



FSERC News No. 36

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6月

教育ノート

瀬戸臨海実験所の臨海実習

瀬戸臨海実験所 河村 真理子・岡西 政典

瀬戸臨海実験所は、全国の大学に教育プログラムの提供と施設の開放を積極的に行い、海洋生物の自然史科学に関わる人材を育成することを目的として、平成23年度に教育関係共同利用拠点（教育拠点）に認定されました。他大学生の参加を募って公開臨海実習を実施するほか、他大学主催の実習・研究利用を受け入れており、年に200～300名の大学生が訪れています。本稿では、当実験所で教育拠点事業として行われている臨海実習について紹介します。

公開臨海実習は、他大学生を対象に実験所教員および研究員が指導する実習です。様々な海洋環境に生息する動物の多様性や形態・生態の面白さにひたすら触れることをテーマとした「海産無脊椎動物多様性実習」と各分類群の進化や生活史に着目して詳細な形態を学ぶ「発展生物学実習」という2つに、教育拠点となってから、分子系統解析のノウハウを学ぶ「海産無脊椎動物分子系統学実習」、藻類・植物の海岸環境への適応進化を考える「藻類と海浜植物の系統と進化」、自分で設定した研究テーマを追求する「自由課題研究」の3つが追加されました。このような異なる視点で海洋生物を観察・分析することで、科学的理解をより深めることがねらいです。

他大学主催の共同利用実習には、公開臨海実習と同様に実験所の研究員が参加し、希望に応じて野外や水族館での生物解説、解剖などによる詳細な形態観察とその解説、研究分野に関連した講義などを行っています。加えて、利用案内ととも



自然海岸が残る「畠島」での磯観察（公開臨海実習）

にも実験所付近で想定される津波発生時の避難経路案内を毎回行っており、安全面にも配慮した教育活動を実施しています。また、様々な実習校による様々な内容・スタイ

ルの実習を研究員が経験することで、実習法の知見を蓄積でき、再び実習校へフィードバックすることで教育プログラムの充実につなげていきます。

研究員の専門 岡西研究員によるウニの解剖実習（共同利用実習）



を生かした教育プログラムの一例として、独特の形態を持つ海洋生物である、クラゲなどの刺胞動物やウニ・ナマコなどの棘皮動物を使った形態観察があります。「生物界最速の動き」と呼ばれる刺胞の発射や、棘皮動物に特有な「水管系きょうけいの仕組み」の観察を通じて、動物の機能形態を解説しています。このような臨海実習ならではの解剖の実演や関連研究の講義によって海洋生物に親しみを持ってもらい、学習効果を高めてもらえればと期待しています。また、多くの大学が実施しているウニの発生実習においては、親ウニにダメージの少ない塩化アセチルコリンによる放精・放卵の誘導を、資源保護にも配慮した方法として各実習校に紹介しています。

実習で訪れた全ての大学生に対してアンケート調査したところ、最も興味深い実習内容として「多様な海洋生物の観察」と「野外生物採集」が挙げられており、「普段できない貴重な体験ができた」というコメントが多く寄せられています。特に、当実験所では無人島である畠島を1968年以来約半世紀にわたって保護管理しており、その自然海岸における多様な生き物の有り様を観察することが、他大学生にとって「貴重な」体験となっていると考えられます。護岸や埋め立てなどで自然海岸が減少していく一方、情報網の発達によって海洋生物の知見は容易に入手できるようになりました。しかし、海洋生物に対する学習意欲の増進にフィールドでの興味深い発見が一役買っていることは、今も昔も変わらないことであり（自分達がそうであったように）、そういった体験をサポートすることが、臨海実験所の教育活動に求められる大きな使命であると実感しています。

路網計画アプリケーションの開発

森林生態系部門 白澤 紘明

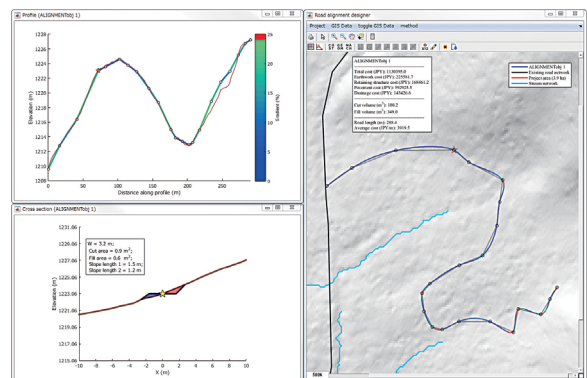
森林内の道路網（以下「路網」）は森林施業を実施する上で欠かすことのできない基盤です。車両が通行できる路網があって、人は初めて木材資源に到達でき、木材の輸送が可能になるといっても過言ではありません。路網がなければ、施業地まで延々歩いて行かねばならず、伐採現場から重たい丸太を担いで運ばねばなりません。林業を成立させるためには、十分な路網整備を行い、木材資源の利用可能性を高める必要があるのです。

しかしながら、日本の路網整備はあまり進んでいないのが現状です。その原因のひとつとして、森林域における地形条件の厳しさが挙げられます。単純な話、急峻で複雑な地形に路網を設計・作設することは技術的に難しいのです。路網の設計には様々な制約がついて回ります。例えば、カーブがきつすぎるとは車両が曲がれないので曲線半径を一定値以上にする、坂がきつすぎるとは登坂できないので縦断勾配を一定値以下にする、といったものです。設計者はこういった制約を満たし、かつ作設費用や環境への影響を最小限に抑える路網計画を作成しなければなりません。地形条件の厳しい森林では制約を満たす計画を作成することでさえ、至難の業です。

そこで私は路網計画の作成支援を目的とした研究を行いました。そして現在は、研究成果に基づき、住友林業株式会社と共同で路網計画アプリケーションを開発しています。インタラクティブな操作によって、作設費用や制約を満たす

度合いを視覚的に把握しつつ、道路線形を画面上で設計することができます。加えて、目的地点間を最適に結ぶような自動設計も可能です。従来通り紙上で計画を作成する場合と比べ、アプリケーションを使用することで、作成業務の効率化、計画自体の最適化が格段に進むものと思っています。

開発中のアプリケーションは京都府京丹波町に導入され、京丹波森林組合で森林施業プランナーの方々が実際の業務に使用する予定です。近年、森林域においても、航空レーザ測量によって、詳細な地形データが容易に入手可能になっており、本アプリケーションの有用性はますます高まるものと思われます。アプリケーションの普及が、より良い道づくりの実現、ひいては路網整備促進の一助になることを願っています。今後も研究成果を林業の現場に役立つツールとして還元していければと考えています。



開発中のアプリケーション（右ウインドウ：平面図、左上ウインドウ：縦断面図、左下ウインドウ：横断面図）。すべてのウインドウが連動する。

社会連携ノート

「森里海連環学教育ユニット」と「株式会社たねや」との連携調印式

森里海連環学教育ユニット 安佛 かおり

2015年3月2日に、森里海連環学教育ユニット（山下洋ユニット長）と株式会社たねや（山本昌仁社長）は、地域の社会・環境貢献のために、「京都大学森里海連環学教育ユニットと株式会社たねやとの連携に関する覚書」を締結しました。

たねやは、滋賀県近江八幡市を拠点とし、和菓子・洋菓子の製造販売を主な事業としています。自然に学ばまづくりをビジョンに掲げ、周辺の竹林の整備など環境づくりにも取り組まれています。近江八幡市周辺の環境やたねやの取り組みは、森里海連環学の実践の場——森（八幡山・安土山）、里（水郷、近江八幡旧市街、伝統行事やものづくり・まちづくりへの人々の参加）、海（西の湖・琵琶湖）——として研究者の関心を集めています。2015年1月にオープンした「ラ・コリーナ近江八幡」は、企業理念を実現する新たな拠点となる予定です。

森里海連環学教育ユニットとたねやとの連携の一環として、2014年7月に行った教育プログラム科目「森里海連環の理論と実践」の現地実習について紹介します。この実習では近江八幡をフィールドにして、2日間にわたり学生14名と教職員が3グループに分かれて、まち歩き、水郷めぐり、竹林整備

を行い、拠点としては、2014年4月にたねやのご提供により「ラ・コリーナ近江八幡」内に開設された「京都大学森里海近江八幡分校」を利用しました。

翌週に京都大学で開催した実習の報告会では、「近江八幡における森里海連環学の実践について」をテーマに発表を行い、実習で近江八幡の伝統建築保全地区を案内いただいた地元のまちづくり会社やたねやからも参加いただき意見交換を行いました。

今回の覚書により、当ユニットとたねやは、(1)周辺地域の森里海（湖）を対象とした森里海連環学に関する共同研究、(2)森里海連環学教育プログラムの現地実習、(3)たねやの環境づくり・ものづくりの現場でのインターンシップ研修、(4)講演会・シンポジウム、ワークショップなどの実施について、相互に連携協力し、森里海連環学の理念に基づいた地域社会への貢献、を目指します。



覚書を手に握手する山下ユニット長(左)と山本社長(右)

新 人 紹 介

白眉センター 特定助教 加賀谷 勝史

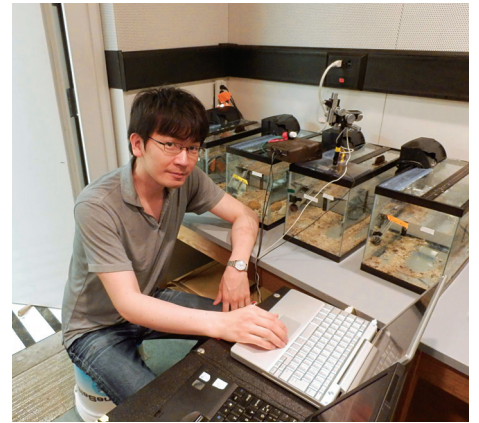
2015年4月1日より、白眉センター特定助教として採用され、フィールド研を受け入れ部局、朝倉彰教授を受け入れ教員として、瀬戸臨海実験所を拠点に研究活動を開始いたしました。

幼少期をタイ・バンコクで7年ほど過ごし、家族で海へ出かけたときには、砂浜で飽きずにカニが巣穴を作っているのを見ていた記憶があります。また、小学校で七夕の短冊に「海のことを研究する人になりたい」と書いたこともあります。

その後、日本各地を転々として育ちましたが、北海道大学進学を機に、学部・大学院を通して札幌で過ごしました。動物の環世界（Umwelt）とそれを支える神経機構に興味を持ち、高畑雅一教授のもと、アメリカザリガニが明確な外部感覚刺激が存在しない条件でも自発的・内発的に行動を開始するときの脳内神経機構の研究に9年間没頭しました。その結果、ザリガニの脳内で約1秒も前に行動を準備する機構があることを発見しました。ヒト、サルなどの霊長類、げっ歯類で同様の機構があることは知られていましたが、無脊椎動物にも行動開始を内的に準備する機構が存在することが明らか

になったのです。

それでは、特徴的な行動を示す他の動物ではどうか、そのような素朴な疑問を持っていたある時、YouTubeにてハマグリを超高速パンチで叩き割るモンハ



ナシャコを見つけました。その行動の鮮烈さに魅せられて、シャコの打撃運動のバイオメカニクス、進化生物学の研究をしているDuke大学のSheila Patek博士のもとでシャコの打撃行動の機構について研究をするために2012年より渡米し、今春帰国して現在に至ります。

これまでは実験室で動物の行動をひたすら待つことの多かった研究生生活でしたが、フィールドでの研究について、新たな視座を獲得し研究を深めて行きたいと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。

活動の記録（2015年1月～4月）

シンポジウム等

京都大学附置研究所・センターシンポジウム「京都からの提言—21世紀の日本を考える」（3月14日、広島国際会議場）
水産・臨海・臨湖実験所フィールド実習ワークショップ
2015「阪大・理・生物の臨海実習：研究活動を少し体験してみる」（4月3日、フィールド研会議室）

全学共通科目

「北海道東部の厳冬期の自然環境」（北海道研究林標茶区）
「暖地性積雪地域における冬の自然環境」（芦生研究林）
「生物学実習Ⅱ〔海洋生物学コース〕」（瀬戸臨海実験所）
「森里海連環学」「森林学」（前期）
少人数セミナー「日本海に遊ぶ」（舞鶴水産実験所）

公開実習

〈舞鶴水産実験所〉

「若狭湾春季の水産海洋生物実習」（3月9～14日）

〈瀬戸臨海実験所〉

「海産無脊椎動物分子系統学実習」（2月28日～3月7日）
「藻類および海浜に生息する種子植物の系統と進化」（3月7～11日）
「海産無脊椎動物多様性実習」（3月21～26日）

各施設における主な取り組み

〈北海道研究林標茶区〉

「しべちゃアドベンチャースクール」第5ステージ（標茶町教育委員会との共催・1月24～25日）

〈和歌山研究林〉

ウッズサイエンス（和歌山県立有田中央高等学校清水分校との共催・1月13日）

〈上賀茂試験地〉

上賀茂試験地 春の自然観察会（4月18日）

〈舞鶴水産実験所〉

舞鶴合同セミナー（2月24日）

〈瀬戸臨海実験所・白浜水族館〉

白浜水族館 冬休みイベント（12月25日～1月7日）

白浜水族館 春休みイベント（3月25日～4月5日）

水族館の体験学習（2月7日、4月18日）

〈森里海連環学教育ユニット〉

株式会社たねやとの連携調印式（3月2日）

森里海連環学スタディツアー2015春in近江八幡（3月22日）

森里海連環学教育プログラム2014年度修了式（3月23日）

受 賞 の 記 録

■笠井亮秀(准教授・海洋生物環境学(現在、北海道大学教授))2015年3月21日、2015年度学会賞[宇田賞](水産海洋学会)

予 定

周南市連携講座2015（6月13日、徳山試験地）
 水族館の体験学習（6月13日、白浜水族館）
 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）
 白浜水族館夏休みイベント：
 「研究者と飼育係のこだわり解説ツアー」「バックヤードツ
 アー」「大水槽のエサやり体験」「海の生き物何でも相談会」
 （7月18日～8月31日）
 大学の森で学ぼう2015（8月4日、北海道研究林標茶区）

芦生研究林 一般公開（10月17日）*
 ミニ公開講座「自然観察会」（10月17日、北海道研究林白糠区）*
 周南市・フィールド研連携公開講座（10月31日、徳山試験地
 および西緑地）*
 瀬戸臨海実験所 施設見学会（10月31日）*
 和歌山研究林 ミニ公開講座（10月下旬予定）*
 上賀茂試験地 秋の自然観察会（11月7日）*

*京大ウィークス2015参加イベント

2015年度公開実習の実施予定 詳細は、フィールド研ウェブサイトをご覧ください。

フィールド研では、各施設において「他大学実習の受入れ」や、夏休み・春休みなどの長期休暇を利用した他大学の学生が参加できる「公開実習」を実施しています。

また、施設の共同利用も随時募集しており、卒業論文・修士論文・博士論文研究のために、研究フィールドや船舶、機器などを提供しています。

〈瀬戸臨海実験所〉〔教育関係共同利用拠点事業〕

- (1) 自由課題研究（2015年8月28日(金)～9月4日(金)）
- (2) 発展生物学実習（2015年8月6日(木)～12日(水)）
- (3) 海産無脊椎動物分子系統学実習（2016年2月27日(土)
～3月5日(土)）
- (4) 藻類と海浜植物の系統と進化（2016年3月中旬）
- (5) 海産無脊椎動物多様性実習（2016年3月22日(火)～27日(日)）

〈芦生研究林・上賀茂試験地〉

京都大学公開森林実習「近畿地方の奥山・里山の森林とその特徴」（2015年9月9日(水)～11日(金)）

〈舞鶴水産実験所〉〔教育関係共同利用拠点事業〕

- (1) 森里海連環学実習Ⅰ（2015年8月6日(木)～10日(月)）
（芦生研究林と共同実施）
- (2) 海洋生物科学実習Ⅰ（2015年8月18日(火)～23日(日)）
- (3) 海洋生物科学実習Ⅱ（2015年8月23日(日)～28日(金)）
- (4) 若狭湾秋季の水産海洋生物実習（2015年9月24日(木)
～29日(火)）
- (5) 若狭湾春季の水産海洋生物実習（2016年3月中旬）

フ ィ ー ル ド 散 歩

— 春の各施設及びその周辺の様子をご紹介 —



イワウチワ群落
（芦生研究林）



北海道に生息するシロハラゴジュウカラ
（北海道研究林）



コバノガマズミの花序
（上賀茂試験地）



春だけ見られるツマキチョウ
（北白川試験地）



外来生物ヌートリア 舞鶴で増殖中
（舞鶴水産実験所）



水族館イベント「磯採集体験」の様子
（瀬戸臨海実験所）

<http://fserc.kyoto-u.ac.jp/zp/nl/news36>
 この他にも季節の写真をご覧いただけます

