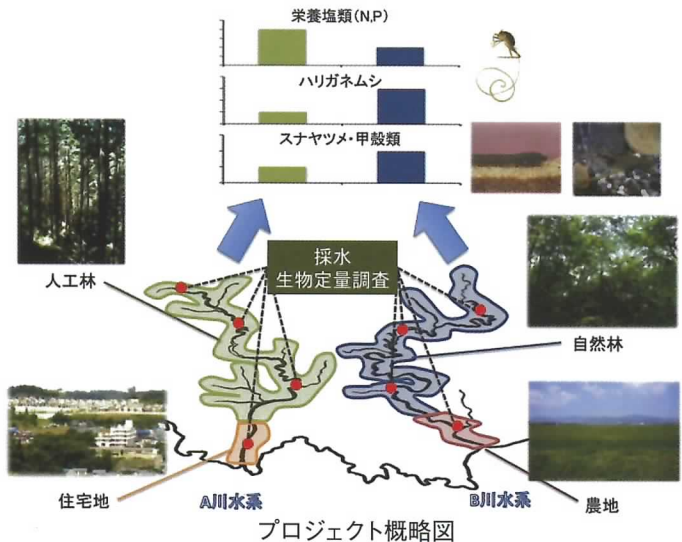


1. 大型プロジェクト研究「源流から河口域までの河川生態系と流域環境との連環構造—紀伊半島の河川群の比較より—」の成果（センター長：和田恵次）

共生科学研究センターが、平成23年度から25年度まで3年間取り組んできた事業（文部科学省特別経費（プロジェクト分）概算要求事項—大学の特性を生かした多様な学術研究機能の充実—）の成果をここにとりまとめて紹介したい。本事業は、センター担当の教員が専門とする自然環境解析、物質化学、陸水生物学といった分野を取り込んで、紀伊半島という地域での河川の水質・水生生物と流域環境との関係を見出そうとするものである（図参照）。研究グループとしては、高田教授、村松准教授をリーダーとする流域環境班、高村准教授をリーダーとする河川水質班、遊佐教授をリーダーとする水生生物班から構成され、互いに連携しながら3年間の研究を遂行した。最終年度にはセンターの公開シンポジウムにてその成果報告を行い、報告書も現在作成中にある。また平成25年11月に京都大学にて開催された国際シンポジウム International Symposium on Connectivity of Hills, Humans and Oceans (CoHHO) においても、2題の発表を行った。本事業の実施成果の概要を項目別にまとめると以下の通りとなる。



流域環境

紀伊半島内20河川について、流域面積・平均傾斜、標高・本流河川長、流量と水位、河床礫サイズ、植生と土地利用がとりまとめられた。

紀伊半島北西部に位置する有田川と南部に位置する古座川の集水域について、ALOS/AVNIR-2による衛星データを用いた土地被覆分類を行い、これを既往の植生調査図と対比させて検討した。

河川の水質

紀伊半島内19河川の水質分析結果から、その溶存化学成分の特徴に地域性が認められた。紀伊半島の北部の河川水質は流域の表層地質に含まれる石灰岩と関連していること、中部は流域の農業活動の影響があること、南部は降水量の多さとの関連性が示された。

紀伊半島西部・南部（和歌山県）の18河川の水質分析結果を各河川の流域の土地利用と関連させて面源負荷を検討したところ、日高川流域を除く紀ノ川流域から富田川流域までの北中部、とくに中部地域の河川では、果樹園や住宅地による面源汚染の進行が示唆された。反面、日置川流域から熊野川流域までの南部地域の河川と日高川流域では人為的な環境負荷が少ないため、面源汚染の影響は見られなかった。

水生生物の分布

紀伊半島内19河川について、上流から下流までの3地点での十脚甲殻類、魚類、水生昆虫の定量調査を実施し、その結果を流域環境と水質といった環境特性と関連づけて検討した。十脚甲殻類は全河川から26種が記録され、その種組成と、水辺植生の割合や湿地植物の面積割合、水質のリン酸イオン濃度・全窒素濃度との関連が示唆された。魚類は全河川より59種が記録され、属レベルの組成では、河川

～ TOPICS ～

1. 大型プロジェクト研究成果報告
2. センターを去るにあたって（山田）
3. センターを去るにあたって（浜崎）
4. センターを去るにあたって（熊木）
5. シンポジウム報告
6. 「紀伊半島の自然と文化」刊行
7. センターの活動状況

編集後記

の本川流路長や堰の数、陸域の果樹園の面積割合との関連性が示唆された。水生昆虫は全河川より139種が記録され、科レベルの組成では、陸域の広葉樹林の面積割合や果樹園の面積割合、水質の全窒素濃度との関連が示唆された。以上より、十脚甲殻類では水辺の植生の存在と水質が、魚類・水生昆虫では果樹園や森林の特徴と水質がその組成に関係すると云える。水質は周辺陸域の土地利用と関連しているところが大きく、その点を考慮すれば、水生生物の生息に陸域の環境特性が強く影響しうることが本研究より示されたことと云えよう。

以上の生物調査に加え、ヌマエビ類に共生するヒルミズ類と河川底土中に潜って生活するヤツメウナギ類の紀伊半島内河川での分布を明らかにした。また、河川流域の水田・水路に出現する外来の淡水巻貝スクミリンゴガイの紀伊半島内での生息状況も明らかにした。

台風に伴う洪水攪乱とその回復過程

平成23年秋に紀伊半島を襲った台風12号により大洪水を引き起こした有田川、古座川、宮川において、十脚甲殻類の分布にどのような影響があったか、またそれがどのように回復したかを調査した。特に古座川では、台風直前と直後の比較を行い、稀にしか起こらない河川の大洪水が水生生物に与える影響をみた日本では他に例のない成果となった(論文公表済み)。

淡水性甲殻類の遺伝的特徴

スジエビとミナミテナガエビについて、紀伊半島内の河川での分布の特徴と遺伝的集団構造を明らかにした。スジエビには陸封型と回遊型がみられ、それぞれ分布に地域性がみられること、陸封型よりも回遊型のほうで集団間での遺伝的分化が顕著であることが明らかとなった。ミナミテナガエビは、紀伊半島内のどの集団も遺伝的多様度は高く、宮川と和歌山県の河川群との間に遺伝的分化がみられた。

以上の成果のうち、流域環境、河川水質、水生生物の分布と遺伝的特徴は、紀伊半島の地域特性の既往の情報に新たな地域的特徴を見出したものと云える。一方、河川の水質とその流域環境との関連、河川の水生生物の分布と流域の特徴・河川水質との関連性を見出した成果は、紀伊半島という地域性を越えて、河川の保全管理に対して、流域の陸域環境のあり方に有意義な指針を与えるものと云える。さらに、台風による大洪水が水生生物に与える影響をみた研究も、河川の大攪乱と河川生物の生息との関係のみた貴重な成果として河川生態学に貢献するところが大きいとみている。

2. 共生科学研究センターを去るにあたって (山田誠)

平成23年4月から共生科学研究センターに、特別研究「源流から河口域までの河川生態系と流域環境との連環構造—紀伊半島の河川群の比較より—」の研究者としてお世話になり、あっという間に2年とちょっとが過ぎていきました。その間、すべての業務がこれまで経験したことのないことばかりで、最初は戸惑う場面が多かったことを記憶しております。幸いにも、プロジェクトのメンバー、共生科学研究センターの方々の多大な助力をいただき、何とかやっていくことができました。プロジェクトの終了を待たずに共生科学研究センターを離れ、総合地球環境学研究所に勤務することになりましたが、



在任中経験させていただいたことは、今後の私の研究において非常に大きな糧となると確信しております。私の専門は水の循環を扱う水文学ですが、プロジェクトでは同じ研究員で生物がご専門の浜崎氏と調査に行く場面が多く、これまで経験したことのない生物採取調査に何度も参加させていただきました。最初は「なんでこの人たち(生物分野の研究者)は一瞥しただけで生物の名前がすらすらと出てくるのだろうか?」と不思議に思ったりしていましたが、プロジェクトの後半にもなると、エビの種類ぐらいは判別できるようになり、門前の小僧が習わぬ経を読むようになったと、浜崎氏やプロジェクトリーダーの和田先生をはじめ、一緒に調査に参加していただいた方々に感謝しております。なお、写真は在任中に私が最も気に入り、大変思い入れの深い「スジエビ」です。スジエビを追うことで、今まで知らなかった生物の面白さを学ばせていただいたという点で、私にとってのプロジェクトの象徴かつ思い出深い生き物となりました。もちろん、生物調査だけでなく、本来の私のプロジェクトでの役割であったGIS(Geographical Information System; 地理情報システム)を用いた陸域環境情報の抽出でも、これまでに経験したことのない様々な作業にチャレンジさせていただき、得がたい経験をさせていただきました。集中して作業のできる環境を作ってくださいました先生方には大変感謝いたしております。このように、在任中は幸せな時間を過ごさせていただき、また、関係する多くの方々にお世話になり、いくら感謝の言葉を並べても足りません。文末ではありますが、共生科学研究センターは様々な分野の方々がかまに“共生”しており、他分野の方々と連携して研究ができ、今までと異なった視点から研究を見ることのできる最良の場でした。今後もこのような特性を最大限に生かしていただき、新たな研究が芽生えることを期待しております。

3. 共生科学研究センターを去るにあたって（浜崎健児）

私は、平成23年4月から共生科学研究センターの非常勤研究員として勤務してまいりましたが、平成25年12月をもって退職し、大阪府立環境農林水産総合研究所に勤務することになりました。センターでは3年間のプロジェクト研究「源流から河口域までの河川生態系と流域環境との連環構造—紀伊半島の河川群の比較より—」で生物調査を担当し、紀伊半島の19河川を対象として、十脚甲殻類、魚類、水生昆虫類の生息と流域環境との関連性について解析を行いました。

河川に生息する生物の多くは、河川形態や周辺土地利用などの流域環境の影響を受けています。このため、農業の集約化や都市化の進行による流域環境の変化は、河川に生息する生物に様々な影響を及ぼしていることが知られています。しかし、複数の河川を対象として、これらの関係を調査した研究は少なく、十脚甲殻類についてはほとんど行われていませんでした。そこで、紀伊半島の19河川を対象として十脚甲殻類、魚類、水生昆虫類の生息と、河川の物理環境や水質、集水域の土地利用との関係を解析しました。その結果、十脚甲殻類では水辺植生の割合や湿地性植物の面積割合、リン酸イオン濃度、全窒素濃度との関連が認められ、河川内の植生の状況や水質が十脚甲殻類の生息に影響を及ぼしているのが明らかとなりました。一方、魚類では本川流路長や堰の数、果樹園の面積割合との関連が、水生昆虫類では広葉樹林の面積割合や果樹園の面積割合、全窒素濃度との関連が認められました。果樹園の面積割合は、硝酸イオン濃度やカリウムイオン濃度などの水質項目と正の相関関係にあることから、果樹園での施肥と関連する水質項目が魚類や水生昆虫類の生息に影響を及ぼしていることが示唆されました。現在、紀伊半島で建設が進められている高速道路が完成すれば、人や物の流れが大きく変わり、それに伴って流域環境も変化していくと予想されます。本研究の結果を踏まえ、河川に生息する生物への影響について注意深く見守っていく必要があるでしょう。

本研究を進めるにあたりご協力いただいた多くの先生の皆様、センタースタッフの皆様、研究協力課の皆様、各河川漁業協同組合の関係者の皆様、平嶋健太郎氏（和歌山県立自然博物館）、向山創一郎氏（汀屋）、奥村大輝氏・川端青氏・乾偉大氏（近畿大学水圏生態学研究室）と大和茂之博士（京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所）に心よりお礼申し上げます。そして、最もご苦勞をおかけした和田恵次先生、遊佐陽一先生、山田誠氏、熊木雅代氏、狩俣順也氏、田中薫子氏、青木美鈴氏、鎌倉真依氏に、心より感謝申し上げます。



4. 共生科学研究センターを去るにあたって（熊木雅代）

平成26年3月末で共生科学研究センターを退職させていただくことになりました。本センターにおける特別研究プロジェクトでは、河川水の化学分析を担当しました。本稿では、3年間で取り組んできた研究内容やセンターの仕事について紹介し、退職の挨拶に代えさせていただきます。

水質汚濁は、かつては工場などの特定の場所からの発生による「点源汚染」が主体でしたが、現在は、森林、農地、市街地など広域で不特定な場所から流出する発生源の特定が難しい「面源汚染」に変化してきています。和歌山県でも1950年代からの50年間で河川水中の硝酸性窒素濃度が増加していることは報告されていましたが、その原因について評価した事例は今まであまりありませんでした。そこで、私達は、GISデータを用いて土地利用面積を算出し、河川水質との関連性について定量評価することによって、和歌山県における面源汚染の実態の解明を試みました。その結果、北中部、特に中部地域の河川では果樹園や住宅地による面源汚染が進んでいることが明らかになりました。ひと口に果樹園といっても、地域毎に特徴があり、北部地域は温州ミカンやカキ、中部地域はウメの栽培が盛んです。ウメは温州ミカンやカキに比べて施肥量が多いうえ、最近では、ウメ園の栽培面積を拡大するため、養分が溶脱しやすい土壌まで使用する傾向にあるので、中部地域では果樹園による面源汚染が進んでいると考えられます。また、和歌山県は全国平均に比べて下水道普及率が低いので、住宅地の多い北中部地域では、生活排水等による影響も大きいと考えられます。一方、大部分が樹林地に覆われている南部地域の河川では、人為的な影響が少ないため、面源汚染は見られませんでした。

研究以外の仕事では、小中学生を対象に行われる野外体験実習に関わりました。私は3年とも室内での化学実験を担当しましたが、小中学生向けの実験は「どんな内容がいいのか」と考える作業から非常に楽しく、当日も子供たちに楽しんでもらうことができ、やりがいのある仕事でした。

この3年間、多くの方に出会い、多くのことを学び、充実した毎日を送ることができました。最後になりましたが、お世話になりましたセンター関係者の皆様に心より御礼申し上げますとともに、これからの皆様のご活躍をお祈り申し上げます。



5. 共生科学研究センターシンポジウム報告

平成25年12月14日(土)、奈良女子大学記念館において第13回共生科学研究センターシンポジウム(第17回紀伊半島研究会シンポジウム共催)「紀伊半島の河川生態系と流域環境」が開催されました。本シンポジウムは、当センターが平成23年より進めてきた特別研究「源流から河口域までの河川生態系と流域環境との関連構造—紀伊半島の河川群の比較より—」の成果報告会を兼ねたものでした。

当日は学内外から約100名のご参加をいただき、それぞれの演題から総合討論に至るまで、活発な議論がなされました。



会場の様子

6. 紀伊半島の自然と文化《改訂デジタル版》

共生科学研究センターと紀伊半島研究会の共編で、標記の出版物が刊行されました。当該出版物は、平成20年に週1回の連載で奈良新聞に掲載された「紀伊半島の自然と文化」のコラムを中心に、一部、追加で執筆をお願いした原稿を加えて編集されたものです。紀伊半島の自然環境と人間社会の特徴が、山、川・海、人里の3部に分けて紹介されており、共生科学研究センターのHPから無料で閲覧・ダウンロードが可能です。ぜひ、多くの方々にご一読いただけたらと希望しております。

■紀伊半島研究会・奈良女子大学共生科学研究センター共編『紀伊半島の自然と文化《改訂デジタル版》』

(<http://www.nara-wu.ac.jp/kyousei/symposium/NatureAndCultureInTheKiiPeninsula-web.pdf>)

7. センターの活動状況(平成25年度)

セミナー・シンポジウム等

- ◎平成25年4月14日:共生科学研究センター共催:日本沙漠学会沙漠誌分科会「モンゴルにおける災害と人間活動の変容」
- ◎平成25年8月18日(日)~19日(月):小中学生対象「東吉野村野外体験実習」
- ◎平成25年12月5日:共生科学研究センター共催セミナー Niro Higuchi 博士(ブラジル国立アマゾン研究所主任研究員)「Amazon moist forest and its carbon stock: ground-based forest inventory for carbon stock estimation(アマゾンの森林とその炭素蓄積:地上実測に基づく推定)(NWU Environmental Science Group Colloquium)」
- ◎平成25年12月6日:平成25年度第1回(通算第10回)共生科学研究センター内セミナー 佐藤宏明准教授(奈良女子大学大学院自然科学系・理学部生物科学科)「奈良公園においてシカの過剰な増加がもたらす植物と昆虫の特異な関係」 前迫ゆり教授(大阪産業大学大学院人間環境学研究科)「春日山照葉樹林へのニホンジカの影響—植生の可逆性と不可逆性を考える」
- ◎平成25年12月14日:第13回奈良女子大学共生科学研究センターシンポジウム「紀伊半島の河川生態系と流域環境」(紀伊半島研究会と共催)

メディアでの紹介

- ◎平成25年12月12日、朝日新聞朝刊21面:「カビを分析文化財を守る」(竹内孝江准教授及び研究室大学院生)
- ◎平成25年9月3日、NHK「あさイチ」:「スゴ技Q もうムダにしない!なすのパワー徹底活用術」(高村仁知准教授)
- ◎平成25年10月25日、日刊工業新聞19面:「根粒菌に新規共生経路—東京農工大発見 分泌系が根粒形成」(佐伯和彦教授共同研究グループ)

出展

- ◎25年8月29日~30日「カビ臭スペクトルデータベース構築とカビ種検出ソフトウェア“MVOC Finder”の開発」(http://www.jst.go.jp/tt/fair/ij2013/exhibitors_page/en10095.html)、イノベーションジャパン大学見本市2013~大学見本市&ビジネススマッチング~(<http://www.jst.go.jp/tt/fair/ij2013/index.html>)

受賞

- ◎峯下有紀子さん(人間文化研究科博士前期課程情報科学専攻2回生):International Symposium on Remote Sensing 2013 Student Award 受賞、発表題目“Estimation of global primary production capacity”(村松加奈子研究室)

センター関連研究での学位取得

- ◎Santoso Marthaさん(共生自然科学専攻)博士(生活環境学)「Studies on antioxidant components of Indonesian edible plants and their changes during food processing and cooking」(インドネシアの食用植物に含まれる抗酸化成分およびその加工調理過程における変動に関する研究)

編集後記

共生科学研究センターニュース通算第21号をお届けします。今年度末で3年間の分野横断的プロジェクトが終了し、3名の若い研究者たちも次の活躍の場へと旅立っていきました。本センターは小規模ですが、適度な人員の流動があり、また、センターから巣立った若い研究者は他機関でも大きく羽ばたいています。今回の記事では本年度の構成員の活動の一端も紹介させて頂きました。これからもセンター構成員が一丸となって共生科学研究のさらなる発展を目指し、努力していく所存です。これからも共生科学研究センターの活動とセンターに関わる研究者の活躍ぶりにご注目下さいますようお願い申し上げます。(三方)

制作発行 奈良女子大学共生科学研究センター
編集者 三方裕司 高田将志
川根昌子 渡邊三津子
〒630-8506 奈良市北魚屋東町
連絡先 Tel & Fax 0742-20-3687
センター本部 コラボレーションセンター107室
<http://www.nara-wu.ac.jp/kyousei>