

令和2年度 年次報告

島根大学 研究・学術情報機構

エスチュアリー研究センター報告

2021年10月

島根大学 研究・学術情報本部

エスチュアリー研究センター

Estuary Research Center: *EsReC*

Shimane University

ごあいさつ

令和元年度末に始まった新型コロナウイルス感染症の蔓延は、令和3年の夏も第5波として私たちの生活を苦しめています。1年半以上にも及ぶ困難な環境は、エスチュアリー研究センターにおいても研究、教育や普及活動に大きな制約となり、特に国内外での調査研究や交流が滞った状態となっています。皆様が安心して暮らせる日常が回復し、1日も早く従前の研究教育環境に戻れることを祈念しております。

令和2年度は新型コロナウイルス感染症の蔓延により、これまで毎年行ってきた島根大学の公開講座は中止となり、対面での各種集會も全く開催できませんでした。一方で、オンラインを活用した集會は日本全国また海外からも参加が容易であることから、汽水域懇談会を2回オンラインで開催し、毎年1月に開催している汽水域合同研究発表会も海外からの特別講演2件を含めてオンラインで開催致しました。お陰様で、合同研究発表会は2日間で200名を超える参加者がありました。オンラインの集會は地方から全国に発信できる強力なツールとして非常に有効です。今後は従前の手法に加えて、オンラインを含めた活動のあり方を模索してゆきたいと思ひます。

昨年度に引き続いてセンターの研究成果発信の一環として、汽水域研究会の機関誌 **Laguna** (汽水域研究) から特集号「中海・宍道湖の底生生物群集と水環境」を2020年12月に出版致しました。オンラインで自由にダウンロード可能です。現在は日本全国の汽水環境を対象とした特集号を2022年出版で準備中です。

今後も日本やアジアにおけるエスチュアリー研究・汽水域研究の中心として、また地域に密着した研究センターとして研究や活動を展開してゆく所存です。引き続き、ご指導、ご協力頂けまひようお願い申し上げます。

島根大学研究・学術情報本部
エスチュアリー研究センター
センター長 齋藤 文紀

着任のご挨拶

令和2年5月1日付けで島根大学エスチュアリー研究センターの特任助教に着任した仲村康秀(なかむら やすひで)と申します。専門は単細胞動物プランクトンの生態、骨格構造および多様性ですが、プランクトン全体の群集構造についての研究にも取り組んでおります。どうぞよろしくお願い申し上げます。私は、北海道大学農学部で学士号を取得し、フランスのストラスブール大学への留学などを経て、2015年12月に北海道大学水産科学院の博士課程を短縮修了しました(水産科学博士号取得)。その後、つくばの国立科学博物館にて4年間ポスドクとして「海洋における単細胞動物プランクトンの生態と多様性解明」および「霞ヶ浦に生息するイサザアミ類の餌資源解明」等の研究に勤しんできました。

「単細胞動物プランクトン」というのは聞きなれない言葉かもしれませんが、これは文字通り「プランクトン性で主に従属栄養である単細胞生物」の総称です。単細胞動物プランクトンには放散虫類やフェオダリア類などが含まれますが、多くの種はガラスとほぼ同じ成分($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, オパール)の殻を持っており、その形は非常に美しく多様です。特に放散虫類の殻は化石として残りやすいことから、地層の地質年代を決定するための道具(示準化石)として使われています。一方、海洋生物としては不明な部分が多く、研究があまり進んでおりません。これまでの海洋生物学的研究では、カイアシ類やクラゲ類などの(多細胞の)動物プランクトンや、珪藻類・渦鞭毛藻類に代表される植物プランクトンに関する知見が、数多く蓄積されておりました。ところが単細胞動物プランクトンに関しては基礎生物学的な情報が乏しく、彼らの生態や多様性については知見が非常に限られていました。

しかし、近年の調査により、現在の海洋では従来の予想を大きく上回る数の単細胞動物プランクトンが生息している事が分かってきました。例えば、日本海の水深2,000–3,000 mの深海では、フェオダリア類に属するヤマトハリフウセン(*Aulographis japonica*)という1種が、全動物プランクトンバイオマスの72.1%を占める事が分かっています。単細胞動物プランクトンが多産する現象は、熊本沖、地中海のフランス沿岸および北太平洋の中央部等でも確認されており、海洋の食物網や物質循環においてフェオダリア類や放散虫類が重要な役割を果たしている可能性が示唆されています。また、この10年間で日本近海から多くの未記載種が見つかったため、北太平洋周辺では単細胞動物プランクトンの種多様性が過小評価されていると思われます。

エスチュアリー研究センターでは、これまで培ってきたプランクトンの分析技術と経験を活かして、宍道湖・中海における水圏生態系構造の解明に取り組むと考えております。若輩者故に未熟な点も多いと思いますが、ご指導ご鞭撻の程、どうぞよろしくお願い申し上げます。

エスチュアリー研究センター 仲村康秀

目次

ごあいさつ

1. 組織運営と活動の概要	1
2. 管理運営組織	2
2-1. 島根大学研究・学術情報機構	
2-2. エスチュアリー研究センターの業務と構成	
2-3. エスチュアリー研究センターの運営	
3. 研究組織	4
3-1. 専任教員および兼任教員	
3-2. 特任教員	
3-3. 客員教授	
3-4. 客員研究員	
3-5. 協力研究員	
3-6. 外国人特別研究員	
3-7. 研究支援組織（本部を除く）	
4. 財政	6
4-1. 令和2年度センター運営資金	
4-2. 研究資金（競争的資金・外部資金）	
4-3. 財政の概要	
5. 包括協定一覧	9
6. 令和2年度活動報告	11
6-1. 研究活動	11
6-1-1. エスチュアリー研究センターの基本的研究課題	
6-1-2. 研究活動の成果	
6-1-3. 兼任教員・協力研究員の活動報告	
6-1-4. エスチュアリー研究センターとしての取り組み	
6-2. 教育活動	51
6-2-1. 学部教育	
6-2-2. 大学院・留学生など	
6-2-3. 教育活動の概要	
6-3. 国際交流	55
6-3-1. 海外調査・共同研究など	
6-3-2. 海外からの訪問者	
6-3-3. 海外の大学等における役職等	
6-3-4. 国際交流活動の概要	
6-4. 社会との連携	56
6-4-1. 公開講座・市民講座・招待講演など	
6-4-2. 学会での活動など	
6-4-3. 学外の委員会など	
6-5. ホームページ	58
資料(1~6)	60

1. 組織の運営と活動の概要

1992年4月10日に設置された汽水域研究センターは、25年を経て、平成29(2017)年4月1日に改組・改名され、エスチュアリー研究センターとして新たな歴史を刻むことになった。改組前の5名の専任教員から拡充され、現在は8名の専任教員を軸に運営されている。令和2年度のセンタースタッフの構成は、専任教員に加えて、特任教授1名、特任助教2名、客員教授2名、客員研究員8名、外国人特別研究員1名、学内の兼任教員19名、合わせて約40名の教員・研究員となっている。これに加えて4名のスタッフが事務や研究を支援している。この他に学外の協力研究員41名がセンターの活動に加わっている(資料1)。

令和2年度は、令和元年度末からの新型コロナウイルス感染症の影響により、研究活動、センターを核とした情報交換や研究交流、普及・啓蒙の取り組みに大きな制限があり、以前のような活動が行えなかった。前期と後期の公開講座は中止となり、前期に行っている「汽水域の科学」の授業はオンラインでの実施となった。またセンター運営のための教員会議、運営会議、研究推進協議会もすべてオンラインでの実施となった。国内での研究活動や移動にも大きな制限が入り、海外での調査を含めた海外渡航は全く行うことができなかった。このような制約の下で、研究内容を変更するなど工夫し、継続した研究が行えるように四苦八苦している状況が令和3年度に入っても続いている。

新型コロナウイルス感染症の蔓延の中で、どのようにこれまでの活動を継続するか。年度当初は、オンラインでの活動にも不慣れで、様子見の状態であったが、後期に入ってやっと、オンラインを活用した活動が実施できるようになった。オンラインで実施された島根大交流会への参加、また汽水域懇談会(12月と3月)と新春に実施している汽水域合同研究発表会のオンラインでの実施。特にオンラインの特徴を活かし、全国から参加、聴講ができるように幅広く宣伝を行った。合同発表会ではオンラインを活用し、海外から2名、国内から1名の特別講演を行った結果、参加者は海外も含めて2日間で207名にも達した。オンラインでの開催は、国内外からの参加者からも好評で、今後は現地開催とオンラインとを併用したハイブリッドの開催が推奨される。

外部組織との連携では、協力研究員を通じての研究協力、包括協定などによる研究協力、関連するプロジェクトを通じての連携などがあげられる。令和2年度には国土交通省中国地方整備局、島根県などからの受託や共同研究が10件実施された。また、包括協定を結んでいるアリゾナ大学とは、2021年2月に大学間交流協定の更新が行われ、共同研究が継続して推進されている。

センターのプロジェクトとしては、平成28年度から「閉鎖性水域学際研究拠点形成—斐伊川水系宍道湖・中海をモデルフィールドとする閉鎖性水域学際研究プロジェクト」を継続して実施している。令和2年度には、実体顕微鏡、試料の保管のための冷凍冷蔵庫、メモリーCTD計、また魚群探知機及び受信機などを導入し機能強化を行うとともに、出雲平野の浜山砂丘においてボーリング調査を実施した。

新型コロナウイルス感染症の影響で、すべての活動が制限された1年間であったが、オンラインを活用することにより、新しい取り組みができることを学んだ1年間でもある。新生のセンターの飛躍のためにも、従前の活動に加えて、オンラインの活動をいかに取り組むかが今後は重要になるであろう。

2. 管理運営組織

2-1. 島根大学研究・学術情報機構

島根大学研究・学術情報機構規則（以下、機構規則）第4条に基づき、エスチュアリー研究センターが設置され、同第4条第2項の規定に基づき、エスチュアリー研究センター規則が定められ、組織及び運営に関する必要な事項が定められている。

研究・学術情報機構では、機構規則第8条第2項の規定に基づき、島根大学研究・学術情報機構管理委員会（以下、管理委員会）が設置され、エスチュアリー研究センターを含む機構を構成するセンターの組織及び運営に関して、管理委員会規則に定められている。

令和2年度の管理委員会構成：機構長（戦略的研究推進センター長）秋重幸邦理事，エスチュアリー研究センター長 齋藤文紀教授，総合科学研究支援センター長 浦野 健教授，総合情報処理センター長 會澤邦夫教授，地域包括ケア教育研究センター長 並河 徹教授，総合博物館長 入月俊明教授，自然災害軽減教育研究センター長 汪 発武教授（5.1まで），酒井哲弥教授（5.2以降），法文学部 田中則雄教授，教育学部 丸橋静香教授，人間科学部 高橋哲也教授，医学部 大谷 浩教授，総合理工学部 小俣光司教授，生物資源科学部 川向 誠教授，総務部 岩倉禎尚部長，企画部 吉木 茂部長，情報推進課 高橋健二課長，研究協力課 曾田弘喜課長

2-2. エスチュアリー研究センターの業務と構成

島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター規則（以下、センター規則）第3条により、エスチュアリー研究センターでは以下の業務を行っている。

- (1) エスチュアリーに関連する調査及び研究に関すること。
- (2) エスチュアリーに関連する共同研究及び受託研究に関すること。
- (3) エスチュアリーに関連する国際共同研究に関すること。
- (4) 学生に対する教育及び研究指導に関すること。
- (5) 諸機関との学術交流及び情報交換に関すること。
- (6) その他センターの目的を達成するために必要な業務。

また、センター規則第4条により次の3部門が設置されている。

- (1) 環境変動解析部門
- (2) 流動解析部門
- (3) 水圏生態研究部門

2-3. エスチュアリー研究センターの運営

エスチュアリー研究センターは、円滑な業務遂行や学内からの意見を反映するため、センター規則第9条により運営会議を設置し、また外部の有識者の意見や地域から要望を反映するため、センター規則第10条により研究推進協議会を設置している。この他に、センター内の実務的な業務遂行のために、教員会議を設けている。

運営会議：運営会議は、センター規則第9条により、以下の事項を審議している。

- (1) 第3条に規定する業務に関すること。（上記を参照）
- (2) センターの予算及び決算に関すること。
- (3) 専門委員会等の設置に関すること。

(4) その他島根大学研究・学術情報機構長から付託されたこと。

令和2年度の運営会議構成は以下の通りである。

齋藤文紀(議長:センター長, 教授), 矢島 啓(副センター長, 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), 香月興太(センター講師), 南 憲吏(センター助教), 川井田俊(センター助教), 金 相暉(センター助教), 福井栄二郎(法文学部准教授), 大谷修司(教育学部教授), 山口啓子(生物資源科学部教授), 伊藤康宏(生物資源科学部教授), 三瓶良和(総合理工学部教授), 入月俊明(総合理工学部教授), 飯野公央(法文学部准教授), 吉木 茂(企画部部長)

令和2年度には, 4回の運営会議をオンラインで開催した(第1回:9月29日, 第2回:12月18日, 第3回:2月16日, 第4回:3月29日)。これ以外にメール審議を15回(4月21日, 4月27日, 5月7日, 5月14日, 6月12日, 6月15日, 6月17日, 7月16日, 8月7日, 10月1日, 10月15日, 10月16日, 10月22日, 11月11日, 2月5日)行った。

研究推進協議会:センター規則第10条第2項に基づき, 島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター研究推進協議会細則(以下, 協議会細則)が設けられており, 協議会の目的は以下のように定められている。

協議会は, 島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センターの研究目標の設定及び研究の進捗状況等を点検・評価し, もって研究の推進に資することを目的とする。

令和2年度の協議会構成は以下の通りである。

齋藤文紀(委員長:センター長, 教授), 矢島 啓(副センター長, 教授), 三瓶良和(総合理工学部教授), 大谷修司(教育学部教授), 山口啓子(生物資源科学部教授), 川島隆寿(島根県水産技術センター所長), 武内慶了(国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所所長), 徳岡隆夫(認定NPO法人自然再生センター前理事長), 中野伸一(京都大学生態学研究センターセンター長・教授), 中山恵介(神戸大学大学院工学研究科教授), 多田隆治(東京大学名誉教授)

令和2年度には, 令和3年1月13日に第3回の会議をオンラインで開催した。

教員会議:8月を除き月1回の開催。定例は, 第2水曜日の午後1:30-3:00pm。令和2年度の開催は, 4月8日, 5月13日, 6月10日, 7月8日, 9月9日, 10月14日, 11月11日, 12月9日, 1月6日, 2月10日, 3月10日の11回。

3. 研究組織

3-1. 専任教員および兼任教員

センター長 教授 (専任) 齋藤文紀 (環境変動解析部門)
副センター長 教授 (専任) 矢島 啓 (流動解析部門)
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 (水圏生態研究部門)
講師 (専任) 香月興太 (環境変動解析部門)
助教 (専任) 南 憲吏 (水圏生態研究部門)
助教 (専任) 川井田俊 (水圏生態研究部門)
助教 (専任) 金 相曄 (流動解析部門)
教授 (兼任) 大谷修司 (教育学部)
教授 (兼任) 石賀裕明 (総合理工学研究科)
教授 (兼任) 三瓶良和 (総合理工学研究科)
教授 (兼任) 入月俊明 (総合理工学研究科)
教授 (兼任) 坂野 鋭 (総合理工学研究科)
教授 (兼任) 酒井哲弥 (総合理工学研究科)
教授 (兼任) 山口啓子 (生物資源科学部)
教授 (兼任) 桑原智之 (生物資源科学部)
教授 (兼任) 會下和宏 (総合博物館)
准教授 (兼任) 林 広樹 (総合理工学研究科)
准教授 (兼任) 下舞豊志 (総合理工学研究科)
准教授 (兼任) 倉田健悟 (生物資源科学部)
准教授 (兼任) 清水英寿 (生物資源科学部)
准教授 (兼任) 高原輝彦 (生物資源科学部)
准教授 (兼任) 飯野公央 (法文学部)
講師 (兼任) 辻本 彰 (教育学部)
助教 (兼任) 吉岡有美 (生物資源科学部)
助教 (兼任) 関口亜由未 (生物資源科学部)
助教 (兼任) 林 昌平 (生物資源科学部)

3-2. 特任教員

特任教授 清家 泰 (流動解析部門) 平成29年2月1日～令和3年3月31日
特任助教 安藤卓人 (環境変動解析部門) 令和2年2月1日～令和3年3月31日
特任助教 仲村康秀 (水圏生態研究部門) 令和2年5月1日～令和3年3月31日

3-3. 客員教授

井上徹教 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所港湾空港技術研究所 海洋
情報・津波研究領域海洋環境情報研究グループ・グループ長 (流動解析部門)
國井秀伸 島根大学名誉教授 (水圏生態研究部門)

3-4. 客員研究員

渡邊正巳（環境変動解析部門）令和2年4月1日～令和3年3月31日

David L. Dettman（環境変動解析部門）令和2年4月1日～令和3年3月31日

大澤正幸（水圏生態研究部門）令和2年4月1日～令和3年3月31日

鮎川和泰（流動解析部門）令和2年4月1日～令和3年3月31日

増木新吾（流動解析部門）令和2年4月1日～令和3年3月31日

神門利之（流動解析部門）令和2年4月1日～令和3年3月31日

神谷 宏（流動解析部門）令和2年4月1日～令和3年3月31日

加藤季晋（流動解析部門）令和2年4月1日～令和3年3月31日

3-5. 協力研究員

令和2年度協力研究員 41名（資料1参照）

3-6. 外国人特別研究員

Jonathan Derot (France)（ホスト：矢島 啓）

日本学術振興会外国人特別研究員（欧米短期）平成31年5月8日～令和2年5月7日

日本学術振興会外国人特別研究員 令和2年5月8日～令和4年5月7日

3-7. 研究支援組織（本部を除く）

事務補佐員 福原千晴（センター職員経費により雇用）（令和2年5月31日まで）

専門的業務員 舩來桂子（センター職員経費により雇用）

事務補佐員 章立（センター職員経費により雇用）（令和2年6月1日から）

技能補佐員 松本力也（センター職員経費により雇用）（令和2年6月30日まで）

技能補佐員 松本輝彦（センター職員経費により雇用）（令和2年7月1日から）

技術補佐員 瀬藤幸子（プロジェクト経費により雇用：流動解析部門）

4. 財政

4-1. 令和2年度センター運営資金

令和2年度	令和元年度	平成30年度	平成29年度	平成28年度	平成27年度	平成26年度	平成25年度
9,955 千円	7,734 千円	10,656 千円	12,360 千円	11,445 千円	9,366 千円	10,274 千円	12,278 千円

4-2. 研究資金（競争的資金・外部資金等）

○学内政策的配分経費

機能強化経費「閉鎖性水域学際研究」

令和2年度 8,400 千円

卓越研究員事業

令和2年度 2,000 千円

合計 10,400 千円

○外部資金

(単位：円)

	研究経費 (直接経費)	研究経費 (間接経費)	合計
科学研究費	20,316,000	5,734,800	26,050,800
受託研究費	17,657,020	5,012,106	22,669,126
共同研究費	2,233,636	166,364	2,400,000
寄附金	1,645,000	45,000	1,690,000
合計	41,851,656	10,958,270	52,809,926

【科学研究費】

(単位：円)

氏名		研究種目	研究課題	実施期間	研究経費 (直接経費)	研究経費 (間接経費)
代表者分	香月 興太	新学術領域研究 (研究領域提案型)	東南極の年縞湖沼堆積物を利用した小氷期以降の 氷床融解史の解明	R2～R3	1,900,000	570,000
	齋藤 文紀	科研費基盤研究 (B)	潮汐卓越型エスチュアリーにおける堆積モデルの再 構築	H29～R2	700,000	210,000
	矢島 啓	科研費基盤研究 (B)	雨水貯水ポテンシャルを考慮した中小都市の内水 氾濫に関する気候変動適応策	H31～R3	1,800,000	540,000
	堀之内 正博	科研費基盤研究 (B)	ジュゴン沿岸浅海域の生物多様性や小型動物の 生残にどのように寄与するか？	H31～R4	3,000,000	900,000
	南 憲史	科研費基盤研究 (C)	音響手法を用いたダム湖の水質悪化要因となるア オコの分布推定手法の開発	R2～R4	1,400,000	420,000
	香月 興太	科研費基盤研究 (C)	海跡湖の年縞堆積物を用いた過去1000年間の台 風経路変動の復元	H31～R4	900,000	270,000
	安藤 卓人	若手研究	謎の微化石「アクリターク」の起源生物の解明	R2～R4	600,000	180,000
	川井田 俊	若手研究	多様な底生動物を支える塩性湿地の機能の解明： 野外実験的アプローチ	H31～R3	1,100,000	330,000
	増木 新吾	若手研究	降雨に起因したアオコ発生トリガーの普遍性調査	H31～R3	800,000	240,000
	清家 泰	挑戦的研究 (萌芽)	植物プランクトンに由来するヒドロキシルアミンの生 成・放出に関する研究	R1～R2	2,000,000	600,000
	安藤 卓人	研究活動 スタート支援	渦鞭毛藻赤潮指標の開発と堆積物への応用：赤潮 発生メカニズムの解明	R1～R2	1,100,000	330,000
	仲村 康秀	若手研究	海洋物質循環に大きな影響を与えるリザリア類の 種組成・バイオマス解明	R2～R5	800,000	240,000
	矢島 啓	特別研究員 奨励費	水質管理のための生態系モデルと機械学習モデル のハイブリッドモデルの改良	R2～R3	1,200,000	0
分担者分	香月 興太 (代表：他機関)	科研費基盤研究 (A)	東南極沿岸での海域-陸域シームレス掘削による 最終間氷期以降の氷床変動史の復元	H31～R5	250,000	75,000
	矢島 啓 (代表：他機関)	科研費基盤研究 (B)	気候変動緩和と適応の推進に向けた成層水域にお ける水生植物による炭素貯留機構の解明	H30～R3	350,000	105,000
	渡邊 正巳 (代表：総理・入月俊明)	科研費基盤研究 (C)	微化石分布による鮮新世以降の日本海側における 陸上と沿岸気候の変動様式の解明	H31～R3	200,000	60,000
	瀬戸 浩二 (代表：他機関)	科研費基盤研究 (C)	脱皮成長の生物殻を用いた過去1500年間の数日 ～数週間スケールの降水量復元	H30～R3	80,000	24,000
	渡邊 正巳 (代表：他機関)	科研費基盤研究 (C)	弥生時代高地性集落研究の原点を見直す	R2～R5	756,000	226,800
	川井田 俊 (代表：他機関)	科研費基盤研究 (C)	塩性湿地に生息する巻貝類の環境浄化機能の定 量評価	R2～R4	280,000	84,000
	瀬戸 浩二 (代表：他機関)	科研費基盤研究 (C)	堆積物を用いた沿岸域の基礎生産者の時系列変 化とその要因の解明	R2～R4	100,000	30,000
	渡邊 正巳 (代表：教育・辻本 彰)	科研費基盤研究 (C)	文理融合型アプローチによるたたら製鉄の砂鉄産 地推定法の確立	H30～R2	200,000	60,000
	南 憲史 (代表：生資・倉田健悟)	科研費基盤研究 (C)	中海における海藻類の刈り取りが底生生物群集お よび藻場生物群集に及ぼす影響	H30～R2	100,000	30,000
	渡邊 正巳 (代表：他機関)	科研費基盤研究 (C)	革新的サンプル採取・分析法による大山山麓縄文 時代の人間活動と環境変化の解明	H30～R2	300,000	90,000
	瀬戸 浩二 (代表：生資・山口啓子)	科研費基盤研究 (C)	汽水域における二枚貝の環境耐性と殻体を利用し た環境ストレス履歴の解読	H30～R3	200,000	60,000
	香月 興太 (代表：生資・山口啓子)	科研費基盤研究 (C)	汽水域における二枚貝の環境耐性と殻体を利用し た環境ストレス履歴の解読	H30～R3	200,000	60,000
	令和2年度合計					20,316,000

【受託研究費】

(単位：円)

件数	研究経費 (直接経費)	研究経費 (間接経費)
5件	17,657,020	5,012,106
令和2年度合計	17,657,020	5,012,106

【共同研究費】

(単位：円)

件数	研究経費 (直接経費)	研究経費 (間接経費)
5件	2,233,636	166,364
令和2年度合計	2,233,636	166,364

【寄附金】〔本年度受け入れたもの〕

(単位：円)

件数	研究経費 (直接経費)	研究経費 (間接経費)
3件	1,645,000	45,000
令和2年度合計	1,645,000	45,000

4-3. 財政の概要

令和2年度予算は、交付金を含む総額で、昨年度と比べて78,244千円から73,164千円に若干減額となった。令和2年度の獲得状況を前年度と比較してみると（前年度→令和2年度）、科研費（26,889千円→26,050千円）、受託研究費（26,576千円→22,669千円）、共同研究費（4,420千円→2,400千円）、寄付金（2,225千円→1,690千円）、政策的配分経費（10,400千円→10,400千円）となる。

5. 包括協定一覧

国内

相手機関：島根県水産技術センター
 協定名：学術・研究協力に関する協定書
 締結年月：平成 24（2012）年 12 月 5 日
 捺印者：汽水域研究センター長 野村律夫

（改組・改名に伴う上記協定の更新）

相手機関：島根県水産技術センター
 協定名：学術・研究協力に関する協定書
 締結年月：平成 31（2019）年 3 月 25 日
 捺印者：エスチュアリー研究センター長 齋藤文紀

海外

相手大学（機関） Partner University & Institute	協定（種別） Agreement	本協定担当者（最初の締結時） The person in charge of agreement	締結年月 Conclusion date
アリゾナ大学 The University of Arizona	大学間交流協定 University Level Agreement	教授 野村律夫 Prof. Ritsuo Nomura	平成 22 年 5 月 26 日 (26 May 2010) 平成 28 年 2 月 11 日 (12 February 2016)に更新 令和 3 年 2 月 9 日 (9 February 2021)に更新
フエ農林大学 Hue University of Agriculture and Forestry	大学間交流協定 University Level Agreement	准教授 瀬戸浩二 Assoc. Prof. Koji Seto	平成 29 年 3 月 16 日 16 March 2017
韓国地質資源研究院 地質環境災害研究センター Geo-Environmental Hazards & Quaternary Geology Research Center, Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (KIGAM)	部局間交流協定 Faculty Level Agreement	特任講師 香月興太 Lecturer Kota Katsuki	平成 29 年 3 月 16 日 16 March 2017
ラジャマンガラー工科大学 スリビジャヤ校 Rajamangala University of Technology, Srivijaya	大学間交流協定 University Level Agreement	准教授 堀之内正博 Assoc. Prof. Masahiro Horinouchi	平成 29 年 6 月 23 日 23 June 2017
中国科学院南京地理与湖泊研究所湖泊沈積与環境演化研究室 Division of Lake Sediment and Environmental Evolution, Nanjing Institute of Geography & Limnology	部局間交流協定 Faculty Level Agreement	講師 香月興太 Lecturer Kota Katsuki (署名：齋藤文紀)	令和 2 年 1 月 2 日 2 January 2020

(NIGLAS), Chinese Academy of Science			
華東師範大学河口海岸学国家重点実験室 State Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research (SKLEC), East China Normal University	部局間交流協定 Faculty Level Agreement	教授 齋藤文紀 Prof. Yoshiki Saito (署名：齋藤文紀)	令和2年1月17日 17 January 2020

6. 令和2年度活動報告

6-1. 研究活動

6-1-1. エスチュアリー研究センターの基本的研究課題

○環境変動解析部門

現在の低地や沿岸環境が成立し始めた約1万年前から現在までを主対象に、堆積物または生物に記録されている環境変化の情報を解読し、その環境変遷や環境変化を引き起こした要因を解明することを目指している。

- 1) 堆積物や化石に記録された環境変動情報をよみとる研究
- 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) 現在起こ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
- 4) 河川の河口域における堆積作用とその堆積相の解明、地層として保存されるメカニズムの解明

○流動解析部門

汽水域を含む河川、湖沼および沿岸域における生物および化学の動態と物理現象を合わせて解析することによりそれらを総合的に理解するため、次のような課題に取り組んでいる。

- 1) 河川、湖沼および沿岸域の流動現象に着目した水環境の評価
- 2) 河川、湖沼および沿岸域の水環境に与える温暖化の影響
- 3) 河川、湖沼および沿岸域における生態系シミュレーションモデルの開発
- 4) 河川、湖沼および沿岸域における水環境に関するデータマイニング

○水圏生態研究部門

汽水域も含む沿岸生態系が持つ有益な機能を支える機構を明らかにするため、国内外の様々な沿岸域において次のような研究課題に取り組んでいる。

- 1) 沿岸生態系の生物多様性維持機構や環境保全・修復等に関する研究
- 2) 沿岸生態系における物質循環および生物の生活史や個体群動態、群集生態に関する研究
- 3) 沿岸水産資源の持続的利用に資する生物の資源量推定および環境応答変化に関する研究

6-1-2. 研究活動の成果

○環境変動解析部門

(専任教員：齋藤文紀，瀬戸浩二，香月興太，安藤卓人；客員研究員：David L. Dettman, 渡邊正巳)

① デルタにおける環境変化と堆積作用の研究

潮汐が卓越する大河川河口域における堆積相の研究は，河川海洋遷移帯の研究として近年注目されている。今年度はメコン河の北側に位置するドンナイ河において2018年度に行った地形，塩分，堆積物の現地調査の解析の結果，堆積相はメコンデルタと同じく潮汐が影響する分流水路において下流側と上流側で大きく異なることが示された (Gugliotta et al., 2020)。

メコンデルタから採取したボーリング試料や浜堤列から採取した試料を分析した結果，最終氷期以降におけるデルタの変遷，また過去2千年弱におけるデルタの海岸線の変遷が明らかとなり，デルタ西部では約100年前から沿岸侵食が起こっていることが明らかとなった (Tamura et al., 2020; Ta et al., 2021)。インド東岸に位置するクリシュナデルタから採取したボーリング試料を解析した結果，完新世におけるデルタの変遷が明らかとなり，近年における運搬土砂量の増加に伴うデルタの形状変化が明らかとなった (Nageswara Rao et al., 2020)。

② 古環境解読の研究

本研究では「宍道湖湖底堆積物における水草の繁茂履歴に関する研究」を主な研究テーマの一つとして調査・研究を行っている。宍道湖では，過去において水草の繁茂と消滅を繰り返す履歴を持っていると考えられ，その履歴を詳細に明らかにした上でその要因を言及する必要がある。本研究では，宍道湖の地点で，連続して堆積した堆積物試料を採取し，堆積物に記録された古環境を解析した上で，水草の繁茂履歴の解析を行なうことを目的としている。20SJ-1C コアは，宍道湖湖底堆積物における水草の繁茂履歴について基礎的研究を行うために，宍道湖の東側でコアリングを行なった。2020年7月9日に押し込み式ピストンコアラー (香月ほか，2019) を用いて行い，同じ地点で20SJ-1CA，20SJ-1CBの2本を採取した。20SJ-1CA コアは，コア長165cmで，このコアを中心に各種分析用の試料を分取した。磁化率測定，粒度分析，粒度分析，CNS 元素分析，珪藻分析，放射性元素分析，環境DNA分析，放射性炭素年代測定などを行なった。CNS 元素分析 (主としてTS濃度) と粒度分析の結果に基づき，類似する推定環境区分として3つのユニットに区分した。ユニット1/2境界面は富栄養化の始まり，ユニット2/3移行期は斐伊川東流イベントとされている。

ユニット1は，宍道湖における富栄養化の進行の過程を示している。富栄養化の始まりは，大橋川からの塩水の流入に起因することが示唆された。それに伴い，淡水性珪藻の *A. granulata* が急激に減少し，低塩分汽水性珪藻の *D. pseudovalis* などが増加する。また，*C. atomus* var. *gracilis* も出現している。TS濃度が増加傾向ある中で *D. pseudovalis* がさらに増加し，その時にTOC濃度がやや増加している。さらにTS濃度が増加すると，*D. pseudovalis* は減少し，*C. meneghiniana*，*C. atomus*，*C. atomus* var. *gracilis* が増加している。その時もTOC濃度がやや増加している。これは，塩水密度流の発達とともに，珪藻組成に変化し，生産性も高くなることが示唆される。その後，TS濃度が減少し，それに伴い *C. meneghiniana* が減

少し、*C. atomus*, *C. atomus* var. *gracilis* が増加している。しかし、TOC 濃度はさらに増加し、生産性はさらに高くなる。ユニット 1 a になると TS 濃度は安定するが、*Cyclotella* 属が独占的な組成となると共に TOC 濃度が急速に増加している。これらは、塩水密度流による安定的な塩水の供給により、富栄養化はさらに進行したためと思われる。コアトップ付近は珪藻個体数は減少しているが、TOC 濃度はさらに増加している。恐らく化石として残らないシアノバクテリアなどが珪藻より多く占めるようになったためと思われる。これらのことから、宍道湖での富栄養化は、塩水密度流の発達とともに植物プランクトンの組成を変えながら進行していったものと思われる。それに栄養塩の供給も関係すると思われるが、近年の栄養塩濃度の維持あるいはわずかな減少傾向を示すことに関わらず、TOC 濃度が増加していることは、変化に大きく寄与していない可能性がある。

20SJ-1CB コアの深度 134.0cm (128cm) は、ユニット 2/3 移行期の斐伊川東流イベントに相当する。斐伊川東流イベント前の堆積速度は、1 年当り 1.1mm であるのに対し、イベント後は 2.0mm と早くなっている。それ以降の平均的な堆積速度は 1.7mm/yr である。これらの堆積速度からユニット 2/3 移行期 (斐伊川東流イベント) の年代は、西暦 1240-1294 年となる。斐伊川東流イベントは、過去 4000 年間で宍道湖におけるもっとも劇的な環境変化と言って過言ではない。徳岡ほか (1990) は、コアの解析による科学的な解析結果と古文書による歴史記録を対応させ、 ^{210}Pb や ^{137}Cs による年代測定の結果との整合性を考慮し、この劇的な環境変化を斐伊川の東流に起因する変化と結論づけた。斐伊川の東流は、1635 年及び 1639 年に起こった出雲大洪水によって引き起こされたことが古文書に記録されている (高安, 2001)。そのため、斐伊川東流イベントは、1640 年頃と考えられている。しかし、今回の斐伊川東流イベント付近の AMS ^{14}C 年代測定では、それよりも 350~400 年古いことになる。その年代については、さらなる検討も必要であるが、少なくとも 1640 年頃より古くなる可能性が高い。2003-S2 コアの TS 濃度変化と対応させ、そのコアの堆積速度を求めると、斐伊川東流前の堆積速度が 1.1~0.7mm/yr と遅いのに対して、斐伊川東流後の堆積速度は 2.0~2.2 mm/yr とおよそ 2 倍程度早くなっている。斐伊川東流前の堆積速度は、2003-S2 コアと 20SJ-1C コアでほぼ同程度の堆積速度を示している。一方、斐伊川東流後の堆積速度は、2003-S2 コアの方が早く、20SJ-1C コアが遅くなっている。この堆積速度の違いは、ユニット 2/3 移行期の深度に反映している。深度は斐伊川河口に近づくにつれて深くなり、ユニット 2 以降の堆積は、斐伊川から供給されていることを示している。

③ 東南極リュッツホルム湾沿岸の珪藻群集解析

東南極の沿岸の生態を解明し古環境解析へ応用するため、東南極リュッツホルム湾の露岩域スカルプスネスの沿岸において生息する珪藻群集の分析を行った。分析した試料は第 59 次南極観測において、2018 年 1 月に採取されたものである。スカルプスネス内湾のオーセン湾や鳥ノ巣湾は、年の大半は結氷しており、南半球の短い夏の間だけ海水が融解する。海水が溶け、開いた海岸線において、表層堆積物と転石・海藻に付着する珪藻群集を採取した。表層堆積物中に含まれる珪藻の数は、海水が溶けた後の時間と関係が見られた。砂質海岸であるきざはし浜は南部に融雪水が流入する場所があるため、南東部で早く海水が溶け北西部で遅く溶けるが、表層堆積物から得られた珪藻殻数も南東部で多く、北西部で少ない傾向が得られた。また、泥質干潟がある鳥ノ巣湾では産出する珪藻群集の組成は全地点で類

似していたが、珪藻殻数は海氷が溶けるのが遅かった隘路においてその他の地点より珪藻群集が多かった。特筆すべき事項として、オーセン湾や鳥ノ巣湾は内湾であり海に面しているにも関わらず、多くの地点で淡水珪藻が産出したことが挙げられる。2017-2018年の夏は沿岸の数メートルから十数メートルしか開いていなかったため、陸上や海氷上の雪解け水が流入し、表層が淡水化したため、淡水珪藻が多く産出したのだと考えられる。実際にきざはし浜南部で深度別に珪藻群集を採取した地点では、水際には淡水珪藻が優占し、淡水湖沼沿岸の珪藻群集と類似した組成を示したにも関わらず、水深4 mでは淡水種の割合は大きく減少し、さらに深い海氷下の地点では淡水種は見られなかった。

きざはし浜に面した湖沼である子池の湖底堆積物中の珪藻群集解析も併せて行った。採取した試料は投げ込み式のグラビティークォアラーを用いて採取した、長さ31cmの短い試料（コア KI-GC1）である。コア試料全体を通して、バイオマットで構成されている。コア底部において炭素年代を測定したところ、約570年前であった。このコアで産出する珪藻群集は、コア全体を通じて淡水種が優占し、子池が過去約570年間淡水湖沼であったことがわかる。子池には海生珪藻も産出するが、コア底部から上部にむけて次第に産出頻度が減少する。スカルプスネスは隆起しており、子池も次第に海から遠ざかっているため、海水の流入が次第に減少しているのだと考えられる。また、子池の珪藻は定期的に激しく増減し、現在のピーク期間を含めて過去570年に5回のピークが見られた。珪藻が激しく増加する時期は、淡水珪藻と共に海生珪藻が顕著に増加する。沿岸の湖である子池で見られる海生珪藻はオーセン湾から流入したものであり、子池は短い夏の間以外は結氷していることを踏まえると、子池は過去570年に現在も含めて5回夏の融氷期間が長く、珪藻の増加に適した時期があると推測される。これらの結果は、汽水域研究会において公表した。

④ 堆積プロセス：生物遷移プロセスの研究

藻琴湖における堆積プロセスを明らかにするために8連式の自動セジメントトラップを用いて堆積量の観測を継続的に行なっている。しかし、コロナ禍で冬季分の回収が遅れたため、春季分の設置ができなかった。この観測は、しばらく継続的に行なわざるを得ない（東京農大との共同研究）。宍道湖湖心においてもセジメントトラップを設置し、観測を継続的に行なっている。本年度からは、パリノモルフ用の試料の分取も行なっている。

ヤマトシジミのような懸濁物食種が、堆積にどのように貢献するかを検証するため、大橋川、中海で飼育実験を行なった。この実験は昨年引き続き行なっており、昨年度と同様な結果がもたらされた。

⑤ 環境変動モニタリングの研究

例年に引き続き宍道湖・中海・本庄水域の生態系モニタリングを行った。今年度は、冬季に起った中海の部分結氷について特徴とその条件と考察した。また、和名鼻入江で発生した有害プランクトンの赤潮について観測を行なった。

（論文等）

Ai L., Han Z.Z., Wu X., Saito Y., Wang H.J. (2020) Geochemical and grain-sized implications for provenance variations of the central Yellow Sea muddy area since the Middle Holocene. *Journal*

- of Ocean University of China 19: 577–588. (2020.06) (査読有)
- Chen D., Li X., Saito Y., Liu J.P., Duan Y., Liu S., Zhang L. (2020) Recent evolution of the Irrawaddy (Ayeyarwady) Delta and the impacts of anthropogenic activities: A review and remote sensing survey. *Geomorphology* 365: 107231. (2020.09) (査読有)
- Duong N.T., Lieu N.T.K., Cuc N.T.T., Saito Y., Huong N.T.M., Phuong N.T.M., Thuy A.T. (2020) Holocene paleoshoreline changes of the Red River Delta, Vietnam. *Review of Palaeobotany and Palynology* 278: 104235. (2020.07) (査読有)
- Gugliotta M., Saito Y., Ta T.K.O., Nguyen V.L., Uehara K., Tamura T., Nakashima N. (2020) Sediment distribution along the fluvial to marine transition zone of the Dong Nai River System, southern Vietnam. *Marine Geology* 429: 106314. (2020.11) (査読有)
- Liu J., Qiu J., Saito Y., Zhang X., Nian X., Wang F., Xu G., Xu T., Li M. (2020) Formation of the Yangtze Shoal in response to post-glacial transgression of the paleo-Yangtze (Changjiang) estuary, China. *Marine Geology* 423: 106080. (2020.05) (査読有)
- Nageswara Rao K., Pandey S., Kubo S., Saito Y., Naga Kumar K.Ch.V., Demudu G., Hema Malini B., Nagumo N., Nakashima R., Sadakata. N (2020) Paleoclimate and Holocene relative sea-level history of the east coast of India. *Journal of Paleolimnology* 64: 71–89. (2020.08) (査読有)
- Nageswara Rao K., Saito Y., Nagakumar K.Ch.V., Kubo S., Pandey S., Li Z., Demudu G., Rajawat A.S. (2020) Holocene evolution and Anthropocene destruction of the Krishna delta, east coast of India: Delta lobe shifts, human impact, and sea-level history. *Marine Geology* 427: 106229. (2020.09) (査読有)
- Pan D.D., Wang Z.H., Zhan Q., Saito Y., Wu H., Yang S.Y., Cheng H.Q. (2020) Organic geochemical evidence of past changes in hydro- and sediment-dynamic processes at river mouths: a case study using Holocene sedimentary records in the Changjiang River delta, China. *Continental Shelf Research* 204: 104189. (2020.12.05) (査読有)
- Ta T.K.O., Nguyen V.L., Saito Y., Gugliotta M., Tamura T., Nguyen T.M.L., Hoang T., Bui T.L. (2021) Late Pleistocene to Holocene stratigraphic record and evolution of the paleo-Mekong-Incised-valley, Vietnam. *Marine Geology* 433: 106406. (2021.03) (査読有)
- Tamura T., Nguyen V.L., Ta O.T.K., Bateman M.D., Gugliotta M., Anthony E., Nakashima R., Saito Y. (2020) Long-term sediment decline causes ongoing shrinkage of the Mekong megadelta, Vietnam. *Scientific Reports* 10: 8085. (2020.05) (査読有)
- Tamura T., Ta T.K.O., Saito Y., Sato T., Bateman M.D., Murray-Wallace C.V., Nguyen V.L. (2020) Seasonal control on coastal dune morphostratigraphy under a monsoon climate, Mui Ne dunefield, SE Vietnam. *Geomorphology* 370: 107371. (2020.12.01) (査読有)
- Wang X., Dettman D.L., Wang M., Zhang J., Saito Y., Quade J., Feng S., Liu J., Chen F. (2020) Seasonal wet-dry variability of the Asian Monsoon since the middle Pleistocene. *Quaternary Science Reviews* 247: 106568. (2020.11) (査読有)
- Wu X., Wang H., Bi N., Saito Y., Xu J., Zhang Y., Lu T., Cong S., Yang Z. (2020) Climate and human battle for dominance over the Yellow River's sediment discharge: From the Mid-Holocene to the Anthropocene. *Marine Geology* 425: 106188. (2020.07) (査読有)
- Wu X., Bi N., Syvitski J., Saito Y., Xu J., Nittrouer J., Bianchi T., Yang Z., Wang H. (2020) Can

- reservoir regulation along Yellow River be a sustainable way to save a sinking delta? *Earth's Future* 8: e2020EF001587. (2020.11) (査読有)
- Wu Z., Zhao D., Syvitski J.P.M., Saito Y., Zhou J., Wang M. (2020) Anthropogenic impacts on the decreasing sediment discharges of nine major rivers in China, 1954-2015. *Science of the Total Environment* 739: 139653. (2020.10) (査読有)
- Xu G., Liu J., Gugliotta M., Saito Y., Chen L., Zhang X., Hu G. (2020) Link between East Asian summer monsoon and sedimentation in river-mouth sandbars since the early Holocene preserved in the Yangtze River subaqueous delta front. *Quaternary Research* 95: 84–96. (2020.05) (査読有)
- Zhou L., Liu J., Saito Y., Diao S., Gao M., Qiu J., Xu C., He L., Ye S. (2020) Sediment budget of the Yellow River delta during 1959–2012, estimated from morphological changes and accumulation rates. *Marine Geology* 430: 106363. (2020.12) (査読有)
- 菅沼悠介・石輪健樹・川又基人・奥野淳一・香月興太・板木拓也・田邊優貴子・関宰・金田平太郎・松井浩紀・羽田裕貴・須藤斎・藤井昌和・平野大輔 (2020) 東南極における海域-陸域シームレス堆積物掘削研究の展望. *地学雑誌* 129, 591–610. (2020.10) (査読有)
- 佐々木聡史・入月俊明・ト部厚志・林広樹・瀬戸浩二・酒井哲弥 (2020) 長崎県壱岐市芦辺港における完新世の古環境と相対的海水準変動. *LAGUNA(汽水域研究)* 27: 1-18. (2020.08) (査読有)
- 廣瀬孝太郎・瀬戸浩二・辻本彰・中村英人・安藤卓人・入月俊明・香村一夫 (2020) 中海 Nk-3C 地点における湖底表層堆積物層序および過去約 600 年間の地球化学的環境の変化. *LAGUNA(汽水域研究)* 27: 41–57. (2020.12) (査読有)
- 辻本彰・瀬戸浩二 (2020) 中海における 2016 年の底生有孔虫群集の分布. *LAGUNA(汽水域研究)* 27: 59–68. (2020.12) (査読有)
- 瀬戸浩二 (2021) 汽水域研究からみた斐伊川東流イベントとその問題点. *松江市史研究* 12: 27–41. (2021.03)
- 知北和久, 大八木英夫, 牧野昌, 漢那直也, 刀根賢太, 坂元秀行, 波多俊太郎, 安藤卓人, 白井裕子 (2020) 山岳湖沼における結氷現象と気候変動との関係. *陸水物理学会誌* 2: 3–13. (査読有)
- Amino T., Iizuka Y., Matoba S., Shimada R., Oshima N., Suzuki T., Ando T., Aoki T., Fujita K. (2020) Increasing dust emission from ice free terrain in southeastern Greenland since 2000. *Polar Science*, 100599. (査読有)
- Sugiyama S., Kanna N., Sakakibara D., Ando T., Asaji I., Kondo K., Wang Y., Fujishi Y., Fukumoto S., Podolskiy E., Fukamachi Y., Takahashi M., Matoba S., Iizuka Y., Greve R., Furuya M., Tateyama K., Watanabe T., Yamasaki S., Yamaguchi A., Nishizawa B., Matsuno K., Nomura D., Sakuragi Y., Matsumura Y., Ohashi Y., Aoki T., Niwano M., Hayashi N., Minowa M., Jouvét G., Dongen E., Bauder A., Funk M., Bjørk A.A., Oshima T. (2020) Rapidly changing glaciers, ocean and coastal environments, and their impact on human society in the Qaanaaq region, northwestern Greenland. *Polar Science* 27: 100632. (査読有)
- Kukulich S., Dettman D.L. (2021) Reconstructing seasonal and baseline nitrogen isotope ratios in riverine particulate matter using freshwater mussel shells. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 22, doi:10.1029/2020GC009239. (2021.2) (査読有)

Artetxe-Arrate I., Fraile I., Farley J., Darnaude A.M., Clear N., Rodriguez-Ezpeleta N., Dettman D.L., Pecheyran C., Krug I., Medieu A., Ahusan M., Proctor C., Priatna A., Lestari P., Davies C., Marsac F., Murua H. (2021) Otolith chemical fingerprints of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) in the Indian Ocean: First insights into stock structure delineation. PLoS ONE 16: e0249327. (2021.03) (査読有)

Majje F., Constenius K., Phillips R., Dettman D.L. (2021) Late Paleogene paleotopographic evolution of the northern Cordilleran orogenic front: Implications for demise of the orogen. Geological Society of America Bulletin 133: doi:10.1130/B35919.1. (2021.03) (査読有)

English N.B., Dettman D.L., Hua Q., Mendoza J.M., Muir D., Hultine K.R., Williams D.G. (2021) Age-growth relationships, temperature sensitivity and palaeoclimate-archive potential of the threatened Altiplano cactus *Echinopsis atacamensis*. Conservation Physiology 9: coaa123. (2021.01) (査読有)

Xin W., Carrapa B., Sun Y., Dettman D.L., Chapman J.B., Caves Rugenstein J.K., Clementz M.T., DeCelles P.G., Wang M., Chen J., Quade J., Wang F., Li Z., Oimuhammadzoda I., Gadoev M., Lohmann G., Zhang W., Chen F. (2020) The role of the westerlies and orography in Asian hydroclimate since the late Oligocene. Geology 48: 728–732. (2020.04) (査読有)

Hui Y., Dettman D.L., Jie C., Ningjuan S. (2020) $\delta^{13}\text{C}$ in *Corbicula fluminea* shells: Implication for dissolved inorganic carbon reconstruction. Geochemical Journal 54: 71–79. (2020.04) (査読有)

渡辺正巳 (2021) 斐伊川西流時に斐伊川は何処を流れていたか. 松江市史研究 12 (松江歴史叢書 14) : 85–88. (2021.03)

(国際シンポジウム・国際学会等での発表)

Zhang X., Liu J., Saito Y. Sedimentary signals of the upwelling along the Zhejiang coast, China. EGU 2020, D2620, EGU2020-2544. May 6, 2020.

Ando T., Matsuoka K., Zonneveld K., Versteegh G. Difference between labile and resistant macromolecules in gonyaulacoid dinocysts. The Micropaleontology Society: Microfossil Geochemistry Workshop, Online, 10 November 2020.

Wang Z., Nelson D.D., Dettman D.L., McManus J.B., Quade J., Huntington K.W., Schauer A.J., Sakai S. Calibrating the Carbonate Clumped Isotope Thermometer from 7 to 70 °C by Automated Laser Spectroscopy. American Geophysical Union annual meeting, virtual. 15 December 2020.

(基調講演・招待講演)

香月興太・瀬戸浩二, 現在日本で見られる年層 (年縞堆積物). 日本堆積学会 2020 年オンライン大会, オンライン, 日本. 2020 年 11 月 14 日. 特別講演.

Dettman, D.L. (2021) Sampling mollusk shells for stable isotope paleo-environmental analysis: Lessons learned from 35 years of working with bivalves. Keynote Lecture, Japan Assoc. of Estuarine Sciences Annual Meeting, Matsue, Shimane and virtual. 10 January 2021.

Saito Y. (2021) Holocene delta evolution in response to sea-level changes and coastal settings: Lessons from deltas in Asia. 2021 World Large River and Delta Systems Source-to-Sink Online Webinar Series. 31 March 2021. Online. NEAS, NCSU. Invited lecture.

Ando T., Sawada K. Enhanced dinoflagellate productivity by ocean stratification and eutrophication in the Anthropocene, Miocene, and Cretaceous. JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Online, 12-15 July 2020, Invited paper

Ando T., Matsuoka K., Zonneveld K., Versteegh G. Development of new proxies using macromolecular structures of marine palynomorphs. JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Online, 12-15 July 2020, Invited speaker

(国内シンポジウム・国内学会等での発表)

瀬戸浩二・香月興太・仲村康秀・安藤卓人・齋藤文紀・渡辺正巳・辻本彰・入月俊明. 斐伊川東流イベントの年代とそれによる宍道湖の堆積システムの変遷, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

西村雅隆・瀬戸浩二. 野外飼育実験によるヤマトシジミの生育に対する環境変化の及ぼす効果, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月9日

佐々木聡史 (島根大総理)・瀬戸浩二. 東南極舟底池における古環境変化 (予察), 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

安藤卓人・松岡数充・瀬戸浩二・齋藤文紀. 中海・宍道湖堆積物中における水生パリーノモルフの分布, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

山口啓子・磯本紗穂・辻本彰・瀬戸浩二・香月興太. 柱状試料分析からみた中海における二枚貝相および底質有機汚染の変遷, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

張含也・廣瀬孝太郎・青木南・香村一夫・瀬戸浩二. 宍道湖・中海表層堆積物に含まれる重金属の空間分布と起源, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

香月興太・三瓶良和・瀬戸浩二. 中海浚渫窪地内に堆積した年縞堆積物中に記録された浚渫窪地内の堆積環境と中海の水環境変動. 日本地質学会第126年学術大会, 山口大学, 山口, 日本. 2019年9月23日.

鎌田唯斗・香月興太・菅沼悠介・川又基人・柴田大輔. 南極湖沼堆積物中の珪藻化石を用いた小氷期以降の古環境の復元, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

川岸萌瑛美・香月興太・菅沼悠介・川又基人・柴田大輔. 東南極オーセン湾の堆積物中の珪藻化石を用いた完新世の氷床および海洋環境復元, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

若林繁命・香月興太・菅沼悠介・川又基人・柴田大輔. 東南極スカルブスネス・鳥の巣湾及びきざはし浜の表層堆積物中に観察される珪藻種, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

右藤周悟・渡辺正巳・瀬戸浩二・入月俊明・香月興太・仲村康秀・安藤卓人・齋藤文紀・辻本彰. 山陰中央部の地域花粉帯と斐伊川東流イベントとの関係, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

三浦伊織・香月興太・齋藤文紀・瀬戸浩二・中西利典. 珪藻化石分析に基づく斐伊川河口域における中期～後期完新世の環境復元, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

谷山樹・香月興太・倉田健悟. 大橋川, 剣先川に生息する植物に付着する珪藻群集の季節変化, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン, 2021年1月10日.

安藤卓人, 松岡數充, 瀬戸浩二, 齋藤文紀. 中海・宍道湖堆積物中の水生パリノモルフを用いた古環境指標の検討. 第6回地球環境史学会, オンライン, 2020年11月7日.

安藤卓人, 松岡數充, Zonneveld K., Versteegh G. 赤外分光分析を用いた渦鞭毛藻シストを構成する抵抗性高分子の構造推定と保存性の評価. 日本地球化学会第67回, オンライン, 2020年11月12~26日.

安藤卓人, 松岡數充, Zonneveld K., Versteegh G. 水生パリノモルフの高分子を用いた有機地球化学的研究の可能性, 有機地球化学 若手・学生オンライン研究発表会 2020, オンライン, 2020年12月5日.

(報告書・その他)

書評, 齋藤文紀 (2020) 増田富士雄編著「ダイナミック地層学 大阪平野・神戸 六甲山麓・京都盆地の沖積層の解析」2019年, 近未来社. 第四紀研究 59: 63-64. (2020.04)

安藤卓人, とある研究者の放浪記 —アイデアのゆりかご—, 日本有機地球化学会 News Letter No.73: People.

渡辺正巳 (2021) 若宮谷遺跡発掘調査に伴う自然科学分析. 若宮谷遺跡 シコノ谷遺跡-斐伊川水系大橋川河川改修に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書- 2: 145-158. (2021.03)

渡辺正巳 (2021) 小金川 B 遺跡発掘調査に伴う自然科学分析. 小金川 B 遺跡-一般国道9号(静間仁摩道路)改築工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書- 9: 30-38. (2021.03)

渡辺正巳 (2021) 自然科学分析. 令和2年度浜田市内遺跡発掘調査報告書-浜田城下町遺跡(殿町78番地2)- 12-16. (2021.03)

渡辺正巳 (2021) 普賢田砦発掘調査に伴う種実同定及び AMS 年代測定. 普賢田砦-一般国道9号(三隅益田道路)改築工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書- 5: 133-138. (2021.03)

渡辺正巳 (2021) 検出石棺・石床の遺骸痕跡. 神門横穴墓群 第10支群 -十間川防災安全工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書- 出雲市の文化財報告 45: 71-78. (2021.03)

○流動解析部門（専任教員：矢島啓，金相曄；特任教授：井上 徹教，清家泰；外国人研究者：Jonathan Derot）

① 沿岸環境における植物プランクトン量の AI を用いた再現性の検討

沿岸環境における植物プランクトン量（以下 Chl-*a*）の変動は，塩分，水温，栄養塩濃度など水質条件および日射量や気温などの気象条件によって支配されているため，その発生・消失との関係を理解することは容易ではない。したがって，金ら（2019）は，機械学習（Randomforest）を活用した植物プランクトン量の予測を行ってきた。しかし，Randomforest モデルは，Chl-*a* の時系列予測が不可能だったため，本年度は，神経網モデルである LSTM によるモデル構築を試みた。その結果，時系列予測の精度は Randomforest より良く，過学習の可能性も無かったため，将来の Chl-*a* 予測に使用可能と判断された。今後，インプットデータの整理や追加を行い，モデルの精度を向上させる予定である。

② 長期間連続観測データに基づいた中海における溶存酸素濃度の変動特性

昨年につき，本年度も中海湖心において長期間に計測されている水質データ（国交省連続モニタリングデータ）を用いて，中海の下層における溶存酸素濃度の変動特性に対するさらなる検討を行った。その結果，中海の下層における DO の変動は，密度成層，海水の流入，下層の水温などの環境因子から影響を受けており，それぞれの環境因子の寄与度は月ごとに異なっていることが明らかになった。特に，夏季の貧酸素化に対して，6 月～7 月は梅雨の影響で降雨量が多く，密度成層が強化するものの，SI の強度そのものの影響よりは，下層の高い水温によるバクテリアの酸素消費速度の増加が大きな要因であることが示唆された。一方，9 月は，SI の月平均が減少するものの，DO が減少する。この 9 月における SI の減少は，台風などによる数日間のイベントの影響に起因することが一つの原因であると判断された。なお，本研究の成果は，Laguna の学術論文として公表した。今後，本研究で不明だった海水の流入の挙動などを明らかにするため，現地調査や数値モデルを用いた考察を行う予定である。

（論文等）

Derot J., Yajima H., Jacquet S. (2020) Advances in forecasting harmful algal blooms using machine learning models: A case study with *Planktothrix rubescens* in Lake Geneva. *Harmful Algae* 99: 101906. (2020.09) (査読有)

Derot J., Yajima H., Schmitt F.G. (2020) Benefits of machine learning and sampling frequency on phytoplankton bloom forecasts in coastal areas. *Ecological Informatics* 60: 101174. (2020.11) (査読有)

Hafeez M.A., Nakamura Y., Suzuki T., Inoue T., Matsuzaki Y., Wang K., Moiz A. (2021) Integration of Weather Research and Forecasting (WRF) model with regional coastal ecosystem model to simulate the hypoxic conditions. *Science of The Total Environment* 145290. (2021.01) (査読有)

Hamada T., Kim S.Y. (2021) Stratification potential-energy anomaly index standardized by external tide level. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science* 250: 107138. (2021.03) (査読有)

Inoue T., Oguri K., Suga H., Suzuki K., Prochazka Z., Nakamura T., Kurisu A. (2021) Large-scale

experiment to assess the collision impact force from a tsunami wave on a drifting castaway. PLoS One 16: e0247436. (2021.02) (査読有)

金相睦・濱田孝治・南 憲吏・清家泰 (2020) 長期間の連続観測データからみた中海の下層における溶存酸素濃度の変動特性. Laguna 27: 33–40. (2020.12) (査読有) .

Matsuzaki Y., Fujiki T., Kawaguchi K., Inoue T., Iwamoto T. (2020) Application of the WRF model to the coastal area at Ise Bay, Japan: evaluation of model output sensitivity to input data. Coastal Engineering Journal 63: 17–31. (2020.11) (査読有)

南憲吏・倉田健悟・安永志織・金相睦 (2020) 音響計測手法を用いた中海大根島周辺におけるオゴノリ類群落の分布と季節変化. Laguna 27: 21–31. (2020.12) (査読有)

Nakayama K., Komai K., Tada K., Lin H.C., Yajima H., Yano S., Hipsey M.R., Tsai J.W. (2020) Modeling dissolved inorganic carbon considering submerged aquatic vegetation. Ecological Modelling 431: 109188. (2020.09) (査読有)

齋藤直輝・熊柄・小森博仁・矢野真一郎・中山恵介・駒井克明・矢島啓 (2020) 八代海におけるブルーカーボン動態把握のための海水中 CO₂ に関する現地調査: 土木学会論文集 B2 (海岸工学) 76: I_901–I_906. (2020.11) (査読有)

矢島啓, 鈴木伴征 (2020) ダム貯水池での連続成層化における複数口を用いた異高同時取水特性: . 土木学会論文集 B1 (水工学) 76: I_1375–I_1380. (査読有)

Yajima H., Morohara R., Yamada M. (2021) Effects of biological behaviors of benthic bivalve (*Corbicula japonica*) on its passive transport. Hydrobiologia 848: 825–839. (2021.01) (査読有)

(国際シンポジウム・国際学会等での発表)

なし

(基調講演・招待講演)

なし

(国内シンポジウム・国内学会等での発表)

金相睦. 長期間の連続観測データからみた中海の下層における溶存酸素濃度の変動特性. 島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター第 28 回汽水域研究発表会, 島根大学, 松江, 日本. 2021 年 1 月 9 日.

(報告書・その他)

金相睦・藤井直紀・濱田孝治 (2020) 有明海奥部における植物プランクトン量の AI を用いた予測 . 令和元年度ハブ型ネットワークによる有明海地域共同観測プロジェクト報告書. (2021.03)

(産業財産権)

なし

○水圏生態研究部門（専任教員：堀之内正博，南憲吏，川井田俊；特任助教：仲村康秀；客員研究員：大澤正幸）

① 潮間帯海草藻場の機能に関する研究

インド太平洋熱帯域の潮間帯では海草藻場が普通に見られる。この潮間帯海草藻場にどのような魚類が出現するのか、また、それらはなぜこのハビタットを利用するのか、まだほとんどわかっていない。そこでフィリピン北ミンダナオ地方の2地点において、小型地曳網を用いた採集により潮間帯海草藻場の魚類群集構造を調べ、潮下帯海草藻場および周囲の砂地と比較することにした。調査期間を通じ合わせて39科135種の魚類が採集された。潮間帯海草藻場では81種が、潮下帯海草藻場では80種が、それぞれ記録され、うち42種が両ハビタットに共通して出現していた。定住種および来遊種の種数とアバンダンスは潮間帯海草藻場および潮下帯海草藻場のほうが周囲の砂地よりも有意に多かったが、海草藻場の間では違いはみられなかった。また、優占4種（*Halichoeres argus*, *H. papilionaceous*, *Lethrinus harak* および *Parupeneus barberinus*）の主な餌生物であるハルパクチクス類やヨコエビ類などの小型甲殻類の個体密度を調べたところ、潮間帯海草藻場と潮下帯海草藻場のほうが周囲の砂地よりも顕著に高くなっていたが、海草藻場の間では有意差がなかった。これらの現象から、出現魚類の多くが潮間帯海草藻場を餌場として利用している可能性などが示唆された。

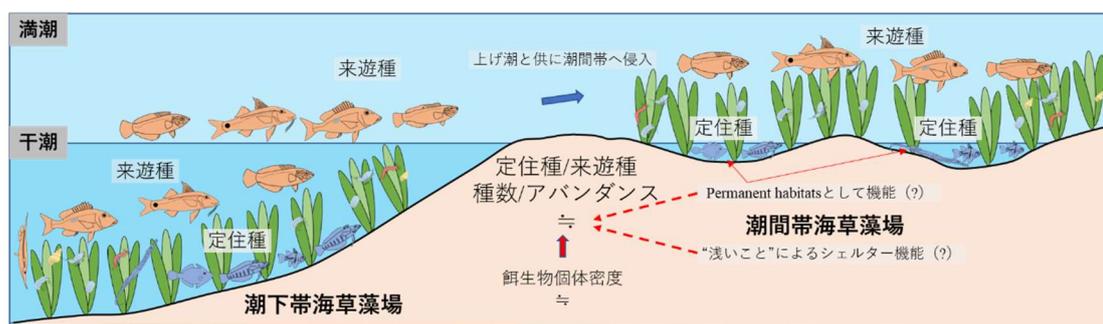


図1.潮間帯と潮下帯に存在する海草藻場における魚類の出現パターンの模式図（Dr. Espaderoの原図を改変）

また、タイ南部などにおける沿岸生態系に関する研究や中海における魚食性大型鳥類カワウ *Phalacrocorax carbo* の食性調査、陸封アユの生態研究などについても、それらの成果の一部を著書や報告書などの形で公表した。（堀之内）

② セルロース分解能をもつカニ類が駆動するマングローブ域の食物連鎖構造の解明

マングローブ林とその周辺水域（以下、マングローブ域）に生息する多毛類や貝類，甲殻類などのベントスは，一次消費者として有機物を摂食することで食物連鎖を駆動する重要な役割を果たしている。マングローブ域では，マングローブなどの高等植物に由来する植物デトリタスが土壌に大量に集積し，主要な有機物源となっている。しかし，その膨大な現存量に反し，植物デトリタスはベントスの餌としてほとんど利用されていないと考えられてきた。この理由の1つは，植物デトリタスの主成分が難分解性のセルロースであり，これらを分解・利用できるのはセルロース分解酵素をもつ微生物だけであるという説が一般的であったためである。しかし，近年の研究により，マングローブ域にはセルロース分解酵素をもつカニ類が存在することが明らかとなった。このことから，仮にそれらのカニ類が高次消

費者の餌となっていれば、セルロース分解能を持つカニ類によってマングローブ域の食物連鎖が維持されている可能性がある。そこで本研究では、沖縄県西表島のマングローブ域（図1）において、1) セルロース分解酵素をもち、植物デトリタスを餌として利用するカニ類（以下、植物デトリタス食のカニ類）がいるか、2) そのようなカニ類が高次消費者である魚類に捕食されているかどうかを調べることで、マングローブ域における食物連鎖構造の維持機構を解明することを目的とした。

調査地に優占するカニ類のセルロース分解酵素活性と炭素・窒素安定同位体比を分析した結果、マングローブ林内に優占するフタバカクガニは高い酵素活性をもち、植物デトリタスを餌として利用していることが示唆された。また、魚類の安定同位体比と胃内容物分析の結果、調査地の優占魚であるフェダイ類は主に林内のカニ類を捕食し、特にフタバカクガニをよく利用していることがわかった。一方、セルロース分解能の低いカニ類（ミナミコメツキガニやミナミヒメシオマネキなど）は主に底生微細藻類を餌とする傾向があり、魚類にはほとんど利用されていない。以上の結果から、マングローブ域の食物連鎖が、セルロース分解能の高い植物デトリタス食のカニ類によって駆動されていることが示唆された（図2）。本研究の成果は、学術論文として公表した。（川井田）



図1. 調査を行った沖縄県西表島のマングローブ域

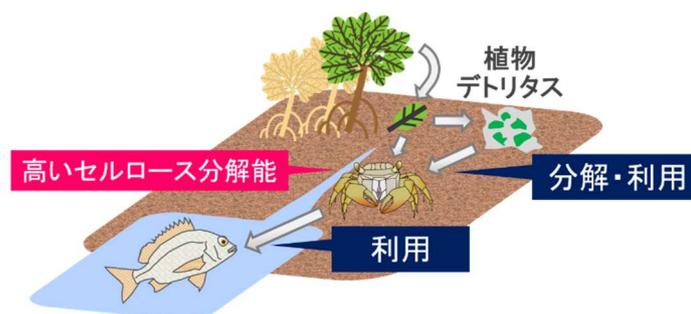


図2. 本研究で得られた成果の概略。セルロース分解能が高い植物デトリタス食のカニ類が高次捕食者に利用されることで、マングローブ域の食物連鎖が維持されている。

③ 福島県三春ダム湖における魚類の分布特性の把握

福島県田村郡三春町にある三春ダム湖は、閉鎖的で水循環がされにくいことから水質悪化の影響を受けやすく、その影響を解消しにくい環境下にある。特に夏季における貧酸素水塊の発生は、三春ダム湖に生息するフナ類やウグイなどの魚類の酸欠による斃死を引き起こし、水質悪化の原因となるものの一つである。従って、ダム湖内の魚類が「どこに、どういった特徴」で分布しているのかを明らかにすることは、ダム湖における生態系と水質を管理する上で重要視されている。そこで、本研究では夏季の三春ダム湖内における昼夜の魚類分布および湖内環境との関係について明らかにした。

解析に用いたデータは、2019年8月20日の昼夜に三春ダム湖全域で音響計測機器により計測した音響情報とした（図1）。音響計測機器は周波数120kHzの計量魚群探知機（KSE-310, SONIC社製）とし、音響情報は船速約4knotsで航行しながら0.2秒毎に収集した体積後方散乱強度（SV; dB）とした（図2）。また、ダム湖全域70地点で多項目水質計（RINKO-Profiler, JFE Advantech社製）を用いて計測した水温（℃）と溶存酸素濃度（mg/l）について

も解析に用いた（図3）。

昼間の魚類分布は深度5～14 mと深度18 m付近に集中していた。これに対し、夜間の魚類分布は深度3～11 mに集中しており、昼間に比べて分布深度が浅くなる傾向を示した。また、昼間と夜間に魚類が分布していた水温は、それぞれ26.2℃から26.4℃、26.3℃から26.5℃であった。魚類は昼夜ともに特定の水温帯に集中して分布する傾向を示した。一方、魚類が分布していた溶存酸素濃度は、昼間が6.5 mg/lから7.5 mg/l、夜間が7.5 mg/lから8.5 mg/lであった。魚類は、昼間よりも夜間で溶存酸素濃度が高くなる深度帯に分布する傾向を示した。こうした分布傾向は、生息に適した水温や溶存酸素濃度、摂餌や捕食者からの逃避など、三春ダム湖のフナ類やウグイなどの昼夜における生息域や行動の変化を反映したものであると考えられた。（南）



図1. 調査の様子

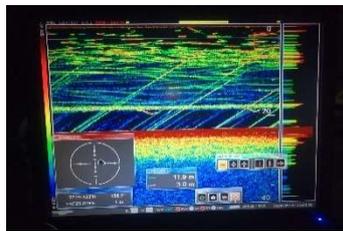


図2. 音響情報の一例



図3. 環境計測の様子

（論文等）

- Espadero A.D.A., Nakamura Y., Uy W.H., Tongnunui P., Horinouchi M. (2020) Tropical intertidal seagrass beds: An overlooked foraging habitat for fishes revealed by underwater videos. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 526: 151353. (2020.05) (査読有)
- Kon K., Shimanaga M., Horinouchi M. (2020) Marine ecology: Intertidal/littoral zone. In: Inaba K., Hall-Spencer J.M., eds., *Japanese Marine Life - A Practical Training Guide in Marine Biology*, Springer, pp. 242–239. (2020.05)
- Kon K., Yamashiro H., Horinouchi M., Kawaida S. (2020) Experimental design in marine ecology. In: Inaba K., Hall-Spencer J.M., eds., *Japanese Marine Life - A Practical Training Guide in Marine Biology*, Springer, pp. 273–282. (2020.05)
- Kawaida S., Nanjo K., Ohtsuchi N., Kohno H., Sano M. (2021) Crabs assimilating cellulose materials drive the detritus food chain in a mangrove estuary. *Food Webs* 26: e001805. (2021.03) (査読有)
- 金相暉・濱田孝治・南憲吏・清家泰 (2020) 長期間の連続観測データからみた中海の下層における溶存酸素濃度の変動特性. *LAGUNA(汽水域研究)* 27: 33–40. (2020.12) (査読有)
- 南憲吏・倉田健悟・安永志織・金相暉 (2020) 音響計測手法を用いた中海大根島周辺におけるオゴノリ類群落の分布と季節変化. *LAGUNA(汽水域研究)* 27: 21–31. (2020.12) (査読有)
- 中島広喜・大澤正幸・成瀬貫 (2020) 国内におけるヒメシヤコ科2種 (軟甲綱: 口脚目) の追加産地記録. *Fauna Ryukyuana* 56: 1–7. (2020.07) (査読有)
- Osawa M., Ota Y. (2020) New records of species of Gebiidea and Anomura (Crustacea: Decapoda) from the Sea of Japan. *Species Diversity* 25: 295–307. (2020.10) (査読有)

(国際シンポジウム・国際学会等での発表)

Yoshioka H., Tanaka T., Horinouchi M., Aranishi F. (2020) A simple PDE-constrained optimization problem to evaluate the strategy for fishery resource transportation. The 52nd ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and Its Applications (SSS '20), Osaka University, Japan. 29–30 October 2020.

Nakamura Y., Minemizu R., Saito N., Wakabayashi K., Takahashi K. Single-cell DNA metabarcoding and in situ imaging reveal the symbiosis of Rhizaria (Phaeodaria and Radiolaria). JSP/KSOP Joint Meeting 2020, on-line. 22 November 2020.

(基調講演・招待講演)

川井田俊. マングローブ域におけるカニ類の棲み分けとセルロース分解能との関係. 第 68 回日本生態学会大会シンポジウム「海洋ベントス生態学のフロンティアー底質に着目して」. オンライン開催 (主催: 岡山大学), 日本. 2021 年 3 月 21 日. (招待講演)

(国内シンポジウム・国内学会等での発表)

川井田俊・南條楠土・大土直哉・河野裕美・佐野光彦. マングローブ域におけるカニ類の生息場所利用とセルロース分解能との関係. 島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター第 28 回汽水域研究発表会, 島根大学, 松江, 日本. 2021 年 1 月 9 日.

南憲吏・倉田健悟・安永志織・金相暉. 音響手法を用いた中海大根島周辺のオゴノリ類群落の分布推定. 島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター第 28 回汽水域研究発表会, 島根大学, 松江, 島根, 日本. 2021 年 1 月 9 日.

Minami K., Matsuno Y., Mackay R. 海底マップ作成オープンプラットフォームの構築. 超異分野学会益田フォーラム 2020, 島根県芸術文化センター, 益田, 島根, 日本. 2020 年 11 月 3 日.

小平岳・仲村康秀・鈴木紀毅・一戸凌・菊池知彦・下出信次. 相模湾におけるコロダリア目放散虫類の季節消長. 2020 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会, オンライン, 2020 年 9 月 18–20 日.

仲村康秀・峯水亮・齋藤暢宏・若林香織・高橋一生. リザリア類 (フェオダリア類・放散虫類) と他生物との生態的關係: 捕食・被食関係, 共生藻類および「リザリアライダー現象」. 2020 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会, オンライン, 2020 年 9 月 18–20 日.

仲村康秀・木元克典. フェオダリア類・放散虫類の骨格構造と系統分類学的な問題. 第 2 回 MRC 研究集会ミニ, オンライン, 2020 年 10 月 16 日.

仲村康秀・高橋一生. 水中画像データを用いた単細胞動物プランクトン (フェオダリア類・放散虫類) の分布・生態解明. 2020 年度日本海洋学会秋季大会, オンライン, 2020 年 11 月 27–29 日.

仲村康秀. 単細胞動物プランクトンの生態・多様性解明. 汽水域懇談会, オンライン, 2020 年 12 月 9 日.

仲村康秀. イサザアミ類の生態研究: 顕微鏡観察, 安定同位体分析および DNA メタバーコ

- ーディングによる食性解明. 汽水域研究会, オンライン, 2021年1月9-10日.
- 右藤周悟・渡辺正巳・瀬戸浩二・入月俊明・香月興太・仲村康秀・安藤卓人・齋藤文紀・辻本彰. 山陰中央部の地域花粉帯と斐伊川東流イベントとの関係. 汽水域研究会, オンライン, 2021年1月9-10日.
- 瀬戸浩二・香月興太・仲村康秀・安藤卓人・齋藤文紀・渡辺正巳・辻本彰・入月俊明. 斐伊川東流イベントの年代とそれによる宍道湖の堆積システムの変遷. 汽水域研究会, オンライン, 2021年1月9-10日.
- 福山真菜・山口啓子・仲村康秀・鈴木渚斗. 宍道湖・中海におけるイサザアミ属2種の分布推定. 汽水域研究会, オンライン, 2021年1月9-10日.
- 仲村康秀. 放散虫・フェオダリアの生物学. 3rd Online-Meeting of Micropaleontology, オンライン, 2021年1月18日.
- 仲村康秀・池上隆仁・鈴木紀毅・辻彰洋・木元克典・高橋一生. 放散虫類・フェオダリア類(単細胞動物プランクトン)の多様性と生態: 新知見と課題. 海洋生物シンポジウム, オンライン, 2021年3月20日.

(報告書・その他)

- 中国地方環境事務所・中海漁業協同組合(2021) 令和2年度グリーンワーカー事業(国指定中海鳥獣保護区カワウ胃内容物等調査業務) 報告書 54 p. 「4.調査結果(3) 胃の内容物調査結果の解析」および「(4) 考察」 p. 3-6 (堀之内執筆担当) (2021.03)
- 川井田俊(2021) 底生生物の餌場としての塩性湿地の機能の解明. 2020年度東京大学大気海洋研究所柏地区外来研究員報告書. (2021.03)
- 川井田俊・山口啓子・倉田健悟(2021) 2D. 宍道湖における水草類の枯死・堆積量の変動パターンの検証. 令和2年度国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所 受託研究成果報告書 2D-1-2D-5. (2021.03)
- 国立研究開発法人水産研究・教育機構(2021) 平成30年度海洋水産資源開発事業報告書 286p. 「定置網: 高知県鈴地区に関わる設置型魚群探知機調査で得られるデータを用いた魚群の定量化及び小型船舶を用いた計量魚群探知機調査による魚群来遊量把握に関する委託事業」 p. 217-286 (南執筆担当) (2021.03)
- Nakamura Y., Komeda S. (2021) Chapter: Zooplankton. In: Tanaka N. et al. (eds.) A Guide to Flora and Fauna of Southern Myanmar. National Museum of Nature and Science, Tokyo, p. 211-215. (2021.01)

6-1-3. 兼任教員・協力研究員の活動報告

【氏名 (所属)】 石賀裕明 (環境システム科学系)

【研究テーマ】 汽水域における堆積物, マングローブの元素組成からみた物質循環の研究

1. 西表島のマングローブの年輪年代とマングローブへの生元素の濃縮

エスチュアリー研究センターの瀬戸氏が採取したマングローブ試料 (オヒルギ) について卒論指導のもと年輪の検討をまず行った。亜熱帯地域である西表島では明瞭な年輪が見られ, 同じ幹の試料 1 は樹齢 31 年 (1964~1995 年), 幹 2 は樹齢 29 年 (1966~1995 年) であった。年輪幅の変化と気候環境との関連性についても考察した。続いて年輪に沿った生元素の分析を行い Zn については幹の中心部から樹皮側にかけて濃度が低くなる傾向がある。Cl, TS についてはマングローブでよく知られているように汽水, 塩水から樹木への吸収が顕著である。しかし, このような元素を定量したのは初めてであろう。

2. マングローブの環境と土壌の地球化学的研究

2000 年 2 月にスリランカ西部の代表的なラグーンのネガンボにおいて採取したマングローブ (オオバヒルギ) についても卒論指導の一環として同様の検討を行うとともに, マングローブの各部位 (葉, 茎, 根) の元素組成の検討から樹木内での元素移動について検討した。熱帯地域であるのも関わらず, 年輪が認められ, 中心部は 2 つの試料で 2014 年と 2015 年と見積もられる。このような若木であることは幹の直径 (5~6cm) からも判断される。このことはスリランカ北部では長年にわたり内戦があったために多くのマングローブは一時消滅して, 現在, 環境が復活しつつあることを示しているかもしれない。

3. 斐川平野の HK-19 コア (2019 年採取) の地球化学的検討

エスチュアリー研究センターで採取されたコアの一部を用いて, 堆積環境の変化, 河川がもたらす堆積物の元素組成変化からの, 後背地物質の変化 (斐伊川東流との関連) などを卒論指導の一環として検討した。微量元素組成からは堆積物の元素組成の変化は明瞭であり, 河川堆積物が優先する堆積場では供給源の変化が突発的に生じているように見える。

【共同研究者】 瀬戸浩二 (エスチュアリー研究センター)

はじめに

堆積物の熱分解で発生する総炭化水素量は有機物の脂質成分等に由来するため、有機物の起源の推定や詳細なキャラクターゼーションに有効である。その主な手法として Rock-Eval と呼ばれる石油根源岩評価機器では、1 分間に 25°C の昇温速度で 300°C から 600°C まで粉末試料約 100mg を加熱し炭化水素類を FID で検出する。汽水域堆積物試料のキャラクターゼーションのため、宍道湖表層堆積物の東西方向の変化を予察的に示す。

宍道湖表層堆積物における東西方向の分布傾向

試料は 2005 年 10 月 24 日に採取された表層泥 1cm の 9 試料 (斐伊川河口と大橋川を結ぶライン上にはぼ位置する) を用いた。Rock-Eval 分析では 300°C で揮発する総炭化水素を S1 (mgHC/g), 300°C から 600°C の昇温加熱の熱分解で発生する総炭化水素を S2 (mgHC/g), S2 を TOC で割った値を HI (Hydrogen Index) 値 (mgHC/gC) という。HI 値は陸上等で酸化された有機物では小さく、植物プランクトン・藻類で脂質成分が多い有機物では大きい値をとる。Tmax は熱分解で発生する炭化水素量が最も多くなる温度を示す。

今回の試料では、斐伊川河口から約 1.5km の地点で HI 値が最も低く、大橋川から約 2km の地点でそれに次いで低い (図 a の A, C)。前者は陸源有機物が卓越することおよび酸化分解が進みやすい底質を反映し、後者は酸化分解が進みやすい底質環境を反映しているものと推察される。湖心付近での HI 値は高くタイプ II ケロジェンにはほぼ相当し、陸源有機物の寄与が小さく酸化分解も進み難い底質であると考えられる (図 a の B)。HI と Tmax との間には負の相関が認められ、A 地点の Tmax が最も高かった (図 b)。S2 と S1 の間には正の相関が認められ、S1 は S2 の 1/4~1/5 程度の値を示した (図 c)。これらの結果は、今後の同様な分析結果との比較のために用いる予定である。

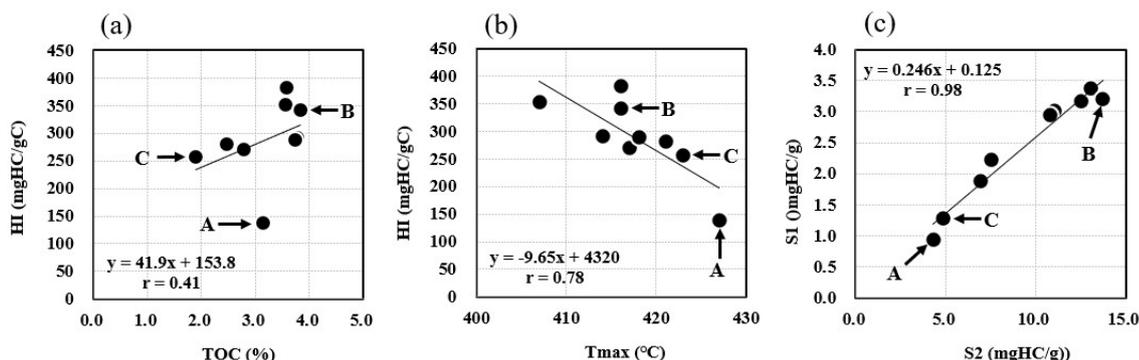


図. (a), (b)および(c)は、それぞれ TOC-HI 値, Tmax-HI 値および S2 値-S1 値のクロスプロット

A:斐伊川河口から約 1.5km の地点 (試料採取ラインの西端), B:湖心付近, C:大橋川から約 2km の地点 (試料採取ラインの東端)

【氏名 (所属)】 入月俊明 (環境システム科学系)
【研究テーマ】 青森湾における現生貝形虫群集の変化

【関連研究部門】 環境変動解析

はじめに

青森湾は陸奥湾南岸の中央に突き出た夏泊半島の西に位置する北に開いた内湾である。青森湾では 1965 年と 1966 年に採取された表層堆積物から、石灰質の 2 枚の殻を持つ微小甲殻類でこの殻が微化石として産出する貝形虫が報告されている (Ishizaki, 1971)。そこで、本研究では再び同じ地点から表層堆積物を採取し、含まれる貝形虫種を明らかにして過去の研究結果と比較することにより、当時と現在の貝形虫群集や環境の違いを明らかにすることを目的とした。

試料は 2019 年 10 月に青森湾東部の青森市浅虫沖において、東北大学浅虫海洋生物学教育研究センターの調査船上からエクマンバージ式グラブ採泥器を使用して、20 地点より採取を行なった。採取地点の水深は 9.5 m から 38.5 m の範囲である。採取後、表層堆積物とマクロベントスの記載を行なったのち、表層 1 cm 分の堆積物を採取し、ポリ容器に入れ、冷凍保存した。それらを用いて、貝形虫分析、粒度分析、および CNS 元素分析を行なった。

結果と考察

貝形虫分析の結果、現段階で全試料から 33 属 65 種が確認された。主な種は寒流の影響を受ける浅海域に多産する種 (*Howeina camptocytheroidea*, *Yezocythere hayashii*)、日本全国の閉鎖的内湾泥底に卓越する種 (*Bicornucythere bisanensis*, *Spinileberis quadriaculeata*, *Krithe japonica*)、および、冷温な沿岸砂底種 (*Finmarichinella uranipponica*, *Hemicythere orientalis*) などであった (図 1)。貝形虫群集の Q-モードクラスター分析の結果、沿岸から沖合に向け、4 つの貝形虫相が認められ、これらは水深の変化に良く対応していた。

粒度分析の結果、沿岸では砂質シルト～砂が分布し、沖合に向かうにつれて粒度が細くなり、シルトに変化したことが明らかになった。

CNS 元素分析の結果、沿岸では全有機炭素濃度 (TOC) と全窒素濃度 (TN) の比 (C/N 比) が相対的に高く、沖合に向け減少した。TOC と全イオン濃度 (TS) との比 (C/S 比) は比較的高く、全体的に酸化的な底層環境を示唆した。

以上の結果をもとに、1965 年 (1966 年) の結果と比較すると、沿岸砂底に生息する貝形虫種が相対的に増加し、閉鎖的内湾泥底種が減少していた。これは、底質が粗粒化したことと、それに伴う底質中の有機物の減少が主な原因であると解釈された。

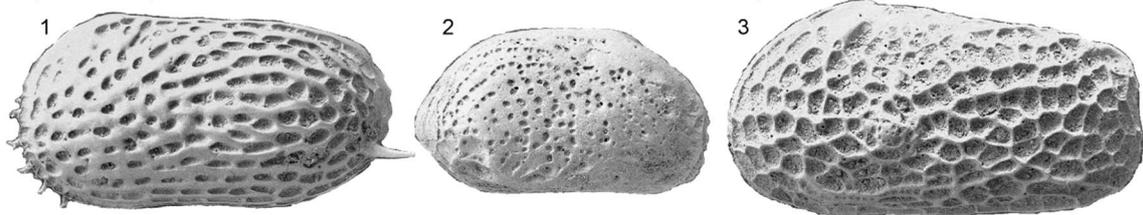


図 1. 青森湾から産出した主な貝形虫種. 1. *Bicornucythere bisanensis*, 2. *Howeina camptocytheroidea*, 3. *Yezocythere hayashii*. スケール : 0.2 mm

【共同研究者】久保健太郎 (自然科学研究科), 瀬戸浩二 (エスチュアリー研究センター), 青島祥多 (自然科学研究科)

【氏名（所属）】 山口啓子（生物資源科学部）

【研究テーマ】 斐伊川水系汽水域におけるヨシエビの生活史に関する研究

はじめに

ヨシエビ (*Metapenaeus ensis*) は、東京湾以南の内湾から汽水域にかけて生息するクルマエビ科に属する水産有用種である。斐伊川水系においては、宍道湖から中海、境水道にかけて生息しており、モロゲエビ、ホンジョウエビなどの地方名で呼ばれ、地域における重要な水産資源となっている。その名前からわかる様にかつては中海の本庄付近で多く漁獲されていたが、本庄干拓堤防工事以降は著しく漁獲量が低くなっている。一方、松江市が取り組む、地熱を利用したエネルギー構造転換促進事業において、地域をイメージできる水産物の地熱利用によるブランド化をめざして、本種の加温養殖が計画された。しかし、本水域におけるヨシエビに関する生態的な情報は、干拓堤防工事以前の研究に限られている。養殖を計画する上でも、基礎となる当地の野生個体群の生活史の情報は重要である。そこで、斐伊川水系汽水域における本種の生活史の解明を目的として、モニタリング調査を行った。

宍道湖中海におけるヨシエビの分布と繁殖期の推定

調査は2種類行った。①斐伊川水系月例調査では、2018年5月以降毎月1回、宍道湖西岸から境水道中央部までの7地点のマス網によって漁獲された個体をサンプルとして収集した。②本庄集中調査では、2018年以降の夏季から秋期にかけて集中的に、中海本庄水域内のマス網によって漁獲された個体をサンプルとして収集した。サンプルは漁獲日、漁獲地点、雌雄を記録後、体長、頭胸甲長、全長、第一腹節幅を測定し、またサンプルが雌であれば交尾栓保持の有無を記録し、卵影幅を測定した。第一腹節幅と卵影幅の測定値より、卵影比を算出した。

調査の結果、本水域産のヨシエビは、夏に体長が大きく、成熟度の高い個体が中海で漁獲され、9月以降小型の個体が宍道湖、中海両湖で漁獲される傾向にあった。また、雌の成熟度は夏季の間(6-8月)大きな変動を示さなかった。このことから、斐伊川水系産ヨシエビは夏季に中海を繁殖とし、9月以降の当年個体は宍道湖から中海を生育地として利用していると考えられた。約70年前に本水域で行われた調査(太田, 1949)との比較により、当時より繁殖期および当年個体の漁獲加入が約1カ月半早くなっていることが明らかとなった。その要因としては、気候の温暖化が影響していることが示唆された。また、本調査における各月のヨシエビの体長組成は多くが単峰性を示した。ヨシエビの寿命を2年以上と見積もっている他産地では、体長組成が多峰性を示し、また漁獲個体の最大サイズは本調査で得られた個体より大きい。これらのことより、本水域産のヨシエビは1年で寿命を終える可能性が高いと考えられた。

【共同研究者】石山侑樹(自然科学研究科)、勢村 均(隠岐郡海士町)、中村幹雄(日本シジミ研究所)、松本洋典(島根県水産技術センター)

【氏名 (所属)】 酒井哲弥 (総合理工学部) 【関連研究部門】 環境変動解析
【研究テーマ】 岡山県北部・中新統勝田層群(汽水・多島海・海域の地層)の堆積場の復元

はじめに

岡山県北部・鏡野町から津山市にかけて分布する中新統勝田層群は、いわゆる第一瀬戸内層群の地層の1つである。この研究では、津山市西部から鏡野町南部に分布する18Maから14Ma頃の地層とされる、吉野層・高倉層と呼ばれる地層を対象にした。これらの地層は、日本海開裂時に、現在の中国山地付近にまで海域が広がった時の地層で、それは汽水環境から、多島海、そして上部漸深海帯への、一連の環境変化を記録した地層であることが、主には古生物学的研究から明らかにされている。ここでは汽水域で堆積した地層を含めて、地層の特徴から堆積物の運搬過程を復元し、その情報をもとに堆積環境の復元、ならびに堆積盆地の発達・埋積過程の検討を行った。

勝田層群の堆積場

対象とした地域は、勝田層群の分布域の最も西部に位置しており、基盤岩となる変成岩類に取り囲まれた、東西方向に約5km、南北方向に約10kmの広がりを持つ、小さな盆地を埋める地層である。調査の結果、以下のようなことが明らかとなった。

- (1) 地質調査の結果、勝田層群北縁に存在するとされた、美作衝上断層は確認されなかった。かわりに、基盤岩に対して、高角にオンラップする礫岩層・砂岩層（吉野層）が確認された。盆地の北縁は正断層によって特徴づけられる可能性がある。
- (2) 調査地域中部では、海成砂岩が平坦な不整合面を覆う地点も確認された。
- (3) 盆地の北縁・西縁に分布する礫岩には、安山岩やチャート、砂岩など、少なくとも1km以上北方に分布するジュラ紀付加体由来の礫の含まれることがわかった。
- (4) 堆積盆の北縁に分布する礫岩・砂岩は崖錐ならびにファンデルタフロントから海盆底の堆積物であると復元された。堆積盆の北部には砂岩の卓越する砂岩泥岩互層が分布する。砂岩層は塊状部を主体とする（厚さは最大で1.5m程度）。古流向は北ないし北西からの流れを示した。ごくまれに古流向が北を向く、反転した流れからの証拠を含む砂岩層も見つかった。砂岩層の厚さが盆地の北縁から離れると急速に薄くなること、砂岩層内部には混濁流の反転や静振の発生の証拠が少ないこと、極細粒砂のみから砂岩層が構成されることなどから、砂岩層は規模が小さく、継続時間の長いハイパーピクナル流から堆積した可能性が示された。
- (5) 泥岩層からは石灰質の化石の産出もなく、生痕化石も確認されなかった。一部に葉理泥岩の分布が確認された。これらのことから閉鎖性の強い水域の存在が示された。
- (6) 勝田層群と同時期の地層である備北層群は北に開いた海域で堆積したと解釈されてきた。北ないし北西からの流れによりもたらされた砂岩が堆積したのは、17-16Maを挟む時代である(渡部ほか,1999:地質雑)。同時代の鳥取層群岩美層でも北西に向けて成長するファンデルタの存在が確認されている。ここでの調査結果は日本海開裂時、特に西南日本の時計回り回転時のテクトニクスを理解する上で、重要な基礎情報となる。

【共同研究者】 石戸里奈 (自然科学研究科)

【氏名 (所属)】 林 広樹 (総合理工学部) 【関連研究部門】 環境変動解析
【研究テーマ】 島根半島における熱帯性大型有孔虫の定着状況の調査

はじめに

近年、日本海南部では地球温暖化に伴う海水温の上昇が進行し、その上昇率は全海洋平均の2倍以上に達している。こうした海水温の上昇に伴い、日本海沿岸では造礁サンゴ類の分布限界が急激に北上しつつある。熱帯性大型有孔虫は熱帯～亜熱帯のサンゴ礁海域に主に生息し、サンゴ礁の炭酸塩生産者として重要な位置を占めている。その中でも *Amphistegina* 属は、日本海でも山陰地方沿岸の広い範囲で産出が報告されている。現時点での *Amphistegina* 属の日本海における分布東限は北陸地方であるが、島根半島より東では産出が断続的になることから、この付近に産出の多産限界が認められる。しかし、日本海南部の冬季表面水温は、*Amphistegina* 属の冬季限界生育水温とされている 14℃よりも有意に低いため、いわゆる「死滅回遊」の可能性も指摘されている。一方で、日本海南部個体群が生態的に独自の低温耐性を獲得し、定着しつつある可能性も否定できない。

なお、これまでに実施されてきた調査では汀線付近のサンプリングに限られていたため、波浪や沿岸流等による水深方向の移動を考慮できず、個体群動態の全体像の解明には至っていない。島根半島は上述のように *Amphistegina* 属の多産限界であり、日本海への定着に関わる最も重要な位置にある。この多産限界における個体群の分布実態を詳細に調べることを目的として、島根半島の北端部にあたる島根町多古漁港で、2020年10月～12月の期間に潜水調査を実施した。

成果の概要

- (1) 松江市島根町多古漁港内で2020年10月～12月にかけて実施された有孔虫調査により、秋～初冬でも熱帯性大型有孔虫 *Amphistegina* 属の生体が多量に検出された。いずれの月でも小型個体～大型個体が産出しているため、この地点で生殖しているものと考えられる。
- (2) 小型個体は水深にともなって増加する傾向が示された。これまで実施されてきた汀線付近での調査では、冬季に小型個体が検出されなかった。小型の未成熟個体は、冬季の低温や激しい碎波の影響で汀線付近から除去されているものの、環境が安定しているやや深い水深で生き延びていることが示された。これは分布北限に近い島根半島でも、条件によっては熱帯性大型有孔虫が定着しうることを示している。

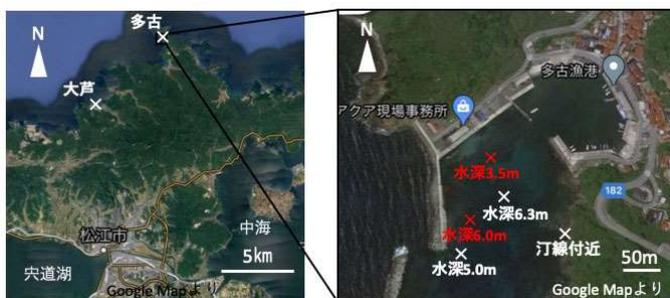


図1. 調査地点の位置図

【共同研究者】 瀬戸浩二 (エスチュアリーセンター)

【氏名（所属）】 下舞 豊志（総合理工学部）

【関連研究部門】 流動解析

【研究テーマ】 汽水域水面の分光放射特性測定による水質リモートセンシングの検討

はじめに

宍道湖・中海は時空間変動の激しい汽水域である。我々はこれまで、人工衛星搭載センサーを用いて、宍道湖・中海表層の水質環境を瞬時に二次元的に把握するための研究を継続して行ってきた。人工衛星搭載光学センサーMODISにより観測された反射率データを用いて、宍道湖・中海の濁度分布図を準リアルタイムでインターネット上に公開するシステムを開発し、2008年から2019年3月まで運用を行った。MODISに代わって、2019年4月から地球観測衛星GCOM-C搭載光学センサーSGLIの観測データが提供されるようになったので、SGLIのデータを用いた推定濁度分布の公開を目指して、システム開発中である。

光学センサーSGLIによる観測結果を用いた汽水域濁度分布推定の試み

地球観測衛星GCOM-Cは、地球の気候形成に影響を及ぼしている様々な物理量を観測するミッションであり、空間分解能が250 m ~ 1 km と高くはないものの、最低2日に一度の頻度で全球観測を行っており、適用が可能であれば、時空間変化の激しい汽水域の環境モニタリングに適していると考えられる。MODISの場合と同様にSGLIの赤バンド(VN8: 中心波長673.5 nm, 波長幅20 nm)を用いて濁度分布推定を試みた。JAXAから提供されている、反射率に相当する正規化海水射出放射輝度から、過去の現場観測に基づいた濁度推定式を用いて推定を行った。ここで、MODISとは観測波長が約30 nm異なるが、この波長の差は濁度推定への影響はあまり大きくないため、第一近似としてMODISの場合の推定式を用いた。快晴条件で観測結果の得られた2019年10月10日の濁度分布推定例を図1に示す。全体的に濁度が高く推定されているが、場所により濁度が異なる、空間変化の様子は捉えられていると考えられる。今後、現場観測データとの比較により、SGLIの場合の濁度推定式を作成し、絶対値の推定精度を上げる必要がある。

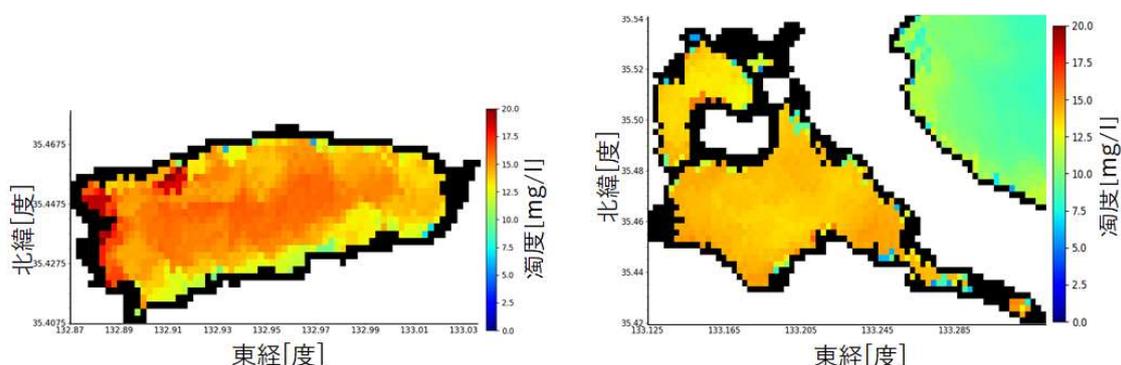


図1. SGLI観測結果から推定した濁度分布の例。快晴と判断された2019年10月10日の推定例を示す。黒色部分は、湖岸あるいは深度が浅く推定不可能な場所を示す。

【氏名 (所属)】 桑原智之 (生物資源科学部)

【関連研究部門】 流動解析

【研究テーマ】 中海浚渫窪地の産業副産物を利用した環境修復

はじめに

中海の東部および南東部水域には国営中海干拓・淡水化事業や県営の干拓事業の際に作られた広大な面積の深掘り跡、いわゆる浚渫窪地が存在する。局所的に存在する浚渫窪地内の水塊は周辺湖水と容易に入れ替わらないため、初夏から晩秋にわたり貧酸素状態が継続し、湖底から溶出したリン酸やアンモニア、硫化物が蓄積している。蓄積した物質は一時期に消失するため、周辺水域への負荷となっていると推察されている。浚渫窪地の内部負荷対策として自然湖底と同じ水深まで埋め戻すことが考えられるが、時間や費用の観点から難しい。一方、これまでの研究より浚渫窪地湖底の堆積速度は1~1.5 cm/年であったことから、中海の自然湖底の堆積速度に比べて10倍程度速い。したがって、浚渫窪地は周辺湖底への堆積物蓄積を軽減していると推察され、浚渫窪地の単純な埋め戻しは周辺湖底環境を悪化させる可能性がある。以上のことから、浚渫窪地を有効に活用しつつ環境修復を実施する方法を検討する必要がある。

石炭灰造粒物を用いた覆砂

中海・細井沖浚渫窪地 (図1) を対象に、覆砂上の堆積物が増加しにくい覆砂方法を検討するため、2019年に底面直径約14 m、高さ約2 mを基本とする円錐型覆砂60個を同窪地に施工して調査を開始した。円錐覆砂の上部は周辺自然湖底と同じ約4.5 mの水深であり、調査水域では塩分躍層にあたる。そのため、夏季のDOは1~2 mg/L程度を推移し、やや貧酸素である。また、円錐型覆砂の底部は常に塩分躍層下であることから、夏季のDOは0~1 mg/Lと無酸素に近い状態である。調査2年目となる2020年は、前年と同様に直上水の栄養塩・硫化物濃度は低く、溶出速度 (図2) も低い値であった。また、山頂の堆積物量は少ないが、低い円錐型覆砂の山頂では堆積物が増加する傾向が認められた。2年目までは環境修復効果が持続しており、一律の厚さで覆砂する全面覆砂と同様の結果が得られた。3年目以降の調査を継続し、全面覆砂に比べて栄養塩溶出抑制効果等の持続性について優位性を検証する必要がある。



図1. 中海細井沖浚渫窪地の位置

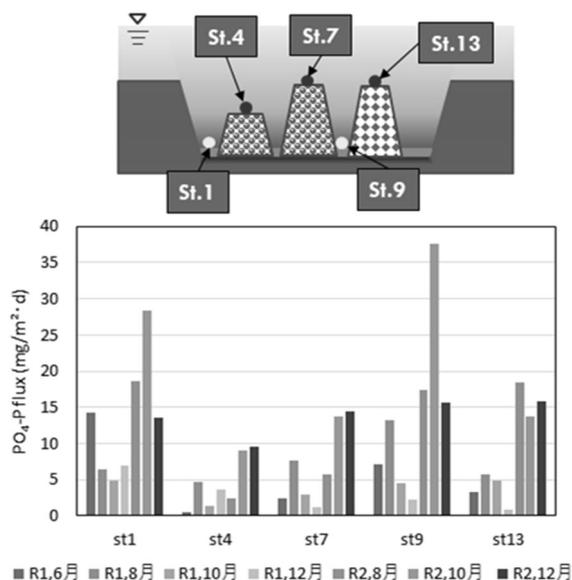


図2. 窪地覆砂区のリン酸溶出速度

【共同研究者】 矢島啓 (EsReC), 藤井貴敏 (米子高専・物質工学科), 中本健二 (中国電力)

【氏名（所属）】倉田健悟（生物資源科学部）【関連研究部門】水圏生態研究

【研究テーマ】① 中海 MP：マイクロプラスチック（MP）は大きさが 5mm 以下のプラスチック片である。これまで斐伊川水系において MP の存在に関する研究は行われておらず、宍道湖から日本海までの地点において MP の分布と存在量の調査を行った。2020 年 9 月に 6 地点で表層水を採取し、実験室でろ過した後、光学顕微鏡およびラマン分光法により MP の計数と同定を行った。その結果、125 μ m のメッシュを通った分画では米子湾で MP 数が多く、125 μ m のメッシュに残った分画では宍道湖で粒子状の MP 数が多かった。また、粒子状より繊維状の MP の割合が大きかった。ラマン分光法で同定された MP の種類は PET が大部分を占めていた。懸濁物量が多い試料で MP 数が多い傾向が見られ、中海の浅場に生育するオゴノリ類に MP が付着していることが確認された。（福浦菜々子 卒業研究）【共同研究者】長門豪（生物資源科学部）

② 宍道湖水草：近年、宍道湖ではツツイトモやオオササエビモといった水生植物が繁茂し、加えて緑藻類のシオグサ類の同所的大量発生により、浅い砂泥質に生息するヤマトシジミの斃死が問題となっている。水草類は地下茎、切れ藻、殖芽といった無性繁殖による生活史戦略が特徴であり、効果的な繁茂抑制方法の検討には、水草類の現存量の季節変化や繁殖プロセスの解明が必要である。2019 年 11 月から毎月、宍道湖南東部の玉湯地区で野外調査を行い、水草類の現存量の変化を調べた。その結果、ツツイトモは春から夏にかけて急激に現存量を増加させ、夏から秋にかけて殖芽を大量に形成することが分かった。実験室で殖芽を異なる深さに埋めて生長を観察したところ、10cm の深さの殖芽は生長開始が見られなかったものの、1cm と 5cm の深さでは殖芽は生長を開始し、草体を伸長させた。湖底の覆砂や攪乱により殖芽の生長開始を妨げ、水草類の繁茂を抑制する手法の可能性が示された。（須川友希 卒業研究）【共同研究者】辻井要介（みなもかん）

③ 大橋川ヘラムシ：宍道湖や中海の沿岸には海藻類や海草類が生育し、それらの枯死体が打ち上げられて堆積する様子が見られる。甲殻類等脚目の 1 種であるニッポンワラジヘラムシを用いて、宍道湖から中海にかけて分布する主な水生植物であるコアマモ、アオノリ類、シオグサ類、オゴノリ類に対する摂食の選好性を調べた。飼育条件下でコアマモの葉に摂食痕が見られ、多数の茶色の糞が確認された。選好性実験の結果、アオノリ類が最も選ばれてコアマモが最も選ばれなかった。より選ばれた餌植物の条件では、個体の湿重量と摂食量に間に正の相関が見られたが、選ばれなかった餌植物の条件では相関が見られなかった。このことから、2 種類の餌を選ぶ状況にある場合、両者を摂食した上でより好ましい餌に対する接種行動を行っていることが示唆された。（延次辰乃浦 卒業研究）

④ 朝酌川スジエビ類：朝酌川は周辺の水田に淡水を供給するため、下流側に 3 ヶ所の水門が設置されている。灌漑期は淡水域となる一方、非灌漑期は大橋川から塩水が遡上する。2020 年 5 月～12 月に朝酌川の 6 地点において、スジエビ、テナガエビ、ユビナガスジエビの 3 種の分布を調査した。その結果、スジエビは主に上流側の地点で採集され、ユビナガスジエビは下流側の地点でのみ採集された。テナガエビは上流側の 2 地点を除く範囲で採集された。体長 20mm 前後の小型個体は、スジエビは 6 月～7 月に採集されたのに対して、テナガエビは 8 月～9 月に採集された。塩分を 12 時間ごとに 0 および 15psu に変動させる実験では、6 個体のテナガエビは全て 4 日間生存した。出雲市の斐伊川水系で確認されている外来種のチュウゴクスジエビは朝酌川で発見されなかった。（岩根響 卒業研究）

【氏名（所属）】 清水英寿（生物資源科学部） 【関連研究部門】 流動解析
【研究テーマ】 藍藻類由来毒素の慢性摂取による臓器機能不全メカニズムの解析

はじめに

世界各地の閉鎖系水域において、富栄養化による藍藻類の異常増殖が観察されている。その結果、藍藻類から産生されるミクロシスチンの濃度上昇が報告されている。最近、浄水機能が整備されていない発展途上国だけでなく、先進国であるアメリカのエリー湖由来の水道水にもミクロシスチンが混入し、周辺住民に配水された事は、大きな衝撃として報道された。また、発展途上国におけるティラピアやナマズ等の淡水魚介類の養殖場でも、ミクロシスチンの濃度上昇が確認されている。ティラピアやナマズは安価で重要なタンパク源として、アジアのみならず欧米等でも食され、「食のグローバル化」の進展に伴い、我が国にも輸入されている。よって、飲料水のみならず、養殖された淡水魚介類を食す事で、ミクロシスチンを人体に取り込む可能性が指摘されている。近年、「食の安全性」が各国で指摘されており、ミクロシスチン研究についても活発に行われている。例えば、近年、ミクロシスチンに汚染された水の慢性的な摂取と大腸癌発症との関連が指摘されている。しかし、ミクロシスチンによる大腸癌発症に関する詳細なメカニズムは明らかにされていない。そこで本研究では、単球を大腸にリクルートし浸潤させ、マクロファージに分化させる事で、大腸癌の発症に寄与する単球走化性タンパク質-1 (MCP-1 ; CC モチーフケモカインリガンド 2 ; CCL2 と呼ばれる) に着目し、ミクロシスチンを投与したラットの大腸において、MCP-1 の mRNA 発現量が増加するかどうか、また、腸管上皮細胞のモデルである腸球様分化した Caco-2 細胞を用いて、ミクロシスチンが MCP-1 の発現増加をもたらすメカニズムを明らかにする事を目的とした。

大腸に対するミクロシスチンの効果とその作用メカニズムの解析

低濃度ミクロシスチンを含む水をラットに 7 週間自由飲水させたところ、大腸で MCP-1 の発現上昇が確認された。MCP-1 の発現量に依存して、単球・マクロファージは、その発現組織へと誘導・浸潤される。このため、大腸でのマクロファージのマーカー遺伝子の 1 つである F4/80 の発現量と、MCP-1 の発現量との相関関係を調べたところ、MCP-1 の発現量に依存して、単球・マクロファージが大腸に誘導・浸潤されている可能性が認められた。次に、腸球様分化した Caco-2 細胞を用いて、ミクロシスチンによる大腸での MCP-1 の発現制御メカニズムについて解析を行った。腸球様分化した Caco-2 細胞にミクロシスチンを処理したところ、c-Jun N-terminal kinase (JNK) の活性化に依存して MCP-1 の発現増加が導かれる事が明らかとなった。加えて、ATP binding cassette (ABC) および Solute carrier (SLC) transporter の阻害剤である Probenecid の前処理により、ミクロシスチン刺激による JNK の活性化と MCP-1 の発現増加は抑えられた。以上より、慢性的に低濃度のミクロシスチンに曝露される事で、ミクロシスチンは大腸で発現している ABC または SLC transporter を介して細胞内に取り込まれ、それを起因とした JNK の活性化により大腸癌の発症要因とされる MCP-1 の発現増加が惹起される事が示唆された。

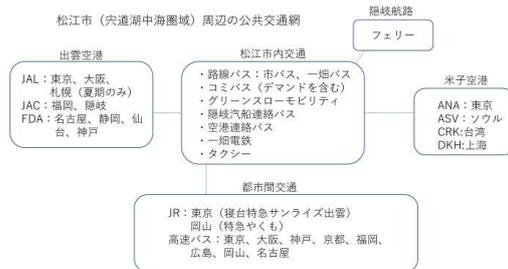
【共同研究者】 清水和哉（筑波大・生命環境系）、岡野邦宏（秋田県大・生物資源科学部）

【氏名（所属）】飯野公央（法文学部）

【研究テーマ】宍道湖中海圏における地方都市×観光型 MaaS の可能性に関する研究

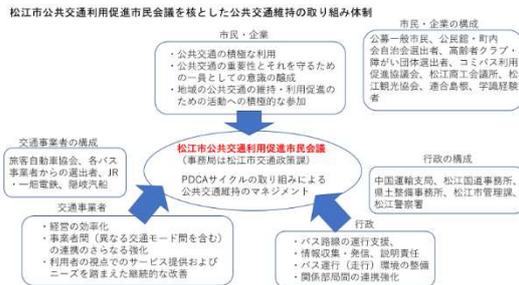
はじめに

宍道湖中海圏は豊かな自然環境をはじめ数々の観光資源に恵まれている。また、周辺には右図のような多様な公共交通サービスが存在するが、一部を除きそれぞれが独自の検索、予約、決済サービスにより運営されており、利便性において課題となっている。このため住民の過度のマイカー依存が常態化し、公共交通の維持や移動制約者の増加といった問題への対応に迫られている。そこで、こうした公共交通機関を ICT でつなぎ、公共交通での移動の利便性を向上させ、あわせて、他の生活サービスとも連携させることで、公共交通を中心とした生活スタイルへの転換や観光の活性化が期待されている。

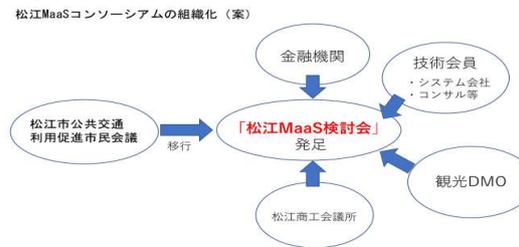


宍道湖中海圏における地方都市×観光型 MaaS の可能性

多様な公共交通と移動ニーズ・生活サービスとを ICT でつなぎ MaaS (Mobility as a Service) の導入を契機に、過度な自動車依存からの脱却と公共交通を中心とした移動サービスを実現することが可能である。既に松江市では、公共交通の利用促進を目的に、松江市公共交通利用促進市民会議を発足させ、交通事業者・行政・住民の三者が協働して利用促進に取り組んできた。またバスロケーションシステムや IC カードの導入も始まり、環境準備は整いつつある。



そこで松江 MaaS の実現に向けてまず必要なことは、これまでの公共交通利用促進市民会議をより充実させた「松江 MaaS 検討会（仮称）」の立ち上げである。その際重要となるのは MaaS がどのように私たちの暮らしを変える可能性があるのか、あるいはどのような諸課題の解決に松江 MaaS が役に立ちうるのか、将来ビジョンを具体的に示すことが求められる。さらに MaaS に不可欠なプラットフォームをどのような形で構築するか、ビジョンの実現に必要な資金や技術、ノウハウをもつ民間企業・団体からなる技術会員を広く構成していく必要がある。



【氏名 (所属)】 辻本 彰 (教育学部)

【関連研究部門】 環境変動解析

【研究テーマ】 中海における底生有孔虫の分布と近年の環境変化

本庄水域を含む中海広域において 2016 年に採取された底質中の生体 (染色) 底生有孔虫の分布を再検討し, 1986 年の結果と比較することで過去 30 年間の環境変化について検討した。本結果は Laguna (汽水域研究) に報告した。

境水道～江島北側にかけては, 浅海性種を含む多様性の高い群集で構成されていた。一方, 江島以南の群集は, *Ammonia* “*beccarii*”, *Trochammina hadai*, *Saccammina* sp. で構成され, 北部では *Trochammina hadai* が優占し, 南西部と米子湾では *Ammonia* “*beccarii*” が優占した。これら 2 種の優占する範囲には, 塩分の影響が示唆された (図 1)。

紺田 (1988) の 1960 年代の報告以降, 本庄水域全域での有孔虫の調査報告はなかったが, 今回の調査の結果, 本庄水域でも *Ammonia* “*beccarii*”, *Trochammina hadai*, *Saccammina* sp. の生体が確認され, 中海の群集と類似した組成となっていることが明らかとなった。本庄水域の森山堤近傍付近からは境水道に分布する浅海性種が産出しており, 森山堤の一部開削によって, 浅海性の底生有孔虫が本庄水域に移入するようになったと考えられる。

本研究結果による 2016 年の有孔虫群集の分布は, 本庄水域を除く中海において, Nomura and Seto (1992) による 1986 年の分布と大きくは変化していなかった。しかし, 中海のような汽水湖では, 地球温暖化による水温や塩分の上昇が懸念され, その影響を評価するためにも, 今後も継続的な調査を行う必要がある。

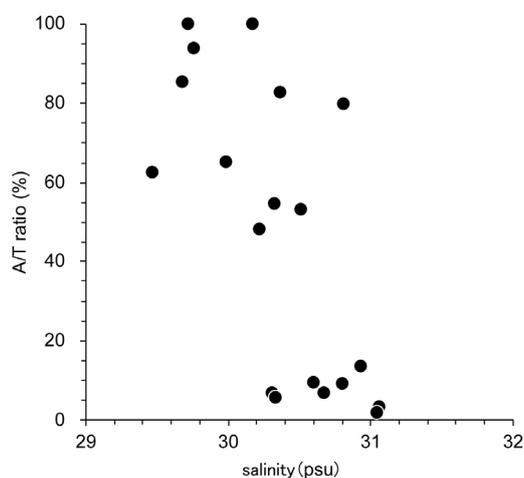


図 1. *Ammonia* “*beccarii*” と *Trchammina hadai* の合計個体数における *Ammonia* “*beccarii*” の割合と塩分の関係 (辻本・瀬戸, 2020 より)

【共同研究者】 瀬戸浩二 (エスチュアリー研究センター)

【氏名（所属）】 高原輝彦（生物資源科学部） 【関連研究部門】 水圏生態研究
 【研究テーマ】 環境 DNA を用いた汽水域における生物モニタリング手法の開発

はじめに

環境 DNA 手法とは、湖沼や河川、海洋などで採取した水試料に含まれる生物の排泄物等に由来する DNA 断片の情報を調べることで、水棲動物の生息状況（在不在や生物量）を推定する生物モニタリング手法である。本手法は、野外での作業は水（数ミリリットルから数リットルほど）を採取してくるだけであり、従来の捕獲などの調査と比べて、野外作業時間の短縮と人的コストの軽減が可能であることから、様々なフィールドや研究分野での応用が始まっている。そこで本研究では、宍道湖や中海などの汽水環境に生息するヤマトシジミやニホンウナギなどの有用水産魚介類を対象にした環境 DNA 手法を開発して、汽水域における生物の生息状況、及び、資源量の実態解明を進めている。

宍道湖における水草の大量繁茂の予測できる環境 DNA 技術の開発

今年度は、宍道湖における水草の大量繁茂の抑制に向けて、その繁茂を事前に察知できる環境 DNA 手法を開発するため、ツツイトモ (*Potamogeton pusillus*) とリュウノヒゲモ (*Stuckenia pectinata*) を対象に取り組んだ。そのために、対象種の DNA のみを増幅するようにプライマー・プローブをデザインした。つぎに、宍道湖 6 地点で採取した水サンプルを用いて各種のプライマー・プローブの有用性を検証した。その結果、ツツイトモでは、5 月と 8 月に調査を実施した 6 地点のうち、すべてで DNA が検出された。また、すべての地点において 5 月よりも 8 月の方が、PCR の Ct 値が低かった。このことは、5 月よりも 8 月の方が、ツツイトモの環境中の DNA の濃度が高かったことを示している。また、リュウノヒゲモでは、6 地点のうち、S3 を除いた調査地点すべてにおいて DNA が検出された。それら DNA が検出された地点においては、ツツイトモと同様に、5 月よりも 8 月の方が PCR の Ct 値が低くなった。両種の DNA 濃度が 5 月よりも 8 月の方が高くなったのは、野外において、それぞれの水草が 5 月よりも 8 月の方がより繁茂していた状況を反映しているものと考えられた。

以上のことから、水草 2 種類の環境 DNA 検出系を確立することができたと考えている。今後は、一年を通じた環境 DNA 濃度の変動を明らかにするとともに、水草大量繁茂の予兆の有無などを解析していく予定である。

【共同研究者】 福井克也（島根県水産技術センター）

ツツイトモ				
	5月		8月	
	DNA検出率	Ct値	DNA検出率	Ct値
S1	2/3	38.6	3/3	31.2
S2	3/3	34.6	3/3	22.4
S3	3/3	38.9	3/3	37.0
S4	3/3	38.5	3/3	32.9
S5	3/3	36.2	3/3	33.8
S6	3/3	37.0	3/3	31.4

リュウノヒゲモ				
	5月		8月	
	DNA検出率	Ct値	DNA検出率	Ct値
S1	3/3	36.9	3/3	27.4
S2	3/3	33.2	3/3	27.5
S3	0/3	-	0/3	-
S4	2/3	36.3	3/3	32.5
S5	3/3	32.8	3/3	29.7
S6	3/3	32.8	3/3	29.7

【氏名（所属）】 吉岡有美（生物資源科学部）

【関連研究部門】 流動解析

【研究テーマ】 準分布型流出モデルを用いた流域の河川流出の評価・予測

1. 準分布型流出モデルによる河川流量・水温予測

現在、世界規模で気候変動に起因する気温上昇や極端現象（渇水や洪水）が懸念されている。島根県東部の斐伊川流域の斐伊川をはじめとした複数の河川は宍道湖及び中海に流入し、河川の流量や水質の変化の定量化は河川環境だけでなく、流域水環境にとって重要である。準分布型流出モデル HSPF（Hydrological Simulation Program for Fortran）を中海・宍道湖の流入河川について斐伊川流域全体に適用した。土地利用分布や 1990 年から 2019 年までの気象値を入力値とし、河川流量および河川水温の観測値を用いて、モデルの同定および検証を行った。さらに、3 つの GCM（全球気象モデル）の気象予測値を用いて、2090 年から 2099 年まで 10 年間の河川流量・水温の将来予測を実施した。将来的に降水量に増減が予想されているものの、1~4°C 程度の気温上昇による蒸発散量の増加、積雪・融雪量の影響を受けて、低流量となる頻度が増加し（図 1）、将来 10 年間の総流入量は 3 割程度減少する結果を得た。また、河川水温についても 2~3°C 程度上昇する結果となった。

2. 安定同位体比による天井川河川からの浸透水の評価

中海・宍道湖の最大の流入河川である斐伊川下流は天井川であり、河床から浸透した水が周辺農地へと流出している可能性が高い。河川からの浸透水がいつ、どこで、どの程度生じているかを評価することは、河川流量の正確な評価に繋がる。酸素および水素の安定同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$) は、高標高に降る降水やそれを集水する河川水で低く、水田や湖沼など地表において急激な蒸発を受ける水体では同位体比が高く変化する特性を有し、水文トレーサーとして利用されている。斐伊川河口から約 5km の区間周辺で河川水、地下水、降水、降水を対象として月 1 回の採水調査を実施し、同位体比および溶存イオンを分析した。斐伊川河川水の同位体比は -8‰ (n=8)、宍道湖湖水は -7‰ (n=8)、河川水 < 湖水の関係を示した。地下水の $\delta^{18}\text{O}$ の分布（図 2）からは、地点間の差異が大きいことがわかる。灘分地区の地下水の同位体比は全体的に低い分布傾向を示す。とくに斐伊川に近い灘分 1-2、2-2、2-3 が他の地点よりも低い傾向にあり、灘分 1-2 周辺からの斐伊川河川水の流入の影響がうかがえる。西代地区の地下水の同位体比も低いものの、斐伊川からの河川距離に応じた値の変化は明瞭ではない。斐伊川に近い原添地区の地下水は、-6‰ 程度と斐伊川より高くなり、田面水の影響も示唆された。

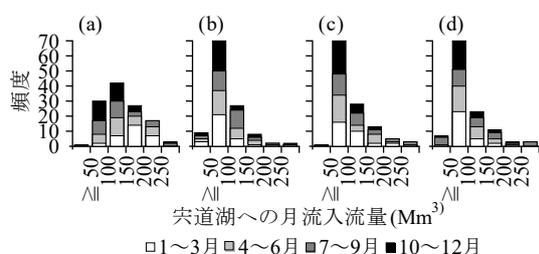


図 1. 月流入流量のヒストグラムの比較。

(a) 1996-2005 年, (b) ACCESS1-3,

(c) GFDL-ESM2M, (d) MIROC5.

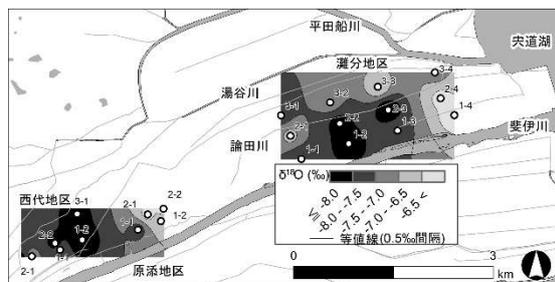


図 2. 2020 年 7 月の地下水における $\delta^{18}\text{O}$ 分布。

【氏名 (所属)】 橋口亜由未 (生物資源科学部)
【研究テーマ】 UV-LED による水中医薬品類分解

【関連研究部門】 流動解析

はじめに

従来、再生水の利用においては、下水処理過程では除去することが難しい難分解性微量有機汚染物質に対する生態系やヒトへのリスクが懸念されてきた。近年開発された紫外線発光ダイオード (UV-LED) は、200~400 nm の波長領域より選択的に単一の波長を照射することができるため、有効波長を選定し、波長×照度の組み合わせにより処理能力を最適化かつ最大化することが可能となる。本研究では、6 種の医薬品類を対象化合物として選択し、波長 (265, 280, 300 nm) の単一または同時複合照射を行い、複合照射による相乗効果の有無を確認、医薬品類分解のために最適な紫外線照射条件を検討した。

UV-LED による水中医薬品類分解

対象化合物として Ibuprofen (以下, IBP), Naproxen (以下, NAP), Sulfamethoxazole (以下, SMX), Diclofenac (以下, DIC), Triclosan (以下, TCS), Carbamazepine (以下, CMP) の 6 種類の医薬品類を選定した。

分解されたほぼすべての化合物において、分解速度は概ね一次反応とみなせた。CMP は吸着によって 18% が除去されたが、紫外線照射による分解は起こらなかった。NAP は、単一波長の照射による除去率が 265 nm (92%) = 280 nm (92%) > 300 nm (30%) となり、複合照射では、280+300 nm 全波長の同時照射で 100% が除去された。反応速度に着目すると、280 nm > 265 nm > 300 nm となり、複合照射では、除去率の良い 280+300 nm と全波長の同時照射において、相乗効果は見られなかった。

DIC は照射したすべての波長において 100% が除去され、NAP と同様に相乗効果による反応速度の増加は見られなかった。TCS, SMX についても DIC と除去傾向ならびに反応速度について同様の傾向が見られた。IBP については、分解率が 265 nm (32%) > 300 nm (22%) > 280 nm (14%) となり、複合照射においても 0%~46% と分解率は他化合物と比較すると低かった。予備実験より得られた対象化合物の極大吸収波長は、CMP で 292 nm, IBP で 262 nm, NAP で 330 nm と 317 nm と 285 nm であったが、必ずしも吸収のある波長域で反応速度は最大とはならず、紫外線の吸収が必ずしも分解に対応しないことがわかった。SMX の濃度が低下するにつれて硫酸イオン濃度が上昇しているのが分かる。これは SMX の構造上の C-S 結合および S-N 結合が開裂し、スルホ基が脱離したことに起因すると推察される。SMX 分解後に徐々に硫酸イオン濃度が上昇しており、低分子化された分解物から少しずつスルホ基の脱離が進んでいくことが考えられた。

【共同研究者】 金子仁史 (生物資源科学部) 谷口省吾 (大産大・工学部), 越後信哉 (京大・工学研究科)

【氏名（所属）】 林昌平（生物資源科学部）

【関連研究部門】 流動解析

【研究テーマ】 三瓶ダムでのカビ臭発生メカニズムの解明と被害低減方法の提案

はじめに

汽水域やダムなどの水環境において、微生物の活動が様々な問題を引き起こす場合がある。本研究では、山陰地域の水域において経済的被害を引き起こすカビ臭発生に着目している。特に、三瓶ダムでのカビ臭発生メカニズムの解明と、カビ臭による被害の低減を主目的として研究を行っている。これまでに、カビ臭物質であるジェオスミンと 2-メチルイソボルネオール (2-MIB) を生産、分泌しているシアノバクテリアと放線菌について、属種とカビ臭物質を同定し、カビ臭物質の生産能を調査してきた。2020 年度は、三瓶ダムでのジェオスミンおよび 2-MIB 発生と環境条件の関連を明らかにすることと、ダム内でのカビ臭物質の流動を解析して数値シミュレーションモデルを構築するための基礎データを集めることを目的として、ダム内でのカビ臭物質の分布と水質を経時的に調査した。

三瓶ダム内のカビ臭物質の分布と季節変動

8～12月に、三瓶ダム内の上流からダム側までの8地点において、表層から底層まで採水し、ジェオスミンと 2-MIB 濃度を GCMS を用いて測定した。同時に水質（溶存酸素、水温、chl.a 量など）を測定した。その結果、8月にダム側地点の表層においてジェオスミンが検出され、シアノバクテリア由来と考えられた。上流の表層ではジェオスミンは検出されなかった。9月以降はダム側地点表層でもジェオスミンは検出されなかった。対して、8～10月にかけてダム側地点の底層付近からジェオスミンが検出され、底泥中の放線菌由来と考えられた。上流の底層からはジェオスミンは検出されなかった。2020 年度は調査期間中 2-MIB は検出されなかった。

8月に表層で検出されたジェオスミンは、例年6～7月にかけて増殖するシアノバクテリアが残存していたために検出されたと推察される。底層で検出されたジェオスミンは、2020年度は酸素供給装置の運転に不具合が生じたために、嫌気化して放線菌からジェオスミンが放出されたために検出されたと考えられる。一方、上流の底層からはジェオスミンが検出されなかったのは、貧酸素化しなかったために、放線菌からの放出が抑制されたためと考えられる。2020年度の調査によって、底層でのジェオスミン発生と溶存酸素の関連が示唆され、酸素条件を制御することで底泥からのジェオスミン発生を抑制できると考えられる。

ダム内の複数地点において表層から底層までジェオスミンと 2-MIB 濃度、および水質を経時的に調査して統合的に考察することで、ダム内でのカビ臭発生と環境条件の関連を、空間的、時間的スケールで解析することができた。引き続き調査を行い、カビ臭発生の機構や発生因子の詳細、カビ臭物質のダム内での流動を明らかにし、カビ臭発生による被害の低減を目指す。

【共同研究者】 清家泰（エスチュアリー研究センター）、金相暉（エスチュアリー研究センター）、増木新吾（エスチュアリー研究センター）、大谷 修司（教育学部）

○兼任教員

(論文等)

- Adikaram M., Pitawala A., Ishiga H., Jayawardana D., Eichler C. (2012) An Ecological Risk Assessment of Sediments in a Developing Environment—Batticaloa Lagoon, Sri Lanka. *Journal of Marine Science and Engineering* 9: 73, <https://doi.org/10.3390/jmse9010073>. (2021.01) (査読有)
- Bouchet V.M.P., Frontalini F., Francescangeli F., Sauriau P.-G., Geslin E., Martins M.V.A., Almogi-Labin A., Avnaim-Katav S., Di Bella L., Cearreta A., Coccioni R., Costelloe A., Dimiza M.D., Ferraro L., Haynaert K., Martinez-Colon M., Melis R., Schweizer M., Triantaphyllou M., Tsujimoto A., Wilson B., Armynot du Châtelet E. (2021) Indicative value of benthic foraminifera for biomonitoring: assignment to ecological groups of sensibility to total organic carbon of species from European intertidal areas and transitional waters. *Marine Pollution Bulletin* 164: 112071. (2021.03) (査読有)
- 会下和宏・高安克己 (2020) 後期旧石器時代から弥生時代における宍道湖・中海周辺地域の遺跡分布と変遷. 島根大学研究・学術情報機構 総合博物館年報 平成 29・30・31 (令和元) 年度: 50–59. (2020.08)
- 会下和宏 (2020) 弥生時代の中国地域における鉄器普及の様相. *山陰研究* 13: 4–68. (2020.12) (査読有)
- Fujiwara O., Aoshima A., Irizuki T., Ono E., Obrochta S.P., Sampei Y., Sato Y., Takahashi A. (2020) Tsunami deposits refine great earthquake rupture extent and recurrence over the past 1300 years along the Nankai and Tokai fault segments of the Nankai Trough, Japan. *Quaternary Science Reviews* 227: ID105999. DOI: 10.1016/j.quascirev.2019.105999 (2020.01) (査読有)
- 廣瀬孝太郎・瀬戸浩二・辻本彰・中村英人・安藤卓人・入月俊明・香村一夫 (2020) 中海 Nk-3C 地点における湖底表層堆積物層序および過去約 600 年間の地球化学的環境の変化. *Laguna (汽水域研究)* 27: 41–57. (2020.12) (査読有)
- Hosozawa T., Kunii H., Nakamura M., Ojima T., Sugiyama Y., Yamaguchi K. (2020) Spatial, temporal and vertical variation of distribution and major habitats in Asian mussel (*Arcuatula senhousia*) in a brackish river along Sea of Japan. *Plankton and Benthos Research* 15: 121–131. (2020.07) (査読有)
- Hossain H.M.Z., Sampei Y., Ratul-Al-Istiaq H.M., Mahid T.R., Ratnayake A.S., Naseem S., Hakro A.A.A.D. (2020) Source of organic matter and depositional environments of the middle Paleocene Lakhra coals, Sindh Province, Pakistan. *Researches in Organic Geochemistry* 36: 1–11. (2020.12) (査読有)
- Lee J.Y., Shimizu H. (co-first), Hagio M., Fukiya S., Watanabe M., Tanaka Y., Joe G.H., Iwaya H., Yoshitsugu R., Kikuchi K., Tsuji M., Baba N., Nose T., Tada K., Hanai T., Hori S., Takeuchi A., Furukawa Y., Shirouchi B., Sato M., Ooka T., Ogura Y., Hayashi T., Yokota A., Ishizuka S. (2020) 12 α -Hydroxylated bile acid induces hepatic steatosis with dysbiosis in rats. *Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids* 1865: 158811. (2020.12) (査読有)
- 南憲吏・倉田健悟・安永志織・金相暉 (2020) 音響計測手法を用いた中海大根島周辺におけ

- るオゴノリ類群落の分布と季節変化. *Laguna* (汽水域研究) 27: 21–31 (2020.12) (査読有)
- Miya M., Sado T., Seino S., Doi H., Kondoh M., Nakamura K., Takahara T., Yamamoto S., Yamanaka H., Araki H., Iwasaki W., Kasai A., Masuda R., Uchii K. (2021) An illustrated manual for environmental DNA research: water sampling guidelines and experimental protocols. *Environmental DNA* 3: 8–13. (2021.01) (査読有)
- Okumura Y., Matsuoka H., Arakawa H., Tokanai F., Suzuki A., Irizuki T., Kajita H., Hara M. (2021) The influence and impact of tsunamis on the microorganism assembly of Nagatsura-Ura Lagoon, Miyagi, northeastern Japan. *Fisheries Science* 87: 121–130. (2021.01) (査読有)
- Ota Y., Suzuki A., Yamaoka K., Nagao M., Tanaka Y., Irizuki T., Fujiwara O., Yoshioka K., Kawagata S., Kawano S., Nishimura O. (2021) Geochemical distribution of heavy metal elements and potential ecological risk assessment of Matsushima Bay sediments during 2012–2016. *Science of the Total Environment* 751: 141825. (2021.01) (査読有) .
- 酒井哲弥 (2021) 島根県東部で実施した津波堆積物調査の成果. *しまねの古代文化* 28: 56–69. (2021.03)
- 佐々木聡史・入月俊明・ト部厚志・林広樹・瀬戸浩二・酒井哲弥 (2020) 長崎県壱岐市芦辺港における完新世の古環境と相対的海水準変動. *Laguna* (汽水域研究) 27: 1–18. (2020.08) (査読有)
- Shimoda T., Hori S., Maegawa K., Takeuchi A., Lee Y., Joe G.H., Tanaka Y., Shimizu H., Ishizuka S. (2020) A low coefficient of variation in hepatic triglyceride concentration in an inbred rat strain. *Lipids in Health and Disease* 19: 137. (2020.06) (査読有)
- Suzuki T., Hayashi H., Idemitsu K. (2020) Data report: middle Miocene planktonic foraminifers from the eastern equatorial Pacific, IODP Expedition 321 Site U1338. In: Pälke, H., Lyle, M., Nishi, H., Raffi, I., Gamage, K., Klaus, A., and the Expedition 320/321 Scientists, Proceedings of the Integrated Ocean Drilling Program 320/321, Tokyo (Integrated Ocean Drilling Program Management International, Inc.): doi:10.2204/iodp.proc.320321.221.2020 (2020.06) (査読有)
- Suganuma Y., Okada M., Head M. J., Kameo K., Haneda Y., Hayashi H., Irizuki T., Itaki T., Izumi K., Kubota Y., Nakazato H., Nishida N., Okuda M., Satoguchi Y., Simon Q., Takeshita Y. (2021) Formal ratification of the Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) for the Chibanian Stage and Middle Pleistocene Subseries of the Quaternary System: the Chiba Section, Japan. Episodes: doi:10.18814/epiiugs/2020/020080. (2021.02: online) (査読有)
- Takahara T., Taguchi J., Yamagishi S., Doi H., Ogata S., Yamanaka H., Minamoto T. (2020) Suppression of eDNA degradation in water samples associated with different storage temperature and period using benzalkonium chloride. *Limnology and Oceanography: Methods* 18: 437–445. (2020.08) (査読有)
- 立石新・辻冨月・山中裕樹・乾 隆帝・赤松良久・高原輝彦 (2020) 環境 DNA を用いた宍道湖・中海におけるモクズガニ (*Eriocheir japonica*) の季節的な分布推定. *Laguna* (汽水域研究) 27: 87–100. (2020.12) (査読有)
- 高原輝彦・岩井紀子・休場聖美 (2021) 3.2 種特異的環境 DNA 手法を用いた希少両生類研究とモニタリング. 土居秀幸・近藤倫生編「環境 DNA—生態系の真の姿を読み解く—」共立出版, 東京, p 57–69. (2021.03)

高原輝彦・服部真也・山中裕樹 (2021) 環境 DNA を用いた宍道湖-中海を利用する海産魚 2 種の季節移動性の推定. ホシザキグリーン財団研究報告 24: 161–170. (2021.03)

Tonomori W., Kawano S., Otsuka K., Hayashi H. (2021) Report of an allodesmine humerus from Shimane, Japan: summary of Japanese alodesmines. Historical Biology: doi:10.1080/08912963.2021.1874375. (2021.02: online) (査読有)

Tonomori W., Kawano S., Irizuki T. (2021) First report of Neotherium mandible from the Miocene Shimane, Japan: review of basal odobenids in the western North Pacific. Historical Biology: doi:10.1080/08912963.2021.1893715. (2021.03: online)

辻本彰・瀬戸浩二 (2020) 中海における 2016 年の底生有孔虫群集の分布. Laguna (汽水域研究) 27: 59–68. (2020.12) (査読有)

Yoshioka Y., Nakamura K., Takimoto H., Sakurai S., Nakagiri T., Horino H., Tsuchihara T. (2020) Multiple-indicator study of the response of groundwater recharge sources to highly turbid river water after a landslide in the Tedoru River alluvial fan, Japan. Hydrological Processes. 34: 3539–3554. (2020.06) (査読有)

吉岡有美 (2021) 「酸素と水素同位体比による水田が主体な扇状地地下水涵養源評価の可能性」陀安一郎, 申基澈編「同位体環境学がえがく世界: 2021 年版」, 総合地球環境学研究所, 京都, pp.78–80. (2021.03)

(国際シンポジウム・国際学会等での発表)

なし

(基調講演・招待講演)

なし

(報告書・その他)

橋口亜由未 (2020) 紫外線を用いた水処理技術. 日本防菌防黴学会誌 解説論文 49: 14–25 (2020.02)

飯野公央 (2020) 「時評 暫定 2 車線問題が問いかけたもの」『高速道路と自動車』Vol.63, No.6, p.15 (2020.06)

飯野公央 (2020) 「With コロナ時代の働き方改革～ジョブ型雇用で問題は解決するのか」『2020 年度島根県委託事業「魅力ある組織風土づくり支援事業」事業実施報告書』, 島根県経営者協会, pp.119–123 (2021.03)

飯野公央 (2020) 「松江市における地方都市×観光型 MaaS の実現に向けて」『中国地域における MaaS 等の新たなモビリティサービス実現に向けた方策検討調査報告書』中国地域創造研究センター, pp.174–179 (2021.03)

飯野公央 (2020) 「雲南市内のスーパー・農産物直売所に関するアンケート調査」『雲南市地域消費行動調査研究業務報告書IV』島根大学法文学部経済政策研究室, pp.3–25. (2021.03)

酒井哲弥 (2021) シコノ谷遺跡土層観察コメント. 島根県教育庁埋蔵文化財調査センター編「若宮谷遺跡・シコノ谷遺跡」斐伊川水系大橋川河川改修の伴う埋蔵文化財発掘調査

報告, 2, 島根県教育委員 : 135-144. (2021.03)

高原輝彦 (2021) 水くむだけで生息調査 宍道湖七珍復活へ新手法 島根大. 朝日新聞 (2021年2月12日 (朝刊 17面) 掲載 (2021.02)

山口啓子 (2020) 都市近郊の内湾が SDGs を目指す上での二枚貝の価値—環境生態学者の視点から—. 豊かな海. 27: 25-29. (2020.11)

(産業財産権)

なし

○協力研究員

(論文等)

- Ando Y., Kawano S., Muramiya Y., Niiyama S., Kameyama S., Shimoyama S. (2020) Fossil decapods from the Upper Quaternary in Shinjima Island in Kagoshima, Kyushu, Japan, and description of a new species of ghost shrimp (Axiidea, Eucalliacididae). *Zootaxa* 4878: 523–541. (2020.11) (査読有)
- Hamada T., Kim S.-Y. (2021) Stratification potential-energy anomaly index standardized by external tide level. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 250C: 107138. (2021.01) (査読有)
- Hosozawa T., Kunii H., Nakamura M., Ojima T., Sugiyama Y., Yamaguchi K. (2020) Spatial, temporal and vertical variation of distribution and major habitats in Asian mussel (*Arcuatula senhousia*) in a brackish river along Sea of Japan. *Plankton and Benthos Research* 15: 121–131. (2020.05) (査読有)
- Inoue T., Oguri K., Suga H., Suzuki K., Prochazka Z., Nakamura T., Kurisu A. (2021) Large-scale experiment to assess the collision impact force from a tsunami wave on a drifting castaway. *PLoS One* 16: e0247436. (2021.02) (査読有)
- 加藤太一・宮田真也・河野重範・奥村よほ子・高野朋子・藺田哲平・大倉正敏・高栞祐司・安藤寿男 (2020) 茨城県ひたちなか市の上部白亜系那珂湊層群から産出したサメ類の歯化石. *化石研究会会誌* 53: 18–28. (2020.08) (査読有)
- Kawabe S., Ando Y., Kawano S., Matsui K. (2021) New record of a rostrum of waterbird (Aves, Suliformes) from the Oligocene of Ashiya Group in Ainoshima Island, Kyushu, Japan. *Bulletin of Kitakyushu Museum of Natural History and Human History, Series A (Natural History)* 19: 35–39. (2021.03) (査読有)
- 河村美咲・玉井孝謙・斉藤直 (2020) 都市圏臨海における大型火力発電所取水設備の環境設計の提案. *電力土木技術協会誌* 408: 10–20. (2020.07) (査読有)
- Kawatsu M., Tawa A., Ishihara T., Uematsu Y., Sakai S. (2020) Discrimination of eastward trans-Pacific migration of the Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* through otolith $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ analyses. *Marine Biology* 167: 110. (2020.07) (査読有)
- Luque P.L., Sakai S., Murua H., Arrizabalaga H. (2020) Protocol for Sampling Sequential Fin Spine Growth Intervals for Isotope Analysis in the Atlantic Bluefin Tuna. *Frontiers in Marine Science* 17. (2020.12) (査読有)
- Matsuzaki Y., Fujiki T., Kawaguchi K., Inoue T., Iwamoto T. (2020) Application of the WRF model to the coastal area at Ise Bay, Japan: evaluation of model output sensitivity to input data. *Coastal Engineering Journal* 63: 17–31. (2020.11) (査読有)
- Ota Y., Suzuki A., Yamaoka K., Nagao M., Tanaka Y., Irizuki T., Fujiwara O., Yoshioka K., Kawagata S., Kawano S., Nishimura O. (2021) Geochemical distribution of heavy metal elements and potential ecological risk assessment of Matsushima Bay sediments during 2012-2016. *Science of the Total Environment* 751: 141825. (2021.01) (査読有)
- 坂井三郎 (2021) 炭酸塩の安定同位体レーザー吸収分光法の開拓. *ぶんせき* 2: 52–56. (2021.02) (査読有)

- 作野裕司 (2020) 2019 年台風 19 号直後の衛星・現地データによる東京湾の濁度および重油の分布推定. 土木学会論文集 B2(海岸工学)76(2): I_1381-I_1386. (2020.06) (査読有)
- 作野裕司・比嘉紘士・虎谷充浩・小林拓 (2020) 衛星「しきさい」による東京湾の高解像度 SST の初期精度検証と分布特性. 土木学会論文集 B3 (海洋開発) 76(2): I_702-I_707. (2020.11) (査読有)
- Taniguchi N., Sakuno Y., Mutsuda H., Arai M. (2020) Revisiting a coastal acoustic tomography experiment in Hiroshima Bay: Temporal variations in path-averaged currents and its relation to wind. Applied Ocean Research 102: 102303. (2020.07) (査読有)
- Taniguchi N., Takahashi T., Yoshiki K., Yamamoto H., Hanifa A.D., Sakuno Y., Mutsuda H., Huang S-W., Huang C-F., Guo J.H. (2021) A reciprocal acoustic transmission experiment for precise observations of tidal currents in a shallow sea. Ocean Engineering 219: 108292. (2020.10) (査読有)
- Tonomori W., Kawano S., Irizuki T. (2021) First report of neotherium mandible from the Miocene Shimane, Japan: review of basal odobenids in the western North Pacific. Historical Biology 1893715. (2021.03) (査読有)
- Tonomori W., Kawano S., Otsuka K., Hayashi H. (2021) Report of an allodesmine humerus from Shimane, Japan: summary of Japanese allodesmines. Historical Biology 1874375. (2021.02) (査読有)
- Unkelbach J., Kashima K., Punsalpaamuu G., Shumilovskikh L., Behling H. (2020) Decadal high-resolution multi-proxy analysis to reconstruct natural and human-induced environmental changes over the last 1350 cal. yr BP in the Altai Tavan Bogd National Park, western Mongolia. The Holocene 30: 1016–1028 (2020.07) (査読有)
- Yamauchi T., Hoshino O. (2021) Oviparous females of *Cymothoa pulchra* (Crustacea: Isopoda: Cymothoidae) collected from the Japanese parrotfish *Calotomus japonicus* (Perciformes: Scaridae) at Izu Oshima Island, Japan. Humans and Nature, 31: 69–72. (2021.01) (査読有)
- Yamakita T., Yamada K., Yokooka H., Kanaya G. (2020) Traits database of tidal flat macrobenthos along the Northwest Pacific coast of Japan. Ecological Research. 35: 1062–1072. (2020.08) (査読有)

(国際シンポジウム・国際学会等での発表)

- Kashim K., Yang D.Y., Han M. Kim J.C. Sea Levels and coastal evolutions during the Medieval Climate Anomaly related to the construction and the abandonment of the ancient harbor “Tangseong”, western coast of Korea Peninsula, presumed by diatom analysis. JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Online. 12 July 2020.
- Kashima K., YI S., Park J., Kim J.C. Diatom and Chrysophyceae Assemblages from the Holocene Alluvial Core Sediments at Southern and Western Coasts of Korea Peninsula. JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Online. 12 July 2020.
- Kashima K., Fukumoto Y., Haraguchi T. The Historic Typhoon Deposits in the Coastal Lake Sediments along the Western Coast of Kyushu Island, Japan, Presumed by Diatom Analysis. JpGU-AGU Joint Meeting 2020, Online. 12 July 2020.

(基調講演・招待講演)

なし

(報告書・その他)

河野重範 (2021) 第3章 ぜひ行ってみたい自然観察ポイント, 涸沼の成り立ち. 栃木県立博物館編「第128回企画展 ちょっとディープな日光の自然ガイド」栃木県立博物館, 宇都宮, p 70. (2021.01)

河野重範・吉田貴洋・林光武 (2021) 第1章 山・滝・湿原そして湖～日光の地形はこうしてできた～. 栃木県立博物館編「第128回企画展 ちょっとディープな日光の自然ガイド」栃木県立博物館, 宇都宮, p 6-19. (2021.01)

栗原隆・河野重範・林光武 (2020) 第128回企画展 ちょっとディープな日光の自然ガイド. 栃木県立博物館友の会だより 76: p 2. (2020.12)

鈴木渚斗・福田聖・門脇幹男 (2020) 中海の厄介者食べちゃおう・島根大院生、アカエイバーガー開発. 山陰中央新報 2020年12月14日 (地域面) 掲載 (2020.12)

鈴木渚斗・福田聖 (2020) 厄介アカエイ・おいしく. 読売新聞島根版 2020年12月27日 (地域面) 掲載 (2020.12)

鈴木渚斗・福田聖 (2020) 漁の厄介者アカエイを食す・フライにしたら長蛇の列. 産経新聞 2021年12月25日 (社会面) 掲載 (2020.12)

辻井要介 (2021) 松江市大垣町で確認されたアカウキクサの記録. 島根三瓶自然館研究報告 19: 53-54. (2021.03)

辻井要介 (2021) 出雲市大社町のオオイヌノフグリについて. 島根植物研究会会報 40: 2-3. (2021.03)

辻井要介 (2021) 注視すべき外来水生植物①: ナガエツルノゲイトウ. 島根植物研究会会報 40: 3. (2021.03)

(産業財産権)

なし

6-1-4. エスチュアリー研究センターとしての取り組み

合同研究発表会

島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター第28回汽水域研究発表会
汽水域研究会第12回大会（第9回例会）汽水域合同研究発表会を、2021（令和2年）年1月9日、10日に島根大学（オンライン）において実施した（資料2）。

参加者数：1月9日（土）111名

1月10日（日）96名

合同研究発表会に於ける優秀な学生発表に対して、エスチュアリー研究センター長賞と汽水域研究会会長賞を贈った。

エスチュアリー研究センター長賞

松田烈至（東京農業大学大学院 生物産業学研究科）

佐々木聡史（島根大学大学院 自然科学研究科）

汽水域研究会会長賞

石山侑樹（島根大学大学院 自然科学研究科）

張含也（早稲田大学大学院 創造理工学研究科）

汽水域懇談会

今年度は2回（第150回～第151回）実施した（資料4）。

第150回 2020（令和2）年12月9日（水）

「単細胞動物プランクトンの生態・多様性解明」

話題提供者：仲村康秀（島根大学エスチュアリー研究センター特任助教）

参加者数 15名（学内10名・学外5名）

第151回 2021（令和3）年3月30日（火）

「北東北日本海側における古津波研究の現状」

話題提供者：鎌滝孝信（岡山理科大学 理学部 基礎理学科教授）

「山陰地域で見つかったイベント堆積物」

話題提供者：酒井哲弥（島根大学総合理工学部・地球科学科教授）

参加者数 15名（学内13名・学外2名）

共催など

なし

6-2. 教育活動

6-2-1. 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（入門編）」前期2単位（受講生：257名）（昨年度は120名）、主担当瀬戸。

「汽水域の科学（応用編）」後期2単位（不開講）。

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教養育成科目である。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。両授業ともに「環境教育プログラム」、「ジオパーク学プログラム」の履修対象科目である。しかし、後期の応用編は、受講者が少ないため、平成 29(2017)年度から不開講とした。本年度は、新型コロナ対応としてオンデマンドで行なわれた。

○学内講師としての教育活動

齋藤文紀	共通教養科目「汽水域の科学（入門編）」（一部担当）
清家泰	共通教養科目「環境の化学」（単独担当）
矢島啓	共通教養科目「汽水域の科学（入門編）」（一部担当）
矢島啓	生物資源科学部地域資源科学科専門教育科目「環境共生科学概論」（一部担当）
矢島啓	生物資源科学部地域資源科学科専門教育科目「ダム貯水池工学」（単独担当）
矢島啓	生物資源科学部地域資源科学科専門教育科目（鳥取大学農学部共同講義） 「水圏共生科学」（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（入門編）」（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」」（主担当）
瀬戸浩二	共通教養科目「ジオパーク学入門」（一部担当）
瀬戸浩二	生物資源科学部専門教育科目「水圏共生科学概論」（一部担当）1
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「地球科学フィールド基礎演習」（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I」（共同担当）
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II」（共同担当）
堀之内正博	共通教養科目「汽水域の科学（入門編）」（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）
香月興太	教養育成科目「汽水域の科学（入門編）」（一部担当）
香月興太	教養育成科目「フィールドで学ぶ「斐伊川百科」」（一部担当）
香月興太	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）
南憲吏	共通教養科目「汽水域の科学」（一部担当）
金相擘	共通教養科目「汽水域の科学」（一部担当）
川井田俊	共通教養科目「汽水域の科学（入門編）」（一部担当）

○学部学生の研究テーマと指導（実質的な指導）

鎌田唯斗「東南極スカルプスネスの沿岸湖沼堆積物を用いた小氷期以降の古環境復元」（島根大学総合理工学部地球科学科）（指導教員：香月興太）

川岸萌瑛美「東南極スカルプスネスオーセン湾の海底堆積物を用いた完新世の古環境復元」（島根大学総合理工学部地球科学科）（指導教員：香月興太）

谷山樹「大橋川の葦に付着する珪藻群集の季節変化」(島根大学総合理工学部地球科学科)
(指導教員：香月興太)

若林繁命「東南極スカルプスネス沿岸域に生息する珪藻群集の解明」(島根大学総合理工学部地球科学科)(指導教員：香月興太)

○指導学部学生の学会等における発表

鎌田唯斗・香月興太・菅沼悠介・川又基人・柴田大輔，南極湖沼堆積物中の珪藻化石を用いた小氷期以降の古環境の復元，汽水域合同研究発表会 2021，オンライン(令和3(2021)年1月10日)。

川岸萌瑛美・香月興太・菅沼悠介・川又基人・柴田大輔，東南極オーセン湾の堆積物中の珪藻化石を用いた完新世の氷床および海洋環境復元，汽水域合同研究発表会 2021，オンライン(令和3(2021)年1月10日)。

若林繁命・香月興太・菅沼悠介・川又基人・柴田大輔，東南極スカルプスネス・鳥の巣湾及びきざはし浜の表層堆積物中に観察される珪藻種，汽水域合同研究発表会 2021，オンライン(令和3(2021)年1月10日)。

谷山樹・香月興太・倉田健悟，大橋川，剣先川に生息する植物に付着する珪藻群集の季節変化，汽水域合同研究発表会 2021，オンライン(令和3(2021)年1月10日)。

○その他特記事項

なし

6-2-2. 大学院・留学生など

○学内講師としての教育活動

齋藤文紀 自然科学研究科「海岸・沿岸地質環境学」(単独担当)

齋藤文紀 自然科学研究科「Earth and Geoenvironmental Science」(一部担当)

矢島啓 自然科学研究科 環境共生科学コース科目「水圏生態学特論」(共同担当)

矢島啓 自然科学研究科(博士後期)環境共生科学分野科目 Environmental Hydraulics(単独担当)

瀬戸浩二 自然科学研究科 地球科学コース科目「地球環境変動論」(単独担当)

瀬戸浩二 自然科学研究科 地球科学コース科目「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 専門基礎科目「水圏生態学特論」(一部担当)

Masahiro Horinouchi Special Program for Privately Financed International Students -Graduate School of Natural Science and Technology- 「Fish Ecology」(単独担当)

香月興太 自然科学研究科 地球科学コース科目「第四紀環境学」(単独担当)

香月興太 自然科学研究科 地球科学コース科目「環境地質学セミナー」(共同担当)

○大学院生の研究テーマと指導

三浦伊織「斐伊川河口域から得られた年縞堆積物を用いた高年代解像度の古環境復元」(島根大学自然科学研究科環境システム科学専攻博士前期課程1年)(主指導教員：香月興太)

西村雅隆「ヤマトシジミの生態とそれが堆積物に与える影響」(島根大学自然科学研究科)

環境システム科学専攻博士前期課程1年) (主指導教員: 瀬戸浩二)

高原光志「宍道湖における微細藻類相の生態学的研究」(島根大学自然科学研究科農生命科学専攻博士前期課程1年) (主指導教員: 荒西太士教授; 副指導教員: 堀之内正博)

Dalia Khatun「Ecological genetic study on the stock management of landlocked ayu *Plecoglossus altivelis altivelis*」(博士後期課程2年) (主指導教員: 荒西太士教授; 副指導教員: 堀之内正博)

○指導大学院生の学会等における発表

三浦伊織・香月興太・齋藤文紀・瀬戸浩二・中西利典, 珪藻化石分析に基づく斐伊川河口域における中期～後期完新世の環境復元, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン (令和3(2021)年1月10日).

西村雅隆 (島根大自然科学)・瀬戸浩二, 野外飼育実験によるヤマトシジミの生育に対する環境変化の及ぼす効果, 汽水域合同研究発表会 2021, オンライン (令和3(2021)年1月9日).

○その他特記事項

Mindanao State University at Naawan (フィリピン) の共同研究者に対する論文作成等に関する指導 (堀之内正博)

Rajamangala University of Technology Srivijaya Trang Campus (タイ) の教員に対する野外調査および標本/データ処理, 論文作成等に関する指導 (堀之内正博)

6-2-3. 教育活動の概要

前期の共通教養科目「汽水域の科学 (入門編)」の受講生数は 257 名 (昨年度は 120 名) であり, 昨年度と比較して大幅に増加した。これは新型コロナ対応でオンデマンド授業としたためと思われる。しかし, 今後の新型コロナの状況によっては受講意識が変化すると思われるので, 不安定な状態に変わりはない。今後も推移を見守る必要があるだろう。後期の「汽水域の科学 (応用編)」の受講生数が少なかったことから, 不開講とし, それを継続している。来年度は, 若手教員を中心に開講する予定である。

当センターに関連する共通教養科目である「フィールドで学ぶ「斐伊川百科」」は, 本来は前期に行なっている授業であるが, 新型コロナ対応ですべての対面授業ができなかったため, 対面授業が可能だった後期に行なうことになった。しかし, 例年は中海分室を宿泊場として1泊2日で行なっていたが, 授業の宿泊が許可されなかったため, 1日に縮小されて行なわれた。このフィールド講義の受講者は7名で, 中海分室に係留してある小型調査船「ぼたん」を使用して実際に中海で模擬調査を行った。また, 「フィールドで学ぶ「斐伊川百科」」を題した教科書が発行されており (今井書店), それを活用して授業が行われた。その他, 「環境地質学実験」などでも, 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たが, すべてオンデマンドで行なわれたため, 使用されなかった。

今年度に卒業論文の指導 (実質的な指導を含む) を受け入れたのは, 4名であった。学会等の発表は4件行い, 成績優秀で卒業した。博士課程前期の主指導学生は, 今年度は2名であり, 学会等の発表は2件であった。また, 博士課程前・後期の副指導学生は2名であった。

今年度は、学術学会・研究会などが相次いで中止、延期されたため、例年より少なかった。

エスチュアリー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、それに資する学部教育の充実が望まれる。しかし、学部教育の充実には負担が大きいため、より効率的な教育を行なう必要がある。本年度は、新型コロナ対応で多くの授業がオンデマンドとなり、その準備のため授業の負担が大きかった。また、学生とほとんど対面することがないため、大学院生の安定した確保に資するものであったかは疑わしい。

昨年度は研究を遂行する大学院生が不在だったが、2名に増加した。また、副指導分も含めると増加傾向にある。しかし、大学院生の安定した確保は重要な課題であり、今後も重点的に取り組まなければならない。現状の島根大学の大学院の入試システムだと、大学院から学生を受け入れるのは難しいと思われる。そのため、対処療法的な手法としては積極的に卒業生を指導することが望まれる。しかし、抜本的な解決法は見当たらず、継続的に努力するしかない。

6-3. 国際交流

6-3-1. 海外調査・共同研究など

タイおよびフィリピン：潮間帯海草藻場の機能に関する研究（Rajamangala University of Technology Srivijaya Trang Campus, Mindanao State University at Naawan, 長崎大学, 茨城大学, 高知大学, 筑波大学に所属する研究者らとの共同研究。ネットを介した海外在住共同研究者に対する調査/論文執筆指導）（堀之内）

6-3-2. 海外からの訪問者

氏名（役職）：高田裕行（研究員）

所属（国名）：釜山大学 Pusan National University（韓国）

訪問目的：研究打ち合わせ及び試料分析

訪問期間（対応）：令和2（2020）年7月1-2日（2日間）（齋藤）

6-3-3. 海外の大学等における役職等

Guest Professor of the Ocean University of China (1994–present)（齋藤）

Guest Professor of the First Institute of Oceanography, State Oceanographic Administration (SOA), P.R. China (1998–present)（齋藤）

Honorary Professor of the Qingdao Institute of Marine Geology, China Geological Survey, P.R. China (2014–present)（齋藤）

Adjunct Professor, Australian Rivers Institute, Griffith University (2021–present)（矢島）

6-3-4. 国際交流活動の概要

新型コロナの世界的流行に伴う出入国規制により渡航は不可能であったが、タイおよびフィリピン在住の共同研究者に対し、ネットを介して調査/論文執筆指導を行った。また、韓国からの研究者の訪問受け入れや海外大学での非常勤教員としての活動なども行っている。このコロナ禍がいつ終息するのかまったく不明だが、ネットを介するなどして海外研究

者との共同研究等を継続かつ発展させる必要がある。また、これまでに当センターが主導し締結された大学間国際交流協定を利用することなどにより、今後さらにアジア諸国を始めとする研究者・研究機関との連携・交流を積極的に強化し、国際的な汽水域研究ネットワークの構築に寄与していかなければならない。

6-4. 社会との連携

6-4-1. 公開講座・市民講座・招待講演など

○公開講座

なし

○招待講演，市民講座など

令和2（2020）年7月3日：斐伊川東流問題検討会「汽水域研究からみた斐伊川東流イベントとその問題点」講師。松江市史料編纂課会議室（瀬戸浩二）

令和2（2020）年10月12日：令和2年度中国地方治水大会記念講演：これからの川とのつきあいー知と想像力の融合ー，松江市（矢島 啓）

令和2（2020）年12月16日：まつえ市民大学 ふるさと環境コース「中海・宍道湖の生い立ち ～現在の環境と人類紀の環境変化～」講師。松江市市民活動センター（瀬戸浩二）

令和3（2021）年2月2日：令和2年度 2年理数科未来創造 RAP 応用 B（理数科課題研究）成果発表会 審査員。松江南高校（瀬戸浩二）

令和3（2021）年2月14日：島根県防災士養成研修会講師「気象災害と風水害」担当。松江市（矢島 啓）

6-4-2. 学会での活動など

齋藤文紀

日本第四紀学会 会長：令和元（2019）年8月～令和3（2021）年7月

日本第四紀学会 学会賞選考委員会委員長：令和元（2019）年8月～令和3（2021）年7月

日本地質学会 拡大地層命名委員会委員：平成21（2009）年1月～現在

日本海洋学会 沿岸海洋研究会委員会委員：令和2（2020）年1月～令和3（2021）年12月

日本地球惑星科学連合 グローバル戦略委員会委員：平成30（2018）年3月～現在

日本地球惑星科学連合「Progress in Earth and Planetary Science」, editorial board member：平成30（2018）年1月～現在

汽水域研究会 Laguna「中海・宍道湖」特集号編集委員長

矢島 啓

土木学会水工学委員会環境水理部会オブザーバー：令和元（2019）年6月～現在

土木学会水工学委員会グローバル気候変動適応研究推進小委員会幹事：平成27（2017）年6月～現在

International Water Association (IWA) Lake and Reservoir Management Specialist group 委員：平成28（2016）年12月～現在

瀬戸浩二

汽水域研究会事務局長：平成 29（2017）年 10 月～現在

日本地質学会代議員：令和元（2019）年 12 月～現在

堀之内正博

Editorial board member of Marine Ecology Progress Series (Inter-Research, Oldendorf/Luhe, German) (June 2007–present)

香月興太

日本地質学会代議員：令和 2 年（2020）年 4 月～令和 4 年（2022）年 3 月

南 憲吏

日本水産学会水産学若手の会 副委員長：平成 27（2015）年 4 月～現在

6-4-3. 学外の委員会委員など

齋藤文紀（地域）

島根県立宍道湖自然館管理運営協議会委員：令和 2 年（2020）年 6 月～令和 3（2021）年 3 月

齋藤文紀（国内）

日本学術会議 第 24 期，第 25 期連携会員：平成 29（2017）年 10 月～令和 5（2023）年 9 月

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会委員：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会地球・人間圏分科会委員：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会国際連携分科会委員：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会国際連携分科会 INQUA 小委員会委員長：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会 IUGS 分科会幹事：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会 IUGS 分科会 ICS 小委員会委員：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会 IUGS 分科会 IGCP 小委員会委員長：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会 SCOR 分科会委員：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期地球惑星科学委員会 IGU 分科会 IAG 小委員会委員：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期環境学委員会・地球惑星科学委員会合同 FE・WCRP 合同分科会委員：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期同上 FE・WCRP 合同分科会 PAGES 小委員会委員長：同上

日本学術会議 第 24 期，第 25 期同上 FE・WCRP 合同分科会 FE Coasts 小委員会委員：同上

日本学術会議 第 25 期地球惑星科学委員会 SCOR 分科会委員 SIMSEA 小委員会委員

齋藤 文紀（海外）

Voting member, Subcommission of Quaternary Stratigraphy (SQS), International Commission on Stratigraphy (ICS), International Union for Geological Science (IUGS) (2017–present)

Member, Early / Middle Pleistocene boundary working group of SQS, ICS, IUGS (2016–present)

Member, Anthropocene Working Group of SQS, ICS, IUGS (2020–present)

Editorial board member of Geo-Marine-Letters, (Springer) (2001–present)

Editorial board member of Estuarine, Coastal and Shelf Science (Elsevier) (2005–present)

Editorial board member of Marine Geology (Elsevier) (2007–present)

Editorial board member of Quaternary International (Elsevier) (2011–present)
Editorial board member of the Journal of Marine Science and Technology (VAST) (2015–present)
Editorial board member of Journal of Asian Earth Sciences (Elsevier) (2016–present)
Editorial board member of the Vietnam Journal of Earth Sciences (VAST) (2016–present)
Associate Editor of Anthropocene Coasts (Canadian Science Publishing-ECNU) (2016–2020)
Editorial board member of Anthropocene (Elsevier) (2018–present)
Editorial board member of Journal of Ocean University of China (OUC, Springer) (2019–present)
Responsible Guest Editor of Special Issue on “Japanese estuaries”, Estuarine, Shelf and Coastal Science (Elsevier). (2017.11–2021)
Responsible Guest Editor of Special Issue on “Deltas in Monsoon Asia and Pacific region: sedimentary processes, evolution and human impacts” Marine Geology (Elsevier). (2018.12–2021)
Scientific Committee member of the 10th International Congress on Tidal Sedimentology (Tidalite 2021), Matera, Italy (5 to 7 October 2021)

矢島 啓

国土交通省斐伊川河川整備アドバイザー会議委員：平成 27(2015) 年 12 月～現在
国土交通省千代川の今後を考える学識懇談会委員：令和 2 (2020) 年 3 月～現在
島根県神戸川の河川環境に関する協議会委員：平成 29 (2017) 年 6 月～現在
鳥取県狐川水質浄化対策検討会アドバイザー：平成 29 (2017) 年 10 月～現在
島根県農林水産技術会議水産分科会における外部有識者：平成 30 (2018) 年 7 月～現在
島根県河川整備計画検討委員：令和 2 (2020) 年 3 月～現在

瀬戸浩二

天然記念物久井の岩海保存整備委員：令和元 (2019) 年 4 月～令和 3 (2021) 年 3 月

堀之内正博

島根県立宍道湖自然館指定管理候補者選定委員：平成 26 (2014) 年 4 月～現在
島根県立宍道湖自然館管理業務評価委員：平成 26 (2014) 年 4 月～現在

6-5. ホームページ (<https://www.esrec.shimane-u.ac.jp/>)

今年度のニュース掲載記事は 20 題。掲載日と記事タイトルは以下の通り。

- 04/28 緊急のお知らせ (新型コロナウイルス感染症に関するセンターの対応)
- 05/12 マングローブ林に生息するカニ類が莫大な量の落葉を摂食することでマングローブ生態系の物質循環が維持されていることが判明
- 05/12 タイ南部沿岸域の表層でみられるマングローブ植物由来の漂流物に附随する魚類と大型無脊椎動物
- 05/14 熱帯域の潮間帯に存在する海草藻場が魚類の重要な摂餌場となっていることが水中ビデオを用いた調査により明らかに
- 05/15 留学生の臨海実習や海外の大学実習受け入れの際などに利用できる海洋生物学に関する英語版の参考書 “Japanese Marine Life - A Practical Training Guide in Marine Biology” が Springer より出版されました

- 05/18 メコンデルタの長期的な海岸侵食が明らかになる：ダム建設以前から海岸侵食は起こっていた
- 06/01 新任スタッフ紹介－仲村 康秀 博士－
- 07/03 汲んだ水から魚を数える－環境 DNA 分析による個体数の推定法を実証－
- 10/29 展覧会「KYOTO STEAM 2020 国際アートコンペティション スタートアップ展」のご案内
- 11/04 エスチュアリー研究センター(EsReC)第 28 回汽水域研究発表会 汽水域研究会第 12 回大会（第 9 回例会） 合同研究発表会 2021（オンライン）【01/09 - 10 開催】
- 11/10 しまね大交流会 2020 にてオンラインセミナーを開催しました
- 11/18 第 150 回汽水域懇談会－仲村 康秀 博士－【12/09 開催】
- 12/04 新型採泥器の特許「特開 2020 - 101029」を取得しました－香月 興太 講師－
- 12/10 令和 2 年度島根大学研究表彰－齋藤 文紀 教授－
- 12/11 国際会議で Best Presentation Award を受賞しました－仲村 康秀 特任助教－
- 12/24 エスチュアリー研究センター・汽水域研究会 合同研究発表会プログラムのご案内【01/09 - 10 開催】
- 01/12 汽水域合同研究発表会 2021（オンライン）報告
- 02/17 合同研究発表会学生賞が決定しました（2021）
- 03/10 グリフィス大学オーストラリア河川研究所の特任教授に任命されました－矢島 啓教授－
- 03/16 第 151 回汽水域懇談会－鎌滝 孝信 博士－【03/30 開催】

資料 1

令和2年度 島根大学 研究・学術情報機構 エスチュアリー研究センター 協力研究員

登録番号	氏名	現職	研究領域	研究課題	受入教員
2001	奥中亮太	文化財調査コンサルタント株式会社・職員	沖積層の堆積構造・微粒炭・プラントオパールの研究	沖積層の堆積構造と微化石	瀬戸浩二
2002	鹿島薫	国立大学法人九州大学大学院理学研究院・准教授	古環境復元	珪藻遺骸群集を用いた汽水域の古環境復元	香月興太
2003	河野重範	栃木県立博物館自然課・主任	微古生物学	沿岸域における貝形虫群集に関する研究	香月興太
2004	河野隆重	有限会社河野技術調査・代表取締役	河川砂防及び海岸・海洋	野島層群の基礎研究（九州北西部における分布範囲と堆積構造）	センター長
2005	國井秀伸	国立大学法人島根大学・名誉教授	保全生態学、水圏植物生態学	宍道湖・中海とその周辺の水生植物の多様性モニタリング	齋藤文紀
2006	小島夏彦	大阪工業大学工学部・教授	汽水湖の渦鞭毛藻の動態	中海の渦鞭毛藻遊泳体とシスト分布の変化と環境要因	瀬戸浩二
2007	後藤隆嗣	株式会社Fuji地研・取締役	古生物学・地質学	GPS元素分析を使った研究	瀬戸浩二
2008	齊藤直	株式会社奥村組広島支店・技術部長	リサイクル（無機系材料のカルシウム水和とその応用）・水域の環境修復（波浪・底質特性と閉鎖性水域を中心とした環境修復）	斐伊川下流域の水環境に関する研究	センター長
2009	坂井三郎	国立研究開発法人海洋研究開発機構・技術研究員	同位体地球化学・地質学・古環境学	同位体地球化学手法を用いた環境変動解析	瀬戸浩二
2010	作野裕司	国立大学法人広島大学大学院工学研究科・准教授	リモートセンシング工学	リモートセンシングによる汽水域環境モニタリング手法に関する研究	矢島啓
2011	園田武	東京農業大学生物産業学部アクアバイオ学科水産増殖学研究室・助教	汽水生物学・水産増殖学	エスチュアリーとその流入流域の底生動物の生態学的研究	瀬戸浩二 香月興太
2012	高田裕行	大韓民国 釜山大学 海洋学科・博士研究員	微古生物学	微古生物学的アプローチにもとづく日韓両国の汽水環境における完新世環境変動の比較研究	香月興太
2013	田中里志	国立大学法人京都教育大学教育学部・教授	第四紀学、堆積学	湖・内湾ならびに陸上の湿地等の堆積物から環境変遷を推察する研究	瀬戸浩二
2014	辻井要介	みなもかん	水圏生態学（淡水・汽水域の動植物など）	山陰地方における淡水・汽水生物の生態と地理的分布の把握	センター長
2015	徳岡隆夫	国立大学法人島根大学・名誉教授	汽水域環境変動	中海宍道湖の自然再生	齋藤文紀
2016	野口竜也	国立大学法人鳥取大学工学部社会システム土木系学科・助教	地震工学・地下構造探査、物理探査法を用いた地下構造推定	島根半島および弓ヶ浜半島における地下構造調査	矢島啓
2017	服部旦	大妻女子大学・名誉教授	出雲国風土記	当時の歴史・文学・地理・環境	瀬戸浩二
2018	林建二郎	元防衛大学校・教授	環境水理学、水辺植生、湖畔・海岸林	湖水に生育する水辺植生に作用する流体力と流動抵抗・消波特性	センター長
2019	平井幸弘	駒沢大学文学部・教授	自然地理学	ラグーンの開発と環境問題、自然再生に関する研究	センター長
2020	藤井智康	国立大学法人奈良教育大学 理科教育講座・教授	湖沼物理学（汽水湖における貧酸素水塊の動態に関する研究）	汽水湖における貧酸素水塊の発生・消滅過程に関する研究	矢島啓

登録番号	氏名	現職	研究領域	研究課題	受入教員
2021	細澤豪志	株式会社海中景観研究所・研究開発担当部長	水圏生態学（水生昆虫、多毛類などの水圏生物の分類、生活史・生態等の研究）	水圏生物の生態に関する研究	センター長
2022	宮澤成緒		汽水域の汀線（水際）の環境、底生動物などの調査	中海旧本庄工区水域の水産資源の回復	矢島啓
2023	棕田崇生	国立大学法人鳥取大学医学部解剖学講座・講師	適応生理学・環境生理学	広塩性魚を用いた体液ホメオスタシスの脳内調節機序の解明	瀬戸浩二
2024	本橋佑季	環境システム株式会社 研究員	汽水域における水質データの解析・データベース化	宍道湖・中海の水質データベース構築	センター長
2025	山内靖喜	協同組合島根県土質技術研究センター・顧問	地質学	隠岐諸島と大山北麓の第四紀層の層序	センター長
2026	山田勝雅	国立大学法人熊本大学 くまもと水循環・減災研究教育センター・特任助教	水圏生態学, 生物多様性	斐伊川水系における二枚貝の基礎生産に関する研究	川井田俊
2027	山田桂	国立大学法人信州大学学術研究院理学系・教授	微古生物学	中海における完新世の古環境変動	瀬戸浩二
2028	山田和芳	早稲田大学人間科学学術院・教授	自然地理学	汽水域の環境史研究	瀬戸浩二
2029	鴛海智佳	環境省中国四国地方環境事務所・生態地保護連携専門官	魚類生態学	コイ科タナゴ亜科ミナミアカヒレダビラの保全に関する研究ほか	センター長
2030	都筑良明		環境工学、環境経済学、社会科学	水域の環境と経済および人々の暮らしに関する研究	センター長
2031	山内健生	国立大学法人帯広畜産大学畜産学部環境生態学ユニット・准教授	動物分類学, 寄生虫学	宍道湖・中海における等脚目甲殻類の多様性に関する研究	センター長
2032	廣瀬孝太郎	早稲田大学創造理工学研究所・助教	第四紀地質学・古生物学	堆積物を用いた古環境・古生態の解明	瀬戸浩二
2033	須崎萌実	米子工業高等専門学校物質工学科・助教	環境分析化学	中海における独立性の高い浸漬窪地が環境に及ぼす影響の評価	瀬戸浩二
2034	大塚泰介	滋賀県立琵琶湖博物館・総括学芸員	珪藻の群集生態学および分類学	汽水湖と干潟の珪藻群集	香月興太
2035	濱田孝治	株式会社シャトー海洋調査環境事業部東京事業所・所長代理	沿岸海洋学、水産学	AIによる海洋環境と水産資源の関係の解明	金相暉
2036	井上徹教	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域 海洋環境情報研究グループ	環境水理学	中海宍道湖の湖水の貧酸素改善に関する研究	矢島啓
2037	藤木利之	岡山理科大学理学部基礎理学科・准教授	花粉分析、古生態学	汽水湖湖底堆積物の花粉分析による古環境復元	瀬戸浩二
2038	辻谷睦巳	有限会社大一工業・職員	生態環境工学	宍道湖におけるヤマトシジミの餌環境および生態に関する研究	香月興太
2039	藤井貴敏	米子工業高等専門学校 物質工学科・助教	環境浄化、環境評価、微生物群集構造解析	中海における環境評価	瀬戸浩二
2040	濱崎佐和子	国立大学法人鳥取大学医学部・助教	適応生理学	脊椎動物の体液調節機構	瀬戸浩二
2041	鈴木渚斗	株式会社海中景観研究所研究開発部・職員	アカエイの生態、汽水性魚類の生態	斐伊川水系汽水域におけるアカエイの水域利用特性	南憲史

島根大学 研究・学術情報機構 エスチュアリー研究センター

第 28 回汽水域研究発表会

汽水域研究会第 12 回大会（第 9 回例会）

汽水域合同研究発表会 2021（オンライン）

日 程・・・2021 年 1 月 9 日（土）～2021 年 1 月 10 日（日）
会 場・・・オンライン（Zoom）

1 月 9 日（土）

9:30 Zoom オープン（テスト）

10:15-10:25 開会の挨拶

齋藤文紀（島根大学 研究・学術情報機構 エスチュアリー研究センター長）

一般講演 常設セッション「汽水域一般」（10:25-10:40）

10:25-10:40 中田島砂丘の消長と人間活動史

山田和芳（早稲田大人間科学）

一般講演 常設セッション「流動解析」（10:40-12:00）

10:40-10:55 長期間の連続観測データからみた中海の下層における溶存酸素濃度の変動特性
金相暉（島根大 *EsReC*）・濱田孝治（全国水産技術者協会）・南憲吏・清家泰（島根大 *EsReC*）

10:55-11:10 内部波の斜面上での砕波と物質輸送

岩田遼・中山恵介（神戸大学大学院工学）・新谷哲也（東京都立大都市環境学）

11:10-11:25 コリオリ力が湧昇に与える影響

伊藤航・中山恵介（神戸大学大学院工学）・新谷哲也（東京都立大都市環境学）

11:25-11:40 成層を考慮したアマモ場における溶存無機炭素鉛直分布の推定モデルの開発

松本大輝・中山恵介（神戸大学大学院工学）・駒井克昭（北見工業大学・工学部）・田多一史（中電技術コンサルタント）・佐々木大輔（神戸大学大学院工学）・渡辺謙太（港湾空港技術研究所）・久保篤史（静岡大理）・丸谷靖幸（九州大学大学院工学）

— 昼休憩 (12:00-13:00) —

13:00-13:05 大学からのご挨拶

秋重幸邦 (島根大学 学術研究・イノベーション創出担当理事/研究・学術情報機構長)

特別講演 (13:05-13:45)

13:05-13:45 タイムマシン生物学：生態学，進化，古海洋学の統合

安原盛明 (香港大学)

一般講演 常設セッション「水圏生態研究Ⅰ」 (13:45-15:45)

13:45-14:00 汽水性二枚貝ヤマトシジミに対する流域由来物質の影響

松田烈至 (東京農大院生物)・園田武 (東京農大生物)

14:00-14:15 宍道湖・中海におけるイサザアミ属2種の分布推定

福山真菜 (島根大学院 自然科学研究科)・山口啓子 (島根大生資)・仲村康秀 (島根大 *EsReC*)・鈴木渚斗 (島根大学院 自然科学研究科)

14:15-14:30 イサザアミ類の生態研究：顕微鏡観察，安定同位体分析およびDNAメタバーコーディングによる食性解明

仲村康秀 (島根大 *EsReC*)

14:30-14:45 マングローブ域におけるカニ類の生息場所利用とセルロース分解能との関係

川井田俊 (島根大 *EsReC*)・南條楠土 (水産大学校)・大土直哉 (東京大学大気海洋研究所)・河野裕美 (東海大学沖縄地域研究セ)・佐野光彦 (東京大学大学院農学生命科学)

14:45-15:00 斐伊川水系汽水域におけるヨシエビの生活史

石山侑樹 (島根大自然科学)・山口啓子 (島根大生資)・勢村均 (隠岐郡海士町)・中村幹雄 (日本シジミ研究所)・松本洋典 (島根県水産技術セ)・三代祐司

15:00-15:15 三瓶ダム湖底質におけるカビ臭生産放線菌の系統解析

大矢根功季・林昌平 (島根大生資)・増木新吾 (島根大 *EsReC*)・永田善明 (島根県産業技術セ)・清家泰 (島根大 *EsReC*)

15:15-15:30 斐伊川水系におけるマイクロプラスチックの存在量の時空間変化

福浦菜々子・倉田健悟・長門豪 (島根大生資)

15:30-15:40 CM JFE アドバンテック 松岡正敏

15:45-15:55 休憩

一般講演 常設セッション「水圏生態研究Ⅱ」 (15:55-17:25)

- 15 : 55-16 : 10 宍道湖・中海生態系の数理モデリング
時田恵一郎・川元琢（名古屋大情報）・坂野鋭（島根大自然科学）
- 16 : 10-16 : 25 斐伊川水系における等脚類の食性と餌の選択性について
延次辰乃輔・倉田健悟（島根大生資）
- 16 : 25-16 : 40 野外飼育実験によるヤマトシジミの生育に対する環境変化の及ぼす効果
西村雅隆（島根大自然科学）・瀬戸浩二（島根大 *EsReC*）
- 16 : 40-16 : 55 宍道湖におけるツツイトモの生態に関する研究—効果的な除去方法の検討
須川友希・倉田健悟（島根大生資）・辻井要介（みなもかん）
- 16 : 55-17 : 10 島根県朝酌川におけるスジエビ類の季節的分布変化の調査
岩根響・倉田健悟（島根大生資）
- 17 : 10-17 : 25 音響手法を用いた中海大根島周辺のオゴノリ類群落の分布推定
南憲吏（島根大 *EsReC*）・倉田健悟・安永志織（島根大生資）・金相曄（島根大 *EsReC*）
- 17 : 25-17 : 30 休憩

汽水域研究会 総会 (17 : 30-18 : 30)

1 月 10 日 (日)

8 : 15 Zoom オープン (テスト)

8 : 45-9 : 00 案内

特別講演 (9 : 00-9 : 40)

- 9 : 00-9 : 40 **Sampling mollusk shells for stable isotope paleo-environmental analysis: Lessons learned from 35 years of working with bivalves.**
David L. Dettman (アリゾナ大学)

一般講演 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 2021」

(9 : 45-12 : 00)

- 9 : 45-10 : 00 南極湖沼堆積物中の珪藻化石を用いた小氷期以降の古環境の復元
鎌田唯斗（島根大総理）・香月興太（島根大 *EsReC*）・菅沼悠介（極地研）・

川又基人（総研大）・柴田大輔（筑波大下田臨海）

10:00-10:15 東南極オーセン湾の堆積物中の珪藻化石を用いた完新世の氷床および海洋環境復元

川岸萌瑛美（島根大総理）・香月興太（島根大 *EsReC*）・菅沼悠介（極地研）・川又基人（総研大）・柴田大輔（筑波大下田臨海）

10:15-10:30 東南極舟底池における古環境変化（予察）

佐々木聡史（島根大総理）・瀬戸浩二（島根大 *EsReC*）

10:30-10:45 年縞堆積物を用いた人為環境改変後の環境・生態推移の解明：福井県日向湖

香月興太・瀬戸浩二（島根大 *EsReC*）・北川淳子（里山里海研究所）

10:45-11:00 斐伊川東流イベントの年代とそれによる宍道湖の堆積システムの変遷

瀬戸浩二・香月興太・仲村康秀・安藤卓人・齋藤文紀（島根大 *EsReC*）・渡辺正巳（文化財調査コンサルタント(株)）・辻本彰（島根大教育）・入月俊明（島根大総理）

11:00-11:15 山陰中央部の地域花粉帯と斐伊川東流イベントとの関係

右藤周悟（島根大自然科学）・渡辺正巳（文化財調査コンサルタント(株)）・瀬戸浩二（島根大 *EsReC*）・入月俊明（島根大総理）・香月興太・仲村康秀・安藤卓人・齋藤文紀（島根大 *EsReC*）・辻本彰（島根大教育）

11:15-11:30 珪藻化石分析に基づく斐伊川河口域における中期～後期完新世の環境復元

三浦伊織（島根大自然科学）・香月興太・齋藤文紀・瀬戸浩二（島根大 *EsReC*）・中西利典（ふじのくに地球環境史ミュージアム）

—— 昼休憩（12:00-13:00） ——

一般講演 常設セッション「環境変動解析」（13:00-14:15）

13:00-13:15 東南極スカルプスネス・鳥の巣湾及びきざはし浜の表層堆積物中に観察される珪藻種

若林繁命（島根大総理）・香月興太（島根大 *EsReC*）・菅沼悠介・川又基人（極地研）・柴田大輔（筑波大下田臨海）

13:15-13:30 中海・宍道湖堆積物中における水生パリノモルフの分布

安藤卓人（島根大 *EsReC*）・松岡数充（長崎大環東シナ海環境資源研究セ）・瀬戸浩二・齋藤文紀（島根大 *EsReC*）

13:30-13:45 柱状試料分析からみた中海における二枚貝相および底質有機汚染の変遷

山口啓子・磯本紗穂（島根大生資）・辻本彰（島根大教育）・瀬戸浩二・香月興太（島根大 *EsReC*）

13:45-14:00 大橋川、剣先川に生息する植物に付着する珪藻群集の季節変化

谷山樹（島根大総理）・香月興太（島根大 *EsReC*）・倉田健悟（島根大生資）

14 : 00-14 : 15 宍道湖・中海表層堆積物に含まれる重金属の空間分布と起源
張含也・廣瀬孝太郎・青木南・香村一夫（早稲田大創造理工）・瀬戸浩二（島根大 *EsReC*）

特別講演（14 : 15-14 : 55）

14 : 15-14 : 55 珪藻および黄金色藻類遺骸を用いた韓半島沖積低地における完新世の古環境変動の復元
鹿島薫(九州大理)・Dong-Yoon YANG・ Sangheon YI・Wook-Hyun, NAHM・
Min HAN(韓国地質資源研究院), Buhm-Soon PARK（韓国科学技術院）

14 : 55-15 : 00 閉会の挨拶
三瓶良和（汽水域研究会会長）

主催：島根大学 研究・学術情報機構 エスチュアリー研究センター・汽水域研究会
協賛：公益財団法人ホシザキグリーン財団・公益財団法人島根県環境保健公社
環境システム株式会社・JFEアドバンテック株式会社・松江土建株式会社

資料 3

令和2年度 中海分室利用状況(2020年4月～2021年3月)

日付	利用人数(延べ)				宿泊人数		船舶の利用人数		実験棟の利用人数	
	学内	センター内	センター外	学外	学内	学外	学内	学外	学内	学外
4月	79	16	63	0	0	0	50	0	0	0
5月	61	15	46	0	0	0	46	0	0	0
6月	62	16	46	2	0	0	62	2	0	0
7月	32	11	21	3	0	1	32	1	6	1
8月	39	13	26	5	0	0	39	5	0	0
9月	36	8	28	0	0	0	36	0	0	0
10月	34	13	21	6	0	0	30	0	0	0
11月	56	11	45	0	0	0	56	0	0	0
12月	27	8	19	0	0	0	27	0	0	0
1月	29	6	23	0	0	0	29	0	0	0
2月	32	11	21	0	0	0	32	0	0	0
3月	56	14	41	2	0	0	55	0	1	2
計	542	142	400	18	0	1	494	8	7	3

センターが所有する調査船

船名	総トン数 (トン)	馬力 (PS)	艇長 (m)	定員 (名)	取得年月 建造年月
ルピア	5	49	5.41	6	H10年8月
ぼたん	5	64	5.79	9	H22年3月
第二ちどり	5	15	4.97	5	H16年4月

第150回 汽水域懇談会 (オンライン開催)

単細胞動物プランクトンの 生態・多様性解明



仲村 康秀 (博士: 水産科学)

島根大学エスチュアリー研究センター 特任助教

日時: 2020年 12月9日(水) 17:00-18:00

場所: オンライン開催 (zoom を使用)

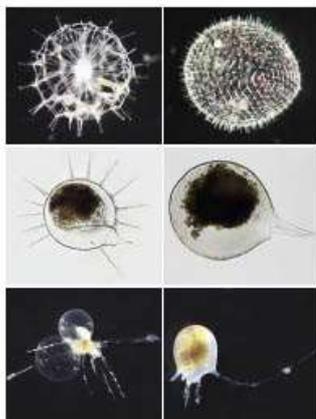
参加希望者は 12月7日(月)正午までに、kisui@soc.shimane-u.ac.jp へ、ご連絡下さい。

【講演概要】

自然界に生息するプランクトンの研究では、珪藻類などの植物プランクトンやカイアシ類に代表される多細胞動物プランクトンに関する情報が蓄積されてきた。一方、「単細胞動物プランクトン」に関する知見は非常に限定的である。プランクトンネット採集と固定試料に対する顕微鏡観察という通常的手法では、単細胞動物プランクトンの脆弱な骨格が破損してしまい、個体数やバイオマスが過小評価されてしまう事が原因として挙げられる。しかし、近年発達が目覚ましい水中観測機器や環境DNAメタバーコーディング等により、単細胞動物プランクトンは従来認識されていたよりも高いバイオマスを持ち、水圏生態系へ与える影響が大きい事が示唆されている。特に、フェオダリア類と放散虫類は、メソサイズ以上の動物プランクトン総個体数の33%を占めるといった報告もあり、海洋物質循環に最も大きな影響を与える単細胞動物プランクトンとして注目され始めている。

本講演では、フェオダリア類や放散虫類などの単細胞動物プランクトンに注目し、下記のような(比較的)新しい技術を用いた骨格構造と生態の解明についてご紹介したい。

- (1) 単細胞PCR法とDNAメタバーコーディングを用いた、食性・共生生物の解明
- (2) 水中画像データを用いた、分布と個生態(浮遊様式など)の解明
- (3) 収束イオンビーム加工装置とマイクロX線CTを用いた、骨格構造の解明



© R. Minemizu

お問い合わせ: 島根大学 研究・学術情報機構 エスチュアリー研究センター
 齋藤 文紀 Tel. 0852-32-6037 e-mail: kisui@soc.shimane-u.ac.jp

第151回 汽水域懇談会 (オンライン開催) (共催) 地球科学科
自然災害軽減教育研究センター

ミニワークショップ「日本海沿岸での津波堆積物の検出：
日本海東縁と山陰での事例」

北東北日本海側における古津波研究の現状



鎌滝 孝信 (博士：理学)

岡山理科大学理学部基礎理学科教授

日時：2021年 3月30日(火) 15:00-16:30

場所：オンライン開催 (zoom を使用)

参加希望者は 3月26日(金)正午までに、
kisui@soc.shimane-u.ac.jp へ、ご連絡下さい。

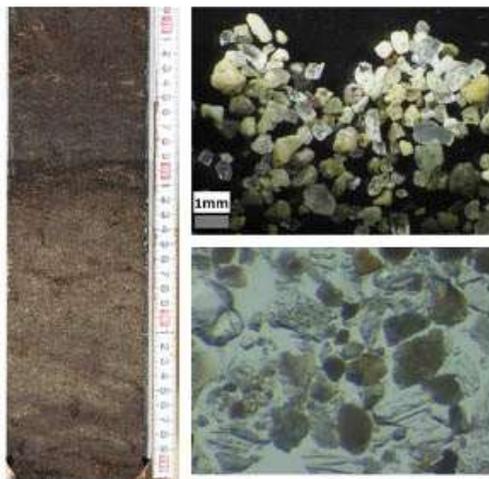
【講演概要】

日本海東縁部では、1833年庄内沖地震、1964年新潟地震、1983年日本海中部地震および1994年北海道南西沖地震など、19世紀から20世紀にかけて津波を伴う大きな地震がいくつか発生し、沿岸各地に被害をもたらしてきた。しかしながらこれらの地域では、それ以前の地震や津波に関する歴史記録に乏しいため、日本海東縁部における地震・津波の長期予測に関する精度は十分とはいえない。そこで我々は、古地震・古津波に関する証拠を集め、地震・津波被害の将来予測に資する情報を整備することを目的として、秋田県および青森県の北東北日本海沿岸域において古津波の痕跡に関する調査を進めている。その結果、調査地域から津波によって形成された可能性のある堆積層が複数枚みいだされてきた。

本講演では、地層やそこに含まれる化石を調べることで、地球環境の変化や地震、津波といった自然災害につながるような事象が過去にその場所で発生していたことを読み取ることができるという研究事例を紹介したい。また、北東北日本海沿岸における津波堆積物研究から推定される過去の津波について、現時点で得られている知見について意見交換をしたい。

山陰地域での津波堆積物の調査成果の紹介も鎌滝氏の講演の後に行います

「山陰地域で見つかったイベント堆積物」 酒井哲弥 (総合理工・地球科学科)



お問い合わせ：島根大学 研究・学術情報機構 エスチュアリー研究センター
齋藤 文紀 TEL 0852-32-6037 e-mail: kisui@soc.shimane-u.ac.jp



しまね 2020 大交流会 オンライン

学生時代を、大後悔時代にしないために大交流だ。

プロフェッショナルセミナー

ローカルアクション展

大人向けセミナー

しまね地域自慢リレーイベント

未来洞察大ワークショップ

技術コミュニティラボ座談会

13時だよ！紅白ブチ自慢合戦
～ IN 島根 STORY ～

次世代・大人座談会

島根に決めた！
インターンシップ&就活リアルトーク



ZOOM
で開催!

11月 7日^土 8日^日

情報はここから発信します
しまね大交流会2020特設サイト
<https://shimane-daikoryukai.com>



主催 しまね産学官人材育成コンソーシアム
共催 島根大学・島根県立大学・島根県立大学短期大学部・松江工業高等専門学校・島根県商工会議所連合会・島根県商工会連合会・島根県中小企業団体中央会・島根県経営者協会・島根経済同友会・島根県中小企業家同友会・島根県・ふるさと島根定住財団
協賛 島根県教育委員会 中海圏域就業支援連携事業推進協議会(松江市・米子市・安来市・境港市)
後援 島根県市長会・島根県町村会・島根労働局・しまね産業振興財団・山陰合同銀行・山陰中央新報社・島根日日新聞社・TSK山陰中央テレビ・NHK松江放送局・山陰ケーブルビジョン・島根職業能力開発短期大学校・中国財務局松江財務事務所 ほか/限不同

問い合わせ先/しまね大交流会実行委員会事務局(島根大学地域未来協創本部) TEL 0852-32-9814 MAIL lsccr@riko.shimane-u.ac.jp

資料 6

新聞スクラップなど

新聞社名等	掲載月日	掲載面	記事	見出し
日経電子版	2020.7.3	-	南憲吏助教参加の 共同研究チームの記事	国立環境研と東北大など、 環境 DNA 分析による 個体数の推定法を実証
山陰中央新報	2020.8.8	23 面	南憲吏助教の記事	世界初の手法 学術誌に掲載 海水で分かるマアジの数
広報しまだい	2020.10.1	p.22	南憲吏助教参加の 共同研究チームの記事	汲んだ水から魚を数える 環境 DNA を用いた新手法を開発
山陰中央新報	2020.12.13	25 面	鈴木渚斗協力研究員の 参加チームの記事	厄介者アカエイ ハンバーガーに
朝日新聞	2021.2.12	17 面	高原輝彦准教授兼任教員の グループの記事	「七珍」DNA 分析で守れ

島根大学研究・学術情報機構エスチュアリー研究センター報告
令和2年度 年次報告

令和3年(2021)年10月5日

編集・発行 島根大学 研究・学術情報本部 エスチュアリー研究センター
〒690-8504 松江市西川津町1060

TEL&FAX 0852-32-6099

E-mail kisui@soc.shimane-u.ac.jp

印刷 (有) 高浜印刷

〒690-0133 松江市東長江町902-57

TEL 0852-36-9100

