

# 全国アマモサミット2011



2011年11月20日

於 海遊館ホール

全国アマモサミット2011 実行委員会



全国アマモサミット2011は 平成23年度 大阪府環境保全活動補助金  
一般財団法人みなと総合研究財団 平成23年度 未来のみなとづくり助成  
(港湾・海辺／調査研究助成) を受けて実施しています



## ご挨拶

アマモは砂地に生育する海草です。アマモは陸上の植物と同じように光合成をし、二酸化炭素を吸収し酸素を海に供給するとともに、砂地の窒素、りんなどの栄養分を吸収して、海の水質、底質をきれいにします。また、アマモが密生するアマモ場は魚たちの遊び場、保育場、産卵場で「海のゆりかご」と言われています。このように、アマモ場は魚たちの生息場所として大変重要な役割を果たしています。この大切なアマモ場を保全・再生したいと多くの人達が全国で活動されています。

そこで、アマモ場再生を目指して活動する人達が集い、地域、所属、立場を越えて、互いの知見や経験を交換し、アマモ場再生活動をさらに前進させる場として、2008年に“海辺の自然再生に向けた地域連携・世代連携を探る”をテーマに第1回全国アマモサミットが横浜で開催されました。第2回は“全国のアマモ再生活動の取り組みと、連携と協働で中海再生を探る”をテーマに米子で、第3回は”「海のゆりかご」の再生を目指して・・・漁師たちの挑戦“というテーマで指宿で開催されています。

今年は第4回目で大阪の海遊館ホールでの開催となりました。“アマモ場再生の輪を拡げよう！”をテーマに大阪湾でのアマモ場の保全・再生活動を中心に、全国の活動が報告されます。一人でも多くの人達に、大阪湾をはじめとする沿岸海域の生き物たちの生息環境であるアマモ場の現況と役割を、また、全国のアマモ場再生活動についても知って頂ければと思います。そして、このサミットを通して、今後のアマモ場再生活動の活性化と輪の拡がりを期待しています。

全国アマモサミット2011 実行委員会  
委員長 出口 一郎

主催 全国アマモサミット2011 実行委員会

共催 特定非営利活動法人アマモ種子バンク 特定非営利活動法人環境教育技術振興会

後援 (順不同)

国土交通省 近畿地方整備局 大阪港湾・空港整備事務所

環境省 近畿地方環境事務所 大阪湾再生推進会議 洲本市

財団法人ひょうご環境創造協会 全国漁業協同組合連合会

由良・生石研究村運営協議会

協賛 (順不同)

特定非営利活動法人未来守りネットワーク

コーセー化粧品販売株式会社 神戸支店 東翔建設株式会社

協力 (順不同)

株式会社海遊館 大阪コミュニケーションアート専門学校 大阪湾見守りネット

国立公園成ヶ島を美しくする会 特定非営利活動法人釣り文化協会

ジー・オーシャン 神戸市立須磨海浜水族園 赤穂市漁業協同組合

江井ヶ島漁業協同組合 新庄漁業協同組合 りんくうタウン沿岸漁業振興連絡会

海のいのちクラブ 株式会社ラッシュジャパン イオンモールりんくう泉南店

## 「全国アマモサミット 2011」開催趣旨書

### ～アマモ場再生の輪を拡げよう！～

身近にあって、さまざまな生き物が棲み、魚介類が食卓を賑わし、潮干狩りや魚釣りを楽しめる海：豊かな海：は我々の生活も豊かにしてくれます。しかし、これまでの埋立地の造成や、企業、家庭からの排水（下水）による海底の砂泥質や水質の悪化などが、浅場、アマモ場、干潟や砂浜などを数多く消失させ、生き物の棲み処をなくし、魚介類を減少させ、また人々を海から遠ざけてしまいました。

アマモ場、浅場や干潟は沿岸域における魚介類、エビ、カニなどの小動物の産卵や生息の場、幼稚仔魚の生育の場として、さらに海の自浄機能の要の場として、豊かな海には欠かすことができません。この豊かな海を再生する方策の一つとして、「海のゆりかご」と称されている「アマモ場」を増やす活動を、全国各地で自治体、漁業協同組合、市民団体、NPO法人等が多様な形態、協働して行っています。近畿地方でも大阪湾、播磨灘、紀伊水道などにおいて、アマモ場再生・回復の取組み・活動が広がりつつあります。しかし、アマモやアマモの役割について見たことも、聞いたこともない人が多く、まして活動に参加する人は非常に少なく、一般市民の参加する（参加できる）活動として定着するには至っていないのが現状です。

アマモ場再生を目指して活動する人達が集う場として、「全国アマモ・サミット2011」を横浜、米子、指宿に引き続いて大阪で開催します。この開催の目的、趣旨は地域、所属、立場を越えた、アマモ場再生活動についての互いの知見・経験の交換です。さらに、一人でも多くの人達に大阪湾をはじめとする沿岸海域の生き物たちの生息環境であるアマモ場の現況と役割を知ってもらうよう魅力ある情報発信をして、アマモ場再生活動の周知を図ることで、これらを通して、今後のアマモ場再生活動の活性化と輪の拡がりを期待しています。

平成23年7月19日

#### 「全国アマモサミット2011」実行委員会

委員長 出口一郎（アマモ種子バンク）

副委員長 関藤博史（環境教育技術振興会）



# 全国アマモサミット2011

(2011年11月20日 於 海遊館ホール)

## 開 会 (11:00~11:10)

- 開会挨拶 : 出口 一郎  
全国アマモサミット2011 実行委員会 委員長
- 来賓挨拶 : 宮島 正悟  
大阪湾再生推進会議 海域グループ長  
(国土交通省 近畿地方整備局 港湾空港部 港湾空港企画官)

## 講 演 ・ 発 表

1. 一般講演 (1) (11:10~12:30)
  - ①由良湾アマモ場の生きものたち  
花野 晃一 国立公園成ヶ島を美しくする会 会長
  - ②大阪湾のアマモ場を通じた活動報告  
延岡 爽、帰山 拓己 大阪コミュニケーションアート専門学校
  - ③アマモ in 西鳥取  
前田 ゆきみ 阪南市立西鳥取小学校 教諭
  - ④アマモマーメイドプロジェクト  
福井県立小浜水産高等学校 ダイビングクラブ
  
2. ポスター発表
  - ①ポスター発表 (展示) (10:00~18:00)  
各機関、団体
  - ②総括報告 (12:30~12:45)  
鍋島 靖信  
大阪府環境農林水産総合研究所 水産研究部 水産技術センター 主任研究員
  
3. 特別講演 (1) (13:45~14:15)  
豊かな藻場を取り戻せ! ~全国に広がる磯焼け対策の紹介~  
桑原 久実  
独立行政法人水産総合研究センター 水産工学研究所 水産土木工学部  
生物環境グループ長
  
4. 一般講演 (2) (14:15~15:15)
  - ⑤大阪湾を魚庭 (なにわ) の海に戻そう ~泉南の海でアマモを増やす~  
赤井 重雄  
りんくうタウン沿岸漁業振興連絡会 泉佐野漁業協同組合 参事
  - ⑥伊勢湾沿岸のアマモ場造成とその課題  
国分 秀樹  
三重県水産研究所 水圏環境研究課 地域COE  
閉鎖性海域環境研究所 研究員
  - ⑦博多湾東部におけるアマモ場づくりの取り組み  
甲斐 由将 福岡市港湾局 環境対策部 環境対策課



5. 特別講演(2) (15:25~15:55)

みんなで取り組む海域環境の保全・改善 -研究者、市民、NPOの役割-

古川 恵太

国土交通省 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋部 沿岸海洋新技術研究官

6. パネルディスカッション (16:05~17:10)

コーディネーター

前川 行幸 三重大学 生物資源学研究科 教授

パネリスト(五十音順)

稲田 勉 東洋建設株式会社 土木事業本部 営業第一部 部長

岩井 克巳 特定非営利活動法人環境教育技術振興会 理事

工藤 孝浩 神奈川県水産技術センター 栽培技術部 主任研究員

田中 正視 大阪湾見守りネット 代表

西野 ひかる アマモサポーターズ 代表

閉 会 (17:10~17:15)

閉会挨拶 : 関藤 博史

全国アマモサミット2011 実行委員会 副委員長

交 流 会

会 場 メルボルンハウス (18:00~19:30)

天保山マーケットプレース 2階

特 別 企 画

①海遊館ガイド・ツアー (9:45~10:50)

バックヤードの見学

②アマモスケッチの展示と塗り絵コーナー

会 場 海遊館ホール前 (10:00~16:00)

連 携 企 画

淡路島由良アマモ見学ツアー

-みんなで成ヶ島のアマモを見に行きませんか-

日 時 2011年11月19日(土) 13時~20日(日) 10時

場 所 兵庫県洲本市由良(成ヶ島)

主 催 由良・生石研究村運営協議会

(事務局 : 洲本市由良支所)



# 講演概要・ポスター発表要旨

## 目次

### I. 講演概要

#### 1. 特別講演

- ①豊かな藻場（もば）を取り戻せ！ー全国に広がる磯焼け対策の紹介ー 8  
桑原 久実（独立行政法人水産総合研究センター 水産工学研究所）
- ②みんなで取り組む海域環境の保全・改善ー研究者、市民、NPOの役割ー 12  
古川 恵太（国土交通省 国土技術政策総合研究所）

#### 2. 一般講演

- ①由良湾アマモ場の生きものたち 18  
花野 晃一（国立公園成ヶ島を美しくする会）
- ②大阪湾のアマモ場を通じた活動報告 20  
延岡 爽、帰山 拓己（大阪コミュニケーションアート専門学校）
- ③アマモ in 西鳥取 22  
前田 ゆきみ（阪南市立西鳥取小学校）
- ④アマモマーメイドプロジェクト 24  
福井県立小浜水産高等学校 ダイビングクラブ
- ⑤大阪湾を魚庭（なにわ）の海に戻そうー泉南の海でアマモを増やすー 26  
赤井 重雄（りんくうタウン沿岸漁業振興連絡会 泉佐野漁業協同組合）
- ⑥伊勢湾沿岸のアマモ場造成とその課題 28  
国分 秀樹（三重県 水産研究所）
- ⑦博多湾東部におけるアマモ場づくりの取り組み 30  
甲斐 由将（福岡市港湾局 環境対策部）

### II. ポスター発表要旨（順不同）

- 特定非営利活動法人 内之浦湾を良くする会（和歌山県） 34
- 特定非営利活動法人 海っ子倶楽部（兵庫県） 35
- 大阪湾見守りネット（大阪府） 36
- 富山県立 海洋高等学校海洋クラブ、滑川高等学校海洋クラブ（富山県） 37
- 鹿児島大学水産学部（鹿児島県） 38
- 長崎大学 附属環東シナ海環境資源研究センター
- 金沢八景ー東京湾アマモ場再生会議（神奈川県） 39



|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 鴨川シーワールド 魚類展示課 (千葉県)                 | 40 |
| 日本カブトガニを守る会 笠岡支部 (岡山県)               | 41 |
| 神島、寺間・見崎里浜づくり                        |    |
| 特定非営利活動法人 未来守りネットワーク (鳥取県)           | 42 |
| 愛知県 西尾市立 佐久島中学校 (愛知県)                | 43 |
| 島根大学 汽水域研究センター (島根県)                 | 44 |
| 特定非営利活動法人 庄内浜を考える会 (山形県)             | 45 |
| 特定非営利活動法人 スクーバミュージアム (神奈川県)          | 46 |
| 三浦・湘南ECOダイバーズ、PADI JAPAN 金子          |    |
| 全国アマモサミット2010 in 鹿児島 実行委員会 (鹿児島県)    | 47 |
| 防衛大学校 建設環境工学科 (神奈川県)                 | 48 |
| エスペックミック (株)、神奈川県 水産技術センター           |    |
| 愛知県立 三谷水産高等学校 海洋資源科 (愛知県)            | 49 |
| 和歌山大学大学院 システム工学研究科 地域創造学クラスター (和歌山県) | 50 |
| 和歌山大学 地域創造支援機構、和歌山県 水産試験場            |    |



# 講演概要

## 1. 特別講演



# 豊かな藻場（もば）を取り戻せ！

## ～全国に広がる磯焼け対策の紹介～

(独)水産総合研究センター 桑原久実

### 1. はじめに

本シンポジウムのテーマは“アマモ”であるが、私の講演では、沿岸域に生息する海藻の群落（藻場）全般について取り上げたい。アマモを含む沿岸域の藻場は、水産生物の資源回復や生物多様性などについて重要な場である。私は、平成16年度から6年間、水産庁が実施する磯焼け対策事業の事務局を担当する機会を得た。この仕事を通じて得られた、藻場や磯焼けの最近の状況、磯焼け対策の現状、その対策を支える制度などについて報告する。

### 2. 藻場について

“アマモ”は、ご存じのように「かいそう」の仲間である。この「かいそう」を漢字にする場合、海藻あるいは海草のどちらが正しいのか、迷う方が居られるかも知れない。共に沿岸域に生息する植物であるが、これらは、明確に区別されている。

海藻は、根・茎・葉のような形態があっても、それらは機能的に分化していない。例えば、根は栄養を吸収する機能はなく主に岩盤に付着し体を支える機能を持ち、栄養は葉から吸収する。我々の食卓にあがるアオサ、ヒジキ、ワカメ、コンブは、この海藻である。一方、海草は陸上植物と同様に、根・茎・葉の機能は分化し、花を咲かせる種子植物の仲間である。内湾の砂浜域に見られ、本シンポに取り上げられるアマモは、この海草の仲間である。我国に分布する海藻は千数百種あり、海草は20種程度である。

このような海藻（草）が群落を形成する場所を藻場と言う。単一種で群落を形成する場合は、その種類によって、コンブ場、アラメ・カジメ場、ガラモ場、アマモ場などと区別して呼んでいる。しかし、藻場は、海域や水深など環境により構成する種が変わり、単一種だけではなく複数種で群落を構成（混成）する場合も多く見られる。

藻場は、我々人間にとって、直接・間接的に重要な役割を担っている。少し例を挙げると次のようなものがある。①沿岸の一次生産の場であると共に、栄養塩吸収などの環境保全の場として重要な機能を有する。②水産上有用な魚介類やその他の多様な生物にとっての生息場を提供する。③我々人間にとっても快適な景観や環境学習を提供する場として利用される。

### 3. 磯焼けについて

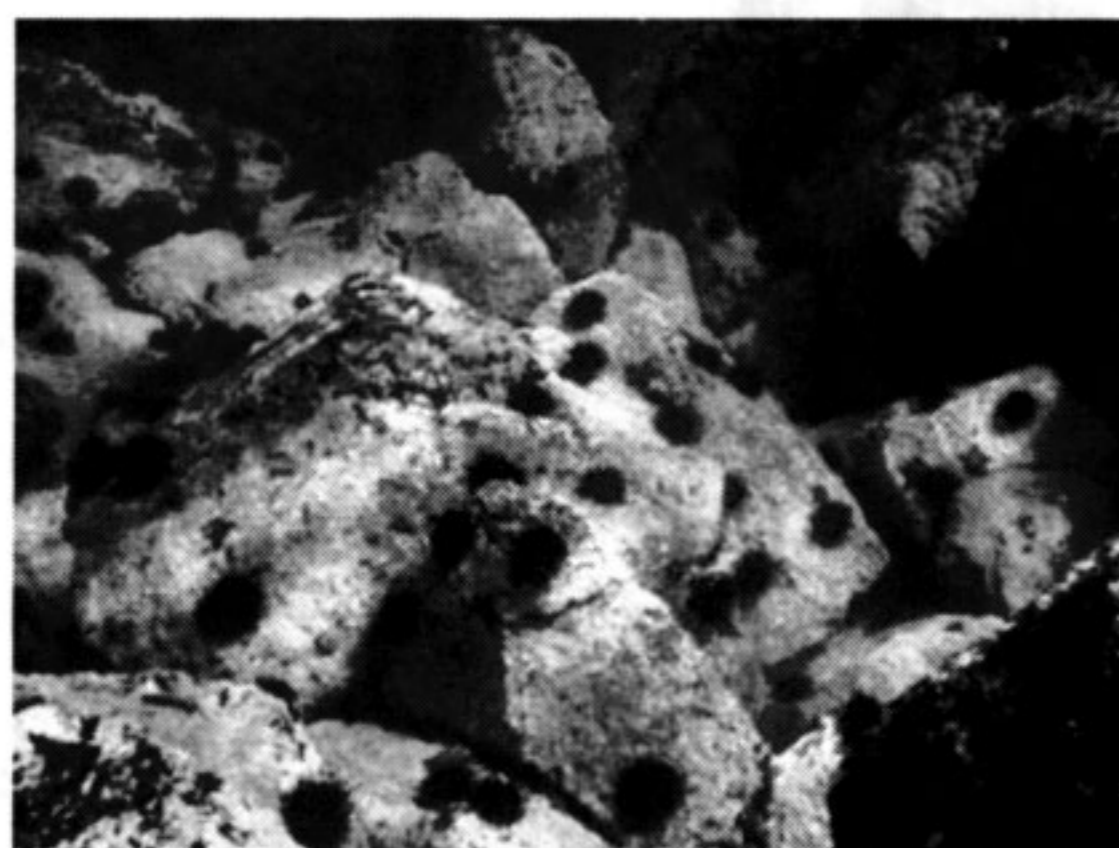
近年、我国の藻場は、全国的な減少傾向にあり、既に数万ヘクタール消失したと言われている。また、その状況は、現在も継続している。一旦、藻場が減少し、そこから回復しない現象を、磯焼けと言う。磯焼けの要因は、これまでに、海況の変化、栄養塩の欠乏、淡水流入の影響など、いろいろ言われてきたが、平成18年に都道府県を対象に実施したアンケート結果(水産庁)によると、磯焼けは、ほぼ全国的にみられ、その約60%がウニや魚などの食害によることが報告されている。

磯焼けとなった代表的な海中景観を示したのが写真1である。左図は、ウニが高密度に分布（黒い丸）し、これらのウニが海藻の芽を食べてしまうことによって藻場が



形成されない状況を示している。ここに分布するウニの数は多いが慢性的な餌料不足にあり、可食部(生殖巣)は少なく売り物にならない。漁業者が漁獲しないので、藻場への食害は強いままで改善されない。右図は、魚によりカジメの葉状部が食べられ茎だけになった状況を示している。茎の先端部にある成長帯まで食べられると、やがてカジメは枯れる。魚の食害は、各地で報告されるようになってきたが、植食性魚類は一般に漁獲対象種になっておらず生態的な知見がほとんど無い。

北日本の磯焼けは、キタムラサキウニやエゾバフンウニなどウニの食害が中心で魚によるものはほとんど無い。南日本は、ガンガゼなどのウニとアイゴ、ブダイ、イスズミなど植食性魚類の両者による食害が見られる。このような食害は、砂浜域に生息するアマモにも例外なく見られ、植食性魚類による食害が各地で報告されている。



ウニの食害



魚の食害

写真1 磯焼けになった海中景観の例

#### 4. 磯焼け対策ガイドラインについて

このような状況を改善させるため、水産庁は「緊急磯焼け対策事業」(平成16～19年度)を立ち上げ、植食動物の食害対策を中心としたガイドラインの作成に取り組むことにした。ここでは、簡単に、このガイドラインの内容について紹介する。

我が国における磯焼け域の状況をイラストで示したのが図1である。磯焼け対策は、このように、海藻の生産と植食動物の摂食のバランスが崩れ、後者が前者を上回っている(天秤が右に傾く)状態から、この釣り合いを回復させることが目的となる。本来は、このようにバランスを崩した、そもそもの原因であろう環境変化(時計回りの矢印)、例えば、地球温暖化、沿岸域や流域の開発などの問題を解決して大規模に藻場を回復したいところであるが、残念ながら、私たちの知見は、そのレベルに達していない。このため、本ガイドラインに示す対策は、範囲は限定されるが(例えば、100m×100mなど)、対策の実施場所や維持・管理の方法を明確にし、海藻の生産量を増加させ(矢印①)、植食動物の摂食量を減少させ(矢印②)て、天秤のバランスを回復させることを目指している。ガイドラインには、このために必要な具体的な情報が提供されており、その概要を示すと次のようである。

1) 磯焼け対策に順応的管理を導入し、複雑に要因が絡みあい解決が困難な現象でも、対策後のモニタリングから対策の成否の理由をフィードバックすることによって、適切な磯焼け対策に向かって着実に知見が蓄積できるようにした。

2) 磯焼け対策フローを導入し、「A. 磯焼けの感知」～「H. 目標達成の判定とフィードバック」の8つのプロセスを順に検討することによって、対策が試行錯誤的に



ならないようにした。

3) 漁業者が中心となり、行政担当者、研究者、地域住民、ボランティアなどと協力し、持続的な磯焼け対策が行えるような実施体制の整備の重要性を示した。

4) 磯焼けの感知、藻場形成の阻害要因の特定など、今まで曖昧であった事項について、簡単で具体的な方法を示した。

5) 1000 程度の資料調査から、これまで散在していた要素技術を分析し、系統樹として整理した。各要素技術の長所・短所を明らかにし、要素技術の適切な実施に重要な情報を提供した。

6) ウニや植食性魚類を除去する際のインセンティブを高めるために、これら食害動物の有効利用について全国的な調査を実施し、その重要性を示した。

7) 磯焼け対策に、環境に対して高い意識をもつ一般市民（学生を含む）の導入を試み、問題点の抽出を行った。

磯焼け対策ガイドラインは、下記の水産庁 HP からダウンロードできるようになっている。ガイドラインは、多くのイラストや水中写真をカラー表示し、対策のフローに従って系統的に解説してある。是非、お読みいただき、磯焼け対策に役立てていただきたい。

[http://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko\\_gyozyo/g\\_hourei/sub79.html](http://www.jfa.maff.go.jp/j/gyoko_gyozyo/g_hourei/sub79.html)



## 5. ガイドラインの普及と実践、そして成功事例づくり

「磯焼け対策ガイドライン」（平成19年2月）の発行後、このガイドラインの普及や実践を行い、1つでも多くの成功事例をつくることを目的に、水産庁は「大規模磯焼け対策促進事業」（平成19～21年度）を立ち上げました。ここで言う成功は、次の4つの事項を満たすことを目指し事業を進めた。

### 1) 「磯焼け対策ガイドラインを踏まえていること」

対策が、試行錯誤的にならないように、ガイドラインに記載してある、順応的管理、対策フロー、組織構成などの基本的な検討が計画段階から行われ、その計画に基づいて対策が実施されていること。

### 2) 「漁業者が中心となり持続的な取り組みになっていること」

補助金の切れ目が対策の切れ目にならないように、日々の漁業の中で、藻場をはじめ、流況、地形や底質などに詳しい漁業者が中心となり、そのようなお金が無くても持続的に取り組むことができる状態を目指していること。

### 3) 「対策に地域の特徴が反映していること」

磯焼け対策は、対策地域における漁業の実態、社会的な背景などを十分考慮して、なるべく地域の特徴を反映した方が、効率的に進めることができる。磯焼け対策と地域産業とを結びつけて、新たな産業を生み出すなど、積極的な取り組みが見られる。

### 4) 「ヘクター単位の藻場が回復していること」

磯焼け対策の報告には、わずか数本の海藻が生育したことを成功とするものがあるが、私たちが目指す磯焼け対策は、豊かな水産資源の回復であることから、少なく



ともヘクタール単位の藻場回復が必要である。

以上の目標達成に向かって、漁業者自身に取り組む磯焼け対策が、全国の17地区で実施することになった。いずれの地域においても、地域対策協議会を設置し、ここで、役割分担や対策方法に関する作戦が話し合われた。また、漁業者は海のことを熟知しているとはいえ、磯焼け対策の専門家ではないので、ウニ除去の実施時期、海藻の雌雄や成熟度合いなどについては、技術的なアドバイスが必要になる。このような技術支援については、藻場回復に豊富な経験を持つサポートスタッフを派遣して技術指導を行うことにした。日々の取り組みの中で、漁業者が中心となって、直面する問題に対して、あれこれ考えた末の新しい技術や方法の提案が行われた。

たとえば、①エンジンポンプのホースにエジェクタといわれる装置をつけて負圧を発生させ、この負圧で海底上のウニを船上に吸い取るウニ吸引除去装置、②ウニ除去区へのウニの再侵入を防ぐフェンスについて、容易に領域を拡張できるように利用方法の改善、③浮子を用いて刺し網を海面付近で垂下し、流れ藻を効率良く採取する安価な流れ藻キャッチャー、④海中に母藻を健全な状態で設置し、海域に種を長期間供給する中層網や投げ込み式スポアバックなどがあげられる。

熱心な漁業者とそれを支えるサポートスタッフやボランティアなどの努力により、平成19～21年の3年間で、藻場回復面積は、合計20ヘクタールに達するまでになった。このことは、これまでにない広域的な藻場回復が、漁業者主体で実施できることを、全国各地で証明したことになる。今後、磯焼け対策を進めるうえで、非常に心強いものである。

## 6. 環境・生態系保全活動支援事業について

水産庁は、平成21年度から環境・生態系保全対策事業をスタートさせた。この事業は、漁業者や地域の住民が行う藻場・干潟・サンゴ礁・ヨシ原の機能の維持・回復のための保全活動に対して、支援するものである。平成23年度10月の時点では全国に283地区の活動組織が成立している。この中でも、藻場に関する活動組織が最も多く181地区、次いで干潟が59地区、浅場が42地区、サンゴ礁が10地区、ヨシ帯が6地区となっている。藻場の活動内容についてみると、やはり食害生物(ウニ)の除去が最も多く92地区、次いで、母藻の設置が83地区、海藻の種苗投入が55地区とつづき、アマモについては移植及び播種があり22地区で実施されている。

これらの活動組織は、これから対策協議会を立ち上げ準備のところ、藻場が形成されない理由をどのようにして調査するか検討中のところ、順調に藻場回復が見られ対策領域を拡大するところなど、様々の組織が、それぞれの段階で取り組んでいる。

活動組織の構成は、漁業者が主体となり、地域の実情にあわせ、地域住民、ボランティア、NPOも加わった幅の広い体制づくりも見られる。

毎年、活動組織の情報交換の場として、全国8カ所のブロックで成果報告会が開催されている。この発表のほとんどは、漁業者自らが行うが、サポートスタッフの協力があるとしても、年々、発表パワーポイントの美しさ、発表内容の充実に、驚かされる。このような情報交換を通じて、他地域の活動内容を詳しく知りたい場合は、漁業者間で連絡を取り合い、現場見学会が積極的に行われていることも報告されている。

本事業の取り組み事例については、「海のゆりかご通信」として、下記に示す環境・生態系保全対策事業のHPに掲載されている。このHPには、きれいな写真や動画が用意され、藻場・干潟・サンゴ礁・ヨシ原についての機能や保全の重要性をわかりやすく解説してある。ご興味のある方は、是非、ご覧いただきたい。

<http://www.hitoumi.jp/>



# みんなで取り組む海域環境の保全・改善

## 研究者、市民、NPOの役割

国土技術政策総合研究所 沿岸海洋新技術研究官 古川恵太

### 1. はじめに

海域環境は、地形的にも、生態系的にも陸域環境と異なる様相を持ち、多様かつダイナミックに変化しています。我々は、この海域環境で生じている変化、営みを100%把握することができません。そこで、多様な主体が協力することで、その海域環境としての様相を知り、季節的・場所的変化の大きさを理解し、そうしたダイナミクスに合わせた保全・改善（再生）の行動していくことが必要です。一部の限られた事例ですが、具体の取り組みを中心に、以下に紹介します。

### 2. 知るための協働

海域環境としての様相を知るためのキーワードとして、環境評価の基本の一つであるBACI (Before、After、Control、Impact) の比較、平面の図として可視化するマッピング、さらには、Dissemination (普及) までを含めて「知る」ことであるという認識などが挙げられます。

#### 東京湾水質一斉調査

海域における調査は多くの機関が様々な形で行っています。こうした機関が日付・手法をできる限り統一して調査を実施するならば、関係機関の連携・協働の体制作り、汚染メカニズムの解明、海の再生への関心の醸成につながる契機となります(図1)。こうした一斉調査は、特に米国での実施例が多く存在し、市民参加の体制が確立されています<sup>1</sup>。

現在、大阪湾水質一斉調査(平成16年から)・東京湾水質一斉調査(平成20年から)が継続実施されており、平成21年からは、伊勢・三河湾、広島湾でも開始されました。空間的・時間的に変化の激しい溶存酸素(DO)の分布状況などが詳細に示され(図2)、湾の環境メカニズムの解明に役立つデータが得られているとともに、成果を共有するためのワークショップ(東京湾水質一斉調査ワークショップ)などが開催されるなど、有意義な取り組みとして実践されています。

「関係機関が連携・協働した効率的かつ効果的なモニタリング調査の体制づくりと実施」に向けての契機とする。

東京湾の全域及び陸域を対象として一斉での調査を通じ、青潮・貧酸素水塊の分布等を把握することで、東京湾の汚染メカニズムの理解の推進を図る。

多様な主体が協働しモニタリングを実施することにより、国民・流域住民の東京湾再生への関心を醸成する。

「東京湾のモニタリングに関する関係機関による連携・協働によるモニタリング体制づくり」

図1 東京湾再生推進会議、モニタリング研究会からの一斉調査への提言

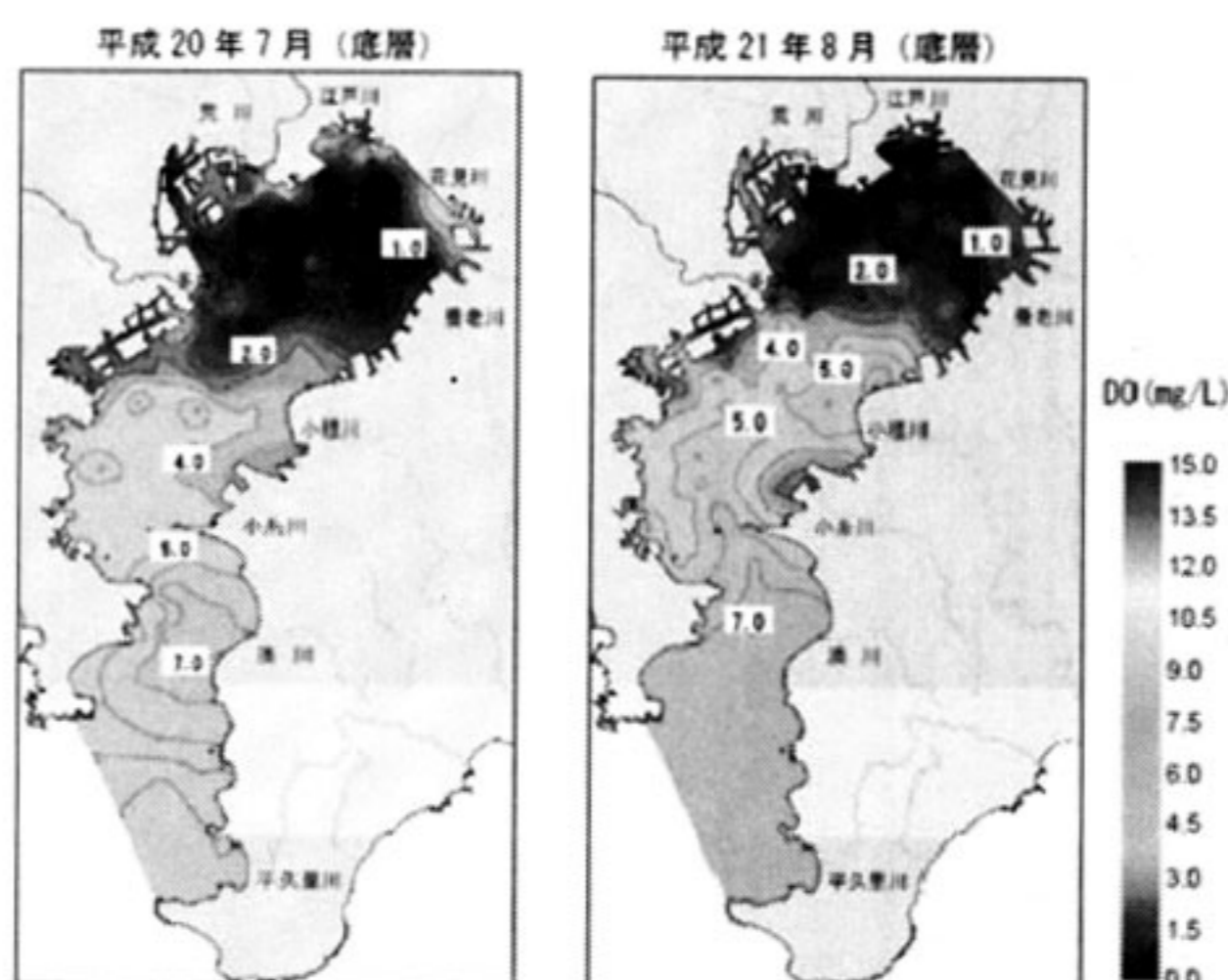


図2 平成20年度、21年度東京湾水質一斉調査(低層DO)

<sup>1</sup> チェサピーク湾 <http://www.chesapeakebay.net/> バザーズ湾 <http://www.savebuzzardsbay.org/baywatchers/>  
カスコ湾 <http://friendsofascobay.org/>



### 都市型干潟の賢い使い方研究チーム

国土交通省横浜港湾空港技術調査事務所（以下、横浜技調）は、老朽化護岸の耐震性強化や港湾の水域利用等と両立した東京湾の環境再生手法実証のための現地実証試験を2008年2月から開始しました（森田ら、2009）。

実証試験のために築造された施設は、階段構造を有する干潟・磯場（「潮彩の渚」と命名）であり、沿岸方向50m、岸沖方向20mの範囲に、干潟面高さCDL±0m、+0.5m、+1.0mの階段状（3段）の砂質干潟とそれを取り巻く磯場を配置した構造です（図3）。

こうした新しい構造の整備効果および維持管理方策を検討するため、公募で選定された市民団体（「都市型干潟の賢い使い方研究チーム」）、横浜技調、国総研等による民官協働体制で調査を実施しました（表1）。

市民団体による調査では、「誰でも出来る」というコンセプトのもと、底生生物調査にはステンレス製のザル（家庭で調理等に使用するもの）を用いてサンプリングし、同定は主要種にとどめるなど工夫がなされました。

その後、1年の調査期間を経て、モニタリング項目をアサリのみに関り、2, 3, 5, 5, 10, 14, 18, 21mmのセットの篩を用いたサイズ分布の計測をするなど、調査手法の修正を重ね、どのようにアサリが干潟に定着してきているのか、貧酸素水塊の襲来などでへい死した後の回復過程はどうなっているのか、など問題意識を持った調査を進めてきています。

そうした調査に並行して実施されている国総研、横浜技調等の調査は、解釈を助けるための補間的調査となっています。

2011年8月14日には、市民との協働調査の試みとして、「潮彩の渚公開調査」が実施されました。「釣り調査」「広域アサリ調査」「安全講習会」「講演会」などを含む成果の普及を目指した活動として実施されました（図5）。

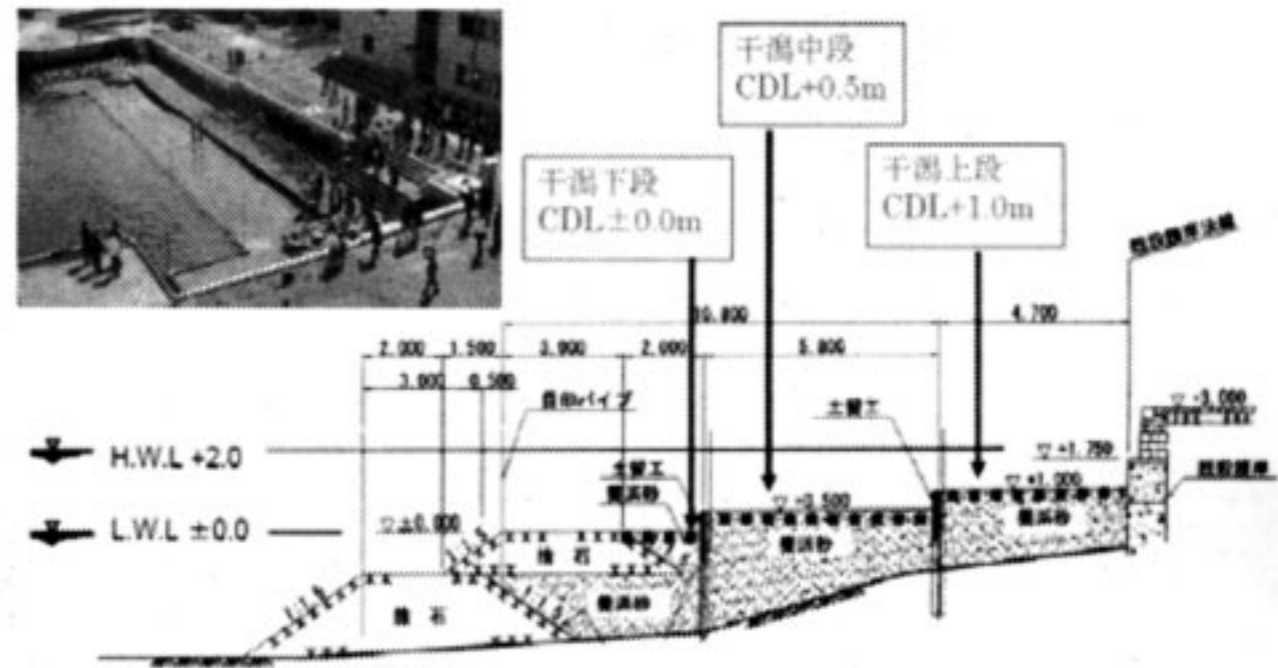


図3 実験施設の断面構造

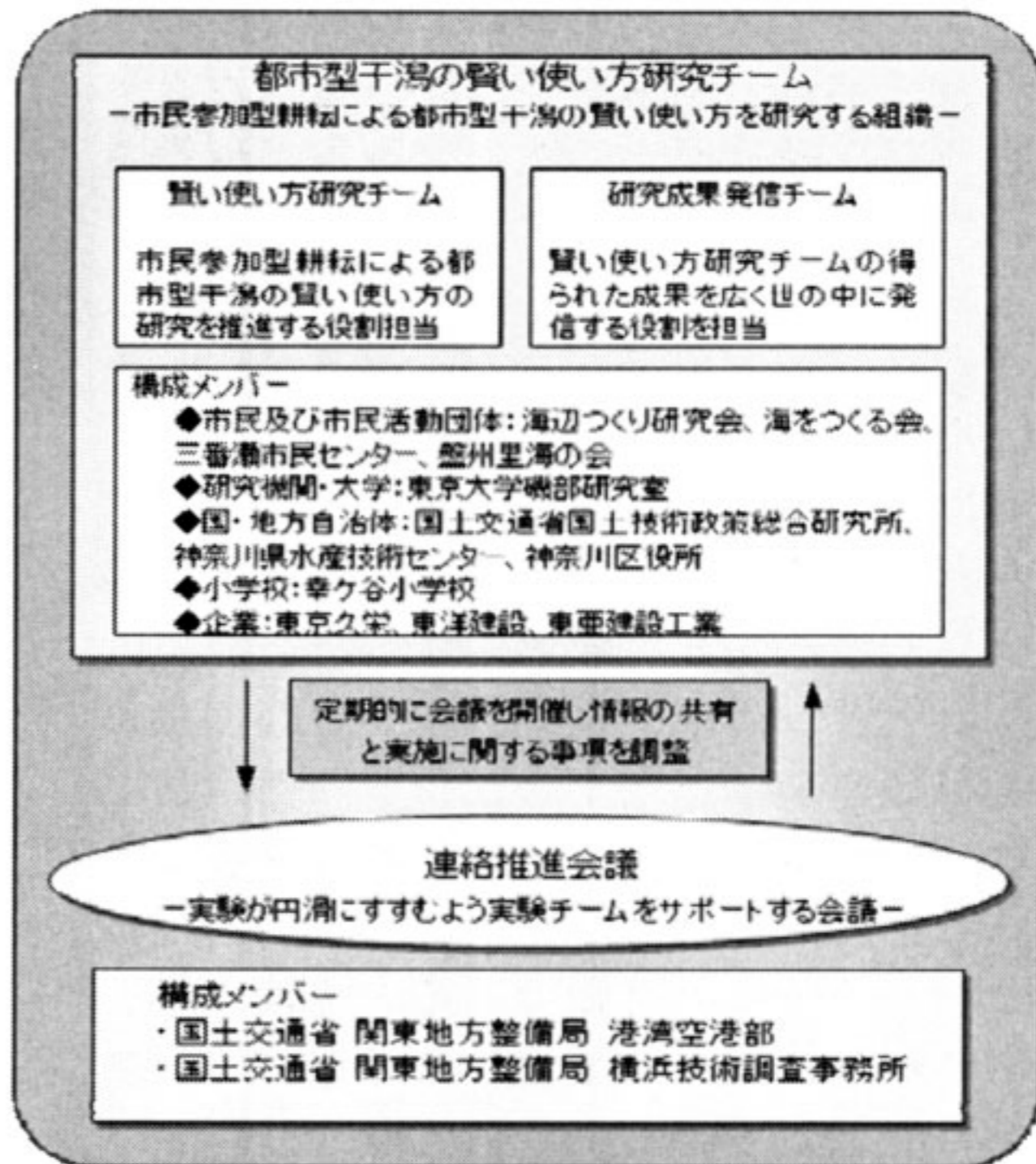


表-1 実施項目一覧表（実験開始当初）

| 活動内容       | 実施主体 | 項目    | 方法   |
|------------|------|-------|--|
| 市民モニタリング調査 | 市民団体 | 標高・地形 | レベルによる水準測量、写真撮影  |
|            |      | 底質    | 外観(粒径・色調)、写真撮影<br>臭気、泥温、硬度                                   |
|            |      | 底生生物  | Φ17cm・2mmメッシュザルによる採取、代表種のソーティング、秤量                           |
|            |      | 魚介類   | 潜水目視観察   |
| 維持管理       |      | 干潟耕耘  | 鍬等による表層10cm耕耘(浅い耕耘)(1回/1ヶ月)<br>スコップによる表層30cm耕耘(深い耕耘)(1回/3ヶ月) |
| 連続観測       | 国総研  | 水質    | 水温、クロロフィル、DO、水位、波高(機器による毎時観測)                                |
| 定期モニタリング   | 横浜技調 | 定量調査  | 水底質、底生生物(四季)   |



図5 潮彩の渚公開調査



### 3. 理解するための協働

複雑かつ直観的でない海域環境について理解を深めるためのキーワードとして、ラーニングサイクル理論や、体験型活動が挙げられます。

#### ラーニングサイクル理論

ラーニングサイクル理論は、導入→探究→概念の確信→応用→振り返りの5つの学びのステップを踏みながら学習を進める理論です(図6:佐々木、2011)。

厳密なラーニングサイクル理論に基づいたプログラム開発が難しい場合であっても、学習や体験、と解説(振り返り)を交互に繰り返すことで、理解が促進されていくと思われまます。

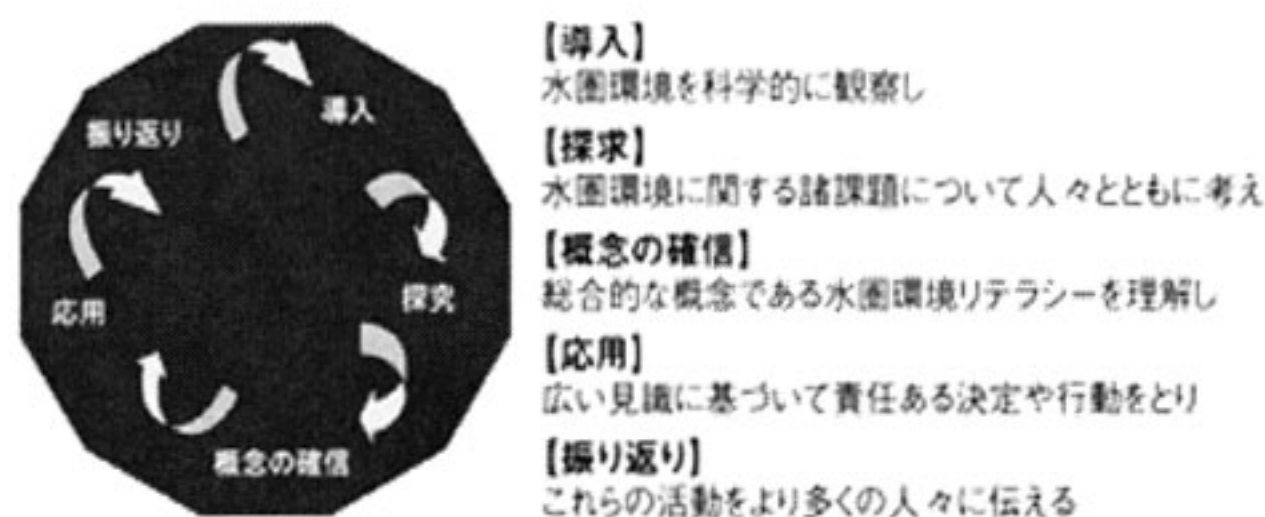


図6 ラーニングサイクル理論の5段階

#### 江戸前ハゼ復活プロジェクト

汽水を回遊する周縁性魚類であるマハゼは、我が国の内湾・汽水域の典型種であり、内湾の環境変化を受けその数が減少していることが懸念されています。

研究者、行政、企業、NPO等の関係者が緩やかに連携する江戸前ハゼ復活プロジェクトでは、こうした特性を持つマハゼを復活させることが、東京湾再生につながる一つの行動であると位置づけ、

①マハゼの棲み処さがし、②再生の戦略検討、③マハゼの棲み処づくりに取り組むことを目的としています(図7)。

プロジェクトでは勉強会による情報共有とともに、芝浦アイランド、朝潮運河における釣り調査行ってきました(図8)。各地点での全長組成から見ても、マハゼの成長に伴う移動の他、場所的な特性(餌の過多、環境特性の優劣)などを反映していると考えられる状況が観察されていますし、マハゼの耳石を用いた解析からは、低塩分の環境下でふ化したと考えられる個体がいることなどが判りました。

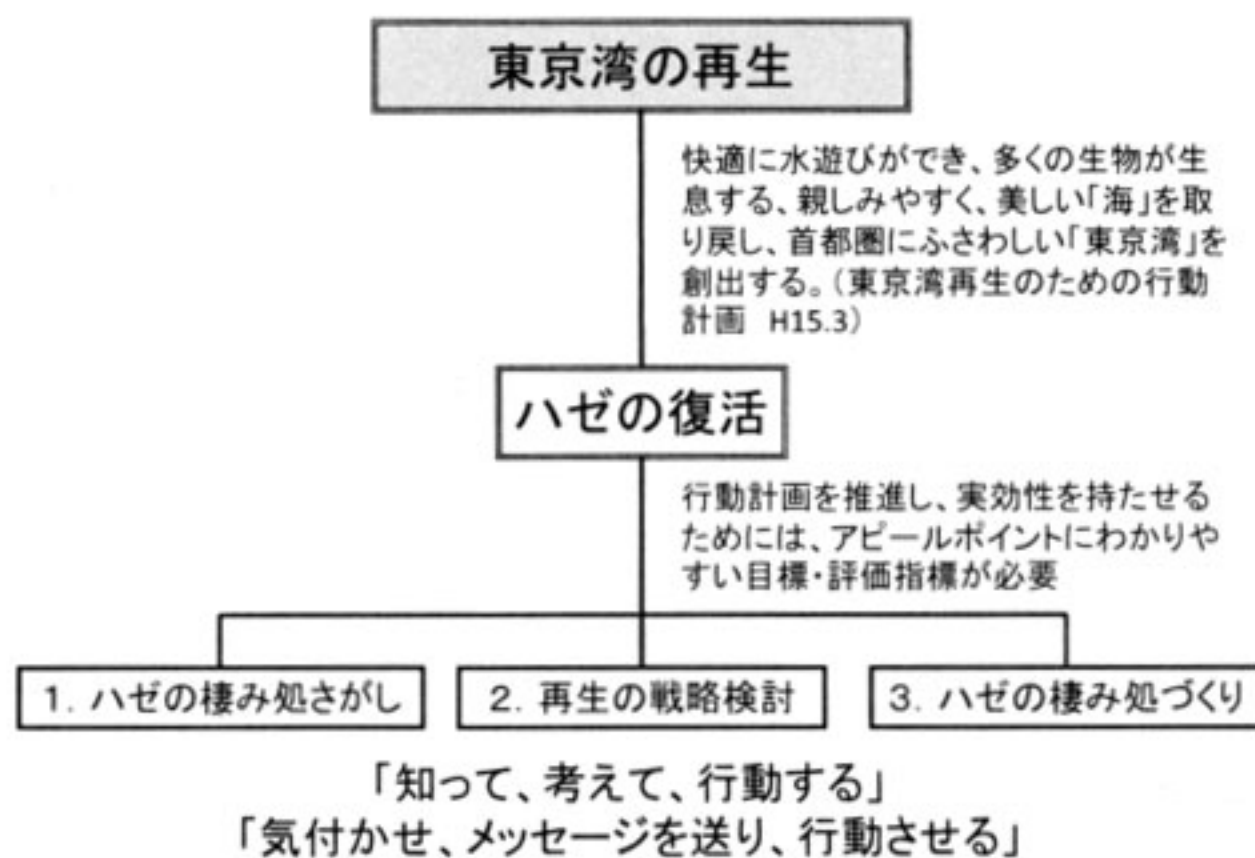


図7 江戸前ハゼ復活プロジェクトの狙い



調査シートは国総研HP(<http://www.meic.go.jp/shibaura/>)からダウンロードできます。

図8 芝浦アイランドでの釣り調査の標準プログラム



#### 4. 行動するための協働（芝浦アイランド）

プロセスの理解：概念モデル化

##### 芝浦アイランド生き物の棲み処づくりプロジェクト

2006年3月に東京都港区芝浦四丁目南地区（芝浦アイランド）西側護岸に自立鋼管矢板護岸と重力式護岸の間に平均潮位に近い高さのテーブル状のテラスを組み合わせた護岸が造成されました（図9）。

このように人為的な改変を加えて作られる新たな環境は、その環境の再生のプロセスを持続的に人間が手助けする必要があると考えられ、地域住民の参画や行政による具体的な手順や枠組み作りが必要と考えました。

市民協働の枠組みを作るにあたり、“生き物の棲み処づくりプロジェクト”が円滑に進むよう行政（東京都・港区・国土技術政策総合研究所）の役割を分担し、環境学習会、干潟観察、釣り調査、潮だまり改良など様々な活動を展開してきました。

活動の最終目標は、「魅力的な生き物の棲み処づくり」ですので、そのために、自分たちの活動が、どのように関連しているのかを理解するための図式化（概念モデル）が必要であり、図10はそうしたモデル化の一例を示しています。

こうしたモデル化に基づき、2009年には、粗朶を用いた深場の造成（図11）、2010年、2011年には悪化した底質の改善などを実施してきました、その成果を観察会などで確認しています。

#### 5. おわりに

こうした取り組みは、長く継続していくことが大切です。そのためには、視野を広く、目標を遠くに置き、順応的かつ総合的に協働を管理・運営していくことが必要と思います。特に、責任を持って枠割分担するということが大切ですが、同時に、相手のことを思いやり尊重することも忘れてはならないと、自戒を込めて付け加えます。

#### 参考文献

- 佐々木剛（2011）：水圏環境教育推進リーダーの育成，海洋政策研究財団ニューズレター，252号。  
 森田健二ら（2009）：多様な目的を有する環境共生型護岸の整備効果と官民協働による維持管理方策に関する研究，海洋開発論文集，Vol.25，pp. 987-992。  
 早川修ら（2008）：市民協働による生き物の棲み処づくりの実践とその成果，海洋開発論文集，Vol.24，pp. 771-776。

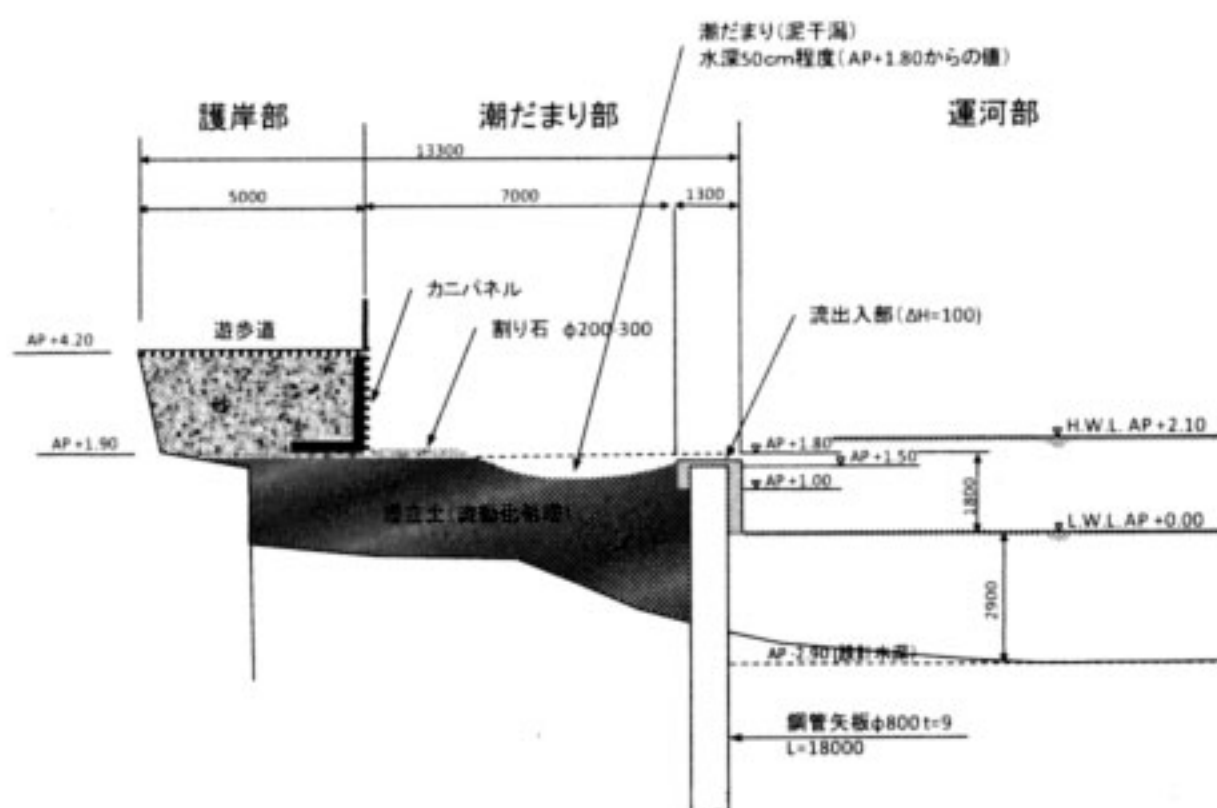


図9 芝浦アイランドに造成された潮だまり

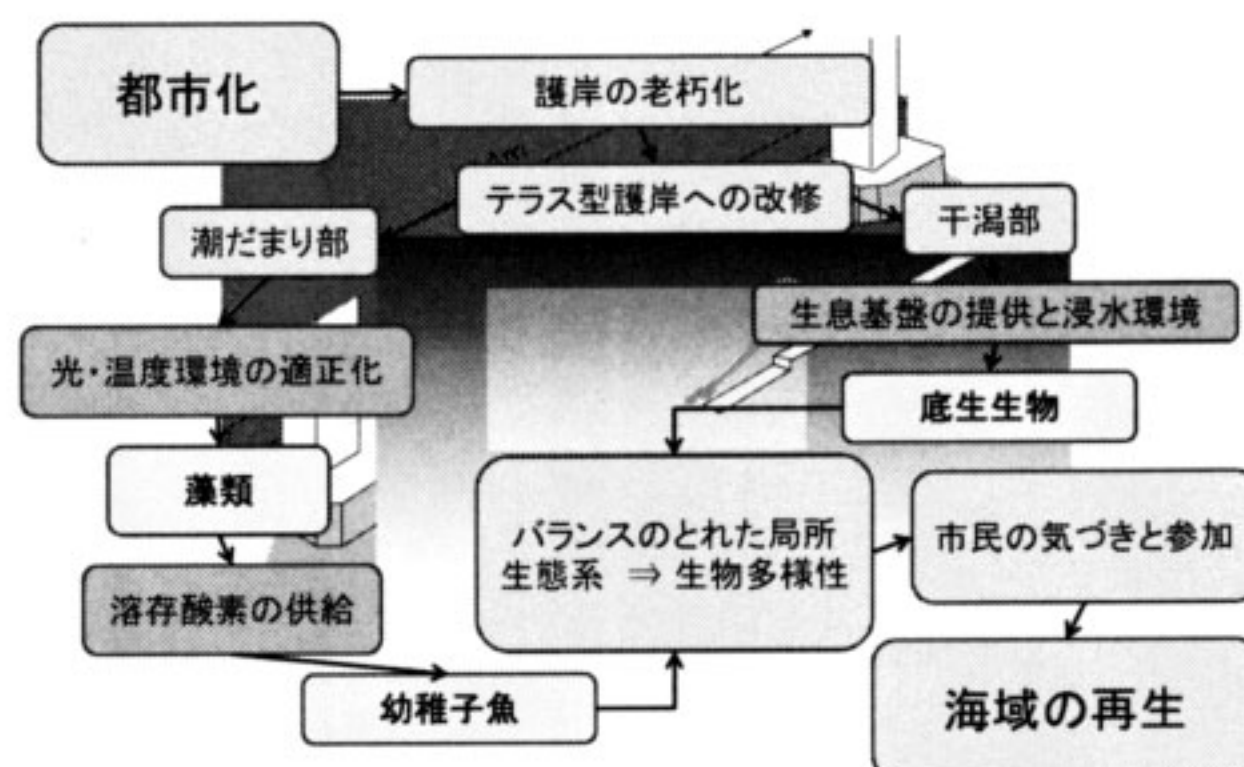


図10 芝浦アイランド生きものの棲み処づくりプロジェクトの概念モデル



図11 潮だまりに深場を造成



かむと甘いから、アマモ。



「福井 美香 : アマモスケッチ」より  
不許複製

Copy Rights © 2009 mika fukui All rights Reserved



# 講演概要

## 2. 一般講演



## 由良湾アマモ場の生きものたち

国立公園成ヶ島を美しくする会（成美会）

会長 花野 晃一

### 1. 由良湾の成り立ち

正徳三年(1713)の古い絵図によると、北部(成山)と南部(生石)が陸続きで東の入り口が古川口となっています。友ヶ島水道に向けた港の入り口は風波が強く水深が浅いため船の出入りが困難でした。そこで、北側を切り開いて「新川口」、南側を切り開いて「今川口」としたのです。この土木工事は明和二年(1765)～文政六年(1823)に阿波藩が水練の達人を呼び寄せ本格的な潜水作業を導入して浚渫を進め、工事を完成させました。古い書物には、「この時鉄衣を用ふ」と記され、当時の近世土木技術の粋を集めた文化遺産です。

幕末になると、日本に開国を迫る外国船が日本近海に現れるようになり、江戸幕府は安政元年(1854)大阪湾の海防のために紀淡海峡にお台場の築造命令を阿波藩に出し、文久元年(1861)に延べ25万人の人夫を導入して高崎台場を完成させました。

明治維新後太平洋戦争が終わるまで、由良は軍隊の町でした。そして、対岸の成ヶ島には要塞の機密保持のため一般人は立ち入ることができませんでした。戦後は人々の憩いの場となり、春の潮干狩り、夏はキャンプと年中通して釣り人でにぎわいました。島は子供達の遊び場で、三々五々連れ立って丸裸で泳いで島へ渡る海賊鬼がいました。島へ渡りきり背が立つようになると、足にアジモ(アマモ)がまとわりつき、足をとられ、ハオコゼに刺されその痛かったこと、年頭のお兄ちゃんが小便かけたら治るからしんぼうせい！と言われ、みんなに小便まみれにされた遠い記憶があります。私たちの子供の頃は山や川や海には鼻を垂らした餓鬼がいました。今は絶滅したのでしょうか？憎きアマモ！

### 2. 成ヶ島を美しくする会と成ヶ島探見の会

人々のレジャーの嗜好が変わり、昔の賑わいのあった成ヶ島は1986年国民宿舎「成山荘」が閉鎖され、渡し船が運休となりました。人々の遠のいた島は青松で覆われ淡路橋立と呼ばれた景勝の地が松は枯れ、渚は漂着ゴミで埋まり、島は荒廃し荒れるに任せる状態となりました。こんな島の荒廃を憂い、かつての賑わいを取り戻そうと1989年(平成元年)7月“よみがえらそう成ヶ島！”をキャッチフレーズに、地元有志15名が発起人となり「国立公園成ヶ島を美しくする会」が結成されました。発足時は、松林の復元と海岸清掃です。毎年松を植え続けました。大量消費時代、使い捨て時代のさなか、漂着ゴミは増え続け、この浜のゴミは何時になつたらなくなるのか？また、植え続けた幼松は成木になりつつあるときすべてマツクイムシの被害を受け、枯れて徒労で終わりました。こんなしんどいこともうやめようか！それどころか、植樹のために持ち込んだ土が大問題を引き起こし、島に自生するハマボウや希少植物をナルトサワギク等の外来植物が脅かすようになり、その



駆除のための悪戦苦闘が今も続いています。自然は人の為せる業をあざ笑うかのようです。

そんな時期、1999 年由良生石研究交流センターの依頼により由良湾環境調査に当会が協力し、セミナー「環境と人間」を受講するようになり、私たちが気にもとめていなかった身近な場所、生石、成ヶ島、由良湾にやって来る大学の専門家集団に接するうち、貴重な自然が残されていることを教えられました。平成 11 年 4 月由良生石研究村の分科会「成ヶ島探見の会」が結成され、生石、成ヶ島、由良湾に生息するすべての動植物を調査し、地域の人々が中心となり、専門家の支援を受けながら楽しく自然の中で遊ぶ会を目指しました。

### 3. アマモの生育調査とアマモ場の生きものたち

私達(成美会)の活動はすべて徒労に終わったかと思っていたのですが、救いがあったのです。由良小中学校児童生徒との協働の海岸清掃は 1997 年渡船の再開(持ち船「成美丸」を無償譲渡)され、干潟に人々が戻ってくると今までアナアオサで覆われ、どぶ臭くて食べられなかったアサリを掘り続けることにより、身がぷりぷりしておいしく食べられるようになりました。1994 年秋から始めた大阪府立大学海洋システム工学科との共同調査では、湾内に昔あれだけ繁茂していたアマモの群落は調査船上からの目視では確認できていませんでした。しかし、2002 年子供の頃見て以来絶滅したと思われていたハクセンシオマネキが探見の会で確認されました。そして、海岸清掃のゴミの中にアマモの切れた株が混じるようになり、ひょっとして!と思い、2004 年探見の会のメンバーは小舟から箱眼鏡を用いて目視による生育調査を湾内の成ヶ島側、由良町側で行いました。アマモの生育が認められ、群落の発見もありました。しかし、小舟からの目視によるもので正確な分布調査には至りませんでした。アマモが復活したことは誰の目にも明らかでした。

2007 年、環境省が当会の念願であった国立公園成ヶ島の公園整備を始め、廃屋の撤去や成山山頂の展望台工事を実施するための重機運搬車、資材の搬入と廃棄物搬出のため成ヶ島渡船場に台船(ポンツーン)を接岸するにあたり、アマモの生育に影響を及ぼさないかの本格的な潜水調査を業者発注で行い、探見の会は決められた湾内の 5 地点を二隻の小型船で協力し、一隻はダイバーの支援ともう一隻は周辺海域のベントス調査、アマモ付着生物、ドレッジ採集等、本格的な底生生物調査が 5 年続けられています。潮上帯、潮間帯は比較的調べられていますが、深海と同じく潮下帯は未知の世界、大発見が相次ぎ、これからも新しい発見があるでしょう。

漁場としてのアマモ場は、鯛やヒラメがいるわけでもなく雑魚ばかりで、水深が浅く漁の邪魔と思われがちですが、私達生きもの好きにとっては、生態系の豊かさは海のゆりかご、正に生物多様性の世界で、竜宮城です。なお、人もその中の生きものだということをお忘れなく!アマモは海藻ではなく光合成を行うイネ科の植物であるということを知りました。



## 大阪湾のアマモ場を通した活動報告

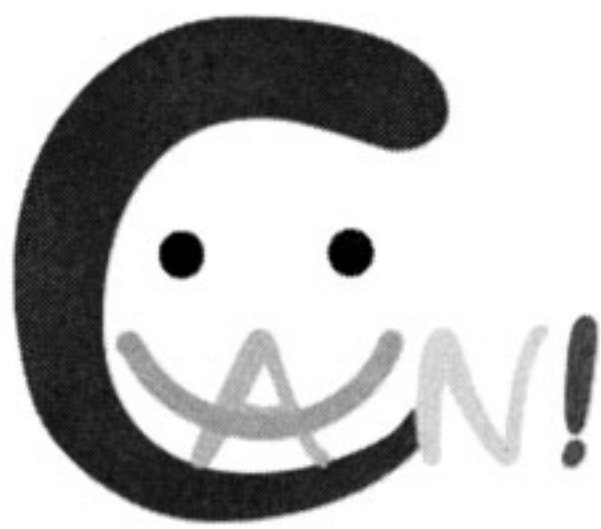
(学) 大阪コミュニケーションアート専門学校

ダイビングゼミ生

延岡 爽

帰山 拓己

大阪コミュニケーションアート専門学校の海洋系クラスではダイビングの技術を活かして環境活動に貢献できないかと考え、NPO 法人環境教育技術振興会（通称 CAN）と協働で、大阪湾再生プロジェクトをはじめとする様々なプロジェクトに取り組んでいる。



大阪湾再生プロジェクトでは、海底クリーン作戦、アマモの移植、環境学習会、スノーケリング教室、水中写真展などの活動を行っている。

CANのコンセプトは「できる。やってやれないことはない」「できることからやっ  
ていこう」「人と自然との調和を図り、生き生きとした環境を創っていく」という思いで  
始まった。活動の広がりには、産・官・学の協力という環境活動の新しいモデルを目指し  
ている。



その中でも大阪湾のアマモに関する活動は以下の通りである。



### 「二色浜自生アマモ場の調査」

二色浜は人工海浜で、1ha 規模の自生アマモ場は非常に希少なケースであり、そのメカニズムは、今後の造成技術検討に役立つ事が考えられる。アマモ場を造成することによって、生物の産卵・育成機能や浄化機能が向上するとともに、砂の移動抑制機能も期待できる。

本調査は NPO 環境教育技術振興会、(学) 大阪コミュニケーションアート専門学校、日本分析化学専門学校、日本ミクニヤ (株) の NPO, 企業, 専門学校が協働で実施している。



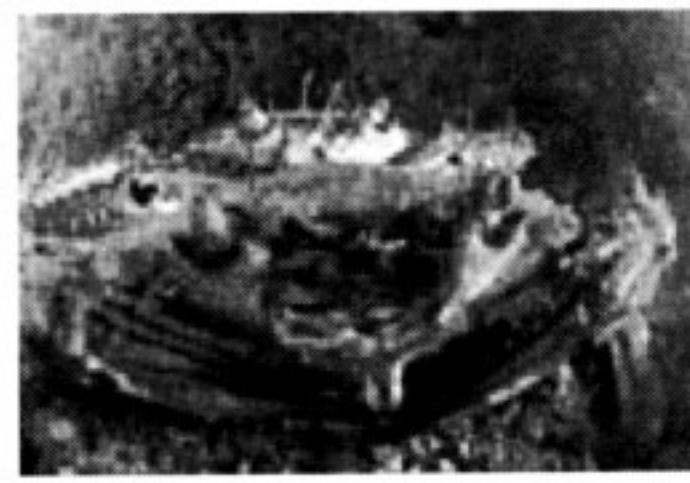
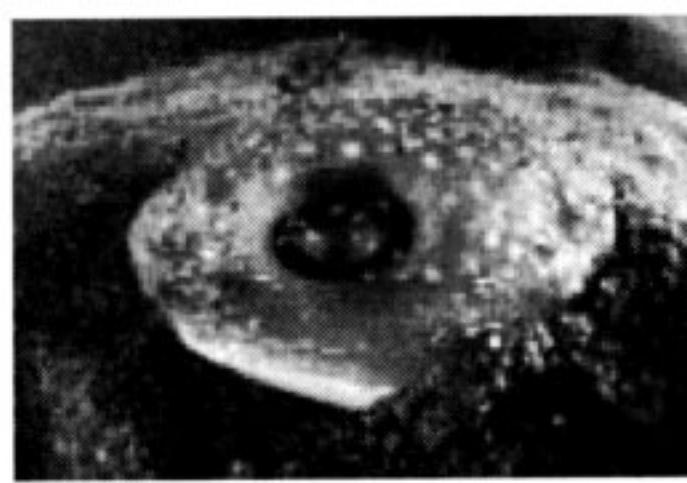
### 「阪南 2 区アマモ移植と環境学習会」「せんなん里海公園アマモ移植と環境学習会」

採取したアマモの種子を小学生に育ててもらい、その苗を阪南 2 区と泉南里海公園に移植した。移植するには環境学習会を行った。



### 「大阪湾水中写真展の開催」

大阪湾のアマモ場の様子をいかに発信していくか。まずは大阪湾の現状を知ってもらうこと。大阪湾のアマモ場に生息する生き物たちの姿を撮影し水中写真展を開催している。



大阪湾のアマモ場を通して、今後も様々な機関と連携しながら環境改善活動に取り組んでいきたい。



## アマモ in 西鳥取

阪南市立西鳥取小学校 教諭 前田 ゆきみ

### 1. はじめに

本校は、大阪湾に面しており、堤防からの距離約 175m、海拔 7.5m で、津波を想定した子どもたちの避難誘導が緊急の課題となっている。

しかし、海に近いこともあり、海と触れ合いながら、地域の自然を理解する学習を活発に進めている。阪南市の海岸は、半自然状態の海岸が残っており、たくさんの生き物が見られ、“大阪湾の自然を見つめる環境教育”を進めるカリキュラムを学年ごとに位置づけ、NPO 法人や地域のボランティア団体の支援を受けながら、足元の自然の何をどのように見るとよいかを学習している。その中で、2 年生ではアマモの種まきをし、4 年生以上の希望者が加入する「わくわくエコクラブ」の活動で、アマモの観察活動を続けている。

### 2. 自生アマモの調査活動

私とアマモのかかわりは、前任校である箱作小学校から始まり、「大阪湾にダイビングスポットをつくる」活動に参加し、子どもたちにアマモを通して、大阪湾の環境を考える活動を進めた。学校でアマモの種まきをし、せんなん里海公園の海に植え付けをしてもらって、成長したアマモをシュノーケリングで観察したり、生き物調査をしたりしてきた。

5 年前に本校に転任してきてから、アマモの種まきをしたり、成長したアマモの水槽栽培を試みたりしてきた。

しかし、2 年前のある日、本校の子どもたちの夏休みの自由研究の中に、「アマモ in 西鳥取～自生アマモの観察～」が提出された。私は、これまで西鳥の海に子どもの作品にあるようなたくさんのアマモの自生地があることを知らなかった。

そこで、子どもたちに案内してもらって、子どもたちの指し示す海をみると確かにアマモを確認することができ、中には海の中を歩いて観察できる地点もあった。

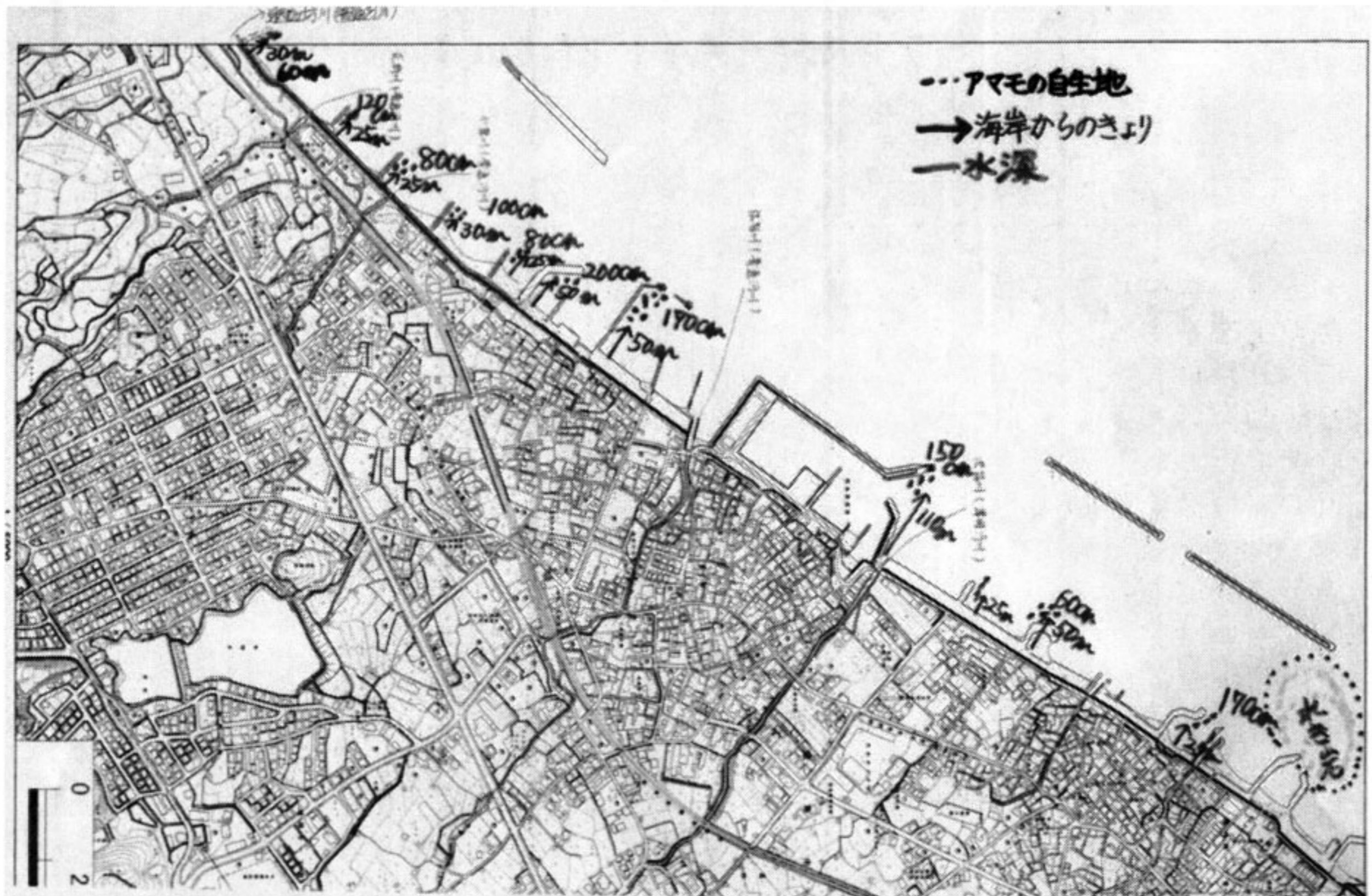
今年になって、もっと詳しく自生地を調べるために、船の上から地図を片手に海岸線からの距離、深さ、地質、周辺の様子を記録していくことを考え、7 月 16 日（土曜日）、保護者の漁船で子どもたちと共に、調査を開始した。

調査地点は釈迦坊川が流れ込むプライベートビーチから尾崎漁港付近のえびの浜までとした。この間に 17 か所の波消しブロックやコンクリート製の突堤があるが、その 11 か所で自生地を見つけた。波消しブロックは大阪湾の沿岸流を遮るような形態で設置されており、アマモは波消しブロックの先端付近の大阪側の浅い海底に自生していた。そこは、波がブロックで遮られ、流れが穏やかで、適度に攪拌されるため光合成に適していると考えられる。また、自生地の近くには小さな河川が流れ込んでおり、小さな砂浜があり、海底は小さな砂が溜まりやすく、水深も 60～200 cm と浅く、水の透明度がよいという共通点があった。

特徴的なのは、西鳥取漁港内の漁船が出入りするために伸びた 2 本のコンクリート製の岸壁の浅い方の岸壁にアマモが自生していたことだ。そこは水深が 1.7m と漁船が出入りするには浅すぎて、海底が保護されてきたためと考えられる。また、尾崎漁港に近いえびの浜付近の波消しブロックにアマモの自生地がないのは、海底が礫岩でおおわれているためと分かった。

その後、子どもたちの保護者や地域のお年寄りの聞き取りをした。今年、78 歳になるある子どもの曾祖父の話では、昔この辺りでは、アマモのことをアゼモと呼び、水深 5m ぐらいまでの海岸一帯に生えていて、魚がたくさん獲れたそうだ。





アマモの自生地調査結果 (2011年)



そして、時化のあとはたくさんのアマモやアオサが海岸に打ち上げられていたようだ。

また、同じ子どもの52歳になる祖父の話では、西鳥取漁港の整備が進み、遠浅の海底の砂を沖に運んだり、大型の漁船が出入りするようになったりしたため、40年前ぐらい前からアマモを見ることはなくなったという。時化のあとも護岸がコンクリートで囲われているために、アオサが打ちあがる場所がなくなり、海の浅いところにアオサが繁茂するようになって、漁業をするのに大変困るようになったそうだ。

しかし、10年前ぐらいから、大阪湾の水がきれいになってきて、だんだんアマモが増えてきたと話していた。この2人の話にあるように、水質が改善されてきたこと、アオサが打ち上げられる砂浜がアマモの自生地の近くにあることがアマモを再生させたのかもしれない。アマモの周りに小さなカニたちが集まり、それを餌にイカやタコが集まってくるという話を聞いて、アマモが海の生き物を育てていることを改めて認識したようだ。子どもたちは、「魚がたくさん増えるように、アマモの観察を毎年続けたい。」と話している。

### 3. おわりに

子どもたちは西鳥の海は豊かな海であることを実感をもって理解することができたと思う。今後は、アマモの育つ西鳥の海に愛着を持つと共に、大阪湾全体に関心をもてるように学習を進めていきたい。そして、西鳥の海のアマモのことを次の世代に語り継げるような子どもたちを育てていきたいと考えている。



## アマモマーメイドプロジェクト

福井県立小浜水産高等学校

ダイビングクラブ

近年、福井県では海洋環境の変化から、漁獲量も減少し、また、沿岸部でも海洋生物の生態系も変化しつつある。そこで本クラブでは平成16年より生徒の「きれいな海に潜りたい」という一言から、かつて湾内に群生していたアマモ（海草）場を再生する活動を始めた。活動は、大きく広がり地域住民、漁業者、行政、大学、研究機関の連携で行われ、地域では代表的な環境活動となっている。今では、海だけでなく山や川の環境保全活動にも発展している。

アマモの苗を育て海底に定植する活動では、まず、アマモの苗を育てるために、生徒が講習会を開き、一般の住民の方々、漁業者、小・中学生対象に「アマモ育苗キット」というアマモの種子と砂、海水を入れた瓶を制作していただいている。特に小浜市商店街では苗を育てる活動が恒例行事となっており、12月になるとアマモの苗がショーウィンドウの一角を飾っている。育ったアマモの苗は、スクーバダイビングを用いて3月から4月にかけて生徒やボランティアのダイバーにより海底に定植する。活動では、地域住民や漁業者、小中学生などが毎回約100人集まり、海浜清掃、再生したアマモ場の整備、アマモの種子取りなどを行っている。今までに通算約1万人の方々に定植活動に参加していただいた。6年間の定植活動により今までに約1000㎡のアマモ場が再生でき、海底の底質の改善や多様な生物が確認されるなど環境が大きく改善された。

アマモを中心とした海洋環境に関する啓発活動では、アマモの役割や海洋環境についての出前授業を小・中学校や公民館等で行っている。授業内容は、生徒自身で指導案を作成し、授業を構成している。これらの活動により、小・中学生の海や環境に関する意識や考え方の育成に貢献することができた。実際に、アンケート結果からも市内中学生のアマモや海洋環境に関する理解度は大きく向上したことが確認されている。さらにこれらの啓発活動を通じて本校生徒の環境に関する知識や技術も身につけ、人とのコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上にもつながった。

アマモや海洋環境の研究活動では、福井県立大学、水産試験場、栽培センター、民間企業と共同で研究を行い、「アマモの発芽率向上」、「アマモの分布調査」、海洋観測等を行っている。「アマモの発芽率向上」においては平均2～3%であった小浜湾産アマモ種子の発芽率を約20%まで向上させた。「アマモの分布調査」では、昭和30年代に比べ、小浜湾内のアマモ場が2割ほどしか残っていないことや層別刈取り法により小浜湾のアマモ場の群落組成を解明した。どの研究においても新規の知見の発見や技術の確立に至っており、現在までに日本水産学会など各種の学会で発表を行い、平成19年には日本水産学会高校生の発表最優秀賞、平成22年水大賞文部科学大臣賞を受賞するなど様々な賞をいただいている。

この「アマモマーメイドプロジェクト」は地域や漁業関係者を中心に活動の輪が広がり、平成17年には支援者の中から「アマモサポーターズ」という活動を支援する団体も組織された。活動当初は海に関する活動のみであったが、海のことを研究するにつれて海を健全な状態にするには、山や川についての問題も考えなくてはならないと気がつかされるようになった。現在では、サポーターズと共同で山や川など地域全体の環境に関する講演活動や学習会を開催している。これからもこの活動を通じて地域の方々の海や環境の関心を高め、美しい福井の海を取り戻していきたいと強く願っている。

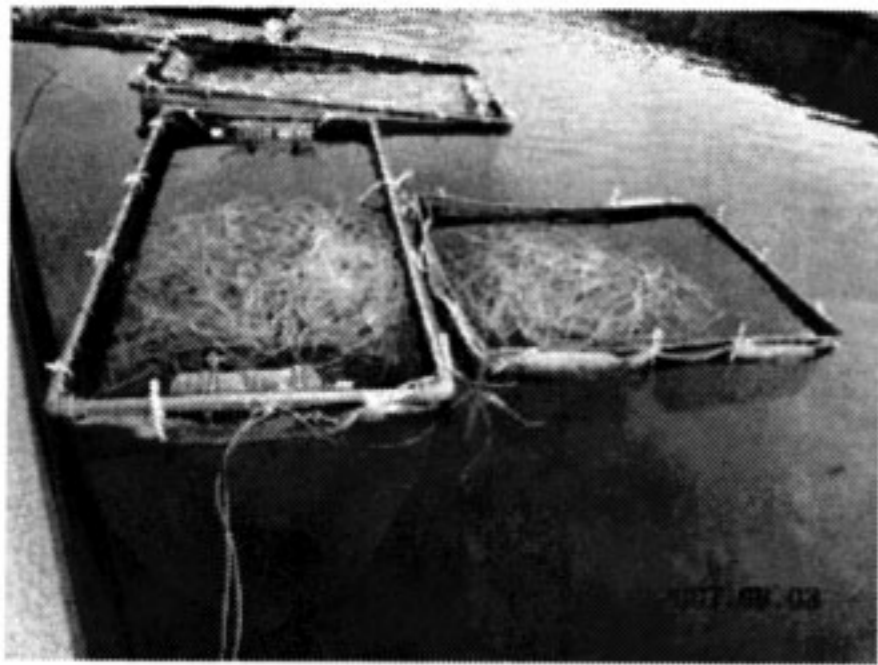




アマモ里親大作戦作り



アマモ種取り大作戦



栽培センター種保存



アマモサポーターズ



海浜清掃



海浜清掃



アマモ定植



アマモ育苗キット



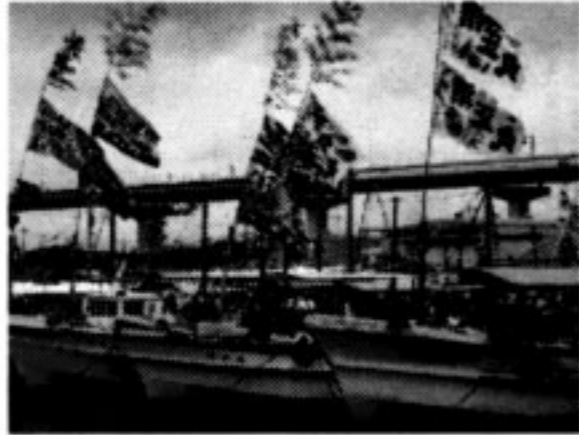
商店街での配布活動





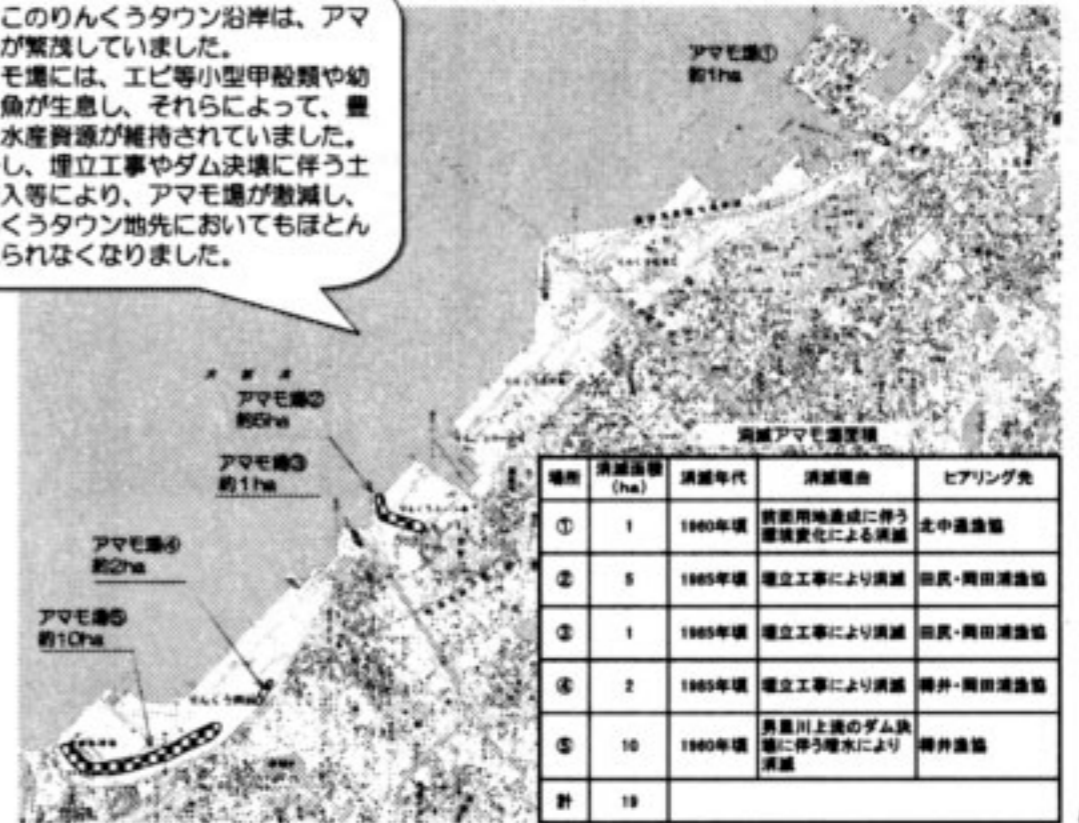
## 大阪湾を魚庭（なにわ）の海に戻そう 泉南の海でアマモを増やす

大阪の古称が「なにわ（浪速・浪花・難波）」  
「波が速い海」、「波の花が立つ海」、「航路するのに難しい波立つ海」  
また、『なにわ』は『魚庭』とも書き、魚介類が豊富だったことを意味しています。



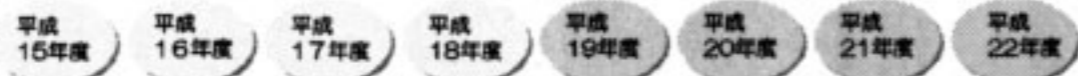
りんくうタウン沿岸漁業振興連絡会  
泉佐野漁業協同組合 参事 赤井重雄

昔、このりんくうタウン沿岸は、アマモ場が繁茂していました。アマモ場には、エビ等小型甲殻類や稚魚が生息し、それらによって、豊かな水産資源が維持されていました。しかし、埋立工事やダム決壊に伴う土砂流入等により、アマモ場が激減し、りんくうタウン地先においてもほとんど見られなくなりました。



「りんくうタウン地先の漁業者は、東洋建設の技術支援を受け平成15年よりアマモ場再生にチャレンジしました。そして、平成20年度からは、田尻小学校の協力を得て、地域の自然再生に取り組んでいます。

漁業者自らの資金によりアマモ場再生にチャレンジしています！



漁業者によるアマモ場づくり

資金支援：りんくうタウン沿岸漁業振興連絡会  
技術支援：東洋建設

漁業者によるアマモ場づくり  
+  
総合学習の一環としてのアマモ場づくり

環境教育：田尻小学校  
資金支援：りんくうタウン沿岸漁業振興連絡会  
技術支援：東洋建設

### 漁業者によるマモシートづくり (平成15年12月17日)



桶 (CMC) 中のアマモ種子



こうやればいいんだ、簡単、簡単



桶にまかせろ、と西浦組合長



大阪府水産課の佐々木さんも応援

### 漁業者によるマモシートづくり (平成15年12月17日)



俺はホックリングの名手だ、と松林組合長



巻いて、巻いて、ころころと



これでアマモが生えてくるの、ふう〜ん



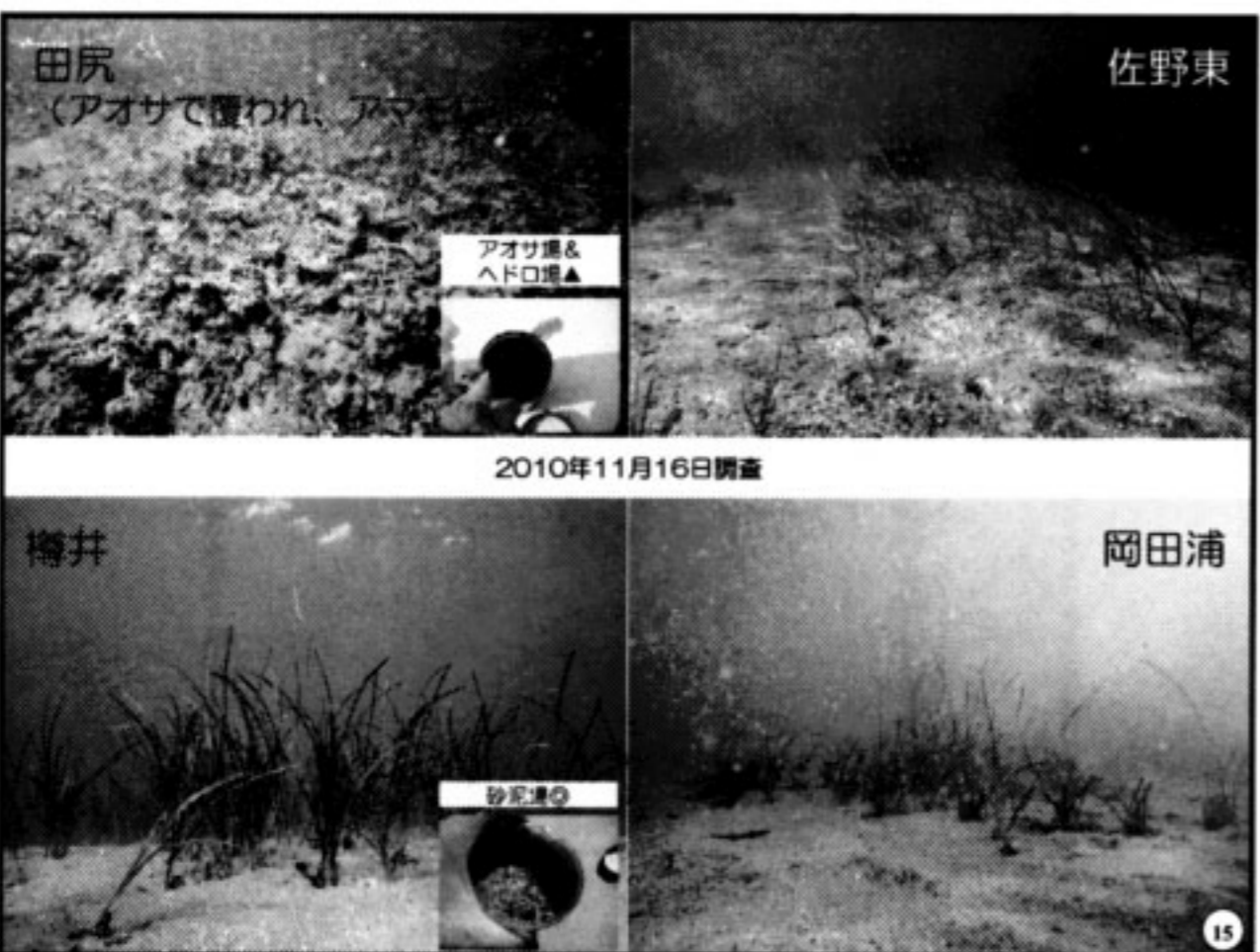
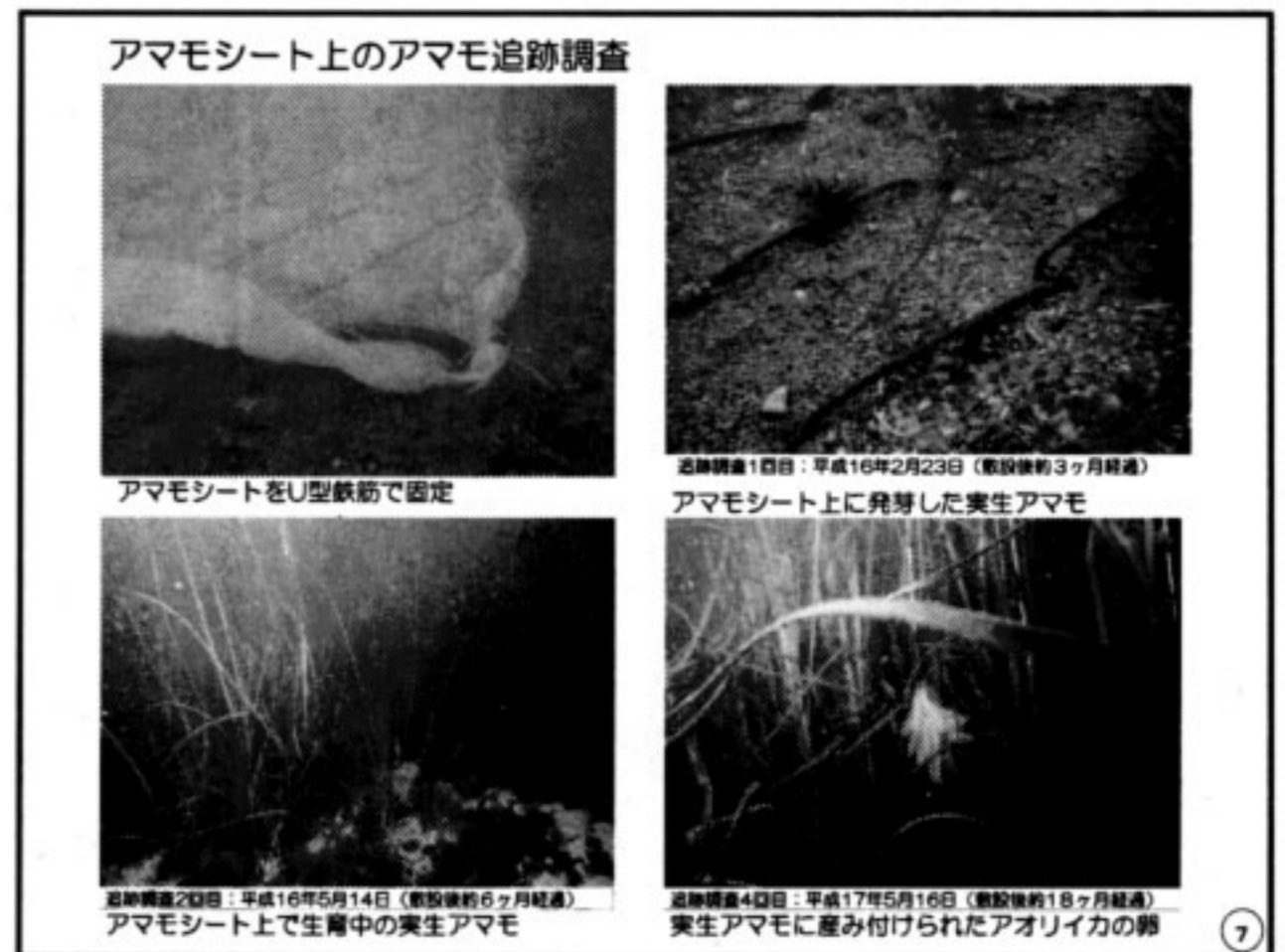
ロールしたアマモシートを片手でちよい

### 漁業者によるマモシートづくり (平成15年12月17日)



アマモシートの完成だ！





まとめ

- かつて、りんくうタウンの地先には「海のゆりかご」と言われているアマモ場が繁茂し豊かな漁場であったが、埋立等によりその多くが失われてしまいました。
- 北中通、泉佐野、田尻、岡田浦、梅井の5漁協は自らの力で資金を捻出し、平成15年度からアマモ場再生に取り組んできました。
- アマモ場再生活動が子供たちの環境教育の場として有効であると判断し、平成20年度から田尻小学校の生徒に対して、これらの活動を総合的環境学習の時間として活用することにしました。
- 今年で4年目を迎え、アマモ場再生活動が子供たちの海を考える機会に役立っていることをアマモ勉強会やアマモシート製作指導の中で実感するようになってきました。
- アマモ場再生の取組場所では少しずつですが、アマモ生育面積も増えてきており、この10年近くの間には地域全体としては魚介類仔魚育成にいくらかは貢献できたのではないかと考えています。
- 今後とも子供たちと一緒に、大阪湾の環境を意識しながら、アマモ場再生活動を継続していきたいと考えています。



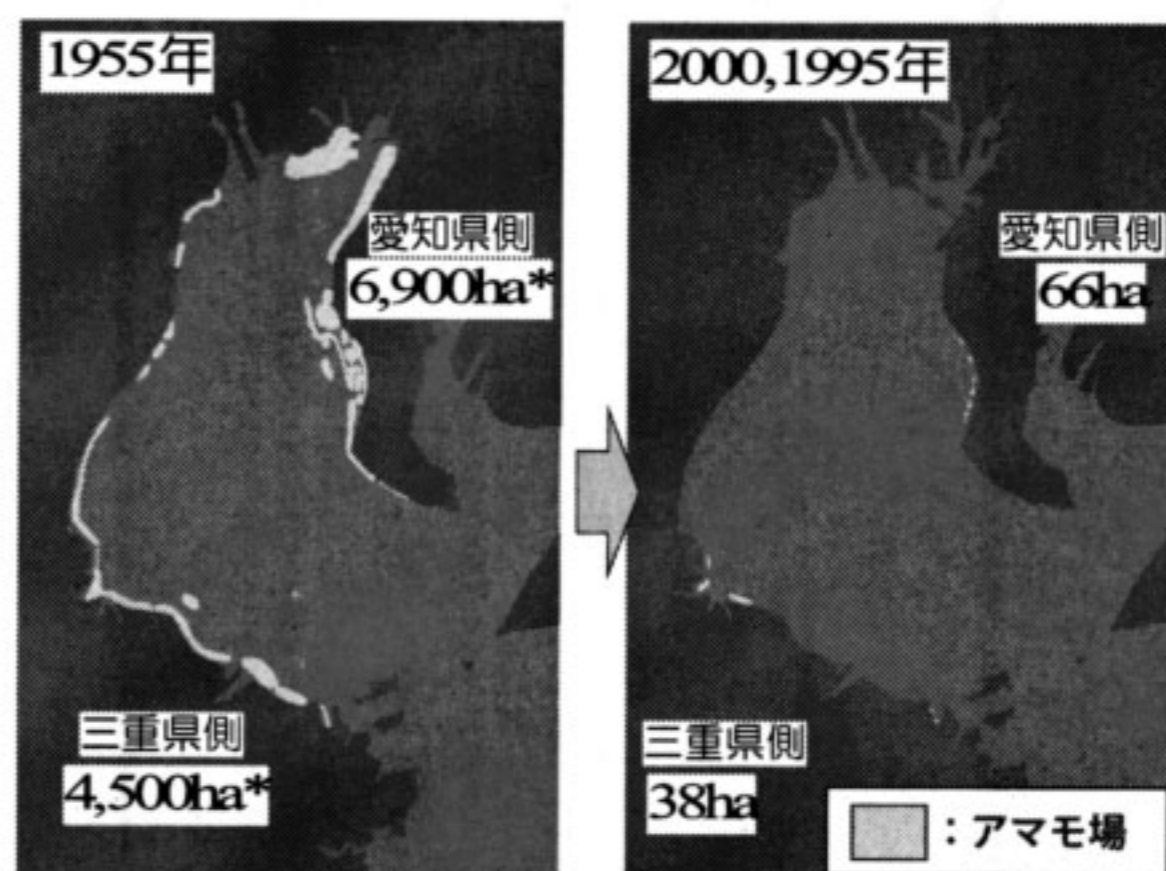
# 伊勢湾沿岸のアマモ場造成とその課題

三重県水産研究所 研究員 国分 秀樹

## 1. はじめに

アマモ場は「海のゆりかご」と呼ばれ、魚の餌場、産卵、稚魚の育成場となる重要な場所といわれている。近年、沿岸域の開発や埋立て、漁業活動等により、アマモ場は減少傾向にあり、沿岸漁業生産にも影響する等、大きな問題となっている。三重県最大の閉鎖性内湾である伊勢湾も、過去から98%以上のアマモ場が消失し(図1)、それが甲殻類等の水産資源の減少に影響しているといわれている。

これまで三重県では、大学や企業、水産研究所等により、アマモ場造成技術の開発に取り組んできた。また近年、その技術を用いて、行政や漁業者等、様々な主体により、水産資源回復や環境改善等を目的にアマモ場造成が実施されている。しかし、造成規模は小規模であり、漁業権の設定されていない区域など限定的な場所でないとは造成できない現状がある。今後アマモ場を拡大していくためには、アマモ場周辺の生物生息機能向上や、水産有用資源との関係を明らかにする必要がある。そこで本報告では、造成したアマモ場周辺における生物生息環境の変化と、伊勢湾海域におけるアマモ場造成の課題についても整理したので報告する。



水野(2003)、三重県(2000)、日本水産資源保護協会(1995)より

図1 伊勢湾のアマモ場の変化

## 2. 三重県内のアマモ場再生の取り組み

三重県では、多種多様な生き物が生息する豊かな海を取り戻すために、行政機関や漁業者や大学などが協力して、アマモ場の再生が行われている。(図2)

御殿場海岸や二見浦(図2-①、②)では、三重県が主体になって水産資源の回復のために、アマモ場再生が行われている(播種法、中間育成法)。浦村湾や的矢湾(図2-③、④)では、地元の漁業者が主体になって、大学や行政機関と協力して、アマモ場再生が行われている(播種法)。英虞湾(⑤)では、研究者や企業、漁業者が協力して、アマモ場再生技術の実証が行われている(播種法、中間育成法、移植法)。多様なグループによって、アマモ場再生の取り組みが始まりつつある。

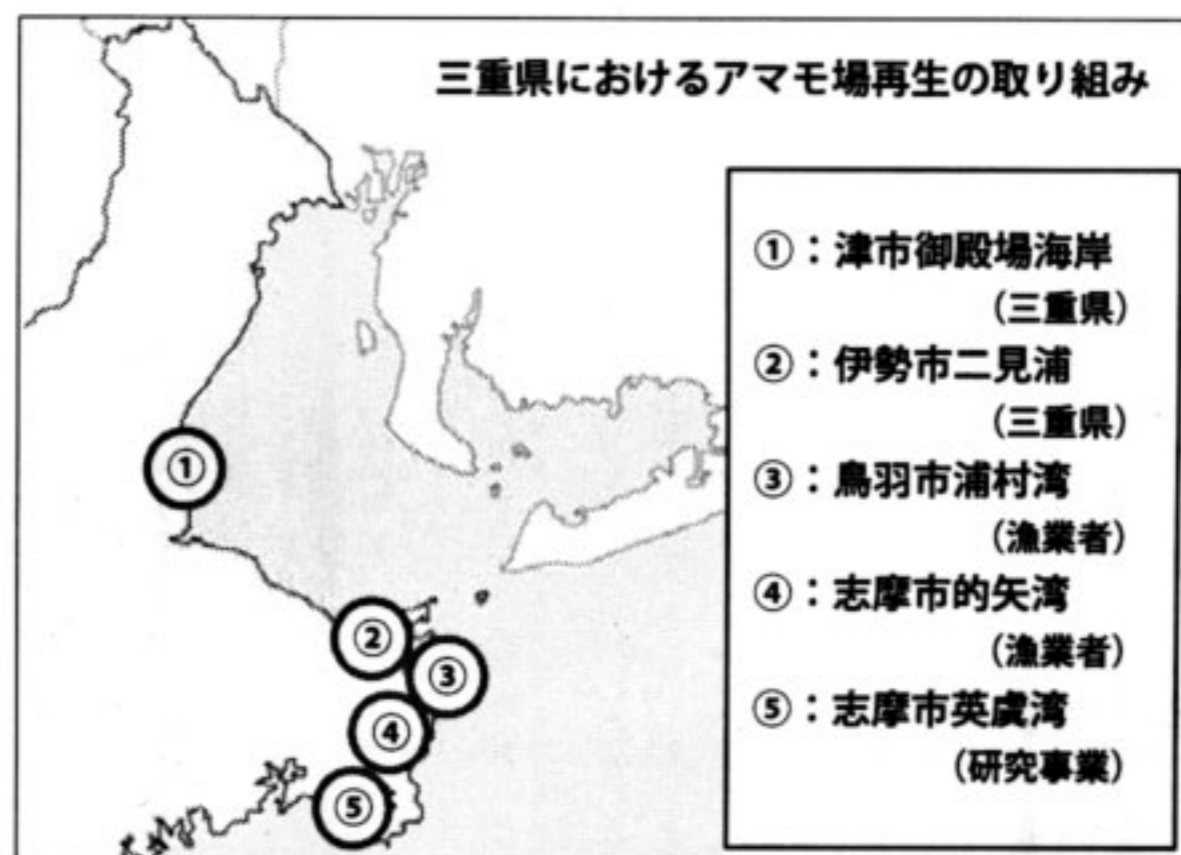


図2 三重県内のアマモ場再生の取り組み

## 3. アマモ場周辺の生物生息環境

伊勢湾御殿場海域の造成されたアマモ場(図2-①)において、造成より約1年が経過し、10m四方の区画内に68%の被覆度で生育しているアマモ場(造成区)とアマモの生育していない砂地(対照区)を調査区画として設置した。謂集生物調査は、アマモ



場に出入りする生物（刺し網）、アマモ場内生物（巻き網）、葉上生物、卵稚仔に分けて実施した。

各区画内に出現した生物の水柱あたりの総出現種類数と湿重量をそれぞれ図3に示した。アマモなし対照区は96種類であるのに対し、アマモ場造成区で198種が出現した。アマモなし対照区はバカガイやアサリ等の底生二枚貝が優占した生物相であった。一方アマモ場造成区では、ホトトギスガイやアサリなどの底生生物に加え、ヨコエビ、ワレカラといった葉上生物、ヒメイカやメバルなどのアマモ場性の蠕集生物、スズキやボラ等の移動性の魚類の優占した生物相であった。出現した蠕集生物の湿重量については、アマモなし対照区は100.8kg/100m<sup>2</sup>であるのに対し、アマモ移植区で231.3kg/100m<sup>2</sup>であった。アマモ移植後、移植区画水柱内に立体的な生物生息空間が創出されることにより、葉上生物が増加し、それらを捕食するアマモ場内定住型の生物が増加し、さらに高次の移動性の大型魚類等が増加することが分かった。

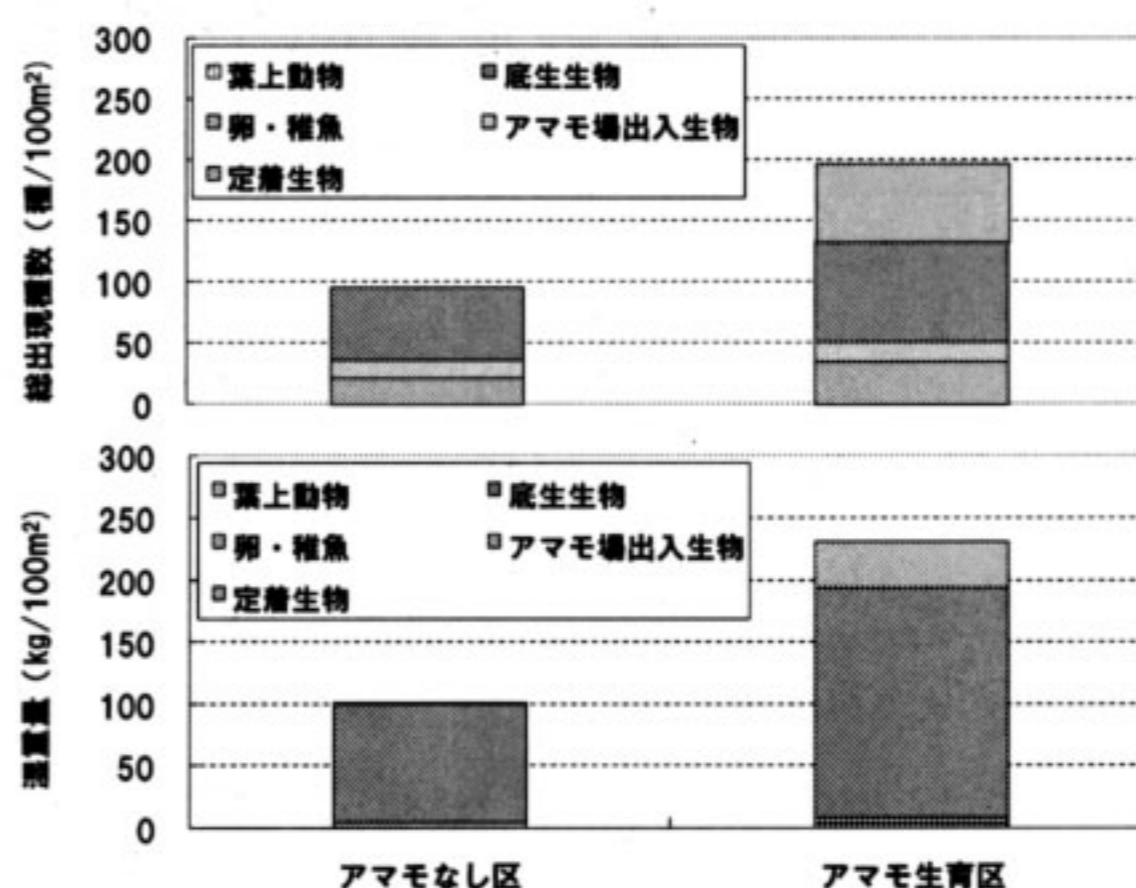


図3 各区画内水柱あたりの生物総出現種類数（上段）と湿重量（下段）

#### 4. アマモ場再生に向けた課題

最後に伊勢湾海域におけるアマモ場造成の課題について整理したい。伊勢湾でアマモ場造成を実施している海域は、共同漁業権抹消海域であり、近隣の漁協に小型機船底びき網漁業（貝桁網漁業）の操業の短期許可が認められアサリ漁が行われている。本報告において、アマモ場周辺の生物生息環境の向上や、アサリなどの水産有用資源との関係が明らかになりつつあるが、未だ漁業者の理解は進んでおらず、アマモ場と貝桁網漁業との共存が困難であるのが現状である。さらに伊勢湾におけるアマモ場の減少の一因として、貝桁網漁があげられるように、漁業権抹消海域であっても、造成したアマモ場周囲には、保護策を設置しなければ、貝桁網漁によりアマモ場が消失してしまう危険性を伴う。つまり、以上の現状は、有効な技術を用いてアマモ場を造成しても、漁業者をはじめ周辺住民の理解がなければ、維持できないことを示唆している。これは、アマモ場が有するといわれている水産資源の育成再生産効果は間接的であり、機能を定量的に評価することは困難であり、理解が進まないことが原因として考えられる。以上からも、今後は、技術開発だけでなく、アマモ場の役割や水産資源との関係について、目に見える形で定量評価し、漁業者や周辺住民への普及啓発を積極的に行っていくことが必要であるといえる。そのためには、多様な関係者が一体となった取り組みを進めていくことが重要である。また、調査データをもとにアマモ場の適正配置やゾーニング、さらには、造成後のアマモ場の漁業者による適正管理も視野に入れた検討が今後課題である。



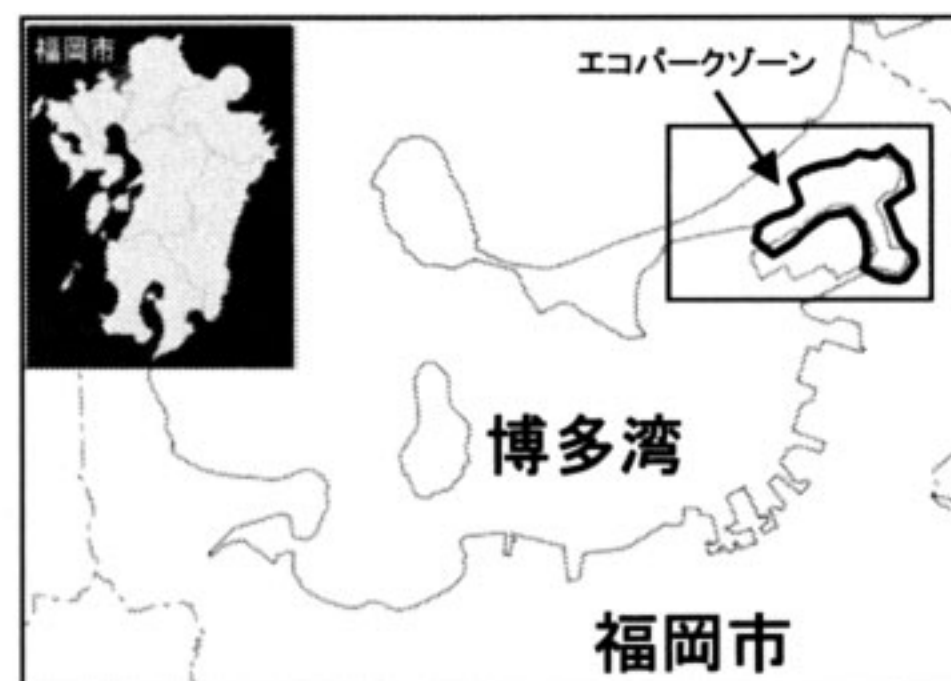
# 博多湾東部におけるアマモ場づくりの取り組み

福岡市港湾局環境対策部環境対策課 甲斐 由将

## 1.はじめに

福岡市は大陸に近く、約2000年前の金印の時代から、海に開かれたまちづくりが行われてきました。現在は約148万人の人口を擁する九州の中核都市となっていますが、海や山にとっても近く豊かな自然環境に恵まれています。博多湾はその象徴的な存在であり、おいしい魚が獲れる漁場、潮干狩りなどの自然とのふれあいの場として市民と深く結びついています。

博多湾東部にある和白干潟は、国内でも有数の渡り鳥の飛来地となっており、市では、同干潟を中心とする周辺の海域及び海岸域の約550ヘクタールのエリアを、自然と人の共生をめざす「エコパークゾーン」と位置づけ、自然環境の保全・創造に向けた取り組みや手軽に豊かな自然に触れられる親水空間づくり、環境教育の場として利用を行うなど、自然を活かした整備・活用を進めています。



エコパークゾーン内の4つのゾーン

## 2.エコパークゾーンにおける海域環境の改善に向けた取り組み

### (1)覆砂・作滞

エコパークゾーンは4つのゾーンに分けて、地域ごとの特色を活かした整備等を行っており、南側に位置する御島ゾーンは、日本書紀にある神功皇后ゆかりの御島神社が海上にあることから、「歴史的要素を活かした憩いのゾーン」として様々な取り組みを行っています。平成9年度より海域環境の改善に向けて、海底にきれいな砂を敷き詰める覆砂や、海底に水の通り道となる溝(滞筋)を掘り、水の交換をよくする作れいを実施しました。

平成16年度は環境改善効果について、専門家による評価をいただき、その際に、覆砂等の効果を持続させるとともに、改善された海底を活かして「海のゆりかご」と呼ばれるアマモ場づくりをしてはどうかとの提言をいただきました。

### (2)アマモ場づくり

提言を踏まえ、平成17年度は試験的に播種シート工法によるアマモ場づくりを実施しました。平成18年度からは、本格的な造成に取り組み、20年度までに合計約2650㎡を造成しました。また、市民との共働(※)により播種シートづくりを行うとともに、地元小学校の環境学習の教材としても活用いただきました。翌春には、アマモの発芽・生育状況や海の生きものの観察会もそれぞれ開催しました。



御島ゾーンでの覆砂等の実施箇所図

※福岡市では、「対等な立場で、共に汗して働くこと」という意識から「共働」の字を使用しています。



### (3)アマモ場の追跡調査

#### ①効果の確認

アマモ場の造成を開始した翌年の平成18年度から20年度にかけて、モニタリング調査を実施し、コウイカの産卵や多くの魚類の生息を確認するとともに、周辺の溶存酸素濃度が高いことを確認しました。

また、造成場所に隣接する埋立地であるアイランドシティの外周は、生きものの生息に配慮した自然石の緩傾斜護岸としたこともあり、延長約5kmのガラモ場の形成が確認されています。御島ゾーンは造成したアマモ場と合わせて岩礁系藻場から砂質系藻場の連続した変化に富んだ空間となっており、これらの相乗効果として、海藻(草)類を18種、魚類・貝類などの生物を67種確認しています。



アマモ場とコウイカの卵



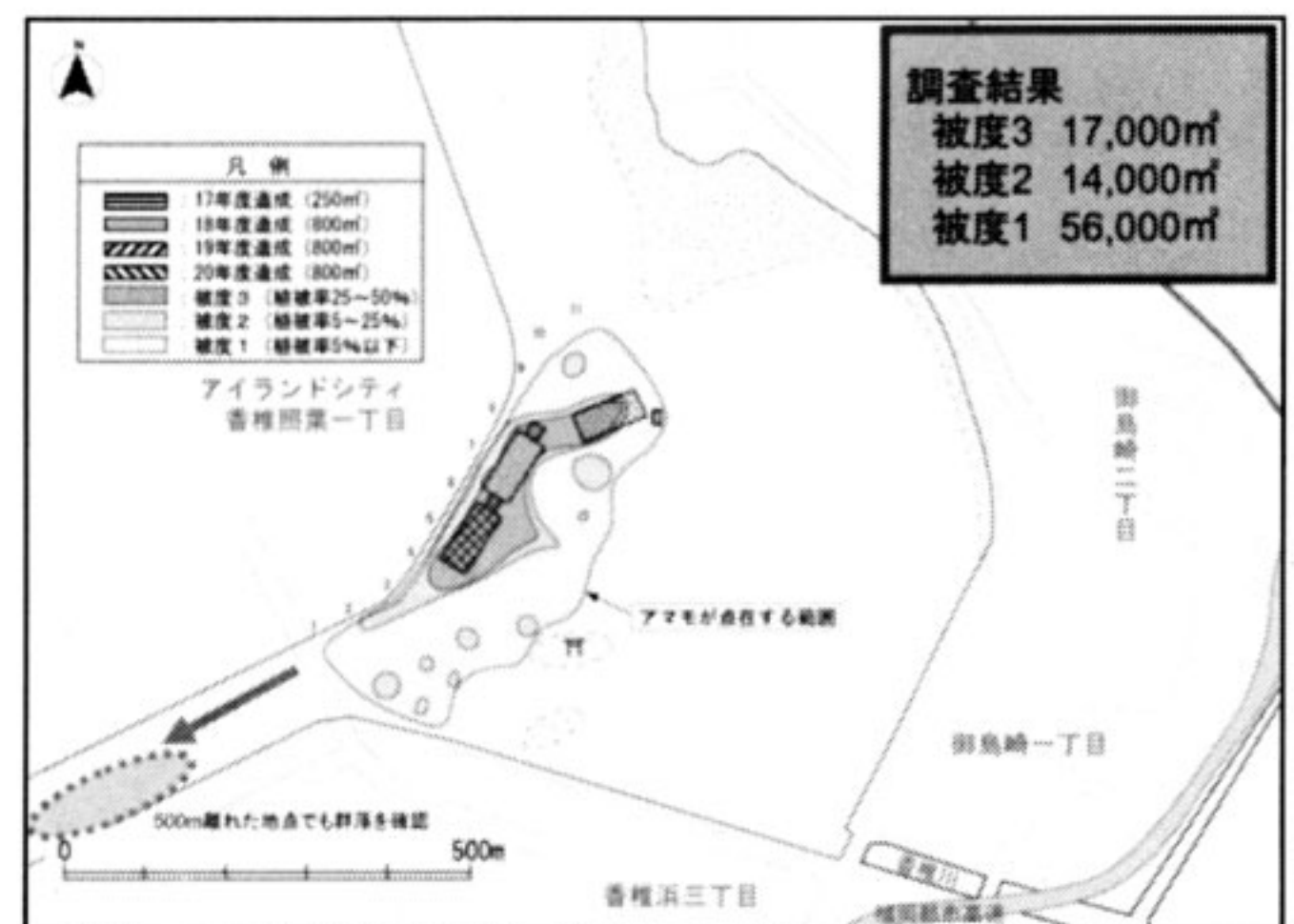
アイランドシティの護岸に形成されたガラモ場

#### ②アマモの生育状況調査

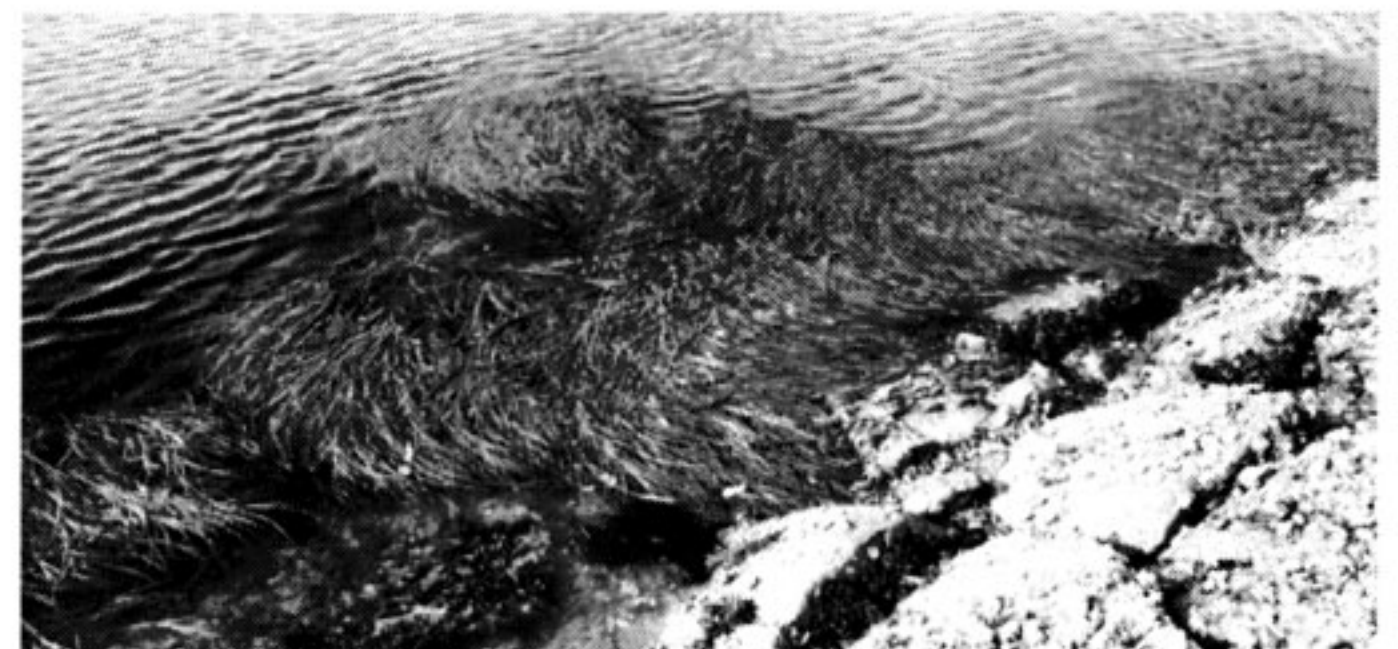
アマモ場の造成完了から約3年が経過した平成23年8月に、アマモの生育状況や周辺への拡大状況についての調査を実施しました。

その結果、植被率5%以上の面積が約31,000㎡、同25%以上の面積が17,000㎡となっており、当初造成した2,650㎡に対し大きく広がっていることを確認しました。

また、造成箇所から500m以上離れた場所でも流れ着いた種子から生長したと思われるアマモ場を確認しており、造成したアマモ場が周辺への種子の供給源として役割を果たしているものと考えています。



アマモの被度別拡大範囲図 (平成23年度調査)



500m離れた場所の自生アマモ場

### 3.今後のアマモ場づくり

御島ゾーンでの良好な結果を踏まえ、今後は和白干潟ゾーンへの展開を計画しています。和白干潟ゾーンの面積は御島ゾーンの約6倍と広大で、御島ゾーンと同じ比率で造成することは困難ですが、いくつかの拠点となるアマモ場をつくり、それらが生きもののネットワークでつながることで環境の質が高まり、エコパークゾーンのみならず、博多湾全体がさらに豊穡の海となることを目指して取り組んでまいります。

平成23年度については1,300㎡の造成を予定しており、21、22年度の試験造成等の結果を踏まえ、10月下旬から海底への播種シートの敷設を行いました。最終的には和白干潟ゾーン全体で約6,400㎡のアマモ場を造成したいと考えています。



私たちもアマモの恩恵を受けています。



「福井 美香 : アマモスケッチ」より  
不許複製

Copy Rights © 2009 mika fukui All rights Reserved



## ポスター発表要旨



# 「内之浦湾を良くする会」近況

この会は、内之浦湾に係留する船舶所有者により、2001年に「内之浦湾を良くする会」として40名の会員で誕生し、その後、NPO法人「内之浦湾を良くする会」を2006年7月に設立し、現在に至っております。

活動内容としては

- ・内之浦湾の環境整備としてアマモの草原作り
- ・湾内の、海中・海上の清掃・花壇の整備
- ・一般釣り客への、マナー指導
- ・釣りの情報交換 等

又、この漁港は、国土交通省から「海の駅」に指定されており、より一層、皆様方のご協力の下、環境整備に努めて参ります。

この度、第10回わかやま環境大賞（6月8日） 紀南地域海上安全対策協議会より、海洋環境保全に大きく貢献により「感謝状」（6月10日）を戴きました。

これは一重に皆様方のご支援のたまものと、感謝致しております。

末尾ながら、皆様方のご健康とご多幸をお祈りします。



アマモの種植え作文の感謝状授与



アマモの種植え



わかやま環境大賞表彰式



海中清掃



花壇の造成



内之浦湾で育ったアマモ

田辺の海・日本の海・世界の海に通じる活動



## 僕らの海は僕らの手で：地元小学校との取り組み

特定非営利活動法人 海っ子倶楽部 理事長 三島 正嗣

### 1. はじめに

私たち海っ子倶楽部は主にダイバー達で組織され海の活動をしています。

その中で、環境保全の取り組みに関しては、NPO アマモ種子バンクとの協働でアマモの保全と再生を2005年より取り組みました。

そしてこの活動を地元小学校へ呼びかけて協力体制を整え、さらにアマモの活動を軸として、小学校での海の環境体験学習までをサポートしています。

今では、この活動で移植した子どもたちのアマモは、小さいながらも群生を形成し、多くの海の生き物たちの生態系としての海の役割を補っています。

今回のポスターにおいては、小学校でのアマモの保全活動の取り組みについての事例を紹介させて頂きました。



### 2. 「アマモの活動と環境体験学習の取り組み」 赤穂市立御崎小学校

アマモの活動作業は、小学校の3学期と順行した内容になっています。これらを学習の軸として1年間の海の体験環境学習のカリキュラムを形成しています。

1学期の採取。海に触れよう・知ろうをテーマに、磯観察をはじめ、国内では珍しい3年生によるスノーケリング体験を授業に取り入れて、海の生き物を3D的に観察する事で、海をより身近に感じ、海への冒険の達成感から子どもたちの海への興味・関心は一気に高まります。

2学期はアマモの育成。学ぶをテーマに、多種多様性を理解するための貝殻標本作りを行います。そしてアマモの種まきの前には、海の環境道徳をプレゼン学習し、今からアマモを育てる意義を学び、作業の有意義性を理解します。

3学期は育成した苗の海への移植。テーマをまとめとし、海っ子倶楽部のダイバースタッフへ自分達の想いを苗に託した受取式を行い、移植作業を見守ります。

そして最後の授業の、海の卒業式で、子どもたちに未来の海を託すお話を1年間の海の学習を修了します。

アマモの移植経過は成功・失敗を問わず子どもたちへは報告しています。

この体験学習は多方面の関係機関から高い評価を得ています。



# 大阪湾見守りネット

## 大阪湾見守りネットとは？

- 平成17年2月に開催した「ほっといたらあかんやん！大阪湾フォーラム」(フォーラム実行委員会と国土交通省近畿地方整備局の共催)に集まった、大阪湾に関心のある個人や団体をメンバーとして、平成17年11月に設立したゆるやかなネットワークです。
- 大阪湾という広域で、大阪湾再生をミッションとし、かつ大阪湾に関わる官民を問わない個人や団体をメンバーとする、公益性の高いネットワークです。
- 年に1回開催するフォーラムや総会で大阪湾の再生に向けた取り組みをネットワークの内外にPRするとともに、メーリングリストなどで大阪湾に関する調査、フォーラム、セミナーなどの開催情報、新たな取り組みの紹介などを行っています。
- 現在、約200人(団体)の市民、市民団体、事業者、研究機関、行政などが参加しています。

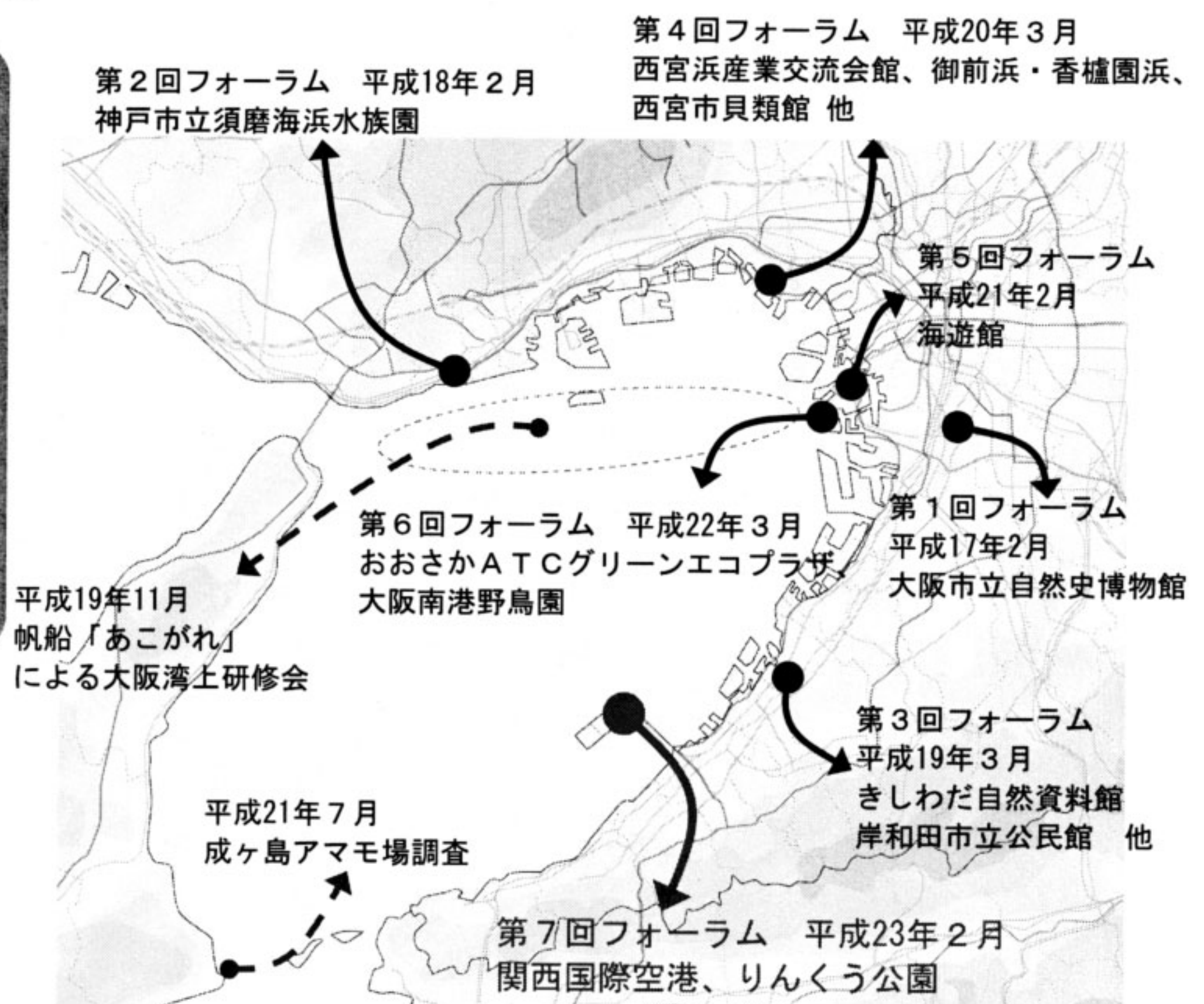
大阪湾見守りネットがめざすもの

- 見守りネットは、魅力と活力のある、美しい大阪湾の再生をめざします
- 見守りネットは、大阪湾の環境再生を願う個人と関係団体によるゆるやかな交流と連携をめざします
- 見守りネットは、「楽しく面白く」を基本に、自発的で自立的な取り組みを進めます
- 見守りネットは、地域の市民団体、小中高校と大学、漁業関係者、企業、行政機関などと幅広い協働の取り組みを進めます

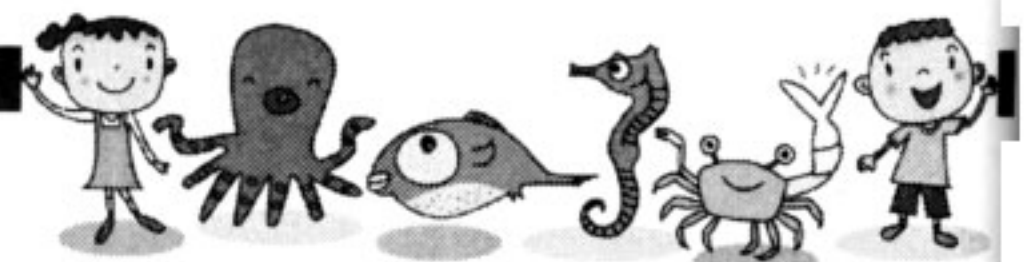
※「大阪湾見守りネット」設立趣意書から抜粋

## これまでの活動

- 年に1回、「ほっといたらあかんやん！大阪湾フォーラム」を開催し、みんなで集まり情報交換しています
- フォーラム以外にも総会や研修会などで情報交換を行うとともに大阪湾について学んでいます
- メーリングリストで会員が開催するフォーラムやイベントなどの情報を共有しています



ほっとかへんで！大阪湾





## 富山県滑川市高月海岸におけるアマモ定植活動報告書

富山県立海洋高等学校海洋クラブ  
富山県立滑川高等学校海洋クラブ

### 1、はじめに

#### ●富山県立海洋高等学校と富山県立滑川高等学校について

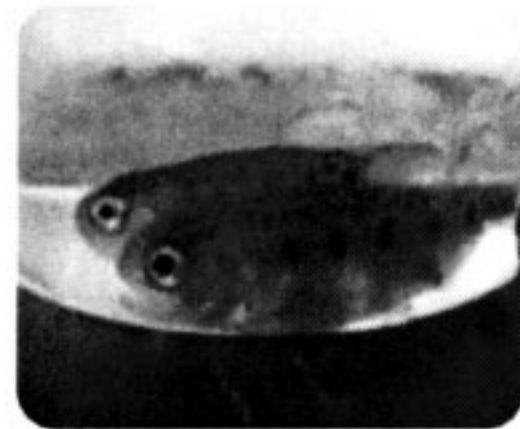
富山県滑川市にある両校は統合により、2011年現在では1・2年生は滑川高校海洋科に、3年生は海洋高校(海洋技術スポーツ科、海洋食品情報科)にそれぞれ在籍しています。

#### ●海洋クラブとは

海洋クラブとは滑川高校海洋科、海洋高校が行う行事及び地域行事への参加、水産・海洋の調査・研究、海洋スポーツなどを行う特別活動のクラブです。

#### ●海洋クラブの活動

地域行事のボランティア活動の他、環境教育活動として海底・海岸清掃およびゴミの漂着物の調査、アマモ等海草類の定植活動、サケ・サクラマス等の飼育・放流を行っています。



### 2、高月海岸の里海を守る活動

#### ～アマモが消えた海の再生～

富山湾は生物層の豊かな海として知られていますが、滑川市高月海域においては、年々藻場の減少が進行しています。水中で見るとここ数年間だけでも藻場面積が4割近く減っていることがわかります。藻場面積の減少によって海藻と魚類の両方が減っているのが現状です。そのなかでもアマモについては、平成16年を最後に高月海域から姿を消してしまいました。平成19年からアマモ定植活動を行ってきましたが、いまだ成功していません。今年は滑川高校2年海洋科の生徒が栽培漁業の授業で製作したアマモシートを海洋高校3年海洋技術スポーツ科の生徒が定植をさせるはじめての共同実習です。





## 分布南限域におけるアマモの季節消長と光合成活性の季節変化

河野敬史\*・Gregory N. Nishihara\*\*・寺田竜太\*

(\*鹿児島大学水産学部・\*\*長崎大学附属環東シナ海環境資源研究センター)

### 目的

アマモは一般的に多年生の生活史であるが、分布南限である鹿児島湾のアマモは1年で枯死・流失する。鹿児島のアマモ場の保全を考える場合、生育可能な水温・光環境を明らかにすることが求められる。本研究では、南限群落の個体群動態、生育環境を調査するとともに、パルス変調クロロフィル蛍光法と酸素電極法を併用してアマモの光合成特性を明らかにした。

### 方法

調査は、2010年4月から2011年9月まで鹿児島県指宿市で行った。各回の調査は、方形枠(20cm四方)内の草体を取り出し、成熟の有無、草丈、株密度、乾重量を調査した。調査地点には水温データロガー(Onset HOBO)を設置し、毎日計測を行った。また、2011年9月の日中に光量子計(Model LI-250 Light Meter, Li-Cor製)を用いて光量子量の測定を行った。2010年4月および2011年4月に、沖合方向に調査測線を設置し、垂直分布構造を調査した。温度耐性はパルス変調クロロフィル蛍光法(Heinz Waltz GmbH)を用いて、光化学系IIの電子伝達速度(ETR)を24°Cから36°Cの9条件で測定を行った。酸素電極法(YSI5905,5010)では酸素発生速度および呼吸速度を12°Cから32°Cで測定した。

### 考察

草丈は2010年4月に43.7cmだったが、草体上部が5月以降に流失し、8月には群落自体が消失した。新規個体は11月に確認され、2011年4月に最高値67.0cmに達した。また、アマモは水深1.89mから2.56m(観測基準面換算)に生育していた。さらに生育水深における日中の晴天時の光量子量は $1278.1\mu\text{mol photons m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ から $1083.3\mu\text{mol photons m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ の範囲であった。ETRの最高値とそのときの水温は2010年4月に $25.0\mu\text{mol electrons}^{-1}\text{ m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ (29°C)、7月に $27.2\mu\text{mol electrons}^{-1}\text{ m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ (34°C)、2011年2月に $14.4\mu\text{mol electrons}^{-1}\text{ m}^{-2}\text{ s}^{-1}$ (32°C)を示した。純光合成速度は20°Cで最も高い値を示したが、12°Cや16°C、24°Cでの値も20°Cと有意差が見られなかった( $p > 0.05$ )。一方、呼吸速度は、水温が高くなるほど増加した。これらのことから、純光合成速度は12°Cから24°Cの間で高い活性を示すが、光化学系IIの電子伝達速度はそれより高い温度で高い活性を示すことが示唆された。一方、草丈伸長期の水温は13-23°Cで推移し、酸素電極を用いた実験結果と概ね一致した。一般的にアマモの生育上限水温は28°Cと報告されている。本調査地では28°C以上の環境でも草体が見られたが、秋までにはほぼ全て枯死流失した。



## 横浜でのアマモ場再生活動報告

金沢八景 - 東京湾アマモ場再生会議（代表：塩田肇）

<http://www.amamo.org>

### 1. 前史と出発

東京湾の自然環境は、港湾や工場の建設などのために埋立が進み、干潟・浅場が極端に減少し、自然環境の衰退が激しかった。明治時代の東京湾には広大なアマモ場が拡がり魚介類の成育のための宝庫となっていたが、自然環境の衰退は漁獲量の極端な減少と漁業者人口の減少をもたらした。これに対して、2000年頃から横浜で活動する市民ダイバー達が横浜市南端の海岸でアマモの再生活動を始めた。この活動を基盤として、2003年6月に、多様な主体が連携・協働するための受け皿として組織されたのが「金沢八景-東京湾アマモ場再生会議」である。横浜市行政区南端の金沢区にある「野島」「海の公園」と「ベイサイドマリーナ」を対象地域として、NPO/NGO、学校、研究所、企業、行政、個人などが集まり、それぞれの得意な分野を分担しながら、アマモ場再生活動が発展した。

### 2. 成果

われわれの活動の成果は、事前の適地選定の妥当性もあって比較的短期間の内に成功し、野島と海の公園では、2008年にはすでに対象領域の約80%の面積をアマモの群落が覆うようになり、アマモ場で採集される魚介類の種類が増大した。たとえばカレイの稚魚が大量に湧くようになり、アオリイカは30年ぶりに産卵が確認され漁獲も拡大している。また、イベント毎に参加する人たちの範囲が拡大してきている。

### 3. 地域の人たちの参加と連携

地域の小学校からは子どもたちが海の自然再生活動に参加し、海の大切さを学んだ。活動の中からソフトキャラクターとしての「アマモン」が生まれ、着ぐるみになったり、キーホルダーなどのマスコットになったりして皆に親しまれている。また、アマモンサンバが作られて、イベント時には合唱されたりしている。定期的に「海の環境学習会」を開催して、どのような生きものが横浜の海（主として浜）にいるか、その意味合いなども子どもたちと共有している。地元漁協の方たちもイベントをいろいろな形で支援してくれている。2011年7月には、地域の神社（瀬戸神社）でアマモを用いた神事が80年ぶりに復活した。再生会議は、これらの活動の成果を毎年「海の森つくりフォーラム」という報告会で皆さんに公表している。

### 4. 今後の課題

(1) 人工砂浜の海の公園は、市民のためのレクリエーションエリアでもある。そこで活動するライフセーバーとウィンドセーリングの人たちから、アマモ場の繁茂が彼らの活動の障害になっているとの意見が寄せられた。これらの人たちは、しかしながら、海辺の自然再生を図るという目的には基本的には賛成をしている。いろいろな利害関係者間の合意形成が必要な段階になっているということだろう。

(2) 順調に拡大したアマモ場も、2010年には夏の高水温とアオサの堆積の影響により、一部で衰退した。アマモ場の面積の拡大・縮小は環境条件によって時に大きく左右されることが分かった。このようなアマモ場面積の年ごとの変動に対してどのように対処するのが賢い方法であるのか、さらに検討を続ける必要がある。

(3) 横浜市金沢区でのアマモ場再生活動の成功は、単にこのような狭い領域にだけ限られるのではなく、東京湾全体の海の環境の改善に結びついていかなければならない。その視点から言えばアマモ場再生は、海の環境改善の一つの象徴、または指標として考えなければいけない。われわれの活動を海洋沿岸域の再生と賢い利用とにどのように向けていったら良いのかについて、広範な市民やセクターでの論議と合意形成が求められている。



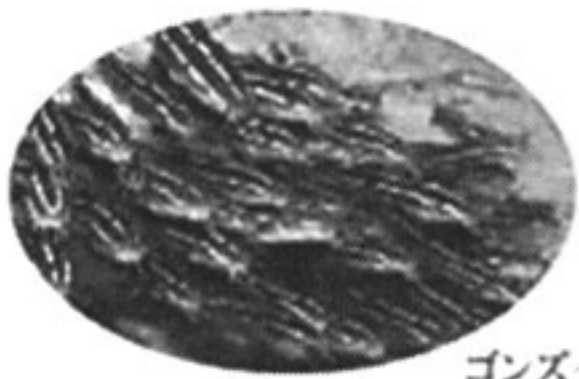
# アマモ場の生物展示

大澤 彰久, 齋藤 純康(鴨川シーワールド)

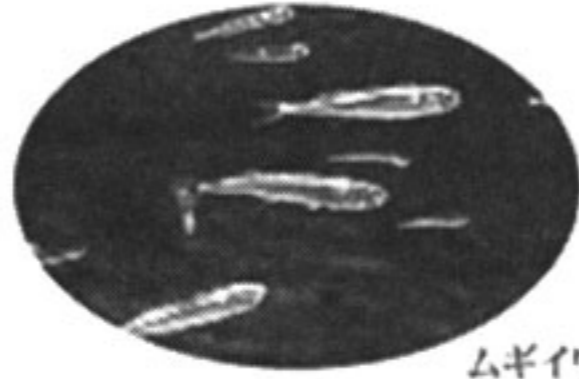


アマモの群落「アマモ場」は、千葉県内の港や入り江内にも点在し、さまざまな生物の繁殖場所、幼稚魚など小型生物の成育場所となっています。鴨川シーワールドでは、近隣のアマモ場の生物調査をもとに、季節ごとに移り変わる生物を展示し、アマモ場が小型生物の大切な生息場所となっていることを紹介しています。

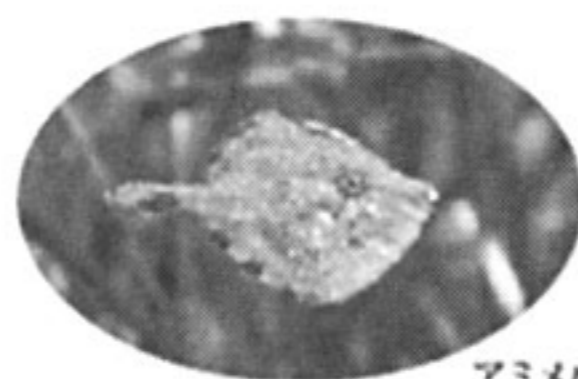
○通年展示している生物(魚類16種、無脊椎動物17種)



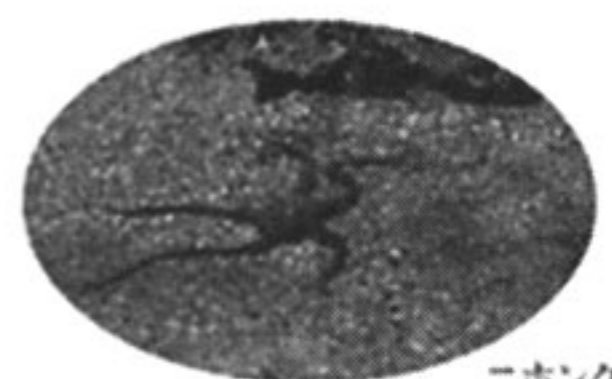
ゴンズイ



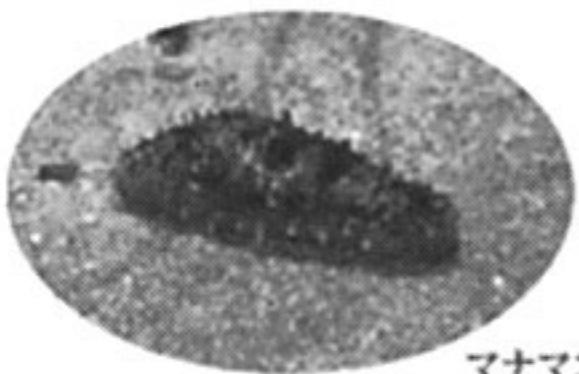
ムギイワシ



アミメハギ



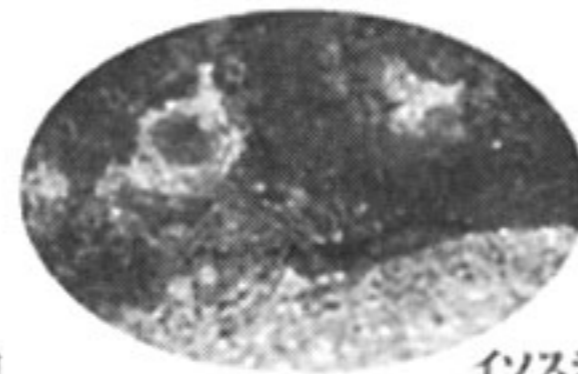
ニホンクモヒトデ



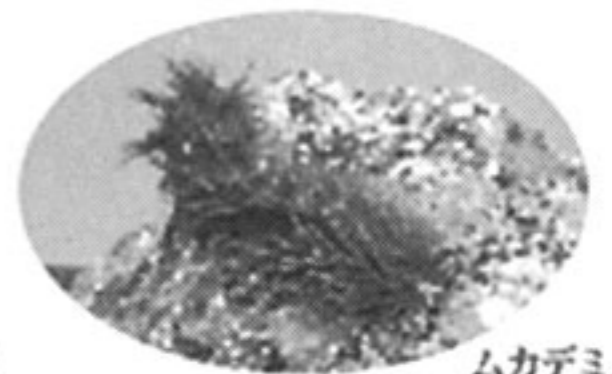
マナマコ



ホンヤドカリ



イソスジエビ



ムカデミノウミウシ

○季節的に展示している生物(魚類71種、無脊椎動物86種)



シマイサキ



アオウミウシ



ナンヨウツバメウオ



タカノハダイ



# アマモ場づくり活動

日本カブトガニを守る会笠岡支部  
神島 寺間・見崎里浜づくり

## アマモ場再生の動機

2005年(平成17年)2月に、東京大学清野敬子先生の「空回りの里浜の再生を願って」の講演がきっかけとなり、里浜づくり活動を始めることになりました。

里浜づくり活動の一環として、「明治・大正のころカブトガニが繁盛していた寺間・見崎の浜にはアマモがうつってしまっている」として、その当時の浜の再現のために、アマモの種子を採取することにしました。



## 花枝採捕から苗の定植まで

期間 8カ月

- 花枝の採捕 5月末～6月初
- 種子の成熟 ～8月中旬
- 種子の採集 8月中旬
- 種子の保存(冷蔵庫) ～9初頃
- 種子の選別 9月初頃
- 種子の保存(冷蔵庫) ～11月初頃
- 種子の植付 11月初
- 苗の定植 1月末～2月初









# 中学生と地域がタッグを組んで臨んだアマモ場の再生活動

愛知県西尾市立佐久島中学校

## 1. 本校での取り組みの経緯

佐久島でのアマモ場再生活動は、平成14年当時、「総合的な学習」での追究の中で一人の生徒が島民に取材をしたことから始まりました。昔はもっとたくさんの魚がとれたことや魚の繁殖場所でもあるアマモが最近は随分少なくなっているという言葉からアマモを増やそうと考えてこの取り組みがスタートしました。はじめの頃は試行錯誤の連続でした。やがて、このことを聞きつけた島の漁師さんたちの協力が得られるようになり徐々に軌道にのるようになりました。アマモの移植活動は後輩に代々引き継がれるようになり、今では毎年7月から8月にかけてインターネットで一般のボランティアも募り、地域（「島を美しく作る会」）の全面的な協力の中、佐久島の恒例イベントとなっています。

現在では、アマモを増やすという直接的な目標だけでなく、この活動を通して自然や環境へ関心を高めてもらうきっかけの場としての価値が高まってきているといえます。



## 2. アマモボランティア活動の実際（本年度の実践から）

### ①アマモの種取り

アマモ移植のボランティアの他にアマモを種で増やしたいと追究しています。

（個人追究の課題、まだ種からの移植は成功していない。）



### ②アマモボランティアに向けての準備

ポットの準備やリハーサルを行ったり、手順を確認したりしながら後輩へも実地で伝達をします。



### ③アマモボランティア当日の説明

一般参加者を前に移植の仕方のあらましを説明します。

### ④アマモボランティア当日の苗採り

昨年までに移植したアマモの茂っている場所から、移植用の苗を採取します。採った苗は漁師さんの船で移植場所へ運んでもらいます。



### ⑤アマモボランティア当日現地での説明

今年の移植予定地に移動し、採ってきた苗をポットに入れて、移植する手順を実物を使って説明します。

### ⑥アマモ移植を終えて

今年は約100名の参加者がありました。この後、島を美しく作る会によるアサリ汁と干物とおにぎりを参加者全員で美味しくいただきました。



# 斐伊川水系におけるコアマモ個体群の空間的遺伝構造

島根大学汽水域研究センター（程木義邦・大林夏湖・國井秀伸）

## 1. はじめに

コアマモ (*Zostera japonica*) は汽水域や沿岸域で見られる多年生の海草の一種で、日本の河口域や汽水湖に広く分布している。地方版レッドデータブックでは準絶滅危惧より上位のカテゴリーとする都道府県が多く、地域個体群レベルでは生育地の消失や生育環境の悪化などの理由により絶滅リスクが高いことが示唆される。本研究では、汽水域の保全や海草藻場の再生を視野に入れ、マイクロサテライトマーカーを用い、島根県斐伊川水系のコアマモ局所個体群内および個体群間で現在生じている遺伝的問題を集団遺伝学的観点から明らかにし、保全遺伝学的観点から今後の保全の目標について検討を行った。

## 2. 調査地点と方法

2008年10月から11月の大潮干潮時に中海および大橋川に点在する生育地の踏査を行い、中海6地点、大橋川の9地点でコアマモの生育を確認した。個体群の規模をおおむね把握した後、個体群サイズに対応して端から等間隔に5~60カ所で葉茎部を解析に用いるサンプルとして採取した。遺伝的多様性の解析にはコアマモと同属の *Z. noltii* で開発されている6つの遺伝子座を用いた。PCRにより各遺伝子座のDNAの増幅を行った後、ABI PRISM 310 ジェネティックアナライザを用いフラグメントサイズの解析を行った。ヘテロ接合度、アレル多様度を求め、ハーディ-ワインベルグ平衡からの逸脱の有無、個体群間の固定指数( $F_{st}$ )とその有意性について検定を行った。

## 3. 結果

大橋川の局所個体群では、ほぼ全てのサンプルが異なる遺伝子型に分離できた。一方、中海のコアマモ局所個体群では、3局所個体群で検出された遺伝子型数が3以下であり、少数の遺伝子型（ジェネット）の栄養繁殖によって形成されている個体群が多かった。有効アレル数は大橋川の局所個体群で高く（平均4.7）、中海の局所個体群で低い（平均2.6）傾向が見られた。近交係数は、大橋川上流の1局所個体群と中海の3局所個体群で高い傾向が見られた。

各局所個体群間の固定指数( $F_{st}$ )を求めたところ、大橋川内部では全ての組み合わせで  $F_{st} < 0.05$  であったのに対し、中海の局所個体群間の固定指数は  $F_{st} > 0.27$  と高かった。また、中海の2局所個体群については、大橋川の局所個体群に対し、局所個体群間の距離と  $F_{st}$  の間に有意な正の相関が見られた。

## 4. 考察

大橋川では、上流から下流にかけての遺伝子流動が維持されており、各局所個体群内の遺伝的多様性も高い傾向が見られた。また、局所個体群が連続的に分布していることが、遺伝的交流や空間的遺伝構造に大きく影響していると考えられた。一方、中海の局所個体群は遺伝的多様性が低く近交係数も高いことから、局所個体群間の遺伝的交流の頻度も低いことが示唆された。中海の局所個体群は群落のサイズが小さいことに加え、局所個体群間の距離は4 km以上離れていること、そして潮汐による流動も小さいため、個体群の分断化により遺伝子流動の低下が生じやすいことが推測された。



# 人工物とアマモによる新たな生態系創造計画

特定非営利活動法人 庄内浜を考える会

## 1 人工物とアマモによる新たな生態系創造計画とは



ムラサキイガイの増殖いかだ



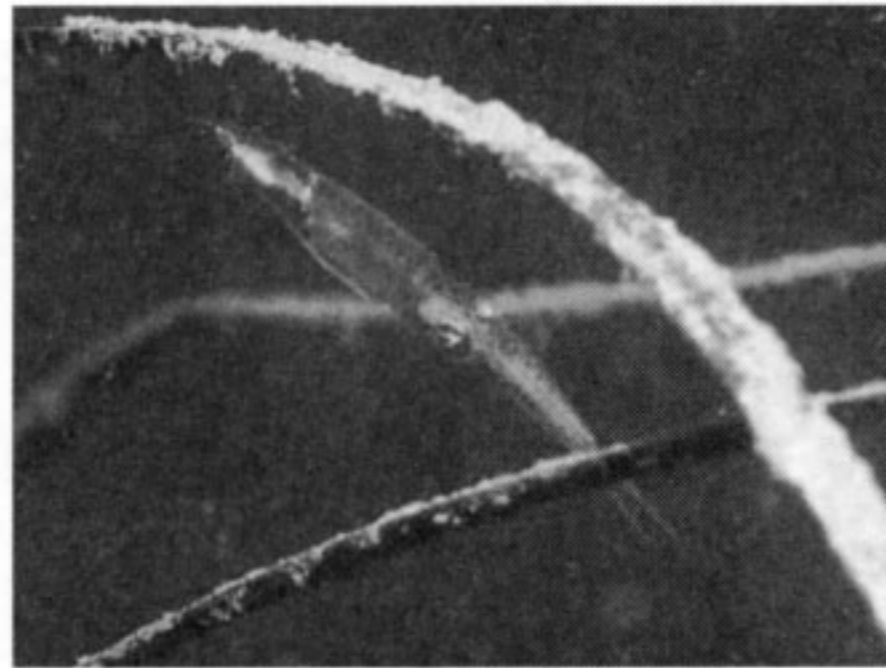
アマモ



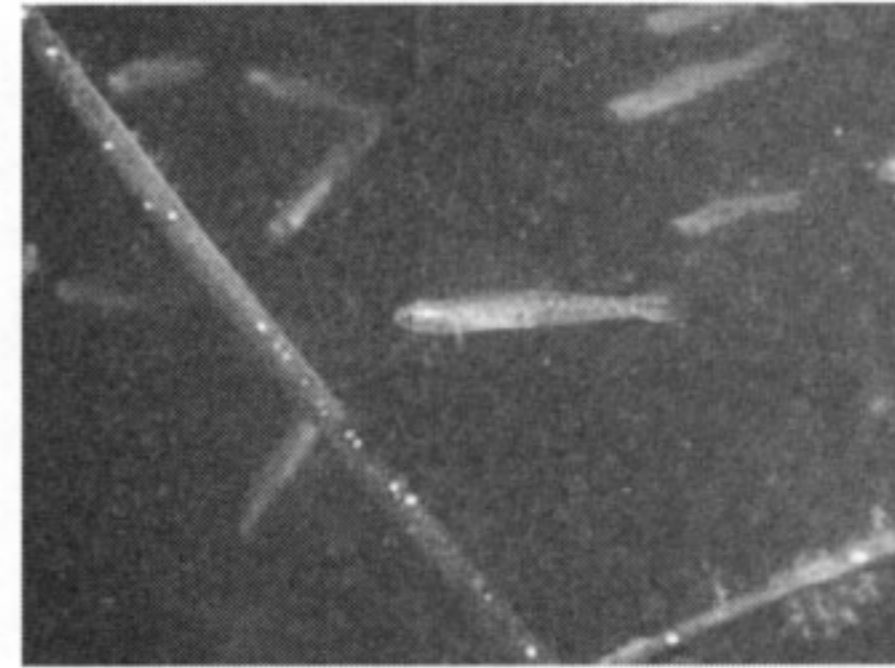
木製漁礁

大まかに言えば、ムラサキイガイが海水を浄化し、アマモが酸素の供給と産卵場所になり、木製漁礁に様々な生き物が住んで生態系を作る計画です。今まではアマモだけを植えていましたが、もっと多くの生き物が住めるように今年から始めました。

## 2 現在の状態



ヒメイカ



サビハゼの稚魚



クロダイの稚魚



ウミウシの卵

現在はアマモにも木製漁礁にも様々な生き物が住んでいます。しかし、山形県は冬になると海は大しけになってアマモが減ります。木製漁礁も無事で済むか分かりません。このまま上手く行くかこれからが正念場です。



## ダイバーによるアマモ場再生プロジェクト

NPO スクーバミュージアム  
三浦・湘南 ECO ダイバーズ  
PADI JAPAN 金子

### はじめに

湘南・三浦エコダイバーズはダイビング利用している神奈川県三浦半島西岸の海における環境保全活動の一環としてアマモの種苗生産、移植を行っています。

三浦半島西岸はかつて広大なアマモ場が分布し、そこでは多様な漁業が行われていました。現在、アマモ場は衰退し、小さな入り江の奥、漁港内などに点在するのみとなっています。アマモ場の減少とともに、アマモ場における漁業も変化を余儀なくされ、アマモ場における漁業はイカ、カニなど限られた魚介類だけを対象とした漁業形態となっています。しかしながら、残されたアマモ場に潜ると、そこにはイカの卵、ヒラメ、カレイやマダイの子供やクルマエビ、ガザミなどいろいろな水産有用種をみることができます。そこで、今あるアマモ場を保全し、アマモ場を拡大することができれば、昔のようにアマモ場の漁業、打たせ網漁（葉山では1960年代まで行われていた！）など見ることができのかもしれない。

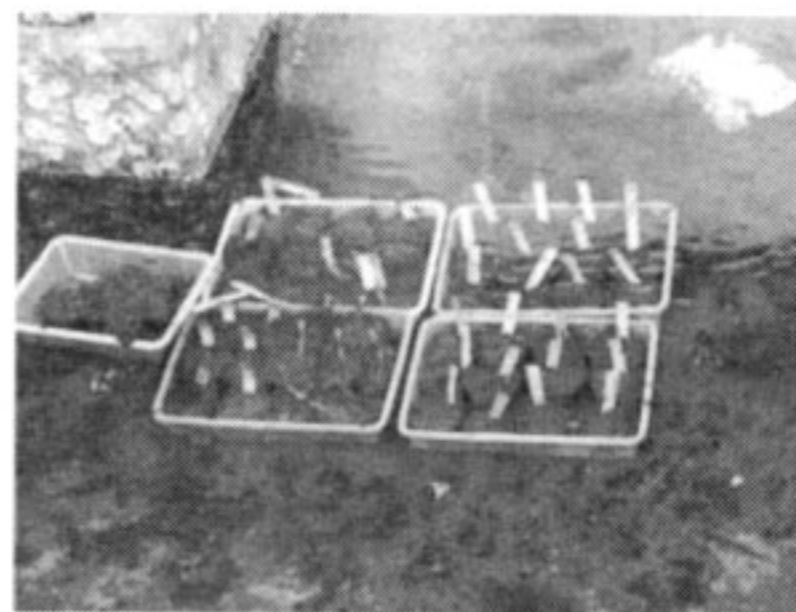
アマモ場漁業の復活を目指し、地元の漁協とともに、鎌倉、小坪、葉山においてアマモ場再生活動を実施しています。今回は、鎌倉腰越漁協におけるアマモ場再生活動について紹介いたします。

### 鎌倉腰越アマモ復活作戦

1. アマモ分布調査 2. 腰越アマモの種取り 3. アマモ種苗生産 4. アマモ苗の移植



播種



種苗生産



移植



## 全国アマモサミット2010 in 鹿児島

### 「海のゆりかご」の再生を目指して…漁師たちの挑戦…

全国アマモサミット2010 in 鹿児島実行委員長 川畑 友和

#### 1. 全国アマモサミット2010 in 鹿児島開催主旨

近年、日本の沿岸域の藻場は目に見えて減少しています。

魚やイカなどの産卵場所、稚魚の育つ場として重要な役割を果たしている藻場の減少は、藻場資源を利用している漁業者のみならず、海の森をサンゴなどと同じ海の環境を考える上で、国民共有の問題となっています。

藻場の減少の理由として、水温の上昇など環境変動や食害などの生物由来・生物変動によるもの、埋立てや開発など人的な変動など様々な理由が考えられています。

しかし、これらの減少要因は、その「可能性がある」と言うだけで、それが「唯一無二の原因である」と断言されているわけではありません。このため、現在、各方面で調査研究が進められていますが、私たちは原因が解明されるまで手をこまねいていてよいのでしょうか？いいえ、私たちは、みなそれぞれに「何かをすることができる」はずです。浜の漁師が、未来を担う子供たちが、ネクタイ姿のサラリーマンが、家庭の主婦が、「海を守りたい」「海の森を復活させたい」と願っているはずです。そして「何かしたい」と思っています。そうです、海を生活の場としている我々漁師が、藻場再生の手本を見せようではありませんか！そして、その姿を海の再生を願っているみんなに見せよう！

指宿でのサミットでは、そんな漁師の願いから開催されることになりました。私たちは期待したい、願わくば、このサミットを通して、漁師や市民、子供たちが力を合わせ、一緒に考え、共感・好感・親近感を持ち、「海の再生」「藻場の回復」に取り組むことができるように…

#### 2. サミット内容

実行委員長が漁業者ということもあり、手作り感満載のサミットとなりましたが、基調講演を「西日本のアマモ場とその生産機構」という演目で瀬戸内海区水産研究所 堀 正和氏に講演いただき、その後、県内外のアマモ場再生活動をはじめとする様々な取組を発表していただきました。また、合わせて実施したポスター発表では、大学や企業、漁業者の取組など、20件の事例を紹介していただきました。

サミットには漁業関係者、一般の参加者を合わせて約120名の参加を頂きました。

#### 3. 関係団体

主催：アマモサミット実行委員会

共催：鹿児島県水産四団体、指宿漁業協同組合、山川町漁業協同組合

後援：鹿児島大学水産学部、全国漁業協同組合連合会、鹿児島県、指宿市



講演者と関係スタッフ



## 静穏海域にアマモを生やしたい

防衛大学校建設環境工学科 林建二郎  
エスペックミック株式会社 木村保夫  
神奈川県水産技術センター 工藤孝浩

### 1. はじめに

良好な水辺環境の要求や水産資源の開発・保護の必要性から、アマモ場の保護育成に対する要求が高まっている。また、沿岸海域の埋め立て事業等によるアマモ場の消失は著しく、その補償としてアマモ場の再生が要求され、新たな場所でのアマモ場造成手法の開発も求められている。本研究は、生簀や港湾内等の静穏海域での人工的な藻場造成技術開発を目的として、アマモ生体の移植育成を静穏な港湾内に設置した人工藻場供試体内で試みたものである。ここでは、平成22年度と今年度実施している2つの事例を紹介し、その中での課題を示します。

### 2. 生簀での再生プロジェクト

実験は、三浦市城ヶ島にある神奈川県水産技術センターの生け簀で実施した。生け簀に紐を縛り、水深1mの深さに小さい箱を設置し、周囲から採集したアマモを植栽しその成長を観察した。実験は2007年12月17日に開始し2011年3月に終了した。

観察から明らかになったことは、1) 5月頃までは比較的順調に成長するが7~8月で消滅してしまう。2) 何らかの生物にアマモが食べられている。3) 容器への生物の付着が著しい。4) 通常、砂面には固着性の生物は発生しないが、砂面があまり動かなくなるとムラサキイガイが砂面に固着してしまい、アマモの生育には適さなくなっている。5) 2010年度には、アイゴ等による食害の影響も確認された。6) まだ途中経過であるため結論は得られていないが、容器の形状にも問題がありそうである。

### 3. 港湾内での再生プロジェクト

実験は横須賀市走水の観音崎近隣にある防衛大学校港で実施した。岸壁から紐を縛り、水深1mの深さに小さい箱を設置した。そこに、周辺の伊勢町海岸から採集したアマモを植栽しその成長を観察した。容器には、プラスチック製の円形鉢(直径約30cm)を使用した。実験は、2010年4月16日に開始し現在に至る。

これまでの観察で明らかになったことは、1) 2010年4月16日に2つの鉢A、Bに移植したアマモは、6月27日の時点までは順調に成長していた。容器Aのアマモは9月4日の時点では成長が減少傾向であり、12月17日の時点では全滅していた。容器Bのアマモは、9月4日の時点でも良く生育していたが、9月21日の時点では成長が減少傾向であり、11月5日の時点では全滅していた。

その後、2011年3月12日に容器Bに新たなアマモを移植した。このアマモは8月1日の時点までは生育していたが、その生育状況は、前年度に比べてかなり劣っており、9月10日の時点では全滅していた。一方、2011年3月24日に、容器A、Bに比べて深さが大の円形鉢Cに新たなアマモを移植した。このアマモは8月1日の時点までは、順調に成長し生育状況も良好だったが、9月15日の時点では成長は減少傾向であり、10月26日の時点での生育状況は不良であった。

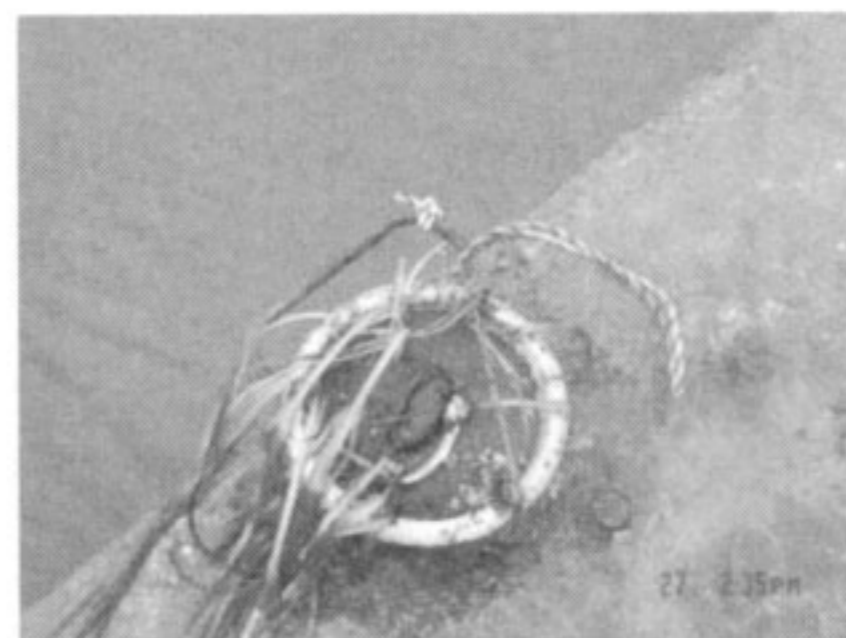


写真-1 良好なアマモの成長  
(容器B, 2010. 6. 27)



# アマモ場（海のゆりかご）再生への取組

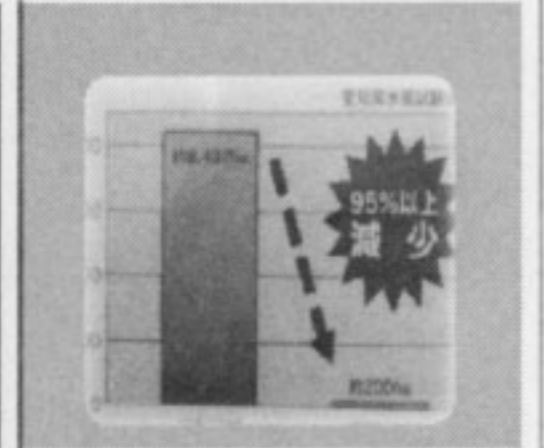
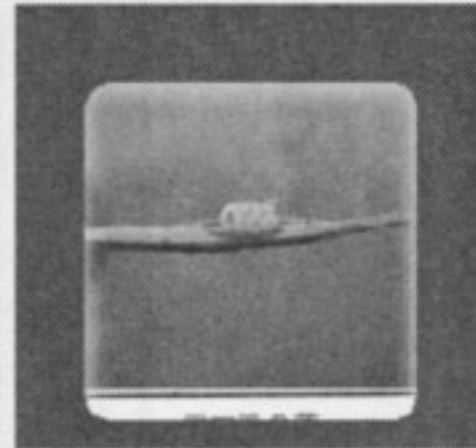
愛知県立三谷水産高等学校海洋資源科

愛知県蒲郡市三谷温泉郷下の天然アマモ



天然アマモ場から花枝採取

なぜ減少するの？  
埋立・水質悪化が原因かな？



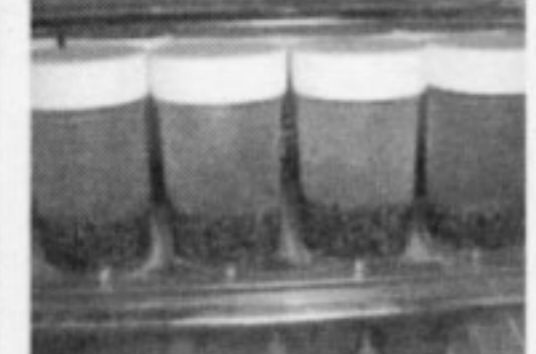
1年間のアマモ再生活動内容

春：花枝の採取・追熟



・海の汚れの原因となる物質を、栄養として吸収・分解し、水をきれいにします。  
・若い時期の魚やカニなどの成育場となります。（海のゆりかご）

夏：茎や葉を腐敗させ優良な種だけを選別・種の冷蔵保存



秋：種をマットに塗りこむ・浅海にマットの設置



冬：生育調査



確認された生物たち



アナハゼ



イシガニ



タツノオトシゴ

愛知県三河湾で取り組むアマモ場再生活動のこれからの活動と課題

- ・地元の漁業協同組合とよく相談して、どれだけの広い範囲でアマモ場を拡大していくのか？
- ・アマモの成育環境をこれからも継続的に調査・観察していくこと。



# 紀伊半島西部の内湾における アマモ類の経年変化からみる生育適地の検討

和歌山大学大学院システム工学研究科 村上泰慈, 大南真緒, 川上佑樹, 村上達哉  
和歌山大学システム工学部 中島敦司, 和歌山大学地域創造支援機構 古久保綾子  
和歌山県水産試験場 竹内照文

## 1. 目的

近年, アマモ場の再生活動が行われているが, アマモ類の生態学的知見が十分でないため, 計画どおりに再生されていかない事態も多々ある。そこで, 本研究では, アマモ類の生育適地を明らかにする目的で, 1950年頃～現在までのアマモ場の分布状況の変化と, 護岸工事, 消波ブロックの設置による土地利用の経時変化との対応関係を比較した。

## 2. 方法

紀伊半島西部の田辺湾(図1)を対象に, 8 時期の航空写真をデジタル画像として PC に取り込んだ。それぞれの画像に映り込んだ浅水域の陰影をアマモ場, ガラモ場, 岩礁のいずれかに相当する範囲として線で囲み, ポリゴン化した。これらのポリゴンと現在のアマモ場との対応関係を現地で確認した。並行して, 時間別の航空写真どうしを比較し, 海岸の状況が変化した場所を画像上で線で囲んだ。これらの加工した画像を補助資料として, 漁師など昔の田辺湾に詳しい 19 人を被験者に, 過去のアマモ場と海岸の状況変化についての聞き取り調査を行った。その後, 航空写真と現地調査と聞き取り調査の結果に, さらに海図を重ねた画像を作成し, 1) 過去から現在まで分布しているアマモ場, 2) 現在は消滅したアマモ場, 3) 近年になって出現したアマモ場に分類し, それらの位置と海図レベルでの地形との対応関係を比較した。

## 3. 結果

現地調査と聞き取りの結果, 田辺湾のアマモ場は過去も現在も南側に集中していることが明らかとなった。また, 継続的なアマモ場は, 水深が 8m より浅く, 岩礁や島などによって北西部が閉じられ, 波が穏やかな安定した場所に集中していた。一方, 護岸工事によって埋め立てられた場所では, アマモ場が消滅し, 消波ブロックの設置された陸側では, アマモ場が出現した。

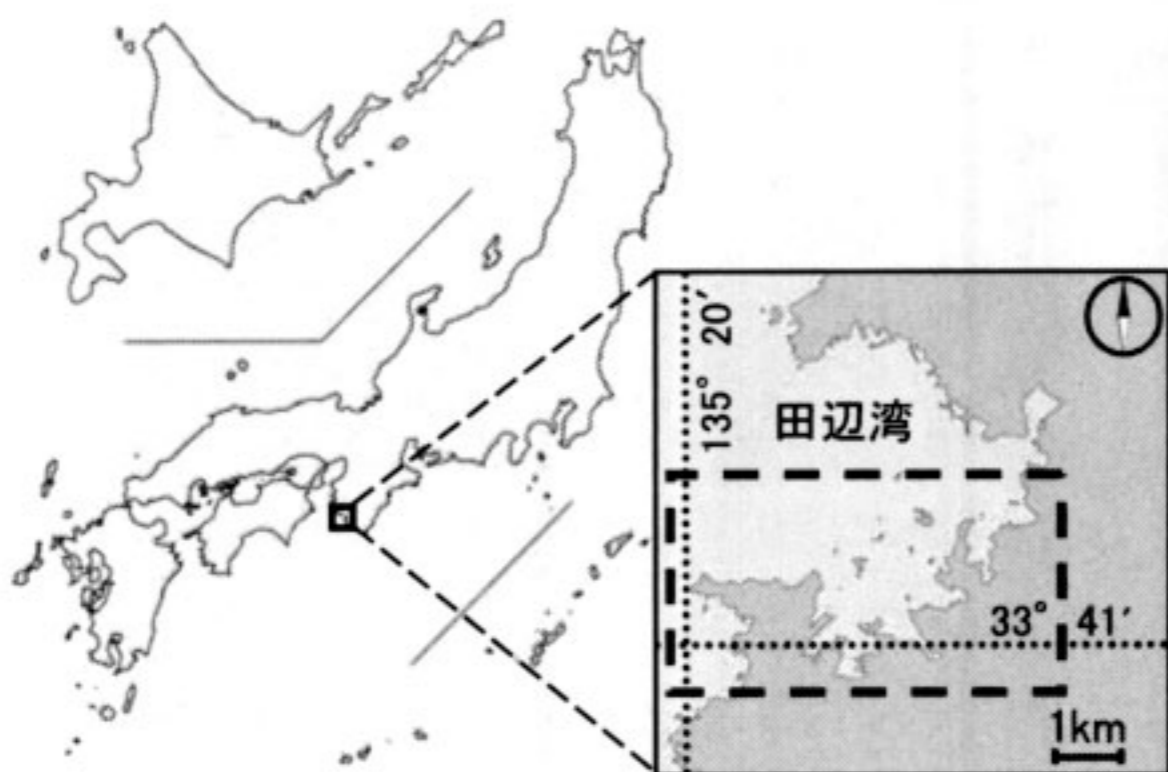


図1 調査対象地 (和歌山県田辺湾)

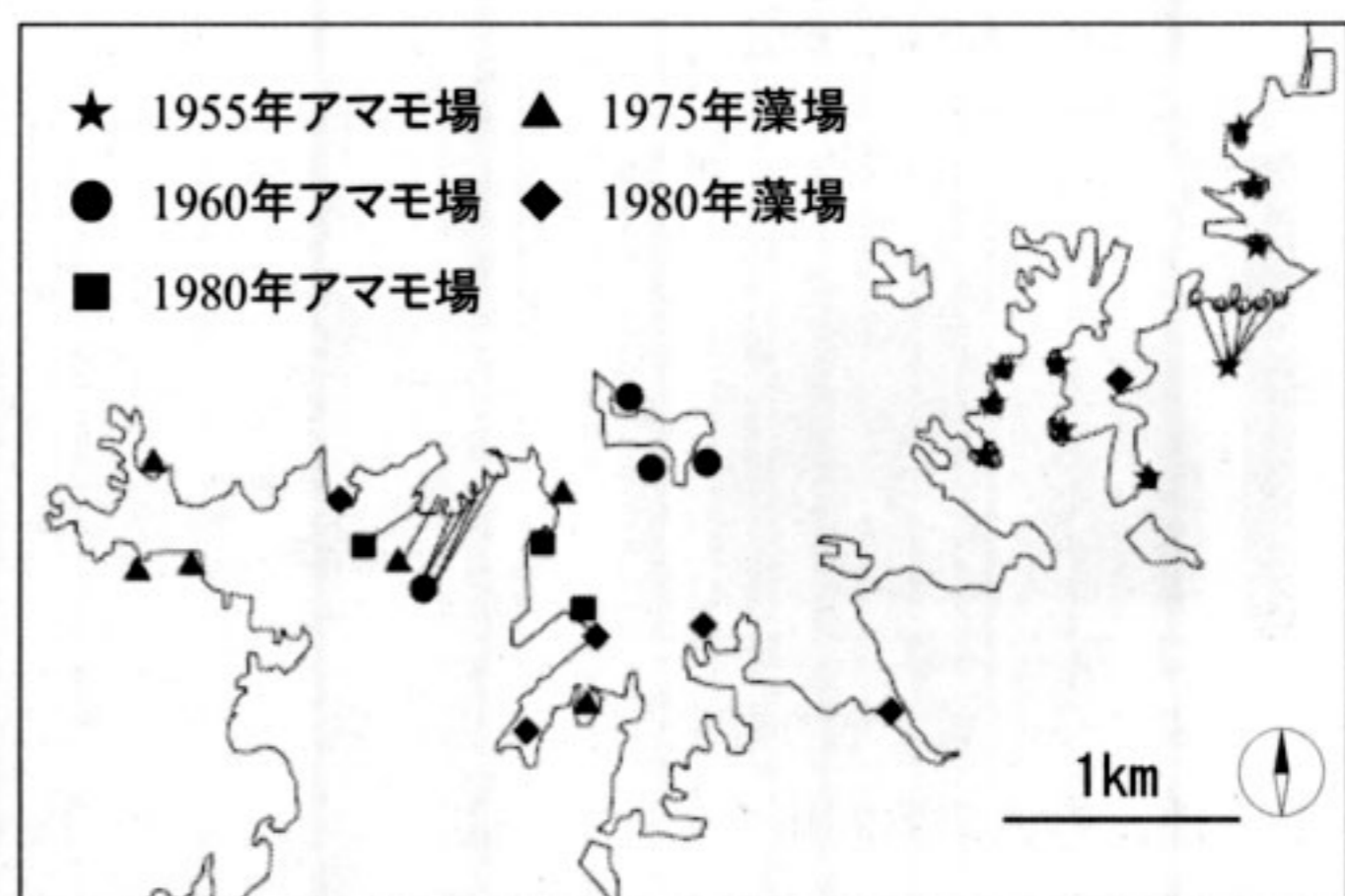


図2 聞き取り調査結果 (図1の「」, 1990年以前)



## 堺浜生物共生型護岸実証実験中

近畿地方整備局では、環境にやさしい護岸の技術開発として、堺泉北港で緩傾斜護岸浅場等における環境技術の実証実験を行っております。



豊かな環境を創造します。

近畿地方整備局大阪港湾・空港整備事務所

### 表紙 写真

撮影者 三島 正嗣 (特定非営利活動法人海っ子倶楽部、兵庫県赤穂市)

撮影場所 赤穂市唐船海岸 (赤穂海浜公園前) 自生アマモ場

## 全国アマモサミット2011

発行 全国アマモサミット2011 実行委員会  
住所 特定非営利活動法人アマモ種子バンク 気付  
兵庫県西宮市鳴尾浜1丁目1番8号 〒663-8142  
電話/Fax 0798-42-3884  
発行日 2011年11月20日