

# ポスター発表

---



- Pa-1 **和歌山県果樹試験場ほ場におけるニホンザルの出没状況**  
○法眼利幸・山本浩之・井沼 崇・貴志 学・井口 豊・森口幸宣 (和歌山県農技セ果試)
- Pa-2 **ニホンザル (*Macaca fuscata*) への学習放獣実施の効果測定  
-アルファメスへの実施の場合-**  
○佐伯真美・清野紘典・岡野美佐夫・白井 啓・川村 輝 (株野生動物保護管理事務所)
- Pa-3 **サルに利用されやすい集落の環境要因について～集落内圃場数と出没頻度との関係～**  
○鈴木克哉<sup>1,2</sup>・山端直人<sup>3</sup>・室山泰之<sup>1,2</sup>  
(<sup>1</sup>兵庫県立大, <sup>2</sup>兵庫県森林動物研究センター, <sup>3</sup>三重県農業研究所)
- Pa-4 \* **集落ごとの追い払い頻度の違いでサルの警戒度は変化するか?**  
○山田 彩 (近畿中国四国農業研究センター)
- Pa-5 **ニホンザル (*Macaca fuscata*) の群れ生息分布推定法の開発**  
○清野紘典・岡野美佐夫・岸本真弓 (株野生動物保護管理事務所)
- Pa-6 **動物専用周波数帯を利用したニホンザルのリアルタイムモニタリングシステム**  
増間拓也<sup>1</sup>・○山本麻希<sup>1</sup>・酒井龍市<sup>2</sup>・藤井芳輔<sup>2</sup>・白井秀行<sup>2</sup>・竹田謙一<sup>3</sup>・羽山伸一<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>長岡技大・生物, <sup>2</sup>(株) イートラスト, <sup>3</sup>信州大・農, <sup>4</sup>日獣大・獣医)
- Pa-7 **高知県中土佐町におけるニホンザル保護管理の現状と課題**  
○葦田恵美子・金城芳典 (NPO法人 四国自然史科学研究センター)
- Pa-8 \* **農地によって変化したニホンザル群の群落選択**  
○海老原寛<sup>1</sup>・高槻成紀<sup>2</sup> (<sup>1</sup>麻布大院・獣, <sup>2</sup>麻布大・獣)
- Pa-9 \* **ニホンザルの農地選択に対する空間スケールの依存性**  
○望月翔太<sup>1,2</sup>・村上拓彦<sup>1</sup> (<sup>1</sup>新潟大・院・自然科学, <sup>2</sup>日本学術振興会特別研究員DC2)
- Pa-10 \* **金華山島における野生オスニホンザルの空間分布と親和的關係**  
○川添達朗 (京大・理学研究科)
- Pa-11 \* **ニホンザル雄の集団からの一時孤立行動**  
○大谷洋介・澤田晶子・半谷吾郎 (京大 霊長類研究所)
- Pa-12 **ニホンザルは群れのまとまりを保つために、どのような動きをしているか**  
○杉浦秀樹<sup>1</sup>・下岡ゆき子<sup>2</sup>・辻 大和<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>京大・野生動物研究セ, <sup>2</sup>帝京科学大・自然環境, <sup>3</sup>京大・霊長研)
- Pa-13 \* **サルの混群形成 -異なる種どうしがどのように一緒にいるのか?-**  
○郷 もえ・橋本千絵 (京都大学霊長類研究所)
- Pa-14 \* **安定性の異なる集団で比較するウマの移動の意思決定要因**  
○坪山佳織<sup>1</sup>・秋田 優<sup>2</sup>・長谷川真理子<sup>1</sup>・沓掛展之<sup>1,3</sup>  
(<sup>1</sup>総研大・葉山, <sup>2</sup>串間市役所, <sup>3</sup>JSTさきがけ)

- Pa-15 **富士山北麓におけるニホンジカの行動パターン**  
 ○奥村忠誠<sup>1</sup>・姜 兆文<sup>1</sup>・小俣 謙<sup>2</sup>・本多響子<sup>1</sup>・山田雄作<sup>1</sup>・岡野美佐夫<sup>1</sup>・佐伯真美<sup>1</sup>・吉田淳久<sup>1</sup>・  
 吉田 洋<sup>3</sup>・北原正彦<sup>3</sup>・高槻成紀<sup>4</sup> (<sup>1</sup>野生動物保護管理事務所, <sup>2</sup>山梨県みどり自然課,  
<sup>3</sup>山梨環境科学研究所, <sup>4</sup>麻布大)
- Pa-16 **奥多摩地域に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) のGPSテレメトリーによる行動追跡**  
 ○金子賢太郎<sup>1</sup>・後藤和郎<sup>1</sup>・菅原 泉<sup>2</sup> (<sup>1</sup>株式会社緑生研究所, <sup>2</sup>東京農業大学)
- Pa-17 **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<sup>1</sup>・武知宏弥<sup>2</sup>・鎌田磨人<sup>3</sup> (<sup>1</sup>徳島県西部総合県民局, <sup>2</sup>徳島市在住, <sup>3</sup>徳島大学工学部)
- Pa-18 **伊豆半島におけるGPS首輪を用いたメス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)
- Pa-19 \* **長野県霧ヶ峰におけるニホンジカの季節移動様式**  
 ○瀧井暁子<sup>1</sup>・泉山茂之<sup>2</sup>・望月敬史<sup>3</sup> (<sup>1</sup>信大・総合工学系, <sup>2</sup>信大・農, <sup>3</sup>(有)あかつき動物研究所)
- Pa-20 **ニホンジカ分布拡大地域におけるシカの季節移動と植生衰退の関係**  
 ○斉田栄里奈<sup>1</sup>・藤木大介<sup>1,2</sup>・岸本康誉<sup>1,2</sup>・横山真弓<sup>1,2</sup>・森光由樹<sup>1,2</sup>  
 (<sup>1</sup>兵庫県森林動物研究センター, <sup>2</sup>兵庫県立大学)
- Pa-21 \* **餌資源分布がニホンジカ (*Cervus nippon*) の行動に与える影響**  
 ○横山典子・濱崎伸一郎・山元得江・岸本真弓・清野紘典 ((株)野生動物保護管理事務所)
- Pa-22 \* **ニホンジカの雄の発情コストと生涯繁殖戦略**  
 ○南 正人<sup>1</sup>・大西信正<sup>2</sup>・樋口尚子<sup>3</sup>・岡田あゆみ<sup>4</sup>・高槻成紀<sup>1</sup>  
 (<sup>1</sup>麻布大学, <sup>2</sup>南アルプス生態邑, <sup>3</sup>NPO法人あーすわーむ, <sup>4</sup>北里大学)
- Pa-23 **餌資源制限下の宮島におけるニホンジカ雌の繁殖生態**  
 ○井原 庸<sup>1</sup>・細井栄嗣<sup>2</sup>・松本明子<sup>1</sup>・油野木公盛<sup>3</sup>・原 竜也<sup>1</sup>  
 (<sup>1</sup>広島県環境保健協会, <sup>2</sup>山口大学農学部, <sup>3</sup>神石高原農業公社)
- Pa-24 **エゾシカ高質個体群におけるメスの繁殖特性—胎子成長と受胎時期の検討—**  
 ○松浦友紀子<sup>1</sup>・伊吾田順平<sup>2</sup>・伊吾田宏正<sup>3</sup>  
 (<sup>1</sup>森林総研北海道, <sup>2</sup>NPO西興部村猟区管理協会, <sup>3</sup>酪農学園大学)
- Pa-25 **宮島におけるニホンジカの食物の質と栄養状態**  
 ○野口裕美子<sup>1</sup>・細井栄嗣<sup>1</sup>・井原 庸<sup>2</sup>・松本明子<sup>2</sup>・田戸裕之<sup>3</sup>・油野木公盛<sup>4</sup>  
 (<sup>1</sup>山口大学 農, <sup>2</sup>広島県環境保健協会, <sup>3</sup>山口県農林総合技術センター, <sup>4</sup>神石高原農業公社)
- Pa-26 \* **高密度化と積雪が冬季のニホンジカの食物構成に与える影響-日光でのモニタリングから-**  
 ○瀬戸隆之<sup>1</sup>・松田奈帆子<sup>2</sup>・梶 光一<sup>1</sup> (<sup>1</sup>農工大農学府, <sup>2</sup>栃木県)
- Pa-27 \* **モンゴル・フスタイ国立公園のタビ (*Equus ferus przewalskii*) とアカシカ (*Cervus elaphus*) の資源利用比較**  
 ○大津綾乃・高槻成紀 (麻布大学野生動物学研究室)

- Pa-28 \* **モンゴルにおける家畜の増加と森林の減少がアカシカの生息・分布に与える影響**  
 ○幸田良介<sup>1</sup>・Amartuvshin Sumiya<sup>2</sup>・藤田 昇<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>京大・生態研, <sup>2</sup>モンゴル科学アカデミー地生態学研究所, <sup>3</sup>地球研)
- Pa-29 \* **飼育下マレーバク食物通過速度実験～種子散布者としての可能性～**  
 ○山本詩織・高槻成紀 (麻布大学 野生動物学研究室)
- Pa-30 \* **千葉県房総半島におけるキョン (*Muntiacus reevesi*) の採食型の位置づけ**  
 ○杉浦義文・高槻成紀 (麻布大学野生動物学研究室)
- Pa-31 \* **栃木県産ニホンカモシカおよびニホンジカを用いたメソウェア解析**  
 ○山田英佑・仲谷英夫 (鹿児島大学大学院・理工学研究科)
- Pa-32 \* **進化的に重要な単位(ESU)に基づいてニホンジカ個体群を区分する**  
 ○寺田千里<sup>1</sup>・齊藤 隆<sup>1,2</sup> ( <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)
- Pa-33 \* **グラントガゼルの遺伝的ならびに形態学的変異に関する一考察**  
 ○栗原 望<sup>1</sup>・加藤恵理<sup>2</sup>・長岡浩子<sup>1</sup>・川田伸一郎<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>科博・動物, <sup>2</sup>東大・総合文化)
- Pa-34 \* **剥製標本を用いたシカ科 (*Cervidae*) における毛の微細構造**  
 ○真柄真実・川田伸一郎 (国立科学博物館)
- Pa-35 \* **牡鹿半島において近年急増したニホンジカ (*Cervus nippon*) 集団の動態**  
 ○瀧口晴嵩<sup>1</sup>・田中和明<sup>2</sup>・小野香菜<sup>2</sup>・星明日香<sup>2</sup>・高槻成紀<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>麻布大学野生動物学研究室, <sup>2</sup>麻布大学動物工学研究室)
- Pa-36 \* **Molecular Phylogeography and Genetic Structure of Siberian roe deer in Northern Eurasia**  
 ○Yun-Sun Lee<sup>1</sup>・Mi-Sook Min<sup>1</sup>・Young-Jun Kim<sup>1</sup>・Inna Voloshina<sup>2</sup>・Alexander Myslenkov<sup>2</sup>・  
 Jang Geun Oh<sup>3</sup>・Nickolay Markov<sup>4</sup>・Alexander Argunov<sup>5</sup>・Hang Lee<sup>1</sup> and Kyung-Seok Kim<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>College of Veterinary Medicine, Seoul National University, <sup>2</sup>Lazovsky State Nature  
 Reserve, <sup>3</sup>Mt. Halla Research Division, Dept. of Halla Eco-Environmental Research,  
<sup>4</sup>Institute of Plant and Animal Ecology Urals Branch of Russian Academy of Sciences,  
<sup>5</sup>Institute for Biological Problems of Cryolithozone)
- Pa-37 \* **人工芝を用いた飼育ニホンジカの誘引**  
 ○檀上理沙<sup>1</sup>・竹田謙一<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>信州大院農, <sup>2</sup>信州大農)
- Pa-38 \* **時間を制限した給餌によるシカの出現時間帯コントロールの試み**  
 ○亀井利活<sup>1</sup>・安藤正規<sup>1</sup>・浅野 玄<sup>1</sup>・近藤誠司<sup>2</sup>・秦 寛<sup>2</sup>・内山 知<sup>3</sup>・石坂祐子<sup>4</sup>・鈴木正嗣<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>岐阜大学応用生物科学部, <sup>2</sup>北海道大学北方生物圏フィールド科学センター,  
<sup>3</sup>北海道大学農学研究院, <sup>4</sup>北海道大学環境科学院)

- Pa-39 **ガス分子モデルカメラトラップ法によるニホンジカ生息密度調査技術の確立**  
○姜 兆文<sup>1</sup>・山根正伸<sup>2</sup>・今野建志郎<sup>3</sup>・山田雄作<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>野生動物保護管理事務所, <sup>2</sup>神奈川県自然環境保全センター, <sup>3</sup>横浜国立大)
- Pa-40 \* **エゾシカ個体群におけるカメラトラップ法を利用した密度推定**  
○池田敬<sup>1</sup>・梶 光一<sup>1</sup>・高橋裕史<sup>2</sup>・吉田剛司<sup>3</sup>・伊吾田宏正<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>東京農工大学, <sup>2</sup>森林総合研究所, <sup>3</sup>酪農学園大学)
- Pa-41 \* **ハケ岳亜高山帯におけるニホンジカの剥皮被害と土地利用頻度との関係**  
○田尻研介<sup>1</sup>・竹田謙一<sup>2</sup> (<sup>1</sup>信大院農, <sup>2</sup>信大農)
- Pa-42 **森林に設置するシカ等の侵入防止柵について**  
○高柳 敦 (京大院農)
- Pa-43 **造林樹種を基準としたニホンジカの剥皮嗜好性**  
○岡田充弘・小山泰弘 (長野県林総セ)
- Pa-44 **エゾシカ狩猟における捕獲効率の銃種比較—ライフルv.s.ショットガン**  
○伊吾田宏正<sup>1</sup>・伊吾田順平<sup>2</sup>・松浦友紀子<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>酪農学園大学, <sup>2</sup>西興部村猟区管理協会, <sup>3</sup>森林総研北海道)
- Pa-45 **くくりわなによるエゾシカの捕獲事例**  
○南野一博<sup>1</sup>・渋谷喜徳<sup>2</sup> (<sup>1</sup>北海道林試・道南, <sup>2</sup>北の国ファーム)
- Pa-46 \* **エゾシカのロードキル件数の季節変化に関する要因**  
○野呂美紗子・鹿野たか嶺・原文宏 (社団法人北海道開発技術センター)
- Pa-47 \* **エゾシカと車両の衝突問題に関する新聞報道の内容分析**  
○鹿野たか嶺・野呂美紗子・原文宏 (社団法人 北海道開発技術センター)
- Pa-48 **小学校における環境教育へのケラマジカの活用について**  
○遠藤 晃 (南九州大学・人間発達学部)
- Pa-49 \* **安定同位体分析に基づく富山県産イノシシの食物利用の研究**  
○安田 暁・横畑泰志・張 勁 (富山大院・理工)
- Pa-50 **和歌山県のカンキツ園周辺におけるイノシシのエサ利用状況**  
○山本浩之・法眼利幸・井沼 崇・貴志 学・井口 豊・森口幸宣 (和歌山農技セ果試)
- Pa-51 **イノシシの採食被害を受けにくい寒地型牧草種の探索**  
○上田弘則・江口祐輔・井上雅央 (近畿中国四国農業研究センター)
- Pa-52 \* **広島県世羅郡世羅町の中山間地におけるセンサーカメラを用いたイノシシの行動調査**  
○城後由里<sup>1</sup>・木場有紀<sup>2</sup>・谷田 創<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>広島大学大学院生物圏科学研究科, <sup>2</sup>帝京科学大学こども学部)

- Pa-53 \* **カメラトラップ法で確認された奄美大島におけるリュウキュウイノシシ (*Sus scrofa riukiuanus*)の出没時間傾向**  
 ○布施綾子<sup>1</sup>・塩野崎和美<sup>1</sup>・山田文雄<sup>2</sup>・小方 登<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>京大院地球環境, <sup>2</sup>森林総研)
- Pa-54 **高山帯(乗鞍岳)におけるイノシシの出現と高山植物への被害状況**  
 ○市川哲生<sup>1</sup>・元島清人<sup>2</sup>・関岡裕明<sup>1</sup>・元木達也<sup>1</sup>・奥川博也<sup>1</sup>・植松永至<sup>1</sup>・藤田淳一<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>(株)環境アセスメントセンター, <sup>2</sup>林野庁中部森林管理局)
- Pa-55 **野生動物が農地への侵入経路として利用する林縁部周辺の環境特性**  
 ○市川哲生・水上貴博・瀧口あかり・平田大輔・能野あやな・八木健爾・美馬純一  
 ( (株)環境アセスメントセンター)
- Pa-56 **農業共済組合による鳥獣被害対策の取り組み**  
 ○田戸裕之<sup>1</sup>・小枝 登<sup>1</sup>・穴戸 隆<sup>2</sup>・東 信男<sup>3</sup>・細井栄嗣<sup>4</sup> ( <sup>1</sup>山口県農林総合技術センター,  
<sup>2</sup>山口県農林水産政策課, <sup>3</sup>山口県農業共済組合連合会, <sup>4</sup>山口大学農学部)
- Pa-57 \* **島根県における鳥獣専門指導員(通称:クマ専門員)の活動内容とその効果**  
 ○澤田誠吾<sup>1</sup>・金澤紀幸<sup>2</sup>・静野誠子<sup>3</sup>・堂山宗一郎<sup>4</sup>・金森弘樹<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>島根中山間研セ,  
<sup>2</sup>島根西部農振セ益田事務所, <sup>3</sup>西部農振セ, <sup>4</sup>西部農振セ県央事務所)
- Pa-58 **長野県におけるツキノワグマ大量出没の特徴**  
 ○岸元良輔 (長野県環境保全研究所)
- Pa-59 **石狩低地帯周囲のヒグマ生息域間の連続性の評価**  
 ○間野 勉<sup>1</sup>・三島啓雄<sup>2</sup>・小野理<sup>1</sup>・高田雅之<sup>1</sup>・釣賀一二三<sup>1</sup>・近藤麻実<sup>1</sup>・北川理恵<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>道総研・環境科学研究センター, <sup>2</sup>北海道大・農学研究院, <sup>3</sup>酪農学園大・環境システム学部)
- Pa-60 **飼料に餌付いたツキノワグマの行動圏内におけるクマ剥ぎの被害率**  
 ○小金澤正昭<sup>1</sup>・中山直紀<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>宇都宮大学・農・演習林, <sup>2</sup>宇都宮大学・農・鳥獣管理)
- Pa-61 **積丹・恵庭地域ヒグマ個体群の遺伝的多様性の評価**  
 ○釣賀一二三・間野 勉・近藤麻実 (道総研環科研センター)
- Pa-62 **ヒグマ体毛を用いたマイクロサテライト分析成功率の季節性に関する検討(予報)**  
 ○近藤麻実・釣賀一二三・間野 勉 (北海道立総合研究機構)
- Pa-63 \* **骨密度を用いたツキノワグマの長期的栄養状態把握のための試み  
 ～疫学的要因と餌環境の影響～**  
 ○中川恒祐<sup>1</sup>・浅野 玄<sup>2</sup>・鈴木正嗣<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>(株)野生動物保護管理事務所, <sup>2</sup>岐阜大・獣医)
- Pa-64 \* **アミノ酸窒素安定同位体比によるツキノワグマの食性解析**  
 ○中下留美子<sup>1</sup>・鈴木彌生子<sup>2</sup>・橋本(佐藤)美穂<sup>3</sup>・坪田敏男<sup>4</sup>  
 ( <sup>1</sup>森林総研, <sup>2</sup>食総研, <sup>3</sup>群馬大, <sup>4</sup>北大・獣医)
- Pa-65 **西中国地域個体群のツキノワグマが東中国地域個体群のツキノワグマと出会った**  
 ○西 信介<sup>1</sup>・澤田誠吾<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>鳥取県, <sup>2</sup>島根県中山間地域研究センター)

- Pa-66 **四国剣山山系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)
- Pa-67 **長野県上伊那地域の里地・里山におけるツキノワグマの集中利用場所**  
○木戸きらら<sup>1</sup>・泉山茂之<sup>2</sup>(<sup>1</sup>信州大院・農学研究科,<sup>2</sup>信州大・農学部)
- Pa-68 **ビデオカメラ付き首輪を用いたニホンツキノワグマの食性解析**  
○後藤優介(立山カルデラ砂防博物館)
- Pa-69 \* **長距離通信技術を適用したGPS首輪の開発と応用**  
○高橋広和<sup>1,3</sup>・青井俊樹<sup>2</sup>・原科幸爾<sup>2</sup>・安江悠真<sup>2</sup>・玉置晴朗<sup>3</sup>・矢澤正人<sup>3</sup>・瀬川典久<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>岩手大学連合大学院,<sup>2</sup>岩手大学農学部,<sup>3</sup>(株)数理設計研究所,<sup>4</sup>岩手県立大学)
- Pa-70 \* **長距離通信技術を応用した新たなワナセンサシステムの開発と野生動物捕獲への適用事例**  
○安江悠真<sup>1</sup>・青井俊樹<sup>1</sup>・高橋広和<sup>2,3</sup>・玉置晴朗<sup>3</sup>・矢澤正人<sup>3</sup>・瀬川典久<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>岩手大・農学部,<sup>2</sup>岩手大・連合大学院,<sup>3</sup>(株)数理設計研究所,<sup>4</sup>岩手県立大学)
- Pa-71 **北海道日本海沿岸におけるトドによる漁業被害と地域漁業との関係**  
○和田昭彦<sup>1</sup>・後藤陽子<sup>1</sup>・前田圭司<sup>1</sup>・山村織生<sup>2</sup>(<sup>1</sup>道総研・稚内水試,<sup>2</sup>水総研セ・北水研)
- Pa-72 \* **北海道礼文島に来遊するゴマフアザラシの上陸場ごとの生息環境とその季節変化**  
○渋谷未央<sup>1</sup>・小林万里<sup>1,2</sup>(<sup>1</sup>東農大・生物産業,<sup>2</sup>NPO北の海の動物センター)
- Pa-73 \* **北海道猿払沖からロシアに北上するトド妊娠雌の回遊と潜水行動**  
○高橋菜里<sup>1</sup>・服部 薫<sup>2</sup>・後藤陽子<sup>3</sup>・和田昭彦<sup>3</sup>・中野渡拓也<sup>4</sup>・大島慶一郎<sup>4</sup>・三谷曜子<sup>5</sup>  
(<sup>1</sup>北大院環,<sup>2</sup>北海道区水産研究所,<sup>3</sup>稚内水試,<sup>4</sup>北大低温研,<sup>5</sup>北大フィールド科セ)
- Pa-74 \* **冬季に吉岐対馬海域に来遊したカマイルカの行動範囲**  
○岩崎俊秀<sup>1</sup>・南川真吾<sup>1</sup>・永谷 浩<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>(独)水産総合研究センター・遠洋水産研究所,<sup>2</sup>長崎県・五島振興局)
- Pa-75 \* **海洋環境データを用いたコビレゴンドウ(タッパナガ・マゴンドウ)の空間分布推定**  
○金治 佑<sup>1</sup>・岡崎 誠<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>水産総合研究センター遠洋水産研究所,<sup>2</sup>水産総合研究センター中央水産研究所)
- Pa-76 \* **繁殖期におけるゴマフアザラシとゼニガタアザラシの音声分類**  
○木内政寛<sup>1</sup>・赤松友成<sup>2</sup>・小林万里<sup>1,3</sup>  
(<sup>1</sup>東農大・生物産業,<sup>2</sup>水研C,<sup>3</sup>NPO北の海の動物センター)
- Pa-77 \* **ジュゴンの体骨格における骨化様式**  
○保尊 脩<sup>1</sup>・小倉 剛<sup>2</sup>(<sup>1</sup>国立科学博物館・動物研究部,<sup>2</sup>琉球大・農学部)
- Pa-78 **イルカの筋・骨格系と遊泳運動**  
吉住健吾<sup>1</sup>・板本和仁<sup>2</sup>・立川利幸<sup>3</sup>・石橋敏章<sup>3</sup>・久保正仁<sup>3</sup>・後藤 慈<sup>4</sup>・○和田直己<sup>1</sup>(<sup>1</sup>山口大・農学部,<sup>2</sup>山口大・動物医療センター,<sup>3</sup>下関市立しものせき水族館,<sup>4</sup>山口大・連合獣医)

- Pa-79 **トドの分娩過程－頭が先か足が先か？－**  
 ○服部 薫<sup>1</sup>・Sveta Artem'eva<sup>2</sup>・Vladimir N. Burkanov<sup>3</sup>・山村織生<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>北水研, <sup>2</sup>Moscow State Univ., <sup>3</sup>Russian Academy of Sciences)
- Pa-80 **トド胎子期における内臓諸器官の成長と骨格の形成**  
 ○山田若奈<sup>1</sup>・小林由美<sup>1</sup>・堀本高矩<sup>1</sup>・山根由久<sup>2</sup>・坪田敏男<sup>2</sup>・滝口満喜<sup>2</sup>・桜井泰憲<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>北大院・水産科学院, <sup>2</sup>北大院・獣医学研究科, <sup>3</sup>北大院・水産科学研究院)
- Pa-81 \* **ラッコ*Enhydra lutris*後肢における筋形態の変異とその機能的意味**  
 ○森 健人<sup>1,2</sup>・遠藤秀紀<sup>1,2</sup>(<sup>1</sup>東大・院・理, <sup>2</sup>東大・総合研究博物館)
- Pa-82 \* **Molecular Population Genetics of Spotted Seal (*Phoca largha*) Based on Mitochondrial DNA Sequence**  
 ○Ha Young Park<sup>1</sup>・Gila Jung<sup>1</sup>・Kyung Seok Kim<sup>2</sup>・Mu-Yeong Lee<sup>2</sup>・Hang Lee<sup>2</sup>・Han Soo Lee<sup>3</sup>・Sang-Hoon Han<sup>4</sup>・Chang-Bae Kim<sup>1</sup>(Department of Green Life Science, Sangmyung University, Seoul, Korea<sup>1</sup>・College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea<sup>2</sup>・Institute of Environment and Ecology, Deajeon, Korea<sup>3</sup>・Animal Resources Division, National Institute of Biological Resources, Incheon, Korea<sup>4</sup>)
- Pa-83 \* **シワハイルカ (*Steno bredanensis*) の大動脈弓からの動脈分岐について**  
 ○小島 悠 (岡山理科大学院・総合情報)
- Pa-84 **三陸地域のニホンジカ管理に対する東日本大震災の影響**  
 ○堀野真一<sup>1</sup>・千田啓介<sup>2</sup>・水田展洋<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>森林総合研究所東北支所, <sup>2</sup>岩手県自然保護課, <sup>3</sup>宮城県林業技術総合センター)
- Pa-85 \* **福島原発事故と野生生物Ⅰ：放射線影響評価のための空間線量率の将来予測**  
 ○斎藤昌幸<sup>1</sup>・土光智子<sup>1,2</sup>・小池文人<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>横浜国大・環境情報, <sup>2</sup>日本学術振興会)
- Pa-86 \* **福島原発事故と野生生物Ⅱ：放射線による罹病、生殖および寿命への影響予測**  
 ○土光智子<sup>1,2</sup>・斎藤昌幸<sup>2</sup>・小池文人<sup>2</sup>(<sup>1</sup>日本学術振興会特別研究員PD, <sup>2</sup>横国大・環境情報研究院)

- Pb-1 \* **日本産コウベモグラの地域系統群の境界線と遺伝的分化**  
 ○三賀森敬亮<sup>1</sup>・原田正史<sup>2</sup>・桐原 崇<sup>1</sup>・篠原明男<sup>3</sup>・土屋公幸<sup>4</sup>・鈴木 仁<sup>1</sup>  
 (1北大院環境科学, 2大阪市大院医学, 3宮崎大フロンティア, 4応用生物)
- Pb-2 \* **Phylogeographic relationships of the lesser white-toothed shrew in East Asia**  
 ○Seo-Jin Lee<sup>1</sup>・Mu-Yeong Lee<sup>1</sup>・Liang-Kong Lin<sup>2</sup>・Y. Kirk Lin<sup>3</sup>・Mi-Sook Min<sup>1</sup>・  
 Hang Lee<sup>1</sup>(1Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife, College of  
 Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea, 2 Department of Life  
 Science, Tunghai University, Taichung, Taiwan, 3 Department of Life Science, National  
 Taiwan University, Taipei, Taiwan)
- Pb-3 \* **やんばる地域に生息するクマネズミの腸管内寄生蠕虫類について**  
 ○諸星勇佑<sup>1</sup>・横畑泰志<sup>1</sup>・中田勝士<sup>2</sup> (1富山大院・理工, 2環境省やんばる野生生物保護センター)
- Pb-4 \* **A Newfound Hantavirus Harbored by *Sorex caecutiens* in Russia and Japan**  
 ○新井 智<sup>1</sup>・Hae Ji Kang<sup>2</sup>・大館智志<sup>3</sup>・Joseph A. Cook<sup>4</sup>・多屋馨子<sup>1</sup>・森川 茂<sup>1</sup>・岡部信彦<sup>1</sup>・  
 Richard Yanagihara<sup>2</sup> (1国立感染症研究所, 2ハワイ大学, 3北海道大学, 4ニューメキシコ大)
- Pb-5 **Evolutionary Insights from Newfound Soricomorph-Borne Hantaviruses**  
 Hae Ji Kang<sup>1</sup>・新井 智<sup>2</sup>・Jin-Won Song<sup>3</sup>・Joseph A. Cook<sup>4</sup>・○Richard Yanagihara<sup>1</sup>  
 (1ハワイ大, 2感染研, 3高麗大, 4ニューメキシコ大)
- Pb-6 \* **きのこ-モグラ学：きのこの観察からモグラの暮らしが判る**  
 ○相良直彦(元京都大学)
- Pb-7 \* **コウベモグラはいかに冬を乗り越えるのか？**  
 ○奥山 希<sup>1</sup>・七條宏樹<sup>2</sup>・榎村 敦<sup>1</sup>・篠原明男<sup>3</sup>・土屋公幸<sup>4</sup>・高橋俊浩<sup>1</sup>・森田哲夫<sup>1</sup>  
 (1宮崎大・農, 2宮崎大院・農工, 3宮崎大・フロンティア科学, 4応用生物(株))
- Pb-8 \* **ヒメコミミトガリネズミ (*Cryptotis parva*) の低温耐性評価とUCP1**  
 ○小林淳宏<sup>1</sup>・城ヶ原貴通<sup>1</sup>・子安和弘<sup>2</sup>・Orin B. Mock<sup>3</sup>・織田銃一<sup>1</sup>  
 (1岡山理大・理・動物, 2愛知学院大・歯・解剖, 3KCOM)
- Pb-9 \* **スunks (標準和名：ジャコウネズミ *Suncus murinus*)におけるアルコール嗜好性**  
 ○白井尚弘・城ヶ原貴通・織田銃一(岡山理科大・理・動物)
- Pb-10 \* **スunks におけるスクロース嗜好性とスクロース摂取による影響  
 ～スクラーゼ活性の有無による差異～**  
 ○小田千寿江・城ヶ原貴通・織田銃一(岡山理科大・理・動物)
- Pb-11 \* **ロシアハタネズミの糖吸収とMCT1発現**  
 ○平井洸次・城ヶ原貴通・織田銃一(岡山理科大・理・動物)

- Pb-12 \* トリトンハムスター *Tscherskia triton*はいつ、どんな糞を食べるのか？  
 ○七條宏樹<sup>1</sup>・近藤祐志<sup>2</sup>・森 俊介<sup>2</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>宮崎大・院・農工, <sup>2</sup>宮崎大・院・農, <sup>3</sup>宮崎大・農)
- Pb-13 \* トリトンハムスター *Tscherskia triton*における食糞による微生物酵素利用の可能性  
 ○近藤祐志<sup>1</sup>・七條宏樹<sup>2</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>宮崎大・院・農, <sup>2</sup>宮崎大・院・農工, <sup>3</sup>宮崎大・農)
- Pb-14 **コモntenレックの群れの個体に動きの同調性を生み出すコミュニケーション**  
 ○伊藤 亮 (京都大学・野生動物研究センター)
- Pb-15 \* **DNAバーコードを用いたヴェトナム・Cat Tien国立公園に生息するネズミ科の餌資源調査**  
 ○石澤祐介<sup>1</sup>・白子智康<sup>1</sup>・味岡ゆい<sup>1</sup>・上野 薫<sup>1</sup>・南 基泰<sup>1</sup>・Nguyen Huynh Thuat<sup>2</sup>・  
 Do Tan Hoa<sup>2</sup>・Tran Van Thanh<sup>2</sup>(<sup>1</sup>中部大・大学院応用生物学研究科, <sup>2</sup>Cat Tien National Park)
- Pb-16 \* **愛知県弥勒山における *Apodemus* 属2種の林相別遺伝的構造の相違及び餌資源について**  
 ○白子智康・石澤祐介・上野 薫・南 基泰 (中部大・大学院応用生物学研究科)
- Pb-17 **ニホンジカによるササ類の減少がネズミ類とその捕食者であるフクロウに与える影響**  
 ○奥田 圭<sup>1</sup>・伊東正文<sup>2</sup>・藤津亜弥子<sup>3</sup>・關 義和<sup>1</sup>・小金澤正昭<sup>4</sup>  
 ( <sup>1</sup>東京農工大・院・連農, <sup>2</sup>宇都宮大・農, <sup>3</sup>宇都宮大・院・農, <sup>4</sup>宇都宮大・農・演習林)
- Pb-18 **岡山県における陸棲小型哺乳類相調査IV –主に高梁川流域について–**  
 ○森光亮太<sup>1</sup>・小林秀司<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>岡山理科大学・院・総情・生地, <sup>2</sup>岡山理科大学・理・動物)
- Pb-19 **ヌートリア (*Myocastor coypus*) の臓器サイズと重量**  
 加藤創紀<sup>1</sup>・○大島有理<sup>2</sup>・森光亮太<sup>2</sup>・清水慶子<sup>3</sup>・小林秀司<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>岡理大・総情・生地, <sup>2</sup>岡理大・院・総情, <sup>3</sup>生地・岡理大・理・動物)
- Pb-20 \* **ヌートリアにおける四肢長骨の骨端閉鎖順序について**  
 ○守屋恵美<sup>1</sup>・川田伸一郎<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>埼玉県立川越女子高等学校, <sup>2</sup>国立科学博物館)
- Pb-21 \* **掘削適応の機能形態学的研究～半地下性オオアシトガリネズミ (*Sorex unguiculatus*) と地表性ヒメトガリネズミ (*S. gracillimus*) における上腕骨の形態比較から～ (予報)**  
 ○橋本真紀<sup>1</sup>・野島雄一郎<sup>2</sup>・押田龍夫<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>帯畜大野生動物, <sup>2</sup>帯畜大野生動物管理)
- Pb-22 **エゾヤチネズミとムクゲネズミの頭骨形態の比較  
 ～近縁種の同所的分布を可能にする形態的要因～**  
 ○佐藤和彦<sup>1</sup>・森部絢嗣<sup>1</sup>・渡邊竜太<sup>1</sup>・小萱康徳<sup>1</sup>・江尻貞一<sup>1</sup>・中田圭亮<sup>2</sup>  
 ( <sup>1</sup>朝日大歯学部口腔解剖学分野, <sup>2</sup>北海道立総合研究機構森林研究本部)
- Pb-23 \* **東アジア産アカネズミ属(genus *Apodemus*)の頭骨形状の幾何学的形態解析**  
 ○新宅勇太<sup>1</sup>・吳 毅<sup>2</sup>・蔣 学龍<sup>3</sup>・李 玉春<sup>4</sup>・林 良恭<sup>5</sup>・原田正史<sup>6</sup>・本川雅治<sup>7</sup>  
 ( <sup>1</sup>京大・院理・動物, <sup>2</sup>中国・広州大・生命科学, <sup>3</sup>中国・昆明動物研究所,  
<sup>4</sup>中国・山東大威海・海洋, <sup>5</sup>台湾・東海大・生命科学, <sup>6</sup>大阪市大・院医, <sup>7</sup>京大・総博)

- Pb-24 **鹿児島県島嶼における、小哺乳類の採集とアカネズミの形態分化**  
 ○高田靖司<sup>1</sup>・植松 康<sup>1</sup>・酒井英一<sup>2</sup>・立石 隆<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>愛知学院大・歯学部, <sup>2</sup>愛知学院大・短期大学部, <sup>3</sup>藤沢市在住)
- Pb-25 \* **森林の分断化がアカネズミ集団の遺伝的多様性に与えた影響**  
 ○川上 司・為西正也・山口泰典・佐藤 淳 (福山大・生物工)
- Pb-26 \* **伊豆諸島のアカネズミの系統地理と毛色多型の創出メカニズム**  
 ○友澤森彦・小野裕剛 (慶応大・生物)
- Pb-27 \* **予測不能な寒冷曝露がヒメネズミの日内休眠に及ぼす影響**  
 ○大久保慶信<sup>1</sup>・越本知大<sup>2</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>宮崎大 院 農工1, <sup>2</sup>宮崎大 FSRC生物資源, <sup>3</sup>宮崎大 農)
- Pb-28 \* **ハツカネズミの日内休眠とタンパク質欠乏の関係**  
 ○加藤悟郎<sup>1</sup>・大久保慶信<sup>2</sup>・七條宏樹<sup>2</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>宮崎大院・農, <sup>2</sup>宮崎大院・農工, <sup>3</sup>宮崎大・農)
- Pb-29 \* **日長の短縮はイスラエルトゲマウス *Acomys dimidiatus* の休眠発現を促進する**  
 ○渡部大介<sup>1,2</sup>・酒井悠輔<sup>3</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・越本知大<sup>4</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>宮崎大・院・農工, <sup>2</sup>宮崎市フェニックス自然動物園, <sup>3</sup>宮崎大・農, <sup>4</sup>宮崎大・FSRC・生物資源)
- Pb-30 **ケナガネズミの食性と繁殖行動について**  
 ○久高奈津子<sup>1</sup>・久高将和<sup>1</sup>・千木良芳範<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>やんばる自然研究会, <sup>2</sup>沖縄県立博物館・美術館)
- Pb-31 \* **愛知県産ヌートリアの繁殖特性および諸外国との比較**  
 ○曾根啓子<sup>1</sup>・子安和弘<sup>1</sup>・中垣晴男<sup>1</sup>・織田銃一<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>愛知学院大・歯, <sup>2</sup>岡山理科大・理)
- Pb-32 \* **アカネズミにおける異性由来刺激に対する雌雄の非対称的生理応答**  
 ○酒井悠輔<sup>1</sup>・坂本信介<sup>2</sup>・岩元直治郎<sup>1</sup>・高橋俊浩<sup>1</sup>・森田哲夫<sup>1</sup>・篠原明男<sup>2</sup>・越本知大<sup>2</sup>  
 ( <sup>1</sup>宮崎大・農, <sup>2</sup>宮崎大・フロンティア)
- Pb-33 \* **異なる繁殖期におけるエゾモモンガ *Pteromys volans orii* の繁殖戦略について (予報)**  
 ○武市有加<sup>1</sup>・林明日香<sup>2</sup>・鈴木愛未<sup>2</sup>・加藤アミ<sup>2,3</sup>・松井理生<sup>4</sup>・井口和信<sup>4</sup>・岡平卓巳<sup>4</sup>・  
 押田龍夫<sup>1,2</sup> ( <sup>1</sup>帯畜大野生動物, <sup>2</sup>帯畜大野生動物管理, <sup>3</sup>現 財団法人キープ協会環境事業部・  
<sup>4</sup>東大北海道演習林)
- Pb-34 \* **アフリカヤマネ (*Graphiurus murinus*) の繁殖成績と日周活動**  
 ○濱田宏和<sup>1</sup>・城ヶ原貴通<sup>1</sup>・森部絢嗣<sup>2</sup>・織田銃一<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>岡山理科大・理・動物, <sup>2</sup>朝日大・歯・口腔解剖)
- Pb-35 \* **北海道帯広市の市街地におけるエゾリス営巣地の環境要因**  
 ○吉松大基・柳川 久 (帯畜大・野生動物管理)

- Pb-36 \* ニホンヤマネ *Glirulus japonicus* の好適な微小生息環境 ～山形県と長野県の比較～  
○中村夢奈<sup>1</sup>・小城伸晃<sup>1</sup>・玉手英利<sup>2</sup> (<sup>1</sup>山形大学・院・理工, <sup>2</sup>山形大学・理)
- Pb-37 \* 山口県に生息するニホンヤマネの巣箱利用  
○東加奈子<sup>1</sup>・田中 浩<sup>2</sup>・細井栄嗣<sup>1</sup> (<sup>1</sup>山口大・農, <sup>2</sup>山口県立山口博物館)
- Pb-38 \* タイリクモモンガのための巣箱の効果的な設置方法  
○鈴木 圭<sup>1,2</sup>・柳川 久<sup>1,2</sup> (<sup>1</sup>岩大院 連合農学, <sup>2</sup>帯畜大 野生動物管理<sup>2</sup>)
- Pb-39 \* こんなバットボックスをコウモリは使うのか？  
○浅利裕伸・茂木哲一・石川博規・郷田智章（株式会社 長大）
- Pb-40 高知県四万十市における洞窟性コウモリの人工洞利用状況  
○谷地森秀二（四国自然史科学研究センター）
- Pb-41 \* 埼玉県立自然の博物館におけるコウモリのねぐら利用について  
○奥村みほ子・碓井 徹（埼玉県立自然の博物館）
- Pb-42 \* 栃木県奥日光地域におけるコウモリ類の音声ライブラリーの作成と種判別方法の構築  
○宮野晃寿<sup>1</sup>・西澤 瞳<sup>2</sup>・吉倉智子<sup>1</sup>・安井さち子<sup>3</sup>・上條隆志<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>筑波大 生命環境, <sup>2</sup>筑波大 人間総合, <sup>3</sup>つくば市並木)
- Pb-43 \* 北海道内モモジロコウモリのエコロケーションコール構造の把握  
～エコロケーションコールの地域変異は音声調査の障害と成り得るか？～  
○山中 聡・赤坂卓美・中村太士（北大・農学院）
- Pb-44 北海道三大河川域に生息するモモジロコウモリの分子系統地理的特徴  
小林章弥<sup>1</sup>・福井 大<sup>2</sup>・小島瑛介<sup>3</sup>・○増田隆一<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>北海道大・理学部, <sup>2</sup>森林総合研究所, <sup>3</sup>北海道大・文学研究科, <sup>4</sup>北海道大・理学研究院)
- Pb-45 秋吉台の無名穴から発見されたテングコウモリ化石について  
○松村澄子<sup>1</sup>・石田麻里<sup>2</sup>・横山恵一<sup>3</sup> (<sup>1</sup>山口大学理工学研究科, <sup>2</sup>秋吉台科学博物館, <sup>3</sup>遠野市)
- Pb-46 \* オリオオコウモリによるイルカンダ（マメ科）の花の裂開  
當山ちひろ<sup>1</sup>・○小林 峻<sup>2</sup>・中本 敦<sup>2,3</sup>・傳田哲郎<sup>4</sup>・伊澤雅子<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>沖縄県うるま市, <sup>2</sup>琉球大・院・理工学研究科, <sup>3</sup>岡山県環境保健センター, <sup>4</sup>琉球大・理学部)
- Pb-47 熊本県宇土半島のクリハラリスを題材にした授業－外来生物問題と解剖実習－  
○坂田拓司（熊本市立千原台高等学校）
- Pb-48 沖縄島北部におけるマングース防除事業で得られたケナガネズミの知見  
○中田勝士<sup>1</sup>・福田 真<sup>1</sup>・阿部慎太郎<sup>2</sup>・阪口法明<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>環境省やんばる野生生物保護センター, <sup>2</sup>環境省那覇自然環境事務所)
- Pb-49 奄美大島の森林における外来種マングースの影響の有無と動物群集の動態  
～ 自動カメラによる比較 ～  
○石田 健<sup>1</sup>・倉石 武<sup>2</sup>・服部正策<sup>2</sup> (<sup>1</sup>東大農生命, <sup>2</sup>東大医科研)

- Pb-50 **探索犬による沖縄島北部地域のマングースモニタリングおよび次世代探索犬の育成**  
 ○福原亮史<sup>1</sup>・山口貴子<sup>1</sup>・東江純之介<sup>1</sup>・村瀬英博<sup>2</sup>・宇久田弘美<sup>3</sup>・小倉 剛<sup>4</sup>  
 ( <sup>1</sup>株南西環境研究所, <sup>2</sup>村瀬ドッグトレーニングセンター, <sup>3</sup>西原町, <sup>4</sup>琉球大農学部)
- Pb-51 \* **抗酸性コーティングPAPPのマングースにおける薬効試験**  
 ○小野清哉<sup>1</sup>・小倉 剛<sup>2</sup>・野見山修蔵<sup>3</sup>・Sugoto Roy<sup>4</sup>・長嶺 隆<sup>5</sup>・仲地 学<sup>5</sup>・田中暁子<sup>5</sup>・種村彰人<sup>2</sup>  
 ( <sup>1</sup>琉球大院 農 亜熱帯動物, <sup>2</sup>琉球大 農 亜熱帯動物, <sup>3</sup>イノアコーポレーション,  
<sup>4</sup>Central Science Laboratory (UK), <sup>5</sup>どうぶつたちの病院)
- Pb-52 \* **ファイリマングースを効果的に誘引する物質の探索**  
 ○渡久地花英手<sup>1</sup>・小倉 剛<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>琉球大院・農学研究科, <sup>2</sup>琉球大・農学部)
- Pb-53 **センサーカメラの効果的設置—奄美大島マングース防除事業での事例—**  
 ○佐々木茂樹<sup>1</sup>・山田文雄<sup>2</sup>・橋本琢磨<sup>3</sup>・阿部慎太郎<sup>4</sup>  
 ( <sup>1</sup>横浜国大環境情報, <sup>2</sup>森林総合研究, <sup>3</sup>自然環境研究センター, <sup>4</sup>環境省那覇自然環境事務所)
- Pb-54 \* **マングースの移動を防ぐ簡易柵の開発**  
 ○水川真希<sup>1</sup>・小倉 剛<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>琉球大院・農学研究科, <sup>2</sup>琉球大・農学部)
- Pb-55 **沖縄島における新規のマングース北上防止柵の効果について**  
 ○河内紀浩<sup>1</sup>・南木大祐<sup>1</sup>・水川真希<sup>2</sup>・小倉 剛<sup>3</sup>・飯島康夫<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>八千代エンジニアリング(株), <sup>2</sup>琉大院・農, <sup>3</sup>琉大・農)
- Pb-56 \* **マイクロサテライトDNAによるマングースの個体識別の多型検出法の簡易化  
 および腐敗組織からの多型検出法の確立**  
 ○小畑 圭<sup>1</sup>・福原亮史<sup>2</sup>・小倉剛<sup>3</sup>・玉那覇彰子<sup>3</sup>・岩崎公典<sup>4</sup>・屋 宏典<sup>4</sup>  
 ( <sup>1</sup>琉球大院・農・亜熱帯動物学, <sup>2</sup>南西環境研究所, <sup>3</sup>琉球大・農・亜熱帯動物学,  
<sup>4</sup>琉球大・分子生命科学研)
- Pb-57 **四国産アライグマの体サイズに加齢成長**  
 ○金城芳典 (四国自然史科学研究センター)
- Pb-58 **アリー効果の見られる分布周辺域における低密度管理 (ニホンジカとアライグマを例に)**  
 ○浅田正彦 (千葉県生物多様性センター)
- Pb-59 **携帯電話GPS端末を利用したアライグマの行動追跡の実用性について**  
 ○山崎晃司<sup>1</sup>・佐伯 緑<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>茨城県自然博物館, <sup>2</sup>中央農業総合研究センター)
- Pb-60 **群馬県におけるアライグマの生息状況と食性**  
 ○姉崎智子<sup>1</sup>・堀口浩司<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>群馬県立自然史博物館, <sup>2</sup>群馬県環境森林部自然環境課)
- Pb-61 **長野県におけるアライグマ*Procyon lotor*の分布拡大と生息状況**  
 ○福江佑子<sup>1</sup>・岡野美佐夫<sup>2</sup>・大池英樹<sup>3</sup> ( <sup>1</sup>NPO法人生物多様性研究所あーすわーむ,  
<sup>2</sup>野生動物保護管理事務所, <sup>3</sup>長野県農政部農業技術課)

- Pb-62 \* **複数の密度指標を用いたアライグマによるタヌキへの影響**  
 ○岩下明生・安藤元一・小川 博（東農大 農 野生動物）
- Pb-63 \* **シカのタヌキへの影響は直接効果と間接効果のどちらが大きい？—食性から読み解く—**  
 ○關 義和<sup>1</sup>・小金澤正昭<sup>2</sup>（<sup>1</sup>農工大・院・連合農学,<sup>2</sup>宇大・農・演習林）
- Pb-64 \* **フェンスを用いたタヌキ *Nyctereutes procyonoides* の登攀行動分析**  
 ○蔵本洋介<sup>1</sup>・古谷雅理<sup>2</sup>・金子弥生<sup>1</sup>（<sup>1</sup>東京農工大学,<sup>2</sup>東京海洋大学）
- Pb-65 \* **タヌキによる多肉果実種子の散布：生育地移動と距離**  
 ○高槻成紀・坂本有香（麻布大学・獣医学部）
- Pb-66 **新規に開発した複合型マイクロサテライトマーカーを用いた日本産および台湾産ハクビシンの集団構造解析**  
 井上 友<sup>1</sup>・金子弥生<sup>2</sup>・山崎晃司<sup>3</sup>・姉崎智子<sup>4</sup>・谷地森秀二<sup>5</sup>・落合啓二<sup>6</sup>・L.-K. Lin<sup>7</sup>・  
 K. J.-C. Pei<sup>8</sup>・Y.-J. Chen<sup>9</sup>・S.-W. Chang<sup>10</sup>・○増田隆一<sup>1</sup>（<sup>1</sup>北海道大,<sup>2</sup>東京農工大,<sup>3</sup>茨城県自然博物  
 物館,<sup>4</sup>群馬県立自然史博物館,<sup>5</sup>四国自然史研究センター,<sup>6</sup>千葉県立中央博物館,<sup>7</sup>Tunghai Univ.,  
<sup>8</sup>National Pingtung Univ. of Sci. and Tech.,<sup>9</sup>National Museum of Natural Science,  
<sup>10</sup>Endemic Species Research Institute）
- Pb-67 **農地周辺に生息するハクビシンのねぐらの環境特性**  
 ○永島百合<sup>1</sup>・青井俊樹<sup>2</sup>（<sup>1</sup>岩手大学大学院・農学研究科,<sup>2</sup>岩手大学）
- Pb-68 \* **群馬県赤谷地域におけるホンドテンの生息地選択～主要な餌植物の分布との関連性～**  
 ○星野莉紗<sup>1</sup>・藤田 卓<sup>2</sup>・足立高行<sup>3</sup>・金子弥生<sup>1</sup>  
 （<sup>1</sup>東京農工大学,<sup>2</sup>公益財団法人 日本自然保護協会・<sup>3</sup>応用生態技術研究所）
- Pb-69 \* **孤立した都市近郊林における中型食肉目の生息に影響を与える要因の検討**  
 ○曾我昌史・小池伸介（東京農工大学）
- Pb-70 **牧場における野生食肉目が与える影響とその対策の検討**  
 ○黒瀬奈緒子<sup>1</sup>・松本英典<sup>2</sup>・山田拓司<sup>2</sup>  
 （<sup>1</sup>北里大学獣医学部生物環境科学科生態管理学研究室,<sup>2</sup>北里大学FSC八雲牧場）
- Pb-71 \* **十勝地方の農地においてキツネに‘ベイト’を摂取させることが可能な環境要因に関する研究（予報）**  
 ○石田彩佳<sup>1</sup>・高橋健一<sup>2</sup>・浦口宏二<sup>2</sup>・押田龍夫<sup>1</sup>（<sup>1</sup>帯畜大野生動物学,<sup>2</sup>北海道衛研）
- Pb-72 \* **Extirpation History of Korean Foxes (*Vulpes v. peculiosa*)**  
 ○Kim, Dong-youn・Chun, Myung-sun・Lee, Hang（Conservation Genome Resource  
 Bank for Korean Wildlife, College of Veterinary Medicine, Seoul National University）
- Pb-73 \* **キツネの目でみるエキノコックス予防疫学**  
 ○池田貴子（北海道大学 大学院 獣医学研究科）

- Pb-74 \* **糞粒法の改善に向けたニホンノウサギの糞粒分解実験**  
 ○吉田奈緒<sup>1</sup>・小山里奈<sup>1</sup>・和田彩奈<sup>1</sup>・山中典和<sup>2</sup>  
 ( <sup>1</sup>京都大学大学院情報学研究科, <sup>2</sup>鳥取大学乾燥地研究センター)
- Pb-75 **アフリカ熱帯林における偶蹄類および食肉類の糞を用いたDNA分析**  
 ○井上英治<sup>1</sup>・Etienne Akomo Okoue<sup>2</sup>・井上-村山美穂<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>京大院理, <sup>2</sup>ガボン熱帯生態研究所, <sup>3</sup>京大野生動物)
- Pb-76 \* **フンドDNAを用いた種判定・性判定による、多摩川中流域におけるニホンイタチ (*Mustela itatsi*) の生息状況**  
 ○大河原陽子<sup>1</sup>・関口 猛<sup>2</sup>・池田 綾<sup>3</sup>・藤井 猛<sup>4</sup>・金子弥生<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>東京農工大学農学部, <sup>2</sup>九州大学医学研究院, <sup>3</sup>早稲田大学人間科学部, <sup>4</sup>広島県自然環境課)
- Pb-77 **ニホンアナグマ *Meles anakuma* の臭腺分泌物の化学成分**  
 ○金子弥生<sup>1</sup>・蔵本洋介<sup>1</sup>・小菅園子<sup>2</sup>・Christina D. Buesching<sup>3</sup>  
 ( <sup>1</sup>東京農工大学, <sup>2</sup>株式会社 大同分析リサーチ, <sup>3</sup>University of Oxford)
- Pb-78 \* **ネコ科動物の糞中に存在する揮発性成分の比較**  
 ○大橋真吾<sup>1</sup>・小藤田久義<sup>1</sup>・出口善隆<sup>1</sup>・西村貴志<sup>2</sup>・辻本恒徳<sup>3</sup>・小松 守<sup>4</sup>・齋藤憲弥<sup>5</sup>・松原和衛<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>岩手大院連合農学, <sup>2</sup>岩手大農, <sup>3</sup>盛岡市動物公園, <sup>4</sup>秋田市大森山動物園, <sup>5</sup>よこはま動物園ズーラシア)
- Pb-79 \* **飼育下におけるチーター (*Acinonyx jubatus*) の音声解析**  
 ○井門彩織<sup>1</sup>・谷口 敦<sup>2</sup>・唐沢瑞樹<sup>2</sup>・近藤奈津子<sup>2</sup>・清水泰輔<sup>2</sup>・野本寛二<sup>2</sup>・安藤元一<sup>1</sup>・佐々木剛<sup>1</sup>・小川 博<sup>1</sup>( <sup>1</sup>東農大・農学部, <sup>2</sup>東京都多摩動物公園)
- Pb-80 **イリオモテヤマネコ定住オスの行動圏空間配置の動態—隣接オスの消失に対する反応**  
 ○中西 希<sup>1</sup>・阪口法明<sup>2</sup>・伊澤雅子<sup>1</sup> ( <sup>1</sup>琉球大学理学部, <sup>2</sup>環境省那覇自然環境事務所)
- Pb-81 \* **奄美大島鳩浜地区における自動撮影カメラで撮影されたネコの山中における出没傾向と行動域**  
 ○塩野崎和美<sup>1</sup>・山田文雄<sup>2</sup>・佐々木茂樹<sup>3</sup>・森本幸裕<sup>1</sup>  
 ( <sup>1</sup>京大院地球環境, <sup>2</sup>森林総研, <sup>3</sup>横浜国立大学)
- Pb-82 \* **イタチ属頭骨のサイズ変化に伴う形態進化**  
 ○鈴木 聡<sup>1</sup>・本川雅治<sup>2</sup> ( <sup>1</sup>京大・院理・動物, <sup>2</sup>京大・総合博物館)
- Pb-83 \* **奄美産マングース (*Herpestes auropunctatus*) の下腿における機能解剖学的研究**  
 ○井上 共 (岡山理科大学・総合情報)
- Pb-84 **一歯の進化要因としての体制と歯の関係—歯の形態形成原論—**  
 ○小澤幸重 (歯と骨の訪問研究室)

## Pa - 1 和歌山県果樹試験場ほ場におけるニホンザルの出没状況

○法眼利幸・山本浩之・井沼崇・貴志学・井口豊・森口幸宣  
(和歌山県農林水産総合技術センター果樹試験場)

和歌山県果樹試験場（以下果試）はカンキツ類生産の盛んな有田川町の山間部に所在し、そのほ場にはカンキツ類やビワなど常緑果樹の果実が周年結実しているため、長らく獣類による激しい被害を受けてきた。近年電気柵が設置された果試ほ場ではイノシシやニホンジカの被害は無くなった。しかしニホンザル（以下サル）による被害は継続して発生しており、職員による追い払いが実施されている。今回、県内主要カンキツ類生産地域におけるサルの被害や大まかな行動パターンを把握するため、平成21年8月からサルの痕跡（糞・食痕等）、果試構内に設置された赤外線センサーカメラ（Game Spy I45、Moultrie Feeder社製）の画像データ、職員への聞き取り情報から、出没した日時・頭数・被害状況を調査した。また追い払いによる被害抑制効果についても検証した。

サルの群れの出没件数は夏季に多くなり、5月はビワと晩柑類（熟した果実）、6月は晩柑類（〃）とほ場周辺のタケ類穂先、7月は晩柑類（〃）、8月は極早生温州（未熟な果実）およびほ場周辺の野生グリとアケビ類の食害が多くみられた。秋～春にかけ出没回数が少ないのは、果試周辺地域に無防備なカンキツ類の成熟した果実が大量に存在しているためと推測された。追い払いは、複数名の職員によりほ場内や作業道上から電動ガンやロケット花火等を使用して、声が聞こえなくなるまで実施した。追い払いを実施するとサルは一旦ほ場から森林内に逃げるが、翌日の早朝にほ場に再び侵入され被害を受けるケースが多くみられた。本県カンキツ園は集落から遠く、車道終点からさらに急峻な奥地（斜面上方）に位置することも多いため、サルの追い払いによる被害抑制効果は弱いとの農家からの指摘があったが、以上のことから裏付けられた。

## Pa - 2 ニホンザル(*Macaca fuscata*)への学習放獣実施の効果測定

### -アルファメスへの実施の場合-

○佐伯真美・清野紘典・岡野美佐夫・白井啓・川村輝  
(株野生動物保護管理事務所)

近年、神奈川県小田原市から静岡県熱海市にかけて生息するニホンザル（*Macaca fuscata*）西湘地域個体群による農作物被害や人身被害を含む生活被害が深刻化しており、被害を抑止することが重要な課題となっている。一方、西湘地域個体群の個体数は近年、減少傾向にあり、静岡県および神奈川県のレッドデータ報告書では共に「絶滅のおそれのある地域個体群」に位置づけられている。よって、西湘地域において加害レベルの高いニホンザルによる被害を抑止する場合、人との共存を目指すと共に地域個体群の安定的な存続を図ることを前提に、今後は捕獲に頼らない被害軽減方法を模索し、実施する必要性がより高まっている。

被害軽減方法の一つとして、サルを捕獲した後、人に対する忌避行動を条件づけてから放獣する「学習放獣」が挙げられる。学習放獣は国内ではクマに対して積極的に行われてきた対策であるが、近年、サルに対しても実施されており、サルの高い学習能力を生かした対策のひとつである。

発表者らは2007年度に静岡県熱海市の委託事業において、西湘地域個体群のP1群のアルファメス1頭に発信器装着を行った際に、学習放獣を実施し、その効果測定を行った。効果測定の項目は①移動ルート、②利用環境、③被害状況（農作物被害、放棄作物被害、生活被害、人身被害）、④人への反応、の大きく4項目であったが、学習放獣個体に顕著な効果が見られたのは③被害状況のうち「人身被害」および「④人への反応」であった。学習放獣個体は人を忌避するようになり、その効果は約半年間持続した。しかし、学習放獣個体および群れ全体の移動ルート、利用環境に変化は見られなかった。今後はより効果的で持続性のある条件付けの方法を検討し、検証する予定である。

## Pa - 3 サルに利用されやすい集落の環境要因について ～集落内圃場数と出没頻度との関係～

○鈴木克哉<sup>1,2</sup>・山端直人<sup>3</sup>・室山泰之<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>兵庫県立大・<sup>2</sup>兵庫県森林動物研究センター・<sup>3</sup>三重県農業研究所)

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利用程度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。本研究では、兵庫県豊岡市に生息する城崎A群を対象に、群れの行動圏内における各集落の食物資源量と群れの出没頻度との関係を明らかにすることを目的に、群れの土地利用調査と集落内圃場調査を実施した。土地利用調査については、2010年4月～2011年3月までの1年間、電波発信機を用いて群れの位置を1日1回調査し、集落ごとの出没頻度を算出した。集落内圃場調査については、2010年8月に各集落内の圃場における栽培種目と対策状況を記録した。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菜園の量が多い集落に対して出没が多い傾向にあり、農作物の成熟期においては、集落内に存在する農地の数や面積がサルに利用されやすい集落の要因となっていることが判明した。また、農地数が多くても、電気柵設置率が高い集落では、出没頻度が減少する傾向にあり、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、集落への出没頻度を抑制する効果もあることが示唆された。一方、農作物の非成熟期においては、農地の数と群れの利用頻度との間に明確な関係性が見られず、他の要因の影響を考慮する必要がある。

## Pa - 4 集落ごとの追い払い頻度の違いでサルの警戒度は変化するか？

○山田彩

(近畿中国四国農業研究センター)

いくつかの動物種では危険からの逃避を回避する距離(FID)を最適化することが知られている。本研究では、地域住民によって“被害対策”としてロケット花火や銃器による追い払いが行われているニホンザル1群を対象に、FIDの違いを性年齢ごと、集落ごとで比較した。

性年齢別の差異では、オトナメスとオトナオスが人間までの距離が短く、コドモのうち、0-2才までの幼齢個体と0才を連れたメスでは人間に対しより長い距離で逃げ出すことがわかった。

また、集落間での差異は、ロケット花火・銃器いずれによる追い払いも行われていない集落では、他の集落に比べてFIDが有意に短かった。ロケット花火による追い払いのみが行われている集落では性年齢ごとに差はみられなかったが、ロケット花火と銃器で追い払いが行われている集落ではコドモ(4才以下)と0才を連れたメスのFIDが長かった。逃げ出すときにとっていた行動によるFIDの差はどの集落でもみられなかった。

これらの結果から、追い払いを行なわないとFIDが極端に短くなることから、被害対策としての追い払いの効果が実証された。ロケット花火だけの集落では、どの性年齢区分の個体も20m程度のFIDであるのに対し、ロケット花火と銃器の集落では、オトナメスとオトナメスで銃器を使わない人間に対しFIDが短く、警戒度が低い傾向にあることがわかった。したがって、これらの集落では幼齢個体は人間全体に対して警戒度を保っているものの、成体になるにつれ、銃器を扱う人間とそうでない人間を区別し、そうでない人間に対して警戒度が下がることが示唆された。また、隣り合う集落という近距離の間でも、人間に対する警戒度を変化させうる、ニホンザルの行動の可塑性が明らかとなった。

**Pa - 5 ニホンザル (*Macaca fuscata*) の群れ生息分布推定法の開発**

○清野 紘典・岡野 美佐夫・岸本 真弓  
 (株)野生動物保護管理事務所)

ニホンザルの保護管理計画を策定するにあたり、群れの生息状況は基礎的な情報として必要である。これまでに実施されてきた生息分布調査は、主にアンケート方式によってメッシュ図等で地域的な生息分布を把握する方法、あるいはラジオテレメリー法によって群れ別に行動圏を明らかにし、群れの分布を図化する方法である。前者は、簡便であるが群れ別に行動圏を把握することができず、後者は群れ別に行動圏把握に特化するが、対象とする群れが多いと生体捕獲やラジオトラッキングにかかるコストが増加し、予算が限られている場合に現実的ではない。そこで、筆者らは直接観察した群れ情報をもとに低コストで広域的に群れの生息分布を推定するモニタリング方法を開発し、実用性を検討した。

ニホンザルは集合性の高い群れを形成し、基本的に離合集散しない。また、隣接する集団とは競合関係にあり、保守的な行動圏を構える。さらに、哺乳類のなかでは比較的直接観察することが容易である。これらニホンザルの行動特性を考慮し、一定期間、一定地域内で群れを直接観察した場所・時間の情報を収集することにより自動的に群れを判別し生息分布を推定するコンピュータプログラム(SARUGUN)を作成した。群れ判別に用いる条件として、単位時間あたりの群れの移動距離(Hr)・一日の群れの移動距離(Dy)・同時観察可能な群れの広がり距離(Ex)・判別から除外する位置情報間の距離(If)を設定した。プログラムはこれらの判別条件をもとに、ある位置情報と周辺の位置情報を総当りで分析し、移動可能と判断された位置情報を同一群と判別し、それ以外は別群と判別する。

プログラムの実用性を検証するため、既に群れが識別されているラジオテレメリー法で得た位置情報をSARUGUNで分析した。判別条件の設定によって群れ分布は変動したが、情報収集と同時期に実施した複数群の追跡データから得たHr等の判別条件を採用した際に実際の分布図との適合性が高かった。

**Pa - 6 動物専用周波数帯を利用したニホンザルのリアルタイムモニタリングシステム**

増間拓也<sup>1</sup>、○山本麻希<sup>1</sup>、酒井龍市<sup>2</sup>、藤井芳輔<sup>2</sup>、臼井秀行<sup>2</sup>、竹田謙一<sup>3</sup>、羽山伸一<sup>4</sup>  
 (長岡技大・生物<sup>1</sup>、(株)イーテラスト<sup>2</sup>、信州大・農<sup>3</sup>、日獣大・獣医<sup>4</sup>)

ニホンザル (*Macaca fuscata*) から農作物を守るためには、群れの行動を常にモニタリングし、集落に入る前に予防的な追い払いを行う必要がある。サル群れを追い続ける労働力を減じるため、複数の固定アンテナから受信した電波強度からサルの位置を3点法で定位し、得られた位置データをWeb上にリアルタイムで表示するシステムを開発し、その精度の検証を行った。調査は、新潟県中魚沼郡津南町と長野県下水内郡栄村の境界域を流れる志久見川沿いにある河岸段丘に位置する集落、畑作地で行った。本システムの精度を検証する方法として、調査地に5カ所の固定アンテナを設置し、各アンテナから半径500m以内の範囲に58箇所の調査地点を設置した。国内で認可されている動物専用周波数帯を利用したVHF電波発信機(サーキットデザイン社 LT-01)を0.5mの高さで約2分間保持し、その位置をGPS(Trimble社 GPS Pathfinder SB)と本システムで同時に定位し、2点の距離を計測した。その結果、5カ所の固定アンテナの内側の地点(254.4±293.5m)にくらべ、外側の地点

(528.6±340.4m)では、本システムとGPSによって定位された位置の差が大きくなった。アンテナの内側では、最寄りの2点の固定アンテナの直線と地点のなす角度が10°以下の範囲やアンテナと地点の間に遮蔽物や土地の高低差がある場合は定位精度が低かった。一方、アンテナの外側であっても、地点とアンテナ間に遮蔽物がなく、最寄りの2点の固定アンテナの直線と地点のなす角度が30°以上の地点では定位精度が高かった。

## Pa - 7 高知県中土佐町におけるニホンザル保護管理の現状と課題

○葦田恵美子・金城芳典  
(NPO 法人 四国自然史科学研究センター)

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。捕獲頭数は平成19年度8頭、20年度18頭、21年度24頭、22年度44頭と年々増加している。しかし、この有害捕獲は調査から得られた群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である。無計画な捕獲は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。そこで現在、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考案することを目的として加害群を対象に調査を実施している。

6月に頭数カウントを行った結果、群れの頭数は52頭であった。年齢構成はオトナ♀が15頭に対して、コドモが1〜3歳までそれぞれ10頭ずつ合計約30頭確認した。また、アカンボウも10頭確認した。年齢構成をみることで約3割のオトナ♀が毎年出産していることが明らかとなった。この群が主な遊動域とする矢井賀地区では農作物被害のほとんどが家庭菜園で、被害額は50万程度である。ほとんどの畑が防除柵を設置していない。また、放棄果樹も多く、ヤマモモやクリ、ミカン類が林内に多くみられる。サルにとっては一年中餌が豊富である。年齢構成や餌資源の状況から、この群れは栄養状態が良いことがうかがえる。

この群れによる農作物被害を軽減するためには、まず、人工的な餌資源を減らすことが必要である。そのためには、畑は防除柵などで囲い、放棄果樹は切るなどして撤去することが必要である。また、畑近くに寄せ付けないために、追い上げやモンキードッグの育成の実施も考えられる。

このような対策により、農作物被害は軽減され、ニホンザル地域個体群も維持されることが期待される。今後はこれらの対策を実施するために具体的な方法を検討することが必要である。

## Pa - 8 農地によって変化したニホンザル群の群落選択

○海老原寛<sup>1</sup>・高槻成紀<sup>2</sup>  
(麻布大院・獣<sup>1</sup>・麻布大・獣<sup>2</sup>)

ニホンザルによる農業被害(猿害)が問題になり、駆除による問題解決がおこなわれている。しかし、そもそも猿害が発生した原因のひとつは、人間によって生息地の環境が改変されたことにある。生活環境(具体的には森林)が農地になれば、サルにとって栄養価の高い食物である農作物が集中的に供給されることになる。このことは、サルの群落利用や食性に影響を与えずにはいられないであろう。そこで本研究では、農地依存的になった群れ(加害群)と、野生状態に近い群れ(自然群)の群落利用を比較し、その違いを把握することを目的とした。

調査は神奈川県丹沢地域に属する2群を対象に、ラジオテレメトリ法から得た群れの位置と、GIS上の植生図を用いることで、群落の選択指数をManlyの方法で検討した。

群落選択性では、2群ともに広葉樹林を有意に選択していた。季節ごとには、「自然群」は秋に広葉樹林を選択し、草地と農地と市街地を忌避した。一方、「加害群」は、どの季節でも市街地を忌避した。また、どの季節においても農地の選択指数は高くなっていたが、秋には広葉樹林の値の方が高くなった。「自然群」で夏の草地や秋の広葉樹林の利用が増えたことは、採食物の利用可能な場所と関係していると考えられる。これに対して、「加害群」は農地を利用していたことから、「自然群」の草地の役割が農地にとって代わったと考えた。

人間による生息地環境の改変によりサルに影響を与えた上で、さらに対策として駆除を採用することは、サルに対してさらなる悪影響を与えることになる。保全という立場からは駆除に頼らない猿害対策が望ましいが、本研究のような生態学的アプローチが、「加害群」の生活に関する情報を蓄積することによって、駆除に頼らない猿害対策に応用されることを期待したい。

**Pa - 9 ニホンザルの農地選択に対する空間スケールの依存性**○望月翔太<sup>1,2</sup>・村上拓彦<sup>1</sup>(新潟大学 大学院 自然科学研究科<sup>1</sup>・日本学術振興会特別研究員 DC2<sup>2</sup>)

野生動物による生息地利用は、動物の生息地選択の結果であり、これらはスケールにより異なる事が明らかとなっている。近年、深刻な問題となっている野生動物由来の農作物被害は、生息地選択の結果である。この問題に適切に対応するためには、スケールの概念を考慮した被害対策が必要になる。本研究では、新潟県新発田市に生息する野生ニホンザル（以下、サル）の群れを対象に、複数のスケールからサル由来の農作物被害に対する要因分析を行った。各スケールにおける被害に寄与する要因の違いを評価する事を目的とした。さらに要因分析の結果から、空間スケールを考慮した被害対策の検討を試みた。対象地は新潟県新発田市である。サル由来の農作物被害発生地点と未発生地点の情報から、被害に寄与する要因分析を行った。被害に関係する要因として、広葉樹林の割合、針葉樹林の割合、林縁形状、草地の割合、住宅地の割合、林縁からの距離、広葉樹林からの距離、針葉樹林からの距離、草地からの距離、住宅地からの距離、水域からの距離、道路からの距離、防護柵の個数、警報装置の個数、防護柵からの距離、警報装置からの距離の16変数を選択した。本論では、被害発生/未発生地点から半径100mから1000mのバッファを作成し、スケールとして定義した。対象地の土地被覆情報には、ALOS/AVNIR-2（2007/08/12撮影）から作成した土地被覆分類図を使用した。分析方法には、集団学習の1つであるRandom Forest（以下、RF）を使用した。RFにより得られたモデルは、10-fold cross validationを用いてROC曲線から精度を検証した。結果、被害に寄与する要因の重要度は、スケールによって変化することが明らかになった。このことから、農作物被害に対するスケール依存性が示唆された。最終的に、RFの結果をもとに、それぞれのスケールにおいて有効な被害対策の提案を行う。

**Pa - 10 金華山島における野生オスニホンザルの空間分布と親和的關係**

○川添達朗

(京都大・理学研究科)

ニホンザルのオスは群れオスと群れ外オスに分類され、宮城県金華山島には多くの群れ外オスが存在していることが示され、分布様式や個体間関係が多様化していると予想されてきた。しかし、このようなオスの分類を検討するための定量的なデータはなく、群れオス、群れ外オスを含めたオス同士の個体間関係も明らかにされていない。本研究は金華山島に生息する野生ニホンザルのオスを対象として、オスの分類を予め行わずに量的なデータからオスの空間分布様式と個体間関係を明らかにすることを目的として実施した。本研究は2007年1月から9月にかけて宮城県の金華山島に生息する野生ニホンザルを対象として実施した。調査期間中12頭のオトナオスの終日個体追跡を行い、追跡個体の視界内にいる個体数と最も近くにいる個体との個体間距離、グルーミングの相手とその回数を記録した。これらのデータをもとにオスの空間分布と個体間の親和的關係を量的に評価する。視界内にいるメスの個体数は対象個体ごとに大きく異なっていたのに対し、視界内にいるオスの個体数は2頭を除き対象個体間での差は小さかった。また、対象個体のうち4頭だけがメスの近くにおり、他の対象個体ではメスとの個体間距離が長くなっていた。一方オスとの個体間距離は1頭を除き類似していた。オス-メス間のグルーミングはメスと近接していた4頭のオスにだけ見られ、オス-オス間のグルーミングはメスとのグルーミングの有無によらず多くの組み合わせで観察された。本研究から、個体の空間分布やグルーミングといった個体間の親和的關係はオス-メス間で対象個体ごとに大きく異なっていたが、オス-オス間ではそのような差異が小さいことが明らかになった。これらの結果は、メスとの関係によってオスの分類を行うことが可能であるが、その分類はオス間の個体間関係に適用できないことを示している。このようなオスの分類に依らないオス間の親和的關係はオスの社会性を解明する一助となると考えられる。

## Pa - 11 ニホンザル雄の集団からの一時孤立行動

○大谷洋介・澤田晶子・半谷吾郎  
(京都大 霊長類研究所)

集団に所属するニホンザル(*Macaca fuscata yakui*)のオス個体が、平均 68 分間の一時的な集団からの孤立行動を繰り返していた。非交尾期においては孤立したオスは採食上の利益を得ており、交尾期においては他集団を訪れ交尾に成功していた。特に低順位のオスが、集団内での採食・繁殖上の不利を一時孤立行動により補償する戦略を取る可能性が示唆された。

集団に属する個体は採食や遊動に関する不利益と、資源防衛や被食回避といった利益を集団から同時に受けている。集団と共に遊動するかどうかの選択に影響する要因を明らかにすることは集団に属する利益と不利益を解釈し、集団形成の意義を考察する上で重要である。

屋久島に生息するニホンザルを対象とした。二人の調査者による二個体同時追跡を実施し、個体の位置と行動を記録した。季節を問わず雌雄はしばしば数百 m 以上離れた。その場合オスの周囲に他個体がいることは稀であった。非交尾期には孤立したオスは遅い速度で長い時間採食していた。オスは孤立によって集団内採食競争を回避している可能性がある。また交尾期には、孤立頻度と集団内発情メスの頭数の間に相関が見られた。孤立した雄の多くは他集団を訪れ、交尾を試みていた。また被攻撃頻度が高く親和交渉においても不利な低順位のオスほど長時間、頻繁に孤立していた。低順位のオスが、集団内での採食・繁殖上の不利を離脱によって補償している可能性がある。

集団を離脱する利益としては集団内採食行動の回避、攻撃交渉の回避および交尾機会の拡大が挙げられ、不利益としては集団間競争に対して脆弱になること、親和交渉の喪失が挙げられた。翻って集団に属する不利益は集団内採食行動と攻撃交渉であり、利益は同種他群からの資源防衛と親和交渉であると考えられる。

## Pa - 12 ニホンザルは群れのまとまりを保つために、どのような動きをしているか

○杉浦秀樹<sup>1</sup>・下岡ゆき子<sup>2</sup>・辻大和<sup>3</sup>  
(京都大 野生動物研究セ<sup>1</sup>・帝京科学大 自然環境<sup>2</sup>・京都大・霊長研<sup>3</sup>)

群れの凝集性を保ちながら、個体がどのように移動しているかは、広い動物種で研究されてきた。理論的な研究では、接近、回避、平行移動が、群れの凝集性を保つ基本的なメカニズムとして提案されてきた。しかし、実証的な研究はあまり行われていない。本研究では、野生ニホンザルの個体ごとの空間的な距離と移動を測定して、このような個体の動きが群れの凝集性を保つ至近要因になっているかどうかを検証した。

ニホンザル成体メスを対象に2個体同時個体追跡を行い、それぞれの観察者が個体の位置をGPSで測定し、行動を直接観察した。2個体間の距離が近いと、その10分後には個体間距離が増大した。2個体間の距離が平均に近い時は、10分後にも距離は変化しなかった。2個体間の距離が長いと、その10分後には個体間距離が減少した。平行移動は、移動距離の差と、移動方向の差として考えられるが、両者とも個体間距離に近いほど平行性が高かった。群れの凝集性の維持に関連すると考えられているクー・コールは、2個体間距離が非常に長い時に頻度が高くなった。全般的な接近と平行移動の程度は、季節によっても異なっており、秋に高く、冬に中間的、夏に低かった。これは季節毎の群れの凝集性の違いと一致した。

この結果は、個体の接近、回避、平行移動という動きが、ニホンザルの群れの凝集性を保つ、基本的な行動メカニズムであることを示している。

**Pa - 13** サルの混群形成 -異なる種どうしがどのように一緒にいるのか？-

○郷もえ・橋本千絵  
 (京都大学霊長類研究所)

同所的に複数の霊長類種が生息している地域では、異なる種どうしが共に採食したり移動したりする“混群”が報告されている。アフリカに同所的に生息する2種のサルに着目し、混群状態がどのように形成・維持されているのかを明らかにした。調査は2004年9月から2005年2月、ウガンダ共和国カリンズ森林に生息するブルーモンキーのB1群とレッドテイルモンキーのR1群を対象に行った。ブルーモンキーとレッドテイルモンキーは一日の大半を混群状態で過ごし、常にB1群とR1群とで混群を形成していた。2種の群れが近づくとときにはレッドテイルが速度を上げており、積極的に混群状態を維持しているのはレッドテイルだと考えられた。また、霊長類の混群ではオトナオスのラウドコールが異種間で同期して起こることが指摘されているが、ブルーとレッドテイルのオスのラウドコールも同期して起きていた。レッドテイルの発声はブルーの発声の直後に起こることが多く、2種のラウドコールもレッドテイルが積極的に同期させていると考えられた。より捕食者からの捕食圧が高いといわれているレッドテイルは、捕食者回避のためにより積極的に混群状態を維持する必要があるのだと考えられた。

**Pa - 14** 安定性の異なる集団で比較するウマの移動の意思決定要因

○坪山佳織<sup>1</sup>・秋田優<sup>2</sup>・長谷川真理子<sup>1</sup>・沓掛展之<sup>1,3</sup>  
 (総研大・葉山<sup>1</sup>・串間市役所<sup>2</sup>・JST さきがけ<sup>3</sup>)

集団生活の動物は移動に伴う集団の分離を防ぐため、構成員内で合意した移動の意思決定を必要とする。しかしその構成員は各々が、性別、年齢、繁殖段階や血縁個体の動向などの要因によって、異なる移動の動機を持つと予測される。それら要因と個体の意思決定、集団の安定性の関連を探るため、ウマ(*Equus Caballus*)において構成員の安定性の異なる2種類の社会集団(安定したハレム群と変動的な若雄群)に着目し、集団移動における個体の意思決定の要因を検証した。宮崎県都井岬に生息する半野生馬、御崎馬のハレム群および若雄群を観察し、移動の記録を取った。移動の傾向(移動開始個体の偏りの有無、残りの個体による追従の有無、移動開始個体や直前に移動した個体からの遅れ)に対して、内因的な要因(年齢や性別、繁殖段階など)と、社会的要因(血縁個体の移動状況、所属する集団、集団全体の移動状況など)が与える効果をGLMとGLMMで分析した。繁殖段階の分類にはハレム雄、当歳馬雌、当歳連れれの泌乳雌、若雄の4種類を用いた。その結果、ハレム群では移動開始個体が当歳馬連れれの泌乳雌に偏り、移動開始個体からの遅れは若い個体ほど大きく、また雄の遅れが雌の遅れより大きかった。若雄群では特定の個体が移動開始する傾向も、移動の遅れの傾向もみられなかった。若雄群においては、年長の個体は他個体を追従しにくいこと、また逆にある移動開始個体が追従されない時その個体は残った他の個体よりも年長であることが分かった。さらに若雄群では血縁個体が移動した後、直後の移動が早くなった。構成員が不安定とされる若雄群においても、移動の意思決定には他個体からの影響受けることが明らかになったが、その意思決定に働いた要因はハレムにおいて働く要因とは異なるものだった。集団移動の意思決定の行われ方は、ハレム群と若雄群の間、また同一の集団内でもその構成員の間で異なる。そうした違いは個体毎の内因的要因と社会的要因の両方に基づいて生じているといえる。

## Pa - 15 富士山北麓におけるニホンジカの行動パターン

○奥村忠誠<sup>1</sup>・姜兆文<sup>1</sup>・小俣謙<sup>2</sup>・本多響子<sup>1</sup>・山田雄作<sup>1</sup>・岡野美佐夫<sup>1</sup>・佐伯真美<sup>1</sup>・吉田淳久<sup>1</sup>・吉田洋<sup>3</sup>・北原正彦<sup>3</sup>・高槻成紀<sup>4</sup>  
(野生動物保護管理事務所<sup>1</sup>・山梨県みどり自然課<sup>2</sup>・山梨環境科学研究所<sup>3</sup>・麻布大<sup>4</sup>)

私たちは 2003 年から継続して GPS 発信器を用いたニホンジカ(以下、シカ)の追跡を行ってきた。これまでに 13 頭のシカに GPS 発信器を装着し、6 頭分(オス 4 頭、メス 2 頭)の GPS データを得た。本研究では、この GPS データを用いて、富士北麓に生息するシカの行動圏配置や移動ルートなどの特性について検討した。GPS データの取得率は 6 個体の平均で 2D が 19.2%、3D が 61.4%であった。固定カーネル法で算出されたオスとメスの行動圏面積(95%行動圏)の平均はそれぞれ、64.9km<sup>2</sup>、8.7km<sup>2</sup>、コアエリア(50%行動圏)の平均はそれぞれ 11.3km<sup>2</sup>、1.4km<sup>2</sup>で、性別による違いが顕著であった。追跡したメス 2 個体のうち 1 個体は長距離移動がみられたが、もう 1 個体は定着性を示した。長距離移動を行ったメス個体は 12 月に入ると南に直線距離で 8km 移動した。オス 4 個体のうち 1 個体は追跡期間が 2009 年 9 月下旬から 11 月中旬の 2 ヶ月に満たない期間であったため、長距離移動はみられなかったが、その他の 3 個体(No.1、No.2、No.3)は、長距離の季節移動がみられた。No.1 は、富士山の北西斜面から静岡県側まで移動し、その移動距離は直線で 16km 程度であった。No.2 は、富士山の西斜面から北側を回って東斜面まで利用し、その移動距離は 30km 近くであった。No.3 は、2010 年 12 月に富士山の北西斜面で捕獲されたあと、2011 年 6 月には東斜面に移動した。その距離は直線で 14km 程度であった。発表ではこれらの季節移動ルートの環境についても考察を行う。

## Pa - 16 奥多摩地域に生息するニホンジカ(*Cervus nippon*)の GPS テレメトリーによる行動追跡

○金子賢太郎<sup>1</sup>・後藤和郎<sup>1</sup>・菅原泉<sup>2</sup>  
(株式会社緑生研究所<sup>1</sup>・東京農業大学<sup>2</sup>)

東京都奥多摩町に生息するニホンジカ(*Cervus Nippon*)を対象に、GPS テレメトリーによる行動追跡調査を実施した。2009 年 4 月に奥多摩町氷川にある東京農業大学奥多摩演習林の林内でメス成獣 1 個体を捕獲し、GPS 首輪式発信機を装着し放獣した。2009 年 11 月までは演習林周辺の常緑針葉樹林および落葉広葉樹 2 次林を利用していたが、2009 年 12 月に鷹ノ巣山北斜面へ移動して越冬した。翌年 3 月に再び演習林に移動がみられた。GPS 首輪式発信器を使用することにより、これまで VHF 首輪式発信器での追跡ではわからなかったシカの詳細な越冬地や移動経路が明らかになった。

**Pa - 17 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<sup>1</sup>・武知宏弥<sup>2</sup>・鎌田磨人<sup>3</sup>  
 (徳島県西部総合県民局<sup>1</sup>・徳島市在住<sup>2</sup>・徳島大学工学部<sup>3</sup>)

本調査は、ここ数年ニホンジカによる植生被害が急増している徳島県剣山において行動域、特に積雪のある冬期での行動特性を明らかにすることを目的に行った。調査地は標高1800mから1900mにおける剣山山頂周辺で、成獣オス2頭、メス2頭にGPS首輪を装着し、それらの行動域を調査した。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。調査開始時には、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、積雪時には行動域の標高を上げ、稜線上から南斜面へと比較的雪が少なく、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。この調査結果により、冬期移動をせず、頂上周辺に留まる個体が多いことを前提とした管理計画の策定が必要である。

**Pa - 18 伊豆半島におけるGPS首輪を用いたメス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)

ニホンジカの数を減らしたい場合、子を生むメスの捕獲が肝要である。伊豆地域では、2004年にニホンジカ特定計画を策定し、個体数削減を喫緊の要事として、メスの狩猟解禁や管理捕獲を実施してきた。しかし、捕獲数に占めるメスの割合は、43～48%(2004～2009年度)に留まっている。目撃情報等から、地域に生息するニホンジカは、約2/3がメスと推定されるので、捕獲はオスに偏っている。そこで、季節移動や行動範囲、集中的に利用する環境など、現状では不明な点が多いメスの行動特性を明らかにし、捕獲効率の向上に資することを目的に調査を行った。2008～2009年に麻酔銃で17頭のメスの野生ニホンジカを生体捕獲し、GPS首輪(Followit社製Tellus Basic 5H1D)を装着して追跡した。GPS首輪は、定期的に測位する際、内蔵された活動センサーの振動量が記録され、個体の活動状況も把握できる。

8ヶ月以上追跡できた10頭の行動圏は、平均54haと狭く、行動圏の季節変化は、明確には生じなかった。昼間は、道路から少し離れた針葉樹人工林内で休息し、夜間に、口が届く範囲の植物生産量が多い開放的な環境(伐採地、植栽地、ササ草原、牧草地、ゴルフ場等)を利用していた。特に、道脇はよく利用され、路傍の植物群落が、主な餌場になっていると考えられた。ただし、冬には、これら開放的な環境を利用しなくなる個体も存在した。食物となる緑葉が開放的な環境になくなり、森林内で常緑樹の落葉等を採食していると示唆された。日中、別荘地・ゴルフ場内の林や、急傾斜のスギ人工林から移動しない個体も存在した。人間が銃器による捕獲を行わない比較的安全な場所を選んで休息していると推察された。活動量は日中少なく、夕方から日没前後にかけて最も増え、深夜に低下し、日の出前後に再度上昇する傾向が認められた。また、冬季の活動量が少ない傾向も認められた。

## Pa - 19 長野県霧ヶ峰におけるニホンジカの季節移動様式

○瀧井暁子<sup>1</sup>・泉山茂之<sup>2</sup>・望月敬史<sup>3</sup>  
 (信州大学大学院総合工学系研究科<sup>1</sup>・信州大学農学部<sup>2</sup>・あかつき動物研究所<sup>3</sup>)

八ヶ岳中信高原国定公園に位置する霧ヶ峰において、筆者らは2008～2010年にかけて、のべ27頭(オス9頭、メス18頭)のニホンジカ(以下、シカ)を捕獲し、電波発信器(20頭)あるいはGPS首輪(7頭)を装着して1～2年間行動圏調査を実施した。このうち8ヶ月以上追跡できたのは24頭であり、13頭については2ヶ年追跡した。その結果、霧ヶ峰においては年間を通して霧ヶ峰に滞在する「定住個体」6頭、冬季と夏季の行動圏間を往復する「季節移動個体」14頭、一方向の移動をする「分散個体」4頭を確認した。季節移動個体の夏季と冬季の行動圏間の移動距離(直線距離)は、約4～21kmであった。また、8頭は10km以上の長距離季節移動をしていた。季節移動個体のうち1頭を除く13頭は夏季に霧ヶ峰を利用しており、滞在期間や時期は個体により異なるものの、共通して植物成長期にあたる5～9月に当地域に滞在していた。季節移動個体は良質な食物資源を得るために夏季に霧ヶ峰に滞在している可能性があった。さらに、通年霧ヶ峰に滞在している定住個体にこれらの季節移動個体加わることで、霧ヶ峰では夏季にもっともシカが高密度になると考えられた。

## Pa - 20 ニホンジカ分布拡大地域におけるシカの季節移動と植生衰退の関係

○斉田栄里奈<sup>1</sup>・藤木大介<sup>1,2</sup>・岸本康誉<sup>1,2</sup>・横山真弓<sup>1,2</sup>・森光由樹<sup>1,2</sup>  
 (兵庫県森林動物研究センター<sup>1</sup>・兵庫県立大学<sup>2</sup>)

兵庫県と鳥取県にまたがる氷ノ山(1,510m)には、2000年ごろからニホンジカ(以下、シカ)が進入しはじめた。この影響により、氷ノ山山系の南東部から北西部に向かって森林下層植生の衰退が面的に拡大している。氷ノ山では冬季に多量の積雪があるため、シカは越冬のため低標高域に移動することが明らかとなっている(斉田ら, 2010)。そのため、高標高域では2007年時点で著しい植生衰退は認められていないが、夏季を中心にシカの採食圧が高まっていることから、植生衰退の進行と貴重な植物群落の消失が危惧されている(藤木ら, 2011)。そこで本研究では、シカの分布拡大地域において季節移動と資源量の関係を明らかにすることを目的として、GPS首輪による行動追跡・ライトセンサス調査と下層植生衰退度調査を実施した。

2007年秋に雄3頭、2008年秋に雄雌各1頭にGPS首輪を装着し、データを取得した(捕獲地点:標高800～1,000m。追跡期間:7～12ヶ月)。追跡個体のうち、雄の1頭は放獣後まもなく山系西部(標高300～600m)の植生衰退度が低い地域に移動し、翌繁殖期に捕獲地点周辺に戻るまでの約10ヶ月間、同地域を利用していた。また、雄2頭は繁殖期・積雪期以外の5～8月には、捕獲地点よりも高標高域(標高1,000～1,300m)の植生衰退度が低いエリアを利用していた。残りの雄雌各1頭は、越冬地への移動以外に季節移動は認められなかった。ライトセンサス調査では、繁殖期に著しい雄ジカの目撃数増加が認められたことから、植生衰退度の低い高標高域や山系北西部へのシカ分布拡大は、餌資源量の豊富な地域を季節に応じて選択的に利用する雄ジカの行動により進行している可能性が示唆された。今後、生息環境や土地情報との関連性も含め検討を継続していく。

**Pa - 21** 餌資源分布がニホンジカ (*Cervus nippon*) の行動に与える影響

○横山典子・濱崎伸一郎・山元得江・岸本真弓・清野紘典  
((株)野生動物保護管理事務所)

近年、ニホンジカ(以下、シカ)の生息数は全国的に増加しており、農林業被害の増加や森林生態系への影響が顕著となっている。本研究の調査地である滋賀県東近江市においても同様であり、東近江市はシカの捕獲の推進や防鹿柵の設置などの対策を講じている。しかしながら、当市はシカの生息密度が比較的高い地域であるため、農業被害を軽減させることに苦慮している。

餌資源の多寡によりシカの行動が変化すると一般的には言われているものの、餌資源の地理的な分布状況が実際にシカの行動にどのような影響を与えるかは把握されていない。餌資源の分布状況とシカの行動の関連性が見出されれば、生息地管理や個体数管理等の具体的な管理施策に応用できることが期待される。そこで、筆者らは調査対象地域約 50km<sup>2</sup> 内でコドラートを設置し植生調査を実施するとともに、同地域に生息するシカ4頭にGPS発信器を装着し、シカの行動を詳細にモニターした。

植生調査から採食植物種および不嗜好性植物種を抽出した。さらに踏査を実施し、下層植生および不嗜好性植物の植被率から広域的な餌資源の分布を把握した。その結果、餌資源の分布には偏りがあることが明らかとなった。一方、GPS 個体の行動には個体差が見られ、行動圏、農地への出没経路、季節移動等の行動特性は個体によって一様ではなかった。餌資源の分布と、GPS 個体の位置情報を重ねると、餌資源の少ない地域を行動圏としているシカは農地に出没することが多くなり、逆に餌資源が森林内に豊富にあると見込まれる地域に生息するシカは農地に出没する傾向は見られなかった。以上の結果から、餌資源の分布がシカの生息地選択に影響を与えている可能性が示唆された。

**Pa - 22** ニホンジカの雄の発情コストと生涯繁殖戦略

○南正人<sup>1</sup>・大西信正<sup>2</sup>・樋口尚子<sup>3</sup>・岡田あゆみ<sup>4</sup>・高槻成紀<sup>1</sup>  
(麻布大学<sup>1</sup>・南アルプス生態邑<sup>2</sup>・NPO 法人あーすわーむ<sup>3</sup>・北里大学<sup>4</sup>)

生涯に複数の繁殖機会のある動物にとって、適応度を上げるためには繁殖にかかるコストとそれによって得られるベネフィットを生涯にわたってうまく配分しなくてはならない。しかしながら、繁殖のチャンスは自らの年齢や栄養状態だけでなく、ライバルや繁殖相手の個体数によっても影響される。これらの要因は予測不可能だと考えられる。それではどのようにコストを配分すればよいのだろうか。個体識別して長期間の追跡を行っている宮城県金華山島に生息するニホンジカ (*Cervus Nippon*) の雄の発情期の体重変化をコストの指標にして分析を行った。1995年から2007年までの13年間で発情期である10月から11月までの間に3回以上体重を測定した3才以上の合計64個体の196シーズンを使った。若い個体は体重の減少は多くなかった。3才個体の一部には体重を大きく増加させた個体があった。一方、4才以上の個体では、体重が7kg以上減少した個体が12個体おり、18.3%減少した個体もいた。また、なわばり雄の中には体重が重く体重減少が少ないまま発情を終える個体と、なわばりを持つ機会が少なくなわばりを持った年に体重減少の著しい個体があった。これらの体重の増減を、個体の履歴やその年のライバル雄や発情雌の個体数を加えて分析し、雄の生涯繁殖戦略の観点から発表する。

## Pa - 23

### 餌資源制限下の宮島におけるニホンジカ雌の繁殖生態

○井原庸<sup>1</sup>・細井栄嗣<sup>2</sup>・松本明子<sup>1</sup>・油野木公盛<sup>3</sup>・原竜也<sup>1</sup>  
 (広島県環境保健協会<sup>1</sup>・山口大学農学部<sup>2</sup>・神石高原農業公社<sup>3</sup>)

宮島は広島県の南西部に位置し、面積は約 30 km<sup>2</sup>である。500 頭以上のニホンジカが生息しており、個体群管理に向けて廿日市市が 2009 年から調査を行なっている。長年の餌づけにともなって市街地付近の生息密度が増加し、環境収容力付近で個体数が維持されていると考えられる。ニホンジカは生息環境や密度によって生理的特性が変化することが知られており、宮島でも体格の小型化や出産時期の遅延が認められるとともに、みかけ上の繁殖率は低く抑えられている。一方、繁殖可能な成熟個体の妊娠率は低くないという結果も得られており、繁殖開始年齢の上昇が要因の一つと考えられる。小型化と成長遅延および栄養状態は雌の繁殖状況を左右し、個体群の動向に影響するため、保護管理対策を進めるにあたりその実態を把握することが必要になる。2009 年 2～3 月に、幼獣の有無を確認しながら雌個体を捕獲して、年齢の推定と計測を行なった。2 歳と特定された個体には幼獣を連れた雌親はみられなかった。2 歳の 5 個体の体重は 20.1～25.6 kg であり、繁殖するには小さすぎると考えられる。3 歳以上の 29 個体は平均 33.7 kg で、26.6～42.4 kg とばらつきが大きかった。幼獣を連れた個体の最低体重は 26.6 kg であり、体重と繁殖状況の明確な関係は見出せなかった。これまでの調査から、宮島では多くの個体は 4 歳以上で出産し、体重が 25～30 kg 以上に達すると繁殖が可能になると予想される。遺伝的に近い山口県の個体群に比べて、繁殖開始年齢は遅くなっているが、より小型でも繁殖できるようである。詳細な繁殖状況を把握するため、2011 年の夏は雌成獣の捕獲調査を行なっている。2008 年から始めたマイクロチップの挿入によって個体識別が可能になり、3 歳以下の個体の履歴が特定できるようになってきた。そこで、繁殖開始年齢を特定するとともに、繁殖に影響する要因を明らかにすることを目的としている。その結果を加えて、餌資源制限下にある宮島個体群の雌の繁殖状況の実態について報告する予定である。

## Pa - 24

### エゾシカ高質個体群におけるメスの繁殖特性-胎子成長と受胎時期の検討-

○松浦友紀子<sup>1</sup>・伊吾田順平<sup>2</sup>・伊吾田宏正<sup>3</sup>  
 (森林総研北海道<sup>1</sup>・NPO 西興部村猟区管理協会<sup>2</sup>・酪農学園大学<sup>3</sup>)

北海道北部に位置する西興部村では、村全域を猟区に設定し、エゾシカの資源管理を行っている。道内外からゲストハンターを受け入れ、地元ガイド付きの狩猟をおこなうことで、徹底的な管理捕獲が行われている。ここでは科学的なデータに基づいた個体数管理のために、補殺された全個体データを収集している。本猟区のシカの体サイズは大きく、最大確認体重はオスで 170kg、メスで 119kg に達する。また、1 歳以上の妊娠率は 98.2% と高く、高質個体群と考えられる。

エゾシカメスの受胎日や胎子成長については、Suzuki et al.(1993)により詳細に報告されているが、地域によって異なることが予想される。そこで、エゾシカ分布拡大地域である北部における繁殖特性を明らかにすることを目的とし、2004 年 1 月から 2011 年 7 月までに得られた 290 頭の生殖器を分析に用いた。妊娠が明らかだった 194 頭のうち、双胎は 1 例のみであった。排卵後 3 日程度で卵巣に形成される黄体が初確認されたのは、10 月 24 日であり、それ以前の卵巣からは発見されなかった。胎子体重の 3 乗根から胎齢推定式を作成したところ、傾き 0.0937 の回帰直線が得られた。本猟区では 6500g の出生直後の新生子が捕獲されているため、出生体重としてこれを用いると妊娠期間は 224 日と算出された。ただし、6850g の胎子も確認されており、本猟区のシカの出生体重はこれまでの推定値 (6000g 程度) を上回り、6500～7000g に達すると考えられた。また、2010 年に限り、胎子の性比が有意にオスに偏っていた。

**Pa - 25 宮島におけるニホンジカの食物の質と栄養状態**○野口裕美子<sup>1</sup>・細井栄嗣<sup>1</sup>・井原 庸<sup>2</sup>・松本明子<sup>2</sup>・田戸裕之<sup>3</sup>・油野木公盛<sup>4</sup>( <sup>1</sup>山口大学 農・<sup>2</sup>広島県環境保健協会・<sup>3</sup>山口県農林総合技術センター・<sup>4</sup>神石高原農業公社)

昨年の大会において井原ほかは宮島のニホンジカにみられる出産時期の遅延、成長速度の著しい個体差、小型化などについて報告した。原因の一端は過密化にあるとされ、すでに環境収容力に達していると考えられるが、特に市街地周辺においては長年に渡って非組織的な給餌が行われており、2007年からの廿日市市による給餌禁止政策施行後も民間による給餌が続いているため、給餌も含めれば島全体の食物資源量を把握することは極めて困難である。栄養状態が劣悪な個体を保護する施設が2010年に設置されたものの、低質個体の比率が高い個体群において保護すべき個体の明確な基準も定まっていない。そこで糞中粗蛋白質含有率を山口県西部個体群と比較して餌資源の現状を推察するとともに、市街地周辺における捕獲個体の計測値を用いて栄養状態の推定を試みた。

糞中粗蛋白質については、給餌に頼っている市街地の個体のみならず、一般人が立ち入ることのない島の南西部においても、春から夏にかけて山口よりも有意に低い値を示した。自然の餌資源がほとんど存在しない棧橋前広場においては1年を通して低い値で推移し、季節間差は見られなかった。頭胴長と体重の関係を山口と宮島を同じ時期で比較したところ、宮島の方が体格に対する体重の割合が有意に低い結果となった。以上より、宮島全体においてニホンジカの食物が質・量いずれか、あるいは両面において不足しており、それが個体の栄養状態の悪化をもたらしていると推察された。今後宮島において死亡個体回収のシステムが構築されれば外部計測値と体脂肪蓄積量との関連が明らかになり、栄養状態について客観的かつ簡便な推定法が確立され、保護管理に資することができるかと期待される。

**Pa - 26 高密度化と積雪が冬季のニホンジカの食物構成に与える影響****-日光でのモニタリングから-**○瀬戸隆之<sup>1</sup>・松田奈帆子<sup>2</sup>・梶光一<sup>1</sup>(農工大農学府<sup>1</sup>・栃木県<sup>2</sup>)

多雪地域に生息するニホンジカ(以下シカ)個体群は、特に高密度下では生息地の餌資源が枯渇しやすいことや、餌はあっても積雪によって利用が困難になるために、冬季に栄養状態が悪化し、時として大量死を起こすことが報告されている。こうした密度依存的な餌資源制限と、密度独立的な条件である積雪がシカの餌利用に与える影響を評価することは、シカの個体群動態を理解するうえで重要である。

本研究では、爆発的な増加ののち継続的な捕獲が実施されている日光地域のシカ個体群を対象に、高密度化と積雪が冬季の食物構成に与える影響を評価した。

各個体の食物構成は、1999年から2009年の冬季に捕獲されたシカの胃内容物からポイント砕法によって求めた。次に、多項分布モデルを用いて、各個体の捕獲年における冬季の生息密度と、捕獲日における積雪深が、食物構成に与える影響を評価した。

その結果、冬季の重要な餌資源であるササの採食割合は、積雪の多い年には低くなるように影響されていたが、冬季の生息密度の変化に対する反応は比較的小さかった。

当地域は長期の高密度状態によってササの稈高が低下しているため、積雪がササの利用可能量により強く影響するようになったと考えられる。

## Pa - 27 モンゴル・フスタイ国立公園のタヒ (*Equus ferus przewalskii*) とアカシカ (*Cervus elaphus*) の資源利用比較

○大津綾乃・高槻成紀  
(麻布大学野生動物学研究室)

タヒまたはモウコノウマ (*Equus ferus przewalskii*) は野生下で一度絶滅したものの、モンゴルのフスタイ国立公園で順調に個体数を回復している。同国立公園にはタヒの他にも同じく大型草食獣であるアカシカ (*Cervus elaphus*) が生息しており、資源の奪い合い(競合)が懸念される。競合は生息地と食物の重複、食物の欠乏で生じるが、これについては今までに食性研究しか例がない。そこでタヒとアカシカの群落利用と食性を調べるとともに、糞中粗タンパク質含有率と糞中植物片サイズの分布も調べた。その結果、タヒは草原を、アカシカは林を利用していた。また、タヒはイネ科を主とする単子葉類を食べていたが(春: 89.0%, 夏: 88.0%)、アカシカはそれに加えて(春: 54.5%, 夏: 57.5%) 双子葉類を食べていた(春: 31.1%, 夏: 37.2%)。糞中粗タンパク質含有率はタヒ(5.56%)の方がアカシカ(9.91%)よりも低く、糞中植物片はタヒの方が粗大片が多かった。これらの結果はタヒがグレイザー、アカシカがブラウザー的であることを支持しており、現状ではタヒとアカシカは、採食戦略や行動の違いにより、資源を分割している可能性が高いと考えられた。しかし今後、さらにタヒの個体数が増加するとアカシカとの競合が顕在化する可能性があり、今後の管理にはそれらを考慮する必要があることを指摘した。なお、今回の結果は春・夏のものであるため、より競合の厳しくなると考えられる秋・冬のサンプルも今後分析する予定である。

## Pa - 28 モンゴルにおける家畜の増加と森林の減少がアカシカの生息・分布に与える影響

○幸田良介<sup>1</sup>・Amartuvshin Sumiya<sup>2</sup>・藤田昇<sup>3</sup>  
(京大・生態研<sup>1</sup>・モンゴル科学アカデミー地生態学研究所<sup>2</sup>・地球研<sup>3</sup>)

世界各地における人間活動の活発化によって、数多くの野生動物がその個体数や生息域を大きく減少させている。モンゴルでも近年多くの野生哺乳類の個体数が減少していることが指摘されており、その中でもアカシカは1986年から2006年にかけてその個体数が約9割減少したとされている。一方で個体数の激減要因としてはしばしば密猟のみが指摘され、人間活動による生息環境の劣化・減少といった間接的ともいえる効果については、ほとんど調べられてこなかった。そこで野生動物の保護地域でありアカシカが多く生息するモンゴル国 Hustai 国立公園を対象として、アカシカの密度分布状況とその生息に影響を与える要因の抽出を目的とした調査を行った。

2009年8月に Hustai 国立公園全域に、50m×4mのトランセクトを計127本設置した。トランセクト内に存在する糞塊数をアカシカ、ウシ、ウマ、ヒツジ・ヤギ、それぞれについて計数し、各トランセクト周辺の森林被覆度を、5段階で記録した。加えて各トランセクトの物理環境として、斜面方位、傾斜角度、地形についても記録した。調査結果からIDWによる空間補間によってアカシカ、及び各家畜種の密度分布図を描くとともに、アカシカの密度分布に影響を与える要因についてGLMによる解析を行った。

調査の結果、アカシカは国立公園中心部に集中的に分布していること、一方で家畜、特にヒツジ・ヤギは国立公園周辺域をよく使っているものの、中心部にはほとんど入り込んでいないことが明らかとなった。GLMによる解析の結果、アカシカの密度には地形や傾斜は影響せず、森林が良く広がっている場所ほど、また家畜の少ない場所ほどアカシカが多く生息していることが明らかとなった。以上のことからモンゴルにおけるアカシカの密度低下には、近年の家畜の増加や違法伐採に伴う森林減少など、モンゴルにおける人間活動の変化が大きく影響している可能性が示唆された。

## Pa - 29 飼育下マレーバクのご食物通過速度実験 ～種子散布者としての可能性～

○山本詩織・高槻成紀  
(麻布大学 野生動物学研究室)

巨大草食獣はいずれも絶滅の危機に瀕しているが、最近になって生息地の植物の生活史にとって彼らの果たす役割の重要性が指摘されるようになり (Campos-Arceiz et al. 2008)、保全の意義が改めて認識されている。マレーバク (*Tapirus indicus*) も生息地の破壊などの人間活動によって個体数が激減し、IUCN レッドリストで絶滅危惧種に位置づけられている (Wilson et al. 2005)。その保全は重要であるが、熱帯雨林で警戒心の強いバクの調査をおこなうのは困難であり、「種子散布者」としての役割を持つことが知られているが、情報はごく限定的である (ただし Fragoso et al. 2003)。そこで、飼育下マレーバクの種子の体内通過速度や種子生存率を明らかにし、種子散布者としての能力の一端を示すことで、その保全の一助とすることを目的として調査をおこなった。

横浜市繁殖センターで飼育されているマレーバク 3 頭を対象とし種子 (タマリンド・カボチャ・ダイズ・ヤマザクラ・エノキ) の消化管通過速度を調べた。その後大小 2 頭のマレーバクの糞から検出した種子 (タマリンド・カボチャ) を、処理をしていない種子の発芽率を比較した。その結果、通過速度は種子の種類によって様々な速さを示し、大きさなどに一定の傾向はなかった (平均通過時間: カボチャ 38.6h、ダイズ 40.6h、ヤマザクラ 73.8h、エノキ 84.8h、タマリンド 92.2h)。発芽率は、バクに摂取されることで低下した (カボチャ: コントロール 56.6%、バク被食 15.2~16.7%、タマリンド: コントロール 41.1%、被食 25.9~27.6%)。このように、通過時間が長く、一部の種子が生き延びて発芽したことから、マレーバクの野外調査での行動圏情報などと組み合わせることで、種子散布者としての能力をもつ可能性が示されると考えた。

## Pa - 30 千葉県房総半島におけるキョン (*Muntiacus reevesi*) の採食型の位置づけ

○杉浦義文・高槻成紀  
(麻布大学野生動物学研究室)

反芻獣の採食型はグレイザーとブラウザー、その中間種に分類される。グレイザーはイネ科などの低質なものを大量に食べ、ブラウザーは木本の葉や果実、堅果類など良質なものを選択的に食べるとされる。この採食型は消化器官の形態にも関係し、グレイザーは大きな胃や長い腸管など、よく発達した消化器官を持つが、ブラウザーの消化器官は比較的未発達である。第一胃乳頭はグレイザーでは胃内の部位に応じて密度や長さの分化が進み、不均一であるが、ブラウザーでは一様に分布する。千葉県房総半島にはグレイザー的であるとされるニホンジカ (*Cervus nippon*) と外来種であるキョン (*Muntiacus reevesi*) が同所的に生息している。キョンに近縁なホエジカ (*Muntiacus muntjac*) は消化器官の形態からブラウザーと分類されているが、キョンの採食型については情報がない。そこで胃内容物の定量的分析と消化器官の計測を行い、キョンの採食型を食性と消化管構造の二つの面から検討した。

キョンの胃内容はニホンジカと比較するとグラミノイドの割合 (11.3%) が小さく、木本の葉 (51.2%) や堅果類などの種実 (9.8%) が多かった\*。第一胃乳頭の分布は一様であったが、胃全体に対する第 1, 2 胃重量はニホンジカに近かった。体重に対する胃の割合はニホンジカ (2.2-2.5%) に比べると小さかった (2.0%) \*。また、体長に対する腸の長さはグレイザーの典型的なものに比べると短かった。 (\*数字はサンプル数増加に伴い多少変化する可能性あり)

このようにキョンは良質な餌資源を利用し、消化管は未発達であることから、採食型はブラウザーであることが示された。

## Pa - 31 栃木県産ニホンカモシカおよびニホンジカを用いたメゾウェア解析

○山田英佑・仲谷英夫  
(鹿児島大学大学院・理工学研究科)

近年、臼歯の摩滅状態を、咬頭の起伏 (OR: high/low) と尖度 (CS: sharp/round/blunt) に分類し、食性既知の現生有蹄類データと比較するメゾウェア解析により (Fortelius and Solounias 2000)、化石種の食性復元や地域間の比較など、多くの先行研究が報告されている。しかし、同一の生息環境における異種間の食性の違いがメゾウェア形質にどのように表出するのか、という点に関する知見は乏しい。これは、同一地点・層準から産出した化石群集に対し本手法を適用し、結果解釈を行う際に問題となる。

本研究では、栃木県に生息する現生ニホンカモシカ (n = 37) と現生ニホンジカ (n = 30) の2個体群を材料として、メゾウェア解析を行った。まず、2個体群間でデータを比較したところ、raw data の頻度に有意な違いは認められなかったが、CS については、カモシカ個体群がより高い割合で sharp を示した (カモシカは 70.3%、シカは 56.7%)。次に、先行研究で示された現生有蹄類データを用いて階層的クラスタ解析を行った結果、カモシカ個体群はブラウザーとクラスタを形成した。一方、シカ個体群は混合型とクラスタを形成した。この結果は、主成分分析からも概ね支持された。実際の生態調査結果は、一般にニホンカモシカがブラウザー的食性を示すのに対して、ニホンジカはより幅広い食性を有することを報告している。よって、本研究の結果は、同一環境下における2種の有蹄類における採食生態の違いを反映している可能性がある。今後、解析に用いる現生動物標本数と個体群数を充実させることで、より普遍的な議論を展開し、本手法の有用性向上に寄与したい。

## Pa - 32 進化的に重要な単位(ESU)に基づいてニホンジカ個体群を区分する

○寺田千里<sup>1</sup>・齊藤隆<sup>1,2</sup>  
(北大・環境科学院<sup>1</sup>・北大・フィールド科学センター<sup>2</sup>)

進化的に重要な単位(ESU)は、今後進化する可能性のある個体群を一つの単位として認識したものであり、種内における保全の単位を決める上で重要な役割を果たし始めている。ESU の基本概念では、「生態学的な背景」と「歴史的(遺伝学的)な背景」をもとに、評価されるものであると考えられてきた (Ryder 1986)。「生態学的な背景」による評価には、亜種の単位を利用することがある。しかし、鑑別できるか否かで評価されている亜種という単位では、適応的な形質が含まれておらず、生態学的な背景を適切に反映していない可能性がある。また、近年の遺伝学的な技術の進展とその利便性などから、Moritz(1994)の提唱した「歴史的な背景」のみを重要視した定義による、中立遺伝マーカーのみを扱った研究が増加している。中立マーカーの比較だけでは、今後進化を遂げていく適応的な形質を見落とす可能性がある。本研究では、上記の問題を考慮して、南日本に生息するニホンジカを対象に、ミトコンドリア DNA (D-loop) と核 DNA (マイクロサテライト) による中立マーカーの比較、亜種分類及び形態比較によって、ESU に基づいてニホンジカはどのように区分されるのかを議論する。

**Pa - 33** グラントガゼル<sup>1</sup>の遺伝的ならびに形態学的変異に関する一考察

○栗原望<sup>1</sup>・加藤恵理<sup>2</sup>・長岡浩子<sup>1</sup>・川田伸一郎<sup>1</sup>  
(科博・動物<sup>1</sup>・東大・総合文化<sup>2</sup>)

グラントガゼル *Nanger granti* は偶蹄目ウシ科に属する、エチオピアからタンザニアの草原地帯に生息する大型のレイヨウである。本種は体色や角の形態により、5～9 亜種に分類されている。国立科学博物館には、体色や角の形状が互いに異なる本剥製 (n=3)、トロフィー (n=1) 及び頭骨 (n=1) が所蔵されているが、その亜種は不明である。本研究では、この5 個体の分類学的位置づけを明らかにすることを試みた。その過程で本種の亜種分類についていくつかの問題点が見えてきたので報告する。

国立科学博物館所蔵のグラントガゼル5 個体について、体色及び角の形態学的特徴を調べ、形態学的に定義された亜種を同定した。さらに、4 個体の剥製標本からDNA を抽出、COI 約400bp 及びD-loop 約400bp を解析し、本種の遺伝的特徴ならびに各個体の遺伝的亜種を同定した。

その結果、COI の遺伝距離は、4 個体の平均が3.0%、個体間では0.8～4.7%と、種内変異としては大きな値を示した。また、Lorenzen et al. (2007) による134 個体を加えてNJ 系統樹を作成したところ、大きく3つのクレードに分かれ、*N. g. notata* とは異なる形態学的特徴をもつWTY104と166が*N. g. notata*のクレードに、*N. g. granti* とは異なる形態学的特徴をもつWTY 284が*N. g. granti*のクレードに含まれた。すなわち、形態学的特徴と遺伝的特徴は一致しなかった。これは、Lorenzen (2007) が産地から亜種を同定したことと、本種が大きな形態学的変異を有することに起因する結果である。従って、本種は亜種あるいは種レベルの遺伝的変異を有し、遺伝的に区別される地域的な3つの母系集団が認められるものの、現段階で亜種を定義することは困難である。今後、形態学的変異を調査し、各 morphotype の地理的分布およびタイプ標本の位置づけを明確にした上で、亜種について検討したい。

**Pa - 34** 剥製標本を用いたシカ科(Cervidae)における毛の微細構造

○真柄真実・川田伸一郎  
(国立科学博物館)

ハワイのW.T.ヨシモト財団から、国立科学博物館に寄贈されたヨシモトコレクションは、世界各地で収集されたウシ科やシカ科の剥製標本を含む。それらは展示および研究資料として広く活用されている。演者らは、それらの標本の毛を用い、分類群および体の部位による毛の特徴を明らかにするため、毛の微細構造を観察している。得られたデータはデータベースとして公開し、由来不明の毛皮などの分類群同定や肉食獣の糞に含まれた毛の同定から生息情報の取得などに活用することを目指している。

過去2年間の本学会にて、ウシ科のオリックス亜科(Hippotraginae)3属6種およびヤギ亜科(Caprinae)7属9種の毛の特徴について報告した。今回、シカ科(Cervidae)3亜科9属12種(ヘラジカ *Alces alces*, ノロジカ *Capreolus capreolus*, ミュールジカ *Odocoileus hemionus*, オジロジカ *O. virginianus*, トナカイ *Rangifer tarandus*, アクシスジカ *Axis axis*, アカシカ *Cervus elaphus*, ニホンジカ *C. nippon*, ダマジカ *Dama dama*, シフゾウ *Elaphurus davidianus*, ルサジカ *Rusa. timorensis*, キバノロ *Hydropotes inermis*)の剥製標本を用い、体の部位(体幹背側, 体側, 腹側および尾)や、種, 属および亜科間の相違について比較検討を行った。試料は同一条件で作成し、表面および横・縦断面の微細構造について、光学顕微鏡ならびに走査電子顕微鏡(JEOL JSM-6380LV)を用いて観察した。

シカ科の毛の微細構造は、松かさ状の毛小皮を呈し、毛皮質は薄く、毛髄質は多数の大きな気室から成る。その気室の配列は、やや小さな気室が、毛皮質直下一列に並ぶという特徴を認めた。その構造は、種や体の部位間においてほぼ同一所見を認めた。しかし、毛自体の形状が、円柱と扁平型の2種類に分けられた。この形状の違いは、気候等の生息環境が影響している可能性がある。今まで検索したウシ科についても考察しながら、分類群の特徴を明確にし、毛の生息環境の適応について比較検討していく。

**Pa - 35 牡鹿半島において近年急増したニホンジカ (*Cervus nippon*) 集団の動態**

○瀧口晴嵩<sup>1</sup>・田中和明<sup>2</sup>・小野香菜<sup>2</sup>・星 明日香<sup>2</sup>・高槻成紀<sup>1</sup>  
(麻布大学野生動物学研究室<sup>1</sup>・麻布大学動物工学研究室<sup>2</sup>)

宮城県牡鹿半島では 1990 年代までニホンジカ (*Cervus nippon*) の個体数は少なく、その実態はほとんど把握されていなかった。しかしこの 20 年間、特に 10 年間で急激な個体数増加が起き、有害獣駆除が行われるまでになった。宮城県の報告によると、2006 年から 2009 年まで捕獲数が急増し、2010 年には頭打ちになった。この結果は、半島内の密度が過剰になっていることを示唆している。しかし、この個体数増加が牡鹿半島の既存集団に由来するのか、他地域からの移入によるのかは不明であった。牡鹿半島集団周辺でニホンジカが集団を形成しているのは、東北地方全体でも岩手県五葉山周辺と牡鹿半島沖の金華山島の 2カ所だけである。このうち、金華山島は牡鹿半島から 600m しか離れておらず、シカが泳いで渡ることは可能である(目撃事例もあり)。本研究では牡鹿半島で急増したニホンジカ集団について、その由来を明らかにする事を目的とする。手法としてミトコンドリア DNA のコントロール領域の配列を解析し、各集団の母系解析を行った。その結果、3 地域で合計 5 ハプロタイプが検出された。これらを Tohoku01~05 と命名し、岩手県では Tohoku01, 02, 03 が、牡鹿半島では Tohoku03, 04 が、金華山島では Tohoku05 が発見された。牡鹿半島と金華山ではハプロタイプが全く共有されておらず、牡鹿半島と岩手県で唯一共有されている Tohoku03 も岩手県と牡鹿半島で大きく頻度が異なっていた。これらの結果から、3 集団は母系系列が大きく異なる集団であることがわかった。

以上の結果から、牡鹿半島でのシカ集団の個体数増加は、元来半島内に存在していた小集団からの増加であるとわかった。この背景には、岩手県五葉山との距離は 90km もあり、市街地を挟むため個体の交流はないこと、また牡鹿半島と金華山島間の海峡は狭いが、強力な境界として機能してきた事が考えられる。

**Pa - 36 Molecular Phylogeography and Genetic Structure of Siberian roe deer in Northern Eurasia**

○Yun-Sun Lee<sup>1</sup>, Mi-Sook Min<sup>1</sup>, Young-Jun Kim<sup>1</sup>, Inna Voloshina<sup>2</sup>, Alexander Myslenkov<sup>2</sup>, Jang Geun Oh<sup>3</sup>, Nickolay Markov<sup>4</sup>, Alexander Argunov<sup>5</sup>, Hang Lee<sup>1</sup> and Kyung-Seok Kim<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife, College of Veterinary Medicine, Seoul National University, <sup>2</sup> Lazovsky State Nature Reserve, <sup>3</sup> Mt. Halla Research Division, Dept. of Halla Eco-Environmental Research, <sup>4</sup> Institute of Plant and Animal Ecology Urals Branch of Russian Academy of Sciences, <sup>5</sup> Institute for Biological Problems of Cryolithozone)

Roe deer is classified into two species, European roe deer (*C. capreolus* Linnaeus, 1758) and Siberian roe deer (*C. pygargus* Pallas, 1771). Siberian roe deer comprises at least three subspecies although taxonomic status at subspecies level still needs to be confirmed. To understand genetic structure of Siberian roe deer, the genetic relationship among roe deer collected from most of Northern Eurasia from Russian Ural to South Korea was characterized using microsatellite loci analysis. Structure analysis using microsatellite data represent three population structure, 1) Jeju island, 2) Korea mainland, middle and eastern Russia, and 3) Southwest and western Russia. Russia north and Altai displayed genetic background intermixed between the second and third population. Pairwise  $F_{ST}$  and Nei's DA distance suggested genetic isolation of roe deer in Jeju Island from the other seven regions. There is no significant differentiation among Korea mainland, Russia east and mid as well as between Russia west and southwest region. Microsatellite data revealed that roe deer from Jeju Island are isolated genetically from all other Siberian roe deer including Korean mainland mainly due to geographic isolation and historical population decrease. There is little genetic differentiation between Russia Far East and Korea mainland roe deer, reflecting historical introgression between Russia Far East and Korea mainland.

**Pa - 37 人工芝を用いた飼育ニホンジカの誘引**

○檀上理沙<sup>1</sup>・竹田謙一<sup>2</sup>  
(信州大院農<sup>1</sup>・信州大農<sup>2</sup>)

多くの草食動物は、餌を視覚的に判別し、緑色および牧草現存量が餌選択の重要な判断材料となっている。演者らは、秋季に牧草を繁茂させた過繁パッチの提示により野生ニホンジカを誘引することに成功した(日本家畜管理学会・応用動物行動学会合同 2009 年度春季研究発表会)。本研究では、牧草過繁パッチに見立てた人工芝を用いて、飼育ニホンジカを誘引できるか調べた。

本学で飼養管理されているニホンジカ、メス5頭を供試した。下草がない飼育施設内に、Y字型迷路を設置した。Y字型迷路は、スターティングボックスからアーム分岐点まで6mあり、各アーム部の末端にそれぞれ緑色、茶色の人工芝を置いた。人工芝の大きさは、2.6m×2.6mとした。実験は1頭ずつ行い、1頭につき1日、2試行、計10試行とした。なお、1頭はケガのため計4試行、もう1頭はスターティングボックスに途中から入らなくなったため計5試行しかできなかった。そして、スターティングボックスに誘導後、左右どちらのアームを選択したかを記録した。そして、緑色の人工芝を選択した場合を「正解」とし、平均正解率を算出した。また、1試行目のみ人工芝に対する探査行動を記録した。なお、人工芝は左右の偏向性を排除するために、Gellermannの乱数表に従って設置する位置(左右)を入れ替えた。

5頭の平均正解率は、1試行目で100%となったが、2試行目以降は約60%で推移し、10試行目では33%となった。これらの結果を1～5試行目(前半)と6～10試行目(後半)に分けて二項検定を行った結果、前半では有意に緑色の人工芝を選択した( $P < 0.05$ )。また、1試行目における探査行動の観察では、5頭中3頭で嗅ぐ、噛むが認められ、平均探査行動回数は5.7回/頭だった。以上により、牧草のダミーである人工芝でもその場所にシカを誘引できることが明らかとなったが、餌の獲得という報酬がないため、その誘引効果は長期間持続しないことも明らかとなった。

**Pa - 38 時間を制限した給餌によるシカの出現時間帯コントロールの試み**

○亀井利活<sup>1</sup>・安藤正規<sup>1</sup>・浅野玄<sup>1</sup>・近藤誠司<sup>2</sup>・秦寛<sup>2</sup>・内山知<sup>3</sup>・石坂祐子<sup>4</sup>・鈴木正嗣<sup>1</sup>  
(岐阜大学応用生物科学部<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>  
・北海道大学農学研究院<sup>3</sup>・北海道大学環境科学院<sup>4</sup>)

近年のニホンジカの分布域の急速な拡大と個体数の急増は、農林業のみでなく自然植生にも甚大な被害をもたらし、その対策として早急な個体数管理の実施が求められている。しかし、従来型の銃器を用いた捕獲手法では、効率よく多数のシカを捕獲し続けることが難しい。また、その個体数管理の役割を担う狩猟者の減少および高齢化も著しい。そのため、従来の手法に代わる省力的かつ効率的な新たな捕獲技術の開発が急務とされている。これまでに演者らは、北米にてシカ類の個体数管理に成果をあげている『シャープシューティング法(SS法)』の我が国での導入・実施・改善について、様々な観点から検討してきた。しかし、SS法は我が国で法的に規制された夜間発砲等も含めた形で構築されており、国内での応用に際してはこの点について代替的な手段を模索する必要がある。そこで、本研究では、SS法を我が国の法規内においても効率的かつ実用的な技術として改変・確立するため、誘引餌の利用可能時間帯の操作により、シカの出現時間帯を発砲可能な日中(日出～日没)に変化させることを試みた。調査は2010年11月から2010年12月にかけて、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内の7区の放牧地で実施した。調査開始時に、各放牧地に給餌ポイントを1地点設置し、各地点にデジタル型赤外線センサーカメラを各1台ずつ設置した。調査開始後は給餌(圧片トウモロコシ)を毎日実施した。シカの出没が各地点で確認できるようになった給餌開始1週間目以降は、シカが夜間(日没～日出)に誘引餌を利用出来ないような処理を行った。調査終了後、各給餌ポイントにおいて撮影された約12,000枚の画像の解析を行ったところ、夜間の誘引餌の利用を制限したことでシカの給餌ポイントの利用時間帯が日没前に変化した地点があったことなどが明らかとなった。この結果から、誘引餌の利用可能時間帯の操作によって、シカの出現時間帯を発砲の可能な日中へシフトすることが可能であることが示唆された。

## Pa - 39 ガス分子モデルカメラトラップ法によるニホンジカ生息密度調査技術の確立

○姜兆文<sup>1</sup>・山根正伸<sup>2</sup>・今野建志郎<sup>3</sup>・山田雄作<sup>1</sup>  
 (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>・横浜国立大<sup>3</sup>)

**調査目的:**高精度で効率的な個体数調査手法を確立する。**調査地域:**丹沢山地にある、面積約 529ha の寄水水源林である。**調査期間:**2010 年1月 18 日～2月 10 日、2011 年 1 月 27 日～2 月 22 日。**調査方法:**①**ガス分子モデルカメラトラップ法:**動物が通ることを感知し、写真が撮られる仕組みである。自由に移動しているガス分子衝突モデルを動物がカメラに探知されるプロセスに応用し、探知確率によって動物の密度を推定する方法である(Rowcliffe ら 2008)。シカの行動圏を考慮し、調査地域をカバーするようカメラ設置密度と期間を決めた。2010 年、1 台/20ha を 9～13 日間、2011 年、1 台/12ha を 20～22 日間設置した。②**推定モデル式:** $D=a(y/t)(\pi/vr(2+\theta))$  [D. 密度、y/t. ある時間内に撮影された写真の枚数、v. シカの移動速度、r. カメラの探知距離、 $\theta$ . カメラの探知範囲角度、a. 集団サイズ]。**調査結果:**①**推定密度:**21.9 頭/km<sup>2</sup>(1.4～61.0) (2010 年)、16.4 頭/km<sup>2</sup>(8.3～28.3) (2011 年)。②**シミュレーション:**カメラ設置日数を 10 日間固定すると、カメラの数が 20 台程度で急激に改善された。カメラ数 20 台を固定し、設置日数を変化させた場合、10 日間程度で急激に改善された。設置台・日数 500 を固定し、設置地点数を変化させた場合、再現性は、撮影率の分散に強く依存した。以上の結果より、設置地点は最低でも 20 箇所すべしであり、出来れば 40 箇所が好ましく、最低 10 日間は設置すべきである。**考察:**推定された生息密度は、区画法と糞粒法の密度と大きな差が無く、2011 年の推定密度のばらつきを抑えることができ、信頼性の高い推定法であると考えられる。この方法の利点は従来のカメラトラップ法で要求される個体識別をする必要がない点や、少ない労働力で済む点、環境に対する攪乱も少ない点などが挙げられる。さらに、移動中のシカを撮影したデータから密度推定を行うので、糞粒法のようにシカの生息地利用を配慮しなくても済む点などもこの密度推定法の利点であろう。

## Pa - 40 エゾシカ個体群におけるカメラトラップ法を利用した密度推定

○池田敬<sup>1</sup>・梶光一<sup>1</sup>・高橋裕史<sup>2</sup>・吉田剛司<sup>3</sup>・伊吾田宏正<sup>3</sup>  
 (東京農工大学<sup>1</sup>・森林総合研究所<sup>2</sup>・酪農学園大学<sup>3</sup>)

密度は有蹄類の個体群評価に最も重要な指標の一つとして利用されている。しかし、従来の密度推定法(標識再捕獲法・糞粒法)は、捕獲に膨大な努力量が必要であり、季節やハビタット間の糞分解率に影響されるなどの制約がある。それに対し、カメラトラップ法は密度推定や群れ構成の把握などに近年利用されてきたが、その精度についての研究は始まったばかりである。そこで本研究では、閉鎖個体群を対象としたカメラトラップ法によるマークリサイト法を追い出しカウントならびにルートセンサスによるマークリサイト法と比較することによって、カメラトラップ法の有効性を検証した。同時に、カメラトラップ法による個体識別の必要ない Rowcliffe 法(Rowcliffe et al. 2008)の有効性を検証した。

長期間モニタリングが実施されている洞爺湖中島では、成獣メス 62 個体(推定個体数の約 50%)に標識を装着し、マークリサイト法による密度推定が可能である。カメラトラップ法とルートセンサス法は 2010 年秋季、2011 年春季～夏季に実施し、マークリサイト法によりメスの推定値を算出し、実際の性比・齢比に近い秋季の性比・齢比を利用し、全体の密度を推定した。Rowcliffe 法も同時期に実施し、密度推定をした。

カメラトラップ法は 2010 年 9 月～11 月では、標識個体の割合が約 30%で、標識個体と未標識個体の観察確率が等しくなく、精度の低い推定値であった。2011 年 5 月以降では、標識個体の割合が 50%に上昇したため、精度が高く、安定した推定値の算出が可能となった。一方で、ルートセンサス法は、標識個体の割合が 35%程度でも、観察確率がほぼ等しくなり、標識個体の割合が少ない状態でも精度の高い推定値を算出した。個体識別の必要ない手法は、全ての調査期間で安定した推定値を算出した。結果的に、Rowcliffe 法を利用することで、捕獲における膨大な努力量などを削減し、有効な密度推定が可能であることが示唆された。

**Pa - 41** 八ヶ岳亜高山帯におけるニホンジカの剥皮被害と土地利用頻度との関係

○田尻研介<sup>1</sup>・竹田謙一<sup>2</sup>  
 (信大院農<sup>1</sup>・信大農<sup>2</sup>)

近年、ニホンジカ（以下、シカ）による高山植物の消失や樹木の剥皮被害が各地で報告され始めた。長野県でもシカ個体数が急激に増加しており、八ヶ岳亜高山帯において森林構造の変化が認められているが、植生被害の詳しい実態は明らかになっていない。本研究では、異なる植物群落において、シカによる剥皮被害の実態および剥皮被害とシカの土地利用頻度との関係を明らかにした。

スポットライトセンサスによってシカの出現が認められた、八ヶ岳麦草峠（2,127m）周辺で調査した。本調査地において1m×100mの調査ラインを、林床にミヤコザサ以外の植物が優占する林内（一般林内）、林床にミヤコザサが優占する林内（ササ林内）、ミヤコザサ開放地にそれぞれ3本設置した。2010年11月に、各調査ライン上に出現した生立木の樹種、胸高直径、シカによる剥皮の有無を記録した。なお、楕円近似によって求めた剥皮痕面積の割合をシカの利用可能な樹皮面積で除した値を剥皮強度として算出した。また、2010年9月および11月に同調査ライン上に堆積していた過去のシカ糞塊を除去した後、再び調査ライン上に出現した全ての糞塊数を数え、シカの土地利用頻度を算出した。

調査した全樹木の50%に剥皮痕が認められた。剥皮痕が認められた樹木は、剥皮痕が認められなかった樹木に比べて、その胸高直径が有意に短かった（ $P < 0.01$ ）。剥皮強度は、一般林内よりササ林内の方が有意に強かった（ $P < 0.01$ ）。また冬期において、ササ林内およびササ開放地のシカの土地利用頻度は、一般林内より高い傾向だった（ $P = 0.07$ ）。以上より、特に冬期はササの存在により土地利用頻度が高まり、ササ林内での剥皮強度が強くなることが示唆された。

**Pa - 42** 森林に設置するシカ等の侵入防止柵について

○高柳 敦  
 (京大院農)

ニホンジカやニホンカモシカ（以下、シカ等とする）による森林被害は、深刻な造林地被害として1970年代より顕著となってきた。これに対して、被害防止対策として侵入防止柵（以下、柵とする）の設置による防除が、当初より行われてきている。現在では、シカによる被害の激しい地域では、柵なしには造林ができないほどであり、造林補助の対象ともなっている。しかし、実際には、柵を設置しても被害に遭ってしまったりして、柵の設置が必ずしも被害防除につながっていない。また、柵に用いられている化学繊維を主としたネットにシカ等が引っかけて死亡する事故も多く、保護管理上の大きな問題ともなっている。近年は、造林地の防除だけでなく、自然植生の保全の目的でも柵が設置されることが多いが、それらの柵は、造林事業で用いられるものよりも構造が堅牢である一方で、コストが高く、資材重量も重いため簡単に設置することができず、保全手段としては限られた地域でのみ用いられている。また、シカの分布が本州北部に広がっており、今後多雪地での被害防除も重要な課題と考えられるが、現時点では積雪に対する柵の構造などについては検討されていない。

本報告では、化学繊維を主としたネットを用いた柵で、多雪地でもある京都大学芦生研究林等で、効果的にシカ等の侵入を防止することができたので、その構造や維持管理のあり方について報告するとともに、柵のもつ課題について検討する。

## Pa - 43 造林樹種を基準としたニホンジカの剥皮嗜好性

○岡田 充弘・小山 泰弘  
(長野県林総セ)

ニホンジカ (*Cervus japonica*、以下、シカという)による造林樹種に対する剥皮採食は、植栽数年後からはじまり、収穫するまでの長期にわたって発生することから、森林管理上の重大な課題である。筆者らは、近年長野県内で最も多く造林されているヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) の剥皮採食と、林床にあるササ類の採食の関係について調査したところ、ササ類の被度の減少と、桿高の低下が始まると、ヒノキの剥皮採食が発生することを確認した。

今回は、長野県の主要造林樹種であるカラマツ (*Larix kaempferi*)、ヒノキ、スギ (*Cryptomeria japonica*) の3樹種について、シカの剥皮嗜好性を検討するとともに、これらの造林樹種以外のイチイ (*Taxus cuspidata*) などの樹木の嗜好性も検討した。

その結果、主要造林3樹種のシカの嗜好性は、ヒノキ、カラマツ、スギの順であること、ヒノキより嗜好性が高い樹種としては、イチイなどが認められた。

## Pa - 44 エゾシカ狩猟における捕獲効率の銃種比較—ライフル v.s.ショットガン

○伊吾田宏正<sup>1</sup>・伊吾田順平<sup>2</sup>・松浦友紀子<sup>3</sup>  
(酪農学園大学<sup>1</sup>・西興部村猟区管理協会<sup>2</sup>・森林総研北海道<sup>3</sup>)

エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) 個体数の過増加により、生態系および農林業被害等が深刻になっている。適正なエゾシカの個体数調整のためには、効率的な捕獲体制の整備が急務である。一般にライフル銃は散弾銃(ショットガン)よりも有効射程距離が長く、諸外国ではシカ類捕獲の標準装備となっており、初心者でも使用が認められている。しかし、我が国の銃刀法では10年間の銃猟経験を経ないと原則所持できないことになっている。エゾシカの捕獲効率を高めるためには、ライフル銃所持の規制緩和を検討してもよいが、ライフル銃と散弾銃の捕獲効率における比較研究はこれまでなかった。そこで、本研究では、北海道北部の西興部(にしおこっぺ)村において、地元ガイド付きハンティングに基づく両者の捕獲効率の比較を行った。同村は村全域を鳥獣保護法による猟区に設定して、道内外からゲストハンターを受け入れ、集約的なエゾシカ資源管理を行っている。平成22年度の猟期(9月15日から4月15日)は、のべ87名(うち60名がライフルハンター、27名がショットガンハンター)の入猟があり、195頭を捕獲した。捕獲成功率(1回の入猟でシカを捕獲できたかどうかの割合)は、ライフルハンターで96%、ショットガンハンターで77%だった。さらに、季節による捕獲効率の変化についても検討した。

**Pa - 45** くくりわなによるエゾシカの捕獲事例

○南野一博<sup>1</sup>・渋田喜徳<sup>2</sup>  
(北海道林試・道南<sup>1</sup>・北の国ファーム<sup>2</sup>)

これまで捕獲によるエゾシカ被害対策は、銃器によるものがほとんどであったが、集落近くの農地や夜間の出没に対しては使用できず、また、ハンターの減少などもあり、銃器だけでは対応することが難しくなっている。そのため、近年は安価で設置が容易なくくりわなの使用を検討している地域が増えてきている。しかし、くくりわなによる捕獲は動物の習性などを熟知していなければならず、くくりわなを普及させていくためには設置方法や捕獲効率、捕獲の失敗要因などについて明らかにしておく必要がある。そこで、本研究では演者が2010年度に北海道函館市で実施した許可捕獲(有害駆除)および狩猟のなかから、くくりわなを用いた40事例を対象に分析を行った。2010年に函館市で実施されたライトセンサスの観察頭数は農耕地で5.7頭/10kmとなっており、北海道のなかでは低密度地域に区別される。捕獲に使用したわなは自作の足くりわな(松葉式)であり、狩猟の場合は森林内、許可捕獲の場合は畑と森林の境界部にわなを設置した。わなは毎朝見回り、エゾシカがかかっていた場合は、ロープを首に縛って不動化させ、槍で頸動脈を切断して止めさしを行った。狩猟による1地点あたりのわな数は平均3.3(2～9)基、捕獲効率は平均0.063(0.011～0.250)頭/基・日であった。許可捕獲については1地点あたり平均4.5(2～9)基、捕獲効率は平均0.049(0.000～0.167)頭/基・日であり、9件の捕獲申請のうち、捕獲できなかったのは1件のみであった。わな設置翌日に捕獲されたケースは5件あり、設置後1週間以内に捕獲されたケースが過半を占めた。これらのことから、エゾシカの生息密度の低い地域でもくくりわなは有効な捕獲手法であると考えられた。一方、ヨリ戻し(サルカン)の破損、ワイヤーの切断、高径草本の茎がバネにかかることによる締め付けの不具合などによる捕獲の失敗が確認された。また、わなにかかったエゾシカがヒグマによって捕食された事例が1件あり、ヒグマの捕食に対する対応を検討する必要がある。

**Pa - 46** エゾシカのロードキル件数の季節変化に関する要因

○野呂美紗子・鹿野たか嶺・原文宏  
(社団法人北海道開発技術センター)

北海道では、エゾシカの分布拡大、生息数の増加を背景に、エゾシカと車両との衝突件数が増加している。平成21年には、エゾシカが関与する交通事故件数は1,838件に及び、発生月は10月と11月で41.9%を占めている(平成22年1月 環境生活部生活局くらし安全課)。このように、年間に衝突が多発する時期が存在しており、この偏りは、交尾期や季節移動による活動量の増加、狩猟による攪乱など、エゾシカの生態や社会的環境の影響が指摘されている(Noro et al., 2005)。

筆者らは、エゾシカの衝突件数の増減に与える要因を明らかにするため、道路上での動物の死体回収件数(ロードキル件数)を用いて、ロードキル件数の経年変化や季節的な変化に関する分析を行っている。これまでに、エゾシカのロードキル件数は経年的な増加傾向にあること、特に春(4月～5月)と秋(10月～11月)に多発する傾向にあること(Noro et al., 2005)、多発箇所の道路周辺環境(野呂ら, 2009)について指摘してきた。しかし、毎年各月におけるロードキル件数の発生傾向の相関性や、季節変化の地域性については具体的に明らかにしていない。

そこで、平成7年度から平成21年度までの14年間のロードキル件数を用いて、ロードキル件数の季節変化に関する要因の分析を試みた。まず、各年の各月におけるロードキル件数の相関性を比較したところ、6月から1月までの8ヶ月間は、相関係数がほぼ0.9以上を示し、非常に高い相関性が示された。逆に2月から5月までの4ヶ月間は、相関係数が低下し、相関性が低いことがわかった。このことから、エゾシカのロードキル件数は、基本的にはエゾシカの生態や社会的環境の関与が影響しているものの、毎年積雪や融雪状態などの変化に影響を受けて変動していると考えられた。本報告では、さらに季節変化の地域性に関する分析を行い、季節変化に関する要因について報告する。

## Pa - 47 エゾシカと車両の衝突問題に関する新聞報道の内容分析

○鹿野たか嶺・野呂美紗子・原文宏  
(社団法人 北海道開発技術センター)

エゾシカは1980年代から個体数が増加し(大泰司ら,1998)、農業被害や交通事故など人間との軋轢が深刻化している。エゾシカを取り巻く問題は、被害件数の増加とともに被害地域も拡大しており、社会問題として取り扱われることが多くなり、一般的に問題視されることも多くなってきた。これに伴い、エゾシカに関する新聞やテレビによる報道件数も増加傾向がみられる。しかし、社会的影響を与えるマスメディアにおいてどのような内容が報道されているのかは調査されていなかった。

そこで、筆者らは、社会的な認識に与える影響が大きいと考えられる新聞において、エゾシカに関する報道の内容分析を行った(鹿野ら,2010)。新聞記事のタイトルを元に2460件について分析を行ったところ、増減はありながらもデータベース化されている1988年以降毎年新聞報道が行われており、2004年以降は年間140件以上の水準で推移していた。内容は、狩猟、農林業被害、有効活用、道路、鉄道など16のカテゴリに分類され、取り扱われる件数が比較的多いカテゴリについては、農業被害の急増、「保護管理計画」の策定のような社会的な背景などから件数の集中する年代がみられた。その中で、車両(列車・自動車)との衝突に関するカテゴリ(道路・鉄道)は、衝突事故発生件数が年々増加および衝突事故発生地域が拡大しているにも関わらず、報道件数の増加がみられなかった。

そこで、どのような内容の新聞報道が行われているのか、より詳細な内容分析が必要であると考えられた。本報告では、車両(列車・自動車)との衝突に関する新聞報道の記事内容について分析を行った結果を報告する。

## Pa - 48 小学校における環境教育へのケラマジカの活用について

○遠藤 晃  
(南九州大学・人間発達学部)

環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律は平成15年に制定され、学校教育においても、各学校が各教科や総合的な学習の時間(以下、総合学習)を通じた総合的な取り組みを進めることが、明記され、環境教育の推進が期待されている。しかし、今年6月の同法改正で「学校教育における環境教育の充実」という条項が盛りこまれるなど、教育現場では、環境教育を担うことができる人材の育成は進まず、総合学習も環境教育に有効に使われていないケースが多いのが現状である。

沖縄県慶良間列島に生息するケラマジカは、地域指定の天然記念物に指定され、ディアウォッチングなど観光資源として活用されている反面、作物を荒らす害獣という意識を持つ住民も多く、ケラマジカの持続的保全へ向けた対策が必要である。シカによる食害について、ハード面ではフェンスを設置し被害軽減を図ることができるが、同時に、地域の自然環境保全に関する住民意識の向上を図る必要があり、学校教育における環境教育が重要な役割を担っている。

演者は2003年より、ケラマジカの持続的保全に向け、座間味村教育委員会、学校と連携して、小学校の総合学習の中でケラマジカを対象とした環境教育に関わってきた。本講演では、これまでの経緯と、シカを活用した環境教育の可能性について紹介する。本研究は、トヨタ財団、琉球大学教育学部21世紀おきなわ子ども教育フォーラムおよび南九州学園研究奨励費より助成を受けて実施した。

**Pa - 49 安定同位体分析に基づく富山県産イノシシの食物利用の研究**

○安田暁・横畑泰志・張勁  
(富山大院・理工)

富山県の中山間地域において、イノシシ(*Sus scrofa*)による水田などへの被害が問題となっている。本種は江戸時代以前には県内にも生息していたと考えられているが、明治～大正期に狩猟技術の発達などにより一時的に姿を消した。しかし、近年の積雪量の減少や土地利用の変化により、再び姿を現した。

演者らは、富山県産イノシシの食性に関する知見を得る目的で胃内容分析を行った(横畑、2009)。しかし、胃内容分析では捕殺直前のデータしか手に入らない。そこで、本研究ではこの欠点を補うことができる炭素窒素安定同位体分析を用いて、富山県産イノシシの食性を調べた。

分析試料には、イノシシ13頭の筋肉片と県内で栽培された玄米6点、イノシシの胃内容物から見つかったヤマノイモ(*Dioscorea japonica*)の塊根を使った。炭素窒素安定同位体比の測定には富山大学理学部環境化学計測第2研究室のガラスラインと質量分析計(PRISM, Micromass, U.K.)を使用した。分析したイノシシの年齢は、臼歯の萌出状態(林ら、1977)から推定した。また、イノシシの捕獲場所周辺の植生別の面積と、分析結果との関係を順位相関係数で分析した。

同位体を測定した幼獣は4頭で、それらの $\delta^{15}$ は成獣よりも高い値だった。捕殺時期と年齢を考慮するとこの4頭は授乳期間中だったと考えられたため、高い $\delta^{15}$ Nは母乳の影響だと思われた。イノシシと玄米の同位体比から、調べたイノシシは米を主な食物に利用していないことが推測された。県内でのイノシシによる水田被害の調査(赤座ら、2008、2009、2010)では、食害よりもイネの踏み倒しなどによる被害が多く、今回の知見と一致する。イノシシ各個体の同位体比と捕獲場所周辺(半径0.8km以内)の植生別面積との関係では、広葉樹林面積と $\delta^{13}$ C間において有意な負の相関( $\tau = -0.69$ ,  $P < 0.01$ )が得られた。

**Pa - 50 和歌山県のカンキツ園周辺におけるイノシシのエサ利用状況**

○山本浩之・法眼利幸・井沼崇・貴志学・井口豊・森口幸宣  
(和歌山県農林水産総合技術センター果樹試験場)

【背景・目的】和歌山県は古くからのウンシュウミカン産地で日本一の生産量を誇る。なかでも果樹試験場のある有田地域は「有田みかん」の名で知られる中心的な産地である。しかし近年イノシシによる被害が急増し、生産に影響を及ぼしている。そこでイノシシ防除対策の基礎資料とするため、カンキツ園や周辺でイノシシが何をエサとしているか調査した。また周辺の竹林を枯殺した場合の影響を検証した。

【材料・方法】調査地点は果樹試験場内ほ場、周辺の森林。調査方法は掘り起こし痕や食痕等の目視および赤外線カメラでの撮影。

【結果・考察】場内ほ場では、9～10月に極早生品種の“日南1号”、“ゆら早生”が、12月に晩生品種の“川田温州”がイノシシに選択的に被害された。11月前後は近隣に早生ミカンが多く栽培されているためかあまり被害されなかった。1～3月は中晩柑、なかでも“不知火”が集中的に被害された。“不知火”の収穫が終わると“清見”にといった具合に食べ頃の果実を選択しているようであった。果実の収穫が終わるとほとんどほ場に現れなくなるが7～9月にヒルガオの根茎を食べるため、まれに掘り起こしがみられた。ほ場周辺では3～7月にタケノコを食べるための掘り起こしが多数みられた。また周辺の森林内に廃棄されている果実に群がっているのが確認された。掘り起こしのあった竹林の竹を除草剤で枯殺したところ掘り起こしが激減した。また果実の廃棄場所に柵を設置したところイノシシが来なくなったため、イノシシ被害対策として竹林や廃棄果実の対策が重要であると考えられた。

## Pa - 51 イノシシの採食被害を受けにくい寒地型牧草種の探索

○上田弘則・江口祐輔・井上雅央  
(近畿中国四国農業研究センター)

寒地型牧草地では、冬期にイノシシによる採食被害が発生することが明らかになっている。昨年、混播牧草地において寒地型牧草種ごとのイノシシによる採食被害割合に違いがあることを報告した。しかし、草種ごとの現存量の違いや、播種した年の違いなどの影響を排除できていなかった。そこで、本研究では、中国地方で推奨されているイタリアンライグラス、トールフェスク、エンバク、ライムギ、オーチャードグラスという5種類の寒地型牧草を試験圃場に播種して、草種ごとのイノシシによる採食被害の影響について野外実験を行った。イノシシの出没する草地に4.2aの区画を5つ作り、10月に各草種を区画ごとに播種して、その後エクスクロージャーを設置した。翌5月にエクスクロージャー内外で刈り取った牧草の乾燥重量の比較から、イノシシの採食による牧草の現存量への影響を明らかにした。その結果、イタリアンライグラスでエクスクロージャー内外の現存量の差が最も大きく、エクスクロージャー外の現存量はエクスクロージャー内の約5%しかなかった。エンバク、トールフェスク、オーチャードグラスでは、エクスクロージャー外の現存量はエクスクロージャー内の現存量の10%~25%程度しかなかった。一方、ライムギでエクスクロージャー内外の現存量の差が最も小さく、エクスクロージャー外の現存量はエクスクロージャー内の50%程度であった。以上のことから、ライムギが最もイノシシによる採食被害を受けにくく、簡単な柵との組み合わせによって被害を軽減できる可能性が示された。今後は、ライムギのみを播種したときの被害の状況を明らかにして行く予定である。

## Pa - 52 広島県世羅郡世羅町の中山間地におけるセンサーカメラを用いたイノシシの行動調査

○城後由里<sup>1</sup>・木場有紀<sup>2</sup>・谷田創<sup>1</sup>  
(広島大学大学院生物圏科学研究科<sup>1</sup>・帝京科学大学こども学部<sup>2</sup>)

広島県の中山間地ではイノシシによる農作物被害が急増していることから、効果的な被害対策が求められている。そのためには被害発生地域におけるイノシシの行動を把握することが必要である。本調査は、中山間地の一つである世羅郡世羅町長田地区において、センサーカメラを用いたイノシシの行動調査を行った。調査期間は、2010年7月から1年間とした。調査地区では、被害対策として2008年度から段階的に集落をワイヤーメッシュ柵で囲う作業を進めており、2011年4月に新たな柵の延伸作業が予定されている。そこで予定場所を中心にセンサーカメラ18台を配備し、イノシシの出没に対する柵の効果について検証した。撮影された写真から、出没動物種、出没時間帯、出没間隔、出没頭数を明らかにした。

地域住民はイノシシによる被害を最も危惧していたが、カメラにはイノシシの他にシカ、タヌキ、キツネ、ウサギ、アナグマ、テン、ヌートリアなど計15種類の野生鳥獣が撮影されていた。イノシシの出没頭数はイネの収穫や放棄果樹の落果時期である10月をピークに冬に向けて減少していたが、タヌキは12月にピークが認められた。2011年4月の柵の延伸作業によって野生動物の移動経路が分断されたことから、イノシシの出没頭数は一時的に減少したが、調査地区は隣接する他集落と複数の農道で結ばれているために、柵だけで完全に防衛することには限界がある。今後は柵の設置とともに、イノシシを集落に誘因する要因について地域住民が相互に点検することが被害の軽減につながるものと考えられた。本調査は、広島県世羅郡水田農業推進協議会が長田地区におけるイノシシの行動調査を広島大学地域貢献研究プロジェクトに依頼し、実施されたものである。

## Pa - 53

## カメラトラップ法で確認された奄美大島における

リュウキュウイノシシ(*Sus scrofa riukiuanus*)の出没時間傾向

○布施綾子<sup>1</sup>・塩野崎和美<sup>1</sup>・山田文雄<sup>2</sup>・小方登<sup>1</sup>

(京大院地球環境<sup>1</sup>・森林総研<sup>2</sup>)

リュウキュウイノシシ(*scrofa riukiuanus*)は琉球列島(奄美大島、加計呂麻島、請島、徳之島、沖縄本島、石垣島、西表島)に分布にする固有亜種である。奄美市における狩猟者による捕獲数と自治体による有害駆除のイノシシ捕獲総数は平成19年度では90頭、20年度は194頭、21年度は321頭と近年増加傾向にある。リュウキュウイノシシの生息実態解明の基礎資料を得るために、カメラトラップ法によるイノシシの行動時間調査を実施した。

奄美大島の鳩浜地区においてマングースのモニタリング目的で設置されたデジタル式センサーカメラ140台において撮影されたリュウキュウイノシシから出没時間を月ごとに調査を行った。撮影期間は2010年2月から2010年5月の第一期と、2010年11月から2011年5月の第二期である。その間に撮影された生物は、哺乳類ではリュウキュウイノシシ、マングース、ノネコ、イヌ、鳥類ではルリカケス、シロハラ、カラス、カラスバト、キジバト、ズアカアオバト、トラツグミ、シジュウカラ、オーストンオオアカゲラとなった。この中でリュウキュウイノシシの延べ撮影枚数が最も多い結果となった。一方、調査地である鳩浜地区は、リュウキュウイノシシの猟区となっている。猟師は猟犬と共に昼間山に入る。そのためか夜間にイノシシが多く撮影されたが、幼獣に関しては日中に撮影されることが顕著であった。イノシシが撮影された写真の延べ枚数は、第一期は1134枚(2010年3月回収分680枚、2010年5月回収分454枚)、第二期は1630枚(2010年12月回収分614枚、2011年1月回収分299枚、3月回収分490枚、5月回収分227枚)であった。

なお、本研究は環境省の平成22、23年度生物多様性関連技術開発等推進費によって実施された。

## Pa - 54

## 高山帯(乗鞍岳)におけるイノシシの出現と高山植物への被害状況

○市川哲生<sup>1</sup>・元島清人<sup>2</sup>・関岡裕明<sup>1</sup>・元木達也<sup>1</sup>・奥川博也<sup>1</sup>・植松永至<sup>1</sup>・藤田淳一<sup>1</sup>

((株)環境アセスメントセンター<sup>1</sup>・林野庁中部森林管理局<sup>2</sup>)

北アルプス乗鞍岳(長野県・岐阜県)では、平成21年及び平成22年に高山帯へのイノシシの出現と高山植物などへの食害が報じられた。これをうけ、林野庁中部森林管理局では、乗鞍岳に出現するイノシシの季節的な動向や高山植物への被害の実態を把握するために、平成22年8月～10月を中心に聞き取り調査及び現地調査を実施した。

聞き取り調査は、山小屋関係者や森林管理署の森林官等、乗鞍岳の状況をよく知る人物を対象に行った。現地調査は、痕跡調査を乗鞍岳一帯で実施した他、イノシシの通り道と考えられる尾根の登山道などを中心にセンサーカメラ調査を実施した。イノシシによる高山植物への食害状況については、イノシシによる被害を確認した範囲をGPSによって記録し、被害面積を算出した。そして著しい被害を受けている植物群落では、5×5mの方形区を設定し、方形区内に生育する植物の被度・群度及び食害の有無を調査した。さらに、乗鞍岳一帯に生育している植物種と食害を受けた植物種を記録した。

聞き取り調査の結果、乗鞍岳山麓では、平成17年頃からイノシシによる掘り返しが顕著になり、乗鞍岳の高山帯では、平成21年からイノシシが出現(目撃、痕跡の確認)するようになったという情報を得た。現地調査では、標高2,300m、2,800m付近でイノシシによる掘り返しが延べ55,900m<sup>2</sup>広がっているのを確認した。センサーカメラ調査では、親子と思われるイノシシ2頭が撮影された。また、8月～10月中旬までのセンサーカメラ設置期間で、イノシシの撮影枚数は延べ3枚であった。イノシシによる植物への食害地は、いずれも地表を掘り起こしたものであり、掘り起こした跡は主に凹地や斜面にみられた。これらの場所は、高山帯の中で比較的土壌が発達しているという特徴がみられた。そして、そこに生育するセリ科草本のように根茎が発達する草本種が特に食害を受けていた。

## Pa - 55 野生動物が農地への侵入経路として利用する林縁部周辺の環境特性

○市川哲生・水上貴博・濱口あかり・平田大輔・能野あやな・八木健爾・美馬純一  
(株)環境アセスメントセンター)

野生動物による農作物被害増加の一因として、ヤブ化した林縁環境が野生動物の農地への侵入を容易にしていることが指摘されている。しかし、どの程度ヤブ化していれば野生動物の侵入経路となりやすいのか、あるいは、林縁環境に関わらず農地側の環境に応じて侵入経路を選択するのか、具体的に検証した事例は少ない。野生動物が農地への侵入経路として利用する林縁部周辺の環境特性を具体的に明らかにすることは、侵入経路の予測につながるため、重点的な対策が必要な農地を抽出するなど効率的な農作物被害対策が可能になる。

そこで本研究では、長野県上伊那郡飯島町の山地や河畔林と農地が接するエリアを対象として、野生動物の侵入経路の有無と林縁部周辺の環境特性の関係性を数量的に解析した。

現地調査では、調査者が林縁部を踏査し、野生動物による侵入経路の位置を GPS を用いて記録した。そして、侵入経路を確認した場所周辺の環境特性を山側、農地側に分けて以下のように記録した。

- ・山側の環境要因: 林縁部の開空度、林縁の草丈及び林縁から林内方向のヤブの奥行き
- ・農地側の環境要因: 林縁から耕作地、居住地までの直線距離、土地利用形態、侵入防止柵の有無、種類および管理の状況

本発表では、これらの調査結果を統計学的手法や GIS を用いて解析した結果を報告する。

## Pa - 56 農業共済組合による鳥獣被害対策の取り組み

○田戸裕之<sup>1</sup>・小枝登<sup>1</sup>・宍戸隆<sup>2</sup>・東信男<sup>3</sup>・細井栄嗣<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>山口県農林総合技術センター・<sup>2</sup>山口県農林水産政策課・<sup>3</sup>山口県農業共済組合連合会・<sup>4</sup>山口大学農学部)

野生鳥獣による農作物被害が中山間地域を中心に拡大し、営農意欲の減退により耕作放棄地が増加しそれが新たな被害の温床となっている。被害防止の推進に当たっては、地域が一体となって取り組むことが重要とされている。しかし、農林家及び狩猟者の高齢化により集落営農が危機的な状況にあり、新たな仕組み作りが求められている。特に集落環境調査は、今まで地域が一体となって取り組む基本的な手法として位置づけられてきたが、その手法は一定のスキルを必要としているため、多くの集落に普及してこなかった。

農業共済組合は、農業災害補償法に基づく「農業者が不慮の事故によって受けることのある損失を補填して農業経営の安定を図り、農業生産力の発展に資する」ことを目的としている団体であるが、経営技術のあり方とも関わる事故も補償の対象としていることから、この補償機能を効果的に発揮させるために、農業共済組合は、損害の防止活動を重視し、病虫害防除の支援や家畜飼養相談など、農家のリスクマネジメントを積極的に支援している。そこで、野生鳥獣による農作物被害も農家の経営を脅かすリスクであることから損害の補償に加えて防止活動を行う必要があるという観点から山口農業共済組合は平成 22 年度 30 集落、平成 23 年度 60 集落で集落環境調査に取り組んでいる。地域が一体となる野生鳥獣被害対策とするために、集落環境調査を農業共済組合で行うことは、中山間地域への新たな労力の確保と鳥獣害の被害予防（リスクマネジメント）を行う方法として有効であると考えられるので紹介する。

**Pa - 57 島根県における鳥獣専門指導員(通称:クマ専門員)の活動内容とその効果**

○澤田誠吾<sup>1</sup>・金澤紀幸<sup>2</sup>・静野誠子<sup>3</sup>・堂山宗一郎<sup>4</sup>・金森弘樹<sup>1</sup>  
 (島根中山間研セ<sup>1</sup>・島根西部農振セ益田事務所<sup>2</sup>西部農振セ<sup>3</sup>・西部農振セ県央事務所<sup>4</sup>)

島根県では、ツキノワグマの保護管理を推進するために、2004年からクマの出没が多い県西部の3地域事務所に各1名の鳥獣専門指導員を配置した。鳥獣専門指導員は、各地域においてクマの被害対策の指導、住民へのクマの生態や誘引物の除去等の普及啓発を実施している。また、イノシシ捕獲用のわなに錯誤捕獲された個体の放獣作業も行っている。2010年の出動は、出没対応が82～91件/人、捕獲・放獣対応が23～24件/人と出没の少なかった2009年に比べて約3倍も多かった。被害発生があれば、鳥獣対策専門員はすぐに現地に駆けつけて、誘引物の除去や電気柵の設置を住民と一緒に行うことによって、地域からの信頼を得るようになってきた。また、島根県では、2003年度から錯誤捕獲個体の放獣率が次第に増加したが、これは鳥獣専門指導員の配置によって麻酔・放獣作業が可能となったことが大きく影響しており、捕殺数の減少による個体群の保全の取り組みは着実に進んだと考えられる。また、2003年度から緊急時の貸し出し用の電気柵を県東部を含む6地域事務所に各2～20基を配備した。2010年は出没の多かった県西部の2事務所では、各22～23回も貸し出して、鳥獣専門指導員が設置指導を行った。この制度は、電気柵の普及を促進させる目的もあって、これまでに農家に電気柵を買い取ってもらった場合も数例あった。今後は、農家に対して電気柵の設置を積極的に行うように動機付けを行っていく必要があった。このように、出没地域において人身事故の回避、被害対策、保護管理に対応できる人材の配置は保護管理を進める上ではきわめて有効であった。

**Pa - 58 長野県におけるツキノワグマ大量出没の特徴**

○岸元良輔  
 (長野県環境保全研究所)

長野県では、2006年に引き続き2010年もツキノワグマの大量出没が起きた。2006年度は580頭(個体数調整558頭及び狩猟22頭)が、2010年度は389頭(個体数調整357頭及び狩猟32頭)が捕殺された。長野県では、1995年以来、クマの保護管理計画により年間のクマの捕殺数を150頭(2007年以降は151～156頭)以内に抑える自主規制が行われてきた。しかし、2006年と2010年は人里への大量出没のために、規制がまったく機能しなかった。クマの大量出没の要因として、里山が放置されて人の生活圏とクマの生息地の間に緩衝帯がなくなり、直に接してしまっていることがあげられる。さらに、戦後に盛んに栽培されるようになったトウモロコシや果樹などの農作物クマを人里に誘引する原因になっている。このような背景があるうえに、2006年と2010年は、クマの生息地で餌不足が起きたと考えられる。クマの捕殺数は、例年は夏に集中して8月中～下旬にピークがみられる。しかし、2006年と2010年では、夏から例年の捕殺数を大幅に越えるようになり、秋に一旦は捕殺数が減少するが、10月から再び増加に転じ、10月下旬頃に2度目のピークを迎えた。これは、秋にミズナラなどの堅果類が実って、クマが一斉に山に戻ったものの、堅果類が足りなくて再び人里の出没したためと考えられる。以上のことから、夏～秋に例年にはない餌不足が山の中で起きたと推測される。長野県ではクマの出没予想のために堅果類の豊凶調査を行っている。2006年は全県的に凶作の傾向にあったが、2010年の豊凶は地域的にばらつきがあった。2010年の秋の大量出没が2006年ほどではなかったのは、堅果類の凶作の程度によると考えられる。一方、夏の餌不足が何であったかは不明であり、夏のクマの出没予想の指標は今後の課題である。

## Pa - 59 石狩低地帯周囲のヒグマ生息域間の連続性の評価

○間野勉<sup>1</sup>・三島啓雄<sup>2</sup>・小野理<sup>1</sup>・高田雅之<sup>1</sup>・釣賀一二三<sup>1</sup>・近藤麻実<sup>1</sup>・北川理恵<sup>3</sup>  
 (道総研・環境科学研究センター<sup>1</sup>・北海道大・農学研究院<sup>2</sup>・酪農学園大・環境システム学部<sup>3</sup>)

北海道西部の石狩低地帯は、開発による農地化、市街地化によって、ヒグマの非生息域となっており、周辺の生息域間のヒグマの移動を阻害していると考えられるが、健全なヒグマ個体群の保全を考慮すれば、生息域間の連続性をできるだけ保つことが望ましい。そこで、石狩低地帯に残存する孤立林と周囲のヒグマ生息域との距離関係から、孤立林がヒグマ生息域間の移動回廊として機能する可能性について検討した。国土数値情報の土地利用細分メッシュデータ（平成18年度版）を、土地利用区分属性によって結合させることで、連続する森林地帯をひとつのポリゴンへと変換した。次に、各山岳地域において最も大きな面積を持つ森林ポリゴンを各地域の“コアエリア”と定義し、コアエリア以外の林分を“孤立林”とした。各コアエリアおよび孤立林から距離の異なるバッファを複数出力し、各バッファ距離において各コアエリアと接続する孤立林の抽出を行った。その結果、バッファ距離110mで積丹・恵庭地域と夕張山地の2つのコアエリア間の連続性が確保され、バッファ距離660mで積丹・恵庭地域と増毛山地間の連続性が確保された。しかし、増毛山地と夕張山地間の連続性はバッファ距離880mになるまで確保されなかった。ヒグマの確認地点の分布から、バッファ距離110mで抽出された石狩低地帯内の孤立林はヒグマの移動回廊としての潜在的可能性があることが示唆された。

## Pa - 60 飼料に餌付いたツキノワグマの行動圏内におけるクマ剥ぎの被害率

○小金澤正昭<sup>1</sup>・中山直紀<sup>2</sup>  
 (宇都宮大学・農・演習林<sup>1</sup>・宇都宮大学・農・鳥獣管理<sup>2</sup>)

クマ剥ぎは、ツキノワグマが春期の食物不足を補うために、スギやヒノキの樹皮を剥皮し、その樹液を摂取することから発生し、その結果、被害木が枯死したり、腐朽菌や変色菌の侵入により材質が劣化したりすることから、林業上の大きな損失となっている。また、その防除のために資材巻付けや駆除が行われているが、被害軽減には繋がっておらず、むしろ過度の駆除によって地域的な絶滅に至るケースも報告されており、保全上、解決が急がれている問題である。ところで、アメリカ(ワシントン州)では、「給餌法」によって、アメリカクロクマによる春期のクマ剥ぎ被害の軽減に効果を発揮している。栃木県北部に位置する高原山地域は、クマの生息地であり、クマ剥ぎ被害が発生している。また、この地域の南東部には多数の牧場が集中しており、そのうち半数以上の牧場ではクマによる牛用飼料の食害が発生している。この周年を通じた飼料の食害は、見方を変えると、継続的な牛用飼料を用いた給餌とみなすことができ、被害防止のための「給餌法」と同様の効果をもたらしている可能性が考えられる。そこで、この地域の牧場で捕獲した8頭のクマの行動圏内17カ所と行動圏外13カ所の造林地の剥皮被害率を比較したところ、行動圏の内外の被害率には有意差が認められ、行動圏内の被害率は平均7.5% (0.2%–17.0%)であったが、外側の被害率は平均23.0% (4.0%–69.6%)であった。このことは、当地域では、牛用飼料がクマにとっての食物資源であり、「給餌法」と同様の効果を持っていることを示唆している。しかし、牧場側から見ると、クマによる飼料の食害は、経済的な損失だけでなく、精神的な被害でもある。また、飼料の食害を防止するための侵入防止柵の設置等対策を講じると、クマへの非意図的な給餌を中止することになり、むしろクマ剥ぎの増加を招くおそれがある。また、地域住民の共通理解を得る必要もあり、「給餌法」の実施に向けての課題は多いが、新たな被害防止法として早急に確立する必要があると考える。

**Pa - 61 積丹・恵庭地域ヒグマ個体群の遺伝的多様性の評価**

○釣賀一二三・間野勉・近藤麻実  
 (道総研環科研センター)

北海道西部の石狩低地帯と黒松内低地帯に挟まれた積丹・恵庭地域のヒグマは、生息密度が低くレッドデータリストに掲載されている。本研究では、積丹・恵庭地域のヒグマ個体群の遺伝的多様性の評価を目的とし、1996年から2008年までに積丹・恵庭地域の全域から収集した捕獲個体試料および2010年に札幌市定山溪地区にて実施したヘア・トラップ調査で採取した体毛を用いて、マイクロサテライト遺伝子の多型分析を実施した。まず、捕獲個体45個体について、18座位のマイクロサテライト遺伝子の多型分析を実施したところ、遺伝子多様度の期待値と $P_{(ID)}$ はそれぞれ0.809～0.164 および0.069～0.715の数値が得られ、上位の7座位を用いた場合の $P_{(ID)}$ は $1.33 \times 10^{-7}$ 、8座位を用いた場合の $P_{(ID)}$ は $2.32 \times 10^{-8}$ であった。次に、ヘア・トラップ調査によって採取したヒグマの体毛141試料について、捕獲個体の分析において遺伝的多様性の高かったマイクロサテライト領域8座位と性判別のためのアメロゲニン遺伝子について分析を行った。その結果、メス7個体、オス16個体の計23個体を検出することに成功した。捕獲個体および体毛試料から得られた遺伝子多様度の期待値と $P_{(ID)}$ を、一部を除き共通の6座位に関して他地域のヒグマで得られた数値と比較したところ、本研究で得られた数値は、道内の他地域と同等の遺伝的多様性を示すものであった。特に狭い地域から収集した体毛試料では、確認された23個体のうち16頭を占めたオスが遺伝子の交流に寄与した可能性が考えられた。実際に、日高山地に分布するヒグマの遺伝子を持つオスの個体が、積丹・恵庭地域と日高山地の間に残存する森林を利用して両地域間を行き来したことが、電波追跡調査によって確認されている。現在、体毛の分析で確認されたオスのミトコンドリアDNAの分析を進めているが、今後、移動帯として利用可能な森林の保全管理を進めることが重要であると考えられる。

**Pa - 62 ヒグマ体毛を用いたマイクロサテライト分析成功率の季節性に関する検討  
 (予報)**

○近藤麻実・釣賀一二三・間野勉  
 (北海道立総合研究機構)

近年、クマ類の個体数推定法のひとつとして、日本各地でヘア・トラップ調査が実施されている。ツキノワグマでは、調査を実施する季節によって体毛回収率や遺伝子分析成功率が変動することが示唆されており、適切な調査実施時期を設定することは効率的かつ正確な個体数推定を行う上で重要と考えられる。そこで本研究では、これまで明らかになっていない、ヒグマに関する遺伝子分析成功率の季節的な変動の有無について検討を行った。2010年7月から10月の約4ヶ月間にわたり、札幌市市街地の南西部に位置する定山溪地域にヘア・トラップを設置し、約10日間に1回の割合でヒグマ体毛の採取を行った。採取した体毛からDNAを抽出し、マイクロサテライト領域8座位の分析を実施した。その結果、採取できた体毛試料の数には、8月以降季節が進むほど減少するという季節的な変動が見られたものの、遺伝子分析成功率には顕著な変動は見られなかった。2011年度は、より多くクマが生息していると考えられる道南地域において体毛試料の採取中である。

## Pa - 63 骨密度を用いたツキノワグマの長期的栄養状態把握のための試み ～疫学的要因と餌環境の影響～

○中川恒祐<sup>1</sup>・浅野玄<sup>2</sup>・鈴木正嗣<sup>2</sup>  
(株)野生動物保護管理事務所<sup>1</sup>・岐阜大学獣医<sup>2</sup>)

大型哺乳類の栄養状態の指標としては、臀部皮下脂肪厚、腎周囲脂肪係数、大腿骨髄内脂肪率などが用いられるが、月・季節単位で変動するため複数年におよぶ長期的な栄養状態の指標としては適していない。ところで生体の骨は骨代謝メカニズムにより常につくり替えられており、ヒトの場合成人では全身の骨は約 5 年で置き換わるといわれている。野生動物においても骨量の変動は数年という尺度で起きると考えられる。また、家畜やネズミではタンパク質や総エネルギー欠乏により骨成長障害や骨密度の低下が起こることが実験により確かめられている。これらのことから、骨密度は長期的な栄養状態を反映する可能性がある。季節単位ではない総合的な餌環境の質は長期的な栄養状態に強く影響することを考えると、骨密度と餌環境の関係を明らかにすることは、長期的な栄養状態の指標として骨密度を用いる上で有用である。そこで本研究では、骨密度が実際に地域により異なるのかを明らかにし、骨密度に影響を与える餌環境などの要因を解析した。対象種は、生息環境の悪化が地域的絶滅に連動すると指摘され、生息環境の評価指標が必要とされるツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) とした。

材料は下顎骨 (n=87) を用い、遺伝的影響をできるだけ除くため岐阜県を中心とした同一個体群から収集した。X 線 CT 装置を用いた定量的 CT 測定法 (Quantitative Computed Tomography: QCT) により下顎骨の骨密度を測定した。解析は、年齢、性別、地域、植生 (サンプル収集地点を中心とする一定面積内の植生割合) を説明変数、骨密度を応答変数とする一般化線形モデルにより行った。結果、岐阜県の西部地域の骨密度がその他の地域に比べ有意に高かったことから、骨密度が同一個体群内の地域間で差の出る指標であることが明らかになった。

## Pa - 64 アミノ酸窒素安定同位体比によるツキノワグマの食性解析

○中下留美子<sup>1</sup>・鈴木彌生子<sup>2</sup>・橋本(佐藤)美穂<sup>3</sup>・坪田敏男<sup>4</sup>  
(森林総研<sup>1</sup>・食総研<sup>2</sup>・群馬大<sup>3</sup>・北大獣医<sup>4</sup>)

アミノ酸の窒素安定同位体比解析は、水棲生物の食性や栄養段階を優れた精度で復元できる手段として、海洋や湖沼生態系において、近年積極的に行われるようになってきた。この手法は、水棲動物のアミノ酸の窒素安定同位体比が、餌に対して、非必須アミノ酸であるグルタミン酸で約 8.0‰ 高くなり、必須アミノ酸のフェニルアラニンではほとんど変化しないことから、生物に含まれる両者のアミノ酸窒素安定同位体比を比較することで、栄養段階や一次生産者の窒素同位体比を推定するものである (McClelland & Montoya, 2002)。この手法は、生物の栄養段階を推定するうえで、一次生産者の安定同位体比を必要としない点と、より正確に栄養段階を推定することができるという点で、従来のバルクの炭素・窒素安定同位体比解析より、優れていると考えられている。しかし、陸上生態系での研究は著しく遅れており、陸上の大型哺乳類に適用可能かは分かっていない。そこで本研究では、陸上大型哺乳類であるツキノワグマについて、本手法による食性解析を試みた。

まず、飼育個体 3 頭と餌食物との栄養段階を推定したところ、ほぼトウモロコシを摂取していた飼育個体の栄養段階は 1.7-1.9 (ほぼ 2) という妥当な結果が得られた。さらに、ニジマスの養魚場周辺で、ニジマス被害に関連していた疑いで捕獲されたツキノワグマ 3 個体と、その周辺に生息していたコントロール 3 個体のアミノ酸窒素安定同位体比解析を行った。その結果、被害との関連性が疑われた 3 個体のうち 2 個体について、ニジマス被害との関連性が明らかとなり、残りの 1 個体はニジマスを摂取した可能性が低いと推定された。以上のことから、アミノ酸の窒素安定同位体比解析は、陸上の大型動物においても適用可能であると考えられる。

## Pa - 65 西中国地域個体群のツキノワグマが東中国地域個体群のツキノワグマと出会った

○西信介<sup>1</sup>・澤田誠吾<sup>2</sup>  
(鳥取県<sup>1</sup>・島根県中山間地域研究センター<sup>2</sup>)

中国地方には2つのツキノワグマ(以降クマ)の孤立個体群がある。広島・島根・山口県境付近に生息する西中国地域個体群と鳥取・兵庫・岡山県境付近に生息する東中国地域個体群である。両個体群の中間地域にあたる鳥取県中西部地域には、クマの遺物が確認されておらず、遺伝的な研究結果でも、両個体群は、それぞれで遺伝的多様性が低く、交流なく進化を続けてきたと考えられる。

鳥取県中西部地域では1999年まで確かなクマの目撃情報はなかったが、1999年以降、鳥取県西部地域で複数のクマの目撃が報告され始め、2000年7月31日日野郡日野町で列車事故により、初めてクマが確認された。以降、鳥取県西部地域では2頭のクマが確認され、目撃も続いていることから、現在では定着したと考えられる。またそのクマは、頭骨形態から西中国地域個体群である可能性が高い。一方、同時期に鳥取県中部地域でも複数のクマが捕獲され始め、ラジオテレメトリー調査から、そのクマは東中国地域個体群の可能性が高い。鳥取県西部地域には西中国地域個体群の、中部地域には東中国地域個体群のクマが分布拡大しており、東西中国地域個体群の分布が連続する日は近いと思われていた。

2010年10月8日東中国地域個体群の分布域の鳥取県八頭郡八頭町内で有害捕殺されたオスのクマは、そのイヤタグから2008年4月28日に島根県旧木次町内で捕獲され、同県旧吉田村で放獣された西中国地域個体群のクマであった。放獣地点と今回の捕獲地点は、直線距離で130km以上離れているが、オスのクマを人為的に移動させることは通常不可能であることと、両個体群の間には、少ないが目撃情報があることから、西中国地域個体群の分布域から東中国地域個体群の分布域まで移動してきたと考えられる。両個体群間は長期間分断されていたが、現在はコリドーが形成され、個体が行き来できる可能性が高い。

## Pa - 66 四国剣山山系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30.1km<sup>2</sup>(N=15)から最大116.8km<sup>2</sup>(N=35)であり、6年間通じての行動圏は197.5km<sup>2</sup>(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ヵ月間程度であり、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。

## Pa - 67

### 長野県上伊那地域の里地・里山におけるツキノワグマの集中利用場所

○木戸きらら<sup>1</sup>・泉山茂之<sup>2</sup>  
(信州大学大学院農学研究科<sup>1</sup>・信州大学農学部<sup>2</sup>)

近年、長野県上伊那地域では夏期にツキノワグマ(以下、クマ)が里地へ出没し、農作物被害が発生している。当地域で2007年からクマの行動追跡調査を実施してきた結果、多くの個体が夏期に利用標高を下げ、里地・里山を集中的に利用することが明らかになった。さらに、2008年からのGPS首輪を用いた行動追跡により、里地・里山での詳細なクマの行動パターンが明らかとなった。しかし、当地域における、クマの環境利用についてはこれまでに明らかにされていない。環境利用を解明することで、クマが里地・里山を利用する要因、人間とクマとの軋轢の軽減にむけた対策が検討できると考えた。そこで本研究では、里地と里山におけるクマの集中利用場所と、それぞれの環境利用の違いを明らかにすることを目的とした。

分析には、2009年から2010年に捕獲し、GPS首輪を装着した7頭(オス4頭、メス3頭)のデータをもちいた。夏期の測位点を里地と里山に区分し、さらに、「休息」、「活動」に区分し、それぞれのコアエリアを固定カーネル法により算出した。休息および活動コアエリアの中心点と林縁、河川および農耕地からの距離を算出し、クマの里地と里山における環境利用について比較し、検討した。

## Pa - 68

### ビデオカメラ付き首輪を用いたニホンツキノワグマの食性解析

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地帯に生息するため、その行動を直接観察することは難しい。そのため、これまでの食性研究は採食痕跡の記録や糞分析に頼ってきた。しかしながら、採食痕跡はその種類により痕跡の発見し易さが異なること(例えば、樹上で採食した場合にできるクマ棚は発見しやすいが、地上採食や草本を採食した痕跡は発見しづらいなど)、糞分析については消化残留物を分析するため各採食品目の消化率の違い等により重要度が異なるなどの問題があった。

そこで本研究では首輪型の小型、堅牢のビデオカメラを開発し、2010年10月28日、調査地である立山カルデラ内の標高1,300m付近で捕獲された1頭のツキノワグマに装着した。ビデオには捕獲時の麻酔がクマ行動に与える影響を考慮して撮影のスタート時間を遅らせるタイマー基盤を付属し、また、首輪を回収することを可能にするためのタイマー式首輪脱落装置、VHF発信機、ツキノワグマの位置を記録するGPSロガーを付加している。

その結果、計4時間46分の撮影に成功し、そのうち、59%が探餌、大きな移動、採食などの活動行動、41%が睡眠などの休息行動であった。映像ではクマの口元が鮮明に撮影されていることから、ヤマブドウを地上・樹上で採食、草本(主にアザミ類)を地上で採食など、何をどのように採食しているのか種レベルで特定することが可能であった。今回の試みでは短時間の撮影であったが、映像による採食行動の記録は採食物の種類、及び頻度や時間を定量化できるという点でツキノワグマの食性分析に有効であることが示唆された。今後、撮影時間の長時間化を目指し、複数頭のクマに装着することで季節性、年次変化の比較が期待される。また、映像による記録は採食活動以外にも、利用環境の特定、他個体との個体間関係などの行動を記録できる可能性が示唆された。

**Pa - 69 長距離通信技術を適用した GPS 首輪の開発と応用**

○高橋広和<sup>1,3</sup>・青井俊樹<sup>2</sup>・原科幸爾<sup>2</sup>・安江悠真<sup>2</sup>・玉置晴朗<sup>3</sup>・矢澤正人<sup>3</sup>・瀬川典久<sup>4</sup>  
 (岩手大学連合大学院<sup>1</sup>・岩手大学農学部<sup>2</sup>・(株)数理設計研究所<sup>3</sup>・岩手県立大学<sup>4</sup>)

野生動物の位置情報を得るには、GPS 装置を調査対象動物に装着し、装置に位置情報を蓄積する方法が一般的である。位置情報の回収には、GPS ロガーの回収が必須であり、GPS 首輪の自動脱落装置が作動しなかった場合には、当該個体の再捕獲または対象に近づき、無線指示により脱落させて回収する。クマなどの接近の困難な大型動物では、装置回収が情報収集において大きなネックとなっている。そのため、GPS ロガーの回収をせずに、取得した位置情報を得る方式が検討されている。しかし、通信距離の問題で、長距離を移動するクマなどには、前述のシステムは使用が難しいのが現状である。そこで、本研究では数理設計研究所が開発した『スペクトラム拡散方式の通信装置、及び高速同期法』の通信技術を野生動物追跡システムに統合して、GPS ロガーを回収する事無く、リアルタイムに位置情報や生体情報(運動加速度・心拍数・体温など)を取得する「Animal-GPS」システムを開発する事を目的とした。

開発中のシステムの運用試験を、初めてクマを用いて行なった。対象個体は岩手県遠野市において学術捕獲されたクマである。2011年7月に開発した本システムをクマに装着した。データの受信は、あらかじめ設置した3箇所の受信局で行った。放獣後、15分毎に位置情報を取得するサンプルレートで、電池が切れるまでの約200日で移動した範囲の位置情報を取得できる予定である。ハトに装着した予備実験では、通信距離30km以上、測位精度は、50%確率で2.5m以内、95%確率で5m以内という長距離かつ高精度の位置情報を得ることができ、本システムの高い有用性が実証された。また、現在も本システムは稼働中であり、ほぼリアルタイムに対象個体の位置を地図表示できるようになっている。また、インターネット携帯端末を使用すれば、受信基地局でなくとも対象個体の位置把握が可能である。現段階では首輪のデザインや受信ソフトウェアなどの改善点が残されているが、野生動物を使つてのテストを繰り返す事により、その問題はクリアされると思われる。

**Pa - 70 長距離通信技術を応用した新たなワナセンサシステムの開発と野生動物捕獲への適用事例**

○安江悠真<sup>1</sup>・青井俊樹<sup>1</sup>・高橋広和<sup>2,3</sup>・玉置晴朗<sup>3</sup>・矢澤正人<sup>3</sup>・瀬川典久<sup>4</sup>  
 (岩手大学農学部<sup>1</sup>・岩手大学連合大学院<sup>2</sup>・(株)数理設計研究所<sup>3</sup>・岩手県立大学<sup>4</sup>)

野生動物の生態学的研究を行う上で、対象動物の捕獲は重要な要素である。捕獲を行う際は、生体にストレスを与えないよう、頻繁に見回りを行う必要がある。しかし、調査地が遠い場合や複数のワナを同時に設置する場合には、限られた時間と人員で見回りを行うことが調査者にとって大きな負担となる。さらに、クマなどの大型動物の捕獲や見回りの場合は危険が伴う可能性がある。ワナが作動した時、離れた場所に情報を伝えるワナセンサは、上述した捕獲に要するコストとリスクを減らす装置である。

今回開発したワナセンサシステムは、(株)数理設計研究所が開発した『スペクトラム拡散方式の通信装置、及び高速同期法』を応用した無線通信技術を適用したものである。本システムの特徴は、従来のワナセンサと比較しても、送信出力10mWという低電力で、長距離かつ長期間の電波送信が行えることである。本システムは、ワナが作動した際には、非作動時とは異なるデータを発信するため、設置したワナの状態を遠隔地からリアルタイムに監視することが可能である。

開発した本システムの運用試験を、2010年11月より岩手県遠野市においてツキノワグマの学術捕獲の際に行なった。山間部の3か所にワナセンサを取り付けたクマ用捕獲ワナを設置し、地上約5mの高さに送信アンテナを設置した。本試験では6分毎にデータを送信するよう設定し、同市内山間部の3箇所(標高約950m、750m、350m)に設置した受信アンテナにてデータを受信した。受信・送信にはグランドプレーン型のアンテナを使用した。2011年7月時点で1頭が捕獲されており、捕獲時にはワナが作動した事を示すデータが発信され、14km以上離れた受信局でデータを受信した。また、インターネットを介して、携帯情報を用いてどこにいてもワナの開閉状態をチェックすることが可能である。この試験は現在も継続中であり、一月の-20℃の低温や、8月の30℃を越す高温環境下でも安定して電波の送受信を行っている。

## Pa - 71 北海道日本海沿岸におけるトドによる漁業被害と地域漁業との関係

○和田昭彦<sup>1</sup>・後藤陽子<sup>1</sup>・前田圭司<sup>1</sup>・山村織生<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>道総研稚内水試・<sup>2</sup>水総研セ北水研)

北海道周辺海域では1960年代頃からトドによる漁業被害が問題となり、1980年代には被害総額が4~6億円で推移してきた。しかし1990年代以降、留萌~後志周辺海域で被害が甚大となり、近年被害総額は10億円超で高止まりしている。被害の多くは刺し網漁業であり、トドに網を破られたり漁獲物を横取りされる等の被害が深刻な場合は、操業を断念する漁家も多い。そのような機会損失としての被害は集計されていないものの、相当の金額に上ると推測される。

トドの分布域は年代によって変化してきた。1980年代頃まで北海道日本海側では利尻島・礼文島周辺が主要分布域であったが(山中,1986)、1990年代頃からは留萌~後志海域まで拡大し、これらの地域でも漁業被害が増大した。その要因については、1)北海道沿岸における漁業資源の低迷、2)漁業形態の変化、3)トドの行動の変化、4)来遊起源であるロシアにおけるトドの生息域の変化等が考えられている(山村・服部,2006)。そこで本研究では、トドによる漁業被害と、北海道日本海側における漁業との関連を調べるため、1)北海道庁で集計している漁業被害に関する資料について海域別の特徴を把握し、2)被害が多発する各海域の漁業統計(漁獲量、漁獲努力量)について分析した。その結果、刺し網漁業の中ではかれい刺し網が被害の占有率が高かったが、季節や海域によって被害が多い刺し網対象魚種も変化した。これら刺し網業種はいずれも漁獲努力量が多く、操業が盛んであったことが伺われた。また対象魚種の多くは産卵期にあたり、栄養価が高いうえに沿岸に高密度で分布しているため、トドにとっても重要な索餌対象であることが、漁業との競合を大きくしていると考えられた。

## Pa - 72 北海道礼文島に来遊するゴマファザラシの上陸場ごとの生息環境とその季節変化

○渋谷未央<sup>1</sup>・小林万里<sup>1,2</sup>

(東農大・生物産業<sup>1</sup>・NPO 北の海の動物センター<sup>2</sup>)

氷上繁殖型であるゴマファザラシ(*Phoca largha*)が、北海道の礼文島に来遊するのは冬季のみとされてきたが、2008年12月から1年間実施した個体数調査により、現在は礼文島内で周年観察されるようになり、その来遊個体数も激増し、上陸場の数も5ヶ所存在することが明らかになった。また、各上陸場において季節ごとに利用される個体数の季節変動が異なり、本種にとって好適な生息環境が季節ごとで存在する可能性が示唆された。さらに、トド島では新生児が確認され、繁殖場所として利用可能であることも示唆された(渋谷 2009)。

本研究では、本種にとって周年生息可能な場所となった礼文島において、夏季の索餌海域や繁殖前の生息海域、繁殖海域としての本種の求める生息条件を解明することを最終目標とする。その手始めとして、各上陸場所周辺の環境条件と餌資源について、季節ごとの特徴を整理することで、生息環境の違いを明らかにすることを目的とした。環境データ(風向・風速・潮位・天気・気温)は気象庁から、餌資源データは礼文島の漁業協同組合提供の漁獲統計を用いた。さらに、礼文島に生息する本種の食性に関する過去の研究(後藤1999, 渡辺 2010, 下道 未発表)で報告された餌生物種や他地域で捕食されている餌生物種について、その漁獲統計量における季節変動と、それらの魚種の産卵期や産卵場所等の生態情報を文献から収集し、各上陸場の季節ごとの特徴を把握した。また、環境データと過去に撮影した環境写真から、季節によって各上陸場ではどのような環境が多く、それら環境の影響をどのように受けるのかを明らかにした。さらに、これら両者の特徴を合わせることで、各上陸場における個体数の季節変動と比較してどうしてこのような季節変動が生じるのかを考察する。

**Pa - 73** 北海道猿払沖からロシアに北上するトド妊娠雌の回遊と潜水行動

○高橋菜里<sup>1</sup>・服部薫<sup>2</sup>・後藤陽子<sup>3</sup>・和田昭彦<sup>3</sup>・中野渡拓也<sup>4</sup>・大島慶一郎<sup>4</sup>・三谷曜子<sup>5</sup>  
 (北大院環<sup>1</sup>・北海道区水産研究所<sup>2</sup>・稚内水試<sup>3</sup>・北大低温研<sup>4</sup>・北大フィールド科セ<sup>5</sup>)

トド(*Eumetopias jubatus*)は冬季に北海道周辺へ摂餌のために来遊し、5月になるとオホーツク海の繁殖場へ北上回遊することが知られている。トドの回遊に関する研究は、古くから焼印による標識を用いて行われてきた。しかし海洋における回遊ルートを追跡した事例は少ない。そこで本研究では、北海道沿岸に来遊したトドに衛星発信機を装着し、回遊ルートと潜水行動を解析することにより、本種の回遊生態を明らかにすることを目的とした。

2011年5月に猿払沖で捕獲されたトド妊娠雌(245kg)に衛星発信機(SMRU製)を装着し、装着個体の位置情報、水温、水深のデータを得た。本発表ではリリースした2011年5月17日から7月17日の計62日間のデータを用いた。なお、追跡はその後にも継続して行っている。

本個体はモネロン島に上陸したのち、猿払沖とモネロン島を3度往復した。その後猿払沖を離れサハリンの南東岸に上陸、さらに東岸を北上、チュレニー島周辺に6日間滞在、続いてイオニー島へ上陸した。1日の最大潜水深度は、猿払沖では50m未満、モネロン島周辺では100m以上、チュレニー島では数mとごく浅い潜水が多かった。イオニー島上陸後の6月17日～23日は継続して上陸しており、その後本個体が新生子連れられているのが視認された(28日)ことから、イオニー島においてこの期間に出産したものと考えられた。24日以降もイオニー島周辺に滞在し、100m程の潜水を繰り返した。潜水行動は、昼夜の別なく確認された。これらのことより、海域によって潜水深度が大きく異なること、移動と潜水のデータより出産時期の推定が可能であることが示唆された。また本個体の移動経路は既往研究の1個体と一致しており(服部ら2007)、猿払沖に来遊する成獣雌の回遊ルートが明らかにされつつある。

**Pa - 74** 冬季に壱岐対馬海域に来遊したカマイルカの行動範囲

○岩崎俊秀<sup>1</sup>・南川真吾<sup>1</sup>・永谷浩<sup>2</sup>  
 ((独)水産総合研究センター遠洋水産研究所<sup>1</sup>・長崎県五島振興局<sup>2</sup>)

近年、冬季の壱岐対馬海域のスルメイカ釣り漁業においては、カマイルカ群が集魚灯に集まったスルメイカを追跡・捕食して操業を妨害するとの漁業者による申告が顕著であった。同海域に来遊するカマイルカの行動範囲を把握するため、農林水産大臣の許可を受けて追い込み漁法によって捕獲した生体に衛星標識を装着し、移動追跡を行なった。捕獲は勝本町漁業協同組合(長崎県壱岐市)所属船団が2009年1月22日に実施し、10,000頭以上と推定された群れから4個体を壱岐島北隣の辰ノ島の入り江に追い込んだ。翌朝、それらのうち生残した2個体(#80561:体長215cm; #80566:体長195cm、いずれも成熟雄)の背鰭にアルゴス送信機(Telonics社製ST-20(A-210))を装着して2個体を同時に放流した。装着創からの感染症防止の目的でバイトリルワンショット(バイエルメディカル社製)5mL(エンロフロキサシン0.5g含有)を背部筋肉内に投与した。#80561の標識は、毎日日本標準時5時から4時間動作するように、#80566の標識は、常時動作するように各々設定した。前者からは2月25日までの789.7時間に23点の位置(Location Class2からBまで)を得た。それらから辰ノ島から山陰沖、大韓民国ウルサン沖などを經由して壱岐対馬海域に戻り、再び山陰沖に至る少なくとも1,303.6kmを移動したと考えられた(平均移動速度は少なくとも1.7km/h)。後者からは1月26日までの84.1時間に、7点の位置(同A及びB)を得た。それらから辰ノ島から山陰沖までの少なくとも347.3kmを移動したと考えられた(平均移動速度は少なくとも4.1km/h)。また、両者は山陰沖までは一緒に行動した可能性が高い。大韓民国においても小型鯨類によるスルメイカ釣り漁業に対する操業妨害が発生している。今回の追跡結果から、冬季に壱岐対馬海域に来遊するカマイルカは日韓にまたがる海域を行動範囲としていることが示された。したがってスルメイカ釣り漁業に対する被害を軽減する対策は両国で連携して実施するとより有効であると考えられる。

## Pa - 75

## 海洋環境データを用いたコビレゴンドウ(タツパナガ・マゴンドウ)の空間分布推定

○金治 佑<sup>1</sup>・岡崎 誠<sup>2</sup>

(1水産総合研究センター遠洋水産研究所・2水産総合研究センター中央水産研究所)

鯨類の多くは沿岸~沖合にかけて、広大な種分布域をもつことから、それら全体をカバーしての調査は難しい。このため分布や個体数は、沿岸域などで断片的に捉えられたものがほとんどである。そこで、近年は分布と海洋環境の関係をもとに、様々な数理モデルを用いて、広域での分布特性を推定する試みがなされている。本研究では一般化線形モデル (GLM) を用いて、南方型コビレゴンドウ (マゴンドウ) および北方型コビレゴンドウ (タツパナガ) の空間分布推定を行った。1983年~2006年の夏季(7, 8, 9月)に行われた目視調査で記録された一次発見(個体数推定に有効な発見)データを用い、発見距離・角度から、ライントランセクト法に基づき有効探索幅を求めた。さらに平均群れ頭数を発見横距離との回帰により推定した。これらをもとに算出した緯度・経度1度グリッド内の個体密度(100平方海里ごとの推定個体数)を応答変数とし、水温・塩分解析データベース ds285.3 および地形データベース ETOPO1 より抽出した塩分・水温(表層、100 m、200 m)、海底水深を説明変数として、GLMにより解析を行った。さらに、AIC(赤池情報量基準)によるモデル選択から得られた最適モデルを用い、分布予測図を作成した。得られた分布予測図は三陸~道南の沿岸域にタツパナガが多く分布し、またマゴンドウが日本の沿岸から沖合にかけての黒潮~黒潮続流域と東部熱帯太平洋に多く分布する傾向を示した。これらの結果は、これまで北太平洋の各海域において分布や個体数について断片的に知られてきた事実とも一致しており、本モデルが高い予測精度を持つことを示唆した。本研究は、大洋スケールでコビレゴンドウの分布特性を明らかにしたのみならず、分布や個体数についての長期動向把握、予測、モニタリングへ今後の応用の可能性を示した。

## Pa - 76

## 繁殖期におけるゴマフアザラシとゼニガタアザラシの音声分類

○木内政寛<sup>1</sup>・赤松友成<sup>2</sup>・小林万里<sup>1,3</sup>

(1東農大・生物産業・2水産総合研究センター・3NPO 北の海の動物センター)

水中は、空気中よりも視界が悪いが、音が伝達しやすいため、海棲哺乳類は、水中で音に強く依存していると考えられる。鯨類は、水中で多彩な音を産出してコミュニケーションをとることが知られている。水陸両方を生活の場とするアザラシ類も同様に、陸上だけでなく、水中でも音声をコミュニケーション手段として利用していると考えられる。

日本に來遊・生息するゴマフアザラシ(*Phoca largha*)とゼニガタアザラシ(*Phoca vitulina stejnegeri*)は、近縁種であるが、繁殖生態や生活様式に差異が見られるため、彼らが利用する音声にも反映されると考えた。そこで本研究では、これら近縁2種の音声レパートリーをそれぞれ明らかにし、音声に付随する行動から、音声の発声要因を推察する。また、近縁2種の生態的な差異が音声に与える影響を考察する。

本研究では、北海道室蘭市の室蘭市立室蘭水族館で、ゴマフアザラシの繁殖期である2010年4月に4日間、北海道釧路市の釧路市動物園でゼニガタアザラシの繁殖期である2010年5-6月に8日間、それぞれ調査を行った。我々は、目視観察に加え、ビデオカメラ、PCMレコーダー、水中マイクロホンを用いて、水陸両方の音声記録及び行動の記録を行い、室蘭で1951個、釧路で1473個の音声を得られた。これらの音声から、Adobe audition3.0を用いて9つのパラメータを抽出した。その後、各パラメータの主成分得点を産出し、クラスター分析で音声分類を試みた。両種ともに、オスのみが断続的なKnocking soundを水中で産出していた。また、非繁殖期の音声タイプ数(N = 9)と比べて繁殖期のほうが、音声タイプ数が多かった(N = 16)。Knocking soundは、特定の発声相手が見られず、オスのみで見られたことから、ディスプレイの可能性が示唆された。また、両種とも繁殖期に音声タイプ数が増加したことから、繁殖期において音声が重要な役割を果たすと推察された。

**Pa - 77 ジュゴンの体骨格における骨化様式**○保尊脩<sup>1</sup>・小倉剛<sup>2</sup>(国立科学博物館動物研究部<sup>1</sup>・琉球大学農学部<sup>2</sup>)

海牛目は鯨目などと同様に水棲哺乳類のグループのひとつであり、マナティー科(アフリカマナティー, アマゾンマナティー, ニシインドマナティー)とジュゴン科(ジュゴン)の2科からなる。彼らは、完全に水中生活を行う唯一の草食性哺乳類であるという特徴を持ち、熱帯から亜熱帯の浅海, 河川, 湖沼に生息する。これらの生息環境への適応は流線形の体, 後肢の退化, 鰭状の前肢と尾, 伸長した吻部など彼らの体中に認められる。これらに加え, 彼らの骨構造も特殊化していることが知られており, 水中での浮力調節および姿勢制御のため極めて緻密で重くなっていることが報告されている。しかしながら, これまでの海牛目の骨に関する構造およびその機能について研究が行われている一方で発生学的研究が不足している。そこで本研究では海牛目の骨における発生学的研究の第一歩として, ジュゴンの骨格標本を用いて, 前肢(上腕骨, 尺骨, 橈骨)および脊柱の肉眼観察による骨化進行の観察を行った。肉眼観察の結果, 前肢では, 肘関節(上腕骨遠位端, 尺骨近位端, 橈骨近位端)から骨化が始まり, 上腕骨近位端, 尺骨遠位端, 橈骨遠位端の順番に進行した。椎骨の骨化は尾椎より開始し, その後頭側の頸椎から骨化が始まり頭側と尾側両側から化骨が進行し, 骨化の完了が最も遅いのは第8胸椎周辺であった。また, 前肢の骨の遠位および近位では二次骨化点が観察されたが, 椎骨では椎体の頭側および尾側端では骨端円板が未成熟個体であっても観察されなかった。このことからジュゴンの体骨格における骨化において他の哺乳類において椎骨の椎体の頭側, 尾側に形成される二次骨化点(骨端円板)が形成されないという特徴を持つことが確認された。

**Pa - 78 イルカの筋・骨格系と遊泳運動**吉住健吾<sup>1</sup>・板本和仁<sup>2</sup>・立川利幸<sup>3</sup>・石橋敏章<sup>3</sup>・久保正仁<sup>5</sup>・後藤慈<sup>4</sup>・○和田直己<sup>1</sup>(山口大学農学部システム科学<sup>1</sup>・山口大学動物医療センター<sup>2</sup>・下関市立しものせき水族館<sup>3</sup>・山口大学連合獣医研究科<sup>4</sup>・山口大学農学部獣医病理<sup>5</sup>)

今回、我々はハセイルカ(*Delphinus capensis*) 及び バンドウイルカ(*Tursiops truncatus*)を研究材料として、ジャンプを取り込んだ、巧みな方向転換で特徴づけられるイルカの遊泳運動の仕組みの解明を目標に解剖学的、運動学的研究を行なった。我々は2011年5月13日にストランディングにより死亡したハセイルカの提供を受けた。ハセイルカは世界中の温帯から熱帯に生息する体長170～250cm, 体重70～135kgの長めのクチバシ、比較的多歯を有するイルカである。国内の水族館での飼育例は少なく遊泳運動を記録するのは困難である。しかしハセイルカの遊泳運動はその体型から、国内飼育頭数が多く、遊泳運動に関する研究が進んでいるバンドウイルカと同様だと考えられる。この個体を用いて解剖学的研究を行なった。研究実施内容は全身のCT撮影、筋(付着部、重量、筋線維の走行)、腱(起始—終止、断面積)、皮膚(組織学的調査)および骨格標本調査である。特に注目したのは背筋と腹筋の生み出す力のバランスである。バンドウイルカの遊泳運動撮影は、下関市立しものせき水族館(海響館)において水平、垂直遊泳運動を固定した高速度カメラ(300～500 f/s)を用いて記録した。撮影した画像上でイルカの体表に10～15個の解析ポイントを配置し、遊泳運動の解析を行なった。これらのデータ解析から明らかになった頭部と尾部の協調運動のメカニズムについて報告を行う。

## Pa - 79 トドの分娩過程—頭が先か足が先か？—

○服部薫<sup>1</sup>・Sveta Artem'eva<sup>2</sup>・Vladimir N. Burkanov<sup>3</sup>・山村織生<sup>1</sup>  
(北水研<sup>1</sup>・Moscow State Univ.<sup>2</sup>・Russian Academy of Sciences<sup>3</sup>)

トド (*Eumetopias jubatus*) を含む 鱈脚類 は分娩を陸上で行う。これまで数少ない観察事例から、母体から娩出される際の胎位は頭位と足位がほぼ等頻度であり、胎位による分娩過程への影響はほとんどないと考えられてきた。しかし Acevedo et al.(2009) はナンキョクオットセイ (*Arctocephalus gazella*) において、足位の頻度が高いことと、その場合の分娩時間が有意に長いことを報告した。トドは新生子死亡において分娩過程での死亡が数多く観察されているが、胎位との関連に関する報告は少ない。そこで、本研究ではトド繁殖場において多数の分娩過程を観察し、胎位と分娩時間および成否との関係について検討した。

2009 年と 2010 年の繁殖期 (6-7 月) に、ロシア・サハリン東岸に位置するチュレニー島で直接観察によって分娩時の胎位と分娩時間を記録した。その結果、観察した全 60 例のうち頭位が 19 例に対して足位が 41 例と、後者の頻度が高いことが明らかとなった。また羊膜の出現から胎子の娩出まで観察できた 33 例の平均分娩時間は 42.9 分であったが、頭位および足位の平均分娩時間は各々 14.1 分 (n=9) および 53.6 分 (n=24) と、足位の分娩で有意に長い時間を要した。一方で、分娩時の死亡率は頭位・足位それぞれ 5.3% および 5.0% であり、胎位による死亡率の差異は認められなかった ( $\chi^2$ -test)。足位の分娩では 5 時間以上を要した例もあったが、胎子は無事娩出された。以上より、分娩の成否には胎位よりも娩出後母獣が必要なケアを行えるかどうかを寄与するのではないかと考えられた。

## Pa - 80 トド胎子期における内臓諸器官の成長と骨格の形成

○山田若奈<sup>1</sup>・小林由美<sup>1</sup>・堀本高矩<sup>1</sup>・山根由久<sup>2</sup>・坪田敏男<sup>2</sup>・滝口満喜<sup>2</sup>・桜井泰憲<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup> 北大院・水産科学院・<sup>2</sup> 北大院・獣医学研究科・<sup>3</sup> 北大院・水産科学研究院)

鱈脚亜目アシカ科トド *Eumetopias jubatus* は、陸上で繁殖し、水中で摂餌を行う水棲適応種であり、出生直後から歩行や遊泳が可能である。哺乳類は、胎子期の各器官の形成・成長により出生前または後に必要な能力を獲得するため、本種についても胎子期の成長が出生後の能力を決定すると予測される。しかし、胎子期に関する知見は外部形態の変化を追ったものが多く、内部器官である臓器や骨格の観察例は乏しい。本研究は、トド胎子の内臓諸器官の重量測定、CT断層撮影を行い、アシカ科胎子の内臓諸器官の成長と骨格形成の過程を明らかにすることを目的とした。2006~2010年に北海道沿岸にて混獲または採捕された雌個体<sup>1)</sup>より得た胎子を用い (n=23)、外部形態の観察および臓器重量の相対成長解析を行った。また、解剖前にCT断層撮影を行って骨格の形成を観察した (n=6)。その際、体色の変化や体毛の出現など外部形態の特徴をもとに、胎子期を初期・中期・後期・終期に区分して行った。その結果、出生前から機能する器官 (免疫、循環、造血、消化) に属する臓器は、胎子期を通してあるいは胎子期初期に優成長した。一方、出生後に必要となる器官 (泌尿、呼吸、代謝) に属する臓器は様々な成長様式を示し、胎子期中期以降に優成長する可能性が示された。四肢の骨格形成では、歩行時に体を支える支点となる後肢の方が前肢よりも早く、後肢は機能的な発達早いことが示唆された。これらのことから、トドの胎子の内臓諸器官および骨格は、出生前および出生直後に必要な能力に応じて成長速度が異なると結論された。

<sup>1)</sup> 水産庁トド資源調査または全漁連有害生物被害軽減実証事業の一環として計測が行われた。

**Pa - 81** ラッコ *Enhydra lutris* 後肢における筋形態の変異とその機能的意味

○森健人<sup>1,2</sup>・遠藤秀紀<sup>1,2</sup>  
(東京大学大学院理学系研究科<sup>1</sup>・東京大学総合研究博物館<sup>2</sup>)

食肉目イタチ科カワウソ亜科に属するラッコ *Enhydra lutris* は陸上を走行することのできる四肢をもちながら、生涯を海上で過ごす事のできる唯一の哺乳類であり、鰭状の足をもち、膝関節の過度の伸展が軟組織によって抑えられるといった、遊泳に適した外部形態を有している。本種の筋骨格形態については過去にも Howell (1930) や Howard (1975) によって記載されている。しかし、これらの研究はあくまで筋の記載にとどまっており、機能形態学的な考察については行われていない。そこで本研究では、ラッコ 3 個体の後肢の構造を肉眼解剖学的手法によって観察、記載を行った。また種間の違いを観察するため、同じイタチ科動物であり、実験動物としても用いられるミンク *Neovison vison* との比較を行った。

その結果、ラッコではミンクにおいて観察されない尾大腿筋と大腿二頭筋の間、および大腿二頭筋と半腱様筋の間において細い筋束の交錯が観察された。ラッコの大腿二頭筋、半腱様筋は股関節伸展に際して大きいテコを持つため、受動的な膝関節伸展の際にも強い力がかかりやすい。一般に、筋には動的に力を発揮するだけではなく、関節の伸長を感じ取るセンサーとしての働きがあるとされるが、より繊細に動きを感知することのできる細い筋束は対象となる動物の運動を考える上で重要である。この大腿二頭筋と半腱様筋とをつなぐ細い筋束は大腿部の最も尾側にあり、これは股関節伸展の際には最も負荷がかかる位置にある。本筋束はその配置と形態から膝関節伸展時にいち早くそれを感知し、筋の反射的収縮を促す役割があることが示唆された。

**Pa - 82** Molecular Population Genetics of Spotted Seal (*Phoca largha*) Based on Mitochondrial DNA Sequence

○Ha Young Park<sup>1</sup>・Gila Jung<sup>1</sup>・Kyung Seok Kim<sup>2</sup>・Mu-Yeong Lee<sup>2</sup>・Hang Lee<sup>2</sup>・Han Soo Lee<sup>3</sup>・Sang-Hoon Han<sup>4</sup>・Chang-Bae Kim<sup>1</sup>

(Department of Green Life Science, Sangmyung University, Seoul, Korea<sup>1</sup>・College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea<sup>2</sup>・Institute of Environment and Ecology, Deajeon, Korea<sup>3</sup>・Animal Resources Division, National Institute of Biological Resources, Incheon, Korea<sup>4</sup>)

The spotted seal *Phoca largha*, an endangered marine mammal species, is widely distributed in the north and west of the North Pacific Ocean. It is important to understand the population relationships among the neighbor countries due to its high dispersal abilities and recent human impact on its populations. Seven spotted seals from the coast of Korea were used in this study. The mitochondrial DNA including control region, tRNA-pro and tRNA-thr genes of *P. largha* was sequenced and three haplotypes were determined based on variations of the diagnostic polymorphic sites. Combined with the previous studies from Japan, China and Russia, overall 76 haplotypes were identified from 134 East Asian seals. Based on the the haplotype data, we analyzed the genetic structures of the species. Haplotype and nucleotide diversities and effective population sizes of Korea and Chinese populations were lower than those of Japanese and Russian populations. It is not certain that low population size and diversity is caused from recent bottleneck or small sampling size. F-statistics and network analysis revealed that populations from Korea and China were differentiated from populations from Japan and Russia. The analysis on the migration rates or exchange of female individuals suggested that migration strongly happened between the populations of Korea and China, and also between Russia and China populations. Further analysis based on more samplings and sequence information from other genetic markers like species specific microsatellite loci and ecological data for breeding and migration will provide more reliable data for understanding of population structure and history of the spotted seal and conservation management planning.

Pa - 83 シワハイルカ (*Steno bredanensis*) の大動脈弓からの動脈分岐について

○小島 悠  
(岡山理科大学・総合情報)

鯨類は後胸動脈や肋間動脈から形成される胸部背側部の怪網を介して脳を栄養するシステムを持ち、椎骨動脈がなく内頸動脈は退化的な場合が多い。この特殊なシステムについては多くの研究が行われ、動脈の分布、機能などについて調べられているが、退化的となった頭頸部の動脈の分布についての報告はまだ少ない。また、シワハイルカ (*Steno bredanensis*) はスタンディング数が少なく動脈の解剖学的報告がほとんどない種である。本研究ではスタンディングしたシワハイルカから摘出した大動脈弓を観察し、大動脈弓から腕頭部への分岐パターンを調べた。その結果、シワハイルカは左右一対の腕頭動脈が大動脈弓から分岐し、右後胸動脈は右腕頭動脈から、左後胸動脈は大動脈弓の遠位部から直接分岐していた。さらに右後胸動脈から頭頸部に続く分岐があった。また、左右の腕頭動脈からはそれぞれ鎖骨下動脈と頭頸部へ続く太い動脈が左で2本、右で3本分岐していた。多くの哺乳類の場合では腕頭動脈から頭頸部に入る主な太い動脈は総頸動脈の1本であり、シワハイルカの場合は非常に特徴的である。これまでに大動脈弓からの分岐パターンについて報告された種と比較すると、マイルカ科のハンドウイルカ (*Tursiops truncatus*) やヒレナガゴンドウ (*Globicephala melas*) では腕頭動脈から頭頸部への分岐本数が多く、シワハイルカと様相が非常に似ている。しかし、イッカク科のイッカク (*Monodon monoceros*) での報告ではこのような特徴はなく、腕頭動脈から頭頸部に向かう太い分岐は総頸動脈1本である。このことから、シワハイルカで確認できた特異的な分岐パターンはマイルカ科に共通する特徴であると考えられる。

## Pa - 84 三陸地域のニホンジカ管理に対する東日本大震災の影響

○堀野眞一<sup>1</sup>・千田啓介<sup>2</sup>・水田展洋<sup>3</sup>  
(森林総合研究所東北支所<sup>1</sup>・岩手県自然保護課<sup>2</sup>・宮城県林業技術総合センター<sup>3</sup>)

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、三陸沿岸地域を中心に多数の死者・行方不明者と避難者を出した。シカ猟を行っていた狩猟者も被災したり、環境の変化を受けたりして狩猟が困難になっている可能性がある。関係する行政機関等も大きな被害を受けたり、震災対応のために勢力をそがれたりしている。そのため、東日本大震災は今年度以降のシカ管理の推進に対しても直接的あるいは間接的に影響を及ぼすことが懸念される。その影響がどのような点に及んでいるのかを明らかにするため、岩手県と宮城県において関係部局や狩猟団体への聞き込みを行った。両県とも狩猟者に震災の犠牲者が出たが、その数は宮城県のほうが多かった。また、地元の狩猟者がシカ猟を行う傾向が宮城県で強いこともあり、シカ狩猟者の減少は宮城県のほうが顕著であった。一方、岩手県では冠雪害による倒木で多くの林道が通行不能になっており、震災の影響でその復旧が遅れるとシカ猟の重大な妨げとなりかねない状況である。行政関係では、両県とも野生動物関連の事業や各種手続きの一部に遅れ等の支障が見られる。たとえば、岩手県が五葉山地域で2012年3月に計画していた空中センサスは実施できないことになった。また、両県ともシカ特定管理計画の改訂年次に当たるが、特例により改定を1年遅らせる見込みである。銃管理や狩猟免許の更新等にも問題が出ており、これをきっかけとして狩猟者減少に拍車がかかるおそれもある。このように、震災は多くの側面を通じてシカ管理に影響を及ぼすと考えられる。その量的な予測は簡単ではないが、構造的な問題をも多く含み、軽視するのは危険である。

## Pa - 85

## 福島原発事故と野生生物Ⅰ：放射線影響評価のための空間線量率の将来予測

○斎藤昌幸<sup>1</sup>・土光智子<sup>1,2</sup>・小池文人<sup>1</sup>  
 (横浜国大・環境情報<sup>1</sup>・日本学術振興会<sup>2</sup>)

東日本大震災によって福島第一原子力発電所事故が発生し、大気中に多量の放射性物質が放出された。放射性物質は野生生物の繁殖や生存に対して負の影響を与えることが知られており、今回の事故による放射線は野生生物に対して影響を与えている可能性がある。本発表は「福島原発事故と野生生物Ⅰ：放射線影響評価のための空間線量率の将来予測」と「福島原発事故と野生生物Ⅱ：放射線による罹病、生殖および寿命への影響予測」の2部構成であるが、本発表では前者について報告する。

まず、福島県および茨城県、栃木県、神奈川県における同一地点で測定されている放射線量率の時系列データを文部科学省や東京電力、自治体のウェブサイトから入手し、事故によって放出された放射性核種の比の推定をおこなった。核種は2011年3月15日を起点にI-131とCs-134、Cs-137が放出されたと仮定し、それぞれの核種の半減期の違い(I-131:8.02日、Cs-134:753.8日、Cs-137:11012日)から起点の線量率を推定した。その結果、起点の核種比はI-131:Cs-134:Cs-137=8:1:1であると推定された。続いて、文部科学省や東京電力、自治体(都県および市町村)、研究機関のウェブサイト上で公開されている放射線の測定情報から位置座標を特定できた11824地点を用いて、核種比および半減期から各測定地点における将来の空間線量率を推定し(2011年4月1日から2041年4月1日まで)、逆距離加重法(IDW)による空間補間をおこなって空間線量率マップを作成した。なおCsはアルカリ金属であってKと同様にマイナスに帯電した粘土粒子に強く結合し水による溶出は少ないため、大きな空間スケールでの二次的な移動はおきないと仮定している。

得られたマップによると、特に線量の高い地域は、原発周辺から北西方面(浪江町や飯舘村の方面)であった。また、それらの地域では30年後でも1μSv/h以上の放射線量が残る可能性が示唆された。

## Pa - 86

## 福島原発事故と野生生物Ⅱ：放射線による罹病、生殖および寿命への影響予測

○土光智子<sup>1,2</sup>・斎藤昌幸<sup>2</sup>・小池文人<sup>2</sup>  
 (日本学術振興会特別研究員PD<sup>1</sup>・横浜国立大学大学院環境情報研究院<sup>2</sup>)

東日本大震災によって福島第一原子力発電所事故が発生し、大気中に多量の放射性物質が放出され野生生物に対して影響を与えている可能性があるため、野生生物への放射線影響予測をおこなった。本発表は「福島原発事故と野生生物Ⅰ：放射線影響評価のための空間線量率の将来予測」との2部構成である。

本研究では、陸生脊椎動物を対象とし、長期間の慢性影響として生殖、罹病性、寿命低下(死亡率)の3タイプのエンドポイントにおける影響予測をおこなった。急性影響が生ずる可能性がある場所は事故現場周辺に限られており、また発がん性は野生生物では重要度が低いと考えて考慮しなかった。まず、文部科学省や自治体などにより公開されている放射線の測定値を用いて、2011年4月1日から2041年4月1日までの空間線量率を推定し、20日間ごとの平均値を算出した(推定方法の詳細は第1部を参照)。20日間の平均線量率マップ上にSazykina et al. (2009) Radiat Environ Biophys 48:391-404によって提案された陸生脊椎動物に影響の出始める閾値で等値線を描いた。情報が不足する場合には単純な仮定の下で計算を行い、詳細な情報が得られるのに従って改良して行くのが合理的であるが、現在は生物種ごとの放射性物質量などの詳細な情報が得られていないので、土壌や生物体などを含めてすべてが同じ線量率の空間内にあると仮定している。

その結果、原発周辺から北西方面(浪江町や飯舘村の方面)で、放射線が陸生脊椎動物に影響する可能性が示された。また、最も影響範囲が広いのは罹病性で、次いで繁殖、寿命低下に影響が及ぶことが示唆された。寿命低下に関しては、2020年代に影響は消えるが、罹病のしやすさや生殖への影響は30年後にも残っている可能性が考えられた。

## Pb - 1 日本産コウベモグラの地域系統群の境界線と遺伝的分化

○三賀森敬亮<sup>1</sup>・原田正史<sup>2</sup>・桐原崇<sup>1</sup>・篠原明男<sup>3</sup>・土屋公幸<sup>4</sup>・鈴木仁<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>北大院環境科学・<sup>2</sup>大阪市大院医学・<sup>3</sup>宮崎大フロンティア・<sup>4</sup>応用生物)

日本列島はモグラ類、ネズミ類等を代表する小型哺乳類を例に、種多様性のレベルが高く、個々の種においても地域系統群間の分化レベルも高い。その中でも最たる例であるモグラ科の動物は、日本列島での生物の種多様性創出機構及びその維持機構を知るのに最適の動物として期待されている。西日本に生息するコウベモグラ(*Mogera wogura*)では、これまでの mtDNA 解析の結果から、近畿・東海(系統 I)、四国・中国(系統 II)、九州(系統 III)の3つの地域系統群が存在し、韓国・沿海州(系統 IV)とはそれぞれほぼ同等に遺伝的に分化していることが知られている。近年の核遺伝子の解析から、これらの系統群の独自性が支持されるも、系統 II と III は同じ遺伝的背景を持つことが示唆されている。

本研究では、系統群間のより詳細な境界線を明らかにすることを目的に、境界線付近と目される大阪平野から琵琶湖にかけての地域で重点的に採集活動を行い、mtDNA の解析を行った。その結果、琵琶湖の東岸は系統 I、西岸は系統 II であることが明らかとなり、大阪平野の北西部と琵琶湖南西部を結ぶライン上に系統 I と系統 II の境界線が存在することが示唆された。

## Pb - 2 Phylogeographic relationships of the lesser white-toothed shrew in East Asia

○Seo-Jin Lee<sup>1</sup>, Mu-Yeong Lee<sup>1</sup>, Liang-Kong Lin<sup>2</sup>, Y. Kirk Lin<sup>3</sup>, Mi-Sook Min<sup>1</sup>, and Hang Lee<sup>1</sup>  
(Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife, College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea<sup>1</sup>, Department of Life Science, Tunghai University, Taichung, Taiwan<sup>2</sup>, Department of Life Science, National Taiwan University, Taipei, Taiwan<sup>3</sup>)

The lesser white-toothed shrew, *Crocidura shantungensis*, is widely distributed in East Asia. The sequences (1,140 bp) of mitochondrial cytochrome *b* gene were analyzed to investigate the phylogeographic relationships within the species. One hundred forty-three individuals of *C. shantungensis* were collected from South Korea, Russia, Mongolia, and Taiwan. We obtained 57 haplotypes, which could be divided into three clades. Clade I was composed of individuals from Russian Far East, Mongolia, South Korea, and several islands of South Korea, while clade II consisted of individuals from islands located at the southern part of South Korea. Clade III was comprised of individuals from Taiwan. The results of our phylogeographic analyses might have been the result of complicated evolutionary history of the less white-toothed shrews. More samples from other regions such as Japan and China are necessary to construct the phylogeographic relationship and population genetic structure in order to elucidate the evolutionary history of *C. shantungensis*.

**Pb - 3 やんばる地域に生息するクマネズミの腸管内寄生蠕虫類について**

○諸星勇佑<sup>1</sup>・横畑泰志<sup>1</sup>・中田勝士<sup>2</sup>  
 ( <sup>1</sup>富山大院・理工、<sup>2</sup>環境省やんばる野生生物保護センター)

奄美群島、石垣島および魚釣島のクマネズミからは、九州以北や全世界の都市域には見られない固有の寄生蠕虫(ぜん)虫類が数種知られており(神谷ら、1968; Kamiya *et al.*, 1977; Hasegawa *et al.*, 1993)、南西諸島の本種が他地域の外来性クマネズミ(*Rattus rattus*)とは異なることが示唆されていた。最近、沖縄島北部やんばる地域のクマネズミのDNAが分析され、*R. tanezumi*型のものであることが示された(鈴木ほか、2011; 本大会発表)。そこで、やんばる地域のマングース防除事業で混獲されたクマネズミ35頭の腸管から寄生蠕虫類を検出し、種の同定を行った。

その結果、30頭に蠕虫感染が見られた。小腸からは線虫の *Nippostrongylus brasiliensis*(27)、*Strongyloides ratti*(4)、*Globocephalus longemucronatus*(11)、鉤頭虫の *Moniliformis dubius*(1)の4種が得られた。大腸と盲腸からは *Heterakis spumosa*(6)、*Aspicularis tetraptera*(3)、*Syphacia muris*(3)の3種の線虫が見られ、さらに盲腸では線虫 *Syphacia obvelata*(1)が見られた(括弧内は陽性宿主個体数)。これらの多くは世界各地のクマネズミやドブネズミ(*R. norvegicus*)に普通に見られるものであり、上記の南西諸島のネズミ固有の寄生蠕虫類は検出されなかった。一方、*G. longemucronatus*は国内では奄美大島のケナガネズミ(*Diplothrix legata*) (Itagaki *et al.*, 1981)、京都と兵庫のイノシシ(*Sus scrofa*) (Yamaguti 1935; Kagei *et al.*, 1984)、京都のニホンジカ(*Cervus nippon*) (Shiota *et al.*, 1976)から知られており、国外では家畜のブタに広くみられるが、クマネズミからのこの線虫の検出は初報告となる。

これらの蠕虫類の他地域の同種のものとの詳細な形態変異の比較、および感染状況の生態学的な分析が今後の課題である。

**Pb - 4 A Newfound Hantavirus Harbored by *Sorex caecutiens* in Russia and Japan**

○新井 智<sup>1</sup>・Hae Ji Kang<sup>2</sup>・大館智志<sup>3</sup>・Joseph A. Cook<sup>4</sup>・多屋馨子<sup>1</sup>・森川茂<sup>1</sup>・岡部信彦<sup>1</sup>・Richard Yanagihara<sup>2</sup>  
 (国立感染症研究所<sup>1</sup>・ハワイ大学<sup>2</sup>・北海道大学<sup>3</sup>・ニューメキシコ大<sup>4</sup>)

Seewis virus, a novel hantavirus, was recently identified in the Eurasian common shrew (*Sorex araneus*) across much of its geographic range. The existence of phylogenetically related *Sorex* species in Russia and Japan prompted us to search for Seewis virus-like hantaviruses. Tissues from the Laxmann's shrew (*Sorex caecutiens*), trapped in Siberia and in Mukawa in Hokkaido, were examined for hantavirus RNA by RT-PCR. Genetically distinct hantavirus sequences, designated Amga virus, were found in 15 of 55 and in 1 of 4 Laxmann's shrews captured in Russia and Japan, respectively. Sequence and phylogenetic analysis of the full-length S and M and partial L segments indicated that Amga virus was distinct from Seewis virus and other recently characterized soricomorph-borne hantaviruses. Amga virus represents the first shrew-borne hantavirus identified in Japan.

**Pb – 5 Evolutionary Insights from Newfound Soricomorph-Borne Hantaviruses**

Hae Ji Kang<sup>1</sup>・新井智<sup>2</sup>・Jin-Won Song<sup>3</sup>・Joseph A. Cook<sup>4</sup>・○Richard Yanagihara<sup>1</sup>  
 (ハワイ大<sup>1</sup>・感染研<sup>2</sup>・高麗大<sup>3</sup>・ニューメキシコ大<sup>4</sup>)

Emboldened by the isolation of a previously unrecognized hantavirus in *Crocidura lasiura*, an opportunistic search was conducted for novel hantaviruses in shrews (Order Soricomorpha, Family Soricidae) and moles (Family Talpidae). Archival frozen tissues from 1,140 shrews (44 species) and 113 moles (10 species), captured in Europe, Asia, Africa and North America between 1980 and 2009, were analyzed for hantavirus RNA by RT-PCR. Hantaviruses were detected in *Anourosorex squamipes*, *Anourosorex yamashinai*, *Blarina brevicauda*, *Sorex araneus*, *Sorex caecutiens*, *Sorex cinereus*, *Sorex daphaenodon*, *Sorex monticolus*, *Sorex palustris*, *Sorex roboratus*, *Sorex trowbridgii*, *Sorex tundrensis*, *Sorex unguiculatus*, *Sorex vagrans*, *Crocidura obscurior*, *Crocidura shantungensis*, *Myosorex geata*, *Myosorex zinki*, *Neurotrichus gibbsii*, *Scalopus aquaticus*, *Scaptonyx fuscicaudus*, *Talpa europaea* and *Urotrichus talpoides*. Phylogenetic analyses showed that soricomorph-borne hantaviruses segregated into three distinct lineages. The discovery of genetically divergent hantaviruses in shrews and moles across four continents suggests that ancestral soricomorphs, rather than rodents, may have served as the original mammalian hosts of primordial hantaviruses.

**Pb – 6 きのこ-モグラ学:きのこの観察からモグラの暮らしが判る**

○相良直彦  
 (元京都大学)

「きのこ-モグラ学」“Myco-talpology”は、きのこモグラとの関わりについて研究し、さらにはきのこを手がかりとしてモグラの研究をするものである。その基礎となる事実は、きのこナガエノスギタケ *Hebeloma radicosum* (まれにアシナガヌメリ *Hebeloma danicum*) がモグラ類 Talpidae の巣のそばの排泄所に特異的に成育すること、したがってそのきのこの下を掘れば巣が見つかることである。巣の在り処を示すものは他にないので、菌学者にモグラ研究への機会が生じた。このポスターでは、1976年に初めて巣に遭遇して以来の研究で判った主な点を提示する。[方法] 上記きのこの成育地計88カ所で計123回の発掘をおこない、巣と排泄所(菌糸増殖部)を採取し、坑道の計測その他の観察をおこなった。掘った跡は丁寧に埋め戻した。まれに、巣は採取せず、そのまま置いたこともある。巣の住者の同定は、坑道径と、巣や排泄所から検出された体毛の特徴とによっておこなった。3カ所では、巣と住者をともに取り去り、きのこの再発生を注視した—その再発生は別のモグラ個体による再営巣を意味した。[結果] 1) モグラは「排泄所」をつくる。2) 巣は一定の構造をもち、出入り口は一つである。3) ミズラモグラが低標高地(260 m)でも営巣している。4) モグラ亜科の2種が近距離(50 m以内)で営巣していることがある。5) ミズラモグラ未離巣幼獣が初めて観察され、その飼育にも成功した。6) モグラ亜科において秋期に育仔がおこなわれることがある。7) 同じ営巣場所が長年にわたり断続使用されることがある。8) 発掘や巣採取などの攪乱に耐えて同じ場所に固執し、再営巣・長期(20年以上)連続居住することがある。9) 同一営巣場所の長期使用の間には住者の交替が起こり、その交替は異種モグラによる場合もある。10) モグラはきのこや樹木を食餌とはしないけれども共に暮らしている—「生息地浄化共生」の提唱。[考察] 菌学者がモグラと近い位置に居ることができた。動物学から菌学に切り込むことはないだろうか。[謝辞] 調査した88カ所のうち、自分で見つけたのは10カ所のみ。寄せられたきのこ情報は貴重であった。

**Pb - 7 コウベモグラはいかに冬を乗り越えるのか？**

○奥山希<sup>1</sup>・七條宏樹<sup>2</sup>・櫻村敦<sup>1</sup>・篠原明男<sup>3</sup>・土屋公幸<sup>4</sup>・高橋俊浩<sup>1</sup>・森田哲夫<sup>1</sup>  
(宮崎大 農<sup>1</sup>・宮崎大院 農工<sup>2</sup>・宮崎大 フロンティア科学<sup>3</sup>・応用生物(株)<sup>4</sup>)

地上生の小型哺乳類の多くは低温適応として、褐色脂肪組織 (Brown Adipose Tissue; BAT) において産熱が行われ、骨格筋の収縮を伴わない非ふるえ産熱を亢進させる。そのため、BAT 重量の増加と非ふるえ産熱の亢進には関連があるとされる。同様に、地表に比べ温度が安定している地下環境に生息する地中生哺乳類も低温に対しては様々な生理適応を示すことが知られている。しかしながら、地中生トガリネズミ形目のモグラ類については低温に対してどのような適応戦略を採用しているか明らかになっていない。そこで、本研究ではモグラ類の低温適応において非ふるえ産熱の亢進がみられるかを検証するために、コウベモグラ *Mogera wogura* の BAT 重量を季節ごとに比較した。

2006年から2010年にかけて宮崎県下で捕獲した72個体のコウベモグラの肩甲間から腋窩にかけての褐色脂肪組織と周辺の白色脂肪組織を摘出し、ジエチルエーテル抽出処理した後に脱脂乾燥重量を測定した。BATは、細胞の大半が脂肪球で構成されている白色脂肪組織に比べ、ミトコンドリア等の含有量が高く、タンパク質を多く有する。そこで、摘出した脂肪組織を脱脂および乾燥を行った後の残さ重量をBAT重量の指標とした。

その結果、BAT脱脂乾燥重量は冬に高い季節変化が認められた ( $p < 0.01$ )。このことから、冬季にBAT重量が増加しており、コウベモグラは低温環境において、地上生小型哺乳類同様に非ふるえ産熱の亢進により生理適応すると考えられた。

**Pb - 8 ヒメコミトガリネズミ (*Cryptotis parva*) の低温耐性評価とUCP1**

○小林淳宏<sup>1</sup>・城ヶ原貴通<sup>1</sup>・子安和弘<sup>2</sup>・Orin B. Mock<sup>3</sup>・織田銃一<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>岡山理大・理・動物, <sup>2</sup>愛知学院大・歯・解剖, <sup>3</sup>KCOM)

<はじめに>ヒメコミトガリネズミ(実験動物名:パルバ)は、トガリネズミ亜科に属する動物である。一般に、トガリネズミ亜科はジネズミ亜科に比べ耐寒性を持つ。実際に、ジネズミ亜科に属するスンスは8°C以下の低温環境に耐性を持たず、その原因の一つとして脱共役タンパク質(UCP1)の機能不全に起因するとされている。そこで、本研究は、パルバの低温耐性の有無ならびにUCP1について精査した。

<方法>実験には、2~3ヶ月齢の雄を用い(1)低温環境への馴化期間(常温から4°Cまで2日で1°Cずつ低下)を設けた群(2)馴化期間を設けない群を設定し、4°Cにて30日間の低温曝露試験を行った。なお、両群ともに、体重、摂水量は2日おきに、摂餌量は毎日、体温は毎日朝夕2回、それぞれ測定した。UCP1のアミノ酸配列は、褐色脂肪組織(IBAT)よりmRNAを抽出し、RT-PCRを行い、cDNAをダイレクトシーケンスして、得られた塩基配列をもとに決定した。

<結果・考察>低温曝露試験の結果、共通して摂餌量、摂水量が常温群より増加していた。また、両実験とも1個体のみ脱落した。これより、パルバは個体差があるものの、4°Cまでの段階的な温度低下に加え、4°Cの急冷環境下においても低温耐性を有することが示唆された。UCP1については、得られた塩基配列を元にBLAST解析を行ったところ、他種のUCP1と高い相同性を示した。パルバUCP1アミノ酸配列は、UCP1の機能上重要とされる147番目のアミノ酸残基が、低温耐性動物であるマウスなどとは異なり、低温不耐性であるジネズミ亜科のスンスと同じであった。スンスにおいて、高脂肪食により低温耐性が亢進することが知られている。このことから、低温耐性はUCP1の機能的要因のみならず、栄養条件などの要因と複合的に関係していると推察された。

## Pb - 9 スンクス(標準和名:ジャコウネズミ *Suncus murinus*)における アルコール嗜好性

○白井尚弘・城ヶ原貴通・織田銃一  
(岡山理科大・理・動物)

＜はじめに＞スンクス(標準和名:ジャコウネズミ *Suncus murinus*)は、過度のアルコール投与により嘔吐を引き起こすことが知られている。一方、アルコール嗜好性の研究は、主にマウス・ラットで研究されており、スンクスについては、報告されていない。そこで、スンクスのアルコール嗜好性について検討するため、C57BL/6系マウスと対比して実験を行った。

＜材料と方法＞ネパール(カトマンズ)産由来のスンクス KAT の雄(n=5)ならびに C57BL/6 マウスの雄(n=5)を実験に用いた。最初に 3 日間、5%エタノールのみを与え、エタノールに馴化させ、その後 8 日間は水と 5%エタノールを自由選択させた。嗜好性は、飲水量を測定することにより評価した。

＜結果と考察＞スンクスは、C57BL/6 マウスと比べ、アルコールの嗜好性は低いが、いずれの個体も 8 日間のうち、1 日以上は水より 5%エタノールの方を多く飲んでいて、マウスでは、3 日間のアルコール連続投与でも体重が減少しなかったのに対し、スンクスでは減少した。スンクスは、アルコール代謝過程の中の重要な働きをする酵素の 1 つである、アルデヒドデヒドロゲナーゼ(ALDH)の酵素活性が低い(Kamataki et al., 1997)とされており、以上の点からスンクスはアルコールに対して弱いが、嗜好性は少なからずあることが示唆された。さらにアルコール濃度による嗜好性や、マウスで知られている嗜好性の系統差について検討する予定である。

## Pb - 10 スンクス におけるスクロース嗜好性とスクロース摂取による影響 ～スクラーゼ活性の有無による差異～

○小田千寿江・城ヶ原貴通・織田銃一  
(岡山理科大・理・動物)

【はじめに】スクラーゼは、スクロースを加水分解し、グルコースとフルクトースを生成する消化酵素の1つである。スンクスでは、活性を持つ個体と活性を持たない個体の両方が存在している。本研究では、スクラーゼ活性の有無によるスクロース嗜好性とスクロース摂取による影響について精査した。

【材料・方法】実験には、スクラーゼ活性を持つ KAT 系統ならびに個体間で活性の有無が異なる NAG 系統を用いた。はじめに、両系統に 10%スクロース溶液を与え、24 時間後に摂取量と体重を計測し、系統間での比較ならびにスクラーゼ活性を持たない NAG の選抜を行った。以降の実験には、この 2 群を用いた。嗜好試験は、濃度の異なるスクロース溶液(3%, 5%, 7%, 10%)と水の両方を与え、24 時間後に摂取量と体重を計測した。次に、上記 4 種類の濃度のスクロース溶液を別々に与え、24 時間後に摂取量と体重を計測した。なお、すべての対照群として、水のみを与えたものを用いた。

【結果・考察】対照群は、全個体の体重が増加した。嗜好試験では、KAT は全ての濃度において水よりスクロース溶液の摂取量が多かった。一方、NAG では KAT ほど摂取量に差はみられなかったが、7%溶液までの摂取量はスクロース溶液の方が多く、10%溶液では水の方が多くなった。スクロース溶液のみの投与試験では、KAT はスクロースの濃度が上がるにつれて体重とスクロース摂取量が増加した。一方、NAG では全個体の体重が減少し、スクロース摂取量は 7%溶液まで増加したが、10%溶液では急激に減少した。スンクスはスクロース溶液に嗜好性を示す事が明らかとなった。しかし、スクラーゼ活性欠損個体では、7%溶液と10%溶液の間に差異が認められ、これは消化管内の pH あるいは浸透圧などの生理的要因と関係していると考えられる。

**Pb - 11** ロシアハタネズミの糖吸収とMCT1発現

○平井洸次・城ヶ原貴通・織田銃一  
(岡山理科大・理・動物)

<はじめに>ロシアハタネズミ *Microtus levis* (= *M. rossiaemeridionalis*)の属するハタネズミ属は、低血糖を示すことが知られている。一般的には、脳における代謝の主なエネルギー源はグルコースである。しかし、ハタネズミ属は、消化器官内で嫌気性微生物による揮発性脂肪酸(VFA)を産生しており、VFAを主要なエネルギー源として用いていると考えられる。そこで、ロシアハタネズミにおける糖の吸収機構ならびに揮発性脂肪酸の吸収に中心的な役割を果たすとされるモノカルボン酸輸送単体1(MCT1: Monocarboxylate transporter 1)の発現について調べた。

<材料と方法>ロシアハタネズミとマウスの成獣雄個体を用いて、腹腔糖負荷試験(poGTT)ならびに経口糖負荷試験(ipGTT)を行った。MCT1の発現解析は、ロシアハタネズミならびにマウス(C57BL/6系統)の雄個体の各部位についてmRNAを抽出し、RT-PCRによりcDNAを得た後、特異的プライマーによって増幅させ、電気泳動により半定量的に確認した。

<結果と考察>poGTTにおいては、ロシアハタネズミ、マウスともに血糖値が著しく上昇した。一方、ipGTTについては、マウスではpoGTT同様に血糖値が上昇したが、ロシアハタネズミでは血糖値の上昇が抑えられていた。腹腔投与は経口投与と異なり、溶液が複胃部を経由する。このことから、血糖値を抑制する機構が複胃構造にある可能性が示唆された。MCT1の発現については、マウスでは結腸でのみ強い発現がみられたが、ロシアハタネズミでは複胃部の噴門部及び盲腸で特に強い発現がみられ、脳でも発現が認められた。これらの結果から、ロシアハタネズミの複胃及び盲腸がVFAの吸収部位として機能していることが示唆され、また、モノカルボン酸を脳へ輸送し、利用している可能性が考えられた。

**Pb - 12** トリトンハムスター *Tscherskia triton* はいつ、どんな糞を食べるのか？

○七條宏樹<sup>1</sup>・近藤祐志<sup>2</sup>・森俊介<sup>2</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>宮崎大院 農工・<sup>2</sup>宮崎大院 農・<sup>3</sup>宮崎大 農)

食糞は、雑食性および植食性の小型哺乳類で広く観察される行動で栄養上重要な意義を持つ。良好なアミノ酸組成を有する腸内微生物をタンパク質源として利用可能となることから、食糞のタンパク質栄養への貢献は特に大きいとされている。また、ウサギのように食糞を行う動物の一部では盲腸で作られるタンパク質含量の高い糞が選択的に摂取され、食糞の栄養的貢献はさらに高くなる。一方、食物の欠乏や偏りが頻発する野生下では、食糞が栄養素の安定摂取に寄与するとも考えられる。

本研究が対象とするトリトンハムスターは、盲腸に加え大きな前胃を有する前胃後腸発酵動物であるが、このような発酵様式を持つ動物においても、食糞はタンパク質栄養に大きな影響を与える。さらに、ウサギの糞のように外観から区別はできないものの、食糞のためにタンパク質含量の高い糞を盲腸で作る、その糞を選択的に食べている可能性が考えられる。しかし、摂取する時間帯や頻度、実際にタンパク質含量の高い糞を形成しているかどうかに関しては明らかになっていない。そこで本研究では食糞阻止個体と許可個体の糞を1時間間隔で24時間連続採取し、各時間に採取される糞の増減を比較した。また、採取した糞を一粒ごとに分析を行い、タンパク質の高い糞が作られているのかについて検討した。

その結果、食糞阻止により明期の糞量が増加することから食糞は主に明期に行われることが明らかとなった。また、食糞阻止個体の糞を分析した結果から、糞中タンパク質含量の高い糞を産生することがうかがえたが、タンパク質含量の高い糞だけを食べているのではないと考えられた。

**Pb - 13** トリトンハムスター *Tscherskia triton* における食糞による微生物酵素利用の可能性

○近藤 祐志<sup>1</sup>・七條 宏樹<sup>2</sup>・高橋 俊浩<sup>3</sup>・森田 哲夫<sup>3</sup>  
(宮崎大・院・農<sup>1</sup>・宮崎大・院・農工<sup>2</sup>・宮崎大・農学部<sup>3</sup>)

自らの糞を摂食する行動である食糞はウサギやモルモットなど盲・結腸の発達した草食傾向の強い小型哺乳類で多く見られる。食糞の役割は主に微生物由来のタンパク質やビタミンの摂取にあるとされているが、ミネラル栄養にも少なからず関与している。必須ミネラルのひとつであるリンは、主に種子や穀物中に難消化性のフィチンとして貯蔵されている。しかし、フィチンに含まれるリンはフィターゼによる加水分解なしでは吸収・利用できないため、フィチン分解は飼料中のリン利用において重要である。一般に高等動物は消化酵素としてフィターゼを持たず、フィチン分解を主に消化管共生微生物由来または植物由来のフィターゼに依存している。トリトンハムスターは前胃と盲腸を発酵槽として有する前胃後腸発酵動物である。本種におけるフィチン分解は消化管内微生物由来のものは盲腸(上野 2008)で、植物由来のものは前胃(近藤 2010)で行われることが明らかとなっている。リンの主要吸収部位が小腸上部にあることからハムスターは盲腸で分解して得た無機リンを食糞によって再摂取して利用している。しかし、フィチン分解は消化管上流に位置する前胃で行われる方が合理的であるため、本研究ではフィターゼの作用経路として食糞により摂取された消化管共生微生物由来のフィターゼが前胃で作用する可能性について検討した。

ハムスターを代謝ケージ(n=6)と食糞阻止ケージ(n=5)にそれぞれ収容し、フィターゼを含まない精製飼料を給与し、前胃のフィターゼ活性を測定した。その結果、食糞阻止によって前胃のフィターゼ活性が有意に減少することが示された。したがって、食糞によって消化管共生微生物由来フィターゼが前胃で利用される可能性が示唆された。

**Pb - 14** コモンテンレックの群れの個体に動きの高調性を生み出すコミュニケーション

○伊藤 亮  
(京都大学・野生動物研究センター)

群れを作って行動する捕食者の多い動物は、様々な方法で捕食者回避をしている。マダガスカルに生息するコモンテンレック(*Tenrec ecaudatus*)は、多産のアフリカトガリネズミ目の動物で、一腹で20~30匹の子供を産む。コモンテンレックの子供は、背中にイノシシのウリ坊のような縦縞を持つことで背景に馴染むとともに、「だるまさんが転んだ」のように群れの個体の静止の動きを高調させることで、隠蔽効果を高めている。群れの個体が同じタイミングで動きを止めたり、動き出したりする、「動きの高調性」を生み出すには、音声コミュニケーションが背景にあると考えられる。そこで、本発表研究では、このテンレックの群れの動きを制御するにはどのようなコミュニケーションが利用されているのかを調べた。

マダガスカルで、野外で徘徊しているコモンテンレックの群れを探し、高周波域まで録音できるレコーダーで音を録音して解析した。動きを制御するコミュニケーションとして考えられるものに、高周波音、群れを率いる親の警戒声、足音などがある。解析の結果、コミュニケーションを特定することはできなかったが、高周波だけによる音声シグナルが用いられていることはなかった。その他の可能性として、親の警戒声と足音が残った。

## Pb-15 DNAバーコードを用いたベトナム・Cat Tien 国立公園に生息するネズミ科の餌資源調査

○石澤祐介<sup>1</sup>・白子智康<sup>1</sup>・味岡ゆい<sup>1</sup>・上野薫<sup>1</sup>・南基泰<sup>1</sup>・Nguyen Huynh Thuat<sup>2</sup>・Do Tan Hoa<sup>2</sup>・Tran Van Thanh<sup>2</sup>

(中部大学大学院応用生物学研究科<sup>1</sup>・Cat Tien National Park<sup>2</sup>)

Cat Tien 国立公園は、熱帯常緑樹林、熱帯落葉樹林、竹林を優占林とし、混在林、草原、湿地および沼、プランテーション、居留地など様々な植生が混在し、動物相についても種多様性が高いことが報告されている。これまでに国立公園内で確認されている哺乳類は105種で、その内ネズミ科が14種と最も種多様性が高いことが確認されている。ネズミ科は、他の動物相維持のための餌資源になっているにも関わらず、詳細な生態調査はされていない。そこで、今回生息に直接影響する餌資源について糞及び胃内容物食物残渣からDNA鑑定法を用いて調査した。

2011年3月8日から16日の間、異なる植生帯においてパンチュートラップ(のべ346個)、シャーマントラップ(のべ530個)を用いて捕獲した。頭骨形態、外部形態、分布地及びミトコンドリアDNAのD-loop遺伝子配列(以降、相同性)およびCOI遺伝子配列から種同定を行った。クマネズミ(*Rattus rattus*)及びヒマラヤクリゲネズミ(*Niviventer fulvescens*)が各1個体、他の2個体については*Maxomys sp.*と同定された。各捕獲個体の糞及び胃内容物を取り出し、全DNAを抽出し、動物性残渣はミトコンドリアDNAのCOI遺伝子、植物残渣は葉緑体DNAの*rbcL*遺伝子領域を増幅領域とした。

糞及び胃内容物解析の結果、植物性については*R. rattus*の胃内容物からキク科(*Sphagneticola trilobata*:99%)*N. fulvescens*の胃内容物からはクスノキ科(*Lindera aggregata*:99%)が推定された。一方、動物性については*R. rattus*の胃内容物からはミドリゼミ属(*Dundubia nagarasingna*:96%)、ウデムシ属(*Amblypvgida sp.*:82%)、*Maxomys sp.*の胃内容物からはシロアリ属(*Isoptera sp.*:95%)が推定された。今後、捕獲数を増やし、餌資源の解析を進めることで、ネズミ科の詳細な生態調査を行っていく。

## Pb-16 愛知県弥勒山における *Apodemus* 属 2 種の林相別遺伝的構造の相違及び餌資源について

○白子智康・石澤祐介・上野薫・南基泰

(中部大学大学院応用生物学研究科)

アカネズミ(*Apodemus speciosus*)とヒメネズミ(*A. argenteus*)はどちらも日本の固有種であり、構成比に違いはあるものの森林帯の多くの場所において同所的な生息が認められているため、両種の個体群特性について多くの報告がされている。しかし、両種共、林相別の遺伝的構造については報告されていない。また、両種の食性についてもいくつかの報告があるが、野生下における具体的な被食物の種名は報告されていない。そこで本研究では、2008年～2011年の期間、愛知県春日井市東部丘陵に位置する弥勒山の異なる林相間(照葉樹林、落葉広葉樹林、人工林)で調査を行い、捕獲した両種の遺伝的構造について、ミトコンドリアDNAのD-loop遺伝子領域DNA多型を指標とし、ARLEQUIN(Laurent Excoffier, 2010)を用いてAMOVA( $P < 0.001$ )により評価した。さらに、両種の糞中食物残渣よりDNAを抽出し、COI(動物)もしくは*rbcL*(植物)の遺伝子領域を決定後、BLAST検索し、両種の餌資源を推定した。解析の結果、ヒメネズミにおいてハプロタイプ多様度、塩基多様度共に照葉樹林で低かったのに対し、アカネズミでは林相による違いが認められなかった。また、ヒメネズミは林相間での遺伝的変異の割合が有意であったのに対して( $F_{ST}$ , 0.115;  $P < 0.001$ )、アカネズミは林相間での変異が有意とはならなかった( $F_{ST}$ , 0.043;  $P = 0.003$ )。このことから、アカネズミは移動性が高いため林相間で活発に遺伝子流動が行われていたのに対して、ヒメネズミは定着性が高いという従来の報告と一致した。糞解析の結果、動物性の餌資源としてアカネズミから双翅目(*Diptera sp.*: 相同性90%以降同様)が推定された。植物性の餌資源としては、両種からマグワ(*Morus alba*:98%)が、アカネズミからソヨゴ(*Ilex pedunculosa*:98%)やフジ属(*Wisteria sp.*:99%)等が推定された。ソヨゴ、フジ共にコドラート近辺で生育が確認されていることから、本手法は餌資源を推定するのに有効であると考えられた。今後は、種特異性や林相別の食性について継続して解析していく。

## Pb - 17 ニホンジカによるササ類の減少がネズミ類とその捕食者であるフクロウに与える影響

○奥田 圭<sup>1</sup>・伊東 正文<sup>2</sup>・藤津 亜弥子<sup>3</sup>・關 義和<sup>1</sup>・小金澤 正昭<sup>4</sup>  
(東京農工大・院・連農<sup>1</sup>・宇都宮大・農<sup>2</sup>・宇都宮大・院・農<sup>3</sup>・宇都宮大・農・演習林<sup>4</sup>)

これまでに、ニホンジカ (*Cervus nippon*) (以下、シカ) の増加に伴うササ類の減少により、ネズミ類が減少することが報告されている。栃木県奥日光地域では、総延長約 16 km の防鹿柵が設置されており、柵内の林床はササ類が優占するが、柵外ではシカの影響により、シカの不嗜好性植物であるシロヨメナ (*Aster ageratoides leiophyllus*) に置換している。そこで本研究では、本地域において、まずシカによるササ類の減少がネズミ類に及ぼす影響を明らかにし、さらにネズミ類を主要な餌資源とするフクロウ (*Strix uralensis hondoensis*) への影響を明らかにすることを目的とした。

シカによるネズミ類への影響を評価するため、2011 年の 2 月から 7 月にかけて防鹿柵内外のミズナラ林において、ネズミ類の捕獲調査を実施し、捕獲個体数を比較した。また、柵内外においてプレイバック法を用いたフクロウの生息状況調査を実施し、フクロウの柵内外の利用頻度を比較した。

その結果、ネズミ類の捕獲個体数は柵外で有意に少なく、ササ類の減少が影響したものと推察された。また、フクロウの利用頻度は柵内よりも柵外で有意に低かった。

以上のことから、シカによるササ類の減少は、ネズミ類とその捕食者であるフクロウにも影響を及ぼしている可能性が考えられる。

## Pb - 18 岡山県における陸棲小型哺乳類相調査 IV - 主に高梁川流域について -

○森光亮太<sup>1</sup>・小林秀司<sup>2</sup>  
(岡山理科大学・院・総情・生地<sup>1</sup>・岡山理科大学・理・動物<sup>2</sup>)

これまで岡山県における陸生小型哺乳類の調査はスポット的に行われていたことが多く、県全域をカバーすることのできる広範囲かつ具体的な調査範囲を設置して行われた研究はない。そのため、分布・生息範囲を面データとして明確に把握することができていないのが現状である。岡山理科大学動物系統分類学・自然史研究室では、これまで、未調査地域を埋めるべく、県全域に広がる調査を展開してきたが、本年度より、新たに南北に大きく走る三大河川の高梁川・旭川・吉井川に注目し、流域ごとの陸棲小型哺乳類相調査を開始した。これらの河川は県の西部・中央・東部を流れており支流も含めると県全域にのほとんどをカバーできるため、3 つの河川を調査することで分布・生息範囲を面データとして把握することが可能と考えた。手始めとして高梁川流域においてトラッピングによる捕獲調査を開始した。調査は 2010 年 6 月より開始、現在も継続して行っている。調査地 1ヶ所あたり 2 日間シャーマントラップを用いた捕獲を行い、形態計測および性成熟の有無を確認した。現在、15 地点で調査が完了しており、齧歯類 5 種 (アカネズミ、ヒメネズミ、ハツカネズミ、スミスネズミ、ハタネズミ) が確認された。それにより得られた捕獲データを報告するとともに、高梁川の南北・東西における構成種・捕獲状況の違いについても検討したのでそれについても報告する。

**Pb - 19** ヌートリア(*Myocastor coypus*)の臓器サイズと重量

加藤創紀<sup>1</sup>・○大島有理<sup>2</sup>・森光亮太<sup>2</sup>・清水慶子<sup>3</sup>・小林秀司<sup>3</sup>  
 (岡理大・総情・生地<sup>1</sup>・岡理大・院・総情<sup>2</sup>・生地・岡理大・理・動物<sup>3</sup>)

ヌートリア(*Myocastor coypus*)は齧歯目ヌートリア科に属する南アメリカ原産の半水生哺乳類である。日本には1907年に初めて輸入されており、1930年代頃に毛皮を目的として輸入されたものが第2次世界大戦後に脱走、放逐され野生化したと考えられている。2005年に特定外来生物として指定されており、現在では農業害獣として問題視されている。本種についての研究は防除に関するものが多く、成長パターンのような生物学的な基礎となる部分の報告は少ない。中でも、臓器諸器官の基礎データに関してはまとまった報告がない。このことから、本種における基礎データの蓄積は今後研究を進めるにあたり重要な意味を持つと考えられる。そこで本研究では、2010年6月9日～同年9月15日までに岡山県内の8市町村で捕獲された雄10頭、雌10頭の計20頭のヌートリアを剖検し、全長・頭胴長・体重および心臓・胃・腎臓・肝臓・肺・小腸(十二指腸含む)・大腸(直腸および結腸)・盲腸の計測を行い、基礎データの収集を行った。また、頭胴長と各臓器との比較を行ったところ、特定の臓器から異なる成長パターンが見られたので報告する。

**Pb - 20** ヌートリアにおける四肢長骨の骨端閉鎖順序について

○守屋恵美・川田伸一郎  
 (埼玉県立川越女子高等学校・国立科学博物館)

ヌートリア(*Myocastor coypus*)は齧歯目ヌートリア科ヌートリア属の半水生の哺乳類であり、南アメリカ大陸に生息する。日本では1906年に上野動物園で初めて紹介され、1939年から毛皮獣として養殖され、戦後各地で野生化した。現在の分布は主として中国地方から東海地方に散在している。齧歯類の四肢の長骨の成長についての報告は少ないが、マウスやラット、モルモットといった実験動物を用いた例があるが、野生の齧歯類についての報告はされていない。骨端閉鎖は哺乳類に特徴的な現象で、これをもって骨の成長が完了すると考えられており、骨あるいは個体の成長において重要な過程である。本研究は、ヌートリアの骨の成長及び成熟に関する基礎的知見を収集するため、国立科学博物館所蔵の岡山県産ヌートリアの骨格標本83点(F=41, M=39, 不明=3)を用い、前後肢12部位の骨端の融合の程度の観察および頭骨全長の計測を行った。

その結果、頭骨全長86mm程度から骨端閉鎖が開始された。ヌートリアの骨端閉鎖順序は上腕骨遠位→尺骨近位、大腿骨近位、脛骨遠位→橈骨近位、大腿骨遠位→脛骨近位、上腕骨近位である。しかし、完全に融合の終了を認めたのは上腕骨近位、脛骨遠位、腓骨遠位であり、加えて雌では大腿骨近位も融合が完了していた。その他の部位でも雌の方がやや進行が早い傾向にある。前肢は上腕骨遠位の成長が開始時期も早く、融合が完了する期間も短い、手首はほとんど融合しない。後肢は大腿骨近位と足首の融合開始がほぼ同時期で、足首の進行が早く、骨端閉鎖が完了する。

ヌートリアは半水生であり、泳ぐときに必要な足首は強く固定されていた方がよいのではないかと考えられる。今後は他の水生の哺乳類や様々な生活を営む南アメリカ大陸の齧歯類などについても観察し、また、それぞれの関節部分にかかる力の測定も行っていきたい。

**Pb - 21** 掘削適応の機能形態学的研究～半地下性オオアシトガリネズミ(*Sorex unguiculatus*)と地表性ヒメトガリネズミ(*S. gracillimus*)における上腕骨の形態比較から～(予報)

○橋本真紀<sup>1</sup>・野島雄一郎<sup>2</sup>・押田龍夫<sup>1,2</sup>  
(<sup>1</sup>帯畜大野生動物・<sup>2</sup>帯畜大野生動物管理)

哺乳類の掘削運動は主に前肢の働きによって成立し、上腕骨は掘削運動を支える重要な長骨である。これまでに南米産齧歯類(ツコツコ科)で行われた機能形態学的研究から、地下性種或いは半地下性種の上腕骨は、地上性種のものに比べて頑強で幅広い上腕骨上顆を持ち、これによって手根屈筋、指筋、三角筋などの発達が促され、また肘関節がより安定することなどが知られている。北海道に生息するトガリネズミ科動物のうち、オオアシトガリネズミ *Sorex unguiculatus* は半地下性であり、ミズなどの地中性の動物を餌資源として多く利用する。これに対してヒメトガリネズミ *S. gracillimus* は、地表性であり、もっぱら地表性の昆虫類を採食する。両種の異なったニッチ利用の様式から、南米産ツコツコ科齧歯類に見られたような上腕骨形態の相異が検出されるかもしれない。そこで本研究では、オオアシトガリネズミとヒメトガリネズミの上腕骨形態を比較し掘削機能に関する哺乳類の形態的適応の一般則を考察することを目的とした。北海道然別湖周辺で捕獲された両種の上腕骨を用いて、その骨長・直径・上顆幅・骨端幅・骨端から三角筋突起までの距離・滑車の高さ・関節面幅を計測した。そして、これらの値から6つの相対値を算出し、2種間における形態的相違の検出を試みた。本発表では予報としてその結果について議論する。

**Pb - 22** エゾヤチネズミとムクゲネズミの頭骨形態の比較

～近縁種の同所的分布を可能にする形態的要因～

○佐藤和彦<sup>1</sup>・森部純嗣<sup>1</sup>・渡邊竜太<sup>1</sup>・小萱康徳<sup>1</sup>・江尻貞一<sup>1</sup>・中田圭亮<sup>2</sup>  
(朝日大歯学部口腔解剖学分野<sup>1</sup>・北海道立総合研究機構森林研究本部<sup>2</sup>)

北海道に同所的に分布する近縁種、エゾヤチネズミ *Myodes rufocanus* とムクゲネズミ *M. rex* の食性は互いに大きく重なるものの、種間で若干の違いが見られる。前者ではササなどの繊維の多い植物が食物に占める割合が多い(Nakata et al.,2009)のに対し、後者は漿果や種子を好む(芳賀ら,1979)。このような食性の違いが、摂食に関係する筋や食物探索に用いる感覚器官の発達にどのような影響を及ぼしているのかについては、これまで明らかにされていない。そこで本研究では、北海道美唄市で採集されたエゾヤチネズミ (n=11) とムクゲネズミ (n=14) の頭骨を材料として、咀嚼筋および聴覚・嗅覚器官と関連する部位について計測をおこない、両種間で比較した。2種の顕著な違いは、嗅球の発達の指標とされる眼窩間幅に認められ、ムクゲネズミで有意に大きかった。この結果は、一面に豊富に存在するササなどの繊維質の植物とは対照的に、分散して分布する漿果や種子を探索するためには、優れた嗅覚が必要であることを示唆する。眼窩間幅は、強い咬合力を産む側頭筋(Kesner,1980,Satoh,1997)の量に影響を及ぼす。この筋が通る側頭窩の幅は、[(頬骨弓幅) - (眼窩間幅)]で近似されるが、頬骨弓幅の値は2種で有意な差が認められないため、眼窩間幅の大きいムクゲネズミではエゾヤチネズミに比べて側頭筋の量が少なく、植物をすりつぶす力がより劣るものと考えられる。嗅球サイズと側頭筋の量は、両者の空間的位置関係から逆相関しており、従って嗅覚の発達と強い咬合力の両立は難しい。このことは、食物探索能力に優れたムクゲネズミと堅い草本類を処理する能力に長けたエゾヤチネズミが、食物資源の分割によって同所的に共存することを可能にしている要因と考えられる。

**Pb - 23 東アジア産アカネズミ属(genus *Apodemus*)の頭骨形状の幾何学的形態解析**

○新宅 勇太<sup>1</sup>・呉 毅<sup>2</sup>・蔣 学龍<sup>3</sup>・李 玉春<sup>4</sup>・林 良恭<sup>5</sup>・原田 正史<sup>6</sup>・本川 雅治<sup>7</sup>  
 (京大・院理・動物<sup>1</sup>・中国・広州大・生命科学<sup>2</sup>・中国・昆明動物研究所<sup>3</sup>・中国・山東大威海・海洋<sup>4</sup>・台湾・東海大・生命科学<sup>5</sup>・大阪市大・院医<sup>6</sup>・京大・総博<sup>7</sup>)

日本を含む東アジア地域に分布するアカネズミ属の種のうち、アカネズミ(*A. speciosus*)、ハントウアカネズミ(*A. peninsulae*)、およびタツアカネズミ種群(*A. draco* species group)についてのこれまでの分類学的検討からは、これらの種間での頭骨形態の類似度が互いに非常に高いことが指摘されており、特にタツアカネズミと台湾アカネズミ(*A. semotus*)については、種分類に関する議論が現在もなされている。しかしながら、これらの種について多変量解析による頭骨形態の包括的な比較検討は行われていない。そこで本研究では、頭蓋骨背面観と腹面観について、5種15個体群299個体を用いて、頭骨形態の種間差について幾何学的形態解析を行った。主成分分析の結果では各種のプロットの重なりが大きいことから、種間での形態の高い類似度が示唆された。その一方で、正準判別分析では、アカネズミ、ハントウアカネズミ、オオミミアカネズミ(*A. latronum*)、タツアカネズミ+台湾アカネズミの4群に判別された。種間の形態差には、頭骨全体のプロポーションの違いに加え、背面観では間頭頂骨や頭頂骨の形状の違いが、腹面観では臼歯列の特徴が主に寄与していた。タツアカネズミと台湾アカネズミのみを用いた解析では、形状の違いは小さいものの、正準判別分析により2種が区別され、種間の違いは相対的な吻部長と臼歯長に主に見られた。また、本解析からはタツアカネズミの種内での地域変異も大きいことが示唆された。

**Pb - 24 鹿児島県島嶼における、小哺乳類の採集とアカネズミの形態分化**

○高田靖司<sup>1</sup>・植松康<sup>1</sup>・酒井英一<sup>2</sup>・立石隆<sup>3</sup>  
 (愛知学院大学歯学部<sup>1</sup>・愛知学院大学短期大学部<sup>2</sup>・藤沢市在住<sup>3</sup>)

わたしたちは、2008年から2010年にかけて、鹿児島県、大隈諸島の屋久島、種子島と口永良部島、トカラ列島の口之島と中之島、甕島列島の上甕島、中甕島と下甕島、また本土の霧島市において、ワナによるネズミ類や食虫類の採集をおこなった。大隈諸島とトカラ列島では、従来の報告にない新たな種は確認されなかった。これにたいして、甕島列島の小哺乳類についてはこれまで知見が少なく、このたび、新たな種の生息が確認された。上・中・下甕島では、アカネズミ、ヒメネズミ、ニホンジネズミを、上・下甕島でヒミズとコウベモグラを採集した。また、中・下甕島でノウサギの生息を糞、足跡、地元の話から確認した。アカネズミとニホンジネズミは調べたすべての地域で採集され、広く分布していた。島のアカネズミの捕獲率(ワナ延べ数に対する捕獲数)は島により変動し、口之島や中甕島で特に低かった。これは、島の面積が小さいことや、リュウキュウチク群落などの植生と関連しているかもしれない。

アカネズミは最も個体数が多かったので、このネズミについて、島の間での形態変異を調べた。外部形態においては、大隈諸島のネズミは後足が長く、中之島のネズミは尾と後足の長いことがわかった。下顎骨の計測変量について、主成分分析と正準判別分析をおこなった(中之島は未分析)。大隈諸島や口之島のネズミはサイズが大型化していた。また、大隈諸島のネズミは互いに形態的に近い関係にあった。他方で、口之島と中甕島のネズミは他の集団からかけ離れていた。上甕島と中甕島は浅く狭い海峡で隔てられているにすぎず、しかも今では短い橋でつながっているのに、両島のネズミに大きな形態的差異がみられるのは不思議である。これは両集団に強い地理的隔離が働いていることを示している。島の集団の形態分化は、集団の起源、あるいは島での独自の進化を反映していると考えられる。

**Pb - 25** 森林の分断化がアカネズミ集団の遺伝的多様性に与えた影響

○川上司・為西正也・山口泰典・佐藤淳  
(福山大・生物工)

生物集団の分断化は分集団の遺伝的多様性の低下を引き起こし、絶滅リスクを高めることが予測されている。本研究では森林の分断化が遺伝的多様性に与える影響を評価するために、広島県福山市の福山大学周辺の森林地域をモデルとして、その地域に生息するアカネズミ (*Apodemus speciosus*) の遺伝的多様性を調査した。福山大学の東部森林地域から40個体、西部森林地域から8個体、そして大学中央部から20個体の計68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、10種類のハプロタイプが得られた。東部、西部、中央部からはそれぞれ、10、4、5種類のハプロタイプが観察された。中央部においては、全20個体中12個体(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、中央部でそれぞれ0.88、0.79、0.62となり、塩基多様度はそれぞれ0.014、0.013、0.009という値を示した。つまり、福山大学の外縁に分布するアカネズミ集団において遺伝的多様性が高く、中央部の集団において遺伝的多様性が低い結果が得られた。このことは、外部から隔離された中央部のアカネズミ集団において近交化の影響が存在することを示唆する。外縁の集団は他地域との遺伝的交流により、高い遺伝的多様性が保持されていると予想される。森林地帯を切り開き人為的な建造物を導入する際には、そこに生息する生物集団の遺伝的多様性を保つためにも、他地域との遺伝的交流を図る方策が必要である。

**Pb - 26** 伊豆諸島のアカネズミの系統地理と毛色多型の創出メカニズム

○友澤森彦<sup>1</sup>・小野裕剛<sup>1</sup>  
(慶応大・生物<sup>1</sup>)

哺乳類は様々な毛色を示すが、近縁種間や同種の地域集団間においても生息環境に応じた毛色の変異があることが知られている。こうした同種内の地域集団における毛色変異の遺伝的基盤およびその進化過程を解明する事は、自然界に見られる様々な毛色発現の仕組みの解明に役立つだけでなく、生物の適応進化と遺伝的分化との関係を理解する上で有用である。日本固有のアカネズミは一般に背側が赤褐色、腹側は白色を呈する。しかし三宅島の集団は全体に毛色が濃く、腹側も赤褐色を帯びることが知られている。本研究ではこの毛色多型に着目し、中立(*Cyt b*, microsatellites)および毛色関連遺伝子(*Mc1r*, *Asip*)の変異を探索する事で伊豆諸島における集団分化と毛色多型の創出過程を推察する事を目的とした。まず、大島・新島・神津島および三宅島よりアカネズミを採集し、集団分化過程の推定と毛色多型の定量化を試みた。その結果、神津島が比較的本土集団に近く、次いで大島、新島/三宅島の順に遺伝的分化が進んでいる事がわかった。また、三宅島の個体は背腹ともに新島に比べて有為に毛色が暗いことが判った。次に、これらの個体について毛色関連遺伝子(*Mc1r*, *Asip*)のCDS全長の塩基配列を決定したところ、三宅島の個体にのみ*Mc1r*, *Asip*双方の遺伝子にアミノ酸変異が見られる事が判明した。またこれらの変異が日本列島の他の地域でも見られるか探索したところ、それぞれの変異自体は日本列島の広い範囲にわたって低頻度で存在するが、*Asip*の変異をホモで持つ個体は三宅島以外に見られない事、両遺伝子座の変異を併せ持つのは三宅島のみであることがわかった。さらに、伊豆諸島における*Mc1r*遺伝子の系統分化パターンは他のマーカーの系統分化パターンと大きく異なる事が判明した。以上から、これらの遺伝的変異が本土で生じ、伊豆諸島集団の形成過程における創始者効果と自然選択によって各島集団に異なるアリルが固定されることで、毛色多型が生じた可能性が考えられた。

**Pb - 27 予測不能な寒冷曝露がヒメネズミの日内休眠に及ぼす影響**

○大久保慶信<sup>1</sup>・越本知大<sup>2</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
 (宮崎大 院 農工<sup>1</sup>・宮崎大 FSRC 生物資源<sup>2</sup>・宮崎大 農<sup>3</sup>)

小型哺乳類で通常観察される越冬時の日内休眠は、日長の短縮により誘起されており、生息環境の悪化を予測し事前に生理・行動を変化させる環境適応といえる。一方、個体の生き残りにとっては予測不能な環境変化に対処することも求められる。我々はこれまでに、ヒメネズミ *Apodemus argenteus* 雌個体の休眠発現には光周期よりも寒冷曝露の影響が顕著で、かつ同居飼育という社会的条件の影響が大きいことを明らかにした。これは、雌ヒメネズミが予測不能で突発的な環境変化に対しても可塑性のある日内休眠で適応できる可能性を示唆している。この仮説を検証するために、我々は予測不能な寒冷曝露が本種雌の休眠発現に及ぼす影響について検討した。実験には宮崎県で捕獲したヒメネズミ成雌個体を用い、予め中性温域である環境温度27℃で16L:8Dの長日光周期下に12週間順化した。その後、全ての個体に対して腹腔内に温度データロガーを埋め込み、術後最低1週間の回復期を設けた後、2頭同居条件で実験を行った。5℃と15℃の2区を設定し突発的な寒冷曝露を2回実施した。各温度の持続日数はランダムに設定した。供試動物数は5℃区で8頭、15℃区で2頭とし、休眠の発現は32℃以下への体温低下で判断した。その結果、5℃区では1頭が休眠したものの偶発低体温が多発することが明らかになった。一方、15℃区では2頭ともが休眠を発現し、休眠頻度は83.3%であった。また温度条件にかかわらず、これら3個体の日内休眠は全て寒冷曝露1日目に発現した。以上のことから、ヒメネズミ雌個体は長日条件下でも突発的な気温低下に対して、中等度の寒冷であれば日内休眠で対処できる可能性が示された。

**Pb - 28 ハツカネズミの日内休眠とタンパク質欠乏の関係**

○加藤悟郎<sup>1</sup>・大久保慶信<sup>2</sup>・七條宏樹<sup>2</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
 (1宮崎大院 農・2宮崎大院 農工・3宮崎大 農)

生息環境の悪化を克服するために哺乳類の一部が休眠を用いることはよく知られており、休眠の役割はエネルギーの節約にあると考えられている。一方で、エネルギーと並び、タンパク質は身体の構成素材や酵素、ホルモンなどとして生命維持に不可欠な2大栄養因子のひとつであることは広く認められている。しかし、タンパク質不足と休眠との関係についてはよく知られてはいない。そこで本研究では、ハツカネズミ *Mus musculus* (以下、マウスと呼ぶ) のタンパク質摂取量を制限し、体温パターンの変化から日内休眠とタンパク質欠乏の関係について調査した。

体温測定用データロガーを腹腔内に埋め込んだICR系マウスを2区に分け、対照区にはラット・マウス維持用標準精製飼料(AIN-93Mに準拠)を、タンパク質制限区には低タンパク質精製飼料(タンパク質レベルが対照飼料の1/4で、対照飼料と等エネルギーを含む)を、両区とも各個体に関係なく同量給与した。

その結果、対照区の6頭中に日内休眠を発現する個体はいなかったが、タンパク質制限区では7頭中3頭が日内休眠を発現した。またタンパク質制限区の日最低体温は、休眠発現の有無に関係なく、対照区と比較して低い値を示した(P<0.05)。

以上の結果から、マウスはタンパク質不足に対し日内休眠で対処すると考えられた。自然界で動物が利用可能な食物資源は多種多様であるが、その量は絶えず変動するので、動物体が必要とするタンパク質量を常時満たすことができるとは考えにくい。従って、深刻なタンパク質不足の際には日内休眠に入り、代謝回転を鈍化させ、体タンパク質の更新を遅らせる可能性が考えられる。

**Pb - 29** 日長の短縮はイスラエルトゲマウス *Acomys dimidiatus* の休眠発現を促進する

○渡部大介<sup>1,2</sup>・酒井悠輔<sup>3</sup>・高橋俊浩<sup>3</sup>・越本知大<sup>4</sup>・森田哲夫<sup>3</sup>  
(宮崎大 院 農工<sup>1</sup>・宮崎市フェニックス自然動物園<sup>2</sup>・宮崎大 農<sup>3</sup>・宮崎大 FSRC 生物資源<sup>4</sup>)

食物資源の乏しい乾燥地域に分布する *Acomys* 属において食物欠乏が日内休眠を誘導することは過去の研究で確認されている。同様に乾燥地に生息するスナネズミ *Meriones unguiculatus* では長日光周期下での飼料剥奪は日内休眠を誘起しないが、短日光周期下では日内休眠を引き起こすことが知られている。従って、*Acomys* においても日長の短縮が日内休眠を促進する可能性は高いと考えられる。そこで本研究ではイスラエルトゲマウス *Acomys dimidiatus* を用いて日長の短縮が休眠に及ぼす効果について検討した。

イスラエルトゲマウスの成獣を短日光周期(L:D=10:14)および長日光周期(L:D=14:10)下で飼育し、1日あたり15時間の飼料剥奪を連続7日間負荷した。短日条件では12週間の順化期間を設けたのち負荷を行った。腹腔内に外科手術で埋め込んだデータロガーにより体温を自動記録し、体温低下を観察した。短日曝露のみで17個体中6頭が日内休眠を発現し(雌5頭,雄1頭)、短日条件下で飼料剥奪を負荷した場合、ほぼ全個体(17個体中雌7頭,雄9頭)が日内休眠を発現した。一方、長日光条件下では16個体中雌8頭全てが休眠を発現したのに対し、雄は8頭中1頭のみ休眠するにとどまった。

本研究でイスラエルトゲマウスにおいて日長の短縮が日内休眠の発現を促進することが示唆された。また、日長の短縮自体が日内休眠誘導因子となりうることも確認した。

**Pb - 30** ケナガネズミの食性と繁殖行動について

久高奈津子<sup>1</sup>・久高将和<sup>1</sup>・千木良芳範<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>やんばる自然研究会・<sup>2</sup>沖縄県立博物館・美術館)

ケナガネズミ *Diplothrix legata* (国指定天然記念物・絶滅危惧IB類)は、沖縄島北部、徳之島、奄美大島だけに生息する我が国最大の野生ネズミで日本固有種である。沖縄島北部では近年多くの目撃情報があるものの、1981年(沖縄県教育委員会)以降正式な報告はなく、科学的調査も行われていない。そこで、2009年から2011年にかけて、沖縄島北部国頭村において食性と繁殖行動に関する調査を行った。【方法】採食・求愛行動の直接観察、糞分析による食物の特定、自動撮影(スチール及びビデオカメラ)による営巣行動の無人記録。【結果】糞分析・自動撮影・直接観察の併用が数々の新しい知見をもたらした。第一の発見は食物レパートリーの多様さである。スダジイやリュウキュウマツを始めとする22種の果実に加え、ヤンバルヤマナメクジ、ヤンバルフトミズ、昆虫類(いずれも捕食)、シリケンイモリやカエル類(死体)などの動物種も食べることが確認された。第二は音声コミュニケーションである。繁殖期には求愛行動としてオスとメスの鳴き交わしが見られたほか、親子間でも頻繁に鳴き交わしが確認されたことから、本種における音声コミュニケーションの重要性が示唆された。第三は営巣行動の詳細である。営巣木の樹洞に枝を運び込む行動がビデオ記録されたのち、約3ヶ月後に幼獣の出現を確認した。求愛行動のピークは9~11月、幼獣出現は12~3月であったことから、繁殖期間にはばらつきがあることが予想される。また、同一の営巣木において成獣のメス2頭とオス1頭が識別された。これらの個体の血縁・社会的関係の特定や、より詳細な繁殖形態の解明が今後の課題となる。

**Pb - 31 愛知県産ヌートリアの繁殖特性および諸外国との比較**

○曾根啓子<sup>1</sup>・子安和弘<sup>1</sup>・中垣晴男<sup>1</sup>・織田銃一<sup>2</sup>  
 (愛知学院大・歯<sup>1</sup>・岡山理科大・理<sup>2</sup>)

【背景・目的】ヌートリアは日本のみならず、移入された多くの地域で定着に成功している。この背景にはヌートリアの持つ高い繁殖能力が関与していると考えられる。欧米諸国では、個体数制御のために捕獲された個体をもとに、繁殖特性に関する報告が多数存在するが、日本では体系的な報告はなされていない。そこで、愛知県産ヌートリアの繁殖特性を調査するとともに、諸外国における報告との比較検討を行った。【材料・方法】愛知県において有害獣駆除の目的で捕獲された176頭(雄93頭、雌83頭)を用い、性成熟時期の推定、繁殖活動の季節性、ならびに産仔数の推定を行い、諸外国における先行研究と比較した。【結果・考察】性成熟時期は雄では5～12か月齢、雌では4～12か月齢であり、初産は生後1年目に起こっている可能性が高いと考えられた。愛知県産ヌートリアにおける性成熟の開始時期および初産の時期は、欧米諸国の野生化個体および飼育個体における報告と同程度であったことから、高い繁殖能力を持つことが示唆された。繁殖活動の季節性では、雌雄ともに周年繁殖を行っていると考えられた。さらに、5歳から8歳という高齢な雌においても、繁殖活動が維持されていることが確認された。性成熟が完了した11-12か月齢以降の雌における妊娠率は、68.1%であり、米国メリーランド州の野生化個体と同程度であった。いずれの季節においても、約90%以上の個体が妊娠中もしくは出産後2か月以内であったことから、出産後速やかに繁殖活動を再開していることが示唆された。胎仔数から推定された産仔数は、平均で5.7頭であったが、胎仔期の損失を考慮すると4.1頭となり、英国の野生化個体よりも1頭程少ないことが示唆された。胎盤痕数は、損失を考慮した場合の胎仔数と同程度であり、産仔数の推定に利用出来ると考えられた。

**Pb - 32 アカネズミにおける異性由来刺激に対する雌雄の非対称的生理応答**

○酒井悠輔<sup>1</sup>・坂本信介<sup>2</sup>・岩元直治郎<sup>1</sup>・高橋俊浩<sup>1</sup>・森田哲夫<sup>1</sup>・篠原明男<sup>2</sup>・越本知大<sup>2</sup>  
 (宮崎大・農<sup>1</sup>・宮崎大・フロンティア<sup>2</sup>)

アカネズミ *Apodemus speciosus* は生態学・遺伝学を始めとする多様な研究分野で利用されている。一方で、飼育下での繁殖が困難なことが本種を材料とする研究の多面的展開を妨げている。それどころか本種の性成熟や発情の誘導因子についての知見は現在のところ極めて限られている。

多くの齧歯類では異性からの化学的刺激が発情の誘導や繁殖状態の維持に影響する。例えば、人工繁殖が比較的容易な同属のヨーロッパモリネズミ *A. sylvaticus* では、隣接飼育雄の入れ替えによって雌の発情時間が延び、発情周期も安定することが知られている。一方、人工繁殖が困難な本種の場合、異性からの刺激に対する雌雄の応答に繁殖に影響するような特徴があるだろうか。

本研究ではこれを検証するため、宮崎市のアカネズミ集団を用い飼育実験を行った。まず、繁殖期に単独飼育が繁殖状態に及ぼす影響について室内と野外で検証した。雄では精巣降下の程度、雌では膣開口部の形態を繁殖状態の指標として観察した結果、野外の方が繁殖状態を維持し易かった。そこで野外飼育下で、繁殖状態・体サイズ・齢が偏らぬように雌雄同居(P群)・雌雄隣接(N群)・単独(S群)の3群に個体を分配し、繁殖状態の変化を追跡した。その結果、雄では、P群、N群の精巣降下が著しく、S群ではそれが目立たなかった。これに対して雌の繁殖状態には飼育条件の影響は観察できなかった。つまり、雄は異性由来刺激に対し明瞭な応答を示すが、雌ではこのような応答は確認できなかった。このような雌雄の非対称な生理的応答は、主要な繁殖誘導因子そのもの、あるいはその影響の強さが雌雄で異なる可能性を示唆する。異なる繁殖戦略を持つ雌雄の共進化的プロセスの結果として繁殖期を捉え直すことで、本種の繁殖メカニズムに一層アプローチできるかもしれない。

### Pb - 33 異なる繁殖期におけるエゾモモンガ *Pteromys volans orii* の繁殖戦略について(予報)

○武市有加<sup>1</sup>・林明日香<sup>2</sup>・鈴木愛未<sup>2</sup>・加藤アミ<sup>2,3</sup>・松井理生<sup>4</sup>・井口和信<sup>4</sup>・岡平卓巳<sup>4</sup>・押田龍夫<sup>1,2</sup>  
(<sup>1</sup>帯畜大野生動物・<sup>2</sup>帯畜大野生動物管理・<sup>3</sup>現 財団法人キープ協会環境事業部・<sup>4</sup>東大北海道演習林)

亜寒帯域や温帯域などの季節変化が明瞭な地域に生息する齧歯類には、年に2回の繁殖期を持つ種が多く存在する。北海道の森林に生息するエゾモモンガ *Pteromys volans orii* においても、4月中旬～5月上旬および7月下旬～8月中旬の2回にわたり出産期があり、昨年度の本大会において、林ほか(2010)が、この2回の繁殖期における繁殖戦略上の違いについて予報として発表を行なった。しかしながらこの先行研究では、産仔数データ(特に夏期の産仔数データ)が十分に得られなかったため、更なるデータの収集が必要であることが課題として提示された。そこで本研究では、林ほか(2010)の研究を継続して行ない、エゾモモンガの産仔パターン(産仔数およびその性比)の特徴を2回の繁殖期の間で比較し、各々における繁殖戦略を明らかにすることを目的とした。

調査は2007年から2011年の非積雪期に、北海道富良野市に位置する東京大学北海道演習林において行なった。本亜種は巣および餌資源としてトドマツをよく利用することが知られているため、トドマツが優占する針広混交林(天然林)を調査地と定め、2箇所の調査区を設けた。各々の調査区において、3行20列の格子状に60個(計120個)の巣箱を設置した。巣箱の設置間隔は20～30m、設置高は3～4mとし、樹種や入口の方向は特に定めなかった。エゾモモンガが休息している日中に巣箱内部の観察を月1回の頻度で行ない、巣箱内に繁殖雌が発見された場合、産仔数及びその性比を記録した。これまでの調査の結果、得られた幼獣のデータは、2008年8月に1腹、2009年5月に3腹、2009年8月に2腹、2010年6月に4腹、2010年7月に1腹、2011年5月に4腹であった。これらの結果に本年度8月までのデータを加え、エゾモモンガにおける年2回の繁殖戦略上の特徴について議論する。

### Pb - 34 アフリカヤマネ(*Graphiurus murinus*)の繁殖成績と日周活動

○濱田宏和<sup>1</sup>・城ヶ原貴通<sup>1</sup>・森部絢嗣<sup>2</sup>・織田銚一<sup>1</sup>  
(岡山理科大・理・動物<sup>1</sup>, 朝日大・歯・口腔解剖<sup>2</sup>)

<はじめに>アフリカヤマネ(*Graphiurus murinus*)は、アフリカ南東部の熱帯・亜熱帯地域に生息する。我々は2007年に雄6個体、雌1個体を導入し、現在常時20匹程度の繁殖個体群を維持している。しかし、離乳率が低い傾向がみられる。そこで、アフリカヤマネの繁殖成績向上を目的として、これまでの繁殖成績の精査ならびに日周活動の観察を行った。

<方法>繁殖成績は、2007年11月から2011年4月の飼育記録より、妊娠率、離乳率、一腹平均産仔数を算出した。なお、それぞれの値は、産仔を確認した時点を基準とした。日周活動の観察は、成獣の雄雌各2個体を単独飼育により用い、ビデオカメラにて3日間撮影し、5秒間隔で瞬間サンプリング法によりそれぞれの行動を記録することにより実施した。それぞれの行動は以下の通りである; A:休息(巣箱の中), B:静止, C:探索, D:壁つかまり立ち, E:歩行+走行, F:摂食, G:グルーミング, H:飲水, I:排糞・排尿, J:営巣。飼育条件は、温度条件 25±2°C, 明暗条件 12L12D(明期 8:00～20:00)とした。

<結果・考察>繁殖成績は、妊娠率 62.5%, 離乳率 62.7%, 一腹平均産仔数 2.1 匹であった。また、交配開始後に産仔を得られるまでの平均日数は約 34 日であった。今回の飼育条件下では、1日のうちの休息(巣の中)時間が雄では約 80%, 雌では約 87%を占めていた。また、活動時間はほぼ暗期であり、特に暗期直後ならびに明期に移行する前に活動量が高くなる二峰性を示していた。休息を除く全ての活動中では、雌雄ともに静止時間が最も多く、全体の 50%程度を占めており、続いて摂食時間が多かった。今回の結果から、飼育下においてもアフリカヤマネは夜行性を示し、その活動が明暗の変化時に比較的集中していることが明らかとなった。今後は、日照時間の違いによる活動量の変化の観察、雌雄同居時の活動量の変化の観察を行い、繁殖成績向上に向けた飼育条件について検討を行っていく予定である。

**Pb - 35** 北海道帯広市の市街地におけるエゾリス営巣地の環境要因

○吉松大基・柳川久  
(帯畜大 野生動物管理)

帯広市の市街地には大小さまざまな緑地(公園および林)が存在し、それぞれの緑地は道路や住宅地等によって分断されているにもかかわらずエゾリス *Sciurus vulgaris orientis* がそれらのいくつかを利用しているのが確認されている。それらの緑地はエゾリスが「営巣している場所」、「採餌にのみ利用している場所」、「痕跡が全く見られない場所」に分類することができる。そのうち本研究ではエゾリスの営巣の有無に影響している環境要因を評価した。調査はまず、帯広市市街地の緑地の50カ所(0.07-57.60ha)において2010年5月から9月にかけてエゾリスの分布調査を行ない、緑地を先に述べた3つに分類した。分布調査の結果、エゾリスが営巣している場所が20カ所、採餌にのみ利用している場所が24カ所、痕跡が全く見られない場所が6カ所となった。そして、エゾリスの生息している環境を調べるために、植生調査を行なった。各調査地に11.28mの円形プロットを設置し、その中に存在する胸高直径5cm以上の樹木の樹種、立木本数、胸高直径(cm)、樹高(m)を測定した。説明変数を調査地面積(ha)、平均胸高直径(cm)、平均樹高(m)、巣および餌資源となる樹種の密度(本/ha)としてロジスティック重回帰モデルを作成し、ステップワイズモデル選択によって、エゾリスが営巣している場所と営巣していない場所に影響している変数を選択した。ステップワイズモデル選択の結果、調査地面積(平均±SE、営巣あり:8.20±3.07、採餌のみ:0.35±0.07)および平均胸高直径(営巣あり:26.36±1.36、採餌のみ:23.69±1.25)を説明変数とするモデルが選択され、どちらの説明変数も回帰係数は正となった。市街地の緑地において、エゾリスの営巣には、行動圏を配慮した大きな面積と安定した巣を作ることができる太い樹木が必要であると考えられる。

**Pb - 36** ニホンヤマネ *Glirulus japonicus* の好適な微小生息環境  
～山形県と長野県の比較～

○中村夢奈<sup>1</sup>・小城伸晃<sup>1</sup>・玉手英利<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>山形大学 院 理工・<sup>2</sup>山形大学 理)

ニホンヤマネは *Glirulus japonicus*(以下 ヤマネ)、樹上性小型哺乳類で日内休眠場所として人工巣箱を利用することが知られている。しかしながら、野外における生態や生息環境については未解明の点が多い。本研究では、巣箱の架設周辺域の植生(微小生息環境)の特徴を定量化することで、生息地の異なるヤマネがそれぞれ主として利用する日内休眠場所周辺環境条件を検出し、比較考察した。長野県(2004-2006年)と山形県(2008-2010年)の調査地に設置した巣箱の利用状況を定期的に確認した。その後、ヤマネが利用する休眠場所周辺の森林資源を特定するために、巣箱の利用頻度と、周辺植生の資源量と階層構造を定量化した。植生調査では、現存する木本を対象に、樹種同定、胸高直径、樹高の計測等を実施した。各木本を階層及び資源別に区分し、ヤマネの巣箱利用頻度を従属変数とした一般化線形混合モデルを用いて解析した。その結果、両県間での巣箱の利用頻度に差は見られたものの、長野県では餌資源となる木本が多い場所を、山形県では巣材資源となる木本を、それぞれ休眠場所として利用する傾向があることが明らかになった。一般に生息密度が高いとされている長野県(中部地方)と生息密度が低いと考えられている山形県(東北地方)では、気温や積雪量に大きな違いが見られる。この外部環境の違いがヤマネ休眠場所選択などの生態の違いに影響していると考えられる。

## Pb - 37 山口県に生息するニホンヤマネの巣箱利用

○東加奈子<sup>1</sup>・田中浩<sup>2</sup>・細井栄嗣<sup>1</sup>  
(山口大 農<sup>1</sup>・山口県立山口博物館<sup>2</sup>)

ニホンヤマネ *Glirulus japonicus* はヤマネ科に属する日本固有種であり、環境省のレッドデータブックでは準絶滅危惧種、山口県のレッドデータブックやまぐちでは絶滅危惧 I B 類に指定されている。

山口県では過去に発見及び保護の報告があるものの、本格的な生態調査はされておらず、生息範囲および繁殖や冬眠など未だ不明な点が多い。本研究は今後保全措置を講じる上でも必要となる、県内に生息するニホンヤマネの生態を明らかにすることを目的とした。

過去に発見・保護の記録がある周南市鹿野(旧鹿野町)に位置する長野山(1015m)中腹の標高約 600m 地点に約 15ha の調査地を設け、2010 年 4 月から巣箱を 20m 間隔で 145 個設置し、その後月 2 回の頻度で巣箱の利用状況を観察した。調査地の植生は比較的手入れが行き届いたスギ・ヒノキ人工林であり、低木層ではクロモジが優占していた。積雪は 12 月半ばから翌 2 月末まで見られ、その間調査地へのアクセスが困難となった。個体の滞在または巣材の持込が見られた場合を巣箱の利用とし、滞在していた場合は捕獲し、性・年齢の判定、外部計測、マイクロチップの挿入、発信機の装着を行い放逐した。また任意に選んだ 30 個の巣箱付近に自動撮影カメラを設置することで、巣箱を利用する様子を観察した。

巣材の持込は設置 2 ヶ月後の 6 月から確認され、調査期間中 11 個の巣箱で確認された。巣材はほとんどがスギ樹皮のみから構成され、各巣箱で量や形状に違いがみられた。自動撮影カメラにより 12 個の巣箱でニホンヤマネの姿が確認された。撮影頻度は巣箱や時期によって違いがみられた。個体の滞在は 5 個の巣箱で確認され 3 個体に発信機を装着し追跡を行った結果、日中の休息場所やおおよその行動圏が明らかとなった。

## Pb - 38 タイリクモモンガのための巣箱の効果的な設置方法

○鈴木 圭<sup>1,2</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>)

本研究ではタイリクモモンガによって良く利用される巣箱の設置方法について検討した。巣箱を 2010 年 6 月に、帯広畜産大学周辺の市街地林および河畔林に 100 個設置し、設置された樹木の樹木タイプ (針葉樹/広葉樹)、健康状態、樹高、樹冠高および胸高直径といった環境要素を記録した。また巣箱を設置した高さも同時に記録した (0.7-2.8 m に設置)。巣箱の点検は同年 7 月, 9 月, 10 月, 11 月および翌年 1 月に 1 度ずつ行い、本種が営巣していた場合と本種の巣材が存在した場合を利用とみなした。タイリクモモンガによる巣箱利用は 7-10 月 (非積雪期) にのみ確認され、11 月および 1 月 (積雪期) には確認されなかった。また利用された巣箱は 40 個、利用されなかった巣箱は 60 個であった。多重共線性が強い樹高、樹冠高および胸高直径を主成分に変換し、AIC に基づいた変数選択によって、本種の巣箱利用に対する上記の樹木の環境要素および巣箱設置高の影響をみた。その結果、巣箱利用には樹木タイプおよび巣箱設置高が影響していることがわかった。推定値の符号から、針葉樹の高位置に巣箱を設置することでタイリクモモンガによる利用が高まることがわかった。特に、2 m 以上に設置された巣箱の 8 割 (16/20) が利用された。本調査地のタイリクモモンガに利用される樹洞の平均的な高さは 5.4 m である。本調査の巣箱設置高は最大で 2.8 m であったため、さらに高い位置に巣箱を設置することで利用を促進できると考えられるが、本調査の結果に加え、調査効率や安全面を考慮すると、2-3 m 程度に巣箱を設置することで十分な成果が得られると言える。

**Pb - 39** こんなバットボックスをコウモリは使うのか？

○浅利裕伸・茂木哲一・石川博規・郷田智章  
(株式会社 長大)

日本産のコウモリ類のうち、多くの種は樹洞を休息場所または繁殖場所として利用することが知られているが、農地化などにかかわる樹木の伐採によって、これらの資源の減少が懸念される。そのため、近年ではバットボックスを用いた休息場所・繁殖場所の創出といった保全対策が行なわれてきている。しかし、バットボックスの利用状況に関する報告は少なく、バットボックス設置による効果が十分明らかにされていないにもかかわらず、「利用率が低い」という経験的な問題が知られている。そこで、本研究では、既知のバットボックス形状とは異なる3タイプ(Type A、B、C)の構造物を2009年6月に廃トンネル内に設置し、その利用状況について調査を行なった。

利用状況の確認は、2009年7月～2010年1月の日中に直接観察によって行なった。構造物設置後、短期間で各構造物(付着・直下)に糞がみられたことから、すべての構造物について夜間もしくは日中の一時的な利用が示唆された。また、Type Aにおいては、9月にホオヒゲコウモリ属の一種(1個体)の休息を確認したことから、この形状の構造物がコウモリ類の休息場所として有効であると考えられた。

コウモリ類の休息場所および繁殖場所の保全を行なっていくうえでは、より効果的な構造物(バットボックス)を検討していく必要があるため、利用状況をモニタリングし、形状の改良を行なっていくことが重要である。

**Pb - 40** 高知県四万十市における洞窟性コウモリの人工洞利用状況

○谷地森秀二  
(四国自然史科学研究センター)

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、2003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、複数種の洞窟性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ヶ所である。その内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、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。ほか1ヶ所は、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2011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。なお、2011年5月より種を限って標識を装着している。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。

調査の結果、人工洞穴の利用を確認した種はキクガシラコウモリ科キクガシラコウモリ、コキクガシラコウモリ、ヒナコウモリ科ユビナガコウモリ、モモジロコウモリおよびテングコウモリの2科5種であった。ボックスカルバートの1ヶ所では、秋季～冬季にテングコウモリ以外の種において不活発状態の個体を確認した。特にモモジロコウモリは、多くの個体が越冬場所として利用していた。ドーム型のトンネルにおいては、モモジロコウモリおよびユビナガコウモリが、繁殖場所として利用していた。

## Pb - 41 埼玉県立自然の博物館におけるコウモリのねぐら利用について

○奥村みほ子・碓井徹  
(埼玉県立自然の博物館)

日本から知られるコウモリ目の5科37種の内、大部分が食虫性の小型コウモリである。これまで、バット・ディテクターの普及などにより、小型コウモリの分布や生態は徐々に明らかになりつつあり、人工建造物の利用に関する報告が散見されるが、詳細な生態の観察や継続的な報告は非常に少ない。

2011年3月、埼玉県立自然の博物館(埼玉県秩父郡長瀬町、標高140m)の屋上と外壁をつなぐパネルの隙間をコウモリ類が小集団でねぐらに利用していることが、出巢の目視により確認された。このようなねぐらは当博物館西側にある駐車場沿い(西向き)と2階テラス沿い(北向き)の2か所で確認された。そこで、このコウモリの小集団が当博物館をねぐらとしてどのように利用しているのかを明らかにするため、目視とビデオカメラを用いて観察を行い、出巢するコウモリの頭数を数えた。また、バット・ディテクターでエコーロケーション・コールの周波数を測った。調査は毎週1回、日没頃の2時間、行った。

結果より、40頭前後のコウモリの出巢が確認でき、出巢した個体は皆、近くを流れる荒川の方へ飛び去った。確認したエコーロケーション・コールは20kHzであった。この小集団は5月15日以降、2か所のねぐらとも出巢するコウモリが1頭も観察されなくなり、一斉に集団が解散したか移動したとみられる。当館を利用していたコウモリの種は、目視や写真およびビデオの映像により確認した大きさや、エコーロケーション・コールが20kHzであったことなどから、ヒナコウモリ *Vesperilio sinensis* であろうと推測された。また、これまでの研究から判明しているヒナコウモリの生態、すなわち冬季に集団越冬し、5月中旬頃にはこの集団が解散する、といった知見とも合致する。以上の結果から、当館で3月から5月にかけて観察されたコウモリはヒナコウモリであったと考えられた。ヒナコウモリの越冬集団の観察例は少なく、しかも人工建造物の利用は珍しいため、当博物館は越冬するためのねぐらとして、貴重な場所であると考えられた。

## Pb - 42 栃木県奥日光地域におけるコウモリ類の音声ライブラリーの作成と種判別方法の構築

○宮野 晃寿<sup>1</sup>・西澤 瞳<sup>2</sup>・吉倉 智子<sup>1</sup>・安井 さち子<sup>3</sup>・上條 隆志<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>筑波大 生命環境・<sup>2</sup>筑波大 人間総合・<sup>3</sup>つくば市並木)

コウモリ類は夜行性・飛翔能力・小さい体サイズにより直接観察が困難なため、利用ハビタットの評価には主に捕獲調査が行われてきたが、最近では捕獲以外の方法として、コウモリ類の音声による調査が可能になりつつある。音声による種判別が可能になれば、調査効率は格段に上がり、コウモリ類を捕獲せずに各種の活動量や利用ハビタットの評価へ応用することができる。しかし、日本では音声ライブラリーが十分ではない。そのため、本研究ではコウモリ類の音声情報を集めて音声ライブラリーを作成し、種判別方法を構築することを目的とした。

コウモリ類の活動期である2010年6月から9月の夜間に、かすみ網およびハープトラップを用いて捕獲調査を行い、モモジロコウモリ(以下、コウモリ省略)、ヒメホオヒゲ、カグヤ、ノレン、テング、コテング、ニホンウサギ、モリアブラ、ヒナ、ヤマ、キクガシラの7属11種156個体を捕獲した。捕獲個体を1個体ずつ放獣し、その際その個体が発する音声を、バットディテクターで記録しデジタル録音を行った。得られた録音データよりコウモリ類が連続して発したパルスから各個体1パルスをランダムに抽出し、音声解析ソフトを用いて、SF(パルス開始時の周波数)・EF(パルス終了時の周波数)・PF(最高音圧時の周波数)・MF(パルス中央の最高音圧周波数)の4つのパラメーターを測定し、音声ライブラリーを作成した。この音声ライブラリーを基に、4つのパラメーターを用いて、正準判別分析を行った結果、属レベルでの判別率は85.2%、種レベルでの判別率は68.8%であった。属レベルではホオヒゲコウモリ属、テングコウモリ属、アブラコウモリ属、ヒナコウモリ属の判別率が70%以上、種レベルではモモジロ、コテング、モリアブラ、ヒナが70%以上の判別率を示した。

**Pb - 43** 北海道内モモジロコウモリのエコロケーションコール構造の把握

～エコロケーションコールの地域変異は音声調査の障害と成り得るか?～

○山中聡・赤坂卓美・中村太士  
(北海道大学農学院森林生態系管理学分野)

コウモリ類の音声データベースを構築するために、北海道内に生息するモモジロコウモリ *Myotis macrodactylus* を対象とし、コウモリのエコロケーションコール(以下、音声)の構造における地域的変異の有無を明らかにした。2009年6月から10月、北海道内7箇所(浦臼町、幌加内町、新得町、上士幌町、津別町、白糠町、七飯町)に調査地点を設け、計290個体の音声を得た。この音声を用いて、各調査地点に生息する個体の音声構造と調査地間との関係を検討した。結果、モモジロコウモリの音声構造には明瞭な地域差は存在しなかった。これは、各調査地点において計測した5つの音声パラメーター(SF、EF、D、MF、PF)が、いずれも大きい変動係数を示しており、本種の音声構造は、地域差よりも個体差の方が大きいことが原因であろう。したがって、北海道内のモモジロコウモリにおいては、北海道全域で統一した音声データベースを構築することが可能であると思われる。

また、本発表では、構築されたモモジロコウモリの音声データベースを用い、実際に北海道に生息する他のコウモリ種との間で音声調査による種識別が可能であるのか検討する。

**Pb - 44** 北海道三大河川域に生息するモモジロコウモリの分子系統地理的特徴

小林章弥<sup>1</sup>・福井大<sup>2</sup>・小島瑛介<sup>3</sup>・○増田隆一<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>北海道大学理学部・<sup>2</sup>森林総合研究所・<sup>3</sup>北海道大学文学研究科・<sup>4</sup>北海道大学理学研究院)

昆虫食性のコウモリにとって河川域は好適な生息地であり、採餌場所やねぐらとして多くのコウモリ種に利用されている。モモジロコウモリ (*Myotis macrodactylus*) は河川域に強い依存性を示すコウモリの1種である。本研究では、モモジロコウモリの集団構造および移動のパターンを明らかにするために、北海道の三河川(石狩川、十勝川、天塩川)沿いから採集した15分集団(計267個体)を対象にして、皮膜組織を用いたミトコンドリアDNAチトクローム**b**遺伝子の系統地理解析を行った。その結果、計9つのハプロタイプが同定され、2つの大きなクレードに分けられたが、両クレードの地理的分布は河川域内や河川域間の分布状況を反映していなかった。ハプロタイプ頻度に基づく主成分分析により、石狩川と天塩川の多くの分集団が1つの遺伝的集団を形成することが判明し、石狩川と天塩川の間にはコウモリの移動による遺伝子流動があることが示唆された。一方、十勝川の集団だけが他の河川の集団から遺伝的に離れており、北海道中央部に位置する大雪山系および日高山脈が本種の移動に対する地理的障壁となっていることが考えられた。また、石狩川のいくつかの分集団が遺伝的に分離されたことは、本種の季節的な移動に起因した遺伝的構造の消失を示しているのかもしれない。

**Pb - 45** 秋吉台の無名穴から発見されたテングコウモリ化石について

○松村澄子<sup>1</sup>・石田麻里<sup>2</sup>・横山恵一<sup>3</sup>  
 (山口大学理工学研究科<sup>1</sup>・秋吉台科学博物館<sup>2</sup>・遠野市<sup>3</sup>)

秋吉台の無名穴は、秋吉台最大の洞窟である秋芳洞にも連結していたと推測されている古い洞窟(高位石灰洞)である。この洞窟の最も高い位置にある第一テラスの洞床をトレンチ調査したところ、コウモリの骨を多く含む細粒赤土層が発見された。この層は厚さ10~30cmほどで、洞床のトラバーチンの下に位置している。堆積したコウモリの骨は整然と水平に折り重なっていることから、洞窟内のプールのような場所で堆積したのではないかと推定される。この層の土を1mm 角の篩を使って水洗によって土と化石骨を選別した。骨資料を整理した結果、アキヨシホオヒゲコウモリ(M.H. Yoon et. al, 1983)を始め、数種のコウモリの上腕骨が発見された。この層にアキヨシホオヒゲコウモリが含まれていることから年代は後期更新世(Pleistocene)の初期あたりではないかと推察される。多くの資料が発見された種はテングコウモリで、上腕骨のほか、良好な保存状態の前腕骨、頭骸骨、下顎骨、肩甲骨を確認した。これらの資料を計測したところ、現生のテングコウモリ *Murina hilgendorfi* や *Murina leucogaster* より有意に大きく、特に下顎の筋突起高が大きいという特徴がみられる。本発表では、新種として記載予定であるテングコウモリ資料の計測値や下顎歯の形態的特徴に基づいて他の大型のテングコウモリ種と比較し、どのような特徴がみられるかについて詳述する。

**Pb - 46** オリオオコウモリによるイルカンダ(マメ科)の花の裂開

當山ちひろ<sup>1</sup>・○小林 峻<sup>2</sup>・中本 敦<sup>2,3</sup>・傳田哲郎<sup>4</sup>・伊澤雅子<sup>4</sup>  
 (<sup>1</sup>沖縄県うるま市 <sup>2</sup>琉球大学大学院理工学研究科 <sup>3</sup>岡山県環境保健センター <sup>4</sup>琉球大学理学部)

イルカンダはマメ科のつる植物で、左右の竜骨弁が癒合し、その中に雄ずいと雌ずいが隠されているという特殊な構造の花を持つ。そのため、何者かが竜骨弁を開けなくては(以後竜骨弁が開くことを裂開という)、花粉が媒介されない。Nakamoto et al. (2009)は、オリオオコウモリがイルカンダの花蜜を採餌する際に顔に花粉をつけていることを観察した。そこで、我々はイルカンダにおけるオオコウモリの採餌行動と花に与える影響を調査した。

2010年3~4月に飼育個体にイルカンダを与え行動観察を行った。その結果、オオコウモリは、1. ツメで花序を手元に引き寄せ、2. 鼻面を花に押し込み、3. 旗弁を上を持ち上げることで翼弁と竜骨弁を抑えているフックをはずし、4. 流れ出た蜜をなめる、ということが明らかとなった。3の段階で竜骨弁が裂開して雄ずいと雌ずいが露出し、オオコウモリの首や頭に花粉が大量に付着するのが観察された。また、採餌する際に花序を選択する様子も観察された。2010年3月~2011年4月に行った野外における訪花動物の観察では、オオコウモリの他に鳥類や昆虫類計11種が訪花した。しかし、訪花者の中でイルカンダを裂開させたのはオオコウモリのみであった。鳥類は盗蜜もするが、裂開後の花で採餌をする際に体に花粉をつけていることもあった。訪花昆虫のうち、セイヨウミツバチは花粉を集める行動も観察されたが、その他は採蜜するものの花粉は付着していないようであった。

本調査から、オオコウモリは、花の生殖器官を壊さずに裂開すること、成熟した花を見分けていること、イルカンダを裂開させることができる唯一の訪花者であること、その際に多くの花粉を体に付着させることなどから最も重要な花粉媒介者であることが示唆された。鳥類や昆虫類の一部は、裂開後の第2の媒介者として花粉媒介に貢献している可能性がある。

## Pb - 47 熊本県宇土半島のクリハラリスを題材にした授業 ー外来生物問題と解剖実習ー

○坂田拓司  
(熊本市立千原台高等学校)

熊本県宇土半島において、特定外来生物に指定されているクリハラリス *Callosciurus erythraeus* (通称タイワリス)が生息域を広げつつある。2010年度より対策協議会が発足し駆除のための捕獲が行われ、1年間で約3000頭が捕獲された。筆者の所属する熊本野生生物研究会はこの協議会のメンバーに代表を送り、対策の助言を行っている。また、対策の基礎データとなる調査研究を実施している。

2010年12月、「生物Ⅱ」と「理科総合B」の生態学分野において、本種を題材として外来生物の問題点や対応策について授業を行った。物事を科学的・論理的に判断することや、コミュニケーション能力の向上も目的にした。50分授業2コマを使って、剥製・テレビ番組・パンフレット・冊子等を教材とし、班活動やクイズ形式を取り入れた。生徒は高い興味関心を示し、討論が深まった班では自分の体験を語り、解決法の議論がなされた。

2011年6月、「生物Ⅱ」の授業において、哺乳類の臓器とそのはたらきを調べるために、本種の解剖とインターネットを用いた調べ学習を行った。選択授業である対象クラスの生徒には医療・看護系進学希望が多く、興味関心も高い。解剖を提案した際は一部の生徒から拒絶的な反応もあったが、予備学習を進めることによって心の準備ができ、当日は全員が積極的に解剖を行った。その後の調べ学習でも興味関心を示し、高い学習効果が得られた。

## Pb - 48 沖縄島北部におけるマングース防除事業で得られたケナガネズミの知見

○中田勝士<sup>1</sup>・福田 真<sup>1</sup>・阿部慎太郎<sup>2</sup>・阪口法明<sup>2</sup>  
(環境省やんばる野生生物保護センター<sup>1</sup>・環境省那覇自然環境事務所<sup>2</sup>)

沖縄島北部地域(やんばる)では、外来生物法に基づき環境省、沖縄県等が連携・協力しながら特定外来生物であるマングースの防除事業を実施している。当該防除事業ではマングース捕獲のために生捕式のカゴわな及び捕殺式の筒わなの2種類を設置しているが、ケナガネズミ及びオキナワトゲネズミの分布状況等を考慮しながら、これら捕獲器を使い分けている。近年では年間の捕獲努力量は100万TD(わな日)を越えている。さらに2009年度からは、捕獲作業にあわせてセンサーカメラを用いた在来種のモニタリング調査を実施している。毎年捕獲努力量を増加させる中、ここ2年間はマングースの捕獲数は大きく減少してきている。マングースやネコの排除の効果については不明であるものの、近年ケナガネズミの個体数及び分布域は明らかに増加・拡大してきており、混獲頻度及び撮影頻度ともに急激に増加し、捕殺式わなによる混獲死も発生している。ケナガネズミはやんばるのほか、奄美大島、徳之島に生息する日本最大の齧歯類であり、これまで目撃情報も少なく「幻のネズミ」と言われており、生態学的な知見はほとんど得られてこなかった。ここでは、やんばるにおけるマングース防除事業の進捗を紹介するとともに、混獲状況やモニタリング、その他やんばる野生生物保護センターの調査等で得られた情報からケナガネズミの生態的知見について考察する。

## Pb - 49 奄美大島の森林における外来種マンガースの影響の有無と 動物群集の動態 ~ 自動カメラによる比較 ~

○石田健<sup>1</sup>・倉石武<sup>2</sup>・服部正策<sup>2</sup>  
(東大農生命<sup>1</sup>・東大医科研<sup>2</sup>)

奄美大島では、外来種のジャワマンガースの影響をほとんど受けなかった区域と、約20年間ジャワマンガースの影響を強く受けて来た区域がある。環境省による防除事業が進んでおり、2006年頃から、駆除が効を奏してマンガースの生息密度が分布全域で低下しており、両地域の動物群集の差異が減少すると期待されている。一方、奄美大島の照葉樹天然林の大部分においてスダジイが優占し、スダジイの堅果(ドングリ)の結実動態が森林に棲む動物の個体群動態に影響を与えている。2010年秋は、スダジイの堅果が豊作で、その後に多くの場所で森林内における外来種クマネズミの生息密度の増加が観察された。動物個体群の動態は、ドングリの結実量のほかに、越冬鳥類個体数や台風の影響の年変動、生活史や資源に対応する季節、優占動物の種間相互作用、間接効果など多くの要因の影響をうけて決まると推定される。森林内の林床の、主に内温性の動物(哺乳類と鳥類)の動態を記録し、森林生態系の動態を理解することを目的の一つとして、近年までマンガースの影響を受けて来た場所(金作原)と受けて来なかった場所(油井岳)の地上1m付近に自動撮影カメラを設置し、地上や倒木で活動する哺乳類と鳥類を記録した。両方の撮影地点において、クマネズミは年間や四季を通して撮影頻度の高い種であり、クマネズミに変動があることを前提にすれば、他の(内温性の)動物種の撮影頻度を評価する上で、物差しとなると考えた。今回は、マンガースの影響が事なる2地点を比較し、マンガースの被食者としてのクマネズミの森林内での動態、および、クマネズミと比較したアマミノクロウサギ、イノシシ、ケナガネズミおよびアマミヤマシギ(鳥類)の動態を、相対的に分析する。自動カメラによる動物群集の記録には、長期間継続して記録できる、直接観察では記録できない活動が記録できる等の利点と情報量が少ない、記録努力量の評価が曖昧等の欠点があり、この手法の利点を活かした分析目的および方法についても考察する。

## Pb - 50 探索犬による沖縄島北部地域のマンガースモニタリングおよび次世代 探索犬の育成

○福原亮史<sup>1</sup>・山口貴子<sup>1</sup>・東江純之介<sup>1</sup>・村瀬英博<sup>2</sup>・宇久田弘美<sup>3</sup>・小倉剛<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>南西環境研究所・<sup>2</sup>村瀬ドッグトレーニングセンター・<sup>3</sup>西原町・<sup>4</sup>琉球大農学部)

平成20年度から平成22年度までの3年間、沖縄島北部のマンガース防除事業地域において、探索犬によるマンガース生息確認を行った。1頭の探索犬とそのハンドラーにより3年間で防除対象地域内の21,149地点(1,118km)の探索を行い、929個の糞および5個体を発見した。探索結果から、防除事業でのマンガース捕獲結果からは得られないマンガース生息地域を検出するとともに、マンガース生息地域は年度により変化していることが示唆された。また、探索情報を基に捕獲作業を行い、平成20年度には3頭、平成22年度には1頭のマンガースを捕獲した。今後、同様の捕獲実績およびその際の捕獲努力量等の情報を蓄積することで、近い将来、マンガースの痕跡発見時に必要な捕獲努力量や対応範囲が示唆できると考える。

また、平成22年度より次世代探索犬の育成を行い、平成23年度にはマンガース防除事業地域内の探索を実施している。本探索犬は先の探索犬と同犬種のジャーマン・シェパードを用い、同様の訓練を実施した。さらに、Fukuhara et al. (2010)による性能評価試験によりマンガース糞の発見が可能であることを確認したうえで探索を実施するなど、異なる探索犬とハンドラーの組み合わせでも痕跡発見能力ができる限り均一になるように努めている。一方、離れた場所からでもハンドラーに痕跡発見場所を知らせることができるよう告知方法の改良を行っている。今後、複数頭の探索犬を利用することでより多くのマンガース生息情報を得ることが可能になると考えられる。

なお、当該研究は、環境省の平成18~20年度環境技術開発等推進費および平成20~平成22年度沖縄島北部地域ジャワマンガース等防除事業により行った。

**Pb - 51 抗酸性コーティング PAPP のマンガースにおける薬効試験**

○小野清哉<sup>1</sup>・小倉剛<sup>2</sup>・野見山修蔵<sup>3</sup>・Sugoto Roy<sup>4</sup>・長嶺隆<sup>5</sup>・仲地学<sup>5</sup>・田中暁子<sup>5</sup>・種村彰人<sup>2</sup>  
 ( <sup>1</sup>琉球大院 農 亜熱帯動物・<sup>2</sup>琉球大 農 亜熱帯動物・<sup>3</sup>イノアコーポレーション・<sup>4</sup>Central Science Laboratory (UK)・<sup>5</sup>どうぶつたちの病院)

Para-aminopropiophenone (PAPP) は海外において、齧歯目よりも食肉目に少量で効果がある毒餌として外来食肉目の防除に用いられている。マンガース防除事業においても実用化が期待されるが、マンガースへ PAPP を投与すると嘔吐が発現する。そこで、マンガースにおける餌の消化管通過時間を測定するとともに、PAPP を抗酸性マイクロコーティング製剤化し、その薬効試験を行った。

餌の消化管内通過時間は、胃からの排出が始まる時間と排出が完了する時間を指標とし、マンガース成獣雄 5 頭に粉末バリウムを鶏ささみミンチ 10g とともに摂餌させ、その後、X線写真撮影によって通過時間を測定した。その結果、胃から小腸への排出開始時間は完食後 111 分(約 30-360 分)、排出完了は平均 360 分(約 180-540 分)であった。抗酸性マイクロコーティング PAPP の薬効試験では、コーティング PAPP を 40、80、120mg/kg の割合で成獣雄各 2 頭に鶏ささみミンチ 10g とともに摂餌させたところ、40mg/kg では横臥などを観察したが、それらの症状は回復し、死亡は認められなかった。また、80mg/kg では全頭が死亡、120mg/kg では 1 頭が死亡、1 頭は活動性の著しい低下および嘔吐を示した後に症状が回復し、死亡は認められなかった。無コーティング PAPP の同様の投与では、全ての投与群で活動性の低下などの薬効を確認したが、嘔吐も認められて死亡個体は認められなかった。

以上の結果から、消化管通過速度は個体差が大きく、製剤化のための良好な指標にはなりにくいこと、作製したコーティング PAPP には嘔吐の頻度を低下させる効果があること、コーティング PAPP のマンガースにおける最小致死濃度は、40mg/kg～80mg/kg の範囲であることが明らかになった。今後、現在よりやや強い抗酸性マイクロコーティング PAPP を用いて薬効本試験を行う予定である。なお、本研究は平成 22-23 年度の環境省生物多様性関連技術開発等推進費によって実施された。

**Pb - 52 ファイリマンガースを効果的に誘引する物質の探索**

○渡久地 花英手<sup>1</sup>・小倉 剛<sup>2</sup>  
 (琉球大院 農学研究科<sup>1</sup>・琉球大 農学部<sup>2</sup>)

マンガースの防除事業で使われているワナ餌よりも誘引効果の高い誘引餌を探索し、それが防除事業で用いられることを目的に、罌や誘引物質に対するマンガースの行動を飼育下で観察した。

マンガースへの誘引効果が期待される物質(以下誘引候補物質)を、実験ケージ内の生け捕り式罌の内部に設置し、誘引候補物質や罌に対するマンガースの行動を 1 物質につき各 2 時間、ビデオカメラで撮影し観察を行った。誘引候補物質には、ポーク缶詰、ツナ缶詰、コンビーフ缶詰、アミアイゴ塩漬け、豚肉塩漬け、生豚肉にドックフードを混ぜたもの(以下生肉 DF)、ラード、動物の内蔵腐敗物(Gland Lure) 5 種類を用いた。マンガースの行動は、罌や誘引候補物質に対する各行動(6 種類)について、それぞれの平均累積時間(または回数)を計測し、陽性対照物質である現在のワナ餌(スルメ、自作の塩漬け豚肉)との行動の差を統計学的に分析した。

その結果、豚肉塩漬け・生肉 DF は「ワナに入る」行動の平均累積時間が陽性対照物質に比べて有意に長かった( $P < 0.05$ )。ポーク缶詰・ツナ缶詰は、統計学的な差はなかったものの、個体によって非常に興味の度合いが高いと考えられる行動が観察され、平均累積時間(回数)も比較的長かった。Gland Lure はほとんどの観察値が陽性対照より低かった。以上の結果より、統計学的な差があった豚肉塩漬け・生肉 DF、平均累積時間(回数)が比較的長かったポーク缶詰・ツナ缶詰は現在のワナ餌と同等以上の効果があると予測された。今後、フィールドでの捕獲試験で効果を確認する予定である。なお、本研究の大部分は平成 21-23 年度環境省生物多様性関連技術開発等推進費によって実施した。

## Pb - 53 センサーカメラの効果的設置—奄美大島マングース防除事業での事例—

○佐々木茂樹<sup>1</sup>・山田文雄<sup>2</sup>・橋本琢磨<sup>3</sup>・阿部慎太郎<sup>4</sup>  
 (横浜国大環境情報<sup>1</sup>・森林総合研究所<sup>2</sup>・自然環境研究センター<sup>3</sup>・環境省那覇自然環境事務所<sup>4</sup>)

現在、奄美大島では環境省によりマングース防除事業が実施されている。事業の目標は全島からの完全排除である。個体数の削減については相当な成果をあげており、これからは低密度化したマングースを効率的に捕獲する手法が必要となるだろう。なお、これまでは主に捕獲従事者(奄美マングースバスターズ)が設置する常設トラップにより捕獲されてきた。この手法は、捕獲対象種の個体数が多い場合には有効と考えられる。一方、個体数が少なくなった場合には、何らかの調査(モニタリング)によって対象種の生息情報を得てから捕獲する方が効率的となるかもしれない。現在、奄美大島では残存しているマングースの生息情報として、捕獲作業中に確認された目撃情報や糞、地域住民からの目撃情報を収集するほかに、センサーカメラ、ヘアトラップ、探索犬などが用いられている。センサーカメラやヘアトラップなど、ある程度の期間設置するモニタリング装置では、調査努力量として設置台数と設置日数の積、あるいは点検・検出のための労力が用いられるが、数値上は同じ調査努力量でも、少ない台数を長期間設置した場合と、多い台数を短期間設置した場合では検出結果は異なるかもしれない。また、ある調査地内に偏りなく低密度で設置した場合と、集中的に高密度で設置した場合でも結果は異なる可能性がある。我々は、奄美大島のマングースを効果的に探索する手法を開発するため、島内約 2km<sup>2</sup>の調査地に 100 台以上のセンサーカメラを 2 ヶ月以上の長期間にわたって設置する調査を 2 箇年実施してきた。この調査で得られたマングースの撮影結果と調査努力量から、低密度下のマングースを効率的に探索するためのセンサーカメラの設置方法について考察する。なお、本研究は「環境省生物多様性関連技術開発等推進事業(H21-23)」により実施された。

## Pb - 54 マングースの移動を防ぐ簡易柵の開発

○水川真希<sup>1</sup>・小倉 剛<sup>2</sup>  
 (琉球大院 農学研究科<sup>1</sup>・琉球大 農学部<sup>2</sup>)

防除事業によって低密度化した沖縄島北部(やんばる地域)のファイリマングース(*Herpestes auropunctatus*)を完全排除するためには、局所的に根絶できた地域へマングースを侵入させないことが理想である。そのためには、林内の複雑な地形に対応でき、設置や撤去が容易で、極めて安価な侵入防止柵があれば実用化される可能性がある。本研究では、最適な簡易柵の構造を決定することを目的として、マングースの移動を防止する簡易柵を試作し、柵に対するマングースの行動観察によって各試作柵を評価した。柵は 4 種類を作製した。実験は、1 柵につき雌雄各 5 頭のマングースを、1 頭ずつ 2 時間柵内に放し、4 台のカメラで行動を録画し、脱出するか否かおよび柵内でのマングースの行動を観察・分類し、各行動の発現回数と累積時間を計測した。柵の高さは全て 120cm で、柵 1 号は地表から 100cm まで防風ネットを、100~120cm には返しとして直径 10cm の塩ビパイプを縦に二分して二本並べて取り付けた。2 号は 1 号のネットを底曳網漁業用ネットに変え、柵の四隅上端に三角形の金属パネルを設置した。3 号は地表から 80cm まで底曳網漁業用ネットを張り、80~120cm には返しとして農業用ビニールを張った。4 号はビニールを 3 号より厚手のものに変え、その他の構造は 3 号と同様とした。その結果、1 号は 10 頭中 7 頭が脱柵した。2 号は脱柵した個体はいなかった。3 号は 3 頭、4 号は 5 頭が脱柵した。また、柵の各構造部に登った回数とそのうちの落下回数から、塩ビパイプはマングースの脱柵防止に有効であり、農業用ビニールは有効でないことが示唆された。以上より、現時点でマングースの移動阻止に最も適した柵は 2 号であると考えられた。しかし、3 号 4 号は、持ち運びや設置が容易な柵として実用化できる可能性があるため、改良した柵の検討を進める価値があると考えられた。同様に評価を行った他数種の試作柵の結果もあわせて報告する。本研究は、平成 23 年度環境省地球環境総合推進費 D-1101 によって行われた。

**Pb - 55** 沖縄島における新規マングース北上防止柵の効果について

○河内紀浩<sup>1</sup>・南木大祐<sup>1</sup>・水川真希<sup>2</sup>・小倉剛<sup>3</sup>・飯島康夫<sup>1</sup>  
 (八千代エンジニアリング(株)<sup>1</sup>・琉大院 農<sup>2</sup>・琉大 農<sup>3</sup>)

沖縄島ではやんばるの生態系保全のために、2000年からマングース対策事業を実施している。捕獲エリアの南側にはマングースが高密度に生息しているため、2005～2006年にかけて、塩屋湾から福地ダムにかけて北上防止柵(以下、柵とする)を設置し、南側からの侵入を防止し、柵以北での捕獲を集中的に行っている。しかし、道路等により柵が設置できない場所もあり、マングースの侵入が懸念されている。また、マングース以外にも特定外来種であるタイワンスジオやタイワンハブの脅威が増している状況があり、既設の柵との間に新規に柵を設置し、マングースやタイワンスジオ等のやんばる地域への侵入防止を目的に設置することとなっている。そこで、マングースおよびタイワンスジオ等の侵入を防止する柵の形状の検討を行った。

専門家へのヒアリングを行い、ヘビ類の侵入を防止できると考えられる柵を試作し、マングースに有効な柵の形状の実験を行った。柵の形状として、マングースの移動を制限できた既設の柵の形状を基本とし、ヘビ類の幼蛇が通過できないと考えられる6mmスリットの柵及び下面に30cmの金属板を貼付した4m四方の実験区を試作した。実験に使用したマングースは雄7頭、雌5頭で、1頭につき2時間のビデオによる観察を行った。実験の結果、形状の変更による脱柵は無く、柵の2面(角度90度)を用いて飛ぶことによる脱柵が2例認められた。本実験で角部を使用した脱柵が認められたが、野外での柵の設置では角部が出来る構造とならないため、この方法による脱柵は大きな問題ではない。また、柵の形状変更による脱柵は認められず、本実験柵はマングースの移動を制限できる機能を有しているものと考えられる。

**Pb - 56** マイクロサテライトDNAによるマングースの個体識別の多型検出法の簡易化および腐敗組織からの多型検出法の確立

○小畑圭<sup>1</sup>・福原亮史<sup>2</sup>・小倉剛<sup>3</sup>・玉那覇彰子<sup>3</sup>・岩崎公典<sup>4</sup>・屋宏典<sup>4</sup>  
 (琉球大院 農 亜熱帯動物学<sup>1</sup>・南西環境研究所<sup>2</sup>・琉球大 農 亜熱帯動物学<sup>3</sup>・琉球大 分子生命科学研<sup>4</sup>)

フイリマングース (*Herpestes auropunctatus*) の防除事業において、マングースの生息が低密度になった場合、探索犬が発見した糞やヘアートラップによって得た被毛などのフィールドサインが、既に捕獲された個体のものであるか否かを確認する必要がある。また、防除事業では2009年度から捕殺式ワナを導入しており、捕獲個体は腐敗してDNA抽出が困難となっている。本検討では、玉那覇ら(本学会2009大会)が確立した新鮮組織からのDNAマイクロサテライト7領域の多型によるマングースの個体識別法をもとに、被毛、骨、糞、腐敗組織からの個体識別法の確立を試みた。

検討では、従来のGenetic analyserではなく、より簡易的に個体識別を行えるポリアクリルアミドゲル電気泳動(PAGE)によって多型を検出するため、まず新鮮筋肉を材料にアガロースゲル電気泳動により、PCR反応条件を設定した。次いで、筋肉、被毛、骨はフェノールクロロホルム法、糞はQIAamp DNA Stool Mini Kit(QIAGEN)を使用してDNAを抽出し、設定したPCR反応条件をもとに各新鮮組織と新鮮糞において、マイクロサテライト全7領域のPCR産物が良好に検出できた。また、腐敗組織からのDNA抽出を行うために、マングースの死体を、捕殺式ワナの点検間隔である4週間、野外に放置し腐敗を進行させた。その結果、死後3週間まで大腿骨の骨髓、髄腔内壁に付着した細胞からのDNA抽出、全7領域のPCR産物の検出およびPAGEによるわずかな増幅産物サイズの違いの確認、すなわちマイクロサテライト多型の検出が可能であった。以上によりマイクロサテライト全7領域の多型検出による本種の個体識別が可能であることが示唆された。現在、防除事業で捕獲される野生個体でのPAGEによる個体識別を検討しており、これらの結果も含めて報告する。本研究の大部分は、平成21～23年度の環境省生物多様性関連技術開発等推進費によって実施された。

## Pb - 57 四国産アライグマの体サイズの加齢成長

○金城芳典  
(四国自然史科学研究センター)

アライグマは北米原産の外来哺乳類である。1962年に愛知県犬山市において、動物園で飼育されていた個体が逃亡したことが日本への初めての侵入事例であり、その後も日本各地で侵入が確認され、現在では47都道府県の全てで確認されている。

野生動物の体サイズは、同一種であっても緯度や植生条件など、生息環境に影響を受け、変化することが知られている。本来、北米に生息していたアライグマが、日本の環境から影響を受け、体サイズを変化させているのか検討することは、生物と生息環境との相互関係を考えるうえで大変重要な課題である。また、その他にも性的二型の程度や体サイズの成長が加齢によりどの時点で安定するかを検討することは、地域個体群の生息状況を把握するうえで重要であり、アライグマを管理するうえでも必要である。

現在、四国では香川県及び徳島県で野外定着が確認されており、捕獲も実施されている。これらの捕獲個体を2006年より回収し、これまで83個体を計測した。計測部位は、体重、全長、頭胴長、尾長、肩高、前肢長、後肢長、前掌長、後掌長、掌底球長、掌底球幅、足底球長、足底球幅、耳介長、首囲、胸囲、腹囲及び腰囲である。

これらの値を用いて四国産アライグマの平均的な体サイズ、性的二型及び加齢成長について解析し、四国産アライグマがどのような生息状況にあるのかについて考察したい。

## Pb - 58 アリー効果の見られる分布周辺域における低密度管理 (ニホンジカとアライグマを例に)

○浅田正彦  
(千葉県生物多様性センター)

中～大型哺乳類の分布構造において、分布周辺部では生息地点の地理的連続性がみられない場合がある。千葉県房総半島に生息するアライグマやニホンジカなども同様の分布構造がみられるが、この周辺地域では生息密度の爆発的な急増が見られていない。このように、外来種の侵入初期や、分布拡大している個体群の周辺部では、低密度下での密度逆依存的な繁殖抑制(アリー効果)がみられるため、劇的な増加を伴わない時期(lag-phase)があることが知られている。また、これらの個体数管理において、低密度では捕獲努力に対する捕獲実績が少なく、見かけの実績(捕獲数)があまり上げられないため、捕獲担当者の捕獲意欲が低く、かつ財政当局の理解が得られづらい場合がある。一方で、爆発的に増加する野生動物の個体数管理においては、「早期発見、早期対策」が鉄則で、低密度の地域での個体数管理の重要性は広く理解されている。

そこで、千葉県房総半島で分布拡大しているニホンジカとアライグマを事例として、密度構造と低密度地域での捕獲状況を調べ、アリー効果が発現しているlag-phaseに相当するかどうかを確認するとともに、このような地域での地域単位の個体数管理目標について私案を提示する。

アライグマの市町村別捕獲記録を分析したところ、市町村によっては捕獲によって低密度に維持されており、オスに偏った捕獲実績であり、このような地域ではアリー効果のあるlag-phaseにあると考えられた。そこで、県全体で策定している特定外来生物防除実施計画の管理目標は「完全排除」であるが、市町村などの地域単位の捕獲管理目標として、「lag-phase」管理を経過的な措置として目標設定することを提案する。さらに、ニホンジカについて、個体群保全を目標の一つに掲げている特定鳥獣保護管理計画における分布拡大域の管理目標への適用も検討する。

**Pb - 59** 携帯電話 GPS 端末を利用したアライグマの行動追跡の実用性について

○山崎晃司<sup>1</sup>・佐伯 緑<sup>2</sup>  
 (茨城県自然博物館<sup>1</sup>・中央農業総合研究センター<sup>2</sup>)

野生の陸生動物の行動追跡のツールとして、GPS を利用した首輪型システムの普及がめざましい。また、最近では GPS 測位データの転送に関して、衛星を経由した手法が確立されており(e.g., Globalstar, Iridium, Argos 衛星など)、測位データの即時性と、測位データ取得の担保の意味合いで広く利用されている。ただし、こうした通信機能を持つシステムでは重量がかさむ場合が多く、中型哺乳類への適用が難しい現状がある。

佐伯ほか(2009)は、行動追跡調査のための携帯電話端末の適用について、国産の携帯電話端末を携帯した人間、飼いイヌ、飼いネコを利用した検討を行い、その実用の可能性を示した。今回、携帯電話端末に増設バッテリーパックを接続した上でベルトに包埋を行い、定置試験と共に、アライグマ *Procyon lotor* 野生個体への装着を行った。目的は、中型哺乳類追跡ツールとしての携帯電話端末の実用性を検討することである。

試験に供した首輪システムの総重量は 215g で、ピンポイントでの個体探索の補助として VHF 発信器を加えた場合のシステム総重量は 300g であった。定置試験での測位データ送信のための通信成功率は 99.5～100%で、測位誤差は 16.5m であった。野生個体への装着例(5 例)では、充電が適正に行われた場合の平均稼働日数は 25.3 日間となったが、計算上より短かった。通信成功率は夜間(59.9%)と日中(38.0%)で有意に差があった。アライグマは夜行性であり、昼間は樹洞、土穴、人家屋根裏などに入り休んでいるために、通信の圏外状態になる割合が高くなることに関連したと想像出来た。また仮に夜間のみに限ってみても、通信成功率はあまり高い値ではなかった。アライグマの首の高さである低い地上高付近では、携帯通信網の電波状態が安定しない可能性もあった。

**Pb - 60** 群馬県におけるアライグマの生息状況と食性

○姉崎智子<sup>1</sup>・堀口浩司<sup>2</sup>  
 (群馬県立自然史博物館<sup>1</sup>・群馬県環境森林部自然環境課<sup>2</sup>)

群馬県内においては、1994 年よりアライグマの捕獲が報告され、2005 年以降、県西部および北部を中心に捕獲数および目撃件数が急速に増加し、被害は拡大・深刻化している。本研究では、アライグマが在来動植物の捕食などによって生態系に与える影響を把握するため、アライグマの生息状況と食性分析を行った。分析の対象としたのは、2006 年 4 月～2011 年 6 月までに群馬県内で有害・狩猟捕獲されたアライグマ 164 体である。生息状況については、捕獲情報を整理し、食性については胃内容物を 2mm メッシュの篩で流水洗浄し、2mm メッシュのポイントフレーム法を用いて、各食物項目の胃内容物における占有率を算出した。その結果、1)アライグマは農村およびその住宅地周辺から、都市近郊へと分布を拡大しており、家屋内侵入による捕獲が増加している、2)食性では農作物が 5 割以上を占め、その種類は果樹作物が中心であり、次いで動物質が多く占めた。動物質では甲殻類などの水棲生物が多い。また、昆虫も若干含まれるが、これらは残渣とともに摂食されたものと推察された。これらのことから、アライグマは人間の生活環境周辺を積極的に利用しながらも、水棲生物を中心とした生態系へ大きな影響を与えることが懸念された。

**Pb - 61** 長野県におけるアライグマ *Procyon lotor* の分布拡大と生息状況○福江佑子<sup>1</sup>・岡野美佐夫<sup>2</sup>・大池英樹<sup>3</sup>(1)NPO 法人生物多様性研究所あーすわーむ・<sup>2</sup>野生動物保護管理事務所・<sup>3</sup>長野県農政部農業技術課)

長野県の野生動物による被害問題の多くは、シカ、クマ、イノシシなどの大型獣で、被害対策も、大型獣中心であった。近年、ハクビシンや特定外来生物であるアライグマ等、外来種による被害も確認されている。しかし、これら外来種の生息や被害などの状況把握には至っていなかったことから、本研究では、アライグマおよびハクビシンの今後の対策の基礎資料とするため、アンケートを行い、生息および被害状況を把握した。昨年の哺乳類学会において、ハクビシンについての結果発表を行ったが、今回はアライグマについての結果を示す。

アンケートは、鳥獣関係者（市町村の担当者、鳥獣保護員、猟友会など）、農業関係者、道路管理者、博物館・自然体験施設等などに、約 1,000 通を送付した。アンケートでは、生息情報の有無とその状況（生息情報の確認年、種類、数の増減など）および被害の有無とその状況（被害の種類と増減）等について質問した。また、3 次メッシュ（1.25km×1.25km）の入った地図を同封し、生息情報があつた場合は、その情報を地図と情報用紙に記載してもらった。

29 の市町村（37.2%）で生息情報が得られ、生息の確認されたメッシュ（3 次メッシュおよび 5km）の数は、それぞれ 118（3 次メッシュ全体の 2.6%）、57（5km メッシュ全体の 9.3%）であった。1 カ所に分布が集中しているのではなく、軽井沢町、長野市（飯綱付近）、根羽村、上田市（真田町菅平）など、複数の生息情報のある地点が離れた場所に点在していた。アライグマのおもな被害（n=50）としては、農作物被害 48.0%、家屋侵入被害 26.0%、生態系被害 12.0%、ペットの捕食などの家畜被害 10.0%であった。低密度であるために、顕著に大きな被害には至っておらず、そのためアライグマに対する危機感が低いことが懸念される。

**Pb - 62** 複数の密度指標を用いたアライグマによるタヌキへの影響

○岩下明生・安藤元一・小川 博

(東農大 農 野生動物)

アライグマの野生化が確認されてから 20 年以上が経過する神奈川県において、アライグマによるタヌキへの影響を複数の密度指標を用いて調べた。本研究では密度指標として 1)神奈川県内各市町村の清掃局が収容した弊死体頭数、2)神奈川県内の公立施設が受け入れた傷病獣救護頭数、3)神奈川県内 31 ヶ所における自動撮影調査で得られた撮影頻度を用いた。なお弊死体頭数と救護頭数は各市町村におけるそれらの値を当該市町村の一般道路と住宅地の合計面積で除した値を密度指標として用いた。いずれの指標をみても、神奈川県全域における野生中型食肉目ではタヌキの密度は弊死体密度 12.0 頭/km<sup>2</sup>、救護密度 1.1 頭/km<sup>2</sup>、撮影頻度 12.5 回/100CNと最も高く、それに対しハクビシンの密度は弊死体密度 4.3 頭/km<sup>2</sup>、救護密度 0.3 頭/km<sup>2</sup>、撮影頻度 3.5 回/100CNとなりタヌキに次いで高かった。タヌキの弊死体密度および救護密度を従属変数とし、農地率や森林率などの環境要因、アライグマ捕獲密度を独立変数として、ステップワイズ法による重回帰分析を行ったところ、タヌキ弊死体密度は森林率、水系率およびアライグマ捕獲密度の高い地域で多くなる傾向が認められたが、農地率には影響を受けていなかった。同様にタヌキ救護密度は森林率とアライグマ捕獲密度の高い地域で多くなる傾向が認められた。タヌキの弊死体頭数と救護頭数には有意な相関関係はみられなかった。県内を a)アライグマの初確認から 10 年以上経過した長期定着地域、d)10 年未満を新規定着地域、c)未確認地域に分類したところ、タヌキの弊死体密度、救護密度および撮影頻度のいずれについても、アライグマ長期定着地域の方が、新規定着地域や未確認地域よりも有意に高かった(p<0.05)。すなわち、アライグマの多い地域においてタヌキ密度が低下するという関係はみられなかった。

**Pb - 63 シカのタヌキへの影響は直接効果と間接効果のどちらが大きいのか？****—食性から読み解く—**

○關 義和<sup>1</sup>・小金澤正昭<sup>2</sup>  
(農工大・院・連合農学<sup>1</sup>・宇大・農・演習林<sup>2</sup>)

食物網のなかでの種間相互作用には、直接効果と間接効果の2種類が存在する。これまでの研究の結果、栃木県奥日光地域のシカは、3月から5月にかけてタヌキの食物資源となることで、タヌキに正の直接効果を及ぼしていることが明らかとなった。また、シカは植生改変等によりタヌキの主要な食物資源である昆虫類とミミズ類を増加させることによって、特に5月から11月にタヌキに正の間接効果を及ぼしている可能性が明らかとなった。本研究では、タヌキによるシカの死体と昆虫類・ミミズ類の利用の程度から、直接効果と間接効果のどちらがよりタヌキに影響するのかについて考察を行った。

解析には、栃木県奥日光地域において、2007年から2010年の3月から11月に採集された糞(578個)を使用した。タヌキによるシカの死体と昆虫類・ミミズ類の利用の程度は、各食物項目の出現頻度により評価した。出現頻度は、シカの死体は3月から5月にかけて、昆虫類・ミミズ類は5月から11月にかけて、年毎にそれぞれ算出した。

シカの死体の出現頻度は2008年の3%から2007年の88%と年により大きく変動していた(平均34%)。一方で、昆虫類は2008年の79%から2010年の100%(平均89%)、ミミズ類は2008年の79%から2007年の87%(平均83%)と、両者の出現頻度は年による変動が小さかった。したがって、シカの死体に比べ昆虫類とミミズ類は、タヌキにとって安定して多量に得られる食物資源であると考えられる。また、シカの死体はそのほとんどが3月から5月にしか利用できないが、昆虫類とミミズ類は5月から11月と長期にわたって利用が可能である。

以上のことから、総合的にみると、直接効果よりも間接効果の方がタヌキに及ぼす効果は大きいと結論した。

**Pb - 64 フェンスを用いたタヌキ *Nyctereutes procyonoides* の登攀行動分析**

○蔵本洋介<sup>1</sup>・古谷雅理<sup>2</sup>・金子弥生<sup>1</sup>  
(東京農工大学<sup>1</sup>・東京海洋大学<sup>2</sup>)

近年、道路における動物の轢死(ロードキル)の発生防止は、生態系保全、および道路通行者の安全確保上重要な課題となっている。高速道路における動物のロードキルの中で最も多いのはタヌキであり、全体の約4割を占めるとされる。道路内への侵入防止のため、道路わきのフェンス下部を閉塞する対策が効果をあげてきたが、なおロードキルが発生しており、タヌキがフェンスを登っている可能性がある。そこで本研究では、東京農工大学演習林(東京都八王子市)において捕獲したタヌキを用いて、実際にフェンスを登る行動が見られるか実験し、その行動を分析した。2010年10月から11月にかけて、当年仔メス・成獣メス・成獣オス各1個体を捕獲し、フェンスを設置した小屋に放ち、自動撮影装置により行動を記録した。フェンスの素材として、道路において一般に用いられる、菱形金網を設置、くぐり抜け防止のため、フェンス下部に、トリカルネット N28(タキロン社製、網目ピッチ 25×25mm)を施した。また、フェンス上部には①トリカルネットの忍び返し②高さ30cmの塩ビ板の2種類の対策を試行し、環境変化の激しい屋外での利用を考慮し、選定、設置したIPカメラにより登攀行動を連続記録した。当年仔メスに対しては①②を、成獣メスには①、成獣オスには②を用いた。実験の結果、全ての個体においてフェンスを登る行動がみられた。総登攀回数は、成獣オス(n=167)が成獣メス(n=54)、当年仔メス(n=54,35)を上回った。当年仔メスでは、上部の塩ビ板とフェンスとの間に潜り込み、脱出に成功する行動がみられた。このことより、実際の道路においても、フェンスを登って侵入している可能性が示唆された。また、①に対する当年仔メスのフェンス上の1回あたりの滞在時間は平均42.11秒と、成獣メスの11.65秒よりも有意に高く、②に対する当年仔メスのフェンス上の1回あたりの滞在時間は平均25.63秒と、成獣オスの13.49秒よりも有意に高かった(t-検定)。この違いには、年齢や体重が影響していると思われる。

## Pb - 65 タヌキによる多肉果実種子の散布: 生育地移動と距離

○高槻成紀・坂本有香  
(麻布大学・獣医学部)

多肉果実種子の散布は鳥類によるものの研究が先行したが、摂取量、長い通過速度、非破壊性などからすれば食肉目は重要な散布者である可能性があり、その研究も進んできた (Juana 2006, Matias 2008 など)。タヌキは生息域も広く、個体数も多く、多肉果実を食べることが知られているので (Hirasawa et al. 2008)、重要な種子散布者である可能性がある。またタヌキは溜め糞をすることが知られており、これを利用すれば「着地点」の特定が可能である。東京都西部の日ノ出町にある廃棄物処理場跡地はグラウンドのほかビオトープとしても利用されており、野生動物が生息している。ここで2009-2010年の1年間、溜め糞場でタヌキの糞137個を回収し、のべ58種、36,688個の種子を回収した。とくに多かったのは初夏のヒメコウゾと秋のヒサカキ、冬のジャノヒゲであった。また、ソーセージにプラスチックのマーカー (のべ5,961枚) を潜ませタヌキに食べさせ、溜め糞場で回収した。溜め糞は落葉広葉樹林内だけでなく、グラウンド内にもあり、落葉樹林に生育する多くの多肉果実種子が林外に持ち出されていた。林内の溜め糞間の移動距離は最短で183m、オープン地への移動距離は380mと推定された。タヌキは有力な種子散布者であり、林内の種子をオープンな場所に持ち出すことが示された。このことは草本群落の遷移にも影響するであろう。

## Pb - 66 新規に開発した複合型マイクロサテライトマーカーを用いた日本産および台湾産ハクビシンの集団構造解析

井上友<sup>1</sup>・金子弥生<sup>2</sup>・山崎晃司<sup>3</sup>・姉崎智子<sup>4</sup>・谷地森秀二<sup>5</sup>・落合啓二<sup>6</sup>・L.-K. Lin<sup>7</sup>・K. J.-C. Pei<sup>8</sup>・Y.-J. Chen<sup>9</sup>・S.-W. Chang<sup>10</sup>・○増田隆一<sup>1</sup>(<sup>1</sup>北海道大・<sup>2</sup>東京農工大・<sup>3</sup>茨城県自然博物館・<sup>4</sup>群馬県立自然史博物館・<sup>5</sup>四国自然史研究センター・<sup>6</sup>千葉県立中央博物館・<sup>7</sup>Tunghai Univ.・<sup>8</sup>National Pingtung Univ. of Sci. and Tech.・<sup>9</sup>National Museum of Natural Science・<sup>10</sup>Endemic Species Research Institute)

日本産ハクビシン(*Paguma larvata*)のミトコンドリアDNA(mtDNA)系統地理解析により、その起源の少なくとも一部は台湾であることが示された(Masuda et al. 2010)。本研究ではより詳細にハクビシンの集団構造を解明するため、新規に複合型マイクロサテライトマーカーを開発し、日本産および台湾産のハクビシンを対象とした集団遺伝学的解析を行った。得られた遺伝子型の特徴に基づき、四つの遺伝的クラスターに分けることができた。日本産と台湾産の個体をともに含むクラスターが見られたことから、日本産ハクビシンの一部は台湾を起源とするという mtDNA の先行研究結果を裏付けた。日本における各遺伝的クラスターの分布は地理的集団と部分的に一致しており、少なくとも四国と本州において独立したハクビシンの移入があったことが示唆された。一方、関東地方の個体は複数のクラスターに分けられ、多くの個体が単一のクラスターに属さなかった。これは、関東周辺において複数の系統が交雑していることを示している。さらに、中部地方の個体が中心となって形成しているクラスターにも関東の個体が含まれ、中部と関東のハクビシン集団が群馬周辺で遺伝的に交流していることが示唆された。この知見は mtDNA の先行研究の結果と一致する。また、日本産ハクビシンにおける mtDNA 多様性の低下が創始者効果として報告されているが、本研究では日本産のマイクロサテライト多様性が台湾在来集団と比較して必ずしも低下していなかった。これは、台湾の限られた地域集団から日本へ複数回の移入が行われたこと、または、創始集団の個体数や遺伝的多様性が大きかったことなどにより、現在の日本産ハクビシン集団が創始集団からある程度のマイクロサテライト多様性を引き継いでいるためと考えられた。また、複数の遺伝的系統が混合している関東では、それに起因して予測される遺伝的多様性増加の傾向は見られなかった。

**Pb - 67 農地周辺に生息するハクビシンのねぐらの環境特性**

○永島百合<sup>1</sup>・青井俊樹<sup>2</sup>  
 ( <sup>1</sup>岩手大学大学院・農学研究科・<sup>2</sup>岩手大学)

近年、ハクビシン(*Paguma Larvata*)による農作物被害が日本各地で増加している。農作物被害をおこす個体は食害を与える農地周辺にねぐらをもっていると思われるが、現在わが国において本種のねぐらに関する報告は少ない。そこで本研究では、農地周辺に生息する本種のねぐらに着目した。そして、本種による農作物被害が発生しているような地域で、本種がどのような場所をねぐらとして利用し、生息しているのかを明らかにすることを目的として、ねぐらの環境特性について調査を行った。

調査地は岩手県気仙郡住田町である。住田町では、近年ハクビシンによるトマトやトウモロコシなどの農作物被害が拡大している。住田町内において、農地や民家周辺で捕獲した3頭のオスのハクビシンに発信器を装着し、ラジオテレメリー調査を行った。調査期間は2010年6月から2010年11月である。ねぐらの位置はホームギング法により特定した。また、特定したねぐらの種類や人工物の使用の有無などを調査した。さらに、ねぐらから農地・民家・道路までの最近接距離を計測した。調査期間中、15カ所のねぐらを確認した。15カ所のねぐらのうち13カ所が農地・民家・道路から0～50m以内の範囲に存在しており、またねぐらの半数が物置や空き家など、人が常時使用していない人工物であった。その他に特定したねぐらは、竹林内の地中、スギ人工林内の林地残材の隙間、クズなどの草本類とタン板などが絡まってできた隙間などであった。以上のことから、農地や民家周辺に存在する物置や空き家など、人による直接的な影響の少ない建物だけでなく、農地や民家に近い様々な場所が本種にとって好適なねぐらとなっている可能性が考えられた。

**Pb - 68 群馬県赤谷地域におけるホンドテンの生息地選択  
～主要な餌植物の分布との関連性～**

○星野莉紗<sup>1</sup>・藤田卓<sup>2</sup>・足立高行<sup>3</sup>・金子弥生<sup>1</sup>  
 (東京農工大学<sup>1</sup>・公益財団法人 日本自然保護協会<sup>2</sup>・応用生態技術研究所<sup>3</sup>)

ホンドテン(*Martes melampus melampus*)は日本の森林に広く分布している雑食性動物であることから、ホンドテンの食性を調べることは森林環境を動物の視点からモニタリングする一つの手段となりうると考えられる。しかし、ホンドテンは餌資源量に応じて食性を変化させると言われているにもかかわらず、実際に餌資源の量や分布とホンドテンの生態を関連付けた研究は少ない。そこで、本研究ではホンドテンの生息地選択に主要な餌植物の分布が関係しているかを検証した。群馬県赤谷地域において、自動撮影カメラを51地点に設置してホンドテンの生息状況を2008年10月、2009年8月及び10月、2010年8月に調査し、主要な餌資源の分布調査を自動撮影カメラ設置地点周辺の林道および登山道において2010年8～9月に実施した。なお、「主要な餌資源」とは同地域の標高1000m以下の林道で行われた先行研究において主要な餌資源と結論されたサルナシ、ツルウメモドキ、ヤマブドウとした。自動撮影カメラによるホンドテンの撮影状況を応答変数、カメラ設置地点の周辺環境(植生、標高、林冠閉鎖率、樹高)を説明変数として、ホンドテンの生息地選択のモデル解析をおこなった。その結果、ホンドテンは調査地に広く(標高609m～1760m)分布しており、針葉樹林よりも広葉樹林を好むこと、標高に対する選好性が無いことが明らかになった。一方、主要な餌資源はいずれも標高1300m以上では分布が確認されなかったが、1300m未満の地域において特定の植生(針葉樹林もしくは広葉樹林)に偏って分布する傾向は認められなかった。ホンドテンは、低標高での主要な餌資源が分布していない標高の高い場所にも生息したことから、標高によって異なる餌資源を利用することが示唆された。また、主要な餌資源の分布には特定の植生への偏りが認められなかったのに対し、ホンドテンは広葉樹林を選択したことから、生息地選択が餌資源以外の要因の影響を受けている可能性が考えられた。

## Pb - 69 孤立した都市近郊林における中型食肉目の生息に影響を与える要因の検討

○曾我昌史・小池伸介  
(東京農工大学)

開発による森林の孤立が顕著な都市近郊において、森林の分断化が生物種の生息に及ぼす影響を明らかにすることは、保全生物学における重要な課題である。生息地の分断・孤立化は、パッチを利用する種、特に大きな行動圏を持つ種の分散の障害をもたらし、残存するパッチにおける局所的な種の絶滅を引き起こすと考えられる。そこで本研究では、行動圏の大きな中型食肉目を対象に、ランドスケープレベルで都市近郊林の面積や配置といった要因が中型食肉目の種組成に与える影響を明らかにすることを目的とした。

調査地は東京都多摩地域(10×15km)に存在する25の森林を対象とした。調査は赤外線センサーカメラを用い、各種の活動期間にあたる2011年5～8月に行った。50ha未満の森林には各3台のカメラを、50ha以上の森林には各5台のカメラをそれぞれ20日間設置した。また、各森林の環境要因として面積と孤立度(Hanski, 1994)を設定した。解析では、O'Brien *et al.* (2003)に倣い、各哺乳類種の撮影時間帯が30分以上のものを「独立撮影イベント」とし、種ごとに撮影された写真数を集計した。

調査の結果、4種が撮影され、タヌキが最も多く、ハクビシン、アナグマ、アライグマと続いた。各種の生息に影響を与える要因では、タヌキはすべての森林で確認されたが、残りの3種は一部の森林のみで生息が確認された。以上のことを踏まえ、本発表では都市化に伴う森林の分断化が、食肉目各種の生息に及ぼす影響について議論する。

## Pb - 70 牧場における野生食肉目が与える影響とその対策の検討

○黒瀬奈緒子<sup>1</sup>・松本英典<sup>2</sup>・山田拓司<sup>2</sup>  
(北里大学獣医学部生物環境科学科生態管理学研究室<sup>1</sup>・北里大学FSC八雲牧場<sup>2</sup>)

野生食肉目は、しばしば家畜を襲い、牧場へ悪影響を及ぼしているとされている。また、エキノコックス感染症など、食肉目が媒介する感染症も無視できない。よって、本研究では、北里大学の北海道八雲牧場において、その5割がエキノコックスに感染していると言われるキタキツネを対象とし、畜舎に暗視カメラを設置し、夜行性のキタキツネが畜舎に侵入しているかどうかをモニタリングすることを目的とした。また、エゾタヌキや他の動物の侵入についても、平行してモニタリングし、家畜への影響を評価した。若牛を収容している畜舎に赤外線暗視カメラ(IP66赤外線カメラ)1台を設置し、毎日18時～翌日7時まで(13時間/日)撮影した。期間は2010年8月9日から2011年2月15日とし、合計191日2483時間の動画映像を確認し、動物の出現頻度を調べた。畜舎内に出現した種は食肉目キタキツネ、エゾタヌキ、イエネコ、齧歯目ネズミ類の4種であり、出現頻度はキタキツネ103回、エゾタヌキ30回、ネズミ類75回、イエネコ78回であった。各動物種の行動を観察すると、いずれもそれほど牛に対してストレスを感じていないことが確認された。キタキツネは、牛の餌場を歩き回るなど、牛のテリトリーに頻繁に侵入しており、エゾタヌキも縦横無尽に徘徊している様子が観察された。ネズミ類も牛の餌場を走り回り、牛の餌を利用しようとする様子が観察された。エキノコックスを保有するキタキツネや、多くの雑菌を保有するとされているネズミ類が、牛の餌場に頻繁に侵入しているということは、牛の飼料の汚染が懸念される。ただし、イエネコとの接触遭遇は見られないことから、イエネコを畜舎で飼育することが、これら野生動物種の畜舎利用頻度を下げる可能性があることが示唆された。

## Pb - 71 十勝地方の農地においてキツネに‘ベイト’を摂取させることが可能な環境要因に関する研究(予報)

○石田彩佳<sup>1</sup>・高橋健一<sup>2</sup>・浦口宏二<sup>2</sup>・押田龍夫<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>帯畜大野生動物学・<sup>2</sup>北海道衛研)

エキノコックス症は多包条虫 *Echinococcus multilocularis* が原因となる人獣共通感染症の一つである。本症は主にキツネ *Vulpes vulpes* を介してヒトに感染し、1980年代以降、北海道全域に拡大している。ヒトが感染した場合死に至ることもあり感染予防が重要であるが、自然界に存在するエキノコックスそのものの根絶は非常に困難であるため、感染源であるキツネへ焦点を絞った対処が重要な課題となっている。具体的な対策として、駆虫薬を含有したベイトをキツネに摂取させることでエキノコックス寄生率を低減させ、ヒトへの感染リスクを下げる試みが行なわれており、この試行によるキツネの感染率減少が国内外において確認されている。キツネは様々な環境に幅広く生息するが、特に農地ではヒトとキツネの接触機会が多く高い感染リスクが懸念されるため、ベイト散布の早急な検討が必要であろう。そこで本研究では、北海道の代表的な農地である十勝地方において、キツネがベイトそのものに誘引されるか否かを明らかにし、さらにベイトを高頻度で摂取する周囲環境要因を解明することでベイト散布の効率化を目指すことを目的とした。2011年5月から7月の調査期間中に、帯広市内の農地において500～1,000m程の間隔で無作為に20ヵ所の調査地点を設け、赤外線センサー付き自動撮影カメラを取り付けた(このうち無作為に選んだ10ヵ所にベイトを設置した)。本発表では、ベイトの有無も環境要因の一つに含め、キツネの出現と環境要因との関係について考察する。

## Pb - 72 Extirpation History of Korean Foxes (*Vulpes v. peculiosa*)

○Kim, Dong-youn<sup>1</sup>・Chun, Myung-sun<sup>1</sup>・Lee, Hang<sup>1</sup>  
(Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife, College of Veterinary Medicine, Seoul National University<sup>1</sup>)

The red fox, *Vulpes vulpes peculiosa* (Kishida, 1924), once inhabited the Korean peninsula was a subspecies of the mainland red fox distinguished by both geographical distribution and morphological characteristics. However, no wild foxes remain in South Korea today and the cause of their disappearance is remained obscure. In order to deduce the cause of their extirpation, past newspaper articles were analyzed as a human sociologic method. Past newspaper articles are efficient approach to beginning by reason of absence of any research papers or related official reports. Expected time of extirpation has been near 1970's. So primary collected data were published between 1950 and 1980 by searching the key word 'fox (in Korean, "yeo-u")' in the digitalized version of the three main newspapers in Korea. And all of homographs were excluded from the analysis. During the 31 years examined, 69 articles about red foxes were found. The most common topic of the articles was "fox fur and their care". The majority of news articles containing this content were found from 1969 over a span of 10 years. The last news article about a live wild fox in South Korea was in 1976, which covered a story about a three year old, male fox that was captured by a Korean soldier. Taking together these results, the expected period of extirpation of the Korean wild foxes could be between 1976 and 1980 and the inferred cause of extinction might be over hunting for the fox's fur. To verifying this extirpation history, other likely causes for population decline such as the 'rat removal campaign' and habitat fragmentation should be explored. And including more kinds and longer time frame of newspapers and the other reports is planned. Also, we are planning comparative analysis of the other similarly sized mammals (raccoon dogs and badgers).

## Pb - 73 キツネの目でみるエキノコックス予防疫学

○池田 貴子  
(北海道大学 大学院 獣医学研究科)

生物の生息地選択には、その種が要求する物理的および心理的条件が反映される。アカギツネ *Vulpes vulpes* の場合、1年間のうち半年以上にわたる出産・育児期に必ず巣を使うため、営巣場所は生息地の中でもコアエリアに相当し、彼らがその土地に定着するための条件を最もよく反映すると考えられる。したがって、彼らが営巣場所を決定するにあたって最も重要視する要因を抽出することができれば、アカギツネの環境要求性の解明はもちろん、ヒトとの接触機会の多いアーバンフォックスを媒介者とする人獣共通感染症 (= zoonosis) の予防疫学に大きく貢献することとなる。

発表者はこれまで、アカギツネが媒介するエキノコックス *Echinococcus multilocularis* のヒトへの感染リスクモデルを作成するべく、北海道帯広市と札幌市の2都市において、キタキツネ *Vulpes vulpes schrencki* の営巣場所の選択条件について研究してきた。その結果、彼らの営巣場所選択にはステップがあり、はじめに物理的な基準で暫定的に営巣場所を選択した後、心理的な基準によってその巣の利用度を変化させることが示唆された。このことを踏まえて、巣の利用度を目的変数としたロジスティック回帰分析により、主要な選好条件および忌避条件の抽出を試みた。その結果、帯広市街地に生息するキツネと札幌市街地のキツネでは、彼らにとって忌避要因となる人間活動やイヌの存在に対する柔軟性に大きな違いが認められた。このことから、市街地型のキタキツネは、生息環境に応じて、優先する営巣条件を変化させる可能性が示唆された。

具体的にどのような環境の違いが営巣条件に影響するかを解明するには、より多くのタイプの異なる都市において吟味を重ねる必要があるが、たとえば都市化レベルのような、傾斜的数値データとして評価できる要因が起因するならば、他都市へのモデルの適用がより正確かつ容易になるかもしれない。

## Pb - 74 糞粒法の改善に向けたニホンノウサギの糞粒分解実験

○吉田奈緒<sup>1</sup>・小山里奈<sup>1</sup>・和田彩奈<sup>1</sup>・山中典和<sup>2</sup>  
(京都大学大学院情報学研究科<sup>1</sup>・鳥取大学乾燥地研究センター<sup>2</sup>)

ニホンノウサギ (*Lepus brachyurus*) などの陸生哺乳類の個体数推定法の一つに、糞粒法がある。糞粒法は間接的な個体数推定法の一つであり、直接の観察を行うことが難しい動物に応用されてきた。糞粒法の問題点は分解による糞の消失と、糞の新旧の見分けが困難な点にある。本研究では、ニホンノウサギを対象として糞粒の分解実験を実施し、糞粒の形態的変化の測定を行った。そして、糞粒法の改善を目指し、糞粒の新旧の客観的かつ定量的な見分け方を提案することを試みた。

実験は鳥取砂丘(北緯 35°32', 東経 134°12') で実施した。鳥取砂丘では糞粒が観察されることから、ニホンノウサギの生息が確認されているが、どの程度生息しているのかは未だ明らかにされていない。実験には新鮮なニホンノウサギの糞粒を用い、調査地における自然条件下で経過日数に伴う重量・容積・比重・硬さ・色調の変化を追った。糞粒は、散らばりや紛失を防ぐためナイロンメッシュで作成したカゴに入れ、実験区画に設置した。実験期間は 2010 年 8 月～12 月とし、決められた日に回収および各項目の測定を行った。色調の分析には回収直後に撮影した糞粒表面の画像を用いた。

その結果、実験期間中に分解によって糞粒が消失することはなかった。各測定項目には経過日数に伴う単調な低下あるいは上昇の傾向を示すものはなかった。これらのことより、糞粒の分解は経過日数に単純に依存するものではなく、気象条件などの環境要因の影響を受けて決まると考えられる。従って、従来行われてきた経験からの主観的な見分けは個体数推定を不正確にする危険性が示唆された。糞粒の形態的変化を数値化し、新旧を見分ける基準とすることは困難とわかったが、糞粒法の精度を高めるためには、実施時期や場所の特性といった環境要因データを取得し、正確な分解速度を算出することが望ましいことが示された。

**Pb - 75 アフリカ熱帯林における偶蹄類および食肉類の糞を用いた DNA 分析**

○井上英治<sup>1</sup>・Etienne Akomo Okoue<sup>2</sup>・井上-村山美穂<sup>3</sup>  
 (京大院理<sup>1</sup>・ガボン熱帯生態研究所<sup>2</sup>・京大野生動物<sup>3</sup>)

ガボン共和国には、熱帯雨林が多く残存しており、哺乳類の種数も多い。これまでに、ガボン南西部に位置するムカラバドゥドゥ国立公園において、様々な地上性哺乳類の糞を用いて、ミトコンドリア DNA の解析を行ない、17 種の種同定に成功している。本研究では、とくに直接観察の難しい、中型の偶蹄類と食肉目について、糞の形状や植生帯との関連を分析した。中型の偶蹄類は、イエローバックダイカー、ブルーダイカー、ベイダイカー、オギルビーダイカー（もしくはピーターズダイカー、ミトコンドリア DNA では区別できないため、今回は一緒に扱った）、ミズマメジカの 5 種が同定された。まず、糞の形状で種同定ができるかを検討するために、DNA で判定した種間で糞の直径と長さを比較したところ、おおよそ体の大きさと糞の大きさは対応しているが、種内変異が大きく、糞の大きさから種を特定することは困難であることが示された。また、調査地は、一次林、二次林、湿地林、サバンナといった多様な植生帯を含むので、植生ごとに分布の違いを検討した。その結果、二次林で採取した糞には、一次林や湿地林で採取した糞に比べて、ミズマメジカ、イエローバックダイカーの割合が高く、オギルビーダイカーの割合が低い傾向にあった。また、ミズマメジカ、イエローバックダイカーは、川から 500m 以内のところに糞が多く、ブルーダイカー、オギルビーダイカーにはそのような傾向は見られなかった。食肉類の糞は、偶蹄類と異なり、ほとんどが大きな調査路上で発見され、これまでに 5 種が同定された。サバンナで採取した糞はすべてエジプトマングースであり、それ以外の植生帯では、ハナナガマングース、タテガミジェネット、アフリカジャコウネコ、アフリカゴールデンキヤットの糞が含まれていた。このように、観察が難しい動物種について、糞を用いて DNA 解析することにより、植生帯の利用頻度が種によって異なることが示唆された。

**Pb - 76 フン DNA を用いた種判定・性判定による、多摩川中流域におけるニホンイタチ(*Mustela itatsi*)の生息状況**

○大河原陽子<sup>1</sup>・関口猛<sup>2</sup>・池田綾<sup>3</sup>・藤井猛<sup>4</sup>・金子弥生<sup>1</sup>  
 (1 東京農工大学農学部・2 九州大学医学研究院・3 早稲田大学人間科学部・4 広島県自然環境課)

近年、全国的なニホンイタチの分布後退が報告されている。ニホンイタチは都市近郊にも生息する数少ない高次捕食者として、都市生態系において重要な役割を担っていると考えられている。また、イタチ科の種においては体サイズにおける非常に顕著な雌雄差が存在することが知られており、ヨーロッパにおける研究では、体サイズの性的二型により両性間で食性も異なるという研究結果が複数報告されているが、ニホンイタチに関しては今まで報告されていない。そこで本研究では、都市近郊の多摩川中流域におけるニホンイタチの雌雄別の食性の違いについて、フン DNA を用いて考察することを試みた。また 15 年前の調査との比較から、ニホンイタチの生息状況の考察を行った。フンの採集は 2009 年 9 月から 2010 年 8 月に東京都羽村市、2010 年 3 月から 2010 年 8 月に東京都立川市の 2 箇所の多摩川河川敷で行った。このうち 93 サンプルについて DNA 分析を行った結果、ニホンイタチと判定されたのは全て羽村のフンで、18 サンプルと低い判定率であった。このうち 16 サンプルがオスで、残り 2 サンプルは性別不明となった。また食性では節足動物の利用が多かった。フン発見率は 15 年前と比較して両地域とも減少していた。またニホンイタチ以外では、森林棲とされるホンドテン(*Martes melampus*)の分布がフン DNA によって初めて確認された。体サイズの大きなオスのニホンイタチであっても節足動物中心の食性であることやメスの生息が確認できなかったこと、また多摩川河川敷本来の植生でないニセアカシア林や公園・グラウンドが増加していることや、両調査地においてフン発見率が低下していたことから、多摩川中流域における機能空間区分の徹底等、ニホンイタチの保護策の実施が望ましいと考えられる。今回、メスのニホンイタチの生息は確認することができなかったものの、本研究によって初めてフン DNA を利用した雌雄別の生態研究が可能であることが示唆された。より具体的かつ効果的な保全策実施のため、今後メスのニホンイタチに関する生態研究が望まれる。

## Pb - 77 ニホンアナグマ *Meles anakuma* の臭腺分泌物の化学成分

○金子弥生<sup>1</sup>・蔵本洋介<sup>1</sup>・小菅園子<sup>2</sup>・Christina D. Buesching<sup>3</sup>  
(東京農工大学<sup>1</sup>・株式会社 大同分析リサーチ<sup>2</sup>・University of Oxford<sup>3</sup>)

食肉目イタチ科アナグマの匂いによるコミュニケーションについて、英国の研究では、複数の臭腺分泌物からの種特有の化学成分が存在し、しかも性、個体、季節によって異なることがわかっている。ニホンアナグマはヨーロッパアナグマ *Meles meles* の地理的亜種とされてきたが、2005年 (Wilson and Reeder) より、遺伝子レベルや形態の差異により別種と位置づけられた。匂い成分についても検討するため、2010年10~11月にかけて東京都八王子市の東京農工大演習林において捕獲したニホンアナグマの成獣オス1個体、成獣メス1個体の肛門旁洞腺(sub-caudal gland)の分泌物を、コントロール(サンプリング時の外気)とともに分析した。分析手順として、サンプルにヘキサン2mlを加え、スパークで分泌物成分を絞り出した後、その抽出液に硫酸マグネシウムを用いて水分除去、ろ過後、GC/MS測定にかけた(島津QP2010 Plus)。その結果、英国南部ワイタムのアナグマ(オックスフォード大演習林)において既知の種特異的な21の化学成分は、すべてニホンアナグマの結果と一致した。しかしそれらの含有割合には特有の傾向がみられた。このことは、遺伝子レベルでは *Meles* 属の中でおおよそ50万年前に分岐したとされる、ニホンアナグマの独立種としての特徴を裏付けるものである。

## Pb - 78 ネコ科動物の糞中に存在する揮発性成分の比較

○大橋真吾<sup>1</sup>・小藤田久義<sup>1</sup>・出口善隆<sup>1</sup>・西村貴志<sup>2</sup>・辻本恒徳<sup>3</sup>・小松 守<sup>4</sup>・齋藤憲弥<sup>5</sup>・松原和衛<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>岩手大院連合農学・<sup>2</sup>岩手大農・<sup>3</sup>盛岡市動物公園・<sup>4</sup>秋田市大森山動物園・<sup>5</sup>よこはま動物園ズーラシア)

我々は以前の研究で、ライオン(*Panthera leo*)の排泄物がニホンジカ(*Cervus nippon*)に対して忌避効果を持つことを明らかにし、その成分の分析を行った。また、ネコ科動物の中でもライオンの糞のみがニホンジカを忌避させることを初めて明らかにした。ネコ科動物の尿や肛門腺分泌物の成分にはフェロモンのような特徴的な物質が含まれていることも報告されている。しかし、糞中において成分の詳細な分析はほとんど行われていない。本研究では、ネコ科動物の糞中の揮発性成分の分析と比較を行うことを目的とした。

3カ所の動物園で飼育されているネコ科動物の糞を回収した。サンプルはライオン、アムールトラ(*P. tigris altaica*)、スマトラトラ(*P. t. sumatrae*)、ユキヒョウ(*Uncia uncia*)、ウンピョウ(*Neofelis nebulosa*)、ピューマ(*Puma concolor*)、オセロット(*Leopardus pardalis*)の糞であった。各動物の糞を乾燥させた後、ジエチルエーテルで成分を抽出した。各抽出物をヘキサンに溶解後、揮発性成分を回収し、ガスクロマトグラフィー-質量分析計(GC-MS)に適用して成分の分析と比較を行った。さらに、各抽出物を逆相クロマトグラフィーで分離し、同様に成分の分析と比較を行った。

その結果、これらの動物の糞中の揮発性成分は、主にインドール、脂肪酸、コレステロール、およびその他の微量な成分で構成されており、動物種間に大きな差はみられなかった。また、飼育されている施設による影響はないことが示唆された。

**Pb - 79** 飼育下におけるチーター(*Acinonyx jubatus*)の音声解析

○井門彩織<sup>1</sup>・谷口敦<sup>2</sup>・唐沢瑞樹<sup>2</sup>・近藤奈津子<sup>2</sup>・清水泰輔<sup>2</sup>・野本寛二<sup>2</sup>・安藤元一<sup>1</sup>・佐々木剛<sup>1</sup>・小川博<sup>1</sup>  
(東農大 野生動物<sup>1</sup>・東京都多摩動物公園<sup>2</sup>)

チーター *Acinonyx jubatus* は、IUCN が絶滅危惧Ⅱ類に指定する希少動物である。しかし、飼育下での繁殖は極めて難しいとされている。2009年1月にアメリカのサンディエゴ野生動物公園で雄チーターの発する特殊な鳴き声が雌の排卵を誘発することが報告された。このことから、本研究ではチーターの音声コミュニケーションのレパートリーと繁殖行動への関係を明らかにしようとした。東京都多摩動物公園で飼育されている・されていたチーター(全24頭)を対象に行動観察と音声の録音を行った。行動観察は、Wielebnowski と Brown (1998) の記述をもとに8項目の観察項目を選出し、行動サンプリングの連続記録で行った。音声は、マイクを接続させたPCMレコーダーで録音し、音声解析ソフト RAVEN Cornell laboratory of Ornithology で解析を行なった。本種での繁殖活動に関係あると思われる音声は、雄で2種・雌で3種が認められた。その内の雄の音声1種は、2009年に報告された特殊な鳴き声に類似していた。しかし、この音声は仔を持つ母親が「仔を呼ぶ時」・成熟個体が「兄弟に向かって鳴く時」にも聞かれることから、成熟個体における他個体への呼びかけとして使用されるのではないかと推測された。この音声に関しては、環境や行動を考慮に加えて発情に関係あるか見極める必要がある。本種における未成熟個体と成熟個体の音声は全く異なり、声の変化は1歳8ヵ月以降から見られ、2歳前後で成熟個体と同様の声に移行していくことが明らかになった。

**Pb - 80** イリオモテヤマネコ定住オスの行動圏空間配置の動態

## —隣接オスの消失に対する反応

○中西 希<sup>1</sup>・阪口法明<sup>2</sup>・伊澤雅子<sup>1</sup>  
(琉球大学理学部<sup>1</sup>環境省那覇自然環境事務所<sup>2</sup>)

イリオモテヤマネコ *Prionailurus bengalensis iriomotensis* は西表島(248km<sup>2</sup>)にのみ生息している小型ネコである。肉食性で生態系ピラミッドの頂点に位置するヤマネコが、このような小島嶼に個体群を維持してきたメカニズムは謎に包まれている。演者らはこれまで長年に渡って蓄積してきたデータから、イリオモテヤマネコの社会構造の解明を目指している。その中で、イリオモテヤマネコのオスには、好適な場所に長期間住み続ける定住個体と、定住できる場所を探し続ける放浪個体の2つのステータスがある事が明らかになっている。また、定住オスの行動圏やその空間配置の動態について、他定住オス個体の消失という空間配置の安定性の攪乱という現象について、前後の記録から明らかになってきた。

西表島北部沿岸地区において、1990年から2011年までの約20年間に断続的に行った追跡調査に基づき、定住オスの行動圏とその入れ替わりについて解析を行った。約20年間に定住オスの消失を3回確認し、それに伴う隣接定住オスの反応をラジオ・トラッキングと自動撮影によって記録した。各時期で定住個体の構成メンバーや各個体の定住期間は異なっていた。定住オスの消失に対し、隣接オスが示した反応は、①行動圏の拡大、②行動圏のシフト、③無反応、の3つのパターンであり、各時期で異なっていた。これらの定住オスの反応を、各個体の年齢や定住期間、メスの行動圏配置、新規個体の出現などの要因や状況ごとに整理することにより、イリオモテヤマネコの定住オスの行動圏維持において、長期定住地域の維持と先住権の獲得・保持が重要なファクターとなる事が示唆された。今回の結果と他の事例を踏まえ、イリオモテヤマネコ定住オスの行動圏動態について、資源の分布と維持機能の観点から考察を行う。

## Pb - 81 奄美大島鳩浜地区における自動撮影カメラで撮影されたネコの山中における出没傾向と行動域

○塩野崎 和美<sup>1</sup>・山田 文雄<sup>2</sup>・佐々木 茂樹<sup>3</sup>・森本 幸裕<sup>1</sup>  
(京大院地球環境<sup>1</sup>・森林総研<sup>2</sup>・横浜国立大学<sup>3</sup>)

ノネコ *Felis catus* は IUCN 「世界の侵略的外来種ワースト 100」 に選ばれる外来哺乳類の一つである。特に世界中の島嶼においては、固有の小型哺乳類や鳥類の絶滅・生息数減少の原因がネコであると指摘され問題となっている。本来、食肉性哺乳類が生息しない環境であった奄美大島では、現在ジャワマングースやノネコなどの外来種が生息し、アマミノクロウサギやアマミトゲネズミといった固有の在来種の生存を脅かしている。奄美大島における外来種対策としてマングースの防除事業が行われ生息数の減少とそれに伴う希少哺乳類の生息数の回復が報告されている。続く外来種対策として、奄美大島では 2011 年 10 月より「ネコ適正飼育条例」の施行が予定されているが、ネコの野外での生態についての情報は少ない。

本研究では、奄美大島の鳩浜地区においてマングースのモニタリング目的で設置されたデジタル式センサーカメラに写ったネコの個体識別を行い、その出没や行動域の推定を行った。調査期間は 2010 年 2 月から 5 月と 2010 年 11 月から 2011 年 4 月で、個体識別が可能だったネコは計 35 頭で、うち 3 頭には首輪が付けられていた。25 回以上の撮影が確認された個体についてはカーネル法および最外郭方によって山中での行動域を推定した。その結果、首輪付きのネコは首輪なしのネコに比べ山中での行動域が狭く、また集落や山麓付近に集中していることが確認された。なお、本研究は環境省の平成 21 - 23 年度生物多様性関連技術開発等推進費によって実施された。

## Pb - 82 イタチ属頭骨のサイズ変化に伴う形態進化

○鈴木聡<sup>1</sup>・本川雅治<sup>2</sup>  
(京大・院理・動物<sup>1</sup>・京大・総合博物館<sup>2</sup>)

イタチ属 *Mustela* は体サイズが多様な分類群で、最大のステップケナガイタチ *M. eversmanii* と最小のイズナ *M. nivalis* で体長に 2 倍以上の違いがある。頭骨のサイズと形状も属内で変異が顕著に大きい。種内及び種間での頭骨のサイズと形状の関係性（アロメトリー）についてはこれまで詳細には検討されてこなかった。そこで、本研究はサイズの異なるイタチ属 14 種の雄計 146 個体を用いて、サイズと形状の關係に着目した種間比較を行った。頭骨腹面の 22 個の標識点データに基づく幾何学的形態解析を行い、各個体の頭骨の定量データをそれぞれサイズデータ（重心サイズ）とサイズの除去された形状データとに分離した。全標本のサイズの除去された形状データに対して主成分分析を行ったところ、第 1 主成分で変異全体の 54.1% が説明された。また、各個体の第 1 主成分得点とサイズデータには高い相関が認められた ( $r = 0.91$ )。第 1 主成分軸に沿った形状変換のパターンから、サイズが大きい個体ほど吻部が相対的に長く、神経頭蓋部が相対的に短く、乳様突起の突出が著しくなる傾向があると解釈された。種内のサイズ変化に伴う形状変化のパターンにも同様の傾向が見られたが、種間ではサイズと第 1 主成分得点の相関係数及び回帰直線の傾きに違いがあり、特に小型種でこれらの値が大きくなる傾向が認められた。小型種においてはサイズが形状を決定する重要な要因である一方で、大型種ではサイズ変異の形状変異に対する影響が小さいことが示唆された。

## Pb - 83 奄美産マングース (*Herpestes auropunctatus*) の下腿における機能解剖学的研究

○井上 共  
(岡山理科大学・総合情報)

食肉目は、哺乳類のなかでもとくに多様な環境への適応に成功した一群といえる。その生活様式は非常に多様であり、樹上性の強いものから、完全に地上性のもの、水生のものにまでわたる。こうした違いは四肢の筋系に反映されることが知られているものの、食肉目においても未だ解剖報告の無い種は多い。特にマングース科の筋系についての解剖報告は少なく、下腿の筋における記載はない。このような種の筋形態を明らかにすることは、食肉目の多様な生活様式と四肢の筋系との関連について考察するための新たな情報として重要である。そこで本研究では、奄美産マングース (*Herpestes auropunctatus*) の下腿の屈筋と神経に着目して解剖を行った。また、本種と食肉目の他種において下腿の筋形態を比較し、機能的な違いを考察した。鰭脚類を除く食肉目の他種の中でも詳細な記載のある種を比較対象とした。

本種の下腿における筋形態において最も大きな特徴は、腓腹筋の停止位置が他種と異なる点である。他種では、腓腹筋はヒラメ筋とともに踵骨隆起に停止するが、本種ではより遠位の踵骨の底側面から足底腱膜に停止する。さらに、足底筋が分化しない点も他種にはみられない特徴である。ただし、腓腹筋の筋腹中に不明瞭な別の筋腹が確認された。これは腓腹筋と癒合した足底筋とも考えられる。

食肉目の他種において足趾を動かす役割をもつ足底筋が分化していないため、一見するとマングースは足趾を動かす力は弱いような印象を受ける。しかし、本種では腓腹筋が足底筋の役割を担っており、足趾の動きに直接関与する短趾屈筋は他種に比べて発達している。また、本種の中足趾節関節は、他種に比べ非常に柔軟に屈曲する。これらのことから、本種は足趾を力強く動かすことに特殊化しているといえる。本種は地上性であるため、より足趾を動かす特殊化は、走行の際の推進力を得るためのものであると考えられる。

## Pb - 84 一歯の進化要因としての体制と歯の関係—歯の形態形成原論—

○小澤幸重  
(歯と骨の訪問研究室)

目的：歯の形態は体制と進化を理解しなければならない。既存の歯の理論は歯の形態を比較することは出来ても進化に及ぶと矛盾がある。それは歯の理論が臼歯のみ、しかも歯冠形態に関するものであり、歯系としてあいは顎と歯、体との関係を考慮していないためである。矛盾があることは無理があることである。これまで約 200 種類に及ぶ歯の形態と組織、約 30 種に及ぶ歯の発生を形態的に検討してきた結果は歯の形態あるいは形態分化は体制の原則から理解しなければならないことを示していた。これを「歯の形態形成原論」(わかば出版 2011 年)として発表した。ここでは哺乳類の特徴的な器官である歯の分化と進化を矛盾なく理解するために、歯が顎、そして消化器の一部であり、また一方、顎は頭頸部の、頭頸部は体の一部であることを分析した。検討：1) 体制の原則：対称性とリズム(繰り返し構造)が基礎となっている。対称性は左右のみではなく背腹、頭殿(頭尾)、表深などである。たとえば植物性器官は殿、深に分布し、動物性器官は頭、浅(表)に分布するなどである。2) 消化器の原則：主に腎方向への分化と分節、断面でも分節する。3) 鰓弓の原則：消化器の頭頸部の分節である。(皮膚性)外胚葉と内胚葉を中心とする交錯する部位でもある。4) 顎骨弓の原則(歯の数と歯種)：顎骨弓は鰓弓の分節であり上下左右対称に分節する。哺乳類では顎の分節が切歯部、犬歯部、小臼歯部、大臼歯部となり歯種を構成する。5) 歯の原則：顎の各分節として個々の歯が分化し、歯は対称に分化する。歯冠と歯根の対称、咬頭と歯根の対称、各咬頭、歯根は対称に分化する。分化は放散するが顎の要因などによって制御を受け種特有の形態となる。6) 進化や分化の基本は、バランス(対称)、リズム(繰り返し)を基に放散(変異性)が様々な要因によって収斂(安定)にあり、これは地球ひいては宇宙に依存する進化の基本原則である。

