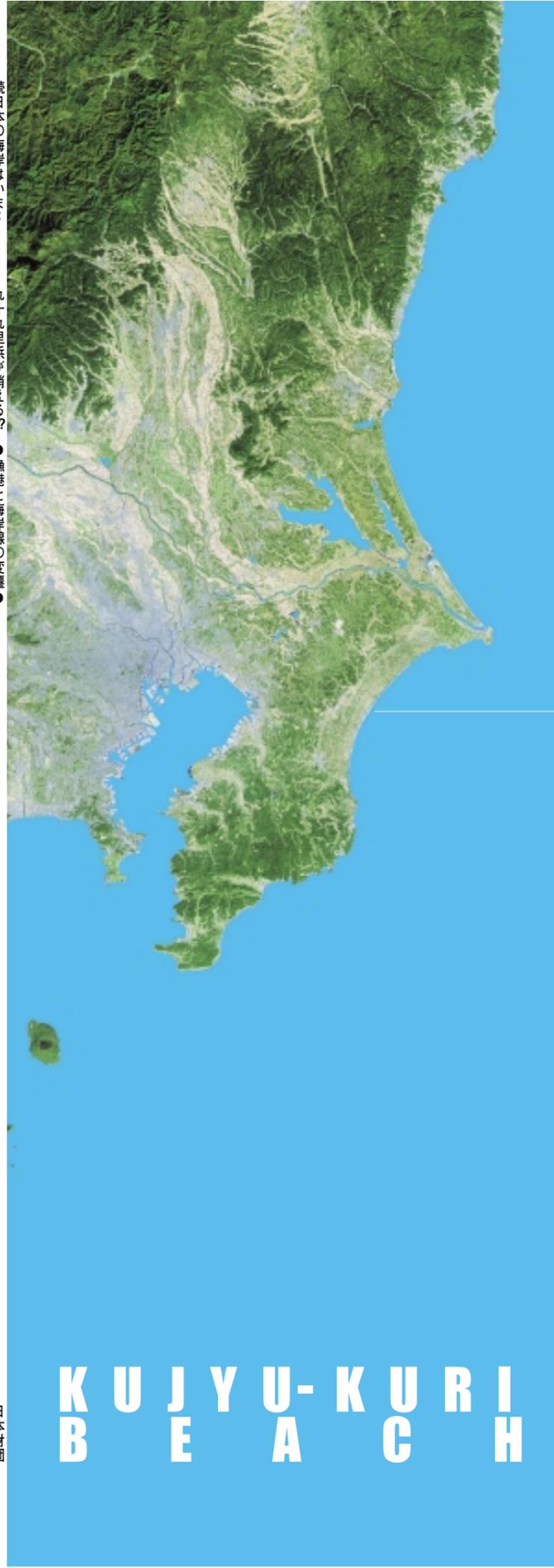


続日本の海岸はいま：

九十九里海岸巡検
2001年7月5日

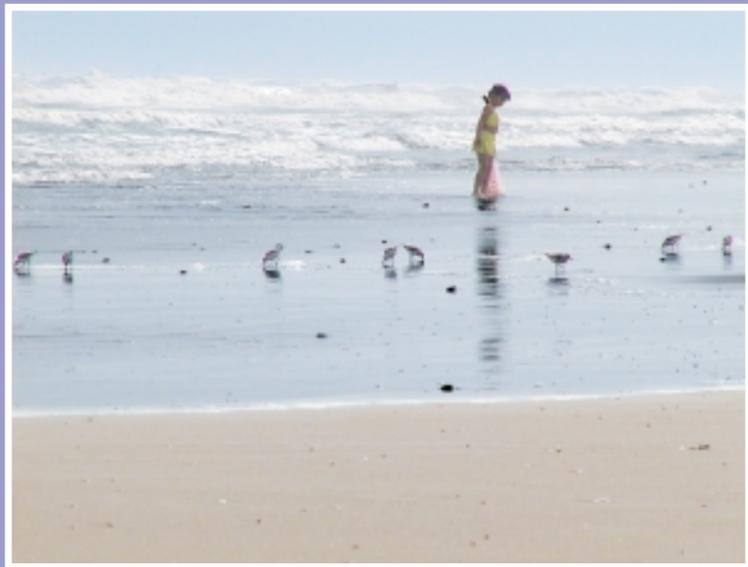
九十九里浜が消える!?! ● 漁港と海岸線の変遷 ●



K U J Y U - K U R I
B E A C H

続日本の海岸はいま：—— 九十九里浜が消える!?! ● 漁港と海岸線の変遷 ●

日本財団



はじめに

我が国には古来より白砂青松など海岸そのものの美しさを比喩する言葉が存在するように、日本の海岸はその美しさを世界に誇るものでありました。しかし戦後の度重なる自然災害や高度経済成長期の開発を境に、僅か40年足らずの短期間で日本の海岸はその姿を大きく変えられて来ました。つまり我々は美しい海岸と引き換えに豊かで安全な暮らしを手に入れたと言えるかも知れません。いずれにせよ我が国の沿岸域管理は、長らく国土の利用と保全、産業の振興を主眼に行われてきたのは紛れも無い事実であります。

しかし近年、世界的に沿岸域環境の疲弊を嘆く声が高まりつつある中、日本の沿岸域を取り巻く社会環境は大きな転換期を迎えています。国土の利用・保全・産業振興を主目的に謳った海岸を取りまく従来の法制度に、ここ数年、環境との調和といった目的を新たに追加する法改正が相次いで行われました。20世紀型の開発・保全のあり方に行き詰まりを生じていることは明らかであります。21世紀を迎えたいま、次の世代へ引き継ぐべき貴重な遺産として沿岸域をもう一度見直す時期に来ています。

このような背景から日本財団では、今後さらに重要性を増す我が国の海洋管理に積極的に目を向け、様々な取り組みを行っておりますが、その活動の一つが昨年、今年と実施した「九十九里海岸巡検」であります。これは日頃、海に関する業務に携わる行政関

係者、研究者、またメディア関係者や学生が共に海岸を歩き、講師の解説を交えながら沿岸域管理の問題点を現場で議論しようという試みです。

昨年実施しました巡検を簡単な冊子にまとめましたところ、各方面から好評を頂きました。しかし一方で、このような冊子が好評を得るということは、我々の社会が高度に情報化された中において「現場に行って何が起きているのかを確認する」という問題解決の最も基本的なアプローチを疎かにしていることを意味しているようにも思えてなりません。

沿岸域という場所はその利用、開発、保全に関わる利害が複雑に交錯し、調整の非常に難しい空間です。総理府の世論調査でも明らかなように、美しく利用しやすい海岸作りを望む国民の声が多い一方で、災害から人命や財産を守る堤防等の充実を望む声もあるなど、海岸をめぐる国民の要望は実に多様であり、その意味でも総合的な沿岸域管理の早期実現が求められています。

そのためには我々がその共有財産である「海」から実に多くの恩恵を享受している事実にもっと国民全体が目を向け、そこに生じている問題を共有することこそ重要と考えます。本冊子が我が国社会の視線を海へ向けるきっかけとなることを期待します。

日本財団
理事長 笹川陽平

目次

まえがき	九十九里浜の侵食メカニズム	4
1. 侵食とは無縁の広大な砂浜	本須賀海岸	8
2. 小さな漁港が抱える悩み	栗山川漁港	11
3. 九十九里浜の原風景が残る浜	堀川海岸	21
4. 砂浜のない九十九里浜	野手海岸	28
5. 今なお盛んな伝統漁業の町	飯岡漁港	38
6. 高台から見る九十九里浜の姿	刑部岬	45
7. 波の当たらない海食崖	屏風ヶ浦	51
総括	沿岸域管理の理想と現実	55
あとがき		60

九十九里浜の侵食メカニズム

今回巡検を行う片貝以北の九十九里浜のうち、特に北部では侵食が顕著で、このため護岸工事が施された人工的で無機質な海岸線が続いています。今日は九十九里浜の北半分のうち特徴ある7箇所の海岸を選んで、そこを中心に皆さんと海岸線の現状を見ていききたいと思います。ただ漠然と海岸に行っても侵食の因果関係など分からないと思います。なぜなら、どこの海岸線に立っても、同じようにほぼ正面から波が打ち寄せては砕ける、といった一見何ら変わらない光景が見えるだけだからです。恐らく皆さんがこうした波の動きを見る限り、砂は岸向き沖向きの2方向のみに行き来するものと考えがちで、砂がゆったりと横方向に移動し、それが大きな地形変化を引き起こすことなど、とても想像もできないはず。しかし長さ約60kmの九十九里浜のうち、北半分の海岸線では緩やかではありますが平均すると南向きの砂の流れがあります。その砂の流れを人工的に断ち切ったり、あるいは流れる砂の量が減少した結果、長い年月を経た今、とても大きな地形変化が生じているのです。したがってこのような特徴を持った海岸線を巡検する場合には、沿岸に沿う砂の流れ(沿岸漂砂)を考え、その流れの下手から上手、あるいは上手から下手の方向へと順に現地を訪れることが必要なのです。

図1 川の模式図
砂の流れを遡るように九十九里浜を巡検するのは、河口から上流に向かって川を歩くことと同じである。



このことは図1の模式図のように、ある川を考えたとき、その川が海に注ぐ場所、すなわち河口から上流方向へ遡り、最終的には川の源流まで見て歩くこと、あるいは逆に上流から下流方向へ順番に見て歩くことと同じです。九十九里浜北半分の海岸線に沿って沿岸漂砂の下手側から上手側に番号①～⑦を付けると図1-2のようになりますが、この順番で見て歩くことは川に沿って下流の①から上流の⑦へ見ていくことと全く同じです。このルールをわきまえずに、でたらめな順序で海岸を見て歩いても因果関係が掴めないで訳がわからなくなります。

今日の巡検では漂砂の流れる方向が予めわかっているので、漂砂の下手側から上手側へと遡るように、すなわち図1-2の①に位置する本須賀海岸から⑦の屏風ヶ浦まで北上しながら見て歩きます。

九十九里浜の近くには利根川の河口があるので、そこから砂が流れて来ると言う方がいるかも知れませんがそれは間違いです。利根川は太平洋に流れ込んでも砂は北の波崎の方へ流れます。それに利根川は現在のように銚子に流れ込むようになってから、たかだか250年しかたっていないから、九十九里の砂浜の形成には関係があり

ません。九十九里浜を巡検する上でまず認識しておくべきことは、南北両端に太東崎と屏風ヶ浦の海食崖という砂の供給源があって、そこからの供給バランスの狂いが侵食の原因であるということです。

利根川

かつて利根川は東京湾に注いでいたが、江戸の防災、新田開発、水運整備を目的に徳川家康が利根川の東遷事業(1594~1654)を実施した結果、現在の銚子に流れ込むようになった。

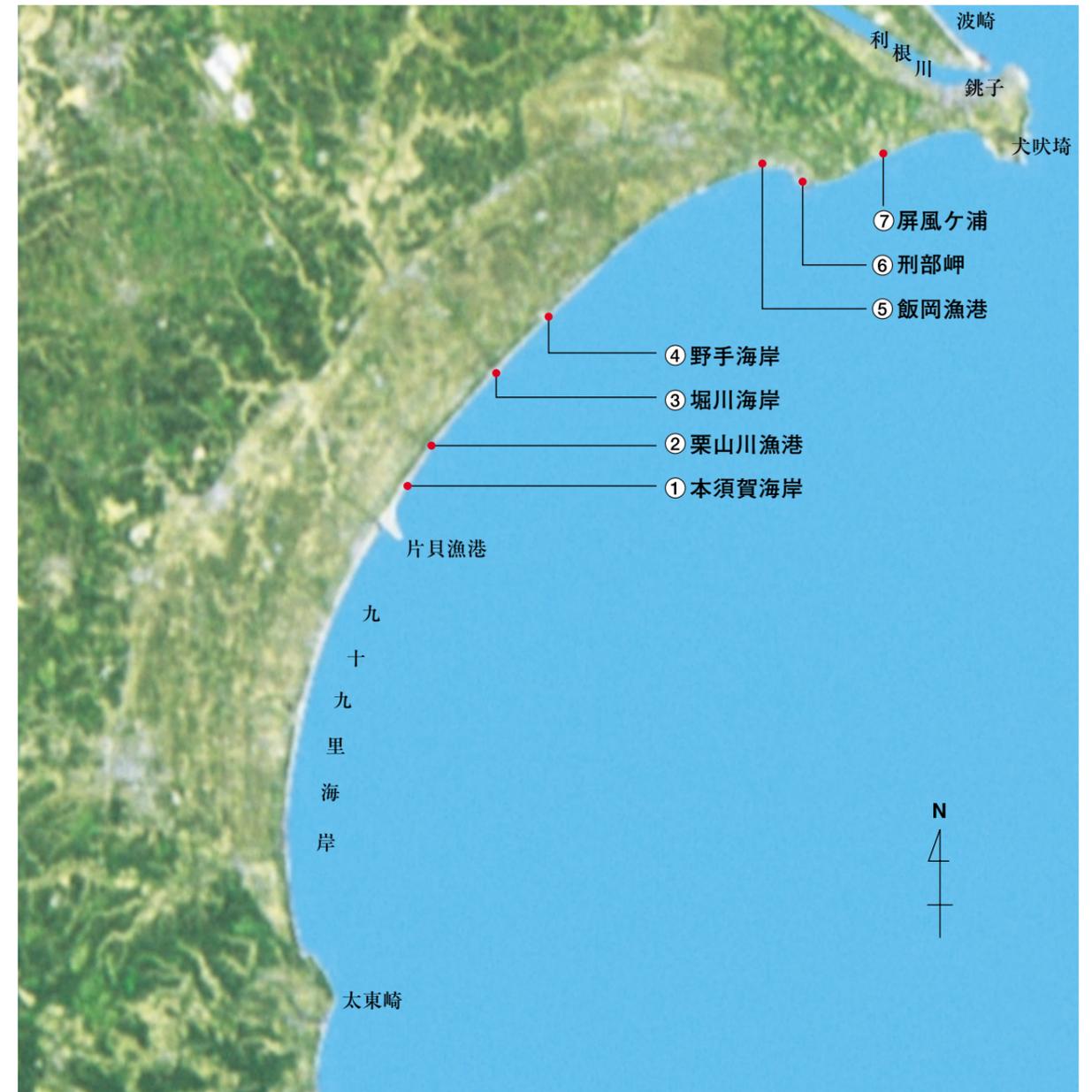


図1-2 九十九里海岸の現地踏査
今回の巡検では、漂砂の供給源である屏風ヶ浦に向かって北上しながら進む。

(a) 自然状態



天然の広い砂丘地が広がり、前浜も広く緩勾配の海岸であった。長い間続いてきた九十九里浜の原風景である。

(b) 保安林前進



まばらに植生で覆われた砂丘で飛砂や飛塩を防止するための松の植林が進められ、低い草本類で覆われた砂丘が松の密生した保安林に変わったため、結果として植生帯が狭くなった。

(c) 土堤の建設



新しく形成された保安林を飛砂や飛塩から防護するために保安林の最も海側に土堤が建設された。ちょうど時を同じくして侵食に伴う汀線の後退が始まった。

(d) 直立護岸の建設



土堤および背後の保安林を侵食から守るために直立護岸が建設された。しかし侵食がなお続き、護岸前面が深くなるため越波が激しくなった。

(e) 消波堤の建設



護岸からの越波を防止し護岸の被災を防ぐため消波堤が建設された。しかし侵食は続き、護岸前面はさらに深くなった。

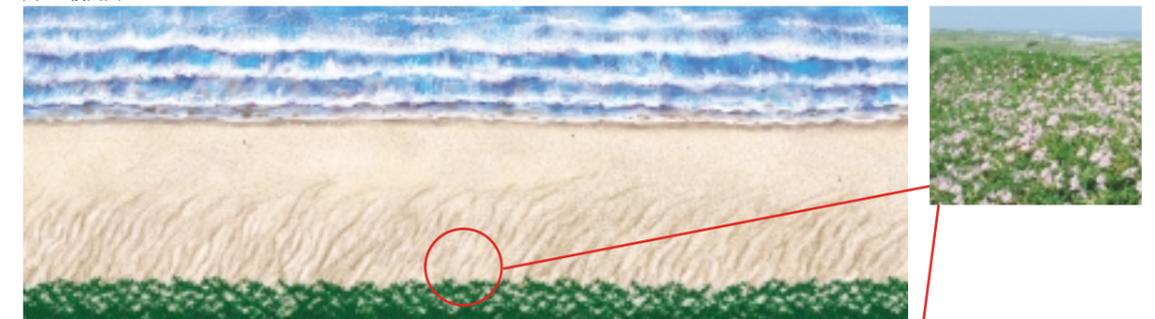
かくして人が年を取るのと同じように必然的に海岸の人工化が進んで来たのである。

皆さんは「今日どんなに一生懸命海岸を見ても昔の海岸の姿はわからないし、ましてや昔の状態を復元するのは難しい。また同様に将来の姿を予見することも難しい。」と思われるかもしれませんが。しかし実際はそうではありません。図2の模式図を見てください。この模式図は例として40年前、20年前、および現在の海岸線状況と、各時期の海浜の状況を模式的に示しています。40年の昔、九十九里浜は海岸線のどこも広い砂浜で覆われていました。九十九里浜の原風景です。緩やかな勾配の海岸が広がり、沖合から来る波は4段、5段と繰り返して崩れていたであろうし、浜には人工構造物などなくハマヒルガオ

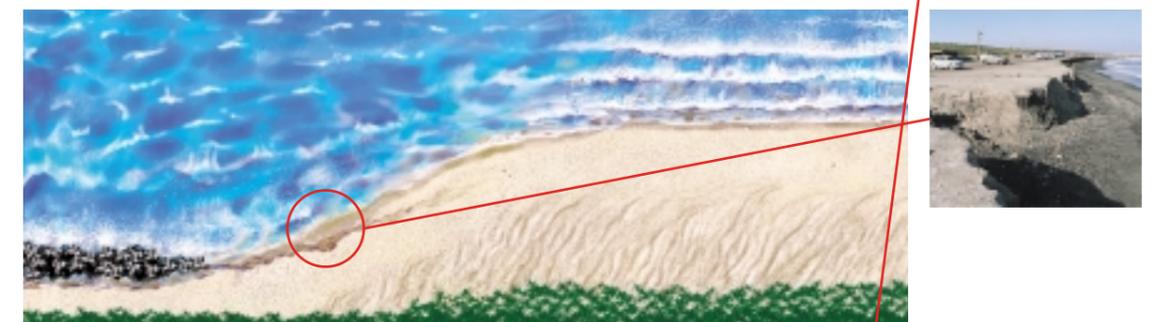
などの海浜植物が生え、そこには夏になるとコアジサシが産卵に来るような風景であったはずですが。

しかし20年ほど前になると左側の漂砂の上手側からの砂の供給量が減少し、それまでならかかった砂浜は勾配が増加して急深となり、砂浜幅が減少してしまったため陸を守るための護岸や消波ブロックが設置され始めます。砂浜の侵食という現象は漂砂の上手側から下手側へと順に発生しますので、この段階では図の左側ではどんなに侵食が激しくとも、中央から右側の砂浜幅の広い区域ではそれとは無関係に昔どおりの風景が続きます。

図2 模式図



40年程前までの九十九里浜。



20年程前の九十九里浜。侵食が起ころははじめ、浜には砂が削り取られて浜崖ができるようになる。



現在の九十九里浜。侵食がさらに進み、コンクリート護岸の海岸へと変わりつつある。しかしごく一部残された自然海岸では、40年前の海岸の姿を垣間見ることができる。

時間がさらに経過すると、残された自然の砂浜はごくわずかになり、現在の九十九里浜の姿へと変わって行きます。しかし一方で見方を変えれば、今日巡検で見る風景のうち、まだ砂浜が広い場所は20~40年前と変わらない砂浜の風景を見ていることとなります。もちろん個々の植物や動物は異なっているかも知れませんが、全体としてみた風景は同じものになるはず。なぜなら海浜の幅や勾配が同一であるということは、波の作用も長期的に見ればほぼ同一なので、バームの高さや植物の繁茂限界もほぼ同一であると考えられるからです。

つまり図2の海岸の変遷を時の流れとして認識すれば、九十九里浜の将来をも予見しているとも言えます。何らの対応をおこなわず、右向きに沿岸漂砂が抜け出て行くという条件のままであれば、今日見た風景で広い砂浜があった場所も、やがて砂浜が無くなってしまふことは明白です。

九十九里浜は北端の屏風ヶ浦の海食崖(かいしょくがい)と、南端の太東崎の海食崖の間に挟まれた砂浜で、全体に「お椀」のような形状を有しています。地図を横にしてみると良くわかると思います。このようなお椀状の海岸線付近で砂の動きを引き起こしている潮流は、いわゆる黒潮などの「海流」ではありません。この流れは沖合から海岸線付近へと近づいた波が、海岸線付近で砕ける際に生じる流れ(海浜流)です。海浜流は汀線(ていせん)に沿って沿岸方向に流れ、最終的にこの沿岸流は離岸流となって全体に図3に示すように循環流を形作っています。

単純に波の来る方向がお椀の底と直角の場合、お椀の底のA点より右側のB点に立つと、波が右側から打ち寄せてきますので左向きの沿岸流が生じます。同様にA点の左側のC点では波が左側から入射するために右向きの沿岸流が生じます。この沿岸流によって砂は緩やかに移動しているのです。

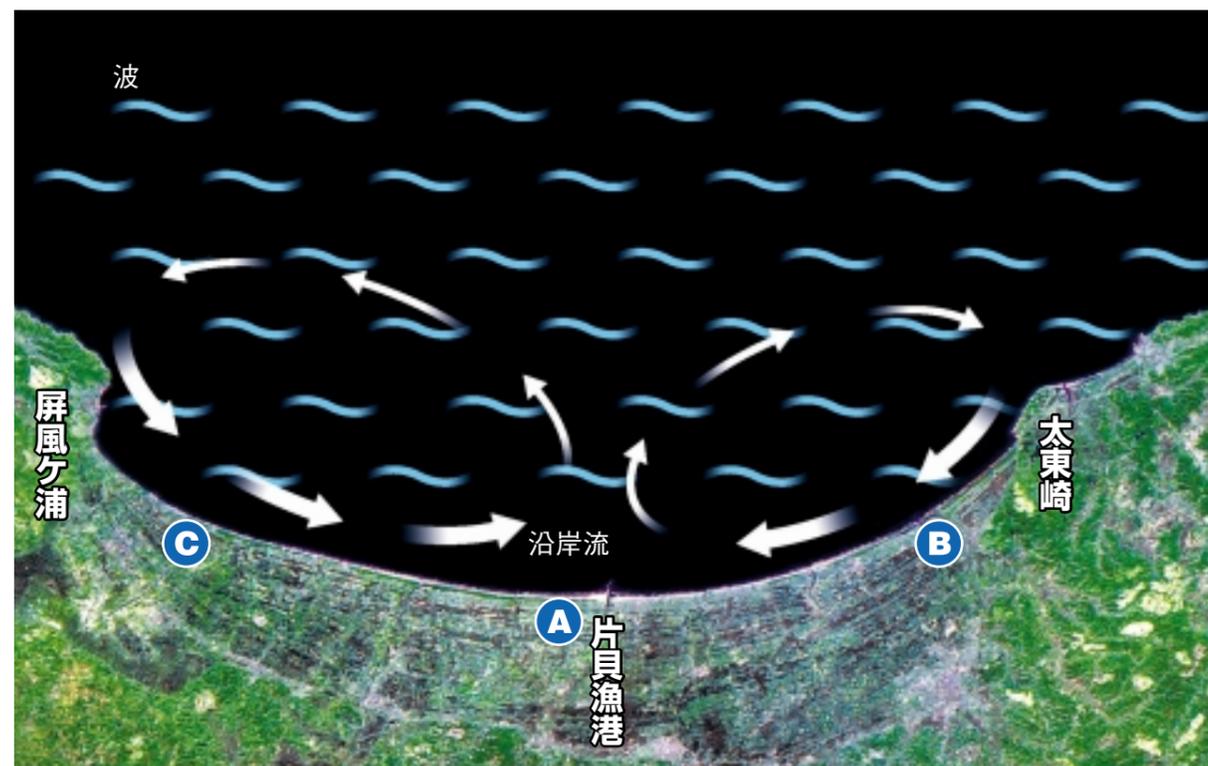


図3 九十九里浜全体で見た流れ(海浜流)の模式図 (写真:NASDA©)
A点では沖から直角に打ち寄せる波も、B点から見れば斜め右方向から波が打ち寄せることになる(B点を真下に来るように図を時計回りに回転させるとわかりやすい)。反対にC点では左方向からの波となる。このように海岸線と波との相対角度に依存して波のエネルギーは沿岸流を作るエネルギーへと変わる。九十九里浜のようなお椀状の海岸線ではこれがさらに大きな循環流へと発達する。

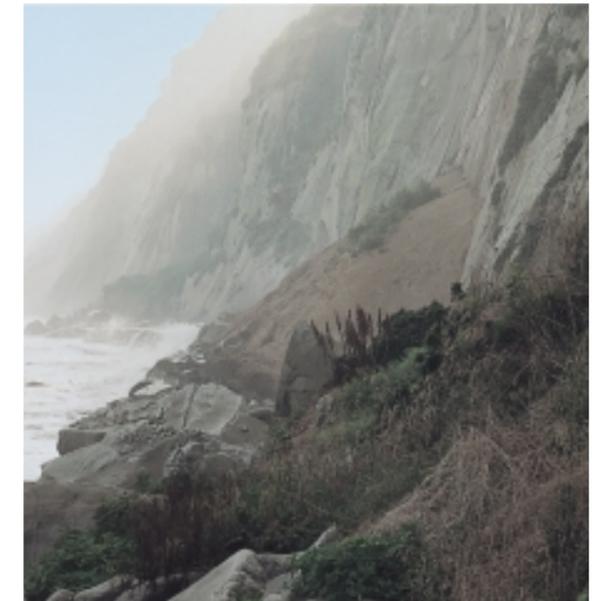
実際の九十九里浜では波の入射方向は夏だとやや右(南)寄り、冬になるとやや左(北)寄りとなるので、循環流の形は若干変化しますが、概ね、お椀の縁から底へと向かう沿岸漂砂が卓越することになります。

九十九里浜では、このA点に相当する場所が片貝漁港よりやや南側の真亀川付近であり、今日巡検を行う片貝以北の九十九里浜では、北端の屏風ヶ浦の方から南下するように沿岸流が流れていることがわかります。

ここで砂の溜まり方をわかりやすく説明しましょう。味噌汁の入ったお椀を想像して見て下さい。お椀の味噌汁には重力が働いていますから、味噌汁はお椀の底を中心に溜まります。決して縁の部分に溜まることはありませんよね。

これを九十九里浜に置き換えると、打ち寄せる波の方向がここで言う重力に相当します。つまり実際の九十九里浜の場合、お椀の底に相当する部分(A点)がやや右寄りとなりますが、おおむね、お椀の底に溜まった味噌汁の姿というのが、九十九里の砂の溜まり方になるわけです。ですから地形的な特質として、飯岡や一宮といったお椀の縁に位置する海岸は侵食を受けやすく、逆に片貝漁港付近のお椀の底の部分には砂が溜まりやすい場所であることが、おわかりいただけるかと思います。

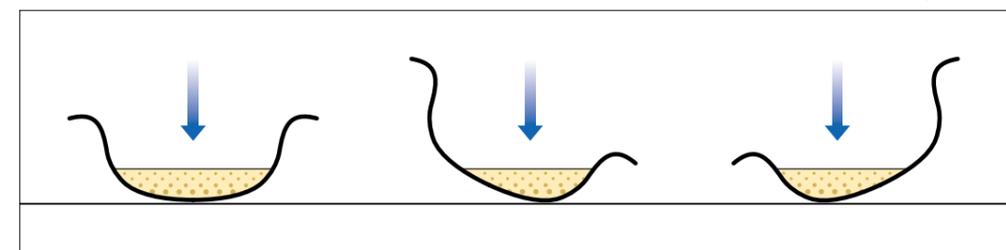
各巡検場所ではさらに詳しい説明をしますが、こうした背景を頭に入れた上で巡検を行うと、単に砂浜を眺めるだけでも、ここは広いとか狭いという印象だけでなく、なぜそうなったのかという一歩進んだ見方ができます。それでは簡単な予備知識を得たところで巡検に出発します。



崩れ落ちる海食崖
海食崖が消波堤によって取り囲まれるようになった現在は、侵食による後退速度は大幅に低減したものの、風化や地震などによる崩落は今も進んでいる。

海食崖(かいしょくがい)
波の荒い外洋に面した海岸線に多く見られる地形で、山や台地が波浪によって侵食され、海面から直接切り立った崖となった海岸地形のこと。

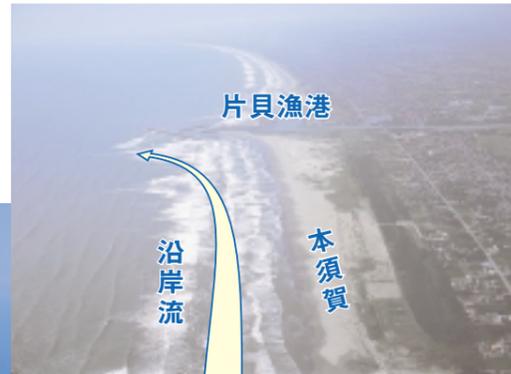
器の中の水は重力によって底に溜まる。波と砂もこれと同じ関係で、波の入射方向によって砂の溜まる場所は必ず決まる。図中央の右に傾いた容器の底が左側のように図を左に回転させると、左から波が入射する海岸の砂の溜まり具合を模式的に表すことになる。



1. 侵食とは無縁の広大な砂浜

本須賀海岸

本須賀海岸は、侵食が叫ばれる九十九里浜で唯一砂浜が広がった海岸です。これは沖へ長く伸ばした片貝漁港の防波堤が沿岸流を遮断したことによる異常堆砂が原因です。本日最初の巡検地であるこの本須賀海岸では、微妙な砂の需給バランスの上に成り立っている砂浜を、こうした人間の開発行為がいかにか乱しているのかを学んでいきます。



広大な砂浜が広がる本須賀海岸。保安林から汀線までの距離は300m近くある。(2001年11月)

【宇多】 本須賀海岸に着きました。ここでは非常に広い砂浜を見ることができます。汀線までざっと300m近くはあるでしょうか。しかし、もともとこの砂浜はこれほど広がったわけではありません。

松林の前に車がたくさん停まっている駐車場がありますが、あそこは20年ほど前までは波打ち際だった場所です。いま我々が立っている場所では海水浴シーズンの

前に海の家建設工事をしていますが、以前ここは海の中で、当時の海の家は駐車場の背後の松林の辺りにあったのです。つまり、ここは200m以上も砂浜が広がったことがわかります。

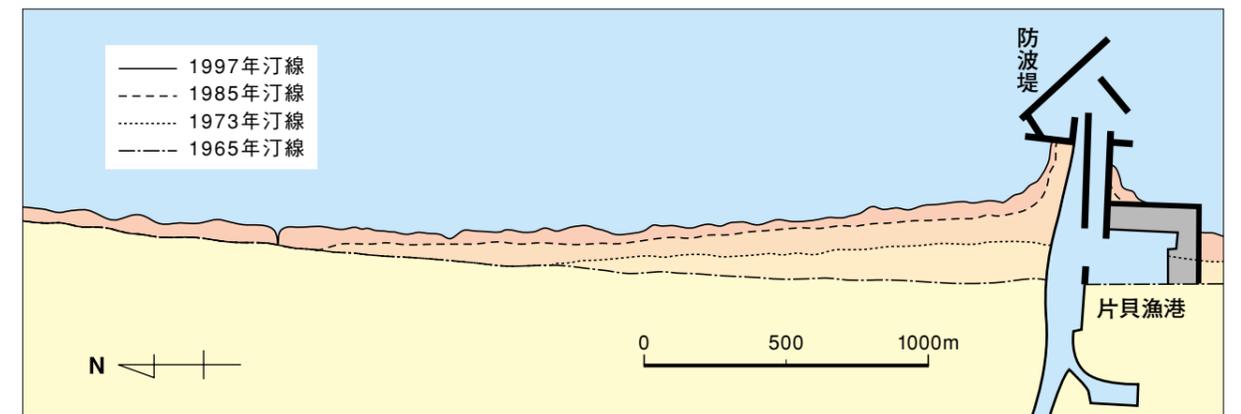
砂浜が広がった理由というのは、この場所が片貝漁港の北側に位置しているということに起因しています。すでにお話したように、片貝以北の九十九里の海岸線では南下するように沿岸流が流れていて、遠く約30kmも離れた屏風ヶ浦の崖が削られて流れ出た土砂が、この沿岸流に乗ってゆっくりと流れて来ます。そうして片貝まで来ると、片貝漁港の沖に長く突き出た防波堤によって沿岸流が遮られた結果、片貝漁港の防波堤の北側で砂が堆積するようになったのです。

片貝漁港は砂浜を掘り込んで造った港ですから、放っておけばまた砂が溜まります。漁港関係者からすればこの砂の堆積は非常に厄介なものですから、漁船の航路確保のためにも港内に砂が入り込まないよう漂砂を遮る目

的で防波堤を造る必要があったのです。確かにこの防波堤によって一時的には効果がありますが、防波堤の外側(漁港北側)にはせきとめられた漂砂がどんどん溜まり、最後には防波堤は砂で埋まってしまうので、さらに防波堤を沖へ伸ばさないとなりません。これを2度3度と繰り返すうちに防波堤は長く複雑な形状に延長され、その度に砂浜も前進を続け、結果的に300m近く砂浜が広がったのです。



写真下から上へ向かって流れる沿岸流を防波堤が遮っているため、漁港の北側(写真下)の海岸線では砂の堆積が顕著である。(2001年9月24日撮影)



片貝漁港北側の本須賀海岸における海岸線の長期的変化

1. 本須賀海岸

近年、侵食対策に頭を抱える海岸が多いことを考えれば、砂浜が広がるということは結構な話と思われるかもしれませんが、砂浜が広がると別の問題が生じます。どのような問題かという、昔は保安林のすぐそばに建っていた海の家が、砂浜が広がって海がどんどん遠くなってしまったので、もっと前へ出たいということになったのです。しかし、そもそも海浜地というのは国有地ですから占有許可を県の土木事務所からもらわないと施設を建てられないことになっています。しかも海の家というのはあくまで仮設の家で、使用期間が終わったら必ず撤去しないとイケないのです。ところがその辺が曖昧なまま海の家が前へ出て行ってしまったのです。それで最終的にはこれは係争案件になって、家屋を取り壊したという話がある場所です。

広い砂浜があるがゆえの悩みというか、砂浜が広がるということは土地が広がることですから、この土地の利用という問題が必ず起きるわけで、こういう場所ではよくある問題です。ここからわずか数キロの場所では侵食だと言って騒いでいるのに、ここでは広がる砂浜が問題の原因となっているのは、何ともおかしな話です。

海水浴シーズンを前に建設中の海の家（7月）
夏が終われば全て撤去されることが義務付けられている。



【質問】 ここはどれくらいのスピードで砂浜が前進したのですか？

【宇多】 年間の前進速度は何メートルかと言われると正確には言えませんが、300m前進するのに30年ぐらいかかっていますので、ざっと割り算すれば1年で10mになりますから、そのくらいの割合でしょう。

ところで我々が歩いているところにあるサラサラした砂はとても細かいですが、今、工事で赤土を入れていますね。これは問題だと思うのですが、山砂を入れているのです。本来、九十九里浜の砂には赤土は入っていないので、サラサラとして肌に付着しにくい砂でしたが、今はかなり赤土っぽいのが入ってしまっています。これは環境が変わる一因になると思います。本須賀海岸の砂は屏風ヶ浦の崖が崩れた土砂が起源で、泥分の抜けた砂だけが溜まって砂浜となっています。

ちなみに片貝より南の九十九里浜の砂は、九十九里南端にある太東崎以南からの供給土砂が起源です。



赤土と工事
砂浜の利便性を高めるための工事による赤土の流入で、その海岸固有の砂とは異なる成分の土砂が混入する。これは全国の「鳴き砂」の浜が減少する大きな要因となっている。

2. 小さな漁港が抱える悩み

栗山川漁港

現在、日本には約3,000もの漁港がありますが、日本の海岸線延長34,000kmとして、これは単純に勘定すると海岸線約10kmに1つの漁港がある計算になります。こうした漁港は戦後、主に漁労活動の効率化のために建設されましたが、漁獲高が伸びず漁業不振が続く現在となつては、地元自治体の苦しい財政事情もあり、漁港本来の機能を発揮できない現実があります。ここでは、地方の小さな漁港が抱える多くの問題について見ていきます。

【宇多】 栗山川漁港は栗山川という川の河口を掘り込んで造った漁港で、第1種漁港ですから地元漁業のために造られた漁港です。漁船は河口の脇にある船溜まりから出港して、川を100m程通ってから海に出ていくわけです。こうした砂浜海岸でよく見られるタイプの漁港では、河口の航路に砂が溜まるという特有の問題があります。むしろ砂が溜まるのは自然なことなのですが、漁船が河口を突っ切るときに非常に水深が浅く船の底を擦ってしまうので、水産庁でも非常に困っています。

もともとこの漁港がある場所というのは、砂浜の背後に広がる湿地でした。つまりここはラグーン（潟湖）で、誰も使わない入江状の湿地だったんです。そこは満潮になると潮が入ってきて、干潮になると出て行くという具合に、あまり使い道のない場所だったのです。



栗山川漁港全景 保安林の背後にはラグーン（潟湖）が広がっているのがわかる。（2001年9月24日 撮影）

2. 栗山川漁港

漁港の役割と種類

日本における漁港は、水産資源を維持管理し、安全な食料を安定的に供給するため、その漁業生産基盤（港、魚市場、冷蔵庫、加工場、造船、修理など）となっているばかりでなく、レジャーボートの基地、祭りの場、漁協の事務所が有している郵便局や銀行などの機能も考えると生産基盤だけではなく、漁村全体の社会基盤となっている。

漁港、漁村や漁場の開発、整備や管理は、総合的な視点とさまざまな利害関係の調整が必要となってくる。

第1種漁港

その利用範囲が地元の漁業を主とするもの…2,211港

第2種漁港

その利用範囲が第1種漁港より広く、第3種漁港に属しないもの…512港

第3種漁港

その利用範囲が全国的なもの…100港

第4種漁港

離島その他辺地にあって漁場の開発又は漁船の避難上特に必要なもの…101港

特定第3種漁港

第3種漁港のうち水産業の振興上特に重要な漁港で制令で定めるものをいい、次のとおりである。

八戸(青森) 塩釜(宮城) 気仙沼(宮城) 石巻(宮城) 銚子(千葉) 三崎(神奈川県) 焼津(静岡県) 境(鳥取) 浜田(島根) 下関(山口) 博多(福岡) 長崎(長崎) 枕崎(鹿児島)…13港

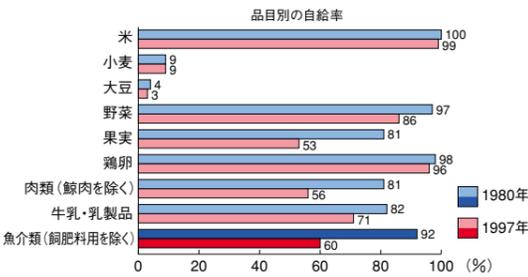
<参考>九十九里浜付近の漁港

北から銚子漁港(特定3種)、外川漁港(第2種)、飯岡漁港(第1種)、栗山川漁港(第1種)、片貝漁港(第4種)、太東漁港(第1種)。

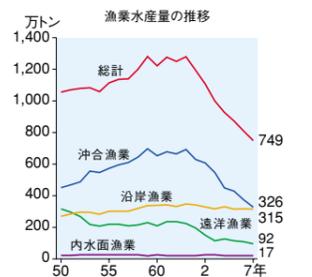
さかな・魚・サカナ・SAKANA・さかな・魚・サカナ・SAKANA・さかな・魚・サカナ・SAKANA・さかな・魚・サカナ・SAKANA

日本人は1年間に69.9kgのサカナを食べる?

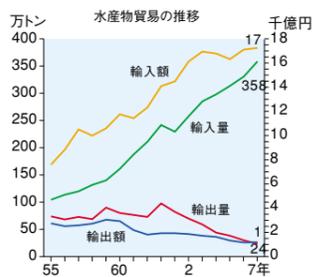
1993年～95年平均における日本人の魚消費量は69.9kgで世界6位。ちなみに世界平均は14.5kg(国連食糧農業機関「FAO」調査)。国内の魚の消費量は減少しており特に若い世代の魚離れが進んでいる。1998年の漁業生産量は約670万トン、1985年前後のピークと比較して半減しており、魚貝類の食糧自給率も1980年の92%から1997年の60%と減少している。日本の漁業は、1億2千6百万人の人口を有する我が国の将来を見据えた食糧の安定供給の観点から、また、海洋資源の持続可能な開発や海洋環境保全などを旨とする国連海洋法条約の観点からも活性化に向けた施策が望まれるところである。



資料:農林水産省「食糧需要供給表」(平成9年度)



資料:農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」



資料:大蔵省「貿易統計年報」から再編

さかな・魚・サカナ・SAKANA・さかな・魚・サカナ・SAKANA・さかな・魚・サカナ・SAKANA・さかな・魚・サカナ・SAKANA

一方、ここ千葉県では、ラグーンをウナギ池に利用しようとするタイミングがちょっと遅れました。つまり浜名湖で湿地を物凄い勢いでウナギ池にしたので、後発地域では、今さらウナギ池を造ってもウナギ流通のマーケットがすでに中京地区に占められてしまって、非常に難しくなったわけです。

こうしたラグーンを掘って造った港では、片貝漁港もそうなのですが、船が河口から海へ出る時どうしても河口に堆積した砂が邪魔になりました。それで、漁港関連の歴史の本を読みますと、九十九里浜の漁港の砂との闘いというのが技術的にも非常に難題であったことが書かれています。今日の配布資料に平本さんから提供していただいた漁港についての新聞記事がありますが、1950年(昭和25年)に漁港法ができて、その時期に克服すべき技術的な課題として砂浜の制御というのがありました。

その記事の中で凄いと思うのは、漁港と政治の関係です。愛知県の渥美半島の遠州灘に面した**赤羽根**というところがあるのですが、そこでまず砂浜に港を造るという技術的なテストが行われました。九十九里の人達は何とか砂浜に港を造って欲しいと要望していましたので、渥美半島まで見学に行ったんですね。ところが、当初は技術的な見学という目的だったはずなのですが、資料の新聞記事にも書かれているように、「政治運動が起こらないと港はできないぞ」ということを愛知県の人に教えられたようです。これは戦後の海辺の土建行政の方向性が固まっていく過程を考える上で、すでにこの時期に社会的な方法論、特に政治運動をどういうふうにするか、ということが赤裸々に記されているという点で、かなり貴重な証言となっているように思います。



ラグーン(潟湖)

つまり一般的に要望を挙げていくだけでは、日本各地の色々な所から挙がってくる要望の優先順位づけが難しいわけです。その中で特に自民党の代議士との関係性を深め、「技術的に港は造れない」と水産庁が言えば「ならば自民党には票を入れないぞ」、といったように、造らざるを得ないような状況を作り出す、といったような駆け引きが必要になって来たわけです。こういう場で言うのも難しい話ですが、色々な社会調査をやって見ますと、表に出て来ないような政治的な裏話が歴史的な証言として出て来ます。

ちなみに、片貝では当時の自民党の代議士に対して、「この片貝に漁港を何とか造って下さい」と、この地域の人々が運動をしました。このときは漁業者だけではなく、後背地一帯の半農半漁の人たちの票も漁業を支援するために使われたようです。これらの話はいかに当時の漁労活動が肉体的に過酷な状態、つまり、「冬も素っ裸で漁業をしなきゃいけないという状態から開放されたい」という強い思いがあったか、ということが想像できると思います。

その後、首相にもなられた鈴木善幸さんが漁業法を作る当時に、色々運動をされました。それは故郷の岩手県の貧しい漁村を救いたいという思いが、漁港の制度を作っていく原動力としてあったわけです。そうして作られていった仕組みの中で、便利になった代わりに砂浜が破壊されていった過程を考える時、戦後は全国の漁村が非常に貧しく、かつ肉体的に厳しい状況を何とか脱したいという思いと裏腹だったという、そういうトレードオフを考えておく必要があるかと思えます。

ラグーン(潟湖)

浅い海の一部が漂砂によって堆積してできた砂嘴や砂州によって外海と隔絶され、浅い湖沼となったもの。通常はサロマ湖に見られるような狭い開口部があり、外海から海水が出入りする。

赤羽根

渥美半島の中央部、遠州灘に面した町。西向きに沿岸漂砂が卓越する場所に防波堤が延ばされて漁港が建設された。

2. 栗山川漁港

朝日新聞千葉版の連載記事



【宇多】 昔、この地域では浜から漁船を揚げ降ろしする際に、船を押す係は女性であったのですが、九十九里町漁協の土田組合長とお話をした際に、「男は力持ちなのになぜ押さないのか」と言ったら、これは男ではダメなんだそうです。冬場でも裸で海に入って行くわけですから、男の場合、力はあるけど皮下脂肪が薄いので5分もたないのだそうです。いずれにせよ女性の方がそういう面では強かったそうで、冬場は陸に上がるよりも水の中にいた方がまだ水温が高かったので、当時彼女たちは、海のことを「九十九里温泉」と呼んだそうです。

【平本】 昨年、日本財団で作られた九十九里の冊子の中に小関与四郎さんの写真が載っていましたが、彼は九十九里の「おっべし」の風景を写真に撮って、それで新人賞をもらったんです。「九十九里浜」という非常にいい写真集です。当時の漁民の苦勞が小関さんの写真集を見るとよく伝わって来ます。



浜を支えたオッベシとフナガタ 1960年(昭和35年)頃 (写真：小関与四郎) フナガタと呼ばれる漁夫たちはいつのころからか全裸、つまり素っ裸で出漁の仕事をした。……大型化した漁船、重量のある焼玉エンジン、とてもじゃないが、槽でこげる代物ではない。だから大揚繰の場合は、沖ワイヤとか、捨てワイヤと呼ばれるものを海中のイカリにつないでいるのだ。これを船についているウインチで巻き出漁する。ところが砂浜だ。へたをすれば船が砂に食い込んでしまう。そのために船の下に敷く盤を運ぶ漁夫だけでは手不足となり、ここで浜の女たちが必要になったわけだ。(小関与四郎著「九十九里有情」より)

薄暗い、まだ明け切れない浜に焚火が勢いよくパーッと燃え上がる。今朝もまた、早い出漁だ。船の船先で「盤」を持つ女たちは、大波が砕けることに悲鳴にも似た声を上げ、打ち寄せる波に耐える……。九十九里浜の厳しい冬の出漁の図である。やがて、ひと仕事終えた女たちは燃え盛る焚火に暖をとるため群がってくる。(小関与四郎著「九十九里有情」より)



(写真：小関与四郎)

2. 栗山川漁港

【宇多】 栗山川の河口には、川の流れと平行にコンクリートの導流堤が3本あります。本来ならば河口導流堤というのは2本でいいのですが、この場所では2本だと砂がどんどん溜まってしまって船の出入りができなくなってしまうのです。それで河口の真ん中にもう1本導流堤を造って川幅をわざと狭めてやることで川の流速を速め、その力でもって砂を流し出すという発想で設計してあります。

しかし、それでも自然の力の方が勝っていますから1年もしないうちにどんどん砂は堆積してしまい、結局、航路維持のための浚渫(しゅんせつ)をやらざるを得なくなります。ちなみに前方に白波が立っていますが、通常、波の高さの約1.5~2倍が水深ですから、今日のように波静かな条件では白波の立つ付近の水深はせいぜい数十cmです。ですから船の喫水分の水深すら確保できないという状況がよくわかると思います。ちなみに川の中に溜まっている砂は、この川が上流から運んできたものではありません。全て浜から風に乗って飛んできた飛砂か、河口から波とともに入ってきた漂砂です。栗山川には砂を運ぶほどのエネルギーはありません。



栗山川河口の3本の導流堤のうち、右側半分は砂に埋もれてしまっている。

この工事看板は、この港を管理している水産庁所管の千葉県銚子漁港事務所が、栗山川漁港の航路維持浚渫の目的で行っているということを示しています。こういう看板は公共工事の場合は必ずあって、誰がどのような目的で工事を行っているのか分かるようになっています。

この辺りでは北から南へと砂が流れていますから、浚渫した砂はサンドバイパスさせて河口の南側の海へ流してしまう手もあります。砂の流れのメカニズムからすれば自然な形ではありますが、工事そのものは継続してやる必要がありますから、いつまでやって仕事がないわけではないわけで、嫌味っぽく言えばいい商売かもしれません。ですから財務省に見れば、維持浚渫にかかる費用というのはお金を出したくない、となるわけです。公共事業としての扱いはしないというのはそういうところに理由があります。

【清野】 航路維持浚渫というのは地元の負担金が非常に多いんです。ですから地元の自治体してみれば砂浜があるということは、「砂と闘うために、町の年間予算のかなりの部分を取られてしまうので、非常に困っている」というのも事実です。地元にお金を落とすのだからいいのではないかと思いがちですが、必ずしもそうではないのです。



導流堤の先端より公園、栗山川河口を眺む。(2001年11月)

このように、昔から日本では河口を漁港として利用して来たこともあって、長い間浚渫工事が行われてきました。しかし浚渫は船にとっては必要なことなのですが、反面、生態系の方から見て見ればかなりのインパクトがあるはず。ただ、それについての実証的な研究が無いので、結果的に今までの日本では生態系のことを考えずに、航路のことだけを考えた管理になって来たと思います。

河口の姿を見ていただくとわかると思いますが、外洋から入って来た波のエネルギーを河口のところでとめているのは、この砂州なんですね。皆さんは、サケやアユ、

ウナギなどの海から川に遡上する魚たちが体を川に慣らすとか、川から海に戻るときに体を海に慣らすとか、つまり河口の汽水域で、海と川の塩分に対応できるように体を休めている、といった話を聞いたことがあるかと思います。しかし、このように浚渫工事で砂州をどんどん採ってしまうと、外洋の波浪がそのまま川の中に入って来てしまって、汽水域で波の静かな場所というのが無くなってしまいます。今後、船が大事か、それとも魚や鳥が大事か、生態系までも含んだ河口砂州の管理のあり方ということについては、まだまだ十分検討する余地があると思います。

汽水域

海水と淡水が入り混じる、塩分濃度の薄い海水域のこと。



航路浚渫の工事看板



栗山川河口での浚渫作業

2. 栗山川漁港

【質問】 自然の川というのは直線ではなくて、少し蛇行しているのが普通なはずなので、むしろそういう構造にした方がいいと思うのですが、それでは問題があるのでしょうか？ 確かに工事費はもっとかかるかも知れませんが。

【宇多】 この辺の土地というのは、先ほどバスの中でお話したように、浜の背後には低い湿地が広がっています。つまり、栗山川の河口は現在この場所ですが、硬いコンクリートの構造物がなければ右に行ったり左に行っていたりしているものです。それからここに打ち寄せる波は、今は夏ですから、正面やや右手側から寄せて来ていて、それによって砂はやや左手の方へ流されて、砂州は北へ延びようとしています。一方、冬場は波の来る方向が逆になるので、砂州は南へ伸びようとする。要するに河口の砂州はフラフラしているのが自然な姿なのです。しかしこうした現象は、人間の土地の利用上非常に困ります。河口のどの辺りが一番深いのかというのを、漁船に乗る人が予めわかっていたらいいのですが、実際は船が座礁して見て初めて浅かったということがわかるんですね。したがって利用者側から見れば、河口はやはり構造物で固定したくなります。

【質問】 本来、この川はどのくらい幅があったのですか？

【宇多】 本来の川幅というのは説明が難しいです。今日のように、水の少ない時期は現在の川幅ですし、大水が来ればそれぞれ導流堤を越えて流れるようなこともあります。その時はそれが川幅なわけで、自然の川の姿というのは絶えず変化しているものです。

【清野】 今日河口の物理的なダイナミズムというものを見ることが出来ます。つまり、海の水と川の水が出会った時、どのような現象が起こるかを目の前で

見ることが出来ます。いま河口から200mほど上流を見ていただくと、泡だった潮目のようなものができていますが、そこを境に海と川が表面では分かれています。しかしそれは川の表面のみの現象で、川底のほうの部分では海の水はもっと上まで上がっています。つまり海水はくさび状に川底を這って遡上して行きます。今ちょうど潮が上げているので、表面部分では、あそこが真水と塩水の境目ですが、川底をとって見ると、海の水が数キロ上まで確実に上がっています。

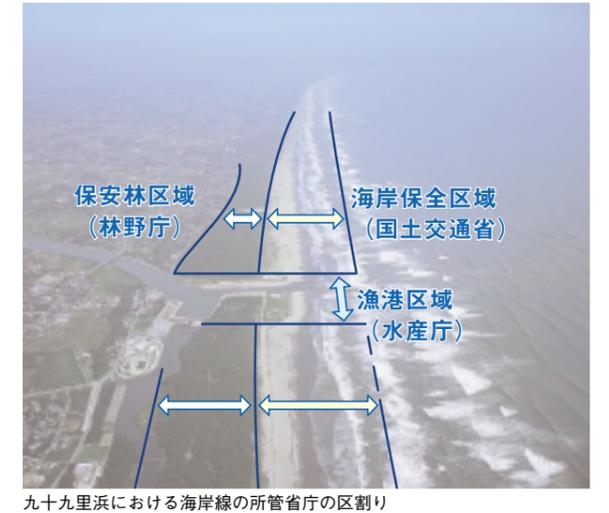
【宇多】 この辺の川では、塩水は河口から7～8 kmまで上がります。だからこの辺りの川では表面は、真水でも川底の方は塩辛い水なのです。

【清野】 今日、海岸を見るときに気をつけて見て欲しいことのひとつに、海岸に公園を造るという事業があります。大抵は海岸環境整備事業と言われるもので、そこでは南国風の演出がされるということがよくあります。先ほど見学した本須賀海岸でも、熱帯植物のフェニックスという木が植えてありました。ここはまだ温暖な千葉だからいいのかなと思いますが、このようなフェニックスとかヤシの植栽を、新潟海岸とか福島でもやっています。好みとかもあると思いますが、きれいな海岸のイメージというのが南国風というような固定概念があって、公共事業までもそのようになってしまっているのかなと思います。

ここ栗山川漁港でも環境整備事業をやっています。漁港建設というのは、水産業という特定の業種のみに対する支援ですが、その一方で、「何で水産をやっている人たちのために税金を使うのか」という意見が出て来たことと、もっと多目的に高度利用しようという理由で、多くの人が使える空間整備をしようということになりました。それで特にバブルの時代に事業が進み、今では大

体かなりの漁港で環境整備事業で造られた公園というのがあるわけです。ただ、海辺の漁村のたたずまいという観点からすると、景観もいまいちだし、自然もつぶされてしまったりということで賛否両論があります。でも、その事業のお陰で私達は海岸に来た時、きれいなトイレを借りられるという恩恵を享受できるわけです。

【宇多】 少々補足しましょう。海岸環境整備事業というのは、海岸法に基づく海岸事業の一環で海岸に係わる行政が責任を持ってやっています。省庁統合で建設省と運輸省が統合されましたが、いわゆる旧建設省所管の海岸、旧運輸省所管の海岸、港湾区域に隣接する場所、また農林水産省水産庁所管の漁港区域でも行われています。この栗山川の河口はまさにその典型例で、それぞれ工夫を凝らしています。環境整備事業では、近くに事業の説明看板が立っていますので、それを見ていただければ大体どこの誰が何のために造っているのかということがわかります。



九十九里浜における海岸線の所管省庁の区割り



河口で見られる白い泡状の潮目



栗山川漁港に隣接する公園 小山の上から北東方向を眺む。(2001年11月)

2. 栗山川漁港

【宇多】 公園整備で造られた小高い山の上から浜を見下ろすと、あることに気づきます。背後には長く続く松林が見えます。それより前側は砂丘地で、天然の植生と砂浜が広がっています。いま我々の立っている山は松林のラインよりも前側に位置していますから、ここは以前砂丘地だったということがわかると思います。これが何を意味するかというと、次のようなことなのです。

漁港に隣接する地域を人間が利用するために、このように築山をして芝生を植えて公園を造った。確かに芝生なので汚れずにお弁当も食べることができるし、お手洗の心配も無い。これは非常に結構なこと。しかし本来この場所にあった砂丘地というのは、人間から見ると利用価値の無いムダなスペースに見えますが、生態系からすれば、陸でもないし海でもないファジーな空間という、環境上重要な価値を持った場所になっているはず。

海岸法という法律では、防護と環境と利用をきちんと考えるように書かれています。本来ならこの周辺地域を開発するというときには、それによって得られるものは何か、失うものは何か、というのをきちんと議論した上で、どうしても仕方ないのであれば開発すればいいわけですが、今までのところはそういうことが無いままに、やり易いところから手をつけてしまって、気がつくとも全体が崩れているという面があると思います。

何故この公園が漁港整備事業でできたかという、栗山川漁港のちょうど入り口のところにコンパスの針を刺し、「ここだと大体1キロ未満かな」とやって、そこを中心に円を画くわけ。その円の中が法律でいう漁港法の適用を受ける漁港区域になるから。公園やハコモノを造るというのは公共事業としてやりますが、後の利用、例えばお手洗いの水の費用とか、蛍光灯の維持費は地元負担になるので、これは横芝町の会計に載っています。今日草刈り作業をやっていますが、これは公園整備ですから地元負担です。



3. 九十九里浜の原風景が残る浜

堀川海岸

ここは昔ながらの自然豊かな九十九里浜の姿を見ることができる、貴重な海岸です。砂浜の背後には砂丘地が広がり、砂丘地特有の植物を数多く見ることができます。また、こうした砂丘地で繁殖する海鳥たちの数少ない楽園でもあります。以前はごく当たり前だった光景も、今では約60kmの海岸線のうち、この付近の数kmを残すのみとなりました。ここでは自然な状態の砂浜海岸とはどういう姿なのかについて学んでいきます。

ハマヒルガオ

ヒルガオ科 ヒルガオ属
砂地の海岸に生育する多年生草本で初夏に開花する。世界中に分布。



咲き乱れるハマヒルガオの群生(2001年6月)

【清野】 ここ堀川海岸では、鳥の糞が落ちて来るかもしれませんのでちょっと注意して下さい。なぜかという、コアジサシという砂浜とか河原に卵を産む渡り鳥がいて、それが今ちょうど繁殖期を迎えています。もしかするとヒナを見ることができるかもしれません。それで、親鳥がヒナを守るために侵入して来るものを攻撃して来ます。親鳥が神経質になっていますので、足元のヒナと、上空の親鳥にはぜひ気をつけて下さい。

【宇多】 この堀川海岸の雰囲気というのは、九十九里浜の原風景に最も近いものだろうと思います。護岸も何も無い、行けども行けども砂浜というこの風景というのは、今となっては日本中探してもなかなかお目にかかれない貴重な場所です。特に7月上旬は、ハマヒルガオが浜一面に咲き誇っていて、とてもきれいな場所です。

言ってみれば、ここは九十九里浜最後の楽園で、ここから北の海岸線はガックリくるような風景になるので、よく覚えておいて下さい。

3. 堀川海岸

【質問】 車のわだちがありますね？

【宇多】 そう、本当は進入禁止のはずですが、実際は車が進入しています。コアジサシは砂の上に直接卵を産みますから、砂浜を縦横無尽に走り回られたらひとたまりもありません。



【清野】 本来、ここは車の乗り入れが禁止されている場所です。九十九里浜は約60km全域に渡って県立九十九里自然公園に指定されていて、車両の乗り入れ規制がされています。浜へ通じる道には柵が置かれて車が入れないようになっていますが、実際は勝手にどかされたりして車が進入しています。これについては浜に面する自治体間にも温度差があるようで、厳格に乗り入れを規制しているところもあれば、比較的緩い自治体もあるようです。しかし九十九里の砂浜は平坦ですから、どこからか1箇所でも入れる場所があると、車ははるか奥まで進入してしまうので、せつかくの規制も効果が薄れてしまうという問題があります。

【質問】 自治体間の足並が揃わないと、こうした規制も意味がなくなってしまうんですね？



コアジサシは写真のように砂礫地の地面に営巣する。九十九里浜は全域が県立九十九里自然公園に指定され、車両等の進入が規制されているが、車の乗り入れは後を絶たない。この卵はあわやというところで難を逃れているが、踏み潰されてしまうものも少なくない。



コアジサシ

チドリ目 カモメ科
本州以南に飛来する渡り鳥で、4月半ば～7月半ばに繁殖期を迎える。砂礫地に掘った浅い窪みに直接3個ほどの卵を産む。8月半ばには、南半球に向けて旅立つ。絶滅危惧種。



コアジサシの足跡

【清野】 今、海岸の自然を守る市民運動は全国各地で行われていて、その一部は東京湾の三番瀬や名古屋港の藤前干潟といった埋め立て計画見直しに繋がるような、社会的にも大きな影響を与える活動もあります。しかし、全国の津々浦々で行われている市民運動の全てがこのように機能しているわけではなくて、地元の利害と環境保全の狭間で揺れているのがほとんどと言えます。

九十九里浜はアカウミガメ産卵地のほぼ北限ですが、かつては多くのウミガメが産卵のために九十九里浜に上陸しました。しかし近年はその数もめっきり減ってしまっていて、60kmの海岸線で年間3～4頭程度となってしまいました。その理由には、上陸できる砂浜が減ってしまったこともありますが、それに加えて、我々人間の一方的な海岸利用も大きな要因となっています。

日本の生活が豊かになった高度成長期を境に、レクリエーションとしての海岸利用はその姿を大きく変えました。海水浴場のある砂浜には恒久的な海の家が建ち並んで、駐車場も整備され、利用者の利便性は格段に向上したのですが、本来国有地であるはずの砂浜が、なし崩しのうちに民間利用されるようになったのも事実です。また、海岸への車の乗り入れも4輪駆動車の普及につれて増大しています。

一方で、最近では海辺の環境保全に対する関心が高まる中で、特にウミガメの保護活動が太平洋側の各地の海岸で行われています。自治体でもこうした市民の動きを踏まえて、自然保護に関する様々な条例を制定しつつあります。九十九里浜では1998年(平成10年)4月に千葉県立自然公園条例を改正して、九十九里浜全域で車両の乗り入れ規制を実施しています。こうした動きは千葉県以



産卵後、夜明けの海へ帰るアカウミガメ (写真：高橋昭彦)

外でもあって、静岡県と愛知県の18市町村に跨る全長115kmの砂浜海岸である遠州灘では、徐々に車両乗り入れ規制の動きが進み始めていて、すでに25kmほどの海岸で規制が実施されています。

いずれにせよ、我々のレクリエーションが自然へ与えるインパクトは、生活水準の向上に伴って、より大きなものへと変化していることは事実です。日本中から自然海岸が消えて行く中、利便性を少々我慢してでも、残された数少ない浜の自然を次の世代へ残すための視点が、行政にも市民にも求められていると思います。



人工構造物のない自然な砂浜(高知県大方町の入野海岸)
現在の我が国の砂浜の海岸で、人工構造物のない海岸はほとんど皆無となっている。高知県の入野海岸は自然のままの砂浜が残る数少ない海岸だが、構造物のない自然のままの砂浜を美術館として利用するという自治体とNPOを中心とした試みは、海岸利用の一つの方法として興味深い。



浜に打ちあがったミズナギドリ類
初夏の九十九里浜では多くのミズナギドリ類の死体が漂着する。ミズナギドリ類は渡り鳥で、夏の時期は北へ移動するが、移動途中に空腹のため力尽きたものと言われている。

3. 堀川海岸

【清野】 砂丘の窪地のところに白っぽい貝殻とかが落ちていた砂礫の場所がありますが、こういう砂礫の色を保護色にして、コアジサシは3個くらいずつ卵を置きっ放しにします。今の時期、地表の温度は40度以上になりますから、夜も暖かいままで、砂がちょうど孵化器のような役割をしているのだらうと思います。砂丘の奥のほうでピーピーと鳴きながら親鳥が上空を旋回していますね。あの辺の下にヒナがいるのだらうと思います。

【清野】 こうした平坦で遠浅の海岸では、砂浜の浄化作用というものを見ることができます。ここに打ち寄せた波と一緒に泡が打ち上がって来ますが、この泡のところは、いわゆるおふろの湯あかみたいなもので、有機物が凝集しています。それで打ち寄せた波のうち、海水は砂に吸い込まれてしまって、泡だけが砂の表面に残るのです。そうすると、砂の中に住んでいる底生生物たちが食べたり、細菌類がそれを分解します。ですから、この砂浜の表面自体が物凄い大きな浄化装置になっているということになります。最近、干潟の浄化機能というのは有名になって来ましたが、残念ながら砂浜のこうした作用は、さほど認識されていないのが現状です。ですから、砂浜を失うということは干潟を失うのと同じで、海を浄化するような巨大な自然の装置を失ってしまうということになります。遠浅で勾配が緩いということは、それだけ浄化する面積が広いということです。遠浅の砂浜がなくなってしまうということは、砂浜は存在していても、海の浄化してくれるエリアが狭くなっているということになります。だから、日本では希少になってしまった遠浅の砂浜というのは、実は生き物のすみかというだけではなくて、海全体にとっても表面をきれいにしてくれるような効果を持っているのです。

満潮時の波打ち際のラインに沿って貝がたくさん落ちていますが、これは漁業種にはなっていませんが、ヒメバカガイという非常に殻が弱い砂の中に住んでいる貝です。波が荒いときに巻き上げられて汀線に打ち上がってしまうということがよくあります。こうした貝たちが生息できる遠浅の砂浜の環境は、今や貴重なものになっています。

今の時期、砂浜にはツメタガイの卵がたくさん落ちています。ツメタガイは、今がちょうど産卵期の終わりで、砂浜に行くとき帯状のものが落ちていますが、これがツメ

タガイの卵です。砂茶碗とも呼ばれていますが、お茶碗みたいな形をしていて、卵はこの砂の中にまぎって入っています。この貝は、卵を産むときに周りの砂と自分の卵の粘液を混ぜてこういう形に作ります。

色々な水産関係のニュースに注意していただくと、ツメタガイの駆除という話がよく出ています。この駆除は一種の福祉事業のようなもので、これがたくさんいると二枚貝の資源に影響を与えるので、これを手で拾って駆除するという作業に対してお金が出ます。大体日給が5,000~7,000円ほどで正規の方を雇用する事業があります。このように水産関係にはちょっと変わった事業があります。

【質問】 この貝は有害なんですか？

【清野】 このツメタガイは、人間が食用にしている二枚貝を食べてしまうので、水産関係者からは嫌われています。今ここに落ちている二枚貝の蝶番のところに、まるでキリであけたような丸い人工的な穴が見えますが、これがツメタガイの食べた跡です。ツメタガイはカタツムリみたいな巻貝ですが、歯舌という、おろし金のようなヤスリ状の口を持っていて、このヤスリでガリガリと他の貝に張りついて貝殻を削ります。そうやって中身を吸い出すとか、蝶番を破壊することで閉じた二枚貝を開けて食べてしまいます。



ツメタガイ(左)とツメタガイに穴を開けられた貝



ツメタガイの卵

ツメタガイ
 軟体動物・腹足綱 前鰓亜綱 タマガイ科
 直径7~8cmほどで、砂質の海底に棲息する。主食は二枚貝で、酸性の液を分泌し相手の殻(炭酸カルシウム)を柔らかくしてからヤスリ状の歯で二枚貝の貝殻に穴を開け中身を食べる。食用。

【質問】 どの辺にいる貝ですか？

【清野】 砂浜が多いですが、砂質干潟にもいますし、本州以南のどこにでもいる貝です。これは食べられますが、それほど食用にしていませんね。

【平本】 ツメタガイとしては食べませんが、サザエか何かに化けて食べているかもしれません。刻んだりされていけば、わからないでしょう。

【質問】 味が悪いというわけではないんですね？

【平本】 そのようです。



波打ち際に打ち上げられたヒメバカガイ

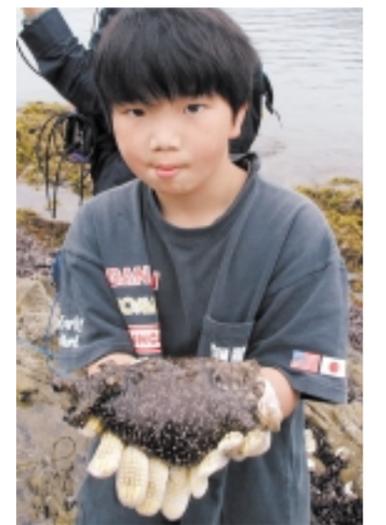


干潟だけでなく、遠浅の砂浜も海水浄化の役割を担っている。

【清野】 だから、日本人ってまだ食べられるものを食べてないのもあるんですね。悪食なんだかよくわかりませんが。

【平本】 南日本のほうが色々な物を食べていますね。北へ行くほど、上品といえば上品で、食べ慣れていないものは食べないのです。この間、私は地元の新聞に、こういう磯の生物のゲテモノ食いシリーズというのを書いたら、非常に受けました。千葉県内でも、この場所では食べるが、あそこでは食べないというものがありますね。例えば、アメフラシなんかは食べるところがあります。それをNHKの『昼とき日本列島』で取り上げたりしました。出演した人が少しやり過ぎて、アワビよりおいしいとか何か言っていました、果たしてどうでしょうかね。

ヒメバカガイ
 二枚貝綱 マルスダレガイ目 バカガイ科
 東北から九州・東シナ海の潮間帯下部から20m付近までの砂底に生息する。



アメフラシ
 軟体動物・腹足綱 後鰓亜綱 アメフラシ科
 海藻を主食とする巻貝の仲間で、貝殻は体内にある。磯で見ることができると紫色の汁を出す。見た目はグロテスクだが地域によっては食用とする所もある。

3. 堀川海岸

【清野】 これは英語ではサンドダラーと呼ばれている、白くて平べったいウニの仲間です。和名ではカシパンと言います。実は明治時代に、近代生物学が始まった頃、全国統一名をつけ始めた時は名前のつけ放題で、カシパンとかタコノマクラだとか、不思議な名前をたくさんつけました。今、工学部の先生と一緒に生物の体を色々観察していますが、このカシパンの中を割ると中身がないような感じですが、ハニカム構造みたいになっていて、上から押されても割れないような構造になっています。下に口穴があいていますが、砂の中に埋まっています。そこから口を出して砂の中に住んでいる生き物を食べています。実際これは、生きてるときもこうしたベチャコな形ですので、ウニの仲間といってもほとんど実がありません。カリフォルニアに行くと、これにピンクだとか黄色とかのラッカーを塗ってペンダントにしています。

◆
【質問】 この貝はなんという貝ですか？

【清野】 これは多分サトウガイという貝です。アカガイとは非常によく似ていますが違う貝です。この貝殻の縦縞の本数が38本だとサトウガイで、四十何本だとアカガイで、何本だとサルボウといった具合で、形としては同じです。だから、飲み屋さんに行ったときに、アカガイといってサトウガイが出て来ることもあるのでよく注意して観察して見て下さい。(笑)



砂丘地に群生する海浜植物

ここにホッキガイが落ちています。英語でサーフクラム (Surf Clam) と言います。サーフィンのサーフと同じで、波が砕けるところにいるアサリという意味です。ホッキガイはもともと、北の、どちらかという北方性の貝ですが、この九十九里でも獲れます。昔の貝塚からこのホッキガイの仲間が出て来ると、当時の気候が寒かったとかということが想像できるわけです。

◆
【平本】 九十九里がホッキガイの生息地の南限です。九十九里のホッキガイというのは、銚子市に名洗港という港がありますが、以前この港を浚渫したら、副産物でホッキガイがものすごく獲れるようになったんです。しかし結局は獲り尽くしてしまいました。そうしたら、今度は1975年(昭和50年)より少し前ですか、いわゆるサトウガイが九十九里浜一帯でもものすごく獲れるようになったのです。ところが、このサトウガイはアカガイの仲間の中で一番値段が安いんですね。だから、買い叩かれて乱獲の挙句に、大量打ち上げがあって絶滅してしまいました。もう20年ぐらい前でしょうか。

◆
今ではそれに代わって、九十九里の中央部ではチョウセンハマグリがメインです。海底に泥の多い南側と北側ではダンベイキサゴ、この辺りではナガラミと呼んでいますが、この巻貝が中心でした。しかし最近はそれも減って来ています。特に南部の一宮海岸ではヘッドランドを

造って砂浜を確保していますが、あそこはヘッドランドを造らずに放っておいては駄目になるでしょうが、造ったからどのようになるのかというのは、これからの焦点だろうと思います。

◆
【質問】 ある貝がうんと増えるから獲り過ぎて絶滅し、また次に別の種類の貝が増えるという現象は、気候などとは関係なく、特定の種類の貝がいなくなったから、別の種がワッと繁殖するということですか？

◆
【平本】 基本的に栄枯盛衰があるのだと思います。面白いのは、獲り過ぎていなくなっただけでなく、全部浜に打ち上がったりして全滅するのです。だから、獲れなくなったのは乱獲という理由だけではありません。よく貝は湧くって言いますが、本当に湧くものなんだと思います。今、九十九里の南部や北部では輪番制など、1日の漁獲量を制限することをキチンとやっていますが、九十九里中央部はその辺がまだうまくいってないようです。



砂丘地の海浜植物は長い根を張って砂丘を安定化させる役割をもつ



コウボウムギ



ホッキガイ(上)とサトウガイ(下)



サンドダラー (カシパン)

◆
【清野】 そろそろこの砂丘をあとにしますが、こうした砂丘地によく見られる草に、コウボウムギというものがあります。弘法大師の「弘法」です。果たして弘法大師がこの穂みたいなバサバサの筆で書いていたかどうかはわかりませんが、いずれにせよ、こんな語源を持つ植物です。これが砂丘の前面のところに生えていまして、砂をかぶってもまたそこから芽を出して来ます。重要なのは、こういう植生が無いと砂が風で飛ばされて飛砂の問題などが起きるのです。植物が生えて根を張ることによって、砂浜が安定化するという機能があります。このコウボウムギも引き抜いてみるとわかりますが、横に網目状に根を張っていて、砂にネットをかぶせるような形になって、これによって砂をとめる効果があるわけです。ですから、こうした植生を車などが踏み荒らして枯らした場合は、生態系保護という観点以外の面でもデメリットが大きいと言えます。

◆
【宇多】 砂丘のすぐ裏側には、広く帯状に松林の保安林が広がっていますが、昔はもっと内陸側にありました。一見、昔からここに保安林があるように錯覚してしまっていますが、保安林がどんどん海側へ前進してきています。我々が今見ている姿というのは、ずっと昔からあると勘違いされてしまうことが多いんですが、そうではありません。先ほどここは九十九里浜の原風景に近い場所だと言いましたが、実際はこれでも相当人間の力で変えられてしまっているのが事実です。

◆
【清野】 それでは移動しましょう。九十九里浜の原風景を見たあとは、最近の風景とでも言うんでしょうか、砂浜の全く無い九十九里浜へ向かいます。

コウボウムギ (弘法麦)

カヤツリグサ科 スゲ属
海岸に生える多年草で長い地下茎を伸ばす。麦とは全く関係なく、単に穂の形が麦に似ているというだけである。弘法の名は、穂が筆のような形だからという理由ではなく、地下茎の節にある葉鞘(ようしょう)の繊維を、昔は筆に用いたことに由来する。

ホッキガイ

二枚貝綱 マルスダレガイ目 バカガイ科
ホッキガイは通称で正しくはウバガイ。殻長は10cmほどで寿命は30年近くと長寿。太平洋側では九十九里以北、日本海側では富山以北から北海道までの寒い海の沿岸に生息する。刺身、寿司ダネとしても人気が高い。

4. 砂浜のない九十九里浜

野手海岸

たった30年前には広い砂浜が広がっていた野手海岸は、急速に進行した侵食による護岸工事によって、典型的な人工海岸の姿に変わり果て、現在は砂浜が全く無くなってしまった場所です。護岸には様々な種類のものがあり、野手海岸をはじめとする北九十九里の海岸線では色々なタイプの護岸を見ることができます。ここでは侵食対策の現状と、海岸の人工化に歯止めをかけられない背景などを説明していきます。



砂浜が広がる野手海岸 1970年(昭和45年)頃 (写真：小関与四郎◎)



現在の野手海岸(ほぼ同一地点)

【宇多】 野手海岸は、自然豊かな堀川海岸から僅か6～7km北にある海岸です。ここは新川の河口の南側に位置していて、完全に人工化されてしまった九十九里浜の中でも、多分一番ひどい場所の一つだろうと思います。ここが、1970年(昭和45年)代初頭までは、先ほどの堀川海岸のような全部きれいな砂浜だったんです。そのころ、1964年(昭和39年)に向こう側の飯岡漁港の辺から砂がだんだん来なくなって、順番に侵食区域がどんどん広がり、南のほうに波及して来ました。侵食の波が通った跡には、護岸と消波ブロックの山が並んだような感じになったのが、今のこの状態なのです。

現在では、砂はもう殆ど流れてきませんから、昔のような砂浜に戻ることは現状ではあり得ません。そのあり得ない決定的な理由は屏風ヶ浦を見てもらえばわかるので、今日の最後の場所でご心しただけだと思います。



吉崎海岸の砂浜の変遷



野手海岸より数km北に位置する吉崎海岸のほぼ同一地点での比較写真。1970年(昭和45年)頃の吉崎海岸は、まだ砂浜も広く、海水浴場として賑わっていた。

(写真：小関与四郎◎)



すでに飯岡付近で顕著だった海岸侵食は徐々に南へと伝播し、吉崎海岸も砂浜が削り取られた。写真は侵食対策のための護岸工事が開始された1980年(昭和55年)頃の光景。

(写真：小関与四郎◎)



完全に護岸で固められ、全く砂浜が無くなってしまった2013年(平成25年)現在の吉崎海岸。さらなる侵食を食い止めるために、ヘッドランドが設置されている。

4. 野手海岸

川の向こうに護岸が見えますが、あれが緩傾斜堤(かんけいしゃてい)という護岸です。あれは大体4割勾配といって4m行って1m下がる勾配です。何のために造ったかという、今、海釣りしているような人がいますが、護岸のてっぺんから水際線まで歩いて降りられるようにです。人のアクセスを保てるという理由で造っているわけです。一方で、こちら側の護岸を見てみましょう。こちら側は垂直護岸と消波ブロックの海岸で、もはや人が全く近寄れないような状態です。そう言うといかにも緩傾斜堤が良いように聞こえるかもしれませんが、よく見ていただくと護岸の最下段は波を直接かぶっていて、そのところは海苔が生えていてヌルヌルになっています。だから実際はとても危険で、15年程前ここから数km離れた椎名内海岸というところでは、海に落ちた学生さんが滑って這い上がれなくて、4人も犠牲になるという事故が起きています。

それから環境面から見ても、陸と海の境目の一番ファジーで大事な部分がコンクリートの壁になっていて、水が浸透できないわけです。そうすると、今日最初に見た本須賀海岸とか堀川海岸の砂浜で行われている自然の浄化の営みは完全に失われるのです。その浄化効果を定量的に示せというのは難しいことですが、そうやって陸と海との境目を全部固めてしまうことは、その前面の水域の環境をかなり悪くしているに違いないと思います。

だから、そういう意味で、私はああいう形で作る緩傾斜堤はやめるべきだと思っています。少なくとも水際線まで近づけるから親水性が保てるなどと言う人は、ここに来て見て大丈夫だと確信した上でやるべきでしょう。実際は確認もせずに、どこかのマニュアルに載っているから、そのとおり造るというのが今、はびこっていて、私はそれには絶対に反対です。ここにある緩傾斜

堤はその典型例です。あの緩傾斜堤の前に砂浜が広がっているのならまだ良いと思うんですが、この場所は殆ど絶望的なスタイルではないかと思えます。

こうした海岸工事の担当者が必ずしも侵食の原理をわきまえているとは限らないので、このようにずっとブロックを並べさえすれば侵食が止まるから良い、といった具合に、誤った方向に工事が進んでしまうことも問題です。これでは日本中の海岸全部をコンクリートで囲わなければならないになります。それで良い方向へ進めばいいのですが、実際はコンクリート護岸を造ることで侵食はとまるかという、全然そのようなことはありません。ここを護岸で守ったら隣が侵食され、隣を守ったらさらにその隣の浜辺が変化するという具合に、どんどん広がってってしまうものなんです。外国ではこのようなことは全く行われていません。コンクリート海岸というのはいわば日本特有の海岸の景色です。

【質問】 ここに護岸を造ったときには、既に砂浜は無かったんですか？

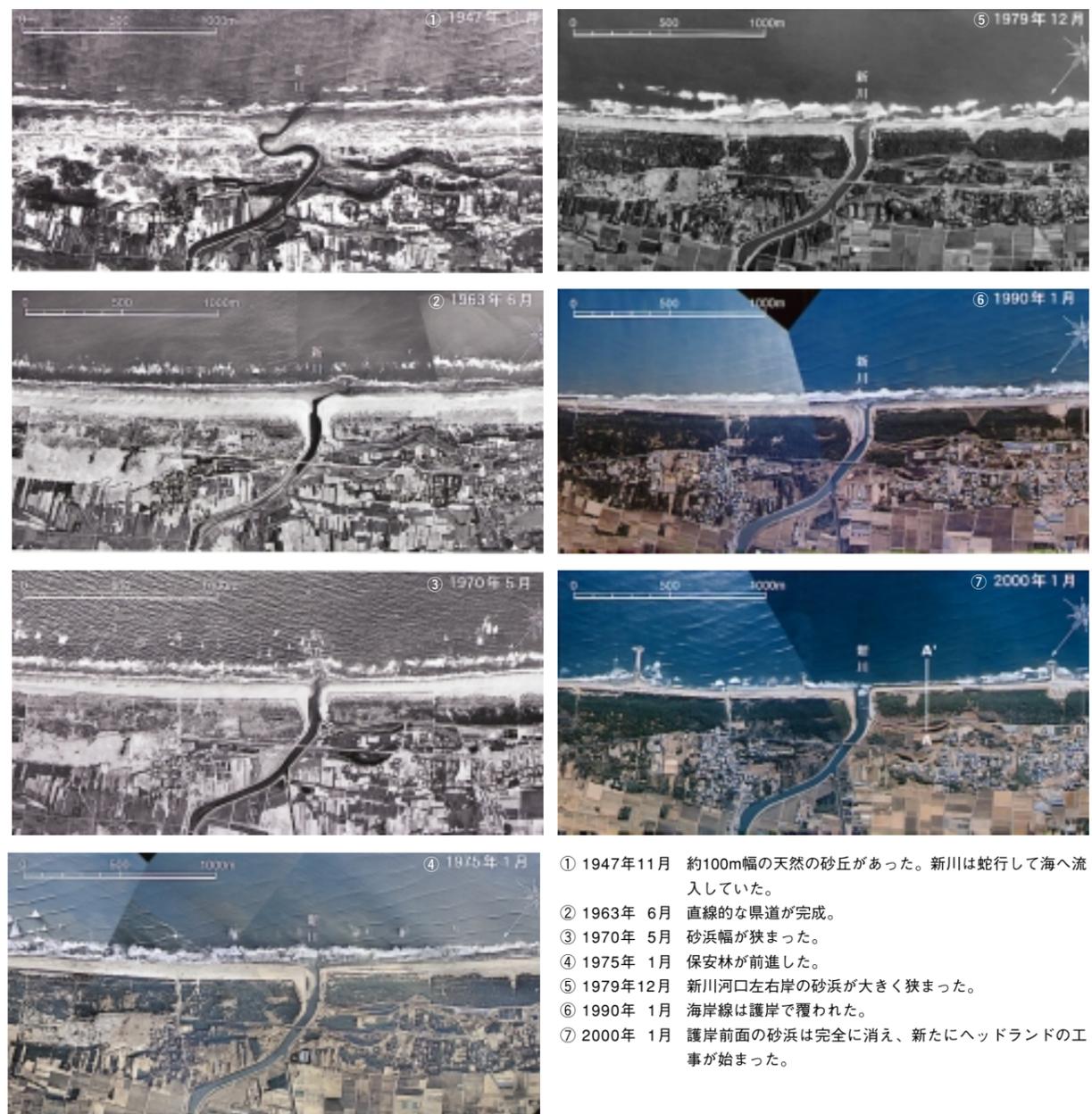
【宇多】 ありませんでした。ですから「今さら何をやっているんだ？」というような感じだったんです。護岸を造ったから、砂浜がつくとか、つかないとか、そういう問題ではないというのはおわかりですよね。砂は海岸線に沿って左右に流れるわけで、あそこをコンクリートで固めようが、固めまいが、砂浜がつく、つかないとはまったく無関係だったわけです。

それで、砂をつけようとする構造物はヘッドランドなのです。この北九十九里全体では、一宮と同じように10基のヘッドランドを造るという計画が進んでいて、

それによって海の砂が幾分流れてくるのを堰きとめて、砂浜を維持しようというものです。向こうに見えるヘッドランドの付け根の部分に三角形の砂浜が幾分か形成されているのが見えると思います。

しかし、この問題はもっと根本的なところであって、侵食が起ってからそういう対策をやったということが

問題なのです。つまり、このままでは砂浜が無くなりそうだという時点で、予防的にヘッドランドを造ることができないんです。侵食されて、すでに砂浜が無くなってしまった後に造ったんです。ですから、ここは砂浜を健康な状態で残すことができなかったという典型例です。今さら何を造ったって、流れてくる砂の絶対量が少ないわけですから、砂浜は以前のような姿には再生しません。



① 1947年11月 約100m幅の天然の砂丘があった。新川は蛇行して海へ流入していた。
 ② 1963年 6月 直線的な渠道が完成。
 ③ 1970年 5月 砂浜幅が狭まった。
 ④ 1975年 1月 保安林が前進した。
 ⑤ 1979年12月 新川河口左右岸の砂浜が大きく狭まった。
 ⑥ 1990年 1月 海岸線は護岸で覆われた。
 ⑦ 2000年 1月 護岸前面の砂浜は完全に消え、新たにヘッドランドの工事が始まった。



新川河口の北側には、緩傾斜堤が設置されている。水際は海苔などの生物付着で滑りやすく、親水性とは程遠い危険な状態である。

4. 野手海岸

先日私が人間ドックを受けた時、貴方の体は既にガタガタだと言われたんですが、侵食対策というのは成人病対策と同じで、若い健康なうちからお酒は控えましょうとか、タバコを吸うのをやめましょうとやれば、健康な状態を保つことができるわけです。砂浜も全く同じで、ひどくなる前に対策工事をやればいいのですが、そういう時期には、色々な人達が「まだ大丈夫だから工事は必要ありません」と言っているうちに、最終的にはこの有様になってしまうんです。

【質問】 ヘッドランドは必ずしも完全なものではないんですね？

【宇多】 本来ならこんなもの無いのが一番いいんです。でも、今ではこうしたものが無いと砂浜は無くなる一方ですから、やむを得ないというのが本音です。ヘッドランドは、真っすぐな海岸線から沖に向かって直角に突き出した構造物ですから、海岸に沿って横方向に流れる沿岸流を沖向きへ方向転換させてしまいます。つまり、この流れを変えてしまうのですから、例えば浅場にすんでいる生物などの生態系に影響をもたらしているだろうし、漁業生産にもかなりの影響が出ているはずなんです。

【質問】 今、ヘッドランドの効果で上手側の砂浜が安定するというお話がありましたが、それであれば、この上手側にある消波ブロックはそのうち外すことも可能になるのでしょうか？

【宇多】 この前に150mぐらいの広い砂浜が確保できるようだったら、消波ブロックは外してしまっても問題ありません。しかし、このヘッドランドは砕波帯の真ん中くらいまでしか沖に出てないですから、砂は幾分横へ抜けてしまいます。つまり、砂を抑えきれていない状



ヘッドランドのパノラマ ヘッドランド左右の砂のつき方(椎名内海岸)。ヘッドランドの右側には広い砂浜が形成されているが、左側には見られない。このようにヘッドランドには砂をとどめる効果があるのは事実だが、砂浜を維持する漂砂の絶対量が不足している現在では、もはやかつての広い砂浜の回復は望むべくもない。(2001年11月)

態ですから、砂浜を広く保てるだけの砂の需給バランスが見込めない現状では、やはり消波ブロックを外すことは難しいです。

【質問】 外した場合は、どこかで海岸線が後退していった、どこかでとまるんでしょうか？ それとも永遠に後退し続けるんでしょうか？

【宇多】 この砂丘は消えて無くなるでしょうが、いずれどこかでとまると思います。しかし、実際の海岸侵食で問題とされているのは、我々が立っているこの水際の線を死守すべきかどうかという目先の問題です。

【質問】 その前提を変えることというのはできないんでしょうか？ あるラインで侵食がとまるのであれば、恐らく、その分の砂が他の場所に溜まるわけでしょうから、面積そのものは差し引きゼロで変わらないので、土地の利用の仕方を変えれば解決できそうな気がしますが？

【宇多】 それは国会の問題だと思います。法の仕組みというか、国土の保全というのは一体どういうものかという根本、それから、土地というものには私有権が設定されていますから、そこと公共との兼ね合わせをどう考えるかという基本問題でしょう。少なくとも現在では「これは守るべき」という意見のほうが強いですから、なかなか難しいですね。本当に難しいと思います。

【質問】 侵食の経緯はどのようなものだったのですか？

【宇多】 野手海岸の侵食は、1970年(昭和45年)代後半から起こり始めましたが、もっと北の飯岡近辺では、1964年(昭和39年)頃から非常に凄い侵食が起こり始めました。つまり、飯岡が侵食され始めて、野手海岸付近

に到達するまで、およそ15年かかったことがわかります。以後、大体年間300m~400mの割合で侵食箇所が移動して来たんですが、砂丘がどんどん削られてしまって、

保安林まで食い込むほどの有様で、砂丘だった場所には高さ2~3mの崖ができてしまったんです。



1964年(昭和39年)12月、飯岡町三川で突然起こった海岸侵食。一夜のうちに砂浜が大きく削り取られ、浜に揚げられた漁船を必死に守る地元の人々。(写真：小関与四郎◎)



浜には3m近い浜崖ができており、波によって膨大な量の砂が削り取られた様子がわかる。遠方には砂丘に置かれていたはずの漁船が、突然できた崖によって傾いている。(写真：小関与四郎◎)



(写真：小関与四郎◎)



現在の野手海岸では同様の浜崖が見られる。このように九十九里北部では、依然として侵食が進行していることを示している。

【質問】 では、このまま放っておけば、さっき行った自然豊かな堀川海岸もいずれ侵食されてしまうのですか？

【宇多】 必ずしもそういうわけではありません。今日一番最初にお話した、侵食のメカニズムについて思い出して見て下さい。九十九里浜の地図をひっくり返して見ると良くわかります。九十九里浜というのは南北一直線に伸びていると思われがちですが、実際はお椀状になっています。海岸の侵食というのはお椀の縁のところが一番激しくて、底に近い場所というのは割に安定しているものなんです。



次から次へと新しく積まれた消波ブロック



ヘッドランドの先端から野手海岸の消波ブロックを眺む。波が碎ける際に発生する波飛沫が見える。(2001年11月)

今日、これから行く飯岡や屏風ヶ浦というのはお椀の縁に位置しています。実際には1964年(昭和39年)頃から侵食が激しくなり始めて、徐々に波及していきました。でも、底へ近づくとつれて波及スピードと影響量はだんだん小さくなって来ます。そういう意味では、堀川海岸から片貝付近というのはお椀の底に位置していますから、侵食というのは実はそれほど深刻ではありません。

今、私たちが立っている場所というのは、屏風ヶ浦の一部が削られ、その土砂が流れ着いてできた土地です。護岸工事によって屏風ヶ浦の侵食がほぼまった現在、絶対的な砂の供給量が不足していますから、お椀の縁から侵食が始まって、今、ここまで伝わって来たということです。

ここで消波ブロックについてちょっと説明しましょう。消波ブロックというのは様々なサイズのものがありますが、全部相似形で作られます。ここのものだと7~8トンぐらいの重量ですね。これを積み重ねると内部に空隙ができ、これが波のエネルギーを消します。だいたい1トン当たり2万円程度のお金が工事費込みで投入され



ます。例えば1個10トンとすると、ここ一体では何万個という数が投入されているから、何億円というオーダーです。しかし、このブロックが無いと直立護岸が破壊されてしまいますから、やらざるを得ない。さらに厄介なのは、一回並べたからといって、もう安心というわけではなくて、砂の上に積まれていますから自重と波の作用でどんどん沈下してしまうので、護岸を守るのに必要な高さを確保するために、次から次へと積み増さないとなりません。ブロックの上段が比較的新しく見えるのは、こうした理由で、かさ上げ工事を行っているからです。

しかしこの消波ブロックは、砂浜が無くなってしまった今、波のエネルギーを消す大きな役割を担っているのは事実です。でも一方で問題もあります。波のエネルギーというのは砂浜海岸では砕波帯で徐々に崩れながら消えるのですが、消波ブロックは波のエネルギーを僅か数m幅で一気に消しますから、砂浜の20倍くらい飛沫が出ます。その飛沫は大体1~2kmは飛びますので、塩害という別の問題が生じてしまって、陸域への影響も甚大です。特に北陸などは、道路を海辺に造ったので、頭を痛めています。

【質問】 消波ブロックのデメリットの一つですね？

【宇多】 そうです。恐らくこの近辺の車の耐用年数は短いはずですよ。

このように、ここ野手海岸は、侵食の現場を見るには一番いい場所です。ここでは侵食のための色々な対策を



九十九里浜の侵食機構の説明状況

打っているわけですが、こういう対策は全て公共事業としてやっています。費用的には1m当たり100万~400万円とクオリティに応じて様々ですが、大体10mもやれば個人の家が一軒建つ金額になります。でも自分のお金ではないから、あまり気にされないまま工事がなされていくわけです。

【質問】 こういう海岸付近の場所は、背後に住んでいる人も少ないので人々の関心が少ないと思うんです。ここに来れば現状を目の当たりにできるので、人知れずこんなにも税金が使われている、という印象を持つ人が多いと思うんですが、議会などで土地利用の変更とか、そうした具体的な話が人々の場にさらされたことは今までありますか？

【宇多】 いや、ないです。だから、今日の海岸巡検のような場を踏んでから、そういうことをきちんと知った上で議論すべきなのですが、残念ながら、そのような過程を経て議論された試みはないはずですよ。しかし、こうした問題は広く多くの人に議論されないと無意味なわけで、少なくとも海岸工学の技術者に任せておいてはダメです。技術者は、侵食現場をどうやって守ろうかという技術論になってしまうから、今の話のような制度の問題までは踏み込みません。

【質問】 しかし現在のやり方では、ここを侵食から守ることは、皮肉にも隣接海岸の侵食を助長しかねない。その人にとって見れば、来るべき砂が流れて来ないから非常に困るわけですよね？

【宇多】 だから、ガバナンスという概念が必要なんです。つまり、ここの地点をどう守るかということが問題ではなくて、今朝立ち寄った本須賀海岸から、これから行く飯岡漁港まで、いやもっと広く屏風ヶ浦まで全体を見て、その中で程よいバランスというのはどういうものか、総合的な視野から考えることが求められています。海岸という地域では、全く異なる利用形態を持った多くの人々が生活しているのですから、それを考慮しつつ、どのように全体をバランスさせたいのか、そういう利害関係の調整という非常に難しい議論をしていかないとなりません。ある目的を達成するために他を抹殺するような考えでは、話は全然進まないのではないかと思います。

サーファーの視点で見た九十九里浜

一宮町でサーフショップchpを経営する中村一己さん

現在はサーフポイントとして有名な東浪見海岸も、私が今から25年程前にこの地に移り住んだ頃は誰も知らない秘密のポイントでした。その頃、海岸にはまだ広い砂浜が広がっていて、よく、浜で野球をしたことを覚えています。いまの東浪見海岸は侵食によって砂浜は消え、浜には波に削り取られた4~5mの崖が続いていて、人が近寄るのはとても危険な状態です。こうした海岸の変化は、太東崎の護岸工事や太東漁港の拡張工事が大きく影響しているのは間違いないと思います。私はサーフショップ経営者という立場から、こうした海岸工事が、付近の海に与える影響には以前から関心がありました。ただ、あくまで侵食という視点からではなく、良い波のポイントに影響を与えるか否かという視点ではありましたが、いずれにせよ、以前から海岸工事には注意を払ってきたことは事実です。

今、東浪見から一宮にかけての海岸線では、砂を留めるための突堤(ヘッドランド)を何本も建設していますが、少なくともこの場所ではそれほど効果があるようには思えません。事実、東浪見の海岸で見られる浜崖を見る限り、侵食は止まるどころか、今も進行しているように思



侵食が進む東浪見海岸の浜崖の上に立つ中村さん。

います。こうした海岸工事は多額の費用がかかっているわけですし、我々のように海で生計を立てている者は、こうした工事の影響を直接受けるわけですから、海岸行政にはもっと積極的に関わって行きたいと考えています。

そうした意味でも、行政の担当者には、護岸の設計の前にデスクワークから離れて、もう少し我々のような現地住民との対話を多く持って欲しいと思います。以前に町、設計者、土木事務所とミーティングを行ったこともあります。計画が決まってから話し合いをするのではなく、設計段階から、住民が納得できるような合意形成の機会を設けて欲しいというのが我々住民の願いです。

今でこそ地元の行政にも色々と意見を言えるようになりましたが、地元の人達との信頼関係を築くまでには25年の歳月が必要でした。当時サーファーのイメージは決して良くはありませんでしたから、サーフショップとして地元にも認めてもらえるよう海岸の清掃活動などから始めましたが、こうした地道な活動や地域の人達との日々の交流を経て、ようやく地元の人とも意見を交わせる間柄ができたと思います。今まで培ってきた信頼関係を生かして、将来の九十九里浜のあるべき姿を考えていきたいと思っています。



九十九里浜はサーフィンのメッカとして首都圏からサーファーが集まる。

ライフセーバーの視点から見た九十九里浜

九十九里ライフセービングクラブ代表の田代宗司さん

1994年から開始した我々のライフセービング活動も今年で8年目を迎えますが、現在は野栄町から九十九里町までの6町村、16海水浴場の監視をメインに315名が活動しています。通常、ライフセーバーというのは夏だけの活動と思われがちですが、これは7~8月の海水浴シーズンに、地元自治体から海水浴場の監視業務委託を受けて行っているもので、我々はこれ以外にも年間を通してビーチクリーンやボランティアでの監視救助活動も行っています。

ライフセーバーは、安全のために荒天時には海水浴場の遊泳禁止措置などを行いますが、このような場合、海の家などからクレームが出るのも事実です。営利と安全という、どちらも重要な要素だけに難しい選択ではあるのですが、やはり、こうした問題の解決にはライフセービング活動に対する地元の理解という部分が必要になってきます。我々が年間を通して活動する理由は、常に地元へ貢献することで信頼関係を築きながら、地道に活動の理解を得ることが大事であると考えているからです。

夏季の海水浴シーズンだけで200回以上の救助件数がありますが、少なくとも我々が管轄するエリアで活動時間内の死亡事故は過去3年ゼロと、重大事故は確実に減少しているのは事実です。また夏季以外にも沖へ流されたサーファーの救助などで、年間を通じた活動をしています。



(写真：九十九里ライフセービングクラブ◎)

砂浜の侵食に関しては定量的なデータはありませんが、海水浴場によっては、年々砂浜の奥行きが狭まっているのも事実ですし、また我々の管轄だった野栄町の野手浜海水浴場は、砂浜がなくなって今年から閉鎖されたから、やはり侵食は進んでいると思います。

ライフセーバーの立場から見れば、砂浜の侵食そのものは遊泳者の安全にはそれほど関係ないのですが、むしろ侵食対策で作られた突堤(ヘッドランド)の横に強い離岸流が発生するということが問題だと思います。それと沖に消波ブロックを積み上げて作った離岸堤の周辺も危険です。このように海水浴場の砂浜を保持するために人工構造物を造るのは、砂浜を維持するという目的には効果があるかもしれませんが、海水浴場としての安全性を考えると必ずしも適策とは言えない気がします。

余談ですが、構造物がなくても離岸流の発生しやすい場所はあって、地元の人に「海岸に鳥居が立っているような所は地元では濬口(みおぐち)と呼ばれる離岸流の発生しやすい場所で、昔から水難事故が多かったという言い伝えが多い」という話を聞いたことがありますので、注意すべきかもしれません。

いずれにせよ、ライフセーバーに対する一般的認識は、まだ単なる監視員という認識がほとんどです。特に自治体から委託される海水浴場の監視業務は入札によって業者選定される仕組みになっていますから、私の希望としては自治体に「海水浴場の安全のためにはライフセーバーの監視がどうしても必要だ」という認識を持ってもらうためにも、地元から信頼されるレベルの高い監視救助活動を今後も続け、ライフセーバーの地位の確立を図っていきたく考えています。



5. 今なお盛んな伝統漁業の町

飯岡漁港

九十九里浜は昔からイワシ漁で有名ですが、ここ10年程はイワシの減少によって九十九里の漁業は厳しい状態が続いています。しかし、シラウオの水揚げで有名な飯岡は、不振が続く九十九里の漁業の中では比較的活気のある漁港です。ここでは九十九里の漁業と、その歴史について見ていきます。

【平本】 野手海岸よりちょっと北に、野栄(のさか)町という所があります。ここには中型の旋網(まき網)が4カ統あって、これらは全て飯岡漁港を拠点とする海匠(かいそう)漁業協同組合に所属しています。また、旭市の椎名内という場所には、大・中型のまき網が3カ統ありまして、うち1カ統は完全に銚子港を拠点に水揚げしていますが、2カ統は銚子港と飯岡港の両方で水揚げしています。このようにまき網が今も7カ統も残っている海匠漁協というのは、ある意味では漁業が栄えている九十九里浜で唯一の浜ではないかと思えます。今、飯岡では、まき網で年間大体12億円ぐらいの水揚げがあります。シラスなどを獲る船引き網でも4億~5億円の水揚げがあります。このように飯岡は合併して港を造ったために、漁業としては昔よりも良くなっています。

一方、片貝漁港を中心としたイワシ漁業の場合ですと、伝統的に九十九里浜の地先の海域だけで漁業をするという形でやって来ていて、自分の港以外で水揚げということはまずありません。ですから、豊漁になっても、それほど儲けにつながらないんですね。要するに、同じイワシ漁でも大資本の入った銚子のイワシも、片貝で水揚げされたイワシとそんなに値段が異なりませんので、規模の小さい片貝のイワシまき網は豊漁時でも衰退していったと言えるようです。

ちなみに、飯岡漁港に程近い椎名内という場所は、1888年(明治21年)頃日本で最初にアメリカからまき網の技術を導入して、従来の六人網のまき網をアメリカ式にした改良揚繰(あぐり)網の発祥地です。九十九里浜では、ずっと昔は地引き網がメインでイワシ漁が行われて来ましたが、これ以降は揚繰網の天下になりました。



漁港が建設される前の飯岡の船溜まり。(写真：小関与四郎◎)
利便性の良い漁港は漁業者の願いでもある。1960年(昭和35年)頃



整備された現在の飯岡漁港(2002年1月)



揚繰(あぐり)網発祥の石碑



(写真：小関与四郎◎)



揚繰(あぐり)網によるイワシの採集風景

(写真：小関与四郎◎)

5. 飯岡漁港

【清野】 飯岡漁港にはまき網船団が泊まっていて、その前の岸壁には、たくさん漁網が積まれているのを見ることができます。何気ない漁村の風景ですが、この漁網というのは漁師の方にとってはとても大事なもので、また非常に高価なものです。

【平本】 まき網というのは、通常一つの船団で、本船（網船）2隻、魚探船1隻、運搬船2隻で構成されます。漁網というものは非常に高価で、大きいもので一式1億円近くします。小さいものでも5,000万円はします。通常この辺りの船団は、大羽（おおば）イワシやアジ用、それから小羽イワシ用のものと最低2種類持っていますから、漁網だけでも十億円以上の資産になります。その他、魚群探知機などの計器にも多額の費用がかかりますから、現在の漁業というものがいかに資本のいる産業であるかがわかっていただけるかと思います。

今、漁網の素材はナイロンといった化学繊維になりましたから、このように漁港に雨ざらしで積んでおいても腐りませんので、保管が大変楽になったわけですが、昔は木綿でできた網でしたから毎回干していたんですね。化学繊維の登場は、漁師にとっては大変な労力の削減となったわけです。

今、イワシの水揚げが最盛期の3%以下に落ちてしまいましたが、これだけ落ちるとイワシの値段がすごく上がります。片貝漁港では、つい1カ月ぐらい前にマイナス35度で冷凍できる大きな冷凍庫ができて、冷凍イワシが1日15トンできます。最近、回転寿司なんかでイワシの寿司というのは結構人気がありますが、あれは

マイナス35度まで一気に冷凍したイワシを使っています。今、ちょうど入梅イワシと言いまして、1年間で一番脂の乗ったイワシが獲れますが、その多くは、回転寿司などで消費されています。

ですからイワシ漁業1つとっても、地域によって、ものすごく経営の仕方が違って来ていて、九十九里の場合には、どちらかというと豊漁過ぎると儲けにつながらないようです。

今、九十九里浜では年間1,000トンぐらいイワシのシラスを獲っていますが、表向きはシラス漁ではなくシラウオ漁と称しています。ここ九十九里ではイワシがたくさん獲れますから、その稚魚のシラスもたくさん獲れます。つまりシラウオ漁と言っても、実際には99.9%はシラスです。ちなみにシラウオですと1kg 4,000円もしますが、シラスですと10分の1以下だと思えます。年間4億円ほどの水揚げがあります。

私は、「本当は九十九里浜ではシラスが年間3,000トンは獲れるはずだから、今の3倍の12億円にはなるはずで、あと8億円は儲かるはずだ」と思っています。しかし、こうした小魚を獲る漁業は船引き網漁と呼ばれ、もともとまき網業者の勢力が強い土地柄ではなかなか難しいようです。ましてや行政がそんなことをやったらつるし上げられてしまいますので、今もって千葉県農林水産部では腰を上げないわけです。けれども私は、九十九里浜の漁業にとって最後の砦はシラス漁だろうと思います。と言いますのも、イワシの餌になる栄養塩が同じぐらいある茨城県の鹿島灘では、多い年には7,000トン、少な

いときでも数千トン獲っているわけで、千葉県同様、漁業の不振が続く茨城県の漁業はとりあえず船引き網で成り立っているような感じだからです。

このように漁業というのは、老舗のところほど潰れていきます。なぜかという、色々な許可の条件が足かせ手かせになってしまいますので、むしろ制約のない新興地帯のほうが栄えていくもので、過去、そういうことの繰り返しです。ですから千葉県の漁業はこの先、今のままで進むと危ないと私は思っております。

【質問】 でもシラスをそんなに獲ってしまったら生態系的に問題ないですか？

【平本】 もちろんそれは問題です。しかし無条件で一度許可してしまうと、もうダメなんです。資源管理について研究者サイドから何らかの手立てができるような仕組みを作らないといけませんね。

【質問】 日本の漁業の場合は全部獲り尽くしてしまって、管理ができていなかったのですね？

【平本】 水産資源の管理というのは大変難しいものです。今まで、人工で種苗を作るなどという話は殆ど失敗に終わっています。うまくいったのは、サケとホタテぐらいでしょう。それもサケなどは技術が確立するまで100年もかかっているわけです。ですから水産庁は、これまでの栽培漁業から資源管理漁業に方針を変えました。

【質問】 ハマチにしてもウナギにしても、産卵からやったわけではなくて、みな稚魚を獲って来て、それを大きくしたわけですから、本来の種苗ではないんですね？

【平本】 そうです。ですから、人手で作った種苗なんか知れています。それからまた、本当に良い種苗かどうか分からないのです。



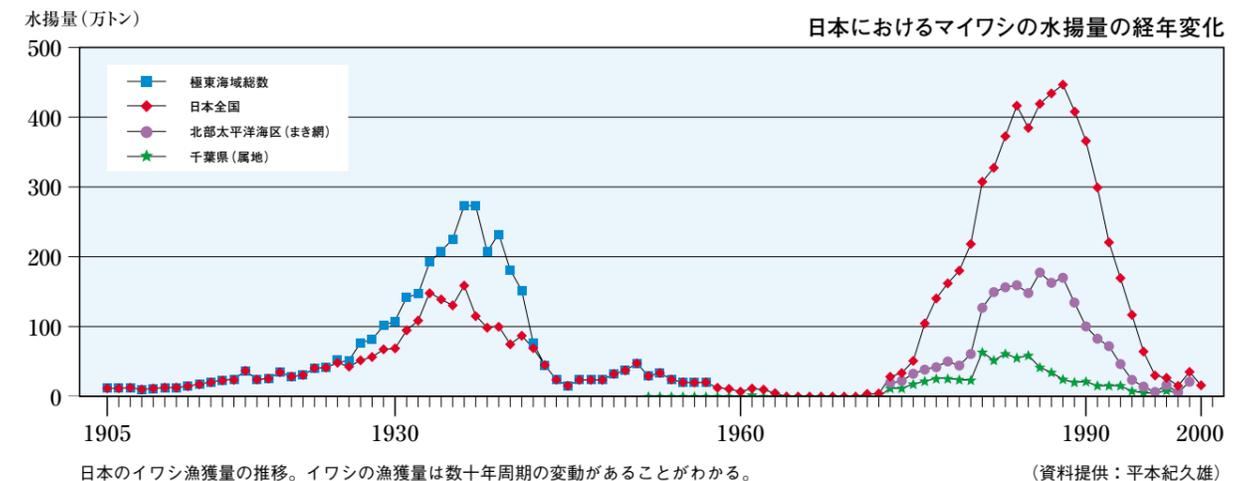
シラスの水揚げ風景



飯岡漁港のまき網船団と漁網



港に積まれた様々な種類の漁網



5. 飯岡漁港

【清野】話をイワシに戻しますが、やはり、九十九里の漁業というのは平本さんのお話にもあった通り、「イワシがメイン」でした。それも食用というよりも肥料としてのイワシ漁が盛んだったのです。この肥料は「干鰯」と書いて「ホシカ」と呼びますが、それを作っていた時代、ここ九十九里浜の漁村の人々には、砂浜がとても大事だったと聞いています。先日、九十九里漁協の方にインタビューした時に、人間の自然観というものは、状況によってこれだけ変わってしまうものなんだと驚きました。つまり、干鰯が経済的に重要だった時代には、砂浜は灼熱の太陽を浴び、下からも放射熱で暖め、干鰯をカラカラに干し上げて、いい製品を作ってくれる工場だというような見方をしていました。この漁村の人たちが浜に出て、作業をするコミュニティの場所でもあったのです。ところが、干鰯が化学肥料に押されて生産量が落ちると、既に干鰯をつくる場所としての砂浜の価値というのは失われて来ました。

また干鰯だけでなく、木綿の漁網の時代には、漁網の乾燥場としても砂浜を活用していました。ところが、時代が変わって漁網が化繊になりますと、別に、濡れたまま放って置いても腐らないということで、むしろ、砂浜は漁港の航路を埋めてしまう邪魔な存在になってしまったのです。



かつて九十九里の砂浜ではこのように干鰯を干す光景が見られた。
1965年(昭和40年)頃 (写真:小関与四郎◎)

九十九里漁業協同組合(片貝漁港)土田組合長へのインタビュー

片貝でも、私の祖父より前の世代の人は、砂浜から多くの恩恵を受けていたと思います。と言うのも、イワシを獲ってきたその日に、自分の家で加工して売りに行くといっても、そんなに遠くまで持って行くことはできません。ましてや冷蔵庫が無い時代ですから、売れ残りを保存しておくことはできないわけです。そこで残ったイワシを砂浜に撒くんです。そうすると1週間ぐらいで乾いて干鰯(ホシカ)になるんです。干鰯は食べるものではなくて肥料ですから、砂まみれだって構いません。これを全部俵に入れて、船で佐原から江戸川、江戸川から東京へ、東京から静岡のミカン畑へと運ばれたんです。

その他にメ粕(しめかす)と言って、イワシを蒸して油を絞った残りカスを、肥料や豚や牛の飼料にするものがありますが、これも特産でした。一方で、同じようにイワシが獲れる銚子の港では、イワシを広げる広い砂浜がなかったので、そこでは特産品にはならなかったんですね。こういうわけで、昔の片貝では港は無かったけれども、この辺の人達の生活は砂に助けられていて、むしろ裕福だったんです。

そのほかに、地引き網にしても、揚繰り網も、みんな

綿でできていましたから、1週間ぐらい使うと必ず1回は干さないで腐ってしまうんです。でも、網をバートと浜辺へ広げておけば40分もあればサッと乾いてしまった。銚子のような港がある場所は逆に干す場所がありませんから、腐らないように、網にコーラルを塗ったりしていたようですが、結局2年もたてば腐ってしまったんです。この辺の漁網の使用年数は、彼らの倍ぐらい使えましたから助かるわけです。このように、砂浜には色々助けられていた時代があったのは事実です。

それが、ナイロンの漁網ができて、網を干す必要がなくなると、大きな港があって大きな船がある銚子には都合が良かったんです。逆に、こっちは近代化がどんどん遅れてしまったわけです。国の指導も近代化や省力化という方向へと変わって、「港が無い」ここ片貝ではどうにもならないと結論に至ったわけです。

片貝漁港の建設の話は昭和35年頃から始まりました。その前から色々運動はしていましたが、ここ九十九里では砂が溜まってしまうために、技術的にも難しくて実現しませんでした。運輸省の技師であった鮫島博士という人が「満潮時に水をどこかに溜めておいて、干潮になっ

た時に一気にそれを流せば幾らか航路が保てるのではないか」という案を出したことがあって、やってみましたがそれほど効果はなかったんです。だからここでは港は無理だというのが漁師の中で常識になっていました。

その当時、愛知の赤羽根という所で砂浜に漁港を造った例があって、それなら片貝でも港が造れるんじゃないかという話になって、私の兄貴が視察に行ったんです。何回も。確か昭和32~33年のことだと思います。

結局、片貝の漁港は、一番最初は河口の内側に造られました。ですから船はいったん川へ出てから海へ出るわけですが、やはり砂には悩まされました。川の砂と、沖から来る砂がぶつかって、シケの時には川底に砂が山のようになり、船が出られなくなってしまうんです。それで結局、港の位置が河口の内側では航路が長過ぎて維持できないし、第一危険だから、航路を短くするために外側に造ることになったんです。でも、町と漁業組合の力だけではとても負担金を持ち切れませんから、それには第4種漁港にする必要があったんです。そうすれば90%ぐらいが国の補助になりますから。大体この港を造るのに100億ぐらい、昭和35年からやって約30年近くかかってようやく昭和62~63年に開港宣言したんです。

でもやっぱり港ができてよかったです。魚の水揚げは漁場に近い所で揚げるということがあって、水揚げの3%はその組合に払うものなんです。漁業組合の運営の基本というのは市場の収入が第一ですし、近代化されたいまの船は港じゃないと入れませんからね。

河口を通る時に波が立つとかで転覆したりとかいう漁船の事故はないです。でも、砂底が引かかるといふのは悩まされました。船は壊れないけれど、ズキッと止まってしまって、結局動けなくなるんです。まして潮が引き出した時なんか引かかると、どんどん海が浅くなってくるので、砂が周りに「イドコをつくる」という状態になる。イドコとは「イドコロ」という意味だと思いますよ。だから、そういう時は満潮になるのを待って、その間にさっと帰って来たりしたものです。今はそんなことはありませんが、以前はそういうことをやっていました。

だから今は砂浜が減っていますが、それで漁師が困っていることはありません。むしろ今は砂は邪魔なぐらい

ですよ。何だかんだ言っても、まだ港に砂が入っているところがあって、2年に1回ぐらい必ず浚渫してもらわないといけない部分がありますから。

砂浜といえば、現在では片貝から北の蓮沼あたりが一番残っています。九十九里では昔はミリンボシだとか、ニボシだとかは、砂浜を利用して干場をつくってたものです。それで、そこに加工工場をつくって、国有地を使わせてもらうようになったんです。そのうち行ったり来たりが面倒だということで、住居が進出して徐々に海岸が狭くなっていったんです。私が子供の頃なんかは、大体200mぐらいのきれいな白砂青松があったものです。暑いからってシャツ着たままで泳いだあと、広い砂浜へ行って砂をかぶってバタバタとはたけば、それでもうきれいになったんです。今、海の家が建って、駐車場のために山砂を入れてしまったから、今はそんなことできません。山砂は埃っぽくて体にくっつきやすから。

漁港ができる前は、砂浜に船を揚げていました。陸に船を揚げる時はエンジン停めて全部手でやらないとならないんです。それをオッペシにやってもらうわけです。私が子供の頃には、この辺でも20~30人がオッペシをやっている、それがいないと船が出られなかった。大きな船を海に出すのに必要な盤と呼ばれる木を砂に敷いて、その上を滑らせて引きずり出すんです。海中へ入って、首まで浸かって作業をしたもんです。あれはキツイ仕事で女じゃないととてももたなかったんです。男より皮下脂肪があるからかもしれませんが、男ではとても寒くて耐えられないです。イワシの値は寒い時のほうがいいんですが、冬は波が高いんです。

大きい漁船を出す前には、まず小さい船を1隻だけ出して太いロープを張り、次に小さい船がロープに引かれて盤を敷いた。盤が波にさらわれて外れちゃうこともあった。そうすると砂に着いちゃってイドコになって船が動かなくなってしまうんです。一度そうなりかけた時に、船長だった私がブリッジから裸になって海に入ってオッペシたちに指示したんですが、5分もやったらもう寒くて駄目でした。だから彼女らは本当に良くやっていたと思いますよ。

今でもオッペシの残りが4~5人います。よくオッペシがいるからとかいって話を聞きに来る人がいますが、彼女らは恥ずかしがって話すのを嫌がるはずですよ。

5. 飯岡漁港

【清野】 今、自然が大事だとか色々言われていますが、周囲の社会状況、それから技術的な問題や、経済的な状況次第で、砂浜や干潟が地域にとって非常に大事だという時期もあれば、もう本当に邪魔で要らないという時もあるんですね。実際、九十九里浜がこういうコンクリートだらけの景色になってしまっても、地域の人たちが困っているという話はあまり聞きません。それは私のような生物関係の専門家としては非常にショックです。でも、よくよくインタビューしてみると、地域にとって砂浜があるということが昔はものすごく重要だったかも知れませんが、今はそこから経済的なものが何らもたらされない、まあせいぜい海水浴ぐらいでしょうか。むしろ海岸工事で消波ブロックを造る仕事が増えた分、地元の人たちにとってはお金になるわけで、昔、魚を獲っていた人たちが、今はブロックを造って暮らしているという現実を見ると、もうすでに一つの産業になっているということが言えます。

九十九里浜をこうした観点から再度地域研究をやってみるのは意味のあることだと思います。

【平本】 イワシを砂浜で干した干鰯という肥料のことが出て来ましたが、江戸時代は非常に価値のあるものでして、漁期は冬でした。冬の乾燥していて日差しが強い

ときに、砂浜で1週間から10日ほど干乾しにすると、それが最高級の肥料になって、米とか、ミカン、それから綿、それから菜種、それから藍といった、いわゆる当時の生活物資のすべてを干鰯やメ粕で賄っていました。

それから、関西のほうではニシン粕が干鰯の役割をしました。それは肥料であるのと同時に食べる気になれば食べられるので、食糧にもなったんですね。今の感覚で言うと、イワシの干したものなどというのは安いものに見えますが、当時は大変高価なものだったそうです。このように干鰯というのは大変価値のあるものだったということを知っていただきたいのです。

それでは今は化学肥料があるからもうお役ご免かという、決してそんなことはありません。いわゆる有機肥料として、今は干鰯ではなくて魚粉ですが、魚粉は家畜の飼料以外にも果樹の肥料として非常に重要です。例えば千葉県でいいますと、県北の白井町の梨、それから、館山近くの富浦町のビワは有名ですが、果樹園をやっている農家の人たちに言わせると、今でも果樹の生産というのは魚粉を使わないと甘味が出ないそうです。ですから、もし産地で果物を買う場合には、魚粉を肥料として使っている農家のものであれば間違いはないはずです。そういうことを知っていただきたいと思います。

かつて飯岡の海岸には、飯岡石と呼ばれる扁平の凝灰石が多量に堆積していた。漁村ではこの石を防風防砂のための石垣や、屋根の置石などに利用していたが、飯岡漁港の海岸工事の影響で飯岡石は姿を消し、現在では見る事ができない。



1959年(昭和34年)の飯岡の漁村風景 (写真:飯岡町役場◎)

現在のようなナイロン製漁網が普及する以前は、木綿の漁網を砂浜で乾燥させる光景が見られた。

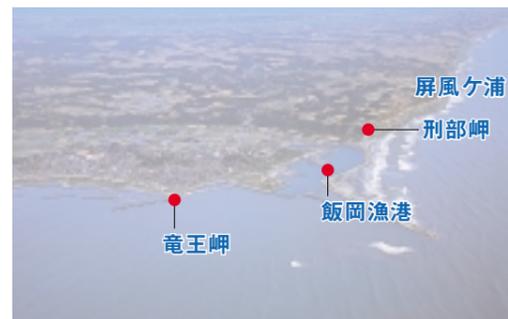


砂浜で漁網を繕う漁民。1962年(昭和37年) (写真:飯岡町役場◎)

6. 高台から見る九十九里浜の姿

刑部岬

飯岡漁港の東側には屏風ヶ浦から続く高さ50mほどの切り立った崖が続いていますが、この崖はここ刑部岬から90度向きを変え内陸方向へと続いています。この崖面は約6,000年前の海食崖跡で、崖下に広がる九十九里平野は当時は海の中でした。その後、長い時間をかけて砂が堆積し現在の九十九里浜の姿があるわけですが、言い換えれば、九十九里浜の侵食は6,000年間続いてきた堆積作用が、ここ30年でとまったことを示しています。このように高台からの俯瞰は、海岸線を別の次元から大きなスケールで理解するためにも巡検では重要です。



飯岡漁港沖から屏風ヶ浦方向を望む。屏風ヶ浦の崖上に広がる高台の台地と、飯岡漁港がある低い九十九里平野の地形的な違いが良くわかる。海面の黒い帯が漂砂を含んだ沿岸流で、これを遮る格好の漁港防波堤の外側には砂浜が出現している。(2001年9月24日 撮影)

【清野】 刑部岬展望台は飯岡漁港東側の海食崖の頂上にあります。この高台から九十九里浜方向を眺めると、浜全体を俯瞰することができます。このように高台から俯瞰することで、今日の巡検で局所的に見てきた九十九里浜の全体像を把握することができます。

この刑部岬という場所は地形的にも面白い所で、九十九里平野の形成過程を説明するには良い場所です。土の色に注目していただくと、崖上の土は茶色で、関東地方の人には馴染み深い関東ローム層ですが、崖下は海の砂が堆積してできた土地ですから白っぽい砂地です。このように隣り合っている、全く地形的に異なる形成過程を持っています。



6. 刑部岬

【宇多】 展望台から九十九里浜を眺めると、海岸線を歩くだけではわかりにくいことが良く理解できます。九十九里浜は、飯岡町の萩園という場所で海岸線が90度曲がります。ちょうどお椀の縁の部分ですね。この沖合いには、消波ブロックを積み上げて築いた離岸堤がたくさんあるのが見えますが、全部で16基入っているはず。離岸堤というのは一基で大体約3,000個の消波ブロックを使用します。ですから、消波ブロックの値段が1個10万円くらいと見積ると、離岸堤1基作るのに3億円かかるんです。ここは16基ですから48億円。海岸の工事というのはこのように非常にお金がかかります。飯岡の漁港から沖へ延びる防波堤が見えますが、先端部のほうは水深が5～6mありますから、1m当たりの工事費は1,000万円近くかかっています。

話を戻しますが、萩園付近の海岸線では4mほどの水深の所に離岸堤を設置しているの、岸には随分と砂浜が広がっています。ここは今でこそ砂浜があって海水浴場として有名ですが、実はこの砂浜は離岸堤が設置されてから広がったもので、自然な状態で増えたわけではありません。もともと飯岡一体は、古くは鎌倉時代から侵食に悩まされて来た場所でした。飯岡の地名にも名を残している飯岡助五郎という江戸時代の有名な方がいましたが、この人は地元の侵食対策に尽力されたそうです。この展望台にも飯岡地区の侵食対策の歴史を物語る写真が多数飾られています。

前に話したとおり、九十九里浜のように正面から波が入射するお椀状海岸の縁の部分というのは、基本的に砂が堆積しにくい場所ですから、現在のような侵食が起こるはるか以前から、ここ飯岡だけは地形的な理由で侵食が起こっていたわけです。

では、なぜここに急に砂浜ができたかという、1980年(昭和55年)代に飯岡漁港の工事を行う過程で浚渫した砂を、防波堤の沖の海に持っていったのですが、それが流れてきて離岸堤によって波が静かになったあの場所に堆積したわけです。その当時は、年間8万m³ほどの砂を沖へ投げていたんですが、40年以上昔は年間20万m³程度以上流れていたはず。この根拠は、屏風ヶ浦の海食崖の平均的な後退速度は、昔は1年に70cmほど、崖の高さが40mほど、全長は約10kmですから、0.7m×40m×10,000m=28万m³という土砂が、この海辺に崩れ落ちて流れ込んでいたことから推測できます。

漁港の建設によってどのような現象が起きたかを説明しましょう。飯岡漁港ができる前の海岸線というのは、海食崖と龍王岬を真っすぐ結んだ線でした。その後、港が欲しいということで、1964年(昭和39年)に造り始めたんです。ところが、屏風ヶ浦のほうから砂が流れて来て港がどんどん砂に埋まってしまうので、これを防ぐような形で防波堤を造ったんです。しかし最初から今のような形の防波堤を造ったのではなく、防波堤を伸ばしては砂が堆積し、さらに伸ばしては堆積するの繰り返しであったのです。くねくね曲がった現在の防波堤の形は、まさに砂との闘いの苦勞の跡を物語っています。

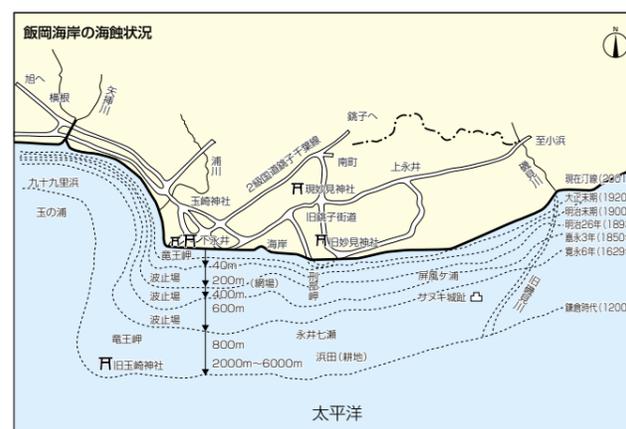


刑部岬展望台から見たパノラマ

今は防波堤の外側に三角形の砂浜が見えますが、ここはもともと水深4mぐらいあった所です。それが、今ではすっかり砂が溜まってしまって広い陸地になっています。あの砂は全て屏風ヶ浦で崩れた砂が漂着したものです。

ここで注意していただきたいのは、長い防波堤の先端の海面に白波が立っている点です。漁港関係者にとってはこれが一番の問題なのです。白波が立つということは水深が浅いということを意味していて、波高のせいぜい1.5倍程度の水深しかないということになります。水深の深い場所では白波が砕けるということはありません。ということは、港の出入口の航路に砂が溜まって水深が浅くなってしまっていて、船の出入りの障害となってしまう、港としての機能が果たせていないことになります。だからその砂を除かないといけないのですが、この防波堤がある限り砂の流れを阻んでいますから、何度浚渫を行ったところで根本的な解決にはなりません。

先ほど述べたように、屏風ヶ浦の崖は年間70cmぐらいの割合で後退して来ました。この前に広がる海の沖合いには、鎌倉時代には村があったという記録が残っています。単純に後退速度を年間1mとして800年前とすれば、800mは後退したことになりますから、集落が後退したことは事実であると推測できるわけです。



飯岡海岸線後退の変遷(「飯岡海岸の変遷」飯岡町より)



1930年(昭和5年)頃の海岸



1931年(昭和6年)頃の小学生による波止を築く石積み風景



1933年(昭和8年)頃の海岸欠壊状況



1949年(昭和24年)頃の護岸の状況



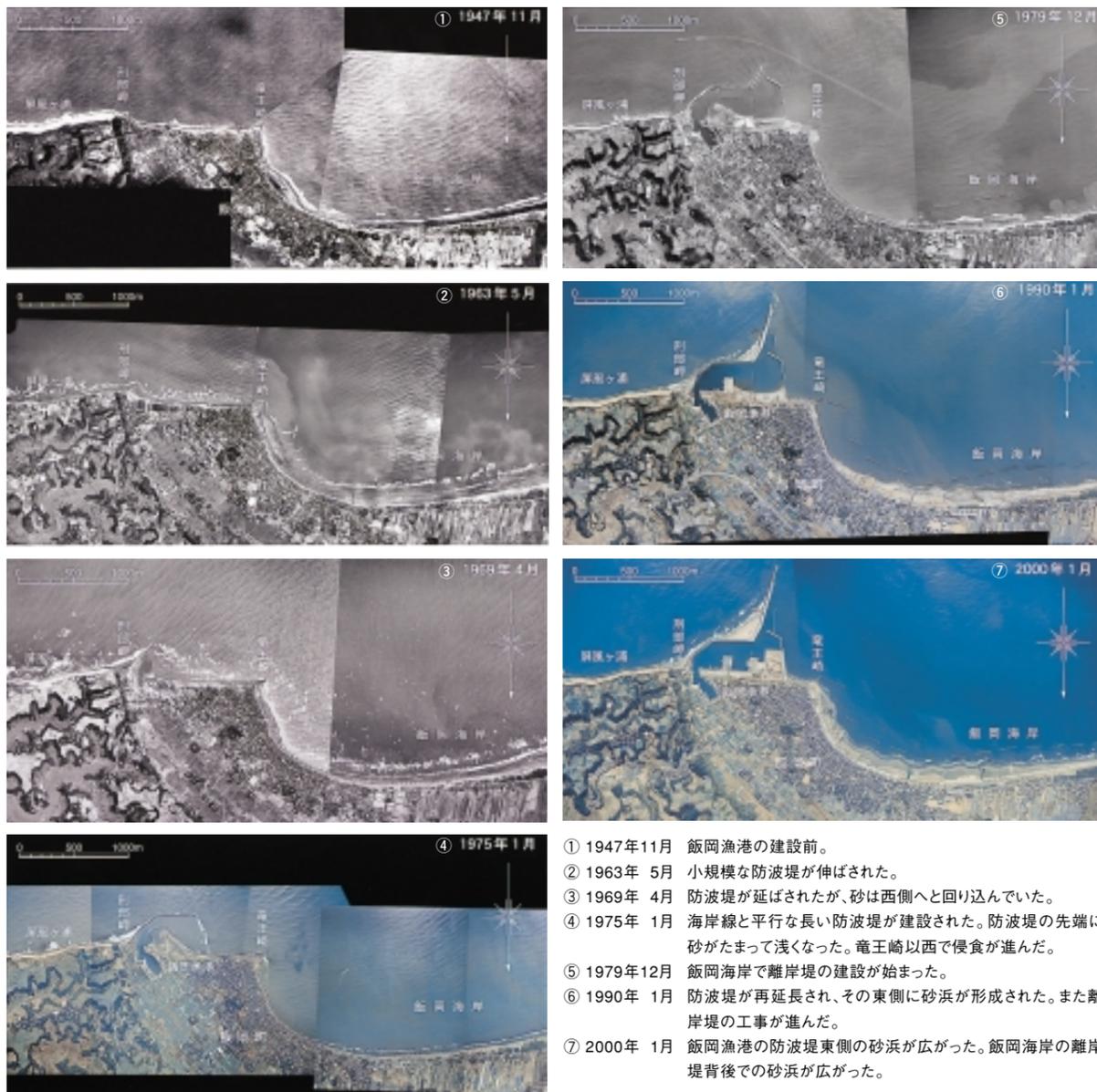
1952年(昭和27年)頃の災害状況

(写真:飯岡町役場)

6. 刑部岬



屏風ヶ浦の崖上にあるゴミ焼却場



- ① 1947年11月 飯岡漁港の建設前。
- ② 1963年 5月 小規模な防波堤が伸ばされた。
- ③ 1969年 4月 防波堤が延ばされたが、砂は西側へと回り込んでいた。
- ④ 1975年 1月 海岸線と平行な長い防波堤が建設された。防波堤の先端に砂がたまって浅くなった。竜王崎以西で侵食が進んだ。
- ⑤ 1979年12月 飯岡海岸で離岸堤の建設が始まった。
- ⑥ 1990年 1月 防波堤が再延長され、その東側に砂浜が形成された。また離岸堤の工事が進んだ。
- ⑦ 2000年 1月 飯岡漁港の防波堤東側の砂浜が広がった。飯岡海岸の離岸堤背後での砂浜が広がった。

しかし、現在の海食崖は全部コンクリートブロックで守ってありますから、侵食はほとんどとまっています。これは何故か？ 屏風ヶ浦の台地の上に煙突が見えますが、あれはゴミ焼却場です。侵食対策をしなければ、遅かれ早かれあの焼却場は崩れ落ちてしまいますから、公共物を守るためという理由で、海食崖の後退を徹底的に防いでいるわけです。ですから根本的に九十九里浜の砂が増えるということはありません。

つまり、ここ屏風ヶ浦は、崖の侵食を防ぐためにコンクリート護岸で守る、九十九里浜のほうは砂が足りなくて侵食が進むからコンクリート護岸を造る、その途中にある漁港は不必要に砂が堆積するから防波堤を沖へ伸ばす、といった具合に、それぞれのバランスがうまく取れていないために、結果的にコンクリートの人工海岸ばかりが増える、といった構図になっています。

質問があれば、どうぞ。

【質問】 飯岡漁港前の砂浜は、まだ延びる可能性があるんですか？

【宇多】 延びる可能性はあると思います。

【質問】 屏風ヶ浦の侵食がとまったのですか？

【宇多】 厳密にはコンクリート護岸が切れている部分で侵食が進んでいますし、また消波堤が透過性なので崖からの崩落部分はゆっくり運び去られているからです。



1970年(昭和45年)頃の屏風ヶ浦と飯岡漁港 (写真：小関与四郎◎)

【質問】 そこから土砂が流れてくるんですね？

【宇多】 はい、流れてきます。

【質問】 ああやって砂が溜まっていくことは予想外のことなんですか？

【宇多】 いや、予想どおりです。だから、そこが最も難しいところなんです。では何故放っておくのかという疑問が湧くと思いますが、それは、今までの日本の行政の考え方が、自然に対して真っ向から挑むような策だったからです。溜まった砂は自然に溜まったのだから仕方ないので浚渫し、取り除いた砂は下流側に流せばいいという、自然に逆らわないやり方が日本ではなかなかコンセンサスを得られなかったんです。このような維持浚渫というものは、形として物ができない「賽の河原の石積み作業」のようなものですから、そういうことはムダ金遣いであって、むしろそれよりも、防波堤をガッチッと造ってやれば50年は持ちますから、そういうもので対応しなさいと、国はやって来たわけです。

【質問】 海外では？

【宇多】 自然に逆らわない形で盛んにやっています。ただ海外でも最近はお金が続かなくなって来て、「延々やり続けることは果たしていいのか」という疑問があ上がっている場所も随分とあります。ただ日本の場合、自然に真っ向から挑んでしまって、数千年オーダーの地球レベルの地形学的な原理を理解しない傾向があります。



現在の姿。漁港が大きく沖合へ拡張されている。飯岡漁港の防波堤先端に白波が発生しているのが見える。これはこの場所の水深が浅いことを意味し、船の航行に障害となることは必至である。海面の黒い帯は沿岸流に乗って流れる漂砂の帯で、上空から見ると防波堤が港を漂砂から守る役割を担っていることが把握しやすい。

6. 刑部岬

【質問】 浚渫ではなくて、例えば、下にトンネルを掘るとか、何かそういう方法はないのですか？

【宇多】 外国でやっているのは浚渫ではなくて、手前側でパイプをつくって水ごと吸う仕組みです。そして向こう側に水ごと吐き出します。浚渫よりもその方が楽です。しかしパイプが磨耗したり、ポンプが傷んだりデメリットも多くて、それを無限に続けるのは馬鹿らしいという意見も出て来るわけです。

しかし基本的にはやはり、自然の状態をなるべく変えないでやろうという動きの方が強いです。

一方で漁業関係者の視点というのはこれとは全く正反対で、安全に出漁できるためには浚渫は本当に必要なことから、海岸侵食が起るから浚渫を中止しようということには同意できないわけです。これはどちらが正しいとか、間違っているとかいう次元の問題ではなくて、全く違う評価基準での議論ですからその調整が難しいんです。

【質問】 海には沿岸流という自然の流れがありますから、それをうまく使って流すような方法というのは難しいのですか？

【宇多】 それは、皆さんよく言われますが非常に難しいです。砂を運んでいる沿岸流というのは、汀線と碎波点の間の帯状の区域(碎波帯)を流れています。防波堤というのはまさにこの沿岸流の帯を分断するような構造物です。沿岸流をそのままの状態に保つには、陸上の2mから水深4mくらいまでの緩やかな斜面が必要なんです。それはつまり砂浜です。しかし、この砂の斜面こそが漁港に出入する漁船にとってみれば最大の敵です。ですから、それを取り除きたいという強い要望がある。要するに砂浜と航路は両立し得ないものなんですね。仕方なく航路確保のために、防波堤のような沿岸流に少しでも当たるような構造物を造ると、瞬く間にその外側に砂浜ができるのです。

【質問】 離岸堤を設置する人と、漁港を造る人というのは、今までコミュニケーションが無かったんですね？

【宇多】 基本的にはそうです。ただ飯岡漁港では昔、浚渫した砂を下手側へ流していたときは色々相談をしていたはずですが。

【質問】 銚子沖では、海底の砂を土木工事に使うために採取していると聞きましたが？

【宇多】 そうです。ですからこの九十九里浜の沖でも、海砂を採りたいという声もあります。しかしそれは漁業との兼合いがありますから、なかなか難しいと思います。

【質問】 縦割りの海岸管理者同士の音頭をとるとするのは、今までなかったわけですか？

【宇多】 実際には音頭をとるのは不可能です。この管理者とあちらの管理者というのはそれぞれの立場があって、しかも、お互いの責任も力関係もフィフティ・フィフティですから、誰かが抜きん出て音頭をとるということは難しいんです。

ですから今まで、お互い干渉しないようにやって来んです。しかしそれは国民の立場から考えると、何か変な話ですよ。例えば、ここの漁港を造るとき本来の目的は、漁業者の肉体的負担をなるべく軽減して、効率よく水揚げしようということであって、漁港を立派にすることだけが目的ではありません。ただし、これには前提条件があって、まず漁場が豊かであることが最も重要です。漁港というのはそのための根拠地ですから。しかし、立派な漁港を作るために生態系を変えてしまって、漁場を潰してしまうようなことをしてしまっては、本末転倒です。

【平本】 確かにここ飯岡でも、シラウオの水揚げは激減しています。シラスは獲れても、シラウオはほとんど獲れないんですね。シラウオというのは海の中でも比較的漂砂の少ない、小砂利がある場所で産卵するようなので、どうも浚渫で海底をかき回すのが良くないようです。

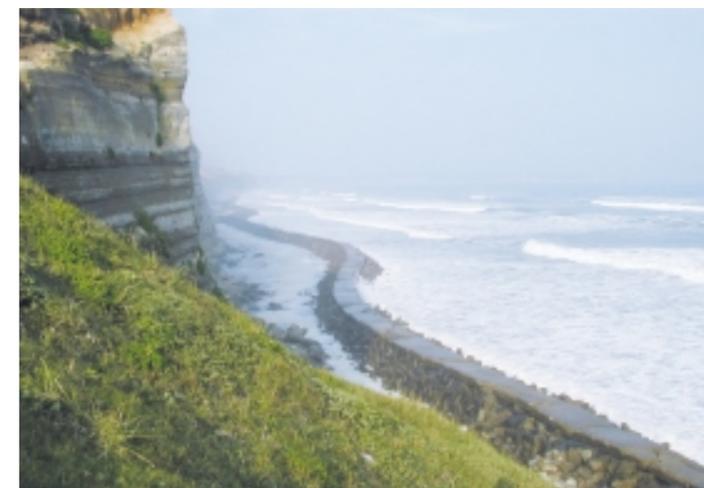
7. 波の当たらない海食崖

屏風ヶ浦

全長10kmほどの海食崖が続く屏風ヶ浦の海岸線は、東洋のドーバーとも呼ばれる独特の景観で有名です。ゴロゴロの非常に脆い泥岩で形成されるこの崖は、太古の昔から九十九里浜に砂を供給し続けて来ました。かつては年間1m弱の速度で後退を続けてきたこの崖も、消波堤の設置によって現在は後退が抑えられています。崖の上では畑や公共施設などの土地利用がされており、国土保全を優先すべきか、自然環境を優先すべきかについて考えさせられる場所です。



海食崖に沿って伸びる消波堤
崖には工事車両が下りるための坂道が数箇所設置されている。



東洋のドーバーと呼ばれる屏風ヶ浦の海食崖。砂岩質のため岩そのものが非常に脆く、侵食が進みやすい。消波堤の設置によって侵食は抑えられている。

【清野】 ここが東洋のドーバーと言われている屏風ヶ浦です。ここの崖面では地層をはっきりと見ることができます。下の層は海底に堆積した泥がゆっくりと固まった泥岩で、その上には火山灰があります。火山灰というのは、地質の上で謎を解くカギになります。この屏風ヶ浦でも、箱根火山や、九州の阿蘇や桜島が大爆発したときの火山灰などが含まれていて、広いエリアに分布しているのです。その成分などを分析すると時代測定が正確にできます。

【宇多】 ドーバー海峡にあること同様なチョーククリフという崖は、海食崖対策などは何もやっていませんので、外国の海食崖というのは日本とは大分違います。この近くにはかつて通連洞(つうれんどう)というトンネル状の有名な海食洞がありました。これは波で侵食されてきた地形ですが、その後自然の波の作用で侵食が進み、今は何も残っていません。



ドーバー海峡に面する有名なホワイトクリフ。石灰岩(チョーク)質であるため白色をしている。全面の海域には消波堤などは一切なく、自然のままの姿を維持するためナショナルトラストが管理している。



大正時代の通連洞 (写真：飯岡町役場)

7. 屏風ヶ浦

【清野】 このように、海岸侵食というのは自然の営みの一部なのです。しかし人為的な作用によって、自然のスケールを上回るようなスピードで侵食が進んでいるというのが問題になっています。こういった場所は、研究している間にもどんどん侵食が進んでしまったというのが残念です。これから研究が進んで、同様に砂浜の重要性などが証明されたとしても、その前に砂浜が無くなってしまったのでは遅いのです。



海食崖に直接波が作用していた頃の屏風ヶ浦 1970年(昭和45年)頃
(写真：小関与四郎◎)

【宇多】 以前筑波大学の先生で、現在は大阪大学教授の砂村先生が、日本の海食崖の問題は1970年(昭和45年)代で終わりを告げたと明言しています。つまり、その時点をもって、日本中の海食崖の至るところに消波ブロックを並べ尽くしたので、もはや本来の意味での自然な海食崖というのは無くなってしまったという認識なのです。今、海食崖のことを研究している人はあまりいません。海岸工学の研究者も海食崖などには関心がなくて、むしろ最近では、砂の動きのプロセスなどを研究しています。

海食崖の前面には、ダンプトラックが1台通れる広さのコンクリート消波堤が10kmほど続いています。なぜ、ダンプが通れるようになっているのかというと、海食崖前面の海域には、海食台と呼ばれる水深の浅い平らな海底面が広がっているため、消波堤工事を行う作業船が接近できないからです。こうした海食崖前面の消波堤設置工事の際には、まず消波ブロックを並べ、その上に岩を並べ、さらにその上に平らなコンクリートを敷くという手順が進みますから、重機で徐々に進みながら作業せざるを得なくなります。このために道路のようにになっているわけです。しかし、波の力は物凄いですから相当傷んでいます。



消波堤が設置された現在の屏風ヶ浦は、波の作用をほとんど受けなくなったため、前面には安定した砂浜が広がり植生も見られる。

【宇多】 今日は2mぐらいの波ですが、凄いときは5~6mの波が来るので、この消波堤を完全に越えます。その飛び越えた水が引くとき、必ずブロックの下を通過して沖に戻っていくので、同時に、削れた砂と泥が運ばれてしまいます。積み上げた消波ブロックの中の50%は空隙です。つまり、ほとんど空隙だらけでスカスカです。大きな波は、この空隙を通り抜ける際にエネルギーを失いますから、岸に寄せる波は穏やかです。ですが、波が引くときは消波堤の下を通過し、そのときに崩れた砂を持っていきますから、海食崖の侵食対策というのは、消波堤を設置したから完全とは言い切れず、未だに少しずつですが崖は失われつつあります。

遠方に消波堤が切れている場所がありますが、そこでは強い波が今も崖を削っています。つまり、この屏風ヶ浦の崖は削れども、削れども、侵食がとまるということはないのです。

もし、この崖が石灰岩などの硬い岩でできていれば、海食洞といって、先ほどお話しした通連洞のような穴ほこができるのですが、ここは柔らかい泥岩ですから、下の方がちょっと削れると、その上の土砂がドサッと落ちるということの繰り返しで、どんどん後退して行くのです。

消波堤のあの部分がなぜ切れているのかというのは、私も前から不思議です。崖上の土地利用の関係もあるの



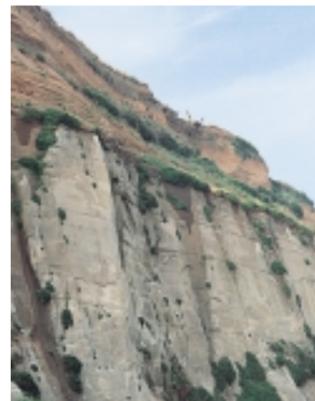
屏風ヶ浦の上に広がる台地では崖面ギリギリまで土地利用がなされている。

かもしれませんが、いずれにせよ、消波堤が切れている部分だけは相当なスピードで後退をしているのではないかと思います。

海食崖の侵食というのは波ばかりが原因とは限りません。今、我々がいる背後の崖には波が直接作用していませんが、ここには崩落した大きな岩が落ちています。これはどういうことかと言うと、崖面を良く見て下さい。地層面から地下水がしみ出していますね。岩というのはこうした地下水や雨水で濡れたり、乾いたりを繰り返すと、乾湿風化といって非常に脆くなります。また、植物の根が崖に入り込んで行くと、くさび効果といって、くさびを打ち込むように崖の割れ目を広げてしまうことで、さらに脆い状態にしてしまうということもあります。雨の日の後などは特に危険ですから、巡検の際にはこうした崖にはあまり接近しない方がいいと思います。それから地震でも大きく崩落します。つまり波による侵食は無くなりましたが、今もって崖の崩落は続いているのです。



波の侵食は消波堤によって抑えられているとはいえ、崖の崩落は続いており、侵食が完全にとまったわけではない。



屏風ヶ浦の地層を見ると、砂岩質の岩の上に関東ローム層の赤土が堆積しているのがよくわかる。

7. 屏風ヶ浦

【清野】ここに落ちている岩には、いたるところに「模様」がありますよね。この岩には地質学的過去と現在が共存しています。これは生物があけた穴に、あとからほかのものが溜って穴の痕跡が模様となって残っています。干潟や海底に生物の棲む穴がありますが、それがこういった痕跡になって残っているんです。この岩塊はまさに、干潟だとか海底の生き物が穴を掘った痕跡がそのまま残っています。また、丸い穴が開いていますが、これはボーリングシェル(穿孔貝せんこうがい)の穴です。これは房総の地質が柔らかいから、こうした貝がこれだけの密度で棲めるんですね。ところがコンクリート護岸にしたり、あるいは、さっき見たような花崗岩を入れてヘッドランドを造ると、こういう貝は穴を開けられせん。その地質に合った生物が棲めるわけです。

これは非常にいい状態の化石で、形そのまま保存されています。一方で化石というと、貝殻とか動物の体だけに名前がついていると思う人が多いと思うのですが、生痕化石といってすみかの跡にも名前がついています。昔の先生は結構洒落っ気があって、学名でマガリクネリスという名前を本当に付けていて、日本人にしか、そのおかしさがわからない学名があったりします。



貝の化石などは容易に見つけることができる。



崩落した岩には、生物が棲息していた痕跡を見ることができる。

ここにも漂着物がたくさんあっておもしろいです。これはエボシガイです。関東近辺では、外房や相模湾とか、外洋の海水が入って来るようなところでよく拾うことができます。エボシガイは外洋に生息するフジツボの仲間、よく海の表面を漂流している流木とかゴミとかに付着しています。流木というのは海の生き物たちにはとても大事なもので、こういう流木の周りには、1つの生態系みたいなものができるのです。養殖用のブリというのは、稚魚を海からとって来るのですが、こういう流木や、流れ藻の周りにはたくさんの稚魚が付きまします。稚魚はこういう付着生物をついばむようにして大きくなって行きますが、このように1個流木が浮くだけで、その周りに小宇宙ができるというか、1つ生態系ができるのです。ですから、人間にはゴミのように見える流木でも、生き物たちにとっては大事なものなんですね。よくウミガメがつかまっていたりとか、アゴ乗せしていたりとか、そういう流木というのは、カメの枕ということで本当に特別な流木になるのです。



流木に付着したエボシガイ



エボシガイ

総括

沿岸域管理の理想と現実

巡検の締めくくりには、その日の巡検で見た事例の問題点と、その背景にある因果関係を再度整理し直し、そして問題解決への現実と理想のギャップをきちんと把握することが重要である。こうしたプロセスを経て、はじめて将来あるべき姿の展望をイメージすることが可能となる。巡検で現場を見ることは重要だが、ただ漠然と海岸を眺めるのではなく、明確な問題意識をもって眺めることが重要で、こうした視点がない限り今日の巡検で学んできたような社会の矛盾点には気づきにくい。

【宇多】九十九里浜というのは、今日、最初に見ていただいた本須賀海岸のような約1/100勾配の遠浅の砂浜から、今見た、屏風ヶ浦のようにほぼ垂直の海食崖まで、非常に対照的な地形を見ることが出来ます。本須賀海岸と屏風ヶ浦では、距離は離れていますが、砂という視点から見れば1つに繋がっています。つまり砂の流れがあって、その流れがとまったから、その中間に位置する野手海岸あたりでは砂浜が全然無くなってしまっているのです。今日見てきた距離は、普通感覚で言えば長いと思いますが、海浜変形とか、地質学的とか、地球学的オーダーで見ると全然遠くありません。それに対して人間のやっている行為は、地域を区切って、その中だけをきちっと守るというものです。それがそれぞれバラバラに行われて来ました。屏風ヶ浦の海食崖への侵食防止対策の消波堤も、北端の名洗の港湾区域と、中央部の旧建設海岸では、構造も少しずつ違います。しかし結果的に、現在海食崖の殆どを消波堤で覆ってしまったわけで、そこからの土砂供給がなくなるということは、飯岡漁港の堆砂

から考えると良いことです。しかし、飯岡より南の地域について考えてみると、6×10の9乗m³という砂が何千年もかかって流れついてでき上がった砂浜に、殆ど砂が流れて行かなくなるような事態になったわけです。その結果として起こっているのが、野手海岸のような、あるいは侵食海岸の姿になっているのです。

つまり、全体系をバランスよくさせるには、本来ならば飯岡漁港を造った最初の段階からサンドバイパスを実施して、仮に人工的であったとしても砂の流れを確保しつつ、一方で野手海岸付近では、侵食が進行する前段階でヘッドランドを造って、砂が流失しないよう考えるべきであったのかも知れません。一箇所の対策というのではなく、本須賀から屏風ヶ浦までの約30kmのスパンで見ることが必要だと思います。しかし、これはもう後の祭りということかも知れません。

ただ、今日の巡検では、立ち寄った7箇所の海岸のコントラストが如何に凄いかということを理解してもらえれば、北九十九里に来た価値は十分にあったらと思います。

【質問】この現状に関して、具体的かつ総合的に、このように関係者が皆で話し合っ、何とかトータル的に考えようという場はできつつあるのですか？

【宇多】ありません。ありませんというよりも「これで何が悪いのか」という居直りなんではないでしょうか。もしくは侵食がここまで深刻であると「とりあえず守るしかない」というだけなのかもしれません。



【質問】 ただ、こういう仕組みになっているということについての、関係者の共通の理解みたいなものは必要だと思うんですが？

【宇多】 確かにそう思います。しかしこの地域の人だけでやると、「大変だ、侵食対策やってくれ」となってしまいますから、やはり全体的な視野との関係で見ないといけないと思います。

【平本】 今日のような、こういう大きいスケールの話はわかったんですが、小さい入江のところでも、同じことが起こっているわけで、その背景にはそれほど必要ないと思われるような漁場がどんどん造られているわけですね。こうした場所でもやはり同じような手法が必要でしょうね。

【宇多】 もっと小さなポケットビーチでもこれと似たような、砂の供給バランスの不均衡が起こっているじゃないかという質問は、まさにそのとおりです。今日一日かけて走り回った九十九里という大きなスケールで起こっている現象のみが大事かという、決してそうではなくて、例えば、1kmとか500mという長さのポケットビーチの片側で砂が溜まって、片側で侵食を起こしている例は、日本にはもう数え切れないぐらいあります。

ですから、こういう小さなスケールのものについても、きちんと話し合いをする必要があると思うのですが、なかなか難しい状況にあります。

【清野】 今日は、横浜国大の来生先生が来ておられますが、行政法のご専門家の立場から、今日一日見ていただいたご感想をお話いただければと思います。



【来生】 突然のご指名で、何も考えてなかったんですが、今日は色々と、大変興味深いものを見せていただきました。私の商売は法律ですので、侵食の専門的なことは何とも申し上げられませんが、人間の要素も入れて考えるということで、砂の問題を広い範囲で色々合意をとるシステムが必要であるという視点は、大変よくわかります。しかし逆に、関係者が多くなればなるほど、それぞれの利害状況が違ってきますから、強制的に解決へと導く何らかのシステムがあれば良いんでしょうが、そのシステムがない限り、利害関係者の数が多くなり過ぎると、合意に到達するのが非常に難しくなるということが言えます。

確かに、自然の力に逆らって何かやるというのは、実に愚かしいことで、本来ならば自然の力を前提に、色々なシステムを考えるべきだと思います。しかし、今日一日見ただけで感じた印象は、誰の利益をどういう形で評価をするのかという、非常に難しい問題が内在しているという点です。

【清野】 理想的には、皆で話し合っ、自然現象も理解して、利害調整をしましょうというのは理想だと思います。しかし、実際には最終的に何かうやむやで、だれかが社会状況に応じて決めてしまう場合も多かったと思います。逆に、自然システムを考えた現実案が実現するとすれば、強権発動で保守・保全・保護・退去などを考えていくしかないのかなと思います。理想としては話し合いがいいと思うんですが、実際にはルールを作った上で「もう強権的にやらざるを得ないこともあるんだろうか」というようなことも考えることがあります。

【宇多】 利害関係が全然違う、それから、価値観が全然違うんですが、長期的には同じ、例えば「豊かな漁場を」というのと、「海岸がブロックだらけにしたくない」というのは、多分同じ方向を目指しているのかなと、僕自身は思っています。多くの場合、「合意はできないかも知れないけれども、まずは話し合ってみる」という基本的なことが無さ過ぎたというのがあると思います。特に行政は今まで、お上意識が非常に強過ぎて、「一般人はレベル低いんだから黙っていろ」、「このご紋が見えないのか」、そういうのが行政だと思っていた人がいたのは事実で、国民の付託をもらって、税金でやらせていただいているんだから、どっちが主人かというのを、あべこべに考えていたんだろうと思います。それが今、時

代の過渡期にあって、時間がかかっても、色々な人の意見をきちんと聞くべきなのではないかという気がします。

【清野】 まず不幸だったのは、それぞれの利害関係者も、自分の一言がどういう結果をもたらすかとか、長期的に自分たちに返ってきてしまうということに、あまり気づかないまま色々な主張をして来て、かつ、その分野ごとにそれをサポートする制度が、かなりがっちりできていたということがあると思います。

九十九里浜のあるところでは、海水浴場の海の家をやっている人がいて、とにかく「削れる、削れる」と騒げば、お上が浜の前に離岸堤を造ってくれて、波が静かになって、いい海水浴場になるんだということで要望した、という話をご本人から聞きました。同じような話は徳島でも青森でも聞いて、要望というものを、皆が理解しないまま行ってきて、その公的整備も、それをそのまま流して来た世界というものもあると思うんですね。

こういった複雑な問題というのは、理科系の頭ですと、皆が自然の仕組みを理解すればいいんだと考えがちなのですが、これを文科系の先生に聞くと、法律とか制度とかの絡みがありますので、世の中そんなものじゃないです、と言われるわけです。そこで来生先生、もう一回、さっき海岸法とか、海の周りの物件とか、土地所有に関するところの問題点をお話いただきたいと思います。先ほど、歩きながら指摘されていたと思うんですが、じゃ



あ、どこまでも削れていいかという、多分、土地所有者の問題と、はっきりいってバッティングしますよね。そのあたりはいかがでしょう。

【来生】 所有権の一般的な議論からいうと、自然海没で海の底に沈んでしまったりしたら、所有権が消滅してしまうというのが大原則です。そうすると、「今まで財産であった土地がなくなってしまうのは困る」というのは、住んでいる人の当然の反応ですよね。

海岸法とは、先ほどご説明もありましたが、改正によって国土保全だけではなくて、利用とか、環境とか、色々なことを総合的に考えるということになりました。しかし、基本的に海岸法というのは、国土保全の法律で、国土保全というのは何かというと、要するに皆の財産をどうやって守るか。それが出発点ですと来ています。例えば、「現に住んでいる土地が無くなりそうだから何とかしてほしい」という要望が出て来たときに、「いや、全体の平和のためにというか、全体の福祉向上のために我慢しなさい」ということは、なかなか言いがたいというのが現実だろうと思うのです。

ですから、海岸保全事業というのは、基本的には、そういう形でずっと行われてきている、ということだろうと思います。法制度というのは、結局、人間の現に持っている利益を、いかに安定的にしてあげるかというのが基本の使命ですから、その前提は、これからもずっと多分生き続けるんだろうと思います。

【質問】 今の話に関連しているのですが、海岸保全区域というのは、汀線から海側50mということですから、今日見て来たような問題を解決するには、非常に不十分だということは一定の理解はしていますが、同じ国土の保全を図る、あるいはそれと両立させるような形で環境の問題を考えると、考える範囲をもう少しと広げないとうとうしようもない、という感じがしているのですが、その辺については、いかがでしょうか？

【来生】 今のお話は、例えば海岸保全区域の範囲を沖に拡大してものを考えると、そういうご指摘ですか。

【質問】 海側について言えば、やっぱり、もっと沖まで考える、陸側についても、例えば保安林のような問題とか、あるいはもう少し、流域圏のような考え方を含めて、何か統一的な、個別の計画の上に上位計画のようなものも必要な気がするんですが？

【来生】 海岸保全区域を物理的に拡大することよりも、今ご指摘があったように、今のやり方というのは、「部分部分で部分的改善を図っている」ということの積み重ねですから、それを、「どうやって総合的に考える手法をつくり上げていくか」ということで、これはやっぱり、計画のシステムなどで個別に行われているものを総合して行くような計画のシステムを作っていく、ということが一番なんだろうと思います。

ですから、国土交通省の方もいらしていますが、ついこの間、提言としてまとめたのも「基本的にはそういう方向でやりましょう」ということでしたので、国土交通省の方から何か言っていただいた方がいいのかもしれない。

【回答】 国土交通省海岸室です。まず、沿岸域総合管理研究会を来生先生座長で、清野先生にも入っていただいて議論させていただきまして、6月28日に提言が出ております。

先ほど、議論がございましたが、協議会みたいなものを作らなければいけないだろうという話も、ひとつ提言として盛り込まれております。あと、情報を整備していかないといけない。また、国民へのPRにも努めなければいけない、という話も提言としていただいております。

【質問】 来生先生に教えていただきたいのですが、先ほどの、波に自分の土地がどんどん削られて、それが無くなってしまふ場合、財産が消滅するので、それは非常にまずいので、守らなきゃいけないということになりがちなんですが、例えば、災害保険のように、「火事で家が燃えて財産が消滅した場合に補償してくれる保険制度」などと同じものは作れなくても、お金で補償する方法もあると思うんです。

今、海岸保全の考え方として、海岸線の土地を1mたりとも内側に引いてほしくないという気持ちが強いと思うんですよ。ただ、トータルの面積として見れば、日本全国で侵食されている面積は160haという数字が以前出されていましたが、埋め立てている面積は1年間2,000haあって、国土の総面積はそういう意味では増えていると考えられます。

問題は、個別の、ある場所が削れて、ある場所が増えるとき、そのある場所が削れたものに対する補償がしっかりできるのであれば、構造物で守るという方法をとらなくてもいいような気がするんです。そういう意味で、法律を何らかの格好で変えるなり、新しい法律を作ることによって改善することというのはできないでしょうか？

【来生】 観念的に、新しい制度をつくることは十分可能だと思いますが、一般的に天変地異による財産の変動というものについては、それは誰の責任でもない、とい



う考え方が法律の常識としてあります。よほど大規模な災害で、特別の配慮をする必要があるということであれば、皆の税金でカバーをする、という考え方が採用されることもあります。ほとんどのものはどこで線を引くのかは、非常に難しい話になるわけです。

そうすると、海岸で侵食された人だけがそういうことでもいいのかという話になって来るでしょうし、色々なケースを考えて、なおかつ、制度が組めるかどうかというのは、ちょっとにわかには判断し難いと思います。所有権とか、財産というのは、その財産の形であることに意味があるのではなくて、「金銭的にどう評価されるんだ」というところに、基本の意味があるわけですから、そういうものがカバーされれば、必ずしも物理的に守る必要がないというのはおっしゃるとおりです。そのシステムを新しく作ろうと思った場合に、他のそういう自然の力によって何か変動が加わる、ということとの区別がうまくつかどうかという問題がありそうですが、そこをうまく整理すれば、新しいシステムをつくる可能性はありそうだな、と直感的には思います。

【参加者】 個人の財産の件で言えば、まだ色々あるかもしれませんが、やはり国民の国土を守って行くという観点からすれば、国有地化というものがまずできないだろうか？ そうして、ここはやむを得ないとするか、ここはもう少し抑えた方がいいか、といったように、そこは国が考えていけばいい。それを国有化するにはお金がかかりますが、全国的に危険箇所、例えば地震で崩れるようなところが色々な地域にあるかもしれませんが、そういう方法はとれないだろうか、という気がしています。

それから、港とか護岸を造るに当たっては色々話し合わなければいけないという話が出ていますが、特に行政の中で建設省と運輸省は国土交通省になり、ここは風通しがよくなったから、うまくいくとは思いますが。問題は農水省と国土交通省の関係で、ここはよく話し合っ、専門家がいますから将来的にどうなのかということ、両方で話し合うということは、本当に大事になってくるのではないかと、今回見て、そんな気がしました。

【宇多】 私は、国土交通省を代表しているわけではありませんが、おっしゃる通りだと思います。

2つ、追加意見を申し上げると、車が追突した場合は、ぶつけた者と、ぶつけられた者が逆さまになることはないでしょう。追突した者は、間違いなく前がへこんで、追突された方は後ろがへこむ。だから、損害賠償は非常に明確にできますが、海岸の場合、厄介なのは、全部国有地ですよ。そのときに、侵食される側は、原因が100%わかっているのです。例えば、どこに砂が行ったというのは全部わかっている。しかし、「それは言ってくれるな」となるわけです。お互い国と国だから、「国が国を訴えることはできない」となります。だから、「それは災害だと思って我慢して、予算をつけてやるから復旧しなさい」となるので、原因論について踏み込んで言わないんです。天変地異で無くなった、だから護岸を張れよ。しかし、そのために何十年間にわたって積み積もった言葉の裏に秘めているものがある。それが省庁対立の根源だから、何十年間にわたって、そのことは触れたくないということです。なかなかパットとは調整が難しいのです。

しかし、やっぱりおっしゃる通りなので、新しい世の中を目指すには、相互の話し合いが大事でしょう。

それから、国土交通省になったから、港湾と建設がずっと滑らかに行くと、農水省はだめなんじゃないだろうかというのはむしろ逆で、水産庁にしてみれば最終的には豊かな漁場があった方がいいに決まっています。むしろ、水産の保護と言った方が、旧建設としては、私は建設省ですが、理解がしやすいのです。つまり、「やたらにコンクリートの護岸をやらなくて、浜辺があって、豊かなシラスが獲れる漁場があった方がいいよね」と言うと、双方なるほどそうかというふうに理解しやすい。それに対して、開発して埋めてしまう、これまた大事な作業なので、それがだめだというわけじゃないんです。価値観がちょっと違うところで議論をするというのは、やっぱりなかなか大変ですが、最終的には、人間が食べるためのものは必要で、話し合って相互理解をして行くというのが大原則だろうと思うんです。お互い言い合っても、やっぱり相互理解をしていかなきゃ先へ進まないわけです。

各国における海岸管理への取り組み

	USA	Canada	Australia	NZ	France	UK	China	Korea	Japan
1 国土面積 (千km ²)	9158.9	9220.9	7686.8	268.6	547.0	244.8	9596.9	98.4	377.8
2 海岸線延長 (千km)	19.9	243.8	36.7	15.1	3.4	12.4	18.0	2.4	33.8
3 排他的経済水域 (EEZ) 面積 (千km ²)	7620.0	4700.0	7010.0	4830.0	260.0 (海外仏領除)	940.0 (民間試算)	3000.0	449.0	4510.0
4 海洋 (基本) 法	Oceans Act 2000	Canada Oceans Act '97 (COA)			なし	Environment Act 95	National Plan for Marine Development	海洋開発基本法	なし
5 海洋 (基本) 政策	National Oceans Policy (Commissionから提言後 up to 02.2003)	Oceans Management Strategy (OMS)	Oceans Policy •Regional marine Planning (supraregional) •Coastal&Marine Planning Programm	Oceans Policy up to 30.06.2003	なし	ICZM of EU "a better quality of life"	China Ocean Agenda21	Ocean Korea 21 「21世紀海洋水産ビジョン」 「韓国海洋発展プログラム」	なし
6 海の法的所有権		女王陛下 (全カナダ人の共同財産) COA 前文8条					国有	公有	
7 海洋管理主管 (大臣)	National Oceanic & Atmospheric Administration (NOAA)	Department of Fisheries and Oceans	National Oceans Ministerial Board 議長:環境大臣	Ministerial Group 議長:水産/科学技術/ エネルギー相	首相	•環境/食料/地域事業省 Department for Environment, Food & Rural Affairs •環境庁	State Oceanic Administration (SOA)	政府 海洋水産省	なし
8 海洋行政 連絡調整会議	National Oceans Commission	Minister's Advisory Council on Oceans	Commonwealth Coastal Co-ordinating Committee	Oceans Policy Officials Group (Oceans Policy 策定のための)	Interministerial Council for the sea	•Green Ministers* •海洋科学技術に関する省庁間委員会 (IACMST) 等		海洋環境保全委員会 港湾政策委員会 水産業管理委員会	なし (局長レベルの海洋開発省庁連絡会議有)
9 海洋管理 (調整) 事務局	National Security Council Interagency Working Group (沿岸・海洋の環境管理)	海洋基本法調整局Oceans Act Coordination Office	National Oceans Office	Oceans Policy Secretariat for Ministerial Group & Advisory Committee	なし	Environment Agency Lokal Authorities			なし
10 広範な利用者の意見を反映する手続き	•National Oceans Commission public Meetings •Pew Commission (2元政府関係者 1民間専門家)	Oceans Explorations on Web	•National Ocean Advisory Group •Regional Marine Plan Steering Committees	Ministerial Advisory Committee Public Consultation (Oceans Policy 策定のための)	沿岸の開発計画では必須	Consultations on Flood and Coastal Defence			なし
11 海洋保護区	National Marine Sanctuaries 13ヶ所	Marine Protected Areas (COA35条)	National Representative System of Marine Protected Areas		有り	EU生物生息地指令	•中華人民共和国海洋環境保護法 •海洋自然保護区管理取決59箇所		自然公園法により海面・海中保護区が設定可能。しかし内容のさらなる充実が望まれる
12 沿岸域管理法 (政策)	Coastal Zone Management Act 1972/1990				•Seashore Act (1986) •Schemas de Mise an Valeur de la Mer (1983)	Environment Act 95	Marine Environmental Protection Law 2000	沿岸域管理法 沿岸域総合管理計画	国土交通省国土計画局が「沿岸域圏総合管理計画策定のための指針」作成 (2000.2.23)
13 河川と沿岸域の一体的管理	保全是 Rivers and Harbors Act により、陸軍工兵隊が行う	COA 28条によれば、同法は河川及び湖沼には適用されない。	州政府・地方自治体		•Water Act (1992) •Schemas Directeur d'Amenagement et de Gestion de Eaux	•Environment Agency •Lokal Authorities		公共水域管理法	なし
14 沿岸域管理における法的な管理範囲	天然(地下)資源に関しては、海岸線から3海里以内は州政府の管轄	一定の制約の下で、内水・領海・EEZ・大陸棚上部水域には州法も適用される。(COA 9・21条)	3海里以内は州政府管轄					平均水面より1km	海岸保全区域として平均高潮水面から海陸両側50m
15 国連海洋条約	調印 未批准	調印 未批准	批准 1994/10/05	批准 1996/08/18	批准 1997/04/11	批准 1997/07/25	批准 1996/06/07	批准 1996/01/29	調印 1983/02/07 批准 1996/06/20

あとがき

過去の九十九里浜から将来の九十九里浜へ向けて

九十九里浜北部の海岸巡検によってこの地域で起きていた様々な事柄が実感として捉えられたと思います。これにより九十九里浜は昔の姿と大きくかけ離れたものとなってきたことは誰もが認めざるを得ないことでしょう。では、このような姿となってしまったことは一体誰の責任なのでしょう。短絡的には海岸に関係する行政の責任であり、とくに「縦割り行政に問題あり」という指摘はしばしばなされることです。でも短絡的な責任追及をすれば問題が解決するというほど事は単純ではなさそうです。

九十九里浜の長期的な変化に関係する行政機関は様々で、それぞれ法律に基づいて事業が行われてきています。港湾事業、漁港事業、海岸事業、保安林事業、河川事業などです。当然のことながら各管理者の行為は個々の法律に基づいてなされています。これらはそれぞれ異なった管理者によって行われています。また個々の法の目的はそれぞれ定められています。しかし沿岸域全体を総合的に見、長期的な国土のあり方をも包含した上での最適な沿岸域管理を行うという概念は存在していません。個々の管理者は、それぞれの法律のもとでそれなりにきちんと仕事をしてきた結果、現在我々が日々目にする姿になったのです。この意味から21世紀にはもう少し長期的展望に立った沿岸域の管理を行うことが必要と思われます。

各事業の関係者も与えられた制約条件のもとで何とか状況を改善しようと努力もしてきています。例えば、飯岡漁港では航路浚渫土砂を下手側の下永井海岸へ運んで

投入し、それが飯岡海岸の海浜復活に役立ちました。また同時にそれが浅海底の漁場の復活にも役だったと言われています。これは千葉県の漁港管理者と海岸管理者が漁船の安全操業をできるようにすると同時に、少しでも海岸をよくするという意味で実質的な協力が行なわれた結果です。世の中にサンドバイパスをしていることを大々的に謳ってはいませんが、なんとか現状を悪化させない手を現行法のもとでも苦心してきたのです。

しかし一方で海岸の管理者は行政の一貫性を主張するあまり、その中身を変えることにたじろぐことも多く、新たに得られた知識や経験があまり取り入れられず、同じような間違いが繰り返された事例も数多くあったと思います。こうした状況を変えるには、多くの人々に行政の中身、問題点を明らかにし、技術が活かされるような仕組みを構築する必要があると思います。

現在、種々の法律が変わって情報公開が進み、住民との対話などに基づく合意形成が尊ばれる時代になりましたが、地域住民の要望は実に様々でして、また意見の全てが科学的合理性に基づくものではないことも確かです。このため行政機関の管理者は日々議論をしつつも、合意形成に長い時間を要するのが実状です。すぐには実現しなくても、広く議論することによって多くの人々の知恵を集めていくことが必要です。その意味でこのような小冊子が海岸についての多くの人々の認識を改める上で多少でも役に立てば幸いです。

（宇多高明）

島国の浜辺にて

日本の水域管理についての法制度が大きく見直されています。河川法改正（1997年）、海岸法改正（1999年）、港湾法改正（2000年）、水産基本法の成立と関連法の改正（2001年）と、明治期から戦後に作られた枠組に、環境や市民参加、公益性が付加されました。法改正とは現状に合わせると同時に、理念を謳っており、現実の施策はこれから具体的に展開される激動の時期に入っています。

新海岸法の第一条。「この法律は、津波・高潮・波浪その他海水又は地盤の変動による被害から海岸を防護するとともに、海岸環境の整備と保全及び公衆の海岸の適正な利用を図り、もつて国土の保全に資することも目的とする」。そもそも、“国土の保全”とは何でしょうか？海岸侵食の防止を国土保全とした結果、多くの海岸が人工構造物で覆われました。おかげで背後地の安全度が上がりました。自然を制御するために事業を早いペースで行う必要があり、規格化や量産が必要でした。単目的の事業では、それ以外の要素を考慮する余裕はありませんでした。相当部分が失われた今、やっと見直しが始まりました。60kmにおよぶ弧状の砂浜の巡検は、戦後日本の哲学や思考の変遷過程を訪ねる旅でもありました。

今回の冊子では、人間側の価値観の変遷も大きくとりあげました。過酷な砂浜での漁労の光景、これを青木繁の有名な油絵「海の幸」のように、海の豊穡さの象徴とした捉え方もあったでしょう。飯岡海岸では、永年にわ

たる災害写真や侵食対策の構造物が並ぶ風景もまた、地元の安心の象徴として役場のアルバムに残っていました。

九十九里浜沖では昨年、密航船が発見されました。海岸とは国境でもあることを改めて考えさせられる事件でした。日本は島国ですから食糧自給は深刻な問題です。第二次世界大戦後には「国敗れて山河がまだあり」、各地の海辺には豊穡な漁獲物で飢餓を回避した話が残っています。しかし現在は、生物多様性や個体数の減少という沿岸・海洋生態系の劣化、漁獲量の低下が起きており、日本の周辺海は1億人を擁すること困難と思われるます。

今後、「国土の保全」とは、物理空間だけでなく質を見直すことが重要でしょう。今後は、環境保全型漁業や持続的利用といわれる営みが実際に可能なのかを走りながら考える過程に入るのでしょうか。

侵食で瞬時に失われた砂浜のほとりに立ち、また、うねる稜線をみせて広がる砂丘を彩るハマヒルガオの花を眺め、渡り鳥のさえずり、外洋に面した海岸特有の潮騒と風の音を聞きながらも、自然と人間との共生とは、人間側の価値観の変動の制御は可能か、その変動を許容した上での環境の管理は、などと思いは尽きません。

巡検に参加し現地で議論に参加された皆様、前冊子のご感想をお寄せいただいた多くの方々、今回の巡検の企画やとりまとめにご尽力された日本財団海洋船舶部の皆様に心より感謝します。

（清野聡子）

講師略歴

宇多高明（国土交通省 国土技術政策総合研究所 研究総務官）

東京工業大学修士課程修了。東京工業大学（工学博士）、米国スクリップス海洋研究所在外研究員（昭和55年～56年）、建設省土木研究所河川部長などを歴任。日本全国及び世界各地の海岸調査を行う。また多くの人々に海岸のわかり易い説明をするのが趣味。著書に「日本の海岸侵食」（山海堂）など。

清野聡子（東京大学大学院 総合文化研究科 広域システム科学科 助手）

東京大学農学部水産学科卒。大学院では、東京大学海洋研究所で修士課程、東京大学大学院総合文化研究科広域学科で博士課程を過ごす。専門は、河川・海岸の環境保全学。生物学をベースに、地球科学や社会学的領域の研究を行っている。著書に「イカの春秋」（共著、成山堂書店）。

平本紀久雄（千葉の海と漁業を考える会 代表）

北海道大学水産学部卒。長らく千葉県水産試験場に勤務し、特にイワシ資源の調査に従事。平成12年に定年退職し、現在は千葉の海と漁業を考える会の代表として、講演会や執筆活動など、長年の知識と経験を生かした沿岸域の保全活動を行う。著書に「私はイワシの予報官」（草思社）、「イワシの自然誌～『海の米』の生存戦略」（中公新書）など。

巡検参加者（敬称略）

石崎憲寛（国土交通省総合政策局環境・海洋課海洋室）／吉田正則、高原裕一（国土交通省河川局海岸室）／人見寿、福濱方哉（国土交通省国土技術政策総合研究所海岸研究室）／来生新（横浜国立大学教授）／渡辺国広（東京大学大学院）／中田達也（慶應義塾大学大学院）／長谷英里子（NHK科学環境番組部）／吉原晋（NHK情報ネットワーク）、池田恵美子（BE-ALL出版）／高橋昭彦（フリーライター）／入道隆行（ワック）／岡本俊一（日本紙運輸倉庫）／三輪竜一（芙蓉海洋開発）／三波俊郎、芹沢真澄、古池鋼、渡辺宗介（海岸研究室）／大貫麻子、菅家英朗（海洋産業研究会）、土橋士郎、人見真一（交通エコロジー・モビリティ財団）／佐藤耕司（東京財団）／菊地武晃（日本海難防止協会）／石田俊英（日本船員福利雇用促進センター）／小堀信幸（日本海事科学振興財団船の科学館）／近江秀直、高橋裕（ブルーシー・アンド・グリーンランド財団）／木村行孝（マリンスポーツ財団）／金子允洋、林敬三／シップ・アンド・オーシャン財団／日本財団

調査指導・総括 宇多高明¹⁾、清野聡子²⁾

編集・撮影 吉田哲朗³⁾、酒井英次³⁾

- 1) 国土交通省国土技術政策総合研究所研究総務官
- 2) 東京大学大学院総合文化研究科広域システム科学科助手
- 3) 日本財団 海洋船舶部 国内事業課 リサーチチーム

-
- 参考文献
- ・イワシの自然史 平本紀久雄著(中公新書)
 - ・写真集 九十九里浜 小関与四郎(木耳社)
 - ・九十九里有情 小関与四郎著(東京新聞出版局)
 - ・飯岡海岸の変遷(千葉県海上郡飯岡町)
 - ・日本の海岸侵食 宇多高明著(山海堂)
 - ・朝日新聞千葉版「房総みなど紀行・九十九里」(昭和59年9月発行)

-
- 協力
- 平本紀久雄氏(千葉の海と自然を考える会)
 - 小関与四郎氏(写真家)
 - 高橋昭彦氏(フリーライター)
 - 田代宗司氏(九十九里ライフセービングクラブ)
 - 土田 弘氏(九十九里町漁業協同組合)
 - 中村一己氏(CHPカルフォルニア ハワイ プロモーション株式会社)
 - 馬塚丈司氏(サンクチュアリ ジャパン)
 - 飯岡町役場
 - 海岸研究室(有)
 - サーフライダー・ファウンデーション・ジャパン
 - 日本ライフセービング協会

発行 2002年2月20日 初版

日本財団 海洋船舶部 国内事業課 リサーチチーム

〒107-8404 東京都港区赤坂1-2-2

TEL.03-6229-5153 FAX.03-6229-5150

URL <http://www.nippon-foundation.or.jp/>

Email maritime-jpn@ps.nippon-foundation.or.jp

印刷製本 株式会社 扇興社

ISBN 4-901479-02-4

本書の内容を引用される場合、日本財団 海洋船舶部 国内事業課 リサーチチームまでご連絡ください。