

広域水圏センター一年報

第 19 号

December 2016

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 19 号

December 2016

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

着任の挨拶	1
第1章 2015年度(平成27年度)のセンターの主な活動	2
1.1 2015年度公開臨湖実習	
1.2 ゲルマニウム半導体検出器が導入されました	
1.2 公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究 2016」を開催	
第2章 研究活動報告	3
2.1 陸水域環境自然史分野	4
2.1.1 淡水魚類体内の放射性セシウム低減化に関する研究	
2.1.2 茨城県北浦におけるチャネルキャットフィッシュの年齢と成長および成熟	
2.1.3 自然干潟におけるベッドフォームの発達の多様性	
2.1.4 北浦生態系における水銀移行過程の解明	
2.2 沿岸域環境形成分野	9
2.2.1 CO ₂ 濃度変動に着目した新たな環境評価指標の提案 -茨城県を対象として-	
第3章 教育活動報告	12
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	15
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 奨学寄付金	
4.5 学内予算	

第5章 研究成果報告

17

- 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 報告書
- 5.7 講演・講習会講師
- 5.8 マスコミ掲載など
- 5.9 受賞

第6章 センター活動記録

22

- 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 教育関係共同利用拠点共同利用協議会の主な議題
- 6.4 センター教員の社会における主な活動

着任の挨拶

平成 28 年度 4 月 1 日より茨城大学広域水圏環境科学教育センターに着任させていただきました増永英治と申します。私は主に沿岸海域における海洋物理現象をテーマに教育・研究活動を行なっています。沿岸海域の海洋現象は陸域と海洋間での物質輸送にとって非常に重要であり、海洋環境全体に影響を及ぼしています。また、四方を海に囲まれる日本において海洋環境の状態を解明することは水産業や沿岸海域の防災にとって必要不可欠です。海洋現象の中でも特に潮汐によって発生する波動、物質の輸送や乱流混合現象に注目して研究をしています。海洋の中では、海面で発生する波同様に内部でも複雑な波現象が発生しています。このような海洋や湖内部で発生する波を「内部波」と呼びますが、この内部波は深層で発生し目に見えない現象のため予測や観測が難しく現象の詳細は多くの謎に包まれています。私のこれまでの研究として、これまで観測や予測が難しかった内部波の観測方法を確立し数値モデルによって現象を再現することに成功しました。研究の成果として、潮汐によって引き起こされる内部波（内部潮汐）によって陸域から添加された物質や河川水の輸送・拡散を大きく促進していることが明らかとなりました。

今後はこれまでの研究成果を生かし、日本周辺海域における物質輸送の解明や本センターが教育研究フィールドとして注目している霞ヶ浦の物理現象に着目し研究を推進していきたいと考えています。今後このような分野で活躍すべく精進する所存でございますので、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

平成 29 年 2 月
広域水圏環境科学教育研究センター 助教
増永 英治

第1章 2015年度のセンターの主な活動

1.1 2015年度公開臨湖実習

8月から9月にかけて4つの公開臨湖実習（1：湖沼環境問題の最前線－霞ヶ浦での調査・実験から理解する，2：湖沼の外来生物問題の最前線－外来ナマズ調査から理解する，3：野外調査と実験から理解する沿岸地形・地層の形成，4：霞ヶ浦の大型無脊椎動物の多様性およびその分布を決定する環境要因に関する野外調査と室内実験）を実施した。全国から12大学17名の参加があり，実習後のアンケート結果を見ると実習の満足度が高く，今年の実習も好評であったといえる。

1.2 ゲルマニウム半導体検出器が導入されました

2016年3月上旬に，本センター1階の恒温室にゲルマニウム半導体検出器が導入されました。この機器は生物や環境試料に含まれる放射性物質の量や濃度を高精度に分析するものです。この検出器は公開臨湖実習や本学理学部の学生実習や大学院の演習などの教育活動で活用されています。また研究でもほぼ毎日のように使用されており，福島県の避難指示区域にある山地溪流で採取したヤマメやイワナなどの魚類，水生昆虫，川砂，水底の落葉などの生物・環境試料中に含まれる放射性セシウム濃度を測定しています。本機器を使用した教育・研究を積極的に展開することで，微力ではありますが震災からの復興に貢献できればと考えています。

1.3 公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究2016」を開催

2016年2月27日（土），北浦湖畔（行方市）レイクエコーにおいて，公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究2016」が開催された。シンポジウムでは，水圏センターを拠点に研究している学生・教員のほか，地域の研究機関（水産試験場や霞ヶ浦環境科学センター）などの研究者、さらには地元の大生原小学校や土浦一高の児童・生徒が，口頭発表やポスターセッションを通して，日頃の研究成果を報告した。会場には，霞ヶ浦の環境保全・再生に取り組む市民団体のメンバーや地元の漁業関係者の方々，水圏センターを利用して研究を行っている他大学の学生など約100名ものの方々にご来場いただいた。

参加人数：約100名

主催：茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター

共催：茨城大学重点研究「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」

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、大きく陸水域環境自然史分野（中里准教授，加納准教授，山口助教，荻部助教）と沿岸域環境形成分野（桑原教授，増永助教）に分けることができます。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
--------	-------	---

陸水域環境自然史分野

淡水魚類体内の放射性セシウム低減化に関する研究	中里・上田・小松崎	4
茨城県北浦におけるチャネルキャットフィッシュの年齢と成長および成熟	遠藤・加納・所・荒井	5
自然干潟におけるベッドフォームの発達の多様性	松久・山口	6
北浦生態系における水銀移行過程の解明	荻部・武内	8

沿岸域環境形成分野

CO ₂ 濃度変動に着目した新たな環境評価指標の提案 -茨城県を対象として-	桑原・石井・斎藤	9
---	----------	---

2.1 陸水域環境自然史分野

2.1.1 淡水魚類体内の放射性セシウム低減化に関する研究

中里亮治・上田 仁¹・小松崎将一²

¹茨城大学連携研究員

²茨城学農学部 FS センター

はじめに 東京電力福島第一原子力発電所の事故によって環境中に放出された放射性物質の影響により、一部の湖沼・河川における漁業対象種である魚類の中には、事故後約5年を経過した現在でも国や県の要請による採捕自粛や出荷制限を受けている魚種がある。

今回は比較的低価格で導入可能な NaI 検出器を使用した魚類の非破壊測定法により、食品の基準値以下にまで魚類体内の放射性セシウム(以降 Cs)を低減化させる効果的な飼育方法について検討した。

実験方法 【測定機器】 放射能測定にはデジタル MCA, 遮蔽用鉛(50 mm)および測定ソフトを使用したφ2×2 及びφ3×3 インチ型 NaI(Tl) 検出器を使用した。検出効率におけるジオメトリの影響を考慮するため、放射能分析用玄米認証標準物質(粒状)を用いて活ウナギ、活フナのようなサイズに応じた体積線源を作成した。線源からの検出効率を確認した後、実際の濃度を計算するための補正式を求めた。実際の活ウナギ、活フナの測定には魚体の保水剤として水を含ませたスポンジを使用する等の配慮により、1~2 時間連続で測定することができる。

【魚類体内の Cs 低減化実験】 野外で捕獲したニホンウナギおよびフナ類を飼育水や投与する餌の条件を変えながら飼育し、魚体内に含まれる Cs 濃度を適宜モニタリングした。飼育水の条件はカリウム水と真水の2通りで、また餌条件は人工飼料にゼオライトを混合したもの、カリウムを混合したもの、冷凍アカムシ、および餌なしの4通りである。モニタリング期間は約2ヶ月である。その後、生き残ったフナに対しては、飼育水と餌の条件をカリウム水とゼオライト混合飼料にそれぞれ統一し、更に3~5ヶ月程度の飼育を継続し Cs 濃度をモニタリングした。

実験結果 ニホンウナギの場合、いずれの条件においても顕著な Cs 濃度の低減は見られなかった。フナ類については、2ヶ月間の実験でゼオライト混合飼料およびカリウム混合飼料の餌条件で飼育した場合、個体差はあるものの体内 Cs 濃度が明瞭に減少した。ただし、カリウム混合飼料を投与した場合、ヒレの一部が損傷するなど魚体への影響が確認された。なお、飼育水の違いによる Cs 濃度の減少速度に差はなかった。実験開始から2ヶ月後の時点で生き残った計6匹のフナに対して、ゼオライト混合餌を与えて飼育したところ、すべてのフナにおいてその体内 Cs 濃度の明確な減少が見られた(図2)。実験期間中におけるフナ体内の Cs 濃度の変化から ¹³⁷Cs の実効半減期を計算したところ、生物学的半減期は約75日(40~90日)であった。

考察および今後の課題 両魚種における Cs 低減化の差は、投与した冷凍アカムシや人工飼料に対する食欲の差が原因と考えられた。野外から捕獲したニホンウナギの場合、投与した餌をほとんど食べなかった一方で、フナの場合は投与したすべての餌を積極的に食べていた。

本研究で確立された低価格の NaI シンチレーション検出器を用いた活魚状態での測定方法とフナ類でその有効性が示されたゼオライト混合飼料の投与による Cs 低減化手法を用いて、現在も出荷制限下にある他の淡水魚にも応用できるか検討していきたい。

2.1.2 茨城県北浦におけるチャネルキャットフィッシュの年齢と成長および成熟

遠藤 友樹¹・加納 光樹・所 史隆²・荒井 将人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

チャネルキャットフィッシュ *Ictalurus punctatus* はナマズ目アメリカナマズ科に属する北アメリカ原産の魚類・底生無脊椎動物食性の淡水魚であり、これまでにヨーロッパ、中央・南アメリカ、アジア諸国などに養殖や釣りなどの対象として導入されて定着し、在来生物群集や漁業資源に様々な被害をもたらしている。日本へは 1971 年以降に養殖目的で幾度も持ち込まれ、自然水域では 1982 年頃の江戸川での初確認以降、徐々に分布を拡大した。現在では霞ヶ浦を含む利根川水系に広く定着しているほか、福島県阿武隈川水系、岐阜県下小島ダムおよび宮川水系、愛知県矢作川水系、滋賀県琵琶湖・淀川水系などで定着のおそれが指摘されている。これらの水域のうち、霞ヶ浦において本種は 2000 年以降最も優占する魚種の一つであり、在来魚の食害や漁業被害が深刻化している。しかしながら、本種の生活史特性に関する研究事例が少なく、具体的な対策を講じにくい実状がある。

本種の年齢と成長に関する研究は、原産国の様々な湖沼や河川で行われており、水域によって成長率が異なること、それには各水域の餌環境が関わっている可能性が示唆されている。一方、国内では研究事例がごくわずかで、本種の採集個体の年齢構造や原産国との成長の差異はよくわかっていない。そこで本研究では、霞ヶ浦を構成する湖の一つである北浦を調査地とし、本種の年齢と成長を明らかにすることを目的とした。

本研究では 2014 年 4 月から 2015 年 3 月に北浦で釣りと投網、トロール漁で採集したチャネルキャットフィッシュ計 937 個体（体長 3.8–60.5 cm）から耳石（礫石）を摘出し、薄片標本（図 1）を作製後、顕微鏡下で耳石輪紋を判読した。本種の耳石は、中心部が不透明帯で、その外側に透明帯と不透明帯が交互にみられた。耳石縁辺部における不透明帯は、5–6 月（産卵盛期）に多くの個体で出現し、他の時期には出現しなかったことから、1 年に 1 本形成される年輪であることが確認された。耳石が判読された個体の体長と年齢のデータを von Bertalanffy の成長式に当てはめたところ、雄では $SL_t = 63.47[1 - \exp\{-0.120(t + 0.416)\}]$ 、雌では $SL_t = 56.52[1 - \exp\{-0.134(t + 0.437)\}]$ となった (SL_t は満 t 歳時の体長 cm)。この成長式より、雄が雌より大型になることが示唆

された。また、本研究の採集個体の最高年齢は雄で 14 歳，雌で 13 歳であった。なお、本調査地での成長は、原産国の多くの水域よりもやや早い傾向が認められた。本研究で得られたデータに基づき、雌雄別，5 cm ごとの体長階級における Age-length key を作成した。

霞ヶ浦における本種の雌の最小成熟体長および年齢は、体長約 33.4 cm で 5 歳と推定され、雄についても雌とほぼ同サイズ・同年齢で生殖腺体指数が急増する傾向が認められた。

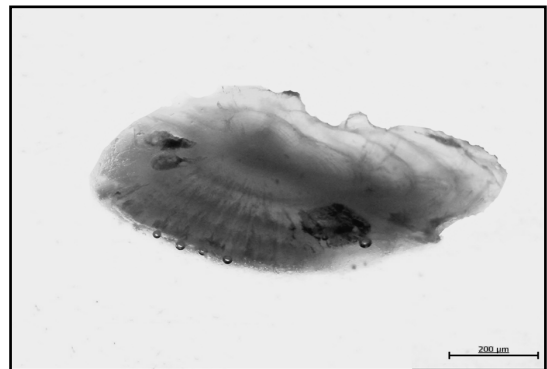


図1 チャネルキャットフィッシュの耳石

2. 1. 3 自然干潟におけるベッドフォームの発達の多様性

松久 祐子¹・山口 直文

¹茨城大学理学部

干潟は古くから身近な里海として親しまれ、様々な形で利用されてきた。その豊かな自然を支えているのが地形や堆積物であり、干潟に発達するベッドフォームについてもその重要性が注目されている。干潟に発達する多様なベッドフォームの形態には、水理条件や堆積物の粒径が反映されていることが知られている。しかし、干潟のように泥質堆積物を比較的多く含む底質場でのベッドフォームの形成とその発達については不明な点が多い。そこで本研究では、自然干潟におけるベッドフォームの発達の差の要因を解明することを目的とし、干潟でのフィールド調査と水槽実験を行った。

本研究では、千葉県木更津市に位置する盤洲干潟を調査地域とした。主に中粒から細粒の砂が分布し、干潟域全体での含泥率は約 5%以下の砂質干潟である（斎藤，1991）。フィールド調査では、主にウェーブリップルの波高，波長等についての記載を行った。このうち、波高が約 1 cm 以上のウェーブリップルが発達している地点とそうでない地点の双方が、水理条件がほぼ同一と仮定できる範囲内に同時に存在する場合、それらをまとめて 1 組とした。この組は合計 10 組観察され、形態や堆積物の特徴から、発達しているか否かの要因が以下の 4 グループに分類された：Ⅰ) ベッドフォームが明瞭であるか否かに含泥率が関係していることが推測できるもの、Ⅱ) 平頂リップルのようにウェーブリップルの峰が削れたものを、不明瞭な箇所として観察したと推測されるもの、Ⅲ) ウェーブリップルの遷移途中の状態を観察したと推測されるもの、Ⅳ) ウェーブリップルの発達途中の状態を観察したと推測されるもの。水理条件がほぼ同一と仮定できる範囲内でもベッドフォームの発達に差がある理由には多様性があることが分かり、なかには、堆積物中の含泥率がベッドフォームの発達しやすさに影響する場合もあることが示唆された。しかし、ウェーブリップルの形成お

よび発達の仕事方に堆積物中の泥が影響するか否かは、先行研究でも明らかにされていない。そこで、堆積物中の泥の割合が異なる場合でウェーブリップルの形成および発達の仕事方が異なることがあり得るのか、水槽実験による確認を試みた。

実験には、二方向振動板装置（関口，2008）を使用した。砂粒子のみの砂床と、砂粒子中に泥を10%混ぜた砂床を用い、砂床に作用する水の流速と組み合わせて実験を行った。その結果、組み合わせによってウェーブリップルが形成し発達するか否かに違いがみられた。いずれの砂床でも、流速が大きい時の方がより発達した。また、泥を混ぜた砂床の方が、同程度の流速でも砂のみの砂床よりウェーブリップルが発達しにくかった。

本研究のフィールド調査において、ほぼ同一の水理条件下でベッドフォームの発達に差が出る要因には多様性があり、その一つとして堆積物中の含泥率が要因となる可能性が示唆された。また、水槽実験からは、砂床中に泥が含まれると、泥を含まない砂床よりウェーブリップルが発達しにくくなる場合があることが確認された。よって、本研究では、ベッドフォームの発達の多様性の要因に堆積物中の含泥率が影響する可能性を示した。

2.1.4 北浦生態系における水銀移行過程の解明

苅部甚一，武内章記¹

¹ 国立研究開発法人国立環境研究所

はじめに 流域住民のみずがめであり、豊かな内水面漁場でもある北浦における水銀の挙動を明らかにすることは、地球規模での進行が懸念される水銀汚染が北浦生態系、さらには流域住民の健康に及ぼす影響を評価する上で重要である。北浦では湖水、底質、一部の魚類についての水銀濃度調査が以前より行われているものの、北浦生態系における水銀の動きという視点からの調査研究は行われていない。そこで本研究では、北浦生態系における水銀の移行過程の解明を目的とし、まずは北浦生態系における水銀濃度分布を明らかにすることを試みた。

方法 2015年7月に北浦の湖心部（S7：水深6.6m，Fig.1）、北部（S3：水深4.7m）、南部（S10：水深2.9m）の各地点で深度別（表層，中層，湖底直上）に採水を行った。また、北浦北部の流入河川（巴川，銚田川）下流域および北浦南部の流出河川（鰐川）の計3地点で表層水の採取を行った。各採水地点では環境要因として水温，pH，溶存酸素量（DO），電気伝導度，相対光量（湖内3地点のみ）の計測も行った。底質は湖心部においてエクマンバージ採泥器による採泥を行った。魚類については、2014年に北浦で採取されたチャンネルキャットフィッシュを分析対象とした。水銀分析法は湖水については冷蒸気原子蛍光分析法（総水銀：Tekran 2600（CVAFS），メチル水銀：Tekran 2700（GC-CVAFS）），底質および魚類に関しては加熱気化原子吸光分析法（総水銀）を用いた。魚類に関しては窒素安定同位体比分析（Flash EA & ConFloIII& DELTAPlus Advantage）も行った。

結果と考察 北浦 3 地点の表層における総水銀濃度は湖心 (0.28 ng/L) が一番高く、北部 (0.19 ng/L) と南部 (0.18 ng/L) では大きな違いは見られなかった。湖水中のメチル水銀濃度は 1 地点 (0.001 ng/L) を除いた全点で検出下限値 (0.0004 ng/L) だったため、評価はできなかった。一方、流入河川の総水銀濃度 (0.38~0.59 ng/L) は北浦湖水のおよそ 2~3 倍であり、かつメチル水銀が検出された (約 0.02 ng/L)。これらの流入河川は北浦に流れ込む 22 本の流入河川の中で最も流域面積及び平均流量が大きい河川であり、北浦内部への水銀の供給源として、これらの北浦北部の流入河川が一定の役割を果たしている可能性が考えられる。今回の研究結果で明らかになった総水銀およびメチル水銀濃度に関しては、公共用水域についての環境基準 (人の健康の保護に関する環境基準、総水銀 : 0.0005mg/L 以下, アルキル水銀 : 検出されないこと (アルキル水銀分析法の定量下限値は 0.0005mg/L)) よりもはるかに低い濃度であった。

湖心部底質の総水銀濃度は 13 ng/g 湿であり、湖水 (底層) に比べておよそ 14 万倍高い値となった。底質中の環境基準値 (河川および湖沼, 底質暫定除去基準) は 25ppm (底質乾燥重量あたり) 以上であり、本研究の結果は 88 ng/g に相当するためこの基準値を下回っていることが分かった。

北浦生態系における高次捕食者であるチャネルキャットフィッシュ (体長 : 13~56 cm) の総水銀濃度は 11~118 ng/g 湿となり、湖水に比べて 5 万~55 万倍も高くなっていた。このチャネルキャットフィッシュの総水銀濃度と栄養段階の指標となる窒素安定同位体比との間には有意な相関関係は見られなかったが、体長の間には有意な正の相関 ($r^2 = 0.56, p < 0.05$) がみられた。これらの結果はチャネルキャットフィッシュの水銀濃縮 (Bioaccumulation) を示している。日本の魚介類の水銀暫定的規制値は総水銀 : 400 ng/g であり、本研究で調査したチャネルキャットフィッシュの総水銀濃度の全てがこの基準値以下であることも明らかとなった。

以上のように、本研究によって北浦生態系における水銀濃度分布の一端が明らかとなり、これらの値はすべて環境基準値以下であることも確認することができた。

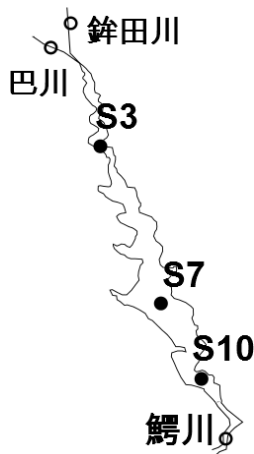


Fig.1 調査地点図

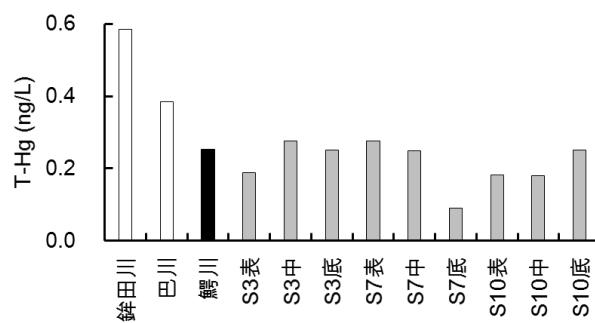


Fig.2 北浦湖水 (灰), 流入 (白)・流出 (黒) 河川水中の総水銀濃度

2.2 沿岸域環境形成分野

2.2.1 CO₂濃度変動に着目した新たな環境評価指標の提案 -茨城県を対象として-

桑原祐史・石井健太¹⁾・斎藤修²⁾

¹⁾茨城大学 大学院 理工学研究科 博士前期課程

²⁾株式会社 ユー・ドム

はじめに 日本全国の市町村では、行政区域内の緑地環境を把握し評価する指標として「緑被率」を用い、都市環境整備の一端を議論している。しかし、緑被率算定の基礎となる「緑地」の扱いが、ある市町村では「壁面緑地や河川草地」が含まれているにも関わらず、含まれていない市町村もあり、取り扱う土地被覆のレベルで統一した方針が無いという現状にある。また、土地被覆に限定して緑地の議論をする場合にも、実地測量に基づく GIS データを用いる市町村がある一方で、衛星画像や空中写真を用いた遠隔探査データによって判定している市町村もある。

緑被率は緑地の面積占有率であり、指標算定の方法や季節感、視認性といった点において、必ずしもすべての緑地機能の効果を一元的に表しているわけではない。

このような中、茨城大学では茨城県内の生活環境圏を対象とした CO₂ 濃度測定を 2007 年以来継続して進めてきた。現在までの研究において、昼夜の CO₂ 濃度の変化量とそのパターンは、地域を覆う緑量と密接に関係があることが斎藤 (2008)、宮部³⁾ (2009)、桑原⁴⁾ (2010)、山田 (2012)、今井 (2012) らの研究で明らかになってきた。

方法 CO₂ 濃度の変化パターンが地域によって異なる (以下、地域性と記す) 点に注目し、CO₂ 濃度変化パターンに着目した環境評価指標を提案した。提案した指標は観測地点周辺の植生の活性度反映した時間軸を持つ (年月日) 指標である。このため、その指標と衛星画像から求めた緑被率とを比較し、緑被率を補足する指標を提案することを目的とした。

結果および考察 観測された CO₂ 濃度の時間平均のグラフから植生の活性度を表す指標を提案した。新たに提案する指標は、CO₂ 濃度が変動する要因が CO₂ 濃度だけでなく風向風速や土地被覆からも影響を受けるため、指標の名称は CO₂ 環境評価指標と呼ぶことにした。グラフの最大値を CO_{2max}、最小値を CO_{2min}、茨城県全体の CO₂ 濃度の基準を全球平均の 380 ppm (評価基準多値) とする式 (1) を提案する。分母は植生等で CO₂ が吸収された後の地域の理想的な CO₂ 濃度と全球平均の差となる。このため、差が小さいほど人為的な影響が少ない状態に近づくことを示す。分子は CO₂ 濃度の最大値と吸収後の最小値との差になるため、差が大きいほど植生の活性度等が高いことを示している。

$$CO_2\text{環境評価指標} = \frac{CO_{2\max} - CO_{2\min}}{CO_{2\min} - 380} \quad \dots (1)$$

1ヶ月の時間平均のグラフから算出した結果を図-1に示す。指標の算出結果を見てみると、緑被

率の高い地点で指標の値が高く、緑被率の低い地点では指標の値が低いという傾向が見られた。冬は植生の活性度が低いため、緑被率が高い場所でも指標の値が低く出ており、反対にひたちなかや守谷といった緑被率が低い場所でも指標の値は高く出ていた。冬の傾向として、植生の活性度は低いため、植生のCO₂吸収量は低いが、風向風速などの影響を強く受けているのではないかと考えられる。冬から春にかけて、植生の活性度が上がってくるため、緑被率の高い場所が指標の値も高く、緑被率の値が低い場所は、指標の値も低くなる傾向が見られた。

図-1を見ると、緑被率の高い大子が他の観測地点に比べて指標の値が高く算出された。植生の活性度が低い冬では、指標の値が低く算出された。CO₂排出源が少ない観測地点では、冬から春にかけて濃度の変動が大きく、植生の活性度の違いが指標にもよく表れたのではないかと考えられる。

一方、日立のような緑被率が低く、市街地や工場が多い地点では指標の値が冬から春にかけて指標の値は低かった。また、守谷やひたちなかのような比較的市街地である場所では、冬から春にかけて指標の値は大きく変わらなかった。つまり、CO₂濃度の変動も冬から春にかけてあまり変化ないことが伺えた。古河の指標の値に関しては極端な数値となっており、風向風速の影響や周辺の土地利用をより深く考察する必要があると考えられる。

この点をより深く考察するために縦軸に、CO₂環境評価指標をとり、横軸に緑被率をとった散布図を作成した。図-2を見ると両者の相関係数が0.661であるため、CO₂環境評価指標と緑被率は相関があると考えられる。また、古河を除いた6地点での散布図を図-3に示す。相関係数を算出したところ0.881となったため、更にCO₂環境評価指標と緑被率の相関が高くなった。よって、CO₂環境評価指標は、CO₂の吸収という観点から、植生の活性度を表し、緑被率を補足する指標として提案できたといえる。

まとめ 研究の結論は以下の3点である。

①新たな観測地点として石岡にCO₂測定器、風向風速計、百葉箱を設置して2013年8月から観測を開始した。

②茨城県の各観測地点のCO₂濃度データから地域ごとのCO₂濃度変動の特徴が分かった。日立など観測地点周辺に工場が多い地点では、CO₂濃度は季節による変動が少なく、大子のような周辺が森林で囲まれているような場所では、冬の変動は少ないが、春になるにつれて変動が大きくなることが分かった。

③CO₂濃度変動のグラフから、植生の活性度を表すCO₂環境評価指標を提案した。本研究では、緑被率と指標の結果の相関があるといえるため、季節感という視点で緑被率を補足する指標が提案できたといえる。

茨城県内北部に位置する常陸大宮市近傍には観測地点が無い。県北から県央にかけて、山から平野部へと谷線が展開する地形であるため、他の観測地点と異なるCO₂濃度変動があるのではないかと考えている。センサそのものの挙動についても課題はある。2012年12月に新しいセンサに交換し、2013年6月にセンサの校正を行ったところ、旧センサと異なるドリフトのレベルを示したため、長期稼働の結果を踏まえ新たな補正方法を提案する必要があると考えている。本研究では、CO₂環境評価指標の算出のために、センサのドリフトが起こっていない2012年12月から2013年5

月までのデータを用いた。今後、植生の活性度が高いと考えられる夏のCO₂濃度データを用いて指標の算出を行い、衛星画像から求める同時期の緑被率の結果と比較し、緑被率を補足する指標として確実に使うことが出来るか否か、検討していく必要がある。

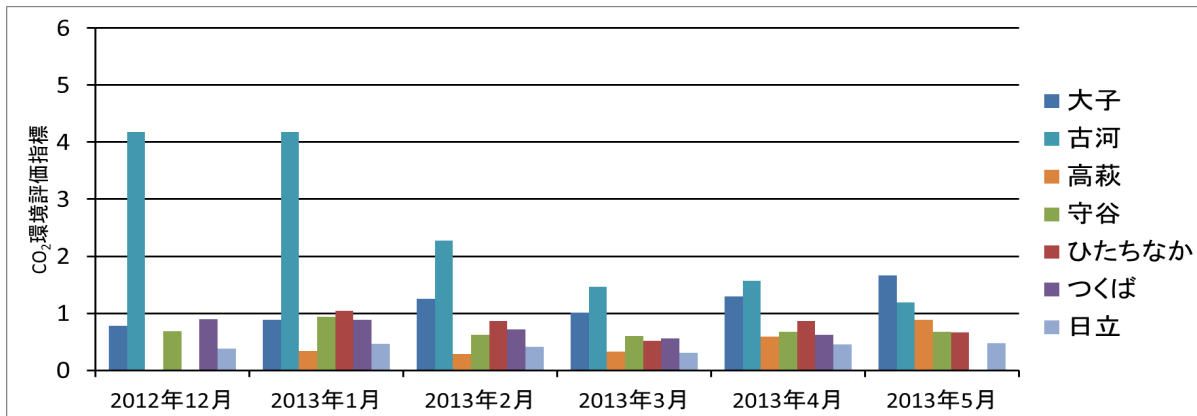


図-1 CO₂ 環境評価指標の結果

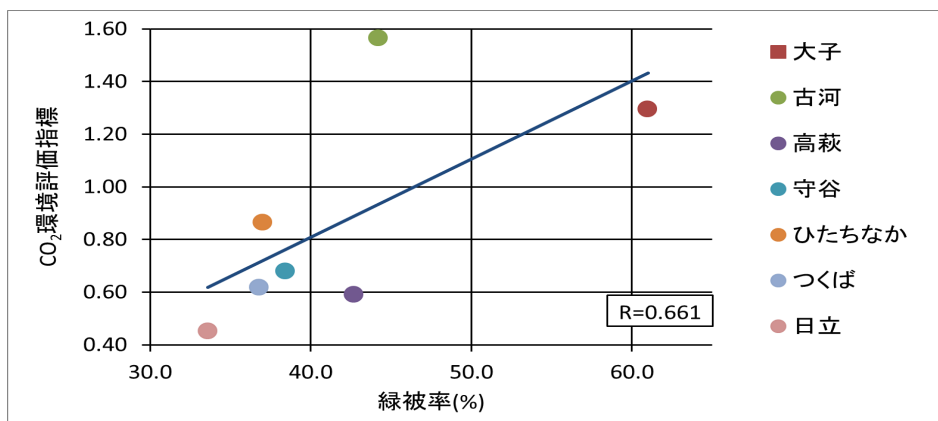


図-2 緑被率と指標の比較(7地点)

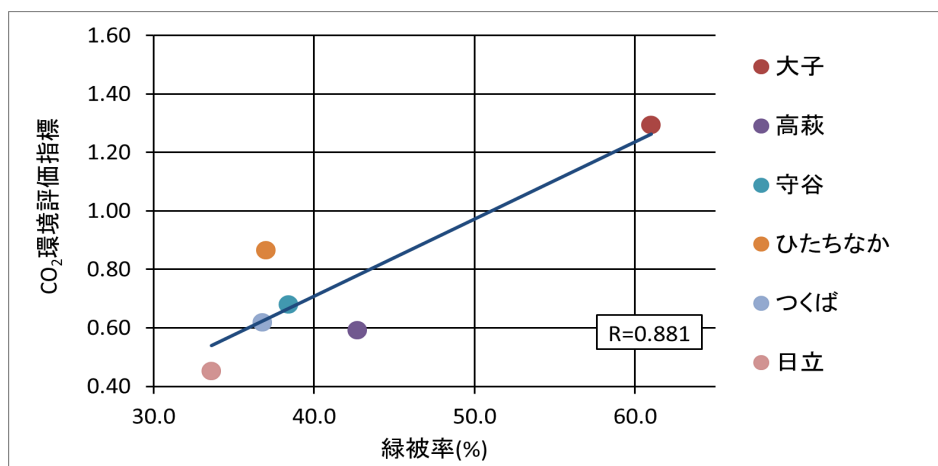


図-3 緑被率と指標の比較(6地点)

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	サステナビリティ学入門 (桑原, 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・山口, 全学教員)	前期 前期 後期 後期
専門科目		
工学部	都市システム工学序論 (桑原・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・非常勤教員) 空間情報工学演習 (桑原) AIMS Program: Regional Environmental Management (桑原)	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・苅部) 地質環境学概論 (山口) 地質環境科学実習 (山口)	前期 集中 後期 集中
教育学部	臨湖実習 (中里・加納・苅部)	集中
他大学	公開臨湖実習 1 (中里・加納・山口・苅部) 公開臨湖実習 2 (加納・苅部) 公開臨湖実習 3 (山口・苅部) 公開臨湖実習 4 (中里・苅部)	集中 集中 集中 集中

<大学院生対象の授業・演習・実習など>

共通科目	霞ヶ浦環境科学概論 (中里・全学教員)	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) 堆積侵食ダイナミクス特講 (山口) 修士論文・博士論文研究指導 (各教員)	集中 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
鈴木 貴大	理学科 (生物科学コース)	阿武隈山地溪流魚における放射性セシウムの移行メカニズムに関する研究	中里亮治
石塚 実紀	理学科 (生物科学コース)	北浦の流入河川におけるハゼ科3種の稚魚の遡上時期と遡上後の生息環境	加納光樹
平山 拓弥	理学科 (生物科学コース)	北浦のヨシ帯におけるチャンネルキャットフィッシュの食性の季節変化と環境中の餌生物の変動	加納光樹
松久 祐子	理学科 (地球環境科学コース)	自然干潟におけるベッドフォームの発達の多様性	山口直文

工学部

氏名	所属	研究テーマ	指導教員
杉山健太郎	都市システム工学科	内モンゴルアルホルチン旗における土地被覆変化の経年的な分析について	桑原祐史
鈴木拓己	都市システム工学科	DSM を利用した堤防抽出方法の提案とその利用	桑原祐史
鶴若洋平	都市システム工学科	植物を活用した CO ₂ 吸収システムの効率向上と温室の環境制御への提案	桑原祐史
中野翔太	都市システム工学科	UAV を用いた茨城県ダム堤体の健全性調査研究	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
矢部 貴大	理学専攻	霞ヶ浦の堆積物および生物群集の放射性セシウム動態に関する研究	中里亮治
遠藤 友樹	理学専攻	茨城県北浦におけるチャンネルキャットフィッシュの生活史特性	加納光樹
猪狩 健太	理学専攻	茨城県北浦の沿岸帯と堤脚水路の魚類群集構造	加納光樹

石井 健太	都市システム工学専攻	CO ₂ 濃度変動に着目した新たな環境評価指標の提案	桑原祐史
岡部 祐太	都市システム工学専攻	林野火災による被害領域特定と現況確認方法に関する研究	桑原祐史
梶尾 嘉史	都市システム工学専攻	衛星リモートセンシングを用いたビクトリア湖周辺地域の自然環境変遷の分析	桑原祐史
関根 大樹	都市システム工学専攻	合成開口レーダのコヒーレンスに着目した都市域における被覆変化域推定方法の高度化	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
挑戦的萌芽研究 阿武隈山地溪流魚の放射性Cs移行メカニズムと溪流魚体内のCs低減化に関する研究	中里亮治（代表）	190 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）	25 万円 （分担分）
若手（B） 湾岸埋立地への塩性湿地クリーク再生による環境修復・水産資源回復の効果検証	加納光樹（代表）	90 万円
若手（B） 福島県浪江町を流れる請戸川における放射性ストロンチウム汚染実態の解明	苅部甚一（代表）	190 万円

4.2 受託研究費

研究課題	研究担当者	金額
気候変動に対する地球規模の適応策の費用便益分析	横木裕宗（代表） 桑原祐史（分担）	832 万円
福島県帰宅困難地域およびその周辺を対象とした放射能汚染の動態等調査研究（NPO法人 自然環境復元協会）	中里亮治（代表） 苅部甚一（分担）	499 万円

4.3 財団などの助成金

研究課題	研究担当者	金額
過去の霞ヶ浦湖岸環境の推定に向けた地質学的手法の確立（河川整備基金助成）	山口直文（代表）	65万円 （2年合計）
北浦生態系における水銀移行過程の解明（河川整備基金助成事業）	苅部甚一（代表）	60万円

4.4 奨学寄付金

研究課題	研究担当者	金額
オフィス街発生CO ₂ の活用に関する研究助成金	桑原祐史	65万円

突発的な豪雨を対象とした流出解析の精度向上の研究	桑原祐史	10万円
UAV技術に関する研究助成金	桑原祐史	5万円
環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業（陸水域湖沼調査）	加納光樹（代表）	40 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・苅部甚一 （分担）	100 万円 （分担分）
茨城大学復興支援調査・研究プロジェクト 霞ヶ浦流域生態系における放射性物質の環境影響評価と 対策技術開発	小松崎将一（代 表） 中里亮治・苅部甚 一（分担）	50万円 （分担分）

第5章 研究成果報告

5.1 著 書

- 加納光樹・上原匡人：成育場としての泥質干潟域の重要性. 日本水産学会監修, 望岡典隆・木下 泉・南 卓志編, 魚類の初期生活史研究, pp.41-54, 恒星社厚生閣, 東京, 2015.
- 加納光樹・増子勝男・稲葉 修・諸澤崇裕・金子誠也・碓井星二：5 淡水・汽水魚類. 茨城県生活環境部環境政策課編, 茨城における絶滅のおそれのある野生生物 (動物編), pp. 99-120, 茨城県.

5.2 学術誌論文 (査読付)

- Horinouchi, M., P. Tongnunui, K. Furumitsu, K. Kon, Y. Nakamura, K. Kanou, A. Yamaguchi, K. Seto, K. Okamoto and M. Sano: Effects of habitat change from a bare sand/mud area to a short seagrass *Halophila ovalis* bed on fish assemblage structure: a case study in an intertidal bay in Trang, southern Thailand. *Ichthyol Res.*, Vol.63, 391-404, 2016.
- 百成 渉, 柴田真生, 加納光樹, 金子誠也, 碓井星二, 佐野光彦: 茨城県北浦の沖帯から沿岸帯におけるヌマチチブ仔稚魚の生息場所利用と食性. 日本水産学会誌, Vol.82, pp.2-11, 2016.
- 猪狩健太, 遠藤友樹, 金子誠也, 碓井星二, 加納光樹: 茨城県北浦のヨシ帯において小型定置網で採集された魚類の季節変動. 日本生物地理学会報, Vol.70, 113-122, 2015.
- 川嶋 良純・桑原 祐史・横木 裕宗: 広領域を対象とした氾濫シミュレーションの精度向上を目的とする簡易なDSM補間方法の提案, 日本沿岸域学会誌, Vol.27, No.3, pp.63-72, 2015
- 豊田大晃, 滑川結香, 加納光樹, 碓井星二: 茨城県北浦の流入河川の雁通川に遡上する魚類の季節変化. 日本生物地理学会会報, Vol.70, 149-158, 2015.
- 碓井星二, 加納光樹, 荒山和則, 佐野光彦: 茨城県北浦のヨシ帯における魚類群集構造の季節変化. 日本水産学会誌, Vol.81, 964-972, 2015.
- Yamaguchi, N. and Sekiguchi, T. (2015) Effects of tsunami magnitude and terrestrial topography on sedimentary processes and distribution of tsunami deposits in flume experiments. *Sedimentary Geology*, 328, 115-121.
- 山崎 正稔・石内 鉄平・桑原 祐史:EOS-Terra/ASTERを用いたマングローブ域抽出に関する研究—ミャンマー沿岸域を対象として—, 日本沿岸域学会誌, Vol.27, No.3, pp.73-82, 2015

5.3 国際会議論文

- Inoue, Y., Sekine, D. and Kuwahara, Y.: GENERATION OF SAR DATA-SELECTION SUPPORT BY USING DIGITAL ELEVATION DATA, International Symposium on Remote Sensing 2015, PA2-60, 2015 (Tainan,

Taiwan)

Kawashima, R. and Kuwahara, Y.: Method of correcting DEM data used for flood simulation, International Symposium on Remote Sensing 2015, PA1-56, 2015 (Tainan, Taiwan)

Kuwahara, Y. and Zhang, S.: GENERATION OF A REVEGETATION MAP OF FUNAFUTI ATOLL, TUVALU, International Symposium on Remote Sensing 2015, PB2-69, 2015 (Tainan, Taiwan)

Saitou, O. and Kuwahara, Y.: PERFORMANCE EVALUATION OF UAV TO USE FOR DISASTER PREVENTION, International Symposium on Remote Sensing 2015, PA1-56, 2015 (Tainan, Taiwan)

5.4 総説・その他論文

加納光樹・河野 博・佐野光彦：干潟・塩性湿地における仔稚魚の生息場所利用（シンポジウム記録 魚類の初期生活史研究の最前線）．日本水産学会誌，Vol.81，475. 2015.

5.5 口頭発表

赤木光子・加納光樹・河野 博：洗足池公園におけるハゼ科 2 種仔魚の出現様式および摂餌生態．日本魚類学会年会，近畿大学，奈良．2015.9.6.

遠藤友樹・加納光樹・所 史隆・荒井将人：茨城県北浦におけるチャネルキャットフィッシュの年齢と成長．公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究 2016」，レイクエコー，行方．2016.2.27.

遠藤友樹・加納光樹・所 史隆・荒井将人：茨城県北浦におけるチャネルキャットフィッシュの年齢と成長．魚類自然史研究会，東京環境工科専門学校，東京．2015.11.28.

平山拓弥・遠藤友樹・加納光樹：チャネルキャットフィッシュの食性の季節変化と環境中の餌生物量の変動．公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究 2016」，レイクエコー，行方．2016.2.27.

本郷真理・山中裕樹・加納光樹・荻部甚一：環境 DNA を用いた広域モニタリングにおけるチャネルキャットフィッシュの早期検出．2015 年度日本生態学会第 63 回全国大会，東北大学，仙台，2016.3.

堀之内正博・Tongnunui Prasert・古満啓介・今 孝悦・中村洋平・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潮間帯に存在する海草藻場とその周囲の砂泥地における魚類群集構造．日本水産学会春季大会，東京海洋大学，品川．2016.3.

Horinouchi M, Tongnunui P, Furumitsu K, Kon K, Nakamura Y, Kanou K, Yamaguchi A, Okamoto K, Sano M.: Fish assemblage structures in planted seagrass habitats of different sizes. Thailand National Conference on Conservation Status: Present and Future of Biodiversity, Thumrin Thana Hotel, Trang, Thailand. 2015.6.11.

猪狩健太・遠藤友樹・加納光樹・金子誠也：霞ヶ浦の堤脚水路における魚類群集構造．公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究 2016」，レイクエコー，行方．2016.2.27.

井上雄太・関根大樹・桑原祐史：地形特徴に注目した PALSAR のデータ選定情報の生成、日本地球

-
- 惑星科学連合 2015 年大会、HTT29-03、2015.5
- 石塚実紀・遠藤友樹・加納光樹・諸澤崇裕：北浦の流入河川におけるハゼ科 3 種の稚魚の遡上時期と遡上後の生息環境。公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究 2016」，レイクエコー，行方。2016.2.27.
- 伊東明彦・桑原祐史・坂本淳一：防災・環境分野における建設技術者の業務への応用、第 6 回横幹連合コンファレンス論文集、pp.142-143、2015.12
- 荻部甚一：福島での放射性ストロンチウム問題の現状，第 24 回環境化学討論会：テーマ 2（事故から 4 年後の福島では何が起きているのか？），札幌コンベンションセンター，北海道札幌市，2015.6
- 荻部甚一・中里亮治・上田 仁・保高徹生：水試料中の放射性セシウムおよび放射性ストロンチウム分析法の簡略化，霞ヶ浦流域生態系における放射性物質の環境影響評価と対策技術開発，復興支援調査・研究プロジェクト成果報告会，水戸，2016.3.
- 荻部甚一・武内章記：北浦生態系における水銀濃度分布調査，第 63 回日本生態学会仙台大会，仙台国際センター他，宮城県仙台市，2016.3
- 荻部甚一・武内章記：北浦生態系における水銀濃度分布調査，霞ヶ浦流域研究 2016，レイクエコー，茨城県行方市，2016.2
- 荻部甚一・田中敦・上田仁・中里亮治：高放射性セシウム汚染土壌の放射性ストロンチウム分析，第24回環境化学討論会，札幌コンベンションセンター，北海道札幌市，2015.6
- 川嶋良純・桑原祐史：ベトナム国ダナン市及びビンディン省における SRTM と GDEM を用いた氾濫シミュレーション、日本地球惑星科学連合 2015 年大会、HTT29-04、2015.5
- 川島裕太・加納光樹・碓井星二・横井謙一：富栄養湖のヨシ帯における魚類のモニタリング手法の比較検討。公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究 2016」，レイクエコー，行方。2016.2.27.
- 桑原祐史：国土防災に対する衛星リモートセンシングデータの利用、日本地球惑星科学連合 2015 年大会、U-07-11、2015.5
- 桑原祐史・張樹盛・横木裕宗・藤田昌史・佐藤大作：ツバル国フォンガファレ島を対象とした植栽図の作成、日本沿岸域学会 研究討論 2015 講演概要集、No.28、8-2、2015
- 中里亮治・上田 仁・植山宏哉・福田紀章・渡辺庄吉・小沼由男・小松崎将一：内水面における魚類体内の放射性セシウム低減化に関する研究，第 50 回日本水環境学会年会，徳島，2016.3.
- 中里亮治・荻部甚一・上田 仁・井墉勇太・矢部貴大・鈴木貴大・保高徹生：被災地の湖沼・河川における環境中および生物群集の放射性セシウム動態に関する研究，霞ヶ浦流域生態系における放射性物質の環境影響評価と対策技術開発，復興支援調査・研究プロジェクト成果報告会，水戸，2016.3.
- 齋藤有希・原田慈雄・加納光樹・河野 博：多摩川河口干潟域におけるスミウキゴリの出現様式と遊泳・摂餌関連形質の発達。日本魚類学会年会，近畿大学，奈良。2015.9.6.
- Tazoe H, Obata H, Yamagata T, Karube Z, Yamada M: Rapid determination of strontium-90 by solid phase extraction using DGA Resin® for seawater monitoring, AGU Fall Meeting 2015, San Francisco, USA, 2015.12
- 上田 仁・中里亮治・小松崎将一・福田紀章・植山宏哉・渡辺庄吉・小沼由男：活魚状態での水産資源の放射性 Cs 測定技術開発とその魚体内における放射性 Cs 低減化に関する検討，第 52 回日本ア

イソトープ放射線研究発表会，東京，2015.7.

上田 仁・中里亮治・植山宏哉・福田紀章・渡辺庄吉・小沼由男、小松崎将一：淡水魚体内の放射性セシウム低減化に関する研究，霞ヶ浦流域生態系における放射性物質の環境影響評価と対策技術開発，復興支援調査・研究プロジェクト成果報告会，水戸，2016.3.

碓井星二・加納光樹・佐野光彦：魚類の生息場所としての造成ヨシ帯の評価：霞ヶ浦での多地点調査に基づく解析．公開シンポジウム「霞ヶ浦流域研究 2016」，レイクエコー，行方．2016.2.27.

山口直文・関口智寛「水槽実験から見る陸上津波堆積物の形成」日本堆積学会，つくば大会（シンポジウム「堆積学イノベーション：つくばからの発信」），2015年4月．

山崎正稔・石内鉄平・桑原祐史：ミャンマー沿岸域を対象としたマングローブ域抽出に関する研究，日本地球惑星科学連合 2015 年大会，HTT29-09，2015.5.

山崎正稔・石内鉄平・桑原祐史：EOS-Terra/ASTER を用いたマングローブ域抽出に関する研究—ミャンマー沿岸域を対象として—，日本沿岸域学会 研究討論 2015 講演概要集，No.28, 8-6, 2015.

5.6 報告書

苅部甚一：東京湾内湾部の底質における放射性ストロンチウムの分布，「内湾生態系における放射性核種の挙動と影響評価に関する研究」（堀口敏宏編），国立環境研究所研究プロジェクト報告，第 111 号，9，国立環境研究所，2016.1

苅部甚一：環境試料からの放射性ストロンチウムの迅速分析法と沿岸環境動態，「平成 26 年度 災害環境研究成果報告書 第 3 編 環境回復研究 2—放射性物質の環境動態解明、被ばく量の評価、生物・生態系への影響評価—」，230-231，国立環境研究所，2015.6

5.7 講演・講習会講師

中里亮治・苅部甚一：茨城高校臨湖実習の講師．2015.8.29-30.

中里亮治・苅部甚一：農工大臨湖実習の講師．2015.9.28-29.

中里亮治・加納光樹・山口直文・苅部甚一：公開臨湖実習 1 の講師．2015.8.17-21.

加納光樹・苅部甚一：大生原小学校・土地改良区の水路生物観察会の講師．2015.6.22.

加納光樹：潮来二中総合学習の講師．2015.7.31.

加納光樹：千葉県市川市行徳野鳥観察舎での観察会講師．2015.8.1.

加納光樹：茨城高校臨湖実習の講師．2015.8.29-30.

加納光樹・苅部甚一：公開臨湖実習の講師．2015.9.19-21.

加納光樹・苅部甚一：SSH 熊谷西高校臨湖実習の講師．2015.10.4-5.

加納光樹：埼玉県高校生物教員研修の講師．2015.10.17-18.

加納光樹：東京都職員向け水生生物講演会の講師．2015.11.11.

山口直文：常葉大学教育学部地学実習，講師．2015. 8. 6-7.

山口直文：霞ヶ浦環境科学センター霞ヶ浦自然観察会「観察と実験から霞ヶ浦の地形や地層の成り立ちを学ぼう！！」，講師，2015. 11. 14.

山口直文：「茨城県高等学校教育研究会地学部地区合同研修会」，講師，2015. 11. 27.

荻部甚一：大生原小学校 自由研究の指導．2015.8.24-25.

5.8 マスコミ掲載など

ラムサール登録の涸沼 海水・淡水混じる「汽水湖」，茨城新聞 日刊，2015.10.25

ワニ似の魚 在来種襲う アリゲーターガー，日本経済新聞 夕刊，2016. 1. 28

広報いたこ 連載記事「潮来市の誇れる自然」 平成27年4月号から平成28年3月号

5.9 受賞

平成27年度土木情報学シンポジウム講演会優秀発表表彰，平成27年10月9日，井上雄太

日本沿岸域学会研究討論会研究講演賞，平成27年11月9日，山崎正稔

平成27年度茨城大学学生表彰，平成28年3月9日，井上雄太

ICAS第9回学生サステナフォーラム優秀ポスター賞，平成28年3月15日，山崎正稔

平成27年度理工学茨城大学理工学研究科長表彰，平成28年3月23日，山崎正稔

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

2015年4月20日 メール会議

- (1) 水圏センター教員採用に係る選考委員会委員の選出

2015年8月20日 メール会議

- (1) 平成28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

2015年10月14日 メール会議

- (1) 報告事項：外部資金の受け入れについて

2015年11月16日 メール会議

- (1) 規則の一部改正について

2015年11月30日 メール会議

- (1) 広域水圏センター採用候補者の審議について
- (2) その他

2015年12月24日 メール会議

- (1) 茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター業務用自動車使用管理要項（案）の制定について

6.2 専任教員会議の主な議題

2015年12月18日 16:30～18:00 (水戸)

- (1) 2015年度水圏センター運営費について
- (2) 外部資金間接経費の扱いについて
- (3) 2016年度水圏センター新任教員の環境整備費用について
- (4) 2016年度共同利用施設課題への工学系教員の参加について
- (5) 第3期中期計画実施に向けたセンターの将来構想について

6.3 教育関係共同利用拠点共同利用協議会の主な議題

(共同利用申請に関するメール会議は省略)

2016年3月1日 13:00～14:00 (水戸)

- (1) 平成27年度の共同利用実績について
- (2) 平成28年度の共同利用計画について
- (3) 平成28年度の課題について

6.4 センター教員の社会における主な活動

桑原祐史 教授

土木学会 地球環境委員会 委員
土木学会 地球環境委員会 地球環境研究論文集編集小委員会 委員
土木学会茨城会 幹事 事業部会長
日本リモートセンシング学会 理事 対外協力委員会委員長
日本リモートセンシング学会 国土防災リモートセンシング研究会 会長
日本沿岸域学会 論文集編集委員会 委員
日本地球惑星科学連合 プログラム委員
横断型基幹科学技術研究団体連合 代議員
一般社団法人 日本二酸化炭素濃度マップ普及協会 理事
いばらきロボット実証試験・実用化支援プロジェクト推進委員会 委員
NPO 法人 おいもジョポット 監事

中里亮治 准教授

茨城県霞ケ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
放送大学非常勤講師

加納光樹 准教授

日本魚類学会会計監査
日本魚類学会評議員
稚魚研究会世話人
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
環境省希少野生動植物種保存推進員
環境省モニタリングサイト1000陸水域調査淡水魚類ワーキング委員
環境省絶滅のおそれのある海洋生物の選定・評価検討会魚類分科会委員
茨城県水産試験場機関評価委員

茨城における絶滅のおそれのある野生生物種の見直し検討委員会委員
東邦大学理学部東京湾生態系研究センター 研究員

山口直文 助教

日本地球惑星科学連合, 連合大会プログラム委員

日本堆積学会 行事委員

日本堆積学会 連合連絡委員

増永英治 助教

国立大学法人 神戸大学 複雑熱流体工学研究センター 学外協力教員

国立大学法人 東京海洋大学 客員研究員



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