

# はじめに

シップ・アンド・オーシャン財団は、日本財団のご支援の下で海洋シンクタンク事業を本格化させるときに、海洋に関する総合的な議論の場としてShip & Ocean Newsletterを発行いたしました。本書はこのニューズレターに掲載された原稿を一冊にまとめる企画で、昨年3月に発行した「150人のオピニオン」が幸いにも好評をいただいたため、今回その続編として、第Ⅱバージョンを編集することとしたものです。今回はニューズレターの51号から100号までに掲載された寄稿原稿を対象として、初回と同様、内容に応じて便宜的に分類し、分野別に収録いたしました。

ニューズレターには、海洋に関心のある方が、いろいろな分野からいろいろな課題について、コンパクトな形で寄稿していただいております。専門家のご意見や、海洋問題に取り組んでいる活動家や行政担当者、そして海外からの寄稿などもあって、あまり堅苦しくならず、読者の方々にも楽しんでいただいているのではないかと考えております。これらをまた体系的に眺める機会があれば、海洋問題に対する認識もさらに高まり、情報のアウトプットも効果的になるのではないかと考えます。「150人のオピニオンⅡ」はこのような考えにより発行いたしました。昨年の初刊に続き、皆様の海洋に対する関心を高め、認識を深め、肯定的に受け入れていただけることを願っております。

最後に、投稿していただいた150人の方々、そして、ニューズレター1号から100号までの編集を引き受けていただいた来生新および中原裕幸両先生に対して、あらためて心から感謝申し上げます。

平成17年3月

シップ・アンド・オーシャン財団会長 秋山昌廣

# 編集代表者からのメッセージ

来生 新  
横浜国立大学  
国際社会科学部研究科教授

中原裕幸  
(社)海洋産業研究会  
常務理事

---

## ～「150人のオピニオンⅡ」の発行にあたって～

「150人のオピニオンⅡ」をお届けする。

本書は、シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所から発行されているShip & Ocean Newsletterの51号から100号までに掲載されたオピニオン・ペーパーを収録して一冊の本として編んだものである。最初の「150人のオピニオン」は、2004年3月に、50号までのものを収録して刊行してあるので、本書はその続編である。

しかしながら、読者のなかには前冊をご覧にならずに本書を初めて目にされる方もおいでになると思われるので、本書の成り立ちと構成についていささかの解説を施しておく。既にご存じの読者にとっては重複となるのでこの部分はどうか飛ばし読みを。と、飛越して読んでしまえばほとんど読むところはなくなるかもしれないので、そうなればなっただ、あしからず、と、あらかじめのお詫びも。

同ニューズレターは、原則として1号につき3編のオピニオン・ペーパーを掲載、したがってその50号分を収録するので「150人の……」、というのが本書タイトルの由来である。各ペーパーは、原則として1編2ページの見開き程度に収まるボリュームの原稿を主体とした編集スタイルを採用しており、それゆえに各号が薄くて過去発行分の体系的保管が必ずしも容易ではない。そこで、掲載された多数の有益なオピニオンを記録としてとどめ、かつより多くの方々に読み返していただき、より長くお役に立つようにブック形式の保存版として刊行することにしたものである。もちろん、以下に述べるように、ニューズレターには備わっていない別の付加価値を持つ冊子体としての刊行意図をも有するものである。

## ～Newsletter発行の趣旨と本書刊行までの経緯～

そもそも同ニューズレターの発行はもう5年近く前になる2000年7月20日「海の日」の創刊予告号に始まり、その1ヵ月後の8月20日付けを創刊号として隔週刊で刊行されている。準備の第一回会合が1999年の暮れだったので、その段階から数えればすでに5年を経過している。

その発行の趣旨は、当時、財団内に海洋の諸問題に関する社会的提言を行うことを目的とした海洋政

策研究所を新たに設置するにあたり、その活動の一つの柱として、わが国の海洋政策の形成に貢献する幅広い討議の場を提供することにあつた。2002年には財団内に海洋政策研究所が発足し、その後、毎年充実した活動を繰り返し広げて成果を上げつつあると聞く。ご同慶の至りである。

ところで、創刊前約半年の準備期間中には、月2回という発行計画がいささか無謀なものであり、海に関する政策提言の記事を掲載するという発行の意図を果たしてどこまで続けていくことができるだろうか、という危惧もあった。というよりは、他のどこよりも財団スタッフ内部にその危惧が強かった、と、今だから言えるのである。幸いなことに、その危惧は杞憂に終わり、内外の多くの方々のご協力とご支持を得ることができたと言えそうである。

それにしても、創刊準備段階から100号まで編集代表の立場でその任に当たった者として、日本の海をめぐる議論の状況と実際の社会状況の間には実は大きな乖離があるとの認識をもっていた。したがって、その挟間を埋めていくこの種のオピニオン誌発刊にはある程度の手ごたえがあるであろうことを予想はしていたが、正直に言って、読者諸氏からいただいたご協力とご支援の声は予想をはるかに超えるものであった。

今や、執筆者総数は創刊号以来この3月までに延べ339人にのぼり、毎回2,500部を超える部数を月に2回、合計110回を越えて発行し続けるということは、関係者としても、“ちょっとしたもの”として誇ってよいように思われる。送付先としては、産学官はもちろんのこと研究機関やNPO関係者、国会議員から全国の地方自治体までをカバーしている。このちょっとした実績が成ったのも、すべてニューズレターを支えてくださった読者と快く原稿をお書きくださった執筆者各位のおかげであり、ここに改めて心からの感謝を申し上げたい。

100号の発行を契機に、来生と中原の2名は編集代表を交代して、現在は、秋道智彌、山形俊男の両氏にバトンタッチした。来生と中原は、さすがにくたびれたため、区切りの良いところで選手交代し、古き皮袋に新しい酒を、と、格好をつけて言えばまあそう考えたのである。

しかし、選手交代となる以前から、昨年度末に出版した「150人のオピニオン」の続編を出すという計画があつて、それにはコミットをしてきた責任もあり、自分たちが編集した100号までのオピニオン・ペーパーの冊子体化を完成することで、はじめてこの5年余りの作業に大団円を迎えることができる、というわけで、来生と中原が再び本書のメッセージを書くこととなったのである。

### ～本書の編集方針～

本書は基本的には前冊の編集方針を承継している。すなわち、同ニューズレターの51号から100号までに掲載されたオピニオン・ペーパーを取捨選択することなくすべて収録し、それを、2002年9月から2004年10月までの時期に海をめぐる問題がどのようなバリエーションで議論されたかが分かるように、一定の分類にしたがって仕分けし収録した。前冊とあわせれば、21世紀の最初の5年間、わが国において海に関する議論がどのようになされてきたか、その全体像がある程度推測しうるような形で鳥瞰図的、体系的に一

覧できるのである。

しかし、分類の設定は非常に難しく、一つのペーパーが複数の分類にかかわりを持つことはむしろ稀ではない。分類項目数をあまりに多くすると発散的になり、あまりに少なくすると重なりが多くなりすぎるという、当然の悩みを前冊と同じく本書も抱えている。結果的に、分類項目については前冊と若干変えたものがあることをお断りしておきたい。

こうして収録してみると、読者諸氏の側に立てば、掲載オピニオンの傾向把握にとって有力な手がかりを提供できるのではないかと思われる。他方、とりあげたオピニオン・ペーパー数が少ない分野があることも分かり、編集側にとっては今後の反省材料にもつながるであろう。さらに、読者の便を考慮して、前冊と同様に、執筆者索引のほか、キーワード索引も整えた。51号から100号までの「バックナンバー目次」ともども本書の読者のお役に立てば幸いである。

本書編集の作業は、当然、同ニューズレターの編集と同じく、財団事務局の労を多とするものである。毎号の刊行計画を円滑に進めるために、編集代表との共同作業をしながら、執筆者との円滑なコミュニケーションを心掛け、かつ、2週間おきに次から次へと迫ってくる編集後記のメ切に向かってわれわれ二人の尻をたたき続けてくれた、そして今も現編集代表者と同様の苦勞を分かち合ってくれているはずの、担当者大変お世話になった。記して感謝したい。

### ～最後に一言～

これで来生の編集代表としての仕事はすべて終わる。5年間、実に有意義でかつ大変に楽しい仕事をさせていただいた。財団と研究所と、読者諸氏、そしてわれわれの無理な注文に快く応じてくださったすべての書き手の方々に感謝申し上げる。個人としては、All is well that ends well といった心境であり、シェイクスピアの引きついでに、100号の来生の最後の編集後記で引用した、シェイクスピアのソネット87の一節を再録し、本ニューズレターに対する来生の思いを永くとどめることにしたい。

Farewell! thou art too dear for my possessing, And like enough thou know'st thy estimate.

そして、中原の編集代表としての仕事もすべて終わる。来生とともに本ニューズレターの編集代表を務めさせていただいたこと、そして多くの執筆者と交流しあえたことの喜びと感謝を率直に表明したい。来生も中原も、編集する側だけでなく、執筆者の一人として小論を書き政策提言などをしてご意見ご批判等を仰ぐ立場にわが身を置いたこともあり、知的冒険あふれる仕事であったと言える。本来もう少し早くバトンタッチすべきであったかとひそかに反省しているが、真打登場の現編集代表を得て、Ship and Ocean Newsletterのますますの発展を願うばかりである。

われわれ二人は編集代表を降板後も、適当な名目をつけてはたびたび飲み会をもっているのだが、本書刊行の暁にはまたまた集い合うための格好の口実を与えてくれるに違いない。読者諸侯も、本書および101号以降のニューズレターの掲載オピニオンを肴にわが国の海洋問題の将来を論じながら、是非コミュニケーションの環を広げていただきたい。では皆さんと一緒に、カンパイ!

# 目次

著者の所属等はオピニオンがShip & Ocean Newsletterに掲載された当時のままとなっております。

ごあいさつ

編集代表者からのメッセージ

## 海洋政策・法制

1

インタビュー「海の日におもう」

笹川陽平 ● 日本財団理事長 / 聞き手=寺島紘士 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所長

2

吉田茂と海洋国日本

秋山昌廣 ● シップ・アンド・オーシャン財団会長

6

「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について(答申)」

文部科学省研究開発局海洋地球課

8

「海洋を知る」「海洋を守る」「海洋を利用する」

平 啓介 ● 科学技術・学術審議会海洋開発分科会長、日本学術振興会監事、前東京大学海洋研究所教授

10

国土交通省における海洋政策への取り組み

小滝 晃 ● 国土交通省総合政策局環境・海洋課海洋室長

12

わが国の海洋政策に関する一試案

中原裕幸 ● (社)海洋産業研究会常務理事

14

「海・島コガバナンス (co-governance)」の提唱 ～海洋の島主人公的共治とその実践～

長嶋俊介 ● 鹿児島大学多島圏研究センター教授、日本島嶼学会事務局長、太平洋学会常務理事、NPOしまらい復興機構代表理事

18

水没する環礁州島とその再生 ～太平洋島嶼国とわが国国境の島々の国土維持～

茅根 創 ● 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻助教授

20

竹島の領土権確立を

大原正則 ● 島根県隠岐郡知夫村長

22

太平洋の「島々」への視点

櫻田 淳 ● 評論家、東洋学園大学専任講師

24

包括的な見直し進むアメリカの海洋政策

Donald F. Boesch ● メリーランド大学環境科学センター (University of Maryland Center for Environmental Science) 所長

26

WSSDは海洋について何を決めたか

寺島紘士 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所長

29

GESAMPとGMA ～海洋環境評価のための新システム構築をめざして～

關水康司 ● GESAMP/セクレタリー、IMO海洋環境部長

32

国連海洋法条約発効10年にあたって ～条約への国家の挑戦～

梅澤彰馬 ● 外務省経済局海洋室首席事務官

34

水中文化遺産の法的保護

小山佳枝 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所研究員

36

## 安全保障

39

海上保安庁と武力紛争法

真山 全 ● 防衛大学校国際関係学科教授

40

マラッカ・シンガポール海峡の航行安全について

志村 格 ● ニッポン・マリタイム・センター (日本海難防止協会シンガポール事務所)

42

海からのテロの脅威を減らすために ～米国沿岸警備隊極東司令部の海上警備における関心事とビジョン～

James M. Garrett ● 米国沿岸警備隊・極東司令部司令官、大佐

44

## 科学技術・観測・情報

47

バイオ・ロギングによる海洋研究の新たな展開 ～動物が解き明かす海洋の謎～

内藤靖彦 ● 国立極地研究所

48

わが国のAUV開発とこれから

白崎勇一 ● (有)マリン・エコ・テック代表取締役

50

水中溶接・水中切断システムに関する技術開発の意義、今後の方向性

小川洋司 ● 独立行政法人産業技術総合研究所海洋資源環境研究部門

52

新型の安全な原発を浮体式で 一色 浩 ● 数理解析研究所	54
米国依存の船舶の位置情報と新たなシステム構築への日本の役割 池田 保 ● コナー(株)顧問	56
ニュー・ミレニアムでの“水惑星”イメージ 濱田隆士 ● (財)日本科学協会理事長	58
海の「天気予報」の実用化に向けて 山形俊男 ● 地球フロンティア研究システム気候変動予測領域長、東京大学大学院理学系研究科教授	60
海洋科学・技術の将来 木下 肇 ● 海洋科学技術センター理事	62
Office of Naval Researchにおける海洋科学技術の振興 成田 仁 ● ONRアジア事務所上級顧問(科学技術担当)	64

## 沿岸域管理

67

「沿岸域総合管理研究会」提言 未来の子供達へ美しく安全で生き生きした沿岸域を引き継ぐために 吉田敏晴 ● 国土交通省河川局海岸室課長補佐	68
瀬戸内海の環境保全について 岡市友利 ● 瀬戸内海研究会議会議長、香川大学元学長・名誉教授	70
瀬戸内海の家砂利採取規制の実情と今後の方向 廣瀬 肇 ● 呉大学社会情報学部教授、海上保安大学校名誉教授	72
世界最大の「瀬戸内海大型水理模型」その歩みと業績 上嶋英機 ● 独立行政法人産業技術総合研究所産学官連携コーディネータ(海洋担当)・総括研究員	74
OneCoastによる知識共有と活用 Robert Kay / Andrew Crow ● OneCoast Co-Founders	76
干潟の順応的管理 細川恭史 ● 国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部	78
宍道湖・地中海のグランドデザイン 國井秀伸 ● 島根大学汽水域研究センターセンター長	80

## 環境保護・保全

83

古座川プロジェクト ～森里海連環学の創成と研究成果の社会還元に向けて～ 白山義久 ● 京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所	84
お魚殖やす植樹運動 ～豊かな海を目指し、浜のお母さんたちが運動を展開～ 北崎初恵 ● 北海道漁協女性部連絡協議会会長	86
清く豊かな川・森・海 ～桂川・相模川流域協議会の取り組み～ 桑垣美和子 ● 桂川・相模川流域協議会	88
拡がる、水辺をとりまくコミュニケーション 松浦さと子 ● 龍谷大学経済学部助教授	90
知識創造サーキットモデルの提案 ～よそ者と協働する琴引浜スタイルの環境保全～ 敷田麻実 ● 金沢工業大学環境システム工学科	92
ウミガメ保護と今後の浜辺の集落のありかた 亀崎直樹 ● NPO法人日本ウミガメ協議会会長、東京大学大学院農学生命科学研究科客員助教授	94
瀬戸内海に魚たちの楽園を 萩原幹生 ● 元国鉄宇高連絡船長、現日本船舶職員養成協会教員	96
インフォメーション：海洋廃棄物の買い取りについて	97
ウインドウォッシャー液中の合成洗剤等による海洋汚染の可能性 森吉昭博 ● 北海道大学大学院工学研究科教授	98
サハリンの石油開発によって脅かされるクジラ 倉澤七生 ● イルカ&クジラ・アクション・ネットワーク	100
サハリン石油ガス開発と日本の海洋への影響 高田晴雨 ● エトピリカ事務局長	102
インフォメーション：海の情報ボランティア「海守」	103
サハリン石油開発とわが国における排出油防除対策 上野春一郎 ● 海上保安庁環境防災課企画係長	104
移動式“海水浄化船” 福江正治 ● 東海大学海洋学部海洋土木工学科教授、Ph.D./山崎正一 ● 青木マリン(株)専務取締役	106

## 生物・水産資源 109

魚は誰のモノか 遠藤輝明 ● 横浜国立大学名誉教授、(財)日本釣振興会常任理事	110
生態系アプローチによる海洋生物資源の管理 森下丈二 ● 水産庁海洋課	112
FAOと「漁業の倫理」 渡辺浩幹 ● FAO水産局	114
水産加工場におけるHACCP導入の有効性についての考察 佐藤庸昭 ● 水産庁加工流通課指導班	116
漁船漁業の構造改革 長島徳雄 ● (社)海洋水産システム協会専務理事	118
水産業の構造改革と機能の再評価に向けて 遠藤久 ● 水産庁漁政部企画課首席企画官	120
新しい漁港漁場整備法と沿岸域管理 長野章 ● 水産庁漁港漁場整備部長	122
漁船漁業構造改革推進会議について 森高志 ● 水産庁漁政部企画課課長補佐	124
人工海中林造成による水産資源倍増論 松田恵明 ● 海の森つくり推進協会代表理事、鹿児島大学水産学部教授	126
水産遺伝子解析センター開設と遺伝子情報の蓄積 中山一郎 ● 独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所水産遺伝子解析センター長	128
鯨の座礁について考える 大隅清治 ● 日本鯨類研究所理事長	130
真珠養殖と生物環境 赤松 蔚 ● (社)日本真珠振興会参与	132

## 資源・エネルギー 135

海のミネラル ～ひとの羊水としてとしての海水～ 木村美恵子 ● タケダライフサイエンスリサーチセンター・疾病予防センター所長	136
マンガンクラスト中の白金 ～大陸棚調査の先に見えるもの～ 松本勝時 ● 深海資源開発(株)資源調査部長	138
海洋でのエネルギー・食糧生産 大内一之 ● (株)大内海洋コンサルタント代表取締役	140
永久塩泉の原理による海洋砂漠の肥沃化:ラピユタ計画 圓山重直 ● 東北大学流体科学研究所教授	142
海洋温度差発電の胎動 實原定幸 / 桜澤俊滋 ● (株)セネシス・エンジニアリング事業部	144
ドイツの洋上風力発電と法制度 ～立地規制を中心として～ 成田頼明 ● 日本エネルギー法研究所理事長	146

## 交通・運輸 149

便宜置籍船は無くなるのか? 高橋正裕 ● 日本郵船(株)企画グループ海運・船主政策チーム	150
「海運特区」を神戸に作る 岡田紀代蔵 ● 海事補佐人	152
日韓航路を乗っ取られた日本海運 合田浩之 ● 筑波大学大学院博士課程3年経営・政策科学研究科	154
ノルウェー海事事情 伊藤裕康 ● 元在ノルウェー日本国大使館一等書記官	156
急がれる海技教育のアジアネットワークづくり 小林弘明 ● 東京海洋大学海洋工学部教授	158
海事保安の本質的な問題 大井伸一 ● (株)エム・オー・マリコンサルティング海洋技術部首席研究員	160
マラッカ海峡の歴史的灯台 山田吉彦 ● 日本財団海洋船舶部	162

「スーパー中枢港湾」政策—可能性と今後の課題— 津守貴之 ● 岡山大学経済学部助教授	164
東京港から発信する日本の物流改革 石山明久 ● 東京都港湾局港湾整備部計画課長	166
港湾分野における海外技術協力 岡田靖夫 ● (財)国際臨海開発研究センター顧問	168
内航海運の役割と課題について 野口杉男 ● 日本内航海運組合総連合会第一事業部長	170
河村瑞賢に学ぶ ～日本の沿岸航路はいかにして開発されたか～ 谷 弘 ● 電気事業連合会顧問、元運輸省	172
離島航路の維持・改善方策について 丹上 健 ● 国土交通省海事局国内旅客課長	174
新潟の舟運—現状報告と将来展望 栗原道平 ● 信濃川ウォーターシャトル(株)代表取締役社長	176
漁船海難は何故なくならないのか 天下井 清 ● 北海道大学大学院水産科学研究科教授	178
「三水域連携による放置艇対策検討委員会」提言 放置艇対策の今後の方向性について 酒井敦史 ● 国土交通省港湾局環境整備計画室専門官	180
FRP廃船処理船の提案 鈴木三郎 ● 神戸大学海事科学部教授	182
技術と経営と競争力 ～造船業の復活のために～ 宮田秀明 ● 東京大学大学院工学系研究科教授(環境海洋工学専攻)	184
船用ベンチャー企業への期待 吉田正彦 ● ジェトロ・ニューヨークセンター船用機械部	186
錨で船は止まらない? 橋本正春 ● (有)中村技研工業	188
船舶用プロペラの魅力と憂鬱 久保博尚 ● ナカシマプロペラ(株)IOS開発グループ	190
日韓海底トンネルの実現に向けて 辺 真一 ● コリア・レポート編集長	192

## 空間利用

195

中部国際空港“セントレア”の現況と運営体制 ～セントレアは「愛・地球博」の空の玄関です～ 山下邦勝 ● 中部国際空港(株)副社長	196
「埋立/棧橋ハイブリッド方式」について (社)日本海洋開発建設協会/ (社)日本埋立浚渫協会	198
「メガフロート工法」の主張 (社)日本造船工業会	200
エコ・プラットフォーム構想 ～沿岸域整備における海からの視点～ 細田龍介 ● 大阪府立大学工学部海洋システム工学科教授	202
浮体構造物は船舶か建築物か 寺前秀一 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所参与	204
「浮体式海釣り公園」造りにまつわる諸問題 米澤雅之 ● 元JFEエンジニアリング(株)ソリューションエンジニアリングセンター、マリンエンジニアリンググループ副部長(現JFE環境(株))	206
デンマークの洋上風力発電とメガフロートの活用 田中藤八郎 ● (株)渋谷潜水工業	209
漂流メガフロートで農業生産を ～飢饉の世紀を生き抜くために～ 寺本俊彦 ● (株)自然環境リサーチ代表取締役	210
地球温暖化なんか怖くない ～ギガフロートが人類を救う～ 前田久明 ● 日本大学理工学部海洋建築工学科教授	212

## レクリエーション・ツーリズム

215

森・川・海をひとつの循環として捉えたエコツーリズム 本庄四郎 ● 竹野スノーケルセンター・ビジターセンター(ブルーミュージアム)センター長	216
運河で思うこと ～英国運河を巡って～ 田中 圭 ● Japan Ship Centre(JETRO)所長	218

新しいマリンレジャーの普及を促す 土肥由夫 ●(株)船社会長	220
小型ボートの規制緩和で本当に得をするのは誰か 奥田みゆき ●鎌倉の海を守る会幹事、神奈川県遊漁・海面利用協議会委員	222
プレジャーボートの安全性・利便性向上に向けて 大嶋孝友 ●国土交通省海事局船用工業課専門官	224
座談会:海を旅し、船上で余暇を楽しもう～わが国のクルーズ振興策を考える～ 若勢敏美(司会) ●(株)海事プレス社/池田良穂 ●大阪府立大学工学部教授/木島榮子 ●(株)クルーズバージョン代表取締役社長/茂川敏夫 ●海事懇話会代表理事	226
これからのクルーズに望む 漆島隆志郎 ●シブス・ドリーミー代表	233

## 教育

235

島国日本の学校で海の教育は？ 角皆静男 ●北海道大学名誉教授、日本海洋学会海洋教育問題研究会会長	236
小学校・中学校の教科書にみる「海」に関する教育の現状 横内憲久 ●日本大理工学部教授	238
インフォメーション:SOE海洋政策研究所における海洋教育支援	241
総合的な学習の時間に干潟を学ぶ～「遊ぼう、知ろう、伝えよう」ほくら干潟探検隊～ 今井常夫 ●木更津市立金田小学校教諭、現在天神山小学校勤務/磯貝幸子 ●木更津市立金田小学校教諭	242
たらい舟漁と総合学習～先人の知恵に学び、地域を考える子どもに～ 栗岡秀明 ●佐渡市立深浦小学校教頭	244
学校教育での「海図」の利用～海図で学ぶ海の地理・地誌学～ 太田 弘 ●慶應義塾普通部教諭、慶應義塾大学教養研究センター所員、フェリス学院大学国際交流学部講師	246
海を伝える教育プログラム～採水器をつくろう～ 柵瀬信夫 ●鹿島建設(株)環境本部地域環境計画グループ担当部長	248
体験学習で心の森を育む～三つの森を創る「森は海の恋人」運動～ 畠山重篤 ●社団法人森を慕う会代表	250
子供たちと「海の地図」を描こう～総合学習への一計～ 今井健三 ●(財)日本水路協会海洋情報室長	252
船長、母校へ帰る～子供たちに海と船を語る、私たちの試み～ 澤山恵一 ●(社)日本船長協会会長	254
子供たちと完走したヨットレース～アラウンド・アロンを舞台にした洋上授業から～ 白石康次郎 ●海洋冒険家	256
ハンディキャップを越えて海へ 玉垣 努 ●神奈川県川崎市川崎区病院作業療法科	258
渋川海岸清掃ロボットコンテスト～海への潜在的回帰を蘇らせる！～ 小山 実 ●岡山商科大学附属高等学校機械科	260
基礎的な海洋科学の発展の基盤としての大学院教育の充実 小池勲夫 ●東京大学海洋研究所所長	261
提言:海洋学の学位を大学に 奈須紀幸 ●東京大学名誉教授	264
これからの総合的な海洋教育～東京海洋大学が目指すもの～ 高井陸雄 ●東京海洋大学長	266
森と里と海の連環研究 山下 洋 ●京都大学フィールド科学教育研究センター教授	268
インフォメーション:世界の大学における海洋管理教育	270
「国際海事大学連合(IAMU)」その生い立ちと将来 山本 恒 ●国際海事大学連合事務局長	271
21世紀における航海訓練のあり方 小川吾吉 ●独立行政法人航海訓練所理事	274
ものづくり大学の技術者魂づくり～オリジナル設計の自作艇競漕を通じての新入生教育～ 田中正知 ●ものづくり大学製造技能工芸学科教授/原 薫 ●ものづくり大学製造技能工芸学科講師	276
海保大で奮闘するアジアの留学生 秦野一宏 ●海上保安大学校国際交流企画室長(教授)	278
ベトナムの沿岸無線局人材育成と国際協力 土谷康男 ●JICA沿岸無線運用指導長期専門家	280

<b>海事技術資料の重要性と収集保存</b> 仲渡道夫 ● 呉市参与(海事博物館推進室担当)、広島大学名誉教授	282
<b>浦賀ドック野外博物館設立への運動</b> ～体験型造船所博物館と技術教育の意義～ 若村国夫 ● 浦賀ドック野外博物館設立推進会議代表幹事、岡山理科大学教授、産業考古学会評議員	284
<b>生物多様性と水族館の役割</b> 堀 由紀子 ● 江戸島水族館代表取締役社長兼館長	286

## 社会・文化・地域 ..... 289

<b>日本海という呼称の歴史</b> 青山宏夫 ● 国立歴史民俗博物館助教授	290
<b>グローバル化の下での環日本海経済交流</b> 海野八尋 ● 金沢大学経済学部教授	292
<b>さかさ地図の発想と日本海学</b> 橋本清信 ● 富山県国際・日本海政策課日本海学班長	294
<b>世界遺産「厳島神社」の修理と保存</b> 福田道憲 ● 厳島神社	296
<b>海と建築、建築と海</b> 西 和夫 ● 神奈川大学教授	298
<b>和船収蔵数日本一を誇る「みちのく北方漁船博物館」</b> 大道寺小三郎 ● みちのく銀行会長、みちのく北方漁船博物館財団会長	300
<b>木造帆船文化の伝承</b> 跡部進一 ● 宮城県慶長使節船ミュージアム館長	302
<b>船大工職の技術継承への提言</b> 山田佑平 ● 函館産業遺産研究会会員	304
<b>インフォメーション:「和船、船大工等に関する調査報告書」について</b>	305
<b>徳島藩御召鯨船「千山丸」の保存と調査</b> 須藤茂樹 ● 徳島市立徳島城博物館主任・学芸員	306
<b>函館国際水産・海洋都市構想</b> 沼崎弥太郎 ● 函館国際水産・海洋都市構想推進協議会副会長、元函館海洋科学創成研究会会長	308
<b>海洋立市・八戸の挑戦</b> ～資源循環型社会の創造に向けて～ 中村寿文 ● 八戸市長	310
<b>山形唯一の有人離島“飛島”</b> ～高齢過疎とともに消え去るもの～ 杉山 誠 ● 市立酒田病院飛島診療所長、医学博士	312
<b>夕浜</b> ～都会の波にあきたら砂浜へ～ 出川長芳 ● 新島村村長	314
<b>テクノスーパーライナーによる小笠原観光振興への期待</b> 渋谷正昭 ● 小笠原村総務課長	316
<b>瀬戸内海と現代アート</b> 福武總一郎 ● (株)ベネッセコーポレーション代表取締役社長	318
<b>台風観測最前線の島、南大東島</b> 金城文正 ● 南大東島地方気象台予報官	320
<b>西表島の海洋研究所</b> ～日本最南端は日本の入り口～ 上野信平 ● 東海大学海洋研究所所長	322

## 索引 ..... 325

著者名索引	326
キーワード索引	328

## バックナンバー目次 Ship & Ocean Newsletter No.51～No.100 ..... 333

編集委員リスト	340
---------	-----

# 海洋政策・法制

インタビュー

# 「海の日におもう」

笹川陽平 ● 日本財団理事長

聞き手=寺島紘士 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所長

Ship & Ocean Newsletter No.95 (2004年7月20日)掲載

## 海の日は何のためにあるのか

——日本は海に囲まれている海洋国です。いま、海の問題を考えるにあたって重要と考えておられることを、まずお聞かせください。

「日本は四海に囲まれた海洋国という言葉がよく出るのですが、私はどうも地政学的にただ海に囲まれているからそう言っているにすぎないのではないかと感じるのです。海の恩恵を受けて日本の歴史や文化が豊かに発達し、今こうして成熟した国になったという認識が少し足りないのではないのでしょうか。特に国民の祝日『海の日』は海について私たちが思いを巡らせる絶好の機会であるはずなのに、現実には夏の休日イベントにとどまっているのは誠に残念なことです。」

——海の日の制定のために、1,038万人が署名し、47都道府県のすべてを含む、全国自治体の7割が祝日にするように意見書を提出しました。海の日は、数多い祝日の中で初めて国民運動で生まれた祝日なのですが。

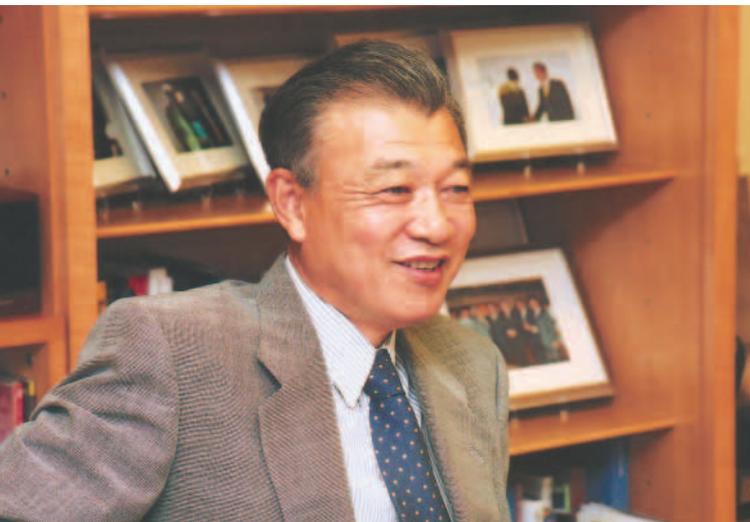
「海の日は『海の恩恵に感謝するとともに、海洋国日本の繁栄を願う』日ですから、もっと国を挙げて真摯に『海の日』を祝いたいものです。アメリカでは祝日でなくても、海の日には大統領が海事に関する声明を発表しています。わが国も、総理大臣がきちっと海の日にあたって国民にメッセージを出すべきでしょう。われわれ海に関係する者も、さらに海の日の意義を国民レベルまで浸透させるための努力をしなければいけないと痛感します。休日をつくったことだけで満足という状況では情けないことです。」

## わが国に乏しい、海洋管理の視点

——1994年の国連海洋法条約発効により、領海は12海里に拡大し、さらに200海里の排他的経済水域ができて、“国土”が海域に大きく広がったのですが、これを管理しようという意識が希薄です。日本人は、いまだに領海3海里という古いイメージに捕らわれているのではないのでしょうか。

「われわれには海からわが国を見るという視点が乏しかったですね。かつて日本では海というのは、せいぜい渚までの話であって、その先は神が棲む世界だったんです。」

しかし今や巨大な海洋空間の開発利用と保全を管理する基本的な条約が史上初めてできたのです。私たちは、海を含むグローバルな視点を持って対応しなければなりません。いまわが国に求められていることは、第一に海洋管理という概念のなかで世界の海をこれからどうすべきかを考えることです。そしてその次に、わが国の排他的経済水域の中をどうすべきか、そして沿岸域をどうすべきか、と広い範



困から狭い範囲へと視点を下ろしていかなければそれぞれが抱える問題もうまく整理がつきません。なにか問題があっても前例から積み重ねていって、そのときに応じて解釈を加えてゆくから、全体像としてはいびつになってしまい、とても説明がつかない自己撞着に陥ってしまうのです。もっと大きな視点で物事を仕切ってゆく仕組みが必要です。だから、海洋政策専門の官庁が必要なのです。」

——アメリカ、豪州、中国、韓国を始め世界各国は、海洋政策、海洋法、沿岸域管理法などをつくって海洋の管理に努めていますか。

「残念ながら日本は遅れています。東シナ海の排他的経済水域の境界線の画定、大陸棚の調査、尖閣諸島や沖ノ鳥島などの遠隔離島の管理は、新時代の海洋管理の大前提です。わが国の排他的経済水域は世界で6番目の広さをもつのですが、現状はそれが無為無策で放置されているに等しい状況です。

わが国も早急に、海洋政策を策定し、それを実行するために海洋基本法の制定や海洋主管大臣、海洋関係閣僚会議の設置などの抜本的な対策を講じる必要があります。そのために、先ず、内閣に『海洋政策統括室』のような組織を設置して海洋政策とその推進体制の検討を開始すべきだと思います。」

——中国の海洋調査船が沖ノ鳥島あたりの海洋を調べています。彼らは自国の排他的経済水域から遙か離れた太平洋上にすら関心をもってやっています。離島の問題についてどうお考えですか。

「それは一方通行の歴史だと私には感じられます。離島は貧しいところであり、援助すべき対象としてしか見ていなかったように思います。離島に存在する

歴史や生活の知恵、さらに海域を含めたその豊かな環境をわれわれがどのように活用するかという視点が欠けていたのではないのでしょうか。離島は、もはや離れ島でも何でも無い、日本の国土そのものであり、これからは、その周辺の排他的経済水域などと併せて、国土の重要な一部としてとらえなければならぬのです。中国が最近『無人島の保護及び利用の管理に関する規則』をつくって離島の管理に取り組んでいますが、参考にするべきではないでしょうか。」

### 海洋政策担当官庁の早期創設を

——1992年のリオの地球サミットで採択された行動計画アジェンダ21、およびその10年後のヨハネスブルグ世界サミットの実施計画は、海洋と沿岸域の統合管理と資源・環境の保護をとりあげました。世界は今、大きく動いています。残念ながら、わが国はその流れに付いていけません。

「海は、地球上に生存するすべての生物にとってかけがえのない原点であることは明らかです。この海をグローバルな視点からどうわれわれ人間が管理してゆか。海はけっして無限なものではなく、世界の人口増加は必然的に海を汚染させるし、乱獲が進めば海の生態系も変化する。気候との関係においても、あらゆる人間の生存に重要な影響を及ぼすことを強く認識しなければならないでしょう。

実は先日、ヒマラヤの中にあるブータンを訪問して帰ってきたところですが、ブータンは非常に環境保護を重視して、森林と緑を大切にしている国なのです。ヒマラヤは地球の心臓部であり、そこの生態系が崩壊したら地球はどうなるのかということ、ブータンの

人たちはよく理解している。ブータンの首相とお会いしたさいに、それは素晴らしいことだとお話したところ、おもしろい話を聞かせてくれました。『われわれの隣国のネパールでは開発が進みすぎて、ヒマラヤの土砂が川を伝わってバングラデシュのベンガル湾に流れ込んでいる。その砂が湾内に堆積して島になりつつあるが、これはバングラデシュの土地になるんじゃないかと、ネパールの土砂でできたのだからネパールの土地になると思う』と。実は海の問題は、山と川とも一体となって考えなければならないわけです。

『持続可能な開発』は、環境保護が不可欠なのですが、わが国では『環境』と『開発』がいまだにそれぞれ別々に論じられており、統合管理は実現していません。

しかも、持続可能な開発の議論からしばしば海洋のことが抜け落ちているのは残念です。海洋をどう管理していくかは、日本の重要な政策課題の一つです。経済・技術大国である日本にとって、国際的にも主導的役割を發揮できる分野であるにもかかわらず、むしろ世界に遅れをとっています。海洋政策を統括する省庁が存在しないままに時がいたずらに流れてゆくことは危惧すべきことです。

30年前に較べれば東京湾もきれいになりました。工業排水・生活排水の処理がうまくされていることは、もっと評価されるべきです。かつて水俣や四日市であった環境問題で痛い経験をしたことが教訓となっています。世界最先端の環境技術をわれわれが中国をはじめ発展途上国で有効に活かすことが必要です。そうすれば、国際的にも発言力が高まるでしょうし、リーダーシップを發揮できると思います。」

——海洋問題を討議する重要な国際会議に日本の関係者が出ていないことがあります。

「海洋の問題は総合的に討議しよう、というのが世界の共通認識であり、総合的、横断的に海洋問題

を扱う国際会議は頻繁に開かれています。各国から政府の関係者が出席しているのに、日本からは研究者や民間だけでどの省庁からも出席していないということがよくあるようです。いまわれわれが危惧することは、海洋に関する日常の情報の交換や公式・非公式の協議から、わが国が知らない間に取り残されてしまう恐れがあることです。現在のところ海洋問題を総括し、総合的に取り組む部局がありませんので、たとえ会議に出席しても会議の内容すべてに対応できる人はおりません。相手もわが国に適切なカウンターパートがなければ情報の発信のしようがないわけで、ますます世界の動きから遅れるという悪循環となっています。ですから、しばらくの間は海洋政策研究所にがんばってもらいたいです。

国連海洋法条約発効から10年目にあたる今年には、海洋管理の節目の年になるのではないのでしょうか。というのは、発効後10年経つと各国が条約の改正を提案できるようになるからです。また、世界の海洋に対する取り組みをリードしている米国の国連海洋法条約加盟が近く実現しそうです。米国では、新しい海洋政策について審議会の最終報告書が間もなく議会と大統領に提出されようとしています。アメリカの動きが海洋の管理を巡る国際的な動きを一気に加速させる可能性があります。

わが国も海洋政策を国家の重要課題と位置づけ、速やかにこれを推進する体制を構築して対応しないと本当に世界の動きから取り残されてしまいます。」

## 必要な人材育成

——海洋管理の問題に取り組むには専門的な知識経験を持った人材が必要ですが。

「日本財団のいまもっとも力を入れている仕事のひとつが、人材の育成です。残念ながら、日本も含めアジアの国々では、欧米に比べ、海に関する人材



WMU笹川フェローの皆さんと(2002年11月フィリピン、前列中央が笹川理事長)

が不足しています。『海は、地球上で生きる人々を結びつける道である』と考え、海に関わる様々な分野の人材育成を進めています。

日本財団とシップ・アンド・オーシャン財団は協力してスウェーデンのマルメにある世界海事大学(WMU)に奨学金制度を設けております。既に40カ国273人が卒業しました。彼らは卒業後、同窓会を組織して連携を取りながら、それぞれの国に帰って専門分野で活躍しています。また、国際海運を担う船員の教育向上を図るため、世界の商船大学の集まりである国際海事大学連合(IAMU)の活動を強力に支援しています。さらに、昨年からはマルタにある国際海事法研究所(IMLI)で、海事法の奨学プロジェクトを始めました。本年度は、海底水深図作成の専門家の育成、国際海洋観測機構(POGO)に特別講座設置、国連の海洋法の教育・インターンシップ・プログラムなどの人材育成プロジェクトを開始します。ここから育った人々が議論しあい、お互いに協力しあうことで、これからの海洋管理がうまく機能する一助になればと考えています。』

**海の教育の充実と海洋管理に関する情報開示を**  
——海に対する国民の関心と理解は、最近少しずつ高まりつつあるように感じます。

「不審船の騒動があって、海は安全だと思っていたけれど、海の方が日本の安全保障上で大きな問題だと気づいた人も多いでしょう。日本近海の魚が少なくなって、魚の捕りすぎが問題じゃないかと思うようになった人もいます。先日も、秋田県でハタハタが捕れなくなったため漁師が相談して3年間は魚を捕るのをやめて資源を回復したというTV番組をみました。

しかし、さらに国民の海への関心を高め、理解を深めるためには、海に関する教育の充実と海洋に関する情報の国民への開示・提供が必要です。』

——学校教育の現場でもなかなか海のことを教える機会がないようです。海のことを知らない世代の先生も増えています。総合学習の時間で海辺での体験学習がもっと増えるといいのですが。

「私たちが、命ある地球の中で生存しているということについて、子どもたちに簡単に分かりやすく説明する機会、あるいは子どもたちを教育するスキームなどを作って盛んにやっていかなければいけないですね。

子どもが海に親しむことを敬遠する親もいるようですが、海だけに限らず、自然に親しむということが必要です。人工的な構造物のなかだけで人間は生きていけるという錯覚をしているように私には見えます。

海洋に関する情報の開示・提供については、政府が国際的な動きをきちんとフォローすること、また取得した情報を十分に国民にわかりやすく知らせることも大切でしょう。

いまは行政の遅れや足らざることをわれわれ民間の研究機関で補完し、サポートしながら、行政が動き始めたときにノウハウをきちっと提供できるように蓄積しておくことが大事です。どこかがリードオフマンとしてやらなければならないし、それを海洋政策研究所に期待しております。』

# 吉田茂と海洋国日本

秋山昌廣 ● シップ・アンド・オーシャン財団会長

Ship & Ocean Newsletter No.77 (2003年10月20日)掲載

## 吉田茂が掲げた、戦後の経済戦略としての「海洋国日本」

日本が海洋国であり、海洋大国であることに疑いはない。と言ったところで、何の意味があるのかという反論もあろう。その長い歴史の過程で、漁業、海洋貿易、海洋資源などで多くの利益を得てきたというのみならず、日本の安全保障の面でも海洋は大きなファクターであった。海洋国であったがために国難を免れたことは良く知るところだが、海洋国を忘れたがために、間違った戦争に突き進み国運を傾けたこともあった。近代の、そして、特に戦後のわが国の経済発展は、海洋国の特権である臨海工業や自由貿易の急拡大が基礎にあったというべきである。さらに言えば、日本人の形成、日本への文化の伝搬、日本列島の自然条件などは、全く海洋そのものに規定されてきたのである。

枕ことばで海洋国日本を言う政治家や批評家は何人もいるし、いろいろなスピーチにもこの言葉はしばしば登場する。しかし、わが国が海洋国であるということを強く意識して、国の命運を左右した政治家はそう多くない。その一人が吉田茂元首相だ。

「日本は海洋国であり、海外との貿易を通じて、九千万国民を養わねばならぬことは、明らかである。そうである以上、日本の通商上の繋がり、経済的に最も豊かな、そして技術的にも一番進んでおり、且つ歴史的にも関係の深い米英両国民に自ずと重きを置かざるを得ないではないか。これは必ずしも主義や思想の問題ではない。……要するに、日本国民の利益を増進する上の近道に他ならぬ」。吉田茂の言葉である(「回想十年1」吉田茂著 中公文庫 第一章三。下線は筆者)。自由貿易・通商の視点という意味では枕ことば的ではあるが、重要なことは、日本と米英との関係を重視すべきことを主張する文脈で話していることである。

当時は、学者や進歩的知識人を中心に全面講和の主張と運動が高まっていたが、吉田は米国などとの単独講和(多国間講和とも言う)と日米安全保障条約締結が日本の国益上不可欠と信じて強行したのだ。吉田によれば、日米関係は、戦後確立したわけではない、19世紀末における開国は米国によってなされ、明治維新以降、日本は米英との関係を機軸に発展し国力をつけ、その関係に逆らった時に国家的失敗をした、だから、戦後もう一度米国との関係を強固なものにして国家の再建を図らなければならない、と主張した。そして、この文脈で「海洋国日本」にふれている。吉田の頭には、米、英は海洋国、それは、地球物理的に海洋国であることは当然としても、経済的かつ政治理念的に、自由・民主主義を標榜する国これすなわち海洋国である、という意識が基底に流れているのである(「日米同盟の絆」坂元一哉著 有斐閣 第一章三)。吉田茂は、「海洋国日本」を正しく認識して政治的リーダーシップを取った政治家である、と私は考えている。

## 海洋国日本が果たすべき、グローバルな役割

われわれはしかし今、海洋を経済的にのみ考えることは許されない。また、政治理念的、すなわち自由・民主主義という意味では、地球上すべての国が海洋国に向かいつつあると考えても良い。従って、そういった意味で海洋国を論じなければならない時代ではなくなっている。しかも、国家戦略という観点からのみ海洋を考えてはならない。すなわち、海洋と、国家ではなく人類全体との関係が問われている時代であると言えよう。

他方で、海洋大国米国は、戦後いち早く、海洋問題に対して国家的な取り組みを展開してきた。英国も、衰退しつつあった海洋帝国でありながら、国際的航海活動、海賊問題などでは常に基盤的な活動を展開している。ポルトガルやマルタ、その他の中進国が、海洋問題に関する新しい活動を展開している。大陸国家の典型であると見られた中国ですら、20世紀の最後の段階から海洋に目を転じた国家政策を追求している。海洋国たるべきか、大陸国たるべきかの論争のあった韓国も、近年、大きく海洋国家へ楫を切った。

日本は、全世界との対比で見ると、海上交易量の17%を占め、海運の13%を支配し、造船の30%を維持している。EEZの面積は世界第6位、アジアで第2位。海軍力でも日本は、実は米・ロに次ぐ第3位の地位を英国と争っている。深海底の探査や海洋調査でも、日本はその技術および科学の水準の高さを存分に見せている。これら事実からして、日本を海洋大国と呼ばずに何と言おう。しかしながら、戦後日本は、海洋問題を国家的課題としては取り上げてこなかった。国家戦略において、明確に海洋を位置づけすることはなかったし、意識して海洋を利用しようとはしなかった。しかも、総合的な意味で問われている海洋と人類社会との関係について、日本はほとんど何の役割も果していない。

海洋問題と言えば、思い浮かぶだけでも、環境、海象と気象、生態系、生物科学、生命科学、漁業、石油・レアメタル等鉱物資源、海洋エネルギー、海上輸送、航行の自由、未開の寒冷海域、安全保障と秩序、海洋法制と執行、海洋大綱、海洋科学、地球科学などと、とどまるのが難しい。はっきりしていることは、海洋と人類の共生、あるいは、持続可能である開発というコンセプトを追求しようとするれば、これら課題の解決はセクショナリズムの排除と国際協力、そして、科学と政策との結合が欠かせない、ということだ。かつ、国際社会の現実を見れば、海洋問題のリーダー国が存在しなければならない。グローバルな問題ではあるが、米国は国益をにらみ、国家戦略の展開の中で海洋を考えている。すべて米国任せで良いとは誰も思っていない。わが国としても、もちろん日本の国益を考えなければならないが(それすら怪しいのが現状だが)、同時に、日本はアジア太平洋地域において、海洋問題についてのリーダーシップ発揮が問われていると考える。

もし、海洋がこれまでの長い歴史において人類から受けた大きな作用に対して耐えられなくなり、人類社会に対して何らかの反撃をするようになれば、日本は最も大きな打撃を受けるだろう。吉田茂の国益から見た海洋国日本を超越して、グローバルな海洋国日本を、われわれはうち立てなければならない。

時間はかかるかも知れないが、分野横断的、かつ、政策をにらんだ海洋研究活動をひたむきに進め、声高に発信し、日本の政治家、オピニオンリーダー、学者・研究者、ジャーナリスト、行政担当者、そして、基盤となる国民に、世界に、海洋問題の重要性を訴えていくことが、一つの答えであると考えている。(了)



吉田茂は、自宅があった大磯の海岸を、愛犬とよく散歩したという。(写真：毎日新聞社)

# 「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について(答申)」

## 文部科学省研究開発局海洋地球課

Ship & Ocean Newsletter No.52(2002年10月5日)掲載

科学技術・学術審議会(会長・阿部博之・東北大学長)では、わが国の海洋政策の基本的考え方および推進方策について、「海洋を知る」「海洋を守る」「海洋を利用する」の3つの観点から検討し、平成14年8月1日に答申を行いましたので、答申の概要等について紹介します。

わが国の海洋開発に関する総合的かつ基本的事項については、昭和46年以降、総理府に設置された海洋開発審議会が審議を行っていましたが、平成13年1月の科学技術・学術関係6審議会の再編統合によって、その機能は文部科学省に設置された科学技術・学術審議会の海洋開発分科会に継承されました。

旧海洋開発審議会では、概ね10年ごとに内閣総理大臣の諮問に応じてわが国の海洋開発全般に関する基本的推進方策等についての答申を作成してきました。平成2年の海洋開発審議会第3号答申から10年余りが経過したため、平成13年4月に文部科学大臣から科学技術・学術審議会に対して「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について」諮問があり、同審議会海洋開発分科会において具体的な審議を行ってきました。

海洋政策は、科学技術・学術分野、水産、資源開発、海運、国土整備等の広範な分野にまたがるものであると同時に、環境保全の観点から最大限の配慮が求められます。このため、答申内容は、わが国の海洋に関する政策全般にわたるものとなっています。

平成2年の答申以来、地球規模の環境問題に対する社会的な関心の高まり、海洋利用の多様化、国連海洋法条約に見られる国際的枠組みの確立など、海洋を取り巻く社会情勢は大きく変化しており、従来の利用に主眼を置いた海洋政策を見直し、「持続可能な海洋利用」の実現を海洋政策の立脚点とすることが最も重要となってきています。このため、答申では次の3つの柱をわが国の海洋政策の基本的視点として掲げ、海洋保全、海洋利用、海洋研究等に分けて今後10年程度を見通した重要施策を取りまとめています。

### 「海洋を守る」「海洋を利用する」「海洋を知る」のバランスのとれた政策へ転換すること

持続可能な海洋利用の実現のためには、科学的な知見に基づき、環境に最大限配慮した海洋利用を行う必要があります。海洋保全・利用・研究のバランスのとれた海洋政策へ転換することが必要であるとされています。

### 国際的視野に立ち、戦略的に海洋政策を実施すること

海洋に関する問題の解決のためには、国際的な協力や複数の国の権益調整等を行うことが重要であり、わが国の国際的な権利および義務を認識し、国際貢献と国益の均衡を図りつつ、戦略的に海洋政策を実施することが必要であるとされています。

### 総合的な視点に立って、わが国の海洋政策を立案し、関係府省が連携しながら施策を実施すること

わが国は島国であり、市民生活にかかわる多くの政策が海洋に関係しています。海洋利用の多様化等の現状を踏まえ、人文社会科学を含む総合的な視点から検討を行い、複数の行政分野にまたがる政策の統一性を図り、総合的に政策を実行する必要があるとされています。

### ●海洋保全

①海洋環境の維持・回復を図りつつ、「健全な海洋環境」を実現すること、②「持続可能な海洋利用」を実現し、循環型社会の構築に寄与すること、③「美しく、安全で、生き生きとした海」を次世代に継承することの3点を目標

としています。特に、環境に与える影響の大きさや深刻さ等を考慮し、喫緊の対策が必要な問題、また、将来発生する可能性が高く予防的措置や予見的・先駆的な研究開発を行う必要のある問題として次の事項を挙げています。これらの対策を重点的に行うため、閉鎖性海域の環境改善事業、干潟・藻場・サンゴ礁等の保全、海岸侵食の防止等の具体的な施策を取りまとめています。

### <喫緊の問題>

中・長期的な閉鎖性海域等の海洋環境問題(水質、底質、生態系等)。残留性有機汚染物質(POPs)等が人体および生態系に与える影響。沿岸域開発による干潟・藻場・サンゴ礁等の消失と生態系への影響。土砂収支の不均衡に伴う海岸侵食・砂浜等の消失。

### <予防的措置の必要な問題>

事故等による油流出汚染。外来生物種の侵入による在来種の絶滅や生態系の攪乱かくらん。地球温暖化に伴う海面上昇等による沿岸域への影響。異常気象・

海象による沿岸災害の多発。二酸化炭素等の海洋隔離による生態系への影響。資源開発等に伴う環境影響。

### ●海洋利用

環境対策の重要性の増大や、海洋利用の多様化等に対応するため、「海洋環境保全との調和」や「総合的な管理」を行うことを基本に、持続可能な海洋生物資源の利用、循環型の海洋エネルギー・資源利用、海洋鉱物・エネルギー利用、多機能で調和の取れた沿岸空間利用、安全で効率的な海上運送の実現等の施策の柱を定め、海洋生物資源の管理・回復、大陸棚の画定調査、トラックから内航海運への転換、メタンハイドレートの調査・開発、レクリエーション空間の整備・普及等の具体的な施策を実施すべきとしています。

### ●海洋研究

海洋環境を維持しつつ、海洋を適性かつ効率よく利用していくためには、海洋を知ることが必要不可欠であり、また、海洋を知ることが科学的な知見の体系的な発展に寄与します。そのため、海洋保全・利用への知見の活用や、知的資産の拡大等を目標に、海底下等の未知領域の調査研究、海洋生態系の解明、海洋環境に配慮した沿岸空間利用・防災のための研究開発、地球変動予測研究等の研究を推進すべきとしています。

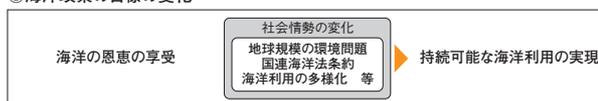
また、海洋政策全体にわたる基盤的な事項を整備することが各種の施策を展開していく上で重要であり、海洋に関わる人材の育成や市民の海洋に対する理解増進活動、海洋に関する基礎的な情報の流通の促進を進める必要があるとされています。さらに、総合的な視点に立った海洋政策のあり方を示していくことが重要であり、21世紀にふさわしい企画・立案システムについて、海洋開発分科会を中心に今後議論を重ねていくことが重要であるとされています。

文部科学省としても、この答申に沿って、各省庁との連携をさらに図りながら、わが国の海洋政策の推進に努めて行きたいと考えています。この答申をきっかけに、わが国における海洋政策の重要性について、興味・関心を持っていただければ幸いです。(了)

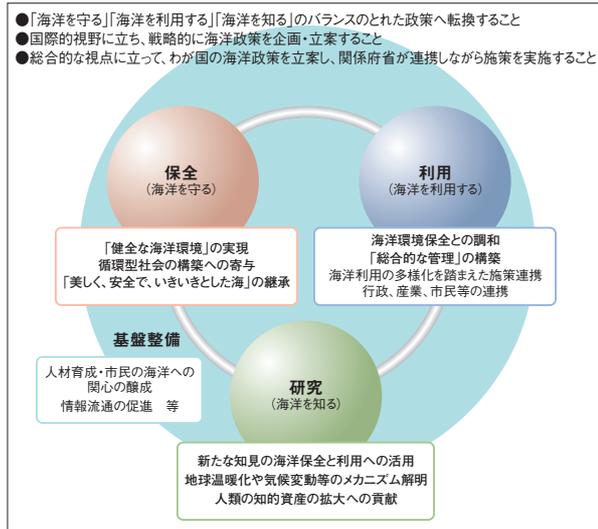
### ■21世紀初頭における日本の海洋政策

「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について(答申)」

#### ◎海洋政策の目標の変化



#### ◎海洋政策を実施する上での視点



●答申の全文および概要は文部科学省ホームページに掲載されています。http://www.mext.go.jp/b\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu0/toushin/020801.htm

# 「海洋を知る」「海洋を守る」「海洋を利用する」

平啓介

●科学技術・学術審議会海洋開発分科会長、日本学術振興会監事、前東京大学海洋研究所教授  
Ship & Ocean Newsletter No.52(2002年10月5日)掲載

## わが国の海洋政策の基盤実現に向けて

平成13年4月13日開催の科学技術・学術審議会は、文部科学大臣から「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について」諮問を受けた。諮問理由に“これまで「海洋を利用する」ことに重点がおかれていた海洋開発から、「海洋を知る」「海洋を守る」こともバランスよく考慮した海洋の開発を推進していくことが求められている”とある。3者のバランスの必要は平成12年3月に海洋開発審議会が強調したものである。

平成12年度の行政改革で総理府におかれていた海洋開発審議会は、科学技術・学術審議会の分科会となった。事務局は海洋開発審議会当時は科学技術庁海洋開発課、その後身の海洋地球課であったが、文部科学省の海洋地球課となった。また、海洋開発分科会は文部科学省におかれた審議会の分科会でありながら、文部科学大臣ならびに関連大臣の諮問を受けるとされている。

これら2つは、分科会の役割と今後の展望に関して、審議開始から答申の取りまとめまで一貫した議論の対象であった。「海洋」を扱う唯一の審議会として、そして、標題の3つを審議検討するために名称を「海洋審議会」や「海洋政策審議会」とすべきとの意見が多かった。

海洋会開発審議会第4号答申(平成2年5月)に記述された事項について、完了したもの、継続遂行中のものに分けた実施状況ヒアリングを行い、海洋研究・基盤整備委員会、海洋保全委員会、そして海洋利用委員会の3つの委員会における検討が始まった。

## これからの海洋政策に求められる視点

1950年の世界人口は25億人であったが、今日では60億人を越えた。食料供給が大問題であるが、この50年間は穀物、豆類、食肉、水産資源の生産が増大し、人口一人あたりではいずれもほぼ一定になるように供給されてきた。しかし、砂漠化による耕地減少や水資源不足や過度の耕作による荒廃でこれ以上の増産は望めなくなった。漁獲量についてもすでに限界に達し減少に転じているとの報告もある。

海洋は地球表面積の70%を占めている。これまでの食料生産は残りの30%の陸地で主として行われてきたと言えよう。海洋でも多くの植物プランクトンや藻類が光合成で有機物を生産している。沿岸域における光合成は地上最大の熱帯雨林と変わらず、水田の3倍にも達する。一方、外洋の生産量は沿岸域の5%以下で海の砂漠とよばれる。光の届く約百メートルまでは植物の肥料に相当する栄養塩が使い尽くされているためである。有光層の下層に生物死骸や排出物が微生物により分解され栄養塩が豊富な海洋深層水があり、将来は食料生産に利用することが期待される。地球環境の悪化、とりわけ地球温暖化は海面水位上昇や気候変動として顕在化しはじめ、海洋の役割の解明が急がれている。

エネルギー供給では、メタンハイドレートなど未利用資源、海洋の鉛直方向の温度差、海洋空間を利用する風

力、太陽熱、波力などクリーンエネルギーの生産基地として活用できる可能性がある。地震や火山活動の起源域であるマントルは海洋地殻が陸地に比べて薄いので、海洋底の探査研究が自然災害予知に結びつく。

海洋の利用は人類の将来を支配する重要な課題であり、四面を海に囲まれた先進国としての海洋国日本の使命は大きい。しかし、国民の海に対する関心の低さや学校教育での取り上げが少ないことを多くの委員が指摘した。市民が海に親しむ環境の整備が必要で、ヨットやボートなどマリンスポーツが諸外国に比べ困難であるとの指摘があった。人材育成と将来のために青少年に海洋について啓蒙・教育することの重要性を取り上げた。

今回の答申で強調したことの1つは、海洋管理である。沿岸海域の海洋環境を改善するための総合的な管理の推進とともに、外洋域についても観測システムの構築と海洋予報の取り組みなど海洋管理の時期になった。

### 総合的な海洋管理の視点に立った海洋政策を

平成14年8月1日に科学技術・学術審議会会長から文部科学大臣に提出した答申には「21世紀初頭における日本の海洋政策」の副題が付けられ、まとめの章は「海洋政策全体の基盤整備の基本的考え方と推進方策」である。これまでのわが国の海洋政策の企画・立案においては、総合的な視点から国の総力を挙げて取り組むような政策は提案されにくい状況にあったことを反省し、総合的な海洋管理の視点に立った海洋政策の企画・立案のための最適なシステムの検討が重要であるとした。

現行システムの改善では、海洋開発関係省庁連絡会議を、関係省庁の政策に関する情報連絡・収集に加えて、実質討議を行う場へ変え、海洋開発分科会は開発の基本方針、国としての総合的な政策、行政分野横断的な政策等を調査・審議する。これとは別に、行政府の中に海洋政策に関する新しい専門家組織形成の提案があった。提案された組織では、わが国の海洋開発のあり方を調査・研究し、これらの活動から得られた情報・知識を基礎に、海洋開発の目標、推進の方法、外国との協力の方法、国としての総合的な政策、行政分野横断的な政策等に関する検討を行い、海洋開発分科会では、これらの結果を基礎に、わが国の海洋政策を調査、審議する。この提案に対しては、引き続きこのような視点からの検討が重要であることについて、多くの賛同が得られた。当面は、海洋開発分科会を活用しつつ推進するが、今後の状況を見ながら、現行の海洋開発関係省庁連絡会議の役割を拡大するシステムおよび行政府の中に新しい組織を設置する提案を踏まえて、今後、海洋開発分科会を中心として議論を重ねることになった。

答申のまとめの時期に日本財団海洋管理研究会からの提言が公表され、日本の海洋政策を広く検討する時期が到来したと思う。答申は今後10年程度を見通した長期展望に立っているが、科学技術の進歩や社会情勢の変化を考慮し、随時追跡調査と見直しを行うこととした。(了)

# 国土交通省における海洋政策への取り組み

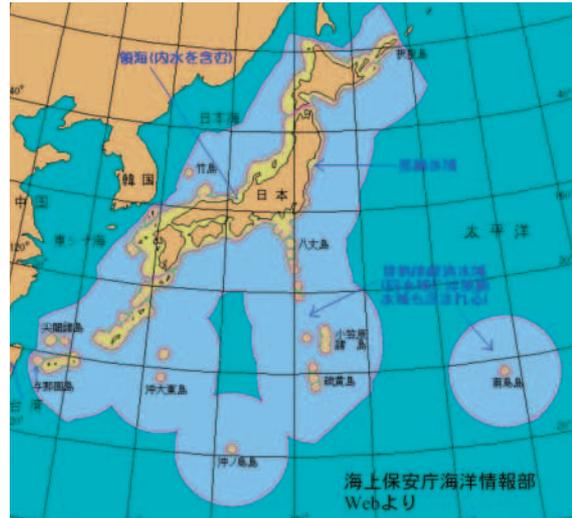
小滝 晃 ● 国土交通省総合政策局環境・海洋課海洋室長

Ship & Ocean Newsletter No.95(2004年7月20日)掲載

## 「海洋国家」日本

わが国は、四方を海に囲まれた「海洋国家」であり、領海および排他的経済水域の面積は約447万km<sup>2</sup>（世界第6位）、海岸線の延長は3.5万kmにも達します。私たち日本人は、はるか昔から人や文化の往来、物の輸送、産業、生活などの分野において、海と深く関わってきました。そうした中で、近年においては、地球環境問題等を背景とする海洋環境の大切さへの認識の高まり、海上テロ対策等海の安全の重要性の再認識、東アジア諸国等における海洋の開発・保全への意識の高まり等を背景に、内外の各方面を総じて、「海」の重要性が改めて深く認識される傾向にあると思われま

■わが国の国土周辺の海洋域



## 海洋環境に関する世界的潮流—「持続可能な開発」と「統合沿岸域管理」—

近年、環境に対する世界共通の基本理念は、1992年のリオ地球サミット以来、「開発と保全は対立的なものである」との考え方による単なる「環境保護」ではなく、「開発と保全を環境と調和させつつ総合的に管理すべき」との考え方による「持続可能な開発 (Sustainable Development)」が重要であるとの考え方に大きく変化してきております。そうした背景の下で、海洋や沿岸域についても、質の高い空間や環境の実現のためには、陸域と海域からなる沿岸域について、開発や保全に関する取り組みを個別に展開するのではなく、多様な利用・保全の相互影響性と調和や持続可能性等を配慮した総合的な調整・管理—「統合沿岸域管理 (ICM: Integrated Coastal Management)」—を行うことが重要であるという考え方が世界の主流となってきております。

1998年3月に閣議決定された「21世紀の国土のグランドデザイン」にも、「沿岸域圏の総合的な計画と管理の推進」が盛り込まれ(第2部第1章第4節2)、現在これに沿って、地方自治体で総合管理計画の策定が検討されているほか、最近においては、国土審議会において、国土の利用、開発および保全に関する総合的な計画への転換等を基本とする新たな国土計画体系の確立に関する審議が進められておりますが、こうした流れと方向を同じくするものといえるかと思われま

## 国土交通省と海洋政策

国土交通省は海洋に関するさまざまな取り組みを行っておりますが、最近の特徴的な取り組みに大陸棚調査があります。これは、平成21年までに国連に申請を提出することにより、最大でわが国の陸域の1.7倍(約65万km<sup>2</sup>)のマンガン団塊等の海底資源の存する海域がわが国の大陸棚となる可能性を有しているため、詳細な科学調査を海上保安庁が関係省庁と連携して進めているものです。

本年は、国土交通省が発足してから3年余になりますが、国土交通省は、国土庁、運輸省、建設省および北海道開発庁が統合されたことにより、日本の海岸線の約7割を所管することとなったことに象徴されるように、海洋測

量、気象観測、海事・海運・船舶、海上保安、港湾、海洋利用活性化、海洋汚染防止対策、海上交通安全、海岸管理、下水道、河川・砂防、国土計画、都市計画等、海洋や沿岸域の管理に関する相当部分の行政機能を担うこととなりました。

わが国が、世界有数の海洋国家の名に恥じない、美しく、豊かな海洋・沿岸域を実現していくためには、国土交通省には、「統合沿岸域管理」が潮流となっている世界の動向も参考にしつつ、その広範な行政機能を総合的に活用していくことが期待されていると考えられます。



PEMSEA関係会議において東アジア海洋環境管理に向けた協力を誓い合う各国の閣僚等(写真中央が洞国土交通審議官)

## 世界の「海」への貢献

さらに、近年、世界的に「海」の重要性が再認識されつつある中で、わが国は、世界の海洋の環境や安全への貢献について、「海洋国家・日本」に恥じない存在感を発揮していくべきであると考えられます。国土交通省は、こうした「世界の海」への貢献についても、その広範な所管分野に蓄積された世界有数の知識・経験を活用しつつ、積極的に取り組んでいく必要がありますが、従来から、国際海事機関(IMO)の活動において主導的役割を発揮してきたほか、国連開発計画(UNDP)による「東アジア海域環境管理パートナーシップ(PEMSEA)」、国連環境計画(UNEP)による「北太平洋地域海行動計画(NOWPAP)」等をはじめ、省全体として数多くの取り組みを行ってきております。

最近の例としては、地球環境基金(GEF)の資金協力によるモデル事業等を通じ、持続可能な開発や統合沿岸域管理の考え方による東アジア海域環境管理に関する取り組みを行っているPEMSEAについて、昨年12月、マレーシアで「東アジア海の持続的開発に関する閣僚級会合」が開催され、東アジア海域の環境管理に関する基本戦略をとりまとめた「東アジア海域の持続可能な開発戦略(SDS-SEA)」およびその推進についての各国の協力を宣言した「東アジア海域の持続可能な開発の地域協力に係るプトラジャヤ宣言」が採択されました。

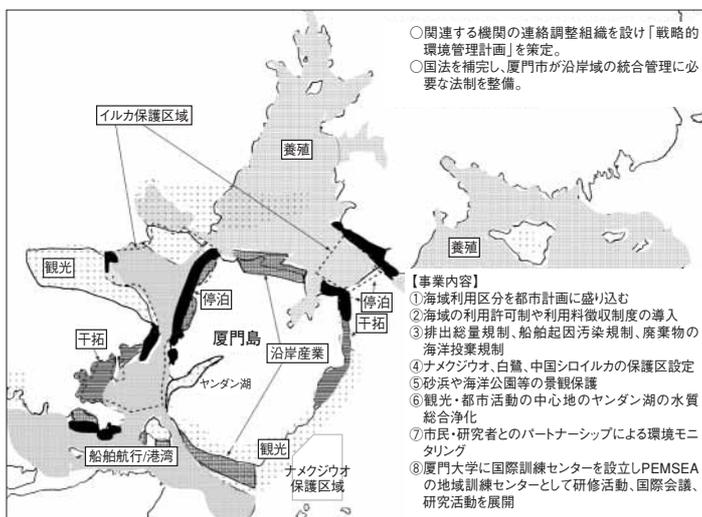
日本政府は、代表である洞国土交通審議官を通じて、これら2文書の画期的な意義と採択への全面的な賛意を表明したところですが、PEMSEAの活動は、法的拘束力や資金協力は必ずしも第一義的なものと考えておらず、目標や戦略を共有し、各主体が各々の立場で可能なことを実行する「パートナーシップ(協働)」を基本理念としている点に顕著な特徴があり、国際機関等において大変高く評価されております。

いずれにいたしましても、以上のような一連の基本認識の上に、海洋政策への取り組みを一層充実させていくよう努めていくことが、私どもの課題であると考えております。

## 「海の日」に寄せて

最後になりますが、国土交通省においては、海洋教育や海洋利用の活性化に取り組んできております。海洋における良質な体験活動は、自然環境や国際社会等についての理解を深めるとともに、心・技・体の均衡ある発展、チームワークやリーダーシップの醸成等、青少年の健全育成に大変優れた特性を有するとの指摘がしばしば見られます。本日の「海の日」をきっかけに、一人でも多くの方が日本の「海」に親しんでいただき、それを通じて、日本の青少年の健全育成、ひいては、海洋国家・日本の発展がもたらされることを、心から祈念する次第です。(了)

■福建省厦门市(XIAMEN市)におけるPEMSEAの統合沿岸域管理のモデル事業



# わが国の海洋政策に関する一試案

中原裕幸 ● (社)海洋産業研究会常務理事

Ship & Ocean Newsletter No.96(2004年8月5日)掲載

21世紀に入って早や4年、しかも今年は国連海洋法条約が発効して10年。この間わが国の海洋問題をめぐっては、不審船・工作船問題に始まって、EEZを超える大陸棚調査問題、尖閣列島や竹島の領有権問題、沖ノ鳥島問題そして東シナ海の石油開発問題等々、次々と重大な課題が噴出してきた。このように海洋をめぐる諸問題が一度に噴出してきたのはわが国海洋政策の歴史上きわめて異例の事態ではなからうか。他方、表3に要約を作成したので参照願いたい、この5年間様々な海洋政策についての意見、提言が世に出た。これまたわが国海洋政策の歴史上例がないのではなからうか。

## 大陸棚調査に十分な予算を、東シナ海中間線日本側海域での複数年調査事業を

上記の諸問題のなかで、大陸棚調査問題と東シナ海の石油開発問題について触れてみる。

前者については新しい省庁間連絡会議ができたほか、昨年12月8日内閣官房に「大陸棚調査対策室」が設置されたが、政府中枢にこうした機関がまったく新たに設置されたことは画期的なことである。産業界の側では今年2月3日に日本大陸棚調査(株)が設立され民間発注分の調査活動が始まった。「大陸棚調査推進議員連盟」(扇千景・会長)も結成され、外務省委託による(社)物理探査学会の「大陸棚画定研究委員会」も諸外国の動向やわが国の政策オプションまでも取り上げての検討に着手した。2009年5月までに十分な調査と大陸棚拡張申請書の作成ができるかどうか正念場が続くので、予算の重点的な投入が是非必要である。なお、調査中の障害克服や国連大陸棚限界委員会での折衝、拡張されるであろう大陸棚の取り扱いなど、総合的な戦略が不可欠であることは言うまでもない。

後者の東シナ海の石油開発問題については、川口外相によるデータ提供要求、中国側からの共同開発提案の打診、中川経産相の現地視察と日本独自の調査や試掘着手の用意ありの発言、それに対する中国側の「強い関心」表明、日本がチャーターした調査船の7月那覇港出港、中川経産相による中国海洋調査船の活動に対する不快感表明へとつながっていく。この一連の動きに対して数カ月前に自民党外交調査会「海洋権益ワーキングチーム」(武見敬三・座長)の積極的な提言が出された。この問題については、想定中間線の日本側海域での基礎

■表1 主な海洋関係の省庁間連絡会議 (作成:(社)海洋産業研究会、2004.7.15)

名称	構成員 (◎:議長、○:副議長)	
海洋開発関係省庁連絡会議 (昭和55年6月17日内閣官房長官決済) (S59.3.9/S59.7.1/S61.7.1/ H9.6.26/H13.1.4:一部改正)	◎内閣官房副長官(事務)、○内閣官房副長官補、 総務省、外務省、文部科学省、水産庁、資源エネルギー庁、国土交通省、環境省	
同・沖ノ鳥島活用作業部会 (平成5年9月13日海洋開発関係省庁連絡会議)(H13.7.17:一部改正)	内閣参事官(内閣官房副長官補付)、 総務省、外務省、文部科学省、水産庁、資源エネルギー庁、国土交通省(総合政策局)、同省(河川局)、 環境省 (オブザーバ:厚生労働省)	
油汚染事件に対する準備及び 対応に関する関係省庁連絡会議 (平成7年6月13日初会合、ナホトカ号事 件、サハリン石油開発対応策検討など で、適宜開催)	内閣官房内閣参事官、内閣府政策統括官付参事官(災害応急対策担当)、 警察庁、防衛庁(長官官房施設課環境対策室)、同庁(運用局運用課)、総務省、消防庁、法務省、外務省、 文部科学省(大臣官房文教施設部施設企画課)、同省(研究開発局海洋地球課)、厚生労働省、水産庁、 資源エネルギー庁、経済産業省(原子力安全保安院鉱山保安課)、国土交通省(総合政策局)、同省(河川局)、 同省(港湾局環境・技術課)、海上保安庁、環境省	
大陸棚調査に関する 関係省庁連絡会議 (平成14年6月7日関係省庁申し合わせ) (H15.8.26:一部改正)	◎内閣官房副長官補(外政)、 内閣官房副長官補(内政)、 防衛庁、外務省、文部科学省、水産庁、資源エ ネルギー庁、国土交通省、海上保安庁、環境省	<幹事会構成員> 内閣官房内閣参事官(内閣官房副長官補付) 防衛庁、外務省、文部科学省、水産庁、資源エネルギー庁、 国土交通省、環境省、海上保安庁(海洋情報部企画課、 大陸棚調査室)

注:ブルーで表示した省庁は、4つの省庁間連絡会議のいずれにも共通メンバーであるものを示す。

物理探査と重点ポイントにおける基礎試錐調査を、かつて沖縄諸島近接海域で実施したような複数年にわたる国の事業として本格的に再開、実施すべきであろう。同時に、わが国の主張をベースとした境界画定に向けて、必要な行動を起こすべきであろう。

### 全体像を鳥瞰図的に見よう、そしてそれぞれの機関はもっと情報発信を

ところで、これらの問題はそれぞれに固有の問題であると同時に複雑な相互関係を有する。尖閣、竹島の領有権および境界画定問題や不審船・工作船対策など、個別の政策を全体としての理念のもとに実施すべき総合的な海洋管理問題といえる。そこで、わが国の海洋関係の行政機構はどうなっているのかを鳥瞰図的に把握するため、図1のような機構図を作成してみた。

■図1 わが国の海洋政策に関する行政関係機関の機構図 (作成:(社)海洋産業研究会、2004.7.15)



※1 昭和36(1961)年海洋科学技術審議会として発足、昭和46(1971)年海洋開発審議会に改組、平成12(2000)年省庁・審議会再編時から現在へ。

※2 水産庁の傘下にあった旧国立水産研究所群、海洋水産資源開発センター(JAMARC)、(社)日本栽培漁業協会を統合して設置。

※3 資源エネルギー庁は平成12(2000)年の省庁再編時に「海洋開発室」を廃止、鉱物資源課が引き継いだ。

※4 (独)産総研は平成16年度から海洋資源環境部門を廃止。

※5 旧石油公団、金属鉱業事業団を統合して設置。

※6 中央環境審議会地球環境部会に海洋環境専門委員会。

## わが国の海洋政策に関する一試案

関係する省庁は内閣官房を別として8省6庁あり、関係する審議会等の数は8つ(分科会を単独で数えれば10以上)。また、海洋関係の省庁間連絡会議は、表2に示すように、構成員のレベルに差があるが部会を単独で数えれば計4つある。しかもその構成からみて関係省庁の数を延べで見れば少なくとも11省8庁にのぼる。主な独立行政法人は約20機関。

ところで、われわれはそれぞれの機関の活動実態、とりわけ行政関係の動向をどれだけ把握しているだろうか？ 例をあげてみよう。「海洋開発関係省庁連絡会議」は2002年8月20日の申し合わせにより、定期的会合をこれまでの7月の年1回を改めて1月と7月に2回開催することにし、1月会合では海洋関係法案の整理等も議題とすることになったほか、複数省庁にまたがるテーマについての部会を設置できるようになった。また、同連絡会議の下に設置されている「沖ノ鳥島活用作業部会」はその存在すらまったくといっていいほど知られていないのではないと思われるが、毎年1、2回の会合を持ち続けている。「油汚染事件に対する準備及び対応に関する関係省庁連絡会議」はナホトカ号事件など汚染事故が起こるたびに連続的な会議を開いてきたし、サハリン開発にかかわる流出油事故を想定しての対策会議は平成11年9月から今年1月まで7回も開かれている。

こうした実情はなかなか外部からは把握しにくいものである。ということは、知る側ももっと努力をしなければならないが、同時に、行政側の情報発信の不足を表わしているのではなかろうか。総合的な海洋政策を論じようとする時、こうした知識や情報を踏まえてこそ有効な議論ができるので、必要な配慮はするとしても一層の情報発信、提供を期待したい。

### 国土交通相を海洋特命大臣にして、直ちに関係閣僚会議など設置を

さて、科学技術・学術審議会海洋開発分科会では、経団連や日本財団の提言等についても審議の過程ではかなり取り上げられたにもかかわらず、2002年8月1日に正式発表された答申は、結局、「総合的視点に立った海洋政策を実施していくための企画・立案システムの検討」を掲げるにとどまった。それに対して政界の側から今年6月に出された「海洋権益ワーキングチーム」の提言は、これまでの提言の流れをさらに積極的に前進、発展させたものといえよう。

そこで、筆者はこれらの提言も取り込んで次のような試案を考えた。まず、「海洋特命大臣」を新設し、国土交通大臣にこれを担当していただく。そして、海洋関係の各審議会の討議内容やすべての行政機構の横断的な課題を海洋特命大臣のもとに集約しながら政府として包括的な政策を推進していく。要は、文部科学省が科学技術関係と国家海洋政策全体をダブルで担当するという現状を解消して、国土交通省がわが国海洋政策の調整、推進を支える役割を担うようにしたらどうであろうか、という提案である。もちろん、水産、資源エネルギー、科学技術、外交、環境などの分担は旧来どおり必要であるが、連携体制を担保する上での中軸的機能を強化することである。

なぜ同省中心にと考えたかという、開発・利用・保全が集中している沿岸域、すなわちわが国海岸線の総延長約35,000kmのうち70%以上を同省が管理していること、沖ノ鳥島を含めEEZ管理上重要な遠隔離島を国土として主に同省が管理していること、また、海洋を国土に準じた領域として管理することが必要、と考えたからである。その上で、海洋特命大臣の主導の下で準備に着手し、直ちに「海洋関係閣僚会議」および内閣府に「海洋政策

■表2 海洋関連の主な議員連盟

- 海洋議員連盟
- 大陸棚調査推進議員連盟
- TSL実用化促進議員連盟
- 東南海・南海地震対策推進議員連盟
- 北方領土返還・四島交流促進議員連盟
- 漁港整備促進議員連盟(都市漁村交流推進部会あり)
- 港湾議員連盟
- 海事議員連盟
- 白砂青松の浜を守り育てる議員連盟
- 捕鯨議員連盟
- 沿整推進議員懇話会
- 内水面漁業振興議員連盟
- 養殖漁業懇話会
- (自民党・海洋対策特別委員会)

(作成：(社)海洋産業研究会、2004.7.15)

統括室」を設置する。同室は、海外動向を含めてあらゆる海洋・沿岸域政策関連情報の流通整理と必要な受発信を行って、統合的な政策実行の要の機能を持つようにする。さらに、現行の「科学技術・学術審議会海洋開発分科会」は文部科学省プロパーの『海洋科学技術分科会』に改編し(昭和55年発足時の旧に復する)、代わって国家海洋政策の理念と関係省庁を横断する総合的政策のあり方を審議する『海洋審議会』を、総理大臣の諮問機関として新設する。

なお、法制の整備や行政機構の改編はあくまで手段であって、それで事足りるとすることなく、海洋・沿岸域をより良く理解し、持続的な開発を一層推進し、関連産業の活性化を積極的に図り、国民経済と社会へ大きく寄与することが目的であることを忘れてはなるまい。(了)

(本稿はあくまで筆者の個人的見解であって、所属する団体の全体としての意見ではないことをお断りしておきたい。)

■表3 わが国の海洋政策に関する最近の提言内容の骨子 (作成:(社)海洋産業研究会、2004.7.15)

**経団連**

「21世紀の海洋のグランドデザイン」  
 一わが国200海里水域における海洋開発ネットワークの構築—  
 平成12(2000)年6月

※ 海洋開発推進委員会総合部会で検討後、海洋開発推進委員会、正副会長会議を経て採択。今井敬経団連会長(当時)名のカバーレター付きで主要官庁等へ配布、説明

- ・ 海洋政策を国土政策と同列の国家政策とすべきとして「21世紀の国土のグランドデザイン」(五全総)になぞらえて命名
- ・ 「産業技術国家戦略15分野」(2000年3月)での海洋の扱いがエネルギー・造船・食糧の3つに分散してしまったのに対して、統一的な国家プロジェクトの必要性を産業界の側から提言
- ・ 日本周辺海域をその特性に合わせて7つの海域に区分し、それぞれに洋上基地を順次建設しネットワーク化を図る
- ・ 洋上基地のパイロットプロジェクトを国家的プロジェクトとして提案

**日本財団**

「海洋と日本:21世紀におけるわが国の海洋政策に関する提言」  
 平成14(2002)年5月

※ 「わが国の海洋政策に関するアンケート調査報告書」も同時発表

1. 総合的な海洋政策の策定
  - 1.1 海洋管理の理念を明示すべき
  - 1.2 「海洋基本法」を制定すべき
2. 海洋政策策定、実行のための行政機構の整備
  - 2.1 次のような行政組織を整備すべき  
 「海洋関係閣僚会議」、「海洋担当大臣」、「海洋関係省庁連絡会議」、内閣府に「海洋政策統括室」
  - 2.2 海洋審議会の設置
3. 総合的沿岸域管理の法制整備
4. 水産資源の合理的管理、漁業と他の海洋利用との調整
5. 排他的経済水域(EEZ)および大陸棚の総合的管理の具体化
6. 海洋に関する青少年教育および学際的教育・研究の充実

**科学技術・学術審議会海洋開発分科会**

(平成13年4月の諮問に対する)答申  
 「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について」  
 平成14(2002)年8月1日

※ 普及用パンフレットの題名は「21世紀初頭における日本の海洋政策」

- 【海洋政策の柱】
- ・ 「海洋を守る」「海洋を利用する」「海洋を知る」のバランスのとれた政策へ転換
  - ・ 国際的視野に立ち、戦略的に海洋政策を企画・立案すること
  - ・ 総合的な視点に立つて、海洋政策を立案し、関係省庁が連携しながら施策を実施
  - 《海洋保全》海洋環境の価値評価の実施ほか4項目
  - 《海洋利用》再生可能エネルギーや鉱物・エネルギー資源利用など5項目
  - 《基盤整備事項》総合的視点に立つ海洋政策実施のための企画・立案システムの検討、ほか4項目

**(社)海洋産業研究会**

「わが国200海里水域の海洋管理ネットワーク構築に関する提言」  
 ～排他的経済水域および大陸棚の持続的な利用を目指して～  
 平成15(2003)年5月

※ 日本財団助成事業(平成13/14年度)

1. 排他的経済水域(EEZ)および大陸棚は国土管理に準じた最重要課題として国が管理すべきである(離島の振興・活用/大陸棚調査の推進)
2. 海洋管理に係る基本法整備のためのネットワーク作りが必要である
  - 5年以内にEEZおよび大陸棚の開発・利用・保全の国家戦略を定める基本法制
  - 海洋管理ネットワーク構築の要として内閣府に海洋政策統括室を設置
3. 海洋管理基本計画(仮称)を策定することが必要である
4. 海洋管理の礎(いしずえ)となる海洋情報整備に直ちに着手すべきである
5. 資源の持続的な利用に向けて総合的な政策を展開する必要がある
6. 国民の理解を得ることならびに人材を育てることが必要である

**自民党政務調査会 (海洋權益に関するワーキングチーム)**

「海洋權益を守るための9つの提言」  
 平成16(2004)年6月15日

- 提言1:「海洋權益関係閣僚会議」(仮称)を設置し、戦略的政策を策定・実施  
 提言2:中間線の日本側において政府主導の資源調査及び鉱業権の付与・試掘の実施  
 提言3:東シナ海の境界画定問題を早期に解決する  
 提言4:2009年の大陸棚限界延長申請に向けた調査を加速する  
 提言5:「平時」から「有事」へ移行する「グレーゾーン」の事態への対応を含め官邸の危機管理体制を整備  
 提言6:尖閣諸島周辺警備に関する海上保安庁の警備・監視体制の強化  
 提言7:中国海洋調査船に毅然として対応する  
 提言8:沖ノ島・尖閣諸島におけるわが国の施政権を強化する  
 提言9:自衛隊の能力強化と日米安保の枠組みの活用により、各種事態に対応しうる体制を確保する

(注:これらの他に、日本沿岸域学会による総合的沿岸域管理法の制定等を求めた「2000年アピール」、日本学術会議海洋科学研究連絡委員会による平成13(2001)年5月14日の「海洋科学の教育と研究のための水産系大学練習船の活用について」、科学技術連合フォーラムによる平成15(2003)年12月18日の「海洋法条約に関する大陸棚調査」提言、などがある。)

# 「海・島コガバナンス(co-governance)」の提唱 ～海洋の島主人公的共治とその実践～

**長嶋俊介** ● 鹿児島大学多島圏研究センター教授、日本島嶼学会事務局長、太平洋学会常務理事、NPOしまみらい振興機構代表理事  
Ship & Ocean Newsletter No.100(2004年10月5日)掲載

## 「海・島コガバナンス」とは

海洋ガバナンスというと、国境・国防・貿易・環境・海洋資源管理・海底資源開発等々いずれもが、「国」策の第一優先事案である。そこでは本来「海洋国家日本」意識・理念としての位置付けが期待される。だが、建前でも、実情でも、残念ながら「海洋国家認識」は、まだまだ非日常的すぎる。どこかきな臭く、地に足つかず、個々人の暮らしのあり方に直結していない。

そこで、強調し提唱したいのが、「海・島コガバナンス(共治)」の実践的実現と、島からの視座での海認識改善施策の連動である。

コガバナンスco-governanceとは、住民主人公的な共治力の展開である。上が下を統治するのではなく、公・共・民一体となった、むしろ住民やNPO主導の、福祉・環境・防災・教育・保健・治安・文化・平和・草の根交流などの具体課題に関して、具体地域(Think Globally, Act Locally的)実践と、そこでの「ライフ(人生・生命・暮らし)環境の質」の実現を目指した地域経営展開を意味する。

## 市町村合併と「海・島コガバナンス」の危機

島国日本に視座を設定すると、環境の質と海洋共治のライフ具体像が一気に見え、実益は海と直結している。「海洋域の広さと重み」「海岸線」「里海的暮らし」「飛び地的自然・文化の多様性・豊穰性・連続性・歴史性」が、この国のアイデンティティの基層として、日常性の中に重く存在している。とりわけ離島の存在による島嶼国家性は、海洋国家性の、重要構成要素である。全海岸線の1/4は離島にあり、離島の存在により排他的経済水域EEZは、世界第6位の広さになる。離島は防人の地、里山・里地・里海の間、広域海面の管理地域であり、島自然・島国文化の古里である。海・島人材や資源の宝庫でもある。

しかし、ここで再認識すべき懸念がある。市町村合併で、島にある自治体が消滅し始めている。2000年時点で離島と関わる自治体が54市122町45村であった(全国自治体の1/15)。平成の大合併で、本土所在市に併呑され、役所のない島が一気に増えていく。島・海に生涯的に関わり、プロとして島・海を常に考えているシンクタンクの人材が、別業務へと回っていく。その産業部分も島・海の外に抜かれてしまう。その構造的島外シフトで、改めて国・自治体レベルでの「海・島コガバナンス(共治)」の再構築力が問われる。

新離島振興法が、2003年4月から施行され、奄美群島振興開発特別措置法も小笠原諸島振興開発特別措置法も、都道府県計画から、市町村(理想的には各島)単位による企画・計画へとシフトした。まさに島コガバナンスの力量が直接問われる時代へと変わった。理想的には島間の競争が促進される。しかし、海を見据え、海をつなぐ発想での協調が欠けたとき、小地域限定の点政策・点施策の競演と、陸論理支配に終わってしまう。瀬戸内海は典型的にその危機の中にある。島の自治体が、本土市に併呑され、各島は海の主張ではなく、陸側との画一的比較での、予算獲得や計画化にすすむ。行政担当者・議員・組長の海プロは構造的に個人努力的存在となってくる。どこかで、海プロ育成エンパワメントプログラム・生涯的海プロ人材確保政策を展開する必要がある。現島行政マンはその危機を未来に向け自覚する必要がある。

## 国としての島嶼施策

国においても、自覚的島嶼開放が必要である。小笠原に属する、沖ノ鳥島、南鳥島、硫黄島は、海洋国家日本



南硫黄島とカツオ島(2003年10月撮影)



を直接自覚できる島嶼である。ツアー資源として、好適であるにもかかわらず、国はそれを密閉している。エコツアー・フロンティアツアー・平和学習ツアーは、一定のワイズユース規約・環境コード、安全原則遵守のもとで企画するとき、日本人の海洋観は一気に転換する。過日、小笠原復帰35周年ツアーで南・北・中硫黄島を間近に眺め、小笠原村村長実母に関わる中硫黄島談や豊かな西洋野菜・鉾山先進地性、北硫黄島の小学生物語を、その船中で聞いたとき、海洋認識がさらに広がった。

「国の視座・国民の利益・地元民の利益」、特に後二者尊重こそ、この洋島を場とする海洋・島嶼コガバナンスである。硫黄島は戦跡地公園として、もっと一般の人に開放すべきである。そこから日本唯一の人跡未踏の原生自然環境保全地域である南硫黄島も直視できる。南鳥島や沖ノ鳥島は、太平洋環礁域・国家水没化危機を、消費者責任・世界規模環境・科学技術的利用・造礁珊瑚育成努力などの「国内」自覚実践場として、民力を結集すべき場でもある。諸外国から「単なる岩礁」とされる批判にも「実効支配」で対抗できる。五感での「百聞は一見に如かず」体験は、海洋認識・地球環境認識を一新する。まさに海・島エンパワメントプログラムとして好適である。

### 生命と海の営みが直結する場、島

また島サポーター・島(民・組織)エンパワメント・島NPO創生と連携・島内調整力形成が、これほど大切な時代はない。例えば佐渡では、朱鷺の野生復帰を巡り、民主導で20ヘクタールのビオトープづくりや、不耕起冬季灌水田、各地先進地視察・島外サポーター受け入れなどが活発に動き始めている。拉致問題でも、満杯の人を集めた集会が実現する。佐渡島海洋自然学校もジャック・モイヤーさん死去後も継続できている。子どもたちは里山・里海の連続空間に感動する。溪流魚が海岸線近くでも観察できる山紫水明の地が、採石場で荒らされかけたとき女性たちがリーダーとなり、その水源地と自然を守るために立ち上がった。島を愛する人たちは、海と山を育て、その「里に立つ」ものたちは、言葉の本当の意味での「童」である。偉大な田舎、佐渡に日本の原風景を認める太鼓集団、鼓童は、その里に学びつつ文化を世界に発信している。

島には豊かさの質や文明の質を海を関わらせて考え直し、海の恵みや美しさを実践的に体得させる力がある。地に足ついた生活の持続に、生命と海の営みが直結している場が島である。(了)

2004年9月22日与論島にて

# 水没する環礁州島とその再生

## ～太平洋島嶼国とわが国国境の島々の国土維持～

かやね  
**茅根 創** ● 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻助教授  
Ship & Ocean Newsletter No.99(2004年9月20日)掲載

### 水没の危機にある環礁の島々

今世紀の地球温暖化によって、海水が暖められて膨張する効果と陸上の氷河が融解する効果とによって、海面が40cm前後上昇することが予測されている。海面上昇の影響がもっとも深刻なのが、標高がたった数mしかない環礁の島々である。

環礁というのは、サンゴ礁だけがリング状につながって、その内側に深さ数10mの浅い海(ラグーン)を取り囲む地形である。環礁は、沈降する火山島の上に、サンゴ礁がどんどん積み重なって形成された。地球上で500ほどの環礁が数えられ、そのうち400が太平洋に分布する。中部太平洋にあるマーシャルや、キリバス、ツヴァル、インド洋のモルジブのように、国土のほとんどが環礁だけからなる国もある。環礁の上に見られる島を、環礁州島という。ひとつの環礁に数10の州島が並んでいることが多い。州島は、環礁がさらに水没してできたテーブル状の卓礁や、バリアリーフの上にも見られる。

### 島の形成における生物の役割

サンゴ礁は、サンゴなど海の生物の石灰質骨格が積み重なって海面下に作る地形だから、海面上にあらわれることはない。海面上に露出する州島は、次の3つの成因で作られる。1つ目は、サンゴ礁の上にサンゴ片や有孔虫の殻が波で打ち上げられたというものである。有孔虫とは、直径1mm程度の丸い殻を持つ単細胞の動物である。南の島では、その一種が星砂として小さな瓶につめられて土産として売られている。私たちの調査では、環礁の島の構成物として有孔虫の殻がサンゴ片以上に重要であることが明らかになった。

2つ目は、台風や津波などの暴浪時に、サンゴやサンゴ礁の大きな礫が打ち上げられたというものである。時には、高さ数mの岩塊が打ち上げられることもある。台風によって大量の握り拳大のサンゴ礫が打ち上げられ、高さ3m、長さ20kmものリッジが、たった1晩で作られたこともある。

3つ目は、過去のサンゴ礁が島の隆起によって海面上に持ち上げられたというものである。環礁は長い地質時代に徐々に水没しながら作られるが、氷河時代以降の海水面変動や地域的な地殻変動によって、サンゴ礁が海面上にわずかに離水して島となることがある。

州島の成因は、これら3つの要因が複合したものであることが多い。海面上昇に対する州島の応答を予測して、その維持や対応策を検討するためには、それぞれの州島が、上にあげた要因がどのように複合して形成されたのかを明らかにしなければならない。その際に重要なことは、はじめの2つの要因では、州島の構成物の供給の場として、州島の沖側のサンゴ礁の生物が重要な役割を果たしているということである。海面上昇に対して州島は一方的に水没するだけではない。サンゴ礁において健全なサンゴや有孔虫の群集が維持されていれば、その破片や殻が州島の維持に働いてくれるはずである。逆に、サンゴ礁の生物が衰退すれば、砂の供給能力も劣化して、州島の水没は促進されるだろう。残念ながら、世界のサンゴ礁は劣化しつつあることがわかっている。生態系の維持だけでなく、州島の維持のためにもサンゴ礁の再生が重要である。



グレートバリアリーフの上の州島とマジュロの州島を作る有孔虫殻

## 国境の島々

ところで、環礁の島々の水没は、遠い南の島の国々だけの問題だろうか。実は、この問題はわが国の領土・領海の維持にとっても、きわめて重要な意味がある。わが国の東西南北の端のうち、実に東西南の3つの端がサンゴ礁の島で、しかもそのうち東と南の端が、ここで説明した州島なのだ。

東端は、東京都小笠原村の南鳥島である。この島は太平洋プレート上の島で、プレートによって西に移動しながら沈降する火山島の上に作られたサンゴ礁である。1辺が1.5～1.9kmの三角形で、島の外周の標高が5～8mと高く、内側に-1mの凹地を持つ卓礁である。南鳥島の外周の高まりは、サンゴ片や有孔虫の殻からなるとする考え(先に述べた成因1、2)と、離水サンゴ礁であるとする考え(成因3)がある。

南端は、東京都小笠原村の沖ノ鳥島で、九州からパラオまで続く海底の山脈(九州-パラオ海嶺)上に位置する卓礁である。水没しつつある島弧である九州-パラオ海嶺上にあるために、環礁の頂部がどんどん狭まって現在の地形になった。東西4.5km、南北1.7kmの細長いサンゴ礁で、外周はほぼ海面近くまで達する平坦面を作り、内側は水深数mの凹地である。島は、サンゴ礁上の東小島と北小島の2つで、離水したサンゴ礁である可能性が高い(成因3)。以前は、このほかに3つの島があったとされ、これらの島は暴浪によって打ち上げられた岩塊であった可能性がある(成因2)。

南鳥島も沖ノ鳥島も、海洋にぽつんとある孤島である。しかし1つの島がその周囲に43万km<sup>2</sup>もの200海里排他的経済水域を有する。わが国の水産資源、地下資源管理の点から、その重要性は計り知れない。これだけ重要な国境の島でありながら、島の形成と維持の源であるサンゴとサンゴ礁に関する調査は不十分である。そもそもこれらの島が、上で述べたどのような過程で形成されたのかすら、はっきりわかっていないのだ!

両島の形成過程を、サンゴ礁の生物群集との関係において明らかにすることが急務である。波による運搬と浸食という、物理過程だけから島の成因と維持を考えようとすると、島の再生はおろか、現存の島の維持にさえ問題が起こるだろう。沖ノ鳥島では、島の浸食を防ぐため島を取り囲んで防波がなされている。しかし石灰岩の島の浸食には、物理・生物・化学過程がそれぞれ同程度に関わる。防波は物理的な浸食を和らげるが、波がなくなると潮間帯の位置がはっきりしてしまって、むしろ生物浸食や化学的な溶食の効果を強め、島の浸食を早める危険がある。これは、パラオなど外洋と画されたラグーンにある石灰岩の島は、海面付近がえぐれたキノコ状になっていることから明らかである。

州島を作るサンゴや有孔虫の殻の生産・運搬・堆積プロセスを明らかにすることによって、自然のサンゴ礁の再生能力を高め、州島の形成を促すこともできる。沖ノ鳥島に、前頁写真にあるような州島を、ほんの少しだけ人間の助けを加えて作ることも、決して不可能なことではない。こうした生態工学的な再生技術の構築は、劣化したサンゴ礁生態系の再生に役立つだけでなく、水没の危機にあるわが国領土の保全と、太平洋島嶼国の国土維持に貢献するだろう。(了)



日本最南端の沖ノ鳥島。左下が北小島、左中央が東小島、作業基地の右下は観測所基盤。1999年撮影。(写真:読売新聞社)

# 竹島の領土権確立を

大原正則 ● 島根県隠岐郡知夫村長  
Ship & Ocean Newsletter No.59 (2003年1月20日)掲載

## 「竹島」は日本固有の領土

日本海に浮かぶ隠岐諸島は、本土から約45～80kmの沖合にあり、四つの有人島と180余りの小島からなっている。そしてさらに遠く「竹島」がある。

「竹島」は隠岐諸島の最も大きい島である島後の五箇村に所属し、同村の北西157kmの沖合(北緯37度9分、東経131度55分)に位置し、二つの小島と数十の岩礁からなり、面積0.23km<sup>2</sup>の無人島である。

この「竹島」こそ、北方四島とともに、日本の固有の領土でありながら、その主権が行使され得ない状況となっている国境の島である。その領有権について、平成15年の現在も韓国との間で未解決のままとなっているからである。

## どうしてこのような状況になってしまったのか。

前述のとおり、竹島は島根県隠岐郡五箇村に所属している。同村発行の「五箇村誌」によれば、「竹島」は古くから島根、鳥取両県の人々と深いつながりがあり、すでに室町、江戸時代から「鬱陵島」とともに島根、鳥取両県人の「竹島」への往来が記録されているところである。



やや大きい右の島が西島、左が東島

元和4年(1618年)には江戸幕府から許可を受けた米子の在り人である大谷、村上両家が「鬱陵島」でアヅビ、アシカ等の漁猟や木材伐採を行っていた。本土から、隠岐島を経て「鬱陵島」へ向かう途中の寄港地としてこの「竹島」に立ち寄っていたのである。そしてここでもアヅビ、アシカ等の漁猟が行われていた。

明治20年代終わり頃から隠岐の島人が竹島で漁猟に従事していて、明治37年(1904年)には竹島でアシカ猟を行っていた西郷町の中井養三郎から明治政府に対し、領土編入および貸与の願いが出された。これに対して政府は、明治38年(1905年)1月28日に閣議で同島を正式に「竹島」と命名し、島根県隠岐島司の所管とする旨を決定し、島根県の管轄に編入した。これによって「竹島」は近代国際法の無地主先占(国家が無主の土地を占有して領土とすること)により、領土権の確立がなされたところである。

そして、昭和14年(1939年)に五箇村の議会において「竹島」は同村の区域に編入されることとなった。ところが、第二次世界大戦後の占領下にあつて、日本の行政権は本土に限っていて、対日平和条約の領土条項も何ら規定するところがなかったため、韓国側は昭和27年(1952年)1月、李承晩ラインを宣言するとともに、このラインの内側にある「竹島」を韓国側であるとして一方的に占拠してしまった。日本側もこれに対してその領有権を主張し、国際司法裁判所への負託を提議したが、韓国側はこれを拒否し、昭和40年(1965年)日韓国交正常化後も竹島の占拠が続けられ現在に至っているところである。以上が、「竹島」の所属する隠岐郡五箇村の「五箇村誌」

■竹島周辺の想定境界線



資料協力:(社)海洋産業研究会  
原典:米国防務省作成資料(なお本資料は1980年代に作成されたため、国名等は当時のまま)

に記述されている竹島問題の経緯である。

さらに、昭和53年(1978年)に韓国が領海12海里を実施し、日本の漁船は「竹島」周辺の海域から締め出され、同海域で操業できない状況が現在も続いている。それによりわが国の水産業は多大な影響を受けているのである。

「竹島」の領土権の確立を願って、これまで隠岐郡五箇村を始め、島根、鳥取両県、両県の漁業関係者の政府に対する陳情等の活動が続けられている。しかしながら、北方四島の返還問題と竹島問題を比べると、政府の対応においても、国民の関心度においても大きな差があるように思われる。これは何故か。四方を海に囲まれた島国の日本に住んでいると、国境というものをあまり意識することはない。したがって国境を接することによる緊張感もないのが現実であろう。し

かし、日本のように海洋によって他国より隔たれて一国を形成する国はむしろ例外的で、多くの国は、その領土の端に国境線をおいて隣国と接している。国によっては数国との国境線を有するところもある。そして国境を接することにより、現在もおお深い国家間の紛争が数多く見られるのは周知のとおりである。そこでは、まさに国境線が国の死活問題となっているのである。

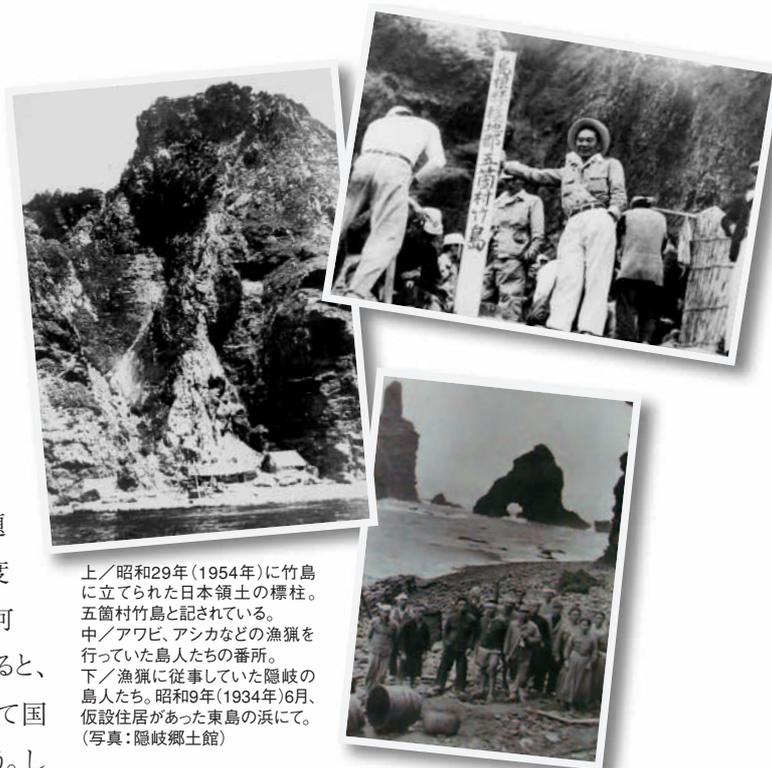
### 領土権確立のための幅広い国民的運動を

わが国は、1983年に「国連海洋法条約」を批准し、領海12海里、排他的経済水域200海里に定められている。さらには近い将来に大陸棚350海里自国管理時代を迎えようとしている。

このような時代にこそ、われわれ日本人にとって国境とは何かを見つめ直す必要があるのではないか。わが国の最前線に位置しているのが離島である。日本を取り巻く離島。そこが日本の国境である。この離島によって日本は守られていると言っても過言ではない。

「竹島」は、隠岐の北西157kmの沖合に浮かぶ小さな島であるが、わが国の国防、漁業、経済水域や海洋資源の確保等を考える時、その与える影響は図り知れないものであり、「竹島」の領土権確立が持つ意味は、実に大きなものであると考える。

北方四島とともにわが国のもう一つの領土問題である「竹島」の領土権確立に対する運動が、島根県民はもちろん、全国民の悲願として大きく展開されることを願うものである。(了)



上／昭和29年(1954年)に竹島に立てられた日本領土の標柱。五箇村竹島と記されている。  
中／アワビ、アシカなどの漁獲を行っていた島人たちの番所。  
下／漁獲に従事していた隠岐の島人たち。昭和9年(1934年)6月、仮設住居があった東島の浜にて。  
(写真：隠岐郷土館)

●島根県ホームページ(<http://www.pref.shimane.jp>)の「竹島関係」の項を参照ください。

# 太平洋の「島々」への視点

櫻田 淳 ● 評論家、東洋学園大学専任講師

Ship & Ocean Newsletter No.58(2003年1月5日)掲載

## 「わが国のかたち」を確認することの重要性

現下、わが国の対外政策上の焦点になっているのは、朝鮮半島である。北朝鮮による邦人拉致問題の急展開に限らず、北朝鮮による核開発の継続は、朝鮮半島情勢の帰趨が、国際政治の焦点として明らかに浮上したことを示している。また、江沢民から胡錦濤に指導部が交替した中国の動向もまた、楽観的にばかり捉えているわけにもいかない。朝鮮半島の動向は、中・長期の観点からは『金正日体制』以後の北朝鮮、さらには「朝鮮半島の統一」といった事態を見据えて、予測の難しい局面に入っているし、中国大陸もまた、急速な経済発展と共産党一党独裁の政治体制の齟齬が生じ始めたときには、どのような動向を示すようになるかは、定かではない。わが国にとっては、朝鮮半島や中国大陸の動向は、常に緊張をもたらすものなのであろう。

このような緊張した関係を前にして、わが国にとって参考とすべきは、英国が欧州大陸諸国に対して抱いた「英国は欧州大陸に隣接してはいるが、一部ではない」という感覚である。英国にとっては、海洋帝国としての発展の端緒は、エリザベス一世女王が即位した1558年、大陸唯一の領土であったカレーを喪失したことにあつた。エリザベス一世の統治下では、フランシス・ドレーク、ウォルター・ローリーのような異才が輩出され、その「エリザベス朝の船乗り達」の活躍が、スペインの無敵艦隊の撃滅といった出来事を経て、その後の英国の興隆の下地を作ったのである。

わが国もまた、「大陸とは隣接してはいるが一部でない」という認識の下、独自の「海洋戦略」を構想しなければならぬ。それは、昔日、「南洋」と呼ばれたパラオ共和国、ミクロネシア連邦、マーシャル諸島共和国の三カ国を含む太平洋島嶼諸国、あるいはシンガポール、フィリピン、インドネシア、マレーシア、ブルネイといった東南アジア多島海諸国との関係を新たな基軸にして、対外戦略を展開するということである。

これらの島嶼諸国が直面する課題は、海賊などへの対処、海上自由航行路の保全といったものから、産業振興、人材の養成、海洋研究の推進、海洋資源の保護や管理、情報格差の是正、地球温暖化に伴う海面上昇への対処、海洋汚染の防止に至るまで、わが国が一島嶼国として真摯に取り組むに値するものばかりである。わが国は、その取り組みを通じて、自らの「国のかたち」を確認すべきであるかもしれない。無論、太平洋島嶼諸国の多くが国力や天然資源などの点で顕著な魅力を持っているわけでもないことを念頭に置き、これらの国々との提携がわが国にとってさほどの実際的な利益も生まないという議論は、あるかもしれない。しかし、これらの国々との提携には、わが国が「海洋国家」として拠る立場を明確にするという意味もある。米国の「自由と民主主義」に相当する強烈な「価値観の核」を持たないわが国にとっては、そのような自己確認の作業は大事なのである。

## わが国のこれからの国際戦略と沖縄の役割

折しも、平成15年5月、わが国は、オーストラリアやニュージーランド、パラオなどのPIF(太平洋島嶼諸国フォーラム)に加盟する16の国・地域を沖縄に招き、「第3回太平洋・島サミット」を開催することになった。1997年の東京、2000年の宮崎に続く3度目の「太平洋・島サミット」沖縄会合では、小泉純一郎総理とライセニア・ガラセPIF議長(フィジー首相)が共同議長を務め、経済開発や環境問題といったように太平洋島嶼諸国が直面する諸々の課題について意見が交換されるようである。

## 第3回太平洋・島サミット(沖縄)に参加する16の国と地域



私は、第3回「太平洋・島サミット」の沖縄開催を歓迎する。振り返れば、平成12年、わが国は、「主要8カ国首脳会議」の沖縄開催を通じて、沖縄を国際政治の舞台に押し出した。そのことによって、わが国には、今後の対外政策の展開の中で、どのように沖縄を位置付けるかについて、一定の方針を用意することが迫られているのである。戦争の記憶、在沖米軍基地の負荷、経済開発の停滞といったように、沖縄の現状を語る際には、何かしら後ろ向きの議論に終始する嫌いがあるけれども、真剣に議論されるべきは、どのように沖縄が沖縄として持つ「価値」や「特質」を生かすかということである。そして、沖縄が持つ「価値」や「特質」を表すものとして「万国津梁<sup>ばんこくしんりょう</sup>」の言葉があることを考え併せれば、今後、わが国が諸々の政策の文脈で構想すべきは、どのように、「万国津梁」に相応しい政策上の枠組みを沖縄に付与するかということである。

私は、以前から、どのように沖縄から台湾を経て「南洋」へと続く「海上の道」の意義をわが国の国際戦略の中で位置付けるかということが、今後のわが国の道程を展望する上では最も重要な課題になるであろうと論じてきた。そして、私は、この「海上の道」こそが、わが国の新たな「生命線」と位置付けられるものではないかと唱えてきた。琉球王国時代にはアジア諸国との経済、文化の交流拠点に位置し、近代以降には海洋を越えて世界に雄飛して行った幾多の人々の故地であった沖縄は、わが国の「海への拠点」を象徴するものとして、誠に相応しいのではなからうか。

国家であれ個人であれ、他に向き合う際の「分限」、「分際」というものは、確かにある。自らの「分限」、「分際」に照らし合わせて無理の多い振る舞いは、国家であれ個人であれ、その道程に影を投げ掛けることになるのであろう。わが国にとっては、「海洋国家」としての自己規定に基づいた振る舞いこそが、自らの「分限」、「分際」に相応しいのではないか。(了)

# 包括的な見直し進むアメリカの海洋政策

Donald F. Boesch ●メリーランド大学環境科学センター(University of Maryland Center for Environmental Science)所長  
Ship & Ocean Newsletter No.84(2004年2月5日)掲載

## 2つの審議会報告の共通点

現在、米国では2つの審議会が海洋政策の方向転換に関する提言をとりまとめているところである。民間のピュー海洋審議会(Pew Oceans Commission:以下、Pew Commission)はすでに報告書を発表しており、大統領任命の米国海洋政策審議会(U.S. Commission on Ocean Policy:以下、Presidential Commission)は2004年初頭に報告書を発表する予定である。Pew CommissionとPresidential Commissionは検討の範囲も政治的観点も異なるが、どちらの主要提言も管理(Stewardship)および持続可能な資源の利用を強調するものである。たとえば、両Commissionとも連邦機関の横の連携、および国、州、地方政府の縦の連携による海洋管理(Ocean Governance)の改善の必要性を明示している。また、生態系に基づく漁業その他の人的活動の管理、および沿岸ならびに海洋に影響を及ぼす陸上活動の管理については流域圏に基づくアプローチを支持している。さらに、海洋科学技術、特に統合海洋観測システム(Integrated Ocean Observing System)に対する投資を倍増させるよう提言している。最後に、いかに人間が海洋に影響を及ぼしているのか、いかに海洋が人間の生活に影響を及ぼしているのかなど、一般市民への海洋に関する教育の重要性も強調している。

## 本格的な行政機構改革を盛り込む両審議会報告

2004年初頭、Presidential Commissionは、その設置法たる2000年海洋法(Oceans Act of 2000)で義務付けられている待望の報告書を発表する予定である。同審議会は、1969年にストラットン審議会が歴史に残る報告書「Our Nation and Sea」を発表して以来の米国の海洋関連政策の包括的な見直しに取り組んだ。元海軍作戦部長およびエネルギー省長官のジェームズ・D・ワトキンス退役提督が議長を務める同審議会は、ブッシュ大統領に任命された16名の著名人で構成されており、2001年から2002年にかけて米国全土で一連の公聴会(fact-finding meetings)を開催した。

他方、2003年5月、Pew Commissionは、独自の報告書を発表し、新たな米国海洋政策について提言した。同審議会は、Presidential Commissionに比べて焦点が若干絞り込まれており、米国海域の漁業および自然の生物多様性などの生物資源に集中して取り組んだ。この非政府審議会は2000年海洋法成立前に民間財団の後援により組織され、元下院議員および大統領首席補佐官のレオン・パネッタ氏が議長を務めた。

Pew Commissionは、特に漁業管理および海洋保全に関してより積極的と見られているが、Presidential Commissionのワトキンス提督およびその他の委員が行ったプレゼンテーションによれば、二つの審議会の主要提言には将来の米国海洋政策に間違いなく影響を及ぼすであろう数多くの類似点があることを示唆している。先のストラットン審議会は、海洋を探索・開発するための広大なフロンティアと捉えていたが、現在の両審議会は、海洋の限界とその限られた資源保護の緊急性および維持の必要性を特に強調している。

ところで、Presidential Commissionでは、ばらばらでわかりにくい多くの縦割りの管理ツールを連携・調整する新しい海洋管理モデルを提言する予定である。同審議会が提言するのは、次のような統合体制である。(1)海洋資源を生態系の一部として扱い、事前対処的な適応性のある管理手法を用いる。(2)官民のパートナーシップによ

る共同の管理原則 (principle of stewardship) に基づく。(3) 政府機構を水平的 (連邦省庁横断的) かつ垂直的 (連邦政府から州および地方政府へ) に統合化、体系化する。(4) 利害関係者および専門家のより定常的な参加が可能となるようにする。また、同審議会は、国家的取り組みをより適切に組織化し調整するハイ・レベルの国家海洋会議 (National Ocean Council) の設置を提言する予定である。Pew Commission も、省庁間にまたがる常設の海洋会議の設置を求めているが、さらに踏み込んで独立した海洋省庁 (oceans agency) の設置を提言している。

### 生態系、流域圏の視点による海洋管理体制

どちらの審議会も、漁業およびその他の、人間による沿岸および海洋利用の管理改善を図るために、生態系に基づく戦略の採用を強く支持している。Presidential Commission は、生態系に基づく管理の適用には、政治的な境界ではなく、生態系の境界に基づく地理的管理区域の明確化が欠かせないと認識している。Pew Commission は、さらに進んで、地域別海洋生態系会議 (Regional Ocean Ecosystem Councils) および国家的な海洋保全区域 (marine reserves) 制度の設立を提唱している。また、自然界の水産資源は有限であるため養殖への依存度が高まることも認識しているが、海面養殖はあくまで環境上、共生可能かつ持続可能なものでなくてはならないと主張している。

いずれの審議会も、海洋汚染の管理にはかなりの進展があるとする一方、特に栄養塩類および有毒汚染物質による非点源汚染 (non-point source pollution) については大きな課題が残っていると指摘する。また、非点源汚染や消失が危惧される生息域への被害を含め、米国沿岸地域における急速な人口増加と開発に関する管理改善の必要性についても強調する。政府プログラムのより効果的な統治メカニズムと見直し、および、有害な沿岸域の乱開発から有益な開発および環境修復への補助行政の切り替えが要請されることになる。興味深いことに、非点源開発と土地開発の両方について、両審議会とも、農業、エネルギー消費、大気環境、輸送、その他の陸上



<http://www.pewoceans.org>



<http://www.oceancommission.gov>

## 包括的な見直し進むアメリカの海洋政策

活動に関する政策と、海洋政策との連携の必要性を強調している。沿岸域および海洋の管理には、流域圏の観点を取り入れなければならない。「メキシコ湾はミネソタ州に始まる」というのが、ワトキンズ提督が好んで用いる表現である。

### 海洋科学研究への重点投資と海洋教育の重要性

Presidential Commissionは、科学技術に対する国家投資の大幅な増加を強く主張する予定である。同審議会では、海洋の基礎研究および応用研究に対する連邦政府の投資は、インフレ調整をすれば、過去20年間にわたり年間約6億5,000万ドルのままの低迷が続いていると指摘する。連邦政府の海洋研究開発費は、1982年には研究開発費全体の7%だったが、現在はおよそ3.5%にまで減少している。

実際、両審議会とも、海洋科学技術への財政投資額の倍増を求めている。両審議会とも揃って環境モニタリングと海洋観測の必要性を強調するが、Presidential Commissionは持続的な統合海洋観測システム(IOOS: Integrated Ocean Observing System)を強力に支持することが予想される。米国のIOOSは、地域の生態系に基づく管理の必要性および多様な利用者に役立つ地域沿岸観測システムのネットワークと、天気予報および天候評価のための全地球的観測とを統合したものになるだろう。また、IOOSは、世界海洋観測システム(GOOS: Global Ocean Observing System)に貢献している多くの国際的なパートナーを結びつける役目も果たすだろう。

ところで、両審議会とも、海洋に対する米国市民の理解と認識を深め、生態系に基づく効果的な海洋資源管理に必要とされる次世代の科学者や管理者を育てるため、あらゆるレベルにおける海洋教育の重要性についても強調している。また、海洋の環境修復と維持に欠かせない広範な一般市民の支援を得るための要件として、海洋に関する知見の向上の必要性を認めている。たとえば、Presidential Commissionでは、国の教育体系に海洋科学を組み入れて教師を訓練することや、教育者と科学者のより円滑なコミュニケーションの促進、知的感動を与える手段としての海洋調査航海への財政支援、水族館、動物園、博物館による非公式の教育強化、などに関する提言を作成中である。

### 今後の米国海洋政策を左右する審議会報告

この二つの審議会の報告書は、これまでに実施された海洋政策の再評価としては、米国はもちろん、おそらく世界でも最も徹底的かつ包括的なものだろう。2004年は米国の選挙年であり、市民や政治指導者は、他の重要な経済、社会、国家安全などの問題に焦点をあてることになろうが、両審議会の報告書が米国の海洋政策に大きな影響を与えるのは確実である。たとえば、Presidential Commissionの報告書が発表されるまで、連邦漁業管理法の再承認を含むさまざまな海洋政策の重要課題に対する議会の行動は保留されている。さらに、これらの報告書により次期大統領が任期期間中に多くの提言をすることに疑いの余地はない。(了)

● Donald F. Boesch博士は、U.S. Commission on Ocean Policy の科学アドバイザー・パネルの委員、およびPew Oceans Commission の技術コンサルタントを務めている。米国東海岸のチェサピーク湾総合管理に関する第一人者として広く知られ、本文中の審議会の両方に関わるほとんど唯一の専門家である。Ship & Ocean Newsletterでは、その点に着目して原稿執筆を依頼し、寄稿していただいたものである。原文は英語で、和訳はすべて当研究所において実施し、編集代表者の監修を経て掲載した。

# WSSDは海洋について何を決めたか

寺島紘士 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所長

Ship & Ocean Newsletter No.54(2002年11月5日)掲載

## 1. ヨハネスブルグ・サミットの開催

リオ・サミット(国連環境開発会議)から10年目の本年、持続可能な開発のためのこれまでの10年間の取り組みをレビューし、その実施状況を評価し、さらに新たに発生した課題も含めてこれから10年間の取り組みについて議論するため、8月26日から9月4日まで南アのヨハネスブルグで「持続可能な開発のための世界サミット(WSSD)」が開催された。

WSSDには世界191カ国、それに国際機関、NGO、産業界、学者などが集まり、「持続可能な開発」の実現のために様々な問題が取り上げられた。会議は、途上国の開発資金、共通だが差異ある責任、良い統治などについて先進国と途上国が対立し、再生可能エネルギー、温暖化防止の京都議定書をめぐっては先進国間でも対立があり、具体的な目標設定は難航し、最終日のヨハネスブルグ宣言の内容も最後までもめた。

このような難航ぶりやアメリカの一国主義的行動の印象におされて、ヨハネスブルグ・サミットの内外の評価は必ずしも高くない。しかし、このサミットを印象だけで評価するのは早計である。1年半の準備を経て、世界各国から多数の政府首脳が集まり、国際機関やNGOも参加して、そこで決めたことにはそれなりの重みがある。これらを十分吟味せず、また、決まったことを実行する努力をしないのでは、人口増加と環境問題を抱えて生き方の変更を迫られている人間社会の一員として大いに問題である。このような観点から、海洋と沿岸域に焦点を当てて、ヨハネスブルグ・サミットの「実施計画」でこれらの問題がどう取り扱われたかを検討してみたい。

## 2. サミットにおける海洋問題の取り扱い

海洋と沿岸域については、前回のリオ・サミットではアジェンダの大きな柱の一つとして取り上げられ、アジェンダ21第17章に海洋と沿岸域の環境保護と持続可能な開発・利用についての行動計画が詳細に定められた。これに対して、今回は、海洋・沿岸域の問題は、差し迫った問題である貧困、水、エネルギー、健康、食糧などの陰にかくれてアジェンダの大項目には取り上げられなかった。しかし、海洋と沿岸域が、上記の問題の解決にも重要な役割を果たしていることは明らかであり、また、リオ・サミットとの連続性や海洋の重要性を考えると、このような扱いは海洋・沿岸域の役割の過小評価といわざるを得ない。

結局、WSSD実施計画では、海洋の重要性を主張する関係国、国際機関およびNGO、学者などの関係者の努力により、「第4. 経済・社会開発の基礎となる天然資源の保護と管理(パラ29～34)」と「第7. 小島嶼国における持続可能な開発」の中に海洋と沿岸域の管理ならびに小島嶼国の問題に関する実施計画が書き込まれた。

## 3. WSSD実施計画に盛り込まれた海洋と沿岸域に関する事項

このサミットの意義は、「持続可能な開発」が国際間の中心的協議事項であることを再確認し、貧困対策、環境保全および天然資源の適切な使用に総合的に取り組む新たな実施計画を定めたところにある。海洋についても様々な事項が具体的に実施計画に盛り込まれるとともに、そのうちのいくつかについてさらに目標達成年限が明記された。向こう10年間余に向けた行動指針が明確されたことの意義は大きい。これらが十分に周知されるとき、関係者間でその実施方策が検討され、公表される必要があると考える。次に目標達成年限が付されているものを中心に実施計画の一部を紹介する。

## WSSDは海洋について何を決めたか

- ①海洋、島嶼、沿岸域は、地球の生態系の統合された基本的要素を形成し、地球規模の食糧安全保障、多くの国の経済繁栄等に極めて重要。海洋の持続可能な開発を確保するためには、以下のような効果的な調整と協力が必要。(a)国連海洋法条約の批准、加盟、実施 (b)「アジェンダ21」第17章の実施促進 (c)2010年までに生態系アプローチの適用を奨励 (d)統合的な沿岸・海洋の管理を国家レベルで推進(パラ29)
- ②持続可能な漁業のために、最大の持続可能なレベルに漁業資源を維持または保護し、枯渇した漁業資源については2015年までに緊急にこれらの目標を達成(パラ30(a))
- ③FAO(国連食糧農業機関)国際行動計画を、漁獲能力管理については2005年、IUU(違法、無報告、無規制)漁業の防止・排除について2004年の目標年限までに発効(パラ30(d))
- ④海洋の保全と管理について、生態系アプローチ、破壊的漁業行為の排除、国際法に合致し科学的情報に基づいた海洋保護区の設置(2012年までに代表ネットワークの形成を含む)などを含む多様なアプローチと手段を開発、促進(パラ31(c))
- ⑤陸上活動からの海洋環境の保護の世界行動計画(GPA-1995年採択)の実施前進、特に2002～2006年は、都市排水、自然変更および生息地の破壊、富栄養化対策を重点。2006年の次回GPA会議までに陸上活動からの海洋環境の保護のための十分な進展に最大限努力(パラ32)
- ⑥海上安全やTBT塗料(トリブチルスズを含む有機スズ系船舶塗料)問題を含む海洋環境保護に関するIMO(国際海事機関)の条約等の各国による批准・加盟・実施。旗国にIMOの条約等を実施させるためのより強い仕組みをIMOで検討。IMOに船舶のバラスト水の制御と管理に関する国際条約採択を要請(パラ33(a)、(b))
- ⑦海洋環境の状態を地球規模で通報し、評価するため、2004年までに国連の下に常設のプロセスを設置(パラ34(b))



サミット期間中政府・国際機関などによる展示が行われたウブントゥ(Ubuntu)村の展示館

#### 4. これから何が必要か

このように見てくると、WSSDでは海洋は協議事項の主役にこそならなかったが、その実施計画文書には海洋と沿岸域についてかなり包括的、かつ、具体的に実施計画が定められていることがわかる。問題は、これらを実施するためにどれだけ強力な実施体制を組むことができるかである。

海洋の諸問題は相互に密接な関連を有し、全体として検討される必要があると国連海洋法条約はその前文で述べているが、その関連するところが広範にわたるため、総合的な取り組みと関係者間の協力関係の構築がなかなか難しい。この点を考慮してWSSD実施計画「第10. 持続可能な開発のための制度的枠組」には、国連システム内での効率的で透明性のある常設の国連機関調整メカニズムの設立や持続可能な開発のための国家戦略の作成への早急な着手と2005年までの実施など、制度的枠組に関する事項が数多く盛り込まれている。

心配なのは、わが国の対応である。わが国には「海洋の持続可能な開発」のような縦割り各省庁の手に余る大きな問題を統括する常設の行政部局がない。このため縦割り省庁の所管に収まらない問題は、しばしば適切な対応がなされないまま放置される。アジェンダ21やGPAへのわが国の対応を振り返っても、縦割りを越えて総合的対応を必要とする部分は見事に放置され、何ら対応されてきていない。WSSDにおけるわが国政府の対応から海洋部分が大きく欠落していたのはこのためである。

アジェンダ21やGPA、そして今回のヨハネスブルグ実施計画が、条約のように拘束力を持たないことも放置される原因の一つといわれている。そうだとすれば、21世紀の国際社会に責任ある地位を求める先進国日本としては何とも情けないことである。WSSD実施計画についてはその轍を踏まないように切に希望したい。

しかし、海洋に関して実施計画を実行するためには、現在の各省縦割りの対応では手に負えないことも、また明らかである。海洋政策・海洋基本法の制定や海洋関係閣僚会議・海洋政策統括室(仮称)の設置など、内閣が責任をもって総合的な海洋問題に対処することのできる制度・組織の整備が是非とも必要である。

#### 5. 海洋の国際協力ネットワーク誕生

国際的には、海洋関係者が連帯して地球レベル、地域レベルで海洋問題に取り組んで行こうとする動きが活発になっている。WSSDの討議に海洋問題の重要性を主張し、実施計画に盛り込むことを働き掛けてきた学者、シンクタンク、NGOと各国、国際機関の海洋関係者の有志が、WSSD後の海洋問題の取り組みを強化するために、各人が個人的資格で参加する「海洋・沿岸・島嶼のための世界フォーラム」をサミット期間中に結成した。

WSSD実施計画およびアジェンダ21その他の関係合意や各地で進められる海洋・沿岸・島嶼関係のタイプ2イニシアチブの効果的实施に協力し、相乗効果を高めていくことが狙いである。今後、海洋問題を議論する世界フォーラムの定期開催や世界・地域の各種フォーラムへの積極的参加、海洋等に関する情報共有と周知啓発活動にも力を注いでいくこととしている。海洋の総合管理に向けた世界・地域・各国の取り組みはまだ不十分であり、このような協調と協力の取り組みを今後一層強化していく必要がある。

なお、今回のWSSDで水の問題が重要課題となったことを契機に、今まであまり取り上げられてこなかった海洋と淡水との関係、すなわち、海水の蒸発、雨、森、川、海に至る水の循環や環境の問題が注目され、来年3月関西で開催される第3回世界水フォーラムに海洋・沿岸の関係者の関心が集まったことも付記しておきたい。(了)

# GESAMPとGMA

～海洋環境評価のための新システム構築をめざして～

せきみず  
**關水康司** ●GESAMPセクレタリー、IMO海洋環境部長  
Ship & Ocean Newsletter No.72(2003年8月5日)掲載

## 科学的立場から海洋環境の総合評価を行ってきたGESAMP

GESAMPという言葉は、多くの読者にとってはおそらく耳慣れないものと思うが、これは国連が組織する合同専門家会合の名称で、正式には「海洋環境保護の科学的側面に関する専門家会合」といい、IMO(国際海事機関)、FAO(国連食糧農業機関)、UNEP(国連環境計画)、UNESCO-IOC(ユネスコ政府間海洋学委員会)等8つの国連機関の支援をもとに活動している科学者の集まりである。

われわれ人類の海洋に関わる活動は、海運、漁業、沿岸開発、観光等に限られるように思われているが、人類の営みが海洋環境に与える影響は極めて広範囲なものである。大洋で生成される雲が雨となり、陸地を潤し、農業をはじめ種々の人類の活動を可能にし、さらに河川や地下水脈となって海洋に注がれる大気と水の大循環は、海洋汚染や海洋環境の保全を考える上で欠かすことのできない視点である。そして、海洋での人類の活動が、領地、領海や国の管轄権を超えるものであるため、これらを規律するためには国際的な取り決めに依らざるを得ないが、国連やその専門機関で合意される環境保全のための政策や諸活動には、個々の国の利害を超えた科学的な立場からの助言が反映される必要がある。このような考えの下に、人類の活動が海洋に与える影響を、国や国際機関から独立した立場から科学的に評価し、政策の立案に資するアドバイスを提示することを目的に、GESAMPという国連の合同専門家会合が1969年設立されたのである。

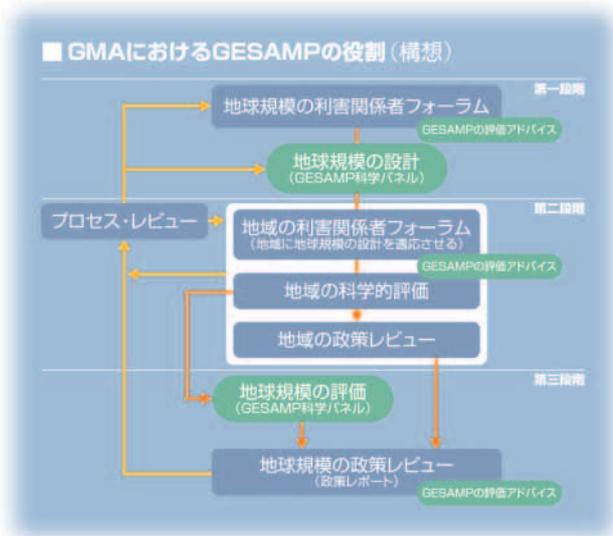
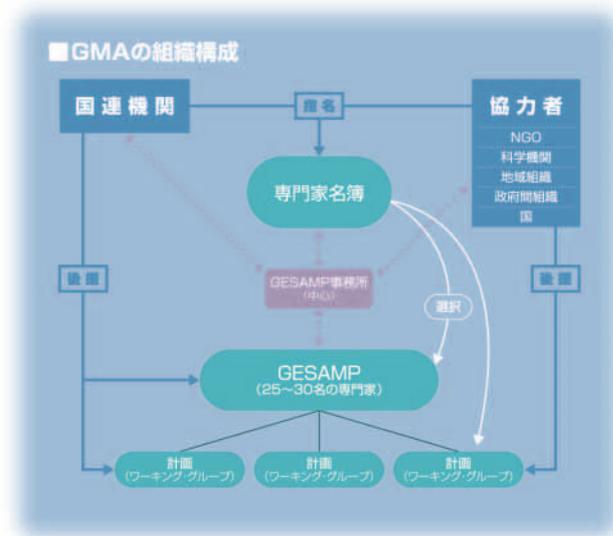
GESAMPのメンバーは、IMOを始めとする国際機関が指名した科学者および海洋関係の専門委員より構成されている。常時20名程度の科学者メンバーの他に数十名の専門委員が維持されてきており、これまでに500名を超える科学者が、50以上の国々から指名され活動を支えてきた。わが国からも、最近では吉田多摩男(生態毒性学)、北野大(化学)、若林明子(生態毒性学)さんがメンバーまたは専門委員として指名され貢献している。

GESAMPはこれまでに43の報告書を作成する他、4次にわたる地球規模での海洋環境の総合評価活動を行い、海洋環境の現状を評価するとともにさまざまな提言を行ってきた。GESAMPの勧告は、地球環境に関わるさまざまな国際会議で取り上げられており、1972年のストックホルムでの国連人間環境会議以来、IMOでの海洋汚染防止条約の採択、国連海洋法条約の採択、UNCED(国連環境開発会議)におけるアジェンダ21の採択等に貢献してきた。特に2001年に刊行された海洋環境の現状と評価に関わる報告書である「A Sea of Troubles」は、進行する海洋汚染と海洋資源の枯渇の現状を、変わりゆく関係、水の現状、海の生命の営み、大気と海洋、陸地と海の5つの視点より総合的に論じ、今何が国際社会で求められているか、そして問題の解決のために何をすべきなのかについて提言を行い大きな反響を呼んだ。

## GMA設立の目的とGESAMPがこれから果たすべき役割

さて、持続可能な開発に関する地球サミット(WSSD)実施計画が「2004年までに海洋環境の状態に関する常設の世界的な報告・評価プロセスを構築する」ことを定めたのを受けて、国連総会は昨年、海洋環境評価のための新しいシステムの設立を求める決議を採択した。このシステムの正式名は「海洋環境の現状の地球規模での報告と評価のための国連の下での定期的プロセス」であるが、ここでは単にGMAと呼ぶことにする。

GMAの目的は、陸からの海洋汚染を含む海洋環境の物理的破壊をもたらす様々な人類の活動のインパクトから、海洋を保護するための国際的な活動を強化することである。政策決定者達は実施すべき措置のプライオリティを決めるために、海洋環境の現状とその評価に関わる正しい情報を必要としている。GESAMPのこれまでの活動



にもかかわらず、現在入手できる情報は分散的であり、政策立案におけるガイダンスとして有効な情報を与える総合的な海洋環境情報システムは未だ整備されていない。特に海洋環境の破壊と衰退が、社会経済に与える長期的影響を評価するシステムは緒に着いたばかりであり、提案されたGMAはこの分野の発展を促すものとして大いに期待されている。

GMAの設立のためには、国連の制度の下で広範囲にわたる協力関係の樹立が不可欠であり、このため国連決議は、GESAMPを支えてきた8つの国連機関の協力を求めている。

GESAMPはこれを受けて、去る5月にGMAプロセスにおけるGESAMPの役割を検討し、GMA設立のための政府間会議への提案の骨子を合意した。

GESAMPはGMAの全体プロセス(概念図参照)の中で、全体システムの設計と政策レビューの段階で、大きな役割を果たすべきと考えている。特に地球規模での政策レビューの基本資料を検討するプロセスを通じて、第三者独立機関としての評価アドバイスを提供することによって、GMA全体の中で中心的役割を果たしていきたい。このためGESAMPでは現在作成の途上にある新しい戦略プランの中で、GMA支援のための科学パネルを設立する計画を進めており、そのパネルに参加する科学者の候補を掲げる名簿(プール)を作成中である。専門家名簿の作成はGESAMPを支援している8つの国連機関の共同作業として行われ、GESAMP議長との密接な調整の下にIMOのGESAMP事務局がその作成の任にあたることになるが、この秋には広く国際社会から候補者を募るための人選の手続が具体化すると思われる。

GESAMPの事務局としては各国政府のみならず広く関連国際学会や非政府機関を通じ候補者を募ることにしているが、欧米先進国以外の地域からの専門家の参加を特に求めていきたいと考えており、この観点から、日本の海洋関係の専門家、実務者そして広く海洋に関する分野の科学者がプールの作成に参加し、GMAの設立とその世界的な実施に貢献することを期待したい。(了)

GESAMP: IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection  
GMA: Regular Process under the United Nations for the Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment

# 国連海洋法条約発効10年にあたって

## ～条約への国家の挑戦～

**梅澤彰馬**<sup>あきま</sup> ● 外務省経済局海洋室首席事務官  
Ship & Ocean Newsletter No.95(2004年7月20日)掲載

1994年11月16日、「海洋法に関する国際連合条約(国連海洋法条約)」が発効し、本年末に同条約発効10年目を迎える。しかし、本条約は、それより約10年前の1982年4月に採択され、同年12月に署名が開放されているのである。

国連海洋法条約が採択されてから22年を経て、同条約がますます普遍化するなかで、同条約の審議過程や採択の際には必ずしも想定されていなかった事案が様々な分野で噴出してきている。特に、地球環境サミットに代表される近年の環境問題に対する国際社会の関心の高まりは、これまでの地域的管理から、グローバルな形での管理手法へと各種議論が進んでいる。今後とも発展し続ける国連海洋法条約を基盤とした海洋の法秩序形成のなかで、国際慣習法化した国連海洋法条約の原則に国家が挑戦する国際社会の流れに焦点をあて、先鋭的な海洋環境問題を巡る国際的な議論についてご紹介したい。

### 深海底生物の遺伝子資源

本年6月に開催された国連海洋法条約締約国会議およびその前週に開催された「海洋と海洋法」に関する国連協議において焦点のひとつとなったのが、深海底の生物の遺伝子資源の扱いであった。陸上や浅中層の海洋では、ご存じの通り太陽光線をエネルギー源とする光合成生産を基盤とした生態系が形成されている。他方、深海底の熱水鉱床周辺では、熱水噴出孔から出るメタンや硫化水素等を酸化し、それによって得られるエネルギーを利用した化学合成生態系を基盤とした特異な生物生産や、海底下の地殻内の化学物質によって生きるバクテリアが発見されている。そして、これら特異な生物やバクテリアの遺伝子資源の利用が、医薬品や酵素の新商品開発の上で脚光を浴びつつある。

このような経済効果をもたらす資源について、途上国側は、技術力ある先進国のみが開発するのを受け入れられないとして、深海底生物の遺伝子資源(genetic resources)は、国連海洋法条約に基づき「人類共同の財産(common heritage of mankind)」として、そのいかなる部分も特定の国家が専有してはならないと主張しはじめた。しかしながら、同条約第11部の「深海底」の条項では、深海底の資源は人類の共同の財産としているも、深海底の資源とは「鉱物資源(mineral resources)」と規定し、生物資源から生成される遺伝子資源は含まれないとされている。同条約の関連規定に鑑みれば、公海の海面下の海底およびその下の生物資源の開発については、「公海」の規定、一すなわち、公海の自由一が適用されるのは明白であり、深海底の遺伝子資源が「人類共同の財産」ではないことは必然である。ただし同条約では、公海の自由は深海底における活動に妥当な考慮を払って行使されなければならないとし、かつ深海底における鉱物資源の探査・開発に際しては海洋環境に合理的な考慮を払うよう規定されている。今後、このような切り口から途上国側が、遺伝子資源は人類全体の利益のために

写真(2点とも): 海洋研究開発機構(JAMSTEC)



目のない白いカニ



センジュナマコ

用いられるべき旨の主張が展開されることと想定されよう。

もちろんわが国をはじめ、先進諸国はこのような国連海洋法条約の規定に沿わない考え方については一切与していないが、本件についても、国連海洋法条約採択時にはまったくといっていいほど想定されていなかった分野である。今後、以下の2つのグローバルな管理概念とともに、このような先進技術を駆使する分野についての議論が急速に深まっていくことと感じている。

## 海洋保護区

従来の資源保護管理措置の効果が、生物資源の減少と海洋環境の悪化を目に見えた形で改善できない現状に加え、途上国を含めた海洋利用の急速な発展を背景に、有史以来、海は「万物の共有物(*res communis omnium*)」として国際慣習法化した公海自由の原則に対しても国家が挑戦する動きが見られてきている。特に、公海といえども、特定海域においてはすべての人的活動が排除される「海洋保護区」を設定すべきとの急進的な考え方は、一般受けしやすいことと相まって、生物多様性保護条約等における生態系保護を通じた環境管理手法強化の潮流にも乗り、新しい概念として動き出している。

## 世界規模の海洋環境評価プログラム

2003年12月、国連持続可能開発委員会や国連環境計画等の検討を踏まえ地球環境サミットの実施計画に基づき、世界規模の海洋環境評価プログラムの設立が国連総会において決議された。これは、既存の海洋環境評価制度とは異なり、世界規模で海洋環境を定期的かつ総括的に評価しようとする流れであり、その評価手法・手続きの方向性次第によっては、それぞれの国の個別具体的な事情を踏まえず、各国の国内法や制度に基づく海洋政策が脅かされる状況が杞憂される。

## おわりに

これら3つの流れに共通することは、定義等国際的に統一した見解や合意がないままに、海洋環境の管理を世界的な一つの概念の傘のもとで画一的に実施せんとする考え方である。わが国はこれら問題に早くから警鐘を鳴らし、例えば、海洋保護区については昨年の「海洋と海洋法」に関する国連協議において、科学的根拠の重要性とともに、経済的な妥当性や、国際法との整合性について十分な議論が必要であるとの国際的な考え方の方向性を形成した。また、世界規模の海洋環境評価プログラムに関しては、本年3月に開催された専門家会合の約20名のメンバーの一人として、また、本年の「海洋と海洋法」に関する国連協議の場において、既存の評価制度や多数の国際機関の取り組みに屋上屋を重ねるのではなく、それら既存のアセットを最大限に活用し、かつ国家政府との関係を明確にすべきとの潮流を作ってきている。

国連海洋法条約は、発効10年後、すなわち本年11月16日以降、改正提案が可能となる。現在のところ、微妙なバランスの上に立って合意された300以上の条項から構成される本条約の改正はパンドラの箱を開けるようなものとして表だった動きはないが、四方を海に囲まれ、海洋国家としての存立を確立し成長してきた島国日本として、今後とも海洋先進国の一員として国際社会で指導的立場を発揮するため、こうした海洋における法の支配や秩序維持の積極的な担い手となり続けることが重要である。(了)

# 水中文化遺産の法的保護

小山佳枝 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所研究員

Ship & Ocean Newsletter No.98(2004年9月5日)掲載

2001年11月、パリで開催された第31回UNESCO総会において「水中文化遺産保護条約」(Convention on the Protection of the Underwater Cultural Heritage)が採択された。この条約が発効すれば、これまで国際的にはほぼ無法状態であった「海の宝探し」に一定の規制が及ぶことになる。

現在、世界の海には300万もの未発見の難破船が沈んでおり、中でもスペインのガリオン船やポルトガルのインド貿易船の多くは、大西洋アゾレス諸島沖の海底にあるといわれる。また「カリブの海賊」で名高いカリブ海には、新大陸を目指した大航海時代の船が多く沈んでおり、ここは現在、民間ダイバーによるトレジャー・ハンティング(宝探し)のメッカとなっている。さらに、大地震により海底に沈んだジャマイカのポートロイヤル、地中海アレクサンドリア沖の古代都市、黒海で発見された新石器時代の集落など、広大な海底には、人類の足跡を紐解く手がかりが数多く残されている。

ところが、1985年に現価4億ドル相当の財宝とともに引き揚げられたセニョーラ・デ・アトーチャ号(the Señora de Atocha)のケースに見られるように、こうした水中の文化遺産は、商業目的による探査、発見、引き揚げによって現在大きな危機にさらされている。いわゆる、盗掘の問題である。これまで、歴史学的、考古学的重要性を考慮することなく無秩序に行われた引き揚げ作業によって、史実を読み解く貴重な情報の多くが逸失したことは、陸上における文化遺産の扱いとはかけ離れた状況であるとして、学术界から多くの非難と懸念が寄せられていた。

## 水中文化遺産に特有の諸問題

元来、陸上の文化財、文化遺産については、1972年の世界遺産条約などのように、その保護の必要性が比較的早い時期から認識されてきたのに対して、水中の文化遺産については、対象物の文化財としての価値に対する国際法上の配慮はきわめて希薄であったといえる。このように、長年、陸上と水中との間で温度差が見られたのはなぜか。その理由として考えられるのは、第一に、水中における探査や引き揚げの技術がまだそれほど発達しておらず、発見が現実のものとなりにくい状況であったこと、第二に、水中考古学の学術的地位がそれほど認識されてこなかったこと、そして第三に、国の領域主権が明確な陸上や領海とは異なり、領海を越えて存在する文化遺産に対して、国の管轄権の存在が不明確であったことなどを挙げることができよう。特にこの問題は、1982年に採択された国連海洋法条約によって細かな海域区分が行われたことにより、一層複雑なものとなったのである。

## 水中文化遺産保護条約の起草経緯と内容

これらに対して、最初に問題提起がなされた場合は欧州評議会(Council of Europe)であった。欧州では、1950年代より、地域レベルで文化遺産保護の諸条約が存在しており、こうした文化財保護をめぐる議論は、国連海洋法条約の一連の起草過程の中で高まりを見せ、水中の文化遺産についても特別な法的枠組みを設けることの重要性が唱えられるようになったのである。しかしながら、期待された国連海洋法条約では、その起草過程で十分な検討は行われず、考古学的または歴史的な特質を有する物については、「原産地である国、文化上の起源を有する国又は歴史上及び考古学上の起源を有する国」に考慮を払い、人類全体の利益のために保存し又は用いる(第149条)などの、ごく一般的な規定が設けられるにとどまった。こうした状況を早くから察知し憂慮した欧州評議会は、1977年から独自の起草作業を開始し、その後、1990年から国際法協会(International Law

UNESCOの活動および「水中文化遺産保護条約」については、UNESCOのホームページ(<http://www.unesco.org/>)をご参照ください。(写真: UNESCO)



Association: ILA)へ、1996年からはUNESCOへと議論の場が移され、ようやく2001年に水中文化遺産保護条約草案が採択されることとなったのである。

水中文化遺産保護条約では、水中文化遺産を「少なくとも100年の間、連続的にまたは周期的に、部分的または完全に水中にある文化的、歴史的、または考古学的性質を有する人類の存在のあらゆる軌跡」(第1条)と定義し、水中文化遺産は商業目的に利用されてはならないこと(第2条7項)などをはじめとする諸原則が定められている。また、国連海洋法条約にしたがって、国の領海外に新たに設定された海域(排他的経済水域、深海底など)ごとに保護措置が講じられることとなった。

## 現状と課題

水中文化遺産保護条約は、20カ国による批准の後に発効する予定であるが、UNESCOの積極的なキャンペーン活動<sup>※1</sup>にもかかわらず、現在、批准国はわずか2カ国(パナマおよびブルガリア、2004年7月現在)である。このように発効の見通しが立たない理由には、同条約が沿岸国に対して執行管轄権まで含めた広範な権限を与えており、排他的経済水域における沿岸国管轄権を強化している点などがある。また、難破船の引き揚げそれ以前に、広大な海底を探索し発見するまでに莫大な費用と労力を要することから、発見者にある程度の権利が保障されなければ活動のインセンティブが奪われるとして、根強い反発もある。学術目的による「文化財」としての保護の必要性と、発見の経済的動機との均衡点をいかに見出すかは、条約の起草過程においても争われた点であり、依然困難な問題として残されているといえよう。ただし、今後、海中探査技術や引き揚げ技術の発達にともない、これまで「砂漠から針を探すに等しい」とまで言われた水中文化遺産へのアクセスが容易になれば、同条約への関心やその重要性の認識が高まり、条約の批准を促す動きが活発になることが期待される。

現在、わが国では、水中で発見された文化遺産については、文化財保護法の埋蔵文化財に関する規定や水難救護法などが適用されている。しかし、これらの現行法はあくまで国が主権を行使し得る水域においてしか適用されず、排他的経済水域や大陸棚など、国連海洋法条約によって設定された海域における水中文化遺産の保護については特別の定めがない。水中文化遺産保護条約の採択までには、わが国は、その趣旨および目的に賛同しUNESCOへ多くの貢献をしてきていることから、今後は国内での議論を尽くし、同条約発効へ向けて国際的イニシアチブをとることを期待したい。(了)

※1 UNESCOは、2003年5月にマプト(モザンビーク)、2003年11月に香港(中国)、2003年6月にキングストン(ジャマイカ)、2004年6月にダカール(セネガル)で、それぞれ、東南アフリカ地域、アジア太平洋地域、カリブ、ラテン・アメリカ、北米地域の諸国、西中央アフリカへの啓蒙を主眼としたワークショップや国際会議を主催している。

# 安全保障

# 海上保安庁と武力紛争法

あきら  
真山 全 ● 防衛大学校国際関係学科教授  
Ship & Ocean Newsletter No.77 (2003年10月20日) 掲載

## はじめに

わが国では有事法制整備が継続中で、国際法の一部たる武力紛争法<sup>\*1</sup>への関心も高まっているが、警察の武力紛争法上の地位が議論されることはあまりない。行政法上の警察概念はさておき、一般に警察は、武装した法秩序維持文民機関と理解されている。しかし、わが国を当事国とする武力紛争においては、国内法が警察に与えた任務が武力紛争法上の敵対行為となることがあるかもしれないし、警察施設が軍事目標とされることもありうる<sup>\*2</sup>。警察の武力紛争時の地位を有事法制整備の機会をとらえて確認しておく必要がある<sup>\*3</sup>。

## 1. 陸上警察と海上警察

陸上警察の地位を武力紛争法関連条約は直接に規定していないものの、陸上警察は、文民機関であって敵対行為から保護されることが条約上間接的に示されている。例えば、わが国も近々に締約国になるといわれるジュネーブ諸条約第一追加議定書は、第59条で無防備地域に「法及び秩序の維持のみを目的」とする警察が存在してもなお同地域は攻撃から保護されるとしている。このことは、陸上警察は法秩序維持という任務に従事している間は保護対象となることを示している。

とはいうものの、法秩序維持任務と敵対行為が武力紛争中常に明確に区別されるとは限らない。この点については、例えば、村の駐在さんがペイルアウトした敵国軍用機搭乗員の身柄を拘束できるか、あるいは発電所警備の警察官がその破壊を企図する敵国軍隊に抵抗してもよいか、といった問題がすぐに思い浮かぶ。敵対行為に直接参加すればその保護が奪われる点は文民一般と同じであるけれども、警察は組織として動き、しかも武装しているため、何が敵対行為を構成するかは一般の非武装文民の場合よりも重大な問題となる。

海上警察については、外国との接触が陸上警察に比し頻繁であるために、その行為を武力紛争法上いかに位置付けるかの問題がさらに顕著に生じるはずである。しかし、武力紛争法には海上警察の地位を定める具体的規則は見あたらない。これは、多くの諸国において海軍が海上警察を兼ねるか、あるいは米沿岸警備隊のように対外的防衛任務も持ち武力紛争法上軍隊であるような機関に海上警察機能が与えられているので、武力紛争時の海上警察の地位を云々する必要がさほどなかったからであると思われる。

## 2. 海上保安庁

海上保安庁は、米沿岸警備隊とは異なり、国内法上も武力紛争法上も軍隊ではないといわれている<sup>\*4</sup>。また、自衛隊法第80条で海上保安庁が防衛庁長官の指揮下に入ってもなお武力紛争法上の軍隊にはならず、本来の警察的任務のみに従事すると解しておけばよいとされる<sup>\*5</sup>。しかし、武力紛争の存在している状況では、海上保安庁の任務で敵対行為となるものがあるかもしれない。

例えば、公海やEEZでの軍事情報送信は敵対行為とされる場合があり、そのような送信を行う船舶は目標たりうる。海上保安庁は、武力紛争時には哨戒を一層強化するであろうが、わが国を当事国とする武力紛争で巡視船が敵国海軍艦艇位置を通報するなら、当該巡視船は攻撃または拿捕を免れない。

また、武力紛争中にも継続される密入国阻止任務として、「しきしま」のような重武装巡視船が所要の手續の後、



巡視船「しきしま」(7,175総トン)。船橋前に35mm連装機関砲および20mm多銃身機関砲2基が見える。「しきしま」は、わが国巡視船としては重武装で対空レーダーも装備し、武力紛争時に補助兵力として使用するための相応の能力がある。(写真:読売新聞社)

侵入する敵国海軍小舟艇を阻止または破壊したとすると、かかる行為は敵対行為を構成し、相手からの攻撃を法的に非難できない。さらに、海上保安庁が武力紛争法上の軍隊ではないとの立場を貫徹すると、「しきしま」乗組員は戦闘員資格のないまま組織的敵対行為に参加したことになり、敵国により乗組員が捕らえられた場合に捕虜として保護されない可能性も生じる。

加えて、武力紛争中に外国商船を臨検し、船体や戦時禁制品等を捕獲法の手続に従

い引致できるのは軍隊だけである<sup>※6</sup>。したがって、海上保安庁巡視船がこの種の任務を行うならば軍隊として扱われるか、またはそのような組織でないにもかかわらず捕獲を実施したと非難されるかのいずれかである。本年、海上保安庁は、珊瑚海において諸国と臨検の演習を行ったが、こうした行動と武力紛争時の捕獲との相違を整理しておく必要もある。

なお、敵対行為に従事していないときでも、海上保安庁の施設等が目標とされることがある。同庁管理の港湾・通信施設や航法援助施設等は、軍事目標に該当する可能性が強く、これらは敵対行為に直接的に使用されずとも攻撃を受けよう。このことは、一般の文民が運用・管理する同種の施設についてもいえる。

## おわりに

国内法上警察としての任務しか付与されていないと認識しても、武力紛争時に警察部隊が武力紛争法上の敵対行為に踏み込むことがある。また、敵対行為に従事しなくても施設等が軍事目標とされることもある。海上保安庁は大勢力であって装備も充実し、任務も拡大されつつあるだけに、その活動と武力紛争法の関係を整理しておく必要は大きい。海上保安官の安全確保のためにも、わが国行政府と立法府においてこうした検討がなされることを期待したい。(了)

※1 武力紛争法(国際人道法)は、武力紛争における戦闘方法・手段や戦争犠牲者保護等に関する詳細な規則から構成される。

※2 敵対行為には、戦闘員殺傷、軍事目標破壊およびそれらの捕獲ならびにそのような行為の直接的支援が含まれる。軍事目標は、軍事活動に効果的に貢献するものでその破壊がその時点において明確な軍事的利益をもたらすものをいう(ジュネーブ諸条約第一追加議定書第52条参照)。

※3 本論ではわが国を当事国とする武力紛争が既に存在している状況のみを想定し、海上警察の行為だけで武力紛争のトリガーが引かれるかにつき論じない。

※4 近年、海上保安庁英語名称はJapan Coast Guardに変更された。Coast Guardという呼称は、米沿岸警備隊(US Coast Guard)の強い印象から、軍隊的と感じられることもままある。英語名称変更が諸国にどう受け取られたかは興味ある点である。なお、軍隊ではないという立場を反映して、海上保安庁巡視船および航空機は、自衛隊とは異なる塗色と標識を持つ。特に海上保安庁機の国籍標識は、自衛隊機の使用する赤丸(ミートボール)ではなく日章旗で、これは軍用機との区別のため重要である(他方、わが国民間航空会社機は軍用機と同じ国籍標識を主翼に記しているので問題なしとしない)。

※5 第一追加議定書第43条3項は、武装法執行機関を軍隊に編入する際には、他の紛争当事国に通報することを求める。自衛隊法第80条の措置をとった際にこの通報をすれば、海上保安庁を軍隊として機能させることをわが国が明らかにしたと敵国が理解する可能性があるため、注意を要する。

※6 わが国憲法上否認される国の交戦権の行使形態として捕獲がしばしば挙げられるが、わが国政府は、自衛権行使としてであるなら、敵国商船および敵国と通商を行う第三国商船の通航を妨害できるとする。第三国商船通航妨害を自衛権に基づき実施可能と明言する国はまだ少数で、しかも比較的最近そのようなことが言われ始めたに過ぎない。また、自衛権に基づくか否かは別にしても、武力紛争中の外国商船とその積荷の没収には捕獲審検所の審検を要すると解されており、この種の行動を想定するならば、捕獲審検所設置を検討する必要も生じる。

\*本論執筆にあたり、防衛大学校総合安全保障研究科学生の猪瀬雅樹1等海上保安正および辰巳屋誠1等海上保安正から海上保安庁の任務につき御教示を受けたので、ここに記して謝意を表する。

# マラッカ・シンガポール海峡の航行安全について

志村 格<sup>ただし</sup> ●ニッポン・マリタイム・センター(日本海難防止協会シンガポール事務所)  
Ship & Ocean Newsletter No.77(2003年10月20日)掲載

## マラッカ・シンガポール海峡を安全にするために

年間7万5千隻の船舶が通航し、日本の輸入原油の約9割が経由するマラッカ・シンガポール海峡(マ・シ海峡)。この海上交通の大動脈の航行安全を確保することは、日本にとっても重要である。

タンカーによる事故が世界的に続発した1960年代以来、マ・シ海峡の安全性は、日本による航路標識の整備や水路調査に対する協力を通じて、不断に向上してきた。特に、1998年に航路を西向きと東向きに分ける分離通航方式(Traffic Separation Scheme)が全区間にわたって採用され、同時に、船舶が運航状態を随時報告する強制船位通報制度が導入された後は、衝突、座礁などの海難事故は目に見えて減少した。

とはいえ、シンガポール海峡を中心に多数の島、岩礁、浅瀬がある上、最も狭いところでは幅2km程度しかない航路に多数の船舶が集中するため、現在でも、操船ミスやヘイズ<sup>\*1</sup>による視界不良に起因する重大海難事故は、年間数件発生している。今後、アジア経済が発展し、特に中国等の油輸入が拡大していくことを考えると、通航量の増大により、事故発生の潜在的な可能性はむしろ大きくなっていくものと考えられる。マ・シ海峡が通航不能となった場合の代替経路としては、ロンボク海峡やスダ海峡があるが、各種インフラやサービスの充実からマ・シ海峡の優位性はゆるがない。

このような観点から、インドネシア、マレーシアおよびシンガポールのマ・シ海峡沿岸3国は、今後必要となる航行安全対策として、シンガポール海峡の拡幅・直線化のための浚渫、自動船舶識別装置(AIS)<sup>\*2</sup>の船舶局と地上局のネットワーク化、航路標識の遠隔監視、水路再測量等6つのプロジェクトを提案している。また、国際海事機関(IMO)とともに、電子海図を利用して、気象・海象・潮流等のリアルタイム情報を組み合わせて提供しようという「海上電子ハイウェイ」プロジェクトを、世銀の支援を得て進めている。これらのプロジェクトは、今後の需要の増加に対応してマ・シ海峡がその機能を維持していくためには必要であるとも言えるが、莫大なコストがかかるため(シンガポール海峡の浚渫だけでも1億米ドルかかると推定される)、沿岸国側は、国連海洋法条約の規定を援用しつつ、船籍国、船主国、輸出入国、国際海運関係団体等に対して、広く支援を求めていく予定である。

日本は、船主国や輸出入国ベースで見た場合、最大級の海峡利用国と言えるが、この問題を考えるに当たっては、マ・シ海峡の航行安全に関する課題を総合的に見てみる必要がある。それは、海洋環境・生態系の保護や沿岸住民の生活の保全といった、より長期的対応が必要となる課題があるためもあるが、それ以上に、マ・シ海峡には、海賊・武装強盗<sup>\*3</sup>の多発、航行船舶等を対象としたテロリズムの可能性という、より緊急の課題があるためである。

## 海賊・テロリズム問題

マ・シ海峡では、1999年に発生したアロンドラ・レインボー号事件以降、日本関係船舶を巻き込んだ大規模なハイジャックは発生していないものの、海賊事件全般の発生件数はむしろ増えており、今年の前半に、マ・シ海峡内と海峡に隣接するインドネシア、マレーシアで発生した海賊事件は84件で、昨年、一昨年をしのぐ勢

■マラッカ海峡付近で発生した海賊事件

発地域	2000年	2001年	2002年	2003年
マラッカ海峡	75	17	16	15
シンガポール海峡	5	7	5	0
インドネシア	119	91	103	64
マレーシア	21	19	14	5
(小計)	(220)	(134)	(138)	(84)
世界合計	469	335	370	237
(世界計に占める割合)	(47%)	(40%)	(37%)	(35%)

(国際海事局報告より)

\*2003年は上半期のデータ

いである。また、この数は世界全体の約3分の1を占めており、最大の海賊多発地域となっている。

マ・シ海峡付近で発生する海賊事件のほとんどは、島民が夜陰に乗じて停泊中や航行中の船内に浸入し、船員の金品や船の装備品を奪って逃走するという「こそ泥・追剥ぎ」的な軽微な事案であるが、中には、国際的犯罪組織が関与して、船を積荷ごとハイジャックするものや、船員を人質にとり身代金を要求するものもある。また、最近の特色としては、こそ泥・追剥ぎ的事案でも、M16ライフル、AK47突撃銃を用いる等、決して「軽微」とは言えなくなっていること、スマトラ島北部のアチェ独立運動の関与が取りざたされるものがあることが挙げられる。

テロリズムについては、昨年イエメン沖で発生したタンカー爆破のような船舶を対象とした事件は、これまでのところマ・シ海峡では発生していないが、インドネシアやフィリピンで建物爆破事件や誘拐事件を起こしている、アルカイダともつながりのあるイスラム過激派が、警備の厳しくなった陸上施設を避けて、海峡を航行する船舶等の「ソフトターゲット」を襲撃する潜在的な脅威はあると言えよう。

海賊・海上テロ問題に対して、それぞれの国は、海上警備を強化したり、海上警備機関同士の共同訓練を行ったりしているが、海賊・テロリズムを生む背景には、貧困、宗教的文化的悪感情、武器入手の容易さ、国際テロリズム組織との繋がりなど様々な要因があり、発生を抑止することは難しい。ただし、この分野でも、IMOで決定された海上治安対策、アジアでの地域協力協定策定の動き、マレーシアとインドネシアにおけるコーストガード設置の動き等いくつかの前進は見られる。

始めに述べた衝突・座礁の防止という通常の意味での航行安全問題に比して、海賊・テロリズムの方が、この地域においては、より差し迫った脅威である。前者については、電子海図やAISの装備が一般化し、電子的な航法が可能になった時点で、どの程度安全性が向上するかを検証してから、再度必要なプロジェクトについて考えてもよいと思われるのに対し、後者については、アチェ独立問題を始めとするマ・シ海峡沿岸の政治的不安定性、インドネシアで頻発する爆弾テロ事件等に鑑みれば、政治的目的による海賊や海上テロの可能性が高まっていると言わざるを得ないからである。

日本は、これまで30年間にわたり航路標識の整備等に対して協力し、また、近年は、海上保安庁を中心に海賊対策に取り組んできているが、以上のような状況を踏まえ、海事関係者全体として、どのような分野に対する協力が必要・緊急で、かつ実行可能であるかを議論すべき時期に来ているのではなかろうか。(了)



マラッカ海峡に浮かぶブイ



日・インドネシア海賊対策連携訓練

※1 ヘイズ＝インドネシアのスマトラ島やカリマンタン島の山火事や焼き畑農業等によって発生する、もや、かすみ、煙霧。  
※2 自動船舶識別装置 (AIS: Automatic Identification System)＝船名、船種、識別信号、位置、針路、速力、航行状態、安全情報等の船舶運航に係る情報を無線 (VHF) により、船舶相互間および船舶－陸上施設間等で自動的に送受信し、情報を共有することによって、船舶相互の衝突予防、船舶の動静把握、乗組員の負担軽減を図ることを目的としたシステム。2002年より一定の新造船に搭載が義務づけられ、本年7月以降、既存船についても、順次適用されている。  
※3 海賊＝国連海洋法条約では、海賊を、公海ないしこの国の管轄権にも服さない場所で行われた行為に限定しているため、領海内で行われた船等に対する暴力・抑留・略奪行為は武装強盗と呼ばれるが、国際海事局では、海賊を「盗難やその他の犯罪行為あるいは暴力をふるう目的で船舶に乗り組むすべての行為」としており、本稿ではこれによった。

# 海からのテロの脅威を減らすために

## ～米国沿岸警備隊極東司令部の海上警備における関心事とビジョン～

**James M. Garrett** ● 米国沿岸警備隊・極東司令部司令官、大佐

Ship & Ocean Newsletter No.60 (2003年2月5日)掲載

### はじめに

アメリカにおけるライフセーバー、または海の保護者と言われる米国沿岸警備隊(USCG)は、米国政府の他の部局と比べ性格の独自性が目立っている。われわれは一般市民のために法の取り締まり、海難捜索と救助、国防、巡視船艇・航空機を使った海上安全と警備などさまざまな任務を行っている。同時多発テロ事件は、海上の治安を優先課題とし、より多くの人・予算などの資源をそこに振り向ける一方、その他の分野の任務に対しても同等の任務遂行レベルを維持できる戦略プランの書き直し作業をUSCGに迫るものであった。この場を借りて、この過渡的で不透明な時代におけるわれわれの任務とビジョン、特に、この変化の激しい極東地域におけるわれわれの活動に主眼点をおいて、手短かに解説したい。

### 1. USCGの業務

USCGの業務は主に次の5つの任務領域からなっている。日本の海上保安庁はわれわれの組織に倣って創設されたと聞く。国防関係業務等一部にその任務の違いがあるものの、同庁を想起していただければ幸いである。

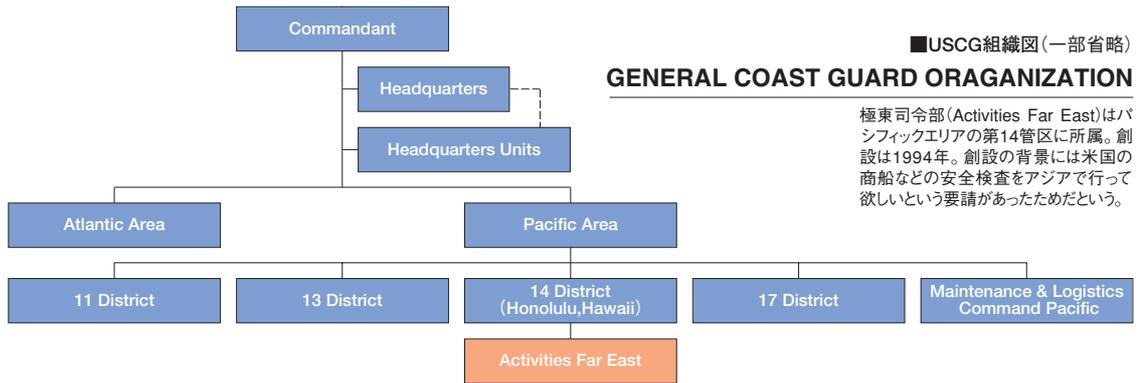
- (1) 海上の安全：捜索と救助、海上の安全、プレジャーボートの安全、国際冰山監視
- (2) 海上の移動：灯台等による航行支援、砕氷業務、橋梁管理、船舶交通と水路の管理
- (3) 海上の治安：麻薬や外国人移民の取り締まり、一般海事法の執行、排他的経済水域における法令・条約の執行
- (4) 国防：一般的防衛任務、本土安全保障、港湾水路警備、北極海砕氷
- (5) 資源・環境の保護：海洋汚染防止(教育、予防、流出油対応等)、外国船舶に対する検査監督、海洋生物資源の保護、海洋および環境科学調査

### 2. 極東司令部

USCG極東司令部の創設は1994年12月であるが、その前年まで行っていた長距離無線による船舶航行支援活動(ロラン局)を礎にしている。創設の背景には、米国の商船および艦艇の安全検査をアジアの枢要な拠点で行ってほしいという要求が継続的にあり、しかも増大していたためであった。USCGのシンガポール分遣隊が極東司令部の創設と同時に下部組織として編入されており、現在7名の検査官が配属されている。

### 3. テロ事件による組織の再編

さて、9月11日の悲劇的事件のあと、USCGは引き続き潜在的な脅威に対応して直ちに行動をとった組織の一つであり、その人的物的資源を米国内の海上警備活動に大きく向けた。USCGを「米国本土安全保障省」へ移行させようという現在の提案\*には、2002年会計年度の57億ドルから2003年の73億ドルへという大幅な予算増額が含まれているが、これは米国大統領のUSCGに対する優先的配慮を明確に示すものであり、USCGに対する一般市民の期待を反映している。



USCGが掲げる本土安全保障戦略は、以下のことを目的としている。

- ◎港湾、水路、領海の安全に対する一般市民の信頼を徐々に醸成すること
- ◎領海察知能力を構築すること
- ◎脅迫行為に対する阻止および対応能力を確保すること
- ◎懸念とされる船舶に対し警備に関する措置が確実に講じられるようにすること
- ◎沿岸にある国民の生活基盤または産業基盤を保護すること

効果的な本土安全保障は、察知、予防、対処、および被害管理という原則の上に構築すべきであるが、USCGはとりわけ察知を重要視している。

#### 4. MDA構想と極東司令部の役割

察知能力を高めるために、われわれは「領海察知」(MDA: Maritime Domain Awareness)と呼ぶ概念を提唱している。MDAは、船舶と積荷についての適切で十分な情報、監視、予備調査および取り締まり関係者の力を必要とするが、海域各々が持つ脆弱性、脅威、標的を察知する上での手助けとなるものである。すなわち脅威となりうるものが米国水域に及ぶ前に、それを探知および阻止する能力を高めようとするものである。このような米国の全体的な安全保障構想は、安全保障ゾーンの対外的拡大に焦点を当てる傾向にある。アジアは、海洋にかかわる産業に関しては海運と造船の両方において支配的な地位を占めており、米国の最大の貿易相手であり最大の利害関係地域の一つであることから、当司令部の役割も自ら重要性を増しつつある。

MDAの目的は、入手可能なあらゆる情報源から利用可能な情報を取得すること、および初期段階でわれわれのパートナーとその情報を共有することである。このため、極東司令部は、米国および受入国の政府諸機関のみならず、産業界および非政府組織とのパートナーシップの一層の強化に尽力してきている。われわれの検査官が

## 海からのテロの脅威を減らすために ～米国沿岸警備隊極東司令部の海上警備における関心事とビジョン～

米国籍および米海域へ向かう船舶に乗船して検査を集中的に実施する一方で、政府および産業界の代表と会い、調整を行って理解と協力を求めている。

### 5. コンテナ安全対策と極東司令部の役割

石油、鉱物などのばら積貨物を除いて世界の海上貨物のほとんどはコンテナによって運送されているが、このコンテナに不審物・不審者が入っているか否かをチェックする体制はまったくできていないことが指摘されている。このためUSCGとしては海上コンテナ安全対策(CSI: Container Security Initiatives)を支援していくつもりである。現在までに、シンガポール、香港、日本などアジアの主要国がこの奨励すべき構想に加わり、われわれと同じ関心を持っている。極東司令部と日本の国土交通省海事局は、同時多発テロの発生前から危険物に関する共同声明に署名しているが、このような取り決めは参加者相互に利益をもたらすものであり、今後われわれはその拡大を図ってゆきたいと考えている。

また、極東司令部では、日本の海上保安庁と以前にも増して積極的にテロ情報の共有化を図りたいと考えている。さらに、海上安全を巡る日米の信頼関係の強化に向けて、産業界や地域の海運関係者などとも共同作業を行っている。私は最近、香港船主協会とシンガポール海運協会、海上の治安、船舶安全および環境保護に関する責任分担についてUSCGが描く展望を語ったところである。われわれはMDA構想やCSIと同じく安全性の



海上保安庁の観閲式に参加した、USCGのカッター「ジャービス2」

優れた船舶を優遇する米国の制度(Qualship 21)についても、相互に利益となるそれらへの一層の理解を得るべく、日本の海事関係者と、より多くの接触の機会を持つことを熱望している。

### おわりに

海洋安全保障の施策を機能させるには、われわれ極東司令部もますます地球益を考えて仕事をする必要がある。政府および非政府組織とのパートナーシップを強化することで、効率よく安全保障面での任務遂行を行うことができ、一般市民にとって利益になると確信している。

極東司令部スタッフは全員、日本での任務を、自己の価値を大いに高め満足が得られる大きい機会であるとして喜んで任務に励んでいる。われわれの任務領域すべてにわたる日本政府と日本国民の支援に厚く御礼申し上げます。(了)

※ 本稿が書かれたのち、2002年12月に提案どおりにUSCGは「米国本土安全保障省」へ移管された。

# 科学技術・観測・情報

# バイオ・ロギングによる海洋研究の新たな展開 ～動物が解き明かす海洋の謎～

内藤靖彦 ● 国立極地研究所

Ship & Ocean Newsletter No.89 (2004年4月20日)掲載

## 無知からスタートした海洋研究

海洋は生物の揺籃の場であり、生物の宝庫である。海洋は地球の2/3の面積を占め、大部分は数千メートルの深さを持つ。巨大な水塊の海洋は、地球の環境や人類の生活に大きな影響を与えてきたし、人類もまた古くから交通や漁業に海洋を利用してきた。海流や気象、生物についてわれわれ人類が生活の中で長年蓄積してきた知識は豊富である。近年は科学研究により、さらに多くのことを知っている。それでは、われわれは海洋のあまねく分野について多くを知っているかという否である。海洋は3次元の巨大空間で、海洋の多くの現象はこの空間において時々刻々変化してダイナミック変動している。空間中の変化や変動をどう捉えるかについては大きな課題が残されている。

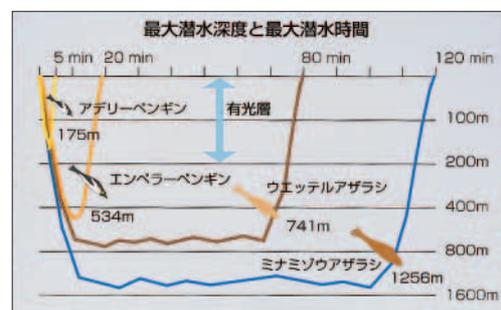
海洋の研究においては、海洋をいかに見通しの効く世界にするかが大きな課題である。水塊の中はほとんど見通すことができないが、宇宙の星は「星屑のように」といえるほど良く見通せる。宇宙と海洋のこの違いは人の考え方にも大きな影響を与えている。星空は万人が仰ぎ見ることができ、宇宙には多くの夢とロマンが描き出されているが、深い海の中から夢やロマンは語られず、生き物はデビルとかモンスターとして描き出される。夢とロマンは未知への探究をもたらすが、海洋の深く暗黒の水塊世界には、夢とロマンから生まれる未知への探究は少ない。このように考えると、海洋の研究は未知からのスタートではなく、無知からのスタートであったと言えるかも知れない。もちろん海洋の研究においても、未知への探究は着実になされていた。深海から時折もたらされる生物の断片的な資料などが未知への導入路であった。

## 海洋を見通す技術

海洋の研究は、宇宙の研究において望遠鏡に始まるツールの開発研究と同様、ツールの開発が大きな比重を占めている。特に海洋探究の初期段階においては、採集ツールは研究の貴重な手段であった。しかし、海洋の深くを見たり、ダイナミックな現象を捉えたりする段階においては、新たなツールが求められた。近年の海洋探究においては超音波による種々のツールが大きな役割を果たした。同時に人は海洋を直接見通すために自ら海に潜入することを夢見た。近代的ツールとしてスキューバ潜水具であり、さらに有人、無人潜水艇である。これらにより海洋の世界は大きな進歩を果たした。もちろん、これらの他にも各種海洋調査・探査船による革新的観測装置、さらには各種無人ブイも含め海洋の探査・研究はいよいよ本格的なダイナミック観測の時代に入り、さらには地球の環境監視としてモニタリング観測の時代に入った。

## バイオ・ロギング技術

しかし、海洋の水塊の隅々を見通すには不十分である。特に、生物に関してそれが移動する場合一厄介なことに大抵の海洋の生物は移動するのであるが—それを追跡するのは困難である。追跡するだけでなく、移動中に起こる様々な環境の変化や事柄を追うことはほとんど不可能であった。このため、あらたなツールをわれわれは必要としていた。この目的のために工夫されたのがバイオ・ロギング技術である。バイオ・ロギングは小型の記録装置を動物体に装着し、動物の行動や環境を計測した後、装置を回収あるいは電送してデ



ミナミゾウアザラシの最大潜水深度は最新の記録では2,000m

ータを得る方法である。この方法は当初はアザラシやペンギン、ウミガメの潜水行動を研究する目的で開発され、連続潜水記録計（TDR：Time Depth Recorder）と呼ばれていた。この方法は記録計を回収するため、繁殖場に必ず帰巢するペンギンやアザラシで発達した。このTDRの研究はア



データロガーを装着したキングペンギン



水深315m、カメラが捉えたウェッデルアザラシが餌を取った瞬間

ザラシやペンギンが予想を遥かに超えて深く、深く潜水しているという動物の不思議な行動を次々と発見した。例えばミナミゾウアザラシは2,000m、2時間、コウテイペンギンは530m、20分間、ウェッデルアザラシ740m、80分間、アデリーペンギン175m、5分間、そして爬虫類で外温性のオサガメでさえ1,000m以上、1時間も潜水したのである。当然「何故そんなにも深く潜る必要があるのか」、「どうして肺で呼吸するこれらの動物が息詰めだけでこんなに深く長く潜れるのか」と、いろいろな疑問が沢山湧いてくる。

1990年代にはデジタル化が進み、大容量化と小型化、マルチチャンネル化が進んだ。小型化は動物への装着による負荷と行動への影響の軽減をはかるため、この研究の技術的最重要課題である。加速度や地磁気センサーを利用し、動物の微細な動きと姿勢、3次元の位置検出、水中での餌取りやその過程での移動や運動の状況を知ることが可能となり、いろいろなことが明らかになった。これらの動物は餌をとるために、植物プランクトンの多い、したがって餌も多いと思われていた海の表層を超えて、わざわざ深く冷たく暗い中深層に潜水するのであり、そのため潜水の仕方も独特である。あるアザラシの場合は運動せずに落ちるように潜水し、ペンギンでは羽ばたきせずに浮力を利用し加速して浮上するなど、動物たちはいろいろ工夫して運動エネルギーの節約をはかっていることも明らかになった。海の生産に頼るこれら高次の捕食者は非常に沢山いるが、不思議なことに高次捕食者の3~4割がこのような海の深い層を餌場に行っている。何を食べているのか、その餌はどのように分布しているのか次の疑問が湧いてくる。

次のツールは画像ロガーである。画像は正に水中の動物や環境を移動する動物の眼を通して「見通した」のであり、暗黒の水中の姿をわれわれは初めて眼にすることとなった。これらのツールにより南極の氷の海に棲むアザラシの潜水とその餌環境が初めて明らかになった。このアザラシは静かに海底付近まで直線的に潜水し、海底付近をゆっくり泳ぎコオリイワシなどの小さな魚を一つ一つついばむようにとっていたのである。深く暗い海では大物を狙ってハンティングすることはない。このためアザラシは何回も潜水し、潜水の度に餌場を少しずつ移動させているのである。

## 無知から未知へ、さらに新たな海洋へ

バイオ・ロギング技術はデジタル技術の大きな恩恵を受け新たな発展の時を迎えている。鉛直的に深く、水平的に大回遊する動物は移動体としての海洋の観測プラットフォームであり、同時に動物自身がある種の海洋のセンサーでもある。動物は海洋の微細な変化や環境の情報を得つつ生存のための選択を行っている。従来の海洋探査ツールとは異なる側面を有するこの探査手法は、新たな海洋の姿をわれわれに見せてくれることになると思われ、今後が多いに期待される。われわれは動物が与えてくれる情報を手がかりに無知から未知の海洋に、さらに新たな海洋の姿を探り出しつつ、同時にわれわれと動物が共に生きていく海洋の環境を守るための路も造り上げていく必要がある。(了)

# わが国のAUV開発とこれから

白崎勇一 ●(有)マリン・エコ・テック代表取締役  
 Ship & Ocean Newsletter No.91 (2004年5月20日)掲載

## はじめに

海洋は地球環境の調和機能を果たしており、人類をはじめすべての生命を維持する上で欠かせないものである。この大切な海洋の環境を維持しつつ持続可能な形で、海洋を如何に利用していくべきかが今問われている。このため海洋を利用した場合に環境的・社会経済的にどのような影響が生じるのかを事前評価するため、様々な調査が必要となっている。このような海中調査作業には、機動性のある水中ロボットが適している。水中ロボットは、ROV (Remotely Operated Vehicle:有索式遠隔操縦型水中ロボット)とAUV (Autonomous Underwater Vehicle:無索式自律航行型水中ロボット)に大別される。ROVはすでに科学調査分野から海底油田分野まで多方面で活躍しているのに対し、AUVはその自律行動性を活かした新しい調査や、従来は困難だった調査に活躍しはじめたところである。またその優れた経済性(費用対効果)を武器に、従来方式による調査に取って代わりつつある分野も出てきている。

## ROVとAUV

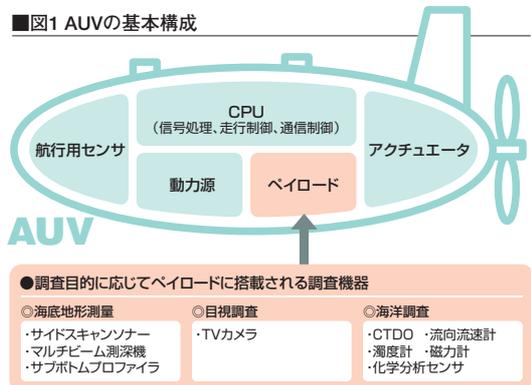
ROVは、母船とアンビリアルケーブル(信号線と動力線を有す)で接続されており、母船上のオペレータにより遠隔操縦されるロボットである。目視調査用にカメラだけ搭載した小型ROV(数kg)から、複雑な海底作業が可能な重作業用の大型ROV(数トンから数十トン)まで、潜航深度では数十mから1万mを越すものまで、様々なタイプのROVが活躍している。ただROVは有索であるがため、深海用ではシステム規模が大きくなり、それに見合う母船が必要となるため運用コストが高いものとなる。

一方AUVは、コンピュータと動力源を内蔵し、装備した各種の航行用センサの情報をもとに、外界の状況を判断し自律的に行動する水中ロボットである。浅海、深海を問わずシステム規模が小さく、運用が簡単であり、運用コストもROVに比べ格段に安い。AUVは急速に進化を遂げつつあるが、現時点では、まだそれほど高度な自律行動はできないし、また搭載する動力源(バッテリーが多い)の容量の関係から連続航行時間にも制約がある。

## AUVの研究開発状況

AUVの始まりは、1959年のワシントン大学で開発されたSPURVで、これは決められた潜航行動をする単純な機能のものであった。以来40年余の研究の歴史があるが、ただAUVが実用に耐えるレベルになったのは最近のことで、それはここ5年ほどのCPUを含むマイクロエレクトロニクス技術、ソフトウェア技術、センサ技術、動力源技術などの急速な発展により搭載する様々な電子機器の小型化、高性能化が実現したことによる。図1は、AUVの基本構成を示したもので、ペイロードの部分に、調査目的に応じた調査機器を搭載する

ことにより、①海洋科学・地球科学研究分野での観測(深海底、海底火山域、氷海域)、②生物生態観測、③環境調査(港湾、沿岸域、湖沼、河川、ダム湖、発電所温排水口海域)、④海難事故調査および海中遺失物の搜索、



⑤海底ケーブル・パイプライン等の敷設・保守支援、⑥港湾土木工事検査、⑦構造物検査(港湾・沿岸の岸壁・棧橋・突堤、河口・ダムなどの水門)、⑧漁場管理、⑨長期海底設置物の保守点検、等の調査が可能となる。

この10年間に、12カ国で約70台のAUVの研究開発が行われており、経済性の点で既存方式(海洋調査船、ROV、曳航式調査機、有人潜水調査船)に対し優位性を発揮できる調査用途から商用化が始まっている。わが国では、1984年から東京大学生産技術研究所が本格的にAUVの研究を開始し、以来、わが国のAUV研究開発の拠点として、基盤研究から実用的な研究開発まで幅広く展開している。表1に、わが国のAUVを示す。写真は、わが国で唯一の商用AUVであるAqua Explorer 2000 (AE2000)である。



AUV「AQUA EXPLORER 2000」(AE2000)  
 ◎最大潜航深度:2,000m  
 ◎最大速力:3 kt  
 ◎連続航続時間:16 hour  
 ◎寸法:3.0L×1.3W×0.9H (m)  
 ◎空中重量:300 kg  
 写真:国際ケーブルシップ(株)

## AUVのユーザーとこれから

欧米では、学術的な海洋・海底調査から、環境調査、海底面探査、海底資源・水産資源調査までAUVの活躍分野が拡大しており、AUV専門の製造会社や調査会社も出現している。特に海底石油分野における海底測量やパイプライン調査用に開発された商用AUVが活躍しており、米国のある調査会社は2001年からすでに26,000kmもの海底測量を実施している。

欧米で商用されているAUVは、必ずしも最先端の自律走行機能を有するものとは言えないが、学術的あるいは経済的に最も効果的と考えられるところを狙ってAUVが導入されており、着々と優れた成果を積み重ねつつある。商用中のAUVであっても、未だシステム技術的にも運用技術的にも完成されたとは言いがたくトラブルの発生は避けられないが、数多く運用が重ねられることにより改良され、また新たな工夫が取り入れられ、実用性能が向上していくという発展のサイクルに入っている。

一方、わが国では、残念ながらパイオニア精神を発揮して、AUVによる新しい調査手法による発見や経済性改善に挑戦しようとするユーザーはまだまだ少ない。将来の海中・海底での学術調査・商業調査に占めるAUVの重要性を正しく認識して、先行投資を継続してきた欧米との違いが大きい。わが国のAUVの研究レベルは世界的にもトップレベルにあるが、広く実用するため、研究者・技術者と意欲的なユーザー間のコラボレーションが急がれる。(了)

■表1 わが国のAUV

名称	開発組織	種類	目的	建造年	台数	使用水域	開発段階	形状	空中重量	潜航可能深度
ツインバーガー1号	東大生研	高機能	R&D	1992	1	水槽	研究	複数容器	118kg	50m
ツインバーガー2号	東大生研	高機能	R&D	1994	1	湖	研究	複数容器	118kg	50m
アールワン・ロボット	東大生研・三井造船	航行型	実用	1995	1	海	実用運転	魚雷型	4,000kg	400m
マンタ・チェルシア	東大生研	航行型	R&D	1996	1	水槽	研究	EI型	14kg	10m
トライドック	東大生研	高機能	R&D	1999	1	水槽	研究	複数容器	174kg	100m
Tam-Egg1	東大生研・海技安研・KDDI研・海洋工学研	高機能	R&D	2003	1	海	研究	複数容器	—	100m
淡探	東大生研・琵琶湖研・国交省・三井造船	複合	実用	2000	1	湖	実用運転	扁平縦型	180kg	110m
R2D4	東大生研	航行型	実用	2003	1	海	開発中	魚雷型	1,600kg	4,000m
六合	国交省・三井造船	複合	実用	2001	1	湖	実用運転	扁平縦型	220kg	200m
水中探査装置	国交省・三井造船	複合	実用	2002	1	湖	実用運転	扁平縦型	280kg	400m
アクアエクスプローラ 1000	KDDI研	航行型	R&D	1991	1	海	研究完了	EI型	500kg	1,000m
アクアエクスプローラ 2	KDDI研	航行型	実用	1997	2	海	商用	魚雷型	260kg	500m
アクアエクスプローラ 2000	K・マリン	航行型	実用	2000	2	海	商用	魚雷型	300kg	2,000m
うらしま	JAMSTEC	航行型	R&D	2000	1	海	開発中	魚雷型	7,500kg	3,500m
MR-X1	JAMSTEC	複合型	R&D	2000	1	海	開発中	複数容器	—	4,000m
マリンバード	川崎造船	航行型	R&D	2001	1	水槽	開発中	3本魚雷	1,300kg	100m
RAINBOW	九大応力研	航行型	R&D	1997	1	水槽	研究	魚雷型	98kg	10m
バス3号	東海大	複合	R&D	1999	1	水槽	研究	太胴	105kg	10m
無名機	佐世保工専・長崎大	航行型	R&D	2000	1	水槽	研究	太胴	75kg	50m

# 水中溶接・水中切断システムに関する 技術開発の意義、今後の方向性

小川洋司 ● 独立行政法人産業技術総合研究所海洋資源環境研究部門

Ship & Ocean Newsletter No.75 (2003年9月20日)掲載

## はじめに

海洋を身近にまた有効に利用するためには、活動基盤となるプラットフォームの経済的な建設と保守点検技術を確認する必要があります。また、目的変更や目的の終了あるいは突然の事故に応じて、適切な補修や改造あるいは解体作業を安全にかつ速やかに実行できることが重要です。これらの作業の基礎となる技術が、溶接と切断です。溶接と切断は鋼構造物を建設し解体するための最も経済的な技術です。しかし、非常にデリケートな技術でもあり、溶接や切断に起因した大きな事故のニュースに接することもまれではありません。海洋という人間にとって過酷で危険な自然環境で、高品質な作業を迅速に実施する技術を開発しています。

## 何故自動化を

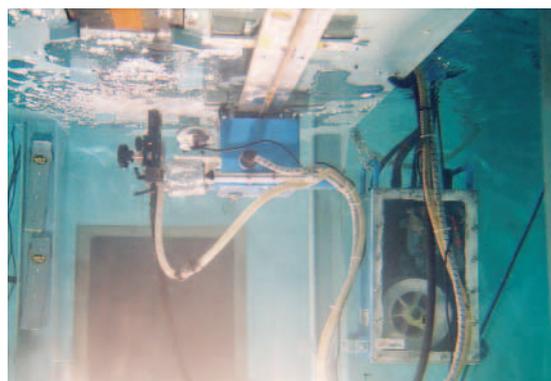
実際の海は、穏やかで美しい時ばかりではなく、猛々しく荒れ狂う時も多くあります。さらに、作業すべき水深は人間が直接潜水できない深さに及んでいます。溶接作業は特に熟練を要求する作業であり、体調の良し悪しが品質に大きく影響します。水深が深くなると周囲の圧力は高くなり、溶接や切断で用いるアーク放電は大きくその性質を変化させます。そのため、作業水深に応じて、適切に作業条件を対応させる必要があります。人間は非常に適応力が高く、効率良い作業を行えます。しかし、海中という行動の自由が制限され、思考力も陸上よりは低下する過酷な環境で、神経を研ぎ澄ませる作業を長時間持続することには限界があります。潜水作業による物理的・肉体的な問題のみでなく、圧迫感・脅迫感・孤独感などの心理的な作業阻害要因も多くあります。このような問題点を解決する手段として自動化・システム化の研究を実施しています。

## 技術開発の要素は

水中での技術開発に必要な研究要素は、(1)大気中と共通の技術の根幹にかかわる研究要素、(2)没水または湿潤雰囲気環境という特殊性に起因する研究要素、(3)高圧力環境という特殊性に起因する研究要素、に区別できます。

溶接や切断は産業界で多く活用されており、すでに確立された技術だと認識されている人が多いと思います。しかし、実際は、非常にデリケートな技術であり、溶接する材料に含まれる微量な元素や水分、あるいは周囲の空気ほんの少しの巻き込みで、溶接現象はがらっと変化し、思いもかけない結果になる場合があります。自動化についても、過去の膨大な技術と知識の積み重ねを体現した熟練技能者が溶接ロボットに教示して、効率良く行っているのが実情です。熟練技能者が大量に退職しつつある現在、経験に裏打ちされた多くの技能を、誰にでも理解・継承可能な技術へと発展させることが急務となっています。

この解決のために、経済産業省の重要地域技術研究開発プロジェクト「溶接技術の高度化による高効率・高信頼性溶接技術の開発」が、主に関西圏の大学と企業を中心にして平成12年度から16年度まで5カ年計画で実施されています。私どももその一員として、極限的な環境だからこそ出現する物理現象を詳細に解析・分析する



左/メガフロート技術研究組合と作成した水中補修溶接装置  
右/メガフロートの水中ガス切断(開始時に船内に噴出する海水に無関係に切断可能)

ことにより、陸上での溶接技術の高度化を図り、信頼性を向上させるべく研究を行っています。

ただでさえ溶接材料の防湿に気を遣う溶接を水中で実施するというのは、技術的には不可能と思えたほどの難題でした。高温で熔融した金属は非常に活性が高く、周囲の空気がほんの少しでも混入すると、とたんに溶融している金属の中に多くの気泡が発生し荒れ狂うことがあります。しかし、水に浸かったままで溶接・切断したほうが合理的、あるいは、嫌でも水の中で実施せざるを得ない対象が存在します。このため、私たちは実際に溶接している部分だけを局部的に不活性ガスで安定にシールドし、水中でも大気中と同等な溶接・切断が可能な技術を開発してきました。特にメガフロート技術研究組合が実施したプロジェクトでは、実際に現場で水中溶接・切断を実施し、多くの貴重なノウハウを蓄積し、明らかになった問題点の開発に傾注することができました。現在では、洋上に浮かぶ商用空港は、水中溶接・切断を実施することにより、経済的にかつ短時間で建造でき、また、途中での構造の変更や用途終了後の撤去などを合理的に実施できる格好の対象となっています。

高圧力環境に関しては、理論と実験の両面から基礎的な研究を積み重ねており、実用に必要なデータは充実していますが、アーク溶接の本質に関して未解明な部分が多く残されています。

## 今後の方向性

水中では人間の作業能力や安全性の問題から、陸上での技術より相当高い安全性や信頼性が要求されます。技術開発の方向としては、自律化・知能化という方向が中心ですが、技術自体の成熟度と経済性との関係で一足飛びに完全な自律作業ロボットの開発に向かうのは困難な状況です。作業対象によっては、手動工具の開発改良あるいは作業支援機器の開発改良を行うのが最善な場合もあります。最終目標は鉄腕アトムのような存在ですが、現実を見据えて実用的なシステムの開発をすすめていきます。(了)

### 【追記】

2004年5月、海洋資源環境研究部門と地球科学情報研究部門を母体として、地質情報研究部門が発足した。

# 新型の安全な原発を浮体式で

一色 浩 ● 数理解析研究所

Ship & Ocean Newsletter No.82(2004年1月5日)掲載

## はじめに

筆者が大学院で初めて行った研究は、「原子炉压力容器ノズル取り付け部の応力集中」というものであった。約40年前のことであるが、日本の原子力産業の黎明期で、原子力はまさに夢の技術であった。その後、原子力のたどった道はいばらの道であった。米国のスリーマイル島や旧ソ連のチェルノブイリ事故や、わが国の高速増殖炉「もんじゅ」の事故などにより、原子力は危険なもの相場がきまってしまった。また、廃棄物問題も原子力アレルギーを生む大きな要因であった。原子力のような危険なものは廃止して、太陽光や風力に頼るべきだという風潮が生まれた。冒頭で述べたような個人的な理由の故に、原子力にある程度の関心と感傷をずっと抱いてきた筆者にとっては、耐えがたいことである。

## 原発の問題点

しかし、原子力を抜きにして、未来のエネルギー問題を語れるであろうか？ 現在、原子力とともに、電力の基盤を荷っている石油、石炭、天然ガスのような化石燃料は、資源枯渇の問題と炭酸ガス排出による地球温暖化という深刻な環境問題を抱え込んでしまっている。また、太陽光・熱、風、波などの自然エネルギーは高コストであるばかりでなく、変動エネルギーであるので、大規模な電力網に取り込んで変動を吸収する方式を採用すると、あくまでもサブの役割しか荷えないという宿命を負っている。自然エネルギーは、むしろ水素製造などに利用すべきで、変動しても構わない一種の農業型エネルギーと考えられよう。

100年、200年は核分裂で、それから先は核融合というのが、安定的なエネルギー確保の道であろう。最近、環境問題が声高に叫ばれるようになって、原子力が幾分見直されているようであるが、国民的コンセンサスを得るにはほど遠いといわざるを得ない。「原子力は危険である」、「廃棄物問題の解決は不可能である」という強い固定観念が国民に植え付けられてしまっているためである。工学、技術の立場でいえば、このような問題を解決する技術開発が成功すればよいということになる。

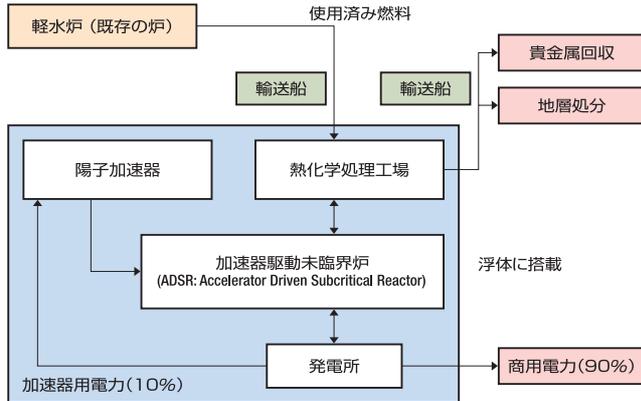
## 原発の安全性について

いかにも根拠のないことを大言壮語しているようであるが、人間はいつも不可能と思える問題を解決してきたという面がある。事実、最近になって原子力技術の根幹的な部分で、大きな技術的展望が開けて来つつある。最近の加速器の進歩と新しい冷却材の開発により、新しい技術が生まれつつある。皮肉なことに、新しい冷却材は、チェルノブイリ事故を起こしたロシアが、旧ソ連時代に原子力潜水艦の推進用原子炉の冷却材として開発した鉛ビスマス合金を使う技術が、東西冷戦の終了で西側に開放されたために可能になったのである。

この新しい技術は、加速器駆動未臨界核分裂炉(ADSR: Accelerator Driven Subcritical Reactor)と呼ばれる。従来の原子炉では、ウラン235とかプルトニウム239のような核分裂物質を含んだ燃料を一定量近接すると、いわゆる臨界に達して、次々に中性子が生まれて核分裂が進行するという連鎖反応が持続するようになる。

制御装置により反応の進行を制御するが、制御装置の故障や人間の誤操作のために、何らかの原因で連鎖反応が異常になり、しかも運悪く二重三重の安全装置が働かなかったとき、原子炉は暴走してしまう。単なる可能性の問題ではなくて、スリーマイル島やチェルノブイリの事故となってしまったのであるから、現在の原子炉の安全

■浮体式原発の概念図



性は十分とはいえない。仮に問題点が克服されたとしても、国民の不安を払拭することはできない。

ところで、ここに提案する未臨界炉では中性子を外部から供給する。すなわち、加速器で作った陽子ビームをタンゲステンなどの金属に当てると中性子を発生するが、それを使うのである。したがって、臨界に達しない状態で、必要な中性子を必要な量だけ供給するのである。このような方式にすることにより、原子炉の安全性が飛躍的に増すことになる。また、加速器による核変換処理技術により、

危険な高レベル廃棄物の核種を変換して安定または短寿命核種に核変換することで、希少金属の回収や長期にわたる環境への負荷を低減することができる。これが分離変換技術である。

産業廃棄物におけるごみの分別収集、リサイクル、埋設により処分量を低減する考えと同様なものといえよう。加速器を動かすために大量のエネルギーが必要となるのではと危惧する向きもあろうが、加速器技術の進歩により、現時点では全発電量の10%を使えばよいとされている。

一方、原子核分裂で発生した熱を蒸気に変えて発電機を回すためには冷却材が要る。この炉は高速の中性子を使うため中性子を減速してしまう水を冷却材に使えない。液体ナトリウムなどを使わねばならないが、従来の技術では、これが実に厄介な問題で、高速増殖炉“もんじゅ”はナトリウム流出事故を起こしてしまった。1930年代から、鉛ビスマス系の合金が冷却材として知られていたが、難しい技術課題があって、米国は1950年代にその開発を諦めてしまった。ところが、先に述べたように、ロシアが旧ソ連時代に原子力潜水艦の推進用原子炉としてその開発に成功していたが、東西冷戦の終了で西側にその技術が開放されたのである。液体ナトリウムと違い液体鉛は空気や水と接触しても爆発するようなことがないので、安全性が桁違いに向上したのである。

## 浮体式の原子力発電所を

電力は欲しいが、原子力発電所は近くに来て欲しくないのが、多くの国民の気持ちである。NIMBY (Not In My Back Yard)といわれる所以である。ことに地震国日本では、原発の耐震設計に、大いなる不安を感じている。このような危険な迷惑施設は、近くに来て欲しくないと思うのが人情である。幸いメガフロートの実証試験では、浮体は地震に強いことが立証されている。耐震設計上問題となる地震の水平動に対して、メガフロートはほとんどその影響を受けない。またメガフロートのような浮体は、好きなところに移動することが可能である。このようなメガフロートの上に、安全な新型原発を設置するなら、二重三重に安全が保証されることになり、安心して、電力や温水などの熱供給をふんだんに受けることができるので、このような原発フロートは、誰しも近所に来て欲しいと思うものである。BIMBY (Be In My Back Yard)というわけである。このような、安全な原発フロートを導入するならば、経済発展、エネルギー問題、環境問題の3Eのトリレンマを解決することが可能となり、海洋を利用して、持続的発展を実現することになる。(了)

# 米国依存の船舶の位置情報と 新たなシステム構築への日本の役割

池田 保 ● コナー(株)顧問

Ship & Ocean Newsletter No.85(2004年2月20日)掲載

## GPS一辺倒の位置情報システムの危険性

GPSを知らない人がいても、カーナビを知らない人はいないだろう。いつでもどこでも簡単に精度よく船舶、航空機、自動車など移動体の位置を算出する、アメリカ空軍が運用する衛星利用の全世界的汎用位置測位システムがGPSである。20世紀最大の発明のひとつと言っても過言ではない。

今やこのシステムは携帯電話などと結びついて、目的地の探索などが容易になるなど、社会生活に不可欠なものとなっている。

GPSは元々軍事用に開発されたシステムであることをご存じだろうか？ 民生利用は1983年の大韓航空機撃墜事件を契機として、当時のレーガン大統領が民間航空機に利用させよと国防総省に命令したのが始まりと言われている。1993年米国は自国の絶対優位性を確保したまま、世界にその全面的民間開放をしたわけであるが、これにより船舶、航空機はもとより世界中の自動車までが全面的にGPSに依存することとなり、加えて携帯電話網、電力線網などの時刻合わせもGPS時計に同期しなければならなくなっている。

位置情報の利用に関して、こうした米国一国支配の懸念が強まる一方で、2001年9月10日米国ミネタ運輸長官は、GPS衛星の撃墜もシナリオに入れたGPSの脆弱性を指摘するVOLPE国立運輸システム研究所の研究成果を公表した。彼らにとってGPSのどこに心配しなければならない問題があるのだろうか。

GPSは衛星から発射される非常に直進性が強く微弱な電波で位置を測定するため、橋の下や高いビルの近くでは正確な位置を出すことが不可能な場合がある。また、衛星からの信号は非常に弱く他からの妨害を受けやすいため、ピンポン球ぐらいの簡単な装置で意図的にGPS妨害を起こさせ、例えば東京湾内のGPSに依存するすべての海上活動を数時間単位で麻痺させることも可能である。2001年9月11日の同時多発テロ以降、米国運輸長官はすべての政府機関および地方政府に対して、GPSの脆弱性を国民に知らしめるとともに、危機的局面においてもなおその正当な利用を達成する方策の検討を指示している。

写真：海上保安庁



GPSバックアップシステムの最有力候補であるロランC局が設置されている南鳥島



これを受けて米国内でも、米連邦航空局、米沿岸警備隊、スタンフォード大学、オハイオ州立大学などは、GPSの出現により役目を終わったとして墓場に捨てられたロランCシステム<sup>※1</sup>を復活させ、GPSが使用不能であってもロランにより同精度の位置と時刻が得られるGPSバックアップシステムの検討を進めている。欧州でも航行、位置、さらに時刻もすべて賄える独自の航行衛星計画(ガリレオ計画)を推進し、効率的・経済的活動の独自基盤を構築し、さらに世界がどのような局面になろうとも米国に依存することなく、且つ、衛星故障時にも既存制度が破綻しないような政策を推し進めようとしている。さらに、中国は現在ロランCを基幹的システムと位置付け、陸上、海上、航空を統合した利用を政策的に進めるとともに、爆発的に増加する携帯電話網の時間供給源としている。これと併行して欧州が推進するガリレオ計画に25%出資することにより、宇宙と地表系システムによる中国の航行、位置、時刻の総合的政策を推進しようとしている。各国でGPSへの一元的依存によるリスクを軽減する試みがなされているといえよう。

## ロランCの組み合わせによるGPSのバックアップシステム

翻って日本では、GPSの便利さゆえに、他の移動体と同様に船舶でもGPS一辺倒で位置確認をしており、その恩恵にどっぷり浸っている。すでに見たようなリスクを軽減するための対応を、わが国でも普段から講じておく必要はないのか？ その対応は如何にすべきであるのか？

第一に、衛星システムが最良のシステムである事実はGPSの例を見れば明白であるが、現在のアメリカのシステムに代替するシステムを単独で構築することは、効率面から見ても、政治的に日本が米国のパートナーシップを前提としている面から見ても困難である。しかし、現在、日本周辺で利用する準天頂衛星計画<sup>※2</sup>が始まろうとしており、これの活用を工夫することは、米国のGPSを無料で利用させてもらっている現状から、相応の対価を払う政策転換への第一歩として位置づけられるのではないかと。

第二にシステムをひとつに限定することのリスクを軽減するためにも、効率的なバックアップシステムを構築し、パニックを起こさせない措置を早急に講じることが必要である。

具体的に何が最良であるのか。今、エンジンとモーターを併用して車を動かすハイブリッド自動車が注目されている。エンジンが故障してもモーターで車が動かせる非常に便利なものである。衛星についていうと、GPSとロランCの組み合わせはハイブリッド自動車のような非常に利便性が高いシステムである。この組み合わせこそが、現時点で最良のバックアップシステムと考えられる。日本が主役になって、すでに各国で動きが見られるロランとの組み合わせで、GPSへの一元的依存のリスクを軽減するための、新たな国際的システムの構築に励むべきだと考えるのである。(了)

※1 ロラン(LORAN)＝Long Range Navigationの頭文字をとったもので、長波(100kHz)帯の電波を使用し、方向の異なる2地点から同時に発射された電波の到達時間差から自分の位置を特定する地上系(すなわち人工衛星を一切利用しない)の電波航法システム。このシステムは第二次世界大戦中に開発され、初期システム(A)から発展し、現在実用化されているシステムがCと呼ばれている。

※2 準天頂衛星計画＝複数の衛星(最低3機)を用いて、常時1機が日本の天頂付近に見えるように配置する衛星通信システム。他の衛星システムとは違い、常に衛星が真上にあるので、ビルや山などの障害物の影響が少なく、広い地域をカバーすることができる。また、GPSの機能を向上させるシステムとして、測位可能時間、精度の改善なども期待される。

# ニュー・ミレニアムでの“水惑星”イメージ

濱田隆士 ● (財)日本科学協会理事  
 Ship & Ocean Newsletter No.89 (2004年4月20日)掲載

## 水惑星の本質

地球には、しばしば「唯一の…」という冠が付される。それは、ムード的と捉えるよりむしろ環境問題として見る人が多いからであろう。たしかに“only the Earth”の主張なのである。つまり、ブルー・プラネットであり、生命ある惑星でもあり、アクア・プラネットすなわちウォーター・プラネットでもあるのである。そして、最後の呼び名こそが“水惑星”であることは人口に膾炙している。“水惑星”は、人工衛星から地球を見た時70%以上を占める海洋の広さ故に、という単純な認識であってはなるまい。地球には、海はもちろん、河川・湖沼・湿地あるいはそれらの量をはるかに上廻る地下水、そしてさらに天水(雨・雹・霧等)は水蒸気や結晶となり雲を形づくる。つまり、ビジュアル的存在となるのである。ところが実のところ、地球の“実態”といえるのはそれに限られるわけではない。目につかない地球の芯まで、水浸しなのである。マグマの固化した火成岩類はもとより、地殻を構成する地層や岩石にも、程度の差はあれ重量%としてもかなりの量が存在することが知られているし、マントルもコアにも同じ状態が予測されるときえ判ってきた。

これらの水(H<sub>2</sub>O、OH等)は、固体地球内であろうが流体地球はもちろん、生き物まで含めてそれこそ所構わず存在し、まるで水漬けと呼んで差支えない。生物は平均して60~70%の水を含み、ヒトも絞れば水がたっぷり出てくるという仕掛けになっている。水は天下の回りもの、とはよく言ったもの。ヒトに限らず、すべての生き物も水なしには生きていけない。あのエアプランツにしてもそうだから驚く人も多かろう。ほとんど水だけの組成をもつ水母でも、浅所から深海まで、あらゆるところにはびこっているのである。まさに“水惑星”そのものなのである。それ故に、水は地球にとっての血液にも例えられる存在であり、水を介して地球内の浄化が進み、養分が補給され、あるいは不要物が排出される。つまり、立派な循環システムが成り立っていて、ダイナミズムを生み出す元になっているのである。

## 海浜構築物の功罪

日本列島に生活するヒトにとって、一番身近な海岸を例にとってみよう。かつては、「海は広くて大きいな」的認識が横行し、“ゴミ捨て場化”してきたことが指摘された。ところが時間経過が大きくなればなるほど、海岸侵食も進み、人口爆発の結果として排出・廃棄物も増加の一途をたどるようになってしまった。

写真1は、日本海側の海岸砂丘帯を空から見たものである。この景観には、今や自然的海岸線は消え失せてしまっている。離岸堤は一見整然として美しい。が、それが果たす沿岸流への影響は強烈で、それらに美事に対応した波打際の鋸歯状模様が形成されてしまった。加えて内陸サイドには防風林(見方によっては防砂林)があり、明確に工業地区を“護って”いるのが印象深い。一方、わが国では百年の計と信じられてきた治山・治水策も、今となってはそれほどではなくなってきた。とくに、河口周辺では旧来のセクショナリズム的発想を推し進めた結果、防潮堤



日本海海岸の人工景観(写真:著者 2001年8月13日撮影)

写真2

東京湾湾奥部(東京東雲)水門周辺の護岸堤(左手が外海側)  
(写真:著者 2003年8月29日撮影)

や台風・高潮時の安全に一定の基準を欠き、外海側からそれを見たときその構造(主として高さや地区)の差が歴然としている。最近の法改正で統一を目指しているものの、すでに施工された海浜構造物には応急対策も立たぬままであり、地球温暖化を目前に恐ろしい思いにかられる。

このような事情は、写真2に示された東京湾湾奥部での水門対策については、もっと“形式的”になっていく。小型船しか出入りできない水門で、緩傾斜多段護岸(親水公園化?)を構築するなど、成り振り構わずの感すらある。グローバル事象として、地球温暖化とそれに相応する各地での氷河の後退・氷床域の縮小などは、明確な“前兆”的事実であって、現在までウォーター・フロント策を講じてきた一帯をこれからどうしたらよいのか、実に頭の痛い問題を産み出している。

### 水惑星の近過去と近未来

関東地方には、崖地形が顕著な高台を縁どるように、縄文時代の各種遺跡が分布している。かつての海岸の生活に馴染んだ姿である。それを辿ってみると、この時期が温暖であり、海は今と比べものにならないほど平野の奥にまで広がっていたことが示唆される。

この地球温暖化期を、地球環境科学では、後氷期の“最適温暖期”(climatic optimum)と呼んでいる。現状でいう“地球温暖化”とは大きく異なり、文明化の進行に基づいてごく自然な姿(ヒト以前～原始文明時代を除いて)としての環境変化であったことを見逃せない。

たかが1万年程度の近過去に記された、関東一円で縄文海進期は大変に教訓的である。この頃の日本列島では多くの場所で、海水温が3～4℃上がり、その環境下で生まれた温暖～亜熱帯要素としての造礁性サンゴ群落とか、今はもはや“絶滅”(正確には“分布の後退”)を示すいくつもの貝類種を含む自然貝層が発達した。当時の海域は、遺跡・遺構の分布からみると、北関東の高崎付近にまで及んでいるのである。今、もしこれに類することが、現代文明化に伴う地球温暖化という、比類ないテンポで上昇を続ける大気中のCO<sub>2</sub>増加によって進むとすれば、その結果として生じる海水面の上昇については非常に厳しく受け止めなければなるまい。もし、という仮定を置くにしても、間もなく0メートル地帯はおろか、下町に林立する高層ビル群の地下～下層部分は立派な漁礁となり、おまけに上層階でのレストラン等からはホエールウォッチングができる、という「無謀な空想」が現実化するかもしれない。

しかし、課題はもっともっと重い。都市部を中心に網の目のように張り巡らされた地下交通路(地下鉄・駅ビル中心の商店街等)は、仕切り(水門は鉄のドアではダメ)もないまま、やはり広大な漁礁となることだろう。交通は船やヘリコプターに頼ることになる、といった事態が“急速に”目前に迫ってきていることも念頭に入れておく必要がある。

ニュー・ミレニアムでの水惑星の利用術には様々な観点があるだろうが、今や、本当に「長い眼、広い眼、クールな眼」を深く再考し、旧来の方法に頼る“近視眼的”行動を慎むべきであろう。超領域に亘る俯瞰的な姿勢を大切にし、ユニバーサルな立場を目標としつつ、ヒトを含む地球生命のため、そして地球自体を改めて“水惑星”として想う事態へと、踏み出してほしいと願うことしきりである。(了)

# 海の「天気予報」の実用化に向けて

**山形俊男** ●地球フロンティア研究システム気候変動予測領域長、東京大学大学院理学系研究科教授

Ship & Ocean Newsletter No.93(2004年6月20日)掲載

## 地球温暖化と気候変動現象

気候研究者の間では1976年頃を境に起きた気候のレジームシフトが良く知られている。地上の平均気温の上昇率はそれ以前に比べて倍増し、10年あたりで摂氏0.1度を超えるまでになった。これは熱帯太平洋が全体として弱いエルニーニョ的な状況になっていること(10年スケールのエルニーニョと呼ばれる)、またエルニーニョ現象そのものが頻発し、しかも勢力の強いものが起きやすくなったことでかなりの部分を説明できる。エルニーニョ現象は熱帯海洋に蓄積された熱を大気や亜熱帯海洋に放出する現象であるからである。熱帯太平洋の諸島における水位上昇もこの10年スケールのエルニーニョ現象に伴うものである。昨今はインド洋の表面水温の上昇に伴いダイポールモード現象(インド洋赤道域のエルニーニョ現象に似た現象で、東アジアに猛暑をもたらす)も起きやすくなっている。このように地球温暖化と呼ばれるものの正体は具体的な海洋や大気の気候変動現象なのである。森林伐採や膨大な化石燃料の消費によって温暖化気体の濃度が増大していることから、昨今の地球温暖化が温室効果との関連で大いに懸念されるようになったのも同じ1976年頃からであることに着目する必要がある。

## 気候変動現象の予測

こうした背景から、海洋学と気象学の垣根を越えて大気と海洋の気候変動現象の予測を目指す研究の重要性が叫ばれるようになって久しい。特にこの気運は1982～83年の強いエルニーニョ現象を契機にして一気に高まった。世界気候研究計画(WCRP)の下で1985年から1994年まで10年間にわたって実施された「熱帯海洋と全球大気研究計画」(TOGA計画)がそれである。

大気と海洋の気候変動現象の予測には、大気大循環モデルに海洋大循環モデルを結合させて運用することが必要になる。この結合モデルに大気や海洋の広域観測データをうまく馴染むように初期値として導入する。大気モデルも海洋モデルも完璧ではないし、複雑な非線形性ゆえに予測限界を超えればカオス的な振る舞いが強くなる。したがってリアルタイム観測データを、適宜、モデルに馴染ませながら、数値積分を続け、予測結果を継続して出して行かねばならない。広域の観測データには衛星観測による海上の風、海面の凹凸や水温、降水や雲量分布、現場でのゾンデ観測<sup>\*1</sup>による風速、気圧、気温、湿度などの大気データや船舶による水温データなどがある。

最近ではTOGA計画により赤道域太平洋に70台ほど展開された海洋ブイ(TRITON/TAO)データによる水温、海流、風速データも使われる。今後は太平洋のエルニーニョ現象だけではなく、インド洋のダイポールモード現象や大西洋の現象についても、その予測に向けて観測システムを充実させることが望まれている。

## 海の「天気予報」の必要性

気候変動予測に使われる大気大循環モデルは日々の天気予報に用いられるものと基本的に同じものであり、その精度の向上を目指して、気象庁や関連の研究機関において改良が活発に行われている。海洋大循環モデルについても、これを用いて海流や水温、塩分濃度などを日常的に予測し、その成果を社会活動に供するとともに、日々、改良に努める広範な努力が必要である。

そこで、地球フロンティア研究システムではこのような流れを醸成すべく、1997年の発足当初に日本沿海予測実験計画(JCOPE)を企画した。この成果に基づき2001年12月から、日本近海を含む西太平洋海域の海面から海底までの海流や水温変動などを2カ月先までホームページ(<http://www.jamstec.go.jp/frsgc/jcope/index.html>)で公開し

ている。長い歴史を持つ空の天気予報に比べれば海の「天気予報」ははるかに後発であるが、実用化もようやく視野に入ってきたと言えるのである。現在の空間解像度は10キロメートル程度であるが、ネステイング<sup>※2</sup>などの手法を充実させることによって、より身近な湾内の流れなども予測可能であり、また現在の物理変量を予測するシステムをプラットフォームとして、化学変量、生物変量を予測するシステムへの展開も可能である。

このような海の「天気予報」が日常化するならば、海洋の管理はより容易になると考えられる。放射性廃棄物などで、ある国の放縦な沿岸管理のつけを隣国は勿論のこと、遠く離れた国々も、また未来世代さえも払わなければならないこと、海洋資源の乱開発が結局は人類そのものの生存さえも危うくしかねないこと、海洋の不法投棄への対策や海上交通の安全確保などの重要性を考えると、真の意味で各国が協動的

に世界海洋を管理するシステムの創成に繋がる可能性もある。気候変動予測に用いる大気海洋結合モデルの海洋部分の高度化を一層促すことにもなり、熱帯域にとどまらず、ゆくゆくは亜熱帯や亜寒帯域の気候変動の解明と予測にも貢献することになるであろう。これは地球温暖化のシグナルとして世界海洋に現われている10年スケールの気候変動現象の予測と、それに基づく社会基盤の設計にも有益な効果を生むと考えられる。

## 今後の方向

1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議（UNCED）の行動計画アジェンダ21の中の第17章に基づき、ユネスコの政府間海洋学委員会（IOC）が主導している全球海洋観測システム（GOOS）の初期設計には、エルニーニョ現象などの海洋気候変動予測に向けた推進策とともに、海の「天気予報」である海洋変動予測の推進も内包されていた。日々の現場データによって検証される精密な海の「天気予報」システムの展開は、地球温暖化の実態である気候変動現象を予測する上で不可欠であるだけでなく、広域観測システムの整備、大循環モデルによる予測結果の検証とモデルの改良、予測結果の海洋管理への活用や携帯端末などによる社会伝達メカニズムの構築、受益者ニーズのさらなる掘り起こし、海洋資源環境管理士や海洋（気候）予報士制度の導入の可能性など、産官学のすべてを賑やかにする可能性を持っている。わが国が世界の先頭を切ってこうしたシステムの構築に力を注ぎ、そのシステム技術の国際ネットワーク化や国際標準化を進めることが望まれる。（了）

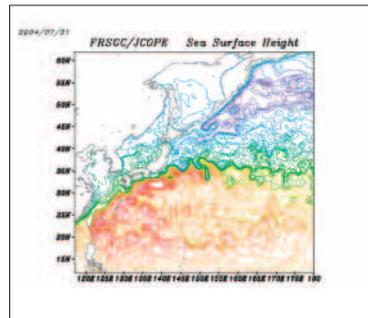
※1 ゾンデ観測＝気象測器を気球につけて放し、気温、気圧、湿度などの鉛直分布を観測すること。世界気象機関（World Meteorological Organization）の世界気象監視（World Weather Watch）システムの下、世界各地で定時に観測が行われている。

※2 ネステイング＝興味のある現象や領域のところは細かな格子で計算し、その外側の荒い格子の部分の計算と情報をやり取りしながらシミュレーションを進める方法。

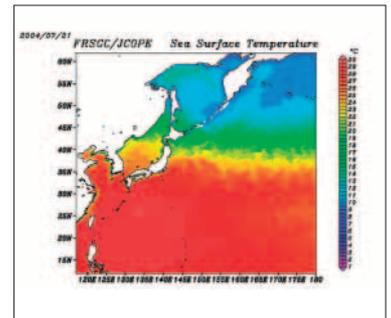
●海の「天気予報」に関するシステム技術の高度化や国際ネットワーク化を進めるために、海況予測情報研究会（事務局：cowfs.jimu@jamstec.go.jp）が活動を行っている。

### ■ JCOPEシステムによる予測

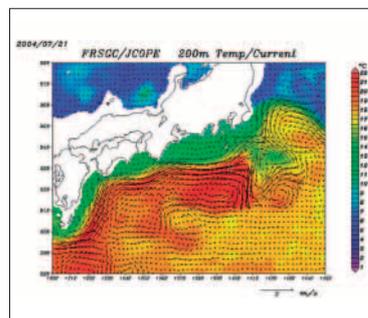
2004年5月21日に予測した7月21日の状況である。黒潮は大蛇行流路ではなく、C-タイプと呼ばれる離岸流路をとっていることに着目したい。



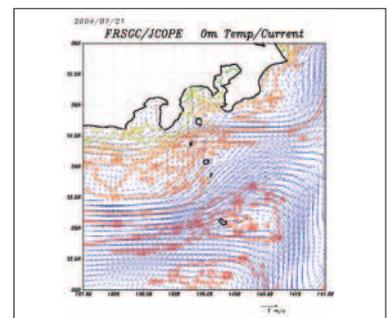
海面水位分布



海面水温分布



水深200メートルの黒潮流速と水温分布



東海から房総沖の表層海流と海面水温の拡大図

# 海洋科学・技術の将来

木下 肇 ● 海洋科学技術センター理事

Ship & Ocean Newsletter No.71 (2003年7月20日)掲載

## 海洋の利用と管理における課題

海洋開発はいまだ多くの難問を抱える<sup>\*1</sup>。海洋の一側面は世界を循環する飲料から海運までを支配する水が主体であることだろう。水に直接／間接に関わる素晴らしい着想も、永い目で見ると間違いだったこともある<sup>\*2</sup>。わが国では水が国民生活に深く溶け込んで「水」に関わる言葉も「水も滴る、水も漏らさぬ、水に流す、水際、水臭い、水掛け論、水清ければ魚棲まず、谷川は三尺流れれば澄む……水盃」と数多ある。水は微生物、芦や藻等の植物や地殻によって浄化され、また逆に地球の環境は海水が決める。今日の地球大気の温和な平均気温は巡廻する海水のお陰である。然るに海洋は高い能力を秘めた無限の宝庫ではなく、海を浪費して良い訳はない。海を汚し続ければ結局は海を殺し、人は生きられない。人の血清は海水とほとんど同じ構成<sup>\*3</sup>で、人の胎児は成長する過程で擬似鰓を持つなど、人間にも過去に海中生物の一員を祖先に持つ系統発生的な痕跡がある。海との調和的付き合いに科学と技術力の応用が可能か、社会的対応の時が来たと言われて久しい。

海洋を時間／空間的に変動する入れ物ではなく、単純な物質として観てもその役割は多岐に及ぶ。環境媒体としては生物資源も含め生命の源、地球大気温度の調節弁、資源の格納庫等の役割がある。反応媒体としては、地殻を溶かし空隙を作り大地震を引き起こしたり、有機無機物を分解し尽くす超臨界水の激性がある。伝達媒体としては音波を捕捉し、かつ伝播する機能がある。以下では海運やレジャーあるいは文明の道等の問題は他に譲るが、海を**利用**するためには本性の**把握**、長く付き合うためには**保全**方策立案とそれらの**周知**は欠かせない。現状を大雑把に括ると以下の項目が揚げられる。

- ①利用する＝ ・閉鎖海域水質改善 ・波力／温度差発電 ・海洋深層水利用や淡水化 ・鉱物資源(ウラン抽出など) ・音響(通信や海洋物理的イメージングなど)
- ②知る＝ ・物理や生物観測 ・地質や地震探査 ・掘削に依る地殻-マントル探査など。(地質調査／掘削は超臨界水の分野も含み、広義に水の物性研究。国内では気象研究所／海上保安庁海洋情報部／産業技術総合研究所／大学／海洋科学技術センター／金属鉱業事業団等が主たる研究機関。相互の連携は比較的未熟)
- ③管理する＝ ・海洋汚染防止／公害対策 ・大陸棚／排他的経済水域 ・海岸防災(津波など)<sup>\*4</sup>
- ④広報および啓蒙＝ 個々の機関の努力はあるが、全体として国家戦略を模索中。

## 地球環境の保全を睨んだ海洋開発を

海洋を国家的戦略物質ではなく、世界的共有資源との意識変革が必要だ。水は氷、液体そして蒸気へと変化しつつ移動するので境界は引けず、国際的連携で保全する必要がある。水の保全を科学・技術的側面から支援することは最も興味深い問題の一つである。空から地上に降る水分の7割は蒸発し、3割が海に注ぐと言われ、したがって地上の水の逃げ足は速い。

海洋を保全することは地球環境を保全することに他ならない。地球はすなわち水半球で、太陽から海洋へ熱の注入、大気と海洋の熱交換(つまり加熱と冷却)、海中の生物群集による物質とエネルギーの上下輸送、海底熱水と海洋深層水との熱交換、マントル対流と附随する火成作用に起因する地球内部・海洋間の水の交換等、水に支えられた巨大システムである。人類が海洋を持続的に利用するために、技術的対応が必須である。

プロジェクトを立てるために知識の整理が必要である。大気や太陽のエネルギーの加熱冷却などへの利用法。陸域の植生改良による海洋生態系の維持法。海洋生物(CO<sub>2</sub>炭素循環の主役)の海洋環境への量的関与の推

定。微量物質であるダイオキシンや重金属による海洋汚染に対する浄化能力の数値限界の推定。海水表層温度を支配する海洋深層大循環を持続させるメカニズムの効率算定。火成作用の海洋環境への量的寄与の推計。複雑なシステムを把握するためには衛星技術も包含した全球的時系列計測と同時に高速計算技術を駆使する必要がある。

新たな技術的開発が必要である。逃げ足の速い水を捕捉するための冷却凝集システム。陸の植生が沿岸海洋の生態系の生殺を支配するなら、海から上流に至る水供給システムと水系に頼る生物との共生機構の創造(例えば植林や可動式潮上マス)。大気・海洋間のエネルギーと物質交換のグローバル時系列モニター機構の構築(ことに炭素循環機構の解明には荒天海域観測装置や衛星と海中ブイやAUVに拠る連携観測が必要)。微量元素が海洋循環と生物食物連鎖で移動し蓄積される連鎖系の追究(高機能小型AUV(写真参照)と衛星とのリンク追跡など)。海洋深層大循環を保持する人工的機能の設計(広域熱塩ポンプなど)。海底熱湧水のエネルギーや新物質あるいは特殊機能を有する生物生産の場としての利用法。大気・海洋エネルギーの低密度・広域での有効利用の設計(波力/温度差/熱湧水発電システムと、その動力として新物質による超低抵抗導線による電力輸送)など新たな技術的挑戦は山積する。

日本での成果を示すことから始めては如何か。技術は人類共有財産であることを示すべきである。日本から地球の環境持続メカニズム創出に先導的貢献が可能であろう。本年夏G8主催の地球観測サミットが開催され、持

続可能な海洋・大気環境対応戦略が検討されるが、実行には指導的国際協力と国の一元的管理運営が必須である。

最近における海上保安庁海洋情報部発信による大陸棚画定の基礎調査の緊急性への国の対応は歯痒い。海洋開発(開発研究、環境保全あるいは海洋生産関連)の提言は複数あるが、推進役の省庁間連絡会議はほとんど無機能状態である。縦割り利権保持を排除する強力なリーダーシップが必要と言われて久しい。この難題は日本固有とばかりは言えないが、国の安全に密接な事柄をトップダウンで運営する以外に道はあるのか? 第二次世界大戦の反省は必要だが、実行力への過度の牽制は国を危くする以外の何物でもない。産・学の有する危機意識の程度、さらに先進国の政官と日本の温度差等を総合的に識る必要もある。(了)



開発中の自立型無人潜水艇。海の状態等を継続的にモニターする。動力源、識別能力(通信・航法・観測)、作業性能等の開発は革新的技術の粋である。開発中の海中自立ロボットは自立式鯨追尾用などの他にも多数ある。「何時でも・何処でも・何にでも」が合言葉。



※1 第27回海洋工学パネル報告:2003/1/31  
※2 Our Stolen Future, T. Colborn, D. Dumanoski and P. Myers;邦訳2001  
※3 Ship & Ocean Newsletter No.66(2003年5月5日号)「海のミネラル」、本書の136ページに掲載。  
※4 国の総合的施策が必要。一元的に管理する中心的官庁はない。

#### 【追記】

海洋科学技術センターは2004年4月に独立行政法人海洋研究開発機構となっている。  
金属工業事業団は2004年2月に石油公団の機能と統合し、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構となっている。

# Office of Naval Researchにおける 海洋科学技術の振興

成田 仁 ● ONRアジア事務所上級顧問(科学技術担当)

Ship & Ocean Newsletter No.69 (2003年6月20日)掲載

## Office of Naval Research (ONR)とは

ONRは科学技術の重要性に鑑み1946年に海軍省のもとに設立された。その任務は、「米国海軍および海兵隊の科学技術研究を計画し、大学・政府系研究機関・非営利機関・営利機関を通じてこれを実行、促進すること」である。長期的視野に立って科学技術の無限の可能性を追求するというONRの基本理念は、その後設立された全米科学財団(NSF)や他の研究機関のモデルとなった。ちなみに、部分的にであれONRが支援した研究を通じ、今日までに50人ものノーベル賞受賞者が生まれている。

またONRの幅広い研究は、産業や民生にも大きく貢献している。その例として、コンピュータ技術のパイオニアリング、気象衛星、レーザー、ファイバーオプティクス、リチウム電池などのほか、海洋調査を含め広く役立っているGPS衛星もある。

## 研究分野と予算

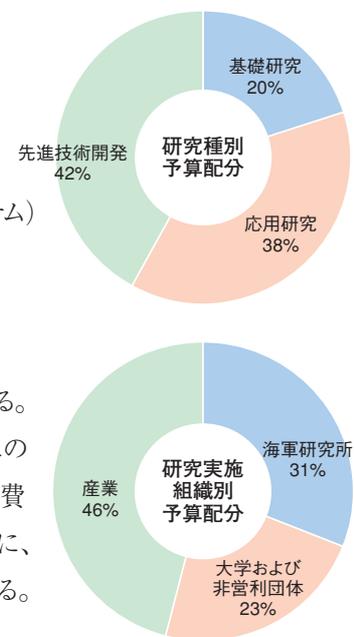
ONRが支援する研究分野は、現在以下の6部門により運営されている。

- ・情報、電子、監視(コンピュータ、通信などを含む)
- ・海洋、大気、宇宙(センシングとシステム、プロセスと予測)
- ・エンジニアリング、材料、物理科学(船体、機械、エネルギー変換、電気システム)
- ・ヒューマン・システム(医学、認識、神経、生物分子学)
- ・海軍遠征型戦闘(打撃技術、遠征型戦闘技術)
- ・産業技術(生産技術、製品イノベーション、小企業の革新的研究)

上記各研究分野のリーダーにはテーマ選定・運営に大きな権限が与えられている。

2002年度のONRの科学技術研究費総額は約20.5億ドル(約2,360億円)、このうち「海洋・大気・宇宙」部門は約3.6億ドル(約414億円)であった。ONRの研究費総額の研究種別配分および研究実施組織別配分を図1に示す。同図にあるように、大学・非営利機関および産業界への予算拠出が約7割を占めていることがわかる。

■図1 ONRの研究予算配分

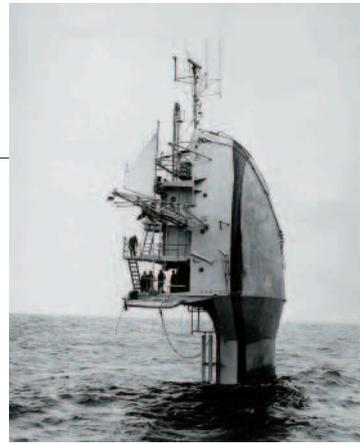


## 海洋科学技術分野における貢献

ONRの支援による研究を通じての貢献の一例としては、W.H.ムンク教授(スクリップス海洋研究所)の功績がある。同氏は長期にわたりONRの支援を受け、海洋波および潮汐、海洋循環のメカニズム、大気と海洋の運動が地球の自転によぼす影響などの理解に大きな進歩をもたらした。同氏は1990年には基礎科学分野における京都賞を受賞している。

米国には、大学および海洋科学関係の研究所が連合して各種海洋調査船を効率的に運用するUNOLS(The University-National Oceanographic Laboratory System)と呼ばれるシステムがあり、全米20カ所にある27の調査船の運航スケジュールと研究設備の運用調整を行っている。ONRは、NSFなどとともにUNOLSに海洋調査船を提供しており、ウッズホール海洋研究所など63の研究所がこれらの調査船を利用している。

ONRは1960年代より潜水船、水中機器の開発を進展させた。それらの中では1960年に水深10,916mに潜航



鉛直にして観測中の「FLIP」

し世界最深部潜水記録をたてた「バチスカーフトリエステ」、2,400m(後に4,000mに改造)の潜航能力を有する「アルヴァン」、「シークリフ」(同じく改造されて潜水深度6,000m)、さらに1962年に建造されスクリップス海洋研究所を基地として今なお現役で活躍する「FLIP」(長さ355ftの船型計測プラットフォームで観測現場海域で鉛直にして海面下で観測する。写真参照)などが良く知られている。また、ROV(有索式無人探査機)、AUV(無索式自律型無人探査機)の開発研究も推進されている。

現在ONRの主要な分野の一つである海洋、大気、宇宙部門では、センシングとシステムグループが水中音響、リモートセンシング、沿岸地科学、海洋工学などに取り組み、プロセスと予測グループは大気、海洋、沿岸域における大・小規模の諸現象のモデル化および予測の研究を行っている。

現在ONRの主要な分野の一つである海洋、大気、宇宙部門では、センシングとシステムグループが水中音響、リモートセンシング、沿岸地科学、海洋工学などに取り組み、プロセスと予測グループは大気、海洋、沿岸域における大・小規模の諸現象のモデル化および予測の研究を行っている。

ONRは姉妹組織として海軍の総合科学研究所Naval Research Laboratory(NRL)を有し、研究の一部を支援している。NRL Montereyは気象情報を収集し、その予報システムを用い世界的な気象予報を広く提供している。一日の照会は約3百万件に上っている。また海軍が冷戦時代に世界の海底に設置したSOSUS(音波による探知システム)はソ連の潜水艦探知に使用されたが、今日では海洋調査観測、海洋科学研究にも開放され、そのネットワーク上のハイドロフォンにより、海洋学者は数多くの地点で海の特徴を把握することができる。

NRLは海底の構造を高解像度で音響的に探査するためDTAGS(深海曳航型音響探査システム)を開発した。その優れた性能により海洋石油開発企業の高い関心呼び、またメタンハイドレート研究にも利用されている。

このようにして、ONRが支援した新しい科学技術は海洋関連産業に幅広く利用されている。

船舶工学の分野においては、ONRは船型、構造、推進のほか新しいニーズに対応する新形式高速船についても研究支援を行っている。ほぼ隔年に米国と海外においてONRにより開催される Symposium on Naval Hydrodynamics は研究交流に長年貢献し、最近では2002年に福岡で第24回の会議が開催された。構造分野では複合材の船体への適用が検討され、また船内動力源を統合する革新的な“Electric Ship”の開発も行われている。

海軍のDavid Taylor研究所はONRの支援を受けており、船舶工学への貢献はよく知られている。

## 研究開発における国際協力

ONRは世界各地に支部を設け国際協力を推進している。アジア事務所(東京)では、海洋分野で生物模倣型水中ロボット、将来のエネルギー資源として期待されるメタンハイドレートなどについて日米研究協力を行っている。船舶工学の分野では、CFD(計算流体力学)による船型最適化技術の開発(日米伊協力)、マイクロバブルによる摩擦抵抗低減の微視的メカニズムの研究、複合材の強度研究(日米協力)を実施中である。また材料分野ではナノテクノロジーの日米協力も行われている。

私は日本の産業界を経て現在はONRで国際協力の推進に携わっているが、米国における産・学と軍の境界を越えた科学研究、技術開発における連携をつぶさに見るにつけ、わが国の現状と今後について議論を深めることの重要性を改めて感ずるものである。ともあれ、本稿の読者からのONRに対する国際連携の可能性あるいは共同研究の積極的な提案を歓迎する次第である。(了)

# 沿岸域管理

# 未来の子供達へ美しく安全で 生き生きした沿岸域を引き継ぐために

吉田敏晴 ● 国土交通省河川局海岸室課長補佐

Ship & Ocean Newsletter No.64 (2003年4月5日)掲載

## 1. はじめに

「沿岸域総合管理研究会」(座長: 来生新 横浜国立大学教授)の提言が去る3月5日にとりまとめられました。本研究会は、学識経験者で構成され、海岸の侵食、海域の水質汚濁、干潟・藻場の減少、海域利用の輻輳などの問題を総合的にとらえ、望ましい沿岸域管理のあり方の検討を目的とし、国土交通省内の関係部局の参画を得て、平成13年12月に設置されたものです。本稿では、提言の概要を紹介いたします。なお、詳細については、国土交通省のホームページ( <http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai/kondankai/engan/index.html> )をご覧ください。

## 2. 沿岸域管理における問題点

沿岸域における問題は、環境・防災・利用という3つの要素がそれぞれに関係しあう中で生じており、また、沿岸域内だけに留まらず、陸域・河川・海洋等との関係上でも生じています。研究会では、このような現状をより具体的に把握するため、国民へのアンケート等を実施し、検討すべき問題点として、水質汚濁、海岸漂着ゴミ、干潟の減少など14事例を抽出しました。

## 3. 沿岸域に関する取り組みにおける課題

抽出した問題事例毎に、現在の制度やこれまでの取り組みを整理し、その評価を行った結果、以下のような共通の課題が整理されています。

### ①責任の所在が不明確であったのではないか

沿岸域においては、管理者が存在しない海域があるなど、管理体制が整っていない部分があり、問題が発生した場合、その処理責任主体が不明確になっている。

### ②施策の実施主体の連携が不足していたのではないか

各々の問題に対して、各施策実施主体が個々に対応してきたため、責任の所在が不明確になる部分が生じるなど、施策の効果を十分に発揮させることができなかった。

### ③地域住民や利用者との合意形成が十分ではなかったのではないか

事業の計画段階から工事实施に至る各段階において、地域住民や利用者等に対する説明や対話の不足により、地域住民等との十分な合意形成が図れないまま事業が実施された場合が見られた。

### ④広域的な影響の考慮が十分ではなかったのではないか

局部的な開発や構造物の設置が水質の悪化や海岸侵食に影響を与えたり、海砂利採取が環境の悪化や海岸侵食の一因になるなど、広域的な影響に十分な配慮がなされてこなかった。

### ⑤開発や防災を優先して環境への配慮が十分ではなかったのではないか

これまで実施してきた防災対策や臨海部の開発は、その必要性が明らかで一定の効果を上げており、環境への影響にも配慮してきたが、代償として失った自然海岸や干潟等の自然環境も多い。

### ⑥沿岸域における情報が不足していたのではないか

沿岸域における環境調査結果等の基礎的情報、生態系の特徴など環境の自然科学的な情報、水域の利用状況などの社会科学的情報が不足していたために、環境との調和が十分に図られてこなかった面がある。

## 4. 沿岸域の総合的な管理の基本的方向

さまざまな問題が顕在化し、早急な対応が必要である沿岸域において、従来のような単一の事業・施策、単一の施策目的、単一の事業主体による対応では、一定の効果は果たすものの、望ましい沿岸域の形成のためには不十分なため、総合的な視点に立った沿岸域管理が必要であり、「美しく、安全で、生き生きとした沿岸域」を現世代から次世代へ引き継いでいくことを目標として、以下の視点で各種施策を実施していくべきとしています。

①施策の実施主体の協働、②相互に関連のある問題に対する包括的な施策の実施、③個別法の法目的や適用範囲の拡大、④制度の空白部分の一体的管理、⑤沿岸域の新たな活用のための施策の展開、⑥関係者間での情報共有と国民への情報提供。

## 5. 個別問題の解決のための施策

将来的には沿岸域を総合的に管理する新たな法制度の整備を目指しつつ、総合的な管理の実現の第一歩として、上記の基本的方向にしたがって、個別問題の解決のために実施すべき施策がとりまとめられています。

<施策の例>

### ○海岸侵食

海岸管理者等の関係機関が連携して、海岸地形や沿岸漂砂量のモニタリングを実施し、沿岸漂砂による土砂収支が適切になるように、沿岸構造物の設計を工夫するとともに、陸域を考慮した総合的な土砂管理対策を実施する。

### ○レジャー利用同士の輻輳

各地域の特性に応じて、地方公共団体が中心となり、条例等による利用者間ルールづくりを推進する。

### ○護岸、離岸堤等の整備による景観の悪化

海岸防護の必要性和良好な景観に対するニーズとの調整を図るため、海岸管理者は、海岸保全施設の計画段階から積極的に施設整備の情報提供を行うとともに、利用者の意見を十分に把握して、周囲の風景、土地利用状況、地域固有の生態系等と調和した施設整備に努める。

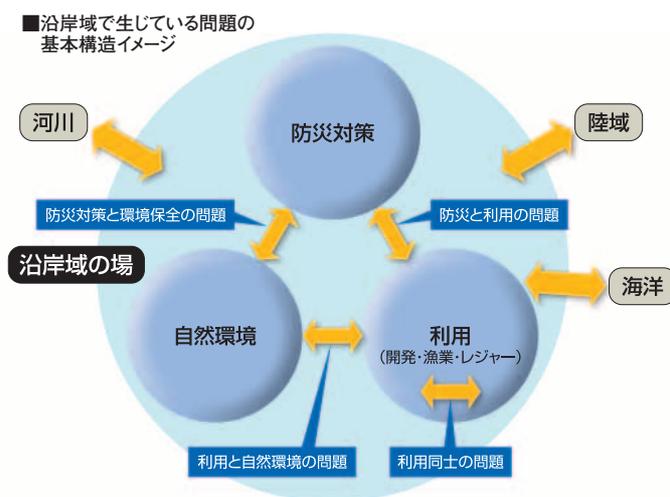
## 6. 沿岸域の総合的な管理に向けて

具体的な施策を実施していくとともに、長期的課題も含めた沿岸域の総合的な管理のためには、沿岸域の総合的な管理のための計画の策定や施策の推進体制の確立が必要と指摘されています。また、今後の課題として、以下の3点があげられています。

- ・関係する省庁と積極的に連携を図りつつ施策を実施していくことが必要
- ・将来的には、個別施策の実施成果を沿岸域の総合的な管理に関する新たな法制度の検討に結びつけていくべき
- ・沿岸域の現状や施策の実施状況等を広く公開するなど、国民的な議論を一層活発化させていくことが必要

## 7. おわりに

本研究会は、河川局、港湾局、国土計画局をはじめとして国土交通省内の関係部局の参画を得て開催されましたが、今後は、水産庁などの関係省庁とも共通の理念や目標を共有しつつ、適切に役割分担をしていくことが必要だと考えています。(了)



# 瀬戸内海の環境保全について

岡市友利 ● 瀬戸内海研究会議会長、香川大学元学長・名誉教授

Ship & Ocean Newsletter No.70(2003年7月5日)掲載

## 瀬戸内海における、これまでの環境保全

瀬戸内海は言うまでもなく、日本最大の閉鎖性海域であり、12の湾、灘、瀬戸、海峡からなる複雑な構造をしているが、環境庁の示す閉鎖度指標からみれば、大阪湾を除くと1.13で、東京湾の1.78、伊勢湾の1.52に比べれば、閉鎖度は低く、廃水規制対象値の1を僅かに超えるに過ぎない。また、海水の滞留時間についても、産業技術総合研究所中国センターの上嶋氏によれば、<sup>ひうちなだ</sup>燧灘の海水の90%が外洋に出ていく時間は2年とされている。いずれにしても、一時騒がれたほど閉鎖性は強くない。それでも1970年代から深刻な汚染に悩まされ、赤潮の発生も1951年には300件に達している。汚染の原因は沿岸の都市、工業地帯、河川からの各種の廃水などの流入にあり、1973年までは、沖合でのし尿投棄もあった。

1973年に瀬戸内海環境保全臨時措置法(後に、特別措置法、瀬戸内法と略す)が公布されて、ちょうど30年になる。現在では、ヘテロキャプサのような新種の赤潮による貝類の<sup>へいし</sup>斃死が生じてはいるものの、赤潮の発生も100件程度に減少し、富栄養化の進行も以前心配したほどのことはない。

このような状況下で、環境庁は従来の規制型環境保全から環境保全・創造施策に向けて2000年に環境保全基本計画を変更した。環境修復はともかく環境創造が現在の瀬戸内海の生態系の保全と漁業・水産業の持続的発展を促すものかどうかそれぞれの施策に対して十分な検討を要し、規制、修復とともに管理体制の整備が必要である。

## 沿岸諸県による共同管理方式を検討すべき

現在、瀬戸内海の環境保全のための管理体制としては、京都、奈良を含めた13府県と政令都市、中核市の首長による瀬戸内海環境保全知事市長会議が組織されている。1971年に発足し、当時は活発に活動し、瀬戸内海の環境問題の解決に貢献をしてきたが、現在ではその意気込みもかなり冷えている。瀬戸内海といっても、12の海域に区分され、それぞれに対応する各自治体の抱える問題に違いがある。しかしこの海域区分は地理的な区分であり、行政区分ではない。沿岸や島には県境が示されているが、沖合は漁業調整上の区分や各県の海洋環境調査海域が指定されていても、県境を示すものではない。海上保安庁にたずねても県境は明確ではない。各海域の環境特性は、水深や海水の流動などの海洋特性と沿岸の生活、産業活動により大きく左右される。とすれば、全域のあり方は瀬戸内法によるとして、各海域は沿岸諸県による共同管理方式を検討すべきである。

例えば播磨灘は、それぞれのこれまでのあり方を考慮しながら、兵庫、岡山、徳島、香川で共同管理をする。燧灘は、岡山、広島、愛媛、香川がそれに当たるなどである。広域行政と情報公開の時代である。各県の環境調査結果を、交換、討議し、海域を関係諸県が共同で管理するガヴァナンス(総合共同管理)の体制を整えて管理することが必要である。

ガヴァナンスとは、山や川、都市環境も海の環境と一体のものとして捉えて管理することであり、周辺住民の協力を前提としている。幸い、改正された瀬戸内海環境保全基本計画で、住民参加をその推進方策の一つの柱としている。環境修復、環境創造は、産、官、学だけではなく、むしろ住民と一体になった組織で計画立案、実行、管理することで可能になる。これまでの環境問題にあった産、官と住民組織との対立構造や不信感を取り除いていかなければならない。それとともに、県境を越えた環境管理のあり方を探るべきである。

瀬戸内海には有人島が167あり、約50万の人が生活している。島の抱えている問題はややもすれば忘れがち

■図1 瀬戸内海沿岸海域の地域区分



「瀬戸内海の白砂青松～海浜資源マップ」((財)中国産業活性化センター)にもとづく

になる。多くの島々で高齢化、過疎化が進んでいるが、これらの島々の連携は、県境によって妨げられることが多い。図1に示したような県境を越えた対策が望まれる。

### 県という枠を越えた環境管理をいかにして実現させるか

香川県豊島<sup>てしま</sup>は、小豆島の西にある人口約1,600人、面積14.6km<sup>2</sup>の島で、約60万トンに及ぶ産業廃棄物等が不法投棄された。その産業廃棄物等の処理にあたって、県当局と住民会議の中間合意に基づいて1997年に設置された技術処理委員会は、県当局、住民組織と技術処理委員会の間で、共創の理念で解決に当たりたいとの考えを示してこれまで進んできた。まだ、摩擦を生じることがあるが、問題が生じた時には、共創の理念に立ち返ることで解決の道を探っている。25年に及ぶ県当局と住民組織との抗争の後に、住民参加による環境修復に向かいつつあり、これからの瀬戸内海の環境保全のためのあり方を示している。

海域のガバナンスの例として、アメリカの東海岸のチェサピーク湾では、1983年に沿岸の諸州の産、官、学と住民が一体となったチェサピークプログラムを立てて管理すべき問題を明確にして、その対策に成果をあげつつある。そこには、サスケハナ、ポトマックなど5つの大きな川が流れ込んでおり、集水域を全体的に捉えて陸域と水域を一緒に考え、省庁横断的に、工場や都市などの点源汚染<sup>\*1</sup>、農地などの非点源汚染<sup>\*2</sup>の管理を行い、州政府だけでなく市民側の責任も問うべきであることが認識されている。

瀬戸内海環境保全知事市長会議が設立されたのは1971年であるが、現在でも河川の管理は各県に任されている。瀬戸内海は、灘や湾、瀬戸(亜海域とする)などで形成されているので、チェサピークプログラムのような一元的管理は困難であるが、亜海域ごとに、住民参加によるガバナンスの組織を作り、県境によって区切られた環境保全の考えを乗り越えなければならない。(了)

<sup>\*1</sup> 点源汚染＝都市の廃水処理場、工場廃水のように廃水口が特定できる汚染  
<sup>\*2</sup> 非点源汚染＝農地などのように廃水口が特定できない広い範囲からの汚染

# 瀬戸内海の家砂利採取規制の 実情と今後の方向

廣瀬 肇 ● 呉大学社会情報学部教授、海上保安大学校名誉教授  
Ship & Ocean Newsletter No.70 (2003年7月5日)掲載

## 海砂の採取がもたらす、瀬戸内海の海域への悪影響

平成10年度において、瀬戸内海から採取された砂利はおよそ2,000万m<sup>3</sup>であり、瀬戸内海沿岸地域から採取される砂、砂利全体の約90%に当たる。俗に東の川砂、西の家砂利といわれるほどに、西日本におけるコンクリート骨材や海面埋め立ての基礎として使われる海砂の割合が、とりわけ瀬戸内海沿岸の各県では大きかったのである。そして、大量の家砂利の採取は、瀬戸内海の海域に悪影響を及ぼした。海底が大きく削られて水深が深くなり凹凸が激しくなった。底質が砂から礫または泥に変わり、あるいは硬い粘土層が露出した。

ところで、この砂のほとんどが海中の岩が長い年月をかけて削られ流されてきて堆積したものであるとされる。だから、採取された後すぐに、そこに砂が堆積することはない。その結果、砂の中に棲息する生物、とりわけイカナゴの生産が著しく減少した。サワラの生産量も近年著しく減少しているが、海砂の大量採取は食物連鎖と絡んでその原因になっているのではないかと疑われている。海砂の採取の際に巻き上げる泥のために海水の透明度が減り、また海藻(草)類の表面に泥が付着して、海藻(草)類の生産の減少をもたらしている。さらに、海底に沈殿した有機物を巻き上げて、それらによる海水の汚濁を高めているとも指摘されていた。

また建設骨材として海砂利が多量に利用され社会問題化したことも記憶に新しい。たとえば住宅の白華現象であるが、コンクリート表面に白い綿花状のものが吹き出す白華現象は、古いマンションや住宅の基礎・外壁部分に見られたし、また、山陽新幹線高架橋の腐食は昭和58年、山陽新幹線トンネル壁落下事故は平成11年に特に問題となった。

このような海砂利の採取問題が顕在化したのは平成9年10月に広島海区漁業調整委員会委員への贈収賄事件であった。平成に入ってから瀬戸内海沿岸各県は、海砂利採取を削減する方向で動いており、広島県でも平成2年に「海砂利採取に関する基本方針」が改定され、水産資源への影響、自然環境の保全および海砂利資源の減少を勘案して、平成11年以降は海砂利採取を中止することになっていたが、諸般の事情から海砂利採取期間を5年間延長するとの決定が行われた。そこに贈収賄事件が発覚し、海砂利採取禁止先送りまたは期間の延長についての工作が明らかになり、平成10年2月、広島県は海砂利採取の全面禁止を決定した。このように、広島県ではいささか劇的な経過を辿ったのであるが、広島県以外ではどのような状況であったかも見ておきたい。

## 瀬戸内海の各県における、海砂利の採取禁止への動き

香川県では、昭和40年代の建設ブームで川砂の採取が急増し、河川の砂利が取り尽くされ、また、川砂に規制がかかったため、海域における海砂採取が開始された。しかし、海砂の需要の増大から、県外の無許可業者の操業や許可業者による権利横流しが横行するようになり、違法採取船の摘発もあって、県は業者毎の許可から組合毎の許可に転換を図り、13の組合が設立され、総量規制も実施された。平成5年から許可量は削減されていったが、県内3市11町の議会と5市5町、2漁業組合から、海砂利採取の全面禁止または抜本的対策の要望が県に提出されていた。海砂採取は備讃瀬戸の海域環境に悪影響を与えており、香川県の「海底土砂採取対策協議会」も、漁業資源保全のために適切な対応を望みたいという認識を前提にして、現在の海砂利採取を続け

ることにより将来に大きな禍根を残すことのないよう、持続可能性に配慮した海砂利採取規制方針の確立を県に強く求めた。また、砂利採取海域の砂質堆積物は、約1万年から数千年にかけて生じた海釜の侵食による堆積物を起源とし、河川から供給されることもなく有限であり、しかも採取跡地に砂州や砂堆の復元の兆しはなく、復元の可能性はない。そうした認識からも規制を強く求めたのである。そして、その結果、県は平成17年度から海砂利採取を禁止することになった。

すでに河川の環境悪化を理由として昭和47年には河川砂利の

採取が禁止されていた岡山県では、安価で大量供給できる海砂の採取が本格的に行われていたが、岡山県における海砂利採取禁止問題は、広島県の禁止措置を受けて現実的課題となり、平成11年に「建設骨材委員会」が設置され、「海砂採取等のあり方について」という報告の中で、瀬戸内海の環境保全や水産資源の保護意識等の高まり、他県の採取方針や建設用の砂の対策等について検討する必要があると提言がなされた。そこで県は、違法採取の監視を厳しくする一方、海砂採取環境影響調査を行った。そして、平成12年8月に「建設骨材委員会」は、海砂の採取は海域の環境や水産資源等に及ぼす影響が大きいと判断し、海砂の採取はできるだけ早い時期に禁止することが望ましいという提言を行い、平成15年から海砂採取が全面禁止となったのである。

このような経過を辿って、採取認可の実績のない大阪府と和歌山県は別として、瀬戸内海沿岸では、兵庫県、徳島県、広島県が海砂利の採取を禁止または中止し、平成15年から岡山県が、17年から香川県が、18年から愛媛県が海砂利採取を全面禁止とする予定である。禁止の方針なしに採取を認めているのが大分県と福岡県で、山口県は、県の日本海側と瀬戸内海のごく一部に限って採取を認めているというのが現状である。

## 待ったなしとなっている、瀬戸内海の環境問題

このように瀬戸内海の家砂利採取は、環境への悪影響を防ぐという観点からほぼ全面禁止の方向へ向かいつつある。しかし、広島県の例に見られるように、ほぼ完全に取尽きされているという現実からは、かつてのような自然環境に戻ることは困難であるように思われる。他の県でも、漁業資源に与えたダメージはかなりのものであるように思われる。研究者からは「瀬戸内海環境保全特別措置法」を改正し、海砂利採取を明確に禁止する規定を盛り込むべきとの提言もなされており、干潟や藻場の減少や埋め立て用材の問題も含めての瀬戸内海の埋め立て問題とならび、環境の観点からは注意をそらすことのできない問題として意識されている。

さらに、海砂採取を禁止すればそれですべてが終わるわけでもないことを指摘しておかなければならない。海砂に代わる建設用骨材・代替骨材の開発がなされなければならない。かなり研究開発は進んでいるようであるが、不足する砂を外国からの輸入に頼る方向も進められており、瀬戸内海の家砂採取禁止は国際性も帯びてきているのである。(了)

### ■瀬戸内海の家砂利採取規制

府県名	規制の状況
大阪府	採取認可の実績がない
和歌山県	採取認可の実績がない
兵庫県	昭和51年から採取を禁止
岡山県	平成15年度からの採取禁止を決定
広島県	平成10年2月、採取の全面禁止
山口県	下関市蓋井島近海の一部に限定して採取を許可
香川県	平成17年度からの採取禁止を決定
徳島県	昭和53年から採取を禁止
愛媛県	平成18年度からの採取禁止を決定
福岡県	瀬戸内海海域での採取を禁じていない
大分県	瀬戸内海海域での採取を禁じていない

(平成15年6月現在 編集部調べ)

# 世界最大の「瀬戸内海大型水理模型」 その歩みと業績

上嶋英機

●独立行政法人産業技術総合研究所産学官連携コーディネータ(海洋担当)・総括研究員

Ship & Ocean Newsletter No.99(2004年9月20日)掲載

昭和40年(1965年)以降の瀬戸内海は、高度成長期の真っ直中で「公害」と言われる最悪の環境状況にあった。あの当時から覚えている人も少なくなったと思われる。湾や瀬戸が複雑に結合する閉鎖的な瀬戸内海は、河口や工場排水口から鼻を付く悪臭を放つ黄色い水が悪魔のように漂う状況が記憶に残る。さらに、汚染され臭くなった大量の養殖魚が海を漂い、大規模な赤潮が不気味に海を染めている地獄の光景がそこにあった。この状況の中で、瀬戸内海の水質汚染の実態を如何に解明し、どのように汚染を防止できるか。その研究体制を構築するため、国内を代表する海洋環境研究者が多く集結し検討された。

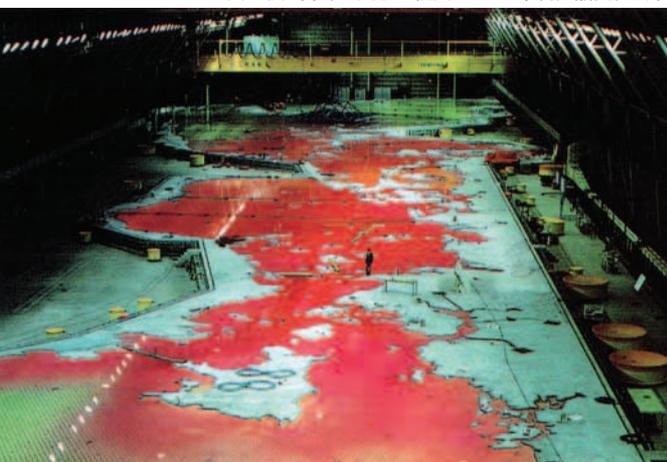
その結果1971年に当研究所が設立され、1973年に世界最大の「瀬戸内海大型水理模型」(図1)が広島県呉市に建設された。瀬戸内海の海水汚濁の実態を解明し、広域水質汚濁の予測技術を確立することが国家的重要課題であった。当時は今日のように高機能なコンピュータによる数値シミュレーション技術がない時であり、潮流や拡散現象を再現できるシミュレータとしては水理模型しかなかった。

## 世界最大級の水理模型、東京ドーム一つ分の広さ

この瀬戸内海大型水理模型は、水平縮尺1/2000、鉛直縮尺1/159の歪み模型で海底地形は詳細な海図をもとに、専門職人が手作りで施工精度3mm(現地換算約50cm)の厳しい条件で仕上げた三次元海底地形となっている。模型は長さ230m、幅50~100m、高さ23mの建屋で、面積は17,200m<sup>2</sup>と最近のドーム球場が一つ入るほど広大な規模である(図2)。模型内の海域水量は5,000m<sup>3</sup>であり、中には数多くの島と埋立地が作られ、瀬戸内海の主な河川73本も再現し、河川流量を自動制御している。この瀬戸内海模型内に潮汐潮流を実際と同様に再現させるため、紀伊水道、豊後水道、関門海況の3カ所に起潮装置を設置し、制御コンピュータにより各種の潮汐を千分の1mmの精度で発生再現させている。1潮汐(満潮~干潮~満潮)は12時間25分であるが模型では約5分で再現される。これを連続して1年間分を実験すれば模型では約55時間かかり、実験準備等を含めると約3日間模型で実験作業を行うことになる。

この水理模型の潮汐潮流の精度を極限まで満たすために約5年間の調整を行い、再現性を99%まで高めた。さらに、模型内の物質拡散の相似性についても、基礎実験を積み重ね極めて高い精度で再現されている。模型実験で使用する各種観測装置は独自の開発を含め最新装置が整備され、世界最高の実験技術と精度が育成

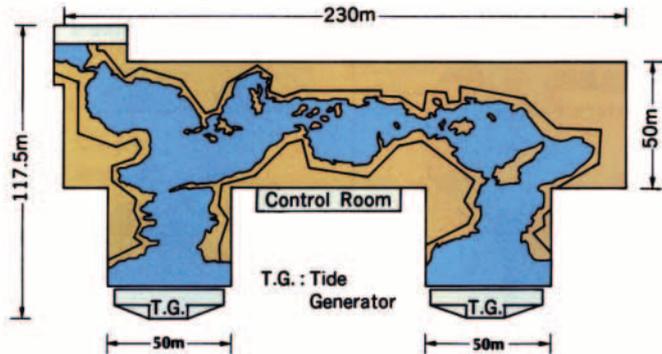
■図1 瀬戸内海大型水理模型における染料拡散実験風景



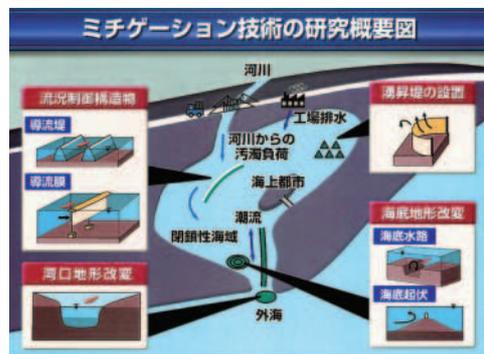
されている。近代のデジタル式のスーパーコンピュータに対し、アナログ式の水理模型は流動現象の再現性や精度は決して劣っていない。しかも画像の世界で表現するという優れたコンピュータ・シミュレーションでも決して表現できない、実空間を実感しうる再現性を水理模型は有しているといえる。

瀬戸内海大型水理模型が誕生してから約30年間、沿岸海域環境研究のシンボリック的存在として長期間活動し多くの研究成果を上げてきた。この時代には欧米でも大型水理模型が多く作られ、その中でも1956年に誕生したサンフランシスコ湾のBay Modelは瀬戸内海大型水理模型と並ぶ世界の双璧であった。しかし、サンフランシスコBay Modelは今や現役を降りて環境学習と観光の場に

■図2 瀬戸内海大型水理模型の平面図



■図3 流況制御技術の各工法



代わっている。したがって、今なお現役で活躍し、多くの研究実績を上げている瀬戸内海大型水理模型は世界でも唯一である。この水理模型による成果は、瀬戸内海の環境管理政策への貢献のみならず、世界閉鎖性海域の環境保全にまで貢献してきた。そこで、今や世界的存在となった瀬戸内海大型水理模型の研究業績と、現在、自然再生や環境修復のために実施している技術開発について紹介したい。

### 瀬戸内海の環境保全と自然再生に大きな貢献

水理模型の最初の研究課題は、「瀬戸内海の広域水質汚濁予測技術の研究」であった。まず、瀬戸内海の複雑な潮汐・潮流の挙動と分布について明らかにし、瀬戸内海全体の流動形態を初めて示した。次に、各河川水や工場排水の汚濁水が瀬戸内海の各海域に拡散していくパターンや分布を示した。富栄養な河川水は、水質汚濁や赤潮発生の要因となり、その拡散分布の把握が陸上からの流入負荷量を規制する上で大きく貢献した。

次に、最も重要な課題として「瀬戸内海の海水は何年で交換するのか」であった。そこで海水交換実験技術の研究に取り組んだ。水理模型の潮汐潮流や拡散形態が再現された段階で、瀬戸内海の自然浄化能力を把握するため、瀬戸内海水と外洋水との海水交換の規模と形態を明らかにする海水交換実験(図1)を行った。その結果、紀伊水道、豊後水道、関門海峡から瀬戸内海に流入する外洋水は約半年で中央の<sup>ひょうなだ</sup>燧灘に到達し、さらに瀬戸内海全体の海水が外洋水と交換するには約1.5年かかることを初めて明らかにした。これまで約20年かかるとされていた交換時間を大きく覆す画期的な結果であった。しかし一方では、湾内には潮流が極めて弱く海水交換が悪い「停滞性水域」が存在し、赤潮発生や海底汚染の病巣となっている。これらは大阪湾、広島湾、別府湾等に存在する。このような海域は人為的にも積極的に環境修復を行うことが重要となる。

そこで、現在進めているのは「海域環境制御技術の研究」である。開発によって傷んだ自然を再生し、継続的に自然と共生できる海洋環境を創造するには、自然環境を修復するミチゲーション技術(開発の影響を緩和する技術)が必要である。具体的には流動場の改善と海水交換を促進する「海域環境制御技術」の研究を水理模型実験により実施した。この技術は、潮流の自然エネルギーを利用し、流動場を積極的に改善する「流況制御技術」であり、その具体的技術としては図3に示す工法である。実験では大阪湾や別府湾、広島湾を対象として湾内の循環流と海水交換を数倍に促進できる画期的な技術効果を証明した。この成果は瀬戸内海の再生や大阪湾再生にとって大きな貢献を果たすものと期待される。

### 日本が世界に誇る水理模型の一層の活用を

以上のように、瀬戸内海大型水理模型が多くの業績を上げてきたその根拠は、流動場の再現性と海底地形の精度が極めて高く、実験条件に応じて地形を容易に改変でき、模型内の流動現象を広域的に可視化できるアナログシミュレータだったからである。

現在、当研究所では自然再生のため環境修復技術の開発を目指して「瀬戸内海沿岸環境技術連携研究体」を構築した。今後、瀬戸内海への自然再生に向けた本格的な研究と技術開発を実施するためである。そして、多くの関係機関が自然再生や環境修復のために、瀬戸内海大型水理模型を大いに活用し役立てていただければと強く切望する。(了)

# OneCoastによる知識共有と活用

Robert Kay / Andrew Crow ● OneCoast Co-Founders

Ship & Ocean Newsletter No.56 (2002年12月5日)掲載

## はじめに

沿岸域管理に関わる世界の専門家たちは、政策決定者への、戦略から日常レベルまでのさまざまなアドバイスを期待されている。例えば港湾の拡張の是非から、海中公園政策の策定、果ては砂浜へのアクセス道の建設に関してのアドバイスなど多岐にわたる。そしてアドバイスには、最新の科学的情報に基づき、また決定には利用者や利害関係者の代表が参加していることが求められている。

しかし、過去の報告や研究、科学的データ、熟練スタッフの経験など、適切な情報を、沿岸域管理の専門家が入手することは意外と難しい。このような問題を解決するために沿岸域の管理者は、行政や研究者・NPO・企業などのネットワークを築いているが、それでも問題発見から意思決定、そして行動に移るまでのタイムラグは生ずる。

また沿岸域管理は、「学際的な分野」という特性を持ち、理論・実践・情報などの間に「連携」を欠いていることが多い。そのため沿岸域の管理者が入手できる情報は増えているが、迅速で一貫性のある意思決定を素早く進める能力は低下するという矛盾が顕在化している。

## ナレッジマネジメントと知識共有

もっとも、こうした問題は沿岸域管理固有のものではなく、企業や行政などの共同体でも同じ問題を抱えている。組織では一般に、組織として知識を活用する総合情報システムを使った意思決定が望まれているが、人事や組織が流動的になり、仕事は臨時スタッフや委託で進められるため、せっかくの「組織知」の活用は減るという問題を生じている。

そこで企業では「知識」の重要性に気づき、「ニーズに見合う問題の解決には知識の積極的創造が必要」というナレッジマネジメント(knowledge management)によってその解決を試みている。日本はその点で最先端を走っており、一橋大の野中郁次郎氏らの「知識創造理論」が大きく注目されている。また沿岸域管理の世界でも、金沢工大の敷田麻実氏らが沿岸域管理における知識共有や知識創造モデルについて最近提案している。総じて日本の沿岸域コミュニティは、ナレッジマネジメントでは先駆けていると思われる。

しかし、それだけでは不十分で、ナレッジマネジメントでは現場で実際に沿岸域管理を進める「実践共同体」の存在がカギとなる。これに関して、企業内では各組織から集まったメンバーが、共通の関心と専門技術に基づいて知識を共有・活用しているが、沿岸域管理では地域差や、組織間格差、専門の壁などの問題の解決が課題である。

## 機会づくり

個人と利用者グループが交流できるオンライン環境は、新しい知識を提供する現代版の「社会資本」である。情報を共有し意思決定する方法をその環境が規定するが、人は社会的であるため、経験と洞察力を共有するグループで意思決定を行う。

その一方で、個人・組織・システム間のつながりを通して、今日の情報はかつてないほどの早さで増殖している。もちろん個人でも膨大な情報にアクセスし、それを利用することができるが、過去20年の計算能力の向上にもかかわらず、個人の意思決定能力が向上したかどうかについては疑問が多い。その理由は、情報技術が情報にアクセス

したり分析したりする能力を増大させてはくれたが、まだ「考える」力を提供してくれるようにはなっていないからだ。

ところでシステムにアクセスしやすくするには、データやデータ交換手順などの標準化が必要とされている。このような標準化努力の結果、専門知識や経験は様々な技術で統合が可能になった。ナレッジマネジメントでは、知識を相互に依存する「情報と人間の複雑な相互作用」として、あたかも生態系のように捉えているが、この概念は「学習する順応的なシステム」によって成り立つ最近の沿岸域管理論とも共通するところがある。また最近提案されている「知識の生態系」概念は、管理戦略、実践する共同体、複雑な適合システム、およびナレッジマネジメントなどが融合したものだ。

そこで、著者らが提案する新たな試みは、沿岸域管理に関するオンラインコミュニティの社会学、情報技術などの統合である。そのため著者は、管理者のニーズに応じて一見バラバラな沿岸域の専門分野を統合していく、OneCoastという「仕組み」を提案する。

### OneCoast: 沿岸域の「知識生態系」

OneCoastは、ヨハネスブルグサミット(WSSD)の約束文書として、政府間海洋学委員会(IOC)とユネスコ、サン・マイクロシステムズの協力で実現した。現在のところOneCoastは、国連機関・各国政府・民間機関・研究機関・NGOから支持を受け、さらに参加者の多様性向上と組織強化を模索中である。

OneCoastはまた、世界レベルから地域コミュニティまで、あらゆるレベルの沿岸域管理における学際的な実践活動を対象にしている。その役割は、沿岸域管理に関するデータや情報・実践的体験の蓄積や共有であり、またその利点は、今までにはない学際的な知識の交流と共有と、そこから産み出される情報やすぐれた決定である。

実際にオンライン上でこうした機能を実現するために、OneCoastは市販のソフトウェアや情報環境を用いて、オープンソースな「知識活用環境」を提供する仲介者の役割を演ずることになる。このWeb上でのオープンなサービスは、プログラムの知識なしで誰でもが利用できる環境である。同様に、OneCoastのユーザーインターフェース環境は、複雑な設備なしで、インターネット接続機器を使って主要な情報環境とユーザーの接続を可能にしている。その結果、標準仕様に基づくメタデータとそのディレクトリーの集積が、利用者の要求にかなうような高度な情報アクセスを実現するだろう。

### 結論

OneCoastは、より総合的な、統合された沿岸域管理の推進を支援することを目的とし、沿岸域に関わる多数の関係者のビジョンやデータ、関心そして知識共有を目指している。環境問題や利用者によるコミュニティの考え方が意思決定に関して重要視されるということは、世界的な傾向である。それを可能にする知識の収集・管理・普及・活用に関して、新しい手法やアプローチ、そして何よりも行動が必要になっている。OneCoastは、WSSDで可能とされた世界中の沿岸域関係者との協働を通して、この課題の解決に貢献してゆきたい。(了)

● 本稿の原文 "Cutting a Swathe through Turbulent Waters: OneCoast - Transforming Coastal and Maritime Management through Knowledge Sharing." は、シップ・アンド・オーシャン財団のホームページ (<http://www.sof.or.jp>) でご覧いただけます。  
● 翻訳・まとめ: 敷田麻実(金沢工業大学環境システム工学科)

# 干潟の順応的管理

細川恭史 ● 国土技術政策総合研究所沿岸海洋研究部

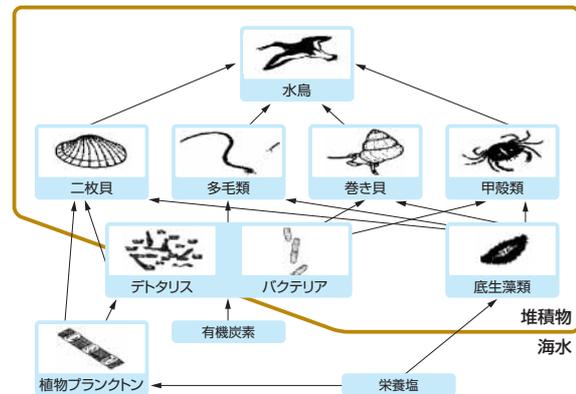
Ship & Ocean Newsletter No.87 (2004年3月20日)掲載

## 1. 干潟生態系のシステム的な特徴

陸の生態系は、土壤に根を張る植物などを主体とした系となることが多く、土壤に蓄積された栄養をゆっくりと循環させるため、「ストック型」の系と呼ばれる。これに対し、海の浮遊生態系(プランクトンや魚を中心にした系)は海水を媒体とした「フロー型」系とされている。沿岸の干潟生態系も、以下のように「フロー型」の特徴を強く持っている。干潟の底生生物のつながりは、模式的に図1の様に示される<sup>\*1</sup>。干潟の植物(光合成による有機物の生産)の主役は泥表面の底生藻類であり、細胞などが流れに運ばれて干潟に定着し、干潟泥中の栄養とともに海水に含まれ流入する栄養が利用される。干潟泥や粒状栄養も、波や流れで持ち込まれたり・持ち去られたりする。干潟小動物(ベントス)の多くは、卵～幼生の時期に海を漂い、適切な場を見つけて着底しそこで成長する。二枚貝類の多くは、海水に乗って流れてくる有機物片なども餌にしている。

また、干潟は、波の力を受け揺すられ、潮汐による干出・水没を繰り返す、沖合海水や淡水流入を受け塩分濃度変動し、夏は高温になるなど季節変化が大きい。台風や強い降雨で地形や水質の大きな攪乱(イベント作用)を受けると、生態系はいったん大きく乱されその後すみやかに回復する(干潟実験施設での人為的な攪乱実験<sup>\*2</sup>では、攪乱後半年ほどで生物種数や個体数の自律的回復が観察された)。このように、干潟生態系は自然の大きな変動に晒されながら柔軟に対応し、流入海水や淡水に大きく依存し沖合や背後陸地との強いつながりの中で成立している。その場の自然条件の変動(いつ雨が降り台風が来るか)が予見できないように、生態系の形成過程の定量的予測(どの種がいつどこにどのくらい定着し遷移するか)の予測は極めて難しい。

■ 図1 沿岸干潟における食物連鎖の模式図



## 2. 順応的管理が目される背景

日本では、都市の水際を中心に、経済成長期に多くの干潟や藻場を失ってきた。自然再生推進法の成立もあり、近年沿岸干潟の造成や修復の検討が始まっている。「人の手で土砂を盛って作った浜」の生態的評価は、色々と議論があった。学会レベルでの議論では、「社会的関心が比較的高い干潟や砂浜については研究や造成経験の積み重ねが進みつつあり、不確定な要素が多く、かつ管理維持に労力と経費が必要なことなどの問題点の整理が進んだ。そのうえで、人工海岸造成が環境修復策として機能する可能性については、すでに研究者間では理解が得られたと思う」といった整理<sup>\*3</sup>がなされている。しかし、技術開発や問題点整理はすすんだが、まだ課題があると思われる。主な課題は、①不確定な要素や地域の独自な特性への配慮技術、②沿岸生態系の科学的理解の深化、③地元市民や研究者が合意でき協働できる社会的なしくみづくり、などであろう。そこで、「作りつつ学び、学びつつ作る」という順応的な手法が目されている。

## 3. 順応的管理とは

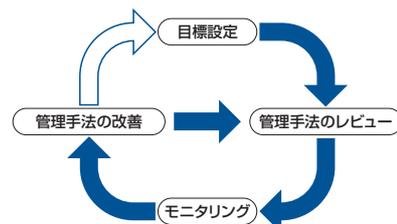
目標や大きな方向は決め、経験や理論に基づき実施のしかたも固めたが、なお不確定な要素を抱えているとき、

人々は「様子を見ながら(監視しながら)少しずつ行う」行動様式を採用することが多い。少し実施してみて結果が当初の予想と外れていたら、実施のしかたを見直すか、予想を見直すか、場合によっては大きな方向を見直して目標を変えるか、することになる。「監視とフィードバックとを伴い、繰り返し様子を見ながら少しずつ進める管理手法」を生態系の修復分野に持ち込んだものが、「順応的管理(adaptive management)」あるいは「手直しできる管理(adaptable management)」と呼ばれる方法である。また、自然界では現象が解明されたとしても、外的な与条件が変動すれば予測ははずれ、現場では新たな外的条件に見合った対応が求められるようになる。順応的な管理手法は、自然変動や地域性が大きい生態系修復に対しても、(ある程度の変動幅内であれば)柔軟に対応できる。

#### 4. 干潟生態系の修復に順応的手法がなじみやすい理由

干潟生態系では、①上に見たように攪乱や操作後半年程度で初期応答がはっきりしてくるなど、森林などに比べ作業や操作への応答が比較的早い。また、②干潟への流入負荷の削減や淡水導入などフローの出入り口での操作、あるいは、転耕したり・異なる粒径の土砂を持ち込んだり・小さな凹凸やミオスジづくりをするなど、泥質や微地形の手直し手法(自然の地形形成に人の手できっかけを与える手だて)がいくつかある。このような理由から、沿岸干潟の修復には順応的管理手法をあてはめる利点が多い<sup>※2</sup>。ただし、監視方法(モニタリング)については、生態系の応答を適切に把握できるものでなければいけない。例えば、自然の変動による応答と人為操作による応答とを区別するために、①操作によりこのような応答がでくるところとといったシナリオの設定とその検証や、②区別するための十分なデータ数の取得(長期の丁寧な監視)が必要である。また、不都合な応答が検知された際のフィードバック操作(手直し的手段など)についても、準備しておく必要がある。干潟の造成や修復に関する順応的管理の手法例を、図2に示す。

■図2 順応的な管理手法のサイクル  
(ラムサール条約事務局資料<sup>※4</sup>にもとづく)



順応的管理という手法では、①市民観察会などの参加型のモニタリングも役割を担えるなど市民との協働の余地が大きく、②異なる素材での造成区を並べ生物加入の差を現場で見比べるといった自然科学的な比較実験や、③小規模な施工から始めて順次規模を拡大するなどの段階施工を組み込みやすい。系を構成要素に切り分けて解析的に積み上げる従来型の科学的理解の方法に対し、現場での操作-応答関係の観察や経験から演繹的総括的に系を把握する方法論の良い試みになる。

干潟を利用した漁業活動の歴史の中では、「様子を見ながら手を入れ管理する」経験の蓄積がある。砂浜の造成技術を扱ってきた海岸工学の分野では、砂浜の「動的平衡」・「波による地形形成(自然の自己デザイン)」などの類似概念が用いられている。沿岸での順応的管理は、意識的の制度としては確立されていないが、知識や知恵として歴史的な蓄積があるようだ。わが国沿岸の管理方策の中で受け入れられる素地が大きいように思われる。(了)

#### 【参考文献】

- ※1 桑江ら(2002):海岸工学論文集(49),1296-1300
- ※2 海の自然再生ワーキンググループ(2003):海の自然再生ハンドブック-総論編/干潟編、ぎょうせい、110p./107p.
- ※3 和田ら(2002):沿岸海洋研究(39)2,87-89
- ※4 Ramsar Convention on Wetlands(2002):New guidelines for management planning for Ramsar sites and other wetlands, <http://www.ramsar.org/>, Ramsar Convention Bureau

# 宍道湖・中海のグランドデザイン

國井秀伸 ● 島根大学汽水域研究センターセンター長

Ship & Ocean Newsletter No.98 (2004年9月5日)掲載

## 干拓淡水化事業中止後の将来像

40年近く続けられてきた宍道湖・中海の干拓淡水化事業は、2000年9月に最後の干拓予定地である本庄工区しんじこ なかうみの干拓中止が決定され、2002年には淡水化事業も中止された。翌2003年7月には島根県知事が両湖をラムサール条約の登録湿地とすることを表明し、劣化した湖沼生態系の修復が今、急務となっている。これを機会に、宍道湖・中海の「グランドデザイン(大きな将来像)」を描き、宍道湖・中海保全のための流域管理計画を立て、10年後あるいは50年後の両湖の目標像を明確に示さなければならない。その場合には、ラムサール条約の条文にも使われて



宍道湖・中海のランドサット衛星画像

いる「賢明な利用(wise use)」が要となろう。賢明な利用とは、その湿地の生態系が持つ生態学的特徴を損なわないような方法で、その湿地が与えてくれる恩恵を将来の世代に引き継ぐことができるように、その湿地を活用することを指す。適正に管理された漁業はこの賢明な利用の最たるものである。ここでは、地元の大学の学内共同利用施設である「汽水域研究センター」に勤める者として、両湖の生態系の再生の可能性に関する私案を述べたい。

## 自然再生事業

2002年3月に策定された「新・生物多様性国家戦略」において提案された「自然再生事業」が各地で始まっているが、この事業は、開発の際に損なわれた自然環境を単純に作り出すといったことではなく、それまでの人間による影響をいねいに取り除き、過去に失われた自然を取り戻すことを通して、地域の生態系が自己回復できる活力を取り戻すための事業であるとされている。これは「順応的管理<sup>\*)</sup>」によって長い年月をかけて行う事業であり、過去に大きく改変された宍道湖・中海の再生・修復にふさわしい事業といえよう。自然再生事業はまた、科学的知見に基づいて実施することや、さらに事業の着手後においても自然再生の状況を監視し、その結果に科学的な評価を加え、これを事業に反映することを理念としているので、宍道湖・中海の自然再生において、地元にある汽水域研究センターの果たす役割は大きい。

## 再生の目標像

両湖を再生するに当たっては、賢明な利用を念頭に置いて、いつの時代のどのような湖の生態系に戻せばいいのか、その目標を設定する必要がある。ここでは、宍道湖に比べ劣化の程度の高い中海に限って話を進める。現在は漁獲らしい漁獲のない中海では、過去の文献や聞き取り調査によって、かつてアマモやコアマモ、オゴノリなど沈水性の大型植物が繁茂し、これら海草類は1950年頃まで、弓ヶ浜半島や大根島の農業を支える肥料藻あるいは寒天藻として重要な役割を果たしていたことが明らかになっている。中海では以前に広大な面積の藻場が広がり、サルボウ貝や海草類の採藻などで宍道湖を上回る漁獲があり、水質も良好に保たれていたのである。



砂泥地に生える海草のコアマモ



岩礁に生える海藻のウミトラノオ

そこで、再生の一策として、長期目標をアマモとサルボウ貝の復活とし、当面の目標を浅場の再生による海草のコアマモ(砂泥地)や褐藻類のウミトラノオ(岩場)の増殖としてはどうかと考えている。再生のために海草類を増やすのは、次のような理由による。

海草あるいは海藻といった大型の水生植物は、植物プランクトンとともに、水界生態系において一次生産者としての機能を果たしている。しかし、海草類は、水中を漂う微細な植物プランクトンとは違って三次元構造を持ち、多くの仔稚魚や貝類あるいは動物プランクトンに、餌場、すみ家や産卵場所、あるいは隠れ家を提供する。浅い湖沼では、水中の栄養塩濃度がある臨界点を越えると、沈水植物の優占する透明度の高い湖から、突如として植物プランクトンの優占する透明度の低い濁った湖に変化するという説がある。沈水植物群落が発達していると、群落は植物プランクトンを捕食する動物プランクトンの隠れ家となり、根を張ることで湖底泥の巻上げを防ぎ、また植物体が水中懸濁物質をトラップし、あるいはアレロパシー<sup>※2</sup>作用や栄養塩を巡る競争によって植物プランクトンの増殖を抑え、その結果水中の透明度が高くなる。しかし、人為的な富栄養化により植物プランクトンが繁殖して透明度が低下すると、沈水植物群落は衰退し、その結果透明度がますます低下するという正のフィードバックが進行する。沈水植物群落はある臨界濁度を超えると消滅し、植物プランクトンの優占する平衡状態にジャンプする。厄介なことに、この変化は不可逆的で、いったん植物プランクトンが優占する湖になった場合には、栄養塩レベルを下げて沈水植物の生えていた濁度を回復しても、沈水植物は再生しない。

## 再生の展望

水辺再生という観点からすると、海草類の生育する浅場の再生は重要なテーマである。中海では干拓工事により浅場が決定的に減少してしまったが、コアマモやウミトラノオ、オゴノリなどの海草類はまだあちこちに生育しているので、浅場を再生することにより、これら海草類は徐々にではあるが量的に回復する可能性が高いと考えられる。幸いにも島根・鳥取両県と国土交通省出雲河川事務所が、今年度になって藻場や浅場の調査を開始したところである。10年後あるいは50年後の両湖の姿はどうなっているであろうか。両湖の将来像は、あるいはそのままセンターの将来像なのかも知れない。(了)

※1 順応的管理＝不確実性が高く予測の難しい生態系を管理する場合に、管理や事業を一種の実験とみなし、検証を重ねて対応の仕方を柔軟に変えること。

※2 アレロパシー＝他感作用とも言い、植物体が出す化学物質によって他種または自らが影響を受ける作用で、多くは阻害的である。

# 環境保護・保全

# 古座川プロジェクト

～森里海連環学の創成と研究成果の社会還元に向けて～

白山義久 ● 京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所

Ship & Ocean Newsletter No.94 (2004年7月5日)掲載

## 1. 森里海連環学創成の必要性

海洋生態系と陸上生態系との密接な連環に関する社会的な関心が近年高まって来ている。沿岸の環境には、陸上の環境の変化のすべてを積分した形で影響が及ぶので、特に海洋サイドからの関心が高く、例えば漁民の方々が植林を積極的に行ったりしていることは象徴的である。しかし、森林と海洋との河川を通した連環は科学的には十分明らかになっているとは言えない。例えば、秋に大量に河川を遡上する鮭が、亜寒帯地方の森林生態系の物質循環にとって極めて重要な役割を果たしていることは容易に想像できるが、鮭の孵化事業によって、ほとんどすべての遡上する個体を下流域で採卵用に捕獲するわが国の場合、その事業が森林にどのような影響を与えているかについて定量的に議論した資料は筆者の知るかぎり、公表されていない。中緯度地域では、鮎や鰻が鮭と同じような役割を担っている可能性がある。

このような状況の中で京都大学では、地球環境問題の研究を推進する3本柱のひとつとして、平成15年度にフィールド科学教育研究センターを設立したが、本センターでは、上記のような森林生態系と沿岸海洋生態系との河川を通した密接な関連を、里域(または都市部)における人的な影響も考慮に入れつつ明らかにすることを目指した「森里海の連環学」の創成に正面から取り組もうとしている。

## 2. ダムと森里海の連環

治水ダムは、水害の防止としての社会的役割を果たしてきたが、逆に河川の水量の減少とそれに伴う水質の変化は河川周辺の生態系に負の影響を与えていると言われる。また豪雨時に行われる放水は、水量の急速な増加と、それに伴う大幅な水質の変化を引き起こす。このような、平時および非常時の河川環境の人工的な改変は、その河口域の海洋環境に深刻な影響を及ぼしていると考えられる。しかしダムの功罪について、森里海連環学のような地域生態系をすべて考慮に入れた総合的見地から評価した研究例はない。

## 3. 研究モデルとしての古座川水系

古座川は、紀伊半島の南東部、いわゆる熊野を流れる河川で、本流と小川という支流を持つ。世界遺産に登録されようという豊かな自然が残されている地域であるが、本流には七川ダムという治水と発電を主たる目的としたダムが設置されている。古座川の集水域はしばしば台風などによる集中豪雨に見舞われるため、このダムの治水機能は重要だが、ダム施設を守るための放流が原因となって、下流域、特に河口域の海側の生態系に重大な影響を及ぼした事例が過去に複数あり、地元住民から問題視されている。そのため、ダムの功罪を議論する社会的要請がある。また森里海連環学の研究フィールドという視点からは、他のほとんどの河川では、流域面積が膨大すぎたり、関連する事象が多岐にわたっていたりして、科学的に扱うことが不可能な場合がほとんどであるが、古座川水系は規模が適切でかつ対照河川として小川があるため問題設定が容易である。

さらに、森林研究の拠点として古座川の源流域には北海道大学の演習林があり、河口域の近傍には京都大学フィールド科学教育研究センターの紀伊大島実験所ならびに瀬戸臨海実験所が位置しているといった、研究のた



めの基礎的な設備が整っており、森林と海域生態系との里域を通した関わりを研究するための理想的な条件を備えている極めて稀なケースとなっている。これらの理由から、フィールド科学教育研究センターでは古座川水系を森林域から海側の河口域まで包括的に研究し、治水ダムの位置づけと今後の森林域、里域、および河口域という流域のすべての要素を総合的に管理するための提言を行うための研究をするモデルフィールドとして選定した。

#### 4. ことなる水質—予備調査結果

当センターではまず手始めにダムの影響を明らかにすべく、古座川本流と小川との水質の比較を行った。目視観測を行っただけでも、古座川本流の流水はひどく白濁しており、懸濁物が多い。一方小川の方は、まさに清流であり、両者の水が出会う合流点付近では、その差は歴然としており、何らかのダムの影響があるのではないかとと思われる(写真1)。また実際に試水を採取し濾過してみると、小川の水にはほとんど濾紙にとらえられるものが含まれていないのに対し、本流の水を濾過すると大量の物質が捉えられる(写真2)。この物質の正体を明らかにすることが、今後の重要な研究課題だと言える。さらに、河川水の化学的性質も異なり、小川の水がpH6.8前後とやや酸性なのに対し、古座川の水は7.1とわずかにアルカリ性であることがわかってきた。住民の聞き取り調査によれば、濁りにはさらに色々な種類が判別可能であり、飲物のお茶を連想させる緑色の濁りで、豪雨の後で、小川および本流の上流部で観察されるものを「茶濁り」と地元では古くから呼び、その他にも「洪濁り」と名付けられた少雨時に一時的に現れる、林床などからの浸出物または樹幹落流水起源であろうと考えられるものや、「笹濁り」という天候回復時に現れる薄い鶯色のりめんの水などもある。また法面のりめん\*1崩壊に由来する茶色の濁りや、3~5月の代掻きしろか\*2時期に水田の水尻から流れ込む粘土質に由来する濁りなど、人工的なものも複数種あることが明らかになって来つつある。



写真1: 古座川本流と小川の合流点を小川から見たところ。水の色の違いが明瞭にわかる。



写真2: 古座川本流の水と小川の水を濾過したものの比較。左が小川、右が古座川のもの。

#### 5. プロジェクトの今後

古座川流域では地元自治体ならびに住民も、七川ダムの河川管理と環境影響に対しては関心が高く、先日実施した研究内容の説明会においても、多数の古座川町民の方が出席してくださいました。これらのことから、京都大学フィールド科学教育研究センターでは、古座川プロジェクトを森里海連環学の創成にとどまらず、ダムの存在と海洋環境との連環に関する研究として社会に研究成果を還元する研究プロジェクトのモデルとしても位置づけ、センターの中心的研究課題として推進していきたいと考えている。(了)

\*1 法面=切土(きりど)や盛土(もりど)によって造られた傾斜地の斜面部分。  
\*2 代掻き=水田に水を引き入れ、土を碎き、ならして田植えの準備をすること。田掻き。

# お魚殖やす植樹運動

～豊かな海を目指し、浜のお母さんたちが運動を展開～

**北崎初恵** ●北海道漁協女性部連絡協議会会長

Ship & Ocean Newsletter No.67 (2003年5月20日)掲載

## 「森と川と海はひとつ」と16年間で60万本植える

私たちの植樹運動は、1988年に北海道漁婦連創立30周年記念事業として始まり、札幌さけ科学館敷地内での植樹を皮切りに、1年目は73,512本の木を全道沿岸の山に植えました。2年目は12,000本、3、4年目は各14,000本ずつを毎年植え続けました。

樹種はトドマツ、エゾマツ、カラマツ、ナナカマド、シラカバ、ミズナラ、サクラ等様々ですが、とにかく浜のお母さんたちが心をついて、コツコツと植え続けたのです。植え始めて8年が過ぎた頃には30万本を超え、1995年に「魚つき保安林整備事業」の検討会が始まり、行政の支援がようやく具体的になりました。道庁林務部から5年間苗木を無償で供給して下さるという支援が始まったのは1996年からです。これは北海道森林組合連合会が事業主体となって「森と川と海はひとつ」という認識で林業関係者と漁業関係者が連携を取り、環境財として山と海を結ぶ河川周辺の森づくりを進めるというものでした。

こうして当初の目標である「10年計画」は一応の達成を見ましたが(今年で16年目に入り60万本)私たちは現在も植樹を続けています。

## 「百年かけて百年前の自然の浜を」と壮大な合言葉でスタート

100年前、北海道の沿岸地域は豊かな森に覆われていたと言われます。ところが、北海道の経済が農林業よりも先行して水産業に支えられたことが、漁村の山から木材が消滅してゆく原因となりました。特にニシンは春の一時期に大漁に水揚げされ、そのほとんどがニシン粕(肥料)や魚油の原料として本州に向けられました。

水揚げされたニシンは大釜で煮て、圧搾機で絞って作るため、大量の薪を必要とし、海岸に森をなしていた木を切り倒し、片端から燃やしていったのです。当時「1トンのニシン粕を作るのに99本の薪が必要だった」と言われていました。

その他北海道は戦後急速に進んだ大規模な開発行為等により沿岸の森はいつのまにか丸坊主にされ、雨が降るたびに陸から土砂が混じった赤い水が海に流れ出し、昆布を始めとした海藻類を枯らしました。昆布が枯れるとそれを餌とするウニを始め、多くの浅海資源が減少していき沿岸漁業は衰退の傾向を強めていったのです。

植樹運動を始めようと呼びかけた時、「浜の母ちゃんが、なして(なぜ)山に行って木を植えなきゃなんないんだろネ」と言う人がたくさんおりました。私たちは最初にその疑問に対する学習から始めたのです。漁業者の間には「魚つき林」という言葉があることは知られていました。また、食物連鎖の一番底辺となる植物プランクトンの栄養源は、森の土の中で分解され、森の色々な働きによってコントロールされながら山から河川によって海に運ばれてくるとも言います。こうした自然の摂理を知った上で、私たちは「やっぱり木を植えて、森を作って、きれいな水を海に流すと豊かな資源が回復するんだ」と信じてスタートしました。

次第に「百年かけて百年前の自然の浜を」取り戻そうという意欲が自然に湧いてきて、それがそのまま北海道の植樹運動の合言葉となったのです。

## 行政を動かし、地域ぐるみで山を取り戻した漁協も

1958年の創立時、北海道は181の漁協女性部、部員数約48,500人で結成を見ましたが、現在は107の女性部、

部員数は13,491人です。

そうした中で、年1回、一斉植樹をしてきたのですが、漁村には植樹のできる山があるところと、ないところがあります。あっても面積が少ないために短期間で植え終えたところ、漁協が新たに林野を購入して植樹をしているところもあります。私の枝幸漁協もそのひとつで、私たちが一生懸命植樹をしていた山は、実は個人の、しかも林業業者所有の山の付近だということが後で分かりました。ところがその山の自然林を伐採して搬出する計画が明らかになり、すでに宗谷支庁も搬出許可を下しているとのことでした。

もし搬出するとすれば、川沿いに機械を入れなければならない、さらに海を汚すこととなります。そこで漁協組合長と日本野鳥の会の枝幸支部長が揃って町に陳情したところ、「女性部の努力を無にしてはならない」と、その土地355ヘクタールの買い上げを決断し、議会もこれを承認し、町が取得することになったのです。



1988年に始まった浜の女性たちによる植樹活動は、地域ぐるみの活動へと発展しつつある。

枝幸漁協女性部は今年で6,000本を植樹しましたが、植樹した後も作物を育てるように間引きをしたり、下刈りをしたり、色々と手を掛けなければなりません。素人には危険で重労働の作業です。そのため、私たちが国有林の中に植えた木の手入れは、営林署にお願いしております。署の方々は私たちの植樹のときはいつもお弁当におにぎりを差入れて下さいます。私たちはお礼にと、秋鮭鍋を100人分位作り、「浜の母ちゃん漬け」という大根のお漬物を持ってゆき、一緒に昼食を摂りながら営林署のみなさんと交流を深めています。

## 浜のお母さんの募金で漁村環境改善基金を創設

1998年、「道民の森」の一部(8,160ヘクタール)を北海道知事より北海道の漁協女性部に「漁民の森」として寄贈を受けました。この山は傾斜のきつい(斜度10～15度)山ですが、5年間で約40万本を植えました。

「お魚殖やす植樹運動」は、漁協女性部の活動から、次第に漁協ぐるみへの「魚の森づくり」へと発展し、さらにまちぐるみの展開になりつつあります。現在も「豊かな緑と海を育てる森づくり事業」「昆布の森づくり植樹祭」「サケの上る山づくり植樹祭」等のネーミングで、「魚のための植樹運動」が盛んです。最近では、行政による「魚つき保安林」の見直しと指定が行われるようになり、森と海のネットワークづくり、山と海の生態系研究などの取り組みが始まっております。

1999年に道漁協女性連は、部員一人当たり300円の募金をして苗木購入資金に充てる「漁村環境改善基金」を創設しました。私たちが今後取り組む課題としては、まずは漁業者の理解と関心を高めることですが、そのうえで、

- ①森と海の良い関係(メカニズム)が科学的に解明されるように働きかけること。
  - ②植樹をした森が「魚つき保安林」に指定されるよう働きかけ、「お魚のための森林」をさらに広げていくこと。
  - ③農・林・水・生協などの協同組合仲間が、環境の分野で手を携えて困難を解決するための努力をしていくこと。
- と考えております。(了)

# 清く豊かな川・森・海

## ～桂川・相模川流域協議会の取り組み～

桑垣美和子 ● 桂川・相模川流域協議会

Ship & Ocean Newsletter No.94 (2004年7月5日)掲載

桂川・相模川は全長約113km、富士北麓にある山中湖を水源に山梨県から神奈川県を流れ相模湾に注ぎます。神奈川県民の約60%の水道水を賄い、発電用、農工業用として隣接した横浜市、川崎市など大都市の経済活動を支えてきました。

産業の発展とともに流域の人口が増加し、人々の生活様式が変化していく1970年代頃から相模湖などのダムは富栄養化してアオコによる浄水処理障害が発生、流域面積の約66%の森林は慢性的な手入れ不足になり土砂の流入による堆砂問題の他、環境保全上解決が必要な課題は数多くあります。

### アジェンダ21 桂川・相模川

桂川・相模川流域協議会は、環境省の助成を受け1995年から3年間行われた山梨県・神奈川県による桂川・相模川流域環境保全行動推進事業をきっかけに、市民、事業者、流域の行政、河川管理者などが会員となり1998年に発足しました。現在は市民(193名)・市民団体(17団体)、事業者(32団体)・事業者団体(4団体)、行政(26)両県、流域自治体、国土交通省京浜河川事務所という構成になっています。清く豊かな桂川・相模川の多くの恵みを次世代に引き継ぐため「アジェンダ21桂川・相模川」を推進し、持続可能な発展を基調とした環境保全型社会を築くことを目的としています。二つの県をエリアとする流域のローカルアジェンダは全国的な先進事例として環境白書(1999年版)で紹介されました。



アジェンダ21とは、持続可能な発展を実現するために21世紀に優先的に取り組むべき課題で、1992年の地球サミット(UNCED: 国連環境開発会議)で採択されました。目的を達成するには地域行政の参加と協力が不可欠であり、策定当初から市民、事業者、行政の三者の参画が重要とされています。

こうした世界的な流れを受けて策定された「アジェンダ21桂川・相模川」は当初、基本的な方向性を示すにとどまりました。策定作業はその後、専門部会に引き継がれ市民の素案をもとに協議した結果、相互理解が進み対話と合意のルール、協働と連携の下地がつくられました。1999年には基本理念を完成、2001年に行動指針・行動計画の8割を合意しました。

基本理念では、「これまで、清く豊かな流れによって森と海を結び、空と地表と地下をつなぎ、多様な生物と人間を共存させ、地域の風土と文化、経済の中心を担ってきた桂川・相模川を、その恵みを受けている全ての生物の共有財産として、次世代に引き継いでいく」としています。行動指針・行動計画は多岐にわたり、「森づくり」「生物の共生」「水質・水量の保全」「廃棄物」「開発や公共事業」「参加と連携」の6章、173項目からなっています。

翌年には、行動指針・行動計画に対応するこれまでの市民・市民団体の活動や両県、市町村、会員事業者の事業を調査し一覧にまとめる作業を行い、自然にやさしい森林土木工法の推進、多様な河川環境の再生と保全など、各自治体が流域アジェンダと実施事業を関連づけていることが確認されました。寒川堰下流の現状実態調査、横断工作物の実態調査、コンクリート護岸の見直しなど、ハードルが高いまだに着手できない行動計画は、学習会を開催し実行の方向を探っています。

## 流域環境保全の試み

協議会の取り組みは会議と事業の二つに大別されます。対話を通して合意を図る会議が重要な役割を果たす一方で、広域に環境保全や改善を進めるには、水の利用者である流域圏の人々を含めて流域住民としての認識を高める必要があります。そこで、流域シンポジウムや交流事業を開催し、会員外に参加を呼びかけ流域の環境や貴重な自然・文化を学び、自然とふれあう体験の場を提供しています。クリーンキャンペーン事業は、流域で行われる清掃活動の情報をまとめ、県民に参加を呼びかけています。

平成11年から3年間、専門研究機関、漁協の協力を得て市民参加型の環境調査としてコイを指標とする環境ホルモン調査、平成14年から15年にはホタルの生息調査、本年度は移入生物のタイワンシジミが増えていることからシジミの調査を行います。地元ボランティアや専門家の方々に案内いただくツアー＆ウォッチング、流域のとおきおきの場所を募集する「流域の魅力再発見事業」、「洗剤対策事業」、他団体と連携する「森づくり事業」。日本大学と共同で進める流域のデータベース事業など盛りだくさんです。協議会の活動は会報誌「あじえんだ113」<sup>\*1</sup>を年2回発行し、市町村の行政窓口等で無料配布して広報しており、ホームページ(<http://www.katura-sagami.gr.jp/>)から直接情報を得ることができます。

流域には約130万人が生活しており、両県の気候風土が異なるように環境に関する課題や問題意識も多様です。そこで桂川東部地域協議会、相模川湘南地域協議会が地域の実情にあわせた取り組みを行っています。近々、横浜市を中心に3つめの地域協議会を設立する予定です。

流域協議会の取り組みを紹介する機会が増え、市民、事業者、行政の三者が連携する重要性が浸透し波及効果が現れています。山梨県の県有林では昨年SFCの森林認証<sup>\*2</sup>を取得しました。神奈川県は以前から水源の森づくりを進めてきましたが、県民の意見を採り入れ水源環境税(仮称)を市民参加型税制としてまとめました<sup>\*3</sup>。昨年には、「新かながわアジェンダ21」が改定され、新アジェンダが推進されています。



清く豊かな川を守るために、住民参加による清掃活動が行われている。

## 汚染のボーダーは環境と経済

2002年のヨハネスブルグサミット(WSSD: 持続的開発に関する世界サミット)、翌年日本で開催された世界水フォーラムなど、持続可能な発展、水循環、参加と共生などをキーワードに具体的な取り組みが話し合われました。流域には、森、川、海という多様な自然と都市、田園がありボーダーを超えて水循環、自然浄化を考える最適モデルとして、統合的な水管理の試みが可能です。

森は環境と経済の接点となると思われます。森が持つ水源涵養機能、大気浄化能力などの公益的機能は衰え続け、河を通じて森がもたらす多くの恵みにより豊かな生き物を育くむはずの海は、水質汚濁、大気汚染、ゴミの流れ込みなど陸の汚れを受け止め続け、赤潮、青潮が発生しています。

今後は、複雑な関連を持つ山、川、海の生態系と人間社会のあり方を結び、環境負荷を自然の許容限度内にとどめ、自然を保全再生することや農業や都市の経済活動を環境保全型に変更し、自然環境と共生する循環型社会、景観の美しい町を実現する必要があります。(了)

<sup>\*1</sup> あじえんだ113＝相模川本線の総延長が113km、支流が113本あるといわれているため、流域の広がりイメージしてつけられた名称。

<sup>\*2</sup> SFCの森林認証＝SFC(国際認証機関 森林管理協議会)公有林では初めて取得し、面積は14万2,000ヘクタール。

<sup>\*3</sup> 神奈川県地方税制研究会生活環境税制専門部会が中間報告をとりまとめた。県議会では未採択。現在中間とりまとめについて、県民集会を県内22カ所で実施して「水源環境保全と税制措置を考える県民集会実施結果」がまとめられた。導入時期、徴収方法などはまだ決定していない。

# 広がる、水辺をとりまくコミュニケーション

松浦さと子 ● 龍谷大学経済学部助教授

Ship & Ocean Newsletter No.56(2002年12月5日)掲載

## ゴミによる埋め立て計画が中止された「藤前干潟」

ゴミで埋め立てるという計画が断念され、全国的にも世界的にも知られるようになった干潟がある。名古屋の「<sup>ふじまえ</sup>藤前干潟」である。先頃、国設鳥獣保護区に指定され、周辺自治体から賛同の意見に包まれたほか、この干潟の保全の意義がNPO/NGO代表らから寄せられた。なかでも「藤前干潟を守る会」の活動を続けてきた辻淳夫代表は賛同の自治体や参加者に礼を述べ、「開発の手から離れれば、渡り鳥のシギやチドリ、カニやアナジャコなど海の生き物たちも喜ぶだろう。しかし、それにも増してゴミとせめぎあった貴重な都市の経験、海や森を含む循環型社会への提言を子孫に伝えるメッセージとなる」として、干潟保全だけでなく教育資源としての重要性をも呼び掛けた。名古屋市は干潟保全を契機に、市民の努力でゴミが2割も減少し、干潟を埋める必要をゼロにした。そして、2002年11月、藤前干潟はラムサール条約登録湿地として、世界にもその保全が歓迎された。

干潟はこれまでの歴史のなかで埋められるのが当然の場所だった。だから都市部の海岸線は定規で引いたような直線になっている。干潟保全運動は人のために埋めるか、鳥のために残すか、「人か鳥か」という二項対立で描かれてきた。都市生活から出る増え続けるゴミを処分するために、干潟を埋めることに反対する人は少なく、干潟を保全しようという世論が起こるまでに長い長い年月を要した。この小論で紹介したいのは、人々が考えや行動を変えるためにはどういったコミュニケーションが必要だったのか、という観点からの守る会の活動だ。

## 「守る会」が果たした役割

「守る会」は、名前のなかった干潟に「藤前干潟」と名付け、埋め立て事業者である名古屋市からの再三の計画縮小提案にあきらめることなく100%保全を訴え、ニューズレターを発行し、シンポジウムを開催し、マスメディアを通して運動の経過を知らせた。伝えたかったのは、渡り鳥にとってかけがえのない餌場であり、子供達の自然への発見の入り口でもあり、汚れた海水の浄化作用をも備えるという干潟の意義だ。少なからぬ人々がそれを理解し、保全に理解と協力を惜しまなかった。渡り鳥が藤前を訪れる時期に干潟で開催される「いきものまつり」は、口コミで序々に参加者が増えていた。しかし、そのメッセージが社会を動かすまでにはならなかった。

鍵は、運動の最盛期となった保全までの2年間、守る会の代表が活用したパソコンとインターネット、いわゆる電子ネットワークだった。「どちらに転送していただいてもかまいません」と発信された辻代表のメッセージは、複数のメーリングリスト(登録メンバー全員に同時にメールが届くシステム)を通じて多くの人に届いた。連絡先が明記された顕名のメールは、新聞記事やテレビの情報とつき合わされて確認され、人から人へ善意の転載で多くの人に届き、それだけでなくそれが学校教材や調査研究に用いられ、発信した本人の意図しない範囲にまで到達した。

転載のエネルギーの根拠となったのはメッセージへの信頼である。この信頼の源泉が何によるものかは、さまざまな要素が考えられるが、ひとつは発信された情報が、活動の現場でしか得られない「一次情報」であったということが大きい。「守る会」の辻代表は語る。「百聞は一見に如かず、しかし百見は一触に如かず。触ってみなければ干潟のすばらしさはわかりません」。辻がもし、干潟に立つことのない単なる評論家であったら、ここまでメッセージが広がったかどうかはわからない。

そうした現場から発信された一次情報が介在して「守る会」は信頼を集め、これまで共に集うことのなかった全国の干潟保全運動の仲間が連携し情報交換が可能になっただけでなく、環境アセスメントのあり方、公有水面の法的取得、干潟の経済価値、文学に読まれた干潟、メディアでの報道のされ方など多方面の研究成果が持ち



ラムサール条約に登録された藤前干潟には毎年多くの渡り鳥が飛来する。



写真：毎日新聞社

込まれるだけでなく、異なる関心領域の知識が「守る会」に結集し、市民の叡智によって、代替案が検討された。

また、辻代表がラムサール条約締結国会議などの国際会議に参加するほか、英語とドイツ語のサイトを備えたホームページや、研究者の海外での発表など「ゴミで埋め立てられる貴重な渡り鳥の楽園の危機」という情報は、鳥や干潟、環境問題について意識の高い人々を通じて国際的に知られていった。名古屋市に届けられた意見書の3分の1が海外からのものだったことは、こうした背景が関係していることと推測できる。

守る会は、干潟を取り巻くそれらの情報資源を組織化し、配分する役割を担った。言い替えれば、干潟保全のためのコミュニケーションの仕切り役として、適切なタイミングで、ふさわしい場にふさわしい形で情報提起をした。アセスメントで急場に揃えられたデータとは異なって、渡り鳥の数、種類、時期、採餌量など「守る会」結成以前にさかのぼる1970年代からの「鳥類保護研究会」の長い活動の間に集められた貴重なデータの集積を、電子ネットワークでネットに再編成したのである。

筆者は、こうした干潟を取り巻くNPO/NGOのコミュニケーションに「つなぐ」「ひらく」「わけあう」機能を見ている。異なる世代や領域、専門分野や言語、セクター間を「つなぎ」、行政に働きかけて公開されていない情報を明らかにし、交渉の場を「ひらき」、貴重なデータや活動の成果を「わけあう」。こうした機能に集約されるNPOの情報マネジメントが、干潟保全に向かう世論形成に大きく貢献したと考えている。干潟をとりまくコミュニケーションに高い意識を持ったNPO/NGOが関わることで、世論を変えることができるかもしれないのである。

## 藤前干潟から諫早へ、川辺川へ

名古屋市には誇るべき干潟がある。守るべき干潟のために、2割もごみを減らした多くの市民がいる。藤前干潟を知らない名古屋市民はいない。そこに至るまで、あきらめずに干潟のことを語り続けた人々がいた。

そして今、閉じられた諫早湾の潮受け堤防を再び開けるために、川辺川ダム事業を止めるために、今夜もパソコンに向う人々がいる。諫早にはムツゴロウの住む広大な干潟が「あった」のだ。川辺川には巨鮎の住む清流が「ある」のだ。その水辺環境を取り戻そうと電子メールをしたためる。彼、彼女たちは、機械の虜ではなく、実際に海や川での活動の現場からの一次情報を発信するため、パソコンの前と現場を往復している。そのメッセージが社会の隅々に「転送」されるようになれば、事態は何らかの変化を見せるだろう——。もちろん、そのコミュニケーションがインターネットを介在する必要などない。人と人が向き合っ て干潟や清流について語り合うことが最も大切であることは言うまでもない。(了)

●「藤前干潟を守る会」<http://www.fujimae.org/>

# 知識創造サーキットモデルの提案

## ～よそ者と協働する琴引浜スタイルの環境保全～

敷田麻実 ● 金沢工業大学環境システム工学科

Ship & Ocean Newsletter No.56 (2002年12月5日)掲載

### 1. 持続可能な沿岸域利用のデザイン

沿岸域環境の持続可能な利用を求める潮流は、21世紀の沿岸域のメインストリームとなりつつある。それは、私たちの沿岸域利用が環境容量の限界に達しているのではという危機感と、身近な自然環境である沿岸域を次世代に引き継ぎたいという熱意に支えられ、市民・行政・専門家間で共通理解となりつつある。

もちろん、持続可能な利用の実現のためには相当な努力や働きかけが必要であり、日本の沿岸域では、現在もさまざまな保全活動が進められている。それは、身近な自然環境を破壊から守り、さらに一歩進んで持続可能な利用を実現しようとする試みである。

その中には着実な成果を上げ、大きな流れになっている活動もある。しかしそうした試みは、時にはうまくいったり、また困難に直面して頓挫したりと、さまざまであり、正当な活動だからといって必ずしもすべてが成功してはいない。むしろ、熱心な人々のたぐいまれな努力によって、なんとか伸びてきたという活動が多い。それはあたかも、企業社会で多くのベンチャーが生まれながら、その中で残ってゆけるのは100社のうち2、3社と言われるようである。

その理由は、環境保全活動が地域社会の条件や指導者の資質、活動に参加する人々の熱意に大きく依存する、また日常の保全活動の努力が、すぐには「成果」に結びつかないからであろう。さらに保全活動が行われている地域は比較的自然が残る、つまり人口が相対的に少ない地域が多い。そのため、「人」に恵まれた都市部の環境保全活動と比較すると、多様な人々の参加による活動のダイナミズムが不足がちだということもある。

それでは成功のカギは何であろうか。もし、それがわかれば、手探りで進めるよりも沿岸域の環境保全活動の「成功率」を上げられるのではないか。さらに、活動全体のデザインもはっきりと描ければ、どのように活動を進めればいいのか戦略的に考えることができるだろう。



### 2. 琴引浜の海岸環境保全活動

そこで、鳴き砂で有名な京都府網野町ことびきはまの琴引浜の海岸環境保全活動の先進例を見てみよう。鳴き砂を守るために海岸を禁煙にしたことで有名な琴引浜の活動は、示唆に富んでいる。中心となっている「琴引浜の鳴り砂を守る会」の活動は、今までも多くの場で評価されてきたが、その活動の「再評価」は、各地で行われている保全活動にヒントを与えてくれるだろう。

今回の再評価で明らかにできた琴引浜の成功のカギは、①よそ者の活躍、②知識の活用、③学習へのこだわり、④形を見せる、そしてそれに対する評価である。では、その流れを見てみよう。

琴引浜の海岸環境保全活動は粉体工学の専門家をはじめ、外部の多くの関係者によって「支援」されてきた。彼らは、琴引浜の自然やそこに住まう人々の持つすばらしさに惹かれ、あたかも琴引浜で「店を開いた」ように、琴引浜の人々と関わりを持った。一度や二度の「出前」(指導)ではなく、繰り返し訪れることで、彼らは地域の人々との強い絆を生み出した。

そして「店を開いた」彼らが持ち込んだのは「知識」である。保全活動を進めるには、多様な分野の知識が必要である。鳴き砂に関する科学的な知識ばかりではなく、具体的な対策を実行する「行政的知識」、つまり手続き

を進めるノウハウも必要になることが多い。店を開いた「よそ者」の彼らは、こうした知識を惜しげもなく琴引浜で広めた。そして、それが地域の人々の持つ「生活知」と結合し、新たな知識を生み出したのが「琴引浜スタイル」ではなからうか。

しかし、よそ者の知識と地域の人々が持つ知恵が融合し、新たな知識が生まれるには、体験や学習が必要であった。幸か不幸か琴引浜では、海岸の開発問題やナホトカ号重油流出事故などの「イベント」が、人々の学習や体験の機会を生んだ。

学習の結果、先の融合した知識が組み換えられ、新たなコンセプトが生み出される。そのコンセプトは、禁煙条例や海岸ごみ清掃、ホームページなどの「形」、つまり成果に姿を変えて琴引浜から外部へ発信された。

発信された「形」の受け手は、琴引浜の外部にいる人々である。コンセプトは人々の中で琴引浜の「イメージ」となり、そのイメージが正当化されると、賛同する人々が次々に現れる。面白いことに、彼らはイメージからルールとロールを自覚する。ルールとは「何をしてはいけないか」であり、ロールは「何をすればよいのか」である。それは例えば、海浜保全のためには、些細なものであっても、海岸でごみを捨ててはいけないであり、また琴引浜の保全活動を手伝おうとすることにつながる。そして、また新たな店が開かれる。以上のような繰り返して、琴引浜の海岸保全活動は成果を次々に生み出し、活動を持続させてきた。

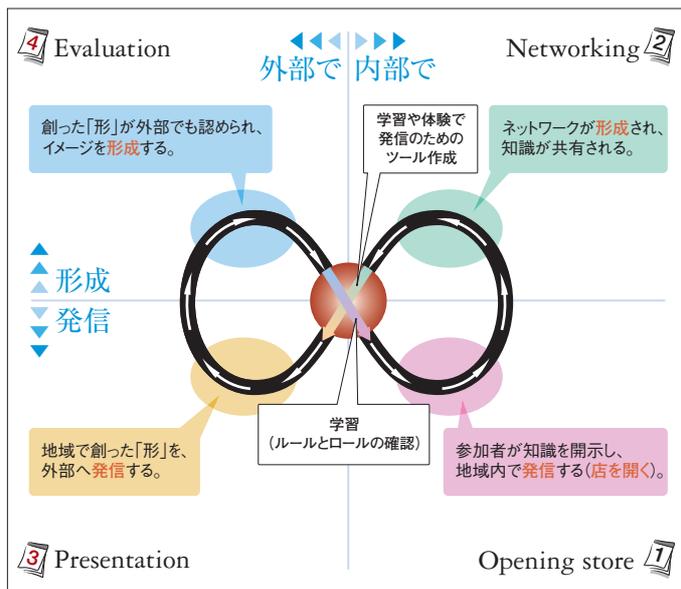
### 3. サーキットモデル

それでは「琴引浜スタイル」をモデルにすることができないだろうか。それを描いたのが「サーキットモデル」である。サーキットモデルは「店を開く」、「ネットワークの形成」、「成果の発信」、「イメージの形成」の4つのフェーズと、「学習」のコアで構成されている。

モデルは一般に、さまざまな知識を地域で開示する「店を開く」からスタートする(図の右下、フェーズ①、以下同じ)。そして、地域でこのような店がいくつか開くと、相互のネットワークが形成される(フェーズ②)。そして相互の「知識共有」が起き、学習が進む(コアの段階)。そこから「形」、つまり何らかの成果が生み出されると、地域外の人々から具体的な姿が見えるようになる(フェーズ③)。そして「形」が満足できると判断されると、発信した形は正当化され、具体的なイメージになる(フェーズ④)。さらにイメージに賛同した者が持つ知識を加え、一段高い次のサイクルに入っていく(一段高いレベルのフェーズ①が始まる)。

よそ者が持つ知識を活用しながら、地域の内部と外部で発信と形成を相互に繰り返して、新たな知識を創造する。自律的に地域を充実させる可能性を示したサーキットモデルは、単純だが奥が深い。あなたの地域でも、サーキットモデルを描いてみませんか。(了)

■環境保全運動のOPENサーキットモデル



●「琴引浜の噂り砂を守る会」<http://www2.nkansai.ne.jp/org/sea-man>

# ウミガメ保護と 今後の浜辺の集落のありかた

亀崎直樹 ● NPO法人日本ウミガメ協議会会長、東京大学大学院農学生命科学研究科客員助教授  
Ship & Ocean Newsletter No.62 (2003年3月5日)掲載

## 日本におけるウミガメ保護活動の現在

ウミガメという動物は甲長が1m近くにもなる巨大な動物である割には、人間に危害を与えることはまずない。そのような動物が南日本の人里に近い砂浜に、初夏の夜、産卵のために上陸してくる。苦しそうな息づかいを聞き、涙が流れる大きな眼を見ると、それにたまたま出くわした人間はこの神秘的な動物に同情を寄せ、彼らがどこからやってきたのか、そしてそこでどんな生活をしているのかと思いを巡らす。同情は保護活動につながり、好奇心は科学につながっていく。これは、万国共通な人の心の自然な流れであり、ウミガメが産卵するところでは、それを資源として利用する場所も多いが、卵を採取する際に一部を残したりする保護活動が古くから行われ、また、ウミガメに印をつけて行動を探ったり、その卵の発生を観察する研究に近い活動も、世界中の海岸で多発的に行われてきた。

日本でのウミガメの保護や研究活動も例外ではなく、本州南部や四国・九州・南西諸島などで20～30年前から上陸するウミガメの数を数えるなどの活動が各地で行われてきている。

日本ウミガメ協議会は1990年に発足した民間団体で、1999年に特定非営利活動法人の認証を内閣府から受けている。主に、沖縄県から関東までの日本のウミガメの産卵地で活動する団体個人、さらには研究者や行政担当者などウミガメに関心のあるもので構成されている。現在の理事は20名で地域のボランティア団体の代表や学者、水族館の研究者で構成されている。会員数は800名で、職員は大阪事務局に3名、小笠原海洋センターに2名、八重山海中公園研究所に1名の計6名が存在する。その他に、奄美大島・高知・和歌山に、現地で生活する資金を送って調査活動を継続させている「仕送りボランティア」と称する若者を数人確保している。

ただし、日本におけるウミガメ保護活動の主要な部分は、屋久島うみがめ館や宮崎野生動物研究会、日和佐うみがめ博物館、南部町ウミガメ研究班、表浜ネットワークなどの独立した団体がボランティアを擁して実施しており、当協議会の活動としてはそれら団体間の情報交換、さらに研究者とボランティアの協力体制に必要な調整、諸外国との情報交換などを行ってきている。

われわれの活動は、研究分野、教育啓蒙分野、国際協力分野に分けることができる。

科学分野では、標識調査による産卵個体の回遊先の解明、産卵回数の変動を明らかにしたほか、内外の大学研究者に協力する形で、DNAによる日本産アカウミガメ・アオウミガメの系統学的位置付け、同じくアカウミガメの子ガメが太平洋を横断しメキシコ沖で育つことをDNAによって証明し、日本の産卵地の沖合でのウミガメの行動、



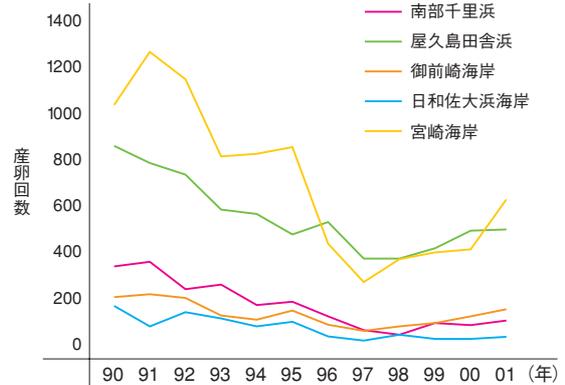
左／台風で地形が変わってしまった砂浜で、産卵された卵を確認中。調査者は渥美町ウミガメ保護連絡会と当会研究員(愛知県渥美町 2001年撮影)  
右／上陸したアカウミガメを専用のノギスを使い、甲長を測定している所(鹿児島県屋久島 2001年撮影)

砂中温度の測定による日本で生まれる子ガメの性比などを解明してきた。

教育啓蒙分野に関しては、一般向けの書物として「ウミガメは減っているか」「日本のウミガメの産卵地」「日本のアカウミガメの産卵と砂浜環境の現状」などを出版し、また、主要メンバーによる著書もいくつか公表されている。さらに、全国各地で行われたメンバーによる講演も少なくない。

一方、国際的な立場としても理事の4名がIUCN(国際自然保護連合)のウミガメ専門委員を務めている。また、年に1回開催されるウミガメの生物学や保護を検討する国際会議にも参加するほか、若手の研究者の参加に援助を行ってきた。その結果、それまで国際的にはほとんど知られていなかった日本の情報が伝わり、また、諸外国の最新の研究成果や保護技術も日本に伝わるようになった。近年では、国際的に軋轢のある鼈甲材料(タイマイというウミガメの鱗板)の取引に関する問題、漁業で誤って捕獲され死ぬウミガメの問題に関する国際会議からの招聘に応じて出席することも多い。

■国内のアカウミガメの産卵回数の推移



### ウミガメの保護のために砂浜の全動植物のモニタリングを

十数年ウミガメに関する活動を行ってきた中で、鮮明になってきたことは、ウミガメの保護とは砂浜の保護であり、砂浜の保護とは海辺の集落の健全な発展を目指すことにあるという当たり前の概念である。海辺の集落は半農半漁が本来の姿であり、その多様な自然資源をうまく利用して豊かで平和な生活が成り立ってきた。ところが、その自然資源の恵みの大切さを見失った集落は、あちらこちらで開発工事を優先させ、自ら自然資源の枯渇につながる方向に向かい、それがウミガメの産卵する砂浜の消滅につながったのである。自然資源が中途半端になくなった集落ほど魅力のない土地はない。集落はそこで生産可能な自然資源を最大限に生み出す環境を整え、それを活かすことが最も大切だと考える。そのためには早急に自然のバランスとその浮動を評価し、管理していく体制を整える必要がある。

われわれは今、地方の集落の浜のモニタリングを行っていく体制を、行政が積極的に整備するべきではないかと考えている。われわれはウミガメの産卵回数や卵の数などをモニタリングしてきた、その数が1990年代に大きく減少してきたことを確認してきた。しかし、それだけで自然の変動が理解できるかという無理で、ありとあらゆる動植物についてはその変動を押さえる必要があると考えている。確かに海岸に走るフナムシの数、砂浜のハマゴウの生えている部分の面積を記録に残しても、何の価値があるのかは一般人には理解しがたい。しかし、長年に亘ってそこに生息する動植物の定性的、定量的評価を行い、その集落ごとの自然の健全性を検討していくことは、自然と共生していくためには不可欠な活動であり、今後の公共事業の一つになりうると考えている。(了)

【ウミガメ保護活動を行っている主要な団体】

- 日本ウミガメ協議会 <http://www4.osk.3web.ne.jp/~umigame/JJTop.html>
- 屋久島うみがめ館(大牟田一美代表) <http://www.umigame-kan.org/>
- 宮崎野生動物研究会(竹下完代表)
- 日和佐うみがめ博物館(日和佐町) <http://www.jr-sogogakushu.com/kengaku/umigame.htm>
- 南部町ウミガメ研究班(後藤清代表) <http://www.ashita.or.jp/CARD/WAKAYAMA/30039.HTM>
- 表浜ネットワーク(加藤弘代表) <http://omotehama.net/content/menu.html>

# 瀬戸内海に 魚たちの楽園を

**萩原幹生** ●元国鉄宇高連絡船長、現日本船舶職員養成協会教員  
Ship & Ocean Newsletter No.60 (2003年2月5日)掲載



切り絵イラスト：萩原幹生

瀬戸内海は東西約450km、南北約7～60kmの広さがあり、その中に2千もの島が点在している国立公園である。2万年前の水河期には地球は氷に覆われ、海水位は今より約140mも低く、瀬戸内海は完全な陸地だったという。ナウマンゾウの骨の化石が今でも漁網にかかることがある。現在の瀬戸内海ができ上がったのは約6千年前と言われている。観光で訪れた中国人が「日本にも揚子江なみの大きな川があるんですね」と言った話を聞いたが、まさに海道である。この海道は昔から多くの強者どもが行き来してきた。古くは紀元前666年に神武天皇が御東征で来れば、紀元後95年に日本武尊が悪魚を討ったという云い伝えがあり、201年に神功皇后が三韓征伐の帰路に通っている。歌人柿本人麿が来たかと思うと、武将平将門や藤原純友らが戦い、平清盛が権勢をふるい、源義経がその平家を討ち滅ぼす舞台ともなっている。瀬戸内海の家賊には昔から手を焼き、信長も秀吉も家康も一目おいて朱印状なるものを下付してご機嫌を取ったが、その家賊も時代と共に変化していき、行き来する船を襲って物品を強奪することから、天下人の命を受ける御用船と化していつている。幕末の頃、咸臨丸に乗って渡米した水夫の多くがこれら家賊の子孫であった。そんな色々な歴史を刻んだ瀬戸内海も、その頃の水は美しく澄んでいたに違いない。

瀬戸内海は一体いつ頃から濁り始めたのだろうか。私の小学生の頃でも、まだそこかしこの海岸でカブトガニを見た記憶があるし、瀬戸内海のちょうど中央部に本州の宇野と四国の高松を結んで、宇高連絡船が走っていたが、私の乗務した昭和50年代にはミニクジラと呼ばれる「すなめり」が時々見え隠れしていた。「すなめり」が海面に顔を出すと翌日はどういいうわけか必ず雨になった。その「すなめり」でさえも昭和60年に入ると、ぼったり姿を現さなくなっている。戦後の日本は目を見張るほどのすさまじい復興を遂げた。他の産業をリードする形で造船、海運も隆盛をきわめ、瀬戸内海は溢れんばかりの船が行き交い、外国船もどんどん出入りするようになった。それらの船が廃油を垂れ流し、ゴミを廃棄するようになってしまう。陸上ではコンビナート等からの有毒な化学薬品を含んだ工場廃水や住民の生活用水の垂れ流しが始まり、またゴルフ場や宅地が次々と造成され、山も平地も切り崩されて丸裸となっていった。その結果、植物で作られる栄養分がなくなってプランクトンが死に絶え、それを餌にしている小魚が死滅し、小魚を餌にしていた他の魚が愛想をつかして瀬戸内海から出ていってしまった。

最近になって海洋汚染防止法が施行され規制が厳しくなったが、それでも水はまだ澄んでこない。そしてようやく昨年あたりから海砂の採取も禁止された。これらのことが海の環境に悪影響を及ぼすということを今頃になって気づき始めたのである。まったく気づかないよりはいいのだが、かつての「すなめり」が現れるような美しい海に将来再び甦ることがあるだろうか。

瀬戸内海を走りながらいつも考えていたことだが、思い切って瀬戸内海の一部に魚の捕獲を禁ずる海域を設定してみてもどうだろうか。禁猟区ならぬ禁漁区である。環境の美化に人類はもっともっと努力しなければならないことは当然ながら、まずは乱獲を止めて魚を呼び戻すことである。澄んだ水、陽光をキラキラと反射する美しい砂、ゆらゆらとゆらめく海藻類……。そんな海が戻れば群遊魚の小魚が集まり、海草には卵が産み付けられ、それらを主食とする「すなめり」は必ず帰ってくるに違いない。美しい海は魚が魚を呼ぶだろうし、近隣の漁師たちはそれらの魚を捕るのではなく、見せる手段に路線変更してみてもどうかと思うのだが、これは私一人の夢物語だろうか。

魚たちも実に頭がいい。棲み良い海域だとわかればそこからは出ようとはしなくなり、数はどんどん増えていく。そして人間どもはそれを海上からでも海中からでも見て楽しむ……。食べる魚は大海か養殖に任せればよい。私の生きている間に、感動を覚えるような瀬戸内海を一度見たいものである。(了)

## 海洋廃棄物の買い取りについて

韓国で海洋ゴミ問題の対策の一つとして実施されている海洋廃棄物買い取り制度が注目されている。

「海洋廃棄物買い取り制度」とは、海洋政策を総合的に担当する中央官庁である「海洋水産部」が「海洋汚染防止法」で定めている海洋廃棄物の収去・処理に関する規定に基づいて、2003年4月に釜山広域市、全羅南道をモデル地域として指定し、施行している海洋環境政策の一つである。

制度の目的は、ゴミ処理費には1トン当たり2万円以上がかかるため、漁業作業中引き上げた海洋ゴミを再び海に投棄することを防ぐことによって、海洋環境の保全と漁民の意識高揚を果たすことである。買い取り対象のゴミの種類は、漁業作業中引き上げた漁業廃棄物や漁船起因生活ゴミで、40リットル当たり400円の値段で買い取っている。去年の事業では釜山で481トンなど全体で578トンの買い取り実績をあげた。

海洋水産部では、2003年には3カ所であったモデル地域を今年には11カ所に拡大し、買い取り海域も近海だけではなく沿岸海域まで広げる方針である。今後、全海域での実施の検討や、買い取り価額、自治体との協力システムなどの改善を検討していく方針である。

海洋水産部によると、韓国では国内沿岸で年間約15.2万トンの海洋廃棄物が発生しているという。そのうち、陸上からの流入量は5.2万トン、漁業などの原因が10万トンであると報告されている。

海洋ゴミは、魚類の10～20%、貝類および海草類の20～30%の減少を誘発する原因となっており、その被害は韓国の年間漁業所得約3,000億円の10%に当たる約300億円に上る。また、廃漁具、廃網などは船舶の故障の原因になっていて、海難事故全体の約10%が海洋ゴミによるものであるとされている。

日本にはこのような本格的な海洋廃棄物買い取り制度はないが、日本における例としては、広島県江田島町漁業青年部が行っている広島湾の漁場からの海底ゴミ持ち帰り運動がある。2000年から実施しており、2002年度には地元の漁業者の協力により、底引き網にかかった空き缶などを約40日間で40リットル入りポリ袋約400個分回収したという。2003年度についても、昨年11月から今年1月末まで、これまでより期間を延長して運動を行っている。

青年部は、漁業者から1袋当たり500円でゴミを買い



網にかかった海底のゴミを船上でゴミ袋にいれる江田島の漁業者 (写真:中国新聞社)

取り、費用を負担してこれらを産業廃棄物として処理している。運動費用の財源は、部員の会費や漁業青年部への町からの補助金の一部が充てられている。

青年部の提唱するゴミの持ち帰り運動の結果、ゴミの回収量は年々増加しているものの、残念ながら、海底ゴミそのものは減るどころかむしろ増えているという。漁業青年部は、「そもそも海底ゴミ持ち帰り運動は、自分たちの漁場を漁民自らの手で守ろうということから始まりました。運動によって回収するゴミの量は年々増えていますが、それは海底のゴミ全体から見れば微々たるもの。回収そのものより、『海は汚れている、海を守らなければ』という意識改革を、自分たちを含めて陸全体に広めることがこの運動の目的」と言う。

海底から回収されたゴミの種類を見ると、空き缶や空き瓶を中心に、テレビ、冷蔵庫などの大型の家電製品、自転車、タイヤ、建設廃材、生活ごみなど多種多様。海洋ゴミの解決を、いつまでも漁業者だけに押しつけたままというわけにはいかないだろう。

海洋ごみは、海岸に打ち寄せられる、海面を浮遊する、海底に沈む、この3パターンに分類される。漂流・漂着ゴミについては2000年7月、当時の環境庁、建設省、運輸省、農林水産省、通産省、厚生省、海上保安庁、気象庁の5省3庁が「漂流・漂着ゴミに関する関係省庁連絡会」を発足させ、対策に乗り出したが、海底ゴミについては実態が見えにくいこともあって対策は進んでいない。しかし、海底へのゴミのたい積は、生態系や漁業環境へ重大な影響を与えかねない危険性を秘めている。したがって、海底ゴミについても早急に調査を進め、漂流・漂着ゴミと同様に対策を検討して、国や社会の制度として取り組んでいくことが必要であろう。

# ウインドウォッシャー液中の合成洗剤等による海洋汚染の可能性

森吉昭博 ● 北海道大学大学院工学研究科教授

Ship & Ocean Newsletter No.66 (2003年5月5日)掲載

## 1. はじめに

陸上で使用されている農薬、化学肥料および家庭の台所や洗濯用の合成洗剤が最終的には海に流出し、これが海洋汚染の大きな原因の一つになっていると言われている。現在、下水道の水処理施設がほぼ完備していても瀬戸内海の水質汚染の7割は家庭からでる生活廃水が原因とされている。しかし、雨中や道路上に存在する種々の有機物は雨水と一緒に下水管と河川を通じて海に直接流出するので、これも海洋汚染と関係があると思われる。

最近、筆者らは降雨時のアスファルト舗装上の水ならびに大気中にウインドウォッシャー液に添加されている合成洗剤、アスファルト、ディーゼル排煙およびタイヤの屑等が含まれていることを見出した。この合成洗剤は単にアスファルト舗装中の有機物であるアスファルトを溶解するだけでなく、セメントコンクリート中のカルシウム分と化学反応し、セメントコンクリートにいわゆる「骨粗鬆症」をもたらし、短時間にカルシウム分を減少させるため強度低下をもたらすこと、また、大気中に浮遊するアスファルト、ディーゼル排煙、タイヤの屑等の黒い有機物が太陽の熱線を吸収し、周りの空気を暖めるため局所的な気象変化をもたらすこと、またこれらが雨水とともに河川を通じて海に流出し、地球規模の海洋の汚染源の一つになっている可能性があることを筆者らが世界で初めて明らかにした。

## 2. ウインドウォッシャー液の性質

家庭の台所や洗濯用の合成洗剤と同じ種類のもが自動車用のウインドウォッシャー液に添加され今世界中で使用されている。日本のウインドウォッシャー液の品質はJISで規定されているが、ここでは単に自動車を構成するガラス、ゴム、塗料、プラスチック、金属等に対し、ウインドウォッシャー液による損傷をある程度以下とする規定があるだけで、自動車から落ちたその後の合成洗剤の影響はまったく考慮していない。一般に合成洗剤はウインドウォッシャー液に0.5% (5,000ppm)の濃度で添加されている。この合成洗剤は雨の降り始めに道路上で観察される40~50ppmの濃度でも容易に重質油であるアスファルトを外気温に関係なく溶かし、(これは走行車両のタイヤの動きがアスファルト舗装上の合成洗剤の入った水で、洗濯で言う「押し洗い」に相当した効果をもたらす、合成洗剤が短時間にアスファルト舗装中のアスファルトを溶解していると考えられる)、匂いや色もなく、分解しにくく、蒸発しにくく、動植物に対する毒性が強いとされている。

## 3. アスファルトの合成洗剤による溶解

アスファルトは黒色有機物の重質油であり、アスファルト舗装には重量で5~9%が混入され、これが石粉、砂、碎石等のいわゆるアスファルト舗装を構成している無機物を互いに強固に繋ぐための接着剤として利用されている。現在アスファルト舗装に使用しているアスファルトとは原油から軽質分を順次取り除いたC重油以下の残りの重質油のことである。

室内でアスファルトを合成洗剤の0.5%の水溶液中で溶解させるとその粒子の大きさは約 $1\mu$  ( $1/1,000\text{mm}$ )となることが確認されている。また、アスファルト舗装中のアスファルトおよびウインドウォッシャー液中の合成洗剤は世界

中でほぼ同一のものが使用されているため、筆者らにより降雨時にはアスファルト舗装上で世界中のどの国でも泡だらけの黒い水が観察されている。

主要幹線のアスファルト舗装道路の端の土の表面から最大で1.5%のアスファルト分が、またアスファルト舗装道路から流出した排水やその水溜りの底からアスファルト、ディーゼル排煙、タイヤ成分、合成洗剤等が検出されている。またアスファルトには含有量が少ないといわれているものの発癌物質である石炭より精製したタールの成分に似た様々な有機物が含まれている。

#### 4. 大気の有機物汚染

筆者らは大気中の浮遊粉塵と3種類の黒色有機物であるタイヤ、ディーゼル排煙およびアスファルトの各試料を採取し、これらの4種類の有機物を分子量毎にそれぞれ4種類の物質に分けて、そのうちの一番軽い成分について化学分析をした。そしてその結果を利用して、大気中の浮遊粉塵中にこれら3種類の黒色有機物が混合して存在すると仮定し、その混合割合を求めたところ、ほとんど工場がない札幌の夏で、かつ北海道大学の工学部の6階建ての屋上でディーゼル排煙が55%、アスファルトが36%、タイヤが9%という比率が得られた。

以上で述べた大気中の黒い細かい有機物は地上に落ちるまでの時間が極めて長く、その間にこれらの物質が太陽の熱線を吸収し、その高さの大気を結果として暖めることになるため、その地域の局所的な気象にも影響を及ぼすだけでなく、降雨によってこれらが地上に落ちて、その一部が水と一緒に海に流出していると考えられる。

#### 5. 雨水の有機物汚染

寒冷地の堆積した雪の中には大気中と同様に合成洗剤を含む有機物が、また温暖地の一般道路の脇の雨水枡の水や泥にも同様の有機物がそれぞれ観察されている。一方、アスファルトの比重は1.02と水の比重とほぼ同じであるため、合成洗剤で溶解し、粒子の大きさが細かくなったアスファルトは水中でもすぐに沈降しないで水と一緒に移動していると考えられる。しかし、いずれの地区の下水処理場でも一般に雨水は道路排水としてまったく処理しないで直接河川に放流しているため、これらが河川および海洋の有機物による水質汚染を引き起こしている可能性が極めて高いと思われる。

#### 6. おわりに

以上述べたようにウインドウォッシャー液中の合成洗剤が一旦道路上に落ちると、走行車両のタイヤにより粒子の細かいアスファルト、ディーゼル排煙、タイヤの屑等とともに大気中に散布され、結果としてこれらが海洋の水質汚染や局所的な気象変化を引き起こしていると考えられる。したがって、世界中で使用されているウインドウォッシャー液中の合成洗剤の品質は国際的に早急に見直し、海洋の水質汚染や大気汚染を引き起こさない、いわゆる地球に優しい素材に変更すべきである。(了)

# サハリンの石油開発によって脅かされるクジラ

倉澤七生 ●イルカ&クジラ・アクション・ネットワーク

Ship & Ocean Newsletter No.70 (2003年7月5日)掲載

## 絶滅に瀕するコククジラのアジア系個体群

コククジラは体長13mあまり、北半球に生息するヒゲクジラである。口内に140～180枚のクジラヒゲをもち、浅い海の底の泥の中にすむ小さな底生動物を濾しとって食べている。頭部にびっしりとフジツボやクジラジラミをつけた彼らの姿は、10万年前の化石と変わらないという。

かつてコククジラは、アメリカで「Devil Fish」と呼ばれた。母クジラが子どもを守るために捕鯨船に襲いかかったからだそうだが、クジラにすれば不当ないいがかりではある。

沿岸性で泳ぎも遅いため古くから捕鯨の対象となり、北大西洋の群れはすでに絶滅、現存するのは、シベリアからメキシコを行き来している北太平洋のカリフォルニア系(東側)個体群とオホーツク海から南シナ海を行き来するアジア系(西側)個体群の2つである。

東側のカリフォルニア系個体群は、捕鯨のために20世紀半ばにはその数は2,000頭まで減少した。アメリカ合衆国は、コククジラの個体数回復に多大の力をそそぎ、90年代始めには2万頭近くに回復、1994年に絶滅危惧種の指定からはずされ、復活を果たした。

一方、西側のアジア系個体群は、16世紀から日本沿岸で網取り式捕鯨によって捕獲されてきた。その後、19世紀末に近代捕鯨導入とともに、日本、ロシアなどによる朝鮮半島沿岸での捕獲が増加して、もともと多くなかった群れの急激な減少をもたらし、1970年代初頭には絶滅したものと考えられていた。奇跡的に1977年にオホーツク海域で100頭ほどの群れが見つかったが、現在はこの群れが西側のアジア系個体群のすべてだろうと考えられている。

1995年、旧ソ連崩壊後にロシアとアメリカによる本格的な合同調査が開始され、個体群の回遊経路や索餌海域などが次第に明らかになってきている。100頭前後の個体数のうち繁殖可能なメスは20頭ほどにすぎないという研究者もいる。大型クジラの中で、もっとも絶滅に近いのがアジア系個体群なのだ。

## 危惧されるサハリン開発の影響

このクジラたちに危機が迫っている。それは、アジア系個体群の移動ルートであるサハリン島周辺の大陸棚に埋蔵されている海底油田の開発である。

1994年、イギリスのロイヤル・ダッチ・シェル社と日本の三菱商事、三井物産がサハリン・エネジー・インベストメント(以下「サ社」というロシア現地会社を組織し、サハリンⅡと呼ばれる開発プロジェクトを開始した。現在、サハリン島周辺ではサハリン・プロジェクトと呼ばれる油田開発がⅠからⅧまで計画され、そのうちのサハリンⅡは島の北東部における石油・ガス開発で、1998年には第1期工事として掘削プラットフォーム1基がピルトウン湾沖に建設された。現在は基地から貯蔵用タンカーに原油を送り、海が氷結しない夏場だけ積み出しを行っているが、通年供給をめざすサ社は、サハリン最南端まで島を縦断するおよそ800kmの原油と天然ガスパイプラインを埋め込む第2期工事を計画 중이다。この掘削プラットフォームの作られているピルトウン湾付近は、現在知られているアジア系個体群の唯一の索餌海域である。

このクジラの調査に1995年から携わってきたアメリカ海洋大気局(NOAA)のロバート・ブラウネル博士は、サハリンⅠプロジェクトの際の振動テストによって、コククジラが索餌海域を忌避したと報告した。クジラ類は音響の動

物である。海底油田の掘削、そのための振動テスト、船の頻繁な行き来やヘリコプターなどの騒音は、クジラの行動様式を変えてしまう。この時は、振動テストをやめた後、すぐにクジラたちがこの海域に戻ったという。

最近、クジラの栄養状態が悪くなっており、子クジラの死亡率が増加、プロジェクトとの関連も懸念されている。

音だけではなく、廃棄物の海洋投棄も沿岸海域の底生動物を食べるコククジラにとっては問題だ。アラスカなど環境基準の厳しい所では、掘削の際の廃棄物はすべて埋め戻しが要求されるが、サハリンでは、環境保護団体などによると掘削の際の廃棄物が投棄されている可能性があるという。サ社の開発計画に関する環境影響評価では、過去3年間の調査の結果、環境への影響はないと記されているが、結論を出すのは早すぎるだろう。

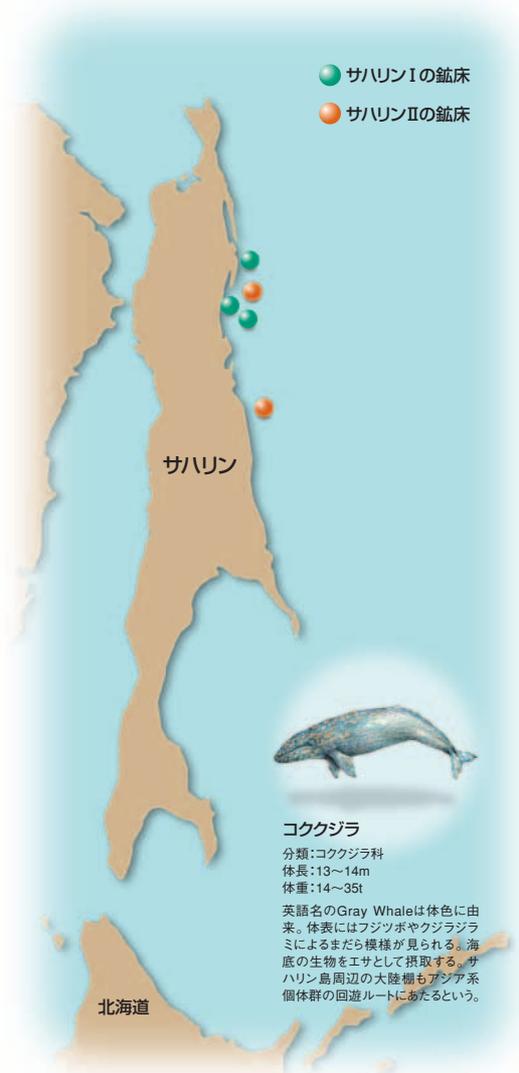
最近とみに問題となっている油流出事故も懸念材料である。すでに1999年に起きた油もれによってニシンが大量死したと考える地元漁業者もいるが、サ社は因果関係を否定し、また油流出事故に関しては監視船を配置して緊急対策を取る用意があるので、大きな事故でも2～3日で油は除去できるという。それは本当に確かなのだろうか。

サ社は昨年末、コククジラについての107ページに及ぶ「保護プラン」を発表した。報告書は、「コククジラへの影響は現状では軽微」としながら、1:石油基地などの施設の存在が与える影響、2:振動テストなど音の与える影響、3:廃棄物による影響、を計測している。しかし、「はじめに開発ありき」の方針で作られた基準が守られれば保護が可能かといえは保証はまったくない。

ロシア政府はこの2月にサハリン北東部に開発制限海域を設ける予定であると発表した。しかし、ロシアにとっても石油開発は大きな収入源であるため、その実効性には疑問がある。当事者のはずのサ社は、「直接聞いていない」といっている。

20世紀というのは人類にとっては進歩の時代であったかもしれないが、一方で物凄いスピードで種の絶滅が起こった世紀でもあった。残念ながら、新しい世紀はまだその影を引きずっているし、よほど意識してかからなければその速度は増すばかりなのかもしれない。ここでは、人類の誇る科学技術も知恵も、今のところはあまり役に立っていないように見える。

コククジラ問題は、私たちがどのような未来を求め、そのためにどのような選択をするのかを問いかける。たとえば、サハリンII開発には国際協力銀行の融資が不可欠だが、その原資の一部は私たちの郵便貯金や厚生年金である。コククジラ絶滅の道のりに、私たちに責任がないわけではない。(了)



#### 【参考】

- ・「日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料」(社)日本水産資源保護協会
- ・「クジラ・イルカ大図鑑」アンソニー・マーティン 編著/稲谷俊雄 監修
- ・「クジラとイルカの図鑑」マーク・カーワディーン 著
- ・Western Gray Whale Protection Plan: A Framework for Monitoring and Mitigation Measures Related to Sakhalin Energy Oil and Gas Operations on the Northeast Coast of Sakhalin Island, Russia Sakhalin Energy Investment Company Limited
- ・Report of the Science Committee, London 2001 IWC Science Committee
- ・サハリンIIプロジェクトの問題点など;国際環境NGO FoE Japan(Friends of the Earth)のホームページ(<http://www.FoEJapan.org>)

# サハリン石油ガス開発と日本の海洋への影響

高田晴雨 ● エトピリカ事務局長

Ship & Ocean Newsletter No.86(2004年3月5日)掲載

## 懸念される環境への悪影響

北海道とその周辺の海域はカニ・ウニなどの豊かな漁場であり、北海道民、日本全体が直接、間接に受けている恩恵は図りしれない。いま、この北の海で「サハリン石油ガス開発」プロジェクトが進められており、当該プロジェクトによる原油流出事故や環境破壊が懸念されている。

サハリン島は、北海道の北わずか50キロ足らずにあり、島の北部に大規模な油田が存在することは古くから知られ、戦後、日本と当時のソ連邦が共同で開発していた時期もあった。現在は、8~9の鉱区に分かれて開発が進められ、様々な国の資本が投下され開発が進んでいる。最も開発が順調に進んでいるサハリンⅡ鉱区では、ロイヤル・ダッチ・シェルや三菱商事・三井物産が資本参加し、サハリンエナジー社という企業を設立し、商業ベースの石油採掘および天然ガス開発を進めている。日本に近い場所でのエネルギー資源開発は、経済やエネルギー安全保障に関しては大変好ましいことであるが、原油を運ぶタンカーやサハリン沖の石油掘削リグなどからの流出原油が、海流により日本の沿岸部に漂着した場合の被害リスクに対して十分な分析・防災対策がとられる必要がある。

## 自然環境に配慮した開発をもとめて

このような事情から、北海道の市民団体「エトピリカ」は2000年から3年にわたってサハリンでの現地調査を実施した。その結果、現地の環境が貴重でかつ、繊細なものであり、動植物の往来も盛んで北海道と自然が一体化していることが明らかになった。

これら貴重な自然や北海道の基幹産業である漁業を守るためにも、国、地方自治体、その他の利害関係団体とともに、自然環境や事故対策に配慮した開発を企業側に対して申し入れ、多くの会合を開催してきたところであり、改善がみられた部分もある。特に、サハリンエナジー社とは定期的な協議会を開催する約束も取り付けるに至り、困難な国際的環境保全の取り組みとしては一定の成果を上げることができた。

しかしながら、解決されるべき課題はまだ多い。現地サハリンの漁業関係者は深刻に油田ガス開発を懸念している。油田開発の行われるサハリン東海岸は依然として豊かな漁場であり、多くの人々が生活の糧を得ている。石油開発企業はパイプライン建設のための補償交渉を行い、漁民の説得を続けている。同じく日本でも、オホーツク沿岸の漁業者の心配は尽きず、原油流出事故だけでなく、サハリン南部のLNG基地建設に伴う港のしゅんせつ工事による漁場への影響など、今後も、さらなる情報開示や工事規制が求められている。

これまでも海外の大規模開発が環境問題として日本で取り上げられているが、日本への影響は間接的なものであった。このサハリン石油ガス開発問題については、日本に直接の影響がでる初めてのケースである。同時に、日本の環境保全活動、政府、地域の行政機関がどのような対応を取るのか試されてもいる。

このような状況を踏まえて、私どもが調査団を送った中で得られた基礎資料や現地の情報などを近日中に公表し、この問題に対する啓発の一助としたいと考えている。(了)



市民団体エトピリカは3年にわたってサハリンで現地調査を行っている。

## 海の情報提供ボランティア「海守」

わが国周辺海域では、不審船事件をはじめ、銃器・薬物の大量密輸入、密航事件、密漁、ゴミの不法投棄や海難事故による油・化学物質などの流出による海洋汚染など種々の問題が発生し、国民生活を直接または間接的に脅かしています。また、1997年に原油流出事故を起こしたナホカ号のような、老朽化した整備不良の船舶が日本沿岸域を多数航行しており、海上はいつも危険にさらされているとって過言ではありません。

一方、わが国の沿岸域の海上安全を守り、海上防犯を責務とする海上保安庁は総勢1万2千人であり、日本の海岸線3万4千kmをカバーするにはあまりにも少数であるため、わが国沿岸域における市民生活の安全確保を早急に行う必要があります。

このため、日本財団、(財)海上保安協会、海上保安庁が協力し、沿岸域の安全と環境を守るために活動する全国的なボランティア活動組織「海守」を設立しました。

「海守」は、インターネットや携帯電話を利用し、海に関する情報を提供しあい、海洋汚染、密入国、不審船の発見情報などを、海上保安庁が運用する緊急番号「118番」に連絡し、事故を未然に防ぐための活動を行うほか、海洋環境の活動などを通じ、海に親しめる環境作りを目指します。

海守の役割としては以下のようなものが考えられています。

### 1. 青い海を守る

- ・身近な海「里海」の環境保全のため海岸清掃などを行う。
- ・海洋環境保全ボランティア組織と連携する。
- ・海洋汚染や不法投棄を発見したら関係機関に連絡する。

### 2. 平穏な海を守る

- ・海のルール、海のマナーを海辺で遊ぶ人々に伝える。
- ・ブレイクボードなどを楽しむ人へ安全航行をアドバイスする。



- ・不審な船舶や不審な人・物を発見したら関係機関に連絡する。

### 3. 豊かな海を守る

- ・海辺で人々が心豊かに遊べるように見守る。
- ・密漁などを発見したら関係機関に速やかに連絡する。
- ・海の色、漂流物など海の様子に異常を感じたら関係機関に連絡する。

「海守」は、国籍、年齢、性別などの参加資格は一切なく、また、入会金、年会費などの会費もありません。会員登録すると、「海守」会員証、会員バッジ、ステッカーが郵送されますので、その後、海のさまざまな情報・イベントについてインターネット、メールマガジンなどで情報を交換していきます。

わたしたちの暮らしを支える“青く、平穏で、豊かな海”を、一人ひとりの目でしっかりと見守り育てていく活動の輪に、あなたも加わりませんか。

●問い合わせ：海守事務局  
東京都港区虎ノ門1-15-16 海洋船舶ビル8F  
TEL: 03-3500-5707 FAX: 03-3500-5708  
URL: <http://www.umimori.jp>

# サハリン石油開発とわが国における排出油防除対策

上野春一郎 ● 海上保安庁環境防災課企画係長

Ship & Ocean Newsletter No.90(2004年5月5日)掲載

## 1. わが国における油排出事故対策

近年におけるわが国の油排出事故災害の歴史において、平成9年1月に発生したナホトカ号油排出事故は特筆すべきものであった。当時の社会的反響は非常に大きく、その後の油排出事故災害対応のあり方に大きな影響を与えた事例でもあった。この事故への対応についての問題点を抽出し、同様な事態の再発防止に努めることは、当時の政府に課せられた重要な課題であり、講ずべき対策として以下のような指摘がなされ、措置可能なものから取り組みを進めてきたところである。

### ナホトカ事故後に講じた主な対策

- ・事故再発防止策として、PSC(寄港国による外国船舶に対する監督)やタンカーのダブルハル化の促進。
- ・排出油防除対策として、政府の即応体制の確立や外洋で対応可能な防除資機材・大型油回収船の整備。
- ・海洋汚染防止国際協力体制の構築として、NOWPAP(北西太平洋地域海行動計画)を通じ、関係国と連携して円滑な対応を行うための体制の構築や合同訓練の実施。

## 2. サハリン島沖における石油資源開発への排出油防除対策の現状

ロシア・サハリン島沖の大陸棚における石油資源の開発については、9前後のプロジェクトが計画されており、そのうちのサハリンⅡプロジェクトについては、平成11年7月に原油の商業生産が開始されている。それまでわが国の近隣において大規模な原油の生産が行われることなどなかったことから、生産現場に近接している北海道の漁業関係者等は、万が一油の排出事故が発生した場合のわが国に対する被害についても強い懸念を抱き続けている。

これに対し、事業主体であるサハリンエナジー社は、施設周辺での油排出事故対応を想定した「緊急時計画」を策定し、その中で日本への影響は想定されないとしていたが、ナホトカ事故のように荒天の影響等により現場対応が困難な場合に備え、わが国としても、事業主体やロシア国内の関係機関との連携を深めるとともに、情報の収集や以下のような対策等に努めてきたところである。

### サハリンⅡプロジェクトに係る海上保安庁における主な排出油防除対策

- ・関係行政機関からなる「油汚染事件に対する準備及び対応に関する関係省庁連絡会議」(以下「連絡会議」という)を必要に応じ開催。
- ・平成12年2月の連絡会議において、「サハリンⅡ石油開発プロジェクト生産施設における油流出事故への関係行政機関の具体的な準備及び対応について」(以下「申し合わせ」という)を策定し、その後修正を実施。
- ・平成12年5月に法律に基づく「北海道沿岸海域排出油防除計画」に「サハリン沖油田排出油事故対策」を追加。
- ・平成12年度末までに大型油防除資機材等を第一管区海上保安本部に重点的に配備。
- ・平成8年7月に本庁、第一管区海上保安本部等とロシア運輸省国家海難救助調整庁との間で連絡窓口を設定。
- ・平成13年には、サハリン油田関連施設からの大規模油排出事故を想定した合同訓練等を実施、今後も訓練についての協力を継続。

現在では、関連施設等から海への油の排出があった場合には、排出された油がたとえコップ1杯であっても、サハリンエナジー社からの情報が順を経て関係行政機関等に対し連絡される体制が構築されているところである。



### 3. サハリプロジェクトの更なる事業展開

現在、商業ベースでの生産が行われているのは、上記のとおり、サハリンⅡプロジェクトのみであるが、今後は、サハリンⅠプロジェクトおよびサハリンⅡプロジェクトについて、それぞれ更なる事業展開が見込まれているところである。

このうち、懸念すべき原油の開発関連では、まず、サハリンⅠプロジェクトについては、2005年(平成17年)末からの生産開始、鉱区から生産された原油はサハリン東北部を横断し、大陸のデカストリまでパイプラインで輸送し、石油輸出基地からタンカーで積み出すことが予定されている。一方、サハリンⅡプロジェクトについては、これまでは夏期みの期間限定生産(フェーズ1)であったのに対し、2006年(平成18年)以降、鉱区から生産された原油はサハリン島をパイプラインで縦断し、サハリン島南部のプリゴロドノエの石油輸出基地からタンカーで輸出すること(フェーズ2)が予定されている。

### 4. 今後の対策について

連絡会議の構成員である海上保安庁、内閣官房、資源エネルギー庁の関係部局等においては、前項のようなサハリプロジェクトを取り巻く開発状況の進捗にかんがみ、わが国への影響の評価に必要となる新たな情報の入手に日々努めているところであるが、現段階においては、事業主体が策定する被害想定が確定されたものではない等の理由から、新たな事業展開に向けた有事・平時の対応等については関係行政機関間での申し合わせ等の改定には至っていないところである。しかしながら、サハリプロジェクト関連施設等における排出油防除体制等に万全を期すため、引きつづき、関係機関の連携のもと、関連情報の収集に努めるとともに、必要な措置については、直ちにこれを実施することができるよう関係者等の間で合意がなされている。

### 5. おわりに

自然災害や事故災害が一旦発生した場合には、社会・経済・環境等に与える影響の大きさから、対策の必要性等声高に叫ばれることが多いが、「災害は忘れた頃にやってくる」という言葉が警告しているとおり、「災害は起こるもの」として、災害への備えは決して怠ってはならないものであると考える。

油排出事故に関しても、わが国周辺では幸いナホトカ号事故以来大きなものは発生していないが、油排出事故はわが国における危機管理上重要な対象事案であることを再認識するとともに、「大規模油排出事故は起こるもの」として「これで万全である」と満足することなく、必要な情報の収集、必要な体制・制度の確立、必要な研修・訓練の実施、必要な資機材の整備等に努めるとともに、それぞれの見直しについても積極的に実施していく必要があると考えている。

世界各地で度々報道されている、絶望的な量の黒い油を背にヒシクで油をすくっている人々や、油にまみれて動けなくなった鳥などの衝撃的な映像は、もう2度と見たくないという思いは人類共通のものであると考えているから。(了)

# 移動式“海水浄化船”

福江正治 ● 東海大学海洋学部海洋土木工学科教授, Ph.D

山崎正一 ● 青木マリーン(株)専務取締役

Ship & Ocean Newsletter No.91 (2004年5月20日)掲載

## 1. 海環境の悪化

海水をろ過する。そんなばかなことを思いついた。その考えにいたったのは、砂浜のもつ浄化能力の大きさと不要な土運搬船(バージ)を結び付けたからである。もちろん、その基本には海環境を何とかしたいとの思いと企業戦略の両方があった。

海環境の悪化は、大きく2つの現象に分けられる。富栄養化と重金属や環境ホルモンなどの有害物質による汚染である。これらは、海水と堆積物の両方について言える。

富栄養化の解決の最も簡単な方法は、過剰に増えた植物プランクトンをその海域から取り去るか、または栄養塩が吸着した懸濁態粒子を継続的に取り除くことであろう。海底から富栄養化を起こさせないためには、底質の処理も必要である。

有害物質の問題は深刻で厄介である。海に運ばれた重金属、有機塩素系化合物、芳香族炭化水素などの有害物質は、①海水に溶解、②プランクトンなどの小動物が摂取、③懸濁態粒子に吸着/堆積、または④化合物の種類によっては分解、のいずれかである。有害物質は、④以外を除いてどの形態からでも食物連鎖と生物濃縮作用によって魚介類に蓄積される。実際に、小型くじら類や大型魚類の水銀やPCB濃度などが高く、食料問題としてだけでなく、生物の種の保存の危機という観点から考える必要がある。

## 2. 対策

汚染問題の解決には、まず閉鎖水域の高度汚染を何とかしなくてはならない。なぜなら、そこでの汚染は食物連鎖を通じて外洋と繋がっているからである。海水であれ、また底質であれ、浄化のポイントは、海水の浄化が可能かどうかである。それができない限り、底質の浄化は難しい。浄化の基本は、つぎのようである。

①環境にマイナスのインパクトを与えない。②永久的な構造物や方法を考えない。③大量の海水処理が可能である。

これら3つの項目に対して、“移動式砂浜によるろ過”という考えに達し、土運搬船(バージ:2,350トン、全長65m、幅15m、写真参照)を改造して海水浄化船を造った。改造費には約7,000万円を要したが、浄化船を所有する青木マリーン(株)が負担した。なお、ろ過装置については、約2年間にわたって基礎実験を行い、環境にやさしい“ろ材”という観点から検討した。

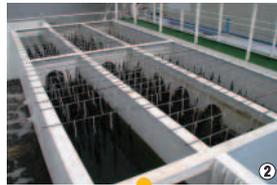
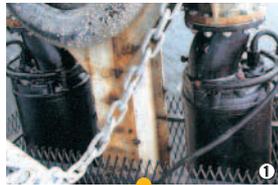


海水の浄化を目的に土運船を改良して造られた浄化実験船。船体にはきれいな海を取り戻したいという願いが込められ、カブトガニが描かれている。

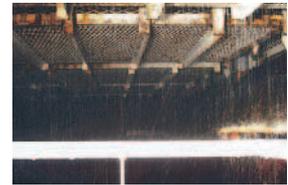
## 3. 浄化船による海水浄化実験

理屈では可能であるが、本当に海水浄化ができるかどうか、実際にやってみるようになった。実験は産学官が連携して行い、その必要経費は各機関が負担した。実験場所は岡山県の笠岡湾(2002)と兵庫県西宮芦屋港(2003)である。なお、笠岡湾での研究は、東海大学海洋学部の4研究室における卒研および大学院の修士研究として行った。

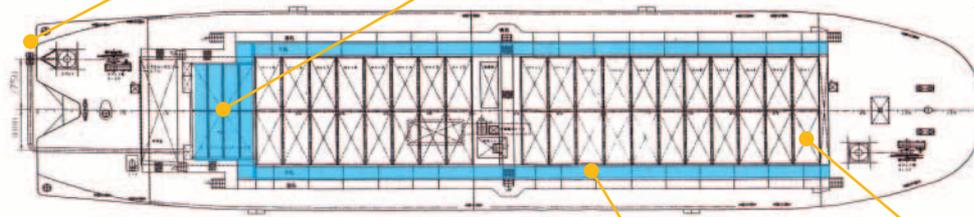
浄化船の概観は図のようであり、ポンプ、貯留槽、炭素繊維槽、左舷および右舷の水路、散水パイプおよび38



①海水浄化船の船尾に設けたポンプによって10,000m<sup>3</sup>/日の海水が揚水される。  
②揚水された海水は、船体後部の炭素繊維槽に送られる。ここでは主に海水中の有機物が除去される。炭素繊維槽の容量は70m<sup>3</sup>であり、約10分間海水が滞留する。



浄化ユニットに供給された海水は、懸濁物質を90%以上除去され、ユニットの下部から直接海に戻される。



③炭素繊維槽を通過した海水は、船体の左右に設けた水路を通して、船首方向へと輸送される。水路の各所には、ユニットへ海水を供給するパイプが接続されている。  
④散水パイプを通して、海水は浄化ユニットに供給される。浄化ユニットは40mmの砂層と400mmの高炉水砕スラグ層で構成され、海水浄化船には38基の浄化ユニットが搭載される。



個のろ過ユニット(ろ過槽)からなる。ろ過ユニット1個は、1.5×3.6m<sup>2</sup>の断面積をもつ。ユニット内の好気性を保つために、ろ過層は海砂を上側に、それより水を通しやすい水砕スラグを下層とする2層構造とした。これにより、下層の水砕スラグ内には常に空気が存在する。

ポンプによる汲み上げ水量は、最大で1万m<sup>3</sup>/日である。汲み上げられた海水は貯留槽を通して、炭素繊維槽に入れられる。炭素繊維槽で、まず有機物や大きい無機粒子が除かれる。その後、海水は左右舷に設置した水路に導入され、そこから散水パイプで中心部のろ過ユニット上に散水させる。海水はそこでろ過され、そのまま海面に自然落下させる。

#### 4. ろ過効果

ろ過の効果は昔からよく知られた事実である。実験湾内海水の懸濁物質量は潮の干満や船舶の波による海底泥の巻き上げによって大きく変化したが、海水がろ過ユニットを通過した時点ではその濁り成分の80%以上が除去できた。これによって、濁りの多いときには30cmの底が見えないほどであったが、ろ過水は透き通った。したがって、浄化船によって濁り成分に起因する多くの問題が解決できると思われる。

そのほか水質として調べたいろいろな数値からは、海水が改善できたことが判明した。たとえば、ろ過水の中に含まれる酸素量は増加した。これは、ろ過ユニットへの散水方式、ろ過槽を好気性に保つ工夫、および、ろ過槽からの自然落下によって海水中に空気が混入したものと考えられる。なお、実績として1日平均約6,000m<sup>3</sup>以上の海水が浄化できることがわかった。

#### 5. 展望

わが国には多くの閉鎖海域があり、その多くが環境的に悪化している。したがって、そのような海域を計画的に浄化することが、自然との共生につながると思われる。2004年には西宮で実験を継続の予定であるが、プランクトンや懸濁物質の形で除去される栄養塩の定量的評価と湾内の適正量の検討方法などを確立したい。また、ろ過層上に溜まった懸濁物の有効利用などは今後の課題である。

浄化船が移動式であるということは、このほかにも幅広い利用が考えられる。たとえば、養殖場の赤潮対策、有害プランクトンの除去などは最も実用的な使い道であろう。(了)

# 生物・水産資源

# 魚は誰のモノか

遠藤輝明 ● 横浜国立大学名誉教授、(財)日本釣振興会常任理事

Ship & Ocean Newsletter No.83(2004年1月20日)掲載

## 魚は無主物とは言いきれない現状

一般に魚は無主物とみなされ、釣り人は獲物を自分のモノとして自由に処分することができる。法の用語で表現すれば、人は釣魚の取得にあたって先占権を行使することができるというわけである。しかし、魚は本当に無主物と言えるのだろうか。

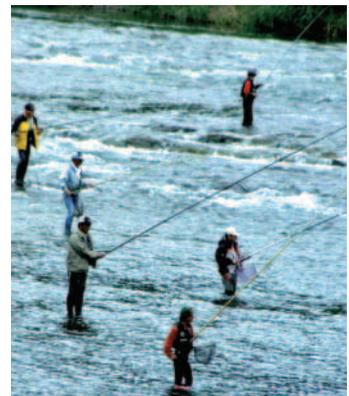
河川では6月になると鮎釣りが解禁される。東北地方では西に比べて解禁日が若干遅くなるが、待ちかねた釣り人が各地で一斉に釣り竿をさし伸べる。釣り人は一尾500円のオトリ鮎を3尾ほど購入し釣り場へ出向くのであるが、1,000円から4,000円程度の入漁料を支払わねばならない。一般に西の方が高額であるようだが、いずれにしろ、鮎の漁業権は第5種漁業として当該河川の内水面漁業協同組合に与えられているので、鮎の管理者である協同組合に釣りの代金(入漁料)を払うことになる。協同組合は漁業権免許の条件として鮎の増殖を義務づけられており、入漁料はその対策費にあてられるという。この場合、協同組合は鮎生育の環境整備を行う代償として入漁料を徴収するのであり、鮎の所有者として代金を取るのではない。魚は無主物という考え方が否定されるわけではない。

ところが、最近では天然鮎の遡上が著しく減少し、多くの河川で鮎稚魚の放流が行われている。これは養殖業者から協同組合が購入して実施するものである。この放流魚を釣った場合に「魚は無主物」と言いきれぬのかどうか。釣り人は捕獲した鮎の代価を入漁料で支払ったと考えるかもしれない。入漁料は河川と鮎の管理料であるはずなのに。

こうした曖昧さは海の釣りでも出はじめている。日本では釣りのライセンス制度がないので、海の場合は、釣り施設で利用料を払うとしても、一般には無料である。砂浜や磯の岩場で自由に釣りを楽しむことができる。しかし、ここでも自然環境の変化につれて、次第に魚影が薄くなり、以前ほど釣果があがらなくなっている。そこで、釣具協同組合や釣り団体などでは釣り人に人気のある魚種(例えばクロダイなど)の稚魚を養殖業者から購入し、東京湾や大阪湾などへ放流するようになった。これも厳密には無主物と言いきれないであろう。

また、水産庁でも魚の自然繁殖が低下してきたことを懸念し、「つくって捕る」漁業、つまり「栽培漁業」の導入を考えるようになった。各地に(財)栽培漁業協会が設立され、マダイ、クロダイ、マコガレイ、ヒラメ、アワビなどの種苗生産を行い、放流稚魚の供給を行っている。これも協会が「つくり育てた」のであり、協会のモノである。だから放流にあたっては、漁業者も一定の価格を支払うことになる。前述した釣具協同組合や釣り団体も協会から稚魚を購入し放流しているが、これに対して釣り人は代価を支払うわけではない。

こうした状況の中で、神奈川県のカイロ漁業協会ではマダイの釣り人に種苗生産と放流への協力金を求めるようになった。同協会が発行している「さいばいニュース」によると、年間にマダイ100万尾の放流ができるように「遊漁者協力金制



奈良・吉野川で鮎釣りを愉しむ人たち。  
(写真:読売新聞社)

度]を理解して欲しいと釣り人に呼びかけているが、60万尾程度の募金にとどまっているという。釣り人の多くは依然として「魚は無主物」という観念にとらわれているから、協力金制度への理解が深まらないのであろう。

### 本当の意味での資源管理を可能とするために

ところで、海の秩序はグローバリゼーションの進展とともに大きく変化している。かつて、地球のグローバル化は世界が拡大し一体化していく過程と考えられた。フランスでは1950年代にグローバリズムの代わりにモンディアリスムという用語が使われていたが、この考え方の基礎には、「世界連邦」の思想があった。しかし、1970年代になると、世界への「市場原則」の貫徹がグローバリズムの基軸となった。とくに1990年代になると、ベルリンの壁崩壊＝冷戦体制の終焉によってモノ・人・資本・情報が急速に世界市場を駆けめぐり、経済競争が激化した。いうまでもなく、過度な自由競争は一方で強者と弱者の格差を大きくするだけでなく、生活の利便性を追求し、限らない消費欲望の衝動に駆られ、地球上の各種資源を食い荒らす状況も作り出す傾向を持っている。こうした市場経済のもたらす負の側面が顕在化してくれば、何らかの仕方で“自由”への規制が必要になってくるだろう。

こうした動向は水産資源にも深刻な事態をもたらすようになった。水産庁も指摘するように、「戦後のわが国漁業は、沿岸から沖合へ、沖合から遠洋へと漁場を外延的に拡大することによって発展してきた」。これは、まさしく、世界のグローバル化に沿った展開の仕方であった。しかし、そうしたなかで、漁獲量は次第に低下していたし、それぞれの国が自国周辺の漁獲に対して一定の制限を設け、漁獲の対価を求めるようになった。これは市場経済における自由の制限である。

誰もが勝手に海面の利用や漁獲を自由に行うことを規制する新たな国際秩序が求められるようになったのであり、その帰結として「国連海洋法条約」が提示されるようになった。これによれば、各国の沿岸は200海里内において排他的経済水域を設置し、そこでは魚など資源に対する主権的権利を行使しうるとともに、生物資源の保存と管理措置をとる義務があると規定している。

日本でも1996年にこの条約を批准し、水産行政の新たな転換を図るようになったし、2000年度に入り、新たな「水産基本法」の策定に入った。いまや、グローバリゼーションの極限で各国沿岸200海里内魚介類は「市場経済」の自由に制限をかけ、しかもその保護・育成を国家の義務としたのである。もはや、この海域内では“魚は無主物”として自由に捕獲することはできない。主権的権利を行使する各国との交渉と対価の支払いの下でしか捕獲し得ないことになっている。

だとしたら、その魚介類は国家のモノか。国家は保護・育成の義務を負う管理者にすぎないことを忘れるべきではない。誰のために管理するのかと問う限り、「国民」のためとしか言えないはずであろうし、“魚は国民のモノ”という考え方に立つことになる。 “無主物”という観念を脱し、“国民のモノ”という視点に立つ時、本当の意味での資源管理が可能になるし、新しいライセンス制を生み出すことになる。(了)

# 生態系アプローチによる 海洋生物資源の管理

森下丈二 ● 水産庁遠洋課

Ship & Ocean Newsletter No.60 (2003年2月5日)掲載

## フードウェブを認識した、これからの生物資源管理のあり方

漁業資源を含む海洋生物資源の管理には様々な手法があるが、一般的には対象となる魚種の資源量を推定し、その資源の再生産率を超えず、資源が枯渇しないような開発率をかけて年間の捕獲可能量を決定する方式が用いられる。実際には生物学的に枯渇を回避しながら持続的に捕獲できる量(ABC: Allowable Biological Catch)に政策的要因を勘案して総捕獲可能量(TAC: Total Allowable Catch)が決められる。この手法は漁獲対象となる特定の魚種の資源状態のみに着目することから、単一魚種管理方式とも呼ばれる。

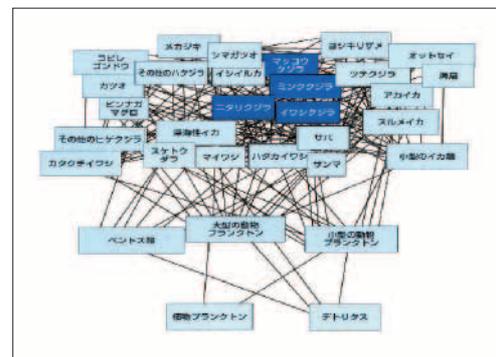
ところが実際の海洋生態系の中では、その生態系を構成する各種生物の間に、いわゆる“食う食われる”の関係(捕食被捕食の関係)が存在し、漁業による特定の生物の漁獲がほかの生物の資源に影響を及ぼし、逆にほかの生物資源の増減が漁業により利用できる生物の量を規定する。このような関係はトロフィックレベル\*の低い生物(プランクトンなど)の上に中型魚種、大型魚種、海産哺乳動物を重ねたピラミッド型のモデルで表現されたり、より複雑に各種の生物が捕食被捕食の関係で結び付いたフードウェブ(食物連鎖網)として表現される(図参照)。

この認識を反映し、現在、世界的には単一魚種管理方式から複数生物一括管理方式、または生態系アプローチ方式に移行する動きが盛んである。たとえば、2001年10月にはFAO(国連食糧農業機関)とアイスランド政府が共同開催した「海洋生態系における責任ある漁業に関するレイキャビック会議」が開催され、生態系アプローチによる責任ある漁業管理のあり方が議論された。他方、複数生物一括管理の考え方の実際の適用については、未だ発展途上にある。科学的な観点からは、各種の生態系モデルが提唱・開発され、下記のようにその実際の適用も進みつつある。ところが、この方式を運用するにあたって不可欠な論理、政策、あるいは哲学の構築は十分に行われておらず、しばしば都合の良いように解釈されている。

## 複数種一括管理の必要性和その試み

具体例をあげたい。かつては日本の漁船団も操業したアラスカ州沖のベーリング・アリューシャン水域は、米国漁業が年間約200万トンの漁獲をあげる米国最大の重要な漁場である。近年、この水域のトドの生息数が減少した。1970年代に比較して約80%の減少と推定されている。環境保護団体などはこの原因を、米国漁業が大量の魚を漁獲したためにトドの餌がなくなったからであると主張した。様々な調査が行われ、論争が続いた。本当にトドは減少したのか。分布域が変わっただけではないのか。トドの餌は何か。それは漁業対象種であるのか否か。結局、漁業とトドの減少を明確に結び付ける科学的証拠はないものの、「状況証拠」が積みあげられ、環境保護団体の宣伝、米国沖合大規模漁業と沿岸地元漁業の確執などがうずまくなかで、2000年、連邦地方裁判所は米国の基幹漁業であるアラスカ州沖水域のスケトウダラ漁業を実質的に約40%削減する決定を下した。生態

■北西太平洋におけるエコパスモデル



生態系モデルの一種であるエコパスモデルの模式図。北西太平洋に生息する30種の海洋生物を食う食われるの関係で数学的に表わしたものである。エコパスモデルを効果的に利用することによって漁業資源の管理が期待できるという。

系アプローチの名のもとにである。

日本周辺水域に目を移すと、商業捕鯨停止以来15年を経て、鯨類資源の増加が顕著となり、漁業との競合の恐れが危惧される状況となっている。水産庁が(財)日本鯨類研究所に国際捕鯨取締条約第8条の規定に基づき発給する調査研究許可により行われている鯨類捕獲調査(いわゆる調査捕鯨)のうち、北西太平洋の調査の主目的は、この鯨類と漁業の競合の実態把握である。実態把握といっても鯨類が何を食べているかを知るだけでは、適切な漁業管理には貢献できない。鯨類が、どのような魚種を、いつ、どこで、どれほどの量を捕食しているかを知り、生態系の中でのほかの海洋生物との関係を理解する必要がある。この関係を数式化したものが生態系モデルであり、その構築こそ北西太平洋鯨類捕獲調査が最終的に目指すものである。

生態系モデルでは、たとえば図のような各種生物の捕食・非捕食関係を数式で表わすとともに、それぞれの生物の資源量、増減率などのデータをインプットする。これが完成すれば、たとえば鯨類の資源量が2倍になると、ほかの生物にどのような影響が出るかをコンピュータ上でシミュレーションできることが期待されている。生態系モデルには、その目的と成り立ちによってさまざまなものがあるが、現在われわれが用いているものはEcopath/Ecosimと呼ばれ、シミュレーションに重点がおかれている。このほか、大西洋のシシャモ資源の管理のために開発されたソフトであるMultSpec、これをさらに発展させてアイスランド海域のタラ資源に適用したBormicon/Gadget など、現在さまざまな複数種一括管理のためのモデルが開発されつつある。

## いまこそ確固たる政策と資源管理哲学が求められる

生態系モデルの構築作業は開始されたばかりであるが、暫定的なデータで試験的にモデルを動かしてみたところ、日本近海で鯨類の資源量が2倍になるとサバの資源が30年で消滅するというショッキングな結果も得られている。このモデルの信頼性を高めるためには、さらに科学的データを集め、プログラムを精査していく必要があるが、わが国の研究はすでに世界の生態系アプローチ研究者から注目を集めている。いわゆる調査捕鯨が、捕鯨問題という極めて政治的、感情的国際問題のコンテキストの中でのみ論じられ、その真の科学的成果が正当な評価を得る妨げとなっていることは極めて残念であるが、単一生物管理方式から複数種一括管理方式への流れは止めようのない世界の趨勢であり、その方式のもとでは鯨類を含む海産哺乳動物などの高次捕食者を特別扱いすることはできない。

しかし、この複数種一括管理方式、または生態系アプローチの実際の適用には、科学的研究の前進のみではなく確固とした政策とその基礎となる資源管理哲学が必要である。残念ながら、前述のように生態系アプローチはいまだ確立された概念とは言い難く、政治的道具としてさえ使われうる。管理目標をどこに、どのように定めるか、漁業を含む人間の活動(それは、海洋生態系に影響を与えるのみではなく、海洋生態系から影響を受けるため双方向性が必要であり、生態系対人類という構図ではなく、むしろ人間の活動を海洋生態系の不可欠な構成要素として捉えるべきである)をいかに取り込むかなど、議論が必要な課題は困難で多様である。(了)

(本文の内容は著者個人の見解であり、水産庁の見解を代表するものではありません。)

※トロッピカルレベル=食物連鎖の中での「栄養段階」

# FAOと「漁業の倫理」

渡辺浩幹 ● FAO水産局

Ship & Ocean Newsletter No.84(2004年2月5日)掲載

## FAOについて

FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nations: 国連食糧農業機関)は国連の専門機関の一つで、世界の食料、農業問題に取り組むために1945年に設立されました。本部はローマにあります。「農業」の中には水産業、林業、畜産業なども含まれており、水産業は水産局が担当しています。

水産局には、水産局長の下、水産政策計画部、水産資源部、水産部部の3つの部と水産情報・統計およびプログラム調整のための2つのユニットがあり、その業務は、世界の水産業のあらゆる分野に及んでいます。FAOが毎年出版する統計年報は、世界の国の漁業を網羅した貴重な情報源です\*1。2年に1回、世界の漁業と養殖について日本の「漁業白書」のような出版物も発行しています\*2。2年に1回開かれる水産委員会(COFI: Committee on Fisheries)には、加盟国から水産関係の代表が集い、さまざまな意見交換や決定が行われています。最近、特に重要な問題として取り組まれていることは、違法・無報告・無規制(IUU: illegal, unreported and unregulated)漁業の防止、根絶です。1995年に作られた「FAO責任ある漁業のための行動規範」\*3は、法的拘束力はありませんが、すべての漁業を網羅する「自主的」規範として世界の国に受け入れられています。上記のIUU漁業対策にも、「行動規範」に基づいて作られた国際行動計画(IPOA)が、各国や各地域漁業機関の取り組みの指針となっています。



ローマのFAO本部(筆者撮影)

## FAOに対する日本の貢献

日本は、米国に次ぐ第2の拠出国で、拠出金の20%近くを負担しています。FAO本部で働く邦人職員は約30名で、そのうち3名が水産局で働いています。水産局には日本からトラストファンドという資金も提供されています。これは、拠出金とは別に、特定の目的のために信託される資金で、食料安全保障に対する漁業の持続的貢献、責任ある漁業の支援、生態系に配慮した漁業管理等、水産局の基幹的活動にとってなくてはならないものとなっています。

私は、水産政策計画部において漁業連絡調整官として働いています。水産委員会等の事務局業務、地域漁業機関やNGOとの連絡調整や情報収集・提供等が主な仕事ですが、最近、ひとつ新しい仕事加わりました。「漁業の倫理」(Ethical Issues in Fisheries)に関する連絡調整です。

## FAOにおける倫理への取り組み

FAOにおいては、農業局、水産局、林業局といった各局が横断的取り組みをすべき重要な活動のひとつとして「食料・農業における倫理」が取り上げられています。活動の成果は、「FAO倫理シリーズ」と名づけられた出版物となってすでに2冊出版されており、FAOのホームページ\*4でも見ることができます。

食料・農業分野における倫理的課題とは、どのようなものでしょうか。「FAO倫理シリーズ」第1号「食料・農業に

おける倫理の課題」<sup>※1</sup>は、FAOが考えるべき倫理的価値として、食料の価値、栄養の価値、健康の価値、資源の価値および自然の価値を挙げています。これらの倫理的価値は、現在、人口の急増、資源の過剰利用、人的影響による災害の多発、農業の産業化と国際化、経済的不均衡、バイオテクノロジーや高度の情報化といった新しい技術の登場等の様々な状況変化に直面しています。これまでは、貧しくても、耕せる土地さえあれば、何とか食べていくことはできました。しかし、近年の急速な情勢変化は、このような伝統的な「セーフティネット」を損なわせるおそれがあると懸念されています。また、伝統的に共同体が共有してきた資源の管理が危うくなる点も指摘されています。たとえば、漁業技術の発達によって漁業資源が枯渇し、伝統的にそれらの資源に頼っていた共同体の存在が脅かされるといった例が示されています。気候変動や生物多様性の喪失なども懸念されます。生物多様性の喪失は文化の喪失にもつながり、さらに、食料に対する、そして未来に対する人間の権利を侵すことにもつながっていくのです。したがって、食料・農業に関する倫理的課題とは、倫理的価値を守るために、貧しい国々と一部の富んだ国々との格差を縮め、国際化の度合いや文化の違いにも十分配慮しつつ、食料・農業について公平で皆が利益を分かち合えるような世界を作り、食料の生産、流通、質や安全性を確保した真の食料安全保障を目指していくことを意味します。

## 漁業の倫理

水産局もいよいよこの倫理的課題に取り組むことになりました。前述の「行動規範」は、「行動」の規範であるとともに「倫理」の規範（モラルコード）でもあると理解されており、それを出発点としてさらに倫理的検証を進めていくことになると思います。「責任ある漁業」とは、一言で言えば、環境や次世代の人類にも配慮した持続的開発を実現するための漁業と言えるでしょう。そこには、1992年に開催された国連環境開発会議（UNCED）で脚光を浴びた「持続的開発」や「予防的アプローチ」をはじめとする諸原則が盛り込まれています。

私は、日本の漁業は、一般に、とても「責任ある漁業」ではないかと考えています。特に、限られた漁業資源を親子何代にもわたって利用してきた沿岸の伝統的な漁業はその典型の1つと言えるのではないのでしょうか。漁村という共同体の中で漁業協同組合を中心として自主的に行われている漁業管理は、特に、自主的「行動規範」の求めている「責任ある漁業」の実践であり、「望ましい漁業の姿」すなわち「漁業の倫理」のモデルになるのではないかと考えています。

20世紀は経済的な原則が何よりも優先された時代だったのではないのでしょうか。その結果、人類はある一線を踏み越えてしまったような気がします。21世紀は、経済や技術の発展のみを追い求めるのではなく、適切に自己抑制しつつ、地球環境と共存していく必要があります。そのための知恵が、倫理ではないかと思います。漁業のみならずあらゆる分野で、倫理の再構築が求められている、つまり、21世紀は「倫理の世紀」になると予感しています。（了）

（本稿は筆者の個人的見解であり、所属機関を代表する意見ではありません。）

※1 FAO. 2003. FAO Yearbook of Fishery Statistics: Capture Production Vol.92/1. FAO Fisheries Series No. 63. FAO Statistics Series No. 173. Rome. FAO.

※2 FAO. 2002. The State of World Fisheries and Aquaculture 2002. Rome. FAO.

※3 FAO. 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Rome. FAO.

※4 <http://www.fao.org/>

※5 FAO. 2001. Ethical issues in food and agriculture, FAO Ethics Series 1, Rome, FAO.

# 水産加工場における HACCP導入の有効性についての考察

佐藤庸昭 ● 水産庁加工流通課指導班  
Ship & Ocean Newsletter No.85(2004年2月20日)掲載

## HACCPとは

HACCPとは、1960年代、米国で宇宙食の安全性確保の観点から生まれた食品の衛生管理の手法であり、Hazard Analysis and Critical Control Pointの頭文字をとってHACCPと標記し、ハサップ等と読ませ、危害分析・重要管理点と訳されています。HACCPの導入に当たり、①危害の分析と②重要管理点の決定という二つの作業を行う必要があります。

危害の分析とは、原材料、加工工程毎にそれぞれ発生する恐れのある危害をリストアップし、それらが実際に起こりうるものかどうかを検討し、危害の発生が予想される場合には防除手段を決めることです。

また、重要管理点の決定とは、危害分析によって発生することが予想される危害を、予防、除去あるいは許容レベルにまで低下させるための必須の工程を明らかにし、管理方法を決めることです。例えば、病原細菌については加熱工程が重要管理点となり、製品の中心温度等を科学的根拠に基づき具体的に決定します。

さらにHACCPでは、分析結果および分析に基づく防除手段、重要管理点およびその管理方法などを文書化し目に見える形で管理します。もちろん、HACCP導入の前提として、一般的衛生管理の徹底ならびに一定の施設整備が必要であるとされていますが、何をどのように管理するのか、どんな施設が必要なのか、なぜ管理が必要なのかなどを製品毎に具体的に分析すること、分析に基づき管理方法を決定・実施することこそがHACCPの基本です。

## HACCPによる管理の必要性と有効性

今日、「食品の安全・安心」に対する消費者の意識は非常に高く、食品業界では、これを軽視することはままならないとの危機意識も生じ、消費者の信頼をいかに確保するかが重要となっています。このことは、食品産業全体の課題とする必要がありますが、食品加工業者が消費者の信頼を確保するために取り組むべきこととして、①製品を自信をもって販売できること、並びに②製品の品質等に対する説明責任を果たすこと、の二点を挙げる事ができるのではないのでしょうか。具体的には、どういった原料を用いて、いかなる加工工程によって製品が製造されたのか、なにを根拠に製品の衛生が確保されているということが出来るのかなどについて、いつでも説明できる体制を整えておくことが必要であると考えられます。

一方、不況による消費の冷え込み、製品価格の低下等、水産加工業にとって非常に厳しい経営を強いられている現状において、多くの経営者は自社製品を点検するとともに、製造工程の見直しによって生産コストを削減するなど、経営改善のために多大な努力を続けていると想像されます。水産加工業にとって利益を生み出すものが製品である以上、製造工程等の要件を見直すことは、経営改善のために必須の作業と考えられます。そこで、HACCPの導入により危害分析をすること(=製造工程を検証すること)は、消費者の信頼を確保するための体制を整備するだけでなく、同時に経営の改善を探る方法として有効ではないかと私は考えています。実際にHACCPを導入した工場では、重要管理点を設定することにより、より品質管理に重点をおいた製造が可能になっているように見受けられます。

## HACCPの導入は優秀な人材の育成・確保の一方法

HACCPを導入した企業からは、HACCPの導入そのものよりも、その後継続してHACCPプランに基づいて管理を行うこと、従業員の衛生管理意識を保持することの方が大変であるとの声を耳にします。その一方で、定期的に外部の審査員が工場を訪れることによって、日々の製造に張り合いがでて、さらに衛生的に効率よく製造しようと意欲が湧くとも聞きます。また、実際に見学させて頂いたいくつかのHACCP認定工場の特徴として、従業員が製品および製造に関して知識が豊富であり、仕事への取り組みが非常に積極的であるという印象を受けました。これはHACCP導入の端緒として、「やるのだ」というトップの決断、トップダウン(経営の責任者、社長)によるHACCPチームのリーダーの指名、チームの編成が要求されていることに大きく関係していると考えられます。各製造工程において、責任者を明確にするとともに、モニタリングの実施に当たり末端の作業員の協力なくしてHACCPプランを遂行することは不可能であるからと考えられます。すべての社員の協力がなければ、HACCPプランはまさに絵に描いた餅となります。しかし、危害分析の結果、製造工程が整理されるとともに、それぞれの工程における危害に対する知見とそれに対処する方法、作業目的が明確となり、管理者と作業者が情報を共有することによって無駄のない効率的な製造が可能になるものと考えられます。HACCPの導入は、チームリーダーの確保に始まり、知識豊富な優秀な社員の育成に他ならないと考えられます。優秀な人材を確保することは、これからの厳しい時代を企業が生き延びていくための最も重要な条件の一つであると私は考えています。

### 期待される「食品の安全・安心」に関する積極的な役割

現在、比較的規模の大きい水産加工場のうち約200工場が厚生労働省や民間認証機関からHACCP導入工場の認定を受けています。これら認定工場は、蒲鉾等の魚肉ねり製品、サンマ蒲焼き等の缶詰、ホタテ貝柱、養殖ハマチフィレー等の冷凍品、蒸し蛸、シシヤモ、イカ加工品等の調整品、イクラ、タラコ等の魚卵製品、カツオ節などを製造しています。

一方、中小零細企業の多い水産加工業では、外部の経営コンサルタント等から助言を受けることはなかなか難しい現状にあると想像されます。しかし、今年度より、社団法人日本水産会では、「水産物安全・安心推進強化事業」を国の補助事業として実施し、一般的衛生管理講習会、HACCP講習会を開催し、希望のある各地に講師を派遣しています。また、HACCP認定の際に必要な外部審査員の企業への派遣等に対しても同事業で支援を行うこととしています。これまでHACCPに興味はあるけれども何から始めればいいのか想像もつかない、経営の見直しの新たな視点としてHACCPが参考になるかもしれないなどと感じている企業があれば、これら講習会の受講をおすすめします。HACCPの導入を手がかりに、外部から見た自社の実態を知ることは企業経営にとってプラスになることが期待されます。また、HACCPを知ることによって、多くの水産加工業者が「食品の安全・安心」に関して積極的な役割を果たすことを期待しています。(了)

■ 水産加工場におけるHACCP導入の推移



# 漁船漁業の構造改革

長島徳雄 ●(社)海洋水産システム協会専務理事

Ship & Ocean Newsletter No.68(2003年6月5日)掲載

## 水産業と競争力

わが国の漁船漁業は、外国産水産物との競合、漁業就業者の減少と高齢化、老朽化した漁船の増加等、一層厳しさを加えており、漁業生産活動の停滞を招いている。他方、世界の水産物需要は増大傾向にあるが、1980年代に増加していた漁業生産量が近年横ばい傾向に転じ、今後の需給動向が懸念されている。世界的に人口の急増が続いている今日、世界の水産資源を日本人が買い求め続けることができる保証はない。

こうした環境の下で、今後のわが国漁船漁業は、これまでの短期集中量産型を改め、資源の再生産過程を重視し、かつ、労働生産性の高い漁業経営を指向しながら、早急に産業競争力ある産業へと移行することが求められている。

先ごろ、農家が一定の所得水準を確保できるよう、農家に国費を直接に支払う方式を農水省が検討しているとの報道があった。WTO(世界貿易機関)時代に入り、先進各国が「緑の政策」と呼ばれる、食料安保や環境保全のための直接支払いを導入していることに対応したものだ。環境依存型産業の最右翼である水産業に、農業並みの振興策を求める業界の声は当然として、WTO時代を乗り切る戦略については、産官連携して水産業の構造改革を考える時期にきている。

## 漁業の生産性について

わが国で生産性の高い産業は、自動車、電気などの輸出産業であって、農林水産業や運輸、流通などの産業の生産性は低いレベルのままにある。このような生活に密着した産業の生産性を向上させることが、輸出産業の競争力の強化と並んで、わが国全体の経済活性化につながる重要な課題となっていることは、先進各国の経済構造を見ても明らかだ。

さて、漁業の生産性だが、一般的に生産性の向上のためには、市場動向を見据えた「増産」と「付加価値向上」、加えて「省人化と省エネルギーによるコスト低減」が必要である。

「増産」の条件について、水産業と同じ生物産業である農業との決定的な違いは、生物生産への経営体の関与の差異にある。漁業生産という用語は、漁船の甲板に魚を取りあげること、農業という収穫を意味しているにすぎない。すなわち、農業では土地の肥沃化、多収穫種の使用等により増産を人為的に実現することが可能だが、漁業にはその工程がない。逆に、増産の要因となる生物環境は、自然現象や人類の経済社会活動に左右され、水産サイドだけで構築することが出来ないという宿命を持った産業である。その意味で、TAC(漁獲可能量)制度の導入は、漁業管理を通して、生物生産工程に経営体の関与を可能とする、画期的な意味を持っている。



操業中の日本の漁船

このように、生物生産に積極的に関与できない漁業にとって、残る生産性向上の要因となる省人、省エネルギー、付加価値向上への取り組みは、他産業以上に重要となっており、これを徹底して追求した生産手段たる漁船の建造が求められている。

## わが国漁船の問題点と課題

早くから個別の漁獲割り当て(IQ<sup>\*1</sup>)や移譲可能な個別割り当て(ITQ<sup>\*2</sup>)制度を導入し、生産性の高い漁船団を有し、効率的な経営を行っている例として、欧州諸国等の漁業がよく紹介されるが、わが国の漁業技術を発展させていく上で、制度が技術の方向を決定づけ、構造政策を完成させた事例は大いに参考にすべきものといえる。

ノルウェーでは1960年代に船団方式から単船方式の操業形態に移行、さらに高性能漁業機械の導入を経て、単船化の当初は16～18名だった乗組員を1980年代には8～9名にし、生産性を大幅に向上させた。

わが国でも、このようなコンセプトの漁船による操業を展開し、欧州等の先進国に後れを取ることなく、早急に漁船漁業を立て直すことが求められている。そのためには、現行の船の大きさ(総トン数)による漁業許可の壁を乗り越える必要がある。漁船のトン数規制は、資源の維持管理政策上必要とされてきたが、これによって資源の乱獲を防げなかったことも事実である。また、漁獲能力に関係のない部分も含めてトン数を規制しているため、安全性の確保、省人化のための機械化や漁獲物の処理・加工に必要なスペースの確保等、漁業経営者の創意工夫による経営改善の余地がない状況にある。

資源管理と生産性向上、この一見矛盾する課題について、漁業先進国においてはどのような漁業政策が取られているのだろうか。EUや北欧では、資源管理については個別割り当て、漁船については、総登録トン数の管理をしつつ、IMO(国際海事機関)に準拠した長さ規制の下で、漁獲のほか一次加工、製品化等の新たな経営手法を導入した設計を可能としている。また最近では、近代化により、安全・品質・労働条件が改善される場合、トン数増加を上甲板部分のみ認めることとしている。これらから、資源管理と生産性向上の産業課題を抱き合わせにして、産業を誘導しようとしていることがよみとれる。このようなEUの事例をみれば、わが国における漁業の構造改革にも、資源管理施策の強化と技術開発等の産業振興策と並行して、新技術の導入や、船団の縮小化に伴う大型化等の新たな経営手法の導入を可能とする制度環境を整備することが必要となろう。

許認可にトン数規制を用いる産業は漁業だけだろうか。公証制度としての船舶のトン数がどのような経緯で規制に用いられるようになったのか、それが産業活動にどのような影響を与えることになるのか、産官ともに十分な検討が必要と思われる。

水産業の経営改革は待ったなしの状況である。技術開発を積極的に推進し、その成果を導入しうる制度環境を整え、漁業界と関連産業界が連携して水産業を基幹産業とする地域の活性化を総力挙げて目指す日が一日も早く来ることを願っている。(了)

※1 IQ=Individual Quota: 個別割り当て

※2 ITQ=Individual Transferable Quota: 譲渡可能個別割り当て

# 水産業の構造改革と機能の再評価に向けて

遠藤 久 ●水産庁漁政部企画課首席企画官

Ship & Ocean Newsletter No.95(2004年7月20日)掲載

## 厳しさを増す日本水産業を巡る状況

皆様ご存知のように、日本は四方を海に囲まれた海洋国家です。そのため、水産物は有史来日本人にとって主要なタンパク源となってきましたし、米や野菜と共に、いわゆる「日本型食生活」を構成する重要な食材となっています。このような地理的、歴史的背景の下に、日本は世界に名だたる水産国家として、生産量、技術双方の面で世界の水産業をリードしてきました。しかし、今やそれは一昔も二昔も前の話となり、日本の水産業を巡る状況は厳しさを増しています。

背景の一つは国際的な海洋秩序が1970年代後半を期に大きく変わったことです。1977年に米国・ソ連(当時)等が200海里漁業水域を設定したことを皮切りに世界各国が同様の体制を導入し、1994年に国連海洋法条約が効力をもつことでこの体制は国際的な裏付けを持つに至りました。また、200海里以遠の公海水域における漁業についても資源の適切な管理と持続的利用に向けた規制が強化されています。その結果、日本の遠洋漁業は縮小を余儀なくされました。一方、わが国周辺の資源についても、海域環境の変化により資源が急減したマイワシを含め低水準と評価されるものが半分近くある状態となっています。また、漁業に就業する人の人数や漁船の数も年々減少し、就業者数は2002年には24万3千人と、この10年くらいで約10万人減少しました。

その結果、一時は1,200万トンを超えた日本の漁業生産量(養殖業を含む)が2002年には600万トンを割るに至り、魚介類(海藻を除く)の食用自給率は2000年以降3年連続53%の水準にとどまっています。1960年代には100%を超えていたことを考えれば格段の差です。また、沖合・遠洋漁業に従事するいわゆる中小漁船漁業の漁業利益を見れば、1998～2002年の5年間のうち黒字を計上した年が2001年のわずか1年しかないという現状にあります。

## 水産基本法の制定と施策の展開

水産庁は、2001年6月に「水産基本法」を制定し、また、翌年の3月にはこの基本法に基づき、「水産に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため」、「水産基本計画」を定め、水産資源の持続的利用の確保の下に、日本国民に対し水産物を安定的に供給し、加工、流通部門を含む水産業の健全な発展を目指し、また、2012年までに魚介類の食用自給率を65%までに上昇させることを目標に、様々な施策を講じてきているところです。平成16年度においては以下の4項目に重点を置いた施策を推進しています。

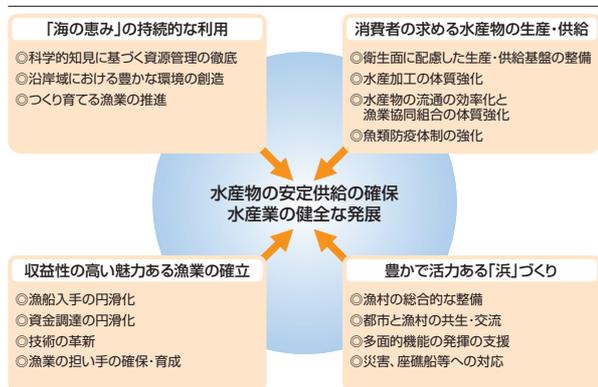
### ○「海の恵み」の持続的な利用

海洋に関する科学的知見の充実を図りつつ、これに基づく資源管理の推進、沿岸域における豊かな環境の保全・創造、つくり育てる漁業の推進など、「海の恵み」の持続的利用を推進。

### ○収益性の高い魅力ある漁業の確立

コスト削減、漁船入手の円滑化など、沿岸・沖合・遠洋の各漁業に共通する諸課題に対応し、経営の転換を図ろうとする漁業関係者の自主的・積極的な取り組みを支援。

### ■水産施策の展開



### ○消費者の求める水産物の生産・供給

衛生面に配慮した水産物の生産・供給基盤の整備、技術の革新等を通じたHACCP手法の導入の加速化等、水産加工の体質強化や流通の効率化等を促進。また、漁業協同組合の合併を推進。

### ○豊かで活力ある「浜」づくり

水産業や漁村の有する多面的機能を踏まえ、異なる立地や社会経済条件等に応じた漁村の総合的な整備や都市との交流等を促進。

## 前向きな動き

水産施策を進めるなか、日本周辺で大型クラゲが発生し漁業に悪影響を与えたり、コイヘルペスウイルスの発生により養殖・天然コイの大量死が発生したりと、良くない事件の発生が目を見ているところですが、水産業を巡る最近の前向きな話題についても、最後に2、3紹介してみたいと思います。

### ○世界で初めてシラスウナギの人工生産に成功

2003年7月、独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所が世界で初めてシラスウナギの人工生産に成功したことを発表しました。ウナギはフィリピンの東方で産卵し、シラスウナギ(ウナギの形をした稚魚)となって日本周辺に回遊します。自然のままですとこの時に河川にのぼって成長するのですが、日本ではこの天然のシラスウナギを種苗として採捕して養殖しています。100%天然シラスウナギに頼った養殖ですので養殖用の種苗の供給はこのシラスウナギの漁に大きく左右されています。今後、大量生産技術が確立され、人工種苗の安定供給が可能となることが期待されています。

### ○漁船漁業の収益改善に向けた技術開発

厳しい状況下にある漁船漁業の再生を図るためには、これまでの水揚げ量重視の経営から収益や労働環境重視の経営へと体質変換を図ることが急務であり、低コスト化に重点を置いた漁業技術の革新と新技術導入のための条件整備や水産関係者全体としての意識改革が重要です。一方、北欧では様々な形で効率的漁船の導入が進んでいます。このため、昨年10月から、北欧で導入されている技術も参考に日本の漁船漁業に新しい技術を具体的に導入することを目的として、産学官の代表が同じ場で議論する「漁船漁業構造改革推進会議」を開催してきました。本年3月には、計4回の会合での議論を中間的にとりまとめ、具体的な新技術案件の評価と導入に向けた今後の方向について報告が行われました。このうち、「まき網漁船団の縮小」については、複数の先駆的な漁業者が試験的な操業を行うための新しい漁船の建造を開始したところであり、また、本年6月には日本で最初の電気推進システムを導入した漁船(遠洋まぐろ延縄漁船)が建造されるに至りました。本会議の推進により操業の効率化に向けた技術の導入がますます進んでいくことが期待されます。

### ○水産業・漁村の多面的機能の評価

水産業や漁村には、水産物を国民に供給するという本来機能以外に多面にわたる機能があります。「水産基本法」第32条は、「国は、…水産業及び漁村の有する水産物の供給の機能以外の多面にわたる機能が将来にわたって適切かつ十分に発揮されるようにするため、必要な措置を講ずるものとする」と規定しています。このため、水産庁でこの多面的機能について独自に調査を進めるとともに、昨年10月、農林水産大臣から日本学術会議に対し「地球環境・人間生活にかかわる水産業及び漁村の多面的な機能の内容及び評価について」諮問したところ。

水産業および漁村が海洋と密接不可分のものであることから、国境監視や海難救助、海洋環境の保全、保養・交流・学習の場の提供、文化の伝承等の機能があるといわれており、近々予定される答申により、これらの機能が学術的にも明らかにされることに期待が寄せられています。水産庁としては、この答申内容を広く国民一般に広報し理解を深めていただくとともに、多面的機能が将来にわたって適切に発揮されるよう具体的な施策のあり方を検討していくこととしています。(了)

# 新しい漁港漁場整備法と沿岸域管理

長野 章 ● 水産庁漁港漁場整備部長  
Ship & Ocean Newsletter No.59 (2003年1月20日)掲載

## 1. はじめに

2001年6月22日に漁港漁場整備法は水産基本法と共に成立し、翌2002年3月26日にはこれら2法に基づき、水産基本計画と漁港漁場整備長期計画が閣議決定された。

わが国の水産業の基本理念と施策の方向を示したものが水産基本法であり、それら理念を実現するために水産基盤(漁港、漁場)整備の具体的な施策の規定をしたものが漁港漁場整備法である。漁港法から漁港漁場整備法に改正されたことにより、漁港は漁船を通じて陸域と海域との結節点としての役割から、漁港、漁場および漁村と一体となって沿岸域の高度利用を図る場に変化した。

なぜ旧漁港法を改正して、漁港漁場整備法としなければならなかったか、漁港漁場整備法により具体的に何が生まれたか、さらに漁港漁場整備法と沿岸域管理の関係について述べる。

## 2. なぜ漁港法から漁港漁場整備法になったか？

1950年に成立した旧漁港法では国が漁港の整備計画を策定する制度で、沿岸から沖合へそして遠洋漁業へと発展する過程において、漁港は漁船を安全に係留し、漁場への出漁を容易にし、さらに漁獲物を迅速に消費地へ送る役割をもっていた。したがって、漁港整備への要請は漁船隻数増大と大型化から生まれるもので、この要請に応えることは、国民に動物性タンパク食料としての水産物を供給することと同じ意味であった。

現在、水産物の安定的供給が要請されているが、遠洋沖合漁業を対象とする大型船および沿岸漁業の漁船は減少の一途を辿っている。また漁業就業者数は高齢化を伴いながら減少しており、水産業は水産物を国民に安定的に供給する役割を果たせなくなっている。

以上のことを考えるなら、漁船を介して陸域と沿岸域の結節点という従来の漁港の概念では、水産物の安定供給という役割は果たせないことは明白である。もし増え続ける漁船を考えるなら、国が整備する港を選別整備することにより、各地方で共通の水産資源を平等に利用するという施策もあったかもしれない。しかし、全国の各地に散在する漁村が水産資源を保全、回復し、地域資源を利用し活力を取り戻すためには、国と地方の適正な役割分担のもとで、漁港、漁場、漁村を一体的に計画し、整備する地方分権化に進む必要があった。

## 3. 漁港漁場整備法により具体的に何が生まれたか？

今回の新しい漁港漁場整備法は、漁港、漁場、漁村を水産資源の増殖から漁獲、陸揚げ流通加工まで一貫した水産物流通システムとして捉えている。それらを総合的に効率的に行うには次の4点の理由から、国は漁港漁場整備の基本方針と整備目標の目安としての長期計画を定めるとどめ、漁港漁場整備事業の計画は各地方公共団体が定め、国に届け出ることになっている。なお、国および地方公共団体においても、それらの計画策定時には内容に透明性と客観性を持たせるため、国においては審議会・公聴会からの意見を求め、地方公共団体においては地域住民への公告縦覧を行い意見書を提出できる制度となっている。

①漁業と地域の振興は総合的な施策と地域の活動により実現し、それら各種の施策の必要性は実情を熟知している地域が行うべきである。

②漁港および沿岸域の利用は多様化しており、その利用計画は地域によりなされるべきである。

③漁業と地域振興の問題は多岐に渡り、解決の手法と手順は地域のコンセンサスを必要とする。

④他産業を含め水産業と生活の機能分担は地域においても広域化しており、その分担の決定は地域と国が適正な分担をもとに行う必要がある。

2002年3月に水産基本計画と漁港漁場整備長期計画が策定された。漁港漁場整備長期計画では、従来の公共事業長期計画と異なり、水産業の構造改革計画と位置づけられ、流通加工の高度化、増産漁獲量の設定、環境の向上の指標となる下水処理率の設定などアウトカム目標に重点をおき、投資額の明記がなされなかった。そして水産基本計画との一体性が重視され漁場、漁港、漁村を通じて水産基本計画と相互に連携をもったものになっている(図1参照)。

#### 4. わが国沿岸域管理と漁港漁場整備法

水産施策から見たわが国沿岸域のあり方は、水産基本法とそれに基づく水産基本計画に集約できる。すなわち水産基本計画では水産物の安定供給と水産業の健全な発展という水産基本法の2つの基本理念を達成するための施策を計画的に講じ、水産物の自給率目標を設定するものである。10年後の2012年の魚介類生産目標を趨勢値から114万トン増加し、自給率を66%にするというものである。また水産業の健全な発展の重要な構成要素である漁業就業者と漁村についても参考資料としてその展望が設定されている。これら水産基本計画に関することは、資源の回復手法や漁村の振興方策などどれをとっても逐一、漁港、漁場、漁村を通じておこなう沿岸域管理と行うことができる。

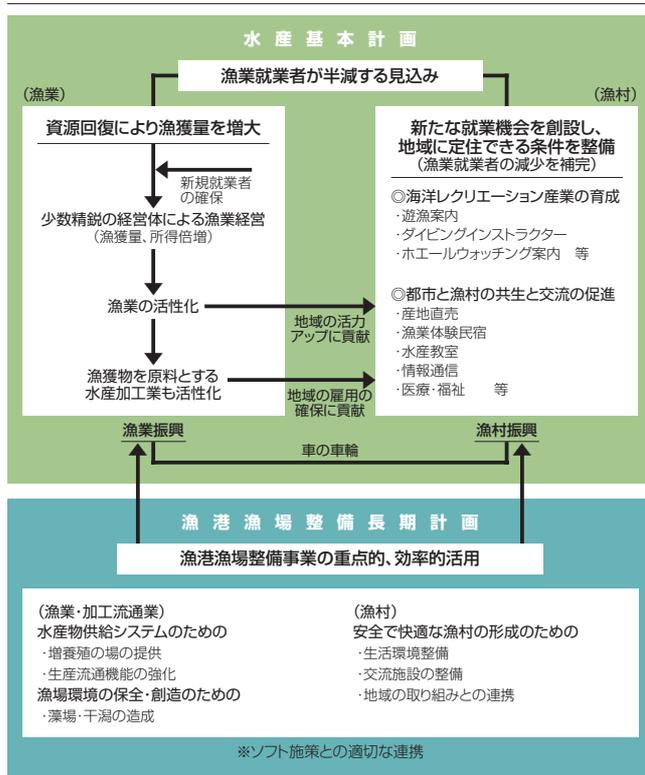
沿岸域管理という観点からみると、新しい漁港漁場整備法により、漁港だけを点として利用管理することから、沿岸域に広がる漁港、漁場、漁村を一体的に場として捉えることになった。整備単位も港数でなく、一体となる複数の漁港と漁場と漁村を一地区として捉える地区数が用いられている。これらのことは全国沿岸に存在する655の漁業協同組合(2002年度末)の合併および産地市場の再編統合と呼応したものである。

沿岸域管理という観点からみると、新しい漁港漁場整備法により、漁港だけを点として利用管理することから、沿岸域に広がる漁港、漁場、漁村を一体的に場として捉えることになった。整備単位も港数でなく、一体となる複数の漁港と漁場と漁村を一地区として捉える地区数が用いられている。これらのことは全国沿岸に存在する655の漁業協同組合(2002年度末)の合併および産地市場の再編統合と呼応したものである。

#### 5. おわりに

地方分権推進に端を発した新しい漁港漁場整備法の策定は、水産基本法の策定と相まって、漁港、漁場、漁村を通じて見たわが国沿岸域管理の方向と枠組みを示したものである。これはあくまで枠組みであり、これらの中身がどうなるかは、まさに地方分権で地方の主体性にゆだねられている。水産基本計画の自給率目標および漁港漁場整備長期計画のアウトカム目標は、漁業者と地域と沿岸域に係わる人々による主体的な取り組みがあってはじめて達成できるものである。(了)

■図1 水産基本計画と漁港漁場整備長期計画



# 漁船漁業構造改革推進会議について

**森 高志** ●水産庁漁政部企画課課長補佐  
Ship & Ocean Newsletter No.93(2004年6月20日)掲載

## 1. はじめに

資源状況の悪化等を背景とする漁業生産量の減少、輸入の増加等に伴う魚価の横ばい等から漁業経営は悪化し、その現状はほとんどの漁船が代船期を迎えているにもかかわらず、代船の取得ができないほどです。このままでは、水産基本計画で定めた持続的生産目標が達成できないおそれも出てきており、このような状況にあつて漁船漁業の再生および体質の強化を図るためには、生産性や労働環境に問題を抱えた経営から収益や労働環境を重視する経営へ、体質を転換することが急務となっており、それを実現するためには、徹底した資源管理の下で、低コスト化に重点を置いた漁業技術の革新および技術の導入促進のための条件整備に努めるとともに、漁業者を含めた水産関係者すべての意識の改革が必要となってきました。

漁船漁業構造改革推進会議は、その中で、沖合・遠洋漁業の健全な発展のための施策の一つとして、産学官連携し、漁船、漁法等に係る新技術の開発、企業化、規制の見直し等について公開の場で総合的な検討を行うために設置され、今年3月に「中間とりまとめ」\*が作成されましたので、以下にその概要を述べます。

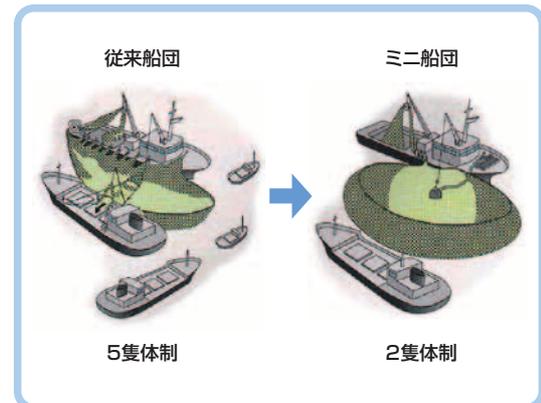
## 2. 具体的提案のあった新たな漁船漁業像の今後の導入方向

漁業界からなされた具体的な提案のうち、近い将来に実施が見込まれる以下の5つについて導入の方向等が示されています(今後の方向=①、具体的導入計画=②)。

### (1) まき網漁業(北太平洋海域)(船団の縮小)

- ①漁業者による早急な実用化
- ②平成16-17年度に漁業者による漁船建造および試験操業を開始し、次期一斉更新での正式導入を視野に制度化について関係者で協議し処理方針を決定する。

■まき網漁業(北太平洋海域)(船団の縮小)



### (2) 底びき網漁業(北欧型漁船技術の導入)

- ①現地実情に合致した漁船像の構築
- ②平成16-17年度に漁船設計案を策定し、平成18年度以降における実証化試験または先駆的漁業者による試験操業等の実施を検討する。

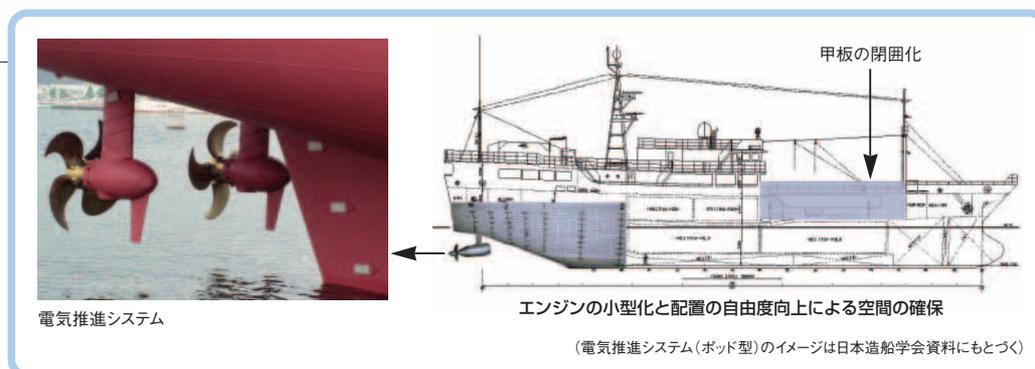
### (3) まぐろはえ縄漁業(電気推進システム等導入)

- ①漁業者による電気推進システムの早急な導入。船上加工の早期実用化
- ②平成16-17年度に電気推進システム、船上加工施設等を導入した「次世代型遠洋まぐろはえ縄漁船」の設計案を策定するとともに、先駆的漁業者による電気推進技術を導入した漁船が建造された場合はその操業実態を検証する。また、平成18年度以降における「次世代型漁船」の実証化試験または先駆的漁業者による試験操業等の実施を検討する。

### (4) 東海黄海海区まき網漁業(まき網および中層トロール兼業船)

- ①日本周辺事情に合致したわが国独自の中層トロールの開発
- ②平成16-17年度に操業海域、対象魚種に応じた、漁具、曳網方法等の技術の試験を行い、平成18年度以降に兼業船の実証化試験等の実施を検討する。

■まぐろはえ縄漁業(電気推進システム等導入)



### (5) 遠洋底びき網漁業(全層トロールおよびはえ縄兼業船)

- ① 操業海域、対象魚種等を勘案した経営収支の検討と漁船像の構築
- ② 平成16-17年度に北太平洋域における新たな操業システム構築のための調査および低・未利用資源の利用・加工技術の検討・研究を行い、平成18年度以降に新システムの実証化試験の実施を検討する。

## 3. 業種横断的な案件について

上記の具体的な漁船漁業像の提案に付随し、漁船漁業の再生のために業種横断的に検討すべき様々な事項についても議論が行われ、その結果、以下の方向で意見の一致を見ました。

- (1) 居住・労働環境、収益性改善等のための漁船の大型化は、漁獲能力を増大させない範囲内であれば基本的に容認されるが、漁業種類別の漁獲能力の考え方や規制方法について技術的に検討し、平成16年度中に結論を集約する。
- (2) 新技術(システム)導入がもたらす漁獲圧(漁獲能力)増加可能性に対する懸念を払拭するため、新技術の段階的かつ慎重な導入、漁獲圧の変化の監視等を図る。
- (3) 漁獲から流通・加工までを含めた、地域における技術のシステム化を推進する。
- (4) 沿岸漁業、ソフト面での技術開発も含め、技術開発案件を常時受け付ける窓口を創設する。
- (5) 研究機関等が協力して要素技術の開発や新技術導入漁船の実証化を推進し、さらに、漁業者による導入の円滑化を図る。
- (6) 低・未利用資源の開発のための新たな漁船漁業像を検討する。
- (7) 漁獲能力規制については、国際競争力確保の観点から、国際漁場で操業する漁業を対象に規制緩和について考え方を集約する。
- (8) すべての関係者による漁獲量重視から収益重視への意識改革が必要であり、流通業者との協力を図りつつ、本会議の成果を普及することにより意識改革を促進する。

## 4. 今後の進め方について

今後は本会議の成果の普及に努めるとともに、沿岸漁業を含む提案がまとまった段階で随時推進会議を開催する。具体的提案の対象となっている漁船漁業の導入計画の実施状況に関しては、半年に1度程度のフォローアップを行うこととしている。(了)

※「中間とりまとめ」の詳細は、<http://www.jfa.maff.go.jp/grosen/img-406134553.pdf>を参照ください。

# 人工海中林造成による水産資源倍増論

松田恵明 ● 海の森づくり推進協会代表理事、鹿児島大学水産学部教授

Ship & Ocean Newsletter No.67 (2003年5月20日)掲載

## 起死回生を迫られるわが国の水産業

戦後、わが国の水産業は「沿岸から沖合へ、沖合から遠洋へ」というスローガンに沿って、飛躍的に伸び、日本は自他ともに認める「世界一の水産王国」になった。1988年の漁獲量は1,200万トン記録した。その後、イワシの激減と漁場制限等によって2000年の漁獲量は638万トンまで減少し、沿岸漁業の漁獲量もついに殆ど沿岸の零細漁業に依存していた1945年の漁獲量をはるかに下回る158万トンになってしまった。漁民の数は、戦後ピークを迎えた1951年の86万人から26万人にまで減ってしまった。日本の漁業に起死回生が迫られている。

では、その策は日本にあるのだろうか？ その答えは「ある」である。

## 海の森づくり運動

1987年以来、改革解放政策の下で、中国の海面漁業が急速に伸び、今では中国は1,400万トンの漁獲をあげ、日本へも大量に輸出している。これを支えているのは、大連から福建省におよぶ沿岸海域1,300kmに及ぶコンブ等海藻類養殖による人工海中林の存在である。現在の中国の海藻生産量は湿重量で600万トンを超えており、日本の海藻総生産量の約10倍である。これらの人工海中林が、海洋環境を改善し、魚介類の産卵場や揺籃場となったと考えられる。この膨大な海中林造成のきっかけは、1930年に北海道から導入されたマコンブの養殖である。私たちは、「この中国から逆に学ぶべきことはないだろうか？」と考え、1994年鹿児島県東町漁協で、沖合水域における大規模海中林造成試験を行い、その可能性を確信した。以後、全国に共鳴者を増やし、いまでは、全国各地で小規模ながらも実験が続いている。

2001年1月大日本水産会の業際懇談会で、「21世紀の課題」として「日本の沿岸域におけるコンブ海中林造成等による水産資源倍増論」がテーマとなり、その後、第154回国会農林水産委員会(2002年6月6日)でも「コンブの森づくり」が取り上げられ、「海の森づくり推進協会( <http://www.kaichurinn.com> )」、「沖繩ピースコースト」等の民間団体が人工海中林造成の普及活動を展開している。さらに、超党派国会議員からなる「海の森づくり推進議員連盟」もできた。

## 水産資源倍増 10カ年計画

私たちが提唱する日本沿岸域における水産資源倍増計画は、「海の森づくり」と「その生産物の利活用」を事業の両輪として、全国津々浦々に分布する漁協・漁民・漁村を中核とする「海・山・川と森と里と都市」を結ぶネットワーク活動によって水産資源を倍増しようとするもので、その骨子は次のとおりである。

### ①コンブ種系「100m運動」

これは、これまでの単一養殖から海藻等を含めた複合養殖に切り替えるための運動である。100mのコンブ種系代は現在約2万円弱である。裏作として出荷後の空生簀や利用中の生簀・ロープ等を利用して鹿児島県の錦江湾以北であれば6カ月で約20トンのコンブ生産は可能である。また、魚類生簀面積と海藻養殖面積を1:1にし、全国で10万の生簀が参加し、アオサ等夏から秋にかけて成長する海藻と組み合わせ海藻の周年栽培を実施すれば、200万トン(現海藻総生産量の約3倍強)の海藻養殖生産が実現することになる。安全で安心できる食品を提供する養殖が求められている昨今、このような人工の藻場形成は10年間の目標として決して無理なものではない。

## ②大規模人工海中林・藻場の造成

全国に存在する沿岸地区漁業協同組合のうち、約500地区の共同漁業権水域の外縁に毎年1万トン生産用の浮沈式コンブ等海中林を造成維持すれば、年間500万トンのコンブ生産が可能となる。当初の5年間は、大規模海中林造成の環境影響評価等の研究や種苗生産施設等の建設などインフラ整備にかけ、後半の5年間に全国普及を図れば、上述の種系「100m運動」と大規模人工海中林造成による生産量は併せて700万トンとなり、その藻場効果の結果、日本沿岸の水産資源の倍増が期待される。



2003年2月11日現在の鹿児島県錦江湾でのコンブ養殖試験。2002年12月19日青森市水産指導センターから取り寄せた種を2003年1月7日に沖出した。錦江湾では種の沖だしに関しては、初の成功例となる。

## ③生産物の利活用

コンブは、大型海藻であるため取り扱いが簡単で、餌用、食用、薬用、肥料、工業用原料等、利用法は多い。養殖業者にとっては、アワビ、ウニ、サザエ、カワハギなど藻食性魚貝類の良質の餌となる。食用としては生食・食品加工用素材・機能性食品等として利用できる。薬用としてはヨード欠乏症や癌に効く。肥料としてはスイカ等の糖度を増したり、化学肥料を長く使った畑でとれる野菜の硝酸態窒素を蛋白質に変える働きがあり、生ごみ処理用コンポストの分解細菌を増やす触媒としても使える。また、工業用原料としてはアルギン酸等の食用以外に染料・潤滑油・化粧品等の添加剤に使える他、バイオマスエネルギー源にもなる。生産物の利活用が現金収入に結びつきだせば、その人工海中林造成事業は経済自立性を持ち、地域振興に繋がる。

## 計画の特徴

上述の計画は、これまでの藻場造成と違い、次のような特徴を有する。

### ①管理主体は漁民や漁協で、一定のサイクルをもった仕事である。

1年を通して、漁民あるいは漁協が種を管理し、毎年沖出しし、収穫するという一連のサイクルを管理しなければならない。この村落共同体としての意識は長期的に漁村における雇用の創出、漁民の収入増、漁村の活性化に繋がる。

### ②環境浄化に繋がる。

コンブ等海藻類を使った人工海中林は、水中の窒素・磷・炭酸ガス等を吸収し、酸素を出し、富栄養化や赤潮を防ぎ、青潮や磯焼けの弊害を少なくする。また、コンブは半年で収穫されるので、優先種となって対象海域の生態系を壊すことはない。ちなみに、日本から輸入されたコンブが中国で養殖され始めて既に70年になるが、コンブによる環境破壊の話は聞かない。

### ③天然の藻場造成の役割を補完する。

われわれが提唱している養殖技術を駆使した人工の海中林造成は、人工的なコントロールが難しい天然の藻場を補完するものであり、多年生の海藻・草類を主体とする天然の藻場造成と共生できる性格のものである。(了)

# 水産遺伝子解析センター開設と 遺伝子情報の蓄積

中山一郎 ● 独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所水産遺伝子解析センター長  
Ship & Ocean Newsletter No.96(2004年8月5日)掲載

## 水産遺伝子解析センター開設の背景

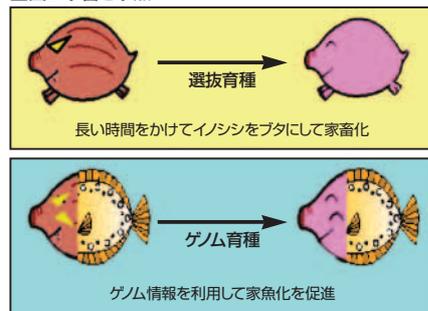
日本の食卓には海からの贈り物である水産物があふれている。しかし水産物は畜産や農業製品と大きく異なる点がある。それは、対象とする種の多さである。畜肉ならほとんどが、豚、牛、鶏、羊、馬等10本の指でほとんど収まってしまふ。実際、生物を見れば一般の人達でも豚と牛の判別は容易につく。水産物はノリなどの藻類から始まり、カイや、エビ・カニの類、魚は言うにおよばず、果てはほ乳類のクジラまでである。ざっと見積もっても700種類以上の魚介類が日本人の胃袋に収まっていることになる(図1)。



■図1  
日本人は世界に類を見ない魚食民族である。私たちは水産遺伝子研究のことを「寿司ネタゲノム計画」とも称している。

これらの広範な生物種を含む水産物では種の判定は一般人には困難である。さらに切り身になってしまつてはほぼ不可能に近い。安全・安心な食品としての表示に水産生物では特にDNA・遺伝子による種判別等が重要である。また、水産養殖はその種苗の多くを天然に頼っている。いうならば天然から捕獲したイノシシを檻の中に入れて餌を与えて肥沃しているといった状態である。早急にイノシシに対する豚のような飼いやすく、おいしい魚を作る家魚(かぎよ)化が必要である。しかし、家畜化に人類が臨ん

■図2 家畜と家魚



数千年来かけて良い形質を選抜育種してきた家畜に対して、これから育種を始めようとする水産生物では、良い遺伝子を持った個体を迅速に判別し品種として固定していくゲノム育種が時間の短縮に極めて有効である。

できた数千年の歴史は、これからようやくスタートする魚の家魚化においては再び繰り返す余裕はない。そのため、DNA・遺伝子を用いたゲノム育種を利用した育種の短縮が重要である(図2)。

本年4月1日に独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所に水産遺伝子解析センターが設立された。本センターは広範な水産物のDNA・遺伝子解析の研究を中心として機能することを目指している。また、平成16年に施行された「遺伝子組み換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」32条に基づき、養殖研究所等と共同して遺伝子組み換え水生生物の国境を越える移動・通過・取り扱い・利用についての立入検査を行う機関としての機能も担うこととなった。

## 水産DNA多型・遺伝子情報の集中をめざして

水産生物はその広範な対象種が市場に出回っているわけであるが、現在のところ表示確認の科学的な裏付けは乏しいと言わざるを得ない。漁場、生産現場、あるいは魚市場で種名が付けられ取引されていく。農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律(略称JAS法)が平成11年に改正され、水産生物においては原産地証明が義務化された。原産地は、国産品は水域名または地域名(養殖場の属する都道府県名)、水域名困難の場合は、水揚げ港名または都道府県名、輸入品は、原産国名(水域名の併記可)を表示することが必要となった。これらの科学的な証明も現在のところ困難であると言わざるを得ない。これらのすべてではないが、遺伝

的に差異の出るものであればDNA・遺伝子を使った鑑別が可能であり、そのための遺伝情報の蓄積は重要である(図3)。当センターでは、これらを可能とする手法の開発、DNA・遺伝子情報の蓄積を集中的に行う。現在、魚介類のDNAの世界標準はないため、わが国が率先してこれらの情報を集めるべきであると考え。

### 育種をめざしたDNA・遺伝子研究

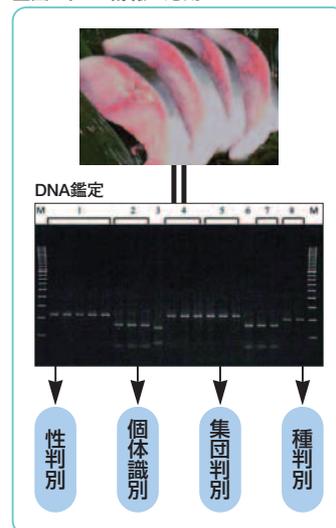
#### ◎水産生物の比較ゲノム研究

ヒト、イネ等複数の生物種においてゲノムの塩基配列が決定され、多くの遺伝子が特定されてきている。水生生物においても、フグ(シンガポール等)、ゼブラフィッシュ(米国等)、メダカ(日本)等の配列が決定されている。しかし、これらの研究は水産業を目的としたものではなく、ヒトゲノムをはじめとした医学、基礎生物学のモデルとしての研究である。唯一フグは水産養殖の重要対象種であるが産業目的で読まれたわけではない。水産生物は対象種が多いため、すべての生物の全ゲノム配列を決定することは現在の技術、コストを考えれば不可能に近い。そこで考えられるのが「比較ゲノム」研究である。これは既存の生物のDNA・遺伝子情報を利用して水産生物に応用するための研究である。すでに読まれたフグの遺伝情報とヒト、マウスなどとの比較から、遺伝子の並び順はある程度保存されていることが分かってきた。このことを「シンテニー」と呼ぶがこれらの情報を利用することによって、多種に及ぶ水産生物の遺伝情報を効率的に研究できるようになる。現在、水産総合研究センターのプロジェクトとして、ヒラメを中心におき比較ゲノム研究を目指した研究が進行中である。

#### ◎ゲノム情報を利用した育種の展望

これらのゲノム情報を育種の指標とすべく蓄積することにより、人類にとって有用な形質を持つ種苗の開発に利する。良い種苗を持てれば「種(たね)を持つもの世界を制す」の言葉のように、現在、中国、韓国からの輸入に押されっぱなしである国内の養殖業を、逆に高級魚介類消費の大きな市場となってきた中国へ「安全・安心」で高品質な魚介類を持って、売り込むことが可能ではないだろうか。また、大きな被害の出た有明海のノリ養殖を強化するため、ノリのDNA・遺伝子研究を推進する。藻類はCO<sub>2</sub>固定能も高いため、未来のバイオマスエネルギーとしてもポテンシャルが高い。現在のところ、夢物語ではあるが、もしも藻類から効率的にエネルギーを得ることができるような品種を開発できれば、海洋に囲まれた日本はエネルギー大国となる。食料生産のみではない、エネルギーを生み出す養殖業が開発されれば、新産業創出として漁村部での雇用の大きな拡大にもつながるであろう。このような未来への夢を持ちながら、この新しい水産遺伝子解析センターが水産総合研究センター内に立ち上がった。水産国日本として、絶対に負けれない分野であるとの自覚を持って業務に励む所存である。今後のますますのご指導、ご鞭撻をお願いしたい。(了)

■図3 ゲノム情報の応用



切り身になってしまった魚肉でも、DNA・遺伝子等のゲノム情報があれば判別が可能である。

# 鯨の座礁について考える

大隅清治 ● 日本鯨類研究所理事長  
Ship & Ocean Newsletter No.53 (2002年10月20日) 掲載

## 座礁、漂着、ストランディング、迷入

鯨類は完全水生の哺乳動物であり、普段は陸上にいる人の目に触れることはほとんどない。しかし、稀に生きた個体が岸にのし上がることがある。それを「座礁」という。その中で、群れで生活している種類が、ほぼ同時に、ひとつの場所に、多数座礁する場合を「集団座礁」と呼んでおり、この例が特に大きな話題となる。また、何らかの原因で、水中で死んだ個体が岸に打ち上げられる場合を、「漂着」という。両者を合わせて、英語の「ストランディング」の用語が日本でもよく使われている。さらに、動物が、本来は分布しない環境に入り込む現象を「迷入」という。先日多摩川で発見されて話題となったタマちゃんは、アゴヒゲアザラシの迷入の例であるが、鯨類でも同様な例が時々報告される。

## クジラの座礁は何が原因で起きるか？

鯨類の座礁の原因についての学説には、12種ほどの多数が提唱されている。

透明度の悪い水中に住む鯨類は、音を利用して生活している。鯨類はパルス波の音を発し、それが物体に当たって反射してくる音をレーダーのように利用して、物体の方向、距離、性質を瞬時に判断して行動する。座礁の原因として、浅瀬の砂がクジラから発する音を反射しない場合が挙げられる。また、クジラの聴覚器官が損傷して、反射音を正しく判断できないことも原因とされている。座礁したクジラの内耳を検査すると、線虫がそこに寄生している例が多いことから、この説が提唱された。

集団座礁の原因としては、リーダーの誤誘導説がある。鯨類には群れを作って生活する種類があり、特に社会性の発達している種類では、リーダーがその群れを統率していると考えられている。そして、リーダーが何らかの理由で判断を誤ると、その群れの全員が座礁してしまう。地球には地磁気が地図の等高線のように走っており、クジラは地磁気を感知でき、地磁気に沿って回遊すると考えられる。しかし、地磁気は時々乱れることがあり、それに誘導されてクジラが座礁するとする説が提唱されている。その他、天敵からの逃避説、餌の深追い説、海況変動説などがあり、さらには、自殺説や個体群調節説も挙げられている。

個々の場合で、座礁の原因は異なり、それぞれの具体例について十分に調査して、その原因を究明すべきである。

## 座礁例の増加はクジラの資源回復の反映だ

鯨類のストランディング例の近年における増加の傾向は著しい。自然保護運動や動物愛護精神の昂揚、生活の余裕の増加などに伴って、鯨類についての人々の関心も高まり、マスコミがその風潮を受けて、座礁例を大きく報道するようになったことも、その理由として挙げられる。

また、最近のストランディング例の増加は、環境の悪化によるものではないかと考える人もいる。社会開発に伴う生息環境の悪化によって、淡水性や汽水性の鯨類が悪影響を受けていることは確かである。しかし、鯨類の大部分は外洋で生活しており、そこではいまだに大きな環境変化は顕われていないので、それが最近におけるストランディングの増加の主原因とはならない。

最大の原因は鯨類資源の増加にある。ストランディングの例数は資源量と正の相関があることはいうまでもない。その証拠として、日本近海ではマッコウクジラの資源は年率11%の割合で増加しつつあり、最近の静岡や鹿児島でのこの鯨種の座礁例は、この現象と無関係ではあり得ない。また、東系群のクジラの資源量は環境収

容量に近づきつつあり、最近では北アメリカの太平洋岸に毎年多数の瘦せこけた個体が漂着している。



### 海に戻すことが解決策とは限らない

今年の初めに鹿児島県大浦町で14頭のマッコウクジラが座礁し(写真)、救出作戦が展開されたが、町は6千万円の金を使い、多数の人員と時間を投入したにもかかわらず、やっと1頭を海に戻しただけであったというニュースが、大きく報道された。近年日本でも、座礁した鯨類を救出しようとする人々の努力の様子が美談のように報道される。しかし、そのような行動は人間の自己満足に過ぎない。実際には、せっかく苦勞して鯨を海に戻しても、その個体がすぐに再び近くの海岸に座礁する例が多いのである。しかも、大きなクジラの救出には多額の費用と危険な作業が伴う。

人間は自己満足のために、動物の意思を無視すべきでない。救出のために長い時間をかけて、その間に動物の体を傷つけたり、苦しめたりするよりも、できる限り速やかに安楽死させることの方が、動物にとって幸福であり、慈悲であると考える。

### 座礁・漂着対策マニュアルの整備を

鯨類の座礁、漂着は地方自治体にとって、突然襲う一種の自然災害である。これまで何回もストランディング例があったが、対策が定まっていないため、その都度関係者が右往左往するだけである。自治体にとっては、救出や死体の処理が大きな失費となり、迷惑な出来事である。

鯨類のストランディングを自然災害であると認識すれば、これをひとつの危機と捉え、それに対処するシステムを、市町村、県、あるいは国レベルで、早急に確立するべきである。それには、以下の諸点について、住民ないし国民の意識の統一が必要であると考える。

第1に、市町村ごとに座礁・漂着対策マニュアルを作成し、座礁・漂着対応ネットワークを確立し、座礁または漂着鯨を発見した住民は速やかに当該市町村に通報し、市町村長がすべての指揮を執り、関係機関に連絡すること。

第2に、座礁鯨を救出する努力をしないで、速やかに安楽死させること。

第3に、調査マニュアルにしたがって、座礁、漂着個体について、必要な計測と標本の採取を行い、定められた研究機関に送付すること。

第4に、生きていた個体はできる限り食用にすることを許し、死体の処理は自治体に任せ、学術研究と社会教育の用に供する、などして、海の幸としての利用に努めること。

第5に、座礁・漂着対策基金を確保しておくこと。それには、保険制度の導入も検討すべきである。

国土が狭く、陸上からの食料には不足しているが、幸いに周りを生産性の豊かな海に囲まれた日本では、座礁鯨の食料としての利用は、有史以前からの伝統である。また、ストランドした鯨類は、学術研究にも大きく貢献する。かつて秋田県で座礁した鯨を研究して、イチョウハクジラという新種を発見した。また、今年7月に鹿児島県に座礁したクジラは、新種である可能性が出てきた。

このように、鯨類を海の幸として種々に活用することを基本とする、座礁、漂着対策マニュアルの確立が強く望まれる。水産庁はこの程、「座礁鯨類処理問題検討委員会」を発足させた。この委員会の成果に期待したい。(了)

# 真珠養殖と生物環境

赤松 蔚<sup>しげる</sup> (社)日本真珠振興会参与  
Ship & Ocean Newsletter No.86(2004年3月5日)掲載

今から110年ほど前、真珠養殖技術が開発されて以来、日本は養殖真珠の宗主国として長い間世界に君臨してきました。しかし最近これが大きく崩れています。その原因としては、真珠養殖のグローバル化に伴い、中国、インドネシア、フィリピン、オーストラリア、タヒチなどの生産が量、質共に大幅に向上したことが挙げられますが、もう一つ見落としてはならない原因に、日本の真珠産業の急速な衰退があります。これは漁場環境の悪化と、感染症による母貝の大量へい死によって引き起こされた人災とも言えるもので、経済効率のみを追い求める生き物を生き物として扱わず、また生産を増加させるため自然環境をどんどん変えてしまった「つけ」が回ってきた結果のように思われます。そこで今回は真珠養殖と生物環境を中心にお話したいと思います。

## 1. 養殖真珠の現状と問題点

前述のように、110年ほど前に開発された養殖技術は、やがて産業として大きく開花します。特に第二次大戦後、養殖真珠は貴重な外貨を稼ぐ輸出産品として重要な役割を果たします。やがて真珠養殖が中国やオーストラリア、タヒチなどに広がり、こうしたグローバル化に伴って、熾烈な競争が始まります。その結果、日本の淡水真珠や黒真珠は中国やタヒチとの厳しい国際競争に曝されて、敗退を余儀なくされました。現在では世界で独壇場だったアコヤ真珠でさえ、中国の追い上げを受けています。またこれに追い討ちをかけるかのように、日本では赤潮や、感染症によるアコヤガイの大量へい死が続き、生産量もこれまでの1/3ほどに落ちてしまいました。そして気がついてみると、日本は世界最大の真珠輸入国になっていたのです。

どうやら日本の真珠産業は衰退期に入ったように思われますが、これをもう少し詳しく分析してみると、真珠産業の変遷には母貝の種類や養殖地域に関係なく、共通のルールが見えてきます。それはどんな場合でも、真珠養殖は技術発明→技術革新・増産→漁場環境の悪化・母貝の大量へい死や品質低下→国際競争の激化→衰退という流れに移行するということです。最初技術が発明されて産業となり、技術革新が起こると生産量が飛躍的に伸びます。そして養殖場の生産能力をはるかに越え、再生産が不可能になるまで増産が続けられます。当然そうした漁場環境の下で働かされる母貝は生き物ですから、環境の悪化に耐えられなくなっていきます。その結果、今までに起こらなかったような赤潮が突然発生したり、感染症など対応できないような新しい病気が発生して、母貝異常や大量へい死を起こしたりして、真珠養殖が続けられないような事態が起きています。

アコヤガイの感染症は、感染したアコヤガイに夏場の高水温や過密養殖などのストレスが加わると発症するのです。おそらく、これまで感染しても発症しない抵抗力を持っていたものが、「働け、働け」と毎日ストレスを加え続けられたため、それに耐えられなくなって発症するのでしょう。この現象は他の動物でも起こっていて、例えば霞ヶ浦で発生したコイのヘルペスの、「霞ヶ浦」を「愛媛」に、「コイ」を「アコヤガイ」に、「ヘルペス」を「感染症」に置き換えると、奇妙なくらいにオーバーラップするのです。現在世界各地で起こっている牛の狂牛病、コイのヘルペス、鳥のインフルエンザなどの問題を見ていると、何だか人間に無理矢理働かされた生き物たちが、人間に対して復讐し



アコヤガイはナイロンネットに入れられて養殖される。海事作業は台風や赤潮、冬場の低水温など、刻々変わる海況変化に素早く、的確に対応しなければならない。  
(写真：日本真珠輸出組合)

ているように思えて仕方がないのですが、皆さんはどのようにお考えでしょうか。

## 2. これからの真珠養殖

これからの真珠養殖にはいくつかの課題がありますが、その中で重要なものを3つほど取り上げます。第一は養殖真珠に宝石的価値を維持させることです。残念ながら最近では養殖真珠の大衆化に伴い、「売れば何でも」という考えが浸透して、たとえ低品質、低価格の真珠でも、一度それがもうかるとなると、自然環境や生き物への配慮を忘れて大增産に走り、行き詰まるまでとことん行ってしまいます。かつてのよう



アコヤガイの健全貝(写真上)と病貝(下)。写真下の感染症に罹ったアコヤガイは貝柱が赤変している。やがて筋肉全体が損傷を受けて、貝はへい死する。8年前に発生したこの感染症に対して効果的な対策が見つからず日本の養殖真珠産業は大きく後退した。

に「漁場も無限、母貝も無限」と考える時代は過ぎました。限りある資源を有効に利用して、本当に良いものを少量生産する体制に切り替える必要があります。

第二の課題は「労働集約型真珠産業」から「技術集約型」への脱皮です。これまでの対応では全く新しい感染症などに対して無力状態となり、その結果初期の対応が遅れ、被害が拡大しました。他の動物の場合は、牛でも、コイでも、ニワトリでもアヒルでも、ハクビシンでも即処分されます。残念ながら真珠養殖では発生初期にこうした処置が講じられなかったため、感染症はあっという間に全国に広がりました。また多くの真珠業者は中国産のアコヤガイの中に感染症に強いものがあるという噂を聞いて、中国産母貝を大量に日本に持ち込み、日本産との交雑種、いわゆる「ハーフ貝」を作ったため、今では純日本産のアコヤ貝が絶滅する恐れさえ出てきています。赤潮にしても感染症にしても、これまでの経験や勘ではまったく通用しないことがわかりました。これからは科学的根拠に裏付けされた養殖への転換を図らない限り、不測事態への対応ができなくなります。

第三の課題は、最も重要な「真珠産業とエコシステムの調和」です。これからは単に産業だけを優先させるのではなく、環境への配慮をどのように行うかがポイントになります。具体的には漁場の生産能力を的確に把握して過密養殖にならないようにし、餌不足や酸素不足、硫化水素の発生などによる漁場悪化を防ぐなど、徹底した漁場管理が必要になります。また海況の変化を科学的に捉え、赤潮予知システムなどを確立させて、起こりうる被害を未然に防ぐことも必要になります。一方母貝については、健全な優良母貝を作出する必要があります。そのためには優良母貝の遺伝子レベルでの分析、精子の凍結保存などによる優良種の保存、人工採苗による母貝作出技術の確立などが必要となります。また病貝を持ち込ませない、病貝の焼却など、感染症に対する迅速な対応も求められます。外国種との交雑化も避けなければなりません。こうしたことは個々の養殖業者ではとても対応しきれないことなので、地域や組合がまとまって取り組む必要があります。

これからの日本の真珠養殖は、完全に技術集約型へと脱皮して、再び飛躍を遂げることができるのか、あるいはこれまでのやり方を続け、国際競争に敗れて衰退するのか、大きな岐路に立たされているといえます。(了)

# 資源・エネルギー

# 海のミネラル

## ～ひとの羊水としてとしての海水～

木村美恵子 ● タケダライフサイエンスリサーチセンター・疾病予防センター所長  
Ship & Ocean Newsletter No.66 (2003年5月5日)掲載

### 生命の母なる海

生物体の85%は水であります。生体の構成単位である細胞にはいっぱい水を含んでいます。細胞がどれだけの水分を含んでいるかということが、若さ、元気さ、生命の証であります。赤ちゃんの皮膚はみずみずしく、歳をとると、細胞の水分が減って、細胞は老化します。生命は水と共にあり、水分が十分に有ることが生きていくということでもあります。では、水だけあればいいのでしょうか。水は生命を司る体液の溶媒として存在しており、体液はミネラルをはじめ多くの栄養成分を常に良いバランスで保ち、生命維持の泉となっています。

宇宙の中で水がたくさんあるのはこの地球だけ？と言われており、地球上には推計14億kℓの水がありますが、その内、淡水は2.5%、しかも、その大半は極地の氷で、われわれが使用できる水は0.01%に過ぎません。地球上の表面積では71%を海が占めています。そして、水の量では97.5%は海水です。少ない地上水がどんどんわれわれ自身の手で汚され、不足してきております。地球の人口は発展途上国で増え続け、飲料水、農業・工業用水の需要も右肩上がり伸び続けるなか、1人が使用できる水は1950年には16,800m<sup>3</sup>ありましたが、2000年には6,800m<sup>3</sup>に落ち込み、21世紀を水不足の時代として迎えました。水の不足は生命維持の危機でもあります。

また、ヒトが利用できる地球上の資源が枯渇してきている今、地球上に多量に存在し、公害による影響も少ない、新しい資源としての「海水」の利用を視野に入れなければ、と考えます。生命の母なる海の水に注目して、予防医学的見地から、われわれの健康を考えてみたいと思います。

### 健康って何？

健康とは一体なんだろうと、原点に戻って、辞書を見ると、「健康とは体に悪いところなく、健やかであること、そして人間の持っている身体的、精神的および社会的能力を十分に発揮できるような心身ともに健やかな状態をいう」と書かれています。

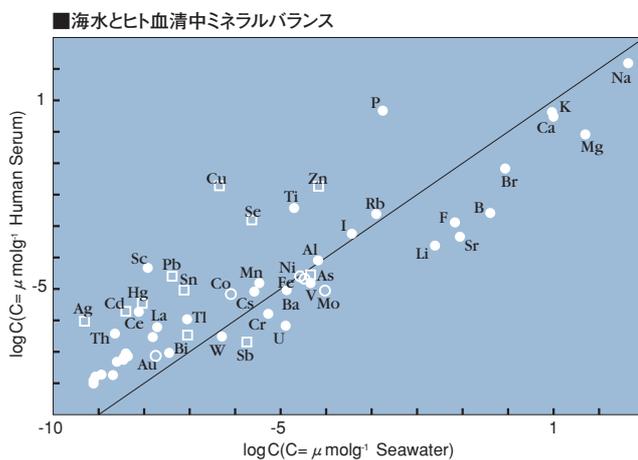
健康といえば、医学、日本における医学は治療医学・臨床医学が中心です。目に見える病気になって、はじめて、健康に関心をもつというのが日本人の健康関心度でした。一旦病気になってしまうと、元どおりの健康状態を取り戻すことは不可能です。そして、破綻に陥ったヒトの健康を取り戻すため、医学の研究は人々の身近な健康問題ではなく、人工臓器、クローン人間へと関心が飛躍しています。高齢化社会の到来とともに、今、医療保険の破綻に面して、ようやく、予防医学的見地から健康が注目されるようになりました。中でも予防医学としての栄養学が多くの方々から大きい関心を集めています。健康の保持・増進の推進、そのため日常生活の中で、健康21:「栄養、運動、休養」に目を!と厚生労働省は提唱しております。

### 海のミネラルと健康

私たちの体を構成する一つ一つの細胞は栄養素の補給によって養われており、それが活性化されて、その一つ一つの細胞が元気であることがわれわれの体を健やかにし、そして活発な活動や頭の働きにつながります。これらの栄養素には、言うまでもなく、たんぱく質、脂質、糖質三大栄養素のほか、微量の栄養素としてビタミン、ミネ

ラルがあります。これらの栄養素は、体液という溶媒のなかで、常に密接な相互関係をたもって細胞・生体の機能を発揮させております。体液はホメオスタシス機構により常に一定のミネラルバランスを保っています。体液としての水成分、体液バランスの基本としてのミネラル栄養、三大栄養素の代謝調節因子としてのミネラル、ビタミン栄養は、非常に微量で、三大栄養素以上に大きな働きを担っています。

ちなみに、哺乳動物の栄養素として必須性が証明されているミネラルは、ナトリウム(Na)、カリウム(K)、マグネシウム(Mg)、カルシウム(Ca)、リン(P)、ケイ素(Si)、バナジウム(V)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、砒素(As)、セレン(Se)、モリブデン(Mo)、錫(Sn)、ヨウ素(I)、鉛(Pb)、フッ素(F)、ルビジウム(Rb)の22種類です。そして、多分必須であろうと考えられているが、まだ必須性が証明されていないものに、リチウム(Li)、ベリリウム(Be)、ホウ素(B)、アルミニウム(Al)、ゲルマニウム(Ge)、臭素(Br)、ストロンチウム(Sr)、銀(Ag)、カドミウム(Cd)、アンチモン(Sb)、セシウム(Cs)、バリウム(Ba)、タングステン(W)、金(Au)、水銀(Hg)があります。



食品には、現在の科学レベルでは、栄養素としてその必須性が明らかにされていない成分も沢山含まれています。生き物である食品は、われわれの身体・生体も、未知の栄養素を含む包括的栄養環境を備えています。生き物の栄養の原点・有機物は、言うまでもなく、植物が土壌から吸い上げる水とミネラル、および太陽光線から造られます。この有機物があって、初めて、われわれ動物の生命が育まれます。水がすべての生命の根源であること、そして、その生命の泉のもとには水に豊富に含まれる栄養素・ミネラルであることを改めて考えさせられます。地上水のミネラル組成は地域により大きく異なりますが、海水のミネラル組成は一定で、約85種類が見つかっています。そして、図にお示しますように、海水中ミネラル濃度分布はヒトの体液(血清)中ミネラルバランスと正の相関関係がみられます。種の起源は海水からといわれているように、私たち人間の羊水はやはり海の水でしょう。私たちが産まれる前にお母さんのお腹の中で羊水に浮かんで暮らしているわけです。生まれてきて初めて水の中から出てくる。種(細胞)の起源は海水にあり、海水がだんだん濃縮され、すなわち体液より濃度が高くなり(今では血清濃度の約4倍)、生き物は海水中では生きにくくなり、鰓ができ、肺ができて、陸に上がったと考えられています。

やはり、海の水というのは、本来私たちの生きる源ではないでしょうか。陸で何かを育てようとするとなんさんの肥料が必要ですが、海では窒素あり炭素あり、そして多くの微量元素があって、肥料をあたえなくても、自然の中でどんだん植物も動物も生育できます。石油資源の時代20世紀は多くの問題点を残しました。新しい資源のない21世紀、今、資源として、命の水「海水」を見直すことが大変重要でしょう。(了)

# マンガンクラスト中の白金

## ～大陸棚調査の先に見えるもの～

松本勝時 ● 深海資源開発(株) 資源調査部長

Ship & Ocean Newsletter No.92(2004年6月5日)掲載

これまで鉱物資源は、人間の生活圏である陸上にのみ求められてきました。しかしながら、技術の発達はより困難な環境下にある資源開発を可能にしつつあります。海洋鉱物資源に関しても、19世紀後半の深海底マンガノジュール<sup>\*1</sup> (以下、ノジュール)の発見以来、さまざまな調査・研究が続けられています。

### 「ノジュール」調査から「クラスト」調査へ

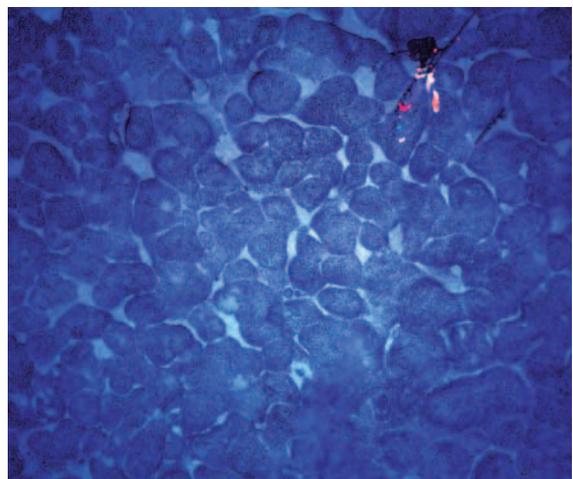
1960年代初頭、太平洋の水深5,000m以深の海底にノジュールが広範囲に分布することが明らかとなり、1980年頃までその経済的採鉱を目標とした科学的・工学的研究が活発に行われました。しかし、水深という大きな壁を克服する技術開発の困難さや法的制約等が絡んで、現在も開発の目処が立っていません。

しかしながら、この研究を通じてノジュール以外の鉄マンガノ酸化物、「クラスト」(海山の斜面や頂部の岩盤を覆うコーティングや厚い被覆)の存在が明らかとなりました。しかし、ノジュールに比べてニッケル、銅の含有量が少なく、当初は資源的価値が低いとみなされていました。

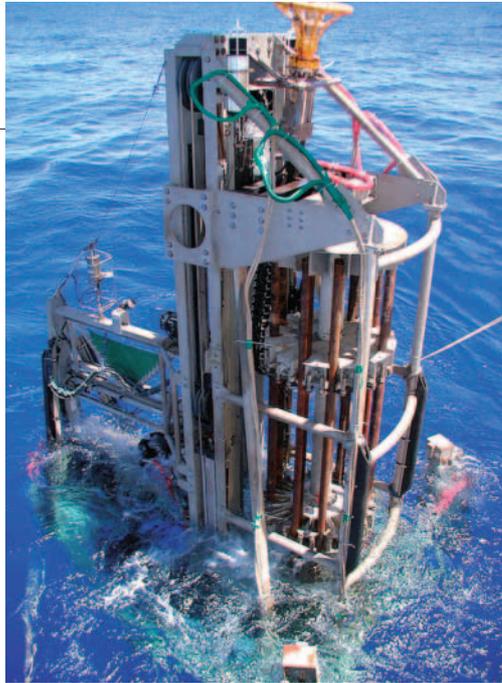
ノジュール調査が一段落した1981年以降、クラストの本格的調査が開始され、中央太平洋海盆の海山域の広範囲にクラストが発達していることがわかりました。特に水深2,500m以浅でコバルト品位が最高2%を超えるなど、条件が揃えばノジュールに比べて経済的価値が高いこともわかりました。これを受けて1987年(昭和62年)から通商産業省(現 経済産業省)は、北太平洋地域においてクラスト調査を行っています。

### クラスト中の白金

クラストの化学的特徴として、ノジュールに比べてマンガノ・ニッケル・銅の含有率が低いながらも、コバルト・白金の含有率が高いことがあげられます。東海大学CoRMC調査団(1990)<sup>\*2</sup>により公表されたデータによれば、白金の品位が最大4ppmを超えるクラストも確認されています。よってクラスト中の白金は、コバルトと共に価値のある



深海底でのクラストの産状



海底用ボーリングマシンシステム(BMS)<sup>※3</sup>により、クラスト調査が行われている。

元素と位置づけられます。今後、「クラスト」に関する調査・研究が進むにつれて、その重要度がさらに増すと考えられます。

### 白金の需要予測と資源の偏在

従来、宝飾品としての需要が主体であった白金ですが、1990年代から化学・電子・ガラス・石油精製・触媒等の工業用需要が驚異的に拡大しています。また、先進各国では環境改善とエネルギー需給体制の強化に即した燃料電池の開発が活発に進められており、触媒材料としての白金の需要がますます高まるとも言われています。一方で、白金の供給は8割強を南アフリカ共和国に、2割弱をロシア共和国に依存しており、この供給源の偏在と燃料電池の実用化に伴う需要増大などの要因から、価格の急騰が懸念されています。したがってわが国でも、早急にクラスト中の白金の量と質の把握、経済的な採鉱技術開発を推し進める必要があります。

### 「大陸棚調査」から将来の海洋資源開発へ

2003年9月の小泉内閣メールマガジンで扇国交省大臣(当時)が「国家百年の計」と位置づけられたように、「大陸棚調査」によって日本の大陸棚が国土の約1.7倍広がることが期待されています。この大陸棚の拡大に伴って、海底に存在する鉱物資源等の探査・開発権が確保されるばかりか、今後の海洋資源利用に関する政策等を推進するためのフィールドが大きく広がることとなります。この千載一遇の契機を逃すことなく、海洋資源開発等に十分な施策が講じられることを強く期待します。(了)

※1 ノジュールは鉄マンガン酸化物からなる直径数cmの団塊で、副産物としてニッケル、銅、コバルトなどの金属元素を数%含む。

※2 東海大学CoRMC調査団(1990)「図鑑：海底の鉱物資源—Cobalt-Rich Manganese Crust—」、日本近海のクラストの研究成果を公表したものの。

※3 海底用ボーリングマシンシステム(BMS)は、独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)が所有する。

# 海洋でのエネルギー・食糧生産

大内一之 ● (株)大内海洋コンサルタント代表取締役

Ship & Ocean Newsletter No.81 (2003年12月20日)掲載

## 新たな海洋技術・産業の創出に向けて

これまで人類は海洋に関して、どのように利用し恩恵を受けてきたのだろうか。ざっと考えると、直接的に海と関わっている水産業、海運業、海底石油・鉱物生産業、海洋観光業等と、それを支える造船業、海事建設業等が主な海洋産業といえるだろう。しかし今、四面を海で囲まれたわが国において、これらの海洋産業はあまり元気がない。わが国の一般世論も、海洋技術に比べて情報技術や宇宙開発等のある意味で歴史の浅い分野に華々しい将来有望技術として高い価値を与えているように思える。また、「日本人は本質的に農耕民族であり海洋民族ではなく、したがって今後も海洋産業は発達しないだろう」というような極端な結論を下す向きもあり、海洋産業には逆風が吹いているのが現状といえるだろう。

地球上の人口が100億人に近づき、さらに生活レベルの向上に伴う消費の拡大という急激な環境変化の中で、今後の人類は「食糧不足」「エネルギー不足」「地球環境悪化」という種の存続を揺るがす大問題に直面せざるを得ない。その時に、わが国の主たる研究開発対象が、モノを何も生産しない情報技術や、何も存在しない宇宙空間ばかりに向かっているのは、上記大問題の解決が遅きに失してしまうであろう。

問題解決のためのフィールドとしては、ほとんど開発され尽くした陸域に求めるよりは、全地球面積の2/3を占め、かつフロンティアが圧倒的に多く残っており、生物・資源・エネルギーの宝庫ともいえる海洋に目を向け上手に利用する方が、大きな成果が得られると思われる。幸い、広大な200海里水域を持つわが国は海洋を利用する地勢的条件において非常に恵まれており、これらの大問題を解決するための先導的海洋技術の研究開発とそれを基盤にした新産業の創出は、人的にも経済的にも高いポテンシャルを持つわが国に相応しい事業であり、このような活動を通じてオリジナルな技術を発信することにより、わが国も世界から真に評価されると考えられる。

本質的に海洋民族かどうか云々を論じている場合ではなく、海洋へのこのような働きかけはわが国の将来を考えれば必然であるとの発想を持って事を進めていくべきであろう。

## 海洋深層水の大規模・多目的利用

海洋の恵みを享受するための突破口の一つとして、水深200m以深の海水「海洋深層水」の大規模・多目的利用を提唱したい。海洋深層水は「低温」「富栄養」「清浄」という三大特徴を有し、資源自体の密度は高くないが地球上の全海水の95%というほとんど無尽蔵な資源量を持ち、さらに再生可能で恒常性を持っている。海洋深層水の低温性をCO<sub>2</sub>放出のないエネルギー生産に、富栄養性を食糧生産に、清浄性を淡水生産に、というように上手に結びつけることができないだろうか。人類が今後直面していく食糧、エネルギー、環境問題について、これらを同時に解決し得る海洋固有の資源として、海洋深層水の利用は今後の海洋利用の大きな柱になり得るものと考えられる。

海洋深層水の富栄養性利用の一例として、(社)マリノフォーラム21が水産庁の補助を受けて、平成12年度から5年計画で発足させている深層水活用型漁場造成技術開発委員会(委員長:高橋正征東大教授)の取り組みを紹介する。筆者はこの中で、機器開発プロジェクトマネージャーとして海洋肥沃化装置「拓海」の開発・設計・製

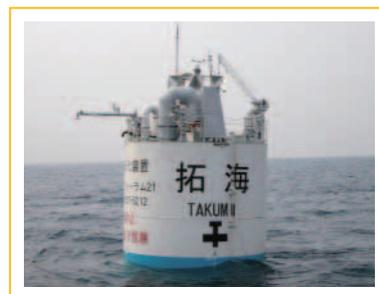
作・設置・運用に従事している。拓海は直径1mの深層水汲上げ用ライザー管を持つ排水量1,700トンの浮体構造物であり、相模湾平塚南方沖25kmの水深約1,000mの海域に一点係留方式で設置されている。作動原理は概念図に示すように、水深205mの海洋深層水をポンプで汲み上げ、表層水と混合し密度調整の上、有光層に360度全周方向に放出、拡散、滞留させる。そして、深層水のもつ「富栄養性」により海域の一次生産力を増大させる、つまり植物プランクトンを飛躍的に増殖させることにより、動物プランクトン、小魚、大きな魚といった食物連鎖の環を拡大させて、付近に漁場を造成していこうとするものである。平成15年7月18日より約10万m<sup>3</sup>/日の海洋深層水を連続して汲み上げて、これを実施している(写真参照)。今後の海洋計測等により一次生産力の増大、魚類等の増加の定量的調査、解析が行われる予定である。

一方、海洋深層水の「低温性」の利用としては、20世紀初頭より表層水との温度差を利用した海洋温度差発電(OTEC: ocean-thermal energy conversion)の実海域における実験が数多く行われており、最近では佐賀大学上原教授グループの設計製作によるOTECプラントを搭載した、インドでの1,000kWの実海域実験の計画が注目を集めている。OTECは、CO<sub>2</sub>放出のないエネルギー生産方式として技術的には充分可能な段階に入っているが、経済的採算性の面でまだ実用化にまでは至っていないと考えられる。しかし、最近の自然エネルギー利用への積極的な取り組みにより、改めてOTECにも目が向けられつつあるといえる。

## エネルギー・食糧・淡水の同時生産

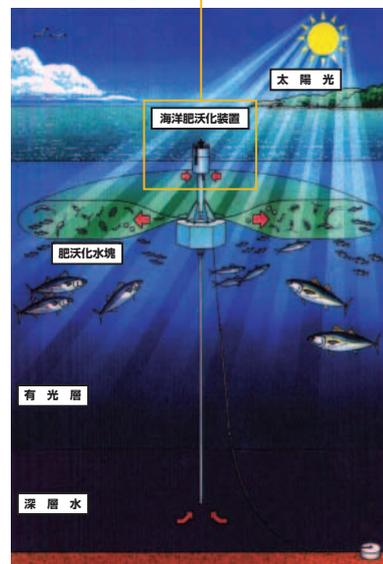
このような技術的・経済的背景、特に将来の水素エネルギー社会到来による水素の大量消費を睨んで、筆者は、海洋深層水を大量に取水して、OTEC電力を利用し、海水を淡水化し、その淡水を電気分解して水素エネルギーを生産するとともに、富栄養性を生かした魚類生産と、淡水生産を同時に行うことのできる多目的な洋上型生産プラットフォームの研究開発を、わが国が世界に先がけて行うことを提案したい。多目的化により海洋深層水の特性を使い切ることで、各々の生産コストが大幅に下がり採算性が増し、実用化が可能となることを期待するものである。

このような幅広い総合的な研究開発を円滑に推進するためにどうしても必要になるのは、現在の日本が陥っている官民挙げての縦割り組織および意識の改革である。海に眠っている宝物を、上手に、粘り強く、感謝をこめて利用していく努力を積み重ねることによって、新たな海洋産業創出の突破口が切り拓かれていくことを願うものである。(了)



海洋肥沃化装置「拓海」

■拓海作動概念図



# 永久塩泉の原理による 海洋砂漠の肥沃化：ラピュタ計画

圓山重直 ● 東北大学流体科学研究所教授  
Ship & Ocean Newsletter No.99 (2004年9月20日)掲載

## 食糧増産と海洋の生物生産能力

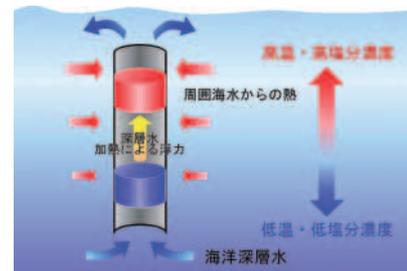
世界人口の増加にともない食糧やエネルギー資源の確保が急務である。地上の食物生産能力は限界に近づいており、急速な供給増大は難しいと考えられている。その中で、地球表面の7割を占める海洋利用に期待がかけられている。しかし、回遊魚の稚魚放流による食糧増産は、海洋そのものの生物生産能力の限界を超えた放流によって、捕獲魚の小型化などの影響が現れているともいわれている。

環境に負荷を与えないで食糧生産を増大させるには、海洋そのものの生物生産能力を増大させる必要がある。つまり、太陽光が浸透する海洋表層域を肥沃化し、そこにおける植物プランクトン生産を増大させ、動物プランクトンから大形魚までの食物連鎖を増大させることが重要である。また、食糧だけでなくバイオマスエネルギーとなる大形海藻の育成にも海洋表層の富栄養化は重要である。

## ストンメルの永久塩泉による海洋深層水汲み上げ

海洋を肥沃化するために、栄養塩に富む海洋深層水を表層に汲み上げるのが考えられる。膨大な量の海洋深層水を汲み上げるには、自然エネルギーを利用して、深層水を汲み上げ、かつ、その海洋深層水の温度を上げて海洋表層に滞留させる技術が必要となる。また、波浪や嵐による機器の損傷を考えると巨大な海上構造物を長期間維持することは、経済的に成り立たない可能性が高いので、なるべく機器等の稼働部が少なく設置コストや維持コストも低いものが望まれる。

■図1 ストンメルの永久塩泉の原理



ストンメル<sup>\*</sup>らは、管外の暖かい海水から熱を受けて管内の低塩分濃度の海洋深層水を温め、その浮力によって海洋深層水を汲み上げることを1956年に提案した。この永久塩泉の原理を利用することによって、海洋の温度差と塩分濃度差だけで海洋深層水を汲み上げることが可能である。この原理を図1に示す。太平洋中緯度域では、海洋深層水は塩分濃度が表層に比べて小さいので、生物生産性が低い原因となっている。しかし、深層水は海水温度が低く表層水と混合しない。ここにパイプを挿入すると、冷たい海洋深層水が外部の海水で加熱され軽くなることによって、ゆっくりとだが自動的に汲み上げられる。この作用は、海洋の温度分布と濃度分布が維持される限り永遠に続く。このとき、管内は外部の圧力と平衡状態にあるので、使用するパイプには応力がかからない。そのために薄いプラスチック膜のパイプでも十分である。パイプ内の海洋深層水は加熱されているので、表層域に放出後に再び沈降することはない。

## ラピュタプロジェクト

沖ノ鳥島や南鳥島、マリアナ海溝などがある海域は、表層の栄養塩が極端に少なく海洋の生物生産が低いので海洋砂漠と呼ばれている。栄養塩の豊富な海洋深層水を太陽光が届く表層に大規模に汲み上げることができれば、海洋砂漠に生物生産性の高い海洋の森または牧場を作ることが可能であろう。

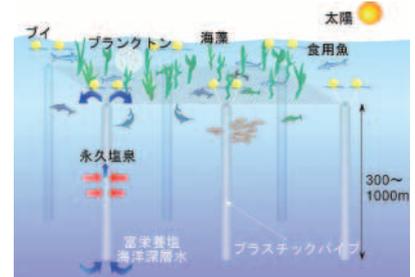
図2は、多数のパイプを海中に展開して海洋砂漠に海洋牧場を作る概念図を示している。このような施設を海中に展開することによって、栄養塩が多い海域を局所的に実現し、バイオマス生産や食用魚の養殖が可能となる。この海域では、植物プランクトンの生産性が増大しているため、地球全体の海洋の生物生産に負荷を与えない

利点がある。また、パイプ内に鉄分を溶かし出す物質を設置することによって、海洋の生物生産に不足している鉄イオンを海洋深層水中に供給し、生物生産をいっそう促進することも可能である。

海域にもよるが、パイプの長さは300~1,000mであり、パイプ出口は海面下10~50mに設置する。海面にはブイのみが浮遊しているため、台風や波浪などによる海上構造物の破壊も最小限にできる。この構想の実現には、図2のようなパイプを大量に広範囲に展開する必要があるが、日本が独自技術として発展させた養殖イカダや延縄漁業の技術が大量のパイプ展開と維持に応用可能である。海洋深層水は生物学的に清浄なので、パイプ内が生物で閉塞する可能性は少ない。しかし、パイプ出口に付着する生物の定期的除去は必要かもしれない。

著者らは、スウィフトの小説「ガリバー旅行記」に登場する飛行する浮島「ラピュタ(Laputa)」を海中に置き換えて、本プロジェクトを「ラピュタ計画」と称している。ガリバー旅行記のラピュタは要塞都市であったが、われわれのラピュタは海洋砂漠に浮遊する豊かな緑の浮き島である。

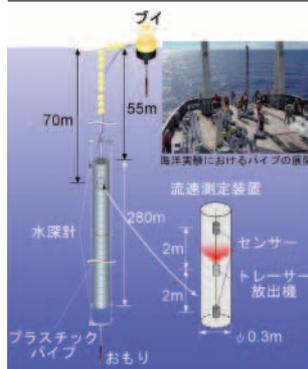
■図2 ラピュタプロジェクトの概要図



## 永久塩泉の実験的検証

ストンメルは、永久塩泉の実証を行おうとしたが湧昇速度が波浪などの動きに比べて極端に小さいことから実証実験には成功しなかった。著者らのグループは、実験装置をマリアナ海溝海域に設置し、2002年に世界で初めて海洋

■図3 実験装置概略図



深層水の湧昇速度の測定に成功した。海洋実験は2002年の8月に、東京大学の研究船白鳳丸航海中に、マリアナ海溝付近で行われた。図3に実験装置の概略図を示す。流速測定のため、管内で放出したトレーサーの濃度変化を測定したデータと、トレーサーの移流拡散の数値シミュレーションとの比較により、流速を算出した。永久塩泉による上昇流の流速は管中心軸で2.45mm/s、または212m/dayと測定された。放出装置の下側に設置したセンサーではトレーサーが検知されなかったことから、上昇流が発生していたことが分かる。数値シミュレーションで得られた管内速度分布から海洋深層水の湧昇量は日量約200トン程度と推定された。2004年5月にもマリアナ海域での実験を前回に比べて長期間にわたり行い、同様な結果が得られている。

## 今後の展開

ラピュタプロジェクトを展開する海域としては、汲み上げた海洋深層水が拡散しないように、表層の海流が弱いことが望まれる。沖ノ鳥島およびその周辺海域は、海洋砂漠で表層の海流も弱いことから、海域肥沃化をもたらすラピュタプロジェクトに適している。このプロジェクトによって、バイオマスの生産、食用魚の養殖を行い、恒久的な自立した経済活動を行う拠点とすることが可能である。沖ノ鳥島のラグーンの内部海域へ湧昇海水を導入して文字通りの海の牧場にすることも可能であろう。

今後、海洋生物の海洋環境に関するアセスメントなど、多くの課題が残っているが、海洋砂漠に森を作るという観点から、本プロジェクトは海洋肥沃化と海洋の生物生産性の向上に寄与できることが期待される。(了)

※ ストンメル (Stommel, Henry Melson) = 1920年米国デラウェア州生まれ。海洋物理学者。48年強大海流の西岸強化理論を発表、このほか深層大循環、水平混合などにも独創的理論を多数発表。20世紀後半における世界の海洋力学研究の指導者である。

# 海洋温度差発電の胎動

實原定幸 ●(株)ゼネシス・エンジニアリング事業部

桜澤俊滋 ●(株)ゼネシス・エンジニアリング事業部

Ship & Ocean Newsletter No.88(2004年4月5日)掲載

## なぜ今海洋温度差発電か？

近年、温室効果ガスによる地球温暖化および化石資源の枯渇がますます懸念される中、「持続可能なエネルギーシステムへの転換」がグローバルな流れとなっている。また、エネルギー供給に関してその8割以上を海外に依存しているわが国においては、「安定したエネルギー供給の確保」は以前より最重要の命題とされてきた。今後アジア地域を中心とした開発途上国におけるエネルギー需要の増大、北米、北海地域における石油の供給能力の減少等、石油需要の逼迫が予想されることを考えれば、石油代替エネルギーの開発・導入を一層推進し、石油依存度を低減することが不可欠である。

これら課題に対し、わが国においても様々な自然エネルギー技術の開発および導入が進められている。しかしながら、自然エネルギーの多くは再生利用が可能で環境に与える負荷が少ない反面、不安定性と負荷変動への対応が難しいという面を持ちあわせている。

一方、海洋温度差発電(OTEC: Ocean Thermal Energy Conversion)は、安定性と負荷変動への対応性の点で非常に優れた特徴を持っていることから、石油代替エネルギー源の中心的な役割を担う技術としてその実用化を急ぐ必要がある。以下に、OTECのしくみやその開発の経緯、現状と今後の展望について述べる。

## 海洋温度差発電(OTEC)開発の経緯

OTECとは、地球上の約7割を占める海洋の表面を太陽が温めることで蓄えられた膨大な熱量と冷たい深層水との温度差を利用するもので、海と太陽がある限り利用可能な再生可能エネルギーである。OTECに関する研究の歴史は意外に古く、1881年に、フランスの物理学者ダルソンバル(J. D'Arsonval)が考案したものが最初である。そのアイデアは、同じくフランスのクロードに引き継がれ、OTECの実用プラントの建設に執念を燃やしたが、クロードはその実現を見ることなく1960年にこの世を去った。その後、1973年の第一次オイルショックをきっかけにして、OTECは石油の代替エネルギー候補として日本と米国で本格的な研究が行われるようになった。

## 温度差発電の実用化へ向けたブレークスルー

「そんな小さい温度差を利用できるのか？」という疑問を持たれるかもしれない。それを可能にしたのが、佐賀大学の上原教授を中心とした研究グループが開発したウエハラサイクルである。作動流体に純物質を用いる従来のランキンサイクルに対し、ウエハラサイクルではアンモニアと水の混合媒体を用いる。このことで、相変化(蒸発および凝縮)中に温度変化を伴うために、サイクルで得られる仕事量が増加し熱効率が向上するのである。

また、上原グループは、サイクルの研究と並行してOTECの心臓部ともいえる熱交換器の研究にも力を注ぎ、高性能なプレート式熱交換器を開発導入した。これら技術の開発が温度差発電の実用化へ向けた大きなブレークスルーになっている。

当社(株)ゼネシスは、いち早く佐賀大学の研究に参加し、自社工場内においてプレート熱交換器の開発、製造を行うなどOTECの実用化に向けた開発を実施している。



ウエハラサイクル海洋温度差発電実験装置  
(佐賀大学 海洋エネルギー研究センター)

## 深層水のカスケード利用

深層水を汲みあげて発電するとなると、その経済性に疑問を持たれるかもしれない。

ここで、OTECを深層水の有効利用という視点で捉えてみる。深層水には、低温性、富栄養性、清浄性という三つの主要な特徴(ポテンシャル)がある。現在、日本各地で深層水の利用および商品化が始まっているが、これらのほとんどは清浄性を利用したものである。また、相模湾においては、富栄養性を利用した漁場生成システムの実証実験も始まっている。

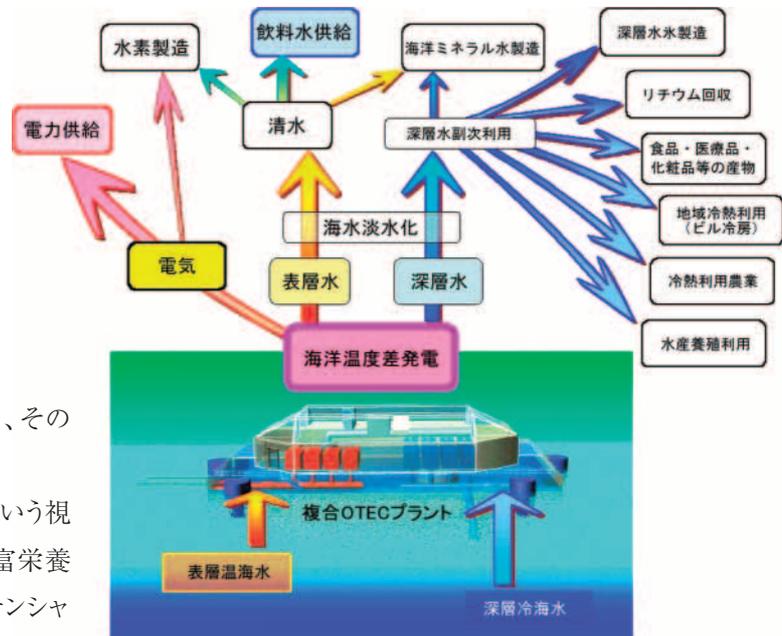
一方、OTECは低温性というポテンシャルの一部を利用するものである。また、低温性ポテンシャルでは、地域冷房、スプレーフラッシュ方式の海水淡水化システムへのカスケード利用も可能である。もちろん、低温性を発電等に利用した後でも富栄養性、清浄性が損なわれることはないため、上記の漁場生成、深層水商品等との複合利用は十分可能である。このように、深層水の持つポテンシャルを余すことなく利用することにより、経済性が飛躍的に向上するとともに、水問題、食糧問題の解決に大きく貢献することができる。

## 将来を見すえたOTEC開発

OTECは、エネルギー需要が増大しつつある熱帯・亜熱帯地域の開発途上国に最適のエネルギーシステムであることから、すでに多くの国で計画および検討が進められている。中でも太平洋に浮かぶパラオ共和国では、3MW級の発電プラントの建設を皮切りに、今後10年間で国内の発電をディーゼルからOTECへ全面的に切り替える計画が進行中である。

日本国内においては、佐賀大学海洋エネルギー研究センターが伊万里に新設された。同施設には、30kWのウエハラサイクル海洋温度差発電実験装置を中心に、海水淡水化実験装置、水素製造・貯蔵実験装置、リチウム回収実験装置、海洋深層水環境模擬実験装置などの実験装置が置かれ、より高性能な発電技術と複合利用技術の確立を目指すものである。この研究センターはOTEC研究をリードして、新たな産業が発信される国際的な拠点となることが期待されている。また当社では、利用価値が低いためにこれまで捨てられていた低温の工場排熱を利用した発電、海水淡水化システムにも取り組み、OTEC実用化のための技術基盤の整備、確立を行っている。

今後は、有限な化石資源への依存度を低減させるためにも、日本の持ち味である技術開発力、豊かな海に囲まれた地形的特性を活かしながら、海洋エネルギーの有力な技術としてOTECの開発に取り組むことが重要である。また、本システムに関わる技術分野は非常に多岐にわたることから、さらに多くの技術の集約が必要となってくる。将来、日本が海洋に関してたくわえてきた豊かな知見と技術力を活かして、エネルギー輸出国となることも十分可能であると考えられる。(了)



■OTECによる海洋深層水複合利用構想

# ドイツの洋上風力発電と法制度

## ～立地規制を中心として～

成田頼明 ● 日本エネルギー法研究所理事長

Ship & Ocean Newsletter No.73 (2003年8月20日)掲載

### 1. 陸上風力から洋上風力へ

ドイツは、広く知られているように、風力発電が最も盛んに行われている国である。ドイツ全体のエネルギー消費に占める風力発電のシェアは、今のところ約4%に過ぎないが、北部ドイツの臨海4州では19%～26%と高い割合を占めているところもある。

1980年代末から急速に陸上に建設されはじめた風力発電施設は、技術の進歩とともに次第に巨大化・集中化する傾向があるため、景観への悪影響、自然保護上の問題点、騒音(羽切音)、光の乱反射、電磁波等の新たな環境問題が生じている。ドイツでは、わが国に比べて土地利用の計画的規制が極めて厳しいために、陸上にはもはや30～40基の風力発電施設が立地するウインドファームの適地はなく、今真剣に検討されているのは洋上立地である。洋上立地といっても、ドイツの3つの都市州を含む16州のうち海に面しているものはわずか4州のみである。北海もバルト海も水深が浅く、干潟等が多いこと、船舶航行が頻繁なこと、海洋生物等の保護に世論が鋭感なこと、などの事情により、海岸から8～10km離れた沿岸域や200海里の排他的経済水域への立地が検討されつつある。しかし、このような海域についても、風力発電施設の自由な建設・操業を認めているわけではなく、ドイツ流の法による計画化された利用のみを認めている。その仕組みは、わが国より進んでいるといつてよい。

### 2. 風力エネルギーの買い取り義務に関する法制度

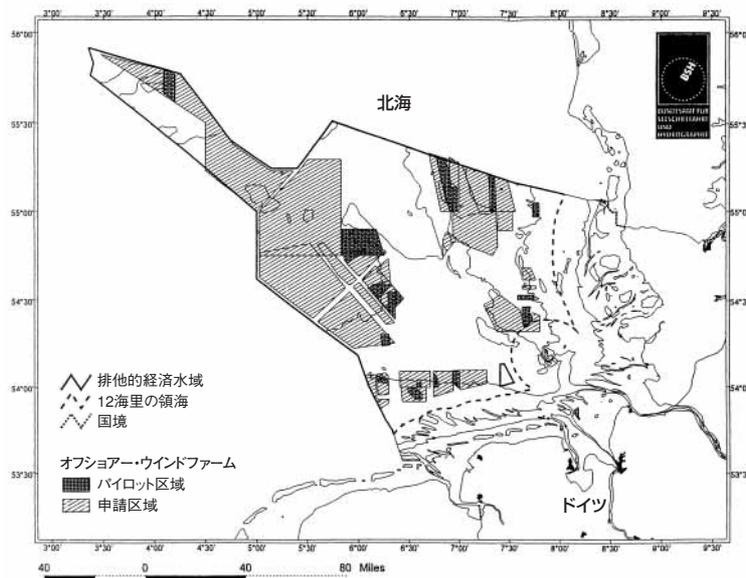
ドイツ政府は、社民党(SPD)と緑の党(Grüne Partei)の連立政権のもとで、脱原子力政策を採用し、現に稼働中の原子力発電所は、原子炉の耐用年限が到来するまで35年間は操業を認めるが、新規のものは一切許可しないことを2002年の改正原子力法で明記した。その反面、風力発電についてはその増強に格段の力を注ぎ、2015年までに国内総電力需要量の4分の1を風力エネルギーによって賄うとする方針を立てている。この目標が達成可能か否かに関しては、疑問を呈する意見も少なくないが、政府は、2000年から施行された「再生可能エネルギー優先法(EEG)」において、一般エネルギー供給事業者の買い取り義務の範囲を北海とバルト海の排他的経済水域にまで拡大するとともに、2006年末までに海岸線から3海里～200海里の洋上に建設された風力発電施設については、17.9ペニヒ(9セント)/kWhの固定額による買い取りを9年間保障するという特典を与えた(一般の風力発電については5年間)。上記の優先法に先立って制定された1991年の電力買取法(STREG)は、憲法、EU法、カルテル法等との関係で多くの疑義があり、訴訟が多発したが、欧州裁判所は、2001年3月にドイツのこの国内法がEU法に反しない旨の判決を下し、買い取り義務そのもののEU法との関係における合法性は今では一応確認されている。

### 3. 領海内の沿岸海域における立地規制

領海内の沿岸海域における風力発電施設の立地を規制する特別法は、ドイツでは連邦にも関係各州にも存在していない。一般にドイツでは、領海内の沿岸海域にも土地利用一般を計画的に規制する「連邦建設法典(BBauGB)」—わが国の都市計画法にほぼ対応するもの—が適用される。この法律により、沿岸海域は原則として一切の開発が禁止され、例外的な開発だけが認められる計画適用外地域(Aussenbereich)に該当すると解されているが、風力発電施設については、その特例開発プロジェクトの一つとして掲げられているので(同法35条1項6号)、この法典による手続を踏まなければならない。

具体的には、州の上位計画である国土整備、州計画に基づいた風力発電のための「留保地域」、「優先地域」または、「再生エネルギー利用適地」などが指定され、これを受けて各市町村の「建設総合計画」(Bauleitplan)によって「ウインドパーク特別地区」などを指定し、具体的な立地点が特定される必要がある。しかし、沿岸海域には、市町村の機能が及ばないので、陸上の場合と異なり、州の下部行政機関がこの計画を定めることになる。具体的な許可もまた州の行政庁によって行われている。しかし、規制は一元的・総合的に行われているわけではなく、沿岸海域については、連邦および州の自然保護法、連邦水管理法、連邦水路法、環境適合性評価法などの他の法律の許認可や特別手続も必要なため、規制は極めて複雑になっているのが現状である。このため、沿岸海域については、洋上風力発電の推進上、規制の統一化や迅速化が求められている。

■ドイツにおける北海のオフショア洋上風力発電施設の申請事例



自治研究79巻7号(平成15年)「ドイツにおける洋上風力発電と海の利用をめぐる法制度」にもとづく  
 原典: BSH M5212 Stand: 16.09.2002

#### 4. 排他的経済水域における洋上風力の規制

ドイツでは、国連海洋法条約発効後、1997年に国内法上の措置として、連邦海事法(1994年)の委任に基づいて「海洋施設令(Seeanlageverordnung)」という命令を制定し、海水・海流および風力によるエネルギー生産施設(構築物・人工物等を含む)の設置・操業について許可制を定めた。この許可は、連邦船舶航行水路機構(BSH)によって行われている。この許可は①船舶航行施設・航路標識の運用と効率の阻害、②水路・空域・船舶航行のための海の利用の阻害、③海洋環境の汚染のおそれ、④渡り鳥への危害、のいずれかに該当しない限り与えられなければならないと定められている。これら以外の公共の利益や私益については、許可に付される付款(条件)で考慮されることになっている。しかし、濫設を防止するため、排他的経済水域の洋上に「風力発電特別適合海域」を指定し、この海域に立地を集約するような方策がとられている。なお、この命令には、国連海洋法条約第60条3項～5項に対応した安全水域の設定・公示、情報伝達、許可失効後の施設の撤去、施設運用者の義務、行政監督等の規定も盛り込まれている。

海洋施設令に基づく第1号の許可は、26カ月間の慎重な審議の後、2000年11月に付与され(12基のパイロットプロジェクト、海岸より45km、水深30m)、同年末で40件が係属中とされている。

ドイツの洋上風力の規制は、沿岸海域と排他的経済水域とで異なり、さわめて複雑であるが、公物法から脱却した計画的許可制、環境への配慮、排他的経済水域における国内法上の規制など、わが国でも参考になる点が少なくない。(了)

# 交通・運輸

# 便宜置籍船は無くなるのか？

高橋正裕 ● 日本郵船(株)企画グループ海運・船主政策チーム

Ship & Ocean Newsletter No.82(2004年1月5日)掲載

## 世界の現実、日本の現実

2001年末現在の船腹量<sup>\*1</sup>は世界全体で87,939隻、574百万総トンですが、上位10カ国で28,776隻、360百万総トンと、隻数ベースで33%、実質的な輸送能力である総トン数では実に63%にのぼります。この上位10カ国のうち、わが日本はようやく10位に登場します。また、パナマ(1位)、リベリア(2位)、バハマ(3位)、マルタ(5位)、キプロス(6位)の5カ国は一般的にFOC(=Flag of Convenience、便宜置籍)国とよばれている国であり、これら5カ国だけで257百万総トン、上位10カ国に顔をださないその他のFOC国もあわせると296百万総トンと、全世界の商船の52%がいわゆるFOC船ということが分かります。

一方、日本の海運会社が実質支配する「日本商船隊」という見方で括りますと、日本籍船は110隻、8百万総トン、FOC船を中心とする外国用船が1,988隻、69百万総トンと、日本籍船は隻数ベースでわずか5%、トン数ベースでも10%しかありません<sup>\*2</sup>。これらの数字の意味するところとして、FOC船は、世界の貿易、日本の貿易を支える海運業の重要な部分を占めており、「FOC船=悪」といったステレオタイプの議論は現実を無視したものであることをご理解いただけるかと思えます。

## なぜFOC船を作るのか

一般的にFOC船のメリットとしては、次の3点が挙げられますが、それぞれについて、日本籍との比較で若干の考察をしたいと思えます。

①**税金**：一般的にFOC国では登録船舶の総トン数に応じて一定の税金を納めれば、事業利益に対しては課税されません。しかしながら、日本の海運会社の仕組船会社(FOC船のオーナー会社)は、日本の合算税制制度により、仕組船会社が利益をあげた時には日本の本社でその分も連結して課税され、仕組船会社が損をだしたときは連結されないという、不合理な制度に直面しています。したがって、直接的なメリットは日本とFOC国間の登録税/固定資産税の差だけとなります。

②**船員配乗**：商船に乗り組む船員には、ライセンスを持つ「職員=Officer」と職員の指揮下でさまざまな作業をする「部員=Rating」の2種類の人がいます。職員のライセンスに関しては、STCW条約(船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約)というものがあり、加盟国であれば、A国の船長もB国の船長も同じような教育訓練を受けていると考えることができます。FOC国はSTCW条約準拠のライセンスを持つ船員には、船員の国籍にかかわらず書類審査だけでライセンスを発給しています。つまり、パナマ籍の船には、日本人もイギリス人もインド人もフィリピン人も乗せることができます。

日本政府は外国人の一等航海士/一等機関士以下の職員に対しては、フィリピンで年に数回実施する、日本政府による「承認試験」に合格すれば、日本の免状を発給していますが、船長/機関長には「承認試験」制度が無い=日本の免状を発給しません。つまり、日本籍船には最低限2名の日本人(船長&機関長)が乗船することとなります。外国人船長/機関長とのコスト差は比較する国籍によって異なりますが、1隻あたり年間5~6千万円程度コスト高になります。仮に、新造船建造時に日本人配乗然るべしというビジネスがあったとしても、15~20年という船の一生を考えたとき、日本籍という選択は経済的リスクが高すぎます。したがって、日本人に乗ってもらいたいというビジネスがあっても、近年の日本の海運会社はFOC船として建造しています。

③**設備要件と安全の問題**:救命ボート、救命ジャケットや消火ホースなど、世界中で使われている海外のメーカーの装備品が、日本で認証をとっていないという理由で日本籍では使えない場合があります。そのために同じメーカーの同じ製品であっても日本籍向けは割高になっているものがあります。他にも船内でたごみを燃やす焼却炉の容量など、世界の標準とこまごまとした点で差異があり、日本籍船は船価が高くなります。また、船にも自動車の車検のような定期検査が義務付けられていますが、ほとんどの外国籍ではダイバーによる水中検査で良しとされる2.5年目の中間検査で、日本政府はより費用のかかる乾ドックを要求しているなど、さまざまな問題点があります。

FOC廃絶の立場をとる人々は、FOC船は検査もいい加減だから危険であるという主張をして、FOC船とサブスタンダード船(基準に満たないような質の悪い船)をしばしば混同して議論しがちですが、これは必ずしも正しくありません。日本海で座礁したロシア籍のナホトカ号も、日本の海岸で座礁し遺棄されている北朝鮮の船もFOC船ではないのです。

アジア太平洋地域のPSC(Port State Control:寄港国による安全検査)の連絡機関である東京MOUの2002年度年次報告書の中で、各国での検査実績にもとづき旗国がブラック(=問題あり)/グレー(=注意)/ホワイト(=優良)・リストに分類されています。

**【ブラック・リスト】** 北朝鮮、ボリビア、インドネシア、カンボジア、ベリーズ、ベトナム、ホンジュラス、バングラディシュ、マレーシア、ロシア、タイ、セントビンセントおよびグレナディーン諸島、パプアニューギニア

**【ホワイト・リスト】** キプロス、韓国、アンティグア・バーブーダ、スイス、バミューダ、フィリピン、パナマ、デンマーク、オランダ、ギリシャ、フランス、バヌアツ、シンガポール、マーシャル諸島、ドイツ、ノルウェー、リベリア、バハマ、日本、イギリス、中国、マン島、香港(下線:ITF公正慣行委員会がリストしているFOC国)

一見して分かるように、FOC国にも成績の良い国と悪い国があり、FOCでない国にも良い国と悪い国があります。日本の海運会社がよく置籍しているパナマやリベリア、豪華客船が数多く置籍しているバハマなどは皆ホワイト・リスト国です。

## FOCから第二船籍制度へ

上記のように、日本の海運会社にとって、日本籍で新造船をつくるということは、まったく経済的合理性を持たないことであり、ほとんどの外航新造船はFOCで建造されています。他の先進諸国においても、過去数十年間ほぼ同様に自国籍船は減少し続けました。

そのような中で、ノルウェー、オランダ、イギリスなど多くの海運先進国で第二船籍制度が導入され、自国籍への回帰が起っています。第二船籍制度というのは、旧来の船籍制度ならびに税体系は国際競争から保護されている内航船のために維持しながらも、国際競争に晒されている外航船には外形標準課税(トン数税制)の導入や、配乗要件の緩和など、自国の海運会社が自国籍を選択して不利にならない、より積極的に自国籍を選択したくなるようにする誘致策を言います。世界の商船の半数がFOC船であり、他の先進諸国がFOC船並かそれ以上に競争力のある第二船籍制度を導入する中、日本の船会社はいかに戦っていけばよいのでしょうか。日本籍船を増やすためには、日本籍船が少なくとも経済的に不利にならない、日本籍の方が優利であるという制度が必要です。

日本船主協会では国土交通省に対して、経済改革特区と絡めて第二船籍制度創設を働きかけていますが、そこで要求していることは①登録免許税の大幅減免・船舶に対する固定資産税の廃止、②船員配乗要件の撤廃、③船舶設備・検査要件を国際標準並とする、の3点です。

海運業の実態を知らない人にとってはものすごい要求のように聞こえるかも知れませんが、日本の海運会社にとっては、少なくとも今と同じレベルのコストでないと日本籍船を建造することを株主に説明できませんよ、と言っているだけなのです。(了)

※1 日本船主協会「船籍国別商船船腹量(2001年12月31日現在)」

※2 日本船主協会「わが国外航商船隊(1)日本籍船/外国用船別船腹量推移」

# 「海運特区」を神戸に作ろう

岡田紀代蔵 ● 海事補佐人

Ship & Ocean Newsletter No.64 (2003年4月5日)掲載

## 国と海運の衰退

かつて七つの海を支配した英国の海運が衰退したのを先例として、戦後、先進各国の海運は、海上物流の増大とは裏腹に、自国船腹量を大幅に減少させてきた。わが国は戦後の復興、重化学工業化の波に乗って、多量の船舶が必要とされたため、海運各社への利子補給など手厚い保護をしながら計画的に船舶建造を図ってきた。

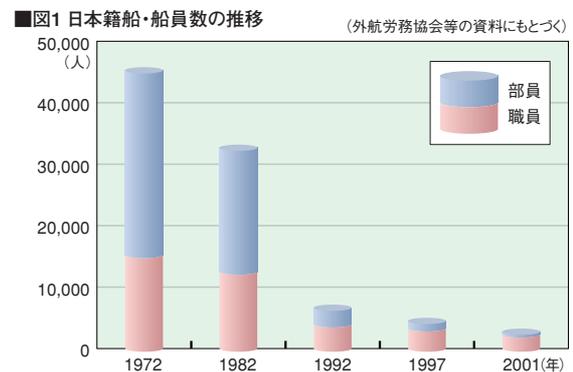
しかしながら、昭和39年頃に始まる海運不況、船員費の高騰、便宜置籍船<sup>\*1</sup>の台頭、為替問題等の要因により、わが国商船隊としての船腹量はそれなりに維持されてきてはいるものの、その核となる日本籍船と日本人船員は、往時の10分の1まで減少してしまった(図1参照)。

他産業に比べ、一世代も前からグローバル化の波にさらされてきたわが国海運会社は、他の先進国同様、その延命のために自社船舶を国外に置籍し、日本人船員を排除し、直近の会社利益だけを追求せざるを得なかったのが現実である。

衣食住の原材料のほとんどを海外に依存せざるを得ないわが国の海運の現状を、このまま放置するといったいどのような事が近い将来に起こるであろうか。

わが国の貿易量(トン)の99.7%のうち、日本籍(日の丸)船の積取り比率は輸出で1.4%、輸入で10.9%である。この数字がゼロになることはライフラインを完全に外国に委ねることを意味する。すなわち各国でわが国向け物資を調達できたとしても、その安全輸送に何ら政府は関与できないということである。

人は足から弱ると言うが、今やわが国も経済活動の基盤たる運輸の方から国が弱り始めてきている。日の丸船に乗り組んだ船員は、20年前33,000人を数えていたものが、今や3,000人弱となってしまった。海上で働く彼らの質・量の存在があって日本の海は護られていたとも言える。もし、この数字がゼロとなるならば、一例ではあるが海難事故に拘わる裁判(海難審判)さえもが、自国民でなしえなくなることも考えられる。国連海洋法条約批准により世界第6位の排他的経済水域を持ちながら、実質的な管轄権を持たない国になってしまうのである。



## 諸外国における復興策

海運を自前で確保できない、国としての脆弱性に気が付いた欧州諸国は、自国籍船の海外流出(フラッグアウト)を防止するため、わが国に数歩も先駆けて新しい船舶登録制度を導入するなどして海運強化策を図っている(図2参照)。

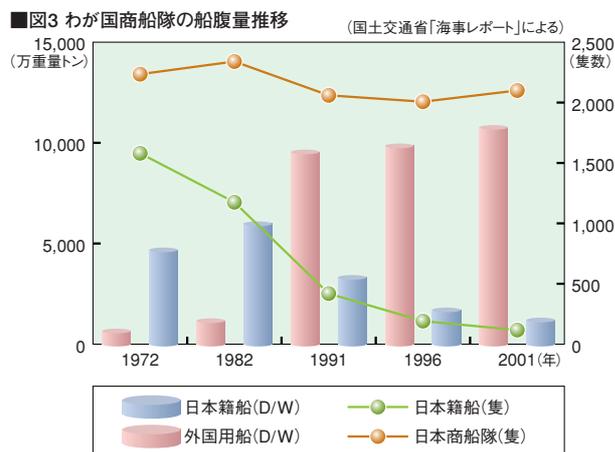
特にノルウェーでは1996年6月から開始した国際船舶登録制度によって自国籍船の減少に歯止めがかけられた(船社331社、管理下船1,393隻が、1998年末には950社、1,622隻に増加)。英国でも危機発生時に徴用する戦略上の重要性から、第二船籍制度に加えて2000年にトン税(外形標準による法人課税)を導入したため、急速に英国船籍の船腹量が回復している(1993年5,680千総トン、2000年11,093千総トン)。さらに台湾、デンマークの海運会社も、市場の信用力強化のため、あえて途上国の便宜置籍を選択せずに「英国籍船」に切り替えを始めている。こうした第二の船籍制度は、お隣の韓国においても昨年2月、済州島特別船舶登録制度が立ち上っている。

## 神戸に海運特区を

さて、小泉内閣は現在、経済活性化のために構造改革特区構想を推進中である。同特区は①全国一律の規制について、地域の特性等に応じて特例的な規制を適用すること、あるいは②一定の規制を試行的に特定地域に限って緩和すること、さらに③産業集積等地域の活性化のためにこれら規制改革に加え、それぞれの地域に応じた様々な支援措置を行うことを定義している。特区とは、中国深特区に知られるように、国の中に別の国を立国するようなものとイメージすれば分かりやすい。

平成14年9月現在、国際物流関連では苫小牧市など全国29の都市から港湾、空港、物流、加工、国際交流等の特区構想が提出されている。筆者が本紙面を借りて提案するのは、海運産業が全国どの地よりも高度に集積し、海運行政、海事教育研究、船員供給機能が充実している神戸市を、第二日本船籍制度を核とする海運特区にしようとするものである。もちろん、パナマと同レベルの償却制度、減免税制度等を前提とした上であるが。

現在パナマ等にフラッグアウトしている船舶の1/2(1,000隻、7,000万重量トン、図2参照)を"神戸船籍"に戻すことによって、約300億円弱<sup>※2</sup>が特区の収入となる。これを原資に日本人船舶職員の給与補助は十分に捻出できることになる。同じく筆者の試算であるが、本特区の経済効果は、日本人船舶職員(4,000人)の年間所得400億円をはじめとして、船舶建造に係る資金手当(約5兆円<sup>※3</sup>)をめぐり、国内金融が活性化するのはずである。



● 海事補佐人＝海難審判において、受審人や指定海難関係人の選任により出廷し、弁護を行う。

※1 便宜置籍船＝船舶登録税などの税金を節約したり、乗組員の人件費を削減するため、船籍を外国において登録した船舶をいう。パナマやリベリアなどは、登録要件が日本ほど厳しくないため、これらの国の船籍で登録された船主(船舶所有者)が日本人である外航船も多い。

※2 船舶償却金、船舶保険料率、船員事務手続や弁護士費用等の差額から得られる特区収入をいう。

※3 便宜置籍をしている日本商船隊(タンカー、バルクキャリア、コンテナ船等)の平均建造船価を50億円/隻とした。日本の実質的な船主は、便宜置籍船の建造に当たって、国内金利より高い(通常1.5～2.0%)資金(ユーロドル、米ドル)を調達している。すなわち、この金利差が海外に流出していることになる。国民の預貯金をもっと有効に利用すべきである。

■図2 諸外国の海運強化策一覧

	パナマ	リベリア	トンガ	バルブエー	イギリス	アメリカ	韓国	日本
1. 償却制度上の優遇措置 <sup>※1</sup>	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○
2. 船舶の買換特例(圧縮記帳)	○	○			○			○
3. トン数標準税制による法人税の軽減	○	○	○	○	○			
4. 第二船籍制度など船籍制度 <sup>※2</sup>	○	○	○	○	○		○	○
5. 船員所得税の免除・軽減	○	○	○	○	○			
6. 船員の社会保険料の軽減			○		○			
7. 船員の派遣・帰国費補助	○				○			
8. 船員の訓練費補助		○			○			
9. 運航補助(米国)						○		

(日本船主協会調査2002年9月30日)

※1: ◎=100%、25%定率 ○=90%、14.2%定率

※2: 単に外国人船員を出身国の資金水準で雇用することを指す。

神戸港は歴史的に日本の海運・港湾関連産業の基幹港であり、業界一の施設と機能を備え、かつ、地元市民の理解力は絶大である。神戸海運特区を国籍とする第二の丸船は船長、機関長等上級士官を日本人として、そのもとで、多数を占める外国人船員が働くわけであるが、こうした環境の中で育った若年日本人船員が、伝統ある日本の海事技能の継承を確実にしてくれるに違いない。たまたま海難を起こしても船舶を放置するようなことはなく、その運航と管理に係る責任を大いに果たしてくれるであろう。(了)

# 日韓航路を乗っ取られた日本海運

合田浩之 ● 筑波大学大学院博士課程3年経営・政策科学研究科

Ship & Ocean Newsletter No.63 (2003年3月20日)掲載

## 1. 韓国海運会社の絶対的優位

### 1-1 配船状況

日韓定期海運は、現在、韓国海運会社の圧倒的優位にある。日本海は貨物輸送に関しては、日本沿岸を除き、「韓国海」といっても過言ではない(下表参照)。

### 1-2 歴史的経緯

日韓国交回復後、海運交渉は、日韓基本条約5条で、条約締結後速やかに交渉を開始すると約定されたが、結局合意はなされなかった。韓国は1967年に海運振興法を制定し、自国輸出入貨物は、原則すべて自国船での輸送を義務づけた。自国船が手当てできない場合にのみ、当該義務の免除を行う(この時、ウェーバー〔自国船不就航証明書〕を関係者に発給することとしていた。韓国政府は、日韓航路にはウェーバーをまったく発給しなかったために、完全に日本船は排除されたのである。

日本では、1977年に「外国等による本邦外航船舶運航事業者に対する不利益な取扱に対する特別措置法」(昭和52年法60号)が制定された。しかし、韓国船に対して、その発動がなされなかった。なぜそのような謙抑的な態度がとられたのかはわからないが、日本海運において韓国航路の占める地位が低かったことや、過去の歴史問題に過剰に拘泥したからであろうことは、想像に難くない。

### 1-3 Trade Term

近年では、このような「国旗差別」は制度上廃止されており、日韓航路に日本の海運会社が進出する上での制度上の障害はない。しかし、営利目的の民営海運会社は、勝算の無い案件に進出はしない。配船すれば貨物が自然に集まるわけではない。貨物の流動を支配する主体をどれだけ攻略できるかが重要である。海上物品輸送契約は、国際物品売買契約に附随する。ここで重要になるのがTrade Term(貿易取引条件)<sup>\*1</sup>である。

Trade Termの中で、自国にとって有利であるのは、輸出の場合がCIF(運賃保険料込条件)<sup>\*2</sup>であり輸入の場合

■韓国への定期貨物航路(フェリーを含む)の各港での配船数

	日本船社	日韓合弁	韓国船社
週1便	なし	三田尻中関、大分	川崎、呉、宇部、浜田、姫路、唐津、油津
週2便 +α	なし	徳山下松	石狩湾、室蘭、八戸、酒田、直江津、常陸那珂、舞鶴、福山、岩国、三田尻中関、高知、熊本、長崎、伊万里、細島、敦賀(週2便+月1便)
週3便	なし		仙台、小名浜、千葉、豊橋、境港、三島川之江、大分、八代
週4便	なし	広島	苫小牧、秋田、金沢、四日市、徳山下松、徳島小松島、松山、今治
週5便	なし		伏木富山、水島、高松
週6便	なし		下関
週7便	なし	下関	秋田、広島
週9便	なし		東京
週10便 +α	なし		横浜 博多(隔日寄港が3隻 即ち10/11便)
週13便	なし		大阪
週14便	なし		神戸

地方港は、海事プレス社「月刊Cargo」(2002年9月)より筆者と  
りまとめ。6大港(京浜・阪神・名古屋・博多)については、週刊「Korea Shipping Gazette」(2002年12月23日号)に掲載された各社配船表から、筆者が集計した数字を記載。

---

合がFOB(本船渡条件)<sup>※3</sup>である。輸出でCIFであれば、輸出業者側が海上保険および船腹手配の権限を有し、輸入でFOBであれば、輸入業者側が海上保険および船腹手配の権限を有する。要するに自国海運会社・損害保険会社を起用する自由を自国に留保する売買条件で取引されることが、自国の繁栄という意味では望ましい。しかし、日韓貿易では、ほとんどが韓国からの対日輸出がCIF、対日輸入がFOBとなり、すでに船社の手配権はほとんど韓国側の掌中にある。しかも、韓国海運会社は、その数200ともいわれる韓国系フォワーダー群に支えられ、その集荷網は韓国社会の底辺にまで根をおろしている。こうなると日本船社が、日韓航路貨物集荷の商戦に正面から再参入することは難しい。配船の自由が、現在は制度上許容されているといっても所詮は最早、絵に描いた餅である。

## 2. 結び

韓国海運会社は、日韓航路を独占しその収益で他の航路へ進出する原資を捻出した。日韓航路の独占こそが韓国海運会社を培養したとまでいわれている(武城正長「韓国海運の発展と韓国経済」『地域と社会』第4号〔2001年〕125-126頁)。当時も今も確かに日本海運のプレゼンスは世界的に高いが、譲歩の効果は日本海だけでは止らなかった。世界市場での競合相手にやらずもがなの「塩を送った」とは言える。

日本政府は、外国政府の圧迫に対する自国海運産業の利益擁護に積極的に関与することが望ましい。それが一見些細に見えたとしても、何らかの「不当な」状況は、放置・先送りすれば拡大し、このように手遅れになることもあるからである。(了)

---

※1 Trade Terms=貿易は異国間取引であるため、売主・買主によって法律・制度・商慣行が異なるから共通の了解事項や合意事項が必要である。国際商業会議所はTrade Termsを取り決めている。

※2 CIF=Cost, Insurance and Freightの略で、貿易商品の販売価格に製品原価に加え、輸出相手港までの海上運賃・海上保険を含む。従って、売主が海上運賃を負担する。

※3 FOB=Free on Boardの略で、商品の販売価格には、輸出船積み地までの運送費と製造原価しか含まれない。したがって買主が海上運賃を負担する。

# ノルウェー海事情

伊藤裕康 ●元在ノルウェー日本国大使館一等書記官

Ship & Ocean Newsletter No.76(2003年10月5日)掲載

## 1. ノルウェーの3大産業

その昔、北欧のヴァイキングたちはその独特な船を自在に操り、欧州各地等を遠征し、交易を進め、その華麗なる文化を広げました。その歴史は、これまでノルウェーの国際海運、海事政策、海事産業等の発展に大きく影響を与え、世界有数の海運国としての地位を築き上げました。一方、1960年代後半、北海で石油が発見され



海域図(ノルウェー統計局)

ると、ノルウェー国内では石油関連産業が急成長し、現在では、石油輸出量世界第3位、GDPの約2割を占める主要産業になりました。「石油ファンド」と言われる政府が採掘利権で得た収入の累積は、既に約8,000億クローネ(約12兆円)に達しています。

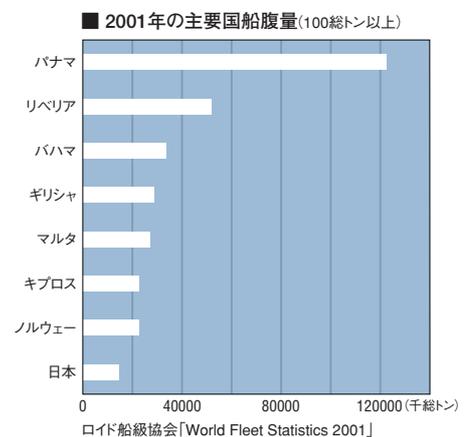
また、伝統的な産業として漁業も重要で、最近の養殖技術は国際的に高く評価されています。2001年の金額ベースで、約68%の水産物がわが国・欧州(わが国には約13%輸出されており第1位)へ輸出されており、わが国へは、食卓ではお馴染みの鮭、鯖、海老等が毎週直行便で輸入されています。さらに、IWC(国際捕鯨委員会)を含む国際漁業会議の舞台においても、「海洋資源の持続的利用」を図るためにわが国とは密接に協力しています。

## 2. 多様な海運政策

いわゆる世界の商船隊の中では、わが国およびノルウェーは伝統的に常に上位に名を連ねており、「ノルウェー」=「国際海運」という認識を世界の多くの人々が持っています。ノルウェーの国際海運政策は、現在、貿易産業省(以前は外務省が所管していた経緯があり、いかに政府が「海運」を重視しているかが分かります)が所管しています。主な施策として第二船籍制度(NIS)、トン数標準税、実質賃金制度(源泉徴収される税金等が雇用主へ還付される制度)等が実施されており、国際海運の競争力強化を図っています。また、ノルウェー船主協会は積極的に政府に対して政策提言を行っており官民一体となって海運政策を推進する体制となっています。なお、同協会の理事長は、現在Lie女史が務めており、男女平等世界一であるノルウェーは、典型的な「男」の世界と思われるがちな海事分野においても革新的であると言えます。基本的にノルウェーの海運政策は「海運自由の原則」を大きな柱にしており、WTO(世界貿易機関)においてはわが国とともに海運交渉をリードしています。

## 3. 調和・連携する海事産業

ノルウェーでは、海運がその核にあり、周辺を各種海事関係産業(船級、海上保険、ブローカー、造船等)、政府、研究機関等が取り巻く、いわゆる「クラスター構造」となっており、相互に密接な連携を保ち各部門が成長しています。海運で培ったノウハウは各種海事産業の基盤として重視されており、海上勤務経験者はその中心的人材として





VIKING号 (Maritimt Magasin)



タンパ号上の難民 (ノルウェー海事庁)

重要な役割を果たしています。海事産業の規模は決して大きくはないのですが、海事ビジネスの隙間にくまなく入り込み、世界に展開するとともに、産官学が連携した技術開発は日頃から積極的に行われています。最近では地球温暖化防止対策の一環として、世界で初めてLNG燃料で航行するプラットフォーム作業船(その名も「VIKING」!)も就役させています。

#### 4. 海洋汚染対策の強化

ノルウェーは北海の漁業と石油産業を共存させるために、海洋汚染対策に力を注いでいます。油防除資材・技術は世界一と言われていています(わが国も多くの資材をノルウェーから輸入しています)。エリカ号およびプレステージ号による大規模海洋汚染、また、昨秋からの10万トン級ロシア石油タンカーの沿岸航行開始に伴い、国内では一層の海洋汚染対策の重要性が指摘されているところです。国(沿岸管理庁(主管)、沿岸警備隊等)、民間(石油会社で組織された「NOFO」等)および自治体の連携は密接であり、防除資材・防除手法開発、総合訓練(実際に海上に油を流して実施される油回収訓練もある)も精力的に行われています。さらに、2004年1月から領海を約4海里(1812年に制定)から12海里に拡張することが先般の国会において全会一致で決定されました。これにより、汚染原因と成り得るタンカー等の航行海域を沿岸域から沖合に移すことも近く検討されるでしょう。

#### 5. 「海」は二国間関係の軸

ノルウェーは欧州内では数少ない非EU国ですが、現在、まったく孤立感を感じさせずにEU加盟国と対等に経済活動等を行っています。先般、欧州海事庁(EMSA)が設立されましたが、その際、非EUのノルウェーの参画も大いに歓迎されました。それは、ノルウェーの海事に関する知識・経験は今や欧州標準を決定するうえで欠かすことができないからです。また、メンタルな部分でも、ノルウェーは、「グッドシーマンシップ」という言葉を、タンパ号事件(2001年夏、豪領クリスマス島沖漂流中の中東難民の救助・取り扱いに関し沿岸国等で国際問題になった)の船長・政府対応を通じ世界中に今一度思い起こさせてくれました。

世界の二大海洋国家であるといっても過言ではないわが国とノルウェー。来る2005年には修好100周年を迎えます。これまでわが国は海運国ノルウェーの多くの船舶を建造し、また多くの両国の海事関係者が各種海事ビジネスを通じ厚い信頼関係を築き上げてきました。「海」を通じた両国関係は将来も二国間関係の軸であることは変わりありません。21世紀においても「海」をテーマに一層の可能性、発展性を探り続けていくべきだと考えます。(了)

# 急がれる海技教育の アジアネットワークづくり

小林弘明 ● 東京海洋大学海洋工学部教授

Ship & Ocean Newsletter No.91 (2004年5月20日)掲載

## はじめに

現在、世界の外航商船隊に乗務する船員の過半数は途上国からの船員であると言われている。わが国が支配する船舶も約8割はアジア地区出身の船員で占められている。当然彼らも出身国の船員教育機関で訓練を受け、各々の資格を持って乗船することとなるが、教育内容と能力判定について問題が発生している。その原因は曖昧な部分を残す国際条約の記述によっている。

## 世界の海技教育の現状

海技\*に関する国際的指針としては「船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約」(STCW条約)があり、各教育機関はこれに適合することを一つの目標としている。しかし、一方で大きな課題が生じている。すなわちSTCWには船が遭遇する様々な状況で要求される技術が列挙されているが、具体的な状況や具体的技術の詳細ならびに能力評価の記述が総括的であり、このために、各項目に対する訓練方法は各教育機関の判断に委ねられることとなった。例えば、船舶運航の重要技術である船位測定電子機器利用の項をみると、習得すべき技術は「機器を使用して船位を測定する能力」とし、能力評価は「製造者の指針と航海の実態に従っているか」により判断することを規定している。具体的に訓練に反映するためには、極めてあいまいな表現と言える。結果として、教育機関ごとに異なる内容が実施され、養成された海技者の能力は均一とはいえない状態となっている。

この問題はEUにおいても重要視され、ECの資金提供によりMETNET(Maritime Education and Training)なる大規模の検討委員会を立ち上げ、EUの船員教育の質の標準化を図ろうとの活動が開始されている。

## アジア地区の海技教育の現状

海技者の能力の妥当な均一化を図るためにはSTCWの基本思想を正しく理解し、その目指す技術を的確に教育訓練に反映し、そして能力評価を実現することが必要である。しかし、アジア地区の教育機関はSTCWの内容から直接実務的訓練場面を決定する傾向にあり、STCWの基本思想である安全運航を達成するために必要な技術を分析し、さらに教育訓練そして能力評価への展開は困難なのが実情である。訓練時間が十分にある場合にはSTCWの記述から想定されるすべての状況において訓練を行うことができるが、整備されたカリキュラムをもつ先進海運国の商船教育機関と違って、近年急速に増加している途上国の訓練機関では必要な技術の訓練が実行できない事態が度々生じており、教育現場の当事者も強く問題視している。

## 今後の海技教育

ヨーロッパの諸国は近年、安全運航に関する様々な事項をルール化し、運航体制の標準化を指向している。彼らも自国船員による海上輸送は困難と考える一方で、雇用する廉価な船員の技能が劣る危険性を危惧していること、そのために、適切な能力評価を模索するとともに、船舶運航の標準的手順のルール化を指向しているように思える。しかし、ヨーロッパ内で議論されている海技の観点はむしろ、その海技の伝統にしばられ従来の

経験的な技術論から脱却できず、安全運航との関連性については、科学的分析に基づいた合理性のあるものからは遠い感じがする。このような状況の中で、世界の商船隊の乗組員の主流がアジア人であるにもかかわらず、METNETに代表される通りEUの結束は進み、EUとしての発言力は今後より一層巨大になっていくとみられている。

STCWにおいては、教育に有効な手段を用いることが推奨されており、特にシミュレータ利用の教育は重要視されている。しかし、シミュレータ利用の利点は訓練対象技術を精選した環境条件が設定できることにあるにもかかわらず、従来船上で訓練してきたと同様な状況でしばしば行われているのが現状である。これは、従来型の海技教育を踏襲しているためである。写真1はわが国で製造された世界で最高水準と評価されている操船シミュレータである。

■写真1 操船シミュレータ概観図



## 今後の日本の方向

世界のそしてわが国の海上輸送の安全性を高めるためには、アジア地区の海技技術者の質を高めることが重要である。

一方、アジア諸国は日本からの技術的支援を、特に教育訓練の向上に関する支援を切望している。わが国の海技教育はかねてから国際的にも高い評価を受けてきており、かつ、近年ではわが国が提案する教育法ならびに能力評価法が、ヨーロッパにおいても高く評価されるに至っている。提案されている教育ならびに能力評

価の特徴は、教育対象の技術を表1に示される9項の内容に明確化している点にある。これにより効率的な教育カリキュラムの策定と、能力評価の対象技術が明確化され、合理的な教育システムが構築されることとなった。

アジア諸国は個別の行動をとるには力も弱く、日本が主導的立場をとることを期待している。現時点において、早急に対応することが必要と思われる。日本はオーガナイザーとして、現在個別に活動しているアジア各国に対して教育訓練のネットワーク作りを呼びかける必要がある。アジア地区に対する技術協力を通してわが国とアジア各国との連携が深まり、EUに匹敵する国際的発言権を樹立することが可能となるのではないだろうか。これにより、運航体制の標準化をヨーロッパ諸国の主導とせず、アジア諸国に至当なものとするこもできよう。(了)

■表1 能力評価の要素技術

要素技術項目	内容
見張り	物標を識別・認識し、将来の行動を予想する技術
船位測定	認識・選定した物標を利用して、船位を測定する技術
操縦	舵または機関操作等により針路・速度・船位等を制御する技術
機器取扱	見張り・船位測定・操縦等に利用する機器を適切に使用する技術
情報交換	船内または船外との情報交換を行い運行に必要な情報を取得する技術
法規遵守	海上衝突予防法の法令に従って行動する技術
計画	航行に必要な情報を収集し、航海計画・操船計画を立案する技術
非常事態	舵故障等における自船の異常、海難救助等に適切に対処する技術
管理	チームとしての能力を高める乗組員管理技術

※ 海技＝「海事関連技術」すなわち狭義には海上輸送を達成するための船舶（機器）とその運航技術をいう。

# 海事保安の本質的な問題

大井伸一 ● (株)エム・オー・マリンコンサルティング海洋技術部首席研究員

Ship & Ocean Newsletter No.79 (2003年11月20日)掲載

## 急がれる海上港湾テロ対策

「海事保安」というのは「Maritime Security」の訳語であり、2001年9月の米国同時多発テロ以後急速にクローズアップされた言葉である。乗っ取った航空機を武器として、米国が主導する自由主義経済の象徴である建物を瓦解させ、何千もの生命を奪うというこの事件を目の当たりにした海事関係者にとっては、船舶が国際的な大規模テロの標的として、直接の手段として、また、大量破壊兵器やテロリストの輸送手段として利用されることを懸念し、恐怖するというのは極めて普通の反応であろう。事実、密輸・密航や海賊の事例は後を絶たず、2002年10月にはイエメン沖でタンカーに自爆ボートが突っ込むという事件が起きている。米国国務省は2003年9月26日付けのWorldwide Cautionで、海事関係テロへの警戒を呼びかけてもいる。

9・11以後、米国はIMOにおいて強力なイニシアチブを発揮し、船舶および港湾施設に関連したテロを防止するための国際ルールの方針を主導し、2002年12月にSOLAS(海上人命安全)条約の改正決議が採択された。これにより新設された附属書第XI-2章では、国や船舶管理者、港湾施設管理者に対し、保安を高めるための措置をISPS(国際船舶／港湾施設保安)コードに従って講じるよう義務づけている。

活動を規制する必要がある区域(制限区域)を設けて、そこへの武器や爆発物の持ち込みをはじめとする不法な行為を防止するための措置(ガイダンスには採用できる措置としてフェンス等による仕切り、出入りする人・車両・物品のチェック、巡回や立哨、監視装置等による制限区域内外の監視等が挙げられている)を、船舶・施設の特長や状況に応じて適切に実施することが要求されることとなる。

この改正SOLASの発効は2004年7月1日であり、残された準備期間は本稿執筆時点で約9カ月となっている。

実施のために解決しなければならない課題は正に山積みであるが、ここでは基本的な実施上の問題点を一つ挙げてみたい。

## 保安基準の策定と公表には限界がある

保安事件の予防を目的とした措置を盛り込んだものが、船舶保安計画と港湾施設保安計画である。それぞれの保安計画は国の承認を受ける必要がある。なお、ここでいう「保安計画」は将来の計画ではなく、合理的な移行期間の後にはそこに記載された措置が決められた手順通りに実施されている状態(その検証のための手順も設けられる)が必要となる。

国際条約・コードの履行の上では、「首尾一貫した公平な適用と効果的な実施」が重要とされており、そのためには、「何をどの程度実施すれば良いのか」という具体的な基準やガイダンスが必要との声が上がっている。これはもともた話ではあるが、この作業はそう簡単なものではない。「基準」を検討する上での本質的な問題点が二つある。

一つは、「保安措置はその実行可能性と有効性を考慮し、リスクに応じた適切なものを適切な程度に実施する」という基本思想がある。One-size-fits-all\*の考え方はまずここで退けられている。これにより、保安措置というのは

画一的な基準を作る考え方になじみにくいという性質がある。

もう一つは、保安措置の具体的な内容はSensitive Security Information (SSI: 機密保安情報)の性格を有するものであり、不用意に公表することができないという点である。「どういう施設ではどういう保安措置をとっている」ということが一般に知られてしまえば、テロリストにその情報を悪用されるおそれがある。必要に応じて必要な者に(「need to know」ベースで)知らせる場合でも、情報の不正な流出を防ぐために厳格な管理が求められる性質のものなのである。



複雑かつ多様な運用実態に合わせた保安措置が求められる

つまり、従来論じられてきたような、施設・設備や運用の安全基準のようなものとは根本的に異なる側面を有しているのである。相当程度に画一的な仕様基準や運用基準を決めて公表して終わりというわけにはいかない。ISPSコード上の機能要件と国が定めようとする(あるいは外国から求められるであろう)保安水準とををにらみながら、何をどの程度まで基準化し、誰に対してそのうちどこまでを知らせるか、慎重に判断しなければならない。

### 意識の高揚と人材育成こそが最も重要

基準の明確化に限界があることから、実際の方策や手順はどうしても実施主体である人や組織の裁量によるところが多くなる。船舶や港湾施設の管理者の立場からすれば、リスクと保安措置の効果を適正に評価し、効果的な保安措置を策定・実施・維持できるよう、個人や組織の能力と保安意識を高めることが海事保安施策の効果的実施のために非常に重要な要素となる。

ISPSコードは船舶／港湾インターフェースの保安性向上をその主目的としており、これを履行するための措置は、船や港をその活動の場とするすべての海事関係者に及ぶこととなる。海事関係者は伝統的に海賊・密航・密輸・貨物盗等の脅威にさらされて来ているが、これが大規模な国際テロによる甚大な被害に結びつくとの視点が必要となった今、その取り組み方は大きく変わらなければならない。

今回取り上げた問題にとどまらず、海事保安の問題はどの側面をとっても、画一的・機械的に処理できるものはない。各方面にわたっての調整や多面的かつ慎重な検討が必要な困難なものばかりである。人材育成や調査研究に注力(財政面での支援を含む)して意識の底上げと知見の深化を図ると共に、従来の船舶、船員、海運、港湾(海上貨物)、治安などに関する行政組織や団体の枠に縛られない、横断的かつ有機的な取り組みが必要である。(了)

※ One-size-fits-allはいわゆるフリーサイズの意味。単一の規格品を多様な個々の存在に一律に当てはめる考え方や手法を称して言う場合がある。

# マラッカ海峡の歴史的灯台

山田吉彦 ● 日本財団海洋船舶部  
Ship & Ocean Newsletter No.61 (2003年2月20日)掲載

## 誰がマラッカ海峡の安全を守ればいいのか

最近、マラッカ・シンガポール海峡(以下、マ・シ海峡とする)の航行安全に係る費用を誰が負担すべきかという議論が活発化している。国連海洋法条約第43条では、「海峡の安全と環境保全のため沿岸国と利用国は協力すべきである。」としている。AIS(自動船舶識別装置)の導入などにより、海峡の航行安全を確保するために係る費用は増加の一途をたどり、沿岸国は利用国に対し、海峡の安全を守るための費用負担を求めている。

また、マ・シ海峡内では、海賊が横行し、海上テロの危険性も増加している。早急に、現状の安全対策を見直さなければならない。現在、沿岸国への他国からの協力は、日本財団を中心としたわが国からの支援だけでも過言ではない。

## ホースバーグ灯台の歴史が指し示す「一筋の光」

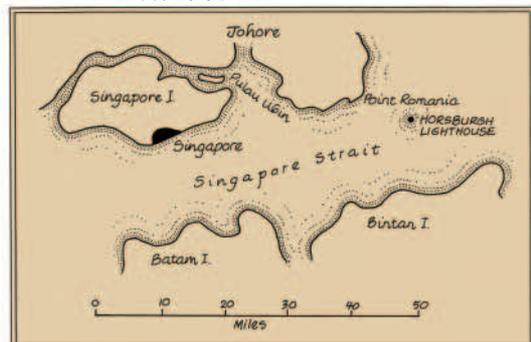
マ・シ海峡の航行安全施策の歴史を振り返ると、ひとつの費用負担の方策が見えてくる。

マ・シ海峡の東の入り口、シンガポール島の東南海上にホースバーグ灯台がある。現在、シンガポール政府が管理しているこの灯台は、1836年に建設計画が提案され、1851年に運用が開始されている。ホースバーグという名は、イギリス東インド会社の優秀な水路技師であったジェームス・ホースバーグ(1762年～1836年)の名に由来している。当時のマ・シ海峡沿岸部の状況は、現在のシンガポールおよびマレーシア側が英国の植民地であり、インドネシア側はオランダの植民地となっていた。海峡の中心都市シンガポールは、1819年、イギリス東インド会社職員S.T.ラッフルズにより作られた(1811年の時点で、シンガポールは人口数百人の小さな漁村だった)。ラッフルズは、アダム・スミスの影響を色濃く受け、海峡地域が他国により侵略されることを防ぎ、英国国民の利益を守るとともに「マレー諸国民」の進歩と利益を推進することを目的とした政策を実施した。マレー諸国に英国のような「法、行政、商慣習」などの制度を取り入れた新しい自由主義経済秩序を導入しようとしていたのである。

ホースバーグの灯台の建設を提案したのは、英国商人で、ジャーデン・マセソン商会を率いたウィリアム・ジャーデンである。ジャーデン・マセソン社は、中国へのアヘン貿易で富を蓄え、明治維新期の日本へ武器を供給していたことでも、その足跡を記録に残している。ジャーデン・マセソン社は、中国そして未知の国日本などのアジア諸国との貿易のため、マ・シ海峡の航行安全を確保する必要に迫られていた。そこで、東インド会社の水路技師ホースバーグとはかり、シンガポール沖に存在し、航海の安全を妨げている岩礁に灯台を建設する提案を行った。

ジャーデンは、ホースバーグの死去の年、同氏を偲び、ホースバーグ灯台の建設のための基金を設立、中国の広東、インドのボンベイ(現ムンバイ)、マレーシアのパナンなどにおいて募金活動を開始した。寄付に応じたのは、アジア植民地で働く、ヨーロッパの船員や商人が中心であった。ジャーデン

■ホースバーグ灯台の位置



ホースバーグ灯台の運用開始から  
わずか数年後の1854年に建設さ  
れたラッフルズ灯台は、今もシンガ  
ポールに残る。(2002年8月撮影)



自身、個人的に500スパニッシュ・ドルの寄付を行い、ジャーデン・マセソン社からの寄付は1847年に寄付を締め切るまでに総額7,411ドルに達した。その他、寄付の大所は、イギリス東インド会社、カルカッタ商業会議所、ボンベイ商業会議所などで、最終的な募金総額は23,665ドルに達している。

スパニッシュ・ドルとは、東インド会社が使っていた一つの貨幣の単位である。ホースバーグ灯台は、航行の難所マラッカ海峡に、その必要性を認めた受益者たちの資金提供により建設された。この灯台の建設は難航したが、設置場所、設置方法等については、資金提供者であり、受益者である海峡利用者の会合の決議事項が植民地政府の意見よりも優先されて

いた。この灯台の維持管理費は、英国の灯台制度と同様に、シンガポールに入港する船舶の灯台税により賄われていた。1856年～1857年の1年間に約4,000隻の貿易船がシンガポールに寄港している。

英国の灯台は、トリニティ・ハウス(水先案内協会)により整備され、維持・管理されている。トリニティ・ハウスは英国の港に入港する船舶から徴収される灯台税により、灯台業務を行っている(灯台税を徴収するのは、各港の税関の役割)。17世紀、英国においては、個人所有の灯台が数多く存在した。船主や投資家は国王の許可を得て、安全な航海に必要な灯台を独自に作り、その費用を灯台の管理機関であるトリニティ・ハウスに求償していた。英国では、受益者負担による灯台が光を放っていたのである(1842年、トリニティ・ハウスは英国内の主要な灯台をすべて買収している)。英国において灯台業務にかかる経費は、政府、トリニティ・ハウス、灯台諮問委員会のメンバーからなる灯台会議で審議される。灯台諮問委員会は、船主と保険業者および荷主の代表により構成されている。言い換えると、灯台諮問委員会とは、灯台の受益者であり費用負担者の代表である。英国の灯台制度においては、その運営において、費用負担者が発言権を有する仕組みとなっている。

## 海峡の航行安全のための組織づくりに向けて

ホースバーグ灯台の例に戻ると、この灯台は、受益者の応能主義による負担で基金を設立し、受益者の意思を反映した灯台を建設している。今のマ・シ海峡において必要なのは、ホースバーグ灯台の発想である。受益者が海峡安全への資金提供を行うとともに、発言権を持ち、沿岸国と協力しながら海峡の安全対策を進めていく体制づくりが必要である。日本財団では、そのための組織づくりの準備を行っている。マラッカ海峡管理協力機構構想である。大規模事故が起こる前に、沿岸国と受益者の協力体制を構築しなければならない。

まずは、沿岸国と利用者がひとつのテーブルで話し合う場の設定が必要である。(了)

# 「スーパー中枢港湾」政策 —可能性と今後の課題—

津守貴之 ● 岡山大学経済学部助教授

Ship & Ocean Newsletter No.68 (2003年6月5日)掲載

日本の主要コンテナ港湾の「国際競争力の低下」が論じられはじめて久しい。この問題は大きく分けて相互に関連する3つの要因によって生じている。すなわち、①日本の製造業の空洞化＝東アジア域内における日本の貨物需要シェアの低下、②日本の物流非効率性＝東アジア主要港と比較した日本の主要港のコスト・サービス面での競争力の低下、③日本の政策ミス＝コンテナ施設の過剰整備に見られる日本の港湾政策の方向のまずさである。このような状況の中で、日本の主要コンテナ港湾の「国際競争力の回復」を目的として国土交通省(主に港湾局)によって打ち出されたものが「スーパー中枢港湾」政策である。そこで本稿では「スーパー中枢港湾」の可能性と課題を整理することとしたい。

## 「スーパー中枢港湾」政策とは

「スーパー中枢港湾」は「国際海上コンテナ輸送における構造改革モデル港湾」として概略次の特徴を持つものとされている。

1) 特定のコンテナターミナルを「わが国コンテナ物流のコスト・サービスを向上させるための先導的・実験的な試みの場」として選定し、そこにおいて「官民一体、ソフト&ハード一体の特例的な施策の導入」を行う。

2) コスト・サービスの向上をはかるために「コンテナターミナルの整備・管理運営方式やコンテナ物流システムの改革を推進」する。

具体的には、

①「港湾間の広域的な連携を促進して」コンテナターミナルの集約化を進め、それによって「スーパー中枢」に選定されたターミナルの稼働率の向上＝コンテナ1本当たりコストの削減を達成する。

②集約化された大量貨物を円滑に取り扱えるように、-15m以上の大水深岸壁を持ち、岸壁延長が約1km(連続3バース)の「高規格」ターミナルを整備する。

③港湾の24時間365日フルオープン化と港湾地区における貨物滞留時間の短縮を進める。

④上記の効率化とサービス向上を実際に担うターミナル・オペレータを育成し、当該ターミナルにおいて荷主のサプライチェーン・マネジメントを受託するなどの様々な物流業務を行うとともに、トランシップ貨物も合わせて取り扱う。

⑤「スーパー中枢港湾」選定作業は、国交省が概略上記4つの項目を選定基準として示した上で、港湾管理者である各地方自治体に「スーパー中枢港湾」への立候補および「スーパー中枢港湾」形成のための施策の立案・実行を促すというものである。

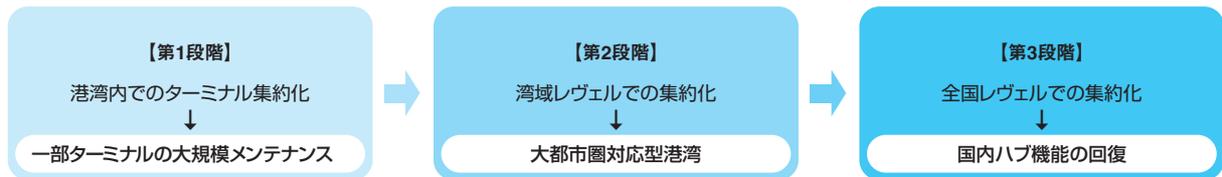
## 期待される、コンテナ物流の仕組み全体の再検討

「スーパー中枢港湾」政策の可能性とは日本のコンテナ物流の仕組み全体を再検討する突破口となりえる点であろう。具体的には、

①コンテナ港湾配置政策の「転換」——90年代以降の日本の港湾政策は港湾機能の地方分散を基本方針としてきた。「スーパー中枢港湾」政策はコンテナ港湾の拠点集約化によって国内ハブ機能を確保するというものであり、従来方針の大転換になる可能性がある。

②港湾経営のあり方の再検討——日本の港湾経営は従来、各港それぞれが単体で行ってきた。また港湾にかかわる諸業務(荷役や保管、流通加工等だけでなく通関、動植物検疫等)がそれぞれの所管官庁ごとに縦割

■「スーパー中枢港湾」政策の達成段階とその結果



りで区切られ、全体で対応するということがほとんどなかった。「スーパー中枢港湾」政策は、①の点との関連では、港湾間連携の道を開くものであり、また関連官庁を横断する一元管理実現(およびそれをもとにした港湾諸手続きのシングル・ウィンドウ化実現)の可能性を持つものである。さらには本格的なコンテナターミナル・オペレータの出現を促すものでもある。

③日本の物流全体の仕組みの再検討——コンテナ物流とはDoor to Door 輸送を基本としており、したがって海陸一貫物流の仕組みである。「スーパー中枢港湾」政策は、荷主のニーズに対応した形で、海上から港湾、内陸までを含めた日本の物流全体の再検討を促しえるものである。

### 「スーパー中枢港湾」政策における課題

もとより集約化が常にメリットをもたらすわけではない。たとえば港湾物流の効率化は必然的に関連事業者の転廃業およびそこで働く労働者の失業をもたらす。また密輸、密航、動植物検疫等の安全性の低下をもたらす可能性もある。これらの問題に対しては最低限のセーフティネット、たとえば円滑な転業・転職の仕組みや貨物情報管理・検査体制の強化等が必要とされるだろう。

しかしここではそれよりも大きな問題として「スーパー中枢港湾」政策の可能性とコインの裏表を成す可能性実現のハードルと課題を見ておこう。それは下記のものである。

①単一港湾内での港湾関連業者間調整の困難さ、②港湾管理者である地方自治体間の調整の困難さ、③港湾の一元管理に向けた各省庁間の調整の困難さ、④業界間の調整の困難さ、⑤中央と地方の連携の困難さ。

「スーパー中枢港湾」政策は自治体、業界、省庁の枠を越えて日本のコンテナ物流全体の仕組みを変える突破口になりえるものだけに、可能性実現のハードルが多種多様なものとなっている。したがってハードルも多くそのクリアの時間も当然かかる。これらのことを念頭に置いたうえで、現時点において「スーパー中枢港湾」政策に関する最大の課題を考えるならば、それは「何を目的とした政策なのか」をより明確にすることであろう。図のように段階を追って可能性を追求していくプロセスの出発点として今回の試みがあるのか、それとも図の第1段階の「港湾内でのターミナル集約化」が目的とされるものなのか。「スーパー中枢港湾」の別名は「国際海上コンテナ輸送における構造改革モデル港湾」であり、「先導的、実験的試み」とされている。この表現は上記の2つの政策目的のどちらにも対応している。「スーパー中枢港湾」政策の目的が「港湾内でのターミナル集約化」に矮小化されるのであればそれほど騒ぐ必要もない。それは旧運輸省港湾局時代からの仕事をアレンジしたターミナルの大規模メンテナンスにすぎない。「スーパー中枢港湾」の選定作業の間だけでなく、その後についても、国交省に対しては政策ビジョンと目的の明確化(および可能であればその実現の強い意志の表明)、地方自治体に関しては主体的な選択と集中による地方発の効果的な広域連携を期待したい。(了)

# 東京港から発信する日本の物流改革

石山明久 ● 東京都港湾局港湾整備部計画課長

Ship & Ocean Newsletter No.83(2004年1月20日)掲載

## 東京港第7次改訂港湾計画の基本方針(中間報告)

東京港は、低廉・迅速・安定に貨物を届けることで、首都圏4,000万人の生活と産業を支えています。その役割を具体的にみると、例えば、都民一世帯一カ月あたりの物資消費金額17万円のうち、東京港経由の消費額は、約3万円弱を占めています<sup>\*1</sup>。取扱量をみても、外貿コンテナ5年連続日本一を誇っており、わが国を代表する国際貿易港であります。また、北は北海道から、南は沖縄・九州と結ばれた国内の拠点港でもあります。

最近、身のまわりに中国をはじめとするアジアの製品が増えてきたように、アジアからの貨物は急増しています。しかし、一方で香港やシンガポール・上海など「アジア諸港の勢い」も増しており、わが国との較差は広がるばかりです。このままですと、日本の港に、世界を結ぶ大型のコンテナ船が寄港しなくなってしまう、アジアの他港から小さな船で積み替えて貨物が届くことになってしまう恐れがあります。その結果、輸送日数ばかりでなく費用もかかり、経済への打撃ははかり知れないものとなります。いま、港の競争力を高めることが求められています。

一方、東京臨海地域は、都心に近接しているにもかかわらず、海辺や運河など豊かな水辺空間や広大な埋立地を備えており、その魅力は限らないものです。臨海地域には、東京の再生を牽引する都市の活力が期待されています。



こうしたなか、東京都は、概ね20年後を見据えた東京港の政策を提言する「東京港第7次改訂港湾計画の基本方針(中間報告)」をとりまとめました。

本稿では、中間報告の概要を紹介いたします。なお、詳細については、東京都港湾局のホームページ(<http://www.kouwan.metro.tokyo.jp/data/portplan/index.html>)をご覧ください。

## 首都圏の物流改革をリードするメインポート

今後とも東京港が物流拠点としての役割を果たし続けるためには、港湾の大胆な構造改革が必要です。

### ○サービスアップとコストダウン

船が港に着いて、貨物が出るまでの日数を2.4日から1日に短縮します。サービスをアップすることで、貨物を増やし、港に係る費用を下げます。需要と供給の好循環を図ることで、アジアの港湾と互角になるべくコストを3割低減します。

また、今後のアジアを中心とした貨物量の増加には、まず既存のふ頭の機能を強化し、施設能力を向上した上で、中央防波堤外側地区に新たなふ頭を整備して対応します。

### ○高機能の物流機能を備えた港づくり

店舗の売れ行きに合わせ、速やかに納品ができるなど、きめ細やかな物流サービスに対応するため、高機能の倉庫を誘致していきます。これらの倉庫は、自動ピッキングや自動仕分け機能に加え、ラベル貼りなどの流通加工機能や高度な情報システムに対応しているとともに、コンテナなどの大口貨物を速やかに店別の小口貨物に仕分けし、配

送できるようになっています。これにより、在庫機能に加え流通加工機能も備えた国際物流の拠点形成します。

また、貨物が早く荷主や港へ届くように、規制緩和などソフト策も含め道路ネットワーク機能を充実します。

### ○横浜港や川崎港などとの広域連携

港に係る費用の低減、貨物や船舶の情報の共有化などにより、港湾間の連携を進め、首都圏全体の物流効率化を進めます。

## 首都東京再生のリーディングエリア

東京臨海地域には、魅力あふれる水辺都市を形成していきます。

### ○都市機能と港湾機能の調和

湾岸道路を境に、陸側は都市、海側は港湾とすみ分けを図ることで、メリハリのある調和のとれた地域を形成し、東京を元気にする「みなと・まち」をつくります。

また、水辺のやすらぎ、海辺の賑わいを生み出します。その一つとして「運河ルネッサンス」と銘打って運河を再生し、活用します。

### ○環境の保全・回復

大規模な海上公園「海の森」などにより、水と緑で東京港内にグレットつながるネットワークを拡充します。また、生物の生息環境に配慮した護岸の整備などにより、カニやハゼなどをはじめいろいろな水生生物が育つ空間を創ります。

### ○羽田空港との共存

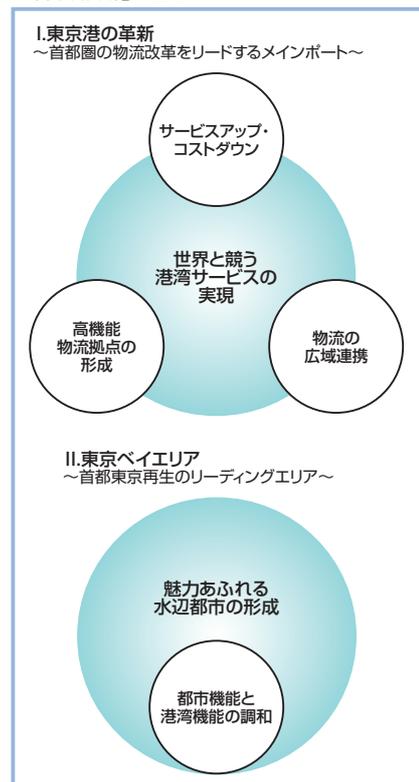
羽田空港の再拡張は、廃棄物処理場と港湾機能と共存して進みます。今後とも、首都圏の玄関口として羽田空港と東京港が共に栄えていきます。

## 基本方針の実現に向けて

この基本方針の策定にあたり、ホームページ上でのアンケート調査に加え、新たな試みとして東京港内の船上見学を行い、都民の皆さんから貴重なご意見を沢山頂きました。今後、このご意見を活かして、本年2月頃に港湾審議会より最終答申を頂く予定としています\*2。

東京港は、「世界と競う港湾サービスの実現」と「魅力あふれる水辺都市の形成」を目指し、未来に向かって前進します。(了)

■「東京港第7次改訂港湾計画の基本方針(中間報告)」概念図



\*1 都民の消費額は都生活文化局、東京港経由額は税関データに基づく試算。

\*2 東京都港湾審議会答申は、<http://www.kouwan.metro.tokyo.jp/data/portplan/pdf/honpen.pdf>をご参考ください。

# 港湾分野における海外技術協力

岡田靖夫 ● (財)国際臨海開発研究センター顧問

Ship & Ocean Newsletter No.61 (2003年2月20日)掲載

## 1. 港湾分野の国際協力の役割

港湾は、古来から人、物の交流の場として発展してきたが、近年における急速な経済のグローバル化傾向のなかで、国と国、地域と地域を結ぶ大量の物流を担う最も重要なインフラとして、港湾開発への国際協力はその重要性をますます高めている。

## 2. わが国による港湾分野国際協力の流れ

これまで、開発途上国の港湾開発への協力は、主にODA事業として展開されてきた。すなわち、国際協力事業団(JICA)による開発調査、専門家派遣、研修員受入れ、プロジェクト技術協力などの技術協力プログラムおよび無償資金協力の実施、ならびに国際協力銀行(JBIC:旧海外経済協力基金)による資金協力(円借款)の実施である。このようななかで、取り扱う中身の広さと重要性から見て技術協力の中心を占めてきたのは開発調査であり、これは協力対象途上国との密接な協力の下に、当該途上国の発展に最も望ましいと考えられる港湾開発政策の立案や港湾開発(改良)の施設計画の作成を行うとともに、途上国自らの手による効率的な港湾運営の手法を提案するものであった。

このような港湾分野における技術協力の対象国も、当然のことながら、わが国のODA政策に従って対象国の重点を移してきているが、これはわが国の援助政策だけではなく、被援助国側における港湾政策の変化によっても影響を受けている。

海外援助を開始した初期の頃は、戦後賠償の一環としての援助が重点を占めていたため、港湾分野においても、中国、韓国を始めとする東南アジア地域主体で援助が行われてきたが、これらの被援助国が経済成長を遂げるとともに、技術力が向上したこともあり、過去の主な港湾分野の被援助国であった中国、タイ、マレーシアなどの諸国では現在、ほとんど協力案件がなくなっている。アジア地域では比較的経済発展が遅れているインドネシア、フィリピンに加え、新たに共産圏から自由主義圏に参加したベトナム、ラオス、カンボジアといったインドシナ3国への協力が増え、西南アジアでは、スリランカ、パキスタン、インドなどの諸国へ引き続き継続的な協力が行われている。

わが国からの移民が多い中南米諸国も、かつては主要な協力対象国であったが、中南米の経済危機以降ほとんどの国で港湾が民営化されたこともあり、被援助国の公的機関への技術協力を建前としているわが国協力政策の枠組みのなかでは、これらの民営化された港湾への協力が困難となり、現在では極端に協力案件が減少している。

一方、旧ソビエト連邦の崩壊とともに、新たに独立したバルト諸国、CIS(独立国家共同体)諸国およびポーランドやルーマニア等の東欧諸国への技術協力が近年増加の気配を見せている。これらの諸国は一応の技術力を有していることから、わが国としては、疲弊・老朽化した港湾のリハビリや改良等のプロジェクトに円借款で対応しており、そのためのフィージビリティ・スタディが増加している。今後は、従来ヨーロッパの旧植民地宗主国が主体となって援助してきたアンゴラ等、アフリカ諸国への援助が、こ



近代化が求められている旧式の雑貨埠頭(インドネシアのボンティヤナック港)

これらの国が政治的・社会的に安定化するに伴って増加するのではないかと考えられる。

### 3.世界の港湾をめぐる最近の動向

しかしながら、急速な経済・社会のグローバル化は世界の港湾にも一大変化をもたらしており、途上国の港湾がとりわけその大きな影響を受けるようになったため、従来からのわが国技術協力もその内容に大きな質的変貌が求められている。その動機となるものは、コンテナ輸送のグローバル化の急速な進展、メガオペレーターの出現、船社の合併やアライアンス<sup>\*1</sup>の巨大化・少数化によるスケールメリットの追及、巨大コンテナ船の投入ならびに、これらがもたらしたハブ・スポーク港から成る戦略的な世界港湾ネットワークの形成である。こうした状況下で、資金不足に悩む途上国においてもBOT<sup>\*2</sup>やコンセッション方式<sup>\*3</sup>の導入による近代的コンテナターミナルの建設、港湾オペレーションの民営化、貿易や港湾管理運営に関する情報システムの導入など、手遅れの許されない対応に追われている。また他方、ますます厳しく求められるようになった環境への配慮も欠かせなくなっている。

このような状況を踏まえ、途上国の港湾開発に対する技術協力も、従来に比べ、全国港湾の役割と将来計画を提案する政策提言、効率的な管理運営の実現を達成するために欠かせない人材の育成、組織・情報システムの整備、民営化や商業化による港湾のより経済的、安定的な管理・運営方策に関する提言など、従来からのハード・インフラを中心とした技術協力は大きく変貌を遂げつつある。

### 4.これからの協力の方向

今後、港湾分野においては、EDI<sup>\*4</sup>の導入、ターミナル運営の自動化など、コンテナターミナルの国際標準に対応した体制の整備が求められることになるが、途上国においては、国内の市場・経済環境が未熟であることに加え、民間オペレーター参入のための透明かつ公正な入札手続、民間事業者を含むオペレーターの監査・監督システムと効率的・効果的な行政の執行に不可欠な指定統計制度、会計制度の整備と情報処理なども未成熟な状態にある。そのため、途上国においては、港湾の行政・管理・運営のためのキャパシティビルディングが欠くことのできない問題となってきている。さらに民営化の流れのなかで今後多国籍企業による港湾施設の建設・運営が進むことになると思われるので、経済性ととも安全性確保の観点から、途上国政府にとっては、自国の自然・経済・社会環境に適した設計・施工に関する技術基準の作成とその運用のための基礎作りがきわめて重要な問題となる。

このような港湾分野にかかわる世界市場の急速な動きに対する適切かつ迅速な対応策の検討は、ひとり途上国だけの問題ではなく、先進諸国においても重要な関心事となっている。その意味で、途上諸国と先進諸国は同じ地平に立って真にパートナーとしての協力関係を構築しなければならない時代を迎えつつあるともいえる。

以上に述べた情勢変化を見通しながら、わが国の港湾の貴重な経験を生かしつつ、途上国の国づくり、人づくりに貢献できる港湾づくりへの協力を続けていきたいと願っている。(了)

※1 アライアンス(Alliance)＝配船コストの合理化等を目的とした複数の海運業者による企業提携。

※2 BOT(Build Operate Transfer)＝民間企業の資金、建設、運営のノウハウを活用して行う社会資本整備・公共サービスの提供のための事業手法。民間企業は自らの資金で施設を建設(Build)した後、一定の契約期間を定めて施設を営利目的で運営(Operate)し、期間終了後は施設を公共部門に移管(Transfer)する方式。

※3 コンセッション方式(Concession)＝民間企業が例えば港湾施設整備に投資を行い、建設した施設を一定期間運営する権利を公的部門から入手する契約方式。その場合、土地の所有権は民間企業に移さず公的部門が保有するのが一般的。

※4 EDI(Electronic Data Interchange)＝例えば港湾施設を利用する際に、必要な各種申請手続きをコンピュータを利用して電子データで迅速に行うシステム。

# 内航海運の役割と課題について

野口杉男 ● 日本内航海運組合総連合会第一事業部長

Ship & Ocean Newsletter No.76(2003年10月5日)掲載

## はじめに

四方を海に囲まれた日本は、古来より海の恩恵に浴して発展してきた海洋国家であり、この海洋国家を支えてきたのが海運といっても過言ではない。

日本の内航海運は、現在世界一級の規模を誇っており、平成15年3月末現在5,137者の事業者(うち99.3%が中小企業および個人事業者)が、6,593隻(384千G/T)の船舶を有して、年間5億2千万トン(外航商船隊は約7億トン)の大量の石油・ケミカル・セメント・鋼材等の産業基礎物資や機械・紙パルプ・自動車・食品等の生活物資を海上輸送している。輸送距離を加味した輸送分担率(輸送量×輸送距離)は42.2%を占めている。

このような内航海運の使命は、日本の産業と日本人の生活を支える基幹的な輸送機関として社会に貢献することであり、業界として次の4つの役割を担うことをビジョンとして掲げている。

- ①日本の産業社会の大動脈として、産業基幹貨物の中心的役割
- ②生活物資を安価に届けるため、海陸一貫輸送を分担する輸送手段としての役割
- ③環境負荷の低減に寄与し環境に優しい輸送手段としての役割
- ④海洋国家日本の安全保障に貢献する役割

内航業界の置かれている状況に触れたうえ、内航海運の役割を全うするための阻害要因と提言の一端について述べることにする。

## 内航海運業界を巡る状況

内航海運業界は、日本経済の長期にわたる低迷の中、バブル経済時代に荷主の要請により大量建造した船舶が、輸送量の減少や荷主の輸送合理化要請により船腹過剰をもたらすとともに、荷主の合従連衡により荷主の優越的地位が強まったため、運賃・用船料は極端に低下した市況となり、内航海運事業者にとっては極めて苦しい経営環境となっている。

この結果、厳しい金融情勢のもと、船舶の代替建造が減退し船舶の再生産が困難となっている。また経費削減の観点から若年船員の雇用を控えることにより船員の老齢化等が進捗している。このような状況の中で、地球温暖化対策としてトラック輸送から海上輸送へのモーダルシフト、循環型経済社会を目指すためのリサイクル貨物の海上輸送システムの構築、中枢ハブ港湾構想による外航コンテナの国内フィーダー網の構築が求められている。

一方、産業界・港運業界等からは、「グローバル経済の中で日本の物流費の高コスト構造が日本の産業国際競争力を弱めている」、あるいは「国内フィーダーコストが高いから韓国フィーダーへ接続貨物が流出しており、安い外国船員や外国籍船を使うようにすべきである」と、あたかも内航船のコスト高が原因であるかのごとき主張が繰り返し行われている。果たして、このような主張は正しいのであろうか、またこのような閉塞状況からどのように脱却したら良いのであろうか、これらについて論を進めたい。

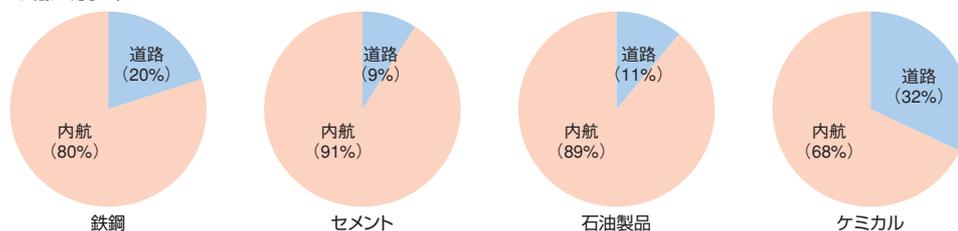
## 港湾諸作業の効率化と内航船の運航の効率化

産業基幹貨物については、内航海運がその約8割(トン・キロ)を担っているが、図1から明らかな通り、輸送分担率に比べ費用分担率が小さく、いかに海上コストが低コストであるか一目瞭然にご理解いただけるものと思う。

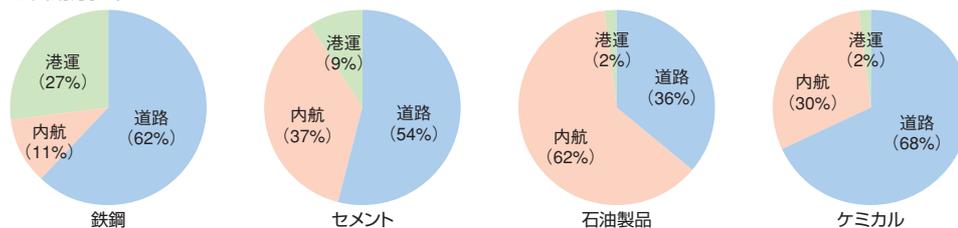
新規物流におけるモーダルシフト貨物についても、東京～名古屋間の12m車一台あたりの一貫輸送コストが8

■図1 物資別の輸送分担率と費用分担率

●輸送分担率

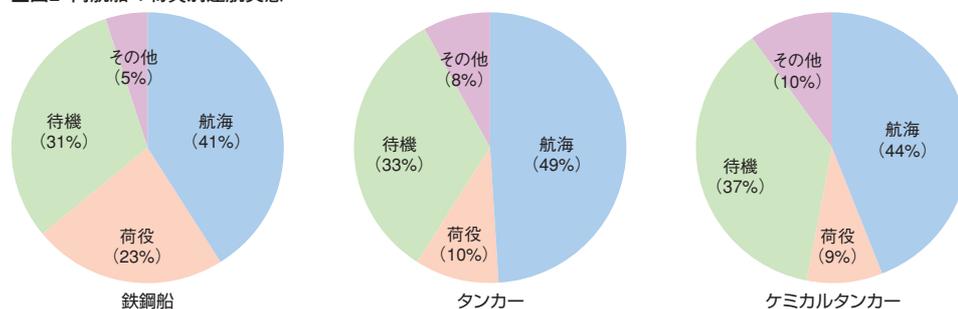


●費用分担率



内航海運から見た素材型産業の物流効果率化に関する調査（中間報告）

■図2 内航船の物資別運航実態



万円に対し、海上経由の一貫輸送コストは9万円であるが、海上部分のコストは2.6万円と安く、他は両端の荷役およびトラックコストである。

また、内航フィーダーと韓国フィーダーの母船積までの総コスト格差は平均4.8万円／40FTコンテナとなっているが、そのうち割高コストの75%は陸上コストによって生じていることが調査の結果判明している。一般的に港運や横持ちトラック等の内陸コストを含めて内航コストが論じられるケースが多く、今後、内航船の海上コストとそれ以外のコストとは充分に峻別して議論がなされるべきものとする。一貫物流コストを削減するためには、内航コストのみならず荷主の手配する港運作業等の効率化等を通じたコストの低減が図られる必要がある。

産業基幹物資を運ぶ内航船の運航実態は図2のとおり、荷主責任において行われる積・揚地における荷役等開始までの待機時間が31%から37%を占めているのである。待機時間の削減は、海上経由の一貫輸送コストの削減に大きな効果があるため、荷主・港運業界による理解と改善への取り組みが重要である。

### 国策を推進するための内航海運への支援

大災害や不審船の監視等、海洋国日本の安全保障に対する内航海運の役割が大きいことは実証されている。現在も、国は海上運送法に基づき航海を命ずる権限を有し、また国策として有事関連法に基づき海運事業者に対しても業務従事命令の活用のための法制整備を検討している。一方、環境対策のためのモーダルシフトの推進、中枢ハブ港湾の育成および循環型経済社会を目指すためリサイクル・システムの構築を国策としており、内航海運が競争力をもってその受け皿となることが求められている。これら国策を効果的に推進する上で、外航船なみの石油税や固定資産税の減免、モーダルシフト推進のための港へのアクセス道路・港頭地区の整備等について行政の積極的な支援策が必要である。内航業界の自助努力のもとに、関係業界ならびに行政のご理解とご協力を得てこの閉塞状況から脱却を図り、内航海運の役割を全うできる環境整備をすることが今求められていると思われる。(了)

# 河村瑞賢に学ぶ

## ～日本の沿岸航路はいかにして開発されたか～

谷 弘 ● 電気事業連合会顧問、元運輸省  
Ship & Ocean Newsletter No.53 (2002年10月20日) 掲載

### 1. 東回り・西回り航路の開発

河村瑞賢は、東回り航路・西回り航路の開発者として知られ、江戸時代の海運を語る時には忘れられない人である。その事跡を調べていくと、現場状況の詳細な観察と広い視野からの計画はすばらしいものがあり、現代のわれわれから見ても学ぶべき点が多い。

寛文11年(1671)冬、幕府より陸奥国伊達地方(福島県)の幕府領地米を江戸に廻漕することを命じられた江戸の商人河村瑞賢は、数々の工夫をして東回り航路で、その輸送を行っている。しかし、翌寛文12年(1672)に、出羽国(山形県)の幕領米の輸送を命じられた時には、房総半島沖に加え津軽海峡の危険度も考え、距離的には遠いが、運航実績のある北国航路、瀬戸内海航路、江戸上方間航路を繋いだ西廻り航路を採用した。

現在のわれわれの感覚でいうと、東北地方から東京へ入港する場合は、房総半島から直接東京湾に入れば良いと簡単に考えてしまう。しかし、江戸時代には、鎖国政策のため外洋型の大船建造が禁止され、堪航性の悪い沿岸用の船しか使えなかった。これは桧垣廻船等にも使われ、江戸時代の最優秀船といわれる『弁才船(通称千石船)』にも言えることである。船体は棚板構造で強度不十分、大部分の甲板は水密性がなく、舵は吊り舵で荒波中では不安定、帆装も外洋型船に比べ風上への切上がり性能が劣っていた。

また、房総半島の東方海上は、現在でも船の難所である。図に示すとおり、冬季のこの海域では、強い西風の影響を受ける上に、親潮と黒潮の影響を受けて、船は必ず東に流される。江戸時代の海難記録を調べると、房総半島東方から米国の西海岸まで太い帯のように繋がっている。現代でも、「ほりばあ丸」、「かりふおるにあ丸」等の多くの大型船が、この同じ線上で冬季に海難事故を起こしている。昭和60年頃に運輸省がこの海域の海難防止のために関係研究機関の総力を挙げて取り組んだ『異常海難防止システムの総合研究開発』に筆者も関係したが、その時観測された波浪の凄まじさは今も忘れられない。

■房総半島の冬季の風向と潮流



(資料:浅井他「日本・世界の気象図」にもとづく)

### 2. 瑞賢の工夫と判断

瑞賢は、房総半島の気象海象をはじめ、航路の状況を実に綿密に調査している。その結果、東回り航路では、正月に欲しい新米の冬季輸送を避けて夏航海とし、房総半島から直接江戸に入らず、三崎か下田に直行し、風待ちして江戸に入っている。西回り航路では、距離が長くても実績のある航路を選択している。この冷静な判断は、綿密な調査に裏付けられた強固な意志の現れである。瑞賢の調査は海洋航路だけではない。海船への積替港である宮城県荒浜、山形県酒田までの輸送は、それぞれ阿武隈川と最上川の川船を使っているが、その河川水路も綿密な調査を行い、岩礁を取り除き急流を改善している。

さらに、米の積出地や積替地には蔵を建てて、保管費の節約を図り、全国を調査し、伊勢尾張や瀬戸内など

の堅牢な船と質の高い船員の確保につとめている。

しかし、私が最もひかれるのは、輸送成功のために各種制度を改廃し、合理的な制度を確立していることである。特に海難の予防と海難発生時の措置のため、途中の主要泊地に番所を設け狼煙台を整備して、船の発着の状況、船員の状態、船体の点検等の運航状況を綿密にチェックし、海難の発生時には、処理を迅速に行わせている。それまでの船頭任せの航海ではなく、常に船と陸が連携を保ち、海陸一体となって輸送をした。このような周到な準備と計画全体を総合した広範な対策こそ、瑞賢の面目躍如たるものがある。その結果瑞賢の航路改善は、幕府米の輸送のみでなく、広く江戸期の海運制度確立に貢献した。



山形県酒田市日和山公園に立つ河村瑞賢像

### 3. 瑞賢から学ぶこと

瑞賢以前の状況を見ると、幕府も各藩も商人との入札請負制度を取っていた。入札後は請負商人にすべてを任せ、請負者も革新的な方法をとることなく、従前の方法を踏襲している。瑞賢は、ここに問題を感じたようである。革新を図るには、責任者が自ら先頭に立ち詳細な調査と検討を行って正確な判断をするとともに、強い意志を持って実行することである。良い船を得、人を得るために、全国規模で探していることも素晴らしいことである。

しかし、革新の本体は、海難予防や海損処理などの制度を大きく変革したことである。制度の変革には、そこで利益を得ていた人から抵抗があるのは当然である。しかし、抵抗に負けては変革はできない。毅然と変革を実施することが必要である。しかし、同時に変革で不利益を被った人も能力があれば、新しい分野で活用していく方策も必要であろう。

今、われわれの周りでもテクノスーパーライナー、メガフロート、エコシップと新しい技術が開発されているが、これらの技術が社会に根付き、成功を収めるためには、ハードウェアの開発のみならず、人員面、運航ソフト、陸上との連携や関連制度の変革が必要と考える。例えば、テクノスーパーライナーの場合、モーダルシフトの有力候補であるが、現在開発中の機関保守の陸上支援は言うに及ばず、この船に適したターミナル整備と陸送との連結、集荷や末端までの配送方式、各種法制の改訂など課題は多い。瑞賢のように強い意志をもって総合的な革新がなされることを強く願っている。

東回り航路の出発点となった仙台市南の「荒浜」で、御城米保管用の米蔵が並んでいた所は、今は小学校になっている。現地を訪れ、何人かの人に尋ねたが、今は何の遺跡もなく、記念碑も立っていない。一方、最上川河口の「酒田」は、その後の海運での繁栄を感謝し、日和山公園には瑞賢の銅像を建て、千石船の展示を行うなど、事跡の保存に力を入れている。自分の頭だけで、素晴らしいアイデアを考え出す天才は、世界的にもそう多くはないといわれる。普通の人には歴史に学び、外国に学び、それを基に熟考して新しい考えが生まれる。その意味で、過去の事跡は大切に、後世に伝えて欲しいと思う。(了)

# 離島航路の維持・改善方策について

たんじょう  
**丹上 健** ●国土交通省海事局国内旅客課長  
Ship & Ocean Newsletter No.100(2004年10月5日)掲載

## 1. はじめに

旅客船は、鉄道やバスに比べて、一般の消費者が日常的に利用するという印象は少ないかもしれませんが、年間1.1億人の通勤、生活、観光の足とされており、これは、航空機の需要を上回っております。その中で、離島航路の利用者数は、過疎化、高齢化等により大幅に減少しており、離島航路を運航する事業者の経営状況は大変厳しい状況にあります。しかしながら、離島は、船舶以外に交通手段がないという特殊性から、離島住民の足および生活物資等の輸送手段として最低限の確保は必要であり、その確保が大きな課題となっております。

さらに、輸送ニーズの多様化に対応した船舶のフェリー化・高速化、高齢化に対応したバリアフリー化といった課題に対しても対応していかなければなりません。

## 2. 離島航路とは

わが国は、本州、北海道、四国、九州を含めて約7,000の島嶼を有し、その中の400余の島嶼に人々が暮らしています。一口に離島といっても、新潟県の佐渡島、長崎県の福江島、対馬島、壱岐島、鹿児島県の奄美大島、種子島、沖縄県の宮古島、石垣島のような人口数万人を数える大型離島から人口数十人の小島、あるいは、瀬戸内海の島々のように本土から数十分で到達できる島から船舶で一昼夜かけないと到達できない島、その他、過疎化に悩む中で観光などにより交流人口の拡大している島や人口が増加している島と、その個性は様々です。

これらの多様な離島の特性によって、その航路の求められるサービス水準等も異なり、それに応じた維持・改善方策を講じていく必要があります。

## 3. 航路の維持・改善のための公的補助

離島航路とは、離島航路整備法第2条により、「本土と離島を連絡する航路、離島相互間を連絡する航路その他船舶以外には交通機関がない地点間又は船舶以外の交通機関によることが著しく不便である地点間を連絡する航路」と定義されております。

その中で、①生活航路であり、②他に事業者がない唯一の交通機関であり、③合理化等の努力を尽くした上で欠損が生じる航路については、離島航路整備法に基づき、離島航路事業者に対し、航路経営によって生じる欠損の一部について補助金を交付することで、航路の維持・改善を図っています。

平成15年度には、102事業者、107航路に対し、約38億5,000万円の欠損補助が行われたところでありますが、補助対象航路の利用者数は、平成6年の約1,200万人から平成15年の900万人と、ここ10年間で25%も減少しております。この間の補助対象航路に係る離島の人口の減少は10%程度にとどまっておりますので、過疎化よりも早いテンポで利用者数が落ち込んでおり、離島航路を運航する事業者の経営の見通しは以前に増して厳しい状況にあります。

国の厳しい財政事情の下、大幅な予算の伸びが期待しにくい状況の中で、どのように航路を維持・改善していくか真剣に考える時期にきていると考えております。

## 4. 生活航路確保のための制度について

平成12年10月から施行された改正海上運送法により、いわゆる需給調整条項が廃止され、参入は免許制か

ら許可制となり、また、料金も認可制から届出制となり、事業者の自由な設定が可能となりました。しかし、離島航路等については、これを維持することが地域住民の生活を確保する上で不可欠である一方、輸送需要の小ささ等からすべて市場原理に任せた場合には必ずしも適切な供給がなされないおそれがあることから、このような規制緩和の流れの中で、生活上必要な船舶輸送を確保するための措置を講ずることが必要です。

このため、改正海上運送法では、これらの生活に必要な離島航路等を、国土交通大臣が都道府県知事の意見を聴取した上で指定する指定区間の制度が設けられました。

この指定区間制度により、

- ①参入に当たっては地域住民の生活に必要な一定のサービス水準(例えば運航回数、始発終発時間等)を満たすことが必要
- ②運賃は上限認可制(通常は届出制のみ)
- ③6カ月前の廃止届出提出の義務付け(通常は30日前)

とすることにより、生活に必要な船舶輸送を確保し、比較的採算のよい時間帯や航路のみに参入されることでこのようなサービスが維持できなくなることを予防するとともに、運賃が不当に高く設定されることを防ぎ、航路廃止の際の代替手段確保のための十分な期間を確保することとしております。



離島航路に就航するバリアフリー法適合旅客フェリー

## 5. 離島航路における船舶のフェリー化、高速化、バリアフリー化の促進

平成6年から、離島航路に就航する船舶のフェリー化、高速化を推進するため、離島航路船舶近代化建造費補助金が設けられました。その結果、フェリー化については、平成6年度の53隻から15年度には61隻、高速船では平成6年度の30隻から15年度は35隻と一定の進展を見てきました。

さらに、近年、離島は高齢化が他の地域に比べ急速に進んでいることから、船舶のバリアフリー化のニーズが高まってきています。しかしながら、船内という限られたスペース、水の浸入を防ぐための段差、揺れという船特有の事由により、既存船の改造には限界があり、平成15年度の整備率はわずか4.5%にとどまっています。

そのような中、平成12年から施行された交通バリアフリー法により、14年5月15日以降に新たに一般旅客定期航路事業の用に供される旅客船はバリアフリー化が義務付けられました。このため、特に経営基盤の弱い離島航路について、平成16年度から、離島航路船舶近代化建造費補助金の要件をバリアフリー化に特化し、補助対象航路に就航する船舶の代替建造またはバリアフリー化改造工事を行う場合に、バリアフリー化に要する工事費の50%を補助することとしております。

## 6. 今後の離島航路のあり方について

海を通じた離島とその他地域との交流の活発化は、外部の人にとっては日常生活の中で気付かない様々な価値を発見する場であり、地元の人にとっては自分たちの持っている当たり前のものの価値を再発見する機会になります。

少子高齢化の進展にそれぞれの地域が、また、わが国全体がいまだ対応の方向を模索する状況にありますが、海を通じた交流の促進を一つのキーワードとして、地域の関係者の方々と共に、離島航路の利便性の向上や離島地域の活性化に取り組んでまいりたいと考えております。(了)

# 新潟の舟運—現状報告と将来展望

栗原道平 ● 信濃川ウォーターシャトル(株)代表取締役社長

Ship & Ocean Newsletter No.76(2003年10月5日)掲載

## 舟運の現状

信濃川や阿賀野川などの流水量の豊富な大川が流れる新潟平野は、昔から舟運が活発に利用されてきたという歴史を有している。明治時代には新潟市から約70km上流の長岡市まで蒸気船が就航しており、旅客、物資双方に対して輸送の重要な役割を担っていたが、明治期末に北越鉄道(現信越本線)が開通したことに伴い、舟運は徐々に衰退の道をたどることになった。それでも昭和40年代初頭までは、「コーレンボー」と呼ばれる石油運搬船や砂利・砂運搬船などが盛んに往来していたが、それらも自動車輸送に取って代わられてしまい、行き交う川舟の数もめっきり少なくなってしまった。

新潟市もかつては、八千八川と呼ばれる程市街地を縦横に堀が巡り、情緒溢れる個性的な街並みを誇っていたが、モータリゼーションの急速な進展の前に、昭和38年までに堀割はことごとく埋め立てられてしまった。

そんな新潟の歴史的背景を踏まえ、現代に通用する意義と役割を持った舟運を復活し、新潟を名実共に「水の都」と呼べる街にして行こうと平成10年3月20日に水上バス運航会社—信濃川ウォーターシャトル株式会社設立に踏み切った。事業資金を広く市民から募ることにより、平成11年2月10日に1号船「アナスタシア」号を完成し、不定期航路事業を開始、平成14年6月1日には、新潟市中心部の万代島と約9km上流の新潟ふるさと村との間を結ぶ待望の定期航路開設にこぎつけた。同年7月20日には2号船「ベアトリス」号が進水し24日から就航を開始、運航体制の充実を図った。

平成15年4月1日からは、万代島乗り場を開業を一カ月後に控えた新潟国際コンベンションセンター(愛称:朱鷺メッセ)横に移転、中心市街地へのアクセスに優れた万代橋西詰と県庁前にも途中寄港できるようになり、料金も乗合バスに近い水準まで引き下げ、都市公共交通として最低限の形態を整えた。この夏は、朱鷺メッセと新潟ふるさと村とを結ぶシャトル便と周遊便を毎日約20便運航中である。利用者数も当初の約2万人前後から今年度は約7万人の利用を見込んでいる。

また、新潟市周辺にとどまらず、信濃川を上流へ50km以上遡り、大河津分水洗堰までの航行を平成15年4月18日に満員の旅客を乗せて行った。旅客船が大河津まで航行するのは実に86年ぶりのことで、一般市民からの乗船希望が殺到し、片道6時間もの船旅を多くの方々に体験していただいた。このような長距離運航も年間何回か実施するようになっている。

■信濃川ウォーターシャトルの航路図



## 将来展望 — 今後舟運を発展させるために

当初の計画では、平成12年3月1日を開業目標として、万代島と新潟ふるさと村とを結び、5隻の水上バスにより早朝から深夜まで15~20分間隔で途中5カ所に寄港する平日1日94便、休日88便の定期航路の運営を目指していたが、船着場整備などの遅れにより、当初計画どおりの運航には未だ至っていない。

船着場整備に関しては、事業計画策定時から、行政による基盤整備事業の一環として着手してもらうことを前提としており、万代橋から下流の港湾区域の2カ所については、比較的迅速に整備がなされたが、万代橋から上流の河川部(信濃川は、最下流部の万代橋を境に河川と港湾とに管理者がそれぞれ分かれている)で予定していた船着場5カ所については、整備を担当する行政機関が定まらないまま2年以上の期間が空費され、具体的な



上／大河津分水新洗堰閘門内のペアトリス号(2002年12月)  
左／万代橋を通過するアナスタシア号(2003年4月)

整備計画の策定が大幅に遅延した。

舟運を再構築するためには、舟運が廃れて長い時間が経過しようとしているため、いろいろと困難な制約が伴う。近年架けられた橋梁は、昔からあった橋梁よりも橋桁の高さが概して低くなっており、船の通過を困難なものにしているが、幸い信濃川には新潟～長岡間でこのような航行不能箇所はなく、ある程度の大きさの船の航行が可能である。快適な船旅を楽しむには、屋上のデッキに人が立つことのできるクリアランスが確保されていることが望ましく、橋桁の高さは水面から最低5.5mは欲しいが、新潟市内の最下流部に架かる橋の橋桁は、それよりも低くなっている。

船着場の整備も、水上バスとしての船着場整備は、港湾区域内において小型船舶船着場として整備が行われたが、河川域では水上バスとしての船着場整備はなかなか実現せず、県庁前船着場は防災船着場の平時利用という形式をとっている。新潟ふるさと村の船着場も3年間の暫定措置であり、いずれも利用者に顔を向けているとは言えない中途半端な施設となっている。港湾区域の船着場も、小型船を接岸することのできる空間を親水公園的に確保したというだけで、係船中の陸電受電、燃料補給、給水、汚水処理など船の運航にとって必要なインフラの整備がなされていない。また、船着場までの連絡道路や通路上の案内標識などもまったく設置されていない。船着場における旅客乗降設備、券売所、キオスクなどの付帯設備の設置も、船会社や関連事業者の方である程度自由に行えるよう規制を緩めてもらいたいところである。欧米都市の水辺空間に当たり前に見られるような賑わいが、わが国の水辺にはきわめて乏しいのは、人々が集い憩うために必要なこれらの施設の設置が、なかなか認められないためである。新潟市でも信濃川沿いのテラスにオープンカフェを開設しようという市民の動きがあるが、実現までの過程に時間がかかっている。

都市交通としての移動手段に利用して貰う方も、実のところまだまだの利用状況である。通勤・通学時間帯の運航は利用不振のため、一旦撤退せざるを得ないこととなった。今年度、北陸信越運輸局が「信濃川河川舟運を通勤・通学の足として利用する検討会」を設置し、舟運を都市交通として活用しようという取り組みが着手された。船着場までのアクセスの整備と合わせて、このような行政のサポートが実を結ぶことに期待をかけているところである。

今後は、現在の運航体制における収支の均衡と黒字化を果たし、さらに利用者サービスの向上に努め、万代シティ(新潟市内で最も人出の多い商業地域)と新潟市民芸術文化会館への寄港を実現し、できるだけ早い時期にさらに3隻を増備することにより、当初計画に沿った航路運営を実現したいと考えている。皆さんも大河津分水路などをはじめとした治水土木遺産のフィールドミュージアムの宝庫でもある新潟を訪れられた際には、信濃川の水の上バスにご乗船下さい。(了)

# 漁船海難は何故なくならないのか

あまが い  
**天下井 清** ●北海道大学大学院水産科学研究科教授  
 Ship & Ocean Newsletter No.64 (2003年4月5日)掲載

## 1. 漁業とはリスクなしで行えないものなのか

わが国の海面漁業生産量は昭和63年の1,125万9千トンを最高に以降国連海洋法条約の発効等の影響を受けて減少しているが、それでも平成12年は約640万トンの生産をあげている。無動力船、船外機付船を除いた約12万7千隻の漁船がこの生産を支えている。その内98%が20トン未満のいわゆる小型漁船である。

この年の漁船海難は694隻でその88%が20トン未満船に起きている。特にプレジャーボートを除く転覆海難数では漁船が半数を占める。船舶海難による死亡・行方不明者数は178人で内132人(74%)が漁船であり、負傷者数は237人中139人(59%)と漁船員の事故が多い。この他海中転落等船舶海難によらない人身事故による死亡・行方不明、負傷も同等程度発生している。

漁業経営の根幹は安全操業にありと言われて久しいが「板子一枚下は地獄」の世界が今も残っている。漁業とはリスクなしで行えないものなのか。初歩的な疑問を抱きつつ漁船安全について考えたい。

## 2. 漁船安全の歴史的背景

海の幸として魚は日本人にとって重要であったため、政府は遠洋漁業奨励法(明治31年)によって遠洋に出漁できる漁船の建造、漁労設備の施設に力を入れ漁業の育成発展に努め、漁業生産に関する法律として漁業法(明治43年)を定めた。そして船舶安全法(昭和8年)の制定に際し、一般船舶の安全基準を適用することによって漁業生産が阻害されてはならないという配慮から、漁船については20トン以上を対象とし、満載喫水線<sup>※1</sup>の適用を除外した。さらに漁船特殊規則および漁船特殊規定(昭和9年)によって無線電信施設を免除し、一般船舶と安全面で区別した。すなわち漁船の復原性については規則、規定が特に設けられなかったのである。

戦後、食糧確保の必要性から資材や建造技術が十分でないまま、漁船建造が進められることになるが、同時に、漁船検査規則(昭和25年水産庁)が制定され、初めて復原性基準が導入されることになった。

しかしながら、その後も漁船海難が多発したため、昭和40年代に出漁時に保持すべき予備浮力や積荷の移動防止等を水産庁が基準として定める一方、運輸省(現国土交通省)と協議して、特に海難の多い小型漁船を対象に安全基準の強化に乗り出した。



2001年1月31日新潟沖大福丸(写真:海上保安庁)

## 3. 漁業法と漁船法による制限

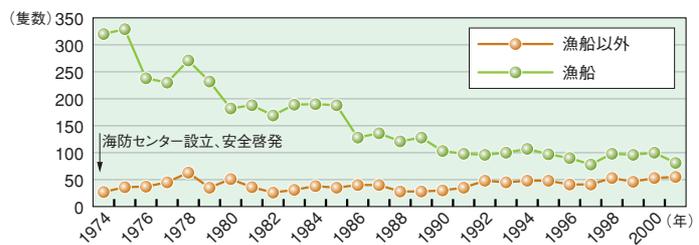
漁業法によって漁船は漁業許可を得て操業するが、漁業許可の制限は船の大きさすなわち総トン数によった。改正漁業法を受けて漁船法(昭和25年)が制定され、「漁業管理」の基本を「漁船管理」においた。漁業の管理、調整、いってみれば水産資源の保護は漁業種類ごとの漁船の総トン数、許可隻数、操業区域、漁法、漁具の制限によったのである。漁業の発展に伴って漁場が遠隔化し、船の高速化が求められた。そのためには船体を長くすることが必要となる。同じ総トン数(容積)で長くなれば、幅や深さが減じられ、その結果作業性の悪い転覆しやすい船型になりがちである。

#### 4. 北海道における漁船海難防止活動

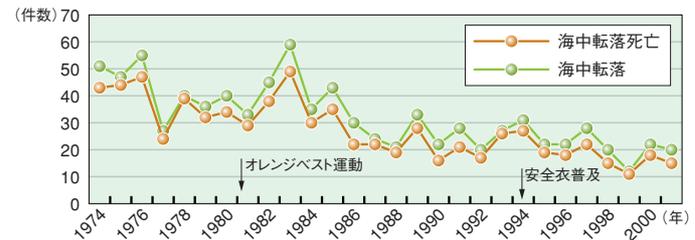
日本の漁業生産の大きな担い手である北海道では、漁船の海難事故が毎年約300隻、死亡・行方不明者は約200名を超えるという状況を憂慮して、漁業者の意識の高揚と救助、救済を含めた総合的な対策を実施する機関として、昭和49年社団法人北海道漁船海難防止センター(現在北海道漁船海難防止・水難救済センター)が設立された。以来30年あまり「小型漁船の積荷と行動の限界」、「漁船における海中転落防止」、「漁労設備と復原性」、「小型漁船用常時着用型安全衣基準」、「海難ゼロをめざして一北の海に生きる」映画制作等19事業が実施され、これらの成果の浜への還元が図られた。特に救命衣の常時着用を呼びかけるオレンジベスト運動の展開(昭和56年より)、常時着用型安全衣の開発とその啓蒙普及(平成5~8年)等が地道に遂行された。海難防止講習会の開催は年平均150回、受講者は年平均約1万人であり、訪船指導隻数は年平均3,000隻に達している。

この海難防止事業の効果は図1および図2に示す通りで、漁船の海難発生数が顕著に半減したことは驚嘆に値する。

■ 図1 北海道周辺海域における海難発生状況



■ 図2 北海道周辺海域における海中転落発生状況



#### 5. 漁船の更なる安全のために

20トン以上の漁船については船舶安全法、船舶復原性規則等の法令によって安全に守られているから安心であるかという、現実には海難事故が多発している。国土交通省はすべての漁船を対象に定期検査時に船舶の重心測定等の復原性調査を実施(平成13年)した結果、底引き網漁船の復原性能が年々劣化していることからその是正措置を検討している。このような大規模な調査は漁船の安全対策上画期的なことである。そこで次に解決すべきことは、未だ体系だった安全基準が確立していない20トン未満のいわゆる小型漁船についても、安全対策を点検すべきということである。

長引く不況の中で代船建造がままならず、老朽化していく現存漁船の安全確保はいうまでもないが、今後新たに建造される小型漁船は旧来のまま同様の基準で建造させるのか、わが国も真に必要とする復原性能、操縦性能、操業および作業性の良い、安全確保の視点からの船型設計、開発をすすめる必要があろう。

海難防止の運動は今後も十分な経費と関係者の努力によって継続されなければならないが、海難を根絶するためには漁船のリスクを取り除くさらなる制度上の改善が望まれる。今やその時期が到来している。(了)

※1 満載喫水線=貨物(漁船の場合は漁獲物)を最大限積載して沈めうる船の深さ。この決め方によって浮力の余裕が確保され、波の打ち込みも減らすことができる。

# 「三水域連携による放置艇対策検討委員会」提言 放置艇対策の今後の方向性について

酒井敦史 ● 国土交通省港湾局環境整備計画室専門官

Ship & Ocean Newsletter No.78(2003年11月5日)掲載

## 1. はじめに

プレジャーボート需要の増大を背景に港湾・河川・漁港など公共水域に放置されるプレジャーボート、すなわち放置艇(不法係留船等)は、①無秩序な艇の流出による公共施設の破損、②洪水、高潮時の流水の阻害、艇の流出による公共施設の破損、③沈廃船化による油流出等の水質汚染、④漁業操業者等他の水域利用者とのトラブル、⑤安全管理の不十分さに起因する事故や遭難、⑥違法駐車、騒音、ゴミ等の不法投棄、景観の悪化等を引き起こし、公共水域の適正な管理や周辺地域の生活環境を守る上で深刻な問題となっています。

プレジャーボートの全国的な実態については、平成8年度に初めて運輸省港湾局、水産庁および建設省河川局の3省庁合同(当時)で調査を実施し、放置艇がかなりの割合にのぼることが確認されました。そのため、各水域管理者である地方自治体や国により、係留・保管能力の向上と規制を両輪とした様々な対策が進められてきました。



船舶航行へ支障を及ぼすだけでなく景観を悪化させる放置艇  
(広島県広島港)

## 2. 平成14年度プレジャーボート全国実態調査の実施

国土交通省港湾局、河川局、水産庁は、平成14年度に6年ぶりとなるプレジャーボート全国実態調査を合同で実施しました。この結果、港湾区域、河川区域、漁港区域およびその近傍の水域や陸域で確認されたプレジャーボートは約22.7万隻(平成8年度約21.1万隻)であり、実に、その約59%(同66%)にあたる約13.4万隻(同約13.8万隻)が本来係留すべきではない場所に不法もしくは無許可で係留された艇(放置艇)であります。また、平成8年度の前回調査と比べ、放置艇の割合は7ポイント減少したものの、依然、多くの放置艇が公共水域に存在していることが明らかになりました。水域別に見ると、河川区域、漁港区域では放置艇が減少しているものの、港湾区域では増加している結果となっています(図表参照)。

## 3. 三水域連携による放置艇対策に関する提言

前記の調査結果を受け、国土交通省港湾局、河川局、水産庁は共同で「三水域連携による放置艇対策検討委員会(来生 新委員長:横浜国立大学教授)」を設置し、放置艇問題に造詣の深い法律分野、工学分野の専門家、またジャーナリスト、舟艇利用者、水域管理者の方々に、様々な立場から見た放置艇対策の現状や問題点、および今後の対策の方向性について議論して頂きました。

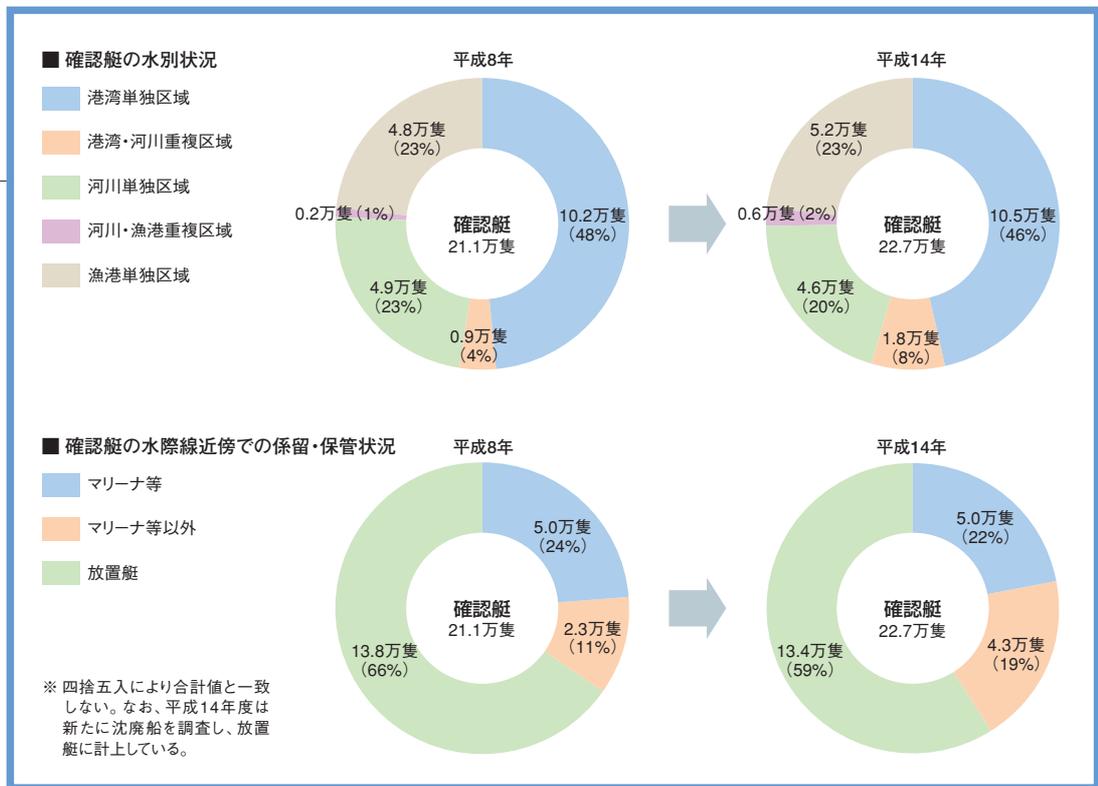
この8月に、検討結果が提言としてとりまとめられましたので、要点を紹介致します。

### (1) 放置艇対策の目指すべき方向

今後は、これまで放置艇対策として行われてきた各種施策を複合的に組み合わせることにより、総合的かつ効果的な対策を実施していくことが重要である。また係留・保管場所の義務化については、保管能力の向上を踏まえつつ、引き続きその実現に向けて検討を進める必要がある。

### (2) 地域の問題は地域の枠組みで解決する仕組みづくり

港湾・河川・漁港の各水域管理者が水域の枠を超え連携することはもとより、地方公共団体、民間マリナー事



業者、漁業関係者等地域の関係者との連携体制を確立し、地域の実情に即した対策を一体的に取り組む必要がある。

### (3) 連携による短期集中的な一斉対策の実施

社会問題的な性質をもつ放置艇対策を進めるためには、一般市民の放置艇に関する問題意識をより喚起する必要がある。それには水域管理者が連携し、短期集中的な一斉対策を実施することにより、行政側の積極的な姿勢を示すことが必要である。

### (4) 係留・保管能力の向上に向けた積極的な取り組み

依然として圧倒的に係留・保管能力が不足していることから、マリーナ等の恒久的な係留・保管施設の整備・支援を引き続き促進すると同時に、一定の条件を満たす水域を暫定的に活用した係留・保管施設やPFI\*など民間活力を活用した施設整備、あるいは、自宅等の内陸保管の推進など、積極的に係留・保管能力の向上を図っていく必要がある。

### (5) 適正かつ効率的な管理運営の実施

受益者負担に基づく公共等係留・保管施設の料金設定や、利用者団体等による施設管理・運営推進、および利用料金未払い利用者に対する継続的な取り締まりの実施等、適正かつ効率的な管理運営を行っていくことが必要である。

## 4. 今後の取り組みに向けて

現在、行政だけでなく地元関係団体等が協力し、各地域の状況を踏まえた対策を講じることにより、放置艇対策に多大な効果を挙げている地域があります。今後、前記提言を受けて、港湾・漁港・河川の各水域管理者が一層連携を図りつつ、係留・保管能力の向上と規制措置を両輪とした放置艇対策を早急に進めるとともに、プレジャーボートによる海洋性レクリエーションを活かした地域振興を調和・両立させながら、豊かな国民生活の実現を目指していきます。(了)

※ PFI＝民間資金等活用事業(Private Finance Initiative)。公共施設等の建設、維持管理、運営等を民間資金、経営能力および技術能力を活用して行う手法。

#### 【参考文献】

プレスリリース「平成14年度プレジャーボート全国実態調査結果」及び「三水域連携による放置艇対策検討委員会提言」について：<http://www.jfa.maff.go.jp/release/15.09.10.1.pdf>

# FRP廃船処理船の提案

鈴木三郎 ● 神戸大学海事科学部教授

Ship & Ocean Newsletter No.83(2004年1月20日)掲載

## 1. FRP廃船の現状

1960年代後半より普及し始めたFRP(繊維強化プラスチック)製船舶は、その耐用年数が約25年と言われ、1990年代より廃船期を迎え、毎年約2.5万隻が廃棄されている(舟艇協会資料)。一方、鋼製廃船の解体技術は、鋼材や装備品のリサイクルの観点より早くから確立され、鋼船については100%解体されリサイクルされている。しかし、FRP製船舶は、小型漁船やプレジャーボートのような小型船舶であるため、リサイクル技術の開発が放置され大量生産化が押し進められた。その結果、廃船期を迎えた今日、FRP船は全国の海岸や港湾や河川に放置され、海浜や港湾や河川の機能を阻害し景観を損なうなど大きな社会問題となっている。

## 2. 処理技術の開発と問題

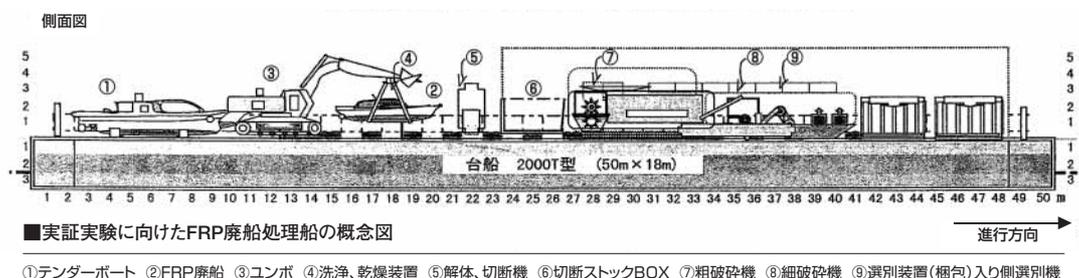
FRP廃船は、その元原料がプラスチックとガラス繊維が主成分であることより、リサイクルとして原燃料・原資源化が最も望ましいと考えられる。1990年代後半に入り、政府機関始め各種団体によりプロジェクト研究として、FRP廃船のリサイクル技術の確立に向け要素技術の開発が行われ、2002年に至って要素技術はほぼ確立されたと言える。

そして、FRP廃船処理を先進的に行っている広島県においても、平成15年度の試算では10mFRP廃船(個人用)1隻の処理費用は、付帯作業(廃油の抜き取り等)を伴わない状態で約25万円と公表されている。また、その処理は陸上処理を前提としたもので、集積・解体・中間処理施設の各過程でトラック輸送を行っている。トラック輸送は、道路交通法により高さ・幅・長さ制限があり、搭載船舶の大きさは約3トン未満(長さ約7m)の船舶に限られるため、小型船舶(20トン未満)のすべてに対応できない。

このように、現在のFRP廃船処理事業は、約3トン未満(長さ約7m)の小さな船舶に限られ、かつ高価格であることより、根本的解決には至っていない。

## 3. FRP廃船処理運搬船の提案

神戸大学海事科学部(旧神戸商船大学、平成15年10月神戸大学と統合)では、各種廃棄物のリサイクルシステムを構築する研究会を産学官協同して設立し、EMMTと名付け活動を行ってきた。EMMTでは、FRP廃船処理システムの構築は緊急を要する課題と捉え、多くの異業種(研究者、地方公共団体、漁業組合、ボート製造業者、海運業者、港湾業者、廃棄物処理業者、セメント製造業者、製鉄業者、ゴム製品製造業者等々)を交えたプロジェクトチームを作り、より安価で循環型社会に適した処理方法を検討してきた。



その結果、回収から資源化までを船上で行うトータルシステムとした宅配型省資源循環システムと言えるFRP廃船処理運搬船(自航式)を提案している。

FRP廃船処理運搬船は、主要な装置として、搭載型小型曳船、大型クレーン(船上引揚げ、粗破碎に使用)、高圧洗浄機、荒破碎機、細破碎機、分別機、分別コンテナ、バイオ処理装置(付着生物を肥料化する装置)、汚水処理装置を設置し、さらに沈船を浮上させる装置を搭載した船舶である。(図参照)

#### 4. FRP廃船処理運搬船の特徴

この処理船による利点として、次のことが挙げられる。

- ①陸送を要しないこと:このことにより陸送費用・運送エネルギーの削減・道路交通の緩和に寄与できる。
- ②船上で処理すること:これにより中間集積所、処理施設の広大なストックヤードを必要とせず、騒音や粉塵や悪臭公害が軽減される。船上クレーンにより小型船舶(20トン未満)は回収することができる。
- ③広域処理が可能となること:小型曳船は離島の海浜や河川の奥にまで移動できることより、小規模な個別回収(沈んでいる船舶を含む)と広域活動が展開できる。
- ④多量輸送ができること:分別コンテナにFRPチップが貯まるまで多数のFRP廃船の処理が海上移動中に継続でき、陸上の場合に比べ処理に必要な総エネルギー収支を大幅に削減することができる。このことより低価格化が実現できる。
- ⑤海洋汚染の防止に貢献できること:船体洗浄時に付着生物を航海中にバイオ処理し、肥料資源化することにより、海洋汚染の防止と循環型社会の構築に貢献できる。
- ⑥雇用の創出が図られること:全国で毎年発生するFRP廃船約2.5万隻を処理するため、20~25隻の処理船が必要となり、企業創出と船員雇用の拡大につながる。

#### 5. 解決すべき課題

FRP廃船処理船を運航するため、解決すべき以下のような課題が残されている。

- ①商法上の外装主義の見直し:従来、商法上運送する物品は運送中にその荷姿を変えないことが原則(外装主義)である。しかし、船上に積んで輸送中にFRP廃船をチップ化し原資源化することは、その形態を変えることとなる。FRP廃船のより効率的な処理の実現に向けてこのような外装主義を見直す必要がある。
- ②広域処理の許容:廃棄物処理法により、FRP廃船が廃棄物である限り、都道府県内で発生したものは、その都道府県内で処理することを原則(域内処理)としている。しかし、全国各地(離島を含む)に点在するFRP廃船を効率的に処理するためには、海を移動する観点より、都道府県の枠を越えた広域的な処理を許容する必要がある。
- ③実証実験の実施:開発されている要素技術の船上での有効性と信頼性の検証、船上バイオ処理の有効性の検証、有効な価格設定の検証、FRP廃船処理船の設計のための基礎データの収集、などを行うための実証実験の実施が必要である。

産学官一体となった実証実験を行い、一日でも早くこの宅配型省資源循環社会システムとしてのFRP廃船処理船を離島や河川にまで運航させるべきと考える。(了)

# 技術と経営と競争力

## ～造船業の復活のために～

宮田秀明 ● 東京大学大学院工学系研究科教授(環境海洋工学専攻)

Ship & Ocean Newsletter No.53(2002年10月20日)掲載

### 1. 造船技術戦略会議

議長として2年近く造船技術戦略会議\*を推進しながら、最も気になり続けてきたのは技術と経営の関係である。技術開発は至って経営的な問題である。技術開発に対するしっかりした経営がなければ、技術開発や技術力維持が成功しないはずだが、このことを充分理解して下さっている経営者の方が少なそうなのだ。「いい技術開発をしてくれれば、経営が助かるよ」といったスタンスが経営者には感じられる。技術が戦略的に重要であるという認識だけでなく、技術と経営の一体化が必要なのだ。

私は同じような経験をして、技術開発責任者として苦汁をなめたことを思い出す。2000年のアメリカズカップの時代。速いボートができれば勝てますという声を信じて、実際、最速のボートの開発に成功したのだが、セーリングチームの能力不足・練習不足とチーム全体のいくつかの経営ミスとから、準決勝で敗退してしまった。この時のマネジメントの経験をまとめて、今夏、日経BP社から新しい本を出したのだが、そのタイトルは「プロジェクト・マネジメントで克つ」、そして帯には大きく「技術で勝ち、経営で負けるのはなぜか」と書かれている。

### 2. 重厚長大シンドローム

日本では重厚長大産業はいずれ衰退していくと言いついたのは誰か知らない。それより問題はすぐ集団シンドロームに陥る日本人の弱さである。造船産業の経営者さえこのシンドロームにかかっているように見える。だいいち重厚長大という規模でくる分類法が必ずしも論理的でないことは明白である。例えば、ハードウェアに限れば、素材が製品なのか、複雑システムが製品なのかで、大小でない別の分類ができる。例えば半導体産業ではDRAMは単なる素材として扱われるようになったので、日本の半導体産業は一瞬にして壊滅してしまった。

トヨタ自動車は、日本一利益を上げている製造企業である。しかし、自動車、船舶、航空機は同種の輸送機器であるのに、なぜ自動車は世界をリードし、船舶は韓国に苦戦し、航空機は下請けに徹することになっているのだろうか。真剣な解析が必要なのだが、一番大きいことの1つは技術開発と経営の相乗効果であろう。優秀な技術開発で経営が潤い、いい経営が技術開発を推進し、ポジティブ・スパイラルが働いて比較優位を保っていく。トヨタの技術が、格段に高いとは思えない。むしろ、常に少しだけ先を行く技術を確実に製品に反映させていく経営がなされていることが最大の強みの1つだと思う。

### 3. 再起への3つの条件

造船のトヨタやホンダはできないのだろうか。今からでも不可能ではないかもしれない。しかし3つの条件をドラスティックかつ急速に満足させる必要があるのではないだろうか。3つの条件とは、ビジネスモデルの変更、技術開発の再開、経営改革である。

今の造船のビジネスモデルは線表ビジネスモデル一辺倒である。近視眼的でビジョンが弱々しく、知的興奮に乏しいので優秀な人材が集まらない。生産と設計・開発の分離モデル、知的財産尊重モデル、社内外ベンチャー活用モデルなども新しい組織とともに作る必要があるだろう。

現在の技術開発力は最低レベルである。「最近同型バルカーなどが中心になって、技術開発費が少なくてもやっ

ていけるようになりました]などという言葉を経営者の方からお聞きして、二の句が継げなかつたりする。十数年前から苦労して獲得した種々の高速船技術は数年のうちに霧散してしまいうそである。研究開発費が売り上げの1%以下の企業は、勉強しないでオール可しか取れない学生のようなものだ。奇跡でも起きないと大成することは難しい。

すべての源泉は経営の古さにあるとしか思えない。パフォーマンス向上を叱咤激励して進めるのは経営の一部にもならないかもしれない。早くもっと高級な経営力をつけたり、強力なエンパワーメントを行ったりすべきだろう。トヨタ、ホンダ、ソニーなど優秀な企業は間違いなくエンパワーメントに成功した企業である。私の経験の範囲内でも、例えば、失礼ながらトヨタでは部長さんの優秀さより、35才の主任の優秀さの方がはるかに比較優位がある。

#### 4. 有機体としての企業

産業や企業が健康かどうかは素人でも感じるができるものだ。某大規模研究所を訪れた東大の4年生が「生気のない薄気味悪い研究所で驚きました」、現代重工業を訪れた米国の大学教授が「良くオーガナイズされていて印象深かった」などというのは、かなり正しいことなのだ。

組織を有機体として考えて、正しく健康体に戻すことが必要であろう。しかし、現状は既に何らかの病を持つ状態なので、何らかの手術が必要だろう。こういうとき、一番安全な手術が経営統合だということが一般的に知られている。自動車産業の再編は、その処方箋で進められているのは周知のとおりである。

#### 5. システム障害

日本中いたるところシステム障害だらけである。某銀行のシステム障害は計算機システムの障害だけではない。取締役が100人以上いること自体がシステム障害だ。日本の行政は、かなりの割合がシステム障害のまま、予算を消化しようとしているように思える。道路は物流・交通のインフラで、もっと科学的論理的に計画されるべきものなのに、国の経営者である立場の方が、しがらみだらけのため、何の定見も政策に反映させることができず、計画中のものはすべて実現させたいなどと子どものようなことを言うのはシステム障害としか言いようがない。残念ながら、こんな恥ずかしいシステム障害事例は列挙したらキリがない。

要するにすべてが科学的論理性をないがしろにした結果起きたシステム障害なのである。これを改めるためには2つのことが重要であろう。1つは科学的論理性を中心軸に捉えている私たち技術者も立ち上がって、文系理系の垣根を取り外して、いろいろな組織で論理的なマネジメントを行えるようにすることである。もう1つは教育改革である。人材育成はすべての要である。改革の糸口をたくさん作らなければならない。東京大学工学部システム創成学科は、その先駆だと自負している。来年から、テクノロジーマネジメント・コースも開設される。

大変ラジカルな論評になってしまったことをお許し願いたい。しかし、これまで築き上げてきた大切な技術世界を、歴史の必然でなく、経営のシステム障害によって失う可能性が少しでもあるとするならば、それは全力で止めなければならないと思う。(了)

※ 造船技術戦略会議＝(社)日本造船工業会において、平成11年度の国家産業技術戦略(造船分野)の検討、平成12年度の造船技術戦略推進委員会における検討を経て、平成13年度より会長の諮問機関として設けられた、産官学15名のメンバーからなる会議。

# 船用ベンチャー企業への期待

吉田正彦 ● ジェトロ・ニューヨークセンター船用機械部

Ship & Ocean Newsletter No.62 (2003年3月5日)掲載

## 米国の船用工業

米国は、世界最大の貿易国にして最大の海上貿易国<sup>\*1</sup>である。しかも米国の国際貿易については、今後もキューバを除く南北アメリカ34カ国を対象とする米州自由貿易地域(FTAA)創設交渉等により、高い成長率を続けるものと見られている。

一方、米国の商船隊とはいえば、米国籍船の合計船腹量は載貨重量トンベースで世界第12位(1,000総トン以上の船舶を対象)であるものの、実質支配船の船腹量は世界第4位の海運国である<sup>\*2</sup>(米国運輸省の資料による)。この海運を支える造船・船用工業に目を転じると、2000年の商船建造量(100総トン以上の船舶を対象)は総トン数ベースで世界全体の1%未満<sup>\*3</sup>であり、また、船用工業については、ガスタービン等特殊な機器を除けば主として米国造船業向けに機器の供給を行ってきたことから、市場が極めて限定されてきている。しかしながら、毎年ニューオリンズで開催される国際作業船ショーには約900社が参加する等、米国の船用機器メーカーの裾野は極めて広く、また、技術開発を通じて新規ニーズに応え、新たな市場を作り出そうとする米国企業のベンチャー魂は、船用機器市場の分野でも生きている。

## 燃料電池推進船

このような中で最も注目されるのは、やはり次世代の推進システムと目される燃料電池関連のベンチャーであろう。基本的に水素を燃料とする燃料電池は、無公害、高効率を特徴としており、大気汚染の改善や地球温暖化の抑制の観点から極めて魅力的なエネルギー源である。このため、例えばアイスランドでは、今後30~40年間ですべての公共交通機関や漁船を含む船舶を燃料電池推進化するというプログラムを昨年発表しており、米国でもハワイ州やカリフォルニア州が燃料電池のバス等への導入を積極的に検討している。また、船舶については、船内配置やメンテナンスの容易な電気推進システムとの組合せにより、船舶の形態を大幅に変えることも期待される。

米国では、1月28日に行われたブッシュ大統領の一般教書演説において、内政政策の4本柱の一つとして「エネルギー自給体制の促進と環境改善」が謳われ、「終わりのない法規制によってではなく、技術革新によって環境問題を改善する」として、燃料電池開発とその実用化のための政府支援の強化(燃料電池車の開発に向けた12億ドル基金の創設等)が提案された。米国運輸省でも、2003年研究開発計画において、市街地バスと船舶(150人乗通勤フェリーの設計が進んでおり、将来サンフランシスコ湾に就航予定)に燃料電池を適用すべく実証実験等を進めている。

この移動体向けの燃料電池に関して世界の先頭を走っているのはカナダのバラード社である。同社は、新しい高効率・低価格の高分子膜の燃料電池への適用を考案し注目を集めた。1987年最初に市販した燃料電池は小型潜水艇用の2kW出力のものであり、民生用と英国海軍向けに販売された。その後、同じものをダイムラー・ベンツ(現ダイムラー・クライスラー)社にリースすることにより、自動車業界へも食い込んでいった。同社は現在では市場の大きい自動車用燃料電池開発に注力しているが、船舶用としても、ドイツ海軍向けに潜水艦への燃料電池の適用研究を進めているハーランドウルフ造船所に対し、評価用として高分子膜型燃料電池を納入している。

一方、この燃料電池向けの水素貯蔵装置については、圧縮された水素ガスを高圧ボンベに貯蔵する方法(バス等で採用)や、冷却して液体となった水素を貯蔵する方法(1993年に設立されたベンチャー企業SIERRA LOBO社等が船用システムを実用化中)等様々な方法がある。現在安全性や燃料の積載効率等の面から船舶向けの燃料貯蔵方式として注目され、米国運輸省海事局等が研究を支援しているのは、水素を他の物質との化合物の形態で貯蔵する方法であるが、この研究を行っているMillennium Cell社もまた、1998年に設立されたベンチャー企業である。



2001年にカリフォルニア州で実証実験が行われた燃料電池推進のWater Taxi

また、この燃料電池と組み合わせる小型・高効率の船用電気推進システムとして期待される高温超伝導モーターの開発を行っているAmerican Superconductor社(現在は5,000kWの船用高温超伝導モーターを製作中)もまた、1987年設立のベンチャー企業である。

## 船用ベンチャー企業

このようにベンチャー企業が活発な動きを見せているのは成長分野である燃料電池関連分野だけではない。例えばPinpoint Systems International社(1992年設立、現在は同社の事業部門であるTactronics)は、コンピュータベースで他の航海機器とのシステム化の面で画期的に優れた航行支援システム等の開発、製造と船舶の一生を通じた技術支援サービスにより成長を続けている。また、高効率で移動が容易な海洋ゴミ回収装置の開発、製造で急成長を遂げたAquatic Weed Harvester社(1970年代末設立、現United Marine International社)等、そこに共通するのは、技術開発の推進とそれによる新たな市場の創造である。

船用機器市場は成熟市場といわれているが、バラスト水中の有害越境生物の駆除技術、グレー水(船上の生活廃水)の浄化技術、荒天下での流出油除去技術、コンテナの電子封印と自動通関システムの統合による高セキュリティかつ高効率の物流システムの構築、外航海運貨物を効率よく国内河川輸送するための荷役・輸送システム等、安価で効率的な技術が開発されれば新たな市場が拓かれる可能性がある分野が多数展開されつつある。

米国は、日本も手本とした中小企業の革新的研究支援プログラム(SBIR)等を始めとして、連邦および州政府等による中小企業の研究開発支援や研究開発成果の事業化を支援するための施策が手厚いという面もあるが、1997年の日本の新規起業数は米国の1/8しかなく、官民共に新規起業に関する取り組みが乏しいといえる。必ずしも本当の起業である必要はなく社内ベンチャーであっても構わないが、社会ニーズに応え新たな市場を開拓すべく、わが国においても船用ベンチャーを活性化するための取り組みが必要ではないかと考える。(了)

※1 国連貿易開発会議(UNCTAD)の1999年資料によれば、金額ベースで全世界の海上貿易量の15.3%が米国関連(ちなみに日本は3位で6.4%)  
※2 日本船籍の合計船腹量第13位、実質支配船第2位(米国運輸省資料)  
※3 韓国40.6%、日本38.9%、中国3.2%

# 錨で船は止まらない?

橋本正春 ●(有)中村技研工業

Ship & Ocean Newsletter No.74 (2003年9月5日)掲載

## 錨が抱える問題

1912年に豪華客船タイタニックの重大事故が発生し、多くの人命が失われたが、実はこの重大事故に次ぐ海難事故がこの日本で起きている。それは1954年(昭和29年)に1,155名の犠牲者を出した青函連絡船「洞爺丸」の事故である。函館港を出港した洞爺丸は台風のため、航行を断念、七重浜沖で投錨し船体保持に努めていたが、船尾開口部から車両格納所へ大量に打ち込んだ海水によるエンジントラブルにより操船が不可能になったため流され、座礁転覆したとされている。事故後しばらく経って行われた実験調査(昭和33年)から「錨を曳航(船で引っ張る)すると実験中いずれの場合も錨爪が上を向いてまったく機能しないという、われわれの常識的予測を完全に裏切るものであった」ことが判明した。この調査報告は、旧運輸省船舶局(現国土交通省海事局)に送られたものの、一般の人たちの目に触れることはなかった。洞爺丸および実験で使用された錨は、現在も使われているJIS型アンカーであった。

1951年(昭和26年)に船舶規格調査会(現日本船舶標準協会)は、元々英国海軍が開発したHall Anchorのコピー品をJISに認定しJIS型と命名、船舶に装備すべき標準型とした。収納に便利なストックレスアンカー(写真参照)が強く求められていたことと、旧日本海軍が使用していたこともあって、JIS型は全国に広まった。しかし、丁度この頃、英国海軍ではHall Anchor(JIS型)には問題があるとして、新型アンカーの開発を推し進めている最中であり、その約10年後(1960年)には新型アンカーAC-14型を完成させるのである。

このAC-14型は、JIS型に比べて把駐力<sup>\*</sup>が高く高把駐力アンカーとして分類されており、現在も英国海軍の標準アンカーとなっている。しかし、高把駐力で軽量化を目的に開発されたAC-14型は、爪の幅の広さに比べ非常に薄い設計になっているため、大きな力がかかると曲損や折損事故を起こしやすく、また安定性がそれほど良くないため、せっかくの高把駐力を維持できない等、この錨も様々な問題を抱えている。ただ、AC-14型も2000年(平成12年)に標準型アンカーになり、従来のJIS型をJISA、AC-14型をJISBとしている。

こういった歴史的、技術的背景の中、日本においても商船系の学校や研究機関が錨の研究を行い、JIS型を改良したものや、海外で開発され錨の特徴的な部分を合わせたものなど、様々な錨の研究が試みられたものの、



JIS型



AC-14型



DA-1型(中村技研工業で開発したアンカー)

未だ決定版といえる錨は開発されておらず、現在では「高把駐力で安定な理想の錨は実現できない」というのが常識となってしまう、問題を抱えた海外の錨に頼っている状況である。古来より日本は海洋国家と言われてきたが、これで、海洋国家、海洋民族と本当に言えるのだろうか？

さて、ここからが本題だが、現在、大・中型船舶はどうやって錨泊時の安全性を高めているのだろうか。それは、錨と船を繋げる錨鎖(チェーン)を必要以上に積み込み、その重さを利用しているのである。例えば、2,000総トンぐらいの中型フェリーでは約3トンの錨を左右両舷に装備し、規則によりそれぞれ錨鎖を250m繋げるので、併せて500mの錨鎖を積むことになる。実際の運用では、台風や強風時などに対応するため600~800mもの錨鎖を積み込んでおり、重量にして約30~60トン、錨に対して約10~20倍にもなる錨鎖を使用している。すなわち、必ずしも信頼できない錨の代わりに錨鎖の重さに頼る運用をしている。しかしながら、いかに錨鎖を積み込んでいても、一旦錨が上向きになって把駐力を失い、船の漂流と同時に滑り始めれば、その重さは全く意味が無いものとなる。錨鎖に頼る運用はその不経済性もさることながら、走錨<sup>※2</sup>に対する船員の負担やストレスなど解決しなければならない数多くの問題を抱えていると言える。

## 21世紀の錨

こうした諸問題を解決するには、高性能アンカーの開発が最も重要である。そして、その錨が完成すれば真に21世紀の海を飾る素晴らしい錨になることは間違いないだろう。では、その錨が持つべき性能とはいったいどんな物なのか？

1) 持続有効把駐力……把駐力は錨が船を止めようとする力で、その最大値70%以上を有効把駐力と呼ぶ。錨が一方へ曳航される限りこの値をできるだけ長時間保ち続ける必要がある。

2) 指向性……錨泊時に潮流や風向によって、船はあらゆる方向に移動する可能性がある。その動きに対して錨は柔軟に対応し追従する必要がある。この性能を指向性と呼び、避泊時など緊急の場合ほど重要な性能となる。

錨が持つべき性能として当たり前のような2つだが、これらはまったく新しい考え方で、AC-14型を代表とするこれまでの錨の設計思想には一切取り入れられていない。新しい考え方を取り入れ、さらにベルマウス(船首両舷にあるチェーンを引き込む穴の先端部)への収錨性や投揚錨が容易である等の利便性を兼ね備えた錨が設計開発されるべきである。現在、このような新しい設計理念に基づいた取り組みが行われ、強い期待を得ている。

この半世紀にタンカーや客船は驚くほど巨大化し、船の種類も考えられないほど多くなった。これに伴い船舶の操船や運航技術が複雑化し、また保留の方法も多様化してきた。こうしたことが錨の研究開発を遅延させ、半世紀も前の「標準型」錨をいまだ墨守し続ける原因になっている。さらに、錨が抱える問題は以上で述べた一般商船に限らず、漁船、プレジャーボート、港湾浮体工作物など各々にあり、多くの人を悩ませている。

筆者はいかに船舶が時代とともに変容したとしても、過酷な風浪に耐え、船を波に流されないでおく最後の頼りは錨と考える。錨の問題を、今一度海事関係者に考えてもらい、海が安全になることを切に願うものである。(了)

※1 把駐力=錨を海底で水平に引いた時の抵抗力。

※2 走錨=錨が海底土砂に対する把駐力を失って船が漂流してしまうこと。

# 船舶用プロペラの魅力と憂鬱

久保博尚 ● ナカシマプロペラ(株)IOS開発グループ

Ship & Ocean Newsletter No.81 (2003年12月20日)掲載

## 100万個、100万種類のプロペラ

どんな業界にもあまり一般の目に触れることのない、「縁の下の力持ち」的な存在があるものです。恐らく船の世界はその宝庫です。何しろ海に浮かぶ乗り物ですから、少なくとも船の外側はほとんどの人にとっては未知の世界です。そこで拙稿では、Ship & Ocean Newsletter No.74の中村技研工業の橋本正春さんの錨の話<sup>\*1</sup>につづき、プロペラの知られざる世界をご紹介します。

タイトルの100万個は、当社が77年間の社歴のなかで作ってきたプロペラのおよその数です。月間に直すと約1,000個で、これは漁船用の小型プロペラから直径10メートルクラスの大型プロペラを含めたすべての個数の平均値です。

この100万個がそのまま100万種類のプロペラになる、すなわち、究極の一品生産というのが、プロペラのモノづくりの大きな特徴です。このような極端な一品生産になる理由は二つあると思います。ひとつは、船体、エンジン、運行状態といった様々な要素の最後の受け止め手がプロペラであるという技術的な理由です。もうひとつは、日本人の精神構造です。

プロペラの性能は、流体計算や模型試験でかなり厳密に把握することができるとはいえ、実際の運行中にその性能を正しく知ることは、現在の技術をもってまず不可能です。それでもなお、0.5%のプロペラ効率が議論の的になるのは、少しでもよいものを求めようとする精神構造に原因があるといわざるを得ません。私たちが大トロマグロを求め、霜降り肉を好むのと同様に、少しでも有利に漁場に着き、少しでも価値のある獲物を手にし、競りに臨もうとする人々の努力がある限り、日本のプロペラは今後も一品生産を続けていくに違いありません。

## 職人技とテクノロジーの愉悦

モノづくり一般にいえることですが、生産量が少なくなればなるほど、生産手段としての人間の技量がもののようにになります。その究極の姿は、例えば工芸品に見られる職人芸であり、その至高の技は職人の喜びでもあります。毎回が一品のプロペラの場合、このあたりの事情はよく似ています。プロペラ原形となる鋳型製造には鋳物師の高度な職人技が必要です。また、翼後縁のごくわずかな部分に施される鳴音防止加工は、極め付けの職人技といえるでしょう。

鳴音とは、プロペラの翼後縁から発生する微細な渦の動きが翼の振動数と共鳴して発生する音です。人間の耳にも聞こえますが、音響器機では鮮明に捕らえることができ、プロペラごとに固有のいわば声紋となることから、発生すると大きな問題になります。しかし、この現象は極めて微妙である上に、複雑な自然現象の影響を受けるために、事前に流体計算で予測するのは容易なことではありません。



45ノットの超高速艇用スーパーキャビテーションプロペラ

このような場合も、人間の指先の感覚が問題の所在を見つけ、問題解決に至ることが多いのです。これほどの職業能力を身に付けた者にとって、作り上げる対象としてのプロペラは職人の意欲をかきたてる、まさに生きがいなのです。

しかし、人間技には欠点もあります。再現性の低さです。プロペラでこの問題がいちばん大きく現れるのが翼表面の仕上げです。大型プロペラでは一枚の翼といっても量数量分になることがあり、その微妙な曲面を手仕上げで正確に仕上げることは不可能です。

こうした問題を解決するには、流体力学によって得られた三次元のプロペラ形状と、

それを金属の塊として正しく再現するNC翼面加工技術が必要です。当社がこれらの技術をはじめて具体化したのは1974年でした。これによって実際のプロペラの形状は設計寸法に近付き、キャビテーションエロージョン<sup>※2</sup>が生じたとき各翼同じ位置に損傷が出るなど、著しく形状の再現性が向上しました。

このようにプロペラの一品生産は、職人技とテクノロジーの融合なくしては成り立たないモノづくりの世界なのです。そこにまた、一品生産ならではの悦びがあります。



6翼、直径9mの大型プロペラ

## プロペラづくりの悩みと憂鬱

ところで、巨大な工芸品ともいべきプロペラの値段はどのようにして決まるでしょうか。一品生産といえばオーダーメイドです。服飾の世界では、高級注文婦人服にはオートクチュールという特別な名前が与えられたりもします。しかし、プロペラは一品生産といえども特別注文の高級品という扱いではなく、中身や性能とはほとんど無関係の計り売りです。キロ当たりいくらの世界なのです。しかも、大トロや赤身といったクラスもありません。

それでは船舶用プロペラの市場規模はどれくらいなのでしょう。2002年度の統計によると、その国内市場規模はたったの176億円です。なんとこれは、平均的なパチンコ店10店舗の売上と同じなのです。しかも市場規模は30年間で30%も減少しています。価格といい、市場といい、海の縁の下は冷え冷えとして暗いというほかありません。

以上は問題のほんの一端ですが、プロペラ製造の世界は、その部分においてはどこか悦楽的でありながら、全体としては相当に老熟し、いかにも天変地異に弱そうな性質を持っています。私たち当事者にとってこれは、ニッチ企業やオンリーワン企業などという言葉とはうらはらの、根本的な憂鬱をもたらすものといえます。

## 憂鬱から最適創造カンパニーへ

こうした状況を解消しようと、私たちは2000年に企業コンセプト策定のためのプロジェクトを設けました。およそ半年間の活動や総合カタログの制作などを通じて私たちがたどり着いたのは、<最適創造カンパニー>という企業コンセプトでした。私たちはこの最適のなかに、プロペラのモノづくりの原点を思うと同時に、企業文化の継承と発展の鍵があるのではないかと考えたのです。

そして現在、この新しい企業コンセプトのもとに、医療、生活、環境の三つの分野に新規事業を展開しています。<カンパニー>とは、最適創造で広がる人々のつながりです。そして、最適の広報活動とは何か、最適の新商品とはなど、最適をめぐるさまざまな議論が交わされるようになりました。<最適創造カンパニー>という企業コンセプトはまだ生まれたばかりですが、これを足掛かりに一日も早く憂鬱を超え、新しい最適世界を切り開いていきたいものです。(了)

※1 本書の188ページに掲載。

※2 キャビテーションエロージョン＝プロペラを長期間使用していると、翼表面が虫歯状に削り取られたり穴が空いたりすることがある。この現象をキャビテーションエロージョン(壊食)と呼ぶ。その発生メカニズムは次のとおり。プロペラが水中で回転すると翼表面に低い圧力が発生する。圧力が一定限度以上下がると、その部分の水は沸騰し気泡を形成する。気泡は翼の前縁付近で発生し、翼後縁に向かって流れると同時に回りの圧力回復により押しつぶされ消滅する。この気泡崩壊の際、回りの水が気泡に向かって引き込まれ、マイクロジェット流を形成する。この流れは微細だが、気泡が短時間で崩壊するためその流速は、ライフル銃の弾丸速度を超えるほどの高速になる。このジェット流を受けて翼表面が物理的に破壊される現象がキャビテーションエロージョンである。

# 日韓海底トンネルの実現に向けて

びょん じん いる

辺 真一

● コリア・レポート編集長

Ship & Ocean Newsletter No.80(2003年12月5日)掲載

## 青函トンネルの3倍の長さ

日本列島と朝鮮半島を海底で繋げる構想があると知ったら「まさか」と驚くだろう。海底で繋げるとは、青森と北海道を結んだ青函トンネルのように日本と韓国の上に海底トンネルを通すことを意味する。

2000年9月に日本を訪問した金大中大統領(当時)は森喜郎総理(当時)主催の晩餐会の席上「日韓トンネルは将来の夢として実現させたい」と、日韓海底トンネル構想をぶちあげたのだ。森総理もこれに応える形で翌月の10月20日、ソウルで開かれたアジア・欧州首脳会談(ASEM)に出席した際に行った日韓首脳会談の場で日韓海底トンネルの重要性を語っていた。こうした経緯もあって、韓国では2002年から交通建設部が研究会を発足させ、海底トンネルの技術、経済的妥当性の検証を始めている。

海底トンネル構想は、韓国側から提案されたものだが、日本もかつて構想し、その実現を目指したことがあった。1935年にJRの前身である国鉄が構想した「日欧鉄道構想」がそれだ。九州から朝鮮、奉天、北京、パミール高原そしてイスタンブールを結び、そこからオリエント急行に接続するという壮大な構想であった。6年後の1941年には壱岐と対馬で探索を開始し、佐賀県唐津の呼子でボーリングに取りかかったが、太平洋戦争の勃発でこのロマンは頓挫してしまった。1980年には某大手建設会社が「ユーラシアドライブウェイ構想」を発表したこともあった。呼子～壱岐は鳥つたいの橋、壱岐～対馬はトンネル、対馬～韓国は海中につるす新タイプのトンネルで結ぶというものだが、計画倒れに終わった。

九州の佐賀と釜山(全長230km)を繋ぐ韓国の海底トンネル構想は、長さは着工から完成まで28年かかった青函トンネルの3倍で、最大水深は155m、総工費は10兆円前後と、容易ではないが、実現すれば、福岡～ソウル(650km)間は自動車で6時間30分、新幹線で2時間30分、リニアモーターカーで1時間で行ける。

### ■釜山から日本まではおよそ200km

現在、就航している下関・博多と釜山間を結ぶフェリーはいずれも14時間あまり掛かるが、もし海底トンネルができれば韓・日間は新幹線で1時間で結ばれる計算になる。



## 復旧する南北縦断鉄道

仮に日韓トンネルが実現すれば、日本にとっては幻に終わった「日欧鉄道」の夢の実現となるが、韓国からの大陸進出は当然、朝鮮半島を南北に分断させている軍事境界線(38度線)の貫通が前提となる。幸いにして、現在、韓国と北朝鮮は、南北首脳会談(2000年6月)を機に38度線で断ち切れた南北間の道路と鉄道の連結に合意し、すでに工事に着手している。南北を縦断する京義線(ソウル～新義州)と京元線(ソウル～元山)が開通すれば、大陸に向けて4つのルートが切り開かれる。京義線は、韓国の釜山～ソウル～北朝鮮の開城～新義州から中国の丹東を結び、中国大陸横断鉄道(TCR)、そしてシベリア横断鉄道(TSR)に繋がる。また、丹東から北京を通過してモンゴルを抜け、TSRに連結する路線もある。京元線は、釜山～ソウルから北朝鮮の元山～羅津～ロシアのハッサンを経て、TSRに繋がる路線と、ソウル～新端里～北朝鮮の清津～会寧～南陽～中国の図們を結ぶ路線がある。図們からモスクワまでは7,721kmで、モスクワからオランダのロッテルダムまでは、2,533kmである。2001年のシベリア横断鉄道利用実績をみると、日本発着貨物が7,545TEU、韓国発着貨物が17,791TEUで、日韓の貨物はロシアのポストチニ港まで海上輸送され、そこからシベリア鉄道を利用する。京義線が復旧すれば、これら貨物を直ちにシベリア横断鉄道に連結することができる。2005年の韓国からEU間のコンテナ物量は、75万TEU、日本～EU間は160万TEUと展望されている。したがって、京義線が貫通すれば、韓国～EU間の物量の20%、日本～EU間の物量の5%は京義線を通じ、シベリア横断鉄道で運ぶことになる。

## 日朝国交は日本に利益

日韓トンネルは先の話になるが、南北鉄道の連結は時流からして1～2年内には開通される。仮に、南北鉄道が通ったとしても日本と北朝鮮との関係が不正常である限り、日本の経済的メリットは限られている。日朝両国は現在、核と拉致問題で対立が続いているが、こうした問題が解決され、国交が開ければ、日本にとっても利益となる。北朝鮮に石油が埋蔵されているからである。北朝鮮に油田がある話はあまり知られていないが、咸鏡北道の吉州、平安南道の安州など陸地と、日本海の元山沖と黄海の南浦沖などに油田が眠っていると言われている。北朝鮮の原油工業部の資料によれば、南浦沖だけでも430億バレルが埋蔵されているという。これが事実ならば、イランの最大油田が260億バレル、アゼルバイジャン、カザフスタン、トルクメニスタンの3カ国を合わせて155億バレルであることから相当な埋蔵量であることがわかる。北朝鮮には資源があってもそれを開発する資金、資材、技術がない。国交が結ばれば、北朝鮮に植民地支配の償いとして経済協力が行われる。その日本の協力で石油が共同開発されれば、資源のない日本に多大な恩恵がもたらされる。

日韓海底トンネルも、北朝鮮との石油共同開発も、いずれも夢のような話であるが、ナポレオンが1802年に構想した英国とフランスを結ぶドーバー海峡トンネル(全長40km)も、そして青函トンネルも20世紀には実現している。

21世紀のいつの日か、見果てぬ夢が実現するかもしれない。(了)

# 空間利用

# 中部国際空港“セントレア”の現況と運営体制

～セントレアは「愛・地球博」の空の玄関です～

**山下邦勝** ● 中部国際空港(株)副社長  
Ship & Ocean Newsletter No.78(2003年11月5日)掲載

## 1. 中部国際空港プロジェクトの仕組み

中部国際空港については、1998年7月に「中部国際空港の設置及び管理に関する法律」第4条に基づいて中部国際空港株式会社が、その設置・管理者に指定されました。中部国際空港株式会社は商法上の株式会社であり、①中部国際空港および航空保安施設の設置および管理、旅客および貨物の取扱施設等の機能施設、②店舗等の利便施設の建設および管理、③これに附帯する事業、を行うことを目的としています。総事業費は7,680億円、うち4割は無利子資金であり、国、地方自治体、民間からの出資、無利子貸付によってまかない、残り6割が有利子資金となります。資本金は1,024億円で、国、地方自治体、民間の出資割合が4:1:5の比率となっており、民間の資金と経営ノウハウを積極的に活用するものとなっています(図1参照)。



2005年2月の開港を目指して工事が進められている中部国際空港(2003年9月22日撮影)

## 2. 建設工事の進捗状況

空港島の護岸工事は、建設地周辺の漁業補償の遅れから、当初の予定より約6カ月遅れの2000年8月に始まりましたが、空港島全体の埋め立てが完了してから旅客ターミナルビル等の建設に着手するのではなく、いくつかの工区に分けて埋め立てを行い、建設に時間を要する旅客ターミナル地区の埋め立てを優先して行うなどにより工期短縮に努めました。その結果、旅客ターミナルビルについては、2002年1月に着工しており、2004年9月に完成する予定です。また、空港用地全体の470ヘクタールの造成についても2003年2月に概成したことから、滑走路や誘導路については、2003年2月から着工しており、2004年春に完成する予定です。

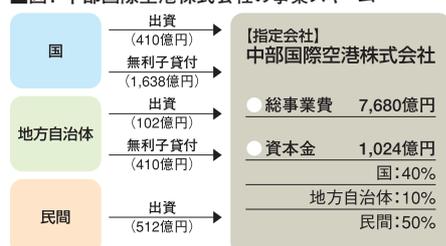
## 3. 環境への配慮

中部国際空港株式会社は、2000年12月に、日本の空港設置者としては初めて、環境マネジメントシステムの国際規格であるISO14001の認証を取得するとともに、環境への負荷を低減するため、以下の取り組みを進めています。

**海域環境への配慮:** 海域環境に配慮して、空港島の形状に曲線を取り入れ、空港島と対岸部との海域幅を拡げると同時に角には丸みを持たせて海流の妨げとならないようにしています。

**生態系への配慮:** 自然との共生を図るため、空港島の護岸は、自然石などを用いた傾斜堤護岸を基本とするとともに、西および南側護岸(約6.5km)に幅10mの岩礁性の藻場を創出し、海域生物の生息・生育環境に配慮しています。さらに環境保全に万全を期すため、環境モニタリングも実施し、その結果を公表しています。

■図1 中部国際空港株式会社の事業スキーム



■表1 中部の海外出張者の利用空港

訪問先	成田	関西	名古屋
アメリカ	59%	8%	33%
ヨーロッパ	59%	8%	33%
アジア	15%	7%	78%
中国	13%	13%	74%
オセアニア	27%	8%	65%
全体	34%	8%	57%

**航空機騒音への配慮:**陸域への航空機騒音を軽減するため、滑走路の位置、飛行経路を工夫しています。航空機騒音にかかわる環境基準を超える地域はすべて海域にとどまると予測しています。

■中部国際空港(セントレア)の位置



#### 4. ユニバーサルデザインの導入

旅客ターミナルビルはバリアフリーをさらに一步進め「年齢や障害の有無に関わらず、すべての人に使いやすい」というユニバーサルデザインに基づいた、誰にでも使いやすい施設を目指します。「ユニバーサルデザインの導入」にあたっては、ユニバーサルデザイン研究会を組織し、学識経験者や、コンサルタント契約を結んだ移動制約者の方々の団体からの様々な提案を頂き、具体的には、出発、到着の動線をそれぞれ1フロアにまとめることによる階層移動の煩わしさの解消、障害を持つ方々にも使いやすいエレベーターや動く歩道の設置などの工夫をしております。

#### 5. コスト削減の取り組み

公正かつ公平な競争を原則とする「オープン&フェア」を基本方針に、空港諸施設の調達においてコスト削減のために様々な取り組みを行っています。具体的には、建設工事を熟知した事業者によるコンサルティングを実施し、市場価格の導入を促進したり、建設の信頼性・品質を落とさずに費用削減を可能とする施工方法を事業者から提案させ、実施する等の取り組みをしています。

現時点では、総事業費について、造成工事分で600億円程度、金利低下分等で340億円程度、施設整備の先送り分で60億円程度、総額1,000億円程度のコスト削減が可能になるものと見積っております。

今後の建設工事においては、総事業費をさらに圧縮するよう引き続き全力を傾注していきます。

#### 6. 今後の課題

セントレアの開港後に、いかに航空路線を充実させ、航空需要を高めていけるかという課題があります。表1は、地元自治体、経済界等で構成する中部国際空港利用促進協議会が2002年夏に実施した「中部の海外出張者の利用空港」に関するアンケート調査結果であり、愛知、岐阜、三重、静岡、長野の企業300社、約60,000人の海外出張者の行き先別の利用空港について調査したものです。アメリカ・ヨーロッパ方面へは、6割近くの方が成田空港を利用していますが、これは名古屋空港には欧米方面への直行便が少ないことが一因であると考えられます。

セントレア開港時、航空会社に新規乗り入れや増便をしていただけるかどうかは、今年度(2003年度)の現名古屋空港での実績が大きく影響します。そこで、地元自治体、経済界で構成する中部国際空港利用促進協議会が中心となり、名古屋空港の需要拡大に向けた「フライ・ナゴヤ・キャンペーン」を広く展開しています。

航空会社各社の最大の関心事は、地元住民および企業によってどれだけ利用してもらえるのかという点であり、今後ともこうした活動等により航空需要の拡大に向け、積極的に取り組んでいきます。

#### 7. 最後に

21世紀の中部地域は「先端的産業技術の世界的中枢としての役割を果たし、全世界を対象に多様な交流が活発に行われる地域」となることが期待されています。そうした中部と世界を結ぶゲートウェイとして、利便性・経済性に優れた競争力のある国際空港づくりを目指すとともに「お客様第一」を旨とし、魅力あるサービスの提供を通じて21世紀の国内外の航空ネットワークの発展に寄与できればと考えております。(了)

# 「埋立／栈橋ハイブリッド方式」について

(社)日本海洋開発建設協会／(社)日本埋立浚渫協会

Ship & Ocean Newsletter No.51 (2002年9月20日)掲載

平成13年12月19日、国土交通省は「羽田空港の再拡張に関する基本的考え方」を発表し、現滑走路と平行に新滑走路を設けることを決定しました。その具体的な建設方法をめぐって政府レベルで審議する「羽田空港再拡張事業工法評価選定会議」が設けられ、①安全(空港機能としての安全性、地震に対する安全性)、②工事期間、③コストなどについて、総合的観点から本格的な検討が行われております。ここでは論議の俎上に上がっている埋立・栈橋ハイブリッド工法の特徴と推薦の弁について述べていただき、読者諸氏をはじめ広く関係各界各層の論議の参考にしていただくことにいたしました。(編集部)

## 1. ハイブリッド方式の選択

海上空港はこれまで長崎空港、羽田空港、関西国際空港、中部国際空港といずれも埋立方式により建設されています。埋立方式が数多く空港に採用されている理由は次のとおりです。

- ① 堅固な埋立地盤であるため、安全な空港サービスを提供できます。
- ② 維持管理コストが他工法に比べて非常に少なく済みます。
- ③ 事故・テロなどの不測の事態への対応が迅速にできます。
- ④ 土地の資産価値は半永久的であり、他工法に比べて優れています。

さらに、羽田再拡張に伴って東京港第一航路が切り替わるため、数百万m<sup>3</sup>の航路浚渫土を処分する必要が生じますが、これを埋立柱として有効に活用することにより環境負荷の軽減と数百億円のコスト削減が可能となります。

栈橋方式は港湾施設等に実績豊富な構造形式であり、今回計画しているジャケット方式は近接する大井埠頭や東京湾アクアライン「風の塔」にも使用されており、次の特徴を持っています。

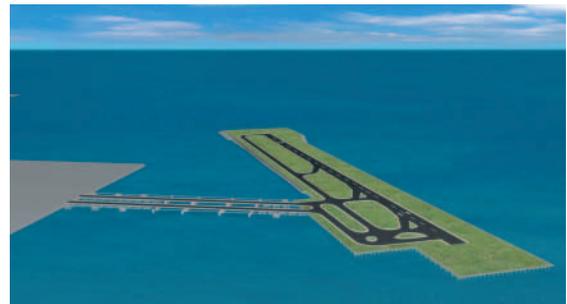
① 地盤に深く打ち込まれた杭を鋼製のジャケットにより固定するので沈下がなく、地震等に強い構造です。また、潮位変動や風、波による動揺がなく、陸上と同等の機能を有します。

② 川の流れを妨げず、水面を閉塞しないため酸素が海水中に溶解しやすく、採光の阻害も少ないため環境にやさしい構造です。

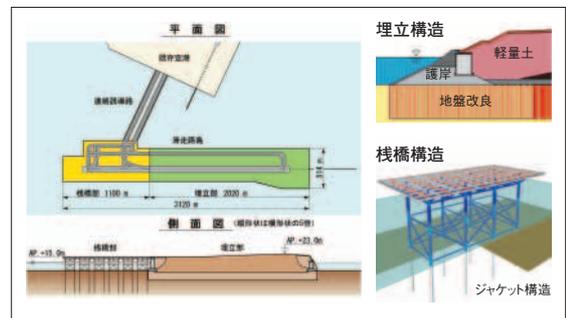
羽田再拡張は国の基幹空港の拡張であり、建設地点の諸条件を技術的に検討した結果、埋立方式を基本とし、多摩川河口域内に建設される部分は栈橋方式を採用する複合(ハイブリッド)方式とすることが最も適しているとの見解に達しました。特に、再拡張では既存空港との一体化が必要不可欠であり、固定式のハイブリッド方式は問題なく対応できます。

現在、海外にはハイブリッド方式の空港が2例あり支障なく運用されています。

■図1 ハイブリッド方式 鳥瞰図



■図2 ハイブリッド方式 構造概要



## 2.羽田再拡張への適用

### (1)対処できる埋立部の沈下

軟弱で大きな沈下が懸念される比較的浅い部分にある沖積粘性土層は、あらかじめ地盤改良を施すことにより、建設中にほとんどの沈下を吸収してしまいます。深い部分の洪積粘土層も、関西国際空港に比べて圧倒的に薄いため、空港開港後の長期にわたる残留沈下は舗装の補修等で問題なく対応できます。

### (2)長期耐用を可能とする栈橋部の腐食対策

栈橋部分の鋼材の腐食対策には万全を期しています。最も腐食が進みやすい水面付近に限らず、海上の大部分にも100年以上の長期耐用が可能なスーパーステンレス鋼による金属被覆を施し、ライフサイクルコストを視野に入れ、維持管理費の低廉化を図っています。

### (3)埋立と栈橋を確実に結合する柔継手

地震時の揺れ方が異なる埋立構造と栈橋構造の取合部は、橋梁などに用いられている「伸縮継手」と呼ばれる柔構造を採用して一体化しています。この継手により、航空機の走行性を損なうことなく、地震時の大きな揺れにも確実に追従できます。

### (4)埋立の環境創造への貢献

これまで埋立方式は海面の一部が減少し海域生態環境を破壊するものと考えられてきましたが、最近では関西国際空港での事例のように護岸構造等を工夫することで環境創造に貢献することが判ってきています。再拡張でも海域生態環境への影響を限りなく緩和し、生態環境を創造することを計画しています。

### (5)安全で確実に施工できる工法

埋立方式は、数多くの実績があり安全確実に施工できることは言うまでもありません。栈橋部は全体作業の約半分を占めるジャケットの製作を全国各地の工場で分散して行えるため、現地での海上工事は少なく、確実に早い施工が可能となります。また、杭により速やかに地盤に固定され早期に安定した構造となるため、施工時においても風や波の影響をほとんど受けません。

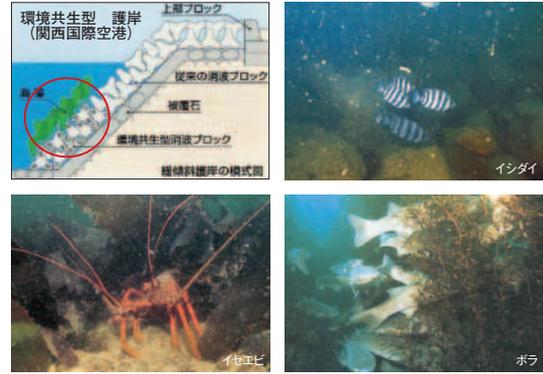
### (6)実績に裏付けられた建設工期と費用

評価選定会議で報告された工期はほぼ同等、100年の維持管理費を含めた費用についてはハイブリッド方式が有利であるという結果となりました。大規模な工事になるほど、経験の裏付けによる綿密な計画が必須となります。埋立／栈橋方式は多くの建設実績に裏付けられた設計手法や積算基準、仕様書に準拠し、さらに既存の羽田空港工事や東京湾アクアライン工事などから得られた知見や経験を生かした計画をしているので、工期が延びたり建設工事費や維持管理費が増大することはありません。また、再拡張の規模(埋立部面積90ヘクタール・埋立土量3千万 $m^3$ )は、関西国際空港(510ヘクタール・1億8千万 $m^3$ ・工期7.5年)の6分の1であり、工期2.6年は十分に確信が持てるものです。

## 3.おわりに

国の表玄関となる基幹空港を拡張する工法は、長期にわたる利用者および周辺地域の安全性を最優先に考えて選定する必要があります。この点からも長年にわたる技術の蓄積と実工事の経験が多く信頼性の高い埋立／栈橋ハイブリッド方式が最も適している工法であると確信しています。(了)

■図3 環境共生型護岸による環境創造



●「羽田空港再拡張事業及び首都圏第3空港」の詳細については国土交通省のホームページを参照ください。http://www.mlit.go.jp/koku/04\_outline/01\_kuko/02\_haneda/index.html

# 「メガフロート工法」の主張

## (社)日本造船工業会

Ship & Ocean Newsletter No.51 (2002年9月20日)掲載

平成13年12月19日、国土交通省は「羽田空港の再拡張に関する基本的考え方」を発表し、現滑走路と平行に新滑走路を設けることを決定しました。その具体的な建設方法をめぐって政府レベルで審議する「羽田空港再拡張事業工法評価選定会議」が設けられ、①安全(空港機能としての安全性、地震に対する安全性)、②工事期間、③コストなどについて、総合的観点から本格的な検討が行われております。ここでは論議の俎上に上がっている浮体工法の特徴と推薦の弁について述べていただき、読者諸氏をはじめ広く関係各界各層の論議の参考にしていただくことにいたしました。(編集部)

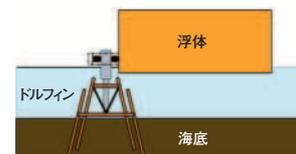
日本造船工業会が提案している浮体方式は、滑走路島全体を浮体(メガフロート)工法で継ぎ目のない一体構造で建設する方式です。この浮体工法は、地震に強く、環境にも優しく、また短工期、高い経済性が特徴のわが国が開発した世界に誇れる工法で、「メガフロート」の名前でご存じの方も多いと思います。平成7年から6年の歳月をかけて、造船・鉄鋼の両業界の最先端技術を結集して完成させたメガフロート技術は、次のような様々な優れた特徴をもっており、私たちが羽田空港の再拡張に最適であると考えられる理由もここにあります。

### 浮体工法の優れた特徴

#### ①地震がきても影響を受けません

浮体はドルフィンと呼ばれる「やぐら」にしっかりと繋がれて水に浮いているため、地震による震動はほとんど伝わらず、直下型の大地震がきてもびくともしません。飛行機が着陸しようとしているとき万一地震が発生したらどうなるでしょう。大震災が心配されている首都圏ではとても重要なことです。

■図1 浮体工法保留のイメージ



#### ②環境に非常にやさしい工法です

浮体は海を潰しません。海が環境に与える恵みは計り知れません。東京湾のような閉居された湾の中では、海の水が都心の気温上昇や大気汚染の抑制に大きな影響をもっている可能性が指摘されています。これ以上東京湾の水域を減らして良いものなのでしょうか。

浮体の下の海中には、太陽光線は届きませんので、一般の海中の水深数十メートルより深いところと同じような状態になりますが、潮流などにより海水が常に移動・交換されますので環境影響もほとんどありません。

#### ③海底の地質が悪くても影響を受けません

メガフロートは浮いていますので、その下の海底の地質がどんなに悪くてもほとんど影響を受けません。今回滑走路の計画されている場所は40mもの厚さでヘドロ状の層があると聞いております。関西空港でいまだに完成後も発生しているような地盤沈下の問題は、浮体では全く心配ありません。

#### ④工事期間が非常に短くてすみます

メガフロートは多数のユニットと呼ばれる小さな浮体、と言っても長さ300mくらいで大型のタンカー程の大きさがありますが、そのユニットを各地の造船所で分散して建造し、予定の海域に集結して接合・合体させて、巨大な構造物を作っていくため、とても短い時間で完成させることができます。羽田空港再拡張事業では、一日も早い滑走路の使用開始が重要な条件となっています。今回の浮体工法による工期の試算では、4週で6日の休日や1日8時間労働といった余裕の十分ある条件で、2年半ほどの工期を見込んでありますが、仮にいわずに突貫工事を前

提とすれば、さらに1年近い工期の短縮も可能になります。しかも、工事のほとんど(約80%)が造船所などでの工場製作のため、天候や海象などの影響をほとんど受けず、確実に工期が守れることも大きな特徴です。同じように工費も途中で増大するような恐れはありません。

この他にも、メガフロートは、鋼鉄製の箱ですので、内部に大きな空間が存在し、表面は滑走路として、また、内部空間は、倉庫やオフィス、イベント会場など多くの用途に利用可能となり、高い経済性も期待できます。

## 安全で安心な浮体工法

今回、日本造船工業会は浮体工法を提案いたしましたが、世界初の工法であるため当初、以下のような質問も寄せられましたが、これまでの技術の蓄積をもとに、一つずつ丁寧に説明し、ご理解を得てまいりました。

### ①大きな波で折れることはないのか？漂流しないのか？

東京湾では起こりえないような大波を想定しても、びくともしない強度になるよう設計しています。また、仮にドルフィンがテロなどで故意にすべて破壊されたとしても、非常用のアンカー(錨)が浮体を流さないようにしますので安心です。

### ②多摩川にかかる部分には川の流れを妨げないよう「櫛型」という新しい形の浮体が採用されているが、安全性は大丈夫か

メガフロート開発の段階では、安全性を確認するための多くの計算プログラムが開発されていますが、浮力によって構造物を支えるという基本原理が同じであれば浮体の形状に関係なく計算ができるよう工夫されており、今回の櫛形部についても、そのいずれのプログラムを使って計算しても十分安全なことが確認されています。また、櫛形のような形状の構造物は北海油田のリグなどで多数の実績があります。

### ③浮体は鋼鉄製なので、錆びることはないか

船などで多くの実績のある電気を使った錆止め技術とさらに特に錆びやすいところには、錆びない金属といわれる「チタン」で巻いてしまう技術を併用することで、100年以上の使用に全く問題ないように計画しています。

### ④浮体工法の優れた点は理解できるが、実績がないから不安だ

昭和50年代、新関西空港の工法を検討した際も「浮体工法は実績がない」との理由で埋立工法に決まり、現在にいたっています。そこで、航空、港湾および造船の各分野の学識経験者、関連業界等が一体となって平成7年度から、技術はもとより、安全性や空港としての機能性についても検討するため、実際にメガフロート空港を建設し、飛行機を離発着させるという壮大な実証実験が行われました。何百回という飛行実験を繰り返し、膨大な技術

■図2 浮体工法による羽田空港のイメージ



データをもとに様々な科学的評価も行われ、また、プロのパイロットの方々による感覚的検証まで実施しました。その結果を国の委員会「メガフロート空港利用調査検討会」に報告したところ、平成13年3月、「4,000m級の滑走路を有する浮体式のメガフロート空港が技術的には十分可能である」との結論が委員会によりまとめられ、国として、巨大空港をメガフロートで建設することについての安全性についてお墨付きをいただきました。

このような数多くの素晴らしい特徴を持ち、かつ、日本の高い技術力に裏付けられた浮体工法(メガフロート工法)が、今回の羽田再拡張工事における重要な条件(緊急性、地震に強いこと、海底はヘドロの軟弱地盤であること、現在の空港を利用しながら側で工事を行うため現場工事は極力少ないことなど)を考えると最適な工法であると考え提案させていただいています。(了)

●「羽田空港再拡張事業及び首都圏第3空港」の詳細については国土交通省のホームページを参照ください。 [http://www.mlit.go.jp/koku/04\\_outline/01\\_kuko/02\\_haneda/index.html](http://www.mlit.go.jp/koku/04_outline/01_kuko/02_haneda/index.html)

# エコ・プラットフォーム構想

## ～沿岸域整備における海からの視点～

細田龍介 ●大阪府立大学工学部海洋システム工学科教授  
 Ship & Ocean Newsletter No.63(2003年3月20日)掲載

### 1. 20世紀型社会システムの見直し

沿岸陸域、海域において発生する環境問題は、人間生活起源と産業経済活動起源に分けられるが、生活や活動の結果排出される「廃棄物」が原因であることには変わりはない。大量生産・大量消費・大量廃棄が社会全体を支える形で発展してきた20世紀型の社会システムの見直しが叫ばれ、すべてに亘って減量化が実行されたとしても、全地球人口の増加とその2/3以上が沿岸域に集中すると予測されている21世紀においてはなお簡単に解決できる問題ではなさそうである。

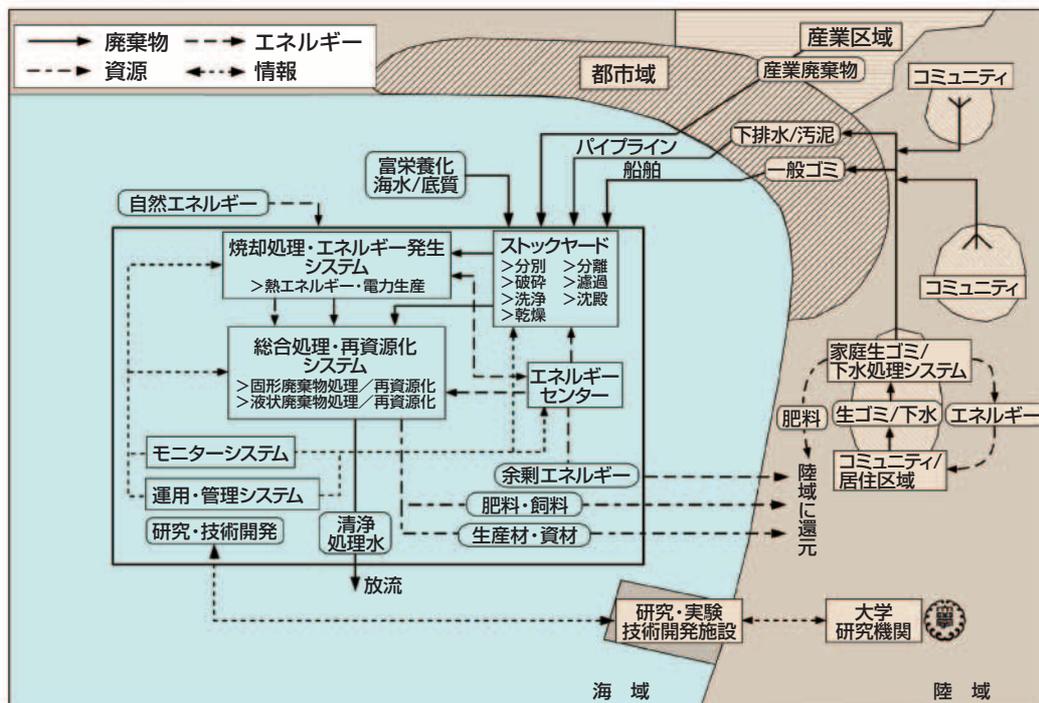
廃棄物による陸域・海域埋め立て、人工島建設、豊島等に見られる不法投棄等の例は陸域にはすでに廃棄物の最終処分場のないことを示すものであり、排水規制の実施にも拘わらず改善が進まない河川・海域水質・底質等も限界を示す例であると言えよう。

問題解決のためには、生産活動、経済活動、消費活動、人間生活のあらゆる部分において必要となる資源・エネルギー、生産物、廃棄物の動態を正しく把握し、解決方策を策定しなければならない。しかし、目の前に山積している環境問題は急を要するため、時間を要する新技術の開発、新たなエネルギーの投入を前提としない、すなわち既存の技術レベルで実現・達成でき、しかも将来に禍根を残さない解決方策を提案、実行することが求められていると考える。

### 2. エコ・プラットフォーム構想

そこで、沿岸域における人間生活・活動、付随して発生する環境問題を総合的に捉え、「持続可能な開発」を達成するための方策として、空間的な多様性に優れる海域を有効に活用し、海陸連携によって沿岸域における

■エコ・プラットフォームの概念



環境問題を解決すると同時に、循環型社会システム構築のための核となる施設構築に関して、技術的可能性、具体的規模等の技術的課題、実用化、採算性等の経済的課題、法規制、行政措置等の社会的課題に関する研究を提案する。

このシステムは、沿岸域大都市の港湾区域内錨泊地に大型浮体「エコ・プラットフォーム」(図参照)を係留し、浮体上にゴミ・産業廃棄物、RDF(廃棄物固形燃料)等を熱エネルギー発生源とする発電システム、熱エネルギーカスケード利用システム、自然エネルギー利用システムを備え、発生熱・電力エネルギーを利用して廃棄物からの有害物質除去、再資源化を行うと共に、下水汚泥の亜臨界水熱分解、海藻、植物プランクトン増殖、メタンガス発生、メタンハイドレート生産等の諸機能を装備し、陸域における生活下排水および海底に堆積する有機汚泥、富栄養化した海水の処理を行い、海域環境悪化の原因である、有機物、無機態窒素・リンを除去した後海域に排出する。エネルギーに関しては、高温から低温までのすべての熱エネルギーを有効利用することを目指すものである。勿論、陸域における現在の廃棄物処理の継続実施、コミュニティ単位のゼロエミッション化を前提として考えなければこの構想は達成できない。

この提案の核となる「エコ・プラットフォーム」は、従来単に「ものを運ぶ道具」としてしか位置づけられていなかった船舶を、海洋浮体構造物として捉え直すことによって、その工学的ポテンシャルを大いに引き出し、陸域のみならず海域をも含めた沿岸域の環境問題解決に大きな貢献ができることを示すものである。

またこうしたプロジェクトが実現すれば、汚濁負荷を垂れ流し状態にしている多くの国々の環境問題解決にも役立つと考えられる。

### 3. エコ・プラットフォーム実現のための複合化技術

エコ・プラットフォーム実現のためには①廃棄物輸送、②焼却処理・熱エネルギー・電力発生、③エネルギー有効利用、④固形廃棄物処理・資源化、⑤液状廃棄物処理・資源化、⑥エコ・プラットフォーム建造・運用・管理、⑦大気・海域環境監視・管理、⑧プラスチックの非燃焼利用、⑨バイオマス資源化、等の諸応用技術の確立を図るとともに、さらなる有機的複合化の達成が必要である。

しかし、技術的可能性を検討するために第一に検討しなければならない課題は、これらの個別システムを統合した廃棄物処理・資源化システムの構築が可能であるか否かの検討、すなわち、システム全体のマテリアルバランス、エネルギーバランスと「Technology Integrationを実現できるか」の検討が必要である。この点に関して、投入廃棄物の種類、量に応じてバランスをとることが可能であり、最終処分量の抑制、資源・エネルギーの再生産が技術的には可能であることが明らかになってきた。この結果は、人口、社会、文化、産業構造によって異なる地域特性に応じた廃棄物処理・資源化システムの構築が実現可能であることを示すものである。さらに、技術的課題の他に、実現のための財政基盤づくり、陸域ゼロエミッション化推進、循環型社会システム構築に関する地域社会内の合意形成推進といった課題の解決も実現のために必要である。

### 4. 将来展望、期待される成果

本提案の成果として考えられる知的資産は、資源・エネルギー・環境問題に対する統合的解決方法の開発およびその結果として構築される資源・エネルギー再生産システム、これらを基本とした循環型社会システムの形成である。

また、本提案は国家施策の一つとして実施することが望まれるが、具体的環境問題には地域特性が強く影響する場合もある。実施に当たっては、地域(国)の産・学・官の連携が必要である。(了)

# 浮体構造物は船舶か建築物か

寺前秀一 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所参与

Ship & Ocean Newsletter No.63 (2003年3月20日)掲載

## 我妻栄博士の教え

我妻 栄博士は「大学で習ったうちで、忘れられない奇抜なもの」として、「海商法の講義で習った船の定義」を挙げ、「船とは、水、空または陸を航行する一定の建築物にして、航行とは、他力に依りて自在に自動するが如き状態に在ることなり」とユーモラスに紹介している。船とは建築物となっているところが面白い。博士は同時に、定義とは暗記ではなく理解すべきものとし、定義を暗記しても具体的な判断にはほとんど役に立たない、とされたが、その教えは今も生きている。

転覆の危険性等を考慮しなければならない「船舶」は船舶安全法(昭和8年)で、地震等を考慮しなければならない「建築物」は建築基準法(昭和25年)で、その安全性がチェックされてきたが、科学技術の進展は制定時の立法者の予想を超え沿岸域に浮体構造物を出現させるとともに縦割行政問題も顕在化させた。第三次行革審答申では、浮体構造物にかかる規制が運輸省、建設省の間で省際問題となっており、技術基準の整合性、効率的な検査等の実施について調整を図る必要があるとした。中央省庁改革後は、この省際問題は省内問題となった。

建築基準法は建築物を土地に定着する工作物と明文化し、建築行政運用上、水面、水底等にあつて定常的に栈橋や鎖等で土地に定着された状態も含むとしている。船舶につき船舶安全法では明文の定義はなく、行政運用上移動性、浮遊性、積載性をメルクマールとする。海に浮かぶ下駄や養殖いかだは建築物でも船舶でもないが、浮体構造物は船舶であり建築物であるとされる。この結果同一施設に正反対の考え方の規定が適用されることとなった。建築基準法では地上への避難を前提とし2以上の直通階段を設けなければならないが、船舶安全法は、救命艇が装備される上部甲板等への脱出経路を設けなければならない。船舶は鋼板による板構造であり、火災時の熱に対しては相当に強い。そのため、火災発生の区画における消火と隣の区画(部屋)に高熱が伝わらないよう、防熱を施すことが基本となるが、建築物は、一般に鉄骨構造であるため、熱による力が貯まって構造破壊を起こす可能性があり、厳しい耐火構造を要求している。また、区画を密閉(無酸素状態)して消火を行うという考え方にたつ船舶安全法には旅客船のエンタランスやアトリウムなどの大きな空間を除き排煙設備の規定はない。建築基準法のように煙を外に出して消火を行うことは正反対である。

## 求められる行政手続法思想の進化

浮体構造物が船舶であるか建築物であるかはそれぞれの法律に基づき主務大臣が判断してきた。それぞれが積極的に拡大解釈すると、建築物であり船舶であるということになり、コストがかさむ上に手続が煩雑になる。消極的な対応をすると、建築物でも船舶でもなくなり、浮体構造物の不動産登記ができないため、資産価値が認められず、事業として成り立ちにくいという問題が解決されない。文字通りのプライム MINISTERであつて、首相が決着させるという政治風土になかったわが国、司法で決着をつけるという社会風土にはなかったわが国では、浮体構造物を国を挙げて推進するという体制が構築されてこなかった。リゾートブーム時の昭和63年、船舶安全法の適用の本格的な具体化が運輸省令改正で行われた。移動せず浮いた状態で不特定多数の旅客が利用する船舶が「係留船」として整理され、新たに所要の規制が行われることとなった。建築基準法の適用は、昭和44年の建設省課長通達により、水面または水中の建築物、工作物が建築基準法の適用対象とされてきたが、さらに平成

元年の課長通達においても浮体構造物を建築基準法の対象とし、「船舶安全法施行規則(省令であって閣議決定事項ではない)が改正され、係留船が新たに船舶安全法の適用になったとのことであるが、建築基準法の有無については、当該改正によって何ら影響を受けるものではない」とした。

21世紀の今日、政府はグローバル観光戦略を作成した。海洋性レクリエーションもその戦略中の重要な位置付けがなされるが、リゾートブーム時には、積極的・消極的権限争



わが国で建造された大型レストランバージ(写真:サノヤス・ヒシノ明昌)

いで海洋リゾートの芽が摘まれた。今でもその痕跡があるHPに残っている。「海面の水域占有を取得するには、26項目の認可が必要でした。許認可を取得するだけに4年間かかりました。こんな事業は、努力の割に大きな疲労感と借金をえて、夢まで小さくなりそう」(<http://www.age.ne.jp/x/shi>より)。

行政手続法の思想は進化し、ITでは具体的申請等がなくても事前に行政の判断を示さなければならないルールが導入されている。自由裁量の幅の大きい建築基準法、船舶安全法でも求められる思想であろう。そもそも、浮体構造物に関する技術は高度な民間の技術であり、船舶安全法、建築基準法いずれも民間の知識を活用して規則を作成しているわけであり、共通の場で議論をすべきであろう。

## 沿岸域における特別立法措置の必要性

造船工学科の多くが海洋工学科等に名称変更されたように、浮体構造物は船舶技術の延長線上にあるが、そのことが直ちに船舶安全法の体系で処理すべきということにはならない。ウォーターフロントにおける良好な環境の一体的な整備が必要であり、海も狭くなってきているが、船舶安全法には集団規制の思想がない。建築基準法は人命、財産等を守るための規制(単体規制)に加えて、都市の生活環境の保護や都市機能の更新を図るための規制(集団規制)がある。建築基準法と姉妹法である都市計画法に基づき定められた地域地区に関する都市計画は建築基準法に基づく建築制限によって実現されていくという仕組みをとっている。しかしながら、現実には水域における建築基準法等の適用も不備であり、実例は対処療法的であり、高さ一つをとっても基準がない。浮体構造物による海域利用を考慮して制定されている法が存在しないため、複数の法が適用され、手続等に時間を要する。船舶か建築物かという対立構造よりも海域の延長であり陸域の延長である沿岸域を対象とした立法が必要なのであろう。

浮体構造物をわが国の戦略的技術に位置付けするのであればグローバル基準でなければならない。この点では国際的に了解された海上人命安全条約の定める基準に準拠する船舶安全法のシステムには一日の長がある。新しい立法でも参考にすべきであろう。(了)

# 「浮体式海釣り公園」造りにまつわる諸問題

**米澤雅之** ●元JFEエンジニアリング(株)ソリューションエンジニアリングセンター、マリンエンジニアリンググループ副部長(現JFE環境(株))  
Ship & Ocean Newsletter No.86(2004年3月5日)掲載

## メガフロートの後利用

平成10年から平成12年にかけて、横須賀沖で空港利用実証実験に使用したメガフロート、“浮体空港モデル”(長さ1,000m×幅60/120m×深さ3m)は、その使命を終えたあとの処理、利用について様々な検討がなされたが、結局解体された後、主要な部分は全国5カ所で再利用されることとなった。

A=「マリンパーク・くまの灘」(三重県)、B=「フェリー棧橋」(島根県隠岐島)、C=「あしずり港移動式耐震係留施設」(高知県)、D=「うずしおメガフロート南淡」(海釣り等、多目的施設)(兵庫県淡路島)、そしてG=「清水港海釣り公園」(静岡県)がそれらである。(図1参照)

筆者は、そのうちA(平成13年6月、三重県南勢町五ヶ所湾奥)とG(平成15年11月、静岡市清水港)の2つを手がけたので、その体験から思うところを述べることにしたい。

## 情報バックアップ基地、W杯イベント会場、そして海釣り公園へ

ところで、「清水港海釣り公園」は、後利用としては途中で二段階の変遷を経ている。最初の後利用としてはまず、E=「メガフロート情報基地機能実証実験」として設置された。これは想定される大地震災害の対応策として、コンピュータのバックアップ基地を地震の影響を受けない浮体式構造物の上に設置することの意義を実証するもので、成功裏に終了した。そしてその途中、F=「2002年サッカー・ワールドカップ決勝戦の前夜祭イベント会場」と

■ 図1 メガフロートの後利用



しても利用された。さらにその後、G＝「清水港海釣り公園」へと三度目の変身を遂げて今日に至ったものである。

この海釣り公園は、面積約6,200m<sup>2</sup>の長方形で、外周部に幅4mの海釣りエリアを柵で仕切って設けてある。柵の内側の主デッキ上には、魚のつかみ取りが楽しめる親水広場や、バーベキューなどができる多目的広場、休憩スペースやトイレなども備え、釣具のレンタルや餌の販売も行っている。オープン当初、2003年夏を予定していたが、諸手続きなど日数がかかり、11月16日となった。同公園は、連絡橋で陸上と繋がっているが、これはあくまでメンテナンスおよび非常用であって、利用者は清水港内の船だまりから船で渡る。公園の入場料は無料だが、この渡船料(12歳以上200円、小学生100円)と、外周部で釣りをする場合は海釣りエリアの入場料(15歳以上500円、小中学生300円)が必要となる。

### 複雑な法制問題や手続き

浮体構造物は、その活用の仕方によっては、国土交通省海事局(旧運輸省海上技術安全局)が船舶の視点から“係留船”という見方をし、港湾局が“港湾の施設”という見方をし、国土交通省住宅局(旧建設省住宅局)が陸上での建築物的利用に着目して“海洋建築物”という見方をしている。

つまり、構造物としての安全性について、それぞれの法体系のもとに船舶安全法、港湾法、建築基準法(含消防法)の三法の適用を義務付けているが、今回の事例は適用対象外であった。また、このような施設を設置するには、港湾区域、漁港区域あるいは自然公園指定区域であるかなどによって、設置水域を管理する者の許認可を必要とする。「マリンパーク・くまの灘」、「清水港海釣り公園」の場合の具体的な内容を総括して表示しておく(表1参照)。

各規則の設計への適用状況を見てみると、概略次のようなことが言える。まず、船用／陸用品の使用状況についてだが、日本建築センターから「海洋建築物安全性評価指針」が出される平成2年4月以前に三法が適用された浮体構造物案件においては、同一設備に対する複数法規の適用により一部設備が二重設備となったり、特注品を装備せざるを得なかったりしたものがある。ただ、それ以降の案件においては船用／陸用品の混合使用はあるものの、二重設備や特注品装備といった不合理は解消されているようである。

■表1「マリンパーク・くまの灘」と「清水港海釣り公園」の概要

施設名	マリンパーク・くまの灘	清水港海釣り公園
運営母体	くまの灘漁業協同組合	静岡市
浮体サイズ	120m×60m×3m	136m×46m×3m
水域・施設用地占用許可	三重県、南勢町、南島町	静岡県清水港管理局
設置届先	鳥羽海上保安部	清水海上保安部
簡易標識設置届	鳥羽海上保安部	静岡航路標識事務所
自然公園法にもとづく届出・許可	環境省自然公園管理事務所	——
運輸省海技局に船舶安全法の適用・非適用の確認	不特定多数の人が利用する閉鎖された区画(レストラン、劇場等)がなければ非適用	不特定多数の人が利用する閉鎖された区画(レストラン、劇場等)がなければ非適用
浮体の構造強度、安全性	(社)日本海事協会の鑑定	(社)日本海事協会の鑑定
建築基準法(海洋構造物)	受付/売店スペース、休憩スペースとも200m <sup>2</sup> 以下であり、建築基準法に基づく建築確認は不要。但し、海上構造物に関する三重県の内規があるため、建築届けを提出した	200m <sup>2</sup> (特殊建築物に該当する場合は100m <sup>2</sup> )以上の建築物を設置する場合は、建築確認申請を行う。設置場所が都市計画区域に指定されたため、市建築指導課が建築審査会を設置した
漁業法(区画漁業権等)の一部変更・調整	県主管課	——
係留計算	設置場所は漁港区域と一般海域にまたがっているため、係留装置の計算は、港湾法、漁港法：「漁港構造物標準設計法」・「漁港の防波堤・けい船岸等の設計指針と計算例」を参考にした計算書を提出	海釣り公園設置予定場所は港湾区域に指定されているため、係留装置の設計、係留計算は「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に準拠して行った

## 「浮体式海釣り公園」造りにまつわる諸問題

次に、設計条件および設計荷重についてだが、三法でチェックを行い一番厳しい設計条件および荷重条件を採用し、浮体の構造設計および安定性については主に船舶安全法にもとづいている。消火設備、排煙設備および避難設計については主に建築基準法(含消防法)にもとづくこととし、係留設備については主に港湾法にもとづいて設計、という具合である。

こうした三法適用上の調整の動きも、最近の規制緩和の動きを受けて、関連省庁間で調整する動きが出てきた。つまり、関連各省庁はいずれも平成10年3月31日付で以下に示す通達を発行している。「係留船に係わる取り扱いについて」、「浮体構造物の取り扱いについて」、「海洋建築物の取り扱いについて」がそれらである。また、全体としての相互関係を図示しておく(図2参照)。

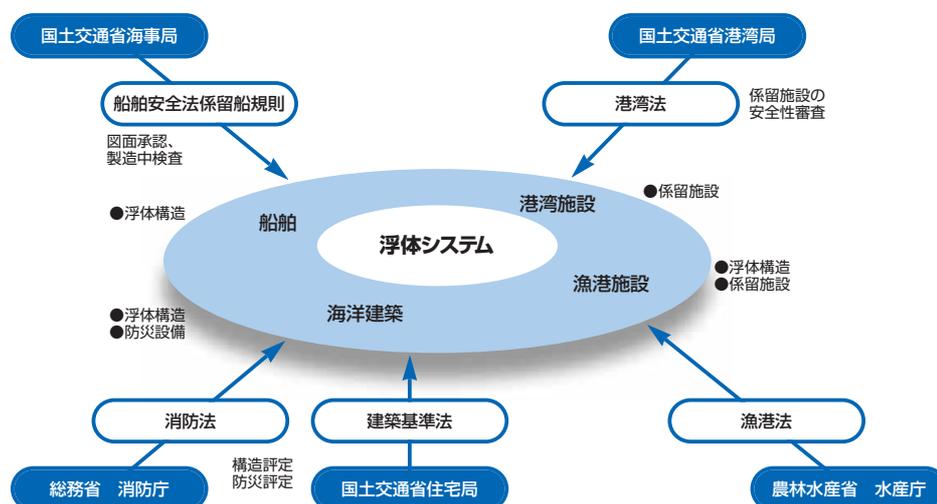
### 「清水港海釣り公園」造り

この海釣り公園は、設置海域が清水港という港湾区域であって管理者が静岡県であるのに対し、海釣り公園自体は静岡市の公園整備事業の対象として整備された(したがって、市内の他の公園と同様、入場無料なのである)ので、上記のような全体像の中で行政の許認可を得るために種々の申請を行い、審査が必要となった。その過程で、浮体上に設置する建築物の使用方法に制約がでてきたり、折角ある浮体内部のスペースを利用することに制限がかかることになった。デッキ上の親水広場も、プールとしてしまうと関連法規が別途かぶさってきて運営体制や水管理のシステム整備が必要になり、コスト高を招き、運用管理がより複雑となってしまうので、あくまで膝下程度の深さの水遊び場とするなどの設計上の工夫が必要となった。

いずれにせよ、本件のような浮体構造物利用案件については、今後旧来の縦割り体制を超えて、関連部署に的確な指示を行う総合調整の役割と権限をもつ部署を設置して迅速な行政対応をしていただくこと、各種の法制度や規則が、新規性のある積極的な海域利用の障害となるのではなく促進材料となっていくことを切に希望したい。(了)

■図2 浮体式構造物の関連規則

浮体式構造物あるいは海洋建築物に関しては、設置海域、使用目的等により適用すべき規則が相違する。一般的には下図に示す規則のいずれかまたは複数が適用される。



# デンマークの洋上風力発電と メガフロートの活用

田中藤八郎 ● (株) 渋谷潜水工業

Ship & Ocean Newsletter No.62(2003年3月5日)掲載

## 欧州の洋上風力発電

電力消費の13%が風力と言われるデンマークでは、首都コペンハーゲンの沖合3kmに2,000kWの大型風車が20台並び2001年春から発電を始めている。さらに、2,000kW80台という超大型のものを含めると5~6の計画がある。ドイツも2001年末に初の洋上風力発電計画が動き出した。風力発電の買い取り価格は、1kW当たり0.178マルクで陸上の買い取り価格が6年目から3割強下がるが、洋上は10年目からという優遇策もある。環境省は30年までに風力発電能力を4,200万kWに増やし、洋上設置6割を目指すと言われている。

ところで、風力発電の先進地域である欧州においては、騒音などの問題から今後は洋上に風力発電装置を設置するケースが増加すると予想されており、洋上では陸上風の数割増の風速が得られることもこの傾向を助長するものと考えられる。一方、わが国は国土が狭く、また風に恵まれた場所であっても風車の設置が困難な山岳地帯や国立公園など土地の利用で制限のある場所や、送電線や道路が未整備でコスト面でも割高となる場所が多い。しかし、幸いなことに、日本は長大な海岸線を有し、陸上の数割増といわれる風速も得られ、騒音問題も少ない海域に恵まれている。

## 巨大浮体構造物「メガフロート」

数年前にその偉容を東京湾に現した巨大浮体構造物「メガフロート」は、海洋国家日本が世界に発信できる伝統ある造船技術の結晶である。メガフロートは海上空港、ハブ港湾など様々な用途への適用が期待される。深さ寸法に比べて平面寸法が極端に大きいため、全体として非常に薄い構造となるため、高い波を受けると浮体端部の変形が大きくなり、設置可能海域は現状では水深20~30m、波高4m程度までであり、実質的には比較的陸に近く、海象の穏やかな湾奥、湾内や防波堤の内側に限られているが、シンプルな構造や地質影響を受けないこと等により、経済的、短工期、少ない環境負荷等極めて利点の多い人工地盤工法である。海洋構造物と言えば、海底石油・ガス掘削生産プラットフォームの建設事例を連想しがちであるが、海洋空間利用への展開も進められており、首都圏第3空港建設(羽田空港再拡張)では埋立工法と熾烈な競争を展開しているところでもある。

## メガフロートで洋上風力発電を

洋上風力発電の基礎にはモノパイルかケーソン、それに多柱式基礎と呼ばれるトリポッドとかジャケットなどがあるが、いずれも固定式(提体利用式、重力式)で、海底基礎の上に一基ごと設置するものであり、海中基礎部分の建設費用は莫大なものになる。そこで、メガフロートのような広大な浮体式人工地盤上に多数の風力発電装置を設置したPontoon Type Floating Wind Farm を実現することができれば、一基ごとに基礎を建設する既存の建設手法に比べて大きくコストを下げるができることとの提案も、その賛否は別として行われている\*。

他方、浮体構造物につきものの問題点として係留技術が課題となるほか、浮体の利点を生かすには大水深の沖合海域ということになり、逆に発電事業には不向きとなるという相反した課題を抱えているものの、メガフロートによる浮体式風力発電施設の実現は、自然エネルギー利用促進による地球環境問題の解決に向けても大きな期待が寄せられるであろう。その意味においても、今後、メガフロートと洋上風力を結びつける議論をもっと進めていくべきではなからうか。(了)

\* 緒方龍、林竜也、影本浩「Floating Wind Farm の試計画」第16回海洋工学シンポジウム、平成13年7月18,19日

# 漂流メガフロートで農業生産を ～飢餓の世紀を生き抜くために～

寺本俊彦 ● (株)自然環境リサーチ代表取締役  
Ship & Ocean Newsletter No.67 (2003年5月20日)掲載

## 1. 地球上の生態系—生産者と消費者

地球上の生物のあらゆる生活活動のエネルギー源は、生物体内に取り込まれたグルコース、それに加えて植物では澱粉、動物ではグリコーゲンに含まれている化学エネルギーである。これらの物質は、もともと、緑色植物による光合成を通じて、大気中のCO<sub>2</sub>と植物が根から吸ったH<sub>2</sub>Oとから合成されたものである。光合成の過程を通じ、太陽放射のエネルギーは、化学結合のエネルギーに変換され、上述の各種分子の中に蓄えられる。この意味において、緑色植物は、地球生態系の中で、エネルギー生産者の役割を担っていることがわかる。これに対して動物は、自分自身への太陽放射および周辺大気からの熱伝導や放射を受けて体温を保つことに役立てながら、緑色植物が蓄えたエネルギーを消費して生活活動を行う、エネルギー消費者に過ぎない。

## 2. 食物連鎖と生態ピラミッド

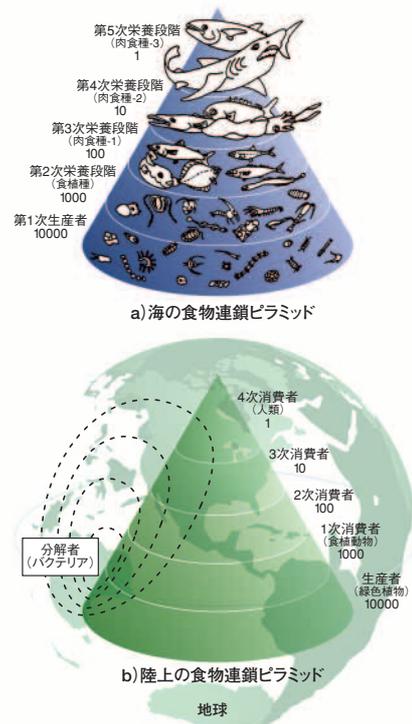
生産者である緑色植物を捕食する消費者を1次消費者、生産者および1次消費者を捕食する消費者を2次消費者、以下順次に3次、4次消費者が存在し、食物連鎖系が構成されている(図1)。消費者が捕食・消化した食物の一部は体内に蓄積され、動物体の成長に寄与するけれども、大部分は生活活動に消費されてしまう。このため、動物の成長量の餌生物生産量に対する割合、すなわち、動物の生態効率、1より小さいが、栄養段階の上位の動物ではこの値は幾分高いといわれる。いずれにせよ、食物連鎖の上で高次の消費者ほど、その生産量および生体量は小さく、食物連鎖系は基本的にピラミッド型を保つ。

生体量は、栄養段階が1つ上がるごとに、ほぼ1/10になるといわれており、この状態が維持されていれば生態系は、安定に維持されると考えられる。海洋生態系を例にとると、植物プランクトン—動物プランクトン—小型の魚—大型の魚という食物連鎖(図1-a)が形成され、3~5の栄養段階が含まれると考えられている。

## 3. 地球陸上生態系の現状

人類は、陸上生態系において、4次消費者としてこの生態ピラミッドのトップに位すると考えられている。人口60億にも達したその生体量は、平均体重を30kgとして、1.8億トンと見積られる。これより、この系が定常的に保たれるためには、ピラミッド底層の生産者である緑色植物の生体量は、その1万倍1.8兆トンであることが必要である。しかし、現実には、わずか0.8兆トンに過ぎない。この現実を無視してトップの4次消費者である人類の生物量が増えすぎたのである。ピラミッドを定常的に維持するためにはトップの人類の生物量を、言い換えると人口を、少なくとも現在のその1/3、できれば1/10に減らすことが要求される。全世界において、一人っ子政策が、今世紀を通じて実施されるならば、世界人口はその3世代を通じて $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$ に減少すると期待される。ためらうことなく、実施されねばならない。

■ 図1 海域・陸域での食物連鎖ピラミッド



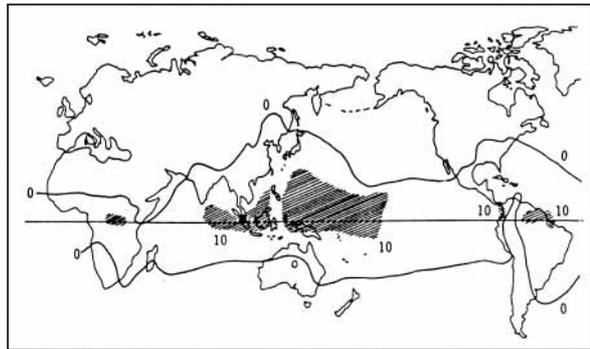
※各数字は、ピラミッドの頂点を1とした場合の、下位の生物の捕食される量

次に、地球上の緑色植物の生物生産量と、4次消費者である人類の必要とする食糧との関係を見よう。必要食糧は、穀物換算で1人年間平均250kgとされる。全人類ではその60億倍、15億トン／年に上る。安定的な食物連鎖ピラミッドが成り立つためには、緑色植物にその1万倍、15兆トン／年の生産量が要求される。しかし、現実の生産量は1,700億トン／年に過ぎない。この面から見ても、現在における世界人口が過剰状態にあることは明白である。このような非整合が生じている理由はただ1つ、4次消費者である人類が無駄に増えすぎたことである。緑色植物の生産量は、それに降り注ぐ太陽放射の量に依存する。これを人為的に増やすことは不可能である。世界人口を減らしていく以外に生き残る道はない。

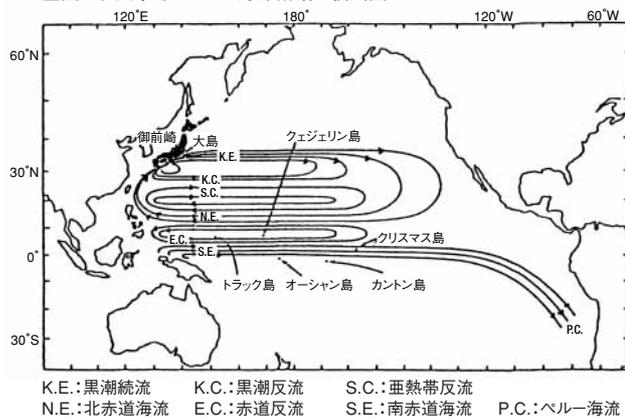
#### 4. 現在における農業生産の実態

無理のない農業生産を行うためには、適度の気温(20℃以上)と適度の降水(月間100mm以上)の双方の条件が満たされる必要がある。1年の内で、これらの条件が同時に満たされている月数を、温暖湿潤指標と呼ぶ。この指標の世界的分布を図2に示す。現実には、現在、穀物生産の相当な部分が、この指標が0の地域で行われており、そのおかげで、世界が極端な飢餓状態に陥らないですんでいる。しかし、そのような地域での農業では、高温期における自然の降水が不足なので、それを補うべく灌漑を、すなわち、河川水や地下水を人為的に利用せざるを得ない。これらの水には、塩分が含まれている。水分が蒸発した後、これらは農地に残留し、農地を次々に荒廃させる。さらにまた、灌漑のため、途中で取水された河川が本来流れ込むはずであった湖が干上がるという、アラル海の悲劇の多発が憂えられる。

■図2 世界各地の温暖湿潤指標



■図3 北太平洋における海洋循環の模式図



#### 5. メガフロートで農業生産を

世界人口の削減には、前述のように、3世代にわたる1世紀近い時間を必要とするが、その間、手をこまねいている訳には行かない。人類が現在、勝手に利用している陸地を少しでも多く自然生態系に返す必要がある。そのために、灌漑に代わる農業生産を提唱したい。それは、海洋の表層循環、特に亜熱帯表層循環(図3)に、多数のメガフロートを自然漂流させ、その上で農業生産を行うというアイデアである。

メガフロートは数年で大洋を一巡すると見られ、その上では二毛作か三毛作が期待される。漂流させるメガフロートはなるべく分散させる。このためには、メガフロート群のコントロールのために整えられるべき、タグボート船群の力を借りる必要もあろう。では、どのくらいの規模のメガフロートを用うるか? その昔、わが国には5反百姓という言葉があった。自立して農業で生計を立てるためには、最低5反(1,500坪)の農地が必要であった。これがひとつのヒントかもしれないが、実際の検討には世界の頭脳を結集してあたねばならないだろう。メガフロートで農業生産を実現するためには、本体の建造・運用技術、その上での農業システムおよび農作業の実施と管理のための居住システム、海洋環境の保全、国際法に係る事柄等々、いろいろな問題が複雑に絡んでくる。

しかし、飢餓の世紀はもう足下に迫ってきている。既存の陸上の土地を利用する農業だけではなく、このような新たな技術を生かした、地球の陸地環境を悪化させない耕地を創出し、それを陸上の農業を助け、補う形で実現するために、大胆な発想の転換が必要であろう。(了)

# 地球温暖化なんか怖くない

## ～ギガフロートが人類を救う～

前田久明 ● 日本大学理工学部海洋建築工学科教授

Ship & Ocean Newsletter No.90 (2004年5月5日)掲載

### 地球規模の大洪水

炭酸ガス排出量を、地球温暖化防止条約に従って、1990年レベル以下にするとの環境基準を守ることは、日本にとって極めて厳しいといわれている。アメリカはもともと同条約に疑問を呈して批准していないし、中国は開発途上国扱いで炭酸ガス排出削減を求められていないし、ここにきてロシアが批准に後ろ向きになっていることから、EUまで炭酸ガスの排出削減に消極的になっている。しかし、もし地球温暖化が現実のものとなったら、大規模な異常気象が頻発し、このため、食糧難、水資源不足がもたらされ、大量の難民が発生して、各国の安全保障に重大な影響が及ぶと考えられる。ついには、EUの崩壊や、中国の内戦の恐れまで予測する向きもある。

地球温暖化の恐ろしいところは、単なる地球規模での紛争発生ではすまなくて、人類の生存が脅かされることにある。地球温暖化が進めば、南極、北極の氷が溶け出し、海水準(海面)が上昇するため、世界中の沿岸域の居住区は水没し、世界人口の約7割の人がその住家を失うことになる。まさに地球規模での大洪水と考えることができる。これは人類にとって壊滅的な打撃である。地球温暖化の果てに人類の滅亡が待っているということになる。人類滅亡の危機を回避する術はないものであろうか。

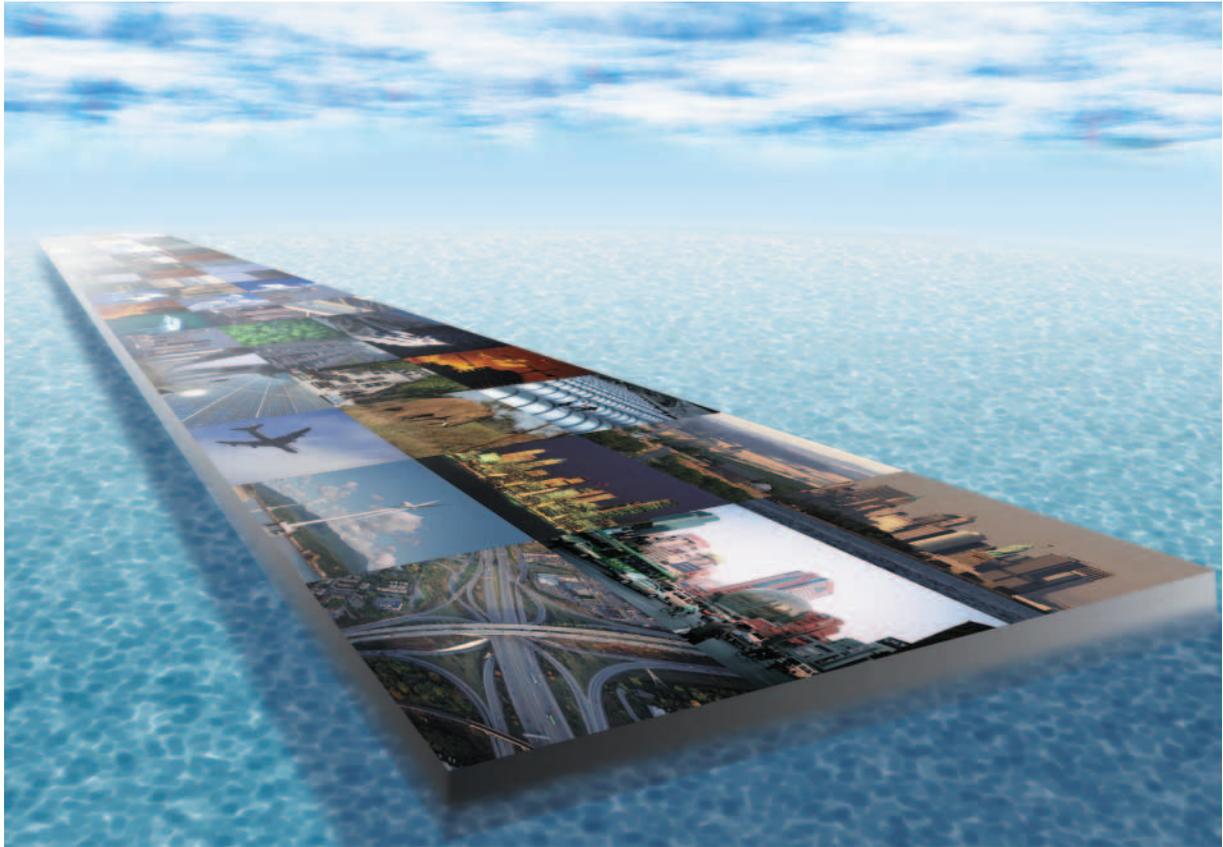
### 現代版ノアの方舟—ギガフロートの誕生

旧約聖書を紐解くと、人類史上、このような人類滅亡の危機が存在していたことがわかる。アダムとイブ以来、人間は原罪を背負って神に背き続けてきた。その結果神の怒りが下って、40日40夜雨が降り続くこととなり大洪水が発生して、人類はいったん滅亡することとなった。ただ、神と向き合っていたノアだけが、事前に神の指示により方舟を用意していたので、ノアとその家族、ならびに、ノアが飼っていたツガイの動物たちだけが生き延びることを許された。この旧約聖書の記事を参考にすれば、地球温暖化の果ての居住地域水没が起こっても、人類は滅亡する心配がなくなる。現代版ノアの方舟には、世界人口60億人を乗せなければならない。これは、超超大型浮体構造物であり、メガフロートならぬギガフロートと呼ぶべき代物となる。

陸上では、マンモスより大きな動物は生存不可能である。脚の強度が自重に耐えられないからである。米国西海岸の巨木レッドウッドでも、高さが100mを越すものは存在しない。幹の強度が自重に耐えられないからである。それに比べると、海面に浮かぶ海洋構造物は、その水平面内の寸法はいくらでも大きくすることが可能である。アルキメデスの原理により、自重は浮力で支えられるからである。メガフロートならびにポストメガフロートの研究により、メガフロートはもちろんのこと、ギガフロートも、沖合浮体式海洋構造物として技術的に実現可能である<sup>\*1</sup>。

### ギガフロート上での豊かな生活の実現<sup>\*2</sup>

長さ3,000km、幅200kmのギガフロートの上には、60億人が住むことが可能である。そのデッキを利用して太陽光発電を行えば、現行の電力需要を十分満たすことができる。水資源は海水を淡水化すればいくらでも得られる。野菜は、ギガフロートのデッキ上で水耕栽培により収穫できるし、塩水による稲作の水耕栽培も可能である<sup>\*3</sup>。水産養殖用の栄養塩は、ストンメルの原理を利用して深層水を汲み上げればよらしい<sup>\*4</sup>。水耕栽培(Hydroponics)と水産養殖(Aquaculture)を組み合わせたアクアポニクス(Aquaponics)の可能性も出てきている<sup>\*5</sup>。ギガフロート上では、十分豊かな生活を送ることが可能である。



長さ3,000km、幅200kmのギガフロートの上には、60億人が住むことが可能である。

illustration by Shuichi Furuoka(Studio F)

## ギガフロートの超長期将来展望

このギガフロートは、現代版ノアの方舟ということになるので、「新ノアの方舟」と呼ぶことにする。地球温暖化が進み、海水準上昇が問題となるのは、間氷期であろう。間氷期は2万年続く。これに対して氷河期は8万年続くとされている。氷河期でもこのギガフロートを赤道上に並べ、太陽光発電で得られたエネルギーを使って、海洋の大循環を起こせば、氷河期を温暖な気候に変えることが可能となる<sup>\*6</sup>。このギガフロートを利用するならば、地球温暖化が進もうと、氷河期が到来しようと、人類はこの地球上に生存し続けることが保証されるのである。

ギガフロートの建造コストは、ざっと見積もって1,500兆円となる。米国の国防費の50年分である。世界平和が50年続くなれば、人類は永久に生存可能となる。

地球温暖化の心配がなくなれば、すなわち、人類の生存が保証されるならば、われわれは落ち着いて、改めて、抜本的な地球規模の海洋環境を回復する仕事に取り組むことが可能となる。

この法螺話を実現するには、エンジニアの手腕と度胸が必要になる。エンジニアは、目標さえはっきりすれば、永久機関以外の何事でも実現してくれる存在である。地球温暖化が進めば、エンジニアが儲かるのである。(了)

### 【参考文献】

- ※1 海上技術安全研究所・日本大学・海洋科学技術センター・メガフロート技術研究組合「エコフロート(波エネルギー吸収機構を備えた自然エネルギー利用型沖合メガフロート)に関する基礎研究」(平成11年度運輸施設整備事業団報告書) 2001
- ※2 前田久明:第9章:「人類を救うマクロ・エンジニアリングによる海洋開発」,海の有効利用に向けての学際的アプローチ(前田・嘉田 編),多賀出版,(2004 出版予定)
- ※3 恵藤浩朗・吉田茂男・他「浮遊式海洋農場の開発計画」(第17回海洋工学シンポジウム 日本造船学会) 2003
- ※4 圓山重直「Laputa計画」<http://maruchan.ifs.tohoku.ac.jp/theme/laputa/index.html> (東北大学) 2003
- ※5 国際養殖産業会「概念から出発したアクアポニックス」(JIFAS NEWS 69号) 2001
- ※6 奈須紀幸「海洋に魅せられて半世紀」(30周年記念出版 海洋科学技術センター) 2001

# レクリエーション・ツーリズム

# 森・川・海をひとつの循環として捉えた エコツーリズム

**本庄四郎** ● 竹野スノーケルセンター・ビジターセンター(ブルーミュージアム)センター長

Ship & Ocean Newsletter No.73(2003年8月20日)掲載

山陰海岸国立公園・竹野スノーケルセンター・ビジターセンター(ブルーミュージアム)は兵庫県の竹野町にあります。ロボットカメラによる海を中心とした自然のリアルタイムな映像情報や、自然のつながりについてのハイビジョン映像やオープンジオラマなどの展示の他、自然とふれあうための環境教育拠点施設として様々な活動を行っています。

兵庫最北端の竹野町には町内に源流を発する全長流呈22.5kmの竹野川が流れ、珍しい「一町一川」で知られています。森に源を発し、山村を育む谷をつくりながら、川沿いの田園、農村、里山空間がそのまま漁村に移行して海に至るコンパクトな組み合わせは、「森と海をつなぐ川」「まるで教科書にでてくるような町だ」と訪れる人たちを感嘆させています。館内のオープンジオラマに象徴しているように、当センターは「森・川・海」をひとつの循環系としてとらえています。したがって自然に親しむための個々のメニューもばらばらに展開するのではなく、「互いに連鎖したストーリー性のある構成」をめざしています。



● 竹野スノーケルセンター・ビジターセンター(兵庫県城崎郡竹野町)  
<http://www.take-no-scvc.jp/>

## 森を楽しむ

竹野川の源流部では、やわらかな落ち葉層や腐植層から川が生まれる仕組みを四季折々に体感することができます。季節ごとに溪流を散策しながら、植物の生態、葉の成長と変化を観察します。新緑、若葉、紅葉、落葉という季節の色彩変化、小鳥のコーラスやセミの声、秋の虫の音を楽しみ、その移り変わりを味わいます。そして落ち葉の中にすむササラダニやトビムシなどの小動物の存在を知ることによって分解と循環について学んだり、森の中の生きものたちの命のつながりを学びます。

## 川を楽しむ

少人数で源流を訪ねます。滝や沢をめぐりながらそこで出会う生きものたちを観察し、森から流入する落ち葉の行方に思いをはせます。上流域では流れに顔をつけてその温度を体感します。川の中を水中マスクでのぞき込んで魚や水生昆虫を観察します。中流域では川をカヌーで下ったり、スノーケリングをしたり、川漁師さんとともに魚を取ってその場で食べたりする野趣に富んだプログラムも展開しています。また石ころを使った伝承遊びなど、昔からのいろいろな川遊びを楽しめます。秋には下流域から堤防に沿って川をさかのぼり、ハゼ釣り大会や芋煮会、回帰してきたサケやアユの産卵場の観察会を実施しています。



## 海を楽しむ～スノーケル教室～

ブルーミュージアムでは、初夏から秋にかけてスノーケル教室を毎日実施し、水中マスクやスノーケル、フィンなどの基本器材の使用法や取り扱い方を自然解説員が丁寧に指導しています。

水面を自由自在に泳ぎながら、水面下の世界とそこに生息する多様な生物を観察することは、ガラス越しに生き物を鑑賞するだけの「水族館」では得られない、浮力と水温を共有しながら間近に観察できる自然との一体感、野生生物との連帯感を得られるのが最大のメリットといえるでしょう。海に少なからぬ恐怖心があった初心者も、2

時間後には自信と誇りに満ちたまったくの別人に変わってしまっているのがスノーケル教室の面白いところなのです。ブルーミュージアム前の大浦湾では日本海の藻場特有の生物に加えて、対馬暖流によって運ばれる熱帯魚たちに思いがけずに遭遇できる楽しみがあります。



### 楽しみながら学ぶ～磯観察～

ブルーミュージアムの周年プログラムとして磯観察があります。膝までの深さの場所にひしめく多様な生きものの世界に直接ふれることができ、小さなお子様から大人まで誰でも楽しめる人気メニューです。貝類やカニやヤドカリをはじめ、派手な色彩と形態のウミウシやアメフラシ、ナマコなどが人気を集めます。採集のあと、自然解説員の指導のもとで磯の生き物の名前や生態の学習、簡単な実験を行います。一見何もいないように見えた磯に、実に多様な生物がひしめき合っていることを知り、クモヒトデやヒトデなど非日常的な生きものたちが、じつは恐竜よりも昔から地球に登場して生き延び、つつましく生活している事実を知ることで生物の適応と多様性を学び、一様に深い感動を覚えます。

### 海からのメッセージ～漂着物学習～

秋から冬、そして早春にかけて、渚に流れ着くさまざまな漂着物についての観察会を行います。ルリガイやタコブネ、椰子の実だけでなく、漁具をはじめ洗剤容器やペットボトルなどの内外の生活ゴミも打ち寄せられます。これらの漂着物を観察・採集しながら、あわせて海岸清掃を行います。貝殻や漂着物をつかったネイチャークラフト、打ち上げ海藻の押し葉づくりなども随時実施し、館内に展示しています。



つつい敬遠されがちな海岸清掃ですが、自分の手によってみるみる美しくなる海岸を目にしながら、参加者は疲れを忘れる充実感を得ています。大量の漂着物の現実から学び、文明のありようや自分自身の生活を考えるきっかけとして、漂着物観察は当センターにとって欠かせない自己変革型の環境学習プログラムとなっています。

### エコツーリズムの今後の展開

昨年の夏に実施した「森・川・海竹野エコツアー」は子ども対象のプログラムでした。

竹野川の源流から海まで合宿しながらその土地の家にもらい風呂に行き、語り部たちから昔話を聞きました。満天の星を見ながら森の木々のざわめきと夜行性の鳥の声を聞き、都会ではありえない「人工音のまったく無い夜」を過ごしました。

朝、かまどでご飯を炊いて谷川の水で顔を洗い、昼は中流で魚をつかんで焼いて食べ、午後には海でスノーケリングや磯観察を楽しみました。移動距離が少ない小さな町だからこそ可能なプログラムだったといえるでしょう。

大人対象としては「新・竹取物語」を実施しました。繁茂した孟宗竹を除伐して、竹炭を焼こうというもので、晩秋と冬に実施しました。星を見ながらフクロウの声を聞き、灼熱の炭焼き窯の脇で語り合うひとときは「ゆったりとした時間」を味わえます。翌日には海岸の漂着物観察や紙漉きを組み合わせて「保全活動の共通性」を体験しました。

いろいろな試み、リピーターとしてくりかえし訪れてみたい愛着をもたらすプログラムかどうかの内容の吟味、スタッフの確保、経費等の課題がまだまだ山積みです。

ツアーが環境に与える負荷を極力抑えたいものです。森と川と海の循環をわかりやすく理解するための一連の四季折々、起承転結を持ったストーリーとしてとらえたエコツーリズム。それは自己変革型の環境教育であり、地域の文化伝承活動やグリーンツーリズム、ブルーツーリズムなど、観光町おこしのタイアップを積極的にすすめていくことで、さらに勢いと深みを持つものと考えています。(了)

# 運河で思うこと

## ～英国運河を巡って～

田中 圭 ● Japan Ship Centre (JETRO) 所長  
Ship & Ocean Newsletter No.84 (2004年2月5日) 掲載

### 1. 英国運河の歴史と現状

英国の運河は、1761年、Bridgewater運河開通に始まる。この時代、運河は大量物資輸送に有効な手段であり、産業革命にはなくてはならないものであった。運河事業は利益を生み出すことから多くの投資家が参入し、19世紀中頃の最盛期には、England、Wales、ScotlandおよびIreland各地に4,250mile (6,840km)に及ぶ運河網が構築され、年間約3,000万トンの貨物が輸送された。

しかし、この運河も鉄道や道路の整備に伴い、必ずしも効率的な輸送手段ではなくなり、運河会社の経営の拙さもあり、20世紀初頭には輸送量は激減した。第二次世界大戦後まで貨物輸送は行われていたが、モータリゼーションの拡大等により、England東部の運河を除いて、運河による輸送という使命を停止させることとなった。1960年代には、運河の総延長は2,775mile (4,470km)へと減少し、運河は、放置され、埋められ、鉄道橋のために暗渠化されたりした。

1962年および1968年に制定された法律で、運河はレジャー用の水路として位置付けられ、1962年に管理団体としてBritish Waterwaysが設立された。多くの資金が投入されると共にボランティアの助けを得て、多くの運河は、現在、航行の用に供され、また、保存されている。今日、運河が果たしている役割をBritish Waterwaysが公表している数字で表わすと別表のとおりである。

これらの運河を維持するために、運河の使用料等(約8,000万ポンド:約160億円)と、National Lottery等(約3,000万ポンド:約60億円)からの収入に加えて、英国政府は年約8,000万ポンド(約160億円)の支援を行っている。今後の目標として、10年後に現在の2倍の来訪者が運河を利用することが掲げられており、そのために、航行可能な運河を増やし、運河の浚渫、Lock(閘門)等の設備の修理等を行うこととしている。

### 2. 運河を航行して

晩秋の10月、Canal Boat(全長15.9m、定員8名)を借りOxford Canalを航行した。このOxford Canalは、OxfordでThames川から分かれ、北方のCoventryまで結ぶ約77mile (124km)の水路で、Midland地方からLondonを結ぶ、産業にとって不可欠の運河として、1950年代にその利用を終えるまで商業的に利用されてきた。

運河の両側は林や牧場に接しており、紅葉の時期と相俟って木々が黄色く彩りを添え、また、牧場では牛、馬、羊が草を食み、運河の水を飲みに来る姿も見受けられた。周辺に障害物が少ないことから、遠くの町の尖塔が望まれた。

この時期、運河を航行するCanal Boatは少ないものの、カヌーを楽しむグループと出会った。運河の片側には、1997年に全通したOxford Canal Walkと呼ばれる遊歩道があり、散策したり、ジョギングしたりする人が見られた。この遊歩道は、内燃機関等の動力が導入されるまで、船を曳く馬が利用した道であり、運河の再利用にあたり整備されたものである。

Canal Boatは時速約3mileということであるが、実際に速度を上げると引き波が起こり、両岸に大きな波が打ち寄せた。この様子を見ると、やはり、のんびりと自然を楽しみながら航行する遊び方が適しているようだ。護岸構造は、石積み、鋼製パイル、コンクリート、自然のままと様々であるが、この引き波による影響からか、自然のままの岸は



運河脇の遊歩道と橋



石積み護岸

■ 英国の運河が果たしている役割  
(British Waterways公表資料にもとづく)

運河管理長さ	2,000mile(約3,200km)
ライセンス発給隻数	25,000隻
貨物輸送	350万トン(英国内輸送の1%)
来訪者	1,000万人(延べ1億6,000万人)
消費	15億ポンド(約3,000億円)
光ファイバー網	2,205mile(3,550km)
その他	水道水供給



Lockに浮かぶCanal Boat



木の枝を用いた復旧工事

大きく侵食され、また、林の木々の根元部も露出していた。馬の歩む速度であれば問題は生じないものの、動力が引き起こす力は侮れないものがある。木の根元部に、木を筒状に縛ったものを設置し、草を植えたりして、自然を生かした岸の保護も行われていた。



水路のカヌーと遊歩道を散歩する人々

このような運河の復旧・補修作業にあたっては、多くのボランティアグループが活動しており、各地でキャンプをしながら、護岸工事、雑草除去、Lock復旧・補修等様々な活動を行っている。

### 3. 雑感

英国の産業革命を支えた運河は単なる産業遺産ではなく、現在でも貨物輸送の用に供されており、新たな水辺のレジャーの場として活用が進んでいる。今回、運河を航行する機会を得て、雄大な田園地帯における自然をゆっくりと楽しむことができた。水遊びする人々、遊歩道を散歩する人々、また、白鳥や牧場の牛、馬、羊がのんびりと草を食んでいる姿を見ると、自然を身近に楽しめることを実感した。

特に、これらの運河の復旧・補修に多くのボランティアが参加しているが、彼らは、自然の中で運河復旧・補修作業を行う一方、ユーザーとして運河を利用する立場でもあり、一方通行でないボランティア活動が運河の活用に大きな力となっているのではないだろうか。

日本の水辺のレジャーといえば海を連想するが、厳しい自然条件から海難事故も後を絶たない状況である。他方、英国の運河は、水の流れもなく、浅く、船の速度も遅く、初心者でも楽しめるレジャーを提供し、さらに利用者を増加させている。過去のインフラを新しいレジャーの場として再利用し、多くの人々に親しまれていることに羨ましさを感じた。日本においても、例えば、江戸時代の江戸と銚子を結んだ舟運の復興も不可能とは思えない。ゆっくりと航行する気楽な舟旅は日本の風景にも似合うと思われる。(了)

● 運河紀行の詳細については、maritimejapanのサイト(<http://www.maritimejapan.com>)に掲載されています。サイト内の「ニュース海外」欄の「英国運河紀行(8.Dec)」をご覧ください。

# 新しいマリンレジャーの普及を促す

土肥由夫 ● (株) 舵社会長

Ship & Ocean Newsletter No.92 (2004年6月5日) 掲載

## はじめに

近年、カートップボートという新しいマリンレジャーが根付き、成長の兆しを見せ始めている。主に釣りを目的としたボートで、ボートは自動車のルーフに載せてゲレンデまで運搬する。水辺での上げ下ろしは砂浜や漁港のスロープ(斜路)を利用し、気ままにボートを走らせる個性豊かなスタイルだ。ボートの長さは概ね4メートルまで、その多くは10馬力未満の船外機とともにオールやパドルを備えている。ボートの保管には自宅の庭や駐車場を使い、マリーナなどの定係港(ホームポート)を持たない。

カートップボートの特徴は、ボートの購入価格が安く、自作もできること、目的や天候に合わせて利用水面を自由に換えられることなどで、多くの人々が年齢を超えて参加できるマリンレジャーとして、幅広い普及が期待されている。

さらに、昨年実施された国土交通省の規制緩和によって、全長3.33メートル未満、エンジン出力2馬力以下の小型ボートには、操縦免許と船舶検査が免除されたことも普及の手助けとなっている。

海外にも日本に似た免許制度や検査制度はあるが、カートップに積んで運ぶような小型ボートまで対象にする例は見当たらない。日本では、船に関する操縦資格、船舶検査、航行区域などのすべてが職業船員が操る大型船舶を基本に考えられ、ここに取り上げるカートップボートのような小舟であっても規制の対象とさせてきた。しかし、最近に至り、免許や船検に縛られずに操縦できる新基準が設けられたことは、行政の好ましい対応として歓迎されるが、小型ボートを幅広く普及させるには、さらなる規制緩和と利用環境の整備が必要となる。

## 利用環境の整備と更なる規制緩和を

先述のように、可搬型ボート(カートップボートやトレーラーで運ぶボート)は特定したホームポートを持たない。そのため、まず行動圏にあるボートの上げ下ろし場所の整備が第一の課題になる。

上げ下ろしには主にスロープを用いるが、全国的に見てその設置数は極めて少なく、しかも貧弱である。まず、このことが普及の第一の隘路となっている。欧米、大洋州などのボート先進国を眺めると、広範なボート人口は例外なくスロープを利用するトレーラーボートに支えられている。これらの国々の人口集中地域には、数キロごとに公共スロープが設置され、休日には周囲の利用者が自宅に置かれたトレーラー積載の小型ボートを自動車ですり抜いて最寄りの施設まで移動し、フィッシングやデークレージングを楽しんでいる。

このような自宅保管のボートは、おそらくマリーナ保管の何倍、何十倍にも上り、その点で日本の状況とは決定的に異なっている。彼らにとってのスロープは都市機能を支えるインフラの一つになっているのである。

建設コストを考えても、スロープは本格的なマリーナの建設価格の何十分の一の経費で建設できるはずである。また、その利用者数を考えれば、利用者が限定されたマリーナに比べ何倍にも上り、経費対効果は極めて高いものとなるだろう。これらの整備は大規模な開発とはならないため、官界や産業界の耳目を引くものではないが、



全長3.33m未満、エンジン2馬力以下のモデルボートは免許や船検が不要となり、手軽に水辺で楽しむことができるようになった。

国民が享受する利便は極めて大きい。

可搬型ボートによるボートینگは、国民的レジャーへと発展する大きな可能性を秘めている。それを実現するには、まず官公によるボートスロープの整備が第一の必要条件となるだろう。ある海外の識者は、地震国日本にあっては、災害時の応急港としても利用価値が高いと指摘する。平底のバージ(運搬船)を震災で孤立した地域のスロープに着ければ、物資の補給に大いに役立つとの考えだ。国や地方自治体の防災関係部署にとって、参考になる意見ではなかろうか。

繰り返しになるが、今年の規制緩和は国土交通省の英断として評価できるが、いまなお充分とは言えない。ボートの全長で1~2割、エンジン馬力で2~3倍の線まで規制を緩める必要があるだろう。利用者や専門家の意見を総合すると、実際長がせめて3.6メートル、エンジン出力で5馬力程度まで広げられれば、耐航性はかなり改善され安全に寄与するとのことだ。

### 免許・船検適用除外ボートの利用者は節度ある行動を

全長3.33メートル未満、2馬力以下のボートは、免許や船検が不用なため経験、年齢を問わずに誰にでも扱えるが、その利用には大きな危険が潜んでいる。他のボートの少ない静かな水面で注意深く操れば、初心者でもさほど危険ではないが、荒れた水面や交通が輻輳する水面では問題を起こしやすい。

規制緩和以前は、すべてのエンジン付きボートの操縦には小型操縦士免許が義務づけられていたため、その取得過程で海上交通ルールを身につけることができたが、緩和措置によってまったくの初心者や子供でも操縦できるようになった。その結果として、無知や未熟操縦による他船との衝突、沈没、落水による事故の多発が懸念される。また、マナーの欠如やルール違反による漁業関係者や地域住民との摩擦も気掛かりである。

さらに心配なことは、これらのマイナス面が強調され、せっかく緩められた規制が締め付けに逆戻りしないかということである。この点を充分留意して、利用者においては、必要知識の修得と操縦技術の向上に努め、自己責任と良識に基づいた安全な行動を心掛けなければならない。



ボートを自動車のルーフに載せて水辺まで運搬する、カートップボートینگ。規制緩和によって、こうした新しいマリンレジャーの普及も期待される。

### ボート業界への注文

可搬型ボートの普及は、バブル経済の崩壊以降長らく停滞を余儀なくされてきたボート業界にとっても大きなビジネスチャンスとなるだろう。すでに、それを業績回復の好機と捉える企業も一部に現れ始めている。

カートップボートの製造は、舟造りに情熱を捧げる零細企業によって支えられているが、船体設計、工作法のガイドラインは不在である。ことに免許、船検適用除外ボートにおいては、船検の義務もなく、品質の良否はすべて製造者の手に委ねられている。

そこに懸念の種がある。せめて、製造者の創意を集め、実地に即した安全性(予備浮力、船体強度など)についてのガイドラインを作り、それに沿って製造されるべきではなかろうか。その努力を怠れば、再び船検の網を掛けられかねないのである。(了)

# 小型ボートの規制緩和で本当に得をするのは誰か

奥田みゆき ● 鎌倉の海を守る会幹事、神奈川県遊漁・海面利用協議会委員

Ship & Ocean Newsletter No.97(2004年8月20日)掲載

## カートップボートिंगの安易な普及にモノ申す

個人が釣りに利用する小型ボートに関する最近の国土交通省の規制緩和においては、時として水産業との間に軋轢を生じることがある。私が平成13年に投稿したPWC(水上バイク)に関わる問題にもその事例をみることができる(Ship & Ocean Newsletter No.24に掲載、当時の5級船舶免許制度に不適切があった)。船舶の操縦技術と気象海象に関する知識や、操船者自身を取り巻く状況に応じた適切な判断能力が相対的に向上する社会でなければ、ホンモノのマリンレジャーの発展と普及につながるとは思わない。ここで主張したいのは、一方向からの判断による規制緩和は他人や社会環境に対する迷惑の基にもなり得るということである。

縦割り行政を超えてマリンレジャーの背景を知り、それを取り巻く状況を見て、かかわる立場を交えて話し合う事が絶対に必要である。

この度はShip & Ocean Newsletter No.92土肥ペーパー<sup>\*1</sup>に則して、水産からの立場で反論をお許しいただきたい。カートップボートिंगは「自家用車で移動できる個人所有の釣り舟」で、好きなだけ釣り場を変えることができる。ユーザーには楽しみなことだが、プロの船頭が誘導するのではないマイボートは無知なだけに、漁業の生簀や定置網のブイに係留して網の中の魚を釣り上げようとする者(確信犯も少なくないはず)が過去にも大勢いて、個人船の安易な普及がマナーの啓発だけでは済まされない状況に発展することは、拙稿のPWC問題に続き容易に推察できる。免許制度<sup>\*2</sup>をやめたとしても、海面の自然科学と社会科教育はなくてはならないのである。

## ローカルルールを可搬型ボートのユーザーにどう伝えるのか

魚は日本の大切な食料資源であり、釣り場の環境と秩序の維持が重要な課題であることが認識されて久しい。第一次産業の漁業と第三次サービス業としての釣り客案内業とのバランス取りに、水産の現場は大いに苦勞しているのである。こうした現代において海洋性レジャーの促進は大いに結構だが、釣りにかかわる地域の協定(ローカルルール)を可搬型ボートのユーザーにどのように周知し、守らせるかは重要な課題である。

例えば神奈川県では、漁業資源を守るために昭和45年から『遊漁協議会』を設けて釣り案内船の在り方を検討し、業者や釣り客に対し様々な規制や禁止事項を示して協力を求めてきた。その内容としては、禁漁期間。仕掛けや餌の種類に関する取り決め。竿上げの時刻や作業時間の取り決めがある。また大量の撒き餌が水質の汚染を招くことから、アミコマセの量やコマセカゴにも規格制限が設けられている。これを看板の設置や印刷物の配付などにより周知に努力し、釣りマナーの啓発とローカルルールの遵守を呼びかけているが、可搬型ボートの船長にはどのようにして伝えればよいか。それにかかる費用を誰が負担するのか。そしてルール違反する者をどのように扱うのか。

特に真鯛釣りは人気が高く、神奈川県の水産行政では毎年予算を投じて約100万尾の稚魚を相模湾や東京湾に放流しているが、そのほとんどが一般の釣り人により直接各々のクーラーボックスに入ってしまうため、漁業者の水揚げとはなっていないのが現実である。(財)神奈川県栽培漁業協会の研究によると、平成10年度の真鯛捕獲率は遊漁によるものが約70%であるという。平成3年から平成12年度に捕獲された鯛のおよその平均44%は放流魚で、そのほとんどが市場に出ることなく持ち去られる。だから鮮魚店の真鯛は色の黒い養殖魚ばかりで高値なのである。

神奈川県遊漁・海面利用協会がつくったパンフレット。自家用ボートで釣りをする人たちに向けてマナーやローカルルールの遵守を呼びかけている。



これでは放流事業が広く国民の利益とは言いがたいが、放流をやめてしまえば漁業資源がいなくなってしまう。そこで同栽培漁業協会では真鯛資源の維持、拡大を図るために受益者負担の考えにより、一般の釣り人から魚の代金をほんの少額もらうことにしたのである。

平成13年4月1日から『真鯛釣りには真鯛放流協力金』の名目で1人あたり1回200円を乗り合い船で徴集することとし、稚魚を放流する資金の一部に当てている。真鯛の他クロダイ、ヒラメ、メバルも育種生産し放流されているが、マイボートによる釣りでも釣り上げられる魚は無料であるところの天然魚だけではない。しかしその代金を支払う窓口が今のところないし、こうした仕組みを知る人も少ないのではないかと。まれに釣り専門誌のコラムでふれられる程度で社会的な認識は低いと推察する。

### 規制緩和とは自由勝手の意味ではなかったはずだ

カートップボートは自分勝手な釣りができるためむやみに普及させれば、沿岸域の漁業資源を増やそうとする水産サイドの施策をなし崩しにしてしまう可能性が大いに懸念される。さらに、ボートをおろすスロープをインフラ整備と呼ぶなら、駐車場や公衆トイレなどを併設しなければ地域住民の迷惑となることはさげられない。当然、受益者負担の原則において整備され管理されるものであろうと考えるが、それは誰か。

海と水産からは離れた事例だが、山梨県の本栖湖では水上バイクの利用者が国立公園内の湖畔に茂る樹木を勝手に切り倒して地図にない道路をつくり、トラックを乗り入れて簡易トイレまで設置して、バーベキューなどやりたい放題。後にはゴミや残飯が残されて、富士の自然環境を荒らしている。この事実を大問題と感じているのは私と地元住民と環境省だけだろうか。そして水上バイクを輸入、製造販売する企業にはまるで責任がないと言えるのだろうか。

国土交通省とボート業界への注文として船の安全性を求めるガイドラインとともに、製造者責任を明確にし、問題解決のための知恵を出してもらいたい。現場は対策に追われるばかりである。各地の怒りの声に耳を傾ければマイボートを禁止する地区があるのも当然のことと受け止める。ボート購入者に対して水面利用の社会的な教育や野性の動植物についての啓蒙に、努力と経費を払うのも業界の仕事ではないだろうか。

現代においては操船免許と共に釣りの免許も必要な制度なのかもしれない。自由放任は自省があつてのことである。そうして成熟したおとなの社会において規制緩和がなされるべきものではないだろうか。(了)

※1 土肥由夫氏の提言「新しいマリンレジャーの普及を促す」は本書の220ページに掲載。また、本書の110ページに掲載した遠藤輝明氏の提言「魚は誰のモノか」(Ship & Ocean Newsletter No.83)を参照いただきたい。

※2 平成15年6月1日より、全長3.33メートル未満、エンジン出力2馬力以下の小型ボートには操縦免許と船舶検査が免除されることになった。

# プレジャーボートの 安全性・利便性向上に向けて

大嶋孝友 ● 国土交通省海事局船用工業課専門官

Ship & Ocean Newsletter No.90(2004年5月5日)掲載

## 1. プレジャーボート安全利用情報システム構築に向けて

国土交通省では、平成15年12月に「プレジャーボート安全利用情報システム構築検討委員会」(委員長: 来生新 横浜国立大学大学院教授)を設置しました。本検討会は、学識経験者、プレジャーボート利用者、マリーナ関係者等をメンバーとし、国土交通省、海上保安庁、水産庁等の関係部局の参画を得て、プレジャーボートの安全性・利便性を向上させるための各種情報提供システムの構築に向けて検討を開始しています。

平成15年度には、システム構築の基本コンセプトを作成するにあたり、プレジャーボート利用者の現状を的確に把握するアンケート調査を実施しました。アンケート調査は、第43回東京国際ボートショー(2月開催)および第19回大阪国際ボートショー(3月開催)で実施し、合計約1,200件の回答を得ることができました。アンケート結果からプレジャーボート利用者の現状に関して、以下のような傾向を把握することができました。

- (1) プレジャーボート利用者の平均利用回数は年間約12回程度。利用水域については約5～10マイル程度の水域が中心であり、3～5時間程度の利用が最も多い。
- (2) プレジャーボート関連の情報提供ホームページである「海覧版」、「海道の旅(マリンロード)」、「MICS:(沿岸域情報提供システム)」の認識はアンケート回答者の約2割程度。
- (3) システム構築にあたっては、プレジャーボート利用者が使用している携帯電話およびインターネット環境を活用することが有効。

## 2. プレジャーボートを取り巻く状況

プレジャーボートとは一般的に、ヨット、モーターボート、水上オートバイ等のレジャーを主目的として使用される船舶の総称です。

わが国においては、平成13年度末、プレジャーボートは約47万隻存在、小型船舶操縦士の免許取得者数については約278万人に達しています。これは、水上オートバイやバスフィッシングを目的とした小型ボートなど、多様化する利用者のニーズに対応したプレジャーボートが自動車並みの低価格で市場に登場したことが大きな要因となっています。

また、レンタルボート等の新たなサービスや、移動可能なトレーラーを利用してプレジャーボートを保管・運搬するトレーラーボートینگなど、遊びたい水域で、いつでもマリンレジャーを楽しむことができる新たなプレジャーボートの利用形態が出現してきており、今後もマリンレジャーの裾野は一層拡大していくものと思われます。



トレーラーを使って水上オートバイを運ぶ、新しいスタイルもよく見かけるようになった。

## 3. プレジャーボート安全利用情報システムの効果

プレジャーボートが広く普及するのに伴い、プレジャーボートの海難事故も年々増加傾向にあります。平成14年6月に発行された「プレジャーボート海難の分析(海難審判庁)」では、プレジャーボート利用者はプロの海技従事者と異なり、操船頻度も低く運航経験も不十分な場合が多いことから、レジャーを目的として使用される乗り物(自動



車等)と同様、素人でもミスを犯しにくくするソフト・ハード各面にわたる安全対策・海難防止対策が必要であると分析されています。

そこで、プレジャーボート利用者が必要とする安全情報を船上においてリアルタイムに送受信できるシステムを構築することによって、プレジャーボート利用者の安全情報収集不足に起因する海難を未然に防止し、安全性を確保することが期待できます。

また、プレジャーボート安全利用情報システムを構築することは、プレジャーボート利用者の安全性確保とともに、次のような効果も期待できます。

近年、「みなとまち」、「離島」、「漁村」等の経済が地盤沈下する中で、プレジャーボートをビジターとして積極的に受入れるなどプレジャーボートを活用して、地域振興・地域活性化を模索しているところが全国各地にあります。プレジャーボート安全利用情報システムのなかで、これらの地域情報を利用者が手軽に入手できるようになれば、プレジャーボート利用がさらに促進され、みなとまち等の地域経済活性化につながると考えられます。

#### 4. 今後の方向性

本検討は、平成15～17年度の3カ年計画で実施予定であり、現在はその初年度の検討が終了したところです。平成16年度以降、アンケート結果をさらに分析するとともに、システムに盛り込むべき情報内容、システム技術、システムのモデル化に関して、プレジャーボート関係者のみならず、携帯電話・カーナビゲーションシステム関係者等とともに、システム構築に向けて詳細検討を実施していく予定です。(了)

座談会

# 海を旅し、船上で余暇を楽しもう

～わが国のクルーズ振興策を考える～

〈司会〉  
**若勢敏美**  
●株式会社海事プレス社

**池田良穂**  
●大阪府立大学工学部教授

**木島榮子**  
●株式会社クルーズバケーション代表取締役社長

**茂川敏夫**  
●海事懇話会代表理事

Ship & Ocean Newsletter No.65 (2003年4月20日)掲載

## 今、何故クルーズか

**若勢** クルーズ参加者100万人を目指そうと言われて相当年月が経ちました\*1。欧米、アジアに比べて、何故日本のクルーズは伸びないのか？ その辺から入りましょうか。その前に、今、何故クルーズなのか？ 皆さんに一言ずつお願いします。

**木島** 小泉首相が「観光立国」を国家戦略にしようと、懇談会ができています。たぶん飛行機の旅ばかりが考えられていて、船は視野に入っていないでしょう。日本の海はもちろん海外に出かけて船旅を楽しむという点からも、旅行業界としては是非力を入れて貰いたい。

**池田** 産業としてクルーズはまだ大きくないが、地域産業あるいは海事産業振興という視点から少し腰を入れて検討する必要がありますと思っています。船員だけでなく海上の雇用機会が増え、高収益の海事産業としてわが国経済に貢献する可能性があります。また、一隻500億円の客船が連続的に建造されるようになれば、日本の造船業の競争力復活にも寄与するのではないのでしょうか。

**茂川** 経済的な側面以外に、余暇の過ごし方というか、ライフスタイルというか。若い層にとって、あるいは現代人にとってストレス解消みたいな効能もあると思っています。

## クルーズの伸長

**若勢** ところで、日本のクルーズは伸びているのでしょうか。ここ数年20万人ぐらいの数字が発表されていますが。

**木島** 私はクルーズの出航地まで飛行機で行くフライ・アンド・クルーズは伸びていると思います。

**茂川** 外国船による日本人の伸びというのは確かに今後期待

できるし、またそうあらねばならないと思います。どうしても日本船だけのマーケットの伸びには一つの限度があるような気がして。

**若勢** 日本のクルーズはぜんぜん伸びていないという見方がありますが、認識が違うと思うんです。というのは、日本の船会社や日本船がやっているマーケットというのは、それこそラグジュアリー(贅沢な部類)の、要するに約700万人がクルーズを楽しんでいるアメリカでも30万人、40万人しかいないようなマーケットで勝負しようとしている。この中で15、16万人を集めているわけですから、そういう意味では、日本の船会社はよくやっている。

**木島** ただ、国土交通省が公表している数字には少し疑問もあるのです。

**若勢** たしかに、人・泊数では大口となるピースボートあるいはリバークルーズが入っていないなかったり……。

**木島** もともと統計を取るようになったのは、日本の海運、客船振興としてでしょう。今はフライ・アンド・クルーズの時代ですから、むしろ観光としての部局でとりまとめるべきでしょうね。

## どの国をモデルにするか

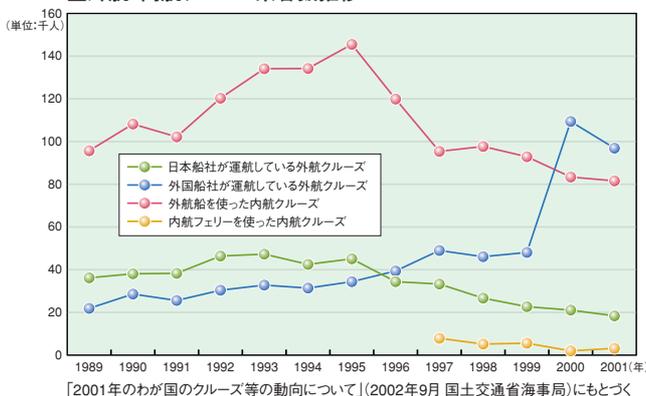
**若勢** アメリカに比較して規模が小さいというのですが、私はヨーロッパとの比較のほうが重要だと思います。要するに、今の日本のクルーズというのはドイツ型というか、世界一周型。このマーケットはドイツでもそんなに大きくなくて、まだ30万人ぐらいです。対人口比で言えば、日本の3~4倍ぐらいではあるのですが。

**池田** 私は20年前ドイツに滞在していましたが、ドイツはあの頃から全然クルーズ人口が伸びていないんです。ほぼ20年間伸びていないと言って良いでしょう。その頃からまともな客船と言えば「オイローパ」と「ベルリン」のせいぜい2隻です。わが国でも客船時代に入って、「飛鳥」型の高級クルーズを投入してみて、このマーケットを爆発的に増やすのはなかなか難しいことがわかったんですね。

ただ、ドイツは旅行会社がロシア船をチャーターしてきて、1泊1万円ぐらいのかなり安い料金で、2~3週間のクルーズをやり、冬は世界一周をやっていた。乗ってみると、ロシア船のクルーズは安かろう悪かろうなのです。ですから、そのまま30万人でずっと今まで来たのだと思います。

イギリスも同じような状況でしたが、今ようやくアメリカの成功したクルーズ産業(大衆レジャー型)のノウハウを入れて新しいマーケットを育てだしています。

■外航・内航クルーズ乗客数推移



**若勢** たしかにイギリスは10年前が20万人、今では80万人にはなっています。これはむしろ中古船で、飛行機代を含めて全部パックされて約10万円で1週間遊べるようになっている。日本で人数がさほど伸びなかったとすれば、それは大衆クルーズというか、要するにアメリカでやるマスマーケットというのを誰も指向しなかったことにあると思います。

**木島** イギリスは旅行会社が自分たちのリスクで中古船をチャーターして運航する。そういう旅行販売会社に元気がありますね。日本の場合は、旅行会社は自分たちは一切リスクを取らないでやろうとするから、マーケットの開発が遅れてしまうのです。

### レジャー客船

**若勢** そういう中で、スタークルーズ<sup>※2</sup>が最初の日本人のマスマーケット狙いのクルーズだったですよ。これが撤退してしまった理由は何なのでしょう。

**池田** スターのクルーズはカリブ海クルーズと一緒に大衆的で、特に学生などでも、スキーに行くかそれともクルーズをするかというように、選択として同じ手のひらに乗ったというように感じていた。ただ、戦略的に、最初の販売段階でぎりぎりの安い料金を出してしまって、それを聞き慣れた頃、もともと会社が考えていた値段に上げてしまった。そうしたら「エッ、何で突然こんなに1.5倍もするの」というような批判が出てしまった。それとクルーズ日程を変えたというのがあります。

**木島** むしろ日程(期間)変更の方が影響が大きかったですよ。

**池田** 週末だけで乗れるクルーズが非常に人気があった。もっと乗りたいかったというアンケートがすごく多かった。それを鵜呑みにして日程を1日延ばしたのです。

**若勢** 日本人はお世辞が上手ですからね。

**池田** まさにそういう感覚だったのです。ものすごく満足して、もっと乗りたいかったというのを真に受けて長くしてしまいました。それが利用者数の減った理由ですよ。

**若勢** ちょっとコンセプトを変えすぎましたよね。あのクルーズ自身が問題だったのではなくて、売り方とか、そういうマーケティングが下手だったということなんですよ。

**池田** しかし、スターは順調に復調しており、もう一度わが国のマーケットに乗り込んで来るのではないかという気がします。

### 大衆マーケットを狙うには

**茂川** ところで池田先生は世界最大の客船「ボイジャー・オブ・ザ・シーズ」(14万総トン)に乗られていますか……。

**池田** ロッククライミングはあるしミニゴルフはあるし、アイススケ



世界最大クラスの客船「ボイジャー・オブ・ザ・シーズ」

ートリンクもある。うちの娘などは「エッ、こんな船があるの」と驚いて、「面白かった」と友達にいっぱい言っていますね。

**若勢** 要するに大衆クルーズがないということが、日本のクルーズが大きくなっていないことだという結論になりますか。つまり、マスマーケットをつくろうとしなかった。

**池田** そういう訳だと思います。マーケットの広い底辺(大衆)を育てることをそろそろやってほしいですね。

**若勢** 大衆マーケットを狙うにもコストが下がらない、と日本の船会社は言うのですが。

**池田** 私はやはり基本的に船(の設計)が悪いのだと思います。もともと団体旅行用に造って4人部屋で600人しか入れない。それで2人部屋で使うと300人に減ってしまう。スケールの、大衆的なマーケットをやるような船ではないのだと思います。そのハードで今から大衆マーケットをやれといっても絶対無理です。

**若勢** 外航旅客船として普通考えればサイズの的には2万8,000トンくらい……。

**木島** そうしたら、少なくとも700~800人ぐらいいはいけますね。

**池田** ただ、大衆市場で、日本近海でやるのだったら船酔いの問題などもあって、やはり7万トンから10万トンくらいのもっと大型船を持ってこない限りは難しいのではないですか。

### 休暇制度の改善を

**若勢** ところで、クルーズの場合は1回体験された方はまた戻ってくるという傾向が強いですよ。

**木島** 強いですよ。どこの船会社も6~7割はみんなリピーターだと思います。

**茂川** 若い人の中では船旅の認識度というのはかつてないほど高い。もちろん高齢者もそうですけど。20年前に比べて、

正装しなければ絶対乗船できないといった、とんでもない偏見があった時代は終わってしまった。ただし、船旅は案外気軽に行けるということが分かったけれども、実際に乗ろうというまでのギャップがどうしても埋まらない。その一つは、若い人の月給の限度内でできるクルーズが日本でできていない。スタークルーズは大いにその点でよかったと思いますが、先程紹介のあった事情で途中で消えてしまった。

**若勢** 世界の大衆クルーズというのは、いくら短くても3日で、これが日本周辺にはないわけだから。空路を入れ全行程でやはり1週間は要ります。だから、国に対して今一番何を望みたいかという、まず景気回復です。それから2番目は……。

**木島** 休暇取得の政策。今20代後半から40代ぐらいの比較的若い人の話を聞くと、休みが取れない。仕事が遅くて、残業があって、1週間の休みが取れない。お金をどこで使っているかという、高級レストランとかブランドもののバッグとか。

**若勢** 超高級ホテルのスイートに泊まってみたい。やはりちよつといびつですよね。最近は祭日を月曜に持ってきて3連休にしていますが、むしろ余暇政策としては、もし水曜日が祭日だったら、その間の月曜、火曜に休みを取りやすくするのが本来の政策ではないでしょうか。

**木島** 私もそう思います。クルーズ業界も、その間の平日を休んできてくれた人には料金を半額にするアイデアがあってもいい。

### クルーズフェリー

**若勢** 私はクルーズへの入り口論として、その形態の1歩か2歩手前に、1時間でも半日でもとにかく船に乗って遊ぶ。そんな振興策はありはしないのか、そういう意味でフェリーも推奨されるべきと思っているのですが。

**池田** 私も昔はクルーズの第一歩がフェリーから来てくれたらいいなと思いましたが、20～30年経験してみて、やはりフェリーとクルーズは違うものだと考えるようになりました。志向的にもフェリーの好きな人と、クルーズの好きな人は、やはり全然ちがうんですよね。クルーズフェリーと呼ばれるようなものができてくれば、話は違うと思いますけれども。バルト海のクルーズフェリーを利用する人は、今、年間1,400万人ぐらいになっているのでしょうか。その人たちの半分ぐらいは、同じ船で折り返してくるわけです。免税品の魅力もさることながら、飲んで歌って踊ると本当に経済的に楽しんでいますね。

**若勢** 最近は日中フェリーに中国人もようやく乗ってくるようになったけれども、今の国際フェリーは旅客を楽しませるという設計になっていない。

**木島** 中国は今大変勢いが良いから、そのうちフェリーでどつと日本へ来るようになるかもしれませんね。

**茂川** 僕は、そういう意味では5年後の日本クルーズより、中国のクルーズマーケットはどうなっているだろうかと、そちらの方が気になります。

**若勢** すごいことになっているかもしれませんね。大衆クルーズを、中国の船会社がやり始めることになったりするかもしれない。

**茂川** だから、日本政府はあまり日本船にこだわらないでいただきたい(笑)。日本のクルーズだけが全然大きくならず、アジアのほかの国がどんどん大きくなって、取り残され現象というのは当然これからあると思います。

### 裾野の形成

**若勢** 「ふじ丸」などをチャーターして毎年沖縄に行くという学校を知っています。彼らが本当に将来のリピーターになってくれるか、その度合いというのは、池田先生どうでしょうか。

**池田** 青年の船といったようなものがありますが、あれはクルーズには直結していない気がしますね。やはり、缶詰にして勉強させるというほうが中心ですから。

**茂川** 私もクルーズをあまり教育に絡めて考えるのには抵抗があります。むしろ、ファミリークルーズというか、そちらのほうで、その若い人が混じっていったほうが、クルーズの楽しさは分かると思います。

**若勢** その話の流れで言うと、学校だけではなく、よく最近やっているのは、地域の信用金庫などが1万円を出して、お客さんを安い値段で乗せたり。これは、インセンティブにはなりますよね。

**木島** 放送会社や地方公共団体もいろいろやっていますね。

**茂川** 自動車会社などもインセンティブで一隻丸ごとチャーターして。

**木島** この間、インセンティブに招待された外資系日本支社の



北欧大型クルーズ船の船内アトリウム(写真:雑誌「クルーズ」)

人が、帰ってきてから、「すごかった。今度はワイフを連れて行く」とお礼に来ました。やはりこんな形で、リピーターになるんですよ。  
**茂川** やはり、旦那だけではなく、奥さんを喜ばさないで(笑)。

### 3世代クルーズ

**池田** スタークルーズは「3世代船」というのを前面にして売り出しています。おじいさんと子どもと孫まで。シンガポール地域はやはりそういう世代でクルーズに乗っている人がたくさんいます。一族郎党で20人ぐらい乗っていると。毎年、大阪の高齢者大学でクルーズの話をしているのですが、3世代船という話をすると、みんな目の色を変えるのです。「クルーズに乗せてやると言ったら、孫も付いて来るかもしれない」と(笑)。孫にお小遣いを勝手にやったら息子夫婦に怒られるじゃないですか。でも、クルーズに招待するとなれば、子どもも孫も付いてくる。「これはいいなあ」という話をしていました。

**木島** 絶対にそれはいいと思います。

**池田** これは一つのターゲットになるのではないかという気がします。スターは結構うまくやったなと思いますね。

**木島** 日本船には子ども用の部屋があるのでしょうか？

**若勢** 一応施設はあります。ハッピーファミリークルーズとか、ファミリークルーズを設定して、そのときに子ども用のベビーシッターを乗せて、そのスペースをつくってやっていますね。ただ、外国船みたいにしっかりとはいしていませんけれどもね。

**池田** 日本船はソフトも含めて基本的にはまだできていないようですね。

**木島** 外国ではローティーン、ハイティーンと全部ちゃんと分けてプログラムを作っています。

**池田** 夜のプログラムが社交ダンスだけというのも多いから、これだとファミリーでの利用者は物足りないですよ。

### 若い人向けの商品を

**若勢** 日本で96年に世界一周が始まったときの平均年齢は66、67歳。このあいだアジアに出た「飛鳥」の平均年齢は71歳ですからそのまま上がってしまっている。5年前の人たちがほとんどそのままアジアのクルーズに乗っているというわけです。

**池田** 昔から世界一周といたらそういうイメージがありましたね。「QE2(クイーンエリザベス2)」は「動く養老院」と言われましたしね(笑)。

**木島** 本当にもうちょっと日本の経済がよかったら、若い人もハネムーンや何かで乗れたと思うんです。

**若勢** その場合はミニクルーズでもいいんですよ。日本の船



左/クルーズフェリー「シリヤ・シンフォニー」の船内  
右/「ゆったり」したクルーズの旅を満喫する乗客たち

はロングクルーズの指向が強すぎるのです。

**木島** 欧米もそうですが、船旅はやはり高齢者向けの大人の商品であることは一つ認めてもいいと思います。ただ、そこから高いという点だけを外せば若い人も乗るわけですよ。

### キャッチコピーの重要性

**木島** このあいだある人に、クルーズ業界は共通のキャッチフレーズをつくったらどうかと言われてハッとしました。それでなければ、なかなかクルーズのイメージが定まらないと言うのです。

**池田** 「豪華客船」だけのイメージから脱皮するフレーズをね。

**茂川** 「豪華客船」もあっていいですけどね。

**若勢** 「豪華客船」より「安く乗れる」という視点でしょうか。

**木島** 私も、広告に関しては「カジュアルクルーズ」ということでやってみました。もう一つイメージがわからないんですよ。豪華なイメージを維持しながら、それが自分の身近なものだということを知らせるのが非常に難しいですね。

### マスメディア対策

**茂川** 今の話にも関係しますが、マスメディアに対して、もうちょっと別の情報の伝え方があるのではないかと思うのですが。

**池田** やはり、メディアに今のクルーズの正確な情報を流すことが大切ですね。このあいだ「スタープリンセス」が大阪港に入っていて、いっぱい人が見に来ていたのですが、「世界の大金持ちが乗る船がやってきた」と言っていた。

**若勢** 「何千万円するのでしょうか」というふうな。

**池田** そういう感覚でマスコミも話しているし、実際に港で船を見ている人もそういう会話をしているのです。自分たちとは全く縁のないものだというような。

**茂川** だから、「宝くじが当たった」となるのでしょうか(笑)。

**池田** 日本の場合、世界一周で安くて300~400万円で、場合によっては1,000万円というような宣伝をしている。そんな

## 海を旅し、船上で余暇を楽しもう

～わが国のクルーズ振興策を考える～

レジャーだという間違っただイメージを、関係者が正さなければいけないと思います。

**若勢** 先日テレビで竹村健一先生が高齢化社会の消費でクルーズの経済性について言及していました。つまり高齢者の消費を拡大させることが日本経済を活性化させる。彼らは1,400兆円を持っているわけだから、どんどん使わせろ。そのためにはクルーズというのは非常にいいレジャーだという言い方です。

クルーズは高齢のレジャーだという発想に立ってしまっているから、日本船については当てはまりますが、「日本のクルーズ人口を100万人に」というときには、高齢者だけで100万人には行きませんからね。しかも竹村さんの世代はお金があるからいいけれども、われら団塊の世代以下は本当にあんなハッピーリタイアメントができるかどうか(笑)。そうすると日本のクルーズは本当に終わってしまう。

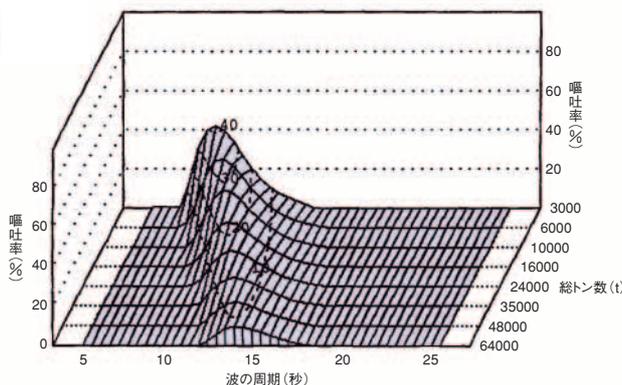
**池田** そういう有名な人の口を使って何か宣伝するということはすごく大事だと思います。そういう人はやはりきちんとしたデータを提供しないと、おそらくマスメディアではしゃべってくれないので、私たちもそれを持っていくことが大事ですね。

### 誰が再興できるか

**若勢** 伝統的に日本も戦前から客船は作っていた訳ですが、戦後のいろいろな事情があっかなか復活しなかった。もう一度振り返って何故なのでしょう？

**茂川** 戦前とは比べにくいですよ。補助政策もありませんから。移民補助とか建造補助とか、海軍がついていくと建造費を半分よこしてやるとか、そういう時代でもないし。ただ、高度成長期を過ぎて、少しゆとりが出てきて海運会社が客船を作りはじ

■クルーズ客船の大きさと「嘔吐率」



2mの波高の波に向かって航行するクルーズ客船の大きさが変化したときの「嘔吐率」の違いの推定値を表わしたもの。例えば、日本の近海では10秒以下(波の高さが150m以下に対応)の波がほとんどであり、その範囲を見ると、3,000トンの客船では旅客の嘔吐率が40%にも達するが、60,000トンの客船ではほとんど船酔いをしなくなる事がわかる。

めた。私は海運事業者よりも、いい意味で物好きな資本家がワットと騒いでくれなければ本格的なクルーズ時代は来ないのではないかと思います。

**池田** そんな気がしますよね。今のクルーズというのは、昔の定期客船の延長線上にある産業ではないと私も思っています。輸送のためではなくレジャーのための客船ですので、やはりコンセプトが全然違い、ビジネスモデルが全然違う産業なのです。

**若勢** ただ、資本だけあっても、海に対するリスクというか、海に対する事業をやっていることとする決意みたいなものは、やはり海外でも海運会社でなければ持ち得ないところがありますね。例えばドイツのハバグロイドなどというのは、まさに船会社として初めはクルーズ産業に乗り出していったわけですが、むしろ旅行業のほうが大きくなってしまった。日本で言えば日本郵船よりも郵船トラベルのほうが大きいというような転換がどこかで行われているわけです。

### 規制緩和

**池田** 私の目には日本の海事産業は規制にどっぷりつかっていたこの50年間に、ベンチャー的なことを考える人がすっかり少なくなってしまっているように映ります。韓国の船会社はそれがあまりないから結構新しいことをやりますよね。日韓航路に高速カーフェリーを入れたのも韓国の方ですものね。失敗したらすぐにやめるけれども……。

**木島** 日本は活力がなくなっているというか、規制が多すぎるし、既得権益にのまほんとしているし。とにかく、失敗したらすぐにやめるという、そこですよ。そういう柔軟性が日本はないから。

**若勢** 今規制の話が出ましたが、瀬戸内海のパイロット(水先案内人)料金も2百何十万円というすごい金額だったのが、日本政府もスタークルーズの「定期航路でやるから、何とかしてくれ」と言う要請を入れて、6割ぐらいに落ちましたね。要するに、日本政府もある程度の柔軟性は持っているのだけれども、日本の船会社がいくら言っても実現しなかったことが、外圧でそうなるというのはおかしいですよ。

**池田** 黒船ということでしょうか。

**若勢** 私が言いたいのは、もう一つカボタージュ(内航船についての自国船籍主義)問題。クルーズというのは人の輸送ではなくレジャーなのです。例えば、横浜から出て、夜間カジノをやって必ず横浜に帰ってくるお客については外国船でも営業を許すとか、そういうような例外規定を取れないものなのではないでしょうか。つまり、観光産業や国民の余暇活動にとってもいいという解釈はありますから。



「ゴールデン・プリンセス」のプールデッキ(写真:雑誌「クルーズ」)

## 取り消し料問題

**木島** 予約取り消し料のことも思い出しました。海外の船会社の場合には、だいたい90日、60日ぐらい前からもう取るわけです。それにもかかわらず日本ではお客さんからは30日前しか取れないのが現状です。

**若勢** わが国の法律は消費者保護の角度から作られていますが、もう少し国際標準に合わせて、自己責任の論理を入れた方がいいように思いますね。

**木島** 日本では、取消料を払わないとか、サービスはただですとか、そんな商習慣のようなものができてしまっている。でも、今はすべてが国際的なビジネスをしているわけですから、こんな国際標準に合わないいろいろな法律に縛られていたら、どんどん日本は排除されていきます。

**若勢** 役所がいかに改革に対して後ろ向きかということを証明してしまっているような話なんですよ。

## 縦割りを排除して

**池田** クルーズ振興に関して政策が必要であったのかどうかという点ですが、基本的にはやはり民間の企業がその振興をやらなければいけなかったことだろうと思います。黒字の会社も出てくるぐらいになったのですから、私はそれなりに事業としては成功したと思いますけれども、ただ全体の産業としては大きくなっていません。

**若勢** 先程統計のところでも少し話が出ましたが、縦割りをやめて政府全体で考えて欲しいと思う。そうでなければクルーズ人口100万人なんて到底無理ですよ。

**木島** これからのクルーズはレジャーですからね。海運の方からばかり考えていたのでは国民的関心が大きくなって行かない。

**池田** 私も結構あちこちのクルーズの委員会に出て感じるのですが、例えば、日本のクルーズを実際にやっている会社から委員が多いと、どうしてもクルーズ産業の抜本的な構造改革の話にはなりませんよね。既存の体制で生き延びるためには、という話になってしまう。

**若勢** カボタージュをやめろというのは、彼らのマーケットを奪うことになり猛反発するのも当然でしょうね。

**池田** 少なくともレジャー全体の中のクルーズとして見ている旅行会社などの意見をもっと聞くといいのでしょうか。

**若勢** 規制緩和にも関係するのですが、保健所は麹町保健所だとか、警察署は丸の内署だとか、要するに船の母港に所在する色々な役所、中央の出先機関などが全部各々に出てくる。その対応に、それなりにコストがかかっているし、大変なん

ですよ。もしクルーズを育てようとするのだったら、むしろ、窓口一つでやるような格好でやるべきなのですが。見てみると大変ですよ。

カリブ海などは出入国審査官が全クルーズに乗っていますからあまり時間をかけずに下船できる。というよりも、それをやらないと3,000人をハンドリングできない。

**木島** 100万人という一つのターゲットをつくるというのはすごくいいと思いますが、何かそのフォローが役所を含めて時代に合わなかったというのがあるのでしょうか。

## クルーズビジネスの専門スクールを

**茂川** クルーズというのは、一つ非常に難しい点があって、例えば100隻に100隻の個性がある。それを的確にアドバイスできる人というのがあまりいない。そうした意味で、私の夢というか提案になりますが、クルーズビジネスに関する講座をどこかで作って欲しい。

**池田** 大学とは言わないけれども、私も同感です。交通関係の研究所でも、船旅や旅客船の研究をやる事例というのはほとんどないですよ。私の所では細々とやっているんですけども、文科省がお金を出してくれるわけでもないし……。

**若勢** 池田先生は工学部において船酔いの科学についても説明しようとしていますが、クルーズ学というか、経済効果の研究については遅々としているし、需要予測から始まって、確立したものはないですね。

## ユニバーサル・デザイン

**若勢** ついでに船のハードや造船といった点での政策には何が必要でしょう、池田先生。例えばノーマライゼーションとか。

**池田** 身障者の人がクルーズを楽しむ上では特に大型船の場合はほとんど問題ないでしょうね。エレベータはあるし。

**若勢** 全体的に人数を制限するということはあるのでしょうか。

**木島** そういうことはないと思いますが、ただ車イスで入れる部屋数というのは外国船に比べ日本船はやはり少ないです。

**木島** 実際に今、旅行会社でバリアフリーな旅行というのを専門的に取り上げている会社はかなり増えてきました。

**若勢** 問題はむしろ飛行機や陸上側のバリアフリー化じゃないでしょうか。

## 客船建造の技術

**池田** 造船業としては、今、日本で造っても多分赤字になるのではないですか。長崎で造っている船の購入品もほとんどが

## 海を旅し、船上で余暇を楽しもう

～わが国のクルーズ振興策を考える～

海外からの調達でしょう。船価の半分以上を海外につき込んでいるのではないですか。それが国内で調達できるような体制ができれば、産業としてかなり大きくなる。フィンランドなどはそうした体制になっているから、国がかなりてこ入れをして、造船業を育成しているという感じがします。ですから、本気にやるのだったら、日本の中で全部の調達ができるくらいの関連産業振興をやらないとダメだと思いますね。

こと旅客船に関しては、例えば、航海計器などはヨーロッパに比べると随分遅れてしまっていますし、振動の少ない電気推進など船用機関もめっちゃ遅れちゃっていますよね。

**若勢** 日本の造船業界は自分がトップに行っているものだとばかり思っているのですが、実は1周遅れのトップランナーだったりしていますね。

### 地方港湾のなすべきこと

**若勢** 政策という、どうも国という話になりますが、実際に客船が入り出すのは地方の港。これがもう少し積極的になってくれると、だいぶ日本のクルーズ振興になるのではないですか。シンガポールにしろ、マイアミにしろ、バンクーバーにしろ、シアトルにしろ、やはり港湾当局が中心になってやっていますから、それに船会社も応えるのです。

**池田** そうですね。やはり、港湾当局が必死にならない限りはなかなかクルーズは育たないですよね。

**木島** 港にとって客船を呼び込むことが単にその港のステータスのようなものではなく、非常に地域経済に役立つというようなことを実際に研究している人はいるのでしょうか？

**池田** マイアミの港湾当局のホームページを見ると、あそこの経済波及効果は1兆円なのです。そして4万5,000人の雇用効果。バンクーバーが430億円。日本では国民経済規模で研究している人は未だいませんが、横浜の港湾局など、最近大きな港湾では計算していますよ。日本にもそういうシンクタンクができたらいいのですけれどもね。

**若勢** 3月にマイアミでコンベンションがありましたが、そこにまたいっぱい人が集まってくるし、クルーズだけでフェアができるわけですね。そういうふうにとどんどん波及効果が広がっていくのではないですか。それはそうと10万トンクラスのレジャー客船を入れるとなったら日本の港湾は大丈夫でしょうか。レインボーブリッジ、水深などは？

**木島** 高さの方でダメですね。横浜も6万トンまでです。大阪

は問題ない。だから、私は「東京のお台場に新しい港をつくってください」と、都の委員会のときに言いました。海外から観光客を呼び込もうとものすごく今盛り上がっているのですが、都の課長さんと話していると、どうも空からのお客さんのことしかやっていないという話です。

**若勢** 去年は、東京港への入港隻数は激減していますよね。

### 最後に一言

**若勢** いろいろ論議が展開しましたが、皆さんから最後に一言ずつお願いします。

**茂川** 長い歲月客船に乗って、ごちそうもあつたし、きらびやかな世界とかロマンもあつたけれども、最終的に思うのは人間同士の連帯感を持てたことが一番嬉しい。船にはいろいろな人生を持った人が乗っているでしょう。だから、有名人も一緒になって肩書きを忘れていろいろな人と、いわゆる本当に人間同士で船内で過ごせる。そういうことはだんだんわかってくると思いますよ。

**池田** 多くの方がクルーズを楽しみ、そして安価でお買い得なレジャーだということを知ってもらうためにもぜひ、木島さんにはメガ客船を日本に呼んできて、夏季の北海道、冬季の瀬戸内海など半年ごとに移動してもいいから、年間を通した定点・定期クルーズを企画して欲しいですね。

**木島** 本日の議論で、政府に注文するばかりでなく、旅行業界としてやらなければならないことをたくさん示唆していただきました。クルーズを販売している私たちも、料金以上の満足をお客様に味わっていただけるような商品の企画・開発に努めたいと思います。(了)



レインボーブリッジを抜けて東京湾を出る「にっぽん丸」  
(写真：(財)日本海事広報協会)

※1 本格的な客船が相次いで建造された平成元年は客船元年とも呼ばれた。

※2 1997～1998年、わが国港湾発着の韓国・中国向け大衆クルーズがシンガポールのスタークルーズ社によって売り出された。

# これからのクルーズに望む

漆島隆志郎 ● シップス・ドリーミー代表

Ship & Ocean Newsletter No.74(2003年9月5日)掲載

Ship & Ocean Newsletter No.65の座談会「海を旅し、船上で余暇を楽しもう」\*を読んで、私自身が客船および船旅について考えていることを述べてみたい。

客船といえば、以前には「飛鳥」、「につぼん丸」、「ふじ丸」、「ぱしふいっくびいなす」、「おりえんとびいなす」、それと「おせあにつくぐれいす」等が活躍していた。いずれの船にも何度か乗船して楽しんだものだが、残念ながら不況のおおりに受けて、「ふじ丸」、「おりえんとびいなす」は日本チャータークルーズに移籍され、「おせあにつくぐれいす」も外国に売られ今は「クリッパー・オデッセイ」となっている。

これからのわが国のクルーズについてだが、はっきりいって自国の人しか対象にできないということである。なんといっても日本は物価が高いのだから、クルーズ料金も当然外国船に比べて高くなる。それはやむを得ないが、親子孫の3世代で乗船の場合、それにハネムーン、  
あるいは結婚50周年記念旅行の人たちには割引の特典があってもいいだろうと思っている。

クルーズのやり方としては現状のままでもいいと思う。催し物ばかりで1日のスケジュールがいっ



クルーズ客船「飛鳥」(海事プレス社)の図面を元に著者が作成したイラストレーション

ぱいになっていて、船内のどこへ行ってもあまりにもにぎやか過ぎるカリブ海のクルーズに比べれば、はるかに落ち着きがあり、ゆとりが感じられる。ただし、オイローパをはじめとするドイツ客船や地中海をクルーズする客船等は今後も大いに参考にしてもらいたい。それと休暇が取りにくい人も多いので2泊3日程度のものをもう少し増やしてはどうか。

現在活躍している「飛鳥」、「につぼん丸」、「ぱしふいっくびいなす」は、いずれも世界一周を実施している。それについて、ずっと以前の船旅と少しダブらせてみたのだが、「あるぜんちな丸」(2代目、後の初代「につぼん丸」)がまだ南米航路として就航していた頃、帰りは横浜でほとんどの人が下船してしまうので、横浜～四日市(荷役の関係で寄港)～名古屋～神戸の3泊4日の船旅を楽しんでいる人も多かった。今でも世界一周の帰途に東京か横浜で乗客の多くが下船する。そして最終港は神戸となっている。その間に寄港地として名古屋を加え、世界一周帰国便乗として2泊3日のクルーズを実施してみてもどうだろうか。もちろん3隻とものである。乗船希望者もかなり出ると思うが。

ついでに内航客船についても触れておきたい。もう十数年前になるが、瀬戸内海に「インランド・シー」という小型客船が就航していた。広島と神戸を結ぶもので、一度同区間を往復で乗船したのだが、大変楽しいものであった。特に瀬戸大橋では南から北まですべての橋の脇を通して、マリンステュアードス嬢による説明があったのが特に良かった。しかし、この船も中古であったせいもあって、すぐに引退してしまった。今、私の描いていることは新造船を就航させ、広島をベースにして1週間に2度、つまり東と西の瀬戸内海クルーズをすることである。東の方は前述した瀬戸大橋をメインとし、西は来島大橋を始めとする「しまなみ海道」をひとつひとつつくり抜けることを呼びものとする。いずれの橋も説明を加える。漁業その他による難しい規制もあるだろうが、なんとしても実現させたい。それともう一つ、長崎をベースにした場合、やはり1週間に2度で、こちらは南北へのクルーズが可能である。南は天草からこしき甕島列島、北は、まず西の五島列島に向かってから北上し、平戸島、壱岐方面に出る。いずれも多島海で瀬戸内海同様、美しい風景を堪能できよう。広島と長崎といえば、いずれも原爆の被災地で、なんだか暗いイメージのようではあるが、決してそればかりでなく、明るく楽しい面でも不思議な縁というか、大きな共通点があった。と、そのように考えたい。それを結びつけたものは船であり、クルーズであると……。 (了)

\* 本書の226ページに掲載。

# 教育

# 島国日本の学校で海の教育は？

つのがい  
**角皆静男** ●北海道大学名誉教授、日本海洋学会海洋教育問題研究部会長  
 Ship & Ocean Newsletter No.81 (2003年12月20日)掲載

理科教育が得意で熱心な先生がクラス担任になると理科好きの子供が、国語教育に情熱的な先生が担任になると文学や作文の好きな子供が増えるとよく言われる。学校教育は、単に知識を与えるだけでなく、子供たちが将来伸びていく方向にも大きな影響を与える。それゆえ、多くの人々にとって、学校で教える教科の内容と教える教師とが極めて重要である。そこで、海の教育においてその2点がどのようにになっているか取り上げてみたい。なお、ここでは、海の科学に関わる教育、つまり、理科に限ることにし、社会科に関わるものは取り上げないことにする。

## 理科の教科の中で海がどのように扱われているか

これについて驚くべきことを発見し、本年2月「わが国の初等・中等教育における海洋学教育の現状に思う」を書き、私のホームページ(<http://members3.jcom.home.ne.jp/mag-hu/> 著作リストII-7-35)に掲げるとともに印刷公表した(海洋調査協会報, No. 72, 8-14, 2003)。これは、学校での教育、教科書の基本となる学習指導要領が昨年4月に改訂されたのに伴い、平成11年に当時の文部省が発行した学習指導要領とそれを解説した冊子を調べた結果である。驚くべきこととは、その小学校学習指導要領解説理科編全122ページと中学校学習指導要領解説理科編全162ページの中に、マグマ、プレート、アメダス、前線という語はあっても、海という字がまったく見られないという事実である。つまり、海は小・中学校でまったく教えられない、教えなくてよいということである。

さて、高校ではどうであろうか。高校の理科は選択制になり、多数の科目がある。そのうち、物理I、物理II、化学I、化学II、生物I、生物II、理数物理、理数化学で海はまったく登場しない。理数生物には、わずかに海浜という1語がある。これは当たり前という人がいるかもしれない。しかし、私はそうは思わない。物理に地震の波、化学に衣料・食品の化学、生物に川や池のプランクトン調査があるから、物理に海の波、化学に海水の化学、生物に海のプランクトンがあってもおかしくないと思う。理科基礎に海嶺、海洋資源、海洋開発の3語、理科総合Aに海洋底の1語、理科総合Bに海岸、海溝、海嶺、海洋底、海洋等の水質汚濁の5語があるが、海洋の科学からはほど遠い。地学Iと地学IIには、海は多数登場する。大気海洋のペアでの構成、構造、運動、現象、相互作用があり、海洋の層構造、海流、海水の循環、海洋の観測、海洋による輸送、海洋研究船、海底の地形、海面水温、海洋潮汐、(気候の形成) 海洋の働き、海洋資源、海洋開発がある。まとめれば、海洋は高校の地学で教えられているが、地学は履修者が少ないという問題とその内容が偏っているという問題がある。海の化学成分や海の生物(生態)に関わることは、地学ばかりでなく、理科の全科目を通してまったく登場しない。

## どのような教師が理科を教えているか

この問題は、教育課程の中には、理科のほかに、特別活動および総合的な学習の時間があり、中学校では選択教科としての理科があることから述べたい。新たに総合的な学習の時間が設けられ、いろいろな狙いが書かれているが、要は個性を伸ばすという点にある。その時間数は、小学校では理科より多く、中学校で同程度、高校でも毎週

1-2時間ある。その内容については、その学校や教師の創意工夫に任されているから、ここに海洋が食い込む余地はある。しかし、私は次の2つの理由により、このような時間を設けることに懐疑的、むしろ反対である。

その理由の第一は、冒頭にあげた理科好きの子供が増える問題と同根である。本来は、理科好きになることで個性が発揮できる者が理科好きになればよい。全員が理科好きでも困る。私は日本の教育の最大の問題は、画一教育だと思う。この総合的な学習の時間も、個性を伸ばすといいいながら、子供たちを一斉にある方向に動かすのではないかと危惧している。もう一つの理由は、1人の教師が、クラス全員が満足するようにこの種の教育を行うことは不可能だからである。その教師の守備範囲内の限られたものしか教えることができないから、教科の補講的なものでなければ、学習というよりは遊びになってしまうだろう。

したがって、もし個性を伸ばすために総合的な学習の時間を強いて実行するとしたら、まず基本的な教育をすべての子供たちに共通的に行い、それをもとに総合的な学習の時間に何をやるか各自に決めさせればよい。具体的には、例えば、その時間には学年、クラスの壁を外して、それぞれが全校の中から1人の先生を選び、その下で学習するのである。つまり、これは個人またはグループで行うクラブ活動のようなものである。そして、海洋がそのクラブの一つとして認められていけばよい。そのためには、基本的共通的部分の教育に海洋が入っていなければならない。そして、海洋を教え、リードできる教師がいなければならない。しかし、現状は、海洋を十分に教えられる教師は極めて少ないだろう。

実は、海が教えられていないことと海を教えられる教師がいなかったことの根本的原因は同じで、それは大学の理学部にある。高校の理科の教科書は、理学部の編成とほぼ同じである。これは理学部出身者が高校へ行って理科を教えるので、理学部にないものは教えられない(教えるようにならない)からである。海の化学や生物学は、理学部にないから高校の理科の中に入らない。小・中学校の理科は高校の理科に行き着くようにできているから、高校に入らないものは、小・中学校にありえない。海洋物理は、それが地球物理学の1分野として大学にあるから高校にある。しかし、新参のため、気象に比べるとずっと少なく、小・中学校に入り込めていない。

### **海の科学が教えられないことの影響は何か、またなぜその教育が必要か**

海の炭酸のこと、生物生産、温室効果などその基本の教育は不十分であるにもかかわらず、結果が重要なために関連分野の教育で無視できない場合がしばしばある。しかし、他分野の者が教科書を書き、教えると、往々にしてレベルが低かったり、間違ったりする場合(例えば、海洋深層水)がある。そんな例を私のホームページに「高校地学教科書の誤りと問題表現」(03.5.9記、著作リストIV-D-13)という題で載せた。

初等・中等教育においてなぜ海の科学の教育が必要か、その対策は何か(上記から判断できるとは思うが)について書く紙数が尽きてしまった。これは別の機会に譲るが、この小論のタイトルに注目してほしい。海の正しい理解が日本人の偏狭な島国根性を棄て、世界人となるために不可欠と私は考えている。(了)

# 小学校・中学校の教科書にみる「海」に関する教育の現状

横内憲久 ● 日本大学理工学部教授  
Ship & Ocean Newsletter No.75 (2003年9月20日)掲載

## 初等・中等教育が海への理解を促す

学問でもスポーツでも層の厚い分野は、レベルの高い研究者や選手が多いことが知られている。それは裾野(底辺)の広さが頂点の高さに比例するからであるが、層の厚さはまたその分野の情報量の多さにも連動し、そのことは当該分野の理解度を深めたり、それに伴う行動力を促したりする。したがって、そのような分野は年少時より興味をもたれているのが一般的であろう。

わが国は四周を海に囲まれ、古くから水産業や海運業など海からの恩恵を受けていながらも、海への理解が乏しいとはよくいわれている。この海に対する理解や知識の乏しさの要因が、広い裾野の形成に不可欠な、学校教育に問題があると指摘する識者は多い。花輪公雄氏は国民と海との付き合いが希薄な要因のひとつとして、「初等・中等教育において、海の科学に対する適切な教科書・教材・実習設備などが十分に準備されていないこと」<sup>\*1</sup>を上げている。

同様に、村田良平氏は「海洋国であるにしては国民一般の海に関する関心が他の海洋国に比べて低いこと(略)、初等・中等教育を通じて、少年少女に海そのものの(略)関心を持たせるべきでしょう」<sup>\*2</sup>としている。

これらの指摘は、著者も学生などと接するたびに実感はするが、これらの批判が適正なものであるかの確証はデータとして持ち得ていない。さらにいえば、初等・中等教育<sup>\*3</sup>で海の何を教えれば、国民と海との付き合いが濃密になるのかも分からないのが本音である。そこで、まず義務教育である小学校および中学校では現在、海に関する事柄をどの程度教えているかを、実際に使われている教科書からできるだけ客観的に捉えてみた。小論では、現在(2002年)の教科書に海に関する記述がどれだけの量を有しているかを報告する。

## 海に関わりがある記述ページ数は教科書の約8%

小・中学校で教える18教科・数百冊に及ぶ教科書すべてに目を通すことはきわ

■表1 2002年度用教科書・出版者別にみた教科書の使用率 (上位3位)

教科(冊)	分野	第1位	(%)	第2位	(%)	第3位	(%)	計(%)
小学校								
社会(18)	—	東京書籍	54.5	教育出版	25.6	大阪書籍	14.0	94.1
理科(21)	—	大日本図書	31.2	啓林館	28.5	東京書籍	27.8	87.5
生活(6)	—	東京書籍	34.0	啓林館	17.7	教育出版	12.8	64.5
教科書数(45)								86.1
								使用率の合計(小学校)
中学校								
社会(3)	地理	東京書籍	44.5	帝国書院	32.8	大阪書籍	10.2	87.5
社会(3)	歴史	東京書籍	51.3	大阪書籍	14.0	教育出版	13.0	78.3
社会(3)	公民	東京書籍	60.1	教育出版	12.3	大阪書籍	11.0	83.4
理科(6)	1	東京書籍	40.9	大日本図書	30.4	啓林館	21.9	93.2
理科(6)	2	東京書籍	40.5	大日本図書	29.9	啓林館	22.4	92.8
美術(9)	—	日本文教	78.2	開隆堂	14.6	光村図書	7.2	100
教科書数(30)								91.8
								使用率の合計(中学校)
教科書総数(75)								88.6
								使用率の合計

■表2 教科書・出版者別にみた海に関するページ数と総ページ数

範囲	教科	分野	発行者名	海に関するページ数(%)		教科書ページ総数				
小学校	社会	—	東京書籍	84	220 (12)	576	1778	3558		
			教育出版	70		598				
			大阪書籍	66		604				
	理科	—	大日本図書	9	46 (4)	426	1236			
			啓林館	22		404				
			東京書籍	15		406				
生活	—	東京書籍	0	4 (1)	176	544				
		啓林館	2		192					
		教育出版	2		176					
中学校	社会	地理	東京書籍	51	129 (19)	212	696	3826		
			帝国書院	30		236				
			大阪書籍	48		248				
		歴史	東京書籍	33		122 (17)			214	728
			大阪書籍	53					260	
			教育出版	36					254	
	公民	東京書籍	12	29 (5)	190	626				
		教育出版	13		210					
		大阪書籍	4		226					
	理科	理科1	東京書籍	8	12 (2)	248	710			
			大日本図書	2		240				
			啓林館	2		222				
		理科2	東京書籍	12		52 (4)			238	1436
			大日本図書	17					244	
			啓林館	11					244	
美術	—	日本文教出版	7	15 (4)	108	340				
		開隆堂出版	6		132					
		光村図書出版	2		100					
6教科合計				617(8%)		7384				

■表3 小学校での3出版者共通の海に関する分類項目と教育事項

教科	分類項目	教育事項	掲載数
社会 (232掲載)	水産業 (88掲載)	栽培漁業や養殖漁業への資源の管理をする漁法	27
		日本の主な港の漁業生産量や漁業の特徴	15
		大陸棚や200海里などの漁業水域と良い漁場の条件	11
		沿岸漁業・遠洋漁業・沖合漁業の特徴	10
		漁師の後継者不足など漁業の問題点	7
		水産業の移り変わり・今後の対策	7
		水源地を活用するなどの海洋資源保全	6
		水産物の運送などの取り組み	5
	歴史 (56掲載)	歴史上の航路・航海・船	15
		元寇など歴史上の海戦	9
		出島や伊能忠敬の日本地図など鎖国時の産物	7
		歴史上の貿易	6
		ペリーが軍艦を率いて浦賀沖に現れた黒船来航	5
		歴史上の漁業・漁法	4
		鎌倉などの海岸の町並みや様子	4
		鑑真や遣唐使など文化交流	3
	環境 (34掲載)	条約改正のきっかけであるノルマントン号事件	3
		海洋汚染・保全・対策	14
		四大公害病などの海の汚染による公害	9
		水源地などの自然環境	4
		宗谷岬・天神崎などの地域環境の様子	3
		暖流や寒流などの海からの環境による気候の変化	2
		海岸の清掃などによる海岸保全	2
		大漁旗や祭など海辺の暮らし	7
	生活 (20掲載)	港など海の環境保全	4
		海水から真水を生成するなど水の循環	4
		昔の海辺の暮らし	3
暮らしを支える瀬戸内海の橋		2	
国土 (18掲載)	日本の範囲・四方が海に囲まれている	12	
	宗谷岬などの海岸	4	
	暖流や寒流などの海からの環境による気候の変化	2	
産業 (16掲載)	埋立地や工業施設など港の利用状況	8	
	臨海工業	5	
理科 (43掲載)	地層 (23掲載)	沿岸の地形を活かした産業	3
		海水の働きでできた地層	14
		沿岸や海底における地層の形成	6
	環境 (14掲載)	海洋生物の化石を含む地層	3
		珊瑚礁や熱帯魚などの生物環境	5
		水質を保つ水源地など海の資源の保全	4
		干潟や浅瀬の生物と自然環境の関わり	3
	物質 (6掲載)	人が水に与える影響	2
		海水から水・食塩をつくる方法	3
		海水の塩分の濃度・水量	2
		海水は食塩を含む	1
小学校教科書合計掲載数			275

めて困難である。そこで海に関する記述が多い教科書ならびに学校現場で使用率の高い教科書の選定を行った。その結果、小学校では「社会」、「生活」、「理科」の3教科、中学校では「社会」、「理科」、「美術」の3教科に記述が多く、これら合計6教科を分析対象の教科とした(表1)。また、これらの教科に対応する教科書のうち、実際に学校で使用する比率(使用率)が高い教科書(出版者別)が表1にある合計75冊である。この75冊をみれば義務教育で用いられているすべての教科書の約9割を把握したことになるため、これらを調査対象のテキストとした。

調査は75冊の教科書を1ページずつ繰り返しながら海に関する事項を抽出した。抽出した事項は、「海の環境保全」、「日本の領海」など海そのものから、「遣唐使などによる文化交流」、「黒船来航」など海が間接的に関与したものまで、すこしでも海が介在するものすべてとした。これらの事項の総数は834掲載数となったが、掲載数では教科書全体のどの程度を占めているかは分からないため、1掲載を1ページに便宜的に換算<sup>※4</sup>した結果、表2にあるように、75冊の総ページ数7,384ページの約8%に当たる618ページが海に関する事項に割られていたことがわかった。この8%が多いか少ないかは、論議を生むところであろうが、本稿においては事実のみを記しておくこととする。

## 海の科学と日常生活の視点が少ない

表3と表4は、小・中学校別の使用率上位3つの出版者いずれにも掲載されていた教育事項であり、したがってこれらはほぼ9割の小・中学生が習っている共通する海に関する内容といえる。教科別では、小学校(275掲載)では84%が「社会」、残りが「理科」で、「生活」では3者に共通した項目はみられなかった。中学校(346掲載)では、「社会(地理・歴史・公民)」がさらに増えて海に関する内容の約95%を占め、総数も小学校の25%増となっている。内容の分類としては、小学校は「水産業」(32%)、「歴史」(20%)、「環境」(15%)を中心として教えているが、中学校では「水産業」関係は9%とごく少なく、「環境」関係も9%と減少し、代わって「歴史」が43%と小学校の2倍以上となっている。

具体的な教育内容としては、上述の花輪氏や村田氏の指摘のように、「海の科学を知る」、「海そのものに関心

# 小学校・中学校の教科書にみる「海」に関する教育の現状

を持たせる」といった側面が少なく、とくに中学校「理科」では小学校でも習った「海水から食塩を生成できること」程度の項目しかなく、海の科学的メカニズムなどダイナミックでかつ定量的な視点が欠落しているようである。定量化といえ、わが国の約4,000港もの港の数、約3万5,000kmの海岸線総延長などの海洋国ならではの特徴は、領海や経済水域の範囲(中学校)と同様に数字として教えておく必要がある。また、海に関心を向けさせるには生活や文化(小学校7%、中学校5%)などを多く取り上げるのも効果的であろう。さらに、多くの人々が訪れる都市のウォーターフロント開発や自然環境再生のための海岸整備など、積極的に海洋・環境の「楽しさ」についても記述が欲しい。これらの身近な事項を教えることによって、海への関心が増して裾野も広く、層も厚くなっていくはずである。

今回は義務教育における海の教育内容の現状を報告<sup>※5</sup>するにとどまったが、今後はこれらのデータのさらなる分析、Ship & Ocean Newsletterの読者や識者等からご意見等をいただき、初等・中等教育での海の教育のあり方を探っていく所存である。(了)

### 【補注・参考文献】

- ※1 花輪公雄、我が国における海の科学の教育と研究についての所感、月刊海洋 Vol.32 No.1 2000
- ※2 村田良平、海洋をめぐる世界と日本、成山堂書店 2001.10
- ※3 学校教育法では、初等教育とは小学校、中等教育は中学校と高等学校を指している。
- ※4 同一ページに複数の内容の異なる記述があった場合、掲載数は複数としたが、ページに換算する場合は1ページとした。
- ※5 高橋克也・横内・岡田智秀ほか3名、海の教育に関する研究、日本沿岸域学会研究討論会 2003.7

■表4 中学校での3出版者共通の海に関する分類項目と教育事項

分野	分類項目	教育事項	掲載数	
社会(地理) (170掲載)	産業 (50掲載)	世界と日本の漁業の漁獲量などの比較	19	
		太平洋ベルトなど臨海部の工業地帯	14	
		港湾都市の変化	5	
		養殖漁業・栽培漁業の特徴	4	
		水産物の運搬	4	
	地形 (30掲載)	遠洋漁業から沖合漁業へ変わるなどの漁業変化	3	
		大陸周辺の大規模な世界の好漁場	1	
		リアス式海岸など海岸の分類・利用	14	
		日本各地のさまざまな海岸形態	6	
		日本や臨海工業地帯の海岸線	4	
	環境 (26掲載)	海溝の分布の様子	3	
		水深平均が約200mである大陸棚や干拓と埋め立て	2	
		宇宙から見た海の形	1	
		干潟の保全など環境保全	7	
自然海岸などの海岸・海流の分類・現状		7		
地域 (22掲載)	赤潮・タンカー事故・リゾート開発などによる汚染	6		
	水質汚濁が原因の水俣病などの四大公害	3		
	ゴミ問題による港の埋め立て	3		
	臨海副都心などの海に面している地域の特色	13		
	アメリカ・中国などの国の沿岸部	5		
大陸と海洋 (12掲載)	地域を活性化する瀬戸大橋	4		
	地球の表面の陸と海の割合・広さ	5		
	海底の様子・海溝の分布	3		
	世界6大陸3大洋の位置関係	3		
	太平洋を取りまくように連なった環太平洋造山帯	1		
気候 (8掲載)	海の影響による気候の違い	4		
	地中海や沿岸域の気候特性	2		
	気候による地域の分け方	2		
	領域 (8掲載)	日本の領域・領海・200海里などの経済水域	8	
	資源 (7掲載)	沿岸部に多い鉱山資源の豊富な地域	4	
自然災害 (7掲載)	石油資源・深海底の探査など海洋開発	3		
	津波・高潮などの自然災害	7		
	外交 (63掲載)	南蛮貿易や朱印船貿易などの貿易	13	
		出島やキリスト教の禁止など鎖国時の産物	12	
		渡来人・遣唐使・遣隋使などの文化交流	12	
日本に鉄砲やキリスト教が伝来した大航海時代		10		
ペリが軍艦を率いて浦賀沖に現れた黒船来航		7		
貿易活動の傍ら略奪を行った倭寇		6		
条約改正のきっかけであるノルマントン号事件		3		
太平洋を舞台とした太平洋戦争や真珠湾攻撃		7		
艦隊による海戦が起こった日清・日露戦争		7		
大野城の水城や自然の要塞である鎌倉の防衛施設		5		
戦争 (31掲載)	元が軍艦で九州北部に攻めよせた元寇	5		
	イギリスの軍艦と清の帆船が戦ったアヘン戦争	4		
	第五福竜丸など漁船が「死の灰」を浴びた水爆実験	3		
	自然崇拝や海産物を生み出した神々の日本神話	6		
	生活 (13掲載)	アイヌ民族のサケ漁	4	
	原始時代に始まった漁業	3		
	伊能忠敬の日本地図や地図の移り変わり	8		
	日本列島 (13掲載)	大陸と陸続きのころの日本列島と日本列島の誕生	4	
	交通 (12掲載)	原始時代の推定海岸線	1	
	産業 (12掲載)	歴史上の航路・海の輸送路	9	
文化 (4掲載)	日本の海運業や造船業の発展	3		
社会(歴史) (148掲載)	足尾鉾毒事件などの近代の工業発達と公害問題	4		
	いわし漁やくじら漁など近代・江戸時代の漁業	4		
	近代の大坂港・神戸港における産業	2		
	第二次世界大戦後の北洋漁業	1		
	廃棄物の処理に無関心のため起こった海洋汚染	1		
	瀬戸内海を航海する人々の守り神である厳島神社	3		
	樺太沿岸や千島列島地域に栄えたオホーツク文化	1		
	四大公害や土壌汚染・騒音・地盤沈下など産業公害	4		
	タンカー事故による石油の流出	1		
	瀬戸内海でのゴミの不法投棄	1		
社会(公民) (11掲載)	法 (5掲載)	国際法の中の公海での自由	3	
	領海の範囲は海岸から12海里などの取り決め	2		
	理科1 (3掲載)	水溶液 (3掲載)	海水の性質・海水から食塩を生成できること	3
	美術 (14掲載)	自然 (14掲載)	海をモチーフとした絵や写真	14
	中学校教科書合計掲載数			346

## SOF海洋政策研究所における海洋教育支援

### 海洋に対する関心を高めよう!

わが国は四方を海に囲まれているものの、国民の海洋に対する関心が総じて低いとされています。その要因の一つとして、海洋の理解促進を図るための効果的な教育活動が、欧米諸国と比較して十分に行われていないのではないか、という点が指摘されています。海洋に対する理解を深めるためには、学校教育のみならず、生涯学習や文化活動などさまざまな視点から総合的に取り組むことが求められますが、それは一つの団体や機関だけでできるものではなく、また一朝一夕に体制を構築できるものでもありません。

### ターゲット

そこでSOF海洋政策研究所では、海を扱う公益機関として教育のどのような部分でお役に立つことができるのか検討を続けてまいりました。その結果、まずは学校教育、それも小学校にターゲットを絞って事業を進めることといたしました。その理由は、高校や大学と違って進学や就職といった要素が少ないことや、また原体験として海の自然に触れる時期として非常に重要であること、にあります。

### 教員の方々とのコラボレーション

2000年から始まったこのプロジェクトでは、まず小学校とはどのような組織なのか、どのような方針に基づいて教育活動が行われているのか、現場教員の業務はどのように進められるのか、またそこで海に関する教育的な活動を行うためにはどのようなアプローチが求められるのか、という基本的な部分に重点を置いて現状把握を中心に行ってきました。なるべく現場に出て、現場の先生方と一緒に考えながら、楽しくて有益な海の学習について協働でその道を探っていこう、という試みです。

#### (1) 学習支援

学校に対する学習支援のケーススタディとして、総合的な学習の時間などでの海を題材とした活動の支援などを、協力教員の方々と密なコミュニケーションをとりながら進めています。

総合的な学習の時間のスタートは、SOF海洋政策



研究所をはじめ外部機関にとって学校教育の現場に直接関わることができるきっかけとなりました。しかし学校の内情をよく知らない外部機関にとっては、実際の学習支援でとまどうことが多いのも事実です。特に、学校側が外部機関に期待するものと、外部機関が学校で伝えてほしいことの間、まだギャップがあるようです。そのギャップを明らかにし、双方にとってメリットのある共生関係を築くための取り組みと言えます。

#### (2) フィールド研修

学校の教職員を対象とした海岸のフィールド巡検を実施し、そのエリアの海岸を研究者や専門家、地元の漁業者などと歩きながら、いつもと違った視点から見ることで、今まで見えなかった学習題材や教材を発掘する試みを実施しています。



ひと口に海の学習といっても、その広がりは無数の可能性を秘めています。一方、その無限の広がりゆえに海の学習は漠然とした印象を与えることも事実です。また小学校では、地域の身近な題材を使った学習活動が多いため、いきなり海洋というテーマの導入は必ずしも現実的ではありません。そこで地域の海でどのような学習活動が可能なのかを現場教員と一緒に考えています。

#### (3) 講師派遣

総合的な学習の時間や課外活動などで、外部の人を講師に呼び、現場で活動している人の生の声を聞くという取り組みがよく行われています。また、教員研究集会などでも研究者による第三者評価なども活発になってきています。そこでSOF海洋政策研究所では、これらの学校教育現場と研究者や専門家の間を繋ぐような取り組みができないかと模索しています。



この他にも、どうしたら海を学校教育に取り入れていただけるかを考えながら様々な取り組みを検討しています。詳しくはSOF海洋政策研究所ホームページ「海の教育サイト」(<http://www.sof.or.jp/ocean/edu/>)をご覧ください。

# 総合的な学習の時間に干潟を学ぶ

～「遊ぼう、知ろう、伝えよう」ぼくら干潟探検隊～

**今井常夫** ●木更津市立金田小学校教諭、現在天神山小学校勤務

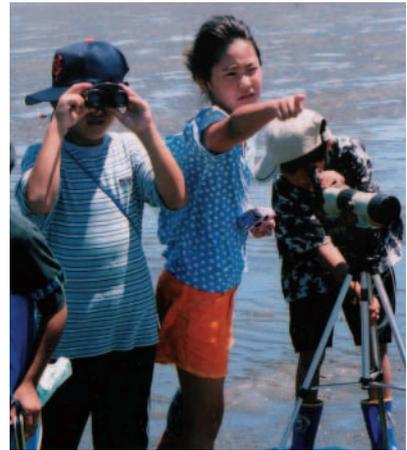
**磯貝幸子** ●木更津市立金田小学校教諭

Ship & Ocean Newsletter No.78 (2003年11月5日)掲載

## 生きた教室、金田小学校の「ひがた学習」

金田小学校は東京湾東岸の木更津市の北部にあります。本校の南側には小櫃川が流れ、のどかな農漁村の風景が広がり、海苔の栽培や潮干狩り場としても有名なところ。しかし近年、東京湾アクアラインが開通してからは、千葉県側の接岸地として開発が進められ、急激な変化が私たちの学校の身近にもせまっています。

本校では、平成9年度より全校で、「小櫃川河口干潟」を中心とした地域の環境を生活科の時間や総合的な学習の時間の中で学ぶことにしました。子どもたちを教える上でもっとも大切なことは、ただ知識を与えるのではなく、子どもたち自らが学習の中で得た知識を駆使し、与えられた課題を解決できるような力を身につけさせることです。「小櫃川河口干潟」という身近な環境問題を通して、環境に対するものの見方や考え方が豊かになり、様々な視点から環境を見ることができ子どもたちを育てていけるのではないかと。私たちの「ひがた学習」はこうして始まったのです。



## 子どもたちの成長にあわせた学習計画

小櫃川河口干潟は、東京湾に残る数少ない自然干潟で、干潮時には沖合2kmまでも広がる広大な干潟です。ここには、ハマツナやウラギクなどの海浜植物の群生が見られ、多くの生物が生息しています。夏にはチゴガニのダンスが、冬には数千羽の渡り鳥が子どもたちを迎えてくれます。

本校では、学年に応じて、表1のような活動計画を作成し学習を進めています。1、2年生は、「干潟で親しむ・遊ぶ」をテーマに、干潟にはいろいろな姿形をした生き物があることを遊びながら学びます。この体験が、子どもたちひとりひとりの興味関心や課題を創り出すのです。

干潟という地域素材を扱うよさは、1度だけでなく何度でも繰り返して体験することが容易なことです。繰り返し干潟を学び、体験しながら、子どもたちの興味の対象や課題意識も深まり高まっていきます。そうして、彼らの成長に応じて学習のテーマも新しい段階にはいるわけです。

1年生の時から干潟の生き物と遊び親しんだ子供たちは、3、4年生になると、もっと知りたい、調べたいという意

■表1 金田小学校の干潟学習全体構想

低学年 (生活科)	中学年	高学年
ようこそ 干潟ランドへ	干潟の四季と 七里川探検	金田からの 発信
環境学習		
情報教育		
学校間交流		
ボランティア活動		

欲をもつようになっていきます。この意欲や関心を生かしながら、より広い視野で干潟を見つめたり、学んだりすることができるように、干潟とその上流にあたる七里川での体験を比較しながら調べ、干潟に対する見方や考え方が広がるようにしています。

例えば、川や干潟の水や土を調べたグループは、干潟の水はどれくらいきれいなのかを図書室の本や教師の提示した資料の中から「パケット」や「ペットボトルを使った透視度計」を使って調べました。干潟は、場所によっては



かなり汚れていることがわかりました。しかし、干潟だけ調べても、汚れの原因もわからないと考え上流探検でも同じ実験をするようにアドバイスをしました。上流の水を調べた子どもたちは、その水のきれいなことに驚くとともに、干潟に流れつくまでに汚れてしまう原因について、地域の有識者から話を聞くことができました。上流に降った雨がきれいなまま干潟まで流れてくるのではなく、生活排水や農工業廃水として汚れながら干潟にたどりつくことや、その汚れを干潟の土や生き物がきれいにしていることを、子どもたちは自ら学んでゆくのです。

この学習で学んだ川や干潟の大切さを身近な人に知ってもらいたいと、子どもたちは、劇やオペレッタ、新聞、絵本作りなどに取り組みました。作品は保護者参観で発表したり、地域の施設に掲示したりしています。また、人形劇は地元のラジオ局でも放送してもらいました。

### 自ら考え、動きはじめる子どもたち

高学年の子どもたちは、個々の興味関心に基づいて生き物の特徴やはたらき、干潟の環境などについて調べ、そのすばらしさを再確認します。個々のテーマを調べるために、干潟で実験観察をしたり、インターネットや図書館で調べたりと、学習の場は教室に限らず広がっていきました。谷津干潟での観察を実施することで様々な干潟のひとつとしての小櫃川河口干潟という見方もできるようになりました。また、秋の『干潟クリーン作戦』（地域諸団体主催）にも参加し、ゴミを拾いながら参加者にインタビューしたりして情報を収集しました。課題解決に困った時には、地元の研究者に相談にのってもらいました。

また、いろいろな発信のノウハウについては、地元ラジオ局の人、雑誌編集者、パソコン教室の先生の協力を得ることができました。発信をするに際しては、だれにどんなことを伝えたいのかという目的意識をもち、様々な表現方法に分かれて取り組みました。できあがった新聞や本を公民館や郵便局で展示してもらうように依頼したり、学区に干潟をもつ学校にビデオテープを郵送したり、駅前に立ち通行人に直接チラシを配ったりと発信方法も多岐にわたっています。

発信に対する反応は楽しみです「干潟が汚れた原因をもっと考えた方がいい」「植物の観察を継続するといい」といったアドバイスや「今度干潟に行ってみたくなった」という励ましの言葉が届いたり、ホームページを見たアラスカの小学校からメールが届いたりしています。このような返信から自分たちの活動を振り返ることができ、新たな課題への意欲が生まれています。さらに、昨年度はNHKの協力の下、釧路市の小学校とのテレビ会議で、環境の違う自然をどのように保全していけばいいのか考えることができました。

### もの見方や考え方が豊かな子どもを育てる

干潟での体験から生まれた課題を追求する中で、子どもたちは情報を収集処理・伝達する方法を学んだり、他地域で干潟を学習する学校や小櫃川流域の学校と交流したり、地域のボランティアへ参加しながら、様々な視点から環境を学びます。また、京葉工業地域の工場群や河口のごみなどから、豊かな自然の中に潜んでいる深刻な環境問題や自然を守るために努力している人々の活動を考えることにもなるでしょう。干潟という身近な環境問題から地球全体の環境に視野を広げることも可能なのです。

本校では、「ひがた学習」を通して子どもたちに環境や自然の変化を測ることのできる「ものさし」を作っていくと考えています。子どもたちが将来にわたって、その「ものさし」を使っていろいろな環境や自然と比較しながら私たちを取りまくさまざまな問題について考え、豊かな未来を築いてくれることを願っています。(了)



# たらい舟漁と総合学習

～先人の知恵に学び、地域を考える子どもに～

栗岡秀明 ● 佐渡市立深浦小学校教頭

Ship & Ocean Newsletter No.100(2004年10月5日)掲載

## 放置され朽ち果てた、たらい舟の写真から

「先生。うちではおじいちゃんやおばあちゃんしか、たらい舟には乗ってないよ」  
「それじゃあ、たらい舟漁は、これからどうなっちゃうのさ?」  
「大切なものだから消えるわけがないよ!」  
「ええ～? でもさ、若い人たちが受け継がなくて、壊れても修理する人がいないのなら、なくなっちゃうんじゃない?」  
「これから15年くらいは、大丈夫だと思うよ……」

私が、勤務している深浦小学校は、佐渡島の南端、小木岬に位置する児童数45名の学校である。複式学級である3・4年生は、現在、総合的な学習の時間にたらい舟漁に関する学習に取り組んでいる。冒頭の会話は、9月に進められたその授業中の一コマである。



職人の減少により、現在のたらい舟は木にFRP加工を施しているため重くなり放置されることが多くなった。内側は木のために腐食が始まる。

## 限られた地域でのみ受け継がれてきた地域固有の生活文化であるたらい舟

佐渡から思い浮かぶことを2つ挙げてほしいと言われたら何が浮かぶだろうか。第一に朱鷺、そして次に浮かぶものといったら、「佐渡金山」あるいは「たらい舟」であろう。たらい舟とは、宮崎駿監督のアニメ「千と千尋の神隠し」にも登場した。千尋を乗せて油屋を脱するのに漕いでいた丸形の舟のことである。

直江津港(上越市)をカーフェリーに乗船して2時間半、小木港ターミナルに到着してから徒歩3分のところに観光用のたらい舟乗り場がある。おけさ娘の衣装を身にまとった女性が漕ぐ舟を湾の中で体験をすることができる。誰でもテレビ番組で見たことはあるだろう。一本の櫓を使って8の字を描くようにして器用に漕ぐ。漕いで進むにはかなりの技が必要である。佐渡に一度でも来たことがある人なら挑戦してみようと思ったことがあるのではないだろうか。

このたらい舟は、もともと漁をするために利用されてきた。それもごく限られた地域だけで。佐渡では、海岸近くの磯で行う漁のことを磯ネギ漁といい、漁で使うたらい舟のことを「ハンギリ」と呼ぶ。陸で使う飼いや葉桶を「混ぜハンギリ」(三尺物の高さを半分にして活用したこと由来)と呼び、漁で使うものとは区別をしている。

たらい舟は、小木町(佐渡市小木地区)固有の生活文化である。考案されたのは明治の初期頃で、改良を重ねて現在の楕円形になった。島内でも小木しか見られない。さらに小木でも実際に漁で使われている地域は、島の最南端、当校の校区にあたる沢崎鼻周辺(犬神平から田野浦まで)の地区に限られる。驚いたことにわずか数キロ離れた木流地区では、見かけることはできないのである。

子どもに尋ねてみたところ、約9割の家庭にたらい舟があり、現役として使用されている。夏場はサザエやアワビなどの貝類の他、エゴ草・テングサ・モズク採りに、冬場はアワビ、ナマコ、タコ、岩海苔漁に活躍している。

現在、国内でたらい舟を使った漁を営んでいる地域は、他に茨城県大洗町(海藻採り)、兵庫県中町(ジュンサイ採り)、佐賀県千代田町(ヒシノミ採り)、鹿児島県内浦町(ボラ漁)がある。過去には、富山県朝日町や能登半島でも使用していたという。しかし、生業として年間を通じ使用しているのは、この深浦地域だけであるらしい(ダグラス・ブルックス著「佐渡のたらい舟—職人の技法」鼓童叢書1より)。



たらい舟をつかった漁の様子



佐渡市  
<http://www.city.sado.niigata.jp/>

### 狭い岩礁のある海岸での漁を可能とさせた先人の知恵

起源をたどると1803年というから、今からちょうど200年ほど前。この地域の海岸は、地震により1m以上隆起した。そのため、海食台が海面にあらわれ、広い岩礁のある海岸が生まれた。今では、南仙峡といって、国定公園の重要な景勝地である。岩礁が割れてできた入り江は、狭くしかも岩が見え隠れし、磯舟の出入りに不便である。しかし、そこは海藻が豊富で波が穏やかなため、魚が集まってくる絶好の漁場でもあった。冬場の入り江は、波が穏やかなため魚貝が集まり、海藻もなくなるため、海底までよく見え、漁には適している。そこで、昔の人の知恵から生まれたのがこのたらい舟漁である。

丸形のたらいを海に浮かべ磯舟として利用すれば狭い磯海でも小回りが利く。風さえなければ安定感があり、多少波があっても漁ができ、しかも丈夫である。地形の弱みを強みとして変え、活躍してきたのがこのたらい舟なのである。

### 高齢化とともに消え去りつつある地域の文化をいかに伝承するか

さて、すでに書いたが、ほとんどの家庭で、たらい舟は漁業の際に現役として使用されている。しかし、時代の流れとともに、たらい舟を操って漁をすることのできる人が減っていくであろう。子どもに尋ねても、たらい舟を利用しているのは、祖父母の世代だけである。たらい舟を漕ぐことだけならば可能であるが、漁をするとすると、その技を習得している若い世代は多くはない。

総合的な学習では、学びの場を教室から地域社会に広げていく。地域の人々の生活や社会・文化・環境等にふれながら、体験を通して学び考え、子ども自身の見方や考え方を鍛えていく。たらい舟を取り上げたからといって、たらい舟に関する知識を学んだり、その漕ぎ方を習得したりすることがゴールではない。たらい舟漁がこの地域で長年にわたって受け継がれてきたすぐれた文化であること。その文化を消滅の危機にさらしてはならないこと。これからもたらい舟漁に象徴される豊かな海や海から受ける恵み・文化を守っていく人間の営みが重要なこと。そしてそれは自分たちの責任でもあること……。このような思いに至り、自分ができるとは何かを問い続ける子どもを育てることが、この学習の到達点である。そのため全職員で学習のあり方を検討する日が続くであろう。

冒頭の授業で「なくなっちゃうんじゃない?」と発言した子どもの言葉には、続きがある。

「僕たちが継がない限りね!」

「けれど、僕たちが跡を継ごうと思っても、その間に継いでくれる人がいないと困るけど……」

この学習活動は、まだ始まったばかりである。(了)

# 学校教育での「海図」の利用

## ～海図で学ぶ海の地理・地誌学～

太田 弘 ● 慶應義塾普通部教諭、慶應義塾大学教養研究センター所員、フェリス学院大学国際交流学部講師  
Ship & Ocean Newsletter No.68 (2003年6月5日)掲載

### 「海図」なき、現在の学校教育

「東京湾の古い海図と現代の海図とを見比べると、いかに干潟などの自然が急速に減少したかがよく分かる」  
(普通部3年生)

「岬には『埼』『岬』『御崎』というさまざまな字の岬があり、また、海図と地形図の地名が違っている。また岬を『鼻』と呼んでいるところもあって面白い」(普通部3年生)

「世界中の海洋国家が『海図』を作っていて、記号はほぼ国際的に標準化されているけれど、海の深さを表わす色合いやその国の独特の海図の記号など、音楽と同じで民族ごとの文化性が感じられて面白い」(フェリス学院大音楽学部1年生)

「海図に示されている水深を測定するために、音響測深機を用いていると習ったが、音の伝わり方は海水の温度によって変わるはず、世界で最も深い海溝の値はどの程度正確な数字だろうか?」(慶應義塾大学理工学部3年生)

この4つの感想は筆者が担当する「海図」の授業での学生の声である。どの感想も、まったく当を得たものであると言える。私たちが暮らす「陸」の地球科学のさまざまな感動的な現象は目に見えるが「海」は海水で覆われており海底は直接見えない。海底の地形は、実は陸地と連続していて、地震の発生など陸の地形との関係が深く、海底谷も海山もある。筆者は複数の教育段階で「地理」の授業・講義を持っているが、どの段階においても「海の地理」を学ぶ上で「海図」は欠かすことのできない貴重な資料・教材となっている。

筆者がまだ高校生であった昭和45年頃、当時は「地学」が必修科目であり、その副読本で「雑用海図」<sup>\*1</sup>を用いて海底地形や潮流について学んだ記憶がある。現在の学校教育では、どの教育段階においても必修教科で「海図」を扱っている教科書はほとんどないと言ってよいだろう。かつての「地学」も、今はもう選択教科となっしまい、年々履修者は減少していると聞く。

筆者は大学院の研究科に進学し、地理学の専門科目である自然地理学特論として「地理学」を受講した。その時以来、「海図」の学校教育分野でのユーザーであり、若き研究者や教育者へ海図を普及させる応援団となっている。

「自然地理学特論」のテーマ「海図の講義」では、「海図の知識」(成山堂書店)をテキストに、その著者である坂戸直輝氏(元海上保安庁水路部)から講義を受けた。もちろん船舶の航行が「海図」の本来の使用目的であるが、「海の基本図」、「大洋水深総図(GEBCO)」など、当時の世界的な海洋法への対応、海洋資源の開発など、「海の地図」＝「海図」に対する関心が高まり、地表の70%を占める「海」の自然を如実に描く地図＝「海図」の存在を知り得て、大層驚愕した思いがある。英語では海図や航空図をその使用目的から「Chart」と称し、陸の地図が「Map」と呼ばれている点、伝統的に英国が海図の歴史として長く、世界のあらゆる海域の海図を発行してきたこと、また、船の国際的な航行の観点からIHO(国際水路機関)などで国際標準化が進んでいるなど、非常に強い興味を持った。

また講義では、坂戸講師の発案で授業の一環として第三管区海上保安本部(横浜)所属の測量船「くりはま」を便宜供与していただき、数度にわたり東京湾の海上の実習を行った。海上からの横浜港の諸施設やシーバーズの見学、また、六分儀による海上での位置決定、東京湾の中央部に刻まれた海底谷を船で横断し、音響測深機を用いて測定するなど、大変得がたい経験をする事ができた。「海図」が運輸省海上保安庁水路部で戦前の旧海軍水路部の伝統の流れを受け、百数十年の歴史を持って作成されて来たこと、これは、「地形図」が旧陸軍



左写真／東京商船大学での「明治丸」の見学中／新旧の「海図」の比較から海岸の変化を見る  
右／「海の相談室」での「海図」の講義風景

陸地測量部で作成され、建設省国土地理院に引き継がれたのに似ている。しかし、一昨年、好都合にも国の行政改革により、両「海」「陸」の地図作成機関は「国土交通省」という新しい省庁の下で統合されていることとなり、ある意味で国土の基本図の両輪がひとつの省庁に集約されたことになった。

「地形図」の価格が昔からほぼ街の「コーヒー一杯」に相当するとされて来たのに対して、「海図」はふつうのサイズが1枚3,200円と大変高価な地図となっている。海図が船舶の航海用の主題図である以上、図上の航海情報を最新維持するためにかかるコストからこの値段になっていることは、先の海図を学んだ時に教わったことであるが、「雑用海図」が姿を消した今、この価格が教育での「海図」の利用を妨げているのかも知れない。

### 「海」を知り「海」と共に生きるために

今、「海図」を用いた授業で大変重宝しているのが、海上保安庁海洋情報部(旧水路部)にある「海の相談室」である。ここでは現行の日本中の海図はもちろんのこと、明治以来の旧版の海図や世界各国の海図が閲覧できるほか、海洋情報部のJODC(日本海洋データセンター)とも連携し、すべての教育段階をはじめ、個人、企業、官庁、マスコミ、大学等研究機関に対して「海」に関する情報提供の窓口になっている。「海の相談室」には筆者の講義では飽きたらない学生が集い、「海図の特別講義」をお願いしている。夏休みには何日も相談室に通っては課題のレポートとして仕上げた「海図」の虜になる学生もいる。また、海図学習を発展させるため、総合的学習<sup>※2</sup>の一環として、長尾卓司氏((株)商船三井、元「新さくら丸」船長)に母校の東京商船大学にある国の重要文化財「明治丸」見学と船や航海についての講義をしていただいた。

「海」をテーマにした学習は、世界航路を走る客船など、若い人たちに海外への夢とロマンを与える。「『海図』なき航海」など一般に海図という言葉があちこちで用いられていても「海図」の何たるかを学ぶ時間がないようでは、困ることになる。周りを海に囲まれ、さまざまな資源を海外に依存し、工業産品を海外に輸出するために、「海」を何らかの方法で越えなければならないわが国にとって、「海外」があっても「空外」が存在しないように、「海」のことをしっかり学習することが大変重要であると感じる。海洋国家として自らを任じてきた日本民族にとって、「海」を知り「海」と共に生きるために、若い人たちにぜひとも「海図」に目を向けて欲しい。(了)

※1 雑用海図＝かつて海上保安庁水路部が港湾での土木工事等、航海目的ではない海図の利用に供するために発行していた海図。紙の質は本来の海図に比べれば劣るが、価格を安く抑え、「海図」の利用普及に役立った。

※2 総合的学習＝今、文部科学省が新たに定めた指導要領の下、中学では平成13年から、高校からは14年度から「総合的な学習の時間」と呼ばれる新しい学習科目が登場した。従来の知識を注入する学習方法の反省から、学び方を「学ぶ」ことをねらった学習の時間をめざしている。時間数は年間105時間を充てている。

# 海を伝える教育プログラム

## ～採水器をつくろう～

さくらい

**柵瀬信夫** ●鹿島建設(株)環境本部隊地域環境計画グループ担当部長  
Ship & Ocean Newsletter No.73 (2003年8月20日)掲載

### 海について学ぼう

「海水の塩分は何パーセント?」と、ある大学で質問を出した。自信を持って約3%と答えてくれた学生は100名中2～3名だった。テレビの料理番組で「海水程度の塩分を作って」というが、海水程度をどう作るかは説明されていない場合が多い。海水よりも濃い塩水がアサリの殻を閉ざすことを知らないと、潮干狩りで採ってきたアサリの砂抜きに失敗する。味見しつつ舌で塩辛さを見極めることは難しい。しかし、水道水1リットルに食塩30g、コップ(200cc)一杯にスプーン軽く一杯の食塩、これを溶かすと海水程度になる。これを知っておけば失敗は避けられる。

この簡単なことが伝えられていないのが現実である。われわれはあまりにも海のことを知らなすぎるのではないか。四方を海に囲まれ、さまざまな恩恵を海から受けているにもかかわらず、海に係る基本的な事象は義務教育の中で伝えられていない。せめて、少しでも伝えることができれば遠くなった海が身近なものになるかもしれないと思っている。

### 水域の環境と資源の保全・再生

今、わが国の水域の環境と資源を保全し、再生する具体的な方策が個々の研究者や技術者に問われている。そして、その対応如何によって専門家としての存在が問われる時代が来ている。

私が勤務していた鹿島建設葉山水域環境研究室(旧水産研究室)は、民間企業として数少ない海洋研究施設であり、建物と設備は営業を目的とした研究施設のモデルハウスの役目も担っているが、研究の主題は、水域を総合的に理解すること、水域に係る環境ならびに資源の保全・再生を建設企業として実行することであり、加えて、実際の中で活用される技術と商品を開発し、利益を生み出すことが必要とされている。

私たちは環境と資源を保全し再生する具体的な方策として、身近な問題を解決することが大切と考え、コンクリート護岸の改善を目指した。そのひとつがカニ護岸パネルである。

現場を歩くと、コンクリート護岸でも状況によってはカニが生活している事実がある。そこで、コンクリートでも条件を整えればカニの生存は可能と判断し、豊かな石積み護岸と同様の構造と機能を持ったコンクリート製のパネルを考案し、既存、新設を問わずコンクリート護岸の全面に設置する簡易的な護岸再生工法を生み出した。

このパネルの狙いは、切れた食物連鎖を繋ぎ生物を豊かにすることにある。沿岸の食物連鎖の要になるのは動物プランクトンである。この優占種であるカニの幼生を産む親ガニに住みかを提供し、既存のコンクリート護岸によって消失したカニたちを復活させ、増えたカニたちが産むカニの幼生が稚魚の餌となっていく。この沿岸の基



カニが好む石積み機能を再現したカニ護岸パネル

鹿島建設葉山水域環境研究室が行った、子供たちに海のおもしろさを楽しく伝える教育プログラムの模様



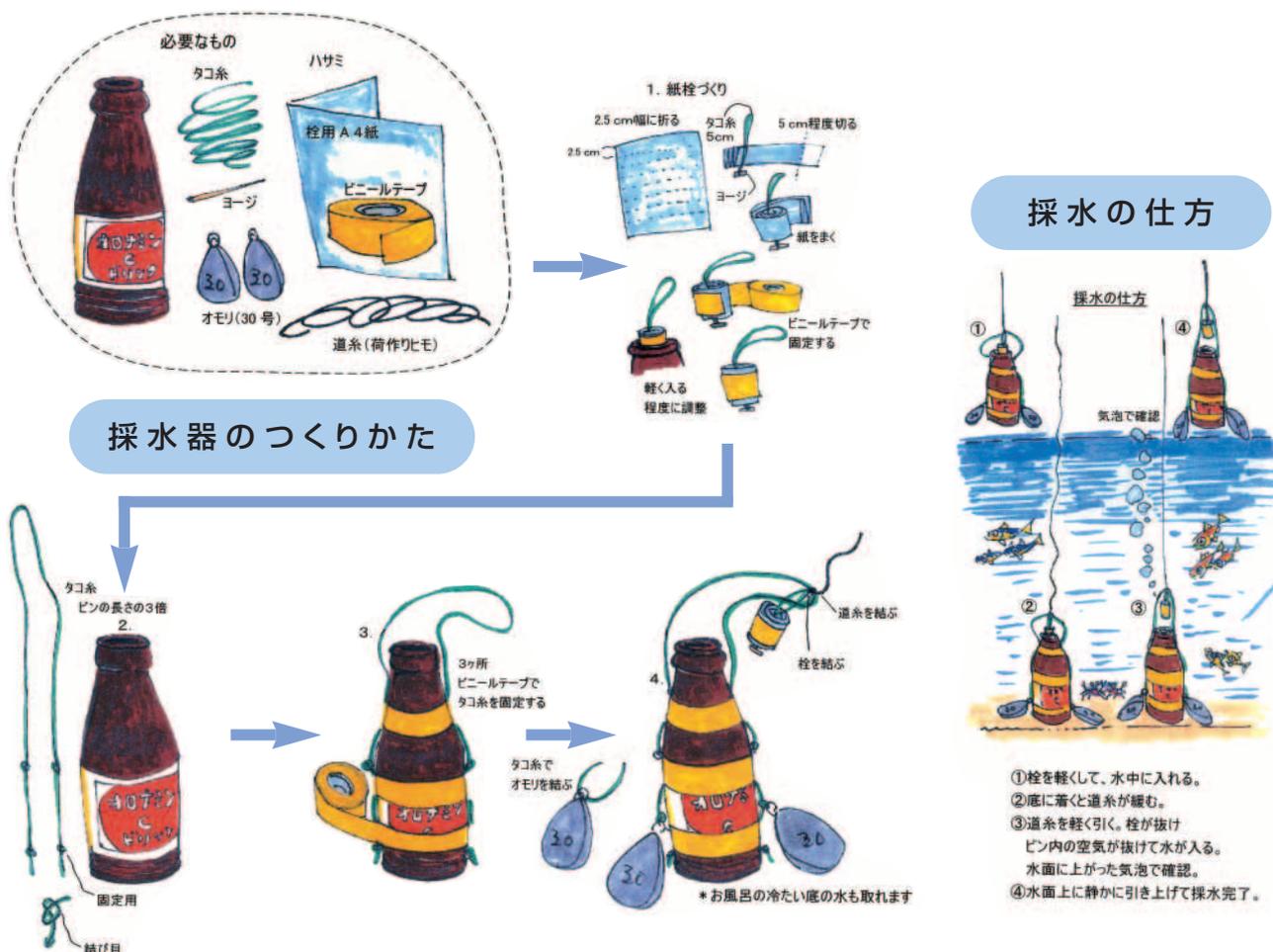
本的な食物連鎖について、動物プランクトンが連鎖の要であることなどは専門家の中でも具体的に議論されておらず、一般の人々には伝えられていない。

## 海を伝える教育プログラム

私たちの研究室では、伝えられていないことの多い海のこと、海のおもしろさを楽しく伝える教育プログラムを考案し、その実施と提供も行っている。このプログラムは、海での実施ができないことも想定し、スーパーで購入できる魚介類や身近な材料を教材にし、簡単なものは紙一枚でできる魚の絵の描き方から、手漕ぎボートがあれば10分間で取得できるボートの扱い方、手作り採水器のような工作をするもの、料理をして味わうものなど体験を重視したもので、体験した人たちが次に伝えることを狙っている。学校の授業にも活用され、その指導も行っている。内容は、幼稚園児から大学生、さらには大人まで、そして国際協力事業団(JAICA)等の研修を受けている専門家にも通用するものである。

図に示した採水器では、実生活で使用しているものを応用し工夫すればおもしろいものができることを感じてもらえればと思う次第で、特に大人が子どもたちにいろいろな知識を授ける手段として、身近な海や海に係わるものを利用することで、遠くなった海を少しでも近づけられればとの思いを込めている。

皆さんも子どもたちと一緒に海を身近に感じてみませんか？(了)



# 体験学習で心の森を育む

## ～三つの森を創る「森は海の恋人」運動～

**畠山重篤** ● 牡蠣の森を慕う会代表  
Ship & Ocean Newsletter No.94 (2004年7月5日)掲載

### プロローグ

今年も6月初め、気仙沼湾に注ぐ大川上流の山に大漁旗が風に翻っていた。その下では、ねじり鉢巻き姿の海の男達が慣れない手つきで、ブナ、ナラなどの苗木を黙々と植えていた。

赤潮にまみれた海を、もう一度青い海にしたいと平成元年から始められている、「森は海の恋人植樹祭」の変わらぬ風景である。今まで植えられた50種3万本の苗木はすくすくと育ち、こんもりとした森になろうとしている。

だが、木を植え始めて気が付いたことは、いくら森が大きく膨らんでも、川の流域に住んでいる人々の心に、自然を大切にしようという意識が芽生えなければ、海はきれいにならないということである。そこで始めたのが、流域の学校の子どもたちを海に招き、沿岸域の海の生物はなぜ育つのかを教える体験学習教室である。子どもたちは素直に反応し、個々の生活を見直すことを始めた。

それは、まさに人の心に木を植えることだったのである。「森は海の恋人」運動は、三つの森をつくる意味があったと実感している。陸上の森、人間の心の森、海の森である。その中でもっとも重要なのは心の森である。体験学習は、6千人の子どもたちの心に森を育ててきた。

### 楽しく、美味しい体験学習

ゴールデンウィークが過ぎると教室が落ちつくのだろうか、わが養殖場に体験学習の子どもたちがやってくる。入江の奥から川が注ぐリアス式海岸は、「森は海の恋人」運動の意義を教えるのに絶好のフィールドであることに気が付き、十数年前から続けているボランティア活動だ。森の腐葉土を通過してきた地下水や河川水の中に、海の生物生産のベースとなる植物プランクトンを育む養分が多く含まれていることから、沿岸域の海にとって森林がいかに重要な存在であるかをまず教える。

また、森がいかに立派に育っても、川の流域に暮らす人間の意識が変わらなければ海がよくなることから、「人間とは何か」という極めて根源的な問題にも踏み込むことになってしまった。この活動は、小中学校の教科書にも登場しているので、世に広く知られることになったが、教育関係者の理解は、理系の問題として捉えている傾向が強いようである。

だが、河口の海から上流の森まで自分の足で歩いてみると、これは人間そのものの問題であることを心底から考えさせられることになる。理系・文系織り混ぜながら、さまざまな工夫を懲らして子どもたちに接しなければならぬことを痛感させられるばかりだ。

だが、楽しく、美味しく、がわが家のモットーでもある。

### リアス式海岸とは

体験学習の出発は、まず地理の勉強からだ。湾を一望できる小高い丘に連れて行き、リアス式海岸の説明をする。三陸海岸では、あらゆることにリアスという名が付いている。リアスどんぶり、リアスブルーライン、リアスハイウェー、リアス未来の会(議員の後援会)、リアスアーク美術館などリアスのオンパレードである。



森は海の恋人植樹祭は、毎年6月第一日曜日に行われている。今までに50種3万本の広葉樹が植えられた。



ところが学校教育で、この地理的特性をちゃんと教えていないのだ。鋸のようなギザギザの海岸。私の記憶もそんなものだった。海岸線が複雑に入り組んでいるので、外海から波が入らず、そのため筏を浮かべられる。だから牡蠣の養殖が盛んだ。熱心な先生でもこの程度の説明なのである。「リアス」という言葉がスペイン語であることも知られていない。リアスは、リオ(川)からの派生語で、潮入り川、という意味であること。小氷河期の終了の2万年くらい前まで、両極の氷が大きく発達し、今の海の水深150メートル程まで海が退いていたこと。縄文海進で、元々川が削った谷に海が進入してきたこと。だから必ず、湾の奥から川が流入していること。そこまで説明すると、子どもたちは納得した顔になり、まったく意味の違うことに、リアスの名が付いていることを知るのである。

## 餌はどうするのか

地形の意味を教えた上で、牡蠣と帆立貝の養殖作業を体験させる。牡蠣の種苗は帆立貝の殻に付着しているので、それをロープの間に挟ませるのだ。生まれて一年の帆立貝は7cmほどに育っている。一個一個にドリルで穴が開けられており、これをロープに結んであるテグスを通して結ぶ作業(耳つり)をさせる。帆立貝はパクパク口を開閉させていて時々指を挟む。

「貝に指を挟まれた。目に塩水をかけられた」。初めての経験に子どもたちは興奮気味である。

作業を終えると、それらをカゴに入れ船に乗せ、いよいよ海に出る。船が走り出すと水面が近いので手を海に入れさせる。心ゆくまで手で海を掴まさせるのだ。

養殖筏に到着すると、さっき仕事をしたロープを静かに海に下げさせる。キヌバリ、タナゴなどの小魚があつという間に集まってくるので歓声上がる。元気の良い男の子が「質問があります」と手を挙げる。

「牡蠣や帆立貝の餌はどうするんですか」。

願ってもない質問である。農家の子どもたちだけに、両親が稲や野菜を育てているのを見ているのだ。手伝いもしている。作物には肥料、家畜には飼料が要る。

「牡蠣や帆立貝は海に下げてさえおけば、ひとりで大きくなります」。

そんな説明に納得がいくはずがない。子どもたちの猜疑心は深まるばかりだ。

「漁師さんはドロボウみたいですね」。

思わず吹き出しそうになるのだが、子どもたちの眼差しは真剣そのものだ。

そこで、プランクトンネットを取り外し海に沈めると、ゆっくり子どもたちに引き上げさせる。きれいな海なのだが、下方に取り付けてあるガラスの容器に、なにやら茶色の液体が溜まっている。目を近づけた子どもが、「なんか動いている。海の中ってこんなに小さな生き物がいるんですか」。好奇の眼差しが爛々と輝いている。植物プランクトンがなぜ汽水水域で多く発生するのか、なぜ漁師が山に木を植えているのか、瞬時にして子どもたちは察知するのだ。

仲間に手伝ってもらい船上で子どもたちに牡蠣と帆立を存分に振る舞い、美味しい体験もすることになる。最後に、さっき採取したプランクトンをコップに移し、一口ずつ飲ませる。「人間が水と一緒に流したものを最初に身体に取り込むのは植物プランクトンだからね」。神妙な子どもたちの顔が印象的である。(了)



植物プランクトンを採取するために子どもたちと海へ。植物プランクトンがなぜ汽水水域で多く発生するのか、なぜ漁師が山に木を植えているのか、好奇心旺盛な子どもたちは瞬時に理解する。

# 子供たちと「海の地図」を描こう

## ～総合学習への一計～

今井健三 ●(財)日本水路協会海洋情報室長

Ship & Ocean Newsletter No.87 (2004年3月20日)掲載

### 世界に例を見ない「海の地図コンテスト」

恐らく、日本でも最初、世界にも例を見ないと思われる児童・生徒とその保護者を対象とした第1回「海の地図コンテスト」が、平成15年11月2日～16日まで東京・お台場にある「船の科学館」で開催された。同館1階のホールにはコンテストで受賞した夢のある、楽しい17の作品が展示され、訪れた多くの子供たちや保護者の目を引きつけていた。

「海の地図」とは、海の最も基本的な「かたち」である海岸線をしっかりと頭にイメージして手を使って描き、それに身近な海の自然や、海を利用した様々な活動、本で読んだことのある海の物語など空想の世界を自作の地図として描いてもらう創造力あふれる地図のことである。これによって身近な海のかたちや様子を知り、そこからさらに日本列島を取り囲む海や、世界の海へと興味を広げていく力につなげたいとの考えからこのコンテストを企画した。

そこでこの趣旨に賛同し、海の地図づくりに強い関心を持つ小・中学校教諭、大学の先生および学生、海事博物館の学芸員、海事団体の職員、元商船船長、元海図編集者、測量・地図企業職員などに声をかけ、全員ボランティアからなる第1回「海の地図コンテスト」実行委員会(委員長:太田 弘、慶応義塾普通部教諭)を立ち上げた。事務局は「船の科学館」に引き受けていただいた。

### 海には地図があるの? 「海の地図」とは?

今回は初めての試みであり、多くの小・中学校教育では海に関する学習そのものが必ずしも十分とはいえない現実を考慮し、応募してくれる児童、生徒を指導する先生方に「海の地図づくり」を募集要項のなかでいかに説明するか大変苦労した。事前にコンテストの後援依頼に伺ったある教育委員会の担当者から開口一番、海には地図があるの? どんな地図なのかイメージがわからない? と質問され、その説明の難しさを痛感した。委員の間では、海に視点をのけた陸との関係や海の自然や歴史、社会活動などの興味あるテーマについて、表現する対象を記号や色彩を使って紙のうえに縮小して描いたものを「海の地図」と合意しているが、その大まかさを突かれたわけである。何回かの会合を重ねて第1回「海の地図コンテスト」作品募集要項を作成し、夏休み直前の7月上旬にようやく東京都と神奈川県内の地理や地図教育に熱心な小・中学校の先生あてに送付することができた。

### ワークショップ「海の地図教室」の開催

作品募集案内だけでは応募者が少ないと考え、夏休み中に東京(船の科学館)と横浜(横浜マリタイムミュージアム)の2カ所で、親子を対象にした「海の地図教室」を午前(小学生)と午後(中学生以上)各1日を開催し、コンテストへの作品応募を呼びかけた。

幸い、どちらも50名～80名の参加者があり盛況で、特に横浜では新聞やテレビでも取り上げられた。参加者は講師の太田先生と日本大学伊藤 等先生による「海の地図」のお話や、フェリス女学院大学の学生たちのお手伝いで

廃版海図\*を使った海底の水深別の深さを色塗りしたり、魚のいる場所をその海図の上に描いたり、日本列島のあちこちの島や湾の形を動物に見立てて切り貼りした工作など、自由な発想による思い思いの海の地図づくりを体験した。また、海事関係機関から提供いただいた海や船の知識についての小冊子などの資料も同時に配付し



ワークショップ「海の地図教室」の様子  
(横浜マリタイムミュージアム)

喜ばれた。参加者感想ハガキには、親子で参加した母親から「子供はとても海の地図に興味を持つようになり、父親と海釣りに行くことも多いのでこれからも海図や海について勉強してほしいと思います」。小学4年生から「とても楽しかったです。また、参加したいです」など次回も是非参加したいという声が多くあり、思いがけない反響に力づけられた。



左／受賞作品「横浜みなとみらい21花火大会」と作成した児童  
右／受賞作品「売流間近海図」

## 応募作品の審査と表彰

夏休みも終わり、コンテストの作品応募締め切り日が近づいた。実行委員は1点もこなかったらどうしようと不安な気持ちであったが、幸い34点が事務局に届き胸を撫で下ろした。9月末に審査委員会(委員長:森田 喬法政 大学教授・国際地図学協会副会長)を開催した。審査は①海という主題性が明確であるか、②テーマが創造性に富んでいるか、③表現力が豊かか(楽しさ)、④地図の表現力が優れているか(記号と色彩)、⑤一生懸命努力しているかなどの基準をもとに実施した結果、創造性に富み、地図としての表現力に優れた関東運輸局長賞など入賞作品7点、審査委員会奨励賞5点、努力賞5点の計17点が選ばれた。

各賞の表彰式は、平成15年11月2日、船の科学館で開催された。当日は受賞の小・中学生とその保護者と家族の方々、各賞授与団体代表者、実行委員会委員と関係者併せて70名が集まり盛大に行われた。太田実行委員長から応募してくれた児童・生徒と保護者に感謝のことが述べられ、各賞の受賞者一人一人に各代表者から賞状が手渡された。賞状を受け取る子供たちの嬉しそうな顔がとても印象に残った。森田審査委員長から海の地図づくりをおもしろいと感じ、夢を表現する子供たちを増やしていきたいと講評があり終了した。表彰式の様子は新聞にも取り上げられた。なお、このコンテスト入賞作品は平成15年11月29日～12月14日まで横浜マリタイムミュージアムでも展示された。

## 今後の課題と将来に向けて

今回は子供たちの「海の地図づくり」という新たな試みに対し、ワークショップへの参加や、作品を応募してくれた児童・生徒、保護者の皆様から思いがけず多くの反響をいただき驚いている。ボランティアとして実行委員会に参加した小・中学校の先生、大学の先生・学生、海事博物館および海事関係団体職員などメンバー一同大変嬉しく思っている。今後、子供たちの「海の地図づくり」学習への取り組みが少しずつ拡大し、将来は日本全国の子供たちを対象にした「海の地図コンテスト」が実現するよう努力していきたい。このためには海の地図教育や海の地図づくりに関心をお持ちの教育現場の先生方をはじめとする関係方面の方々との連携、協力が是非必要である。子供たちが「海の地図」を描くことをとおして海についての興味と理解が深まれば、海洋国日本にとって将来大きな力になるものと考え。どうか多くの方々のお力添えをお願いしたい。最後に今回のコンテストにおいて、子供たちを熱心にご指導下さった先生方および後援やご支援をいただいた関係機関・団体の皆様方に厚くお礼申し上げます。(了)

※ 廃版海図＝海図が改版されると、今までユーザーが使用してきた海図や残った在庫海図は情報が古くなり航海に使用できなくなる。これらを廃版海図という。

# 船長、母校へ帰る

## ～子供たちに海と船を語る、私たちの試み～

澤山恵一 ● (社)日本船長協会会長  
Ship & Ocean Newsletter No.55 (2002年11月20日)掲載

### 創立50周年記念事業

日本船長協会は、第二次世界大戦で壊滅的な打撃を受けた日本商船隊が徐々に復興し始めた昭和25年(1950年)の11月4日に誕生しました。昭和33年(1958年)には運輸省(当時)から社団法人と認可され、今日に到っております。

発足当時は349名に過ぎなかった正会員数は、昭和30年代から40年代の高度経済成長期に大きく飛躍し、昭和52年には発足時の5倍強の1,822名に達しました。しかし、その年をピークに年々減少を続け、現在(平成14年10月末)では794名とピーク時の半分以下になっています。当協会はこれら正会員のほか、航海士会員522名、賛助会員460名、特別賛助会員663名、団体賛助会員67団体によって構成されています。

会員数の推移だけを見ても、さまざまな変化のあった当協会ですが、2年前の平成12年に創立50周年を迎えました。その節目に当たって協会内に50周年記念事業実行委員会が設置され、記念事業の検討が開始されましたが、その席で当協会名誉会員である画家の柳原良平先生から「船長、母校(母港)へ帰る」のアイデアが提起されました。

企画の内容は、船長が制服を着て出身母校(小学校)を訪ね、児童たちに海や船に関する話をするもので、それを通じて子供たちが海や船に興味を持ち、少しでも理解を深めてくれたら、というのが趣旨です。

海事思想普及活動の一つということになりますが、直接現場に赴き、しかも子供たちを相手にして行うところが、この企画のユニークなところ。母校に向向いてくれる船長がいるのかどうか、どんな話をすればいいのだろうか、といった心配の声も一部にはありましたが、その趣旨に反対する意見はまったくなく、委員全員が賛成し、「船長、母校へ帰る」の企画はスタートしました。

### 学校側は歓迎態勢

第1回目の「船長、母校に帰る」は平成12年10月20日に横浜市立磯子小学校で実施しました。同校は菊地剛会長(当時)の母校。会長自らトップバッターを引き受けました。2回目は5日後の10月25日に京都教育大学付属京都小学校。同校は当時専務理事だった私の母校。児童たちがどんな反応を示すのか、一抹の不安を抱いての講演でしたが、熱心に耳を傾けてくれたばかりでなく、いろいろな質問が飛び出し、所定の時間をオーバーするほどでした。また、学校側も全面的な歓迎態勢で、早々にこの企画に対する手応えを感じました。

以来、50周年事業として平成12年度中に以下の5校で実施しました。

- ・12月16日 群馬大学教育学部付属小学校 大平徹是(商船三井船長)
- ・12月16日 福井県鯖江市立鯖江東小学校 福岡 眞(商船三井船長)
- ・1月26日 静岡県南伊豆町立南崎小学校 菊池善次郎(元日本郵船船長)
- ・1月30日 岡山県賀陽町立上竹荘小学校 早川克巳(元川崎汽船船長)
- ・3月 5日 東京都渋谷区立富谷小学校 池田宗雄(元商船三井船長)

## 対応に嬉しい悲鳴

高学年の児童だけが参加した学校、1年生から6年生まで全学年が参加した学校とさまざままで、50人程の時もあれば1,000人近い児童を前にした講演もありました。

講演内容は、基本的には各講師に一任しましたが、海運の重要性や船の種類、世界の海

と港などのほか、船長を志した動機、嵐や海賊に遭遇した体験談、自然の美しさや海の動物の話など、時にはスライドや写真を見せながらできるだけ分かりやすく話すように各講師は努めました。

また、同年度中に実施した7回のうち、柳原先生が5回にわたって同行、船長講演に先だって大きな水彩紙ボードに船の絵を描いてくださいました。言うまでもなく柳原先生は船の画家としては第一人者。目の前で見事に描かれていく船に、子供たちからは感嘆の声があがりました。

講演が終わって、「何か質問はありませんか」と言い終わらないうちに、多くの児童たちが手を挙げ、質問攻めにあうこともありました。女の子から「私は船長さんになりたいのですが、どうしたらなれるのですか」という質問もありましたし、「海賊が今でもいるなんて知りませんでした。どうやって船や乗組員を守るのですか」といった子供らしい、それでいてなかなか鋭い質問もありました。

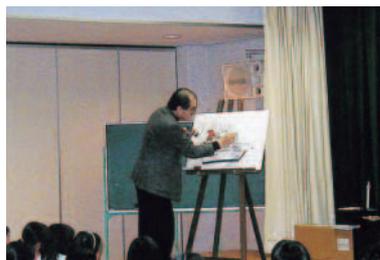
また、「海外から数多くの資源・原料・製品が日本に運ばれて来るなんて知りませんでした」「船の役割がよく分かりました」「パナマ運河では船が山に登るなんて、驚きました」「スエズ運河では船が砂漠の中を航海するのですね」「船長さんの話を聞いて、僕は船乗りにはなれないと思うけど、なにか夢を持って、偉くなったら、きっと母校に帰って講演したい」といった感想も述べてくれました。講演が終わって1週間ほどすると、訪問した学校の児童から感想文や質問、さらには絵が届けられてくることもあり、その対応には嬉しい悲鳴をあげたくらいです。

## 全国どこへでも

50周年記念事業として実施した「船長、母校へ帰る」は、われわれの予想を大きく上回る反応、反響がありました。日本財団をはじめ多くの関係者から評価をいただき、平成13年度からは日本財団の助成事業として実施し、13年度中に小学校8校と中学校1校の計9校を訪問、卒業生に船長がいない学校でも初めて実施しました。

今年度もすでに3校で実施、スタート以来1年半の間に計19校を訪問しました。特に意識したわけではありませんが、実施校は北海道から九州まで全国各地にわたっています。

ある小学校では、この講演に「出前トーク」とのサブタイトルが付けられていましたが、出前のごとく、これからも“ご注文”があれば、全国どこへでもはせ参じるつもりです。(了)



嵐の海や海賊の話に子供たちも興味津々。右写真は講演中の著者、左写真は画家の柳原良平氏。

# 子供たちと完走したヨットレース

## ～アラウンド・アロンを舞台にした洋上授業から～

白石康次郎 ● 海洋冒険家

Ship & Ocean Newsletter No.71 (2003年7月20日)掲載

### アラウンド・アロンという冒険の人生

アラウンド・アロン。世界4大ヨットレースのひとつであり、単独による世界一周を競うこのレースの存在を私が知ったのは、17歳のときでした。そして、第1回大会<sup>\*1</sup>でクラス優勝した多田雄幸さんのところに押し掛け同然で弟子入りをしてから、早くも18年の歳月が経ちます。いや、あの日からずっとこのレースに出場することを夢にみながら、しかし果たせずにきた私にとって、18年もかかってしまったという方が正直な気持ちでしょうか。語り尽くせないほどの失敗の連続。それでも諦めずに、18年間同じ夢をもちつづけてきたからこそ、やっとアラウンド・アロンへの挑戦が叶ったという思いもします。

ヨットは美しいもの。たしかにそうです。しかし、これほど過酷な乗り物も他にはないでしょう。常に傾いて、ゆれて、まるでジェットコースターに延々と乗り続けているようなものなのです。しかも、何枚もある帆の調節、舵を操ること、ナビゲーション、突然降りかかるアクシデント……それらすべてを、たった一人でこなしながら、ひたすら24時間、8カ月もの間、大海原を走りつづける、もちろんトイレも食事も走りながら！ 今回のレース中も、1時間連続して睡眠をとったためしはありませんでした。そして、それほど大変なこのレースを完走することができたのは、小さな応援団の存在があったからかもしれません。アラウンド・アロンを洋上教室に見立てて子供たちに何かを伝えることができるのではなからうか。ぜひやってみたい。そんな私の思いを受け止めてくれて実現した、横浜国立大学附属鎌倉小学校の子供たちとのやりとりを今回は紹介したいと思います。

### 洋上から子供たちへ

実を言うと、このアラウンド・アロンの第1回大会のときからすでに、大会主催者たちは「スチューデント・オーシャン・チャレンジ」という子供たちへの教育プログラムをスタートしていました。

私が師匠の多田さんのサポートクルーとして初めてこのレースに参加した第3回大会のときには、参加する選手の出身国について勉強するカリキュラムや、ヨットはどうやって前に進むのか、あるいはレースの寄港地となった南アフリカのアパルトヘイトについて子供たちと真剣に話し合う授業が行われていました。そして、このレースのさなか、実は、多田さんが自ら命を絶つという大変ショッキングな出来事が起こりました。私自身ですら身近な存在であった人の死をなかなか受け止められないとき、果たしてこの事実を子供たちに伝えるべきか、あるいはどう伝えたらいいのか、私は自信をもって答えることはできませんでした。しかし、この教育プログラムを行っていた先生は、それも海で起きたひとつの出来事として子供たちといっしょに自殺について考える授業をしたというのです。

死という避けることのできない現実から目を背けるのではなく、真正面からうけとって、それを子供たちにも伝えることができれば、子供なりに何か感じるものがあるはず。それこそが生きた授業になるはずだと、私はそのころから考えるようになりました。しかし、最初から私の考えが日本の学校に受け入れられたわけではありません。「総合的な学習」が行われる今になってやっと可能になったのであり、鎌倉小学校4年2組担任(当時)をされていた野村先生らの理解もあったからこそ初めて実現できたと思っています。

### 教えたのではなく、子供たちが自ら学んだ

昨年9月にアメリカのニューヨークをスタートし、いざ海の上で子供たちとのやりとりが始まると、驚くことの連続でした。たとえば回航中、「パナマ運河はエレベーターになっている」と私が伝えると、子供たちは自ら運河の模型ま



2002年9月、ニューヨークを出発するスピリット・オブ・ユーコー号  
(写真:KAZI/矢部洋一)



レースをインターネットで追いつけた、鎌倉小学校の子供たちを帰国後に訪問(写真:KAZI/矢部洋一)



電話で日本の子供たちと話す。ヨットに備え付けのカメラとビデオで撮影した映像もインターネットで公開し、航海はリアルタイムで中継された(写真:白石康次郎)



レース中に、海の仲間たちが子供たちをヨットに招待。子供たちにとって、海を知る、またとないチャンスとなった  
(写真:元気社/白石康次郎Genkids Ocean Challenge事務局)

で作ってその仕組みを勉強したというのです。また、みんなでヨットの模型を作ったときには、キールの付け根から水漏れがすると、私とまったく同じ悩みを抱えていた子がいたというのです。私は海の上でひとり笑ってしまいました。なんととってもすばらしいのは、いずれも先生の指導ではなく、子供たちが自ら考え、そして自分たちの力で問題を解決したことなのです。

また、海と教室はインターネットを通していつもつながっていたわけですから、子供たちは私とまったく同じ気持ちを同時に体験することができました。うれしいこと、悲しいこと、友人の突然の事故や自分にも危険が待ち受けるという事実すら、私はそのまま子供たちに伝えました。いよいよ大荒れの南氷洋だと伝えると、子供たちは命を落とすことさえあることをちゃんと認識していて、たくさんの応援のメールを送ってくれ、何度も励まされました。長い航海が終わり無事にゴールできたときの大きな喜びをともに味わっただけではなく、きっと命の尊さや、海の大きさ、自然の偉大さなどを、子供たちなりに感じ取ってくれたはずで、それこそが私の長年の願いでもあったのです。

「海を愛し、人を愛し、船を愛する」というシーマンシップを私は水産高校で学びました。そして、師匠の多田さんに導かれて海のすばらしさを知り、18年の間に海と海の仲間からたくさんの大切なことを教えられました。私が子供たちに教えることができたのは、そう多くではありませんが、たしかに子供たちは、自らの力で「生きることのすばらしさ」を海から学びとったことでしょう。

いま、日本の学校教育の現場から臨海学校がなくなっていると耳にします。たしかに海は危険で、厳しく、冷たいところには違いありません。しかし危険を危険として知らせないことがいかに危険であるか、大人たちはもっと認識すべきではないでしょうか。

私はただの冒険者ではなく、これからもチャレンジャーであり、シーマンでありつづけていたいと思っています。そして、子供たちに海のすばらしさを楽しく、また厳しく伝えることをライフワークとしてつづけていきたいと考えています。(了)

※1 第1回大会の開催は1982年。当時は、スポンサー名を冠してBOCチャレンジと呼ばれていた。今大会は6回目の開催となる。

# ハンディキャップを越えて海へ

玉垣 努 ● 神奈川リハビリテーション病院作業療法科

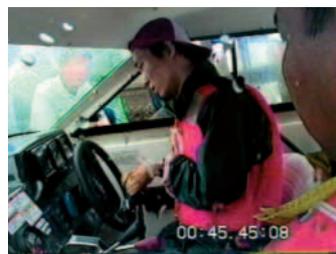
Ship & Ocean Newsletter No.59 (2003年1月20日)掲載

## 障害者に対応するための講習会

尊敬する生態心理学者J.J.ギブソンは「生物は主体的(アクティブ)に動いた時のみ、彼を取り囲む環境に適応できる」といっています。なんらかの原因で障害を持ちつつ生きている人たちが、乗せてもらうのではなく、船長として家族や友人を乗せてあげることが可能となった平成13年11月の欠格事項\*の見直しは本当に待ち遠しいものであったと思います。確かに誰かに船に乗せてもらい潮風を浴びるのも気持ちのいいものですが、自分で操船するとなると命を預かるという責任感や自信とともに、なおいっそう気持ちの良い航行になるでしょう。

私自身は20年前にリハビリテーションの世界に飛び込み、日常生活動作や自動車の運転免許の取得を目指した訓練だけではなく、冬のレジャーの代表であるアルペンスキーのチェアスキーヤーや車椅子テニスやダイビングなどの支援活動などをしてきました。障害を持った数多くの人たちと出会い、そこでは病院ではとても見られないような笑顔や真剣な眼差しと出会いました。

そんな折、縁あって障害を持った人たちを教える側の人に講義をしてくれないかと海洋スポーツに力を入れているマリンスポーツ財団より依頼がありました。日頃講師をしておられる先生方に対して少しやり難いなと思いつつも、障害者に海のレジャーを提供したいという意気に感じ、「障害者に対応するための講習会」というなんだか複雑な講習会を昨年7月9日、10日の2日間で実施しました。海でも彼らの楽しく真剣な眼差しが見られるようになることが今回の試みであったと思います。法的に整備されても、実際の講習会や試験では障害の知識がないがために、怪我をさせてしまったり、ちょっとした工夫でできることも実力を発揮できなかったり、見た目でも門前払いにならないように(そんなことはあり得ないと思いますが)しなければならぬという、皆さんの思いがひしひしと伝わってまいりました。



マリンスポーツ財団による実技講習を受ける身体障害者の受講生。車いすをロープで桟橋に引き揚げたり、ステアリングに補助ノブを設置したりなど、障害の内容が異なるため、一人一人に対して様々な補助器具が考えられている。

波で浮桟橋やボートが揺れる状況で乗船検証が行われた。

## 海に触れ、見て、感じてもらう

今回のコンセプトとして、いくら良い話をして十分理解していただいたとしても、実際触って、見て感じてもらうことには遠く及ばないんだと考えました。1日目は半身の麻痺である脊髄損傷や片麻痺、重度障害といわれる頸髄損傷や脳性麻痺による四肢麻痺者の方に来ていただき、本人から体の状況や手伝ってもらいたいことを語ってもらい、その依頼に従ってお手伝いを経験するというスタイルで実施しました。このような講習会がどうしても当事者不在で行われることが多く、われわれのような専門家が知ったかぶりをして障害論を語ってしまい、皆さんに概念で障害を理解するような誤解を生じてしまわないように配慮しました。

実際、実施してみて参加者に好評であったのは言うまでもなく、参加者は私ではなく障害を持った講師に質問され(多分日頃と逆転の立場)、多くのコミュニケーションを取られていました。実は私の本意はそこにあり、その後の宴会でもだんだん心理的距離が縮まり、障害のあるなしは関係のない盛り上がりを見せました。基本はみな同じ人間であることを、皆さんと何の変わりもなく笑ったり、泣いたり、怒ったりするんだということを肌で感じて欲しかったし、どんな障害像を教えるより相手とコミュニケーションをちゃんと取ることがすべてであることを伝えられれば成功と思っていました。

2日目は、雨が降り出し最悪の状況で乗船検証をすることとなりました。当事者もカッパを着ての奮闘です。しかし、最悪の状況での検証は、リアルであり、対応法としては最高の場面だったと言えるかも知れません。波で揺れ滑る浮桟橋やボートで、乗り移り動作は非常に難しいものとなり、当日を控え作成した乗り移り補助具や船内移動用車いすの性能が試される時です。指が動かなくてどうやって操舵するか、体幹が麻痺していると船内ではどうなるか、分からないままに当日になりましたが、こちらが危惧した以上に当事者の人ががんばり、やり遂げられました。4人の方全員が適性としては合格になり「まず軽度の人を通してから重度の人を」ではなく、「重度の人が可能なら軽度の人とは問題なし」を目指していたことがなんとか可能となりました。

障害を持った人たちにとって縁遠かった海のレジャーが、これからますます盛んになり、多分問題も同時に噴出して来るでしょう。それは当たり前のことであり、やっと一歩を踏み出せた感があります。これからも体や心にハンディキャップを抱えた内の一人でも多くの方が、水辺や海に夢中になって楽しんでくれるよう少しでもお手伝いできたらと思います。ちなみに、一人の参加者のつぶやきです。「なんでこんな楽しいことをわれわれに隠しておいたんですかね? 健常者だけにやらせておくのは勿体ない、今度、免許を取ったら一緒に海に行きましょう!」(了)

※ 欠格事項＝各種の国家資格・免許取得からの排除を規定するもの。小型船舶の操縦に関しては、平成13年11月より身体検査の判定方法が変わった。以前は、身体の外見的満足度に着目し判定していたが、見直し後は操縦時の姿勢の安定性、船舶乗降、係船作業の容易性等の実際的な身体機能に着目し、補助設備も活用しながら判定することとなった。

### 【障害者に対する海上ノーマライゼーション事業実施団体(例)】

● マリンスポーツ財団 (<http://www.maris.or.jp>)

パワーボート・水上スキー・ジェットスポーツ・ゾーラー&人力ボート等の安全性の確保、性能向上および競技会の開催支援等を行っている団体で、最近では「障害児者等へのマリンスポーツ普及」事業を実施している。

● 交通エコロジー・モビリティ財団 (<http://www.ecomo.or.jp>)

高齢者および障害者のより一層円滑なモビリティを実施するとともに、運輸・交通部門における環境改善事業を行っている団体で、最近では「旅客船バリアフリー(設計マニュアル)化に関する調査検討」事業を実施している。

# 渋川海岸清掃ロボットコンテスト

## ～海への潜在的回帰を蘇らせる!～

小山 実 ●岡山商科大学附属高等学校機械科

Ship & Ocean Newsletter No.55 (2002年11月20日)掲載

「渋川海岸が泣いています。心なき人により放置された花火の燃えかす、その回りには、空き缶やペットボトル、煙草の燃えかす等々が散乱しています。私の故郷である『渋川海岸』を汚さないでください」とのある新聞の投稿欄に釘付けになったのは、6年前のことである。

当時、某企業主催のロボットコンテストに、数十万円から数百万円を投入して工業高校の生徒が参加している現状があった。「ものを作り、作ったものが褒められる」機会が少ないこの頃、ロボットコンテストだけは時代を反映してか盛んである。しかも、中央で主催される行事ばかりが話題になりがちである。それらに疑問を持ち、「地域社会に貢献できること」を考えていた矢先に、先の投稿欄を読むことになったのである。

早速、現地へ赴き、悲しいながらもその実態を確認しつつ、私たちにできることはないかと暗中模索で、渋川海岸を歩き回った。「美しい海岸にしたい」「環境教育が主流となる」「機械科での地域貢献」とのブロック・チャートから「海岸清掃ロボット」とのイメージが浮かび上がった。しかし、本校だけでは学校の宣伝にとどまり、対外的なインパクトもない。それでは、コンテスト形式にしてやってみようという行動してみた。

まず、海岸の清掃を市内で受け持つ市の観光協会に話を持っていったところ、協会でも、渋川海岸の清掃のためにゴミ回収車両機械を購入したが、全然役に立たなかった。その経験があるから、あまり積極的には協力できないが、場所の提供はしてもいいですよ。どうせやるなら「海開きの日」にすれば来賓も集まるからいいでしょう、との回答を得ることができた。

その話を学校に持ち帰り、他の先生方に賛同を得ようと話をしたところ、間髪入れず、そんなことできる訳ない、やめとけ! 無駄だ!! の連呼、連呼。しかし、私はあの投稿文の悲痛な叫びと現地調査での実感から、どうしてもやらなければならない、と決意した。早速、協議内容の検討に始まり、時間外を使って会場設営や各学校への参加依頼等の準備を始めた。

そして、翌年1998年に「第1回玉野市渋川海岸清掃ロボットコンテスト」が開催された。岡山県内の中学校3校で5台、工業高校2校で4台。歴史に残る1頁を開くことができた。この成功により、本校の機械科の先生方の意識も変わり、毎年、ボランティアで運営に協力してくれるようになった。

第5回を迎えた本年は、海浜から海上のブイを回り、再上陸後、波打ち際におかれたペットボトルと空き缶を制限時間内にどれだけ集められるかというルールで、水陸両用型、水陸分離型のロボットに挑戦してもらった。初めてロボットが海に入ることになり、波にさらわれればロボット自身がゴミになるという懸念もあったが、波の力、自然の力を相手にした時、意外な展開があり、自然とどのように折り合ったロボットを設計、工作するか、生徒たちはいろいろなことを考えさせられたに違いない。山間内陸地方のある高校から参加した生徒が「海を見たのはこれで4、5回目、海は畏い、波が上がったり引いたりするのを忘れていた。砂浜がこんなに柔らかくて埋もれるものだとは知らなかった」というのが印象的である。(了)



今年で5回目を迎えた渋川海岸清掃ロボットコンテストには、中学校5校から5台のロボット、高等学校7校から11台の参加があった。

# 基礎的な海洋科学の発展の 基盤としての大学院教育の充実

小池勲夫 ● 東京大学海洋研究所所長

Ship & Ocean Newsletter No.71 (2003年7月20日)掲載

海洋学・海洋科学は、この50年の間に欧米の数多くの大学・大学院に学部あるいは専攻として設置されるようになった学問分野である。これは、それ以前に実学として教育されていた、海洋における生物資源や地下資源の開発・利用、安全な船舶の運航(海事)、国防等の海洋を利用する分野において、複雑な自然システムである海洋の基礎的な研究・教育がより必要になってきたこともその一因である。アジア諸国でもこれは同様で、中国あるいは韓国にも複数の海洋学を中心とした大学・研究科ができています。海洋学(Oceanography)から海洋科学(Marine Science)へと発展した世界の海洋の研究は、海洋のより統合的な理解を深めるために伝統的な海洋学の各分野(生物、化学、物理、地質・地球物理)を充実させ、同時にその全体を把握するための学際的研究あるいは統合的な大学院教育の努力を行ってきている。

## 充実した教育体制のアメリカ

現在、世界で海洋に関する大学院教育を最も組織的に行っているのはアメリカであるので、まずアメリカでの海洋科学の教育体制を見てみよう。大学院を持つ著名な海洋研究所である西海岸のスクリップス海洋研究所と東海岸のウッズホール海洋研究所はいずれもその歴史を20世紀の始めまでたどることができる。しかし、すでに述べたようにアメリカにおいても、現在、大きな規模の海洋科学の研究科あるいは専攻を持つ大学の多くは、第二次大戦以降の50年代から60年代の始めにかけて設立されている。ワシントン大学、テキサス農工大学、マイアミ大学、ロードアイランド大学などがそれにあたる。アメリカでは国内の海洋科学の研究・高等教育機関を束ねた全国組織(Consortium for Oceanographic Research and Education: CORE)があるが、ここが海洋科学における大学院教育に関して様々なデータを発表している(<http://www.coreocean.org>)。それによると、1998年にはアメリカの約20の主要な大学院で海洋科学(生物海洋学、海洋化学、海洋地質・地球物理、海洋物理学、海洋工学)を希望する学生数は約2,200名であり、その内、入学を許可された学生数は約600名、実際に入学した学生数は340名である。このアメリカにおける分野の分け方は伝統的な海洋学での区分によっているが、最近では、広義の海洋科学に、水産科学の一部、海洋政策、海洋資源管理、環境科学などを含める場合もある。しかし、この組織に属する大学の統計では水産科学、環境科学などの大部分は入っていない。

アメリカでは90年代始めに海洋地質・地球物理を希望する学生が一時的に急増したため、1998年の全体の入学者は1992年の450名に比べると減少しているが、他の分野では年毎の大きな変化は見られない。また、これらの大学で博士号を取った学生数は年間約150名であり、その内、約70%が大学あるいは政府海洋研究機関に博士研究員や教官、研究員として就職しており、民間企業に行くのは約10%である。さらに分野別の博士号取得者は、1995-1997年で内約30%弱が生物分野、20%強が海洋地質・地球物理、約15%が海洋化学、25%が海洋物理となっている。これらのデータは、アメリカの基礎的な海洋科学が学生にとって比較的魅力のある分野であり、また多くの学生が博士号を目指し、その後も研究職を志向していることを示しており、この力がアメリカが現在世界の海洋科学をリードしている1つの要因と考えられる。これらの大学院教育を支えているテニユア(Tenure:任期制でない身分保障を伴った教官ポスト)\*を持った大学教官数は24大学では約1,070名(1997年秋)となっており、これに約260名の博士研究員が加わって海洋科学の研究・教育組織を構成している。

## 基礎的な海洋科学の発展の 基盤としての大学院教育の充実

### 海洋科学関連の学科が分散したわが国

一方、四方を海に囲まれたわが国においても海洋の開発・利用は国益と深く結びついており、海洋の研究・調査は、明治以来、現業3官庁と呼ばれた水産庁、保安庁水路部、気象庁およびその前身が中心となって進められてきた。例えば、わが国における海洋利用の最優先の1つは水産資源であったので、国・県のもとに多くの研究・調査機関が置かれ水産資源の利用・開発が組織的に行われてきた。また、これらの機関における人的資源の供給の要請に対応して、水産学はわが国の大学・専門学校における教育・研究において古い歴史を持っており、多くの卒業生をこれらの分野に送り出してきた。明治21年には東京水産大学の前身である大日本水産会水産伝習所が設置され、水産学の教育を始めている。また、現在の北海道大学水産学部、東京大学水圏生物学科の前身も明治の終わりには発足している。一方、水路調査、海洋気象業務などに対応したのは、理学部・工学部系の大学卒業者などであった。

しかし、わが国における基礎的な海洋科学の研究がまとまった組織として始まったのは第二次大戦後である。1962年に設立された東京大学海洋研究所は、欧米での近代の海洋科学の勃興にわが国が強い刺激を受けた結果である。東京大学におかれた海洋研究所では、教官は東京大学の理学系・農学系の研究科の協力講座として大学院教育に携わったが、大学院組織としての海洋科学は存在しなかった。現在でも東京大学では海洋関連の研究単位は多くの研究科・研究所等に点在しており、外からはその教育組織としての姿が見えにくい状態である。また、1962年には東海大学に海洋学部が設置され、わが国唯一の、海洋工学、基礎海洋科学、水産学を含む学部・大学院組織となったが、これに続く海洋科学の大学組織は琉球大学の海洋学科を除いては生まれなかった。したがって、現在でも海洋物理、海洋化学、海洋底科学、生物海洋学など基礎的な海洋科学の幅広い分野に属する大部分の大学の研究者は、多くの理学系・農学系・工学系研究科などの研究科や大学の付置研究所に分散して研究・教育を行っている。

近年のわが国の産業構造の変化から、日本でも大学が従来の海に関する伝統的な利用形態である海運や水産といった狭い範囲から脱して、海洋の環境保全などより広い意味での海洋の実学を指向する動きがある。これは最近の国立大学改革の流れの一環でもあり、例えば東京水産大学と東京商船大学が統合されて東京海洋大学となることが予定されている。しかし、この場合も広い意味での実学に重点が置かれているため、アメリカのように海洋科学の基礎科学の多くの研究者が、海洋学部、海洋科学科をタイトルとする40以上の大学院研究科・専攻に属していることと比較すると、わが国における海洋科学の分散化の状態は際だっておりその落差は極めて大きい。

### 研究・教育分野における人的な充実をはかるために

わが国には大学における海洋科学をまとめた組織がないので、ここでは日本における海洋研究の中心的な学術団体である日本海洋学会の会員数をもとにアメリカにおける大学院教育と比較を行ってみる。海洋学会では10年ほど前に学生会員の制度を設けた。そこで学生会員への登録を海洋科学の分野への大学院学生の新規加入とし、さらに、学生会員から通常会員への移動を博士研究員を含む、この分野への就職と考えてその変動を見たのが別表である。学生会員は毎年60～120名が入会するがその数は増加傾向にある。また、その内約30～

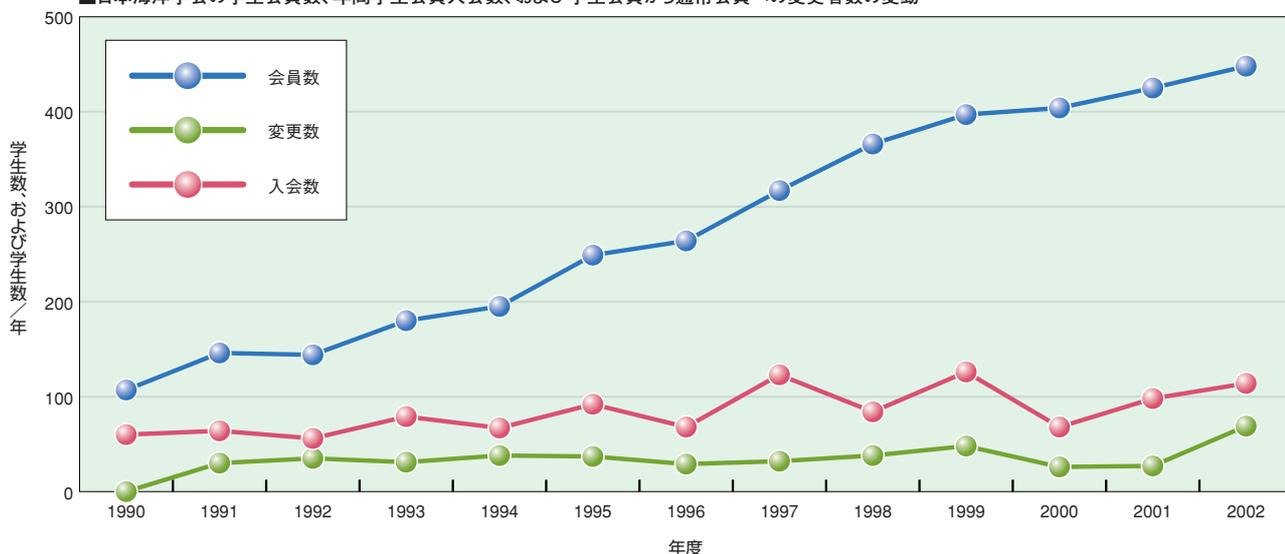
70名が海洋科学関連のポストに就職していることがこの図から推定できる。2002年の急増の多くは海洋関連の博士研究員の増加によるものであり、永続性のある研究職への就職は毎年30名以下と推定される。アメリカでは大学院の入学者が340名、また博士の学位を取って海洋科学の分野に就職する学生が年間約150名であるから、単純に比較すればアメリカの1/4程度の人的供給しか日本では行われていないことになる。ただし、この比較は統計が扱っている研究者集団の違いを含めていくつかの仮定があるので細かい議論は難しい。しかし、わが国において基礎的な海洋科学の大学院が極めて少ないことも含めて、海洋立国というかけ声のもとにおけるわが国の大学での基礎的な海洋研究・教育分野の脆弱性をこのデータは示していると思われる。

しかし、最近、大学等も含めて国の研究あるいは教育に関する政策は大きく変わってきた。すなわち高等教育の中でも大学院教育の重点化、各種の研究費による年限付き研究員の増加、民間との積極的な連携等である。これらの研究におけるいわば規制緩和とも言うべき施策によって、大学の研究・教育体制のフレキシブルな構築が可能になってきた。わが国における海洋科学は比較的新しい研究分野であるが、その研究・教育分野としての自立性はすでに備わっていると思われる。海洋科学の研究者・教育者が一つの組織にまとまり、学際領域として先端的・統合的な研究を行う場で大学院学生を育てることによって、将来性のある研究者を育成することができる。

これらのことから、わが国においては海洋科学の基礎を担う大学院研究科・専攻の大幅な充実とそれに伴う組織替えが必要であると考えられる。これは、昨年出された文部科学省の科学技術・学術審議会による「21世紀初頭における日本の海洋政策のあり方」に関する答申においても近年の海洋科学・技術の進展に対応し、大学院等における表に見える形での海洋関係の研究・教育部門の充実・強化に務めることが謳われていることとも合致する。(了)

※ アメリカの場合、大学の常勤のTenure（テニユア）審査を受ける資格を持つ教官ポスト（Tenure-track、TTと呼ぶ）についての助教職などは、大学によって異なるが3～7年が審査を受ける最大猶予期間となる。この間に審査を受けてテニユアを得られれば継続して大学に在職することができる。しかし、この間は普通1年契約の更新で期間中にテニユアが取れなければ退職あるいは解雇となる。アメリカの大学教員のうち、テニユアを持っている教員は約25%であり残りの10%は審査待機中、残りは常勤であるが、このテニユア資格のないポストや非常勤教員などである。テニユアについては「アメリカの大学事情」(渡部哲光 東海大学出版会 2000年)により詳しい。

■日本海洋学会の学生会員数、年間学生会員入会数、および学生会員から通常会員への変更者数の変動



# 提言：海洋学の学位を大学に

奈須紀幸 ● 東京大学名誉教授

Ship & Ocean Newsletter No.93 (2004年6月20日)掲載

## 東海大学海洋学部で日本初の海洋学の学位授与へ

東海大学海洋学部名誉教授の酒匂敏次さんと私は親しい。最近、素晴らしいニュースを伺った。2003年に海洋学部に入学者が卒業する際には学士(海洋学)が授与されることになった。日本初となる海洋学の学位である。将来は修士課程に進学する学生さんにも、修士(海洋学)進学の資格が許可されることになろう。

いずれ、修士(海洋学)が生まれ、博士(海洋学)進学の資格が与えられ、博士(海洋学)が日本で生まれることにも期待がかかる。まことに喜ばしい。快挙である。

## 日本の多くの大学で海洋学の学位(学士、修士、博士)の設置を

道は開かれた。例えば、私が奉職していた東京大学で、論文の内容によっては、学士(理学・海洋学)、学士(工学・海洋学)、学士(農学・海洋学)、学士(教養学・海洋学)、学士(法学・海洋学)、学士(経済・海洋学)のように、複合的な学士が授与されるようになれば、素晴らしいと思う。修士、博士についても同様に、複合的な授与があってもよいのではないかと思う。

## 徳川幕府270年の鎖国の影響が色濃く残る日本

日本は四面を海に囲まれた海洋国家である。明治維新後、130年余りを経過した。海洋の基礎研究、技術、経済、法律、水産の面での進歩は目覚ましいものがある。が、鎖国時代、漁船は目視できる範囲を超えて外海に出ることは禁止されていた。当時の漁師の方々の目は2.0を越えていたであろう。地球は丸い。水平線の上に帆柱の先が見えるのは、距岸20km程度である。

その外に出ることは国禁を犯す。夢見ても、お上に馴致された日本人は外海に乗り出すことはなかった。その影響はその後、百年以上を経た今日でも色濃く残っている。この殻は破りたいものである。日本人が、世界人とし



2003年東海大学入学式(写真提供：東海大学)

て地球上を、海上、海中、海底を含めて、縦横に活躍して欲しい。そのつもりになればできるはずである。

## 学術博士の学位

かつて私は、文部省の大学設置審議会の委員を務めた。学位新設はその分科会で審議され、審議会から文部大臣、総理に答申され、国会の承認を経て実施されていた。

当時、学問の進展につれ、医、工、農、理、法、経、教育、教養等の範疇からはみ出す博士論文が表われ始めた。審議の過程で、欧米の博士の普遍称号であるPh.D.(哲学博士)を適用しよう、ということになった。本来、ギリシャ語の愛知の意である。学術の名こそふさわしい。それで、学術博士の新語が生まれ適用された。

私は東大では、理系大学院の教官であった。時折、物理、化学、地学、動物学、植物学、人類学等の複合範囲をまたがるような論文が表われたので、系の総意として、学術博士を授与したことがあった。

東大定年が昭和59年なので、20年以上前の話である。以後十年間、放送大学の教授として務めた。その間に多数の学生さんの卒論を指導したが、中にはまさに海洋学の学士にふさわしい論文が相当数あった。放送大学でも学士(海洋学)の学位を授与する時が来るであろう。海洋学で修士、博士を取得するにふさわしい大学になるものと期待する。

## 私の場合

私は東京帝国大学で昭和21年に工学士、東京大学で昭和25年に理学士、昭和36年に理学博士(論文博士)を取得した。この博士はまさに海洋学の分野に相当するものであった。

理学部地質学教室の助手を拝命した昭和26年、恩師の先生方の心温まるお計らいで、カリフォルニア大学ロスアンジェルス校スクリップス海洋研究所(現サンディエゴ校附属)の大学院に留学した。2年後の昭和28年、修士(M.S.)、その2年後の昭和30年、博士(Ph.D.)をまさに海洋学で取得して帰国した。

当時、すでに、欧米の大学、あるいは大学と連携した海洋研究機関では多くの機構で海洋学の学士、修士、博士が授与されていた。

スクリップス海洋研究所では、修士段階で、論文は課せず、海洋物理学、海洋化学、海洋生物学、海洋地学の単位取得と洋上研究が条件付けられていた。

海洋学の範囲は広い。帰国後、大学で、官庁の委員会で、国際会議などで、海洋関係の他分野の話を伺うのに、こうした知識の背景が、どれほど役立ったか計り知れないものがある。

日本の大学で、海洋学の大学院での単位取得に、理工学、洋上研修等のみでなく、海洋法、海洋経済、IT等の単位取得を条件付けるところが現れることも期待したい。海洋は多様性そのものだからである。

文部科学省傘下の独立行政法人として、本年4月、旧海洋科学技術センターから衣替えされた海洋研究開発機構は大学との連携を謳われている。連携の一環として、教官、学生さんも相互乗り入れて、海洋学の修士、博士を取得する人材の育成にまさにふさわしい場であると私には映る。ご発展を心より期待したい。(了)

# これからの総合的な海洋教育

## ～東京海洋大学が目指すもの～

高井陸雄 ● 東京海洋大学長

Ship & Ocean Newsletter No.98 (2004年9月5日)掲載

### はじめに

東京海洋大学が発足して1年が経とうとしています。「『海洋大学』を冠した大学がよくもこれまでなかったものです」と言われることが度々ありますが、「海洋」に関する教育・研究を、一高等教育機関で行うのが難しい故に、今まで手つかずであったといえます。東海大学が学部の名称に冠しているのは大変な努力の結果です。ここでは海洋教育を実現するための教育研究組織を考えつつ、本学が今後検討すべき課題について述べたいと思います。

### 海洋教育とは

地球表面の70%を占める「海」の果たす役割は、生命起源の地であり、地球環境を維持し調節する機能、食料生産の場、文化と人の交流の場であることを考えれば、総ての人が海のことを知る必要があります。とりわけ、日本は四方を海に囲まれた国です。海のことを誰もが知っておいてほしいと思います。そのためには海のことを教えらるる人を養成することも必要です。

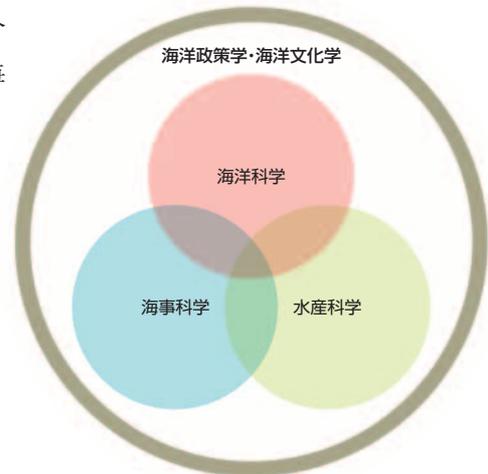
海洋教育の基本は「海を知る」ことであり、座学と体験からその姿が分かるようになる教育システムが必要です。この知識を基に「海を守る」必要性とその技術について理解し、「海を利用する」ことが可能となるのです。この、「海を知る」、「海を守る」、「海を利用する」は科学技術・学術審議会海洋開発分科会の答申にも掲げられているように、海に向かう基本姿勢といえましょう。

海洋に関連する学問領域は極めて広範囲であり、物理、化学、生物、工学、農学・水産学、社会科学、人文科学、そしてこれらが混じり合った学際的領域です。したがって、学ぶべき領域は幅広く、これを系統的に学ぶとなると優れた教員による総合的な講義が必要です。

海洋教育を教育・研究へのスタンスから大きく3つの分野に分けました。さらに、これらを統括する上部構造として、「人」が関与する枠組みである海洋政策学・海洋文化学を考えてみました。それらの相互の関わりを模式的に図示しました。海洋科学には海洋に関する基本的な学問である、海洋物理、海洋化学、海洋生物学、生物海洋学、海洋地球物理学等の実学の基礎となるものが含まれます。水産科学には漁労学、増養殖学、資源管理学、水産加工学等の応用分野が、海事工学には船舶工学、海運工学、船用機関工学および海洋工学が、それぞれ包括されています。水産科学では持続的利用が可能な資源管理が、海事工学では人工物と自然環境の調和を図り、海洋環境への負荷の少ない人間活動のあり方を考える必要があります。

このようにしてえられた研究成果が「総説」としてまとめられ、教養教育やカルチャーセンターでの講義、地域における市民講座、小中高生への「海への誘い」へと広がっていくのです。

■ 東京海洋大学における海洋教育・研究の枠組み



### 教育研究組織とその目指すもの

東京商船大学と東京水産大学の統合によって生まれた東京海洋大学は、白い画用紙に理想とする教育研究

システムを描きあげたものではありません。とはいえ、両大学の特長を生かすための工夫を凝らしています。東京海洋大学では、海が「環境調節機能の場として果たす役割」、「食料生産の場として果たす役割」、「交通の場として果たす役割」、「癒し、和みの場として果たす役割」を重視し、研究と教育活動に努めています。その取り組み姿勢は前述したように、「海を知る」、「海を守る」、「海を利用する」をモットーにしています。

東京海洋大学は両大学の優れた点をさらに発展させることを目標に、学部は海洋科学部(主に東京水産大学)と海洋工学部(主に東京商船大学)の2学部としましたが、大学院は共通部分をより高度にすること、研究領域を広げるために一研究科としました。学部、研究科の学科名、専攻名、学年定員を別表に示しました。なお、本表には卒業、修了時に取得できる学位を示しました。統合に際し、「従来とは異なる学位を」との要請もあり、記載の通りになりました。Ship & Ocean Newsletter No.93で、奈須先生が、海洋学の学位について述べられています\*。本学では2004年4月入学の学部生、大学院生には卒業、修了時に海洋科学の学位を授けることになっています。

今回の統合では、海洋政策文化学科を新しく設置しました。これまで本学はどちらかといえば理科系の大学でしたが、これからの海の利用を考えた時、海を食料生産の場、流通の場としてのみ考えるのでは淋しすぎます。ロマンを育む場、マリンスポーツ、スポーツフィッシング、癒しの場としての海の利用も魅力的です。さらにグローバルな視点に立った「秩序ある海の利用」を国際法の下で考えることも重要な課題です。これらのことを念頭に、海洋政策文化学科を作ったのです。本学科を卒業した学生が海の利用について様々な政策提言をするオピニオンリーダーとなることを期待しています。

船のない海洋大学は海洋大学とはいえません。現在4隻の練習船を擁していますが予算の逼迫により減船せざるを得ませんが、なんとしても世界の海を相手にできる大型船は絶対に必要です。

■東京海洋大学教育研究組織

●海洋科学部 学士(海洋科学)	
海洋環境学科	103 ③名
海洋生物資源学科	73 ③名
海洋食品科学科	58 ③名
海洋政策文化学科	41 ①名
水産教員養成課程	⑩名
<small>※丸数字は水産教員養成過程に進む定員数で各学科の内数</small>	
水産専攻科	40名

●海洋工学部 学士(工学)	
海事システム工学科	65名
海洋電子機械工学科	65名
流通情報工学科	45名
乗船実習科	
航海課程	35名
機関課程	35名

●海洋科学技術研究科		
博士前期課程(修士課程)		
海洋生命学専攻	修士(海洋科学)	51名
食機能保全科学専攻	修士(海洋科学)	20名
海洋環境保全学専攻	修士(海洋科学、工学)	46名
海洋システム工学専攻	修士(海洋科学、工学)	26名
海運ロジスティクス専攻	修士(海洋科学、工学)	29名
博士後期課程(博士課程)		
応用生命科学専攻	博士(海洋科学)	21名
応用環境システム学専攻	博士(海洋科学、工学)	19名

## 21世紀を生き抜く東京海洋大学

大学法人化に伴いこれまでの予算の枠組みにとらわれない「経営努力」が要求される国立大学となり、自主・自律、個性輝く大学となることが求められています。本学は海洋に特化した大学として海を熟知し、多様な生物との共存、人類の財産である「海」を22世紀へも受け渡すことのできる知識と技術と原理の確立を目指し、教育と研究を行います。グローバルな視点に立ち、沿岸域に起きる様々なローカルな事象を解決する中から、全地球の問題解決のための方程式が生まれると考えています。われわれのすぐそばにある海との共生を確実に実現することこそが21世紀を生き抜く力となるのです。(了)

●東京海洋大学ホームページ <http://www.kaiyodai.ac.jp/>

※ 本書264ページに掲載

# 森と里と海の連環研究

山下 洋 ● 京都大学フィールド科学教育研究センター教授

Ship & Ocean Newsletter No.79 (2003年11月20日)掲載

平成15年4月に京都大学フィールド科学教育研究センターが設置された。当センターは、農学研究科附属3施設(演習林、水産実験所、亜熱帯植物実験所)と理学研究科1施設(瀬戸臨海実験所)を統合したものであり、90名近い職員(うち教官26名)を擁する。現在、多くの大学でフィールド系の施設がフィールドセンターへと再編されているが、そのほとんどは研究科内の附属施設の統合である。当センターは北海道大学北方生物圏フィールド科学センターや琉球大学熱帯生物圏研究センターなどととも、数少ない全学的フィールドセンターとして位置づけられる。

## 設置の背景と理念

京都大学は、平成8年度に京都大学環境フォーラムを発足させ、地球環境問題を多様な側面から総合的に取り組む教育・研究機関を組織することが必要であると結論した。その後、これを具体化するための地球環境学研究構想に沿って、生態学研究センター(平成13年度)、大学院地球環境学堂・学舎(平成14年度)が設立され、フィールド科学教育研究センターの設置により、体系的な地球環境学に関する教育研究体制が完成した。これら3つの組織は、地球規模で急速に進行しつつある環境の変化やそのメカニズムに関する教育、研究を連携して推進し、共生系<sup>※1</sup>としての健全で循環的な地球生物圏の回復と維持に貢献することを目標としている。また、本センター上賀茂試験地に設置された国立総合地球環境学研究所との密接な共同関係を構築することにより、地球環境学研究を推進する。

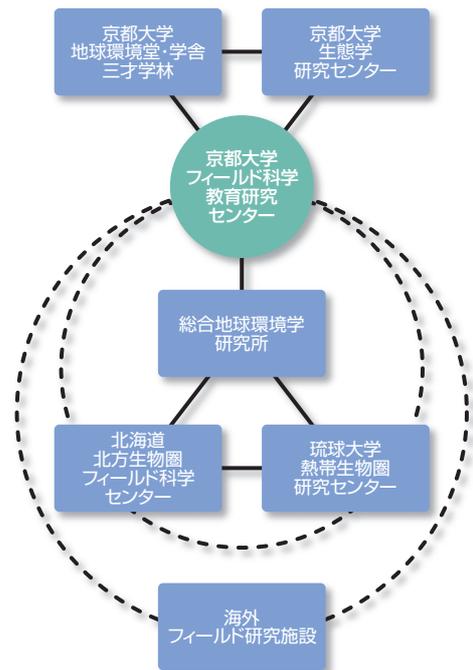
有史以来人類は環境に働きかけ、環境と“対話”しながら巧みに生きてきた。しかし20世紀の人口の急激な増加と科学技術の進展は、人類の生存基盤である環境をその許容限度を超えるまでに改変し地球環境問題に直面するに至った。一方で、人類が自然と共生するシステムとして築き上げてきた典型的な例が、里山に代表される自然と調和した人間の生き方が集約される里域である。里域の生態系は、わが国の自然環境を特徴づける森林生態系と沿岸海洋生態系の間に位置し、その不可分な連環をつなぐ重要な役割を果たしている。

これまで、生態系は既存の研究体制の下に個々のユニットごとに研究されてきた。しかし、圧倒的な人間活動のインパクトは、個々の生態系の枠組みを超えて生態系間の循環に大きな影響を与えており、人類の生存のためには、複合的な自然生態系と人類との共存システムの解明が不可欠である。当センターでは、森林域、里域、沿岸海洋域の生態系間の連環機構を解明する「森里海連環学」という新しい学問領域の創生とそれに基づく新しい価値観の創造を目指している。

## 今後の研究の展開

「森は海の恋人」と言われ始めて久しい。沿岸海域の環境を健全化し豊かな海を作るために、日本各地で森に木を植える運動が盛んである。しかし、森に木を植えることにより沿岸域の環境がどのような機構でどのように変

■フィールド科学共同研究ネットワーク



化するのか、科学的にはほとんどわかっていない。すでに述べたように、両者の関連を複雑にしているのが里域の存在であり人間活動である。

京都府北部を流れる由良川は、当センターの芦生研究林を源流域とし、中規模の都市と農村により構成された里域を経て、舞鶴水産実験所のある舞鶴湾近くに入流しており、森里海連環学の研究フィールドとして絶好の立地条件を提供している。森林域、里域、海洋域の異分野の研究者が、物質循環、生物生産、生物多様性などの視点から、森から海までの生態系間相互作用に関する研究に取り組んでいる。また、森、里、海の関係は、気候帯によっても大きく異なると考えられる。特に、亜寒帯域の北大北方生物圏フィールド科学センターや亜熱帯域の琉大熱帯生物圏研究センターとの積極的な連携と共同研究は重要な課題である。さらに、熱帯域フィールドを求めて、京都大学の研究拠点が多数あるタイにおいて、共同研究ネットワーク作りを具体化しているところである。

## 今後の教育の展開

教育は、研究とともに当センターの最も重要な柱である。京都大学の学生、大学院生に対する環境学、生態学、生物生産学等のフィールド教育の場として、全学に実習を中心とした教育プログラムを提供している。本センターの教育活動の特徴づけるものとして、1回生を対



由良川源流域(芦生研究林)での実習



舞鶴湾での実習

象とした少人数セミナーと、1-4回生を対象とした森里海連環学実習がある。前者は10名以内という少人数の1回生に、テーマを絞ってフィールド科学を体験させるものであり、フィールド科学への興味を拓く場として重要な役割を果たしている。来年度はセンターとして11科目を提供する予定である。また、後者はわが国では他に例を見ないユニークな実習である。今年度は由良川に沿って、芦生研究林から舞鶴湾まで約1週間かけて、環境および生態構造の変化を調査した。今年度は初めての試みであり反省点も多々あるが、実習を通して学生とともに森里海の繋がりについて新しい視点を探す旅の始まりとなった。来年度は、近畿圏での実習(森里海連環学実習I)に加えて、北海道の京大標茶研究林から別寒辺牛川を通して厚岸湖までの複合生態系についても、北大と共同で森里海連環学実習IIとして実施の予定である。

最後に社会との連携について簡単に述べたい。各研究林、実験所は地域との連携と社会貢献を模索して、様々な講演、公開講座、市民と子どもたちのための実習、小中高等学校への出張講義等を行っている。舞鶴水産実験所では、市民が自然との共生を体験を通して学ぶことができる人工塩性湿地(salt marsh)のビオトープ<sup>※2</sup>を敷地内に建設する、人と自然の共存学習センター構想を温めている。平成16年5~8月には、京都大学総合博物館春季展示として、本センターの活動を紹介する「自然に抱かれた教育研究拠点から地球再生を展望する(仮題)」を計画している。(了)

※1 共生系=人類が地球環境を破壊せずに自然生態系と共存するシステム。

※2 塩性湿地のビオトープ=塩性湿地は、海の入り江に発達する沼地であり、ビオトープとは野生生物が動植物の共同体である生物群集全体として生息する空間を指す。

## 世界の大学における海洋管理教育

国連海洋法条約が1994年に発効して以来、全海洋の4割以上の海域は各沿岸国が直接に管理するところとなった。国家は、管轄海域の拡大を認められることの見返りとして、国際交通、海洋生物・非生物資源の利用・管理、海洋環境保護、海洋秩序の維持など、分野横断的かつ全体的に海洋を管理する国際的責務を負うこととなった。リオ地球サミットでも、「持続可能な開発」原則が採択され、国連海洋法条約とアジェンダ21を法的・政策的枠組みとして海洋の総合管理に取り組んでいくことが求められている。

しかしながら、こうした国際的取り決め・責任を法・政策プロセスに取り込むことのできる人材、すなわち海洋を総合管理できる人材の育成を大学教育で行っている国は少ない。わが国を含めて大多数の国の大学では、海洋に関する個別の専門分野の教育・研究では特化していても、新しい法的・政策的枠組みを踏まえた総合的な海洋管理教育・研究が十分でないのが現状である。

こうした中で、優れた教育プログラムを有している大学が北米を中心に存在する。例えば、米国ワシントン大学海洋問題学部(School of Marine Affairs, University of Washington)では、海洋問題に関する修士プログラム(Master of Marine Affairs; 1年~2年)を設けている。このプログラムの特色としては、第一に、海洋問題を全体的に捉え、それを海洋政策と連携させることを中心にコース設定がなされている。学生はこれに基づき、海洋科学、漁業管理、沿岸域管理、法、経済、運輸、ツーリズム、気候変動、エコシステム・マネージメントなどの幅広い分野のコースを横断的に取得することが求められる。第二に、沿岸警備隊や政府職員など海洋問題に携わ

るMid-Careerを主な対象とすることにより、海洋管理に直接携わる人材のキャリア教育を行っている。第三に、学生が海洋関連の職に就くための支援として、学部が「キャリア・スキル」を設けている。キャリア・スキルでは、海洋関連の職の斡旋や履歴書の書き方、インタビュー訓練などを学生のニーズに合わせて個別に行う。このため、卒業生のうち90%以上(公的機関46%、民間部門25%、NGO 8%、国際機関8%ほか)が海洋関連の職に就くことができ、教育と海洋管理の実務が密接に結びついている。

カナダでは、ダルハウジー大学(Dalhousie University)が修士レベルで海洋・環境法プログラム(1年、法学部)と海洋問題プログラム(Marine Affairs Programme; 1年)を設けている。海洋問題プログラムは、ワシントン大学と同様、Mid-Careerを中心に海洋管理者のための高等教育を行っている。学生は、①統合沿岸・海洋管理、②海洋環境管理、③海洋法と政策、④水産に関する政策と管理、⑤海上輸送管理などについて、海洋の管理手法を学ぶ。海洋問題プログラムの特徴は、第一に、ダルハウジー大学大学院の法、経済、社会学、生物学、地学、建築などの学部教員を学際的に教育に関与させていることである。第二に、カナダ漁業・海洋省などの政府機関との連携が強いことである。カナダ国際開発機関(CIDA)との連携もあり、CIDAの指定する途上国の研修機関としての位置付けもある。第三に、コースワークだけでなく、インターンを学位取得の一環として義務化していることである。このインターン制度を利用して、多くの学生が海洋関係の職に就くこととなる。

その他、オーストラリア、フィジーなどにおいても、海洋管理に関するプログラムやコースを設けているが、北米のものとは必ずしも十分であるとは言えない。また、ワシントン大学やダルハウジー大学の上記プログラムの学生の半数以上がアジア・南アメリカ地域からの留学生であることに鑑みて、各国でこうしたプログラムを発展させる必要があろう。わが国でも、2004年以降、東京海洋大学や東海大学において海洋を総合的に捉える新たな教育が開始したばかりであるが、北米のような実務と教育とが関連した海洋管理教育を行うためには、カリキュラムの発展および進路の拡充が課題となるであろう。

(文責：田中祐美子 ●SOF海洋政策研究所研究員)

### ■海洋管理に関連するプログラムを設けている大学例

米国	ワシントン大学	School of Marine Affairs
	マイアミ大学	Division of Marine Affairs and Policy, Rosentiel School of Marine and Atmospheric Science
	デラウェア大学	Marine Policy Programme, Graduate College of Marine Studies
カナダ	ダルハウジー大学	Marine Affairs Programme Marine and Environmental Law Programme, Faculty of Law
	クイーンズランド大学	Faculty of Biology and Chemistry (Bachelor of Marine Studies)
	ウーロンゴン大学	Center for Maritime Policy
フィジー	南太平洋大学	Marine Affairs Programme

# 「国際海事大学連合(IAMU)」 その生い立ちと将来

山本 恒 ● 国際海事大学連合事務局長  
Ship & Ocean Newsletter No.97 (2004年8月20日)掲載

## 1. 「国際海事大学連合」の生い立ち

「国際海事大学連合」(International Association of Maritime Universities (以下“IAMU”と省略))は1999年11月アジア、両アメリカ大陸、太平洋、アフリカ、西欧、地中海・中東欧の6地域代表大学と世界海事大学(WMU、在スウェーデンのマルモ市)の7商船大学により、日本財団の支援を得て創設された。当時、海事教育訓練分野における国際的活動は幾つかの組織・機関で行われてはいたが、4年制船舶職員教育機関という一定の会員資格要件を共通の基盤とし、組織単位で海事教育訓練および学術調査研究活動を国際横断的に行うものは存在していなかった。

これらの大学が共有した問題意識は次の通りであった。国際海事社会におけるグローバル化の急進展に対する高等海事教育機関としての的確な対応の重要性。海上交通の安全管理および海洋環境保全の重要性。蓄積された海事関連技術(海技)および調査研究能力水準の維持発展と、その次世代への伝承を国際的規模で行うことの重要性。

こうして創設に携わった7商船大学(幹事大学)は次の4項目を活動目標として設定した。

①次世代に望まれる総合的海事教育システムの開発。②国際的の海事安全管理システムの確立。③学部レベルの統一カリキュラムの開発。④国際統一海技免状付与システムの開発。

幹事大学を軸に各地域ごとに推薦された合計8商船大学と日本財団を加えた16メンバーで構成する国際理事会が中心となり諸活動を開始する一方、新規会員の誘致に努め、今日では全世界4年制商船大学の9割以上をカバーする43大学を擁するまでに成長し、会員総数は特別会員の日本財団を加えて44という大組織となっている(図参照)。

## 2. IAMUの活動

IAMUは次の4つを活動の柱として、全世界に広がる会員大学ネットワークを通して目標の実現に向けて取り組んでいる。

**年次総会:** 全会員大学出席によるIAMU運営に関する討議および会員大学教官の論文発表を行っている。

**作業部会:** IAMUの目標実現に関連する各種調査研究活動を日常的に行っている。今年度からIAMUの目標である「次世代型海事教育訓練」「海事安全管理」「統一カリキュラム」「統一海技免状」のそれぞれの面から同時に取り組むことができる「年間統一テーマ」を定め、会員大学が共同で調査研究活動を行うこととなった。今年度のテーマは世界商船隊の中で急激に拡大している高度なハイテク商船運航技術システムを必要とする「液化天然ガス(LNG)」。

**会員提案制度:** 全会員大学の教官から、IAMU目標に沿った優秀調査研究活動提案を発掘し支援を行うもので、今年度は50件の中から9件の調査研究提案が厳選された。最終報告は来年度の年次総会で発表される。

**編集部会:** 学術論文集“IAMU Journal”と会員相互交流および対外向け広報を目的とする“IAMU News”という2つの定期刊行物の編集・刊行を行っている。これらの刊行物は会員大学のみならず国際海事機関(IMO)などの世界の海事関係者にも広く行き届いている。

# 「国際海事大学連合(IAMU)」 その生い立ちと将来

こうした活動が起爆剤となり、各会員大学間での2大学間ないし複数大学間での学術交流、共通カリキュラム策定と実行の試み、教官・学生の交流などの動きも国境を越えて急速に広がり、IAMUの全世界に亘る大きなネットワークのなかで多様かつ斬新な海事教育活動が加速している。

## 3. 活動を通して得られたこと

ここで、商船大学の国際的横断連合体という世界海運史上初めての試みから得られた極めて興味深い内容を紹介させていただく。

①高等商船教育の類型：世界の商船大学には次のような「4つの型」がある。

【第1類型】英国(または英国連邦)型：船員資格要件に関する国際条約(STCW条約)の最低要件水準が主眼。教官は乗船経験豊富な上級海技免状所有者。

■国際海事大学連合(IAMU)会員大学一覧



赤字：IAMUの創設に携わった7商船大学(幹事大学)、および特別会員の日本財団  
黒字：その他会員大学

【第2類型】東欧型：教育期間5～5.5年で学生は海技免状と学位(学士)を取得。教官は乗船経験豊富な上級海技者と学術研究者を適当に配置。

【第3類型】日本・アジア型：教育期間4～4.5年で学生は海技免状と学位(学士)を取得。教官は上級海技者と学術研究者を適当に配置。学術研究の比重高い。

【第4類型】アメリカ型：教育期間4年間で全寮制軍隊式環境。学位と海技免状取得可能。教官は乗船経験豊富な上級海技者が主体。

詳細は別の機会に譲らせていただくが、船舶職員教育と学術研究のバランスは第2、3類型が良く、船舶職員教育に限るとアメリカ型が最適と思われる。

②**商船大学—その本質的に“ナショナル”な存在**：IAMU会員大学はすべて国立または公(州)立であり私立は皆無である。商船大学は各国家に制度的に縛り付けられ、それゆえにグローバル化が進行する国際海事社会の実相に機敏に対応することを著しく困難にしている。ここにIAMUの存在意義がある。会員が現実におく、いわば平面の「2次元の世界」に立体の“もう1次元”を提供することにより、“ナショナル”な拘束を超越できる空間を提供できるからである。

③**商船大学と現実海運界との距離の拡大**：グローバル化の進展に伴い、海運業界が商船大学の卒業生の受け入れを減少させてきた結果、商船大学と実際の海運業界との距離が拡大してきたようである。

④**会員所在地**：会員大学の所在地は、例外なく、高等商船教育機関を国家財政で維持する合理的基盤を持っていた諸国、すなわち、自国輸出入貨物を基盤とする自国海運業が存在する国である。これは「海技の伝承」を考える場合に大変示唆的である。

⑤**伝統的船員教育を維持するアメリカと中国**：多額の費用が掛かる船員教育を、若年層吸引力と規律とをもって維持している主要国がアメリカと中国である。両国では自国民による「伝統的な規律ある船員」が健在である、と言えよう(ちなみに日本商船隊船員の海外依存度は90%以上)。

⑥**会員大学間共通試験**：会員大学間で学生の能力評価をIAMU統一試験をもって行うことができないものか、と慎重に検討しているが、なかなか難しい課題である。これは国際海事社会全体の課題でもある。

#### 4. IAMUの今後の展望

これまで見てきた通り、IAMUは制度的に個別国家の枠組みに縛り付けられてグローバル化に対応し難い会員商船大学に、国際横断の活動空間を提供する誠に時宜を得たプロジェクトである。国際海事社会のグローバル化が一層進展する一方で、会員大学所在の各国では自国の優秀船舶職員が急減し始めている今日、これまでに築き上げた世界を網羅するIAMUのネットワークを最大限活用し、国際海事社会の最適人材供給システムを実現する、という真にグローバルな課題がIAMUを待ち受けている。(了)

# 21世紀における航海訓練のあり方

小川吾吉 ● 独立行政法人航海訓練所理事

Ship & Ocean Newsletter No.88(2004年4月5日)掲載

## 1. 航海訓練所の役割

21世紀は海洋の世紀と言われている。その海洋を舞台に民間商船で働く船員になるための教育訓練については、国の政策として座学教育は商船系大学、商船高専、海技大学校、海員学校等の教育機関で行う一方、実技訓練については航海訓練所で行うこととされている。これは、海運国日本を担う優秀な船員を確保するためには、各教育機関でバラバラに訓練するよりは、海運業界のニーズに対応した多様な形態の練習船、例えば外航・内航の航海形態や、船の規模、エンジンの種別などに応じた練習船を保持し、しかも効率的、効果的で安全な訓練ができる専門的な機関が必要であるとの国の方針によるものである。

航海訓練所は平成13年4月省庁再編に伴い国から分離され、独立行政法人として発足し、現在帆船2隻、ディーゼル船2隻、タービン船2隻計6隻の練習船により、国土交通大臣の定めた「中期目標」に従って策定した「中期計画」(平成13年度～17年度)と年度計画に基づいて業務を実施、推進している。

これらの年度計画と「中期計画」の達成状況については、他の独立行政法人と同様に、国土交通省独立行政法人評価委員会の評価を受けることとされており、「職員の意識改革、即応性の確保、独自の工夫」の3点に重点をおいて役職員一丸となって計画の達成に取り組んでいる。

練習船による航海訓練や研究は、船員資質の涵養、船舶運航に関する知識と技能の教育、乗船履歴の付与に重要な役割を果たしており、ひいてはわが国の海上輸送の安全と安定に大きく貢献している。

## 2. 21世紀における航海訓練の展開

独立行政法人として求められているのは、一般に、業務運営の効率化を図ることと国民に対して提供するサービス等の業務の質の向上を図ることである。航海訓練所においては、海運船社・船員教育機関との意見交換を行うことにより、ニーズの把握に努めているが、その要望の中で最も強く求められているのが海事英語訓練の強化、内航即戦力化等への対応、船員資質の涵養である。船員資質の涵養については、帆船を活用するなど訓練全体を通して育成に努めている。また、利用者のサービスに対応しつつ業務運営の効率化を図るため、練習船の隻数を減らすことや管理費の削減を図ることとしている。

### (1) 海事英語訓練の強化

現在の日本外航商船の外国人船員との混乗実態に鑑み、平成13年度から(財)日本海運振興会と(財)練習船教育後援会(本年3月から(財)船員教育振興協会に変更)のご支援のもと、ネイティブ・スピーカーである米国人のアシスタント・アドバイザーを乗せた海事英語訓練実験事業を開始した。生活を共にすることで実習生の英語力も向上し、外航海運業界にも評判が良く大きな成果を上げている。16年度までに実験調査を行い、17年度以降は航海訓練所として本格実施すべく検討している(写真参照)。

### (2) 内航即戦力化への対応

内航海運における即戦力となる船員の育成を図るため、内航海運の



航海訓練所での授業風景。海事英語訓練の強化も重要なテーマとなっている。

実態に応じて、練習船の瀬戸内海等狭水域・狭水路航行および出入港訓練の回数を大幅に増やす(図表参照)など訓練の充実に取り組んでいる。また、新たに内航船の現役の船長・機関長に練習船に乗船していただき、その的確なアドバイスを訓練に反映している。さらに内航海運会社の経営者や役員に練習船に乗船していただき、実習訓練についての理解を深めていただいている。

### (3) 国際協力・海事教育等の推進

現在日本商船隊の船員の約9割はアジア人などの外国人船員である。これらの諸国では練習船を保持していない場合や、保持していても小さな船だったり、老朽船だったりして十分な訓練ができない場合がある。このため、ODAの一環としてアジア諸国の船員の訓練を実施するとともに、専門家派遣などの協力を行っているが、笹川フェロシップの一員として航海訓練所の職員を世界海事大学へ派遣させていただき、帰国後国際海事教育の面でも大きな成果を上げている。

また、練習船が日本各地に寄港した際の一般公開や小中学生等への見学会の実施、(財)船員教育振興協会主催による海王丸体験航海・海洋教室の支援などにより、広く一般国民に親しんでもらう「生きた海事教育の普及」に取り組んでいる。

### (4) 6隻から5隻体制へ

船隊規模の見直しを行い、6隻のうちタービン船1隻を廃止するとともに、老朽化したディーゼル船1隻に代えて、最新の船舶技術とITを導入した訓練器材等を装備した次世代対応練習船(ディーゼル船)を本年6月から供用開始すべく建造中であり、昨年12月皇太子殿下ご臨席の下に命名・進水式が行われたところである。

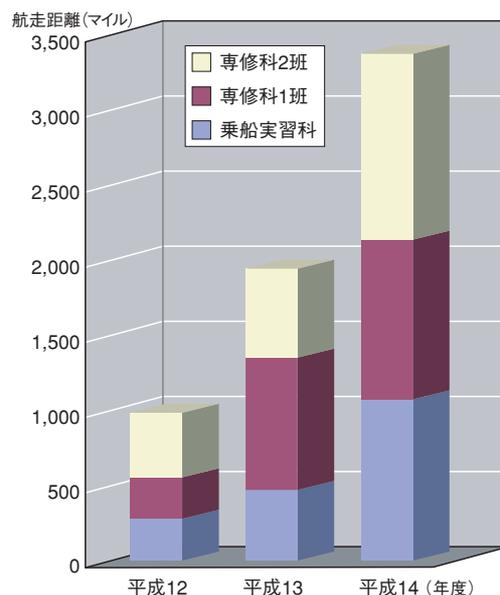
この結果、帆船2隻および標準練習船3隻の計5隻とすることで、利用率を向上させるとともに、効果的な配乗計画となるよう見直しを進めている。

## 3. 今後の課題

上述の「中期計画」における当面の課題としては、①16年度における6隻から5隻への船隊再編・整理に向けた着実な計画の推進、②自己収入としての受託料確保の努力、③船員法完全適用に伴う体制の整備、などが上げられる。いずれも利用者等関係者の理解と協力が不可欠であり、それに全力を挙げているところである。

優秀な船員の確保は、今後ともわが国海運・海事産業の発展の重要な要素であり、そういう中で実習訓練業務を推進する航海訓練所の果たす役割は大きい。21世紀における航海訓練教育のあり方を見据え、国民のニーズの把握や業務の効率化に努めつつ、船齢が古くなった練習船のあり方などを中心に、次の「中期計画」に向けた検討を進めていく所存である。(了)

■ 内海等狭水域航行距離の比較



# ものづくり大学の技術者魂づくり

## ～オリジナル設計の自作艇競漕を通じての新入生教育～

田中正知 ●ものづくり大学製造技能工芸学科教授

原 薫 ●ものづくり大学製造技能工芸学科講師

Ship & Ocean Newsletter No.97 (2004年8月20日)掲載

### はじめに

90年代は、もんじゅのナトリウム漏洩事故、ロケット打ち上げの失敗など、様々な重大事故が続発した。小渕総理(当時)の諮問機関『ものづくり懇談会』は、その原因の一つとして技術者教育が理論に傾斜・偏重し、細分化されたために、モノがつかれない技術者が育ってしまったためであることを指摘した。その『ものづくり懇談会』の提言を基に2001年に開設された本学は、梅原猛総長によってその名も『ものづくり大学』と名付けられた。開設当初こそ政治家の汚職事件に巻き込まれる形ではつまづいたが、その後は日本を代表する企業から招かれた実務経験豊かな教育スタッフが、開学の精神を实践すべくユニークな教育を展開したことで本学の教育は広く世間に受け入れられ、4年目を迎えた今年、学生たちが成長株と目される優良企業から多数の内定を頂くまでになった。

本学で最もユニークなプログラムの一つに、製造技能工芸学科の新入生に実施している「フレッシュマン・ゼミ」(以下、「Fゼミ」と記す)がある。Fゼミでは、学生自身の手でオリジナル設計の船を製作し、競漕する。今年も、去る7月31日に道満グリーンパーク(埼玉県戸田市)内の荒川調整池・彩湖で、学生艇12艇に加え、日本郵船株式会社有志チームの皆様にご参加いただき、盛大に競漕大会を開催した。合計13艇によるレースは、カヌータイプ、川舟タイプ、カタマラン等、乗員数も1名から5名までと、様々な船が入り乱れ、レースごとに入賞艇が変わる混戦となった。

本稿では、この自作艇競漕大会のあらましを紹介する。

### Fゼミのねらい

一般に既存の大学では、基礎学力をたっぷり身につけてから専門分野に触れるしくみで、現実問題に直面するのはさらに後のことである。既存の学問分野に沿って細分化されたカリキュラムはわが国の技術の進歩に大きく貢献した一方で、モノから切り離されたことで冒頭に触れた事故へ続く行路にもなった。本学のカリキュラムは上記とは逆に、常にモノ(現物、現実)を意識させるよう仕組まれている。すべての授業は、まずモノに触れることから始まり、そこで何が必要かを感じつつ学習するよう計画されている。ものづくりをしたくてうずうずしている「おもしろがり屋」たちに「船を造れ、競漕しろ」と迫るFゼミは、「ものづくり人」への道程を疑似体験させながら、本学での勉強がいかなるものであるかを理解させることをねらっている。

### 船の製作と学生たちの成長

本学では、多くの実験や実習を円滑に実施する都合上、学生を概ね20人ごとのクラスに分けており、Fゼミもこのクラスごとに実施する。製作に当たっては、船の主要寸法(全長4.5m以下、全幅1.8m以下、高さ0.9m以下)、推進方法(人力のみ)、完成期限、および競技方法を定める以外は一切自由としている。学生は、自薦によりチームリーダー、サブ・リーダー、技術担当、資材担当、4S(整理、整頓、清潔、清掃)担当などの役割を分担する。各クラスには教員が1名ずつ配置されるが、なるべく助言者たるべく心掛け、設計・製作(資材の準備や作業後の片付けを含む)から競漕大会の運営、さらには打上げパーティーまで、極力学生たち自身で進行するよう指導している。4月初めには、ただ顔を見合わせているか、下を向いて黙っているだけだったクラスが、1～2カ月ほど協働するうちに次第に気心が知れ、ミーティングもチームリーダーの司会によって運営できるようになる。

■図1 1/5モデル改良の変遷



船造りでは、初めに各自がイメージする競漕艇の10分の1のモデルを紙細工で製作し、クラス内でプレゼンテーションをする。この中から、ブレインストーミングを通してクラス艇のベースとなるモデルを2~3案程度選び出す。20ほどの紙模型から如何にして絞り込むかに、各クラスの勝利に向けた様々な思いや戦略が反映される。採択されたベース・モデルの数に応じてクラス内を小グループに分け、各モデルの担当とする。各グループは、5分の1模型を化粧ベニヤ(板厚2mm)で製作するとともに水路試験を実施し、実艇とした場合の諸性能を検討しつつ改良を加え、ベース案の熟成に努める(図1)。

この頃になると、学生たちの意識や行動に変化が見られるようになる。はじめは「本当にできるのか?」と訝りつつ単位取得のために取り組み始めるのが常だが、アイデアが3次元的な形になる様子を目の当たりにすると次第に面白くなり、「本当にできるだろうか」が「できそうだ」に変わり、さらには「きっとできる」「やってやる」に変化する兆しを感じられるようになる。若者の場合、自信は行動に直結する。あくまでも最終目的はクラスが競漕大会で勝つことであり、5分の1模型の検討はクラス艇を決定するまでの過程なのだが、各グループは既に競漕が始まっているかのように競い合う。モデルの改良は、学生たちがある程度納得するまで続けさせることにしている。ベース・モデルの試験結果はホワイトボードに貼り出し、全員で眺めながら最終的なクラスの代表艇を決定する。その後、モデルから採寸し、耐水ベニヤを用いて、縫い合わせ工法により代表艇を製作し、学内の池や付近の川などでテストして競漕大会に臨む。

競漕大会終了後の打ち上げパーティーでは「自分たちで作り上げた船に乗ったときには、感激で鳥肌が立った」、「船造りを通して友人がたくさんできた」といった感想が毎年多く聞かれる。単位欲しさに始めた船造りだったが、いつの間にか名誉(トロフィーのリボンと正面玄関への展示)のために努力していたことに気付く瞬間でもある。



7月31日に行われた、自作艇競漕大会

## おわりに

毎年、本学には自称ものづくり大好き人間が多数入学してくる。彼らに技術者の魂を吹き込み、一人前の「ものづくり人<sup>びと</sup>」に仕上げるのが本学の使命である。ものづくりの感動を体験した学生たちは、Fゼミ後は、各人の興味の趣きままに、バッテリーカーレース、人力水中翼船、ロボットコンテスト等々の世界へ飛び込んでいった。上級生になってもFゼミに関わりたい学生は、プライベートな資格で競漕大会に参加したり、TA(ティーチング・アシスタント)として後輩の指導にあたるなどしている。創造する技術者を育てるカリキュラムの入口に位置するFゼミが、ものづくりへの動機付けに一定の貢献をしてきたことの表われと自負している。

船造りについては、毎年レギュレーションを少しずつ変更することで、新たなアイデアの登場を促してきた。今年は、船底に空気溜を有する船が登場した。船底と水面の間に貯えた空気の圧力を浮力に利用することにより喫水を浅く保つアイデアで、5分の1モデルでの水路試験では、2人乗りでも4人乗りでも抵抗力がほとんど変わらないという結果を得た。スピード競漕では好成績を残せなかったが、アイデアとそれを実現した努力が認められて、「オンリーワン賞」に輝いた。

新入生を対象に、限られた時間で教育的効果と技術的成果をいかに両立させるかが、今後の課題であると考えている。(了)

●ものづくり大学製造技能工芸学科のホームページでFゼミの紹介記事をご覧いただけます。URL: <http://www.ijot.ac.jp/manu/index.html>

# 海保大で奮闘するアジアの留学生

秦野一宏 ● 海上保安大学校国際交流企画室長(教授)

Ship & Ocean Newsletter No.69 (2003年6月20日)掲載

## 海賊対策から始まった留学生受け入れ

今日、大学校からの帰宅途中、「こんにちは」と明るくさわやかに声をかけられた。「こんにちは」のイントネーションが少し変だなと思いつつも振り返ると、そこには自転車に乗った二人の留学生がいた。メニヤードさんとシュさんである。どうやらこれから2人で町の中心街までワイシャツを買いに行くらしい。来たばかりの頃の緊張し、がちがちにこわばった顔はもうそこにはない。

1999年に起こったアロンドラ・レインボー号事件をきっかけに東南アジア周辺海域における海上輸送の安全に対するわが国の関心が高まった。

これを受けて海上保安庁では、海賊および船舶に対する武装強盗事件への取り組みについて各国との相互協力および連携強化を進めており、その一環として、海上保安大学校では留学生受け入れや海上犯罪取り締まり研修の開催など、アジア各国の海上警備機関の人材育成を図り、地域全体の海上警察力の向上を図るために積極的に協力している。

外国人留学生は平成13年度4月から受け入れており、その最初の留学生のひとりであるキアトパスさん(タイ)は今も本科に在学しているが、メニヤードさん(フィリピン)、シュさん(中国)、シャナンさん(マレーシア)は2期目の本年度に受け入れた留学生である。彼らには航海学をやりたい、あるいは機関工学について学びたいといった将来の希望がある。しかし、そのような海上保安業務に関する専門の知識、技能を身につける前に、まずは一年間の「日本語研修」という修羅場をくぐりぬけなければならない。日本語の授業は年間597時間(「日本事情」などを含む)、それ以外に前期は数学・物理、後期は海上保安業務概論の計144時間が加わる。宿題は山と出て、補習もある。これは並大抵のことではない。さらに果たして一年日本語をみっちり勉強したとして、それですんなり大学の先生が行う日本語での高度な専門的講義がすべて分かるようになるかということ、これがまたむずかしい。専門の授業にあたっては英語の資料を用いるなど、教官側からのバックアップ体制をさらに強化する必要があるだろう。

## 異文化との出会い

いや、むずかしいのは日本語だけではない。異文化の中で生活するというそのこと自体がたいへんなことなのだ。ましてや海保大では集団としての行動、なにより寮生活になじまなければならない。留学生の中にはスパッツをはいて風呂に入ってくる者もいる。当人にとっては単に恥ずかしいというばかりではなく、裸を見られることは宗教的な意味合いでもだめらしい。宗教と言えば、お祈りや食べ物の問題もある。寮の食堂ではイスラム教の人たちのためだけに、わざわざ肉料理を魚料理に変え、スープにまで気を配る。お祈りをする特殊なスペースのことも考えなければならないし、決まったお祈りの時間をやりくりするのもやっかいだ。彼らを支えるたくさんの人々の存在なしには生活してゆけないのである。講座教官9名、専従の事務官1名からなるわが国際交流企画室でも各留学生に1人の室員がチューターとして付き、学習面のみならず生活面でも支援体制をとっている。本科学生や研修生たちも自主的に留学生の寮生活の手助けを行っている。

また、お国柄、習慣が違う。どの留学生もその国の海上保安関係機関からやってきているわけだが、やはり東南アジアの人たちと日本人では時間の感覚が違う。海保大の規律正しい学生たちに混じると、その「のんびりさ」が際立ってしまう。朝は6時半起床、そして体操。授業の始まりを告げるチャイムのなる前にはすでに着席し、起立、



上／外国人留学生のための日本語授業風景  
右／巡視船「はかた」業務見学



敬礼、着席と、つねにきびきびした行動が要求される。船の実習訓練になると、当然のことながら手きびしく注意されることもある。たとえ留学生であろうと海保大の学生・研修生なのだから。

## 留学生活の楽しみ

そんな厳しい留学生活だが、もちろん憩いの場もある。第1回目の留学生については、月に1度は教官・学生・研修生が留学生を迎え、交流会を開いて議論し大いに盛り上がった。京都府舞鶴の業務見学では、海上保安の最前線で働く職員の教育訓練の厳しさを目の当たりにする一方で、京都ならではの古い町並みや神社仏閣を見学し、日本文化を肌で感じることもできた。呉高専里親会の運動会にも飛び入り参加した。とりわけ呉プレミアクラブのホスト・ファミリーの人たちには家庭で日本食をごちそうになりながら、大学校でいえない愚痴なども聞いてもらった。奥さんや子どもを本国から呼びよせた留学生は、家賃の支払いはたいへんだったかもしれないが、家族の住む家、子どもの通う学校との関係で日本人同士のようなご近所付き合いをし、地域の中に溶け込むことができた。母国へ帰る間際、彼らの中のある者は日本を「第二の母国」と呼んで別れを惜しみ、またある者は「甘くほろ苦い思い出」を振り返った。本科に残ったキアトパスさんは今や方言すら混じった流暢な日本語を操り、同学年の学生を「同期」と呼ぶまでに大学校生活になじんでいる。

## 留学生と学生の交流・その未来

海保大の留学制度にはカウンターパートを育てるという大きな目的があるが、同じくらい重要なのが学生・研修生への影響である。翻って、彼ら留学生と濃密な時間をともにすごした日本人学生、研修生たちはどうか。もちろん、留学生によっては思い出が「ほろ苦い」と感じるくらいだから、互いの関係がすべてうまくいったわけではないだろう。どうしてわかってもらえないのだろうと、留学生がはがゆい思いをする時には、かならず日本人の学生たちも同じようなことを思っているにちがいないのだ。しかし、そのような食い違いにもかかわらず、あるいは食い違いがあってもこそというべきだろうが、学生や研修生たちにも留学生と交わることで大いに得るところがあるのではないかと。ある研修生は言った。「同じ飯を食べ、同じ場所に眠り、同じような生活をしてゆくうちに、外国人だというイメージは消えていった。文化は違うけれど、同じ人間なんだと再確認した」と。これだなとわたしは思う。国際感覚を養うとよくいうが、これは外国語を流暢に話せるようになることだけを意味するものではない。もちろん外国語、とりわけ英語の力はきわめて重要だけれど、それ以上に大切なのは、同じ環境で、同じ楽しみ同じ苦労を味わった体験そのものではないか。外国人と日本人ではなく、人と人になる体験こそがすばらしい。そしてこのような人と人の関係はかならずや国と国との関係に転化するだろう。いま在学しているメニヤードさんたち留学生たちも、そして留学生たちと生活をともにする学生、研修生たちとともに、国と国を結ぶかけ橋になってもらいたい。またかならずそうなるとわたしは確信している。

東南アジア各国では今、海賊の取り締まり等海上の法執行を強化するため、コーストガードを設置しようとする動きが広がっている。海保大で学んだ留学生たちがこの活動の重要な担い手となってくれることを期待している。(了)

# ベトナムの沿岸無線局人材育成と国際協力

土谷康男 ● JICA沿岸無線運用指導長期専門家

Ship & Ocean Newsletter No.61 (2003年2月20日)掲載

## ベトナムにおける海上安全について

ベトナムの沿岸無線局人材育成のために行ったJICA専門家活動を通し、ベトナムの海上安全に関する現状を紹介し、今後現地ニーズに即した国際協力を行うためには、どのような姿勢で相手と接すべきかということを改めて考えてみた。

ベトナムは国内運輸・貿易の両面で海運の果たす役割が年々増大し、港湾に寄港する船舶数の大幅な増加も見込まれている中、海上交通の安全確保を早急に行う必要がある。

一方、海上安全分野においてはGMDSS (Global Maritime Distress and Safety System: 全世界的な海上における遭難安全システム)がIMO(国際海事機関)によって提唱され、これに対応すべく沿岸無線設備、衛星通信設備の構築が策定された。これを受け、ベトナム政府はGMDSSに対応した沿岸無線通信施設を円借款により建設している。

GMDSSは、世界のいかなる海域にある船舶も陸上から航行安全にかかる情報を適切に受信することができ、遭難した場合には、従来のモルス通信に代わって捜索救助機関や付近航行船舶に対して迅速かつ正確に救助要請を行うことができる、全世界的な遭難・安全通信体制である。

しかしながら、GMDSSという新しいシステムを整備、運用するに当たり、海岸局および船舶の運用者は新たな技能・知識等が必要であるが、先進国と比べるとベトナムではその安全意識はかなり低い状況である。私は人材育成のために、専門家として沿岸無線局の運用・保守の方法と捜索救助体制の見直しを指導してきた。ベトナムでは、十分な無線設備を装備せずに遙か沖合まで漁に出る漁船や、船舶の遭難情報を自動的に無線局に通報するシステムにおいて、現在世界中でも問題になっている人為的な操作ミス等による遭難情報の誤発射に関する問題意識の欠如、捜索救助体制の未整備状況など多くの課題を残している。したがって沿岸無線局と連携した捜索救助機関を早急に構築し、また活性化することが、世界に対する責務を果たすためにも期待されている。

## 専門家活動について

専門家活動で一番苦勞したことは、彼らは自分たちが行っていることが常に正しいと思い込んでいること、そしてなかなか新しい技術やシステムを取り入れようとせず、なるべく現行の体制を崩さないように日常の業務を行おうとすることであった。一例を挙げると、この無線局は公衆通信も取り扱っており、せっかく新しいシステムを導入しても、自動的に通話料金を計算したり、業務日誌に記載できる作業を、従来どおり手書きで行うなど、新しいルーティンワークに拒絶反応を示すことも多かった。確かにベトナムには独自のやり方があり、環境も組織体系も日本とは異なるのだから、作業システムの改善を行うのは大変なことである。

送信機を保守・管理している送信局においては、故障がなければ何も仕事をやる必要はないという考えであったが、実際に現場でOJT(On the Job Training)という形で、相手と毎日顔を合わせながら日常点検の必要性を理解してもらうため、遠隔コントロールを行っている機器の各部の電圧や電波の強さなどのデータを毎日継続してチェ



海難を想定した通信実地訓練

ックすることが、突然発生した機器の動作不良の原因究明には欠くことのできない重要な作業であることがようやく分かってもらえたこともあった。

また、沿岸無線局と捜索救助センター(RCC)との関係においても遭難情報を受信したあとの処理方法等を決める際、当初はなかなか意見の調整がつかなかったが、顔を合わせ互いに意見の交換をするうちに、それぞれの作業内容を理解、尊重し合い、どのように処理を進めていくべきかを積極的に検討し、コミュニケーションの重要性が認識されることにより、組織の活性化に対する意欲が進みだした。

相手に適切かつ有益な情報提供を行ったり技術指導をしているうちに、組織内の横のつながりができてくると同時に、今まで完全に縦割りで独立した組織の間の風通しがよくなり、人間関係が次第に形成され、スムーズに仕事が流れるようになった。

## すべての基礎はヒューマンリレーション

わが国の海事分野における国際協力については、海上物流、海上安全、教育・人材育成等さまざまな分野にまたがっており、多くの派遣専門家集団がこの分野に携わっている。これらの活動目的は、人々が安心して生活できる暮らしの基盤確保と人命の尊重である。そしてそれぞれの活動の成果がお互い相乗的に有効活用され、常に大きなフィールドを意識しながら、継続して国際協力が行われるべきである。また、これからは流出油事故対策はもとより、インフラ整備による海上交通量の増加に伴うケースなど、環境や安全に対する問題意識を持ち、かけがえのない地球の財産をすべての人々が協力し合って守っていくという、全世界共通の認識を持つ必要がある。国際協力活動において、技術移転・協力活動が完了し、実際に運用維持管理をするのは協力を受けた側の人々であり、彼らが自己意識をもってこれらの問題に継続して対処していかななくてはならない。

そのためにも、正確かつ有効な情報を共有し、随時適切な情報交換ができるネットワークの構築が必要となってくる。そして、そのネットワークを根底から支え、もっとも基礎となるものが互いに協力し合う気持ちと、人間同士の信頼関係すなわち「ヒューマンリレーション」ということになるのではないだろうか。(了)

# 海事技術資料の重要性と収集保存

仲渡道夫 ● 呉市参与(海事博物館推進室担当)、広島大学名誉教授

Ship & Ocean Newsletter No.58 (2003年1月5日)掲載

## 1. 海事技術の大切な部分の継承について

わが国造船業の合併、系列化、分社化など大規模な再編が現在進みつつある。これに伴い各造船所や工場が保有していた伝統的な技術・技能による仕事の幾つかは、効率的な新しい機械・装置によって置き換えられ、伝統的なものはそれに関わっていた人がいなくなるとともに忘れ去られる。海事技術を教育している教育機関においても、例えば船舶復原性や造船幾何学などの課目は内容を吟味分割され、新しくスマートな名称の課目の片隅にひっそりと配置される。そして旧課目に含まれている伝統的な技術のある重要な部分は、講義をしていた教師が去ると共に忘れられていく。

先人たちが多年の経験—その中には尊い犠牲も含まれているであろう—で積み上げて築いた技術・技能を「同じ結果や製品が効率的に得られる」という理由のみで簡単に忘れ去ってよいのだろうか。

昔から「ある技術を学習する最良の方法の一つは、その技術の歴史に沿って学ぶことである」と言われている。有名な研究者かつ教育者のS.チモシェンコ教授が優れた材料力学の教科書に加えて「材料力学史」(訳書、鹿島出版会、昭和49年)を著したのも、水理学のH.ラウス教授が「水理学史」(訳書、鹿島出版会、昭和49年)を書いた理由もこの考え方による。これらの本には構造物の構成要素としての梁の強さについて、あるいは水流の中にある物体の抵抗について先人たちがどのように考えどのようなものを作ったか、またその技術・技能の中に数学や物理学をどのように取り入れ応用したか、の過程と実例がわかりやすく示されている。

このように材料強度関係・流体関係の技術の学習や継承には、上記両書に記されている膨大な技術資料や各地の大学、博物館に保存されている実物などが決定的に役立つ。上記のことは海事技術の学習と継承についても同様で、海事技術に関する文献、図書、実物、模型などは、教育機関における体系化された講義や講義間隙から脱落する大切な技術・技能のノウハウの理解に不可欠である。

## 2. 海事技術資料の収集、保存、展示などの方法について

欧米の技術に関する主要な博物館の一つの傾向は、本館とは少し遠くとも古い倉庫群や工場、校舎などに手を加えて収納庫に改造し、資料の情報が次第それを調査収集するシステムを有している(英・グリニッジの海事博物館、米・スミソニアン航空宇宙博物館など)。また、収納庫の一部を希望者のために倉庫展示として公開しているところもある。

もう一つの傾向は展示内容と学校教育のカリキュラムとの関係を深め、小中高の各学校は日常的に館を訪れ、生徒たちはワークショップの多彩なメニューをボランティア(専門の学生や退職専門家)の指導で楽しく学んでいる。

さて、わが国の海事資料保存が冒頭で述べたような状況にある現在、最初に取り組むべき現実的課題とは何かと考えると、そのキーワードは「資料の価値評価」「資料の存在情報」「情報を取り扱うNPO」で示される。第1の収集保存すべき資料の選定は学会、協会、工業会等の学識経験者、専門家の意見を拡大的に採り入れることとする。第2の存在情報は全国各地、各企業、各機関、各団体に所属する海事技術に関する大小すべての博物館、資料・図書室、記念館、収蔵室などの展示物、収蔵物のリスト(海事技術情報マップ)を作ること。

第3のNPOは前記の2つのことを実行する少数精鋭の組織で、その立ち上げには海事関連学協会、各工業会、関連財団からの有力な発起人と技術技能の継承を唱えている各省庁の強力な協力を期待する。このNPOは資

2005年に完成が予定される呉市  
海事博物館のイメージ。右端は新  
中央棧橋旅客ターミナル。



料を扱うのではなく、「資料の情報」を扱い、その活動により資料収集や保存でよく発生する無駄な重複の防止、資料の利用交流、あるいは個人資料の散逸防止に努める。

### 3. 呉市海事博物館（仮称、2005年開館予定）

呉市は、現在、海事博物館を建設中である。呉の戦前50年は海軍工廠と、戦後50年はNBC<sup>\*1</sup>、IHI（石川島播磨重工業（株））の造船所と共に歴史を歩んできた。この地域はまた海事関係の教育・研究のメッカであり、海上保安大学校、江田島の海上自衛隊幹部候補生学校、術科学校、呉教育隊、広島大学、瀬戸内海の1/2000水理模型が設置されていることで知られる（独）産業技術総合研究所中国センター、広島県立西部工業技術センターなどに加えて、少し離れてはいるが三つの商船高等専門学校がある。

博物館はこのような地域にふさわしいものとして計画され、基本的な方針としては呉市が関わった造船や技術を通して呉の歴史を次の時代に伝えること、市民、殊に青少年に造船などの海事技術を楽しく理解する場となることなどである。

場所はJR呉駅のすぐ海側、海の玄関口である中央棧橋の新築旅客ターミナルに隣接した絶好地に敷地約17,100m<sup>2</sup>、建築延床面積約9,628m<sup>2</sup>を確保している。建物は4階建てで、1階は呉のシンボル戦艦大和の大型模型と呉市百年間の造船を軸とした歴史の展示。2階は事務室などで3階は船を造る新旧の要素技術、システム技術に関する展示と青少年の体験やワークショップの場所、4階はギャラリー、図書室、会議室、研究室などとなっている。

館の特徴は、呉で建造された戦艦大和をシンボルとし、艦とその建造に用いられた技術の展示、ならびにそれらの技術が現在の産業技術にどのようにつながっているかを示そうと努力していることである。

海事技術資料の収集に関しては、幸い各方面の協力により大きい物についてはほぼ一段落し、川原石の博物館推進室の敷地ははじめ市内各所に保管中であるが、ごく一部は推進室に仮展示、公開している。図書・文献についてもシップ・アンド・オーシャン財団造船資料センターに所蔵されていた約1万冊の内外文献、および故福井静夫氏<sup>\*2</sup>蔵書等約1.5万冊の整理は終了している。この博物館の計画にはじめから関わった一人としてこれを記す。（了）

\*1 NBC=National Bulk Carriers。アメリカのニューヨークに本社を置く、造船・海運・倉庫業を営む会社。昭和37年、IHIに。

\*2 故福井静夫氏=昭和13年東京大学船舶工学科卒業後直ちに軍艦設計に従事。終戦時は海軍技術少佐。戦後、古今東西の艦船の設計・建造に係る研究を続けた。

#### 【追記】

呉市海事博物館は「呉市海事歴史博物館（愛称：大和ミュージアム）」として平成17年4月の開館を予定している（<http://www4.ocn.ne.jp/~kureship/>）。

# 浦賀ドック野外博物館設立への運動

## ～体験型造船所博物館と技術教育の意義～

若村国夫 ● 浦賀ドック野外博物館設立推進会議代表幹事、岡山理科大学教授、産業考古学会評議員

Ship & Ocean Newsletter No.66 (2003年5月5日)掲載

わが国の近代造船業の始まりはペリー来航の年に幕府が洋式軍艦の威力を知り、大船建造禁止令を解いた150年前である。明治には鉄と作業員を大量に必要とする造船業が盛んになった。昭和30年代には船の各部分を並行してブロックごとに造り完成期間を大幅に短縮する工法で建造量世界一を達成した。その後世界一を誇ってはきたが、ロンドン校外のチャタムやボストン近郊のミスティックシーポートのような歴史的造船所そのものを保存し後世につなげる博物館は未だ作られていない。

### 産業考古学の視点から

造船所のような歴史的工場をそっくり活用し、作業実習や技術見学、実験などを体験できる野外博物館は昨今の理科離れ対策には極めて有効である。伝統技術の継承とあわせて新技術創生へ寄与する施設としてもその必要性が増している。われわれはこの対象として神奈川県横須賀市にある住友重機械工業浦賀艦船工場に注目し、日本初の野外造船所博物館の設立を目指している。野外造船所博物館の設立により多くの海事展示物を全国各地から集められ、産業考古学<sup>\*1</sup>や海事史など学術的方面への大きな貢献も期待できる。産業考古学会では技術移転に伴う歴史的工場の閉鎖時に工場所有者との協力で産業遺産保存の活動を続けている。

### 造船発祥の地、浦賀

幕府は黒船来航の年に日本最初の洋式船の造船所を浦賀に設け、大型洋式帆船軍艦鳳凰丸を建造した(写真1)。間もなく日本で最初の乾ドックが造られ咸臨丸が修理された。いずれも日本の造船・船舶史上特筆すべき出来事であり<sup>\*2</sup>、近代造船の発祥を特徴づける。この場所に明治30年、時の農商務大臣榎本武揚等の進言で浦賀船渠が設立された<sup>\*3</sup>。しかし2003年3月末で105年間の操業に幕を閉じた。

### 実物が語る魅力

もし、浦賀ドック野外博物館の設立が実現すれば、こんな光景が展開されるだろう。

明治に造成された日本唯一のレンガ積み乾ドックの底に降りて船底を見る。造船世界一を支えたすべり台式マンモス船台を歩いてタンカーの長さや幅を実感する。クレーンから造船所全景を見下ろす。受電施設や工場建物群。広さ、高さ、深さの3次元的体験で造船所をまるごと知る(写真2)。さらに透明壁水槽の中で測るスクリューの推進力や種々の形の船首の受ける水の抵抗力等の技術進歩の実測体験、風洞での帆船やヨットの風の力学、櫓や櫂の推力比較、各種造船技能の作業実演と実習、停泊船見学等、身体で感じる造船や船舶の技術。模型、映像、体験とで分かり易く船と海への興味を育む。これが浦賀ドック博物館である。寺院でいえば、五重塔だけでなく、山門、金堂、鐘楼等の全体で境内の広さや建物配置、また読経や鐘突作業等を併せなければ寺院全体を知りえないのと同じことだ。

さらに江戸時代の景観の残る湾内でのカッターや和船の櫓こぎ体験などを通じて、各種教育機関の新生入生、県内や近隣の小・中学生が一度は訪れる価値のある博物館となり得る。他方、海員教育機関とは相互提携プランを是非実現したい。新生入生は博物館内での数日の宿泊研修で技術体験や近代化遺産を巡る。一方、停泊船は一般公開や湾内での航行を行い、船の走る姿の素晴らしさを来館者に見てもらおう。

21世紀には技術の多様性の重要性がいわれる。一方、日本の伝統技術はヨーロッパ技術と相対する特徴を持



写真1: 浦賀で建造された日本最初の洋式大型帆船軍艦鳳凰丸。伝統和船大工の創意工夫により建造期間が大きく短縮された。(資料: 東京大学資料編纂所蔵)  
 写真2: 浦賀ドック造船所博物館候補工場。左上にあるのは明治のレンガ積式乾ドック。中央あたりにはすべり台式マンモス船台と平成の乾ドック、右下には戦時中造成の艦装岸壁と戦後の造船ビルが見える。



つ。この点で伝統技術を保存継承すべきである。博物館内に和船の技術研修場を設置し、船大工から技術を引き継げる最後の機会を生かしたい。

博物館運営の条件の一つに来館者の数が上げられる。人口密集地の東京、横浜、川崎から日帰りの見学が可能であることは好条件となる。また周辺には日本初の洋式観音崎灯台、日本初の保存船・戦艦三笠、横須賀造船所時代の蒸気ハンマー、ペリー上陸地点や浦賀奉行所の復元灯明堂(伝統和式灯台)、猿島の旧軍要塞跡など産業観光地域を有しているので、野外博物館と結びつけ日本の近代産業のあけぼの期の見学・体験ツアーで魅力を増す。

### 地域と企業の協力が必要

操業停止工場を博物館に変身できるか否かは工場閉鎖迄のわずかな時間内で跡地購入が可能となるか否かで決まる。今回、住友重機械工業は工場跡地を売却意向だが3月の時点では売却先が決まっていないと聞く。推進会議では工場購入の価値を国に認めてもらうため、関係団体、学会、協会の責任者に委員や賛同者として活動に参加をいただいている。多くの方々の協力なくしては国への働きかけは難しい。

一方で横須賀市は策定委員会を組織し、街づくりの視点から跡地への高層ビル建設を含む素案を提示し市民に意見を求めた。地元浦賀町では全体保存博物館以外に大型店舗誘致や道路整備等の跡地利用希望もある。市や町の視点ではもっともな意見かも知れない。博物館の設立は日本の技術・文化教育環境には重要であっても、地域としての必要性が高いとは限らないからである。省庁は、市の意向なしでは動き難い状況にあり、文化財指定なども学会の意見は出発点にはならない。国として必要度の高い産業文化遺産や自然環境を生かし残すことの難しさを感じる。

産業遺産保存対象の建物が博物館設立の方向が出る前に整理される場合には、経営者の理解にすぎない。

伝統和船が失われ、明治から続いた歴史的造船所が次々閉鎖されていく中、理科・技術離れが声高に叫ばれ、技術立国が危ぶまれる。こうした中で問題を解決し、21世紀の日本の技術に大きく貢献できる野外造船所博物館設立の運動に、一人でも多くの方々に加わっていただきたい。(了)

※1 産業考古学—産業遺産や関連資料を、野外調査を中心とする考古学的手法で調べ、過去の生活活動の実態解明と歴史的意義を探索する学問。研究対象は日本の伝統産業から近・現代産業で使用や製作された各種の機械、道具、工場施設、建築物、構造物、図面、写真等。  
 ※2 渡辺加藤一「幕末維新の海」(成山堂) 1999  
 ※3 浦賀船渠株式会社六十年史(浦賀船渠株式会社) 1956

【参考】  
 安達裕之「日本の船を復元する」第三章、石井謙治監修(学習研究社)2002

【追記】  
 住友重機械工業浦賀艦船工場用地については、浦賀港周辺地区再整備・事業化プラン([http://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/uraga\\_saiseibi/uragajpaball.pdf](http://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/uraga_saiseibi/uragajpaball.pdf))をご参照ください。

# 生物多様性と水族館の役割

堀 由紀子 ● 江ノ島水族館代表取締役社長兼館長

Ship & Ocean Newsletter No.72 (2003年8月5日)掲載

## 生物多様性の維持と教育の重要性

海にかこまれた日本は有史以来海の恩恵を受け、海洋国家として国際的な交易においても優位な発展をとげて来ている。しかしながら、沿岸域の状況は、社会経済活動の発展、人口増大による開発行為や漁業資源の乱獲により、海洋汚染や生物激減状況が顕在化してきている。1992年ブラジルのリオデジャネイロで開催された「地球サミット」では、持続可能な開発と利用という提言の1つに「生物多様性の維持」があげられ、環境重視、自然との共生の重要性を再認識し、21世紀は環境の世紀、生命科学の時代と言われているほどである。生物を取り巻く環境を、自然条件と環境の視点でクローズアップし、生物多様性とは何かという基本姿勢を改めて問い、将来につなげる展望を示唆し、青少年教育や生涯学習として教育啓蒙していくことが大きな課題となって来ている。

江ノ島水族館が所在する目前に広がる相模湾に焦点を絞ってみても、沿岸域の開発、砂浜の減少、生物激減状況は顕著である。その反省に立って、昭和61年神奈川県では「湘南なぎさプラン」が策定され、豊かなみどりと美しいなぎさが生かされた「海岸文化の創造」を目的に15年間整備計画が実施されて来た。渚の陸域と海域とのほごまでである海岸、沿岸域の再生回復を目的とするものである。それは、山林の豊かな川の源流から河口域の自然回復であり、ダム、堰、干拓が砂や豊富なミネラルを含む流水をせき止め、生物の遡上や降下を切断し、豊かな沿岸域を貧相な海岸域にしてしまった反省に基づくものである。

世界に分布する干潟、藻場、サンゴ礁、それに続く浅海の沿岸域は、海洋に占める割合は8%程度であるが、全海洋生物の過半数を育む場として多様な生物発生場でもある。今日その認識が高められ、沿岸域は生物多様性の重要な役割を担う場と位置づけられている。

## 体験学習と博物館の役割

さて、今日海洋に関して体系的に学ぶ場は、学校教育ではほとんどないのが現状であり、社会教育での自然系博物館や、水族館の専門領域での役割がますます大きくなって来ている。総合的学習が開始され、週5日制の完全実施により、ゆとり教育として子供たちの「生きる力」を育む地域社会の環境充実の方策が課題となっており、そのため教育基本法の見直しも行われている。文部科学省では、「社会の変化に対応した今後の社会教育行政のあり方」について大綱化・弾力化の方向で見直しが行われた。そこで全国組織である(財)日本博物館協会では、その「望ましいあり方」について歴史・芸術・自然・理工・動物・水族の各分野をカバーする専門委員会を置き、平成12年11月「対話と連携」の博物館として再生し、「市民と共に創る新時代博物館」を提言した。特に自然教育分野では、教育の基本は楽しく学ぶ体験学習であり、五感を通して体感した感動体験や驚きや発見が子供たちの心の成長を育み、地球環境問題等大きな課題に積極的に取り組み、自立した人間像を育成する場として、博物館がその期待に応えようという姿勢を明らかにした。



ビゼンクラゲ。江ノ島水族館はクラゲの展示でも有名。なお現在の水族館の営業は今年12月までで、2004年4月に新江ノ島水族館として生まれ変わる。

水族館では、①レクリエーション②教育③研究④自然保護に資するという4つの役割がある。特に最近、水生生物の激減状況を踏まえ、生物の多様性の維持である「種の保存活動」を重視している。また、文部科学省では平成9年より13年までの5年間、青少年の科学に関する学習の場として、科学系博物館の機能の充実と

ネットワーク事業のひとつとして行われた、アートな標本づくり。子供たちは海で標本となるワカメの採集を行った(写真すべて:江ノ島水族館)



有効活用を図るため、地域において拠点となる博物館を中心に、複数の博物館と学校、関係機関、団体が連携協力し、その成果を全国に普及する科学系博物館ネットワーク推進事業を実施し、これを全国的に展開した。

この推進事業は、全国8カ所のブロックに区切られ、南関東ブロックとして当館は5カ年この事業を継続した。その一例として、「海と生物」をテーマに日本周辺の海洋環境や生態系について青少年に理解し易い多様なプログラムを構築し、自然保護アクションを喚起するための青少年および全人的生涯学習事業を行った。これは、沿岸・表層・中層・深海の生物を理解するために、神奈川県下の大学や研究機関やその関連機関と共に、特色あるそれぞれの海域の4つの水族館とのネットワークを組んで行った。内容は、五感を通して触れて、見て、観察し、参加体験を通して感動体験が得られるハンズ・オン方式や小、中、高や公民館へ標本貸し出しや出前授業を行うアウトリーチ方式の授業、映像やIT利用による知られざる海の世界を紹介等多様であった。協議会参加博物館と関連機関のテーマは別表の通りである。

参加者は、毎年1,000名余りであった。このことから、開放された中での自由な体験学習がいかにか子供たちにとって自然や科学への理解や動機づけになるかを実感した。

■協議会参加博物館と関連機関のテーマ(平成12、13年度)

参加博物館	テーマ
1 江ノ島水族館	「相模湾と太平洋の生物」
2 上越市立水族博物館	「日本海の生物」
3 小樽水族館	「北の海の生物」
4 鳥羽水族館	「南の海の生物」

参加研究教育機関	テーマ
1 日本大学生物資源科学部	「浅海域の生態」
2 海洋科学技術センター	「深海の生き物」
3 財団法人熱帯海洋生態研究振興財団 沖縄阿嘉島臨海研究所	「サンゴ礁の生態」
4 国際マングローブ生態系協会	「マングローブの生態」

## 2004年4月にオープンする新江ノ島水族館がめざすもの

さて私ども江ノ島水族館では、「湘南なぎさプラン」の最終事業である神奈川県特定事業として、新江ノ島水族館を建設中であり2004年4月にオープンを予定している。

本施設が開館する年は江ノ島水族館の50周年目にあたり、相模湾と太平洋を中心とする展示を通して、エコミュージアムとエンターテインメント性の共存を目指している。

「水の惑星といわれる地球」そしてその地球の未来を握る鍵として、「生命」や「自然」に対する科学的な興味を、「命」という身近なテーマで子供から大人まで存分に楽しみ、学び、憩える海洋科学の殿堂を実現していきたいと考えている。新しい展示は、相模湾大水槽の生物の群泳や、クラゲのファンタジー、「渚」がテーマの体験学習館、イルカ・クジラショーのエンターテインメント等多様である。また、海洋科学技術センターと日本大学との共同研究の場を設け、深海、海洋、生命科学・地球環境に及ぶ研究領域の探求も試みるなど、従来水族館の枠組みを超えた活動を展開する予定である。

新しい水族館は、海と生物から地球を学び、生命を探ることを基本姿勢として、人と海との交流に夢と憩いを感じていただく感動体験の場となることを大切にしたいと思う。(了)

●新江ノ島水族館(2004年4月より)  
神奈川県藤沢市片瀬海岸2-19-1  
URL=http://www.enosui.com

【追記】  
海洋科学技術センターは2004年4月に独立行政法人海洋研究開発機構となっている。

# 社会・文化・地域

# 日本海という呼称の歴史

青山宏夫 ● 国立歴史民俗博物館助教授

Ship & Ocean Newsletter No.55 (2002年11月20日) 掲載

## 日本海という呼称をめぐる最近の事情

今年8月から9月にかけて、テレビや新聞などで日本海という呼称の是非についての報道が相次いだ。この発端は、海図の国際的な指針を定める国際水路機関 (IHO) が、韓国の主張を容れて、これまで国際的に使用されてきた日本海という呼称を白紙に戻すという提案をしたことだ。日本はこの提案の撤回をもとめて直ちにIHOに抗議した。また、これと前後して開催された第8回国連地名標準化会議でも、韓国と北朝鮮はこの呼称に異議を唱えたが、ここでも日本は反論した。

結局、IHOの提案は、加盟各国からの批判や手続き上の問題などからひとまず撤回され、国連地名標準化会議も、特定の地名の是非を論ずることは同会議の趣旨にそぐわないとして、これについての裁定は下さないことになった。今後は、関係国間での協議にゆだねられることになるという。

さて、韓国は、1992年の第6回国連地名標準化会議以来、この問題を提起し続けてきた。その主張の要点は、日本海という呼称は日本が朝鮮半島を植民地化するなかで定着したものであって、このような帝国主義的な呼称は廃して、韓国で使用されている東海という呼称に改称するか、少なくとも両方を併記すべきだというのである。これに対して、日本は、この呼称は朝鮮半島の植民地化以前から定着しており、帝国主義とは関係がないと反論している。

つまり、この問題の最大の論点は、日本海という呼称の歴史をどうとらえるかということにある。とすれば、まず歴史的事実は何であったのかを冷静に見極める必要があるだろう。

## 日本海の「発見」と「命名」

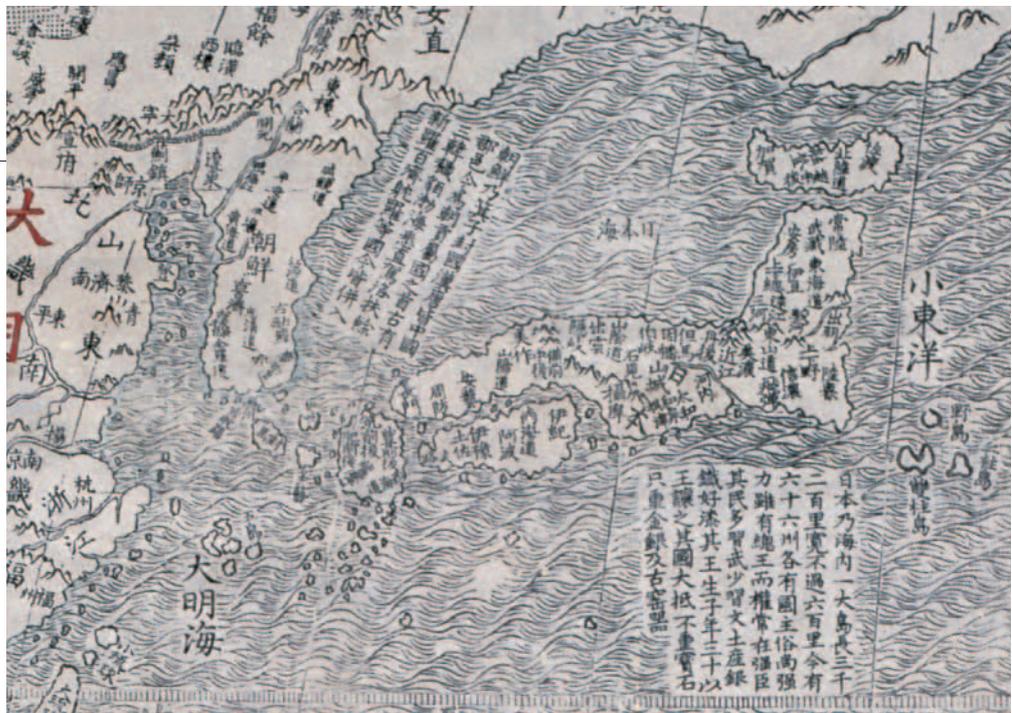
今からちょうど400年前の北京。イエズス会のイタリア人宣教師マテオ・リッチは、『坤輿万国全図』<sup>こんよ</sup>という漢字で書かれた世界地図を作り上げた。この世界地図こそ、ユーラシア大陸と日本列島に囲まれた海域に、日本海という呼称を記載した現存最古の地図である。これ以前の西洋製地図では、その呼称は「マンジの海」、「チンの海」、「シナの海」などとなっている。つまり、いずれも東洋世界を代表する中国にちなむ地名からつけられているのだ。この時期、「日本海」や「朝鮮海」のような、より限定的な地名からつけられた呼称はまだ使用されてはいなかった。また、東洋製地図には海名すら記載されていない。

ところで、ある呼称が成立するためには、それが指し示す対象が識別されていなければならない。日本海という呼称の場合、大陸の東方に広がる大洋とは区別された、縁海としての日本海が「発見」されていることが不可欠である。『坤輿万国全図』をみると、蝦夷島が「北陸道」と誤認されているが、日本列島の北方が大陸に接近して、閉じた海域が描き出されていることに気づく。実は、こうした地理認識は16世紀末頃から形成されるもので、『坤輿万国全図』はそれを示すもっとも初期の地図の1つでもあったのだ。

したがって、この時期に日本海という呼称があらわれるのは決して偶然ではない。このような地理認識によって日本海が「発見」されたからこそ、それに「命名」する条件が整ったのである。

## 日本海という呼称の普及

さて、この日本海という呼称は、新たな地理認識とともに宣教師によってヨーロッパに伝えられた。ヴァチカン教皇庁図書館には、リッチ自身から送られた『坤輿万国全図』が今も残されているという。また、そのほかにも、ヨーロッパの言語で書かれたイエズス会関係者による地図や書物なども伝わり、これらをもとにこの呼称を記載する地



『坤輿万国全図』の東アジア部分(宮城県図書館蔵)

図がヨーロッパで作製されるようになる。

このうち、この呼称をもっとも早くに採用するのは、現存するものとしては1617年のブランクの日本図である。その後、1646年にダッドリーが日本北海という呼称を、1690年にコロネリ、1692年にウイットセンが、それぞれ日本海という呼称を採用するなど、17～18世紀を通じてこの呼称はしだいに広がっていった。しかし、この時期には、むしろ中国海や朝鮮海という呼称も少なくなく、必ずしも特定の呼称に定着していたわけではなかった。ところが、18世紀末以降になると、この海域の呼称が日本海という呼称に収斂されていくようになるのである。

一方、日本にも『坤輿万国全図』は早くから伝えられたが、日本海という呼称はすぐには定着しなかった。日本でそれを最初に記載するのは、蘭学者山村才助が1802年に作製した『訂正増訳采覧異言』付図である。これ以後、蘭学系地図を中心にようやくこの呼称が使用されるようになる。蘭学系地図のこうした動きは、前述のように、それらが原図とした18世紀末以降の西洋製地図が日本海という呼称を広く採用していたからにはほかならない。つまり、日本海という呼称は「輸入」されたのである。

## 歴史認識の相互理解を

さて、こうした歴史をたどって、日本海という呼称は欧米や日本などで普及していった。この歴史的経緯と国際情勢を前提にして、1929年のIHOは日本海という呼称を国際的な呼称としたのである。したがって、日本の帝国主義は、日本海という呼称の成立と普及に直接的には関係していない。ただし、国際的な合意がなされた1929年当時、朝鮮半島が日本の植民地支配下にあったこともまた事実である。

今後、この問題について関係国間で協議が進められるとすれば、こうした歴史的事実を率直に認め、互いの歴史認識を理解し合うことが欠かせない。そのためには、日本は、日本海という呼称の歴史的事実を根気よく説明するとともに、国際的な合意がなされた当時の事情にも配慮して臨むことが望まれる。今はまだ、第三の呼称を考える段階ではあるまい。(了)

### 【参考文献】

- 青山宏夫(1993):日本海という呼称の成立と展開、環日本海地域比較史研究2、新潟大学人文学部  
 青山宏夫(1995):地図と「日本海」、しにか6-2、大修館書店  
 青山宏夫(2001):地図にみる「日本海」の呼称、日本海学の新世紀 第1集、角川書店

# グローバル化の下での環日本海経済交流

海野八尋<sup>やひろ</sup> ●金沢大学経済学部教授  
 Ship & Ocean Newsletter No.80(2003年12月5日)掲載

## 1. 冷戦体制崩壊後の「日本海」

交流という言葉には合わないかもしれないが、古代から日本列島に住む人々にとって「国際」交流とは中国、朝鮮、渤海という日本海をまたぐ対岸交流であった。ロシア革命前後には極東ロシアに最大1.1万人もの日本人が在住していた。戦後は、冷戦と日米関係が対岸との往来を途絶えさせた。冷戦体制下、多くの日本人は日本海における米ソの原子力潜水艦を含む戦闘艦と核武装した航空機の往来、南北朝鮮の相互の軍事活動という現実を目をつぶってきた。怖いものは見ないですむに越したことはない。1998年のロシア船沈没による原油流出事故が示したように、ひとたび原子力艦船事故やタンカー事故、原子力発電所事故がこの海域と周辺で起これば、地域全体の環境と水産業が致命的な打撃を受けることは自明であったにもかかわらず、予防的国際的共同措置はほとんど執られてこなかった。日本海は「豊饒の海」ではあったが、残念なことに国際的な人間の交流が希薄な「冷たい海」であった。ロシア、中国、北朝鮮、韓国のどの国においても環日本海地域は日本でも「裏日本」という言葉が象徴するように相対的に経済発展が遅れた地域のまま推移した(但し、日本においては平均所得の較差はない)。

1991年のソ連邦崩壊以降の冷戦構造の解体は、日本海を巡る状況を一変させると期待された。日本と韓国の資金と技術、中国の労働力、ロシアの資源を国際的に結びつけることにより大きな経済発展が実現するという考えが、日本も含めて関係諸国地域に広がった。ゴルバチョフの訪日や「北方四島」の返還と日ロ関係の決定的転換を予感させた。商船と観光船の往来、(裏)日本と大陸を結ぶ新しい航路の開設の展望が語られた。太平洋岸地域の多くの人々は聞いたこともないであろうが、ここ10年以上にわたって、東京湾岸開発計画とは比べものにならない規模(1,000km<sup>2</sup>)の「豆満江国際共同開発」が国連開発計画(UNDP)に主導されて検討され、日本海地域の自治体関係者がその進行に大きな関心を寄せてきた。この計画は、1936年に日ソ両軍が衝突した際(「張鼓峰事件」)、ソ連軍艦船の接岸を恐れた日本軍が沈船で河口封鎖して以降、経済的には未開発状態におかれた豆満江河口付近(中、ロ、北朝鮮の国境隣接部)に内陸部のモンゴルにも連結する一大国際経済特区を設けるというものであった。

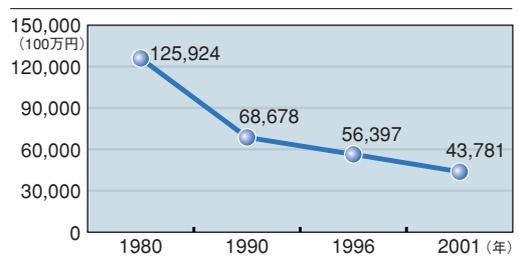
しかし、中国遼寧省への日本の投資、吉林省の朝鮮人自治区へ韓国の投資以外、環日本海国際経済交流という次元で見た場合、その後の事態は期待とはかなり違うものになった。表1に拠れば、対岸貿易は順調に増大しているように見えるが、増加はほとんど日本海を経由しない対中貿易によるものであり、01年の対韓貿易は後退、日ロ貿易、日朝貿易は長期に停滞している(表2、3参照)。そうなった原因は、北朝鮮の

■表1 対岸貿易の現状(輸出入伸び率)

	2000年		2001年	
	輸出	輸入	輸出	輸入
日本海側	30.8%	9.2%	19.0%	8.5%
全国	25.0%	5.8%	21.2%	10.9%

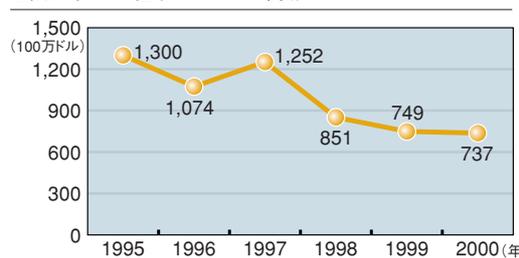
出典:「環日本海ジャーナル」(環日本海貿易交流センター)

■表2 対北朝鮮貿易



出典:「通関統計」(財務省)

■表3 対ロシア極東・ザバイカル貿易



出典:アナトリー・G・プーリ「ロシア極東地方と日本の経済的つながり」、『ERINA REPORT』44号(環日本海経済研究所)

経済破綻、核開発、拉致問題に象徴されるように各国ごとにあるが、共通要因と言えるのは経済のグローバル化によって、利益が見込まれないこの地域に国際的にも国内的にも資金が振り向けられなかったことである。特に資金、技術、市場の提供者として期待された日本が当初とまったく異なる経済環境を迎えたこと、中国への資金と貿易市場の集中が北東アジア経済の発展と競合したことは決定的であった。

## 2. 停滞の背景—グローバル化

2002年3月、ロシア政府は「2010年までの極東ザバイカル地域の経済・社会発展プログラム」を決定した。4月には、海南島でボアオ・アジアフォーラム(小泉首相出席)が、5月には、中国東北地方の「改革・開放」を計画化した中国政府が「北東アジア経済サミット」を開催した。6月には「日本・モンゴル外交樹立記念30周年記念シンポジウム」が、同じく6月、ウラジオストックにおいて、ロシア政府およびUNDP共催の「豆満江開発計画政府間年次会合」が開かれた(中、ロ、韓、北朝鮮、モンゴル政府代表参加。日本はオブザーバー参加)。北東アジア経済開発の新しい動きが始まったように見える。同年9月の日・朝首脳会談も、こうした国際的な動きと無関係でなかったに違いない。しかし、環日本海経済交流について、われわれは厳しい現実を踏まえた展望を持つ必要がある。

日本経済のバブル化、金融自由化で資金が環日本海地域ではなく期待収益が大きいアメリカその他の先進国市場へ向かった。その後の円高と不況のもとで、企業は元安で人件費が極端に安い中国南部に投資を進めた。金融機関の「健全化」と財政緊縮を掲げる政府は長期資金を必要とする開発計画への関与を回避し、民間金融機関も関与する余裕はなかった。他方、中国は、これまでの経験をさらに東北開発に応用しようとしている。土地と労働力の提供、外資を利用したインフラ整備、外資の導入、外国企業の技術吸収、製品の輸出である。軸になる日本経済は企業の対外投資推進、国内投資減退で低迷を続けている。空洞化と金融不安は韓国も襲っている。環日本海経済交流という点では困難な状況はさらに進行している。

## 3. 環日本海交流発展の現実性

この状況下で現実的な国際協力とは、日本による輸入を当て込んだ特区開発や巨額な資金を投入する開発計画よりも、日本にとって利益のある資源開発、観光、日本海の環境保全およびそれと結びついた航路・港湾整備事業であろう。しかし、短期高利潤を求める民間資金に拠ってはそれは難しく、政府の政策として実行する必要がある。中、ロ、北朝鮮が提起する国際鉄道計画が仮に実現できたとしても、経済実態から大きく離れた元安・ドル安が維持される限り、それは中国製品の今以上の欧州市場進出促進に終わり、わが国日本海沿岸域の輸出が成長する可能性はない。資源、環境という点での中長期的な日本の利益を明確にしつつ、国際公共利益の視点を提起することが必要であろう。また日本経済を苦境に追い込んでいる最大の要因である元安・ドル安そのものの是正を中国・米国に求めるというグローバルな視点を明確にするべきである。「環日本海経済圏」を夢のように語る時期は終わった。日本海を対馬暖流に象徴される「豊か」で人、文化、もの、資金が頻繁に行き来する「平和で暖かい海」に変えるには、熱い心を持ちながらも冷戦構造崩壊後の国際関係を冷静に観察し、事態適応・打開的な政策を提起することが必要である。(了)

# さかさ地図の発想と日本海学

橋本清信 ● 富山県国際・日本海政策課日本海学班長  
Ship & Ocean Newsletter No.80(2003年12月5日)掲載

## 1. さかさ地図の誕生

静かなブームを呼んでいる地図がある。富山県が国土地理院長の承認を得て1995年に製作した「環日本海諸国図」だ。日本海を軸にして上下を引っくり返したいわゆる逆転地図で、「逆さ地図」と呼ばれている。網野善彦氏が「日本とは何か(講談社)」で紹介されて以来、注目されることとなった。この中で、網野氏は「この地図を見ると…日本が海を国境として他の地域から隔てられた『孤立した島国』であるという…日本像がまったくの…虚像であることが、だれの目にもあきらかになる」と述べておられる。



発想の転換を視覚的に迫ってくる「逆さ地図」

それでは、この逆さ地図は、どのようにして生まれたのであろうか。実は、「芸術新潮」1986年1月号に、作家の五木寛之氏と京都府立大学教授(当時)門脇禎二氏の興味深い対談記事が載っている。ここで五木氏は、「前に『戒厳令の夜』という小説を書きましたときに、地図の写真をさかさまに焼いてみたんです。すると海と陸地とがひっくり返ってでてくる。それがとても面白かった。それで海を一つの文化圏として、日本海を中心にシベリア、沿海州、朝鮮半島というものをひっくるめての“北海共和国”というものを考えたんですね」、「結局、海を自分たちの圏内と考えると、ウラジオストックに行くのも上海に行くのも、釜山あたりに行くのも、自分たちの国内の往来の感覚」なのであるとしている。

この記事を読まれたか否かは詳らかにされていないが、中沖豊富山県知事と日本テレビの小林與三次社長(当時)が対談した際、「日本海沿岸は、かつて大陸からの文化が入ってくる表玄関だった。発想の転換が必要だ。地図をさかさまにしてみると富山が日本の中心だ」と意気投合して、これをきっかけに、国土地理院に「さかさ地図」の製作を相談したという。

## 2. 日本海学の誕生

網野氏は「ブローデルが『地中海』をみごとに描いたような仕事が、これらの内海についても推し進められなくてはならない」とも述べておられる。富山県ではこれに呼応する形で、「日本海学の世紀」という本を角川書店から出版し、「日本海学」を提唱した。この中では「日本海学」を「環日本海地域全体を、日本海を共有する一つのまとまりのある圏域としてとらえ、日本海に視座をおいて、過去、現在、未来にわたる環日本海地域の人間と自然とのかわり、地域間の人間と人間とのかわりを、総合学として学際的に研究しようとするものである」と定義した。

日本海学では、「循環」、「共生」、「日本海」という3つの基本的な視点を掲げている。そして、具体的に次の四つの分野で構成している。

①環日本海の自然環境…誕生から現在までの日本海および環日本海地域の自然環境変動の歴史をさまざまな手法を用いて解析し、変動の周期性から、近未来の変動予測を行う。

②環日本海地域の交流…日本海を介した環日本海地域の交流を生み出した要因や交流の形態を、歴史を踏

まえて地球的規模の観点から明らかにする。

③環日本海の文化…環日本海地域の民族が環日本海の自然環境や交流の影響を受けながらつくりだし、受け継いできた生活文化の特色や日本海とのかかわりのなかで生まれた海の思想や信仰を明らかにする。

④環日本海の危機と共生…閉鎖海域としての日本海環境保全のための方策や国際協力、未来の環日本海地域協力の可能性をさぐり、人間と自然との共生、環日本海地域の共生を提示する。

### 3. 日本海研究の意義

日本海学の研究対象のうち、今回は特に、環日本海の自然環境研究の重要性を述べてみたい。

世界の大洋はベルトコンベアに例えられる大きな循環流でつながっている。グリーンランド沖で沈み込んだ海水が、大西洋を南下し、再びインド洋や太平洋で浮かび上がるまでの時間は、炭素同位体<sup>14</sup>Cによる推測では約1,500年である。この循環は熱エネルギーの運搬に大きく関わっており、地球全体の気候を支配する重要な流れと位置づけられる。

日本海は全海洋のミニチュア版とみなされるように、大洋で起こる様々な現象が再現されている。例えば、先に述べたグローバルなベルトコンベアの代わりに、小規模で独自のベルトコンベアを100年程度のスケールで稼働させていることもその一つである。大洋で起きる現象を日本海でも見ることができるのであれば、日本海研究の成果を全海洋で起きる環境変動予測に活かすことも可能と言えよう。

日本海の海底地形は北緯40度付近を境に南北に区分できる。水深の浅い南側には大和堆、朝鮮海台、隠岐堆など凹凸の激しい地形がみられるのに対し、北側には水深3,600m前後の平坦な日本海盆が広がっている。水塊構造に目を転じると、表層には対馬暖流、リマン海流が流れ、下層には日本海固有水が満たされている。対馬暖流は、対馬海峡を通過した後、蛇行、分枝、さらに結合を繰り返しながら日本沿岸を北上する。

この過程で水温は低下し、比重が大きくなるので、やがて沈み込み、日本海固有水の形成に関わる。一方リマン海流は、間宮海峡を経て日本海に流入し、日本海西端を通過して南下する寒流で、南側まで進むと対馬暖流の下に沈み込むことが分かっている。

冬季、ウラジオストック近海で冷やされた海水は、さらに蒸発しながら、密度の高い海水となって沈み、やがて日本海固有水を形成する。この日本海固有水には、豊富な酸素が含まれているので、深層域における活発な有機物分解が可能となっている。しかし、ここ半世紀の間、日本海固有水の溶存酸素量が減少し続けており、この状態が続けば日本海深層が無酸素化することを危惧する声\*も少なくない。

海水大循環が世界の気象に影響を及ぼしているように、日本海のミニベルトコンベアも周辺地区の異常気象や気候変動、さらに旱魃、冷害または自然災害と無縁ではないだろう。また、日本海の海底堆積物にみられる明暗の縞模様には、海水準(海面)の変動をはじめとする気候変動の歴史が刻まれている。日本海研究の学術的体制はまだ整っていないが、将来を予測し、制御するための手がかりをつかむためにも、総合的に取り組む必要があると思う。(了)

■日本沿岸の海流・概念図



\*「地球温暖化と日本海の循環」(伊宗煥、Ship & Ocean Newsletter No.5、2000年10月20日発行)

# 世界遺産「厳島神社」の修理と保存

福田道憲 ● 厳島神社

Ship & Ocean Newsletter No.57 (2002年12月20日)掲載

## 神社の由来

厳島は、広島湾西南にあり、大野瀬戸で本土と隔てられた周囲約30キロの島です。島の東北部弥山北麓、北西に開く小湾の奥に鎮座する厳島神社は、周辺の沿岸、島嶼部の住人が太古より、原始林に覆われた弥山(昭和4年12月17日天然記念物弥山原始林指定)を主峰とするこの島の山容に靈気を感じ、島そのものを神として信仰してきました。社殿の創建は推古天皇即位元年(593)に佐伯鞍職により現在の地に建てられたと伝えられています。社殿が海中に建てられたのは、島そのものを神様とみて、その上に建物を建てることをはばかったからです。

12世紀には時の権力者である平清盛の造営によって、現在みられる壮麗な社殿群が形成されました。この社殿群の構成は、平安時代の寝殿造りの様式を取り入れた、優れた建築景観をなしています。また、海上に立地し、背景の山容と一体となった景観は他に比類がなく、平清盛の卓越した発想によるものであり、彼の業績を示す平安時代の代表的な資産のひとつです。

## 日本人の精神文化的価値

社殿群は、自然を崇拜して山などを御神体として祀り、遥拝所をその麓に設置した日本における社殿建築の発展の一般的な形式のひとつです。周囲の環境と一体となった建造物群の景観は、その後の日本人の美意識の一基準となったものであり、日本に現存する社殿群の中でも唯一無二のもので、造営当時の様式をよく残し、平安時代に建築された数少ない建造物となっています。度重なる再建にもかかわらず、平安時代創建当初の建造物の面影を現在に伝える希有な例です。また、平安時代の寝殿造の様式を山と海との境界を利用して実現させた点で个性的で、古い形態の社殿群を知る上で重要な見本です。

厳島神社は、日本の風土に根ざした宗教である神道の施設であり、仏教との混交と分離の歴史を示す文化遺産として、日本の宗教的空間の特質を理解する上で重要な根拠となるものであり、日本人の精神文化を理解する上で重要な資産となっています。

## 災禍と復興

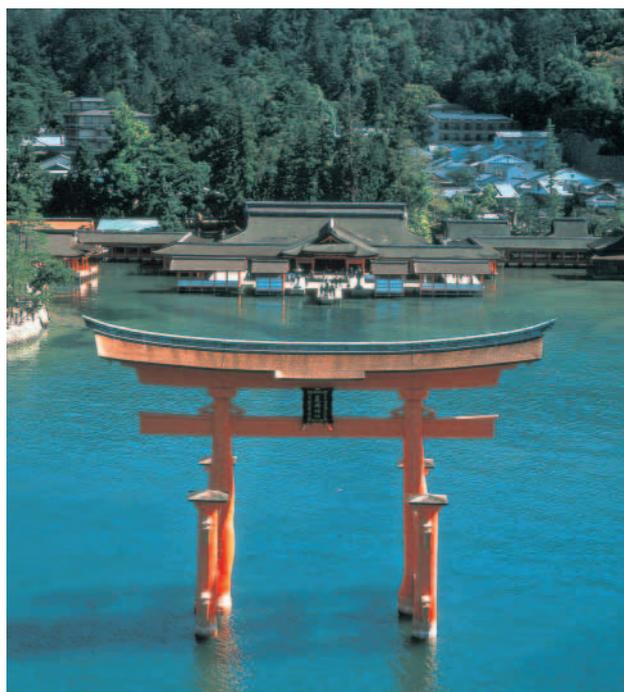
明治になり、厳島神社も神仏分離により、社殿が仏教的色合いが強いため社殿焼き払いの名を受けましたが、最後の棚守(現宮司職)野坂元延氏が時の政府に嘆願し、現状維持の許可を得て今日に至っています。嘉永3年(1840)倒壊した大鳥居は、24年後の明治8年(1875)に再建されました。明治10年(1877)、同24年(1892)と大風雨災害に遭い、明治・大正の大修理が大正8年(1919)に終了しています。明治31年には社殿が特別保護建築物に指定されました。昭和20年(1946)9月17日に、枕崎台風の襲来により社殿後方山からの山津波により社殿西側の床下が土砂で埋まり、その量は約1万5千m<sup>3</sup>ありました。土砂搬出が同23年(1948)終了しましたが、引き続き同32年(1957)まで昭和の大修理が行われました。

戦後、文化財保護法が改正になり、社殿は国宝・一部国の重文に指定されました。それ以後も文化財建造物

の専門の技師により年次計画を立てて、文化庁と相談しながら屋根の葺き替え、社殿の塗装、柱の根継ぎ等保存修理工事を継続していましたが、平成3年(1991)9月27日台風19号の襲来により多大な被害を被り、今も修理工事を続行中です。平成15、16年に御本社祓殿の屋根の葺き替えを行い、ようやく工事が終了する予定です。

### 建築上の工夫

厳島神社は構造的に大変優れており、長い歴史の中では、数え切れないほど台風などの自然災害に遭っていますが、現在でもなお元の社殿の姿を保つことができます。たとえば、台風や異常潮位の時などは回廊の床下まで海水があふれますが、この回廊の床板はわずかな隙間をもって張られており、潮に逆らわないようになっています。高潮などの海からの大きな外力に対しては、床板など外せるところは外して水の圧力を和らげるよう工夫しています。高床を支える木製の柱は、部材が簡単に取り換えられるように、床下の柱は根継ぎできる構造になっています。このように、壊れにくい部分と壊れやすい、直しやすい部分を上手に組み合わせることによって、また、その時々の人たちのご協力・ご尽力により、800年もの間変わらぬ美しい姿を海に浮かべ続けることができたのです。



写真：厳島神社／スタジオ千鶴

### 厳島神社の今後

厳島神社は、平安時代の荘厳で華麗な建築美を今日に伝えるとともに、潮の干満を利用した設計は海上木造建造物群としては国際的にも例がなく、「素晴らしい文化財」との高い評価を得て、平成8年12月に世界遺産に登録されましたが、その推薦趣旨は「厳島神社の建造物群は明確な理念のもとに調和と統一をもって建造され、配置された社殿群およびその周囲に歴史的に形成された、個々に優れた建築様式による建造物から成り、社殿群は神の山々である弥山の深々として緑に覆われた山容を背景として、海上に鮮やかな朱塗りの宗教建築群を展開するという他に例を見ない大きな構想のもとに独特の景観を展開している」というものでした。

近年、地球環境の悪化により、異常気象のためか、異常高潮の回数も多くなり、社殿が冠水に遭う回数が増えていますので、貴重な世界遺産を守るためにも、世界規模での原因究明と、地球環境がこれ以上悪化しないよう対策が必要ではないでしょうか。(了)

# 海と建築、建築と海

西 和夫 ● 神奈川大学教授

Ship & Ocean Newsletter No.57 (2002年12月20日) 掲載

## 海の視点で建築を

ここ数年、海の視点で建築を見る試みを続けてきた。と書くとき、海を見る建物ですね、と言われる。しかしそうではない。では海から見るんですか、そうも言われる。これもちがう。海を念頭に置いて建築を理解する、把握する、そういう作業だ。

建築は一般的に、陸に建っている。だから、われわれは建築を海と結び付けて考えることをほとんどしない。建築と海、海と建築、こう言われて何を思い浮かべますか、学生にこう聞いてみた。答えは灯台・フェリーボート乗り場・横浜赤レンガ倉庫、このようなものだ。学生が特に想像力に乏しいわけではない。これが一般的な状況だろう。

私が考えているのはこれとはちがう。海と結び付けて建築を捉えたとき、今まで気付かなかったこと、見えなかったことがはじめて見えてくる、そんな問題を取り上げてきた。

## 奥能登の時国家

能登半島に輪島という町がある。そこから北へ日本海を見ながら進んだところ、そこに時国<sup>ときくに</sup>という地名があり、ふたつの大きな民家が建っている。ふたつとも時国の姓を名乗り、区別するため上時国家<sup>かみときくに</sup>と下時国家<sup>しも</sup>と呼んでいる。

ともに平家の落人を祖先にもつといい、上時国家は江戸時代末、下時国家は江戸時代始めの建物である。いずれも大きくて立派な萱葺きの建物だ。江戸時代には相当に栄えた家だっただろう、と推定される。すぐ近くを町野川が流れ、周辺には田圃や畑が広がっている。両家ともいかに農家という様子で、だから従来、ともに「豪農」という表現をされてきた。

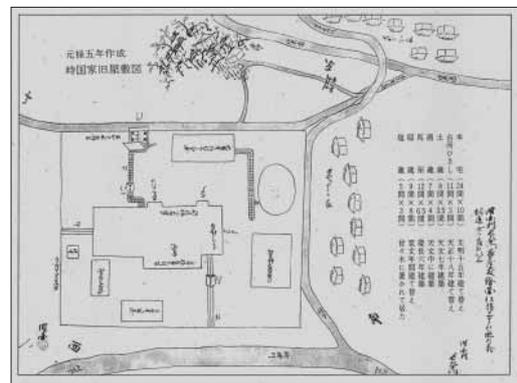
しかし、調べていくうちに、それとはちがう歴史が見えてきた。文献から、両家は海運業を営んでいたことがわかった。大きな船をもち、北海道から大阪まで日本海と瀬戸内海を通して行き来し、物資を運んだ。農業もやっていたが、財をなしたのは海運業だった。

今はふたつに分かれている時国家だが、もとはひとつの家で、江戸時代始めにふたつに分かれた。分かれる前、時国家は町野川を海から少しさかのぼった岸近くに建っていた。大きな船を河口近くに保留し、小船で川をさかのぼって物資を運んだ。現在、どう見ても船を浮かべられそうにはない町野川だが、少なくとも大正期まで、船がさかのぼっていたと記録されている。

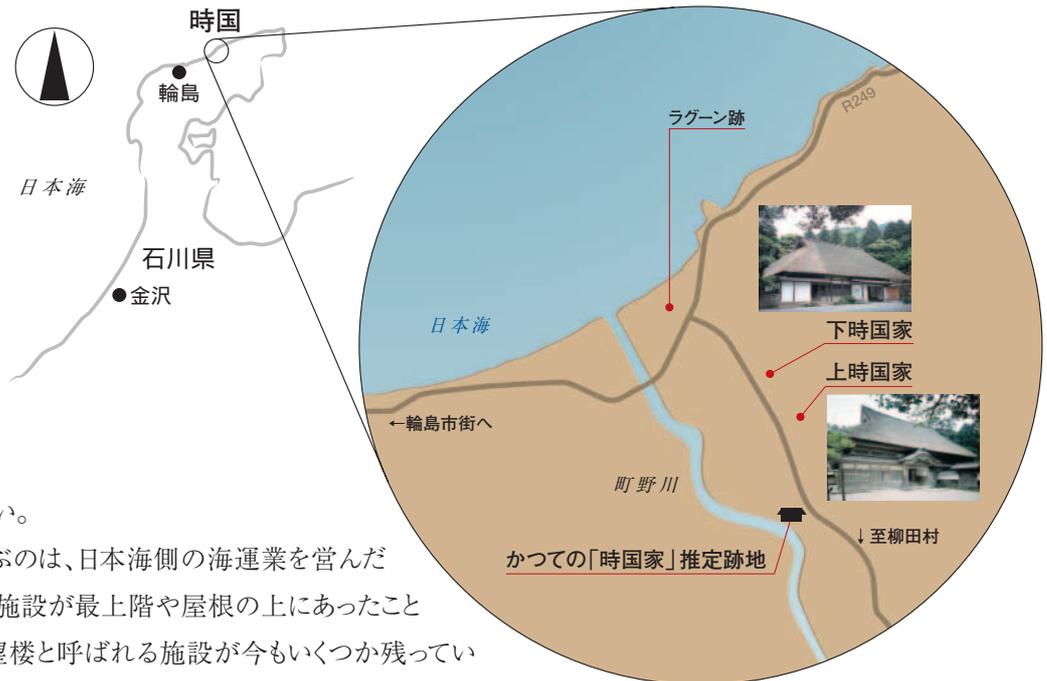
## 巨大だった時国家

ふたつに分れる前の時国家だが、史料を見ると、273坪にも及ぶ実に大きな建物だったことがわかる。1間は6尺5寸<sup>はりま</sup>(1.97m)だから1,078.8m<sup>2</sup>にもなる。梁間、つまり長方形の短辺方向の長さは10間。何と20m近い。復原してみると高さは18mくらいになる。

なぜ、こんなに大きかったのか。特に高さが高かったのはなぜか。その理由としてまず考えられるのは、権力・財力の誇示だ。大きいから遠くからよく見える。周辺の人々に威力を顕



元禄五年に作成された時国家旧屋敷図。七棟に及ぶ建物が記されている。図の下を流れるのが町野川。左側が川下である。



示するのにふさわしい。

ここで思い浮かぶのは、日本海側の海運業を営んだ家に、遠くを見渡す施設が最上階や屋根の上にあったことだ。物見あるいは望楼と呼ばれる施設が今もいくつか残っている。言うまでもなく、海を、そして船を見張るためのものだ。当時、レーダーなどというものはない。物資を運ぶ船が港に入ってきたとき、少しでも早く見つける。あるいは海や空の様子を見て船を出すかどうか判断する。一方海上の船にとっては、この望楼が港に入るときを目印になる。夜はカンテラを振って合図したというから、まさに灯台の役目を果たしたのだ。

### なぜ大きかったか

ここでわれわれは気付く。時国家が大きかったのは、そして高さが高かったのは、海を見たためではないか。そしてまた、海から見たためではないか。今、時国家のあたりを歩いても、かつてこの地が海運業を営んだところだとはとても思えない。日本海の波が寄せては返しているだけだ。しかし古老の話を聞くと、ここは大きな潟(ラグーン)になっており、町野川の河口は港だった。地図を見るとそれがはっきりする。河口のあたりに「港」と明確に書かれている。地名だけは残ったのだ。

そうか、時国家が大きかったのは海運業だったからだ。望楼と灯台の役目をその大きな建物が果たしていたに違いない。

陸だけの視点ではこれは絶対にわからない。海の視点があってはじめてわかる。

### 海の視点を大切に

同じような例はほかにもたくさんある。縄文時代の三内丸山遺跡(青森)の望楼、弥生時代の吉野ヶ里遺跡(佐賀)の望楼、そして出雲大社(島根)の高くそびえる社殿、いずれも海と結び付けて考えたらよいのではないか。

日本は海に囲まれた国だ。しかし近年、海岸を安易に埋め立てるなど、海との関係を大切にしなくなっているのではないか。こんな思いを私は「海・建築・日本人」(NHKブックス)として1冊にまとめた。われわれの先輩たちが海と親しみ、海を大切にしてきた長い歴史をぜひ忘れないようにしたい、と考えている。(了)

# 和船収蔵数日本一を誇る 「みちのく北方漁船博物館」

大道寺小三郎 ●みちのく銀行会長、みちのく北方漁船博物館財団会長

Ship & Ocean Newsletter No.79(2003年11月20日)掲載

## 子どもの頃からの船好き

昭和28年、今から50年前の話である。終戦をはさんで中止されていた北洋サケ・マス漁業の全面再開を記念した、北洋博覧会が大々的に開催されることになった。当時私は前年に司法試験に落第したこともあって、自宅では甘えが出ると思い、友人2人で函館山の中腹にある下宿屋で青い海を見ながら法律書をいやいやひもっていた。

ある日市役所に勤めている中学時代の友人が突然現れ、「来年の北洋博覧会には全国からお客が集まる。ところが、君も知る通りこの函館には遊覧船が1隻もない。困りきっていたところ、君を思い出した」と言う。彼の言う通り私は子どもの頃から海好き船好きで、学校から帰るとランドセルをぶん投げて港に駆けつけ、連絡船棧橋の近くにある貸しボート屋から2時間5銭で舟を借りて、夕暮れまで漕ぎ回ったものである。友人が私をねらった直感には正しく、私はその途端に司法試験のことを一切忘れてしまい、その日から函館港に遊覧船を浮かべる事業計画に熱中した。

幾ばくかの資金をつくり、遊覧船に使う船をあちこち探し回った結果、前年に再開された北洋漁業の母船(サケ・マスの缶詰工場)と魚を獲るキャッチャーボート(独航船と呼ばれた)をつなぐ連絡艇として7mの新造ボートを造ったが、北洋の波が思いのほか荒く7mの舟では用が足りないことがわかり、そのまま母船団の日魯漁業が持ちかえていたものがあるが、それではどうだという。早速船を見るとキールとフレームには樺材を、外板には無節の檜材を使った誠に立派なボートである。ところが船の真ん中には8馬力のディーゼルエンジンが据えてあり、乗ってみると騒音で話しも聞こえず、体がしびれる程振動が強く、とても遊覧船に使えるものではない。困り果てて当時の進駐軍の図書館へ行ってみると、あるわあるわ「HOW TO MAKE THE BOAT」や「YOU CAN BUILD THE BOAT」などと船の造り方の本がたくさん揃えられており、日本とアメリカの海洋文化の幅と深さの大きな隔たりを思い知らされた。

その一冊の本に「元来船に使われるマリンエンジンは自動車と同じものであり、商品化されているものも自動車のエンジンを多少補強したものである」、さらに「もしあなたが必要なら回転数の少なくてダイヤ・ストロークの大きいエンジン、例えばA型フォードの中古品がよいだろう」と書いてあった。早速知合いの中古屋にA型フォードのエンジンを見つけてもらい据え付けた。その上部に遊覧船らしくキャビンを整え、定員10人位の遊覧船を作りあげた。この改造期間中に一番驚いたのは、20年以上前に製造中止になったA型フォードのエンジンの部品である「ガスケット」が電話1本で東京の代理店から送られてきたことであつた。アメリカの工業製品に対するモラルを思い知らされて、「これだもの、日本が戦争に負けたのは当たり前」と強く感じた。

## みちのく北方漁船博物館

9月27日、いわゆる洞爺丸台風が函館を襲った。台風の目にあたる時間に出航した洞爺丸は強風に吹きまわられ、七重浜に流され、砂地に接触して転覆した。死者・行方不明者は1,155名にのぼり、タイタニックに次ぐ大惨事であった。この時私が情熱を燃やした遊覧船も台風とともに沈んでしまい、若き日のロマンとして今は記憶に残るのみである。

この後しばらくして銀行に就職して海と船との生活から離れていたが、たまたま就職先の銀行の本店が青森に



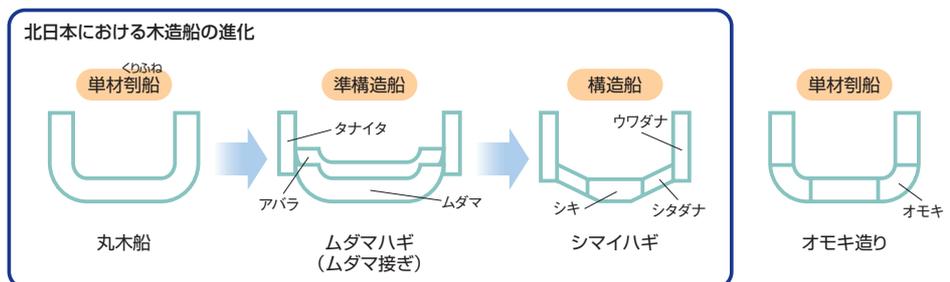
左/みちのく北方漁船博物館が所蔵する北前船模型「みちのく丸」  
右/ピニシ「みちのくインドネシア号」

あり多くの支店が県内の海岸線にあったため、いやがおうでも漁船を見る機会が多くなった。ちょうどこの銀行に就職した頃(昭和33年)からFRP(繊維強化プラスチック)のボートの製作が一挙に盛んになり、わずか数年で日本中の漁船が木造船からプラスチック船に変わり、木造船の建造が一隻も見られなくなった。はじめは何ともしないに海岸線に投げ捨てられた木造船をながめていたのだが、「木造船は屋外で雨にさらされると5~10年でボロボロになり、20年も経つと形の見分けもつかなくなる」ということに気が付いた。これは大変なことだ。今のうちに集めて格納しておかないと、日本中に一隻の木造船も見られなくなると思い、地元を中心に漁船の収集を10年位前から始めた。主に北海道・東北の漁船が200隻ほど集まったところ、和船研究会の方々がこの漁船を見て「これは素晴らしい。この漁船の何隻かはいわゆる原始的な丸木船から構造船に至る途中のムダマ船である」と言い出した(図参照)。これは船の発達や地域による特徴を知る上で大変貴重なもので、文部省の注目するところとなって、67隻のムダマ船が国の重要有形民俗文化財に指定された。文化財になったので放っておかず、こうした滅びゆくばかりの木造船を後世に伝えるために「北方漁船博物館」を設立し、運営している。

日本の漁船だけでは広く皆さんの興味を引かないのではないかと思います、世界中からも現役で走る木造船を収集している。マルコポーロの記述通り今も800年前と変わらない中国の船ジャンク、東インド海域カリマンタン周辺を走り回っているインドネシアの帆船ピニシ、インド洋を中心にペルシャ湾や紅海を走る、1,000年以上の歴史をもつ大型木造船ダウなどを收容し、あるいは海に浮かべている。現在はスウェーデンの政府の援助を得て、完全なスタイルの36人漕ぎのバイキング船(本年10月完成予定)の建造を進めている。博物館では子どもたちを船に乗せたりして楽しんでもらい、日本人が海の国民であることを忘れないようにと願い、船に携わる多忙な毎日を送っている。(了)

### ■ムダマ船と和船の構造について

ムダマ船は、船底部分が西日本の漁船などと相違し、平板で、いわゆる「敷」というものではなく、丸太材から直接削り出したもの(ムダマ造り)である和船。北日本の木造漁船の構造は、丸木船からムダマハギ、さらにシマイハギへと独自の進化をした。特にムダマハギは他の地域では見られない独特の構造である。シマイハギの船を構造船、ムダマハギを丸木船から構造船に至る中間的な船型として準構造船といった言い方もする。  
●みちのく北方漁船博物館HP  
(<http://mtwbm.com/>)より



# 木造帆船文化の伝承

跡部進一 ● 宮城県慶長使節船ミュージアム館長

Ship & Ocean Newsletter No.82(2004年1月5日)掲載

390年前の慶長18年(1613年)、牡鹿半島月浦(宮城県石巻市)を出帆、太平洋を渡った仙台藩の慶長使節船「サン・ファン・パウティスタ」が復元されて10年が経過した。係留地の宮城県慶長使節船ミュージアム(石巻市渡波・愛称「サン・ファン館」、平成8年開館)には、90万人の入館者があり、全国的に知られるようになった。ミュージアムに本係留される前、石巻漁港に仮係留されていた3年間の乗船者40万人を含めると130万人が訪れている。10周年の記念式典、3本マストへの展帆、日本丸招待などの諸行事を終えた段階で、改めて復元船への評価と、日本一巨大な木造帆船の今後を占ってみた。

## 歴史に忠実に木造で復元

サン・ファン号の最大の特徴は、歴史に忠実に、全部木造で復元したことにある。頑なに400年前の実像にこだわった点にある。それは復元の原点でもある。

「サン・ファン館」が開館して以来、毎年5回に分けてシーズンごとに入館者のアンケート調査を実施してきたが、回答者の感想文の多くは「慶長使節の歴史がよく分かった」「昔の人の心意気に感動した」と、この特徴に触れている。ということは、この特徴が、つまりは原点が訪れた人々に感銘を与え、評価を高めてきたといえる。識者の多くは「本物の魅力だ」とも分析する。では、どうして400年前の姿にそんなにこだわったのか。理由は3つあった。

慶長18年9月15日(1613年10月28日)、この船は牡鹿半島の月浦を出帆、支倉常長らの使節団、南蛮人40人あまり、全国からの100人近い商人の合計180人を乗せて太平洋を渡る。メキシコで交易、日本に戻ってから4年後、帰国する常長を迎えに再び太平洋を渡る。「わが国の船で初めて太平洋を渡ったのは万延元年(1860年)の『咸臨丸』』という定説より、実に250年も前に、政宗の造った船は太平洋を2往復もしているのである。この歴史的事実を多くの人々に知ってもらおうというのが、実物大の船を復元した第1の理由だった。

常長ら慶長使節より30年前にヨーロッパ入りした天正使節は、ポルトガルの船で往復し、宗教親善を目的とした少年使節として脚光を浴びたが、慶長使節は貿易を目的としたわが国初の経済使節で、「子供と大人の違い」がある。ローマ大学のコラッティーニ教授は仙台でのシンポジウムで、天正使節は使節と呼べるほどのものではなく、慶長使節こそ使節の名に値する初の外交使節だったと強調していた。これまでの歴史の中で、正当な評価を得ていなかった慶長使節の再評価のためにも「この船で行ったのだ」と目の前に突きつけよう、というのが第2の理由である。

## 船大工40人確保し実現

復元船のキャッチフレーズは「今世紀最後で最大の木造船」だった。10年前の今世紀は今や前世紀となったが、同じように「今世紀最後の……」という看板を降ろす必要はない。わが国で木造船の造船風景が見られたのは昭和40年代始めまでだ。船はすべて鉄鋼船かFRP(繊維強化プラスチック)船となった。

若くても60歳半ばという船大工40数人の確保があつてこそ、この船は見事によみがえったので、「もう2度とこんなでかい木造船は造れない」というギリギリの時点で復元されたのである。腕に覚えがあつても、木造船を注文す



宮城県慶長使節船ミュージアム(愛称「サン・ファン館」)には、復元された木造帆船「サン・ファン・パウティスタ」が展示されるほか、復元過程と建造に使われた道具や材料などを見学することができる。

● 宮城県慶長使節船ミュージアム  
<http://ww51.et.tiki.ne.jp/%7Easantjuan/>

る人がいなければ船大工は飯が食えない。後継者はやがて皆無となろう。

アメリカの青年が日本の船大工に弟子入りしたという記事が先日新聞に載った。日本の若者が船大工に弟子入りしたという話は聞かない。造りたくても、造れなくなるのだ。「今世紀最後で最大の……」という看板をずっと降ろす必要のないわけがお分かりいただけたと思う。400年前の本物にこだわった3つめの理由である。

■サン・ファン・パウティスタ航海図



### 技術の集大成作品を発信

建造されたばかりのサン・ファン号の船艙で、船大工棟りょうの故村上定一郎さんと、寺社、古民家などの文化財の修復、復元に奔走する宮大工・田中文男さんとの「職人対談」をやってもらった。その中で田中さんは「建築やって真似できないのは船だ。建築は木を真っ直ぐに使うが、造船の場合は木をたわませて使うという違いがある」と言い、「考えれば考えるほど、日本の造船史上で画期的な船だ」と、その曲線文化の粋にため息をついていた。平成16年秋の特別展では、「船大工の匠」を予定している。

木造船の保存と技術の伝承作業は、ようやく各地の博物館などで細々と始まっているが、いわゆる和船が主力である。サン・ファン号は洋式帆船で、同じ手法で造られたヨーロッパやアメリカの復元船、係留船を視野に入れながら、日本で唯一、最大の船大工技術の集大成作品として、この10年の保存実績のデータの蓄積、そして今後の船大工技術の伝承を世に発信、「木造船文化伝承館」のような役割を果たしながら、次の10年を目指したい。(了)

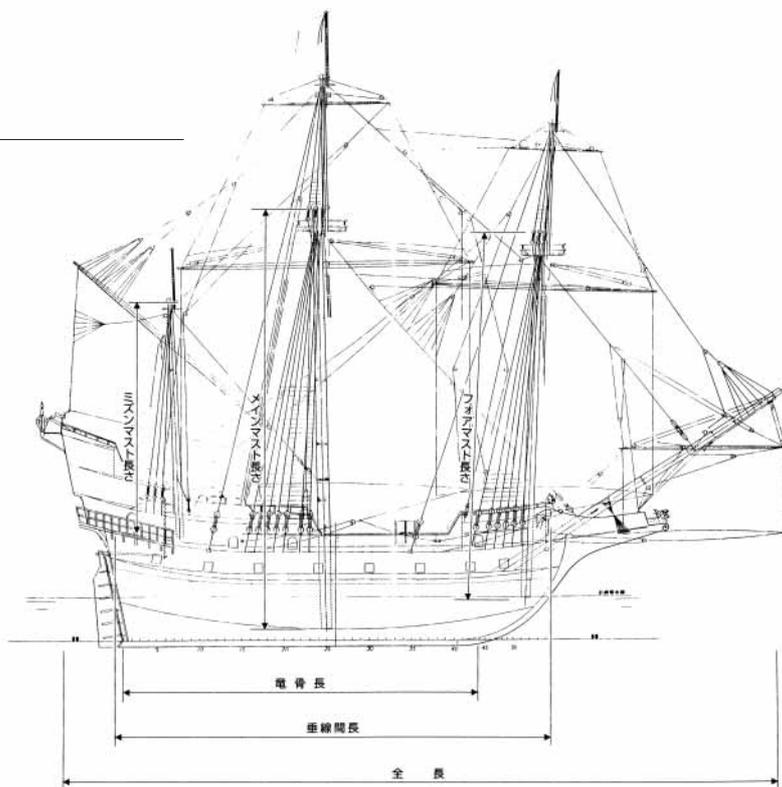
■サン・ファン・パウティスタ復元船設計図面

●主要項目

◎全長	55.35m
◎垂線間長	34.28m
◎竜骨長	26.06m
◎ミズンマスト長さ	18.19m
◎メインマスト長さ	32.43m
◎フォアマスト長さ	28.05m
◎総トン数	約500t



サン・ファン・パウティスタ復元船は、船大工の高齢化という困難を克服して平成5年10月に完成した。(写真は平成4年3月26日の中央部肋骨立揃)



# 船大工職の技術継承への提言

山田佑平 ● 函館産業遺産研究会会員

Ship & Ocean Newsletter No.69 (2003年6月20日)掲載

私は、就業当初の7、8年が船大工職であったため、一般の人々より多少木の船のことがわかる程度であるが、昭和60年の定年退職後に「船大工職のことを残そう」と決め、以来、自家本寄稿冊子においてわずかな文章を發表してきたが、より多くの方々に船大工職の技術継承に関心を持ってもらえればとの思いが強くなってきた。

どうしてこの職業の技術が伝わらないのか原因を挙げてみると、

①100トン前後の大型木船は昭和30年代に鋼船に替わった。

②0～3トン前後の小型木船は昭和30年代後半からFRP(強化プラスチック)船に切り替えられた。

③これと比例して、船大工職は木造船造りの作業から、他職へ活路を求めていった。

④このごろの職人若手では、戦前の優良な木造船の実態を知る人は少ない。現在、船大工職の経験ありとする人も、戦後の木船しか知らないのがほとんどではないだろうか。

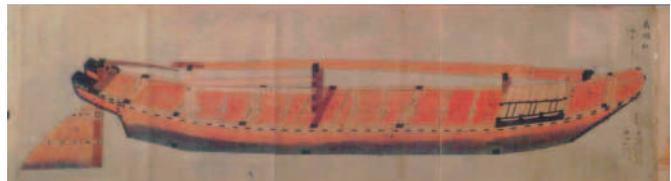
⑤北海道内では昭和35年前後まで沿岸で大量に穫れたニシンやイワシも少なくなり、これらに使われた木造の小舟も使われなくなった。

⑥職人自身が、文章や資料を残す人は極めて少ない。敢えて言えば、この職業に限ったことではなく、他職の場合でも自分の熟練した能力のすべてを他人へ伝えることは甚だ少ないはずである。

⑦近来、資料館、博物館などが取りまとめた和形船など地元舟の紹介において、様々な資料が掲載された冊子類が多いが、これを以て舟大工職の技術継承ができることにはならない。

⑧いくら立派な図面を描いても、その舟、その船の工作順等の詳細がなければ、その船の技術は伝わらない。ほとんどが手作り作業故なおさらである。例えば、和船なら舳、敷、戸立、棚板の始めからの工作順や型板、釘の寸法、材質などを見習い工に教えるごとく詳細に示さなくてはならないと思う。例えば、櫓、櫓、舵、舵床でも、寸法の詳細を示さねば技術の詳しいことが伝わらない。付け加えれば、それがどのように伝えられてきたかという来歴も必要である。

⑨日本では、専門誌でも「このような船である」で終わることが多いため、技術継承にはほど遠い。



利根川水系の高瀬船(写真:船の科学館)

職人が技術を教える場合、ほとんどはその場にできつつある船が存在する。見習い工はこれを眼で追ひ、親方(職人)の言葉に耳を傾けることとなる。図面がなくとも図面以上のことが得られるわけである。高度な精密機械を使ってコンピュータ操作をする作業とは違い、手作り職業であるからこれが必要なのである。技術を伝承するためには、本来ならばその場に立ち会い、作業の一つ一つを見聞きし、書き残すことが一番であろうが、現在、その機会を得ることは非常に難しい。また、その代わりに、私のように多少船大工職を経験したものが、かつての同職の方々に作業の微に入り細にわたることを尋ねたとしても、相手は警戒してなかなか話しをしてくれないものである。このことはたとえ読者の方がまったく別の職業でも、同業者に対して職業上の細かい内容を詳しく聞くことはおそらく至難と思う。

これができるであろうと思うのは博物館の学芸員の方々である。職人とは利害関係もほとんどない立場であるため、職人側としても、むしろ仕事を後世に伝えてくれると思う人が多いはずである。大変な努力を必要とするかも知れないが、学芸員の方々には、職人から徹底したヒアリングによる聞き書きを作る、職人のアドバイスを受けた展示を増やすなどにより、現存する和船の展示や保存に終わらず、貴重な技術の詳細を後世に伝えてくださることを期待したい。(了)

## 「和船、船大工等に関する調査報告書」について

日本の船の歴史を振り返れば、四方を海に囲まれていることから、昔から船は物資と人の輸送手段として重要な位置を占めていた。そのため、わが国の自然や用途に合わせたさまざまな船が建造されていたが、幕末から明治にかけ西欧化が進み、日本独自の船「和船」は建造されなくなった。

また、和船の原形をかるうじて止めていた漁船においても、近年、FRP船が普及し、昔からの和船は姿を消している。それと同時に、和船を製作できる船大工もほとんどいなくなり、残っている人もかなり高齢になっている。

和船に関する資料については、各地の博物館・郷土資料館で収集・管理がなされているものの、全国的に保存状況の調査がなされたことはなく、どういった資料がどれくらい残っているのかがわからないのが現状である。また、これらについて、全国的・網羅的に保存

状況の調査がなされたことはまだない。

日本財団海洋船舶部では2000年に、失われつつある「和船」について各地の博物館・郷土資料館等を通じ全国的に保存状況の調査を行うとともに、(財)日本小型船舶工業会の協力を得て、木造船を建造できる「船大工」等についてアンケート形式による調査を行い、その結果を取りまとめるとともに博物館・資料館についてのデータベースを作成した。

この調査結果および調査結果から作成したデータベースは、日本の貴重な木造船技術の資料の保存・管理と次世代への文化的な遺産継承に大いに役立つものと思われる。

なお、調査結果の詳細については日本財団ホームページ (<http://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2000/00006/mokuji.htm>)を参照されたい。

### ●博物館・郷土資料館にある和船資料に関するアンケート結果(2000年実施)

発送数 3,582館

回答 2,900館(回答率81%)

和船(船)の資料あり:631館

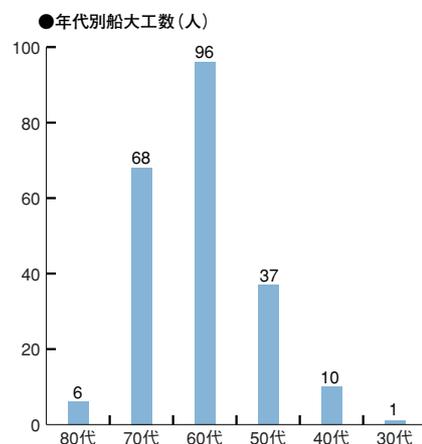
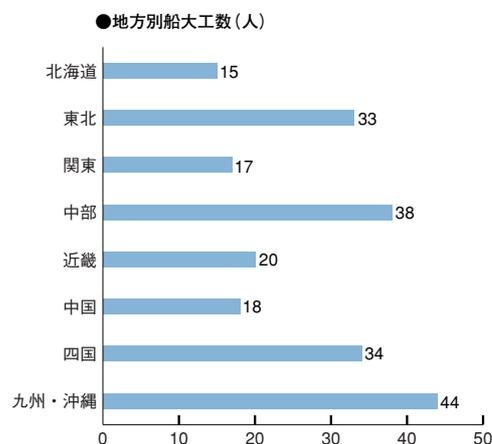
和船(船)の資料なし:2,269館

無回答 681館

### ■和船に関する資料別の保存状況

項目	博物館数	回答のあった2,900館に対する比率	所蔵数
1) 実物の船	223館	7.7%	885隻
2) 船の模型	293館	10.1%	2,098隻
3) 船の絵	121館	4.2%	845枚
4) 船の絵馬	83館	2.9%	533枚
5) 船の図面・板図	91館	3.1%	3,659枚
6) 航海用具(槽・櫂・帆等)・航海図	287館	9.9%	4,806点
7) 船に関する本	123館	4.2%	26,621冊
8) その他(船大工道具・和船関連映像資料等)	92館	3.2%	7,480点

### ■木造船建造に係る船大工等の調査



# 徳島藩御召鯨船「千山丸」の保存と調査

須藤茂樹 ● 徳島市立徳島城博物館主任・学芸員

Ship & Ocean Newsletter No.72 (2003年8月5日)掲載

## 「千山丸」をご存じですか

私の勤務する徳島市立徳島城博物館<sup>※1</sup>には、「せんざんまる千山丸」という名の江戸時代の和船の実物が残されています。

この「千山丸」は、徳島市民の憩いの場である徳島中央公園の中の、旧徳島城表御殿庭園(国指定名勝)に隣接した小屋に長らく保管されていました。そのため、春の花見や秋の菊花展の際には多くの市民・県民が訪れる関係で、なんとなくこの船を記憶に留めておられる方も多いようです。しかし、この船がどのような経緯で今まで保存され、またどのような価値のある船なのか、ご存じの方は案外少ないと思うのです。

その「千山丸」が、江戸時代の船という意味だけではなく、わが国の和船史上、唯一の現存例として極めて貴重との理由から、平成8年6月に国の重要文化財に指定されました。そこで、県民に親しみがあがりながら、その詳細について、よく知られていない「千山丸」の価値について、全国の皆さんに知っていただきたく、ここにご紹介したいと思います。

## 「千山丸」とはどんな船か

「徳島藩御召鯨船 千山丸」は、全長1,044cm、幅175cm、深さ64cmで、材質は主に松・杉材を使用しています。船の水押には木彫りの金箔張の龍を置き、側面は前半分に金箔張した上に、赤や青の顔料で団扇や軍配等を描いています。船尾の戸立に「安政四年巳九月 御船」の刻銘があり、徳島藩13代藩主蜂須賀斉裕の安政4年(1857)に相当します。

九州から四国、紀伊半島、房総半島で使用された捕鯨用の船が、速力が速く、小回りが利き、波に強いことから、江戸時代中期頃までには、大名の御座船に随行させる御供船として採用されていったと思われます。大名の鯨船は指揮、伝令、連絡、飛脚、本船への乗船などのさまざまな用途に使用されたようです。「千山丸」は蜂須賀家旧蔵「千山丸側面図絵巻」、「御船之図」(共に個人蔵)、蜂須賀家旧蔵「蜂須賀家御船絵巻」(所在不明)等に「千山御船」と他の御座船とともに見えることなどから、他の多数ある鯨船とは違い、藩主専用の「御召鯨船」と推定されます。藩主が本船(御座船)に乗り移る際に利用したり、釣りに出かける時に利用したりされました。明治に入って他の船は解体されましたが、「千山丸」はもっぱら蜂須賀家当主の釣船として利用するために、ただ一艘残されました。保存状態は、左側面は状態が良く、金箔もよく残っており、色彩も鮮やかです。右側面は長く直射日光を受け、埃を被っており、だいぶ剥落が進んでいました。



徳島藩御召鯨船「千山丸」(国指定重要文化財)

## 博物館に入るまでの経緯

「千山丸」は、徳島の蜂須賀侯爵家の別邸<sup>※2</sup>屋敷地内の御船蔵の中にあり、昭和18年頃軍用道路建設のため、蜂須賀家は敷地と御殿の一部を徳島市に寄付、「千山丸」も徳島市に寄付され、徳島公園内の子どもの国の片隅に置かれ、戦後は表御殿庭園脇の覆屋に保管されました。なお、蜂須賀家の御殿は徳島大空襲で焼失しましたが、「千山丸」は空襲の被害から免れたのです。この大きな船が、壊されることなく残ったのにはいくつかの理由が考えられますが、ひとつには大正天皇が皇太子の頃に徳島に来られ、この船に乗船されたエピソードを



「徳島藩参勤交代渡海図屏風」(蓮花寺蔵 徳島市指定文化財)

あげることができると思います。

しかし、その保管状況は、決して良い状態ではありませんでした。平成2年、博物館の建設計画が持ち上がると、是非「千山丸」を博物館に収蔵し、その展示の目玉とすると共に、後世に残すために万全の保管を期そうということになりました。そして、平成4年に博物館に展示されることになったのです。

### 「千山丸」の補修

40年以上の長きにわたり、公園の片隅に保管されていたため、汚れや顔料の剥落などが目立っていました。博物館に収蔵展示するにあたり、平成3年12月から同4年7月にかけて、複製製作・修理業者の京都科学に委託し、1年を費やし、現状を維持することを基本に、クリーニング、剥落止め、欠損部材の復元を中心とする補修を行いました。さらに、「蜂須賀家御船絵巻」や「同下絵」(徳島県立博物館蔵)等を参考に、旗や幟、覆屋を復元し、リアルさを追求しました。今回、補修するにあたって、監修を神戸商船大学名誉教授松木哲氏にお願いし、日本海事史学会の石井謙治氏にもご助言いただきました。監修の先生方からは、現状維持を基本に最低限の補修をすること、とのアドバイスをいただき、前述のような補修となったのです。

### 「千山丸」の歴史的価値

「千山丸」は、全国で唯一残っている大名の船の実物として、さらには出土品を除けば、実際に使用された和船として最も古く、建造年が明らかであり、日本の船舶史上極めて貴重です。今後の近世船舶史研究に資するところ、多大と考えられています。

唯一の大名の船の実物を所持することから、徳島城博物館の調査研究活動のひとつの柱として、大名の船、あるいは広く鯨船に関する調査を行い、収集した情報をいろいろな形で、市民、県民、さらには全国の関心ある方々に発信していくことが今後必要となると考えています。

近年では、四国のPR冊子に「四国の日本一」が特集され、「千山丸」はその表紙を飾りました。また、昨年度から日本財団の助成を受け、安達裕之東京大学大学院教授のご指導のもと、船の科学館を調査主体とした「千山丸」の詳細な学術調査を行っております。近々、その成果を詳細な図面や復元図、関係資料を盛り込んだ緻密な報告書の形で刊行する予定です<sup>※3</sup>。(了)

※1 徳島市立徳島城博物館 徳島県徳島市徳島町城内1番地の8

※2 蜂須賀侯爵家の別邸 徳島県徳島市南常三島町112周辺

※3 和船文化・技術研究会編、重要文化財阿波藩御召鯨船 千山丸、船の科学館叢書1、2004.5、船の科学館

# 函館国際水産・海洋都市構想

沼崎弥太郎 ● 函館国際水産・海洋都市構想推進協議会副会長、元函館海洋科学創成研究会会長  
 Ship & Ocean Newsletter No.75 (2003年9月20日)掲載

## 構想の源 —— 函館の特性・優位性

函館市は、太平洋、津軽海峡および日本海という性質の異なる三つの海に囲まれた道南の中核都市であり、周辺海域には暖流の対馬海流、寒流のリマン海流と千島海流が流れ込んでいることから、イカ・サケ・コンブ・ウニ・アワビ等の優良漁場を形成し、全国でも有数の漁獲量を誇っている。市の形状も三方を海に囲まれていることから、他の地域と比べ「海」が日々の暮らしの中で大きな役割を果たしている。

また、水産・海洋系における屈指の研究・教育機関である北海道大学大学院水産科学研究科・水産学部があるほか、ユニークな情報系大学として注目を浴びている公立はこだて未来大学、地域の民間企業等との共同研究に積極的に取り組んでいる函館工業高等専門学校、バイオテクノロジーや水産食料品加工分野などにおいて高度技術の研究・普及を行っている道立工業技術センター、さらには道立函館水産試験場など、水産・海洋に関する学術・研究機関が数多く立地している。

さらに、地域の海産物を活用した水産食料品製造業や東北以北最大の造船所がある造船業および関連する機械器具製造業など、水産・海洋に関連する独特な産業が集積している。特に、道南の各種イカ加工品は全国でも上位の生産量を占めているほか(全国シェア:いか製品23.7%、いか塩辛37.5%、すめめ63.6%、いかくん製品80.0%)、イカの内臓等の活用方策やイカ活魚輸送方法などについて、産学官連携による研究開発も活発に行われ地域の産業に貢献している。

このように、本市は水産・海洋に関する研究や技術開発、事業展開をするうえで、極めて恵まれた環境にあるとともに、世界一と称される函館山の夜景をはじめ、歴史的建造物や異国情緒漂う街並み、豊富で新鮮な海産物、温泉等の観光資源に恵まれ、国内外から年間500万人を超える観光客が訪れる国際観光都市でもある。



## 構想策定の背景 —— 個性あるまちづくり

本市は、道南の中核都市でありながら、昭和60年頃から人口が減少に転じ、バブル崩壊後の長引く不況の影響などで経済状況も厳しい。

一方、これからは地方の時代と言われるなかで、魅力ある都市、市民が誇れる都市を築いていくためには、都市の特性や優位性を見つめ直し、個性として育て上げ、他都市と差別化をしていく必要がある。

こうしたことから、昨年6月に、産・学・官のメンバー22名で構成する「函館海洋科学創成研究会」を設立し、本年3月に、函館の特性・優位性を活かした函館独自のまちづくり構想として、「函館国際水産・海洋都市構想」を策

定したものである。研究会には、東京や名古屋、静岡など、第一線で活躍されている学識経験者、専門家にも参画いただいた。

## 「マリンサイエンスで世界をリードする“函館”」をめざして

構想はまだ緒に付いたばかりで、長期的な取り組みとなるが、経済界をはじめ地域がかける期待は極めて大きいものがあり、構想策定後、早速、推進組織が設立されたところである。

また、この6月には、構想に賛同する民間の進出第1号として、アルガテックkyowa海藻技術研究所が市内に開所し、北大水産科学研究科との共同研究を開始したほか、函館地域が文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業に選定され、地元の主要な海産物であるコンブやイカを活用する大規模な研究開発事業に取り組んでいる。

8月末には、本市が国から「マリン・フロンティア科学技術研究特区」の認定を受けた。これまで、民間が国の研究施設を利用する際の規制や外国人研究者が滞在する際の制限が強く、研究・開発の障害となっていたが、特区の認定により、民間企業が北大水産科学研究科の施設を利用して共同研究に取り組みやすくなったほか、同大や公立はこだて未来大学の外国人研究者の在留期間が延長され、在留資格も経営活動が可能になるなど、滞在環境が向上したところである。

当構想の目的は、前述の函館ならではの特性・優位性を活かして「国際的な水産・海洋に関する学術・研究拠点都市」の形成を図るものである。地域と学術・研究機関が連携し、先端的で独創性の高い研究や革新技術の開発に取り組むことにより、「マリンサイエンスで世界をリードする“函館”」として、イタリアのナポリやアメリカのウッズホールのような、国際的な水産・海洋都市を実現したいと考えている。

このことにより、わが国が目指している科学技術創造立国の実現に資するほか、地域においては新産業の萌芽を促し、産業・経済の活性化が図られるものと確信している。

なお、構想の詳細はホームページをご覧ください。(了)

■函館における地域と学術・研究機関の連携イメージ



# 海洋立市・八戸の挑戦

## ～資源循環型社会の創造に向けて～

中村寿文 ● 八戸市長

Ship & Ocean Newsletter No.85(2004年2月20日)掲載

### 八戸は海を母とし、海とともに発展する

八戸の海には、たくさんの財産がある。天然の芝生と貴重な海浜植物が植生し、「日本の白砂青松100選」等選ばれている名勝種差海岸。ウミネコの繁殖地として国の天然記念物「<sup>かぶしま</sup>燕島」。ウニやアワビなど新鮮でおいしい海の幸。日本有数の水揚げ量とイカの水揚げ日本一の八戸漁港。臨海工業地帯を中心に高度なりサイクル技術を有する企業が多く立地し、北東北随一を誇る産業集積。北東北最大の国際コンテナ貿易の拠点として経済活動に重要な役割を果たしている重要港湾・八戸港。これらのすべてが八戸の「海」であり、当市が全国に誇れる貴重な財産である。

こうした八戸の海がもつ魅力をフルに活かすことにより、みなと周辺はもとより、市全体をより魅力のある活気あふれるまちにするため、平成15年3月に「八戸は海を母とし、海とともに発展する」を理念とする「海洋立市プラン」を策定している。

平成14年12月には東北新幹線八戸駅が開業し、スローフードの殿堂「八戸屋台村」をはじめ新鮮で豊富な海・山の食材を活かした食文化観光が、地元はもとより全国の関係者の間で注目の的となっている。

### 八戸版ゼロ・エミッションへの挑戦

当市では、昭和39年の新産業都市指定を契機に、産業基盤の強化が図られ、臨海部を中心に、紙・パルプ、鉄鋼、非鉄金属、製錬、食料品などの基礎素材型および生活関連型の産業集積が進んだ。平成12年の製造品出荷額が約4,300億円となっており、県内の約3分の1を占め、北東北随一の工業地域に発展している。

そうした中で、平成14年12月に、経済産業省および環境省から承認を受けた「あおりエコタウンプラン」が、循環型社会創造の中核事業として推進されている。同プランは、製錬業など基礎素材型産業が古くから蓄積してきた、金属と他の素材を完全分離する技術や、廃棄物からダイオキシンなどの有害物質を除去する技術を使い、究極的なゼロ・エミッションをめざすものである。

具体的な事業としては、次の3社による完全リサイクルプロジェクトが動きだしている。大太平洋金属(株)八戸製造所内に「焼却灰・ホタテ貝殻リサイクル施設」を設置し、県内で発生するホタテ貝殻と八戸市で発生する焼却灰を混合熔融して、魚礁や人口砂利などを製造。そして、同所および東北東京鉄鋼(株)から排出される飛灰を、八戸製錬(株)が受け入れ、鉛、亜鉛、カドミウムなどの金属を回収するとともに、セメント原料となるスラグを生産。これにより、地域から産業廃棄物を一切排出しないシステムを構築するものである。

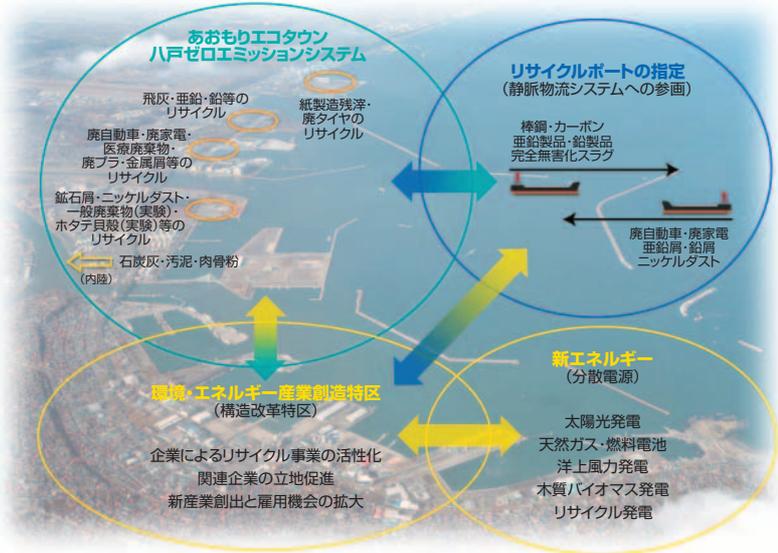
こうしたエコタウンプランとあわせて、平成15年4月には、八戸港が国土交通省から「総合静脈物流拠点港」(リサイクルポート)の指定を受け、環境・リサイクル分野を中心とした新産業創出の基盤整備が一層期待されている。

### 「水の流れを電気で返す」新エネルギー特区プロジェクト

当市では、エコタウンプランの推進と並行して、新エネルギーへの取り組みにも力を入れている。特に、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託事業「新エネルギー等地域集中実証研究」は、平成15年5月に認定を受けた青森県環境・エネルギー産業創造特区の特定事業で、全国から大きな注目を浴びている。

同プロジェクトは、八戸市東部終末処理場の下水や汚泥から発生するメタンガスを利用して電気と熱を作り出し、自営線を使って近隣の小・中学校や市庁舎、水道企業団に電気を供給するとともに、発生する熱を下水や汚

■八戸市の海を活かした産業振興プラン



泥の発酵促進に利用する事業である。上水を供給している水道企業団に、流末の下水汚泥などをエネルギー源として電気を供給することから、「水の流れを電気で返すプロジェクト」と呼んでいる。終末処理場、小・中学校や市庁舎

には太陽光発電や風力発電も設置され、複数の自然エネルギーを組み合わせる先進的なプロジェクトであり、また、電気事業法の一部規制緩和を活用した世界初の「マイクログリッド構想」(電力自給システム)でもある。実際にシステムが稼働するのは平成17年度で、平成19年度まで5年間かけて、系統制御や電力の品質評価など、マイクログリッドの実用性について、各種の実証研究を行う予定となっている。

洋上風力への取り組み

当市では、NEDOの平成15年度地域新エネルギービジョン策定事業を実施するなど、新エネルギー導入による新産業の創出と環境共生型の地域社会づくりに積極的に取り組んでいる。中でも力を入れているのが、洋上風力発電である。

平成15年度事業として、地域における洋上風力発電の可能性を探るため、(社)海洋産業研究会に委託し、八戸地域洋上風力発電導入可能性調査を実施している。現在、①沿岸域の利用状況、風況特性などの把握、②設備規模・配置、送電線・系統連携等のインフラの検討、③民間事業者等に対するアンケート調査、④法規制や技術的な課題、環境面での課題などの抽出、⑤実施体制の検討および事業化に向けたスケジュールの提案を進めている。

あわせて、洋上風力発電の事業化をめざし、地域の産・学・官・民で構成する八戸地域洋上風力発電研究会を、平成15年8月に設置した。これまで2回ほど研究会を開催するとともに、適地の選定に関する予備調査、事業者等の意識調査、アロケーションシステムの検討などを進めている。

このように、当市では、海洋立市・八戸のシンボルとして洋上風力発電を核に、自然エネルギーを港湾部に集積させる「八戸港グリーン・パワー・ポート構想」を推進している。そこで発生する電力は、緑地・親水空間の照明や橋のライトアップなど港湾施設に利用するとともに、臨海部の工場群や水産加工の冷凍・冷蔵庫群等への電力供給、さらには燃料電池用の水素生成など、新たな利用形態について調査・研究して参りたいと考えている。

資源循環型社会の創造に向けて

当市は、これまで先人の知恵と努力により、北東北随一の産業集積、東北新幹線開業による陸・海・空の交通拠点性、広域都市圏における都市機能の集積など、北東北の中核都市として発展してきた。そうした産業の集積と都市機能の充実に一層磨きをかけるとともに、これまで大切に守り育ててきた海・山・川の豊かな自然環境や伝統・文化を次代に引き継いでいくことが、今に生きるわれわれの世代の責務であるとの想いを深くしているところである。八戸市では、今後とも、“海洋立市”を旗印の一つとして掲げながら、環境・エネルギーを核としたプロジェクトの推進に全力をあげて取り組んでいきたい。(了)

# 山形唯一の有人離島“飛島”

～高齢過疎とともに消え去るもの～

杉山 誠 ● 市立酒田病院飛島診療所長、医学博士  
Ship & Ocean Newsletter No.88(2004年4月5日)掲載

## 過疎化が進む、山形県唯一の有人離島「飛島」

ここ飛島は、山形県唯一の有人離島である。明治までは北前船の西回り航路の要衝の島であった。それとともに幾多の伝承文化を育んできた。祭りなどにそれが色濃く残っている。平安時代の延喜式にも所載されているという小物忌神社の春の例大祭には、神社本庁からの遣幣使が威儀を正して神事を行い、夕刻には20隻余もの漁船が編隊を組み、沖合から神社を遥拝して大漁祈願をする。夏には鳥海山の<sup>おおものいみ</sup>大物忌神社との間で、互いにかがり火を焚き合う「火合わせ神事」が行われる。が、過疎化のために幾多の年中行事が維持できなくなっている。早い話が、稚児がいないことには稚児行列は組めない。明治9年の創立で、多い時には生徒450人もいた学校が、平成14年度をもって休校になった。寂しい限りである。

島の周囲は12キロ。酒田港から39キロ離れ、一日一便の定期船で一時間半かかる。日本海のシケ本番の一月など月の6割は欠航して不便さにダメをおす。交通信号、なんていうものは島にはない。

人口は312人。高齢化率57%で、全国平均の3倍という極度の高齢過疎の島である。だが、こんなちっぽけな島なのに、MAXの昭和15年には1,788人も人が住んでいた。ただでさえ不便な時代、どうやって生きてきたのか。人間に本来そなわった英知と互譲の精神が支えであったのに違いない。

## 漁業と自家用栽培と観光の島

ここは一口でいえば、漁業と自家用栽培と観光で生計をたててきた島である。漁業といえば、周囲は豊かな漁場で、メバル、タイ、イナダ、サザエ、アワビなど、四季折々の魚がある。イカたるや、「イカ様の方から押し寄せて来た」ほどだといわれている。それを利用してのイカの塩辛は、タレの仕込みも入れたら一年がかりの発酵食品で、ちょっとインスタントにというわけにはいかない。年季がかかるだけに独特の風味を醸す。ソーメンのツユのダシに最適なトビウオは、未明からの網はずし、開いて炎天下での炭火焼き。そして天日に干すという手の混みようである。アラムの知名度は低いが、ワカメと違った味と歯ざわりがある。五月晴れの日をねらったの計画採取で、裁断から日干しまで、お日さまと競走で一気に処理する。しかしそのままでは食べられず、水に戻し、アク抜きしなければならない。いずれもがスローフードの極致であり、保存のための英知の所産であることはいうまでもない。そして豊かな海産物は島で栽培できない米と引き換えに、蛋白源が不足する庄内地方と物々交換され、列島改造期まで、互いの不足分を補う良好な関係が保たれてきた。

農耕といえば、海拔50mほどの頂きに広がる平地で、自家用栽培が営まれ、魚介類とともに重要な食糧の源となった。中でもブランドものといわれるジャガイモは、種芋が北海道の男爵なのに、本場のものを凌駕するともいわ



飛島小中学校の前浜。もう児童たちの声は聞こえない。



定期船発着所、飛島勝浦港の冬



小物忌神社火合わせ神事。対岸の鳥海山大物忌神社とかがり火を焚き合う。

れているが、生産量が減少している。交雑から避けられるという島の地の利を生かして、ネギや青菜の種採りが小規模ながら行われてきた。丘の利用は農耕だけではない。島の春は山菜採りから始まる。フキはもとより、ワラビ、ミツバ、タラ

の芽、固有種ともいわれているトビシマカンゾウ、タケノコなどなど。いずれも保存して、通年食卓を彩る。山の幸は食べ物にとどまらない。身の丈2mにも及ぶオオイトドリは食用にもなるが、かつては重要な燃料源として伐採された。それが結果的には下草刈りとなり、カンゾウやワラビに陽を与えるという好循環を生み、里山は守られてきた。漁場は放置しても漁場であるが、耕地は放置されて2年もすれば立派な荒蕪地となる。

観光とはいえば、人は時として離島など孤独の地に、身を置きたくなるものだ。用もないのにローカル線の終着駅に降りたり、そういう思いをゆさぶるように、「日本最北端・最南端の〇〇〇」というようなフレーズで人をひきつけようとする。飛島はこれまで幾度かの離島ブームが推進力となって、観光地としての地盤を固めてきた。しかし、不景気風や海外旅行・温泉ブームなどで、客足は遠のいてきている。打開策はというと、すぐに自然破壊付きの温泉掘削やキャンプ場設置、イベントホールの建設などが提唱される。島の風光や寂寥感を求めてきたものに、そんな施設が必要であろうか。上高地の梓川・明神池を見て「何もないではないか」とがっかりする若者が多いという。モニュメントか何かがないと気がすまないらしい。私は訪ねてきてくれた人に島を案内すると、口々に良いところだといって帰って行く。運よく展望台から日本海に沈む夕日が見られると、感激し、それだけで満足する。入り日など太古の昔からあるはずなのに!

## 葬り去られようとしている島固有の伝承文化

島の人口が300人を切ることは、心理的にも島の機構上からも、一つの節目になろうか。

過疎とは何か。それは単に人口の減少や経済活動の停滞を意味していない。丹頂や朱鷺の絶滅に、人はいたく心をくだいてきた。その気持ちは大切である。それと同じように、あたかも絶滅種のように、有史以来営々と培われてきた地域固有の伝承文化とその担い手が、世間に顧みられることなく葬り去られようとしている。人は自分が大切にしてきた「お宝」をにべもなく破棄されようとしたら、激怒するであろう。だが、それと似たことが全国各地で、連鎖的に、一斉蜂起的に起こっていることに、人は少し無神経ではないだろうか。

何よりも回避しなければならないのは、物事の跛行的進展である。年齢構成、貧富の差、過密と過疎の極端な地域差、サービスの不平等、先端科学の先走り、日の目を見ない分野の等閑視など。ここにいると、私はそんな日本のいびつさが気になってならない。(了)

# 夕浜

～都会の波にあきたら砂浜へ～

出川長芳 ● 新島村村長

Ship & Ocean Newsletter No.58 (2003年1月5日)掲載

戦後の離島は貧しかった。初夏になると新島独特の大きな蚊が飛来し家族を襲撃するのだった。就寝は部屋いっぱい緑色の蚊帳をつるし、団扇であおぎながら眠りについたが、それ以外にも庭先に一斗缶を置き、その中で生の草木を燃やし、たちあがった煙で蚊を追い払った。これを「カヤイブシ」と言ったが、殺虫剤もなく、蚊取り線香も買えないつましい暮らしの中で、先人達が考案した最も合理的な蚊の防除法だったのである。そして夏の夕刻は老人たちが孫を連れ、小学生や大人たちも一緒になって前浜に出て、日没の一時、「夕浜」を過ごした。夕食前だったので各自が食べ物を持ち込んで、家族や知人、友人たちと団らんの夕食を兼ねる人もあった。

「夕浜」、実に美しい言葉でいかにも情緒的でロマン溢れる風物詩のようだが、本当は蚊の飛来しない浜辺で、小さな子どもたちを蚊の襲撃から守るためだったのである。そして日中の暑さがよどんでいる集落は蒸し風呂だった。団扇以外に扇風機もなく、風通しを良くすることだけが暑さをしのぐ唯一の方法だったが、夕方の浜辺は海からの心地よい風が吹き、大自然の扇風機に当たって涼をとる「癒しの空間」だった。

日中は砂が焼けて素足で歩けなかった砂浜も夕方は冷めて、夕浜に来た人たちは誰もが素足で浜を移動した。人間は生まれて一歳の誕生日を迎えた頃、自分の足で一人で立ちあがり、両親や家族の見守る喜びの中で歩数を増して成長するのであるが、やがて靴を履かされ、人によって差はあるが、ほとんどの人が自宅にいる時と寝ている時以外は、5本の指を狭い靴に閉じこめて指を外反母趾にして過ごすのである。私は最近、靴が人間の本能を萎縮させ健康を



護岸と防砂堤に守られた、全長4kmの前浜海岸

害する要因になっているのではないかと思ったりするのだ。夕浜は子どもも大人も素足で砂浜を移動するので、まさに砂で足裏マッサージしていることになり、なぜか元気を回復させるのだった。そして足の指の間に付着した細かい砂を落とすために波打ち際で足を洗ったが、ふと水平線を眺めると、真っ赤な夕日が上空のうろこ雲をあかね色に染めて海に沈んでいくのである。その美しくダイナミックな大パノラマは自分の目で見て脳裏に刻むことはできても、言葉で上手に表現することはできない。水平線に沈む一瞬、子どもも老人もあまりの雄大さに飲み込まれ、

今日一日に満足し、今日よりもさらにすばらしい明日が来ることを自分の心に約束したのだが、懐の大きかった夕浜は島で暮らす私たちだけに授かった天の恵みであり、先人達から引き継いだかけがえのない財産だった。

しかし、近年その大自然が人間生活との関わりの中で、地球の温暖化も加わって急変している。私たちが譲り受けた夕浜を楽しんだ前浜も侵食が進み、かつての面影を消失してしまった。新島は南北に長い島で、西側に夕浜を楽しんだ4kmの前浜、東側に7kmの白砂のサーフィンビーチ羽伏浦海岸からなっている。したがって他島のように入り江がないために港に恵まれず、港を作ることが島民の長年の念願だった。約半世紀前に前浜の南端に港づくりを始め、離島



ブームや日本経済の高度成長に併せて工事は進捗し、10次港湾整備計画が終わろうとしている現在、約300mの岸壁が整備され、5,000トンの定期船が就航している。年毎に延長される港の整備を喜ぶ一方で、前述した前浜が一年増しに消失してしまった。東京都はこの侵食防止にもいち早く対処し、流砂防止のために5基の防砂堤や陸地部に護岸を、さらに沖合に7基の離岸堤を設置した。

素人の立場で言及することは控えなければならないが、私は砂浜の侵食は港の岸壁の延長と深い関わりがあると観察

した。前浜海岸の潮流は年間を通して90%が北から南に流れているが、岸壁が伸びることによって潮流が変化し、それが砂の移動に拍車をかけたのではないかと考えている。この論理には科学性はないが、仮に相関関係があるにしても、現在の港湾整備事業の中では適切に処理することは非常に難しいことだ。新島港の岸壁延長工事は本格的着工から約30年経過しているが、長期計画に基づく事業の途中変更は物理的に非常に困難だからである。したがって、この経験からも長期にわたる公共事業、港湾整備等は、



島の東側、すばらしい景色の羽伏浦海岸はサーフィンのメッカでもある。

目的のためには他への影響は我慢してもらうという手法でなく、事前調査に時間をかけ、自然条件を十分に把握した上で精度の高い実施計画を作ることが必要だと提言したい。

幸い新島の東側には、人為的に全く手を加えていない7kmに及ぶ白砂の海岸がある。新島は白い流紋岩からなる島で、この羽伏浦海岸は海側から陸側まで砂の粒がそろった石英粒子からなっており、その白さ、美しさは世界有数のものと言われている。さらに海岸の南側には高さ300mに及ぶ巨大な白い崖がある。この崖を「白ママ」と呼んでいるが新島随一の絶景であり、私は世界に誇れる大自然だと自負している。そしてこの下にもまったく手をつけていない砂浜が広がって

いる。世界の海岸の砂を調査した某科学者は、「世界一きれいな砂」と表現すると、美しいとかきれいという表現は主観性を伴うので、「世界一の煌き(輝き)」等と表現することには何の抵抗もない、とその美しさを認めている。

私たちはこの砂を理解し守るために、昨年の夏から、新島村博物館で世界の砂浜の砂を集めた「世界の砂展」を開催してきた。

さて、前段の夕浜にまた戻るが、あの滅茶苦茶にすばらしい夕浜、グレートサンセットは新島だけで独り占めすべきものではない。日本中の人々に味わってもらいたい大自然とのふれあいであり、それを提供することが島の役割だと思っている。先人から継承した島に備わった固有の自然は利子を付けて次世代に引き渡すことが、その時代に生きた人々の責務だと思っている。多島国の日本にとって砂浜は国民の財産であり、保存と失った砂浜の復元についてもっと積極的に取り組むことを提言したい。(了)



島の南側は「白ママ」と呼ばれる真っ白な砂の壁がつづく。

# テクノスーパーライナーによる 小笠原観光振興への期待

渋谷正昭 ● 小笠原村総務課長

Ship & Ocean Newsletter No.89 (2004年4月20日)掲載

テクノスーパーライナー(以下「TSL」)は平成元年から開発が進められ、平成17年春、いよいよ小笠原航路に実用船第1号が就航する。

小笠原諸島は東京から1,000キロ南にある父島・母島を中心に大小30余りの島々からなる。現在本土から小笠原へのアクセスは東京竹芝桟橋から父島二見港へ定期船「おがさわら丸」が就航しており、25時間半を要する。また、船は父島に着いて3泊した後再び東京へ帰るため往復で6日間を要している。この数年夏休み時期など多客時には父島を着発運航しているが所要日数は同じで、小笠原を訪れる観光客は最低6日間の日程を確保しないと小笠原を訪れることはできない。

小笠原諸島は戦後昭和43年までアメリカの統治下に置かれ、返還後新たな村づくりが始まった島である。現在の「おがさわら丸」になるまで定期船だけでも4隻の船が代替わりしており、初代は44時間、次は39時間、3代目が28時間半、そして現船と次第に所要時間を短くし、船も大型化、快適化してきた。小笠原航路に就航するTSLは往路17時間、復路16時間半といわれている。返還当初を知る人たちからすれば隔世の感があることだろう。

現船から約8～9時間の短縮は、何より来島観光客の増加を期待するものであり、その可能性と課題を以下にまとめてみた。

1. 運航時間短縮効果

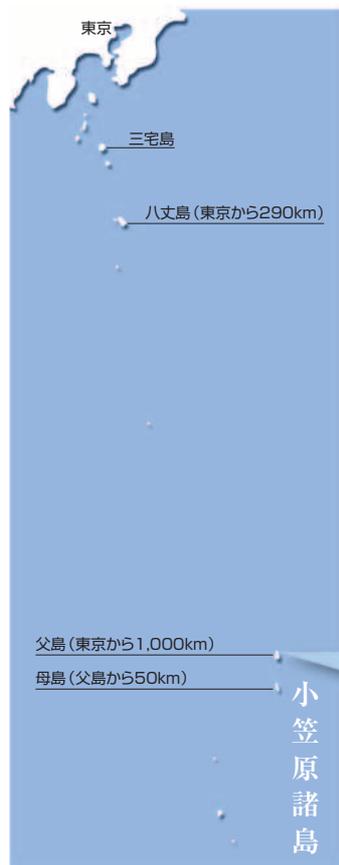
現在就航している「おがさわら丸」は、竹芝を朝10時に出港し、翌日11時半に父島へ入港する。また、父島からは14時に出港し、翌日15時半に竹芝に入港する。この往復6日間の行程でその約4割は船中になることになる。また、首都圏であれば10時の出港には当日でも間に合うが、それ以外では前日東京泊を考えなければならない。

ところが、TSLになれば、海運会社で今考えている案では、竹芝を17時出港で翌日父島に10時入港、父島発17時出港で翌日竹芝に9時半入港になる。そうなれば同じように6日間の行程でも、東京近辺に勤務していれば出港日に昼過ぎまでは仕事をしてから乗船できるし、国内どこからでも当日の移動で乗船できる。また、帰ってきた当日に多少遅刻して仕事に行くことや遠方の帰郷が可能になる。さらに、運航日に土日や祝日をうまく絡めることで休暇を取る日数が減る。

このように、運航時間の短縮だけを見ても観光客の増加は期待できる。



TSL模型写真。TSLは、10月下旬に三井造船玉野造船所で行われる進水式を経て、来春より小笠原航路に就航する。(写真:小笠原海運)



小笠原諸島は東京の南1,000kmにある島々で、鯉島(むこじま)列島、父島列島、母島列島、火山列島(硫黄列島)の4つに分かれており、全島が東京都小笠原村に所属する。小笠原を訪ねるには、普通は小笠原海運の「おがさわら丸」で行くしかなく、母島へは父島より「ははじま丸」が就航している。

- 小笠原村  
<http://www.vill.ogasawara.tokyo.jp>
- 小笠原海運  
<http://www.ogasawarakaiun.co.jp/>

父島  
北緯27度5分、東経142度11分  
面積は23.8km<sup>2</sup>

## 2. TSLの魅力効果

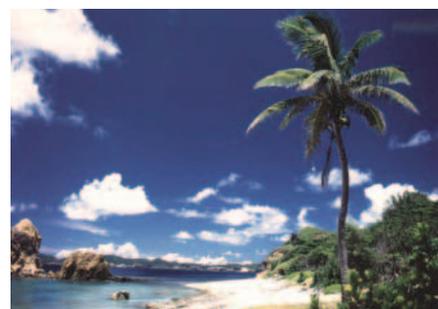
世の中に船舶ファンが何人いて、このTSLにどれだけの関心を持たれているか、私には知る術がない。どなたか情報があれば是非教えていただきたい。きっとTSLが就航したら是非乗ってみたいと思っている人はすでにいると期待している。ただ、船マニアによる観光客の増加も多少は期待できるが、鉄道マニアに比べればかなりマイナーな存在だろうと想像している。

むしろ、小笠原という目的地の魅力とTSLが最新鋭の船であることで「TSLに乗って小笠原へ行ってみよう」という人が増えることは確実であろう。

## 3. 小笠原の魅力効果

どんなに交通アクセスが良くなっても、小笠原が観光地として魅力がなければ、時間短縮の効果や最新鋭船の効果だけでは限界がある。

TSL就航に向けた役割分担として、村や村民は受け入れ体制を整えることがその役割と考えている。「観光客増に向けた宿泊施設は質・量ともに大丈夫か。小笠原に来たのは良いが何を見るのか、何をやるのか」、そんな疑問に村は、村民はどう応えるのか。村では金融政策や分譲事業で宿泊施設について応えようとしている。そして、小笠原での過ごし方は「エコツアーリズム」を観光振興の柱に据えて様々な取り組みを行っている。そもそも自然が小笠原の魅力であり、それに文化と歴史も加えて磨きをかけているところである。



母島列島平島(写真:大塚宏幸)

一例を挙げれば、これまで小笠原に来た人はダイビングやホエールウォッチング、ドルフィンスイムなど海の魅力にばかり目を向けがちであったが、山に入り陸上の固有動植物を観察したり戦跡など訪れたりするガイド付きのプログラムが増えている。また、満天の星や夜光性のキノコなど夜の自然を楽しむナイトツアーも事業化されており、小笠原の魅力は海だけでなく時間と場所で広がりを見せている。

元々の自然という素材は変えようがないが、中身をどれだけ濃く見せられるかということでは確実に進んでおり、「小笠原の魅力」による観光客増も期待できる。

## 4. 就航まで1年余り、課題もある

ここまで触れなかったが、小笠原の観光客数は現在2万人程度である。実は、TSLの採算ラインとして年間5万の乗船客数が求められている。村民や仕事関係の乗船者もいるので、観光客数では倍増またはそれ以上の伸びがないと、せっかくのTSL小笠原航路も赤字航路となってしまう。

上述した観光客増の可能性は「増えるだろう」ということでは結論づけられても、個々にどれだけの増加が図れるかを数値化するのは難しい。とにかく目標は倍増であるから、就航まで1年余りとなった今、あらゆる努力を関係者が行い、結果を出したいと考えている。

読者の皆さんにも是非様々なアドバイスを頂きたい。そして、TSLが就航したら仕事を終えて竹芝に来て最新鋭の船に乗って小笠原を存分に楽しみに来島していただきたい。(了)

# 瀬戸内海と現代アート

福武総一郎 ● (株)ベネッセコーポレーション代表取締役社長

Ship & Ocean Newsletter No.57 (2002年12月20日)掲載

## 日本で最も美しい景色

「日本で最も美しい景色は何か」と問われると、私は迷わず「それは瀬戸内海の風景だ」と答える。鏡のように穏やかな海にいくつもの島々が浮かび、その間を大小の船が行き交う様子は、何度見ても見飽きず、本当に美しい。

明治時代、日本を訪れた多くの西欧人たちもこの風景の美しさに感嘆し、多くの紀行文を残した。また、昭和9年、日本で最初の国立公園に制定されたのは瀬戸内海であった。この制定のおかげで今もなお、瀬戸内海の自然・風景は見事に保たれている。

瀬戸内海は、日本という地域に人々が住むようになって以来、今日にいたるまで、自然災害を被ることの少ない安全な住処であり、魚や海産物を生み出す母なる海であり、海上交通の重要なルートであり、交易の大動脈であった。この海では、人間は自然の厳しさと闘ったり、それを克服したりする必要はない。人々は穏やかな自然に抱かれ、感謝しつつその恵みを受けて暮らしてきた。

## 直島コンテンポラリーアートミュージアム

私が本当にありがたいと思うのは、このような環境においてこそ、人は穏やかに、落ち着いた気持ちでじっくりとものを考えたり、そのビジョンを形にしたりすることができるということである。人間が生み出すものは自然の素晴らしさと比べるとささやかなものであるが、人間が懸命に考え形づくるものは、小さいながらも、時に強い光を放つ。

当社は1992年、香川県の直島という小さな島の南側に「ベネッセハウス 直島コンテンポラリーアートミュージアム」という美術館をオープンさせた。これは現代アートの美術館と滞在用のホテルが一体となっている建物で、建築家の安藤忠雄氏に設計を依頼した。安藤氏と私は何度も話し合いを重ねたが、当初から一致していたのは、ここで最も見せたいものは瀬戸内海、そして直島の美しさだということであった。建物の大部分は三方を海に囲まれた高台の半地下に埋められつつ、展示室には大きな窓がいくつもつくられている。このため、外から見ると建物は島の稜線に隠れているが、中に入ると、屋外の海景、現代建築、そして現代アートの作品がお互いを引き立て、共生している様を目の当たりにすることとなる。

この美術館ではアーティストを招いて、彼らが直島で得たインスピレーションをもとに現地で作品制作してもらおうと

いう方針を採っている。「瀬戸内海の風景を舞台に、世界中でここにしかない作品を置いてみたい」と思ったからである。現代アートのアーティストたちはその鋭い感覚で、現代という時代や社会を、そしてまた人間の普遍性を鋭く洞察し、それを私たちの前に形づくって見せてくれる。直島を訪れる人々はそれを見て、さまざまな解釈を自由に試みる。



船の舳先が海に向かって突き出したイメージの「直島コンテンポラリーアートミュージアム」



直島の家を使って、アーティストたちが作品を制作する「直島・家プロジェクト」。その第1弾「角屋(かどや)」は98年3月に完成。右は、その内部に創られた「Sea of Time '98」(宮島達男作)。上は、99年3月に完成した、建築家・安藤忠雄とジェームス・タレルの「南寺(みなみでら)」



## 直島・家プロジェクト

直島には美しい自然環境だけでなく、古くから人々が生活を営んできた町並みがある。本村というこの地区には、白い漆喰の壁と黒い焼板、本瓦という美しい家々が残されている。戦国時代には直島を拠点とする水軍があり、島の北東の「城山」と呼ばれる高台に海城が築かれ、瀬戸内海の東方をはるかに見渡し、制していたという。城山のふもとにひろがる本村は、言わばその海城の小さな城下町であった。今は静かなこの集落で、築100年～200年という家々の路地を歩くと、日本の原風景とも思われるやすらぎに包まれる。

それらの家の中には空き家になるものもある。それらが荒れていくのを見るにしのびず、何とか保存することはできないかと考えた。その気持ちと現代アートを使って世界にひとつしかないプロジェクトをやりたいという気持ちとから、直島コンテンポラリーアートミュージアムの活動をさらに1歩進め、本村で新たなアートプロジェクトに取り組むことにした。1997年に開始した「直島・家プロジェクト」である。

これは、現代アートのアーティストが家の空間そのものを作品化するというものである。単に古い家を絵画や彫刻の展示室として使うというのではない。アーティストは古い家、ひいてはそこで営まれていた生活や日本の伝統や美意識に対峙して、現代に生きる者として空間を作品化している。家や土地を地元の方からお借りする交渉から始めるため、ひとつひとつに数年を要するが、現在4つが完成し、まずはここでひとつの成果を得ることができたかと思っている。

## 穏やかな自然の中の人間

穏やかな瀬戸内海を目の前にして心と身体をのびのびと開放するとき、人間の創造性がいっそう輝くのではないだろうか。瀬戸内海沿岸には、ほかにも数々の美術館、アートプロジェクトが点在している。香川県牟礼町のイサムノグチ庭園美術館や丸亀市の丸亀市猪熊弦一郎現代美術館など、それぞれの土地、そして瀬戸内海に愛着をもつアーティストに縁の深い美術館も多い。

直島でのアートプロジェクトも開始以来10年を超えた。瀬戸内海、そして直島という環境なくしては存在し得ないこの試みを、私は海とアートを愛する一人としてこれからも続けていきたいと考えている。(了)

■瀬戸内海ミュージアムマップ



- 直島コンテンポラリーアートミュージアム  
tel. 087-892-2030 <http://www.naoshima-is.co.jp>
- イサムノグチ庭園美術館(予約制)  
tel. 087-870-1500 <http://www.isamunoguchi.or.jp>
- 丸亀市猪熊弦一郎現代美術館  
tel. 0877-24-7755 <http://web.infoweb.ne.jp/MIMOCA/>

### 【追記】

2004年7月より、直島におけるベネッセコーポレーションのアート活動の総称は「ベネッセアートサイト直島」に、また「ベネッセハウス 直島コンテンポラリーアートミュージアム」は「ベネッセハウス」に、「直島・家プロジェクト」は「家プロジェクト」にそれぞれ名称変更した。

# 台風観測最前線の島、南大東島

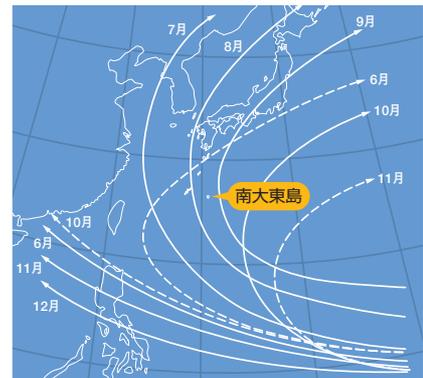
金城文正 ●南大東島地方気象台予報官

Ship & Ocean Newsletter No.74 (2003年9月5日)掲載

「台風第13号は南大東島の南東海上にあつて……」。テレビやラジオの台風情報でよく耳にするフレーズである。

沖縄本島から東へ約360km、東京から南西に1,000km以上離れた太平洋上に浮かぶ南大東島に私が勤務する南大東島地方気象台がある(図1参照)。気象観測ポイントの少ない海洋上の重要な観測地点であり、特に毎年日本各地に大きな被害をもたらす台風の状況を真っ先に監視する重要な任務を担っている。皮肉にも台風シーズンになると全国的に知名度がアップするこの南大東島は、まさに「台風観測最前線の島」と言えるが、島の歴史や風土および自然環境等についてはあまり知られていない。ここで開拓103周年を迎えたこの島について簡単に紹介しよう。

■図1 台風の月別主要経路および南大東島の位置図

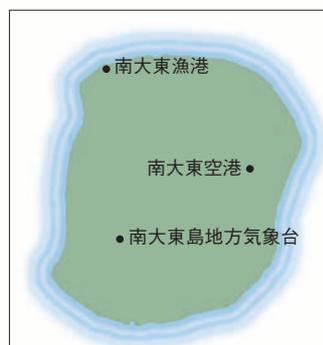


実線は主な経路、破線はそれぞれに準じる経路(気象庁)

## 沖縄と八丈島の融合文化の島

そもそも大東諸島は南大東島、北大東島、沖大東島(ラサ)からなる無人島であった。琉球人の間では「ウファガリジマ(遠い東の島)」と呼ばれていたが、明治18年(1885年)に沖縄県庁の探検により日本国標が建てられ、沖縄県に所属することとなった。以後、何度か開拓が試みられたが、大東諸島の海岸線は10~20メートルの断崖絶壁となっていて浅瀬や入り江がなく、外洋から直接打ち寄せる高波のため上陸は困難を極め、いずれも失敗に終わった。しかし、八丈島出身の豪商・玉置半右衛門が組織した開拓団が1900年に南大東島に上陸し、開拓の歴史にその名を刻んだ。以後、八丈島から開墾者を募り、現在のサトウキビ(砂糖の原材料)栽培の島へと繋がった。

沖縄県と東京都は、本土から遠隔の離島を数多く抱える。私は今年3月まで東京都の八丈島測候所に勤務し4月から沖縄県の南大東島の勤務となった。電話帳を開くと「奥山」「菊池」等の八丈島の名字が並んでおり、また、夜になると気象台に隣接する離島振興総合センターから沖縄民謡とともに八丈太鼓が鳴り響き、懐かしさを感じる。さらには、沖縄では珍しい神社、おみこし、江戸相撲の風習もあり、まさに南大東島は沖縄と八丈島の文化が融合する島である。



## 南大東島

◎住所：沖縄県島尻郡南大東村 ◎位置：北緯25度50分 東経131度14分(島中心部)  
◎周囲：東西およそ5.78km 南北およそ6.54km ◎面積：30.57km<sup>2</sup> ◎人口：1,417人  
◎世帯数：647世帯 ◎URL：南大東村役場 www.vill.minamidaito.okinawa.jp/index.html (データは南大東村ホームページにもとづく)

## 乗客も宙に舞う

南大東島は隆起珊瑚の円形の島で、高い所でも標高75.8mである。周囲は環状の丘陵地からなり、中央部はくぼんだ盆地状の地形となっている。中央部には多数の淡水池があり、その水位は海面と等しく潮汐の影響を受けている。亜熱帯海洋性気候であるが盆地性の気象特性も併せ持っており、沖縄管内の気象官署では最も気温の日較差が大きく、放射霧も発生する。

島全体が基幹作物のサトウキビ畑で、その周りを防風林がとり囲んでいる。農家一戸当たりの経営規模は8.2ヘクタール余と比較的大きく、大型機械化一貫作業体系による大規模経営が確立している。

南大東島では、台風が遠くにあつてもうねりで波が高くなり、島の生活物資等を運ぶ船は欠航となる(写真1)。また、船が直接接岸できる栈橋がなく、物資等は船からクレーンで吊り上げて陸揚げされる(写真2)。もちろん乗客も吊り上げられ

ての上陸となる。現在、島の北側の陸地部分の石灰岩を大きく掘り込んだ人工の漁港を建設中で、平成12年(2000年)から一部暫定供用が開始されている。高さ約20mの石灰岩の絶壁を堀削った人工港の壮大さには目を見張るものがある(写真3)。

### 「天使と悪魔」ふたつの顔を持つ台風

7月17日の伝統行事である「観音祭」では家畜の無病息災と繁盛の祈願とともに、雨乞いも催される。南大東島の砂糖生産高の推移をみると、年によってかなりのバラツキがあり、少ない年は多い年の半分にも満たないこともある。これは台風や干ばつの被害によるもので、したがって祭祀も真剣に行われる。

今年は梅雨明け後に雨の少ない状況が続いたため、気象台は7月15日に「少雨情報」を発表し、当分まとまった雨は見込めない旨の注意を呼びかけた。気象台から見えるサトウキビ畑は黄色に変色し、ロール現象(蒸発量を抑えるため葉は内側に巻く)も進み元気がない。農家の皆さんからは「気象台、雨を降らせ!」との苦情とも要望ともとれる電話が多くなってきたが、こればかりは予報官でも如何ともし難い。

このような状況で、この島において夏期のまとまった雨は台風頼みである。台風は「風の暴れ者」として大きな被害を与えるが、反面、「恵みの雨」をもたらす。南大東島にとって台風は、まさに「天使と悪魔」なのである。

### 使命感を持って島を災害から守る

南大東島での気象観測は大正6年(1917年)に製糖会社の私設気象観測所として始まったが、時の中央気象台(現気象庁)が太平洋上の気象観測地点としての重要性から国営移管し、昭和17年(1942年)2月1日から中央気象台南大東島観測所として業務を開始した。太平洋戦争により一時期中断することもあったが、気象観測地点としての重要性から業務が再開され、祖国復帰前の琉球政府時代を経て南大東島地方気象台として現在に至っている(写真4)。

南大東島地方気象台は、防災官庁として24時間体制で地上気象観測業務、高層気象観測業務、地震観測業務、予報・警報業務等を行っている。また、今年3月には、上空約5kmまでの風向・風速を連続的に自動観測するウインドプロファイラによる観測が開始され、これにより台風等の立体的な構造の解明が期待されている。

### 南大東島地方気象台には台歌がある

南大東島地方気象台には全国の気象官署でも珍しい台歌がある。この歌は昭和37年に、島の郷土史研究家である西浜良修氏が作詞・作曲し、気象台にプレゼントしたもので、長きにわたり職員が歌い継いできた。時代は移りて、観測機器や予報技術は大幅に向上してきたが、この歌に込められた「測候精神」を忘れずに、気象災害の軽減に邁進していきたい。(了)



◎写真1: 打ち寄せる高波(気象台職員提供) ◎写真2: 港の荷役風景。人も荷物もクレーンで上陸(南大東村島まるごと館提供) ◎写真3: 高さ15~20mの石灰岩を掘り込んだ南大東漁港[工事中](南大東村 島まるごと館提供) ◎写真4: 南大東島地方気象台庁舎(気象台職員提供)

#### 南大東島地方気象台歌 作詞・作曲:西浜良修

- 一 明星またく南海の 孤島の気象 刻々と  
電波にのせて諸人の 豊かな糧につくさん  
ああ 尊き業よ 南大東気象台
- 二 幾多の嵐 来たれども 常に不動の精神あり  
我らこそで励みなば 観測予報くいなし  
ああ 誇りぞ高き 南大東気象台
- 三 歴史は移りて三十年 白亜の殿堂 今新  
島の大地に空高く 今日もゾンデを追うレーダー  
ああ 永遠に続かん 南大東気象台

# 西表島の海洋研究所

## ～日本最南端は日本の入り口～

上野信平 ● 東海大学海洋研究所所長  
Ship & Ocean Newsletter No.87 (2004年3月20日)掲載

### 日本最南端にある海洋研究所

海洋研究の拠点は日本各地にある。それらの多くは辺鄙で不便な所にある。辺鄙な所は人為的な影響も少なく、それだけ自然が残されている場所が多い。自然を相手に研究するにはそのような所が適している。このように考えれば日本最南端の研究所である東海大学の研究所はまさにそれらの条件を満たしている。

この研究所(正確には沖縄地域研究センター)のある西表島は沖縄県のなかでも離島であり、自然の豊かな島である。その西表島のなかでも研究所のある網取という所は道路もなく船で行くしかない不便で、とてつもなく辺鄙なところである。当然のことながら電気や水道も下水もない。すべて自前で揃えてやっている。自家発電、自家上下水道なのである。船を着ける栈橋ですら自前である。今でこそ少しは改善されたが食糧や燃料の調達や確保もなかなか大変である。海況の急変に備え、大型の冷蔵庫や冷凍室も必要となる。

なぜそんな大変な所に研究所を建てて研究しているのか。それは、素晴らしい自然があるからである。そもそも網取湾には研究所のスタッフ以外に住んでいる人がいないので、人間活動の影響は極めて小さく、見たままが自然なのである。現代ではこれは大切なことで、大きな財産である。近くを暖流の黒潮が流れていることから、海中気候は熱帯であり、サンゴ礁が発達し、サンゴをはじめ熱帯性の生物の豊富さは世界でも屈指の海である。

### 研究所が日本の端・西表島にあることの意味

この研究センターは1976年に開設された。沖縄の本土復帰の4年後である。開設当初より地理的条件を活かして海洋生物の分類学研究や生態学研究、また海洋に関連した物理学、化学、土木工学などの分野を研究対象としてきた。その成果は、東南アジアや南太平洋での様々な問題の解決にも応用可能であり、結果として北と南の問題の解決にも大きな貢献が期待される。

このような貢献に対する期待は海洋に限定されるものではない。研究所での研究分野はその他にはマングローブや水稲、芝や野生のランなどの農学関係にも拡大し、近年では地球環境の問題から紫外線や地震、地磁気、人工衛星を使った環境観測、また考古学や文化人類学までもが加わり、それぞれが精力的に研究を進めている。

それにしても辺鄙な日本最南端にどのような意味があるのだろうか。本当にその必要性はあるのだろうか。不便な所だけに経費もかかり疑問も出てくる。

その理由は南太平洋と東南アジア、そして日本が一覧できる地図を見れば日本最南端の意味が理解できる。当然のことではあるが日本最南端は日本の端である。しかし南太平洋や東南アジアからみれば日本の入り口に当たるのである。西表島を中心とした円を描けば、半径200kmには台湾が、500kmでは中国大陸と沖縄本島、そしてフィリピンの一部が入る。1,000kmともなればマニラはもう少し遠くなるがルソン島の中部、香港や上海、韓国の済州島、鹿児島などが範囲に入ってくる。しかも西表島や沖縄本島は黒潮の流路にあたる。つまり、人や文化は南太平洋の場合は北赤道海流、また東南アジアの場合は黒潮により沖縄を通じて古くから日本に入って来たと考えられる。このような流れを意識すれば日本最南端はけっして日本の端ではなく、入り口なのである。また広く太平洋を見据えたとき日本からの出口でもある。様々な分野の研究成果の情報を発信する基地として、日本最南端の研究所は位置付けられる。



## 西表島

- ◎所在地 … 沖縄県八重山郡竹富町
- ◎面積 … 289.27km<sup>2</sup>
- ◎人口 … 約1,890人

西表島は沖縄本島の南西およそ420kmに位置する。西表島からは石垣島まで30km、高速フェリーでおよそ45分の距離。



目の前に美しいサンゴ礁がひろがる東海大学海洋研究所  
(<http://www.iord.u-tokai.ac.jp/>)



## 研究所暮らしのたのしさ

このように考え、日々努力はしているものの、実際の生活はなかなか大変である。人が少ないのは自然にとっては良いことであるが、一種の閉鎖社会であるので、人間関係には相互の配慮が都会以上に必要である。また猛威をふるう自然に少人数で対応しなければならないこともある。台風が接近してから流される情報では、現場では間に合わないこともある。海が静穏なうちにもっと南の情報で対応しなくては、船を逃難させるのが困難だからである。また台風による波浪で海中が攪乱され、実験が台無しになることもある。気が付いてみれば、人の住まないところにはそれなりの理由があったということである。

自然のなかでの生活であるので様々な困難もあるが、楽しいことも多々ある。一つにはこの研究所には様々な分野の研究者が多数来訪する。そのような研究者たちと短くはあっても生活をともにし、様々な話が聞けるのもその一つである。また若い学生諸君が何カ月にもわたる自然のなかでの共同生活を通じて、協調性と忍耐性を培い、大きく成長して行くのがわかることも楽しみの一つである。有望な若者はけっして少なくない。研究の成果だけではなく、そのような青年たちを育てて行くことも辺鄙な研究所の役目の一つと考えている。(了)

# 索引

# 【著者名索引】

【五十音順】

## あ (頁)

青山宏夫	290
赤松 蔚	132
秋山昌廣	6
跡部進一	302
天下井 清	178
池田 保	56
池田良穂	226
石山明久	166
磯貝幸子	242
一色 浩	54
伊藤裕康	156
今井健三	252
今井常夫	242
上嶋英機	74
上野春一郎	104
上野信平	322
梅澤彰馬	34
漆島隆志郎	233
海野八尋	292
遠藤輝明	110
遠藤 久	120
大井伸一	160
大内一之	140
大嶋孝友	224
大隅清治	130
太田 弘	246
大原正則	22
岡市友利	70
岡田紀代蔵	152
岡田靖夫	168
小川吾吉	274
小川洋司	52
奥田みゆき	222
小山佳枝	36

## か (頁)

亀崎直樹	94
茅根 創	20
木島榮子	226
北崎初恵	86
木下 肇	62
木村美恵子	136
金城文正	320
國井秀伸	80
久保博尚	190
倉澤七生	100
栗岡秀明	244

栗原道平	176
桑垣美和子	88
小池勲夫	261
合田浩之	154
小滝 晃	12
小林弘明	158
小山 実	260

## さ (頁)

酒井敦史	180
柵瀬信夫	248
桜澤俊滋	144
櫻田 淳	24
笹川陽平	2
佐藤庸昭	116
澤山恵一	254
敷田麻実	92
茂川敏夫	226
實原定幸	144
渋谷正昭	316
志村 格	42
白石康次郎	256
白崎勇一	50
白山義久	84
杉山 誠	312
鈴木三郎	182
須藤茂樹	306
關水康司	32

## た (頁)

大道寺小三郎	300
平 啓介	10
高井陸雄	266
高田晴雨	102
高橋正裕	150
田中 圭	218
田中藤八郎	209
田中正知	276
谷 弘	172
玉垣 努	258
丹上 健	174
土谷康男	280
角皆静男	236
津守貢之	164
出川長芳	314
寺島紘士	2、29
寺前秀一	204
寺本俊彦	210

土肥由夫 220

**な** (頁)

内藤靖彦	48
長嶋俊介	18
長島徳雄	118
仲渡道夫	282
長野 章	122
中原裕幸	14
中村寿文	310
中山一郎	128
奈須紀幸	264
成田 仁	64
成田頼明	146
西 和夫	298
日本埋立浚渫協会	198
日本海洋開発建設協会	198
日本造船工業会	200
沼崎弥太郎	308
野口杉男	170

**は** (頁)

萩原幹生	96
橋本清信	294
橋本正春	188
畠山重篤	250
秦野一宏	278
濱田隆士	58
原 薫	276
辺 真一	192
廣瀬 肇	72
福江正治	106
福武總一郎	318
福田道憲	296
細川恭史	78
細田龍介	202
堀 由紀子	286
本庄四郎	216

**ま** (頁)

前田久明	212
松浦さと子	90
松田恵明	126
松本勝時	138
真山 全	40
圓山重直	142
宮田秀明	184
森 高志	124

森下文二 112

森吉昭博 98

文部科学省研究開発局海洋地球課 8

**や** (頁)

山形俊男	60
山崎正一	106
山下邦勝	196
山下 洋	268
山田佑平	304
山田吉彦	162
山本 恒	271
横内憲久	238
吉田敏晴	68
吉田正彦	186
米澤雅之	206

**わ** (頁)

若勢敏美	226
若村国夫	284
渡辺浩幹	114

[アルファベット順]

**A to Z** (頁)

Boesch, Donald F.	26
Crow, Andrew	76
Garrett, James M.	44
Kay, Robert	76

# 【キーワード索引】 あ～さ

【五十音順】

## あ (頁)

アクア・プラネット	58
アジアネットワーク	158
アジェンダ21	29
アートプロジェクト	318
アドボカシー	90
油流出	102
アラウンド・アローン	256
安全基準	178
安全情報	224
錨	188
育種	128
位置情報システム	56
厳島神社	296
一品生産	190
遺伝子資源	34
遺伝子情報	128
移動式海水浄化船	106
西表島	322
魚つき保安林	86
ウミガメ	94
海コガバナス	18
海砂利採取	72
海のIT化	48
海の教育	236、238
海の地図	252
海の地図教室	252
海の地図コンテスト	252
海の「天気予報」	60
海の森づくり	126
海プロ人材	18
海を見た建築	298
埋立/棧橋ハイブリット方式	198
浦賀ドック	284
永久塩泉	142
英国運河	218
エコツーリズム	216
エコ・プラットフォーム	202
エルニーニョ現象	60
沿岸域管理	76、92、122
沿岸域総合管理	68
小笠原	316
沖合・遠洋漁業	124
奥能登時国家	298
お魚殖やす植樹運動	86
小堰川河口干潟	242

## か (頁)

海域環境	72
海運・海事産業	274
海運・海事産業政策	156

海運産業	154
海運特区	152
海岸清掃ロボット	260
海峡管理	162
海軍	40
海事技術資料	282
海事教育	158
海事産業振興	226
海事思想普及活動	254
海事保安	160
海上空港	196、198、200
海上警備	44
海上建築	318
海上ノーマライゼーション	258
海上の道	24
海上保安大学校	278
海上保安庁	40
海上木造建造物	296
海図	246
海水浄化	106
海水淡水化システム	144
海水中ミネラル	136
海賊対策	278
海賊・テロリズム	42
海底油田開発	100
海難事故	188
海難防止	178
海浜構築物	58
海洋汚染	98
海洋汚染対策	156
海洋温度差発電	140、144
海洋開発	62
海洋開発分科会	10
海洋科学	261
海洋学	264
海洋環境	34、96
海洋環境評価	32
海洋管理	2、10
海洋教育	248、266
海洋行政	14
海洋空間利用	209
海洋研究所	322
海洋鉱物資源	138
海洋国日本	6
海洋深層水	140、142
海洋政策	2、8、10、14
海洋政策文化学	266
海洋生態系	112
海洋戦略	14
海洋調査	50
海洋肥沃化	140



## 【キーワード索引】 さ～ら、A to Z

自由貿易	6
循環型社会システム	202
順応的管理	78
障害者	258
情報共有	68
縄文海進期	58
職人技	190
食品の安全・安心	116
食物連鎖ピラミッド	210
資料収集保存	282
新江ノ島水族館	286
人工海中林造成	126
人材育成	2、184、261、280
宍道湖・中海	80
真珠養殖	132
新入生教育	276
水産遺伝子解析センター	128
水産加工業	116
水産基本計画	120、122
水産資源倍増計画	126
水上バス	176
水中切断	52
水中文化遺産保護条約	36
水中溶接	52
水中ロボット	50
砂浜の保全	94
スーパー中樞港湾	164
生活航路	174
生産性向上	118
生態系	268
生態系アプローチ	112
生態系修復	78
生物環境	132
生物多様性	286
世界遺産	296
責任ある漁業のための行動規範	114
瀬戸内海	70、72、96、318
瀬戸内海大型水理模型	74
瀬戸内海クルーズ	233
船員教育	274
全球海洋観測システム	60
千山丸	306
船長講演	254
船舶安全法	204
総合的な学習の時間	242、244
造船業	184
造船所博物館	284

<b>た</b>	(頁)
大学院教育	261
体験学習	242、286

第二船籍制度	150、152
太平洋・島サミット	24
宅配型省資源循環社会システム	182
竹島	22
多面的機能	120
たらい舟	244
地域振興	224
地球温暖化	212
知識共有	76、92
地図教育	246
中・高等教育	246
中部国際空港(セントレア)	196
釣りライセンス	110
テクノスーパーライナー	316
電子ネットワーク	90
東京海洋大学	266
東京港	166
統合沿岸域管理	12
島嶼諸国	20、24
動物プラットフォーム海洋観測	48
徳島藩御召鯨船	306
飛鳥	312

<b>な</b>	(頁)
内航海運	170
長崎多島海クルーズ	233
新島	314
日韓海底トンネル	192
日韓関係	154
日韓航路	154
日韓国交	192
日本沿岸航路	172
日本海	290、292
日本海海運業	298
日本海学	294
日本海研究	294
日本最南端	322
日本水産業	120
日本の役割	158
燃料電池推進船	186
農業生産	210
ノルウェー	156

<b>は</b>	(頁)
バイオ・ロギング研究	48
廃棄物処理	202
排出油防除対策	104
排他的経済水域	22、146
博物館	304
船用機器市場	186
船用ベンチャー	186

函館	308
蜂須賀家	306
八戸	310
白金	138
羽田再拡張	198、200
東アジア海域環境管理パートナーシップ	12
東回り・西回り航路	172
干潟	78
干潟保全	90
ピュー海洋審議会	26
漂流メガフロート	210
フィールドセンター	268
複合学位	264
藤前干潟	90
浮体構造物	204、206
浮体工法	200
物流改革	166
船大工	302、304
舟旅	218
武力紛争法(国際人道法)	40
プレジャーボート	224
プレジャーボート全国実態調査	180
プロペラ	190
分離通航方式	42
米国沿岸警備隊	44
米国海軍	64
米国海洋政策	26
米国海洋政策審議会	26
閉鎖海域	106
ベトナム	280
便宜置籍船	150
法制度整備	68
放置艇対策	180
保留・保管能力向上	180

<b>ま</b>	(頁)
マラッカ海峡	162
マラッカ・シンガポール海峡	42
マリンサイエンス	308
マリンレジャー	220
みちのく北方漁船博物館	300
南大東島	320
ミネラル組成	136
無主物	110
ムダマ船	300
メガフロート	52、54、206、209、212
木造船	300、302
モニタリング	94
ものづくり	276
森川海	86、216
森里海	268

森里海連環学	84
森は海の恋人	250

<b>や・ら</b>	(頁)
夕浜	314
輸送コスト削減	170
洋上授業	256
洋上風力発電	146、209
吉田茂	6
リアス式海岸	250
立地規制	146
離島	320
離島航路	174
離島振興	312
離島伝承文化	312
流況制御技術	74
領海察知	44
領土権確立	22
旅客船	174
ローカルルール	222
ロボットコンテスト	260
ロラン	56

[アルファベット順]	
<b>A to Z</b>	(頁)
AUV	50、62
FAO	114
FOC船	150
FRP廃船	182
FRP廃船処理船	182
GESAMP	32
GMA	32
GOOS	60
GPS	56
HACCP	116
IAMU	271
ICM	12
ISPSコード	160
OneCoast	76
ONR	64
PEMSEA	12
TSL	316
UNESCO	36
WSSD	29

# バックナンバー目次

Ship & Ocean Newsletter  
**No.51～No.100**

©既刊号はすべてシップ・アンド・オーシャン財団のホームページ上で公開しております。  
<http://www.sof.or.jp>

## No.51

2002年9月20日

### 【特集】羽田再拡張と建設工法

羽田空港再拡張建設工法をめぐる論議について

Ship & Ocean Newsletter編集部

「埋立／棧橋ハイブリッド方式」について

(社)日本海洋開発建設協会／(社)日本埋立浚渫協会

「メガフロート工法」の主張

(社)日本造船工業会

インフォメーション: 海洋関連国際会議等開催情報

## No.52

2002年10月5日

### 【特集】21世紀初頭における日本の海洋政策(科学技術・学術審議会答申)

「海洋を知る」「海洋を守る」「海洋を利用する」

平 啓介 ● 科学技術・学術審議会海洋開発分科会長、日本学術振興会監事、前東京大学海洋研究所教授

「長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について(答申)」

文部科学省研究開発局海洋地球課

インフォメーション:

「21世紀におけるわが国の海洋政策に関するアンケート調査報告書」(日本財団、2002年5月)の概要

## No.53

2002年10月20日

技術と経営と競争力 ～造船業の復活のために～

宮田秀明 ● 東京大学大学院工学系研究科教授(環境海洋工学専攻)

河村瑞賢に学ぶ ～日本の沿岸航路はいかにして開発されたか～

谷 弘 ● 電気事業連合会顧問、元運輸省

鯨の座礁について考える

大隅清治 ● 日本鯨類研究所理事長

## No.54

2002年11月5日

### 【特集】WSSDと主要国の海洋戦略

WSSDは海洋について何を決めたか

寺島敏士 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所長

インフォメーション: 米国海洋政策審議会の動向について／EU諸国およびフランスにおける海洋産業の概観／英国政府、初の包括的海洋戦略を公表／カナダの海洋戦略、本年7月発表さる

## No.55

2002年11月20日

日本海という呼称の歴史

青山宏夫 ● 国立歴史民俗博物館助教授

船長、母校へ帰る ～子供たちに海と船を語る、私たちの試み～

澤山恵一 ● (社)日本船長協会会長

読者からの投稿: 渋川海岸清掃ロボットコンテスト ～海への潜在的回帰を蘇らせる!～

小山 実 ● 岡山商科大学附属高等学校機械科

インフォメーション: 海道の旅(マリノロード)構想

## No.56

2002年12月5日

### 【特集】沿岸域の保全とコミュニケーション

OneCoastによる知識共有と活用

Robert Kay / Andrew Crow ● OneCoast Co-Founders

拡がる、水辺をとりまくコミュニケーション

松浦さと子 ● 龍谷大学経済学部助教授

知識創造サーキットモデルの提案 ～よそ者と協働する琴引浜スタイルの環境保全～

敷田麻実 ● 金沢工業大学環境システム工学科

## No.57

2002年12月20日

### 【特集】海と建築物

世界遺産「厳島神社」の修理と保存

福田道憲 ● 厳島神社

海と建築、建築と海

西 和夫 ● 神奈川大学教授

瀬戸内海と現代アート

福武總一郎 ● (株)ベネッセコーポレーション代表取締役社長

## No.58

2003年1月5日

太平洋の「島々」への視点

櫻田 淳 ● 評論家、東洋学園大学専任講師

海事技術資料の重要性と収集保存

仲渡道夫 ● 呉市参与(海事博物館推進室担当)、広島大学名誉教授

日本の島から: 夕浜 ～都会の波にあきたら砂浜へ～

出川長芳 ● 新島村村長

**No.59**

2003年1月20日

**竹島の領土権確立を**

大原正則 ● 島根県隠岐郡知夫村長

**新しい漁港漁場整備法と沿岸域管理**

長野 章 ● 水産庁漁港漁場整備部長

**ハンディキャップを越えて海へ**

玉垣 努 ● 神奈川リハビリテーション病院作業療法科

**No.60**

2003年2月5日

**生態系アプローチによる海洋生物資源の管理**

森下丈二 ● 水産庁遠洋課

**海からのテロの脅威を減らすために ～米国沿岸警備隊極東司令部の海上警備における関心事とビジョン～**

James M. Garrett ● 米国沿岸警備隊・極東司令部司令官、大佐

**読者からの投稿:瀬戸内海に魚たちの楽園を**

萩原幹生 ● 元国鉄宇高連絡船長、現日本船舶職員養成協会教員

インフォメーション:海の情報ボランティア「海守」

**No.61**

2003年2月20日

**マラッカ海峡の歴史的灯台**

山田吉彦 ● 日本財団海洋船舶部

**港湾分野における海外技術協力**

岡田靖夫 ● (財)国際臨海開発研究センター顧問

**読者からの投稿:ベトナムの沿岸無線局人材育成と国際協力**

土谷康男 ● JICA沿岸無線運用指導長期専門家

インフォメーション:呉市海事博物館が名称を募集

**No.62**

2003年3月5日

**ウミガメ保護と今後の浜辺の集落のありかた**

亀崎直樹 ● NPO法人日本ウミガメ協議会会長、東京大学大学院農学生命科学研究科客員助教授

**船用ベンチャー企業への期待**

吉田正彦 ● ジェトロ・ニューヨークセンター船用機械部

**読者からの投稿:デンマークの洋上風力発電とメガフロートの活用**

田中藤八郎 ● (株)渋谷潜水工業

インフォメーション:第3回世界水フォーラムが京都で開催

**No.63**

2003年3月20日

**エコ・プラットフォーム構想 ～沿岸域整備における海からの視点～**

細田龍介 ● 大阪府立大学工学部海洋システム工学科教授

**浮体構造物は船舶か建築物か**

寺前秀一 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所参与

**読者からの投稿:日韓航路を乗っ取られた日本海運**

合田浩之 ● 筑波大学大学院博士課程3年経営・政策科学研究科

インフォメーション:海洋関連国際会議等開催情報

**No.64**

2003年4月5日

**「海運特区」を神戸に作ろう**

岡田紀代蔵 ● 海事補佐人

**漁船海難は何故なくならないのか**

天下井 清 ● 北海道大学大学院水産科学研究科教授

**「沿岸域総合管理研究会」提言**

未来の子供達へ美しく安全で生き生きした沿岸域を引き継ぐために

吉田敏晴 ● 国土交通省河川局海岸室課長補佐

**No.65**

2003年4月20日

**【座談会】****海を旅し、船上で余暇を楽しもう ～わが国のクルーズ振興策を考える～**

若勢敏美 &lt;司会&gt; ● (株)海事プレス社 / 池田良穂 ● 大阪府立大学工学部教授 /

木島榮子 ● (株)クルーズパケーション代表取締役社長 / 茂川敏夫 ● 海事懇話会代表理事

**No.66**

2003年5月5日

**海のミネラル ～ひとの羊水としてとしての海水～**

木村美恵子 ● タケダライフサイエンスリサーチセンター・疾病予防センター所長

**ウインドウォッシャー液中の合成洗剤等による海洋汚染の可能性**

森吉昭博 ● 北海道大学大学院工学研究科教授

**浦賀ドック野外博物館設立への運動 ～体験型造船所博物館と技術教育の意義～**

若村国夫 ● 浦賀ドック野外博物館設立推進会議代表幹事、岡山理科大学教授、産業考古学会評議員

インフォメーション:北海道瀬棚町で洋上風車のロゴと愛称を募集

**No.67**

2003年5月20日

**人工海中林造成による水産資源増論**

松田恵明 ● 海の森づくり推進協会代表理事、鹿児島大学水産学部教授

**お魚殖やす植樹運動 ～豊かな海を目指し、浜のお母さんたちが運動を展開～**

北崎初恵 ● 北海道漁協女性部連絡協議会会長

**漂流メガフロートで農業生産を ～飢饉の世紀を生き抜くために～**

寺本俊彦 ● (株)自然環境リサーチ代表取締役

## No.68

2003年6月5日

「スーパー中枢港湾」政策—可能性と今後の課題—

津守貴之 ● 岡山大学経済学部助教授

漁船漁業の構造改革

長島徳雄 ● (社) 海洋水産システム協会専務理事

学校教育での「海図」の利用 ~海図で学ぶ海の地理・地誌学~

太田 弘 ● 慶應義塾普通部教諭、慶應義塾大学教養研究センター所員、フェリス学院大学国際交流学部講師

インフォメーション: 北朝鮮の工作船と搭載武器類を一般公開

## No.69

2003年6月20日

Office of Naval Researchにおける海洋科学技術の振興

成田 仁 ● ONRアジア事務所上級顧問(科学技術担当)

海保大で奮闘するアジアの留学生

秦野一宏 ● 海上保安大学国際交流企画室長(教授)

読者からの投稿: 船大工職の技術継承への提言

山田佑平 ● 函館産業遺産研究会会員

インフォメーション: 東アジア海洋会議2003の開催

## No.70

2003年7月5日

瀬戸内海の環境保全について

岡市友利 ● 瀬戸内海研究会議会長、香川大学元学長・名誉教授

瀬戸内海の家砂利採取規制の実情と今後の方向

廣瀬 肇 ● 呉大学社会情報学部教授、海上保安大学校名誉教授

サハリンの石油開発によって脅かされるクジラ

倉澤七生 ● イルカ&クジラ・アクション・ネットワーク

インフォメーション: 「わが国200海里水域の海洋管理ネットワーク構築に関する研究」(提言)

## No.71

2003年7月20日

【特集】「海の日」—人と科学・技術の視点から

海洋科学・技術の将来

木下 肇 ● 海洋科学技術センター理事

子供たちと完走したヨットレース ~アラウンド・アローンを舞台にした洋上授業から~

白石康次郎 ● 海洋冒険家

基礎的な海洋科学の発展の基盤としての大学院教育の充実

小池勲夫 ● 東京大学海洋研究所所長

インフォメーション: 「海の日」あれこれ

## No.72

2003年8月5日

GESAMPとGMA ~海洋環境評価のための新システム構築をめざして~

關水康司 ● GESAMPセクレタリー、IMO海洋環境部長

生物多様性と水族館の役割

堀 由紀子 ● 江戸島水族館代表取締役社長兼館長

読者からの投稿: 徳島藩御召鯨船「干山丸」の保存と調査

須藤茂樹 ● 徳島市立徳島城博物館主任・学芸員

## No.73

2003年8月20日

ドイツの洋上風力発電と法制度 ~立地規制を中心として~

成田頼明 ● 日本エネルギー法研究所理事長

森・川・海をひとつの循環として捉えたエコツーリズム

本庄四郎 ● 竹野スノーケルセンター・ビジターセンター(ブルーミュージアム)センター長

海を伝える教育プログラム ~採水器をつくろう~

柵瀬信夫 ● 鹿島建設(株)環境本部地域環境計画グループ担当部長

## No.74

2003年9月5日

日本の島から: 台風観測最前線の島、南大東島

金城文正 ● 南大東島地方気象台予報官

読者からの投稿: 錨で船は止まらない?

橋本正春 ● (有) 中村技研工業

読者からの投稿: これからのクルーズに望む

漆島隆志郎 ● シップス・ドリーミー代表

インフォメーション: 海洋関連国際会議等開催情報

## No.75

2003年9月20日

水中溶接・水中切断システムに関する技術開発の意義、今後の方向性

小川洋司 ● 独立行政法人産業技術総合研究所海洋資源環境研究部門

函館国際水産・海洋都市構想

沼崎弥太郎 ● 函館国際水産・海洋都市構想推進協議会副会長、元函館海洋科学創成研究会会長

小学校・中学校の教科書にみる「海」に関する教育の現状

横内憲久 ● 日本大学理工学部教授

**No.76**

2003年10月5日

**ノルウェー海事事情**

伊藤裕康 ●元在ノルウェー日本国大使館一等書記官

**内航海運の役割と課題について**

野口杉男 ●日本内航海運組合総連合会第一事業部長

**新潟の舟運—現状報告と将来展望**

栗原道平 ●信濃川ウォーターシャトル(株)代表取締役社長

**No.77**

2003年10月20日

**【特集】海洋国日本と世界****吉田茂と海洋国日本**

秋山昌廣 ●シブ・アンド・オーシャン財団会長

**マラッカ・シンガポール海峡の航行安全について**

志村 格 ●ニッポン・マリタイム・センター(日本海難防止協会シンガポール事務所)

**海上保安庁と武力紛争法**

真山 全 ●防衛大学校国際関係学科教授

**No.78**

2003年11月5日

**中部国際空港“セントレア”の現況と運営体制 ～セントレアは「愛・地球博」の空の玄関です～**

山下邦勝 ●中部国際空港(株)副社長

**「三水域連携による放置艇対策検討委員会」提言 放置艇対策の今後の方向性について**

酒井敦史 ●国土交通省港湾局環境整備計画室専門官

**総合的な学習の時間に干潟を学ぶ ～「遊ぼう、知ろう、伝えよう」ほくら干潟探検隊～**

今井常夫 ●木更津市立金田小学校教諭、現在天神山小学校勤務 / 磯貝幸子 ●木更津市立金田小学校教諭

**インフォメーション:呉市海事博物館と瀬棚洋上風車の名称が決定****No.79**

2003年11月20日

**森と里と海の連環研究**

山下 洋 ●京都大学フィールド科学教育研究センター教授

**和船収蔵数日本一を誇る「みちのく北方漁船博物館」**

大道寺小三郎 ●みちのく銀行会長、みちのく北方漁船博物館財団会長

**読者からの投稿:海事保安の本質的な問題**

大井伸一 ●(株)エム・オー・マリンコンサルティング海洋技術部首席研究員

**No.80**

2003年12月5日

**【特集】環日本海****日韓海底トンネルの実現に向けて**

辺 真一 ●コア・レポート編集長

**グローバル化の下での環日本海経済交流**

海野八尋 ●金沢大学経済学部教授

**さかさ地図の発想と日本海学**

橋本清信 ●富山県国際・日本海政策課日本海学班長

**No.81**

2003年12月20日

**島国日本の学校で海の教育は?**

角皆静男 ●北海道大学名誉教授、日本海洋学会海洋教育問題研究部会長

**船舶用プロペラの魅力と憂鬱**

久保博尚 ●ナカシマプロペラ(株)IOS開発グループ

**海洋でのエネルギー・食糧生産**

大内一之 ●(株)大内海洋コンサルタント代表取締役

**No.82**

2004年1月5日

**便宜置籍船は無くなるのか?**

高橋正裕 ●日本郵船(株)企画グループ海運・船主政策チーム

**読者からの投稿:木造帆船文化の伝承**

跡部進一 ●宮城県慶長使節船ミュージアム館長

**読者からの投稿:新型の安全な原発を浮体式で**

一色 浩 ●数理解析研究所

**No.83**

2004年1月20日

**魚は誰のモノか**

遠藤輝明 ●横浜国立大学名誉教授、(財)日本釣振興会常任理事

**FRP廃船処理船の提案**

鈴木三郎 ●神戸大学海事科学部教授

**東京港から発信する日本の物流改革**

石山明久 ●東京都港湾局港湾整備部計画課長

**No.84**

2004年2月5日

**FAOと「漁業の倫理」**

渡辺浩幹 ● FAO水産局

**運河で思うこと ～英国運河を巡って～**

田中 圭 ● Japan Ship Centre (JETRO) 所長

**包括的な見直し進むアメリカの海洋政策**

Donald F. Boesch ● メリーランド大学環境科学センター (University of Maryland Center for Environmental Science) 所長

インフォメーション: 海洋廃棄物の買い取りについて

**No.85**

2004年2月20日

**水産加工場におけるHACCP導入の有効性についての考察**

佐藤庸昭 ● 水産庁加工流通課指導班

**米国依存の船舶の位置情報と新たなシステム構築への日本の役割**

池田 保 ● コナー (株) 顧問

**海洋立市・八戸の挑戦 ～資源循環型社会の創造に向けて～**

中村寿文 ● 八戸市長

インフォメーション: 「海洋白書2004」の刊行について

**No.86**

2004年3月5日

**真珠養殖と生物環境**

赤松 蔚 ● (社) 日本真珠振興会 参与

**「浮体式海釣り公園」造りにまつわる諸問題**

米澤雅之 ● 元JFEエンジニアリング (株) ソリューションエンジニアリングセンター、マリンエンジニアリンググループ 副部長 (現JFE環境 (株))

**読者からの投稿: サハリン石油ガス開発と日本の海洋への影響**

高田晴雨 ● エトピリカ事務局長

**No.87**

2004年3月20日

**子供たちと「海の地図」を描こう ～総合学習への一計～**

今井健三 ● (財) 日本水路協会 海洋情報室長

**干潟の順応的管理**

細川恭史 ● 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋研究部

**日本の島から: 西表島の海洋研究所 ～日本最南端は日本の入り口～**

上野信平 ● 東海大学 海洋研究所 所長

**No.88**

2004年4月5日

**日本の島から: 山形唯一の有人離島「飛島」～高齢過疎とともに消え去るもの～**

杉山 誠 ● 市立酒田病院 飛島診療所 所長、医学博士

**21世紀における航海訓練のあり方**

小川吾吉 ● 独立行政法人 航海訓練所 理事

**海洋温度差発電の胎動**

實原定幸 / 桜澤俊滋 ● (株) セネシス・エンジニアリング 事業部

**No.89**

2004年4月20日

**バイオ・ロギングによる海洋研究の新たな展開 ～動物が解き明かす海洋の謎～**

内藤靖彦 ● 国立極地研究所

**ニュー・ミレニアムでの“水惑星”イメージ**

濱田隆士 ● (財) 日本科学協会 理事長

**日本の島から: テクノスーパーライナーによる小笠原観光振興への期待**

渋谷正昭 ● 小笠原村 総務課長

**No.90**

2004年5月5日

**プレジャーボートの安全性・利便性向上に向けて**

大嶋孝友 ● 国土交通省 海事局 船用工業課 専門官

**サハリン石油開発とわが国における排出油防除対策**

上野春一郎 ● 海上保安庁 環境防災課 企画係 係長

**地球温暖化なんか怖くない ～ギガフロートが人類を救う～**

前田久明 ● 日本大学 理工学部 海洋建築工学科 教授

インフォメーション: 米国海洋政策審議会、4月20日に報告書案を正式発表

**No.91**

2004年5月20日

**急がれる海技教育のアジアネットワークづくり**

小林弘明 ● 東京海洋大学 海洋工学部 教授

**わが国のAUV開発とこれから**

白崎勇一 ● (有) マリン・エコ・テック 代表取締役

**移動式“海水浄化船”**

福江正治 ● 東海大学 海洋学部 海洋土木工学科 教授, Ph.D. / 山崎正一 ● 青木マリン (株) 専務取締役

**No.92**

2004年6月5日

**新しいマリンレジャーの普及を促す**

土肥由夫 ● (株) 舵 社長

**読者からの投稿: マンガンクラスト中の白金 ～大陸棚調査の先に見えるもの～**

松本勝時 ● 深海資源開発 (株) 資源調査部長

**ニューズレター編集部へ届いた読者からのご意見**

インフォメーション①: 海洋関連国際会議等開催情報

インフォメーション②: 「人と海洋の共生をめざして～150人のオピニオン」発行について

**No.93**

2004年6月20日

**海の「天気予報」の実用化に向けて**

山形俊男 ● 地球フロンティア研究システム気候変動予測領域長、東京大学大学院理学系研究科教授

**提言：海洋学の学位を大学に**

奈須紀幸 ● 東京大学名誉教授

**漁船漁業構造改革推進会議について**

森 高志 ● 水産庁漁政部企画課課長補佐

**No.94**

2004年7月5日

**【特集】水はめぐる、森・川・海・空・・・**

体験学習で心の森を育む ～三つの森を創る「森は海の恋人」運動～

畠山重篤 ● 杜鰈の森を募り会代表

古座川プロジェクト ～森里海連環学の創成と研究成果の社会還元に向けて～

白山義久 ● 京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所

清く豊かな川・森・海 ～桂川・相模川流域協議会の取り組み～

桑垣美和子 ● 桂川・相模川流域協議会

**No.95**

2004年7月20日

**【特集】海の日—海洋国日本を考える**

インタビュー：「海の日におもう」

笹川陽平 ● 日本財団理事長／聞き手＝寺島紘士 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所長

国連海洋法条約発効10年にあたって ～条約への国家の挑戦～

梅澤彰馬 ● 外務省経済局海洋室首席事務官

国土交通省における海洋政策への取り組み

小滝 晃 ● 国土交通省総合政策局環境・海洋課海洋室長

水産業の構造改革と機能の再評価に向けて

遠藤 久 ● 水産庁漁政部企画課首席企画官

**No.96**

2004年8月5日

**わが国の海洋政策に関する一試案**

中原裕幸 ● (社)海洋産業研究会常務理事

**水産遺伝子解析センター開設と遺伝子情報の蓄積**

中山一郎 ● 独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所水産遺伝子解析センター長

**No.97**

2004年8月20日

ものづくり大学の技術者魂づくり ～オリジナル設計の自作艇競漕を通じての新入生教育～

田中正知 ● ものづくり大学製造技能工芸学科教授／原 薫 ● ものづくり大学製造技能工芸学科講師

**「国際海事大学連合(IAMU)」その生い立ちと将来**

山本 恒 ● 国際海事大学連合事務局長

読者からの投稿：小型ボートの規制緩和で本当に得をするのは誰か

奥田みゆき ● 鎌倉の海を守る会幹事、神奈川県遊漁・海面利用協議会委員

**No.98**

2004年9月5日

**宍道湖・地中海のグランドデザイン**

國井秀伸 ● 島根大学汽水域研究センターセンター長

これからの総合的な海洋教育 ～東京海洋大学が目指すもの～

高井隆雄 ● 東京海洋大学長

**水中文化遺産の法的保護**

小山佳枝 ● シップ・アンド・オーシャン財団海洋政策研究所研究員

**No.99**

2004年9月20日

水没する環礁州島とその再生 ～太平洋島嶼国とわが国国境の島々の国土維持～

茅根 創 ● 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻助教授

**永久塩泉の原理による海洋砂漠の肥沃化：ラピュタ計画**

圓山重直 ● 東北大学流体科学研究所教授

**世界最大の「瀬戸内海大型水理模型」その歩みと業績**

上嶋英機 ● 独立行政法人産業技術総合研究所産学官連携コーディネータ(海洋担当)・総括研究員

**No.100**

2004年10月5日

**【特集】島の暮らしを考える**

たらい舟漁と総合学習 ～先人の知恵に学び、地域を考える子どもに～

栗岡秀明 ● 佐渡市立深浦小学校教頭

「海・島コガバナンス(Co-governance)」の提唱 ～海洋の島主人公的共治とその実践～

長嶋俊介 ● 鹿児島大学多島園研究センター教授、日本島嶼学会事務局長、太平洋学会常務理事、NPOしまみらい振興機構代表理事

**離島航路の維持・改善方策について**

丹上 健 ● 国土交通省海事局国内旅客課長

## Ship & Ocean Newsletter編集委員

(五十音順、敬称略)

**秋道智彌** (海洋人類学) ◆2004.10～編集代表者  
総合地球環境学研究所教授

**磯部雅彦** (海洋工学・環境管理)  
東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

**川勝平太** (文明論)  
国際日本文化研究センター教授

**来生 新** (法律) ◆2000.4～2004.9編集代表者  
横浜国立大学国際社会科学研究科教授

**栗林忠男** (国際法)  
東洋英和女学院大学教授、慶應義塾大学名誉教授

**酒匂敏次** (海洋学)  
日本沿岸域学会会長、東海大学名誉教授

**中原裕幸** (政策・産業) ◆2000.4～2004.9編集代表者  
(社)海洋産業研究会常務理事

**濱田隆士** (地球環境科学)  
(財)日本科学協会理事長

**堀 由紀子** (博物館)  
新江ノ島水族館館長、岐阜県世界淡水魚園水族館館長

**前田久明** (海洋工学)  
日本大学理工学部海洋建築工学科教授

**山形俊男** (海洋物理学・気候学) ◆2004.10～編集代表者  
東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻教授

## 人と海洋の共生をめざして 150人のオピニオン II

発行 平成17年3月

発行者 財団法人シップ・アンド・オーシャン財団  
海洋政策研究所  
〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-15-16 海洋船舶ビル  
TEL 03-3502-1828 FAX 03-3502-2033  
URL <http://www.sof.or.jp>

発行人 寺島紘士 海洋政策研究所所長

編集 梅木由美子 海洋政策研究所

制作 有限会社ブレインワークス

©2005 Ship & Ocean Foundation  
本書の無断転載、複写、複製を禁じます。

ISBN4-88404-149-6