

シンポジウム「日本海の沿岸海域管理」講演概要

日 時：平成 27 年 1 月 26 日（月） 13：30～16：30

場 所：ボルファートとやま 4F 珊瑚の間（富山市）

主 催：環境省「環境研究総合推進費」S-13 プロジェクト「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸域管理手法の開発」

（公財）国際エメックスセンター、（公財）環日本海環境協力センター

概 要

シンポジウム「日本海の沿岸海域管理」は、ボルファートとやま（富山市）で開催され、関係する研究者、漁業者、行政関係者等、約 70 名が参加した。講演では、きれいで、豊かで、賑わいのある持続可能な沿岸海域実現を目指した「陸棚・島嶼を含む国際的閉鎖性海域・日本海の海域管理法の開発」の説明があり、研究者と漁業者や一般市民をいかに繋いでいくか等について、活発な意見交換があった。



1. 講演

（1）「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸域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 特別研究員

この S-13 プロジェクトは、4 つのテーマについて 5 年計画で研究を行う予定である。テーマ 1 では閉鎖性海域としての瀬戸内海を対象に、どのくらいの栄養塩濃度であれば魚を増やし、赤潮と貧酸素水塊を減らせるかを研究する。テーマ 2 では、三陸沿岸を対象とし、適切な人手を加えてより復興を早くし、豊かな三陸沿岸を取り戻すにはどうすればよいかを研究する。テーマ 3 は、中国、韓国等の関係各国との国際協力を踏まえ、日本海全体を管理するためにどのようにすればよいかを研究する。また、テーマ 4 では、沿岸域の管理を考えるうえで、自然科学だけではなく、人文科学としての和食文化や社会科学としての生態系サービスの経済評価も行い、環境政策への活用を目指す。我々は、きれいな海であると同時に、魚の獲れる豊かな海、漁村が存在し続けられる賑わいのある海をつくれるような環境政策を提案したい。

また、本プロジェクトでは、「国民との対話」が義務付けられている。皆様に我々の計画を説明し、ご意見をいただくことで、研究にも反映させていきたい。

（2）「日本海環境の国際管理」

吉田 尚郁 環日本海環境協力センター 主任研究員

日本海は閉鎖性海域だが、管理には日本だけでなく韓国や北朝鮮、ロシア等の沿岸関係諸国との協力が必要である。我々の研究目的は、どのように他国と協力して日本海を管理するかを

提案することで、(公財) 環日本海環境協力センター、九州大学、名古屋大学、愛媛大学が協力し、研究を進めることとしている。

本研究で着目するのは、日本海への流入がある東シナ海の影響である。すなわち、中国が東シナ海にどのような影響を及ぼすのか、東シナ海の環境変化が日本海にどのような影響を及ぼすのか研究を進めたい。近年、東シナ海は富栄養の状態になっており、この水が日本海に入ってくるとどうなるのか。さらに、数年前に話題になった大型クラゲの発生起源であると考えられていることや、低次のプランクトンや海藻等の生態系の変化による影響もある。

もう一つ着目しているのは、気候変動による影響である。温暖化の影響として、日本海では世界平均の3倍のペースで水温が上昇しているという報告がある。日本海の水温分布が変化すると、海流や魚の回遊ルート等にも影響が現れる。

九州大学と名古屋大学には、東シナ海の影響や気候変動の影響による植物プランクトンの変化について、愛媛大学には、高次生態系の重要な水産資源であるスルメイカとズワイガニが受ける影響について、いずれも数値モデルを用いて解明していただく。これら科学的根拠を基に、日本としてあるいは他国と協力してどのように日本海を管理していくかを提案したい。

(3) 「日本海の流動将来予測」

広瀬 直毅 九州大学応用力学研究所 教授

近年、海洋物理学を漁業等に役立てようとする動きがみられる。例えば、石川県では、漁業で重要な海流や水温等からブリの漁獲量を予測する試みが行われており、上手く協力していければと思っている。

海況の予測では、どのくらい先まで予測できるかが重要である。現在の海況予報では数か月先までが限界だが、地球温暖化の影響を予測するにはさらに長期の予測が必要なため、これまでとは異なるアプローチを考える必要がある。

一般的に、海洋は水温上昇に対する緩衝作用があり、陸上と比較して上昇幅が小さいが、日本海では急速に水温上昇が進んでいる。これは、シベリアで急速に温暖化が進んでいるためで、日本海にもこの影響が現れていると考えられる。世界で最も温暖化が進んでおり、また応答も早い海域で研究を進めることで、世界の海の変化を前もって知ることができると考えている。

日本海は長江の影響を大きく受けている。長江の流量は、今世紀に入って、大きく減少しており、ダムの貯水が開始されたためと考えられる。長期の予測は、こうした上流側の影響を加味しなければならない。塩分分布をみると、夏に長江の河川水が日本海に入ってくることが分かる。夏は栄養塩の少ない状況であるが、栄養塩の豊富な河川水が供給されることで大きな影響を受けるはずである。

本研究では、このような外的要因による影響について、大型コンピューターを用いたシミュレーションにより解析していきたい。

(4) 「日本海の低次生態系」

森本 昭彦 名古屋大学地球水循環研究センター 准教授

日本海表層のクロロフィル濃度を季節別にみると、春先に増え、夏に減り、秋に再び増加する。これは、植物の増殖に必要な光、栄養塩、温度と鉛直混合によりおおむね説明できる。日本海では、鉛直混合だけでなく、対馬暖流による水平方向の輸送もあり、大量の水、熱、モノ

が運ばれていく。大型クラゲの来遊などもその一例である。また、日本海の塩分は、冬に高く、夏に低くなる。主な要因は長江にあり、その河川水の約7割が日本海に入るといわれている。そのため、日本海における基礎生産には、水平方向の栄養塩の移動が重要であると考えられる。

対馬海峡における溶存態無機窒素の観測では、季節別の変化をみると、夏から秋にかけて高くなる。また、夏だけのデータで経年変化をみると、非常に年変動が大きいのが、表層ではなく、下層の変動によることが分かっている。今後も観測を続けていくが、観測だけでは、日本海にどのような変化が起こるかは分からない。

そこで、数値モデルの活用により、対馬海峡から流入する栄養塩量が増えると日本海に何が起こるかを、大型コンピューターで計算させている。ここで使用しているモデルは、食物連鎖に基づく低次生態系モデルと物理場のモデルを組合せたものである。計算の結果、対馬暖流から流入する栄養塩量が3倍になると、対馬暖流の影響を受ける海域のクロロフィル量が2～2.5倍になった。植物プランクトンの分布の再現は、現状できている部分とそうでない部分があるが、今後も改良を進めたい。

(5)「日本海の高次生態系」

郭 新宇 愛媛大学沿岸環境科学研究センター 教授

本研究では、日本海の重要な水産資源であるスルメイカ、ズワイガニを対象とし、過去20年間の資源量について経年変化や空間分布を再現可能な数値モデルを構築することで、環境変動や海洋保護区の設定が資源量に与える影響を予測することとしている。今年度はスルメイカのモデル構築を開始しており、来年度にはズワイガニのモデルにも着手する予定である。

スルメイカの資源量を決定する要因には、産卵場所、ふ化幼生の水温依存性、親の個体数、ふ化幼生の輸送に関わる海流等、生残に関わる水温や餌等がある。本種の産卵場所は東シナ海から日本海南西部にかけての水深100～500mの陸棚域である。ふ化幼生の生息水温は18～23℃であり、成長とともに生活の場を表層へ移すことが知られている。このような生態特性等を踏まえて、数値モデルの条件を設定している。

実際に数値モデルで資源量の変動を計算すると、最も大きな変化が生じたのは、親の個体数を考慮した場合であった。この結果から、海洋保護区の設定による資源保護は、親の個体数の維持につながり、スルメイカの資源量維持に大きな効果が期待できると考えている。

(6)「日本海のと食と魚食文化ーイカ・サケ・ブリ・トビウオ」

印南 敏秀 愛知大学地域政策学部 教授

昨年、和食が無形文化遺産に登録された。しかし、和食そのものに関する研究はほとんど行われておらず、和食の概念も明確になっていない。

和食と「里海」を結び付けることができれば、より里海に注目してもらえると考えている。(海の管理の主体となる)漁業者は近年減少しており、これからは市民との協働が必要になるが、最近の若い人たちは、あまり海が好きではないと言う。現在の日本人は、「食」への大きな関心があり、海に注目してもらう方法のひとつとして、和食に注目している。

様々な意見はあるが、和食は「一汁三菜」で構成されると考えられており、内容をみると魚食との関わりが非常に深い。例えば、和食の主食はご飯だが、海藻等を混ぜる地域もある。また、主菜や「だし」、「魚醤」等にも魚介類が多く使われている。このように、魚介類が和食文

化の大きな特徴になっており、多種多様な魚介類が利用され、様々な調理方法が培われてきた。しかし近年、魚食の衰退が問題となっている。

以前の日本人の食生活は、炭水化物が多く、脂質は少なく、タンパク質はある程度摂取できていた。1980年頃にはバランスが非常に良くなった。近年は、肉類による脂質の摂取が極端に増加し、健康への影響もみられるようになった。世界的な魚介類の消費量をみると、最近50年で2倍に増えているが、日本では大きく減っており、非常に深刻な問題だと考えている。

和食が無形文化遺産に登録された背景には、2つの側面がある。ひとつは自然への尊厳を重視し、自然や文化を多様に利用してきた健康食であること、もうひとつは家庭料理までを含めて登録されたことだが、このことはあまり知られておらず、近年はこの家庭料理が大きく衰退しており、伝統的な魚食料理が消えかけている地域も多い。

現在、日本人の食への関心は高いが、和食に対する調査はほとんどできていないので、本研究では最近30～40年ほどで和食・魚食がどのように変化したかを、地域に即した形で調べ、地域ごとに比較していく必要がある。また、その中で生態系の変化も踏まえた検討を進めていきたいと考えている。

2. まとめ

張 勁 環日本海環境協力センター 理事・客員研究員、富山大学大学院理工学研究部 教授
本シンポジウムは2部構成となっている。第1部では、食物連鎖網を支える海の循環等についてお話ししたが、市民の関心はどのようなものが食卓に並ぶか、あるいは生態系がどのように変化しているかなどであると思う。最近、富山湾は「世界で最も美しい湾クラブ」に加盟したが、様々な変化が起こっており、疑問もあるかと思う。第2部は市民との対話を行う場として企画したので、市民とのリアルな対話ができればと考えている。

3. 総合討論

モデレーター：	張 勁	環日本海環境協力センター 理事・客員研究員
パネリスト：	稲村 修	魚津水族館長
	谷 宣之	富山県漁業協同組合連合会 参事
	福島 勝	富山テレビ ディレクター
	桜井 泰憲	北海道大学 特任教授
	柳 哲雄	国際エメックスセンター 特別研究員

(以下、主な意見を記載)

- ・今回の発表は、内容が専門的過ぎ、実際富山にどのような影響があるか、どのような変化をもたらすのかが分かりにくい。一般の方にも分かるようにするのが大きな課題だと思う。
- ・日本では、「科学的メディアーション」の分野が非常に弱い。海外ではBBCなどのメディアが一般市民にも分かりやすい形で紹介する。NHKも努力しているが、まだまだこれからである。日本の研究者は優秀だが、「研究者」であって「メディアーター」ではない。

- ・マスコミ、研究者、水族館のいずれも勉強し、分かりやすく説明できる努力をする必要がある。
- ・内容を易しく説明することの難しさを再認識した。来年、さらに結果を積み上げて、再度今回のようなシンポジウムを開催しようと考えているが、それまでに発表や説明の仕方を全員で再考したい。
- ・数値モデルについては、これから一般の人や漁業者に話して理解してもらえるのか疑問である。漁業者にとっては環境も大事だが、経験則から逆算した計算式のほうがありがたいのではないか。
- ・近年、富山湾でダイオウイカよく水揚げされることについて、本種は 2~13℃の水温で生活できる。水温分布をみると、最近の富山湾には暖水が残っており、ここで生活している。また、日本海には大型個体は侵入できないと思われるので、比較的小型の個体が侵入し、内部で成長する。しかし、産卵までは行えないのではないかと考えている。
- ・ダイオウイカについては、対馬暖流からの流入量が増えていることが重要ではないか。原因を日本海的环境変化に求めるのではなく、太平洋側も含めたもっと大きなスケールで考える必要があると思う。
- ・研究者と漁業者の間に行政や漁連などが入って、今回のような予測を産業の立場から活用していくこともできるのではないか。
- ・近年、下水処理技術が発達したことで、沿岸域への栄養塩供給は少なくなっている。水そのものは非常にきれいになっている。だが、水がきれいになれば魚は増えるのか。一市民としては、水がきれいになるのは良いことだと思うが、漁業関係者としては別である。
- ・日本海に流入する栄養塩の量が 2005 年と 2007 年で大きく違うのは、流入する水の起源が異なり、2007 年は黒潮起源、2005 年は東シナ海の紅海起源の水が多いためと考えている。東シナ海の水については、観測結果からみると、韓国の済州島付近までは栄養塩が含まれているが、対馬海峡では栄養塩が枯渇している。
- ・これまでは、東シナ海を日本海の上流としてとらえる大型研究はあまりなかった。東シナ海から流れて来るのは魚の卵や稚魚だけでなく、水温や塩分などもあり、上流で何が起こっているかを理解することが重要である。
- ・エチゼンクラゲについては、中国沿岸を調査することで、1 か月から 3 か月前には予測可能となっている。今のところ日本生まれのエチゼンクラゲはいないが、今後定着する可能性もある。現状では、大発生の予測をし、漁業者に早期予報や警報、安全宣言を出すことはできるようになっている。

以上