



# 口頭発表

---

# 口頭発表

9月21日(金)

A会場：生命環境学部棟101 9:00~16:00

- 9:00 A-1 哺乳類頭部の相同性問題：発生学的証拠と古生物学的証拠から頭頂間骨の起源を考える  
○小藪大輔<sup>1,2</sup> (京都大学総合博物館<sup>1</sup>, 日本学術振興会<sup>2</sup>)
- 9:15 A-2 東北地方における過去の野生哺乳類と人間との関係—『盛岡藩雑書』を手がかりに  
○松村はるか, 三浦慎悟 (早稲田大学人間科学研究科)
- 9:30 A-3 進化要因としての体制の対称性—頭臀の対称性を中心にして—  
○小澤幸重 (触れて観て考える「歯と骨の訪問研究室」)
- 9:45 A-4 大分県におけるイルカダ(マメ科)の裂開代替者  
○小林峻<sup>1</sup>, 傳田哲郎<sup>2</sup>, 真柴茂彦<sup>3</sup>, 岩本俊孝<sup>4</sup>, 伊澤雅子<sup>2</sup> (琉球大・院・理工<sup>1</sup>, 琉球大・理<sup>2</sup>, 大分県佐伯市<sup>3</sup>, 宮崎大・教育文化<sup>4</sup>)
- 10:00 A-5 ドール (*Cuon alpinus*) の音声行動：特にホイッスルの機能について  
○澤栗秀太<sup>1</sup>, 賀曾利亜紀<sup>2</sup>, R. Thirumurugan<sup>3</sup>, R. Nandakumaren<sup>4</sup>, 中村壮登<sup>5</sup>, R. Sukumar<sup>6</sup>, 幸島司郎<sup>7</sup> (京都大院 理<sup>1</sup>, よこはま動物園ズーラシア<sup>2</sup>, Arignar Anna Zoological Park<sup>3</sup>, Night Safari, Singapore<sup>4</sup>, 東京都建設局公園緑地部<sup>5</sup>, Centre for Ecological Sciences, Indian Institute of Science<sup>6</sup>, 京都大野生動物研究センター<sup>7</sup>)
- 10:15 A-6 ニホンテン *Martes melampus* の季節的な体毛変化に及ぼす外因について  
○船越公威<sup>1</sup>, 永里歩美<sup>2</sup>, 玉井勘治<sup>3</sup>, 観音寺理恵<sup>1</sup>, 菊水窓花<sup>1</sup> (鹿児島国際国際文化学部生物学研究室<sup>1</sup>, 鹿児島県環境技術協会<sup>2</sup>, 鹿児島市平川動物公園<sup>3</sup>)
- 休憩—
- 10:45 A-7 タイ南部及び半島マレーシアにおけるカワウソ3種の生息地選択  
○佐々木浩<sup>1</sup>, シューコール・モド・モドノル<sup>2</sup>, プハヌディン・モドノル<sup>3</sup>, プサボン・カンチャナサカ<sup>4</sup>, バドルル・ムニール・モドザイン<sup>2</sup>, スチトラ・チャントラゴン<sup>4</sup>, 関口猛<sup>5</sup> (筑紫女学園大学・短期大学部<sup>1</sup>, マレーシア国民大学理工学部<sup>2</sup>, マレーシア野生生物国立公園<sup>3</sup>, タイ森林省国立公園野生生物植物保全局<sup>4</sup>, 九州大学大学院医学研究院<sup>5</sup>)
- 11:00 A-8 ペットのイヌ・ネコ血中に残留する人為起源および天然起源ハロゲン化フェノール類の蓄積特性とペットフードを介した曝露実態  
○水川葉月<sup>1</sup>, 野見山桂<sup>1</sup>, 中津 賞<sup>2</sup>, 山本美幸<sup>1</sup>, 岩田久人<sup>1</sup>, 田辺信介<sup>1</sup> (愛媛大学・沿岸環境科学研究センター<sup>1</sup>, 中津動物病院<sup>2</sup>)
- 11:15 A-9 日本固有の希少種ヤマネコを含む食肉目のモービリウイルス受容体 SLAM の3次元モデル  
○大石和恵<sup>1</sup>, 鈴木倫太郎<sup>2</sup>, 前田太郎<sup>1</sup>, 津田美和子<sup>1</sup>, 阿部瑛里香<sup>1</sup>, 吉田尊雄<sup>1</sup>, 遠藤泰之<sup>3</sup>, 岡村麻生<sup>4</sup>, 長嶺隆<sup>5</sup>, 山本英恵<sup>6</sup>, 植田美弥<sup>7</sup>, 丸山正<sup>1</sup> ((独)海洋研究開発機構<sup>1</sup>, 農業生物資源研究所<sup>2</sup>, 鹿児島大学<sup>3</sup>, 西表野生生物保護センター<sup>4</sup>, NPO どうぶつたちの病院・沖縄<sup>5</sup>, 対馬野生生物保護センター<sup>6</sup>, (公財)横浜市緑の協会・よこはま動物園<sup>7</sup>)
- 11:30 A-10 ネコ科の排泄物由来物質が草食獣に及ぼす忌避効果  
○西千秋<sup>1</sup>, 大橋真悟<sup>1</sup>, 宮崎雅雄<sup>1</sup>, 山下哲郎<sup>1</sup>, 斎藤憲弥<sup>2</sup>, 小松守<sup>3</sup>, 辻本恒徳<sup>4</sup>, 出口善隆<sup>1</sup>, 小藤田久義<sup>1</sup>, 松原和衛<sup>1</sup> (岩手大農<sup>1</sup>, よこはま動物園ズーラシア<sup>2</sup>, 秋田市大森山動物園<sup>3</sup>, 盛岡市動物公園<sup>4</sup>)

# 口頭発表

- 11:45 A-11 マングース後肢の二重支配筋と爬虫類トゲオアガマの *Musculus iliofemoralis* における比較解剖学的研究  
○井上共, 隅田真実 (岡山理科大学・総合情報)

—休憩—

- 13:00 A-12 体毛遺伝子解析を用いた人工林剥皮激害地域におけるツキノワグマ生息密度の推定  
○片平篤行 (群馬県林業試験場)

- 13:15 A-13 ヘア・トラップ法を用いた岩手県北上高地地域個体群北部地域に生息するツキノワグマの生息数推定  
○山内貴義<sup>1</sup>, 鞍懸重和<sup>1</sup>, 深澤圭太<sup>2</sup>, 諸澤崇裕<sup>3</sup>, 米田政明<sup>3</sup> (岩手県環境保健研究センター<sup>1</sup>, 国立環境研<sup>2</sup>, 自然環境研究センター<sup>3</sup>)

- 13:30 A-14 クマ棚の存在頻度は、ツキノワグマの生息密度を指標するか  
○浜口あかり<sup>1</sup>, 三村徳義<sup>2</sup>, 市川哲生<sup>1</sup>, 水上貴博<sup>1</sup>, 八木健爾<sup>1</sup>, 美馬純一<sup>1</sup> ((株)環境アセスメントセンター<sup>1</sup>, 長野県森林づくり推進課野生鳥獣対策室<sup>2</sup>)

- 13:45 A-15 カメラトラップ法を用いたツキノワグマの密度推定と生態調査への適用  
○東出大志<sup>1</sup>, 三浦慎悟<sup>1</sup>, 箕口秀夫<sup>2</sup> (早稲田大人間環境<sup>1</sup>, 新潟大自然科学系<sup>2</sup>)

- 14:00 A-16 ビデオカメラ付き首輪を用いたツキノワグマの生態解明の試み  
○後藤優介 (立山カルデラ砂防博物館)

- 14:15 A-17 食性の個体差は個体の適応度にリンクするのか：ヒグマの食性履歴と成長の関係から  
○小林喬子<sup>1</sup>, 南川雅男<sup>2</sup>, 清田雅史<sup>3</sup>, 間野勉<sup>4</sup>, 梶光一<sup>1</sup> (東京農工大<sup>1</sup>, 北大 地環研<sup>2</sup>, 国際水産資源研究所<sup>3</sup>, 北海道立総合研究機構<sup>4</sup>)

—休憩—

- 14:45 A-18 ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) のヘア・トラップ調査における遺伝子型決定時の精度管理～岩手県の大規模ヘア・トラップ調査を題材に～  
○鶴野レイナ<sup>1</sup>, 近藤麻実<sup>2</sup>, 湯浅卓<sup>3</sup>, 山内貴義<sup>4</sup>, 釣賀一二三<sup>2</sup>, 玉手英利<sup>5</sup>, 米田政明<sup>6</sup> (慶大 先端生命<sup>1</sup>, 道総研 環境科学研究センター<sup>2</sup>, 野生動物保護管理事務所<sup>3</sup>, 岩手県環境保健研究センター<sup>4</sup>, 山形大 理生物<sup>5</sup>, 自然研<sup>6</sup>)

- 15:00 A-19 チベットスナギツネとアカギツネの種間関係：分布と食性に関する予備的研究  
○塚田英晴<sup>1</sup>, 李 偉<sup>2</sup>, 朵 紅<sup>2</sup>, 郭 志宏<sup>2,3</sup>, 付 永<sup>2</sup>, 彭 毛<sup>2</sup>, 沈 秀英<sup>2</sup>, 景 建武<sup>4</sup>, 袁 愛善<sup>4</sup>, 尼 瑪<sup>5</sup>, 河 生徳<sup>5</sup>, 黄 富強<sup>2</sup>, 馮 凱<sup>2</sup>, 石川圭介<sup>1,6</sup>, 野中成晃<sup>3</sup> (畜産草地研究所<sup>1</sup>, 青海大学<sup>2</sup>, 宮崎大学<sup>3</sup>, 中国青海省河卡種羊場<sup>4</sup>, 中国青海省海宴県畜牧獣医站<sup>5</sup>, 麻布大<sup>6</sup>)

- 15:15 A-20 ニホンアナグマは巣穴をどのように維持管理しているのか？  
○田中浩 (山口県立山口博物館)

- 15:30 A-21 東京都日の出町におけるアライグマ移入後のタヌキの行動圏の変化  
○金子弥生<sup>1</sup>, 神田栄次<sup>2</sup>, 上野康史<sup>1</sup>, 淀川茂<sup>1</sup>, 宮本豪<sup>1</sup> (東京農工大<sup>1</sup>, 東京野生生物研究所<sup>2</sup>)

- 15:45 A-22 キタキツネの個体群動態 —巣穴の再探索による推定値補正—  
○浦口宏二 (北海道立衛生研究所)

C会場：生命環境学部棟201 9：00～15：30

- 9:00 C-1 頭骨・下顎・歯列の形態に基づく現生ウサギ属の分岐系統解析：予察的研究  
○富田幸光<sup>1</sup>, 大橋智之<sup>2</sup> (国立科学博物館地学研究部<sup>1</sup>, 北九州市立自然史歴史博物館<sup>2</sup>)
- 9:15 C-2 ニホンノウサギ体毛の形態的特徴における季節変化と地域差に関する研究  
○布目三夫 (名古屋大学・院・生命農学)
- 9:30 C-3 ニホンザル (*Macaca fuscata*) におけるマウンティングパタンの戦略的・戦術的相違  
○中川尚史<sup>1</sup>, 杉浦秀樹<sup>2</sup>, 松原幹<sup>3</sup>, 早川祥子<sup>4</sup>, 藤田志歩<sup>5</sup>, 鈴木滋<sup>6</sup>, 下岡ゆき子<sup>7</sup>, 西川真理<sup>1</sup>, 鈴木真理子<sup>2</sup> (京都大・院理<sup>1</sup>, 京都大・野生研<sup>2</sup>, 中京大・国際教養<sup>3</sup>, 京都大・霊長研<sup>4</sup>, 鹿児島大・獣医<sup>5</sup>, 龍谷大・国際文化<sup>6</sup>, 帝京科学大・生命環境<sup>7</sup>)
- 9:45 C-4 効率的なニホンザル被害管理のための防護柵設置努力目標の検討  
○鈴木克哉<sup>1</sup>, 山端直人<sup>2</sup>, 森光由樹<sup>1</sup>, 室山泰之<sup>1</sup> (兵庫県立大／兵庫県森林動物研究センター<sup>1</sup>, 三重県農業研究所<sup>2</sup>)
- 10:00 C-5 効率的なニホンザル被害管理のための追い払い努力目標の検討  
○山端直人<sup>1</sup>, 鈴木克哉<sup>2</sup>, 森光由樹<sup>2</sup>, 室山泰之<sup>2</sup> (三重県農業研究所<sup>1</sup>, 兵庫県立大／兵庫県森林動物研究センター<sup>2</sup>)
- 10:15 C-6 性皮の斑状模様を活用した野生ジャワルトン (*Trachypithecus auratus*) の個体識別法  
○辻大和<sup>1</sup>, Kanthi Arum Widayati<sup>2</sup>, Islamul Hadi<sup>2,3</sup>, Bambang Suryobroto<sup>2</sup>, 渡邊邦夫<sup>1</sup> (京都大・霊長類研究所<sup>1</sup>, ボゴール農科大・理<sup>2</sup>, マタラム大・理<sup>3</sup>)
- 休憩—
- 10:45 C-7 農地におけるコウベモグラの忌避的防除法の検討  
○横畑泰志<sup>1</sup>, 川畑美香<sup>2</sup>, 中武亮介<sup>2,3</sup>, 安田暁<sup>1</sup> (富山大・院・理工<sup>1</sup>, 富山大・理<sup>2</sup>, 現・氷見市教育委員会<sup>3</sup>)
- 11:00 C-8 中国海南島に生息するモグラの分子系統学的解析  
○篠原明男<sup>1</sup>, 李玉春<sup>2</sup>, 本川雅治<sup>3</sup>, 呉毅<sup>4</sup>, Nguyen Truong Son<sup>5</sup>, 原田正史<sup>6</sup>, 陳忠<sup>7</sup>, 越本知大<sup>1</sup> (宮崎大学フロンティア科学実験総合センター<sup>1</sup>, 山東大学威海分校海洋学院<sup>2</sup>, 京都大学総合博物館<sup>3</sup>, 広州大学生命科学学院<sup>4</sup>, ベトナム科学技術アカデミー<sup>5</sup>, 大阪市立大学大学院医学研究科<sup>6</sup>, 海南師範大学生物系<sup>7</sup>)
- 11:15 C-9 モウコガゼル年間行動圏面積の地域差と植生条件の関係  
○今井駿輔<sup>1</sup>, 伊藤健彦<sup>2</sup>, 衣笠利彦<sup>1</sup>, 恒川篤史<sup>2</sup>, 篠田雅人<sup>2</sup>, B. Lhagvasuren<sup>3</sup> (鳥取大学農学部<sup>1</sup>, 鳥取大学乾燥地研究センター<sup>2</sup>, WWF Mongolia<sup>3</sup>.)
- 11:30 C-10 愛知県産ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) における下顎 P<sub>2</sub>180°捻転の非対称的出現  
○子安和弘<sup>1</sup>, 曾根啓子<sup>1</sup>, 夏目 (高野) 明香<sup>2</sup>, 織田銃一<sup>3</sup> (愛知学院大・歯<sup>1</sup>, NPO 法人犬山里山学研究所<sup>2</sup>, 岡山理科大 理<sup>3</sup>)

—休憩—

# 口頭発表

- 13:00 C-11 **A review of *Murina* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Vietnam**  
○Nguyen Truong Son<sup>1</sup>, Hideki Endo<sup>2</sup>, Masaharu Motokawa<sup>3</sup> (*Institute of Ecology and Biological Resources, Vietnam Academy of Sciences and Technology, 18 Hoang Quoc Viet St., Cau Giay, Hanoi, VIETNAM*<sup>1</sup>, *The University Museum, The University of Tokyo, JAPAN*<sup>2</sup>, *Kyoto University of Museum, Kyoto University, JAPAN*<sup>3</sup>)
- 13:15 C-12 **北海道礼文島から得られた国内未記録のクビワコウモリ**  
○佐藤雅彦<sup>1</sup>, 河合久仁子<sup>2</sup>, 前田喜四雄<sup>3</sup> (利尻町立博物館<sup>1</sup>, 北海道大学北方生物圏フィールド科学センター<sup>2</sup>, 非営利活動法人東洋蝙蝠研究所<sup>3</sup>)
- 13:30 C-13 **ミンクケジラ耳垢栓基部萌芽層の季節変化**  
○前田ひかり<sup>1</sup>, 木白俊哉<sup>2</sup>, 藤瀬良弘<sup>3</sup>, 加藤秀弘<sup>1</sup> (海洋大<sup>1</sup>, 水研セ国際水研<sup>2</sup>, 日鯨研<sup>3</sup>)
- 13:45 C-14 **沖縄県浮原島で発見されたタイヘイヨウアカボウモドキ *Indopacetus pacificus***  
○徳武浩司<sup>1</sup>, 岡部晴菜<sup>2</sup>, 吉田英可<sup>3</sup>, 河津勲<sup>2</sup>, 宮原弘和<sup>4</sup>, 植田啓一<sup>2,4</sup>, 伊藤春香<sup>5</sup>, 内田詮三<sup>4</sup> (財団法人海洋博覧会記念公園管理財団<sup>1</sup>, 海洋博研究センター<sup>2</sup>, 水研センター国際水産資源研究所<sup>3</sup>, 沖縄美ら海水族館<sup>4</sup>, 東京海洋大学・鯨類研究室<sup>5</sup>)
- 休憩—
- 14:45 C-15 **環境および移動が GPS 首輪の測位能力に与える影響評価**  
○金子文大<sup>1</sup>, 姜兆文<sup>1</sup>, 藤森博英<sup>2</sup>, 山田雄作<sup>1</sup>, 岡野美佐夫<sup>1</sup> (株式会社野生動物保護管理事務所<sup>1</sup>, 神奈川県自然環境保全センター<sup>2</sup>)
- 15:00 C-16 **野生動物画像情報収集システム・バイオリギングの開発とその利用法**  
○森光由樹 (兵庫県立大/兵庫県森林動物研究センター)
- 15:15 C-17 **AI ゲート導入による囲いわな捕獲の効率化の検証**  
○阿部豪, 坂田宏志 (兵庫県立大学自然・環境科学研究所/兵庫県森林動物研究センター<sup>1</sup>)

D 会場：生命環境学部棟204 9：00～16：00

- 9:00 D-1 **静岡県富士地域におけるメスニホンジカの繁殖の特徴**  
○小泉透<sup>1</sup>、大橋正孝<sup>2</sup>、荒木良太<sup>3</sup>、坂元邦夫<sup>4</sup>、岩崎秀志<sup>5</sup>、早川五男<sup>5</sup>、大竹正剛<sup>2</sup>、八代田千鶴<sup>1</sup>（森林総合研究所<sup>1</sup>、静岡県森林・林業研究センター<sup>2</sup>、自然環境研究センター<sup>3</sup>、静岡森林管理署<sup>4</sup>、NPO 法人若葉<sup>5</sup>）
- 9:15 D-2 **メゾウェア解析によるニホンジカ個体群間比較**  
○山田英佑<sup>1</sup>、久保麦野<sup>2</sup>（鹿児島大・理工<sup>1</sup>、東京大・総博<sup>2</sup>）
- 9:30 D-3 **広葉樹二次林の林分動態におけるエゾシカの影響**  
○明石信廣、雲野明（道総研・林業試験場）
- 9:45 D-4 **シカによる角擦り被害と間伐の関係**  
○田戸裕之<sup>1</sup>、廣永拓男<sup>2</sup>、小枝登<sup>2</sup>、細井栄嗣<sup>3</sup>（山口農林総セ<sup>1</sup>、山口農林<sup>2</sup>、山口大・農<sup>3</sup>）
- 10:00 D-5 **札幌市におけるアーバンディアの行動追跡結果から考えられる対策方針についての考察**  
○立木靖之<sup>1</sup>、吉田剛司<sup>2</sup>、松浦友紀子<sup>3</sup>、赤松里香<sup>1</sup>（特定非営利活動法人 EnVision 環境保全事務所<sup>1</sup>、酪農学園大学<sup>2</sup>、森林総合研究所<sup>3</sup>）
- 10:15 D-6 **林地におけるドロップネットを用いたニホンジカ捕獲**  
○高橋裕史<sup>1</sup>、境米造<sup>2</sup>、井上巖夫<sup>3</sup>、芝原淳<sup>2</sup>、小泉透<sup>4</sup>（森林総研関西<sup>1</sup>、京都府農林水産技術センター<sup>2</sup>、京都府森林保全課<sup>3</sup>、森林総研<sup>4</sup>）

—休憩—

- 10:45 D-7 **四国南西部・三本杭における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**  
○奥村栄朗<sup>1</sup>、酒井敦<sup>1</sup>、奥田史郎<sup>2</sup>（森林総研・四国<sup>1</sup>、森林総研・関西<sup>2</sup>）
- 11:00 D-8 **誘引餌に対するニホンジカメス個体の行動**  
○矢部恒晶（森林総研・九州）
- 11:15 D-9 **富士山における GPS 首輪を用いたニホンジカの行動特性の解明**  
○大場孝裕、大橋正孝、大竹正剛、山田晋也（静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター<sup>1</sup>）
- 11:30 D-10 **硝酸塩投与によるニホンジカのメトヘモグロビン動態**  
○大竹正剛、大橋正孝、大場孝裕、山田晋也（静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター）
- 11:45 D-11 **Cranial morphological homogeneity in two subspecies of water deer in China and Korea**  
○Y. K. Kim<sup>1,2</sup>, D. Koyabu<sup>4</sup>, Y. J. Kim<sup>1</sup>, H. Lee<sup>1</sup> & J. Kimura<sup>2</sup>（<sup>1</sup>Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife, College of Veterinary Medicine, Seoul National University, <sup>2</sup>Department of Veterinary Anatomy and Cell Biology, College of Veterinary Medicine, Seoul National University, <sup>3</sup>Kyoto University Museum, Yoshida-Honmachi, 606-8501 Kyoto, Japan）

—休憩—

# 口頭発表

- 13:00 D-12 **四国の更新世ハタネズミ属化石 ―四国でのハタネズミ属の絶滅シナリオと今後の研究展望―**  
○西岡佑一郎<sup>1</sup>、河村善也<sup>2</sup> (京都大・霊長研<sup>1</sup>、愛知教育大<sup>2</sup>)
- 13:15 D-13 **北海道・サハリン産のハントウアカネズミとタイリクヤチネズミの大きさの変異：形質置換で説明できるか**  
○金子之史<sup>1</sup>、中田圭亮<sup>2</sup> (香川県坂出市在住<sup>1</sup>、北海道立総合研究機構林業試験場森林資源部保護グループ<sup>2</sup>)
- 13:30 D-14 **Ontogenetic allometry shifts in rodent evolution**  
○Laura A. B. Wilson (School of Biology University of New South Wales)
- 13:45 D-15 **アカネズミ *Apodemus speciosus* の隔離集団における遺伝的多様性について**  
○佐藤淳、川上司、為西正也、田坂由里奈、山口泰典 (福山大・生物工)
- 14:00 D-16 **小笠原諸島弟島産クマネズミの毛色と *Mc1r* 遺伝子の変異**  
○鈴木仁<sup>1</sup>、笹森翔一<sup>1</sup>、桐原崇<sup>2</sup>、橋本琢磨<sup>2</sup> (北大・地球環境<sup>1</sup>、自然環境研究センター<sup>2</sup>)
- 14:15 D-17 **個体群変動に伴うエゾヤチネズミの個体の変化：サイズと形状**  
○中田圭亮 (北海道立総合研究機構林業試験場)
- 休憩—
- 14:45 D-18 **スリランカ産 *Rattus rattus* および *Bandicota bengalensis* の系統学的位置**  
○安田俊平<sup>1,2</sup>、Chandika D. Gamage<sup>1</sup>、小泉信夫<sup>3</sup>、西尾佐奈恵<sup>1</sup>、五十棲理恵<sup>1</sup>、清水健太<sup>1</sup>、駒貴明<sup>1</sup>、天田貴子<sup>1</sup>、鈴木仁<sup>4</sup>、吉松組子<sup>1</sup>、有川二郎<sup>1</sup> (北大・医<sup>1</sup>、東京都医学総合研究所<sup>2</sup>、国立感染症研究所<sup>3</sup>、北大・地球環境<sup>4</sup>)
- 15:00 D-19 **アカネズミのタンニン耐性の地域変異は遺伝的な背景を持つのか？**  
○島田卓哉<sup>1</sup>、泉佳代子<sup>2</sup>、齊藤隆<sup>3</sup> (森林総研・東北<sup>1</sup>、北大・環境科学院<sup>2</sup>、北大・フィールド科学センター<sup>3</sup>)
- 15:15 D-20 **福島原発事故7-9ヶ月後のアカネズミにおける放射性セシウムの蓄積**  
○山田文雄<sup>1</sup>、友澤森彦<sup>2</sup>、中下留美子<sup>1</sup>、小泉透<sup>1</sup>、島田卓哉<sup>1</sup> (森林総研<sup>1</sup>、慶応大学<sup>2</sup>)
- 15:30 D-21 **伊東市と小田原市における外来種アムールハリネズミの環境嗜好**  
○高木領子、森梓、飯塚絢耶子、安藤元一、小川博、佐々木剛 (東農大・野生動物)
- 15:45 D-22 **小型哺乳類における営巣樹洞選択への競合種の影響：タイリクモモンガはヒメネズミの営巣場所を制限するか？**  
○鈴木圭<sup>1,2</sup>、山根大<sup>2</sup>、柳川久<sup>1,2</sup> (岩大院・連合農学<sup>1</sup>、帯畜大・野生動物管理<sup>2</sup>)

※タイトル、発表者氏名、所属、共同発表者が一覧と要旨で異なっている場合がありますが、発表者の方から送られてきた要旨をそのまま採用させて頂いております。ご了承ください。

# 口頭発表

| A会場：生命環境学部棟101 |      | C会場：生命環境学部棟201  |      |   |
|----------------|------|---|------|---|
| 9:00           | A-1  | 哺乳類頭部の相同性問題：発生学的証拠と古生物学的証拠から頭頂間骨の起源を考える   | C-1  | 頭骨・下顎・歯列の形態に基づく現生ウサギ属の分岐系統解析：予察的研究  |
| 9:15           | A-2  | 東北地方における過去の野生哺乳類と人間との関係—『盛岡藩雑書』を手がかりに   | C-2  | ニホンノウサギ体毛の形態的特徴における季節変化と地域差に関する研究   |
| 9:30           | A-3  | 進化要因としての体制の対称性—頭髻の対称性を中心にして   | C-3  | ニホンザル ( <i>Macaca fuscata</i> ) におけるマウンティングパタンの戦略的・戦術的相違                        |
| 9:45           | A-4  | 大分県におけるイルカンダ (マメ科) の裂開代替者   | C-4  | 効率的なニホンザル被害管理のための防護柵設置努力目標の検討   |
| 10:00          | A-5  | ドール ( <i>Cuon alpinus</i> ) の音声行動：特にホイッスルの機能について                                    | C-5  | 効率的なニホンザル被害管理のための追い払い努力目標の検討  |
| 10:15          | A-6  | ニホンテン <i>Martes melampus</i> の季節的な体毛変化に及ぼす外因について                                    | C-6  | 性皮の斑状模様を活用した野生ジャワルトン ( <i>Trachypithecus auratus</i> ) の個体識別法                   |
| 休憩             |      |   |      |   |
| 10:45          | A-7  | タイ南部及び半島マレーシアにおけるカワウソ 3 種の生息地選択   | C-7  | 農地におけるコウベモグラの忌避的防除法の検討  |
| 11:00          | A-8  | ペットのイヌ・ネコ血中に残留する人為起源および天然起源ハロゲン化フェノール類の蓄積特性とペットフードを介した曝露実態                          | C-8  | 中国海南島に生息するモグラの分子系統学的解析  |
| 11:15          | A-9  | 日本固有の希少種ヤマネコを含む食肉目のモービルウイルス受容体 SLAM の 3 次元モデル                                       | C-9  | モウコガゼル年間行動面積の地域差と植生条件の関係  |
| 11:30          | A-10 | ネコ科の排泄物由来物質が草食獣に及ぼす忌避効果   | C-10 | 愛知県産ニホンカモシカ ( <i>Capricornis crispus</i> ) における下顎 P <sub>2</sub> 180° 捻転の非対称的出現 |
| 11:45          | A-11 | マングース後肢の二重支配筋と爬虫類トゲオアガマの <i>Musculus iliofemoralis</i> における比較解剖学的研究                 |      |   |
| 休憩             |      |   |      |   |
| 13:00          | A-12 | 体毛遺伝子解析を用いた人工林剥皮激害地域におけるツキノワグマ生息密度の推定   | C-11 | A review of <i>Murina</i> (Chiroptera: Vespertilionidae) in Vietnam             |
| 13:15          | A-13 | ヘア・トラップ法を用いた岩手県北上高地地域個体群北部地域に生息するツキノワグマの生息数推定                                       | C-12 | 北海道礼文島から得られた国内未記録のクビワコウモリ   |
| 13:30          | A-14 | クマ棚の存在頻度は、ツキノワグマの生息密度を指標するか   | C-13 | ミンククジラ耳垢栓基部萌芽層の季節変化   |
| 13:45          | A-15 | カメラトラップ法を用いたツキノワグマの密度推定と生態調査への適用  | C-14 | 沖縄県浮原島で発見されたタイハイヨウアカボウモドキ <i>Indopacetus pacificus</i>                          |
| 14:00          | A-16 | ビデオカメラ付き首輪を用いたツキノワグマの生態解明の試み  |      |   |
| 14:15          | A-17 | 食性の個体差は個体の適応度にリンクするのか：ヒグマの食性履歴と成長の関係から  |      |   |
| 休憩             |      |   |      |   |
| 14:45          | A-18 | ツキノワグマ ( <i>Ursus thibetanus</i> ) のヘア・トラップ調査における遺伝子型決定時の精度管理～岩手県の大規模ヘア・トラップ調査を題材に～ | C-15 | 環境および移動が GPS 首輪の測位能力に与える影響評価  |
| 15:00          | A-19 | チベットスナギツネとアカギツネの種間関係：分布と食性に関する予備的研究   | C-16 | 野生動物画像情報収集システム・バイオロギングの開発とその利用法   |
| 15:15          | A-20 | ニホンアナグマは巣穴をどのように維持管理しているのか？   | C-17 | AI ゲート導入による囲いなし捕獲の効率化の検証  |
| 15:30          | A-21 | 東京都日の出町におけるアライグマ移入後のタヌキの行動圏の変化  |      |   |
| 15:45          | A-22 | キタキツネの個体群動態—巣穴の再探索による推定値補正—   |      |   |

| D会場：生命環境学部棟204 |  |       |
|----------------|--|-------|
| D-1            | 静岡県富士地域におけるメスニホンジカの繁殖の特徴   | 9:00  |
| D-2            | メゾウェア解析によるニホンジカ個体群間比較  | 9:15  |
| D-3            | 広葉樹二次林の林分動態におけるエゾシカの影響   | 9:30  |
| D-4            | シカによる角擦り被害と間伐の関係   | 9:45  |
| D-5            | 札幌市におけるアーバンディアの行動追跡結果から考えられる対策方針についての考察  | 10:00 |
| D-6            | 林地におけるドロップネットを用いたニホンジカ捕獲   | 10:15 |
| 休憩             |  |       |
| D-7            | 四国南西部・三本杭における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   | 10:45 |
| D-8            | 誘引餌に対するニホンジカメス個体の行動  | 11:00 |
| D-9            | 富士山におけるGPS首輪を用いたニホンジカの行動特性の解明  | 11:15 |
| D-10           | 硝酸塩投与によるニホンジカのメトヘモグロビン動態   | 11:30 |
| D-11           | Cranial morphological homogeneity in two subspecies of water deer in China and Korea | 11:45 |
| 休憩             |  |       |
| D-12           | 四国の更新世ハタネズミ属化石—四国でのハタネズミ属の絶滅シナリオと今後の研究展望   | 13:00 |
| D-13           | 北海道・サハリン産のハントウアカネズミとタイリクヤチネズミの大きさの変異：形質置換で説明できるか                                     | 13:15 |
| D-14           | Ontogenetic allometry shifts in rodent evolution                                     | 13:30 |
| D-15           | アカネズミ <i>Apodemus speciosus</i> の隔離集団における遺伝的多様性について                                  | 13:45 |
| D-16           | 小笠原諸島弟島産クマネズミの毛色と Mc1r 遺伝子の変異  | 14:00 |
| D-17           | 個体群変動に伴うエゾヤチネズミの個体の変化：サイズと形状   | 14:15 |
| 休憩             |  |       |
| D-18           | スリランカ産 <i>Rattus rattus</i> および <i>Bandicota bengalensis</i> の系統学的位置                 | 14:45 |
| D-19           | アカネズミのタンニン耐性の地域変異は遺伝的な背景を持つのか？   | 15:00 |
| D-20           | 福島原発事故7-9ヶ月後のアカネズミにおける放射性セシウムの蓄積   | 15:15 |
| D-21           | 伊東市と小田原市における外来種アムールハリネズミの環境嗜好  | 15:30 |
| D-22           | 小型哺乳類における営巣樹洞選択への競合種の影響：タイリクモモンガはヒメネズミの営巣場所を制限するのか？                                  | 15:45 |

## A-1 哺乳類頭部の相同性問題：発生学的証拠と古生物学的証拠から頭頂間骨の起源を考える

○小森大輔<sup>1,2</sup>  
(京都大学総合博物館<sup>1</sup>・日本学術振興会<sup>2</sup>)

哺乳類の後頭部を構成する骨の一つに頭頂間骨という実体の未だ不明な骨がある。頭頂間骨はヒト、齧歯類、奇蹄類、食肉類では確認されるが、異節類、鱗脚類、モグラ類、トガリネズミ類、センザンコウ類などでは存在しないとされている。その進化的起源に関し19世紀ドイツの解剖学者 E. Gaupp をはじめ幾人かの解剖学者が注目してきたものの、その有無が系統的に安定しないこと、そして成長にともなうすぐに他の骨に癒合することから、その存在自体が大半の分類学者、解剖学者に見落とされてきた。そこで発表者は300種以上の現生および化石哺乳類、化石単弓類を対象に哺乳類の頭頂間骨の発生学的、系統学的変異を調査した。その結果、通説に反して全ての目で胎子期には頭頂間骨が存在することが確認された。胎子期初期には存在するが発生にともなうすぐに他の骨に癒合するため、多くの系統でその存在が見落とされてきたと考えられる。さらに、頭頂間骨は基本的に2組の骨化中心（内側1組、外側1組）から発生することが確認された。従来、祖先的単弓類の後頭頂骨1組が哺乳類の頭頂間骨となり、祖先的単弓類の板骨1組が喪失することで、哺乳類の後頭部は成立したと長らく考えられてきた。しかし、頭頂間骨は2組の骨化中心から発生するという本研究の結果は、哺乳類の頭頂間骨は進化的に2組の骨から起源した可能性を示唆するものである。つまり、頭頂間骨の内側骨化中心の1組は祖先的単弓類の後頭頂骨1組とのみ相同であり、また哺乳類に至る系統で喪失たとされてきた祖先的単弓類の板骨は、実は頭頂間骨の外側骨化中心の1組と相同であり、通説に反し哺乳類でも失われることなく存在していると考えられる。また最近の発生遺伝学的研究から、頭頂間骨を除きマウスの頭骨を構成する全ての骨は中胚葉もしくは神経堤細胞由来のいずれかに由来することが明らかになった。一方、頭頂間骨は内側が神経堤細胞に、外側は中胚葉由来に由来するという驚くべき報告がなされた。本研究の仮説に従えば、頭頂間骨におけるこの複合的な発生学的由来（中胚葉+神経堤細胞）は、板骨と後頭頂骨が進化的に融合して哺乳類の頭頂間骨が成立したことに起因する、と説明できるかもしれない (Koyabu et al., 2012, PNAS)。

## A-2 東北地方における過去の野生哺乳類と人間との関係 — 『盛岡藩雑書』を手がかりに

○松村はるか、三浦慎悟  
(早稲田大学人間科学研究科)

現在、人間と野生動物の軋轢が深刻な問題となっている。しかし、人間と野生動物との関係はいまに始まったわけではない。江戸時代の盛岡藩には多くの野生動物が生息し、人間との間に多彩で密接な関係をもっていた。この時代の代表的な史料である「盛岡藩雑書」を分析することを通じて、日本人と野生動物との関係を改めて考察してみたい。盛岡藩家老の執務日誌である「盛岡藩雑書」には、当時の野生動物の動向やそれにまつわる人間活動が、他の出来事とともに、つぶさに記録されている。ここでは、野生動物を「人間が利用する存在」と「人間の生活に悪影響を及ぼす存在」の2つの側面から分析した。この結果、盛岡藩では、資源であるクマやシカの狩猟は厳格に規制され、管理されていたこと、人間と野生動物との間には、産業上・日常生活上すでに相当の軋轢が生じていて、動物被害には様々な対策を行っていたこと、などがわかった。なかでもシカは、農業害獣である一方で、藩主を先頭にした巻狩り猟では明暦2（1656）年に1701頭が捕獲されるなど、乱獲ともいえるような状況を呈していた。シカの捕獲は、上記のロイヤルハンティングの外に、特定の人間による藩令に基づく狩猟があり、後者では、細かい取り決めが存在していた。時代の経過に従って狩猟記録を追うと、これらの狩猟活動によりシカの個体数は減少し、シカ猟が次第に難しくなっていくことが判明した。また、ウマの肥育が盛んだった盛岡藩ではオオカミは害獣として扱われ、ウマ・ウシ・人間を襲った記録とともに、被害防止の活動が多数記録されている。これらの記録を分析すると、初期では、オオカミの主要な被食者がシカであったのに対し、後期になるほど、家畜や人間に対する被害が増加する傾向が認められた。これらのことから、人間による狩猟活動がオオカミの餌であるシカの個体数を減少させていき、シカの捕食が次第に困難になったオオカミは、代替として家畜や人間を襲うようになったことが示唆される。シカとオオカミとの相互作用、そこに介入する人間の狩猟活動、これらは日本人が過去に経験し、記録したたぐいまれな生態学的知見といえよう。

## A-3 進化要因としての体制の対称性 —頭臀を中心として—

○小澤幸重

(触れて観て考える「歯と骨の訪問研究室」)

背景：哺乳類の進化の要因はしばしば論じられるが、その基礎的要因として体制 Organization がある。体制は体の中の器官がそれぞれの位置にあることを意味する。近年は、発生を含めて遺伝子の設計によって体制が作られるという意味から Body Plan と呼ばれているようであるが、体は非常に変異に飛んでいるため演者は Body Design としている。この体の各の配置の原則は、頭尾方向の体節や左右対称などであるが、器官を動物性器官と植物性器官に区分し体に極性をもって配置するのを示したのが三木（生命形態学序説，うぶすな書院，1993）であり、その矛盾から対立物として進化を考察しようとしたのが井尻（古生物学的進化論の体系（要旨），化石研究会，2011）である。そして、演者は解剖学や発生学と地球や宇宙の原理から俯瞰してこの考察をさらに進め、分節と集合，平衡と対称性，律動と周期性，嗜好性，位置などが、体の器官を含む全ての階層に認められる原理であること示した（小澤：歯の形態形成原論，わかば出版，2011）。このうち頭臀の対称性，浅深，内外の対称性がわかり難いとの意見をいただいているので改めて議論を加えた。

結論：ここで言う対称性は解剖学と発生学を念頭に置いて理解されたいことをまず希望する。個体発生は初期発生を観ると消化管を軸として，前後左右から外胚葉が覆うように形成され，その後，体節形成に沿って頭臀の対称性がもたらされ，臓器の発生，これに伴う神経，脈管，筋，骨の分布が対称的となる。この発生現象から消化器系（植物性器官）と皮膚系（動物性器官）の対称が生じ，その構造も表面と深部で浅深の対称的な構造をとる。このような位置にある器官の発生は相互間与しつつ発生することからもこの対称性の重要性を理解できる。そして対称性は生物の保守的安定性への指向を示すが，完全な安定性はなく不安定性が進化の一要因となり得る。

## A-4 大分県におけるイルカダ（マメ科）の裂開代替者

○小林 峻<sup>1</sup>，傳田哲郎<sup>2</sup>，真柴茂彦<sup>3</sup>，岩本俊孝<sup>4</sup>，伊澤雅子<sup>2</sup>

(琉球大・院・理工<sup>1</sup>，琉球大・理<sup>2</sup>，大分県佐伯市<sup>3</sup>，宮崎大・教育文化<sup>4</sup>)

イルカダ（マメ科）を含む *Mucuna* 属植物には，一般に送粉の前段階として，雄しべと雌しべが花卉の一部である竜骨弁から露出される「裂開」という特殊なステップがみられる。裂開は植物自ら行うことはなく，動物に依存しており，沖縄島ではオリオオコウモリが唯一の裂開者である。一方，イルカダの分布は広く，大分県佐伯市蒲江にも飛び地的に分布する。大分県にはオリオオコウモリが分布しないが，近年になってイルカダの花の裂開および結実が確認された。本研究では，大分県における裂開者を明らかにすることを目的とした。

2011年および2012年の4月から6月に，直接観察および自動撮影による調査を行った。その結果，イルカダへの訪花者は哺乳類4種，鳥類2種，昆虫類8種の計14種であり，このうち，花を裂開することができた裂開代替者はニホンザルおよびニホンテンであることが判明した。ニホンテンは裂開行動がオリオオコウモリと類似しており，鼻先を花の基部に押し込むことで裂開していた。一方，ニホンザルは一方の手で翼弁または竜骨弁を押さえ，他方の手で旗弁を持ち上げて裂開，あるいは両手で翼弁を広げて裂開していた。この行動は，既知の *Mucuna* 属の裂開者の行動とは異質である。

裂開数はニホンザルが他の訪花者に比べ圧倒的に高かったが，同時に花をもぎとって裂開することや，蜜の溜まっている部位をかじる等の行動も裂開以上に観察された。ただし，裂開時にはニホンザルの体に花粉が付着することや，落下したものを含む裂開後の花にニホンミツバチやコマルハナバチが訪花し花粉を採集する行動が観察されていることから，花をもぎとって裂開するニホンザルの行動も，花粉媒介に間接的に貢献していると考えられた。

## A-5 ドール (*Cuon alpinus*) の音声行動：特にホイッスルの機能について

○澤栗秀太<sup>1</sup>, 賀曾利亜紀<sup>2</sup>, R. Thirumurugan<sup>3</sup>, R. Nandakumaren<sup>4</sup>, 中村壮登<sup>5</sup>, R. Sukumar<sup>6</sup>, 幸島司郎<sup>7</sup>  
(京都大院 理<sup>1</sup>, よこはま動物園ズーラシア<sup>2</sup>, Arignar Anna Zoological Park<sup>3</sup>, Night Safari, Singapore<sup>4</sup>,  
東京都建設局公園緑地部<sup>5</sup>, Centre for Ecological Sciences, Indian Institute of Science<sup>6</sup>, 京都大 野生動物研究センター<sup>7</sup>)

ドール *Cuon alpinus* は、パックという群れを形成するイヌ科の1種で、インド・東南アジア・中国等に広く分布するが、近年の個体数減少で絶滅が危惧されている。本種は飼育・野生下の様々な状況で発声することが知られているが、各音声の機能はよく解っていない。また、音声の機能推定には行動との対応を調べる必要があるが、ドールの行動を網羅する行動目録はない。そこで、彼らの音声・行動の目録を作成するとともに、その関係を分析して彼らの音声の機能に関する仮説を立てることを目的とした。異なる性・年齢構成の個体が、各々異なる飼育・棲息環境にある、ズーラシア、上野動物園、インドのアリゲナル・アンナ動物園、シンガポールのナイトサファリの飼育個体15頭 (♂5・♀10)、及びインドのムドゥマライ国立公園 (Mudumalai Tiger Reserve, MTR) の野生個体を対象に、2010年5月から2011年12月の期間に飼育下で30日間計216時間8分と野外で87日間計440時間32分の調査を行い、行動の録画と音声の録音を行った。まず録画データの分析により、ドールの行動は15カテゴリー134項目に分類された。その中には身体こすりつけといったドールに特異的な行動が含まれていた。次に音声データの音響学的特性分析により、ドールの音声は少なくとも13種類に分類出来ることがわかった。このうち、11種は先行研究で分類された音声と特性が一致したが、Pu音は新たに、Kakakakaa音は飼育下では初めて確認されたものである。ホイッスルは、①同音の鳴き返しを行った飼育個体は皆、発声者の兄弟で、発声者とかつて一緒に飼育されていた個体であった、②ドールの発する他の音声よりも高音圧で、MTRでも数百m離れた場所からでも聞こえていた、③姿の見えない個体の発したホイッスルにのみ聴取個体は注視・傾聴行動や鳴き返しの反応を見せ、MTRでも全ホイッスルは藪の中で互いが見えない状況で発せられていた、ことから、同じパックの中・高距離の、見えない個体へのコンタクト・コールである可能性が示唆された。

## A-6 ニホンテン *Martes melampus* の季節的な体毛変化に及ぼす外因について

○船越公威<sup>1</sup>, 永里歩美<sup>2</sup>, 玉井勘治<sup>3</sup>, 観音寺理恵<sup>1</sup>, 菊水窓花<sup>1</sup>  
(鹿児島国際大学国際文化学部生物学研究室<sup>1</sup>, 鹿児島県環境技術協会<sup>2</sup>, 鹿児島市平川動物公園<sup>3</sup>)

九州産ニホンテン *Martes melampus* の体毛は、夏季に胴部が褐色で頭部と四肢が黒色に変わり、冬季には胴部が黄色で頭部では吻部を除いて白色に変わる。自然光が入る飼育下において、夏毛への換毛は4月の昼時間が12.5時間から13.5時間と長くなる時期 (室温18~25℃に上昇) に生じ、一方、冬毛への換毛は11月の昼時間が11.5時間から10.5時間に短縮する時期 (室温28~16℃に下降) する時期に生じていた (永里・船越, 2010)。そこで、今回は換毛を引き起こす外因を解明するため、平川動物公園の夜行館 (開園9~17時は100Lux以下の照明、それ以外の時間は真っ暗な状態) で飼育されている雌雄2頭の月毎の観察と、2011年2月から本大学で開始された雌雄2頭の飼育実験 (夏季条件を想定したL:D=14:10で、照度600Lux) の結果から、主因は、温度変化でなく、光周変化にあることが判明した。また、雌雄でその反応が異なることが示唆された。紀伊半島、四国及び九州南部にみられる「スステン」について、今回の結果から考察する予定である。

## A-7 タイ南部及び半島マレーシアにおけるカワウソ3種の生息地選択

○佐々木 浩<sup>1</sup>, シューコール・モド・モドノル<sup>2</sup>, プハヌディン・モドノル<sup>3</sup>, プサボン・カンチャナサカ<sup>4</sup>, バドルル・ムニール・モドザイン<sup>2</sup>, スチトラ・チャントラゴン<sup>4</sup>, 関口猛<sup>5</sup>  
(筑紫女学園大学・短期大学部<sup>1</sup>, マレーシア国民大学理工学部<sup>2</sup>, マレーシア野生生物国立公園局<sup>3</sup>, タイ森林省国立公園野生生物植物保全局<sup>4</sup>, 九州大学大学院医学研究院<sup>5</sup>)

東南アジアには、アジアコツメカワウソ (*Aonyx cinerea*), ユーラシアカワウソ (*Lutra lutra*), スマトラカワウソ (*Lutra sumatrana*), ビロードカワウソ (*Lutrogale perspicillata*) のカワウソ4種が分布している。本研究では、糞 DNA を利用して種判定を行い、タイ南部及び半島マレーシアにおけるカワウソ各種の生息地選択について研究を行った。2010年4月から2011年3月にかけて、マレーシアでは19カ所、タイでは7カ所で、徒歩、車、ボートにより糞の採集を行った。マレーシアでは199個の糞を、タイでは139個の糞を採集し、99.5%のエタノールで固定して研究室に持ち帰った。種の判定には、ミトコンドリア DNA の D-loop 領域のシーケンズの違いを用いた。マレーシアでは、144個の同定が成功し、120個はビロードカワウソ、22個はアジアコツメカワウソのものであった。タイでは、66個の同定に成功し、32個がビロードカワウソ、23個がアジアコツメカワウソ、11個がスマトラカワウソのものであった。ユーラシアカワウソの糞は、マレーシアでもタイでも見つからなかった。

ビロードカワウソは、主にマングローブを利用し、田、池、川なども利用していた。アジアコツメカワウソは主に田を利用し、川やマングローブも利用していた。これらの結果は、これまでの観察結果と一致したものであった。

スマトラカワウソの糞は、ナラシワット州にあるプルタアダンピート湿地林と熱帯雨林のハラバラ野生生物保護区で見つかった。マレーシアではスマトラカワウソの糞は見つからなかったが、死体5体、標本1体、写真1カ所が発見され、半島マレーシアのほぼ全域で生息が確認できた。これらの死体は、ピート湿地林、油ヤシプランテーションと池の近くで見つかり、スマトラカワウソが多様な環境で生息している可能性を示唆した。

## A-8 ペットのイヌ・ネコ血中に残留する人為起源および天然起源ハロゲン化フェノール類の蓄積特性とペットフードを介した曝露実態

○水川葉月<sup>1</sup>, 野見山 桂<sup>1</sup>, 中津 賞<sup>2</sup>, 山本美幸<sup>1</sup>, 岩田久人<sup>1</sup>, 田辺信介<sup>1</sup>  
(愛媛大学・沿岸環境科学研究センター<sup>1</sup>, 中津動物病院<sup>2</sup>)

近年、ペットのネコは残留性有機汚染物質として知られるポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs) を高蓄積しており、その水酸化代謝物 (OH-PBDEs) は甲状腺機能亢進症の増加に関与していることが疑われている。OH-PBDEs の曝露経路には PBDEs の代謝由来に加え、海藻や海綿などが生成する海洋天然生成物の取り込みや、同じく海洋天然生成物であるメトキシ PBDEs (MeO-PBDEs) の代謝による脱メチル化が重要視されている。そのため、海産物主原料のキャットフードを摂食するネコは、餌に含まれる人為起源の化学物質に加え、海洋起源の天然化合物の取り込みも予想される。しかしながら、ペットはヒトの身近な動物であるにも関わらず、化学物質による汚染実態はほとんど明らかにされていない。そこで本研究では、ペットのイヌ・ネコに注目し、血液およびペットフード中有機ハロゲン化合物の汚染実態と残留特性、および代謝物のパターンを明らかにするとともに、化学物質曝露経路を推定した。

ネコ血中から高濃度の OH-PBDEs が検出され、イヌと比べ2桁高値であった。また、キャットフード中 OH-PBDEs は血液に比べ低濃度であったのに対し、MeO-PBDEs は血液と同程度もしくは高レベルで残留していた。さらに、ネコの肝ミクロソームを用いた代謝実験の結果、肝臓中で MeO-PBDEs から OH-PBDEs への脱メチル化が認められた。これらの結果より、ネコ血中に残留するハロゲン化フェノール類の大部分は、餌から取り込んだ天然起源の MeO-PBDEs の代謝生成物であると推察された。元来肉食性であるイエネコに魚類を原料とするペットフードを与えることは、ネコの健康障害を引き起こすことを本研究の結果は示唆しており、今後はそのリスク評価が必要と考えられた。

## A-9 日本固有の希少種ヤマネコを含む食肉目のモービリウイルス受容体 SLAM の3次元モデル

○大石和恵<sup>1</sup>, 鈴木倫太郎<sup>2</sup>, 前田太郎<sup>1</sup>, 津田美和子<sup>1</sup>, 阿部瑛里香<sup>1</sup>, 吉田尊雄<sup>1</sup>, 遠藤泰之<sup>3</sup>, 岡村麻生<sup>4</sup>, 長嶺隆<sup>5</sup>, 山本英恵<sup>6</sup>, 植田美弥<sup>7</sup>, 丸山正<sup>1</sup>

((独) 海洋研究開発機構<sup>1</sup>, 農業生物資源研究所<sup>2</sup>, 鹿児島大学<sup>3</sup>, 西表野生生物保護センター<sup>4</sup>, NPO どうぶつたちの病院・沖縄<sup>5</sup>, 対馬野生生物保護センター<sup>6</sup>, (公財) 横浜市緑の協会・よこはま動物園<sup>7</sup>)

パラミクソウイルス科に属するモービリウイルスは、ヒトを含む哺乳類に重篤な急性感染症をもたらすウイルスで、これまでに、宿主特異性の高い6種類のウイルス種が知られている。一般に宿主細胞上の受容体はウイルス感染の特異性の決定に関わる主要な因子のひとつであるが、モービリウイルスの主要な受容体として Signaling Lymphocyte Activation Molecule (SLAM) が同定され、最近、ヒトの系で、ウイルスと受容体の複合体の結合領域の結晶構造が決定された。一方、近年、イヌが標的と考えられていたモービリウイルスの1種であるイヌジステンパーウイルスが、イヌ以外の食肉目であるアザラシや、ネコ亜目のライオン等にも感染して、大量死や致死性被害をもたらす報告が相次いでなされた。私たちは、SLAM のウイルス結合面の比較のために、日本の固有亜種で絶滅危惧種でもあるイリオモテヤマネコ (*Prionailurus bengalensis iriomotensis*), ツシマヤマネコ (*Prionailurus bengalensis euphilurus*) を含む食肉目に属する種々の動物の遺伝子解析を行い、複合体結晶構造をモデルとしたシュミレーションによる3次元モデルを構築した。SLAM の細胞外領域に存在する抗体可変領域のフロント面がウイルスに結合すると考えられた。その結合面上の32個のアミノ酸がウイルス結合に関与すると考えられた。これらのアミノ酸において、イヌ (*Canis lupus familiaris*) とその他のイヌ亜目の動物間では2-4個の差異が見られたが、ネコ亜目の動物との間では、8個の差異が見られた。それらのうち、小型ネコ科では4個が、大型ネコ科では3個が電荷変化を伴い、結合面のアフィニティーの差異が示唆された。本研究は、ウイルス感染について受容体の3次元構造モデルから感染の可能性を考察する新しいアプローチを示した。この方法は感染についての情報のない動物にも適応可能であり、野生動物の感染のリスク予想に役立つと考えられる。

## A-10 ネコ科の排泄物由来物質が草食獣に及ぼす忌避効果

○西千秋<sup>1</sup>, 大橋真悟<sup>1</sup>, 宮崎雅雄<sup>1</sup>, 山下哲郎<sup>1</sup>, 斎藤憲弥<sup>2</sup>, 小松守<sup>3</sup>, 辻本恒徳<sup>4</sup>, 出口善隆<sup>1</sup>, 小藤田久義<sup>1</sup>, 松原和衛<sup>1</sup> (岩手大 農<sup>1</sup>, よこはま動物園ズーラシア<sup>2</sup>, 秋田市大森山動物園<sup>3</sup>, 盛岡市動物公園<sup>4</sup>)

岩手県ではニホンジカ (以下シカ) の生息地拡大に伴い、シカと列車との衝突事故が増加している。衝突事故を回避するためのシカ忌避物の1つとして、ライオンの排泄物が利用されている。本研究では、ライオン以外のネコ科の排泄物においてシカが忌避するかどうかを検証するとともに、各動物の排泄物中に含まれる化学成分を分析・比較した。さらに、シカの行動実験は実験場所に限りがあること、1つのサンプルに対する実験期間が長いことから、ヤギを使用した簡易実験方法の検討も行った。

シカ実験用サンプルは、盛岡市動物公園、よこはま動物園、秋田市大森山動物園のライオン、ピューマ、アムールトラ、ウンピョウ、オセロット、スマトラトラの排泄物を用いた。シカの飼育舎に2つの通路を設け、一方の通路にサンプルを設置した。サンプルは7日間設置した。カイ二乗検定を行い、設置期間中のサンプル設置通路の通過回数が危険率0.1%以下で有意に期待値より少なかった場合を、忌避効果があると判定した。サンプルの化学成分はGC-MSを使用して分析した。ヤギの実験では、水、シカ忌避サンプル、シカ非忌避サンプルの3種類の提示を行った。ガーゼに染み込ませた各サンプルをヤギの鼻先へ提示し、それぞれのサンプルに対する行動を記録した。シカの実験では、現在試験中のサンプルもあるが、ライオン以外の肉食獣の排泄物サンプルではシカの忌避行動は観察されなかった。また、化学成分の分析では、クロマトパターンで大きなピークとして検出された物質は、全ての動物に共通している成分であり種特異性は見られなかった。ヤギの実験では、それぞれのサンプルに対する反応に違いが見られた。水に対しては匂いを嗅ぎにくる行動、シカ忌避サンプルに対しては、顔をそらし、逃げる行動、シカ非忌避サンプルに対しては、顔をそらす行動がみられた。したがって、ヤギを使用した行動試験が可能であることが示唆された。

## A-11 マングース後肢の二重支配筋と爬虫類トゲオアガマの *Musculus iliofemoralis* における比較解剖学的研究

○井上 共, 隅田 真実  
(岡山理科大学・総合情報)

*Musculus iliofemoralis* は、爬虫類にみられる後肢の筋であり、坐骨神経と大腿神経の二重支配を受けることが知られている。この筋は、その位置から、哺乳類の中殿筋、深殿筋、大腿筋膜張筋、梨状筋に相同であるとされている。しかし、哺乳類のほとんどの先行研究において、中殿筋、深殿筋、大腿筋膜張筋は坐骨神経枝のひとつである上殿神経支配であり、梨状筋は上殿神経支配もしくは腰神経叢から直接神経が挿入されるとみなされている。これらのことから、神経支配を考慮した、*M. iliofemoralis* の哺乳類における相同筋は確定されていない。このことは、哺乳類と爬虫類における筋の相同関係について考慮した先行研究が非常に少ないことにもよる。その一方で、単孔目の深殿筋および異節類の大腿筋膜張筋において大腿神経が挿入される報告があり、他の哺乳類からも *M. iliofemoralis* と同様の神経支配である筋が発見される可能性が考えられる。

本研究では、フイリマングース (*Herpestes auro punctatus*) およびエジプトトゲオアガマ (*Uromastyx aegyptia*) の後肢の筋と支配神経について解剖を行い、その形態を明らかにした。

エジプトトゲオアガマの *M. iliofemoralis* は、他の爬虫類における先行研究と同様に、坐骨神経と大腿神経の二重支配を受けていた。フイリマングースの深殿筋および大腿筋膜張筋は、上殿神経と大腿神経の二重支配を受けており、*M. iliofemoralis* と同様の神経支配であることが明らかになった。真獣類の深殿筋において大腿神経が挿入される例は、本研究が初の報告である。本研究の結果は、*M. iliofemoralis* と同様の神経支配が、単孔目や異節類以外の哺乳類においても残されている可能性を示した。

## A-12 体毛遺伝子解析を用いた人工林剥皮激害地域におけるツキノワグマ生息密度の推定

○片平篤行  
(群馬県林業試験場)

ツキノワグマと人間の軋轢は様々な場面で発生するが、一般には農業、人身被害に注目が集まり、奥山で発生する林業被害に話題が及ぶことは少ない。群馬県では近年ツキノワグマによる人工林の剥皮被害が増加しており、林家の育林意欲の低下を招き、加害個体である「剥皮グマ」の排除を求める声が強くなっている。しかし、被害地域の生息密度や剥皮グマの個体数の把握は難しく、これらの解明は新たな被害対策を検討する上で重要となる。このため、剥皮の激害地域において、ヘアートラップ及び剥皮被害木からツキノワグマの体毛を採取し、遺伝子解析による出現個体数の把握と生息密度の推定を行った。

調査地域は群馬県東部に位置する桐生市・みどり市の人工林内とし、概ね100km<sup>2</sup>内にヘアートラップを24基設置した。体毛の回収は月に1、2回程度とし、4月～8月に実施した。また、被害林内を踏査する際に新鮮な剥皮被害を発見した場合は、被害部位から加害個体の体毛を採取した。調査は平成21～23年の3カ年実施し、生息密度の推定には22、23年の2カ年の遺伝子解析結果を利用した。

調査の結果、平成22年の体毛からは28頭（オス20、メス8）、23年からは24頭（オス13、11）の個体が確認され、14個体が2カ年連続で確認された。これら確認個体のうち、被害部位から確認された加害個体は平均して62%出現しており、2カ年連続の14個体では10頭（71%）が加害個体であった。被害部からの採取は踏査できた場所のみであり、体毛の付着しない被害木や遺伝子解析のエラー等も考慮すると、加害個体の比率は更に増えると考えられる。

調査地域のツキノワグマの生息密度は、標識再捕獲法により推定したところ、0.26頭～0.40頭/km<sup>2</sup>となった。剥皮被害の激害化が進んだ地域では、相当数の加害個体が生息し、剥皮被害を繰り返し発生させ、被害を拡大させているものと考えられる。

## A-13 ヘア・トラップ法を用いた岩手県北上高地地域個体群北部地域に生息するツキノワグマの生息数推定

○山内貴義<sup>1</sup>, 鞍懸重和<sup>1</sup>, 深澤圭太<sup>2</sup>, 諸澤崇裕<sup>3</sup>, 米田政明<sup>3</sup>  
(岩手県環境保健研究センター<sup>1</sup>, 国立環境研<sup>2</sup>, 自然環境研究センター<sup>3</sup>)

ヘア・トラップによるクマ類の個体数推定法を広域個体群に応用するため、岩手県北上高地地域個体群北部地域にヘア・トラップを設置してツキノワグマの体毛を回収し、遺伝子解析と個体数推定を行った。調査地を5 km × 5 km メッシュに区切り、クマ生息メッシュを任意に20メッシュ選択した。2010年5月下旬に各メッシュ8基のヘア・トラップを設置した。ヘア・トラップは有刺鉄線を2段張りにし、誘因餌はリングとハチミツを用いた。そして2～3週間間隔で4回の餌の交換と体毛回収を行った。DNA抽出は1サンプルあたり30本までの毛根を用いた。マイクロサテライト部位 (G10C, MU05, MU23, UamD2, UamD118, UamD103) を増幅する Multiplex PCR と、アメロゲニン部位を増幅する PCR をそれぞれ行い、その後フラグメント解析を実施した。対立遺伝子の不一致の検索を行い、2座位の相違までは再分析を実施した。個体数推定には空間明示型標識再捕獲モデルである“Program DENSITY”を用いた。調査地を500m×500mメッシュに区切り(対象面積4,752km<sup>2</sup>)、生息域と住宅地などの非生息域に分け、生息メッシュにおける頭数を推定した。その際、パラメータ  $g_0$  (行動圏中心の捕獲率) と  $\sigma$  (行動圏サイズ) に対して、雌雄差 (sex) やサンプリングセッション (t), trap-happy (bk) の影響を説明変数として組み込み、モデルの選択を行った。遺伝子解析の結果、確認頭数は8月上旬に一番多くなり、全体で182頭(雌89頭, 雄93頭)であった。シミュレーションの結果、 $g_0$ に対してbkが正(+)に効き、そしてtも組み込まれたモデルが選択された。生息密度は0.3頭/km<sup>2</sup>となり、過去に実施された観察調査などの推定値よりも高い値となった。また同一個体群の中でも地域によって密度の違いがかなりあることが明らかとなった。本研究の結果から、様々な地域にヘア・トラップを配置する方法によって、広域スケールでの生息数の把握が可能であることが明らかとなった。

## A-14 クマ棚の存在頻度は、ツキノワグマの生息密度を指標するか

○浜口 あかり<sup>1</sup>, 三村 徳義<sup>2</sup>, 市川 哲生<sup>1</sup>, 水上 貴博<sup>1</sup>, 八木 健爾<sup>1</sup>, 美馬 純一<sup>1</sup>  
(株)環境アセスメントセンター<sup>1</sup>, 長野県森林づくり推進課野生鳥獣対策室<sup>2</sup>)

特定鳥獣保護管理計画を策定する場合、対象鳥獣の生息密度分布は不可欠な情報である。ツキノワグマの生息密度分布モニタリングでは、ヘア・トラップ法等を用いることが多く、簡便に生息密度を指標する手法は明らかではない。一方、クマ棚は特徴的な痕跡であり、生息の有無を簡便に把握する指標のひとつである。そこで本研究では、クマ棚の存在頻度を用いてツキノワグマの生息密度を指標する可能性を検証した。

本研究は、長野県内の4地域個体群を対象におこなった。各個体群の生息地において、広葉樹林が連続して成立する山中ルートと、その近辺の林縁ルートを1セットとして調査ルートを設定した。なお、ツキノワグマの食物資源(樹木)の存在頻度や各個体の習性の差異をなくすため、ツキノワグマ1個体あたりの生息範囲と考えられる半径5 km 以内で各調査ルートを設定し、クマ棚の位置及び数量を記録した。

その結果、4地域個体群のうち、ヘア・トラップ法による推定で最も生息密度が高いとされる個体群において、クマ棚の確認数が最も多かった。一方、最も生息密度が低いとされる個体群では、クマ棚の確認数が最も少なかった。これら以外の中庸な生息密度にある個体群では、クマ棚数は中庸なレベルとなったが、生息密度の高低とクマ棚数の多少は一致しなかった。これらのことから、クマ棚の存在頻度は、ツキノワグマの生息密度を大まかに把握するうえで有効と考えられた。

## A-15 カメラトラップ法を用いたツキノワグマの密度推定と生態調査への適用

○東出大志<sup>1</sup>, 三浦慎悟<sup>1</sup>, 箕口秀夫<sup>2</sup>  
(早稲田大 人間科学<sup>1</sup>, 新潟大 自然科学系<sup>2</sup>)

野生動物の保全や管理において、正確な生息数の把握は極めて重要である。特にツキノワグマは地域的に個体数の減少が危惧されている一方で、近年人身被害や農林業被害が深刻な地域もあり、特定鳥獣保護管理計画において各県の生息数把握が求められている。しかし、ツキノワグマの生息数を推定することは容易ではなく、また調査の実施に際しては多大な労力や高い経費を伴うことも多い。そこで我々は安価で簡便な調査手法としてカメラトラップ法を考案し、岩手県北上山地においてツキノワグマの密度推定を実施した。

我々の考案したカメラトラップは、クマの直立姿勢を誘導し、胸部斑紋を撮影するための構造物と誘引物（ハチミツ）、自動撮影カメラ（動画30秒に設定）で構成されている。このカメラトラップを、2011年7月上旬から8月中旬に約300km<sup>2</sup>の調査地内に80基設置し、約10日間隔で誘引餌、SDカード、および電池の交換作業を行った。なお、ツキノワグマの胸部斑紋は普遍性、唯一性、持続性を概ね備えた Natural marking であり、比較的高精度の個体識別が可能であることが分かっている (Higashide et al. 2012)。

全4セッションの調査において、クマが撮影された動画は1185本であり、そのうち554本（47%）で斑紋の撮影に成功した。なお個体識別が可能な品質で斑紋が撮影された動画は294本（25%）であり、斑紋の形状や大きさから52個体が識別された。これらの個体確認情報を基に、空間明示型標識再捕獲モデルである“SPACECAP”を用いて密度推定を行った。さらにカメラトラップでは個体の識別だけでなく、性別や体サイズ、撮影時間などの情報を得ることも可能である。そこで、これらの情報を用いて、個体群構造や活動時間帯についても推定を試みた。陰囊の有無や乳頭の発達具合から45（オス29, メス16）個体が性別判別され、オスが多い結果となった。しかし性別判別に失敗した個体の多くは体サイズが小さく、これが未経産のメスである可能性もある。また撮影時間帯の頻度から、調査地域のクマ個体群は薄明薄暮型の日周性を持っており、夜間に活動する個体はごく一部であると考えられた。

## A-16 ビデオカメラ付き首輪を用いたツキノワグマの生態解明の試み

○後藤 優介  
(立山カルデラ砂防博物館)

ニホンツキノワグマは主に森林に生息し、強い警戒心を持つことなどから、その行動を直接観察することは困難な動物である。そのため、食性研究は採食痕跡や糞・胃内容物の分析、行動研究にはGPS首輪等による位置情報を用いるなど、間接的な情報に頼らざるを得なかった。筆者は2010年に小型、堅牢のビデオカメラ付き首輪を作成、ツキノワグマに装着し、映像による食性解析の有効性を検証した。本研究では、一部改良を加えた首輪を、2011年7月8日、中部山岳地の一郭、立山カルデラ周辺（標高1200m付近）において捕獲された1頭のツキノワグマ（雄成獣、満16歳、72kg）に装着した。不動化時の麻酔が行動に与える影響を考慮して、タイマー制御により放獣から24時間を経過させた後に、1日1～4時間を撮影する設定とし、5日後、タイマー式脱落装置を作動させ回収した。その結果、4日間、計5時間59分の撮影に成功した。なお、首輪には回収を可能にするためVHF発信機およびGPSロガーを付加している。得られた映像からはクマの活動・休息行動が識別でき、活動については移動様式を大きく移動する「歩く」、探餌や探索などの「ゆっくり歩く」、移動を伴わない「止まる」に区分した。その上で「鼻を1秒以上対象物に接近させる」「鼻を高く掲げ上下する」匂嗅行動、「周囲を見回す」確認行動、および各品目の採食行動等に関する継続時間を1秒単位で算出し、行動及び採食に関する定量評価を試みた。なお、採食が確認された主な品目はミズバショウの葉柄、葉部、オオハナウド等の広葉草本葉部、チシマザサの稈（タケノコ）、アリ等である。

また、他個体との交尾と思われる乗駕行動や、他個体と行動を共にする様子が撮影された。映像による行動記録は現時点では撮影時間が短いという課題はあるが、これまでツキノワグマにおいては困難であった、採食生態や繁殖行動、社会行動といった基礎的な部分に焦点を当てた研究を行うために有効な手段であることが示唆された。

## A-17 食性の個体差は個体の適応度にリンクするのか：ヒグマの食性履歴と成長の関係から

○小林喬子<sup>1</sup>, 南川雅男<sup>2</sup>, 清田雅史<sup>3</sup>, 間野 勉<sup>4</sup>, 梶 光一<sup>1</sup>  
(東京農工大<sup>1</sup>, 北大地環研<sup>2</sup>, 国際水産資源研究所<sup>3</sup>, 北海道立総合研究機構<sup>4</sup>)

ジェネラリストは複数の食物資源を利用し、資源の利用可能量に反応して採餌行動を変化させることから、個体の食性バリエーションが大きいと考えられている。食性バリエーションは結果として個体の適応度に影響するとされている。ヒグマはジェネラリストであり、資源の利用可能量の変化に柔軟に対応して食性を変化させている。北海道に生息するヒグマの食性は、1980年代までは植物質中心の雑食性とされ、肉資源をほとんど利用していなかったと考えられるが、1990年代後半以降になると東部地域を中心に個体数が急増したエゾシカを利用し始めたことが報告されている。以上のことより、エゾシカという植物に比べて著しくタンパク質含有量が高い高質な資源の出現によりヒグマの食性は変化し、利用可能な資源量に応じて個体群内において食性の個体差が生まれていることが予想される。そこで、食性の個体差と個体の適応度の関係性を考察するために、ヒグマの食性と成長の関係について検討した。

北海道東部で1996–2008年に捕獲されたヒグマを用い、個体の月齢と大腿骨長のデータに雌雄別の von Bertalanffy の成長式を当てはめたモデルと、さらにも骨コラーゲンの窒素安定同位体比（各個体の平均栄養段階を反映していると考えられる）をパラメータとして組み込んだモデルを比較することで、成長への食性の寄与を検討した。

その結果、両性においてパラメータとして窒素安定同位体比を組み込んだモデルが最適であった。このことより、“窒素安定同位体比差異 = 食性の個体差” が成長に影響を与えていることが明らかになった。またメスでは、成長が著しい若齢期（1–4歳程度）において、オスでは若齢期だけでなくそれ以降の成長においても窒素安定同位体比が大腿骨長に寄与していた。これは、メスとオスの成長パターンの違いによるものであると考えられた。以上から、食性の個体差は、個体の適応度にリンクしている可能性が示唆された。

## A-18 ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) のヘア・トラップ調査における遺伝子型決定時の精度管理～岩手県の大規模ヘア・トラップ調査を題材に～

○鶴野レイナ<sup>1</sup>, 近藤麻実<sup>2</sup>, 湯浅卓<sup>3</sup>, 山内貴義<sup>4</sup>, 釣賀一二三<sup>2</sup>, 玉手英利<sup>5</sup>, 米田政明<sup>6</sup>  
(慶大・先端生命<sup>1</sup>, 道総研・環境研<sup>2</sup>, 野生動物保護管理事務所<sup>3</sup>, 岩手県環境保健研究センター<sup>4</sup>, 山形大・理・生物<sup>5</sup>, 自然研<sup>6</sup>)

近年、ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) の個体数推定にヘア・トラップ調査が多く用いられるようになってきている。しかし、遺伝子型決定の際のデータ取舍選択基準など、制度管理は分析担当者の経験や判断に任される面が多く、これまでその点に関しては具体的に議論されてはこなかった。そのため、我々は岩手県で行った大規模ヘア・トラップ調査のサンプルを用いて遺伝子型決定時の精度管理を実施し、ヘア・トラップなどの微量サンプル分析時のエラーチェック方法を模索した。大規模ヘア・トラップ調査では、2067封筒の体毛サンプルを収集し、そのうち、1245封筒で個体識別に用いる6つの遺伝子座全てにおける遺伝子型を決定することができた。遺伝子型データは、使用した体毛の本数に応じて1-4, 5-9, 10の三つのカテゴリに分け、それらの allelic dropout, false allele の割合について最尤法を用いて推定した。遺伝子型が決定されたサンプルのうち、1-4, 5-9本を使用して分析したものよりも、10本以上のサンプルのほうがエラー率は低く抑えられた。さらに、遺伝子型が決定されて個体識別に用いられる段階で、決定された遺伝子型にエラーが生じている可能性を検証するため「適合度検定」を行った。ここでは、識別された全個体を、6遺伝子座のうち homo 型を示した遺伝子座の数によってグループ分けし、それぞれのグループ (0 homo~6 homo) が全個体に占める割合を、期待値 (分析対象個体群の筋肉サンプルより算出) と実測値 (ヘア・トラップデータ) の遺伝子頻度を元に算出して比較した。その結果、ヘア・トラップデータには allelic dropout などの遺伝子型エラーが生じていたことがわかった。そのため微量サンプルを分析する際は、このようなエラーによって架空の個体が生じ得るので、10本以上の試料が採取されたサンプルを分析に用い、さらに適合度検定を行うことで、遺伝子座誤判定を抑え、精度管理につなげることを提案したい。

## A-19 チベットスナギツネとアカギツネの種間関係：分布と食性に関する予備的研究

○塚田英晴<sup>1</sup>、李偉<sup>2</sup>、朵紅<sup>2</sup>、郭志宏<sup>2,3</sup>、付永<sup>2</sup>、彭毛<sup>2</sup>、沈秀英<sup>2</sup>、景建武<sup>4</sup>、袁愛善<sup>4</sup>、尼瑪<sup>5</sup>、河生徳<sup>5</sup>、黄富強<sup>2</sup>、馮凱<sup>2</sup>、石川圭介<sup>1,6</sup>、野中成晃<sup>3</sup>  
(畜産草地研究所<sup>1</sup>、青海大学<sup>2</sup>、宮崎大学<sup>3</sup>、中国青海省河卡種羊場<sup>4</sup>、中国青海省海宴県畜牧獣医站<sup>5</sup>、麻布大学<sup>6</sup>)

チベット高原にはチベットスナギツネとアカギツネが同所的に生息し、人獣共通寄生虫エキノコックスの終宿主となるため、その分布や食性に関する情報は寄生虫病対策上重要である。両種の分布と食性に関する知見を得るため、中国青海省河卡鎮においてセンサーカメラによる生息種調査（5地点）、ならびにキツネの糞便採集およびナキウサギの巣穴調査（13地点）を実施した。糞便DNAを抽出し、排糞した種を同定し、同定できた糞便を用いて食性分析を行った。カメラ調査では、1地点でチベットスナギツネを確認した。糞便調査では、7地点でアカギツネの糞便のみ、3地点でチベットスナギツネの糞便のみ、2地点で両種の糞便をそれぞれ採集し、両種の分布が明瞭に区別できた。チベットスナギツネの糞便採取地点は、アカギツネ糞便のみ採集した地点よりナキウサギ巣穴数が有意に多かった（U test,  $p < 0.01$ ）。チベットスナギツネの糞内容物は哺乳類の出現率が高く（88.5%）、その多くはナキウサギ属であった。アカギツネは、植物質や昆虫の出現率が比較的高く、両種で種間差が認められた（MANOVA,  $F_7, 30 = 3.83, p < 0.05$ ）。以上から、これら2種のキツネは分布と食性において重複せず、非競合的關係にあることが示唆された。

## A-20 ニホンアナグマは巣穴をどのように維持管理しているのか？

○田中浩  
(山口県立山口博物館)

ニホンアナグマ *Meles anakuma* は、本州・四国・九州・小豆島に生息している食肉目イタチ科の動物である。頑丈な四肢と鋭い爪をもち、眼や耳は小さく流線型の体型をしている。繁殖・冬眠・休息など生涯の70%以上を巣穴の中で生活している。山口県山口市の調査地の約10km<sup>2</sup>に160ヶ所の巣穴が点在している。出入り口が1～2個の小規模な巣穴が120ヶ所、比較的大きな出入り口が3個以上の巣穴が40ヶ所あるが、繁殖や冬眠は出入り口が3個以上の巣穴で行った。調査地の巣穴は、1990年代の発見時にはほとんどの巣穴があり、巣穴は長い年月をかけて形成されたものであると考えられた。巣穴はどのように維持管理され利用されているのかを調べるため、3月～6月の子育て期、12月～2月の冬眠期には、子育てや冬眠を行っている巣穴にビデオカメラを設置し自動撮影を行った。7月～11月は、子育てや冬眠に利用した巣穴にビデオカメラを設置し自動撮影を行った。巣穴の維持管理の行動として、掻き出し（digging）と巣材持ち込み（bedding collection）がある。掻き出しは、巣材の草や掘り出した土を巣穴内から巣穴外に持ち出すもので、前肢で掘り出すように持ち出すものである。巣材持ち込みは、巣穴の付近の落葉やシダなどの草本を前肢でできかかえ巣内に持ち込むものである。子育て期には母親であるメス成獣による巣材持ち込みと掻き出しが撮影された。特に幼獣が巣外に出始めす前後には母親が採食に出かける前に、巣材持ち込みを行った。また、成熟オスが巣穴にきたときには掻き出しを行うことがあった。7月～11月、オス成獣が巣穴の掻き出しを長時間行った。冬眠期には、母親が巣材持ち込みや掻き出しを行い、1歳獣オスも巣材持ち込みや掻き出しを行ったが、当歳獣は掻き出しや巣材の持ち込みは行わなかった。年間を通してどのように巣穴が維持管理されているのかを報告する。

## A-21 東京都日の出町におけるアライグマ移入後のタヌキの行動圏の変化

○金子弥生<sup>1</sup>, 神田栄次<sup>2</sup>, 上野康史<sup>1</sup>, 淀川 茂<sup>1</sup>, 宮本 豪<sup>1</sup>  
(東京農工大<sup>1</sup>, 東京野生生物研究所<sup>2</sup>)

移入種の在来生態系へ与える影響評価には、移入種生息前の在来種の生態情報が必要であるが、哺乳類において移入前、移入後のデータセットの両方を得ることは容易ではない。特定外来生物のアライグマ (*Procyon lotor*) は、近年日本全都道府県に分布を拡大し、類似したニッチを占める在来種のタヌキ (*Nyctereutes procyonoides*) への影響が危惧されている。東京都日の出町は、奥山とつながる東京都市近郊の里山であり、1987年より中型食肉目各種の捕獲調査やラジオテレメトリーによる行動生態調査が行われてきたが、2004年にアライグマの生息が初めて確認された。そこで本研究では、アライグマ移入前の1990～1991年にホンダタヌキ (*N. p. viverrinus*) の行動追跡が行われた地域と同じ地域において、2006～2010年に同所的に生息するアライグマとタヌキの行動追跡を行い、タヌキの行動圏の変化を調べることを目的とした。追跡個体は、タヌキ8頭 (1990～1991年, オス2頭, メス2頭; 2008～2010年, オス2頭, メス2頭), アライグマ6頭 (2006年～2010年, オス4頭, メス4頭) であった。アライグマ移入前のタヌキの行動圏サイズは平均49.6ha (n=4, MCP) であったが、移入後は平均28.4ha (n=4) と縮小した。一方で、アライグマの行動圏サイズは平均 360ha (n=6) を示し、オスはメスの5倍近い行動圏サイズを示した。空間配置の特徴として、白山一大久野ふじ地域において子育て中の移入アライグマメスは、移入前のタヌキの行動圏とほぼ同様の空間配置を示し、その中でタヌキは捕獲されなかった。その年タヌキのペアは、隣接する孤立緑地内に面積19-24haの行動圏をつくり繁殖したが、夏期にトウモロコシ食害を起し最終的に駆除された。アライグマ移入前のタヌキと移入後のタヌキ、アライグマの間で環境選択の特徴には変化が見られなかったが、空間配置の特徴により、タヌキはアライグマの生息域を忌避する傾向があり、その結果餌資源が不足していることが考えられた。

## A-22 キタキツネの個体群動態—巣穴の再探索による推定値補正—

○浦口宏二  
(北海道立衛生研究所)

野生動物の個体数は、保護管理のみならず、その種が媒介する人獣共通感染症の対策上も極めて重要なパラメータである。キタキツネは、北海道で流行している人獣共通寄生虫症エキノコックスの主要な媒介動物であり、また、わが国への再侵入が懸念される狂犬病のヨーロッパにおける主要な感染動物でもある。演者は、1986年より北海道根室半島においてエキノコックス症のリスク評価のためキタキツネの個体数動態を調査してきた。ここでは、調査初年に73km<sup>2</sup>の調査地をくまなく踏査して巣穴を探索し、発見した巣穴を以後毎年春に見回ることによって、繁殖ファミリー数をカウントしている。この方法は、痕跡などを指標とする方法に比べ、より直接的にキツネの個体数につながるファミリー数をカウントしており、個体数推定法として優れている。しかし、基本的に初年度に発見した巣穴のみを観察しているため、その後新たに作られた巣穴があればファミリーの見落としも起こり得る。2011年度は根室半島で本調査が始まって25年目になることから、この間どれだけの巣穴が新たに作られたかを明らかにし、現在の推定値を補正する必要があると考えた。そこで、調査地を70個の1kmメッシュに区切り、その中からランダムに14個 (20%) を選んで、2011年6月と7月に1986年度と同じ方法で巣穴を探索した。その結果、14個中4個のメッシュから合計10個の新たな巣穴が発見され、調査地全体に換算すると合計50個の新たな巣穴があると考えられた。1986年時点で発見された巣穴数は104個であったが、その後も散発的に発見され、また一部は消滅して、2011年の春には119個になっていた。今回推定された50個と合わせて、根室半島の調査地には現在169個の巣穴があることになる。この巣穴数を用いて、根室半島におけるキタキツネの個体群動態を再検討した。

## C-1 頭骨・下顎・歯列の形態に基づく現生ウサギ属の分岐系統解析：予察的研究

○富田幸光<sup>1</sup>, 大橋智之<sup>2</sup>

(国立科学博物館地学研究部<sup>1</sup>, 北九州市立自然史歴史博物館<sup>2</sup>)

現生ウサギ科は11属からなる比較的小規模な科であるとともに、かなり均質なグループで、従来から属の系統分類については歯列（とくに p3）の形態を中心に行われてきた。1990年代から広がった分子系統学の波はウサギ科にも及び、2004年には核やミトコンドリアの複数の分子データを用いた系統解析が公表された (Matthee et al., 2004)。しかし、その系統図は従来のもとはまったく異なるものであった。これを受けて筆者らは、将来的には絶滅属を含めることを前提に、現生ウサギ科全11属について、その頭骨、下顎、歯列という化石でも扱える部位の形質に基づいて分岐系統解析を行った。現生ウサギ科11属 (*Pronolagus* は2種を区別) と、外群として *Ochotona* の計13タクサについて、頭骨27, 下顎7, 歯列16の計50個の形質を使って解析を行った。

頭骨と下顎の34形質を使った系統解析と、歯列も含めた全50形質を使った系統解析は、互いに異なる部分があるものの、主に p3 の形質に基づく従来の系統図に比較的近い結果となった。しかし、いずれの解析結果も Matthee et al. (2004) とは大きく異なる。一方で、従来の系統図でその構成属が互いに近縁と考えられてきた3つのグループ (*Pentalagus* + *Caprolagus* + *Poelagus*; *Pronolagus* + *Bunolagus*; *Lepus* + *Sylvilagus* + *Oryctolagus*) は、筆者等の解析結果でもその近縁性がかんがりの程度で示された。その結果、歯列の形質を含む場合も含まない場合も、形態に基づく系統解析と分子に基づく系統解析では、その間になお大きな隔たりがあり、ウサギ科全体の真の系統進化を理解するために、この溝を埋める努力が今後も必要なことが改めて示された。

## C-2 ニホンノウサギ体毛の形態的特徴における季節変化と地域差に関する研究

○布目三夫

(名古屋大学・院・生命農学)

動物園で飼育されているトウホクノウサギとキュウシュウノウサギの毛の構造（幅）について、光学顕微鏡を用いて観察し、その季節変化の程度と生息環境との関連について調査した。

ニホンノウサギ (*Lepus brachyurus*) における二亜種、トウホクノウサギとキュウシュウノウサギは、主に冬毛の色の違いで区別されてきた。しかし、それ以外に両者を明瞭に隔てる形質はないと考えられている。例えば、頭胴長や後足長などの形態的差異については南北に沿った変化であり、両亜種の間で明確な差はないと報告されている。また繁殖期や産仔数の地域差についても、亜種間の違いではなく、南北に沿った差異であると考えられる。このようなノウサギの生物学的形質の南北勾配は、北部ほど厳しくなる冬に応じた結果であると考えられる。つまり冬季毛色を除けば、同所的に生息する両亜種の間で、形質の差はあまりない可能性が考えられた。本研究では、比較的観察が容易な毛の構造に着目し、その地域差と季節変化について調査する。

盛岡動物公園（岩手）、よこはま動物園（神奈川）、安佐動物公園（広島）で飼育されているトウホクノウサギ（3個体）およびキュウシュウノウサギ（2個体）の体毛（Guard hair）について、7月と1月に採取した体毛の太さを、光学顕微鏡を用いて計測した。その結果、両亜種ともに夏季のものよりも冬季の体毛のほうが太い傾向が見られた。さらに、盛岡動物公園では両亜種ともに冬季に毛皮質（cortex）が薄化しており、内部の空洞部位（気室）の体積が増加していることが観察された。一方、安佐動物公園のキュウシュウノウサギでは、体毛の毛皮質の厚さに季節変化は見られなかった。このことから、ニホンノウサギは生息地の環境に応じて冬毛の形態を変化させており、それにはトウホクノウサギ・キュウシュウノウサギの間で違いがない可能性が示唆された。

## C-3 ニホンザル (*Macaca fuscata*) におけるマウンティングパタンの戦略的・戦術的相違

○中川尚史<sup>1</sup>, 杉浦秀樹<sup>2</sup>, 松原幹<sup>3</sup>, 早川祥子<sup>4</sup>, 藤田志歩<sup>5</sup>, 鈴木滋<sup>6</sup>, 下岡ゆき子<sup>7</sup>, 西川真理<sup>1</sup>, 鈴木真理子<sup>2</sup>  
(京大理<sup>1</sup>, 京大野生研<sup>2</sup>, 中京大国際教養<sup>3</sup>, 京大霊長研<sup>4</sup>, 鹿児島大獣医<sup>5</sup>, 龍谷大国際文化<sup>6</sup>, 帝科大生命環境<sup>7</sup>)

代替交尾戦術は雌密度や実効性比などの外的要因、体サイズや年齢などの内的要因に反応する雄の条件付き混合戦略として表れうる。コンテスト競合のもとで働くよく知られた条件付き混合戦略は、状態の良い雄の闘争防衛型戦術と悪い雄のスニーキング戦術である。他方、スクランブル競合のもとで働く例は、雌低密度あるいは雄偏向性比で働く単婚戦術と雌高密度あるいは雌偏向性比で働く乱婚戦術である。ニホンザル (*Macaca fuscata*) は、複雄複雌群を形成し、交尾季になると群れの高順位雄は雌と長期間にわたってコンソートし他の雄から雌を防衛しながら交尾するが、低順位雄は機会主義的に隠れて交尾する。ニホンザルは射精に至るまでに複数回マウンティング (MT) を繰り返す交尾パターンを示すが、射精に至るまでのMT回数や時間長、MTの時間間隔に変異がある。本研究では、高順位雄、低順位雄、群れ外雄それぞれの上記3形質について、発情雌密度と実効性比の異なる2個体群で発情雌数の異なる各2年間調査したデータを比較することを通じて、ニホンザルの雄の交尾戦術を探る。雌密度が高く実効性比がより雄に偏った屋久島とその逆の傾向にある金華山島の各1群の第一位雄と発情雌の個体追跡を行った。高順位雄は低順位雄に比べて、時間間隔も時間長も長く、ここにも高順位雄の防衛能力の高さが反映していた。金華山は屋久島に比べて、MT回数が多かった。これは金華山の雄は屋久島の雄に比べ、発情雌密度が低いために雌探索コストが高く、1頭の雌との間にしっかりと子供を作る単婚戦術をとっているためと考えられた。他方、時間間隔は屋久島のほうが長かった。これは実効性比が雄に偏っていて雄間競合が高く、雌を防衛するベネフィットが高いことの表れと考えられたが、雌探索コストが低いことによるベネフィットが上回る結果、屋久島の雄は相対的には乱婚戦術を採用しており、時間長が短いことに表れていた。また、金華山においては、発情雌の少ない年は時間間隔が長くなり、雌を防衛する傾向が強まった。以上のように、雄は順位、年、地域による雌密度、実効性比に従い自在に時間間隔や時間長を変える一方、MT回数は地域によってある程度固定的であるため、遺伝的に決まっているのかもしれない。

## C-4 効率的なニホンザル被害管理のための防護柵設置努力目標の検討

○鈴木克哉<sup>1</sup>, 山端直人<sup>2</sup>, 森光由樹<sup>1</sup>, 室山泰之<sup>1</sup> (兵庫県立大・兵庫県森林動物研究センター<sup>1</sup>, 三重県農業研究所<sup>2</sup>)

ニホンザルの被害対策は集落ぐるみで総合的な対策を実施する必要性が指摘されている。一方、多くの中山間地域では人口減少・高齢化が進行しており、被害対策に投資できる労力・資金が不足している。現状の限りある労力・資金で、普及指導員や市町職員、あるいは集落リーダー等が集落での被害対策を効率的に推進するためには、サルに利用されやすい集落の要因を明らかにしたうえで、集落が選択すべき対策と努力目標を呈示することが望ましい。ニホンザルの群れの集落出沒率を決定する要因としては、さまざまなものを考慮する必要があるが、集落内に存在する食物資源量はそのもっとも重要な要因であると考えられる。なかでも、多くの農作物が成熟し被害が集中する夏期は、集落内に存在する農作物資源量がサルの出沒に大きな影響を与えていると予想される。したがって、適切に防護柵を設置するなどして、集落内でサルにとって利用可能な農地を減少させることは、個々の農作物を守るだけでなく集落全体への出沒頻度を抑制する効果が期待できる。

そこでは本研究では、サル対策において集落が目指すべき努力目標を検討するために、①行動圏内における各集落の食物資源量と群れの出沒頻度との関係を明らかにする、②防護柵設置率向上によるサルの集落出沒率低減効果を検討する、ことを目的として、群れの土地利用調査・行動調査と集落内に存在する圃場の作付状況調査ならびに適正な柵の設置率に関する調査を実施した。今回の調査地では、家庭菜園が多く、群れの夏季の土地利用は、サルに有効な柵が設置されていない圃場数が多い集落に対して出沒が多い傾向が確認され、無防備な圃場数が20圃場以下の集落では、サルの出沒率が約5%以下となっていることが判明した。また、複数年にわたり適正な防護柵設置率を向上させる社会実験を実施した結果、サルに有効だと判断される柵設置率の向上により、その集落への群れの出沒率が大きく低下したことが明らかになった。以上より、適切に防護柵の設置率を向上させることは、個々の農作物を守るだけでなく集落全体への出沒頻度を抑制する効果もあることが示唆された。今後はこれらの結果を考慮して、防護柵の設置において集落が目指すべき努力目標値について検討する。

## C-5 効率的なニホンザル被害管理のための追い払い努力目標の検討

○山端直人<sup>1</sup>, 鈴木克哉<sup>2</sup>, 森光由樹<sup>2</sup>, 室山泰之<sup>2</sup>  
(三重県農業研究所<sup>1</sup>, 兵庫県立大・兵庫県森林動物研究センター<sup>2</sup>)

ニホンザルの被害対策は集落ぐるみで総合的な対策を実施する必要性が指摘されている。一方、多くの中山間地域では人口減少・高齢化が進行しており、被害対策に投資できる労力・資金が不足している。現状の限りある労力・資金で、普及指導員や市町職員、あるいは集落リーダー等が集落での被害対策を効率的に推進するためには、集落で実施可能な被害対策の努力目標を呈示することが望ましい。ニホンザルの群れの被害対策としては、さまざまなものを考慮する必要があるが、「集落ぐるみの追い払い」は集落住民自身により、低コストで実施可能な主要対策の1つである。ニホンザルの群れの出没を抑制可能な追い払いの行動様式や努力目標が提示できれば、多数の集落で同様の行動が可能となり広域での被害軽減に資することができる。

ここでは本研究では、サル対策において集落が目指すべき追い払いの努力目標を検討するために、同一群の行動圏内の集落で ①追い払いを実施した農家の比率 ②サルを目撃した時の追い払いの実施率 ③追い払い回数に占める山の中まで追い払った比率 ④1回の追い払いへの参加人数 など、集落ぐるみの追い払いの行動様式を示すと思われる指標や実際の追い払い行動を調査した。その結果、ニホンザルの集落への出没に対し70%程度の頻度で、複数の農家が、山の中まで追い払いを実施するというモデル的な行動規範の追い払いを実施できた集落では、ニホンザルの出没が減少し、群れの行動圏やコアエリア等も変化する効果が見られた。また、同様の効果が他の複数群の集落で確認できた。以上より、集落ぐるみで追い払いを実施することは、群れの出没頻度を抑制する効果もあることが示唆された。今後はこれらの結果を考慮して、追い払い実施時の具体的な努力目標値や最優先させるべき追い払いの行動規範について検討する。

## C-6 性皮の斑状模様を活用した野生ジャワルトン (*Trachypithecus auratus*) の個体識別法

○辻大和<sup>1</sup>, Kanthi Arum Widayati<sup>2</sup>, Islamul Hadi<sup>2,3</sup>, Bambang Suryobroto<sup>2</sup>, 渡邊邦夫<sup>1</sup>  
(京都大・霊長類研究所<sup>1</sup>, ボゴール農科大・理<sup>2</sup>, マタラム大・理<sup>3</sup>)

コロブス亜科 (Colobinae) は、葉を主要食物とするグループである。大量に、また一様に存在するという葉の特徴から、コロブス類は霊長類のなかで比較的単純な社会を形成しており、また食物をめぐる社会的な交渉が少ないと従来から考えられてきた。しかし近年の研究により、コロブス類でもオナガザル亜科と同様に食物をめぐる群れ間・群れ内の競争が生じていることが明らかになってきた。群れ内部での順位関係、採食成功、繁殖成功などを評価するためには、個体識別にもとづく行動観察の実施が不可欠だが、樹上性が強く、細かい顔の表情を観察しづらいために、個体識別を行ったうえで行動を観察した研究は、コロブス類ではこれまでほとんど実施されてこなかった。われわれは、インドネシア・ジャワ島中部のパンガンダラン自然保護区において、2011年から2012年にかけて野生ジャワルトン (*Trachypithecus auratus*) の生態学的調査を3回実施した。研究の目的は、先行研究で指摘されている、性皮の斑状模様を活用した個体識別法の妥当性を検証することであった。2011年の乾季(7月)に、調査対象群(23個体)の各個体の下腹部を写真撮影してリファレンス写真を作成し、15頭の成獣メスならびに数頭の子供を個体識別した。2011年の雨季(12月)および2012年の乾季(4月)に、それぞれの個体の性皮パターンを確認したところ、成獣メスでは各個体の特徴的な斑状模様がいずれの期間も維持されており、またこの期間に3頭の成獣メスが消失したことが明らかになった。いっぽう、若齢個体については、多くの個体の下腹部が白い毛でおおわれていることから、性皮の模様のパターンが個体識別に適用できるかどうかは検証できなかった。成獣個体の場合、性皮の斑状模様が長期的に維持されているため、この手法は他の *Trachypithecus* 属をはじめとするアジア産コロブス類の個体識別に応用できると考えられ、彼らの社会構造の解明に役立つと期待される。

## C-7 コウベモグラの忌避的防除法の検討

○横畑泰志<sup>1</sup>, 川畑美香<sup>2</sup>, 中武亮介<sup>2,3</sup>, 安田 暁<sup>1</sup>  
(富山大・院・理工<sup>1</sup>, 富山大・理<sup>2</sup>, 現・氷見市教育委員会<sup>3</sup>)

モグラ類は農地などに直接、間接的に様々な被害をもたらすことがあるが、その対策に関する研究は少ない (Atkinson and Macdonald, 1994; Atkinson et al., 1994; 井上・秋山, 2010)。演者らは本学会大会において、アズマモグラ *Mogera imaizumii* のにおいや振動による忌避的防除法の検討結果を報告してきた (吉村ら, 2008; 大野・横畑, 2010)。それらのコウベモグラ *M. wogura* への効果の検討を行ったので、その結果を報告する。匂いによる忌避効果の検証は、生薬残渣入り堆肥 ((株) 吉城コンポ製, 市販品) を用いて行った。飼育下でこの堆肥と通常の堆肥を敷いた金網トンネルを3頭の個体に利用させたところ、2頭では使用回数または使用時間において通常の堆肥を敷いたトンネルをよく利用したが、1頭では逆の結果が得られた。野外で電波発信器 (米国 ATS 社製 A-2440) を用いて把握した2頭の行動圏 (最外郭法で802, 861 m<sup>2</sup>) の一部に生薬残渣入り堆肥を散布したところ、1頭では発信器が脱落してしまい、1頭では散布場所の使用頻度が増加した。アズマモグラと較べて、本種ではこの堆肥に対する反応に個体差が大きいようであり、忌避効果を確認するには至らなかった。振動による忌避効果の検討には、電動式振動発生器 ((株) コウベ製, 開発中) を用いた。実験室内で発生器を取りつけた飼育箱と取りつけていない飼育箱を金網トンネルでつなぎ、飼育箱の使用状況を比較したが、飼育箱間に明瞭な違いは見られなかった。野外で電波発信器 A-2440を用いて把握した2頭の行動圏 (最外郭法で240, 1076 m<sup>2</sup>; 後者は水田を含む) の一部に振動を流したところ、1頭は十分なデータが得られなかったが、むしろ振動発生装置に近づいてくる傾向があった。1頭では有意に振動発生器から遠ざかる傾向がみられた。これらの2例と大野・横畑 (2010) の2例の調査地の土壌硬度を貫入式土壌硬度計 (DIK-5520, 大起理化工業株式会社製) で測定したところ、土壌が堅いほど振動による忌避効果が不明瞭になる傾向が認められた。

(株) 吉城コンポ, (株) コウベ及び野外実験にご協力いただいた岐阜大学応用生物科学部附属美濃加茂農場,  
(株) グリーン京阪, (有) 紀ノ国園の関係者各位, 岐阜大学安藤正規助教に感謝申し上げます。

## C-8 中国海南島に生息するモグラの分子系統学的解析

○篠原明男<sup>1</sup>, 李 玉春<sup>2</sup>, 本川雅治<sup>3</sup>, 呉 毅<sup>4</sup>, Nguyen Truong Son<sup>5</sup>, 原田正史<sup>6</sup>, 陳 忠<sup>7</sup>, 越本知大<sup>1</sup>  
(宮崎大学フロンティア科学実験総合センター<sup>1</sup>, 山東大学威海分校海洋学院<sup>2</sup>, 京都大学総合博物館<sup>3</sup>, 広州大学生命科学院<sup>4</sup>, ベトナム科学技術アカデミー<sup>5</sup>, 大阪市立大学大学院医学研究科<sup>6</sup>, 海南師範大学生物系<sup>7</sup>)

中国海南島に生息するハイナンモグラ *Mogera hainana* は、1906年に Alan Owston によって海南島の五指山より採集され、1910年に Oldfield Thomas によって記載された。しかしながら、近年の分類体系においてハイナンモグラは独立種として扱われず、もっぱら台湾より記載されたタカサゴモグラ *M. insularis* の亜種として扱われてきた。さらには、中国南西部から東南アジアにかけて分布する大陸産のフーチェンモグラ *M. latouchei* もタカサゴモグラの亜種として扱われてきた。その一方で、近年の調査によって台湾にはタカサゴモグラだけでなく、ヤマジモグラ *M. kanoana* が生息している事が明らかになったが、ヤマジモグラとタカサゴモグラの亜種とされてきたモグラとの類縁関係は明らかになっていない。そこで本研究では、ハイナンモグラの類縁関係を明らかにするために、2012年2~3月に海南島内の4カ所より12匹のモグラを捕獲し、全DNAを抽出した後に、ミトコンドリアDNAのcytochrome *b* 遺伝子領域の塩基配列 (1140bp) を決定し、この結果を日本、台湾および東南アジアの *Mogera* 属のデータと比較することで分子系統学的解析を行った。その結果、海南島産のハイナンモグラは台湾産のタカサゴモグラおよびヤマジモグラからなる単系統群の姉妹群であったが、ベトナム産のフーチェンモグラとはクレードを形成しなかった。このことは、タカサゴモグラ、ヤマジモグラ、フーチェンモグラおよびハイナンモグラの全てが独立種である可能性を示唆しているが、詳細な形態学的解析や、海南島により近い中国南西部に生息するフーチェンモグラを含めた分子系統学的解析を行う必要がある。

## C-9 モウコガゼルの年間行動圏面積の地域差と植生条件の関係

○今井駿輔<sup>1</sup>, 伊藤健彦<sup>2</sup>, 衣笠利彦<sup>1</sup>, 恒川篤史<sup>2</sup>, 篠田雅人<sup>2</sup>, B. Lhagvasren<sup>3</sup>  
(鳥取大学農学部<sup>1</sup>, 鳥取大学乾燥地研究センター<sup>2</sup>, WWF Mongolia<sup>3</sup>)

モンゴルの草原地帯に生息し、長距離移動を行う中型草食獣モウコガゼルは、北は森林ステップから南は砂漠までさまざまな環境に分布している。そのため環境の違いにより、分布域内でも地域によって移動パターンや年間行動圏面積が異なる可能性がある。そこで、モウコガゼルの年間行動圏と植生条件の関係を明らかにすることを目的とし、2002年から2010年にかけて、分布域内の広い範囲で衛星追跡された20個体の年ごとの年間行動圏と、衛星画像から得られる正規化植生指数 (NDVI) の関係を解析した。解析には、各年間行動圏の重心の緯度・経度、年間行動圏内における各季節および年平均の NDVI 平均値と標準偏差、平均値の季節変動幅を用いた。カーネル法より求められた年間行動圏面積は、最大の個体で約37,000 km<sup>2</sup>であり、モウコガゼルの高い移動能力が示された。しかし、年間行動圏面積は個体により40倍以上の差があり、分布域南部の個体ほど小さかった。また、年間行動圏面積は、秋と年平均の NDVI 平均値、冬以外の NDVI 標準偏差、および NDVI 季節変動幅と正の相関が認められた。ステップワイズ法を用いた重回帰分析では、春の NDVI 標準偏差と秋の NDVI 値のみが選択され、春の NDVI 標準偏差のみが年間行動圏面積の説明に有意に必要な変数であった。以上から、モウコガゼルの年間行動圏面積には植物量自体よりもその空間的不均一性の影響のほうが大きいことが示された。一般的には、植物量が大きいほど行動圏面積は小さいと予想される。しかし、本調査地において、植物量の大きい北部では、その季節変化や空間的不均一性も大きいという関係がみられた。この地域では、モウコガゼルは季節変化に対応して、植物量が異なる地域を利用したことにより、年間行動圏面積が大きかったと考えられる。一方、南部では年間を通して植物量は小さいが、植物量の季節変化や空間的不均一性も小さかった。したがって、長距離移動による利益が小さいため、モウコガゼルはあまり移動せず、年間行動圏面積が小さかったと考えられる。

## C-10 愛知県産ニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) における下顎 P<sub>2</sub>180°捻転の非対称的出現

○子安和弘<sup>1</sup>, 曾根啓子<sup>1</sup>, 夏目(高野)明香<sup>2</sup>, 織田銃一<sup>3</sup>  
(愛知学院大・歯<sup>1</sup>, NPO 法人犬山里山学研究所<sup>2</sup>, 岡山理科大・理<sup>3</sup>)

【背景・目的】愛知県では、1989年度(平成元年度)より特定鳥獣保護管理計画に基づくニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) の個体数調整が行われており、捕獲個体の頭部は晒骨標本として愛知学院大学歯学部歯科資料展示室 (Dental Science Museum, AGUD) において収集・保管されている。その中には歯および頭蓋の形態に異常を持つ個体が少なからず含まれており、夏目(高野)ほかによる一連の研究でその詳細が明らかにされつつある (Natsume et al., 2005; 2006; 2008: いずれも AOB, Elsevier)。そこで愛知県産ニホンカモシカにおける歯および頭蓋の変異出現状況をさらに精査する目的で、晒骨標本の歯列の観察を行った。【材料・方法】観察に用いた標本として、1989年以降に捕獲された愛知県産ニホンカモシカ約1,400個体を対象とした。歯列の状態を肉眼で観察し、下顎小白歯の捻転の認められた部位と回転方向を記録するとともに、必要に応じて写真撮影を行った。【結果・考察】上顎における捻転歯の出現頻度と地理的変異は全国の6個体群、1,195個体の標本を精査した Natsume et al.(2006) に詳しい。今回調査した180°捻転歯はすべて下顎の第二小白歯 (P<sub>2</sub>) に認められ、上顎には出現しなかった。さらに、両側性に出現した1個体を除くと、180°捻転歯はすべて片側性であり、右側が6個体、左側が2個体で、両側性の1個体を合わせると9個体が極端な捻転が認められたことになる(右側でやや優位)。また、P<sub>2</sub>では、180°捻転まではいかないものの、右側で135°の捻転、左側で45°の外旋が認められた。ニホンカモシカ成体の歯式は、I0/3, C0/1, P3/3, M3/3=32 であり、今回の180°捻転の認められた下顎第二小白歯 (P<sub>2</sub>) は下顎白歯列の最前端にある歯で、大きさの変異性も高い (Natsume et al., 2008: AOB)。藤田・桐野 (1976) は歯列末端における歯の退化傾向を「末端退化説」として表明したが、子安 (1993) はこの説を、歯列の「末端現象」として拡張すべきであると主張した。事実、今回の調査中、「先祖返り」と考えられる過剰な上顎第一小白歯 (P<sub>1</sub>) とその先行第一乳白歯 (dP<sub>1</sub>) を発見した。これらが第一小白歯とその先行第一乳白歯と相同であるならば、有胎盤哺乳類における第一小白歯の交換例として、乳歯交換様式の進化を考える上で貴重な例である。

## C-11 A review of *Murina* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Vietnam

○ Nguyen Truong Son<sup>1</sup>, Hideki Endo<sup>2</sup>, Masaharu Motokawa<sup>3</sup>  
(*Institute of Ecology and Biological Resources, Vietnam Academy of Sciences and Technology, 18 Hoang Quoc Viet St., Cau Giay, Hanoi, VIETNAM*<sup>1</sup>, *The University Museum, The University of Tokyo, JAPAN*<sup>2</sup>, *Kyoto University of Museum, Kyoto University, JAPAN*<sup>3</sup>)

By far the most speciose genus within the subfamily Murinae is the genus *Murina* which currently comprises 31 species and more probably a range of cryptic species still waiting for description. The number of known species has rapidly been increased and between 2005 and 2012, 15 new species to science were described or elevated to species rank from the Southeast Asian region.

Within the Indomalayan Region the bats of Vietnam are relatively well studied. With a total of 108 confirmed and further 10 unconfirmed species recorded from the country, Chiroptera is the most diverse order of the mammalian fauna of the country. However, the number of bat taxa recorded from the country is still increasing. On the other hand, taxonomic status of several taxa is uncertain and requires extensive revisions.

By 1994, only three species of *Murina* (*M. cyclotis*, *M. tubinaris*, and *M. huttoni*) were known from Vietnam with little information regarding their distribution. With additional records and discoveries, the subfamily Murinae of Vietnam currently consists of 11 species: *Murina beelzebub*, *M. cineracea*, *M. cyclotis*, *M. eleryi*, *M. peninsularis*, *M. tiensa*, *M. harpioloides*, *M. huttoni*, *M. leucogaster*, *M. walstoni* and *M. sp.*

This presentation provides a review of *Murina* in Vietnam based on extensive field surveys and overview of museum specimens of the genus. Beside the taxonomic overview some other results such as status and distribution of the species are also presented

## C-12 北海道礼文島から得られた国内未記録のクビワコウモリ

○佐藤雅彦<sup>1</sup>, 河合久仁子<sup>2</sup>, 前田喜四雄<sup>3</sup>  
(*利尻町立博物館*<sup>1</sup>, *北海道大学北方生物圏フィールド科学センター*<sup>2</sup>, *非営利活動法人東洋蝙蝠研究所*<sup>3</sup>)

2011年10月、北海道礼文島の民家においてコウモリ 1 個体が地元住民により拾われた。右の側膜に裂傷があり、その後死亡した本個体は、茶褐色の体毛を持つオス個体であった。頭骨形態等について標本の精査を行ったところ、この個体はクビワコウモリ *Eptesicus* 属の特徴を備えていたが、その前腕長はこれまで国内から記録があるクビワコウモリ属 2 種の計測値をはるかに超える 52.6mm であり、国内未記録種の可能性が示唆された。礼文島は 2002 年に国内において初めてヒメヒナコウモリ *Vespertilio murinus* が記録された場所であり、国内未記録と思われるコウモリが同島で見つかるのは本件で二例目となる。国内のコウモリ相の解明は研究者らによって精力的に進められてきたが、本コウモリは在来種とはその外見が明らかに異なるため、これまで見過ごされてきた種とは考えられず、我々は国外からのコウモリの迷入事例の一つであると推測している。迷入コウモリは国外からの新たな感染症などをもたらす可能性があるため、疫学面からも注意すべき事例と考えられる。本発表では形態による種同定結果、ミトコンドリア DNA チトクローム *b* 遺伝子配列および ND1 遺伝子配列による分子系統学的な解析結果を示し、その迷入の可能性について検討する。

## C-13 ミンククジラ耳垢栓基部萌芽層の季節変化

○前田ひかり<sup>1</sup>, 木白俊哉<sup>2</sup>, 藤瀬良弘<sup>3</sup>, 加藤秀弘  
(海洋大<sup>1</sup>, 水研セ国際水研<sup>2</sup>, 日鯨研<sup>3</sup>)

ヒゲクジラ類では耳垢栓を用いて年齢査定が行われている。これまでの研究から耳垢栓中心部に形成される成長層は夏の摂餌期に明帯が、冬の繁殖期に暗帯が形成され、一年に明帯暗帯一対が形成されるとされている。しかし、ミンククジラでは年間の成長層蓄積率に関する検討が未だ行われていない。そこで、本研究では、年齢査定を行う上で重要な年間の蓄積率に関して耳垢栓の最も新しい層（萌芽層）に着目し、検討を行った。分析には2005年から2010年にかけて実施された三陸沖鯨類捕獲調査（4・5月）および釧路沖鯨類捕獲調査（9・10月）にてそれぞれ得られた115個体、91個体分のミンククジラ耳垢栓標本および、黄体数、精巢重量などの情報を用いた。実体双眼顕微鏡を用いて年齢査定および耳垢栓萌芽層の観察を行い、画像解析ソフト（ImageJ）を用いて耳垢栓基部萌芽層の計測を行った。4・5月の三陸沖では萌芽層の37%が暗帯であったのに対し、9・10月の釧路沖における萌芽層は全て明帯であった。三陸沖と釧路沖で萌芽層明帯の厚さを性成熟別に比較したところ、未成熟個体において、三陸沖、釧路沖では、それぞれ平均0.21 mm (n=73), 平均0.53 mm (n=45) となり、釧路沖の方が有意に厚いことが示された (t 検定  $p < 0.01$ )。成熟個体においても耳垢栓に変移相が認められなかった個体の萌芽層明帯の厚さは三陸沖では平均0.20 mm (n=15), 釧路沖では平均0.32 mm (n=26) となり、未成熟個体同様に釧路沖の方が有意に厚いことが示された (t 検定  $p < 0.05$ )。摂餌期初期と想定される4・5月から摂餌後期と想定される9・10月の間に明帯が形成されていることが示唆された。これはミンククジラにおいても耳垢栓成長層が1年に1層形成されるという仮設に矛盾しないと考えられた。

## C-14 沖縄県浮原島で発見されたタイヘイヨウアカボウモドキ *Indopacetus pacificus*

○徳武浩司<sup>1</sup>, 岡部晴菜<sup>2</sup>, 吉田英可<sup>3</sup>, 河津勲<sup>2</sup>, 宮原弘和<sup>4</sup>, 植田啓一<sup>2,4</sup>, 伊藤春香<sup>5</sup>, 内田詮三<sup>4</sup>  
(財団法人海洋博覧会記念公園管理財団<sup>1</sup>, 海洋博研究センター<sup>2</sup>, 水研センター国際水産資源研究所<sup>3</sup>, 沖縄美ら海水族館<sup>4</sup>, 東京海洋大学・鯨類研究室<sup>5</sup>)

2011年7月30日、沖縄本島太平洋側沖の浮原島 (26°18'N, 127°59'E) で、タイヘイヨウアカボウモドキ *Indopacetus pacificus* : 体長478cm, ♂の漂着死体が発見された。本種は Longman により1926年に2個の頭骨から種記載されたが、2003年迄姿形が不明の稀種である (Dalebout et al, 2003)。下記の諸点で過去の報告と一致し、種を同定した。外部形態：メロンと背ビレの形状及び各部位の体長比、内部形態：頭骨の概形、細く薄い上顎骨中央部、眼窩上面に明瞭な溝があること、下顎歯の位置と形状、癒合した頸椎数や肋骨数。さらに mtDNA コントロール領域の272塩基を解読し、ツチクジラ属とトックリクジラ属を除く、アカボウクジラ科17種と比較、本種と判定した。本種は、2012年現在、インド・太平洋地域で13個体の標本が発見されているが形態学的知見は少ない。体色は、死後変化により不明。体型は細長く、強い側扁はない。吻は長く、過去にミナミトックリクジラと誤同定された基であり、メソプロドン属との判別ポイントでもある、ふくらんだ形のメロンは、急角度で立ち上がり、吻基部との境界は明瞭であった。胸ビレは小さく、体側に収める凹み、フリッパーポケット（胸ビレ圧痕）があり、背ビレは高く鎌状で、尾ビレ中央の切れ込みはない。頭部腹側にはV字型の溝がある。口裂は直線的で下顎先端に1対の断面が楕円形の歯がある。歯の位置と形が同様なメソプロドン属はアカボウモドキのみであるが外部形態は全く異なる。外部計測値の体長比は、西アフリカ産♂2個体、BL291cm、363cm、モルディブ産♀1個体、BL596cm (Dalebout et al, 2003) 及び台湾産♂♀各1個体、BL420cm、565cm (Yang et al, 2008) と比較し、よく一致した。脊椎骨数は頸椎：7（うち1~5番目が癒合）、胸椎：10、腰椎：10、尾椎：19の計46、V字骨数は9、肋骨数は左右ともに10、二頭肋骨が各7で、遊離肋骨は認められなかった。指骨は左右ともに I : 0, II : 5, III : 5, IV : 4, V : 3であった。脊椎骨数は西アフリカ産♂2個体 (Dalebout et al, 2003) と、指骨数は台湾産♂♀各1個体 (Watson et al, 2008) と比較し、ほぼ一致した。

## C-15 環境および移動が GPS 首輪の測位能力に与える影響評価

○金子文大<sup>1</sup>, 姜兆文<sup>1</sup>, 藤森博英<sup>2</sup>, 山田雄作<sup>1</sup>, 岡野美佐夫<sup>1</sup>  
(株式会社野生動物保護管理事務所<sup>1</sup>, 神奈川県自然環境保全センター<sup>2</sup>)

【目的】従来の VHF 波発信機に代わり、GPS 首輪を用いた哺乳類調査が近年注目を集めている。しかしながら、測位への使用環境の影響や、実際に個体に装着して使用した際の測位成功率の低下などが報告されており、依然解決すべき課題も多い。そこで、本研究では日本に生息する大型哺乳類に装着可能な2種類のGPS首輪を用いて、環境および移動が測位へ与える影響について評価し、今後の調査設計の基礎資料とすることを目的とした。

【方法】Tellus 1D (Tellus; Followit, AB, Lindesberg, Sweden) および GPS PLUS (VECTRONIC Aerospace GmbH, Berlin, Germany) それぞれ2ないし3台を、開放地、針葉樹林、落葉林、斜面、谷といった条件下に固定して設置し、5分毎に1回のスケジュール設定で11時~16時までの5時間測位を行った(固定試験)。また、同様に、Tellus および GPS PLUS を背負子に固定し、開放地、山間部といった条件下で、背負子を背負って往來し測位した(移動試験)。そして、測位成功率、DOP、測位に使用した衛星数(衛星数)、2Dと3Dの割合といった測位精度に関わる指標に加え、固定試験では、基準点からのズレ(バラツキ)について評価するとともに、機種間で比較した。【結果と考察】固定試験では、Tellus で谷において、GPS PLUS では斜面において測位失敗が生じ、測位成功率はそれぞれ99.5%、98.4%となった。

各条件下でのバラツキは、Tellus で平均6.8~36.4m(最小値:開放地~最大値:針葉樹林)、GPS PLUS で平均4.0~16.7m(最小値:開放地~最大値:斜面)となり、GPS PLUS の方が有意に小さかった。移動試験では、GPS PLUS で山間部において測位失敗が生じ、測位成功率は98.9%となった。また、開放地での衛星数の減少、山間部でのDOPの上昇、衛星数の減少および2Dの割合の増加が両機種で認められ、測位精度の低下が予想された。これらの結果から、実際に対象個体に装着したGPS首輪から得られた測位データを解析に供する際は、使用環境の特性やGPS首輪の機種を考慮する必要があると示唆された。

## C-16 野生動物画像情報収集システム・バイオロギングの開発とその利用法

○森光由樹  
(兵庫県立大/兵庫県森林動物研究センター)

野生動物の行動の研究は、これまで直接観察法が主体であった。しかし、多くの野生動物は人間を忌避し、観察が困難な場合が多い。近年、無人自動撮影技術の向上によりセンサー付きカメラを生息地に設置することで動物観察が容易となった。しかし、センサー付きカメラは一定の箇所ではしか情報を収集することができず、限界がある。そこで本研究では野生動物に超小型撮影装置を装着し、動物側から撮影し情報を収集することを試みた。動物側の目線で撮影された画像を解析することで動物の生態を解明する。動物種は、ツキノワグマ、ニホンジカ、ニホンザルにそれぞれ装着する小型カメラを開発し装着した。小型の赤外線照明内蔵のカメラを、電源とともに防水ケースに収納し、脱落機能の付いた発信器首輪に取り付けた。

装置の重量はツキノワグマ、ニホンジカの場合600g、ニホンザルで180gとした。カメラは、長時間連続録画及び静止画撮影が可能なものを選択した。内蔵の超小型タイマーを利用して、録画時間の設定、赤外線照明のオンオフの設定を行った。この機能を利用することで、省電力が可能となった。録画媒体は、小さく軽度で記録容量が多いSDカードを採用した。捕獲不動化したツキノワグマ、ニホンジカ、ニホンザルのそれぞれにカメラを装着し、指定した時間に脱落させてカメラを回収した。回収したカメラの動画を解析した。その結果、生息環境、採食物、個体間の関係のデータを入手することができた。今後は、さらに長期間撮影できるバッテリーの開発が重要である。

## C-17 AI ゲート導入による囲いわな捕獲の効率化の検証

○阿部豪<sup>1</sup>，坂田宏志<sup>1</sup>

(兵庫県立大学自然・環境科学研究所／兵庫県森林動物研究センター<sup>1</sup>)

一般に大型の囲いわなは，群れで行動するシカやイノシシを一度に捕獲することを目的として使われている。しかし，従来型の囲いわなの場合，わなに進入した動物がトリガーとなる蹴り糸や踏み板を動かすことでゲートが閉じるタイプが一般的であるため，群れで餌付いていても1頭だけでわなが作動してしまうことも多い。兵庫県のある市で2007年から2009年にかけて行なった調査では，3年間に実施した991回の捕獲で1320頭のシカとイノシシが捕獲されたが，そのうち68%は1頭だけの捕獲であった。また，1回あたりの平均捕獲数は1.3頭であった。

AIゲートは，囲いわなによるシカ・イノシシの捕獲効率化を目指して兵庫県立大学と兵庫県森林動物研究センターが共同開発した捕獲装置である。囲いわなにAIゲートを装着することで，獲物の日々の進入状況を把握することができると同時に，内蔵のプログラムによって最適な捕獲プランを算出，その時期その場所での捕獲頭数を最大化する機能を備えている。試作機による試験捕獲を開始した2010年11月28日から2012年7月22日までの約19か月間に実施した161回の捕獲で354頭のシカとイノシシを捕獲した。そのうち1頭だけの捕獲は全体の44%に減少し，1回あたりの平均捕獲数も2.2頭と従来型の囲いわなの約1.7倍に増加した。

通常，わなによる捕獲効率は，わなの設置や餌による誘引，捕獲に至るまでにかかる人工数を分母に，捕獲頭数を分子に計算されるが，AIゲートを装着した囲いわなと従来型の囲いわなの間で捕獲までの作業工程に大きな違いはないことから（AIゲートの囲いわなへの装着は2人で1時間程度），1回あたりの捕獲数の増加は，そのまま捕獲効率の向上分に相当すると考えられた。

## D-1 静岡県富士地域におけるメスニホンジカの繁殖の特徴

○小泉 透<sup>1</sup>, 大橋正孝<sup>2</sup>, 荒木良太<sup>3</sup>, 坂元邦夫<sup>4</sup>, 岩崎秀志<sup>5</sup>, 早川五男<sup>5</sup>, 大竹正剛<sup>2</sup>, 八代田千鶴<sup>1</sup>  
(森林総研<sup>1</sup>, 静岡県森林・林業研究センター<sup>2</sup>, 自然環境研究センター<sup>3</sup>, 静岡森林管理署<sup>4</sup>, NPO 法人若葉<sup>5</sup>)

2012年1~2月に静岡県富士宮市静岡森林管理署管内国有林において73頭のニホンジカ(オス15, メス58)を捕獲した。母子群を選択的に捕獲したため, オス15頭の内13頭は0才であった。メスの平均年齢は4.90才であったが, 最高齢は16才であった。また, 10才以上の割合が20.7%と高かったことから, この地域のメスの死亡率は, 比較的長い期間, 低い状態にあったと考えられた。

胎児の有無により妊娠を確認した。胎児の性比(オス:メス)は, 26:17とオスに偏ったが有意ではなかった(二項検定,  $P = 0.89$ )。0才の妊娠例はなかった。1才の妊娠率は50%, 2才の妊娠率は83.3%, 3才以上の妊娠率は100%であった。妊娠個体の最高齢は16才であった。これらのことから, この地域のシカは, 急激な増加過程にあると考えられた。

Mitchell and Lincoln (1973) にしたがって, 43個体の胎児重を用いて以下の式により胎齢を推定し, 捕獲年月日よりこの地域における出産日分布を求めた。

$$\text{胎齢(日)} = (\text{妊娠期間} - 29.94) \times (\text{胎児重の3乗根}) / (\text{新生児体重の3乗根}) + 29.94$$

ここで, 新生児体重を4148g(2012年5月に伊豆市で計測された8個体の出産直前の発育ステージにある胎児重の平均), 妊娠期間を231日とした。この結果, 最も早い出産は5月15日, 最も遅い出産は7月9日に起きると推定された。中央値は5月30日となり, 北海道(6月17日)より18日早く, 兵庫, 熊本(5月22日)より8日, 千葉(5月15日)より15日遅かった。北方および高山ほど出産日が遅くなることは, マウンテンシープやトナカイでも報告されており, 気象やエサ植物のフェノロジーと連動し, 新生児の生存を高めるための適応であると考えられた。

## D-2 メゾウェア解析によるニホンジカ個体群間比較

○山田英佑<sup>1</sup>, 久保麦野<sup>2</sup>  
(鹿児島大 理工<sup>1</sup>, 東大 総博<sup>2</sup>)

植物食有蹄類の食性は, 生息環境と密接に関連しており, とりわけ化石として保存されやすい臼歯化石は, 個々の種の古生態のみならず, 当時の古環境を理解するうえでも重要な情報源とされてきた。メゾウェア解析は, 肉眼的に観察できる有蹄類の上顎第2大臼歯咬頭の摩滅形態を, 起伏(Occlusal Relief: OR, high/low)と尖度(Cusp Shape: CS, sharp/round/blunt)の2データとして記述し, 頻度を食性既知の現生種と比較することで, 化石種の食性を推測する, 古食性復元法の1つである。一般に, browserはhigh/sharp傾向を示し, grazerはlow/blunt傾向を示す。本手法は, 従来の化石臼歯研究法に比べ簡便なため, 多数の標本を解析することが可能であり, 化石有蹄類の古生態復元に広く用いられている。一方で, 本手法はこれまで, 詳細な生態情報を伴う現生標本で検証されたことがなかった。本研究は, 食性既知の現生ニホンジカ14個体群を用いて, 本手法の信頼性および解像度限界について検討した。

まず, 収集したデータの傾向に注目したところ, ORではhighが全ての個体群で80%以上, CSはsharp・roundが高い割合を示す一方でbluntは確認されなかった。次に, OR・CS各データの頻度に基づいて行った階層的クラスタ解析の結果, 5個体群(金華山, 奥多摩, 浦幌, 山梨, 五葉山)はgrazerと高い類似性を示したのに対し, 2個体群(対馬, 屋久島)はbrowserと, またそれ以外の7個体群はmixed feedersとそれぞれ高い類似性を示し, 各個体群における実際の生態学的知見と概ね一致した。さらに, 各個体群の採食物におけるグラミノイドの割合と, メゾウェアデータとの関係を調査したところ, グラミノイドの割合が上昇するにつれて, よりlow/blunt寄りの摩滅様態を示すことが示唆された。以上の結果は, メゾウェア解析が, 同種内の食性変異を高い精度で検出可能であることを示している。また, 現生種のメゾウェアデータと定量的な食性データを関連付けることで, 本手法が, 従来のgrazerやbrowserといった定性的な復元ではなく, 定量的な古食性復元にも応用できる可能性が示唆された。

## D-3 広葉樹二次林の動態におけるエゾシカの影響

○明石信廣, 雲野明  
(道総研, 林業試験場)

稚樹の消失などシカの影響が顕著な状態から、以前の植生を回復させるのは難しい。シカが天然林に及ぼす影響を初期段階で明らかにするためには、時間による森林の変化を考慮に入れた更新動態の視点が不可欠である。そこで、エゾシカの影響が近年顕著になりつつあるが、まだ稚樹が豊富にある新得町の広葉樹二次林に、1974年に設定された調査区を再調査し、胸高直径2cm以上の樹木について、2009年までの35年間の林分動態を解析した。この調査区内の一部(2箇所)及び由仁町に20×20mの稚樹調査区を設定(新得:2010年6月, 由仁:2009年10月)し、2012年6月までの毎年5~6月と10月に、胸高直径1cm以上の樹木の胸高直径及び高さ50cm以上の稚樹の幹長を測定した。また、それぞれの樹木、稚樹について、地上から高さ2mまでの空間を高さ50cmごとに4分割し、それぞれの階層における枝葉の有無、エゾシカの食痕の有無を記録した。稚樹調査区は、過去の施業履歴等の違いによって、林分構造や稚樹密度に大きな違いがあった。稚樹食痕率は、由仁では大きな年変動がなかったが、新得では2010年秋、2011年春の食痕が少なく、翌年の食痕が多かった。2010年秋はミズナラが豊作、2011年秋は凶作であったが、このような餌資源の変化が稚樹や枝葉の食痕の有無に影響を及ぼしたことが考えられる。いずれの調査地も、稚樹本数や枝葉のある樹木本数は減少傾向であった。特に、由仁では2年間で稚樹本数が23%減少しており、林分構造の急激な変化が示唆された。高さ150cm以下の稚樹は、その稚樹の上部の枝葉が採食されやすく、採食が直ちに樹高の低下につながる可能性が高いと考えられた。新得では、過去35年間に上層木が成長して林冠層を形成する一方、下層木は成長が遅く、枯死したものが多かった。また、稚樹調査区の枯死木には、食痕のないものも多かった。このように、特に二次林では森林の遷移に伴う本来の林分構造の変化があり、上層木の成長にともなって下層個体が枯死するという変化に加える形で、エゾシカの採食の影響による変化が生じることを認識する必要がある。

## D-4 シカによる角擦り被害と間伐の関係

○田戸裕之<sup>1</sup>, 廣永拓男<sup>2</sup>, 小枝登<sup>2</sup>, 細井栄嗣<sup>3</sup>  
(山口農林総セ<sup>1</sup>, 山口農林<sup>2</sup>, 山口大農<sup>3</sup>)

長伐期林が増加する中、シカ生息地では人工林を間伐することによりシカの利用頻度が増加し、残存木の角擦り被害が増加することが懸念されており、間伐による適正な人工林管理が行いにくい状況になっている。そこで、シカ被害を受けにくい長伐期林管理手法の開発が望まれている。シカ生息地で長伐期施業を行う人工林の間伐実施箇所において、シカによる下層植生と上層木への影響調査を行い、この結果を基にシカ被害の防除の方法についてあきらかにする。

(被害発生状況調査)

広葉樹との境に被害が多く、道路付近では被害が少ない  
糞の確認された場所と被害発生箇所は必ずしも一致していない。  
ヒノキの方がスギに比べ有意に被害を受ける確率が高い。  
被害の発生は、傾斜と被度が高くなれば少なくなる傾向にある。

(被害発生軽減方法開発)

「棚積み柵」では、効果を維持させるための作業が必要となり、林業のような長い期間経営をするものでは難しい。

「枝条巻きつけ」では、施業木全て被害を受けておらず、資材が樹幹にある限り防除効果があることが確認されたが、全ての木に設置するのは困難である。

長伐期施業において残す保残木に「枝条巻きつけ」等の単木的な被害防除を行うことが効率的である。

以上のことから、被害防除方法は、角擦り被害ポテンシャルが高いと示唆された(ヒノキ、広葉樹との隣接地、道路からの距離が遠い、傾斜が緩やか、被度が低い)樹木を単木的に被害防除(枝条巻き付け)することが有効である。

## D-5 札幌市におけるアーバンディアの季節移動の特性に関する研究

○立木靖之<sup>1</sup>，吉田剛司<sup>2</sup>，松浦友紀子<sup>3</sup>，赤松里香<sup>1</sup>

(特定非営利活動法人 EnVision 環境保全事務所<sup>1</sup>，酪農学園大学<sup>2</sup>，森林総合研究所<sup>3</sup>)

近年、札幌市ではエゾシカが市街地に出没する、いわゆるアーバンディアが問題となっており、しばしば市街地において交通事故や家庭菜園や樹木の食害などが発生している。こうした問題を解決するため、札幌市では市域におけるエゾシカの生息状況調査を実施してきたが、季節移動や生息地利用についての基礎的な情報は、これまでほとんど得られていなかった。本研究では夏期に札幌市周辺で生息しているエゾシカにGPS首輪を装着し、その行動を追跡した。また、この結果を元に、今後必要であると考えられる対策等について検討を行った。

エゾシカの生体捕獲は札幌市南部の羊が丘に位置する北海道農業研究センター（以下、「北農研」とする。）において、平成23年12月に実施した。北農研の構内には、夏場に多くのエゾシカが生息することが確認されている。本研究では2頭のエゾシカ（以下、「SP01」及び「SP02」とする。）を北農研構内で生体捕獲した。SP01及びSP02共にオスの成獣であった。捕獲後、この2頭はいずれも季節移動を開始し、同年12月末日には支笏湖湖畔の水明郷に2頭共に到達した。SP01はその後、千歳市のママチ川上流部に移動したことを確認した。一方、SP02は冬期の期間中に何らかの理由で首輪との通信が途絶えたが、6月に再び北農研で首輪をつけたままの個体を確認した。このため、再び夏期の生息地として札幌周辺に戻ってきていることが判明した。

アーバンディアの対策の特性として、土地及び施設の管理者、また、各種の行政機関と円滑に連携する必要がある。本研究の結果において追跡できたエゾシカは2頭のみであったが、越冬地として千歳市まで移動していることが判明し、こうした連携の必要性を明示した。今後、アーバンディアの問題を根本的に解決するには、越冬地における個体数調整を含め、各種機関や市町村と広域に連携して取り組んでいくことが極めて重要であると言えた。

## D-6 林地におけるドロップネットを用いたニホンジカ捕獲

○高橋裕史<sup>1</sup>，境米造<sup>2</sup>，井上巖夫<sup>3</sup>，芝原淳<sup>2</sup>，小泉透<sup>4</sup>

(森林総研関西<sup>1</sup>，京都府農林水産技術センター<sup>2</sup>，京都府森林保全課<sup>3</sup>，森林総研<sup>4</sup>)

ニホンジカの生息密度低減のため、効果的効率的捕獲技術が求められている。銃器やくくりわなの使用が制約される場所や、捕獲個体の選択が必要な場合には、監視下で作動させるわなが必要となる。ドロップネットは、1960年代にはすでに北米で偶蹄類やシチメンチョウ類の捕獲に用いられていたが、近年になって、ニホンジカを対象として国内でも休耕地など開放的な平坦地で大規模なものが導入され、実績をあげている。さらに軽量小型化・簡素化を図り、同時捕獲数は少数でも、林地において反復・継続的捕獲が可能な森林用ドロップネットの実用化を目的として実施している捕獲試験の経過を報告する。

試験は京都府南丹市の京都府有林で行った。ドロップネットは、スギ・ヒノキ人工林内の緩斜面と林道（作業道）上に設置した。構造の概要は、生立木4本を支柱として、地上3～3.5mに3mm径のワイヤーで張った架線に、ポリエステル製の網（平面積7.4m×5.1m、目合い15～18cm）を釣糸で吊るし、吊るしている糸を解放して網を落下させ、対象個体を確保する。

誘引は、ワナ下中央部にイキューブを給餌し、餌の残量とセンサーカメラで誘引状況をモニターした。誘引状況から、日没後約3時間をワナ稼働（作業待機）時間、有角オスを除く3頭以内を1回の捕獲機会と設定した。2011年10月31日～2012年3月21日の間に8日で23時間、16畝・日の稼働中、6回13頭の捕獲機会が得られ、3回4頭（1回目1歳メス、2回目成メスと0歳オス、3回目成メス）を捕獲した。森林用ドロップネットは、実性向上のための改良の余地を残しており、林道や作業道上に設置すること、立木を支柱に利用して林冠下に設置することにより、アクセスや設置管理作業労力と資材コストの軽減、人為攪乱の軽減、警戒心の緩和などが可能な捕獲法として期待される。

## D-7 四国南西部・三本杭における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

○奥村栄朗<sup>1</sup>，酒井敦<sup>1</sup>，奥田史郎<sup>2</sup>  
(森林総研・四国<sup>1</sup>，森林総研・関西<sup>2</sup>)

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にわたって残されていて、重要な保全対象と考えられるが、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、ニホンジカの個体数増加による森林への影響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。

三本杭山頂周辺の標高1000m以上の林内に、林相の違いを考慮して毎木調査プロットを6ヶ所（0.10～0.12ha）設定し、プロット内の胸高直径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て、面積を推定した。以上を2006～2009年の各春および2009～2011年の各秋に行うとともに、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）調査期間内にすべての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は2.9～9.6%であった。2009年秋の調査から、被害の大部分は夏季に発生していることが判明した。（3）期間内にすべてのプロットで枯死が発生し、全期間合計の枯死率は9.4%、全枯死木の65%は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。

## D-8 誘引餌に対するニホンジカメス個体の行動

○矢部恒晶  
(森林総研 九州)

シカ類の捕獲では誘引餌が使われる場合があるが、どの範囲の個体に対して誘引効果があるのか、誘引餌を置くことで個体の行動に変化はあるのか、誘引の効果に季節変化はあるのか、などの情報を把握しておくことは、効率的な捕獲を進める上で有用であろう。そこでモデルケースとして、九州においてニホンジカが高密度で生息する地域のひとつである霧島山地のえびの高原地区において、メス成獣にGPSを装着し行動圏を把握した上で、各個体の行動圏内に誘引餌（ヘイキューブおよび鉈塩）を自動撮影カメラとともに設置し、シカの集合について記録した。その結果、誘引餌の設置期間と非設置期間で個体の基本的な行動圏に大きな変化はなく、隣接する行動圏を持つ個体が通常の行動圏外にある誘引餌の場所まで移動することもなかった。また、調査地では植生の繁茂期・非繁茂期ともヘイキューブおよび鉈塩が摂取された。調査地におけるメス個体の誘引効果が及ぶ範囲はその行動圏程度のスケールに留まると考えられた。

## D-9 富士山における GPS 首輪を用いたニホンジカの行動特性の解明

○大場孝裕<sup>1</sup>, 大橋正孝<sup>1</sup>, 大竹正剛<sup>1</sup>, 山田晋也<sup>1</sup>  
(静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター<sup>1</sup>)

富士山の静岡県側では、国有林を中心にニホンジカが高密度化している。静岡県では、これまで伊豆地域のシカのみを対象に特定鳥獣保護管理計画を実施してきたが、今年度からの第3期計画では、すべてのシカ地域個体群を対象を拡大し、対策に取り組み始めた。先行する伊豆地域同様、富士地域も個体数の削減が当面の課題であるが、鳥獣保護区、自衛隊東富士演習場といった狩猟ができない区域が多く、捕獲が進みにくい。そこで、季節移動や行動範囲、集中的に利用する環境など、現状では情報が不足しているシカの行動を明らかにし、行動特性を踏まえた捕獲の効率化と、調査研究の適確な推進に資することを目的に調査を行った。

2010年11月～12月に、主に静岡県側の富士山麓各所で麻酔銃を用いて11頭（メス7頭、オス4頭）を生体捕獲し、GPS首輪（Followit社製 Tellus）を装着し追跡した。得られた位置データから、ArcGISを使用して標高誤差 $\leq 30\text{m}$ のデータを高精度測位点として抽出することで、マルチパス誤差等の測位精度の問題をおおむね解消し、2時間以上間隔の開いた高精度測位点から、Home Range Tools for ArcGISを使用してカーネル法で行動圏を求めた。さらに、1/2.5万植生図 GIS データを用いて、牧草地を利用しているデータを抽出した。

6頭について1年間以上追跡できた。このうちメス4頭の95%行動圏は $145.9 \pm 47.9\text{ha}$ 、集中的に利用していたと見なせる50%行動圏は $23.6 \pm 10.0\text{ha}$ であった。伊豆地域のメス10頭の行動圏（95%行動圏 $54.4 \pm 33.6\text{ha}$ 、50%行動圏 $8.2 \pm 4.7\text{ha}$ ）と比較して3倍近く広い範囲を利用していた。メス4頭の行動圏内の標高差は平均1,200mで、標高差が1,985mあった個体は、標高730mの牧草地から高山帯まで利用していた。等高線に沿うように大きな移動している個体が見られ、富士山を半周以上する往復移動をした個体もいた。メス3頭、オス2頭については、静岡、山梨県境を越えて往復移動していることが確認された。オス成獣の行動範囲は、繁殖期と非繁殖期で離れていた。牧草地利用個体は、23時～3時の間に牧草地にいる割合が高かった。

## D-10 硝酸塩投与によるニホンジカのメトヘモグロビン動態

○大竹正剛, 大橋正孝, 大場孝裕, 山田晋也  
(静岡県農林技術研究所 森林・林業研究センター)

ニホンジカ（以下、シカ）の個体数調整はこれまで銃やわなによる捕獲が行われてきた。しかし、狩猟者人口の減少が急速に進む中、より効率的な新しい個体数削減技術の開発が求められている。一方、シカと同じ反芻胃を有する家畜動物のウシやヤギの生産性を低下させる諸要因には、シカの個体数削減に応用可能なものもあると考えられ、そのひとつに硝酸塩中毒が挙げられる。これは反芻胃内の微生物叢の活動により飼料中に蓄積した高濃度の硝酸塩から大量に還元された亜硝酸がすみやかに体内に吸収され、血中のヘモグロビンをメトヘモグロビン（以下、Met-Hb）に酸化させることで不可逆性の酸素欠乏状態（Met-Hb血症）に陥る生産病である。硝酸塩は植物体内に普遍的に存在し、①肉食動物に直接的な影響がなく、②イノシシなど単胃動物へのリスクも低く、③亜硝酸の作用は一過性で体内から排除されれば影響が少なく、④後世に遺伝的疾患を残さなく、⑤安価で調整も容易といった点から、シカの個体数削減への適応が期待できる。そこで我々は硝酸塩投与によるシカの個体数削減方法について検討している。

今回はシカに静脈内に硝酸、亜硝酸を直接投与し、その感受性を評価した。シカは富士山西麓で野生個体を生体捕獲後、1晩以上安静にした後に試験に供した。作製した専用の補綴器を用いて頸静脈を確保し、硝酸ナトリウム（ $0.50\text{mg/kg}$ ）、亜硝酸ナトリウム（ $0.17.5.35\text{mg/kg}$ ）を単味または混合で投与した。投与0,15,30,60,120,240,360分後に採血し、血中Met-Hb割合等を経時的に測定した。その結果、亜硝酸ナトリウムを投与後、急激にMet-Hb割合が上昇し、60-120分でピーク（Met-Hb:57.5%; 亜硝酸ナトリウム $35\text{mg/kg}$ ）に達し、その後徐々に減少した。以上から、シカの亜硝酸への感受性は反芻家畜に比べて高い傾向にありMet-Hb血症を引き起こしやすいと考えられ、新しい個体数削減の手法の可能性が示唆された。

## D-11 Cranial morphological homogeneity in two subspecies of water deer in China and Korea

○ Y. K. Kim<sup>1</sup> and J. Kimura<sup>1</sup>  
(Seoul National University<sup>1</sup>)

The water deer (*Hydropotes inermis*) has conventionally been classified into two subspecies according to geographic distribution and pelage color pattern: *H. i. inermis* from China, and *H. i. argyropus* from Korea. However, the results of a recent molecular study have called this into question. To further reappraise this classification, we examined morphological variation in craniodental measurements of these two subspecies. Results of Student's t-test analysis and multivariate analyses demonstrated that these two subspecies are not well-differentiated, suggesting that individuals of the two populations share common morphological traits. Despite the distribution of the subspecies at different latitudes, no clear morphocline was detected suggesting that Bergmann's rule does not apply in this case. Discriminant analysis indicated that the characteristics of some individuals are shared by both populations, suggesting that not all individuals can be assigned to their original population. Results of principal component analysis showed that the two populations shared more than 75% of individuals, congruent with the "75% rule" of subspecies classification. In both the neighbor-joining and unweighted pair group methods with arithmetic mean cluster analyses, specimens of *H. i. argyropus* and *H. i. inermis* were highly mixed within the cladograms. These results suggest that the overall morphological variation in the two subspecies overlaps considerably and that there is no coherent craniodental difference between the two groups. The present findings combined with prior observations from molecular biogeography point out that the taxonomic division of water deer into two subspecies should be revisited.

## D-12 四国の更新世ハタネズミ属化石 —四国でのハタネズミ属の絶滅についてのシナリオと今後の研究展望—

○西岡佑一郎<sup>1</sup>, 河村善也<sup>2</sup>  
(京都大霊長研<sup>1</sup>, 愛知教育大<sup>2</sup>)

現在の四国の動物相は、基本的には本州や九州のものと同じだが、*Microtus montebelli* (ハタネズミ) など一部の小型哺乳類は分布していない。2009年に高知県の猿田洞を発掘調査した際、洞内の堆積物から多くの脊椎動物化石が産出し、その中から *M. montebelli* が発見された。産出標本は、その後に採取したのも合わせて3000点を超え、*Cervus katusensis* (カズサジカ) などの絶滅種を含む28種の哺乳類が得られた。*Microtus* は現生種の *M. montebelli* のほか、後期更新世末に絶滅したとされる *M. epiratticepoides* (ニホンムカシハタネズミ) と *M. cf. brandtioides* (ブランティオイデスハタネズミに近似の種類) が発見され、その産出頻度は *M. epiratticepoides* が圧倒的に高かった。また、産出したシカ類の四肢骨を用いて14C年代測定をおこなった結果、その一つから32,750 ± 140 yBP という後期更新世を示す年代値が得られた。一方、猿田洞近隣の「穴岩」と呼ばれる別の洞窟からは、人骨を含む完新世初期の化石群集が発見されたが、*M. montebelli* や絶滅種は産出しなかった。本州・九州での *Microtus* の化石記録に基づくと、*M. montebelli* は中期更新世に *M. epiratticepoides* の減少とともに急増したとされているが、四国についてはまだ明らかにされていない。上記の年代値が猿田洞の化石群集全体の年代を表しているとする、四国ではすでに *M. montebelli* の数が少なくなっていて、*Microtus* の他の種類とともに完新世までに絶滅したと考えられる。しかし化石の産状から、この年代値が化石群集全体を表していない可能性も考えられ、今後より厳密な年代分析が必要となる。本講演では、四国の *Microtus* の変遷について、現時点で考えられるシナリオを提示して議論するとともに、今後の研究の展望についても述べる。

## D-13 北海道・サハリン産のハントウアカネズミとタイリクヤチネズミの大きさの変異：形質置換で説明できるか

○金子之史<sup>1</sup>, 中田圭亮<sup>2</sup>

(香川県坂出市在住<sup>1</sup>, 北海道立総合研究機構林業試験場森林資源部保護グループ<sup>2</sup>)

ハントウアカネズミ *Apodemus peninsulae* とタイリクヤチネズミ *Myodes rufocanus* では、北海道・サハリン産と大陸産との比較研究は分子遺伝学のみであり、形態学はハントウアカネズミについて Vorontsov et al. (1977) を除いてはない。演者らは、国内外の自然史博物館と個人所蔵標本（北海道、サハリン、フィンランド、シベリア、中国黒竜江・河北・山西・陝西・四川省、北ビルマ、朝鮮半島産の性的成熟個体のハントウアカネズミ計202頭とタイリクヤチネズミ計332頭：うち四川省・北ビルマ産8頭のハントウアカネズミの性的成熟は判定できず）を用いて、北海道・サハリン産の両種の形態的特徴を明らかにした。緯度との関係では、頭骨切歯先端から第3臼歯後端長（I-M3）や頭胴長の平均値は、ハントウアカネズミでは大陸の中国黒竜江省が最大で南北に減少する傾向を示したが、北海道・サハリン産はその分布域全体の中で小型であり四川省・北ビルマ産に類似した。しかし、北海道・サハリン産の臼歯列長の平均値は他のいずれの地域よりも短かった。一方、タイリクヤチネズミでは季節的変異を考慮しても、大陸ではほぼ均一な I-M3 や頭胴長の平均値を示したが、北海道・サハリン産はこの傾向より大型化し、さらに利尻島産は大型化していた。従来、北海道での両種の形態的变化は競争種の有無による形質置換と考えられてきたが、サハリンには競争種となるハントウアカネズミ以外の他の *Apodemus* は生息せず、タイリクヤチネズミの場合は競争種となる可能性のある複数の *Microtus* が生息する。したがって、北海道とサハリンにおける両種に見られたこのような類似した形態的变化は、競争種の有無による形質置換とは考えられず、系統的な類縁性や別の視点からも再度検討する必要があるであろう。

## D-14 Ontogenetic allometry shifts in rodent evolution

○ Laura A. B. Wilson

(University of New South Wales)

Phenotypic evolution is structured by development, and the evolution of development can be examined through morphospaces that summarize ontogenetic trajectories. In this study, ontogenetic allometries are compared across Rodentia by use of allometric space, a multivariate morphospace herein constructed from, and encapsulating, ontogenetic trajectories for 51 rodent species, comprising equal representatives from each of the major clades (Ctenohystrica, mice-related, squirrel-related). The temporal persistence of an adaptive (ecological) model for shaping ontogenetic evolution in rodents could be assessed by inclusion of members from the squirrel-related clade which is largely accepted as sister to the other clades. Ontogenetic evolution in rodents is characterized by a shift in allometric patterning from a comparatively reduced magnitude of inter-trajectory change and largely isometric growth patterns in sciurids, to a greater magnitude of difference between trajectories and increased variation in growth patterns for both Ctenohystrica and muroids. Ctenohystrica and muroids achieved considerably higher adult disparities than sciurids, suggesting that allometric conservatism may constrain adaptation in rodents.

## D-15 アカネズミ *Apodemus speciosus* の隔離集団における遺伝的多様性について

○佐藤 淳, 川上司, 為西正也, 田坂由里奈, 山口泰典  
(福山大・生物工)

生物集団が隔離されると、集団サイズが小さくなることで遺伝的浮動の影響が強くなり、遺伝的多様性が低下すると予想される。低い遺伝的多様性は高い絶滅リスクの一つの指標となることから、隔離に対する遺伝的影響を調査することは保全生物学上必須であると考えられる。しかしながら、どの程度の隔離時間がどの程度の遺伝的多様性の低下に結びつくのかは定かではなく、実際に開発等が生物集団に与える影響は正確に評価されていないのが現状である。本研究では、福山大学周辺の森林地帯をモデル地域とし、1975年に始まった大学の建造物の構築がアカネズミ *Apodemus speciosus* の集団の遺伝的多様性に与えた影響を評価した。また、瀬戸内海において隔離された島嶼の中で向島をモデル地域とし、島のアカネズミ集団の遺伝的多様性を本土の集団と比較解析した。瀬戸内海の島嶼は最終氷期を終えた約10,000~5,000年前に隔離されたと考えられている。福山大学の東部から42個体、西部から19個体、南部から21個体、中央部から21個体、そして向島から14個体の計117個体のアカネズミを捕獲し、ミトコンドリアゲノムにおける D-loop 領域の部分塩基配列 (約300bp) を決定した結果、12種類のハプロタイプが得られた。東部、西部、南部、中央部、向島からはそれぞれ、10, 8, 7, 6, 1種類のハプロタイプが観察された。中央部においては、全21個体中12個体 (約60%) が同一のハプロタイプを有しており優占的であった。ハプロタイプ多様度は東部、西部、南部、中央部、向島でそれぞれ0.88, 0.88, 0.83, 0.62, 0.00、塩基多様度はそれぞれ0.014, 0.013, 0.015, 0.009, 0.000であった。東部、西部、南部の外縁部集団間の遺伝的分化は小さく (平均  $F_{st} = 0.003$ )、外縁部と中央部集団の間の遺伝的分化は大きいことが明らかとなった (平均  $F_{st} = 0.16$ )。向島と本土の集団間ではさらに大きな遺伝的分化が示された (平均  $F_{st} = 0.39$ )。これらの結果は、人為的な建造物の遺伝的多様性への影響が少なくともアカネズミ集団では数十年単位で現れることを示唆する。また、島嶼集団は本土集団から遺伝的に分化しており、また遺伝的多様性が低いことが明らかとなった。今後、瀬戸内海の島嶼構造は遺伝的多様性の創出と消失のモデル地域として活用できるかもしれない。

## D-16 小笠原諸島弟島産クマネズミの毛色と *Mclr* 遺伝子の変異

○鈴木仁<sup>1</sup>, 笹森翔一<sup>1</sup>, 桐原崇<sup>2</sup>, 橋本琢磨<sup>2</sup>  
(北大地球環境<sup>1</sup>, 自然環境研究センター<sup>2</sup>)

小笠原諸島には移入種であるクマネズミが定着し、先行研究により、父島および母島にはアジア系統の *Rattus tanezumi* とインド・ヨーロッパ系統の *R. rattus* の2つの系統の存在が示唆されており、背部腹部の毛色に多型が存在することが知られている。今回、2012年6月に小笠原諸島の無人島、弟島において行われた環境省のクマネズミ駆除事業 (平成24年度小笠原国立公園外来ほ乳類対策業務) に伴って採集されたクマネズミ24個体について毛色多型と毛色関連遺伝子 *Mclr* (954 bp) の基配列の解析を行う機会を得た。毛色を観察すると背部は黒色と茶褐色、腹部は黒色、灰色、白色の多型が認められた。今回採集が行われた4地点すべてにおいて先行研究で報告されている *Mclr* 黒色化責任アレル280Aの存在が認められ、背部の毛色の黒色性との関連性が認められたため、弟島の黒色化の責任遺伝子は *Mclr* であることが示唆された。しかしながら、小樽産クマネズミを対象とした先行研究では責任変異280Aのホモおよびヘテロ個体は共に全身黒色であったが、今回ホモ個体は全身黒色性を示したものの、ヘテロ個体 (280G・A) では腹部は黒色ではなく、灰色を示し、責任変異280Aに関して遺伝子型に応じた表現型の違いが生じる場合もあることが示された。280Gアレルをホモに持つ個体において腹部に灰色と白色の違いが認められた。これらの結果はクマネズミにおいては280Aの効果は弱め、腹部毛色に影響を及ぼす別の遺伝子が関与する場合もあることを示唆している。また、ある地点ではほぼ280Aのホモ個体であったのに対し、別の地点ではほぼ280A・Gヘテロ個体であった。腹部毛色になんらかの局所的選択が関与している可能性も示唆された。今回の *Mclr* 配列の解析から弟島産クマネズミには *R. rattus* および *R. tanezumi* 由来の2系統が存在することが明らかとなった。今回の遺伝解析は小笠原諸島のクマネズミの移入の経緯を推察する上でも有益な情報提供を行うものであり、また、現在行われている駆除事業そのものはクマネズミの毛色と遺伝的変異の関連、さらには毛色の生態学的意義を知る上で重要な契機を与えているものであることが確認できた。

## D-17 個体群変動に伴うエゾヤチネズミの個体の変化：サイズと形状

○中田圭亮  
(道総研・林業試験場)

ミズハタネズミ亜科の野ネズミでは、個体群が周期的に変動し、体重の重い個体がピーク個体群に出現することがよく知られている。エゾヤチネズミにおいても同様の現象が観察されるが、ここでは2年サイクルで変動した個体群をサンプリングした材料から、以下の3点を検討した：1) 体重の変化ばかりでなく、体のサイズはどう変化するのか、2) 量的なサイズばかりではなく、質的な形状に変化はあるのか、3) 個体の齢は形態の変化にどう関与しているのか。

サイクル変動を高密度年 (HY) と低密度年 (LY) に2区分すると、越冬個体では雌雄ともにHYとLYで、体と頭骨のサイズに違いがあることがわかった。春季の越冬個体はHYで大きかった。LYの春季に出現するサイズの小さい越冬個体は、繁殖しながら成長し、秋季にはHYの大きな個体と同程度の大きさになっていた。共分散分析で検定すると、雌雄とも、頭胴長、基底全長、鼻骨長、下顎長の齢変化はHYとLYで、その違いは有意であった。当年個体においても、体と頭骨のサイズ変化は同様であった。形状の齢変化をみると、HYではLYに比べて、雌雄とも、基底全長/頭胴長で小さく、鼻骨長/基底全長で大きかった。これらの齢変化はHYとLYで有意に異なっていた。当年個体でははっきりしない。

正準判別分析からは、春季に当該年のネズミ発生量を予測する指標として、越冬個体のサイズと形状を利用できると考えられる。

## D-18 スリランカ産 *Rattus rattus* および *Bandicota bengalensis* の系統学的位置

○安田俊平<sup>1,2</sup>, Chandika D. Gamage<sup>1</sup>, 小泉信夫<sup>3</sup>, 西尾佐奈恵<sup>1</sup>, 五十棲理恵<sup>1</sup>, 清水健太<sup>1</sup>, 駒貴明<sup>1</sup>, 天田貴子<sup>1</sup>, 鈴木仁<sup>4</sup>, 吉松組子<sup>1</sup>, 有川二郎<sup>1</sup>  
(北大・医<sup>1</sup>, 東京都医学総合研究所<sup>2</sup>, 国立感染症研究所<sup>3</sup>, 北大・地球環境<sup>3</sup>)

スリランカを含む南アジアは、ネズミ亜科 (Murinae) の起源の地域とも言われており、多種多様なネズミ類が棲息しているが、その進化的背景は未知の部分が多い。また、これらのネズミ類は、ハンタウイルスやレプトスピラなどの人獣共通感染症の自然宿主であるが、これらの病原体は宿主特異的であることが多いため、疫学的視点からもネズミ類の系統学的位置づけを明確にすることが求められている。そこで、本研究ではスリランカ産 *Rattus rattus* および *Bandicota bengalensis* の分子系統学的位置付けの確認を行った。

スリランカの Kandy 地区で捕獲された *R. rattus* 21個体と *B. bengalensis* 24個体を、研究用サンプルとして使用した。両種のリボソームDNAの cytochrome *b* (*cytb*) 遺伝子の配列を解析すると同時に、*R. rattus* ではさらに核ゲノムの melanocortin-1-receptor (*Mclr*) の配列を解析した。その結果、*cytb* の系統解析から、スリランカ産 *R. rattus* には、いわゆる *Rattus rattus* species complex の "rattus" 系統と、スリランカ独自の系統が存在することが判明し、*Mclr* の解析結果もその結果を支持した。また、独自の系統は、*Rattus rattus* species complex の系統の中でも "rattus" 系統と一番近縁であり、"rattus" 系統から約30万年前に分岐したと推定された。スリランカからは、 $2n = 40$  の核型を持つ、他の地域の *R. rattus* とは異なるタイプである *Rattus rattus kandianus* (もしくは *R. kandianus*) が確認されているが、今回発見した系統は、核型の進化も踏まえて、この "kandianus" 系統に由来する可能性が示唆された。一方、*B. bengalensis* 24個体の *cytb* 配列には、いっさいの変異が認められなかった。これは、集団の歴史が非常に浅いことを示唆しており、スリランカ産 *B. bengalensis* が移入種であることを示唆していると思われる。また、*Bandicota* 属の他種との系統関係を調べると、*B. indica* が単系統であり、*B. bengalensis* が側系統であった。本研究は、*Rattus rattus* および *Bandicota* 属の進化過程を理解すると同時に、それらを自然宿主とした人獣共通感染症を研究するためにも役立つと考えられる。

## D-19 アカネズミのタンニン耐性の地域変異は遺伝的な背景を持つのか？

○島田卓哉<sup>1</sup>, 泉佳代子<sup>2</sup>, 齊藤隆<sup>3</sup>  
(森林総研 東北<sup>1</sup>, 北大 環境科学院<sup>2</sup>, 北大 フィールド科学センター<sup>3</sup>)

【背景・目的】ある種の堅果(コナラ属の種子)には被食防衛物質であるタンニンが多量に含まれ、消費者に有害な影響を及ぼすことが知られている。アカネズミは、唾液タンパク質とタンナーゼ産生細菌の働きを介した馴化作用によって、タンニンを無害化し、堅果を餌資源として利用している。演者らは、このようなタンニン耐性が、堅果の分布する地域と分布しない地域との間で明瞭に異なることを見出した。そこで、タンニン耐性の地域変異が遺伝的な背景を有する局所適応であるのかを検証するために、以下の実験を行った。

【方法】生息地に堅果類が分布する岩手県岩泉町と分布しない伊豆諸島三宅島の両地域において妊娠中のアカネズミを捕獲し、実験室内で誕生した仔世代とその親個体とを実験に用いた(親世代:岩手, N = 11, 三宅島, N = 12; 仔世代:各個体群につき, N = 12)。2週間の馴化期間の後、岩手県岩泉町産のミズナラ堅果のみを5日間供餌し、生存率、体重変化、摂食量、消化率などを比較した。

【結果・考察】親世代の体重減少は三宅個体群の方が岩手個体群より有意に大きかったが、仔世代では有意な傾向は認められなかった。このことは、親世代で観察されたタンニン耐性の変異は、遺伝的な背景は小さく、環境要因の違いに基づく可塑的な違いであることを示唆している。しかし、タンニン耐性の違いにはタンニンへの曝露程度が強く関連していると考えられるが、親世代のアカネズミは少なくとも3ヶ月程度は飼育環境下にあり、直近の条件には違いは存在しない。そのため、捕獲前の体験が、両地域のアカネズミのタンニン耐性に違いをもたらしたと考えざるを得ない。どのようなタイミングでどのような環境要因の影響によってタンニン耐性に違いが生じているのかについて、先行研究に基づいて考察を行う。

## D-20 福島原発事故7-9ヶ月後のアカネズミにおける放射性セシウムの蓄積

○山田文雄<sup>1</sup>, 友澤森彦<sup>2</sup>, 中下留美子<sup>1</sup>, 小泉 透<sup>1</sup>, 島田卓哉<sup>1</sup>  
(森林総研<sup>1</sup>, 慶応大学<sup>2</sup>)

東日本大震災(2011年3月11日)に伴う福島第一原子力発電所事故により放射性物質は森林の落葉層や土壌表層に蓄積され、生態系での動態や野生動物の影響把握のために継続的モニタリングが求められる。地表や土壌中を生活空間とし、短寿命のアカネズミへの影響の解明するために、事故発生7-9ヶ月後の放射性物質の蓄積の実態調査を行なった。調査地は1)原子力発電所から30kmの福島県川内村の国有林(川内調査地とよぶ、空間線量は平均3.6 $\mu$  Sv/hr, 10月下旬調査)と、2)70kmの茨城県北茨城市の国有林(小川調査地、空間線量0.2 $\mu$  Sv/hr, 12月上旬調査)の2カ所である。両調査地でアカネズミを30-50頭捕獲した。測定した放射性物質は、放射性セシウム(半減期約2年のCs-134と約30年のCs-137)で、放射性ヨウ素(I-131, 半減期約8日)は検出限界以下であった。放射性セシウムの体内蓄積は主に筋肉中とされ、アカネズミにおいても、川内調査地の湿重量当たりの平均濃度(成獣n=3)は、筋肉(骨を含む)(2,300 Bq/kg)で肝臓(520 Bq/kg)より約4倍高かった。また、毛皮(1,050 Bq/kg)でも高かった。調査地ごとに筋肉(骨を含む)中の放射性セシウムの濃度を比較すると、平均濃度は川内村調査地(平均2,900Bq/kg, 最大8,040-最小870Bq/kg, n=12)で、小川調査地(平均753 Bq/kg, 2,430-60Bq/kg, n=12)より約4倍高かった。いずれの調査地においても、捕獲地の空間線量と放射性セシウム濃度との正の相関関係が認められ、被ばく時間が長い成獣ほど濃度が高かった。しかし、同一空間線量の同齢個体でも、個体によって濃度が異なった。窒素・炭素安定同位体比による食性分析の結果、放射性物質の濃度の高い個体ほど植物依存度が高く、濃度の低い個体ほどより動物質を摂取していた可能性が示唆された。このことから、原発事故7-9ヶ月後においては、放射性物質が植物に多く含まれ、それを多く食べた成獣で濃度が高かったと考えられる。アカネズミは食物や体毛のグルーミングを通じて、放射性セシウムを体内に取り込み、筋肉中に多く蓄積していると考えられる。今後、さらに分析数を増やし、また経年変化を調べる必要がある。

## D-21 伊東市と小田原市における外来種アムールハリネズミの環境嗜好

○高木領子, 森梓, 飯塚絢耶子, 安藤元一, 小川博, 佐々木剛  
(東農大・野生動物)

特定外来生物であるアムールハリネズミは伊東市と小田原市に定着して20年余りになる。演者らは両市において夜間ライトセンサスおよびセンサーカメラによる環境別の生息密度調査を行った。

伊東市で2007年～2011年に行ったライトセンサスでは、ゴルフ場0.72頭/ha (504km), 公園0.6頭/ha (56.3km), 果樹園0.26頭/ha (28.4km) の生息密度が得られ、山林 (40.5km) や住宅地 (27km) では0.00頭/haであった。小田原市で2006年～2010年に行ったライトセンサスでは、果樹園0.44頭/ha (124.5km) を得たが、山林 (5km) や住宅地 (10km) では伊東市と同様0.00頭/haであった。

センサーカメラでは、伊東市で2011年にゴルフ場でカメラ1台あたり0.24枚/CN (386CN) を得たが、山林では1台あたり0.00枚/CN (1712CN) と顕著な差がみられた。小田原では2010年に果樹園で1台あたり0.003枚/CN (762CN), 住宅地1台あたり0.28枚/CN (199CN), 山林1台あたり0.00枚/CN (369CN) であった。

以上により、いずれの調査地でもハリネズミはゴルフ場・公園・果樹園に生息し、山林には分布していなかった。これらの生息地には、開けた場所であるという共通点がみられる。

## D-22 小型哺乳類における営巣樹洞選択への競合種の影響：タイリクモモンガはヒメネズミの営巣場所を制限するか？

○鈴木 圭<sup>1,2</sup>, 山根 大<sup>2</sup>, 柳川 久<sup>1,2</sup>  
(岩大院 連合農学<sup>1</sup>, 帯畜大・野生動物管理<sup>2</sup>)

樹洞は多くの動物によって利用され、鳥類では競合種による営巣樹洞の選択性の変化は数多く研究されてきた。一方、哺乳類ではこれまで競合種の影響はあまり調べられず、競合種の影響を無視して営巣樹洞の選択性が評価されることが多い。本研究では、樹洞営巣性哺乳類の樹洞選択に対する競合種の影響を評価することを目的とする。樹洞および巣箱の利用調査を、2種の樹洞営巣性哺乳類（タイリクモモンガおよびヒメネズミ）が生息する林で行った。1) 樹洞調査では、樹洞の利用種、樹洞の高さと入口径および樹洞木の胸高直径を記録した。2) 巣箱調査では、入口サイズが異なる2種類の巣箱を用いた。大きい入口 (4.5 cm) の巣箱は両種が利用できるが、小さい入口 (2.5 cm) の巣箱はヒメネズミのみが利用できる大きさとし、利用種と入口の高さを記録した。1) 樹洞利用種に対する3環境要素の影響を調べた結果、樹洞の高さが両種の営巣場所を分ける要因であり、ヒメネズミはタイリクモモンガよりも低い樹洞を利用した。2) 巣箱調査ではヒメネズミの営巣の有無に対する入口高と入口サイズの交互作用の影響を調べた。その結果、ヒメネズミは両種が利用可能な大きい入口の巣箱では低い位置に設置された巣箱を利用したが、小さい入口の巣箱では高さに選択性がみられなかった。すなわち、本来ヒメネズミは営巣樹洞の高さに選択性はないといえる。しかしながら、競合種によって営巣場所が制限されているため、低い樹洞を選択しているようにみえてしまう場合があることがわかった。したがって、営巣樹洞の選択性を評価する際には、同所的に生息している競合種の影響を排除するか、競合種を含めて評価するべきだろう。