

広域水圏センター一年報

第15号

December 2012

茨城大学
広域水圏環境科学教育研究センター
Center for Water Environment Studies

広域水圏センター一年報

第 15 号

December 2012

茨 城 大 学

広域水圏環境科学教育研究センター

Center for Water Environment Studies

目次

巻頭言	1
着任の挨拶	2
第1章 2011年度(平成23年度)のセンターの主な活動	3
1.1 茨城県霞ヶ浦環境科学センターとの地域連携活動	
1.2 第13回広域水圏センター陸水域環境自然史分野卒業論文・修士論文・博士論文 研究発表会を開催	
第2章 研究活動報告	4
2.1 陸水域環境自然史分野	5
2.1.1 霞ヶ浦における特定外来生物チャネルキョウトフィッシュの増加がユスリカ 幼虫密度に及ぼす影響に関する研究ー捕食者の匂いに対するユスリカ 幼虫の応答に着目した室内実験による解析	
2.1.2 北浦におけるオオユスリカ幼虫の安定同位体比変動	
2.1.3 カワヒバリガイの摂食活動が動物・植物プランクトンの個体数変動に与える影響	
2.1.4 北浦流入河川の河口部におけるユスリカの種組成と分布に関する研究	
2.1.5 茨城県牛久沼における底生動物群集組成とその季節変動	
2.1.6 北浦の垂沿岸帯から沖帯における仔稚魚の時空間的分布	
2.1.7 北浦の沿岸帯における魚類の出現パターンと生息環境特性	
2.2 沿岸域環境形成分野	14
2.2.1 東北地方太平洋沖地震津波における避難の実態と課題	
2.2.2 ツバル国フナフチ環礁を対象とした標高データの生成	
第3章 教育活動報告	18
3.1 開講講義	
3.2 学位授与・研究指導	
3.2.1 卒業論文・卒業研究	
3.2.2 修士論文	
第4章 研究費受け入れ	21
4.1 科学研究費補助金	

-
- 4.2 受託研究費
 - 4.3 財団などの助成金
 - 4.4 共同研究費
 - 4.5 学内予算

第5章 研究成果報告 23

- 5.1 著書
- 5.2 学術誌論文(査読付)
- 5.3 国際会議論文
- 5.4 総説・その他論文
- 5.5 口頭発表
- 5.6 講演・講習会講師
- 5.7 マスコミ掲載など
- 5.8 受賞

第6章 センター活動記録 28

- 6.1 センター運営委員会の主な議題
- 6.2 専任教員会議の主な議題
- 6.3 センター教員の社会における主な活動
- 6.4 センターの活動日誌

巻 頭 言

平成 23 年度の広域水圏環境科学教育研究センター一年報をお届けします。

東日本大震災・津波と福島第一原子力発電所事故から 1 年数ヶ月が経ちました。昨年も書きましたが、3.11 大震災と原発事故は様々な問題を問いかけてきました。すさまじい災害・事故を前にして、私たちはとまどい、何が問われているのかという問題の整理にさえ時間を要しました。しかし、震災後 2 年近くが経って、徐々に問題の整理ができるようになってきたのではないのでしょうか。

課題の 1 つに、自然に対する認識があります。自然は想像を超えるような脅威を与えることがある、特に日本は、地震、津波、豪雨など自然災害の厳しい環境にあるため、「自然との共生」には、恵みの享受と脅威への対応・心構えの両面があることを改めて肝に銘じる必要があるということです。これは、人間の都合で安全基準を決められないという問題につながります。震災の後に、「想定外」や「安全神話」といった言葉が強い批判にさらされましたが、これは、こちらの都合だけで安全レベルを決めてしまったという考え違いに対する反省と批判でした。その次には、ではどうすればいいのかという問が出てきます。巨大な自然災害への備えの根本的見直し、現代社会の脆弱性の克服、被災者・被災地域での生活再建、今後のエネルギー戦略等々、多くの課題が残されています。昨年も書いたとおり、広域水圏環境科学教育研究センターは、湖沼と海岸の環境を対象にしたセンターですが、防災や地域社会のあり方にも強い関心を持っています。日本が直面しているこうした課題に取り組み、地域の復興に貢献できるように活動を進めていきたいと考えています。

この使命に沿った調査研究を始めています。福島第一原発の事故に伴う放射性物質の放出によって、茨城県内でも沈着・堆積があり、農業や水産業、観光では風評被害を含めて大きな影響を受けました。茨城県での震災からの復旧・復興はある程度進んでいますが、セシウムの影響は長く残るため、環境中でのセシウムの動態については長期にわたるモニタリングが必要になります。私たちは、霞ヶ浦の環境に関する研究センターとしてこの監視を息長く続ける所存です。

最後になりましたが、平成 24 年 4 月から、センター教員として山口直文助教を迎えました。山口助教は、地質学の専門家として津波堆積物の調査などを進める予定です。若いスタッフが加わりセンターの活動力も増したので、どうぞ今後も宜しくお願い申し上げます。

平成 24 年 12 月
広域水圏環境科学教育研究センター長
三村信男

着任の挨拶

平成 24 年 4 月 1 日付で、陸水域環境自然史分野の助教に着任いたしました山口直文です。着任にあたり皆様にご挨拶申し上げます。私はこれまで、地質学、特に沿岸域の地層や地形に残された過去の環境を復元する手法について研究を行ってまいりました。大学院博士後期課程では京都大学防災研究所に在籍し、地質学だけでなく、防災や海岸侵食といった日本の多くの沿岸地域が抱える社会問題にも触れてまいりました。学位取得後、(独)産業技術総合研究所地質情報研究部門での勤務を経て、この春センターの一員となりました。

本センターが位置する茨城県南地域は、私が学生時代に指導教官や先輩方に連れられ、地層を研究する魅力を学んだ場所でもあります。10 万年以上も昔の地層に残された、海の波がつくりだした砂の模様を初めて見たとき、とても感動したことを今でも覚えています。こうした魅力あるフィールドを活かし、過去を紐解くことの面白さを伝えるとともに、地域の防災や環境問題にも貢献する教育・研究ができればと考えております。今後ともご指導ご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

第1章 2011年度のセンターの主な活動

1.1 茨城県霞ヶ浦環境科学センターとの地域連携活動

茨城県霞ヶ浦環境科学センター（以降：霞ヶ浦センター）との連携活動は、霞ヶ浦をはじめとする茨城県内の湖沼環境の保全と持続可能な利用に関わる連携研究や、連携による教育・普及活動について議論し、本格的な連携研究・教育活動を展開・継続することを目的としたものである。

平成23年度における霞ヶ浦センターとの地域連携活動は主として①霞ヶ浦センターとの共同研究と②共通教育の授業の2つに分けて実施された。

①の霞ヶ浦センターとの共同研究では、霞ヶ浦センター湖沼環境研究室のスタッフと広域水圏センターの教員・学生が「茨城県の湖沼における底生動物群集の分布と底質環境に関する調査研究」について研究を行った。②の共通教育の授業では、「環境としての霞ヶ浦」という講義題目で、「霞ヶ浦、地域の自然、富栄養化、水質汚濁、環境保全、地域連携」をキーワードとする授業を協同で実施した。霞ヶ浦センターからは前田修センター長を始めとする講師の方々が、また本学からも理学部、農学部、工学部および広域水圏センターの計7名の教員がそれぞれ講師となり、霞ヶ浦の自然と歴史、水資源としての霞ヶ浦と水質・生物環境保全に関わる今日的な問題などについて概説した。

1.2 第13回広域水圏センター陸水域環境自然史分野卒業論文・修士論文・博士論文研究発表会を開催

2012年2月25日、潮来市立大生原公民館において、「第13回茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター陸水域環境自然史分野 卒業論文・修士論文研究発表会」が開催された。本発表会は、学生の研究成果を一般にも公開することを目的としており、近隣の研究者のみならず、地方自治体の実務担当者、一般住民におよぶ多くの方々の参加をいただきました。今回も昨年度に引き続きスパークサイエンスハイスクールに指定された清真学園高等学校の生徒さんや先生方、霞ヶ浦環境科学センターや水産試験場など地域の研究者の方々にもご参加いただき、盛況な発表会となった。発表会後のアンケートでは、一般公開継続への期待が多数寄せられ、今年も好評であった。

参加人数：約60名

主催：茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター

後援：潮来市、鹿嶋市、神栖市（茨城県）、香取市（千葉県）

第2章 研究活動報告

センターで行われている研究活動は、大きく (1) 地質環境に関する研究, (2) 生物環境に関する研究, (3) 地球および地域環境に関する研究, (4) 沿岸域および水域環境に関する研究に分けることができます。陸水域環境自然史分野 (中里准教授, 加納准教授, 山口助教) では、主に (1), (2) に関する研究を行っており, 沿岸域環境形成分野 (三村教授, 桑原准教授) では、主に (3), (4) に関する研究を行っています。以下に、本年報で報告する研究活動の一覧をお示しします。

研究タイトル	研究担当者	頁
--------	-------	---

生物環境

霞ヶ浦における特定外来生物チャネルキャットフィッシュの増加がユスリカ幼虫密度に及ぼす影響に関する研究—捕食者の匂いに対するユスリカ幼虫の応答に着目した室内実験による解析	浅沼・中里	5
北浦におけるオオユスリカ幼虫の安定同位体比変動	酒井・中里	6
カワヒバリガイの摂食活動が動物・植物プランクtonの個体数変動に与える影響	中村・中里	7
北浦流入河川の河口部におけるユスリカの種組成と分布に関する研究	井墾・瀬谷・中里	9
茨城県牛久沼における底生動物群集組成とその季節変動	中里・星・神谷・瀬谷・井墾・須能	10
北浦の垂沿岸帯から沖帯における仔稚魚の時空間的分布	柴田・金子・百成・碓井・加納	12
北浦の沿岸帯における魚類の出現パターンと生息環境特性	碓井・百成・加納・荒山	13

地球・地域環境

東北地方太平洋沖地震津波における避難の実態と課題	高橋・三村	14
--------------------------	-------	----

沿岸域環境

ツバル国フナフチ環礁を対象とした標高データの生成	桑原・横木・佐藤	15
--------------------------	----------	----

2.1 陸水域環境自然史分野

2.1.1 霞ヶ浦における特定外来生物チャネルキャットフィッシュの増加がユスリカ幼虫密度に及ぼす影響に関する研究—捕食者の匂いに対するユスリカ幼虫の応答に着目した室内実験による解析—

浅沼花子¹・中里亮治

¹茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

はじめに 霞ヶ浦では、外来魚であるチャネルキャットフィッシュ（以後 CCF）が大繁殖した 2000 年以降、オオユスリカ幼虫は劇的に減少し、その一方でオオカスリモンユスリカが増加している。なぜ、このように上記 2 種のユスリカ幼虫は正反対の個体数変動を示しているのだろうか？これらのユスリカ幼虫の動態に CCF が大きく関与している可能性が考えられるが、霞ヶ浦における CCF の捕食圧の増加がユスリカ群集に及ぼす影響については不明な点が多い。本研究では 1) オオユスリカおよびオオカスリモンユスリカ幼虫における餌、在来魚および外来魚のそれぞれの「匂い」に対する摂餌活動反応の差異、2) 2 種のユスリカ幼虫の空間分布と種間競争、および 3) CCF による各ユスリカ幼虫に対する捕食圧の強弱の有無、の 3 点を室内実験から明らかにすることで、近年の霞ヶ浦におけるユスリカ種の種組成や現存量の大きな変化をもたらした要因を考察する。

主な結果と考察 1) 餌および魚の匂いに対する 2 種のユスリカ幼虫の摂餌活動反応の差異を明らかにするために、各種の匂いをつけた水溶液を投入する前と投入した後におけるそれぞれのユスリカ幼虫の活動変化を調べた。摂餌活動反応の評価には、水溶液投入前後 5 分間の間に堆積物表層に頭を出す幼虫の個体数、頭だし回数、および頭だし時間を用いた。その結果、オオユスリカ幼虫の場合は、餌の匂いに対して頭だし回数および頭だし時間を増加させた。また、在来魚であるヌマチチブの匂いに対しては頭だし個体数、回数および時間を減少させた。一方、外来魚である CCF の匂いに対しては各種活動を変化させなかった。さらに、餌と在来魚の匂いが同時にした場合、頭だし 1 回あたりの時間を短くして頭だし回数を増やし、摂餌活動を行った。一方、オオカスリモンユスリカ幼虫の場合は、各種の匂いに対して一切の反応を示さず、堆積物表層で摂餌活動をする個体は殆どいなかった。

2) 2 種ユスリカ幼虫の種間競争を明らかにするため、2 種のユスリカ幼虫を混合または単独で約 50 日間飼育した。その結果、オオカスリモンユスリカ幼虫の生存率は、単独飼育下では 75%以上の高い値を示したが、混合飼育の場合ほぼ 0%となった。オオユスリカ幼虫の生存率は、単独飼育で 50%、混合飼育で 100%であったが、最終的にはどちらの場合も同じ個体数密度で一定となった。このことからオオカスリモンユスリカはオオユスリカとの共存下では個体群の維持が困難になることが示唆された。

3) 200kg の霞ヶ浦湖底堆積物を敷き詰めて 600L の水を満たした 1 t の大型水槽に、2 種のユスリ

カ幼虫と CCF を加えて数日間飼育した後、それぞれの幼虫密度を確認した。その結果、コントロールと比較してオオカスリモンユスリカの密度には変化がなかったが、オオユスリカ幼虫密度は有意に減少していた。このことからオオカスリモンユスリカは CCF に捕食されにくいことが明らかになった。

以上の結果から、これまで霞ヶ浦のオオユスリカ幼虫は魚による捕食圧を軽減させる手段の 1 つとして、在来魚の匂いをキューとした捕食回避行動を示していたと考えられる。しかし共存の歴史が浅い CCF の匂いに対しては対捕食者反応を示さないため、近年の CCF の増加に伴ってオオユスリカ幼虫の捕食圧が高まり、当該幼虫密度が減少したと推測された。一方、オオカスリモンユスリカは、堆積物表層に頭を出さない性質から在来魚および外来魚に捕食されにくいこと、さらにオオユスリカの現存量が減少したことによって個体群の維持が可能となり、近年の霞ヶ浦において当該幼虫の密度が増加したものと考えられた。

2.1.2 北浦におけるオオユスリカ幼虫の安定同位体比変動

酒井香里¹・中里亮治

¹茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

はじめに 近年、生態学、環境科学などの分野で炭素安定同位体比が、生物の食物資源の履歴や、生育地域の特徴の解明に利用されている。湖沼での安定同位体比を用いた研究により、従来ユスリカ幼虫の餌資源として考えられてきた懸濁態有機物 (POM) や堆積物表層有機物 (SOM) の炭素安定同位体比よりも、メタン起源と考えられる極めて低い同位体比を示すユスリカ幼虫の事例が世界のさまざまな湖から報告されており、メタンをエネルギー源・炭素源とするメタン資化細菌がある種のユスリカ幼虫の重要な食物源になっていることが明らかになっている。このメタンを基盤とした、メタン→メタン資化細菌→原生生物やユスリカ幼虫などの無脊椎動物→魚という食物連鎖の流れを「メタン食物連鎖」と呼び、生食（腐食）食物連鎖や微生物連鎖以外のもう 1 つの食物連鎖として、湖沼の生態系において重要な役割を果たす可能性が強く指摘されている。

北浦においても、深底帯（水深 6 m）で採集したオオユスリカ幼虫の一部に炭素安定同位体比の著しく低い個体が高い割合で含まれていたことから、それらが POM や SOM 以外の餌資源以外にメタン資化細菌を餌資源として摂食していること、さらには、幼虫が湖内のメタン食物連鎖に関与している可能性が示唆されている（石川，2009）。しかし、オオユスリカ幼虫の炭素安定同位体比の季節変化と、その季節変化に影響すると考えられる当該成虫の羽化期の違いに起因する幼虫の世代交代パターンとの関係、さらには溶存酸素量や利用可能な食物源に代表される環境要因との関係など、依然として不明な点が多い。本研究では、北浦のオオユスリカ幼虫の安定同位体比の季節変化、世代交代パターン、巢内行動を調査することで、オオユスリカ幼虫の餌資源の変化と個体群動態との関係を明らかにすることを目的とした。

結果と考察

オオユスリカ幼虫および餌資源の安定同位体比の季節変動 浅い富栄養湖である北浦の深底帯(水深 6m)と沿岸帯(水深 2m)で採集したオオユスリカ幼虫の炭素安定同位体比分析を行った。その結果、夏期に湖底直上で貧酸素環境が形成される深底帯から採取したオオユスリカ幼虫の場合は、メタン酸化細菌の摂食を裏付けるように炭素安定同位体比が著しく低下していることが確認された。また、7月以降に深底帯において採集されたオオユスリカ幼虫は体長が小さいほど炭素安定同位体比が低かった。オオユスリカ成虫の羽化期に基づく幼虫の世代交代パターンを精査したところ、深底帯の湖底ではオオユスリカ幼虫の世代混合が生じており、新しい世代の個体ほど炭素安定同位体比が低かったことから、メタン酸化細菌の摂食の有無は、オオユスリカ幼虫の世代交代パターンに密接に関係していることが明らかになった。

オオユスリカ幼虫の個体数変動 オオユスリカ幼虫の個体数密度は両地点ともに成虫羽化期後に高くなったが、その後沿岸帯では個体数密度が激減し、深底帯では個体数密度が維持される傾向にあった。沿岸帯は年間を通し溶存酸素量が高く貧酸素環境が形成されにくいいため、魚が遊泳し、採餌行動によってオオユスリカ幼虫の個体数密度が減少したと考えられた。一方、深底帯では魚が回避行動を示す貧酸素環境が形成されるため、オオユスリカ幼虫に対する魚の捕食圧が小さくなり、オオユスリカ幼虫の個体数密度が維持されていると推察された。

加えて、地点間の密度の違いは捕食圧の強弱のみでなく利用可能な食物資源の多寡も関係していると推察された。すなわち羽化期後の夏から秋にかけて、クロロフィル a 量が減少し、それに伴ってオオユスリカ幼虫の餌資源である POM が減少した。そのため、SOM および POM が主な餌資源となる沿岸帯ではオオユスリカ幼虫の個体数密度が減少したが、深底帯では、メタン酸化細菌がオオユスリカ幼虫の新たな餌資源としての役割を担い、オオユスリカ幼虫の個体数密度の維持に寄与していると考えられた。

本研究によりオオユスリカ幼虫は POM の減少が生じた際に、メタン酸化細菌を代替的な餌資源として利用している可能性が示唆され、メタン酸化細菌はオオユスリカ幼虫の個体群の維持に貢献しているものと考えられた。オオユスリカ幼虫は魚類やエビ類の餌資源となり、湖沼における食物連鎖の中で重要な役割を持っている。このことから、メタン酸化細菌に由来するエネルギーをオオユスリカ幼虫が取り込むことから始まるメタン食物連鎖は重要な意味を持つ。今後、湖沼生態系における食物網の解明にはメタン食物連鎖を考慮したアプローチが重要であり、湖全体の炭素循環を考えると、メタン由来の炭素の寄与度を正確に評価することが必要不可欠である。

2.1.3 カワヒバリガイの摂食活動が動物・植物プランクtonの個体数変動に与える影響

中村健太¹・中里亮治

¹茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

はじめに 外来生物の移入が在来生物の個体数や現存量に影響を与え、生息場の食物網を激変させる現象が世界各地で報告されている。本研究では、近年国内各地で急速に分布を拡大させている特定外来生物のカワヒバリガイに注目し、本種の利用可能な餌資源の推定ならびに様々な条件下における摂食能力を調べることで、本種が摂食活動を通して、動物・植物プランクtonの個体数変動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

結果と考察 安定同位体比分析の結果、西浦(茨城県土浦市)で採集したカワヒバリガイの $\delta^{13}\text{C}$ 値および $\delta^{15}\text{N}$ 値は、それぞれ -30.6‰ と 12.6‰ 、また湖水中の懸濁態有機物の $\delta^{13}\text{C}$ 値および $\delta^{15}\text{N}$ 値は、 -29.6‰ と 9.1‰ であった。このことから、カワヒバリガイは主に生息地の懸濁態有機物を摂食していることが明らかになった。

室内小型水槽実験の結果、カワヒバリガイの摂食速度は体サイズの増大に伴って増加し、平均殻長 27.2 mm の個体の場合、濾水量は $0.39\text{ L day}^{-1}\text{ ind}^{-1}$ であった。また、飼育温度が 10°C と低い場合では、 $15^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}$ の場合と比較して、摂食速度が約 70% 低下した。さらに、クロロフィル a 濃度が約 $180\ \mu\text{g L}^{-1}$ の時に、摂食速度が最大になり、殻長約 20 mm の場合、濾水量は $0.39\text{ L day}^{-1}\text{ ind}^{-1}$ になった。しかし、この摂食速度はこれまでに報告されている他の二枚貝と比較して相当低いものであった。

レーザ回折式粒度分布測定装置を用いた粒子サイズの測定結果、カワヒバリガイを飼育した湖水では $2 - 40\ \mu\text{m}$ の範囲の粒子サイズが減少した。このことから、カワヒバリガイが積極的に摂食する懸濁物の粒子サイズは約 $2 - 40\ \mu\text{m}$ の範囲であることが明らかになった。

野外大型水槽実験の結果、カワヒバリガイを投入した水槽ではコントロール水槽と比較して、動物・植物プランクtonの個体数(細胞数)密度が低くなった。特にワムシ類のハネウデワムシの場合、実験10日目カワヒバリガイ投入水槽の個体数は、同日コントロール水槽の個体数と比較して、密度が約 13.6% になった。植物プランクtonでも同様に、珪藻のヒメマルケイソウ属の一種の場合では、細胞数密度が約 33.3% に、糸状藍藻のフォルミディウム属の一種の場合では、細胞数密度が約 32.8% になった。カワヒバリガイの摂食可能な粒子サイズから投入水槽での減少理由を考察すると、ヒメマルケイソウ属およびフォルミディウム属の場合、カワヒバリガイが直接これらの藻類を摂食することで細胞数が減少したが、ハネウデワムシの場合は、カワヒバリガイとの餌資源を巡る種間競争から個体数が減少したと考えられた。

本研究の結果から、カワヒバリガイは、他の二枚貝と同様に懸濁物の除去および排泄による無機塩類の回帰を通して、湖沼生態系の物質循環において重要な役割を果たすことが明らかになった。しかしながら、本種の摂食活動が捕食や餌資源を巡る種間競争を介して、動物・植物プランクtonの個体数変動に影響を与え、移入生息場所での食物網の変化を引き起こす可能性があることが示唆された。このことから、本種の分布の拡大や個体数の増加を防ぐことは、水界生態系の健全な保全を

行う上で非常に重要であることが明らかになった。

2.1.4 北浦流入河川の河口部におけるユスリカの種組成と分布に関する研究

井墾勇太¹・瀬谷将宣²・中里亮治

¹茨城大学理学部理学科生物科学コース

²茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

はじめに 流入河川が湖沼に形成する河口部は、河川水と湖水が入り混じる複雑な環境構造となっており、流入河川の影響を強く受ける場所となっている。また、河口部の環境に適応した動植物が生息しているため、湖心とは異なる河口部特有の物質循環系が駆動する生態系が構成されている。底生動物の優占分類群であるユスリカ幼虫は、環境指標生物であり、湖沼の物質循環においても重要な生物群集として認識されている。北浦には22本の流入河川があるが、北浦の生態系を保全、管理していく上で、それら河口部のユスリカ幼虫の種組成・分布を把握し、環境要因との関係性を明らかにすることは生物多様性の観点からも大変重要な知見となる。しかしながら、今日までの北浦の底生動物の調査は深底帯に重点を置いたものがほとんどであり、河口部における研究事例はほとんどなかった。本研究では、北浦流入河川のいくつかの河口部におけるユスリカ幼虫の種組成と分布を把握し、それらと環境要因との関係を明らかにすることを目的とした

方法 北浦流入河川の河口部の中から、3ヶ所を選出し(巴・銚田合流河川河口部、雁通川河口部、蔵川河口部)、各河口部において複数の調査地点を設定した。調査期間は、2011年の春季(3, 5月)と冬季(11月)とし、各河口部で2回調査を行った。底生動物の採集には、エクマンバージ採泥器(15×15 cm)と、ナイロンネット(0.34mm)を用いた。また、環境要因として、水温、溶存酸素量、クロロフィル a 量、強熱減量、栄養塩濃度を測定した。

結果と考察

環境要因 水温と溶存酸素量は、各河口部間で差異がみられなかった。一方で、クロロフィル a 量と強熱減量、栄養塩濃度は、巴・銚田合流河川河口部において他の河口域との間に差異が認められた。中でも強熱減量は、巴・銚田合流河川河口部が他の河口部と比べ有意に高かった。また、栄養塩濃度は、湖心と比較しても硝酸態窒素とアンモニア態窒素の濃度が明らかに高くなっていたことから、巴・銚田合流河川河口部は北浦における水質形成にとって重要な場であると考えられた。

ユスリカ相 全17属17種、計760個体が採集された。各河口部とも、春季に多く採集され、冬季には採集個体数が減少した。また、冬季の雁通川河口部を除くと、巴・銚田合流河川河口部において春季・冬季ともに高い平均多様度指数を示した。さらに、冬季の現存量を算出したところ、その平均値(+SE)は、巴・銚田合流河川河口部で最も高かった。

ユスリカ相 河口部内に着目してみると、春季の巴・銚田合流河川河口部において、小型のユス

リカ幼虫であるカワリユスリカ属；740 ind/m² とハモンユスリカ属；489 ind/m² が、冬季の蔵川河口部において、ハモンユスリカ属；1244 ind/m² が河口部内の河川寄りの地点において高密度で採集された。それら小型のユスリカ幼虫は、河口部周辺の植生帯を利用している魚類の餌資源になっていると考えられる。さらに、小さな魚類にとっても個体サイズが小さいユスリカ幼虫は捕食し易いかもしれない。つまり、河口部が魚類の採餌場としても機能している可能性があると考えられる。

ユスリカ相と環境要因 河口域におけるユスリカ相と水質など環境要因との間には明瞭な関係はみられなかった。一方で、冬季に、強熱減量の高い巴・銚田合流河川河口部で、ユスリカ幼虫の現存量が高く、現存量と強熱減量との間に関係性がみられた。本来、強熱減量が高い場所は、オオユスリカやアカムシユスリカなど大型のユスリカ幼虫が優先することが知られているが、本研究では、巴・銚田合流河川河口部におけるオオユスリカ、アカムシユスリカが採集された全ユスリカ幼虫の個体数密度を占める割合は少なかった。これら大型のユスリカ幼虫は軟泥基質を好むが、巴・銚田合流河川河口部の底質は植物片を多く含んでおり、粒度組成はまだ詳細に分析はしていないが、泥よりも砂を多く含んでいた印象がある。そのため、本研究におけるユスリカ相の違いは、底質の粒度組成が大きく関係している可能性があり、深底帯で一般的にみられている相関は必ずしも河口部でみられるわけではないということが明らかとなった。

2. 1. 5 茨城県牛久沼における底生動物群集組成とその季節変動

中里亮治・星 麻里恵¹・神谷航一¹・瀬谷将宣²・井墾勇太³・須能 紀之¹

¹茨城県霞ヶ浦環境科学センター

²茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

³茨城大学理学部理学科生物科学コース

はじめに 茨城県南部に位置する牛久沼は、湖面積 3.4 km²、平均水深 1 m の浅い富栄養湖である。流域面積は 148 km²、流域人口は約 10 万人である。牛久沼の水質状況は、現在も水質汚濁に関わる環境基準が未達成であり、県では第一期、第二期の保全計画を通じて当該湖沼の環境改善に努めている。牛久沼の水質や生物群集については、茨城県霞ヶ浦環境科学センターを中心とした県の研究機関により 2002 年度から現在まで、水質や動物・植物プランクトンに関する継続的な調査がされている(星ら, 2011)。また、魚類については茨城県内水面水産試験場によって魚類相や 20 世紀初頭から現在までの在来魚・外来魚の変遷などが明らかにされている(例えば, 中村・杉浦, 1998)。

その一方で、牛久沼の底生動物群集については、Miyadi (1932)と菅谷ら(1983)によるそれぞれ単発的な底生動物相の調査以外に研究事例がなく、またこれらの季節変動についてはこれまで全く知見がなかった。そこで本研究では菅谷ら(1983)による 1982 年の調査以降 30 年間空白となっていた牛久沼の底生動物組成を調べ、それらの季節変動を明らかにすることを目的とした。

方法 2010 年 11 月から 2012 年 2 月の間、底質の異なる湖内の 5 ケ所の定点(L1, L4, L5, L7 および

L8)で、およそ月1回の頻度で調査をした。底生動物の採集にはエクマンバージ採泥器と0.34 mmのナイロンネットを用いた。環境要因として底生動物の採集と同時に水温、透明度、底泥直上のD0を現場で測定した。また、ポンプを用いて湖水を採取し、クロロフィルa量の分析試料に供した。

結果と考察

環境要因 D0および底質を除いて、今回測定した環境要因については、5ヶ所の地点間で大きな差異はなかった。2010年11月から2011年10月までの1年分のデータで見ると、底泥直上の水温は4-31℃の範囲で、また透明度の年平均値(5地点の平均)は61 cmであり、30-110 cmの範囲で変動した。水面下50 cmの湖水のクロロフィルa濃度の平均値は52 $\mu\text{g/l}$ であった。底泥直上のD0の最低値は、地点間で差が見られ、最小値が7月のL8(最深部)で1.4 mg/l、また他の地点の最小値は4.5-5.7 mg/lの範囲であった。

底生動物組成 5定点から採集された底生動物はユスリカ科幼虫、ヌカカ科幼虫および貧毛類であった。ユスリカ幼虫は10分類群が採集され、その優占種はオオユスリカ、アカムシユスリカおよびオオカスリモンユスリカの3種であった。湖岸に近い砂混じりの底質であるL7からは上記3種に加えて、クロユスリカ、オオミドリユスリカ、コナユスリカ属の一種およびハモンユスリカ属の一種など中型・小型の幼虫も採集された。

ユスリカ幼虫密度の平均値とオオユスリカ幼虫の季節変動 2010年11月から2011年10月に採集したユスリカ幼虫密度の年平均値は採集地点によって異なったが、いずれの定点においても、平均密度は非常に低かった。その最大値はL7の201 ind/m²であり、最小値は堆積物中に植物遺骸を大量に含む底質の場であるL4での65 ind/m²であった。

優占種であったオオユスリカ幼虫密度は、いずれの地点においても5-6月にその極大が見られた(最大値はL1の726 ind/m²)。これは春のオオユスリカ成虫羽化期後に出現する当該新世代幼虫の大量発生によるものと考えられた。しかし、これらの幼虫密度は7月以降急減した。

過去の牛久沼や現在の霞ヶ浦におけるユスリカ幼虫との比較

菅谷ら(1983)による1982年1月の湖心部(本研究ではL1に相当)における調査では、アカムシユスリカが44.8 ind/m²、カユスリカが0.5 ind/m²、スギヤマヒラアシユスリカが0.8 ind/m²、およびオオユスリカが0.5 ind/m²の合計46.6 ind/m²が採集されている。本研究による2011年および2012年の1月の調査では、L1からそれぞれ合計89 ind/m²および44 ind/m²の幼虫が採集されており、1982年とほぼ同等の密度と考えられた。また、菅谷ら(1983)に採集記録のあるスギヤマヒラアシユスリカ幼虫は、今回の調査ではいずれの定点からも採集されなかった。その一方で、30年前の記録にはないオオカスリモンユスリカが今回の調査で湖内全域から採集された点が興味深い。なお、Miyadi(1932)は1930年4月に牛久沼の12定点から平均約2,000 ind/m²のユスリカ幼虫(*Chironomus connectens*)を採集している。これは当時の牛久沼湖内のほぼ全域にわたって沈水植物が繁茂していたことと関係しているかもしれない。現在の牛久沼のユスリカ種組成は、近接する霞ヶ浦(西浦および北浦)のそれと非常に類似しており、幼虫密度も現在の霞ヶ浦における密度とほぼ同等のものであった。

2.1.6 北浦の亜沿岸帯から沖帯における仔稚魚の時空間的分布

柴田真生¹・金子誠也¹・百成 渉²・碓井星二²・加納光樹

¹茨城大学理学部理学科生物科学コース

²茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

はじめに 欧米の湖沼では沿岸帯や沖帯での仔稚魚群集を扱った研究は比較的多く、仔稚魚の時空間的な分布が明らかにされている。一方、わが国の湖沼では水産有用魚種の初期生活史の解明を目的とした研究は多いが、仔稚魚の時空間的な分布を群集レベルで調べた研究は少ない。本研究では北浦の亜沿岸帯と沖帯において仔稚魚群集の時空間的な変動を明らかにすることを目的とした。

材料と方法 調査地は、北浦大生地区地先の亜沿岸帯（水深 1.8 m）と沖帯（水深 6 m）に設定した。調査期間は 2010 年 4 月～2011 年 10 月で、毎月 1 回の頻度で採集を行った。採集には濾水計を取り付けた稚魚ネット（口径 1 m, 目合 0.5 mm）を用い、亜沿岸帯と沖帯の表層（曳網深度 1 m）と沖帯の中層（曳網深度 4 m）のそれぞれで 3 回ずつ、時速 3.5 km で 5 分間曳網した。採集の終了時に水温と溶存酸素量を測定した。採集された仔稚魚は、種同定後、発育段階を区分し、体長を測定した。

結果と考察 水温は春から夏に高く、秋から冬に低くなり、地点間での明瞭な違いはなかった。溶存酸素量は季節的に大きく変動し、特に夏に沖帯の中層で低くなった。採集された仔稚魚は、8 科 11 種以上の計 7607 個体であった。優占種はシラウオとワカサギおよびハゼ科のヌマチチブ、トウヨシノボリ、アシシロハゼの 5 種であった。種数と個体数は春から夏に多く、秋以降に減少した。特に 12～2 月の間は全く採集されなかった。

優占種の出現期間についてみると、シラウオとワカサギが 3～5 月、ヌマチチブが 5～9 月、トウヨシノボリが 5～8 月、アシシロハゼが 6～9 月であり、種ごとに異なっていた。水平・垂直分

布についてみると、シラウオとワカサギはどの地点でも多く出現したが、ハゼ科 3 種は沖帯中層にのみ多く出現する傾向がみられた。また、シラウオ、ワカサギ、ヌマチチブはその場で成長する傾向がみられたが、トウヨシノボリとアシシロハゼでは成長する傾向が認められなかった。なお、著者らの他の曳網調査の結果から、トウヨシノボリとアシシロハゼは沖帯中層で仔魚が遊泳能力を獲得するとすぐに流入河川付近や沿岸浅所へと移動するものと考えられた。

各月の各地点における種組成の類似度に基づいてクラスター分析を行ったところ、類似度 20 %で 3～5 月と 6～9 月の地点のグループに 2 分された。SIMPER 解析の結果、標徴種は 3～5 月グループではシラウオとワカサギ、6～9 月グループではヌマチチブとアシシロハゼであった。つまり、これらの種の季節的消長により、北浦の仔稚魚群集は春から夏に劇的に変化することが明らかになった。

表 1. 調査期間中に採集された仔稚魚

種名	個体数	%*
ワカサギ	1565	20.6
アユ	1	+
シラウオ	3387	44.5
モツゴ	1	+
コイ科 spp.	9	0.1
クルマサヨリ	1	+
ベヘレイ	1	+
ブルーギル	19	0.2
トウヨシノボリ	646	8.5
ヌマチチブ	1441	18.9
ウキゴリ	61	0.8
アシシロハゼ	475	6.2
合計	7607	

* +<0.1

2.1.7 北浦の沿岸帯における魚類の出現パターンと生息環境特性

碓井星二¹・百成 渉¹・加納光樹・荒山和則²

¹茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

²茨城県水産試験場内水面支場

はじめに 湖沼の沿岸帯は絶滅危惧種や水産有用種を含む様々な魚類の成育場や生息場所となっていると考えられているが、実際にはそこに出現するごく一部の魚種の生態しか調べられておらず、魚類群集の構造はよくわかっていない。現在、日本各地の湖沼の沿岸帯が人為的な環境改変によって急速に劣化していくなかで、水生植物帯の復元をはじめとして沿岸帯の生物生息機能を保全・再生する取り組みが盛んに行われているが、魚類については基礎的なデータが不足しているのが実状である。そこで本研究では、湖沼沿岸帯のヨシ帯とそれに隣接する護岸帯において魚類の季節的出現や空間的分布を調査し、各生息場所における魚類の群集構造を明らかにすることを目的とした。

材料と方法 2009年4月から2011年3月に北浦の宇崎地先と爪木地先の沿岸帯（ヨシ帯と護岸帯）において、小型地曳網（網口幅4m，目合1mm）を各地点で5回ずつ曳網し、また、投網（目合6mm×6mm，網丈長2.8m）を各地点で30回打網した。採集した魚類はただちに10%ホルマリンで固定して研究室に持ち帰り、種の同定、個体数の計数、体長の測定、発育段階の決定を行った。

結果と考察 調査期間中にヨシ帯で採集された12科27種の魚類のうち、23種は仔魚から稚魚あるいは仔魚から成魚など複数の発育段階が連続して出現したことから、ヨシ帯を一時的な滞在の場または定住の場として利用している可能性が示された。また、優占種によるヨシ帯の利用パターンは、周年滞在型（モツゴ、ワカサギ、シラウオ、ブルーギル、ヌマチチブ）、季節的滞在型（ボラ、ウキゴリ）、通過・遇来型（トウヨシノボリ）の3つに分けられた。次に、春季から夏季にかけてヨシ帯とそれに隣接する護岸帯で魚類の出現量を比較したところ、種数と個体数はほとんどの月でヨシ帯の方が護岸帯よりも多かった。このことから、護岸化によるヨシ帯の消失は、魚類の種多様性の低下や個体数の減少をもたらすおそれがあると考えられた。ただし、種ごとにみると、モツゴやブルーギル、ヌマチチブ、ウキゴリなどはヨシ帯で多く出現したが、水産有用種のワカサギやシラウオは護岸帯で多く出現した（図1）。したがって、ヨシ帯の消失が必ずしもすべての魚種に影響を及ぼすわけではない可能性も示された。

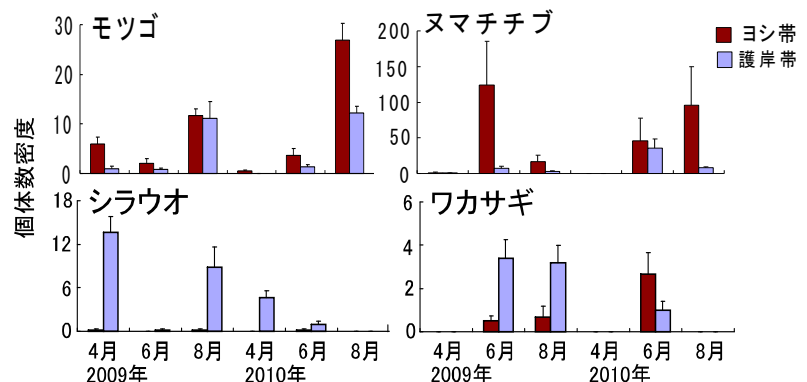


図1. 各月におけるヨシ帯と護岸帯での各種の個体数密度

2.2 沿岸域環境形成分野

2.2.1 東北地方太平洋沖地震津波における避難の実態と課題

高橋真人¹・三村信男

¹茨城大学工学部都市システム工学科

2011年（平成23年）3月11日に発生した東日本太平洋沖地震では、死者の約90%以上が津波による水死であることから、津波からの避難が改めて課題となった。本研究では、震災時の避難状況を、ヒアリング調査及び茨城県と東北3県のアンケート結果を比較することで、今回震災における避難の問題点を把握することを目的にした。津波に対する意識や実際の地震発生後の行動とその理由を把握し、将来の津波による被害を減少させることをめざした。

(1) アンケート調査の結果

2011年9月に茨城県が県全体を対象に実施したアンケートを利用した。調査地域は、沿岸市町村の津波浸水範囲、浸水想定区域及びその近接部及び上記範囲を除く、県内市町村の主要な避難施設の周辺である。配布数は12000通で回収数は3799（31.7%）である。茨城県と東北3県のアンケート結果を比較して以下の結果を得た。

① 「地震発生直後の行動や意識について」

地震発生時の所在場所は、自宅の47%が最も多く、次いで職場関係が30%と多い。東北3県も自宅が多く、次いで職場関係となっている。東北3県の結果より、用事後避難をしている人は地震発生時自宅にいないケースが多く、地震後自宅に帰る傾向がある。茨城県では「津波が来ると思った」人は14%と低かったが、東北3県では、約40%が「自分の居た場所に津波が来ると思った」と回答している。東北のほうが津波に対する意識が高い。

② 「津波からの避難について」

東北3県のアンケート結果より、直後避難（揺れがおさまった直後に避難）した人は、生存率が高い傾向にある。この迅速な避難を促す要因は、津波が来るかもしれないという危機感である。東北3県では6割が「自分の居た場所に津波が来ないだろう」と思っていたが、茨城県では約8割以上に上る。これにはチリ地震津波が影響を与えている。過去の経験から、津波が来ないもしくは、高さを低く見る傾向にある。

(2) ヒアリング調査の結果

対象地域は、北茨城市の磯原地区と大洗町である。アンケート調査と同じく、①「地震発生直後の行動や意識」②「津波からの避難について」の項目の実態は以下のようであった。

① 「地震発生直後の行動や意識」

海岸沿いで犬と散歩していた。散歩している最中に地震に遭うが、散歩が終わるまで外にいた。／責任者という立場からか間違っても構わないからとりあえず避難する。／高台に住む人は、津波のことは考えず、とりあえず物が倒れないようにしていた。／一方地震発生後すぐ津波が来ると考

えなかった人も多い。チリ地震の時も津波が来なかったため、今回も来ないと思い酒を飲みながら海を見ていた人もいる。

アンケート調査と同じく、ヒアリング対象者も発生直後は自宅や職場にいた人が多く、発生後は一度自宅や家族を探しに行くケースが多く、アンケートと同じ結果が出た。

②「津波からの避難について」

家族で避難する。／周囲に声をかけたがすぐには避難しなかった。／最短距離に体育館があったから避難した。／妻の勤務している、姉が経営している書店へ一人で車で向かう。書店では呑気に整理をしていた。すぐに逃げろと声をかけ、その後市役所駐車場へ。／避難経路は頭に入っていなかった。渋滞はない。／家族で何かあったら体育館に避難しようと申し合わせて避難した人もいる。／母の点滴を外し（10分弱かかる）避難しようという時に津波が来て、2階へ避難。津波が何回も来るという意識があったので、1波目と2波目の間に母を抱えて近くの家に避難。腰辺りまで水があった。／近所の人消防を呼んでくれた。消防車が来てくれて、父と母を乗せて行った。高台へ連れて行ってほしいと頼んだが、どこに連れて行けるかは分からないということだった。空きがある場所に連れて行くという話だった。／私と妻は、家に一度戻り、通帳など大切なものを取ってから高台へ避難。たぶん高台に両親もいるのではと思っていた。／逃げなかったおじいちゃんもいて、木に登って津波を逃れたらしい。／津波を予測した人は少なく、チリ地震や過去の地震の経験から津波のことを軽視する意見が多かった。

(3) 今後の避難対策について

以上のアンケート調査及びヒアリング調査に基づいて避難に関するいくつかの課題が浮かび上がった。それらは、避難情報の伝達、まちづくり・インフラ整備の対策、緊急時避難に対する事前周知・訓練、防災意識の継続等である。今後、高齢者の増加によって、ますます避難が難しくなる住民が増えると思われる。そうした地域の実情に合わせた対策の立案と実施が必要である。

2.2.2 ツバル国フナフチ環礁を対象とした標高データの生成

桑原祐史・横木裕宗¹・佐藤大作²

¹茨城大学工学部都市システム工学科

²茨城大学産官学連携研究員

はじめに IPCC 第4次報告書によると、現在の政策に基づく温室効果ガス排出量が維持された場合、最悪のシナリオとして59cmの海面上昇が起こることが予測されている。特に、低緯度の環礁上に成立している環礁州島は、最大標高が5m程度の低平な州島であるため、人が居住できる状態に国土を保つためには早急な対策を取る必要性が指摘されている。この点について、Yamano *et al.* (2007)の研究に詳しい。

適切な対策について検討を進める際には、災害現況や社会環境を把握することに加えて、地形変化や土地利用現況等、国土の管理に関するデータを時系列で整備し、現象の推移をモニタリングす

ることが重要となる。この点について、桑原ら(2008, 2011)は、本研究が対象とするツバル国と同様、南太平洋の環礁州島であるマーシャル諸島共和国マジロ環礁を対象とした地理空間情報の整備とその分析を行ってきた。分析は、環礁州島の侵食現象に密接に関係すると判断された汀線近傍の土地被覆および海岸植生の調査を行っており、同じサンゴ由来の環礁州島を対象とした侵食問題を考える上で有用と判断し、本研究でも応用した。生成した地理情報の相互関係を考察することによって、海岸侵食に注目したツバル国沿岸部の被覆特性を整理した。被覆特性を整理することにより、侵食に対して「比較的強い地域」と「弱い地域」が推定されるが、2点目の内容として、海岸防護の手段の1つである海岸植生に関する検討を行った。侵食対策の1つとして、日本においても被覆特性に応じた海岸植生の植林が行われているが、ツバル国での調査を通して、植林の条件(適切とする標高、後背地の位置、植生種など)を目にすることは無かった。そこで、消波堤や防風林等、植栽保護施設等、人為の影響が少ない環境で生育を続ける典型的な海岸植生の分布特性を調査し、研究の初期段階として、植林に対して適切な地形条件を把握することを試みた。本報告では、研究を進める際に最も多くの労力をかけている水準測量結果を報告する。

方法 フォンガファレ島南端部には、比較的近年堆積したと考えられるレキ分布域が広がっている。近年堆積したと考える根拠は、本研究で使用した衛星画像(2004年)ではその領域が海であり、かつ、隣接する地域に見受けられる樹高5mを越えるココヤシ・パンダナス・下草等は無いことで判断した。新たな堆積域であるため、隣接地域の民家近傍には南太平洋応用地球科学委員会(SOPAC: Pacific Islands Applied Geoscience Commission, 以下、SOPAC)の設置した測量基準点があるもののWebb(2006)、南端部に基準点は展開されていない。そこで、本研究では、「防護柵の設置等、積極的な保護策が無い環境下で生育する海岸植生分布域の標高を明らかにし、植林条件の設定を定量化する」ことを目標として水準測量を実施した。標高の基準は、ツバル国政府庁舎北側に設置されている基準点(BM26: フナフチ基準面より+3.897m)を始点とし、グラフ作成にはこの高さより1994年-2008年の平均潮位を引いた「標高」を用いた。現地滞在日のうち、測量実施可能日は約5日程度であり、総延長約3.5kmの水準測量は困難であった。測量成果の使用目的を植林候補地点の標高把握に絞ることとし、往復の測量作業による厳密な精度検証は行わなかった。これを補完するものとして、①近隣のSOPAC基準点値(SOPAC他2機関)の測量成果との比較、②DEMとの比較、以上の2方法により、測量結果の確認を行った。

結果 図1に、政府庁舎北側の基準点から島南端部までに展開した測点を示す。空港のラグーン側を南に進み、島中央部に続く道路上に点を展開し、その高低差をトータルステーション(機器名称: SOKKIA社製SET5 30rkを使用。mmでの測定可)で計測した。測量成果の利用目的と作業時間の関係から、測量成果はSOPAC基準点およびDEMとの比較で確認することとした。図2に、本研究での測量成果を示す。図の横軸は、ツバル政府庁舎脇の基準点(BM26)を起点とし、各測点間の距離を示している。なお、測点の最終点は海岸植生分布地点近傍である。まず、図2中に赤線で示したSOPAC測量成果と比較すると、地形の凹凸の関係はほぼ整合が取れているが、測点距離が約2500mを越える島南部において本論での測量成果が高い値を示している。これは島南部ではSOPAC基準点が陸域よ

り 1 段低い reef flat 上に設置されているものを含むためである. 次に, 図 2 中に緑線で示した DEM の縦断面図と比較すると, ほぼ地形の凹凸の状態が一致していることが分かる. DEM の標高ピッチは 1m で記録されているため, メートル以下の細かい地形変化を把握できないが, 本論での測量成果の地形変動パターンとの整合はほぼ取れていると言える.



図 1 測点位置図

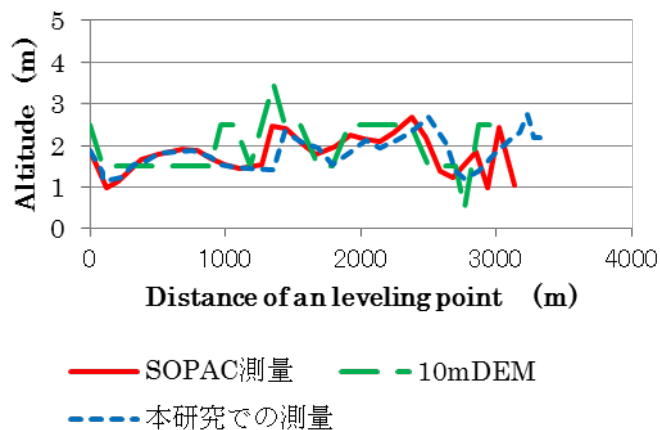


図 2 縦断面図

まとめ フォンガファレ島南端部に見受けられる海岸植生分布域の標高は, 図 2 の水準測量最終測点近傍であり, その標高は+2.2m という結果を得た. 海岸植生の生育は人為の影響が少ない地域であり, 南部のレキ浜の植林時に確実に生育が得られる標高の候補が得られたと考える.

第3章 教育活動報告

3.1 開講講義

科目/対象	授業科目(担当教員)	開講時期
＜学部生対象の授業・演習・実習など＞		
教養科目	茨城大学の学問を楽しもう (三村, 全学教員) サステナビリティ学入門 (三村, 全学教員) 陸・水圏環境科学 (センター教員) 水辺の生物学 (中里) 環境としての霞ヶ浦(中里・加納, 全学教員)	前 期 前 期 前 期 後 期 後 期
専門科目		
工学部	地球環境工学 (三村) 都市システム工学序論 (三村・工学部教員) 海岸工学 (三村・工学部教員) 測量学(桑原) 空間情報工学(桑原) 測量学実習(桑原・工学部教員) 都市システム工学特別講義(桑原・工学部教員) 都市システム設計演習 I(桑原・工学部教員)	前 期 前 期 前 期 前 期 前 期 後 期 後 期 後 期
理学部	陸水生物学 (中里) 陸水環境科学実習 (中里・加納)	前 期 集 中
教育学部	臨湖実習 (中里・加納)	集 中
他大学	茨城大学・信州大学合同公開臨湖実習 (中里・加納, 信州大学教員)	集 中

＜大学院生対象の授業・演習・実習など＞

共通科目	地球環境システム論 I (三村・全学教員) 霞ヶ浦環境科学概論 (中里・全学教員) ICAS 国内実践教育演習 (中里・全学教員)	前 期 集 中 集 中
理工学研究科	陸水生物学特講・特別演習 (中里) 国土空間情報特論(桑原) 魚類学特講・特別演習(加納) 修士論文・博士論文研究指導 (各教員)	集 中 集 中 集 中 通 年

3.2 学位授与・研究指導

3.2.1 卒業論文・卒業研究

理学部

氏名	所属	研究テーマ	指導教員
井墉勇太	理学科(生物コース)	北浦流入河川の河口域におけるユスリカ幼虫の種組成と分布に関する研究	中里亮治
金子誠也	理学科(生物コース)	関東地方に唯一残存する天然の汽水湖「酒沼」の魚類に関する研究	加納光樹
柴田真生	理学科(生物コース)	北浦の沿岸帯と沖帯に出現する仔稚魚の季節変化と分布様式	加納光樹

工学部

氏名	所属	研究テーマ	指導教員
NOOR SYAZALINA	都市システム工学科	那珂川流域における過去数十年の降雨・流量の解析	三村信男
高橋真人	都市システム工学科	平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震津波における避難の実態と課題—茨城県のアナケート及びヒアリング調査に基づく解析	三村信男
中郡俊文	都市システム工学科	Hai Hau 海岸とその近傍を対象とした土地被覆分布の類型化	桑原祐史
結城壮平	都市システム工学科	異なるプラットフォームより観測されたデータを用いたDSMの生成と精度管理手法の開発	桑原祐史
廣瀬梨紗	都市システム工学科	茨城県を対象としたCO ₂ 濃度計測のシステム高度化に関する研究	桑原祐史
佐藤真理	都市システム工学科	ツバル国を対象とした沿岸部土地被覆の類型化	桑原祐史

3.2.2 修士論文

理工学研究科

氏名	所属	研究テーマ	指導教員
平野健太	理学専攻	霞ヶ浦における特定外来生物カワヒバリガイ (<i>Limnoperna fortunei</i>) の分布と季節変動に関する研究	中里亮治

浅沼花子	理学専攻	霞ヶ浦における特定外来生物チャネルキ ャットフィッシュの増加がユスリカ幼虫 密度に及ぼす影響に関する研究－捕食者 の匂いに対するユスリカ幼虫の応答に着 目した室内実験による解析－	中里亮治
酒井香里	理学専攻	北浦におけるユスリカ幼虫の安定同位体 比変動	中里亮治
中村健太	理学専攻	カワヒバリガイ (<i>Limnoperna fortunei</i>) の摂食活動が動物・植物プランクトンの個 体数変動に与える影響	中里亮治
碓井星二	理学専攻	河川・湖沼の沿岸帯における魚類の出現パ ターンと生息環境特性：北浦－利根川河口 でのケーススタディ	加納光樹
岡田遥平	都市システム工学専攻	観測方法の異なるDSMを用いた海面上昇 による水没域の推定と沿岸国への影響	桑原祐史

第4章 研究費受け入れ

4.1 科学研究費補助金

研究課題	研究担当者	金額
基盤研究 (A) 気候変動に起因するベトナム沿岸災害適応策のための統合型モニタリングシステム	安原一哉 (代表) 桑原祐史 (分担)	50 万円
基盤研究 (B) タイ沿岸域の環境修復・水産資源回復に寄与する海草藻場造成デザインの探求	堀之内正博 (代表) 加納光樹 (分担)	45 万円 (分担分)
基盤研究 (C) サステナビリティ・インデックスによる環境政策評価モデルの構築	加藤 亮 (代表) 中里亮治 (分担)	10 万円 (分担分)
基盤研究 (C) 潜在的観光資源に着目した観光ゾーン評価システムの開発	小柳武和 (代表) 桑原祐史 (分担)	20 万円 (分担分)
挑戦的萌芽研究 湖沼における外来性捕食者の匂いに対する学習を介した底生動物の捕食回避機構の研究	中里亮治 (代表)	110 万円

4.2 受託研究費

研究課題	研究担当者	金額
海岸工学的なツバル海岸の侵食・堆積, JST/JICA	横木裕宗 (代表) 桑原祐史 (分担)	500 万円
長期的気候変動を視野に入れた沿岸災害リスクの世界評価, 文部科学省21正規気候変動予測革新プログラム	横木裕宗 (代表) 桑原祐史 (分担)	700 万円

4.3 財団などの助成金

研究課題	研究担当者	金額
霞ヶ浦における底生動物群集の優占種交代機構に関する研究 (河川環境管理財団, 河川整備基金助成)	中里亮治 (代表)	110万円
人工淡水池への海水導入による湿地生物群集の再生: 東京湾岸埋立地でのケーススタディ (河川整備基金助成)	辻井達一 (代表) 加納光樹 (分担)	80万円 (分担分)

4.4 奨学寄付金

研究課題	研究担当者	金額
地球温暖化対策に関する研究助成金	三村信男	100 万円
緑地整備によるCO2吸収効果に関する研究助成金	桑原祐史	50万円
堤防等河川構造物の脆弱性評価のためのGIS 3次元土質	桑原祐史	80万円

4.5 学内予算

研究課題	研究担当者	金額
茨城大学重点研究 霞ヶ浦流域再生プロジェクト	黒田久雄（代表） 中里亮治・加納光樹 （分担）	30 万円 （分担分）

第5章 研究成果報告

5.1 著書

- 河野 博 (監), 加納光樹・横尾俊博 (編著): 東京湾の魚類, 平凡社, 374 pp., 2011.
- 中山聖子・水谷知生・吉田剛司・加納光樹: 外来ザリガニ問題と外来生物法, エビ・カニ・ザリガニ—淡水甲殻類の保全と生物学, 川井唯史・中田和義 (編), 生物研究社, pp 202-210, 2011.
- 中里亮治: 湖沼における底生動物の生態と役割, シリーズ現代の生態学 淡水生物学のフロンティア, 共立出版, pp164-174, 2012.
- 三村信男・福士謙介・S, ヘラート: 序章 持続可能なアジアの課題 (KF・NM), 第2章 アジアの気候および生態系の変化—適応対策の設計 (SH・NM), 終章 持続可能なアジアに向けて (NM); 小宮山宏・武内和彦・住明正・花木啓祐・三村信男 (編) サステイナビリティ学⑤持続可能なアジアの展望, 東京大学出版会, pp.1-6, 55-80, 201-210, 2011.
- Sumi, A., N. Mimura and T. Masui(eds): Climate Change and Global Sustainability: A Holistic Approach, United Nations University Press, 301p., 2011.

5.2 学術誌論文 (査読付)

- Yasuhara, K., Komine, H., Yokoki, H., Suzuki, T., Mimura, N., Tamura, M. and Chen, G. : Effects of climate change on coastal disasters: new methodologies and recent results, Sustainability Science, 6: pp. 219-232, DOI 10.1007/s11625-011-0127-3, 2011.
- Mimura, N. K. Yasuhara, S. Kawagoe, H. Yokoki, S. Kazama: Damage from the Great East Japan Earthquake and Tsunami – A quick report has now been published in the following paginated issue of Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, Vol.16, 7, pp.803-818, 2011.
- 須川太一・有働恵子・三村信男・真野明: 海面上昇に伴う全国砂浜侵食量の推定, 海岸工学論文集, 67, pp.1196-1200, 2011.
- 藤田昌史・佐藤大作・桑原祐史・横木裕宗: ツバル国フナフチ環礁のラグーン海岸における水質汚濁, 土木学会論文集 G(環境), Vol. 67, No. 5, pp. I_205-I_210, 2011.
- 石内鉄平・小柳武和・桑原祐史: 地球温暖化による観光資源への影響分析, 土木学会論文集 G(環境), Vol. 67, No. 5, pp. I_255-I_262, 2011.
- Jinyoung KIM, Yuji Kuwahara and Manish Kumar: A DEM-based evaluation of potential flood risk to enhance decision support system for safe evacuation, Nat Hazards, 59:1561-1572, 2011.
- 金子誠也, 碓井星二, 百成 渉, 加納光樹, 増子勝男, 鎌田洗一: 標本記録に基づく1960年代の茨城県湖沼の魚類相. 日本生物地理学会会報, Vol. 66, 173-182, 2011.
- Kon, K., Y. Hoshino, K. Kanou and D. Okazaki, S. Nakayama and H. Kohno: Importance of

allochthonous material in benthic macrofaunal community functioning in estuarine salt marshes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, Vol.96, pp.236-244, 2012.

桑原祐史・中野貴聡・江田雄樹・横木裕宗・藤田昌史・佐藤大作：南太平洋島嶼国を対象とした国土の防護のための対策優先地区選定に用いる地理情報の高精度化，土木学会論文集 G(環境)，Vol. 67, No. 5, pp. I_239-I_246, 2011.

桑原祐史・山崎貴大・斉藤修・小峯秀雄・小柳武和・安原一哉：自然災害の減災を目的とした広域土地履歴情報システムの構築，(社)地盤工学会 環境地盤工学シンポジウム発表論文集，No. 9, pp. 21-28, 2011. 10.

Okazaki, D., T. Yokoo, K. Kanou and H. Kohno: Seasonal dynamics of fishes in tidepools on tidal mudflats in the Tama River estuary, central Honshu, Japan. *Ichthyological Research*, Vol. 59, pp. 63-69, 2012.

斉藤修・山田貴弘・中島紀夫・安原一哉・桑原祐史：「茨城県CO₂ グリッド」によるCO₂ 多点計測と茨城県における地域特性について，(社)地盤工学会 環境地盤工学シンポジウム発表論文集，No. 9, pp. 197-200, 2011. 10 .

Yokoo, T., K. Kanou, M. Moteki, H. Kohno, P. Tongnunui and H. Kurokura: Assemblage structures and spatial distributions of small gobioid fishes in a mangrove estuary, southern Thailand. *Fisheries Science*, Vol. 78, 237-247, 2012.

5.3 国際会議論文

Mimura N.: Damages from the East Japan Great Earthquake and Tsunami and Emerging Policy for Coastal Disaster Reduction in Japan, 5th UN-CECAR International Conference -Disaster Risk Management and Sustainability, 5p, 2011.

5.4 総説・その他論文

荒山和則，加納光樹：霞ヶ浦の湖岸域におけるテナガエビの生息密度と体サイズの昼夜相違．茨城県内水面水産試験場調査研究報告，Vol. 44, pp. 45-48, 2011.

加納光樹，金子誠也，碓井星二，百成 渉：1960年代の潤沼産魚類標本の発見．魚類自然史研究会会報「ボテジャコ」，Vol. 16, pp. 19-24, 2011.

三村信男：気候変動への対応とグリーンイノベーション，第56回論説，土木学会誌，vol.96 no.4 April 2011.

三村信男：持続可能な社会とリスクへの予見的対応，JSTサイエンスポータル オピニオン214回，2012，<http://scienceportal.jp/HotTopics/opinion/214.html>.

三村信男：将来のリスクへの予見的対応の重要性，第45回論説，土木学会誌，vol.97 no.3 March 2012.

5.5 口頭発表

山城健太・三村信男:地域レベルにおける気候変動の解析, 地球環境講演集, 67, pp.119-123, 2011.

青山飛翔・三村信男:環境モデル都市における緩和策の分析, 地球環境講演集, 67, pp.145-148, 2011.

江田雄樹・桑原祐史・横木裕宗・佐藤大作:南太平洋島嶼国における海岸侵食評価式を基にした沿岸域防護優先地区選定プロセスの検討, (社)土木学会 関東支部第38回技術研究発表会, IV-71, 2011. 3

風呂田利夫・柚原 剛・中山聖子・多留聖典・加納光樹:地震と津波による東京湾干潟の地形変化と底質攪乱, 日本ベントス学会 震災緊急シンポジウム「津波と地震とベントス—大攪乱のインパクト」, 高知, 2011.

堀之内正博・Tongnunui Prasert・古満啓介・中村洋平・加納光樹・山口敦子・岡本 研・佐野光彦:海草パッチの面積と魚類の種数・個体密度との関係について. 日本水産学会春季大会, 品川, 2012. 3.

百成 渉・碓井星二・加納光樹・中里亮治・荒山和則:北浦の沿岸帯で採集されたハゼ科2種の仔稚魚の形態と季節的出現. 2011年度日本魚類学会年会, 弘前, 2011. 9.

石内鉄平・小柳武和・桑原祐史:地球温暖化による水戸偕楽園の梅への影響分析, (社)土木学会第66回年次学術講演会, VII-070, 2011. 9.

井垣勇太・瀬谷将宣・中里亮治, 北浦流入河川の河口域におけるユスリカ幼虫の種組成と分布に関する研究, 第13回サステイナビリティ・フォーラム/第5回学生ステイナビリティ・フォーラム, 2012. 3.

神谷航一・中里亮治・星麻里恵・大内孝雄・須能紀之, 北浦底質中に含まれるリンの挙動について, 第46回日本水環境学会年会, 2012. 3.

金子誠也・百成 渉・碓井星二・加納光樹・増子勝男・鎌田洗一:1960年代の標本記録に基づく茨城県涸沼の魚類相. 2011年度日本魚類学会年会, 弘前, 2011. 9.

加納光樹:浅場の生物生産機能と保全の意義—東京湾の事例(魚類について)—, 水産海洋地域研究集会「第7回伊勢・三河湾の環境と漁業を考える—豊かな海と魅力ある漁業の再生を目指して」, 名古屋, 2011.

桑原祐史・江田雄樹・佐藤大作・横木裕宗・小柳武和:マーシャル諸島共和国マジュロ環礁を対象とした沿岸域の対策優先地区選定プロセス, (社)土木学会第66回年次学術講演会, VII-077, 2011. 9.

桑原祐史・石内鉄平・斎藤修・小柳武和・安原一哉:文化財庭園におけるCO₂濃度分布の計測実験, (社)土木学会 関東支部第38回技術研究発表会, VII-37, 2011. 3.

中村健太・中里亮治・北村立見, 特定外来生物カワヒバリガイ(*Limnoperna fortunei*)の摂食活動が動物・植物プランクtonの個体数変動に与える影響, 第46回日本水環境学会年会, 2012. 3

中村健太・中里亮治・北村立実, 特定外来生物カワヒバリガイの摂食活動が動物・植物プランクtonの個体数変動に与える影響, 第13回サステイナビリティ・フォーラム/第5回学生ステイナビリティ・フォーラム, 2012. 3.

-
- 中村健太・中里亮治・北村立実・花町優次，霞ヶ浦とその流域で急速に分布を拡大している特定外来生物カワヒバリガイの摂食活動が動物・植物プランクトンの個体数変動に与える影響，茨城大学重点研究公開シンポジウム霞ヶ浦流域再生プロジェクトー参加型流域管理に向けてー，2012. 2.
- 中野貴聡・桑原祐史・小柳武和・横木裕宗・佐藤大作：Tuvalu の海岸侵食に対する植生効果に関する研究，(社)土木学会 関東支部第 38 回技術研究発表会，IV-72，2011. 3.
- 中野貴聡・桑原祐史・小柳武和・横木裕宗・佐藤大作：Tuvalu の海岸侵食に対する沿岸植生の寄与，(社)土木学会第 66 回年次学術講演会，IV-003，2011. 9.
- 中山聖子・加納光樹・柚原 剛・田中正敦・小林 光：関東地方の感潮池における環境特性と底生生物の生息状況．日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会，高知，2011. 9.
- 中里亮治・星麻里恵・神谷航一・瀬谷将宣，井垣勇太・須能紀之，茨城県牛久沼における底生動物群集組成とその季節変動，第 46 回日本水環境学会年会，2012. 3.
- 中里亮治・上野隆平・岩熊敏夫・石井裕一・元木努（茨城県企業局）・神谷航一・茨城大学広域水圏センター霞ヶ浦定期観測グループ，底生動物からみる霞ヶ浦の変化，茨城大学重点研究公開シンポジウム霞ヶ浦流域再生プロジェクトー参加型流域管理に向けてー，2012. 2.
- 岡田遥平・桑原祐史・小柳武和・横木裕宗：低平地を対象とした全球 DEM に関する基礎研究，(社)土木学会 関東支部第 38 回技術研究発表会，IV-73，2011. 3.
- 岡田遥平・桑原祐史・小柳武和・横木裕宗：全球低平地における水没域推定を目的とした DSM 補正の検討，(社)土木学会第 66 回年次学術講演会，IV-005，2011. 9.
- 碓井星二・加納光樹・百成 渉・荒山和則：北浦のヨシ帯における仔稚魚の生息場所利用パターン．2011 年度日本魚類学会年会，弘前，2011. 9.
- 山田貴弘・桑原祐史・斎藤修・小柳武和：茨城県北、県南、鹿行地区を対象とした CO₂ 濃度変動分析，(社)土木学会 関東支部第 38 回技術研究発表会，IV-75，2011. 3.
- 山田貴弘・桑原祐史・斎藤修・小柳武和：茨城県北、県南、鹿行地区を対象とした CO₂ 濃度変動分析，(社)土木学会第 66 回年次学術講演会，IV-006，2011. 9.
- 山崎貴大・桑原祐史・小柳武和：茨城県内を対象とした地歴システムの構築ー北関東自動車道・つくばエクスプレス・茨城空港を対象としてー，(社)土木学会 関東支部第 38 回技術研究発表会，IV-74，2011. 3.

5.6 講演・講習会講師

- 三村信男：丸の内サステナビリティ・プログラム第 4 回講義，2011. 4. 28.
- 三村信男：平成 23 年度茨城県建築士事務所協会総会講演，2011. 5. 13.
- 三村信男：SSC・IR3S・CENSUS 研究集会講演，2011. 6. 10.
- 三村信男：東大先端科学技術研究センターインテレクチュアルカフェ，2011. 6. 24.
- 三村信男：JST 地方大学サミット 2011，2011. 6. 27.

三村信男：茨城県土木委員会参考人意見，2011.7.13.
三村信男：拓殖大学地球環境変動防災・危機管理研究プロジェクト講演，2011.7.6.
三村信男：茨城県河川協会講演会，2011.7.20.
三村信男：第86回大津塾，2011.7.27.
三村信男：土木学会第19回地球環境シンポジウム，2011.9.16.
三村信男：地盤工学会第9回地盤環境工学シンポジウム，2011.10.6.
三村信男：環境省S-8/文科省RECCA気候変動に関する対話シンポジウム，2011.10.12.
三村信男：環境省S-8地域適応フォーラム設立及び第1回会合講演，2011.10.13.
三村信男：第5回建設技術講演会，茨城建設管理センター，2011.11.1.
三村信男：長野県温暖化対策戦略検討会適応策部門タスクフォース講演，2011.11.2.
三村信男：5th UN-CEAR International Conference，2011.11.15.
三村信男：地球環境関西フォーラム講演，2011.11.27.
三村信男：環境監査研究会講演，2011.12.4.
三村信男：茨城県庁友の会水戸支部「福祉大学」講演，2012.1.24.
三村信男：慶應義塾大学グリーン社会 ICT ライフインフラ研究センター国際シンポジウム，
2012.28.
三村信男：International on Seminar Sustainability Science Research and Education
in Support of Africa's Development，2012.3.1.
三村信男：UNFCCC Expert Meeting，2012.3.26.
中里亮治：潮来二中総合学習 講師，2011.7.29
中里亮治・加納光樹：清真学園臨湖実習 講師，2011.7.21-22.
中里亮治・加納光樹：信州大学・茨城大学合同臨湖実習 講師，2011.8.17-20.
中里亮治：県民大学で講義（レイクエコー）2011.10.13，10.20，11.24.
加納光樹：県民大学で講義（レイクエコー）2011.11.10，11.17，11.24.

5.7 マスコミ掲載など

毎日新聞 生物多様化復活へ湿地帯を再現 淡水池「汽水化」実験 2012.2.

5.8 受賞

なし

第6章 センター活動記録

6.1 センター運営委員会の主な議題

2011年7月7日 16:00～17:30 (水戸)

(1) 審議事項

平成23年度予算執行計画について

教員の昇任人事について

教員の採用人事について

(2) 報告事項

平成22年度決算報告について

その他

2011年12月9日 メール会議

(1) 平成24年4月1日付け助教の新規採用のための公募要項(案)について

(2) 上記のための教員選考委員会委員候補者の選出について

6.2 専任教員会議の主な議題

2011年6月13日 16:00～18:00 (水戸)

(1) 外部評価の取りまとめについて

(2) 教育関係共同利用拠点について

(3) 平成23年度予算案

(4) 平成23年度の教育計画(講義, 卒業研究, 修士指導など)

2011年10月19日 メール会議

(1) センター所有船舶のいたずらに関する報告と対策

(2) センター共同利用案内(案)について

(3) センター経費削減案について

(4) 高松先生後任人事について

2012年1月27日 メール会議

(1) センター共同利用拠点化に向けた施設・設備の整備

(2) その他

6.3 センター教員の社会における主な活動

三村信男 教授

Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 副編集者
Sustainability Science 編集アドバイザー
Journal of Coastal Research 編集委員
Climate and Development 編集委員
START プログラム科学運営委員
Asia-Pacific Network for Global Change Research (APN) 科学計画委員
内閣府 総合科学技術会議 招聘専門家
環境省 中央環境審議会専門委員
国土交通省 国土審議会専門委員

中里亮治 准教授

陸水学雑誌編集委員
関東地方ダム等管理フォローアップ委員会霞ヶ浦部会特別委員
霞ヶ浦環境科学センター調査検討計画検討懇談会委員
茨城県霞ヶ浦環境科学センター客員研究員
SSH 清真学園高等学校運営指導委員
(財)尾瀬保護財団 尾瀬賞選考委員

桑原祐史 准教授

(社)土木学会 土木学会論文集 G 分冊編集小委員会 幹事長
(社)土木学会 地球環境委員会 委員
(社)日本リモートセンシング学会 対外協力委員会 委員
(社)土木学会 情報利用技術論文集 査読員
(社)環境情報科学センター 環境情報科学論文集 査読員
一般社団法人 日本二酸化炭素濃度マップ普及協会 理事
いばらき建設技術研究会(= (社)土木学会茨城会) 運営委員
NPO 法人 おいもジョポット 監事

加納光樹 准教授

日本魚類学会自然保護委員
日本魚類学会会計幹事
河川水辺の国勢調査「河川版・ダム版」スクリーニング委員会委員
環境省野生生物保護対策検討会ミヤコタナゴ保護増殖分科会検討委員

環境省羽田ミヤコタナゴ再導入に向けた協議会検討委員

環境省希少野生動植物種保存推進員

生物分類技能検定委員

東邦大学理学部東京湾生態系研究センター 研究員

山口直文 助教

日本堆積学会 会計監査委員

6.4 センターの活動日誌

月 日	行 事	摘 要	
4 5	調査	大洗海の大学会合	三村
4 7	現地調査	大洗町津波被害調査	桑原
4 8	会議	研究企画推進会議	三村
4 10	現地調査	水圏センターCO2 計調整および日の出地区調査	桑原
4 11	会議	魚類学会幹事会（東京）	加納
4 11	現地調査	守谷市役所・古河商工会議所 CO2 系調整	桑原
4 11 -13	海外出張	Cities at Risks2（台北）	三村
4 14	会議	茨城 GIS 学術研究会会議（筑波大学）	桑原
4 15	研究報告	日立エンジニアリングサービス・前田建設工業株式会社	桑原
4 18	調査	北浦魚類調査	加納
4 19	委員会	茨城大学大震災調査団中間報告会	三村
4 28	委員会	千葉商科大学晴耕塾	三村
5 7	現地調査	北茨城市津波被害調査	桑原
5 10	現地調査	大子町 CO2 計調整	桑原
5 12	会議	日本リモートセンシング学会研究会会議	桑原
5 13	現地調査	牛久沼にて現地調査	中里
5 16 -19	海外出張	IPCC SREX 執筆者会合（ゴールドコースト）	三村
5 17	調査	北浦仔稚魚調査	加納
5 18	会議	茨城 GIS 学術研究会会議（筑波大学）	桑原
5 20	調査	涸沼魚類調査	加納
5 23	現地調査	ひたちなか市役所 CO2 計調整	桑原
5 24	現地調査	西浦 にて現地調査	中里
5 25	会議	RECCA 研究調整会議	三村
5 27	会議	W I J 会議	加納
6 1	シンポ	茨城大学東日本大震災調査団報告会	三村
6 1	会議	土木学会論文集 G 部門編集小委員会会議	桑原
6 2	委員会	合同評価委員会	三村
6 7	会議	日本リモートセンシング学会研究会会議	桑原
6 9	会議	W-Bridge 会議	三村
6 9	現地調査	牛久沼にて現地調査	中里
6 10 -11	講演	SSC 総会（北大）・シンポ震災講演	三村
6 13	運営	センター専任教員会議	全員
6 15	会議	環境省戦略研究 S-1 会合	三村

6	18	委員会	清真学園高等学校 SSH 運営委員会	中里
6	19 -27	現地調査	タイ・トラン県での現地調査	加納
6	22	委員会	土木学会論説委員会	三村
6	24	講演	東大先端研講演会	三村
6	27	講演	JST 大学サミット	三村
6	27	会議	CO2 濃度マップ普及協会会議	桑原
6	28	運営	学術振興局会議	三村・中里
7	5 -7	シンポ	地盤工学研究発表会（神戸）	桑原
7	6	委員会	環境省戦略研究 S-8 サブ課題代表者会議	三村
7	6	講演	拓殖大学森本プロジェクト講演	三村
7	7	運営	センター運営委員会	全員
7	9	現地調査	いわき市震災被害調査	桑原
7	11	会議	魚類学会幹事会（東京）	加納
7	13	講演	茨城県議会土木委員会報告	三村
7	13	現地調査	大洗津波被害調査	桑原
7	14	現地調査	牛久沼にて現地調査	中里
7	14	会議	日本リモートセンシング学会研究会会議	桑原
7	15	委員会	総合科学技術会議社会実証委員会	三村
7	15 -18	調査	東京湾岸塩性湿地の震災影響調査	加納
7	19	会議	土木学会論文集 G 部門編集小委員会会議	桑原
7	20	講演	茨城県河川協会	三村
7	20	現地調査	西浦 にて現地調査	中里
7	21 -22	実習	清真学園高校実習	中里・加納
7	27	講演	大津塾	三村
7	29	授業	潮来二中総合学習の授業	中里
7	31	シンポ	人文学部震災シンポジウム	三村
8	3	会議	茨城大学震災調査研究会会議	三村
8	6 -7	調査	岩手・宮城調査	三村
8	11	会議	IPCC 国内連絡会	三村
8	17	現地調査	牛久沼にて現地調査	中里
8	17 -20	実習	信州大・茨城大合同臨湖実習（諏訪市）	中里・加納
8	21 -9/3	現地調査	ツバル国現地調査	桑原
8	22	講演	気候変動予測革新プログラム（シンポジウム）	三村
8	22 -26	実習	教育学部臨湖実習	中里・加納
8	24	委員会	文科省研究評価委員会	三村
8	25	調査	北茨城市	三村
9	5 -9	実習	理学部陸水環境科学実習	中里・加納

9	7	シンポ	土木学会年次学術講演会（愛媛大学）	桑原
9	11 -13	海外出張	LOICZOSC（中国・煙台）	三村
9	13	委員会	ダムフォローアップ委員会霞ヶ浦部会	中里
9	14	会議	土木学会論文集 G 部門編集小委員会会議	桑原
9	15	会議	魚類学会幹事会（東京）	加納
9	15 -16	シンポ	土木学会地球環境シンポジウム	三村・桑原
9	19 -23	現地調査	ベトナム現地調査	桑原
9	19 -24	海外出張	ベトナム調査（ハノイ）	三村
9	23 -26	調査	東京湾岸塩性湿地の震災影響調査	加納
9	28	委員会	国交省鹿島灘・外房港湾津波委員会	三村
9	28 -30	演習	ICAS 国内実践演習（大洗）	中里
9	29	委員会	社会基盤審議会気象分科会	三村
9	29 -30	シンポ	土木学会情報利用技術シンポジウム	桑原
9	29 -10/2	学会	日本魚類学会（弘前）	加納
9	30	委員会	RECCA 研究調整会議	三村
10	5	委員会	環境省羽田ミヤコタナゴ再導入に向けた協議会	加納
10	6	講演	地盤工学シンポ	三村
10	6	運営	地域連携推進本部会議	加納
10	6 -7	シンポ	環境地盤工学シンポジウム	桑原
10	11	会議	土木学会論文集 G 部門編集小委員会会議	桑原
10	12	講演	RECCA/S-8 気候変動対話シンポジウム	三村
10	13	講義	県民大学で講義（レイクエコー）	中里
10	13	講演	環境省 S-8 自治体フォーラム	三村
10	19	委員会	東京都気候変動影響委員会	三村
10	20	講義	県民大学で講義（レイクエコー）	中里
10	26	会議	日本リモートセンシング学会研究会会議	桑原
10	26	委員会	環境省戦略研究 S-8 拡大アドバイザー会合	三村
10	28	現地調査	西浦にて現地調査	中里
10	28 -29	会議	八戸工業大学	桑原
11	1	講演	茨城県建設技術管理センター講演会	三村
11	2 -3	講演	長野県適応策会議	三村
11	5 -7	現地調査	香川県高松市栗林公園 CO2 濃度調査	桑原
11	9 -10	講演	土木学会海岸工学講演会	三村
11	10	講義	県民大学で講義（レイクエコー）	加納
11	10 -11	シンポ	日本リモートセンシング学会年次講演会（弘前大学）	桑原
11	11	委員会	国交省鹿島灘・外房港湾津波委員会	三村
11	14 -18	実習	理学部地質環境実習	岡田・中里

11	17	講義	県民大学で講義（レイクエコー）	加納
11	19	シンポ	水産海洋地域研究集会（名古屋）にて講演	加納
11	22	会議	地盤工学会地球温暖化委員会	桑原
11	24	講義	県民大学で広域水圏センター見学会	中里・加納
11	25	現地調査	西浦にて現地調査	中里
11	29	講演	関西地環フォーラム講演	三村
12	2	シンポ	農学部 DD シンポ	三村
12	2	講演	茨城大学・茨城県・茨城産業会議 3 者講演会	三村
12	4	講演	環境監査研究会講演（中大）	三村
12	6	会議	魚類学会幹事会（東京）	加納
12	8	現地調査	牛久沼にて現地調査	中里
12	9	運営	センター運営委員会	全員
12	13	-18 海外出張	IPCC AR5 執筆者会合（サンフランシスコ）	三村
12	14	会議	茨城 GIS 学術研究会会議（水戸）	桑原
12	15	シンポ	霞ヶ浦流域再生シンポジウム	中里
12	19	会議	ベトナムデルタ WS	三村
12	21	運営	茨城県霞ヶ浦環境科学センター成果発表会	中里
12	21	会議	希少種保全打ち合せ（宇都宮大）	加納
12	22	シンポ	RECCA 研究成果報告会	三村
12	22	委員会	国交省社会基盤整備審議会気象分科会	三村
12	22	現地調査	西浦にて現地調査	中里
12	26	委員会	茨城県津波想定検討委員会	三村
1	11	委員会	RITE ALPS 委員会	三村
1	12	現地調査	牛久沼にて現地調査	中里
1	18	運営	センター運営委員会	中里
1	21	シンポ	RECCA シンポジウム	三村
1	24	講演	県庁 OB 会	三村
1	24	研究会	茨城県水産試験場内水面支場研究発表会	加納
1	25	委員会	環境省羽田ミヤコタナゴ再導入に向けた協議会（大田原）	加納
1	26	委員会	国交省鹿島灘・外房港湾津波委員会	三村
2	2	委員会	茨城県環境審議会	三村
2	5	-6 調査	行徳鳥獣保護区三島池湿地再生調査	加納
2	9	委員会	茨城県津波打ち合せ	三村
2	9	委員会	環境省野生生物保護対策検討会（大宮）	加納
2	9	現地調査	牛久沼にて現地調査	中里
2	11	シンポ	サステイナビリティ・サイエンス・コンソーシアム (SSC) シンポジウム	三村

2	14	発表会	卒論発表会（水戸）	中里・加納
2	15	委員会	茨城県津波想定検討委員会	三村
2	23	委員会	河川水辺の国勢調査スクリーニング委員会（東京）	加納
2	23	委員会	いばらきエコイノベーション委員会（東京）	三村
2	24	運営	復興支援運営委（水戸）	三村
2	25	発表会	センター陸水域環境自然史分野修論・卒論発表会	潮来教員
2	27	会議	環境省戦略研究 S-8 全体会合	三村
2	28	現地調査	西浦 にて現地調査	中里
2	29	発表会	修論発表会（水戸）	加納
3	1	現地調査	牛久沼にて現地調査	中里
3	1	講義	UNU 講義	三村
3	1	会議	GPSS 国際会議（東大）	三村
3	4 -7	海外出張	インドネシア大学訪問	三村
3	9	委員会	RITESD 委員会	三村
3	11 -21	現地調査	ツバル国現地調査	桑原
3	14 -16	学会	水環境学会年会	中里
3	16	会議	RECCA PD/PO 会議	三村
3	21	シンポ	復興支援報告会（水戸）	三村
3	22	現地調査	西浦 にて現地調査	中里
3	26	会議	横幹連合ミーティング（八重洲）	桑原
3	28	実習	水戸五中教員3名研修	潮来教員



茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター

〒311-2402 茨城県潮来市大生 1375

TEL 0299-66-6886 (代表)

FAX 0299-67-5175

(日立地区)

〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1

TEL 0294-38-5169

FAX 0294-38-5268