
瀬戸内海研究フォーラム in 和歌山 開催結果の概要（平成26年8月28日～29日）

<テーマ>

心の海を育む ～里海を巡る「くらしといのち」の価値の再認識と地域づくり

<趣旨>

フォーラム開催地である和歌山県には、熊野・紀伊山地の豊かな森林資源とそこに古来より形成されてきた文化的景観を背景として、自然保護の先達たる南方熊楠、濱口梧陵の津波防災文化など、里山・里地・里海の自然と共生する人間の暮らしの知恵の蓄積がある。

このような地域の特色ある自然・歴史文化・産業・人々の活動に焦点を当て、「瀬戸内海研究フォーラムin和歌山」では、2日間にわたる3つのセッションとハイブリッド形式によるポスターセッションを行うなどして、

- イ) 水産資源の持続的利用
- ロ) 里山・里海の自然災害に対する防災文化の継承と地域づくり
- ハ) 里山・里地・里海における生態系サービスの価値認識

などを題材に、里山・里地・里海の多様な生態系サービスの価値と恵みを享受しつつ、生きとしいけるものを守り育む様々なくらしの知恵を見直していく。

これにより、さらに豊かな瀬戸内海の再生と地域づくりへと活かしてゆく方策について再認識し、文化的・社会的・自然科学的な幅広い観点から議論する場としたい。

<日程・場所>

平成26年8月28日～29日 和歌山県民文化会館（和歌山県和歌山市）

<主催・共催等>

- 主 催：特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議
- 共 催：瀬戸内海環境保全知事・市長会議
- 協 賛：(公社)瀬戸内海環境保全協会
- 後 援：環境省、和歌山県、和歌山市、和歌山県教育委員会、和歌山市教育委員会
和歌山大学、和歌山工業高等専門学校

<瀬戸内海研究フォーラム in 和歌山 運営委員会>

- 委員長：吉田 登（和歌山大学システム工学部教授・(特非)瀬戸内海研究会議理事）
- 委 員：平田 健正（和歌山大学理事・副学長）
- 江種 伸之（和歌山大学システム工学部教授）
- 金子 泰純（和歌山大学システム工学部准教授）
- 山本 祐吾（和歌山大学システム工学部准教授）
- 鷹巻 峰夫（和歌山工業高等専門学校環境都市工学科教授）
- 栖原 俊樹（和歌山県環境生活部環境政策局環境管理課長）
- 山本 康司（和歌山県環境衛生研究センター所長）
- 和田 年晃（和歌山市市民環境局環境事業部長）

8月28日(木) 13:00~18:40

◎ 開会

13:00~13:25

1. あいさつ 特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議 理事長 柳 哲雄

本フォーラムを和歌山県で開催するのは12年ぶりで、紀伊半島の文化と瀬戸内海をどう結び付けるかという問題などを扱った。今回は、和歌山大学の吉田教授に運営委員長を務めていただき、メインテーマにもあるように、こころの問題を含めて、里地・里山・里海の自然がどのように変わっているか、また生態系サービスという言葉もあるが、どのような利益を与えてくれるかということをも2日間議論したいと考えている。

2. あいさつ 瀬戸内海環境保全知事・市長会議 代表幹事 梅谷 順子

瀬戸内海環境保全知事・市長会議は昭和46年に結成され、それから40年余り活動を行っている。瀬戸内海の水質についてはずいぶんきれいになった。むしろ昨今は「豊かな海」という面では違った方向性で取り組みを進めていかなければならない状況である。知事・市長会議では、平成16年度から、新たな法整備に向けた働きかけを行ってきた。瀬戸内海研究会議からも瀬戸内海再生方策に係る調査・提言などをいただいている。本年6月16日には、瀬戸内海再生議員連盟により、新たな法制度ということで、法改正を行う提案がなされている。その内容は、栄養塩の適切な管理や藻場・干潟の復活の理念、水質の保全・管理だけでなく、水産資源の持続的な確保にも力を入れ、「美しい海」から「豊かな海」里海へという方向が示されている。今後とも、瀬戸内海を豊かな里海として守っていくために、引き続き研究会議の知恵を借り、関係府県市とも連携して取り組みを進めたいと考えているので、ご協力をお願いしたい。

**3. 祝 辞 環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室長 根木 桂三
(代読：環境省水・大気環境局水環境課閉鎖性海域対策室 室長補佐 石川 拓哉)**

かつて瀬戸内海は「瀕死の海」と呼ばれるほど汚濁の進んだ環境であったが、瀬戸内海環境保全特別措置法や水質汚濁防止法に基づく施策により、現在は他の閉鎖性海域と比べても良好な水質が確保されており、これも地域の皆様のご努力の賜物である。

しかし、依然として赤潮や貧酸素水塊といった問題が発生しているとともに、生物の多様性や生産性の確保など新たな課題もあり、里海に代表される豊かな海の観点から、今後さらなる取組の推進が求められている。

このような状況を踏まえ、環境省では、瀬戸内海を豊かな海として保全・再生していくため、瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく基本計画について、中央環境審議会の意見を聴きつつ変更作業を進めており、先月から今月にかけてこの変更案に対するパブリックコメントを行ったところである。

瀬戸内海の環境を保全していくためには、本日ご出席の皆様と連携を図りながら取組を進めていくことが不可欠である。また、科学的知見に基づく取組の重要性に鑑みれば、研究者の皆様とは特に、調査・研究を通じて一層の連携を図ることが重要と考えており、引き続きご支援・ご協力をお願いしたい。

4. 祝 辞 和歌山県環境生活部長 栗山 隆博

我々は、高度成長期、バブル期、デフレの時代が終わり、瀬戸内海を取り巻く環境は大きく変わっているように思う。水質の面では大きく改善したといわれているが、藻場や干潟など、我々の生活の環境である地域を守っていくうえで、元々あった豊かで美しい瀬戸内海を取り戻していくためには、まだまだ取組が必要な状況である。

和歌山県は瀬戸内海の東端で、いわば瀬戸内海に日が昇る地であり、瀬戸内海の様々な恵みを得て発展してきた地域である。今後この地域を考えていくうえで、瀬戸内海の環境をど

う守っていくか、どう維持していくか、どう新しい時代に応じた形で豊かな里海としての瀬戸内海をつくっていくか、我々としても大きな課題を抱えている。多くの瀬戸内海沿岸の地域の皆様とご一緒に、瀬戸内海の再生に向けてより大きな運動・活動を進めていきたいと考えている。

今年、瀬戸内海の地域では広島県で大きな災害があり、多くの方が亡くなっているという報道が毎日のようになされている。和歌山県では3年前に台風12号の影響を受け、これまで復旧・復興の取り組みを進めてきたが、今なおその爪痕が残っているところもある。ただ、来年は高野山が開かれて1200年、それから国体が開催される。今年には熊野古道が世界遺産に登録されてからちょうど10年になり、また、新たにジオパークに立候補しているが、本日その結果が出ることになっている。このように、様々な節目の時期になっている。

過去のをいかに残していくか、それをいかに活用していくかということについても、環境の問題は避けては通れない話である。これまで皆様のご活動の中で守り、育てていただいたものが、今後とも皆様の活動とともにさらに発展していくことを心より願っている。

5. 趣旨説明 瀬戸内海研究フォーラム in 和歌山 運営委員長 吉田 登

今回の瀬戸内海研究フォーラムは12年ぶりに和歌山で開催することとなった。12年前は文化を中心に取上げて、今回はすこしソフトな観点から「心の海」というキャッチフレーズで企画を行った。

御存じのとおり、「和歌山」という地名の語源となった和歌浦の浜辺において、その昔、万葉の歌人、山部赤人は大切な人を思う心を貝殻に託して詠んだといわれている。松尾芭蕉もまた、春の和歌浦を俳句に詠んだことで知られている。

新鮮な海の幸を味わうとき、また海に沈む夕日を眺めるときなど、海と人との関わりによって得られる様々な豊かな恵みの価値が「生態系サービス」という国際的な概念で認識されるようになってきた。このような流れの中で、我々は自らの「心の海」を育ててきたのではないか。ただこれは、命を育むだけでなく、時には災害をもたらし、命を奪う存在でもある。我々はその災禍を乗り越え、海を畏怖しながらも、海と関わって生き長らえていく知恵を防災文化等により蓄積してきた。

今回のテーマにもあるように、里山・里海の価値を再認識し、その価値をより享受するため、健全な物質循環はもとより、様々な恵みを享受して水産物を育てる等の技術開発や研究調査、実践的な取り組みについてご紹介いただきたい。

特にテーマに掲げている「心の海」、「価値」ということに関しては、近年、地域・地質などの自然資源に防災や観光の価値を見出すジオパーク、海洋生物による水質浄化だけではなく炭素吸収能力という価値を経済の価値に置き換えることで地域の温暖化対策に役立てようというブルーカーボン、持続可能な漁業や水産物調達に対して消費者の側から認証しているという新しい価値認識や価値創造についても学んでいきたい。

これらを通して、今回のフォーラムがさらに豊かな瀬戸内海の保全・創造と地域づくりへと生かしていく方策について、文化的・社会的・自然科学的な幅広い視点から議論する場となれば幸いである。

◎ 第1セッション

13:30~15:30

テーマ：水産資源の持続的利用へ向けた技術と社会システム

座長：靄巻 峰夫（和歌山工業高等専門学校環境都市工学科 教授）

第1セッションでは、水産の面からの環境保全について3つのご発表をいただく。一つ目は藻場やその他の「海のインフラ」ともいえる取り組みについて、2番目、3番目については、最も水産関係のニーズに近いところで研究されている行政の研究所の研究成果として、新しい水産資源の開発や水産資源の保全について発表していただく。

☆和歌浦湾における鉄鋼スラグによる藻場再生事業

講師：谷 吉哉（特定非営利活動法人和歌浦湾海業 理事長）

和歌浦湾では、1970年代以降、旅行客の減少や鉄道・遊覧船の廃止等が進み、景勝地・観

光地としての魅力が減少していた。このような状況の中、特定非営利活動法人和歌浦湾海業（うみぎょう）は、和歌山を変える地域づくりを目指す趣旨のもとに結成され、主に（１）環境の保全を図る活動、（２）経済活動の活性化を図る活動、（３）まちづくりの推進を図る活動を行っており、具体的には藻場造成事業や水産物の地産地消を目的とした料理教室の開催、植林事業等を行っている。

漁業不振の要因には、和歌浦湾一帯でバブル期における埋立や地域の乱開発により、潮流が変化していることがある。紀ノ川・和歌川の河川水の影響もある。魚類の中には、塩分の低い場所で産卵するものもある。過去の調査では、紀ノ川と加太の間には潮汐による流れがあるが、雑賀崎以南には流れがなく、河川水が届かないことが分かっている。このような状況で、磯根と呼ばれる浅瀬が破壊されている。漁業不振のもう一つの要因は、漁業の合理化により、漁業者同士の競争が激化し、乱獲が進んだことである。昔はアナゴやクルマエビ、モンガニ（ジャノメガザミ）、ヤケイカ、シラスなどが獲れていたが、減少している。

藻場造成については、光の届く水深5m付近に漁礁を入れることで、微生物や海藻が生育するようになり、これが魚介類を呼ぶ。さらに、その避難場所にもなる。ただし、当該地域では底曳網による漁業がおこなわれており、障害物となる漁礁設置は困難であった。そこで、舟曳網、底曳網ともに操業が禁止されている共同漁業権区域に漁礁を設置することとした。漁礁設置は平成23年に実施し、経過の確認を行ったところ、カジメの着生やカキの生育が見られた。ただ、カキは漁礁の鉄骨部分には生育するが、本体には固着しにくいようであった。直近（平成26年7月）の調査では、イシダイ等魚類や多数の水生生物が確認された。しかし、漁礁の上にヘドロの堆積が見られたことが懸念事項となった。

その他の活動としては、魚食普及と水産物の地産地消を目的とした料理教室や、閉校された小学校跡地における植樹活動等を行っている。

☆和歌山県におけるマナマコ種苗生産技術の開発

講師：白石 智孝（和歌山県水産試験場 副主査研究員）

和歌山県の水産業は、資源の減少や魚価の低迷などにより落ち込んでいる。さらに漁業者の高齢化や燃油価格の高騰があり、近年は省力的で収益性の高い漁業への転換が求められている。

このような状況から、ナマコに着目した。ナマコは、移動力に乏しく、浅いところに生息しているため、容易に漁獲できる。さらに、近年中国での消費が拡大しており、単価の高い状態が続いている。ナマコ資源を増やすには、種苗生産・放流が有効な手段と考えられ、加えて適正な資源管理を行い、乱獲を防止することが重要である。しかし、和歌山県では、県産のマナマコを用いた種苗生産技術が確立されていなかった。そこで本研究では、県産マナマコを用いた種苗生産技術・放流技術の開発に取り組み、和歌山県版種苗生産マニュアルの作成を目指した。

種苗生産工程は（１）受精、（２）浮遊幼生飼育、（３）採苗、（４）中間育成に分けられる。受精については、ナマコを人工的に成熟させることは困難であるため、野外の成熟個体から採卵する。和歌山県での産卵期は3～4月、水温の低い県北部では4～5月である。ナマコの体表には様々な甲殻類が付着しているが、これを完全に除去することが生残率を高める上で重要である。和歌山県水産試験場では、水道水による簡便な処理法を行っており、完全に甲殻類を除去することができる。マナマコの卵はメスの生殖孔を通らないと受精能を獲得しないが、精子は切り出したものでも受精能をもつ。そこでメスには、ナマコの産卵・放精を促す「クビフリン」というホルモンを注射して産卵させ、オスは精巢を切り出して採精する。受精時間は10分と短く、これ以上置くと1個の卵に多数の精子が受精する「多精」となる。この方法は簡易であるうえ、受精率・ふ化率95%以上の良質な受精卵が得られた。

次に浮遊幼生の飼育方法の検討を行ったところ、水温は和歌山県における産卵期の自然水温である15～20℃、光の調節は不要、エサには浮遊珪藻である *Chaetoceros gracilis* を与え、エアレーションを強めに行うことで、浮遊幼生を均一にする条件がよいことが分かった。また、甲殻類の混入を防ぐ対策を徹底する等の注意点を踏まえることで、受精卵から変態期までの生残率が60～80%で飼育することが可能となった。

採苗は、「ドリオラリア幼生」まで成長した個体が全体の10～20%まで増加したら行う。

中間育成では、効率よく成長させることのできる餌を検討したところ、海藻粉末ベースの配合飼料を用いるとよいことが分かったが、現在開発途上であり、今後さらに良い餌が開発されると考えられている。その他、甲殻類の混入防止もしくは混入時の対策や定期的な換水、水温上昇の抑制などが重要である。

種苗放流については、放流先のマナマコ個体群に遺伝的攪乱等の悪影響を及ぼさないか調べておく必要がある。そこで、和歌山県内の加太・御坊・太地・那智の地域でマナマコの集団構造解析を行ったところ、地域間の遺伝的差異は認められなかった。このことから、和歌山県内のどの地域から親ナマコを採取しても、どの地域にも種苗放流が可能であると考えられた。

ナマコは高水温期に夏眠し、成長しなくなるため、早期採卵を行い、中間育成技術を向上させることで、夏までに大量の種苗を放流できるようにすることが重要である。また、ナマコにはタグなどの外部標識方法が開発されていないため、放流効果の調査方法の確立が求められている。

☆マルアジの資源生態からみた黒潮と瀬戸内海との関わり

講師：原田 慈雄（和歌山県水産試験場 主査研究員）

マルアジとは、マアジとは異なり、ムロアジ属の魚類である。他のムロアジ属の種と比べるとより沿岸域に生息しているため、より内海との関わりの深い種である。漁獲量から見ると、東シナ海の中国側、九州近海、豊後水道、紀伊水道で多いようであり、和歌山県における漁獲量は全国上位となっている。

和歌山県では、本種は主に2そうまき網により、紀伊水道外域で多く漁獲されている。紀伊水道内では、釣りや底曳網で漁獲され、沿岸各地の定置網でも漁獲される。2そうまき網による漁獲量をみると、本種は経年的に減少傾向ではあるが、常に上位の漁獲量となっており、2そうまき網を安定的に支える資源である。また、東シナ海の個体群と比べて成長速度が異なるため、地域個体群の特徴が強いと考えられている。

本種は、90年代をピークに漁獲量が減少しており、資源の減少が想定されたことから、和歌山県中型まき網連合会では、マルアジの産卵期に「産み出される卵の数を増やす目的で、日没後の産卵時刻が終了してから投網する」という資源管理を実施している。しかしその後、漁獲量が増加傾向となっていないことから、2そうまき網の漁場が本種の主産卵場ではないために効果が見られないのではないかと考え、高精度に産卵場の推定を行うことを目的として、本研究を始めた。なお、本研究は2004年から2005年にかけて起こった黒潮大蛇行後の時期で、黒潮が接岸してから実施した。

1990年代の漁獲データから本種の産卵場を推定した研究では、冬季は紀伊水道外域の西部で越冬し、春から初夏にかけて産卵のため、外域東部や紀伊水道内の東部に入ってくる。さらに、索餌・産卵のため、播磨灘へも回遊していくことが報告されている。本研究における産卵場推定では、最新の漁獲量データから推定された親魚の位置に基づくアプローチと卵・仔魚の分布に基づくアプローチを試みた。

親魚の位置に基づくアプローチとして、2006～2012年の2そうまき網による本種の漁獲位置をみると、前述の研究と同様の結果が得られた。

仔魚の水平分布（黒潮接岸時のデータ）をみると、ふ化後間もない前期仔魚は紀伊水道とその外域の境目に多く分布し、後期仔魚はより広範囲に分布するものの傾向は同じであることが分かった。ただし、仔魚の分布位置が産卵場というわけではなく、産卵後、ふ化までの間に発育しながら流されていると考えられる。そこで、海流を考慮して、卵及び仔魚の確認位置から遡り、産卵場を推定すると、紀伊水道及びその外域の東部に加え、中央や西部でも産卵場が形成されている可能性が示唆された。

以上の結果から、2そうまき網漁場は主産卵場の一つであることは間違いないが、産卵場は海況によっても変化すると考えられ、さらなるデータ取得が必要である。また、産卵期の2そうまき網漁獲量が多いほど後期仔魚のCPUEが高い傾向が見られたことから、魚が多いときに過剰な漁獲によって産卵数を減らしているという状態にはなっていないと考えられた。

◎ **第2セッション（ポスターの概要発表）**

15:45~18:00

テーマ：環境保全・創造に関する研究・活動報告

座長：金子 泰純（和歌山大学システム工学部 准教授）

発表者：27名（発表時間 各4分）

（所属別内訳）大学 18件、高等学校等 2件、公的試験研究機関 5件、
その他団体等 2件

（発表内容）水産資源、環境問題、海洋物理、物質循環、生物生産
地域活性化、環境学習 等

◎ **特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議通常総会**

18:00~18:40

特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議の平成26年度通常総会を開催した。

◎ **懇親会**

19:00~20:30

会場：和歌山県民文化会館 6階 特別会議室B

参加者：51名

8月29日（金） 9:30~15:30

◎ **第3セッション**

9:30~11:30

テーマ：**里山・里海の自然災害に対する防災文化の継承と地域づくり**

座長：**江種 伸之（和歌山大学システム工学部 教授）**

和歌山県は非常に自然災害の多い場所であると同時に、海にも山にも恵まれている。瀬戸内地方は全域にわたって、南海トラフ地震による甚大な被害が予想されている。また、広島北部や福知山、京都、兵庫等に代表されるような豪雨による被害が至る所で発生している。このような状況から、自然災害からの防災をテーマとしたセッションを設けることとした。

☆**和歌山の漁村集落における防災を考えたむらづくり**

講師：**平田 隆行（和歌山大学システム工学部 准教授）**

都市の防災は、江戸の大火や関東大震災を教訓として100年以上の歴史があり、特に火災・地震への対策が進められてきた。関東大震災を契機に、市街地建物法（のちに建築基準法）が制定された。これは、建物をコンクリート化し地震に強くする、木造をやめて不燃化して火災に強くするといった考え方である。また、都市計画法が制定されたことで、都市公園や道路といった区画整備が行われるようになった。現在の都市景観や生活は、都市防災の意味合いが色濃く表れていることが分かる。都市公園が災害時の避難所として作られていることなどがその例である。

一方、集落の防災は、都市の防災とは異なっている。集落は都市計画区域外に存在することがほとんどで、都市計画法の適用対象外となる場合が多い。さらに元々路地が非常に細くなっているが、拡幅しようとする周辺に住居を全て壊す必要があり、難しい。古い建物も多く残っているが、これらは「既存不適格」の建築物であり、耐震性・耐火性の基準を満たしていなくても合法となるため、すぐに建て替える必要がない。また、農山村部では、建築確認申請を必要としない場合がかなりある。これらの状況から、集落の防災は都市の防災に比べて遅れがちであるといえる。

漁村部については、農村部と少し状況が異なっている。漁村の特徴としては、（1）資源依存的性格（人が住むには不便でも、魚が獲れるところに集落ができる）、（2）高密度（できるだけ漁場に近いところに住居を構えるため）、（3）共同体的性格（農村では自分の農地を

自ら管理するが、漁村では漁場を漁民全員で共有し、資源管理を行う）等がある。漁村の路地は、伝っていくと必ず浜に出るように作られており、また海に向かって家が建てられている。また、幅も非常に細いところが多いが、このために近所づきあいが密になり、漁の抜け駆けがしにくい状況となるため、共同で漁場を管理する観点ではよい空間であるといえる。しかし、防災の観点では、脆弱な部分があることも間違いない。

漁村部における災害からの復興について、北海道の奥尻島や九州の玄海島における例では、災害後の復興計画により、堤防のかさ上げや道路の拡幅等が行われ、当初は便利な街になったと思われた。しかし、景観が一変してしまったことで、後に自分たちの「ふるさと」がなくなったと感じる人が多くなってしまった。このような事例から、災害からの復興については、災害前と後とを連続させることが必要となることが分かった。

集落の防災を考える上では、まずその集落を人々の生活や文化などを含めて知る必要がある。このとき、ふつうは悪いところばかり探そうとしがちであるが、良いところを同時に探すことが重要で、災害に強くすることばかりを考えるのではなく、何を残していくのかを議論していくことが望ましい。実際に研究室で行った例では、過去に起こった災害の状況等の聞き取り調査等を行い、集積した情報や今後の防災のあり方などをまとめた冊子を作る等の活動により、住民への情報共有を行った。

集落の場合は、行政主導の都市とは異なり、住民主導の防災となるため、いかにして災害に強いむらを作るかを、住民に絶えず議論し、理解してもらう必要がある。漁村では、自然の恵みを受けると同時に、自然の猛威にもさらされるという矛盾した部分があるが、海を遮断してしまうと海の恵みを享受できなくなるため、どのように折り合いをつけるかが非常に重要である。災害時にトップダウンで復興しようとする、一番大切なものを失う可能性があり、災害に見舞われる前にどのような形とするか考えておかなければならない。

☆南紀熊野におけるジオパークを活用した地域づくり

講師：加藤 雅寛（環境省近畿地方環境事務所熊野自然保護官事務所 自然保護官）

ジオパークとは、主に地質や地形を見どころする自然の公園（大地の公園）のことで、貴重で美しい地質や地形を含めた自然遺産を保全するとともに、ジオツーリズム等を通じて地球科学や環境教育等の普及を行い、これらの遺産を観光資源として活用し、持続可能な地域社会の活性化を目指すことを目的としている。これまでに、日本ジオパークとして認定された地域が全国で33地域あるが、8月28日に南紀熊野地域を含む3地域が新たに認定され、36地域となった。なお、世界ジオパークは30か国、100地域が認定されており、日本では6地域が認定されている。

（この後、南紀熊野ジオパーク推進協議会事務局の和歌山県自然環境室より、活動の経緯と日本ジオパークの認定について報告があり、今後は世界ジオパークへの認定を目指して活動を継続していく旨説明があった。）

南紀熊野ジオパークは紀南の9市町村（白浜町、上富田町、すさみ町、串本町、古座川町、那智勝浦町、太地町、新宮市、北山村）で構成され、北山峡やごとびき岩、那智の滝、フェニックス褶曲などをジオサイトとしている。また、沿岸地域は国立公園や自然公園にも指定されており、国立公園とジオパークが似た目的を持っていることから、両者が連携していけるよう取り組みを進めている。実際に、他のジオパークでも国立公園と重なっている地域は多い。環境省としてもジオパークとの連携を積極的に行っていくこととしている。

ジオパークは、単なる地域遺産ではなく、地域の人々の活動が重要であり、持続可能な活動が行われているかを評価するために、4年に一度の再審査がある。ジオパークは地域が主役となったまちづくりの手段であり、地域全体で協働するとともに、4年に一度の再審査を活用して、自己満足に陥らないまちづくりや日本、世界のジオパーク間のネットワークを通じて切磋琢磨し、防災等を含めたノウハウの共有を行う。この活動では、地域の様々な主体が協力し、「あるもの探し」を行うことで、地域の魅力を再発見することが重要である。その土地に住んでいる人ではあまり気づかないことでも、外からの来訪者の目線で地域の魅力が

見つかることもある。これらを通じて地域らしさを再確認し、何を守っていくかを考えることで、保全や活用へとつながり、その地域らしい地域づくりに生かされていく。

南紀熊野地域は海洋プレートの沈み込みによって形成された土地であるが、自然の恵みと同時に地震や津波などの災害とも密接な関係にある。そこで、過去の津波到達跡やその影響で形成された地形、洪水対策で行った河川改修跡など防災に関係した場所もジオパークに設定されている。しかし、ジオサイトがあるだけでは防災にはつながらないため、専門家を招いた防災セミナーや地域のガイドを対象としたセミナーなどを行っている。地域のガイドに対しては、単なる研修ではなく、その先に一般市民に知識を伝えることを期待して実施しているものである。地域のガイドの強みは、地域のことをよく知っており、わかりやすく伝えることができる点である。

南紀熊野地域では、地質的な特徴から、平成23年の台風12号で発生したような土石流のリスクがあると同時に、那智の滝の景観のような恵みも得られる。また南海トラフに非常に近いため、津波到達までの時間が早いというリスクもあるが、南海トラフの湧昇流がもたらすマグロなどの恵みも得られる。このように、自然の恵みと災害は表裏一体であるため、恵みには感謝し、災害には畏敬の念をもって、これらを合わせて地域の個性を正しく理解し、伝えていくことが重要である。

☆稲むらの火の館～梧陵のこころを受け継ぐ広川町の津波防災まちづくり～

講師：崎山 光一（稲むらの火の館 館長）

広川町は、記録に残されているだけで過去8回、津波の被害を受けており、その時代に応じた災害対策がとられており、石垣による築堤などが行われていた。それにもかかわらず、安政の大津波で広村は壊滅し、家屋の大半は津波による被害を受けた。地震発生時、濱口梧陵は広村に滞在しており、揺れを感じるとすぐに、津波から逃れるよう村人に高台の八幡神社への避難を呼びかけた。日没後には、逃げ遅れた人のための道しるべとして、道端に積んであった稲むらに火をつけ、避難誘導を促した。これが「稲むらの火」と呼ばれている。

災害の翌日、梧陵の対応は素早く、避難民の食糧確保や仮設住宅の建設のための資材確保に奔走した。また、今後の津波対策を考え、私財を投じて新たな堤防の建設に着手した。この工事には、津波によって職を失った村人の生活を支える目的もあり、性別や年齢を問わず働き手を募り、毎日の作業終了時に日当を受け取ることができたという。この事業により建設されたのが「広村堤防」であり、昭和13年に国指定の史跡となっている。

このような歴史的背景から、広川町の防災は「避難」を基本としている。街中には、地震を感知した時に作動する避難誘導灯がある。最近の地震で住民が自主避難した時、その避難先は八幡神社であったということから、今でも住民の意識には、津波からの避難は八幡神社へという意識が根付いているようである。このような意識に配慮し、新設された避難道路も八幡神社に向かって作られ、また神社の隣には避難所も新設されており、八幡神社を中心とした避難体制が構築されている。

◎ 第4セッション

13:00～15:00

テーマ：里山・里地・里海における生態系サービスの価値認識

座長：山本 祐吾（和歌山大学システム工学部 准教授）

この世界を人間の生活する人間圏とその他の環境である生物圏に大きく分けたとすると、生物圏の自然資源が豊富にあるほど、その生物多様性は高くなる。生物多様性が高くなるほど、そこから供給される生態系サービスも豊富になる。生態系サービスは、基盤サービス（土壌形成、栄養循環等）、供給サービス（水、食料、木材、遺伝子資源等）、調整サービス（洪水調節、気候調節等）、文化的サービス（癒し、神秘的景観、レクリエーション等）の4つに大別されている。

人間と生態系サービスは、資源やサービスの供給源として生物圏を利用していること（インプット）や生産活動の結果として排出する排熱やCO2など（アウトプット）を生物圏が緩和することにより関わりを持っており、これをきちんと見つめなおそうという流れになって

いる。今回の講演との関連では、生態系の機能やサービスを測定・定量化して可視化することや、持続的に利用するための取り組みを行っている商品を消費者側から認証すること、このような認証を製品・商品に付随させて消費者へ提供し、消費者は生態系サービスの価値を認めて経済的な対価を支払うことで、生態系サービスへの価値付けを経由し、自然資源を保全しようという取り組みが進んできている。

☆国際海洋環境都市への胎動～環境未来都市よこはまのブルーカーボンからの挑戦～

講師：信時 正人（横浜市温暖化対策統括本部 環境未来都市推進担当理事）

これからのまちづくりは、いかに海と付き合っていくかが重要である。横浜市では、景観としての海はあるが、海水浴等を楽しむ人は少なく、海とのつながりが薄い。

横浜市は2008年に環境モデル都市に選定され、市南部の金沢区をモデル地区とした「グリーンバレル構想」を掲げている。金沢区には、約900の中小企業と緑地、横浜市唯一の自然海岸がある。ここでは、環境・エネルギーの新技术を導入した低炭素なまちづくり、関連産業の育成、環境啓発拠点の創出の3つを柱とした施策を進めており、「ブルーカーボン」事業も含まれている。

ブルーカーボンとは、2009年にUNEP（国連環境計画）が提唱した概念で、森林における炭素吸収を示す「グリーンカーボン」に対して、海域における炭素吸収を示したものであり、ブルーカーボンはグリーンカーボンの2倍以上の吸収量があるとされている。

横浜市におけるブルーカーボンはUNEPの提唱した概念をさらに拡大し、藻場等による炭素吸収に加えて、ブルーリソースの活用（海洋資源の食糧やエネルギー等への利用）を合わせた事業展開を行っており、環境・経済・社会の好循環を図る「ブルーイノベーション」による地域づくりを目指している。グリーンカーボン事業の例では、横浜市が山梨県に保有する水源林で創出したクレジットに対して市内の民間企業から資金を拠出してもらっている。地方自治体の税収が厳しくなる現状では、このように、いかに民間の資金を活用するかが重要になってくる。ブルーカーボン事業は、CO₂の固定・削減、水質浄化、生物多様性の確保を目的とするが、そのためには健全な海中林をつくる必要があり、この資金をカーボン・オフセットによるクレジットで賄う流れを作っていきたい。

ただし、ブルーカーボン事業には課題もある。温室効果ガスの算定・モニタリング手法が確立されていないため、横浜市独自に取り組みを進めている状況で、ローカルルールによるクレジットを創出・活用を検討している。さらに、市民参加の推進を図る必要があり、温室効果ガスの固定・削減メカニズムについて分かりやすい説明を行っていくことで、理解・協力を得たい。また、水質浄化や生物多様性といった価値も評価していくことで、CO₂削減だけでなく他の価値（コベネフィット）も生んでいくことを考えている。

平成26年には、スポーツ大会を対象とした社会実験を予定しており、参加者には移動に伴うCO₂排出量から算出した金額、運営者には大会の運営に係るCO₂排出量から算出した金額をブルーカーボン事業に寄付いただき、事業を活性化することでクレジットの創出を図ることとしている。漁業者等クレジット創出者の取り組みとしては、市民も参加したわかめの栽培等を行っている。

今後は、さらに大規模なスポーツ大会におけるカーボン・オフセットの実施や、ブルーカーボン事業を検討している他の自治体との連携、ブルーカーボンを基にした新しい産業への発展、他国との二国間クレジット導入等の連携を目指していく。

☆生物多様性保全につながるMSC認証制度について

講師：石井 幸造（MSC日本事務所 プログラムディレクター）

現在、水産資源は世界的に減少傾向にあるといわれており、その要因には従来の漁業管理の行き詰まり、IUU（違法・無報告・無規制）漁業の横行がある。また、消費者がより安価な水産物を求めることで、漁業者の資源管理に対するインセンティブが低下することもあり、買い手側からの働き掛けで適切な資源管理に結び付けることが求められており、資源管理が付加価値に結び付くような仕組みが必要となっている。

MSC（Marine Stewardship Council、海洋管理協議会）は、カナダにおけるマダラ資源の崩

壊を契機として設立された組織である。持続可能な漁業を認証し、その水産物へのエコラベルの付与を通じて消費者に持続可能な漁業に基づく水産物の購入という選択肢を提供し、そのマーケットを広げることで、漁業者の資源管理に対するインセンティブを高めることを目的とした活動を行っている。MSC 認証制度には、漁業そのものに与えられる「MSC 漁業認証」と、認証水産物が流通過程で非認証水産物と混ざること防ぐための「MSC CoC (Chain of Custody) 認証」があり、この2種類が揃って初めてエコラベルを付与することができる。

漁業認証を得るためには、①資源が持続可能な状態にあるか、②漁業が生態系に与える影響を最小限に抑えているか、③上記2項目を確実に実施できる管理システムがあるかという3原則を満たす必要がある。CoC 認証は、流通過程で水産物の所有権を持つすべての企業が取得する必要があり、トレーサビリティの確保にもつながる。現在、MSC 認証を取得した漁業は世界で238存在し、審査中のものを含めると、世界の漁獲量の約10%に相当する漁業が認証制度に関与している。日本では、京都府機船底曳網漁業連合会のアカガレイ漁業と北海道ホタテガイ漁業の2つが取得している。また、予備審査を完了したものには和歌山県の漁業がある。

MSC ラベルを付与された製品は、世界では急速に広がっており、特にドイツでは天然水産物の約半数にラベルが付与されている。日本では150~160製品に付与されており、2006年以降、スーパーマーケット等小売企業をはじめとして、ラベル付製品の販売を開始している。

審査基準のうち、生態系への影響については、非対象種（認証対象ではないが、混獲される種のうち商業的価値のあるもの）、混獲種（混獲される種のうち商業的価値のないもの）、ETP種（絶滅危惧種）、生息域、生態系の観点から審査され、深刻かつ不可逆的な被害を与えるリスクはないか、リスクが確実にないような管理がされているか、これらの種に関する適切な情報があるか、絶滅危惧種の保護については、国内・国際的な要求を満たしているか、漁業が及ぼすインパクトについて適切な知見があるか等が確認される。認証によって、漁具の改善や調査の実施、禁漁区の設定等により、生息域・生態系の改善している漁業もある。その他、海底生息域への影響軽減に向けた取組の実施や絶滅危惧種への影響に関する情報の収集・提供等が行われており、生物多様性の確保に向けた取組が進められている。

MSC 認証を取得することで、漁業者・小売業者ともに、資源管理やトレーサビリティという付加価値による商品の差別化が図れ、新たな市場拡大・価格プレミア等の可能性が生まれる。消費者にとっても、資源管理のほかに食の安全の確保等のメリットがある。この制度の普及には、小売業や消費者等の需要サイドの後押しが重要であり、MSC 認証水産物の取扱・選択を通じて、限りある水産物を将来に継承していくことを意識する必要がある。

☆魚食文化の継承をめざした持続可能な水産物調達の取り組み

講師：奥井 範彦（イオンリテール（株）食品商品企画本部水産商品部 部長）

イオングループでは、2014年「イオン持続可能な調達のための原則」を制定し、持続可能な水産物の調達についても取り組みを進めている。具体的には、魚食文化の継承を目的とした魚の消費拡大への取組、持続可能な認証商品の販売、社会貢献活動としての漁業者との直接取引・復興支援を行っている。

国内における魚介類の市場規模は、直近10年間で約2割減少している。魚介類のニーズを分析すると、プラス面もあるが、生臭さやごみの処理、調理のしにくさ、買い置き難しさなどマイナス面のほうが大きくなっている。魚介類を買いたくなるためには、これらのマイナス面の改善が必要で、食べ切りの容量での販売や生臭さを感じさせない調理法の提供、ごみが出ないような提供方法等を考える必要がある。また、近年のシルバー世帯・シングル世帯の増加にも対応が必要である。

魚の消費拡大の取組として、①骨がない、調理が簡単、味付け済み等の「Fast Fish」商品の拡充、②メニュー提案まで含めた地域の魚の販売及びマスメディアを活用したPR、③鮮魚対面販売の導入（顧客とのコミュニケーションを通じてPRと同時にニーズをつかむことで、同業他店と差別化を図る）、④プライドフィッシュ（天然の水産物の価値をPRし、魚食の拡大を図る全漁連の取組。各都道府県の漁連が選定。）の販売を行っている。

世界では、人口増加に伴い、水産資源の需要が増加しており、持続可能な水産物の販売が

求められている。現状、天然魚と養殖魚の生産量はほぼ同等になるほど養殖魚の割合が増加しており、MSC 認証商品に加え、養殖業に対する認証制度である ASC 認証商品にも注力している。ASC 認証では、自然環境と社会への影響を最小限に低減することが求められ、養殖場周辺の環境保全のための水質調査や養殖魚の脱走防止等が必要となる。

社会貢献活動の一環として実施している漁業者支援のための直接取引では、市場出荷より高値で買い取ることや値の付かなかった魚も買い取ることで、漁業者の経営安定につながっている。また、消費者へは、より鮮度の高い魚を安定的に供給することができる。東日本大震災からの復興支援については、東北地方で水揚げした魚に放射線の検査を実施したうえで積極的に販売し、風評被害の軽減に努めている。

◎ 総括・ポスター賞表彰式・閉会

15:10~15:30

1. 総括 瀬戸内海研究フォーラム in 和歌山 運営委員長 吉田 登

今回のフォーラムは「心の海」というタイトルで開催させていただいた。参加いただいた皆様の情報・技術・文化の交流等を通じて、それぞれの「心の海」を広げるきっかけになれば幸いである。今後とも、フォーラム開催に携わったメンバー共々、瀬戸内海の環境保全に尽力していきたいと考えている。

2. 表彰式 特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議 理事長 柳 哲雄

事務局による得票集計をもとに、運営委員長が最終決定した次の発表者に、柳理事長より表彰状及び副賞の授与がなされた。

最優秀賞

- No. 2 「瀬戸内海の海底ごみ問題の解決に向けての取り組み
～海底ごみの「見える化」プロジェクト～」
難波 桃果・脇田 歩実 山陽女子中学校・高等学校 地歴部

優秀賞

- No. 17 「リサイクル材を用いた複合的な沿岸域修復に関する研究」
杉本 憲司 宇部工業高等専門学校
- No. 22 「地域の海を活用した持続可能な開発のための教育によって認識される生態系サービスについて」
平井 研 和歌山県環境学習アドバイザー

3. 閉会あいさつ 特定非営利活動法人瀬戸内海研究会議 副理事長 多田 邦尚

今回のフォーラムは、水産資源から防災、生態系サービスのテーマまで、非常に幅広い話題を扱い、興味深い内容であった。ポスター発表についても活発な議論が行われていたように思う。また、フォーラム期間中に南紀熊野地域がジオパークに認定されたとのことで、非常に明るい話題であったと思う。最後に、フォーラムの運営にご尽力いただいた関係各位に感謝申し上げる。

来年は奈良県立大学を中心とした「瀬戸内海研究フォーラム in 奈良」を開催することになっており、ぜひよろしくお願ひしたい。