

公開資料

社会技術研究開発事業  
「科学技術と人間」研究開発領域  
研究開発プログラム「科学技術と社会の相互作用」  
研究開発プロジェクト  
「海域環境再生（里海創生）社会システムの構築」

研究開発実施終了報告書

研究開発期間 平成 20 年 10 月～平成 24 年 3 月

研究代表者氏名 柳 哲雄

所属、役職 九州大学応用力学研究所 教授

## 目 次

1. 研究開発プロジェクト.....	1
2. 研究開発実施の要約.....	1
2-1. 研究開発目標.....	1
2-2. 実施項目・内容.....	1
2-3. 主な結果・成果.....	2
2-4. 研究開発実施体制.....	5
3. 研究開発実施の具体的内容.....	7
3-1. 研究開発目標.....	7
3-2. 実施項目.....	7
3-3. 研究開発結果・成果.....	8
(1) 里海概念の整理と課題提起.....	9
(2) 瀬戸内海での環境動向と各種取り組み.....	11
(3) 住民ニーズ等の把握.....	20
(4) 里海創生モデルとイメージ.....	23
(5) 里海創生提示策.....	32
(6) 里海創生活動事例.....	49
(7) 戦略的環境アセスメント（SEA）手法.....	51
(8) 先進技術の社会影響評価（TA：Technology Assessment）の検討.....	52
(9) 社会システムとしての里海づくり（社会への実装に向けての提案）.....	53
3-4. 今後の成果の活用・展開に向けた状況.....	70
3-5. プロジェクトを終了して.....	71
4. 研究開発実施体制.....	73
4-1. 体制.....	73
4-2. 研究開発実施者.....	75
4-3. 研究開発の協力者・関与者.....	76
5. 成果の発信やアウトリーチ活動など.....	78
5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	78
5-2. 論文発表.....	79
5-3. 口頭発表.....	80
5-4. 新聞報道・投稿、受賞等.....	82
5-5. 特許出願.....	82

## 1. 研究開発プロジェクト

(1)研究開発領域：科学技術と人間

(2)領域総括：村上 陽一郎

(3)研究代表者：柳哲雄

(4)研究開発プロジェクト名：「海域環境再生(里海創生)社会システムの構築」

(5)研究開発期間：平成 20 年 10 月～平成 24 年 3 月

## 2. 研究開発実施の要約

### 2-1. 研究開発目標

本研究の目標は、1) 過去に実施した埋立て等の沿岸域開発が社会に与えた影響（功罪）を、周辺住民をはじめとする社会との関係から明らかにするとともに、2) 今後行おうとする里海創生事業において、沿岸域をはじめとする周辺住民のニーズが反映できる事業実施手法を提案することである。

また、3) 現在、各地において進められている里海創生活動についての実証例を類型化し、検証しつつ、そのモデル化を図り、沿岸の関係者にその情報を提供するとともに、あわせて、4) 今後行われる沿岸域・海洋の開発や保全の施策・事業に関わる戦略的環境アセスメント（SEA）のあり方等についても、環境の保全・創生（再生）という視点から、新たな提案を行うことである。

### 2-2. 実施項目・内容

具体的な研究実施項目・内容・時期は下表に示すようである。

表 1 研究遂行のロードマップ

項 目	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
里海概念の再整理・構築	←			→
環境変化と開発事業、行政施策の実態把握	←			→
開発による環境破壊と合意形成過程の実態把握		←		→
瀬戸内海及び里海創生へのニーズ把握	←		→	
里海創生モデルの作成・構築		←		→
沿岸住民等への里海創生提示案（活動支援策）の作成・提案			←	→
開発事業の環境評価手法（SEA 手法等）の見直し・提案			←	→

## 2-3. 主な結果・成果

日本のみならず、世界の沿岸海域は、赤潮や貧酸素水塊の頻発に代表される海洋環境の劣化に悩まされている。

このような状況を打開するために、瀬戸内海では、沿岸を取り巻く府県市で構成される瀬戸内海知事・市長会議が中心となって、瀬戸内海の里海化に取り組んできた。国においても、環境省閉鎖性海域環境保全室が中心となって、里海にかかるモデル事業が行われた。また、瀬戸内海に関係する学術者集団である瀬戸内海研究会においても、学識的視点からの検討が進められてきた。

この状況を踏まえ、柳が中心となって、九州大学、香川大学、広島大学、産業技術総合研究所、NPO法人環境創生研究フォーラムが連携して、海域の環境創生をハード面からだけではなく、社会システムなどのソフト面から研究し、実装化していく「海域環境再生(里海創生)社会システムの構築」研究開発プロジェクトを、2008年10月～2012年3月の3年半にわたって行なってきた。その主な結果と成果をまとめた。

沿岸域で、生活してきた今までの人々が、その沿岸海域とどのようなつきあい方をしてきたかを総括し、今後、どのようなつきあい方をすれば海域環境が再生できるかについて研究を進めてきたが、その成果として、以下のような結論を得た。

- ① 過去瀬戸内海で実施された埋立て等の沿岸域開発は沿岸住民に就業機会や所得増加などの益をもたらしたが、同時に干潟・藻場・浅海域の消滅などにより生物多様性・生産性減少などの海洋環境劣化を引き起こしたことを明らかにした。
- ② 適切な人手を加えることで沿岸海域の生物多様性・生産性が高くなることを実証した。
- ③ 間違った人手を加えた場合は、元の状態に復帰できるような小規模な人手を加えるという、いわば順応的管理手法を用いて、沿岸海域の里海創世を試みる必要があることを明らかにした。

以上のことを、イメージとして整理すると、以下のようなイメージ図となる。

## 里海創生モデルの一例



また、開発によって荒廃が進んだ瀬戸内海において、実実験によって、沿岸海域の生物多様性と生産性を高めることを目的に、人手の加え方についての研究を行ったが、その結果、得られた成果は、以下のようなものであった。

- ④ 密生したアマモ場を坪刈りすることによって、アマモ場にギャップを生成すると、アマモ場に蟄集する魚類の種類数・個体数が増加することが明らかになった。
- ⑤ 干潟は、夏季に沿岸陸域から流入する栄養物質をトラップし、冬季に沿岸海域に吐き出すという、季節変動する物質輸送機構を有していることが定量的に明らかになった。
- ⑥ 沿岸海域における赤潮・貧酸素水塊の発生を抑制するためには、藻場を復元することが効果的であることが定量的に明らかになった。

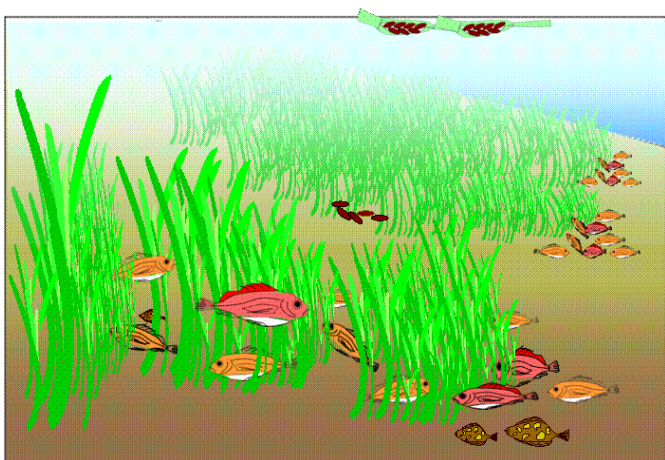
過去から、沿岸域に住む人たちの生活の知恵として、生物の住処を確保するために人手をかける手法として「石干見」という行為が行われ、また、藻場の植生が極相に至らないようにするために人手をかける手法として「アマモ場の壺狩り」が行われてきたが、その状況を、写真とイメージ図で示す。

## 石垣島白帆の石干見



## アマモを壺狩り

アマモ場の密集した場には魚がいなくて、アマモを壺狩りした場所に魚が蟄集している。



今回の研究を通して、このような里海概念を、下記の通り、国内において啓発活動のみならず、世界に広めるために以下のような活動を行った。

- ⑦ 日本各地で行われている里海創生にかかるJ活動事例を、シンポジウム、インターネットによるホームページ等で全国に紹介した。
- ⑧ 里海概念を広めるため、メダカのコタロー劇団によるアニメ絵本と創作劇台本を作成し、公演した。
- ⑨ インドネシアで、現地活動家を共に、Satoumi 創生活動を開始した。

- ⑩ 国際エメックス会議を通じて、2008（上海）、2009（マニラ）、2010（金沢）、2011（ボルチモア）において、国際 Satoumi Workshop を開催して Satoumi 概念を世界に広めた。

## 2-4. 研究開発実施体制

### 政策提言グループ

柳哲雄 九州大学応用力学研究所教授

実施項目：瀬戸内海の水質変動と科学情報・行政施策・住民運動の関わり解明

### 藻場再生グループ

橋本 俊也 広島大学大学院生物圏科学研究科准教授

谷本 照己 産業技術総合研究所グループリーダー

実施項目：里海に対する藻場・干潟の役割解明と藻場再生策の提言

### 干潟再生グループ

多田 邦尚 香川大学農学部教授

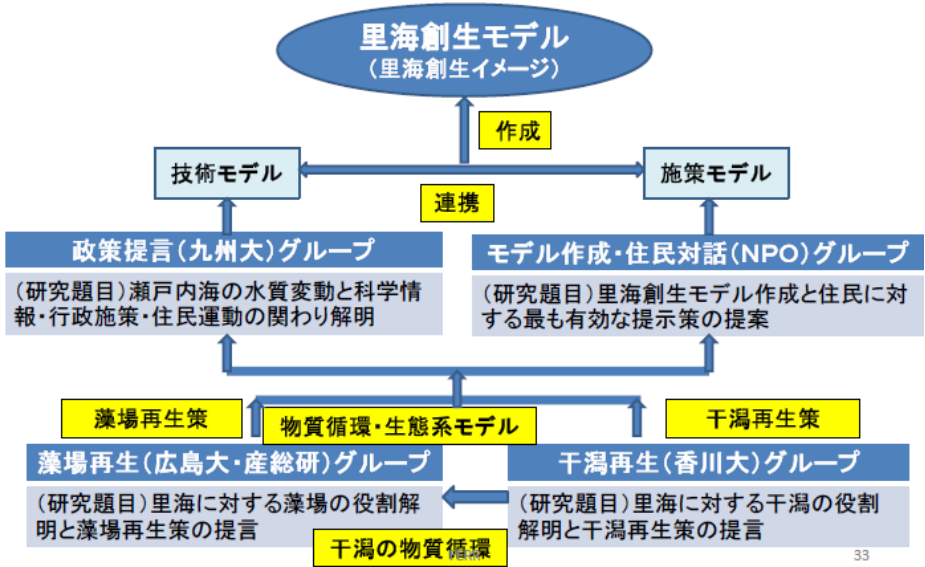
実施項目：里海に対する干潟の役割解明と干潟再生策の提言

### モデル作成・住民対話グループ

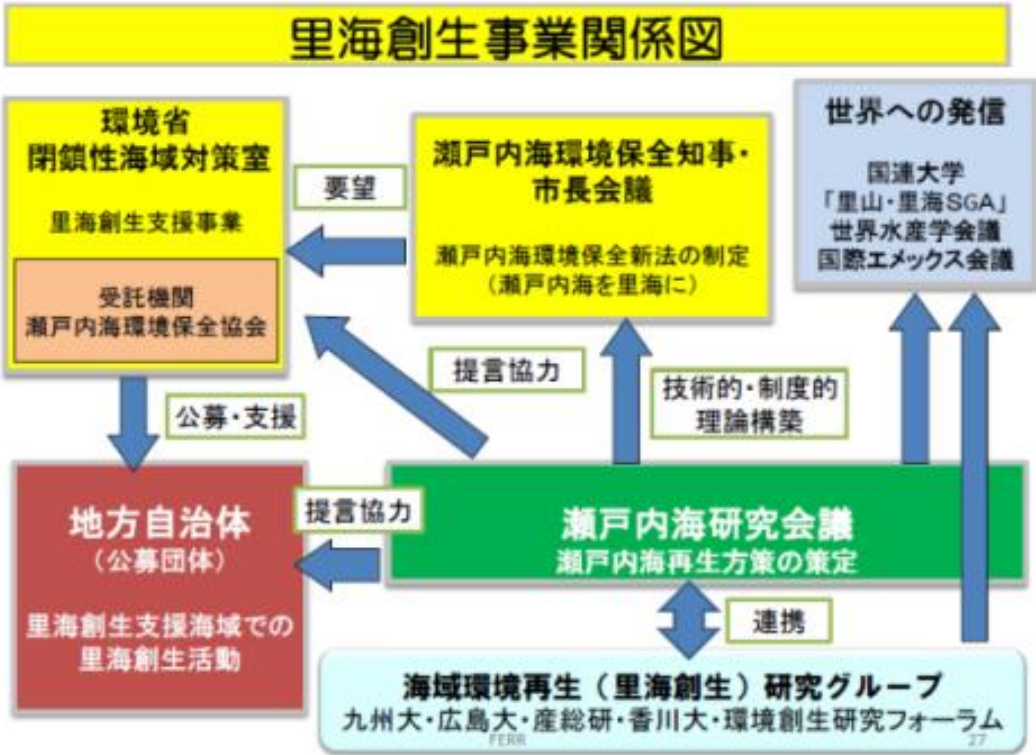
村岡 浩爾 NPO 法人環境創生研究フォーラム理事

実施項目：里海創生モデル作成と住民に対する最も有効な提示策の提案

以上の4つの研究グループが、下図のような体制を組むとともに、関係機関が下記の通りの関係を持って研究、事業を遂行した。



33



### 3. 研究開発実施の具体的内容

#### 3-1. 研究開発目標

瀬戸内海等の閉鎖性海域において、過去の沿岸域開発が社会に与えた影響を、社会との関係から明らかにするとともに「里海」を「人手をかけることで、生物生産性（漁獲量）と生物多様性が高くなった沿岸海域」と定義して、各地で進められている里海創生活動の実証例を類型化し、その成果を検証しつつ、日本の沿岸海域のみならず、世界各地の荒廃した沿岸海域を豊かな海として再生することを目標とし、今後行おうとする里海創生事業において、周辺住民のニーズが反映できる事業実施手法を提案することを目標に、各グループにおいて、以下の目標を設定して、研究を実施した。

- (1) 過去に実施した埋立て等の沿岸域開発が社会に与えた影響（功罪）を、周辺住民をはじめとする社会との関係から明らかにする。
- (2) 今後行おうとする里海創生事業において、沿岸域をはじめとする周辺住民のニーズが反映できる事業実施手法を提案する。
- (3) 現在、各地において進められている里海創生活動についての実証例を類型化し、検証しつつ、そのモデル化を図り、沿岸の関係者にその情報を提供する。
- (4) 今後行われる沿岸域・海洋の開発や保全の施策・事業に関わる戦略的環境アセスメント（SEA）のあり方等についても、環境の保全・創生（再生）という視点から、新たな提案を行う。

#### 3-2. 実施項目

本プロジェクトでは、まず、過去の人々と沿岸海域の関わり方がどのようなものであったのかを検討するために、以下の研究を実施した。そして、その結果をもとに、現在の人々が新たな海との関わりを模索して何をしようとしているのか、どのような関わり方が海域環境再生に有効かを研究した。

- (1) 瀬戸内海の水質変動と科学情報・行政施策・住民運動の関わり解明

“里海”という言葉は、柳（1989）が初めて用い、「人手を加えることで生物多様性と生産性が高くなった沿岸海域」と定義されたが、この定義について、更なる検討を進めた。

里海創生の主役は、里海で直接生産を行う漁民である。しかし、近年、大規模な沿岸開発事業により漁獲量も著しく減少した。漁獲量を回復させ、若い漁業後継者を育ていくこと、そのための具体的な方法論を明らかにすることが我々の研究課題である。

また、実際に里海を創生・維持していくためには、人口の99.8%以上を占める非漁民、市民の協力が不可欠である。しかし、市民は自ら里海と関わる必要性や意義を感じていない。この市民が、この里海にかかわる必要性、意義を持たせる手法が研究課題である。

瀬戸内海の美しさの基本は、穏やかな海とよく手入れされた島々の畑・森の組み合

わせであり、瀬戸内海の島々の活力の衰退はそのまま瀬戸内海の美しさの喪失につながる。

その一方で、島固有の歴史や環境特性を生かした瀬戸内「海の道」構想など、瀬戸内海の島々を背景とした新たな取り組みが始まっている。現在の瀬戸内の島々の困難な状況をどうすれば変えられ、魅力ある島々を蘇らせることが出来るのか、を考えることが今後の課題である。

今までの瀬戸内海における開発、環境水質の変化、生態系の変動など環境動向とそこから環境を保全していく各種取り組みについて振り返るとともに、里海創生を進めるにあたって必要なツールキット作成するとともに、豊饒な漁場づくり策の提案を提案し、全国各地で活動されている里海創生活動例を紹介していく。

## (2) 里海に対する藻場・干潟の役割解明と藻場再生策の提言

これらの研究結果に基づき、現在の状態にある海域環境再生のためには、干潟と藻場の再生・創生が最も重要だという結論を得て、その科学的裏付けのための研究を行った。

今までの環境で起こった藻場・干潟の消長を追跡するとともに、そこから導き出される生態系モデルの提案、そして今後期待される藻場再生策の提案を行う。

## (3) 里海に対する干潟の役割解明と干潟再生策の提言

干潟は、豊かな生物生産性と大きな水質浄化機能を併せ持つ特殊な環境であることから、開発等で消滅したこの干潟をどのように再生していくかが課題である。

この干潟の必要性を明確にするとともに、再生手法を研究、提案する。

## (4) 里海創生モデル作成と住民に対する最も有効な提示策の提案

以上の研究成果をどのように住民に提示すれば、里海創生に最も有効かを明らかにするかが、今後の里海創生を成功させるかのカギとなる。

そこで、沿岸住民のニーズを把握するとともに、里海の創生モデルについて提案し、里海イメージを構築していく。

また、里海創生の動力となる漁民そして住民活動の支援策を提案して行きたい。

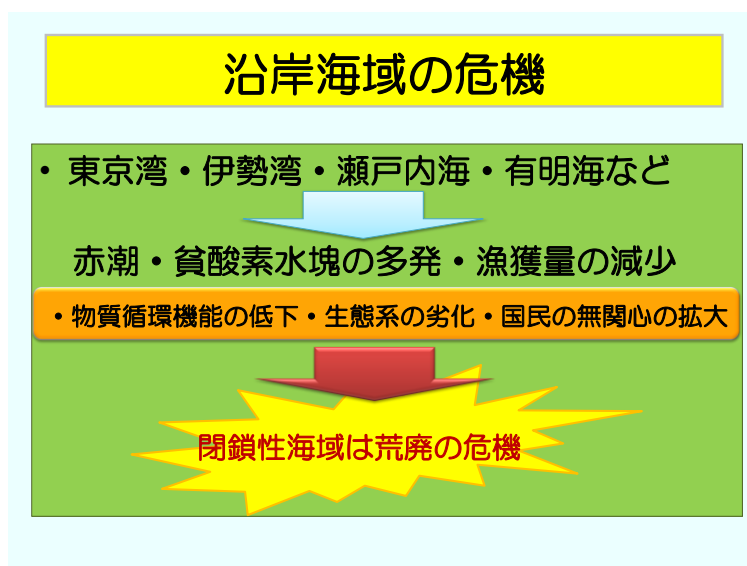
さらに、今後の開発について必要となる戦略的環境アセスメント（SEA）手法についても、現在のアセスメント法を上回る手法を開発していきたい。

これらに研究を総合的に整理統合する社会システムとしての里海づくりを、社会への実装化に向けて提案していく。

## 3-3. 研究開発結果・成果

瀬戸内海を始めとする我が国の閉鎖性海域では、経済成長を優先するあまり、生物の豊かな住処である浅場において藻場、干潟などの埋立てが進められ、人間生活や産業活動から排出した大量の窒素やリンによって、海は富栄養化し赤潮が頻発するとともに、沈殿物によって底質悪化し貧酸素水塊が発生して海の生物が全滅することもあり、このため漁獲量も減少を続けている。下図に示すように沿岸海域は常に荒廃の危機に晒されている。1970年代始めに「瀕死の海」と呼ばれた瀬戸内海も汚濁負荷の総量規制を柱とする水質対策の強化によって、水質的には一定の改善を見たが、生物が豊かな海は未だ取り戻せていない。昔のような豊饒の海の恵みを取り戻すためには、窒素やリンの栄養塩の排出を適量に管理するとともに、海の生物の住処であって、産卵場や育成場としても貴重な藻場、干潟などの再生を進めることが今重要となっている。また、漁業の低迷

と相まって漁民が減少し、大部分の漁村では過疎化・高齢化に歯止めがかからない。このような事態を打開する手法のひとつとして「里海」概念を提唱し、里海と沿岸の人々の諸活動の関連、具体的な里海創生例に関する研究を行って以下のような成果を得た。



研究の進め方については、里海概念を再整理するとともに、瀬戸内海における環境情報、施策、住民運動などの背景を整理し、過去の人々と沿岸海域の関わり方がどのようなものであったかのかを検討し、今後の在り方を究明した。柳（2006）の里海の定義については、一部の生態学者から根拠のない異論があり、それらに対する実証のための研究を行い、反論した。

さらに、沿岸海域環境再生のためには、干潟と藻場の再生・創生が最も重要だという結論を得て、その科学的裏付けのために研究を行い、モデルを作成するとともに、干潟再生策を提案した。

また、里海概念の普及啓発をはかるために研究成果をどのように住民に提示すれば、里海創生に最も有効かを明らかにするために、アンケート調査、シンポジウム、以下のような研究を行った。

## (1) 里海概念の整理と課題提起

### 1.1) 里海の定義

“里海”という言葉は、活字としては柳（1989）により初めて用いられ、柳（2006）により「人手を加えることで生物多様性と生産性が高くなった沿岸海域」と定義されたが、2000年以降日本各地で沿岸海域を保全しようという住民運動が起こり、里海という言葉を使う個人や団体がいくつか現れた。

そのため、日本で里海という言葉を使用したことのある、また使用している、個人や団体の代表が一同に会して、里海という概念の共有をはかり、さらに深化させて、沿岸海域の海域環境保全活動をより有効に進めるシンポジウムを開催することにした。「日本における里海概念の共有と深化」と題して2009年10月9日（金）九州大学応用力学研究所で行われた。

総合討論では「里海を排他的に定義するのではなく、日本にはいろいろな人と海の関わり方があるので、それぞれの里海の定義があればよい」、「各地方や地域により歴史も海の管理法も異なるので、共通な里海概念は不要で、それぞれローカルな合意形成の中で、それぞれの里海が構築されれば構わない」ということが合意され、「漁業者の減少により人々

による地先海域の利用が減ることにより、漁業との共生の中で維持されてきた二次的自然が荒廃しようとしている現在、人々に警鐘を鳴らす象徴として里海概念を普及させることが重要である」という指摘があった（柳、2009）。



図 3-3.1 里山と里海の定義

### 1.2) 里海と漁業活動

里海創生の主役は、里海で直接生産を行う漁民である。漁民は歴史的にも沿岸海域で築磯や魚礁設置など資源管理を行い、海洋生物の生息場所を増やして生物多様性と生産性を高くし、そのことによって自らの収益も増加させて、利益を得てきた。しかし、近年、大規模な沿岸開発事業により沿岸海域の干潟や藻場が失われ、そのため漁獲量も著しく減少した。日本各地の漁村は限界集落化して、日本の漁民人口は約 20 万人、総人口の 0.2% に満たない状態にある。

その一方で、一部の先進的な漁民は新たに、自ら干潟を造成したり、藻場を再生したり、サンゴ礁を保全したりして、漁獲量を回復させ、若い漁業後継者を育てつつある（柳、2010）。

このような先進的な漁民の活動を広く普及させて、日本各地、いや世界各地に里海を創生していくことが我々の目標であり、そのための具体的な方法論を明らかにすることが我々の研究課題である。

### 1.3) 里海と市民・住民活動

実際に里海を創生・維持していくためには漁民が中心となり、人口の 99.8% 以上を占める非漁民、その大多数は都市で生活する市民、の協力が不可欠である。漁民（あるいは市民）からのどのような働きかけが市民に沿岸海域の重要性を理解してもらって、里海の創生・維持に協力してもらえることに有効かを明らかにする必要がある（柳、2011）。

漁民→市民、市民→漁民、市民→市民、の様々な事業を活性化し、市民に里海創生・維持の意義を理解してもらうにはどうすれば良いか。

基本的にはこれらの事業をビジネスとして展開し、ビジネスを支える漁村や都市の若い人が漁村に定着し、新しい住民となるようにしていくことである。それによって、限界漁村の状態を打破できる。そのようなビジネスを振興させるためには、「エコカー減税」が大きな効果を上げたように、事業に対する行政によるなんらかのインセンティブ付与が大き

な効果を持つだろう。例えば、里海を創生・維持することが必要と考えている諸官庁・自治体（例えば、里海創生支援事業（2008-2010）を行っている環境省、環境・生態系保全事業（2009-）を行っている水産庁、また、七尾湾の里海化を図っている石川県など）が、事業奨励金を支出することは有効であろう。

表 3-3.1 里海をめぐる漁民—市民の関わり

1) 漁民→市民	1) 漁民養成、一日漁師、漁業体験（釣り・網漁）、直販（朝市、アンテナショップ）、魚食レストラン 2) クジラ・イルカウォッチング、ダイビングショップ 3) 修学旅行受け入れ
2) 市民→漁民	1) 漁村への旅 2) 漁法再現（ササヒビ漁—大分県中津市、横浜） 3) 海の聞き書き甲子園
3) 市民→市民	1) シーカヤック専用水域 2) 新たな水辺空間 3) 環境教育

#### 1.4) 里海と島づくり

瀬戸内海には周囲が 100m 以上の外周を持つ 727 の島々が存在するが、人が生活している島の数は 160 に過ぎない。さらに、これら人が住む島々の多くは過疎・高齢化に悩み、次第に無人島化している。瀬戸内海の美しさの基本は、穏やかな海とよく手入れされた島々の畑・森の組み合わせ、という自然と文化が融合したところにあり、瀬戸内海の島々の活力の衰退はそのまま瀬戸内海の美しさの喪失につながる。

その一方で、島固有の歴史や環境特性を生かした芸術活動が行われ始め、2010 年には香川県において「海の復権」をテーマに「瀬戸内国際芸術祭 2010」が七つの島（直島、豊島、女木島、男木島、小豆島、大島、犬島）と高松市において開催され、脚光を浴びた。また、広島県においては瀬戸内「海の道」構想提唱を通じて、「瀬戸内アート回廊形成」・「食の賑わい拠点掲載」など、瀬戸内海の島々を背景とした新たな取り組みが始まっている。

これらの活動をヒントにして、現在の瀬戸内の島々の困難な状況をどうすれば変えられ、魅力ある島々を蘇らせることが出来るのか、を考えることが今後の課題である。

### (2) 瀬戸内海での環境動向と各種取り組み

#### 2.1) 環境変化と開発事業

瀬戸内海の第 1-3 次生産生産額の経年変化は下図に示すとおり、1970 年の 200 兆円から 1995 年の 1,400 兆円（その大部分は第 3 次産業の伸び）へと急激に大きくなり、その後横ばいから減少傾向にある。このような第 3 次産業生産額の急激な伸びは下図に示した瀬戸内海における新産業都市（1962 年制定）と工業整備特別地域（1964 年指定）に造成された重工業・石油コンビナートによるものである。

このような急激な工業開発に伴い、赤潮発生件数は 1960 年代の年間数十件から 1976 年の約 300 件まで急増した。その後減少し、赤潮は 100 件前後で推移している。

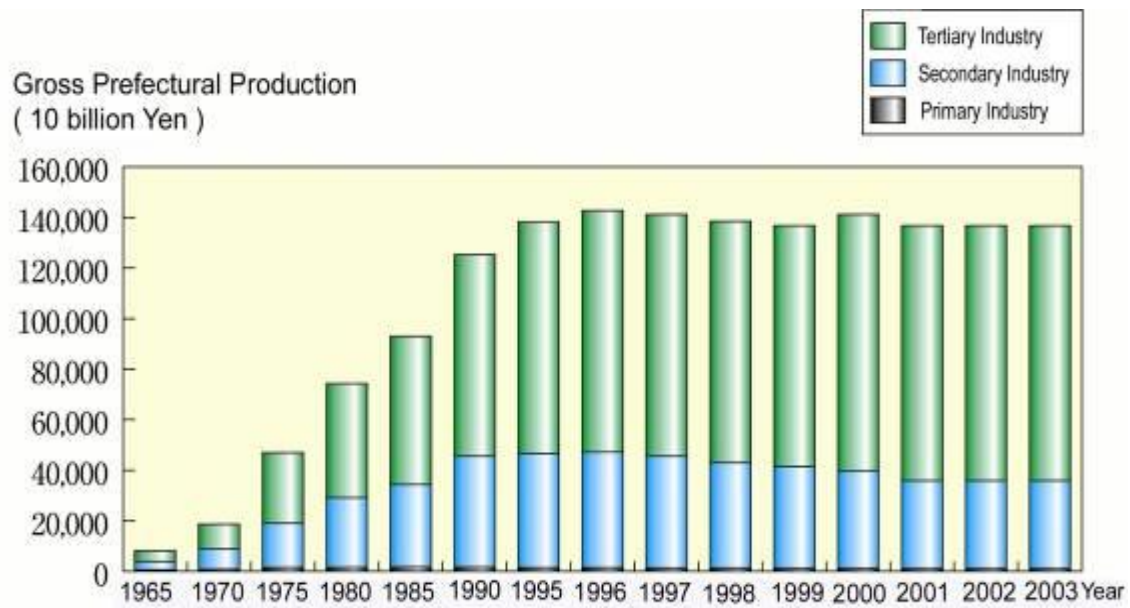


図 3-3.2 瀬戸内海の産業生産額の変化（せとうちネットより）

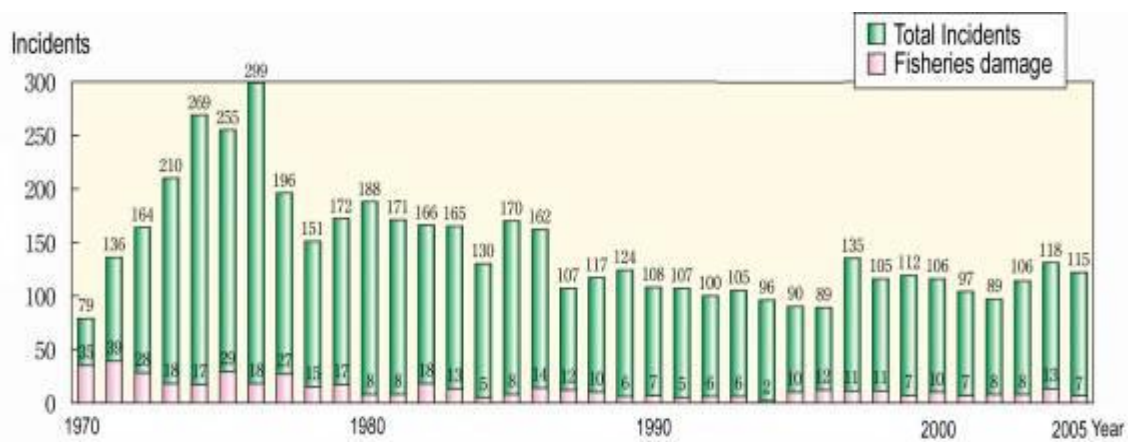


図 3-3.3 瀬戸内海における赤潮発生件数の変化（せとうちネットより）

また藻場面積・干潟面積も下図に示すようにアマモ場が 1960 年の約 23000ha から 1971 年の約 5600ha と 1/3 に、干潟が 1898 年の約 25000ha から 1978 年の約 12000ha と半減し、急速に減少している。

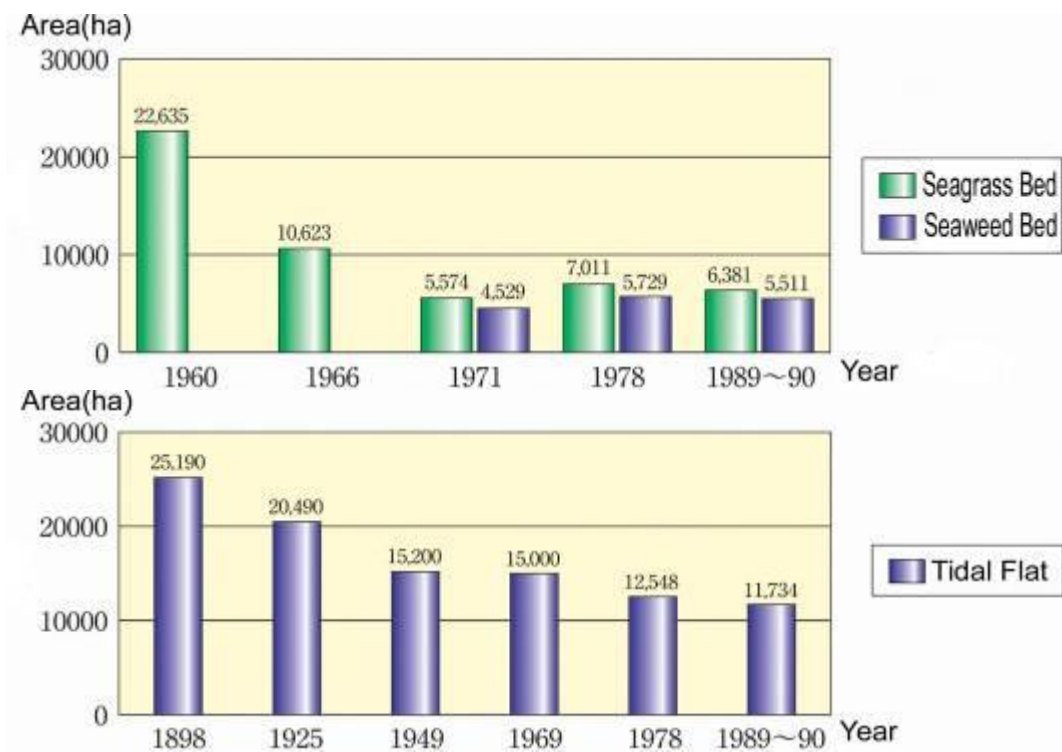


図 3-3.4 瀬戸内海における藻場・干潟面積の変化（せとうちネットより）

さらに、海面漁獲量も 1986 年の約 85 万トンのピークから 2005 年の約 45 万トンまで半減している。

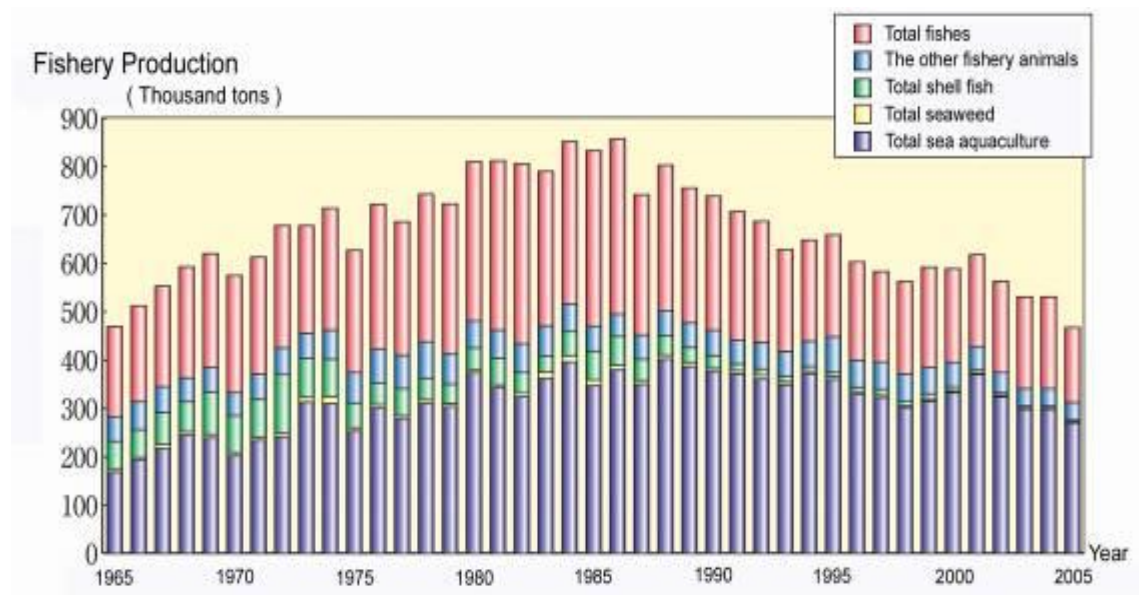


図 3-3.5 瀬戸内海における漁獲量の変化

## 2.2) 行政施策の実態（瀬戸内海を中心に）

1955（昭和 30）年以降高度経済成長が急速に進み、池田内閣の「所得倍增計画」（1960 年）が拍車をかけた。1965（昭和 40）年には名神高速道路開通もあり、経済成長は速度を増していった。

瀬戸内海では、戦後の高度経済成長の波を受け、大阪湾を始め各湾灘で海面埋立てが進行していったが、1962（昭和 37）年の「全国総合開発計画」を発端として、新産業都市として岡山県水島、徳島県阿南、愛媛県東予、大分県の四地区が、工業整備特別区として兵庫県播磨、広島県備後、山口県周南の三地区が指定され、大規模埋立てやコンビナートなど工場立地が一層進むこととなった。

このため、多くの自然海岸が埋立てや工場立地により失われ、瀬戸内海の水質は極度に悪化が進み、危機的な状況となった。政府は、全国的な環境汚染の広がりに対処するため、1967（昭和 42）年、公害対策基本法を制定するとともに、1970（昭和 45）年の「公害国会」では水質汚濁防止法など各種公害対策関係法が制定された。しかし、このような対策では、瀬戸内海の汚染の進行を止めることは出来なかった。

瀬戸内海の沿岸自治体は、1969（昭和 44）年 1 月、兵庫県を会長として沿岸 11 府県で構成する「瀬戸内海をきれいにする協議会」を結成し、汚染原因の究明、赤潮の被害防除、原因調査等の意見交換が始まった。1971（昭和 46）年 6 月、政府主催による知事代表との懇談会において、坂井兵庫県知事から瀬戸内海の環境保全に関する国の体制整備等について佐藤首相に提案し、同席していた水野広島県知事、金子香川環知事も全面的に賛同した。また、国の体制整備の前に、地元で府県の壁を超えた組織の設置が必要との認識も持たれ、1971（昭和 46）年 7 月 14 日、瀬戸内海環境保全知事・市長会議が沿岸 11 府県 3 政令市で構成して設立された。この第 1 回知事・市長会議において、「瀬戸内海環境保全憲章」の制定、瀬戸内海環境整備の推進体制の確立等が決定した。

同時期 1971（昭和 46）年 7 月 1 日には環境庁が発足していたが、大石環境庁長官は、10 月 7 日に現状視察（ヘリ）を行い、10 月 28 日には関係省庁からなる「瀬戸内海環境保全対策推進会議」が発足し、瀬戸内海水質汚濁総合調査の実施等を決定し、1972（昭和 47）年から実施された。

1972（昭和 47）年 7 月～8 月に播磨灘を中心に大規模な赤潮被害（養殖ハマチ 1,400 万尾へい死、71 億円の漁業被害）が発生した。その 8 月 3 日に第 2 回知事・市長会議が神戸から高松までのるり丸船上で開催されて、「瀬戸内海環境保全法（仮称）」の制定等が協議された。その後 8 月 25 日に法の早期制定等が国に要望された。

これらの地元での動向を受け、国会での与野党協議の結果、「瀬戸内海環境保全臨時措置法」（3 年間の時限立法）が議員立法として全会一致で可決、1973（昭和 48）年 10 月 2 日成立し、公布された。

## 2.3) 住民運動の実態

急激な工業開発、それに伴う海洋環境悪化に対して瀬戸内海各地で環境保全住民運動が起こされた。特に漁場環境が悪化し、漁獲量が急減した漁民の抗議は激しく、汚染発生源工場に対してデモなどが行われた。また職場における健康被害に悩む工場内の労働組合と共闘するような状況も出現した（瀬戸内海汚染総合調査団、1972）。

具体的には瀬戸内海における急激な工業化の進展、公害問題の多発に伴い、下記のような住民運動が起こった。

昭和 39 この頃から堺の魚が臭くなる

(1974) 夏、倉敷市のい草が先枯れする。

水島呼松地区住民 700 名が三菱化成水島に抗議デモ、予定の火入れ式を中止させる。

- 和歌山住友金属に粉塵で怒った付近の住民が乱入。
- 昭和 40 呼松港水路でハゼ、チヌ、カレイ等数万尾の大量死事件が発生し、三菱化成水島ら 4 社は倉敷市漁連に 150 万円の見舞金を支払う。
- 昭和 41 家島坊勢の漁民が出光精油所姫路の起工式に乱入  
異臭魚の買い上げ機関として水島海域水産協会が発足。  
39 年のい草枯れ事件に対して関係 14 社が倉敷市に対して 1000 万円寄付。  
岡山県公害防止条例発令。  
山口県南陽町で正体不明のガスが発生し、約 600 名の住民が目に被害。  
大分県鶴崎で黒い油漂着によりノリ 100 万枚全滅。
- 昭和 42 岡山県企画部に公害課を新設。  
徳島県阿南市地元 7 漁協が「石油工業建設反対阿南市漁民大会」を開催。  
「阿南市をよくする会」結成。
- 昭和 43 山口県公害防止条例発令  
(1978) 徳山湾の地先漁業権 3 億 4 千万で買い上げ。  
大分県・鶴崎市が昭和電工と公害防止協定を結ぶ。  
新居浜市住友化学磯浦工場からアルミ精錬フッ素公害が拡がる。
- 昭和 44 大阪市漁協の大阪市地先の全共同漁業権が 11 億円で買い上げられる。  
岩国地先の地元漁協に「将来にわたる保証」として 2 億円が交付される。  
伊方原子力発電所設置反対共闘委員会発足。  
「公害から伊予長浜を守る会」発足。  
坂出の漁民を中心に「アジア石油設置火力発電所増設反対市民協議会」発足。  
阿南市の住民運動により徳島県議会、四国石油の誘致を三たび不許可。
- 昭和 45 泉北一区追加埋立地を石油 3 社に分譲することが表面化し、反対住民運動拡がる。  
ゼネ石精労組による戦闘的反労災闘争活発化。  
広島県知事、公害を理由に昭和電工の福山進出を断る。  
「公害をなくす呉市民の会」発足。  
徳山市、既存の 10 社と公害防止協定締結。  
「大分新産業都市第二期計画 7・8 号地埋め立て絶対反対期成会」発足  
ヘドロ公害に反対し、三豊漁民が海上デモを行う。
- 昭和 46 「反公害堺・泉北連絡会議」発足。  
「姫路いのちを守る会」発足。  
岡山県、水島での公害を初めて認める。  
山口県新南陽市の東洋エチル工場閉鎖。15 名の反公害闘争をしてきた労働者をパージ。  
大分新産業都市第二期埋め立てに抗議して、佐賀関・風成漁民が 120 余隻の漁船で海上デモ。  
風成漁民・臼杵住民闘争により臼杵への大阪セメント進出ストップ。

#### 2.4) 沿岸域開発等の功罪

瀬戸内海沿岸の重工業化は、主に塩田跡地や浅い沿岸海域を埋め立てて工場用地を確保することにより行われた。瀬戸内海における埋め立て許可面積とその積算面積の変化を図 3-3.6 に示す。

1973 年の瀬戸内海環境保全特別措置法の施行により、瀬戸内海における埋め立ては厳しく抑制されることになったので、1974 年以降埋め立て許可面積は急減した。しかし、この法律の例外規定として「公共の用途のための埋め立て」は許可されるため、1987 年の関西空港埋め立てや 1999 年の尼崎沖最終処分場埋め立てなどの大規模埋め立ては許可され、現在も瀬戸内海の埋め立ては 0 にはなっていない。またその積算面積は淡路島の面積とほぼ

等しいほどである。

このような埋め立てにより、後述するように、沿岸海域の健全な物質循環や生物生産に重要な役割を果たす干潟や藻場が図 3-3.4 に示すように減少し、それに伴って漁獲量も図 3-3.5 に示すように減少した。

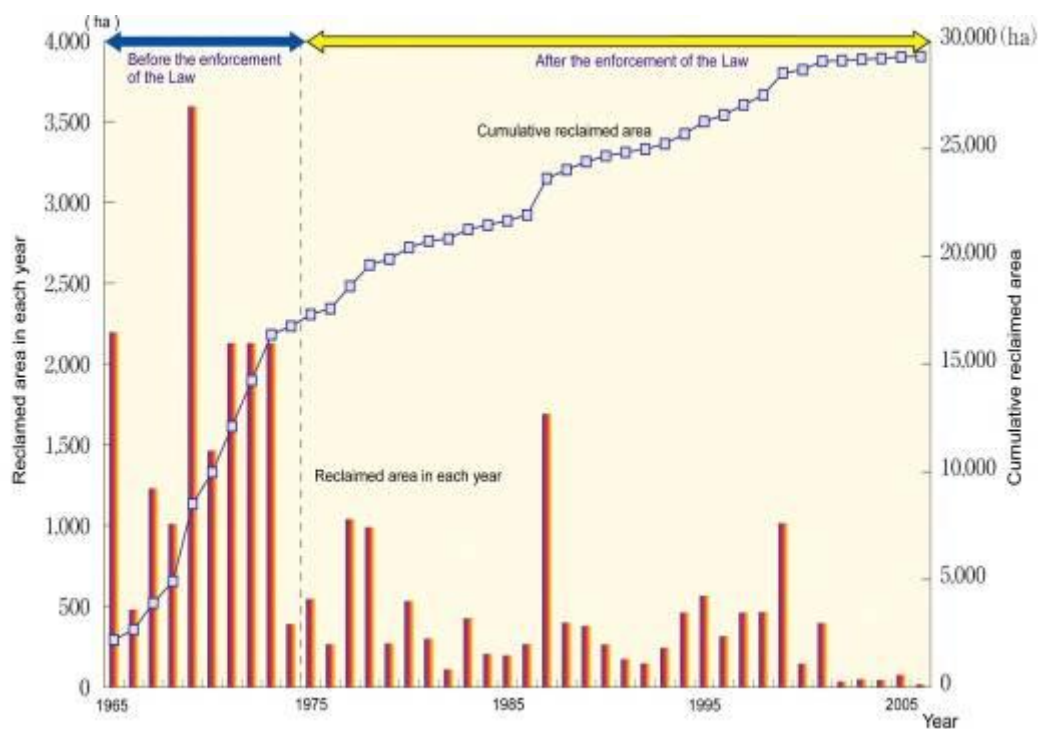


図 3-3.6 瀬戸内海における埋め立て許可面積の変化  
(せとうちネットより)

## 2.5) 藻場・干潟の消長

瀬戸内海の藻場のうちアマモ場の面積については、1960（昭和 35）年に 22,635 ha であったものが 1990（平成 2）年頃には 6,381 ha と、約 30 年の間に約 70%が消失している（図 3-3.4）。アマモ場面積は、主に 1960 年から 1971 年に減少しており、それ以降はわずかながら増加している。同様にガラモ場面積も 1971 年以降わずかながら増加している。1971（昭和 46）年と 1990（平成 2）年のアマモ場・ガラモ場面積を国土地理院発行の 5 万分の 1 地図毎に集計し、地図上に示した。1971（昭和 46）年のアマモ場は燧灘北部（愛媛県大三島西岸）、備讃瀬戸東部および国東半島南部（大分県杵築市沿岸）に多く存在している（図 3-3.7）。

1971（昭和 46）年のガラモ場は国東半島南部（大分県杵築市沿岸）、佐賀関半島沿岸に多く存在している（図 3-3.8）。1990（平成 2）年のアマモ場は燧灘北部と備讃瀬戸西部に多く存在している（図 3-3.9）。1990（平成 2）年のガラモ場は、宇和海周辺、燧灘北部および周防灘姫島周辺に多く存在している（図 3-3.10）。

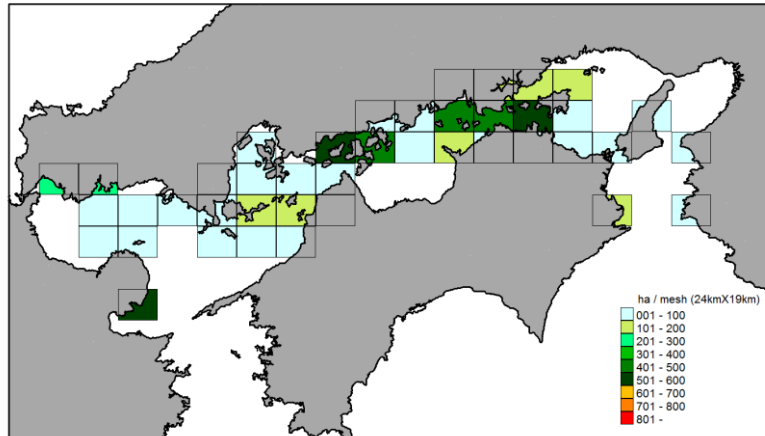


図 3-3.7 アマモ場面積 (1971 (昭和 46) 年)

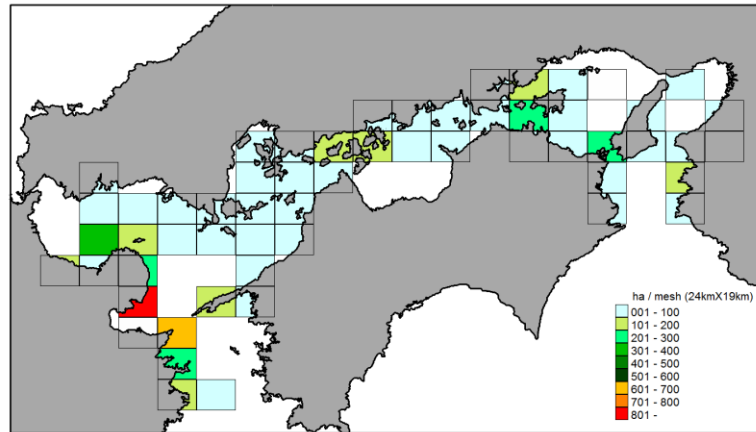


図 3-3.8 ガラモ場面積 (1971 (昭和 46) 年)

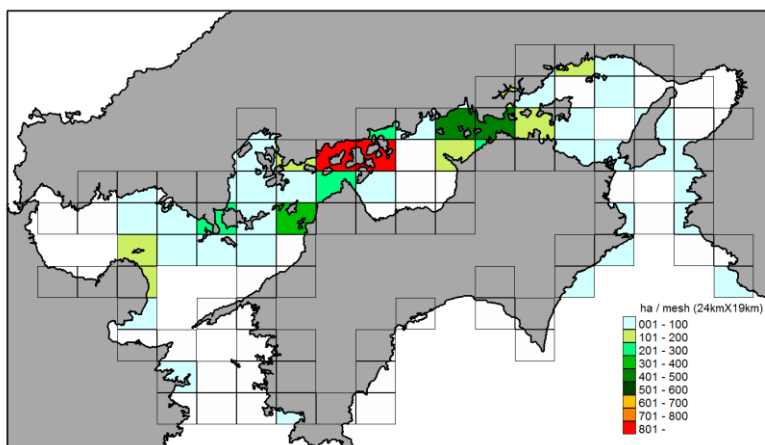


図 3-3.9 アマモ場面積 (1990 (平成 2) 年)

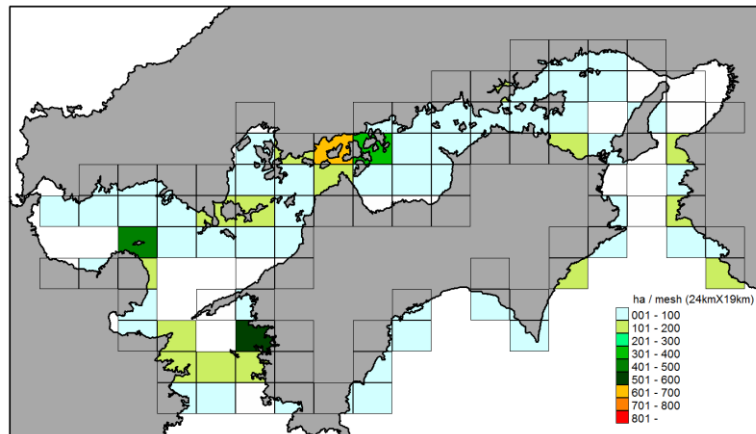


図 3-3.10 ガラモ場面積（1990（平成 2）年）

このように瀬戸内海全域の藻場面積の 1971（昭和 46）年から 1990（平成 2）年の変化はわずかであるが、海域毎に消長の度合いは異なっている。1971（昭和 46）年から 1990（平成 2）年のアマモ場面積の増減をみると、燧灘北部で大きく増加している一方で、国東半島南部、備讃瀬戸および周防灘北部で減少している（図 3-3.11）。1971（昭和 46）年から 1990（平成 2）年のガラモ場面積の増減をみると、瀬戸内海全域で増加しており、特に宇和島沖と燧灘北部で大きく増加している。一方、佐賀関半島沿岸や国東半島南部など 1971（昭和 46）年に面積が大きかった海域で減少している（図 3-3.12）。

瀬戸内海の干潟面積は 1898（明治 31）年に 25,190 ha であったものが 1990（平成 2）年頃には 11,734 ha と、約 90 年の間に約 50%が消失しているが（図 3. 4）、それ以降わずかながら増加しており、2006（平成 18）年の調査では 11,943 ha と報告されている。2006（平成 18）年の海域別干潟面積は周防灘が最も大きく（7,429 ha）、次いで燧灘（975 ha）、備讃瀬戸（693 ha）となっている（図 3-3.13）。海域別干潟面積消失の年代別データを基に 1945（昭和 20）年の海域別干潟面積を推測したところ、周防灘が最も大きく（10,693 ha）、次いで備讃瀬戸（4,345 ha）、伊予灘（1,743 ha）となっている（図 3-3.14）、備讃瀬戸と伊予灘において干潟面積の消失が顕著である。

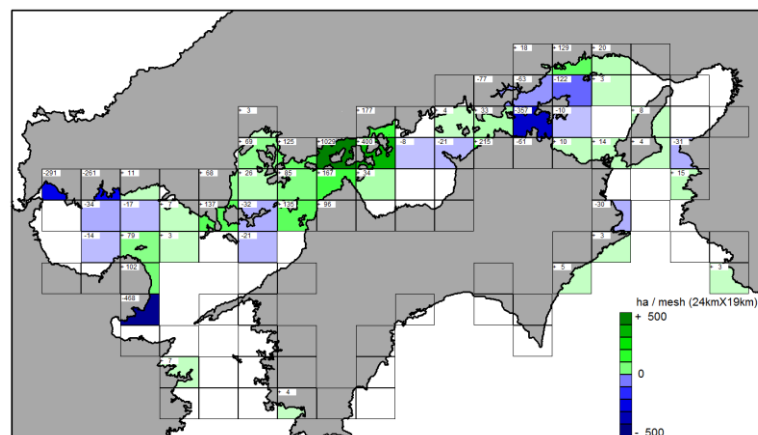


図 3-3.11 アマモ場面積の増減（1971（昭和 46）年-1990（平成 2）年）

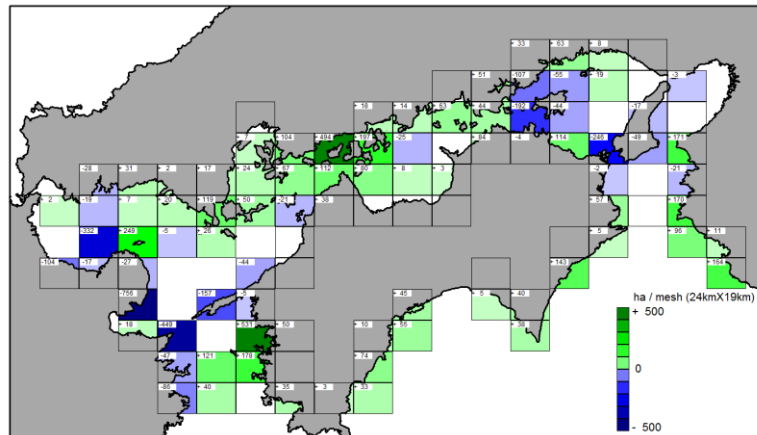


図 3-3.12 ガラモ場面積の増減（1971（昭和 46）年-1990（平成 2）年）

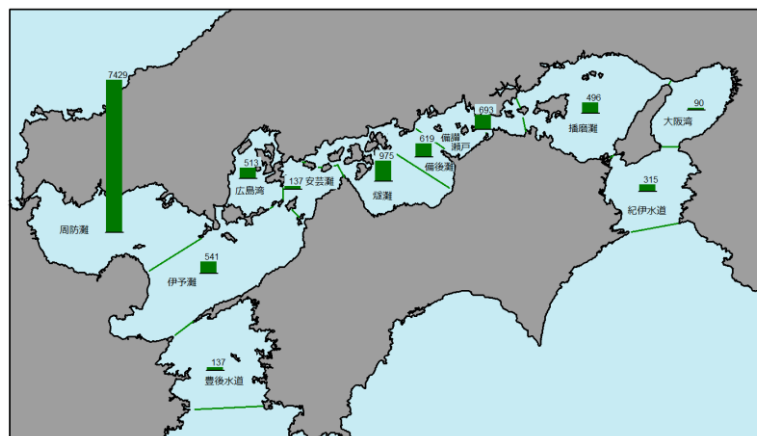


図 3-3.13 海域別干潟面積（2006（平成 18）年）

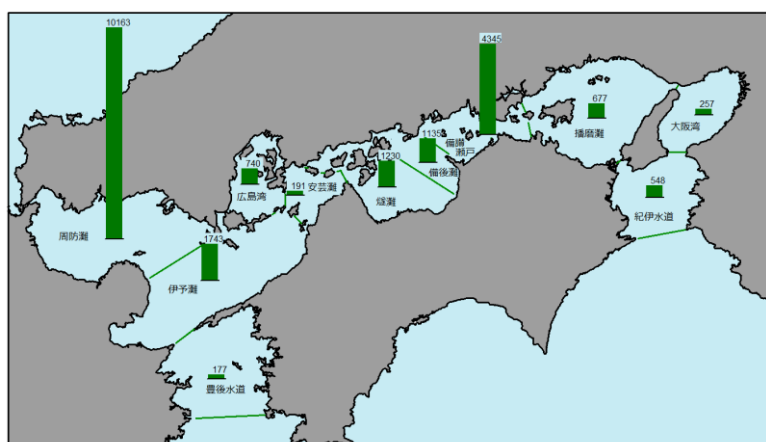


図 3-3.14 海域別干潟面積（1945（昭和 20）年）

上記の図は、以下の参考文献より作成

環境庁 (1980) : 第 2 回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書.

環境庁 (1994) : 第 4 回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査報告書.

環境庁 (2006) : 瀬戸内海干潟実態調査報告書.

瀬戸内海汚染総合調査団 (1972) : 瀬戸内海一汚染総合調査報告

(社) 瀬戸内海環境保全協会 (2003) : 生きてきた瀬戸内海・瀬戸内法 30 年.

南西海区水産研究所 (1974) : 瀬戸内海の藻場－昭和 46 年の現状－

### (3) 住民ニーズ等の把握

#### 3.1) 合意形成の経緯把握

平成 21 年度に実施した住民団体、漁業組合に対するアンケート調査において、埋立て等開発事業への対応とともに、合意形成の経緯について回答を得た。

高度経済成長期を中心に瀬戸内海では開発事業が進行したが、住民団体・漁業組合では、埋立て等開発事業に対してどのような活動・運動をしたか、また、その運動・活動の結果、合意に至ったか、事業の結末はどうか、との設問に対して、住民団体・漁業組合のうち 25 団体（全 126 団体の約 20%）から記述回答を得た。直接埋立て反対運動等に関わった団体は 7 団体（住民団体 4 団体、漁業組合 3 団体）であり、その反対運動の結果、埋立ての中止・縮小に至った事例は、3 団体（件）（住民団体 2 団体、漁業組合 1 団体）となっており、反対運動の成果が出ていないケースが多い。

なお、今回回答を得た団体は現在活動している団体であり、住民・漁民活動が盛んだった頃の実態を反映しているかどうかという点で疑問があるため、3. 3 住民運動の実態で述べたことの補足と捉えている。

#### 3.2) 住民・漁民ニーズの整理

合意形成の経緯把握に加えて平成 21 年度のアンケート調査は、瀬戸内海地域で活動する住民団体及び漁業組合に対して、団体と所在地周辺地域での課題、沿岸海域や流域で行っている環境活動・事業、今後必要と考えられる環境保全・再生の事業や取組み、埋立て等開発事業への対応・経緯、並びに「里海」の認知度等を把握するために実施した。

沿岸海域で今後必要と考えられる環境保全・再生の事業や取組みについては、全体（住民団体+漁業組合）では、①海ごみの清掃・回収(16%)と②藻場の保全・再生(16%)が同率トップで、③干潟の保全・再生(14%)がこれにつづき、④底質の改善(11%)、⑤水環境の保全・改善(10%)、⑥漁場の保全・回復(9%)、⑦磯浜の復元(7%)、⑧漁礁の設置(7%)の順番であった（図 3-3.15）。

これらのことから、本研究プロジェクトで検討を進めている藻場・干潟の再生策(合計 30%)については、相当程度にニーズが高いことが分かった。加えて、海ごみの清掃(16%)や底質の改善(11%)など基本的な沿岸海域における環境改善策のニーズも高いと言えよう。

文化等で今後必要と考えられる環境保全・再生の事業や取組みについては、住民団体と漁業組合では文化面からのニーズが全く異なる結果となった(図 3-3.16~17)。漁業組合は、漁村地域の伝統文化を守り育てることが重要と考えており、住民団体は、環境学習・教育でこそ地域文化を根付かせられると考えていると解釈される。

全体でみると、環境学習・教育と伝統文化の保存の両方でニーズが高く、ニーズの差がそれぞれの団体の存在意義をベースとしており、住民団体と漁業組合との地域文化に果たす役割分担を示唆していると考えられる。

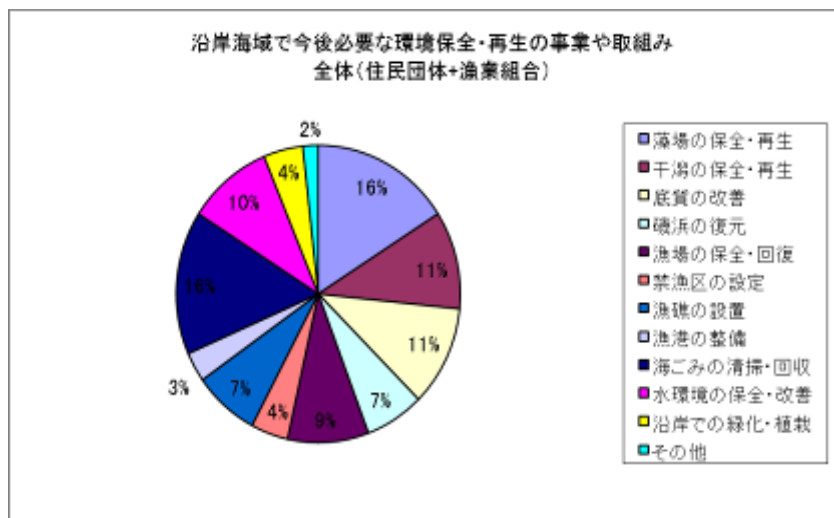


図 3-3.15 沿岸海域で今後必要な環境保全・再生の事業や取組み

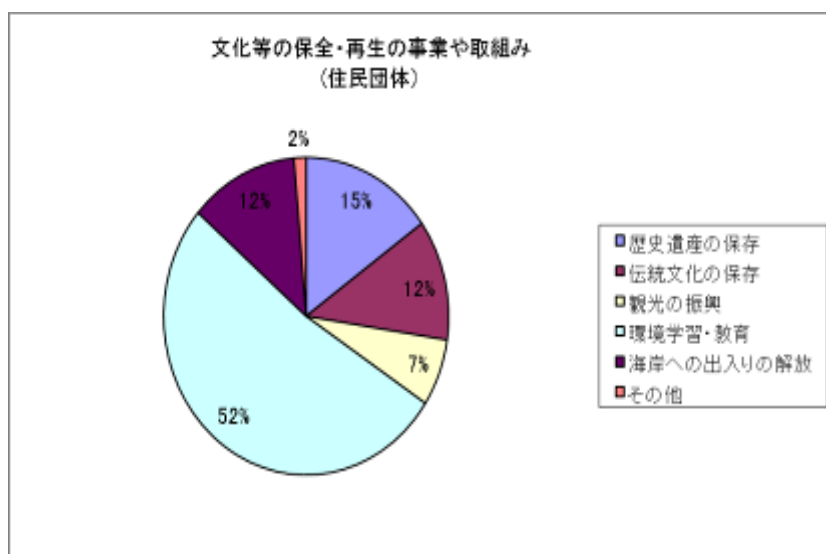


図 3-3.16 文化等の保全・再生の事業や取組み (住民団体)

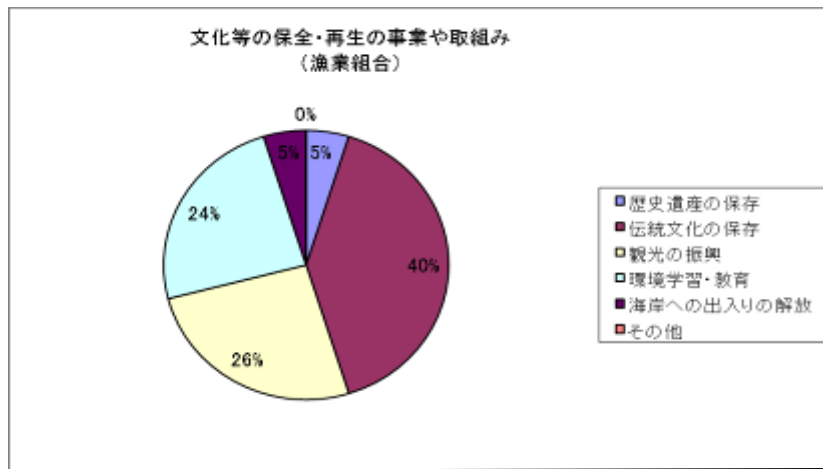


図 3-3.17 文化等の保全・再生の事業や取組み（漁業組合）

「里海（さとうみ）」という言葉の認知度に関しては、住民団体が知っている 50%、知らなかった 38%であったが、漁業組合は知っている 32%、知らなかった 56%と、住民団体の方が漁業組合より認知度が高かった。全体（住民団体+漁業組合）では、知っている 40%、知らなかった 46%となり、認知度は相当程度あることは分かったが、正確な認識を高め、里海創生の実践活動に繋げていくための啓発が必要と考えられる（図 3-3.18）。

なお、平成 21 年度から平成 23 年度にかけて 3 回のシンポジウムを開催し、参加者に対しアンケート調査を実施した結果、「里海」という言葉の認知度は、第 1 回シンポジウムでは、56%の人が知っていた、44%の人が知らなかったと答えたが、第 2 回シンポジウムでは、76%の人が知っていた、24%の人が知らなかったと答えた。さらに、第 3 回シンポジウムでは、96%の人が知っていた、知らなかった人はわずかに 4%であった。

それぞれのシンポジウムでの参加者特性はあるが、ここ数年で「里海」の認知度は飛躍的に高まっていることが見て取れる。

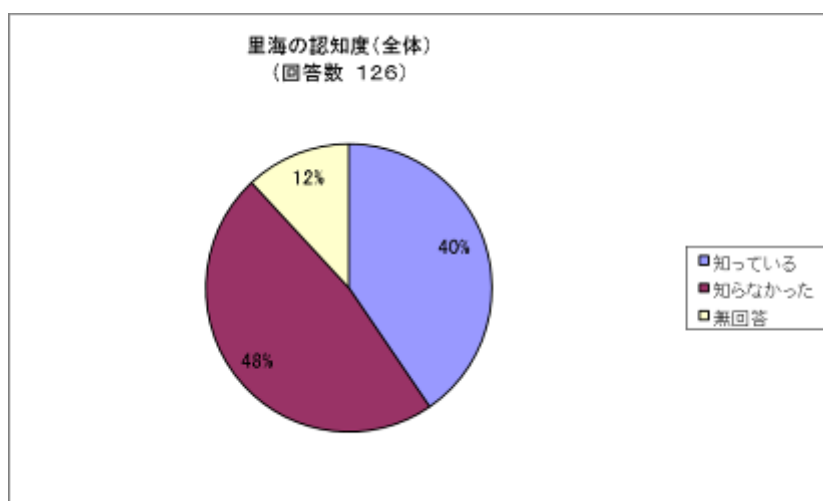


図 3-3.18 里海の認知度

#### (4) 里海創生モデルとイメージ

里海とは「人手を加えることで生物多様性と生産性が高くなった沿岸海域」（柳、1998、2006）であるが、高い生物多様性と生産性は太く・長く・滑らかな物質循環によって支えられる（図 3-3.19～20）。したがって、どのような人手の加え方が、沿岸海域で太く・長く・滑らかな物質循環と高い生物多様性を実現するかを考えなければならない。



図 3-3.19 沿岸海域の高い生物多様性



図 3-3.20 沿岸海域における太く・長く・滑らかな物質循環

里海のモデル（里海創生イメージ）の作成は、類型（漁村型、都市型、流域一体型など）別のイメージづくりであり、住民・漁民に対する有効な提示案（里海創生支援策など）を示すことにある。このため内容的には、①里海概念の確立、里海創生活動の明確化、②研究者主体から住民・漁民主体へ、さらに行政、企業の積極的な参画・協働を、③里海創生活動を実践するための動機づけとして、シンポジウムの開催や沿岸域での環境学習の実施、④各地での実践事例を収集・整理して、また里海創生イメージを類型化して提示、⑤内外へ発信すること、各地での里海創生活動の定着を図ることとした。

平成 22 年度に入り、6 月 28 日の長野大佐藤 PJ との協議結果から、里海創生モデルは類型別に作成する必然性が薄れ、里海のあるべき姿（イメージ）をビジョンとして示し、里海づくりメニューと併せて市民に分かり易く提示する必要があることとなった（図 3-3.21）。

里海創生モデル(イメージ)作成		
佐藤PJの助言	内 容	方 法
「 <u>里海づくりメニュー</u> 」 = 「 <u>里海再生ツールキット</u> 」 の提示	・ハード面 (再生技術) ・ソフト面 (仕組み)  (参考)「里山再生ツールキット」	・先進事例聞き取り調査 での各地実施事例のレビュー ・坊勢漁協 ・網野町漁協 ・尻屋漁協 等  「 <u>里海創生論</u> 」から
「 <u>里海のあるべき姿(ビジョン)</u> 」 の提示	・里海概念 ・イメージ図	・環境省等パンフ ・メダカのコタロー劇団 「 <u>里海編</u> 」  分かり易いイメージ図

図 3-3.21 里海創生モデル（イメージ）作成の考え方

#### 4.1) 里海イメージ

里海創生モデルとは、あるべき姿のビジョンであって、次のように集約される。

- ① 里海概念そのものが最も重要な基本コンセプトであり、住民・漁民に分かり易く提示するため、里海概念を引き続き深化する。
- ② モデルは、自然的、人工的、文化・芸術的、制度的、経済的な各側面で考えておく。
- ③ モデルは、住民・漁民中心での里海づくり活動の提案と実践に繋がっていく（図 3-3.22・23）。
- ④ その里海づくり活動の参加・実践を通じて
  - ・国民が海への関心を持って向かい合い、参加する。
  - ・生物の多様性と生産性を高め、漁業の振興につながる。
  - ・地域の活性化、特に過疎・高齢化が厳しい島々の活性化などの効果が期待される。

環境省の里海創生支援事業においては、様々な形で里海のイメージが示され、環境省が里海ネットに公開している。里海創生モデルの参考となる里海のあるべき姿（ビジョン）として図 3-3.24 などがある。これらのうち、里海創生のイメージ図として最も相応しいのは、「森・川・海のつながり」と題した環境省の図 3-3.25 あり、これを里海創生モデルの一例とする。

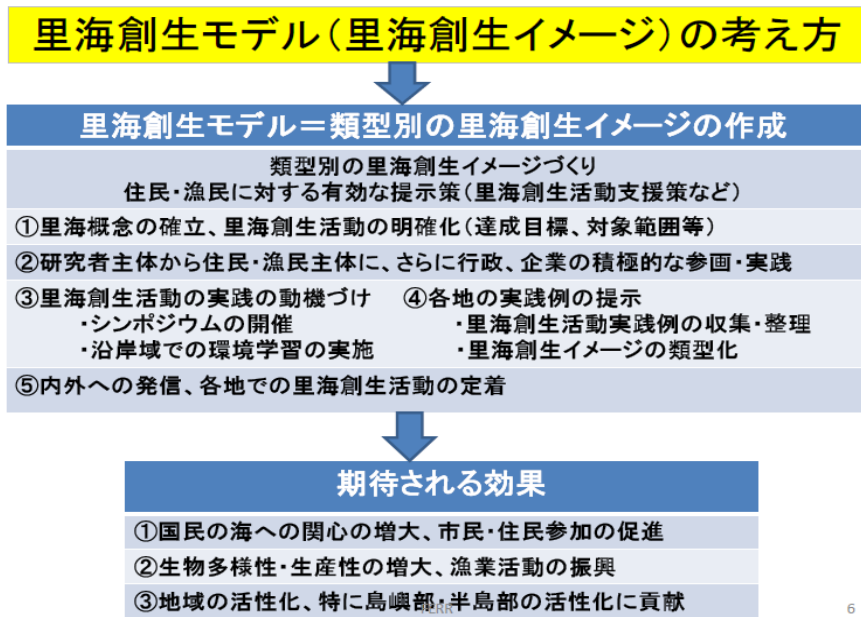
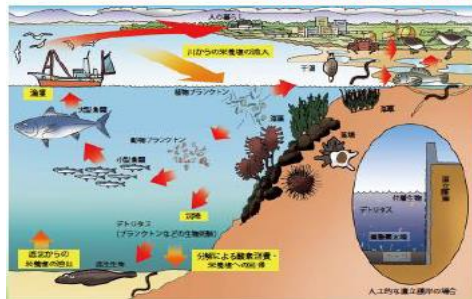


図 3-3.22 里海創生モデル(里海創生イメージ) 作成の考え方と期待される効果



図 3-3.23 里海モデルの考え方

## 「里海のあるべき姿」(ビジョン) 環境省等の里海イメージ



環境省  
「森川海における物質  
循環と人との関わり」  
(里海ネット)

国連大学・環境省  
「日本の里山・里海評価」



環境省  
「望ましい沿岸海域  
のイメージ」  
(里海ネット)

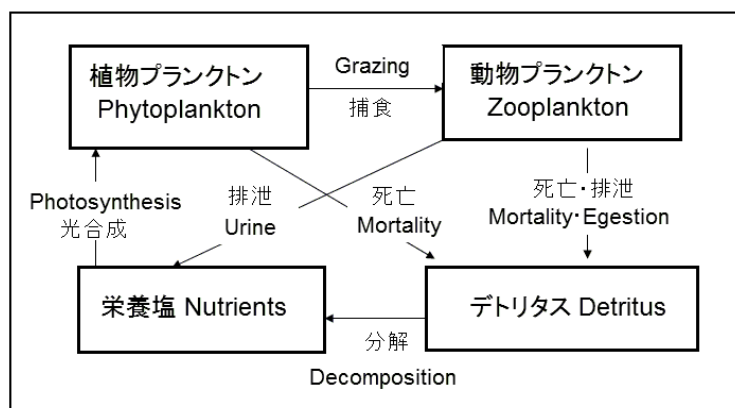
図 3-3.24 里海のあるべき姿 (ビジョン) 環境省等の里海イメージ



図 3-3.25 森・川・海のつながり (里海創生のイメージ図)  
(環境省：里海ネット)

#### 4.2) 生態系モデルの提案

海洋中の水素、酸素、炭素、窒素、リンなどの栄養塩は光合成により植物プランクトンの体内に取り込まれ、さらに動物プランクトン、魚類といった大型の生物に取り込まれていく。これらの生物の死骸や排泄物はバクテリアにより分解され、ふたたび栄養塩に戻っていく。大学などの観測船は水温、塩分、栄養塩濃度などの海洋環境の現場観測を定期的に行っているが、現場観測では、あくまでもその場所その時点の状況であり、どのような過程を経て現状の海洋環境が形成されたかはわからない。この現場観測の限界を補うために用いられる方法がコンピュータモデルを用いた解析である。海洋においても、海水の流れや汚染物質の拡がりといった物理過程のコンピュータモデルは様々な分野で利用されている。しかしながら、赤潮の発生予測や漁獲量変動予測といった生物・化学過程を含めたコンピュータモデルは、まだまだ発展段階である。生物・化学過程を含めたコンピュータモデルを特に生態系モデルと呼んでいる。もっとも基本的な生態系モデルはNPZDモデルといわれ、N（栄養塩）、P（植物プランクトン）、Z（動物プランクトン）、D（デトリタス；生物の死骸や排泄物などの懸濁態有機物）の4要素間の物質のやりとりを数式で表すものである（図 3-3.26）。



図

3-3.26 生態系モデル（NPZDモデル）の概要

ここでは、前述したNPZDモデルのような水柱内の生物・化学過程に、藻場・干潟を加えた生態系モデルを開発し、そのモデルを利用し沿岸海域の物質循環過程における藻場・干潟の役割を定量的に評価し、里海に対する藻場・干潟の重要性を明らかにすることを試みた。

藻場の生態系モデルは、瀬戸内海においては、面積ではアマモ場が最も大きい、年間生産量ではガラモ場が最も大きい。このことから、ここではガラモ場、とくに瀬戸内海沿岸で藻場として優占しているノコギリモク群落を対象とした。

干潟の生態系モデルは屋良ほか(2006)数値モデルを用いた。このモデルは香川県高松市の春日川・新川の河口干潟を対象領域とし、底生微細藻類、ゴカイなどの堆積物食者、アサリなどの懸濁物食者を考慮に入れ、底生生態系の栄養塩循環を再現したものである（図 3-3.27）。

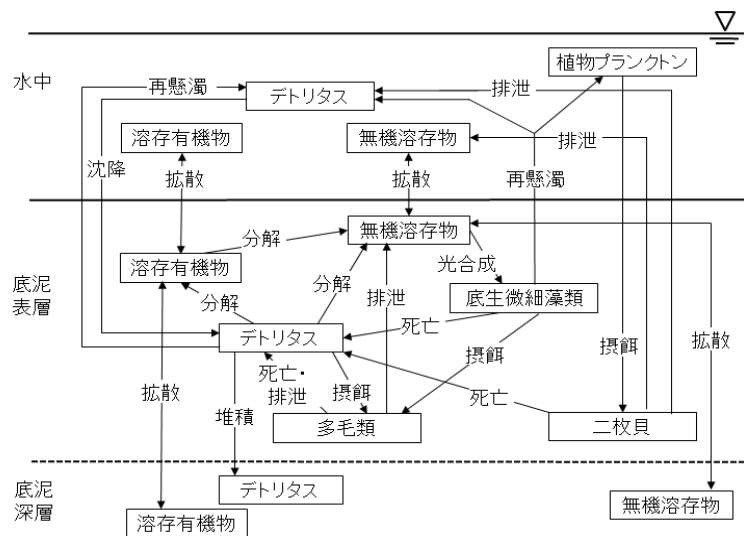


図 3-3.27 干潟生態系モデルの概要

広島湾における海面日射量などの観測値を用いて、藻場（ノコギリモク）と干潟底生微細藻類の一次生産速度を計算した結果、年間平均の単位面積あたりの一次生産速度を比較すると、干潟では約 2.4 倍、藻場では約 4.2 倍、水中植物プランクトンよりも大きいことが明らかになった。

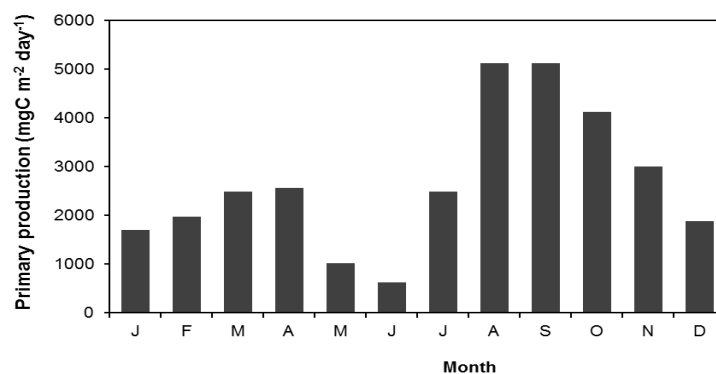


図 3-3.28 藻場の月別一次生産速度

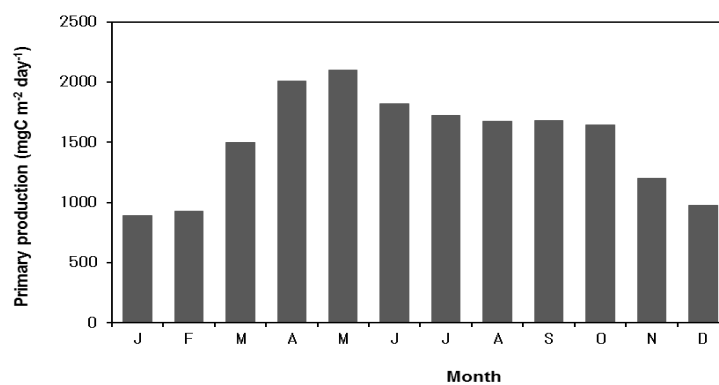


図 3-3.29 干潟底生微細藻類の月別一次生産速度

#### 4.3) 里海創生モデル（イメージ）

里海のあるべき姿とは、里海の概念そのものが基本だが、里海の概念というのは、地域や人のよって解釈が違っている。代表的な里海の定義を図 3-3.30 にあげる。表現は少しずつ違っているが、沿岸海域で、人手・人の暮らしという人間の関与の中、生物の生産性と多様性を高めるというものである。

里海のあるべき姿 里海の概念（基本コンセプト）	
○「里海とは、 <u>人手が加わることにより生物生産性と生物多様性が高くなった沿岸海域</u> 」 (柳1998年)	
○「里海とは、 <u>適切に人の手を加えられ続けることによって高いレベルの生物多様性と生物生産性が維持された豊かで美しい海域</u> 」 (瀬戸内海環境保全知事・市長会議2007年)	
○「里海とは、 <u>人の暮らしと強いつながりのある地域で、高い生産性と生物多様性の保全が図られている海</u> 」 (第三次生物多様性国家戦略2007年)	

図 3-3.30 里海のあるべき姿（里海概念）

里海創生モデルには、多様な側面（切り口）があり、図 3-3.31「里海創生モデルの多様な各側面」に示すように、自然的、人工的、文化芸術的、経済的、制度的な各側面で考えておく必要がある。これらの各側面は、地域の沿岸海域の現況を評価するための側面であり、また、目標レベルを決めるための評価側面とも言える。

里海創生モデルの各側面				
自然的側面	人工的側面	文化芸術的側面	経済的側面	制度的側面
・里海の自然的構成要素を保全・再生	・里海の構成要素を人工的に創生（再生）	・里海の風景や文化芸術が保全・継承	・里海での経済活動が成立	・里海の利用と管理のルール化
<b>&lt;里海の基本要件&gt;</b> ・生物多様性が高い＝生態系が安定 ・生物生産性が高い＝物質循環が円滑		・漁村など里海風景の保全 ・漁村の文化・祭りの継承	・漁村や地域経済の安定 ・里海ビジネスの創出	・沿岸域環境の悪化防止 ・沿岸域（里海）の管理・利用調整
干潟の保全・再生 藻場の保全・再生	人工干潟の再生 人工藻場の再生	漁村や地域風景の保全 自然・歴史遺産の保護	漁業の振興	戦略的アセスメント（SEA）手法
浅場の保全・再生	人工磯浜の復元	漁村や地域の文化・祭り・風習の継承	観光の振興 ツーリズムの促進	瀬戸内海新法の制定（内海レベル）
水環境の保全	親水護岸の整備 緩傾斜護岸の設置	地域芸術・伝統芸能の継承	地域産業の振興	沿岸域管理法の制定（ミティゲーション手法含む） （国内レベル）

図 3-3.31 里海創生モデルの多様な各側面

「里海創生」の構成要素（エッセンス）については、過去に検討した資料をもとに、再整理したものである。要素は、保全・再生要素、実践要素、共通要素と3区分されているが、重要なのは保全・再生要素である。また、里海づくりの重要な構成要素としては、「物質循環」、「生態系」、「ふれ合い」の3要素であり、これは既に定着している。

<h2 style="text-align: center;">里海創生の構成要素</h2> <p style="text-align: center;">里海づくりのエッセンス（構成要素）を抽出</p>		
	里海創生に関する論点	構成要素
保全・再生要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・山から海に至る流域全体の環境管理、適量の栄養塩流入、食物連鎖など円滑な物質循環が形成され、生物生産性が高くなった海。</li> <li>・適量の栄養塩の流入、資源管理型水産業の健全な営みにより、円滑な物質循環を確保。</li> </ul>	物質循環
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然生態系と調和しつつ適切な人手を加えることにより、多様な生態系が一層安定して高い生産性を得るとともに、生物多様性が高くなった海。</li> <li>・多様な魚介類等が生息できる藻場・干潟等多様な生態系の保全・再生・創出が必要。</li> </ul>	生態系
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・昔から豊かな海の恵みを得ながら生活している、人の暮らしと強い繋がりのある地域。</li> <li>・主に漁業を通して伝統文化に根ざし、かつ自然生態系と調和して人々の生活に組み込まれていること。また、文化芸術や情操教育が進むこと。</li> </ul>	ふれ合い
実践要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・里海が存在する場としては、基本は漁村と沿岸域である。その上流である山、里といった流域での活動、都市住民の活動の場としても成立。</li> </ul>	活動の場
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・里海を成立させる活動主体としては、基本は漁民と沿岸住民である。その上流である山、里といった流域や都市住民が活動主体として参加することも多い。また、ダイビングやフィッシングといったレジャー等で海域を利用する人々が参加することも成立。</li> </ul>	活動の主体
共通要素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上記の「物質循環」、「生態系」、「ふれ合い」は里海により保全・再生される主要な効果であり、さらに里海という場を成立させる「場」と「主体」によって、里海は構成されている。</li> <li>・この5つの構成要素の組合せは、里海によって様々で多様性がある。</li> </ul>	多様性
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然生態系と調和しつつ人手を加えることにより、高い生物多様性と生物生産性が将来にわたり確保される。</li> <li>・人の暮らしと強い繋がりを持ち、人々の生活に将来にわたり組み込まれ持続性がある。</li> </ul>	持続性

図 3-3.32 里海創生に関する構成要素

これらの構成要素を図にすると、図 3-3.33「里海創生モデルの考え方」になる。

・里海の構成要素としては、保全・再生要素の3つ（物質循環、生態系、ふれ合い）、実践要素として活動の場と主体の2つの計5つの要素がある。これらの構成要素が地域によって多様性を持ち、地域の暮らしと密着して持続性があるということを示している。

里海創生モデルを理解する上での概念論を述べたが、モデルの一例として、図 3-3.34 を示した。環境省（閉鎖性海域対策室）の「里海ネット」にある「里海づくりの手引書」からの引用であるが、里海創生モデルの一例としては最適な図であって、里海づくり活動を大まかに示している。



図 3-3.33 里海創生モデルの考え方



図 3-3.34 里海創生モデルの一例（「里海づくりの手引書」より）

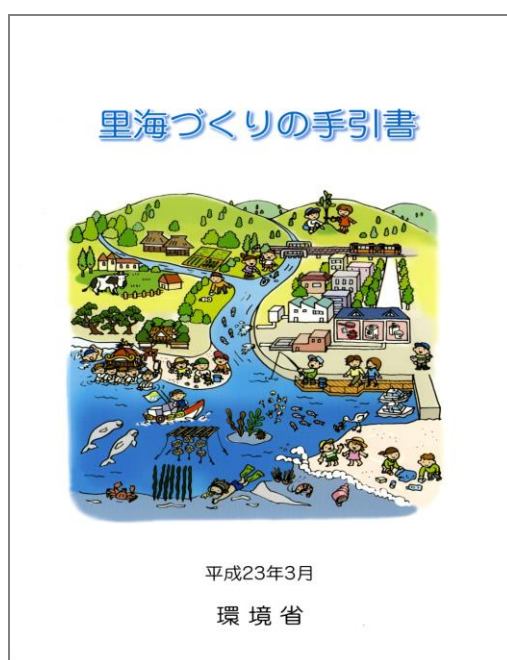
## (5) 里海創生提示策

### 5.1) 里海ツールキット

各地の沿岸海域の自然環境特性、社会・文化特性は非均一なので、共通の里海マニュアル作りは意味を持たない。それぞれの地域は、別の地域の知恵を参考にしつつ、それぞれの地域の沿岸海域に最も相応しい人手の加え方を工夫していく必要がある。

里海ツールキットはそれぞれの地域の里海創生に関する知恵の集大成（百科事典）であり、このツールキットを参考にすることで、それぞれの地域の人々は、里海創生・維持のための新たな・有効な知恵を生み出すことが可能になるはずである。里海ツールキットの見本としては、環境省により作成された「里海づくりの手引書」がある。

(<http://www.env.go.jp/water/heisa/satoumi/07.html>)



里海づくりの手引書

- 科学・技術面

海洋生物の住処整備:魚礁、石干見、ササヒビ、  
干潟、藻場、サンゴ礁

地域の知恵 –非均一な環境+科学的知識-

復元力のある生態系

- 環境管理

コモンズ;漁民、利害関係者、行政、科学者—合意

地域の知恵 – 非均一な文化

地域社会、地方政府、中央政府 – 相補的關係

図 3-3.35 里海創生・維持管理への課題

## 5.2) 干潟再生策の提案

干潟地形は長い年月をかけた堆積粒子の微妙な流入出バランスによって成立していることから、干潟の形状そのものに人の手を加えていくことは非常に難しい。各地で人工干潟造成の試みがなされているが、豊かな干潟が形成されているとは言い難い状況にある。これは造成された干潟に対して有機物の供給システムがうまく働いていない可能性が高い。現存する干潟を保護する一方で、沿岸域における干潟環境の大きな利点を有用生物の生産性と浄化能力だと考えると、干潟域の栄養度を上げ、高い生物量が維持されるしくみを構築することが有効と考えられる。

干潟の富栄養度と生物量・生物多様性との関係について、栄養度の事なる香川県下に現存する7箇所の干潟（湊川河口、鴨部川河口、新川・春日川河口、直島琴反地海岸、綾川河口、園の洲、有明浜：図3-3.36）で調査した。その結果、直島琴反地海岸や有明浜といった前浜干潟では栄養度が低く、河川から多くの栄養物質が流入する河口干潟で栄養度が高かった。また栄養度が高い干潟ほど底生生物の生物量も多く、その種多様性も増加する傾向にあることが示された（図3-3.37）。とりわけ新川・春日川河口干潟には栄養物質をたくさん含む新川が流入していることから、堆積物中の有機物含量もとくに高かったが、同時に底生生物の生物量、種多様性ともに調査干潟の中で最も高い値を示した。その一方で、非常に高い有機物含量を示した定点では生物量も減少する結果が得られた。

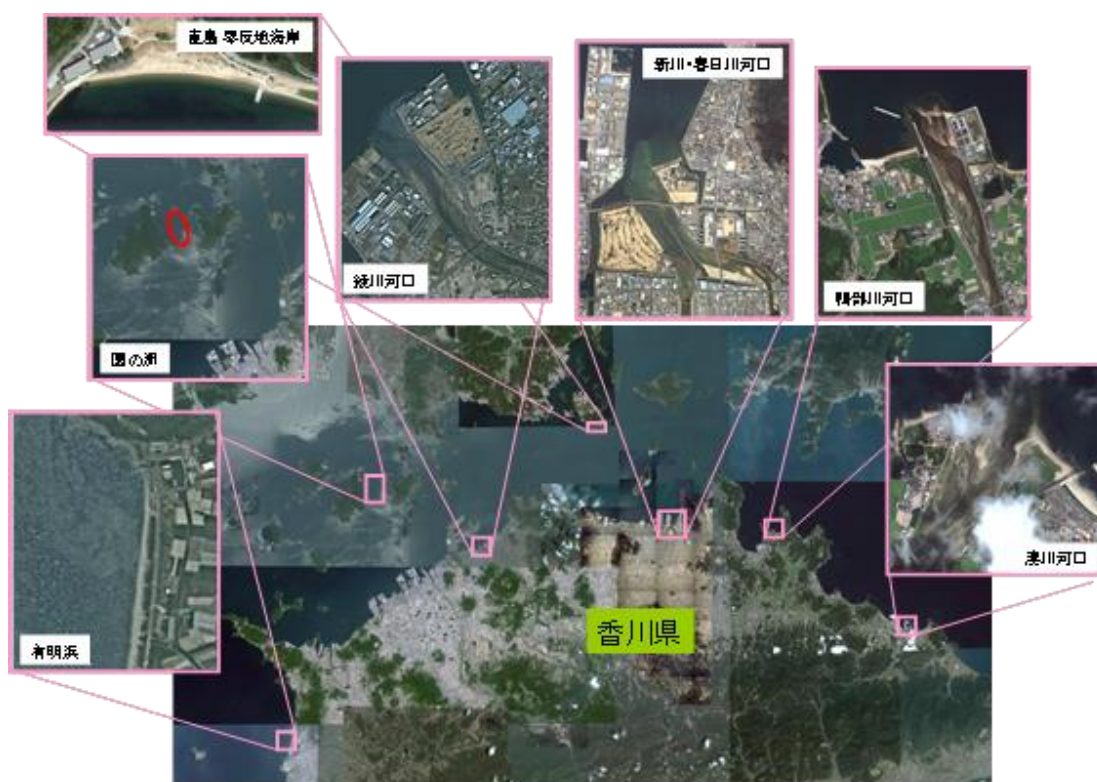


図 3-3.36 本プロジェクトで観測を実施した干潟

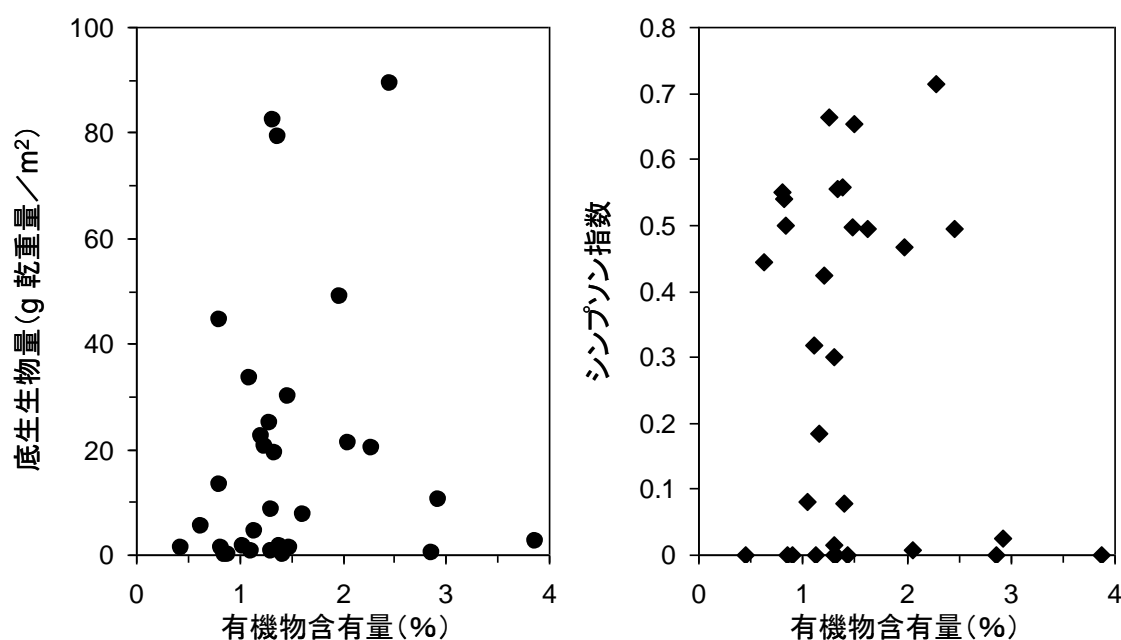


図 3-3.37 堆積物中の有機物含有量に対する底生生物量と種多様性（シンプソン指数）

河口干潟は、河川から海へ負荷される大量の栄養物質に曝される場である。栄養物質は海の一次生産（植物プランクトンの繁茂）に必要な物質である反面、大量に流入すると赤潮の発生や海底の貧酸素化をまねくことになる。本プロジェクトでは、これらの栄養物質に対して干潟がどのような作用を及ぼしているのか、新川・春日川河口干潟において四季を通じた 12 時間の連続観測を行ってきた。

観測の結果として、河川－干潟－海間における栄養物質の年間収支を見た場合、河川から負荷された有機栄養物質が、計算上はそのほとんどが無機化されて海へ流出していることが明らかとなり、従来から言われてきたように、干潟は水質の浄化（有機物の無機化）に大きく関わっていることが定量的に示された（表 3-3.1）。

表 3-3.1 新川・春日川河口干潟域におけるリンの年間収支

（単位は kg/3 ヶ月：一見ほか、2011a）

	<i>Discharge from the Rivers</i>				<i>Flow out to the Sea</i>			
	PO <sub>4</sub>	DOP	PP	TP	PO <sub>4</sub>	DOP	PP	TP
<b>Spring (Apr- Jun)</b>	<b>3.93</b>	<b>ND</b>	<b>4.11</b>	<b>8.04</b>	<b>1.80</b>	<b>-0.44</b>	<b>2.16</b>	<b>3.52</b>
<b>Summer (Jul- Sep)</b>	<b>3.80</b>	<b>0.04</b>	<b>2.41</b>	<b>6.25</b>	<b>4.47</b>	<b>-1.23</b>	<b>-5.58</b>	<b>-2.34</b>
<b>Autumn (Oct- Dec)</b>	<b>0.07</b>	<b>0.09</b>	<b>0.51</b>	<b>0.67</b>	<b>4.06</b>	<b>1.97</b>	<b>1.87</b>	<b>7.90</b>
<b>Winter (Jan- Mar)</b>	<i>0.07*</i>	<i>0.09*</i>	<i>0.51*</i>	<i>0.67*</i>	<i>4.06*</i>	<i>1.97*</i>	<i>1.87*</i>	<i>7.90*</i>
<b>Total</b>	<b>7.87</b>	<b>0.22</b>	<b>7.54</b>	<b>15.63</b>	<b>14.39</b>	<b>2.27</b>	<b>0.32</b>	<b>16.98</b>

\*PO<sub>4</sub>：溶存態無機リン、DOP：溶存態有機リン、PP：粒子態リン  
TP：全リン（PO<sub>4</sub> + DOP + PP）

またもう一つの機能的な特徴として、生物活動が活発な春から夏には栄養物質を干潟内に捕捉する一方で、秋以降にはこれらの栄養物質を放出していることが明らかとなった(図 3-3.38)。すなわち河川流量が多く栄養物質の負荷量が多い春・夏期にはこれらの物質を干潟内に抱え、栄養物質の負荷量が少ない秋・冬期には干潟内に溜めていた栄養物質を海へ放出するという緩衝機能を持っていることがわかった(一見ほか, 2011a)。この干潟での捕捉作用は、河川から流入する粒子状の栄養物質が干潟上に沈降・堆積することに加え、海藻(草)類による無機栄養物質の取り込みと、とりわけアサリに代表される二枚貝のろ過捕食による捕集、続いて起こる堆積効果が大きいと考えられる。実際、アサリがほとんど検出されなくなった 2010 年度に行った同様の観測では、これらの生物活性が活発な春・夏期にも栄養物質の捕捉作用がほとんど認められず、栄養物質に対する干潟の緩衝作用は大きく失われていた。

新川・春日川河口干潟は高松市の中心部に隣接しており、漁業権も存在しないことから市民が自由に利用できる場となっている。2007 年の潮干狩りシーズンには延べ 4,100 人が干潟を訪れ、少なくとも 16 トンを超えるアサリが採取された。アサリの市場価格を 1 kg あたり 800 円と仮定すれば、この漁獲高は実に 1,300 万円に相当する(一見ほか, 2011b)。

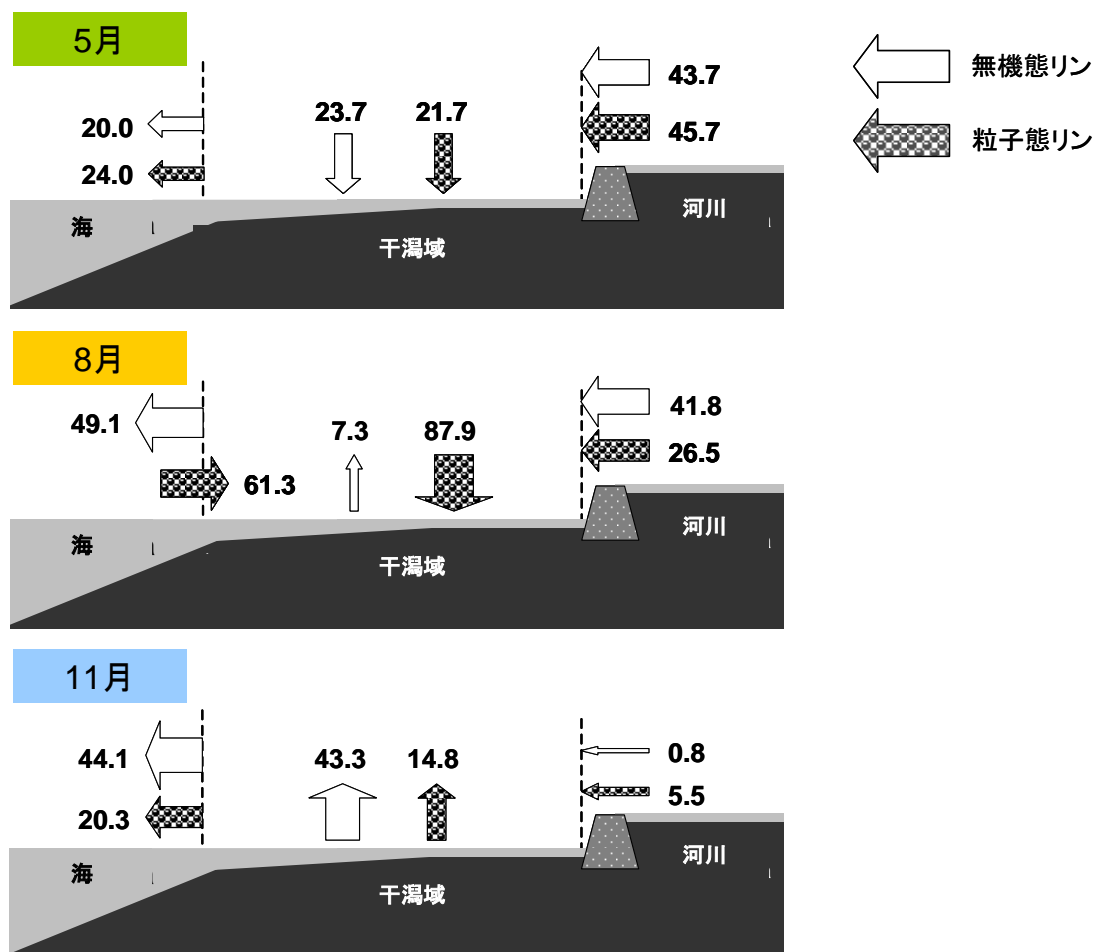


図 3-3.38 新川・春日川河口干潟におけるリンの収支 (単位は kg/日)  
(一見ほか, 2011a を改変)

現在、新川・春日川河口干潟におけるアサリの生物量は非常に少ない状況にある（一見ほか、2011b）。アサリは非常に成長速度が速いことから、稚貝が捕獲されなければ潮干狩りによる捕獲圧に大きな影響を受けにくいことが推察されているが（佐々木、2001、一見ほか、2011b）、上述の干潟の機能が持続的に発揮されるためには、底生生物の生物量を定期的に調査すると同時に、今後は過度の人の集中は避ける等の管理が必要になるだろう。

さらに、これらの研究の成果として、以下に示す観察会とハンドブックの出版を行った。

●里海再生のために不可欠な干潟の観察会を実施した（プロジェクト実施期間中干潟観察会 7 回

●浅海環境観測観察実習 2 回）。さらに、干潟観察会の際にテキストとして使用できる『瀬戸内圏干潟生物ハンドブック』を恒星社厚生閣から出版した（1 冊、1,000 円）。

#### <参考文献>

- Magni, P. (2003): Biological benthic tools as indicators of coastal marine ecosystems health. *Chemistry and Ecology*, **19**, 363-372.
- Hyland, J., L. Balthis, I. Karakassis, P. Magni, A. Petrov, J. Shine, O. Vestergaard and R. Warwick (2005): Organic carbon content of sediments as an indicator of stress in the marine benthos. *Marine Ecology Progress Series*, **295**, 91-103.
- Magni, P., D. Tagliapietra, C. Lardicci, L. Balthis, A. Castelli, S. Como, G. Frangipane, G. Giordani, J. Hyland, F. Maltagliati, G. Pessa, A. Rismondo, M. Tataranni, P. Tomassetti and P. Viaroli (2009): Animal-sediment relationships: Evaluating the ‘Pearson-Rosenberg Paradigm’ in Mediterranean coastal lagoons. *Marine Pollution Bulletin*, **58**, 478-486.
- 一見和彦・住元宏栄・中山浩登・多田邦尚（2011）：新川・人手と干潟の生物環境—干潟底生生物の現存量と種多様性に与え得る人間活動の影響—。沿岸海洋研究, **48**, 109-116.
- 一見和彦・濱口佳奈子・山本昭憲・多田邦尚・門谷茂（2011）：新川・春日川河口干潟域（瀬戸内海備讃瀬戸）におけるリンの収支。沿岸海洋研究, **48**, 167-178.
- 佐々木克之（2001）：東京湾口部金沢湾におけるアサリ再生産の好適条件。中央水研ニュース, No. 27.

### 5.3) 藻場再生策の提案

海草のアマモは化学肥料が普及する 1950 年代までは日本沿岸各地で採取（モク採り）されて、農地の有機肥料として利用されていた（平塚ほか、2003）。また、藻場は魚介類の産卵場、孵化した幼稚仔魚の摂餌、生育場として利用され（寺脇ほか、1997）、食物連鎖という循環を通して成長した魚介類の一部は人間や鳥などに捕獲され陸域へ運ばれる。藻場は陸域から海域に入った物質が再び陸域へと循環する場として機能し、漁業生産や水質浄化に寄与していた。しかしながら、瀬戸内海では埋め立てや沿岸域開発により広大な面積の藻場が消失し、水質汚濁や漁業資源減少の一因になっている（柳、2006）。

一方、藻場が残されている海域もある。例えば、広島県安浦町三津口湾では年間を通して 160～200 ha の大規模なアマモ場が現存する（図 3-3. 39：谷本ほか、2009）。三津口湾においても過去には肥料目的のアマモの刈り取りが行われていたであろうが、現在は行われていない。そのため、アマモ最盛期（6、7 月頃）では藻場全体に長さが最大 2m にも達するアマモが 1 平方メートルあたり 100～150 本密集して繁茂し（図 3-3. 40）、アマモ場の極相化が進行している。このような広大な濃密アマモ場では、藻場全体に生物が一様に生息、利用している訳ではなく、アマモの生え際（アマモの生えている所と生えていない所の境）などの一部に数多く生息していることがダイバーらにより観察されている（Horinouchi, 2009）。現存するアマモ場全体に魚介類の個体数と種類数を増加させ、藻場の生産性と生物多様性を高めるような藻場再生策を考えることが大切である。

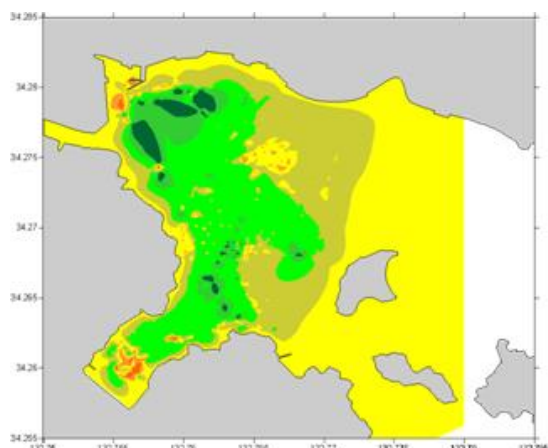


図 3-3. 39 三津口湾におけるアマモ分布  
(緑色で示した海域)



図 3-3. 40 三津口湾におけるアマモ

藻場再生策を考えるにあたり、まずアマモ場周辺における生物の生息状況を定量的に明らかにする必要がある。三津口湾の藻場内と外部（藻場から離れアマモが全く生えていない場所）およびアマモの生え際のそれぞれ数カ所に刺し網を設置し魚介類の生息状況を調べた。2009 年夏季では、捕獲された魚介類の平均的な種類数と個体数は、アマモの生え際ではそれぞれ 10 種と 21.3 個体であるのに対し、藻場内では 4 種と 7.5 個体であった（表 3-3. 2(a)）。アマモの生え際では藻場内と比較して種類数、個体数ともに 2 倍以上である。2009 年秋季に行った刺し網実験では、アマモの生え際における捕獲生物の平均種類数は 12.5 種、個体数は 31.5 個体であるのに対し、藻場内の平均種類数は 10 種、平均個体数は 19 個体であり、藻場外の平均種類数は 4.5 種、個体数は 6.5 個体であった（表 3-3. 2(b)）。藻場内とアマモの生え際における比較では、夏季の結果と比較して差は小さいが種類数、個体数ともにアマモの生え際において多い傾向で、藻場外では魚介類が少ない。なお、表 3-3. 2(a) と (b) では水産市場で有用魚種を青色で示した。生え際には他の場所と比較して有用魚種が多い。2010 年冬季に実施した結果では、全体的に魚介類の数が減少し場所的な違いが小さい傾向であったが、季節をとおして藻場内や外部と比較してアマモの生え際に多種、多数の魚介類が生息していることが定量的に明らかになった。また、堆積物中の底生生物、アマモの葉上付着動物について調べた結果、季節により異なるが藻場内よりアマモの生え際にこれら生物生息数が多い傾向であることも分かった（谷本ほか、2011）。

表 3-3.2 三津口湾藻場周辺において刺し網に捕獲された魚介類

(a) : 2009 年 8 月

生え際①		生え際②		生え際③		藻場内①		藻場内②	
魚種	個体数	魚種	個体数	魚種	個体数	魚種	個体数	魚種	個体数
タイ	1	タイ	1	メバル	1	メバル	1	オコゼ	1
メバル	3	メバル	4	コチ	2	フグ	2	フグ	2
アイナメ	1	コチ	1	ニシ	1	コノシロ	3		
ニシ	1	オコゼ	1	コノシロ	8	ネコサメ	2		
コノシロ	1	コノシロ	1	サバ	1	ハゼ	1		
ギザミ	1	ギザミ	1	キス	2	イシガニ	3		
ハゼ	1	ハゼ	3	コイワシ	1				
エソ	1	タナゴ	1	イシガニ	13				
イシガニ	5	イシガニ	2	シャコ	1				
ウニ	2	ナマコ	1	ヒトデ	1				
10種	17個体	10種	16個体	10種	31個体	6種	12個体	2種	3個体

(b) : 2009 年 11 月

生え際①		生え際②		藻場内①		藻場内②		藻場外①		藻場外②	
魚種	個体数	魚種	個体数	魚種	個体数	魚種	個体数	魚種	個体数	魚種	個体数
タイ	2	タイ	2	タイ	2	メバル	1	チヌ	1	オコゼ	1
メバル	3	チヌ	3	オコゼ	1	甲イカ	1	ヒラメ	1	コノシロ	2
アジ	4	アジ	1	コチ	2	カレイ	1	ワタリガ	1	エソ	1
甲イカ	1	甲イカ	1	フグ	2	オコゼ	1	コノシロ	3	アカニシ	2
カレイ	2	オコゼ	1	ボラ	1	フグ	3	イシガニ	1		
アブラメ	1	コチ	1	コノシロ	6	タナゴ	1				
フグ	6	フグ	2	セイゴ	2	コノシロ	3				
タナゴ	4	タナゴ	11	ヒトデ	1	セイゴ	3				
コノシロ	3	コノシロ	5	イシガニ	3	手長タコ	1				
ハゼ	2	ダツ	1			ヒトデ	2				
ヒトデ	1	ハゼ	2			イシガニ	1				
イシガニ	1	ヒトデ	2								
		イシガニ	1								
12種	30個体	13種	33個体	9種	20個体	11種	18個体	5種	7個体	4種	6個体

アマモの生え際に生物が多数生息するという藻場の自然形態を模倣し、藻場の生産性と生物多様性を高める藻場再生策として、図 3-3. 41 に概要を示した。人手によりアマモを刈り取って裸地を作ることにより、藻場内にアマモの生えている所と生えていない所の境（生え際）ができる。すなわち、人手を加えて藻場内に生え際を増やすやり方である。図 3-3. 41 に示す藻場再生策の効果を検証するため、安浦漁協の協力を得て三津口湾のアマモ場において 2010 年 1 月と 8 月に 1m の幅で半円周状や直線状でアマモを刈り取った（図 3-3. 42）。2010 年 6 月（春季）と 8 月（夏季）および 2011 年 2 月（冬季）に刈り取った試験区（人工のアマモの生え際）と周辺の濃密藻場内において魚介類などの生息状況を調べた。ダイバーによる観察によれば、春季の試験区と藻場内における 10 平方メートルあたりの生物生息個体数はそれぞれ 8 と 3 個体であり、夏季には 11 と 2 個体、冬季では 8 と 2 個体であって、いずれの季節においても藻場内よりアマモを刈り取った試験区において生物生息数が多かった。また、夏季に水中カメラを試験区内と藻場内に設置して長時間にわたって撮影した結果では、試験区と藻場内における魚類の 1 時間あたりの出現個体数はそれぞれ 38 と 11 個体であり、試験区入り口（試験区と天然の生え際の境界）あたりでは 715 個体が出現した（図 3-3. 43）。藻場内と比較してアマモを刈り取った試験区において 4 倍程度出現魚類が多いこと、特に試験区入り口あたりでは数 10 倍以上の魚類が出現し、図 3-3. 41 に示す藻場再生策の有効性が確認された。



図 3-3. 41 藻場再生策の概要



図 3-3. 42 藻場再生策の検証実験  
(アマモを刈り取った裸地)



図 3-3. 43 アマモを刈り取った試験区に  
出現した魚類

アマモを刈り取るにより、魚介類の蛸集以外の効果も期待される。刈り取った空間では、海中光量が増加し他の海藻類も生息できるようになり、アマモも新しい株を伸長させることができる。このことは、藻場の極相化を防ぎアマモの活性化にもつながる。また、刈り取ったアマモについて、かつて行われていたような肥料として利用することもできる。安浦町安登地区において、現在もアマモを肥料として利用している農家があるとの情報を得たので聞き取り調査を行った。その農家では、かつては船上から竹竿でアマモを刈り取り、ミカンやサツマイモの肥料としていたが、現在では海岸に打ち寄せられたアマモを拾い集め、サツマイモやネギ栽培などの肥料とし、とてもおいしい作物ができるようである。ちなみに、アマモは塩抜きなどせずに、乾燥させてそのまま畑に入れるとのことである。おいしい作物ができる要因の1つとして、塩害ならぬ塩益作用となるようである。三津口湾の今回の実験で刈り取ったアマモは、安登地区の農家5軒で肥料として利用した。また、竹原市忠海にはアマモを床に敷いた天然サウナ風の石風呂があり、昭和25年から現在まで続いている。石風呂で使用するアマモを刈り取るにより藻場内に裸地がパッチ状に形成され、今回三津口湾で確認されたことと同じような魚介類の蛸集効果があると考えられる。刈り取られた裸地は1年程度で元の藻場の状態に復帰するようで、毎年アマモを刈り

取ってもアマモ場は無くならない。なお、アマモ草体には炭素や窒素、リンなどが含まれる。夏季の三津口湾では、1平方メートルあたりのアマモ株数は約130本であり、これの総乾燥重量は約550g、その草体中に炭素約170g、窒素約5gが含有される。アマモを刈り取る面積や頻度にもよるが、アマモを陸上で肥料などに利用することは、陸域から海へ流入した栄養物質を陸域へ循環させることになり、水質や底質浄化につながる。

前述したように、瀬戸内海をはじめ日本沿岸各地では、化学肥料が普及する以前までアマモは有機肥料として多量に採取されていた。この行為は藻場内に裸地を造成することになり、藻場に蟄集する魚介類にとって多様な生息空間が形成されていたと考えられる。全く違う目的で行われていた行為が沿岸域の漁業生産向上や水質浄化、藻場の活性化にも役立っていたことになり、藻場を里海として利用していた良い例である。肥料目的のためのアマモの刈り取りの復活や石風呂のような文化を継承、発展させることが藻場再生にとって有効な手段の1つである。

#### <参考文献>

- 野村宗弘・佐々衛・千葉信男・佐々木久雄・谷口和也・須藤隆一(1998)：内湾の水質浄化における海藻の役割。日本沿岸域学会論文集，**10**，125-136。
- 平塚純一・山室真澄・石飛 裕(2003)：アマモ場利用法の再発見から見直される沿岸海草藻場の機能と修復・創生，土木学会誌，**88**(9)，79-82。
- 寺脇利信・吉川浩二・高木儀昌(1997)：アマモ場の機能，水産庁中央水産研究所編，82-110。
- 柳哲雄(2006)：里海論，恒星社厚生閣，東京，100pp。
- Horinouchi, M. (2009)：Horizontal gradient in fish assemblage structures in and around a seagrass habitat: some implications for seagrass habitat conservation. Ichthyological Research, **56**，109-125。
- 谷本照己(2009)：瀬戸内海における藻場分布の経年変化，第8回海環境と生物および沿岸環境修復技術に関するシンポジウム発表論文集，8，55-60。
- 谷本照己・新井章吾(2011)：人手と藻場の生物多様性，沿岸海洋研究，**48**，117-123。

#### 5.4) 漁場づくりの提案

仔魚・稚魚・成魚それぞれの成育場となるような異なるタイプの魚礁を適切に配置して、根付きの水産有用魚種をある海域に滞留させれば、その海域は新たな漁場となりうる。このような発想のもと、岡山県白石島周辺海域(図3-3.44)で、海洋牧場構築が平成3年度から実施された。

結果的には図3-3.45に示すように、11,320基の魚礁と1基の音響給餌装置が、白石島周辺350haの海域に整備され、カサゴ・アイナメ・メバル・チヌ・キジハタなどの魚がこの海域に滞留し、新たな漁場が形成された(図3-3.46)。

しかし、現在、実際にこの海域で主な漁業活動を行なっているのは、白石島対岸の笠岡の遊漁業者で、白石島地元の漁民の漁業活動の大きな妨げとなっている。適切な沿岸海域管理が必要とされる所以である。

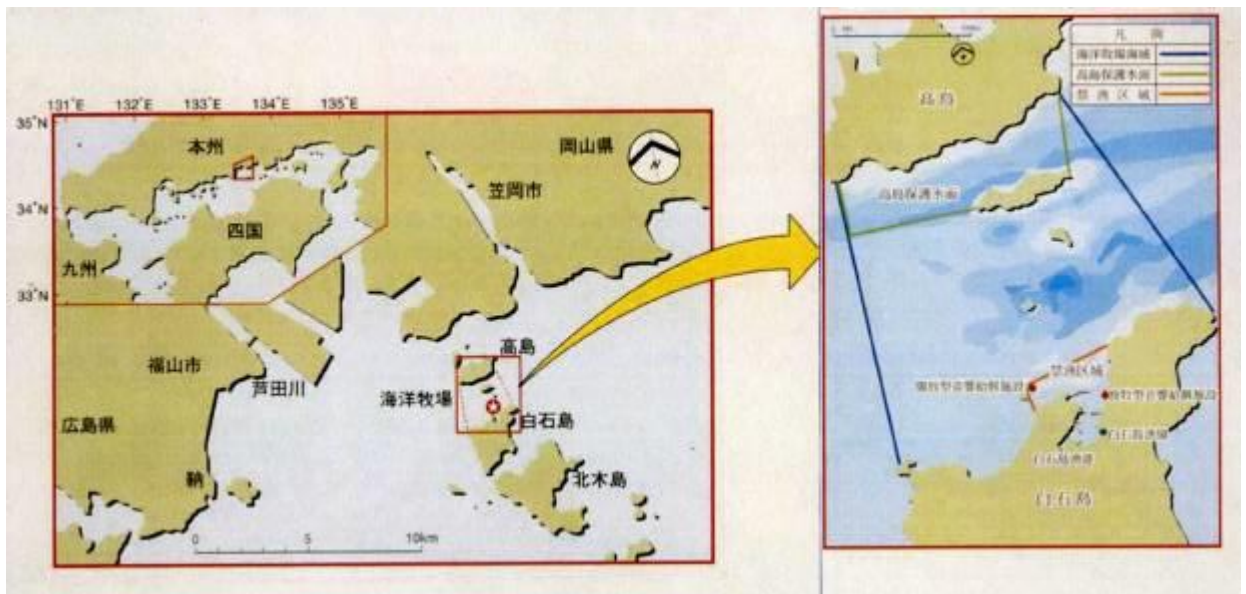


図 3-3.44 白石島海洋牧場の位置（海洋建設(株) 田中丈裕氏提供）

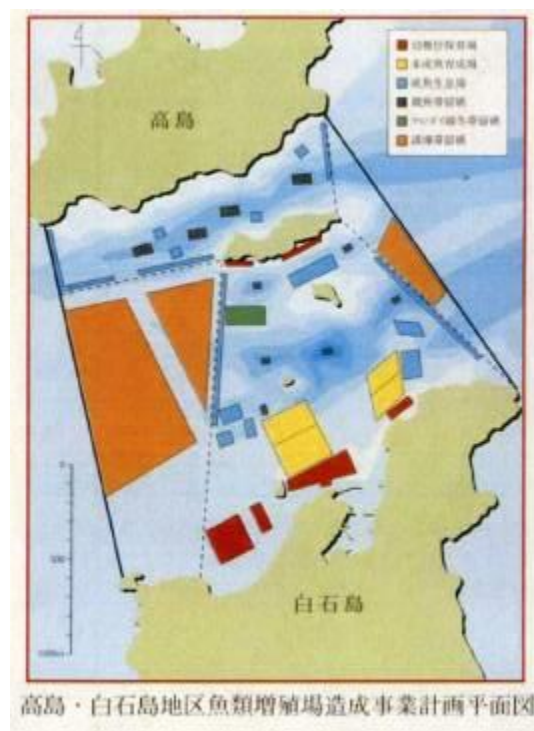


図 3-3.45 海洋牧場内の魚礁配置（海洋建設(株) 田中丈裕氏提供）



## 5.5) 漁民・住民活動支援策

### ① 里海づくりツールキットの基本概念

・里海づくりツールキットとは、里海づくりの部品や道具をひと揃い用意することで、「**里海づくりの知恵集**」の整理とも言える。この知恵集の整理・作成をするが、漁民・住民の里海づくり活動の支援に結び付くこととなる。

・沿岸域（里海）の生物多様性を高める工夫（同時に生産性も高める工夫）として、①干潟、藻場等の沿岸域保全・再生、②磯場、魚礁等の漁場再生、③山里での植樹、水辺のごみ清掃等の流域・沿岸域再生、が考えられる。

・沿岸域（里海）の利用調整と適正管理の工夫として、①里海スケール（入江・浦レベル、湾・灘レベル）に応じたステークホルダー協議会方式の導入、さらに、②海洋基本法に基づく新たな沿岸域管理法制度（瀬戸内海レベル、国内沿岸域レベル）の導入、が考えられる。

里海づくりツールキットを作成することは、本研究のねらいでもあり、香川大グループによる「干潟再生策」、広島大・産総研グループによる「藻場再生策」提案は本研究の大きな成果であった。さらに幅をもった里海づくりツールキットを作成するため、今後個々の沿岸海域でのレベルに応じた具体的なモデル検討が必要と考えられる。

## 里海づくり・沿岸域管理のレベル

項 目	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
生物多様性を高める (生態系が安定)	必要最小限の生態系がある (藻場、干潟、砂浜など)	生態系が安定して多様である (藻場、干潟、砂浜、磯場、石干見など)	生態系と生物種ともに多様である (貴重種、希少種など)	生態系と生物種の多様性が極めて高い (貴重種、希少種の増加、多様度MAX)
生物生産性を高める (物質循環が円滑)	必要最小限の物質循環がある (栄養塩、砂分の供給など)	物質循環が円滑で生産性がある (漁業の維持、遊漁、海水浴、潮干狩りの実施)	生物生産レベルが高い (漁獲量の増加、漁法、漁船、魚礁、養殖の進展)	生物生産レベルが極めて高い (禁漁期、禁漁区、資源管理ルール確立)
海・里海への意識を高める	海を知る 里海に親しむ	海で遊ぶ 里海で遊ぶ	海で暮らす 里海で暮らす	海を守る 里海のルール
漁民と市民との協働	海産物料理、海辺学習	地引網体験、漁師体験	一定期間漁師	市民の漁民意識共有
里海コモンズ(入会地)	産地直送システム(流通)	漁業・漁村体験の支援	共同漁業権の解放(緩和)	里海コモンズ意識の共有
里海(沿岸域)の管理	入江・浦レベル (里海コモンズ)	湾・灘レベル (協議会方式) FERR	内海レベル (瀬戸内新法)	国内レベル (沿岸域管理法)

### ② 里海づくり活動とは？

里海づくり活動とは、それぞれの地域や沿岸海域に最適な里海を保全・創生するために、漁民が主役となって沿岸住民や都市住民等と協働して、様々な活動を実施していくことである。ここでは、里海づくり活動のメニューを概観する。

里海創生モデル（一例）と里海づくり策（活動）を示した。山から流域を経て海域へと繋がっている活動である。

# 里海創生モデルと里海づくり策



下記に、里海づくり活動を例示する。これは単なる例示であるが、日本各地で取り組まれている里海創生活動例については、里海創生論（柳、2010）に詳しい。

## 里海づくり活動（例示）

	里海づくり活動（例示）	重要度
流域環境対策	山での植樹	◎
	里山の保全	○
	汚濁負荷の低減	○
	河川の保全・再生	○
海域環境対策	沿岸域の保全・再生	◎
	藻場・干潟などの保全・再生	◎
	磯場・魚礁など漁場の再生	◎
	海岸のごみ清掃	◎
	海辺の自然観察・学習	○
	漁村の文化の継承	○
その他の対策	沿岸域の管理制度	◎
	省資源・省エネの徹底	△
	地域産物の地産地消	△

### ③ 里海の類型

里海づくり活動を進めるために、里海のタイプ別け、すなわち里海の類型化を行ったほうが便利である。地域や沿岸海域によって、またそこでの人間活動によって様々なタイプ別けが可能である。

・里海の類型は、これまで①漁村型、②鎮守の海型、③流域一体型、④都市型、⑤体験型、⑥ミティゲーション型、⑦複合型の7タイプわけ（環境省）がされてきたが、細かく煩雑であるうえに、元々の里海概念との乖離も見られる。

・すなわち、農村と無関係な「里山」はないように、漁村と無関係な「里海」はないと考えるべきである。そこで、里海の類型は、①漁村型、②鎮守の海型、③参加型（体験型）の3タイプわけとすることで十分と思われる。

・漁村の後背地である都市、森川海の繋がりである流域は大変重要だが、都市型、流域一体型等も併せて、参加型（体験型）と言える。

## 里海の類型

本研究での類型	環境省の類型	活動の概要	主な活動事例
漁村型	漁村型	漁業者が主体になり、藻場・干潟の再生や創出、海底ごみ回収等の活動	漁場環境の改善 養殖場の改善
鎮守の海型	鎮守の海型	特定の島や海域を神域とし、人の出入りや漁業を制限して多様性を守る活動	神社の禁漁区 伝統的漁獲規制
参加型 (体験型)	流域一体型	森川里海の流域での市民活動により、沿岸域の環境回復やふれ合いの場創出	豊かな流域づくり 森は海の恋人運動
	都市型	都市において埋立て等で喪失した海の自然環境を市民参加で再生	悪化海域の環境修復 藻場の再生
	体験型	都市近郊の漁村などで、海と自然を学びふれ合うため体験学習等を実施	湾灘での里海づくり 干潟の再生
	ミティゲーション型	都市開発等の環境影響を緩和補償するため、事業者中心で新たな環境創出	空港島の緩傾斜護岸 など
	複合型	広域にわたる活動で、様々な主体の協働で地域美化等の活動を実施	ビーチクリーン 公園の美化清掃

### ④ 3 類型別の里海づくり活動例

①漁村型、②鎮守の海型、③参加型（体験型）の3 類型別の里海づくり活動の実例を2 例ずつ紹介する。各地域の沿岸海域（里海）の特徴にあわせて、里海づくり活動の参考として頂きたい。

## 漁村型「青森・尻屋崎の水産資源保全」

○主体：青森県東通村尻屋漁協、他

○場所：青森県尻屋崎周辺の地先海域

青森県下北半島の尻屋崎では、明治はじめに植生が荒廃し砂丘化が進行、砂塵で地先の磯根漁場が壊滅的打撃。尻屋住民は、三余会をM44年に立上げ、30年かけてクロマツの魚付き林を再生。また火山灰で消失したコンブ場再生のためS36漁業研究会を発足、S57に300haの再生に成功。

●活動効果：尻屋崎全域にわたりクロマツの魚付き林が再生、灯台付近は寒立馬の放牧地で観光名所になっている。また、磯根資源（コンブ、フノリ、アワビ、ウニ等）の中心であるコンブ場を再生、拾いコンブ漁で年間2億円の入。漁業組合員平均50才と若く、三余会以来の総有思想（原始共産制）が受け継がれている。



クロマツの植林



灯台と寒立馬



拾いコンブ漁

## 漁村型「岡山・日生町のアマモ場再生」

○主体：岡山県日生町漁協、岡山県 他

○場所：岡山県備前市日生町の地先海域

岡山県備前市日生町の海岸部では、S30年代後半、瀬戸内海の汚染が進むにつれ、アマモ場面積が次第に減少し、それに伴い小型定置漁獲高が減少したため、日生漁協と岡山県水産試験場でアマモ場復活を目指して、S60年からアマモの播種試験を開始して以来、アマモ場の再生活動に継続して取り組み。

●活動効果：アマモ場が12ha(S60)から120ha(H20)に回復。アマモ場関連のガザミ、コウイカ、マダイの漁獲量が増加。絶滅寸前の魚種（ヒイラギ）の漁獲量も回復傾向。



種選別作業



選別した種



アマモの繁茂

## 鎮守の 海型

### 「広島・厳島神社の禁漁区」

○主体：厳島神社、宮島漁協、他

○場所：広島市廿日市市宮島町の地先海域

広島県の宮島は、古来より島そのものが神として信仰の対象とされ、推古天皇元年(593年)社殿造営の神託を受けた土地の有力豪族が、勅許を得て御笠浜に厳島神社殿を創建。江戸時代(元禄年間1890年頃)から禁漁区が沖合に設定されている。現在も大鳥居から内側の海面が禁漁区に設定され、生き物の採捕はできなくなっており、海面の生態系や景観を損なうもの(アオサ等)の除去活動もされている。

●活動効果：300年以上も境内海面での禁漁区が継続している。宮島は神域として弥山の原始林をはじめ自然の姿のまま残されているので、周辺海域はカキ養殖など豊かな漁場となっている。



安芸の宮島



海からの厳島神社の全景



海に立つ大鳥居

## 鎮守の 海型

### 「兵庫・生島(いきしま)の魚付き林」

○主体：大避(おおさけ)神社、赤穂市漁協坂越支所

○場所：兵庫県赤穂市坂越の地先海域

兵庫県赤穂市の坂越湾は、播磨灘の北西部に位置する小湾であり、坂越湾奥の生島は対岸の坂越浦にある大避神社の所有となっている。生島は、大避大神(秦河勝：聖徳太子側近で蘇我入鹿に迫害され逃亡し生島に漂着との伝承)のたたりを恐れて、人が立ち入ることを禁止されているため、島内は原生樹林の状態を保っている。坂越浦で現在わずか30戸の漁民は20年前からカキ養殖に活路を見出し、坂越湾の南半分はカキ筏で満たされている。

●活動効果：漁民は生島の鎮守の森から表流水・地下水とともにしみ出す栄養物質が坂越湾の豊かさを支えていると感じており、生島の原生樹林は魚付き林と言える。



大避神社(対岸)



原生樹林(天然記念物)



坂越湾でのカキ養殖

**参加型  
(体験型)**

## 「大分・中津干潟の里海づくり」

○主体：NPO水辺に遊ぶ会、大分県、県漁協中津支店  
○場所：大分県中津市地先の中津干潟（周防灘西干潟）

大分県中津市地先の中津干潟は、面積約1,350haと広大な河口干潟で、採貝漁業やノリ養殖が盛んな豊かな漁場だったが、近年、アサリなど二枚貝の資源量が減少しノリ養殖業も衰退するなど悪化。このため、干潟自然観察会、漂着物調査・海岸清掃など、子どもたちへの環境学習や生物調査等を実施するとともに、市民・漁師の協働で「ササヒビ」を復活させ、アサリ等の不漁対策につなげ、中津干潟の保全・再生を図る活動を実施。

●活動効果：中津港の航路拡張・海岸埋立てで干潟生態系が危ないとの市民意識から、1999年に「水辺に遊ぶ会」が結成。観察会などの活動の結果、港湾周辺整備計画は白紙撤回された。また、市民・漁民の協働で古式漁法「ササヒビ」が復活された。



中津干潟



干潟調査



ササヒビ（笹干見）

**参加型  
(体験型)**

## 「京都・網野町漁協の一日漁師」

○主体：京都府網野町漁協、(財)日本ナショナルトラスト  
○場所：京都府京丹後市網野町の地先（琴引浜）

京都府京丹後市網野町は、丹後半島にある日本海に面した漁村である。どこの海でも漁業権があり、一般市民が生き物を勝手に獲ることはできず海を敬遠する原因にもなる。漁民や組合員数が減少していく中、漁協の中には漁業権を市民に解放し、新たな交流を模索する試みがある。網野町漁協では、2007年から夏季7～8月に有料で一日漁師証を売り出し、一般市民に磯場（鳴き砂で有名な琴引浜の太鼓浜大岩周辺）での素潜り・徒手によるタコ、サザエ、アワビ、海藻などの採取を解禁する活動を実施、家族連れや若者などが参加。

●活動効果：一日漁師の参加者は年々増加し、得られた収入は漁協や自治会へ分配するほか、アワビ、サザエの放流資金として活用。また、リーダーの松尾省二氏は琴引浜の鳴き砂を守る活動も続けている。



琴引浜・太鼓浜



一日漁業証（腕章型）



鳴き砂文化館

## (6) 里海創生活動事例

### 6.1) 里海創生例

現在まで、日本各地で様々な里海創生の試みが行われている。例えば、以下のような代表例がある。

- ① 漁協による干潟造成・ハマグリ放流と漁獲量増加（三重県桑名市赤須賀漁協）
- ② 漁協によるアマモ場再生と定置網漁獲量増加（岡山県備前市日生町漁協）
- ③ 漁協によるアイゴ駆除による磯焼け防止（静岡県榛南地区相良漁協）
- ④ ガザミ資源保護によるガザミの漁獲量増加（福岡県豊前海北部漁協）
- ⑤ NPO による海辺の環境教育（大分県中津市水辺に遊ぶ会）
- ⑥ 市民の浜辺における漁業活動参加（福井県雄島漁協）
- ⑦ 1 日漁師証発行による部分的漁業権開放（京都府網野町漁協）
- ⑧ 森・川・海の統合管理の試み（山口県榎野川河口域・干潟自然再生協議会）
- ⑨ 沿岸海域の利害関係者間の利害調整（高知県柏島黒潮実感センター）
- ⑩ 鎮守の海の保全（兵庫県坂越湾生島周辺海域）
- ⑪ モズク養殖とサンゴ礁保全（沖縄県恩納村漁協）
- ⑫ 地先海域の水産資源保全（青森県尻屋漁協）

その詳細は柳（2010）を参照されたい。

### 6.2) 先進事例等調査結果

里海創生例で各地に共通することがひとつある。それはどの場合でも、里海創生活動を行なっているそれぞれの地域に優秀なリーダーが存在しているということである。漁民であれ、住民であれ、地域の人々の諸活動を引っ張っていきける素晴らしい人材が、地域の未来を切り開く様々な活動を展開可能にしている。

すなわち、ある地域の衰退・振興はその地域の持つ資源や外的な条件にも大きく影響されるが、その地域が栄えるか、栄え続けるかどうかは、リーダーの存在も含め、その地域に住む人々の民度にかかっていると言っても過言ではあるまい。

またこのような優秀なリーダーを持つ各地の差異は、地域の自然・文化特性である。たとえば、三重県桑名市赤須賀漁協で干潟造成が行われ、岡山県備前市日生町漁協でアマモ場再生が行われた理由は、赤須賀漁協の漁場は干潟が卓越し、アマモ場が少ない海域にあるが、日生町漁協の漁場に干潟はなく、嘗てアマモ場が卓越していた海域にあるという事情である。

このことは、それぞれの地域の非均一性を考慮した人手の加え方が里海創生に重要であるということを示している。

さらに、漁場管理に関しても高齢化で漁民数が著しく減少している福井県三国市雄島漁協では自らの地先漁場の一部を市民に開放してまで、人手を加える必要がある沿岸海域管理を行おうとしているが、若い後継漁民が十分にいる三重県桑名市赤須賀漁協では、漁民から市民や林業家に積極的に働きかけ、漁民—市民、漁民—山民協働で自らの漁場保全を図ろうとしている。

### 6.3) 海外の里海創生事例

海外の里海創生事例として、以下に、インドネシアにおける事例を紹介する。

インドネシア・ジャワ島西部の西ジャワ州沿岸のエビ養殖池（Black tiger）は大規模な魚病発生により放棄され、沿岸地帯では多くのエビ池が残されたままになっている。そこで、西ジャワ州政府とインドネシア政府応用技術庁は GAPRA と名付けられた西ジャワ州沿岸地域復興プロジェクトを開始した。

たまたま応用技術庁に務める教え子の Suhendar 氏がこのプロジェクトの担当となり、彼から現地視察を依頼された柳は 2008 年に西ジャワ州カラワン海岸を訪れ、現地の中央・

地方政府関係者・養殖業者と話し合いを行なって、図 3-3.47 に示すような多栄養段階養殖を提案したところ、現地関係者はこの提案を積極的に受け入れ、以後数年間、放棄されたエビ池を使った現地実験が行われた。

現地実験は放棄されたエビ池に 1) テラピアのみを養殖した場合、2) テラピア・エビ（現地種）を養殖した場合、3) テラピア・エビ・ナマコを養殖した場合、4) テラピア・エビ・ナマコ・海藻を養殖した場合、の 4 種類の養殖池の水質とテラピアの成長率が調べられた。

その結果、4 種類の生物を同時養殖した養殖池の水質が最もきれいで、テラピアの成長率も最も良いという途中経過が得られた。この現地実験は現在も継続されているが、最終的な結果は論文にまとめられつつある。

インドネシア応用技術庁はこの試みが成功すれば、インドネシア全土の沿岸域の養殖池で同様な多栄養段階養殖を展開する予定である。そうすると、Satoumi がインドネシア全土に創生されることになる。

#### 参考文献

柳 哲雄（2010）：里海創生論，恒星社厚生閣。

柳 哲雄（2011）：里海創生活動の現状，地球環境,16。

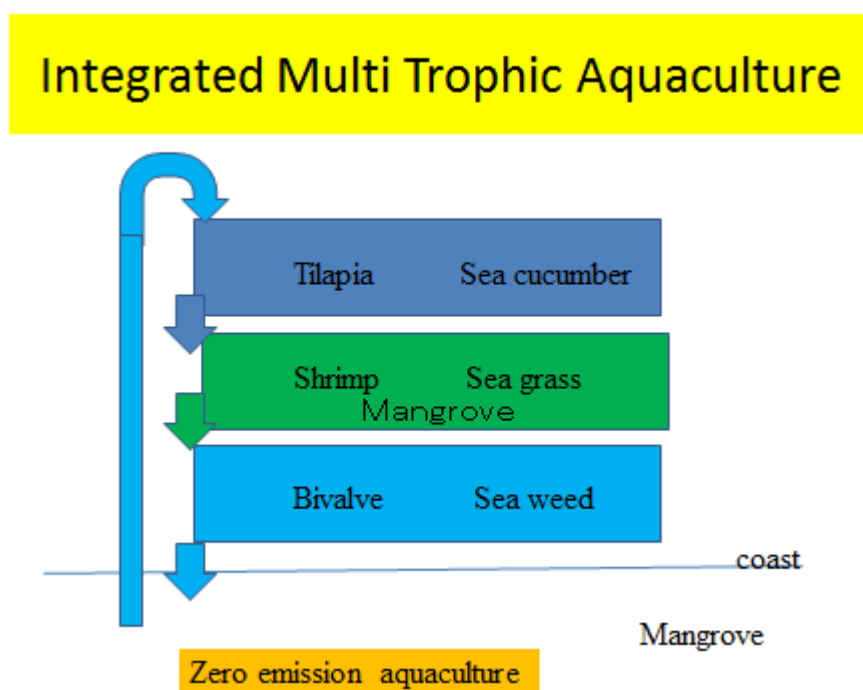


図 3-3.47 多栄養段階生物同時養殖

## (7) 戦略的環境アセスメント (SEA) 手法

今後の沿岸域・海洋での開発・保全の施策・事業に関わる戦略的環境アセスメント (SEA) 等のあり方について、里海創生に係る研究開発の目標の一つとして提案するために検討した。

沿岸域・海洋での戦略的環境アセスメント (SEA) 手法の提案として、以下に示す。

環境影響評価改正法では、「計画段階配慮書」の検討・作成等の形で、わが国で初めて戦略的環境アセスメント (SEA) の考え方が盛り込まれた。すなわち、事業の早期段階における環境配慮を図るため、一定規模の事業種 (全 13 事業種) を実施しようとする者は、事業の位置、規模等を選定するにあたり環境の保全のために配慮すべき事項について検討を行い、計画段階配慮書の作成などが義務化された。

SEA 手法が我が国に定着するという意味では、一つのエポックであったと評価できるが、戦略的 (Strategic) と銘打った割には、①計画段階で計画内容を固める前に環境配慮書を作成する、②知事、環境大臣の意見を反映しやすくなった、程度の進展であり、本来の戦略的 (Strategic) アセスメントになったとは言えない。

以下は、環境影響評価改正法の批判をするものではなく、沿岸域・海洋での開発・保全の戦略的環境アセスメント (SEA) 手法の原則 (考え方) について、一つの提案をしたものである。

### ① 基本的視点

沿岸域・海洋での開発や保全の施策・事業について、計画の早期段階において、環境的側面のみならず、地域における社会的側面、経済的側面、さらには文化的側面なども配慮されつつ、地域住民の参加のもとに、事業見直し (複数提案、廃止を含む) も視野に入れて、行われるべきものである。

### ② 対象事業・計画

対象事業は、環境影響評価法の対象事業種のうち、沿岸域・海洋に直接・間接の影響がある事業・計画とする必要がある。

ちなみに、環境影響評価法の対象事業種 (13) のうち、沿岸域・海洋に直接・間接の影響がある事業種を抽出してみると、次のようになる。

#### ・沿岸域・海洋に直接影響のある事業種：

- ・飛行場 (滑走路長：第 1 種 2,500m 以上、第 2 種 1,875m 以上)
- ・廃棄物最終処分場 (面積：第 1 種 30ha 以上、第 2 種 25ha 以上)
- ・公有水面の埋立て及び干拓 (第 1 種 50ha 超、第 2 種 40ha 超)
- ・港湾計画 (埋立・掘込み面積 300ha 以上：1 種、2 種区分なし)

#### ・沿岸域・海洋に間接影響のある事業種：

- ・河川ダム・堰 (湛水面積：第 1 種 100ha 以上、第 2 種 75ha 以上)
- ・発電所 (原子力発電所：規模関係なし)
- ・沿岸部各種面整備事業 (面積：第 1 種 100ha 以上、第 2 種 75ha 以上)

\* 飛行場、最終処分場、原子力発電所で完全に内陸部に設置するものは除く。

以上は、現環境影響評価法上の対象事業種 (規模) から抽出したものであるが、沿岸域・海洋での開発や保全の施策・事業に関しては、ほぼ網羅されていると考えられる。

しかしながら、さらに追加すべき事業種があるか、その規模が妥当かどうかに関しては、地域性を重んじる必要があり、該当する沿岸域や海洋の利害関係者 (ステークホルダー) との協議のもとに決定すべき面もあり、この弾力的運用に関しても制度面で保障すべきであろう。

③ 影響の予測・評価項目等

影響の予測・評価項目としては、環境的側面に加え、社会的・経済的・文化的側面も加えたものとすべきである。

それぞれの側面ごとの代表的な項目（指標）、その評価基準、評価手法について、下表に掲げる「SEA 手法の新たな予測・評価項目を提案する。

SEA 手法の新たな予測・評価項目（提案）

側面	項目	評価基準	評価手法
環境的側面	自然的構成要素、生物・生態系、景観・触れ合い、環境負荷	環境基準 環境容量 等	環境影響評価
社会的側面	人口、コミュニティ、サービス・福祉、土地利用	公正	社会影響評価
経済的側面	環境・経済便益、利便性、安全性、環境財・サービス	効率	費用便益分析
文化的側面	文化遺産、伝統・風習、お祭り、芸術、信仰	価値観	文化価値評価

(8) 先進技術の社会影響評価（TA：Technology Assessment）の検討

TA＝「先進技術の社会影響評価」：先進技術が社会に受容される過程で、その影響を適切に評価する活動をいう。欧米では議会に TA を行う専門機関が存在し、政策決定に貢献している。

城山 PJ（JST-RISTEX 研究）は「TA 手法の開発と社会への定着」研究を次のように実施している。

- ・日本での過去の試行的 TA の分析・評価
- ・欧米における TA の実施機関の実態や法制度
- ・ナノテクノロジー（医療・食品・エネ）対象の試験的 TA の実施
- ・TA を支える市民社会とのコミュニケーション手法の検討

TA 手法は、近代の科学・技術そのものについて社会影響の予見・評価を行うもので、このための政策決定・市民参加型プロセスを言う。

従って、開発や保全の施策・事業の実施が及ぼす（環境）影響を市民参加型プロセスで評価するという EIA 手法や SEA 手法とは別物である。

我が国では、医療・食品・エネルギー分野での先端技術としてナノテクノロジー評価が研究されている。しかし、開発施策・事業に関する TA 手法は現在のところ存在しない。例えば、海洋資源・エネルギー開発の先端技術の TA など限られた分野での適用は考えられるが、事例はない。

米国では、行政府に対する議会の技術評価、政策支援としての役割が重要視され、利害関係者からの視点を公平に盛り込んだ OTA を実施してきた。しかし共和党議会になると 1995 年に廃止。

欧州では、1980年代、科学技術による社会や環境への影響が強まり、景気低迷から脱する仕組みとして導入された。各国議会TA機関が多様な社会的文化的背景で設立。

日本では、1980年代以降、国家技術戦略としてTAの研究。1995年以降、科学技術評価会議（仮称）設立法案が検討されたが断念した（理由：①官僚の抵抗、②米国OTAの廃止、③科学技術基本法の制定等）。

以上、TA手法は、開発や保全の事業・施策について評価する手法としては、現時点ではなじまない。今後のTA手法の進展を踏まえての検討課題とする。

#### <参考文献>

環境省（2007）：戦略的環境アセスメント導入ガイドライン

アセス支援ネット：戦略的環境アセスメント

閣議決定（2010）：「環境影響評価法の一部を改正する法律案」

JST 城山 PJ（2010）：先進技術の社会影響評価（TA）手法の開発と社会への定着

## (9) 社会システムとしての里海づくり（社会への実装に向けての提案）

### 9.1) 沿岸域管理への反映

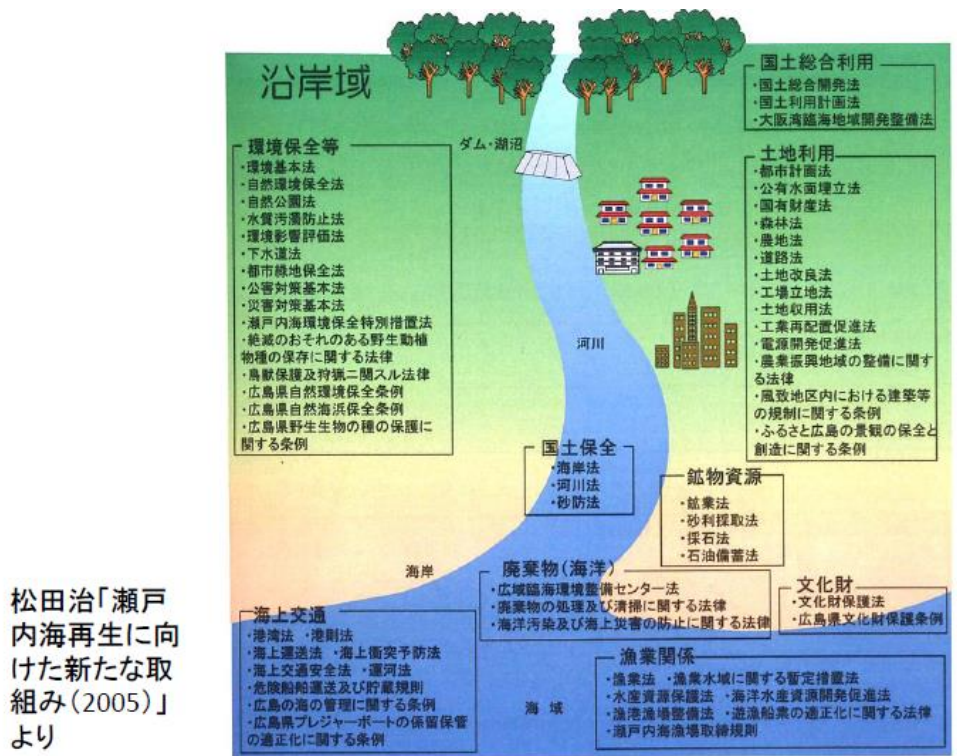
#### ① 新たな沿岸域管理の必要性

海洋基本法に基づく海洋基本計画、21世紀環境立国戦略や生物多様性戦略は、それぞれ独自の目的をもっており、多様な側面を含むが、いずれも生物多様性と森・川・海を一体として捉える考え方を重視している点で、里海との概念の共通性がある。

里海概念の普及や里海づくりに当たっては、これらの施策や関連の制度を最大限に利用する必要がある。さらに基本的には、海洋基本法に盛り込まれている陸と海を総合的に管理する「沿岸域の総合的管理」に近づくことが非常に重要である。

沿岸域では河川流域も含めると、図3-3. 48に示すように複雑多岐にわたる法制度が乱立しており、その運用においてはいわゆる縦割り行政の弊害が各地で起こり、沿岸域の総合的管理という面では何もできていない。

沿岸域は常に陸域の人間活動の影響にさらされてきたにもかかわらず、陸と海を一体化した管理体制が制度的にはこれまで保証されていなかった。海洋基本法に基づく新しい沿岸域の総合的管理は、従来型の縦割り行政に新たな変革を求めるものでもあるが、各地の里海づくりの実践活動の中で具現化していくことが必要と考えられる。



沿岸域統合的管理の必要性

沿岸域に関わる複雑多岐にわたる法律

図3-3. 48 沿岸域総合管理の必要性（複雑多岐にわたる法制度）

日本の沿岸海域は本来的には非常に豊かな里海としての潜在性を秘めているが、現状では、特に閉鎖性海域や内湾域で問題が少なくない。例えば、底質の悪化と貧酸素水塊の発生、生物多様性や水産資源レベルの低下、藻場・干潟などの生物生息環境の減少、人工的な海岸線の増加などの問題があり、また、一般の人々や子供たちの「海離れ」も進んでいる。このような状況に対して、地域の特徴を生かした多様な里海づくりが問題解決のための大きな糸口となることが期待される。

今後の課題として、里海と里山の活動をいかに連係させるかも重要であり、当面、各地で点的になされている里海づくりの活動を面的に広げるとともに、ネットワークを拡大して流域管理や沿岸域の総合的管理につなげる努力が必要である（図3-3. 49）。

## 森川海の連携

### 流域と沿岸の包括的管理

松田治「瀬戸  
内海再生に向  
けた新たな取  
組み(2005)」  
より



図3-3.49 森川海の連携 流域と沿岸の包括的管理

#### ② 沿岸域管理法制度の考え方

沿岸域とは、海岸線を挟み陸域から海域にそれぞれ一定の幅を持った区域であるが、沿岸域を管理する法制度は、複雑多岐にわたり、執行機関がバラバラで各省庁縦割りであった(図3-3.50)。

沿岸域では、様々な法制度があり、その中でも特に国土総合開発計画による各事業計画が優先されてきたが、総合的・計画的な管理と利用の制度はなかった。

流域から海域まで森川海の連携を構築し、里海を創生するための包括的・総合的な流域・沿岸域管理法制度が望まれていた。

### 沿岸域の管理法制

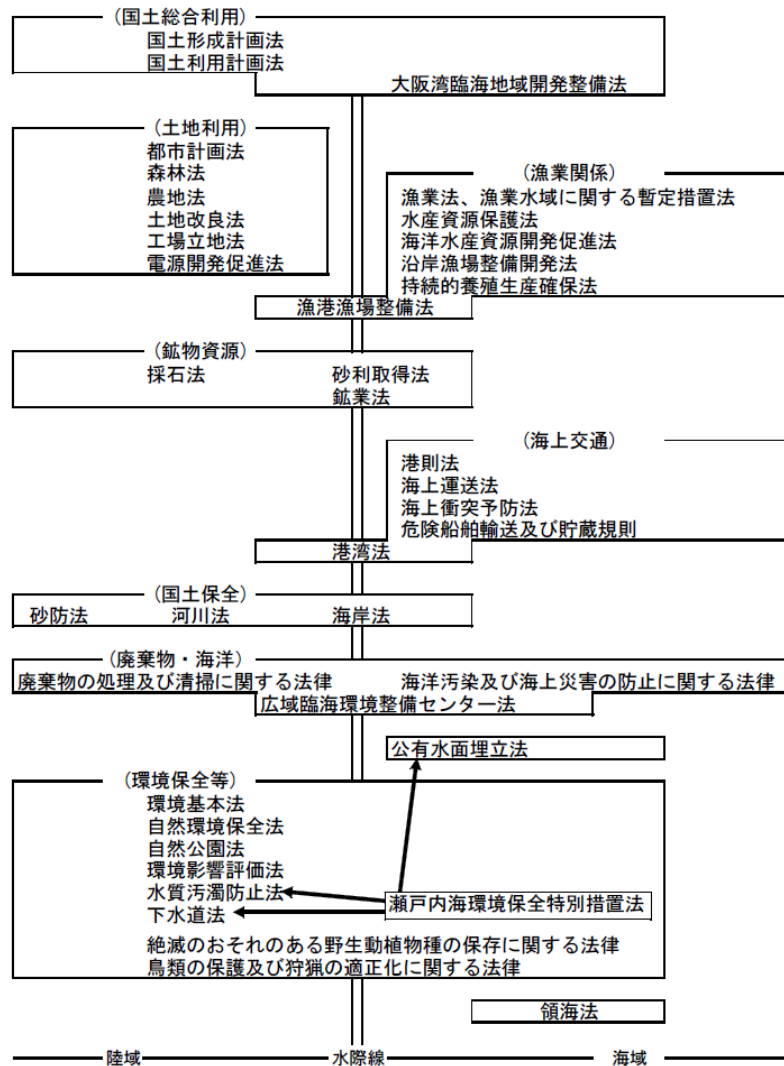


図 3-3.50 沿岸域の管理法制（海洋基本法以前）

2007（平成 19）年 4 月、海洋基本法の制定により、海洋の開発・利用と環境保全との調和を図り、施策を総合的・計画的に推進する仕組みが漸く整った。

同法第 25 条で、沿岸域の総合的管理に関する基本規定が定められた（図 3-3. 51）。

海洋基本計画では、「施策 9」の沿岸域の総合的管理として、①陸域と一体的に行う沿岸域管理（総合的な土砂管理、栄養塩類の循環、海域ごみ対策等）、②沿岸域における利用調整（利用調整ルールづくり）、③連携体制の構築（沿岸域ごとに地方公共団体を主体とする関係者の連携）など、施策の基本を示した。

今後この基本計画に基づく、各地域の沿岸域での取組みを具体化することが重要である。

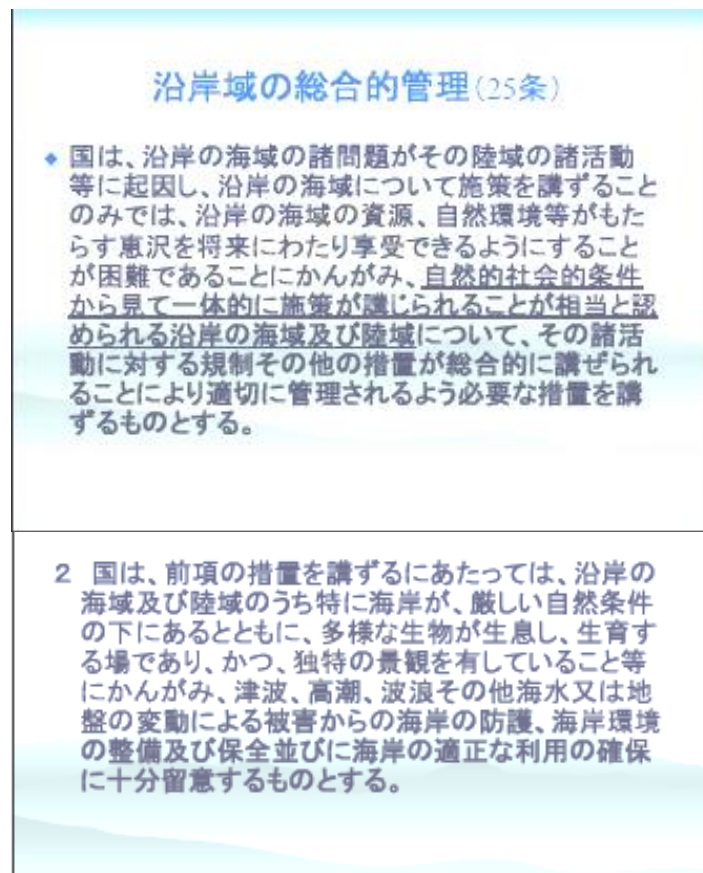


図 3-3.51 海洋基本法第 25 条沿岸域の総合的管理

「海洋基本法（2007）」は、沿岸域も含めた海洋の包括的・基本的な法であり、沿岸域の総合管理においても大きな前進があった。

同法の基本趣旨を受けて、地域において、沿岸域環境の改善、漁業資源の回復、地域の活性化、コミュニティ機能の強化、地域文化の振興等の沿岸域将来ビジョンを構築し、ビジョン達成のために協働することが重要となってきた。

### ③ 諸外国における沿岸域管理法

しかしながら、米国の沿岸域管理法（1972）はじめ、世界各地の法律では、沿岸域での開発・利用・保全・管理に関して手続き等が定められており、沿岸域に関する日本の法制度はまだ不十分と言わざるを得ない。

#### 米国の沿岸域管理法の事例を示す。

米国の沿岸域管理制度の中核を担うのが、1972年に成立した「沿岸域管理法（CZMA: Coastal Zone Management Act）」である。

CZMA の主な内容は次のとおり。

- ①現代及び後世の人々のため沿岸域の資源を保全・保護・開発及び再生・拡大
- ②経済的開発の必要性和生態的・文化的・歴史的・景観的な価値を考慮
- ③沿岸域の陸上・水域資源の賢明な利用を達成する管理計画の策定・実行
- ④州の沿岸域管理計画の策定に市民参加、連邦・地方政府と行政機関の参加
- ⑤計画実施には地域間の協定、環境問題への共同行動の確立

#### サンフランシスコ湾で沿岸域管理（例）

- ・ CZMA に基づき、カリフォルニア州が沿岸域管理計画（1975）を策定した。
- ・ カリフォルニア州沿岸審議会（CCC）、サンフランシスコ湾保全開発委員会（BCDC）が専門行政機関として発足した。
- ・ サンフランシスコ湾は BCDC が沿岸域の開発・利用許認可権を持ち、それ以外の地域は CCC が全州的な管理機能を有する。
- ・ BCDC は CZMA（1972）に先立ちサンフランシスコ湾の埋立て問題に端を発した市民活動によって 1965 年成立した州法に基づき発足した。
- ・ BCDC は「サンフランシスコ湾計画」（1969）を策定し、a 埋立ての抑制、b パブリックアクセスの整備、c 湾岸域の経済発展、d 海運業の発展、e 生物保護区の設定・環境修復、f アメニティの向上、g 市民の意識向上の成果があったとされている。

#### ④ 瀬戸内海再生方策における沿岸域管理制度の検討

- ・ 瀬戸内海の里海としての再生を目指して、瀬戸内海研究会議（神戸に本部を置く学際的研究集団：松田治会長）が中心となって、2006（平成 17）年 5 月、「瀬戸内海再生方策」をまとめて、瀬戸内海環境保全知事・市長会議（兵庫県井戸敏三議長）に提出された。瀬戸内海環境保全知事・市長会議では、この再生方策を実現するため、瀬戸内法に替わる新法の整備について、国に強く要望している（継続中）。
- ・ この瀬戸内海再生方策の中で、重要な施策として沿岸域管理制度があげられている。
- ・ 里海づくりのための沿岸域管理のニーズが高いことから、沿岸域管理法の制定に向けて今後とも努力することが重要であり、また、海洋基本法の基本趣旨を受けて、地域において、沿岸域環境の改善、漁業資源の回復、地域の活性化、コミュニティ機能の強化、地域文化の振興等の沿岸域将来ビジョンの構築・達成が重要である。「瀬戸内海再生方策」は、これらの地域の沿岸域将来ビジョン策定の参考になることが、期待される。

今後、要請されるべき新たな施策としては、以下にあげられる。

##### （i）自然環境の保護と回復

- ① 現存する藻場、干潟、湿地の保護と失われた藻場、干潟、湿地の回復
- ② 自然海岸の保護と新たな海浜の再生
- ③ 残された森林の保全と失われた森林の再生
- ④ 自然景観と人文景観の保全と回復、そして調和

##### （ii）規制と管理

- ① 海底、海面の利用規制
- ② 海砂利採取の規制、
- ③ 海岸アクセスの回復
- ④ 化学物質等排出規制
- ⑤ 沿岸管理と規制
- ⑥ 流域管理（森・川・海の保全）
- ⑦ 資源管理

##### （iii）新たな施策

- ① 海岸、海面、海底のごみ対策
- ② 海底環境の回復
- ③ 流出油汚染対策
- ④ 防災対策

(iv) 振興策

- ① 地域振興
- ② 漁業振興

(v) 教育と研究

- ① 環境教育・学習
- ② 環境調査、機構解明、対策技術等の研究体制の強化 など

このように、瀬戸内法の改正にあたっては、その条項に防災対策を盛り込むべきである。具体的には、油汚染の原因である船舶の衝突、転覆や、油タンクの転倒破壊、火災、また、沿岸工場における火災、水害、地震、津波による有害化学物質等、汚染物の流出に対しての予防措置と被害対策である。

<参考文献>

松田 治：「瀬戸内海再生に向けた新たな取り組み」

瀬戸内海研究会議：「瀬戸内海再生方策（平成 17 年 5 月）」

瀬戸内海環境保全知事・市長会議：「瀬戸内海再生方策（平成 19 年）」

松田 治：「里海づくり」をめぐる最近の動きと沿岸域の総合的管理

海洋基本法：海洋基本計画

海洋政策研究財団：「沿岸域の総合的管理に関する世界の動向」、「海洋の総合的管理への各国の取り組み」

## 9.2) 干潟の保全・利用策

### ① 干潟観察会のテキスト作成とそれを用いた実習

香川大学瀬戸内圏研究センターでは、本プロジェクトで干潟再生研究に取り組んでいるが、干潟が抱える問題の一つとして、干潟と一般市民との乖離が挙げられる。高松市内では、自然海岸が少なく、干潟の領域が限られている上、市内で最も広い新川・春日川河口干潟であっても、干潟への降り口が少なく、一般市民が近づきにくくなっている。干潟の環境保全問題に取り組むためには、生態系や環境管理の専門家だけで議論するのではなく、干潟が一般市民からひろく認知されることが必要不可欠である。そして一般市民が干潟に出かけ、そこで生物採集や観察などを通して親しみを感じてもらうことが、干潟の環境保全への第一歩になるのではないかと考えた。そこで、香川大学で実施してきた干潟研究の成果の一部を分かりやすく一般市民に伝えるため、香川県との共催で毎年、親子干潟ウォッチングを開催した。

継続的に干潟ウォッチングを開催してきた結果、干潟観察会に適したテキストの必要性に直面した。既に干潟の生物を含む図鑑や専門書は多数出版されており、図書館

や書店で入手可能ではあったが、干潟での利用に必ずしも適したものがなかった。例えば、本が分厚く、重すぎてフィールドに持参できなかったり、生物情報は網羅的に詳しく記載されているものの、調べたい生物についての記載にたどりつけなかったり、逆に地元のフィールドで観察されるものが記載されていない、などの問題が浮き彫りになった。そこで、フィールドで使いやすい点、分かりやすく、子供から大人まで利用しやすい点を追求しながら、干潟観察会用のハンドブックを作成した。成果物は『瀬戸内圏の干潟生物ハンドブック』というタイトルで、2011年3月、恒星社厚生閣から販売された（図 3-3. 52）。このハンドブックは、有明海を除く西日本の干潟で利用可能であると考えている。

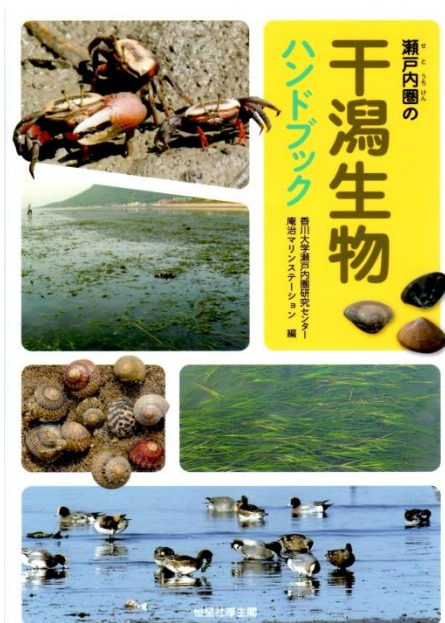


図 3-3. 52 『瀬戸内圏の干潟生物ハンドブック』とその刊行の新聞報道

平成 23 年度には作成したハンドブックを用いて、干潟の観察会を 2 回実施した（7 月 23 日：高松市新川・春日川河口干潟、8 月 7 日：観音寺市有明浜）。観察会では、午前中に干潟で生物採集を行い、午後から実験室にてハンドブックを用いた生物の種の同定を各自で試みた後、講師となった香川大学瀬戸内圏研究センター庵治マリンステーション一見和彦准教授のレクチャーを通して、全体で何種確認できたか、種の特徴などを共有した。干潟の観察会終了後、アンケートを実施し、参加者から感想を得た。『瀬戸内圏の干潟生物ハンドブック』については、いずれの観察会でも、大変便利であったと好評であった。

主な感想は、以下の通りである。

- ・ 全部のページが役立った
- ・ 特にカニがたくさんいたので、カニがたくさん載っているページが役立った
- ・ 干潟での採集中に、カニの探し方（スナガニの捕まえ方）などのページが役立ちました
- ・ 特にどのページが役立ったというのではなく、生物を調べることができ、いろいろな解説もあることが、相当役立ちました
- ・ 見慣れているけれど、名前が分からない生き物が多かったので、名前が分かってよかった
- ・ とても役立ちましたし、これからも利用して調べたいです



写真：作成したハンドブックを使って、自分で生物を調べることができ、好評であった。

## ② ある県における干潟保全・利用の提言

ある県(S 県、S 市)における、ある河口干潟 (A 干潟) の保全・利用について、我々の大学 (B 大学) では、自分たちの干潟研究の研究成果を基礎に、その保全・利用について提案した。我々の B 大学では、S 県との間で連携融合事業『干潟を含めた浅海域の生態系研究と地元水産業の活性化』(平成 20～22 年)を実施し、その一環として、A 干潟の保全・利用について検討した。残念ながら、この提言については、県と大学の両者間で、未だ合意に至っていないが、その検討過程について述べる。

### ②-1. 我々が長年研究してきた干潟を守りたい！

事業の開始時(20 年度)、まず、大学がこれまで実施してきた長年の観測・研究結果より、我々は、この A 干潟が県内でも特別にまもるべき干潟であると考えていることを伝えた。大学と県の関係部署(環境管理課、みどり保全課、港湾課、河川砂防課、水産課等)が集まった会議では、県側からは、以下のようなコメントがあった。コメントは、みな、かなり後ろ向きの姿勢が見られた。

「干潟が大切なのもわかるが、洪水時などの際に県民の安全を守る必要があり、その為には、河床工事等も必要になることもある。いったん、特別な区域に指定してしまうと、県民の安全確保がしにくくなる」、「『単に干潟を守りたい』と言われても、具体的に何をしたいのか？わからない」、「対象になる干潟の部分を具体的に地図上示してもらわないと担当部署が異なるので対応できない」などのコメントが出された。

上記のコメントについてまず、対象になる干潟の部分を具体的に示すところから、始めた。我々が研究対象としている A 干潟は、広さ約 80 ha で周辺にアマモ場や工場、住宅地などもコンパクトに隣接する河口干潟である。地図上では、港湾課、河川砂防課、みどり保全課とそれぞれ管轄が異なる事がわかった。また、『単に干潟を守りたい』ではなく、具体的に何をしたいのかについて、大学側で議論した。即ち、本プロジェクトで、我々が提

案すべきこと、特に、核となることは何かについて、検討した。また、干潟の保全・利用の手段については、①現行の条例適応、②新しい条例制定、その他、現行の条例の改正、あるいは、県立公園法条例の適応についても検討した。

その結果、我々の提案しようとしているのは、本干潟の保全利用（保全＋利用）であり、これは、二つに分けて考えるべきであると考えられた。即ち、(1) 保全の側面と(2) 利用の側面の二つの提案である。まず、(1) 干潟の保全については、①の現行の条例適応により、保全地区に指定することを提案する。この場合、市民の潮干狩りの行為は自由利用の範囲であり、アサリの採りすぎ（枯渇）の規制を条例により行うことはできず、「小さなサイズのアサリは採らない」などのモラルに訴える（努力目標を提示）こととする。また、現在の干潟の生態系を今のままで、あるいは、栄養状態を今のままで保ちたいと考えているが、これを条例に盛り込むのは困難であると考えられた。尚、この考えのもとでは、S市は事業者としての立場となる。さらに、「河口から見える風景」を保護することを提案する。これは、S県だけではなく、S市との協議が必要である。(2) 干潟の利用については、条例ではなく、単に県に「市民の干潟の自由利用（潮干狩りや、周辺の散策）が適正に行えるように管理・整備して欲しい」と要望することとする。具体的には、現在、干潟は、ゴミが散乱しており、憩いの場としては不適切である。また、石垣から市民が干潟におりる手段がなく、石垣が崩れて低くなったところから飛び降りるなど大変危険である。また、石垣が崩れているのも大変危険である。石垣の修理・整備については干潟におりる階段の設置も含めて提案する。また、潮干狩りシーズンに、干潟を訪れる市民が多く、周辺の違法駐車の問題などの解決策として、S市の下水処理場の利用を要望することとした。この場合、下水処理場の駐車を季節や時間、台数の制限を加えることにより、干潟の過剰利用を防ぐことができ、且つ、警察による交通指導も行いやすくなると考えられた。

干潟の保全・利用の手段については、上記のように、最終的には、①現行の条例適応で考えることとし、景観については、別途、S市と連携して協議することとした（市の景観条例等）。

#### ②-2. S県との本格的な交渉の開始（過去、干潟の一部が埋め立てられている！）

我々が、当初、単に『今の干潟を守りたい』と主張したのは、『今後、埋立てなどにより干潟の状況が悪くならないようにしたい。』との思いがあった。現に、過去、干潟の一部が埋め立てられグラウンドになっている。この干潟が埋め立てられた経緯について県側に問い合わせたが、経緯は昔の事で、よくわからない、との回答であった。

また、県側から、県内の数ある干潟のなかで、何故、このA干潟のみを守らなければならないのか？との質問があった。この事については、科学的根拠を示して答える事にした（(2)-4に詳しく記載）。

#### ②-3. A干潟の保全・利用の具体的提言内容を提示した。

A干潟の保全利用について、大学側からの提言内容を文章にまとめ県に提示した。

- ① B大学で実施してきた長年の観測・研究結果より、A河口干潟は特別に保護区に指定すべき干潟である科学的根拠は十分にある。
- ② A河口干潟の㊸、㊹（図9.7）の地区をそれぞれ、自然環境保全地区と自然海浜保全地区に指定すべきである。
- ③ A河口干潟を効果的に保全し利用するためには、②での保全地区に指定するだけでなく、その指定地区を中核にして、より広い地域を一つの公園に定めて、その環境の保全と利用を計ることがのぞましい。将来へ向けて本干潟周辺の景観も含めた総合的な保全計画の構想づくりを推進する必要がある。

以上の具体的な提案内容については、今後、県の意見を伺いながら詰めてゆく作業を行いたいと伝えた。



図 3-3.53 S 市の A 河口干潟とその周辺 (㊤、㊥は、それぞれ、自然環境保全地区、自然海浜保全地区に指定すべきと提案した区域)

以上の提言の要約は、以下の①から③のとおりである。

#### ① 本干潟を特別保護区に推薦する理由（科学的根拠から）

A 河口干潟は、県下に現存する干潟の中で、県西部に位置する M 浜（前浜干潟）に次ぐ県内で 2 番目の広さを持ち、河口干潟としては最も広い（約 80 ha）。また、本県の県庁所在地の S 市という比較的大きな都市に隣接し、人間活動の影響を大きく受けているアーバン型干潟である。とりわけ、干潟に流入している川は富栄養化物質を豊富に含んだ河川であり、この栄養度の高さが、本干潟に生息する底生生物の生物量および種多様性を支えている。すなわち、これらの生物を餌料とする鳥類などの大型生物も含めた生物群集が、県下の他の干潟域と比べて際立って豊かである。また、約 80 ha の区域内には、景観の異なる、「干潟」・「葦原」・「アマモ場」といった、様々な生物種にとって重要な生息環境が多様性をもって連続している。このような環境空間のコンパクトさも他の干潟域には見られない特徴である。このような利点からも、本干潟域は環境学習の場として非常に活用し易く、実際に多くのグループに利用されている。

また、市民の憩いの場としても大変重要な場となっている。本干潟域には非常に多くのアサリが生息し、格好の潮干狩り場となっている。2007 年の潮干狩りシーズン中には、延べ人数で 4,000 人以上が潮干狩りに訪れ、16 トン以上ものアサリが市民の手によって採取されている。このように本干潟は、生物環境の豊かさを根幹とし、人もその環境に大きく介在・利用している全国的にも稀な干潟域である。

## ② S 県自然環境保全条例と本干潟の保全利用

大学側から提示した文書「S 県自然環境保全条例と A 干潟の保全利用－ルールに則った公物管理と利用環境の整備－」では、A 干潟を、自然環境保全条例の自然環境保全地域及び自然海浜保全条例の自然海浜保全地区に指定することによる公物管理等の行為への支障はないことを明らかにした。一方、その例外の具体的基準・手続が不明確であり、事業主体としての地方公共団体による公物管理も透明性・説明責任が必要であるため、そのためのルールを整備したうえで、ルールに則った利用環境の整備を行うことの意義を明らかにした。また、A 干潟の保全利用は、S 県の政策の方向性と合致していることも明らかにした。

## ③ A 河口公園設置の構想

A 河口の環境は、干潟の保全・利用、藻場の保全及び野鳥の保護・観察等に適した地域・水域を、自然環境保全地域及び自然海浜保全地区に指定するとともに、立地特性を生かして、より広い地域を一体的に公園とし、釣場、遊歩道、緑地・園地、スポーツ施設、駐車場・駐輪場及び景観保全計画区域を定めて、それぞれの保全・利用に適した内容の規制と事業を行うことによって、いっそう効果的に保全し利用することができる。干潟後方の K 山を背景とする景観の保全と、健康的な憩いの場の提供もその目的に含み、A 干潟に流入する河川水域と沿岸陸域も公園区域に含む。

この構想の基本的な考えを県の政策として定着させ、公園を総合的・計画的に管理・運営するために、各地区・施設の所有者、管理者及び規制権者である S 県、S 市及び私人との連携・調整のあり方を明確に示し、実施を確実にする制度的保証を定めることが必要である。そのために、新たに条例を制定することが望ましい。企画段階から地域住民・団体が参加して、主体的な役割を果たすことも必要である。

この構想は、将来の展望について基本的な考えを示すものであり、必ずしも直ちに実現を求めるものではない。具体的な内容を固定的に捉えているわけではない。部分ごとに漸次に構想の実現を図ってもよい。現存する干潟等の保全と現在の市民の豊かな利用の持続を基本とするものであり、先駆的意義が大きく、安価に短期間で実現させることも期待できる。

### ②-4. A 干潟の保全・利用の提言内容に対する県側のコメントと大学側の回答

(2)-3. に示した大学側からの具体的提案内容について、県側からコメントが出された。また、そのコメントについて、大学側から回答した。その議論の詳細は以下の通りである。

大学側からは、具体的に、A 河口干潟を、S 県自然環境保全条例の自然環境保全地域に指定することを提案した。大学側からの提案に対して、昨年度は、県側から河川管理者の立場からは、『干潟が大切なものわかるが、洪水時などの際に県民の安全を守る必要があり、その為には、河床工事等も必要になることもある。いったん、特別な区域に指定してしまうと、県民の安全確保がしにくくなる』とのコメントが出されていた。この件については、大学側から提案された S 県自然環境保全条例での指定においては、自然環境保全地域に指定しても、県民の安全確保がしにくくなるようなことは無いと説明した。

その後、県から、『S 県に数ある干潟の中で、何故、A 河口干潟だけを守らなければならないのか？その理由を示して欲しい』との意見が出された。この件について、大学側から

1. S 市内に位置し、中心部からも近い（アーバン型干潟）、2. 河口干潟としては面積的に最も大きい（前浜干潟を含めても県内で 2 位の広さ）、3. 提案する区域内には干潟、葦原、アマモ場がコンパクトに存在、4. 生物量・生物多様性（二枚貝、巻貝、甲殻類、多毛類、鳥類）が豊かである、5. 非常に多くの市民が潮干狩りに訪れている（シーズン中に 4000 人以上）、6. 市民の憩いの場、環境学習の場として大変貴重、7. A 干潟は川から海へ負荷される富栄養化物質の緩衝帯となっている、とする以上七つの理由を挙げて『何故、新 A 河口干潟だけを守らなければならないのか？の理由』を説明した。

県側から『危機が当面無いことから、直ちに「保護規制」が必要だとは考えられない』、即ち、現状では、条例による保全の必要が無いとのコメントがあった。これに対し、大学側から、「環境問題は、危機が当面無いので何もしない」というのでは対応できないので、「保護規制」は必要であることを説明した。自然環境保全条例も、「広く県民が自然環境の恵沢を享受するとともに、将来の県民にこれを継承できるようにし、もって現在及び将来の県民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とする」としており、条例の目的に合っていること。また、平成 22 年の自然環境保全条例の改正で、「生物の多様性の確保」が目的に掲げられているとともに、生態系維持回復事業が位置づけられたことなどから、自然環境保全地域等の指定は、A 干潟を保全する方策の一つとして重要であること。さらに、県の施策の現状（本県は保護地域が干潟等の沿岸域に配置されておらず、多様な自然環境を十分に保全していない）、及び、瀬戸内海環境保全計画等からも、自然環境保全地域の指定等の取組みを進めることは県の政策として必要であると説明した。

上記の議論と並行して、大学側から干潟を保全地域と指定するなどして保全するだけでなく、近い将来に検討すべき課題として、公園構想を提案した。この公園構想は、「A 河口干潟を効果的に保全し利用するためには、自然環境保全地域等に指定するなどして保全するだけでなく、そこを中核にして、より広い地域を一つの公園に定めて、その環境の保全と利用を計ることが望ましい。将来へ向けて本干潟周辺の景観も含めた総合的な保全計画の構想づくりが必要。」とするものである。これについては、県側から「干潟の保全について市民・県民に関心を持っていただき、市民・県民レベルで当該干潟の大切さ保全の必要性が醸成され、その中から保全に向けての具体的な方策提案につながることを望ましいとまとめるような提言にして欲しい。」と意見があった。

大学からは、提案した公園構想は、近い将来に検討すべき課題として位置づけて欲しい、と回答した。

上記のように県と大学との間で議論がなされているが、結論については、現在、県と大学の間で合意調整中である。また、最終的には、その合意調整の結果を踏まえ、シンポジウムの開催、提言書を作成する予定である。

### 9.3) 環境教育への反映

#### ① 沿岸海域での里海創生の環境教育

私たちの次の世代、すなわち子供たちに対して沿岸海域の大切さを理解してもらい、里海創生の協力者になってもらうために、環境教育は決定的に重要である。現在、里海創生に関連した環境教育には以下の三種類のものがある。

- 1) 各地の NPO による沿岸海域環境教育の実践例がある。例えば、大分県中津市の NPO 「水辺に遊ぶ会」では、地元の古い定置網漁法のひとつである、ササヒビ漁復元運動を通じて、地元の老漁師と子供たちの触れ合いを実践している。

- 2) 漁協による修学旅行生受け入れによる沿岸海域環境教育の実践例がある。カンパチ養殖生産量日本一を誇る鹿児島県垂水市漁協は 2009 年度から、養殖魚へのエサやりなどの漁業体験を取り入れた中学生などの修学旅行生を受け入れを行なっている。2009 年度は 2 校、2010 年度は 3 校、2011 年度は 14 校の修学旅行生を受け入れた。視点を換えれば、このような取り組みはブルーツーリズムの一種とも言える。
- 3) 漁協の漁業活動に関連した沿岸海域環境教育の実践例がある。福井県三国市雄島漁協米ヶ脇支所では海岸動物の採捕を一部許可する地先漁場開放を試みているのみならず、一部の組合員が自然学校を開催し、子供たちに対して「漁師と友達」環境教育を年間を通じて行なっている。

上記の三つの環境教育の実践例の詳細に関しては柳（2010、2011）を参照されたい。このような取り組みを日本各地で継続して行なっていくことが大切である。

将来的には、沿岸海域の環境教育に関する全国連絡組織を立ち上げて、お互いの情報交換を密にし、それぞれのやり方を参考にして、新たな、より効果的な環境教育手法が開発されていくことが望ましい。

## ② 親子で里海—メダカのコタロー劇団「里海編」

上記の 1) NPO による環境教育の発展形として、NPO メダカのコタロー劇団と NPO 環境創生研究フォーラムとが連携して、親子で里海を知り、守ろうとする新たな環境教育や意識啓発の取組みとして、メダカのコタロー劇団「里海編」として公演の開催及び環境アニメ絵本の制作を進めてきた（図 3-3.54、図 3-3.55）。

メダカのコタロー劇団とは、東京声優プロデュース内にあって、「みんなの環境、みんなで守ろう、みんなのために」を合言葉に声優を目指す若者たちで結成し、主として関東地区、関西地区で活動している。

絵本アニメ「メダカのコタロー」は、環境問題を親子で身近なところから問題提起し、環境の保全や再生に役立たそうとするオリジナル版であり、これまで 7 編の作品を制作してきたが、今回は絵本アニメ「メダカのコタロー里海編」（図 3-3.56）を制作・出版した。この里海編の出版に際しては、柳哲雄九州大学教授と NPO 法人環境創生研究フォーラムが監修している。

また、メダカのコタロー劇団は、若い声優の卵たちが絵本アニメのキャラに扮し、映画アニメで声優として、また歌などパフォーマンスを演じることで、親子特に幼稚園や小学校の児童に極めて人気が高い。劇団は、各地の幼稚園や小学校で「里海編」を演じ子ども達とふれ合うとともに、大きな舞台で公演を行った。

今後とも、里海に関する環境教育や意識啓発のため、親子を対象に里海編を上演する声優劇団「メダカのコタロー劇団」との連携を図っていく。

## メダカのコタロー劇団

- ①「メダカのコタロー劇団」は、東京声優プロデュース内にあって、声優を目指す若者たちで結成し、関東地区、関西地区で活動。
- ②「みんなの環境、みんなで守ろう、みんなのために！」を合言葉に、絵本アニメ「メダカのコタロー」をオリジナル作品として公演。
- ③親子参加で環境問題を身近なところから問題提起し、個性溢れるキャラクターで子どもたちの環境意識を醸成。

### ■ 公演風景



図 3-3.54 メダカのコタロー劇団のあらし

### メダカのコタロー劇団「里海編」(プログラム)

里山～里地～つながる里海プロジェクト in あわじ～みんなで里海を守ろう！～

里海保全・啓発活動

森・川・海における物質循環と人との関わりをアニメ紙芝居を通し、幼稚園・小学生を中心に環境教育の一環として里海の大切さを伝えていきます。

■日時■ 2011年7月3日(日) 12:30～15:30

■場所■ 洲本市文化体育館

■公演内容■

12:30 受付開始

《エントランス》ようこそくちびる川王国へ(ふれあいタイム)

里海啓発パネル展示

メダカのコタローふれあい記念撮影

王国のあいさつ(みんなで一緒にハグハグチュッ)

ハグハグジャンケンラリー

13:20 ホールへ移動・アナウンス・準備

13:30 《ホール》公演スタート

① 環境アニメ紙芝居…里海をテーマとした環境アニメ紙芝居

(30分) 親子で分りやすく楽しみながら、里海の環境保全や生態系について学習してもらいます。

② ハグハグ環境学習クイズ

(20分) 環境アニメ紙芝居のおさらいの学習会  
里海をテーマとした OX クイズ

③ ハグハグジャンケン…コタロー達の必殺技、ジャンケンゲーム

(30分)

④ 歌とダンス…コタローのオリジナル曲『いきる力を』の歌、ダンス

(20分) 他、歌とダンスゲーム・・・等 他 MC・応援合戦等(客席)

15:30 終了

図 3-3.55 メダカのコタロー劇団「里海編」の公演プログラム  
(親子で里海を知り、守ろうとする新たな環境教育や意識啓発の取り組み)



図 3-3.56 絵本アニメ「メダカのコタロー里海編」(表紙)

#### 9.4) 漁村文化への反映

海草であるアマモや、海藻であるガラモは、かつてモクと呼ばれ、中海・浜名湖・八郎潟などの湖や、瀬戸内海・伊勢湾・三河湾などの沿岸閉鎖性海域で、農民によりきちんとした決まりの元で採取され、田畑の肥料として取引されていた(印南、2011)。

このようなモク採りは、陸と海の円滑な物質循環に貢献するのみならず、モク採りの様々な道具や決まり事を通して地域文化の継承に大いに貢献していた。しかし、安価な化学肥料の普及により、このようなモク採り文化は日本各地で消滅していった。

このようなモク採りの消滅が、アマモ場の極相化を進行させ、アマモ場に蟄集する魚介類の種数・個体数を減少させ、近年の沿岸海域における漁業資源減少の一因になっている。

また、瀬戸内海竹原市に残るアマモを使った蒸し風呂である石(岩)風呂という文化は消滅寸前の状態にある。石風呂は、岩にできた自然の横穴を利用した洞窟の中でシバを焼き、その上に海水で浸したアマモを敷きつめ、穴にこもった熱と蒸気で体を温める、いわば「天然のサウナ」である。竹原市の対岸、今治市にあった石風呂はすでに2008年に消滅してしまった。

このような石風呂に代表される漁村文化とでも呼ぶべき良い伝統が失われていくことは、我々の沿岸海域文化の一大損失である。

漁村の村おこし・地域おこしなどを通じて、石(岩)風呂のような貴重な漁村文化を継承発展させていかなければならない。

### 9.5) 市民活動への反映

先述した市民→市民の働きかけもいくつかの地域で開始されている。例えば、横浜港の inner harbor をシーカヤック専用の水辺空間としようという提案があり（横浜水辺のまちづくり協議会 <http://yokohama-mizube.com>）、このような試みは全国各地に広がろうとしている。

さらに、ボートピープルアソシエーション (<http://boatpeopleassociation.org.aboutaus>) は、酒を飲みながら水辺を楽しむラウンジ経営、水辺から都市を再発見するクルージングマップ、などを提案・実行していて、新しい視点から都市の人々が水辺を楽しめるような水辺空間の創造を試みている。

また、横浜の「海をつくる会 (<http://umikai.sakura.ne.jp/>)」は横浜在住の海好きの市民が集まって、横浜の海を再生させるために、海底清掃・野島の海の定点観測・自然観察ガイドブック作成・子供への環境教育、など様々な試みを行っている。

このような海辺をめぐる市民活動の詳細に関しては柳（2011）を参照されたい。

### 9.6) 里海ビジネスの展開

漁民→市民、市民→漁民、市民→市民の里海創生の働きかけを漁村でのビジネスとして展開し、それに関わる人々の生業として成り立つような社会的援助が必要である。

これらのビジネスを支える漁村や都市の若い人が漁村に定着し、新しい住民となるようにしていくことである。それによって、限界漁村の状態を打破できる。

そのようなビジネスを振興させるためには、「エコカー減税」が大きな効果を上げたように、このような事業に対する行政のなんらかのインセンティブ付与が大きな効果を持つだろう。例えば、里海を創生・維持することが必要と考えている諸官庁・自治体（例えば、里海創生支援事業（2008-2010）を行っている環境省、環境・生態系保全事業（2009-）を行っている水産庁、また、七尾湾の里海化を図っている石川県など）が、事業奨励金を支出することは有効であろう。

### 9.7) 里海の普及・展開

里海概念は日本のみならず、海外にも広まりつつある。

第1回国際 Satoumi シンポジウムは2008年上海の8th EMECS開催時に行われ ([http://www.emecs.or.jp/englishver2/cnference/Sato-Umi\\_Workshop\\_Report.pdf](http://www.emecs.or.jp/englishver2/cnference/Sato-Umi_Workshop_Report.pdf))、第2回 Satoumi シンポジウムは2009年マニラの東アジア海洋会議開催時に行われ (<http://www.emecs.or.jp/eas2009/index.html>)、第3回 Satoumi シンポジウムは2010年金沢でCOP10終了記念行事のひとつとして行われた。そして、第4回 Satoumi シンポジウムは2011年8月ボルチモアで9th EMECS開催時に行われた。

このように Satoumi 概念の国際的認知は拡大しつつある。

#### <参考文献>

印南敏英（2011）：里海の自然と生活—海・湖資源の過去・現在未来、みずのわ出版  
柳 哲雄（2011）：漁民と市民の協働，九大応力研所報．

＜研究の一環で実施したシンポジウム＞

年月日	名称	場所	実施目的	対象者
2010.3. 3	瀬戸内海の未来を考える シンポジウム	神戸市ラッ セホール	瀬戸内海で里海の理念を 問う意義を考える	市民・漁民
2010.10 .1	瀬戸内海の未来を考える シンポジウム(2)	高松市国際 会議場	里海づくりの展開策一次 の1歩を考える	市民・漁民
2011.11 .26	瀬戸内海の未来を考える シンポジウム(3)	神戸市読売 会館	みんなで進める里海づく りとはどのようなものか を考える	市民・漁民

### 3-4. 今後の成果の活用・展開に向けた状況

研究が終了するにあたって、その研究成果を実装化し、社会システムとして流通していけるよう、関係の方面に対して働きかけを行ってきた。

その成果として、研究の一翼を担ってきたNPO法人環境創生研究フォーラムでは、里海創生の実装化し、沿岸市民に対して普及させていくため、(独)環境再生保全機構の地球環境基金による活動助成及び自己資金により、以下の活動を継続していくこととしている。

(地球環境基金等による活動内容)

住民等と協働で進める里海創生活動の目標を明確に設定して行くために、関係機関が今まで実施した調査結果を踏まえ、今後、解決しなければならない問題を明らかにする。

具体的には、地域の海岸等の沿岸状況、漁獲状況、利用状況を、改めて、関係する環境省、瀬戸内海環境保全協会、各府県市等アンケート及び聞き取り調査を行う。島嶼部における限界集落と呼ばれる漁村で、先人が蓄えて来た貴重な知恵が、急速に失われつつある。これらに貴重な情報を収集するため、沿岸各地で、セミナーを開催し、地域における情報を集約する。また、地域をよく知る有識者による検討会を設置して、これらの情報を整理解析する。

この活動については、今のところ、2012年を開始年として、3年間を計画している。

具体的手順としては、以下の通りである。

1. 瀬戸内海に係る各種情報を、関係する環境省、瀬戸内海環境保全協会、各府県市等から収集する。
2. 沿岸にすむ住民、活動している漁業者、環境活動団体、大学等の科学者にアンケートするとともに、直接訪問し、聞き取り調査を行う。
3. 地域特有の環境にかかる先人の知恵を、聞き取り調査により、発掘して行く。
4. これらにより集められた情報を、地域別、年代別、活動種類別に整理集約する。
5. 各地域において、ミニセミナーを開催し、情報交換を行い、問題点を抽出して行く。
6. 集められた情報については、行政、科学者、漁業者、市民活動団体で構成する検討会を立ち上げ、その内容を検討し、解析する。
7. 検討会で検討結果、不足のあった事項について、聞き取りなど追加の調査を行う。
8. HPにより、収集された情報、検討結果を広く広報して行く。

また、従前より里海再生、創生活動を推進してきた瀬戸内海沿岸の府県市、瀬戸内海環境保全知事・市長会議、(社)瀬戸内海環境保全協会、(財)国際エメックスセンター、瀬戸内海研究会、さらには沿岸の府県で活動している環境活動団体においても、今後も里海創生活動を進めていくことから、これらの団体と協働して、さらに活動を増強していきたい。

あわせて、さらに国(環境省、国土交通省、農林水産省)に対しても、更なる里海創生関連の推進を要望していきたい。

一方、この研究を機に、2011年1月に設立されたNPO法人「里海研究会」(理事長:奥田節夫京都大学名誉教授、副理事長:柳哲雄)基盤にして、本プロジェクトで得られた成果をさらに広げて行く活動を進めていく。

### 3-5. プロジェクトを終了して

#### 1 プロジェクトの運営推進について

この研究開発プロジェクトを進めるにあたって、初めて複数の研究機関との連携研究を行うこととなった。研究開始当初は、個々の研究課題について、連携することの不慣れから、行き違い、解釈違いなど、多くの不都合も発生した。

このようなことから、研究開始後、少しして、これらの研究課題を整理し、問題点を抽出、調整を行うコーディネーターが必要であることに気づいた。NPO法人「環境創生フォーラム」の中嶋國勝氏は、以前から、瀬戸内海研究会の事務局を受け持っていた経験から、研究調整能力に長けていたことから、実質的な研究推進マネージャーとしての役割を果たしてもらい、各研究グループ間の連絡調整を行ったことから、その後は、各グループの研究はスムーズに行われた。

ただ、各々の研究拠点が西日本の各地に離れていたことから、なかなかスムーズに意見交換が行われたとは思えなかった。

今後、このような連携を重視する研究を行う場合は、更なる情報交換の機会を増やし、きめの細かい情報交換の機会を増やしていくことが重要と考えられた。

この領域の主眼が「科学技術と人間」であり、コミュニケーションが重視されたことであったが、この発達した通信社会においても、単なる電子的情報交換では、十分な意思疎通が行われず、面談により意思疎通の重要性を再認識したところである。

#### 2 研究にあたっての反省と自己評価

研究課題については、3年半の研究期間ではあったが、まだまだ、研究そして実装化に向けては不十分なところが多く、多くの課題を残しての終了となった。

里海創生にかかる活動は、2005年頃から開始され、瀬戸内海環境保全知事・市長会議が中心となって、関係団体において検討が進められ、国に対しても、瀬戸内海環境保全新法の制定という形で要望していた。

今回の研究プロジェクトは、その活動を具体的な形で、そして社会システムとして、万全な体制に持っていくことを目指して進められたが、社会自体が、不景気のあおりを受け、また、国において推進母体となるべき政権与党が交代するなど、なかなか実行に移すだけの機運にはならなかった。そこに発生したのが、3.11東日本大震災、津波という大被害であり、沿岸海域を対象とする里海創生活動は、震災復興という大命題の中、埋没してしまったきらいがある。

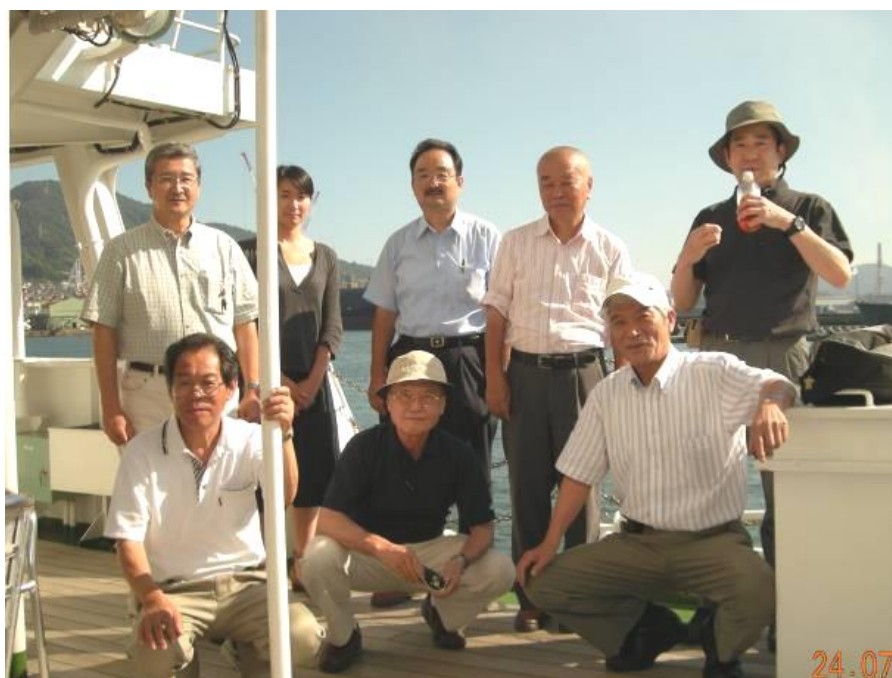
しかし、東日本大震災の復興にあたって、この里海構想は生きており、一部地域においては、環境省の支援もあり、動き出す機運になっている。

この研究の拠点となった瀬戸内海においても、今後、漁業者の復活も合わせて、里海構想の活性化を図っていくこととしている。

### 3 領域に対して

領域における活動については、今までの大学等における研究活動と違い、領域アドバイザーからの助言があり、また、領域内での同じプログラムで研究を行うプロジェクトメンバーとの合宿があり、今まで情報交流のなかった社会系の学識者との情報交流は、大きな意義があったと考えている。

ここで得られた人脈は、今後の研究に大きな効果をもたらすと期待している。



柳 PJ メンバー集合写真

(2010年7月24日、広島県呉市・広島大学練習船「豊潮丸」船上)

## 4. 研究開発実施体制

### 4-1. 体制

#### 政策提言グループ

九州大学応用力学研究所

実施項目：瀬戸内海の水質変動と科学情報・行政施策・住民運動の関わり解明

#### 藻場再生グループ

広島大学大学院生物圏科学研究科・産業技術総合研究所

実施項目：里海に対する藻場・干潟の役割解明と藻場再生策の提言

#### 干潟再生グループ

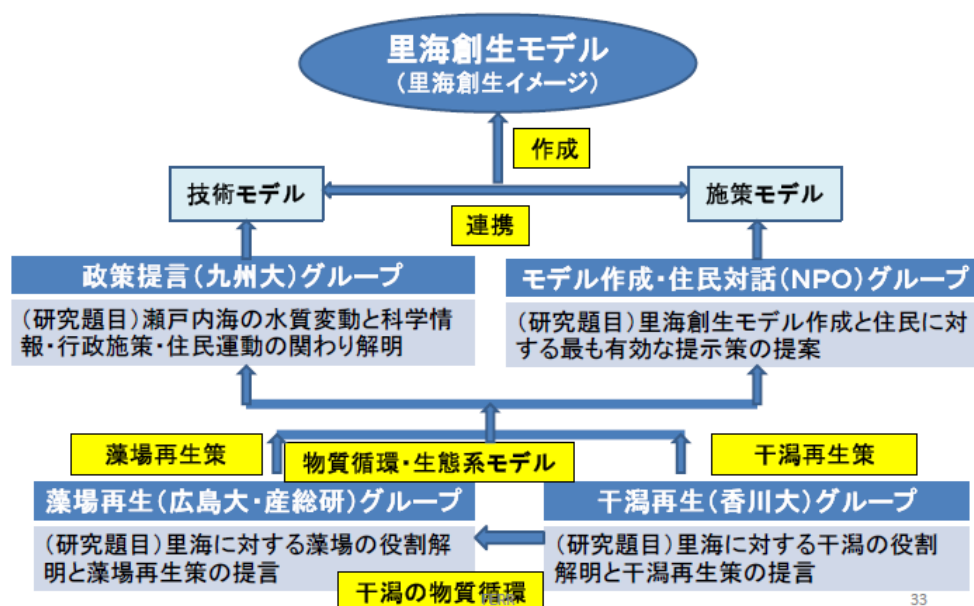
香川大学農学部

実施項目：里海に対する干潟の役割解明と干潟再生策の提言

#### モデル作成・住民対話グループ

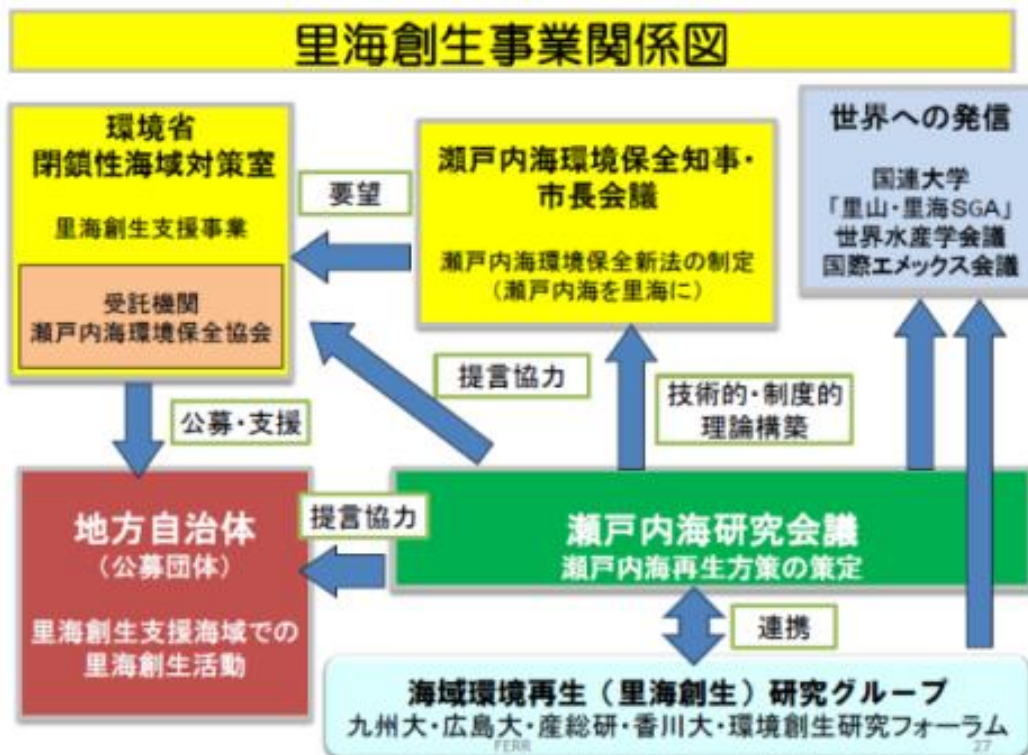
NPO 法人環境創生研究フォーラム

実施項目：里海創生モデル作成と住民に対する最も有効な提示策の提案



33

以上の研究実施グループに加えて、4-3 に記した兵庫県庁知事をはじめ様々な方々には、里海シンポジウム実行・研究遂行に対する助言・アンケートや聞き取り調査、などに関して様々な配慮をいただき、この研究を成功裏に進めることができた。



## 4-2. 研究開発実施者

### ①政策提言グループ

氏 名	所 属	役 職	担当する研究開発実施項目	参加時期
柳 哲雄	九大・応力研	教授	瀬戸内海の水質変動と科学情報・行政施策・住民運動の関わり解明	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
石井 大輔	九大・応力研	技術職員	瀬戸内海の水質変動と科学情報・行政施策・住民運動の関わり解明	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月

### ②藻場再生グループ

氏 名	所 属	役 職	担当する研究開発実施項目	参加時期
橋本 俊也	広大・生物圏	准教授	里海に対する藻場・干潟の役割解明	平成 20 年 10 月～ 平成 22 年 3 月
清水 健太	広大・生物圏	博士課程前期	里海に対する藻場・干潟の役割解明	平成 20 年 10 月～ 平成 22 年 3 月
桐原 麻由	広大・生物圏	博士課程前期	里海に対する藻場・干潟の役割解明	平成 22 年 4 月～ 平成 23 年 3 月
谷本 照己	産業技術総合研究所地質情報研究部門	グループ長	藻場再生に関する現地観測と詳細藻場分布の調査	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
村尾 厚子	産業技術総合研究所地質情報研究部門	契約職員	藻場再生に関する現地観測データの整理	平成 21 年 5 月～ 平成 24 年 3 月

### ③干潟再生グループ

氏 名	所 属	役 職	担当する研究開発実施項目	参加時期
多田 邦尚	香川大学法学部	教授	干潟再生グループの研究全般と研究統括	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
一見 和彦	香川大学瀬戸内圏研究センター	准教授	干潟の環境と生物、及び、その物質循環	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
中山 充	香川大学大学院連合法務研究科	教授	干潟保全・利用の検討	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
三野 靖	香川大学法学部	教授	干潟保全・利用の検討	平成 22 年 4 月～ 平成 24 年 3 月
滝川 祐子	香川大学農学部	技術補佐員	資料、データ整理、干潟観察等啓蒙活動、報告書作成補助	平成 21 年 4 月～ 平成 24 年 3 月

④モデル作成・住民対話グループ

氏 名	所 属	役 職	担当する研究開発実施項目	参加時期
村岡 浩爾	NPO 環境創生	理事	里海に関するモデル作成 と行政施策・住民意識の解 明	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
中嶋 国勝	NPO 環境創生	部長	里海に関するモデル作成 と行政施策・住民意識の解 明	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
真鍋 武彦	NPO 環境創生	研究員	里海に関する水産・行政施 策・住民意識の解明	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
金山 勉	NPO 環境創生	研究員	里海に関するモデル作成 と行政施策・住民意識の解 明	平成 20 年 10 月～ 平成 24 年 3 月
高橋 克輔	NPO 環境創生	研究補佐 員	里海に関する住民意識 の解明と普及・啓発	平成 21 年 4 月～ 平成 24 年 3 月
守安 雅代	NPO 環境創生	研究補佐 員	里海に関する普及・啓発	平成 21 年 4 月～ 平成 24 年 3 月

4-3. 研究開発の協力者・関与者

氏 名・所 属・役 職（または組織名）	協 力 内 容
井戸敏三兵庫県知事	里海に関する普及啓発協力
浜田恵造香川県知事	里海に関する普及啓発協力
鷲尾圭司水産大学校理事長	里海に関する普及啓発協力
橋本幹也江井ヶ島漁業協同組合代表理事組合長	里海に関する普及啓発協力
岩木啓子ライフデザイン研究所 FLAP 代表	里海に関する普及啓発協力
岡市友利香川大学元学長	里海に関する普及啓発協力
片山真基海洋建設株式会社専務取締役	里海に関する普及啓発協力
末永慶寛香川大学工学部教授	里海に関する普及啓発協力
田野智子 NPO ハート・アート・おかやま代表	里海に関する普及啓発協力
日高健近畿大学産業理工学部教授	里海に関する普及啓発協力
NPO メダカのコタロー劇団	里海に関する普及啓発活動と里海編の 出版
佐藤哲長野大学環境ツーリズム学部教授	里海に関する活動の意見交換、助言
環瀬戸内海会議（環瀬戸）	里海に関する活動・意識等情報提供
磨灘を守る会	里海に関する活動・意識等情報提供
大阪湾見守りネット	里海に関する活動・意識等情報提供
瀬戸内の環境を守る会（瀬戸環連）	里海に関する活動・意識等情報提供
沼島漁業協同組合	漁業と里海に関する情報提供

坊勢漁業協同組合	漁業と里海に関する情報提供
大阪市立自然史博物館	里海に関する活動・意識等情報提供
生浪島堯大避神社宮司	里海に関する活動・意識等情報提供
兵庫県農政環境部環境創造局自然環境課	里海に関する活動・意識等情報提供
松尾省二日本ナショナルトラスト専門研究員	里海に関する活動・意識等情報提供
京都府丹後広域振興局阿蘇海環境づくり協働会議	里海に関する活動・意識等情報提供
尻屋漁業協同組合	漁業と里海に関する情報提供
三番瀬再生会議	里海に関する活動・意識等情報提供
船橋市漁業協同組合	漁業と里海に関する情報提供

## 5. 成果の発信やアウトリーチ活動など

### 5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

#### ① 研究集会

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2010 年 12 月 14 日 ～15 日	平成 22 年度応用力学研究所 研究集会「里海創生のための沿岸海域の環境保全」	九州大学応用力学研究所	約 40 名	プロジェクトメンバーおよび関係者が集まり、研究発表を行い、その内容についての討論を行った。
2011 年 1 月 6 日 ～7 日	平成 23 年度応用力学研究所 研究集会「里海創生のための沿岸海域の環境保全」	九州大学応用力学研究所	約 40 名	プロジェクトメンバーおよび関係者が集まり、研究発表を行い、その内容についての討論を行った。

#### ② 書籍

里海の自然と生活—海・湖資源の過去・現在・未来（愛知大学総合郷土研究所三河湾の海里山の総合研究 2）[単行本] 印南 敏秀（編さん）、みずのわ出版、2011. 3、柳哲雄分担執筆

「里海」としての沿岸域の新たな利用、水産学シリーズ 167（水産学シリーズ）[単行本] 山本民次（編さん）、恒星社厚生閣、2010.12、柳哲雄分担執筆

里海創生論、柳哲雄（単著）、恒星社厚生閣、2010.10、

メダカのコタロー里海編 第 8 話 里海編～みんなで里海を守ろう、NPO 法人メダカのコタロー劇団、2011.11 柳哲雄・NPO 法人環境創生研究フォーラム監修。

社会技術研究開発事業、平成 20 年度（第 1 年次）研究成果報告書、海域環境再生（里海創生）社会システムの構築、NPO 法人環境創生研究フォーラム、2009.3.

社会技術研究開発事業、平成 21 年度（第 2 年次）研究成果報告書、海域環境再生（里海創生）社会システムの構築、NPO 法人環境創生研究フォーラム、2010.3.

社会技術研究開発事業、平成 22 年度（第 3 年次）研究成果報告書、海域環境再生（里海創生）社会システムの構築、NPO 法人環境創生研究フォーラム、2011.3.

DVD, 里山～里地～つながる里海プロジェクト in あわじ、NPO メダカのコタロー劇団、2011.7. 柳哲雄・NPO 法人環境創生研究フォーラム監修。

瀬戸内圏の干潟生物ハンドブック、香川大学瀬戸内圏研究センター庵治マリンステーション編、恒星社厚生閣、2011, 3

#### ③ ウェブサイト

NPO 法人環境創生研究フォーラム、海域環境再生(里海創生)プロジェクト  
<http://www.kankyososei.jp/> 2009.04.

#### ④ 招聘講演

International Symposium on Satoumi in the 9th EMECS at Baltimore, USA 2011.8  
Yanagi,T, "Introduction of Satoumi Concept and Movement"

谷本照己

2011.11.26「藻場の役割と藻場再生策」講演、瀬戸内海の未来を考えるシンポジウム、  
よみうり神戸ホール

2011.6.21「私たちの身近な海を里海に」講演、第1学年総合学習―地域を知る―、  
呉市立川尻中学校

2010.11.14「里海としてのアマモ場の利用」講演、日本における里海概念の共有と深  
化Ⅱ、広島商船高等専門学校

2010.10.1「里海づくり―藻場の事例―」講演、第2回里海創生シンポジウム、かが  
わ国際会議場

一見和彦

船の祭典 2010 共催事業 香川大学瀬戸内圏研究センターシンポジウム 2010年6月、  
「干潟の重要性」

第2回 里海創生シンポジウム【里海作りの展開策 次の一步は?】2010年10月、「人  
手と干潟」

多田邦尚

船の祭典 2010 共催事業 香川大学瀬戸内圏研究センターシンポジウム 2010年6月、  
「水圏環境の変化と水産」

#### 5-2. 論文発表

(国内誌 28 件、国際誌 1 件)

- Yanagi,T. (2012) Integrated Management in the Seto Inland Sea, Japan  
"Treatise on Estuarine and Coastal Science", Vol.11 "Management of Estuaries and  
Coasts" ed. by H.Cremer, Elsevier, 205-226
- 柳哲雄 (2011) 漁民と市民の協働 九大応力研所報、141、47-50
- 柳哲雄 (2011) 里海と沿岸域統合管理 環境技術、40、476-480
- 柳哲雄 (2011) 里海創生活動の現状 地球環境、16、3-8
- 柳哲雄 (2011) 科学と社会の相互作用―全国の里海創生活動 沿岸海洋研究、48-2、  
99-104
- 柳哲雄 (2011) 「里海」とはなにか 印南敏秀編「里海の自然と生活―海・湖資源の過  
去・現在未来」
- 柳哲雄 (2010) 「里海」の概念・「里海」創生運動の問題点 山本民次編「「里海」とし  
ての沿岸域の新たな利用」、恒星社厚生閣、22-32
- 柳哲雄 (2010) 里海における生物多様性 環境会議、2010 秋号、178-181
- 柳哲雄 (2010) 地先海域水産資源保全活動―青森県尻屋漁協 九州大学応用力学研究所  
所報、139、149-152
- 柳哲雄 (2010) モズク養殖とサンゴ礁保全―沖縄県恩納村漁協 九州大学応用力学研究所  
所報、139、145-147
- 柳哲雄 (2010) 鎮守の海としての坂越湾生島周辺海域 九州大学応用力学研究所所報、  
138、37-39
- 柳哲雄 (2010) 里海概念の共有と深化 九州大学応用力学研究所所報、138、33-36
- 柳哲雄 (2009) 海の再生：「里海づくり―海域環境再生」 私たちの自然、50、9-11

- 柳哲雄 (2009) カキ養殖とガザミ資源保護—福岡県豊前海北部漁業協同組合恒見支所九州大学応用力学研究所所報、137、175-178
- 柳哲雄 (2009) 環境教育—大分県中津市・水辺に遊ぶ会九州大学応用力学研究所所報、137、179-181
- 柳哲雄 (2009) 人手と生物多様性 海の研究、18-6、393-398
- 柳哲雄 (2009) アマモ場再生と海底ごみ持ち帰り活動—岡山県日生漁協 九大応力研所報、136、33-37
- 柳哲雄 (2009) ハマグリ漁場再生—桑名市赤須賀漁協 九大応力研所報、136、39-21
- 柳哲雄 (2008) 里海に関わる慣習法 九大応力研所報、135、105-108
- 柳哲雄 (2009) 里海研究のあり方—科学と社会の相互作用 九大応力研所報、135、109-111
  
- 橋本俊也・清水健太・吉田吾郎(2009)沿岸海域の低次生態系に対する藻場の役割. 広島大学生物圏科学研究科紀要, Vol.48, 63-68.
- 橋本俊也・村瀬昇・吉田吾郎・樽谷賢治・清水健太(2011) 広島湾南部海域における生物生産過程に対する干潟、藻場の役割. 沿岸海洋研究, Vol.48, 105-108.
- 谷本照己・新井章吾 (2011) 人手と藻場の生物多様性、沿岸海洋研究、48-2、117-123
- 谷本照己 (2011) 藻場を利用した里海創生実験、海環境と生物および沿岸環境修復技術に関するシンポジウム発表論文集、10、43-48
- 谷本照己・橋本英資 (2011) 藻場のモニタリング—超音波による藻場の遠隔計測—、超音波テクノ、23-2、13-16
- 谷本照己・新井章吾 (2010) 人手を加えることにより生物生産と生物多様性の高い藻場の検証実験、海環境と生物および沿岸環境修復技術に関するシンポジウム発表論文集、9、87-92
- 谷本照己(2009) 瀬戸内海における藻場分布の経年変化、海環境と生物および沿岸環境修復技術に関するシンポジウム発表論文集、8、55-60
  
- 一見和彦・住元宏栄・中山浩登・多田邦尚(2011) 人手と干潟の生物環境 — 干潟底生生物の現存量と種多様性に与える人間活動の影響—. 沿岸海洋研究, 48, 109 – 116
- 一見和彦・浜口佳奈子・山本昭憲・多田邦尚・門谷茂(2011) : 新川・春日川河口干潟 (瀬戸内海備讃瀬戸) におけるリンの収支. 沿岸海洋研究, 48, 167 – 178.

### 5-3. 口頭発表

- ①招待講演 (国内会議 18 件、国際会議 1 件)
- ②口頭発表 (国内会議 15 件、国際会議 0 件) ※①以外
- ③ポスター発表 (国内会議        件、国際会議        件)

- 柳哲雄 (九大) 基調講演「里海づくりの展開策」、NPO 法人「環境創生フォーラム」、よみうり神戸ホール、2011.11
- 柳哲雄 (九大) 講演「里海とは何か」、公開シンポジウム「里海創生のための地域環境学」、八汐荘大ホール (那覇市)、2011.10
- 柳哲雄 (九大) 講演「里海づくりの貝殻利用について」、全国漁業協同組合連合会、千代田区内神田、コープビル 7F、大会議室、2011.6
- 柳哲雄 (九大) 面接授業「地球環境問題と里海」、8 コマ、放送大学、放送大学福岡センター、2011.5
- 柳哲雄 (九大) 基調講演「里海を目指した瀬戸内海の取組」、有明海再生機構、佐賀大学理工学部 6 号館都市工学科大講義室、2011.2

- 柳哲雄（九大）講演「里海の基本理念ー太く・長く・滑らかな物質循環ー」、瀬戸内海環境保全協会、岡山シテイホテル厚生町、2010.10
- 柳哲雄（九大）基調講演「里海づくりの考え方」、NPO 法人環境創生研究フォーラム、かがわ国際会議場、2010.10
- 柳哲雄（九大）ちばの里山里海サブグローバル評価シンポジウム、基調講演「里海管理と生態系 サービスの利活用」、千葉県自然保護課生物多様性センター、千葉県立中央博物館講堂、2010.8
- 柳哲雄（九大）講演会・公開討論「世界の里海創生運動の現状と問題点」、おおいた水フォーラム事務局、大分コンパルホール、2010.7
- 柳哲雄（九大）研修会「里海創生論」、愛媛県、愛媛県研修所、2010.1
- 柳哲雄（九大）講演「里海概念とその普及について」、不動テトラ（株）・エコー（株）、エコー会議室、2009.12
- 柳哲雄（九大）「里海創生論」講演、福岡県漁連、福岡県水産会館、2009.7
- 柳哲雄（九大）講義「里海創生論」、愛媛県生涯学習課、愛媛大学総合情報メディアセンター、2009.7
- 柳哲雄（九大）基調講演「里海のコンセプトとその重要性、里海の創生に向けた動き」、環境省シンポジウム in 七尾湾実行委員会、和倉温泉観光会館、2009.3
- 柳哲雄（九大）講演「沿岸海域修復の基本理念としての”里海”論について」、港湾・海域環境研究所、パーク芝浦大会議室、2008.12
  
- 橋本俊也（広大）学会発表「広島湾南部海域における藻類の生産と分解の定量的評価」、日本海洋学会 2009 年度秋季大会、京都大学、2009 年 9 月。
- 清水健太（広大）学会発表「藻類の生産・分解が広島湾南部海域の低次生産に与える影響」、日本海洋学会 2009 年度秋季大会、京都大学、2009 年 9 月。
- 橋本俊也（広大）講演「広島湾南部海域における海藻類の生産と分解の定量的評価」、広島湾研究集会、広島県情報プラザ、2009 年 12 月
- 橋本俊也（広大）講演「河川、干潟、藻場と沿岸海域の物質循環」、沿岸海洋研究シンポジウム、東京海洋大、2010 年 3 月。
- 谷本照己（産総研）藻場の役割と藻場再生策、瀬戸内海の未来を考えるシンポジウム、よみうり神戸ホール、2011.11.26
- 谷本照己（産総研）藻場を利用した里海創生実験、第 10 回海環境と生物および沿岸環境修復技術に関するシンポジウム、静岡市清水区役所、2011.11.25
- 谷本照己（産総研）里海づくりー藻場の事例ー、瀬戸内海の未来を考えるシンポジウム、かがわ国際会議場、2010.10.1
- 谷本照己（産総研）里海としてのアマモ場の利用、日本における里海概念の共有と深化Ⅱ、広島商船高等専門学校、2010.11.14
- 谷本照己（産総研）・新井章吾（海藻研究所）人手を加えることにより生物生産と生物多様性の高い藻場の検証実験、第 9 回海環境と生物および沿岸環境修復技術に関するシンポジウム、広島大学、2010.9.28
- 谷本照己（産総研）人手と藻場の多様性、日本海洋学会沿岸海洋研究シンポジウム、東京海洋大学、2010.3.30
- 谷本照己（産総研）超音波による藻場計測と藻場分布の経年変化、第 9 回広島湾研究集会、広島県情報プラザ、2009.12.18
- 谷本照己（産総研）瀬戸内海における藻場分布の経年変化、第 8 回海環境と生物および沿岸環境修復技術に関するシンポジウム、三重大学、2009.7.8
  
- 一見和彦・東藺圭吾・奥村裕・多田邦尚：干潟域における植物色素群の濃度と組成、瀬戸内海研究フォーラム in 徳島（於徳島）、講演要旨集 p21.2010.8

- 滝川祐子・多田邦尚・一見和彦：香川県海域の甲殻類生物試料と文化遺産を活用した魅力ある環境保全啓発の取り組み．瀬戸内海研究フォーラム in 徳島（於徳島），講演要旨集 p18.2010.8
- 多田邦尚・朝日俊雅：河口干潟域における懸濁態リンの挙動．平成 22 年度日本水産学会秋季大会（於京都），講演要旨集 p62.2010.9
- 一見和彦・東菌圭吾・奥村裕・多田邦尚：河口干潟域における植物色素群の濃度と組成．平成 22 年度日本水産学会秋季大会（於京都），講演要旨集 p63.2010.9
- 一見和彦・東菌圭吾・奥村裕・多田邦尚：河口干潟域における植物色素群の濃度と微細藻類組成．2011 年度日本海洋学会春季大会（於千葉），講演要旨集 p125.2011.10
- 一見和彦・東菌圭吾・奥村裕・多田邦尚：河口干潟域における微細藻類群組成の年間変動．瀬戸内海研究フォーラム in 大分（於大分），講演要旨集 p19. 2011.8
- Ichimi, K., Suminoto, H., Tada, K. and Honjo, T.: Impacts of human fishing pressure and waterfowl predation on the standing stock of bivalves at an estuarine tidal flat in the Seto Inland Sea, Japan. Abstract book, International Conference on the Environmental Management of Enclosed Coastal Seas (EMECS) 9, Aug. 2011, Baltimore, Maryland, USA. 62p. 2011.8

#### 5-4. 新聞報道・投稿、受賞等

##### ① 新聞報道・投稿

- 水産経済新聞 2011.06.07 朝刊 「貝殻で豊かな海づくり」
- 水産経済新聞 2010.12.27 朝刊 「人手をかけ「里海」の創生へ」
- 朝日新聞 2010.11.10 朝刊 「「里海」の大切さ、世界に訴え」
- 聖教新聞 2010.11.06 朝刊 「里海創生への思い」
- 読売新聞 2010.07.20 朝刊 「里海」親しみ自然守る」
- The Japan Times 2010.5.30 morning “Pearl farmers look to satoumi to save their way of life”
- 北陸中日新聞 2010.03.03 朝刊 「人手かけ里海創生」
- 毎日新聞 2010.03.09 朝刊 「生態系と恵み享受両立」
- 毎日新聞 2008.12.24 朝刊 社説「里海創生」
- 毎日新聞 2008.08.11 朝刊 「「里海」を守れ」
- 毎日新聞 2008.07.21 朝刊 余録「里海の風景」
- 四国新聞 2011.05.10 朝刊 「生物の多さにびっくり」
- 四国新聞 2011.07.25 朝刊 「干潟生物が丸わかり」

##### ② 受賞

柳哲雄： 2012 年 3 月、日本海洋学会 宇田賞、『沿岸海洋過程研究への国際的・学際的貢献』

多田邦尚・一見和彦・滝川祐子・本城凡夫： 2012 年 4 月、科学技術分野の文部科学大臣表彰 技術賞（理解増進部門）『干潟を含めた浅海域環境研究と市民へ普及啓発』

#### 5-5. 特許出願

なし