

日本海洋学会

JOS NEWS LETTER (仮称)

2011年 第2号

目次

はじめに	1
書評	2
学会記事	5
● 2010年度日本海洋学会 秋季大会報告	
● 2011年度各賞受賞候補 者推薦書	
● 2011年度, 2012年度 日本海洋学会役員	

はじめに

「海の研究」編集委員長 岸 道郎

「海の研究」編集委員長は 2011 年 4 月より東海大学海洋学部の久保田 雅久会員に交代する予定です。半田 暢彦前編集委員長の急逝を受けて、田上 英一郎編集委員長代理が献身的に受け継いでくださり、その後、急遽、私が引き継ぎました。3 年という短い間でしたが、その間、電子出版にもこぎ着け、今年からは JO も電子出版となりました。電子出版は紙媒体に比べて、論文に目を通すという点からは不都合な部分もありますが、資源保護の立場などからも、もう後戻りできない潮流でしょう。

また、この数年で学生会員の皆さんからの投稿が増えました。これは、奨学金返還免除の順位付けに「投稿論文の有無」が影響する、という理由もあると思います。ただ、学位論文だったら英語で書いて欲しい、と思う面も多々あり、和文誌の編集委員長としては、必ずしもうれしいばかりではありませんでした。また、投稿される論文も、もう少し指導教員が面倒見てくださればいいのに、と思うこともしばしばでした。

さて、新年度からは、花輪 公雄新会長の方針もあって、News Letter が独立して発行されます。この編集委員長には東京海洋大学の岩坂 直人会員が内定しています。学会記事などはそちらに移行し、「海の研究」は純粹に論文や総説の雑誌となります。今号のように受理論文がないときは合併号となることもあろうかと思えます。今後とも「海の研究」をよろしく願います。

書評

里海創生論

柳 哲雄 著

恒星社厚生閣, 2010 年発刊,

160 ページ, 2,400 円+税,

ISBN: 978-4-7699-1231-6

著者は 1998 年に、「里山」に対応する沿岸海域の概念として、「人手が加わることにより漁獲高に代表される生物生産性と生物多様性が高く維持される沿岸海域」と定義される「里海」を提唱している。里海とは、なんと響きのよい言葉であろう。「里海」は沿岸海域の統合的管理を支える基本的理念として、国内のみならず国際的にも普及してきているが、「里山」に比較すれば未成熟な「里海」概念に関して、『里海論』(柳哲雄著, 恒星社厚生閣, 2006 年発刊)以来これまで種々の疑問あるいは指摘が提起されている。本書はこれらの疑問や指摘に答え、さらに実際に里海を創生していくための試みを紹介している。

本書は次の 5 章から構成されているが、第 2 章と第 3 章に本書の主張の眼目がある。第 1 章「はじめに」と第 5 章「おわりに」がそれぞれ 2 ページ、第 2 章「里海論の展開」が 53 ページ、第 3 章「里海創生例」が 77 ページ、第 4 章「海外への発信」が 9 ページである。第 2 章は、「人手と生物多様性」、「里海を支える漁村の販売戦略と経済基盤」、「里海にかかわる慣習法」、「景観生態学に対する里海という視点」、「科学と社会の相互作用と里海研究」、「海の再生と里海づくり」、「里海概念の共有と深化」、「里海論・里海創生運動の課題」、の各節から構成されている。これに対して第 3 章は、全国の種々の里海創生活動の事例に言及し、干潟・アマモ場再生、水産資源保護、環境教育、「森川海の統合管理、などを扱った各節から構成されている。

「里地里山」は、「相対的に自然性の高い奥山地域と人間活動が集中する都市地域との中間に位置し、農山村の集落を取り巻く二次林と人工林、農地、河川や溜池、草原などで構成される地域。また、長い歴史の中で人間による土地利用や資源利用などの種々の介入を通じて、二次的自然に特有の生物相・生態系が成立し、多様な生態系サービスを享受する文化が成立した地域」と定義されている(里地里山保全・活用検討会議, 2010)。一方、「里海」の言葉としての響きがよいために、その定義への理解が曖昧なままにキャッチコピーとしてこの言葉を利用する傾向が生じている。「里海」の定義の曖昧さは、定義の中の生物生産性(あるいは漁獲高)と生物多様性が何を指しているのかが曖昧なことに起因している。例えば、生態学の歴史の中でも生物生産性と生物多様性がどのような関係にあるかについては決着がついておらず、また生物多様性は時間・空間スケールに依存して定性的・定量的にも変化し、その定義にも種々あり、それぞれの定義がしばしば背反する内容を含んでいることを考慮すれば、この方面の基礎的な検討を踏まえて第 2 章を展開するのが望ましかったのでは。第 3 章の事例はいずれも興味深いのが、欲張って言えば、「里海」概念の枠内で個々の事例がどのような位置にあるかについての検討が欲しかった。

本書は学術的にも社会的にも実によりタイミングで出版されており、その内容に学ぶ点が数多くあり、沿岸海域の利害関係者だけでなく、ひろく一般市民にも開放された内容である。併せて、『里海としての沿岸域の新たな利用』(山本民次編, 恒星社厚生閣, 2010 年発刊)の一読も勧めたい。

(関口 秀夫, 三重大生物資源)

「里海」としての沿岸域の新たな利用

山本 民次 編 (日本水産学会 監修)

恒星社厚生閣, 2010 年発刊,

154 ページ, 3,600 円 + 税,

ISBN: 978-4-7699-1237-8

里山と違い、里海は一般にはまだなじみが薄い言葉であるが、「人手が加わることにより漁獲高に代表される生物生産性と生物多様性が高く維持される沿岸海域」と定義している。「里海」は未成熟な概念であるが、この「里海」は急速に普及しており、沿岸海域での種々の活動は、また最近の国家的なプロジェクトも、この理念に裏打ちされ活性化されている。本書では、沿岸海域の環境保全と持続的漁業による水産資源の活用を目指して、「里海」の種々の側面が検討されており、個々の内容にも啓発される点が数多くある。

本書は、「里海」の提唱者である柳 哲雄を含め、それぞれの執筆者が担当する次の 9 章から構成されている。第 1 章「里海のとらえ方いろいろ」が 13 ページ、第 2 章「里海の問題点・里海創生運動の問題点」が 11 ページ、第 3 章「社会科学からみた里海の特徴と管理の仕組み」が 17 ページ、第 4 章「海洋基本法における里海の問題点と水産環境保全」が 6 ページ、第 5 章「里海づくりに関する水産庁の取り組み」が 13 ページ、第 6 章「里海を支える地域ルールの実態と課題」が 13 ページ、第 7 章「市民運動を展開する場としての里海」が 20 ページ、第 8 章「"Sato-Umi" 里海の国際発信」が 17 ページ、第 9 章「沿岸域を里海とするための重要な視点のまとめ」が 12 ページである。

陸における「里山」を念頭に「里海」が提起され、活発な人間活動によって本来の自然環境とは大きく異なった二次的自然としての沿岸海域の統一的な把握と理解が、これによって可能になった。しかし、「里海」の言葉としての響きがいいため、その定義への理解が曖昧なままにキャッチコピーとしてこの言葉を利用する傾向が生じている。陸の農林

業と海の水産業それぞれの社会経済的な位置が、またそれぞれの自然環境との関係のあり方が著しく異なることを考慮すれば、「里山」と対比して「里海」を取り上げることは、いくつかの看過できない問題点を見逃すことになる。水産業にも海面養殖や小型トロール漁業といった種々のものがあるが、農林業と対比すれば、その特徴は対照的である。漁業の歴史は資源管理に失敗した歴史でもあることを思えば、漁業が水産資源に対するある種の略奪的行為である側面は否定できないであろう。本邦全体においても、また各自治体においても、水産業の就業人口も産業としての生産額は全体の数パーセントのみを占め、これと後継者問題も絡んで、農林業と並んで水産業が衰退産業であることは否めない。つまり、就業人口や生産額の多寡の観点からではなく、もっと別の観点から水産業を眺めなければ沿岸海域の水産業の将来は暗いと言わざるをえない。本書に不足しているのは、「里海」のもとの沿岸海域の環境保全において、沿岸海域は誰のものか、環境を変動させる駆動要因のひとつとしての水産業の検討、社会経済的な弱者としての水産業のあり方、等々への考察であろう。

本書は学術的にも社会的にも実によりタイミングで出版されており、沿岸海域の利害関係者だけでなく、ひろく一般市民にも開放された内容である。併せて、『里海創生論』(柳哲雄著、恒星社厚生閣、2010 年発刊)の一読も勧めたい。

(関口 秀夫, 三重大学生物資源)

地球システム環境化学

鹿園 直建 著

東京大学出版会, 2010年発刊,

296 ページ, 5,400 円+税,

ISBN: 978-4-13-060755-1

「本書は、従来の環境化学で扱っている地球のごく表面(大気, 水, 土壌, 生物)だけを対象としたものではなく, より深部(地殻, マントル)についても考え, これからの地球表層環境への影響も考慮している」と, あとがきに述べられている。

人類は長い間, 地球とつきあってきた。それでもたかだか 500 万年である。えいえいとした営みの中で生と死を繰り返し, 真実を知りたいと願い, 現実の脅威と戦ってきた。40 数億年の地球の歴史の中では, 1%にも満たないドラマであるが, 地球上に存在した人類という生命体としての足跡はしっかりと残されていると思う。

例えば, 近年の地球温暖化は, 人類の活動が地球システムそのものに影響を与えている最初のケースであろう。産業革命以降, 膨大なエネルギーが地球上で消費され, 地球上の大気や海洋を変化させるに至った。そういう意味で, 私たちは今, 人類生存の試金石となる壮大な実験を行っているとも解釈できる。本書は, このような実験結果を検証するための手引書のひとつとなるのだろうか。

これまでに大気と海洋の相互作用については多くの研究がなされてきている。しかしながら, 水(海洋や陸水)と地殻やマントルとの相互作用は, ほとんど議論されていない。いくつか理由があるかもしれないが, 最大の要因は情報量が少なすぎることだと思う。私はこれまで, 地球温暖化が琵琶湖にどのような影響を与えるのかを調べてきた。そして行き着いた先が, 琵琶湖と湖底との相互作用を知ることの大切さだった。琵琶湖では, 大気と水と地殻が時間の遅れを伴って同調していることを知った。水と地殻の相互作用についてもっと多くの情報が欲

しい, と思っていた矢先に本書が出版された。手が届きにくい地殻の中の出来事を取り扱うという困難さを克服し, 重要な知見をまとめられた著者に敬意を表したい。

第 1 章では, 「地球システムの最も大きな特徴は, 鉛直的な層状構造を持っている点にある」と述べ, 流体地球と固体地球の境界部付近を研究対象とする地球表層環境システムを定義している。このような鉛直的不均質性の構造が生じるのは, そこにさまざまな流れと運動があるからである。そして, このような流れや運動を引き起こすのは, 太陽エネルギーなどによる外的営力と地球内部エネルギーによる内的営力の相互作用によるものだと述べている。

第 2 章に, 地球表層環境システムを解析する上で必要なツールである化学平衡について記述している。地球物理学を専攻してきた私にはなじみのない記載が多く, 正直, 十分に理解できたとは思わないが, 水溶液と鉱物間に形成される化学平衡の基本を一つ一つ丁寧に説明し, システム全体の概念モデル形成につなげようとしている。基礎をしっかり理解しなさい, という著者の声が聞こえてくるようである。

第 3 章は, 物資移動論である。地球表層環境システムでは, 地球上の液体と固体間の物質移動を取り扱っている。このような水-岩石系では, 液体の移流や拡散といった物理現象によって物質が輸送される。まず保存則を考え, これによって物質の移動量(移動速度)を求める。固相間では物質の移動速度は遅いが, 液体が介在すると拡散や移流による物質移動が容易になり反応が早くなる。すなわち, 化学平衡という静的なバランスから, 物質移動という動的なバランスを理解する必要性を教えている。

第 4 章では, 地下水系, 風化・土壌系, 熱水系, 海水系の 4 つのシステム解析について述べている。特に, 熱水系と海水系に興味があったので, 時間をかけて読んでみた。海底におけるさまざまな海水-岩石相互作用についてまとめた図の中に

記載された低温湧水についての記述は、琵琶湖でも見られることから大いに参考になった。

第5章の地球化学サイクルは、筆者が最も力を入れたところだろう。最初に、「地球化学サイクルでは、グローバルな物質収支の問題を扱う」と述べている。炭素のサイクル、硫黄サイクル、リンサイクル、硫黄-炭素-酸素サイクル、微量元素サイクル(ヒ素、ホウ素など)などについて詳しく記述し、これらの元素がプレートの沈みこみ帯で、海水-海洋地殻-大陸地殻間を循環している可能性を指摘している。

最後の第6章では、地球表層環境問題を取り扱っている。特に、人間社会システムから出される廃棄物のフラックスと、自然システム内での物質移動メカニズムに焦点をあてている。二酸化炭素、硫黄、リン、微量元素(鉛、水銀、砒素など)、酸性

雨、鉄、マンガン、シリカ、放射性物質などについて統合的に述べられている。

完読するには手強い本であった。希望としては、私のような異分野の研究者や学生に対して、もう少しわかりやすい説明が欲しかった。しかし、読了後にそれなりの充実感が得られたことも確かであった。いずれにしても、本書が大気圏-水圏-地圏を結ぶ地球システム研究の手引き書のひとつとなることは間違いないだろう。

(熊谷 道夫, 琵琶湖環境科学研究センター)

学会記事

2010年度日本海洋学会秋季大会報告

大会概要

大会日程 2010年9月6日(月)~10日(金)

大会会場 東京農業大学生物産業学部
(オホーツクキャンパス)および
網走市オホーツク・文化交流センター

大会実行委員会

委員長 谷口 旭
(東京農業大学生物産業学部)

副委員長 松尾 豊
(独)水産総合研究センター北海道区水産研究所)
上田 勉
(地独)北海道立総合研究機構網走水産試験場)

事務局長 西野 康人
(東京農業大学生物産業学部)

参加者 **369名** (シンポジウムのみ参加者は含まない)

名誉会員1名, 通常会員227名, 学生会員76名, 賛助企業から23名, 非会員42名

発表件数 **213件**

口頭発表171件, ポスター発表42件, 加えてシンポジウム4件。

参加費等(カッコ内は前納の場合)

参加費	通常会員	3,500円(2,500円)
	学生会員	2,500円(1,500円)
	非会員	4,500円(3,000円)
懇親会費	通常会員	6,000円(5,000円)
	学生会員	4,000円(3,000円)
	非会員	6,500円(5,500円)
講演要旨集		3,000円(郵送手数料500円)

収支決算

収入の部	円
参加費収入	793,500
要旨集収入	840,000
懇親会費	1,193,000
機器展示, 広告料, 賛助会費等	1,790,000
補助金(北海道)	2,000,000
補助金(網走市)	1,000,000
前大会事務局からの繰越金	1,000,000
前大会事務局からの寄付金	400,000
大会運営費(学会事務局より)	400,000
計	9,416,500

支出の部	円
運営委託費	1,697,267
報償費	1,412,380
使用料	49,551
印刷費	1,261,894
会場使用料	18,440
通信費	100,200
消耗品費	522,019
懇親会費	1,789,095
大会運営費	765,654
次大会への繰越金	1,000,000
学会への寄付	800,000
計	9,416,500

経過報告

2010年9月6日(月)から10日(金)の5日間、東京農業大学生物産業学部(東京農大オホーツクキャンパス)を主会場とし、網走市オホーツク・文化交流センター(エコーセンター2000)を1件のシンポジウム会場として、2010年度日本海洋学会秋季大会を開催した。9日(木)には、教育問題研究会が網走市立東小学校で出前授業を、道の駅「流水街道網走」においてサイエンス・カフェを併催した。大会の準備は、道東在住の会員20人および海洋学会に関係が深い非会員8人の合計28人が実行委員会を結成して行った。その地理的な広がり、北は紋別市から南は釧路市まで、ほぼ250kmであった。会期中の会場等の運営には、さらに18

名の学生アルバイトが加わり、無事大会を終了することができた。

本大会では、例年とは異なり、研究発表申込受付、参加登録受付、要旨集原稿受理、名札作成などの作業を(株)JTB 北海道に委託した。プログラムの編成は、物理系を北海道区水産研究所所属の会員が、化学系と生物系を東農大所属の会員が担当した。

今大会では、参加者数319名、発表件数213件で、ともに例年の秋季大会に比べて少なかった。例年9月下旬に開催されていたところを、今年は9月上旬に変更したことが会員の皆さんの予定と合致しなかったからであろうと思われる。皆さんにはご不便であったこととお詫び申し上げるばかりで、主会場である東京農業大学の学事計画に、これを変更することはできなかった。限られた飛行機便数はもうひとつの原因であったと思われる。この不便は当初より予想できたので、それをカバーするために会期前後が土日になるようにスケジュールを設定したが、それでは旅行日数が長くなりすぎることであったのだろうか。知床や阿寒でゆっくりしていただきたいとも考えた末の期日選定だったのだが。

今大会では、11社が12面の機器展示、12社が広告掲載、25の企業団体から賛助金、東京農業大学から補助金、以上併せて179万円ほどが寄せられた。また、海洋学会本部から大会運営費40万円が給付され、2010年度春季大会事務局から繰越金100万円と寄付金40万円を引継いだ。さらに、北海道(オホーツク総合振興局)から200万円および網走市から100万円の補助金を頂戴した。ほかに、網走漁業協同組合からオホーツクサーモン(カラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha*)、西網走漁業協同組合から網走湖産シジミ(ヤマトシジミ *Corbicula japonica*)の提供を受けた。以上の多大なる支援をいただいたおかげで、少ない学会員による運営を補助してくれるアルバイト学生を確保したり、シンポジウム等のポスター印刷、出前授業講師交通費謝金を支出することができたうえ、2010年度春季大会事務局から引継いだ繰越金と寄付金および海洋学会本部から給付された大会運営

費に相当する金額を 2011 年度春季大会事務局と学会へ繰り越しまたは寄付することができた。さらに特筆すべきことは、網走セントラルホテルで開催した懇親会では当時の網走市長大場脩殿からご挨拶を頂戴したこと、および、ふだんから海洋やプランクトンに関する研究教育活動を応援している坂田明氏とそのトリオに演奏をしていただき、懇親会にすばらしい光と活気を与えていただいたことである。

東京農業大学からは、網走キャンパスの講義室等の諸施設無償使用許可と光熱水料の提供をいただいた。同キャンパスは 1 学部 4 学科のキャンパ

スであり、決して広いとはいえず、会場等の配置にはさまざまな工夫を要したが、学部当局および教員や学生の理解と協力の下で目的を達することができた。

以上に記した各方面からの篤い支援がなければ到底成功はおぼつかなかった大会であった。記して深甚なる謝意を表します。

(大会実行委員会委員長 谷口 旭)

2011 年度各賞受賞候補者推薦書

2011 年度日本海洋学会賞受賞候補者

候補者 安田 一郎(東京大学大気海洋研究所)
 受賞対象課題 北太平洋中層水の形成・輸送・
 変質過程に関する研究

推薦理由

安田 一郎会員は、北西太平洋の水塊形成、海洋生物資源に関わる海洋物理過程、ならびに海洋環境と日本周辺での重要魚種の資源・漁場変動との関係、について精力的に研究を行ってきた。

中層塩分極小で特徴付けられる北太平洋中層水(NPIW)は、北太平洋亜熱帯循環のほぼ全域に分布することが古くから知られていたが、その形成・輸送・変質は 1990 年代まで明らかではなかった。安田会員は、水産研究機関の調査船を組織化した複数船観測を実施し、黒潮続流に沿って多量の低塩分親潮水が亜熱帯循環中層に流れ込み、高塩分黒潮水と等密度面混合することによって亜熱帯循環中層に塩分極小が形成されることを明らかにした。さらに、流れ込む親潮水が持つ中層低渦位($\sigma\theta=26.8$ 付近の層厚が厚い)の性質を辿ることにより、その起源がオホーツク海にあることを指摘した。一方、垂下式超音波流速計などを用いた、西

部亜寒帯循環域から本州東方混合水域、黒潮続流域にかけての表中層流速場観測により、親潮を通じて亜熱帯循環中層に流入する中層水輸送量を定量化($4\sim 10\times 10^6 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$)するとともに、ムシル海峡やブッソル海峡での流速構造なども明らかにした。さらに曳航式測器を用いた高解像度観測により、黒潮続流の小規模蛇行に伴う低渦位親潮水の貫入構造を明らかにし、低渦位親潮水による中層渦位勾配に起因したサブメソスケール不安定により小スケールの渦が発生、混合が強まって NPIW 形成が促進されることを示した。

安田会員は、月軌道 18.6 年周期振動が西部北太平洋の中層水塊の変動に与える影響に関しても先駆的な研究を行ってきた。北太平洋亜寒帯海域、オホーツク海、ベーリング海の表中層の水塊に約 20 年周期の変動が存在することを示し、月軌道 18.6 年周期振動により 1 日周期潮汐に起因する鉛直混合が千島・アリューシャン列島付近で変動することによって上記 20 年周期変動が説明可能であることを示した。さらに、北太平洋 10 年規模振動指数(PDO)に潮汐 18.6 年振動が存在することを指摘し、千島列島付近での鉛直混合を 18.6 年周期で振動させた気候モデル実験によって、局所的な鉛

直混合の変動が赤道に伝搬し、ENSOの変調を引き起こしている可能性も示唆した。近年では、千島・アリューシャン列島付近の直接乱流観測、および潮汐混合分布を考慮した数値モデル実験を実施しており、強い日周潮汐流による鉛直混合の実態とその水塊・気候に対する影響が明らかにされつつある。このように安田会員は北西太平洋の水塊形成、特に NPIW の変質過程の研究に多くの業績を残し、現在も精力的に研究を進めている。

さらに、安田会員は、太平洋系群マイワシの生き残りが黒潮続流域の冬季水温・混合層深度と関連があることを指摘し、これを基に経験的資源モデルを作成、20世紀のマイワシ変動が黒潮続流水温に連動することを示した。また、北太平洋サンマの漁場位置と親潮前線との関係を示し、漁場予測手法を提示するなど、北西太平洋における海洋環境と資源変動の関係の理解の発展に大きく貢献している。これらの研究業績は日本海洋学会賞にふさわしいものであり、安田 一郎会員を受賞候補者として推薦する。

2011年度日本海洋学会岡田賞受賞候補者

候補者 伊藤 幸彦(東京大学大気海洋研究所)
受賞対象課題 海洋生態系に関わる親潮・黒潮
海域の水塊と変動に関する研究

推薦理由

北太平洋亜熱帯・亜寒帯循環の西岸境界流である黒潮と親潮が近接する日本近海では、様々なスケールの渦や蛇行、特徴的な水塊が存在しており、それらの動態は生態系の多様性と豊度、特に水産資源の変動に大きな影響を及ぼしている。伊藤 幸彦会員は、黒潮・親潮系に分布する水産資源生物を中心とした海洋生態系の変動、およびそれらを支配する基礎的要因である海洋物理過程の解明に向けて、様々な角度から取り組み、多くの成果をあげてきた。

具体的成果として、卵稚仔の輸送や生物生産に大きな影響を与える黒潮前線域の伝搬性波動の特性を係留観測から明らかにしたほか、黒潮一親

潮域の水塊形成・生態系動態・漁場形成に大きな影響を与える黒潮系およびオホーツク海系高気圧渦について、移動とその機構、移動中の変質、移動による熱や塩の輸送について観測とモデルから明らかにしたことなどが挙げられる。また、栄養塩鉛直輸送に重要な役割を果たす乱流鉛直混合について、観測に基づいて、親潮に影響を与える千島列島付近での強い潮汐混合等、海洋表中層での鉛直混合の実態を明らかにしつつある。これらの成果は、黒潮・親潮域の総観一中規模スケールまでの水塊形成や変動機構の解明に大きく貢献しただけでなく、海洋生物資源の分布や卵稚仔の成長・生残に関わる海況特性としての重要な知見をも提供した。

さらに、水産生物資源に直接関わる取り組みとして、北太平洋温帯域生態系の鍵種であるマイワシ・カタクチイワシ卵稚仔の資源変動に着目し、観測とモデルから日本南岸の産卵場から黒潮続流や黒潮親潮移行域に至る輸送過程を調べ、両者の分布域の相違、経験水温と生残率の関係を初めて定量的に明らかにした。また、高精度流動モデルと、現場で採集した仔魚耳石試料の分析を組み合わせることにより、これまでは推定が困難であった産卵場からの仔魚の経験環境と成長履歴の関係が検証できることを示した。近年、学術的知見の蓄積や観測・数値モデリング技術の発達により、物理・化学・生物各分野の敷居が低くなってきており、このような研究分野横断型手法は、海洋生態系・生物資源そのものの変動機構の解明に向けたアプローチとしては非常に有効であり、それにチャレンジした積極性は高く評価される。

このように、伊藤会員の研究は、海洋生態系およびそれに関わる海洋物理過程に注目した学際的研究の端緒となるものであり、今後は両者を実質的にリンクさせた、海洋学における新たな展開が期待される。この研究成果は日本海洋学会岡田賞の受賞対象にふさわしく、よって、伊藤 幸彦会員を受賞候補者として推薦する。

2011年度日本海洋学会岡田賞受賞候補者

候補者 岡崎 裕典(海洋研究開発機構地球環境
変動領域)

受賞対象課題 北太平洋における古海洋環境
復元研究

推薦理由

約 19,000 年前を境に、数万年間続いた寒冷な氷期から現在へと続く暖かく安定した気候の間氷期への移行が起こった。岡崎 裕典会員は、海底堆積物中の様々な代替指標データを駆使し、氷期から間氷期への移行期である最終退氷期の北太平洋における過去の海洋環境復元研究に取り組んできた。特筆すべき成果として、最終退氷期初期にあたる約 17,000 年前に、北太平洋で水深 2500m 付近まで達する深層水が形成されていたことを、気候モデル研究者と協力して明らかにした研究が挙げられる。このとき、北米大陸氷床から氷山が北大西洋へ流出し、その融け水の影響で大西洋子午面循環が停滞したことが知られている。同会員が筆頭著者として本年度 *Science* 誌に発表した研究では、北大西洋に代わって北太平洋が熱塩循環の起点となっていたことを、これまで蓄積されてきた海底堆積物記録(有孔虫殻の放射性炭素年代による水塊年齢復元)と気候モデルシミュレーション(氷山流出イベントを模した北大西洋への淡水供給実験)の統合研究により示した。北太平洋を起点とする深層水循環は、極向き熱輸送を通じて最終退氷期の地球規模の気候に大きな影響を与えており、本研究は最終退氷期初期の気候システムにおける北太平洋の重要性を示唆する画期的なものである。

同会員の研究は幅が広く、古海洋研究のみならず、現代の海洋プランクトン研究や沈降粒子研究の分野でも成果をあげている。北太平洋やオホーツク海から採取されたセディメントトラップ試料やプランクトンネット試料中の放散虫群集の季節・経年変動や生息深度に関する研究を行い、放散虫群集組成やそれらの鉛直分布と鉛直フラックスの季節・経年変動に関する研究を行い、その成果を、堆積物試料を用いた古海洋環境復元に関する研

究へと発展させてきた。水深が深く、炭酸塩補償深度の浅い北太平洋域では、古海洋環境復元に利用できるツール(代替指標)が限られているため、広大な古海洋研究の空白域が存在している。同会員は、珪藻や放散虫など生物源オパール¹の酸素同位体比分析開発を行っており、新たな代替指標開発にも精力的に取り組んでいる。

また同会員は、多くの研究航海に積極的に参加して海洋学に関する広い視野と知見を備えており、特定の海洋現象の背後にあるメカニズムを広い視野で考え、異分野の研究者と積極的にコミュニケーションを図っている点など、海洋研究者として高い資質と能力を有するものと評価される。さらに、大学生・院生約 100 名を対象として毎年開催されている「地球システム・地球進化ニューイヤースクール」の事務局を 2007 年から3年間務め、後輩の育成活動にも積極的に参加し、若手研究者でありながら十分なリーダーシップを発揮していることも高く評価される。

以上のように、岡崎会員は研究業績と研究姿勢の双方において、日本海洋学会岡田賞候補にふさわしいものと判断する。よって岡崎 裕典会員を受賞候補者として推薦する。

2011年度日本海洋学会宇田賞受賞候補者

候補者 淡路 敏之(京都大学, 海洋研究開発機構)

受賞対象課題 海洋データ同化研究の展開と人材育成

推薦理由

淡路 敏之会員は、これまで三十数年にわたって、海洋物理学に精力的に取り組み、特に多くの若手研究者をけん引して次々に新たな課題に取り組んできた。研究対象は、潮汐、黒潮、気候変動と極めて幅が広い。最近の十余年は、海洋データ同化という新しい課題の重要性に注目し、自らデータ同化システムの構築に努めるとともに、日本にデータ同化研究グループを形成することに力を注いできた。

データ同化システムは、それだけで十分複雑な数値モデルを基礎とし、最適化理論を応用した変分法モデルや、最適解を求める降下法などからなっている。これを構築するためには、10名以上の専門家を高度なチームワークでまとめなければならない。淡路会員は、かつての地球フロンティア研究システム(現在の海洋研究開発機構地球環境変動領域)の一翼を担い、大型プロジェクトの代表格ともいえる RR2002 共生プロジェクトの一環として、大気と海洋の結合系をデータ同化システムに取り込むアイデアを実践に移した。これは、2002年当時では、世界でも先駆的・野心的な試みであった。このプロジェクトを端緒とした結合系データ同化は、エルニーニョなどの大気海洋相互作用を伴う場の復元と将来予測に力を発揮できる段階になった。

このデータ同化研究を進める上で必要な研究グループを構築するために淡路会員が最初に行った方法は、海洋データ同化に関する夏の学校を開催することであった。志を同じくする数人の研究者の中心となり、1996年に第1回の夏の学校を開催した。その後、当時の海洋科学技術センター(現在の海洋研究開発機構)から財政的支援を得るとともに、日本海洋科学振興財団の長年にわたる援助もあり、夏の学校を毎年継続的に開催する基盤を築いた。毎回約50名の研究者が集まり、外国から海洋データ同化の第一人者たちを講師として招聘した。参加者は、繰返しと新規の受講者を合わせてほぼ一定の数を保っている。初期の頃は、夏の学校に参加できなかった研究者がそこで使われたテキストを参考にして、自習をしたという。夏の学校の開催を重ねるに従って教科書の必要性を痛感し、中堅研究者を統率鼓舞しつつ、全体を見ながらも細部にまで注意を払った推敲を重ねて2009年の教科書「データ同化:観測・実験とモデルを融合するイノベーション」の出版にこぎつけた淡路会員の働きは、この間の活動を総括するものといえる。

データ同化は新しいが故に、世界の研究者が切磋琢磨しつつ情報交換することが必須である。そのような格好の組織として GODAE(全球海洋データ同化実験)があった。淡路会員は日本の海洋データ同化グループの代表メンバーとしてこれに

参加し、情報の相互発信を続けることにより、日本の先端的な取組みを世界に紹介してきた。

以上のように、淡路会員は、海洋データ同化研究を大いに発展させるとともに、日本に優秀なデータ同化研究グループを育て上げた。これらの功績は日本海洋学会宇田賞にふさわしく、よって、淡路敏之会員を受賞候補者として推薦する。

2011年度日本海洋学会日高論文賞受賞候補者

候補者 岡 英太郎(東京大学大気海洋研究所)
受賞対象論文 Eitarou Oka (2009): Seasonal and Interannual Variation of North Pacific Subtropical Mode Water in 2003-2006.

Journal of Oceanography, **65**(2), 151-164.

推薦理由

北太平洋の亜熱帯モード水(Subtropical Mode Water: STMW)は、日本南岸の黒潮域から黒潮続流域にかけて冬季に発達する深い混合層に起源をもち、亜熱帯循環北西部の亜表層に密度の一樣層として広がる水塊である。その形成と循環についての従来の知見は、主に長年にわたって蓄積された船舶観測資料による、いわゆる気候値データに基づくものだった。この知見をもとに、STMWの空間分布や季節・経年変動が、断片的なシノプティック観測や、限られた測線・測点等での時系列観測から記述され、考察されてきた。しかし、船舶観測資料の時空間分布は極めて不均質であるため、気候値データに基づく形成・循環過程の描像は著しく平滑化されている上に、偏りや歪みを持っていると考えられる。それにもかかわらず、観測データの制約から、形成・循環過程の描像そのものを実質的に改良することはこれまでできなかった。

本論文は、プロファイリングフロートによる観測網Argoのデータを駆使し、STMW全体をはじめて広域かつ同時的に捉えて、形成・循環過程の実体を明らかにしたものである。亜熱帯循環北西部のフロート分布が最も充実していた2006年について、STMWの形成域にあたる黒潮・黒潮続流再循環

域が、東西に並ぶいくつかの高気圧性循環からなっていることを明らかにし、その循環ごとに形成される STMW の水温が異なっていて、東ほど低温な 3 つのモードに大きく分かれていたことを見出した。次に、この 3 つのモードをトレーサに用いて、STMW の季節発展を詳細に調べた。その結果、それぞれの高気圧性循環で形成された厚い STMW の大半は、ほぼ定在するこれらの循環内にトラップされること、そこから漏れ出す一部の STMW のみが形成域外に輸送されることを明らかにした。本研究ではじめて示された特定の年における STMW 形成域全体の構造、および厚い STMW の本体が形成域から南西に輸送されるとされてきた気候学的描像とは異なる循環の実体は、STMW の形成・分布メカニズムや循環場への影響、大気へのフィードバック、生物地球化学的役割などを今後解明していくための基礎的知見といえる。また、2003～2005 年の Argo データも用いて、東経 140 度以東で形成される STMW が 2003 年以降顕著に高温化・高塩分化したこと、およびこの変化が移流により南西方向に輸送され、台湾東方にまで達したことを示した点も注目に値する。さらに、Argo という、従来とは全く異なる観測手法によるデータを、海洋の広域かつ同時的な記述に活用する実例を示したことも高く評価される。以上の理由から、本論文は日本海洋学会日高論文賞にふさわしいものであり、岡 英太郎会員を受賞候補者として推薦する。

2011 年度日本海洋学会日高論文賞受賞候補者

候補者 石田 洋((株)環境総合テクノス)

受賞対象論文 Hiroshi Ishida, Yutaka W. Watanabe, Joji Ishizaka, Toshiya Nakano, Naoki Nagai, Yuji Watanabe, Akifumi Shimamoto, Nobuhiro Maeda and Michimasa Magi (2009): Possibility of Recent Changes in Vertical Distribution and Size Composition of Chlorophyll-a in the Western North Pacific Region. *Journal of Oceanography*, **65**(2), 179-186.

推薦理由

地球温暖化や気候変動によって植物プランクトンの現存量やその組成、さらにそれに伴った沈降フラックスの変化が起きていることは想像されるが、それについての観測に基づいた証拠は多くない。本論文は、最近 10 年間の新エネルギー・産業技術総合開発機構の東経 175 度線における観測と、25 年間にわたる気象庁の東経 137 度線の観測におけるデータの解析によって、クロロフィル a のサイズ組成と鉛直分布構造の変化を示し、沈降フラックスの変化、および海水密度の変化との関係の可能性を指摘したものである。

著者らの解析によると、175 度の黒潮続流域では 1990 年から 2001 年にかけて、全水柱に対する表層のクロロフィル a の割合が年間に 2.3%減少し、亜表層クロロフィル極大の深度が年間 2.6m 深化していた。また、より長期のデータの蓄積がある 137 度線でも亜熱帯域で 1972 年から 1997 年に表層のクロロフィル a の割合が年間 0.4%減少、クロロフィル極大の深度が年間 0.4m 深化していた。一方、3 μ m 以上のサイズ分画が、175 度では 2.5%減少し、植物プランクトンのサイズが小さくなっていることが明らかとなった。表層のクロロフィル a の割合とサイズ分画には強い関係が見られ、この関係から 137 度でも大型の植物プランクトンが年間 0.1%減少していることが推定された。さらに 137 度の亜熱帯では、沈降粒子フラックスの生物起源のオパールと炭酸カルシウムの比が 1997 年から 2005 年に年間 0.015 減少しており、これも珪藻類を初めとする大型の植物プランクトンが近年減少していることと対応した。また 175 度の黒潮続流域と 137 度の亜熱帯では、深度 75m の密度 (σ_{θ}) も年間 0.006-0.05 減少していた。これらのことから、著者らは夏季の西部北太平洋域では、最近 30 年間で表層水が暖まり、亜表層クロロフィル極大が深化し、珪藻のような大型植物プランクトンが減少し、沈降フラックスも変化した可能性を指摘した。

このように日本の長期データの解析から、西部北太平洋で表層密度の変化に対応した、亜表層クロロフィル極大の深度と植物プランクトン組成、さらに沈降フラックスの変化を明らかとしたことは高く評価

できる。この研究は西部北太平洋域における生物地球化学過程の解明に長期観測が重要であることを示すものである。以上の理由から、本論文は日本海洋学会日高論文賞にふさわしいものであり、筆頭著者である石田 洋会員を受賞候補者として推薦する。

2011年度 日本海洋学会奨励論文賞受賞候補者

候補者 和川 拓(水産総合研究センター東北区水産研究所)

受賞対象論文 Taku Wagawa, Yutaka Yoshikawa and Akira Masuda (2010): Bathymetric Influences of the Emperor Seamounts upon the Subarctic Gyre of the North Pacific: Examining Boundary Current Dynamics along the Eastern Side of the Mountain Ridge with an Idealized Numerical Model. *Journal of Oceanography*, **66** (2), 259-271.

推薦理由

天皇海山列は北太平洋亜寒帯循環域を東西に分けるように南北に連なった海山列である。が、この海山列の亜寒帯循環への影響については関する見解は、陸地と同様に透過不能の壁として循環を完全に二つに分けているというものから、循環には影響しないというものまで様々な見解があり広く分布し、必ずしも明確にはなっていない。本論文は、シンプルな2層海洋モデルを用いて、一般的な立場からその力学に注目しつつ、この問題を調べた。天皇海山列の様に海嶺が上層に達していない場合には、海嶺の影響は変動成分にのみ現れる。ので、ここで対象となるのは風による季節変動成分である。季節変化する海洋循環の季節変動に対する海嶺の影響に関しては、伊豆・小笠原海嶺の日本南岸黒潮への影響を中心とした研究が既になされている存在する。本研究では、海嶺より東側の領域に与えられた風応力による Sverdrup 輸送量がどれだけブロックされるかについて、その海洋の成層、海山の高さおよび海山の幅に対するへの

依存性を広いレンジで調べ、さらに渦度バランスからその依存性の要因を明確に説明したところに新しさがある。

本研究では、海嶺によって循環がどれだけブロックされるかを、海嶺東斜面上に生じる境界流の流量と Sverdrup 流量との比(return ratio)を用いて定量化している。重要なパラメーターとして重要になるのは、海嶺の幅と粘性境界層幅の比、海嶺の高さの海洋底の深さに対する比(ridge ratio)、および、成層の強さである。海嶺の幅が粘性境界層幅よりも狭いときには、狭くなるほど return ratio は小さくなる。他方、海嶺の幅の方が広ければ、惑星渦位コンターが閉じているか否かが重要となる。惑星渦位コンターが閉じていない場合には、return ratio は、ridge ratio に概ね比例する。惑星渦位コンターが閉じてしまうと ridge ratio にはあまり依存し依らなくなり、成層が強いほどより透過しやすい(return ratio が小さくなる)という傾向依存性を示すようになる。これらの結果は、より現実的なシミュレーションモデルや同化モデルの結果を解釈する基盤となるを与えるとともに、天皇海山列の影響が東カムチャッカ海流や親潮の季節変動にどのように現れるかという現象問題の理解にも役立つに關しても示唆に富む。本論文では、研究は丁寧に解析がなされ進められ、かつ、明瞭な結果が得られており、和川会員の今後の活躍を期待するに十分なものである。以上の理由から、本論文は日本海洋学会奨励論文賞にふさわしいものであり、筆頭著者である和川 拓会員を受賞候補者として推薦する。

2011年度 日本海洋学会奨励論文賞受賞候補者

候補者 齋藤(服部) 愛(北海道大学大学院環境科学院)

受賞対象論文 Ai Hattori-Saito, Jun Nishioka, Tsuneo Ono, R. Michael L. McKay and Koji Suzuki (2010): Iron deficiency in micro-sized diatoms in the Oyashio region of the western subarctic Pacific during spring. *Journal of Oceanogra-*

phy, 66(1), 105-115.

推薦理由

親潮域で春季に珪藻がブルームを起こすことは、広く知られており、それがスベルドラップ理論で説明されることは今更説明の必要がないように思われてきた。しかし、太平洋亜寒帯域が広く鉄制限を受けた HNLC (High Nitrate Low Chlorophyll) 海域であることが認識されるようになると、逆になぜ親潮域で珪藻ブルームが起こり、それがどのような要因で終息するのかが、新たな研究テーマとなった。近年の親潮研究で、鉄の不足や動物による捕食が、ブルーム終息の原因として推定されていたが、現場観測に基づいた証拠はなかった。本論文は光合成光化学系 I の電子伝達体として機能する鉄硫黄タンパク質であるフェレドキシンおよび、鉄欠乏ストレス下でフェレドキシンの代替として生産される鉄分子を含まないフラボドキシンを指標として、マイクロサイズの珪藻類の鉄欠乏ストレスを評価した。フェレドキシンは栄養塩と溶存鉄の濃度が高かった沿岸寄りの観測点において多量に検出された。その他の観測点では、溶存鉄濃度が低く、主にフラボドキシンが検出された。本研究により、春季親潮ブルームを形成するマイクロサイズの珪藻類が鉄ストレスに曝されていることが初めて明らかとなった。

本論文の最も優れている点は本邦ではあまり導入されていないウェスタンブロット法による珪藻類のフェレドキシン、フラボドキシンの免疫学的検出・定量を行った点にあるが、本論文ではその他にも、HPLC (High Performance Liquid Chromatography) による植物色素組成、FRRF (Fast Repetition Rate Fluorometry) による光合成能解析、顕鏡による種組成分析、衛星画像による場の把握など、現在の生物海洋学で使用されるべき先端的手法が必要十分に駆使されている。また論文の緒論においては、親潮域における春季植物プランクトンブルームの過去の知見や鉄の供給過程が非常に良く取りまとめられており、高い将来性を予感させられる。唯一の問題点は、この結論が 2005 年の 1 航海の観測から得られたことである。しかし、候補者は 2007 年春季親潮珪藻ブルームを調査し、継続的な珪藻

類由来のフラボドキシンの生産を確認したことを本論文にも未公表データとして記載しており、今後の論文発表が期待される。以上の理由から、本論文は日本海洋学会奨励論文賞にふさわしいものであり、筆頭著者である齊藤(服部)愛会員を受賞候補者として推薦する。

2011 年度 日本海洋学会環境科学賞受賞候補者

候補者 梅澤 有(長崎大学水産学部)

受賞対象課題 熱帯・亜熱帯沿岸域における物質循環を基礎とした沿岸環境保全に関わる研究とアウトリーチ活動

推薦理由

梅澤 有会員は、東京大学理学部を卒業後、同大学理学系大学院に進学し、サンゴ礁をはじめとする沿岸海域における物質循環過程の解明に関わる研究で優れた業績をあげた。学位取得後、学術振興会特別研究員、ハワイ大学のポスドク研究員、総合地球環境学研究所の上級研究員等を歴任し研究者としての経験を積み重ね、2008 年に現職である長崎大学水産学部助教(任期付)に着任した。大学院在学時から、サンゴ礁、地下水、窒素循環をキーワードとする数多くの研究成果をあげ、著名な国際学術誌に 20 編以上の論文を発表してきた。社会、学界においては、2008 年度から本学会海洋環境問題委員会委員として活動し、日本サンゴ礁学会においては、広報委員会委員、安全委員会委員および評議員を務め、サンゴ礁の学術研究およびサンゴ礁保全に関して学界内で重要な役割を果たしている。また、社会的貢献活動としては、2009 年から大村湾貧酸素水塊観測情報システム協議会委員(長崎県)を務めている。

さらに梅澤会員は上記の公的活動および研究活動と平行して海洋環境問題に関わるアウトリーチ活動にも積極的に取り組んできた。これまでに、インタープリテーション日米研修合宿への参加、中高生向けの出張セミナー(CSS [Chiba-high school

Supporting Staff])における活動, 高校生対象のサマープログラムの担当講師(長崎), オアフ島ワイキキビーチでの外来種藻類のクリーンアップ活動などに携わり, 特にワイキキビーチでの活動は地元紙, ホノルル新聞にも大きく取り上げられるなど, 研究者のアウトリーチ活動として着実な成果をあげている。長崎大学に赴任後も, 学生の課外活動へのアドバイス等特に若者を対象とした啓発活動を積極的にこなしている。

このように梅澤会員は学術的業績に優れているだけでなく, 海洋環境保全に対する啓発活動に積極的に取り組んでおり, 環境問題に対する社会の理解と協力を得る上で大きな貢献を果たしてきた。

環境科学賞はその設立趣旨として, 若手研究者の環境問題への積極的な取り組みの促進を掲げており, 学術的成果はいうまでもなく例えば論文の形になり難い啓発的活動その他を含めて学会として認め, 評価することを大きな目的としている。任期付の職にあり, 学術業績の蓄積が最も強く要求される中, 活発な研究活動と平行して, 啓発活動や委員会活動を通して環境問題に積極的に取り組んでいる功績は日本海洋学会環境科学賞にふさわしいものであり, 梅澤 有会員を受賞候補者に推薦する。

2011年度, 2012年度日本海洋学会役員

会 長 花輪 公雄
副会長 津田 敦
監 査 今脇 資郎, 寺崎 誠

評議員

北海道・東北地区(9名)

伊藤 進一, 江淵 直人, 大島 慶一郎, 川村 宏, 岸 道郎, 齋藤 誠一, 須賀 利雄, 三寺 史夫, 見延 庄士郎

関東地区(27名)

池田 元美, 石丸 隆, 市川 洋, 岩尾 尊徳, 岩坂 直人, 植松 光夫, 小川 浩史, 蒲地 政文, 蒲生 俊敬, 川辺 正樹, 河宮 未知生, 神田 穰太, 木村 伸吾, 木暮 一啓, 才野 敏郎, 高槻 靖, 中田 薫, 西田 周平, 日比谷 紀之, 深澤 理郎, 古谷 研, 松山 優治, 水野 恵介, 道田 豊, 安田 一郎, 山形 俊男, 吉田 次郎

北陸・東海地区(5名)

石坂 丞二, 加藤 義久, 轡田 邦夫, 久保田 雅久, 田上 英一郎

関西・中国・四国地区(7名)

秋友 和典, 淡路 敏之, 磯辺 篤彦, 上 真一, 金子 新, 武岡 英隆, 藤原 建紀

西南地区(6名)

市川 香, 小池 勲夫, 清野 聡子, 平 啓介, 松野 健, 柳 哲雄

外国地区(2名)

裘 波, 謝 尚平

(敬称略, 50音順)