



京都大学

生態学研究センター ニュース

Center for Ecological Research NEWS
Kyoto University

平成 26 年度 京大生態学研究センター

共同利用・共同研究拠点

共同研究・研究集会・ワークショップの公募について——P2

特別寄稿

地球規模でリンの循環と持続的管理について考える:

The Global TraPs 1st World Conference 参加報告

奥田 昇(京大生態学研究センター・准教授)——P4

連載 1

Future Earth 時代の生態学 第2回

環境科学と国際条約

松田 裕之(横浜国立大学・教授)——P5

連載 2

DIWPA だより 第14回

2013 年度 DIWPA International Field Biology Course の開催

石田 厚(京大生態学研究センター・教授)——P6

センター員の紹介

菌を栽培する虫

土岐 和多瑠(研究員)——P8

**Population genetic structure of the invasive lace bug species
that feed on tall goldenrod introduced in Japan**

Antonio Hernández-López (外国人研究員)——P8

Living the ecological good life in Kyoto

Richard Shefferson (外国人研究員)——P9

センターの活動報告

Summer program for young ecologists:

Long-term monitoring in Lake Biwa

若手研究者のための夏季観測プログラム in 琵琶湖

奥田 昇(京大生態学研究センター・准教授)——P10

安定同位体生態学ワークショップ2013

陀 安一郎(京大生態学研究センター・准教授)——P11

センター関係者の動き

P12

122

2013 November

平成 26 年度
京大大学生態学研究センター

共同利用・共同研究拠点 共同研究・研究集会・ ワークショップの 公募について

京大大学生態学研究センター
共同利用・共同研究拠点
共同利用運営委員会委員長・工藤 洋

京大大学生態学研究センター共同利用・共同研究拠点は、平成 26 年度の公募研究・研究集会・ワークショップの公募を、11 月下旬より開始します。

今年度は、昨年度とほぼ同時期の公募開始です。奮ってご応募いただきますようどうぞよろしくお願いいたします。

我々が行っている事業は、決して大きな研究費や必要経費が獲得できるものではないのですが、皆さまが申請書類の準備にかかる労力、採択率（競争）の程度を考えると、他の公的あるいは民間の競争的資金と比べて決して獲得が難しいもの（コストパフォーマンスが低いもの）ではありません。また、これまでも、応募者の皆さまごとに事情があり、それぞれについてオーダーメイドの対応を心掛けております。今後も、我々は個別案件にも柔軟に対応いたしますので、ご不便等あればどうぞ遠慮なくご連絡いただければと思います。

今後とも、当センターの拠点活動にご支援を賜りますよう、どうぞよろしくお願いいたします。

平成 26 年度 京大大学生態学研究センター

共同研究公募要領

1. 公募事項

京大大学生態学研究センターは、生態学に関する共同研究を推進する全国共同利用施設として機能してきましたが、平成 22 年度から生態学・生物多様性科学における共同利用・共同研究拠点として新たに発足しました。本公募は、生態学の基礎研究の推進と生態学関連の共同研究の推進を目的として、原則として本センターの教員と本センター以外の部局・機関に所属する教員・研究者とが協力して行う、以下の研究テーマに関する共同研究を公募するものです。

【募集研究テーマ】

- 水域に関する生態学的研究
- 熱帯に関する生態学的研究
- 陸域生物相互作用に関する生態学的研究
- 理論生態学的研究
- 分子解析手法を用いた生態学的研究
- 生物多様性保全に関する生態学的研究

【公募内容】

以下の共同研究 a、共同研究 b、研究集会・ワークショップについて公募します。応募される際、本センターにおける窓口となる担当教員を、少なくとも 1 名決めてください。応募された案件について、本拠点で審査の上、採否を決定します。

◎共同研究 a

上記のテーマいずれかに該当し、本センターの共同利用施設、設備、生物標本、データベース等を利用する研究（別表 1 参照）。上限を 50 万円として、研究参加者の旅費、消耗品費、その他必要経費について、研究費を補助します。研究組織に、本センターの教員を少なくとも 1 名加えてください。

◎共同研究 b

上記のテーマいずれかに該当し、本センターの共同利用施設、設備、生物標本、データベース等を利用する研究（別表 1 参照）。研究費は支給しません。共同研究 a に採択されなかった応募研究については、希望があれば共同研究 b として採択することがあります。

◎研究集会・ワークショップ

生態学に関する研究集会・ワークショップの開催について、出席者や講師の旅費、その他必要経費について、上限を 20 万円として補助します。複数の機関からの参加者を対象とする申請を受け付けます。研究集会・ワークショップを本センター以外の場所で開催する場合、講演者等に本センターの教員を含めてください。

2. 申請資格者

○共同研究(a,b)代表者および研究集会・ワークショップ代表者
原則として大学の常勤教員、研究機関の常勤研究者。なお、所属部
局長等の承諾書(様式CR-3)が得られるならば、必ずしも常勤で
なくても良いものとします。

○研究分担者

次のいずれかに該当する者とします。

1. 大学の教員、研究機関の研究者
2. 技術職員、大学院生
3. その他本センター長が適当と認めた者

3. 申請方法

1. 共同研究(a,b)および研究集会・ワークショップの申請を行うにあ
たって、共同研究(a,b)代表者、研究集会・ワークショップ代表者は、
事前に本センターの担当教員と十分な打ち合わせをして下さい。

2. 共同研究(a,b)代表者は「共同研究申請書」(様式CR-1)を、研究集会・
ワークショップ代表者は、「研究集会・ワークショップ申請書」(様式
CR-2)1通を、それぞれ電子ファイルとして、共同利用・共同研究拠
点係 kyodo-riyo@ecology.kyoto-u.ac.jp までお送りください。

3. 採択後は、研究分担者(本センター所属の者を除く)からの「共
同研究承諾書」(様式CR-3)を必ず提出して下さい。(「共同研究承諾書」
(所属長承諾の押印有)を提出していただくことで、所属先への出張
依頼は行いません。)

4. 申請書および承諾書の書式ファイルは、本センターのホームペ
ージからダウンロードできます(以下、URL参照)。

<http://www.ecology.kyoto-u.ac.jp/ecology/activities/cooperative.html>

4. 研究期間

採択決定後から平成27年3月31日まで

5. 申請書提出期限

1. 共同研究a、研究集会・ワークショップについては、
平成26年1月31日(金)、午後5時(期限厳守)までに、
申請書をご提出ください。

2. 共同研究bについては、随時募集・採用いたします。

6. 知的財産権の取り扱いについて

知的財産権の帰属等に関しては、京都大学の規定(以下のURL参照)
に従います。

京都大学知的財産ポリシー:

http://www.saci.kyoto-u.ac.jp/wp-content/uploads/2007/06/tizai_policy070628.pdf

知的財産に関わるFAQ:

http://www.saci.kyoto-u.ac.jp/index.php?page_id=94

7. 共同利用・共同研究における施設等の損害について

共同利用・共同研究中に、共同利用施設、設備、生物標本、データベ
ース等に利用者の過失による損害が生じた場合には、利用者の所属機関に
対して原状回復をお願いすることがあります。

8. 申請書提出先

京都大学生態学研究センター 共同利用・共同研究拠点係

kyodo-riyo@ecology.kyoto-u.ac.jp

9. 採否

共同研究a、研究集会・ワークショップについては、本センターの共
同利用運営委員会の議を経て、センター長が採否を決定し、平成26
年3月末日までに、申請者へ通知します。

10. 共同研究(a,b)、研究集会・ワークショップの報告書

共同研究(a,b)および研究集会・ワークショップの代表者は、終了後
速やかに「共同研究報告書」(様式4および6)あるいは「研究集会・
ワークショップ報告書」(様式5および6)それぞれ1通を、申請書
提出先宛に提出してください。様式については、本センターのホーム
ページからダウンロードできます。また、共同研究報告書および研究
集会・ワークショップ報告書の一部は、本センターが発行する生態研
ニュースに掲載させていただきます。

11. 本研究による成果の発表

本共同研究による成果の発表の際は、必ず本研究事業により援助を受
けた旨を明記してください。

和文:「本研究は、京都大学生態学研究センターの共同利用・共同
研究事業(2014jurc-cer××)の支援により行った。」

英文: "The present study was conducted using Joint Usage/
Research Grant of Center for Ecological Research (2014jurc-
cerXX), Kyoto University."



GLOBAL TraPs は、超学際 (Transdisciplinary) プロセスによる持続可能なリン (Phosphorus) の管理を目的として、2010 年より 5 年計画で結成された多様な主体によるフォーラムである。発足以来、幾多のワークショップで議論を重ね、今回、記念すべき第 1 回目となる国際会議が GPNM (Global Partnership on Nutrient Management) との共催により 2013 年 6 月 18 - 20 日に北京で開催されるに至った。筆者は本会議に参加する機会を得たので、その概要を報告する。

今日の世界人口の爆発的な増加は、食糧生産技術の向上によって支えられている。大気窒素から化学肥料を作り出す技術の発明により、持続可能な食糧生産を律する資源としてリンの有限性が注目されるようになった。リンがこの地球上から枯渇することはないが、利用可能なリン資源は有限である。何故なら、陸上で生産・消費されたリン肥料は最終的に海洋に流出するが、その散逸したリンを回収することは経済的に見合わないからである。鉱床から採掘可能なリンの供給量が全人類を養う必要量を下回ったとき、どのような未来が待ち受けているのだろうか？悲劇を未然に防ぐには、リンの持続的利用に向けた管理が必要というわけだ。

この会議には、総勢 170 名以上が参加した。研究者のみならず、資源開発から加工・利用・流通そして再資源化に至るリンのサプライチェーンに関わる企業の技術者や行政官、NGO など、その顔触れは多彩である。本組織のリーダーであるチューリッヒ工科大学の R.W. Scholz 氏は、超学際プロセスによる課題解決の重要性を説く。通常、学際研究というと、異分野の専門家が知を共有することで既存の学問体系に跨る複合的課題に取り組むことを想起する。Scholz 氏は、この異分野融合プロセスにさらに実践に携わる多様な主体が参加し、相互の対話を通して、従来の学問体系の枠組みを解体し、新しい学問を創出することを目指す。

これを実践するため、会議の初日は、相互学

習・対話セッションが企画された。参加者は、事前に提案された複数のテーマのいずれかを選び、小グループで体験学習や討論をおこなった。筆者は、フィリピン・ラグナ湖の洗剤リンがもたらす富栄養化問題のセッションに加わった。午前、北京市の下水道処理施設を見学し、経済発展と人口増加の目覚ましいメガシティにおける富栄養化防止対策や下水汚泥の再資源化に関する技術を学んだ。午後は、ラグナ湖の洗剤リン問題について討論した。

そもそも、このセッションは Scholz 氏とラグナ湖開発局が GPNM の支援を受けて実施中のラグナ湖の富栄養化に関するプロジェクトの一環として企画されたようだ。ラグナ湖におけるリン負荷源の大半が、家庭由来であるという衛生工学データに基づいて、洗剤リンの富栄養化影響が議論されたが、洗剤業界の主張とは平行線をたどるだけで結論に至らなかった。

流域生態系のリン循環研究に従事する立場から参加した筆者は、富栄養化要因として、洗剤リンのみならず、農地からの土壌流入や湖底からの内部負荷なども考慮したプロセス研究の重要性を説いた。この議論に基づいて、現在、ラグナ湖の研究グループと国際共同研究に向けた話し合いを進めているところである。

後半の基調講演では、生態系やグローバルスケールでのリン循環に関する話題提供はもとより、農業利用や下水処理に関する技術、それらの牽引力となる経済や政策上の課題など人間社

会がリン資源を持続的に利用するために為すべきことについて中身の濃い議論が交わされた。

この会議に参加して、自然科学、特に、基礎科学の立場から生態系のリン循環を理解することは、リンの持続的管理を目指す上でややナイーブなアプローチと感じた。人間社会が関与するリンのフラックスは圧倒的に大きく、それらが、経済や政策、産業構造、個人の価値観など、社会システムの在り様に強く依存することを実感した。流域の物質循環を考える上で、「社会 - 生態システム」という概念の重要性に改めて気付かされた。

謝辞

本会議への参加は、総合地球環境学研究所の予備研究「生物多様性が駆動する栄養循環と流域圏社会 - 生態システムの健全性」により支援された。

GLOBAL TraPs の詳細は、以下の URL から閲覧可能である。

http://www.globaltraps.ch/Global_TraPs.html



おくだ のぼる

京都大学
生態学研究センター・准教授
専門分野 ● 水域生態学



環境に関わる国際条約： 生態系サービスの重視へ

私は国際法の素人だが、環境関係の国際条約は、主に採択された時代により特徴が異なるように思う。自然保護思想は「手付かずの原生自然を保存する」タイプと、「持続可能な利用と保全の調和を図る」タイプ、さらに「損なわれた自然を復元する」タイプがあるとされる。保存、保全、復元の英語の頭文字からP、C、R型という(吉田 2007^{*1})。これらはP、C、R型の順に進化し置き換わったというよりも、現代において混在している。国内法だが、自然再生推進法は名実ともにR型である。私は、個々の国際条約も、特にP型とC型に分かれると思う。それは条文中で決まるというより、圧力団体や締約国の言動で決まる。

これに応じて、国際条約で採用される自然保護の主要な論拠も、絶滅危惧種の保存から生物多様性の保全、持続可能な開発から生態系サービス論へと進化してきた。生態系サービスは、自然を守ることが結局は人間の福利に繋がることを解く功利主義的概念であり、「倫理の問題」ではない。そこでは、生態学とともに経済学が主要な役割を果たす。

国際捕鯨取締条約は典型的なP型である。条文からは持続的利用を図っているが、実際には厳重な予防原則に基づき、商業捕鯨のモラトリアムが続いている。ワシントン条約(CITES)もそれに近い。附属書Iに掲載することで種の保存を図る。船底塗料に関するTBT条約、世界遺産条約、バラスト水管理条約、南極海洋生物資源保存条約(CCAMLR)も、保存が重視されているといえるだろう。ただし、功利主義以外の価値観を否定したわけではないだろう。

それに対して、生物多様性条約(CBD)、ラムサール条約、条約ではないがユネスコ「人間と生物圏」(MAB)計画は、典型的なC型といえる。CBDでは先進国や科学者の見解だけでなく、先住民の権利、伝統知などが明示的に重視され、生物多様性だけでなく生態系サービスを利用する文化の多様性も重視されている。

Future Earthと現場に根差した Trans-disciplinarity

Future Earthの特徴は、国や学問分野、セクターの壁を越えた関係者が連携して問題解決に当たるTrans-disciplinaryな取り組みである。

日本生態学会員の参加は少ないが、環境科学会は自然科学者と社会科学者が幅広く参加する学会である。人類学はそれ自身が文理融合の科学である。一口に文理融合と言っても、異分野の研究者の議論はしばしば机上の空論と化す。特に、国際条約にかかわる研究者は、条約や制度にかかわるが、必ずしも地域の現場の問題に直面していない。まして、国際条約ではある地域、ある国で効果的な基準だけでは不十分で、先進国でも途上国でも、風土や価値観の異なる場所にも配慮が必要になる。

その点、MAB計画は生物圏保存地域(Biosphere Reserve)を調査、活動拠点とし、自然保護とともに地域の経済的自立を促す取り組みであり、地域から世界に繋がるネットワークを持つ。地域の具体的な問題の解決策を考えれば、自ずと文理融合の取り組みが必要となるだろう。

総合地球環境学研究所では、2012年から「地域環境知形成による新たなコモンズの創生と持続可能な管理」プロジェクトを開始した。これも、現場に根差したTrans-disciplinaryな取り組みを目指している。

不確実性に対処する 科学の必要性

生物多様性条約は、気候変動枠組み条約などとともに1992年の地球サミットを機に生まれた。地球サミットのリオ宣言では予防原則が明記され、それはこれらの条約にも反映されている。環境科学は実証科学の枠を超えて、科学的実証が不十分な段階でも社会に警鐘を鳴らし、対策の準備を促すことが国際的に求められるようになった。

このように、実証されていない不確実性に対処する科学が環境リスク学である。本来、未実証の知見は政策に反映させるべきではないかもしれない。実証されてからでは取り返しがつかない恐れがあるため、予防原則が必要になった。環境リスク学は実証科学ではなく、レギュラトリ科学^{*2})と呼ばれる新たな分野に属する。

実証されていない以上、仮定を変えれば結果も変わる。そのため、その政策提言は、最終的には社会が選択することになる。IPCC評価報告書でもミレニアム生態系評価でも、複数のシナリオを科学者が用意し、政策決定者または意思決定者のための要約を添える。どのシナリオが最善とは言わず、それぞれの長所短所を科学的

に説明する形をとっている。

1992年の段階では、地球温暖化は科学的に実証された事象ではなく、予防原則によりその対策を採ることが合意された。2007年のIPCCの評価報告書(AR4)では、温暖化を事実と断定し、それが人為活動によるものであるとほぼ断定した。このように、科学的な確度は年とともに変わる。統計学的には、予防原則により対処したものが、やがて否定され、対策を解除する例があってもよいはずである。しかし、まだ行政は、予防原則で対処したものを事後検証により否定することに慣れていないようである。

同時に、Future Earthは気候変動問題と生物多様性問題の連携を促している。両者を俯瞰した新たな政策提言を行う専門家の体制が求められている。

◎引用文献

^{*1} 吉田正人 2007.

『自然保護—その生態学と社会学』地人書館

^{*2} 「科学技術の成果を人と社会に役立てることを目的に、根拠に基づいた確かな予測、評価、判断を行い、科学技術の成果を人と社会との調和の上で最も望ましい姿に調整するための科学」(第4次科学技術基本計画 平成23年8月19日閣議決定)



まつだ ひろゆき

横浜国立大学大学院
情報環境研究院・教授

専門分野●生態・環境、水産資源学、
環境リスク学、環境生態学



平成 25 年 10 月 2 日から 10 日にかけて、タイからの大学院生 1 名を招聘し、世界自然遺産である小笠原の父島にて DIWPA International Field Biology Course (DIWPA IFBC) を開催しました。

今年度は、小笠原にて樹木の生理生態学の基礎的なデータを野外でとり、また実験室にサンプルを持ち帰って水分生理、光阻害に関わるパラメータを測定する研修を行いました。今年度、DIWPA IFBC には 3 名の応募がありました。その中で特に樹木の生理生態学や造林学を中心に研究しているタイのカセサート大学林学部造林学科マスターコースに所属する大学院生 Ms. Sawitree A-KAKHUN さんの 1 名を招聘しました。また日本からは私以外に、小笠原を調査地とする科研費プロジェクト（課題代表者：石田厚）らのメンバーも参加し、科研費用の現地データの採取を行うとともに、DIWPA IFBC の研修も同時並行で進めていきました。小笠原へは、東京から船で 25 時間半かかるため、父島では、3 泊 4 日と短い滞在で研修を行うしかありませんでした。

しかしこの短期間に、樹木の葉の光合成、気孔コンダクタンスの測定、水ポテンシャルの測定、枝の通水性や道管の切れやすさを測定するなど、生理生態学の多岐にわたる測定手法の研修を行いました。中には夜中に活動しないと取れないデータから、真っ昼間にしか取れないデータなどがあるため、朝から晩まで、一緒によく行動をとにし、がんばって研修に参加してくれました。小笠原の 10 月はじめというと、特に昼間はまだ夏といった感じでした。日本の

南海上に台風はポコポコと発生していましたが、幸い台風には当たりませんでしたし、行き帰りの船も海にうねりが入る程度ですみました。小笠原滞在中の天気も、海上では良く晴れていました。しかし、台風の影響か海からの横風が強くなり島の上空では雲が出来やすい状態ではありましたが、晴れる日もありと、比較的天候にも恵まれました。

1 日目は 11 時半に父島に着きました。まずは昼食をとり、国有林課に行って入山許可手続きをし、その後、山に入りました。小笠原は、尾根部は土壌が薄く（深さ数 cm）乾燥し易く、一方谷部にいくほど土壌が深く（5 m 以上）なっています。それに伴い樹高も、尾根部では 1 m 以下から、谷部では 15 m 以上と連続的に変化していきます。また乾燥尾根部のみに見られる樹種、湿性谷部のみに見られる樹種、樹高を大きく変えながら尾根部から谷部へと生育できる樹種などがあります。そういった小笠原特有の植生や自然景観、さらに世界自然遺産である小笠原での自然保全活動の取り組みなどについて、現場案内を行いました。また小笠原の固有種や在来種の紹介の他に、外来の植物や動物なども普通に頻繁に見られるため、それらの現状説明なども野外調査中に適宜行っていました。到着した日の夜は、もう夜中から活動開始し、夜の葉の水ポテンシャルの測定を行い、少し寝



外来種のアノールトカゲ

元タペットとして、小笠原に持ち込まれたものが野生化してしまっていました。アノールトカゲは、オガサワラゼミなど固有種などの昆虫類を食べてしまいます。また今年 3 月、特別保護地区でもあり今までアノールトカゲの報告が無かった兄島において、その南東部に入ってしまう、個体数も急激に増やしていることが確認されました。現在兄島では、分布拡大を阻止するため懸命の努力がなされている最中です。（DIWPA Newsletter No. 29 参照）



小笠原の帰路で撮影した
伊豆七島・御蔵島



て、朝 10 時には光合成速度の測定（写真 3）を行い、その後、日中の葉の水ポテンシャルの測定と、1 日目から 2 日目にかけ短い睡眠時間の中、働きました。また 3 日目は日中の光合成速度の追加測定とともに、サンプリング（写真 2）してきた枝を使って、実験室内で、枝の通水性や道管の水切れのし易さ（vulnerability curve）の測定の研修（写真 4）を行いました。最終の 4 日目は、午後 2 時に船が出港します。午前中、水産センター（写真 5）と海洋センターに案内をし、海洋資源の保全や、地元の小学生達が授業の一環として行っているアオウミガメの保全の取り組みなどの紹介をしました。研修の彼女は、終止小笠原の美しい海に感動していたようです。

彼女には、DIWPA Newsletter (No. 30) に、今回の研修の様様を原稿書いていただく予定です。DIWPA IFBC は研修生の評判もよく、出来る限り今後も継続していきたいですが、予算削減が厳しく来年度行えるかどうか、まだわからない状態なのが残念です。また DIWPA Newsletter は、diwpa@ecology.kyoto-u.ac.jp のアドレスにて、皆様からの投稿論文も随時受け付けております。カラー写真も掲載可能です。また Newsletter は、DIWPA のホームページから PDF の形でだれでも入手可能となっております。DIWPA 活動の活性維持にも、原稿の投稿など皆様からのご協力がいただけたら幸いです。

●上記写真について

1. 父島、長崎県にて。左側の女性が、タイからの研修生 Sawitree A-KAHUN さん。
2. テリハハマボウの林冠葉のサンプリングの様子。必要な入林や採取許可を取得して、調査を行っています。
3. 野外にて光合成測定の研修を行っているところ。一番右で、光合成測定チェンバーを葉に挟みながら機器の説明をうけているのが、タイからの研修生。
4. 室内にて、枝の通水性や、道管の水切れのしやすさ（vulnerability curve）の測定研修を行っているところ。
5. 水産センターにて飼われているアオウミガメ。ここでは日本で唯一、アカバという魚に、歯ブラシで歯磨きしてあげることができます。水産センターでは、稚魚の育成や魚類資源調査など、小笠原漁業の支援活動を行っています。またミニ水族館も併設されています。水産センターの前には、毎日天気図が張り出されるので、我々研究者も、ここで毎日天気概況をチェックしながら野外調査を進めています。



いしだ あつし

京都大学
生態学研究センター・教授
専門分野●植物生態学
樹木生態学



海洋センターの
アオウミガメの人工ふ化場

外敵に襲われづらくなるサイズになるまで、約 1 年間ほど生育させ、海に放流しています。観光客などと一緒に、子亀の放流会なども毎年行われています。海洋センターは、アオウミガメやクジラやイルカなど小笠原の海洋生物の保全のため、財団法人によって運営されています。またここでのアオウミガメの保護活動は、小笠原小学校の授業の一環として取り入れられており、島では通称「カメセンター」の名前で通っています。



八丈太鼓の演舞

おがさわら丸が父島を離れ東京に戻る際には、毎回盛大な見送りがあります。

菌を栽培する虫

土岐和多留

非社会性昆虫と酵母に見られる栽培共生
(宿主が共生生物を食糧として育て、消費する
共生)の研究をしています。



私の故郷
高鍋 宮崎県 町

は典型的な田舎でありまして、周りを田んぼに囲まれた静かな環境で育ちました。実家は海から5キロほど内陸に入った場所で、川のすぐ近くにありました。海から地区まで遮る物が何もないので、潮風を感じたり、海辺を走る電車の音が聞こえることもありました。うるさいと感じたのはクツワムシ、選挙カー、それからたまに遠くから聞こえてくる暴走族の爆音くらいでしょうか。地区には小さな商店が一軒あり、おばさんが一人で切り盛りしていました。今は自動販売機しか残っていません。その自販機の下には時々小銭が落ちていたのですが、ネコババは悪いことだと知っていた私は、おばさんに正直に届けていました。毎回10円ガムをくれました。

春先の田植えの時期には、用水路に水が引かれ、メダカやドジョウ、フナ、ナマズ、そしてジャンボタニシなどがやってきました。ゲンジボタルが飛び、キジやイタチ、タヌキが闊歩し、夜はカエルの大合唱。夏休みになると、時々、隣の地区のプールに泳ぎに行きました。溪流の水が引かれていて、シマゲンゴロウ、タイコウチ、ミズカマキリ、マツモムシ、カエル、イモリ、ヘビなど、生物多様性を素肌で感じながら泳いでいました。最近コガタノゲンゴロウもいることを知り衝撃を受けました。冬になると、越冬場所を探しにきたのか、マイマイカブリが家の中をうろついていた。

学校は川向こうにあり、毎日橋を渡って通学していました。低い位置に架けられた橋で、増水時にはよく水没していたので「潜り橋」と呼ばれていました。そんな橋なので街灯もまともな欄干もなく、時々人や車が落下していました。

最近、こんな私の故郷にも高速道路が開通し、私の地区にインターチェンジができました。便利な世になったものです。ついにこの地区も商業施設が立ち並び、あっという間に都市化するかと思っていたのですが、まだ店もマンションもありません。

このように、小さい頃から皆さん憧れのスローライフを送っていた私ですが、近所には農業に従事されている方が多く、農業はとても身近な職業でありました。農業は人類の繁栄の根幹を成すものであり、非常に多様で複雑なシステムで成り立っています。

実は、農業を行うのは何も人間だけではありません。昆虫の中にも農業を営むものが知られています。この場合は、「なりわい」ではないので農耕と呼ぶのが適切かもしれません。社会性昆虫のハキリアリ、キノコシロアリ、養菌性キクイムシがそれに当たります。彼らは、共生菌を植え、育て、守り、収穫し、食べます。人間の農業と同様複雑なシステムで成り立っています。

では、非社会性昆虫は農耕しないのでしょうか？菌を栽培する非社会性昆虫はいくつか知られているのですが、実のところどれもあまりよくわかっていません。農耕といえるものもあるかもしれませんが、もっと原始的なものかもしれません。この一つに、竹の中で酵母を栽培するニホンホビロコメツキモドキという虫がいます。ニホンホビロコメツキモドキと酵母の栽培共生—これが私の研究テーマです。

ニホンホビロコメツキモドキは非常に変わった虫で、メスの頭部が著しく左右不相称な形をしています。この不相称の意味を明らかにするというのが、この虫を研究する最初の目的でした。様々な実験をするには飼育系を確立しなければということで食性を調べていたところ、植食性と思われていたこの虫が竹の中で酵母を栽培していることがわかってきました。メス成虫は産卵時に竹の中に酵母を接種します。孵化した幼虫は酵母を積極的に拡げ、菌園を作り、食べながら成長します。現在は、どうやって竹の中で菌園が維持されているかに注目して研究を進めています。ゆくゆくは、社会性昆虫の農耕との比較を行って、農耕がどのように進化したのかについて明らかにしていきたいと思っています。



人が作物を育て、収穫する様を幼い頃からずっと目の前で見てきた私ですが、よもや虫が似たようなことを実家のすぐそばでやっていたとは思ってもみませんでした。

ときわたる
京都大学生態学研究センター・研究員(研究機関)
専門分野●動物生態学

Population genetic structure of the invasive lace bug species that feed on tall goldenrod introduced in Japan

Antonio Hernández-López

Background

As more and more alien species are being introduced, intentionally or unintentionally, outside their natural habitats due to the increasing rate of trade and travel in the world, it is crucial to understand their potential for becoming invasive and to establish their areas of origin for a sustainable biological control. Among the different ecological, demographic and evolutionary factors that influence the outcome of a species introduction, the level of genetic diversity within alien populations has received increasing attention as an important factor influencing the survival and adaptive potential of invading populations. Comparative analyses of the genetic variability of alien species between their native and introduced areas reveal very different patterns. Many alien insects show reduced genetic variability and evidence of genetic bottlenecks associated with the small number of founding individuals. By contrast, many alien plants and aquatic invertebrates show high levels of genetic variability, suggesting that initial populations are established by a large number of founding individuals and / or derived from introductions from different sources.

The tall goldenrod (*Solidago altissima*) was introduced to Japan approximately 100 years ago from the US, and it has increased its distribution to become a very pervasive weed. The aphid *Uroleucon nigrotuberculatum* was also introduced from North America in the early 1990s, and second dominant herbivorous insect on Japanese goldenrod populations is the lace bug *Corythucha marmorata*, one of the most abundant herbivores of *Solidago* spp. in its native North America. Since the first sighting of this lace bug in 2000, prefectural plant protection offices reports indicate that the lace bug is expanding rapidly in Japan, and it has been displacing with *U. nigrotuberculatum* as the dominant herbivore of tall goldenrod in Japan.

Results and discussion

Herbivore-induced plant phenotypes have a positive effect on the diversity of herbivorous insects on goldenrod populations. Here I present the first study on genetic diversity and structure of invasive insect species in its original range and introduced Japanese populations. My research at CER, Kyoto University, involved the use of mtDNA to test 1) if there are signs of founder effect/bottleneck events after the

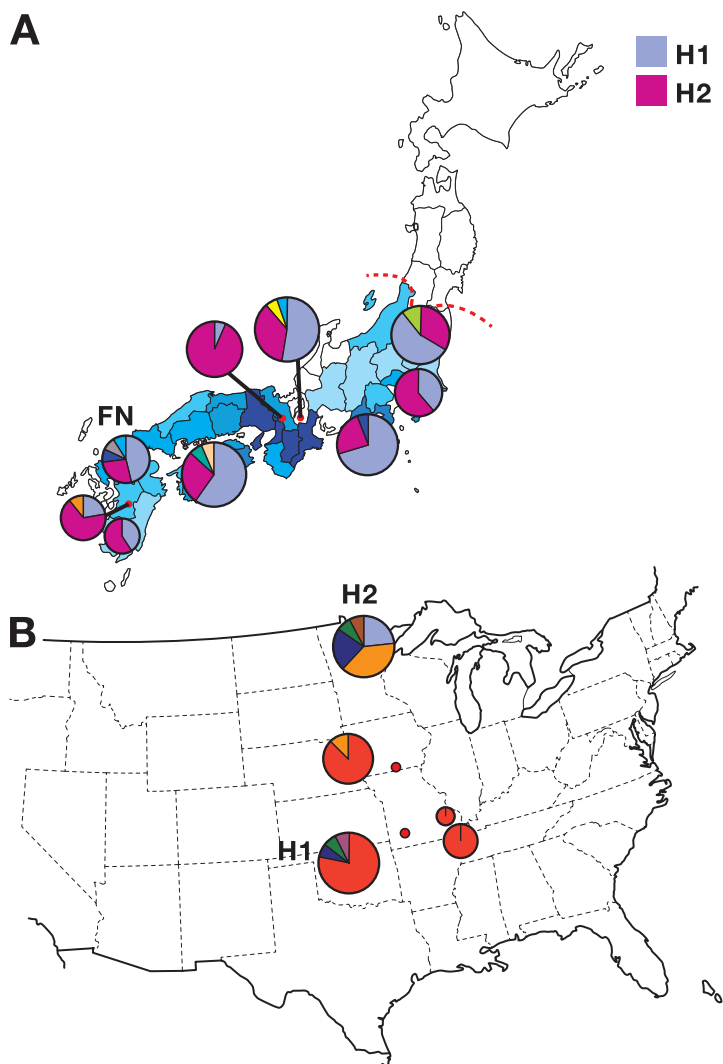


Figure 1. The distribution of genetic diversity in Japanese and USA lace bug populations

introduction of *C. marmorata*, in particular by comparing the introduced Japanese populations with native populations from the USA; 2) whether there are differences in genetic diversity given the recent introduction of the species; and 3) to trace the potential routes of the range expansion.

We collected samples from 9 Japanese and 5 USA sites, for a total of 119 individuals from Japan and 41 from the USA. Mitochondrial data show a low diversity of haplotypes in Japanese populations, with 92.4% of individuals belonging to two haplotypes only. The Fukuoka (FN, Figure 1A) population has the highest diversity (5 haplotypes). Even if sampling effort was lower, genetic diversity is greater for USA populations, with 10 haplotypes found for 41 individuals, although 1 haplotype is dominant. Interestingly, the two dominant haplotypes in Japan were identified in USA populations (Figure 1B), but at low densities. The dominant Japanese haplotypes are distantly related. Neutral variation of Japanese lace bug populations is consistent with a bottleneck followed

by rapid expansion. But local adaptation can occur in very short time intervals if selection is strong, so more detailed gene expression profiles from native population from different plant haplotypes might reveal such adaptation (with few adaptation genes involved). It would also be of great interest to compare the levels and patterns of genetic diversity for the aphid invasive species, introduced ten years before the lace bug. This would offer a time comparison on the effects of introduction on genetic diversity.



アントニオ・ヘルナンデス・ロペス
エクス マルセイユ大学・ポスドク
専門分野●集団遺伝学

Living the ecological good life in Kyoto

Richard Shefferson

I am a frequent visitor to Japan. With strong family ties to this country, friends across Japan's four main islands, and even long-term field sites in such places as Rebun Island, I come every year and sometimes stay long periods. Yet my time is mostly spent in northern Japan, where my family ties are strongest. My experience this year was my first experience living and working in western Japan, and it was rich and rewarding.

As a visiting professor at Kyoto University's Center for Ecological Research, I enjoyed interactions with some truly world-class ecologists. These interactions involved unique experiences that professors from outside of Japan are rarely allowed the opportunity to enjoy.

Among my most cherished experiences was the rare opportunity to lecture in a class on fungal biology at Kyoto University's Yoshida Campus for Dr. Takashi Osono, who served as my host during my stay. I regularly teach at my university and so understand the rewards and challenges of teaching within an American university. The similarities and differences in teaching Japanese students impressed me, and I was struck by the enthusiasm that many of the students displayed.

Of course, I also interacted with graduate students and post-docs at CER. And my research advanced, particularly my micro-evolutionary work utilizing individual-based models to answer questions regarding life history evolution, evolutionary feedbacks in population dynamics, and the evolution of plant-microbial interactions. But the absolute highlight of my stay was something simpler: simply living in Kyoto.

Imagination is the key to good science, and to personal success and happiness. Kyoto has a very rich, unique landscape and history that fosters imagination, at least in me. And for an ecologist, Kyoto's natural beauty is inspiring on many levels. With the view of Hiei-san from my apartment and beautiful walks along rivers and into mountains nearby, I always found inspiration for ecological ideas. And Kyoto's rich history easily impressed itself upon me, even as I commuted via subway and bus every day and noticed the temples, shrines, and even Fushimi Castle in the distance.

These ideas are now leading to new projects in eco-evolutionary dynamics and the evolution of plant-microbial interactions, and should lead to new grants and research papers within the next year.

Three months is too short a time to accomplish all that one might wish to do on a visiting professorship. Indeed, I have found that in moving to new places and positions that it typically takes about this long to adjust to the new environment. But nonetheless this was a very productive and rewarding three months. So, naturally, I hope to come back and continue in the coming years!



リチャード・シェファースン
ジョージア大学
オダム生態学研究所・助教
専門分野●進化生態学

Summer program for young ecologists: Long-term monitoring in Lake Biwa

若手研究者のための夏季観測プログラム in 琵琶湖



奥田 昇

(京大大学生態学研究センター・准教授)

開催日 — 2013年8月17日(土)～8月23日(金)

開催地 — 滋賀県近江八幡市沖島
および生態学研究センター

講師 — 奥田 昇・中野伸一・陀安一郎
(京大大学生態学研究センター)

TA — 藤永承平(京大大学生態学研究センター)

技術職員 — 小坂橋忠俊・合田幸子
(京大大学生態学研究センター)

参加者 — 京都大学理学部生3名、
国費留学研究生(フィリピン)1名、
計10名

◎観測結果

<http://goo.gl/z7DyGi>

◎個人研究レポート

<http://goo.gl/mFVR53>

標記の公募ワークショップが、京都大学理学部の陸水生態学実習およびJaLTERと合同で開催されました。本ワークショップは、地球温暖化、富栄養化、外来生物移入などの人為攪乱が湖沼生態系の在来生物群集に及ぼす影響を把握することを目的とした若手研究者のための長期生態系観測プログラムです。

当センターの共同研究拠点事業として、公募実習から公募ワークショップにリニューアルして今回が2回目の開催となりました。単に名称が変わっただけではありません。知識や技術を受動的に習得する「実習」と異なり、「ワークショップ」は、自ら体験し、グループの相互作用を通して双方向に学び、創造する作業です。世界有数の古代湖である琵琶湖の生物多様性の現状を把握し、その生態系から生み出される多様なサービスを体験し、それらを守るためになすべきことを参加者たちで話し合い、実践することを目指しました。

本ワークショップは学生のみならず、若手研究者を広く対象とします。近年、長期生態系観測調査の科学的重要性や社会的関心が増していますが、研究者の個人的努力によって継続できる調査期間はせいぜい半世紀です。生態系観測を文字通り「長期」運営するには、その学術的意義を認識し、調査活動を受け継ぐ次世代の育成が必要不可欠です。

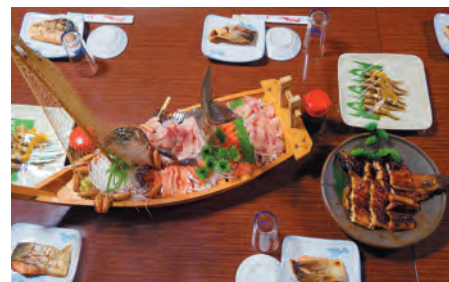
初日は座学として、琵琶湖の生物多様性の成り立ちや人間活動による生態系の変遷過程について講義をおこないました。2日目から2泊3日で沖島の民宿に滞在しながら、フィールド調査を実施しました。沖合と沿岸の調査定点にお

いて、物理・化学環境の計測、および、プランクトン・ベントス・魚類の採集を行いました。

沖島は、わが国で唯一、人が住む湖沼島です。人口はたった340人ですが、切り立った断崖に囲まれた島内のわずかな平地に民家が密集しています。道幅が1mに満たない路地の両脇に所狭しと軒を連ねる集落の風景はさながら昭和30年代にタイムスリップしたかのよう。この島はかつて漁師町として栄えましたが、産業構造の変化と過疎化により、今では古老が営む民宿がわずか2軒残るのみです。宿泊施設をもたない当センターにとって、フィールドステーションの確保は死活問題。民宿業を営む新たな担い手を切に願うばかりです。

ところで、常宿「島の宿」でもてなされる湖魚料理を満喫するのも、本ワークショップの定番となっています。今回、食卓に上った琵琶湖産生物は9種類、このうち、4種が琵琶湖の固有種でした。参加者たちは、生物多様性から生み出される生態系サービスを舌で実感したことでしょう。

今回のワークショップは、フィリピンから国費留学生が参加したこともあり、前年の木曾でのワークショップに続き、講義から成果発表・



近江の湖魚文化を堪能

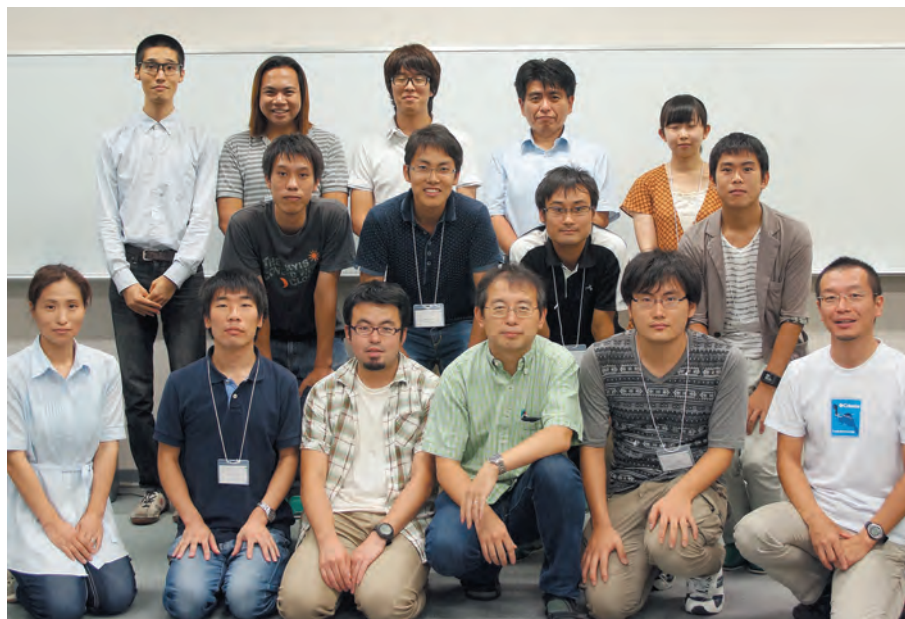
討論に至る全行程を英語で実施しました。アジアの発展途上国では、湖沼の富栄養化が深刻な環境問題となっていますが、これは過去に琵琶湖がたどった軌跡でもあります。富栄養化を克服し、生物多様性が回復しつつある琵琶湖の観測活動から多くを学び、アジアの湖沼生態系の再生に貢献しうる国際的な研究者となって羽ばたいてくれることを期待します。

なお、本ワークショップによる観測調査結果および個人研究レポートは、上記のURLより閲覧可能です。調査データおよび定量採集生物標本は、共同利用申請を通じて、その研究目的および意義が適当と判断された場合に利用することが可能です。

安定同位体生態学 ワークショップ 2013

陀安 一郎

(京大大学生態学研究センター・准教授)



◎開催日

2013年8月31日(土)～9月6日(金)

◎開催地

京大大学生態学研究センター

◎スタッフ

陀安 一郎、奥田 昇、平澤理世、松林 順、赤松史一、原口 岳、加藤義和、札本 果

◎参加者

京都大学内からは、理学部生 3 名、
理学研究科大学院生 1 名、
農学研究科大学院生 1 名、
情報学研究科大学院生 1 名、
アジアアフリカ研究科大学院生 1 名、
生態研センター研究生 1 名
学外からは、防衛医科大学校教員 1 名、
大阪府立大学大学院生 1 名、
兵庫県立大学学部生 1 名
計 11 名

共同利用・共同研究拠点の活動として、本年度も「安定同位体生態学ワークショップ」を開催しました。本ワークショップは、生態学の中で広く用いられている炭素・窒素の安定同位体比を用いた研究を自ら体験してもらい、研究手法に関する意見交換を行うことを目的としました。

本ワークショップは、炭素・窒素の安定同位体比を用いた研究をすでに行っているか、または今後行ってみたい研究者および学生を公募し、本年はあわせて 11 名（京都大学理学部の安定同位体実習からの参加者 3 名も含む）の方を迎えました。1 週間という短い期間でしたが、班別に分析テーマを設定し、機械の立ち上げと分析、測定値の補正とデータのまとめ、さらに結果を受けての発表という一連の研究の手順を行いました。

参加された個々の方の目的は異なりましたが、全員で安定同位体生態学に関する議論を行ったことで、本ワークショップの目的は達成されたものと思います。今回のワークショップに参加した方の中で、題材とテーマをご提供いただいた、坂田啓三氏、松林 順氏に感謝致します。また、ご協力いただいた、ボランティアを含むスタッフの皆さんにも感謝します。

●8月31日～9月1日（期間1）

初めの 2 日間には、質量分析計 Delta V と接続した元素分析計 Flash EA を立ち上げ、機械を動かす手順に関して解説しました。また、京大大学生態学研究センターで用いている標準試薬の種類と目的の説明や、現在一般的に用いられている δ 値の補正方法について陀安よりプレゼンテーションを行い、皆で議論を行ないました。この 2 日間の立ち上げ講習会には 8 名の参加がありました。

●9月2日～9月6日（期間2）

この期間には 11 名すべてが参加しました。簡単に自己紹介をした後、安定同位体生態学の基礎の講義（陀安）を行いました。その後、A 班【Lake Biwa food web 班】、B 班【Stream ecology 班】、C 班【Bear ecology 班】の 3 班のグループにわかれて作業を開始しました。本年度は留学生もいましたので、適宜日本語と英語のバイリンガルで行いました。乳鉢を使ったサンプルの粉碎、脂質除去のためのクロロホルム・メタノール抽出、標準試薬とサンプルの分析、得られたデータの整理、標準試薬を用いたデータの補正という一通りの過程を行い、研究手法に関する議論を行いました。3 日午後には奥田准教授による「琵琶湖の食物網」の講義を行いました。また、4 日午後には防衛医科大学校の染田英利助教による「Estimation of geographic origin based on stable isotope analysis」、大阪府立大学大学院農学研究科の坂田啓三氏による「Feeding habit of *Stenopsyche marmorata* and drifting Particulate Organic Matter composition changing with season and segment」、5 日午後には京都大学大学院理学研究科の原 宏輔氏による「ウガンダ、ルヴェンヅリ山の熱帯高山氷河における雪氷微生物の分析」、京都大学大学院アジアアフリカ研究科の村上正剛氏による「Ecosystem service and ecosystem functions of mangrove forest as fish-breeding forest "Uotsukirin"（魚附林）」、それぞれの発表を行ってもらい全員で安定同位体

生態学の研究手法に関する議論を深めました。最終日の 9 月 6 日午後には、パワーポイントを用いた各班の発表を行なってもらいました。自分でまとめたものを発表することで安定同位体生態学の有効な点を認識するとともに、どのような点に注意しなければいけないかという点の理解も進んだと思います。最後に簡単な懇親会を行ない、夜遅くまで議論がはずみしました。

すべて終了後に、参加者の方々に感想を書いていただきました。全体的には原理の説明、機械の立ち上げ、試料の前処理、分析、データの解析まで一連の作業を行ったため、同位体分析の理解に役立ったとの声が多く聞かれました。安定同位体比を用いることで、定量的に表現できる一方、その値が意味することについて、より深い理解が必要であることが分かったとの感想もありました。また、普段接することのない研究分野の参加者の発表を聞く機会、話す機会も刺激になってよかったようです。今後の研究活動に今回のワークショップの経験を活かしていただければと思います。



たやす いちろう

京都大学
生態学研究センター・准教授
専門分野●同位体生態学

◎外国人研究員の紹介



Tapan Kumar KAR
タパン・クマール・カー
客員教授

2013 年 10 月 1 日～
2013 年 12 月 31 日の滞在
ベンガル工科大学・教授

滞在中の研究テーマ：
不確実性のもとでの生態系サービスの持続的利用：
生態学的閾値と経済的トレードオフの決定
Sustainable use of ecosystem services under uncertainty:
Jointly determined ecological thresholds and economic trade offs
専門分野●数理生態学および生物資源管理に関する
理論的研究



Elisabeth Joy COOPER
エリザベス・ジョイ・クーパー
客員准教授

2013 年 12 月 15 日～
2014 年 3 月 14 日の滞在
トロムソ大学・准教授

滞在中の研究テーマ：
植物の成長と呼吸に対する積雪と地温の影響
The effect of snow cover and soil temperature
on plant growth and respiration
専門分野●植物生態学・極地生態学

◎外国人共同研究者の紹介



李 守淳
リー・ショウチュン

2013 年 10 月 6 日～
2014 年 9 月 30 日の滞在
江西師範大学・准教授

滞在中の研究テーマ：
琵琶湖におけるアオコの消長と環境要因との関係
Dynamics of the water bloom forming Microcystis
and its relationship with physicochemical factors in Biwa Lake
専門分野●植物プランクトン生態学



Nicole WAESCHKE
ニコル・ヴェシュケ

2013 年 10 月 15 日～
2014 年 4 月 14 日の滞在
ベルリン自由大学・PhD

滞在中の研究テーマ：
植食性昆虫の産卵場所選択における
寄主植物由来の揮発性物質の影響
The preference-performance hypothesis combined
with olfaction in a specialized herbivore:
Does Plutella xylostella choose the host plant
with the highest fitness for its offspring via olfactory cues?
専門分野●化学生態学

◎センター員の異動

- 奥山 永氏が、4 月 1 日付けで研究員(科学研究)として採用されました。
- 原口 岳氏が、8 月 1 日付けで研究員(科学研究)として採用されました。
- 酒井陽一郎氏が、10 月 1 日付けで研究員(産官学連携)として採用されました。
- Matin Nodehi Miryeganeh 氏が、10 月 1 日付けで研究員(最先端・次世代研究)として採用されました。
- Tapan Kumar Kar 氏(ベンガル工科大学(インド)・教授)が、外国人研究員(客員教授)として
10 月 1 日から 12 月 31 日の予定で滞在中です。
- Shouchun Li 氏(江西師範大学(中国)・准教授)が、外国人共同研究者として
2013 年 10 月 6 日から 2014 年 9 月 30 日までの予定で滞在中です。
- Nicole Waeschke 氏が、外国人共同研究者として 2013 年 10 月 15 日から
2014 年 4 月 14 日までの予定で滞在中です。
- Elisabeth Joy Cooper 氏(トロムソ大学(ノルウェー)・准教授)が、外国人研究員(客員准教授)として
2013 年 12 月 15 日から 2014 年 3 月 14 日まで滞在中です。
- 研究員(産官学連携)の柴田淳也氏が 9 月 30 日付けで退職しました。

◎平成 25 年度 協力研究員(Affiliated Scientist)追加リスト

三木 健 / National Taiwan University・Associate Professor
研究課題●多様な揮発性化学情報を介した生物間相互作用に関する理論的研究

京都大学生態学研究センター

センターニュース No.122

Center for Ecological Research News No.122

発行日：2013 年 11 月 30 日

発行所：京都大学生態学研究センター

〒520-2113 滋賀県大津市平野 2 丁目 509-3

電話：077-549-8200 (代表)

FAX：077-549-8201

URL：http://www.ecology.kyoto-u.ac.jp

E-mail：cernews@ecology.kyoto-u.ac.jp

(センターニュース編集係)

◎ニュースレター編集委員

谷内茂雄, 山内 淳, 大園享司,
酒井章子, 土岐和多留

◎編集事務

加藤由紀子

◆センターニュースの内容は、バックナンバー
も含めてセンターのホームページに掲載され
ています。

◆郵送を希望されない方は、センターニュース
編集係までご連絡ください。

協力研究員 Affiliated Scientist に関する お知らせとお願い

生態学研究センターでは、全国共同利用研究施設として、開かれた研究活動を活発化するために、協力研究員制度を設けています。協力研究員は担当教員とご相談のうえ、施設の一部をセンター員に準じて利用できます。平成 26 年 3 月末で任期満了の協力研究員におかれましては、これまでの協力に対して厚く御礼申し上げます。改めて平成 26・27 年度の協力研究員を募集いたします。

新規及び引き続き協力研究員としてセンターの共同利用を希望される場合は平成 26 年 2 月 28 日(金)までに申請書をご提出いただくようお願いいたします。

申請書の様式は、

<http://www.ecology.kyoto-u.ac.jp/ecology/activities/images/gs0607.doc> (センターHP)

からダウンロードできますので、必要事項を入力のうえ電子メールでお送りください。

なお、上記締切以後の申請についても随時受け付けています。

申請書の提出先・問い合わせ先

京都大学生態学研究センター共同利用担当

〒520-2113 滋賀県大津市平野 2 丁目 509-3

E-mail: kyodo-riyo@ecology.kyoto-u.ac.jp

Tel: 077-549-8200 Fax: 077-549-8201

※京都大学生態学研究センター協力研究員の
委嘱についての申し合わせ

1. 生態学研究センター(以下「センター」という)の研究活動を推進するため、学内外の研究者に協力研究員を委嘱することができる。
2. 協力研究員は、教授会の議に基づき、センター長が委嘱する。
3. 協力研究員の任期は原則として 2 年とする。

編集後記

今夏は猛暑に加えて、たび重なる台風の襲来で滋賀・京都も大きな水害被害を受けました。ところが、台風一過後は、秋から一気に初冬に突入したような寒さです。いよいよ地球環境変動を肌身に感じる時代に入ったということでしょうか。

今号では、トップに平成 26 年度の共同利用・共同研究・ワークショップの公募要領を掲載いたしました。申請締切は、平成 26 年 1 月 31 日(金)午後 5 時です。奮ってご応募いただきますようよろしくお願いいたします。

さて、今号からセンターニュースは経費節約のため、ネット印刷に移行しました。しかしフルカラーになったのを機会に、編集事務の皆さんのセンスとアイデアで誌面を読みやすく親しみやすいレイアウトに刷新しました。いかがでしょうか? ご感想をお待ちしています。

今後とも、皆さまのご支援をよろしくお願いいたします。

谷内茂雄