

海岸・河口の自然地形と生態系の海岸保全施設としての評価 ——中津干潟大新田海岸における懇談会の議論と技術検討——

清野 聡子* ・足利由紀子** ・佐保 哲康***・安田 英一****
平野 芳弘*****・宇多 高明*****・池田 薫*****

海岸の自然地形である浜堤や河口砂州、背後の湿地に対し、海岸保全施設としての評価を行い、海岸計画の見直しを行った。大分県中津干潟大新田海岸では、干潟の保全計画を地域住民・行政・専門家による地域懇談会で3年間議論する中で、海岸護岸の計画や技術を集中討議した。従来の護岸方式ではなく、海岸防護ラインのセットバックを含む自然地形を尊重した海岸保全計画が作成され、河口部の汽水域から海岸に至る連続的に広がる砂浜の生態系保全が可能となった。その計画の理念と具体的な調整の問題点、技術検討について制度的問題も含めて論じる。

1. はじめに

海岸の自然地形である浜堤・砂丘や河口砂州、ラグーンの湿地は、海と陸の接点におけるダイナミズムにより形成され、大規模な改変や自然の変動がなければ、ある範囲での変動はあっても動的安定な存在である。ところが、日本の海岸計画では、国土保全の観点から防護が主目的となり、人工構造物での対処が主流を占めた。海岸事業の実務では一連の海岸を標準断面で整備するなど細かな検討が現実的に困難であったため、当該地の海岸地形や生態系など自然特性は実際には多様であるのに、計画や設計に反映させることはできなかった。

しかし、2000 年の海岸法の改正でこのような国土保全のあり方が見直され、新たに環境の保全と海岸の利用、および住民参加の要素が導入された。法律の改正に伴い、それに応じた海岸の計画論や保全施設設計論の変革も連動してなされつつある。新海岸法では、砂浜は「海岸保全施設」として位置付けられたが、そのほとんどは養浜工を想定した議論であり、そもそも昔から存在してきた自然海浜や河口砂州、浜堤、砂丘などの防護機能を積極的に評価しようとする、真の意味から防護・環境の両立を考える上での言わば本質論的議論は進展していない。

筆者らは、海岸法における「保全」の語義の検討から始め(清野, 2001)、自然地形の尊重と再評価が諸要素を統合化する新しい海岸計画論の突破口になると考えてきた。それは、現実の問題として捉えたとき、海岸での防護・環境・利用については、そのほとんどがトレードオフの壁に突き当たっており(清野・宇多, 2002)、その原因は海岸の自然のダイナミズムの受容を、海岸保全区域というペルト状のエリアと、人工物のみで対応する限界が各所で見られたためである。

日本の海岸計画で、従来の手法を変革する上での最大の論点として、海岸防護ラインの後退、すなわちセットバックが認められるかどうかにある。セットバックを認めず非常に狭い保全区域内でのみ防護工事を行えば結果として異形ブロックが山積みされた人工海岸化が進むことになる。実際、海岸域で生じている問題の多くは、セットバックができずに既存の防護ラインを守ろうとすることから生じている。一方、筆者らが委員として参画して進められてきた大分県中津干潟大新田海岸での地域懇談会では、海岸防護ラインのセットバックを含む自然地形を尊重した海岸保全計画が作成された。わが国にあってはこのような検討がなされた例は稀である。このことから、本研究ではその計画の理念と具体的な調整の問題点、技術検討について論ずる。

2. 問題の発生と管理区域

大分県の豊前海沿岸には瀬戸内海最後の大規模な干潟が残されており、ここはまたカブトガニ、スナメリなどの稀少生物の生息地として、さらには良好な漁場として有名である。中津港大新田地区では、地域住民、行政、専門家による干潟や海岸の保全・利用の懇談会が 2000 年より開催されてきた。一連の議論の過程で、過去に白砂青松の海岸が階段護岸に覆われて自然景観が失われ、同時に階段護岸の延長とセットで起こる護岸端部での侵食によって、護岸延長→侵食→護岸延長→侵食という悪循環が起きたことにより、砂浜のマネージメントが問題となった。一方で、海岸線東端の、隣接の中津港田尻地区護岸との境界付近に流入する舞手川の河口近傍には、この地域最後の延長 160 m の自然海浜が残されていた。この海岸では、高潮対策として階段護岸を官民地境界に建設する計画であったが、自然環境保全と利用の観点から見直しの要望が出され、海岸管理者は 2 ヶ年の検討期間を設けた。それを受けて、地域の自然観察団体と研究者は生態系調査を、県土木事務所は海岸の横断測量を行い、専門家が技術検討に参加した。

懇談会での議論は、民地の侵食・流出、背後地の浸水への危惧と、自然環境を可能な限り保全することが地域

* 正会員 工博 東京大学助手 大学院総合文化研究科広域システム科学科
** 水辺に遊ぶ会
*** 大分県中津土木事務所
**** 大分県土木建築部河川課
***** 大分県土木建築部
***** 正会員 工博 (財)土木研究センター審議役なごき総合研究室長
***** 工修 大分県土木建築部港湾課長

存在するだけでも価値を持つとの主張がなされた。その結果、護岸建設位置が当初の官民境界になければならないとの制約条件をはずして考えた場合、自然の砂州、浜堤、ラグーンが背後の田畑に対しては防護機能を果たす可能性が大きいとの意見が出た。そこで背後地の詳細測量を行ったところ、背後地の地盤高がある程度高いので、海岸からの越波や河口部での水位上昇に伴う back water による浸水が防除可能な施設を配置することで、高潮対策は理論的には充分可能と判断された。さらに浜堤の高さが最高潮位に近いので防護機能はある程度もつこと、自然地形により守られた背後に施設を設置する場合、人工構造物の強度を減ずることができることが考えられた。一方、突堤や導流堤によって周辺海岸から河口内へと逆流し、河口砂州を伸張させて河口閉塞の要因となる沿岸漂砂については、洪水前後での調査により舞手川河口砂州の場合、洪水時には水位がそれほど上昇する前に砂州の一部がフラッシュされることが確認されると同時に、海域から河口の汽水域へと遡る多様な生物の移動が人工構造物によって大きく妨げられるとの危惧から採用しない方法を選定した。

最終的には、海岸護岸の「引堤」を行い、前面の自然地形の機能を積極的に評価する案が合意形成上も望ましく、技術的にも侵食の進行が飽和する予測が立った(清野ら, 2003b)ため、図-3のような計画案となった。従来の海岸工学的検討では、背後地と海岸保全区域とを区分する境界線を絶対的なものとして捉え、その前提条件の下で護岸形状などに関する技術的検討を行う手法を行うのが大半であった。しかし、この手法はいわば戦術論的対応であり、用地が非常に限られた中での工事とならざるを得ないために問題の根本は解決されずに海岸の人工化が進むということに繋がった。問題の本質的解決に

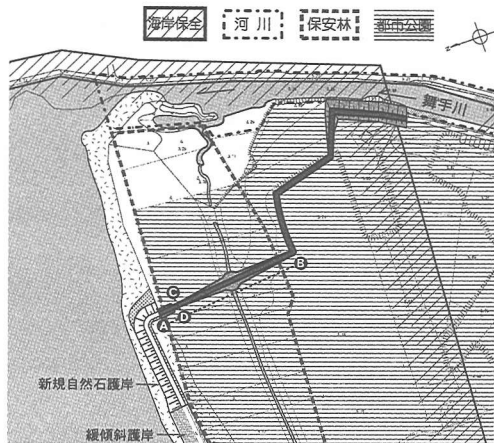


図-3 舞手川河口部における防護ラインのセットバック

当たって必要なのは、より高いレベルからの戦略論的対応である。その意味から問題の本質を一挙に解決するセットバック方式(清野・宇多, 2002)の有効性はすでに示したが、実際にそれを実現する計画を合意のもとで進められたことは大いに有効と考えられる。

セットバック方式の議論の中では、新海岸法に謳われている海岸利用面への配慮、河口部海浜へのアクセスのあり方も問題となった。すなわち新海岸法を受けて舞手川左岸側の道に沿って河口部へのアクセス路を造ることは土木的には容易な選択であった。しかし、アクセスを造るという目的の下で河口部の汽水域干潟の消失や分断を招くとすれば、トレードオフの結果として河口部の環境の劣化の恐れがあった。このため舞手川河口部の空中写真をもとにした判読を行った(清野ら, 2003a)。写真-1は1965年5月撮影の空中写真であるが、この当時河口

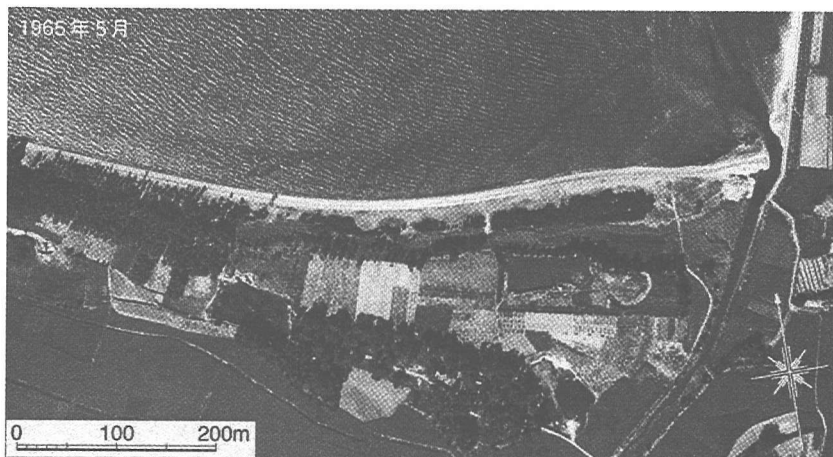


写真-1 舞手川河口部の空中写真(1965年5月撮影)

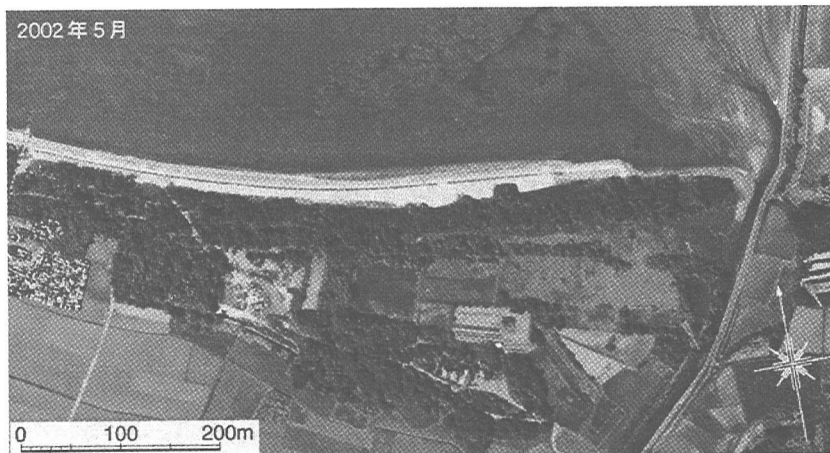


写真-2 舞手川河口部の空中写真 (2002年5月撮影)

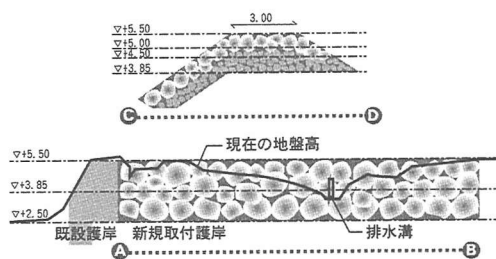


図-4 護岸と土堤の標準断面図

の約 150 m 上流からラグーンを横切って海浜へと繋がるアクセス路があった。ここでは省略するが別の時期の空中写真によれば、このアクセス路は少なくとも 1985 年までは存在し続けたが、2002 年 5 月撮影の写真-2 では左岸側内陸部から海浜へ繋がるアクセス路は消失した。この結果、過去に河口へのアクセスは存在したのであり、したがって環境に十分配慮した造り方をする限り、アクセス路の復元は新たな環境破壊とはならないとの結果が得られた。

以上に述べた方法では、堤防の前面には砂丘および湿地がそのまま存置される。したがって高潮対策事業として見ればそれらが全体として消波施設の役割を持つことになる。また図-4 の断面図に示すように波浪の作用を直接受ける護岸については波力を十分に考慮した安定な施設として捨石製の護岸が必要とされるが、セットバック方式にあつては堤防の前面には十分広い海浜・湿地が広がるために高波浪の作用は受けにくく、したがって既設護岸との接点付近の一部を除き捨石製である必要がなく、土堤でも十分な機能の発揮が可能であった。

5. 考 察

(1) 護岸建設に対する住民の意識

舞手川河口の環境保全計画の議論では、そもそも民地の土地利用を他者が勝手に議論することが問題であるという指摘がなされたが、これに対しては地権者代表が懇談会委員になり、そこで直接意見を述べる事が可能とすることによって合意形成がよりスムーズになった。一方、住民との議論において、一般的な浸水・高潮対策でない案を選択する場合の住民の不安感の払拭にかなりの時間を要した。既に述べたように、護岸の延長に伴い護岸端部で侵食が起こる。このような侵食により民地の一部が欠け込む事態が発生した際、民地の所有者はその土地が消失することに対して大きな不安感を持った。結果として対策としてコンクリート護岸を造り、その土地が絶対侵食されない担保のみ土地所有者は大きな安心感を持った。これは各地で侵食発生時の共通の現象と考えられる。

これらの議論で地権者の合意が概ねとれた原因として、塩湿地のため田畑や住宅地などの利用がなされにくかったことがあるが、科学的議論を丁寧に重ね、3 年間の議論を尽くしたタイムスケジュールの設定も上げられよう。懇談会での議論は、一般には説明を受けた後に咀嚼して考える時間の余裕が不可欠である。特に、自治会長など社会集団の代表者はグループへの説明の時間も必要であった。

海岸の侵食の将来予測のために出水時に地元住民や土木事務所が海岸の状況の詳細な記録をとったり、海浜断面測量を毎月行ない精度の高い基礎データを準備し、具体的なデータをもとに議論を進めた。問題の原因と解決が可能なことを行政が丁寧に示した。

(2) 自然地形の海岸保全施設としての位置付け

最近わが国でも「順応的管理」が現実化しつつある。

この方式は、自然を人の力で完全に制御することは不可能であり、現実には多くの不確定要因がある以上、実際の工事を進めるに際して各段階でフィードバックを行い、柔軟性を有した形で目標を達成しようとする考え方である。この考え方の有効性は高いものの、実際に行政展開を行う場合、わが国特有の財務制度や会計検査との乖離の問題があげられる。すなわち、「あいまいな設計」を行うことは、その数値化が難しいため検査において問題点を指摘される可能性が高くなるので、現場ではそれを避けようとする力が一般的には働くのである。

本研究で述べたように、自然地形を海岸保全施設とすることは、自然地形自体が自然のダイナミズムに沿った存在であるがゆえに、無理がないという利点がある。具体的に自然地形を活用することは、砂と植生による「自己再生可能な施設」と見なすことができる。現在の海岸構造物の場合には、それが被災した場合すぐに復旧を行う必要が出てくる。これは、そもそもその防護施設は必要性があるから設置されたものであり、その機能が果たせなくなれば元の形に復元するのは当然という考え方による。壊れたままで放置してもよいということは、過去に当該施設を建設した行為自体が行政的意味から誤りであったことになる。一方、自然地形では時間スケールを適切に取って見れば多くの場合「復元」が期待できる。逆に言えば、災害負担法によって災害復旧の認定を受けるには、災害直後が重要で「その機能が失われる程度がきつい」状況を示す必要がある。

では現有のシステムで、数ヶ月、あるいは数年様子を見るという「順応的管理」がなされる場合、例えば越波災害で倒れた倒木からは芽吹きがあり、侵食された場所で一時的に汀線沖に運び去られた砂が沖から戻ってくることもある。このようなことまで考慮し、即時に対応の工事を行わない可能性を考えた場合、思考の変換が必要である。

なお、自然地形を海岸保全施設として認めたとしても、そのような一種の施設を管理する前例がないことが今後の問題となる。それに変状が表れた際、修復や放置の線引きには困難が予想される。

6. ま と め

新海岸法の下で、ダイナミズムを前提として自然の海岸地形の防護機能を評価する一方、生物生息地としての生態系機能、浜堤における植生の二次自然的な海岸保全機能にも着目して、評価をし直した。対象海岸の規模や地形特性もあるとはいえ、新しい考え方によって海岸保全施設の計画を地域住民・行政・専門家で作成したことは、従来の海岸計画論ではなかった視点を導入する点でも重要と考えられる。また、検討資料の作成を、市民、行政、研究者が分担して2年間の密度の高いモニタリングをしたことで、検討データがあり計画でのリアリティが生まれた。

本海岸計画は、中津干潟大新田海岸の懇談会「中津の海と人を考える会」の仲氏はじめ地域住民、中津市、大分県中津土木事務所、大分県土木建築部港湾課・河川課の熱心で地道な御尽力があつてなされたものである。実証的なデータをもとに、具体的な課題を自然・歴史・地域の観点から冷静にご議論くださった時間の積み重ねによるものである。国土技術政策総合研究所の細川恭史部長、独立行政法人港湾空港技術研究所の栗山善昭室長には技術のご助言を頂いた。また、国土交通省港湾局海岸・防災課、同九州地方整備局には、新しい海岸計画・保全施設論について多くのご議論とご理解をいただいた。ここに記して感謝申し上げる。

参 考 文 献

- 清野聡子 (2001): 海岸「保全」とは何か?—海岸保全基本計画作成における「環境保全」の課題—, 海岸, 第41巻第2号, pp. 14-22.
- 池田 薫 (2002): 大分県中津港大新田地区の海岸事業における住民参加の取り組み, 海洋開発論文集, 第18巻, pp. 55-58.
- 清野聡子・足利由紀子・山下博由・土屋康文・花輪伸一 (2002): 大分県中津干潟における市民計画型干潟生物調査と海岸環境保全策の提案, 海岸工学論文集, 第49巻, pp. 1136-1140.
- 清野聡子・宇多高明 (2002): 「海岸保全基本方針」の問題点とその改善策の提案, 海洋開発論文集, 第18巻, pp. 701-706.
- 清野聡子・足利由起子・安倍元子・宇多高明 (2003 a): 大分県中津干潟における海岸の変遷—写真資料に基づく解析—, 海洋開発論文集, 第19巻, pp. 261-266.
- 清野聡子・宇多高明・佐保哲康・安田英一・平野芳弘・足利由紀子 (2003 b): 中津干潟大新田海岸の保全施設計画時における護岸端部の侵食と河口砂州変動モニタリング, 海岸工学論文集, 第50巻, pp. 1156-1160.