

四国自然史科学研究センター
設立 10 周年記念シンポジウム

四国の自然は、いま 2012

プログラム・要旨集



平成24年12月15日(土)～12月16日(日)
高知大学朝倉キャンパス

目 次

シンポジウム概要 3

口頭発表プログラム・要旨 5

ポスター発表プログラム・要旨 11

シンポジウム「四国の自然は、いま 2012」

概 要

○開催日

平成 24 年 12 月 15 日（土）～16 日（日）

○会場

高知大学朝倉キャンパス共通教育棟 2 号館（高知県高知市曙町二丁目 5 番 1 号）

○主催

特定非営利活動法人四国自然史科学研究センター

○共催

土佐生物学会・高知大学・NPO 法人西条自然学校・NPO 法人徳島保全生物学研究会・香川生物学会

○後援

環境省中国四国地方環境事務所・四国森林管理局・高知県・高知県教育委員会・愛媛県・香川県・徳島県・須崎市・須崎市教育委員会・越知町・越知町教育委員会・高知市・高知新聞社・RKC 高知放送・KSS さんさんテレビ・KUTV テレビ高知・よさこいケーブルネット・愛媛新聞社・徳島新聞社・四国新聞社・朝日新聞社・FM 高知・NHK 高知放送局・(特非) 環境の杜こうち・(特非) 黒潮実感センター・(特非) 日本ウミガメ協議会・(財) 黒潮生物研究財団・四国生物多様性ネットワーク・愛媛自然誌研究会・公益財団法人 高知県牧野記念財団・みんなでつくる自然史博物館・香川・ネイチャー企画・魚と山の空間生態研究所・たかはし河川生物調査事務所・(株) 東洋電化テクノリサーチ・(株) 西日本科学技術研究所・東洋技研 (株)・高知昆虫研究会・土佐植物研究会・桂浜水族館・日本野鳥の会高知支部・森林総合研究所四国支所・四国環境パートナーシップオフィス (順不同)

○目的

四国の生物について過去 10 年間に四国内外の研究者によって解明されてきた最新の知見を紹介し、これからの地域生態系保全と人と野生生物との共存について考えるきっかけを社会に広く普及啓発する。

○スケジュール

- ・ポスター発表（会場：高知大学朝倉キャンパス共通教育棟 210・211 講義室）
12月15日10時～17時。16日9時～17時。
四国の生物を対象にした研究発表。
解説時間（コアタイム）を、12月16日11時～12時に設定する。
- ・懇親会
12月15日18時～20時
高知大学学生食堂
参加費 一般：3,000円 大学生・大学院生：2,000円 高校生以下：500円
- ・口頭発表（会場：高知大学朝倉キャンパス共通教育棟 210 講義室）
12月16日13時～17時。
四国自然史科学研究センターと生物試料を用いて行われた共同研究の発表。

○参加費

無料（ただし、懇親会のみ必要）

○事務局

NPO 法人四国自然史科学研究センター
住 所：〒 785-0023 高知県須崎市下分乙 470-1 新荘公民館内
電 話：0889-40-0840(fax 兼)
E-mail：yachimori@lutra.jp
担当：谷地森秀二

○備考

本イベントは平成24年度高知県豊かな環境づくり総合支援事業費補助金を受けて実施します。

口頭発表

開催期間

2012年12月16日13時～16時

開催会場

共通教育棟2号館210番教室

【プログラム】

・開催日

平成24年12月16日（日曜日）

・会場

共通教育棟2号館210教室（高知県高知市曙町高知大学朝倉キャンパス内）

- 12：30 受付開始
- 13：00 開会 挨拶・趣旨説明（谷地森秀二：四国自然史科学研究センター長）
- 13：15 講演
- 13：15～13：45 骨形態から見た四国のニホンザルー現生種と化石種の違いはあるのか？－
（西岡佑一郎：京都大学霊長類研究所）
- 13：45～14：15 四国のツキノワグマ～遺伝子からのアプローチ
（大西尚樹：森林総合研究所 東北支所）
- 14：15～14：30 休憩
- 14：30～15：00 遺伝子から見た四国産哺乳類の多様性：日本固有イタチ科の進化と外来種
ハクビシンの由来
（増田隆一：北海道大学）
- 15：00～15：30 陸棲哺乳類の化学物質汚染：有機ハロゲン化合物および水酸化代謝物の
暴露実態
（野見山 桂：愛媛大学）
- 15：30～15：45 コメント（金子之史：香川生物学会 / みんなでつくる自然史博物館・香川）
- 15：45～16：00 閉会挨拶（町田吉彦：四国自然史科学研究センター理事長）
- 16：00 閉会

骨形態から見た四国のニホンザル

－現生種と化石種の違いはあるのか？－

○西岡佑一郎・伊藤 毅・高井正成
(京都大学霊長類研究所)

京都大学霊長類研究所では、日本各地に分布しているニホンザルの骨格標本を収集し、その形態データから雌雄差や地域変異について調査してきた。所内には 2012 年現在で骨格標本、液浸標本あわせて 9500 点近くの霊長類標本が保管されており、このうちニホンザル(*Macaca fuscata fuscata*)が 3061 個体、ヤクシマザル(*M. f. yakui*)が 245 個体、タイワンザルとの混血個体 (*M. fuscata*×*M. cyclopis*) が 345 個体、アカゲザルとの混血個体 (*M. fuscata*×*M. mulatta*) が 86 個体を占めている。さらに、本土集団 (*M. f. fuscata*) の産地に注目すると、北は青森県の下北から南は宮崎県の幸島まで、地域集団を幅広く網羅できるよう試料を収蔵してきた。一方、四国産標本はほとんど保管されておらず、また四国自体にも動物標本を保管できる大型の自然史博物館がないという現状から、四国のニホンザルについては研究がほとんど進められてこなかった。当研究所は、2010 年より四国自然史科学研究センターおよび愛媛大学と連携し、四国産試料の作成と収集を進めている。対象試料は主に、現在高知県中土佐町で実施されているニホンザルの有害駆除個体群で、この 2 年間で約 80 個体の骨格試料を作成した。本講演ではまず、これら四国産標本と本土・島嶼集団の頭骨を比較し、その地理的形態変異について検討していく。

また、四国の更新世化石産地および考古遺跡からは、様々な動物骨に混じってニホンザルが産出している。日本各地から発見されたニホンザル化石の歯牙形態を現生種と比較した結果、このうち四国産標本は以下の特徴をもつことが予備的に明らかとなった(西岡ほか, 2011)。(1) 後期更新世(13 万～1 万 2 千年前)の標本は現生種の平均に対して大きいものが多く、特に大白歯の頬舌径に有意差が見られる。(2) 完新世(1 万 2 千年前以降)の上黒岩遺跡(愛媛)産標本は下顎大白歯の近遠心径が大型で、付加的な咬頭をもつものが多い。さらに、近年調査している高知県猿田洞の更新世堆積物から新たにニホンザル化石が産出した。近隣からは完新世初頭の哺乳類化石群集も発見されており、両者のデータも加えて再度、四国のニホンザル化石の特徴について検討していく。

(引用)

西岡佑一郎・姉崎智子・岩本光雄・高井正成(2011)第四紀ニホンザル(*Macaca fuscata*)の大白歯計測値に基づく時間的・地理的形態変異。哺乳類科学 51(1): 1-17.

四国のツキノワグマ～遺伝子からのアプローチ

大西尚樹

(森林総合研究所 東北支所)

ツキノワグマは東アジアの広い地域に生息しており、日本では本州・四国に分布している。現在、東日本では大きく連続した個体群が維持されているものの、西日本では孤立・縮小しており、九州では昭和に入ってから絶滅した。四国でも個体数が減少しており、十数～数十頭が生息していると考えられている。日本のツキノワグマは50～30 万年前の氷期に朝鮮半島を経由して、大陸から渡来してきたと考えられている。本研究ではツキノワグマが日本に渡来してきてからどのように分布域を広げ、その後各地で遺伝的に分化していったプロセスについて考察し、四国のツキノワグマの現状について検討する。

解析には本州各地および四国から収集した筋肉片など約 700 サンプルを用いた。四国のサンプルは四国自然史科学研究センターから、ヘアトラップによって回収された体毛および学術捕獲によって捕獲された個体の血液を提供いただいた。ミトコンドリア DNA 調節領域約 700bp の塩基配列を決定した結果、57 ハプロタイプが検出された。系統解析の結果、これらは琵琶湖～東北に分布する東日本グループ、琵琶湖～中国地方に分布する西日本グループ、紀伊半島および四国に分布する南日本グループの3グループに分かれた。東日本では特に東北地方において遺伝的多様性が低かった。これは最終氷期間中に東北地方の個体群は小さくなり、遺伝的多様性が減少したためと推測された。一方、西日本と南日本では気候変動による影響は小さく、大きく連続した個体群が安定的に維持されていたと考えられる。そのため、遺伝的多様性は維持されていると期待されたが、東日本に比べ高くはなかった。これは、近年の孤立・縮小化の影響によるものと考えられた。

このように四国のツキノワグマはその歴史において紀伊半島と同じ遺伝グループに属していた。両個体群とも孤立および個体数の減少が著しく、遺伝的多様性も非常に低いことが明らかになった。遺伝的多様性の回復には突然変異と他地域からの個体の移入が必要であるが、前者は数千年以上の時間が必要であり、後者は海に阻まれた四国ではあり得ない。そのため遺伝的多様性の回復は現実的に期待できないが、偶然性により突発的な絶滅を防ぐためにも個体数の回復が望まれる。

遺伝子から見た四国産哺乳類の多様性：

日本固有イタチ科の進化と外来種ハクビシンの由来

増田隆一

(北海道大学 大学院理学研究院)

日本列島において、四国は海峡によって本州および九州から分断されている。その地理的隔離は四国産の動物集団の構造や遺伝的多様性にどのような影響を及ぼしているであろうか？私たちは食肉哺乳類の遺伝子分析を行い、このような動物地理的歴史に関する研究に取り組んでいる。本講演では、四国自然史科学研究センターとの共同研究を含め、これまでの研究成果を紹介したい。

日本列島に分布する食肉目イタチ科 9 種のうち 4 種は日本固有種に分類され、そのすべてが四国にも分布している：ニホンイタチ、ニホンアナグマ、ニホンテン、ニホンカワウソ（絶滅種）。まず、ニホンイタチについては、母系遺伝するミトコンドリア DNA(mtDNA)の分子系統解析により、近縁種シベリアイタチ（対馬では在来種、西日本では外来種）との間で遺伝的な違いが大きく、当初の種の記載に従って独立種として分類すべきであると考えられた。さらに、ニホンイタチの地理的変異を調べたところ、四国産と九州産は同じ系統に入り、本州産とは大きく異なっていることが判明した。また、ニホンアナグマでは、四国産において特異的な mtDNA タイプが見つかり、四国産が九州産や本州産とは異なる特徴を示した。さらに両親から遺伝するマイクロサテライト DNA を分析すると、四国産のニホンアナグマは九州産・本州産とは遺伝的に異なることが明らかとなった。以上のイタチ科 2 種における四国集団の特徴は、四国において数千年の間、地理的に隔離された結果もたらされたものであると考えられた。

一方、食肉目ジャコウネコ科のハクビシンが日本在来種か外来種か、この問題はこれまで謎とされてきた。ハクビシンは、現在では四国・本州で分布を拡大しており、最近では四国全域で見られるようになった。私たちは、日本と海外のハクビシンの mtDNA を比較解析し、日本のハクビシンが少なくとも台湾産に由来することを明らかにした。また、日本国内では、四国産のハクビシンが単一の mtDNA タイプをもち、それが本州の中部地方産のタイプと同一であることが判明した。さらに、マイクロサテライト DNA 解析により、四国産のハクビシンは遺伝的に均質で、かつ、本州産とは異なっていた。これは、四国に移入された初期のハクビシンの個体（創始者）が極めて少なかったこと、四国への移入地域または海外の起源地域が限られていたことを示唆している。

陸棲哺乳類の化学物質汚染：

有機ハロゲン化合物および水酸化代謝物の暴露実態

○野見山 桂¹，山本美幸¹，辻沢雄将¹，水川葉月¹，谷地森 秀二²，林 光武³，磯部友彦¹，田辺信介¹

(愛媛大学 沿岸環境科学研究センター¹，四国自然史科学研究センター²，栃木県立博物館³)

残留性有機汚染物質 (POPs) は生物蓄積性が高く、ヒトや野生生物に対して様々な毒性影響を示すことから、これまで大きな学術的・社会的関心を集めてきた。その中でもPCBsやDDTsといった有機塩素化合物 (OCs) は過去に工業や農業、公衆衛生目的で大量に使用されたが、環境汚染問題と毒性影響が顕在化したため、その多くが化審法により第一種特定化学物質に指定され、1970年代に生産・使用が禁止されている。そのため環境中における残留レベルは減少傾向にあるが、依然として汚染は継続している。近年、新たな環境汚染物質として注目されているポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs) やヘキサブロモシクロドデカン (HBCDs) などの臭素系難燃剤 (BFRs) は、防燃目的で電子・電気機器、建材、繊維製品に添加され、今なお使用が継続している。OCsやBFRsは堆積物や魚類、鯨類などの様々な環境試料や野生生物から検出され、高次栄養段階の生物に高蓄積している。

愛媛大学の沿岸環境科学研究センター化学汚染・毒性解析部門では、生物環境試料バンク (es-BANK) の冷凍保存試料を有効に活用して、生物蓄積性を示す有害物質 (有機ハロゲン化合物とその代謝物、新規環境汚染物質、微量元素など) について、分析法の開発、環境・生態系汚染の実態解明、広域分布の特徴と環境動態解析、汚染の過去復元と将来予測、生物濃縮機構と体内動態解析、リスク評価などの研究を地域的・地球的な視点で展開している。四国自然史科学研究センターからも陸棲哺乳類を中心に、四国で採取された貴重な野生生物試料を es-BANK へ提供頂いている。これまで陸上生態系の汚染に関する報告は世界的に少なく、とくに日本における陸生哺乳類の汚染実態に関する情報は乏しい。

今回、四国および日本各地で採取されたタヌキ、ハクビシン試料を用いて、OCs (CHLs, PCBs, DDTs, HCHs, HCB) および BFRs (PBDEs, HBCDs) の汚染実態について紹介するとともに、ニホンザルを用いた PCBs の生体内代謝物である水酸化 PCBs (OH-PCBs) の汚染実態の解明への取り組みについて紹介する。

ポスター発表

開催期間

2012年12月15日10時～12月16日17時

開催会場

共通教育棟2号館210番教室・211番教室

※研究者が説明をするコアタイムは、16日11時から12時。

研究者名に○印が付いている方が、コアタイムに説明をする方です。

研究者名に○印が無い発表は、ポスターの掲示のみです。

【小・中・高校生】

P-1 遠山の植物

○四万十町立川口小学校 5・6 年
(四万十町立川口小学校)

P-2 遠山の動物

○四万十町立川口小学校 5・6 年
(四万十町立川口小学校)

P-3 土佐塾中学，高等学校周辺の野生動物相－2011・2012 年の野生動物調査結果について－

○杉本和幸，乃一輝久
(土佐塾中学・高等学校)

P-4 希少糖 2012－糖が植物に与える影響－

藤田修平，今村友一，中山健治，安藝未織，○島崎雄大，西谷悠汰，下元 純，宗園龍星，東田美月，矢部 諭，山本裕也，横田航平
(高知県立高知小津高等学校科学部)

P-5 高高度発光現象スプライトの分析

○小笠原実里，○竹内夢乃，○坂本栞菜
(高知県立高知小津高等学校地学部)

P-6 ホバークラフトの $\mu = 0$

細川侑也，川渕貴史，○一浦嗣雄，國藤耕平
(高知県立高知小津高等学校理数科)

P-7 日常生活の衛生状況調査

○右城芽衣，松村捺美
(高知県立高知小津高等学校理数科)

P-8 お茶の抗菌効果

○小船ゆい，野村里美，廣田明日香
(高知県立高知小津高等学校理数科)

P-9 除菌消臭剤の効果

○竹内和美，高石玲奈
(高知県立高知小津高等学校理数科)

P-10 四万十川流域におけるシチョウゲの分布

○沖 佳純¹，伊與木明日香¹，清水勇太¹，本山和樹¹，敷地奈津美²
(高知県立四万十高等学校自然環境コース 2 年¹，同普通科 2 年²)

P-11 四万十川流域におけるアミカ科幼虫

高橋 蒼¹，○清水勇太²，沖 佳純²，伊與木明日香²
(高知県立四万十高等学校自然環境コース 3 年¹，同 2 年²)

P-12 国道 381 号線におけるロードキル調査

本山悠真¹, 那須志央里¹, 芝 千夏¹, 山田陸旗¹, ○小笠原理佳²
(高知県立四万十高等学校 H23 卒業¹, 高知県立四万十高等学校教諭²)

【生息環境など】

P-13 生物多様性保全をめざした水田内環境整備

○好岡江里子, 畑中満政, 篠崎由紀
(愛媛県立衛生環境研究所)

P-14 愛媛県西条市の泉とその生物

○山本貴仁
(特定非営利活動法人 西条自然学校)

P-15 愛媛県沿岸で観察された興味深い漂着物

○小林真吾
(愛媛県総合科学博物館)

【菌 類】

P-16 ウスキキヌガサタケの生態

○今西隆男, 澤田浩幸
(高知県立森林技術センター)

【藻 類】

P-17 愛媛県におけるホンダワラ類の記録とマジリモクの分布に関する考察

○小林真吾
(愛媛県総合科学博物館)

P-18 タイプ産地（愛媛県東温市お吉泉）におけるオキチモズクの発生状況

○小林真吾¹, 井上隆文², 熊野 茂³
(愛媛県総合科学博物館¹, 東温市立歴史民俗資料館（当時）², 国立環境研究所（当時）³)

P-19 愛媛県で確認されたシャジクモ属 (*Chara*) について

○藤原陽一郎¹, 加藤 将², 坂山英俊², 小林真吾³
(特定非営利活動法人愛媛生態系保全管理¹, 神戸大学大学院理学系研究科², 愛媛県総合科学博物館³)

P-20 少雨地域における水利用が河川の浮遊藻類に及ぼす影響

○福田竜也¹, 山田佳裕²
(愛媛大学大学院連合農学研究科¹, 香川大学農学部²)

P-21 サンゴ組織内の褐虫藻の分布および微細構造

○小島春香¹, 原田暢弥¹, 前田将吾¹, 関田諭子², 奥田一雄²
(高知大学大学院総合人間自然科学研究科理学専攻¹, 高知大学教育研究部総合科学系²)

【植 物】

P-22 **サクラソウ科ハマボッスの染色体多型と地理分布について
- 高知県について -**

荻沼一男¹, ○邦本 愛¹, 西山愛美¹, 前田美郷¹, 三好 愛¹, 河野淑子², 上田景子², 種村珠実¹

(高知県立大学生活科学部¹, 高知県立大学大学院健康生活科学研究科²)

P-23 **タマムラサキの分布と四国での生育環境**

○田中伸幸¹, 藤井伸二², 木下 覺³

(高知県立牧野植物園¹, 人間環境大学², 徳島県植物研究会³)

P-24 **人里水辺環境の希少植物を守ることができるか? -松山市 RDB2012 からみた
RL 植物の現状と保全の困難さ-**

○松井宏光

(松山東雲短期大学)

P-25 **キレンゲシヨウマ (ユキノシタ科) の遺伝的多様性と遺伝的分化**

○山城 考¹, 山城明日香²

(徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部¹, 徳島大学環境防災センター²)

P-26 **放棄棚田における埋土種子集団の動態: 高知県大豊町怒田地区の事例**

○須藤大智, 山田菜美, 岸 大介, 平野美奈子, 石川慎吾

(高知大学大学院理学専攻)

P-27 **肱川下流域河畔に生育するマイヅルテンナンショウ
- 光環境と竹林管理について -**

久次米康勝¹, ○押岡茂紀², 松井宏光³

(国土交通省四国地方整備局大洲河川国道事務所¹, 株式会社西日本科学技術研究所², 松山東雲短期大学³)

P-28 **絶滅危惧種ムカゴサイシン (ラン科) の保全研究**

○前田綾子¹, ステファン・ゲイル², 辻田有紀³, 馬田英隆⁴, 遊川知久⁵

(高知県立牧野植物園¹, 嘉道理植物園², 東北大学植物園³, たかなべきのこ研究室⁴, 筑波実験植物園⁵)

P-29 **左右相称花形成に関する比較形態学的研究**

○室井美和子¹, 早川宗志², 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 荒川 良¹, 福田達哉¹

(高知大・院・総合人間自然科学¹, (独) 農環研²)

P-30 **花卉様への変化に関する形態学的及び解剖学的研究**

○磯本沙織, 室井美和子, 松山佳那子, 伊藤 桂, 手林慎一, 荒川 良, 福田達哉

(高知大・院・総合人間自然科学)

P-31 **キク科植物ハマベノギクの海岸地適応に関する形態学的研究**

○宮田晴希¹, 室井美和子¹, 大賀教平¹, 早川宗志², 神野展光³, 中石敬二⁴, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 荒川 良¹, 福田達哉¹

(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹, (独) 農環研², 福岡教育大学³, 東海大学第五高等学校⁴)

P-32 ツリガネニンジンの形態的環境適応

○大賀教平¹，室井美和子¹，伊藤 桂¹，手林慎一¹，荒川 良¹，早川宗志²，福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹，(独)農環研²)

P-33 サトイモ科テンナンショウ属植物の種分化に関する研究

○松山佳那子¹，早川宗志²，村松優子¹，伊藤 桂¹，手林慎一¹，荒川 良¹，福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹，(独)農環研²)

P-34 キシツツジとモチツツジの交雑に関する遺伝学のおよび形態的研究

○横山菜々子¹，早川宗志²，伊藤 桂¹，手林慎一¹，荒川 良¹，福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹，(独)農環研²)

P-35 ため池改修に伴うミズスギナの保全事例

○小林真吾
(愛媛県総合科学博物館)

P-36 シキミのフシダニ被害に関する研究

○藤本浩平
(高知県立森林技術センター)

P-37 シキミの病害虫とその対策

○藤本浩平
(高知県立森林技術センター)

P-38 高知県における水生植物の分布

○山ノ内崇志，石川慎吾
(高知大学大学院)

P-39 三嶺山城におけるニホンジカによる植生への影響

○坂本 彰
(三嶺の森をまもるみんなの会)

P-40 シカの生息域とハウロクイチゴの物理的防御の関連性に関する研究

○竹井将吾¹，早川宗志²，荒川 良¹，伊藤 桂¹，手林慎一¹，福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学¹，(独)農環研²)

P-41 四国山地剣山系稜線部におけるニホンジカの影響によるササ草原の衰退とヤマヌカボ群落の拡大

中嶋宏心¹，町田華澄¹，森本梓紗¹，久住 稔¹，坂本 彰²，○石川慎吾¹
(高知大学理学部¹，三嶺の森をまもるみんなの会²)

【サンゴ類】

P-42 Artificial breeding method of *Acropora hyacinthus* (Anthozoa, Scleractinia)
Tohru HAYASHI, ○Fumihito IWASE
(黒潮生物研究所)

P-43 垂下式筏によるミドリイシ属サンゴの中間育成について
林 徹, ○岩瀬文人
(黒潮生物研究所)

P-44 イシサンゴ類幼生の着生場所の選択について
○岩瀬文人^{1, 2}, 深見公雄², 目崎拓真³, 野澤洋耕¹
(黒潮生物研究所¹, 高知大学², 東北大学³)

P-45 Growth and maturation of the artificially bred *Acropora solitaryensis* in south west of Shikoku, middle Japan
○Fumihito IWASE¹, Tohru HAYASHI¹, Kimio FUKAMI²
(黒潮生物研究所¹, 高知大学²)

P-46 高知県香南市夜須町手結周辺における造礁サンゴ群集の拡大について
○目崎拓真¹, 田中幸紀¹, 久保田 賢²
(黒潮生物研究所¹, 高知大学・黒潮圏²)

【ヒトデ類】

P-47 四国西南海域のヒトデ相と稀産種の採集・観察記録
○中地シュウ
(財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所)

P-48 四国西南海域における近年のオニヒトデの大発生について
○中地シュウ
(財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所)

【貝類】

P-49 トドロキガイはタマキガイの祖先種：高知県安田町産化石の分析から
○近藤康生, 伊藤寿恵, 山岡勇太
(高知大学理学部)

P-50 異時性による現生種二枚貝サルボウガイ（フネガイ科）への進化：
高知県上部鮮新統穴内層産標本の形態解析から
○山岡勇太, 近藤康生
(高知大学理学部)

P-51 高知県の唐ノ浜層群穴内層（新第三紀～第四紀）から新たに確認された貝類
○三本健二¹, 中尾賢一²
(高知化石研究会¹, 徳島県立博物館²)

P-52 高知県の白亜紀、新第三紀甲殻類および新第三紀～現世貝類

○三本健二
(高知化石研究会)

P-53 ソメワケダワラガイ高知市で発見

○山崎博継
(わんぱーくこうちアニマルランド)

P-54 マゴコロガイがヨコヤアナジャコの成長に与える影響

○佐藤あゆみ, 伊谷 行
(高知大学教育学部)

P-55 ヨコヤアナジャコと共生するマゴコロガイの初期生活史と幼生形態

○佐藤あゆみ¹, 伊谷 行¹, 山田ちはる²
(高知大教育学部¹, 島根県・隠岐支庁水産局²)

P-56 水路浚渫堆積物中の貝類遺骸からみた水路貝類相の変遷 (香長平野の例)

○菊池直樹
(高知大学理学部理学科短期研究員)

P-57 地域博物館施設の研究活動：徳島県の希少陸産貝類に関する研究

○松田春菜, 田代優秋
(徳島県立佐那河内いきものふれあいの里ネイチャーセンター)

P-58 ヒトはアサリとどう触れあうか？－保護区によるアサリ資源管理の可能性

○大田直友
(NPO 法人徳島保全生物学研究会/阿南高専)

【寄生線虫類】

P-59 四国の哺乳類および鳥類から得られた寄生線虫類の概要とその特徴

浅川満彦
(酪農学園大学獣医学類/同大学院野生動物医学センター)

【蛛形綱】

P-60 ニホンアカザトウムシを用いた分子系統学的研究

○糸川義雅¹, 伊藤 桂², 早川宗志³, 鶴崎展巨⁴, 横山 潤⁵, 荒川 良², 福田達哉²
(高知大・院・総合人間自然科学¹, 高知大・農², (独)農環研³, 鳥取大・地域⁴, 山形大・理⁵)

P-61 高知県に産する昆虫・ダニ類

－こんなにいっぱい！物部キャンパスのハダニと天敵－

○伊藤 桂¹, 荒川 良^{1, 2}, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

P-62 愛媛県の哺乳類寄生マダニ類

山内健生¹, 山本貴仁², 矢野真志³, 宮本大右⁴
(富山衛研¹, 石鎚ふれあいの里², 面河山岳博物館³, ネイチャー企画⁴)

【昆虫】

P-63 高知県中部におけるクロマダラソテツシジミの発生とソテツへの被害について

○藤本浩平
(高知県立森林技術センター)

P-64 高知県琴ヶ浜における海浜植物の訪花昆虫相

○楠瀬雄三¹，伊東憲正²，遠藤知二³，長谷川匡弘⁴
(高知大学大学院総合人間自然科学研究科¹，株式会社地域環境計画²，神戸女学院大学人間科学部³，大阪市立自然史博物館⁴)

P-65 台湾型ベニトンボの北上記録

杉村光俊
(公益社団法人 トンボと自然を考える会)

P-66 外来昆虫ヘクソカズラグンバイの四国における分布拡大

加藤敦史¹，山田量崇²
(東大阪市¹，徳島県立博物館²)

P-67 高知県におけるマドボタル属の調査

○多々良成紀¹，杉村光俊²，石川憲一³
(公益財団法人高知県のいち動物公園協会¹，公益社団法人トンボと自然を考える会²，高知県立高知海洋高等学校³)

**P-68 旅する蝶，アサギマダラに魅せられて
—秋葉山からみた四国のアサギマダラの現状と課題—**

○山崎三郎¹，片岡雅美¹，楠瀬伸子¹，長崎志津男²
(アサギマダラの里 in 秋葉山¹，高知県昆虫研究会²)

P-69 高知県立のいち動物公園でのアサギマダラのマーキング調査について

○牛腸典代，齋藤 隼
(公益財団法人高知県のいち動物公園協会)

P-70 四万十川流域の森林の発達段階とカミキリムシの種構成の関係

○佐藤重穂，松本剛史
(森林総合研究所四国支所)

P-71 スギ・ヒノキ材質劣化害虫キバチ類の揮発性成分への反応

○松本剛史，佐藤重穂
(森林総合研究所四国支所)

P-72 コウモリの外部寄生虫，特にクモバエについて

○熊沢秀雄
(高知昆虫研究会)

P-73 高知県のカミキリムシのいろいろ

○中山絃一
(高知昆虫研究会)

P-74 トンボも‘カ’に血を吸われる!?

池澤 舞¹, ○島崎祐樹¹, 荒川 良^{1, 2}, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

P-75 高知県に産する昆虫・ダニ類—ゾウムシってなに・・・!?!?—

○吉田紀亜¹, 荒川 良^{1, 2}, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

P-76 高知県に産する昆虫・ダニ類—高知を代表する昆虫—トサヒラズゲンセイ—

○荒川 良^{1, 2}, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

P-77 虫で虫を退治する—高知の施設園芸で活躍する昆虫たち—

○荒川 良^{1, 2}, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

P-78 虫で虫を退治する—土着天敵ニッポンクサカゲロウ—

○友草 明, 荒川 良, 伊藤 桂, 手林慎一, 福田達哉
(高知大学農学部自然環境学コース)

P-79 虫で虫を退治する—土着天敵のニューフェース—メスグロハナレメイエバエ室内増殖に成功!—

○荒川 良, 友田真文, 伊藤 桂, 手林慎一, 福田達哉
(高知大学農学部自然環境学コース)

【甲殻類】

P-80 土佐湾の底引き網漁で得られたシャコ類

○町田吉彦
(四国自然史科学研究センター)

P-81 高知県大月町シウラの浜におけるオカヤドカリ属の生息状況

○中地シュウ
(財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所)

P-82 重要文化的景観からみたテナガエビ—黒尊川流域における出現状況—

○山下慎吾¹, 川村慎也², 田辺義武³
(魚と山の空間生態研究所¹, 四万十市教育委員会², しまんと黒尊むら³)

P-83 徳島県日和佐川における通し回遊性テナガエビ類の生態

○齋藤 稔¹, 米澤孝康¹, 浜野龍夫²
(徳島大学大学院総合科学教育部¹, 徳島大学大学院 SAS 研究部²)

P-84 アカテガニの生活史を用いた都市緑地の自然的環境と人為的環境の影響評価

○稲飯幸代¹, 河口洋一¹, 四宮隆二², 田代優秋³, 鎌田磨人¹
(NPO 法人徳島保全生物学研究会¹, 国土交通省², 徳島県立佐那河内いきものふれあいの里ネイチャーセンター³)

P-85 土佐湾産コブシガニ科の7稀種

○町田吉彦
(四国自然史科学研究センター)

P-86 高知県 RDB 絶滅危惧 I A 類(環境省絶滅危惧 II 類)に指定されているシオマネキの分布の現状

○美濃厚志¹, 濱田哲暁¹, 細木光夫², 谷岡 仁³
(株式会社東洋電化テクノリサーチ¹, 有限会社エコシステム², 香美市³)

P-87 四国西南地域で新たに見つかったカワアイ(キバウミナ科)およびシオマネキ(スナガニ科)の生息地

○中地シュウ
(財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所)

P-88 ハクセンシオマネキ(スナガニ科)が減ってきている? -高知県の場合-

○佐藤友康, 桜木英輔, 林 浩史
(株式会社東洋技研)

P-89 オオヒメアカイソガニとウモレマメガニによるユムシの巣穴利用

○松山大起, 伊谷 行
(高知大学教育学部)

【魚 類】

P-90 高知県黒潮町伊与木川の魚類相と佐賀取水堰の影響

○亀田和成¹, 町田吉彦²
(NPO 法人日本ウミガメ協議会¹, 四国自然史科学研究センター²)

P-91 高知県渡川水系の在来アマゴ -真の自然再生を目指して-

○町田吉彦¹, 豊田庄二²
(四国自然史科学研究センター¹, 津野町²)

P-92 高知県奈半利川水系における在来アマゴの識別と個体群構造の推定

○岡部正也, 小松章博
(高知県内水面漁業センター)

P-93 高知市浦戸湾の魚類相

○阪本匡祥
(アカメと自然を豊かにする会)

P-94 高知県横浪半島北岸の流入河川の魚類

○阪本匡祥
(アカメと自然を豊かにする会)

P-95 高知県奈半利川における天然アユ資源の保全

○高橋勇夫
(たかはし河川生物調査事務所)

P-96 新莊川と物部川におけるアユ産卵期について

○石川 徹, 岡部正也, 佐伯 昭
(高知県内水面漁業センター)

P-97 カワバタモロコおよび水田域の生態系保全-農業水路におけるカワバタモロコ保全のためのゾーニング手法-

○佐藤陽一¹, 田代優秋²
(徳島県立博物館¹, 徳島県立佐那河内いきものふれあいの里ネイチャーセンター²)

P-98 アナジャコ共生系の定量的研究-巣穴を利用するヒモハゼの共生生態

○邊見由美, 伊谷 行
(高知大学教育学部)

P-99 高知県におけるアカメの分布とコアマモ場以外からの幼魚の記録

○長野博光¹, 町田吉彦²
(アカメと自然を豊かにする会¹, 四国自然史科学研究センター²)

P-100 高知県沖で採集された底生性魚類の分類学的研究

○遠藤広光
(高知大学理学部海洋生物学研究室)

P-101 高知県における浅海性魚類の新知見

○片山英里¹, 遠藤広光²
(国立科学博物館¹, 高知大学理学部²)

P-102 シンカイヨロイダラ筋肉のI型コラーゲンサブユニット遺伝子群の部分配列解析

○秋田もなみ
(高知大学大学院総合人間自然科学科農学専攻水産利用学研究室)

【両生類】

P-103 高知県産オオイタサンショウウオの生息域内保全活動

○吉川貴臣
(わんぱーくこうちアニマルランド)

P-104 動物園(生息域外)における高知県産オオイタサンショウウオの自然繁殖

○吉川貴臣
(わんぱーくこうちアニマルランド)

P-105 高知県におけるコガタブチサンショウウオの繁殖生態

○吉川貴臣, 渡部 孝
(わんぱーくこうちアニマルランド)

P-106 高知県におけるイシヅチサンショウウオの分布

○渡邊礼雄, 加藤元海
(高知大学大学院総合人間自然科学研究科)

P-107 高知県における過去5年間のオオサンショウウオ分布生息調査

○渡部 孝, 山崎博継, 吉川貴臣, 岡本宏昭, 大地博史, 早川大輔
(高知市わんぱくこうちアニマルランド)

P-108 香川のカエルの現状

篠原 望
(香川県善通寺市立中央小学校)

P-109 愛媛県における特定希少野生動植物ナゴヤダルマガエルの生息調査

○畑中満政¹, 好岡江里子¹, 中村洋祐¹, 徳山崇彦¹, 松田久司², 今川義康³, 高村裕二⁴, 岡山健仁⁵
(愛媛県立衛生環境研究所¹, かわうそ復活プロジェクト², 愛媛自然環境調査会³, 愛媛県立とべ動物園⁴, 面河山岳博物館⁵)

【爬虫類】

P-110 高知県周辺におけるタワヤモリの確認報告

○谷岡 仁¹, 谷地森秀二²
(香美市¹, 四国自然史科学研究センター²)

P-111 アオヘビ属の摂食行動と頭骨の関連性に関する形態学的研究

○土屋淑照¹, 大賀教平¹, 森 哲², 戸田 守³, 早川宗志⁴, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 荒川 良¹, 福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹, 京都大院・理², 琉球大・熱帯生物圏研究センター³, (独)農環研⁴)

P-112 ニホンイシガメ (*Mauremys japonica*) の保護事業

○前田洋一, 高村裕二
(愛媛県立とべ動物園)

P-113 高知県室戸市におけるウミガメを中心とした10年間の活動

○渡辺紗綾, 河野希和
(特定非営利活動法人漁師のNPO)

P-114 日和佐大浜海岸における産卵個体のアルゴスシステムを用いた行動追跡

○田中宇輝¹・松沢慶将²・石原 孝³・島田貴裕^{2, 3}
(日和佐うみがめ博物館¹・日本ウミガメ協議会²・ジェームスック大学理工学部地球環境科学科³)

【鳥類】

**P-115 高知県下の猛禽類における薬剤耐性食中毒原因菌汚染とその経路
～傷病保護および飼育下個体の症例をもとに～**

○早川大輔¹，池田裕計^{1,2}，吉澤未来¹，山崎博継¹，渡部 孝¹
(わんぱーくこうちアニマルランド¹，現：桐生が岡動物園²)

P-116 高知県でのハクセキレイ，クロジおよびアカハラの初繁殖事例

○田中正晴
(日本野鳥の会高知支部)

P-117 カラ類の最適巣箱サイズに関する研究

○吉見祐城¹，南谷幸雄²，早川宗志³，荒川 良¹，伊藤 桂¹，手林慎一¹，福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学¹，横浜国立大・環境情報²，(独)農環研³)

P-118 高知県におけるカワウの越冬個体数の変化と有害駆除効果について

○濱田哲暁¹，木村 宏²，佐藤重穂³
(株式会社東洋電化テクノリサーチ¹，日本野鳥の会高知支部²，森林総合研究所四国支所³)

P-119 高知市種崎における里海の鳥類相

○楠瀬雄三¹，福井 亘²
(高知大学大学院総合人間自然科学研究科¹，京都府立大学大学院生命環境科学研究科²)

P-120 四万十川流域における過去 20 年間の陸生鳥類群集の変化

○佐藤重穂
(森林総合研究所四国支所)

P-121 剣山地におけるニホンジカの生息密度の変化が森林性鳥類群集に与える影響

○佐藤重穂
(森林総合研究所四国支所)

P-122 四国における外来鳥類の現状

○佐藤重穂¹，濱田哲暁²
(森林総合研究所四国支所¹，株式会社東洋電化テクノリサーチ²)

P-123 四国山地におけるソウシチョウの繁殖期確認状況および営巣状況

○谷岡 仁¹，金城芳典²，山崎浩司²
(香美市¹，四国自然史科学研究センター²)

【哺乳類】

P-124 高知県香美市・高知市の人工トンネルを利用するコウモリ類の確認状況

○谷岡 仁
(香美市)

P-125 四国山地におけるコテングコウモリ *Murina ussuriensis* の人工ねぐら利用状況について

○谷岡 仁
(香美市)

**P-126 四国産コウモリ類の超音波音声採集について
ー音声ライブラリー作成に向けてー**

○谷岡 仁¹，谷地森秀二²，美濃厚志³
(香美市¹，四国自然史科学研究センター²，株式会社東洋電化テクノリサーチ³)

P-127 高知県四万十市西土佐におけるユビナガコウモリ *Miniopterus fuliginosus* の人工洞利用状況

○谷地森秀二¹，谷岡 仁²，美濃厚志³，山崎浩司¹，金川弘哉⁴
(四国自然史科学研究センター¹，香美市²，株式会社東洋電化テクノリサーチ³，高知大学大学院⁴)

P-128 1944年に香川県志度町小田沖で捕獲されたカワウソ毛皮標本

○金子之史
(香川生物学会/みんなでつくる自然史博物館・香川)

P-129 ニホンカワウソが最後に確認された高知県新莊川の生態学的環境

○佐藤大紀，加藤元海
(高知大学理学部生物科学コース理論生物学研究室)

P-130 香川県産タヌキの精巢の季節変化と骨格の成長

○野口和恵
(株式会社 四電技術コンサルタント)

P-131 Craniometric variation of raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) : implications of Bergmann's and island rules in medium-sized mammal endemic to East Asia

Sang-In Kim^{1, 2}, Tatsuo Oshida¹, Young-Jun Kim³, Hang Lee², Mi-Sook Min², and Junpei Kimura² (Laboratory of Wildlife Biology, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine¹, College of Veterinary Medicine, Seoul National University², Chungnam Wild Animal Rescue Center³)

P-132 高知県に生息するホンドタヌキ (*Nyctereutes procyonoides vinerrinus*) およびハクビシン (*Paguma larvata*) の残留性有機汚染物質：蓄積特性と汚染実態

○山本美幸¹，磯部友彦²，谷地森秀二³，林 光武⁴，野見山 桂¹，水川葉月¹，田辺信介¹
(愛媛大学沿岸環境科学研究センター¹，愛媛大学上級研究員センター²，四国自然史科学研究センター³，栃木県立博物館⁴)

P-133 陸棲哺乳類の血中に残留するハロゲン化フェノール化合物の種間比較

○水川葉月¹, 野見山 桂¹, 中津 賞², 谷地森秀二³, 林 光武⁴, 田代 豊⁵, 山本美幸¹, 長野靖子¹, 田辺信介¹
(愛媛大学¹, 中津動物病院², 四国自然科学研究センター³, 栃木県立博物館⁴, 名桜大学⁵)

P-134 日本列島におけるキツネ頭骨形態の地理的変異：ベルクマンの規則の検討

○大石琢也¹, 浦口宏二², Abramov A.V³, ○増田隆一⁴
(北海道大学・大学院理学院¹, 北海道立衛生研究所², ロシア科学アカデミー動物学研究所³, 北海道大学・大学院理学研究院⁴)

P-135 四国剣山地におけるツキノワグマの越冬穴

○金澤文吾¹, 山崎浩司¹, 伊藤 徹², 草刈秀紀³
(四国自然史科学研究センター¹, 高知大学理学部², WWF ジャパン³)

P-136 四国剣山地におけるツキノワグマ個体数推定の課題

○金澤文吾¹, 草刈秀紀², 大西尚樹³, 八東 翔⁴, 村上 賢⁴
(四国自然史科学研究センター¹, WWF ジャパン², 森林総合研究所東北支所³, 麻布大学大学院獣医学研究科⁴)

P-137 四国剣山地におけるツキノワグマ 1 個体の長期追跡記録

○山田孝樹, 金澤文吾, 山崎浩司
(四国自然史科学研究センター)

P-138 歯の形態に基づく四国産ニホンツキノワグマの地理的変異

○上堀智司
(相生市立矢野川中学校)

P-139 高知県中土佐町におけるニホンザルの生息密度と遊動域の変動

○葦田恵美子, 金城芳典
(四国自然史科学研究センター)

P-140 傷病野生獣としてのムササビの保護状況について

○渡部 孝
(わんぱーくこうちアニマルランド)

P-141 巣箱調査で分かった面河溪のニホンモモンガの生息状況

矢野真志
(面河山岳博物館)

P-142 徳島県剣山山頂付近におけるニホンジカの冬季行動特性

○森 一生¹, 武知宏弥², 鎌田磨人³
(徳島県南部総合県民局¹, 徳島市², 徳島大学工学部³)

P-143 大豊町の集落におけるシカ柵設置の経緯とその効果

○市川昌広, 松尾大地
(高知大学農学部)

**P-144 ニホンジカの摂食剥皮害による落葉広葉樹天然林の衰退
～四国南西部，三本杭における継続調査から～**

○奥村栄朗¹，酒井 敦¹，奥田史郎²
(森林総合研究所四国支所¹，森林総合研究所関西支所²)

P-145 シャープシューティングによるニホンジカの捕獲事例

○品川千種¹，亀井利活²，宮津直倫³，栗林 稔³，國廣能央⁴，早川大輔⁵，森 一生⁶，
八代田千鶴⁷，近藤誠司⁸，秦 寛⁸，浅野 玄¹，鈴木正嗣¹
(岐阜大学応用生物科学部¹，長野県諏訪農業改良普及センター²，北海道環境生活部環境局³，
標茶町役場⁴，わんぱくこうちアニマルランド⁵，徳島県南部総合県民局⁶，森林総合研究所九
州支所⁷，北海道大学北方生物圏フィールド科学センター⁸)

P-146 ミトコンドリア DNA 塩基配列が示す四国産ニホンカモシカの遺伝的独自性

○奥村栄朗
(森林総合研究所四国支所)

**P-147 四国山地のカモシカ調査への糞 DNA サンプルによる遺伝子解析導入から
明らかになったこと**

○山城明日香¹，山城 考²
(徳島大学環境防災センター¹，徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部²)

**P-148 ミトコンドリア DNA の分子系統学的解析による四国産ノウサギ集団の歴史
の推定**

○布目三夫¹，友澤森彦²，佐藤 淳³，安田俊平⁴，鈴木 仁⁵，松田洋一¹
(名古屋大学大学院生命農学研究科¹，慶應義塾大学自然科学研究教育センター²，福山大学生
命工学部³，東京都医学総合研究所⁴，北海道大学大学院地球環境科学研究院⁵)

P-149 徳島県鳴門市におけるアライグマの食性

○金城芳典
(四国自然史科学研究センター)

P-150 四国東部におけるアライグマの捕獲状況

○金城芳典
(四国自然史科学研究センター)

P-151 特定外来種ヌートリアが瀬戸内海の5島(香川県)に侵入

○金子之史，川口 敏
(香川生物学会/みんなでつくる自然史博物館・香川)

P-152 土佐湾における鯨類の出現頻度と気象海洋条件との関係

○三好智子，加藤元海
(高知大学理学部生物科学コース理論生物学研究室)

【小・中・高校生】

P-1 遠山の植物

○四万十町立川口小学校 5・6年
(四万十町立川口小学校)

1. はじめに

高知県高岡郡四万十町東又(神野々と奈路にまたがる地域)にある遠山は、牧野富太郎博士もひんぱんに通われた自然が豊富なところである。四季おりおりの植物や生き物が見られ、歩きながら散策すると、絶滅危惧種の植物も生息している。少ししかない植物が自生している貴重な湿地もある。以前は、荒地であったところを町に購入してもらい、現在は町有地になっている。そこを公園にしようと「遠山を守る会」が整備に取り組んでいる。草をかっていくと、ここでしか見えない植物が生きかえって、増えていつている。

その遠山で本校は、こうち山の日活動を行っている。こうち山の日活動のねらいは、「①森林の働きを知り、環境保全に関心をもつ。②間伐体験をすることにより、森林を守る仕事を知る。③森や湿原を散策しながら動物や植物の生態を観察し、自然に興味をもつ態度を育てる。」である。

2. 活動内容

こうち山の日活動で、遠山を散策しながら、自然に興味をもつ態度を育てるように、秋の植物を観察している。事前に植物の名前を覚え、「遠山を守る会」の会長である池田十三生氏を講師に、実際の植物を見ながら、名前を教えていただいたり、植物の生態などを聞くとより興味を・関心が深まる。このような活動を2010年から2012年の3年間行っている。

<遠山の植物について>

○春は、遠山に輝く小さな命たちが現れる。ハシナガヤマサギソウ、キシツツジ、ウツギなどがある。

○夏は、小さな植物たちが花を咲かせ、次世代への種子を实らせる。ミズゴケ、ミミカキグサ、ゴマクサ、ヒメノボタン、タヌキマメ、ミソハギ、ミズトンボ、ヒナノカンザシなどがある。

○秋は、高南台地の朝晩の温度差が大きくなる時期に、ここに秋の花が顔を出す。オミナエシ、リンドウ、ヒナノヒヤクジョウ、イヌセンブリ、ムカゴニンジン、コシンジュガヤ、チョウジタデ、アキノキリンソウ、アカバナ、オオケタデ、ヒヨドリバナなどがある。

<絶滅が心配される植物>

ミミカキグサ、ヒメノボタン、アイナエ、ヒナノカンザシ、ムカゴニンジン、ハシナガヤマサギソウ、ヤクシマヒメアリドウシランなど遠山近辺に38種類の絶滅危惧種の植物がある。

3. おわりに

自分たちが住んでいる四万十町には、絶滅危惧種の植物など、貴重な自然がたくさんあるのに、それがなくなりかけている。知らないままでは、自然の宝庫の損失になってしまう。自分たちができることは、遠山に生息している植物や動物を知ることである。「遠山を守る会」は、これからも、自然にあるすべての命が生き生きとくらしていけるように願っているそうである。私たちは、これから自分たちができることを考えていきたい。

P-2 遠山の動物

○四万十町立川口小学校 5・6年
(四万十町立川口小学校)

1. はじめに

高知県高岡郡四万十町東又(神野々(このの)と奈(な)路(ろ)にまたがる地域)にある遠山は、牧野富太郎博士もひんぱんに通われた自然が豊富なところである。四季おりおりの植物や生き物が見られ、歩きながら散策すると、絶滅危惧種の植物も生息している。少ししかない植物が地生している貴重な湿地もある。以前は、荒地で

あったところを町に購入してもらい、現在は、町有林になっている。そこを公園にしようと「遠山を守る会」が整備に取り組んでいる。草をかっていくと、ここでしか見えない植物が生きかえって、増えていつている。

その遠山で本校は、こうち山の日の活動を行っている。こうち山の日の活動のねらいは、「①森林の働きを知り、環境保全に関心をもつ。②間伐体験をすることにより、森林を守る仕事を知る。③森や湿原を散策しながら動物や植物の生態を観察し、自然に興味をもつ態度を育てる。」である。

2. 活動内容

こうち山の日活動で、四国自然史科学センターの谷地森秀二先生の協力をいただき、設置カメラを1カ月置き、動物の生態を調べている。その活動を3年間行っている。

<遠山の動物について>

2010年12月17日～2011年1月12日 カメラを設置

タヌキ・キツネ・イタチ・イノシシ・ネズミ・ニホンノウサギ・キジバト・ヤマシギ・シロハラ・カケス

2011年10月28日～11月18日 カメラを設置

タヌキ・イタチ・ハクビシン・イノシシ・アカネズミ・ニホンノウサギ・キジバト・クロツグミ

2012年10月23日～11月16日 カメラを設置

アカネズミ・ヒメネズミ・シロハラ・ニホンノウサギ・タヌキ・ハクビシン・アナグマ・イノシシ・イタチなどが撮影されて、生息を確認された。

ハクビシン・アナグマが今年初めて撮影された。キツネは、2010年だけしか撮影されなかった。リス・テン・シカはまだ、撮影できていない。

3. おわりに

四万十町の遠山には、絶滅危惧種の植物など、貴重な自然がたくさんあるのに、それがなくなりかけている。知らないままでは、自然の宝庫の損失になってしまう。自分たちができることは、遠山に生息している植物や動物を知ることである。「遠山を守る会」は、これからも、自然にあるすべての命が生き生きとくらしていけるように願っているそうである。これから、自分たちができることを考えていきたい。

P-3 土佐塾中学、高等学校周辺の野生動物相－2011・2012年の野生動物調査結果について－

○杉本和幸，乃一輝久
(土佐塾中学・高等学校)

本校では、高校2年の理系生徒を対象として、夏期特講中に高大連携講座を開催している。生物分野の講座では、昨年度より、四国自然史科学研究センターの谷地森秀二先生の協力をいただき、野生動物調査を行っている。

調査は、高知市街の南に位置する、鷲尾山山系に連なる本校周辺の山林で行った。山林内にはカシやシイなどの照葉樹が生い茂り、林床部にはシダ植物も多く自生している。

調査方法として、2011年、2012年ともに、生徒が3～5人のグループに分かれ、2011年は本校南東側の斜面部と、北東部の遊歩道付近の二か所に計9台、2012年は本校南東側斜面部に11台の赤外線センサーカメラを設置し、自動撮影調査を行った。このカメラは動物の体温だけでなく、太陽光にも反応し、シャッターを切ることがあるため、直射日光があたらない場所を選んだ。

撮影は2011年が7月21日～8月24日までの35日間、2012年が7月26日～8月25日までの30日間、計65日間行い、総撮影枚数は562枚であった。うち、動物が写っていたものは221枚。現在高知県において確認されている哺乳綱8目20科51種のうち、本調査ではタヌキ、アナグマ、イタチ属の一種、イノシシ、ニホンノウサギ、ノネズミ、ノネコ、ノイヌ、ハクビシンの7科9種、鳥綱は、ヤマドリ、コジュケイ、カラスの2科3種が撮影された。

また、本調査で確認された哺乳綱は夜行性のものが多く、本校生徒が下校した19時ごろから夜明けまでの間に行動し、21時と3時に行動のピークが見られた。鳥綱は主に日中に行動していることがわかった。特にヤマドリは同じ場所ではほぼ同時刻に観察される個体が多かったため、採餌ルートが決まっていると思われる。

撮影期間中に複数の動物が同時に写ることはなく、異種動物間の撮影時間差が最短で61分であったことから、野生動物はお互いの接触を避けて生活していることがわかった。

P-4 希少糖 2012—糖が植物に与える影響—

藤田修平，今村友一，中山健治，安藝未織，○島崎雄大，西谷悠汰，下元 純，宗園龍星，東田美月，矢部 諭，山本裕也，横田航平
(高知県立高知小津高等学校科学部)

自然界に存在する単糖の大部分はグルコースであるが、ごく微量しか存在しない糖もあり、それらを希少糖という。例えば、キシリトールも希少糖であるが、その特性や性質が医療や農業など様々な分野での効用として期待されている。高知小津高校では、香川大学農学部および希少糖研究研修センターから提供された希少糖を含むいくつかの単糖を用いて、希少糖甲子園に参加しながら課題研究を行ってきた。今までの先輩たちの取り組みから、希少糖を植物に与えると成長を促進したり抑制したりする結果が得られることが分かっている。私たちは先輩たちの研究を引き継ぎ、先輩方の立てた仮説を検証し、修正することを目的として一年間実験を行った。仮説は、糖の構造でヒドロキシ基の立体的な位置の違いによるものと考え、3つのヒドロキシ基の位置をそれぞれ「+」・「-」で表し、それらを数学的に掛け合わせた結果が「+」であれば植物の成長を促進し、「-」であれば植物の成長を抑制するというものである。

用いた糖は希少糖を含めたD-グルコース、D-アロース、D-ガラクトース、D-マンノース、D-アルトロース(下線は希少糖)の5種類で、カイワレ大根の種子に糖溶液(濃度5mmol/L)を与えながら5日間育成し、成長の様子を観察し測定した。糖の構造のわずかな違いが植物の成長に影響を与えた結果を、仮説に基づく予想と照らし合わせた。カビの被害により測定ができなくなったD-グルコースを除けば、湿度条件が一定に保たれた場合、D-アロース、D-マンノース、D-アルトロースについて仮説通りの結果が得られた。今回はその結果を報告する。

P-5 高高度発光現象スプライトの分析

○小笠原実里，○竹内夢乃，○坂本葉菜
(高知県立高知小津高等学校地学部)

私たちは、スプライト、エルブスなどと呼ばれる、高高度発光現象(以下TLE: Transient Luminous Event)について、全国34の高校とともにTLE観測共同研究を行っている。TLEとは、中間圏とよばれる上空約50km~90kmにおいて、雷に伴って起こる発光現象であり、スプライト、ブルージェット、エルブスなどと呼ばれるものがある。スプライトには様々な形状のものがあり、スプライトハロー、カラム状スプライト、巨大ジェット、キャロットスプライトなどがある。

私たちが狙っているスプライトは福岡県の若狭湾上空で、冬にできる雷雲の上で発生するため、本校では冬に観測される。また、スプライト、エルブスなどは、肉眼で見られることも可能だが、発光時間がとても短く、発生する機会がほとんどないので、肉眼で見られる確率はとても低い。県外高校との共同研究による同時観測にから得られる情報も多いが、今回、私たちは本校のみで「スプライトの発光継続時間」、「エルブスの形状」について、得られた多くのデータを利用して分析し、考察してみた。スプライトの発光継続時間は観測された映像を見ても、とても短く、私たちが観測に使用しているカメラでは、正確な発光時間を求めることが出来ない。そこで、これまでに本校で観測された多くのデータを用いて発光継続時間を求めることにした。また、本校はエルブスの形状全体が観測されるため、エルブスの観測に適しており、この好条件を生かして、これまでに本校で観測されたエルブスのデータを用いて、エルブスの形状について分析を行った。

P-6 ホバークラフトの $\mu = 0$

細川侑也，川淵貴史，〇一浦嗣雄，國藤耕平
(高知県立高知小津高等学校理数科)

ホバークラフトとは機体の下面から圧縮空気を吹き付けて，風圧によるクッションで機体を浮き上がらせて平坦な地上・水面・雪面を区別なく進むことのできる乗り物である。

- ・先輩方の研究を知り，自分たちでメンバー4人が同時に乗って動けるホバークラフトを作りたいと思い，それを目標に活動を始めた。
- ・小型のホバークラフトを製作しホバークラフトの原理の理解と，人が乗れるホバークラフトの製作に役立てられるように陸上と水上で実験を重ねた。

まず，カップラーメンの容器や色紙・モーター・プロペラを使って小型のホバークラフトをつくり，陸上・水上を滑走させる実験を行った。その結果をもとに，木材やタイヤのチューブ，送風機，ホース等を用いて4人で乗車できる大型ホバークラフトの製作を試みた。その結果，送風機を動かしても機体を浮上させることはできなかった。重量が大きすぎることで，3つ設けた送風口からの風圧に偏りがあり，風圧のバランスがとれず十分な空気溜りを作れなかったこと，わずかな空気漏れの蓄積によって十分な浮力が発生させられなかったことなどが原因だと考えられる。

P-7 日常生活の衛生状況調査

〇右城芽衣，松村捺美
(高知県立高知小津高等学校理数科)

私たちは，普段目にするものがない菌の存在に疑問を抱いた。毎日台所で使用しているまな板にはどのような菌がどれほどいるのか興味を持ち，調べることによって，日常衛生の改善に役立てたいと思い調査してみた。

木製・プラスチック製のまな板を用意し，それぞれ調理使用直後，放置したまま時間が経過したとき，水や洗剤で洗った後で，特定の菌の増殖に適した栄養条件を整えた培地，フードスタンプを圧着させて菌を採取し，それぞれの菌の繁殖状況を調べた。すると，まな板使用直前には全く検出できなかった黄色ブドウ球菌が，使用直後に著しく増加し，時間の経過とともに減少していくことがわかった。また，菌の付着・減少の様子はまな板の材質によってかなりの違いが見られ，特に表面の傷のつきやすさや凹凸の具合，水分の吸収・蒸発のしやすさに関連があるように思われた。

まな板表面の湿り具合と菌の生存状況に因果関係があるのかどうかを調べるため，調理後のまな板を2つの区画に分け，一方に滅菌水を噴霧し，もう一方を自然乾燥させて菌をフードスタンプで培養すると，菌の種類によってやや様子は異なるものの，まな板表面の水分が菌の生き残りには重要であることがわかった。

P-8 お茶の抗菌効果

〇小船ゆい，野村里美，廣田明日香
(高知県立高知小津高等学校理数科)

私たちは身近にあるものに本当に抗菌効果があるのかを知りたいと思った。近年，緑茶の抗菌効果を謳った除菌消臭剤が多く発売されているが，緑茶以外のお茶には抗菌効果がないのか疑問を持った。そこで，身の回りから菌を採取し，私たちが普段飲むお茶を用いて抗菌効果の有無を検証した。

身の回りの様々な場所から菌を採取・培養して，抗菌効果を確認するための試料となる菌を6種類選択した。

それらに対し、緑茶・抹茶・玄米茶・紅茶・ウーロン茶と、対照実験として滅菌水のそれぞれ6種類をしみこませたろ紙を置き、寒天培地上で37℃に保って菌を増殖させた。お茶の種類によって6種類の菌に対する抗菌効果には様々な違いが見られたが、お茶の発酵段階や茶葉の形状・表面積の違いにより、抗菌物質の含有量や抽出のされやすさに違いが生じるのではないかと考えられた。また、菌の濃度を2倍にしたり、茶葉の抽出時間を2倍にしたりすると、抗菌効果にも変化が見られることや、同一の茶葉から3回（一煎目～三煎目）お茶を抽出して抗菌効果を検証したところ、抽出回数を重ねるごとに色や香りがなくなっていったが、抗菌効果はむしろ強くなったものも現れた。

P-9 除菌消臭剤の効果

○竹内和美，高石玲奈

（高知県立高知小津高等学校理数科）

一般家庭などでも広く使用されている除菌消臭剤には、本当に効果があるのかどうか疑問に思っていたところ、去年の先輩方が除菌消臭剤について検証していて、是非この研究を続けようと思った。先輩方の研究では、タオルや靴下など、普段使用した後すぐに洗濯するような物から菌を採取していた。そこで、もっと日常で滅多に洗濯しない物で、除菌消臭剤を使用しそうな所から菌を採取し、除菌消臭剤の効果を調べることにした。

菌をぬりひろげた普通寒天培地に、2種類の除菌消臭剤、滅菌水をそれぞれ含ませたろ紙、何も含ませていないろ紙の計4種類のろ紙を置き、菌の繁殖状況を比較した。

また、ろ紙に含まれた成分により、菌の繁殖が抑制されたときにみられる円状の領域である阻止円の有無、大きさも観察し、その除菌効果を検定した。その結果、除菌消臭剤は増殖前の菌密度が低い状態ならば大いに有効だが、菌が増殖した後ではほとんど効果がないこと、菌によって観察できた阻止円の大きさが全く違っており、菌によってその効果に大きな差があること、2種類の除菌消臭剤に殺菌・抗菌効果にほとんど違いが見られず、どのメーカーの製品を使ってもあまり差がないのではないかという結論に達した。

P-10 四万十川流域におけるシショウゲの分布

○沖 佳純¹，伊與木明日香¹，清水勇太¹，本山和樹¹，敷地奈津美²

（高知県立四万十高等学校自然環境コース2年¹，同普通科2年²）

シショウゲは、川岸の岩上に生えるアカネ科の落葉低木で、紀伊半島および高知県にしか分布せず、環境省レッドリストで準絶滅危惧（NT）に指定されている。しかし詳しい分布や生育環境は明らかになっていないため、四万十川流域におけるシショウゲの分布を調査し、生育環境を考察した。調査は平成23年12月より平成24年10月まで、四万十町秋丸より四万十川河口までの四万十川約120kmの区間で川原や岩場を歩いてシショウゲ個体を探査した。調査の結果、四万十川本流の43地点中26地点でシショウゲの生育を確認した。シショウゲを確認した地点はすべて岩場であり、川原にある比較的大きな岩の上やある程度高さがある崖の上に生育していた。シショウゲの確認できなかった17地点は凹凸が少なくなめらかな岩や砂利の川原であった。シショウゲが確認された最下流地点は四万十市入田であり、汽水域では確認できなかった。最上流地点は四万十町上岡であったが、今回の調査では上岡より上流に生育していない原因を明らかにすることはできなかった。また、シショウゲが生育する高さには下限と上限があった。水面から60cmの高さまでの範囲は特に浸水回数が多く、増水時の土砂によって岩が削られることもあって、シショウゲは生育していなかった。シショウゲが生育する上限の高さは、大正付近では水面から10m付近で大正観測所で観測された最高水位とほぼ一致することから、シショウゲは川が増水する高さまで生育していることがわかった。

P-11 四万十川流域におけるアミカ科幼虫

高橋 蒼¹，○清水勇太²，沖 佳純²，伊與木明日香²
(高知県立四万十高等学校自然環境コース 3年¹，同 2年²)

四万十高校では平成 15 年から毎年水生生物の調査を行っているが、四万十川清流基準調査手引書で指標生物に挙げられているアミカ科幼虫は一度も出現していなかった。そこで四万十川流域でアミカの生育状況を調査したところ、アミカ科幼虫は私たちが普段調査している場所より川の流れの速い場所に出現した。また、アミカ科幼虫の生息には水温が関係しており、属によって好む環境が違うことがわかった。水のきれいさの指標として濁度と導電率を測定しアミカ科幼虫と水質との関係を調べたが、アミカ科幼虫と濁度・導電率との関係は認められなかった。さらに川と滝で出現するアミカ科幼虫を比較するために、滝でも調査を行った。滝と川では、出現するアミカ科幼虫の種類に違いがあり、滝のほうが種類が多かった。アミカ科幼虫と他の水生昆虫との関係を明らかにするため定性調査を行ったが関係性が見いだせなかったため、定量調査に変更したところ、定性調査では把握できなかった他の水生昆虫との関係を見ることができた。

P-12 国道 381 号線におけるロードキル調査

本山悠真¹，那須志央里¹，芝 千夏¹，山田陸旗¹，○小笠原理佳²
(高知県立四万十高等学校 H23 卒業¹，高知県立四万十高等学校教諭²)

近年、全国的に野生動物の交通事故死であるロードキルが報告されている。ロードキルは、動物の問題だけにとどまらず、その動物を避けようとしてドライバーが運転を誤り、人身事故にもつながる深刻な問題になっているが、発生場所や発生時期が多様であり、これといった解決策を打ち出しづらいことが指摘されている。そのため対策を講じる際には、地域によって発生の状況を記録し続けることが重要であるが、高知県内においては、継続的な記録の集積はほとんど行われていないのが現状である。そこで私たちは、四万十高校がある四万十町において、野生動物交通事故発生状況調査を実施したので報告する。

調査は、平成 21 年 5 月 24 日から 10 月 23 日にかけて、四万十町内を通じている国道 381 号線において実施した。ロードキル発生事例を把握するために、学校教職員ならびに地元住民に協力を要請し情報の収集を行った。情報が得られた場合は、可能な限り現地に行き、発生地点の緯度および経度の記録、周辺の写真撮影等による詳細な情報を記録した。収集した情報はパソコンに入力整理し、調査地域のロードキルの現状を把握する。発見した死体は可能な限り回収し、種の把握、性の判定、成長段階の確認を行い、死体は標本化して、ロードキル情報の証拠資料として保管した。

調査期間中に 38 件のロードキルを確認した。確認した種は 9 種で、多い順にタヌキ 15 件 (39%)、ニホンノウサギ 7 件 (18%) であった。

【生息環境など】

P-13 生物多様性保全をめざした水田内環境整備

○好岡江里子，畑中満政，篠崎由紀
(愛媛県立衛生環境研究所)

生物多様性にとって重要な生態系のひとつである里地里山は、古来より人間が自然に適度な働きかけをして成り立ってきた二次的自然環境である。ここでは、多様な生物がその環境を巧みに利用して生息しているが、近年

の人間活動の変化によってそのバランスが崩れ、多くの生物が生存の危機に瀕する場所ともなっている。

この中で主要な景観要素を占める「水田」は、農業生産の場であるのみならず、周辺のため池や河川・用排水路等との結びつきによってきわめて多様性に富んだ環境を有しており、元来、多様な生物の生息地としての役割も果たしていた。しかし現在では、愛媛県におけるレッドリスト掲載種のうち、水田とその周辺に生息する生物が約4分の1を占めるに至っている。

このため、農業と生物が共生できる環境整備の観点から、水田内に簡易な水路を設置して、中干し時における水生生物の避難場所を確保するとともに、水路内の湛水期間の延長によって産卵・越冬場所を確保することにより、水田とその周辺に生息する生物種の多様性の保全をめざした水田内環境整備試験を行った。

試験は、県内の中山間地域に位置する試験圃場(水田)で2009年4月から2010年8月まで実施した。試験圃場内に深さ30cm程度の素掘りの水路(簡易水路)を設置し、栽培期間中および収穫後も取水が可能な12月下旬まで湛水管理を行った。簡易水路、簡易水路を設置した水田(試験田)および土畦畔をはさんで隣接する水路のない水田(対照田)においてコドラートを用いた水生生物調査を行うとともに、簡易水路設置に係る営農への影響についても調査を行った。

その結果、簡易水路は、収量や労力の面で営農に支障をきたすことなく取り組むことが可能であり、中干しや間断灌水等による水田内の環境の変化に影響を受けることなく水生生物の生息地および産卵・越冬場所として有効に機能していたことが確認された。

P-14 愛媛県西条市の泉とその生物

○山本貴仁

(特定非営利活動法人 西条自然学校)

愛媛西条市には、高縄山系および石鎚山系の裾野に扇状地が広がり、その先端には多数の湧水地が存在する。これまで湧水地の位置や生息する生物相についての調査は行われておらず、市民の認知度も低い。今回、西条市における湧水地の状況を明らかにし、湧水地の自然環境を保全する基礎資料とするため調査を行った。

調査は、既存の文献、行政資料及び聞き取りにより、西条市内の湧水地を特定し、7月から12月の間に現地調査を行った。現地では、湧水地の位置を地図上に記し、周囲の環境、護岸の様子、大きさ、水温、水深を計測した。生物相については、水草、両生類、貝類、魚類を記録した。魚類は潜水目視により観察した。調査には、西条自然学校のメンバーのほか、愛媛県立西条高等学校物理部の生徒が参加した。

文献、聞き取り、行政資料等により、西条市内で81箇所の湧水地が確認された。現地調査を行う前の聞き取りにおいて、パイプを打ち込み地下水を自噴させる「うちぬき」と、自然に湧いていた湧水地を掘ることでより多くの湧水を確保した「いずん掘り」、「自然湧水地」の三形態が混同されていることが明らかになった。

湧水地で確認された生物は、水草26種、両生類6種、貝類6種、魚類17種であった。特筆すべき種としては、愛媛県平野部で減少しているトノサマガエルや、水草ではオオバタネツケバナが確認された。一方で外来種であるオオフサモの出現頻度が高かった。

湧水地に出現する魚類においては、湧水地の規模、河川との連続性が出現種の多さに影響している可能性が示唆された。トノサマガエルは、愛媛県平野部の水田で著しく減少した種であるが、水田内にある湧水地で生息が確認された。トノサマガエルの減少には、稲の栽培品種の変化による水田内の水管理が影響したとされるが(村上・大澤2008)、水田内に湧水地が維持されてきたことにより、トノサマガエルの生息が維持されてきたことが考えられる。

P-15 愛媛県沿岸で観察された興味深い漂着物

○小林真吾
(愛媛県総合科学博物館)

愛媛県総合科学博物館では、自然史資料収集・調査の一環として、県内の沿岸域に漂着した資料や情報の収集を進めている。50年余りの歴史を持つ愛媛県立博物館が平成20年度末に閉館し、約20万点におよぶ資料が当館に移管され、それらの資料の中から県南部の沿岸域に漂着したオウムガイ *Nautilus pompilus* の複数の標本が見出されたことが、この収集の契機となっている。

調査の結果、オウムガイの漂着事例6点、アオイガイの漂着事例3点、タコブネの漂着事例1点の情報を得た。これまでの記録によれば、オウムガイおよびタコブネの漂着は全て宇和島以南であり、宇和島市の三浦半島と日振島を結ぶライン、由良半島のラインでも確認されている。一方アオイガイの漂着は瀬戸内海でも確認されており、平成以降の漂着事例として伊予灘で2例が確認されている。

また海外起因の海洋ゴミは瀬戸内海中央部に達しないと考えられていたが、ボトル類およびディスプレイライターなどが瀬戸内海域にも漂着している。これらのエリアでは香川県や岡山県のゴルフ練習場で使用されていたボールが漂着していることから、東方の紀伊水道経由の漂着の可能性も捨てきれない。また、国際航路となっている関門海峡経由の漂着、それら船舶からの投棄などの可能性も考えられる。

これらの事例から、愛媛県沿岸における南方系生物および海外起因ゴミの漂着については、特に宇和海海域では腕状に伸びる半島・島嶼ラインが地形的なトラップとなって漂着物の補足に影響を与えていると考えられる。また瀬戸内海海域でも島嶼を結んだ地形的な連なりが漂流物の補足に影響を与えている可能性が考えられる。

【菌類】

P-16 ウスキキヌガサタケの生態

○今西隆男, 澤田浩幸
(高知県立森林技術センター)

ウスキキヌガサタケはスッポンタケ科、キヌガサタケ属のきのこで、中空の柄の周りに菌網(マント)を有する特徴があり、「きのこの女王」と呼ばれる。一般的にはマントが白色のキヌガサタケが知られており、熱帯を中心に日本全土、中国、北アメリカなどに分布し竹林内に発生する。一方、マントが黄色のウスキキヌガサタケは、本県や宮崎県、広島県などの西日本に分布し、梅雨期から秋に雑木林や竹林内などに発生するが、その希少性から愛媛県、広島県等では絶滅危惧種に指定されている (<http://www.jpnrdp.com/search.php?mode=map&q=0801080000422>)。全国的にはウスキキヌガサタケの発生する地域は希であるが、本県においては、キヌガサタケの方が希で、ウスキキヌガサタケは県下数カ所で発生が確認されている。ウスキキヌガサタケは、早朝に卵状の菌蕾から柄(托)が伸びて、その後マントが広がる。その過程は数時間程度であり、その日の夕方には萎れてしまう。地表に菌蕾が現れてから子実体が発生するまでの期間は概ね1週間から1か月近くと幅広い。発生が遅れると菌蕾表面が乾燥して子実体が発生できない場合もある。子実体は6月下旬頃から10月下旬まで発生し、発生量には7月、8月、9月の3回のピークがある。胞子は頂端部のグレバにあり、飛んできた虫たちによって運ばれるが、特異的にイシガケチョウとベッコウヒラタシデムシがよく現れる。子実体の発する匂いに誘われて来ると考えられるが、ベッコウヒラタシデムシは現れると直ぐに子実体を食べ始める。ウスキキヌガサタケの菌糸が最もよく成長する温度は25℃程度であるが、他のきのこ類は成長が衰える30℃でも成長する系統もあり、高温性のきのこであるといえる。

【藻類】

P-17 愛媛県におけるホンダワラ類の記録とマジリモクの分布に関する考察

○小林真吾
(愛媛県総合科学博物館)

愛媛県に生育するホンダワラ科の藻類について、過去70年間の文献記録と愛媛県内の博物館に収蔵されている標本の調査を行った。その結果、4属35種が確認された。

その内訳はヤバネモク属1種、ジョロモク属1種、ホンダワラ属32種、ラツパモク属1種であった。ホンダワラ属ではスキゾフィクス亜属が5種、バクトロフィクス亜属が19種、南方系要素の強いサルガッスム亜属が8種であった。

特にジョロモク、ヤツマタモク、アカモク、ホンダワラ、イソモク、ウミトラノオ、ヒジキ、ノコギリモクの10種は文献・標本とも記録が多く、分布は安定的であることが推察された。一方、ハハキモク (*Sargassum kjellmanianum* Yendo) のようにシノニムに統合された種や、カラクサモク (*S. pinnatifidum* Harvey) のように情報の少ない種、ジンメソウ (*S. vulgare* C. Agardh) のように現在の体系にあてはまらない種など、今後の検討を要する種の記録も確認された。

さらに南方系ホンダワラであるマジリモク (*S. carpophyllum* J. Agardh) の分布について考察した。文献にはマジリモクとしての記述は見られないものの、シノニムであるホソバモク (*S. angustifolium sensu* Yamada) の記録(松山市興居島, 漸深帯)が確認された。また標本調査では、県内で採集された4点のマジリモクの標本を確認した。標本はいずれも漂着個体の可能性が高いが、文献の記録とあわせて考えると、瀬戸内海に古くから稀産ながらも分布していた可能性があることが示唆された。

P-18 タイプ産地(愛媛県東温市お吉泉)におけるオキチモズクの発生状況

○小林真吾¹, 井上隆文², 熊野 茂³
(愛媛県総合科学博物館¹, 東温市立歴史民俗資料館(当時)², 国立環境研究所(当時)³)

オキチモズク *Nemalionopsis tortuosa* Yoneda et Yagi は、チスジノリ科に属する大型の淡水産紅藻で、タイプ産地の愛媛県東温市のお吉泉は熊本県の産地とともに国指定天然記念物となっている。

1965年頃までは安定した生育が認められたが、1979年頃にはオキチモズクは認められなくなった(旧川内町教育委員会1979)。それ以降、東温市および旧川内町教育委員会では、あらゆる方策を検討して保護対策を講じてきたが安定した発生は継続せず今日に至った。

今般、レッドリスト見直しのため2005年春より現地での観察を開始し、夏季に大量の発生を確認した。今季の発生は指定地の水路壁面および水中の転石などを基質としており、確認可能な長さまで配偶体を伸長させたものは294個体であった。これは従来の発生量と比較しても桁違いに多量で、発見当初の生育状況に近いものと思われる。また、従来の発生パターンを参考に春季より現地での目視調査を実施したが、その際には全く発生を予測することは出来なかったことも注目に値する。大量の発生は9月には終息したが、現在も水路内の転石などには藻体の一部と見られる組織の付着が確認されており、次シーズンの発生も期待されている。従来は冬季に泉源から20~40m下流に生育していたが、今回の生育は夏季に泉源から10m以内に見られるなどの相違点がある。また、今回の大量発生に結びついた直接の原因は不明であるが、少雨による水位の低下や集中豪雨による突発的な増水などの環境要因が何らかの影響を与えた可能性が考えられる。

P-19 愛媛県で確認されたシャジクモ属 (*Chara*) について

○藤原陽一郎¹, 加藤 将², 坂山英俊², 小林真吾³

(特定非営利活動法人愛媛生態系保全管理¹, 神戸大学大学院理学系研究科², 愛媛県総合科学博物館³)

シャジクモ属 (*Chara*) を含むシャジクモ目藻類 (Charales, 以下: 車軸藻類) は, 主に淡水に生育する大型緑色藻類である。車軸藻類は6属に分類され, 世界に約400分類群 (種または種以下分類群) が記載されている。日本国内にはこのうちの4属約80分類群が報告されている。しかしながら, これらの大半が絶滅危惧種として位置づけられており, 中には既に絶滅が確認された種も少なくない (環境省, 2000)。したがって, 分類学的研究とともに保全に関する基礎的研究, ならびに地域レベルでの実践的取り組みが実施されている。

愛媛県では2011年度に野生生物目録およびレッドデータブックの改訂事業が始まり, 従来のRDBでは取り扱われていなかった藻類が新たに追加された。そこで演者らは, 絶滅リスクが高いにもかかわらず県内の確実な分布記録が得られていない車軸藻類を, RDB改訂の藻類項目における重点的対象に設定し, 県内の淡水環境 (水田, ため池など) の網羅的調査を行っている。

現在までの調査の結果, 県内各地で多くのシャジクモ科藻類を確認することができた。*Chara* 属については, 以前から県内に広く分布することが知られていたシャジクモ *Chara braunii* 以外に3種のシャジクモ属, カタシヤジクモ *C. globularis* var. *globularis*, オオシャジクモ *C. corallina* var. *corallina*, イトシャジクモ *C. fibrosa* subsp. *gymnopitys* を確認し, 愛媛県総合科学博物館の研究報告に論文発表した。このうちオオシャジクモについては, 国内の確実な産地は8県から知られるのみで, 希少性が非常に高いと考えられる。さらに, 愛媛県南部のため池からはオーストラリアシャジクモ *C. australis* と思われる藻体が発見された。現在室内培養と分子系統解析に基づいた種同定作業を行っている。日本において本種は鹿児島県の池田湖のみに記録されていたが, 現在では消滅している。今回の発見が本種に該当する場合には, 国内唯一の産地となる。

本発表では, これまでに愛媛県内で見出されたこれらのシャジクモ属藻類について紹介し, 議論したい。

P-20 少雨地域における水利用が河川の浮遊藻類に及ぼす影響

○福田竜也¹, 山田佳裕²

(愛媛大学大学院連合農学研究科¹, 香川大学農学部²)

香川県では, 雨が少なく効率的な水利用が行われている。農繁期の水需要を満たすため, 流域には多数のため池を設置し, 河川には堰を設けて水を貯水し, 効率的に水を使っている。過去の研究で, 香川県の新川では, 河川水中の有機物濃度が高く (クロロフィル a 濃度最大 600 $\mu\text{g/L}$), この有機物はため池の浮遊藻類に由来することが分かった。高濃度の有機物は, 生態系に負の影響を与え, 結果として水利用を阻害する。良好な水資源を得るためには, 有機物の主要な成分となる, 浮遊藻類の起源を明らかにすることは重要である。そこで, 本研究では河川水中の浮遊藻類の季節変化についての, 基礎的なデータを得るため研究を行った。

調査は, 香川県の主要な河川の一つである新川の下流で行った。調査対象の上流には男井間池 (貯水量 956000 t) の流入がある。調査は, 2010年8月26日から2011年11月29日に行い表層水を採取し, 浮遊藻類の細胞数を計数した。

2010年8月~2011年4月の雨量は125 mm/mon 以下と少なく, 2011年5月以降は比較的雨が多かった。2010年8月末~11月上旬で, 細胞数が上昇傾向にあり, 200~800 cell/mL だった濃度が, 最大 13000 cell/mL まで上昇した。種組成は 8月末~10月には *Phormidium tenue* や, *Microcystis aeruginosa* などの藍藻類と *Scenedesms* sp. 等の緑藻が優占した。しかし, 11月上旬, 珪藻の *Cycrotella meneghiniana* (1400~3900 cell/mL) が優占した。2010年12月~2011年3月下旬には, *C. meneghiniana* が優占した。4月になると *Anabaena spiroides* 等の藍藻が現れ, 細胞数は 4600~11000 cell/mL に上昇した。しかし, 301 mm/mon の雨が降った5月には, 600 cell/mL 程度まで細胞数が低下し, *Scenedesms* sp. 等の緑藻が優占した。7月~8月中旬は *M. aeruginosa* 等の藍藻が出現し, 最大 5600 cell/mL まで細胞数が上昇したが, 8月中旬以降, 452 mm/月の多量

の雨の降った9月を経て350 cell/mL程度まで細胞数が低下し、*Tetraspora* sp.等の緑藻が優占した。以降、比較的小雨(100 mm/月程度)となった10~11月は*M. aeruginosa*が優占し、細胞数は最大13700 cell/mLとなった。

11月の種組成の変化は、放流のあったため池でも*C. meneghiniana*が優占したことから、ため池の放流水により、河川の種組成も変化したと考えられる。その後、4月まで雨やため池の放流が少なく、河川水の滞留時間が増え、河川内の細胞数が維持されたと考えられる。5~6月には、雨が多く、ため池の放流も無かったため細胞数が低かったと考えられる。7~10月は農繁期でため池の放流があるが、雨が流域に降った時は河川の細胞数は減少する。よって、河川の種組成や細胞数にため池の水は大きな影響を与えているといえる。

P-21 サンゴ組織内の褐虫藻の分布および微細構造

○小島春香¹, 原田暢弥¹, 前田将吾¹, 関田諭子², 奥田一雄²

(高知大学大学院総合人間自然科学研究科理学専攻¹, 高知大学教育研究部総合科学系²)

造礁サンゴ類が生存・成長・発達するためには、サンゴが褐虫藻との共生を成立させ、その共生関係を維持する機構が必須である。本研究では、サンゴと褐虫藻の共生に関する形態学および細胞学的な基礎知見を得るため、サンゴポリプの各部位と各組織における褐虫藻の共生の有無および分布密度を明らかにし、サンゴ細胞中に共生する褐虫藻の微細構造を超薄切片法によって電子顕微鏡で観察した。

2009年10月24日に高知県須崎市の土佐湾沿岸でクシハダミドリイシとハナヤサイサンゴを採集し、400Lの濾過海水を含む水槽で水温25°C、明期12時間・暗期12時間の周期で光強度約62 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ の条件で7日間飼育した。約3cmのサンゴの枝を、2.5%グルタルアルデヒドで前固定後、5%Na₂EDTAを含む脱灰液で8日間処理した。サンゴ組織は1%OsO₄またはKMO₄を含む溶液で後固定し、アセトンで脱水後、Spurrの樹脂に包埋した。ポリプの水平方向および垂直方向で、ポリプ個体全体に渡って厚さ2 μm の500-600枚の連続切片を作製した。0.5%トルイジンブルーで染色した切片を光学顕微鏡で観察・撮影し、その画像をPCに取り込んだ。西平・Veron(1995)に従ってポリプを8部位に分類し、各部位の皮層、間充ゲル、胃層の任意に選んだそれぞれ10箇所において、組織断面10000 μm^2 あたりに含まれる褐虫藻の細胞数の平均値を分布密度とした。組織の断面積はImageJで測定した。一方で、ハナヤサイサンゴの触手の超薄切片を透過型電子顕微鏡で観察した。

両種のポリプは山里(1991)が報告したイシサンゴ類の構造と一致した。触手、体壁、口盤、口道は3層構造をなし、皮層と胃層が間充ゲルを挟むのに対し、隔膜と底盤では、間充ゲルの両側は胃層であった。隔膜の間充ゲルは薄くなり、その先端の隔膜糸は胃層のみとなった。部位にかかわらず褐虫藻は胃層だけに存在した。しかし、褐虫藻の分布密度は部位によって顕著に差異があり、クシハダミドリイシの部位別分布密度(括弧内の数値)は、触手(72)、体壁(32)、口道(24)、底盤(17)、隔膜(11)、口盤(9)、隔膜糸(7)、生殖巣(2)であった。ハナヤサイサンゴでは、触手(76)と体壁(60)は同様に褐虫藻密度が高く、口盤(51)、隔膜(17)、底盤(14)、隔膜糸(5)、口道(2)の順に密度が減少した。

褐虫藻は細胞間隙ではなく、胃層細胞内に存在した。褐虫藻の最外層は比較的電子密度の高い原形質膜であり、そのすぐ内側に扁平なアンフィエスマ小胞が分布した。褐虫藻全体は1枚の食胞膜(共生膜)で取り囲まれていた。食胞膜と褐虫藻の原形質膜との間には、しばしば膜状の構造が重なり合った層が観察され、ecdysisした褐虫藻の細胞外被の一部に相当すると推察された。

【植 物】

P-22 サクラソウ科ハマボッスの染色体多型と地理分布について - 高知県について -

荻沼一男¹，○邦本 愛¹，西山愛美¹，前田美郷¹，三好 愛¹，河野淑子²，上田景子²，種村珠実¹
(高知県立大学生生活科学部¹，高知県立大学大学院健康生活科学研究科²)

ハマボッス (*Lysimachia mauritiana*) はサクラソウ科 (Primulaceae) に属し，両半球の温帯および亜熱帯地域に広く分布する2年草で，日本では，北海道から南西諸島の海岸の砂浜や岩上に生育している。

南西諸島および台湾では，種内で著しい染色体多型が見られ，合計 22 cytotypes が報告されている。主な cytotypes としては $2n=16$ (6m, 8m)，18 (4m, 6m)，20 (4m) などが知られ，そのうち，20 (4m) については，トカラ列島の小宝島以北および日本本土に分布することが知られている。日本本土に分布する本種の染色体については，これまで鹿児島県，宮崎県，長崎県，熊本県，島根県，鳥取県，愛媛県，福井県，静岡県，新潟県，東京都の 11 都県において散在的に観察され，その核型は， $2n=20=4m+2sm+4st+10t$ であり，これまでの観察結果からは，個体間での染色体変異は少なく，安定した核型を呈していた。

しかし，1 県内に分布する本種の染色体多型について，これまで広域的な調査は行われていない。

そこで，本研究は，高知県に分布するハマボッスの染色体解析を広域的に行い，高知県における本種の染色体多型およびその細胞学的地理分布を明らかにした。

今回，高知県の 19 カ所で採取した 336 個体中，2 カ所で $2n=19$ (5m) と 18 (6m) が 6 個体観察され，その出現率は 1.8%であった。従って， $2n=20$ (4m) の核型は南西諸島 (主に中琉球) に比べ，変異が少なく安定していることが明らかになった。

FISH 法を用いた染色体解析の結果から， $2n=18$ (6m) および 19 (5m) は，それぞれ 20 (4m) の 4 本および 2 本の端部動原体型染色体が動原体部位融合によって，2 本および 1 本の大型の中部動原体型染色体が形成され，それに伴って染色体数が減数したことが明らかになった。

P-23 タマムラサキの分布と四国での生育環境

○田中伸幸¹，藤井伸二²，木下 覺³
(高知県立牧野植物園¹，人間環境大学²，徳島県植物研究会³)

タマムラサキは，牧野富太郎が 1910 年に長崎県対馬より記載したユリ科ネギ属の多年生草本である。牧野 (1910) は，ヤマラッキョウ *Allium thunbergii* G. Don とは，1) 葉が扁平，2) 花序は半球状になること，3) 花付きが疎らであること，などの相違があるとして，独立種 *Allium pseudojaponicum* Makino とした。その後，タマムラサキは，ヤマラッキョウ *Allium thunbergii* G. Don の一変異と見なされ，ヤマラッキョウと同種として扱われてきた (大井 1953, 1978, 北村ら 1964)。野田・渡辺 (1968) は，ヤマラッキョウ群の細胞遺伝学的研究を行い，対馬産の扁平な葉の個体の染色体が，複二倍体であることを示したが，この扁平な葉の個体がタマムラサキに相当する。

最近，徳島県および高知県でも形態的にタマムラサキに相当するものが確認された。ここでは，現地での調査および既存の標本調査に基づき，四国のタマムラサキの分布とそれらの生育環境について報告する。

高知県での調査の結果，自生地は，海岸付近の岩礫地に作られた水田，田畑の畦やその周辺であった。海岸の岩礫地や海岸付近の定期的に刈り取りが行われ管理される岩礫地を基盤とした里地に遺存しているものと考えられる。一方，近年の徳島県の離島域の調査によって，大島と伊島の海岸部においてタマムラサキの自生を見いだした。これらの植物は，葉が扁平かつ中実で，より大形の小花とやや太い小花梗を持つために，ヤマラッキョウに比べてより強壮な印象を受ける。両島での生育環境は，いずれも潮風が直接吹き付ける海岸の岩崖であった。岩盤が露出した土壌層に乏しい環境であり，岩の割れ目にわずかな植生が見られる点は，韓国での自生状況 (Choi

et al. 2006) に酷似している。

標本調査の結果、両種の分布を概観すると、ヤマラッキョウは比較的内陸部に多産するのに対して、タマムラサキの分布は日本と朝鮮半島の沿岸地域に集中する傾向が強い(図2)。今後、ヤマラッキョウおよびタマムラサキと考えられる集団の細胞遺伝学的研究を進め、植物体の形態と染色体の構造との比較研究を詳しく行う必要がある。

P-24 人里水辺環境の希少植物を守ることができるか？—松山市 RDB2012 からみた RL 植物の現状と保全の困難さ—

○松井宏光

(松山東雲短期大学)

松山市は RDB を 10 年ぶりに改訂され、「レッドデータブック松山 2012」として 2013 年 1 月公表予定である(筆者は高等植物分科会座長として高等植物を担当)。高等植物 RL 種は 333 種であり、改訂前より 48 種増加している。RL 種を生育環境別に集計すると、その 49% が河川・水田・溜め池などの人里の湿地環境に生育していることが判明した。しかしそのような湿生植物の保存には以下に述べる多くの問題点があり、現実問題として絶滅危険性を軽減することは極めて困難であることが浮かび上がった。①移植保存の難しさ：西予市奥池ビオトープは 2004 年に造成された人工池であり、ここに圃場整備で埋め立て予定地にあるデンジソウ、ミズオオバコ、ヤナギヌカボなど多数の RL 種を移植した。しかし数年後、カンガレイが繁茂、その後、ヨシが繁茂し水面を覆った。毎年、ヨシ刈で水面を確保するも、現在では移植種の多くが未確認である。移植保全の場合、競争力の強い種の拡大阻止と管理体制の継続が課題である。②遷移進行による衰退：東温市三ヶ村泉は長期間、管理放棄された結果、ハタベカンガレイ(県 VU 相当)など希少水草が繁茂しているが、現在では周囲の樹林が茂って水面が暗くなり水草が衰退しつつある。また放棄水田などの湿地においてはやがて高茎草本が優占し、しだいに乾燥化する場合が多い。③優先される水利権：三ヶ村泉は水利権をもつ土地改良区の要望で、湧水確保のため底掘り下げと護岸改修の工事が始まっている。湧水泉の自然環境の保全と水利権を持つ人々の利水のための改修工事との折り合いがきわめて難しい。④圃場整備による水路・農道改修と乾田化：農地整備事業によって水田は統合され効率的・集約的農業が可能となる。しかし素掘り水路は三面張り水路となり畔や農道は舗装され、ヌマゼリ、イトモ類、ミクリ類が消滅する。さらに暗渠排水などで乾田化すると秋のムギ作などが可能となる一方でミズワラビ・ミズマツバ・ホシクサ類など希少湿生植物は衰退する。農地の整備と湿生植物の保全の両立はきわめて困難である。⑤溜め池の改修：溜め池の堤体下部でわずかに水がしみ出ている部分には、コシンジュガヤ(県)、イヌノヒゲ類など希少湿生植物が生育するが、工事後は乾いた外来草地となり湿生植物は消える。さらに池底の浚渫がされた場合はイトモ類、イバラモ類、ヒルムシロ類も消える。

P-25 キレンゲシヨウマ(ユキノシタ科)の遺伝的多様性と遺伝的分化

○山城 考¹, 山城明日香²

(徳島大学大学院 ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス 研究部¹, 徳島大学環境防災センター²)

キレンゲシヨウマ(*Kirengeshoma palmata*)は中国と日本に隔離分布するユキノシタ科の多年草である。日本では、紀伊半島、四国、中国、九州に分布しており、絶滅危惧 II 類に指定されている。本種の幾つかの集団では、近年のニホンジカの個体数増加により採食による被害を受け、個体数が減少しており絶滅が懸念されている。そのため、本研究においては、キレンゲシヨウマ 8 集団(紀伊半島 1 集団、四国 3 集団、中国 1 集団、九州 3 集団)の遺伝的多様性と遺伝的分化について 6 つのマイクロサテライト遺伝子座の多型に基づき調査を行った。

調査を行ったキレンゲシヨウマ 8 集団は、狭い範囲に隔離分布するにもかかわらず、高い遺伝的多様性を維持

していた ($A=5.87$, $H_E=0.632$). しかし, 5つの集団(紀伊半島, 四国の2集団, 中国, 九州の1集団)ではボトルネックを受けている可能性が示唆された. ボトルネックが検出された, 集団のうち, 3集団はニホンジカによる採食圧を受けていたが, 中国と四国の1集団ではニホンジカの採食の被害は受けておらず, 小集団による遺伝的浮動の影響が高いと考えられる.

キレンゲシヨウマの集団間の遺伝的分化は高い値を示した ($F_{ST}=0.240$). さらに, STRUCTUREによる集団クラスタリングの結果, 8集団は7つのクラスター ($K=7$)に分かれることが明らかになった. このことは, キレンゲシヨウマ集団が互いに異なるレフュージアに長期間隔離されていたことを示唆している.

P-26 放棄棚田における埋土種子集団の動態：高知県大豊町怒田地区の事例

○須藤大智, 山田菜美, 岸 大介, 平野美奈子, 石川慎吾
(高知大学大学院理学専攻)

高知県の中山間地における棚田は, 近年の高齢化と人口の減少によって放棄されるものが多く, 耕作地の荒廃とともに水の涵養効果の減少や地滑りの発生頻度の増加につながるなど, 多くの問題点が指摘されている. また, 平野部の狭い高知県では, 平野部に残存する水湿地が狭い範囲に限定されており, 中山間地の棚田が多くの水生・湿生植物の生育地としても重要である. 水生・湿生植物の多様性を保全するためには棚田そのものの保全が重要であるが, すべての棚田の放棄を止めることはできない. そこで, 特に多様性の高い棚田に焦点を絞って保全対策を構築する必要がある. このような棚田ではすでに消失した種を復元することも視野に入れる必要があり, そのためには耕作放棄後の埋土種子の動態に関する知見が重要である. しかし, 保全対策に役立てることのできる先行研究はほとんどない. そこで本研究では, 耕作放棄後の棚田における埋土種子集団の動態を明らかにすることを目的に, 高知県大豊町怒田地区において, 放棄後3年, 10年, 約20年, 約30年の棚田およびそれら付近の現耕田において植生調査を行うとともに, 土壌中の埋土種子集団を調査した. 埋土種子の検出には, 実生発芽法と直接計数法を用いた. これらの調査・分析の結果, 地上植生から消失しやすい種は, 休眠型が水湿一年草, 種子散布型が水および重力散布の水田雑草が主であった. 水田雑草の埋土種子は放棄後短期間の棚田では表層に, 長期間を経た棚田では下層に多く, 嫌気条件の土壌で種子が残りやすかった. しかし, 埋土種子の発芽活性維持に関して行った研究の中には, 相互に矛盾する報告もあり, 埋土種子の寿命は放棄棚田の水分条件や土壌条件などによって大きく変化する可能性があるかと推察された. 放棄年数が20年以上の棚田においては, 実生発芽法での出現個体数が極めて少なく, 長期間放棄された棚田の土壌は, 水生・湿生植物の再生には適していない可能性が示唆された.

P-27 肱川下流域河畔に生育するマイヅルテンナンショウ —光環境と竹林管理について—

久次米康勝¹, ○押岡茂紀², 松井宏光³

(国土交通省四国地方整備局大洲河川国道事務所¹, 株式会社西日本科学技術研究所², 松山東雲短期大学³)

マイヅルテンナンショウはサトイモ科テンナンショウ属の一種で, 環境省RLでは絶滅危惧II類, 愛媛県RDBではIA類に指定されている絶滅危惧種である. 肱川下流域では平成11年度に行われた河川水辺の国勢調査での確認が初の公式記録であり, その後の調査により河畔竹林で多数個体の生育が確認された. 国土交通省大洲河川国道事務所では, 平成21年度に行った河畔の竹林整備に際して本種の保全を目的とした調査や移植実験, 整備後のモニタリングを実施した. 今回はそれら調査結果の一部を報告する.

平成21年10月~22年3月に間伐等の竹林整備が行われ, 竹林内のタケの密度低下により林内照度が上昇した. 整備直後は約800個体が確認されたが, 翌23年には約4,500個体と竹林整備から1シーズン遅れて個体数

が約 5 倍に増加したものの、24 年には約 3,400 個体に減少した。開花結実については、22 年は開花 6 個体うち 4 個体結実、23 年は開花 187 個体うち 4 個体結実、24 年は開花 96 個体うち 33 個体結実と、開花個体数は個体数の増加と同調したが、結実個体はさらに 1 年遅れて増加した。これまでの調査で確認された開花結実個体の高さ（地際から小葉の分岐までの長さ）と小葉数をみると、開花個体は高さが 30cm 以上かつ小葉数が 11 枚以上、結実個体は高さが 63cm 以上かつ小葉数が 15 枚以上であった。なお、この一連の調査では、結実可能なサイズの個体は林縁部や竹林に隣接する草地で確認された。

また、移植実験では 44 個体中 43 個体の発芽が確認され、本種の移植が容易であり、移植した球茎の大きさや移植時にできた傷の有無にかかわらず発芽率が高いことが確認された。また、今回の移植では移植当年に 33 個体、翌年に 43 個体が発芽したことから、当年には一部の個体は休眠していたと考えられ、移植成果の判断には最低 2 年以上の追跡調査が必要と考えられた。

本種が良好に生育し成熟するには、一定以上の明るさが必要とされており、今回の竹林整備が生育個体の成熟を一時的に促したと考えられる。肱川河畔の竹林は江戸時代に水防林として整備され、以降、最寄りの地区住民が維持管理してきており、今も不定期ではあるが伐採等の管理が行われている。今回の一連の調査から、地区住民による竹林整備が本種の開花結実による世代交代に重要な役割を果たしていたと推察された。

P-28 絶滅危惧種ムカゴサイシン（ラン科）の保全研究

○前田綾子¹，ステファン・ゲイル²，辻田有紀³，馬田英隆⁴，遊川知久⁵

（高知県立牧野植物園¹，嘉道理植物園²，東北大学植物園³，たかなべきのこ研究室⁴，筑波実験植物園⁵）

ムカゴサイシンはラン科の多年草で、限られた環境に局地的に分布しており、植物体も小さく目立たないことからあまり自生地が知られておらず、植生の遷移、森林の伐採等により絶滅するおそれがある。また、本種は共生菌の存在が生活環の完結に不可欠であるが、共生菌の種類や共生関係に関する知見も不足している。これまで、自生地での生育環境条件や個体群動態、遺伝的多様性の調査、種子からの増殖方法および長期栽培による球茎からの増殖を目指しての栽培条件の検討、共生菌の同定や共生部位の調査等を実施している。

生育特性としては、花が受精するとわずか約 25 日で果実が裂開する、遺伝的多様性が低い、地上に出芽しない個体がある、種子の寿命が短いなどが明らかになっており、野生の成熟個体の推定平均寿命も約 1.67 年と非常に短いことがわかった。個体の寿命が短いことは栽培試験のデータからも裏付けられており、ファウンダーの維持や生息域外保全是困難であることが示された。種子発芽に関する実験では、既存のナイロンメッシュ袋に種子をいれて土壌に埋設する方法では発芽率が低かったため、種子の配置場所を成熟個体があるリター層から地表面にし、生分解性の不織布と超吸水性樹脂を利用して乾燥を防ぐことにより、発芽率が上昇し、生育ステージの進んだ実生を得ることができた。

自生地における成熟個体の地上部の空間分布パターンは年ごとに変化し、共生菌の動態と連動する可能性が示唆された。共生菌に関しては、生活史ステージにより感染部位が異なること、菌の活性時期が短いことが明らかになった。分子同定の結果、成熟個体から見つかった菌とは異なる菌が実生と発芽種子から見つかり、種子発芽を促す菌が成熟個体に感染する菌と異なることが示唆された。これらの結果から、発芽に必要な菌と生育に必要な菌の両方がある場所でなければ、ムカゴサイシンは生育できない可能性があることが判明した。

（本調査研究については、平成 20 年度からは環境省生息域外保全モデル事業として実施してきている）

P-29 左右相称花形成に関する比較形態学的研究

○室井美和子¹, 早川宗志², 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 荒川 良¹, 福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学¹, (独) 農環研²)

花の向軸側と背軸側の花卉ごとに個性を持たせることによって形成される左右相称花は、被子植物で繰り返し進化した形質と考えられており、動物媒花の進化の一般的な方向であると考えられている。このように放射相称花から平行的に生じた左右相称花の花卉における細胞レベルでの変化パターンの一般性を明らかにするためには、系統的に離れた植物群間で比較する必要がある。そこで本研究では、系統的に異なる複数の植物を用いて花卉形態の変化に關与する細胞数や細胞サイズの比較を行うことを目的として研究を行った。

研究対象植物は 13 科から 20 種を用いて、各花卉の形態の計測とともに、それぞれに関して SUMP 法を用いて細胞の計測を行った。

計測の結果、多くの左右相称花が花卉形態の変化と細胞数および細胞サイズが相関して変化することが明らかになった。しかし離弁花類ではマメ科植物の蝶形花が、このような変化とは異なり、それぞれの花卉形態の変化と細胞の変化が相関しない複雑な細胞変化を示した。また、合弁花類ではシソ科植物やキツネノマゴ科植物において、マメ科植物と類似した変化を示す種が存在することが明らかになった。これらの結果から、シソ科、キツネノマゴ科、マメ科といった異なる系統に位置する植物群において、独立に類似した複雑な細胞変化を獲得して左右相称花を形成していることが明らかとなり、特に合弁花類の左右相称花において複雑な変化が著しいことが明らかとなった。

P-30 花卉様への変化に関する形態学的及び解剖学的研究

○磯本沙織, 室井美和子, 松山佳那子, 伊藤 桂, 手林慎一, 荒川 良, 福田達哉
(高知大・院・総合人間自然科学)

被子植物の花は一般的に葉・萼・花卉と形態が分化しているものの、萼や苞葉が花卉のように変化した器官を持つ植物も、被子植物の多様性形成の際に様々な植物で並行的に出現している。そこで本研究ではこのような花卉様に変化した萼や苞葉が、葉からどのように変化しているのか、および花卉とどのくらい類似しているのかを明らかにし、また並行的に出現している変化に関する細胞レベルでの相同性を比較することを目的として形態学的及び解剖学的解析を行った。

本研究では研究対象植物として、ポインセチア (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch), ヤマボウシ (*Cornus kousa* Buerger ex Hance subsp. *kousa*), カラタネオガタマ (*Magnolia figo* (Lour.) DC), アジサイ (*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. f. *macrophylla*), ブーゲンビリア (*Bougainvillea* sp.), ドクダミ (*Houttuynia cordata* Thunb.), トリカブト (*Aconitum grossedentatum* (Nakai) Nakai), タカサゴユリ (*Lilium formosanum* A.Wallace) の 8 種を用い、葉と花卉様に変化した器官の比較を行うために、それぞれの形態面積を計測し、さらに SUMP 法を用いて細胞面積を計測して比較を行った。

その結果、ポインセチアでは細胞レベルでの変化は認められなかったものの、ヤマボウシ、カラタネオガタマ、アジサイでは細胞数の変化が、またブーゲンビリア、ドクダミ、トリカブト、タカサゴユリでは細胞数の変化とともに細胞サイズも変化していることが明らかとなった。そのために本研究の結果から苞葉や萼が細胞数の変化によって花卉様の器官が形成されることや細胞数と細胞サイズの両方が変化することによって花卉様の器官の個性が創出されることが明らかとなった。

P-31 キク科植物ハマベノギクの海岸地適応に関する形態学的研究

○宮田晴希¹, 室井美和子¹, 大賀教平¹, 早川宗志², 神野展光³, 中石敬二⁴, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 荒川 良¹, 福田達哉¹

(高知大・院・総合人間自然科学研究科 1, (独) 農環研 2, 福岡教育大学 3, 東海大学第五高等学校 4)

海岸地適応は植物が持つ環境適応戦略の 1 つであり, 主に葉の多肉化といった乾燥地適応と類似した形態変化で特徴づけられる, キク科植物のハマベノギク (*Aster arenariu* (Kitam.) Nemoto) は日本海側の海岸地に適応した植物であり, 近縁種には太平洋側の海岸地に適応したソナレノギク (*A. hispidus* Thunb. var. *insularis* (Makino) Okuyama) が存在し, 日本海側と太平洋側で異なる海岸地適応形態を有している. そこで本研究では, ハマベノギクの海岸地適応に関する形態的变化を明らかにし, ソナレノギクの結果と比較を行うことを目的として研究を行った.

ハマベノギクは福岡県福津市で, また対照植物あるヤマジノギク (*A. hispidus* Thunb. var. *hispidus*) は高知県南国市および高知市で採集し, 葉の長さ, 幅, 厚さを計測した. また SUMP 法およびパラフィン切片によって細胞の計測を行った.

計測結果から, ハマベノギクはソナレノギクよりも葉の長さ, 厚さ共に低い値を示したものの, ヤマジノギクよりも葉を有意に厚くしていることが明らかとなったために, ハマベノギクは海岸地に適応するためにソナレノギクと同様に葉を厚くさせているものの, ソナレノギクほど葉が厚くないことが明らかとなった. また細胞レベルでの解析の結果, ハマベノギクはソナレノギクよりも細胞サイズが大きく, かつヤマジノギクよりも細胞数が少なくなるという特徴的な形態的分化を経ていることが明らかとなった. これらの結果から, 日本海側と太平洋側の海岸地へは形態的に異なるメカニズムで適応していると考えられる.

P-32 ツリガネニンジンの形態的環境適応

○大賀教平¹, 室井美和子¹, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 荒川 良¹, 早川宗志², 福田達哉¹

(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹, (独) 農環研²)

植物はそれぞれの生育する環境によって様々な葉の形態を変化させることが知られている. しかしその研究はキク科植物で主に行われており, 被子植物全体での一般性が疑問視される. そこで本研究では, 通常環境と様々な特殊環境に適応したキキョウ科植物のツリガネニンジン (*Adenophora triphylla* var. *japonica*) の葉の形態を比較することにより, 特殊環境に対する適応的な形態を明らかにすることを目的として研究を行った.

サンプルは, 特殊環境として海岸地 3 地点, 蛇紋岩地 3 地点, 溪流沿い 2 地点に加え, 2 つの対照地点から採集を行い, 葉の長さ, 幅, 厚さ, 葉脚角度, 気孔密度の計測を行った.

計測の結果, 海岸地においては葉が有意に厚くなっていることが明らかとなった. 蛇紋岩地と溪流沿いにおいては狭葉化や葉脚角度の減少という点では相同な変化を示していたものの, 溪流沿い植物には, 薄化や気孔密度の増加といった蛇紋岩地とは異なる形態変化が示された. 溪流沿い植物では, キシツツジやリュウキュウツワブキ等の研究で陸上種と比較して葉が厚くなる傾向があると報告されており, 溪流沿い植物での薄化は被子植物では初めての報告である.

本研究の結果から, ツリガネニジンは生育する環境によって多様に葉の形態を変化させていることが明らかとなった. また, これらの形態変化が同一種内で起きており, 尚且つ顕著な形態変化が見られることから, ツリガネニジンを環境適応に対する形態変化のモデル植物として使用できる可能性が示された.

P-33 サトイモ科テンナンショウ属植物の種分化に関する研究

○松山佳那子¹, 早川宗志², 村松優子¹, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 荒川 良¹, 福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹, (独) 農環研²)

サトイモ科テンナンショウ属植物 (*Arisaema*) は、性移行や性転換を行う特殊な植物群であり、国内には約 60 分類群が認められている。このような特殊な成長様式を有するテンナンショウ属植物の多様化の背景に関して、本研究では個体の性転換や性移行に伴う成長速度の観点から明らかにすることを目的として研究を行った。

国内の様々な地点において 8 種のテンナンショウ属植物の無性、雄性、雌性をそれぞれ用いて、偽茎、葉柄、花柄などの長さや幅 11 箇所の形態形質の計測を行い、偽茎幅を時間軸として用いてそれぞれの形態形質の成長解析を行った。また系統解析を行うために、葉緑体 DNA の *trnL* イントロン領域および *trnL-trnF* 遺伝子間領域の塩基配列を決定し、既知の遺伝子配列とともに分子系統樹の作成を行い、計測に用いた個体の系統的位置の確認を行った。

計測の結果、マムシグサ節 (*Pistilata*) に含まれる植物群は、成長とともに各器官の増加パターンが一定であるのに対し、ウラシマソウ節 (*Flagellarisaema*) に含まれる植物群のうちマイヅルテンナンショウ (*A. heterophyllum* Blume) は他種と比べて高頻度に両性個体が出現し、かつ雌性個体がほとんど見られない結果となり、また同節のナンゴクウラシマソウ (*A. thunbergii* Blume subsp. *Thunbergii*) に関しては雌性個体に関して各器官の増加パターンに相関が見られない結果となった。また、本研究の結果をテンナンショウ属植物の系統関係に配置した場合、テンナンショウ属植物は成長と各器官の増加が相関する形質を獲得することにより多様化したものと考えられる。

P-34 キシツツジとモチツツジの交雑に関する遺伝学および形態的研究

○横山菜々子¹, 早川宗志², 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 荒川 良¹, 福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹, (独) 農環研²)

突発的な水量の増減が激しい溪流沿いには水流による抵抗を回避するために葉を細くさせた溪流沿い植物と呼ばれる植物群が生育する。キシツツジ (*Rhododendron ripense* Makino) も溪流沿い植物特有の細い葉を持った植物であり、近縁のモチツツジ (*R. macrosepalum* Maxim) と交配することによりリュウキュウツツジ (*R. x mucronatum* (Blume) G. Don) といった園芸植物が存在している。そこで本研究では野外におけるキシツツジとモチツツジの交雑および浸透性交雑を明らかにすることを目的として研究を行った。

各地域から採集を行ったキシツツジとモチツツジを用いて葉の形態計測および気孔数と気孔サイズに加えて葉緑体 DNA の *trnW-trnP* 領域および核 DNA の ITS, ADH 領域の塩基配列の決定を行った。

形態計測の結果から、キシツツジとモチツツジの両種間で葉の縦と横に関してどちらも有意差があり、キシツツジは葉が細く、モチツツジは葉が広いことが明らかとなった。また、気孔サイズに関しては両種間で有意な違いはみられなかったものの、気孔数においては有意な違いがみられ、キシツツジの方がモチツツジよりも多いことが明らかとなった。これらの個体を用いて遺伝子解析を行ったところ、両種間において高頻度に交雑や浸透性交雑を起こしていることが明らかとなった。このような双方向の交雑がみられたことは雑種や浸透性交雑個体においても溪流沿い環境において葉が細い形態を持つ個体はその環境に適応でき、また林縁環境において葉が広い形態を持つ個体は適応することができることを示している。

P-35 ため池改修に伴うミズスギナの保全事例

○小林真吾
(愛媛県総合科学博物館)

ミズスギナ *Rotala hippuris Makino* (ミソハギ科キカシグサ属) は、全国的に分布の少ない絶滅危惧種である(国I B, 愛媛県IA)。愛媛県における本種の分布は、県東部の西条市と新居浜市にまたがる丘陵地に限定され、その生育環境はすべてため池である。2002年までの調査では6か所の生育地が確認されたが、近年の調査では衰退傾向が強まり、現存する確実な生育地は4か所である。

2008年から2011年にかけて、既知生育地の一つである西条市東部のため池で改修工事が計画された。工期と経費の制約を抱えたまま何らかの保全策を講じる必要が生じたが、本種の保全に関する技術情報は皆無に等しく、一般的な方策として①現地での保護と工事後の移植、②隣接地への移植、③人工的な栽培と移植、④底土の移動(埋土種子・根茎等からの発生期待)の4種類のミティゲーションを実施した。

その結果、①に関しては一部再生の結果を得た。これは冬季の低温と渇水がちとなる環境変化に対応できなかったこと、工事後の土砂の流入が原因と考えられる。②に関しては定着が見られなかった。これは釣り人によって栽培個体の容器が除去されたことが原因である。③に関しては有効な方法であることが示唆された。本種は水中環境下であれば人工的な栽培環境下でも安定的に維持することが十分可能である。④についても有効な方法であることが示唆された。埋土種子等に由来する再生は好調で本種に加えキクモの旺盛な発生も確認された。

以上のことから、ミズスギナの保全に関しては、①人工的栽培・埋土種子からの再生を選択肢に入れる②人工栽培の際は安定的な水位と水質環境を維持する③現地保護の場合は環境変化を極力抑制し生態的な特性を過信しない、という3点を考慮に入れることは有益であると考えられる。

P-36 シキミのフシダニ被害に関する研究

○藤本浩平
(高知県立森林技術センター)

シキミの切り枝は、仏事用供花として利用され、中山間地域の農林家にとって重要な現金収入源(平成18年度: 262 t, 206百万円)となっている。近年、栽培面積の増加にともない様々な病害虫の被害が多くなり、数年前からシキミの旧葉にモザイク状に濃緑色の斑点が生じる被害が各地でみられるようになった。その被害葉は商品とならず生産者にとって大きな損失となっている。この被害症状は、当初、病徴がモザイク状であるためウィルス性症状と考えられていたが、文献調査及び現地調査の結果からフシダニによる被害と推察された。しかし、シキミに寄生するフシダニの種名や生態については明らかにされておらず、防除方法は確立されていない。生産者等から原因の究明や防除について相談が多数寄せられ、効果的な防除対策の確立が望まれている。

そこで、本研究ではフシダニの発生時期を把握し、薬剤による防除試験を行った。

その結果、以下の点が明らかになった。

- 1) 被害地において「くさび型でオレンジ色」のフシダニと「紡錘型で黄色」のフシダニの2種類が確認された。
- 2) 「紡錘型で黄色」のフシダニは葉裏で確認され、「くさび型でオレンジ色」のフシダニは葉表でより多く確認された。
- 3) 「紡錘型で黄色」のフシダニは各調査地でみられるが、「くさび型でオレンジ色」のフシダニは津野町で多くみられたものの、他の調査地ではあまり見られなかった。
- 4) シキミ葉上のフシダニは、4月より発生がみられた。
- 5) 月別の発生状況を見ると、4月後半～6月と9月～10月にピークを持つ二山型を示す地域と、5月～7月にピークを持つ一山型を示す地域がみられた。
- 6) 登録されている殺ダニ剤(テブフェンピラド乳剤とマシン油乳剤)を散布した処理区では散布後に発生頭数が減少する傾向が示され、無処理区と比較してフシダニ発生数が低くなったことから、殺ダニ剤の散布には一定のフシダニ抑制効果が認められた。

P-37 シキミの病害虫とその対策

○藤本浩平

(高知県立森林技術センター)

シキミおよびサカキの切り枝は、仏事用あるいは神事用の供花として利用されている。高知県は国内有数の生産地であり、県外市場へも出荷しており、中山間地域の農林家にとって重要な現金収入源(平成18年度:262t, 206百万円)となっている。

過去には自然に生えている枝を収穫する山取りでの生産を行っていたが、近年は需要に応えられるように安定した生産を目指して圃場における栽培が盛んに行われるようになった。消費者からはより高品質な切り枝が求められるものの、栽培面積の増加にともない様々な病害虫による被害が多くなり、県内外のシキミ・サカキ生産者等から病害虫の診断や防除方法について、当センターへの相談が多数寄せられている。

当センターでは、シキミの虫害について原因究明と防除方法に関する試験研究や栽培技術に関する試験研究を行うとともに、生産者からの技術相談にも対応している。当センターの研究成果と、他機関の既存の成果を整理して、シキミ・サカキ生産者および林業普及関連の県職員等が活用できる「シキミ・サカキ病虫害防除マニュアル」を作成し、希望者へ配布している。

今回はシキミの病虫害についてポスターに整理したものを示して当センターの活動を知っていただくとともに、シキミ・サカキ生産者および林業普及関連の県職員からの要望を盛り込んで行っているマニュアル改訂作業に向けて参考となるご意見をいただきたいと考えている。

P-38 高知県における水生植物の分布

○山ノ内崇志, 石川慎吾

(高知大学大学院)

高知県の植物相は、高知県植物誌(高知県・高知県牧野記念財団2009)の編纂事業に伴う県下全域にわたる精力的な調査によって、かなり明らかになった。しかしながら、水生植物については、しばしば調査そのものが困難であり、また、開花が見られない個体群は分布情報として採用されなかったことなどから、情報の蓄積は十分ではない。日本産水生植物のおよそ半数は絶滅危惧種であり、また、特定外来生物とされた植物12種のうち8種は湿生・水生植物であることから、分布状況の把握は急務である。そのため本研究では、調査を進めるうえでの基盤とするため、高知県の水生植物のフロラと各種の分布傾向の把握を目的とし、同定に不確実さを含む情報についてもこれを取り上げた。

調査期間は2008~2012年、水域沿い、または水域内を踏査し、目視による確認を行った。また、可能な限り証拠標本の採取に努めた。分布地点数は、世界測地系3次メッシュ上で1メッシュにつき1地点として計数した。メッシュ内の複数の河川・水路に分布が見られた場合は、それぞれを別々に計数した。

調査の結果、出現地点数の上位5種はオオカナダモ(277地点)、ホザキノフサモ(169)、エビモ(153)、セキショウモ(140)、ササバモ(104)であった。ササバモを除き、これらの種は大規模な河川から用水路まで幅広い環境に見られ、特にエビモ、ホザキノフサは他種が分布しない最上流部にも分布し、セキショウモは最も下流まで分布する傾向を示した。ササバモは小さな水路での出現頻度は極めて低かったものの、中~大規模の水路・河川ではしばしば優占した。また、分布が著しい偏りを見せたものとして、コカナダモ(物部川水系)、アイノコセンニンモ、アイノコヒルムシロ(ともに仁淀川水系)、ミズヒマワリ(新川川)などがあつた。これらの種は、繁殖方法が植物体の断片による栄養繁殖に限られているために河川間の移動が困難である、あるいは高知県への侵入時期が比較的新しいために、偏在していると考えられた。絶滅危惧種の中には、個体数は多いものの、生育地点数が極端に少ないものがあつた。水生植物はしばしば個体群サイズの年変動が大きく、生育環境の人為的改変による個体群の消滅も考えられる。このような分布特性を持つ絶滅危惧種は、個体群サイズのみを考慮した絶滅リスク評価では、正確なリスク評価に結び付かない危険性がある。

P-39 三嶺山城におけるニホンジカによる植生への影響

○坂本 彰

(三嶺の森をまもるみんなの会)

香美市物部町三嶺一帯は四国で有数の自然林が残された地域で、剣山国定公園、奥物部県立自然公園に指定されているほか、一部は西熊山植物群落保護林として保全が図られている。このように豊かな自然植生の地域において1998年以降シカの食害が観察されるようになった。特に2005年以降は影響が顕著になり、樹木やササの枯死、下層植生の消滅など森林の維持更新が懸念される事態に至っている。本ポスターでは、1998年以降のニホンジカによる植生への影響について、被害の実態を写真で報告する。

P-40 シカの生息域とホウロクイチゴの物理的防御の関連性に関する研究

○竹井将吾¹、早川宗志²、荒川 良¹、伊藤 桂¹、手林慎一¹、福田達哉¹

(高知大・院・総合人間自然科学¹、(独)農環研²)

植物のもつ特徴は、生育する環境に対する適応の結果であり、また環境の変化は適応的な特徴の変化を導くと考えられる。トゲといった植物の物理的防御もまた大型草食獣からの被食回避のための植物側の適応的变化であり、シカが高密度に生息する島嶼においては高度に発達することが知られている。そこで本研究ではシカの高密度生息島嶼である愛媛県南宇和郡愛南町の宇和海に浮かぶ鹿島において、バラ科のホウロクイチゴ (*Rubus sieboldii* Blume) におけるトゲの物理的防御の発達を明らかにするとともに、四国におけるシカの生息の有無と物理的防御の発達の関連性について検討を行うことを目的として研究を行った。

シカが高密度に生息する鹿島と、四国のシカの報告がある5地点と、シカの報告の無い7地点の計13地点から採集したホウロクイチゴの葉の表と裏及び茎のトゲの長さや密度に関する形態学的計測を行った。

鹿島のホウロクイチゴはシカの報告の無い地域の個体より、葉の表と裏及び茎のトゲの長さが有意に長くなっていることが明らかとなった。これは、これまでに報告されているシカの高密度生息島嶼である宮城県石巻市の金華山島におけるキク科のキンカアザミ (*Cirsium amplexifolium* (Nakai) Kitam. var. *muraii* (Kitam.) Kitam.) のトゲの発達と同様の結果となった。また、本研究では新たに葉の表及び茎のトゲの密度も有意に多くなっていることが明らかとなった。しかし、葉の裏のトゲの密度に関しては有意差が認められなかったことから、シカの視覚に入らない裏のトゲに選択圧がかからないと考えられる。さらに、四国のシカの報告が有る地域のホウロクイチゴも、葉の表裏及び茎のトゲの長さを有意に長くしていることが明らかとなり、シカの被食圧の影響が及んでいる可能性が示唆された。

P-41 四国山地剣山系稜線部におけるニホンジカの影響によるササ草原の衰退とヤマヌカボ群落の拡大

中嶋宏心¹、町田華澄¹、森本梓紗¹、久住 稔¹、坂本 彰²、○石川慎吾¹

(高知大学理学部¹、三嶺の森をまもるみんなの会²)

四国山地の稜線部には広くササ原が成立している。三嶺山城を含む剣山系にはミヤマクマザサ群落の発達が著しいが、数年前からニホンジカの過剰な採食圧によって稜線部のササ原が広い面積にわたって枯死しはじめ、その面積は急激に拡大している。ササ群落が大面積にわたって枯死した場所では土壌侵食が進行し、山腹の崩壊を誘発する危険性が高いので、土壌侵食の防止と生物多様性の保全を目的として30カ所以上に防鹿柵が設置された。柵内の植生は順調に回復している一方で、ミヤマクマザサは群落が完全に枯死して1年後に設置した柵内で

は復活したものの、2年後に設置した柵内では新生した稈はほとんど確認されなかった。ミヤマクマザサ群落の回復を目指すのであれば、稈が生き残っているか、遅くとも枯死後1年以内に柵を設置する必要があるといえる。ミヤマクマザサ群落が消失した場所では土壌の侵食が進行する一方で、ヤマヌカボの優占する群落が急速に拡大していた。ヤマヌカボの種子は特別な散布器官を持たず表層土壌と一緒に流されるので、傾斜の緩やかな場所で群落の発達が良好であったが、急傾斜地でも蘚苔類の植被率が高いなど、種子の流されにくい場所では実生の定着率が高かった。ヤマヌカボの種子には一次休眠性がなく、低温域が15°C以下になれば高い発芽率を示した。種子は7月上旬から8月にかけて散布されるが、高温で発芽しにくいために現地（標高約1700m）では8月下旬から9月にかけて発芽するものが多く、これは発芽実験の結果と一致していた。分蘖速度がはやく、定着1年後にはマット状の群落を形成し、土壌流失を防ぐ効果が高かった。ササ枯死後の土壌侵食を未然に防止するために、ヤマヌカボを用いた早期緑化の具体的な方策を実施中であるが、傾斜角度の急な場所では土壌侵食が激しく実生の定着が悪い。ヤマヌカボの実生の定着を促進するために、菰や土壌侵食防止用マットを使用しているが、今後その効果を検証し、改良を加えていく予定である。

【サンゴ類】

P-42 Artificial breeding method of *Acropora hyacinthus* (Anthozoa, Scleractinia)

Tohru HAYASHI, ○Fumihito IWASE

(黒潮生物研究所)

黒潮生物研究所では、沖縄から和歌山県まで、南日本に広く分布している造礁サンゴ、クシハダミドリイシの人工増殖技術の確立に、1997年から取り組んできた。本研究の対象であるクシハダミドリイシは日本の非サンゴ礁地域においてサンゴ景観の主要な要素となっているテーブル状のミドリイシである。

本研究は、人工増殖手法の探求を通してクシハダミドリイシの加入に関わる生態や生育環境などの知識を得ることと、荒廃したサンゴ群集の再生や造礁サンゴ研究に使用するためのサンゴ種苗の作成を目的として実施されている。

今回は1997年から2003年までの間に確立されたクシハダミドリイシの人工増殖技術の内、野外における採卵、授精、受精卵の輸送、胚の育成、人工基盤への着生、幼サンゴの育成などについて、その手法の詳細を報告する。

本発表は2004年に沖縄で開催された国際サンゴ礁シンポジウムにおいて公表したものである。

P-43 垂下式筏によるミドリイシ属サンゴの中間育成について

林 徹, ○岩瀬文人

(黒潮生物研究所)

黒潮生物研究所で継続している造礁サンゴ人工増殖技術の確立にむけての研究において、2004年の国際サンゴ礁シンポジウムで公表した採卵から幼サンゴに至る育成手法について報告した。

本報告は、人工基盤に着生し、骨格が形成された後、共生藻を獲得し、育成に光が必要となった稚サンゴを育成するにあたり、基盤上に藻類が繁茂して稚サンゴ上を被ったり、飼育水槽内に発生したイソヨコエビなどによって稚サンゴが食害されるなどの理由で、水槽内での飼育が困難になることから、これらの問題を回避する方法として、海中に設置した筏において中間育成を行う手法について紹介する。

本発表は2005年に沖縄で開催された第8回日本サンゴ礁学会大会において公表したものである。

P-44 イシサンゴ類幼生の着生場所の選択について

○岩瀬文人^{1, 2}, 深見公雄², 目崎拓真³, 野澤洋耕¹
(黒潮生物研究所¹, 高知大学², 東北大学³)

黒潮生物研究所で継続している造礁サンゴ人工増殖技術の確立にむけての研究において、2004年、2005年に採卵からおよそ1年間の育成によって枝が形成される幼サンゴに至る育成手法について学会において報告した。

本報告は、造礁サンゴの浮遊幼生を人工基盤に着生させるにあたり、基盤をどのように配置すればより多くの幼生の着生を促すことができるか、について調べた結果をまとめたものである。

本発表は2006年に仙台で開催された第9回日本サンゴ礁学会大会において公表したものである。

P-45 Growth and maturation of the artificially bred *Acropora solitaryensis* in south west of Shikoku, middle Japan

○Fumihito IWASE¹, Tohru HAYASHI¹, Kimio FUKAMI²
(黒潮生物研究所¹, 高知大学²)

黒潮生物研究所で継続している造礁サンゴ人工増殖技術の確立にむけての研究において、2004年に採取した配偶子から育てたエンタクミドリイシ種苗を四国南西部の5ヵ所に移植放流し、その成長を計測した。その結果、卓状のミドリイシであるエンタクミドリイシ種苗は、1年に半径で平均30.4mm、最大40.8mm成長し、最も成長の良かった群体は受精後5年で、他の群体でも多くは受精後6年で最初の配偶子放出が観察された。

この成長速度は四国及び紀伊半島南部(年平均水温22°C程度)におけるミドリイシ類とほぼ同等であり、オーストラリアのソリタリー島(年平均水温20.5°C)よりも速く、熱帯海域(年平均水温26-28°C)よりは遅かった。

また、移植地点によって成長速度が異なることが観察され、その原因として成長が止まるといわれる18°C以下の低水温日数の多寡が考えられるが、その他にも海水の濁りなどの原因があるものと思われる。

本発表は2010年にタイ国プーケットで開催された第2回アジア太平洋サンゴ礁シンポジウムにおいて公表したものである。

P-46 高知県香南市夜須町手結周辺における造礁サンゴ群集の拡大について

○目崎拓真¹, 田中幸紀¹, 久保田 賢²
(黒潮生物研究所¹, 高知大学・黒潮圏²)

高知県香南市夜須町手結周辺海域では、およそ80年前のサンゴ相、18年前のライン調査、海中の景観写真、サンゴの標本など様々な記録が残されている。本発表は1993年(18年前)に当該海域で(財)海中公園センターによって実施されたサンゴや海藻などの調査結果を基にして、当時と同じ調査範囲のライン調査、種のリスト作成、標本の再同定を行うことで、約18年でサンゴ群集がどのように変化したかを解明することを目的とする。

ライン調査は(財)海中公園センター(1994)の岩瀬・福田「手結岬西岸海域のイシサンゴ相」の方法に準じて、2011年11月から12月にかけて実施した。調査測線は基点(汀線付近)から最大200mまでとし、岩礁がなくなる地点を最終点として測線を設置した。測線上に20mごとに測線に直角に両側各5mの副測線を設けて、副測線下のサンゴの種とその長さを記録した。今回の調査では、1993年に設置された13本の測線のうち、当時の結果でサンゴが最も多かったLine 5、サンゴと海藻がともに少なかったLine 9、カジメの海中林があったLine 11とLine 13を選んだ。

調査の結果、測線上とその周辺から合計11科27属64種のサンゴが記録された。また、1993年に採取された

標本を再同定した結果、11科27属47種が、11科28属45種に整理された。1993年と2011年の種数を比較すると19種の増加がみられ、その中にはスゲミドリイシやヒラノウサンゴなど南方系種が確認された。各測線のサンゴの平均被度を1993年と比べると、Line 5で26.6%が52.1%、Line 9で7.1%が38.3%、Line 13で5.2%が43.9%、Line 11で5.5%が33.1%になり、すべての測線でサンゴの被度が顕著に増加した。測線全体ではサンゴの平均被度が11.1%から41.9%になり、18年間で被度が約30%増加した。サンゴの被度が増加した一方で、本調査によりかつてカジメの海中林があったLine11とLine13の岩礁域では、カジメがすべて消失しサンゴ優占の群集になっていた。

今回の調査結果から、土佐湾の湾奥部に位置する本調査海域では、約18年間でサンゴの種数や被度が増加しただけでなく、塩屋海岸側の沖ではカジメの群落からサンゴ群集へ生態系が大きく変化していることが明らかになった。

【ヒトデ類】

P-47 四国西南海域のヒトデ相と稀産種の採集・観察記録

○中地シュウ

(財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所)

四国の西南部に位置する愛媛県宇和島湾から高知県足摺岬にいたる海域（以下、四国西南海域とする）は、多くの島嶼部を含む複雑な海岸地形を持ち、国内でも有数の高い自然度を有する。これに加えて、近傍を流れる黒潮の影響を強く受け、高緯度地域でありながら、南方系の海洋生物が豊富に見られる海域として知られる。地域生態系の特徴や固有性を理解するには、その地域の生物相を正しく把握する必要があるが、当該海域を含む四国沿岸の海産動植物相に関する調査は一部の分類群で行われているのみで、特に海産無脊椎動物の多くのグループについては分布状況や生態に関する知見が十分に蓄積されているとはいえない。そこで、黒潮生物研究所（高知県大月町）では2001年の開所以来、四国西南海域を中心とした四国沿岸における海産無脊椎動物相の調査を行っている。その一環として発表者は棘皮動物相の解明に向けた研究を進めており、主に四国西南海域において潜水調査や宝石珊瑚漁の混獲物調査などを行い、ヒトデ、クモヒトデ、ウニ、ナマコ類についての分布や生態に関する情報と標本の収集を継続して行っている。

このうちヒトデ類については、これまでの調査で潮間帯から陸棚上部帯域（水深0~120m）において14科38属83種（暫定的な同定のものを含む、また一部の種については生態写真による記録のみ）を記録している。これは国内で最も海産無脊椎動物相に関する調査が進んでいる相模灘のヒトデ相（林, 1973; Sigei, 1991; 池田・倉持, 2005; Saba & Fujita, 2006）に匹敵する高い種多様性を示すものである。当該海域のヒトデ相は黒潮の影響を強く受けるこの地域の環境をよく反映しており、南方系種の占める割合が高く、これまで沖縄や奄美以南のサンゴ礁域に分布すると考えられていた種が多数確認された。この中にはスナヒトデ属の1種 *Luidia savignyi*, アカオニヒトデ *Acanthaster brevispinus*, ヤマトナンカイヒトデ *Asterodiscides japonicus*, ウチノミナンカイヒトデ *A. helonotus*, ルリイロモザイクヒトデ *Halityle regularis* アワユキヒトデ? *Gymnanthenea cf. globigera* などといった日本沿岸では採集・観察例が少ない稀種、あるいは未記録種も含まれており、これらの稀産ヒトデに関する生態的な知見も徐々に蓄積されてきている。

P-48 四国西南海域における近年のオニヒトデの大発生について

○中地シュウ

(財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所)

現在、四国の太平洋岸ではイシサンゴ類を専食する大型のヒトデであるオニヒトデ *Acanthaster planci* が大発生しており、サンゴ群集の保全や沿岸の生態系の保全を考える上で大きな問題となっている。四国西南部に位置する足摺宇和海国立公園海域（愛媛県南宇和郡愛南町から土佐清水市に至る範囲）では 2000 年頃から一部の海域でオニヒトデの分布密度が増加傾向を示すようになり、2004 年以降になると各地で規模の大きいオニヒトデ集団が確認されるようになった。オニヒトデの分布密度は愛媛県愛南町沿岸や高知県宿毛市沖ノ島周辺、大月町沿岸、土佐清水市竜串湾周辺、土佐清水市足摺周辺などで特に高く、サンゴ群集への大きな被害が発生した。この対策として環境省や水産庁、あるいは地方自治体などによるオニヒトデ駆除事業や地域のボランティア組織などによる駆除活動が継続的に行われており、2000 年から 2011 年までの 12 年間で、足摺宇和海国立公園海域全体で 50,000 個体あまりのオニヒトデが駆除された。このオニヒトデの駆除活動によって、比較的良好な状態でサンゴ群集が保全されている範囲もあるが、オニヒトデの食害によりサンゴ群集の規模が著しく縮小した地点も多い。本発表では足摺宇和海国立公園海域でこれまでに行われたオニヒトデ駆除の実績やオニヒトデの分布状況やサンゴ被害状況の調査結果、海域利用者等からの聞き取り調査の結果などをまとめ、四国西南海域における近年のオニヒトデの発生状況とサンゴ群集の被害状況を紹介するとともに今後のオニヒトデの動向などについて考察する。

【貝類】

P-49 トドロキガイはタマキガイの祖先種：高知県安田町産化石の分析から

○近藤康生，伊藤寿恵，山岡勇太

(高知大学理学部)

翼形亜綱に属するタマキガイ科二枚貝 *Glycymeris vestita* (タマキガイ) と *G. fulgurata* (トドロキガイ) は、互いに非常に良く似ており、しばしば同種と見なされてきた。また、前者が温帯性であり、後者が亜熱帯性であることから、両者は地理的亜種と見なされることもあった。本研究では、須崎沖の浚渫堆積物および砂浜での打ち上げ採集から得た土佐湾産の集団標本に加えて、高知県安芸郡安田町穴内層産（約310万年前）の集団標本を併せて分析し、これらの分類や進化史について考察した。

タマキガイは、トドロキガイよりも大きく成長する。また、トドロキガイの年輪は不明瞭で、色彩パターンも年輪をまたぐ場合が多いのに対して、タマキガイの年輪は明瞭で、色彩パターンが年輪によって区切られている。トドロキガイは外洋水の影響の大きな開放海岸にしか分布しないのに対して、タマキガイは外洋域だけでなく大阪湾のような内湾にも分布する。以上の通り、両種は、殻形態、色彩パターン、成長、生息域の点で区別できる別種であると考えられる。

穴内層産の化石はタマキガイよりもトドロキガイによく似ているが、トドロキガイよりは殻の膨らみがやや大きく、殻形態だけでは同定に迷う。しかし、また、紫外線蛍光反応を利用することにより、穴内層産化石には現生種トドロキガイの色彩パターンと全く同じパターンが存在することが分かり、トドロキガイに同定できることが分かった。

一方、確実にタマキガイに同定できる化石は、穴内層から見つからないだけでなく他の鮮新統からも知られておらず、今のところ更新世前期の産出（野島層；約200万年前）が最古と考えられる。このような化石の産出状態から、タマキガイはトドロキガイから更新世・鮮新世境界の寒冷化の進行した時期に種分化したと推定した。

○山岡勇太，近藤康生
（高知大学理学部）

高知県上部鮮新統穴内層から，形態的に既知の種と区別できる *Anadara* の化石が産出した．今回の研究は，未知の種である穴内層産 *Anadara* sp. の系統樹における位置づけを明らかにし，現生種とどのような関係にあるか解明することを目的としてすすめた．

今回は計測したデータを元に，穴内層産 *Anadara* sp. と新第三紀 *Anadara* 系統樹の子孫に当たる種との比較を行った．今回比較のために計測した種はハゴロモガイ，サルボウガイ，サトウガイの3種で，いずれも新第三紀 *Anadara* の代表的な3つの系統（岩崎，1964）の子孫にあたる種である．まず，各系統の子孫種である現生の3種を分ける散布図を作成した．この3系統を分けるのに最適な成分は放射肋数および殻長と殻高の比率であるため，「放射肋数」を横軸に，「殻長/殻高」を縦軸において散布図を作成した．そこに新たに *Anadara* sp. のデータをプロットし，*Anadara* sp. が形態的にどの系統に近縁であるか考察した．その後，属した系統の現生種と *Anadara* sp. を比較し両者の関連性を調べた．

その結果，ハゴロモガイは殻が細長くサトウガイは肋が多いことが確認できた．次に，作成した散布図に *Anadara* sp. のデータをプロットすると，*Anadara* sp. の「殻長/殻高」と「放射肋数」はサルボウガイとほぼ等しいことが分かった．このことから，形態的に *Anadara* sp. はサルボウガイに近縁であるといえる．次に，サルボウガイと *Anadara* sp. の殻形態の比較を行った．上記の計測結果より，両者の殻形態は一見類似している．しかし殻長と背縁長に焦点をあてると，*Anadara* sp. の若い貝（殻長32mm）は同殻長のサルボウガイに比べ背縁長が長いという相違点が見られる．ここで，サルボウガイの幼貝を調べると，相対的に背縁長が長く共通点が多い．そのため，若い *Anadara* sp. の形態はサルボウガイの幼貝に酷似しているということがいえる．また，両種成貝の成長輪を追跡した結果，それぞれ異なる時期に背縁長の成長速度が低下していることが分かった．このことから，両種は個体発生のある時期で背縁長の成長が停滞し，形態変化を起こすと考えられる．しかし，*Anadara* sp. が形態変化を起こす時期はサルボウガイよりも遅れるため，このような形態の違いが生じたと考えられる．その結果，*Anadara* sp. の各成長段階における形態は，それ以前のサルボウガイの成長段階を反映する．このように，両種は同様の形態を経験するにもかかわらず各成長段階における形態にずれが生じることから，*Anadara* sp. とサルボウガイは異時性の関係にあるといえる．

○三本健二¹，中尾賢一²
（高知化石研究会¹，徳島県立博物館²）

土佐湾東岸に点在する穴内層の貝類化石は，多くの研究者に注目され，1926年～2004年の間に約340種が報告された．ところが，安田町唐浜での最近の道路工事に伴い，従来報告のないものが多数採集された．それらは保存状態が極めて良好で，薄質脆弱なものや微小なものも存在しているため，それらを調べれば穴内層堆積当時の貝類群の全貌に迫ることができると考えた．そこで，従来報告されていない貝類化石の同定を進め，2004年から徳島県立博物館研究報告などに少しずつ図示・報告している．これまでに報告したものは118種に達している．

穴内層の貝類群は，現在の黒潮動物群に先だって400万年前～100万年前（新第三紀鮮新世～第四紀更新世）に生息した掛川動物群に属する．この動物群は，静岡県の掛川層群，宮崎県の宮崎層群および沖縄県の島尻層群において詳細に研究されてきた．しかし，穴内層から新たに確認された貝類の中には，それらの地層から知られていないものも多い．したがって，それぞれの種の時空分布の新たなデータを提供するとともに，この動物群として一つのスタンダードを提示することができると考えている．

【文献】◇2004. 高知県の鮮新統唐ノ浜層群の浮遊性貝類. 徳島県立博物館研究報告(14)◇2005. 高知県の鮮新統唐ノ浜層群穴内層から新たに確認された貝類化石(1). 同(15)◇2006. 高知県の鮮新統唐ノ浜層群穴内層から新たに確認された貝類(2). 同(16)◇2008. 高知県の鮮新統唐ノ浜層群穴内層から新たに確認された貝類(3). 同(18)◇2009. 高知県の鮮新統唐ノ浜層群穴内層から新たに確認された貝類(4). 同(19)◇2010. 高知県の鮮新 - 更新統唐ノ浜層群穴内層から新たに確認された貝類(5). 同(20)◇同年. 高知県の唐ノ浜層群産浮遊性貝類の追加標本および既報告種の再検討. 化石の友(55)

P-52 高知県の白亜紀, 新第三紀甲殻類および新第三紀～現世貝類

○三本健二
(高知化石研究会)

高知県で発見した化石を記録に残し, 情報発信するため, 学術雑誌で報告している. ここ 10 年では, 穴内層の貝類化石のほか次に次のものを報告した.

◇2007 年. 室戸市元地区の鮮新統登層の貝類化石群 [日本古生物学会第 156 回例会ポスター発表]. 元地区の登層から採集していた底生貝類および浮遊性貝類を同定し, 模式地を含む羽根地区と同様に漸深海で堆積したと推定した.

◇同年. 高知県の更新統及び琉球列島の現世堆積物から得られたシママメウラシマ [ちりぼたん (日本貝類学会研究連絡誌) 38 (1-2)]. 四万十市の平野層 (海成段丘構成層) および奄美大島の海岸砂から採集していたマメウラシマ類を三重県志摩地方の更新統から記載されていたシママメウラシマに同定した. また, 沖縄県の浅海底や海岸砂から採集され千葉県立中央博物館などに収蔵されている標本も検討して同種とみなした. 本種が現生している証拠はまだ見出されていない.

◇2009 年. 高知県の鮮新統唐ノ浜層群産ハナカゴ類 (蔓脚類) 化石 [地学研究 58 (2)]. 安田町唐浜の穴内層から発見したハナカゴ類を長野県の鮮新統から 2006 年に新種記載された *Verruca koikei* に同定した. 穴内層からの発見は, ハナカゴ亜目の化石としても日本で 2 例目である.

◇2010 年. 高知県の下部白亜系から産出した等脚類 *Palaega*. [瑞浪市化石博物館研究報告 (36)]. 高知市加賀野井および南国市領石の下部白亜系物部川層群から採集していた等脚類を和歌山県の下部白亜系から 2008 年に新種記載された *Palaega yamadai* に同定した. これは, 白亜紀前期の等脚目の化石として日本で 2 例目である.

◇2011 年. 高知県の更新統および現世海岸砂から得られた二枚貝の新種カネコクルミガイ (英文) [貝類学雑誌 69 (3)]. 四万十市の平野層および東洋町の海岸砂から採集していたクルミガイ類の微小種を新種として記載した.

P-53 ソメワケダワラガイ高知市で発見

○山崎博継
(わんぱーくこうちアニマルランド)

2008 年 8 月 4 日に同施設の臨時職員下元氏により, 施設内の展示水槽の中から殻長 6mm 程度の陸貝が採取され, その後筆者の一人である山崎の元に持ち込まれた.

軟体部の大部分が鮮やかなオレンジ色をしていることが特徴的な陸産貝類であり, 殻の本種の外観はオカチョウジガイに似ていると思われたが, オカチョウジガイが細い円錐形なのに対し, 殻の形状は円筒形であり殻口付近の内側の形状がオカチョウジガイとは違い明らかに複雑な形状であることから別種であることがわかったが, 徳島県版レッドデータブック動物編 [普及版 2002], 愛媛県レッドデータブック [愛媛県 2003], 高知県レッドデータブック動物編 [高知県 2002] に記載はなかった. その後, 多田 昭 [日本貝類学会評議委員] に同定を依

頼し、本種ということがわかった。

本種は、インドの *Mirzapur* をタイプ産地とし、日本では移入種として琉球列島、小笠原諸島などに生息している (湊, 1988)。九州では鹿児島市、指宿市および熊本市で確認されているが、四国では初めての報告となった。

このたび本種が採取された展示水槽内の設置物は園内で確保したものであり、すべてが施設内で意図的に作成している腐葉土堆積地のものであることから、園内に点在している腐葉土堆積地の調査を行い報告する。

P-54 マゴコロガイがヨコヤアナジャコの成長に与える影響

○佐藤あゆみ, 伊谷 行
(高知大学教育学部)

マゴコロガイ *Peregrinamor ohshimai* はアナジャコ科のアナジャコ類の胸部に付着する二枚貝である。甲殻類の体表に付着共生する二枚貝はきわめて稀であるが、なかでもマゴコロガイは背腹に扁平な形態をしており、最も特異な二枚貝のひとつである。マゴコロガイは主に西日本各地と黄海から分布が確認されているが、宿主に強く依存すること、宿主が生息する干潟の減少、および干潟環境の悪化等の要因により、日本ベントス学会の干潟レッドデータブックでは、準絶滅危惧種に指定されている。マゴコロガイは宿主の口部付近に入水管を伸ばして餌の横取りを行うため、宿主に寄生的な影響を与えると予想されるが直接成長量を計測した研究例はない。本研究では、2011年9月と2012年2月に、高知県浦ノ内湾の干潟より甲長5mm前後の小型のヨコヤアナジャコ *Upogebia yokoyai* を採集し、甲長とマゴコロガイの寄生の有無を記録後、1個体ずつ現地の泥を満した容器(直径85mm, 高さ120mm)に入れ、2ヶ月間湾内の筏に垂下した。その結果、甲長の成長量は、秋期には、寄生されていないヨコヤアナジャコは5.1mm (SD 0.81, N=13)、寄生されたヨコヤアナジャコ (N=12) は4.4mm (SD 0.97, N=11) であり、冬期には、寄生されていないヨコヤアナジャコは1.6mm (SD 0.66, N=13)、寄生されたヨコヤアナジャコ (N=12) は1.2mm (SD 0.31, N=13) であり、本種の付着の有無による宿主の成長量の差は、いずれの時期でも有意であった (U test: $p < 0.05$)。マゴコロガイは宿主に寄生的な影響を与え、宿主の成長を2割ほど低下させた。

P-55 ヨコヤアナジャコと共生するマゴコロガイの初期生活史と幼生形態

○佐藤あゆみ¹, 伊谷 行¹, 山田ちはる²
(高知大教育学部¹, 島根県・隠岐支庁水産局²)

マゴコロガイ *Peregrinamor ohshimai* はアナジャコ科のアナジャコ類の胸部に付着する二枚貝であり、日本ベントス学会の干潟レッドデータブックでは、準絶滅危惧種に指定されている。本種の保全を考慮するにあたり、初期生活史と幼生時における基礎生態の知見が不可欠である。2009年5月に高知県の干潟から採集した、ヨコヤアナジャコと共生するマゴコロガイに刺激を与えて幼生の放出を誘発した。濾過海水300ml中に幼生を入れ、28度の人工気象器中で幼生の飼育を行った。水換えと給餌(キートセラス属のケイソウ)は1-3日に1回行い、同時に個体の採集を行った。放出されたマゴコロガイ幼生は、ヴェーラムを用いて浮遊する大型のヴェリジャー幼生であり(平均殻長206 μ m)、胎生であるにもかかわらず間接発生であった。マゴコロガイ幼生は餌料として与えた珪藻類(*Chaetoceros*)をよく摂餌し、大型幼生であるにもかかわらずプランクトン栄養型であった。足が生えた変態期幼生(ペディベリジャー)が出現したのは18日目からであり、21日目には約半数が変態した。その後、ヴェーラムの消失した着底期幼生が生じたが(平均殻長332 μ m)が、宿主のいない状態ではこれ以上は発生が進まなかった。飼育下でペディベリジャーからすみやかに着底期幼生に変態したため、宿主への着底は浮遊時ではないことが考えられた。干潟の砂泥を敷き詰めたシャーレに着底期幼生を入れると、すみやかに砂泥に潜る行動が観察されたため、宿主への着底は泥中もしくは巣穴中であることが示唆された。

○菊池直樹

（高知大学理学部理学科短期研究員）

香長平野は物部川による扇状地性低地が広がり、本地域に大規模に水田と導水路が造営されたのは18世紀頃であり、これ以後、本地域において、導水路という淡水環境が広がった。この水路は物部川より導水するため水質が良く、現在でもマシジミ（アワシジミ）やカワナニナなどの淡水生貝類が多く生息している。近年、本地域の水田、導水路ではジャンボタニシことスクミリングガイが分布を拡大している。一方で、タニシ科のオオタニシは現在確認できない。現状では、スクミリングガイが近代までの在来種に与えた影響を評価することは現状では難しいと言える。これらの淡水生貝類は導水路底の砂礫堆積物に生息しているが、導水路の浚渫が行われ、これらの砂礫堆積物は導水路脇に堆積することとなっている。そこで、今回、導水路沿いの浚渫堆積物に注目して、淡水生貝類相の近年の変化を追う事にした。

調査地は南国市藤宮、笠松周辺の導水路である。現在でも浚渫が行われており、マシジミ、カワナニに加えて、スクミリングガイが含まれている。加えて、当地では、過去の浚渫堆積物が露出しており、混入人工物から近代の浚渫堆積物を確認した。この近代浚渫層にはマシジミ、カワナニに加えてオオタニシが比較的多く含まれていた。

従って、浚渫堆積物の淡水生貝類遺骸相をみると、マシジミ、カワナニは変わらず生息しているが、オオタニシに関しては少なくとも近代以降に姿を消した事を示している。現状では、オオタニシがスクミリングガイ以前に生息していたことは確かめる事ができた。本地域において、オオタニシが消えた原因は本調査では明らかにすることはできず、生態学的な調査に譲る事としたい。浚渫堆積物は、過去に生息した種の存在の有無を確かめる上で重要な証拠を示し得ることが示せた事が大きな成果と言えよう。浚渫堆積物の調査を行うことにより、自然環境基礎調査以前の淡水生貝類相を明らかにすることができると思う。近現代は実は淡水生生物相が現在進行形で大きな攪乱を受けて大きく改変されている過程と言える。この攪乱がいつ頃、どのように起こったかを明らかにする上で水路浚渫堆積物は大きな役割を果たすことであろう。

○松田春菜，田代優秋

（徳島県立佐那河内いきものふれあいの里ネイチャーセンター）

近年、地域における自然史博物館は、地域社会の実態や要望に沿った活動を展開したり、市民の継続的な利用を促す普及活動を実施するなど、利用者との結び付きを深めようとする方向で進展してきている。市町村に設置されるような小さな博物館施設は、地域との接点を持ちやすいことから、特に地域との連携や地域活性化に向けたコミュニティとしての役割が期待されている。

徳島県で唯一の村にある県立佐那河内いきものふれあいの里ネイチャーセンターは、県下の野生動植物の保全に向けた調査研究や普及啓発を行う施設であり、その立地条件を活かして地域へ情報を発信したり、生物に関する情報を募るなど、これまでも地域との連携を図ってきた。現在はさらに、小規模施設の小回りの良さや地域との接点を生かしながら、地域資源の発掘やそれらの活用を視野に入れた幅広い調査研究を展開している。特に、“これまで注目されてこなかった生物”や地域に隠れた“そこにしかない生物”について、地域を活性化するシーズとなると位置づけ、山間部に生息する希少陸産貝類や農業水路に生息する徳島では絶滅したと思われるカワバタモロコなどに焦点を当てた研究を行っている。

一例として陸産貝類に関する研究を紹介する。徳島県は陸産貝類が多産する地域で、希少な種も多く、山間部には絶滅危惧Ⅰ類やⅡ類に指定されるムシオイガイ亜科の固有種がわずか20 km圏内に3種（クチキレムシオイ、トウゲンムシオイ、コウツムシオイ）も分布する特殊な地域がある。近年、この3種の分布域の間である阿南市の石灰岩地において、新種アナムシオイも発見され、狭い範囲に4種が棲み分けていることが判明した。

アナムシオイは今のところ阿南市の一部に生息域に限られるため、他の3種と同様に保護の必要性が極めて高く、絶滅危惧種への指定候補種する予定である。以上4種の生息状況のほか、保全に向けた調査研究内容について報告する。

P-58 ヒトはアサリとどう触れあうか？－保護区によるアサリ資源管理の可能性

○大田直友

(NPO 法人徳島保全生物学研究会/阿南高専)

●アサリ資源管理と干潟保全・創出の重要性

古くからの水産重要資源であるアサリは、80年代半ばからの全国的な漁獲量激減（北海道を除く）により、その資源回復に大きな力が注がれている。減少の原因については、様々な仮説提示とその検証が行われているが、根本的な解決には至っていない。しかしながら、多くの研究で指摘されているのは、適切な資源管理と生息環境（干潟）保全、復元、もしくは創出の重要性である。

●コモンズの悲劇

「コモンズの悲劇」とは、誰でも自由に利用できる状態にある共有資源は、個人が合理的な行動をとると管理がうまくいかなくなり、過剰に摂取され、資源の劣化が起こるという環境分野の定番理論である。漁業権がなく、管理されていない本研究地のアサリは、まさにオープンな共有資源であり、コモンズの悲劇が起きることが容易に予想でき、そして実際に起きたのであった。

●「人と自然のふれあい」って何だ？

徳島市沖洲町にあるマリンピア沖洲人工海浜は、高速道路用地造成により失われる予定（2012年秋頃）の既存干潟の代償として2007年3月に創出された。その目的は、環境影響評価で配慮を指摘された甲虫ルイスハンミョウ（絶滅危惧Ⅱ類、環境省）の生息地および「親水」の場の創出である。人工海浜でしばしば求められる親水機能の1つは、潮干狩りが出来ることであり、その生態系サービスは高く評価されている。実際いくつかの地域で潮干狩りのできる浜辺をめざした創出事業が行われており、人と海を結びつける重要なツールとなりうる。

しかしながら、人々が求める（自由な）親水は何をもたらすか？それを検証する絶好の機会が訪れた。2007年、調査地である失われる予定の既存干潟と、出来たばかりの人工干潟に高密度のアサリが加入した。そして、既存干潟は人々で溢れかえり、コモンズの悲劇が起きた。一方、当時工事中で人の立ち入りが禁止されていた人工干潟は禁漁区状態となり、採集圧を受けない個体群動態の追跡が可能であった。

本研究では、2008年から2011年まで、人の採集圧が大きい既存干潟と人の立ち入りが禁止された人工干潟において、アサリの個体群動態をモニタリングし、加入、生残パターンを比較した。対照的な両干潟の状況を比較することで、採集圧による（意外な）影響を明らかにし、資源管理の重要性を考察する。さらには、近隣の地点で行われたアサリの長期モニタリングから、2006～2007年に起きた「アサリ祭」の状況とその影響、捕食者によるアサリ個体群への影響なども加えて考慮し、持続可能なアサリ資源利用について考察する。

【寄生線虫類】

P-59 四国の哺乳類および鳥類から得られた寄生線虫類の概要とその特徴

浅川満彦

(酪農学園大学獣医学類/同大学院野生動物医学センター)

演者は日本列島産野生動物と蠕虫との間に成立した宿主-寄生体関係の生物地理学的な特色について、野ネズミ類を宿主モデルとして検討してきた。そのために、国内外で野ネズミ類の捕獲を行ってきた。当然、四国でも実

施しており、もっとも最初の調査は、1984年3月、徳島県剣山と高知県馬路村であった。後に馬路村（基産地の一つ）産スミスネズミ *Eothenomys smithi* から得られた線虫が新属新種 *Yatinema japonicum* として記載し、同所的に寄生していた線虫 *Morganiella cricetuli* が世界で二番目となったことなど、学術的に重要な機会であった。特に、後者の線虫の原記載は、中国に生息するバラブキヌゲネズミ *Cricetulus barabensis*（キヌゲネズミ亜科）であったので、なぜ、四国のハタネズミ亜科に、あたかも跳躍したかのごとく、分布していたのか、未だに謎である（以上、浅川ら、1992 およびそこで引用された文献を参照）。

この調査当時、演者は獣医学部5年生で、ライフワークにつながる研究のスタートでもあったことから、四国は個人的に思い入れのある場でもあったが、1990年代中頃から、演者の守備範囲が野生動物医学全般にも拡大するにつれ、より多様な動物の寄生虫を扱うようになった時にも、関わりを持つようになった。たとえば、コウモリ類（愛媛県小田深山）やヤイロチョウ *Pitta brachyura*（高知県内某所）などの寄生線虫も調べさせて頂く幸運を得たが（浅川ら、2000; Yoshino et al., 2012）、北海道という四国から非常に離れた場の一寄生虫者ではあるが、御地はとて縁が深いフィールドである。

発表では、これまで、演者が関わった四国産動物の寄生虫の研究概要をポスターで紹介したい。なお、発表当日はポスターを掲示する場所に、関連研究の自著別刷りをご用意させて頂く予定なので、興味のある方はお取り下されば幸いである。

【文献】

- 浅川満彦・F. テノラ・福本真一郎・鹿野健治・友成孟宏. 1992. 四国地方に産する野禰類の寄生蠕虫相とその特色. 徳島県立博物館研究報告, (2): 51-75.
- 浅川満彦・大塚浩子・山本栄治・土居雅恵. 2000. 小田深山およびその周辺に生息するコウモリ目の寄生線虫, 小田深山の自然第1巻, 愛媛県小田町: 983-994.
- Yoshino, T., Hayakawa, D., Yoshizawa, M., Osa, Y. and Asakawa, M. 2012. First record of *Strongyloides avium* Cram, 1929 (Nematoda: Rhabditoidea) obtained from a Fairy Pitta, *Pitta brachyura nympha* Temminck & Schlegel, 1850, kept in zoological garden. Bull. Tokushima Pref. Mus. (22): 1-6.

【蛛形綱】

P-60 ニホンアカザトウムシを用いた分子系統学的研究

○ 糸川義雅¹, 伊藤 桂², 早川宗志³, 鶴崎展巨⁴, 横山 潤⁵, 荒川 良², 福田達哉²
(高知大・院・総合人間自然科学¹, 高知大・農², (独) 農環研³, 鳥取大・地域⁴, 山形大・理⁵)

種分化を引き起こす主要な要因として、地理的な分断による隔離異所的種分化が挙げられ、分散能力の低い生物の場合、河川や海・高山などの障壁が、分散・拡大の大きな障害となる。千葉県以西の本州、四国、九州に分布するニホンアカザトウムシ (*Pseudobiantes japonicas* Hirst, 1911) は、生涯を通じて乾燥に弱いために森林外では生活できず、さらに歩行以外での移動手段を持たないために、分布拡大が海や高山といった障壁により制限されやすい。また、ニホンアカザトウムシは多くの形態的な変異に富んでおり、例えば一般的に腹部背甲の第2区に一对の小さな顆粒があるものの、西日本に生息する個体では小さなイボ状に、さらに近畿以東のものでは明瞭なトゲ状の形態を示している。そこでこのようなニホンアカザトウムシの地理的および形態的多様性の形成過程を明らかにすることを目的として、演者らは西日本から南西諸島にかけて広範なサンプルを用いて形態解析および分子系統解析を行った。

西日本各地の合計153箇所 でニホンアカザトウムシを採集した。また、ニホンアカザトウムシに近縁な分類群であるオオアカザトウムシ (*Epedanellus tuberculatus* Roewer 1911) を7箇所 で、シマアカザトウムシ (*Kilungius insulanus* Hirst, 1911) を3箇所 で、さらにコアアカザトウムシ (*Proscotolemon sauteri* Roewer, 1916) を3箇所 で採集した。採集した個体の脚からDNA抽出を行い、PCR法によりミトコンドリアDNAのCOI領域と核DNAの28S領域を増幅し、塩基配列を決定した。得られた塩基配列を用いて近隣結合法により系統樹を作成した。また、これらと並行して系統解析に用いた個体の外部形態解析を行った。

分子系統解析の結果から、ニホンアカザトウムシは4つの単系統群を形成することが明らかとなり、また別属であるオオアカザトウムシとシマアカザトウムシがニホンアカザトウムシの一部と単系統群を形成することが明らかとなった。また、ニホンアカザトウムシは四国南部・九州南部では多様な遺伝子型の集団が生じ、その一部の集団が北部へ分布を拡大した傾向が見られた。さらに、本研究で得られた系統樹に外部形態の計測結果を配置したところ、ニホンアカザトウムシの4つの単系統群はそれぞれで形態的に区別できることが判明した。

P-61 高知県に産する昆虫・ダニ類 —こんなにいっぱい！物部キャンパスのハダニと天敵—

○伊藤 桂¹，荒川 良^{1, 2}，手林慎一¹，福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹，高知昆虫研究会²)

ダニというとヒトに食らいついたり、ぜんそくの原因になった、農作物の害虫になったりと、身近にいろいろな種類があります。その中には植物に寄生するダニを食べるカブリダニという種類もあります。高知大学農学部のある物部キャンパス内では、植物に寄生するダニ類とそれを食べるカブリダニ類の複雑な相互関係を見ることができます。

P-62 愛媛県の哺乳類寄生マダニ類

山内健生¹，山本貴仁²，矢野真志³，宮本大右⁴
(富山衛研¹，石鎚ふれあいの里²，面河山岳博物館³，ネイチャー企画⁴)

愛媛県における哺乳類寄生マダニ類の調査を実施した。県内の5市2町で得られた哺乳類14種(ヒミズ、モモジロコウモリ、コキクガシラコウモリ、キツネ、タヌキ、イヌ、テン、ホンドイタチ、アナグマ、ハクビシン、イエネコ、イノシシ、ニホンジカ、ノウサギ)の体表からマダニ類12種(タカサゴキララマダニ、タイワンカクマダニ、キチマダニ、タカサゴチマダニ、ヤマアラシチマダニ、フタトゲチマダニ、オオトゲチマダニ、タネガタマダニ、ヤマトマダニ、コウモリマダニ、タヌキマダニ、コウモリアシナガマダニ)を採取した。日本紅斑熱の主要な媒介種と考えられているヤマアラシチマダニは、イノシシとイヌから採取された。

【昆 虫】

P-63 高知県中部におけるクロマダラソテツシジミの発生とソテツへの被害について

○藤本浩平
(高知県立森林技術センター)

近年、ソテツの害虫としてクロマダラソテツシジミが国内で問題となっている。ソテツの新芽・新葉を餌とし、産卵が新芽に好んで行われて幼虫が新芽や新葉を食害する。本来、本種は南アジアから東南アジアの熱帯、亜熱帯に分布し、日本へはごくまれに飛来する程度であった。1992年に沖縄県で確認され、近年、本州・四国・九州でも発生が確認された。高知県内では2009年に発生が確認されている。そこで、2010年から高知県中部でのクロマダラソテツシジミの発生とソテツの被害状況を調査した。

高知県中央部の香南市・香美市・南国市・高知市内の学校や公園、公共施設、民家等に植栽されているソテツ

を対象に調査を行った。2010年、2011、2012年とも9月と11月に調査を行った。

ソテツの被害度、ソテツの葉の密度について目視による5段階評価を行った。クロマダラソテツシジミの発生については、成虫・蛹・幼虫・卵の各ステージの生息の有無について記録した。

2010年9月調査では40箇所中、8箇所でクロマダラソテツシジミの発生を確認した。成虫・幼虫とも多数確認した5箇所では激しい新芽の食害がみられた。成虫と卵が確認された2箇所では新芽が展開しておらず、幼虫の発生や食害はみられなかった。

2010年11月調査では70箇所中22箇所で新芽・新葉の被害が確認された。被害がみられなかった箇所のうち14箇所でクロマダラソテツシジミの成虫・卵の発生を確認したが、いずれも秋に新芽・新葉の展開がみられなかった。被害もクロマダラソテツシジミの発生も確認されていない箇所においても秋に新芽・新葉が展開していなかった。

強剪定が行われて葉密度が低い箇所では被害が多くみられたが、剪定が数年行われず葉が密生しているソテツでは被害がみられなかった。剪定で葉密度が少なくなると秋に新芽が展開しやすくなり、剪定されずに葉密度が高くなると秋に新芽が展開しなかったため、このような傾向がみられたのではないかと考えられる。

2011年9月調査、2011年11月調査、2012年9月調査、2012年11月調査とも当年年発生したとみられる新芽および未硬化の新葉への被害はみられず、2010年の激害地はいずれも健全に生育していた。また、いずれの調査地においてもクロマダラソテツシジミの発生も確認できなかった。

P-64 高知県琴ヶ浜における海浜植物の訪花昆虫相

○楠瀬雄三¹、伊東憲正²、遠藤知二³、長谷川匡弘⁴

(高知大学大学院総合人間自然科学研究科¹、株式会社地域環境計画²、神戸女学院大学人間科学部³、大阪市立自然史博物館⁴)

植物と動物の共生関係で形成される送粉生態系では、訪花昆虫群集の優占種は景観によって異なっている。例えば、森林では甲虫やハチ類、湿地ではハナアブ類やハエ類、高山ではハナアブ類が主な優占種である。これらの種組成は、地理的な変異がある可能性があるものの、地域ごとの訪花昆虫相は明らかになっていない。海浜ではハチ類が主な送粉者であることが報告されているが、既往研究は北海道、東北、山陰、瀬戸内海で行われており、西日本太平洋側における訪花昆虫相は未知である。そこで、本研究では西日本太平洋側の海浜における訪花昆虫相を明らかにすることを目的とした。

調査対象地は、高知県琴ヶ浜とした。2004年、2005年、2008年の4月から8月にかけて、10時から12時の間に、海浜を歩きながら訪花している昆虫を採取し、植物名を記録した。採集は晴天か曇りの天候時に行った。得られた結果を既往研究(宮城県蒲生干潟、京都府箱石海岸、島根県大社砂丘、山口県周防灘)と比較した。

調査の結果、15種の植物に対して3目16科33種の昆虫の訪花を確認した。このうち、海浜植物のハマダイコン、ハマエンドウ、ハマヒルガオ、ツルナ、ハマボウフウ、ハマゴウの6種には、18種の昆虫の訪花が確認された。開花量の多かったハマエンドウ、ハマヒルガオ、ハマゴウの訪花昆虫をみると、ハマエンドウとハマヒルガオではセイヨウミツバチとニッポンヒゲナガハナバチが多く、ハマゴウではキヌゲハキリバチが多かった。他地域では、ハマエンドウにはシモフリチビコハナバチやシロスジヒゲナガハナバチ、スミゾメハキリバチが多く、ハマヒルガオにはシモフリチビコハナバチ、アカアシコハナコメツキ、ヒメハラナガツチバチ、ホソチビムカシハナバチが多いなど本研究とは異なる種が優占していた。ハマゴウはキヌゲハキリバチとその近縁種のコウベキヌゲハキリバチが優占しており、本研究と同じであった。

ハマエンドウとハマヒルガオでは訪花昆虫の優占種に違いがみられた。これらの優占種には分布域の異なる種は少なく、海浜およびその周辺の環境の違いが種組成に影響を与えていると考えられる。一方、ハマゴウでは他地域でもキヌゲハキリバチとその近縁種が共通して優占しており、両種に強い共生関係があることが示唆された。

P-65 台湾型ベニトンボの北上記録

杉村光俊

(公益社団法人 トンボと自然を考える会)

ベニトンボは東南アジアに広く分布している南方系種で、全長 32~43mm のトンボである。成虫出現期は南西諸島では3月上旬~12月上旬であるが、高知県内ではおよそ5月下旬~11月中旬。和名の「ベニ」とは、成熟した♂の体色に由来するもので、♀や未成熟の♂の体色は橙褐色をしている。海岸に近い平地から丘陵地の、透明度の高い池沼やダム、河川の淀みなどを好み、未成熟虫は生息域近くの草むらや林縁で見られ、♂は成熟すると水際の植物や地面などに静止して縄張りを作る。

国内において1970年代までは鹿児島県薩摩半島の池田湖と鰻池だけに生息していた。しかし1980年代に入ると、台湾型と呼ばれるより大型の個体が沖縄県石垣島で発見されたのを皮切りに北上を始め、1990年代には薩南諸島を経て九州本土に上陸、2000年代には九州全域と四国南部まで分布を広げ、2010年代には本州の紀伊半島からも記録されるに至った。高知県内では西部・中部・東部の全域において繁殖活動や羽化間もない個体などが確認されており、定着しているものと考えられる。

P-66 外来昆虫ヘクソカズラグンバイの四国における分布拡大

加藤敦史¹，山田量崇²

(東大阪市¹，徳島県立博物館²)

カメムシ目グンバイムシ科のヘクソカズラグンバイ *Dulinius conchatus* Distant は東南アジア起源の外来昆虫で、日本ではアカネ科のヘクソカズラを食草とする。1996年に大阪府池田市で初めて発見された後、九州北部、岡山県、岐阜県、静岡県、神奈川県、東京都などに分布を拡大し、四国では2006年に侵入が確認された。演者らは、四国において侵入後の分布拡大過程を食草群落に調査定点を設定することによって調査し、2010年までの分布拡大過程を報告した(加藤・山田, 2010; 加藤, 2011)。当ポスターでは、2011年の定点調査であらたに侵入の確認された地点を示し、四国における昨年までの分布拡大状況を報告する。

四国における初期の記録は、愛媛県松山市付近と淡路島から鳴門市・徳島市の記録と東西に2分されており、本四架橋経由で本州から侵入したことが推察された。2010年には高知県中部で孤立した分布がみられ、高速道路を経路とした飛び石的な分布拡大である可能性が指摘された(加藤・山田, 2010)。2011年10月から11月に定点調査を行った結果、徳島県では美波町日和佐で侵入を確認した(定点ではない阿南市と美波町の2地点でも新たに発見した)。さらに、高知県では香南市と須崎市で侵入を確認し、愛媛県では四国中央市馬立と大洲市で侵入を確認した。このように、ヘクソカズラグンバイは既知産地の隣接地域に分布を確実に拡大していることが確認された。

東南アジア起源の本種は、日本の冬の寒さが分布拡大の最大の制限要因となっていると考えられる。四国においても高標高地への侵入可否に興味を持たれるところであるが、冷涼な四国中央部の高知県本山では数100株におよぶ食草を調査したものの本種は確認されず、冬季の低温が本種の定着を妨げているかもしれない。

【引用文献】

加藤敦史・山田量崇(2010) ヘクソカズラグンバイは淡路島経由で四国へ侵入したのか? 日本昆虫学会近畿支部2010年度大会, ポスター.

加藤敦史(2011) 近年侵入したグンバイムシ3種の分布拡大, pp. 39-48. 地球温暖化と南方性害虫(積木久明編), 北隆館.

P-67 高知県におけるマドボタル属の調査

○多々良成紀¹, 杉村光俊², 石川憲一³

(公益財団法人高知県のいち動物公園協会¹, 公益社団法人トンボと自然を考える会², 高知県立高知海洋高等学校³)

日本に生息するホタル科 (Lampyridae) は約 50 種に及ぶが、それらは 4 種を除いて幼虫期も陸上に住む「陸生ホタル」である。四国にはこの陸生ホタルが 8 種前後生息するとされるが、ヒメボタルを除いて成虫が群れたり強く発光することがないため、それらの生息状況はほとんど明らかになっていない。2005 年、陸生ホタル生態研究会 (旧板当沢ホタル調査団) の要請により高知県におけるマドボタル属 (*Pyrocoelia*) の調査を開始し、2012 年の調査を併せて生息分布や幼虫の背板斑紋変異等、いくつかの知見を得た。

生息地については、西から四万十市、土佐市、高知市、香南市、室戸市において幼虫が確認された。それらの生息環境は低い標高の山裾や林道端の湿潤な草地や低木帯で、6~9 月の夜間に発光しているところが多く観察された。それらの内、土佐市と香南市においては雄成虫が 1 尾ずつ観察されたが、いずれも前胸赤斑は長方形で、オオマドボタル (*P. discicollis*) の特徴を有していた。幼虫の背板斑紋変異については、地殻の構造線とリンクした地域性があることが陸生ホタル生態研究会により指摘され、四国においては中央構造線の内帯(北)と外帯(南)で斑紋パターンが異なるとされるが、土佐市と高知市においては中央構造線内帯の特徴を持つ幼虫が混在していた。

マドボタル属の中で日本本土に広く生息する種として、近畿以東の本州に分布するクロマドボタル (*P. fumosa*) と近畿以西の本州、四国、九州に分布するオオマドボタルが知られている。しかし、幼虫での区別は困難な上、近年の調査研究により両者の分布域はさらに広く重複していること、雄成虫に中間型が見られること、幼虫の背板斑紋変異に共通の地域性が認められること等から、同種説もある。今後、高知県における調査をさらに進め、背板斑紋変異の整理や種の問題解決のため県内外の研究者と協力するとともに、陸生ホタルへの県民理解に貢献したい。

P-68 旅する蝶、アサギマダラに魅せられて —秋葉山からみた四国のアサギマダラの現状と課題—

○山崎三郎¹, 片岡雅美¹, 楠瀬伸子¹, 長崎志津男²

(アサギマダラの里 in 秋葉山¹, 高知県昆虫研究会²)

アサギマダラ (*Parantica sita japonica*) はタテハチョウ科マダラチョウ亜科の日本で唯一の長距離移動をする蝶として知られています。

移動することが分かったのは 1970 年代の後半からで、四国でも 1989 年から調査が始まり、現在では多くの人達が参加して移動のルートの解明が進められています。

それでも当初は室戸や大堂海岸などがその中心でしたが、四国山地から物部川沿いを下ってくる個体群があるのではと 2003 年から秋葉山一帯で調査を開始し現在に至っています。その結果、秋葉山一帯のヒヨドリバナにも多くのアサギマダラが飛来し、標識蝶が遠く南西諸島まで移動していくことがわかりました。また同様に石川県や長野、福島、山梨など本州の多くの県から秋葉山に舞い降りてくるアサギマダラも確認できました。

2009 年には地元の人達を中心に専門家や一般市民が参加して NGO の「アサギマダラの里 in 秋葉山」を結成し、秋葉山を中心にしてアサギマダラの移動とその生態観察を始めました。ここにその経過と成果を紹介し、さらに多くの人達と夢とロマンに満ちた旅をする不思議な蝶・アサギマダラを追いかけていきたいと思っています。また、これまで確認されているように、春には南西諸島などから九州・中国地方・四国などから本州へと北上移動し、秋には次世代が本州などから四国を経由して南下していくという移動を繰り返していますが、気候条件と生息可能な自然条件を持っている四国地方では、この島内だけで移動し世代交代しているのではないかと夢を膨らませ、さらに活動を進めていきたいと考えています。

P-69 高知県立のいち動物公園でのアサギマダラのマーキング調査について

○牛腸典代, 斎藤 隼
(公益財団法人高知県のいち動物公園協会)

アサギマダラ (*Parantica sita*) はマダラチョウ科に属するチョウで, 世代交代をしながら渡りをすることで知られる。近年, 全国各地で移動ルートや生態を調べるために, 本種の羽に捕獲日, 捕獲場所, 記入者名を油性ペンで記入するマーキング調査が盛んである。2007年, 近隣の香南市野市小学校の児童らが総合学習の一環として, 本種のマーキング調査のために高知県立のいち動物公園を訪れたことを機会として, 園内での本種の調査活動を開始した。

園内にある自然散策路には, アサギマダラの訪花植物であるアザミやツワブキ, ならびに少数のヒヨドリバナが自生しているが, 2007年のマーキング数はわずか11頭であった。そこで2008年, 野市小学校の児童らと共に訪花植物として新たにフジバカマを植樹したところ, その年のマーキング数は316頭を数え, 福島県や石川県など本州からの飛来や, 室戸岬, 足摺岬, 鹿児島県の喜界島等への移動が確認された。その後も毎年, 秋の南下シーズンにあたる10月を中心に多数のアサギマダラが飛来することから, 当園は本種の移動ルート上に立地していることが示唆された。また, 同じく自然散策路に自生している食草のキジョランには, 本種の卵や幼虫が観察されている。

この調査の進行に伴って, 自然散策路にはアサギマダラの解説パネルを, また, 動物科学館には同解説コーナーを設置し, 教育普及や情報発信を図っている。今後も県内外のマーカの方々と連携して調査を継続し, 本種の行動や生態を広く知らしめると共に, 動物公園をこうした自然体験の場としても活用していきたい。

P-70 四万十川流域の森林の発達段階とカミキリムシの種構成の関係

○佐藤重穂, 松本剛史
(森林総合研究所四国支所)

四国地域ではきわめて高度に森林が利用されてきた結果, 森林の多くがスギ・ヒノキを主とする針葉樹人工林に置き換えられるとともに, 残存する天然林のほとんどが薪炭林として利用された二次林で占められている。その結果, 老齢の天然林はきわめて小面積でしか残っていない。こうした地域で森林の生物多様性を保全するためには, それぞれの森林タイプにおいて生息する生物の種の特性を把握するとともに, 今後, 森林が時間の経過とともにどのように推移するか, 予測することが重要である。カミキリムシ類は森林依存性が強い種群であり, かつ種数が多いため, 森林の生物多様性の指標としてよく用いられている。演者らはヒノキ人工林と広葉樹を主とする二次林において, 発達段階の異なる林分に調査地を設定してカミキリムシ類の種構成を調べ, 林齢の変化にカミキリムシ類がどのように応答しているか解析を試みた。

調査地を高知県四万十町・梶原町・中土佐町の標高300~800mの低山域に設定した。5年生から100年生までの発達段階の異なるヒノキ人工林と, 広葉樹二次林, 老齢天然林にあわせて10箇所の調査地を設けて, 2010年6月から10月から10月にマレーズトラップを用いて, カミキリムシ類を捕獲した。10箇所の合計で55種のカミキリムシが捕獲されたが, このうち10種は老齢天然林・二次林のみで出現し, 人工林では捕獲されたのは45種であった。発達段階の若い若齢人工林ではカミキリムシ類の種数をもっとも少なく, 林冠の発達した壮齢人工林では種数が多かった。下層植生の発達した80年生以上の高齢人工林ではもっとも多かったが, 複層林として下層に針葉樹が植栽された林分ではやや少なめであった。これらの結果から, ヒノキ人工林においては, 林齢の増加に伴う発達段階の違いに対応して, カミキリムシ類の種構成が変化するとともに, 下層植生にも影響を受けているものと考えられた。

P-71 スギ・ヒノキ材質劣化害虫キバチ類の揮発性成分への反応

○松本剛史, 佐藤重穂
(森林総合研究所四国支所)

キバチ類はハチ目(膜翅目, Hymenoptera) ハバチ亜目(広腰亜目, Symphyta) キバチ科(Siricidae)に属する昆虫であるが, 雌成虫が錐状の産卵管を用いて, 寄主である樹木の材の中に産卵するとともに, 共生菌を接種することによって, 木材に変色を引き起こす。幼虫は共生菌に感染した材を餌とする。キバチ類はスギ・ヒノキなどの我が国の主要な造林樹種に対して変色被害をもたらすため, 材質劣化害虫として扱われている。キバチ類の産卵選好性を解明する上で, 揮発性成分に対するキバチ類の誘引反応を明らかにすることは重要だと考えられる。そこで, 針葉樹材の主要な揮発性成分である α ピネンについて, 四国に生息する主要なキバチ類であるニホンキバチ, ヒゲジロキバチ, オナガキバチの3種に対する誘引反応を, オルファクトメーターを用いて調べた。誘引試験の結果, ニホンキバチとオナガキバチの雌成虫は α ピネンに誘引されたが, 一方, ヒゲジロキバチの雌成虫は誘引されなかった。ヒゲジロキバチは他の2種とは異なる状態の寄主木に誘引される可能性が示唆された。

P-72 コウモリの外部寄生虫, 特にクモバエについて

○熊沢秀雄
(高知昆虫研究会)

NPO 法人四国自然史科学研究センターは創設以来ずっと精力的に活動を展開している。扱う分野は多岐にわたるが, その1つにコウモリの調査がある。筆者は最近, 同センターの調査に何度か同行して, ユビナガコウモリやモモジロコウモリの外部寄生虫を採取する機会を得た。今回は外部寄生虫の中でも特に目についたクモバエ類について, 教科書的な知識を紹介する。

クモバエは, 見かけはクモのようだが脚は6本。じつはハエの仲間である。ハエ目(双翅目, Diptera)は糸状の触角をもつか亜目(長角亜目, Nematocera; カ, ブユなど)と, ごく短い触角をもつハエ亜目(短角亜目)に大別される。後者はさらに何段階か細分を重ねて, 行き着く細分の1つが有弁類(弁翅類, Calyptratae)である。これにはイエバエやニクバエなど, 最もハエらしいハエのほか, シラミバエ上科(Superfamily Hyppoboscoidea)が含まれる。後者はシラミバエ, コウモリバエ, クモバエ, ツェツェバエを含んでいる。

シラミバエ上科は蛹生類(Pupipara)とも呼ばれ, メスは卵でなく前蛹を産む。後者は餌を摂取することなく蛹を経て成虫になる。成虫は吸血する。つまり一生を通じ血液のみを栄養源としている。これでは栄養が不足すると言われる。そのため体内に共生菌を飼っていて, その共生菌が蛹生類に栄養を供給している, という研究もある。

P-73 高知県のカミキリムシのいろいろ

○中山紘一
(高知昆虫研究会)

カミキリムシのなかまは日本で700種以上が知られています。このうち, 高知県からは約300種が見つかっています。かつてオオクボカミキリ, トゲウスバカミキリ, クロソンホソハナカミキリ, マホロバヒメハナカミキリ, トサヒメハナカミキリなどが高知県から新種として記載されており, 高知県はカミキリムシの宝庫といわれています。

P-74 トンボも‘カ’に血を吸われる!?

池澤 舞¹, ○島崎祐樹¹, 荒川 良^{1, 2}, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

うっとうしい蚊に近い仲間、ヌカカという昆虫類がいます。その中にはニワトリヌカカなどヒトや鳥から血を吸う種類もありますが、トンボの血を吸うトンボダニカという変わった昆虫がいます。

横浪半島にある蟹ヶ池は、高知市近郊のトンボの宝庫ですが、そこに多く生息するモノサシトンボなどにトンボダニカの1種がくっついていることが分かりました。名前を調べると日本では奄美大島より南でしか記録されていない種類でした。トンボダニカの生活史は未解明で、幼虫がどのような生活をしているのか、今後の研究課題です。

P-75 高知県に産する昆虫・ダニ類—ゾウムシってなに・・・!?!?—

○吉田紀亜¹, 荒川 良^{1, 2}, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

カブトムシやクワガタムシと同じ甲虫の仲間、ゾウムシというグループがあります。甲虫の仲間では最も種類の多いグループの1つですが、ゾウのような長い鼻（実際は口）を持った可愛らしい形をしている割に、小さい種類が多いので、余りなじみがありません。土佐山田にある高知大学農学部附属演習林（暖地フィールドサイエンス教育研究センター嶺北フィールド）で、2012年の春から秋まで、ゾウムシ相の調査をし、多数のゾウムシ類の生息が確認できました。

P-76 高知県に産する昆虫・ダニ類—高知を代表する昆虫—トサヒラズゲンセイ—

○荒川 良^{1, 2}, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

赤いクワガタとも称されるトサヒラズゲンセイは、高知県を代表する昆虫です。初夏の頃、クマバチの巣の近くで成虫が見つかることがありますが、その生活史はまだ謎に包まれています。クマバチが自らの子のために花粉を集めて、作った花粉団子をトサヒラズゲンセイの幼虫は横取りして食べる、労働寄生を行うことが知られています。謎に包まれたトサヒラズゲンセイの生活史の一部を見てみましょう。

P-77 虫で虫を退治する—高知の施設園芸で活躍する昆虫たち—

○荒川 良^{1, 2}, 伊藤 桂¹, 手林慎一¹, 福田達哉¹
(高知大学農学部自然環境学コース¹, 高知昆虫研究会²)

高知県の施設園芸現場では、害虫防除に天敵昆虫やダニを使っている農家が多く、天敵の普及率は全国一です。中でも、近年はその地域に産する、いわゆる土着天敵の利用が期待されており、タバコカスミカメやクロヒョウタンカスミカメなどが実際に利用されています。

P-78 虫で虫を退治するー土着天敵ニッポンクサカゲロウー

○友草 明, 荒川 良, 伊藤 桂, 手林慎一, 福田達哉
(高知大学農学部自然環境学コース)

アリジゴクはよく知られていますが, その親がウスバカゲロウ類であることは余り知られていません. そのウスバカゲロウのなかまに, クサカゲロウ類がいます. クサカゲロウ類の卵は優曇華(ウドンゲ)の華と称されて, 年配の方ではご存じの方も多いためです. このクサカゲロウ類の幼虫は, アブラムシなど植物に害を与える昆虫類をよく食べることから, 害虫防除への利用が期待されています. 高知県にも数種類のクサカゲロウ類が生息していますが, 普通に見られるニッポンクサカゲロウの利用が期待されています.

P-79 虫で虫を退治するー土着天敵のニューフェース メスグロハナレメイエバエ 室内増殖に成功!ー

○荒川 良, 友田真文, 伊藤 桂, 手林慎一, 福田達哉
(高知大学農学部自然環境学コース)

2007年に芸西村のビニールハウスで見つかったメスグロハナレメイエバエは, 成虫が飛んでいる微小な昆虫を食べることから, 施設園芸における害虫防除への利用が期待されています. 本種は今日まで日本では高知県だけで記録されているだけです. 海外では本種幼虫はキノコバエという昆虫の幼虫を食べていることが報告されていますが, 他の餌を使って簡単に飼育する方法は見つかっていません. しかし, 熱帯魚の餌で使われるブラインシュリンプの孵化直後の幼虫をメスグロハナレメイエバエの幼虫が好んで食べることを我々は明らかにし, 簡単に飼育する方法を開発しました.

【甲殻類】

P-80 土佐湾の底引き網漁で得られたシャコ類

○町田吉彦
(四国自然史科学研究センター)

軟甲綱口脚目の甲殻類は一般にシャコ類と呼ばれており, 世界でおよそ400種が記載されている. インド・西太平洋, 特にオーストラリア近海のシャコ類が詳細に記載され, 新たな分類体系が提唱されたのは2000年以降である. さらに, 造礁サンゴ域に生息しているシャコ類には多くの未記載種が存在すると考えられており, 分類および生態的に興味深い分類群である. 2004年までに日本産として12科39属56種が知られていたが, そのほとんどは砂泥底に依存している種である. 日本ではシャコ科のシャコが水産上の重要種となっているものの, シャコ以外の種は個体数が少ないこともあり, 産業的にはマイナーな存在である. 土佐湾沿岸では高知市以西の数カ所の漁港で底引き網漁が行われているが, 高知県ではシャコ類を食用とする習慣がなく, 漁業者も利用しないためシャコ類は廃棄されている. さらに近年, 県下の底引き網漁の従事者が激減しており, シャコ類の標本の確保が次第に困難になりつつある.

2005年に筆者らが土佐湾産トゲシャコ属4種を公表するまで, 産地が土佐湾ないし高知県と明記されていたシャコ類は10種しかなかった. これらのうちウニシャコとクロビシトゲシャコはそれぞれ1個体の記録であり, ヒメシャコの標本は存在しない. このように, 高知県産のシャコ類についての情報はきわめて乏しかった. 本報告では, 筆者が1984年以降に入手したシャコ類のうち, 土佐湾のトロールで採集された種を紹介する. 標本は

高知大学所属の小型船舶による曳網と魚市場での底引き網漁の漁獲物からの採集によるおよそ 500 点で、うち 322 点は四国自然史科学研究センターに登録してある。本研究で 4 科 16 種が確認され、また、これまでに得られた標本が 1 ないし 2 点の種を「きわめて少ない」種、ほとんど毎回、魚市場で見ることが出来る種を「普通種」とし、両者の間に「少ない」「やや少ない」を設け、シャコ類群集の概略が把握できるよう試みた。ミゾツノトラフシャコ、アカシマホソユビシャコ、スジオシャコ、カシラスジシャコ、サヌキメボソシャコ、ムツトゲシャコおよびオキナワシャコは土佐湾では未記録で、また、カシラスジシャコとムツトゲシャコの本邦における過去の記録は一度しかないと考えられる。このように、分類学的にも生物地理学的にも特筆すべき種が土佐湾に分布していることが明らかとなった。

P-81 高知県大月町シウラの浜におけるオカヤドカリ属の生息状況

○中地シュウ

(財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所)

陸生のヤドカリであるオカヤドカリ属 *Coenobita* (オカヤドカリ科) は、日本では 7 種が知られている (朝倉, 2004)。熱帯、亜熱帯地域を分布の中心としており、国内では沖縄諸島・奄美諸島・小笠原諸島・高知県・南紀・八丈島などに生息し (三宅, 1982)、近年では三重県志摩半島 (中林・岡, 2007)、相模湾 (小宅・藤川, 2009) でも分布が確認されている。高知県レッドデータブック (2002) によれば県内にはナキオカヤドカリ *Coenobita rugosus* が分布するとされているが、高知県を含めた四国沿岸のオカヤドカリ属に関する情報は少なく、詳しい分布状況はわかっていない。

今回、四国沿岸のオカヤドカリ属の生息状況の把握に向けた研究の一環として、オカヤドカリ属が毎年多数観察されている高知県大月町シウラの浜において、予備的な生息状況の調査を行った。本調査は 2009 年 7 月 9 日に実施した。砂浜の海浜植生がみられる部分に 30m×7m (面積 210 m²) の調査区を設け、調査員 8 名で 30 分間オカヤドカリ類を探索し、発見した個体について、前甲長の測定、種と性の判別を行い、さらに雌個体については抱卵の有無を確認した。なお、オカヤドカリ類は国の天然記念物に指定されており、個体の採取や飼育等が法律で禁じられているため、観察は現地で行った。

調査区域内で発見されたオカヤドカリ類の総個体数は 176 個体で、1 m²あたりの生息密度は約 0.8 個体だった。172 個体について朝倉 (2004) を参考に種の判別を行ったところ、左鉗脚拳部外面上部に斜向顆粒列がある、左第三脚の外側がふくらむ、雄の第五脚底節突起は右側が長い、眼柄に黒斑がないなどの特徴からすべてムラサキオカヤドカリ *C.purpureus* であると判断された。今回見つかった個体は前甲長 10mm 前後の中型のものが最も多く、ふ化後 2 年未満と考えられる 5mm 以下の小型個体は確認されなかった。また、雄個体と雌個体の比率は 41 : 128 で、性比が大きく雌に偏っており、雌の約 91% に当たる 117 個体が付着肢に卵塊をつけた抱卵個体だった。

以上のように、シウラの浜には比較的高い密度でムラサキオカヤドカリが生息していることが確認された。性比が大きく雌に偏っていたのは、産卵 (放仔) のために雌個体が浜辺に集まっていたためであり、また、雌個体のほとんどが抱卵していたことから、四国西南部におけるムラサキオカヤドカリの産卵盛期は 7 月頃であると考えられた。

P-82 重要文化的景観からみたテナガエビ-黒尊川流域における出現状況-

○山下慎吾¹, 川村慎也², 田辺義武³

(魚と山の空間生態研究所¹, 四万十市教育委員会², しまんと黒尊むら³)

2009年2月, 文化庁により四万十川流域(5市町村を含む)が重要文化的景観として選定された。文化的景観とは「地域における人々の生活または生業および当該地域の風土により形成された景観地で我が国民の生活または生業の理解のため欠くことのできないもの(文化財保護法第二条第一項第五号)」と規定されているものである。現在, 四万十川流域において, この文化的景観の保全活用検討が進められているが, 新しい概念でもあるため地域に密着した具体的な計画にはまだなっていない。ここで, 例えば川でテナガエビなどを採って食べることができる状態そのものが無形の文化的景観であるという概念が浮上したが, 当該地域におけるテナガエビ類の生態情報は極めて少ない。そこで, 選定区域の中でも重点地域にあたる黒尊川流域において, まず基礎情報としてテナガエビ2種の出現状況を知ることが目的として, 流域住民や研究者等と一緒に調査を開始することとした。調査は, 2012年5月から12月まで月1回, 黒尊川の3地点において, 小型定置網を用いた定量調査を実施中である。その結果, 3地点間でヒラテテナガエビとミナミテナガエビの出現状況がまったく異なること, 個体数や性比などに明瞭な季節変化がみられることなどがわかってきた。

本発表では, 途中経過としてこれまでにわかってきたテナガエビ2種の出現状況について報告をおこなうとともに, 質の高い学びの場としての川の可能性についても議論したい。

P-83 徳島県日和佐川における通し回遊性テナガエビ類の生態

○齋藤 稔¹, 米澤孝康¹, 浜野龍夫²

(徳島大学大学院総合科学教育部¹, 徳島大学大学院 SAS 研究部²)

テナガエビ類は, 主に河川に生息し, 全長約10cmになる大型のエビ類である。これらは味や香りが良く, 子供でも容易に捕まえる事ができるため, 川遊びの魅力的なアイテムとして人を呼ぶ材料となりうる。徳島県日和佐川には通し回遊性のテナガエビ類が多産するため, 本エビ類の生態を明らかにする事で観光利用を進める上で有用な基礎データが得られる。そこで本研究では, テナガエビ類の河川における分布パターンとその季節変化, マイクロ生息場利用を調査した。

2010年7月および8月に日和佐川水系に30定点を設け, タモ網, 籠(餌, サンマ)および潜水による水中動画撮影により甲殻類の流程分布を調査した。また, 調査時に各定点で水深, 流速, 底質粒径などの物理的環境要因を測定した。2010年9月~2011年11月には毎月1回, 日和佐川本流の5定点にてテナガエビ類の生息密度を水中動画撮影により記録し, 流程分布や性比の季節変化を調査した。2010年10月~2011年10月には淡水域と汽水域にそれぞれ2定点を設けて隔月1回, 夜行性であるエビ類が日中利用する底質ならびに間隙の特徴をそれぞれ水中動画撮影, 目視により調査した。

甲殻類の分布パターンは正準対応分析の結果, 主に河口からの距離と底質の粒径により説明された。種ごとの分布パターンの違いは, これらに加え, 河岸の植生被度により説明された。この結果に基づいて淡水産甲殻類の河川における新しい分布様式区分を提唱する。

ヒラテテナガエビおよびミナミテナガエビの分布パターンはいずれも雌雄で異なり, 上流域では雌に比べ雄の生息密度が高かった。その要因として, 底棲性生物の少ない上流域まで遡上することで成長率が向上し, 繁殖に有利となる可能性が考えられた。ヒラテテナガエビの雌の生息密度が5月~8月に下流域で増え, 上流域で減ったことから, 本種はこの時期に川の下流へ降りていると考えられた。この期間は本種の繁殖期にあたるため, 移動が産卵に伴う河川内回遊行動である可能性が示唆された。

テナガエビ類は両種とも底質粒径の大きい環境で生息密度が高くなっていた。生息に適した人工構造物は, ミナミテナガエビでは護床ブロックや木杭沈礁, ヒラテテナガエビでは粗石張り護岸や木杭沈礁であった。ミナミテナガエビはヒラテテナガエビに比べ, 流速のやや遅い場所で多く見られた。また, ミナミテナガエビはヒラテテナガエビに比べ, 長辺がやや長い間隙を利用していた。

P-84 アカテガニの生活史を用いた都市緑地の自然的環境と人為的環境の影響評価

○稲飯幸代¹，河口洋一¹，四宮隆二²，田代優秋³，鎌田磨人¹

(NPO 法人徳島保全生物学研究会¹，国土交通省²，徳島県立佐那河内いきものふれあいの里ネイチャーセンター³)

市街地の中心に立地する都市緑地で、石垣、水路、護岸の構造物と森林や汽水域の環境をアカテガニを指標として、評価するための手法を検討した。対象地の東斜面は登山道に沿って空石積みの石垣が造られており、麓には水路が整備されている。北斜面の山裾には通路があり、それをはさんで河川汽水域と接している。河川護岸には、空隙をモルタルで充填した練り石積みと昔ながらの工法による空隙に砂利や小石を充填した空石積み護岸の2つのタイプがある。

調査期間は2009年5月から10月であり、東斜面及び水路で生息場利用調査、北斜面の汽水域エコトーンで放仔個体調査を行い、各調査地で物理環境調査を実施した。

東斜面の物理環境は石垣の空隙や斜面の植被率、温度の要素は、ほぼ同じ傾向を示し、湿度は水路が最も高かった。ここでは、水路を利用する個体が多く、また林床と石垣の個体数の比較では石垣を多く利用していた。つぎに、水路で水深の浅い場所、深い場所、草本の有無、1枚岩、練り石積み、遮蔽なしの各物理環境と利用個体の関係をみたところ、草本がある、あるいは水深が浅い場所に多くのアカテガニの個体がみられた。

北斜面の汽水域護岸では、練り石積み護岸より空石積み護岸の空隙が深く、植被率が高かった。そこでの放仔個体調査では、空石積み護岸を利用する個体が多かった。しかしながら、通路における人の通行量のピーク時間とアカテガニの放仔時間が重なっており、人の通行が放仔行動の阻害要因となっていた。これらの結果から、陸域と水域の境界部分の接続性を保持した空石積み護岸が放仔にとって重要であることが示唆された。

今後、都市緑地で生物多様性を保持した保全には、森林内や汽水域護岸の石積みに空隙をもたせることや陸域と水域の通路にはアンダーパスを設置すること、人工水路等の水環境にも多様な環境を創出すること、緑地内に森林や人工水路のような多様な環境を整備することなどが重要であると考えられる。

P-85 土佐湾産コブシガニ科の7稀種

○町田吉彦

(四国自然史科学研究センター)

土佐湾は古くから動物相が豊富なことで知られており、カニ類も例外ではない。土佐湾産もしくは高知県産のカニ類についてはカニの分類の世界的権威者であった酒井恒博士および三宅貞祥博士による著作があり、多くの種が報告されている。両博士が採集した標本には高知県の関係者からの寄贈標本が多数含まれているものと考えられるが、当時の県内産の標本は保管施設がないこともあり、高知県内にはほとんど存在しないと思われる。近年、室戸産の貴重な甲殻類標本がドイツのゼンケンベルグに渡ってしまったが、その後、四国自然史科学研究センターに県内各地からのカニ類を含む甲殻類の標本が蓄積されつつある。

コブシガニ科はほぼ半球形の体をした甲幅1-6cmのカニである。潮間帯の砂泥地から深海にまで棲息するが、ほとんどの種は沿岸性で、底引き網で捕獲される。干潟に生息するマメコブシガニが7県のレッドリストに掲載されているが、産業的に価値のある種がないため一般には馴染みが少ない。酒井・三宅両博士の研究以降、土佐湾のカニ類については、1997年から2000年にかけて実施された調査船による研究成果が2001年に公表されている。その中で扱われたコブシガニ科は16種で、うち2種は幼若個体のため未同定である。また、この中で確認されたジュウイチトゲコブシ、テナガコブシ、コブシガニ、ヨツメコブシおよびチョウチンコブシは魚市場で頻繁に見られる普通種である。これら以外の9種は本報告と重複していない稀種であり、そのうちの5種はエバリア亜科であることから、漁具の違いが本報告との差に大きく反映されているものと考えられる。ここでは、近年、土佐湾の漁業者の底引き網で得られたピロードコブシ、ノコハコブシ(ノコバコブシ)、シリケンコブシ、ケンナシコブシ、タマコブシおよびミマセコブシを紹介する。ミマセコブシはSakai (1969)により、高知市御

豊瀬魚市場で得られた標本をもとに新種として記載された。しかしながら、原記載以降これまで採集報告がない。また、底引き網の漁獲物ではないが、町田・山本・片山により日本で3例目かつ土佐湾初記録種として2006年に報告されたミサゴコブシも改めて紹介する。本報告のシリケンコブシ、ケンナシコブシおよびミサゴコブシはそれぞれ1個体しか標本が確保されていないが、他種に関しては複数の標本を入手することができた。

P-86 高知県 RDB 絶滅危惧 I A 類(環境省絶滅危惧 II 類)に指定されているシオマネキの分布の現状

○美濃厚志¹、濱田哲暁¹、細木光夫²、谷岡 仁³
(株式会社東洋電化テクノロジーサーチ¹、有限会社エコシステム²、香美市³)

内湾や河口域は、陸と海の接点に位置し、周期的な潮汐や波浪等の影響を受け、淡水と海水が混合し、常に変動する環境を有している。これらの水域は、陸から運ばれた有機物が堆積し、栄養が豊富で高い生産力を有する干潟を形成している。しかし、流量、河床等の変化で淡水と海水のバランスが崩れ、変化を起ししやすい環境であるとともに、人為的な改変を受けやすい環境でもある。

スナガニ科シオマネキ *Uca arcuata* (De Haan, 1835) は、内湾や河口域に発達した干潟の潮間帯の砂泥地に穴居する。高知県では生息地が限定され、高知県レッドデータブックでは絶滅危惧 I A 類に指定されている(高知県, 2002)。

本研究では、干潟に生息する重要な生物種であるシオマネキを、既往文献を整理するとともに現地調査を行い、高知県内での分布状況を明らかにすることを目的とした。なお、現地調査は2011年~2012年の間の大潮、大潮の潮位の低い日中に双眼鏡等を用いた目視観察で行った。

既存資料によると、高知県内で過去にシオマネキの生息が確認されていた箇所は11地区20地点であった。今回の現地調査の結果、新たに宿毛湾地区池島、四万十川地区大島、甲殿川地区で生息が確認された。一方、2007年に約30個体確認されていた黒潮町上川口地区(美濃ほか・未発表)や2009年に約100個体確認されていた香南市香宗川地区(野元・木邑,2011)では確認できなかった。この両地区は、近年改修工事が行われ干潟が消滅している。この結果、高知県内で生息が確認された箇所は12地区23地点であったが、2012年9月の時点で生息している箇所は、10地区20地点である。なお、今回の調査で確認個体数の多かった生息地は、四万十川河口域地区及び甲殿川地区とともに1,000個体を超え、次いで200~400個体の須崎湾地区桜川河口域であり、他の地区は数個体~数十個体であった。

小規模であってもシオマネキの生息可能な河口域周辺等の干潟環境は、種の多様性、保全の観点から重要であり、今後の個体群保全策はもちろんのこと汽水、干潟環境の保全策に向けた持続性のある取り組みと啓発活動を行う必要がある。

P-87 四国西南地域で新たに見つかったカワアイ(キバウミナ科)およびシオマネキ(スナガニ科)の生息地

○中地シュウ
(財団法人黒潮生物研究財団黒潮生物研究所)

四国西南地域における干潟域の生物相を把握するため、2012年7月から9月に愛媛県愛南町から高知県土佐清水市までの範囲において、干潟の踏査調査を行った。この調査によって、全国的に希少種とされ、高知・愛媛両県においても限られた場所でのみ生息が確認されているキバウミナ科の巻貝の一種であるカワアイ *Cerithidea (Cerithideopsis) djadjariensis* と、スナガニ科の十脚甲殻類であるシオマネキ *Uca arcuata* の新たな生息地を発見したので報告する。

高知県レッドデータブック（2002）によれば、高知県内におけるカワアイの生息地は1ヶ所のみが知られており、場所は公表されていない。今回の踏査調査では高知県西部の2ヶ所の干潟で本種の生息が確認されており、ともに県内における新産地である可能性がある。このうち1ヶ所について、9月上旬にカワアイの分布範囲や分布密度を調べたところ、本種は干潟最下部の150m×50mの範囲に主に見られ、分布密度は多いところで1㎡あたり約55個体であった。なお、出現した個体の約16%は未成員と思われる10～15mmの小型個体だった。また、この地点では7月から9月にかけて交尾中の個体や卵塊が多数確認された。

シオマネキについては従来、高知県では香宗川、浦戸湾、仁淀川、浦ノ内湾、須崎湾桜川、興津、牡蠣瀬川、四万十川、下ノ加江川、宿毛湾の10ヶ所（野元・木邑，2011）、愛媛県では御荘湾の神田川河口（愛南町平城）の1ヶ所でのみで生息が確認されていた。今回の踏査調査では、愛媛県内で1ヶ所（愛南町赤木川河口）、高知県内で1ヶ所（宿毛市池島）、新たにシオマネキの生息を確認した。このうち、赤木川河口では3個体（雄2、雌1個体）を確認したのみで、生息地としての規模は非常に小さいと考えられた。一方、宿毛市池島の干潟では20m×20mの範囲に21個体（雄10個体、雌12個体）のシオマネキが生息していた。池島のある宿毛湾内には既往の生息地である松田川河口があるが、2007年に行われた調査では雄1個体、雌2個体が確認されたのみ（野元・木邑，2009）で、生息地としての規模は小さい。また、これまで愛媛県内唯一のシオマネキの生息地とされていた御荘湾神田川河口におけるシオマネキの生息数は明らかでないが、予備的な観察では十数個体程度と思われた。したがって、今回新たにシオマネキの生息が確認された池島は、現状で足摺岬以西の豊後水道東岸域における本種の最大規模の生息地である可能性が高い。

P-88 ハクセンシオマネキ（スナガニ科）が減ってきている？ —高知県の場合—

○佐藤友康，桜木英輔，林 浩史
（株式会社東洋技研）

ハクセンシオマネキは、日本では静岡県以南の内湾や河口域の砂泥質の干潟に生息するスナガニ科の種である。本種を含むシオマネキ属のオスの鉗脚は左右どちらかが巨大化して極端な左右不相称になり、これを振りかざして求愛ダンス（ウェービング）をすることが一般によく知られている。高知県には西日本の他の多くの地域と同様に、本種とシオマネキの2種が分布している。両種は干潟の健全性を示す指標であるが、干潟の減少と環境の悪化に伴う個体数の減少が懸念されており、環境省は両種を絶滅危惧Ⅱ類とした。一方、両種が確認されている西日本の自治体のレッドリストでは、いずれの場合でもシオマネキの方が明らかに危急度の高いカテゴリーに位置づけられている。高知県は2000年に公表した県版動物レッドリストで、本種を準絶滅危惧種（存続基盤が脆弱な種）に、シオマネキを絶滅危惧ⅠA類（ごく近い将来において野生絶滅の危険性が極めて高いもの）に指定した。2002年には県版レッドデータブックが刊行され、シオマネキについては生息地が報告されたが、本種に関しては他の準絶滅危惧種と同様に生息状況の情報は提示されなかった。その後2007年に、シオマネキは高知県条例により高知県希少野生動植物の一つに指定され、生息状況の追跡調査や捕獲禁止などの保全対策が講じられる種となり、社会的にも注目される機会が多くなった。しかし一方で、県版レッドデータブックの公表以降、本種に関しては個体の確認がいくつか報告されているのみで、県下における生息地の現状や生息数の動向についての報告はない。演者らは県下の干潟の動物調査の過程で、本種の生息地とそれぞれの生息地での個体数が想定以上に少なく、レッドリストカテゴリーの再検討が必要ではないかとの疑問を持つに至り、2010年から生息実態調査を開始した。その結果、本県における本種の生息地の特徴として、①県中央部から県西部にかけて生息地がきわめて不連続に分布すること、②いずれの生息地も面積がきわめて狭く、しかも人間の生活圏内にあること、③ほとんどの生息地が50個体程度の小規模個体群であること、④県中央部に種の存続に重要と思われる生息地がいくつか存在することが明らかになってきた。なお、本報告では過去に記録された本種の生息地の最近の生息状況についても言及し、本県における本種の生息数の動向についても考察する。

P-89 オオヒメアカイソガニとウモレマメガニによるユムシの巣穴利用

○松山大起, 伊谷 行
(高知大学教育学部)

海洋の堆積物底では、生物の構築した巣穴を他の生物が利用する「巣穴共生」が発達しており、この例として必ず挙げられる例が北米のユムシ *Urechis caupo* を宿主とする巣穴共生系である。日本には、同属のユムシ *U. unicinctus* が生息しており、共生生物としてカニ類やテッポウエビ類の存在が知られているが、それらの生態学的研究は行われていない。本研究では、2010年7月～2011年7月の間、愛媛県西条市高田の壬生川河口干潟にてユムシと共生者の採集を行った。巣穴を個別に掘り下げてユムシとの共生が確認できたベントスは、ウモレマメガニ *Pseudopinnixa carinata*, オオヒメアカイソガニ *Sestrostoma balssi*, トリウミアカイソモドキ *S. toriumii*, ヒメムツアシガニ *Hexapus anfractus* の4種類のカニ類であり、テッポウエビ類やウロコムシ類は採集されなかった。採集個体数はウモレマメガニ62個体、オオヒメアカイソガニ56個体、トリウミアカイソモドキ3個体、ヒメムツアシガニ3個体であり、ユムシの共生者相のほとんどをウモレマメガニとオオヒメアカイソガニが占めていた。コドラート(50×50×30cm)による定量採集の結果でも、共生性のテッポウエビ類やウロコムシ類は採集されず、本調査地では共生者の大部分をウモレマメガニ(1030個体)とオオヒメアカイソガニ(237個体)が占めた。ウモレマメガニとユムシの採集個体数には正の相関($r=0.54$)があり、オオヒメアカイソガニとユムシの採集個体数にはより強い正の相関($r=0.77$)があった。この違いは、ウモレマメガニがユムシの巣穴を利用するものの、巣穴への依存性がオオヒメアカイソガニより低い可能性を示している。採集個体の多かったウモレマメガニについて個体群特性を解析したところ、晩秋に抱卵期があること、雌雄とも甲幅8mmより2次成長が開始されることが明らかになった。

【魚 類】

P-90 高知県黒潮町伊与木川の魚類相と佐賀取水堰の影響

亀田和成¹, 町田吉彦²
(NPO 法人日本ウミガメ協議会¹, 四国自然史科学研究センター²)

伊与木川は高知県西部の黒潮町佐賀を流れる二級河川である。本河川は佐賀取水堰(通称・家地川ダム)により導入された四万十川の水が流入するという特異な環境にあることから、その影響が魚類相に反映されている可能性がある。また、内水面漁協がなく、大規模な放流事業が実施されていないため、自然本来の魚類相が残っていると考えられる。伊与木川の魚類相については十分な調査は実施されておらず、佐賀取水堰からの放水の影響も明らかではない。本研究は、伊与木川の魚類相の詳細を明らかにし、放水が魚類に及ぼす影響を検討するとともに、伊与木川全体の自然度を評価した。その結果、佐賀取水堰による放水の影響は大きく、河川の環境を一変していた。しかしながら、自然破壊というよりはむしろ本来の流量の少ない伊与木川の環境を多様化し、さらに魚類の移動を容易にすることで、種の多様性に貢献していた。本調査で確認された魚類は、在来の一次淡水魚15種、二次淡水魚8種、移入種4種の計27種であった。アカザやボウズハゼなどの清流性が強く、浮石に強く依存する魚類がほとんどの定点で多く確認された。さらに、清流性の強いヒナインドジョウが中流域でも確認されたことから、本水系の水質が良く、土砂の流入が少ないことが示された。高知県内の他の河川と比較し、伊与木川には在来の一次淡水魚が多く生息していたが、干潮域に設置された堰の影響により二次淡水魚は少なかった。内水面漁協による放流事業がないために移入種は少なかった。特にブラックバスなどの生態系に大きな影響を与える移入種が確認されなかったことから、伊与木川の魚類相は自然に近い状態であると考えられた。以上のことから、小規模な堰が魚類の移動を阻害しているものの、伊与木川の自然度は高いと判断される。

P-91 高知県渡川水系の在来アマゴ -真の自然再生を目指して-

○町田吉彦¹，豊田庄二²

(四国自然史科学研究センター¹，津野町²)

アマゴ (*Oncorhynchus masou ishikawae*) はサケ科の種，サクラマスの一亜種であるサツキマスの陸封型である(降海型はサツキマス)。本亜種は日本固有で，本来の分布域は神奈川の酒匂川以西の本州太平洋側，瀬戸内海，四国および瀬戸内海に面した九州の河川であり，中ないし大規模河川の上流域に生息する。近年，本来の生息域以外への移植がなされており，別亜種であるサクラマス(陸封型はヤマメ)との遺伝子汚染が懸念されている。一方，アマゴは古くから「溪流の女王」の名で知られており，本来の生息域でも養殖魚が盛んに放流されている。近年，自然の分布域における在来アマゴの保護活動がいくつかの自治体で開始されたが，現時点で遺伝子分析により立証された確実な在来アマゴの生息地は和歌山県古座川水系，山梨県富士川水系，高知県奈半利川水系のわずか3水系であり，また，これらの水系内でもごく一部の支流に限定されている。高知県はアマゴの放流が盛んで，2011年には101万尾が放流された。この数値は全国で第2位である(総数は997万尾)。県下の放流アマゴのルーツは長良川とされており，吉野川の源流に近い高知県内の水系での確実な情報はないが，在来アマゴはおそらく絶滅したと考えられる。著者らは2007年から渡川水系(本流は四万十川)上流域で在来アマゴの本格的な調査を開始し，いくつかの支流で形態的に在来アマゴと判断される魚を確認した。今回は梶原町，四万十町，四万十市の支流で得られた代表的なタイプを紹介する。在来アマゴはおそらく砂防堰堤により放流アマゴとの交雑および競争が避けられていたと考えられる。一方，多くの支流で外来種であるイワナが確認された。イワナは本来，四国に分布しておらず，明らかに密放流である。密放流のイワナが在来および放流のアマゴを喰い尽くしたことは確実であるが，一方で，砂防堰堤がアマゴの生息域へのイワナの侵入を防いでいるのもまた事実であろう。すなわち，短い区間であればイワナの駆除は不可能ではないし，また，従来の養殖アマゴの放流の規制も可能である。在来アマゴの分布調査は継続中であり，遺伝子分析も必要であるが，真の自然再生にはまず広葉樹の植栽による上流域の水量の確保が必要となろう。また，イワナの駆除，在来アマゴの保護のための養殖と放流も必要となり，行政主導による広汎な自然再生事業の展開が期待される。

P-92 高知県奈半利川水系における在来アマゴの識別と個体群構造の推定

○岡部正也，小松章博

(高知県内水面漁業センター)

アマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* は，わが国固有のサケ科魚類であり，神奈川県酒匂川以西の本州太平洋側，四国全域，および大分県の渓流域に分布する(中野ら 1998)。

本亜種では，その地域固有の遺伝的組成を持つ在来個体群の存在が確認されており，貴重な遺伝子資源として保護の必要性が叫ばれている(中村 2010)。しかし，その生息場所が特定された例は極めて少なく，和歌山県古座川水系と山梨県富士川水系の上流域に，ダムや堰堤などの河川工作物で隔離されて残存していることが報告されているにすぎない(Kawamura et al. , 2007 ; 遠藤ら，2006)。その上，これらの水域では，水枯れや新たな河川工作物の設置に伴う生息域の分断化などによって個体数が著しく減少しており，絶滅が危惧される状態となっている(前川，1999 ; 中村，2010)。その一方で，アマゴは内水面漁業における重要な漁獲対象種であることから，放流事業が盛んに行われており，全国で年間977万尾，高知県では101万尾(全国2位)もの種苗が各地の河川に放流されている(農林水産省大臣官房統計部，2011)。これらの種苗の遺伝的組成は放流される地域の野生集団と大きく異なっている場合が多いため，交雑によって地域固有の遺伝的組成を損なうおそれがあることが指摘されているが(谷口，2007)，その実態についてはほとんど把握されていないのが現状である。したがって，本亜種の分布域である四国内の河川についても，在来個体群の生息状況を把握し，絶滅を回避するための繁殖保護対策を講じるとともに，不適切な放流による遺伝的かく乱を防ぐ必要があると考えられる(Fritzner et al. , 2001)。そこで，本研究では，高知県東部の代表的な河川である奈半利川水系において放流履歴と河川

工作物の設置状況が異なる支流に生息するアマゴを採集し、ミトコンドリア DNA 分析およびマイクロサテライト DNA 多型解析により、各標本集団の遺伝的組成と遺伝的多様度を解析した。そして、支流の上流域に隔離されて残存している可能性のある在来個体群の識別を試みるとともに、放流魚と野生魚の遺伝的交流の程度を推定した。

P-93 高知市浦戸湾の魚類相

○阪本匡祥

(アカメと自然を豊かにする会)

浦戸湾は高知市中央部に深く入り込んだ面積 7 km²の内湾であり、鏡川をはじめとする 7 本の河川が流入する。湾内では古くから多様な魚種が知られていたが、1951 年から 1972 年まで日量 13,500 トンものパルプ廃液が流入し、また、1960 年代の東岸の埋立てなどの環境破壊により、多くの魚類が姿を消した。その後、動物相についてのまとまった研究はなされていなかったが近年になり、魚類とカニ類の貴重種が報告されるようになったことから、浦戸湾とその流入河川の魚類相を明らかにし、環境を評価することを試みた。

2003 年から 2007 年の調査で、浦戸湾とその流入河川の河口域から 19 目 69 科 180 種の魚類が確認された。その内訳は純淡水魚 7 種、通し回遊魚 14 種、周縁性淡水魚 70 種、海水魚 82 種、移入種 7 種であった。科別ではハゼ科が 33 種と最も多く、次いでアジ科 10 種、コイ科とヨウジウオ科が 8 種、ニシン科、ボラ科、フグ科がそれぞれ 6 種であった。さらに、高知県絶滅危惧種が 10 種と同準絶滅危惧種が 3 種、また、環境省絶滅危惧種が 9 種と同準絶滅危惧種が 2 種含まれており、全国的にみても稀少な汽水環境であることが示された。コアモ場では高知県初記録種として公表されたアミメカワヨウジや、県絶滅危惧 IA 類のヨウジウオを含む多くの貴重な魚種が確認された。また、アカメ、スズキ、シマイサキ、キチヌ、ボラ、ギマ、ヨウジウオ類、ハゼ類などの幼魚がコアモ場で多く確認され、コアモ場が魚類の保育場であることが判明した。湾内の干潟での定量調査では、すべての定点で種数・個体数ともハゼ科魚類が優占していた。湾口から湾奥に向うにつれて干潟の底質は泥質から砂質へと変化し、流入河川の河口部の多くは砂礫底であった。スジハゼは泥質、ヒメハゼは砂質、ゴクラクハゼは河口部の砂礫の底質でそれぞれ優占しており、ハゼ科の優占種とその他の種の構成は各定点の環境の特徴を反映していた。またこれまで、高知県絶滅危惧 IB 類であるアシシロハゼの県内での安定した生息地は仁淀川河口域のみとされていたが、湾奥部の河口干潟で安定した個体群が確認された。

以上のように、浦戸湾は人口が集中している都市部にありながら、学術的価値の高い種を含む多くの魚類の生息地であり、その環境が有する価値はきわめて高い。今後、流入河川を含めた全域の保全が必要と考えられる。

P-94 高知県横浪半島北岸の流入河川の魚類

○阪本匡祥

(アカメと自然を豊かにする会)

本報告は横浪半島生物総合学術調査の一環で実施した魚類の生息調査に基づく。横浪半島は土佐湾沿岸の中央部に位置する須崎市と土佐市にまたがって東西に延びる半島で、南北ともリアス式海岸となっている。北岸は浦ノ内湾に面し、流程が 1 km 未満の小規模な流入河川が存在しているが、南岸は外洋に面し、魚類が生息可能な河川はない。このため本調査は、主に横浪半島北岸の浦ノ内湾に流入する小規模な河川や水路を中心とした魚類の生息状況を把握することを目的とした。

調査は手網による採集が中心で、2006 年 7 月～2007 年 11 月にかけて 11 地点で実施した。また、補足的に目視や聴き取りも行った。その結果、9 目 14 科 39 種計 305 個体の魚類が確認され、生活型ごとでは純淡水魚 3 種 (7.6%)、通し回遊魚 10 種 (25.6%)、周縁性淡水魚 24 種 (61.5%) および移入種 2 種 (5.1%) であった。純

淡水魚と通し回遊魚の割合が低いことについては、河川の規模が小さく、純淡水域が極端に狭いことが原因と考えられる。周縁性淡水魚が多かった理由としては、各河川の河口部に感潮域が小規模ながら存在することがあげられ、また、汽水域を主な生息場所とするハゼ科の魚種が多く確認されたこともこの狭い感潮域と無関係ではない。

高知県レッドデータブックに掲載されている種は以下の通りである。

- ・絶滅危惧IB類：メダカ、カワヨウジ、ヒモハゼ、タネハゼ、クボハゼ、ゴマハゼ
- ・絶滅危惧II類：アユカケ
- ・準絶滅危惧種：カワアナゴ、チチブモドキ、スミウキゴリ、クロコハゼ、チチブ
- ・保護すべき地域個体群：ビリンゴ

メダカ、スミウキゴリ、ビリンゴは横浪半島の河川では頻繁に確認され、相当な数が生息していると考えられる。これらの種は高知県中部における生息記録があるものの、横浪半島を含む浦ノ内湾流入河川のような安定した生息空間は少ない。横浪半島では、これらの種の多くが休耕田や湿地に生息していることが特徴的である。高知県レッドデータブックに掲載されている他の魚種については、偶来ないしは一時的に滞在していた可能性が高く、本調査域での再生産は難しいと考えられるが、今後も調査が必要となる。これらの種を確認できた場所に限らず、横浪半島の淡水および汽水域は範囲がきわめて狭いため人為的な影響を直接的に受けやすい状態にあるといえ、現在の環境を維持・改善していくことが望まれる。

P-95 高知県奈半利川における天然アユ資源の保全

○高橋勇夫

(たかはし河川生物調査事務所)

奈半利川は中上流に3つのダムがあり、河川水は発電のために高度に利用され川本来の水量を保っているのは源流部のみとなっている。また、ダムの下流では濁水が長期化する等、天然アユが正常に生息するには厳しい環境にあり、実際に資源量は大きく減少していた。

筆者は2003年から奈半利川におけるアユ減少の理由と対策を検討するために、アユの生態調査を漁協、電力会社と共同で始めた。まず分かったことは、アユの産卵環境が悪化（ダムによる河床の粗粒化）で、アユの産卵に不可欠な浮き石底は消失していることで、対策として産卵場の造成を始めた。この工事は本来は漁協の増殖行為として行われるべきものであるが、産卵環境悪化の原因がダムにあることがはっきりとしたため、ダムを利用している電力会社と漁協が共同で行っている。産卵場造成と並行して、産卵に必要な親魚数21万尾（川の収容力から必要な親魚数を算定した）を確保するために、夏場から秋の産卵期にかけていくつかの漁獲規制（投網の禁漁区設定、産卵保護期間の延長、産卵保護区域の設定など）を漁協が自主的に設けた。この対策の効果はめざましく、規制を開始した2006年には目標の親魚数21万尾（10月時点）を大きく下回る5.5万尾であったものが、3年後の2009年には目標値の倍の42万尾にまで増加した。

一連の対策の効果は、ふ化する仔魚の数で検証しており、産卵場を造成し始めて以降、ふ化量は数十倍レベルで増えた。しかし、対策を始めた当初（2005-2008年）、ふ化量は飛躍的に増加したにもかかわらず、翌年の遡上量は増えなかった。アユがふ化する時期と海域で仔魚が生き残りやすい時期のミスマッチが起きていたためであった。その後、産卵場を造成する時期を遅らせることで産卵期を幾分遅めにコントロールするなどの対策を追加し、2009年以降は比較的安定した遡上量が得られるようになった。とくに2010年は高知県下のほとんどの河川で天然遡上が少なかった中で、奈半利川では逆に多かったことは対策の効果が大きいと考えられた。

対策の効果を十分に検証できたわけではないが、科学的なデータを元に対策を講じることで、天然アユを増やすことの可能性は感じられるようになってきた。漁協だけでなく、漁協と敵対しがちだった電力会社も協力して対策を実行できたことにも、今後に向けて意味があると考えている。

P-96 新莊川と物部川におけるアユ産卵期について

○石川 徹，岡部正也，佐伯 昭
(高知県内水面漁業センター)

近年，全国的に天然アユの資源量は減少傾向にあり，高知県でも減少の一途をたどっている．このアユ資源管理において産卵期の親魚保護は重要な意義を有するが，実際の産卵期についての知見は少なく，有効に機能しているかは不明である．そこで，本報告では，アユ漁が盛んな県内の2河川を対象として，親魚の集積・産卵および流下仔魚の動向から現在のアユの産卵期を推定した．

方法と材料

高知県中央部の新莊川及び物部川で10月～2月の間に親魚の集積・産卵・仔魚の流下状況を把握した．親魚集積状況及び産卵状況は，河川を堰や橋などの横断構造物を起点として分けし，それぞれの区間で潜水観察により得た親魚の概数及び産卵場の面積をスコア化(0～4の階級に区分)して記録した．仔魚流下状況は，18:00～20:00の間に1～3回，φ500³の仔魚ネットを用いて3分間流下仔魚を採捕し，断面法により河川全体の流下仔魚尾数として引き延ばすことにより求めた．なお，仔魚流下状況からの産卵期の推定には，便宜的に孵化期間を2週間と仮定した．

結果及び考察

・新莊川

平成22年度の産卵期間は11月上旬～1月上旬の期間であり，産卵ピークは11月中旬と12月中旬の2回と推定された．平成23年度の産卵期間は10月下旬～1月上旬であり，産卵ピークは12月上旬と推定された．平成22年度に見られる2回の産卵のピークは，渇水により生じた瀬切れにより，一時的に親魚の降河が妨げられたことに起因すると考えられた．また，昭和61年度の産卵期間は10月中旬～12月下旬であり産卵ピークは11月上旬にあったことから，平成22，23年度の産卵ピークはおよそ1カ月程度遅れていたことが判明した．

・物部川

平成22年度の産卵期間は11月上旬～12月下旬の期間であり，産卵ピークは11月上旬と11月中旬の2回と推定された．平成23年度の産卵期間は10月下旬～1月上旬であり，産卵ピークは12月上旬と推定された．平成23年度の産卵のピークは前年より大きく遅れた．また，昭和61年度の産卵期間は10月中旬～12月上旬であり産卵ピークは10月下旬にあったことから，平成23年度の産卵ピークではおよそ1カ月程度遅れていたことが判明した．

以上の結果から産卵ピークは25年前と比較すると，遅くなる傾向が多く(4例中3例)，期間としては，約1カ月遅くなっていることが明らかとなった．

P-97 カワバタモロコおよび水田域の生態系保全-農業水路におけるカワバタモロコ保全のためのゾーニング手法-

○佐藤陽一¹，田代優秋²
(徳島県立博物館¹，徳島県立佐那河内いきものふれあいの里ネイチャーセンター²)

徳島県版レッドデータブック(2001)で絶滅とされていたコイ科の希少淡水魚カワバタモロコが，2004年に鳴門市のハス田地帯の農業水路で再発見された．この地域は徳島県内で土水路と湿田がまとまって残る希少な場所であった．しかしまもなく，この一帯が高速道路建設予定地であり，周辺水路も改修されることが判明した．

そこで徳島県立博物館と徳島大学環境防災研究センターは，カワバタモロコを中心とした希少生物の保全，高速道路建設，および営農の両立をはかる方策を探る目的で2004～2006年に調査を実施した．その結果に基づき，カワバタモロコの生息環境に基づいた出現予測モデルや複雑に入り組んだ水路のルート解析を組み合わせ，生息場ネットワークを考慮したゾーニング案を提案した．

P-98 アナジャコ共生系の定量的研究-巣穴を利用するヒモハゼの共生生態

○邊見由美, 伊谷 行
(高知大学教育学部)

アナジャコ類が干潟につくる巣穴は、他のベントスに生息場所を提供し、カニ類、テッポウエビ類、ウロコムシ類、二枚貝類、魚類が共生するほか、アナジャコ類の体表自身もカニ類や二枚貝類の付着基質となっており、巣穴共生者と体表共生者がアナジャコ共生系を構成している。体表共生者では、宿主個体群より標本を採集することで共生率や宿主とのサイズの対応などのデータを取ることができるため、比較的研究は容易である。しかし、巣穴共生者に関しては、注意深い採集によりアナジャコ類の巣穴に生息することを明らかにすることは可能であっても、共生率や巣穴滞在時間、巣穴利用が絶対的であるか条件的であるかなどは野外採集だけでは把握が困難である。そこで、本研究では、巣穴共生者の巣穴利用を定量的に把握することを目的として、実験室内にヨコヤアナジャコ *Upogebia yokoyai* の巣穴を再現させ、巣穴共生者であるヒモハゼ *Eutaenichthys gilli* の行動観察を行った。高知県浦ノ内湾および須崎湾よりヨコヤアナジャコを採集し、底面が 5 cm × 20 cm のアクリル水槽に高さ 20 cm となるよう砂泥を敷き詰め、1つの水槽につき1個体のヨコヤアナジャコに巣穴を形成させた。巣穴の形成を確認後、1つの水槽につき1個体のヒモハゼを入れ、日中、人工照明下で砂泥表面で観察される行動を2時間ビデオで記録した (N=20)。その結果、19個体のヒモハゼは1回以上ヨコヤアナジャコの巣穴に入った。巣穴に入るまでの時間は1分以内が13個体であり、10分以内に18個体で巣穴利用が確認された。ヒモハゼは出入りを繰り返すことが多く (1~34回, 平均 11.5回)、1回の滞在時間は平均4分であった。ヒモハゼが巣穴に入っている時間 (滞在率) の割合は0~82%で、平均27%であった。同所的に分布するヒモハゼ *Favonigobius gymnauchen* 15個体で同様の観察を行ったところ、巣穴を利用した個体はいなかったため、本研究の結果は、ヒモハゼがヨコヤアナジャコの巣穴共生者であることを明確に示したと言える。しかし、ヒモハゼの巣穴滞在時間や滞在率が短いため、巣穴環境をより適切に再現した水槽によって検証を行う必要がある。

P-99 高知県におけるアカメの分布とコアマモ場以外からの幼魚の記録

○長野博光¹, 町田吉彦²
(アカメと自然を豊かにする会¹, 四国自然史科学研究センター²)

アカメ科の日本固有種であるアカメの分布や生態には不明な点が多いが、おもな生息地は宮崎県と高知県とされていた。アカメの初期生活史に関しては、仔魚期より約1年後までの幼魚はコアマモ場に強く依存するとの報告が多数ある。コアマモは高知県絶滅危惧 IB 類で、おもに内湾や河口付近に見られるが、浦戸湾以東の土佐湾沿岸とその流入河川の感潮域にはまったく生育していない。したがってこれまでの見解では、この成長段階の幼魚の生息場所は県下沿岸でも大きく制限されていることになる。このように、アカメは初期生活史の一時期にコアマモ場を保育場として利用しており、県下では希少となったコアマモ場のさらなる消失がアカメの存続に大きな影響を与えるとされていたことが高知県レッドリストでのアカメの評価と無縁ではない。

発表者らはコアマモが生育していない県東部各地でこれまでに得た複数のアカメの幼魚の未確認情報と、多くの成魚の情報から、県東部にコアマモ場に代わる幼魚の保育場があるのではないかと仮説を立て、高知県香南市で調査を開始した。その結果、感潮域上端から淡水域下端へと連なる水草群落での採集と海域 (漁港) での柴漬けによる調査で、それぞれ複数の幼魚を確認した。このことは、アカメの幼魚は保育場としてのコアマモ場が欠かせない脆弱な魚ではなく、海から淡水にいたる多様な環境に適応している魚であることを強く示唆する。同時に、土佐湾東部沿岸のアカメの生活史はこの地域で完結している可能性が考えられる。現在、浦戸湾で釣獲されたアカメの標識放流が有志により実施されているが、この活動もまた生活史の解明に欠かせない。

本種のおもな分布域は静岡県から鹿児島県にいたる太平洋岸であったが、2011年には東京湾で捕獲された。また、愛知県・三重県・愛媛県で生息が確認され、三重県と愛媛県では偶発的ではなく、継続して確認されている。本県においても、新たに須崎湾と宿毛市松田川河口で確認された。さらに、不確実な情報しかなかった高知県東

洋町で、2012年11月12日に甲浦の定置網で1個体の入網が確認され、同時にこの定置網で例年複数の個体が漁獲されているとの情報が得られた。既知の生息場の減少の報告はないが、新たな確認地が増え続けていることは、地域ならびに国のレベルおよび各種レッドリストにおける今後のアカメの評価で留意する必要がある。

P-100 高知県沖で採集された底生性魚類の分類学的研究

○遠藤広光

(高知大学理学部海洋生物学研究室)

2007年から開始された国立科学博物館の新種記載プロジェクトに参加し、土佐湾で採集された標本を基に、次の魚類を新種として記載した：サクライレズミハゼ *Priolepis winterbottomi* Nogawa and Endo, 2007 (ハゼ科イレズミハゼ属)；オキゲンコ *Cynoglossus ochiai* Yokogawa, Endo and Salkaji, 2008 (カレイ目ウシノシタ科)；コタカニギス *Glossanodon kotakamaru* Endo and Nashida, 2010, ツマリニギス *Glossanodon microcephalus* Endo and Nashida, 2012 (ニギス目ニギス科)；ツマグロミミズアナゴ *Scolecenchelys fuscipennis* McCosker, Ide and Endo, 2012, マチダウミヘビ *Ophichthus machidai* McCosker, Ide and Endo, 2012, シシガシラウミヘビ *Ophichthus obtusus* McCosker, Ide and Endo, 2012. また、土佐湾で採集されたハリゴチ科ハリゴチ属 *Hoplichthys* sp.とアゴアマダイ科アゴアマダイ属の新種記載の論文をこのプロジェクトに投稿中である(2013年3月出版予定)。さらに、土佐湾と房総沖で採集された2標本に基づき、シノハラヒゲ *Nezumia shinoharai* Nakayama and Endo, 2012 (ソコダラ科ネズミダラ属)を新種記載した。他にも高知沖で採集された未記載種が複数発見されており、現在論文を準備中である。軟骨魚類に関しては、黒潮町佐賀漁港で採集されたムツエラエイ *Hexatrygon bickelli* Heemstra and Smith, 1980を高知県から初記録として(Endo and Machida, 2005)、水産研究所調査船こたか丸により土佐湾中央部で採集されたタイワンコロザメ *Squatina formosa* Shen and Ting, 1972を日本初記録種として、それぞれ報告した(Kriwet, Endo and Stelbrink, 2010)。今後も高知沖で採集された魚類について、継続して新種の記載と初記録などの報告を行う予定である。

P-101 高知県における浅海性魚類の新知見

○片山英里¹、遠藤広光²

(国立科学博物館¹、高知大学理学部²)

高知県沿岸は黒潮という巨大な暖流の影響を強く受ける。また、南日本において浅海性魚類の分布はこの黒潮の影響を受けるとされ、近年この影響を解明するために、研究者によるさまざまな調査が進められてきた。演者らは高知県沿岸に出現する浅海性魚類の調査および分類学的研究を行い、この10年間で、高知県で初めて分布が確認された魚類や日本から初めて記録される種を複数発見した。さらに分類学的研究により未記載種であることが明らかにされた魚類も含まれる。演者がこれまでに行ってきたベラギンボ科を中心とし、ホカケトラギス科やハゼ科などの浅海性魚類についての新知見を紹介する。また、本発表では高知県沿岸で採集され、近年報告された日本初あるいは高知県初記録種なども紹介する。

ベラギンボ科ベラギンボ属(*Trichonotus*)は浅海の砂地に生息し、日本からは3種のみが知られる小さな分類群である。演者らの分類学的研究により、日本には1未記載種を含む4種が分布し、日本産のベラギンボは未記載種であることが判明した。本科魚類は繁殖期に雄がハレムを形成し、潮通しのよい砂地に多数のハレムが観

察される。南日本において、本属各種の分布や生態的特徴は異なり、それらの分布は黒潮の影響を強く受けることが示唆された。

高知県沿岸は温帯と亜熱帯の境界付近に位置し、近年のスクーバ潜水などを用いた浅海性魚類の調査により、それら両区の特徴をあわせもつ多様性の高い地域であることが明らかになりつつある。また、新種や日本未記録種も多く存在する。南日本沿岸の特徴を明らかにする上で、高知県は非常に重要な地域であり、今後のさらなる分類学的・動物地理学的研究が望まれる。

P-102 シンカイヨロイダラ筋肉の I 型コラーゲンサブユニット遺伝子群の部分配列解析

○秋田もなみ

(高知大学大学院総合人間自然科学科農学専攻水産利用学研究室)

【目的】生体内において外圧を受け止めているのは結合組織であり、その主成分はコラーゲンである。深海魚のコラーゲンはその特異な生息環境から、高圧に適応した独自の構造を有することが予想されるが、詳細は明らかにされていない。本研究ではこの分子の中でも結合組織中に最も多く存在する I 型コラーゲンに着目した。本分子は、3つのサブユニット遺伝子群がトリプルヘリックスを構成しているが、魚類ではこの3つが全て異なった鎖 ($\alpha 1$ 鎖, $\alpha 2$ 鎖, $\alpha 3$ 鎖) である種が報告されている。各 α 鎖の両端にはテロペプチドが存在し、その間に Gly-X-Y のように 3 残基ごとにグリシンが繰り返す一次構造をとっている。今回は 3 つのうち $\alpha 2$ 鎖と $\alpha 3$ 鎖に関して配列を決定した後、アミノ酸配列の推定を行った。そして得られた結果より高圧適応に関連するとみられる構造上の特徴について、知見を得ることを目的とした。

【実験方法】シンカイヨロイダラ (*Coryphaenoides yaquinae*) 筋肉より全 RNA を抽出し、定法にて RTPCR を行い、塩基配列を解析した。PCR プライマーは 5 種類の硬骨魚 (マダラ, キンギョ, ヒラメ, ゼブラフィッシュ, ティラピア) の配列情報から、保存性の高い領域をもとに作成した。アミノ酸配列を推定した後、他種硬骨魚類の同配列と比較し、シンカイヨロイダラ由来 I 型コラーゲンの構造上の特徴について考察した。

【結果】今回決定した塩基配列は $\alpha 2$ 鎖で 638bp, $\alpha 3$ 鎖で 1367bp であった。この配列から予想されたアミノ酸配列は、 $\alpha 2$ 鎖ではタイセイヨウダラ (*Gadus morhua*)、およびヒラメ (*Paralichthys olivaceus*) の同配列と比較し、各々 88%、および 81% の同一性を示した。同様に $\alpha 3$ 鎖ではティラピア (*Oreochromis niloticus*)、およびニジマス (*Oncorhynchus mykiss*) と比較し、各々 89%、および 86% の同一性を示した。 $\alpha 2$ 鎖, $\alpha 3$ 鎖の両方において、Gly-X-Y トリプレットの Y の位置におけるセリンへの特異的なアミノ酸置換が見られた。また、 $\alpha 2$ 鎖においてはテロペプチド領域にアミノ酸の欠失が見られ、高圧適応との関わりが示唆された。

【両生類】

P-103 高知県産オオイタサンショウウオの生息域内保全活動

吉川貴臣

(わんぱーくこうちアニマルランド)

私たち高知市のわんぱーくこうちアニマルランドは、2000 年から、高知県産オオイタサンショウウオの生息域内保全に取り組んでいる。オオイタサンショウウオ *Hynobius dunni* (サンショウウオ目サンショウウオ科) は大分県、宮崎県、熊本県、高知県に生息する全長 110~170 mm ほどの小型サンショウウオである。池やたまり水などの場所に、一對の卵嚢を水中の小枝などに産みつける。(止水性) 高知県では土佐清水市にのみ生息し、高知県レッドデータブック (2002 年) では絶滅危惧 I A 類にランクされ、絶滅の危険性が最も高い種となっている。

生息地の自然産卵場は、標高 350m の丘陵地にあり、毎年渇水などの影響で繁殖ができない状態であった。そこで、産卵場の確保を目的に、複数の安定した人工池を生息域内に点在するよう整備を進めてきた。2012 年現在

までに、さまざまな工夫を重ね6個の人工池を造成し、毎年産卵数約50卵塊及び幼生の成育も確認できるようになっている。

高知県産の生態的データとしては、一对の卵囊に含まれる卵数は平均85.1個。成体雄の全長は平均120.2mm、成体雌の全長は平均121.0mm。産卵期は2～3月がピーク。オオイタサンショウウオの幼生の餌として、同じ時期に産卵するニホンヒキガエル *Bufo japonicus japonicus* のおたまじゃくしを捕食し大きく成長することを発見した。幼生の成長期の重要な餌である可能性。という結果を得ている。

本生息地は、標高約350mの丘陵地頂上の源流点に位置し、産卵場の水量は雨水の影響をまともに受けている。また、最大の自然産卵場は開墾により消失し、高知県の生息地は乾燥化が進み、危機的状況となっている。今後も、安定した産卵場の確保のため人工池の整備は急務である。

高知県産本種の生息地は私有地であり、今後も地主との協議のもと、人工池の造成および生息域内保全活動を継続していかねばならない。

P-104 動物園（生息域外）における高知県産オオイタサンショウウオの自然繁殖

○吉川貴臣

（わんぱーくこうちアニマルランド）

近年、世界各地で地球温暖化や生息地破壊など、さまざまな要因で激減している両生類。日本国内でもほとんどの種が絶滅の危機に瀕している状況です。私たち高知市のわんぱーくこうちアニマルランドは、2000年より絶滅危惧種の希少種で、地元で生息するオオイタサンショウウオの生息域内保全および生息域外保全に取り組んでいます。11年目の今年、野生での生態行動を参考に飼料や給餌の仕方、手作りした繁殖水槽など飼育環境の工夫を重ねた結果、2011年3月14日、飼育下にて待望の繁殖に成功しました。国内の動物園水族館では初めての自然繁殖です。

2011年2月14日より、オス6・メス3計9匹の飼育個体で繁殖を試みました。水槽はなるべく自然環境を取り入れるため屋外に設置し、砂利にコケを敷いた陸地と小枝をレンガで沈めた水辺をレイアウトしました（参考：各50×55cm H40cm水深10cm）。2日目には早速オス3匹が水中でメス待ちする繁殖行動も観察され、産卵への期待が膨らみました。そしてペアリング4日目の早朝、水中の小枝に産み付けられた1対の卵囊を発見しました。飼育環境の変化や昨夜の暖かい雨が良い刺激となり、雌が産卵したものと考察しました。一腹卵数は120（51+69）個で産卵25日目より孵化が始まり、幼生が計86匹誕生しました（孵化幼生平均全長14.6mm）。飼料にはミジンコや冷凍アカムシを与えてました。全長60mmほどに成長した幼生は、孵化138日目までに計58匹が幼体へと変態し陸上生活をはじめています。今回、繁殖に成功した理由として、①両生類の繁殖実績のある園館（アーク・トゴふ岐阜県世界淡水魚園水族館、広島市安佐動物公園）を見学し屋外に大きめの水槽を設置したこと。②飼育管理する上で秋まで給餌量を増やし、冬眠に近いクーリング期間（およそ1ヶ月間）を保ったこと。③生息地の産卵時期を考慮し、ペアリングのタイミングを計ったことなどが挙げられます。これからも日動水加盟園館同士の協力により、多くの種の生息域外保全に貢献し、種の保存に努めたいと考えています。

P-105 高知県におけるコガタブチサンショウウオの繁殖生態

○吉川貴臣、渡部 孝

（わんぱーくこうちアニマルランド）

2002年4月より高知県内の源流域において、流水性サンショウウオのイシヅチサンショウウオ (*H. Hirosei*)、ハコネサンショウウオ (*Onychodactylus japonicus*)、コガタブチサンショウウオ (*H. yatsui*) 3種について生息および生態調査を行っていた。これまでコガタブチサンショウウオの成体は発見するものの卵囊や産卵場所を確認出来ずにいた。2009年4月、過去に本種を確認した生息地周辺を重点的に調査実施したところ、計3対の卵囊を初めて発見した。また卵囊近くからは雄1個体を発見捕獲できたので、その経過および新たに得られた高知

県におけるコガタブチサンショウウオの繁殖生態の知見を報告する。

コガタブチサンショウウオ (*Hynobius yatsui*) は、高知県レッドデータブックにはブチサンショウウオ (*H. naevius*) と掲載されており、高知県絶滅危惧種 II 類 (VU) にランクされている。田辺 (2002) では、本種について森林の林床に生息する流水性サンショウウオであり、成体の特徴は全長、雄で 97~118mm、雌で 98~101mm、体色は紫色を帯びた褐色で体側から尾部にかけて顕著に銀白色の地衣状斑紋が広がるとある。また高知県を含む四国、近畿、本州中部以西、九州 (北西部を除く) に分布するブチサンショウウオ (*H. naevius*) は、Tominaga and Matsui (2008) の報告により、中国、九州北西部に分布する個体群とは形態的または遺伝的に異なる種としてコガタブチサンショウウオ (*H. yatsui*) となっている。また、四国に生息するオオダイガハラサンショウウオ (*H. boulengeri*) も Nishikawa et al. (2007) の報告により、イシヅチサンショウウオ (*H. Hirosei*) となり、高知県に生息するこの 2 種が新たに別種として独立されており、本稿はこれに従った。なお、高知県でも絶滅の危険が増大している種であるため、なるべく生息地が特定できないよう詳細な地図などは省略させていただいた。

P-106 高知県におけるイシヅチサンショウウオの分布

○渡邊礼雄，加藤元海

(高知大学大学院総合人間自然科学研究科)

四国の山間部に生息するイシヅチサンショウウオは近年オオダイガハラサンショウウオから別種として分化された種である。本種は以前より近畿、四国、九州の一部に生息が確認されていたがそれぞれの集団で遺伝子的に異なることが近年の研究で明らかになり、四国産のもののみ別種と認められた。紀伊水道、豊後水道を横断して分布しているオオダイガハラサンショウウオは西日本の地誌を研究する上でも生物地理学的に重要な分類群である。しかし、三重、奈良、大分の三県では天然記念物に指定されるほど生息数が減少しており、四国のイシヅチサンショウウオも同様に生息数が減少している。本研究では、イシヅチサンショウウオを対象としてその生息域である高知の河川と周辺環境の調査、分析を行った。

高知県西部の 3 地点で本種の幼生 32 個体を発見し、成体が産卵していることが確からしい源流域を発見した。すべての発見場所の標高は 1000 m 以上であり、底生環境は礫または落ち葉であった。周辺の植生は、1 地点を除いて広葉樹が占める割合が大きかった。標高が 1000 m 以上ということから、年間を通じて気温と水温が低くイシヅチサンショウウオの生息に重要な条件であると考えられる。また、生息が確認された 3 地点全てで pH は 7.0 に近く、水質の指標である化学的酸素要求量 (COD) は 0.5 以下の値を示した。

P-107 高知県における過去 5 年間のオオサンショウウオ分布生息調査

○渡部 孝，山崎博継，吉川貴臣，岡本宏昭，大地博史，早川大輔

(高知市わんぱーくこうちアニマルランド)

オオサンショウウオ *Andrias japonicus* は世界最大の両生類でサンショウウオ目オオサンショウウオ科に属し、日本固有種で岐阜県以西の本州と大分県に分布するとされており、1952 年 3 月 29 日に国の特別天然記念物に指定されている。本種について、日本動物園水族館協会が文化庁委託事業として行った調査研究報告書によると、四国については化石の発見例などから自然分布の可能性を示すにとどまっており、本格的な調査は行われていない。高知県においては、その記録は成体の発見例が多く繁殖確認はなされていない。また、過去の発見時において学術的データはほとんど取られていないのが現状であり、2002 年に発行された高知県レッドデータブックにおいても DD (情報不足) とされている。こうした状況から、高知県において平成 14 年から平成 18 年までの間、当アニマルランドと県立のいち動物公園において地域を分けて調査を実施した。そして、その調査終了後も

生体発見時の正確なデータの蓄積を目的に調査を継続することが、高知県における本種の生態解明につながるものと考え、アニマルランド単独で引き続き現状変更許可申請を行い、平成 19 年 4 月から 5 年間高知県全域における調査に着手した。ここに、この 5 年間の調査結果を取りまとめたものを報告する。

P-108 香川のカエルの現状

篠原 望

(香川県普通寺市立中央小学校)

香川県は、溜池が江戸時代以前より多数つくられ、いたるところに点在している。1960 年代にはその数 2 万ともいわれていた。比較的安定した水環境のもとでナゴヤダルマガエルを含め 15 種の両生類が生息していた。1974 年、香川用水が完成して以来、水環境が激変した。小さな水たまりが減少し、溜池の改修に伴う周辺のコンクリート化、農地の圃場整備等ともなう乾田化や小さな水路のコンクリート化が急速に進んだ。このような中、個体数が急激に減少した種がトノサマガエル (*Rana nigromaculata*) である。

トノサマガエルは、1960 年代までは香川県の平野部の水田地帯に広く分布していたカエルである。田植えを前にした水田の苗代では多数の卵塊が確認されていた。1980～1985 年の香川県全域(西讃地域と島しょ部を除く)の調査では、273 メッシュ中 198 メッシュ (72.5%) で生息が確認された。水田とその周辺の水路で多数目撃された。2000～2004 年の RED データブック作成にともなう調査では、2075 メッシュ中 149 メッシュ (7.2%) で生息が確認されたにすぎない。生息確認地点の共通する環境としては、夏期でも水田や水路に周辺から水が集まり、水がたまっている場所であった。

2004 年は、香川県平野部におけるトノサマガエル激減の原因を 6 要因から検討した。各水田の比較や実験水田における観察から、田植え後約 30 日で実施される完全な「中干し」がトノサマガエル幼生の生息に大きな影響を与えていた。また、水田周辺の草地面積は大きくなるほど幼体数が多くなる傾向が見られた。

2005～2006 年は、香川県仲多度郡まんのう町造田の圃場整備を行った地区でトノサマガエルが多数生息する原因を圃場整備の方法、水田環境および生息数で調査した。コシヒカリが約 9 割作付けされていたが、内田地区では 1.22～2.39 地点/ha、造田地区では 0.77～1.74 地点/ha でトノサマガエルの生息を確認した。幼生や幼体の生息を確認した地点の環境は、用水路より水田が低く、水口を板で簡易に堰をし「中干し」中でも水田の水口に水溜まりがある水田が最も多かった。内田地区は 306 地点中 92 地点 (30.1%)、造田地区は 217 地点中 16 地点 (7.4%) で水口に水溜まりを確認した。これらの水田では水口にある水溜まりによって幼生の生息に及ぼす「中干し」の影響が小さくなっていた。

P-109 愛媛県における特定希少野生動植物ナゴヤダルマガエルの生息調査

○畑中満政¹、好岡江里子¹、中村洋祐¹、徳山崇彦¹、松田久司²、今川義康³、高村裕二⁴、岡山健仁⁵

(愛媛県立衛生環境研究所¹、かわうそ復活プロジェクト²、愛媛自然環境調査会³、愛媛県立とべ動物園⁴、面河山岳博物館⁵)

ナゴヤダルマガエル (*Rana porosa brevipoda*) は、愛媛県レッドデータブック (2003 年) において絶滅危惧 I 類に位置づけられ、愛媛県野生動植物の多様性の保全に関する条例 (平成 20 年条例第 15 号) においても特定希少野生動植物に指定し、今治市大三島町台地区に保護区を設けて生息域の保全・確保に努めている。

本種は瀬戸内海島しょ部 (大三島、伯方島) の水田や用水路等に生息しているといわれているが、近年個体が確認されておらず、保護区に隣接する水田も現在耕作放棄地となっていることから、本種の生息状況の把握が喫緊の課題となっている。そこで、当研究所では県内の各関係機関・団体と協力してナゴヤダルマガエルの生息調査を実施した。

調査は、2011年5月～8月の間、保護区及びその周辺地域3カ所において踏査による個体の確認と鳴き声調査を実施した。踏査は月2回の頻度で8回実施し、調査地域内の水田の畦畔や用水路、休耕田等を踏査し、目視により本種の確認を行った。鳴き声調査はICレコーダーを各地区1カ所設置し、毎日20:00～20:10の10分間及び21:30～22:30の1時間の音声モニタリングを行った。また踏査による調査日には15:00～翌11:00の20時間録音を追加して実施した。

その結果、正確な個体の確認には至らなかったものの、複数個体の鳴き声が確認された。また、保護区周辺ではカエル類がほとんど確認されず、生息環境の悪化が顕著であった。

今後はさらに詳細な生息調査を各関係機関・団体と共同で実施し、本県におけるナゴヤダルマガエルの生息分布域を把握するとともに、生息環境要因を解明して保全策を検討することにより、本種の回復に向けた取り組みを進めていくこととしている。

【爬虫類】

P-110 高知県周辺におけるタワヤモリの確認報告

○谷岡 仁¹，谷地森秀二²
(香美市¹，四国自然史科学研究センター²)

タワヤモリ *Gekko tawaensis* は、瀬戸内海沿岸地方及び四国地方、兵庫県、三重県から和歌山県にかけての太平洋側及び大分県、宮崎県に分布する日本固有種のヤモリである。本種は環境省第4次レッドリスト（2012年8月28日報道資料）で準絶滅危惧（NT）とされている種である。四国地方においては海岸部付近に分布し、内陸部に分布する地域もあるとされる（愛媛県レッドデータブック,2003など）。

高知県においては広範囲に分布すると推測されるものの、確認報告の例は少ない。環境省の自然環境保全基礎調査においては、1970年代に土佐清水市下ノ加江の確認情報や大阪市立自然史博物館収蔵標本として東洋町間ノ浜、土佐清水市竜串海岸での記録があるものの、採集地点においてのその後の確認はできておらず、県内の分布情報は把握できていないとされる。それ以降においても、本種の具体的な位置情報を伴う確認記録の報告は無いと考えられる。

筆者らは、2012年に高知県土佐清水市及び芸西村においてタワヤモリを捕獲確認したので、その記録を報告する。また、近傍の愛媛県南部における確認記録についてもあわせて報告するものである。

P-111 アオヘビ属の摂食行動と頭骨の関連性に関する形態学的研究

○土屋淑照¹，大賀教平¹，森 哲²，戸田 守³，早川宗志⁴，伊藤 桂¹，手林慎一¹，荒川 良¹，福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学研究科¹，京都大院・理²，琉球大・熱帯生物圏研究センター³，(独)農環研⁴)

近年の研究により、南西諸島と石垣島、西表島にのみ生息するカタツムリ食のイワサキセダカヘビ (*Pareas iwasakii*) は、右巻きのカタツムリを効率よく捕食するために左右の歯の密度を変化させていることが明らかとなった。このことから、専食を行うヘビは、獲物の形態に応じて頭骨の形態を様々に変化させていることが知られている。

本研究では、奄美諸島、沖縄諸島、子宝島、宝島に生息し、ミミズを専食するリュウキュウアオヘビ (*Cyclophiops semicarinatus*) に着目し、近縁種である普通食のシマヘビ (*Elaphe quadrivirgata*) と頭骨の形態を比較することにより、ミミズ食と頭骨形態の関係性に及ぼす影響を明らかにすることを目的として研究をおこなった。

サンプルは、リュウキュウアオヘビを31個体、シマヘビを28個体用い、それぞれの頭蓋骨の長さ、幅、眼球上の頭蓋骨の幅、鼻孔間隔、方形骨の長さ、下顎の長さ、歯の本数、角度、長さ、幅について比較計測をおこ

なった。

計測の結果、リュウキュウアオヘビは頭蓋骨の長さを有意に長くしており、また下顎の長さを有意に短くしていることが明らかとなった。これはリュウキュウアオヘビが落ち葉の下に頭を何度も出し入れするというミミズの探索行動を取るために、上顎を下顎に覆い被せる必要があったためと考えられる。また方形骨の長さや歯の長さや幅の比較を行った結果、いずれもリュウキュウアオヘビは有意に短くなっており、これはリュウキュウアオヘビがミミズを食べる際の摂食行動に関連して頭骨の形態を変化させたためだと考えられる。

P-112 ニホンイシガメ (*Mauremys japonica*) の保護事業

○前田洋一，高村裕二
(愛媛県立とべ動物園)

ニホンイシガメは本州・四国・九州および周辺の島々に生息する日本固有種である。愛媛県内では南予地方に多く生息しているが、生息域の縮小や個体数の減少がみられており、愛媛県レッドデータブック(2003年)では絶滅危惧Ⅱ類にリストアップされている。また2012年8月に発表された環境省第4次レッドリストの中でも準絶滅危惧種にリストアップされた。

2001年の冬、生息情報が得られた東予地方、愛媛県管理河川に護岸改修工事の予定が進んでいることが判明したため、愛媛県土木部河川課と協議をし、保護事業を進めることとなった。まず、該当地域でイシガメの生息状況の調査・生物相の調査・水質、環境調査を進めて提出した報告書をもとにイシガメの生息に配慮した工法を選択することとした。また工事の前にできるだけ捕獲をし、とべ動物園で飼育・繁殖を進めて工事終了後に現地に再放流することとなった。

捕獲は近隣農家の方の協力も得て、河川だけでなく周辺の池などからも行い、2006年までに26頭を集めることができた。そのうちの雄6頭・雌12頭を選び繁殖を進めた結果、2003年から2007年の間に自然孵化にて計75頭の幼体を回収することができた。河川改修工事は2004年夏には終了したため、近隣のため池に2003年生まれ9頭を放した。しかし、同年多数上陸した台風の集中豪雨による洪水で再度災害復旧工事が必要となり、イシガメの再放流は中断した。その後2006年5月から再開し、2008年10月までに繁殖個体・捕獲個体あわせて計89頭を放すことができた。放流個体にはマーキングがされており、2004年から手捕りとトラップにより再捕獲をして追跡調査を継続している。本報告では愛媛県ととべ動物園、近隣住民が協力して行った、ニホンイシガメ保護事業の概要とその後の追跡調査で判明した事例を紹介する。

P-113 高知県室戸市におけるウミガメを中心とした10年間の活動

○渡辺紗綾，河野希和
(特定非営利活動法人漁師のNPO)

高知県室戸市では漁業者の協力の下、2002年よりウミガメを中心とした海洋生物の調査・研究を日本ウミガメ協議会が開始した。2006年には室戸市の漁業者や地域住民を中心とした「漁師のNPO」が設立され、ウミガメ協議会の支援を受けながら海洋生物の調査・研究に加え、教育・啓蒙活動を担ってきた。そのなかでも基幹事業となるのがウミガメ類の混獲調査であり、椎名・三津・高岡の三つの大敷網(大型定置網)で混獲されるウミガメ類を主な対象として、10年以上に渡り継続されてきた。室戸市の大敷網は沖合約1km、水深約70mの地点に年間を通して設置されており、2002年7月の調査開始以来、2012年9月末までに2025頭のアカウミガメ、454頭のアオウミガメ、9頭のオサガメ、4頭のクロウミガメ、2頭のタイマイ、1頭のヒメウミガメが記録された。混獲頭数の多いアカウミガメの年変化を見ると2003年2004年には100-105頭であったのが2006年に322頭を記録した後、減少傾向に転じて2011年は136頭、2012年は9月末の時点で137頭であった。この間、対象

となった定置網では網の改良や敷設される場所の移動などは行われておらず、漁獲・混獲効率の変化はなかったものとみなせる。混獲頭数増減の要因として、個体群サイズの変動、黒潮までの距離や水温の影響があげられるも、今後の検証が必要である。

また、漁師のNPOではウミガメの保護活動を中心に、地元住民や漁業者と共に活動することによって地域の活性化を目指している。定置網漁獲物調査や地元の小学校でのウミガメ出前授業を始めとした環境教育、学術標本作成販売等の新規事業の開発にも取り組んでいる。今後も継続的な活動を行うとともにその経過と成果を広く社会に発信し、地域の発展に寄与しながら地域住民との繋がりを強めていきたい。

P-114 日和佐大浜海岸における産卵個体のアルゴシステムを用いた行動追跡

○田中宇輝¹・松沢慶将²・石原 孝³・島田貴裕^{2,3}

(日和佐うみがめ博物館¹・日本ウミガメ協議会²・ジェームスック大学理工学部地球環境科学科³)

徳島県美波町日和佐にある大浜海岸(以下、大浜)は、1950年より体系立った上陸産卵数のモニタリングが行なわれ、日本最古の情報を有するアカウミガメの産卵地である。しかし、その上陸産卵数は激減し、ここ20年はそれ以前の10分の1まで落ち込んでいる。上陸産卵数の回復を図るためにも、適切な保全策を講ずる必要があるが、そのためには具体的な減少要因の把握が急務である。そこで、日和佐うみがめ博物館ではアルゴシステムを用いて大浜に上陸する個体の行動追跡を環境省の生物多様性保全推進支援業の助成のもと開始し、昨年からの減少の要因を探っている。

今までに6個体の行動追跡を行いその内訳は、以前大浜に産卵経験のある年間回帰個体3個体(回帰A、回帰B、回帰C、それぞれ直甲長859mm、757mm、817mm)と大浜で初めて確認する新規個体3個体(新規a、新規b、新規cそれぞれ直甲長830mm、870mm、767mm)であった。今回はこれらの産卵期間中の移動傾向を比較した。

アルゴシステムの位置情報からは、大浜周辺約20kmに滞在していた日数が、多い順に、回帰A(33日間)、回帰B(30日間)、回帰C(18日間)、新規b(9日間)、新規c(1日間)、新規a(1日間)であり、回帰個体は滞在期間が長く、大浜周辺に残るのに対し、新規個体は、早期に移動したことがわかった。

移動した距離の最大値を比較すると移動距離が高い順に新規a(171.1km)、新規b(160.0km)、新規c(80.7km)、回帰B(47.6km)、回帰C(17.8km)、回帰A(10.3km)、となり、新規個体ほど長距離移動をした。その移動場所と滞在期間は、新規a、bは高知県足摺岬沖20km周辺にそれぞれ11日間、10日間滞在がみられ、新規cは高知県室戸岬や、和歌山県田辺に移動し、徳島県蒲生田岬周辺にも17日間の滞在が見られた。回帰個体は、すべて大浜周辺を離れることはなかった。滞在した他の沿岸地域には産卵できる海岸があり、ウミガメの産卵周期にも近いため、これらは産卵場所を探しての移動と考えられる。

これらの結果を踏まえると、回帰個体では固着性が強く、大浜の周辺に長期滞在するが、新規個体は、固着性が薄く産卵地を巡って広範囲を移動していると考えられた。産卵個体の減少は、この新規個体の固着性が関係しているかもしれない。

【鳥類】

P-115 高知県下の猛禽類における薬剤耐性食中毒原因菌汚染とその経路 ～傷病保護および飼育下個体の症例をもとに～

○早川大輔¹，池田裕計^{1, 2}，吉澤未来¹，山崎博継¹，渡部 孝¹
(わんぱーくこうちアニマルランド¹，現：桐生が岡動物園²)

【はじめに】野生動物における薬剤耐性菌の保有は，その動物が生息する環境の汚染状況を示す指標の一つと考えられている。また，人獣共通感染症や食中毒原因菌などの伝播において，人の生活環境に接して生息する野生動物が一定の役割を果たすことも知られている。当園において傷病保護猛禽類から複数の薬剤耐性食中毒原因菌が検出された症例と，それを受けて行った薬剤耐性菌保有調査について報告する。

【傷病保護における症例】2010年5月に高知県中部においてトビの雛が保護された。当初放鳥予定であったが野生復帰困難のため，やむを得ず展示・飼育へと切り替えた。その際検疫として行った糞便検査においてカンピロバクターおよびABPC耐性サルモネラの両菌が検出された。治療後再び行った糞便検査において両菌は検出されなかったが，FOM耐性病原性大腸菌O86が検出された。その治療後は検出されていない。

【薬剤耐性菌保有調査】このトビの1例を受け，その後2012年2月まで保護された猛禽類および当園で飼育しているハヤブサ（全て成体）の糞便検査を行った。その結果，傷病保護のハイタカ，ミサゴ，フクロウ，オオコノハズク，チョウゲンボウ，トビからの検出はなかったが，飼育下のハヤブサからABPC，MINO，ST耐性病原性大腸菌O15が検出された。また，餌の鶏頭からABPC，MINO，ST耐性病原性大腸菌O153が検出された。鶏頭は事前の滅菌が困難であることから，給餌前の水洗と担当者の衛生管理を徹底させることで対処した。

【考察とまとめ】トビの雛において初めに検出されたカンピロバクターおよびサルモネラについては，保護以前に感染していたものと思われる。しかし，その後検出された病原性大腸菌については，飼育下ハヤブサおよび餌鶏頭の結果から園内で給餌した際に感染した可能性が考えられる。野生動物における薬剤耐性菌の問題については，救護・飼育施設内での院内感染や野生復帰の際に薬剤耐性菌を野外に拡散させる危険性があり，本報告は傷病鳥獣保護および飼育リハビリそのものの在り方において指摘されていたこれらの問題を改めて提起するものである。また，餌からの検出は飼育施設において給餌担当者への食中毒原因菌の感染リスクが無視できないことを示す。

今後例数を増やし，高知県における薬剤耐性菌の保有状況を通した生息環境の汚染状況とその感染経路を明らかにし，人と動物双方のリスクを精査することが必要である。

P-116 高知県でのハクセキレイ，クロジおよびアカハラの初繁殖事例

○田中正晴
(日本野鳥の会高知支部)

高知県では冬鳥として飛来するハクセキレイ *Motacilla alba lugens* とクロジ *Emberiza variabilis* の初繁殖が確認されたので発表する。併せて冬鳥のアカハラ *Turdus chrysolaus* も初繁殖したと思われる事例を観察したので発表する。

ハクセキレイはセキレイ科に属する野鳥である。北部日本で繁殖し，中部日本以南で越冬するとされる。しかし繁殖地は南下傾向にあり，四国では1994年に徳島県で初繁殖が確認されている。高知県では2004年7月10日に高知市大津乙の耕作地で，ハクセキレイの親子とその給餌を観察した。そして2007年6月11日，高知市介良丙の農業用倉庫のひさしにハクセキレイが営巣しているところを観察した。高知県での初繁殖と考える。

クロジはホオジロ科に属する野鳥である。中部日本以北で繁殖し，中部日本以南で越冬するとされる。四国では1997年7月に徳島県の剣山山系で初繁殖が確認されている。2009年6月21日に高知県香美市物部町の三嶺で，クロジの巣と卵を観察した。高知県での初繁殖と考える。

アカハラはツグミ科の野鳥である。中部日本以北で繁殖し、中部日本以南で越冬するとされる。筆者は2002年5月26日に高知県香美市物部町の三嶺で初めて、夏季にアカハラ1羽を目視してサエズリを観察した。その後三嶺では2008年6月1日より今日まで、アカハラのサエズリを夏季に毎年聞いている。2011年8月20日アカハラの幼鳥（巣立ちビナ）と思われる個体を三嶺の標高1,450m付近の森林内で観察した。高知県での初繁殖と思われる。下山時に同場所を通過した時には、アカハラの成鳥2羽が地鳴きのような声を上げて、まるで威嚇しながらけん制しあっているような行動をとっているところも観察した。その後、同年9月10日1羽、9月18日1羽、2012年6月28日2羽と三嶺でアカハラの幼鳥を観察した。

P-117 カラ類の最適巣箱サイズに関する研究

○吉見祐城¹，南谷幸雄²，早川宗志³，荒川 良¹，伊藤 桂¹，手林慎一¹，福田達哉¹
(高知大・院・総合人間自然科学¹，横浜国立大・環境情報²，(独)農環研³)

シジュウカラ科（以後、カラ類）は頻りに巣箱を利用するため、これまでに巣箱の設置条件（設置密度、設置高、巣穴を向ける方向）などの研究が行われてきた。しかし、巣箱のデザインについては巣穴サイズや巣箱の深さを除いて十分な検討は行われてこなかった。そこで本研究では巣箱の底面積に対するカラ類の選好性を明らかにする目的で研究を行った。

本研究では、底面積のみ異なる片屋根式巣箱を5タイプ作成し（54～378 cm²）、高知大学農学部附属嶺北フィールド（以後、演習林）、甫喜ヶ峰森林公園、根曳峠の3地点に最大タイプを除く4タイプの巣箱を10個ずつ、演習林と甫喜ヶ峰森林公園には更に最大タイプの巣箱を10個ずつの、合計140個の巣箱を設置した。2010年3月上旬に巣箱を設置し、2010～2011年の4～8月中旬に週2回巣箱を見回り、巣材・卵・雛の有無を記録した。

シジュウカラ（*Parus minor*）とヤマガラ（*P. varius*）では巣箱に対する選好性が異なり、シジュウカラは大きな巣箱を利用する傾向があり、ヤマガラは小さな巣箱を有意に選好した。この理由としてシジュウカラはヤマガラよりも一腹卵数が多いために大きな巣箱を利用し、ヤマガラは一腹卵数が少なくシジュウカラよりも全長が小さいため小さな巣箱を選好したと考えられる。このため、シジュウカラとヤマガラはそれぞれの繁殖特性や体サイズに応じた使用が考えられ、本研究の結果からシジュウカラは底面積が15～21cm×15～18cmの巣箱が、またヤマガラでは底面積が12cm×9cmの巣箱が最適巣箱サイズではないかと考えられる。

P-118 高知県におけるカワウの越冬個体数の変化と有害駆除効果について

○濱田哲暁¹，木村 宏²，佐藤重穂³
(株式会社東洋電化テクノロジーサーチ¹，日本野鳥の会高知支部²，森林総合研究所四国支所³)

カワウ（*Phalacrocorax carbo hanedae*）は、カツオドリ目ウ科に属する魚食性の大型の鳥類である。明治以降、昭和の高度経済成長期にかけて全国的に個体数が3,000羽以下に減少し種の存続が危ぶまれた。しかし、近年になって生息数が回復すると共に、全国の河川・湖沼で漁業被害が報告されるようになった（福田，1996，福田ほか，2002）。高知県の場合カワウは主に越冬のために飛来するが少数は夏期も留まり繁殖する。県内では内水面漁業関係者から食害が報告されており、有害鳥獣捕獲を実施している。高知県は平成17年度からカワウ食害防止対策事業を進めてきた。さらに全国的には平成19年に「捕獲等による個体数の抑制」を理由に狩猟鳥獣に指定された。そのような中、高知県では科学的・計画的な保護管理のもとに個体数調整を行っていない。そこで今後、個体数管理を行うために必要な基礎情報を蓄積することを目的に調査を行った。

【調査方法】

カワウは水辺近くの林をねぐらとして集団で利用する習性がある。そのため、ある地域に生息するカワウの個

体数を把握するには、ねぐらを利用する個体数を調べるのが比較的誤差の少ない調査法である。調査は県内の個体数が最大になる越冬期に実施した。ねぐらの所在及び潮除の状況については、高知県及び漁協関係者など有識者から情報収集をおこなった。

【調査結果】

ねぐら調査は平成 15 年度から平成 23 年度までの 9 年間（平成 18 年度は未実施）の結果についてとりまとめた。越冬に利用したねぐらは、西は宿毛湾から東は魚梁瀬ダムまでの 15 箇所を確認した。越冬総個体数は最小の年が 1,246 羽（平成 15 年度）、最多の年が 2,507 羽（平成 19 年度）であった。また、併せておこなった既存資料調査によると、有害鳥獣捕獲、狩猟及び事業捕獲などにより捕殺された数は、最小の年が 326 羽（平成 17 年度、平成 18 年度）、最多の年が 1,078 羽（平成 23 年度）であった。カワウが狩猟対象種になった平成 19 年度以降、ここ 5 年間の捕殺数は年々増加傾向にあるにもかかわらず越冬個体数は抑制されていない。これは高知県内のカワウの収容能力に見合った個体数がすぐに外部から補充されていると考えられ、移入個体が影響していることを示唆している。カワウは季節的及び日周的に広い行動範囲を利用して生活しており、一地域による対処療法的な個体数調整では効果がないと考えられる。今後、繁殖地と越冬地並びに採食地とねぐらなど広域的に管理しながら、地域でカワウの習性を理解しカワウと人とが共存できる環境と社会を築く必要がある。

P-119 高知市種崎における里海の鳥類相

○楠瀬雄三¹，福井 亘²

（高知大学大学院総合人間自然科学研究科¹，京都府立大学大学院生命環境科学研究科²）

近年、薪炭林・水田・茅場・集落の集合体としての里山は多くの希少生物の生息地として注目され、植物、鳥類、昆虫類、ほ乳類、両生類、は虫類などの分類群を対象として盛んに研究が行われている。一方、生活に対する海の影響が強い地域は里海と呼ばれ、里海と同様に、人が環境に働きかけた結果、生じた自然と生物群集との関係が注目されている。里海には、海浜、クロマツ林、畑地、丘陵地などの景観が含まれているが、これらを一体として捉え、生物群集との関係性を調べた研究は行われていない。そこで、本研究では、調査対象として鳥類を取り上げ、里海における鳥類群集の特性を調べた。

調査対象地は高知市種崎とした。2012 年 4 月から 2012 年 11 月にかけて、月に 1~2 回、晴天の条件下で、調査者 1 名が、6 時から 10 時の間の約 1 時間 30 分、約 2 km/h で歩行中に半径 25m 内に見られた個体の種名と個体数を記録した。調査対象地を海浜とクロマツ林、宅地や畑地を含む集落の 3 つに区分した。

調査の結果、得られた知見は以下のとおりである。

春の渡りの時期にはクロマツ林でセンダイムシクイ、エゾムシクイ、サメビタキなどが見られたが、秋の渡りの時期には渡り鳥はみられなかった。また、春の渡りの時期にはオオヨシキリが海浜のハマゴウ群落でたびたび確認された。シロチドリとヒバリは繁殖期の間、海浜で頻繁に確認され、繁殖の可能性が高いと考えられる。繁殖期にはヒヨドリが姿を消し、9 月下旬に再び見られるようになった。スズメ、カワラヒワ、ムクドリ、ツバメ、ハシブトガラス、ハシボソガラスは海浜、クロマツ林、集落を広く利用していたのに対し、ヤマガラ、コゲラ、ビンズイはクロマツ林に、ジョウビタキ、モズは集落で多く確認された。

今後も調査を継続し、種崎における鳥類相を把握するとともに、異なる景観における鳥類群集と比較することで、里海の鳥類相の特性を明らかにしていきたい。

P-120 四万十川流域における過去 20 年間の陸生鳥類群集の変化

○佐藤重穂
(森林総合研究所四国支所)

近年、国内に生息する森林性や草原性の鳥類（以下、陸生鳥類と呼ぶ）の一部の種が著しく減少していることが指摘されている。しかし、鳥類相の長期にわたる変化について記録されている地域は少ない。四国南西部の四万十川流域では、1980年代半ばに数十地点で鳥類生息調査が実施されている。この調査地点うち、環境の大半が森林で占められていた 10 箇所を抽出して、2003～2004 年に繁殖期の鳥類群集調査を行い、年代間で比較することによって、陸生鳥類群集の変化について検討した。鳥類調査は 3km の調査コースをライントランセクト法によって実施した。1980 年代と 2000 年代との間で、一調査地あたりの出現種数、合計個体数、種ごとの出現箇所数、および一調査地あたりの個体数を比較した。その結果、種数は二つの年代間で大差はなく、合計個体数は 2000 年代の方が多かった。森林性の夏鳥のうち、サシバ、ホトトギス、サンショウクイ、サンコウチョウなどが減少し、一方、ヤブサメ、オオルリは増加していた。留鳥では、里山生息種であるキジ、モズが減少し、森林性の種であるアオゲラ、ヒヨドリ、ヤマガラ、メジロが増加した。これらは、この 20 年間の間にこの地域では、森林面積や人工林率に大きな変化はなく、森林環境が安定していたとともに、若齢林が成熟したことなどにより、一部の森林性の種が増加する一方で、中山間地の里山環境が減少したことを反映しているものと考えられた。

P-121 剣山地におけるニホンジカの生息密度の変化が森林性鳥類群集に与える影響

○佐藤重穂
(森林総合研究所四国支所)

近年、日本国内の各地でニホンジカ（以下、シカと呼ぶ）の生息密度が増加しており、それに伴い、生態系の様々な側面に影響が表れることが報告されている。それらの影響の中には不可逆的に進行するものや、回復に長期間を要するものがあり、在来生態系の維持が困難になることが懸念される。鳥類は森林性の脊椎動物を代表する分類群であり、生物多様性の指標としてよく利用されるが、鳥類のうちの一部の種はシカの密度増加の影響を受けることが知られている。四国東部の剣山地は 過去 10 年余りの間にシカ密度が急増したため、植生が大きく改変された地域であるが、植生以外に生態系にどのような影響が表れているか、よく知られていない。剣山地のシカ密度増加の初期に鳥類群集調査が行われた高知県香美市さおりが原の老齢天然林において、シカの高密度期以後の 6 年間、継続して鳥類群集を調べて、群集構造にどのような変化が表れたのか検討した。その結果、低木層利用種であるウグイスと外来種ソウシチョウの 2 種は密度が大きく低下していた。これらの種の密度は低木層のササの生育状況と有意な相関があった。一方、ヒガラ、ゴジュウカラなど、一部の樹洞営巣種は密度が増加していた。こうした鳥類群集の変化はシカの密度増加による植生改変の影響によるものと考えられた。

P-122 四国における外来鳥類の現状

○佐藤重穂¹、濱田哲暁²
(森林総合研究所四国支所¹、株式会社東洋電化テクノリサーチ²)

外来生物とは、人間の活動によって本来の分布域以外に生息するようになった生物である。外来生物による生態系の攪乱は、生物多様性を保全する上で、人為的な利用、生息地の破壊とともに、きわめて深刻な問題となっている。2005 年に施行された「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（以下、外来生物法と呼ぶ）では、生物多様性の保全と人間の活動への悪影響を防ぐために、問題を引き起こす可能性の高い侵略

的外来生物を「特定外来生物」として指定している。特定外来生物に指定された種は、飼育・栽培、運搬、輸入などが規制され、防除の対象となる。これまで日本に侵入した外来鳥類のうち、特定外来生物に指定されているのはソウシチョウ、ガビチョウ、カオジロガビチョウ、カオグロガビチョウの4種で、いずれもチメドリ科に属する鳥である。これらの外来鳥類は、日本国内に定着している場所では、高密度に生息するようになって、地域の鳥類相を大きく改変することが知られている。このほかに、未判定外来生物（生態系などに影響を及ぼす恐れがあるが、実態がよく分かっていない生物）として、上記4種以外のすべてのチメドリ科鳥類が指定されている。また、要注意外来生物（生態系への被害に関する知見が不足している種など）としてインドクジャク、シジュウカラガン大型亜種、コリンウズラ、クロエリセイタカシギ、シリアカヒヨドリ、外国産メジロがあげられている。

2012年までに四国地域で定着していると考えられるおもな外来鳥類は次の通りである。

コジュケイ、コリンウズラ、カワラバト、ソウシチョウ、ヒゲガビチョウ、ハッカチョウ。

この多くは、すでに分布域が四国の広い範囲にわかっているか、もしくは分布が拡大中である。外来生物の侵入・定着による在来生態系への諸々の問題を生じさせないために、侵入防止、野生化防止、拡大防止の三原則が重要である。いったん定着してしまった外来生物を地域から根絶するのは、莫大な労力と予算が必要となる。

P-123 四国山地におけるソウシチョウの繁殖期確認状況および営巣状況

○谷岡 仁¹、金城芳典²、山崎浩司²
(香美市¹、四国自然史科学研究センター²)

外来鳥類ソウシチョウ *Leiothrix lutea* は、生態系などに被害を与えるおそれのある外来生物として特定外来生物に指定されている。本種は1991年以降に四国に侵入し2002年以降四国山地周辺で分布を急速に拡大したとされる（四国外来鳥類研究会、2007）。

特定非営利活動法人四国自然史科学研究センターは2010年より環境省委託「地域生物多様性保全活動支援事業（ソウシチョウ防除）」を実施し、四国地方における本種の分布・生態情報の調査を行っている。本報告は、本調査の一環として繁殖期に実施した現地調査の結果について報告する。

現地調査は、ソウシチョウの繁殖期の生息状況及び営巣状況の確認調査を実施した。調査地は、本種の繁殖地である高知県香美市物部町矢筈峠付近とした。調査地は四国山地の標高1200mの尾根付近に位置する森林である。本種の繁殖期は5～10月とされ、現地調査は2011年6月下旬～9月下旬、2012年4月下旬～11月中旬に実施した。生息状況調査は、ラインセンサス調査及び定点記録調査により実施した。営巣状況確認は、調査地内の繁殖環境であるササ群落を中心に踏査して巣の探索を行い、営巣の状況を記録した。

本種は、四国地方では冬季には低標高地で越冬するものの、繁殖期には繁殖地である四国山地上部に移動し繁殖すると考える。生息状況調査の結果、4月中旬から11月中旬まで本種が確認された。確認個体数は6月中旬以降に増加し、9月に入ると減少した。

踏査による営巣状況確認の結果、合計30巣を確認し、いずれも落葉広葉樹林林床の高茎のスズタケ群落内であった。2011年は16巣を確認し、うち4巣で巣内に産卵を確認した。2012年は14巣を確認し、うち4巣で巣内に産卵を確認した。確認巣密度は2011年調査で6.7巣/ha、2012年調査で6.7巣/haであった。巣内の卵は5月中旬から8月の中旬に確認された。四国山地において産卵は5月中旬には開始し、8月の中旬までは産卵が行われていることが明らかになった。

また、ソウシチョウと競合し影響の程度が大きいと考えられている在来鳥類のウグイスは、ソウシチョウと同様の環境での出現・繁殖がみられ、繁殖時期についてもソウシチョウとの重複がみられた。

【哺乳類】

P-124 高知県香美市・高知市の人工トンネルを利用するコウモリ類の確認状況

○谷岡 仁
(香美市)

高知県のコウモリ類については、まだわずかな知見しかない。高知県の洞穴性のコウモリ類については、越冬状況についての報告(山崎, 2004; 谷地森・山崎, 2006)、県西部の人工トンネルの通年利用状況についての報告(谷地森, 2011)などがある。

筆者は、2010年冬から高知県内の人工トンネルをはじめとする洞穴を利用するコウモリ類について調査している。本報告では、香美市及び高知市にある人工トンネルとその利用種及び個体数について調査結果を述べる。

調査は、月に1回程度日中に目視による利用種の確認と計数を行った。個体の飛翔により計数が困難な場合には概数を記録した。

香美市香北町葎生野に位置する十文字農業導水トンネル(長さ約150m, コンクリートブロック・レンガ製トンネル)では、活動期を中心に0~約40頭のモモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* を中心とするコウモリ類が確認されたが、繁殖の確認はなかった。山崎(2004)は、本トンネルでのモモジロコウモリの利用を報告しており、その利用は本確認と同様の傾向にあったが個体数は大きく減少していた。また、県内では確認例が少ないテングコウモリ *Murina hilgendorfi* の利用が確認された。

香美市土佐山田町須江に開口する河川のボックスカルバート(長さ1,000m以上)では、夏期を中心に数頭~150頭のモモジロコウモリを中心とするコウモリ類が確認されたが、繁殖の確認はなかった。

香美市土佐山田町楠目に位置するショウガ穴(長さ約10m, 素堀トンネル)では、初夏に2~3個体のキクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum* が確認されたが、繁殖の確認はなかった。

浦戸湾に面して位置する高知市十津の旧導水トンネル(長さ約240m, 素堀トンネル)では、ユビナガコウモリ *Miniopterus fuliginosus* が夏期を中心に0~約200頭確認されたが、繁殖の確認はなかった。このトンネルでは、保育中のキクガシラコウモリが確認され、少数が繁殖していると考えられた。

補足的に確認した甫喜峰疎水(長さ約850m, 素堀トンネル)ではコキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus* が約40頭確認されるなど、他の人工トンネルの利用種・個体数の状況に違いが見られた。

調査結果から、高知県香美市及び高知市に位置する人工トンネルでは、活動期を中心にコウモリ類の利用が確認されたが、一部のコウモリを除き繁殖には利用されなかった。主に活動期のねぐらとして利用されており、越冬期には他所で越冬しているものと推測された。利用状況には季節的な変化があり、各種コウモリの生活史に応じて、また、人工トンネルの規模・形状や立地する環境に応じて利用状況が異なることが示唆された。

P-125 四国山地におけるコテングコウモリ *Murina ussuriensis* の人工ねぐら利用状況について

○谷岡 仁
(香美市)

コウモリ類については、高知県内では2012年までに11種、四国地方では15種が確認されている。確認種には非洞穴性の種も多く、さまざまな情報が不足しているため、コウモリ類については情報の蓄積とともに簡便な調査手法の開発が期待されている。

コテングコウモリ *Murina ussuriensis* は、主に樹洞をねぐらとする森林性のコウモリとされ、シベリア東部~朝鮮半島及び日本に広く分布する。本種は西日本では確認例が少ないコウモリであり、高知県内では2003年に初めて確認され(谷地森・山崎, 2004)、2011年までに香美市(旧物部村)、津野町、越知町の3箇所の山林で捕獲確認されているのみである(谷地森, 2007)。近年、本種のねぐら利用の探索や枯葉を用いたトラップ使用により個体が確認できることが明らかになり(船越ら, 2009)、高知県内でもこの手法による生息確認が試

みられはじめている。

本研究では、高知県香美市物部町内の山林に設定した調査地点において、2011年6月から2012年12月の期間にねぐらとなる枯葉や紙製のトラップを設置し利用確認を行った。トラップは樹林の地上から約1.5m～約2.3mの位置の横枝などに設置した。設置したトラップの点検を月に数回実施した。また、点検時に地点付近で草本層などの植生をねぐらとして利用するコウモリの探索を行った。

調査の結果、延べ確認でトラップのねぐら利用51例、草本のねぐら利用6例、計57例の本種の確認があった。2011年10月以降には翼帯装着により22個体を識別した。なお、期間中コテングコウモリ以外のコウモリ類の利用は確認されなかった。設置した人工ねぐらの利用は、秋季に増加する傾向がみられた。また、オスでは5月中旬から冬眠直前の11月中旬まで利用が確認されたが、メスでは8月以降に利用が確認され、雌雄で違いがみられた。確認されたメス個体には哺育の痕跡を残す授乳痕があるものがあり、出産哺育活動終了後にトラップ設置位置のような林床近くのねぐらを利用するようになるかと推測された。個体識別したオス個体では秋季に睾丸の肥大が確認され、秋季に交尾期がピークになると推測された。おそらく林床近くのねぐら周辺で交尾に関する行動が行われている可能性がある。これらの結果は、九州南部における本種の研究（船越ら、2009）と同様の傾向にあり、四国山地の個体も九州の個体群と同様の生態を有していることを示唆すると考えられた。なお、本研究の捕獲については高知県の捕獲許可を得て実施した。

P-126 四国産コウモリ類の超音波音声採集について — 音声ライブラリー作成に向けて —

○谷岡 仁¹，谷地森秀二²，美濃厚志³

（香美市¹，四国自然史科学研究センター²，株式会社東洋電化テクノリサーチ³）

四国のコウモリ相把握が遅れている理由には、コウモリ類の調査方法に限られ簡便な調査方法がないことがあげられる。コウモリ類の非捕獲的調査方法については、バットディテクターを用いた超音波音声モニタリングによる種識別が可能である。しかし、その前提条件として調査地域に存在する種の音声構造を事前に把握しライブラリー化しておくことが必須とされている。2012年時点で北海道西部、和歌山県、九州南部地域などでライブラリーが作成されており、四国地方でもライブラリー作成と種判別の検索表構築が期待される。

筆者らは、2012年7月より四国周辺のコウモリ類の録音による音声採集及び音声による種判別のための基礎的な情報整理を開始した。人工トンネルなどに生息する既知のコウモリ類や家屋性のアブラコウモリでは、飛翔時の音声の録音を試みた。捕獲調査により得られた個体については蚊帳内や室内を飛翔中の音声、捕獲個体の放獣後の飛翔時に発する音声の録音を試みた。なお、捕獲は四国自然史科学研究センターが実施した捕獲網を用いた捕獲調査、枯葉などのトラップ利用個体の捕獲などにより行った。捕獲については捕獲許可を得て実施した。2012年にはキクガシラコウモリ *Rhinolophus ferrumequinum*、コキクガシラコウモリ *Rhinolophus cornutus*、アブラコウモリ *Pipistrellus abramus*、モモジロコウモリ *Myotis macrodactylus*、ノレンコウモリ *Myotis bombinus*、クロホオヒゲコウモリ *Myotis pruinus*、ユビナガコウモリ *Miniopterus fuliginosus*、テングコウモリ *Murina hilgendorfi*、コテングコウモリ *Murina ussuriensis* の9種の音声を得た。それらのソノグラムから、パルス（主に精査音）の形状とパルスの周波数や持続時間を測定し、整理を進めている。

本報告は、現在までの整理結果を示すものである。

○谷地森秀二¹，谷岡 仁²，美濃厚志³，山崎浩司¹，金川弘哉⁴

(四国自然史科学研究センター¹，香美市²，株式会社東洋電化テクノロジーサーチ³，高知大学大学院⁴)

日本に生息する小型コウモリ類のうち，休息や出産を洞窟内で行う種は，天然の洞窟だけではなく，防空壕や野菜をしまっておく岩穴などの人工洞を利用する例が全国で確認され，洞窟性コウモリにとって人工洞も重要な生活場所であることがわかってきた．筆者は，平成15年4月より高知県におけるコウモリ目の生息状況調査を進めている．調査の過程で，高知県四万十市において，ユビナガコウモリが利用する人工洞を複数確認し，それぞれの場所における利用状況を記録したので報告する．

調査を行った人工洞は高知県四万十市西土佐江川崎地区の3箇所（江川崎，用井および奈呂）である．江川崎および用井の2ヶ所は沢水を四万十川本流へ流入させるためのボックスカルバートである．構造は，高さ約2m，幅約1.5mで，長さはそれぞれ約50mおよび約350mである．内壁は平坦なコンクリート製で，床面全体を常時水が流れている．奈呂は，高さ約7m，幅約5mのドーム型のトンネルで，床面は天然石組の河川である．調査は，2007年9月10日より2012年8月31日に行った．調査間隔は原則として1ヶ月に1回とした．調査実施の時間帯は12時～13時に実施し，洞穴の外気温および内気温，確認したコウモリの種の判別，種ごとの個体数，利用場所の分布状況等を記録した．また，必要に応じてデジタルカメラおよびビデオカメラを用いて撮影を行った．なお，調査作業によるコウモリへの影響を可能な限り軽減するよう留意した．また，すべての調査洞において捕獲を行い，性別成長段階の把握し，標識を装着して放逐した．

調査の結果，調査洞「奈呂」においてユビナガコウモリが出産育児を行っていることが確認されたが，個体数は他地域の報告に比べて非常に少なかった．集団の規模が小さい理由については不明であるが，確認された場所が人工のトンネルであったことが要因の一つかもしれない．調査洞「江川崎」ならびに「用井」では出産育児は確認されず，その時期（6月～8月上旬）の利用個体もほとんど見られなかった．その後，8月末より秋季に利用個体数が増加し，その集団における性比は，雌雄どちらかに大きく偏ることはなかった．これらのことから調査洞「江川崎」ならびに「用井」は，交尾を行うためにユビナガコウモリたちが集合している場所であることが示唆された．冬期にはこれら3ヶ所の調査洞におけるユビナガコウモリの利用はほとんど確認されず，越冬場所としての利用はみられなかった．

○金子之史

(香川生物学会/みんなでつくる自然史博物館・香川)

2012年10月の環境省発表のレッドデータの改訂で，ニホンカワウソ (*Lutra lutra nippon*) は絶滅危惧IA類 (CR) から絶滅種 (EX) に変わった (以降は単にカワウソとのみ記す)．演者は9年前に，1944年に香川県志度町小田沖で捕獲されたカワウソ毛皮標本のことを述べた (金子，2003)．以下は，この論文内容を若干補足しながらカワウソ絶滅に至る経過をたどることにより，日本における野生生物と人間との関係について考えてみたい．香川県におけるカワウソ生息の報告は浦上 (1939) が最も早く，「内海島嶼に棲息せしものが漸次捕獲し尽くされ，今日では小豆島福田村の海岸にわずかに現棲するのみで絶滅の恐れがあると思う」と記していた．その後，今泉 (1949) が香川県産のカワウソ標本の計測値を示し，海上で漁獲用の網に掛かった海棲の例として面白いと述べていた．演者は2002年に茨城県の森林総合研究所で今泉 (1949) の3頭の標本のうちの1頭と思われる毛皮標本の計測や写真撮影をおこなった．また，カワウソの絶滅の危惧を指摘した文献数を1955～1984年までの各5年ごとに調べてみると，全体として1山形であり最大の時期は1975～1979年の9件であった．いっぽう，森川 (1981) はカワウソの四国における捕獲・死体発見数の変化を1945～1978年まで調べ，その変化はほぼ1山形であり，最大の時期は1965 (昭和40) 年であった．したがって，個体数が減少し始めてから10～15

年ほど遅れて、絶滅の危機が指摘されている。すなわち、カワウソの絶滅の危機が叫ばれた時には、すでにその種の存続は困難な状況になっていることを示唆する。我々が今後の野生生物の保護保全を考えるときの課題の1つであろう。

P-129 ニホンカワウソが最後に確認された高知県新荘川の生態学的環境

○佐藤大紀，加藤元海

(高知大学理学部生物科学コース理論生物学研究室)

ニホンカワウソはかつて日本全土に広く分布していたが、生息環境の悪化や狩猟によって徐々に個体数が減少し、昭和54年に高知県須崎市の新荘川で確認されたのを最後にそれ以後発見されていない。本研究では、ニホンカワウソが最後に確認された新荘川を対象に、上流域から下流域にいたる水質、底生生物相、魚類、植生、土地利用や河川工事などの生態学的環境を調べることを目的とした。

水質に関しては、化学的酸素要求量や溶存態の栄養塩濃度、溶存酸素濃度を測定した。底生生物に関しては、河川の一次生産者である付着藻類の密度や、水生昆虫やサワガニなどの底生動物を定量採集して、種同定をおこない各分類群の生息密度を求めた。過去の河川環境やニホンカワウソの生息状況に関しては、県庁や市役所などへの資料集めなどの他に、川遍路と称して新荘川の源流部から河口まで歩いて下り、周辺住民への聞き込み調査も行なった。この結果、昭和20年ごろから最後の確認の昭和54年までの間に、河川工事や施設園芸のためのビニールハウスの設置が一時的な瀬切れを起こし、これが新荘川におけるニホンカワウソの減少の一因になったと示唆される。

P-130 香川県産タヌキの精巣の季節変化と骨格の成長

○野口和恵

(株式会社 四電技術コンサルタント)

1993～2001年に香川県で収集した交通事故死のタヌキ *Nyctereutes procyonoides* 雄49頭と雌33頭の標本について、精巣の季節的变化および骨格の成長を調べた。

精巣の季節的变化は雄30頭の標本を使用し、歯のセメント質の年輪から判断した年齢査定の結果をそれぞれの個体にあてはめた。精巣の長径および短径は、精巣重の対数値とそれぞれ相関関係を示した。生後1年以内の精巣重は7～10月に成長した。その後、1～4月に精巣重は最大になり、精巣上体頭部で精子が確認された。5月以降に、精巣重は減少した。このことから、性成熟は生後1年以内で起こり、雄タヌキの繁殖可能期は1～4月と推定された。精巣重の季節的变化はこれまで報告された交尾や行動の季節的变化と一致した。

骨格の成長として、当年生まれの頭骨は11月下旬～12月中旬に表面の骨密度が増加し、四肢骨では10月下旬～12月上旬に骨端が骨幹に癒合した。その時期には頭骨および四肢骨ともに、骨のサイズの成長が停止し1歳以上の個体のサイズと差はみられなかった。歯の萌出状況として、8・9月には乳歯が残っており、9月下旬以降に永久歯が生えそろうい始め、10月中旬には完全にそろっていた。生え変わりの時期は生後3～4ヶ月となった。骨格の成長の停止時期は、飼育下の外部計測による成長の停止時期とよく似ていた。生後6ヶ月にはサイズは年齢に関係なく、むしろ個体差の方が大きいと考えられた。

Craniometric variation of raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*) : implications of Bergmann's and island rules in medium-sized mammal endemic to East Asia

Sang-In Kim^{1, 2}, Tatsuo Oshida¹, Young-Jun Kim³, Hang Lee², Mi-Sook Min², and Junpei Kimura²
(Laboratory of Wildlife Biology, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine¹, College of Veterinary Medicine, Seoul National University², Chungnam Wild Animal Rescue Center³)

The raccoon dogs, *Nyctereutes procyonoides* is originally distributed in East Asia. Currently, they are classified into six subspecies based on their geographic distribution and external characteristics. Although there are a few studies using molecular markers and morphological characteristics, geographical variations among the raccoon dog subspecies remain unclear. To clarify the morphological variation among raccoon dog populations, we examined craniodental traits of raccoon dogs, which were collected from Korea, eastern Russia, northeastern China, and Japan. Our results revealed specific geographic patterns by conformity of Bergmann's rule within each population of mainland and islands (Japan). Also, the morphological characteristics of Japanese population are different from those of mainland population, showing smaller mean measurements except for the postorbital constriction and postorbital breadth. Small skull size of Japanese raccoon dogs may be interpreted as adaptational responses to the island environments after the geographic isolation from the mainland. Also, our study suggests the need for reevaluation of the taxonomic status of raccoon dog subspecies in East Asia.

高知県に生息するホンダヌキ (*Nyctereutes procyonoides vinerrinus*) およびハクビシン (*Paguma larvata*) の残留性有機汚染物質：蓄積特性と汚染実態

○山本美幸¹, 磯部友彦², 谷地森秀二³, 林 光武⁴, 野見山 桂¹, 水川葉月¹, 田辺信介¹
(愛媛大学沿岸環境科学研究センター¹, 愛媛大学上級研究員センター², 四国自然史科学研究センター³, 栃木県立博物館⁴)

化学物質は私たちの生活を豊かにする一方で、ヒトや生物に悪影響を及ぼすものも多くある。PCBs や DDTs などの有機塩素化合物 (OCs) は、過去に工業や農業、公衆衛生目的で大量使用された。生物蓄積性が高く、内分泌攪乱作用を示すことから、わが国では 1970 年代に生産・使用が禁止されたが、依然として環境・生態系の汚染は継続している。一方で、臭素系難燃剤 (BFRs) のポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs) やヘキサブROMシクロドデカン (HBCDs) は、防燃目的で電子・電気機器、建材、繊維製品に添加され、近年新たな環境汚染物質として注目されている。PBDEs や HBCDs は、OCs と類似の環境残留性や生物蓄積性を示すことが最近の研究で明らかにされているが、陸棲哺乳類の汚染実態に関する情報は乏しい。そこで本研究では、高知県に生息するホンダヌキ (*Nyctereutes procyonoides*) とハクビシン (*Paguma larvata*) を分析に供試し、OCs

(PCBs・DDTs・CHLs・HCB・HCHs) および BFRs (PBDEs・HBCDs) による汚染の実態解明を試みた。また、ホンダヌキについては高知で採取した検体に加え、愛媛・大阪・神奈川・栃木の検体と比べることで、汚染の地域分布について考察した。

分析した全ての試料から、残留性有機汚染物質 (OCs・BFRs) が検出された。高知で採取したホンダヌキとハクビシンの汚染物質濃度を比較したところ、ホンダヌキは過去にシロアリ駆除剤として住居に多用された CHLs を高蓄積していたが、ハクビシンは DDTs が高濃度を示した。この原因として、食性や生息環境・代謝能力などの種間差が蓄積レベルに影響していることが考えられ、今後は更に対象種を広げたモニタリングが必要と考えられる。

次に、高知の検体に加え、愛媛・大阪・神奈川・栃木の検体を用いて、ホンダヌキ肝臓中残留性有機汚染物

質濃度の地域差を解析した。その結果、ほとんどの物質について高知のホンダヌキは低レベルを示し、大阪や神奈川で高い傾向が認められた。これらの化学物質は住居・電子機器等に多く使用されていたため、人口や住居が多い大阪や神奈川など都市部の汚染が顕在化したと考えられる。また、PBDEsについても大阪や神奈川で高値を示し、いずれの地域でも BDE-209 が主要異性体であった。BDE-209 を主成分とする Deca-PBDE 製剤の生産・使用は継続しているため、PBDEs 異性体組成には地域差が認められなかったと考えられる。BFRs の残留レベルは OCs と比べ低値を示したが、HBCDs 製剤や一部の PBDEs 製剤は今なお使用されているため、今後も継続的なモニタリング調査が必要である。

P-133 陸棲哺乳類の血中に残留するハロゲン化フェノール化合物の種間比較

○水川葉月¹、野見山 桂¹、中津 賞²、谷地森秀二³、林 光武⁴、田代 豊⁵、山本美幸¹、長野靖子¹、田辺信介¹
(愛媛大学¹、中津動物病院²、四国自然科学研究センター³、栃木県立博物館⁴、名桜大学⁵)

有機ハロゲン化合物であるポリ塩化ビフェニル (PCBs) やポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs) の水酸化代謝物として知られる OH-PCBs や OH-PBDEs は、甲状腺ホルモンのかく乱や神経系への悪影響が懸念されている。これまでに、ネコやイヌなど食肉目は、他種に比べ薬物代謝能力の高いことが知られている。そのため、食肉目では有機ハロゲン化合物に加え、その水酸化代謝物に対するリスクも高いことが推察される。そこで本研究では、有機ハロゲン代謝物の実測例が乏しい陸棲哺乳類に着目し、高次栄養段階に位置する食肉目 (イヌ、ネコ、タヌキ、ハクビシン、キツネ、マングース、アナグマ、アライグマ) の血中 PCBs, PBDEs およびそれらの水酸化代謝物 (OH-PCBs, OH-PBDEs) を分析し、汚染実態と残留パターンについて解析した。試料は、高知県を含めた日本各地で採集され、愛媛大学の生物環境試料バンク (es-BANK) に冷凍保存された 8 種の陸棲哺乳類 (ネコ、イヌ、タヌキ、アライグマ、ハクビシン、アナグマ、キツネ、マングース) の血液を分析に供試した。

分析の結果、血中 PCBs, OH-PCBs 濃度はマングースやハクビシン、キツネで高い値を示した。また、ネコの OH-PCBs 残留傾向は他種と大きく異なり、低塩素化 OH-PCBs (3~5 塩素化体) の残留が顕著であったことから、本種は特異な代謝機能を有することが示唆された。一方、OH-PBDEs 濃度はマングースとネコで高値であった。OH-PBDEs は PBDEs の代謝物であるとともに、海洋を起源とする天然生成物であることが報告されている。陸棲哺乳類の血中 OH-PBDEs 濃度は海棲哺乳類よりも低値であったのに対して、ネコとマングースは同程度であり、その異性体組成のパターンから、天然起源の OH-PBDEs を取り込んでいることが推察された。このことから、これらの種では PBDEs に対する高い代謝能力に加え、海産物を原料とする餌からの OH-PBDEs の取り込みが推察された。とくに、ネコはフェノール化合物の代謝を担うグルクロン酸抱合能が欠損しているため、他種と異なる残留パターンを示したと考察される。そのため、グルクロン酸抱合で代謝・排泄されるフェノール類に属する化学物質の毒性に対してネコの感受性は高いことが予想され、本種は水酸化代謝物のハイリスクアニマルであることが示唆された。

P-134 日本列島におけるキツネ頭骨形態の地理的変異：ベルクマンの規則の検討

大石琢也¹、浦口宏二²、Abramov A.V.³、○増田隆一⁴
(北海道大学・大学院理学院¹、北海道立衛生研究所²、ロシア科学アカデミー動物学研究所³、北海道大学・大学院理学研究院⁴)

日本列島に分布するアカギツネ (*Vulpes vulpes*) は、津軽海峡をはさんで、北海道産のキタギツネ (*V. v. schrencki*)、および、本州・四国・九州産のホンダギツネ (*V. v. japonica*) の 2 つの亜種に分類されている。本

研究では、その2亜種間の形態的違いを解析し、日本産アカギツネにおいてベルクマンの規則が成り立つかどうか検証した。分析材料には、キタギツネ89頭と本州・四国・九州産のホンダギツネ71頭の頭骨標本を用い、25か所の頭骨部位および24か所の歯に関連する形態を計測した。その結果、頭蓋長、上下の歯列長および下顎長は、ホンダギツネにおいて、より大きな値を示した。それに対して、小臼歯と大臼歯については、キタギツネの方が大きかった。このように、両亜種の頭骨と歯の形態は大きく分化していた。一方、恒温動物が寒冷気候へ適応するため北方に分布する集団ほど大型化し熱の放散を防いでいる、というのがベルクマンの規則であるが、日本産アカギツネの進化はこの規則に従っていないことが示唆された。食物の豊富さには余り影響を受けないとされる歯のサイズが両亜種間で大きく異なっていること、および、既報の両亜種間の遺伝的違いを考慮すると、本研究により検出されたアカギツネの形態的な相違は、現在の両亜種間の生態的違いのみではなく、日本列島への移動の歴史や進化過程の違いに起因しているものと考えられる。

標本の計測にご協力いただいた以下の研究機関に御礼申し上げる（順不同）：四国自然史科学研究センター、北九州市立自然史・歴史博物館、栃木県立博物館、京都大学博物館、茨城県自然博物館、国立科学博物館、NPO法人生物多様性研究所あーす わーむ。

なお、本研究の成果は以下の学術論文に報告済みである：Oishi et al. Zool. Sci. 27: 939-945 (2010)。

P-135 四国剣山地におけるツキノワグマの越冬穴

○金澤文吾¹、山崎浩司¹、伊藤 徹²、草刈秀紀³

（四国自然史科学研究センター¹、高知大学理学部²、WWF ジャパン³）

四国のツキノワグマ地域個体群は、その生息頭数が10数頭から数10頭と推定され、極めて絶滅の危険性が高い状況にある。現在、四国は日本におけるツキノワグマの分布の南限にあたる。学術的にも、保護策を検討する上でも、その生態を明らかにする意義があるが、これまで越冬生態について詳しく調べられてこなかった。過去の記録に、樹洞で越冬していたツキノワグマが捕獲された報告が数例あるのみで、四国のツキノワグマは冬眠しないのではないかと考えられていた。そこで本研究では、四国のツキノワグマの越冬生態を明らかにすることを目的に、2005年から剣山地においてラジオテレメトリー法により4頭を追跡し、越冬穴の形状や越冬期間について調べた。

これまでオス3頭、メス1頭について追跡し、2005年冬から2009年春までに、のべ9カ所の越冬穴を特定した。越冬穴のタイプは、樹洞が5例、根上がりや土穴が3例、岩穴が1例であった。ほとんどの越冬穴は標高1,000m以上の高標高域にあったが、岩穴は標高750mで確認された。また、複数年にわたって追跡できた個体は、いずれも毎年違った越冬穴を利用していることが確認された。オス1頭について、4カ所の越冬穴を確認したところ、ツガ、シナノキ、ミズナラの樹洞、針葉樹の枯木にできた樹洞を利用していた。これら樹洞を形成する樹木の胸高直径は、平均130cmであった。越冬期間は、オスは12月中旬あるいは下旬に穴入りし、3月下旬から4月中旬までに穴出したことが確認された。メスは、11月下旬あるいは12月上旬に穴入りし、4月末に穴出したことが確認された。このメスは、越冬期間中に出産、子育てを伴っていた。観察例は少ないものの、四国のツキノワグマは3ヵ月間から5ヵ月間は越冬穴にとどまり、冬眠していると推測された。これらの結果は、四国の地域個体群の生息地保全を検討する上でも重要な情報となる。

P-136 四国剣山地におけるツキノワグマ個体数推定の課題

○金澤文吾¹、草刈秀紀²、大西尚樹³、八東 翔⁴、村上 賢⁴

（四国自然史科学研究センター¹、WWF ジャパン²、森林総合研究所東北支所³、麻布大学大学院獣医学研究科⁴）

四国のツキノワグマは、現在、高知県と徳島県をまたがる剣山地で生息が確認され、環境省レッドデータブック

クでは「絶滅のおそれのある地域個体群」に指定されている。この地域個体群を保護し、絶滅を回避するために保全の取り組みを行うことが急務であるが、保護管理の実施には至っておらず、その個体数や生息地利用などの生態情報を蓄積している段階にある。保護管理の目標を設定する上で個体数は主要な指標となるが、四国のツキノワグマについては十数頭から数十頭という幅をもった数値が使用され、詳細に検証されることはなかった。四国では実際の生息頭数が少ないことや地形的な条件などから精度の高い推定方法を適用することは難しい状況にある。このため、これまで実施されてきたカメラトラップ、ヘアトラップ、捕獲による記号放逐の結果から、識別された個体数を積み上げて最少の生息頭数を推定していくのが実情である。

本発表では、2007年に林野庁四国森林管理局による四国山地緑の回廊（剣山地区）モニタリング調査で実施されたカメラトラップ、ヘアトラップの結果を中心に識別個体の状況を報告し、今後、四国剣山地において個体数推定を行うための課題を整理する。

P-137 四国剣山地におけるツキノワグマ 1 個体の長期追跡記録

○山田孝樹, 金澤文吾, 山崎浩司
(四国自然史科学研究センター)

四国のツキノワグマ個体群は高知県と徳島県にまたがる剣山山系に十数頭から数十頭が生息していると推測され、絶滅の危険性が高い状況にある。この個体群を保全していくためには生息地復元などの対策が必要である。しかし、この地域個体群の生息地利用や越冬環境などの生態情報が乏しく、具体的な保護対策が実施されていない。そこで、本研究ではツキノワグマの生息地利用や越冬環境を明らかにすることを目的に、2005年からラジオテレメトリー法による追跡調査を行っている。

これまでオス 4 頭メス 3 頭に発信機を装着した。その内、オス 1 個体について 2005 年から 2010 年まで 6 年間連続して追跡を行い、越冬穴を特定することができた。各年の行動圏サイズ(最外郭法)は、最小 30.1km² (N=15) から最大 116.8km² (N=35) であり、6 年間通じての行動圏は 197.5km² (N=165) であった。測位点の 96% 以上は、標高 1,000m 以上の高標高地で記録された。全期間の追跡記録から複数年にわたり利用頻度の高いエリアの存在が確認された。また、越冬穴は毎年異なる地点で確認され、全て樹洞を利用していた。それらの樹種は、ツガ (N=1)、シナノキ (N=1)、ミズナラ (N=2)、針葉樹の枯木 (N=1)、ホオノキ (N=1) であった。これら樹洞を形成する樹木は胸高直径 100cm 以上の高径木であった。越冬期間は 3 ヶ月間程度であり、穴入りは 12 月中旬から下旬、穴出は 3 月下旬から 4 月中旬であることを確認した。以上の記録から当地域では、標高 1,000m 以上に好適環境が存在していると考えられた。

P-138 歯の形態に基づく四国産ニホンツキノワグマの地理的変異

○上堀智司
(相生市立矢野川中学校)

四国に生息しているニホンツキノワグマは近年個体数を減らしており、現在では剣山周辺に多くて数十頭が生息しているのみである。全国的なニホンツキノワグマの各個体群間の遺伝的關係は、Ohnishi et al. (2009) によって報告されている。しかし、形態的な特徴については研究があまり進んでおらず、特に四国の個体はその個体数や標本数が極めて少ないためこれまで報告がなかった。歯は生物体の形成する最も固い物質の 1 つであり、原型が保持されやすく、化石としても残りやすい。本研究では、四国のニホンツキノワグマと他個体群との関係を歯の形態を用いて分析した。

本研究では、四国の個体として徳島県産の 3 個体を日本各地の標本 378 個体と比較した。計測した歯は上顎・下顎共に M1 及び M2 である。主成分分析を用い、第 2・第 3 主成分の得点から散布図を作製し、各群と比較す

る方法をとった。

歯の形態に基づく、本州のニホンツキノワグマは広島・山口とそれ以外の東側の集団に分けられる。一方四国の個体はすべて東側の集団の周辺部に位置していた。また、本州に生息しているもののうち、生息地が他地域と分断している三重の個体も四国の個体と同様に東側の集団の周辺部に位置していた。したがって、四国の個体群は三重の個体群に最も近いと考えられ、四国と三重で本州の東側の集団とは別の群の可能性が考えられる。これは、遺伝子を用いた Ohnishi et al. (2009) を支持する結果といえる。今後化石等が発掘された場合、遺伝子の採取が困難な標本であってもニホンツキノワグマの地理的変異と時代変遷の考察に歯の計測値が有効である可能性を含んでいる。

P-139 高知県中土佐町におけるニホンザルの生息密度と遊動域の変動

○葦田恵美子、金城芳典
(四国自然史科学研究センター)

高知県中土佐町は土佐湾に面しており、海岸沿いにニホンザル 5 群れ程度が生息している。中土佐町ではニホンザルによる農作物被害が問題となっており、有害捕獲を行っている。昨年度は 81 頭捕獲されている。この有害捕獲は調査から得られた群れの状況など科学的な根拠により行っているものではなく、無計画に捕獲している現状にある。無計画な捕獲により急激に個体数が減少し群れが攪乱されることで、遊動域の変動や群れの分裂などを引き起こし、被害は軽減されないばかりか、増加する可能性が大きい。また、この地域の個体群は周辺の個体群から孤立していることが明らかとなっており、無計画な捕獲を続けることは将来的に地域個体群の絶滅を招く恐れもある。

中土佐町をはじめ高知県内のサルは、シイ・カシを中心とする常緑広葉樹林に生息している。過去の報告により、落葉広葉樹林と常緑広葉樹林に生息するサルは、生息密度などに大きな違いがあることは明らかとなっている。近年、落葉広葉樹林に生息するサルについての調査は数多く報告されており、それをもとに各地で対策が進められているが、常緑広葉樹に生息するサルについての調査報告は少なく、効率的な対策が行われていない現状にある。

そこで、中土佐町において、ニホンザルによる被害の軽減と地域個体群の維持の相互解決を目指した対策を確立することを目的とし、調査を行っている。現在、加害群 2 群れに発信機を装着し、追跡調査を行っている。S 群については 2011 年 4 月からこれまでに約 170 点の位置記録を得ている。Y 群については 2012 年 4 月からこれまでに約 50 点の位置記録を得ている。また、S 群については頭数カウントを行っており、2011 年 6 月は 60 頭、2012 年 7 月には 34 頭であった。今回は生息密度と有害捕獲による遊動域の変動を報告する。

これらの調査結果は、今後、常緑樹林に生息するサルの保護管理を行う上でも重要であると考えられるため、継続して調査を行い、データを蓄積していきたい。

P-140 傷病野生獣としてのムササビの保護状況について

○渡部 孝
(わんぱくこうちアニマルランド)

1. はじめに：当アニマルランドでは、高知県の委託を受けて傷病野生鳥獣の保護治療を行っている。年間 200 から 300 件の保護があり、そのうちの 8 から 9 割は鳥類である。ムササビについては、毎年 1 件から数件の保護がある。今回、平成 5 年開園以来のムササビの保護状況についてまとめたので、その概要について報告する。

2. 材料および方法：平成 5 年度から平成 21 年度の 17 年間に保護受け入れたムササビは 46 件 60 頭であった。そのうち成獣 13 頭、幼獣 47 頭であった。これらは、すべて保護者本人または、各市町村の鳥獣保護担当職員等の持ち込みによる受け入れであった。

3. 成績および考察：受け入れた 46 件のうち、保護原因として幼獣保護が最も多く 33 件、また、一部幼獣保護と重複するが負傷 9 件、疾病 5 件であり、骨折、コクシジウム症、腸閉塞、ノミ寄生などが認められた。全 60 頭のうち、回復し飼育または放野となったのが 38 頭、死亡が 22 頭であった。成獣の保護原因は、外傷や起立不全など事故によると思われるものが多かった。幼獣の保護原因は、木の伐採や建物の破壊による営巣場所の喪失や粘着シートなど人的要因によるものが多かったが、自然界における不慮の落巣と考えられるものもあった。保護時の状態は、開眼していない個体から自力採食可能個体まで様々であった。閉眼個体の保護状況から高知県におけるムササビの出産期は早春と夏の 2 回あることがわかった。人工哺乳が必要な幼獣において一般状態が良い場合は、生存率が高かった。ミルクは子犬用マミールを規定濃度で使用し、3 から 6 時間おきの授乳と刺激排泄を行った。また、離乳はリンゴや食パンから固形食に慣らすのがスムーズであり、飼料としてバナナは下痢症、サツマイモは尿石症の原因となることがわかった。

ムササビは幼獣から保護した個体は、極度に人馴れしてしまうため放野することが困難と思われる場合がある。傷病野生鳥獣の保護事業を適正に遂行するためには、現在の高知県獣医師会や動物園への委託事業では不十分であり、野生復帰用のリハビリ施設を整備した専門の野生鳥獣保護センターが必要であると考えられる。

P-141 巣箱調査で分かった面河溪のニホンモモンガの生息状況

矢野真志

(面河山岳博物館)

愛媛県におけるニホンモモンガ *Pteromys momonga* の確実な生息記録は少なく、県レッドデータブック (2003 年) では絶滅危惧 II 類に指定されている。近年、新たな生息情報が得られているが (矢野, 2009. 愛媛県におけるニホンモモンガの生息記録. リストムササビ, 22:2-8.), これらの目撃および保護例はほとんどが偶発的なものであり、詳しい生息状況は分かっていない。そこで、特に目撃・保護情報の多い面河溪にて巣箱を設置し、本種の生態や生息密度などを調査した。

使用した巣箱は高さ 26×幅 22×奥行き 25 cm で、出入口として前面中央の上面寄りに直径 5 cm の円形の穴を開けた。上面はステンレス製の蝶番で止め、開閉ができるようにした。設置場所は面河溪の入口に立地する面河山岳博物館前のスギ人工林内 (林齢 53 年、標高 650m) で、周囲にはウラジロガシやカエデ類、サワグルミなどの広葉樹や、モミ、ツガ、ヒノキなどの針葉樹の混交林が優占している。2008 年 10 月 25 日に 7 個を設置し、2010 年 4 月 14 日に 1 個、同年 4 月 29 日に 1 個を追加した。胸高直径 15~40 cm のスギを選び、高さ 2~2.5m にビニール紐などで固定した。設置間隔は 20~30m とした。見回りは日中及び日没前に不定期におこなった。本種の行動を観察するため、夜間撮影が可能な自動撮影動画カメラを 2010 年 6 月 2 日~6 月 30 日に一つの巣箱の前に設置した。

巣箱を設置して約 1 年後の 2009 年 11 月 6 日、ニホンモモンガの営巣を初確認した。巣材はスギの内皮を 1 mm 程度に細かく裂いたもので、カマクラ状にまとめられ、巣箱の 6 分目ぐらいまで埋まっていた。2010 年 5 月 9 日には 3 つの巣箱で合計 7 頭のニホンモモンガを確認した。その後も複数の巣箱で複数頭の利用があったことから、この地域の本種の生息密度は決して低くないと考えられる。また、同年 6 月 6 日以降は 7 個の巣箱で利用もしくは巣材のみを確認したことから、本種は複数の巣箱を休息用として利用していると考えられる。動画カメラでは 2010 年 6 月 2 日と 6 月 4 日の夜間、巣箱を訪れたムササビが撮影された。6 月 23 日早朝には巣箱近くを移動するニホンモモンガが撮影された。これらのことから本地域ではニホンモモンガとムササビがかなり緊密な状態で同所的に生息していることが伺える。

P-142 徳島県剣山山頂付近におけるニホンジカの冬季行動特性

○森 一生¹, 武知宏弥², 鎌田磨人³

(徳島県南部総合県民局¹, 徳島市², 徳島大学工学部³)

近年、ニホンジカ (*Cervus nippon*) が本来の生息域ではない高山にまで進出する事例が全国各地で報告されている。高山に進出したニホンジカは、稀少な高山植物群落を採食利用するため、豊かな山岳環境の消失が危惧

されている。徳島県剣山においても 2005 年からニホンジカの影響が増大し、希少植物を含む下層植生の消失、剥皮害による樹木の枯死が起り、その被害対策が求められている。個体数調整を含めた効率的な被害管理を実施するためには、詳細な行動特性の把握が必須である。しかし、VHF 発信器を用いた、人による行動追跡調査では、積雪期での詳細な行動の把握は困難である。このため本研究では、積雪により接近が不可能な環境でも詳細な行動追跡が可能となる GPS 型電波発信器を用い、剣山(1,955m)頂上周辺に生息するニホンジカを対象に、行動追跡調査を実施することとした。高標高域にまで進出したニホンジカの行動については、季節(積雪)により大きな移動をすることが明らかになっているが、剣山においても冬期には 1m を越える積雪があり、冬期移動をすることが予想された。調査は 2009 年 10 月から 11 月に、1,500m から 1,900m の亜高山帯下部の常緑針葉樹林及び落葉広葉樹林で 4 頭のニホンジカを捕獲し、GPS 首輪式発信機を装着し放獣することから開始し、1 年後に発信器(データ)を回収した。また、調査地における積雪状態を把握するために温度計ロガーを 10 ヶ所設置し、その温度変化により積雪量を推定した。調査前は、すべての個体が頂上周辺の多積雪地から、低標高の積雪の少ない場所へ大きな季節移動をすることを予想した。しかし、季節(積雪)による大きな移動はほとんど認められず、春から秋にかけての北斜面中腹を主とした行動域から、冬期(積雪時)の稜線上から南斜面を中心とする、比較的雪が少なく、ササの豊富な場所へ小規模な移動をすることが明らかになった。

P-143 大豊町の集落におけるシカ柵設置の経緯とその効果

○市川昌広, 松尾大地
(高知大学農学部)

中山間地域においてシカやイノシシによる獣害が増えている。大豊町の一集落でも、近年、獣害は増えており、その対策としてそこでは、林野と集落の境に延長約 2 km のシカ柵を設置した。本ポスターでは、シカ柵設置を計画し、設置作業を終えるまでの経緯と問題点、および設置後 10 カ月におけるシカ柵の効果について、集落で設置を主導した方、農家、猟師などからの聞き取り結果を発表する。

P-144 ニホンジカの摂食剥皮害による落葉広葉樹天然林の衰退 ～四国南西部、三本杭における継続調査から～

○奥村栄朗¹, 酒井 敦¹, 奥田史郎²
(森林総合研究所四国支所¹, 森林総合研究所関西支所²)

四国の森林は人工林率がきわめて高く、また天然林も大部分は二次林で、原生状態に近い天然林はごくわずかしが残存していない。このなかで、高知・愛媛県境の三本杭(1226m)周辺には四国における分布南限のブナ林を含む落葉広葉樹天然林が約 800ha にわたって残され、重要な保全対象と考えられる。しかし、2000 年頃から、ササ原の裸地化、林床植生の消滅、剥皮被害の増加等、ニホンジカの増加による森林の衰退が顕著となってきた。そこで、2006 年からシカによる摂食剥皮害の発生状況を継続調査してきた。

山頂周辺の標高 1000m 以上の林内に毎木調査プロットを 6 ヶ所(0.10~0.12ha)設定し、胸高直径 3cm 以上の全生立木について、樹種、胸高直径、摂食剥皮の被害程度を記録した。剥皮痕は樹幹部と根張り部に分け、被害程度を区分するとともに、樹幹部については剥皮痕の高さを測定し、剥皮面積を推定した。以上を 2006~2009 年の各春および 2009~2011 年の各秋に行い、同時に枯死木の発生状況を記録した。

1) 調査開始時において全調査木(n=1809)の 32%に摂食剥皮痕があり、不嗜好樹種(アセビ、オンツツジ、ブナ等)を除くと、立木はすでに高頻度で剥皮害を受けていた。最優占種のコハウチワカエデで約 55%、嗜好度が高いリョウブ、ヒメシャラ、シロモジ等では 95%以上に摂食剥皮痕があった。

2) 期間内に全プロットで新規被害が発生し、特に嗜好度が高い樹種では継続的に高頻度で発生していた。各

調査時における新規被害痕の発生率は全樹種合計で4.5～9.2%、樹種別ではリョウブで31.1～60.2%、コハウチワカエデで2.9～9.6%であった。これらの被害の大部分は夏季に発生していた。

3) 期間内に全プロットで枯死が発生し、全期間・樹種合計の枯死率は9.4%、全枯死木の65%が剥皮被害木であった。樹種別では、コハウチワカエデの10.6%、リョウブの13.3%、シロモジの55.3%が枯死し、嗜好度の高い樹種では枯死木のほぼ総てが剥皮被害木であった。

以上の結果から、最優占種のコハウチワカエデを含む多くの樹種が継続的に剥皮害を受け、高い枯死率で枯死することにより、この落葉広葉樹天然林が急速に衰退しつつある実態が明らかとなった。

なお、この研究の一部は各年度の四国森林管理局の調査事業委託により行った。

P-145 シャープシューティングによるニホンジカの捕獲事例

○品川千種¹、亀井利活²、宮津直倫³、栗林 稔³、國廣能央⁴、早川大輔⁵、森 一生⁶、八代田千鶴⁷、近藤誠司⁸、秦 寛⁸、浅野 玄¹、鈴木正嗣¹

(岐阜大学応用生物科学部¹、長野県諏訪農業改良普及センター²、北海道環境生活部環境局³、標茶町役場⁴、わんぱくこうちアニマルランド⁵、徳島県南部総合県民局⁶、森林総合研究所九州支所⁷、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター⁸)

急増したニホンジカ (*Cervus nippon*, 以下シカとする) 等の野生鳥獣の捕獲は、そのほとんどを狩猟者に依存している。しかし狩猟者の数は、高齢化ならびに銃の所持許可に関する規制強化等も相まって減少の一途をたどっている。そのため、今後は狩猟者に依存することのない、専門家による個体数管理へと移行することは不可避である。

シャープシューティング (以下SSとする) とは、専門家 (専門的・職能的捕獲技術者等の呼称が想定される) による綿密な計画のもと、調査地の事前踏査から捕獲までを一貫して実行されるものであり、複数の地点に3週間以上にわたり餌料などの誘引物質をおき、場所と時間をシカに学習させたのち、銃器により短時間で多頭数の捕獲を狙うものである。給餌作業では、同じ時間、同じ場所、同じアプローチ、方法を用いることが要求される。これらによって、人の匂いや活動を「脅威」としてではなく、「食物」と条件付けする。また、狙撃の際には中枢神経 (脳) を狙って発砲を行い、給餌場に出没した個体は全頭捕獲することを原則とする。したがって、射手に対しては高い射撃技術と冷静な判断力が要求される。アメリカでは以上のことを専門家が実施することで成果を上げており、日本でも専門家による実施を前提に導入が試みられている手法である。そこで今回は、北海道の北海道大学北方生物圏フィールド科学センター耕地圏ステーション静内研究牧場と徳島県の剣山スキー場で行われたSSの先行的な導入事例について紹介する。

※本研究の一部は、森林環境保全総合対策事業「野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業」により実施しました。

P-146 ミトコンドリア DNA 塩基配列が示す四国産ニホンカモシカの遺伝的独自性

○奥村栄朗

(森林総合研究所四国支所)

ニホンカモシカ (以下カモシカとする) は、本州、四国、九州の山地に生息する日本固有種であり、現存するウシ科ヤギ亜科の中で最も原始的な種の一つと考えられている。1960年代以降の保護の結果、本州の多くの地域では個体数が回復・増加したが、四国、九州など西南日本では個体数は増加せず、現在も地域個体群は小規模で孤立している。四国では、東南部の高知・徳島両県内に500～1,600頭程度が生息していると見られている (徳島県教委・高知県教委, 2012)。四国産のカモシカは形態上の特徴が本州・九州産とかなり違っており、別亜種に

区分できるのではないかとする意見もあった。

発表者はこれまで日本各地のサンプルからミトコンドリア DNA のコントロール (D-loop) 領域および隣接するプロリン転移 RNA (tRNA-Pro) 遺伝子領域について全塩基配列 (1032+65bp) を、またチトクローム b (Cytb) 遺伝子領域については部分配列 (646bp) を決定している (Okumura, 2004; Min et al., 2004)。

四国 (高知) 産カモシカについては、これまでに、コントロール領域ハプロタイプが独自のクレード (分岐群) を形成すること、tRNA-Pro 領域において本州・九州産の全サンプルと高知産全サンプルとの間に 1 塩基の置換があることを見いだしている (未発表)。

今回、高知産 5 個体について Cytb 領域の部分配列 (646bp) を決定した結果、これまで本州・九州産から識別された 5 ハプロタイプとは異なる 2 ハプロタイプが識別され、推定された系統樹において高知産ハプロタイプは他地域産ハプロタイプと明確に別のクレードを形成した。酵素タンパクの遺伝子領域では、コントロール領域に比べ塩基置換が定着する確率は低く、進化速度が遅いと考えられる。したがって、Cytb 領域におけるこの結果は、四国の個体群が他の地域から長い時間隔離されてきたことを示すと考えられた。一方で、四国産を別亜種として本州・九州産から区別するほどの遺伝的距離は認められなかった。

これまでにコントロール領域および tRNA-Pro 領域の配列から得られた結果とあわせて、四国産カモシカと本州・九州個体群との間の遺伝的距離が大きいことが明らかとなり、四国の個体群が遺伝的に独自性の高い個体群となっていることが示された。

P-147 四国山地のカモシカ調査への糞 DNA サンプルによる遺伝子解析導入から明らかになったこと

○山城明日香¹, 山城 考²

(徳島大学環境防災センター¹, 徳島大学大学院ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部²)

カモシカ (*Capricornis crispus*) は、北海道と中国地方を除いた本州、九州、四国に分布する日本固有種である。本種は、狩猟などによりかつて個体数が著しく減少したが、1955 年に特別天然記念物に指定され保護されたため、全国的に個体数が回復し増加傾向にある。一方、四国山地に生息するカモシカは、個体数の回復が見られたものの、近年個体数の減少がみられ危機的状況にあると考えられている。四国では、1985 年以降、カモシカの生息状況や食害の状況を把握するために、毎年カモシカ調査が行われてきた。カモシカ調査では、食痕や糞塊などの痕跡調査が主に行われてきたが、近年のニホンジカ個体数の増加によってカモシカとの生息地の重複による糞塊の誤同定が指摘され、従来の調査法を見直す必要があると考えられる。さらに、カモシカでは組織サンプルが入手しにくいいため、集団の遺伝的構造、過去のボトルネック、集団間の遺伝子流動など野生生物の個体群動態を把握するために重要な遺伝的解析はほとんど行われていない。そこで、演者らは、2008 年度の通常調査から調査員に依頼しカモシカの糞を回収し、カモシカの糞サンプルをもとに遺伝的解析を行う方法について検討を行ってきた。本発表では、2008 年度以降の 4 年間の解析結果について (1) 糞 DNA サンプルを用いた種判別方法の開発と通常調査の問題点と改善方向の提案 (2) 糞 DNA サンプルを用いた四国に生息するカモシカ集団の遺伝的解析と今後の可能性、についてまとめている。

P-148 ミトコンドリア DNA の分子系統学的解析による四国産ノウサギ集団の歴史の推定

○布目三夫¹, 友澤森彦², 佐藤 淳³, 安田俊平⁴, 鈴木 仁⁵, 松田洋一¹

(名古屋大学大学院生命農学研究科¹, 慶應義塾大学自然科学研究教育センター², 福山大学生命工学部³, 東京都医学総合研究所⁴, 北海道大学大学院地球環境科学研究院⁵)

ニホンノウサギ (*Lepus brachyurus*) は本州, 四国, 九州に分布する日本固有の哺乳類である. その遺伝的多様性については, ミトコンドリア DNA (mtDNA) の分子系統学的解析によって, 東と西の大きく二つのグループが中国地方を境に分かれることが明らかにされている. その解析では, 四国のノウサギは西のグループに属したものの, 対岸の広島・岡山などの中国地方のノウサギよりも, さらにその向こうの隠岐島のノウサギと似た DNA を持つことが示された. このことは, 四国のノウサギが, 現在の広島や島根に分布するノウサギとは歴史を異にする集団であることを示唆している. 四国産ノウサギ集団の成り立ちをより深く推定するために, 高知県を中心に集められたノウサギおよそ 30 個体について mtDNA の解析を行った. その結果, 四国産ノウサギには 4 つのグループがみられ, 1) 西側グループの中でも比較的古くに生じた四国独自のグループ, 2) 隠岐のノウサギと近いグループ, そして 3) 九州のノウサギと近いグループと, 4) 淡路島のノウサギと近いグループにわけられた. しかし, 中国地方のノウサギと近いものは見つからなかった. この結果から推定されることは, 西日本には三度以上のノウサギ集団の移動・拡散があり, 四国には一番古い時代に西日本に分布したグループと, 二番目に古い時代に隠岐島や九州, 淡路と行き来したグループがいるものと考えられた. そして最近, 四国が本州や九州と切り離された後で, 中国地方に別の新しいノウサギのグループが広がったものと推定された. 他の哺乳類においても, 四国に分布する集団は中国地方の集団とは異なる DNA を持つことが知られている. かつて日本列島の中を, 哺乳類たちがどのように移動し広がっていったのかが, 四国の集団をよく調べることで見えてくると思われる.

P-149 徳島県鳴門市におけるアライグマの食性

○金城芳典

(四国自然史科学研究センター)

外来種であるアライグマが生息することで, 在来生態系へさまざまな影響が及ぶ. このうち直接的な影響として挙げられるのが在来種の捕食である. これまで希少種を中心に, 在来種の捕食例は報告されているが, 定量的に評価している例は少ない. 一般種を含めた在来種への影響を把握するには, 定性的な情報も重要だが, 併せて定量的に評価していく必要がある. 現在, 徳島県鳴門市で捕獲されたアライグマの食性解析を実施している. 今回は, 途中結果を報告する.

材料は, 2006 年 10 月から 2008 年 1 月までに捕獲された 12 個体の胃および消化管内容物を用いた. 内容物は 0.5 mm メッシュのふるいで水洗し, 70% エタノールで固定したのち, 分類した. 項目は草本類, 甲殻類, 人工物, 昆虫類, 農作物, 堅果, 哺乳類, 残飯, 果実である. 誘引餌として利用されているサツマイモは除外した. 内容物は乾燥機で乾燥させた後, 電子天秤 (10 mg 単位) で計量し, その値から乾燥重量比を求めた. 出現頻度も併せて求め, これらの積を重要値とし, そこから相対重要値を求めた.

相対重要値が最も高かったのは甲殻類の 74.7% であった. 次いで草本類の 8.4%, 哺乳類の 7.3% であった. 良く利用するとされている果実は 0.06% と低い値であった. 出現品目で種を同定できたのは, 甲殻類のモクズガニおよびアメリカザリガニ, 農作物のトウモロコシであった. 哺乳類はタヌキと思われる. 人工物は, ネット類およびビニール袋であった. 昆虫類は幼虫が 1 匹出現した以外すべて甲虫目であった. 草本類はグラミノイドが多く占めていた.

この結果から, アライグマが生息することで甲殻類に強い採食圧がかかることが示唆された. しかし, サンプルに偏りがあるため, 今後も解析を行い, より定量的に評価していく必要がある.

P-150 四国東部におけるアライグマの捕獲状況

○金城芳典

(四国自然史科学研究センター)

四国においてアライグマは、香川県および徳島県に定着していると考えられている。また、愛媛県では、2006年以降、アライグマの目撃情報が得られるようになり、その分布は拡大傾向にあると考えられる。2009年度からは、環境省のモデル事業も開始され、根絶に向けた取組みがなされはじめている。

アライグマを効率的に捕獲していくためには、地域におけるアライグマの個体群動態を把握することが重要である。また、捕獲環境などを検討することで、より確実な捕獲を実施できる。当センターでは、徳島県鳴門市および香川県さぬき市より、有害鳥獣捕獲で捕獲された個体を送付していただいている。これらの個体を用いて、四国東部におけるアライグマの捕獲状況について整理した。

捕獲個体の性比(オス:メス)は、ほぼ1:1であった。解剖の結果、胎仔もしくは胎盤痕が確認された個体は11頭おり、妊娠確認数は1~10頭であり、平均数は4.6頭であった。また、幼獣の捕獲例から見ると、1度に捕獲された幼獣数は1~5頭であり、平均数は2.3頭であった。

捕獲時期を見てみると(n=77)、5月が19.5%と最も多かった。このうち幼獣(n=14)が捕獲された時期は、5月~8月であり、この期間を中心に育児をしていると考えられた。亜成獣以上の捕獲時期を見てみると(n=63)、10月が18%と、最も多く捕獲されていた。これに次いで2月が15%となっていた。

整理すると、四国に生息するアライグマの育児時期は、6月を中心とした時期と考えられる。そのため、この時期に育児場所を特定・捕獲することにより、効率的な捕獲が実施できると考えられた。また、亜成獣以上の個体は、分散時期である10月と繁殖時期である2月に捕獲努力を高めると、効率的であると考えられた。

P-151 特定外来種ヌートリアが瀬戸内海の5島(香川県)に侵入

○金子之史, 川口 敏

(香川生物学会/みんなでつくる自然史博物館・香川)

環境省の特定外来種に指定されているヌートリア(*Myocaster coypus*)が2007~2009年に香川県瀬戸内海の本島・手島・小手島(丸亀市)、豊島・小豆島(小豆郡)の5島に出現した。本島・手島・小手島では年間を通じて計33頭が、豊島・小豆島では4頭がそれぞれ捕獲・死体採取がされた。胎児の有無や副精巣尾部が管状かどうかの所見から、繁殖期は春と秋から冬にかけておこなわれていると推測された。これらの島々や香川県四国本島側にはヌートリアの生息報告はない。ヌートリアが手島(面積3.84km²)では計21頭、いっぽう本島(面積6.75km²)では計10頭捕獲されているので、面積が小さくても多数捕獲されたことになり、外部からたえず侵入してくると考えられる。ヌートリアの分布状況を全国や、中国地方、および岡山県という規模で見ると、増大した個体群がたえず移動を行っていることが考えられる。ヌートリアの移動は主には河川であると考えられるが、道路での交通事故死体もあるので陸上部も考えられる。いっぽう、今回のようにヌートリアが島嶼部で捕獲され海上部の移動を推測できる報告は、国内外の報告を含め今回が最初である。1991年に香川県三豊市高瀬町で採取された1頭の交通事故死体は(本田, 1992)、今回と同じく海上を移動してきた個体かもしれない。ヌートリアの島嶼部での捕獲は生息場所が限られるので比較的容易であり、四国本島側で個体群の維持がされるようになると防除作業は大変難しくなる。したがって、ヌートリアの防除対策を現段階で中国地方側の岡山県・広島県および四国4県側が協力して取り組む必要がある。

○三好智子, 加藤元海

(高知大学理学部生物科学コース理論生物学研究室)

土佐湾では、ニタリクジラやマイルカ、ハンドウイルカ、ハナゴンドウ、オキゴンドウなどの鯨類の来遊が確認されている。そのため、高知県ではニタリクジラを目玉としたホエールウォッチングが盛んに行われている。また、土佐湾で確認されているニタリクジラは距岸 15 海里 (約 27 km) 以内にみられる東シナ海系群の一部であることが示唆されているが、土佐湾では年中ニタリクジラが見られることが知られている。しかし、海棲哺乳類である鯨類はまずデータを取ることが難しく、未だ解明されていないことが多い。そこで本研究では、宇佐港から出航するホエールウォッチング船に乗り、4月29日～10月31日までホエールウォッチングの主役であるニタリクジラを重点的に、鯨類の出現頻度と海洋気象条件との関係の調査を行った。

その結果、ニタリクジラの月平均発見頭数が最も多かったのは9月で、4.1頭であった。2番目に多かったのは10月で3.7頭、3番目は6月の3.6頭であった。9月のニタリクジラはゆったり泳ぎ、3頭ほどで群れている場面が何度か確認され観察しやすい月であった。ニタリクジラは基本的に単独行動であるが、9月には同時に10頭ほどのニタリクジラが確認できた日もあった。また、各月の水温、最高気温、平均気温、日照時間、発見頭数の平均を比較してみたところ、ニタリクジラの出現頻度と水温、気温には関係性がみられた。7月と8月の水温、気温が高い時期には平均発見頭数は6月と9月よりも少なくなった。5月の水温と気温が低い時期には月平均発見は1.1頭と少なかった。日照時間と出現頻度には関係がみられなかった。また今年、高知県が設置している表層型浮漁礁である黒潮牧場8号・12号・14号・20号でニタリクジラが発見されることが多かった。特に、8月以降は12号で発見されることが多かった。これらには、餌生物であるプランクトンや小型魚類の動きも影響していると考えられる。