

[2]水共生学Newsletter

<https://hdl.handle.net/2324/7406328>

出版情報：水共生学Newsletter. 2, pp.2-8, 2023-01. Office for Study of Sustainable Human-Aqua Environment, Faculty of Social and Cultural Studies, Kyushu University

バージョン：

権利関係：





めぐみの水 わざわいの水

～武雄での水共生のこれまでとこれから～

2022年11月6日
武雄市にて水共生学
シンポジウムを開催
..... 3

令和3～7年度 文部科学省 科学研究費助成事業
学術変革領域研究 (A)

「ゆらぎの場としての水循環システムの動態的解明による
水共生学の創生」

CONTENTS

巻頭言	2
活動報告	
フィールド：武雄市	
水共生学公開シンポジウム開催.....	3
合同巡検.....	3
フィールド：弘前市、西条市、東広島市、武雄市	
ため池を対象とした調査	4
フィールド：ウガンダ	
ウガンダ農村家計調査	5
研究者紹介	6
北野 忠	
小槻 峻司	
論文紹介	7
成果発信	
生物多様性の見える化としての「3Dデジタル 生物標本」の取り組み	
論文掲載	
内海信幸・金炯俊 共著論文「Nature Climate Change」に掲載	
丸谷靖幸 共著論文「Water Resources Research」に掲載	
水共生エッセイ	8
30年前に見た水路のツマキレオオミズスマシ	

巻頭言



計画研究A01班代表 渡部 哲史
(京都大学 防災研究所 特定准教授)

水共生学のスタートから約1年半が経過しました。初年次は半年しか期間がなかったため、プロジェクト全体のおよそ1/3を経過したことになります。本領域研究の採択時における審査所見には「人文社会科学と自然科学の学際的越境や融合を目指す高い志は、現代社会の喫緊の課題にも応えようとするものとして高く評価できる」という記述があります。人文社会科学と自然科学の垣根を超えた研究や協力の重要性が指摘されるようになったのは最近のことではありません。それにも関わらず、未だ「高い志」が必要と評されるように、学際的越境や融合はなかなか容易ではないと考えられています。水共生学の立ち上げの際は、この容易ではない挑戦に取り組むか否かという点が議論になりました。そこに真正面から取り組むという決断をした水共生学は2021年に無事“船出”を迎え、現在その航海の真ただ中です。

水共生学の特徴の一つは参画者の多さやその背景とする分野の多様さです。これは船に例えるならば色々な技術や知識を持つ沢山の乗組員が乗船していると言えそうです。「船頭多くして船山に上る」ということわざがありますが、それぞれの分野で優れた成果がある研究者の集団は、一歩間違えたいと思もしない方向へと向かってしまうかもしれません。私は、水共生学の乗組員がそれぞれの力を発揮して航海を成功させるための最重要事項として、乗組員どうしのコミュニケーションがあると思っています。特に人文社会科学と自然科学との間では、興味や目的、手段のみならず、常識や善悪すら異なる可能性があります。これはさながら言葉も文化も異なる異国の人が出会ったときのようなようです。そのような異国人どうしのコミュニケーションに欠かせないのが“翻訳”です。私が代表を務めさせて頂いているA01班の重要なキーワードの一つに「情報翻訳」を含めているのにはそのような思いがあります。水共生学における翻訳にまだ辞書はありません。共同フィールドをはじめとする様々な現場に参画者の皆様とご一緒しながら、様々な角度から各地の水に関わる課題を考察し、辞書を創り上げていこうとしています。

ちなみに私は、水共生学はむしろ山に登ればよいと思っています。大海への船出をしたはずが、いつの間にか富士山さらにはエベレストに登頂していた。そんなふうに、これまでにない取り組みを行う本領域研究だからこそ、当初期待していた通りの結果よりも（だけではなく）、思いもしない方向に大きく発展することを目指して、枠にとらわれない研究を進めて行きたいです。

フィールド：武雄市

水共生学公開シンポジウム開催

2022年11月6日（日）、佐賀県武雄市にて水共生学公開シンポジウム「めぐみの水・わざわいの水～武雄での水共生のこれまでとこれから～」を開催しました。

本シンポジウムは、佐賀県六角川流域を対象地として、近年大きく変化しつつある水環境と人間社会、生き物との関係を見つめなおし、水と共生する将来の社会のあり方について地域の方々と対話を進めるものです。

はじめに武雄市 北川政次副市長に開会挨拶をいただきました。続いて「水共生とは何か？」と題して荒谷領域代表が本領域研究の目指すものについて紹介したあと、第一部では、水共生学を構成する3つの圏域（地球圏—人間圏—生物圏）に関する話題や、武雄市での研究の取り組みについて報告を行いました。最初に渡部哲史（京都大学）が「武雄における水循環のゆらぎとその影響」として、過去から現在までの降水量の変動や将来の可能性を紹介しました。2番目は鬼倉徳雄（九州大学）による「佐賀平野のクリーク網は日本の宝」で、佐賀県内の発達したクリーク網が豊富な魚類の生息地となっていることを報告しました。3番目は藤岡が、「水をめぐる文化



▲ シンポジウム会場風景



▲ パネルディスカッションの様子

の行方」と題し、水にまつわる神社や伝承などについて紹介し、それらが昭和30年代以降に大きく変貌しつつあることを報告しました。最後は、三隅一人（九州大学）が「災害と地域社会 武雄市民調査から」という題で、クロスロードという手法を用いて武雄市で昨年度実施したアンケート調査の結果を中心に報告しました。

第二部では、現地で多様な活動に取り組んでいる方々をお招きして、パネルディスカッションを行いました。冒頭でそれぞれのご報告をいただき、第一部の発表者も加わってのディスカッションになりました。防災や灌漑、景観、生物多様性保全で重要な役割を果たしているため池を、地域の人口が減少する中でいかに管理していくのか、都市の居住者に中山間地域の活動へいかに参加してもらうのかなどの課題について活発な意見交換がなされました。最後に、九州大学 松井康浩地球社会統合科学府長より閉会の挨拶をいただき、パネルディスカッションの議論が盛り上がり、内容が充実していたとの講評をいただきました。

水共生学では、今回のシンポジウムで浮かび上がった地域の課題などに取り組むべく、研究や実践活動を継続していきます。また、今後も各地域において水共生社会の実現に向けた活動を展開していきます。

合同巡検

シンポジウム前日の2022年11月5日（土）、本領域研究の共同フィールドの一つである佐賀県武雄市において、合同巡検を実施しました。武雄は干ばつと洪水という両極端な気象災害の常襲地域であり、近年では2019年と2021年に六角川流域で大規模な内水氾濫が発生しています。

今回の主要な巡検先は、武雄に多数分布するため池、潮見神社、佐賀県立宇宙科学館で、最初に朝日町で改修工事を行っているため池を見学しました。上流側と下流側に2つのため池があり、下流側のため池の水が抜かれ、堤防の工事が行われていました。ここでは、将来のため池管理のあり方について防災と生物多様性保全の両立をどう考えるかなど意見交換をしました。その後、南檜崎地区のため池を見学しました。この地域では、川に沿って複数の小さなため池が作られ、上流側に比較的大きなため池が設けられていました。ため池ではA01班のメンバーによる採水のデモンストレーションが行われました。

次に橘町の六角川のほとりにある河童の誓文石や佐賀総鎮守である潮見神社を見学しました。六角川は河童伝承がある地域で、誓文石はかつて潮見神社の宮司と河童の間で交わされた約束にまつわる石であるとの謂われがあります。また、潮見神社は雨乞い祈願がされた神社でもあり、水にまつわる地域の文化として捉えることができます。



▲ 採水のデモンストレーション

最後に佐賀県立宇宙科学館を訪問し、常設展「佐賀コーナー」を見学しました。本コーナーを担当された学芸員の方にご案内いただき、佐賀の成り立ちなどを紹介した岩石や化石の展示、地域に生息する生き物の展示などを見ながら意見交換をしました。

巡検全体を通じて地球圏—人間圏—生物圏の幅広い視点から武雄の水環境を見つめることができました。また、異なる分野の参加者間で意見交換をすることで、それぞれの学問分野の注目点などを知ることができ、学際研究の醍醐味と魅力を強く実感した巡検でした。

（藤岡 悠一郎）

フィールド：弘前市、西条市、東広島市、武雄市

ため池を対象とした調査

渡部 哲史（京都大学 特定准教授）
丸谷 靖幸（九州大学 助教）
中下 慎也（広島大学 助教）
岡崎 淳史（弘前大学 助教）

水共生学における中心的概念である「水循環システム」では、水をめぐる環境を地球圏—人間圏—生物圏の相互作用によって成立する系と捉えている。この3つの圏域のバランスについて理解することを目的にため池を対象とした研究を行っている。ため池は農業等に必要の水資源を確保するために古くは飛鳥時代から築造されている。特に江戸時代においては多数のため池が全国で築造され、地域の水資源に重要な役割を果たしてきた。水資源という地球圏の側面に加えて、ため池がそこにあることによりため池を含む景観の形成や水泳や釣りなどのレクリエーションといった人間圏の側面、動植物の生息場所を提供するという生物圏の側面でも重要な施設となっている。

近年、ため池を取り巻く環境は大きく変化している。豪雨の激甚化および頻発化はため池を取り巻く水循環を、さらに人口減少や営農形態の変化による農業の担い手不足はため池の維持管理状態を変化させている。これらの変化を感じさせる一例が2018年に発生した西日本豪雨におけるため池の決壊事例である。この事例では複数のため池が決壊した。死傷者も発生するなどため池の有するリスクに対して関心が高まった。ため池の多くは受益者である地域住民により管理されている。人口減少や過疎化に伴い管理の担い手が急減しており、管理力の低下が全国各地で問題となっている。特に都市化やコメ以外の作物への転作が進む地域では農業用水の水需要低下に伴い地域におけるため池への関心も低下し、管理実態が不明となるため池が増加している。ため池による水害リスクを無くすという観点では、ため池を埋め立てる、堤体をカットして貯水機能を無くすというため池の廃止が考えられる。しかしながら、上述の通りため池は築造から長い年月を経ているものが多く、ため池の廃止という水環境の急変は地域の生態系に大きな影響を及ぼすと考えられる。



▲ ため池で分析機器による水質計測を行う様子

また、近年ため池をはじめとする淡水域が炭素貯留効果を有し二酸化炭素削減に寄与する可能性や、ため池の貯水効果を利用した治水への活用可能性が示唆されている。ため池が有するこのような機能を踏まえ、安易に廃止すればよいという結論に至ることはできない。

ため池に関して正と負の両方の側面で注目が高まる一方で、ため池の実態については未だ不明な点が多く残る。その最大の理由の一つは、ため池が日本に約15万箇所（農林水産省による推計）と膨大な数存在することである。さらに、ため池への関心が薄れるに伴い、地域に伝わるため池の維持管理に関する知見の伝承が途絶えることも調査の困難さを増している。この背景を踏まえ、水共生学のため池研究チームでは佐賀県武雄市、愛媛県西条市、広島県東広島市、青森県弘前市においてため池の実態調査を実施している。モニタリング機器を用いた連続観測や水サンプルの化学分析により水循環や水質といった地球圏の側面に関する分析を行うと共に、管理者を対象としたアンケートおよびヒアリング調査によるため池の維持管理実態といった人間圏の分析や、リモートセンシングによる水草の有無の把握や環境DNAによる生物の有無の把握といった生物圏の側面に関する分析を行っている。

ため池を取り巻く地球圏—人間圏—生物圏の相互作用を理解するためには、さらに多様な観点からの分析が必要である。例えば、ため池の周辺には地域の中心となる神社が位置するなど、地域の文化との関わりも少なくないと考えられる。多様な学術背景を有する研究者が参画する水共生学の強みを生かし、より多彩な観点からため池を取り巻く諸問題について取り組んでいきたい。



▲ 広島県東広島市におけるため池調査（2022年8月実施）

フィールド：ウガンダ

ウガンダ農村家計調査

松本 朋哉 (小樽商科大学 教授)

昨年8月中旬、家計調査の準備のためにウガンダに赴いた。ウガンダを訪れるのは3年ぶりだ。ビクトリア湖畔のエンテベ空港に着くと、心地良い風が迎えてくれた。いつ来ても気温湿度ともに快適だ。タクシーでカンパラの宿泊先へ向う途中、バイクタクシーの群れを横目に、準備の段取りを脳内シミュレーションする。今回のミッションは、滞在3週間で、質の高い質問票を完成させること、トレーニングを通じて調査員の質問票に対する習熟度を高めることだ。時間が限られる中、やることが多く自然と気合いが入ってくる。

本計画研究 (B03班) は「公平な水アクセスと水資源の持続的利用による貧困削減」をサブテーマの一つとし、水インフラが貧弱な途上国農村地域における水アクセスと農業・健康・貧困との関係に焦点を当て、水資源の持続的な利用と貧困解消、経済発展を両立させるための方策を検証することを目指している。研究の基礎資料になるのは、研究代表 (私) および分担者がこれまで中心メンバーとして関わってきた東アフリカ3カ国 (ケニア、ウガンダ、エチオピア) の農村家計パネル調査プロジェクト (Research on Poverty, Environment, and Agricultural Technologies, 略称 RePEAT) で収集した家計・村落レベルの社会経済データである。RePEAT は、政策研究大学院大学 (GRIPS) の開発経済学研究者 (現神戸大学 大塚教授と現アジア開発銀行 山野博士) らが中心となって立ち上げた農村家計調査プロジェクトで、2003年にウガンダで94村940家計、2004年にケニアで90村900家計、エチオピアで42村420家計の調査を開始して以降、規模を拡大して、これまで数年おきにケニア、ウガンダで5回、エチオピアで3回の調査を行っている。本計画研究で、この農村家計パネル調査を継続発展させ、その一次データを本領域研究に携わる水文学、気候学などの専門家が提供してくれる水資源の時空間分布シミュレーションデータと組み合わせることで、水資源と人間社会、特に農業・健康・貧困との関わりについて中長期的な変遷を検証することが可能となる。

出張は、ウガンダで6回目となる RePEAT 調査を準備するためだ。木島教授 (GRIPS) と私が現地に飛んだ。今回は、2015年の調査で対象とした117村の同じ家計 (1村各15件) の7年ぶりの追跡調査となる。図1はウガンダの衛星画像で、

調査地の所在地を示している。調査では調査チームが対象家計を訪問し、事前に内容が決められた質問票を用いて対面でインタビューする。質問項目の多くは、社会経済活動の経時変化を計測するために、過去に聞き取りしたもので、最新情報を収集する。それらには、家計の家族構成、構成員の基礎情報、過去12ヶ月間の農業生産・販売活動、非農業活動、不労所得などの家計収入、教育支出や医療支出を含む消費活動、現在の保有資産・土地などの情報が含まれる。更に、今回は水共生学の一つの大きなテーマである「水とヒトとの関わり」に関係する項目として飲料水・農業用水へのアクセス、自然災害の被災状況などの質問を加えた。

RePEATでは、複数の仮説の検証に使える比較的汎用性の高い農家情報を収集する。そのために、質問項目がどうしても多くなってしまう。一件の対面調査に3時間以上かかってしまうこともある。できるだけ質問項目を減らし、回答者の負担を軽減し精度の高い情報を得たいと思う反面、質問項目を増やし得られる情報量を多くすれば、研究のネタが増えるという下心もある。研究者は調査で得られる情報の質と量のトレードオフに直面し、そのバランスに苦心する。

質問票の内容とともに重要なのが、調査員のトレーニングである。トレーニングでは、主に質問票の読み合わせを行う。我々研究者が意図する質問の意味、調査地域で妥当な質問かどうか、回答者が理解できる表現かどうか、現地語での言い回し等を確認しながら、調査員が各質問を正確に理解し、全体の流れを把握するまで繰り返し行う。また、現地情報に詳しい調査員から質問内容、質問の仕方に関して多くの指摘を受け、質問の表現、回答オプションの修正なども行う。現地のコンテキストを考慮して、質問票の細かな点までを調整する必要がある。こうした作業が肝要で、得られる情報の質を左右する。神は細部に宿るのだ。

滞在最初の2週間は、質問票の改訂と調査員のトレーニングに追われた。これらの作業は、調査用アプリのプログラミングと調査チームとの会合の連続で、非常に大切ではあるが地味でストレスが溜まる。老眼が始まった身としては若手に譲りたい作業であるが、まだまだ自分でやらなければならないようだ。3週目、ようやくフィールドに行けることになった。質問票が現地語で機能するかどうか、各班がそれぞれの地域でプレテストを行うためだ。農村は広々として解放感があり、ゆったりと時間が流れていて、リラックスできる。プレテストは2日間行われ、調査員から質問票に関して幾つかの問題点が指摘



▲ バナナの木の下に豆を植える農民

された。その後、帰国ギリギリまで質問票の修正とチームリーダーらとの会合を重ね、調査票の最終版を調査用サーバーにアップロードした。調査が上手くいくことを祈りつつ、帰国の途についた。

帰国後、プロジェクトでは、軽微な問題が発生し、調査票のマイナー修正が必要なこともあったが、それ以外は概ね順調だった。しかし、調査開始して数週間後、Mubende地区でエボラ出血熱が発生した。同地区がロックダウンされ、調査対象の5つの村へアクセスが困難だという。調査員の安全を考慮し、調査活動を移動規制が解除されるまで無期限で延期することとした。その後、調査チームから、新年の挨拶と共に1月3日から調査再開との知らせが届いた。現在、調査班が、それらの村々の対象家計から鋭意データの収集を行なっている。調査が終了次第、分析に取り掛かるつもりだ。貴重なデータを面白い研究に繋げたいと思う。

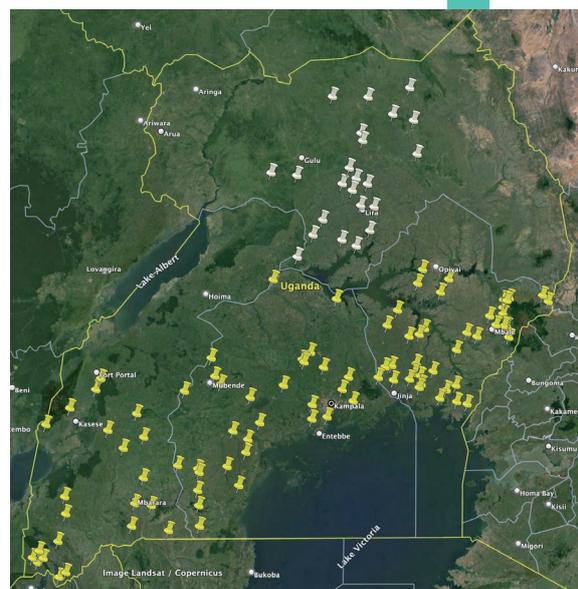


図1 RePEAT ウガンダ調査地 (黄色ピン 2003年調査初期からの調査地94村、白色ピン 2015年調査からの調査地23村)

研究者紹介



北野 忠
(東海大学 教養学部 教授)

私は1972年に静岡県
の浜名湖のほとり
で生まれました。
生き物好きな父と、
実家が漁師の家系
である母の影響で、
幼いころから水
辺の生き物に強い
興味を持つよう
になりました。大
学では水産学を専
攻し、様々な水
族の飼育・繁殖
を手掛けること
で、飼育のノウ
ハウを得るとも
に、繁殖に関わ
る生理学や生態
学を学んだこと
が今の研究に役
立っています。ま
た学生時代には、
大学での研究と
は別に、ゲンゴ
ロウをはじめと
する水生昆虫に
強い関心を持ち
ました。様々な
水生昆虫に出会
うため全国各地
に出かけ、その
魅力にはまると
同時に、様々な
場所で水生昆虫
が次々に姿を消
していく様子を
目の当たりにし
てきました。

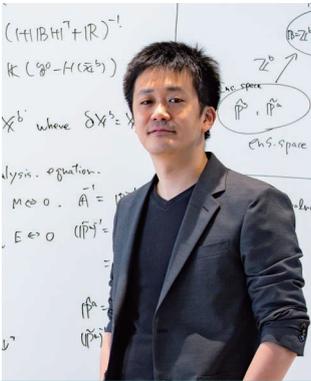
そこで現職に就
いてからは、ま
ず水生昆虫の生
息状況を明らか
にする研究を始
めました。その
活動の中では、
科のレベルでも
日本初記録とな
った「コブオニ
ガムシ」や、そ
のほか各種の新
産地を発見する
といった楽しい
経験がありました。
しかし、水生昆
虫の現状は予想
していた以上に
深刻で、いくつ
かの種にいたっ
ては減少どころ
か国内での絶滅
が極めて危惧さ
れるような状況
にあることもわ

かってきました。
そのため、研究
の主体を「水生
昆虫の保全」と
し、生息域内・
外の保全を展
開してきました。

「生息域内保全」
としては、休耕
田の掘削による
水辺の創出、生
い茂る水草の除
去や池周辺の木
々の伐採、侵略
的外来生物の駆
除といった活動
を実践していま
すが、私の何よ
りの強みは、研
究室内での飼育
繁殖により個体
数を増やす「生
息域外保全」で
す。実際に、今
では事実上野生
絶滅といえる数
種の水生昆虫の
絶滅を防いでき
ました。ただし、
この生息域外保
全を実践するに
は、1年365日
毎日欠かさず
生き物を管理す
ることが必要で
す。今年で50歳
になり、体力の
衰えも顕著にな
っていますが、
今後も体力と
気力が続く限
り「生息域外保
全」の実践と、
それに関する
研究を続けて
いきたいと思
っています。



▲ 生息域外保全の様子



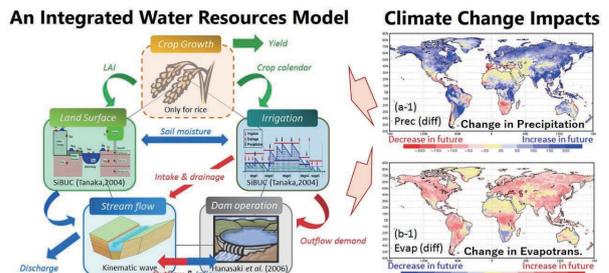
小槻 峻司
(千葉大学 国際高等研究基幹 教授)

気候変動が大きな
問題となる中、
地球の大気・海
洋・陸水循環シ
ステムを理解す
る事は科学の大
きな使命です。
そして経験科学
における理解と
は、その予測可
能性を広げる事
に他なりません。
千葉大学・環境
予測科学・小槻
研究室では、気
象・水文現象な
どの地球環境を
対象とし、地球
観測衛星と各種
予測手法を融合
する、環境予測
研究を推進して
います。予測に
は、スーパーコ
ンピュータを駆
使した数値シミュ
レーションや機
械学習を用い、
予測と観測の融
合にはデータ同
化に代表される
統計数学を駆使
しています。地
球科学・計算科
学・統計数学に
跨る分野横断研
究により、最先
端の環境予測科
学を切り拓いて
います。

この水共生学
プロジェクトで
は、「数値計算と
地域研究で読み
解く水災害リス
ク変動が地域社
会に与えてきた
影響」に取り組
んでいます。水
循環を舞台にし
た地球圏-人間
圏の連携研究は
これまで、農業
などの人間活動
を水循環モデル
に組み込む「地
球圏のための研
究」に終始し、「
地球圏の知見を
人間圏に活用す
る研究」は発展
途上にあります。

本研究では「
水災害」に着目
し、長期変動す
る水災害リスク
と社会の関係を
解き明かすため
、(1) 過去180
年間の洪水・旱
魃を対象とした
日本の水災害リ
スク変動推計

(水災害データ
創出)、(2) 水
災害リスク変動
が社会に与えた
影響理解(地域
研究)を推進し
ています。(1) 水
災害データ創出
では、20世紀
再解析データを
入力に180年間
の陸域水循環モ
デル・数値計算
を実施します。
計算結果を「洪
水・渇水リスク
指数」へ翻訳し
、その変動を新
たな地球圏デー
タとして活用し
ていきます。(2)
吉野川・筑後川
で行う地域研究
では、激甚水災
害との関連が示
唆される、高地
蔵や神社奉納物
などユニークな
伝承に注目し
ます。時空間上
の「疎」な災害
伝承情報を、数
値計算による災
害リスク変動か
ら裏付けること
で拡張し、人間
圏・地域社会の
理解に資すると
共に、将来起こ
るかもしれない
未曾有災害の「
予見」へ発展さ
せることを狙っ
ています。本研
究を通して、社
会学分野に数値
計算・工学的検
証の風を吹き込
み、地球圏の知
見を人間圏に活
かして統合する
「水共生学」の
創出に貢献して
いきたいと思っ
ています。



▲ 統合水資源モデル SiBUC で見積もられた
気候変動に伴う世界の陸域水循環変化の例

論文紹介

成果発信

生物多様性に見える化としての「3Dデジタル生物標本」の取り組み

鹿野 雄一
(九州オープンユニバーシティ 研究員)

19世紀の哲学者、ヘーゲルは「事物のらせん的發展」を唱えました。物事は一通り変化・進化し尽くすと原点に戻るように見えるが、次元的には一つの軸に対して螺旋状に発展している、という概念です。

生物学における生物形態の描写についても同じことがいえます。「生物の形態や行動を表現する」という軸に対して、手書き、フィルムカメラ、ビデオカメラ、デジタルカメラ、CTスキャン、と進歩してきました。次のステップとして、筆者は「バイオフォトグラメトリ」と称して、生物の外部形態をフォトグラメトリによって描写する手法を開発しました。フォトグラメトリとは、被写体を様々な角度から何枚も撮影することで、外部形状と色を構築する手法です。このフォトグラメトリは、ドローンを用いた地形の3Dモデル化などに使われてきま

した。しかし、生物標本に対してはあまり適用されてきませんでした。その理由として、生物標本は柔らかいため、撮影途中で一部でも動いてしまうと計算が合わず、3Dモデルが構築できないという問題があったからです。そこで筆者は、生物標本を宙吊りにし回転させて、自身も動きながら様々な角度から写真を取るというシンプルな方法で、この問題をクリアしました。

このバイオフォトグラメトリにより作成した3Dモデルは、様々な分野に適用できると期待しています。生物分類学においては、劣化しないデジタル保存により、現物標本のバックアップや容易なオンラインアクセスといった利点があるでしょう（もちろん現物標本の保存が基本とはなりません）。また、近年注目されているAR、VR、メタバース関連での応用が期待され、実際に筆者に問い合わせがあるのは、これらに関連するエンターテインメント業界が多数です。

さて、さきほど事物は螺旋状に進歩すると申し上げましたが、次はど



▲ ガザミの3Dモデルのスナップショット

のように進歩するのでしょうか？ おそらく次の螺旋状の進化は、生物を4次元でデジタル表現することができるようになるでしょう。いわゆる4Dです。そのためにはCTスキャンによる可動部の特定やAIによる生物の動きの深層学習などがキーになるでしょう。この発展により、標本のデジタル保存やメタバースなどは、よりリアルなものになると予想しています。

「バイオフォトグラメトリ」提唱論文：
<https://doi.org/10.3897/rio.8.e86985>
「3Dデジタル生物標本」アーカイブ：
<https://sketchfab.com/ffishAsia-and-floraZia/models>



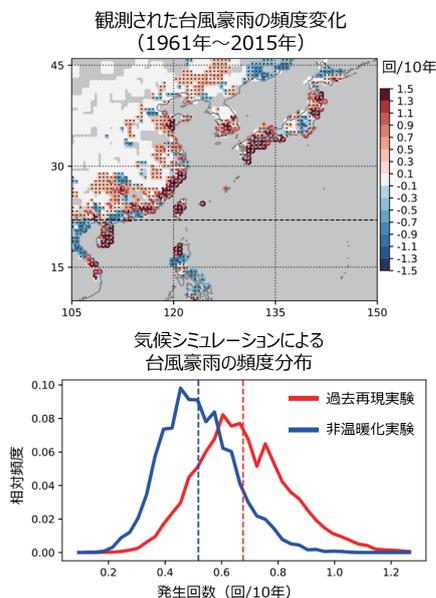
論文掲載

内海信幸（京都先端科学大学 助教）と金炯俊（東京大学 特任准教授）の共著論文が「Nature Climate Change」に掲載されました。

日本を含む北西太平洋で観測された台風豪雨の長期変化には人間活動が影響していることを示した論文で、人間活動による気候変動が水に関わる自然現象でもすでに顕在化していることが示されています。水共生学の重要性を改めて示す研究成果です。

Utsumi, N., & Kim, H. (2022). Observed influence of anthropogenic climate change on tropical cyclone heavy rainfall. *Nature Climate Change*, 12(5), 436-440. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01344-2>

論文より抜粋



丸谷靖幸（九州大学 助教）の共著論文が「Water Resources Research」に掲載されました。

土地利用別の窒素流出率を安定同位体と流出モデルを組み合わせて推定する手法を示した論文で、他の計画研究班での利用や水共生学の目的の一つである地域の状況にあった解決策の提案での活用が見込まれます。

Adiyanti, S., Maruya, Y., Eyre, B. D., Mangion, P., Turner, J. V., & Hipsey, M. R. (2022). Using Inverse Modeling and Dual Isotopes ($\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{18}\text{O}$ of NO_3) to Determine Sources of Nitrogen Export From a Complex Land Use Catchment. *Water Resources Research*, 58(10), e2022WR031944. <https://doi.org/10.1029/2022WR031944>

内容紹介

オーストラリア・クイーンズランドの Caboolture 流域を対象に、安定同位体比と分布型流出モデル 1K-DHM を組み合わせ、土地利用別の窒素流出率を推定する手法を開発しました。

これまで流域からの物質流出量の推定には L-Q 式や原単位法などが多く利用されてきましたが、土地利用別流出率の推定精度には課題がありました。

そこで本研究では安定同位体比を用いた土地利用別の窒素流出率推定手法を構築したことで、窒素流出率が最も高くなる雨期において、精度良く予測出来ることを明らかにしました。近年では土地被覆土地利用の変化も問題となってきているため、本論文で利用しているような手法を用いて土地利用別流出率を推定し、流域からの窒素流出量の長期的な変遷を評価することで、過去から将来にかけての生態系や生息場環境などに与える影響評価などへ繋げていきたいと考えています。

水共生エッセイ

30年前に見た水路のツマキレオオミズスマシ

北野 忠（東海大学 教養学部 教授）

私が琉球に初めて足を運んだのは、当時大学3年生であった1993年夏のことで、場所は石垣島でした。見るものすべてが新鮮で、何もかも驚きの連続ではありましたが、中でもひとつ、特に記憶に残っていることがあります。それは、到着してすぐにレンタカーを借りて出かけ、山あいにある小さな水田を偶然見つけて立ち寄った時のことでした。

その水田の脇にあった深めの水路に目をやると、水面に浮く黒い群れが目に入りました。おびただしい数の虫が所狭しと泳いでいたのです。早速網を入れてみますと、それはツマキレオオミズスマシであることがわかりました。なおツマキレオオミズスマシとは、水面を生活の場とする水生コウチュウであるミズスマシの一種です。本種は、国内では南西諸島にのみ分布しますので、私自身、今まで図鑑でしか見たことがなかった種を採集できて嬉しかったということもありますが、本土ではミズスマシの類は当時すでに激減しており、よほど環境の良い場所に行かないと見つからなくなっていましたから、市街地からそれほど離れていない場所でミズスマシの類が群れていたことにとても驚きました。と同時に、かつては本土でも、ミズスマシの類はこんな感じでどこにでもいたんだろうな、と感じたのでした。ちなみに、その後、石垣島や西表島のあちこちでも本種の群れを見かけ、当時、八重山諸島では極めて普通であることがわかりました。



▲ ツマキレオオミズスマシ

ところが、それから何年か経って久しぶりに同じ水路をのぞいたところ、驚くことにツマキレオオミズスマシは1個体もいなくなっていました。それどころか今では、石垣島はおろか、西表島でも本種を見つけることは極めて困難な状態になっています（少なくとも私は両島での生息地を1か所も知りません）。そして時同じくして、数多くの水生昆虫も次々と姿を消していったのです。

現職に就いてから環境保全や絶滅危惧種の保全に関する研究に取り組み始めましたが、自分が目指す「琉球における陸水環境のあるべき姿」とはどんな環境なのか、を想像した時、ツマキレオオミズスマシが群れていた30年前の石垣島の水路のことを私は思い浮かべるのです。

今後のスケジュール

2月13日（月）～14日（火）
水共生学ワークショップ
「石垣島をめぐる水共生」（石垣市）
4月16日（日）
第8回 総括班会議・研究会
9月24日（日）
水共生学共催公開シンポジウム
「ラムサール会議30周年記念シンポジウム」（釧路市）

編集後記

Newsletter2号、予定通りに皆様にお届けできて胸をなでおろしています。今号は巻頭言に始まり、武雄での水共生学公開シンポジウム・合同巡検、計画研究班の調査報告2本、研究者紹介に論文紹介、水共生エッセイと盛りだくさんの内容です。

お忙しい中記事を執筆してくださった皆様、提出後も細かな修正や確認を何度もお願いしましたが、快くご対応いただき誠にありがとうございました。

今号で掲載されていない記事もたくさんあります。次号、次々号と控えていますのでご期待ください。

編集作業中、水共生学の調査対象としてなぜため池が選ばれたのか考えていましたが、人間が自分たちの利益を追及して行った活動が水環境に影響を与え、生物にすみを提供し、いつしか共生の場になっていた点が水共生にぴったりなのかなと思いました。

表紙

撮影者：松本 朋哉「水汲みの少年（ウガンダ）」

水共生学事務局 松尾

