

# 宮古島における海岸護岸の建設とそれによる人工海岸化・生態系の喪失

## FORMATION OF ARTIFICIAL COAST AND LOSS OF COASTAL ECOSYSTEM DUE TO CONSTRUCTION OF SEAWALL IN MIYAKO ISLAND

宇多高明<sup>1</sup>・菊池昭男<sup>2</sup>・西 隆一郎<sup>3</sup>・芹沢真澄<sup>4</sup>・三波俊郎<sup>5</sup>・古池 鋼<sup>5</sup>

Takaaki UDA, Akio KIKUCHI, Ryu-ichiro NISHI, Masumi SERIZAWA, Toshiro SAN-NAMI and Kou FURUIKE

<sup>1</sup>正会員 工博 国土交通省国土技術政策総合研究所研究総務官 (〒 305-0804 茨城県つくば市旭1)

<sup>2</sup>正会員 工博 鹿児島大学工学部海洋土木開発科助教授 (〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-21-40)

<sup>3</sup>正会員 (有) コスタルテクノ (那覇市首里石嶺町 4-329-3 那覇計算センタービル)

<sup>4</sup>正会員 海岸研究室 (有) (〒 160-0011 新宿区若葉 1-22 ローヤル若葉 208号)

<sup>5</sup>海岸研究室 (有) (同上)

On the Urasoko coast in Miyako island, gently sloping revetment was built with the land reclamation behind the revetment and the natural sandy beach was buried under the concrete wall. The aim of this construction work was to enhance recreational usage of the coast, but in reality its purpose was not sufficiently attained because of the disappearance of sandy beach. On the Uchihama coast in the same island, very beautiful natural seashore with low vegetations and many animals was altered to the gently sloping revetment, killing natural ecosystem. These situations were investigated by the field observations. Appropriate measure is proposed regarding the method to build seawall instead of the above-mentioned methods, if necessary.

**Key Words:** Gently sloping revetment, Miyako island, loss of coastal ecosystem

### 1. まえがき

2000年4月から新海岸法が施行された。新海岸法では従来から法の目的とされてきた「防護」に加えて、「海岸利用」や「海岸環境」についても十分な配慮が必要ながことが謳われている。法の主旨は十分理解できるが、ごく最近現地海岸で行われた、あるいは行われつつある海岸工事を見ると新海岸法の主旨と矛盾するような工事が多く見られる。例えば、海岸利用面から親水性を確保し海岸の景観の向上するという目的で、重要な価値を有する自然海浜をコンクリートで覆って人工化し、環境上の価値をないがしろにした例である。これらはある限定的な局面のみを見れば海岸景観を良好なものにしたと強弁することも可能であろうが、現在の「環境の時代」において多くの人々の賛同を得にくいものであろう。工事は公共事業として行われるものであるがゆえに、多くの人々にその意味や意義についての情報が十分公開され、その上で意志決定がなされなければならないが、現実には多くの人々がそのような情報を知った時には既に遅く、真に重要なものの価値が認識されずに海岸の環境が

悪化していく。ここでは沖縄県宮古島で実施した2回の現地踏査の結果に基づきこのような問題について考察する。第1回現地踏査は2000年2月26, 27, 28日に、第2回は2001年9月5日に実施した。調査地域は、図-1に示すように宮古島の東海岸にある狩俣海岸と浦底海岸(第1回)、および与那覇湾に面した内浜海岸(第2回)である。

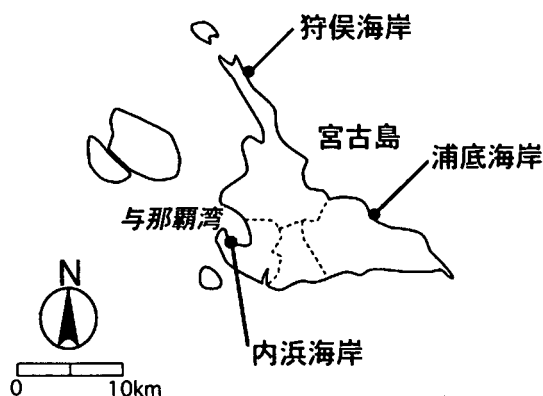


図-1 宮古島東部の狩俣・浦底海岸と与那覇湾に面した内浜海岸の位置



写真-1 宮古島の狩俣海岸を南向きに撮影

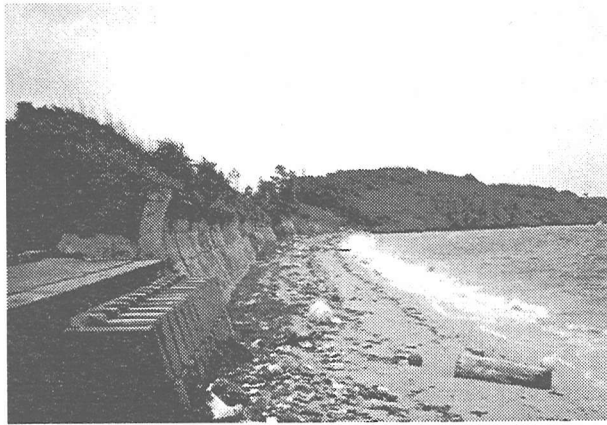


写真-2 狩俣海岸を北向きに撮影



写真-3 宮古島浦底海岸の保全区域（構造改善局所管）の表示板

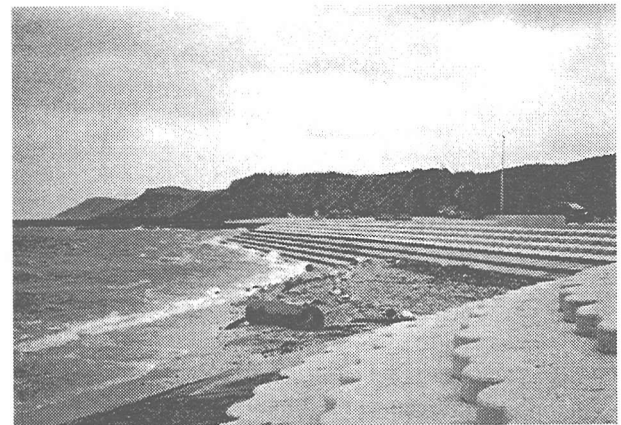


写真-4 中央部から南側の海岸状況

## 2. 第1回現地踏査（狩俣海岸と浦底海岸）

第1回現地踏査は宮古島の東側に位置する狩俣海岸と浦底海岸で行った。写真-1は、狩俣海岸で海岸線から南向きに海岸状況を撮影したものである。海岸線背後の農地を守るために直立護岸が設置されている。また部分的には直立消波工も設置されている。しかしながら護岸高が低く、しかも直立型であるために護岸前面には幅数mの前浜が存在している。海浜地へ下りるための緩勾配の階段も設置されているが、そのり先は満潮時汀線付近にあり、水中へは突出していない。ここでは写真に示す階段を利用すれば、護岸から海浜へのアクセスは全く問題がなかった。写真-1の直立消波工付近から逆方向に海岸線を撮影したのが写真-2である。北側ではパラペットが設置された分護岸高が高まっている。直立護岸であるために、ここでも幅数mの前浜は残されており、しかも護岸基部には草本類の繁茂も見られる。

狩俣海岸に続いて浦底海岸の踏査を行った。写真-3は海岸保全区域（構造改善局所管）の指定を示す表示板である。まず写真-4は、写真-3で「現在位置」と書かれた場所から南側を撮影したものである。海岸工事の完成直後であった。浦底海岸は自然の砂浜があって海水浴場として有名であったが、現在では写真に示すように、海浜



写真-5 写真-4の右端に見えるポールを中心として南側を撮影

地の埋め立てが行われた上、その前縁線に沿って緩傾斜護岸が造られたため砂浜はほとんど残されていない。護岸のり先は直接海中へと延びている。写真に示すように、わずかに残された砂浜は護岸法線が直線ではなく凹状のためにその隅に残されたものである。

写真-5は、写真-4の護岸背後に見えるポールを中心として撮影した海岸状況である。緩傾斜護岸の左端にはわずかに砂浜が残されているが、これは写真-4に示した砂浜の一部である。この砂浜を過ぎると前浜は完全に消失し、波が緩傾斜護岸のり先を洗っている。その状況を



写真-6 のり先が海中に突出した緩傾斜護岸



写真-9 護岸の隅に残された三角形の砂浜



写真-7 緩傾斜護岸の隅に形成された狭い砂浜



写真-10 浦底海岸での埋め立て以前の旧護岸（排水路の陸側の壁）

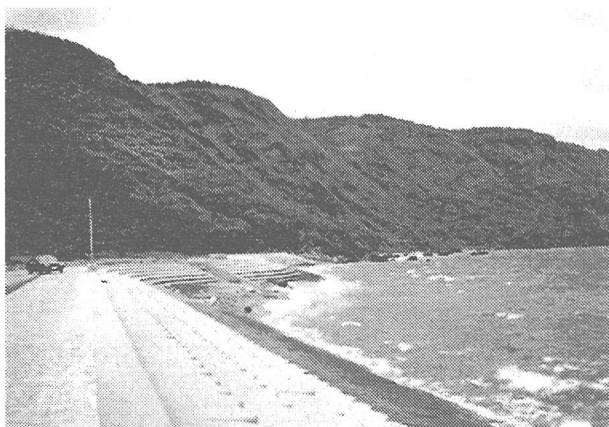


写真-8 浦底海岸を北向きに撮影

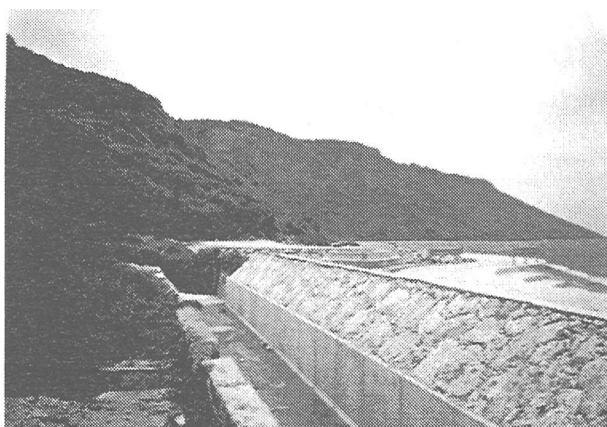


写真-11 埋め立て地と旧護岸（北向きに撮影）

撮影したのが写真-6である。ここは現在も海水浴場であるが、写真のように常時波がうちあがる状態は折角の砂浜環境を台無しにしている。写真-6の位置からさらに南側では再び護岸の法線が後退している。その隅を撮影したのが写真-7である。ここでも写真-4と全く同様な状況が観察される。隅のみ狭い砂浜が存在している。それより前方では緩く波打った緩傾斜護岸が海中に突出している。緩傾斜護岸の法線を波形にすることで景観に配慮したように思えるが、もともと存在した砂浜上にこのような護岸を造ることが果たして景観への配慮になったかは疑問である。

写真-8は、写真-5に示す護岸の端部から北向きに撮影した海岸状況である。白い緩傾斜護岸ののり先が海中に突出していること、また護岸の法線が凹状となっている場所にもみ砂浜が残されていることがよく見て取れる。写真-9は北端付近の海岸状況を示すものであるが、ここでも護岸法線が凹状となっている場所にもみ三角形のみに前浜が残されている。

写真-10、11は埋め立てが行われる前に砂浜と背後地（農地）とを区切っていた旧護岸をそれぞれ南向き、北向きに撮影したものであって、現況では排水路となってい

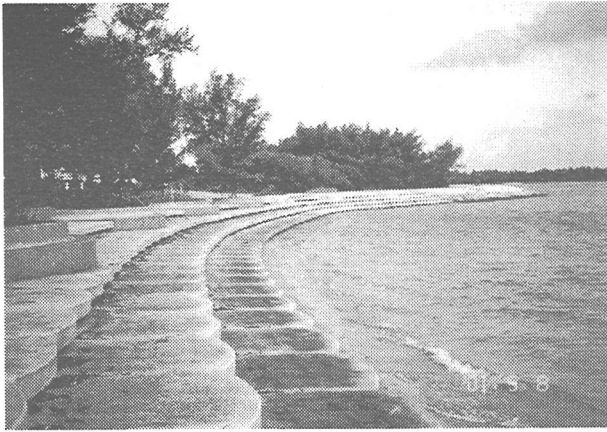


写真-12 与那覇湾に面した内浜海岸の緩傾斜堤



写真-14 緩傾斜堤上に描かれたカニの絵



写真-13 植生帯と海浜上に造られた緩傾斜堤防



写真-15 緩傾斜堤の北端から北側の護岸未設置区域に残された自然海岸

る陸側のコンクリート壁が旧護岸である。写真-10にも明らかなように、砂浜を埋め立てて駐車場を造り、その海側に波形の法線を有する緩傾斜護岸が建設された結果、砂浜は消失することになった。

### 3. 第2回現地踏査（内浜海岸）

2001年9月5日、宮古島中部に位置する与那覇湾の内浜海岸の現地踏査を行った。写真-12は内浜海岸に建設された緩傾斜堤である。背後の公園前面に写真に示すような緩傾斜堤が連続的に造られている。写真撮影時は干潮から約3時間が経過した時刻であったが、緩傾斜堤の前面には前浜は全く見られず、のり先には波が作用していた。緩く湾曲した法線形状を有する緩傾斜堤の天端付近には植栽用のマスが一定間隔で並んでいたが、その中に植えられた植物は枯れていた。この護岸は与那覇湾内に面していることから作用波浪は低い。したがって公園から水際線へ裸足で接近して水遊びをすることができたが、陸域と海域の境界線上にコンクリート製の大きな施設がそそり立ったことから、このように自然に満ちた遊びを行うことは不可能になった。テラスブロックに沿って歩いて見ても、ただ熱いばかりで海岸の生物を観察することもビーチコーミングの楽しさも全くなく都会のアスファルト道路と同じ印象であった。

写真-12に示す湾曲した護岸に沿って前方（北）向きに移動し、写真-12で高木が海へ向かって突出している付近で撮影したのが写真-13である。この付近では緩傾斜堤は海側に凸状に緩く湾曲し、堤防の裏のりのり先は本来後浜に生えていた低い植生帯と海とを分ける位置にあって、陸域と海域は大きな施設により分断されている。

写真-13の緩傾斜堤の天端上において堤防法線が大きく屈曲する地点には模様が見える。この模様を近くで撮影したのが写真-14である。天端全体に直径約5.6mの円の中にカニの絵が描かれている。このカニの絵を描くのにも多額の費用がかかったと思われるが、堤防上にカニの絵を描いたから海岸環境が良くなったと考えることはあまりに発想が貧困である。

写真-15は堤防北端から北側の海岸状況を撮影したものである。モクマオウの高木の前に低い植生帯があり、その前面には幅数mの前浜がある。また観察時、かなりの延長にわたってソナレシバ帯が水面下まで広がっていた。ソナレシバとは海岸湿地に生える多年生草本で、ハナグロ（冬鳥）など水辺の鳥類の休息、採餌場所となる。植生帯や前浜にはカニ穴が無数にあり、多くの生物が生息していた。海浜で観察された大きなカニの状況を示すのが写真-16である。両手を上げると約20cm以上の



写真-16 ソナレシバ帯に生息するオカガニ

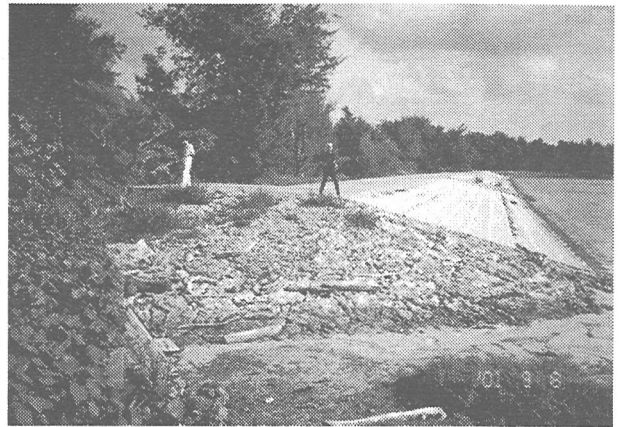


写真-19 海浜および海浜植生の喪失を招いた緩傾斜堤



写真-17 海まで広がったソナレシバ帯



写真-20 緩傾斜堤の南端から南側の直立護岸とその前面の植生帯を望む



写真-18 自然の植生帯と海浜

生帯が広がっている。しかしこの位置から北側には再び長大な斜面を有する緩傾斜堤が遠望され、ここでは写真-15～18に見た風景は再び失われている。写真-19は写真-18に遠望された緩傾斜堤の南端部の状況である。また写真-20は写真-19に示した緩傾斜堤上から南向きに踏査区域の海岸状況を撮影したものである。ここで注意されるべきは背後地との境に既設の緩傾斜堤より天端高の低い石積みの直立護岸があることである。この直立護岸はその南端が植物の中に隠れているので端部の位置は不明であるが、手前側に見える緩傾斜堤の広い天端と比較すれば明らかに海浜地の多様な生態系の保護に役立っている。

大きさのオカガニであった。前出の写真-13と写真-15を比較すると、ちょうど低い植生帯ないしは前浜を潰して緩傾斜堤防が造られたものであることがよく分かる。

写真-17はソナレシバ帯が最も海側に張り出している部分の海岸状況であり、ここでは陸の緑で覆われた空間が非常になだらかに海へと繋がることから景観から見ても非常にすばらしいものであり、しかもこの植生帯の上を汀線に沿って何の障害もなく歩くことができる。写真-18も同様な状態を表しており、写真-17よりも北側にさらに進んだ地点の状況である。この位置においても背後地にはモクマオウの高木が茂り、その前面に砂浜と植

#### 4. 考察と提案

宮古島の浦底海岸ではもともと直立護岸とその前面に砂浜が存在したが、この砂浜の大部分を覆うようにして埋め立て地が造られ、そこは駐車場と広場に変えられた。新海岸線には埋め立てられ、前出しされて広げられた土地を守るために緩傾斜護岸が造られた。この護岸は1/4勾配であるがゆえに、写真-1, 2などに示した直立護岸と比較して砂浜を覆う面積が多くなった。また、緩傾斜護岸の法線は緩やかな曲線であるが、前浜は旧汀線よ

り護岸の法線が突出した場所では完全に消失した。この海岸における旧海岸線の位置は沖合の海底地形から定まっているので、護岸が沖方向に出されたからといって沖にずれることはできない。物理（海岸工学）的に見れば旧汀線が意味のあるものであって、護岸法線は漂砂移動と全く無関係に定められたものであるがゆえに、時間が経過しても砂浜が広がることはあり得ないし、また仮に養浜を行ったとしても土砂の流出が続くことになる。

同様に内浜海岸の場合を考えると、この海岸は与那覇湾に面しており、高潮の作用はあるとしても直接外洋からの高波浪の作用は受けない。単に高潮災害の防除のみを目的とするならば写真-20に示したように後浜と陸域を分ける位置に必要な天端高を有する直立堤防を建設することで十分であったと考えられる。これに対し、本来多くの人々の利用を考えた公園前面において緩傾斜堤によって海岸線を覆ってしまい、結果として陸域と海域との間の生態系が豊で親水性を高める上で最も重要な空間が喪失した。このことは新海岸法の理念と逆であり、環境を悪化させる典型的な海岸工事と言える。またこのような規模の大きな施設ではなく直立堤と海浜へのアクセス確保のための小規模な階段を付帯施設として造れば十分であったと考えられることから、防護目的からはずれた施設と考えられる。

沖縄県<sup>3)</sup>によれば、沖縄への8月の県外客の3割以上が海洋性レクリエーションを目的とし、本土にはない自然環境が魅力となっている。しかし沖縄本島からさらに南の宮古島においてこのような形で海岸線の人工化が進むということは、その方式が本土でしばしば行われている手法と同じであって、最終的に急速な人工化を招くことから危惧される。このようにして人工化が進んでしまった海岸は、すでに人工化され自然が多く失われた本土の海岸と同じものであって、魅力に欠けるものであるが故に、結果として宮古島における将来の観光ポテンシャルを減らしてしまうと考えられる。

一度造られた施設は適化法の制約もあって取り壊すことはかなり難しく、今後数十年にわたって施設が存在し続けることになる。できてしまった施設のことを嘆いても始まらないという言い方もできる。しかしこのような施設が何故まずいのかの反省がなければ将来的に同じことが再度繰り返されることになる。筆者は既に何回かこの問題について考察<sup>1)2)</sup>を加えてきたが、日本の全国各地で同じ問題が起こっていると痛切に感じている。こうした意味でこの問題は根本的には、行政管轄毎に区分された海岸管理者によって限定的な管理区域内で海岸工事が行なわれてきた中、工事がつねに海側に前出しする形で行なわれ、防護線を陸側にセットバックするという方法が採られることがなかった点が指摘できる。筆者ら<sup>2)</sup>が既に指摘したように海側への前出しと環境はトレードオフの関係にあり元来両立は無理である。自然環境の残された海際一帯は緩衝帯として保護した上で、

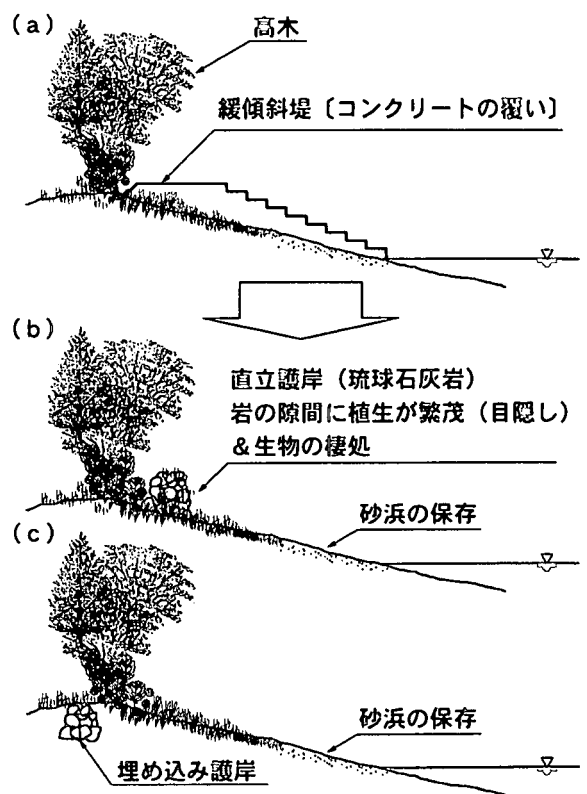


図-2 環境への適合を考慮した護岸のイメージ

セットバックして陸側に用地を確保していく方法を考えていく必要がある。海岸における工事のあり方について多くの人々が再度考えることが必要である。

また施設の規模を最小限に抑えることも必要である。どうしても護岸が必要な場合、宮古島の将来を考えれば宮古島らしい方式で護岸を設計することも可能であろう。そのヒントは写真-20に示された旧石積み護岸にあるように思われる。一例を図-2に示す。図-2aは内浜海岸の現況であるが、これに対し図-2bのような工夫を行うのである。すなわち、コンクリートの斜面ではなく、琉球石灰岩を使った直立護岸を工夫し、岩の隙間に亜熱帯の植生の繁茂を許し、同時に多様な生物の住処を提供する。このようにすれば護岸はその場所の風景にとけ込むことが可能になる。さらに海浜植生も含めた水際一帯を緩衝帯として残し図-2cのようにセットバックして石積み護岸を地中に埋め込んで設置する方法もある。もともと琉球石灰岩による石積造りは沖縄の伝統的文化のひとつであり、このようにこの地域に最も適合した技術を産み出すことが強く望まれる。

#### 参考文献

- 1) 宇多高明・芹沢真澄・三波俊郎・古池 鋼・清野聡子：緩傾斜堤に係わる様々な問題点の整理，海洋開発論文集，第15巻，pp.523-528，1999。
- 2) 宇多高明・芹沢真澄・三波俊郎・古池 鋼・清野聡子：緩傾斜護岸の望ましくない使用法とその是正法，海洋開発論文集，第17巻，pp.631-636，2001。
- 3) 沖縄県：平成11年版観光要覧，pp.61-62，1999。