

# 広域水圏センター一年報

---

第14号

December 2011

---

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14号

December 2011

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
<b>第1章 2010年度(平成22年度)のセンターの主な活動</b>	<b>2</b>
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 茨城県内水面水産試験場と共同で霞ヶ浦の仔稚魚調査を実施	
1.3 1960年代の涸沼産魚類標本を県内の博物館に寄贈	
1.4 第12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	
<b>第2章 研究活動報告</b>	<b>4</b>
2.1 陸水域環境自然史分野	5
2.1.1 筑波山森林生態系における窒素飽和の推移	
2.1.2 関東一般市街地土壌の重金属汚染の現状	
2.1.3 霞ヶ浦におけるユスリカ群集の長期変遷	
2.1.4 霞ヶ浦におけるユスリカ幼虫の分布と季節変動	
2.1.5 霞ヶ浦における特定外来生物カワヒバリガイの分布と季節変動に関する研究	
2.1.6 霞ヶ浦の沿岸帯におけるヌマチチブ仔稚魚の生息場所利用	
2.1.7 利根川河口域の矢田部ワンドとその周辺の湿地における魚類の生息状況	
2.2 沿岸域環境形成分野	16
2.2.1 水戸の地域レベル気候変動解析	
2.2.2 南太平洋島嶼国を対象とした対策優先地区選定プロセスの構築	
<b>第3章 教育活動報告</b>	<b>20</b>
3.1 開講講義	20
3.2 学位授与・研究指導	21
3.2.1 卒業論文・卒業研究	
3.2.2 修士論文	
3.2.3 博士論文	
<b>第4章 研究費受け入れ</b>	<b>23</b>
4.1 科学研究費補助金	23
4.2 受託研究費	23
4.3 財団などの助成金	23

---

4.4 奨学寄付金	24
4.5 学内予算	24
<b>第5章 研究成果報告</b>	<b>25</b>
5.1 著書	25
5.2 学術誌論文(査読付)	25
5.3 国際会議論文	26
5.4 総説・その他論文	26
5.5 口頭発表	27
5.6 報告書	28
5.7 講演・講習会講師	29
5.8 マスコミ掲載など	30
5.9 受賞	30
<b>第6章 センター活動記録</b>	<b>31</b>
6.1 センター運営委員会の主な議題	31
6.2 専任教員会議の主な議題	31
6.3 センター教員の社会における主な活動	32
6.4 センターの活動日誌	34

---

## 巻 頭 言

平成 22 年度の広域水圏環境科学教育研究センター年報をお届けします。

年度末の 23 年 3 月 11 日に東関東大震災・津波と福島第一原子力発電所事故が発生し、日本の状況も茨城県の状況も激変しました。東北の被災 3 県は、1 年がたって、ようやく復旧・復興の端緒に着いた状況のように見えます。茨城県でも、沿岸部を津波が襲い、また潮来市を始め多くの地域で液状化の被害が発生しました。福島第一原発の事故によって放出された放射性物質の影響によって、茨城県内でも沈着・堆積があり、農業や水産業、観光業では風評被害を含めて、大きな被害を受けています。茨城大学では、こうしたことに様々な角度から調査・研究を行っていますが、この年報にはその状況は十分には含まれていません。23 年度に本センターが行った調査・研究活動の報告は、別の機会になるべく早くしたいと思います。

3.11 大震災と原発事故は、私達に様々な問題を問いかけました。巨大な自然災害への備えの根本的見直し、効率を追求してきた現代社会の脆弱性、私達の自然観、被災者・被災地域での生活再建のあり方、今後のエネルギー戦略、放射性物質汚染への対処等々、多くの課題が噴出しました。これらの課題は、目前 or 長期的、具体的 or 理念的、社会の仕組み or 政策実施といった様々な要素が入り組んでいます。発生した事態の大きさと複雑さによって、私達はまだその全体構造を把握し切れていないというのが実感です。

しかし、全体的な認識は実践の中で生まれるものであると思います。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、防災や地域社会の将来にも強い関心を持っています。日本と茨城が直面している課題に取り組み、地域の復興に貢献しながら、私達自身の課題の認識を深めて行きたいと考えています。

平成 23 年 12 月  
広域水圏環境科学教育研究センター長  
三村信男

# 第1章 2010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22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 茨城県内水面水産試験場と共同で霞ヶ浦の仔稚魚調査を実施

茨城県内水面水産試験場との共同研究の一環として2010年4月～2011年3月に霞ヶ浦（西浦と北浦）の沖帯と沿岸帯の50地点で、ワカサギやシラウオ、ゴロ（ハゼ科魚類）をはじめとする水産有用魚種の仔稚魚の生息状況調査を実施した。この調査の参加者は、茨城県内水面水産試験場の研究員の方々と広域水圏センター生物環境部門の教員・学生である。霞ヶ浦の沖帯と沿岸帯における多地点での仔稚魚調査は非常に困難な作業を伴うために実施されてこなかったが、地域にあるこの2つの専門機関が連携することで初めて実現した。これらの調査で得られた水域環境ならびに仔稚魚の分布データは現在解析中である。

## 1.3 1960年代の涸沼産魚類標本を県内の博物館に寄贈

茨城県東部に位置する涸沼（面積約9.3km<sup>2</sup>）は関東地方に現存する唯一の汽水湖で、シジミなどの豊かな漁業資源を有することで知られている。最近では、ヒヌマイトトンゴや太平洋側湖沼系群のニシンをはじめとする絶滅危惧種の生息地として、生物多様性保全の観点からも重要な水域とさ

---

れ、環境省の「日本の重要湿地 500」にも選定されている。この沼のほとりに、1960年代まで茨城大学涸沼臨湖実験所（広域水圏センターの前々身となる施設）があり、本学の水圏フィールド研究の拠点にされていた。当時の専任教官の菊池和史先生が1960年代に涸沼で収集した魚類標本は広域水圏センターに長年保管されてきたが、最近の調査によって、それらの標本のなかに現在では地域絶滅状態の涸沼産ニシンをはじめ学術的に極めて貴重な標本が多数含まれていることが判明した。そこで、これらのすべての標本を整理した上で、水戸市立博物館と茨城県自然博物館に寄贈させていただいた。水戸市立博物館では、特別展「涸沼の生きもの」で標本が公表され、多くの市民の注目を集めた。また、茨城県自然博物館からは感謝状を授与され、今後、標本は学術的に広く利用されることになった。

なお、これらの標本記録に基づく1960年代の涸沼の魚類相については、現在、当センターと各博物館などが協力し、論文公表の準備の最終段階に入ったところである。

#### 1.4 第12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

2011年2月26日、潮来市立大生原公民館において、「第12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ーパー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 (高松教授, 中里准教授, 加納助教) 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
(1) 地質環境		
筑波山森林生態系における窒素飽和の推移	石川・高松	5
関東一般市街地土壌の重金属汚染の現状	森田・高松	6
(2) 生物環境		
霞ヶ浦におけるユスリカ群集の長期変遷	中里・瀬谷・上野・石井・元木・岩熊	8
霞ヶ浦におけるユスリカ幼虫の分布と季節変動	瀬谷・中里	9
霞ヶ浦における特定外来生物カワヒバリガイの分布と季節変動に関する研究	平野・中里	10
霞ヶ浦の沿岸帯におけるヌマチチブ仔稚魚の生息場所利用	百成・碓井・加納・荒山・中里	12
利根川河口域の矢田部ワンドとその周辺の湿地における魚類の生息状況調査	加納・中山・碓井・百成・小林	13
(3) 地球・地域環境		
水戸の地域レベル気候変動解析	山城・三村	16
(4) 沿岸域環境		
南太平洋島嶼国を対象とした対策優先地区選定プロセスの構築	江田・桑原・横木・小柳・三村	18



---

## 2.1 陸水域環境自然史分野

### 2.1.1 筑波山森林生態系における窒素飽和の推移

石川隼人<sup>1</sup>・高松武次郎

はじめに 近年、都市近郊の山地では、人間活動の影響で窒素負荷量が森林生態系の要求量を超え、過剰の窒素が硝酸イオンとして渓流水に流出している。この現象は森林の窒素飽和と呼ばれており、樹木に悪影響を与えるだけでなく、水源水質の悪化や湖沼・内湾の富栄養化の原因にもなる。これまで窒素飽和の診断や現象解明については多くの研究が行われてきたが、渓流水質の将来予測や水質改善の方法を考えるためには、窒素飽和が長期間続いている森林で、渓流水質の推移を明らかにする必要がある。そこで、本研究では、窒素飽和状態が長期間継続している筑波山の森林域において、渓流水中硝酸イオンの現在の濃度を過去（1980年代）と比較し、どの様に変化したか、また、その変化の原因は何かを明らかにすることを目的とした。なお、比較に用いた1980年代のデータは平田ら（水工学論文集，35，105-110，1991）によるものである。

方法 調査地域は、茨城県石岡市（旧八郷）中山集落奥の森林（面積：67.5 ha）で、A、B、およびCの小集水域からなる（図1）。主な植生はスギ、ヒノキ、およびアカマツの人工林であり、これら3種が全面積の85%を占める。渓流水は、平水時に、各小集水域の主溪流の末端部付近とその合流地点の4地点、および枝溪流が主溪流に合流する9地点において、2週間に1回の頻度で採取した（期間は1年間であるが、8ヶ月の地点もあった）。降水も、主溪流の合流地点付近の裸地において、バルク採雨器を用いて採取した。試水はいずれも濾過（孔径0.45 μmのフィルターで）した後、イオンクロマトグラフィーでNO<sub>3</sub><sup>-</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>を分析した。

結果と考察 渓流水中NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Nの平均濃度は調査集水域の出口地点（T）で30年前の1.3 mg/Lから1.9 mg/Lに上昇していた。硝酸イオン濃度は、比較した13地点中、C集水域の2地点（CとC2）を除く11地点で上昇しており、上昇幅の最大はB集水域中流（B4）の2.7倍であった。また、雨（林外雨）による窒素負荷量は、30年前はNH<sub>4</sub><sup>+</sup>-NとNO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Nがそれぞれ6.1と4.9 kg/ha/y（合計11.0 kg/ha/y）であったのに対し、現在はそれぞれ5.1と2.9 kg/ha/y（合計8.0 kg/ha/y）となっており、減少していた。従って、この30年間に渓流水中のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度が上昇した原因は、雨による窒素負荷量の増加によるものではないと考えられた。この集水域は林齢50年以上の樹木が優占しており、管理不備による林の荒廃も進んでいた。以上から、渓流水中のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度の増加の主要因は植生による窒素吸収量の低下であると推定された。

なお、本研究は独立行政法人国立環境研究所土壌環境研究室と共同で実施した。

---

<sup>1</sup>茨城大学理学部理学科地球環境科学コース

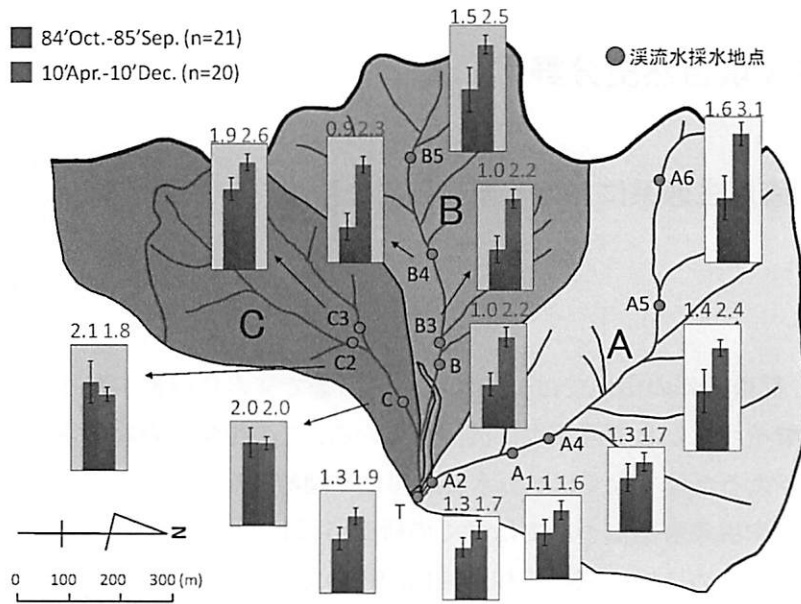


図1. 筑波山溪流水中のNO<sub>3</sub>-N濃度 (mg/L) の過去と現在の比較

## 2.1.2 関東一般市街地土壌の重金属汚染の現状

森田大智<sup>1</sup>・高松武次郎

はじめに 人口が集中し、産業活動が活発な市街地の土壌には、重金属をはじめ様々な汚染物質が負荷されている。中でも重金属は一度負荷されると長期間滞留するので重要である。重金属はエアロゾルやダストとして大気中に浮遊した後、降水や沈降によって土壌に負荷される。樹木に沈着した金属もいずれは降水による洗脱や落葉によって土壌に加えられる。近年、市街地土壌の重金属汚染は世界各地で研究されているが、日本では研究例が少なく汚染の現状は明らかでない。しかし、一般市街地の土壌汚染は、土壌粒子の直接曝露によって人の健康に影響を与えたり、都市生態系に潜在的な影響を与えたりするので、日本においても早急な実態解明が必要である。本研究では、関東の一般市街地土壌を汚染している重金属種を特定するとともに、その汚染度を人口の異なる東京（大都市）と水戸（地方都市）で比較することを目的とした。

**実験方法** 土壌試料の採取場所は、東京都山手線内と茨城県水戸市街地の公園や社寺で、人為攪乱が少なく長期間自然状態が保たれていると考えられる場所である（東京6地点と水戸8地点）。現地では、高齢木の樹冠下から深さ20 cmの土壌コアを採取した（各地点3本）。土壌コアは10等分して乾燥した後、混酸（HNO<sub>3</sub>-HClO<sub>4</sub>-HF）分解してICP-AESとICP-MS分析に供し、34種の元素を定量した。

<sup>1</sup>茨城大学理学部理学科地球環境科学コース

結果と考察 市街地土壌の表層に蓄積された重金属種を特定するため、各重金属の土壌中濃度をAl濃度で規格化した値、すなわちX/Alを用いて、各重金属の表層土壌中蓄積度を、 $ER_{表層} = (X/Al)_{表層} \div (X/Al)_{BG}$ から求めて検討した。ここで、表層とは土壌コアの0-2 cm層で、BGは最下層(18-20 cm)のことである。その結果、表層蓄積の目安とされる $ER_{表層} = 2$ (岩石風化由来の重金属量が全体の半分以下となる値)を超えた重金属は、Sb ( $ER_{表層} = 8.2$ )、Pb (5.9)、Bi (4.1)、Ag (4.0)、Cd (3.4)、W (3.4) など11元素であった。これらの重金属は、エアロゾルやダストにも高濃度で含まれるので、人間活動に由来すると推定された。また、この11元素について、 $ER_{表層}$ を東京/水戸間で比較した結果、Pb (2.3)、Ag (2.2)、Zn (2.1)、W (1.9)、Sb (1.8)、Cd (1.5) などとなり、東京の $ER_{表層}$ は水戸の約2倍であった。蓄積した重金属の大部分は土壌の14 cm以浅に止まっていたので、土壌の0-14 cm層内の過剰重金属量から総汚染量( $g/m^2$ )を求めた結果、Zn (東京:6.8; 水戸:2.0)、Pb (4.4; 0.76)、Cu (2.5; 0.67)、Cr (0.68; 0.24)、As (0.21; 0.44)、Sb (0.099; 0.024)、Cd (0.018; 0.003) などとなった。図1に、汚染量を東京と水戸で比較して示した。東京の汚染量は殆どの重金属で水戸の3-5倍であったが、Asに関しては水戸の方が汚染されていた。これは水戸から約30 kmの所にある日立製錬所が過去に放出したAsが土壌中に残留した結果であると考えられた。

なお、本研究は独立行政法人国立環境研究所土壌環境研究室と共同で実施した。

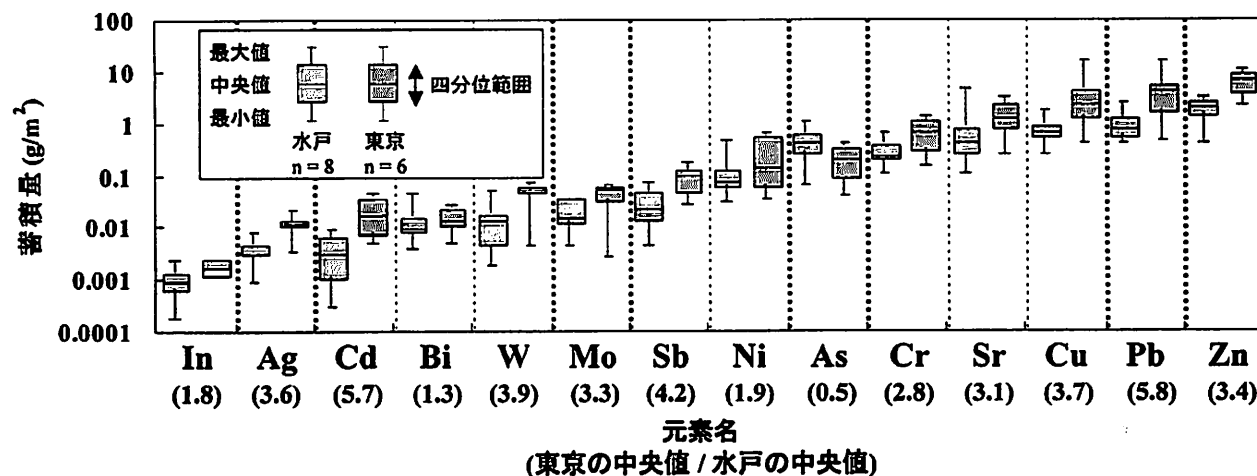


図1. 東京と水戸における一般市街地土壌の重金属汚染量

---

### 2.1.3 霞ヶ浦におけるユスリカ群集の長期変遷

中里亮治・瀬谷宣将<sup>1</sup>・上野隆平<sup>2</sup>・石井裕一・元木 努<sup>3</sup>・岩熊敏夫<sup>4</sup>

はじめに 霞ヶ浦(西浦と北浦)では水質の変化と同時に生物群集構造が 1980 年代から今日まで大きく様変わりしている。例えば、植物プランクトンの優占種がミクロキスチスから糸状ラン藻類、そして珪藻類へと変化した。魚類については、エビ・ハゼ類の現存量が激減する一方で、極近年では特定外来生物のチャネルキャットフィッシュが急増し生態系への影響が懸念されている。

底生動物群集の主要構成員であるユスリカ幼虫の長期変動については、岩熊ら(1991)による 1982 年から 1990 年までの報告例があるのみで、それ以降の約 20 年間の長期変動については報告されていない。そこで霞ヶ浦のモニタリングデータを整理することで、約 30 年間に渡る霞ヶ浦のユスリカ幼虫密度の長期変動パターンを明らかにすることを目的とした。

**方法** ユスリカ幼虫のデータは、1982 年 4 月から 1990 年 3 月についてはすでに報告されている岩熊ら(1991)のデータを用いた。1990 年 4 月から 1998 年 3 月までは国環研の霞ヶ浦全域調査(高浜入り、土浦入り、湖心および麻生沖の計 4 地点)で採集され、液浸標本として保管されていた幼虫を中里がすべて見直し、種別に分別・計数したデータを用いた。1998 年 4 月から 2003 年 8 月までのデータは、上野が全域調査のサンプルを種別に分別したデータを用いた。2006 年以降のデータは霞センターと茨大広域水圏センターによって実施されている全域調査のデータを用いた。

**結果と考察** 1982 年から 2011 年までに霞ヶ浦の 4 定点から採取された幼虫個体数の 99%以上がアカムシユスリカ、オオユスリカ、スギヤマヒラアシユスリカおよびオオカスリモンユスリカの 4 種で占められた。過去 30 年間におけるこれら 4 種の個体数密度や出現年は年によって大きく変化していた。

アカムシユスリカ幼虫の場合、その密度は 1980 年代～1990 年は 1,000 ind m<sup>-2</sup>以上と高密度で安定していたが、1994 年頃から 2000 年にかけて衰退し、その後 2007 年まで密度はほぼ 0 個体となった。オオユスリカは年によって個体数の変動があるものの 30 年間常に霞ヶ浦に生息していた。スギヤマヒラアシユスリカは 1990 年頃から個体数が増加し、1995 年ごろピークとなったが、1996 年以降急激に減少した。一方で、オオカスリモンユスリカは 1994 年頃から急増し、現在の霞ヶ浦では当該種が優占種となっている。

---

<sup>1</sup>茨城大学理学部理学科生物科学コース

<sup>2</sup>独立行政法人国立環境研究所

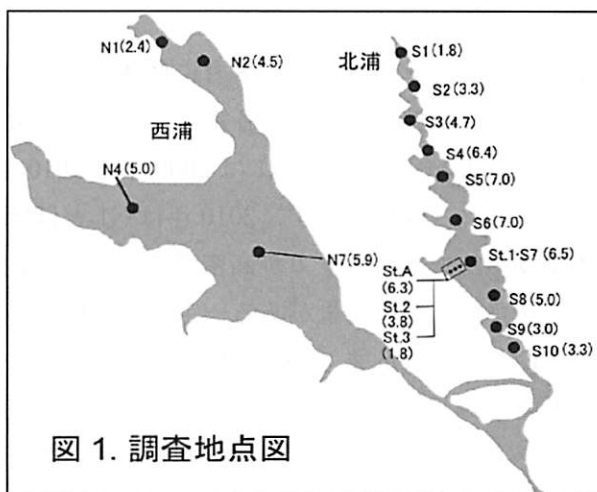
<sup>3</sup>茨城県霞ヶ浦環境科学センター

<sup>4</sup>函館高等専門学校

## 2.1.4 霞ヶ浦におけるユスリカ幼虫の分布と季節変動

瀬谷将宣・中里亮治

はじめに 広域水圏センターでは2003年度より霞ヶ浦の環境と生物群集のモニタリングを継続している。さらにユスリカ幼虫については2006年から西浦全域で、2007年度から北浦全域でも調査を開始し、種毎の分布特性や個体数密度の変動を追跡している。本研究では2009年度と2010年度分の調査データを整理し、霞ヶ浦におけるユスリカ幼虫の分布、季節変動ならびにそれらに影響する要因について明らかにすることを目的とした。



方法 調査は2009年4月から2010年12月まで実施した。北浦では、湖の北端から南部まで10定点(S1-S10)において水平分布調査を月1回の頻度で行なった(図1)。また、大生地区の湖岸から湖心部を結んだ直線上の4定点(St.1-St.3, 及び St.A)においてライントランセクト調査を月2回の頻度で行なった(図1)。西浦では4定点(N1, N2, N4, N7)で月1回調査を行った(図1)。なお、ライントランセクト調査の St.1 と水平分布調査の S7 は同じ定点として行なった。

結果と考察 環境要因 夏期における北浦の底泥直上溶存酸素量は、北部(S1-S3)や沿岸帯(St.2, St.3)に比べ湖心部(S6-S8)で低い値を示した。特に水深6m以上の湖心部では2mg/L以下の貧酸素環境になった。一方、西浦では全ての定点で貧酸素環境にならなかった。クロロフィルa量は北浦北部のS1で年平均45 $\mu$ g/L, およびS2で72 $\mu$ g/Lであり、湖心部のS7で92 $\mu$ g/Lと比較して北部は低い値を示した。一方、西浦ではN1で73 $\mu$ g/Lであり、N4は38 $\mu$ g/Lだった。底泥間隙水中の栄養塩濃度は北浦北部の硝酸態窒素濃度がその他の定点と比較して高かった。西浦ではN1とN2の硝酸態窒素濃度が他の2定点と比べて高かった。

ユスリカ幼虫 北浦と西浦の両方で合計11種のユスリカ幼虫が採集された。このうちオオユスリカ、オオカスリモンユスリカおよびアカムシユスリカが優占種であった。また、北浦でのみ採集されたユスリカはオオミドリユスリカやハモンユスリカであった。これらのユスリカは砂質帯に生息しているため、軟泥の底質である西浦の定点では採集されなかった。なお、西浦のみで採集されたユスリカはいなかった。

オオユスリカは、北浦と西浦の全定点で採集されており、6月に個体数密度の極大があった。また、特に北浦の湖心部に優占していた。このことから水深の浅い北浦北部や沿岸帯よりも、水深が深い北浦湖心部から南部に多く、夏期の貧酸素環境に適応している種であると考えられた。

アカムシユスリカは冬期に北浦と西浦のほぼ全定点で採集された。しかし、アカムシユスリカの密

---

度の最大値はオオユスリカやオオカスリモンユスリカと比較して低かった。1980年代後半に西浦におけるアカムシユスリカの個体数密度が約 1000 ind/m<sup>2</sup>であったのに対し、2000年以降の密度は約 100 ind/m<sup>2</sup>以下に低下していることが報告されている(中里, 2005)。本研究でも、アカムシユスリカが特に多く採集された S2 での密度は冬期に 178 ind/m<sup>2</sup>であり、未だ 1980 年代の密度より低いことがわかった。

オオカスリモンユスリカは 8 月に個体数密度の極大があり、北浦では S2、西浦では N1、および N2 で多くの幼虫が採集された。各定点での密度の最大値は、S2 で 741 ind/m<sup>2</sup>、N1 で 667 ind/m<sup>2</sup>、および N2 で 613 ind/m<sup>2</sup>となった。N1 は 2009 年と 2010 年共に同じような季節変動が示されたが、N2 は 2009 年にはほとんど採集されず、2010 年は N1 とほぼ同じ密度であった。

オオカスリモンユスリカが高密度で生息する地点と他の地点では、水深が浅い、貧酸素環境にならない、クロロフィル a 量がある一定以上の値である、0-2cm までの底泥間隙水中の硝酸態窒素濃度が高い、および 0-2cm までの底泥間隙水中のアンモニア態窒素濃度が低い、などの特徴があったが、これらの要因のどれがオオカスリモンユスリカに正の影響を与えているかは不明である。オオカスリモンユスリカとこれらの環境の関係を究明することが今後の課題となる。

## 2.1.5 霞ヶ浦における特定外来生物カワヒバリガイの分布と季節変動に関する研究

平野健太<sup>1</sup>・中里亮治

はじめに 近年、日本ではカワヒバリガイが農業用水や導水管を汚損させる被害を引き起こし、問題となっている。このカワヒバリガイはイガイ目イガイ科に属する淡水性の付着性二枚貝で、原産地は中国南東部や朝鮮半島とされる。日本では 1990 年初頭に琵琶湖への侵入が確認され、2005 年に茨城県霞ヶ浦への侵入が確認された。当該種は 2005 年に特定外来生物に指定された。侵入したカワヒバリガイへ薬剤散布などの対策をとるためには分布や幼生の出現時期と言った具体的なデータが必要不可欠であるが、霞ヶ浦のカワヒバリガイについての情報は極めて少ない。そこで本研究では、北浦を中心とした霞ヶ浦全域におけるカワヒバリガイ成貝と幼生の現状を明らかにすることを目的とし、カワヒバリガイ成貝の分布調査、カワヒバリガイ幼生密度の季節変動調査、およびカワヒバリガイ幼生の分布調査を実施した。

**結果と考察** カワヒバリガイ成貝の分布調査 霞ヶ浦におけるカワヒバリガイ成貝の分布状況を調査するため、霞ヶ浦全域に 72 地点の採集地点を設置し、合計 4 回の調査を実施した。調査の結果、カワヒバリガイは霞ヶ浦南部で多く、北部で少ないことが判明した。特に北浦北部や西浦高浜地域ではカワヒバリガイが採集されなかった。一方、霞ヶ浦南部ではカワヒバリガイの個体数が多く、特に西浦の土浦周辺や浮島地域周辺および外浪逆浦で多くのカワヒバリガイが採集された。

---

<sup>1</sup>茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

---

本研究で判明した霞ヶ浦におけるカワヒバリガイの分布は、2006年に行われた伊藤（2007）の研究と類似していた。この報告と本研究の結果には土浦周辺や外浪逆浦にてカワヒバリガイの採集記録がある。また、高浜周辺では全く採集されなかったなど両研究の結果には多くの類似した点がある。これらのことから、カワヒバリガイはまず土浦周辺や浮島周辺および外浪逆浦へ侵入し、その後今現在まで霞ヶ浦内で生息域を拡大中であると考えられた。

カワヒバリガイ幼生密度の季節変動調査 カワヒバリガイ幼生密度の季節変動を調査するため、2010年3月から12月にかけて黒部川水門上流と霞ヶ浦稲敷地域の2地点にて調査を実施した。10ヶ月間の調査の結果、4月から11月の8か月間カワヒバリガイ幼生が出現した。また、カワヒバリガイ幼生出現には大きなピークと小さなピークの計2回のピークが確認された。このことから、霞ヶ浦のカワヒバリガイ幼生は1年間に2回の繁殖期を持つと推測された。

カワヒバリガイ幼生の分布調査 霞ヶ浦におけるカワヒバリガイ幼生の分布状況を調査するため、2010年9月、霞ヶ浦全域に63地点、黒部川水門上流に1地点の調査地を設置した。調査の結果、霞ヶ浦北部ではカワヒバリガイ幼生が採集されなかった。一方、霞ヶ浦南部を中心にカワヒバリガイ幼生が採集された。特に西浦の土浦周辺や浮島地域および北浦南部から鰯川にかけての地域で多くのカワヒバリガイ幼生が採集された。これらはカワヒバリガイ成員の分布と似た傾向があり、幼生と成員の分布調査結果をスピアマンの順位相関によって解析した所、幼生の分布と成員の分布との間に強い正の関係が示唆された。このことから、霞ヶ浦においてカワヒバリガイ幼生が発見された地点にはカワヒバリガイ成員が生息する可能性が高く、カワヒバリガイ幼生は成員から大きく離れずに生息していると考えられた。

**まとめ** 本研究により近年の霞ヶ浦におけるカワヒバリガイ成員および幼生の分布が明らかになった。カワヒバリガイが霞ヶ浦にて数多く確認できた地点は土浦周辺と稲敷地域、そして外浪逆浦であった。この結果は伊藤（2007）が行った調査と同じ傾向があるが、一方でカワヒバリガイが西浦東岸にて分布を北上させていた点や北浦南部から鰯川にかけて多い点が新たな事実として明らかになった。これらの結果から、すでにカワヒバリガイが侵入している地点はカワヒバリガイへの対策を早急にとる必要がある。一方、霞ヶ浦におけるカワヒバリガイ幼生の自然拡散速度は早くないという点も明らかにした。しかし、カワヒバリガイは一度侵入してしまうと根絶が非常に難しく、まだカワヒバリガイ成員・幼生の分布が確認されていない地域でも侵入予防策をとる必要があると考えられる。

さらに本研究では、霞ヶ浦および黒部川にて行われていなかったカワヒバリガイ幼生に関する研究を行うことで、霞ヶ浦および黒部川におけるカワヒバリガイ幼生の動向を明らかにした。これにより霞ヶ浦および黒部川は8か月間という長い期間にわたってカワヒバリガイ幼生が見られることが明らかになった。このデータは今後霞ヶ浦および黒部川に隣接する水利施設にてカワヒバリガイの駆除および付着の予防を行う際に、幼生の発生する8か月間に渡って対策をとる必要があることを示唆している。特に霞ヶ浦は農業用水と飲料水、工業用水を支える水がめとして関東地方の広範囲に水を供給しており、これ以上カワヒバリガイの生息域を広げさせないためにも対策を一層強くするべきであろう。

---

## 2.1.6 霞ヶ浦の沿岸帯におけるヌマチチブ仔稚魚の生息場所利用

百成 渉<sup>1</sup>・碓井星二<sup>2</sup>・加納光樹・荒山和則<sup>3</sup>・中里亮治

はじめに ヌマチチブは、日本各地の河川や湖沼に分布する全長 10cm ほどのハゼ科魚類である(図 1)。霞ヶ浦ではゴロと呼ばれ、佃煮の材料として大量に漁獲されており、2005 年時の漁獲量は約 400 トン/年である。このようにヌマチチブは霞ヶ浦において重要な水産資源となっているため、これまでに成魚の分布や繁殖生態、食性などの研究が行われてきた。しかしながら、ヌマチチブと他の霞ヶ浦産ハゼ科魚類 4 種(アシシロハゼ、ウキゴリ、ジュズカケハゼ、トウヨシノボリ)の仔稚魚を区別する方法は確立されておらず、本種の仔稚魚期の生態はほとんどわかっていない。本研究では、霞ヶ浦の一部である北浦において、ヌマチチブ仔稚魚の同定方法を確立したうえで、本種の仔稚魚がいつどのような場所に多く出現するのかを明らかにする。

**方法** 北浦の宇崎地区で採集されたハゼ科仔稚魚 2160 個体について文献情報およびシリーズ法によって仔稚魚を同定し、ハゼ科仔稚魚の検索表を作成した。ヌマチチブ仔稚魚の出現量の季節変化を調べるために、2009 年 4 月から 2010 年 3 月にかけて北浦の宇崎地区にあるヨシ帯において、毎月 1 回の頻度で採集を行った。また、ヌマチチブ仔稚魚が北浦の沿岸帯に存在するどのような環境をよく利用しているかを調べるために、2009 年 6 月下旬に宇崎と居合および爪木にある様々なサイズのヨシ帯 29 か所とそれらに隣接する垂直護岸帯 11 か所において採集を行った。採集には小型地曳網(開口幅 4 m, 目合 1 mm)を用いた。採集の終了時に環境変量(水温, 濁度, 溶存酸素量, 水深, ヨシ帯の奥行, ヨシの生育密度, 底質の中央粒径値と泥分, 動物プランクトン量)を計測した。研究室では、ヌマチチブ仔稚魚の個体数を浮遊期, 着底期, 底生期の発育段階ごとに計数し、各発育段階 20 個体ずつの消化管内容物を精査した。

**結果と考察** ヌマチチブの仔稚魚は、筋節数が 26 本以下で、第二背びれと臀びれの軟条数が 10~11 本であること、臀びれ基部の黒色素胞列が対をなさずに並ぶことなどの特徴を併せもつことで、霞ヶ浦産の他のハゼ科 4 種の仔稚魚から同定することができた。

ヌマチチブ仔稚魚の出現時期は 6 月から 12 月で、出現のピークは 6 月であった。浮遊期はカイアシ類やミジンコ類などの動物プランクトンを多く食べていたが、底生期ではイサザアミ、ユスリカ、ソコミジンコなどの半底生または底生の生物を多く食べていた。着底期では両者の中間的な食性を示した。したがって、ヌマチチブ仔稚魚は着底に伴って浮遊性から底生性の餌に餌利用を転換していると考えられた。

ヌマチチブ仔稚魚の発育段階別の生息密度をヨシ帯と垂直護岸帯との間で比較した結果、浮遊期

---

<sup>1</sup>茨城大学理学部理学科生物科学コース

<sup>2</sup>茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

<sup>3</sup>茨城県内水面水産試験場



ではヨシ帯と垂直護岸帯のどちらでも同程度みられたが、着底期と底生期ではヨシ帯の方が垂直護岸帯よりも明らかに多かった(図2)。このことから、ヌマチチブは着底に伴ってヨシ帯に移動している可能性があると考えられた。

ヌマチチブ仔稚魚がヨシ帯のどのような環境に多いのかを明らかにするために、ヨシ帯における発育段階別の仔稚魚の生息密度と各環境変量との関係を正準対応分析(CCA)によって解析した。その結果、浮遊期では水深やミジンコ類と、着底期では溶存酸素量や泥分と正の関係がみられた。一方、底生期では計測したすべての環境変量との間で明瞭な関係がみられなかった。これらのことから、ヌマチチブ仔稚魚は浮遊期から底生期への移行に際して、ヨシ帯周辺にある様々な環境を高度に使い分けしていることが明らかになった。なお、底生期については、ヨシ帯の周辺に存在する他の何らかの環境要因を選んで生息している可能性もあり、今後、さらなる調査によりその要因を検討する予定である。

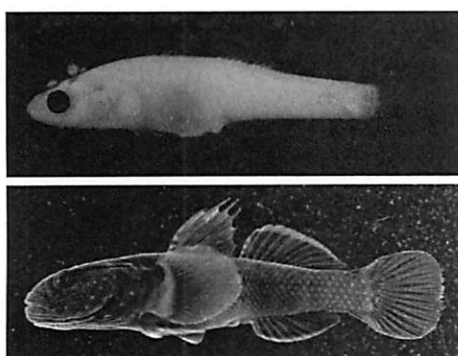


図1 ヌマチチブの稚魚と成魚

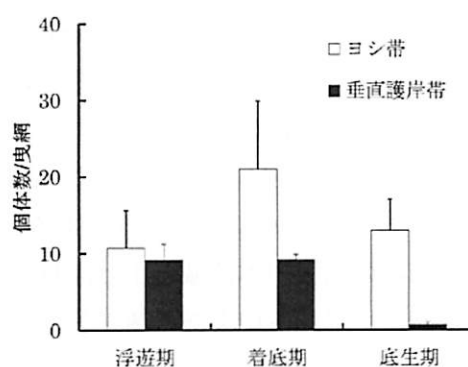


図2 各生息場所でのヌマチチブ仔稚魚の出現量

## 2.1.7 利根川河口域の矢田部ワンドとその周辺の湿地における魚類の生息状況調査

加納 光樹・中山 聖子<sup>1</sup>・碓井星二<sup>2</sup>・百成 渉<sup>3</sup>・小林 光<sup>4</sup>

はじめに 塩性湿地(ヨシ等の抽水植物からなる汽水性の湿地)は、内湾や河口域の干潟の後背部に位置し、特異で複雑な環境に絶滅危惧種を含む多くの生物が生息することで高い生物多様性を有する重要な生態系であるが、江戸時代以降の開発に伴う埋立て等によりその多くが消失した。1980年代以降、全国各地で実施されてきた干潟の保全・再生事業では、干潟に隣接する塩性湿地の保全・再生についてはあまり検討されていない。本研究では、利根川河口域の塩性湿地を対象に魚類の生息状況を調べ、魚類多様性保全の観点から優先的に保全すべき塩性湿地の環境についても検討した。

<sup>1</sup>東邦大学理学部東京湾生態系研究センター

<sup>2</sup>茨城大学大学院理工学研究科理学専攻

<sup>3</sup>茨城大学理学部理学科生物科学コース

<sup>4</sup>日本国際湿地保全連合

**材料と方法 調査地** 利根川は関東平野を北西から南東へと流れて太平洋へ注ぐ、流路延長322km、流域面積約16,840km<sup>2</sup>の日本最大級の河川である。利根川河口堰より下流側の約18.5kmの区間には、潮の干満の影響を受ける感潮域が存在し、大規模な塩性湿地が残存している。本研究では、利根川感潮域のうち神栖市矢田部地区に位置するヨシ帯内のワンド（以下、「矢田部ワンド」と呼ぶ）とその前縁の河川本流域を調査地として設定した（図1）。なお、このワンドは、大潮の干潮時には干出し、上げ潮時には水で満たされる構造になっている。

**環境の測定** 2010年5月～9月にかけて矢田部ワンドとその周辺環境において、水温、pH、濁度、溶存酸素量（DO）、塩分を測定した。ワンド内では水深、底土の酸化還元電位、中央粒径値や泥分などを計測し、池の形状や抽水植物の生育状況なども調べた。

**魚類の採集** 上げ潮とともにどのような魚類が矢田部ワンドに入ってくるのかを明らかにするために、5月下旬、7月下旬、9月下旬に矢田部ワンドとその前縁の利根川本流域において、小型地曳網（開口幅4m、目合1mm）、投網（目合6mm×6mm、直径3.9m）、定置網（開口幅4m、目合5mm）を用いて魚類を採集した。小型地曳網と投網による採集は、採集日ごとにワンドが干出している干潮時にはワンド前縁の本流において、また、矢田部ワンド内の水位が上昇する上潮時にはワンド内において実施した。小型地曳網については、袖網部の両端を2名が持って網の開口幅を4mにした状態で水深50cm前後の砂泥底表面を20m、本流とワンド内で4回ずつ歩いて曳網した。投網については、各月の干潮時の利根川本流域と上げ潮時のワンド内で30回ずつ打網した。定置網については、各採集日の干潮時にワンド中央部の滞り部分の4か所において潮下帯側に向けて設置し、干潮時から満潮時にかけて入網する個体を採集した。採集物は現場でただちに10%ホルマリンで固定し、研究室に持ち帰った後、種の同定を行い、個体数の計数と体長（mm）の測定を行った。

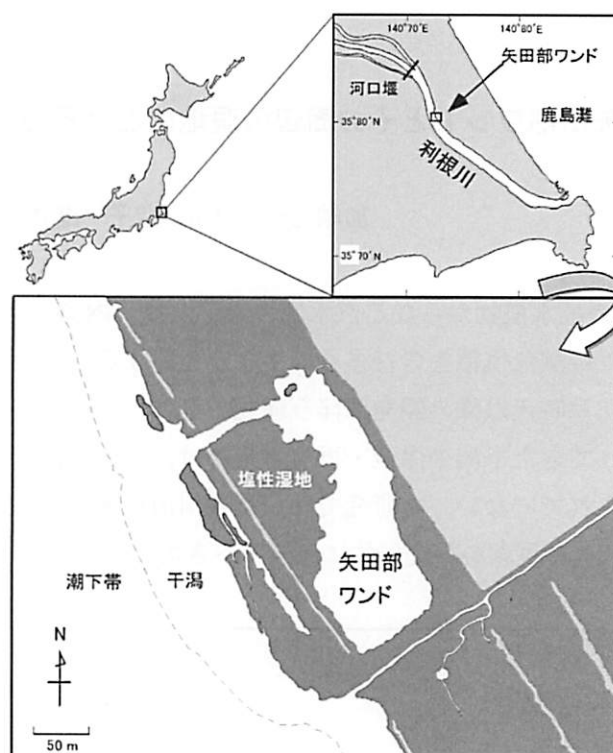


図1 調査地の矢田部ワンド \*暗灰色部分は塩性湿地を示す。

---

**結果と考察 環境特性** 矢田部ワンドは干潮時には大半が干出したが、上げ潮時には利根川本流からの水が流れ込み、満潮時には完全に水で満たされ、水深は40–80cmになった。ワンドの底面は大半が泥質であり、上げ潮時に水の流れが速い場所のみが砂泥質であった。調査期間中のワンド内とその前縁の本流で水質のデータを比較すると、水温は22.6–30.2℃と24.3–29.2℃、濁度は43.2–75.6NTUと28.6–63.4NTU、溶存酸素量は9.4–13.9mg/Lと9.9–13.1mg/L、塩分は0.1–6.8と0.1–7.1であり、計測した水質に明瞭な違いは認められなかった。

**採集された魚類** 本調査期間中に採集された魚類は46種以上の計7,789個体であった。ほとんどの種で仔稚魚期の個体が採集されたために、本調査地がさまざまな魚種の成育場となっている可能性も示された。最も多く採集されたのは、投網ではボラの326個体（投網の全採集個体数の44%）、次いでマルタ（19%）、アシシロハゼ（6%）、小型定置網ではマハゼの57個体（小型定置網の全採集個体数の28%）、次いでモツゴ（23%）、ニゴイ（13%）、小型地曳網ではヨシノボリの2,177個体（小型地曳網の全採集個体数の32%）、次いでヌマチチブ（26%）、ハゼ科不明種の浮遊仔魚（16%）、アシシロハゼ（9%）、シラウオ（6%）、ニゴイ（4%）、ワカサギ（2%）であった。このほか少数ではあるがタナゴやヤリタナゴ、ギンブナ、メダカ、エドハゼなど、環境省のレッドリストで絶滅の恐れが指摘されている種の生息も確認された。

**魚類によるワンドの利用** 本調査地で採集された魚種46種のうちで、ワンドと本流の両方で採集されたのは31種であり、上げ潮とともにさまざまな魚種が本流からワンドへと入ってきていることが明らかとなった。

優占魚種について、ワンドと本流との間で体長範囲と個体数密度を比較したところ、ボラとマルタ、ニゴイ、ギンブナ、ワカサギ、アシシロハゼ、ヨシノボリ属仔稚魚、ハゼ科不明種浮遊仔魚ではワンドと本流で体長範囲が重複し、個体数密度にも有意な差がみられなかった。一方、コイ科不明種の仔魚の個体数密度は本流よりもワンドで明らかに大きかった。このコイ科不明種についてはふ化後間もない仔魚のために種レベルでの同定ができなかったが、7月のワンド内でヨシの茎や根の付近で大量に集群しているのが観察されており、ワンド内のヨシ帯を繁殖・成育の場として利用している種の可能性がある。また、ブルーギルの仔魚もワンド内でより多く採集されたが、本種についても仔稚魚が水中の複雑な構造物の周辺に群れる習性が知られている。その他、底生性のマハゼ稚魚やウナギの稚魚や成魚はワンド内でよく出現する傾向が見られた。

以上に示したように、本研究ではさまざまな魚種が上げ潮とともに矢田部ワンドに入ってくるということが明らかになった。同様に、欧米諸国の塩性湿地でも上げ潮時から満潮時にかけての底生魚や遊泳魚の潮間帯への移動が確認され、魚類の一時的な生息場所として潮間帯ワンドが重要との指摘がある。

**まとめ** 利根川矢田部ワンド以外にも、関東平野にわずかに現存する塩性湿地（夷隅川河口域の汽水池、小櫃川河口域のカワセミ池、養老川河口域ワンド、新浜湖岸の三島池など）で魚類の生息状況を調査した結果を取りまとめ、魚類多様性保全の観点から優先的に保全・再生すべき塩性湿地環境として「潮間帯上部の汽水池またはワンドとそこから流れ出る滞」が挙げられることを明らかにした。今後は、この環境を都市部の湾岸埋立地に再生する実験を行う予定である。

---

## 2.2 沿岸域環境形成分野

### 2.2.1 水戸の地域レベル気候変動解析

山城健太<sup>1</sup>・三村信男

はじめに 2010年は猛暑であり、豪雨などの災害も多かった。気象庁(2010)によると、2010年度の夏期(6~8月)の日本の平均気温は統計を開始した1898年以降の113年間で第1位(これまでの第1位は1994年)の高い記録となった。全国的に夏の高温傾向にあり、地球温暖化の進行が懸念されるが、地域レベルでも同様な傾向が現れているのかどうかは確認されていない。そのため、水戸を対象にして以下の点を検討した。

- ① 調査対象地点を水戸に限定して気候変動が顕在しているかを検討する。
- ② 水戸の夏の暑さが異常だったとすれば、それが何年に一度くらいの異常な暑さなのか。また、2010年の“暑さ”の程度はどのような指標によって表すことができるのか。

対象データは1897~2009年の気温データであり、日平均気温と日最高気温の長期トレンド及び頻度分布、さらに極値統計による回帰年の推定を行った。

**解析結果** 図1に水戸市の年平均気温の経年変化(1960~2009年)を示した。移動平均によって長期トレンドを算出すると、1980年頃から年平均気温の上昇が始まったことが分かる。1980年から2003年までの水戸の移動平均値は、約1℃上昇していた。また、図2に年最高気温と最低気温の経年変化を示す。最高気温と最低気温も同様に大きな変動を示しながら、近年上昇傾向にある。これらでは、1980年頃から移動平均値で約2℃の上昇が見られた。次に、1897~1956年(60年分)と1957~2009年(53年分)の各月平均気温偏差がどのように分布しているかを図3に示した。この図には、それぞれの期間の平均値と標準偏差を用いて当てはめた正規分布関数も示してあるが、各月平均気温偏差がほぼ正規分布に従うことが分かる。2つの正規分布を比べると、2つの期間で約0.7℃高温側に移動している。これは、気温偏差が大きい値の出現頻度が増加し、過去の平均値よりも高い気温を記録する機会が増えていることを示唆している(+1.0~+2.5では約10%増加)。同様に、図4に、真夏日、猛暑日、真夏日の15年移動平均値の経年変化を示したが、真夏日は、移動平均値において1980年代から2000年代初めにかけて約7日の増加を示した。また猛暑日は1994年頃から出現している。その他の解析結果も含めて、水戸における夏の高温化の傾向について以下のような結論を得た。

- ・年平均、年最高・最低気温の経年変化において、1980年代からそれぞれの移動平均値において、約1℃、2℃及び2℃の上昇があった。
- ・月平均気温偏差が大きい値の出現頻度が、過去に比べ増加している。

---

<sup>1</sup>茨城大学大学院理工学研究科

- ・水戸の2010年の夏は、平均気温が140年に一度、夏季(6~8月)の真夏日日数が25年に一度起こるような稀な年であった。例年に比べ暑い夏という実感は、統計的にも裏付けられた。
- ・同様な解析を、北は網走から南の石垣島まで9地点で行ったところ、稀な値を記録したのは水戸だけではなく、山形においても、2010年の夏の高温は300年に一度起きるような記録であった。

本解析の結果、水戸での夏の高温化の傾向を把握し、今後予想される猛暑の傾向を検討した。今後、猛暑と降水量や豪雨災害との関係性の有無を分析し、気候変動を考慮した降水量や豪雨災害の予測を行うことが課題である。

### 参考文献

気象庁(2010)：：報道発表資料,平成22(2010)年夏の日本の平均気温について

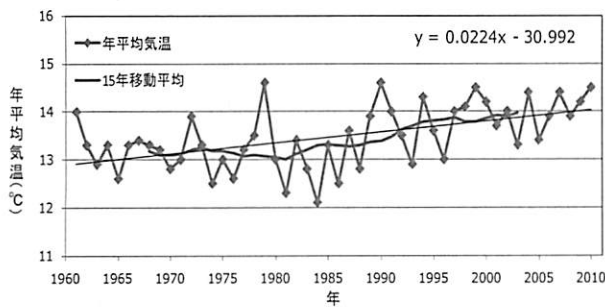


図1 水戸市の年平均気温の経年変化

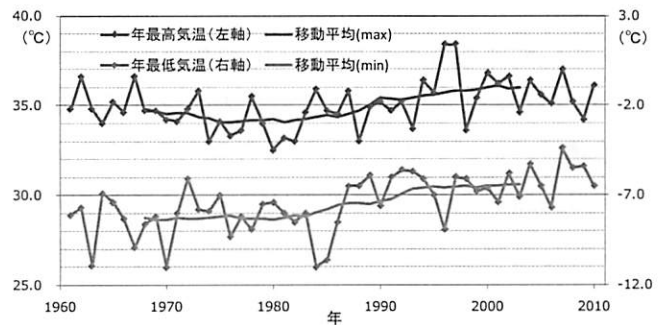


図2 水戸市の年最高・最低気温の経年変化

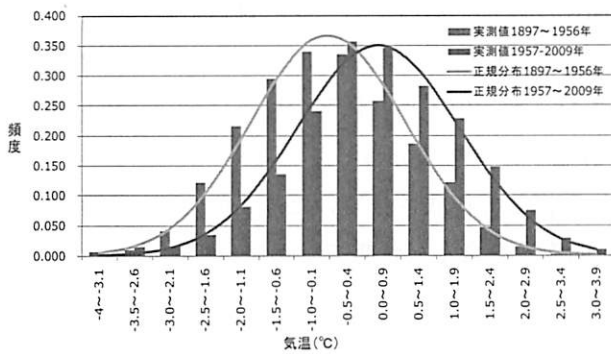


図3 気温偏差とその頻度

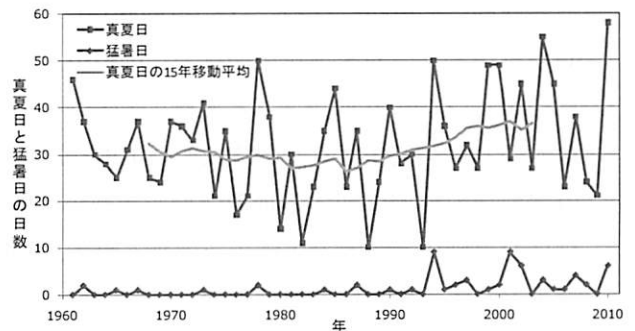


図4 真夏日、猛暑日の経年変化

## 2.2.2 南太平洋島嶼国を対象とした対策優先地区選定プロセスの構築

江田雄樹<sup>1</sup>・桑原祐史・横木裕宗<sup>2</sup>・小柳武和<sup>2</sup>・三村信男

はじめに 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第4次報告書によると、海面上昇、熱帯低気圧の強度増加、高潮氾濫の危険性等、低平地が直面する多くの課題が指摘されている。このような中、島の最大標高が数mである南太平洋島嶼国では、海面上昇が進むに従って、暴風雨時の被害拡大が懸念されている。これまでに、環礁州島の状況に応じた海岸管理計画が策定され、国土の防護の方法が検討されている。このような中、著者らは、州島の限られた資源をなるべく有効に用いる観点から、沿岸域の地理情報を用いた重回帰分析に基づく対策の優先順位決定プロセスの提案を進めた。本研究では、プロセスによる評価結果の精度を上げるために、重回帰分析の説明変数(各種地理情報)の高精度化を目指した。

**方法** 著者らは、マーシャル諸島共和国マジュロ環礁の西側に位置するローラ地区を対象として、対策を優先させる地区の順位決定プロセス提案に関する研究を進めてきた<sup>3)-5)</sup>。これらの研究では、ローラ地区の陸域部を周回する道路から汀線までを沿岸域と定義し、図-1に示す優先順位決定プロセスに従い、沿岸域から浅海域に分布する代表的な被覆を表現する地理情報を作成、この情報を説明変数とし、侵食・堆積域の情報を目的変数とする重回帰式を求め、順位決定のための評価式とした。しかし、当初の検討では重回帰式の当てはまりの目安を示す重決定係数は、一般的に良いとされる0.7に至らなかった。このため、本研究では、沿岸域の地理情報の精度を向上させることにより、対策優先順位決定のための評価式の精度向上を図ろうとしたものである<sup>6)</sup>。なお、評価式による評価結果と侵食・堆積域との比較は、現在検証段階にあり、本論は地理情報の精度向上について議論を進めた。

現在までの研究における具体的な情報項目は、表-1(1)に示すものであり、これらの情報は以下に示す3点の課題があった。なお、1)と2)の課題については簡便な修正であるため、既に対応を施した。

- 1) 研究当初は、対象地域を網羅したDEM(Digital Elevation Model)を準備することができず、GPS機能付きカメラにより取得された画像の判読から地盤高さを「大・中・小」に区分するに留まっていた。改善として、空中写真から作成したDEMを提供頂き、評価ランクを区分した<sup>7)</sup>。
- 2) 浅海部の砂域に関する地理情報が複数の情報項目に重複して作成されていた。このため、対策優先地区を評価するための評価式を求める際に、同種の説明変数を含んだ状態で重回帰分析を進めていた。改善として、情報項目の再整理を行い、情報項目の重複を解消した。
- 3) 現地でのヒアリングでは、近年のローラ地区の開発に伴い海岸侵食が生じたという指摘があった。このため、新たに沿岸域被覆の時間変化を考慮に入れる必要がある。

以上の3点の課題を踏まえて、本研究では、3)の課題について、地理情報生成上の改良と工夫を加え、最終的に表-1(2)に示す地理情報を生成した。具体的には、地区周回道路の建設や、宅地の増加、グラウンド整備などが進み、少しずつ都市化が進行してきた沿岸部を対象として、経年的な被覆変化を表現する

<sup>1</sup>茨城大学大学院理工学研究科都市システム工学専攻

<sup>2</sup>茨城大学工学部都市システム工学科

地理情報を樹林や草地を組み合わせた「植生域」の減少率で示すことを考えた。1970年～1983年および1983年～2000年という2年度間における沿岸域の植生変化を把握することによって被覆変化を代表させた。

**結果と考察** 1970年～1983年および1983年～2000年の各年度間の緑地域面積の減少を比較すると、1970年～1983年の減少が大きいことが判る。しかし、この値はローラ地区全域をまとめた減少面積であるため、局所的な減少傾向について議論することができない。このため、まず、本研究で作成した緑地図のメッシュサイズ4mと、既存の地理情報のサイズ100mを合わせることを目的として、各緑地図上に100mメッシュを発生させ、メッシュ内に含まれる植生セルの割合を植生占有率(%)として算出した。図-2は2つの年代間における植生占有率の増減を図化したものである。図より、1970年～1983年は地区全域で植生が減少し、1983年～2000年では地区北部およびラグーン側にて占有率の低下が顕著であることが分かった。

**まとめ** 1970年、1983年および2000年の空中写真および衛星画像より、マジロ環礁ローラ地区の2つの年度間の被覆変化パターンを確認した。具体的には、1970年～1983年にはローラ地区全域で植生が減少し、1983年～2000年には地区北部およびラグーン側において植生の減少が顕著であることが分かった。この点を植生減少率で示し、新たな地理情報を生成した。現在までの研究では、年度間で異なる植生減少の傾向を重回帰式の説明変数に盛り込んでおらず、評価結果の説明力向上に寄与することが期待される。



図-1 対策の優先順位決定のプロセス

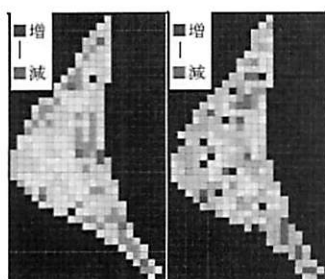


図-2 各年代間の植生占有率の変化

表-1(1) 従来までの地理情報項目

情報大項目	対象地点	情報小項目
土地被覆情報	汀線近傍	砂浜 レキ
土地被覆情報	陸域沿岸部	砂浜 レキ ココヤシ その他植生 構造物
地盤高さ	陸域沿岸部	大(人間の身長より高い) 中(人間の身長程度) 小(人間の身長より小さい)
砂域	浅海部	砂浜(海面上) 底室(砂域)(海面上)
後背地土地被覆	海岸線 ～周回道路	海岸線法線方向の緑被率

表-1(2) 本研究で提案する新たな地理情報項目

情報大項目	対象地点	情報小項目
土地被覆情報	汀線近傍	砂浜 レキ
土地被覆情報	陸域沿岸部	裸地 ココヤシ 在来植生
地盤高さ	陸域沿岸部	空中写真DEMを利用
後背地土地被覆	海岸線 ～周回道路	海岸線法線方向の緑被率
沿岸植生占有率	海岸線部	1970-1983年までの変化率
沿岸植生占有率	海岸線部	1983-2000年までの変化率

## 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)	前期
	サステナビリティ学入門(三村, 全学教員)	前期
	陸・水圏環境科学(センター教員)	前期
	水辺の生物学(中里)	後期
	環境としての霞ヶ浦(中里・加納, 全学教員)	後期
	微分積分Ⅱ(桑原)	後期
専門科目		
工学部	地球環境工学(三村)	前期
	都市システム工学序論(三村・工学部教員)	前期
	海岸工学(三村・工学部教員)	前期
	測量学(桑原)	前期
	空間情報工学(桑原)	前期
	測量学実習(桑原・工学部教員)	後期
	都市システム工学特別講義(桑原・工学部教員)	後期
	都市システム設計演習Ⅰ(桑原・工学部教員)	後期
理学部	陸水生物学(中里)	前期
	地質環境学概論(高松)	前期
	地球環境科学入門Ⅱ(高松)	後期
	地質環境学実習(高松)	後期
	陸水環境科学実習(中里・加納)	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)	前期
	霞ヶ浦環境科学概論(中里・全学教員)	集中
理工学研究科	地質汚染理学診断特論(高松)	後期
	陸水生物学特講・特別演習(中里)	集中



国土空間情報特論(桑原)	集 中
生物系特別講義 I(加納)	集 中
修士論文・博士論文研究指導(各教員)	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
石川隼人	理学科(地球コース)	長期比較からみた筑波山における窒素飽和の推移	高松武次郎
森田大智	理学科(地球コース)	関東における市街地土壌の表層に蓄積された微量元素の特定と評価	高松武次郎
瀬谷将宣	理学科(生物コース)	霞ヶ浦におけるユスリカ幼虫の分布と季節変動に関する研究	中里亮治
百成 渉	理学科(生物コース)	北浦の沿岸帯におけるヌマチチブ仔稚魚の生息場所利用	中里亮治 加納光樹

#### 工学部

氏 名	所 属	研究テーマ	指導教員
栗山隆一朗	都市システム工学科	平衡海浜地形における Bruun 則の妥当性の検証および決定要因の検討	三村信男
関谷悠祐	都市システム工学科	都市のサステナビリティにおける住宅の長寿命化の意義と評価	三村信男
山城健太	都市システム工学科	地域レベルにおける気候変動の解析と影響予測	三村信男
中野貴聡	都市システム工学科	Tuvalu の海岸侵食に対する沿岸植生の寄与	桑原祐史
山崎貴大	都市システム工学科	茨城県内を対象とした地歴システムの構築 -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-	桑原祐史
山田貴弘	都市システム工学科	茨城県北・県南・鹿行地区を対象とした CO2 濃度変動分析	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
木村和也	地球生命環境科学専攻	泉谷泥層の地層単元と化学成分	高松武次郎
江田雄樹	都市システム工学専攻	南太平洋島嶼国を対象とした対策優先地区選定プロセスの構築	桑原祐史

### 3.2.3 博士論文

#### 理工学研究科

氏名	所属	研究テーマ	指導教員
錦織達啓	宇宙地球システム科学専攻	千葉県農業地域において難透水層の存在が地下水中の硝酸分布におよぼす影響	高松武次郎

## 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 (B) アジア農業モデルによる気候変動の影響予測と適応戦略	中川光弘 (代表) 桑原祐史 (分担)	10 万円
基盤研究 (B) 臨界事故10年を経た東海村の防災システムと地域再生の総合的研究	熊沢紀之 (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)	91 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)	15 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)

### 4.2 受託研究費

研究課題	研究担当者	金額
環礁州島上に成立する小島嶼国の地形変化と水資源変化に対する適応策に関する研究, (独)国立環境研究所	横木裕宗 (代表) 桑原祐史 (分担)	300 万円
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
陸域と浅海域のエコトーンである塩性湿地とその周辺環境における生物生息基盤の修復法に関する研究 (河川環境管理財団, 河川整備基金助成)	辻井達一 (代表) 加納光樹 (分担)	70万円 (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
研究推進・大規模基礎研究 霞ヶ浦流域環境再生のための総合的な地域生態系機能改善の研究－地域社会の持続性探求モデルとしての霞ヶ浦研究の新展開－	太田寛行（代表） 中里亮治・加納光樹 （分担）	100 万円 （分担分）

## 第5章 研究成果報告

### 5.1 著 書

- 小宮山宏・武内和彦・住明正・花木啓祐・三村信男（編）：サステナビリティ学⑤ 持続可能なアジアの展望，東京大学出版会，2011.
- 三村信男： 第3節 地球環境と防災，海洋白書 2010，海洋政策研究財団，成山堂書店，pp.17-23，2010.
- 中里亮治：変化する底生動物群集，茨城大学発 持続可能な世界へ，茨城大学 ICAS 編，pp120-122，茨城新聞社.
- 中里亮治：ユスリカの生息環境と指標種，4-1 湖沼，図説日本のユスリカ，日本ユスリカ研究会編，pp273-278，文一総合出版.
- Sumi, A., N. Mimura and T. Masui(eds): Climate Change and Global Sustainability: A Holistic Approach, United Nations University Press, 301p., 2011
- 高松武次郎：土壌汚染，地下水障害と水質，地球と宇宙の化学事典，日本地球化学会編，朝倉書店，印刷中.

### 5.2 学術誌論文（査読付）

- 荒尾一樹・加納光樹・横尾俊博：愛知県の梅田川中流域における外来魚ヨコシマドンコ（ドンコ科）の季節的出現と食性，日本生物地理学会会報，Vol.65，pp.43-49，2010.
- 越川（金尾）昌美・渡辺未来・越川 海・小松一弘・今井章雄・稲葉一穂・高松武次郎：霞ヶ浦湖水におけるアルミニウムの化学形態，分析化学，印刷中.
- 桑原祐史・宮部紀之・斎藤修・小柳武和・安原一哉：茨城県日立市を対象とした CO2 濃度計測システムの応用利用による季節変動分析，(社)土木学会 土木情報利用技術論文集，Vol.19，pp.261-266，2010.
- 桑原祐史・田中健太・横木裕宗・金鎮英・石内鉄平・小柳武和・三村信男：マングローブ分布域の抽出精度向上に関する研究-メコンデルタ・チャオプラヤデルタ・石垣島を対象として-，(社)土木学会地球環境研究論文集，Vol.18，pp.71-79，2010.
- Li Y-H., Y. Sohrin, and T.Takamatsu: Lake Biwa and the ocean: geochemical similarity and difference, *Limnology*, in press.
- 小山由美子・藤田昌史・信岡尚道・三村信男：浮遊細菌群の動態を考慮した汽水域生態系モデルの構築，海岸工学論文集，66，pp.1141-1145，2010.
- 斎藤 修・桑原祐史・村上哲・安原一哉：センサ IC タグを核としたアンビエントネットワークの地

- 
- 盤技術への適用, 地盤工学会誌, Vol.58, No.5, pp.10-13, 2010.
- 佐藤大作・横木裕宗・桜井 勝・桑原祐史: ツバル国フナフチ環礁の長期波浪環境変動解析, (社)土木学会地球環境研究論文集, Vol.18, pp.97-104, 2010.
- 佐藤大作・横木裕宗・桜井 勝・桑原祐史: ツバル国フナフチ環礁における台風がラグーン内波浪場に及ぼす影響, (社)土木学会 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.66, No.1, pp.1236-1240.
- Takamatsu T., T. Murata, M.K. Koshikawa, and M. Watanabe: Weathering and dissolution rates among Pb shot pellets of differing elemental compositions exposed to various aqueous and soil conditions, Arch. Environ. Contam. Toxicol., Vol.59, pp.91-99, 2010.
- Takamatsu. T., M. Watanabe, M.K. Koshikawa, T. Murata, S. Yamamura, and S. Hayashi: Pollution of montane soil with Cu, Zn, As, Sb, Pb, and nitrate in Kanto, Japan, Sci. Total Environ., Vol.408, pp.1932-1942, 2010.
- 碓井星二・加納光樹・荒山和則・中里亮治: 北浦の沿岸帯におけるクルマサヨリ仔稚魚の生息場所利用パターン, 日本生物地理学会会報, Vol65, pp.29-38,2010.
- Watanabe M., S. Yamamura, T. Takamatsu, M. Koshikawa, S. Hayashi, T. Murata, S. Saito, K. Inubushi, and K. Sakamoto: Microbial biomass and nitrogen transformations in surface soils strongly acidified by volcanic hydrogen sulfide deposition in Osorezan, Japan. Soil Sci. Plant Nutr., Vol56, pp.123-132,2010.
- Yasuhara, K., H. Komine, H. Yokoki, T. Suzuki, N. Mimura, M. Tamura and G. Chen: Effects of climate change on coastal disasters: new methodologies and recent results, Sustainability Science, 6: pp.219-232, 2011.
- 横木裕宗・桑原祐史・埴尚幸・郡司美佳・戸村達也・平山歩・三村信男(2009): 気候変動に伴う我が国の大規模河川下流域の浸水氾濫リスクの将来予測, 地球環境, (社)国際環境研究協会, Vol.14, pp.237-246.

### 5.3 国際会議論文

- Ishiuchi, T., T. Yonekura, T. Koyanagi and Y. Kuwahara : Collection of Users ' needs using Google Maps and Mobile-phone for Park Management, Proceeding of the 5th International Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas, The Netherlands, No. 5, pp311-314, 2010. 5.
- Kuwahara, Y., H. Yokoki, J. Kim and T. Koyanagi: Research on simple approximation process of mangrove distribution region, Japan geoscience union meeting 2010, HTT030-04, 2010. 5.
- Eda, Y., Y. Kuwahara, H. Yokoki and D. Sto: Topographic surveying to estimate oasta protection area: Majuro atoll, Marshall Island, Japan geoscience union meeting 2010, HTT030-P01, 2010. 5

---

## 5.4 総説・その他論文

- 木村和也・古関東深海盆ジオパーク認証推進協議会：千葉市中央区における地質環境の総合科学的  
研究 その1，第20回環境地質学シンポジウム論文集，pp. 39-44，2010.
- 木村和也・古関東深海盆ジオパーク認証推進協議会：千葉市中央区における地質環境の総合科学的  
研究 その2，第20回環境地質学シンポジウム論文集，pp. 45-50，2010.
- 楠田 隆・吉田 剛・古野邦雄・香川 淳・風岡 修・加藤晶子・酒井 豊・山本真理：河川改修と地下水  
流動変化，第20回環境地質学シンポジウム論文集，pp. 7-10，2010.
- 三村信男：巻頭言 「地球号」の中の小宇宙船—小島嶼国の環境問題，水環境学会誌，第33巻，p.  
8-233，2010.
- 南條楠土・加納光樹・堀之内正博・佐野光彦：西表島浦内川のマングローブ域における滞の魚類群  
集構造と環境特性，東海大学海洋研究所研究報告，Vol131，pp. 31-41，2010.

## 5.5 口頭発表

- 江田雄樹・桑原祐史・横木裕宗・佐藤大作：マーシャル諸島マジュロ環礁を対象とした海岸防護レ  
ベル評価図作成に向けて，(社)土木学会 関東支部第37回技術研究発表会，IV-57，2010. 3.
- 江田雄樹・桑原祐史・横木裕宗・佐藤大作：南太平洋島嶼国を対象とした国土形状と緑地空間の研  
究，(社)土木学会第65回年次学術講演会講演概要集，IV-056，2010. 9.
- 橋本和雄・小柳武和・桑原祐史：中心市街地における自然的土地利用変化に関する研究-ひたちなか  
市中心街を事例として-，(社)土木学会第65回年次学術講演会講演概要集，IV-060，2010. 9.
- 星野勸宏・今 孝悦・加納光樹・岡崎大輔・中山聖子・河野 博：東京湾内湾の干潟域の生態学的  
研究 - V. 多摩川河口干潟のヨシ帯におけるベントス群集の食物網構造，2010年度日本水産学会  
秋季大会，京都，2010. 10.
- 星野勸宏・今 孝悦・加納光樹・岡崎大輔・中山聖子・河野 博：東京湾内湾の干潟域の生態学的  
研究 - VI 小櫃川河口干潟におけるヨシ帯のベントス群集にとっての他生的資源流入の重要性，  
2010年度日本水産学会秋季大会，京都，2010. 10.
- 堀之内正博・Prasert Tongnunui・南條楠土・加納光樹・山口敦子・岡本 研・佐野光彦：タイ国ト  
ラン沿岸域の海草藻場に生息する魚類の食性，2010年度日本魚類学会年会，三重，2010. 9.
- 百成 渉・碓井星二・加納光樹・中里亮治・荒山和則：北浦の沿岸帯におけるヌマチチブ仔稚魚の  
生息場所利用パターン，2010年度日本魚類学会年会，三重，2010. 9. 今 孝悦・星野勸宏・  
加納光樹・岡崎大輔・中山聖子・河野 博：東京湾内湾の干潟域の生態学的研究 - VII 塩性湿  
地における底生無脊椎動物の食物網構造，2010年度日本水産学会秋季大会，京都，2010. 10.
- 石内鉄平・町田 聡・桑原祐史・小柳武和・米倉達広：多時期のリモートセンシングデータを用い  
た土地被覆状況の把握方法に関する一考察，(社)土木学会第65回年次学術講演会講演概要集，  
IV-046，2010. 9

- 
- 楠田 隆・吉田 剛・古野邦雄・香川 淳・風岡 修・加藤晶子・酒井 豊・山本真理：河川改修と地下水流動変化，日本地質学会第 117 年学術大会，富山，2010. 9.
- 加納光樹：底生生物の生息基盤となる干潟微小環境の修復法の開発に関する研究，第 17 回 河川整備基金助成事業成果発表会，東京，2010. 10.
- 加納光樹・中山聖子・多留聖典・柚原 剛・岡崎大輔・河野 博・小林 光：塩性湿地に造成した感潮池における魚類と甲殻類の出現パターン，2010 年度日本魚類学会年会，三重，2010. 9.
- 三村信男：気候変動と持続可能なアジアの展望，日本平和学会秋季研究集会，水戸，2010.11.
- 宮部紀之・桑原祐史・斎藤 修・安原一哉：生活環境圏を対象とした CO<sub>2</sub> 濃度観測システム運営の体系化と現況，(社)土木学会 関東支部第 37 回技術研究発表会，VII-8，2010. 3
- 元木 努・北村立実・須能紀之・中里亮治：北浦の底質からのリン溶出特性，第 45 回日本水環境学会年会，札幌，2011. 3.
- 中里亮治・上野隆平・石井裕一・元木 努・長谷川恒行・岩熊敏夫：霞ヶ浦におけるユスリカ群集の長期変遷，第 45 回日本水環境学会年会，札幌，2011. 3.
- 南條楠土・加納光樹・堀之内正博・佐野光彦：西表島浦内川のマングローブ域における濶の魚類群集構造と環境特性，2010 年度日本水産学会春季大会，神奈川，2010. 3.
- 岡崎大 輔・星野勸宏・加納光樹・横尾俊博・河野 博：東京湾内湾の干潟域の生態学的研究 - II 多摩川河口のマサゴハゼの食性，2010年度日本水産学会秋季大会，京都，2010. 10.
- 岡崎大 輔・星野勸宏・加納光樹・横尾俊博・河野 博：東京湾内湾の干潟域の生態学的研究 - IV 小櫃川河口干潟域の濶筋とタイドプールの魚類相，2010年度日本水産学会秋季大会，京都，2010. 10.
- 岡田遥平・桑原祐史・町田 聡・石内鉄平・小柳武和：D S M補正の精度向上を目的としたD S Mの分布特性調査-商業地域を対象として-，(社)土木学会第 65 回年次学術講演会講演概要集，IV-051，2010. 9.
- 岡田遥平・桑原祐史・横木裕宗・小柳武和：全球低平地の分析を想定した DEM 補正に関する試み，(社)土木学会 関東支部第 37 回技術研究発表会，IV-87，2010. 3.
- 碓井星二・加納光樹・百成 渉・中里亮治・荒山和則：利根川河口堰の上流側と下流側の魚類群集構造，2010 年度日本魚類学会年会，三重，2010. 9.
- 渡邊未来・高松武次郎・越川昌美・村田智吉・山村茂樹・渡辺圭司・林 誠二：人為由来 Sb の土壌蓄積量を指標にした森林土壌への N03-累積負荷量の推定，第 51 回大気環境学会年会，豊中，2010. 9.
- 渡邊未来・林 誠二・三浦真吾・山村茂樹・渡邊圭二・越川昌美・高松武次郎：筑波山の窒素飽和森林における無機態窒素の流入量と流出量の算定，日本陸水学会第 75 回大会，弘前，2010. 9.

## 5.6 報 告 書

- 小峯秀雄・安原一哉・横木裕宗・桑原祐史・村上哲・佐藤大作：アジア・太平洋地域における複合影響評価・適応技術に関する研究，ICAS 年報，pp. 18-21，2010.



- 
- 小柳武和・米倉達広・桑原祐史：公園緑地・水辺の都市環境機能と利用実態情報を活用した公園緑地計画・管理手法，ICAS年報，pp.102-105，2010.
- 桑原祐史・小柳武和・金鎮英：メコンデルタおよびチャオプラヤデルタを対象とした緑地に関する研究，ICAS年報，pp.99-101，2010.
- 中里亮治：特定外来生物カワヒバリガイ (*Limnoperna fortunei*) による摂食活動が霞ヶ浦の植物・動物プランクトン種組成に及ぼす影響評価，21pp.
- 辻井達一・加納光樹・中山聖子・飯島明子：陸域と浅海域のエコトーンである塩性湿地とその周辺環境における生物生息基盤の修復法に関する研究，(財)河川環境管理財団，平成22年度河川整備基金助成事業報告書，35pp.

## 5.7 講演・講習会講師

- 三村信男：千葉商科大学 晴耕塾サステイナビリティ・プログラム講義，2010.4.8.
- 三村信男：地球環境問題とこれからの地域社会の役割，阿見町環境審議会勉強会講義，2010.5
- 三村信男：Climate Change Impacts and Adaptation- Focusing on Natural Disaster in Asia, UNU International Courses 講義，2010.5.14.
- 三村信男：地球温暖化問題の現状ー研究から世界の対策まで， 修道学園同窓会関東支部講演，2010.7.12.
- 三村信男：気候変動対応研究の目標，気候変動対応フォーラム講演，2010.7.23.
- 三村信男：Challenges of Climate Change for Asia Pacific and Adaptation Solution, Spe
- 三村信男：Lecture at Vietnam National University, 2010.7.28.
- 三村信男：Impacts and Measures Against Climate Change in Small Islands: Towards Collaboration in the Caribbean, 日本・カリコム公開シンポジウム講演，2010.9.2.
- 三村信男：気候変動への賢い対応とサステイナビリティ学，サステイナビリティ・サイエンス・コンソーシアム (SSC) 設立記念シンポジウム講演，2010.9.11.
- 三村信男：東京大学第4期EMP講義，2010.9.11.
- 三村信男：STS 2010 Special Adjunct Session 講演，2010.10.2.
- 三村信男：長野県気候変動への適応に関する講演，2010.10.20.
- 三村信男：第19回アジア地域国土整備関係研究所長等会議講演，2010.11.16.
- 三村信男：Vision of New University Education towards Sustainable Asia, Ibaraki University 2010 International Symposium on Asian Consortium for Sustainable Agriculture 講演，2010.12.6.
- 三村信男：International Conference on Smart Response to Climate Change 講演，2010.12.12.
- 三村信男：中央工学校特別講義，2010.12.21.

---

高松武次郎・相馬久仁花・渡辺未来・越川昌美・林誠二：茨城県内溪流の水質特性 一特にN飽和の指標としてのNO<sub>3</sub><sup>-</sup>について一，第14回日本水環境学会ノンポイント汚染研究委員会ワークショップin日立・霞ヶ浦，2010.9.

高松武次郎：現場における迅速分析（簡易分析）手法，第10回残土石処分地・廃棄物最終処分場にかかわる地質汚染調査浄化技術の研修会 一おもに重金属等を対象に一，NPO 法人日本地質汚染審査機構主催，2010.5.

高松武次郎：現場で出来るVOCsの簡易分析法の種類と原理，第21回地質汚染調査浄化技術研修会，NPO 法人日本地質汚染審査機構主催，2010.11.

中里亮治・加納光樹：清真学園臨湖実習 講師，2010.7.22-23.

中里亮治・加納光樹：茨城高校臨湖実習 講師，2010.7.26-27.

中里亮治・加納光樹：高校生体験科学教室 講師，2010.8.3-5.

## 5.8 マスコミ掲載など

建通新聞建通新聞 中央工学校 三村茨城大教授が講義 土木測量系特別講演開く 2011.1.7

日刊建設工業新聞 クローズアップ 社会安全の鑑定で捉える問題 2011.1.12.

月刊 磯・投げ情報 海の何でだろう？深海魚とマハゼ（ヒネハゼ） 2010.7.

月刊 磯・投げ情報 ハゼの好物，特エサについて 2010.8.

## 5.9 受 賞

斎藤 修・宮部紀之・桑原祐史・安原一哉 土木学会地球環境優秀講演賞：「気圧センサIC タグの開発による簡易気象観測システムの実現」，2010.8.

---

## 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

2010年7月9日 メール会議

- (1) 平成21年度予算執行内訳
- (2) 平成22年度予算執行計画
- (3) その他

2011年1月7日 メール会議

- (1) 次期センター長候補者の選出について
- (2) 副センター長に関する規則改正について

### 6.2 専任教員会議の主な議題

2010年4月26日 16:00～18:00 (水戸)

- (1) 平成22年度運営体制
- (2) 平成22年度予算案
- (3) 平成22年度の教育計画(講義, 卒業研究, 修士指導など)
- (4) 役割分担

2010年9月16日 10:00～12:00 (潮来)

- (1) 平成22年度予算執行状況
- (2) 外部評価委員会について
- (3) 潮来地区の施設改修・整備

2011年2月3日 (水戸)

- (1) 平成22年度予算執行状況
- (2) 外部評価委員会について
- (3) センター共同利用拠点構想について

---

## 6.3 センター教員の社会における主な活動

### 高松武次郎 教授

独立行政法人 国立環境研究所 特別客員研究員  
酸性雨対策検討会（生態影響分科会）委員（環境省）  
酸性雨モニタリングデータ検証グループ委員（財団法人酸性雨研究センター）  
微量元素葉面挙動調査検討委員会委員（財団法人環境科学技術研究所）  
中央環境審議会専門委員  
中央環境審議会水環境・土壌農薬合同部会バイオレメディエーション小委員会委員  
微生物によるバイオレメディエーションの普及促進に係る技術指針検討会委員（環境省）  
NPO 法人日本地質汚染審査機構理事

### 三村信男 教授

Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 副編集者  
Journal of Coastal Research 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  
国際エメックスセンター 科学・政策委員  
内閣府 総合科学技術会議 環境 PT  
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  
国土交通省国土技術政策総合研究所研究評価委員  
農林水産省 地球温暖化対策研究推進委員会委員  
茨城県霞ヶ浦環境科学センター業務評価委員

### 中里亮治 准教授

Limnology 編集委員  
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  
(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  
(社)土木学会 第19回地球環境シンポジウム実行委員会 幹事長  
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 GIS 総合研究所いばらき 理事  
NPO 法人 おいもジョポット 監事

**加納光樹 助教**

日本魚類学会自然保護委員  
日本魚類学会会計幹事  
環境省羽田ミヤコタナゴ再導入検討協議会 委員  
東邦大学理学部東京湾生態系研究センター 研究員

## 6.4 センターの活動日誌

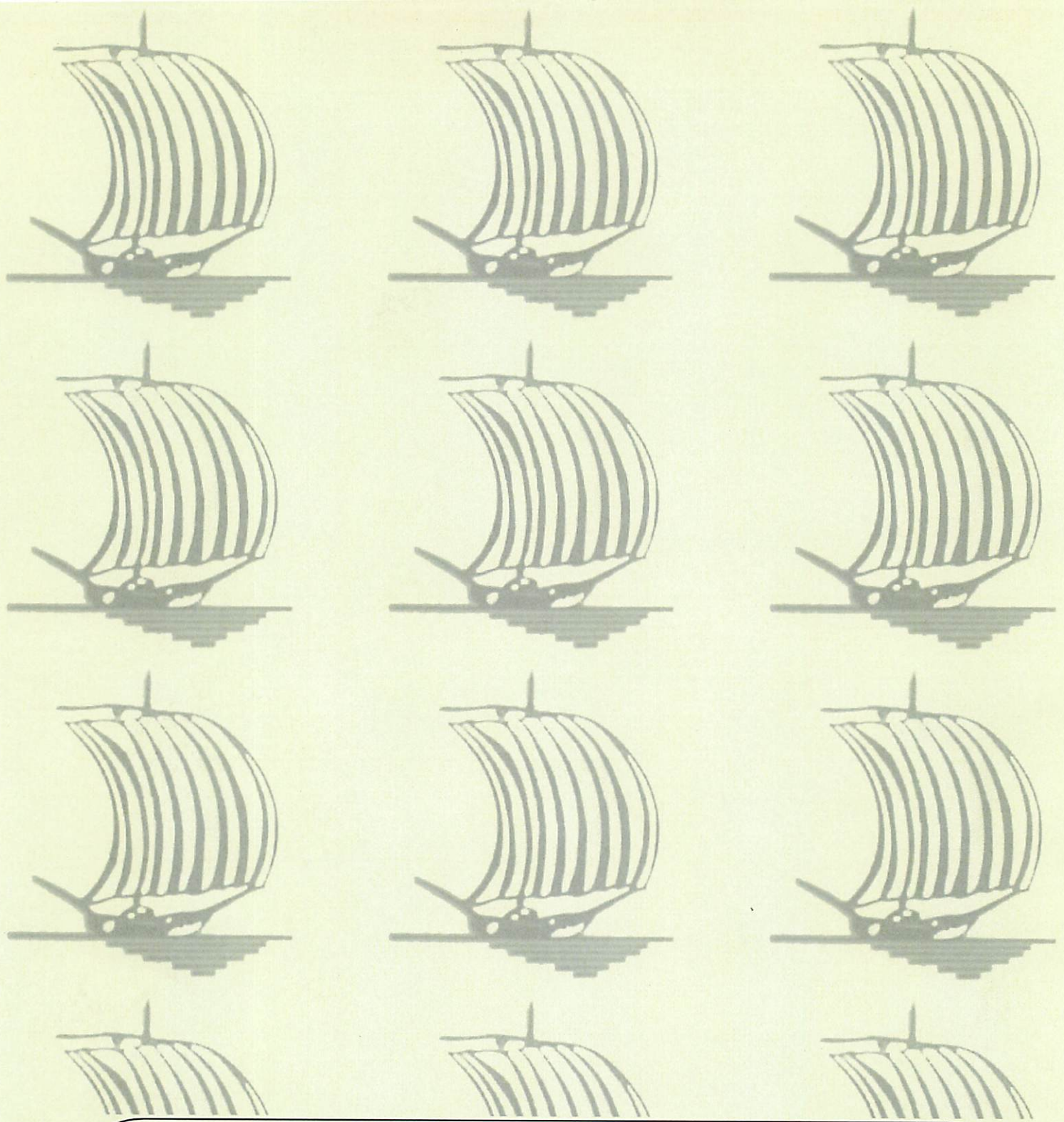
月 日	行 事	摘 要	
4 2	会議	魚類学会幹事会	加納
4 8	講義	千葉商科大学晴耕塾	三村
4 15	委員会	内閣府グリーン・イノベーションに係るタスクフォース	三村
4 20	現地調査	北浦調査	中里
4 22 -23	現地調査	西浦・北浦ワカサギ仔稚魚調査	加納
4 26	運営	センター専任教員会議	全員
4 27 -30	現地調査	多摩川魚類調査	加納
4 28	委員会	内閣府グリーン・イノベーションに係るタスクフォース	三村
4 30	委員会	環境省中央環境審議会中長期ロードマップ小委員会	三村
4 24	現地調査	館林市役所にて CO2 濃度分析の調査を実施	桑原
4 26	研究会	日本リモートセンシング学会 国土防災 RS 研究会	桑原
5 7	講演	阿見町環境審議会勉強会	三村
5 14	講義	国連大学 GCS コース講義	三村
5 17	委員会	地盤工学会 地球温暖化委員会	桑原
5 18	現地調査	北浦調査	中里
5 19	講演会	国連大学オープンコロキウム	三村
5 23	学会	日本地球惑星連合「環境リモートセンシング」	桑原
5 25	委員会	内閣府グリーン・イノベーションに係るタスクフォース	三村
5 26 -28	会議	臨海臨湖実験所所長会議（佐渡）	加納
5 27	研究会	日本リモートセンシング学会 国土防災 RS 研究会	桑原
5 28	委員会	環境省中央環境審議会中長期ロードマップ小委員会	三村
6 2	委員会	土木学会論文集 G 部門編集小委員会	桑原
6 9	委員会	内閣府グリーン・イノベーションに係るタスクフォース	三村
6 11	委員会	文科省地球観測データ統融合検討会	三村
6 18	委員会	国総研研究評価委員会	三村
6 18	現地調査	北浦調査	中里
6 19 -20	現地調査	白神山地	三村
6 23	研究会	日本リモートセンシング学会 国土防災 RS 研究会	桑原
6 24	委員会	環境省気候変動適応の方向性に関する検討会	三村
6 24	現地調査	西浦調査	中里
6 21 -22	現地調査	北浦ヨシ帯魚類調査	加納
6 26 -27	現地調査	小櫃川・養老川塩性湿地調査	加納
6 27 -7/2	海外出張	Climate Change Adaptation Future 国際会議（ゴールドコースト）	三村

7	7	研究会議	環境省戦略研究 S-8 全体会合	三村
7	8 -9	現地調査	利根川・新浜湖塩性湿地調査	加納
7	16	会議	魚類学会幹事会	加納
7	17 -18	委員会	魚類学会自然保護委員会	加納
7	20	現地調査	北浦調査	中里
7	21	委員会	国総研第3部門研究評価委員会	三村
7	22	実習	清真学園高校 北浦実習	中里・加納
7	23	講演会	気候変動対応フォーラム	三村
7	23	検討会	微量元素葉面挙動調査検討委員会（東京）	高松
7	27 -30	海外出張	ベトナム国家大学での集中講義と現地調査	三村
7	24	意見陳述	茨城県議会環境商工委員会	三村
7	26 -27	実習	茨城高校 SSP 北浦実習	中里・加納
7	28	研究会	日本リモートセンシング学会 国土防災 RS 研究会	桑原
7	30	現地調査	夷隅川塩性湿地調査	加納
8	2	検討会	中央環境審議会バイオレメディエーション小委員会（東京）	高松
8	3 -5	実習	オープンキャンパス	中里・加納
8	3 -14	現地調査	ツバル国調査	桑原
8	5	現地調査	西浦調査	中里
8	6	委員会	環境省中央環境審議会中長期ロードマップ小委員会	三村
8	7	会議	サステナビリティ・サイエンス・コンソーシアム(SSC) 設立総会	三村
8	17 -19	実習	信州大学・茨城大学合同公開臨湖実習	中里・加納
8	22 -24	実習	City at Risk	桑原
8	23 -27	実習	教育学部臨湖実習	中里・加納
8	23 -29	海外出張	IPCC 統合報告書 Scoping 会合（リエージュ）	三村
8	24	現地調査	北浦調査	中里
8	25	現地調査	西浦調査	中里
8	25	研究会	日本リモートセンシング学会 国土防災 RS 研究会	桑原
8	27 -28	学会共催	土木学会地球環境委員会地球環境シンポジウム（水戸）	三村・桑原
9	2	国際会議	国連大学日本・カリコム公開シンポジウム	三村
9	2 -3	学会	土木学会年次学術講演会発表（北海道大学）	桑原
9	3	委員会	環境省気候変動適応の方向性に関する検討会	三村
9	6 -10	実習	陸水環境科学実習	中里・加納
9	8	委員会	環境省中央環境審議会中長期ロードマップ小委員会	三村
9	11	講義	東大 EMP	三村
9	16	運営	センター専任教員会議	全員

9	20	-22	現地調査	香川県高松市栗林公園 CO2 調査	桑原
9	23	-26	学会	魚類学会年会	加納
9	29		会議	科研費新学術領域研究「粒子人間植物影響」全体会議(小金井)	高松
9	29		現地調査	西浦調査	中里
9	30		研究会議	文科省気候変動適応研究推進プログラム全体会合	三村
10	2		講演	STS フォーラム	三村
10	3	-14	海外出張	タイ・トラン県での現地調査	加納
10	5		現地調査	北浦調査	中里
10	20		現地調査	西浦調査	中里
10	20		講演	長野県温暖化適応策講演会	三村
10	21		学会	土木学会 土木情報利用技術シンポジウム	桑原
10	24	-30	海外出張	IPCCSREX 報告書第 3 回執筆者会合(ジュネーブ)	三村
10	27		講演	河川整備基金優秀成果発表会	加納
10	28		社会貢献	一般社団法人 CO2 濃度マップ普及協会設立総会	桑原
11	5		現地調査	北浦調査	中里
11	6		講演	日本平和学会	三村
11	6		講義	茨城県北ジオパーク インタープリター養成講座講師	中里
11	9		講義	アプライドマテリアルジャパン講義	三村
11	10		現地調査	牛久沼調査	中里
11	16		委員会	国総研研究評価委員会	三村
11	17		講演会	茨城大学・茨城県・茨城産業会議 3 者講演会	三村
11	17		現地調査	西浦調査	中里
11	18		委員会	地盤工学会 地球温暖化委員会	桑原
11	20		委員会	清真学園高校 S S H 運営委員会	中里
11	26		現地調査	北浦調査	中里
12	2		委員会	国総研第 3 部門研究評価委員会	三村
12	8		委員会	茨城県総合計画総合部会	三村
12	10		現地調査	牛久沼調査	中里
12	13		会議	魚類学会幹事会	加納
12	15		現地調査	北浦調査	中里
12	21		講義	中央工学校	三村
12	22		現地調査	西浦調査	中里
1	10	-15	国際会議	IPCCAR5 第 1 回執筆者会議(つくば)	三村
1	17		国際会議	適応策に関する国際ネットワーク国際会議	三村
1	19		現地調査	牛久沼調査	中里
1	21		現地調査	北浦調査	中里



1	21	講演	茨城建設技術研究会講演会	三村
1	24	検討会	バイオレメディエーションの普及促進に係る技術指針 調査検討委員会（東京）	高松
1	26	会議	科研費新学術領域研究「粒子人間植物影響」全体会議（つ くば）	高松
1	26	現地調査	西浦調査	中里
1	27	委員会	社会基盤審議会気象分科会	三村
2	2	現地調査	牛久沼調査	中里
2	3	委員会	茨城県地球温暖化防止行動計画改定小委員会	三村
2	3	運営	センター専任教員会議	全員
2	8	委員会	文科省地球観測データ統融合検討会	三村
2	16	検討会	バイオレメディエーションの普及促進に係る技術指針 調査検討委員会（東京）	高松
2	23	研究会議	環境省戦略研究 S-8 全体会合	三村
2	26	発表会	広域水圏センター博士論文・修士論文・卒業論文発表会	潮来教員
2	28	検討会	越境大気汚染・酸性雨対策検討会・生態影響分科会（東 京）	高松
3	1	委員会	関東地方ダムフォローアップ委員会霞ヶ浦部会	中里
3	2	運営	センター外部評価委員会	全員
3	3	検討会	中央環境審議会バイオレメディエーション小委員会審 査分科会（東京）	高松
3	9	検討会	環境省羽田ミヤコタナゴ再導入に向けた協議会	加納
3	14	検討会	微量元素葉面挙動調査検討委員会（東京）	高松
3	17	検討会	バイオレメディエーションの普及促進に係る技術指針 調査検討委員会（東京）	高松



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