

## シンポジウム「豊かな瀬戸内海の再生」 講演概要

日 時：2014年9月1日（月）13:00～17:00

場 所：兵庫県公館

主 催：瀬戸内海環境保全知事・市長会議  
（NPO）環境創生研究フォーラム  
（公財）国際エメックスセンター  
ひょうご環境保全連絡会

協 力：環境省戦略研究S-13「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸管理手法開発」プロジェクトチーム  
（公社）瀬戸内海環境保全協会

### 概 要

シンポジウム「豊かな瀬戸内海の再生」は、兵庫県公館で開催され、国会議員をはじめ、県議員（7人）、国の関係機関（9人）、関係府県市や多くの市民（189人）等、総計223人が参集し、大盛況のうちに開催された。

#### 1 開会挨拶 井戸敏三 瀬戸内海環境保全知事・市長会議議長（兵庫県知事）



シンポジウム「豊かな瀬戸内海の再生」においでいただき、心から歓迎を申し上げます。

昭和40年代当初、「瀕死の海」と言われた瀬戸内海を、沿岸域自治体が、「きれいな海」を実現していきこうと活動し、瀬戸内海環境保全臨時措置法が制定、水質の保全対策を進め、「きれいな海」は実現した。一度悪化した水質が、環境基準を満たすほど回復したという例は、世界中にないと聞いている。

しかし、新たな課題が二つある。一つは、「豊かな海」。瀬戸内海は、漁獲が多く「豊穡の海」と言われたが、今、漁獲量がピークの6割

減り、痩せた海になりかねない状況に至っている。もう一つは、「美しい海」。白砂青松の風景が浮ぶが、このような自然海岸は、兵庫県では30%位しか残っていない。「きれいな海」は達成したが、新たに「豊かな海」と「美しい海」に復活しようとする動きが、市民の間では沸き起こり、5年前、瀬戸内海再生のための法制度をとる運動が起こり、140万人を超える署名が集まり、国会や政府に働きかけた。今回、議員立法により瀬戸内法の改正法案が提出されたが、残念ながら継続審議ということになっている。

今回のシンポジウムでは、先生方から、瀬戸内海の課題や状況を講演頂き、最後に、総合討論として、「豊かな海」の実現に向けた具体的な議論を展開して頂く。瀬戸内海の魅力を引き出しながら、環境面でも配慮していくことが、今の課題である。

瀬戸内海に対する思いが、益々強まり、実現して行くことを心から祈念している。

## 2 講演

### (1) 「瀬戸内海環境保全特別措置法の改正への取り組み」 秋山和裕（兵庫県）

昭和40年代末、瀬戸内海では、赤潮による漁業被害に加え、様々な問題が生じており、「瀬死の海」とさえいわれていた。

「瀬戸内海環境保全知事・市長会議」（知事・市長会議）が昭和46年7月14日に設立され、瀬戸内海の環境保全対策が進められた。

昭和48年、知事・市長会議からの要望の結果、議員立法により、瀬戸内海環境保全臨時措置法が制定され、5年後、恒久法化され、総量規制制度、指定物質削減指導の規定が盛り込まれた。この結果、瀬戸内海の水質は大きく改善された。

一方で、現在、平均的N・P濃度が、必要以上に低下していると懸念されている。養殖ノリの色落ちも頻発するようになり、漁獲量も大きく減少している。他方、藻場・干潟が減少し、底質や湾奥部の汚染、海底ゴミ、有害生物等による生態系の悪化が懸念されている。

知事・市長会議は、平成16年から「新たな法整備」を目指し、平成24年には自民党に「瀬戸内海再生議員連盟」が設立された。同議連で改正法案がまとまり、本年6月16日に参議院に提案され、継続審議となったが、国会に提出されたことが意義深い。

改正法案では、「里海」の概念や湾灘ごとの実情に応じた施策の推進等を含む基本理念の規定が新設され、さらに海底ごみ除去等の施策の規定もある。N・Pの減少、その水産資源に与える影響の研究、栄養塩類の管理の在り方の検討及び所要の措置を取ることが盛り込まれた。

今後、瀬戸内海の保全及び再生を進めるために、法の改正が不可欠であると考えており、議員連盟に協力し、さらに活動を進めていきたい。

### (2) 「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸管理手法の開発の研究目標・方針について」

柳 哲雄（国際エメックスセンター）

沿岸海域は、食糧供給（水産）の場としての機能に加え、環境保全における基盤的な働きも有し、地域活動との共存系として文化的・精神的に支えるなどの生態系サービス（供給サービス・基盤サービス・文化サービス）を人類に提供する重要な場である。

沿岸海域とその後背地である陸域の自然・人間活動を総合的にとらえて、物質循環・エコトーンのあるべき姿に対して、現状を如何に保全・改変することが必要か、沿岸海域の資源利用や水面利用なども考慮し、里海概念に基づき、持続可能な沿岸海域の実現を目指して、わが国における総合的な沿岸海域環境管理手法を提案することが本プロジェクトの目的である。

瀬戸内海（閉鎖性沿岸海域）、三陸沿岸海域（開放性沿岸海域）、日本海（国際的な閉鎖性海域）を取り上げ、それぞれの海域で、最適栄養塩濃度管理方法、大津波からの生態系再生、海洋保護区（MPA）設定と漁業活動調整など、沿岸海域環境管理方法開発と国際協力のための行政施策、必要な自然・人文・社会科学的な研究を行う。

研究成果を統合して、森、川、海での物質輸送変化と土地利用変化による物質輸送モデル、および統合的沿岸海域モデルを構築し、沿岸海域環境管理のために利害関係者が参加して行う協議会へ最適提示法（“見える化”）を明らかにする。

### (3) 「豊かな瀬戸内海とはどのような海か」 西嶋 渉（広島大学）

環境改善のための様々な取り組みが実施され、透明度の改善等水質改善が進んでいるが、他方、漁業生産量は低迷し、ノリの色落ちなども顕在化している。

透明度の改善は、感覚的な海の美しさだけでなく、海の生態系にも大きな影響を及ぼす。光が届かなかった深部で植物の生育を可能にし、光合成による有機物生産の領域を拡大し、魚介類の産卵、保育等の機能を提供し、生物の生産や多様性の拡大が期待されている。

瀬戸内海のエコシステムを健全に保つためには、過度の植物プランクトンの増殖を回避しつつ、高い一次生産量を確保する必要がある。光透過性を減衰する主要な要因に、植物プランクトン量があるが、河川等からの無機粒子や着色溶存有機物質の流入などもある。

生物に関しては、植物プランクトン、付着藻類等の生産者、それを餌とする動物プランクトンや貝類、それを餌とするプランクトン食性魚、魚等を餌とする魚食魚につながる。漁業の対象となるのは貝類や魚類であるが、それを支える生物や環境に目を向ける必要がある。

植物プランクトン等の生産者の生育・増殖には、太陽光や二酸化炭素以外に、窒素・リンなどの栄養塩類が必要である。栄養塩類の不足は一次生産を制限し、魚類等の高次捕食者の生産をも制限する。捕食 - 被食を通じた物質を、転送効率という指標でみていくことが必要である。

近年、減少したイカナゴは、プランクトン食性魚であるが、水深 40m 以浅の潮通しの良い砂底質に対する依存度が高い魚類である。海砂の採取や底質の泥質化による夏眠・産卵環境の劣化で、減少したと考えられる。掘削された底質や泥質化した底質は瀬戸内海のエコシステムを劣化させている重要な要因となっている可能性がある。

瀬戸内海其自然環境、その恵みが「瀬戸内海の豊かさ」だとすると、過去から現在において人間活動がその豊かさにもどう影響を及ぼしてきたのかを理解し、今後どう共生していけばいいのかを考えなければならぬ。

#### (4) 「干潟・藻場の生態系サービス」 多田邦尚 (香川大学)

干潟や藻場の面積は、最も古い調査データのある 1898 年、1960 年に比べて半分以下に減少している。また、海岸線は、自然海岸の割合は非常に低い。水質は良くなってきたが、漁獲量に代表される生物量はむしろ減少している。干潟や藻場が、本来の機能を果たせていない。

干潟や藻場は、生物の住処である。藻場は、魚が卵を産み、幼魚・稚魚が成魚になる時期を過ごす場である。「海のゆりかご」と、言われる所以である。藻場が減少しては、魚は戻ってこない。干潟は水質浄化機能を持っている。P が河川から干潟に負荷される量と干潟から沖合に流出する量はほぼ等しい。重要なのは、その中身である。懸濁態 (有機態) が、流入時に流入量の半分以上であったものが、流出時には 1 割程度となっていた。また、N でも、流入時に 4 割程度であった懸濁態 (有機態) が、流出するときには、わずか 1 割程度となっていた。河川から負荷された有機栄養物質は、ほとんど無機化されて海へ流出している。

我々は、生物や生態系から、さまざまな恩恵を受ける。このような便益を生態系サービスと呼んでいる。干潟・藻場の生態系サービスの重要性は計り知れない。水質がいくら改善されても、干潟や藻場といった浅場が健全にその機能を発揮できなければ、豊かな海は戻らない。

#### (5) 「瀬戸内海の生態系サービスの経済的価値」 仲上健一 (立命館大学)

環境の価値を測る意味は、どこにあるのか。また、環境の価値は測れるのか。林野庁では、森林の有する多面的な機能の持続的発揮が図られるよう各種施策を進めるにあたり、国民の理解が得られるよう、森林の公益的機能の経済的評価が実施されてきた。生態系サービスの機能としては、食品の提供等の供給サービス、気候調整等の調整サービス、レクリエーション等の文化的サービス、栄養循環等の基盤サービス、資源利用の確保等の保全サービスがある。

沿岸海域開発プロジェクトでは生態系サービスの経済的価値の評価を調査するため、全国において、アンケート等の各種方法により調査を行う。具体的な指標としては、食料、遺伝資源等の供給機能、大

気浄化、気候変動、異常事象の緩和、水流調整、汚染物浄化等の調整機能、美的情報、レクリエーション、文化価値等の文化機能が提案できる。これらの測定方法としては、顕示選好法（ヘドニックアプローチ）や、表明選好法（CVMやコンジョイントアプローチ）がある。

この結果を、生態系サービスとして、多元的な視点として、何を指標とするか、評価指標としてサステイナブル評価の相対的（Indicative）評価法を検討する。また、強い持続可能性、弱い持続可能性の対応による定義的・絶対的（Definitive）評価法についても、検討する。

サステイナブル評価の指標としては、GDP、所得格差、建築床面積等の社会経済指標、森林面積、家庭排水処理率、各種汚染物排出量等の環境状況指標、エネルギー消費量、用水消費量、資源効率利用指標が考えられる。

このように、里海を軸とした生態系サービスのサステイナブル評価として、環境、資源、経済、災害、文化、管理と言う視点からの評価が必要である。

### 3 総合討論

「豊かな瀬戸内海」を実現するためにどうすれば良いのかについて、会場からの質問を受け、登壇者間で、意見交換を行った。

質問1：現在、現行法に基づく基本計画の策定が進められ、7月8日にパブリックコメントが行われている。

法改正と同時並行的に行われているが、内容の整合性はどうか。改正法の影響が基本計画に及ぶことがあるのか。

回答1：今回の法改正の内容は、基本計画の見直しに盛り込まれている。同時並行的に進めておいて、法改正があった場合、法改正に基づいた基本計画として、閣議決定して行くことになると思う。

質問2：新瀬戸内海再生法を、兵庫・広島・香川県から早く作れという意見書が出ている。講演でもあったが決して水はきれいにはなっていない。改正法における富栄養化の取り扱いについて、聞きたい。

回答2-1：現法の昭和53年の改正で、窒素・リンの改善指導を設けたが、平成13年には窒素・リンの総量規制行われたため、改正法案で、現法第一条の富栄養化の防止規定が削除された。

回答2-2：栄養塩濃度でみると確実に濃度が落ちている。冬にノリができない、色落ち現象が発生している。植物プランクトンのクロロフィルaの平均濃度は変わらないが、高値は見られない。赤潮発生の規模と継続日数や窪地の貧酸素状況から、改善傾向にある。

質問3：水質が良くなり、豊かな海を実現する研究を行っていただくことはありがたい。実現させるという目的は、環境省だけでなく、水産庁や国土交通省なども関係するが、分担と研究・実現がどう関わるか。

回答3-1：期待されるのは、主たる港湾や沿岸を管轄する国土交通省の動きである。基本計画も閣議決定されるので、各省庁の同意がある。そこで、各省庁が事業を展開して行きやすくなると期待している。

回答3-2：法的に瀬戸内海独自で干潟をこれだけ造るとか、目標を作ってほしかったが、法律的に難しい。水や海だけではなくて、あらゆるものについて、新しい活性化のための行政システムが必要である。

意見4：環境サイドだけの理想的な研究報告だと、実現しにくい。仲上先生の生態系サービスで、多岐にわたる省庁の利益が反映されてきて、研究全体の実現可能性が繋がってくるので、頑張ってもらいたい。

意見5：流域文化をつくるのにどうすれば良いかと思案している。流入する河川、山も含めて一つにして考えていただければ、もっと成果が上がるのではないかと。流域という考え方を大事にしていきたい。

回答5：今回のプロジェクトでは、東北の志津川湾で流域（森－川－海）をモデル化する。その成果を利用して、瀬戸内海の集水域すべてを含んで、昔の再現と将来予測をするつもりである。

意見6：山が本当に大事だと感じた。人工林を自然林に戻し、山からの水を下に流し、コメ、野菜作り、飲み水に利用し、最後は海で海藻等を育て、人間が利用する自然の循環を考える必要がある。

質問7：自然の海岸は徐々に深くなるので生物多様性がある。船着き場という経済的な環境もある。震災関係

でスーパー堤防も考えられている。豊かな海と防災に係わるところでの見解を聞かせていただきたい。

回答7-1：防災について環境の落としどころはない。鉛直護岸を増やさない、今ある浅場をつぶさないこと。今ある藻場干潟は守ってほしい。しかし、コンクリート護岸を壊して、遠浅の海を造り直せというのは無理である。機能を持たした構造に変えて行く。落としどころはその辺にある。

回答7-2：防災については、三陸の方で研究者と住民との協議が始まっている。スーパー堤防を選んだ場所、選ばなかった場所がある。選ばなかった所では、エコトーンを保全して、生態系サービス、癒しを選んだ。我々は提案するが、選ぶのは、地元である。

意見7-3：南三陸町に津波の影響を見に行った。すべての防波堤が壊れているのではなく、低い防波堤が壊れずに残っていた。堤防構築については、いろいろな選択肢があると思う。

質問8：経済の発展には、物流、工場建設などの投資がある。しかし、海の交通が多くなる問題をどう考えるのか。環境担当者として、瀬戸法や生物多様性の問題に対して、企業も理解を深めて行く必要がある。見解を伺いたい。

回答8：有名な言葉に「環境に配慮しない経済の不経済」がある。一部上場の企業では、「環境」より上位の「サステナビリティ」という分野に入っている。生産性、安定性、復元性をどう考えているかが、企業の信頼性を高める。環境と経済を対立的に考えるのではなく、広くサステナビリティという視点で考える。この考え方を地域や会社の状況に応じて導入することが重要ではないか。

質問9：温暖化の影響で、藻場干潟が以前のように蘇ったとして、大阪湾や瀬戸内海で獲れていた魚が戻ってくるのと同様に、今までいなかった危険な外来魚が入ってくるような可能性や、生物の力関係のバランスが崩れるような可能性はないか。

回答9：そのような現象はすでに起きている。瀬戸内海ではアイゴが増えている。サンゴも沖縄で白化が起きている。

まとめ：総括的に話す。瀬戸内海が富栄養化しているか、貧栄養化しているか、二者択一は正しくない。限定的に赤潮の話をする、起こっているのは夏場、非常に限られた場所である。それだけを見て、全部をきれいにしなければならないと議論する。漁業生産だけを見て沿岸の問題を無視すると昔に戻ってしまう。

瀬戸内海は大きいし、複雑な地形であり、それぞれの漁業のやり方も違う。流入する負荷も違う。これからの管理では、海という共通のものがあるのだが、地域の海をどうやって再生するかと言う答を見つけるかに努力をするべきだ。

柳座長：この戦略研究に関しては、国際エメックスセンターのHPにシンポジウムや関連の論文などをでき次第、掲載します。5年後には成果を上げて、皆様方に還元したい。

#### 4 閉会挨拶 富岡寛美（国際エメックスセンター）

瀬戸内海環境保全特別措置法の一部改正案が議員提案している話があったがこの法改正が成立するよう、ご支援をお願いします。

国際エメックスセンターは、閉鎖性海域の環境の保全・創造等をめざす国際的、学術的な団体で、平成6年に設立、平成24年3月に公益財団法人となった。

環境省の戦略研究開発プロジェクトに「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸海域管理手法の開発」が採択され、今年度から5年間、研究を実施することとなった。

今回は、その研究代表、柳先生からプロジェクトの概要を、西嶋先生には、「豊かな瀬戸内海とはどのような海か」、多田先生には、「干潟・藻場の生態系サービス」、仲上先生には「瀬戸内海の生態系サービスの経済的価値」についてご講演を頂いた。瀬戸内海を「豊かな海」として復活させるための研究が、今、ここに始まろうとしている。

この研究は、瀬戸法改正と合わせ、車の両輪が動こうとしており、ご支援が必要です。皆様方の温かいお力添えをお願いします、わたくしの閉会の挨拶といたします。