

## 瀬戸内海的环境保全・創造研究ワークショップ

### 「瀬戸内海の低栄養化と豊かな海」

#### 特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議

平成27年11月30日（月）、瀬戸内海的环境保全・創造研究ワークショップを神戸市内にて開催しました。瀬戸内海ではノリの不作、漁獲量の低迷といった問題が生じており、栄養塩濃度の低下が原因と考えられています。現在、瀬戸内海は「きれいな海」だけではなく「豊かな海」であることも求められています。「豊かな海」は単に水質だけで決まるものではなく、浅場の機能回復や環境に配慮した人工護岸の設置等も重要で、更に水産業だけではなく、市民にとっても癒しあるいはレクリエーションの場として活用されなければなりません。本ワークショップは、「豊かな海」実現に向けて今後必要となることについて検討及び議論を行う場として企画しました。

#### ■開会挨拶

特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議

理事長 柳 哲雄（九州大学名誉教授）

平成27年2月に瀬戸内海環境保全基本計画（以下、「基本計画」）が、約15年ぶりに変更されました。また平成27年9月に瀬戸内海環境保全特別措置法（以下、「瀬戸内法」）の改正案が衆議院を通過し、同年10月に公布されています。過去30年間の瀬戸内海における環境行政の基本は、総量削減等の規制法であったのに対し、変更された基本計画及び瀬戸内法はともに、「豊かな瀬戸内海」を目指しています。豊かな瀬戸内海については様々な観点があり、調査及び研究は模索中です。研究会議として現在、瀬戸内海環境保全知事・市長会議から業務委託を受けており、皆さまのご意見を踏まえて進めていきたいと思っております。



柳理事長

## ■講演①「瀬戸内海が豊かになるために」

明石浦漁業協同組合 代表理事組合長 戎本 裕明

明石浦漁協の目の前には明石海峡大橋と淡路島があり、その東には大阪湾、西には播磨灘が広がっています。明石海峡周辺は最速7ノットものはい潮流と複雑な地形で多くの産卵場や育成場があり、「明石鯛」や「明石ダコ」をはじめ、百種類以上もの魚を水揚げしています。しかし、明石浦だけでなく瀬戸内海全体で漁獲量が年々減少しています。



私が漁師になった昭和50年代後半には、兵庫県瀬戸内海側の漁船漁業の漁獲量は6万t以上もありました。しかし、平成8年頃から減少しだし、平成16年頃には約4万tまで落ち込んでいます。漁獲量が減りだした当初は「獲りすぎ」が原因かと思い、休漁や漁獲量の制限、種苗放流等、様々な資源管理に取り組んできましたが、大きな効果は実感できませんでした。その後、栄養塩不足でノリの色落ちが年々酷くなり、ガリガリに痩せたイカナゴまでが獲れだしてエサがないと感じだしました。勉強するうちに、小魚のエサはプランクトンであり、そのプランクトンのエサは窒素リン等の栄養と聞き、ノリの色落ちと魚が増えない原因が同じ栄養塩不足ということに結びつき、窒素リン等の栄養の重要性に気づきました。そして、私たちは従来の資源管理に加え、森づくりや海底耕耘、さらには、下水処理場関係者に栄養塩管理運転を依頼したり、ため池やダム等の関係者に栄養のある水を放流してほしいと働きかけたりすることで、各地で実施されるようになりました。

最後に、今なお漁獲量が低迷して年々漁師が減り続ける中、私達には待っている時間はなく、「今何とかせなあかん」との思いです。豊かな海に向けて藻場干潟の造成や傾斜護岸の設置等は大事ですが、時間がかかってしまいます。しかし、今すぐできることは栄養のある水を沖へ流すこと、そして、湾奥に溜まらないように水変わりを良くすることです。一方、瀬戸内海研究会議の柳理事長は「栄養塩を減らさないと、資源は増えない」と公言されており、これ以上の窒素リンを減らしてどうしてノリの色落ちがなくなり、魚や生物が増えるのか全く理解できません。沖にでて海をみたら感じてもらえるのに残念です。また、今後の施策にその考えが反映されるのではと危機感をもっています。

瀬戸内法が改正され、関係者の皆様に大変感謝していますが、私達のそんな思いを汲んでもらいつつ、豊かな海の実現に向けて沖合の環境を重点的にみて調査研究を頑張してほしいです。

## ■講演②「漁業生産の推移から見た今後の対策の方向性」

兵庫県立農林水産技術総合センター

水産技術センター 技術参与 反田 實

兵庫県は有数の水産県であり、漁場は播磨灘、大阪湾、紀伊水道に及びます。漁獲量は瀬戸内海東部海域の約55%、瀬戸内海全体の約25%を占めています。このように兵庫県の漁業は



瀬戸内海において重要な位置にあります。今回は瀬戸内海東部、特に播磨灘を中心に話しますが、瀬戸内法の改正を受けて、今後はこのような湾灘ごとの詳細な検討が必要になってくると思います。

今回の瀬戸内法の改正では、瀬戸内海を「豊かな海」として目指す新たな理念・方針が示されました。しかし、漁業者の関心が高い栄養塩類については、附則の中でのみ記載されています。要約すれば、栄養塩類と漁業生産の関係はまだ調査・研究段階であり、5年を目途に検討を進めてほしい、というものです。

兵庫県の漁獲量は1995年（平成7年）頃から減少しており、その要因として考え得る①乱獲、②貧酸素、③埋立、④高水温化、⑤栄養塩類の減少、について時系列の視点から分析・検討を行いました。その結果、①～④は漁獲量減少の要因ではあるものの、1995年頃の漁獲量のターニングポイントの原因である可能性は低いと考えられました。⑤の栄養塩類は1995年頃より減少傾向です。TN濃度のデータを環境省が示すTN発生負荷量と照らし合わせると、海域のTN濃度は発生負荷量の変化に対応していることが分かります。時系列変化から見て、栄養塩類が漁獲量変化の重要な要素となっている可能性が考えられます。水産業の立場からは、漁獲量の多かった1990年代前半を目標とした対策を実施すべきと考えますが、当然栄養塩管理のみで健全な生態系を確保することはできません。大切なのは、総合的な観点から干潟、浅場、藻場の保全、再生、創出や湾奥部の海水交換対策等を進めるとともに、順応的管理の考え方や十分なモニタリングを前提に栄養塩管理対策を具体化していくことであると考えます。しかし、それらの対策には相応の時間を要しますので、漁業の現場では今すぐに出来る対策から進めていく必要があると思います。

### ■講演③「きれいな海から豊かな海へ」

広島大学大学院生物圏科学研究科 教授 山本 民次

平成27年2月に基本計画、同年10月に瀬戸内法が改正されました。これらが改正に至るまで、閉鎖性海域対策に関する論点整理及び閉鎖性海域中長期ビジョンが行われ、これらが議論の背景にあると思っています。今回の改正点として、水質の保全に加えて管理の観点が追加されたこと、また、水産資源の持続的な利用の確保が最終目標として重要な観点であるとされたことです。そして今回の改正では、キーワードが「きれいな海」から「豊かな海」へシフトしました。瀬戸内法における豊かな海とは、瀬戸内法の第2条の2で示されているとおり、「人の活動が自然に対し適切に作用することを通じて、美しい景観が形成されていること、生物の多様性及び生産性が確保されていること等その有する多面的価値及び機能が最大限に発揮された」状態です。

しかし現在、流入負荷削減を実施した結果、見た目にはきれいになりましたが、栄養分の少ない海となっています。栄養分の少ない海では生物が育たず、改正後のキーワードとなる豊かな海にはなり得ません。きれいな海と豊かな海の両立は非常に難しいですが、流入負荷を抑制することで豊かな海になると考えることが間違いであったことは明らかです。瀬戸内海はきれいになりましたが、それに伴って貧栄養化が進行しています。これらに対して、NP



負荷量のコントロールはある程度できますが、生態系は複雑であるため、海域内水中の NP 濃度を管理することは出来ません。ダムや処理場での緩和運転はもちろんです、水産サイドとしては局所的にでも底質改善のための耕耘や施肥材散布等の努力を続けることで豊かな海に少しでもつなげていく必要がある、と考えています。

#### ■講演④「瀬戸内海的环境と制度の現況からみた今後の方向性」

広島大学名誉教授 松田 治

各府県では、改正された基本計画及び法律に基づき、平成 28 年度で府県計画を策定、平成 29 年度以降からはその実施、さらには湾灘協議会の運営や PDCA サイクル、順応的管理の実施など、今まで経験したことの無い非常に難しい課題がたくさん控えています。瀬戸内海を数十年単位で見て、現在は非常に重要な時期と捉える必要があると思います。



改正された基本計画は、2010 年（平成 22 年）の在り方懇談会での論点整理からはじまり、今年策定されるまで 5 年を要しました。現在、各府県が府県計画を策定中ですので、これを出来る限り充実したものにいただき、より良い形で実施していくことが非常に重要です。また瀬戸内海を「道」「庭」「畑」の 3 つの価値として捉え、湾灘に応じてどの価値を重視するのかが異なりますが、全体としてこれらの多面的価値が十分発揮された状態の豊かな海を目指すこととなります。今後の方向性として、「湾灘ごとの状況に応じ」という文言がありますが、今回の改正に伴い、この文言だけが一人歩きしているように思います。単なる湾灘ではなく、海域特性や様々な社会条件、さらには海域だけではなく陸域も考慮して進めていく必要があると思います。2000 年（平成 12 年）以降の法律について、生物多様性基本法、海洋基本法、さらにそれに基づく基本計画等が出来ており、法律や制度がオーバーラップしている点にも注意を払う必要があります。

瀬戸内海は従来、日本の環境の実験海域と呼ばれてきました。しかしながら、今回の瀬戸内法の改正を受けて、世界の環境の実験海域に変わってきたように思います。流入負荷の総量削減管理を本格的に実施している国はごくわずかであり、流入負荷の総量削減により環境基準が達成されて、次の段階へ進もうとしている国はほとんどないと思います。瀬戸内海はある種の世界のトップランナー的な役割を果たす必要が出てきたと思います。さらに基本計画及び瀬戸内法が改正されたことで、規制的な負荷量削減型から生態系管理型、順応的管理型へと大きくシフトしました。これは、国際的にも新たな挑戦と認められ、うまくいけば評価されると考えています。しかし新たな挑戦である順応的管理は容易ではなく、過去のデータがない海域も含めた地域ごとの効果的なモニタリングやその評価が今後は必要です。

最後に豊かな瀬戸内海を目指す今後の方向性とは、現在の様々な状況や海の恵みの在り方から考えると単なる過去への回帰ではなく、海の恵みを今までなかったレベルで多面的に最大化することだと思います。また海の恵みは、海域やそこに関わる人によって重視するものが異なりますが、次世代の養成を含めた息の長い取り組みが必要だと思います。現時点では優れた府県計画の策定とその効果的な実施が重要です。また地先の海域で、様々なグループの

多様な参画、協働を進めていくことも必要です。先に述べたように各省庁、各府県等で類似した施策が実施されつつありますので、広域行政、広域連携における分野横断型の施策を現場レベルですり合わせていくことが必要です。

### ■総合討論

今回の講演を受けて、様々な立場の参加者から意見や質問が寄せられ、活発な議論が行われました。議論の内容としては、瀬戸内法の中で「豊かな海」が明確に定義されていないという指摘、また瀬戸内法に示されている「湾・灘協議会」は現在、機能していないという意見、時間の猶予がない中、まず何から始めることが出来るか等を中心に展開しました。最も議論が活発になった話題のひとつは、



戎本代表理事組合長の講演の中で、柳理事長が「栄養塩を減らさないと、資源は増えない」と公言されているといった内容についてです。この内容に対し、柳理事長は「沿岸海洋研究」では、縦軸に生物環境の代表として漁獲量、横軸に TN、TP の負荷量（濃度）をとり、瀬戸内海全域に対する最も簡単な水質と漁獲量をつなぐモデルをつくったものです。瀬戸内海全域に関しては、栄養塩が増えたら赤潮が起こり、下に積もって、貧酸素水塊が起こり、底質に蓄積されていくので、負荷量をもとに戻しただけでは、底質の効果が続いて赤潮が減らず、漁獲量が元に戻らないことが起こる。反田技術参与が言われるように、播磨灘はきれいな海水であり、負荷量を増やして順応的管理をする価値はあります。この意見に反対するつもりはありません。先程、戎本組合長が言われたように、瀬戸内海では漁師が 2 万人を割っており、待つ時間はもうありません。里海という考えを提案したのは、いかにうまく手を加えて、畑の機能を健全なものにするかということで、法律改正により裏付けができましたので、それに基づいて色々やれることをやっていきたいと思っています。」と回答され、これに対して様々な意見が出され活発な議論が続きました。また、本ワークショップのテーマである「瀬戸内海の低栄養化と豊かな海」は今後の対策における重要なキーワードであり、継続して議論、検討していくこととなりました。