



FSERC News No. 56

編集・発行：京都大学フィールド科学教育研究センター
 住所：〒606-8502 京都市左京区北白川追分町
 TEL：075-753-6420 FAX：075-753-6451
 URL：https://fserc.kyoto-u.ac.jp

2022年2月

研究ノート

森林を守ることが 海の生物多様性を守ることにつながる

森里海連環学教育研究ユニット 山下 洋

京都大学フィールド科学教育研究センターは、2003年の設立以来森里海連環学を教育研究の柱として活動してきました。これまでの約20年に及ぶセンターの研究により、森から海までの生態学的なつながりに関して多くの研究成果が報告されましたが、いずれも森里海のつながりの一部を捉えたものであり、森里海連環の全体像に迫る内容ではありませんでした。森里海連環学教育研究ユニットは、日本財団との共同事業として実施したLink Again Program (以下、LAP) の中で、北海道大学水産科学研究院および国立環境研究所と共同で、環境DNAメタバーコーディング(eDNA)法という最新のフィールド調査手法を用いて(写真1)日本全国で調査を行い、「豊かな森が豊かな河口域を育む」ことの科学的な証拠を示すことができました(Lavergne 他 2021)。

九州から北海道まで全国22の一級河川の河口域で2018年6～8月に一斉に採水調査を行い、eDNA法により魚類62科、132属、186種の生息が確認されました(図1)。この中には、49種の環境省レッドリスト掲載種と7種の外来種が含まれます。これらの魚種組成と各河川の多様な環境項目および流域の土地利用との関係を解析した結果、流域の森林面積率と河口域の

レッドリスト種数との間に統計的に有意な正の関係のあることがわかりました。一方、水田以外の農地率がレッドリスト種数に負の影響を与えていることも明らかになりました。森林や農地が河口域のレッドリスト種の生息に影響するメカニズムは今後



写真1：高津川における採水調査の様子

の課題ですが、森林については河川流量を適度に安定化させる保水力や水圏生態系に悪影響を与える微細粒子の排出を抑制するという正の効果、農地は逆に微細粒子や農薬を河川に排出する負の影響が原因の一端であると推察しています。本研究では、全魚種数と河川環境・土地利用要因との間に関係は認められませんでした。レッドリスト種は環境の変化に順応できないために希少化していることから、人間活動の影響を受けやすいことが考えられます。また、LAPの一環としてeDNA調査点を河口から沿岸域まで拡大したKume 他(2021)の研究では、流域の人口密度や河口・沿岸域のコンクリート護岸が生息魚種数に負の影響を与えており、多様な人間活動が魚類の生息に不適な環境変化を引き起こしていることが明らかになりました。

LAPにより、森林の存在自体が河口域の環境や生態系の保全に関係していることが示され、地球環境問題に対処し持続的な共生圏をめざすうえで、森から海までのつながりという広い視点の重要性が明確になったと思います。

- Lavergne et al. (2021) Effects of forest cover on richness of threatened fish species in Japan. *Conservation Biology*. DOI: 10.1111/cobi.13849
- Kume et al. (2021) Factors structuring estuarine and coastal fish communities across Japan using environmental DNA metabarcoding. *Ecological Indicators* 121, 107216. DOI: 10.1016/j.ecolind.2020.107216

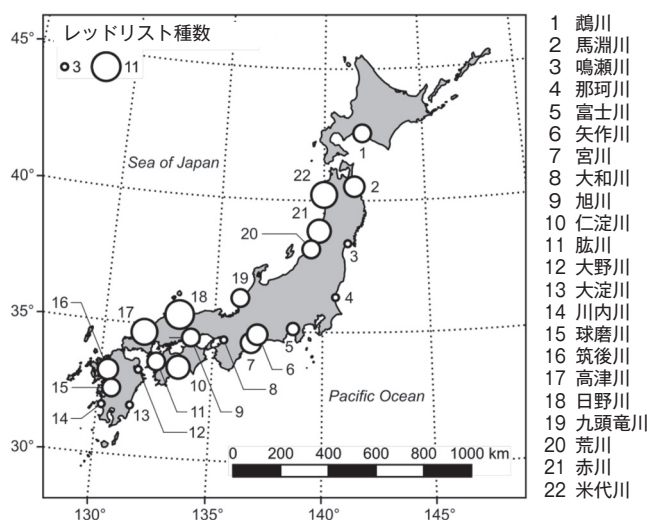


図1：調査22河川（一級河川）と出現したレッドリスト種数

社会連携ノート

ワークショップ「豊かな森と里の再生」 — 芦生の森と京・美山における 地域と研究者の協働 — 開催報告

森林育成学分野 赤石 大輔

フィールド研教員を中心に構成する「森里連環学に基づく豊かな森と里の再生」研究会は、ニッセイ財団環境問題助成のもと2018年度より芦生研究林や美山町をモデル地域として、シカ食害によって減少した植生の再生、付加価値の高い地域特産品の開発、エコツーリズムと市民参加型モニタリングの両立を目指す活動など、自然科学と社会科学の研究者が地域の多様な主体と協働して行ってきました。2021年12月19日に、3年間の成果に基づき、地域と研究者の協働による森と里の再生について議論するワークショップを、南丹市美山町の京都丹波高原国定公園ビジターセンターと芦生研究林、そしてフィールド研会議室をつなぐハイブリッド方式で開催しました（参加者：オンライン視聴128人、会場19人）。

6つの話題に対して担当した研究者が報告を行い、携わった地域の方からコメントをいただく形で進行し

ました。総合討論では、地域との協働に詳しい金沢大学の菊池直樹准教授にもご参加いただき、活動を振り返りながら、コロナ後の地域の方向性や地域と研究者の協働における配慮すべき点などを共有しました。参加者からは「研究者と地域の双方の声が聞けるこれまでにない形の報告会で参考になった」といった意見が多数集まりました。地域の方からは「とてもよかった。研究林は大きく変わったね」というお言葉もいただきました。芦生研究林では今後も森と里の再生にかかる実践研究を地域との協働により進めていく予定です。



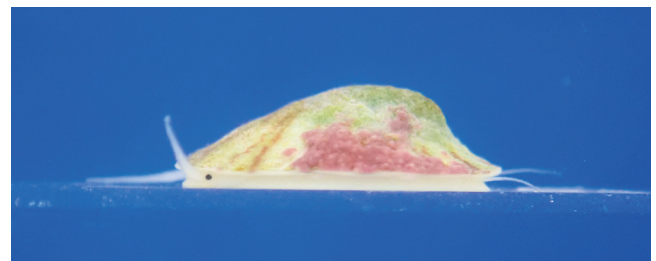
ビジターセンターでの総合討論の様子

新人紹介

基礎海洋生物学分野 助教 山守 瑠奈

2021年10月1日に瀬戸臨海実験所の助教に着任しました。京都大学では学部からPDまで人生の3分の1近くを過ごしており、中でも舞鶴水産実験所と瀬戸臨海実験所には学びと研究活動の面でとてもお世話になってきました。

研究の専門は海洋ベントスの自然史で、日本各地を東奔西走しながら、主に共生系の面から生物の生き様を紐解くことに熱中してきました。特に、岩盤に穿たれたウニの巣穴の住み込み共生生物相や、巣穴の共生者の生態を重点的に調べており、約5年間の研究成果は書籍として出版されました（『たくましくて美しいウニと共生生物図鑑』、



ウニの巣穴に住み込み共生する貝類ハナザラ（殻長8mm）

創元社、2021年10月）。共生者のイチオシは、つぶらな眼点が可愛い貝類ハナザラで、巻貝の系統にありながら笠型の殻を持つという変わった形態と、共生生活に特化した行動を持ちます。

近頃は、深海に生息しながら河川を通して流入した陸上の落ち葉を餌や巣材として利用する多毛類にも惹かれており、森と深海の深い繋がりに感銘を受けながら論文を執筆しております。

黒潮の洗う生物多様性豊かな環境で大潮のたびに海に繰り出しながら、これからも様々な海洋ベントス類の自然史の解明に取り組みます。そして研究成果を、教育活動や学外へのアウトリーチ活動として広く発信していきたいと思っております。

趣味の筋トレとマラソンで培った体力を基に楽しく研究・教育活動に取り組んで参りますので、どうぞよろしくお願いたします。

北海道研究林における野生動物調査

北海道研究林 奥田 賢・林 大輔

北海道研究林ではエゾシカの生息密度と植生への影響の把握を主な目的に、2010年度からライトセンサス（日没後に林道からライトを照射して頭数等を調べる方法）や林道走行中のエゾシカ目撃情報調査、自動撮影カメラによるカメラトラップ調査等を行ってきました。2020年度は業務の効率化を目指して、ライトセンサスにタブレット端末を利用したデジタル野帳の導入、得られた調査データと位置データを自動でGISデータベース化するプログラムの作成、自動撮影カメラをフィルムからデジタルへの移行等の改善を順次実施しました。これらによってデータ整理等にかかっていた時間やフィルム代、現像代等が削減できました。

野生生物の情報は問い合わせも多く、基礎データとして需要が高いものです。そこで2021年度からはその他の野生動物の調査にも注力すべく、鳥類スポットセンサスや野生

動物目撃調査、フィールドサイン調査（糞や足跡などの痕跡を調べる調査）を新たに開始しました。鳥類については調査経験者が誰もいないため、他機関で行われている調査方法を参考に実施しました。調査では必ず鳥の姿を視認できるわけではないので、鳴き声で同定できる必要があります。そのため、調査前に何度も現地に赴き、鳴き声と姿を一致させたり、鳴き声をサウンドレコーダーで録音して後から調べたりして、同定能力を向上させるように努力しています。今後、現在実施している調査以外にも多様な野生生物のデータを蓄積していくことで、教育や研究に役立てればと思っています。



鳥類調査練習風景

受賞の記録

瀬戸臨海実験所の元院生の吉川晟弘さんが日本甲殻類学会学会賞（論文賞）を受賞（2021年10月23日、オンライン開催）
Akihiro Yoshikawa, Ryutarō Goto, Akira Asakura.

“Transfer of the gatekeeper sea anemone *Verrillactis* sp. (Cnidaria: Actiniaria: Sagartiidae) between shells by the host hermit crab *Dardanus deformis* (H. Milne Edwards, 1836) (Decapoda: Anomura: Diogenidae).”
Crustacean Research, 2018, 47: 55-64.

ヤドカリとイソギンチャクの共生関係は、海洋における相利共生の例として有名である。ヤドカリが貝殻を引っ越す際に、共生しているイソギンチャクも新しい貝殻に連れて行くことが知られている。しかし移送に関わる両者の行動様式、およびそれを完了させるまでの時間は、これまで定量的に記録されていなかった。そこで私たちは、カブトヤドカリ・モンバンイソギンチャク共生系における行動様式・時間を詳細に記録し、報告した。本成果により、本共生系の行動生態の理解を大きく進めた。

第17回日本バイオロギング研究会シンポジウムにおいて、農学部（4回生）の田嶋宏隆さん他が、優秀ポスター発表賞を受賞（2021年11月2～3日、オンライン開催）

田嶋宏隆・西澤秀明・市川光太郎・奥山隼一・前川尚徳・前田裕也・伊地知寛温・三田村啓理
「音響観測と産卵状況調査に基づくリュウキュウイノシシによるアオウミガメ卵の捕食状況の把握」

砂浜に作られるウミガメの産卵巣は他の生物により巣が掘り返され、内部の卵が捕食される。このことはウミガメの個体数を減少させる要因の一つである。日本におけるアオウミガメの主要な産卵地の一つである南西諸島では、リュウキュウイノシシがウミガメ卵を捕食している可能性が指摘されてきたが、実態は明らかでなかった。本研究では石垣島において、音響観測と産卵状況調査によりリュウキュウイノシシがウミガメ卵を捕食する様子を初めて記録した。卵は夜間に捕食されやすく、また産卵から1日以内に最も捕食されやすいことが明らかになった。

第72回応用森林学会大会において、中西麻美助教が応用森林学会奨励賞を受賞（2021年11月20日、オンライン開催）

「ヒノキが優占する都市近郊二次林における群状間伐がリターフォールと堆積有機物に及ぼす影響」および「京都市内の二次林におけるヒノキの樹冠葉量と葉寿命の推定」

上賀茂試験地における小面積施業に関する長期にわたる調査に基づいた、応用森林学会大会での一連の研究発表ならびに会誌である森林応用研究への上記2本の論文が高く評価された。

令和3年度日本水産学会近畿支部例会において、農学研究科応用生物科学専攻の小川真由さん（D1）他および農学部吉川雄大さん（4回生）他が、それぞれ優秀発表賞を受賞（2021年12月5日、オンライン開催）

小川真由・木村里子

「周囲環境に応じたスナメリの鳴音特性変化」

小型鯨類は、超音波を発生し反射してきた音を用いて環境を認識する「エコーロケーション」を行う。近年、人間活動が生物へ与える影響評価が活発に行われているが、船舶音がエコーロケーションに与える影響については明らかでない。日本沿岸域に生息し、絶滅危惧種であるスナメリを対象とし、エコーロケーションに用いる超音波が船舶の存在によって変化するか調査した。その結果、スナメリは船舶の航行前後に、特に音圧（発する音の大きさ）を小さくすることが明らかになった。

吉川雄大・田中智一郎・渡邊俊・山下洋・三田村啓理・久米学
「赤外線ビデオカメラによるニホンウナギの堰越上の実態解明」

堰などの河川横断工作物は水生生物の遡上の妨げになると言われている。本研究では、2021年2月から5月にかけて、和歌山県を流れる小河川で赤外線ビデオカメラにより高さ165cmの堰を登るニホンウナギを撮影し、その遡上生態を調査した。その結果、全長9センチ前後の個体が、夜間に水量の少ない場所を通って堰を登ることが明らかになった。また、降雨とそれに伴う河川の増水後に遡上個体数が増加することが示唆された。一方、全長15cm以上の個体が堰を登る様子は確認されなかったことから、堰を登ることができない個体の全長を決定する要因（堰の高さ、壁面の凹凸や角度など）について検証する必要性を指摘した。

活動の記録（2021年9月～12月）

シンポジウム等

芦生研究林保全のための KDDI 寄付贈呈式ならびに連携成果発表会（11月10日）

ワイルド&ワイズ事業「持続可能性に向けた森里海の連環」（ブラジルのサンパウロ州立大学との共催、11月29日～12月7日、オンライン）

ワークショップ「豊かな森と里の再生：芦生の森と京・美山における地域と研究者の協働」（12月19日、オンライン）

公開実習

無脊椎動物学実習（9月1～6日、舞鶴水産実験所）

公開森林実習 I（9月8～10日、オンライン）

博物館実習（館園実務）（10月25～29日、瀬戸臨海実験所）

博物館実習（館園実務）（11月24～26日、舞鶴水産実験所）

各施設における主な取組み

〈芦生研究林〉

芦生研究林一般公開2021（10月23日）*

秋季特別展「森と共に生きる一知井地区を中心に一」（10月16日～12月5日、南丹市立文化博物館）

〈北海道研究林〉

自然観察会「秋の森の生態系」（10月2日、標茶区）*

〈和歌山研究林〉

ウッズサイエンス（有田中央高校清水分校との共催、週1回）

和歌山研究林 ミニ公開講座（10月9日）*

〈上賀茂試験地〉

上賀茂試験地 秋の自然観察会（11月6日）*

〈徳山試験地〉

周南市・京都大学フィールド研連携公開講座（10月9日、周南市徳山保健センターおよび徳山試験地）*

〈舞鶴水産実験所〉

海洋合同セミナー（11月18日、オンライン）

〈瀬戸臨海実験所・白浜水族館〉

公開ラボ・施設見学「白浜の海の自然と発見」（10月23日）*

瀬戸海洋生物学セミナー（9月21日、10月28日、11月30日、12月21日）

〈森里海連環学教育研究ユニット〉

森里海ラボ by ONLINE（10月31日）

*京大ウィークス2021参加イベント



◆新刊紹介◆

「芦生原生林を歩きつくす フィールドワーク 20年の調査と発見」

福本繁著、ナカニシヤ出版

A5判160頁・税込2,200円・発行年月：2021/12

「2050年の地球を予測する 科学でわかる環境の未来」

伊勢武史著、筑摩書房

新書174頁・税込858円・発行年月：2022/01



予 定

京都大学附置研究所・センター シンポジウム 京都からの挑戦
— 地球社会の調和ある共存に向けて — 「パラダイムシフト
— 新しい世界を創る京大」 （3月5日（土）、松山市民会館大

ホール）

第7回森里海シンポジウム（3月19日（土）、オンライン開催）

2022年度の公開実習予定については、フィールド研ウェブページをご覧ください。
<https://fserc.kyoto-u.ac.jp/wp/opencourse>

フィールド散歩

— 秋から冬にかけての各施設及びその周辺の様子をご紹介 —



ナメコ
（芦生研究林）



ノスリ
（北海道研究林）



羽毛のような綿毛をまとったボタンツルの果実
（和歌山研究林）



66年ぶりに開花したモウソウチクの種子採取
（上賀茂試験地）



みかんの先祖タチバナ
（北白川試験地）



12月季節外れの桜
（舞鶴水産実験所）

<https://fserc.kyoto-u.ac.jp/zp/nl/news56>

この他にも季節の写真をご覧いただけます。

◆FSERC Newsは、バックナンバーも含めてフィールド研のウェブページに掲載しています。

（編集後記）2022年になりましたが、まだしばらくコロナ対策をしながらの研究や実習になりそうです。第6波が生活に与える影響があまり大きくならないことをいのるばかりです。（NK）