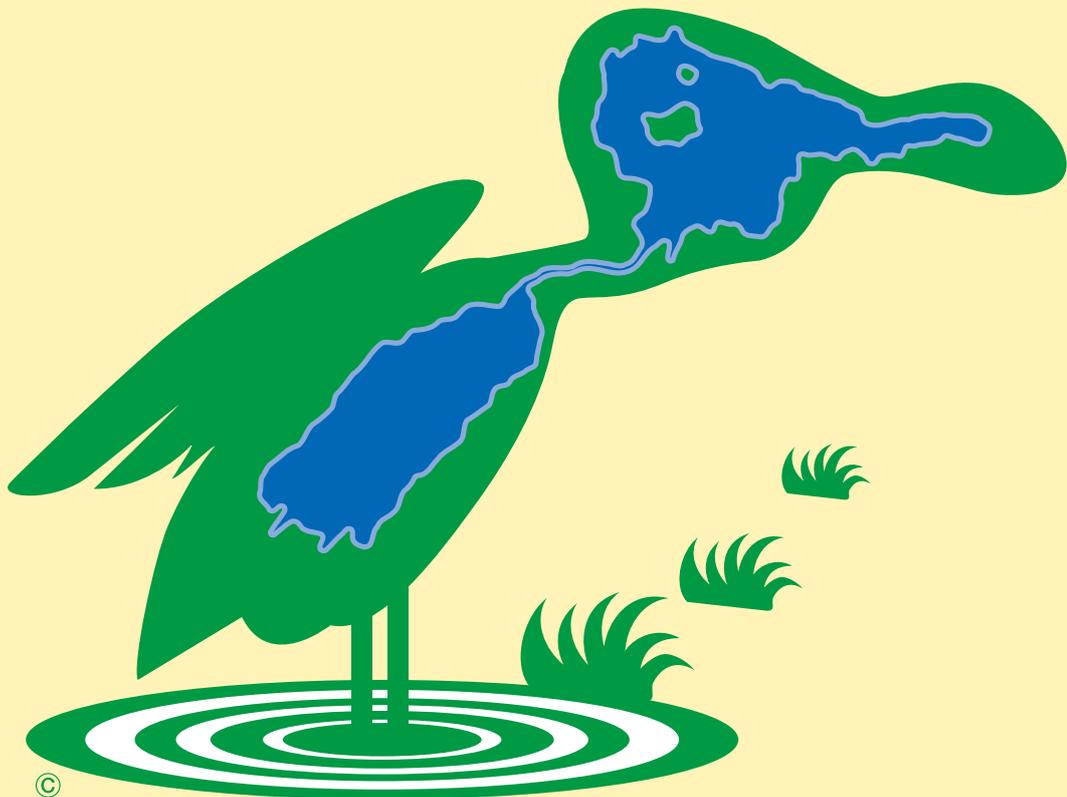


平成24年度 年次報告

# 島根大学 汽水域研究センター報告



平成25(2013)年 5月31日

島根大学汽水域研究センター

Research Center for Coastal Lagoon Environments

SHIMANE UNIVERSITY

## ごあいさつ

汽水域研究センターの24年度の活動を総括的に報告する冊子として、今年で第3号を発行することになりました。前号に引き続き、専任教員5名と兼任教員13名の研究活動について図や写真を交えてまとめてみました。多くの学内の教員が汽水域の研究へ参加していることをご理解頂ければ幸いです。

24年度を振り返れば、自己評価・将来構想などの議論で多忙であった前年度までに比べ、第3期のセンターとして発足して教員の研究活動が着実に進められた1年ではなかったかと思っています。しかし、学内的には汽水域研究センターを初めとする研究とその支援を主体とした学内の3つの共同施設等が研究機構としてひとつの組織にまとめられることになりました。25年度からは、機構内の共同施設がお互いに連携して、今まで以上に活発な研究が進められることが期待されています。また、島根県の水産技術センターとの研究協定書も交わすことができ、学問に裏付けられた水産資源の技術的発展が一層期待されることとなりました。いま国内では停滞していた経済が少しずつ改善の兆しが見え始めています。諸外国に負けない日本独自のグローバルな技術革新が切望されるなかで、汽水域研究からも先進的な情報発信ができることを願っているところです。そのためには、多くの研究者の汽水域研究への参加を欠くことができません。

国内唯一の汽水域研究施設として、皆さまと一緒に汽水域の一層の理解を深めて参りたいと思います。学内外の関係各位のご協力をお願いする次第です。

平成25(2013)年5月

汽水域研究センター長  
野村律夫

## 目 次

### ごあいさつ

1. 管理運営組織	1
1-1. 管理運営委員会 (1)	
1-2. センター教授会 (1)	
1-3. センター教員会議 (1)	
1-4. センター拡大教員会議 (1)	
2. 研究組織	1
2-1. 専任教員および兼任教員 (1)	
2-2. 外国人研究員 (2)	
2-3. センター有期雇用研究員 (2)	
2-4. 客員研究員 (2)	
2-5. 協力研究員 (2)	
2-6. 研究支援組織 (2)	
2-7. 組織の運営と概要 (3)	
3. 財 政	5
3-1. 平成 24 年度センター運営資金 (5)	
3-2. 研究資金(外部資金等) (5)	
3-3. 財政の概要 (6)	
4. 平成 24 年度活動報告	7
4-1. 研究活動 (7)	
4-1-1. 汽水域研究センターの基本研究課題 (7)	
4-1-2. 研究活動の成果 (7)	
4-1-3. 兼任教員の活動報告 (22)	
4-2. 教育活動 (37)	
4-2-1. 学部教育 (37)	
4-2-2. 大学院・留学生など (38)	
4-2-3. 教育活動の概要 (40)	
4-3. 国際交流 (41)	
4-3-1. 海外調査・共同研究など (41)	
4-3-2. 国際交流活動の概要 (41)	
4-4. 社会との連携 (41)	
4-4-1. 公開講座・招待講演・市民講座など (41)	
4-4-2. 学会の活動など (42)	
4-4-3. 学外の委員会など (42)	
4-4-4. 社会連携等の活動概要 (43)	
資料(1～5)	44

## 1. 管理運営組織

### 1-1. 管理運営委員会

構成: センター長, センター教員, 各学部から教員2名(うち1名は教授)

平成24(2012)年4月～平成26(2014)年3月

野村律夫(センター長, 教授), 荒西太士(副センター長, 教授), 國井秀伸(センター教授), 瀬戸浩二(センター准教授), 堀之内正博(センター准教授), 倉田健悟(センター准教授), 伊藤光雄(法文学部教授), 福井栄二郎(法文学部准教授), 林 正久(教育学部教授), 辻本 彰(教育学部助教), 浦野 健(医学部教授), 田邊 剛(医学部准教授), 横田修一郎(総合理工学部教授)→高須 晃(総合理工学部教授)10月から, 奥村 稔(総合理工学部教授), 武田育郎(生物資源科学部教授), 山口啓子(生物資源科学部准教授)

審議事項: (1)管理運営の基本方針に関すること

(2)研究計画に関すること

(3)センター長及び副センター長の推薦に関すること

(4)教員の人事(資格審査を含む)に関すること

(5)予算及び概算に関すること

(6)その他センターの管理運営に関すること

1-2. センター教授会: 管理運営委員会(主に人事とその他運営一般に関すること)にその機能を委ねる。平成24年度は年2回開催した他, メール審議6回。

1-3. センター教員会議: 毎月1回定例。必要に応じて臨時会議を開催。

1-4. センター拡大教員会議: 年4回程度, 不定期開催。

## 2. 研究組織

### 2-1. 専任教員および兼任教員

センター長 教授(兼任; 教育学部) 野村律夫(環境地質学)

副センター長 教授(専任) 荒西太士(資源解析部門)

教授(専任) 國井秀伸(保全再生研究部門)

准教授(専任) 瀬戸浩二(環境変動解析部門)

准教授(専任) 堀之内正博(生態系研究部門)

准教授(専任) 倉田健悟(生態系研究部門)

教授(兼任; 教育学部) 大谷修司

教授(兼任; 医学部) 竹下治男

教授(兼任; 総合理工学部) 清家 泰

教授(兼任; 総合理工学部) 石賀裕明

教授(兼任; 総合理工学部) 三瓶良和

教授(兼任; 総合理工学部) 入月俊明

教授(兼任; 総合理工学部) 古津年章

教授(兼任; 生物資源科学部) 野中資博

准教授(兼任; 総合理工学部) 下舞豊志

准教授(兼任; 生物資源科学部) 秋吉英雄

准教授(兼任; 生物資源科学部) 山口啓子

准教授(兼任; 生物資源科学部) 宗村広昭

助教（兼任；医学部）藤原純子

## 2-2. 外国人研究員

平成24(2012)年度空席

## 2-3. センター有期雇用研究員

Enrique Blanco Gonzalez(集団遺伝学)

平成24(2012)年4月～平成24(2012)年4月

(センター研究員経費により雇用)

河 鎮龍(生態学、バイオマニピュレーション)

平成24(2012)年4月～平成24(2012)年6月

(センター研究員経費により雇用)

中川昌人(植物集団生物学)

平成24(2012)年10月～平成25(2013)年3月

(センター研究員経費により雇用)

沖本宜音(介類遺伝学)

平成24(2012)年12月～平成25(2013)年3月

(センター研究員経費により雇用)

## 2-4. 客員研究員

中山大介(地理情報学)

平成24(2012)年4月～平成25(2013)年3月

渡邊正巳(花粉古生物学)

平成24(2012)年4月～平成25(2013)年3月

荒木 悟(植物生態学)

平成24(2012)年4月～平成25(2013)年3月

大澤正幸(甲殻類分類学)

平成24(2012)年4月～平成25(2013)年3月

沖本宜音(介類遺伝学)

平成24(2012)年4月～平成24(2012)年11月

## 2-5. 協力研究員

平成24(2012)年度協力研究員数:54名(資料1)

## 2-6. 研究支援組織

事務補佐員 福原 千晴

技術補佐員 船來 桂子

技能補佐員 宮脇 清治

(センター職員経費により雇用)

年度	年度	研究員総数	研究機関 (外国人 研究員)	客員研究員	学術振興 会特別研 究員	有期雇用 研究員	受託研究 員	重点プロ ジェクト 研究員	協力研究員
2002	平成14年度	3		1		2			54
2003	平成15年度	5	1	1		3			54
2004	平成16年度	9	1	3	1	4			49
2005	平成17年度	10	1		2	7			47
2006	平成18年度	13	1	2	2	7	1		41
2007	平成19年度	12		2	2	7	1		40
2008	平成20年度	9		1	1	6		1	55
2009	平成21年度	10	1	3		5		1	46
2010	平成22年度	8	1	2		4		1	50
2011	平成23年度	6		3		3			50
2012	平成24年度	8(重複有)		5		4			54

表1. 専任教員を除く研究員の変遷

## 2-7. 組織の運営と概要

汽水域研究センターの運営・管理に関する全ての審議事項は、「管理運営委員会」のもとに進めている。今年度は2回開催したほか、6回のメール審議を行った。

1) 汽水域研究センターは、教授 2、助教授 3、客員教授1の体制として発足時(平成14(2002)年 4月)以来の組織を維持している。教員はそれぞれの専門のもとに、環境変動解析部門、生態系研究部門、資源解析部門、保全再生研究部門の4部門に所属している。平成21(2009)年度からはじまった兼任教員制度も第2期目となり、現在13名の学内教員が所属している。この制度によって、幅広い汽水域研究へ向けた取り組みが可能になっている。成果については、4章に報告されているので参照願いたい。

2) 汽水域研究センターは、平成24年4月より第3期目に入った。センター独自に決めることのできない学部学生の教育や外国人研究員制度の運用等の再検討など、複雑な課題を持ち越してはいるものの、すでに建設的な議論がはじまっている。平成25年度から学部生の特別副専攻プログラムが開設されることもあり、学部所属教員との連携のもと研究指導ができることになった。また、外国人研究員制度についても管理運営委員会で審議を継続しており、平成25年度から実際の運用へ向けて取り組めるように制度改革を行っているところである。

3) 専任・兼任教員以外の研究員については、有期雇用人件費を用いた雇用のほか、客員研究員制度を設けている。また、学外の汽水域研究へ関心の深い研究者と連携した協力研究員制度を設けている。今年度は、研究員の入れ替わりはあったが、総員数は54名で昨年度より4名増えた。また、日本学術振興会の特別研究員(鳥取大学大学院連合農学研究科学生)1名のセンターでの活動は、センター内の若手研究者を活気づかせる機会になった。今後とも、一線級の若手研究者にとってセンターが汽水域研究を行う場所として魅力的であることを踏まえサポートしていきたい。学内では、学部学生の研究指導等の環境も整備されてきたことや、平成25年度からは、外国人研究員制度の改善を行い、より多くの人材育成が進められると思われる。汽水域研究センターの発展のためには、若手研究者の研究活動をサポートするなど、また国外を含めて人材を輩出することが必要になる。

4) 中海湖岸にある分室は、汽水域研究の基地として、利用者の便宜を図っている。今年度も多くの学内外の研究者によって宿泊や船舶の利用がなされたが、昨年度までに比べて若干低調気味であった(資料2)。今年度に予定されていた分室の大規模改修工事は、学内(松江キャンパス)の総合理工学3号棟の外壁剥離が起こったために、急遽施工を延期し平成25年度に行うことになった。調査研究に利用する船舶については、引き続き3艘の小型船舶で行っている。

5) 平成25年特別教育研究経費要求事業(プロジェクト分)は、学内申請のひとつとして文科省のヒアリングを受けていたが、最終的に不採択の結果となった。近年著しく環境・生態系の変化が起こっている宍道湖を中心とした環境問題への対応を重視すべきとの意見も寄せられていることから、地域の課題である汽水域の環境再生や資源回復への取組みへの要望等を鑑みて、再度検討を行ったうえで文科省へ再申請することになった。また、継続申請している窒素同位体分析装置について、学内教員からも希望されていることもあり、特別教育研究経費要求事業(基盤的設備等整備)への要求を行ったが不採択であった。大型機器類の導入については、汽水域研究への実績を十分に積み上げることなど研究成果の公表を優先すべきものと判断した。

6) 21世紀の水域環境問題で重要視される環境変動、生物多様性、資源管理、保全再生研究といった分野の国際的な研究拠点として、斐伊川流域・宍道湖・中海はJaLTER(日本長期生態学研究ネットワーク)のコアサイトのひとつになっている。2012年の総会では「JaLTER行動計画2011」が承認され、ネットワークへのさらなるサイト登録の促進を目指すことが確認された。

7) 汽水域研究者の相互の情報交換や研究交流の場として、汽水域研究会(会員数65名)と合同した取り組みが今年度も進められた。平成24年10月6日には第4回2012年大会が広島大学学士会館でシンポジウムが開催された。また、平成25年1月12-13日には第20回新春恒例汽水域研究発表会を一般発表のほかシンポジウムや特別セッションを含めて島根県県民会館で開催した(資料3)。シンポジウムは、島根県水産技術センターと汽水域研究センターの研究協定の締結を記念とした企画であったことから、2日間に亘る発表会では、参加者数が延べ人数にして148名にも及び、総発表件数も42件で、昨年度に引き続き活発な質疑がなされた。

8) 国内の汽水域研究の拠点として、外部組織(汽水域研究会等の関連学会、県・国の関連研究施設)との連携強化が必要視されている。今年度は、以前からの懸案であった島根県水産技術センターとの研究協定を締結することができ、水産資源の再生とそれを取り巻く汽水域環境への理解が一層高まっていくものと期待される。また、「網走観測ステーション」の継続的な利用を平成24年度も行い、網走湖の湖沼調査(夏季)やボーリング調査(冬季)などの活動を行った。

9) 第2期中期目標では平成27年度までの目標・実施計画の策定がなされている。センターの基本計画としては、平成25年度には中海統合管理プロジェクトを実施する計画になっている。今年度はその準備がNPO 中海自然再生センターと連携しながら進められた。また、このプロジェクトの実施にあたっては、特別教育研究経費要求事業(プロジェクト分)の採択可否が大きく影響するため、引き続き概算要求を行い汽水域研究センターが主導するプロジェクトとして、多くの成果があげられるように進めたいと考えている。

### 3. 財政

#### 3-1. 平成24年度センター運営資金

(上段, 運営資金 : 下段, 目的積立金)

(平成24年度)	(平成23年度)	(平成22年度)	(平成21年度)	(平成20年度)	(平成19年度)	(平成18年度)
12,346千円	11,734千円	13,432千円	13,775千円	13,483千円	12,805千円	13,003千円
0千円	0千円	0千円	3,328千円	12,747千円	12,318千円	13,774千円

#### 3-2. 研究資金 (外部資金等)

##### 【科学研究費補助金】

(単位:円)

氏名		研究種目	研究課題名	研究期間	研究経費 (直接経費)	研究経費 (間接経費)
代表者分	堀之内 正博	基盤研究 (B)	タイ沿岸域の環境修復・水産資源回復に寄与する海草藻場造成デザインの探求	H22～ H24	4,400,000	1,320,000
	中川 昌人	若手研究 (B)	熱帯性海草類の遺伝的多様性解析 -保全に向けた総合的理解-	H22～ H24	500,000	150,000
<b>平成24年度合計</b>					<b>4,900,000</b>	<b>1,470,000</b>

##### 【受託研究】

(単位:円)

研究代表者	委託者	研究課題名	研究期間	研究経費 (直接経費)	研究経費 (間接経費)
國井 秀伸	分任支出負担行為担当官 中国地方整備局 出雲河川事務所長 舘 健一郎	中海におけるコアマモ等の移植に関する調査研究	H24.9.10 ～ H25.3.15	4,038,300	1,211,490
荒西 太士	島根県水産技術センター 所長 北沢 博夫	中海に分布するカキ類親貝の遺伝子型鑑定	H24.9.10 ～ H24.12.28	116,000	34,000
<b>平成24年度合計</b>				<b>4,154,300</b>	<b>1,245,490</b>

## 【寄附金】〔本年度受け入れたもの〕

(単位:円)

研究代表者	寄附者	研究課題名	寄附金額
國井 秀伸	特定非営利活動法人 日本国際湿地保全連合	モニタリングサイト 1000 中海・宍道湖調査	332,000
國井 秀伸	公益財団法人リバーフロント 研究所	河口域における塩性湿地植物の保全生態学的 研究	1,000,000
<b>平成 24 年度合計</b>			<b>1,332,000</b>

## 3-3. 財政の概要

構成員による外部資金の獲得が積極的であったが従来に比べて、今年度の獲得件数は極めて少なかった。受託研究等も継続的な課題によるものであった。新規の提案が受け入れられるようにセンターが一団となって研究活動を活発化させる必要がある。

## 4. 平成24年度 活動報告

### 4-1. 研究活動

#### 4-1-1. 汽水域研究センターの基本的研究課題

##### ○環境変動解析部門

過去約1万年間の堆積物や化石に記録されている環境情報を解読し、複雑な環境変化のメカニズムを解明するために、次のような研究を行っている。

- 1) 堆積物や化石に記録された環境変動情報を読み取る研究
- 2) 過去現在の堆積プロセスや生物の遷移プロセスを解明する研究
- 3) 現在起っている環境変動をモニタリングし、変化のメカニズムやその記録の過程を解明する研究

##### ○生態系研究部門

汽水域生態系の特性を理解するため、国内外の様々な汽水域において、次のような課題に取り組んでいる。

- 1) 汽水域生態系の動態の解明—短期的および長期的視点による生物群集の解析
- 2) 汽水域をつなぐ連続した水域における物質循環および生物の生活史の解明
- 3) 汽水域生態系における人為的影響による生物多様性の変化とその機構の解明

##### ○資源解析部門

海水と淡水が流入している汽水域は、生活史の全部を汽水域で過ごす汽水性の生物遺伝資源に加えて、生活史の一部のみを汽水域で過ごす海産性と淡水性の異なる生物遺伝資源が混在しているホットスポットである。そのため、汽水域のみならず周辺水域の資源生産性の持続的かつ安定的な維持あるいは増進を目的として、汽水域に出現するユニークな生物遺伝資源の実態や変動、生産構造、進化放散、遺伝的多様性などを科学的に評価する研究に取り組んでいる。

##### ○保全再生研究部門

内湾・汽水域の再生・修復は世界的に急務となっており、日本でも自然再生のための官・民・学協働の取り組みが各地で行われている。保全・再生研究分野では、ラムサール条約の登録湿地であり日本長期生態学研究のコアサイトでもある宍道湖・中海をモデルフィールドとして、学内外の研究者の様々な専門領域の知を結集し、統合的流域管理の視点から汽水域の環境特性を総合的に分析し、住民主体の再生プログラムや新たな宍道湖・中海の賢明な利用のモデル開発を行う。

#### 4-1-2. 研究活動の成果

##### ○環境変動解析部門(専任教員:瀬戸浩二, 研究員:渡邊正巳)

汽水域環境変動解析部門では、「古環境解読」「堆積プロセス」「環境変動モニタリング」の3つの研究を行っている。

「古環境解読」の研究では「海跡湖に記録された小氷期以降の汎世界的な環境変動と人為的環境変化」を研究テーマとして継続的に調査・研究を行っている。本年度は、中海において2本のコアリング調査を行った。これらのコアでは、軟X線写真からこれまでのコアと対比が可能であり、年代測定値も予想通りの結果となった。本年度は、その中の一つである12Nk-6C コアを中心に詳細な分析を行った。分析結果を移動平均で標準化したものから差し引いた残渣をもとめ、その残渣と $\Delta 14C$ の変動とを比較した結果、いくつかの分析値において対応が見られ、太陽活動との関連が示唆された。同様な結果は、出雲平野の中期完新世でも見られ、それらと比較検討を行った。

韓国のファジンポ湖では、日中韓の大学・研究機関による現環境・古環境研究が行われた。ファジンポ湖は比較的浅い汽水湖で、調査時には底層水で無酸素環境を示していた。過去数百年の古環境解

析結果、太陽照射量変動や太平洋 10 年規模変動の気候変動と調和的であることが明らかとなった。また、南極淡水湖(海跡湖)の古環境解析も行き、氷床の後退や隆起による淡水湖沼の成立による詳細な環境変遷が明らかとなった。

島根県古代文化センターのテーマ研究「潟湖」を通して益田市から提供されたボーリングコアの解析を行った。本地域では、干潟堆積物からファンデルタ堆積物を経て河川性汽水域の堆積物から湿地堆積物へと変化した。河川性汽水域の堆積年代は、中世の遺跡(中須東原遺跡)の港が活用された時期に相当する。

「堆積プロセス:生物遷移プロセス」の研究:北海道網走湖は、深水層が強還元的な環境を示し、ラミナ堆積物が見られる汽水湖である。その堆積過程を明らかにするために昨年度からセジメントトラップ観測を行っている。本年度は、セジメントトラップ観測が一年を経過したことから、初生的に検討を行った。堆積物の供給が多いのは、湖氷融解期と夏季であった。特に湖氷融解期は無機碎屑物が多く、その希釈効果により、有機炭素濃度が減少する傾向が見られた。また、堆積物の供給が最も少ない冬季は、有機炭素濃度が最も高く、有機物濃縮が見られる。もし、それが珪藻であれば、珪藻の密集層が形成される可能性がある。これらをさらに継続することによって、汽水湖のラミナの形成システムが明らかにされる。なお、本研究は、東京農業大学と西網走漁協の共同研究として行われている。

青森県小川原湖において昨年度明らかにした堆積システムを検証するために、再度小川原湖にて底質・水質調査を行った。今年度の調査は、リミナスコアラーを用いて採取したショートコアによる近年の堆積システムの変化を明らかにすることを目的としている。変水層影響下の堆積物を採取したショートコアには、灰色から黒色の堆積物が観察され、灰色の堆積物の粒度分布は単峰性を示していたが、黒色の堆積物は、多峰性を示していた。この劇的な変化は、堆積システムの変化を示唆し、水塊構造の変化とも関連があることを示している。すなわち、塩水の密度流が、現在の堆積システムと変水層を形成したようだ。恐らく、この変水層は、深水層が拡大することによって縮小し、網走湖のような環境に変わると予測される。なお、本研究は、東北大学との共同研究として行われた。

秋田県の一の目潟は、火山爆発によって形成されたマールである。その水域に見られる堆積物は、汽水湖に見られるような年縞が形成されている。その形成過程を明らかにするために一の目潟の水質・底質環境について調査研究を行った。当初期待していた塩分躍層は見られなかったが、春季から冬季まで水温躍層が形成され、湖底から無酸素環境が広がっていく傾向が観測された。無酸素環境によって硫化物起源の黒色の堆積物が形成されているが、イオウの供給は火山性の岩石から行われているものと思われる。

「環境変動モニタリング」の研究では、例年に引き続き中海本庄水域の生態系モニタリングを行った。本年度は、シジミモニタリング調査と連携し、新たに宍道湖2地点を設定した。本年度は、宍道湖のモニタリングサイトを中心にまとめ、数年間で有機炭素濃度が上昇し、宍道湖の底質が「ヘドロ」化していることが明らかとなった。また、季節的な変化も見られ、夏季の無機碎屑物の希釈効果も明らかになった。

ヤマトシジミを用いたモニタリング手法の開発について継続して取り組んだ。本年度は、2地点において水柱に連続的に設置し、生死水深の特定や肥満度の変化の特徴を検討した。また、宍道湖産、網走湖産、小川原湖産のヤマトシジミを同条件で水槽飼育し、それらの生残、成長率などを観察した。網走湖産のヤマトシジミは、実験開始直後にほとんどが死滅し、宍道湖産との違いが明らかとなった。冬季には、ヤマトシジミの潜砂深度と生態を明らかにするためのコアリング調査を行った。コアリングは深度 20cm を採取したが、ヤマトシジミはそれ以上の潜砂を行っており、十分ではなかった。肥満度は潜砂中も大きく減少することはなく、採餌などの何らかの活動をしているものと予想される。

(論文等)

Katsuki, K, Seto, K., Noguchi, T, Sonoda, T and Kim, J. Y. (2012) Effects of regional climate changes on the planktonic ecosystem and water environment in the frozen Notoro Lagoon, northern Japan (2012) Marine Environmental Research, DOI 10.1016/j.marenvres.2012.08.007. 査読有

倉田健悟・山口啓子・瀬戸浩二・園田 武(2012) 2006 年の宍道湖における底生動物の分布. LAGUNA (汽水域研究), 18:1-13. 査読有

渡邊正巳・瀬戸浩二(2012) 松江平野の古環境(2) - 県道城山北公園線発掘調査に関連して(2) - . 松江城研究, 2:35-44

瀬戸浩二・岡崎裕子(2013)「神門水海」の古地理の復元に向けて. 出雲風土記の研究 IV, 3-14. (国際シンポジウム・招待講演等発表)

Seto, K., Katsuki, K, Sonoda, T, Kawajiri, T. and Watanabe, T. (2012) The recent climatic change of subarctic zone recorded in core sediments of Lake Abashiri in the east part of Hokkaido, Japan. The AGU 2012 Fall Meeting, San Francisco. 6 December 2012, San Francisco, USA.

Okazaki, Y, Seto, K. (2012) Paleoenvironmental changes for past 700 years and paleoclimatic changes by solar activity in Nakaumi Lagoon, southwestern Japan. The AGU 2012 Fall Meeting, San Francisco. 6 December 2012, San Francisco, USA.

#### ○生態系研究部門(専任教員:堀之内正博・倉田健悟, 研究員:大澤正幸)

中海の干拓淡水化事業の中止後に本庄水域を取り囲む堤防の撤去と一部開削が行われ, 2006 年度よりこれらの地形改変後における底生生物群集の変化を調査している。これまでの広域調査のうち, 2006 年の宍道湖における底生生物群集の記載は, 斐伊川水系における長期的な変化を追う上で一つの区切りとなると考え, 環境要因と底生生物群集との関連を解析した。この結果については Laguna (汽水域研究) 第 19 巻にて報告した。[共同研究者: 山口啓子(島根大学生物資源科学部)・瀬戸浩二(島根大学汽水域研究センター)・園田武(東京農業大学)]

島根県大橋川におけるヤマトシジミとホトギスガイの個体群動態に関する共同研究を 2005 年度から行っている。2012 年度においても引き続き, 平成 23 年度科学研究費補助金若手研究(A)「宍道湖と中海を繋ぐ大橋川の汽水域生態系における生物群集の長期的変動」の平成 24 年度繰越分により調査を実施した。2012 年 12 月までの分析済み試料を追加して解析した結果について, 2013 年 1 月に松江で開かれた合同研究発表会にて口頭発表を行った。[共同研究者: 平塚純一(島根野生生物研究会)・川上豪(自然再生センター)・桑原正樹(宍道湖漁業協同組合)]

近年, 宍道湖におけるヤマトシジミの資源量の減少が報告されている。特に 2006 年の洪水以降, 資源量が減少傾向にあることに伴い, 漁獲量も減少している。本稿では, 2005 年から 2012 年まで島根県大橋川でヤマトシジミ個体群の変動を調べた結果について報告する。

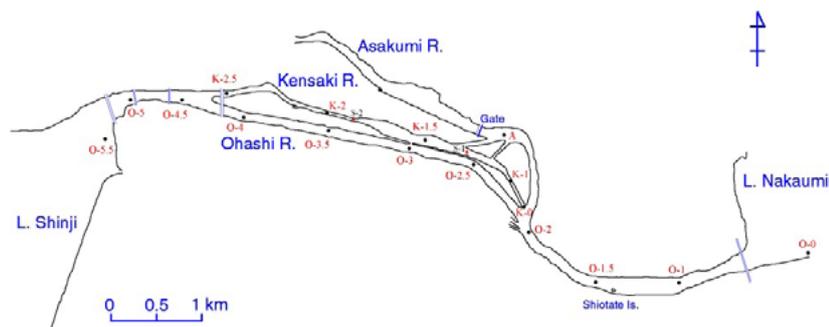


図 1 大橋川の調査地点

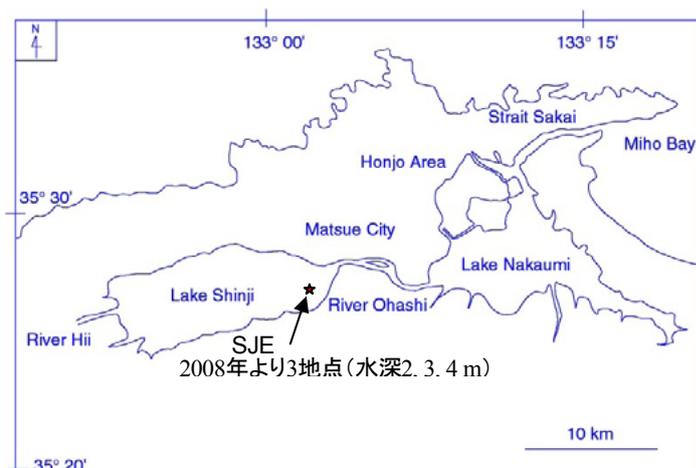


図2 宍道湖の調査地点

2005年から2012年までのほぼ毎月、大橋川の定点(2008年より宍道湖の定点を追加)においてスミス・マッキンタイヤ型採泥器を用いた採集を行った(図1, 図2)。2mm目合いのふるいに残った分画の試料について個体数と湿重量を計測し、殻長頻度分布を調べた。

大橋川のヤマトシジミの個体群は密度と現存量が宍道湖の数倍のレベルにあり、夏季に大きく冬季に小さいことが分かった(図3, 図4)。大橋川では宍道湖に比べて水深の深い地点まで高密度にヤマトシジミが生息していた。2006年以降の変動を見ると、ヤマトシジミの分布が大橋川の下流に広がる傾向にあった。また、2011年の夏に大橋川の上流で大量の稚貝が採集され、大橋川でのこれまでの調査期間における最大レベルの個体数を記録した。このように冬季に個体数が減少することは宍道湖と大橋川で共通しているが、期間中の宍道湖の現存量が低調であることと対照的に、大橋川のヤマトシジミ個体群は河口部以外の下流部から上流部まではほぼ堅調であった。

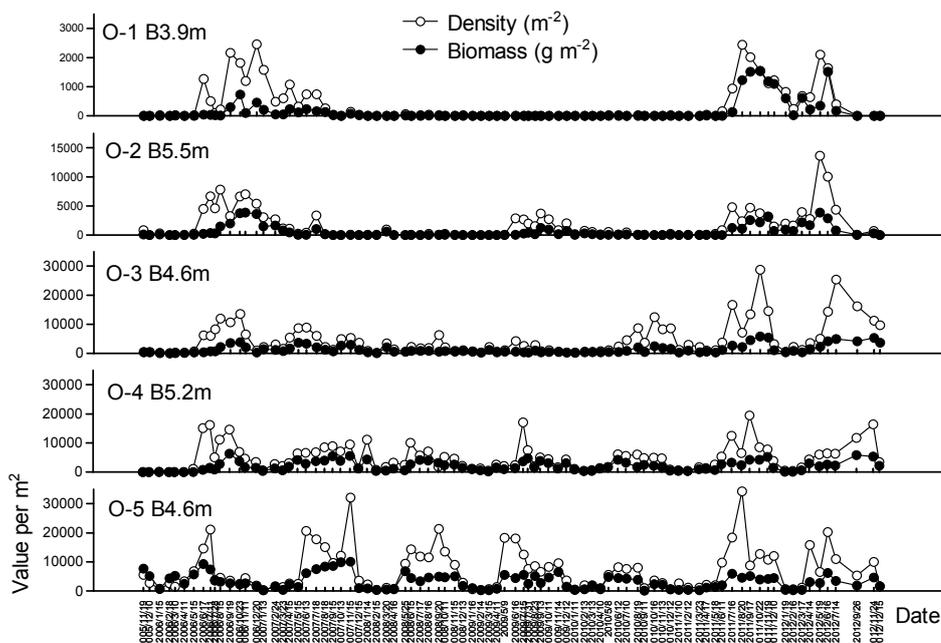


図3 大橋川におけるヤマトシジミの個体群密度と現存量の経時変化

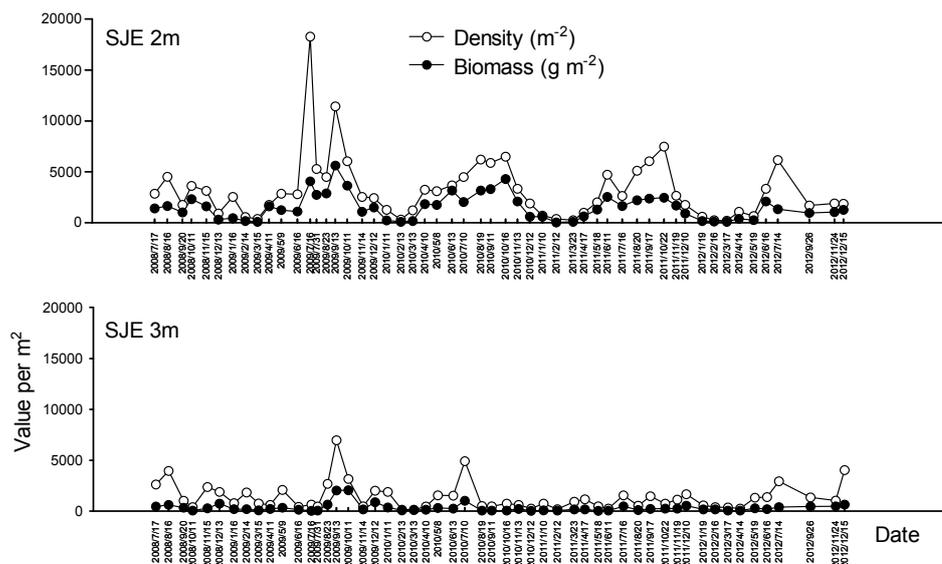


図4 宍道湖におけるヤマトシジミの個体群密度と現存量の経時変化

大橋川は宍道湖と中海の両方の水が混じり合い、塩分の変動幅が大きいものの、常に流動があるため水が停滞することはない。環境条件の変動幅が大きいことと引き換えに、例えば低塩分や貧酸素の状態が継続することはない。流動する水中の餌量は十分にあると考えられることから、大橋川はヤマトシジミにとって好適な生息場所と言える。また、流れがある大橋川は河床の細粒堆積物が少なく砂泥底の部分が多いため、底質環境も好ましいと考えられる。

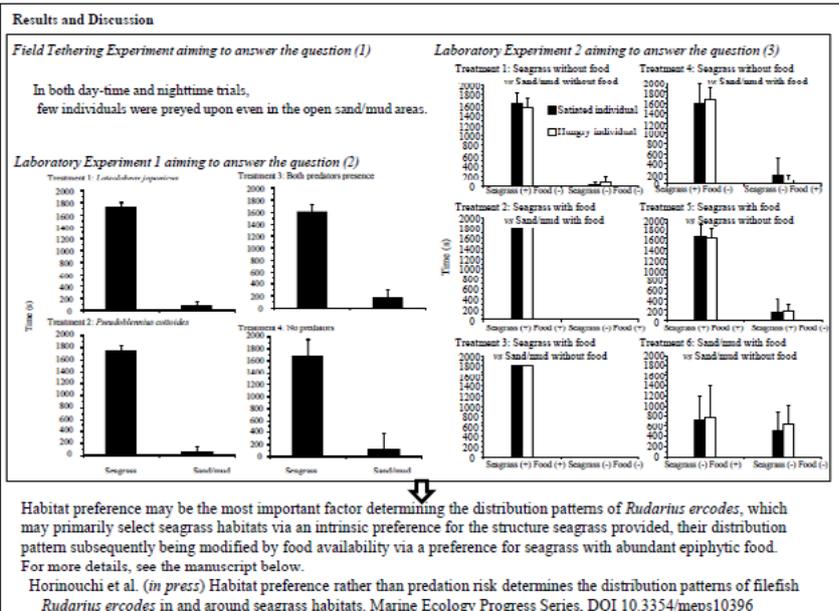
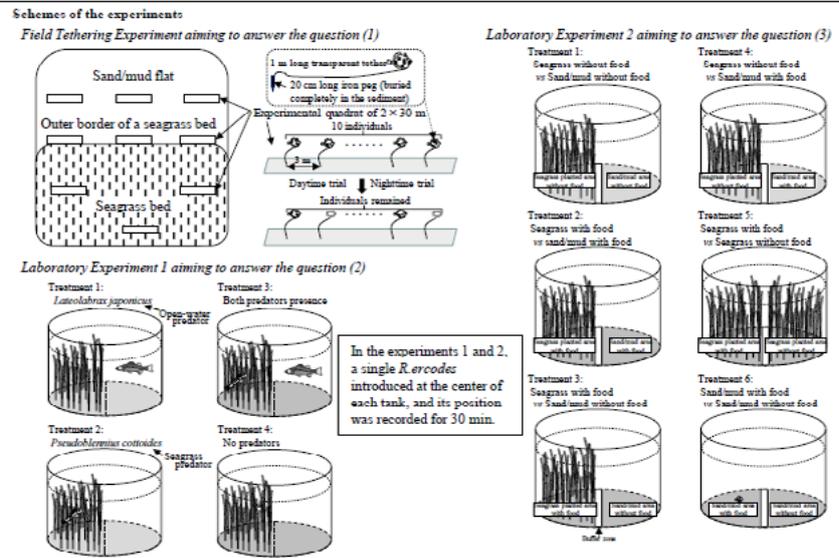
今後は、同じ期間における大橋川と宍道湖のヤマトシジミの個体群構造を比較し、初期の加入群の時期、場所および個体数、各殻長段階での死亡率等を算出し、宍道湖から大橋川を含めた水域全体の個体群の動態を明らかにする必要がある。

また、汽水域等の魚類の生態に関連して 1.中海・宍道湖沿岸域に生息する魚類群集の構造の解明 2.タイ沿岸域の環境修復・水産資源回復に寄与する海草藻場造成デザインの探求 3.魚類の生息場としてのマングローブ水域の機能と重要性の解明 4.海草藻場が魚類に果たす機能の精査・再検討、をテーマに研究を行っている。テーマ1では中海・宍道湖沿岸域を各種の稚魚が利用していること、大橋川沿岸域にはシラウオ稚魚が多数出現することなど、テーマ2では造成海草藻場は天然海草藻場と同様の機能を果たすようになる可能性があること、面積が大きいとより短期間でそのような機能が備わる可能性があることなど、テーマ3ではマングローブの根が複雑な構造を形成している岸部は小型魚にとって必ずしも安全な場所ではなく、捕食者からの隠れ場として機能するかどうかは魚種によって異なることなど、テーマ4では海草藻場魚類のあるものは海草藻場の持つ捕食圧軽減効果ではなく海草それ自体に対する選好性のため海草藻場に分布することなどを明らかにした。これらの成果の一部はすでに学術論文などとして公表済みである。

以下に成果の一部を紹介する。

一般に、海草藻場には、周囲の砂泥地と比べて多種多様な魚類がより高密度で生息しており、また水産上重要種も含む様々な魚類が成育場としてこのハビタットを利用しているとされる。その理由として、海草の形成する複雑な構造が提供する様々なメリットが挙げられる。このうち捕食圧軽減効果は体の小さな魚類(例えば各種の稚魚など)にとって特に重要だと考えられている。しかし近年、海草藻場の形成する構造は必ずしも捕食者の捕食効率を低下させるわけではないことが明らかになっている。そこで本研究では日本の温帯域の海草藻場における優占種であるアミメハギを対象に、砂泥地から海草藻場内

**Study purpose**  
**The specific questions asked were:**  
 (1) What were the patterns of predation risk against a small permanent resident seagrass fish *Rudarius ercodes* across the open sand/mud area surrounding the seagrass habitat? (2) Does this small seagrass fish change its microhabitat use pattern in accordance with the presence/absence of seagrass resident and/or open area predators? (3) If predation does not explain the microhabitat use pattern, then, is the key to microhabitat choice to be found in preference for seagrass structure or an abundant food supply?



(論文等)

Horinouchi, M., Tongnunui, P., Furumitsu, K., Nakamura, Y., Kanou, K., Yamaguchi, A., Okamoto, K. and Sano, M. (2012) Food habits of small fishes in seagrass habitats in Trang, southern Thailand. *Fisheries Science*, 78:577–587.

古満啓介・山口陽介・Tongnunui Prasert・堀之内正博・山口敦子(2012) アンダマン海および長崎県黒島沖から得られたウシエイ *Dasyatis cf. ushieii*. 板鰐類研究会報, 48:1–5.

Horinouchi, M., Mizuno, N., Jo, Y., Fujita, M., Suzuki, Y., Aranishi, F., Sano, M. (*in press*) Habitat preference rather than predation risk determines the distribution patterns of filefish *Rudarius ercodes* in and around seagrass habitats. *Marine Ecology Progress Series*, DOI 10.3354/meps10396

倉田健悟・山口啓子・瀬戸浩二・園田武 (2012) 2006年の宍道湖における底生動物の分布 *Laguna* (汽水域研究), 19: 1–13.

Osawa, M., and Fujita, Y. (2012) New records of Albuneidae (Decapoda, Anomura) from Japan, with

部にかけて捕食リスクのパターンがどのようになっているのか、本種は捕食者の有無によってマイクロハビタットの利用パターンを変えるのか、捕食リスクが分布パターンの第一義的な決定要因でない場合、どのようなメカニズムによって本種の分布パターンは決定されているのか、を野外および室内実験によって明らかにすることを目的とした。

本研究の概要を左図に示した。なお、ここに示した結果のグラフ等はごく簡略化したものである。詳細は [Horinouchi et al. \(\*in press\*\) Marine Ecology Progress Series, DOI 10.3354/meps10396](#) を参照されたい。

description of a new species of *Paralbunea*. In: Komatsu, H., Okuno, J., and Fukuoka, K. (eds.), Studies on Eumalacostraca: a homage to Masatsune Takeda. Crustaceana Monographs, 17: 245–262.  
 Appeltans, W. and 121 authors (including Osawa, M.) (2012) The magnitude of global marine species diversity. *Current Biology*, 22: 2189–2202.

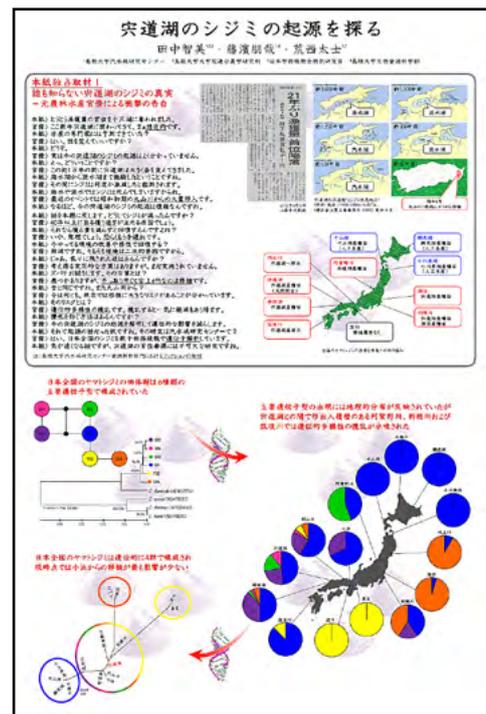
大澤正幸 (2012) 節足動物－鋏脚類・甲殻類. ミツツノヒメシヤコ, コドモヒメシヤコ, トーマスヒメシヤコ, ホリテッポウエビ, オトヒメスナモグリ, ウラシマスナモグリ, ブビエスナモグリ, ヒルギノボリヨコバサミ, ワカクサヨコバサミ, シマヨコバサミ, スネリウスヨコバサミ, キカイホンヤドカリ, サンゴカニダマシ, イボテカニダマシ, ドロイワカニダマシ, ヒメクダヒゲガニ, オキナワクダヒゲガニ. Pp. 175, 176, 181, 182, 184–189. 日本ベントス学会 編, 干潟の絶滅危惧動物図鑑—海岸ベントスのレッドデータブック. 東海大学出版会, 秦野, xvii+285 pp.

藤田喜久・大澤正幸 (2012) 節足動物－鋏脚類・甲殻類. マルテツノヤドカリ, アンパルツノヤドカリ. P. 185. 日本ベントス学会 編. 日本ベントス学会 編, 干潟の絶滅危惧動物図鑑—海岸ベントスのレッドデータブック. 東海大学出版会, 秦野, xvii+285 pp.

大澤正幸・長井隆 (2012) 節足動物－鋏脚類・甲殻類. カスリベンケイガニ. P. 196. 日本ベントス学会 編, 干潟の絶滅危惧動物図鑑—海岸ベントスのレッドデータブック. 東海大学出版会, 秦野, xvii+285 pp.

### ○資源解析部門(専任教員:荒西太士, 研究員:Enrique Blanco Gonzalez・沖本宜音)

中海における資源回復は、農林水産研究高度化事業(平成20～22年度)とその後の継続研究の結果、サルボウガイの完全養殖による持続的かつ安定的な生産が可能となったこと、さらに前所属の宮崎大学から移籍した学生が学振特別研究員の1名を残して修了してしまい人手不足であったことから、サルボウガイのフォローアップを除き一旦休止とした。一方、以前より独自に情報を収集していた宍道湖のヤマトシジミの遺伝構造と再生産構造の本格的な解析に着手した。それらの成果は、特に地域貢献を目的として、県内で開催された汽水湖環境サミットほかで公表した(右図)。また、当該成果に加えて、平成14年以降のシジミの資源動態データを解析し、平成35年までの資源量変動予測モデルを構築した。そこで、資源回復計画を立案して平成25年度の戦略的経費に応募するとともに、松江市などと生産者で構成されるシジミ増産のみを目的とした実務者レベルでの連絡会議の設置を計画した。なお、本学執行部より県東部海域における水産資源に関する研究も指示され、希少二枚貝の資源回復計画も策定した(平成25～27年度実施が決定している)。



(論文等)

Horinouchi, M., Mizuno, N., Jo, Y., Fujita, M., Suzuki, Y., Aranishi, F., Sano, M. (in press) Habitat preference rather than predation risk determines the distribution patterns of filefish *Rudarius ercodes* in and around seagrass habitats. *Marine Ecology Progress Series*, DOI 10.3354/meps10396

(国際シンポジウム・招待講演等発表)

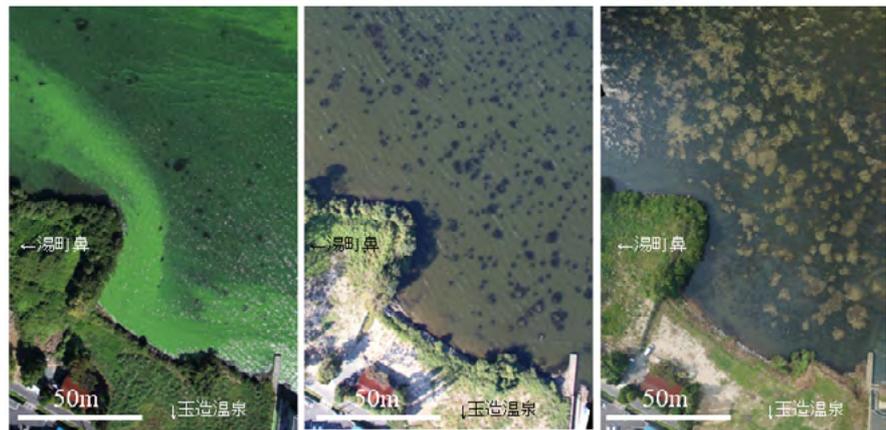
Iidzuka, Y., Noda, K., Mito, T., Aranishi, F. (2012) Genetic diversity and reproduction structure of ark shell in Japan. 9th Asia Pacific Marine Biotechnology Conference, July 2012, Kochi, Japan.

○保全再生研究部門(専任教員:國井秀伸, 研究員:中川昌人・河 鎮龍・荒木悟・中山大介)

汽水域保全再生研究部門では, 昨年度に引き続き, (1)中海におけるコアマモ・アマモの再生に関する研究, (2)宍道湖と松江堀川における突発的な水草繁茂の原因究明, (3)塩生湿地植物の保全生態学的研究, そして(4)ヨシの長期生態学研究という4つの課題を対象に調査・研究を行った。

(1)に関しては, コアマモに対する藻類の影響を調べるため, コアマモの移植実証実験場所としている下意東海岸で繁茂するオゴノリを実験材料として, 枯死時における硫化水素の発生等を, 温度勾配恒温器を用いて水温を10,20,30℃の3段階とし, さらに光の有無及びエアレーションの有無により12の群に分け, それぞれの群における硫化水素の発生量を経時的に定量した。その結果, オゴノリは水温20℃以上で光を遮断しエアレーションを行わなかった場合に急速に腐敗し, 水温30℃ではわずか3日で還元状態となり硫化水素を発生させることが確かめられた。さらに, 次年度に備え, 海藻の被陰によるコアマモの影響を野外で実際に観察するためのケージを, 下意東海岸並びに同じくコアマモの移植実証実験場所としている揖屋承水路の2ヶ所に設けた。

(2)に関しては, 平成22,23年度に引き続き, 宍道湖岸を空撮し, オオササエビモのパッチの分布を画像に収めた。また, 今年度は宍道湖南岸の玉湯鼻と鳥ヶ崎の間に水草の調査区を設け, 低空での空撮も合わせて行い, 水草群落内外の底生生物の密度の比較も行った。また, 昨年度同様, 潜水により湖底での坪刈り(50×50cm)を玉湯近辺と北岸の秋鹿近辺で行い, シュートの密度と器官別(葉, 茎, 地下茎, 根)の現存量の比較を行った。野外観察並びに空撮の結果, 今年度は南岸ではシオグサなどの糸状藻類やウキクサが水草を被陰し, さらにアオコの影響で南岸のオオササエビモを主とするパッチが夏以降急速に減衰したことを確認した。今後, 宍道湖と堀川における水草の急激な分布拡大の原因究明を行い, DPSIRモデルにより, その対策を早急に立てる必要がある。



2010年10月7日                      2011年10月4日                      2012年7月10日  
宍道湖南岸の空撮画像の比較 (空間解像度10cmにリサンプリング処理済)

(3)に関しては, 広島県の太田川河口域の人工干潟における塩生湿地植物の復元に関する継続の調査・研究として, 人工的に造成された干潟への植物の移入についての観察を行い, フクド, ハマサジ, ハマツナ等の実生由来の個体を確認し, 造成区が塩生湿地植物の復元に一定の役割を果たしていることを確かめた。

また, 島根県のレッドデータブックの改訂に伴う調査・研究の一環として, 今年度も県内で唯一のハマサジ自生地である浜田港においてハマサジの種子を秋季に採取し, 平成25年春季に播種した。昨年自生地へ移植した発芽個体すべて波にさらわれてしまったことから, 来期は移植場所を精査する必要がある。

(4)に関してもこれまでの調査の継続であり, 環境省が進める「モニタリングサイト1000」と連動させた調査・研究を行い, ヨシの芽生えや花穂の成熟の様子をインターバルカメラによる連続撮影により1日単位で把握し, インターバルカメラが長期の観察, 特に春季の芽生えの時期に有効であることを確かめた。

(論文等)

Hodoki, Y., Ohbayashi, K. and Kunii, H. (2013) Analysis of population clonal diversity using microsatellite markers in the salt marsh sedge *Carex scrabrifolia* in western Japan, Landscape and Ecological Engineering. DOI 10.1007/s11355-012-0210-7.

Hodoki, Y., Ohbayashi, K., Tanaka, N. and Kunii, H. (2013) Evaluation of genetic diversity in *Zostera japonica* (Aschers. et Graebn.) for seagrass conservation in brackish lower reaches of the Hii River system, Japan. Estuaries and Coasts, 36:127-134.

Araki, S. and Kunii, H. (2013) Conditions for seedling establishment and probable function of seed in the clonal sedge *Carex rugulosa* Kuk. in riveside marshes. Plant Species Biology, 28:12-20.

増木新吾・若林健一・高橋智・別所大・戸島邦哲・國井秀伸 (2012) 成層化したダム湖における藍藻類の鉛直移動. 水環境学会誌, 35:151-157.

程木義邦・大林夏湖・宮本康・田中法生・國井秀伸 (2012) 鳥取県のコアマモ (*Zostera japonica* Aschers. et Graebn.) 個体群の遺伝的多様性. 陸水学雑誌, 73:81-87.

中川昌人 (2013) 琉球列島における熱帯性海草類ベニアマモ、リュウキュウアマモ (シオニラ科) のアロザイム多型の解析. 湿地研究, 4 (印刷中) <2013.3.19 受理>

Nakagawa, M., Ohkawa, T., and Kaneko, Y. (2013) A flow cytometric assessment of cytotype distributions within local populations of *Phragmites australis* (Poaceae) around Lake Biwa, the largest lake in Japan. Plant Species Biology, 28: 94-100.

(国際シンポジウム・招待講演等発表)

荒木悟 (2012) 都市河川の植物. 地球環境大学 2012 講座(第3回). 2012 年 6 月 9 日, 大阪市立自然史博物館, 大阪. (招待講演).

國井秀伸・荒木悟 (2013) 塩性湿地植物の生育環境と保全に関する研究. 平成 24 年度太田川生態工学研究会研究発表会. 2013 年 2 月 14 日, YMCA コンベンションホール, 広島. (招待講演).

(報告書・その他)

國井秀伸 (2013) 書評「印南敏秀編『里海の自然と生活—海・湖資源の過去・現在・未来—』」. 湿地研究, 3:65-66.

國井秀伸・荒木悟 (2013) 塩性湿地植物の生育環境と保全に関する研究. 太田川放水路河口干潟における生態工学研究 — 太田川生態工学研究会 報告書 — , pp.271-289.

### ○汽水域研究センターとしての取り組み

汽水域研究会例会・島根大学汽水域研究センター第20回新春恒例汽水域研究発表会を1月12日・13日に島根県民会館において実施した(資料3)。

また, 汽水域懇談会を今年度は3回(第104回～第106回)実施した。

第104回 2012(平成24)年4月23日

「タイ南部における海草藻場造成プロジェクトの紹介」

話題提供者 : 堀之内 正博 (島根大学汽水域研究センター准教授)

第105回 2012(平成24)年6月28日

「魚食魚とダフニアを用いたバイオマニピュレーションによる湖の水質改善; 日本の湖での結果」

話題提供者 : 河 鎮龍 (島根大学汽水域研究センター研究員)

第106回 2012(平成24)年12月6日

「ウミシヨウブの生活史」

話題提供者 : 中川 昌人 (島根大学汽水域研究センター研究員)

## ○兼任教員

学内の兼任教員による研究活動の成果の一覧を示す。個別の研究内容は4-1-3に記述する。

(論文等)

- Agusa, T., Kunito, T., Tue, N.M., Lan, V.T., Fujihara, J., Takeshita, H., Minh, T.B., Trang, P.T., Takahashi, S., Viet, P.H., Tanabe, S., Iwata H. (2012) Individual variations in arsenic metabolism in Vietnamese: the association with arsenic exposure and GSTP1 genetic polymorphism. *Metallomics*, 4: 91–100. (査読有)
- Akiyoshi H., Inoue M.A. (2012) Comparative histological study of hepatic architecture in the three orders amphibian livers. *Comparative Hepatology*11(2): 1–8.
- Banzragch, D., Ishiga, H. (2012) Geochemical evaluation of present-day Tuul River sediments, Ulaanbaatar, Mongolia. *Environ. Monit. Assess.* Online published. (査読有)
- Fujihara, J., Takeshita, H., Kimura-Kataoka, K., Yuasa, I., Iida, R., Ueki, M., Nagao, M., Kominato, Y., Yasuda, T. (2012) Replication study of the association of SNPs in the LHX3-QSOX2 and IGF1 loci with adult height in the Japanese population; wide-ranging comparison of each SNP genotype distribution. *Leg Med*, 14: 205–208. (査読有)
- Fujihara, J., Yasuda, T., Ueki, M., Iida, R., Takeshita, H. (2012) Comparative biochemical properties of vertebrate deoxyribonuclease I. *Comp. Biochem. Physiol. B*, 163: 263–273. (査読有)
- 福岡孝紘・兵頭正浩・佐藤周之・野中資博 (2012) 廃瓦を複合利用した機能性覆砂材の諸特性に関する研究. *農業農村工学会論文集*, 278:31–37. (査読有)
- 長谷川雄基・太田垣晃一郎・佐藤周之・野中資博 (2012) すり減りが生じたコンクリート水路の劣化度診断に関する研究. *コンクリート工学年次論文集*, 34(1):1423–1428. (査読有)
- 長谷川雄基・杉山基美・佐藤周之・野中資博 (2012) 農業用コンクリート開水路におけるひび割れの挙動と補修材料のひび割れ拘束効果の研究. *農業農村工学会論文集*, 280:29–36. (査読有)
- 長谷川雄基・崔萬權・松浦悟・佐藤周之・野中資博 (2012) コンクリート水路の部材位置における摩耗状態の定量的評価に関する研究. *コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレード論文報告集*(日本材料学会), 12:135–140. (査読有)
- 石賀裕明・坂矢愛美・坂本京・長谷川美華・Young Sansfica Marlyn・Ibrahima M' bamba Diallo (2012) 三重県伊勢市宮川河口における洪水堆積物の干潟環境への影響の地球化学的評価. *島根大学地球資源環境学研究報告*, 31:59–68.
- Iwatani, H., Irizuki, T., Hayashi, H. (2012) Global cooling in marine climate and local tectonic events in Southwest Japan at the Plio/Pleistocene boundary. *Palaeogeography, Palaeoecology, Palaeoclimatology*, 350–352: 1–18.
- 倉田健悟・山口啓子・瀬戸浩二・園田武 (2012) 2006年の宍道湖における底生生物の分布. *Laguna*(汽水域研究), 19:1–13.
- Kusunoki, K., Sakata, M., Tani, Y., Seike, Y., Ayukawa, K. (2012) Analysis of historical trend of carotenoid concentrations in sediment cores from Lake Shinji, Japan. *Geochemical Journal*, 46: 225–233.
- Kusunoki, K., Sakata, M., Tani, Y., Seike, Y., Ayukawa, K. (2012) Evaluating the contribution of long-range transport of heavy metals from the Asian continent to their concentrations in sediment cores from Lake Shinji, western Japan. *Water Air Soil Pollut*, 223: 1151–1160.
- Lili Fauzielly, Irizuki, T., Sampei, Y. (2012) Vertical changes of recent ostracode assemblages and environment in the inner part of Jakarta Bay, Indonesia. *Journal of Coastal Development*, 16: 11–24.
- Lili Fauzielly, Irizuki, T., Sampei, Y. (2013) Spatial distribution of recent ostracode assemblages and

- depositional environments in Jakarta Bay, Indonesia, with relation to environmental factors. *Paleontological Research*, 16: 267–281.
- Mahatantila, K., Vithatantila, M., Seike, Y., Okumura, M. (2012) Adsorptive removal of cadmium by natural red earth: equilibrium and kinetic studies. *Environmental Technology*, 33: 597–606.
- Nomura, R., Nakamura, K., Seto, K., Inoue, M., Kofuji, H. (2013) Opening of the closed water area and consequent changes of  $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$  activity ratios in coastal lagoon Nakaumi, southwest Japan. *Applied Radiation and Isotopes*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apradiso.2013.03.069>
- 野中資博・森也寸志・佐藤邦明・板垣正明 (2012) 島根大学の事例に見る地域再生人材養成事業の成果と評価. *地域活性研究*, 3: 175–183. (査読有)
- 大森康裕・古津年章・下舞豊志・三瓶良和・瀬戸浩二 (2012) 分光放射計観測データを用いた PLS 法による汽水域懸濁物質起源推定. *日本リモートセンシング学会誌*, 32: 137–148.
- Rahman, M.A., Ishiga, H. (2012) Geochemical investigation of selected elements in coastal and riverine sediments from Ube, Kasado, and Suo-Oshima Bays in the western Seto Inland Sea, Southwest Japan. *Jour. Oceanography*, 68: 651–669. (査読有)
- Sakai, S., Nakaya, M., Sampei, Y., Dettman, D.L., Takayasu, K. (2013) Hydrogen sulfide and organic carbon at the sediment–water interface in coastal brackish Lake Nakaumi, SW Japan. *Environ Earth Sci.*, 68: 1999–2006.
- 佐藤裕和・武田育郎・宗村広昭 (2012) 斐伊川流域における確率水文量の経年変化. *土木学会論文集 B1(水工学)*, 68(4): 1387–1392.
- Somura, H., Takeda, I., Arnold, J., Mori, Y., Jeong, J., Kannan, N., Hoffman, D. (2012) Impact of suspended sediment and nutrient loading from land uses against water quality in the Hii River basin, Japan, *Journal of Hydrology*, 450–451: 25–35. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2012.05.032.
- 菅井隆吉・西尾正博・溝山勇・清家泰 (2012) 汽水湖宍道湖における湖底堆積物からの無機栄養塩の回帰速度. *陸水学雑誌*, 73: 179–186.
- 管原庄吾・塚本達也・鮎川和泰・木元克則・千賀有希子・奥村稔・清家泰 (2012) 有明海北東部タイラギ漁場における海底堆積物中溶存硫化物の経月変化. *陸水学雑誌*, 73: 23–30.
- 鈴木秀幸・山口啓子・瀬戸浩二 (2012) 中海におけるサルボウガイの生残と成長におよぼす低酸素および低塩分の影響. *水産増殖*, 60(2): 261–268.
- 高橋絵里奈・米康充・森也寸志・宗村広昭・井手淳一郎・佐藤利夫・竹内典之 (2012) 島根県隠岐の島町スギ人工林における間伐の現状. *森林応用研究*, 21(2): 9–16.
- Takata, H., Nomura, R., Tsujimoto, A., Khim, B.-K. (2012) Late early Oligocene deep-sea benthic foraminifera and their faunal response to paleoceanographic changes in the eastern Equatorial Pacific. *Marine Micropaleontology*, 96–97: 123–132.
- Takeshita, H., Fujihara, J., Ueki, M., Iida, R., Koda, Y., Soejima, M., Yuasa, I., Kato, H., Nakajima, T., Kominato, Y., Yasuda, T. (2012) Nonsynonymous single-nucleotide polymorphisms of the human apoptosis-related endonuclease--DNA fragmentation factor beta polypeptide, endonuclease G, and Flap endonuclease-1--genes show a low degree of genetic heterogeneity. *DNA Cell Biol*, 31: 36–42. (査読あり)
- Takiue, S., Akiyoshi, H. (2013) Light and scanning electron microscope examination of the digestive tract in peppered moray eel, *Gymnothorax pictus* (Elopomorpha). *The Anatomical Record*, 296: 1–9.
- Yamamoto, T., Akiyoshi, H., Yoshikiyo, K., Takahashi, T., Tanabe, Y., Kudoh, S., Imura, S., Yamamoto, N. (2012) A spectroscopic study on the effect of ultra-violet solar radiation in Antarctica on the human

skin fibroblast cells. *Geoscience Frontiers*, 4(2): 1–7.

吉岡薫・廣瀬孝太郎・入月俊明・河野重範・野村律夫・後燈明あすみ・岩井雅夫(2012) 兵庫県播磨灘北部沿岸域における過去数百年間の珪藻群集と海洋環境の変化. *第四紀研究*, 51: 103–115.

Young, S.M., Ishiga, H., Pitawala, H.M.T.G.A. (2012) Geochemical characteristics of stream sediments, sediment fractions, soils, and basement rocks from the Mahaweli river and its catchment, Sri Lanka. *Chemie der Erde*, Online published. (査読有)

(国際シンポジウム・招待講演等発表)

Akiyoshi, H., Takiue, S., Tanabe, Y., Kudoh, S., Imura, S., Yamamoto, T. (2012) Morphological and biochemical studies of the liver correlates of preferred temperature in Antarctic rock cod, *Trematomus bernacchii*. The 34nd Symposium on Polar Biology, (東京)2012年11月

Fujii, M., Toga, T., Hashimoto, H., Akiyoshi, H., Takeshita, H., Fujita, Y. (2012) The basic properties of fluorescence ZnO nanoparticles for medical usage. 6th International Symposium on Nanomedicine, (島根)2012年11月

Kanetsuki, K., Uejima, K., Akiyoshi, H., Hashimoto, H., Fujita, Y., Yamamoto, T. (2012) The estimate in safeness of Zinc oxide nanoparticle using human skin fibroblast cells with and without inclusion body of coenzyme Q10. 6th International Symposium on Nanomedicine (ISNM2012), (松江)2012年11月

Nomura, R., Nakamura, K., Seto, K., Inoue, M., Kofuji, H. (2013) Opening of the closed water area and consequent changes of  $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$  activity ratios in coastal lagoon Lake Nakaumi, Southwest Japan. 6th International Conference on Radionuclide Metrology - Low Level Radioactivity Measurement Techniques, ICRM-LLRMT'12. September 17-21, 2012, Jeju, Korea.

Takiue, S., Nagano, Y., Tanabe, Y., Kudoh, S., Imura, S., Yamamoto, T., Akiyoshi, H. (2012) Morpho-functional study of the digestive organs of the Antarctic notothenioids. The 34nd Symposium on Polar Biology, (東京)2012年11月

Takiue, S., Akiyoshi, H., Yamamoto, T., Yoshikiyo, K., Nishimura, K., Tongu, M., Yamada, T., Hashimoto, H., Fujita, Y. (2012) Nano-bio-imaging of intracellular lipid droplets in hepatocytes by Zno-IPA method 6th International Symposium on Nanomedicine, (島根)2012年11月

Tongu, M., Hashimoto, H., Yamada, T., Nishimura, K., Yoshikiyo, K., Akiyoshi, H., Yamamoto, T., Fujita, Y. (2012) Toxicity test of zinc oxide nanoparticles with mouse models. 6th International Symposium on Nanomedicine, (島根)2012年11月

Yamaoka, A., Yamamoto, K., Akiyoshi, H., Fujita, Y., Yamamoto, T. (2012) The effect of ultra-violet radiation on fibroblast cells grown in nata de coco. 6th International Symposium on Nanomedicine (ISNM2012), (松江)2012年11月

(報告書・その他)

古津年章(2012)平成23年度の研究成果(大森ほか, 2012)が「人工衛星から濁り要因推定」として2012年7月13日の山陰中央新報に掲載された.

野尻由香里・崎幸子・大谷修司(2013)宍道湖・中海の植物プランクトン水質調査結果. 島根保環研所報, 53: 53-61.

野村律夫(2012)鳥取県の自然2 中海の自然. 理科教室, 7, 巻頭口絵, i-v, 68-69.

岡本航・古津年章・下舞豊志(2012)主成分回帰を用いた汽水域有機・無機懸濁物質及び Chl-a 推定. 平成24年度(第63回)電気・情報関連学会中国支部連合大会, 16-1.

- 岡本航・古津年章・下舞豊志・作野裕司(2012)ISE-PCRを用いた汽水域有機・無機SSおよびChl-aの推定:SGLIへの応用. 日本リモートセンシング学会 第53回学術講演会, P21.
- 岡本航・古津年章・下舞豊志(2013)分光放射計を用いた汽水域有機・無機SS及びChl-aリモートセンシングの可能性検討. 島根大学汽水域研究センター第20回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会 合同研究発表会.
- Ratnayake, A.S., Sampei, Y., Ratnayake, N.P. (2012) Changes of Types and Concentrations of Organic Matter Recorded in the Late Holocene Tropical Sediments in North Bolgoda Lake, Sri Lanka. 第30回有機地球化学シンポジウム(2012 仙台シンポジウム), 2012 8/22-23, 東北大学百周年記念会館(川内萩ホール).
- 下舞豊志(2012)平成24年9月の中海テレビ制作「中海物語」において汽水域におけるリモートセンシングの取り組みが紹介された.
- 山口啓子・浜口昌巳(2012)科研費補助金報告書「二枚貝個体群形成機構をモデルとした大規模開発中止後の汽水域生態系の復活過程の検証」(基盤研究B), 1-6.

### ○協力研究員

学外の協力研究員による研究活動の成果の一覧を示す。

(論文等)

- Park, J., Khim, J.S., Ohtsuka, T., Arai, H., Witkowski, A., & Koh, C.-H. (2012) Diatom assemblages on Nanaura mudflat, Ariake Sea, Japan: with reference to the biogeography of marine benthic diatoms in Northeast Asia. *Botanical Studies*, 53:105-124.
- Park, J., Koh C.-H., Khim J.S., Ohtsuka T., & Witkowski A. (2012) Description of a new naviculoid diatom genus *Moreneis* gen. nov. (Bacillariophyceae) from sand flats in Korea. *Journal of Phycology*, 48:186-195.
- Katsuki, K., Seto, K., Saito, M., Noguchi, T., Kim, J.Y. (2012) Paleoecological and paleoenvironmental changes in Lagoon Notoro-Ko (Japan) during the last 200 years based on diatom assemblages and sediment chemistry. *Transactions Japanese Geomorphological Union*, 33: 197-213.
- Katsuki, K., Seto, K., Noguchi, T., Sonoda, T., Kim, J.Y. (2012) Effects of regional climate changes on the planktonic ecosystem and water environment in the frozen Notoro Lagoon, northern Japan. *Marine Environmental Research*, 81: 83-89.
- 吉岡薫・廣瀬孝太郎・入月俊明・河野重範・野村律夫・後燈明あすみ・岩井雅夫(2012)兵庫県播磨灘北部沿岸域における過去数百年間の珪藻群集と海洋環境の変化. *第四紀研究*, 51: 103-115.
- 河野重範・服部薫・櫻井剛・大塚健斗(2013)日本海南部の島根県島根半島で2007年夏に確認されたトド. *島根県立三瓶自然館研究報告*, 11: 31-38.
- Sakai, S., Nakaya, M., Sampei, Y., Dettman, D.L., and Takayasu, K.(2013) Hydrogen sulfide and organic carbon at the sediment-water interface in a coastal brackish lake Nakaumi, SW Japan. *Environmental Earth Sciences*, 68:1999-2006.
- 作野裕司(2012)静止海色衛星GOCIによる内湾のクロロフィルプロダクト精度評価, 土木学会論文集B3(海洋開発), Vol.68, No.2, p.L582-L587.
- 作野裕司(2012)色度理論に基づく閉鎖性水域の水色定量と透明度との関係, 土木学会論文集 B2(海岸工学), 68, No. 2, L1066-L1071.
- 比嘉紘士, 鯉渕幸生, 小林拓, 作野裕司, 虎谷充浩, 磯部雅彦(2012)東京湾における光環境特性とクロロフィル a 分布に関する解析, 土木学会論文集 B2(海岸工学), 68, No. 2, L1486-L1490.

- Suwandana, E., Kawamura, K., Sakuno, Y., Evri, M. and Lesmana, A.H. (2012) Hyperspectral reflectance response of seagrass (*Enhalus acoroides*) and brown algae (*Sargassum* sp.) to nutrients enrichment at laboratory scale. *Journal of Coastal Research*, 28(4), 945-952.
- Suwandana, E., Kawamura, K., Sakuno, Y., Kustiyanto, E. and Raharjo, B. (2012) Evaluation of ASTER GDEM2 in comparison with GDEM1, SRTM DEM and topographic-map-derived DEM using inundation area analysis and RTK-dGPS data. *Remote Sensing*, 4, 2419-2431.
- Takata, H., Nomura, R., Tsujimoto, A., Khim, B.-K. (2012) Late early Oligocene deep-sea benthic foraminifera and their faunal response to paleoceanographic changes in the eastern Equatorial Pacific. *Marine Micropaleontology*, 96-97: 123-132.
- Tsuzuki, Y.. Explanation of 47-Year BOD Alternation in a Japanese River Basin by BOD Generation and Discharge, *Water, Air, & Soil Pollution*, 224 (5) (in press)
- Tsuzuki, Y., Koottatep, T., Sinsupan, T., Jiawkok, S., Wongburana, C., Wattanachira, S., Sarathai, Y. (2013) A concept in planning and management of on-site and centralised municipal wastewater treatment systems, a case study in Bangkok, Thailand I: pollutant discharge indicators and pollutant removal efficiency functions, *Water Science and Technology*, 67 (9), 1923-1933.
- Tsuzuki, Y., Koottatep, T., Sinsupan, T., Jiawkok, S., Wongburana, C., Wattanachira, S., Sarathai, Y. (2013) A concept in planning and management of on-site and centralised municipal wastewater treatment systems, a case study in Bangkok, Thailand II: Scenario-based pollutant load analysis, *Water Science and Technology*, 67 (9), 1934-1944.
- Tsuzuki, Y., Yoneda, M., Tokunaga, R., Morisawa, S. (2012) Quantitative evaluation of effects of the soft interventions or cleaner production in households and the hard interventions: A Social Experiment Programme in a large river basin in Japan, *Ecological Indicators*, 20, 282-294.
- Hirai, Y., Satoh, T., Tanaka, Y., LAP, N. V. and OANH, T. T. K. (2013) Environmental Assessment of the Rapid Expansion of Intensive Shrimp Farming in Tam Giang - Cau Hai Lagoon, Central Viet Nam. *\*Komazawa Journal of Geography\**, 49: 1-9.
- 宮本 康・森 明寛(2012)湖沼環境に対する住民意識の評価:東郷池を例に. *全国環境研会誌* 37: 29-34.
- Miyamoto, Y. and Iwanaga, C. (2012) Biochemical responses to anoxia and hypoxia in the ark shell *Scapharca kagoshimensis*. *Plankton and Benthos Research*, 7: 167-174.
- 程木義邦・大林夏湖・宮本 康・田中法生・國井秀伸 (2012) 鳥取県のコアマモ(*Zostera japonica* Aschers. et Graebn.) 個体群の遺伝的多様性. *日本陸水学会誌*, 73: 81-87.
- Yamauchi, T., Itoh, T. and Yoshigou, H. (2013) Occurrence of *Parabdella quadioculata* (Annelida: Hirudinida: Glossiphoniidae) in Japan, with a first case of human infestation by the leech. *Comparative Parasitology*, 80(1): 134-135.
- (国際シンポジウム・招待講演等発表)
- Katsuki, K., Lim, J.S., Nahm, W.H., Nakanishi, T. (2012) Mid-late Holocene climate and ecology reconstruction around the Lagoon Mae-ho, East Korea based on diatom assemblage. 2012 Fall Meeting of American Geophysical Union, 3-7 December, 2012, San Francisco, USA.
- 香月興太・Dong-Yun Yang・中西利典・In-Kwon Um・Yoonyeol Yoon・瀬戸浩二・安原盛明・大塚唱史・高田裕行・Boo-Keun Khim, 韓国北東海岸の海跡湖(ファジンボ)における小氷期以降の古環境復元(予報). 島根大学汽水域研究センター第20回新春恒例汽水域研究発表会. 2013年1月12日-13日. 松江, 島根. (招待講演).

- Makio, K. and Sakuno, Y.: Chlorophyll estimation around the Ariake Sea by COMS-GOCI data using the LCI method, Proceedings of International Symposium on Remote Sensing 2012 (ISRS2012), 2012.10
- Miya, H. and Sakuno, Y.: An evaluation technique for off-shore wind-power energy potential in the seas around the Japanese island using Meso-Scale Model, QuikSCAT data, and ASCAT data, Proceedings of International Symposium on Remote Sensing 2012 (ISRS2012), 2012.10
- Sakuno, Y., Nishi, N., Kobayashi, H., Higa, H., Koibuchi, Y., and Toratani, M.: Initial validation of COMS GOCI data in Tokyo Bay, Japan, Proceedings of International Symposium on Remote Sensing 2012 (ISRS2012).
- Sakuno, Y., Miño E. R. A., Nakai, S., Mutsuda, H., Okuda, T., Nishijima, W., Castro, R., Garcia, A., Peña, R., Rodriguez, M., Depratt, C. G.: Simulation of chlorophyll-a estimation by WORLDVIEW-2 in the urban rivers of the Dominican Republic using field spectral data, Proceedings of The 33rd Asian Conference on Remote Sensing (ACRS2012).
- Tao, M., Sakuno, Y., Oguma, H., Akasaka, M., Takamura, N.: Feasibility study on automatic extraction of water quality in stragee reservoir using ALOS AVNIR-2 data, Proceedings of the 33rd Asian Conference on Remote Sensing (ACRS2012).
- Higa, H., Koibuchi, Y., Kobayashi, H., Sakuno, Y., Toratani, M.: Development of estimation model for high concentrated Chl-a and SS using the correction term of estimated error in coastal area, Pan Ocean Remote Sensing Conference (PORSEC)-2012, 2012
- 作野裕司:衛星リモートセンシングによる湖山池の水質モニターの現状と課題, 湖山池ミニシンポジウム, 鳥取市, 2013.1.22(鳥取県からの依頼講演)
- Takata, H., Tanaka, S., Seto, K., Sakai, S., Takayasu, K., and Khim, B.-K.(2012) Centennial-scale biotic responses of benthic foraminifera to climatic oscillations in Aso-kai Lagoon, central Japan. ASLO Aquatic Science meeting, July 2012, Otsu, Japan.
- Takata, H., Lee, J.-M., Tsujimoto, A., Nomura, R. and Khim B.-K.(2012) Early Oligocene benthic foraminifera and its response to paleoceanographic changes in the eastern Equatorial Pacific (IODP Exp 320 Site U1334). AGU Fall Meeting, December 2012, San Francisco, USA.
- (報告書・その他)
- 河野重範(2012) 島根県内の魚類化石. 宍道湖自然館第24回特別展「タイムスリップ!? ～古い魚から新しい魚を見てみよう～」展示解説 今の魚、昔の魚～魚の歴史を考える～, 島根県立宍道湖自然館ゴビウス:(公財)ホシザキグリーン財団, 22-27.
- 初田亜希子・森貴俊・畠山恵介・森明寛・宮本康・九鬼貴弘(2012) 湖山池の高塩分化による汽水域再生に向けて～水門開放から4ヶ月～.第55回鳥取県公衆衛生学会,2012年7月12日,とりぎん文化会館,鳥取市.
- 初田亜希子・森貴俊・畠山恵介・森明寛・宮本康・九鬼貴弘(2012) 湖山池の高塩分化による汽水域再生に向けて～水門開放から4ヶ月～.第58回中国地区公衆衛生学会,2012年8月24日,岡山コンベンションセンター,岡山市.
- 宮本 康(2012) 潟湖(せきこ)物語 ～自然環境の移り変わり、人々の暮らしの変遷. “鳥大発” 科学って何! サイエンス・アカデミーへのいざない第201～300回: 98-101.
- 森 明寛・初田亜希子・畠山恵介・森 貴俊・宮本康・九鬼貴弘(2013) 水門開放の前後における湖山池の水質の変化. 自然生態系の再生による水質浄化研究会. 2013年1月22日, とりぎん文化会館, 鳥取市.

### 4-1-3. 兼任教員の活動報告

【氏名（所属）】 野村律夫（教育学部）

【関連研究部門】

【研究テーマ】 環境放射能を利用した湖水環境の動態およびメイオベントスの生態的応用

はじめに

水域の環境放射能といえば、 $^{210}\text{Pb}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  のような堆積物の年代測定に利用される元素が一般的によく知られているが、ラドン (Rn) やラジウム (Ra) も水や堆積物の挙動を解明する元素として利用価値が高い。多様な環境を有する汽水域を理解するためには、これらの元素の半減期を利用して、水質・底質・生物生態の動態を分析すると理解が深まる。湖水生物を時間軸の中で扱うことのできる生物として、メイオベントス (有孔虫) は、生体・遺骸とも湖底の底質中に多くの個体が保存されるため、汽水域で起こった多様な環境変化 (水質・底質の時間的変化) の実体を理解するうえで有効な生物である。

#### ラジウム同位体を利用した宍道湖の湖水の動態解析

中海・宍道湖のような汽水湖における水の滞留時間は、湖水環境を評価するうえで重要な視点といえる。2010 年来より大発生しているアオコについても、水がどのように循環・滞留しているなかで発生したのか、理解を深める必要性の指摘もある。島根県宍道湖・中海対策推進室によると、宍道湖の滞留時間は 0.3 年と記述されている。この滞留時間は宍道湖を全体として扱ったものであり、場所の違いによる水の時間的な変化については分からない。我々は、水の滞留時間 (ここでは、湖底堆積物中の間隙水と下層水との混合から求めた時間概念) を場所によって評価する方法を環境放射能によって試みた。

2012 年 9 月 8 日に大橋川 (1 地点)、宍道湖の下層水 (11 地点) と表層堆積物中の間隙水 (含水率 90%) (5 地点) を採取して、 $^{224}\text{Ra}$  ( $1/2t=3.7$  日) と  $^{228}\text{Ra}$  ( $1/2t=5.8$  年) の同位体分析を行った。下層水は、現地で  $0.45\ \mu\text{m}$  のフィルターでろ過し、Mn ファイバーに Ra を吸着させた。間隙水は表層堆積物を 24 時間室内で放置した後、上澄を採水し、 $0.45\ \mu\text{m}$  のフィルターでろ過したあとで、Mn ファイバーを使用した。 $^{224}\text{Ra}$  濃度は 1~2 時間  $\alpha$  線測定 (RaDeCC) を行い、 $^{228}\text{Ra}$  濃度は  $\gamma$  線測定 (23.6 時間) から求めた。結果は同位体比をもとに計算した。図 1 に得られた同位対比と滞留日数を示す。

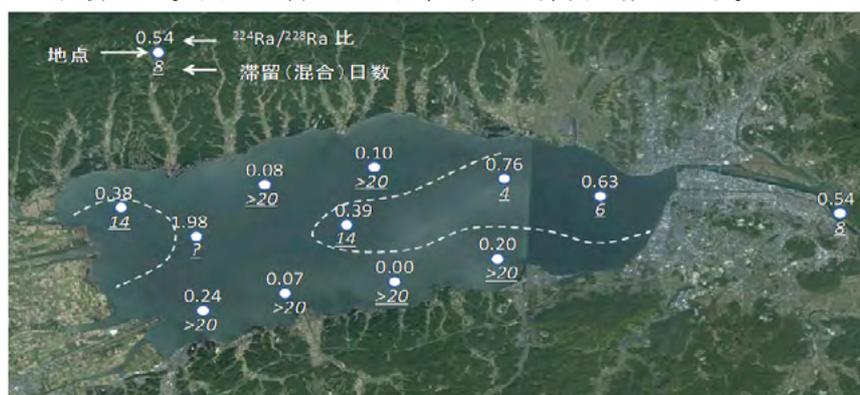


図 1. 点線内は滞留日数が短い、多くの場所では極めて長い滞留日数 (26 日以上) を示した。

【共同研究者】 辻本 彰 (教育学部)、井上睦夫 (金沢大・環日本海域環境研究センター)

【氏名（所属）】 大谷修司（教育学部） 【関連研究部門】 汽水域生態系研究部門  
【研究テーマ】 宍道湖における植物プランクトンの大量培養方法の確立

## I. はじめに

本研究は宍道湖産植物プランクトンの大量培養方法を確立し、ヤマトシジミの餌として与えたり、植物プランクトンの色素組成や脂肪酸組成などを明らかにすることを目的としている。今回は、宍道湖で優占することがある藍藻の *Synechocystis/Synechococcus*, *Microcystis ichthyoblabe*, 緑藻 *Pseudodictyosphaerium minusculum* の大量培養方法の確立を検討したのでその結果を報告する。

## II. 大量培養試験

### 1. *Microcystis ichthyoblabe* 培養株番号 GS-1

- ・培養条件 淡水藻類用 CA 培地，温度：25℃ 光条件：1500lux 明暗サイクル 12h(明)/12h(暗)。2L・10L の培養系は細菌が除去できるフィルターを通し常時曝気。
- ・試験期間：平成 24 年 5 月 17 日～平成 24 年 9 月 2 日
- ・培養手順

藍藻類は培地中に一定以上の細胞密度がなければ増殖できず、一度に大量培養を行うには大量の細胞が必要となる。そこで本試験では、一定以上の細胞密度に調整しつつ次第に培養系を拡大していく拡大培養を行った。なお、CA 培地が完全に緑色に変色後数日経ってから(細胞密度 10<sup>6</sup>cells/mL 程度)移植を行った。移植から次の移植までの平均的な期間は約 1 カ月程度である。移植量の目安は、一定以上の細胞密度を確保するため移植先の CA 培地量の 1/10 程度とした。

5 月 17 日…試験管(培養元)→10mL(試験管) 移植量：ピペットで数 mL

5 月 29 日…試験管→CA 培地 300mL(500mL 三角フラスコ) 移植量：10mL

6 月 29 日…300mL(500mL 三角フラスコ)→CA 培地 2L(3L 三角フラスコ) 移植量：200mL

8 月 10 日…2L(3L 三角フラスコ)→CA 培地 10L(10L 培養容器) 移植量：1L

9 月 2 日…10L 培養終了・細胞密度計測

### ・結果

最終細胞密度を落射型蛍光顕微鏡にて G 励起を用い計測した。細胞計測にはトーマ血球計数板を用いて 200 倍で検鏡を行い、細胞密度を計測した。

なお、同一試料で検鏡を 3 回行った。

- ・最終細胞密度 2×10<sup>6</sup> cells/mL



図 1 10L 培養容器 2012.9.2 撮影

以上の結果から、上記の方法で *Microcystis ichthyoblabe* の最大 10L・細胞密度 2×10<sup>6</sup>cells/mL までの大量培養が可能であることが示された。10L 培養系以外の培養系(2L の

培養系等)でも最終細胞密度は  $10^6$ cells/mL 程度であったため、大量培養による増殖能力の低下は見られなかった。また、移植の際、移植直後の細胞密度が  $10^4 \sim 10^5$ cells/mL 以上であれば増殖が可能であることが示された。

## 2. 藍藻 *Synechocystis/Synechococcus* 培養株番号 ESS-1 (以下 SS と省略) 及び 緑藻 *Pseudodictyosphaerium minusculum* 培養株番号 NS-17 (以下 PS と省略)

・培養条件 IMK-培地 (人工海水 3.3%) +メタケイ酸ナトリウム 20mg, 温度:  $25^{\circ}\text{C}$ ,  
光条件: 2000lux, 明暗サイクル 14h(明)/10h(暗)。曝気は細菌が除去できるフィルターを通して行った。

・試験期間: 平成 24 年 4 月 20 日～平成 24 年 9 月 20 日

・培養手順

*Microcystis* の場合と同様に、少しずつ大きい容量で培養を行った。SS の場合、まず培地 10m l を含む試験管で培養し、次の段階として培地 30m l を含む試験管 4 本で培養した。その後、試験管 4 本分の計 120m l を 5 リットルのプラスチックタンクに入れ培養を行った。PS は まず培地 10m l を含む試験管で培養し、次の段階として培地 30m l を含む試験管 12 本で培養した。その後、試験管 12 本分の計 360m l を 5 リットルのプラスチックタンクに入れ培養を行った。SS は 4 月 20 日開始、PS は 4 月 27 日に開始し、いずれも 9 月 20 日に終了した。

・結果

最終細胞密度の計測にはトーマ血球計数板を用いて 400 倍で検鏡を行い、3 回計測しその細胞密度を計測した。

今回の方法で、細胞密度が SS は  $4.7 \times 10^7$ /ml,  
PS は  $1 \times 10^7$ /ml までの大量培養系が確立できた。

### Ⅲ. 今後の予定

H24 年度の経験を活かし、植え継ぐ培養器のサイズを徐々に大きくすること、必要に応じて 500m l のサイズから曝気を行うことを行いながら、大量培養できる宍道湖産植物プランクトンの種数を増やしていく。現有のピコシアノバクテリア培養株が 4 株あり、それぞれのさらなる純粋化と形態観察と遺伝子解析を行い種の同定を行う。



図 2 10L 容器に 5L の IMK 培地を  
入れ実験

左: 藍藻 SS, 右: 緑藻 PS

撮影日 2012 年 9 月 19 日

【共同研究者】 高橋慶行, 佐藤利夫 (島根大学生物資源科学研究科)  
野尻由香里, 佐藤紗知子, 神谷 宏 (島根県保健環境科学研究所)

【氏名（所属）】 藤原純子、竹下治男（医学部）

【関連研究部門】

【研究テーマ】 動物界における DNase I および DNase 1L3 の分布

はじめに

Deoxyribonuclease I (DNase I) は外来性 DNA の分解・消化とともに細胞死に伴う自己 DNA の分解に関与する。我々は哺乳類（ヒト、ウマ、イヌ、ウシ、ブタ、ヒツジ、ウサギ、マウス、ラット）、鳥類（ニワトリ）、爬虫類（シマヘビ、マムシ、アオダイショウ）、両生類（アフリカツメガエル、ウシガエル、ヒキガエル、アカハライモリ）、硬骨魚類（ティラピア、ウナギ、コイ、タイ）、軟骨魚類（ドチザメ、ネコザメ）などの脊椎動物由来 DNase I の比較分子論的研究を行ってきた。また DNase 1L3 は DNase I family の一つで DNase I と類似したアミノ酸配列を持つが、これらの DNase I family について動物界における分布を明らかにした。

### BLAST 解析による各生物種における DNase I および DNase 1L3

ヒトの DNase I および DNase 1L3 の配列を元に DNase BLAST research を行った。DNase I および DNase 1L3 ともに脊椎動物のみならず新口動物（棘皮動物、半索動物、脊索動物）、平板動物、刺胞動物、にも存在していた。海綿動物では、DNase I はヒットしなかった。一方、脱皮動物、冠輪動物ではヒットしなかった。このことから、DNase I および DNase 1L3 は新口動物に主に存在し、旧口動物では存在せず、動物界に広く分布しないことが明らかになり、センモウシラムシや海綿などの後生動物から旧口動物への進化の過程で DNase I および DNase 1L3 は消失したものと考えられた。

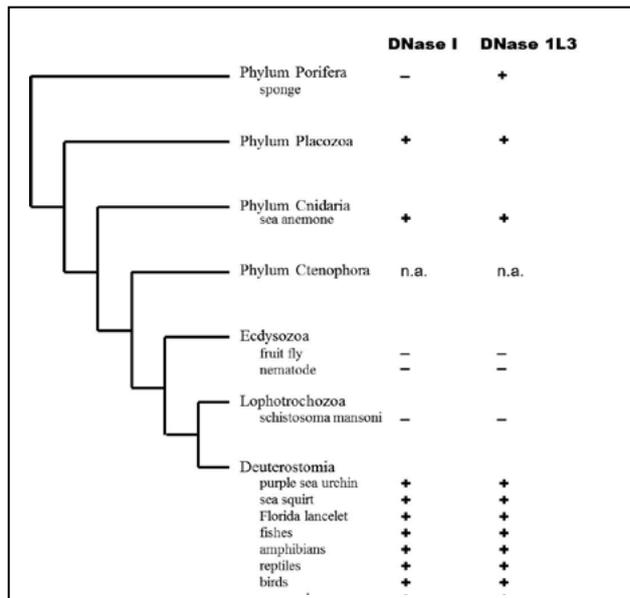


図1. 各生物種における DNase I と DNase 1L3 の分子系統樹

【共同研究者】 安田年博（福井大・医学部）

【氏名(所属)】 清家 泰 (総合理工学研究科)

【関連研究部門】

【研究テーマ】 ダム湖の窒素浄化に及ぼす高濃度酸素水の影響

## 1. はじめに

脱窒は、通気性嫌気細菌である脱窒細菌による生物学的な硝酸塩( $\text{NO}_3^-$ )の異化的還元過程であり、基質として $\text{NO}_3^-$ 、亜硝酸塩( $\text{NO}_2^-$ )を利用し、亜酸化窒素( $\text{N}_2\text{O}$ )を経て分子状窒素( $\text{N}_2$ )に還元されるプロセスである。自然水域では、 $\text{NO}_3^-$ が蓄積し、溶存酸素(DO)が枯渇するような湖沼の深水域や、外部からの流入や硝化による $\text{NO}_3^-$ の供給がある湖底泥界面で活発な脱窒が起こると考えられる。また、硝化は酸素存在下で硝化細菌により $\text{NH}_4^+$ を $\text{NO}_2^-$ へ、 $\text{NO}_2^-$ を $\text{NO}_3^-$ に酸化する微生物反応である。硝化により生成した $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ は、脱窒により $\text{N}_2$ として系外に放出される。つまり、脱窒は水圏から窒素を除去する窒素浄化の最終段階を担う過程であるため、富栄養化抑制プロセスとして非常に重要である。

本研究では、布部ダム(島根県安来市広瀬町)にWEPシステム(高濃度酸素水供給装置(松江土建(株)製))を導入し、高濃度酸素水が窒素浄化能に与える影響について湖水の水質観測、並びに湖水及び湖底堆積物の深度別硝化・脱窒活性の測定を通して検討した。

## 2. 方法

### ・硝化活性の定量操作

バイアル瓶(70 mL)に底層水と堆積物を入れて密封した。現場硝化活性測定用サンプルは現場の温度で培養した。最大硝化活性測定用サンプルについては $\text{NH}_4\text{Cl}$ を1 mgN/Lになるように添加し、10°Cで培養した。硝化阻害剤であるアセチレン(7 mL)を添加するものとししないものについて、培養後(0日、3日、7日後)に $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ を測定した。

### ・脱窒活性の定量操作

現場でバイアル瓶(156 mL)に底層水と湖底堆積物を入れて密封した。現場脱窒活性測定用サンプルには、アセチレン(7 mL)を添加、6時間現場の温度で培養し、培養終了後ホルマリンを添加し脱窒細菌の活性を停止させた後、 $\text{N}_2$ ガスで気相をつくり、生成した $\text{N}_2\text{O}$ をガスクロマトグラフ(Shimadzu GC-14)で測定した。最大脱窒活性測定用サンプルについては、 $\text{N}_2$ ガス、アセチレン(7 mL)および $\text{KNO}_3$ を5 mgN/Lになるように添加し、6時間25°Cの条件下で培養した。

## 3. 結果と考察

本研究では、高濃度酸素水が窒素浄化に及ぼす影響について、島根県布部ダムを対象に検討を行った。

2010年3月から2013年3月までの底層水質の時系列変化をFig. 1に示す。2010年の結果では、7月のDOが極めて高濃度(45 mgO<sub>2</sub>/L)となり、 $\text{NO}_3^-$ の増加が認められず硝化の阻害が示唆された。そこで、2011年からはDO濃度を調整して観測を行った。その結果、DO濃度が20

mgO<sub>2</sub>/L以上では $\text{NH}_4^+$ が増加し、硝化が抑制される傾向を示したが、DO濃度を10 mgO<sub>2</sub>/L程度まで下げると硝化が進行し、 $\text{NO}_3^-$ が増加した。次いで、DO濃度を10 mgO<sub>2</sub>/Lに調整した後に2012年10月から11月にかけてWEPシステムを停止させたところ、0.3 μgN/L/dayの現場脱窒活性が見られた。よって、WEPによりDO濃度を調整することで硝化・脱窒による効率的な窒素除去が可能であると考えられた。

【共同研究者】 吉村南美 (総合理工学研究科)

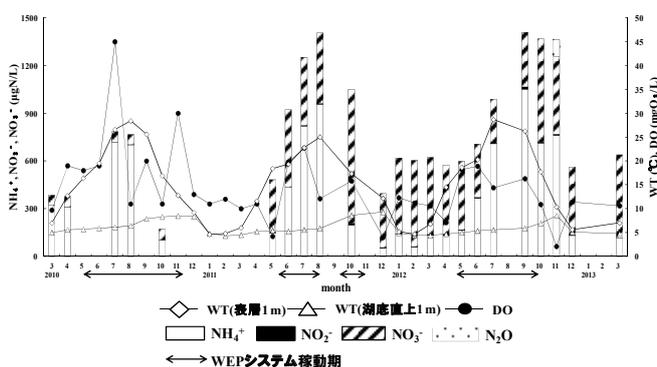


Fig. 1 2010-2013年布部ダム底層水質の経月変化

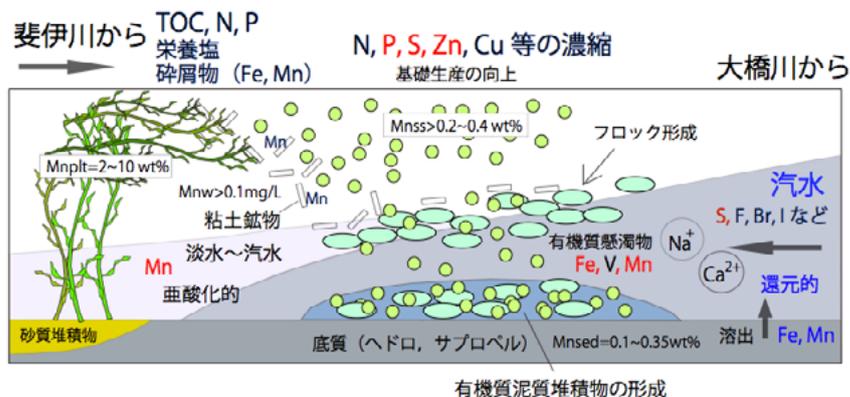
【氏名（所属）】石賀裕明（総合理工学部）

【研究テーマ】汽水域における堆積物、浮遊性物質および沈水植物の関連における物質循環の研究

島根県東部の宍道湖において 2009 年から沈水植物のパッチ状群落は湖の南岸に沿って発生しており、これらによる浮遊性物質（ss）や底質への影響評価を行ってきた。沈水植物は沿岸域の水質浄化に効果的であるとされ、瀬戸内海のいくつかの地域では人工的に“アマモ場”が復元・回復されている例もある。そこで岡山県の笠岡湾や広島県竹原市のおよび三重県伊勢・松阪地域の藻場も調査地域として比較研究を行っている。藻場では植物自身の栄養塩の吸収以外にも、様々な付着生物が作る生態系の基礎なす。そのため水流の低下による懸濁物の蓄積、生物による懸濁物の吸収、その生態系の全体としての重金属の吸収などの様々な作用が総合していると予想される。

宍道湖では 2010 年、2011 年、2012 年連続してオオササエビモを採取して生体の元素分析を行った。また、懸濁物（ss）についてはフィルターに捕集して合わせて多元素分析を行った。

中海でも湖水の採取（各月）と ss の検討多元素組成分析を行った。特に中海の湖心については汽水域研究センター瀬戸浩二准教授から表層と底層の試料を供与してもらい同様に検討した。宍道湖、中海の検討結果は汽水域研究集会で発表した。懸濁物は湖盆での堆積物の形成に関連するとともに水塊構造の推定にも重要な要素といえ、引き続き沈水植物群落の発達と合わせて検討したいと考える。



第1図 宍道湖におけるマンガンとその他の重金属の濃度分布を模式的に示す図。オオササエビモに高い濃度で濃縮している。また、堆積物や ss にも濃縮が顕著であり、湖水に溶解したマンガンがこれらの物質に吸収されているといえる。

【氏名（所属）】三瓶 良和（総合理工学研究科） 【関連研究部門】

【研究テーマ】 中海底質の有機炭素・イオウ濃度と硫化水素濃度の関係

はじめに

中海・宍道湖のような汽水域水環境は富栄養化しやすく、併せて半閉鎖水域のため一次生産された有機物は分解されにくいので、底質の有機炭素濃度（TOC 濃度）が高くなり、それに伴って H<sub>2</sub>S も発生しやすい。H<sub>2</sub>S の一部は鉄硫化物となって堆積物中に固定されるが、固定されなかった H<sub>2</sub>S は間隙水や湖底水に拡散していく。H<sub>2</sub>S は酸素を消費するだけでなく好気性生物にとっては有毒であるため、その濃度分布等を定量的に把握する必要があるが、酸化により減少しやすいため正確な濃度を把握することは容易ではない。したがって、本研究は間隙水・湖底水中の H<sub>2</sub>S 濃度と測定しやすい泥質堆積物の TOC・TS 濃度との定量関係を明らかにし、TOC・TS 濃度を用いて硫化水素濃度が推定できるようにすることを目的として行ったものである。

#### 泥質表層堆積物の TOC・TS 濃度と間隙水・湖底水中の硫化水素濃度

下図に示したように、中海底質の TOC 濃度が 3.5% までは H<sub>2</sub>S は間隙水・湖底水のいずれにおいてもほとんど検出されない。ところがその値を超えると H<sub>2</sub>S は間隙水・湖底水に拡散する様子が認められた。TOC 濃度との関係においては、H<sub>2</sub>S 濃度が増加する試料との間に相関関係が認められ、 $H_2S(\text{間隙水 ppm}) = 13.9 \times \text{TOC}(\%) - 52.1$  [ $r=0.72, n=18$ ] の定量的関係が得られた。このことは、TOC 濃度が 3.5% を超えた場合、間隙水中 H<sub>2</sub>S は TOC 濃度 1% につき約 14 ppm の割合で増加することを示唆する。TS 濃度との関係についてはバラつきが大きく定量化はできなかったが、TS 濃度が 1.2% を超えると増加してくる。湖底水の H<sub>2</sub>S 濃度は間隙水よりも 2 ケタ低い傾向を示した。

(なお、本研究は 2004 年に採取したデータを検討しなおして「Sakai, S., Nakaya, M., Sampei, Y., Dettman, D.L. and Takayasu, K. (2013) Hydrogen sulfide and organic carbon at the sediment-water interface in coastal brackish Lake Nakaumi, SW Japan. *Environ Earth Sci.*, 68, 1999-2006. Springer.」として公表したものである。)

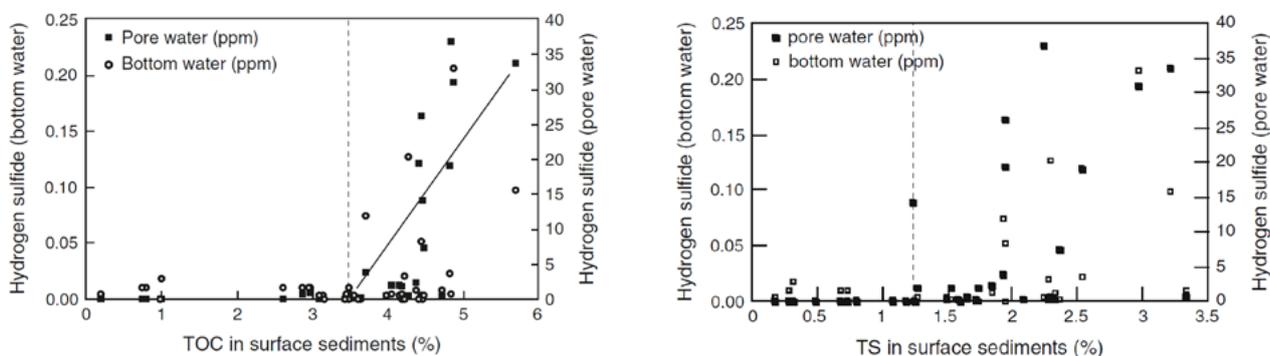


図 1. 底質 TOC・TS 濃度と硫化水素濃度の関係 (Sakai et al., 2013 に掲載)

【共同研究者】坂井三郎 (JAMSTEC), 中屋雅 (WDC Co. Ltd.), Dettman, D.L (Univ. of Arizona), 高安克己

【氏名（所属）】 入月俊明（総合理工学部） 【関連研究部門】 環境変動解析  
 【研究テーマ】 近世以降の閉鎖的内湾における様々なイベントと環境および生物多様性の変化

## はじめに

過去数 100 年間の閉鎖的内湾において、人為的改変、気候や地質学的なイベントなどがそこに生息する生物などにどのような影響を与えたのかを明らかにし、未来の変化を推測する研究を行っている。平成 24 年度は主に 2 つの海域で関連する調査研究を行った。1 つめは島根県隠岐島後の南部に位置する小規模な閉鎖的内湾の西郷湾で調査研究を行った。隠岐島後周辺は離島ということもあり、比較的自然的状態が残されている海域である。この研究では過去約 100 年間の環境と生物の変化を復元することを目的とした。2 つめは東北大学および産業技術総合研究所等と共同で、宮城県松島湾において 2011 年の東北地方太平洋沖地震による津波が生物に与えた影響を明確にすることを目的として調査研究を行った。以下にそれらの研究成果の概要を説明する。

### 1. 隠岐島後西郷湾西部における貝形虫と珪藻の時系列変化

西郷湾西部の水深 9.7 m の泥底から押し込み式コアラーにより長さ 53 cm のコアが採取され、厚さ 1 cm に試料をスライスし、小型底生動物である甲殻類の貝形虫分析、珪藻分析、堆積物の粒度分析・CHN 分析を行った。また、 $^{210}\text{Pb}$ ・ $^{137}\text{Cs}$  法による年代測定を行った。結果として、採取されたコアの最下部は約 1900 年であり、約 1945 年までは堆積物中の全有機炭素・全窒素濃度は低く安定しているが、その後増加し、貝形虫群集も同様に約 1945 年までは種多様度の高い安定した群集であったが、それ以降、有機汚濁に耐性のある種の割合が増加する傾向にある。堆積物の粒度に関しては、1960 年代末まで均質なシルトであったが、それ以降、大きく粒度が変動するようになった。調査地点近傍の西郷湾に注ぐ八尾川では 1945 年頃から放水路が開削され、1960～1970 年代八尾川上流において河道の拡幅工事などが行われ、それらが西郷湾西部の生物や環境に影響を与えたことが推測された。また、他の閉鎖的内湾と比べ、コア中の珪藻量が少ないことも明らかになった。

### 2. 松島湾における 2011 年東北津波とその影響（予察）

宮城県松島湾内の 3 カ所から長さ 50 cm 前後のコアが採取され、現在コア中の貝形虫、珪藻、堆積物分析等を継続して行っている。左図はそれらのうち、松島湾西部で採取されたコア中の貝形虫群集の予察的分析結果を示す。津波以前では含泥率の高い底質に藻場、沿岸砂底、内湾泥底に生息する多様性の高い貝形虫群集がみられたが、砂質の津波堆積物中では藻場や砂底種の割合が高く、現在は含泥率の少ない底質となり貝形虫の個体数が激減し、泥底種の割合が多くなっている。今後は残りのコアのみならず、同時に採取された表層堆積物の分析も行い、時間空間的に環境変化を復元する予定である。

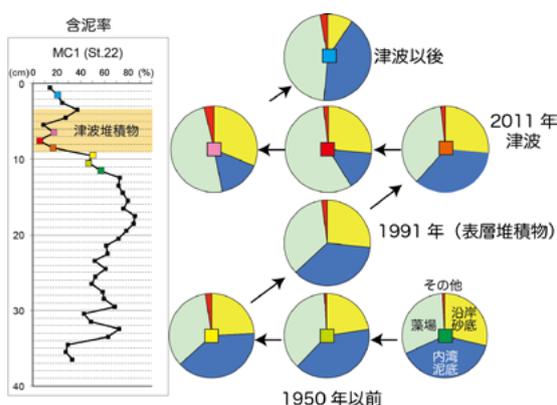


図 松島湾西部のコアの含泥率 (%) と貝形虫群集の変化。

【共同研究者】 1. 河野重範（島根県立三瓶自然館），吉岡 薫（総合理工学研究科），松本 翔（総合理工学部），野村律夫（教育学部），辻本 彰（教育学部）。2. 西村 修・今村文彦（東北大），田中裕一郎・長尾正之・鈴木 淳・藤原 治（産総研），河瀧俊吾（横浜国立大学），河野重範（島根県立三瓶自然館），吉岡 薫（総合理工学研究科）

【氏名（所属）】 古津年章（大学院総合理工学研究科）【関連研究部門】 環境変動解析  
【研究テーマ】 汽水域懸濁物質水平分布のリモートセンシング手法に関する基礎研究

## はじめに

我々は宍道湖・中海の水質状況を 2 次元的に瞬時に把握するために、リモートセンシングによる濁度、Chl-a などの推定手法の研究を行ってきた。しかしこれらの水域は、流入河川や海洋との相互作用など、水質に及ぼす影響は多岐に渡る。そのため、平成 23 年度の研究では、表層の懸濁物質濃度 (SS) の「起源」推定手法を開発し、その妥当性を確認した。しかし定量的な水質解析には、起源分類だけでなく、それらの濃度もあわせて推定する必要がある。そこで今年度は、有機 SS (OSS) と無機 SS (ISS)，さらに Chl-a 濃度推定も合わせて行うリモートセンシング手法の研究を行った。

## 基礎研究の方法

2007 年から 2011 年にかけて、分光放射計観測（極めて高い波長分解能で多くの波長の反射率を測定可能）、水サンプル取得・分析による ISS・OSS 測定、Compact-CTD による Chl-a 測定を、大橋川、中海に流入する朝酌川、および斐伊川河口で 29 回行った。それらの結果をもとに、41 波長のハイパースペクトルセンサデータが存在したと仮定し、使用波長の最適化を行った結果、OSS, ISS, Chl-a で 7~14 波長を使い、相関係数 0.9 程度以上の推定が行えることが分かった。また、TM の可視域 3 バンドを用いた推定では、相関係数 0.6~0.8 となり、かなり精度は落ちるが上述のような大まかな推定が可能であると判断された。その結果得られた推定式 (OSS, ISS, Chl-a を、3 バンドの反射率と関係付ける線形多項式) を、実際の Landsat 観測シーンに適用した。その結果を図 1 に示す。

## 考察と結論

このシーンは、昨年度の SS 起源推定でも、宍道湖南西部は河川流入水が多いと推定されていた。図 1 の OSS, ISS, Chl-a 分布も、起源推定の結果や国土交通省から提供された湖心観測所の塩分・濁度データと整合性のあるものであった。

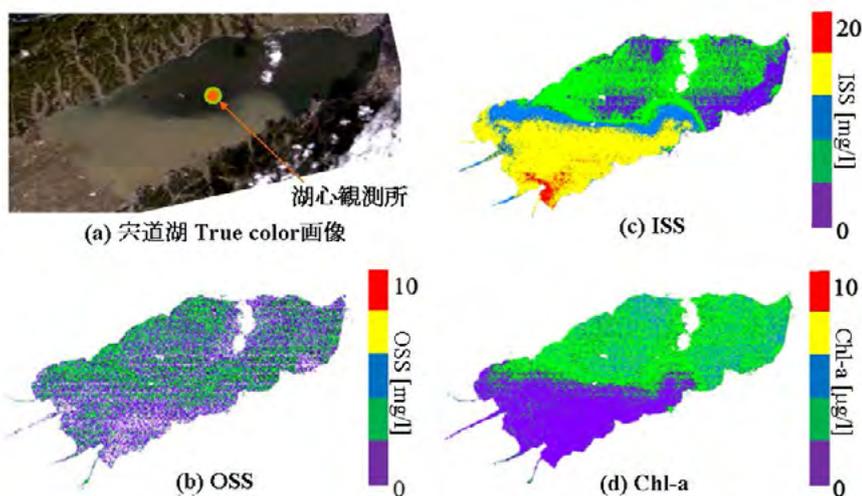


図 1. 2000 年 11 月 3 日 10:25JST の Landsat-5/TM 画像(a)と、OSS/ISS/Chl-a 濃度推定結果(b~d)

今回の推定式作成の元データには、アオコや赤潮時の観測データが含まれておらず、これらの推定には問題がある。これらの観測結果も取り込み、更に多くの事例解析を蓄積し、実用的な推定方法確立を目指したい。

【共同研究者】 下舞豊志・三瓶良和（大学院総合理工学研究科），瀬戸浩二（汽水域研究センター）

【氏名(所属)】野中資博(生物資源科学部) 【関連研究部門】保全再生研究部門  
 【研究テーマ】廃瓦微粉末の性能評価と浚渫土固化に関する研究

## はじめに

我が国が抱える社会的課題のひとつが、建設廃棄物を含む各種産業廃棄物の処理についてである。一例として、建設廃棄物の一種である廃瓦を考える。廃瓦は、家屋の屋根替えや製造過程で傷や破損により、年間約 80 万トン廃棄されている。また、再利用方法として園芸用資材や路面舗装材があるが、再利用量は少なく、廃瓦の多くが埋め立て処分されているのが現状である。廃瓦に関する先行研究は、廃瓦骨材<sup>1)</sup>や廃瓦を複合利用した機能性覆砂材の研究等が行われている。しかし、廃瓦を再資源化する過程で廃瓦微粉末が発生することが問題とされている。そこで本研究では、廃瓦微粉末の性能評価と利用用途について検討した。

## 1. 実験概要

廃瓦微粉末のポゾラン活性がセメントに対して、最も強度発現する割合をセメントの強さ試験(JIS R 5201-1997)より評価した。セメントと廃瓦微粉末の混合割合による強度特性を明らかにするため、廃瓦微粉末をセメント質量の内割りで 0, 10, 20, 30, 40, 50%混合した。配合条件を表 1 に示す。セメントは、普通ポルトランドセメント(以下、N と呼ぶ)と高炉セメント B 種(以下、BB と呼ぶ)を使用した。また、使用した廃瓦微粉末は、製造時不良品とされたものを粒径 0.075mm 以下に調製したものを使用した。そして、モルタル供試体を作成し、曲げ強度および圧縮強度試験を行った。次に、セメントと廃瓦微粉末を混合利用した際に、最も強度が発現した配合の凝結時間に及ぼす影響について検討した。

表 1 廃瓦微粉末とセメントを混合したモルタルの配合条件  
 Mix proportion of used tile powder and cement

置換率	セメント(g)	廃瓦微粉末(g)	水(g)	標準砂(g)	W/F(g)
0%	450	0			
10%	405	45			
20%	360	90	225	1350	50
30%	315	135			
40%	270	180			
50%	225	225			

W/F : 水粉体比 F : セメント+廃瓦微粉末

次に、廃瓦微粉末をセメントと混合することで、浚渫土固化材としての利用を検討した。底泥に添加した際の固化特性を検討するため、中海から採取した底泥(含水比 400%程度)と、廃瓦微粉末およびセメントの混合割合を調整し、一軸圧縮強度を測定した。廃瓦微粉末とセメントの添加量は、底泥質量に対して 10%とし、その内の廃瓦微粉末とセメントの混合割合を 0, 10, 20, 30, 50%と調整した。廃瓦微粉末に混合するセメントは N, BB, フライアッシュ B 種(以下、FB と呼ぶ)とした。固化処理土の試験体は、φ 50mm×h100mm の型枠を用いて作製し、7 日間気中養生した。また、運搬、盛り土、有害物質の抑制などが可能となる 100kN/m<sup>2</sup> 以上を目標強度とした。

## 2. 実験結果

廃瓦微粉末とセメントを混合利用して作成した、モルタル供試体の曲げ強度試験結果を図1に、圧縮強度試験結果を図2に示す。試験結果より、圧縮強度、曲げ強度ともに廃瓦微粉末の混合割合10~20%でポゾラン反応の効果が最も発現し、強度が増加することが確認された。一方、30%以上のものは、廃瓦の置換率が高かったためセメント量が減少し、強度低下が起こったと考える。次に、凝結試験の結果を図3に示す。凝結時間は、廃瓦微粉末を混合することで、若干遅くなるが、JISの規格内であることが確認された。

固化実験の試験結果を図4に示す。試験結果より、廃瓦微粉末の混合割合10%時でN, BB, 20%時で全ての試験体において、目標強度を満たした。これは、廃瓦微粉末のポゾラン活性が有効的に作用したと示唆される。また、BB 0%時と最も強度が発現したBB 20%時を比べると、一軸圧縮強度が約30kN/m<sup>2</sup>ほど高い値を示した。この原因としては、廃瓦微粉末のポゾラン活性と高炉スラグの有する潜在水硬性が作用したと考え、浚渫土に添加した際、一層の固化が可能であることが確認された。

### まとめと今後の展開

本報告では、廃瓦微粉末にセメントを混合した際の強度特性および底泥固化材としての利用の検討を行った。その結果、強さ試験では、廃瓦微粉末の混合割合20%時で最も強度が発現することが確認された。また、廃瓦微粉末を底泥に添加した場合は、廃瓦微粉末の混合量20%で底泥に対して有効な固化作用が確認された。今後の展開としては、廃瓦微粉末とセメントを混合した、浚渫土固化材を浚渫土に添加した際の安全性の評価を行う必要がある。

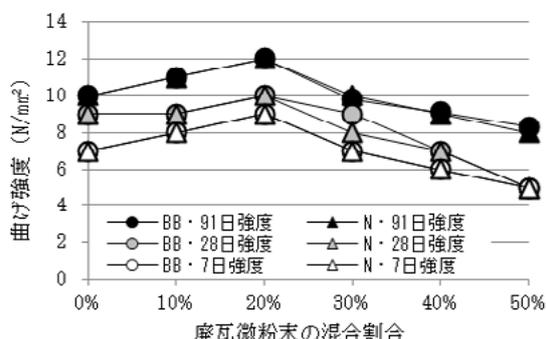


図1 曲げ強度試験結果  
Result of bending strength

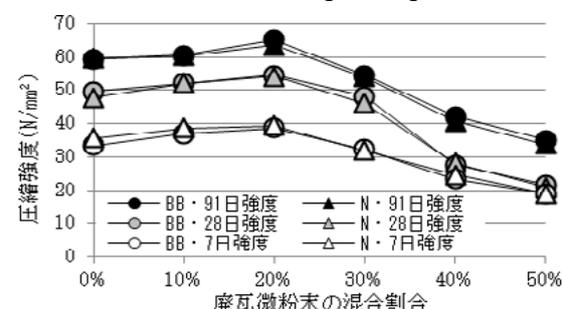


図2 圧縮強度試験結果  
Result of compressive strength

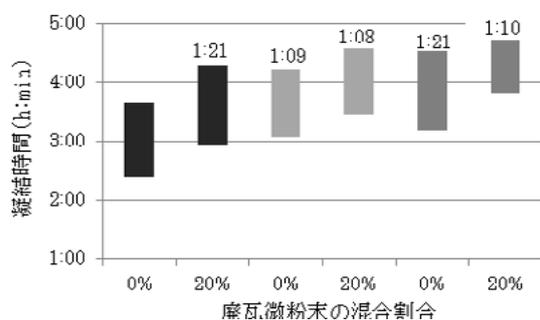


図3 凝結試験結果  
Result of condensation

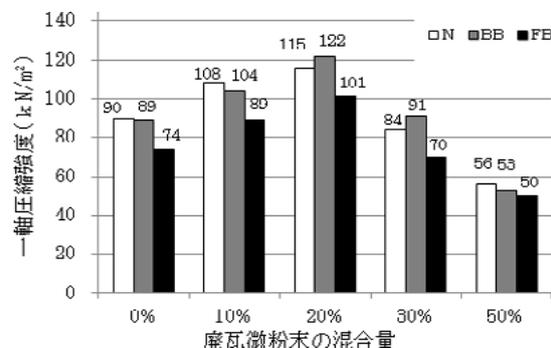


図4 固化処理土の一軸圧縮強度

【共同研究者】米江真貴（生物資源科学研究科 M2）小室大輔（カナツ技建工業株式会社）

【氏名（所属）】下舞豊志(大学院総合理工学研究科) 【関連研究部門】環境変動解析  
【研究テーマ】人工衛星を用いた汽水域環境のリモートセンシング

はじめに

我々はこれまで、JAXA から提供される衛星搭載光学センサ MODIS により得られた Rayleigh 補正済反射率データと、汽水域の現場観測データから濁度推定式を作成し、準リアルタイムに宍道湖・中海の推定濁度分布図を作成して公開するシステムを開発し、維持・運用を行ってきた。原理上気象条件に大きく依存するが、2008年6月から現在に至るまで宍道湖・中海の推定濁度分布図をホームページにて閲覧することが可能である。本年度は、濁度に加えてクロロフィル-a(Chl-a)濃度を推定するための方法について、実地における分光放射計観測データをもとに検討を行った。

#### 分光放射計観測データおよび MODIS 観測データを用いた Chl-a 濃度推定

分光放射計観測データから MODIS で観測される 1, 3, 4 バンドにおける値を用いて、バンドそのものの値、バンド同士の比の単回帰、重回帰分析を行った結果、Chl-a 濃度推定には 1, 3, 4 バンドの逆数とそれぞれの比を用いた重回帰分析による推定方法が最も精度が高いという結果が得られた。分光放射計データを用いた場合の推定値と観測値の相関図を図 1(a)に、この方法を MODIS 観測データに適用した場合の結果を図 1(b)に示す。

#### 考察と今後の課題

Chl-a 濃度が高い場合の分光放射計観測データが取得できておらず、逆に Chl-a 濃度が低い場合の MODIS 観測データが得られていない。分光放射計観測データの場合の 6~10ppb におけるばらつきの原因が不明であり、異なる観測条件の観測データを増やして引き続き検討が必要である。

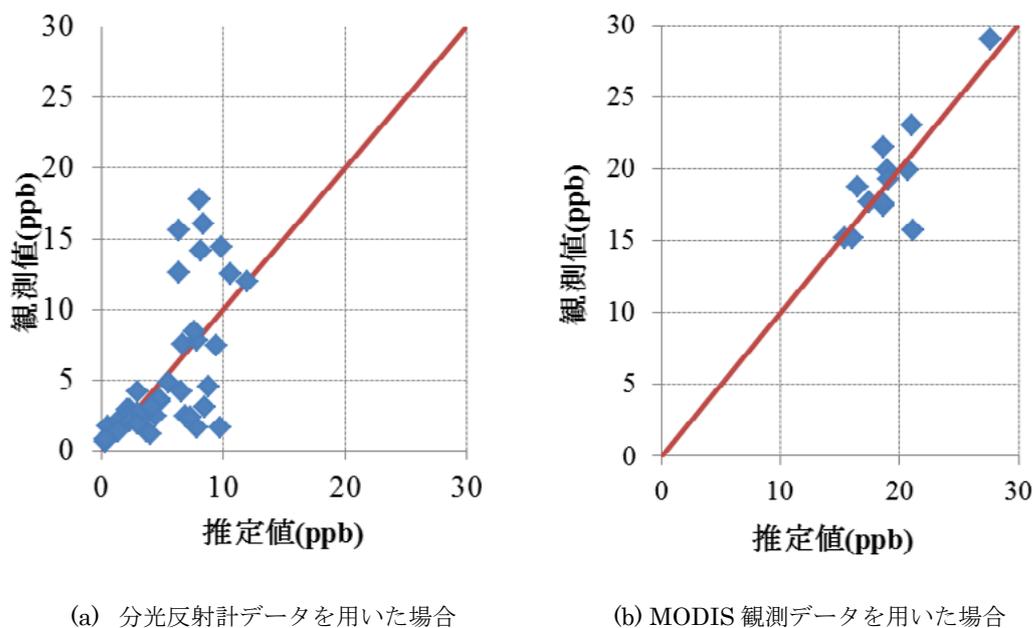


図 1. クロロフィル-a 濃度の推定値と観測値の相関図。

【共同研究者】古津年章(大学院総合理工学研究科)

【氏名（所属）】 秋吉英雄（生物資源科学部） 【関連研究部門】 資源解析部門

【研究テーマ】 沖縄県先島諸島西表島崎山半島の干潟域に生息するアセウツボの特異な消化器系臓器の研究

## はじめに

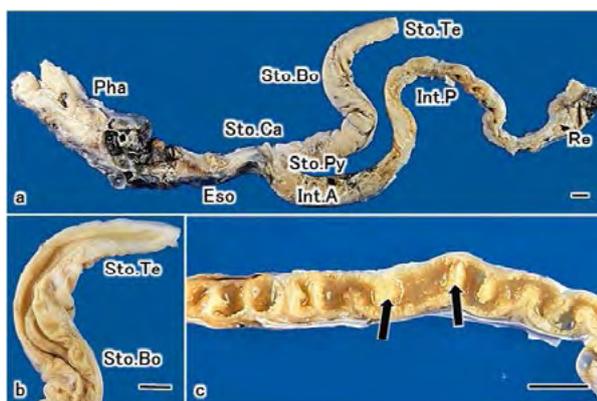
消化器系臓器は食物の摂取、消化、吸収という、生体を維持する上で必須の役割を果たす。一般的に、硬骨魚綱の消化器系は他の脊椎動物と同様に、消化管と肝臓等の附属腺から構成されている。大部分の硬骨魚綱の消化管は食道、胃、幽門垂及び腸から構成されているが、カライワシ上目に属する種における消化器系臓器は、ウナギ目のカライワシ上目が幽門垂を欠く一方で、系統学的にその前後に位置しているとされているアロワナ上目及びニシン上目がいずれもそれを有していることは興味深い。しかし、幽門垂について、その有無が系統間で異なる理由や胃との関連性について検証した報告は認めない。

本研究は、ウツボ科アセウツボ (*Gymnothorax pictus* : *G. pictus*) の消化管を光学顕微鏡及び走査型電子顕微鏡で観察することによって、胃と腸における形態を明らかにすると共にその機能を推察した。加えて、他の魚類と系統発生的に比較することで、胃と幽門垂の関係や、その系統学的位置との関連性について若干の考察を試みた。

## 結果と考察

*G. pictus* は幽門垂を欠いており、腸後部に隔壁様粘膜ひだを有していた (図)。組織学的に胃は噴門部、体部、末端部、及び幽門部に区別された。胃末端部は他の三領域とは異なる組織学的特徴を示した。それは胃腺及び微絨毛を欠いており、厚い縦走筋層と厚い漿膜下組織を有していた。これらのことから、*G. pictus* の胃末端部は特別な働きを示すように思われた。*G. pictus* の隔壁様粘膜ひだから得られた解剖学的・組織学的知見は螺旋弁の構造とは異なるが、それに認められる憩室構造は有していた。隔壁様粘膜ひだの絨毛細胞は消化物の運搬を補助するために分布していると推察された。*G. pictus* の腸における組織学的特徴は、隔壁様粘膜ひだ及び絨毛細胞を除き、大多数の硬骨魚綱で報告されているそれらと同一であった。

アロワナ上目及びニシン上目はいずれも幽門垂を有しているが、*G. pictus* の消化管が幽門垂を欠いている事実は、下位真骨類においてカライワシ上目がアロワナ上目よりも先に分岐したと推察される。Arratia (1997) の化石及び現生魚類における尾骨と尾椎の比較解剖学的見地に基づき、カライワシ上目がアロワナ上目よりも先に分岐したとする説を支持するかもしれない。



Takiue S and Akiyoshi H., The Anatomical Record, 296:1-9, 2013

【共同研究者】 滝上俊平（鳥取大学連合大学院）

【氏名（所属）】 山口 啓子（生物資源科学部）

【研究テーマ】 森山堤開削が本庄水域の湖底環境に与えた影響

はじめに

2009年5月に中海本庄水域と境水道を隔てる森山堤の一部が開削された。この人為的改変が、水域の環境にどのような影響をあたえるのかを明らかにするため、汽水域研究センターを中心に、生態系モニタリングチームでは開削工事前よりモニタリング調査を続けている。山口研究室では、主に底質とベントスを指標とした湖底環境の調査と分析・評価を継続している。H24年度は開削部から本庄水域内部に放射状の調査点(図1)を設定し、開削の影響範囲を明らかにすることを目的として調査を行った。

### ライン調査による開削の影響範囲の推定

2012年8月と11月に図1に示す放射状ライン上にとった地点において、底質の有機汚染度(強熱減量・TOC)および還元状態(硫化水素濃度・AVS濃度)について採泥調査をおこなった。図2に示すように開削部から500m地点までは全ラインでAVS濃度の値が1mg/g以下と低かったが、南側のLineD、Eでは1km付近で湖心部と同程に高い濃度であった。北側に当たるLineAおよびBにおいては、開削部から1km付近までAVS濃度が低く、特に500mまでは強熱減量も5%程度で泥質の底質としては低い値となっており開削部からの海水流入による底質の浄化作用が顕著にみとめられた。また、開削部から塩水くさびとして進入した海水は、水深の深い北側に主に流入し、底質に影響を与えていることも明らかとなった。

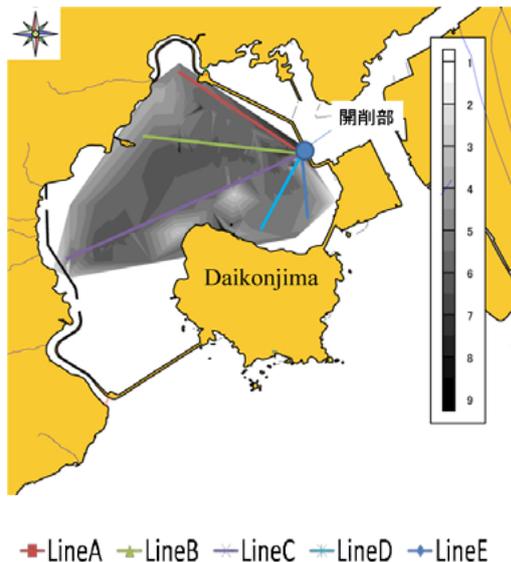


図1. 本庄水域の水深と調査ラインA~D

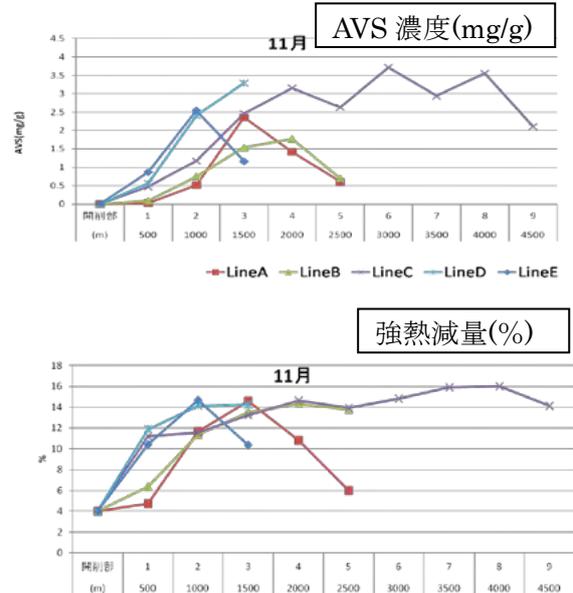


図2. 2012年11月調査時における各ラインの開削部からの距離(m)とAVS濃度(上)および強熱減量(下)との関係

【共同研究者】 瀬戸浩二（汽水域研究センター）

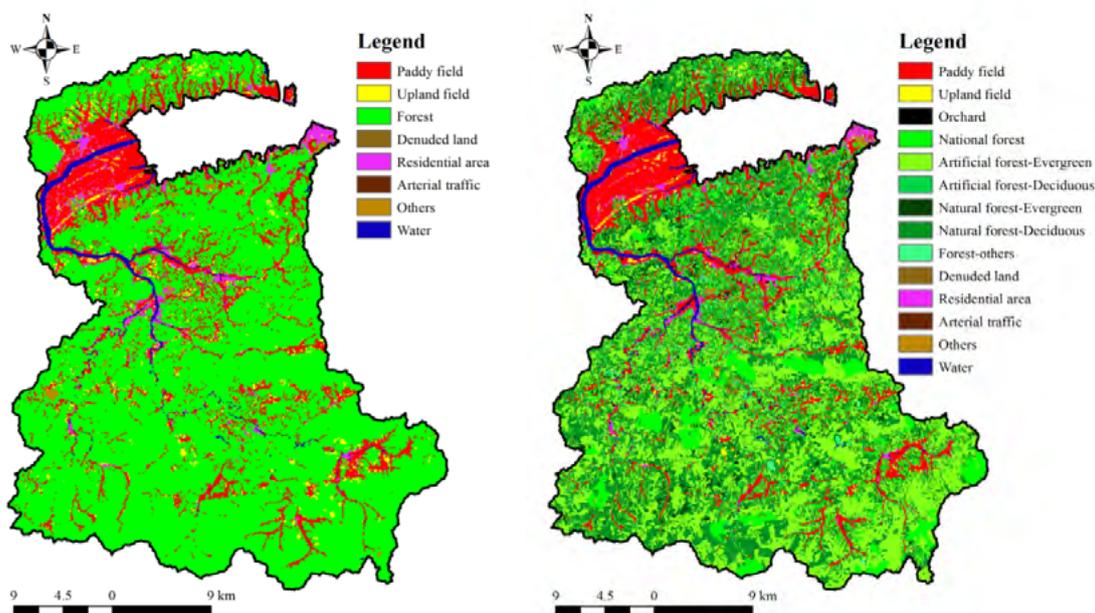
【氏名（所属）】宗村広昭（生物資源科学部）【関連研究部門】汽水域保全再生

【研究テーマ】斐伊川を含む宍道湖流入河川を対象とした湖沼水質への影響に関する研究

はじめに

これまで汽水湖水環境の改善策・保全策は様々考えられ実行に移されてきたが、現時点でも水環境の改善が見られない箇所が多数存在する。それは、汽水湖に流入する主要河川を主な対象とし、汽水湖周辺に存在する小河川群を考慮して来なかった事が原因の一つと考えられる。汽水湖に流入する栄養塩の絶対量を減少させなければ、汽水湖内の内部負荷も減少せず、結局現状維持もしくは悪化する結果となる。つまり、主要河川だけでなく、汽水湖周辺に存在し人口密度の比較的高い小河川流域での営農等人間活動や集落排水等が小河川流域の水質や下流汽水湖の水環境に与えている現況を把握することが第一に必要と言える。

本年度はシミュレーションモデル解析に用いる土地利用データ等 GIS データや降水量等の時系列データを整理し次年度に向けた準備を行った。特にこれまで使用していた国土数値情報土地利用細分メッシュデータ内の森林カテゴリーを細分化し、人工林・天然林、針葉樹・広葉樹とすることで、森林管理が流域内水環境へ与える影響を解析し易くした。



土地利用細分メッシュデータ（左）と森林カテゴリーを細分化した土地利用図（右）

## 4-2. 教育活動

### 4-2-1. 学部教育

#### ○汽水域研究センターが主担当の共通教養科目

「汽水域の科学」前期2単位(受講生:27名), 主担当 國井。

「汽水域の科学(応用編)」後期2単位(受講生19名), 主担当 國井。

汽水域を主体的に研究している講師陣によるオムニバス形式の授業で、「公開授業」として一般市民にも開放している。前期は基礎的な講義を主体とし、後期は応用的な講義が主体である。

「就業力育成支援特別教育プログラム」の「地域貢献人材育成コース」と「キャリアデザイン育成コース」の履修対象科目である。

「汽水域船上調査法実習」(受講生:6名), 主担当 瀬戸。

全学的な教育プログラムであった「フィールド学習教育プログラム」を機に開始された実習形式の講義である。基礎的な講義の後に、中海分室において2泊3日で集中的に行う。「就業力育成支援特別教育プログラム」の「地域貢献人材育成コース」と「キャリアデザイン育成コース」の履修対象科目である。

#### ○学内講師としての教育活動

- |       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| 國井秀伸  | 生物資源科学部 専攻科目「水圏植物学」(単独担当)           |
| 國井秀伸  | 生物資源科学部 専攻科目「地域環境科学入門」(一部担当)        |
| 國井秀伸  | 生物資源科学部 基盤科目「生態学」(一部担当)             |
| 國井秀伸  | 共通教養科目「汽水域の科学」, 「汽水域の科学(応用編)」(主担当)  |
| 國井秀伸  | 共通教養科目「フィールドで学ぶ「斐伊川百科」」(一部担当)       |
| 荒西太士  | 共通教養科目「汽水域の科学」, 「汽水域の科学(応用編)」(一部担当) |
| 荒西太士  | 生物資源科学部「水圏動物学」(単独担当)                |
| 荒西太士  | 生物資源科学部「生態学」(一部担当)                  |
| 荒西太士  | 生物資源科学部「地域資源環境科学論」(一部担当)            |
| 瀬戸浩二  | 共通教養科目「山陰の自然史」(単独担当)                |
| 瀬戸浩二  | 共通教養科目「汽水域の科学」, 「汽水域の科学(応用編)」(一部担当) |
| 瀬戸浩二  | 共通教養科目「汽水域船上調査法実習」(主担当)             |
| 瀬戸浩二  | 共通教養科目「フィールドで学ぶ「斐伊川百科」」(副担当)        |
| 瀬戸浩二  | 総合理工学部専門教育科目「環境地質学実験」(一部担当)         |
| 瀬戸浩二  | 総合理工学部専門教育科目「地層学実習」(一部担当)           |
| 瀬戸浩二  | 総合理工学部専門教育科目「古生物学実習」(一部担当)          |
| 瀬戸浩二  | 総合理工学部専門教育科目「地球科学基礎演習」(一部担当)        |
| 瀬戸浩二  | 総合理工学部専門教育科目「環境地質学セミナー」(共同担当)       |
| 堀之内正博 | 共通教養科目「汽水域の科学」, 「汽水域の科学(応用編)」(一部担当) |
| 堀之内正博 | 共通教養科目「フィールドで学ぶ「斐伊川百科」」(一部担当)       |
| 倉田健悟  | 共通教養科目「汽水域の科学」, 「汽水域の科学(応用編)」(一部担当) |
| 倉田健悟  | 生物資源科学部「地域環境科学入門」2012年度前期(一部担当)     |

#### ○学部学生の研究テーマと指導(実質的な指導)

加藤みやび「沖縄県羽地内海と塩屋湾における有孔虫群集と底質環境」(島根大学総合理工学部地球資源環境学科)(指導教員:瀬戸浩二)

河村圭亮「生態系モニタリングから見た宍道湖の堆積環境の変化」(島根大学総合理工学部地球資源環境学科)(指導教員:瀬戸浩二)

岡本智宏「南極の淡水湖沼における後期完新世の古環境変遷史」(島根大学総合理工学部地球資源環境学科)(指導教員:瀬戸浩二)

松清智哉「ヤマトシジミの生態環境と成長戦略」(島根大学総合理工学部地球資源環境学科)(指導教員:瀬戸浩二)

#### ○卒業論文の指導学生の学会等の発表

加藤みやび・他3名(2012)沖縄羽地内海と塩屋湾における現世堆積物と有孔虫群集. 汽水域研究会 2012年(第4回)大会, 広島大学学生会館(2012年10月6日)

河村圭亮・他1名(2012)生態系モニタリングから見た宍道湖の堆積環境の変化. 汽水域研究会 2012年(第4回)大会, 広島大学学生会館(2012年10月6日)

岡本智宏・他1名(2012)南極宗谷海岸スカルプスネスの淡水湖沼における後期完新世の古環境変遷. 第34回極域生物圏シンポジウム, 国立極地研究所(2012年11月27日)

岡本智宏・他1名(2013)南極宗谷海岸スカルプスネス地域の淡水湖沼における後期完新世の古環境変遷史. 島根大学汽水域研究センター第20回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会・合同研究発表会, 島根県民会館(2013年1月13日)

河村圭亮・他1名(2013)宍道湖における近年の有機物負荷と底質変化. 島根大学汽水域研究センター第20回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会・合同研究発表会, 島根県民会館(2013年1月12日)

加藤みやび・他3名(2013)沖縄県羽地内海と塩屋湾における有孔虫群集と底質環境. 島根大学汽水域研究センター第20回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会・合同研究発表会, 島根県民会館(2013年1月12日)

松清智哉・他2名(2013)宍道湖におけるヤマトシジミの生態環境と成長戦略. 島根大学汽水域研究センター第20回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会・合同研究発表会, 島根県民会館(2013年1月12日)

#### ○その他特記事項

香港大学の学部学生(17名)に対して, 沖縄にてフィールド講義を行った。

平成25(2013)年3月 担当: 瀬戸(琉球大学と共同)

### 4-2-2. 大学院・留学生など

#### ○学内講師としての教育活動

國井秀伸 生物資源科学研究科 専門科目「水圏生態学特論」(一部担当)

國井秀伸 生物資源科学研究科 専門科目「水環境計測学」(一部担当)

荒西太士 生物資源科学研究科「水圏生態学特論」(一部担当)

荒西太士 生物資源科学研究科「生態環境科学論」(一部担当)

瀬戸浩二 総合理工学研究科地球資源環境学専攻科目「地球環境変動論」(単独担当)

瀬戸浩二 総合理工学研究科地球資源環境学専攻科目「環境地質学セミナー」(共同担当)

堀之内正博 生物資源科学研究科 専門基礎教育科目「水圏生態学特論」(一部担当)

堀之内正博 生物資源科学研究科 専門基礎教育科目「環境資源科学論」(一部担当)

堀之内正博 生物資源科学研究科 専門基礎教育科目「水環境計測学」(一部担当)

倉田健悟 生物資源科学研究科 環境資源科学専攻科目「水圏生態学特論」(一部担当)

倉田健悟 生物資源科学研究科 環境資源科学専攻科目「水環境計測学」(一部担当)

倉田健悟 総合理工学研究科 地球資源環境学専攻科目「汽水域生態学」(単独担当)

倉田健悟 総合理工学研究科 地球資源環境学専攻科目「Earth and Earth Resource Science」(一部担当)

## ○大学院生の研究テーマと指導

- 神谷 要「水生植物の移動分散における水鳥の役割に関する研究」(鳥取大学大学院連合農学研究科博士課程, 平成 25 年 3 月 31 日退学)(主指導教員: 國井秀伸)
- 増木新吾「ダム湖深層への高濃度酸素水の供給による水質変化及び底層からの物質溶出量変化に関する研究」(鳥取大学大学院連合農学研究科博士課程, 平成 25 年 3 月 15 日学位取得)(主指導教員: 國井秀伸)
- 駕海智佳「ミナミアカヒレタビラの生態学的研究」(鳥取大学大学院連合農学研究科博士課程後期 2 年)(主指導教員: 國井秀伸)
- 細澤豪志「大橋川におけるホトギスガイの個体群動態に関する研究」(鳥取大学大学院連合農学研究科博士課程前期 1 年)(主指導教員: 國井秀伸)
- 森 明寛「人為改変が繰り返された湖山池の湖内環境の長期変遷の解明」(鳥取大学大学院連合農学研究科博士課程後期 1 年)(主指導教員: 國井秀伸)
- 水戸 鼓「中国地方における在来種マシジミおよび外来種タイワンシジミに関する遺伝生態学的研究」(鳥取大学大学院連合農学研究科博士課程 5 年)(主指導教員: 荒西太士)
- 田中智美「サルボウガイの資源管理に関する分子遺伝学的研究」(鳥取大学大学院連合農学研究科博士課程 2 年・日本学術振興会特別研究員 DC2)(主指導教員: 荒西太士)
- 岡崎裕子「山陰地方における汽水域の完新世古環境変遷史と古気候変動」(島根大学大学院総合理工学研究科博士課程前期 2 年)(主指導教員: 瀬戸浩二)
- 中島広海「東南極宗谷海岸に分布する南極湖沼に記録された完新世の古環境変遷史」(島根大学大学院総合理工学研究科博士課程前期 2 年)(主指導教員: 瀬戸浩二)
- 永島 郁「青森県小川原湖における完新世の汽水環境の変遷」(島根大学大学院総合理工学研究科博士課程前期 1 年)(主指導教員: 瀬戸浩二)
- 森高秀信「ヤマトシジミの生態環境の変化に伴う成長戦略」(島根大学大学院総合理工学研究科博士課程前期 1 年)(主指導教員: 瀬戸浩二)

## ○指導大学院生の学会等の発表

- 神谷 要(2013)米子水鳥公園における冬水田んぼによるコハクチョウの塘への影響. 第 37 回日本白鳥の会研修会, 滋賀県草津市(2013 年 1 月)
- 増木新吾(2013)ダム湖深層水への酸素供給が水質と底質に及ぼす影響に関する研究. 鳥取大学連合農学研究科博士論文.
- 増木新吾・若林健一・高橋智・別所大・戸島邦哲・國井秀伸(2012)成層化したダム湖における藍藻類の鉛直移動. 水環境学会誌, 35:151-157.
- 増木新吾・相崎守弘・坂本勝弘(2012)ダム湖深層水の酸素欠損の予測. 水環境学会誌, 35:167-171.
- 森 明寛(2013)水門開放の前後における湖山池の水質の変化. 自然生態系の再生による水質浄化研究会, とりぎん文化会館(鳥取市)(2013 年 1 月)
- 岡崎裕子・他 4 名(2012)山陰地域における中期完新世の古環境変遷と太陽活動による古気候変動. 日本地球惑星科学連合 2012 年大会, 幕張メッセ国際会議場(2012 年 5 月 23 日)
- 岡崎裕子・他 1 名(2012)中海における過去 700 年間の古環境変動と太陽活動による古気候変動. 日本地質学会第 119 年学術大会(大阪大会), 大阪府立大学(2012 年 9 月 15 日)
- 永島 郁・他 5 名(2012)青森県小川原湖における水環境による底質環境への影響. 日本陸水学会第 77 回大会(名古屋大会), 名古屋大学(2012 年 9 月 15 日)
- 森高秀信・他 1 名(2012)宍道湖・中海におけるヤマトシジミを用いた現場型耐性実験. 日本陸水学

会第 77 回大会(名古屋大会), 名古屋大学(2012 年 9 月 15 日)  
永島 郁・他 5 名(2012)青森県小川原湖における底質環境の特性. 汽水域研究会 2012 年(第 4 回)大会, 広島大学学士会館(2012 年 10 月 6 日)  
岡崎裕子・他 1 名(2012)飯梨川沖中海における過去 700 年間の環境変遷. 汽水域研究会 2012 年(第 4 回)大会, 広島大学学士会館(2012 年 10 月 6 日)  
森高秀信・松清智哉・瀬戸 浩二(2012)宍道湖・中海におけるヤマトシジミを用いた現場型耐性実験の年度別比較. 汽水域研究会 2012 年(第 4 回)大会, 広島大学学士会館(2012 年 10 月 6 日)  
Okazaki, Y・他 1 名(2012) Paleoenvironmental changes for past 700 years and paleoclimatic changes by solar activity in Nakaumi Lagoon, southwestern Japan. the AGU 2012 Fall Meeting, San Francisco, USA. 2012 年 12 月 6 日.  
岡崎裕子・他 1 名(2013)飯梨川沖中海のコアに記録された過去 700 年間の古気候変動. 島根大学汽水域研究センター第 20 回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会・合同研究発表会, 島根県民会館(2013 年 1 月 13 日)  
中島広海・他 1 名(2013)南極スカーレン大池に記録された中期～後期完新世の氷床変動史. 島根大学汽水域研究センター第 20 回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会・合同研究発表会, 島根県民会館(2013 年 1 月 13 日)  
永島 郁・他 5 名(2013)青森県小川原湖における表層付近の堆積物に記録された近年の堆積環境の変化. 島根大学汽水域研究センター第 20 回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会・合同研究発表会, 島根県民会館(2013 年 1 月 13 日)  
森高秀信・他 1 名(2013)宍道湖の砂底環境とヤマトシジミの潜砂. 島根大学汽水域研究センター第 20 回新春恒例汽水域研究発表会・汽水域研究会例会・合同研究発表会, 島根県民会館(2013 年 1 月 12 日)

#### 4-2-3. 教育活動の概要

前期の共通教養科目「汽水域の科学」の受講生数は 27 名(昨年度は 52 名)であり, 昨年度と比較して大幅に減少した。後期の「汽水域の科学(応用編)」の受講生数は 19 名(昨年度は 16 名)であり, 昨年度と比較して微増である。後期の授業はもともと前期の「汽水域の科学」を受講した学生に向けたものであったが, 最近では後期の授業のみ受講する学生が多くなっており, 受講学年, 前期・後期を含め, カリキュラムを早急に再編する必要があると考えている。

全学的な教育プログラムである「フィールド学習教育プログラム」と連動させ, 平成 20 年度に共通教養科目として立ち上げた「汽水域船上調査法実習」については受講生が 6 名(昨年度は 6 名)であった。また, 受講生は 6 名であるが, 複数の学部にもたがため, 日程調整が難しかった。定員に対して受講生が少ないのは, 日程の設定システムにも問題があり, 全学的な改善が望まれる。「宍道湖・中海体験学習」の代替として行われている「フィールドで学ぶ「斐伊川百科」」のフィールド講義の受講者は 21 名で, 中海分室を使ってフィールド講義を行った。また, 小型調査船「ぼたん」を使用して実際に中海で模擬調査を行っている。なお, 「フィールドで学ぶ「斐伊川百科」」は 2012 年の島根大学優良教育実践表彰をいただいた。その他, 「環境地質学実験」, 「水環境計測学」, 「地球環境変動論」でも, 中海分室(小型調査船)を用いたフィールド講義を行っている。

汽水域研究センターは本来, 研究専念の省令施設として設立されたものであるが, 特に法人化後はセンターに対して教育に対する貢献も求められるようになり, 教員の担当する授業も増加傾向にある。汽水域研究センターの調査研究を推進するためには, 若手の研究員の他, 大学院生を安定的に確保することが求められることから, 今後は学部教育への参画も視野に入れた将来計画の策定が望まれて

いる。

今年度、卒業論文の指導(実質的な指導)を受け入れたのは、4名であり、学会等の発表を6件行い、成績優秀で卒業した。また、修士論文の主旨指導学生は、4名、博士課程後期の主旨指導学生は7名であり、学会等の発表が17件行われた。なお、そのうち1件は国際学会である。今年度は学会発表が主体であったが、当センターの専任教員が指導している学生は、着実に実績を上げているといえる。

### 4-3. 国際交流

#### 4-3-1. 海外調査・共同研究など

タイ国:タイ沿岸域の環境修復・水産資源回復に寄与する海草藻場造成デザインの探求(Rajamangala University of Technology, 東大, 長崎大, 茨城大, 高知大研究者らとの共同研究). 2012年4月9~19日, 5月9~19日, 6月9~19日, 7月6~18日, 8月13日~8月26日, 9月17~27日, 10月14~25日, 11月11~22日, 12月11~22日, 2013年1月5~18日, 2月4~16日, 2月27日~3月10日(堀之内)

韓国:韓国北東部海岸の海跡湖(ファジンポ)における水質・底質環境および小氷期以後の古環境復元(韓国地質資源調査所, 香港大, 釜山大, 九州大研究者らとの共同研究). 2012年7月15~20日(瀬戸)

#### 4-3-2. 国際交流活動の概要

今年度、長期間当センターに滞在した外国人研究者はいなかった。かねてより外国人研究員の採用条件である「招へい」と「6ヶ月以上1年未満の期間」の問題が指摘されているが、実情にあった招へい研究員の短期滞在や国籍に拘わらず国際的な活動を展開している若手研究者の採用など、制度そのものを改善するための検討が必要である。

海外研究者との共同研究を実施するため12件の海外調査をタイ国で、また1件の海外調査を韓国で行った。タイ国における共同研究は海外研究者達と当該スタッフとの長年にわたる連携関係と同スタッフが研究代表者として受けている科学研究費補助金に基づいて行われているものであり、今後も継続・発展させていく予定である。また、韓国における共同研究も、海外研究者達と当該スタッフとの長年にわたる連携関係をもとに行われたものであり、今後の発展が期待される。

### 4-4. 社会との連携

#### 4-4-1. 公開講座・招待講演・市民講座など

##### ○公開講座 (資料4)

「島根県の汽水湖(中海・宍道湖)の現状と将来像(特定テーマ『地域文化』)(兼:まつえ市民大学連携講座)2012年5月25日~6月22日

(担当:瀬戸, 倉田, 堀之内, 國井, 荒西)受講者22名

##### ○招待講演・市民講座など

2012年4月2日:平成24年度網走市河川等漁場環境保全対策協議会先進地視察,「江中海本庄水域における森山堤防部分開削に伴う水質環境の変化と現状」講師. 島根大学(瀬戸浩二)

2012年6月14日・7月4日:島根県立松江北高等学校サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト講座講師.「マツモの生態と実験方法について」,松江市島根県立北高校(國井秀伸)

2012年8月4日:NPO法人自然再生センター主催「天神川の藻を刈る&藻の観察会」講師. 松江市天神橋北詰め(國井秀伸)

2012年8月7日:第23回網走市水産科学センターゼミナール,「網走の湖沼(網走湖・濤沸湖ほか)の

古環境変遷史」講師. 網走市水産科学センター(瀬戸浩二)  
2012年8月19日:公益財団法人ホシザキグリーン財団主催「ゴビウス KODOMO ラムサール探偵団」  
講師.「宍道湖の水草を調べよう」, 松江市日本しじみ研究所(國井秀伸)  
2012年8月25日:福井県・三方五湖自然再生協議会主催「三方湖自然再生フォーラム」全国自然再生  
リレー発表者.「中海の自然再生と文化の再生」, 福井県立三方青年の家(國井秀伸)  
2012年9月14日:公益財団法人島根県環境保健公社主催「平成24年度技術研修会」講師. 松江市  
島根県環境保健公社(國井秀伸)  
2012年10月3日:NPO 法人自然再生センター主催「中海浚渫くぼ地の環境修復をどう進めるか」  
パネリスト. 米子市米子コンベンションセンター(國井秀伸)  
2012年12月5日:松江市立第四中学校「総合的な学習の時間における取材学習」講師. 汽水域研究  
センター(堀之内正博)  
2013年1月22日:鳥取県衛生環境研究所主催ミニシンポジウム「湖山池ビフォー/アフター」コメンテ  
ーター, 鳥取とりぎん文化会館(國井秀伸)  
2013年2月23日:シンポジウム「年稿と災害史 in 網走」, 「北海道網走湖における現在の環境と堆積  
物に記録された16世紀以降の古環境変化」講師. 北天の丘 あばしり湖鶴雅リゾート(瀬戸浩二)

#### 4-4-2. 学会の活動など

##### 國井秀伸

水草研究会副会長:2003年～現在

日本生態学会生態系管理専門委員会委員:2003年10月～現在

種生物学会中四国地区幹事:2005年4月～2013年3月

JaLTER 運営委員:2006年11月～現在

日本湿地学会理事:2008年9月～現在

##### 瀬戸浩二

地学団体研究会全国運営委員:2004年～現在

JaLTER 情報委員:2006年11月～現在

地球科学編集委員:2008年8月～現在

汽水域研究会事務局:2012年1月～現在

##### 堀之内正博

Marine Ecology Progress Series Review Editor:2007年6月～現在

日本魚類学会編集委員:2007年12月～現在

##### 倉田健悟

汽水域研究会事務局:2009年11月～現在

#### 4-4-3. 学外の委員会など

##### 國井秀伸

国土交通省出雲河川事務所「宍道湖・中海沿岸環境検討会」委員:2004年～現在

国土交通省出雲河川事務所「大橋川改修事業に係る環境モニタリング協議会」委員:2012年4月～現在

環境省モニタリングサイト1000陸水作業部会委員:2007年4月～現在

島根県「宍道湖・中海水産振興構想検討委員会」委員長:2010年7月～現在

島根県「しまねレッドデータブック改訂委員会」委員:2010年11月～2013年10月

島根県「希少野生動植物保護巡視員」:2012年3月～2014年3月

鳥取県「湖山池環境モニタリング委員会」委員:2012年9月～2014年3月  
米子市「環境審議会」委員:1994年8月～現在  
リバー・フロント整備センター「河川・海岸環境機能等検討委員会」委員:2012年6月～2013年3月  
認定NPO法人自然再生センター専務理事:2010年6月～現在  
中海自然再生協議会アドバイザー委員長:2010年4月～現在  
(財)ホシザキグリーン財団理事:2012年4月～現在

#### **瀬戸浩二**

網走市水産研究会議委員:2006年4月～現在  
島根県古代文化センター風土記調査客員研究員:2009年4月～2013年3月  
島根県古代文化センターテーマ研究「潟湖」客員研究員:2011年4月～現在

#### **堀之内正博**

島根県立宍道湖自然館管理業務評価委員:2011年4月～現在

#### **倉田健悟**

大橋川を勉強する会事務局:2005年～現在  
大橋川を考える会代表:2006年～現在  
NPO法人自然再生センター理事:2007年4月～現在  
中海自然再生協議会中海自然再生事業実施計画アドバイザー:2010年4月～現在  
大橋川改修事業に係る環境モニタリング協議会委員:平成2010年4月～現在

#### **4-4-4. 社会連携等の活動概要 (資料5)**

今年度の公開講座も、まっえ市民大学の連携講座を兼ねたため、受講者数は募集人数(14名)を越える22名となった。招待講演・市民講座等の回数はほぼ例年通りであったが、特定の教員への偏りが見られた。今年度、島根県水産技術センターと汽水域研究センターとの学術・研究協力に関する協定が締結されたことから、島根県における特に水産に関わる産業振興に、汽水域研究センターが今後一層寄与することが求められることとなった。さらに、本学のプロジェクト研究推進機構に新設された6つのプロジェクトセンターのうち、地域の課題に関連する「くにびきジオパークプロジェクトセンター」と「農林水産業の六次産業化プロジェクトセンター」にセンターの複数の教員が兼任教員として加わることとなったことから、社会連携・地域連携における汽水域研究センターの貢献が期待されることとなった。

## 平成24年度 島根大学汽水域研究センター協力研究員

	氏名	現職	研究領域	備考
H24001	石田 桂	国立大学法人信州大学理学部地質科学科・准教授	微古生物学	H23年度～
H24002	大塚 泰介	滋賀県立琵琶湖博物館・専門学芸員	珪藻の分類生態	H23年度～
H24003	奥野 充	福岡大学理学部地球圏科学教室・教授	放射性炭素年代学・火山地質学	H23年度～
H24004	鷺海 智佳	有限会社日本シジミ研究所・研究員	動物生態学（魚類を主とした水圏生物全般）	H23年度～
H24005	鹿島 薫	国立大学法人九州大学理学研究院・准教授	珪藻群集による古環境変動の復元	H23年度～
H24006	香月 興太	Korea Institute of Geoscience and Mineral Resouse (KIGAM) 研究員	汽水域および氾濫原堆積物を用いた古環境・古生態復元	H23年度～
H24007	河野 重範	公益財団法人しまね自然と環境財団・研究員	微古生物学	H23年度～
H24008	河野 隆重	有限会社河野技術調査	河川工学	H23年度～
H24009	公文 富士夫	国立大学法人信州大学理学部物質循環学科・教授	湖沼学・古気候学	H23年度～
H24010	小島 夏彦	大阪工業大学工学部一般教育科生物学研究室・教授	汽水域における渦鞭毛藻の生態学	H23年度～
H24011	坂井 三郎	独立行政法人海洋研究開発機構 海洋・極限環境生物圏領域 研究員	炭酸塩地球化学	H23年度～
H24012	坂本 巖		汽水域の動物・汽水域の生態学	H23年度～
H24013	作野 裕司	国立大学法人広島大学大学院工学研究院・助教	リモートセンシング工学	H23年度～
H24014	貞方 昇	国立大学法人山口大学教育学部・教授	自然地理学・「汽水域の形成に対する陸域の地形環境変化の影響」に関する研究	H23年度～
H24015	園田 武	東京農業大学生物産業学部アクアバイオ学科・講師	汽水生物学・水産増殖学	H23年度～
H24016	高田 裕行	大韓民国 釜山大学 海洋学部・博士研究員	汽水生底生有孔虫（原生生物）の生態学的研究	H23年度～
H24017	伊達 善夫	島根大学 名誉教授	環境化学	H23年度～
H24018	田中 里志	国立大学法人京都教育大学教育学部・准教授	第四紀学・地質学	H23年度～
H24019	田中 秀典	財団法人島根環境保健公社環境管理課業務管理係長	汽水域の底生生物	H23年度～
H24020	土谷 岳令	国立大学法人千葉大学大学院理学研究科・教授	水生大型植物の生理生態学	H23年度～
H24021	都筑 良明		環境工学・環境経済学・環境科学・環境教育・エコツーリズム	H23年度～
H24022	徳岡 隆夫	NPO法人自然再生センター・理事長	環境地質学	H23年度～
H24023	中村 幹雄	有限会社日本シジミ研究所・所長	汽水生態学・ヤマトシジミ生態・水産学	H23年度～
H24024	西村 清和	独立行政法人産業技術総合研究所地質情報研究部門 沿岸堆積研究グループ・招聘研究員	汽水域の環境計測技術	H23年度～
H24025	野口 竜也	国立大学法人鳥取大学大学院工学研究科・助教	地震工学・地下構造解析，物理探査法を用いた地下構造推定	H23年度～
H24026	服部 旦	大妻女子大学・名誉教授	出雲国風土記	H23年度～
H24027	浜田 周作		気象・海上気象	H23年度～
H24028	浜野 浩幹	協同組合島根県土質技術研究センター・顧問	土質工学・構造力学	H23年度～
H24029	平井 幸弘	駒沢大学文学部地理学科・教授	自然地理学・環境地形学（海跡湖・ラグーンの開発と環境問題・自然再生）	H23年度～
H24030	藤井 智康	国立大学法人奈良教育大学教育学部・准教授	陸水物理学，湖沼物理学	H23年度～

	氏名	現職	研究領域	備考
H24031	別所 秀高	財団法人東大阪市施設利用サービス協会 文化財施設課・主任（学芸員）	ジオアーケオロジー・完新世海水準変動	H23年度～
H24032	細澤 豪志	有限会社日本シジミ研究所・研究員	生態学(水生昆虫、多毛類などの水圏生物の生活史・生態の研究)	H23年度～
H24033	益田 芳樹	川崎医科大学自然科学教室・教授	汽水域に生息する淡水海綿の生態	H23年度～
H24034	宮本 康	鳥取県生活環境部衛生環境研究所・特別研究員	群集生態学・水産増殖学	H23年度～
H24035	椋田 崇生	国立大学法人広島大学大学院総合科学研究科・助教	適応生理学	H23年度～
H24036	山内 靖喜	協同組合島根県土質技術研究センター・顧問	第四系層序および古地理	H23年度～
H24037	山内 健生	富山県衛生研究所・主任研究員	衛生動物分子学, 寄生虫学	H23年度～
H24038	淀江 賢一郎		環日本海をめぐる昆虫相の研究	H23年度～
H24039	上 真一	国立大学法人広島大学大学院生物圏科学研究科・教授	動物プランクトンの生産生態学的研究	H23年度～
H24040	浜端 悦治	滋賀県立大学環境科学部環境生態学科・准教授	植物生態学, 景観生態学, 沈水植物の動態と機能	H23年度～
H24041	David L, Dettman	アリゾナ大学地質科学科・研究員	同位体地球科学	H23年度～
H24042	中村 雅子	独立行政法人国立環境研究所・高度技能職員	湖沼学・鳥類生態学	H23年度～
H24043	矢部 徹	独立行政法人国立環境研究所・主任研究員	藻場・干潟における生態学, 生態系機能の評価, 水生植物の生理生態	H23年度～
H24044	安倍 弘	日本大学生物資源科学部 教授	水ダニ類の分類と生態	H23年度～
H24045	木村 保夫	エスペックミック(株)・主任研究員	沈水植物・抽水植物の保全、修復、創出	H24年度～
H24046	林 建二郎	防衛大学校建設環境工学科・准教授	環境水理学, 中海におけるコアマモの保全・育生	H24年度～
H24047	廣瀬 孝太郎	国立大学法人福島大学共生システム理工学研究科・特任助教	一次生産者からみた環境動態解析・評価	H24年度～
H24048	樫村 賢二	鳥取県立公文書館県史編さん室 学芸員	民俗学(浅海域の利用と民具)	H24年度～
H24049	菊池 亜希良	Associate Professor, Institute of Environmental and Water Resource Management (PASA)/Faculty of Civil Engineering, Universiti Teknologi Malaysia	感潮汽水域の地下水の動態	H24年度～
H24050	奥中 亮太	文化財調査コンサルタント株式会社 職員	沖積層の微粒炭・プラントオパールの研究	H24年度～
H24051	森 明寛	鳥取県衛生環境研究所 サブチーム長	湖沼・生態系	H24年度～
H24052	初田 亜希子	鳥取県衛生環境研究所 研究員	湖沼・生態系	H24年度～
H24053	齊藤 直	株式会社エネルギア・エコ・マテリア・環境技術部長	リサイクル・水域の環境修復	H24年度～
H24054	山田 和芳	早稲田大学人間科学学術院人間環境科学科・助手	自然地理学	H24年度～

## 平成 24 年度 中海分室利用状況 (2012年4月～2013年3月)

	延べ利用人数		延べ宿泊数		船舶の延べ利用人数		実験棟の延べ利用人数	
	学内	学外	学内	学外	学内	学外	学内	学外
4月	10	2	0	0	10	2	0	0
5月	35	17	0	11	35	9	3	4
6月	62	33	20	12	42	25	22	2
7月	41	18	7	8	41	14	30	0
8月	48	152	0	120	48	22	35	10
9月	89	27	18	6	26	21	31	8
10月	12	32	0	10	12	21	8	15
11月	23	19	0	7	23	11	7	10
12月	8	3	0	0	8	3	3	2
1月	7	12	0	2	7	10	7	8
2月	10	0	0	0	10	0	6	0
3月	11	14	0	5	11	9	7	0
計	356	329	45	181	273	147	159	59

**島根大学汽水域研究センター**  
**第 20 回新春恒例汽水域研究発表会**  
**汽水域研究会例会 合同研究発表会プログラム**

**【会場】** 島根県民会館 3階「大会議室」

**2013 年 1 月 12 日(土)**

9:15- 9:20 : 開会の挨拶 (汽水域研究会会長)

**常設セッション 「保全再生系」 (9:20-10:50)**

- 9:20- 9:35 : 大山周辺の代表的な湧水の滞留時間の推定と水質形成過程の考察  
九鬼貴弘(鳥取衛環研)・浅井和由(地球科学研究所)
- 9:35- 9:50 : 有機物分解から見た石炭灰造粒物の環境修復特性-底泥有機物の分解過程を通じて-  
齊藤 直(樹エネルギー・エコ・マテリア)
- 9:50-10:05 : 「人工水底窪地を原因とする青潮発生の抑制法」の紹介-中海発青潮抑制技術の温故知新-  
井上祥一郎(名邦テクノ)
- 10:05-10:20 : 島根県宍道湖の水環境の現況, 沈水植物と SS の検討から (第 2 報)  
石賀裕明(島根大院総合理工)
- 10:20-10:35 : 宍道湖における 2012 年の沈水植物の観察結果報告  
國井秀伸(島根大汽水セ)
- 10:35-10:50 : 琵琶湖固有植物ネジレモの集団遺伝構造と水草群落の分布変遷の関係  
中川昌人(島根大汽水セ)・西野麻知子(びわこ成蹊スポーツ大)・金子有子(琵琶湖研)

— 休憩 (10:50-11:00) —

**常設セッション 「環境変動系」 (11:00-12:00)**

- 11:00-11:15 : 海水導入後の湖山池における水色とクロロフィルの関係  
作野裕司(広島大工学研究院)・畠山恵介・宮本 康・初田亜希子・森 明寛・九鬼貴弘(鳥取衛環研)
- 11:15-11:30 : 中浦水門の撤去は周囲にどのような影響を与えたのか-堆積速度の解析結果から-  
野村律夫・辻本 彰(島根大教育)
- 11:30-11:45 : 宍道湖における近年の有機物負荷と底質変化  
河村圭亮(島根大総合理工)・瀬戸浩二(島根大汽水セ)
- 11:45-12:00 : 沖縄県羽地内海と塩屋湾における有孔虫群集と底質環境  
加藤みやび(島根大総合理工)・瀬戸浩二(島根大汽水セ)・山田和芳(早稲田大人間科学学術院)・  
 米延仁志(鳴門教育大・学校教育)

— 昼休憩 (12:00-13:00) —

# 島根大学汽水域研究センター・島根県水産技術センター

## 学術研究協力協定締結記念シンポジウム

### 「島根県の水産資源を考える」 (13:00-15:30)

13:00-13:05 : 開会挨拶

野村律夫 (島根大学汽水域研究センター長)

13:05-13:15 : 島根大学汽水域研究センターの概要

野村律夫 (島根大学汽水域研究センター長)

13:15-13:25 : 島根県水産技術センターの概要

北沢博夫 (島根県水産技術センター所長)

13:25-13:40 : 島根県の水産業—漁業と水産資源

荒西太士 (島根大汽水セ)

13:40-13:55 : 島根県の水産業—とくに水産物のブランド化をめざして

藤川裕司 (島根水産技術セ)

— 休憩 (13:55-14:05) —

14:05-14:20 : 中海におけるサルボウ漁業の復活にむけて

開内 洋 (島根水産技術セ)

14:20-14:35 : 島根県における魚介類有用成分の非破壊測定技術の開発とその実用例

内田 浩 (島根水産技術セ)

14:35-14:50 : 宍道湖と他湖沼におけるシジミ資源の比較

田中智美 (島根大汽水セ・日本学術振興会特別研究員)

14:50-15:10 : 地域産業副産物を利用した藻礁用コンクリートブロックの開発

—資源循環型社会の構築と地域産業の振興を目指して

佐藤利夫 (島根大生物資源/産学連携セ)

15:10-15:25 : 質疑応答

15:25-15:30 : 閉会挨拶

北沢博夫 (島根県水産技術センター所長)

— 休憩 (15:30-16:00) —

### 常設セッション 「生物・生態系」 (16:00-17:45)

16:00-16:15 : 二枚貝の分布制限要因としての生物間相互作用

—海藻とホトトギスガイの被覆効果—

宮本 康 (鳥取衛環研)・山田勝雅 (国環研)・畠山恵介・初田亜希子 (鳥取衛環研)・

浜口昌巳 (瀬戸内水研)

16:15-16:30 : 中海におけるアサリの時空間変動パターン: メタ個体群構造の解明

山田勝雅 (国立環境研究所)・宮本 康・畠山恵介 (鳥取衛環研)・山口啓子 (島根大生物資源)・

浜口昌巳 (瀬戸内水研)

16:30-16:45 : 宍道湖・中海の両湖心における水質変化とそれに対するマクロベントスの応答について

— 宍道湖・中海の広域モニタリング結果から —

吉田裕之・片岡大輔 (株ウエスコ環境計画事業部)・伊藤健 (出雲河川事務所水環境課)

- 16:45-17:00 : 大橋川水域における近年のヤマトシジミとホトトギスガイの分布状況について  
 - 宍道湖沿岸域および大橋川水域における環境監視 -  
片岡大輔・吉田裕之 (㈱ウエスコ環境計画事業部)・伊藤健 (出雲河川事務所水環境課)
- 17:00-17:15 : 大橋川における 2005 年から 2012 年までのヤマトシジミ個体群の変動  
倉田健悟 (島根大汽水セ)・平塚純一 (島根野生生物研究会)・川上豪 (自然再生センター)・  
 桑原正樹 (宍道湖漁業協同組合)
- 17:15-17:30 : 宍道湖におけるヤマトシジミの生態環境と成長戦略  
松清智哉 (島根大総合理工)・森高秀信 (島根大院総合理工)・瀬戸浩二 (島根大汽水セ)
- 17:30-17:45 : 宍道湖の砂底環境とヤマトシジミの潜砂  
森高秀信 (島根大院総合理工)・瀬戸浩二 (島根大汽水セ)

## 常設セッション 「汽水域一般」 (17:45-18:15)

- 17:45-18:00 : 分光放射計データを用いた汽水域有機・無機SS及びChl-aリモートセンシングの可能性検討  
岡本 航・古津年章・下舞豊志 (島根大院総合理工)
- 18:00-18:15 : 宍道湖下層水の滞留(混合)時間について -ラジウム同位体比の結果-  
野村律夫・池田翔太 (島根大教育)

## 2013年1月13日(日)

### スペシャルセッション

#### 「完新世における汽水域及びその周辺地域の環境変遷史 2013-①」 (9:20-12:00)

- 9:20- 9:30 : 趣旨説明  
 瀬戸浩二 (島根大汽水セ)・山田和芳 (早稲田大人間科学学術院)・  
 米延仁志 (鳴門教育大・学校教育)
- 9:30- 9:45 : 年縞堆積物による環太平洋諸文明の高精度環境史復元  
米延仁志 (鳴門教育大・学校教育)
- 9:45-10:00 : 我が国における長期標準年輪曲線の構築と古気候復元  
大山幹成 (東北大学術資源研究公開センター植物園)・米延仁志 (鳴門教育大・学校教育)・  
 星野安治 (奈良文化財研究所)
- 10:00-10:15 : 北海道礼文島、久種湖ボーリングコアの岩相層序とその特徴  
山田和芳 (早稲田大人間科学学術院)・米延仁志 (鳴門教育大・学校教育)・山本正伸・入野智久・篠塚  
 良嗣 (北海道大地球環境科学)・Pavel E. Tarasov (Freie Universität Berlin・Earth Sciences)
- 10:15-10:30 : 大阪平野地下に記録された完新世の古気候・古海況変動  
廣瀬孝太郎 (福島大 共生システム理工学研究所)・入月俊明 (島根大院総合理工)・  
 三田村宗樹 (大阪市立大・理)・吉田広人 (八千代エンジニアリング株式会社)・服部まよこ
- 10:30-10:45 : 南極スカーレン大池に記録された中期～後期完新世の氷床変動史  
中島広海 (島根大院総合理工)・瀬戸浩二 (島根大汽水セ)・伊村智 (極地研)
- 10:45-11:00 : 一の目瀉の年縞堆積物を利用した人間活動による秋田の森林環境の歴史の復元  
北川淳子 (国際日本文化研究センター)・守田益宗 (岡山理科大学)・ミロスラウ・マコホニエン  
 コ (Adam Mickiewicz University)・五反田克也 (千葉商科大政策情報)・安田喜憲 (東北大環境  
 科学)

- 11:00-11:15 : 松江平野の古環境 (2)  
 ー 県道城山北公園線 (大手前通り) 発掘調査に関連して (2) ー  
渡辺正巳 (文化財調査コンサルタント・島根大汽水セ)・瀬戸浩二 (島根大汽水セ)
- 11:15-11:30 : 飯梨川沖中海のコアに記録された過去700年間の古気候変動  
岡崎裕子 (島根大院総合理工)・瀬戸浩二 (島根大汽水セ)
- 11:30-11:45 : 周防灘における珪藻群集の水平分布  
佐古恵美・入月俊明 (島根大院総合理工)・角野浩二 (山口県環境保健センター)
- 11:45-12:00 : 【招待講演】  
 韓国北東海岸の海跡湖 (ファジンボ) における小氷期以降の古環境復元 (予報)  
香月興太 (韓国地質資源研究院)・Dong-Yun Yang・中西利典・In-Kwon Um・Yoonyeol Yoon (KIGAM)  
 ・瀬戸浩二 (島根大)・安原盛明 (香港大)・大塚唱史 (九州大)・高田裕行・Boo-Keun Khim (釜山大)

ー 昼休憩 (12:00-13:00) ー

## スペシャルセッション

### 「完新世における汽水域及びその周辺地域の環境変遷史 2013-②」 (13:00-14:30)

- 13:00-13:15 : 南極宗谷海岸スカルプスネス地域の淡水湖沼における後期完新世の古環境変遷史  
岡本智宏 (島根大総合理工)・瀬戸浩二 (島根大汽水セ)
- 13:15-13:30 : 北海道網走湖の堆積物に記録された16世紀以降の古環境変化  
瀬戸浩二 (島根大汽水セ)・香月興太 (KIGAM)・園田武 (東京農大アリアバイオ)・  
 川尻敏文 (西網走漁協)・渡部貴聴 (網走市水産港湾部)
- 13:30-13:45 : 半閉鎖性亜寒帯汽水湖 (火散布沼) における堆積物から見た環境変遷  
前田和平・柴沼 成一郎・門谷 茂 (北海道大環境科学院)
- 13:45-14:00 : 青森県小川原湖における表層付近の堆積物に記録された近年の堆積環境の変化  
永島 郁 (島根大院総合理工)・瀬戸浩二 (島根大汽水セ)・吉田明弘 (東北大学附属植物園)・篠塚良嗣 (北海道大学・地球環境)・山田和芳 (早稲田大人間科学学術院)・米延仁志 (鳴門教育大・学校教育)
- 14:00-14:15 : 隠岐島後西郷湾の最近の環境変化  
松本 翔 (島根大総合理工)・河野重範 (島根県立三瓶自然館)・入月俊明・吉岡 薫 (島根大院総合理工)・野村律夫・辻本 彰 (島根大教育)
- 14:15-14:30 : 閉鎖性内湾の津波堆積物から紐解く古津波の動的挙動解明の可能性  
原口 強 (大阪市立大理)
- 14:30-14:35 : 閉会の挨拶 (島根大学汽水域研究センター長)

合同研究発表会主催 : 島根大学汽水域研究センター・汽水域研究会  
 シンポジウム主催 : 島根大学汽水域研究センター  
 シンポジウム共催 : 島根県水産技術センター・汽水域研究会

---

#### 汽水域合同研究発表会実行委員会

〒690-8504 松江市西川津町 1060 Tel&Fax: 0852 (32) 6099

---

## 平成24年度 前期 島根大学公開講座

## 島根県の汽水湖（中海・宍道湖）の現状と将来像（特定テーマ『地域文化』）

－（兼：まつえ市民大学連携講座）－

## 【日 程】

5月25日、6月1日・8日・15日・22日（金曜日）

## 【時 間】

18時30分～20時00分

## 【会 場】

総合研究棟（法文学部棟） 汽水域研究センター2階201セミナー室

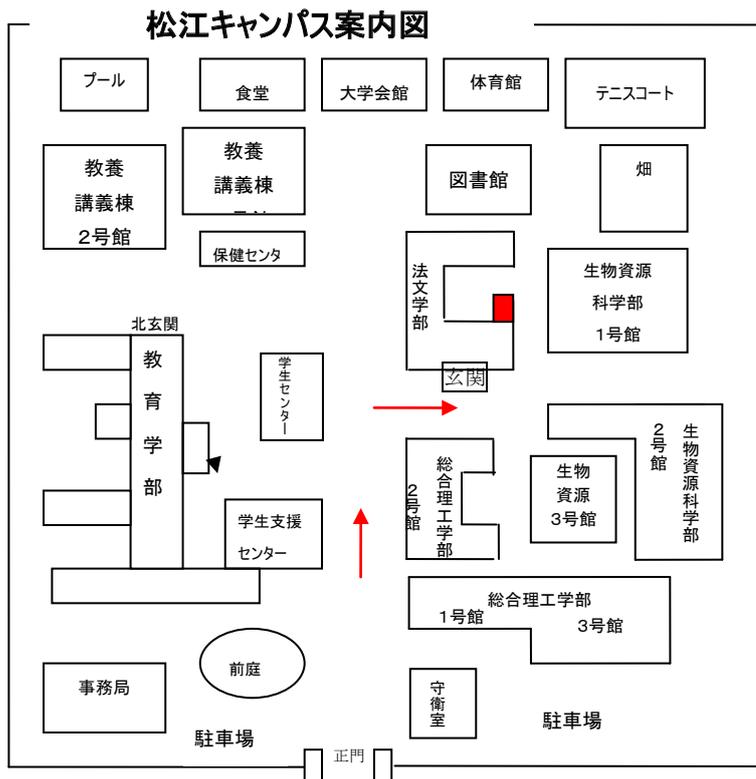
## 【プログラム】

	月 日	テーマ	担当講師
1回	5月25日(金)	気候変動から見た中海・宍道湖の将来像	瀬戸
2回	6月1日(金)	宍道湖から中海までの汽水域に生息する底生生物	倉田
3回	6月8日(金)	中海・宍道湖沿岸域の魚類相	堀之内
4回	6月15日(金)	島根県の水産業と水産資源	國井
5回	6月22日(金)	自然再生事業とモニタリング	荒西

## 【講座の内容】

汽水域である中海・宍道湖は、古くから人間の生活の場でありました。そのため、人間により影響を受け、また気候変動などによってたえず変化してきました。

本講座では、そのような中海・宍道湖の現在の姿を最新の研究成果に基づいて解説し、将来像を考える材料とすることを目指しています。



# 知事が7人1団体に感謝状

## 県環境保全功労者表彰

島根県 2012.6.29

溝口善兵衛知事は一経緯や、感念などを語り、県内の環境保全に功績のあった7人1団体に感謝状を贈呈した。

今年の表彰者は、▽梅津美奈さん(安来市・活動年数十二年)▽来海満義さん(松江市・同八年)▽森本直知さん(出雲市・同九年)▽川本町みんなん(松江市・同十一年)▽窪田サツエ(智郡川本町・同六年)。

活動歴二十八年に及ぶ海保さんは県の自然保護レンジャーとして活躍し、県東部の自然公園などのパトロールを継続。登山道までの道のりなど、ゴミや倒木の撤去を実施してきた。



知事から感謝状を受け取る森本直知さん(右)=28日、県庁

県立三瓶自然館サバルヒメの前館長の森本さんは、市民や学生らを対象に地球温暖化も含め、自然がどうい環境で変遷してきているのか学習活動を実施してきた。それぞれから話を聞いた知事は、これらも表彰者たちの尽力を求めた。

### 11年は環境影響なし

#### 大橋川改修 モニタリング河川事務所が報告

国土交通省出雲河川以降、宍道湖や中海な事務所は9日、大橋川などで工事が原因の水質改修が水環境に与える変化はなかったと調査の2011年分の明。委員は、改修が進む今後はデータを細かく解析し、工事と環境結果を、専門家による「環境モニタリング協会」(会長・道上正)と共同で調査するよう求めた。11年は10月末、12月末、くにひき大橋北詰の道子地区(松江市学園南1丁目)の護岸、堤防整備工事に伴い、



同大橋の下にある中の一回ったが、工事は小規模の先端上方一十立方メートル、9月の台風12号を掘削 撤去した。の大雨で濃度が低下した。モニタリングでは、大橋川の塩分濃度がこれに対し、委員は「11月12月に想定値を下後護岸工事などが進むば、データをミクロ的に分析し、影響を調べる必要がある」と注文した。今年9月から大橋川下流南岸の井手・馬淵地区(馬淵町、竹矢町)の500メートル区間で行う、護岸工事の環境保全策も説明。群生する海草のコアマモは工事完了後、護岸前面に移植する計画を示した。

2011年の環境モニタリング結果について報告を表明する委員(松江市学園南1丁目、くにひきメッセ)

### 窓明

松江市の堀川に今年も、水草や藻が大発生している。遊覧船のスクリーンが絡まる、川面にゴミがたまって騒音を損なっている、と患者扱いだ。

しかし水草や藻は小魚の隠れ家にもなっている。人間の損得勘定だけで考える危うさを感ずる▼堀川に水草や藻が目立つようになったのは2010年ごろから。今年は、架橋工事の影響で遊覧船が1カ月間、堀川の一部を回航できなかったこともあって、川幅の半分が水草に覆われた場所もあった▼松江市中心部を流れる天神川などは絶滅危惧種「ツツイトモ」が繁殖しているのが見つかつた。島根大学汽水域研究センターの国井秀伸教授によると、宍道湖からの導水で透明度が上がリ、水草の光合成が活発化されるのも大量発生の一因と考えられるという▼堀川でも姿を見るコブハクチョウ。出雲市や安来市では幼鳥とともに水面を進行する姿がほほえましく、人気者になっている。しかし、コブハクチョウは外来種。公園などで飼われていたものが逃げ出して野生化、繁殖したらしい▼同様に、堀川の岸辺や石の上で甲羅干りするカメの姿が珍しくなくなった。ミンシビアカミミガメ。外来種だ。祭りなどで売られているミドリガメの成長した姿。無責任な飼育放棄の結果だが、本来の生息種のクサガメやイシガメはほとんど見なくなった▼堀川の水草、藻の大発生が何を意味するのか。見た目が汚い、遊覧船運航に支障があるというだけではなく、堀川環境を総合的視点で捉えた対策が必要だ。(島)



# 松江の 天神川 厄介者藻肥料に活用

山陰中興 2012.8.20.

## 住民グループ発案



刈り取られた藻を持ち帰る市民—松江市堅町

## 刈り取り後 希望の市民に配布

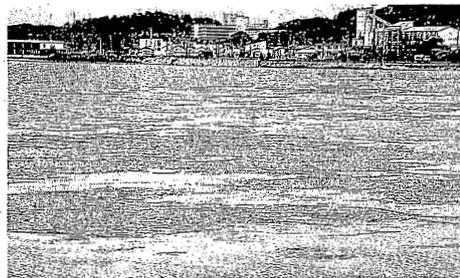
松江市の中心部を流れる天神川で清掃活動をする住民グループが、川で刈り取られた藻を肥料として活用する取り組みを進めている。乾燥させた藻は土壌改良に役立つこともあり、希望する市民に配布し、家庭菜園などに有効活用してもらおう。

取り組んでいるのは、から市民に配布している「酸、カリを含み、鳥糞は、地元の堅町商店街の商店主などでつくる藻はヘッドロを栄養に「堅町町農隊」で育成。成長するため、水質浄化を土に混ぜることで、人代表、24人。かつ、化に役立つ反面、秋に「通気性をよくし、農家が藻を肥料に使うと枯れて腐り、水を悪化させる」厄介者としていたのをヒント、藻を悪化させる「厄介者」の有効活用を提案。藻の側面がある。一方で肥料の3大要素の提供を受け、昨年、藻とされる窒素、リンに呼び掛けるなどして、

て藻の利用拡大を進める。自らも野菜を栽培している農家は、松江市堅町1は天神川の藻を活用し、プランツ野菜を育ててほしい」と話す。刈り取りは8月末まで行われる。刈り取った藻は、同市の堅町と天神町、寺町にまたがる天神橋の北詰と南詰めに置かれており、自由に持ち帰ることができ。

## 水草オオササエビモ

# 宍道湖で大量繁茂



宍道湖で大量繁茂しているオオササエビモの群集。松江市玉湯町林

## 湖面覆う 漁業への影響懸念

山陰中興 2012.9.5

宍道湖沿岸で近年、水草のオオササエビモが大量繁茂している。今年には沖合200メートルまで湖面が覆い尽くされた場所も出現。漁業への影響も懸念され、鳥根大汽水域研究センターなど関係機関が、原因究明や、湖の環境変化との関連を探る調査に乗り出した。

## 関係機関 原因究明へ

オオササエビモは、場所によって生えているが、1の岡井秀伸教授は水深2メートルまでの沿岸3年前から宍道湖南岸10割以上がオオササエビモで繁茂。直径3〜5センチのエビモ。突然増えた感の水草。地中埋もれの群集が分布を駆け、じたと話す。原因は、水中の光線と性質を持つ地下茎。昨年は初めて湖北地区にまで増え、葉はでも確認された。今年には松江市玉湯町 低下水温の変化、湖の環境に与える影響。1日当たり10センチ前後のペースで伸びるとい。今年には松江市玉湯町 低下水温の変化、湖の環境に与える影響。西米待までの区域や、岸域の水質に関する。同センターや宍道湖 同市秋鹿町、出雲市美 統計的なデータが少く、変化を探るきっかけ。漁協によると、最初は、野町付近で特が増えて、なく、不明な部分が多にしたい」と話している。船だまりを限られたところという、同センター。

枯れた葉が湖底を覆うと酸素状態となつてシシミがへい死するなどの懸念もあり、漁師たちが駆除しているが、処理が追い付いていないという。調査では、同センターが空堀で分布域を把握するとともに、鳥根大汽水域技術センターや宍道湖漁協などと連携して水草周辺

# 宍道湖、水草が急繁殖

## 汽水域研究 シジミ減と関連か

汽水域研究 発表会  
 島根大汽水域研究センターの第20回研究発表会が12日、松江市殿町の県民会館で始まった。研究者約40人が13日まで宍道湖、中海など汽水域の生態や環境などの研究を発表する。

例年1月に開き、9年前からは研究の水準向上を目指して学会「汽水域研究会」と合同発表している。初日は聴講に約120人が集まり、中尾繁・汽水域研究会会長が「アオコの発生など、宍道湖に憂慮すべき変化が生じているのではないかと、研究に重要な役割が期待されている」とあいさつした。

発表では、30年未だ宍道湖を調査してきたセンターの



県民会館で開かれた宍道湖、中海など汽水域研究の発表会。松江市殿町

少と関連する可能性があるとし、「研究者、住民、自治体、漁業関係者らがテールについて研究や検討がすぐに必要だ」と訴えた。

研究センターと、県水産技術センターが昨年12月に学術研究協力協定を結んだことを記念したシンポジウムもあり、シジミ減少やカルボウ貝の復活、海洋沿岸部の資源復活など協力予定の研究が紹介された。

13日は同会場で午前9時20分から、汽水域周辺の環境変化について発表がある。誰でも参加でき、資料代は1千円。(竹野内崇彦)

## 大橋川下流改修 護岸形状見直し

国土交通省出雲河川事務所は11日、大橋川改修の下流部護岸の竹矢、同北岸の福富地区で、護岸の形状を緩傾斜にする計画を明らかにした。

同北岸の福富地区で、竹矢は1・3メートル、福富は1・5メートルの間を拡張し、緩傾斜護岸を整備する予定だ。しかし、魚などが生息するシヤやコマモノの生育場が護岸の前で幅約1メートルしか確保できなかった。急傾斜ならば生育場が4・6メートルに広がることで、地元住民や宍道湖協会の了解を得て見直した。竹矢は拡張で3メートル



竹矢、福富両地区の環境保全策について意見を述べる委員。松江市殿町、県民会館

確保できるとした。専門家でつくる大橋川改修の環境モニタリング協議会会長、道上正規局長環境大理事、2010年の斐伊川水系河川整備計画で、竹矢は1・3メートル、福富は1・5メートルの間を拡張し、緩傾斜護岸を整備する予定だ。しかし、魚などが生息するシヤやコマモノの生育場が護岸の前で幅約1メートルしか確保できなかった。急傾斜ならば生育場が4・6メートルに広がることで、地元住民や宍道湖協会の了解を得て見直した。竹矢は拡張で3メートル

## 記者リポート

本社報道部 大久保 光機

# 発生メカニズム解明必要

### 急がれるアオコ対策

近年、夏場を中心に島根県東部の宍道湖全域で大発生し、水温の低下とともに、現在は湖面から姿を消しているものの、枯死したアオコはドロ化し、湖底に堆積し、湖底に生息する生物への影響も懸念されるだけに、抜本的な対策が急がれる。

「宍道湖に変化が起きている。早急な原因究明が必要だ」

1月12日、松江市内で開かれた島根大汽水域研究センター(松江市)の例会。汽水域研究が専門の中尾繁・北海道大名誉教授が警鐘を鳴らした。近年のアオコの大量発生が、宍道湖の生態系に大きな影響を与えかねないことを危惧した発言だ。

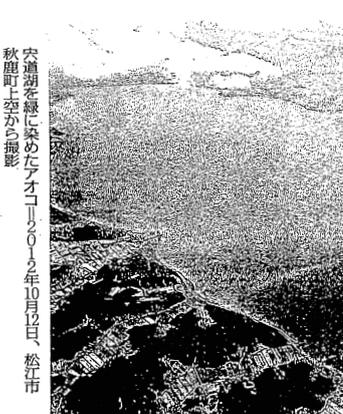
藍藻アラクソンの大量発生により、湖や池の表面が緑色の粉を浮かべたような状態になるアオコ、都市近郊の湖沼や池で富栄養化が進んでいるのが発生要因とされる。

水温が高く、塩分濃度が低いと増えやすいのが特徴。近年は植物の成長

に不可欠な窒素とリンが増えていることも影響の状況は因ると改善を減少の一因にも挙げられ、宍道湖では2010年以降、3年続けて大量発生している。

加えて、関係者を苦しめているのが、アオコと対策に動きだした。県河川課は昨年9月、目の細い合うように夏場に大量発生する水草(オオサザカイ)の網で3・5メートルの粗網を敷き、アオコを除去する。07年ごろから水質が光合成しやすくなる。通省出雲河川事務所は、湖底(松江市)の高橋つたが要因で、同汽水域にアオコや水草に関する情報収集を目的に「アオコ」というイメージがつく。伸教授(水産保全学)は「水草対策会議を開き、自治体間で情報共有を始めた。今年も大量発生する可能性がある」と指摘する。

また、宍道湖の水質改善を目的に、松江、出雲市、出雲川事務所、松江市大垣町の「宍道湖水環境ストラト」(山形県)では、なかつたように美しい湖。昨夏、景観が悪化した上、面を占める宍道湖だが、アオコの発生に伴うガス臭が周辺に漂い、客からヘドロ化して湖底に堆積。臭いが寄せられた。錦織 湖の富栄養化やアオコ発生を参考し、対策に乗り出した。巧店長は「アオコ臭もアオコ発生を減らす要因とされる。アオコ発生するメカニズムを明らかにし、予防に生かす取り組みも必要だ」と



宍道湖を緑に染めたアオコ。2012年10月12日、松江市秋鹿町上空から撮影

---

島根大学汽水域研究センター報告  
平成24年度 年次報告

2013年5月31日

編集・発行 島根大学汽水域研究センター  
690-8504 松江市西川津町 1060  
TEL&FAX 0852-32-6099  
E-mail [kisui@soc.shimane-u.ac.jp](mailto:kisui@soc.shimane-u.ac.jp)  
印刷 (有) 高浜印刷  
690-0133 松江市東長江町 902-57  
TEL 0852-36-9100

---