



FSERC News No. 37

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：http://fserc.kyoto-u.ac.jp

2015年11月

教育ノート

芦生研究林の夏季の動向

芦生研究林長 伊勢 武史

芦生研究林は、京都大学のみならず全国の大学に開かれており、利用を促進するためのさまざまな企画を実施しています。この夏は、多彩な活動に彩られました。7月31日には京都大学の山極総長・佐藤理事・清木理事が芦生研究林を訪問しました。到着後は、まずは宿泊棟の食堂で、林長から芦生研究林についてのレクチャーです。教育・研究活動や今後の運営方針について、有意義な議論を行うことができました。続いて、構内の宿泊施設・講義室・事務所棟などの視察です。年季の入った施設をどのようにメンテナンスしながら活用しているか、技術職員から熱心に説明しました。マイクロバスに乗り換えて、芦生研究林の核心部である、上谷の天然林エリアへ。長治谷の林道終点で地元食材を中心とした弁当を食べながら、農学研究科の高柳講師の案内で上谷を進みます。シカの食害やササの一斉開花、ナラ枯れなど、芦生の生態系はダイナミックに変動しています。これをいかに科学的にとらえて知見を集積し、保全などに活用しているかを紹介します。その後、大規模シカ防除柵実験区へ移動し、シカの食害を人工的に排除した場合に生まれる生態系を目に焼き付けました。最後は記念撮影。京都大学の貴重な財産として、そして「おもしろい研究」のできる場所として、どんどん活用してもらいたいと思います。



総長および理事の視察
 (左から高柳講師、山極総長、佐藤理事、清木理事)

芦生研究林の特徴として、原生的な天然林の観察ができること、動植物相が非常に豊富であることなどがあげられます。

今年度も芦生研究林を利用した様々な実習やポケゼミが実施されました。森里海連環学実習Ⅰ（芦生研究林－由良川－丹後海コース）は、8月6日から10日の日程で、京大から10名、他大学から9名の学生が参加し、実施されました。この実習は、芦生研究林内の溪流と森林の観察、由良川に沿って上流域から河口域までの水質調査、水生生物調査、土地利用様式の調査を行い、森林域、里域、農地、都市などの陸域の環境が、由良川の水質、生物多様性、食物構造などにどのような影響を与えているかを観察し、森から海までの流域を複合したひとつの生態系として捉える視点を育成することを目的としています。初日の6日午後は芦生研究林の上谷で実習を行い、2日目の7日午前は、構内を流れる由良川で実習を行いました。今年度から教育関係共同利用拠点に認定されたこともあり、今後は他大学の教育研究利用を促進していきたいと考えています。



研究林実習Ⅰ ミズメの葉の観察

さらに、5月には芦生研究林教育研究利用説明会と現地ツアー、9月には芦生研究交流セミナーを実施しました。芦生研究林は自然科学だけではなくあらゆる学問に門戸が開かれています。そのことを広く知ってもらい、様々な分野からの利用を促進するための現地ツアーでは、生態学から芸術にまでおよぶ様々な専門分野から合計31名の参加があり、今後の利用につながることを期待されます。芦生研究交流セミナーは今回が初めての試みで、2日間のセミナーに京大内外の研究者や学生が合計23名参加し、芦生研究林での研究についての発表とディスカッションが行われました。多彩な分野からの参加による、これまでの研究成果や今後の計画などについての情報交換があり、盛会のうちに終了しました。

芦生研究林・北海道研究林・上賀茂試験地 が教育関係共同利用拠点に認定

森林情報学分野 館野 隆之輔

フィールド研の芦生研究林・北海道研究林・上賀茂試験地の3施設が、教育関係共同利用拠点「人と自然のつながりを学ぶ森林フィールド教育共同利用拠点」として認定されました。拠点認定期間は平成27年7月30日から平成31年度末までの5年間です。演習林等の教育関係共同利用拠点として8番目、全国演習林協議会（全演協）加盟大学としては7番目の教育拠点となります。本教育拠点は、森林フィールドを保有しない大学にも、森・川・里の各生態系間のつながりや人と森との様々なつながりについて、森林フィールドを活用して実践的に学ぶための教育機会を提供することを目的としています。全演協の演習林共同利用検討委員会が提案する演習林が担うべき4つの教育目標（森と人とのかかわり、環境と森林、森林生態系、森林施業（管理））の「森と人とのかかわり」を意識した教育共同利用を目指していきます。

拠点の3施設では、従来の本学学生向けの実習に加えて、芦生・上賀茂で行っている「公開森林実習」や北海道研究林で北海道大学の厚岸臨海実験所などと合同で行っている「森里海連環学実習Ⅱ」など拠点施設で開講する他大学生向けの実習、さらに他大学実習も多数受け入れており、共同利用の実績を着実に積み上げてきました。今後は新たな「公開森林実習」を開講するなど、他大学向けの実習を充実させていく

計画です。また本拠点では、拠点を活用した実習のフォローアップ教育にも力を入れていく予定です。

フィールド研では、舞鶴水産実験所、瀬戸臨海実験所が既に拠点認定され拠点活動を行ってきましたが、今回認定された森林系施設も含めて3つの教育拠点で、当センターの掲げる森里海連環学に関連した教育研究を展開していく予定です。また教育関係共同利用拠点としての他大学向けの活動に加えて、各施設は従来より小中高生や市民を対象とした様々なイベントを地域関係機関と協力して開催してきており、京都大学のフィールド施設として、地域の教育研究にもさらに貢献していきたいと考えています。



森里海連環学実習Ⅱ 水生生物調査

技術ノート

GISデータの整備と利活用

芦生研究林 奥田 賢

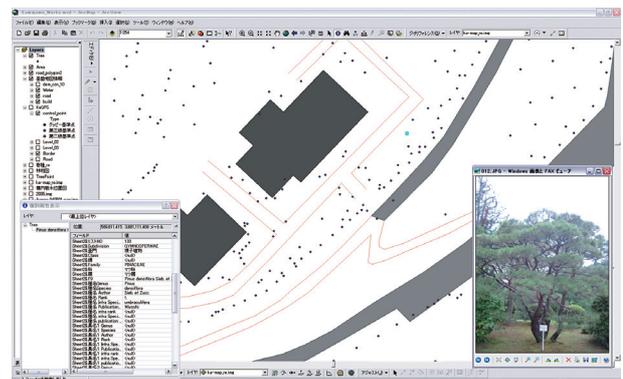
GISはGeographic Information System（地理情報システム）の略で、コンピュータ上で位置データとそれに対応する情報データを関連付けて、表示、検索、分析するシステムのことです。GISソフトウェアにはArcGISやTNTmipsなどの有料のものから、QGISやGRASSなどの無料のものまで多数あります。これら以外にも身近なもので、カーナビやGoogleEarth、電子地図なども広義のGISといえます。

GISは図面情報と帳簿情報を同時に取り扱えるので、位置情報を持ったデータベースとして利用ができることに加え、距離や面積の計測、地形解析などもできます。そのため、都道府県や市町村、国有林、森林組合など様々な林業事業者でGISが導入され、森林施業計画などに活用されています。フィールド研森林系施設でもGISを導入し、林班情報や路網情報、林相図などの基盤データの整備を進めてきています。

上賀茂試験地では外国産樹種を導入・育成しており、構内には国内外の多くの樹種が見本樹として植栽されています。それら見本樹の管理にGISを利用しています。GIS導入前は3つの台帳と、植栽位置図を併用して管理していましたが、GISを導入したことでそれらの情報を一元的に管理できるようになり、作業が簡略化されました。また、GISの検索機能によって、目的とする樹種の植栽位置が容易に把握できるため、図面としての利便性も飛躍的に向上しました。

和歌山研究林は人工林率の高い施設であり、人工林施業に関する実験の場として活用されています。ここでは、造林地の図面データとプロット調査のデータ等をGISでリンクさせることで、各林分の平均胸高直径や本数密度、ヘクタール当たりの材積、林齢などを、色調の違いで図示できるようになりました。また、間伐の指標の1つである収量比数も図示でき、間伐遅れの林分がどこにあるのかもひと目で分かるようになったことから、間伐計画などを立てることが容易になりました。

今後は、モバイル端末を利用してGISデータを現場に持ち出せるようなモバイルGISや、研究者や一般の利用者へ広く情報を発信するためのWebGISの構築が考えられますが、それらの構築によって利便性はいっそう増すと思われます。



上賀茂試験地の見本園データベース

左下のウィンドウには選択した樹木の情報が、右下のウィンドウにはその樹木の写真が表示されている。

海岸に生息するカエル（両生類）の研究

基礎海洋生物学分野（白眉センター） 原村 隆司

カエル（両生類）といえば、我々にとって昔から身近な生物で、芦生研究林で鳴き声を聞けるカジカガエルは、万葉集でもその美しい鳴き声に関する歌が詠まれています。カエルの産卵場所としての我々のイメージは、やはり田んぼや湿地などの淡水域です。しかし、世界的にみると、カエルは砂漠や雪が降るようなとても寒い場所にも生息し繁殖しています。私がこれまで研究を行ってきたリュウキュウカジカガエル（カジカガエルに系統的に近い種類）は、海岸で生活、繁殖している興味深いカエルです。

ビーチをピョンピョン跳ねているこのカエルが、どのように海岸環境に適応しているのかを、動物行動学の視点から調査してきました。特に私がターゲットとしたのは「雌の産卵場所選択行動」です。両生類の卵は塩分にとっても弱く、「卵を塩分からどのように守るか」が、このカエルが海岸で繁殖するうえで最も重要だと考えたからです。

調査場所は沖縄県の北部、山原地域のまだ人手の入っていない海岸です。満天の星空の下、卵を産みそうな抱接個体を一晩中追跡したり（カエルは基本的に夜、活動します）、琉球大学の与那演習林（現在は与那フィールド）で実験を行ったりと、動物行動学で用いられる手法をフル活用して調査を行ってきました。その結果、雌は、「水中の塩分濃度の違いを識別でき高塩分を避けて産卵場所を選択すること」、「潮汐の影響も考慮に入れた産卵場所選択を行っていること」等が分かりました。卵はもちろん自ら動かせません。そのため、雌の産卵行動のみが、卵を高塩分から防ぐ唯一の手段です。こ

れら雌の産卵場所選択行動が、このカエルが海岸環境でも繁殖できる原動力になっていることを確認しました。更におもしろいことに、塩分を感知する能力は、まだ卵の中の幼生もすでに持っており、塩分濃度に応じた孵化行動の可塑性（周りの塩分濃度が高いと早く孵化する）なども分かってきました。

このリュウキュウカジカガエルの塩分適応に関する研究は継続しており、塩分に対する浸透圧調節機構なども調べています。しかし現在は、外来種オオヒキガエルに関する調査に力を入れています。まだ原因は分かっていませんが、オオヒキガエルは、石垣島や小笠原諸島、ハワイなどの島嶼（とうしょ）でうまく定着できています。この理由として、「他のカエルと比べてオオヒキガエルは塩分耐性が特に強いのでは？」と考えています。リュウキュウカジカガエルやオオヒキガエルと、今後も海に関係するカエルの謎を解き明かしていきたいと思います。



リュウキュウカジカガエルの典型的な産卵場所。砂浜を流れる小さな小川や溜まり水等で産卵を行っている。

イルカの音を拾って、個体数を推定する

海洋生物環境学分野 木村 里子

沿岸開発や海洋資源の利用など、社会経済活動の海洋域への進出に伴って、私たちは沿岸の生態系に多くのインパクトを与えています。こうした環境の変化が水質や低次消費者に与える影響については数多くの研究が行われてきました。しかし、水圏の頂点捕食者への影響については、観察が難しいため知見が乏しいという現状です。例えば、従来鯨類の生態学的研究は主に目視観察により行われてきましたが、目視観察では、個体数が減少し密度が低くなった動物の発見が難しく、また、そもそも一生を水中で暮らす鯨類の生態観察には限界があります。

水中では光や電磁波の減衰が大きいのにに対して、音は減衰が少なく伝播速度も速い（空中で毎秒340mに対して、水中では毎秒1,500m）ため、多くの水棲動物がコミュニケーション、捕食者回避、環境検知などに音を用いています。近年、この特性を利用し、鯨類の発する音を受信して存在位置や行動を割り出す「受動的音響観測」という手法が広く用いられるようになってきました。

縁あって、私は農学部4回生の頃から、日本で開発されたA-tag (Acoustic tag) という特殊な音響記録計を使った観測手法の確立に携わってきました。保全に必要な基礎的生態情報として、対象動物が「いつ」「どこに」「どのくらい」いるのか、つまり、生物の密度（資源量）、分布の変化などを知ることが重要ですが、A-tag を使ってこれらの情報を

うまく取得しようという研究です。この記録計は、小型鯨類、いわゆるイルカたちが発している超音波のエコーロケーション（反響定位）音を捉えます。

これまでの研究で、当初の目標であった個体数の推定や分布の把握が記録された音の数からできるようになってきました。エコーロケーションの音は数秒に一度という高い頻度で発せられるので、コミュニケーションや繁殖に使われる音よりも定量性が高いというメリットがあります。ただ、指向性が強く懐中電灯の光のようにビーム状に発せられたり、背景雑音によっても捕捉率が変わったりと、デメリットもあるため注意が必要です。

現在この手法は日本だけでなく世界中で使われるようになってきました。さらに研究が進み、海洋生態系頂点捕食者の生態が解明されることが期待されます。



三河湾のスナメリ。水中に棲む鯨類を水上で観察するのは簡単ではない。

活動の記録 (2015年5月～9月)

シンポジウム等

第62回品川セミナー「人と自然のつながり：森里海の連環」
吉岡崇仁センター長・教授 (7月3日、京都大学東京オフィス)

全学共通科目

「森里海連環学実習Ⅰ」(芦生研究林、舞鶴水産実験所)
「森里海連環学実習Ⅱ」(北海道研究林標茶区)
「夏の北海道・北海道東部の人と自然」(北海道研究林標茶区・白糠区)
少人数セミナー14科目

公開実習

〈芦生研究林・上賀茂試験地・北白川試験地〉
「近畿地方の奥山・里山の森林とその特徴」(9月9～11日)
〈舞鶴水産実験所〉
「森里海連環学実習Ⅰ」(芦生研究林と共同実施)(8月6～10日)
「海洋生物学実習Ⅰ・Ⅱ」(8月18～23日・8月23～28日)
「若狭湾秋季の水産海洋生物学実習」(9月24～29日)
〈瀬戸臨海実験所〉
「発展生物学実習」(8月6～12日)
「自由課題研究」(8月28日～9月4日)

各施設における主な取り組み

〈芦生研究林〉
教育研究利用説明会 (5月15日)・現地ツアー (5月30日)
美山っ子グリーンワールド (美山町立各小学校との共催、5月29日)
シカ防除ネット内外の植生調査等 (芦生地域有害鳥獣対策協議会との共催、8月8日)
芦生研究交流セミナー (9月24～25日)
〈北海道研究林〉
木工教室 (標茶町立沼幌小学校との共催、6月23日)
大学の森で学ぼう2015 (8月4日)
〈和歌山研究林〉
「SIMIZU タイム」(森林ウォーク) (有田中央高等学校清水分校との共催、5月29日)
総合的な学習の時間「森のことを知ろう」(有田川町立八幡小学校との共催、6月16日)
〈徳山試験地〉
周南市連携講座 (6月13日)
〈瀬戸臨海実験所・白浜水族館〉
水族館の飼育体験 (5月16日、6月13日)
白浜水族館夏休みイベント (7月18日～8月31日)

予 定

森里海地域連携セミナー「淡路島の森里海連環の知恵」
(11月2日、SODA 島の学舎)

上賀茂試験地秋の自然観察会 (11月7日)*
白浜水族館体験学習 (12月12日・2月13日)
*京大ウィークス2015参加イベント

受賞の記録

■木村里子(特定研究員・海洋生物環境学)2015年5月14日、2015年度論文賞(海洋音響学会)
■千徳明日香(瀬戸臨海実験所、日本学術振興会特別研究員(PD))2015年9月12日、優秀ポスター賞(日本地質学会)

フィールド散歩

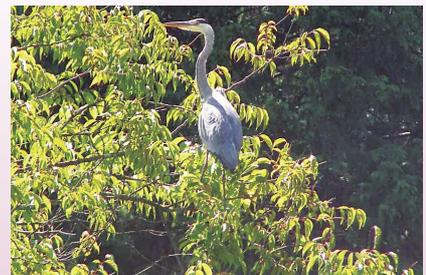
ー 夏から秋の各施設及びその周辺をご紹介 ー



猛毒のあるカエンタケ
(芦生研究林)



ハナビラタケ
(北海道研究林)



アオサギ
(上賀茂試験地)



フジツギに訪花するツマグロヒョウモン
(北白川試験地)



事務所に遊びに来たウリボウ
(徳山試験地)



水族館の新入りミナミハコフグ
(瀬戸臨海実験所)

<http://fserc.kyoto-u.ac.jp/zp/nl/news37>
この他にも季節の写真をご覧ください

