

# 沖縄における環境共生型防波堤のあるべき姿

The Vision of Breakwaters in Okinawa which Aims at Symbiosis with Natural Environment

中村俊智\*

NAKAMURA Toshitomo

\* (財) 沿岸技術研究センター 調査部 主任研究員

The sea including coral reefs in Okinawa is expected to be preserved and has an important economical role for the tourism. It is confirmed that the new colonies of coral larvae have been found at the surface of newly constructed breakwaters which aimed at nature conservation. The present paper reports the approach of the improvement of the existing breakwaters, and the future breakwaters to be desirable in Okinawa aiming at symbiosis with natural environment and tourism.

Key Words : Okinawa, coral reef, breakwater, environment, symbiosis

## 1. はじめに

### 1.1 調査の趣旨

観光立県としての沖縄県の海域には美しいサンゴ礁が広がり、観光資源としても重要な役割を果たしている。

沖縄の港湾整備は、これまで港湾内外の自然環境の保全を図りつつ整備を進めてきた結果、サンゴが防波堤などに自然着床し(写真-1)、従来生育していなかった場所にも出現していることが確認されている。このことは港湾構造物の整備＝自然破壊ということではなく、サンゴを始めとする生物との共存の可能性があることを示すものである。

近年、社会資本の整備にあたっては、特に環境への配慮が求められており、今後の港湾整備においてもこれまで以上に周辺生態系に配慮した整備手法が求められている。

本稿は“沖縄における環境共生型防波堤のあるべき姿”について検討した結果をまとめたものである。



写真-1 消波ブロックに着生したサンゴ

### 1.2 検討方針

一般に防波堤は『港湾の施設の技術上の基準・同解説(日本港湾協会)』を参考に、その形状などを決めることが出来るが、『環境共生』というキーワードが付加された場合、その基本的考え方が明確に整理されたものはないのが現状である。

本検討では、内容に対する評価および助言を得るため、

学識経験者、行政関係者により構成される『環境共生型防波堤技術検討委員会』を設置した。なお、委員の構成は幅広い意見を反映させるため、港湾工学関係に加え、生物(魚類、サンゴ)や観光などを専門分野とする学識経験者にも参加してもらうこととした。

## 2. 港湾整備に関する動向調査

### 2.1 港湾環境政策の基本的方向

平成17年3月に交通政策審議会港湾分科会環境部会より、今後の港湾環境政策の見直しの指針となるべき『今後の港湾環境政策の基本的な方向について』が答申された。この答申は、ますます多様化する環境問題に適切に対応すべく、『自然環境に優しく美しいみたとへ』、『都市と地球の環境に貢献するみたとへ』、『市民とともに歩むみたとへ』を基本理念として、地域の環境特性に応じた港湾環境行政を推し進めていく基本的な方向を示唆している。

この答申の基本的方向性をもとに、沖縄の地域性(観光立県、亜熱帯地方等)や港湾全体の環境ポテンシャルなどに配慮した防波堤整備の検討が求められている。

### 2.2 上位関連計画及び法規の整理

環境共生型防波堤を検討するにあたり、まず上位関連計画、法規について国の動きを整理し、次に沖縄における取り組み状況をまとめた。

#### (1) 自然環境・生態系

##### ①国の動き

『自然と共生する社会』実現のための『新・生物多様性国家戦略(平成14年)』や、衰弱しつつあるわが国の自然生態系を健全なものに蘇らせるための『自然再生推進法(平成15年)』などが制定されている。

##### ②沖縄の取り組み

港湾整備にあたっての自然環境への配慮や再生、また

海域の積極的な保全に向けた以下のような取り組みが行なわれている。

- ・サンゴと共生した港湾づくり (平良港)
- ・環境と共生した海岸づくり (中城湾港)
- ・海域環境保全ゾーンの設定 (那覇港)

## (2) 観 光

### ①国の動き

観光立国として、平成 15 年に年間 500 万人程度しかいない日本への外国人旅行者を、2010 年までに倍増することを目標に掲げている。また、『エコツーリズム推進会議 (環境省)』では、環境保全と観光・地域振興を両立する観光・旅行形態であるエコツーリズムを、全国的に広く普及・定着させることを目指し、産業振興や環境教育に結びつけていくことを検討している。

### ②沖縄の取り組み

沖縄県は、観光・リゾート産業を沖縄経済の牽引役と位置付け『沖縄県観光振興基本計画 (平成 14 年)』を策定している。この計画では、国際的な海洋リゾート地の形成及び通年型・滞在型で質の高い観光・リゾート地の形成を目指し、平成 23 年目標入域観光客数を 650 万人、観光収入を約 7,000 億円としている。

## (3) 環境教育

### ①国の動き

環境教育推進法では、国民一人一人が環境について理解を深め、環境保全活動に取り組む意欲を高めるための様々な支援を行い、環境教育を進めるために必要な事柄を定めている。

また、文部科学省では平成 14 年度から『総合的な学習の時間 (総合学習)』を設置し、環境・福祉・国際理解などの地域の特色に応じた課題、児童の興味に基づく課題などについて、体験的学習を積極的に取り入れることを推進している。

### ②沖縄の動き

沖縄では美しい海の自然が観光資源としても重要な位置を占めており、また各地の港湾区域内には良好な自然環境が保全されていることから、港湾内の自然を活かした自然体験学習やエコツアーの場としての可能性について、試験実施等 (写真-2) を行ないながら検討を進めている。



写真-2 平良港『海辺の自然学校』イメージ<sup>1)</sup>

## (4) 景 観

### ①国の動き

平成 15 年に発表した『美しい国づくり大綱』は、魅力ある美しい国づくりのための基本的考え方と国土交通省のとるべき具体的な政策についてとりまとめたものである。また、平成 16 年の『景観法』は、良好な景観の形成に関する基本理念及び国等の責務を定めるとともに、景観計画の策定、景観地区等における良好な景観の形成のための規制、景観整備機構による支援等について規定している。

### ②沖縄の取り組み

平良港のマリンプロムナード (写真-3) は、沖縄特有のサンゴ礁に囲まれた自然環境の中にあり“屋根に琉球赤瓦を使用したスコールシェルターの設置”“ボードウォーク”“レンガ舗装”などを採用し、景観に配慮したバリアフリーな親水空間を創造した。また、港内側の緩傾斜石積部において亜熱帯性海浜植物を植栽した緑化実験を行なっている。



写真-3 平良港での景観配慮の取り組み

## (5) 循環型社会

### ①国の動き

循環型社会の形成を実現するために、各種リサイクル法 (循環型社会形成推進基本法、廃棄物処理法、資源有効利用促進法、建設リサイクル法など) を制定している。

### ②沖縄の取り組み

沖縄全体では『ゼロエミッション・アイランド沖縄』構想において、沖縄の島嶼性を考慮した持続可能な自立型・資源循環型経済社会の実現を目指している。

我が国で唯一の特別自由貿易地区でリサイクルポート指定を受けている中城湾港新港地区では、リサイクル産業を計画的に誘致して島々を結ぶリサイクルネットワークを形成することで、沖縄での資源循環社会システム形成を目指している。

## 3. ヒアリング調査

### 3.1 観光事業者へのヒアリング

利用や港湾環境に対するニーズを把握するため、主に観光事業者 (ダイビング、釣り、エコツアー、観光 (遊覧) 船、旅行業) から沖縄における防波堤の利用につい

てヒアリングを実施した。その結果、観光事業者からの防波堤整備についての期待・要望は強いことが明らかとなった。(図-1 参照)

#### ①海洋性自然体験活動の入門の場(海の入口)

港湾が『エコツーリズム』や『環境保全型自然体験活動』等が抱えている諸課題(荒天による経営不安定、指導者不足・質の低下、観光客の増大による環境破壊等)の一つの解決の場(荒天時の活動、初級参加者の基礎トレーニング等の場)として、優位な条件を兼ね備えていることから、沖縄における環境共生型防波堤はこれらのニーズにこたえられる水域の形成に資する役割が求められている。

#### ②海辺での健康増進、リラクゼーションエリア

『健康保養滞在型観光』の実現に向けた『ウェルネスツーリズム』推進の面からも、防波堤を中高年に人気のあるトレッキング・散策の場として海洋療法とからめて導入するなど、健康保養型滞在の中高年観光客と、市民相手のリラクゼーションエリアとして利用していくことが期待されている。

#### ③港らしく美しい景観形成

観光・リゾート地として港を利用していく上では『美しい景観』は必須の条件であり、そのためには防波堤のみならず、周辺エリアを含めての海岸リゾート風の景観など、観光資源となるような港らしく美しい景観形成が求められている。

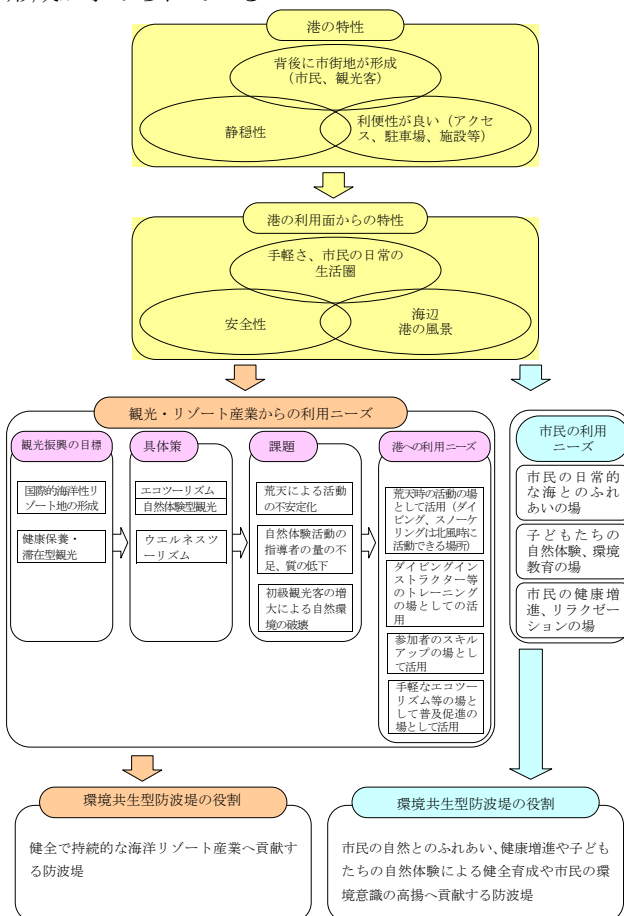


図-1 観光事業者へのヒアリングのまとめ

#### ④市民の身近な海辺や自然体験、環境教育の場

市民利用の面からは港が市街地に隣接していることから、これからの防波堤は市民の日常的な海とのふれあいの場や、子どもたちの自然体験・環境教育の場としての利用ニーズは大きく、これらの利用が安全に行なえる場としての役割が求められている。

### 3.2 学識経験者、行政関係者へのヒアリング

環境・防災工学、海岸工学、サンゴ生物学、観光政策、観光振興計画、構造工学、生物学(魚類)の専門家へヒアリングを実施した結果から、環境共生型防波堤の方向性となるべき姿について以下にまとめる。

#### ①自然環境・周辺生態系への寄与

生物の生息基盤として『サンゴ』や『アマモ場』の形成を目指し、コア・ハビタット(生物の核となる住み場)となる防波堤群の整備を目指す。また、自然の機能(魚類稚魚の生息場として重要な碎波帯、浄化機能としての砂浜)を参考に取り入れ、天然の消波機能を有するサンゴ礁(図-2)を模倣した面的構造を取り入れる。

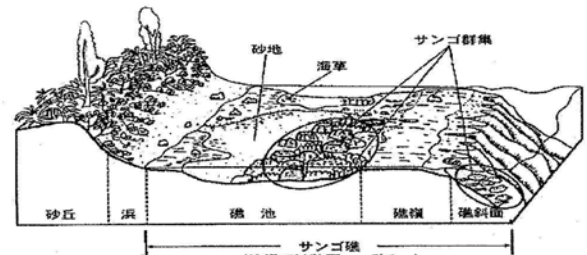


図-2 自然のサンゴ礁地形<sup>2)</sup>

#### ②沖縄観光を意識

観光面へのニーズに対応しようとする場合、港全体での取り組みが不可欠で、港が美しくないと観光利用はできない。このことを念頭に、美しい海岸景観や自然景観の形成に貢献する防波堤を目指す。具体的には、遠景が自然的なシルエットとなる防波堤や、沖縄らしい琉球石灰岩の活用などを考える。

#### ③利用・開放・メッセージの発信

利用・開放され、家族で楽しめる防波堤び美しい海の保全・復元に向けたムーブメントづくり(市民の積極的な関与)に寄与することを目指す。また、リサイクル材の利用も重要なメッセージの1つとなる。

#### ④地域に応じた個性ある防波堤づくり

立地条件、地域ニーズ、マーケティング等に応じた『自然再生タイプ』、『景観タイプ』、『利用タイプ』、『複合タイプ』など、個性ある防波堤の導入。

### 4. 沖縄における環境共生型防波堤

国の動き・沖縄の取り組み状況の整理及びヒアリング調査の結果を踏まえて、沖縄における環境共生型防波堤に求められる機能・あるべき姿を以下にまとめる。

## 4.1 環境共生型防波堤に求められる機能

### ①海水交換機能

海水交換型防波堤は、様々な条件・構造の事例があり、沖縄では、平良港にて海水交換型防波堤が設置されている。海水交換機能を持たせることにより、防波堤背後の水環境が改善され、生物多様性の向上と生物生育環境の改善に大きく寄与する可能性がある。

### ②生物共生機能

防波堤本体及びブロック等の周辺構造物に生物共生機能を付加した事例は多く、それらの中には浅場を設けたものや、海藻草類の着生・魚礁効果を期待した事例もある。沖縄においても、ブロックの凹凸加工やサンゴの移築・移植技術の開発等、多くの取り組みがなされており、環境共生型防波堤を考える上での重要事項となる。

### ③利用機能

親水性防波堤を設置し、一般に開放している事例がある。観光立県の沖縄では美しいサンゴの海は重要な観光資源であり、特にヒアリング結果からも防波堤への利用機能に対するニーズは高い事がはっきりした。一方、全国的に行政と NPO 等により自然体験学習や環境教育活動が実施されている。このようなことから沖縄においても、防波堤上部の開放によるレジャー・観光利用に加え、防波堤背後が安定した静穏域となることを考慮し、背後水域を活用した様々な利用機能を付加できる可能性がある。

### ④景観形成

全国には、周辺の景観に合わせた構造の防波堤を設置した例や、灯台にデザイン性を持たせたもの、色彩に配慮した景観考慮型防波堤なども存在する。これらのように『美しい港湾』を実現するためには、港湾の玄関口となる防波堤の景観に配慮することが不可欠であり、特に沖縄では利用を考えていく上で、魅力ある景観や雰囲気づくりは重要な要素となる。『沖縄らしさ』をいかに形成していくかがポイントとなる。

### ⑤再生資源活用

今日の港湾における環境施策の中で、港湾整備事業におけるリサイクル材の積極的活用促進は重要課題であり、港湾構造物におけるリサイクル材活用の研究事例も多い。島嶼部の沖縄では、特にリサイクル材の活用に対する期待は大きい。

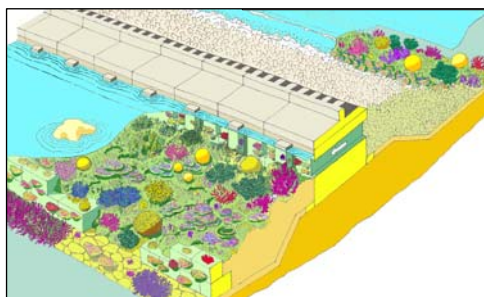


図-3 環境共生型防波堤のイメージ<sup>3)</sup>

## 4.2 あるべき姿

—— 沖縄における環境共生型防波堤のあるべき姿 ——  
**沖縄の暮らしを支えるとともに、自然と共生し、沖縄の自立的発展に貢献する防波堤**

『沖縄の暮らしを支える』：県民の暮らしを支える港湾本来の物流・人流機能の確保。

『自然との共生』：港や防波堤の整備にあたり、人間の生存基盤及び観光資源として大切な美しいサンゴ礁の海の良い自然環境を積極的に創出し、生態系におけるコア・ハビタット（生物の重要な生息生育地）として機能する。

『自立的発展に貢献』：観光立県沖縄において、観光資源となる美しい港のウォータフロント、エコツーリズム、自然体験型観光の場、自然体験学習や地域住民の身近な海辺を提供すると同時に、“港の見えるホテル、レストラン”など、港の施設群が作り出すウォータフロントが、魅力ある雰囲気や景観を形成し、新たな付加価値を生み、観光資源として沖縄観光に貢献する防波堤。また、市民に利用開放され、市民の身近な海辺として、人が集まる防波堤。都市と融合した港・防波堤づくり。

## 5. おわりに

平成 16 年度は、沖縄の防波堤のあるべき姿を検討する上での資料として、観光関連事業者 5 機関（ダイビング、釣り、エコツアー、観光船、旅行業）を対象として、港湾や防波堤の自然環境面・利用面からのニーズや問題点、あるべき姿についてヒアリング調査を実施した。調査では主に那覇港など都市部の港湾に対する意見が多く出された一方、港湾機能や利用状況が異なる本島北部や離島の港湾の防波堤利用についての意見は把握できなかった。

今後は沖縄地区全体の港湾を視野に入れ、港湾全体の自然・社会環境及びニーズを整理し、環境や利用面での問題点・課題を抽出して、『環境共生型防波堤のあるべき姿』について更に検証し、最終的に実現に向けた課題及び解決策の検討を進めていく必要がある。

最後に、本稿は沖縄総合事務局より受託した『環境共生型防波堤検討業務』の成果の一部をとりまとめたものであり、ここに記して関係各位に厚く御礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 沖縄総合事務局開発建設部：平成 15 年度沖縄の港湾における環境保全のあり方に関する調査報告書, 270p., 2004.
- 2) 海の自然再生ハンドブックその計画・技術・実践－（第 4 巻サンゴ礁編）：国土交通省港湾局監修／海の自然再生ワーキンググループ著, 3p., 2003.
- 3) 木俣陽一・小沢大造：海洋環境との共生を目指した港湾構造物に関する一考察, 沿岸センター研究論文集, No4, pp. 81-84, 2004.