P-101 ヘアトラップで採取されたフイリマングースやその他陸棲哺乳類の被毛の種判別技術の確立

○渡久地花英手[1]，砂川勝徳[2]，大沼学[3]，中田勝士[4]，後藤義仁[5]，福原亮史[6]
（琉球大院　農学研究科[1]，琉球大　農学部[2]，国立環境研究所[3]，環境省やんばる野生生物保護センター[4]，(財) 自然環境研究センター[5]，南西環境研究所[6]）

特定外来生物であるマングースの生息する沖縄島および奄美大島では，マングース防除事業の一貫として，ヘアトラップを用いたモニタリング調査が行われている。本研究では，ヘアトラップで得られたサンプルについて，微量かつ採取後時間が経過した試料からでも種判別を可能にするため，マングースおよび同所的に生息する陸棲哺乳類の被毛 DNA を用いた分析を行った。

Imazato et al.（2012）の示したプライマーを用い，マングース被毛由来 DNA の PCR による増幅確認を行った結果，少なくとも野外に30日放置した細い下毛1本からの増幅が可能であることが示唆された。また，ネコ，イヌ，ケナガネズミの被毛由来の DNA からは，同プライマーでは増幅が確認されなかったが，クマネズミ，オキナワトゲネズミ，アマミトゲネズミおよびアマミノクロウサギではマングースとほぼ同サイズの増幅産物が確認された。さらに，奄美大島のマングース防除事業で採取された肉眼では種判別ができなかった被毛 DNA より，マングース，ネコおよびイヌの種判別が可能であることが示唆された。今後はさらに長期間放置した試料およびマングースと同所的に生息する種を確実に判別できる手法を開発する必要がある。なお，本研究の一部は環境研究総合推進費 D1101によって実施された。

P-102 フイリマングース (*Herpestes auropunctatus*) の個体数抑制手法としての避妊化ワクチン開発（1）

○森孝之[1]，淺野玄[1]，小林恒平[2]，峰本隆博[1]，鈴木正嗣[1]
（岐阜大・獣医[1]，岐阜連大・獣医[2]）

【はじめに】特定外来生物のマングースは，大規模な防除事業により沖縄島北部や奄美大島などでは低密度化を達成した。しかし，罠による捕獲効率の低下などが課題となっており，新たな個体数抑制手法の開発が求められている。我々は，免疫学的に繁殖を抑制する避妊化ワクチン開発のための研究を行っている。本大会では，抗原候補として着目している本種の卵透明帯蛋白（ZPC）の塩基配列解読について報告する。
【方法】既報のネコ , イヌ , オコジョの ZPC 塩基配列を基にプライマーを作成し，マングース卵巣を用いて RT-PCR 法を行った。さらに RACE 法によりマングース ZPC 完全長配列を解読し，マウス , ヒト , イヌ , オコジョ, ネコ ZPC 配列との相同性を比較した。さらに，同配列中の精子卵結合部位と考えられるアミノ酸配列21AA を解明し，マウス , ヒト , イヌ , オコジョ, ネコとの相同性も比較した。
【結果・考察】マングース ZPC 完全長配列1336bp が明らかになった。また，同配列における他種との相同性は，マウス70.9%，ヒト77.8%，イヌ85.8%，オコジョ84.6%，ネコ90.5% であった。精子卵結合部位のアミノ酸配列では21AA 中，マウス5AA，ヒト8AA，イヌ , オコジョ14AA，ネコ12AA でのみ一致し，同部位は種特異性が高くワクチン抗原として有用と考えられた。今後は，in vivo による避妊効果の評価や，野外での効果的な投与方法についても検討する必要がある。

P-103　鹿児島県本土のフイリマングース定着個体群の動態と捕獲プロセスの検証

○塩谷克典[1]，岡田滋[1]，永里歩美[1]，新井あいか[1]，稲留陽尉[1]，船越公威[2]
（財団法人鹿児島県環境技術協会[1]，鹿児島国際大・国際文化・生物[2]）

2009年に定着して繁殖が顕在化した鹿児島市喜入地区のフイリマングース (*Herpestes auropunctatus*) 個体群については，初期導入年や放逐個体数などの正確な情報を欠いている。現地の過去に遡っての聞き取り情報やその後の鹿児島県の防除事業における捕獲個体数の推移，捕獲努力に対する個体群の経年的変化から，個体群定着モデルの検討を行った。本発表では，中心分布地域となった里地における利用生息場所（餌環境）の特性，競合種，捕食者，森林性野鼠の動態などから示唆される南九州の常緑樹林・スギ人工林の採餌空間としての制約など，本種個体群への影響要因を抽出するとともに，個体群存続可能性分析に基づくシミュレーションから個体群特性を検証した。初期放獣から30年以上経過して増加したと考えられる個体群に対して，防除事業によって2009年度は捕獲数84頭（雄40頭 : 雌44頭），2010年度には，捕獲努力量を上げたにも関わらず，捕獲個体数が31頭（雄7頭 : 雌24頭）に減少した。2011年度には更に捕獲努力を上げたが捕獲はなかった。生息地域は2009年度時点においても限定されており，現在の個体群は，極小化にあると考えられる。一方，剖検個体からの平均胎児数や水晶体重量齢査定に基づく齢別構成（新井・船越，2012）を前提としてシミュレーションを行った結果，推測される自然増加率は必ずしも高くなかった。また，喜入個体群の生息場所は農耕地周辺の里地環境に限定されていたが，奄美大島の個体群では山林も含めて広域に分布している（環境省那覇自然環境事務所，2010）点で異なっていた。

P-104　マングースの移動を防ぐ簡易柵の開発

○水川真希[1]，砂川勝徳[2]，山田文雄[3]
（琉球大院・農学研究科[1]，琉球大・農学部[2]，森林総合研究所[3]）

現在，沖縄島では沖縄島北部（やんばる地域）からのフイリマングース（*Herpestes auropunctatus*）の完全排除を目標に，マングース防除事業が実施されている。事業により，やんばる地域に生息するマングースの密度は低化したが，根絶には至っていない。やんばる地域のマングースを完全排除するためには，局所的に根絶できた地域への再侵入を防止することが理想である。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必要となる。本研究では，最適な簡易柵を開発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。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，4m 四方の柵内に放し，4台のカメラで行動を録画し，脱出するか否か及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。また，柵のどの構造部が脱柵防止に有効であるかを検討するため，柵の各構造部に接触した回数とその内の落下回数も計測した。また，柵の角を利用して脱出することを防ぐため，柵の四隅上端に三角形の金属パネルを設置した。簡易柵には，マングースが噛み切れない底引網漁業用ネット（魚網）と，返しとして畦畔シート（アゼシート）及び多用途防水シルバーシートを使用した。柵の高さは全て100cm とし，返しの素材と幅を変えて試験を行った。柵の地面への固定は，長さ15cm のロープ止釘を用い，柵下に穴を掘って脱出するのを防ぐため，マングース側に魚網を30cm 折りスカートとした。これらの実験で得られた結果から，マングースの移動を防ぐ最適な簡易柵の構造について考察する。なお，本研究は平成24年度環境省地球環境総合推進費 D-1101によって実施された。

P-105 沖縄県普天間周辺地域に生息するフイリマングース (*Herpestes auropunctatus*) の残留性有機汚染物質：汚染実態と蓄積特性

○山本美幸[1]，宝来佐和子[2]，磯部友彦[3]，田代 豊[4]，舩越公威[5]，阿部愼太郎[6]，Gnanasekaran Devanathan[1]，Annamalai Subramanian[1]，野見山桂1，田辺信介[1]
（愛媛大・沿環研セ[1]，鳥取大・地域・環境[2]，愛媛大・上級セ[3]，名桜大・国際[4]，鹿国大・国際文化・生物[5]，環境省那覇事務所[6]）

化学物質は私たちの生活を豊かにする一方で，ヒトや生物に悪影響を及ぼすものも多くある。PCBs や DDTs などの有機塩素化合物 (OCs) は，過去に工業や農業，公衆衛生目的で大量使用されたが，生物蓄積性が高く，内分泌撹乱作用を示すことから，これまで大きな学術的・社会的関心を集めてきた。わが国では，その汚染と影響が顕在化したため1970年代に生産・使用が禁止されたが，依然として環境・生態系の汚染は継続している。一方で，臭素系難燃剤 (BFRs) のポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs) やヘキサブロモシクロドデカン (HBCDs) は，防燃目的で電子・電気機器，建材，繊維製品に大量使用され，近年新たな環境汚染物質として注目されている。PBDEs や HBCDs は OCs 類似の環境残留性や生物蓄積性を示すことが最近の研究で明らかにされた。OCs や BFRs は多様な環境・生物試料から検出され，高次栄養段階の生物に高蓄積することが報告されている。本研究で対象としたフイリマングース (*Herpestes auropunctatus*) は，肉食性が強く高次栄養段階の生物であるため，生物蓄積性の化学物質を体内に高濃縮する可能性が考えられる。今回調査した地域は，過去に化学物質漏洩等の報告があった米軍基地周辺に位置し，環境汚染とその影響が懸念されている。そこで本研究では，沖縄県普天間周辺地域と鹿児島県南部に生息するフイリマングースの筋肉組織を採取し，体内に蓄積する残留性有機汚染物質の地域比較を試みることにより，普天間米軍基地周辺に生息するマングースの汚染実態とその蓄積特性を解析した。

P-106 北九州域における中型哺乳類，特にアナグマの生息状況の変化

○馬場稔
（北九州市立自然史・歴史博物館）

博物館には市民からロードキルなど哺乳類の生息状況に関する情報が寄せられる。その中で，最近，アナグマに関する情報が多くなっている。また，2011年に改訂された福岡県のレッドデータブックでは，アナグマは準絶滅危惧からランク外の位置づけに変更されている。そこで，過去におこなわれた調査結果などを基に，アナグマを代表とする北九州域における中型哺乳類の生息状況の変化を検討してみた。

北九州域に生息する哺乳類については，1987年～1991年に都市公園の一つである山田緑地（約140ha）を中心に実施された荒井ら（1992）による詳細な調査がある。この調査では小哺乳類の捕獲調査と中型哺乳類の痕跡による調査が行われ，北九州市内に生息する哺乳類として26種が報告されている。その後，1995年～1997年にかけて発表者らによっても山田緑地において同様な調査が実施され，さらに2005年から2006年にかけては，山田緑地を含む北九州市内４箇所の都市公園で自動撮影による中型哺乳類の調査が行われている。調査方法が異なるために直接比較することは難しいものの，市民から提供された情報も参考にして概ね1980年代半ばから2010年にかけての哺乳類の生息状況の検討を試みた。その結果，山田緑地においては，それまで確認されていなかったアナグマの痕跡が1995年から見られるようになり，その後，目撃情報なども得られるようになった。さらに，2005～2006年の調査においては，市街地に近い都市公園でもアナグマの生息が認められ，2010年には幹線道路でロードキル個体が確認されるなど，分布がひろがっていることがうかがえた。

その他の種についても，得られた結果を報告したい。

P-107　東京の都市部に生息するニホンアナグマ (*Meles anakuma*) の行動生態

○上遠岳彦[1]，小林翔平[1]，小林沙耶[1]，大原尚之[1]，森夕貴[1]，坂本浩子[1]，菅原鮎実[1]，金子弥生[2]
（国際基督教大・生命科学[1]，東京農工大・農[2]）

日本の本州，四国，九州に分布する食肉目イタチ科のニホンアナグマ (*Meles anakuma* 以下，アナグマ) は，主に丘陵地から山地帯に生息しているが，都市部での生息状況は明らかになっていない。都市部での生態については，近縁種のヨーロッパアナグマ (*Meles meles*) でイギリスにおける研究があるのみで，その他の報告はなされていない。今回，東京都の都市部に生息するアナグマの個体群を対象に，2009年から，直接観察，カメラトラップ法，ビデオ撮影により生態と行動を記録・解析した。

調査地は，東京都心から約20km の，面積約60ha に少数の建造物が散在するエリアで，隣接する約40ha の都市公園と合わせて約100ha の連続した緑地帯を形成し，周囲を住宅街に囲まれている。アナグマの生息は，2008年に初めて確認し，その後，調査地の約30ha の人間が殆ど出入りしない地域を中心に，建物の床下を含む6カ所の巣穴を確認した。2009年以来，4年連続して繁殖が行われ，繁殖には2カ所の巣穴が使われた。　行動の季節変化については，冬期に数ヶ月の活動停止が見られた長野県入笠山の個体群 (山本 1995) とは異なり，4階建の建物の床下で越冬する3頭の個体は，厳冬期も継続して活発な活動が見られた。冬期の活動は気温と積雪，餌資源などによって左右されるが，調査地の積雪は殆ど見られず，10～３月の平均気温は長野県山間部よりも7～12度高い。餌資源については，ミミズなどの自然資源の他に，周囲が都市公園や住宅街のため，ネコへの給餌や生ゴミの利用も予想され，冬期に継続して活動する要因は，今後の検討課題である。日周活動については，カメラトラップ法による撮影時刻を解析したところ，日没後，2時間以上経ってから活動を開始する傾向が見られた。山間部では，日没前後に活動を開始することが知られているが (Tanaka 2005)，人間活動の影響で，日周リズムに変化が出ていることが予想された。

P-108　アライグマを選択的に捕獲する新型ワナ ラクーンターミネーターの機能的評価

○石井宏章[1]，古谷雅理[2]，金子弥生[3]
（東京農工大院[1]，東京海洋大学[2]，東京農工大農学研究院[3]）

外来生物アライグマ (*Procyon lotor*) の生息，被害は全国的に拡大しており，ワナを用いた捕獲による対策の推進が急務となっている。しかし，在来生物の錯誤捕獲による地域生態系への悪影響や動物福祉上の問題，捕獲作業にかかる大きなコストや労力などの，対策推進上の課題が存在する。これらの解決のために，ネットワークカメラによる遠隔モニタリング，ネットワークを介した遠隔開扉とワナの再セットが可能な新型ワナ，ラクーンターミネーター（RT）を新規に開発した。RT は着脱可能な制御ボックス（縦20cm ×横30cm ×高さ19cm）を既存の箱ワナに装着することで，機能を付加する。2011年10月～11月にかけて，RT の機能評価を目的として東京農工大府中キャンパスの屋外において有線接続タイプの RT を用いた捕獲試験と，野生のタヌキ (*Nyctereutes procyonoides*) とネコ (*Felis silvestris catus*) を用いた画像による種判別とリリース試験を行った。35日間の屋外設置期間中，インターネットに接続したコンピュータおよびスマートフォンからの操作によって RT は正常に作動し続けた。そのうち17日間は捕獲を行ったが，動物は捕獲されなかった。かわりとして通常の箱ワナで捕獲されたタヌキ・ネコを RT に移して行った試験では，両種に関してネットワークカメラで撮影された画像による種判別に成功し，遠隔操作による開扉・リリース・ワナの再セットに成功した。RT が実用化されれば，アライグマだけでなく様々な動物の捕獲コストの削減，錯誤捕獲防止につながると考えられる。今後は RT の無線通信化，持ち歩き用バッテリーによる稼働，制御ボックスのコンパクト化を行った上でアライグマが生息する場所での捕獲試験を進める。

P-109　鎌倉市におけるアライグマの被害特性と密度指標

○岩下明生，安藤元一，小川博（東京農大・野生動物）

アライグマは住宅域において多くの生活被害を起こし社会問題となっている。しかし，その被害の特性については十分な把握がされていない。そこで本研究では (1) 森林や人家がアライグマ苦情密度にどのような影響を及ぼすか調べるため，鎌倉市における2008年4月から2009年3月までのアライグマに対する苦情記録から年月日，住所（小字レベル），獣種，被害内容を抽出し，小字レベル別のアライグマ苦情密度を従属変数とし，森林率と世帯数を独立変数として一般化線形モデルを用いて分析を行った。さらに (2) アライグマの密度指標の有効性を検証するため，2009年2月から2010年1月までに行われた鎌倉市における自動撮影調査をもとにアライグマに対する苦情件数，捕獲頭数および撮影頻度の関係を調べた。アライグマに関する年間苦情件数は336件，1㎢あたり8.4件であった。季節における1km^{2}あたりの苦情密度は，春期で1.8件，夏期で2.7件，秋期で2.0件，冬期で1.7件となり，夏期は冬期よりも苦情が多かった。季節ごとの苦情内容をみると，敷地内における目撃や徘徊によるものは春期～夏期に，建物への侵入や破壊によるものは冬期～春期に，繁殖によるものは春期～夏期に，食害によるものは夏期～秋期にかけてそれぞれ多くなり，苦情内容の傾向は季節的に変化した。アライグマに対する苦情密度は森林率が高い地区において高くなる有意な正の影響がみられ，世帯数には影響を受けていなかった。アライグマの苦情件数，捕獲頭数および撮影頻度はそれぞれ正の相関がみられた。苦情内容を住宅のみに限った場合では，苦情件数と撮影頻度にはさらに強い正の相関がみられた。これらのことからアライグマの苦情内容は季節により変化すること，苦情の発生も緑地率が高い地域に集中すること，苦情件数，捕獲頭数および撮影頻度は生息密度の指標として有効であることが知られた。

P-110　アライグマ (*Procyon lotor*) における有機ハロゲン代謝物の蓄積特性

○長野靖子[1]，野見山桂[1]，水川葉月[1]，山本美幸[1]，中津賞[2]，田辺信介[1]
（愛媛大・沿環研セ[1]，中津動物病院[2]）

工業用製剤として使用されたポリ塩化ビフェニル (PCBs) やポリ臭素化ジフェニルエーテル (PBDEs) などの有機ハロゲン化合物は強い毒性を有し，体内に取り込まれると薬物代謝酵素などの働きにより水酸化物へ代謝され体外に排泄される。しかし，一部の水酸化代謝物は血中で甲状腺ホルモン輸送タンパク (TTR) と競合結合して体内に分配され，甲状腺ホルモンの恒常性かく乱などさまざまな毒性影響を及ぼすことが示唆されている。先行研究により，陸棲哺乳類食肉目の代謝能は比較的強いと推察されているが，本種動物に関する有機ハロゲン代謝物の研究報告は少ない。食肉目に属するアライグマは人間の生活環境周辺に生息する外来生物であり，ゴミなどを漁って食べることが確認されている。これより，本種は PCBs，PBDEs などの化学物質の高濃度曝露を受けていると予想され，それらの代謝物の影響も懸念される。本研究では，都市近郊で害獣駆除のため捕獲されたアライグマ (♂=10，♀=10) の血液を供試して PCBs，PBDEs，およびその代謝物 (OH-PCBs, OH-PBDEs, ブロモフェノール ;BPhs) の残留濃度を測定し，その蓄積特性の解明を試みた。

今回分析したアライグマの有機ハロゲン化合物，およびその代謝物の血中濃度に有意な雌雄差は認められなかった。検出された PCBs (740 pg/g wet wt.) の代謝生成物である OH-PCBs (1200 pg/g wet wt.) は，他の陸棲哺乳類に比べ高濃度で検出され，本種の高い PCBs 代謝能が示唆された。また，PBDEs (900 pg/g wet wt.) も他のイヌ亜目に比べ高値を示し，都市域の汚染を反映しているものと推察された。アライグマの OH-PBDEs (380 pg/g wet wt.) 残留レベルは食肉目の中で相対的に高値であり，その異性体組成に注目すると，これまでに海洋由来の天然生成物として報告されている異性体が90% 以上を占め，本種における海洋起源の化学物質曝露と蓄積が明らかとなった。さらに，天然・人為両起源を持つ BPhs が検出され，多様な曝露源の存在が示唆された。

P-111 2007年以降における酪農学園大学野生動物医学センターを拠点として実施された北海道産アライグマにおける感染病原体の疫学調査概要

○浅川満彦
（酪農学園大学 獣医学群　獣医学類　感染・病理学分野）

1995年以降，我々は外来種アライグマ (*Procyon lotor*) の感染病原体の疫学調査を実施し，多様な報告を実施してきた。特に，2004年，酪農学園大学動物病院構内に大学院附属施設として野生動物医学センター（以下，WAMC）が設立された以降は，多数のアライグマを対象に調査が行われた。そして，2006年までに刊行された業績について，浅川と池田（2007）によりまとめられた。その後も，文部科学省戦略的研究拠点形成支援事業助成 (酪農学園大学大学院) を受けた WAMC では，たとえば，道内では新たな生息地となった十勝地方でのアライグマの蠕虫を北海道立総合研究機構畜産試験場と帯広畜産大学との共同で調べているように，この動物について継続的に疫学調査が行われてきた。今回，2007年から2012年まで実施された研究概要を紹介したい。

引用文献　浅川満彦・池田 透 , 2007. 北海道で野生化したアライグマの病原体疫学調査 - 外来種対策における感染症対策の一具体例として開始12年の総括 . 野生生物保護学会ワイルドライフ・フォーラム , 12: 25-29.

P-112 アライグマ探索犬の育成方法及び活用に関する研究 ～探索訓練の経過と発信器装着アライグマのレスティングサイト探索試験～

○中井 真理子[1]、山下 國廣[2]、福江 佑子[3]、池田 透[1]
（北海道大 文[1]、軽井沢ドッグビヘイビア[2]、NPO 法人 生物多様性研究所あーすわーむ[3]）

特定外来生物アライグマの対策では、通常の箱ワナでは低密度状況における作業効率の低下が課題となっており、根絶に向けた技術開発が要求されている。本研究では、低密度下でアライグマの痕跡を確認し効率を向上させる手段の一つとして、アライグマ探索犬の育成を試みた。‘動物を探索する能力’に注目し、日本で入手可能な犬種群から甲斐犬を選んだ。訓練は行動学と学習理論に基づいたモチベーショントレーニングを用い、2009年4月（生後2ヵ月）から開始した。2012年7月現在、探索犬はアライグマ臭気へ特異的に反応する能力や探索意欲、持続力が訓練の最終段階に達し、またハンドラーの能力も実用化可能と判断される段階になっている。

今回は、訓練の過程及び探索試験の結果を報告する。探索犬が野生アライグマの営巣位置を特定する能力があるか確認することを目的に、2012年7月の連続する二日間（アライグマの位置は両日とも同じ）探索試験を実施した。現場は混交林の林縁部で、林床は100cm 前後の雑草が密生する藪であった。発信器装着アライグマ（メス、2012年5月捕獲・放獣）の位置を測定後に探索を開始した。一日目は水路と雑草が密生する谷でアライグマ臭気を感知した時の特有の行動（尾を振り積極的に嗅ぐ）が見られたが、ハンドラーの判断ミスにより斜面を登らせ、見当違いの方向を探索させて体力を消耗させたため、探索意欲が落ちる前に終了した。二日目は前日に反応を示した雑草の谷一帯で浮遊臭を嗅ぐ行動が見られた。斜面上方で吹き上がる風の臭気をたどり、約40分の探索でアライグマの位置を特定し吠えて告知した。朽木根元の樹洞で営巣しているアライグマを確認することができた。探索犬はアライグマ営巣地周辺で臭気を敏感に感じ取ることができたが、探索犬の反応や風向き（林内の風向きは複雑に変化する）、地形などを判断して探索を指揮するハンドラーの重要性が改めて確認され、探索犬とハンドラーのペア育成が活用の際の課題であることが示された。

なお、本研究の一部は平成23～24年度環境省環境研究総合推進費により実施された。

P-113　アライグマ捕獲のための巣箱型ワナの開発と試験設置

○島田健一郎[1]，池田透[1]，小谷栄二[2]，藤本綾子[2]
（北海道大学大学院文学研究科地域システム科学講座[1]，ファームエイジ株式会社[2]）

外来種アライグマは，日本全国で野生化が認められ，生態系に悪影響を及ぼし，農作物の食害や家屋侵入などが各地で深刻化している。北海道においては，それらを軽減するために，アライグマの野外からの排除を目標に，箱ワナとエッグトラップを用いて捕獲を行っているが，未だ根絶を達成した地域は無い。原因は多く挙げられるが，エサを誘引物とした現行のワナでは，低密度生息地域においてはエサの交換や混獲動物の放獣のための見回りに労力がかかりすぎることや，冬季の捕獲では半冬眠により行動圏が狭まることで捕獲効率が著しく低下することが問題点とされている。また，知床のようにヒグマが高密度で生息する地域においては，エサに寄せる危険性があるため，民家近くでの捕獲は困難である。

本研究はそれらの問題点を克服すべく，誘引にエサを用いず，冬季においても捕獲可能で，捕獲されると電波を発して報せるシステムと組み合わせることで低密度地域でも捕獲労力を低減できるワナを開発することである。現在開発中の「巣箱型ワナ」は巣箱という空間を誘引に用い，アライグマが樹木を登攀し，樹洞を休憩や繁殖に利用するという生態を利用した捕獲手法である。

本発表では，動物園での実験を基に形状やワナ機構を決定し，作成した試作機を，アライグマの生息が認められる野外に発報システムと共に試験設置した結果を報告する。

本研究の一部は平成23～24年度環境省環境研究総合推進費により実施された。

P-114　アライグマの栄養状態の指標について

○金城芳典
（四国自然史科学研究センター）

栄養状態の良し悪しは野生動物の繁殖成功や個体の生存などに大きく影響を及ぼす。そのため，野生動物の栄養状態を把握することは保護管理の分野で大きな興味を持たれており，日本でもおもにシカを中心として研究が進んでいる。アライグマは日本では外来生物であり，根絶を目指した取組みが各地で実施されている。アライグマを根絶するためには，増加率を把握することが必要であるが，繁殖成功などに大きな影響を及ぼす栄養状態を把握することは大変重要である。

栄養状態の指標にはこれまで腎脂肪や皮下脂肪厚などがさまざまな動物で用いられており，アライグマについても腎脂肪量が用いられている。栄養状態は脂肪量を基本としているが，その増減は身体全体で一斉に起きるのではなく，順位があることが，これまでの研究で知られている。しかし，アライグマを対象としたこれらの研究はこれまでされていない。栄養状態の指標を比較・検討し，その順位性などについて明らかにすることはアライグマの栄養状態を正確に把握するうえで必要である。そこで，本研究は栄養状態の指標を比較・検討し，アライグマの栄養状態を表す最適な指標を把握することを目的に実施した。

今回，2006年から2011年までに香川県および徳島県で捕獲されたアライグマ100頭で得られた結果をもとに，アライグマの栄養状態の指標について検討した。検討に用いた計測および計量部位は腎脂肪量，大網重量，脂肪厚，体重，腹囲および腰囲の６項目である。体重については100ｇ単位で計量した。腎脂肪量および大網重量については100㎎単位で計量した。脂肪厚は腰椎を目印とし0.1㎜単位で計測した。腹囲および腰囲は１㎜単位で計測した。これらのデータを検討し，得られた結果について報告する。

P-115　ニホンイタチの頭骨を用いた統合的変異研究

○鈴木聡[1]，安部みき子[2]，本川雅治[1]
（京大・総博[1]，大阪市大・院医[2]）

表現型の変異は，自然選択の標的となるため生物の進化と多様性にとって重要である。食肉目イタチ科の頭骨は種内および種間で形態的変異が大きいため，変異研究の好適な対象となってきた。多くの研究では変異を測る指標として変動係数が用いられている。一方，形質間の関係性を示すアロメトリーも変異の研究において重要な概念である。種内個体群内において，多くの頭骨形質の変異は頭骨サイズの変異とアロメトリックに関連している。アロメトリー係数が大きい形質では頭骨サイズの変化に伴って注目形質の値が大きく変化するため，変動係数が大きくなることが予想される。一方で，注目形質と頭骨サイズとの間の相関が小さく，アロメトリー回帰直線の周りの点のばらつきが大きい場合にも変動係数が大きくなる可能性がある。本研究では成体の頭骨サイズに大きな変異が見られるニホンイタチの雄を用いて，頭骨各形質における変動係数とアロメトリーの傾向およびこれらの関連性について検討を行った。変動係数は歯の形質で大きく，特に犬歯で大きい傾向が見られた。アロメトリーの解析からは，大型個体が小型個体と比べ相対的に顔面頭蓋が大きく，神経頭蓋が小さく，下顎骨が頑健で裂肉歯および上顎第１大臼歯が小さい傾向が明らかになった。また，変動係数とアロメトリーの関係については，形質間の変動係数の変異は主にアロメトリー係数によって決定されるが，各形質と頭骨サイズの相関性も若干寄与していることが明らかになった。

P-116　イヌのヒトに対する社会的認知能力の犬種差

○寺内豪，永澤美保，外池亜紀子，坂田日香里，茂木一孝，菊水健史
（麻布大学　獣医学部）

イヌはオオカミに比べて，ヒトの社会的ジェスチャーを理解する能力が優れており，その能力の違いはイヌの進化の過程に深く関わっていると考えられている (Hare et al.2002)。一方，遺伝子解析の結果，柴イヌを含む東アジア原産のイヌがオオカミに遺伝的に最も近いことが明らかになった (Parker et al. 2004)。そこで本研究では，イヌの進化過程とヒトの行動に対する社会認知能力との関連を調べるため，日本犬種 (柴イヌ20頭，秋田イヌ5頭) と洋犬種（17犬種44頭) を用いて，指差し二者選択課題 (Hare et al. 2002) を行った。イヌの前に2つの不透明な容器を並べ，餌の入っている容器をヒトが指差し等で示し，イヌに選択させた。その結果，日本犬種は洋犬種に比べて正答率が低く，特に柴イヌは正答率の個体差が大きいことが示された。この個体差は，柴イヌが遺伝的多様性を保持していることに由来すると考えられる。そこで，次に柴イヌの系統間に違いがみられるかを調べるために，原種に近い形態と気質によって育種された柴イヌ (原種柴，30頭) と一般的に家庭で飼育されている柴イヌ (一般柴，17頭)，さらに洋犬種 (20犬種42頭) を用いて指差し二者選択課題を行った。また，透明な容器の中に餌を入れて蓋を閉め，イヌが自力で餌を獲得できない状況をつくり，提示後２分間のイヌの要求行動を観察する解決不可能課題 (Miklosi et al., 2003) も行った (原種柴24頭，一般柴14頭，洋犬種14犬種32頭)。その結果，指差し二者選択課題では，一般柴と洋犬種の80％程度のイヌが実験可能だったのに対して，原種柴は50％(30頭中15頭) のみ実験可能であった。実験可能だった個体のみで解析した結果，3群間に有意な差は見られなかった。一方，解決不可能課題では原種柴 (16頭) は一般柴 (10頭) と洋犬種 (20頭) よりヒトを見るまでの時間が有意に長く，ヒトを見ている時間と回数は有意に少なかった。以上の結果から原種柴は，他の犬種よりヒトに対して行う要求行動が少ないことが明らかになった。また柴イヌは成績にばらつきが存在し，このばらつきは遺伝的多様性を示すのか，あるいは環境によるものと考えられた。

P-117 Multiplex PCR によるニホンカワウソとユーラシアカワウソの mtDNA 比較

○和久大介[1]，佐々木剛[1]，佐々木浩[2]，甲能直樹[3]，米澤隆弘[4]，村井仁志[5]，安藤元一[1]，小川 博[1]
（東京農業大学[1]，筑紫女学園大学短期大学部[2]，国立科学博物館[3]，復旦大学[4]，富山市ファミリーパーク[5]）

ニホンカワウソ *Lutra nippon* は環境省発行のレッドデータブックでⅠA類に分類されているが，30年以上確実な目撃情報がないことから絶滅したと考えられる。しかし，本種の分類学的位置づけはいまだ曖昧なままである。本種は大陸に現存するユーラシアカワウソ *Lutra lutra* と近縁種であることは複数の研究で認められているが，日本固有の独立種なのか大陸種の亜種なのか意見が分かれている。そこで，本種の標本から DNA を抽出しミトコンドリア DNA に基づいて大陸産のユーラシアカワウソと比較を試みた。比較に用いるユーラシアカワウソは，中国由来の飼育下繁殖個体，ロシア・サハリン産個体，DNA データバンクに登録されている韓国産個体のデータを用いた。ニホンカワウソの標本から抽出する DNA は防腐剤や長期保存による DNA の断片化，それによる totalDNA の減少が予想された。そのため，通常の PCR 法ではミトコンドリア DNA の全領域の配列決定は大量の標本サンプルが必要となり，現実的ではない。そこで本研究では Multiplex PCR を採用し，少量のテンプレート DNA で全領域を増幅・確認することを試みた。Multiplex PCR は，DNA が新鮮で状態が良ければ，0.1ng でミトコンドリア DNA 全領域の塩基配列決定をおこなうことも可能である。Multiplex PCR に用いるプライマーは DNA データバンクに登録されている韓国産個体のデータをもとに作成した。作成したプライマーは全167個で，最終的に増幅・解析に用いるプライマーセットは46セットの92個である。そして，今回は神奈川県城ヶ島産のニホンカワウソの標本から抽出した DNA 溶液を用いたところ，部分的ではあるが増幅を確認することができた。この塩基配列を中国由来個体，サハリン産個体，韓国産個体の塩基配列と比較した。今後は現時点で増幅が成功していない領域の増幅を試み，遺伝的差異に基づき本種の分類学的位置づけを明らかにしていく。

P-118 十勝地方の農地においてキツネに‘ベイト’を摂取させるための環境要因に関する研究

○石田彩佳[1]，高橋健一[2]，浦口宏二[2]，押田龍夫[1]
（帯畜大野生動物学[1]，北海道衛研[2]）

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1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。この対処法として駆虫薬入り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。本研究ではヒトとキツネの接触頻度が高い北海道十勝地方の農地において，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10月の調査期間中に，500～1,500m 程の間隔で無作為に20ヵ所の調査地点を設け，このうち10ヵ所にベイトを設置した。全ての調査地点に赤外線センサー付き自動撮影カメラを取り付け，キツネの撮影回数及びベイトの消失数を記録した。またすべての調査地点において，その周囲環境要因（カメラ周囲の立木胸高断面積合計，および人工建造物，畑，および河川からの最短距離）を調査し，それぞれの要因とキツネのベイト摂取との関係性について調べた。

その結果キツネはベイトに強く誘引され，農地における様々な環境要因にほとんど影響されることなくこれを摂取することが明らかとなった。このことから，現在北海道で行なわれている道路脇に一定間隔でベイトを散布する方法でもエキノコックス寄生率低減の効果が期待されることが示唆された。ベイト摂取頻度と人工建造物からの距離とは負の相関，立木胸高断面積合計とは正の相関がわずかに見られたため，今後はこれらの要因とベイト散布場所の検討も必要だろう。

P-119　キツネの目でみるエキノコックス予防疫学　2.
～雪原，キツネ，追うワタシ～

○池田貴子（北海道大・大学院・獣医）

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* は繁殖期には家族単位で生活し，巣を中心とした明確ななわばり制を示すが，分散後の秋～冬季には単独で生活し，行動圏も柔軟に変形もしくは拡大することが知られている。彼らが生息地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ろう。

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，北海道の都市部において，キタキツネ *Vulpes vulpes schrencki* の営巣場所の選択条件（繁殖期モデル）および降雪期の散策場所の選択条件（降雪期モデル）について研究してきた。昨年は営巣地選択に影響する環境要因と空間スケールの検討を，帯広市と札幌市の都市間比較をまじえて発表した。今回は札幌市におけるキタキツネの降雪期の散策地選択について報告する。

営巣地選択の解析と同様に，環境要因と空間スケールの絞り込みを行なった。公園・緑地，農地，河川敷，および裸地において雪上に残るキタキツネの足跡の有無を目的変数とし，各スケールに含まれる9つの環境カテゴリーの占有割合を説明変数として，ロジスティック回帰分析により最適モデルを構築した。

P-120　疥癬罹患ホンドタヌキにおけるセンコウヒゼンダニの遺伝構造解析

○藪崎敏宏[1]，松山亮太[1]，岡野司[2]，淺野玄[1]，鈴木正嗣[1]
（岐阜大学[1]，国立環境研究所[2]）

【背景・目的】疥癬は種をまたいで野生動物間や野生動物－家畜間で交差感染する可能性が指摘されている。疥癬の公衆衛生的なリスク評価には交差感染様式の解明が重要である。本研究は，そのための基礎情報として，疥癬罹患個体が多く人の住環境への適応能力が高いホンドタヌキを対象に，病原体であるヒゼンダニ集団の遺伝構造をマイクロサテライトマーカーによって明らかにすることを目的とした。
【材料・方法】岐阜市内で救護された疥癬罹患タヌキ13個体からダニ151匹を採取した。５個体は全身から感染部位別に，８個体は１か所からダニを採取した。各ダニから DNA を抽出し，マイクロサテライト領域９座位を PCR にて増幅して対立遺伝子を検出した。STRUCTURE 解析によって各ダニの遺伝的分化を推定し，ダニ集団の遺伝構造を評価した。
【結果・考察】部位別にダニを採取したタヌキ5個体の各ダニ集団内で遺伝的分化は見られず，採取部位の違いがダニの遺伝構造解析に及ぼす影響は小さいと考えられた。全151ダニは２集団に大別され，さらに下層の計6集団に分けられた。また，生息域が近いタヌキ集団から複数のダニ集団が検出されたことから，交差感染の解明には，同一地域内でも複数地点の宿主からダニを採取すべきである。今後，岐阜市および周辺のタヌキ個体数を増やし，さらに詳細な遺伝構造解析を進める予定である。

P-121 広島県尾道市千光寺山周辺における野良ネコの生息状況に関する調査

○妹尾あいら，谷田創
（広島大院・生物圏科学）

【背景及び目的】尾道市千光寺山周辺は，多くの寺が点在する「寺の街」として，また「坂の街」「文学の街」「映画の街」として広島県内の観光地となっている。また，千光寺山とその麓の商店街に生息する野良ネコを目当てに訪れる観光客が増え，「ネコの街」としても脚光を浴びるようになっている。しかし環境省は，公衆衛生と動物福祉の観点から，ネコの屋内飼養と不妊去勢手術の実施とともに，野良ネコを減らすことを全国的に推奨している。また，地域住民の中にも糞尿被害を問題視する声が上がっているが，この地区における野良ネコの実態についてはほとんど明らかになっておらず，今後のネコのあり方について具体的に考える手段がない。そこで本研究は，千光寺山周辺の野良ネコの生息状況を調査することとした。【方法】調査地は民家が建ち並び観光客が多く訪れる千光寺山を中心とした山手とその麓の商店街の2地区とした。調査は2011年5月から開始した。調査方法はルートセンサス法とし，目視による個体識別を行い，個体数，行動範囲，野良ネコの割合，観光客や住民による給餌場所，ネコ避け用ペットボトル設置場所等について調べた。調査は，月に最高8回（土曜または日曜日を含む）までとした。調査時間は，人の往来の多い10：00～16：00の内の計3時間とした。【結果及び考察】2011年5月～2012年6月末までの57回の調査から，175頭の個体（山手102頭，商店街73頭）が識別された。さらに，2011年5月～11月に識別された57頭についての今年4月～6月時点の再確認率は約40％で，残りの個体は事故，病気等による死亡の他，当地区からの移出の可能性が示唆された。また，飼いネコとみられる個体は175頭中30頭で，ほとんどが野良ネコであると考えられた。さらに，病気，怪我，毛並みの悪い個体が175頭中74頭も認められた。調査期間中に3回以上確認された個体から行動範囲図を作成したところ，給餌場所を中心に行動範囲が形成されており，人にかなり依存する傾向にあった。現在の状態をこのまま放置すると，ネコの福祉上問題があるだけでなく，地域住民とネコとの間の軋轢がさらに高まると考えられた。

P-122 奄美大島の市街地周辺の山地におけるネコ（*Felis catus*）の生息地利用と行動範囲について

○塩野﨑和美[1]，山田文雄[2]，佐々木茂樹[3]，柴田昌三[1]
（京大院・地球環境[1]，森林総研[2]，横国大院・環境情報[3]）

奄美大島では在来希少生物の生息を脅かす生物として外来種のマングース，ノネコ，ノイヌが生息している。特にノネコはIUCNにより「世界の侵略的外来種ワースト100」に選ばれるほど，捕食者としての影響が強い生物である。しかしながら日本においては，野生もしくは放し飼いにされたネコの外来種としての生態についての研究はあまりされていないのが現状である。奄美大島では2011年10月より「ネコ適正飼育条例」が施行され，飼い猫登録や首輪・鑑札の義務および放し飼いの制限などが定められた。放し飼いネコとノネコとの間で，行動範囲等の生態の相違は今後のネコ管理のための重要な情報になると考えられる。
本研究では，奄美大島の鳩浜地区に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，行動範囲と生息地利用について調べた。調査は2010年2月から5月（第1期），2010年11月から2011年4月（第2期），2012年10月から2012年5月（第3期）に行われた。体色や模様の違いなどから個体識別を行ったところ，確認された個体数は20頭（第１期），29頭（第2期），27頭（第3期）となった。撮影頻度（25回以上）の高い14頭（のべ首輪付4頭，首輪無10頭）の行動範囲を最外郭法によって算出した。この結果，2期では首輪無の平均行動範囲（82.74±36.12ha）は首輪付（29.43±19.89ha）の約３倍大きく，また首輪無個体同士の行動範囲の重なり（50.87±31.1％）は大きかったが，首輪付個体同士（0.0093±0.014％）はほとんどなかった。しかし条例施行後の3期は，首輪無ネコの行動面積に縮小がみられた（33.7±26.5ha）。生息地利用では，首輪無ネコは林道や集落周辺より林内を主に利用していたが（p=0.0008），首輪付ネコでは集落周辺の利用が比較的高く，両者は異なる生息地利用の傾向が示唆された。首輪無し個体は主に林中で行動し，在来生物への影響が大きいと予想される。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。

P-123

欠

P-124 行動圏特性からみたベンガルヤマネコ亜種間におけるツシマヤマネコの特徴

○中西　希，伊澤雅子，前川考治，大城雅稔，大橋智，上野あや，Dae-Hyun Oh
（琉球大学理学部）

ベンガルヤマネコ *Prionailurus bengalensis* はインドから東南アジア，中国，ロシアまでと小型ネコ科では最も広域に分布し，その生息地には島嶼域を含む。その中で長崎県対馬に生息するツシマヤマネコ *P. b. euptilurus* は朝鮮半島に生息する個体群と同一亜種と位置づけられている。1960年代には対馬全島に分布していたとされるツシマヤマネコの個体数は激減し，現在は約100個体が上島に偏って分布している（自然環境研究センター 2005）。同一亜種個体群が大陸に存在しているとしても，その島嶼における独自の動物相全体の保全と，様々な環境に適応してきたベンガルヤマネコの生態的特徴の多様性保全の両面から本種における島嶼個体群の保全は非常に重要である。本研究ではツシマヤマネコと他のベンガルヤマネコ亜種の行動圏サイズと空間配置の比較を行い，ツシマヤマネコの行動圏の特徴を明らかにする事を目的とした。

ツシマヤマネコの行動圏サイズは熱帯域のタイ，ボルネオ，亜熱帯域の西表島に比べ小さい傾向を示し，特にメスで顕著であった。また，乾季と雨季のように季節が大きく分かれる熱帯に比べ，亜熱帯・温帯域に生息する個体群の方が行動圏のサイズや空間配置が安定していた。これらツシマヤマネコの行動圏の特徴について，各生息地の動物相と食性，餌資源量の比較から考察を行い，温帯島嶼において熱帯域における個体群よりも小さな行動圏で生息するツシマヤマネコの生態特性を整理しその保全の重要性を示した。

P-125　有害鳥獣駆除によって捕獲されたハクビシンの環境教育への利用

○竹下毅[1]，渡辺鉄也[1]，原田規行[1]，羽毛田勇作[1]，小山輝之[1]，竹下恭子[2]
（長野県小諸市役所経済部農林課[1]，伊北動物病院[2]）

日本各地で野生動物による農林業被害や生活被害が増加し社会問題となっている。これまで野生動物問題への対応は地元猟友会に頼ってきた地方自治体が多い。しかしながら，全国的に猟友会員の高齢化が進み会員数も減少傾向にあるため，猟友会に頼った従来の野生鳥獣対策システムは崩壊しつつあり，新たな野生鳥獣対策システムの構築を迫られている地域や地方自治体も数多い。このような状況の中，長野県小諸市では猟友会の負担軽減を目的として，狩猟免許を取得した行政職員と動物の生態を専門とする鳥獣専門員による小諸市有害鳥獣対策実施隊を結成し，新たな鳥獣対策に取り組んでいる。

小諸市有害鳥獣対策実施隊は有害鳥獣の捕獲・駆除を行うだけでなく，捕獲・収集された野生鳥獣の外部測定を行い，生態学的な基礎情報の収集を行なっている。これは有害鳥獣捕獲や斃死体処理によって得られる動物を廃棄物とするのではなく，学術的なサンプルとして有効活用し，得られた情報を地元の教育現場や市民に公開するシステムを構築し，地域の環境教育に貢献できることを目指しているためである。また，行政が野生動物の分析を行うことには，行政には市民から野生動物に関する情報がリアルタイムに数多く寄せられるため，サンプルの収集が比較的容易であるというメリットもある。

本発表では，これまで小諸市有害鳥獣対策実施隊が行なってきた取り組みの紹介と，小諸市有害鳥獣対策実施隊が行なったハクビシンの外部測定ならびに生殖器の測定結果について報告する。

なお，本研究は，財団法人日本科学協会「笹川科学研究助成」によって実施しているものである。

P-126　飼育ホンドタヌキにおける社会行動と同じタメ糞を使用する個体の関係

○宮崎学[1]，出口善隆[2]，川目光明[3]，岩瀬孝司[3]
（岩手大院・農[1]，岩手大・農[2]，盛岡市動物公園[3]）

ホンドタヌキは決まった場所に継続して排糞し続ける「タメ糞」を作る。家族関係にない個体とも一部行動圏が重なり，重なった範囲にあるタメ糞は共用される。またタメ糞に他個体が糞や尿をすると臭いを嗅ぐことから，タメ糞により情報交換を行っていると考えられている。そこで本研究ではタメ糞についての基礎的知見を得ることを目的に，飼育下のタヌキにおける社会行動と同じタメ糞を使用する個体との関係について調査した。盛岡市動物公園のタヌキ飼育施設において2011年9月から11月まで，放飼開始（9時）から終了（16時～16時半）まで調査した。飼育されているタヌキは4頭（個体 A～D）であった。社会行動（敵対行動，毛繕い）の調査は休園日に3日間行った。社会行動は連続観察により，発生時間および相手個体を記録した。タメ糞の直前排糞個体の調査は週3日，計24日間行った。社会行動の個体頻度および同じタメ糞においての直前排糞個体頻度はカイ二乗検定した。敵対行動をされる個体の頻度は，C および D において有意な偏りがあった（$P < 0.05$）。C から D，D から C への頻度が高かった。毛繕いされる個体の個体別頻度において，B（$P < 0.05$）および C（$P < 0.01$）において有意な偏りがあった。B から C，C から B への頻度が高く，B と C は親和関係にあったといえる。しかし，タメ糞における直前排糞個体頻度に有意な偏りはなかった。これらのことから本調査では，敵対行動および毛繕いされる個体の頻度と，タメ糞における直前排糞個体との間に明確な関連性はないと考えられた。今回の調査で観察に用いたタヌキは1年以上同じ飼育施設で飼育されているため，互いに未知個体ではなかった。彼ら自身の糞のみのタメ糞と，両性の未知個体の糞を加えたタメ糞における排糞を観察することで，タメ糞使用の選択性についてより明らかにできる可能性がある。

P-127 Craniometric variation of raccoon dogs (*Nyctereutes procyonoides*): implications of Bergmann's and island rules in medium-sized mammal endemic to East Asia

○ Sang-In Kim[1,2], Tatsuo Oshida[1], Young-Jun Kim[3], Hang Lee[2], Mi-Sook Min[2], and Junpei Kimura[2]
(Laboratory of Wildlife Biology, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine[1], College of Veterinary Medicine, Seoul National University[2], Chungnam Wild Animal Rescue Center[3])

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

P-128 山口県の里山に生息するタヌキのミミズ食の評価

○大田幸弘[1]，相本実希[2]，細井栄嗣[1]
（山口大　農[1]，山口県農林技術センター[2]）

ミミズは高タンパクで栄養価が高いことからタヌキにとって重要な餌資源であると指摘されている。しかし消化されたミミズは1mm メッシュの篩に残渣物として残らないため，ポイントフレーム法での分析では検出することができない。そこで本研究ではミミズの剛毛数を計測することにより，年間のミミズ採食量を相対的に評価した。

2009年5月から2010年10月までの間に山口県山口市の里山で採取した合計124サンプルのタヌキの糞中の剛毛をカウントした。糞2g をビーカーにいれ50～100ml の水を加えて撹拌した物を1mm メッシュの上を通過させ，通過したものを200ml に fill up した。fill up したものをよく撹拌しながら1ml 取ってシャーレ上に拡げ，その中に含まれるミミズの剛毛を全てカウントした。ミミズの出現率は年間を通して60から100％と高く，季節ごとの差はあまり見られなかった。しかし糞乾物1g あたりの剛毛数は月ごとに大きな変化が見られた。糞乾物1g あたりの剛毛数は5月から急激な増加がみられ7月でピークを迎え，8月からまた急激に減少していった。このことからミミズの採食量は季節に応じて増減するものと考えられる。特に夏の時期にミミズの採食量が相対的に増加していることから，夏の時期はミミズの重要性が増すと考察される。したがってタヌキの食性を評価するにはポイントフレーム法以外に本研究のような剛毛数にもとづくミミズ食の評価法を併用することが必要であると考えられる。

P-129 Sexual dimorphism of craniodental morphology in the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* from South Korea

○ Junpei Kimura[2], Sang-In Kim[1,2,5], Satoshi Suzuki[3], Jinwoo Oh[2], Daisuke Koyabu[3,4], Tatsuo Oshida[5], Hang Lee[1], Mi-Sook Min[1]
(Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife (CGRB), Research Institute for Veterinary Science, College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 151-724, Korea[1], Laboratory of Veterinary Anatomy and Cell Biology, College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea[2], The Kyoto University Museum, Kyoto University, Sakyo, Kyoto 606-8501, Japan[3], Palaeontological Institute and Museum, University of Zurich, Zurich 8006, Switzerland[4], Laboratory of Wildlife Biology, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro 080-8555, Japan[5])

We examined sexual dimorphism in the craniodental traits of the raccoon dog *Nyctereutes procyonoides* from South Korea. Univariate comparisons of skull (cranium and mandible) and dental measurements revealed a small extent of sexual dimorphism in some measurements. The most indicative dimorphic measurements were the breadths of the upper and lower canines which were around 8% larger in male specimens on average. On the other hand, multivariate analyses using only skull traits showed slightly a clearer separation between sexes than those using only dental ones. This discrepancy may be derived from a higher variability in dental traits than in those of the skull. In conclusion, sexual dimorphism within *N. procyonoides* of South Korea is present, but was not so pronounced as for other local populations. However, measurements showing significant sexual dimorphism varied between different localities. This suggests that the selective forces acting upon craniodental morphology of each sex vary between populations of the species.

P-130 東京の都心部と里山のタヌキの体サイズの比較

○酒向貴子[1]，手塚牧人[2]，小泉璃々子[3]，金子弥生[3]
(宮内庁[1]，フィールドワークオフィス[2]，東京農工大[3])

ホンドタヌキ (*Nyctereutes procyonoides viverrinus*) は分布が広く，都市緑地などの都市化した地域にも生息する。東京都においては，都市化の進行に伴い都心から一時期消滅したとされているが，1990年代半ば以降，都心部の皇居や赤坂御用地で頻繁に目撃されている。しかし，移動経路の安全，安定は確保されておらず，移動経路の分断により地域個体群が孤立するおそれもある。また，わが国では中型食肉目の体サイズ等，個体から得られる情報の記録は少ない。このため人為的攪乱の激しい都心部の孤立した緑地において，健全な野生動物個体群を維持するために必要な生態学的な基礎資料，および孤立（島嶼化）の影響を考察するために，東京都心部と都市近郊の里山におけるタヌキの体サイズを比較した。都心部においては，2006～2012年に皇居，赤坂御用地での個体追跡のための生体捕獲時または死亡個体の体サイズを計測した。比較として，都心から50km 離れ，奥多摩の山々につながる東京都日の出町大久野付近において，中型食肉目の行動追跡調査のために1991～2008年に捕獲されたタヌキの計測値を用いた。成獣（生まれた年の10月以降）の頭胴長の比較では，里山のメス541±22 (SD) mm (n=8)，オス522±20 (SD, n=8) mmに対し，都心部タヌキでは同程度のサイズの個体もいたが，490mm 以下と特に小さい個体が約3割存在した。体重では，10月の里山メスが4.6kg であるのに対し，都心部メスでは3.7kg と約20％軽く，3月の里山オスが3.8kg に対し都心部は4.2kg と10％重い値を示した。都心部は冬期の温度下降が里山よりも緩やかな傾向にあることが，体脂肪蓄積に影響している可能性もあるが，全般にサンプルサイズが小さく計測時期も異なり，確かな傾向の把握にまで至らなかった。今後，計測時期や計測方法を揃え，都心と周辺各地域のサンプルサイズを増やすことが課題である。

P-131　中型食肉目の鼻紋による個体識別の有効性評価

○村上隆広[1]，浦口宏二[2]，阿部豪[3]
（斜里町立知床博物館[1]，北海道立衛生研究所[2]，兵庫県立大学[3]）

中型食肉目の個体識別は，イヤータグなどを装着しても脱落する割合が高く，またDNA採取は経費や時間のかかることが問題であった。そこで，我々は鼻紋による個体識別法について，キツネ *Vuples vulpes schrencki*，エゾタヌキ *Nyctereutes procyonoides albus*，エゾクロテン *Martes zibellina brachyura* の死亡回収個体をもとに有効性を評価した。死亡回収個体の鼻を10cmの距離で正面と左右5°ずつの方向から撮影したデジタル画像をソフトウェアOpen easy access ver. 6.7.1.23.（Euresys社）によって解析し，パターンマッチングを行った。解析にあたり，フラッシュの使用有無，学習パターンのサイズ，種の３点で，正面からの画像に対する左右からの画像との類似度スコアを算出した。その結果，フラッシュを使用することにより類似度が有意に悪化したことから，野外で生体から自動的に鼻紋を採取するにはリングフラッシュなど陰影を生じにくい光源を用いるか，スキャナのような別の機材が必要と考えられた。鼻紋の画像サイズ512px ×512pxに対し，学習パターンサイズは30px ×30px，70px ×70px，120px ×120pxとで比較したところ，30px ×30pxとすることで類似度が最大となった。また，いずれの種でも紋様が摩耗して薄くなったか，傷によって紋様の見えにくい個体の存在によって検出効率が悪化していた。鼻紋による個体識別は，これらの検出できない条件をふまえた上で，DNAによる個体識別等と補完的に用いることが必要である。

P-132　色を解析する　―グラントガゼルを例として―

○栗原望，川田伸一郎
（国立科学博物館動物研究部）

【はじめに】グラントガゼル (*Nanger granti*) は，スーダン南部およびエチオピアからタンザニア中央部にかけて棲息し，これまでに9亜種が記載されている。最近では，3種あるいは亜種に分類される傾向があるが，情報の少ない体色を基準として定義されているため，種あるいは亜種が曖昧である。本研究は，グラントガゼルの分類を再検討するため，体色変異を整理・分析することを目的とする。しかし，従来のような言葉による色の記述では，正確な色を伝えることがほぼ不可能であり，また変異全体を観察することは難しい。そこで，本研究では，芸術分野で用いられるカラーチャートを利用し，色の定量化を試みた。
【材料と方法】国立科学博物館およびロンドンの自然史博物館所蔵の産地情報を伴う34個体の毛皮と剥製標本について，胴部5カ所，顔面3カ所の計8ヶ所の色を調べた。カラーチャート，RAL D2 (United Color Systems, Inc.) を用いて各部の色の色相，明度，彩度を同定し，産地情報から求めた緯度経度と合わせて各変異型の地理的分布を調べた。
【結果と考察】カラーチャートによる体色の同定は，色の種類が限られているために常に真の色を表現できるとは限らないこと，同一光源下での観察が必要であること，などの問題点を含むが，体色のグラフ化および統計解析を可能にするため，変異の傾向を大まかに捉える際には有効であることが分かった。グラントガゼルでは，1) 体色に性的二型はないこと (MANOVA, $p = 0.64$)，2) 従来，北の集団ほど臀部のpygal bandが薄いとされていたが，実際にはpygal bandの薄い個体は様々な緯度で見られること，3) 脇腹にdark lateral bandを持つN. g. notataは小さな地域集団と考えられてきたが，*N. g. notata* 様個体は広い範囲で観察されることが明らかになった。

P-133 浅間山中腹におけるニホンカモシカ（*Capricornis crispus*）の成雄２頭の個体間関係

○高田隼人，南正人，高槻成紀
（麻布大学野生動物学研究室）

ニホンカモシカ（*Capricornis crispus*）は単独生活を基本に同性成獣間でのなわばり性，つがいの形成，土地に対する定着性があることが知られている。しかし，カモシカの生息地の多様性を考えれば，こうした社会構造を基本としながらも変異があることが予想され，具体的な調査事例が必要とされている。そこで，本研究では，これまでの研究が高密度集団でおこなわれてきたことを考慮し，むしろ密度の低い例として，長野県浅間山中腹で，識別したカモシカの行動圏の配置と個体間の関係を調べた。今回は捕獲に成功し VHF 発信機を装着した成獣オス２頭の関係について発表する。この場所は山地帯に属し，ミズナラなどの落葉広葉樹林，カラマツ林，アカマツ林などが多い。

2012年1月から2012年6月で毎月約10日間，発信機装着個体を直接観察した。発信機装着個体は15歳と6歳の成獣オスである。行動圏面積はそれぞれ33.85ha，31.09ha であり，ほぼ同じ大きさだった。行動圏の配置は27.58ha の面積が重複しており，それぞれ重複率は81.4%，88％と大きく重複していた。このことは従来いわれてきた，同性間では排他的であるという知見と反するものであった。また，2頭の個体間交渉は3回観察されたが，全て許容的もしくは親和的だった。このように，これまでの観察からは成獣オス間でも親和的関係が示唆された。２頭の血縁関係は不明だが，6歳の個体が分散前であるか，准定住個体（Sakurai, 1981）にあたる可能性がある。今後は隣接個体を捕獲し，低密度であることとの関連性を考えながら，さらに社会構造を明らかにしていく予定である。

P-134 岩手県に生息するニホンカモシカ（*Capricornis crispus*）の DNA 多型による遺伝的系統解析

○上坂友香理[1]，Eric Tsai[2]，西村貴志[1]，松原和衛[1]
（岩手大院・農[1]，BiOptic Inc.[2]）

ニホンカモシカ（以下，カモシカ）は岩手県においてはほぼ全域に生息が確認されている。環境省のカモシカの系統に関する提案によると，岩手県のカモシカは「十和田」，「阿仁・八幡平」，「真昼山脈」，「栗駒」，「北上」の5系統に区分されている。一方，岩手県が提案する区分では，馬渕川（平糠側）及び北上川をもって境界とし，それ以西を「奥羽山系地域個体群」，以東を「北上高地地域個体群」の2系統としている。しかしこれらに関する科学的な証明はなされていない。当研究室では，DNA によるカモシカの雌雄判別と個体識別法を開発しており，昨年の日本野生動物医学会大会において本法の野外調査における有効性も示唆した。そこで本研究では，特に岩手県内に生息するカモシカの地域個体群の遺伝的背景を本法により解析することを目的とした。

サンプルは過去に研究室で採取した野外糞サンプル，滅失個体サンプル及び，2011年11月から2012年4月の積雪時の踏査により採取した野外糞サンプルを使用した。なお冬期に採取したサンプルは，採取位置にバラツキが出るように踏査を行った。西村ら（2011）の方法に従って組織及び糞から DNA を抽出・精製し，8座位マイクロサテライトマーカーを用いたフラグメント解析により個体識別を行い，その結果を GENEPOP on the web により系統解析した。複数の多型が確認されたことから，現在も実験を継続している。また，アメロゲニン遺伝子を用いて雌雄判別を行い，おおよその性比も検討している。さらに，DNA 多型解析のランニングコスト低減のため，$QSEP_{TM}$ 新型 DNA アナライザー（BiOptic inc. 社：Qsep100 dna-CE）による検討を行った。アリルの大きさに一定のズレが生じるため，更なる検討が必要ではあるが，条件を整えることにより利用可能である。

P-135 北海道十勝地方における肝蛭 (*Fasciola* sp.) のエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) への寄生状況調査（予報）

○尾針由真，押田龍夫
（帯畜大野生動物学）

肝蛭は反芻動物を終宿主とする大型の吸虫で，ヒトにも寄生する人獣共通寄生虫である。主に胆管や肝臓に寄生し，貧血や慢性胆管炎，肝硬変といった症状 (肝蛭症) を引き起こす。北海道におけるその中間宿主はコシダカヒメモノアラガイ (*Lymnaea truncatula*) であり，成長すると貝の体内から脱出して水草に被嚢し，その後経口摂取によって終宿主へと感染する。ウシなどの家畜の肝蛭症は近年減少傾向にあるが，野生のシカで高率に感染しているという報告があり，2005～2006年に奈良公園とその周辺に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) において実施された調査では，87.5% の個体の糞中にその虫卵が検出された。また北海道釧路家畜保健衛生所で2006～2007年に行なわれた捕獲及び飼育下におけるエゾシカの調査においても，半数以上の個体で虫卵が検出されている。近年エゾシカの個体数は増加し続け，その生息域は家畜の飼養領域にまで達しており，家畜とエゾシカの間で肝蛭が相互に伝播し，その感染が拡大する危険性があるかもしれない。さらにヒトへの感染拡大なども懸念されるため，野生のエゾシカにおける肝蛭の寄生状況を把握することは，畜産業および公衆衛生双方の観点から重要になると考えられる。そこで本研究では，家畜の飼育頭数が多い北海道十勝地方において，野生のエゾシカへの肝蛭の寄生状況を把握し，今後の肝蛭症拡大対策の基礎資料となる情報を呈示することを目的とした。

2012年5月から8月を調査期間とし，北海道十勝管内に設定した10ヶ所の調査地において月2回の頻度で，エゾシカの糞を拾集し，渡辺法を用いて虫卵検査を行った。今回はその結果を予報として示し，十勝地方における肝蛭のエゾシカへの寄生状況について議論する。

P-136 エゾシカの日高及び阿寒個体群の質的検討

○宇野裕之[1]，旭亮介[2]，赤坂猛[2]
（道総研環境科学研究センター[1]，酪農学園大学[2]）

エゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）は今から約120年前に乱獲と豪雪により絶滅の危機に瀕した。異なる mt DNA のハプロタイプを持つ少なくとも3～4つの集団（阿寒・日高・大雪・石狩低地）が明治期のボトルネックを生き残ったと考えられている。北海道東部の阿寒個体群では1980～1990年代に爆発的増加が起こり，厳冬年には大量死亡が生じた。一方，西南部の日高個体群では2000年代になって個体数が急激に増加しつつある。
妊娠率，体サイズや栄養状態など「個体群の質」の把握は，個体群管理の基礎情報として重要である。これまで阿寒個体群に関しては質に関する研究が行われてきたが，日高個体群については情報が欠落している。そこで本研究では，日高個体群の質を明らかにすることを目的として捕獲個体の調査を行った。

使用した試料は，2007及び2008年春季に有害駆除で捕獲された日高のメス151個体，阿寒のメス61個体について，第1切歯を用いて年齢査定を行い，齢クラスごとの体重及び妊娠率の比較を行った。また，宇野（2006）が1998及び1999年春季に収集した阿寒のメス93個体を比較のため用いた。その結果，2007/08年試料では，壮齢（2-5歳）及び高齢（6歳以上）の体重で，日高が阿寒より有意に大きく（U 検定，$p<0.05$），妊娠率にはどの齢クラスにおいても差はみられなかった（G 検定，$p>0.05$）。阿寒個体群の体重では，壮齢及び高齢クラスで2007/08年試料が1998/99年試料より有意に大きく，妊娠率には差は認められなかった。以上のことから，エゾシカの体重は阿寒個体群と比較すると増加期の日高個体群で大型であること，妊娠率は安定的で個体群間の差は小さいことなどが示唆された。

P-137　ニホンジカによる上位捕食者への影響

○關義和[1]，奥田圭[2]，小金澤正昭[3]
（日獣大・獣医[1]，農工大・院・連合農学[2]，宇大・農・演習林[3]）

近年，全国的にニホンジカの個体数が増加し，森林生態系にさまざまな影響が生じている。栃木県奥日光では，植生への影響を軽減するために約15 km（900 ha）の防鹿柵が設置されている。これまでの研究の結果，柵外ではシカの植生改変や糞量増加により昆虫類とミミズ類は増加しているが，ネズミ類は減少傾向にあることが報告されている。したがって，昆虫類・ミミズ類を食べる種とネズミ類を食べる種とでは，シカの影響の程度は異なることが予想される。これらについて明らかにすることは，シカの影響を受けやすい種とその生態的特徴を知る一つの手段となる。本研究では，上位捕食者（タヌキ，アカギツネ，ニホンアナグマ，ニホンテン，フクロウ）の食性の違いによりシカの影響の程度が異なるかどうかを明らかにするために，防鹿柵内外において上位捕食者の相対密度を比較した。

上位捕食者の食性の違いによるシカの影響の違いを評価するために，「柵内の目撃率／柵外の目撃率」と「ネズミ類への依存度／昆虫類・ミミズ類への依存度」の関係を解析した。目撃率は，2002年から2011年までに行われたビームライト調査から算出した。依存度には，先行研究に記載されている各捕食者による各餌動物（「ネズミ類」と「昆虫類・ミミズ類」）の利用頻度を用いた。

依存度の比と目撃比率の間には強い正の相関が認められた。すなわち，ネズミ類への依存度が高いフクロウは柵内（ネズミ類が多い）での目撃率が高く，昆虫類・ミミズ類への依存度が高いタヌキとアナグマは柵外（昆虫類・ミミズ類が多い）での目撃率が高く，ネズミ類と昆虫類・ミミズ類への依存度が同程度のキツネとテンはその中間に位置した。

したがって，上位捕食者の食性の違いによりシカの影響の程度は異なると結論した。以上の結果から，本地域においては，キツネやテンなど昆虫類・ミミズ類とネズミ類のどちらも利用できる種よりも，タヌキやアナグマなどネズミ類の捕食能力に乏しい種や，フクロウなど食性がネズミ類に特化した種の方が，シカの影響を受けやすいものと推察された。

P-138　ニホンジカの高密度化がネズミ類とその捕食者に与える影響

○奥田圭[1]，關義和[2]，伊東正文[3]，藤津亜弥子[4]，小金澤正昭[5]
（東京農工大・院・連農[1]，日獣大・獣医[2]，宇都宮大・農[3]，宇都宮大・院・農[4]，宇都宮大・農・演習林[5]）

これまでに，ニホンジカ（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指摘されている。栃木県奥日光地域では，総延長約15 km（900 ha）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ササ類が枯死し，シカの不嗜好性植物であるシロヨメナの林床や裸地に置換している。そこで本研究では，本地域において，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するとともに，ネズミ類を餌資源とするフクロウ，アカギツネ（以下，キツネ），ニホンテン（以下，テン）に及ぶ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，2010年の12月から2011年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，カメラトラップ法を用いたフクロウ，キツネ，テンの密度調査を実施し，各種の柵内外の相対密度を比較した。

その結果，ネズミ類の捕獲個体数は柵外で有意に少なく，シカによるササ類（カバー）の消失がネズミ類の生息環境を劣化させ，負の影響を及ぼしていることが推察された。また，フクロウの相対密度は柵内よりも柵外で有意に低かった。一方，キツネとテンの相対密度に関しては柵内外で有意な差はみられなかった。

フクロウの食性はネズミ類に特化していることから，柵内外のネズミ類の現存量の違いに応じて，フクロウの相対密度にも違いが生じたものと推測される。一方，キツネとテンはネズミ類の他に昆虫類やミミズ類なども食物資源として利用するため，両者の密度が単純にネズミ類の現存量だけで決まっている訳ではない可能性が高い。特に柵外においては，シカの影響により一部の昆虫類とミミズ類が増加していることが示されている。これらのことから，シカによる負の間接効果（ネズミ類の減少）と正の間接効果（昆虫類とミミズ類の増加）がキツネとテンの個体群に同程度に作用している可能性が示唆される。

P-139　冬期の釧路湿原におけるエゾシカの生息環境評価

○稲富佳洋，宇野裕之
（道総研環境科学研究センター）

近年におけるエゾシカの過増加は，森林植生や高山植生にとどまらず，湿原植生に対しても大きな影響を及ぼしていると考えられる。北海道東部の釧路湿原においても，エゾシカによる列車支障件数や空中写真で確認できる足跡が近年急増しており，エゾシカによる様々な影響が懸念されている。しかし，釧路湿原は，面積が広大で，アクセスが困難であることや，鳥獣保護区に指定されており，狩猟報告のデータを活用できないことなどから，エゾシカの生息状況に関する知見は，非常に限られている。2011年2月，釧路湿原北部において自衛隊のヘリコプターを利用したエゾシカの航空機調査を初めて実施した。1km メッシュ当たりの観察頭数を用いて，釧路湿原におけるエゾシカの生息環境モデルを作成したところ，湿原から森林へ移行する林縁部や，気温が高く融雪が早い生息環境を利用していることなどが示唆された。また，生息環境モデルを調査未実施地域に外挿し，釧路湿原全域の密度水準を予測した結果，釧路湿原北部に比べ南部の密度水準が低いことが推定された。

2012年2月，釧路湿原南部において2011年と同じ方法で，再びエゾシカの航空機調査を実施した。本発表では，本学会2011年度大会で示した密度水準の予測結果と2012年における航空機調査の結果が一致するのか検証するとともに，2012年における航空機調査の結果を踏まえ，生息環境モデルの改善を試みた。

P-140　ニホンジカ切歯サイズに見られる性的二型―磨耗と繁殖戦略の違いがもたらす雌雄差

○久保麦野[1]，高槻成紀[2]
（東大・総博[1]，麻布大・獣医[2]）

性的二型が大きく単雄複雌群を形成するシカ類では，オスの繁殖期間はハレムを維持できた期間に限られるのに対し，メスでは相当に高齢になるまで，時には死亡する前年まで繁殖が可能であることが知られている。したがって，メスでは高齢になっても自身の栄養状態を良好に保つことが適応度を増す上で重要であり，採食効率に関わる歯牙は磨耗による経年変化に耐えうるよう，相対的にオスよりも大きい可能性がある。本研究では，生息環境の対照的な東北地方のニホンジカ2集団（岩手県五葉山，宮城県金華山島）を対象とし，採食時に重要な働きをする切歯について，その磨耗速度を調べると共に，未磨耗時の切歯サイズの性的二型を調べ，上記仮説の検証を行った。

五葉山集団（オス N=134, メス N=198）と金華山島集団（オス N=74, メス N=92）を対象に，年齢既知の標本の第一切歯の高さ（歯冠高）をノギス計測した。年齢に対する歯冠高の回帰により，切歯の磨耗速度を算出し，集団間また雌雄間で比較を行った。さらに未磨耗切歯について歯冠高の比較を行った。

切歯の磨耗は，金華山オス＞金華山メス＞五葉山メス≒五葉山オス，の順に速かった。五葉山よりも金華山で磨耗が速かった背景としては，金華山のシカは，餌が不足する冬季に樹皮・枯枝などを採食すること，また夏季に採食頻度の高いシバは採食時に土などを取り込む機会が多いためだと考えられる。一方，磨耗速度の雌雄差は金華山でのみ確認された。これは金華山シカの食性の雌雄差を反映していると考えられるが，五葉山のシカの食性の雌雄差についても調査が必要である。次に，未磨耗の切歯歯冠高を体サイズで基準化後，集団間また雌雄間で比較したところ，五葉山ではメスの方がオスより有意に大きかったのに対し，金華山では雌雄差は有意ではなかった。また雌雄いずれも，金華山の方が五葉山よりも大きかった。このことから，予測通り，繁殖期間の長いメスではオスよりも切歯を大型化し磨耗に対応しているが，磨耗が著しく進行する環境下では，オスでも繁殖可能齢において採食効率に影響するほど切歯が磨耗するため，オスでも切歯の大型化が生じ，結果として雌雄差が小さくなるという可能性が示唆された。

P-141　宮島のニホンジカにおける個体識別に基づく繁殖率推定

○小田優佳[1]，井原庸[2]，細井栄嗣[1]，松本明子[2]，油野木公盛[3]
（山口大学・農[1]，広島県環境保健協会[2]，神石高原農業公社[3]）

宮島では長期間の餌付けによってニホンジカが市街地に高密度で生息し，さまざまな被害や事故が発生している。そのため，廿日市市では計画的な個体数管理をめざしており，個体群動態やその影響要因を把握することが必要である。これまでの調査で，栄養状態が悪いにもかかわらず繁殖率が高いこと，小型化にともなう繁殖開始年齢の遅延，出産時期が長期間であることなどが明らかになっている。本研究では，個体識別にもとづいて正確な繁殖率を求めるとともに，その要因についても検討することを目的としている。

目視観察や捕獲による繁殖率の調査では，見かけの繁殖率（調査メス全体の繁殖率）は60～70％であるが，繁殖可能な成熟個体のみによる繁殖率では約80% であった。しかし，宮島では出産時期が5月から約5ヵ月の長期間にわたること，子連れのメスは行動パターンが変化して一時的に林内で生活する傾向がみられることから，短期間の調査では調査時に観察・捕獲されない繁殖個体が多くなり，繁殖率が過小評価になる可能性がある。そこで，正確な繁殖の実態を把握するため，個体識別による継続観察を行い，個体ごとの繁殖状況を特定した。また，宮島のニホンジカは小型化にともなって繁殖開始年齢が遅延し，初産年齢が4～5歳と推定されている。そのため，目視観察による見かけの繁殖率の低さは，繁殖年齢に達していない若いメスを野外で識別できないからであると考えられる。現在はマイクロチップによって2～4歳までの多くのメスが個体識別できるようになったため，若いメスを捕獲して年齢別の繁殖率を調査し，繁殖開始年齢や繁殖状況の実態を報告する。

P-142　ニホンジカの糞粒法における糞粒発見率

○堀野眞一
（森林総合研究所東北支所）

糞粒法では，調査労力の制約による糞粒の見落としが懸念されるが，これまで糞粒発見率が調査・検討されることはほとんどなく，明示的に，または，暗黙のうちに発見率 =1と仮定されるのが通例であった。そこで，ニホンジカの糞粒法においてこの仮定が妥当かどうかを検証する実験を行った。岩手県大船渡市の五葉山に近い森林内に1m ×1m の方形区を設け，調査者のひとりが糞調査を進めるあいだに経過時間と発見粒数を記録した。調査は15分でいったん打ち切り，その後，複数の調査者によってさらに糞発見に努めた。これ以上探す余地がないと全員が判断するまで探索を続け，終了した時点で得られた糞粒数を真の値と見なした。その結果，調査に費やした時間と発見率との関係を見ると，最初急速に伸びて3分で平均38% となったが，その後徐々に速度が落ちて15分で平均91% となった。この関係は真の値の大小によって異なり，それが大きいほど発見率の伸びが遅くなる傾向があった。参加した5名の調査者の間には糞粒調査の経験に差があったが，全くの初心者であったひとりを除くと大幅な発見率の違いは見られなかった。以上のことから，糞粒調査に十分な時間をかけることができない場合は見落とし分を補正する必要のあることが明らかになった。また，糞粒法は調査者の経験によるバイアスの少ない方法であることもわかった。

P-143　山口県のニホンジカ個体群における骨髄脂肪の分析手法に関する研究

○野口裕美子[1]，細井栄嗣[2]，田戸裕之[3]
（山口大学大学院　農学研究科[1]，山口大・農学部[2]，山口県農林総合技術センター[3]）

個体群動態の予測において，栄養状態を把握することは非常に重要であり，その指標として脂肪の蓄積が主に用いられる。餌資源が不足したとき，脂肪の動員は皮下脂肪，腹腔内脂肪，骨髄内脂肪の順に起こることから，腎周囲脂肪指数 (以下 RKFI)，大腿骨骨髄内脂肪指数 (以下 FMFI) が利用される。Neiland(1970) は FMFI の分析手法として乾燥重量法が有効であることを，トナカイ (*Rangifer tarandus*) の大腿骨を用いて示した。乾燥重量法は簡便であり，ニホンジカ (*Cervus nippon*) の FMFI の分析にも頻繁に利用される。ニホンジカの脂肪蓄積に関する研究は，主に北方のニホンジカが中心であり，南方のニホンジカでの研究は少ないが，厳しい冬を乗り越えるために脂肪を多く蓄積しなければならないカリブーや北方のニホンジカの基準が，温暖な地域に生息するニホンジカに当てはまるかどうかは不明である。そこで本研究では，エーテル抽出法による FMFI の値を基準とし，温暖な地域に生息する山口個体群における，乾燥重量法と，さらに簡便な Visual Index の有効性を検討することを目的とした。

エーテル抽出法と乾燥重量法を比較した結果，RKFI が40%～50% 以下，すなわち，貧栄養状態になるにつれて，乾燥重量法では脂肪含有率を過大評価してしまうことが分かった。よって，貧栄養状態においてはエーテル抽出法が優れていると示唆された。また，残渣率に関して，Neiland(1970) の結果と比較すると，ニホンジカのそれはカリブーよりも高く，脂肪含有率との相関係数も低い値をとった。このことから，少なくとも山口のニホンジカの骨髄はトナカイの骨髄と質的にも量的にも類似していないことが明らかとなった。よって，乾燥重量法を利用するための前提条件を満たさないと考えられる。Visual Index に関しては，骨髄の質を細かく分類するよりも，ゼラチン状かワックス状かの2段階に分類するのが実用上有効であると示唆された。

P-144　栃木県奥日光，足尾のニホンジカにおける放射性セシウムの蓄積状況

○小金澤正昭，田村宣格
（宇都宮大学・農）

森林生態系における放射性セシウムの長期間にわたる動態や野生動物に及ぼす影響を明らかにするため，東京電力福島第一発電所から160km 離れ，空間線量30k-60kBq/m2(Cs134と137の合計の蓄積量) の栃木県日光市の奥日光と足尾で，ニホンジカを捕獲し，その体内の放射性セシウム値を測定した。測定部位は，筋肉，心臓，肝臓，肺，腎臓，胃内容物，直腸内糞，羊水，胎児の9部位で，試料容器に20ml バイアルを使用し，生重量を測定した後に全放射性セシウム（Cs134と137）と推定されるγ線の放射能濃度（Bq/kgFW）を測定した。測定は，NaI(TI) ウェル型シンチレーション検知器である，オートウェルガンマカウンタ (AccuFLEX γ7001, 日立アロカメディカル株式会社) を用いた。測定時間は10分間3回，標準計数効率を40％に設定した。バックグラウンドは25Bq/kg，70Bq/kg 未満の測定値は検出限界未満（ND:35Bq/kg 以下）と検出限界（LD:36～69Bq/kg）に分けた。奥日光では2012年2月14日と2月21日にそれぞれ27個体と14個体の計41個体を捕獲し採取し，足尾では2012年3月11日に37個体を捕獲し採取した。両地域とも羊水と胎児は検出限界未満であった。また全ての臓器が検出限界にあり，腎臓が比較的高く，心臓，肝臓の順で低くなり，肺は検出限界未満であった。筋肉は両地域とも100Bq/kgFW 以下であったが，地域差が認められ，奥日光では検出限界以上の値を示したが，足尾は検出限界未満であった。また，胃内容物と直腸糞は高い値を示し，奥日光ではそれぞれ93Bq/kgFW，351Bq/kgFW，足尾はそれぞれ201Bq/kgFW，1,034Bq/kgFW で，直腸糞は胃内容物の4倍から５倍の値を示した。これは糞が直腸で脱水されたことによって高い値を示したと推察された。また，直腸糞と筋肉もセシウム値には有意な相関は認められなかった。これは，直腸糞が胃内容物と同じく直近の採食物の放射性セシウム値を反映するのに対して，筋肉はこれまでの採食や直接的な吸引の累積を反映した結果であると考えられた。

P-145　ニホンジカの出生率における密度効果

○南正人[1]，大西信正[2]，樋口尚子[3]
（麻布大学[1]，南アルプス生態邑[2]，NPO 法人あーすわーむ[3]）

個体群動態機構の解明は古くから生態学における主要なテーマのひとつである。有蹄類の出生率や生残率は密度効果を強く受けると考えられており，その効果は高密度個体群において顕著に現れることが予測されている。しかし，密度効果の実証には多くの個体群における長期的なモニタリングが必要であり，その遂行上の困難から報告例は限られている。金華山島のニホンジカ（*Cervus nippon*）は長期にわたり捕食圧・狩猟圧から解放されており，慢性的な高密度状態にある。この島の北西部の地域集団は1990年より継続的・追加的に個体識別され，それら各個体の生存・死亡が記録されてきた。また，1994年以降は各雌における妊娠・出産・仔の初期生残も詳細に記録されてきた。本研究では，この集団における過去19年のデータを用いて，ニホンジカにおける出生率の密度依存性を検討した。出産率は年によって大きく異なり（最低15.9 %，最高79.1 %），局所的個体群密度には最大で1.4倍の差が認められた。各雌の前年の育児状況による出産確率の違いを考慮して分析した結果，これら出産率と局所的個体群密度との間には強い負の相関関係が認められた。この地域集団では，雌個体の出産確率が前秋の栄養状態に依存し，その秋における集団の栄養状態は局所的個体群密度に依存することが知られている。その上での今回の結果は，本種の出生率における密度効果を強く示唆するものである。

P-146　ニホンジカの雌における齢別繁殖コスト

○樋口尚子[1]，南正人[2]，大西信正[3]
（NPO あーすわーむ[1]，麻布大・獣医[2]，生態計画研究所[3]）

繁殖コストは生活史の進化を考える上で重要である。複数回繁殖を行う種では，現在の繁殖投資が生残可能性（すなわち将来の繁殖可能性）を下げると考えられ，個体が生涯を通じて繁殖と生残のバランスを如何にとるかは生活史理論の中心的な論点となっている。一般に，繁殖と生残のパターンは加齢に伴って変化すると考えられ，若齢と老齢において繁殖コストが高いことが予測されている。有蹄類の雌では老齢における繁殖率の低下が認められる場合とそうでない場合があるが，繁殖の生残コストは加齢に伴って二次関数的に高まることが一部の種で報告されている。しかし，齢別繁殖コストの査定には年齢既知個体の繁殖状況および生存状況のモニタリングが必要であり，その追認が十分になされているとは言えない。金華山島北西部に生息するニホンジカは1989年より継続的・追加的に個体識別がなされ，各個体の生存期間ならびにその生涯における繁殖履歴が記録されてきた。本研究では，この識別集団の過去22年のデータを用いて，ニホンジカの雌における繁殖の生残コストの齢依存パターンを調べた。調査期間を通じて2才以下の個体の出産は確認されず，3才での出産も稀だった。4才以上の齢クラス間では出産率に有意な違いが認められず，老齢における繁殖率の低下は確認されなかった。生残率は，出産した場合としなかった場合のいずれにおいても，齢クラス間で有意な違いが認められた。加齢に伴う生残率の低下は繁殖雌においてより極端であり，8才以上では繁殖雌の生残率が非繁殖雌のものよりも有意に低かった。各年齢クラスにおいて繁殖した場合としなかった場合の生残率の違いをもとに推定された”繁殖の生残コスト”は，加齢に伴って指数関数的に高まる傾向を示した。これらの結果を踏まえ，ニホンジカの雌の生活史戦略について議論する。

P-147　長野県北アルプス北部における GPS 首輪を用いたニホンジカの行動追跡（予報）

○田中旭[1]，泉山茂之[1]，瀧井暁子[1]，望月敬史[2]
（信州大学農学部 AFC 動物生態学研究室[1]，（有）あかつき動物研究所[2]）

近年，北アルプス山麓部においてニホンジカの生息が確認され，分布拡大が懸念されている。当地域において，これまでニホンジカの行動特性等に関する調査は行われていない。しかしながら，聞き取り調査等から当地域のニホンジカは冬季に季節移動していることが予想される。そこで本研究は，これまで明らかにされていない北アルプス北部におけるニホンジカの利用場所，季節移動について明らかにすることを目的として行った。

ニホンジカの捕獲は，2012年5～6月，北アルプス北部に位置する長野県大町市の籠川，鹿島川流域で行った。これまで6頭（オス2頭，メス4頭，うちメス1頭は1歳）のニホンジカを捕獲し GPS 首輪（Vectronics Aerospace Gmbh, GPS PLUS-1 Collar）を装着し，現在個体追跡を実地している。捕獲場所周辺には，爺ヶ岳スキー場や，鹿島槍スキー場があり，夏季は草地となっている。そのため追跡個体は夏季にスキー場を利用すると推測されたが，これまでのところスキー場の利用は見られず，森林内を主に利用していた。また1歳のメスは捕獲後，7月上旬に捕獲場所から約30㎞南の安曇野市烏川付近で確認された。本発表ではこれまで得られた個体の利用場所について詳述する。

P-148　広島本土と宮島におけるニホンジカの遺伝的構造の違い

○津崎有美[1]，山筋由里佳[2]，井原庸[3]，細井栄嗣[1]
（山口大学・農[1]，新日本科学[2]，広島県環境保健協会[3]）

日本国内に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*　以下シカ) はミトコンドリア DNA の分析により北日本型と南日本型に分けられる。広島県はこの2つの系統の分布の境目であり，北日本型と南日本型が混在している。広島県廿日市市の厳島 (以下宮島) に生息するシカは南日本型である。マイクロサテライトを用いた過去の研究では宮島のシカは近隣の他地域（山口・島根）の個体群から遺伝的に分化していることが分かっている。しかし，広島県本土側個体群（広島個体群）の遺伝解析は行われておらず，宮島と広島個体群の比較はなされていなかった。そこで，本研究ではマイクロサテライトを用い，広島個体群の遺伝的多様性を明らかにし，宮島と広島ならびに他の中国地方のデータとの比較を行い，宮島と広島のシカの遺伝的構造や，遺伝的分化の違いを明らかにし，宮島のシカの保全や，適切な管理に役立てることを目的とした。

遺伝解析の結果，広島個体群は宮島個体群とは様々な点で遺伝的に分化していることが分かった。広島個体群のヘテロ接合度の期待値は日本国内の平均的な値よりも高くなり，これは，広島個体群が大きな個体群を維持してきたことを示すと考えられる。また，宮島のシカは広島本土とも，近隣の他地域とも遺伝的に分化しており，宮島特有の個体群を持つということになる。宮島個体群と遺伝距離が最も近いのは広島個体群であるが，広島本土と宮島の推定分岐年代は約2000年前である。さらに，宮島は島嶼であるにもかかわらず，近交化は生じていない。宮島がこのような遺伝的多様性を示すのは，宮島個体群の元である広島個体群が高い遺伝的多様性を持ち，かつ隔離された宮島の創始者集団の個体数が多かったためと考えられる。

P-149　愛知県産ニホンジカに認められた捻転歯と歯周疾患

○曽根啓子[1]，子安和弘[1]，織田銑一[2]
（愛知学院大・歯[1]，岡山理科大・理[2]）

【背景・目的】愛知県では，特定鳥獣保護管理計画に基づく雌ニホンジカ *Cervus nippon* の捕獲が行われており，捕獲個体の頭部は晒骨標本として収集・保管されている。その中には歯および頭蓋に形態の異常を持つ個体が少なからず含まれているが，その詳細は不明であった。そこで愛知県産ニホンジカにおける歯および頭蓋の異常の出現状況を把握する目的で，晒骨標本の歯列および頭蓋の観察を行った。
【材料・方法】観察に用いた標本は，2009年度の特定鳥獣保護管理計画によって捕獲された雌ジカ66個体（0－1歳：5個体，1－2歳：10個体，2歳以上：51個体）に由来する。頭蓋および歯列の状態を肉眼で観察し，認められた異常の種類を記録するとともに，必要に応じて写真撮影を行った。
【結果・考察】歯，頭蓋もしくはその両方に異常が認められたのは，永久歯列を持つ2歳以上の個体のみであった。2歳以上の個体のうち，捻転歯が3個体（3.8 %）で認められ，上顎の第三小臼歯で2個体（3.9%），下顎の第二大臼歯で1個体（2.0%）であった。さらに，顎変形症が1個体（2.0%）で出現し，その上顎第一大臼歯および第二大臼歯の頬側面において歯槽突起の骨吸収が認められた。また骨吸収のあった歯間に食物残渣と見られる繊維片が認められたことから，食物片の圧入による外傷が歯周疾患を引き起こす原因となったと考えられた。

P-150　北海道大規模風倒跡地周辺におけるエゾシカの密度と分布の変化

○松浦友紀子[1]，高橋裕史[1]，日野貴文[2]，池田敬[3]，義久侑平[2]，吉田剛司[2]
（森林総合研究所[1]，酪農学園大学[2]，東京農工大学[3]）

エゾシカとの闘いが続いている北海道では，近年西部地域の個体数増加および生息域の拡大が課題となっている。その中でも，越冬地としての支笏湖周辺地域が注目されており，札幌市周辺に出没するシカのソースとなっている可能性も指摘されている。支笏湖周辺は，2004年に発生した台風により，大規模な林冠ギャップが生じた。それに伴いシカのエサ場となる下層植生が繁茂することにより，当該地域のシカ個体数も増加することが予想された。2006年に行われたスポットライトカウント調査によると，この地域のシカは低密度と位置付けられている（平均発見数2.7頭 /10km）。そこで本研究では，台風以降の支笏湖周辺地域におけるシカの密度および分布の変化を明らかにすることを目的とし，得られた密度指標を2006年の結果と比較した。密度指標を得るため，2011年10月と2012年5月に，総延長118.2ｋｍのコースを設けて（2006年と同じコースを含む），各コース3回ずつスポットライトカウント調査を実施した。加えて，冬期におけるこの地域のシカの分布を明らかにするためロードカウントと定点カウントもおこなった。スポットライトカウント調査の結果，2011年10月には平均10.8頭 /10km（0-35.2頭），2012年5月には平均9.6頭 /10km（0-38.8頭）のシカが発見された。発見数が20頭 /10km 以下の場合は低密度であるという判断基準を適用すると，本調査地のシカは低密度に位置づけられた。ただし，2006年の平均発見数（2.7頭 /10km）に比べて発見数は増加しており，低密度の範疇にあるものの密度は増加傾向にあることが明らかになった。またロードカウント，定点カウントの結果，冬期になると支笏湖東岸の観察数の増加が顕著であり，大規模な越冬地になっていると考えられた。以上の結果から，本調査地のシカは台風後密度が増加傾向にあり，夏期は支笏湖周辺に広く分散していること，冬期になると越冬地として局所的に高密度状態になることが明らかになった。さらに，シカの目撃地点が千歳市街地付近で増加している傾向もあり，今後市街地への出没の可能性も危惧される。

P-151　エゾシカの出産場所および子ジカの隠れ場所選択

○東谷宗光[1]，松浦友紀子[2]，伊吾田宏正[1]，池田敬[3]，吉田剛司[1]，梶光一[3]
（酪農学園大学大学院[1]，森林総合研究所北海道支所[2]，東京農工大学大学院[3]）

有蹄類の新生子の死亡率は，他の齢クラスと比較して高く，50% を超えることもある。そのため，個体数の変動が大きく，直接的に個体群動態へ影響を与えることがある。ダマジカやノロジカでは，出生直後において捕食回避能力や体温調整等の能力が低く，死亡率が高くなることが知られている。また，ミュールジカでも生後2週間の死亡率が最も高いことから，出生直後の死亡率はメスの繁殖成功に及ぼす影響が大きい。出生直後の子ジカの行動パターンは，出生後すぐに母獣と共に行動するタイプと生後1~2週間程度は母獣と行動せずに子ジカだけで隠れるタイプに分けられる。エゾシカは後者であるため，出産場所や出生直後の新生子が隠れる場所の選択は，子ジカの生存に影響を及ぼす要因になり得る。そこで本研究では，ニホンジカの出産場所および子ジカの隠れ場所選択を検討する目的で，出産場所と子ジカの隠れ場所の特性を明らかにした。

本研究は洞爺湖中島で行った。2011，12年に計30頭の妊娠メスを捕獲し，VHF 発信器もしくは GPS 首輪，および出産を検知する為の膣挿入型電波発信器 (以下，VIT) を装着し，出産場所と子ジカの隠れ場所を特定した。また，VIT を装着していない個体の出産場所と子ジカの発見のため，183人時間捜索を行った。

その結果，VIT により11地点，VIT を用いない捜索により2地点の出産場所を発見することができた。また，新生子の隠れ場所を VIT により8地点，VIT を用いない捜索により4地点発見し，12頭に電波発信器を装着した。その他子ジカの隠れ場所は，マーク個体の再発見が7地点，生後5日以上経過している未標識の個体を5地点発見した。これらの場所について地形，森林，および下層植生の状態から，エゾシカの隠れ場所の選択性を検討する。

P-152　洞爺湖中島におけるエゾシカの代替餌としての落葉評価

○吉澤遼，池田敬，梶光一
（東京農工大）

近年，ニホンジカ (*Cervus nippon*，以下シカ) の餌資源である林床植生が減少し，餌が極度に制限された生息地においても依然としてシカの高密度状態が維持されており，そのような生息地では落葉の利用が報告されている。落葉は安定的に供給されかつシカによる採食の影響を受けにくいため，高密度状態の維持に寄与している可能性が考えられる。そこで，本研究では，シカの生息数と主要餌植物の変化が長期間モニタリングされている洞爺湖中島において落葉の栄養学的な検討を行った。洞爺湖中島における主要な餌植物は，1980年代前半まではササだったものの強い採食圧により消失し，その後，ハイイヌガヤと落葉に変化したが2000年代前半にはハイイヌガヤが消失したため，現在では落葉のみとなっている。過去の主要餌植物であるササ，ハイイヌガヤと現在の餌植物である落葉の島内における優占樹種7種の粗蛋白質含有率を求め代替餌としての落葉の質的な相対的評価を行った。

ササは年間を通して安定した粗蛋白質含有率 (12～15%) であったのに対し，落葉は季節変動 (4～23%) が大きかった。シカの蛋白質成長要求量 (13%) に，ササは年間を通じてほぼ満たした。一方で，落葉は初夏 (13～23%) ではすべての種が満たしたが秋季 (4～12%)，冬季 (5～9%) には成長要求量を下回った。しかし，落葉は維持要求量 (6%) をほぼ全ての季節で満たした。以上より，落葉はササと比較し粗蛋白質含有率が劣るものの生存に必要な維持要求量は満たしているため落葉が高密度状態を維持する代替餌として影響している可能性は高いと示唆された。

P-153　支笏湖周辺におけるエゾシカの季節移動と移動経路

○日野貴文[1]，義久侑平[1]，吉田剛司[1]，立木靖之[2]，赤松里香[2]
（酪農学園大学[1]，EnVision 環境保全事務所[2]）

近年，エゾシカは個体数を増加させ，生息地を拡大させている。低密度と評価されてきた北海道西部においても近年エゾシカが増加しており，農林業被害のほか，都市部に出没するなどアーバンディアとしての問題も発生している。しかし，西部におけるエゾシカの研究は少なく，移動・分散過程には不明な点が多い。そこで本研究ではエゾシカに GPS 首輪を装着し，季節移動や移動経路の解明を目的とした追跡調査を行った。

調査はエゾシカの越冬地と推測されている支笏湖湖畔で行った。2012年1月～3月にかけてエゾシカを捕獲し，15頭に GPS 首輪（うち3頭は Iridium タイプ）を装着し追跡調査を行った。GPS 首輪は LOTEK 社製の GPS4500S および Iridium Track M 2D を使用し，測位頻度は1日に8回（3時間毎），Iridium のデータ送信頻度は18時間に1回に設定した。

７月27日までの追跡の結果，4月下旬の雪解け時期まではどの個体も捕獲地点周辺を利用しており，支笏湖湖畔を越冬地として利用していることが示唆された。5月以降になると捕獲地点から移動する個体が出現し，生存個体（n=12）のうち北進する個体（n=7），東進する個体（n=2），さらに捕獲地点からほとんど移動しない定住個体（n=3）の3タイプが確認された。また，6月中旬になると東進タイプの1個体が北上を開始し，市街地から100m 程の札幌市豊平区羊ヶ丘周辺の森林内で確認された。そのため，支笏湖周辺を越冬地として利用しているエゾシカがアーバンディアとなりうる可能性が示唆された。

P-154　仔ジカの授乳時間と催促行動の成長に伴う変化

○安田慧美[1]，南正人[1]，樋口尚子[2]，大西信正[3]
（麻布大・獣医[1]，NPO 法人あーすわーむ[2]，南アルプス生態邑[3]）

哺乳類の雌にとって育児は繁殖成功を得るための重要な投資である。複数回繁殖を行う動物では，目の前の子供への過剰な投資は自分の生存と将来の繁殖に影響が出ることが予想される。また，子の性別によって生残やその子の繁殖成功が異なるなら，子の性別によって投資量を変えているかもしれない。一方で，子は母親からできるだけ多くの投資を得たいので，母親と利害が対立する。そこで，哺乳類の母親にとって重要な子への投資である授乳についてとりあげ，成長に伴う授乳時間の長さと子の催促行動の変化について記載し，母親の投資と母子の対立の視点から考察を加えた。宮城県金華山のニホンジカ（*Cervus nippon*）では，1989年から継続した個体識別が行われている。1993年から2007年まで，授乳が見られた際に，母個体名，子個体名と性別，子の生年月日，授乳時刻と授乳時間，母と子どちらから授乳をやめたか，授乳終了後の子の催促の有無を記録した。母111個体の1867例の授乳が記録できた。授乳時間は，子の成長に伴って減少した。０－１週齢では平均授乳時間はオスで74.0秒，メスで70.2秒，それからは徐々に減少し3－4ヶ月でそれぞれ26.7秒，28.2秒となり，5－6ヶ月ではそれぞれ23.3秒，22.8秒となった。どの時期でも，子の性別で授乳時間に差が見られなかった。催促の有無の割合は，0週齢では催促有が少なく，1週齢からは催促有の割合が増し，4.5ヶ月ごろから催促有の割合が減少した。0週齢時（催促有が最も少ない）と2ヶ月（催促有が増加），2ヶ月と4,5カ月（催促有が減少），0週齢と4,5ヶ月には，有為な差があった。初期の授乳時間の長さは子がうまく飲むことができない結果である可能性がある。初期は子の胃容積も小さく，子に充分な量の授乳をしても母親の負担は大きくなく，この時期の授乳量の減少は子の死亡につながるので母親も充分な量を与えているのだろう。2ヶ月齢では母親からより多くの授乳を受けるために催促が多く，4.5ヶ月齢では乳への依存度が減少するので少ない授乳時間にもかかわらず催促が少ないと考えられる。

P-155　宮島のニホンジカにみられる成長特性 ―ふぞろいの子ジカたち―

○松本明子[1]，井原 庸[1]，細井栄嗣[2]，油野木公盛[3]
（広島県環境保健協会[1]，山口大学・農[2]，神石高原農業公社[3]）

宮島のニホンジカは，長年の餌づけにより島の北東部に位置する市街地とその周辺に400頭以上が生息している。生息密度が高く餌資源制限の状態にあると考えられ，体格の小型化と繁殖開始年齢の上昇が認められている。出産は5月から始まり，10月以降まで続くと考えられる。そこで，初期成長とその後の繁殖とのかかわりを調べるため，マイクロチップによって個体識別をし，長期的な追跡調査を計画した。個体識別は2008年から始め，2009年からは大部分の幼獣が捕獲できている。2009年生まれは81個体，2010年は94個体，2011年は60個体を捕獲した。これらの個体を再捕獲することで，個体ごとの成長が明らかになってきたので報告する。また，2011年生まれの幼獣について，早生まれと遅生まれを区別して，その後の成長を比較した。

一般的に，遅生まれの幼獣は体が小さいため，冬の死亡率が高くなるとされている。また，金華山の調査では誕生初期の体重差は成長しても維持され，のちの繁殖成功に影響をあたえると考えられている。誕生時期の遅れと体が小さいことは，生存と繁殖において不利な条件となる。これまでの調査で，冬の幼獣の体重には3倍程度の差があり，ばらつきが大きいことがわかっている。全体的な傾向として幼獣のときの体重がその後の大きさに影響しているが，幼獣のときの体重の大小が1歳になって逆転している場合もみられた。また，2010年までに生まれた幼獣で11～3月の体重が10kg未満の遅生まれと推定された34頭のうち，少なくとも23頭は翌春以降に生存が確認できている。小型の個体であっても冬の死亡率が低いことが示唆され，温暖な気候が成長のばらつきを許容していると考えられる。このほかに，早い時期に生まれて大型な個体へ成長する幼獣がいる一方，初期成長が順調であってもその後の成長が不良な個体がおり，母ジカの栄養状態が仔ジカの成長に強く影響していると考えられる事例がみられた。

P-156　餌資源の質と利用可能量がニホンジカの食性と個体群の質に与える影響：対照的な越冬地，日光と足尾の比較

○瀬戸隆之[1]，高橋安則[2]，丸山哲也[2]，松田奈帆子[2]，梶光一[1]
（東京農工大学 野生動物保護学研究室[1]，栃木県[2]）

近年，シカ類の過採食によって下層植生が著しく衰退しているにも関わらず，シカ個体群が高密度を維持する事例が報告されている。シカが低質だが大量にある餌を利用した場合には，高質だが少量しかない餌のみを利用する場合より，栄養学的環境収容力が増加することが試算されているが，実証的な研究はなされていない。そこで本研究では，限られた高質な餌が利用可能な日光地域と，低質だが大量の餌が利用可能な足尾地域のシカ個体群を対象に，食性や個体群の質（体サイズと体重，妊娠率）を比較することで，シカ類の高密度維持機構を明らかにすることを目的とした。

両地域では1995～2011年に冬季の間引きが実施されており，捕獲個体からは性別，年齢の基礎情報と，個体群の質を評価するための体重・全長・後足長の計測と妊娠の確認が行われ，食性を評価するために胃内容物が継続的に採取されている。また，シカの密度や，シカの捕獲日における積雪深もモニタリングされている。

解析の結果，食性については，日光地域では積雪深やシカ密度の変化に応じて食物構成が大きく変動するのに対し，足尾地域では安定して高い割合で低質な餌を利用していた。個体群の質については，雌雄とも，日光地域のシカの体重・全長・後足長のほうが大きく，成獣の妊娠率も有意に高かったが，足尾地域の妊娠率も7割以上であった。また，モニタリングの期間中にシカの密度は日光地域よりも足尾地域のほうが高く保たれていた。

以上から，低質な餌の利用は個体群の質の低下をもたらすが，冬季でも餌が枯渇しにくいことや，妊娠率が劇的には低下しないことにより，個体群が高密度に維持されていることが示唆された。

P-157　静岡県富士地域におけるニホンジカの食性

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

ニホンジカの増加による農林業被害軽減のために，適切な個体数管理の実施が重要課題とされている中，新たな捕獲方法として，餌による誘引と銃器による狙撃を組み合わせた誘引狙撃法が各地で試行されている。本手法の実施には給餌場への確実なシカの誘引が必須であるが，誘引効果には周辺の下層植生量が影響すると考えられる。そこで，本研究では誘引狙撃法により捕獲したシカの胃内容物から，周辺植生と給餌場への誘引効果との関連を検証した。

調査は，富士山南西麓に位置する静岡県富士宮市静岡森林管理署管内の富士山国有林において実施した。国有林内を東地域および西地域に区分し，給餌場をそれぞれ10カ所および9カ所設置した。給餌作業は2011年12月末から開始し，餌は全ての期間でヘイキューブを用いた。捕獲作業は，2012年1～2月に合計6回実施した。捕獲した個体の第一胃内容物を採取し，ポイントフレーム法により分析を行った。

給餌場への誘引状況は地域によって異なり，東地域では開始から約1週間でほとんどの給餌場で採食が確認されたが，西地域では1カ月近い期間を要した。東地域では下層植物がほとんど存在しなかったが，西地域ではニホンジカの餌となるササが多く残っていたことから，ヘイキューブによる誘引効果が低かったためと考えられた。調査期間中に捕獲したニホンジカは73頭であり，東地域と西地域でそれぞれ49頭および24頭であった。捕獲作業時に遭遇したシカは主に母子群であったため，捕獲個体のうち1才以上のオスニホンジカは2頭のみであった。胃内容物を採取した個体数は，42頭および20頭であった。植物種構成は地域によって異なり，西地域ではササが最も高い割合を占めていた。東地域ではヘイキューブの割合が高く，それ以外では木本類の葉部や樹皮などがみられたが，ササはほとんど含まれていなかった。この地域におけるメスニホンジカは，等高線に対して上下方向に1～5km の細長い範囲内で移動することが報告されており，このような捕獲地域による食性の違いは東西地域間で個体の交流頻度が低いことを示唆していると考えられた。

P-158　兵庫県本州部に生息するニホンジカの高密度化と妊娠率の低下

○齋田栄里奈[1]，横山真弓[1,2]
（兵庫県森林動物研究センター[1]，兵庫県立大学[2]）

兵庫県本州部には広域にニホンジカ（以下，シカ）が生息している。高密度状態が長期化している地域においては，下層植生の衰退が深刻化していることから，地域的な個体群の低質化が懸念されている。兵庫県では，個体群の動向を把握し健全な個体群を維持することを目的に妊娠率や胎児発育などの繁殖状況や体格に関するモニタリグを継続している。本研究では，密度依存的な繁殖パラメーターの長期的な変化について報告する。材料は，2002～2011年に捕獲された1歳以上のメスジカ299個体を用いた。2歳の個体は卵巣の黄体遺残物を検索し，連産の有無を確認した。密度の指標には過去4年間分の目撃効率の平均値を使用した（以下，密度指標）。この密度指標は下層植生衰退度と最も相関が高いことが報告されている（Kishimoto, 2010）。分析の結果，1歳の妊娠率は20.4% であった。2011年に捕獲された2歳の妊娠率は50% であり，初産年齢が3歳となる個体が認められた。1989年の1歳の妊娠率は85.7% であった（Suzuki, 1992）と報告されているため，若齢個体の妊娠率低下と初産年齢の上昇が確認された。推定受胎日について，変異幅は1989～1994年当時（Koizumi, 2009）と比較して変動は認められなかったが，推定受胎日が11月以降となる個体は約5% から12% に上昇し，受胎が遅れる個体の増加傾向が認められた。また，成獣の妊娠率は密度指標の上昇により低下することが認められた。以上から，兵庫県に生息するシカの妊娠率の低下や初産年齢の上昇などが認められ，開放系の個体群においても高密度状態が長期継続していることによる繁殖パラメーターの低下が確認された。

P-159　カモシカとシカは競合しているか？：九州からの現状報告

○安田雅俊[1]，八代田千鶴[1]，栗原智昭[2]
（森林総研九州支所[1]，MUZINA Press[2]）

カモシカは偶蹄目ウシ科に属する日本固有の大型草食獣で，国の特別天然記念物に指定されている。九州のカモシカは，熊本・大分・宮崎3県に生息し，環境省のレッドリストでは絶滅のおそれのある個体群，県のレッドリストでは絶滅危惧 IB 類（熊本県），絶滅危惧 II 類（大分県），その他保護上重要な種（宮崎県）に区分されている。糞塊法による推定生息数は，九州全体で1994－1995年の2209頭から2002－2003年の643頭に大幅に減少し，その後の調査でも減少傾向が続いている。その原因は解明されていないが，近年急増したシカとの競合，疥癬症や防鹿ネットによる死亡等との関係が指摘されている。我々は，九州のカモシカの保全生態を明らかにすることを目的として，九州山地においてハビタット解析や自動撮影カメラ法による調査研究を行ってきた。第一に，九州で最大のカモシカ個体群を擁する祖母・傾山系の一部地域（宮崎県高千穂町）においてカモシカの生息記録を収集した。1996－2011年にかけての目撃，自動撮影，死体，個体保護からなる生息記録13件と地形との関係をみたところ，カモシカは標高400 m 以上に分布し，最大傾斜角32度以上の急峻な地形を好むことが示唆された。過去の生息状況と比較すると，最近50年間に，カモシカとシカの分布は高標高地域から低標高地域に拡大したことが明らかとなった（安田ほか 2012）。第二に，2011年から，熊本・大分・宮崎3県において自動撮影カメラを用いた生息調査を行った。シカは標高にかかわらず優占して高頻度に撮影されたが，カモシカは少数の地点において極めて低い頻度でしか撮影されなかった。高標高地域では，森林の下層植生が大きく衰退している傾向がみられた。このことから，カモシカの生息域の変化は，シカの分布拡大による食害の影響である可能性が考えられた。今後，さらに調査を継続し，両者の種間関係を明らかにする予定である。【引用文献】安田ほか (2012) 宮崎県北部におけるカモシカの生息記録の分布の特徴 . 哺乳類科学52(1): 41-45.

P-160　岩手県手代森地区におけるニホンジカとニホンカモシカの関係

○村山恭太郎[1]，出口善隆[2]
（岩手大院・農[1]，岩手大・農[2]）

ニホンジカ（*Cervus nippon*）とニホンカモシカ（*Capricornis crispus*）は，ともに日本を代表する大型草食獣であり，生息環境や生態には共通点も多い。しかし，両種の関係についての研究例は少ない。シカの分布拡大の実態やカモシカとの関係を明らかにすることは両種の保護管理上重要である。そこで本研究では，近年シカが分布を広げてきた岩手県盛岡市において，シカの生息状況の実態を明らかにし，カモシカとの関係について考察することを目的とした。調査地は，岩手県盛岡市手代森地区の沢口山（標高　370.0m）周辺の森林とリンゴ果樹園とした。調査期間は，2011年4月から12月までとした。調査地を踏査し，両種の糞，角砥ぎ痕および目視地点をハンディGPS および1:25,000の地形図に記録した。またセンサーカメラ（以下カメラ）を2011年11月2日に2台，11月5日に6台を沢口山周辺の2ヵ所のリンゴ果樹園と林内に設置した。シカの生活痕跡は，4月以前の糞が沢口山の南西の林内と東南のリンゴ果樹園で集中して発見された。しかし，その後は10月にわずかに糞が発見されるまで，調査地全域で生活痕跡は発見できなかった。11月に沢口山東南のリンゴ果樹園に集中して糞が発見された。その後，リンゴ果樹園の西側の林内でも糞が発見された。4月以前および10月以降にのみシカの生活痕跡が確認されたことから，調査地域の手代森地区はシカの越冬地となっている可能性が示唆された。カモシカの生活痕跡は調査期間を通して発見された。7台のカメラでシカとカモシカの両方が撮影された。シカが撮影される前後のカモシカの撮影頻度を比較すると，シカ撮影前が0.293回 / 日，シカ撮影後が0.111回 / 日と減少していた。このことから，シカが1年を通して生息していない場所や生息密度が低い場所でも，カモシカがシカを避けている可能性が示唆された。

P-161 階層ベイズ法を用いたニホンジカとキョンの個体数推定法

○浅田正彦[1]，長田穣[2]，深澤圭太[3]，落合啓二[4]
（千葉県生物多様性センター[1]，東京大学大学院農学生命科学研究科[2]，国立環境研究所[3]，千葉県立中央博物館[4]）

千葉県房総半島に生息するニホンジカとキョンの個体数について，捕獲数に基づく状態空間モデルを作成し，階層ベイズ法で推定した。推定に際し，モデルや計算結果の妥当性について検査した。推定はニホンジカについては2000～2011年度の66ユニット，キョンについては2005～2011年度の59ユニットの個体数について行い，調査データとして各年，各ユニットの捕獲数，区画法推定個体数，糞粒数（ニホンジカはアオキの食痕率も追加）データを用いた。両種に適用したモデルは，プロセスモデルとして，前年度末個体数に増加率を掛けたものから捕獲数を減らし，過分散を想定したプロセス誤差を加えたものを母数とするポワソン分布からの抽出により翌年度末の個体数とした。観察プロセスは観察誤差（過分散）を考慮したポワソン分布からの抽出（区画法推定個体数は線形回帰，糞粒数はポワソン回帰）とした。また，アオキの食痕率は生息密度に対してロジスティック回帰をするとし，平均食痕率と調査本数を母数した２項分布からの抽出とした。事後分布は WinBUGS をもちい，MCMC 法で充分な収束が得られるまで求めた。

作成したモデルの妥当性を検討するため事後分布予測力検査を実施したところ，ニホンジカおよびキョンの区画法推定個体数と糞粒数では Baysian p 値および lack-of-fit ratio は良好な値をしめしたが，ニホンジカのアオキ食痕率については低い値となっていた。推定結果は，従来両種の個体数推定で用いられてきた糞粒区画法および出生数捕獲数法結果よりも大きく，従来法では過小評価していたことがわかった。生息密度が増加するにつれ，各調査方法の結果が順に変化していくことから，それぞれの密度帯で感度のよい適切な推定方法があることがわかった。キョンの区画法係数はニホンジカに対して，小さく，調査の際に見落とし個体が多くいることがわかった。

P-162 野生馬（タヒ）を復帰させたモンゴル・フスタイ国立公園におけるタヒとアカシカの種間関係と森林の保全

○大津綾乃，高槻成紀
（麻布大・獣医）

モンゴルでは密猟や家畜の増加などの原因から野生草食獣が減少し，問題となっている。タヒ（モウコノウマ）はヨーロッパの動物園で飼育されていた個体を残して1960年代には野生下で絶滅し（Wit and Bouman 2006），アカシカもモンゴル国内では1986年に13万頭いた個体数が2004年には8千～1万頭と10分の1以下になっている（Mongolian Red List of Mammals 2006）。フスタイ国立公園はタヒを野生復帰させるために国立公園化され，1992年に16頭のタヒを導入後，個体数が順調に増加し，現在では300頭以上が生息している。ここは植生帯としては草原と森林が併存する「森林ステップ」に属し，国内で少なくなったアカシカも生息している。同所的に生息する複数種の動物が同じものを食べている場合，資源をめぐる競合関係となる可能性がある。その意味で，タヒとアカシカの関係や大型草食獣と植物との関係を理解することは公園管理を進めていく上でも重要である。そこで，大型草食獣であるタヒとアカシカの群落利用や食性などの資源利用と，彼らが公園内の森林に与える影響を明らかにすることを目的とした。群落利用と食性の結果から，タヒは草原を主に利用しイネ科などの単子葉類を，アカシカは林周辺を利用し単子葉類の他に樹木の葉など双子葉類も食べていることがわかった。したがって，森林への影響はアカシカによるものが大きいと推測された。森林への影響については同公園内のフスタイ山周辺（H）と北東のシュブーン・ダワ（Sh）において，糞塊密度調査・樹木の枯死率・若木の採食痕跡の有無の調査を行った。その結果，アカシカの利用が多い H で樹木の枯死率も若木の被食率も高かったが，アカシカの利用が少ない Sh でも樹木の枯死率や若木の被食率は決して低くなく，国立公園の森林の状態に問題があると考えられた。

P-163　洞爺湖中島個体群における崩壊後の再増加プロセスの解明

○竹下和貴[1]，上野真由美[2]，高橋裕史[3]，池田敬[1]，三ツ矢綾子[1]，吉田剛司[4]，伊吾田宏正[4]，梶光一[1]
（東京農工大学[1]，北海道立総合研究機構　環境科学研究センター[2]，森林総合研究所[3]，酪農学園大学[4]）

有蹄類の個体群の爆発的増加の報告事例は複数あるが，ほとんどが崩壊後の密度が崩壊前のピークよりも低密度な状態に落ち着くというものである。一方，洞爺湖中島では，1966年以前に3頭のエゾシカが導入されて以来，爆発的増加と崩壊を繰り返し，2回目のピークが，1回目のピークを上回るまでに高密度化するという，これまでとは異なるパターンを見せている。しかし，個体群が崩壊した後の動態プロセスについては十分解明されていない。本調査地では30年以上に亘って追い出し法による全数カウント調査 (1980-2012年) と，自然死亡個体の回収調査 (1979-2012年) が行われており，最少生息個体数とコホート解析を統合することで，個体群構造を再現することができる。そこで本研究では，個体群が崩壊した後も再増加を可能にするパラメータを明らかにし，個体群の動態プロセスを解明した。まず，コホート解析を用いて1979-2006年の性・齢別個体数を復元し，同期間の性・齢別死亡率および出産率を推定した。次に個体群動態モデルを構築し，コホート解析によって得られた性・齢別死亡率と出産率から，最少生息個体数を参照しながら個体群構造を逆算し，同期間の個体群の性比や齢構造を推定した。その結果，①個体群崩壊後の数年はオスもメスも低い死亡率を維持するが，崩壊前後はオスの死亡率の方がわずかに高いこと，②個体群全体の性比が，崩壊後はメスに偏ることが確認された。また，出産率に関しては，個体群崩壊 (1984年晩冬期) を機に減少し，その後低い値を維持したあと再び上昇することが分かった。以上のことから，洞爺湖中島のエゾシカ個体群は，個体群崩壊後に出産可能なメスが多くを占める個体群を形成し，その後それらのメスと再び上昇し始めた出産率によって，1回目のピークを上回る高密度個体群にいたったと推察される。

P-164　大型草食動物の採食によるハイイヌガヤ (*Cephalotaxus harringtonia* var. *nana*) 群落の衰退

○安藤正規，森島悠太
（岐阜大学 応用生物科学部）

近年，北海道や京都府において，エゾシカおよびニホンジカ（以下シカ）の採食によるハイイヌガヤ群落の衰退が報告がされている。しかしながら，これまでにハイイヌガヤ群落が衰退に至るまでの詳細な経緯が調べられた事例は少ない。本研究では，岐阜大学位山演習林（岐阜県下呂市）に生育するハイイヌガヤ群落の衰退に対するシカやカモシカの採食の影響を把握し，今後の群落の推移を推定することを目的とした。'09年4月に，演習林内に５地点（標高1130m～840m）の調査プロットを設定し，各プロットに1m ×1m のコドラートを5個（計25個）設置し，内部のハイイヌガヤの樹高，地上高，幹直径を記録した。また，'09年5月～'10年5月にかけて，各個体の生死と枝の採食状況を2ヶ月毎に記録した。積雪時には各コドラートの積雪深と雪上に突出した個体を記録した。このデータを用いて一般化線形モデル (GLM) によるモデル選択を行い，群落衰退の要因の推定を試みた。また，'12年5月には追跡調査を実施し，個体の生死を記録した。

出現した全684個体のうち約9割が調査開始時に既に採食を受けていた。新しい採食痕の殆どは '09年11月～'10年3月（積雪期～融雪期）に確認された。'11年1月の調査時には殆どの個体が埋雪しており，一部突出していた個体の枝は全て採食されていた。'10年5月調査までに130個体が枯死した。GLM による解析の結果，樹高が低く積雪深が深いほど個体の生存率が高いことが示唆された。'12年5月の調査では，'10年5月に生存していた個体のうち約6割が枯死していた。以上の結果から，積雪期から融雪期にシカ・カモシカの採食圧が高まり，雪上に突出した個体は特に採食を受けやすい事が明らかとなった。また，樹高や積雪深が個体の生死に影響を及ぼしている事が推察された。さらに，本調査プロットのハイイヌガヤは調査開始後１年で約2割，３年で約６割の個体が枯死しており，岐阜大学演習林のハイイヌガヤ群落は急速に衰退している事が明らかとなった。

P-165 知床半島ルサー相泊地区におけるエゾシカのシャープシューティング

○石名坂豪[1]，山中正実[2]，増田泰[1]，鈴木正嗣[3]，寺内聡[4]
（公益財団法人知床財団[1]，斜里町立知床博物館[2]，岐阜大学[3]，環境省釧路自然環境事務所[4]）

知床世界自然遺産地域では，エゾシカの個体数抑制による植生回復へ向けた取り組みが主に環境省事業として行われている。ルサー相泊地区においては2009年度冬期から，射手の待機地点（ブラインド）を固定したシャープシューティング（以下 SS）が2シーズン試行されたが，待機時間が非常に長い一方で捕獲頭数が伸びない問題点が指摘されていた。そこで道路沿いに複数の餌付け場所を設定して車両で巡回し，車両上からの狙撃で少数群を全滅させる捕獲手法（以下，流し猟式 SS）を2011年度冬期に試行した（環境省事業）。北海道目梨郡羅臼町の道道87号知床公園羅臼線のルサ～昆布浜（約4 km）を，2012年1月17日～3月27日に計10回，各回2時間弱（82～120分），道路管理者の協力で通行止めにし，流し猟式 SS によるエゾシカ捕獲を実施した。専用自作射撃台を荷台に取り付けたピックアップトラックを捕獲車両とし，射手は射撃台上の砂袋にライフル銃を依託し，エゾシカの頭部または頚部を荷台上から狙撃した。餌付けは2011年12月25日に先行して開始し，餌付け車両は捕獲車両と同一とした。計10回の流し猟式 SS でエゾシカ53頭を捕獲した。1回（1日）あたりの捕獲頭数は0～16頭，射手の待機1時間（60分）あたりの捕獲頭数は3.1頭 /hr であった。狙撃対象群の全滅成功率は67.7 %（21/31群）。7頭の群れの全滅に成功した例外もあったが，3頭以上から成る群れに対する発砲では全滅成功率が急激に低下した。巡回型の本手法による捕獲効率は，過去の同地区における従来型 SS（射手待機地点固定型）の捕獲効率（2009年度：0.66頭 /hr, 2010年度：0.39頭 /hr）を大幅に上回っており，本手法は待機時間が短く，射手にとってストレスの少ない，非常に効率的な捕獲手法と言える。ただし，同時期に斜里町岩尾別地区で実施した流し猟式 SS の捕獲効率（9.7頭 /hr）はルサー相泊地区の3倍以上であり，同じ知床半島の中でも本手法の適用しやすさに地域差があることが強く示唆された。

P-166 誘引餌を用いたくくりワナによるエゾシカの捕獲

○南野一博
（道総研・林試道南）

北海道ではエゾシカの増加にともない各地で農林業被害や森林への影響が深刻化している。これまでエゾシカ（以下，シカ）の捕獲は主に銃器によって行われてきたが，ハンター人口が減少していることから，近年は銃器以外の捕獲方法としてくくりワナを使った捕獲を検討している市町村が増えてきている。一般にくくりワナは，シカ道沿いにワナを設置することから，シカに関する知識や熟練した技術が必要とされ，ワナ初心者が捕獲することは難しいとされている。しかし，誘引餌を使うことで技術や経験がなくても比較的容易に捕獲が可能になることが予想される。そこで本研究では，誘引餌を用いたくくりワナの捕獲について検証するとともに，自動撮影カメラの映像から誘引餌に対するシカの行動を分析した。

試験は2011年8月～12月にかけて函館市の農地に隣接する森林で実施した。誘引餌にはブロック状に切った馬鈴薯を使用し，林内または農地と接する木の根元に約1kg を配置した。ワナは餌から20cm 程離して1箇所あたり2～4基，計6箇所で実施した。誘引餌を配置した地点におけるのべワナ日数は90ワナ・日で計4頭が捕獲され，捕獲効率は0.044であった。積雪によりワナや餌が埋没したため2箇所については，途中で試験を中止した。一方，林内や林縁部のシカ道沿いに誘引餌を使用せず計7箇所，1箇所あたり1～5基のワナを設置した結果，のべワナ日数は109ワナ・日で計3頭が捕獲され，捕獲効率は0.028であった。また，シカ道沿い及び餌場の前に設置した自動撮影カメラの映像を分析した結果，シカ道沿いの撮影頻度は0.51頭 / 日であった。一方，餌場では餌を設置後，0～3日（平均1.2日）で訪れ，餌場を利用していたシカは1.16頭 / 日，平均滞在時間は9.0分であった。採餌中の前足の踏み替えや移動による歩数は0～12（平均2.8）回 / 分であり，餌が多い場合は足を動かさずに採餌し続け，少なくなると移動や餌を探す行動がみられた。以上のことから，誘引餌を用いることで捕獲の可能性は高くなると考えられ，誘引餌の種類や量，配置を考慮することで捕獲率の向上が期待できると考えられた。

P-167　ニホンジカの密度指標調査時に実施する簡易的森林植生衰退状況調査の有効性

○岸本真弓，横山典子，山元得江
（株式会社野生動物保護管理事務所関西分室）

近年ニホンジカの増加による森林植生の衰退が問題となっていることから，演者らは，シカの糞による生息密度指標調査を広域的に実施する際に簡易的な森林衰退状況調査を実施し，両者の関係について考察した。

調査は，香川県委託事業平成21年度小豆島地域ニホンジカ生息状況モニタリング調査および鳥取県委託事業平成23年度特定鳥獣生息実態等調査（ニホンジカ）として実施した。シカ生息密度調査として小豆島では糞粒法を常法にのっとり26カ所の1km メッシュで，鳥取県では1狩猟メッシュあたり4～6km を歩く糞塊密度調査を30メッシュで実施した。森林衰退状況の把握のため，それぞれの生息密度調査時に，尾根上の任意の場所で20m ×20m 内を歩き回りシカの採食状況，下層植生の全体および分類群の植被率，嗜好性植物の植被率と矮性の度合い，不嗜好性植物の植被率を記録することとし，小豆島では1km メッシュあたり3～5カ所，鳥取県では狩猟メッシュあたり3～5カ所で実施した。

小豆島では，低木の植被率に対する矮性低木の植被率の割合とシカ密度指標の間に関係が認められ，また，シカ密度指標が一定値を超えると密度の上昇に伴って下層植生の植被率が減少していくことが明らかとなった。鳥取県でもシカ密度指標が一定値を超えると密度の上昇に伴ってシダを除く下層植生の植被率が低下すること，嗜好性植物の中でもアオキはすぐに消失し，次いでイヌツゲが矮性化を経て消失，ヒサカキは矮性化しつつもイヌツゲよりも長く残存することが明らかとなった。

シカの累積利用圧を示す低木の矮性化は消失よりも前に出現するよい指標となるが，植物種によって様相が異なっていた。生息密度調査時に付属的に実施できる簡易森林植生衰退状況調査は広域的に実施できる上，その地域の現況および将来の状況把握のための指標を見つけるために有効な調査と考えられた。

P-168　丹沢山地におけるニホンジカ（*Cervus nippon*）管理捕獲の効果

○永田幸志[1]，藤森博英[2]，田村淳[2]
（丹沢けものみちネットワーク[1]，神奈川県自然環境保全センター[2]）

神奈川県丹沢山地では，鳥獣保護区を中心としたニホンジカ（以下シカ）の累積的利用圧による林床植生の劣化が指摘されている（神奈川県　2012）。シカが植物群落へ与える影響は，日本各地で多くの研究事例があり（柴田ら　2009，田村　2007等），森林植生へ深刻な影響を及ぼす要因としてシカの高密度化が指摘されている（須田・小金澤　2002等）。神奈川県では，2003年にニホンジカ保護管理計画を策定し，林床植生回復による生物多様性の保全・再生や農林業被害の軽減等を目標に，高密度化したシカの個体数調整などの保護管理事業に取り組み始めた。さらに，2007年度からは，第2次計画により個体数調整の実施地域を拡大する等，対策を強化した。これらの取組の結果，継続的に管理捕獲を実施した場所では，区画法による冬期の生息密度が低下する傾向がみられ（札掛地区：2002年16.9頭／km^2，2011年4.2頭／km^2，堂平地区：2002年39.2頭／km^2，2011年5.8頭／km2），遅速ではあるが，一部地域で林床植生の成長傾向も見られている。一方で，相対的に捕獲圧の弱い管理捕獲実施地の周辺地域でのシカの密度上昇が見られるなど，新たな課題も確認されている。県では，保護管理事業の効果検証のため，各種モニタリングを実施しているが，本報告では，NGO および県による生息密度調査結果の分析を中心に，シカの管理捕獲の効果と課題について考察する。

P-169　採草牧場内設置した囲いワナにおけるニホンジカの誘引と捕獲

○姜兆文[1]，長池卓男[2]，土橋宏司[3]，奥村忠誠[1]
（野生動物保護管理事務所[1]，山梨県森林総合研究所[2]，山梨県酪農試験場[3]）

調査目的：大型囲いワナによるニホンジカ（以下シカ）の効率的な生体捕獲のための誘引餌の選別と捕獲方針の検討を目的とした。**調査地**：囲いワナ（以下ワナ）の設置位置は，山梨県北杜市小淵沢町にある県酪農試験場篠尾圃場内で，林縁から5m 離れた場所である。**作業工程**：①ワナ設置：2011年3月17日～3月31日，②誘引期間：2011年3月17日～7月8日，10月21日～3月8日，③捕獲実施：2012年１月30日～3月8日の間に2泊3日の3回。**誘引物の種類**：岩塩，小粒原塩，ヘイキューブ，ヘイキューブ＋醤油，白菜，白菜＋醤油，大豆ミール，トウモロコシ圧片，刈取りたての牧草，計9種類。**誘引効果の評価**：シカが誘引餌の利用状況を撮影できるように，赤外線自動撮影カメラ合計6台を，侵入ゲートの内外合計4地点に設置した。撮影された写真と実際の餌利用状況を確認し，その後の誘引物の選別と捕獲方針を検討した。**誘引効果**：大豆ミール，トウモロコシ圧片は，アナグマ，キツネ，カラス，キジバトなどにシカより高い頻度で利用されていた。シカでは牧草（特に降雪後）の誘引効果が高かった。**捕獲実施**：誘引物の誘引効果・降雪・シカの進入状況を鑑みて，日程を決めて，捕獲を実施した。進入ゲートは，シカが進入する際にシカが接触すると閉じる仕組であることから，シカの体サイズに合わせて調整した。ゲートのフレームには，VHF 無線発信器ＮW200を固定し，ゲートが閉まった場合に，発信音が鳴る仕掛けとした。**捕獲結果**：捕獲無し。**今後の課題と対策**：①誘引効果の確認：自然から得られる餌が乏しい時期と豊富な時期について，誘引餌の種類と誘引効果をさらに確認する。②新たな誘引対策の実行：良質な牧草で囲まわれていて，一般的な自然環境と異なる場所でのワナ捕獲は，新たな誘引対策（例えば，牧草をワナ内に育て，誘引する）が必要と考えられる。③最適な時期に捕獲を実施：牧草の収穫時期とワナ周辺の牧草を食べ尽くす時期，降雪直後などの捕獲タイミングを考慮して速やかに捕獲を実施する。

P-170　シカの密度推定のためのカメラトラップの有効な設置密度と設置日数

○池田敬[1]，高橋裕史[2]，吉田剛司[3]，伊吾田宏正[3]，松浦友紀子[2]，梶光一[1]
（東京農工大学[1]，森林総合研究所[2]，酪農学園大学[3]）

カメラトラップ法 (以下，CT 法) を用いた野生動物の密度推定の研究は，(1) 個体群の閉鎖性を仮定した標識再捕獲法による密度推定の適用，(2) その場しのぎで決めた CT の有効面積の設定の2つのプロセスが含まれている。この方法を野生動物管理に用いる場合，正確性，頑強性と信頼性が求められるが，CT 法のデザインが及ぼす影響を評価した研究は限られている。そこで，本研究は，(1) のプロセスが保証されている洞爺湖中島 (500ha) のエゾシカ個体群を対象に，CT 法の有効面積と調査努力量 (カメラ設置日数) が精度に及ぼす影響を評価し，CT 法の適切なデザインを検討した。

中島個体群は，先行研究で12台 (41.7ha/1台)，30日間の推定密度，変動係数が，ドライブカウント法やマークリサイト法の結果と同等の結果を得ている事から，信頼出来る密度推定の基準とした。
設置台数は12台のデータから4台，6台，8台，10台に変化させ，それぞれの台数ごとに設置場所をランダムに選択するために10,000回抽出し，推定密度と変動係数を算出した。設置日数は1か月のデータから，5日間，10日間，15日間，20日間，25日間に変化させ，推定密度と変動係数を算出した。密度は，近年開発された個体識別の必要ない方法 (Rowcliffe 法) により推定した。この手法は，(1) の標識再捕獲法のアプローチとは異なり，個体識別の困難な大型哺乳類の密度指標を算出する有効な手段と考えられる。

台数を変化させた場合，推定密度の平均値は，統計的に有意差は検出されなかったが，バラつきは台数が小さいほど大きかった。そこで，変動係数を比較したところ，4台と12台，6台と12台で有意差が検出され，6台以下ではバラつきが大きかった。そこで，8台以上で日数を5日，10日，15日，20日，25日のように変化させたところ，推定密度の平均値は，有意差が検出されなかった。一方，変動係数はそれぞれ有意差が検出され，12台10日間以上，10台25日以上，8台1か月間設置した場合，基準の変動係数と有意差が検出されなかった。以上より，推定密度は6台 (83.3ha/1台) 以下では精度が低いため，8台（62.5ha/1台）以上のカメラを1か月間設置する事が望ましいと考えられる。

P-171 捕獲時にニホンジカが受けるストレス―血清コルチゾールとクレアチンキナーゼの測定―

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

富士山の静岡県側では，国有林を中心にニホンジカが高密度化し，農林産物や自然植生への被害が深刻化しているため，ニホンジカの個体数削減を図る必要がある。しかし，狩猟者は年々減少していることから，効率的な捕獲技術を開発する必要がある。2012年1月から2月に富士山南西麓森林内において誘引狙撃による捕獲を行ったところ，当該地域の一般狩猟よりも捕獲効果が高いことが示唆された。

一方，アニマルウェルフェアへの関心が高まっている今日，捕殺時にニホンジカに苦痛を与えない配慮も求められるようになってきた。そこで，誘引狙撃で捕獲したニホンジカは，従来の捕獲方法である巻き狩り・くくりわな等で捕獲した場合と比べて，どの程度ストレスを受けているのか比較した。ストレスマーカーとして測定する項目は，血清コルチゾールとクレアチンキナーゼとした。血清コルチゾールはケルミル ACS-E コルチゾールⅡ・ADVIA CENTAUR XP（シーメンスヘルスケア），クレアチンキナーゼはシカリキッド CK（関東化学）・BM8060（日本電子）を使用して測定を行った。

現在，合計345捕獲個体の血清を収集し測定を進めているところである。発表では，誘引狙撃捕獲（n=88），くくりわな捕獲 (n=90)，巻き狩り捕獲 (n=102)，囲い込み捕獲 (n=50)，麻酔銃捕獲 (n=8) 等の捕獲方法別に各測定値を比較しストレスの要因を報告する。

P-172 ニホンジカに対する移動阻害構造体の開発Ⅰ

谷藤香菜江[1]，江崎芳子[1]，○藤本真衣[1]，矢吹章[2]，芳賀毅，安東章治[3]，田中洋一郎[4]，波田善夫[5]，西村直樹[6]，松尾太郎[6]，小林秀司[1]
（岡山理科大・理・動物[1]，岡山ツキノワグマ研究会[2]，美作市市議会[3]，田中獣医科診療所[4]，岡山理科大・生地・生地[5]，岡山理科大学自然植物園[6]）

ニホンジカ (*Cervus nippon*　以下，シカ) は，近年，個体数が激増し，それにともなって農業被害や自動車等との交通事故が社会問題となりつつある。従来，野生動物の侵入防止対策として行われてきたのは，フェンス等の柵を設置する方法であるが，効果をあげるには多大なコストが必要となる。そこで，本研究では，こうした物理的対策ではなく，シカに心理的圧迫を加えることで，シカ自らが忌避するような構造物（パイプを束ねたタイプとスリット状のタイプ）を考案し実地試験を行った。シカは，岡山県美作市で捕獲されたメスの成獣個体と亜成獣個体を用いた。

構造体は，「シカは先が見通せず，足場が悪い所を嫌う（井上・金森，2006）」，「シカには足が挟まるような障害物が侵入防止に効果がある（田戸他，2009）」などの性質を考慮し，計測したシカの蹄や踵の大きさに合わせて製作した。また，構造体は，シカの通行の障害にはなるが，人や車輌は通行可能なものとした。

構造体では，どちらのタイプも設置した場合，通過回数が減少し，通過する際の時間も長くなった。このことから，これら構造体は通過の際に一定の心理的圧迫効果はあったと考えられる。

P-173 ニホンジカに対する侵入障害物の開発 II

○田中沙耶[1]，江崎芳子[1]，谷藤香菜江[1]，小林秀司[1]，藤南和将[2]，水田幸一[2]，保賀昭雄[3]，塩田汎[4]，安東章治[5]，田中洋一郎[6]，矢吹章[7]，波田善夫[8]，西村直樹[9]，松尾 太郎[9]
（岡山理科大・理・動物[1]，関西プラスチック工業株式会社[2]，HOGA[3]，フタバ飼料株式会社[4]，美作市市議会[5]，田中獣医科診療所[6]，岡山ツキノワグマ研究会[7]，岡山理科大・生地・生地[8]，岡山理科大学自然植物園[9]）

近年，ニホンジカ (*Cervus nippon*　以下シカと表記) の個体数が全国的に増加しつつある。このことにより，各地での農林業被害や自動車・鉄道との衝突事故が増加している。特に高速道路における衝突事故では，より深刻な事故となる危険性がある。しかし，個体の直接駆除や防止柵などによる排除は，現在さまざまな理由により困難となってきている。そこでシカが心理的な圧迫を受け，忌避するような侵入障害物の開発を研究することとした。

今回，岡山県で捕獲された成獣個体と幼獣個体のシカにて侵入障害物の試験を開始した。檻の内部に構造物の設置スペースを作り，構造や材質・高さを変えた構造物を設置し，試験を行った。また構造物を設置しない場合とも比較した。

試験では，シカが構造物を目にした際，構造物同士のつなぎ目を確認する・グルーミング・においを嗅ぐ・首を振る・静止する・鼻先を土や構造物にあてるなどの特異的な行動がみられた。これらの質的データにより，構造物をどのくらい嫌がっているかという評価を行った。そして，侵入障害物の開発へ研究として有意義であったと考えられる。

また，この研究は高速道路関連社会貢献協議会の助成により実施された。

P-174 ライトセンサスと行動追跡を用いた札幌市近郊におけるアーバンディアの生息状況の把握

○本間由香里[1]，伊吾田宏正[1]，吉田剛司[1]，赤坂猛[1]，松浦友紀子[2]
（酪農学園大院[1]，森林総研北海道[2]）

近年，個体数が急速に増加しているエゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）は札幌都市部にも出没し，交通事故などの被害をもたらしている。この地域は森林や農地が隣接しているため，それらが越冬地及び餌場となり都市部への出没を助長させている可能性がある。しかし，都市部及びその周辺におけるエゾシカの季節移動パターンや生息地利用などの生息状況に関する研究事例は殆どなく，対策を講じるための基礎情報が不足しているのが現状である。

本研究では，札幌市に隣接する江別市及び北広島市において，エゾシカの生息状況を把握するためライトセンサス調査とテレメトリー調査を実施した。ライトセンサス調査は2008年5月に開始した。北広島市では農地を主体とした23.4km のルートを設定し，毎月2日間ずつ実施した。江別市では森林を主体とした26.5km のルートを設定し，12～4月の積雪期を除き毎月2日間ずつ実施した。その結果，両市とも目撃個体数は年々増加傾向を示した。また，2012年1～4月にかけて北広島市の国有林内で生体捕獲調査を実施し，3頭（成獣オス1頭，1歳オス1頭，1歳メス1頭）のシカを捕獲した。その内，オスには VHF 発信器，メスには VHF 発信器及び GPS 首輪を装着した。放獣後，VHF 発信器は週2回の頻度で位置を特定した。GPS 首輪は3時間おきに測位するよう設定し，月1回の頻度で取得データの遠隔回収を実施した。その結果，3頭とも季節移動がみとめられ，亜成獣のオスは約6km の移動をし，札幌市を含む森林及び農地を行動圏とした。成獣のオスは約2km の移動をし，JR を横断し農地及び森林を行動圏とした。亜成獣のメスは JR 及び国道を越え約7km の移動をし，札幌市・北広島市・江別市の3市をまたぐ道立自然公園の森林とその周辺の農地を行動圏とした。

以上の結果から，札幌市周辺の森林を越冬地としているエゾシカの一部は，夏季に都市部へ侵入していることが明らかになった。また，その越冬地周辺の農地を利用している個体の目撃数が近年増加傾向にあることから，今後も都市部へ侵入するエゾシカの増加が懸念される。

P-175 積雪環境下におけるくくりわなを用いたシカ捕獲の試みとその効率性の検討

○亀井利活[1]，柳川洋二郎[2]，小林恒平[3]，近藤誠司[4]，淺野玄[3]，鈴木正嗣[3]
（長野県[1]，北海道大学獣医学部[2]，岐阜大学[3]，北海道大学北方生物圏フィールド科学センター[4]）

近年，シカの個体数管理を目的とした捕獲技術の一つとして，使用および所持が比較的簡便な『くくりわな』による捕獲手法が全国的に注目されている。しかし，当手法は凍結等の問題により冬季の積雪環境下においては適さないと従来されてきた。演者らはこれまで，『くくりわな』を用いたシカの捕獲技術およびその捕獲効率や運用体制等を検討してきた。そこで，本研究では，『くくりわな』を用いたシカの捕獲技術をより実用的な通年の捕獲技術として改変・確立するため，冬季の積雪環境下における『くくりわな』を用いたシカの捕獲を試みるとともに，その捕獲効率および捕獲作業の効率的な運用体制を検討した。調査は2011年12月10日から15日までの6日間，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において『くくりわな』18基を使用して実施した。そして，捕獲開始の1週間前より連日給餌を行い，捕獲開始時に凍結防止処理を施した『くくりわな』を雪中に埋設し，全基稼働した。その後，毎日16時に稼働し，翌朝の8時に停止，その間3時間間隔で見回りというサイクルで捕獲作業を実施した。なお，捕獲成功時は電殺機にて現場で屠殺し，作動した『くくりわな』はその場で再稼働を行った。その結果，合計15頭 (♂7頭，♀8頭) のシカを捕獲し，各晩における捕獲効率は0.17頭 / 基 (0.06～0.28) と極めて高く，全晩捕獲に成功した。また，設置した全18基中4基において調査期間中に2頭以上シカが捕獲された。以上の結果より，『くくりわな』は積雪環境下においても，高い捕獲効率を維持することが可能な捕獲技術であることが明らかとなった。しかし，高い捕獲効率を維持するためには，『くくりわな』の凍結防止処理およびわな設置地点の事前調査，早急な捕獲個体の回収といった捕獲体制が必要不可欠かつ重要であることが示唆された。

P-176 イリジウム型 GPS 首輪によるニホンジカのモニタリングと情報ツールとしての運用の可能性

○吉田剛司[1]，立木靖之[2]，日野貴文[1]，義久侑平[1]，伊吾田宏正[1]，高橋裕史[3]，松浦友紀子[3]，梶光一[4]，赤松里香[2]，近藤誠司[5]
（酪農学園大院[1]，EnVision 環境保全事務所[2]，森林総研[3]，東京農工大院[4]，北海道大院[5]）

ニホンジカ（*Cervus nippon*）を代表とする野生動物の個体追跡調査において，GPS 型の発信機首輪が用いられることが多い。この GPS 首輪はラジオテレメトリーと比較すれば，動物の追跡と位置推定に係る労力が小さい。しかし，従来の GPS 首輪は位置情報のデータ吸出しに，対象となるシカに近づく必要があり，この作業に労力がかかるため頻繁なデータ取得が困難であった。近年，データ取得に衛星通信（イリジウム）を利用したイリジウム型 GPS 首輪が開発され海外では運用されている。このイリジウム型首輪には衛星通信を介して，ほぼリアルタイムに野生動物の位置を web 上で把握することができるシステムもある。そのため，短い時間スケールでシカの行動や移動を明瞭にできる生態研究の発展が見込め，さらに野生動物管理においても強力なツールとなる可能性がある。

本発表では国内で初めてイリジウム型首輪をエゾシカ3頭に北海道支笏湖周辺にて装着して追跡を開始した。その運用の結果から，(1) モニタリングのコストと労力において従来の GPS 首輪との比較検証，さらに (2) イリジウム型首輪を用いた新たな個体追跡情報ツールとして運用の可能性を考察した。

研究対象地で，GPS 首輪（Lotek GPS4500S），イリジウム首輪（Lotek IridiumTrack M2D）を利用した結果，初期投資のコスト面に差異がなく，運営コストはイリジウム型首輪が明らかに低いコストと労力で運営できた。GPS 型首輪の運営には，研究対象地で2～3/week の頻度で VHF 発信にてモタリティーチェックを実施する必要があった。さらに1/month は，個体に近づき位置情報をダウンロードする必要もあった。一方で，イリジウム通信では，シカの位置情報は常に web 上へアップロードが可能であった。イリジウム型首輪を用いれば，シカ管理における情報公開，さらに野生動物管理の利害関係者間のコミュニケーションを向上させることが可能である。今後は，イリジウム型首輪の位置取得における誤差判定などが課題であるが，現存では最もニホンジカのモニタリングに適した発信器であると考える。

P-177 和歌山県沖ノ島におけるタイワンジカのハビタット選択に観光客が与える影響

○松本悠貴[1]，山城考[2]
（徳島大・総合科学[1]，徳島大・院・ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス[2]）

近年，自然を体験する旅行形態である，エコツーリズムが世界各地で行われている。一方で，観光客が野生動物に接近することにより，野生動物に影響を与えることが懸念されている。

和歌山県の冲ノ島では，1955年に観光資源としてタイワンジカ（以下，シカ）が移入され，定着している。島内の広場ではシバ群落が広がっており，行楽シーズンには多くの観光客がレクリエーションの場として利用している。ニホンジカはシバに強い嗜好性を示すことが知られており，本島においても，シカはシバへの嗜好性が高いと考えられている。しかし，観光客が広場を利用しているときには，シカは広場に姿を現さないため，観光客が多い期間には，シカのシバに対する採食行動が観光客の影響によって制限されている可能性がある。本研究では，シカの糞内容物中のシバの割合と広場および森林内のセンサーカメラ撮影頻度（のべシカ撮影頭数／日）を観光客の多い期間と少ない期間で比較し，さらに，利用者が多い広場と少ない広場について移動枠法を用いてシバの採食量の推定し，観光客がシカの採食行動に与える影響について検討を行った。

観光客が多い期間の糞内容物中のシバの割合は，その期間の前後と比べ有意に減少していた。また，広場での撮影頻度は，観光客が多い期間では森林内の撮影頻度との差はなかったが，その期間の後では，森林内の撮影頻度よりも有意に高かった。移動枠法によるシバの推定採食量は，利用者が多い広場よりも少ない広場で多い傾向にあった。以上の結果から，観光客がシカのシバに対する採食行動に影響を与えていることが示唆された。

P-178 処理が異なるヒノキ造林地におけるニホンジカの樹幹剥皮

○岡田充弘
（長野県林総セ）

ニホンジカ（*Cervus japonica*，以下，シカという）による人工林における幹剥皮被害が全国で問題となる中，防護柵，単木的な防護資材を用いた対策が行われている。そうした中で通常造林地で実施される下刈りや枝払いなどの施業を実施しないことで，シカの侵入が少なくなり被害の軽減がなされる事例がみられている。これらの被害軽減要因としては，造林木の枝や下層植生の繁茂などで造林地内にシカが侵入しづらくなっていることが考えられる。

長野県中部のシカによる剥皮加害が発生していた小面積のヒノキ（*Chamaecyparis obtusa*）6年生造林地を試験地として，2009年12月に下刈り，枝払いなどを実施した処理区と，未実施の対照区を設けて，シカの剥皮被害などの発生状況などを調査した。2010年2月には，シカの処理区内への侵入が観察され，処理区内の立木では，2010年，2011年に多くの樹幹剥皮が発生した。対照区では，試験区の外周部などに剥皮が発生し，両者には違いがあり，枝張りや下層植生の繁茂がシカの造林地内への侵入に影響していることが示唆された。

P-179 ミトコンドリアゲノムに基づくヒグマの系統進化とハプログループの解析

○平田大祐[1]，間野勉[2]，A. Abramov[3]，G. Baryshinikov[3]，P. Kosintsev[3]，A. Vorobiev[3]，E. Raichev[4]，角田裕志[5]，金子弥生[6]，村田浩一[7]，増田隆一[1]
（北大・院理[1]，道環科研[2]，Rus. Acad. of Sci.[3]，Trakia Univ.[4]，岐阜大・応生[5]，東京農工大[6]，日大・生資[7]）

ヒグマ (*Ursus arctos*) はユーラシア大陸から北米大陸にかけて広く分布し，北海道および千島にも生息する。ミトコンドリア DNA (mtDNA) の部分配列 (チトクローム b，コントロール領域) を用いた分子系統解析により北海道ヒグマは3系統 (道央，道東，道南) からなり，道央ヒグマは東ヨーロッパ・西アラスカヒグマに，道東ヒグマは東アラスカヒグマに近縁で，また，道南ヒグマとチベットヒグマとの近縁性も示唆されている (Matsuhashi et al. 1999; Matsuhashi et al. 2001)。北海道ヒグマの渡来史の全容を解明するためには，道南ヒグマとチベットヒグマの系統関係ならびに北海道とその周辺のエトロフ，クナシリ，サハリンのヒグマの系統関係を明らかにする必要がある。そこで本研究では，北海道 (エトロフ，クナシリを含む) およびユーラシア大陸のヒグマの mtDNA 全塩基配列に基づく分子系統解析と分岐年代推定を行った。その結果，チベットヒグマは他のヒグマとは遺伝的に遠い独自の系統で，30万年以上前に他の系統から分岐したと推定された。また，道南ヒグマは北米ヒグマと近縁であった。さらに，エトロフおよびクナシリのヒグマは道東ヒグマのグループに含まれることが判明した。北海道とユーラシア大陸の中間地点に位置するサハリンのヒグマは，東ヨーロッパ・西アラスカヒグマに近縁で，北海道に渡来してきた系統とは異なる東ヨーロッパヒグマ系統が異なる時期に渡来したことが示唆された。さらに，ヒグマ mtDNA 全塩基配列から得られた一塩基多型 (SNP) の情報に基づいて，amplified product length polymorphism (APLP) 法によるヒグマ mtDNA のハプログルーピング法を開発した。この手法によって比較的簡便にヒグマ mtDNA の遺伝的グループを分類することができるようになった。

P-180 ツキノワグマが秋に太るメカニズム―消化生理と採食行動からの考察―

○中島亜美[1]，杉田あき[1]，小池伸介[1]，山崎晃司[2]，梶光一[1]
（東京農工大学[1]，茨城県自然博物館[2]）

ツキノワグマは冬眠に向けて秋に摂食亢進期に入り，脂肪を大量に蓄積させることが知られている。血清中のレプチン濃度が9月頃から上昇することや，近縁種のアメリカクロクマにおいてエネルギー消化率が秋に増加することから，摂食亢進期には消化生理が変化していることがうかがえる。しかし，ツキノワグマについて体内滞留時間や消化率などの基礎的な消化生理の季節変化はいまだに未解明のままである。そこで本研究では，本種の消化生理を明らかにするために飼育下のツキノワグマを用いて，体内滞留時間，消化率などの季節変化を調べた。実験は，秋田県阿仁マタギの里熊牧場で各試験につき成獣オス３個体を用いて実施した。夏（７月）にキウイ果実を，秋（10・11月）にキウイ果実およびミズナラ堅果を10日間無制限に給餌（自由給餌）した。さらに，夏のキウイ果実と秋のミズナラ堅果においては体重維持要求量以下を給餌する制限給餌の実験も行った。体内滞留時間はプラスチックマーカーを混ぜた餌を与え，採食からフンの排出までの時間とフンに含まれていたマーカーの数を記録することで計測した。消化率は実験5日目以降のフンを全量採取し，各栄養素のみかけの消化率を推定した。

キウイ果実を自由給餌した時の体内滞留時間と消化率を夏と秋で比較した結果，秋は夏に比べ体内滞留時間が短くなっているにも関わらず，粗タンパク質・炭水化物の消化率が維持または増加することで1日に摂取できる栄養量が増加していることが明らかになった。また，自由給餌と制限給餌の個体の体内滞留時間を比較したところ，夏秋ともに同じ季節内では体内滞留時間は採食量によって変わらなかった。したがって，体内滞留時間は採食量の増減によって変化するのではなく，季節によって変化していることが示唆された。

最後に，これら消化生理が個体の採食行動に与える影響を検証するために野外のツキノワグマの活動パターンの季節変化を解析し，ツキノワグマが秋に太ることを可能にしているメカニズムについて考察を試みた。

P-181 ヒグマの栄養状態に影響を与える環境要因の解明：ヒグマによるシカ駆除・狩猟残滓の利用に注目して

○清水ゆかり[1]，高田まゆら[1]，間野勉[2]，宇野裕之[2]，深澤圭太[3]，大澤剛士[4]，赤坂宗光[5]，佐藤喜和[6]
（帯畜大[1]，道総研[2]，国環研[3]，農環研[4]，農工大[5]，日大[6]）

北海道ではエゾシカの個体数管理のための許可捕獲や狩猟による捕獲が行なわれており，捕獲数は増加している。その際にシカの死体やその一部が林内に残されることがあり，こうした残滓は様々な野生動物に摂食されていることが報告されている。エゾヒグマもこれらシカの残滓を利用していることが報告されているが，ヒグマにとってシカ残滓がどの程度重要な食物資源であるかはよくわかっていない。

そこで本研究は，2005年～2008年に収集された約700個体のヒグマの捕殺個体データから，栄養状態の指標である腎周囲脂肪係数（KFI）を算出し，シカ残滓量のヒグマの KFI に与える影響を検討することを目的とした。またヒグマの KFI に影響を与える別の要因として，シカの自然死亡個体の摂食による効果，他の食物資源量や生息場所の質の効果，性別や齢，捕獲された月などのヒグマの個体差も同時に考慮した。本研究では，シカの残滓量の指標として5㎞メッシュ内のシカの許可捕獲・狩猟による捕獲数を，シカの冬期自然死亡個体量の指標としてメッシュ内のシカ相対生息密度を表すシカ目撃効率を，食物資源量や生息場所の質の指標としてメッシュ内の広葉樹林，その他の森林，畑地，草地，市街地，水域の面積，メッシュ内の河川長をそれぞれ使用した。本大会では，これらの要因とヒグマの KFI との関係を解析した結果を報告する。

P-182 日本海側多雪地帯における春のツキノワグマ観察時期に影響する要因

○有本勲[1]，小谷二郎[2]，野上達也[1]，江崎功二朗[1]
（白山自然保護センター[1]，石川県林業試験場[2]）

石川県のブナオ山観察舎は，冬～春期に，ブナオ山斜面に現れる野生の哺乳類や鳥類を観察する施設である。観察舎では，4月中旬から5月には高茎草本やブナの花を採食するツキノワグマ（以下クマ）が観察されるが，その初見日は年によって変動する。日本海側多雪地帯におけるクマの春先の行動や食性に関する知見は限られていることから，本研究では，ブナオ山におけるクマ初見日に影響する要因を解析した。観察は，2001～2011年度の11年間にわたり，11月20日～5月5日までの毎日10～16時に行い，出現したクマの頭数，および斜面上の位置を記録した。解析は，5月5日までにクマが観察されない年（打ち切りデータ）があるため，生存時間解析の一種である Cox 比例ハザードモデルを適用した。その結果，ブナオ山においては，消雪日が遅い年ほどクマ初見日が遅くなること，初見日は単独個体の方が親子よりも早いことが分かった。これらは，生理，行動が本種と似通っているアメリカクロクマで知られる傾向と一致し，多雪地帯における一般的傾向を示している可能性がある。このことから，残雪期に実施されるクマの個体数調整捕獲や定点観察法による個体数調査は，積雪量の影響を考慮して実施する必要があるだろう。また，ブナオ山観察舎のような自然観察施設は，記録項目を明確にしておくことで，動物生態の長期研究の場として活用できる可能性が示された。

P-183 ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) のドーパミンレセプターD4遺伝子の多様性

○坂本淳[1]，島麗香[2]，小城伸晃[1]，玉手英利[3]，鵜野レイナ[4]，山内貴義[5]，湯浅卓[6]，釣賀一二三[7]，近藤麻実[7]，米田政明[8]
(山形大・院理工・生物[1]，山形大・院理工・バイオ化工[2]，山形大・理・生物[3]，慶大・先端生命[4]，
岩手県環境保健研究センター[5]，野生動物保護管理事務所[6]，道総研・環境研[7]，自然研[8])

近年の研究では，動物の個性 (行動や性格) の形成には環境要因の他に遺伝的要因が関与することが明らかにされつつある。特に行動関連遺伝子と個性の関連が，様々な動物で調べられている。その中でも，ドーパミンレセプターD4(DRD4) 遺伝子の変異と行動との関連が，ヒトやイヌ，マウスなどを対象として報告されている。一方，ツキノワグマ (*Ursus thibetanus*) においては好奇心や警戒心に個体差があると考えられ，trap-happy や trap-shy のように，人工物への接近行動について個体差があることが知られている。しかし，このようなクマ類の行動に関する個体差が，他種で報告されているような遺伝的要因の影響を受けているかは不明である。この問題に対して，島ら (2010年哺乳類学会大会発表) は，ツキノワグマ DRD4遺伝子に 4 箇所の一塩基多型 (SNP) があることを見いだした。本研究では，さらに，地域集団により，これらの変異の頻度がどのように異なるかを調査した。調査対象として，山形と岩手で，有害駆除，狩猟，ヘア・トラップ調査などにより採取した試料を用いた。

新規に設計した PCR プライマーを用いるなどの手法の改善を行い，体毛サンプルから抽出した微量の DNA についても，DRD 4 遺伝子の部分塩基配列を増幅して SNP を調査した。その結果，サンプル集団によって，SNP での特定の変異の頻度が異なることが示された。行動に関する「個性の変異」の遺伝的背景について，体毛を活用することにより，非補殺的に調査することが可能となった。

P-184 ツキノワグマ活動量の変動パターンを見つけました：堅果類の利用可能性との関係に注目して

○小坂井千夏[1,2]，山崎晃司[3]，根本唯[2]，中島亜美[2]，梅村佳寛[2]，小池伸介[2]，後藤優介[2]，葛西真輔[2]，阿部真[4]，正木隆[4]，梶光一[2]
（神奈川県立生命の星・地球博物館[1]，東京農工大学[2]，茨城県自然博物館[3]，森林総合研究所[4]）

ツキノワグマ（*Ursus thibetanus*）など直接観察が難しい種の活動量の算出は，VHF 首輪から発信されるビーコンをモニタリングする方法などによって行われてきた。しかし，データの取得に多大な労力が必要とされ，長期間連続したデータを得ることは難しかった。一方で GPS 首輪に内蔵される活動量センサーは，機種により5分間隔でデータが自動的に記録される。これにより，1年365日連続した活動量のデータを得ることができるようになった。

本研究では，活動量センサーを用いてツキノワグマの1日の活動量（活動時間配分）を算出し，1年を通じた日活動量の変動パターンを一般化加法混合モデル（GAMM）によって評価した。なお，ツキノワグマは冬眠準備のために秋期に体重増加，脂肪蓄積を行う必要がある。そのための主な食物がブナ科樹木の生産する堅果類であり，堅果の不作年にはツキノワグマが通常の生息地外の人間の生活空間にまで侵入，出没する問題が発生する。従って，堅果類の生産性（豊凶）が日活動量の変動パターンに与える影響についても検証した。調査は栃木，群馬県の足尾・日光山地で，2003～2009年に16頭（オス8，メス8）のツキノワグマに GPS 首輪を装着してデータを得た。

1年間を通じた日活動量は非線形に変動し，この変動はツキノワグマの1年のライフサイクルを反映したものであると考えられた。また，8月下旬～10月は堅果の不作，豊作年を問わず活動量が最も活発に上昇する時期であることが分かった。10月以降活動量は減少するが，その年の堅果の生産性あるいは性別によって減少レベルに差が認められ，その年の豊凶に応じて冬眠までの活動量配分を柔軟に変化させていると考えられた。

P-185 中国山地ツキノワグマ個体群におけるＭＨＣクラスⅡベータ遺伝子の多様性

○石橋 靖幸[1]，大井 徹[1]，澤田 誠吾[2]，西信介[3]
（森林総合研究所[1]，島根県中山間地域研究センター[2]，鳥取県生活環境部[3]）

ツキノワグマの西中国山地（WC）および東中国山地（EC）個体群において機能遺伝子の多様性を把握するため，京都府以西の西日本において捕獲された個体のゲノム DNA を対象に，PCR 法を用いて MHC クラスⅡベータ遺伝子のエクソン２領域とその周辺の塩基配列（377塩基対）を解読した。

172個体で解読した塩基配列では，24箇所で塩基置換がみられ，10種類の対立遺伝子が観察された。エクソン２領域内の20箇所で見られた塩基置換の多くはコドンの１番目または２番目に位置し，エクソン２がコードする89個のアミノ酸の11箇所で置換をもたらしていた。地域個体群ごとの対立遺伝子の数を調べたところ，京都北部の由良川の西側に位置する個体群（WNK；29個体）と東側に位置する個体群（ENK；37個体）がそれぞれ８種類を保持していたのに対して，WC（95個体）と EC（11個体）はそれぞれ３種類しか持っていなかった。また，中国山地個体群のヘテロ接合度は 0.16（WC），0.27（EC）と低く，近畿北部個体群の 0.76（WNK），0.57（ENK）と比べて半分以下であった。

中立な DNA マーカー（ミトコンドリア DNA とマイクロサテライト DNA）を用いたこれまでの研究から，中国山地の２つの個体群は東方に位置する他の地域個体群と比べて遺伝的多様性が低いことがわかっている。今回，免疫反応に関わる機能遺伝子についても，これらの個体群では多様性が低いことが明らかになった。これらの結果は，中国山地の西側と東側の２つの離れた地域で個体数が減少した際にそれぞれ遺伝的浮動の影響を受けたことを示唆している。

P-186 妊娠ツキノワグマにおける冬眠中の体温および血中代謝関連成分の変化

○下鶴倫人，坪田敏男
（北海道大学大学院獣医学研究科野生動物学教室）

クマ類は，冬眠中に妊娠・出産・育子を行うという他の冬眠性哺乳類とは異なる特徴を有している。本研究では，冬眠期におけるニホンツキノワグマ（*Ursus thibetanus japonicus*）の妊娠中の体温変化およびエネルギー代謝変化を明らかにすることを目的とした。研究には秋田県阿仁クマ牧場にて飼育されているメスツキノワグマを用いた。胎子の有無および血中プロジェステロン濃度の解析により，妊娠・偽妊娠・非妊娠個体の３群に分類し，冬眠中の皮下体温および血中代謝関連成分値を比較した。

冬眠中の腹部皮下体温は12～翌1月後半までの妊娠期間中，妊娠および偽妊娠群において非妊娠群と比べ高く維持されていた。両群の皮下体温は出産時期を境に非妊娠個体と同程度まで降下し，その後は数日間隔で軽微な昇降を示しながら推移した。一方，妊娠期間中（1月）の血中グルコース濃度は妊娠，偽妊娠，非妊娠群の順に高く，また血中中性脂肪濃度および尿素窒素濃度は妊娠および偽妊娠群において非妊娠群と比べ低く維持されていた。これらのことから，妊娠中のツキノワグマは黄体や胎盤由来因子の働きにより体温や血糖値を高く保つことで，胎子の成長に必要な体内環境を維持すると同時に，骨格筋の分解を抑制し，冬眠前に蓄えた体脂肪を利用して効率良くエネルギー産生を行っていることが示唆された。

P-187 新しい技術を適用したGPS首輪によるツキノワグマのリアルタイムな行動追跡

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

クマ類の行動追跡は，現在，GPSを用いたものが主流である。しかし，GPSによりクマの位置を知るには，測位した位置情報を蓄積した装置の回収が必須である。装置の回収には労力がかかり，回収の為にクマへ接近することは危険であるため，GPSによりクマの位置情報を得ることには多くの困難が伴う。また，装置の回収に成功した場合も，クマが利用した場所を知り，現地踏査を行うまでに最低でも数週間程度のタイムラグがある。そのため，現地踏査の際にはクマの痕跡や糞などが消失してしまう恐れがある。MAD-SSシステム(岩手大学，岩手県立大学，(株)数理設計研究所共同開発)は，『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適用したものである。本システムは，追跡個体の位置情報をGPSにより測位した後，そのデータを直ちに受信局に送信するため，装置を回収せずにクマの位置情報を得ることが可能である。本システムの利用により，クマの位置特定にかかるコストを大幅に削減できる。さらに，リアルタイムにクマの位置情報を得ることができるため，追跡個体の現在位置を，高い精度で労力をかけず特定することが可能となった。2011年8月より，岩手県遠野市におけるツキノワグマの行動追跡に本システムを適用している。行動追跡では，クマの利用頻度の高い場所を3日以内に現地踏査することで，真新しい糞や食痕等の資料を多数採取できた他，クマの利用した場所の林況や下層植生の様子を詳細に記録することに成功した。さらに，それらの情報をもとに，クマが「その場所で何をしていたのか」や「何故その場所を利用したのか」を考察することが可能となった。今後，本システムによるクマの追跡事例を蓄積することで，これまで情報量の少なかったクマの精緻な環境利用の実態を明らかにする事が期待できる。

本研究は科研費 基盤研究(B)「新たな手法による野生動物の生息地利用及び被害防除システムの構築に関する研究（21380088）」の助成を受けたものである。

P-188 長野県におけるGPS首輪を用いたツキノワグマの冬眠場所の特定

○瀧井暁子[1]，泉山茂之[1]，河合亜矢子[1]，林秀剛[2]，木戸きらら[1]，小平貴則[1]，細川勇記[1]
（信州大学農学部AFC動物生態学研究室[1]，信州ツキノワグマ研究会[2]）

日本に生息するツキノワグマの冬眠期間や冬眠場所については，VHF首輪による個体追跡などにより少しずつ明らかになってきた。一方，近年はGPS首輪による個体追跡によりツキノワグマの詳細な行動追跡が可能となっているが，GPS首輪を用いたツキノワグマの冬眠に関する報告事例はわずかにとどまっている。また，一般的にツキノワグマは冬眠中に移動しないと考えられているが，実際に移動が確認された例はほとんどない。そこで，本研究では，GPS首輪を用いて，ツキノワグマの冬眠場所および冬眠中の移動について明らかにした。

2010～2011年に，長野県の中央アルプスと北アルプスの山麓部，中信高原において捕獲したツキノワグマにGPS首輪（遠隔操作によるデータダウンロードが可能なタイプ）を装着し，行動追跡を実施した。冬眠期間中である12～3月のGPS首輪の測位スケジュールは，6～12時間間隔に設定した。データダウンロードは，冬期間および4月以降に実施した。冬眠場所の特定は，12～3月に位置データを得られた個体について実施し，このうち現地確認が可能な個体についてのみ，実際の冬眠場所を探索した。

2010年は，GPS首輪を装着した25頭のうち11頭について翌年の春まで追跡でき，このうちメス3頭について実際に冬眠穴を確認することができた。2011年は，GPS首輪を装着した36頭のうち15頭について翌年の春まで追跡できた。2012 年7月までにデータダウンロードが可能であった12頭のうち10頭についてGPSデータから冬眠穴を特定し，このうちメス6頭について実際に冬眠穴を確認することができた。実際に発見した冬眠穴はいずれもGPS首輪から得られた，冬眠期間中の位置データと一致していた。また，メス3頭については，冬眠期間中に1～数回，越冬場所から移動していることを確認した。ツキノワグマの冬眠場所の特定や冬眠期間中の行動を明らかにするために，GPS首輪が有効であることが示された。

P-189 知床半島ルシャ地域におけるヒグマの個体モニタリング調査の試み

○森脇 潤[1]，下鶴倫人[1]，山中正実[2]，中西將尚[3]，増田 泰[3]，藤本 靖[4]，坪田敏男[1]
（北大院・獣医[1]，知床博物館[2]，知床財団[3]，NPO 法人 南知床・ヒグマ情報センター[4]）

近年，人とヒグマの軋轢が高まっている一方で，適正な保護管理を行う上での生物学的情報が不足している。そこで本研究では，知床半島ルシャ地区においてヒグマの個体モニタリング調査を実施し，同地区における繁殖間隔や，周辺地区への移動分散状況を明らかにすることを試みた。個体モニタリング調査は，外貌による個体識別，遺伝子解析を利用した遺伝的識別の2つの手法を用いた。まず2006-2012年の目視観察あるいは写真を利用して外貌による個体識別を行った。続いて，目視観察により識別した個体について，ヘアートラップおよびダートバイオプシー法により遺伝子材料を採取し，遺伝子解析に供した。遺伝的識別には，ミトコンドリア DNA ハプロタイプ解析およびマイクロサテライト多型解析を行った。ルシャ地区で識別されたヒグマの周辺地域への移動分散を把握するため，羅臼・標津地区における捕獲・駆除個体をあわせて解析した。その結果，約50頭のヒグマがルシャ地区を利用しており，14頭の成獣雌とその子で構成される家族が主体となっていることが明らかになった。さらに，成獣雌の多くは，2年周期の繁殖パターンを示した。遺伝子解析の結果，ルシャ地区で確認されたヒグマ個体群は，大きく2つの母系グループから構成されていた。また，ルシャ地区で継続して観察されている1頭の成獣雄が頻繁に繁殖に参加していたが，羅臼・標津地区で捕獲・駆除された成獣雄も繁殖に参加していることがわかった。このことから，繁殖の機会を求めて知床半島全域からルシャ地区に成獣雄が移動していることが示唆された。また，2011年にルシャ地区で識別された亜成獣雄個体の約3割が羅臼地区で駆除されていることも明らかになった。今後，継続してヒグマの個体レベルでのモニタリング調査を行い，ルシャ地区で繁殖した個体の移動分散の詳細を明らかにしていくつもりである。尚，本研究はダイキン工業寄附事業 「知床半島先端部地区におけるヒグマ個体群の保護管理，及び，羅臼町住民生活圏へ与える影響に関する研究」の一環として行われたものである。

P-190 木杭を利用したクマ類の背擦り行動の誘発と体毛採取法の検討：背擦りトラップ

○佐藤喜和[1]，中村秀次[2]，伊藤哲治[2]
（日大・生物[1]，日大・院・生物[2]）

クマ類の生息数やその動向を知ることは，安定した個体群の保全のため，また適切な被害管理のために重要である。近年，体毛など痕跡試料から抽出した DNA の多型解析による個体識別が可能となった。効率的に体毛を採取するために誘引餌を用いたヘア・トラップが開発され，比較的簡単に試料を採取することができるようになった。しかし，信頼できる推定値を得るためには十分広い調査面積と十分なトラップ数が必要となり，これらの条件を満たすのは難しい場合が多い。またクマ類には人身事故をもたらすリスクがあるため，誘引餌の利用について土地管理者の同意を得にくい場合がある。より実施が簡単で，かつ誘引餌を用いない体毛回収トラップの開発が期待される。クマ類は立木に背擦り行動をすること，また看板や標識，木製の電柱をかじったり体を擦りつけたりすることが知られている。そこで本研究では，このような擦りつけ行動を誘発し，その際に体毛を回収するという背擦りトラップの検討を行った。

2009－2012年にかけて，北海道東部阿寒白糠地域にて，ヒグマ *Ursus arctos* を対象に，太さ，材質，および誘引臭の種類の異なる木杭を設置し，その木杭に有刺鉄線を巻き付け，背擦り行動の誘発および体毛採取に効果的な条件を検討した。その結果，木質防腐剤であるクレオソート油の塗布が背擦り行動の誘発による体毛採取にもっとも重要な条件であることが明らかとなった。この結果を基に，ツキノワグマ *U. thibetanus* について適用可能性を検討するため，2012年に群馬県みなかみ町にて20本のクレオソート油塗布の木杭を設置した。その結果，設置後2ヶ月以内に19本の木杭で体毛を回収することができた。これらの結果から，クレオソート油塗布の木杭はクマ類の体毛回収に有効であるといえるだろう。従来の誘引餌を用いたヘア・トラップに比べ，設置が容易であり，専有面積も少なく，設置後の餌交換などのメンテナンスも不要であるという利点がある。今後，継続的な調査により，誘引力の持続性，利用個体の性・齢コホートの偏りなどについて検討することが必要である。

P-191　ヒグマの生息密度推定に適したヘア・トラップ調査時期の検討

○近藤麻実，釣賀一二三，間野勉
（北海道立総合研究機構　環境科学研究センター）

ヘア・トラップを用いた調査では，トラップに付着したヒグマ体毛の毛根部分から DNA を抽出して遺伝子分析を実施し，得られた個体識別の結果を用いて生息密度を推定する。精度の高い生息密度推定には，より確実な個体識別結果を得ることが必要であり，そのためには毛根の付着している体毛をより多く回収することおよび遺伝子分析を効率良く行うことが重要となる。本研究では調査実施時期による体毛採取率および遺伝子分析効率の変動の有無を検討し，変動が認められた場合には，効率的な調査および遺伝子分析が実施可能な時期を明らかにすることを目的とした。2010年は札幌市南区定山渓地域の国有林において，2011年には上ノ国町内の道有林において，それぞれ7月から10月にかけてヘア・トラップ調査を実施した。その結果，サンプル採取効率，遺伝子分析成功率ともに8月後半から9月後半にかけて低下し，10月に回復した。このことから，ヒグマにおける体毛採取効率および遺伝子分析効率は季節的に変動することが示され，いずれも盛夏から秋にかけて低下することが明らかとなった。したがって，より正確で効率的な生息密度推定のためには調査実施時期を初夏もしくは晩秋に設定することが望ましいと考えられる。ただし，北海道の山林では11月に積雪があることも想定され，十分な調査期間を確保することが困難となる可能性があるため，初夏に調査を実施することがより適切であろう。体毛サンプルの採取効率が季節的に変動する理由としてはクマの行動や換毛時期などが，遺伝子分析効率に関しては気温や湿度，日照など外部環境の変化による影響が考えられる。これらの影響についての精査は今後行う予定である。

P-192　国後島のヒグマにおける mtDNA 解析による分子系統学的研究の進捗

○伊藤哲治[1]，中村秀次[1]，小林喬子[2]，中下留美子[3]，増田泰[4]，Andrey Loguntsev[5]，大泰司紀之[6]，佐藤喜和[7]
（日本大院・生物[1]，東京農工大[2]，森林総研[3]，知床財団[4]，Nature Reserve Kurilsky[5]，北大・博物館[6]，日本大・生物[7]）

国後島は，北海道の沖合16km の地点から北東に位置する全長122km の島であり，ヒグマが約200頭以上 (約5～10km^{2}当り1頭) 分布すると推定されている。

Matsuhashi et al. (1999) は，北海道のヒグマには，ミトコンドリア DNA (mtDNA) のコントロール領域の5’側の約700塩基に17のハプロタイプがあることを報告しており，これらは分子系統的に３つのクラスターA, B, C に分類されている。また，メスの mtDNA ハプロタイプが，地理的に異所的なクラスターの分布であることを示した。クラスターA は北海道の中央部から北部に広く分布し，西アラスカおよび東ヨーロッパのグループに近縁なこと，クラスターB は知床半島およびその基部にかけて分布し，東アラスカのグループに近縁なこと，またクラスターC は渡島半島から石狩平野の西部にかけて分布し，チベットのヒグマに比較的近縁なことが示唆された。

本研究は，未だに分子系統が明らかでない国後島のヒグマの分子系統を明らかにすることを目的とし，2009年から2010年の間に，国後島のヒグマの生態調査にて採集された体毛および体組織を試料として用いて，コントロール領域の5’側の約700塩基の mtDNA 解析を試みた。その結果，国後島のヒグマは，クラスターB に属していることが明らかとなった。この結果は，国後島と知床半島が地理的に近いことが，深く関係していると考えられる。今後，未解析の試料について解析を進めるとともに，国後島の北東に位置する択捉島のヒグマの試料の採集・解析を実施していく予定である。その結果から，国後島および択捉島のヒグマの分子系統を明らかにすることにより，北海道に分布するヒグマとの分子系統の比較および大陸から北海道へのヒグマの移動経路を明らかにしていきたい。

P-193 遺伝的ボトルネックを起こしたツキノワグマ個体群で見られた骨異常の地域間変異

○横山真弓[1]，齋田栄里奈[2]，中村幸子[1]
（兵庫県立大学[1]，兵庫県森林動物研究センター[2]）

兵庫県のツキノワグマは円山川を挟み東中国地域及び北近畿地域の個体群があり，両地域個体群のツキノワグマは，1990年代に絶滅の危機が深刻化し，遺伝的に孤立化したといわれている。その後，兵庫県は保護管理政策を実施し，現在では個体数は回復傾向にあり，兵庫のレッドデータリストＡランクからＢランクへと変更されている。この地域では2002年以降の死亡個体（有害捕獲・事故死・自然死亡）の解析から，著しい骨の異常が発見されている（横山ほか，2011）。2010年の本大会において異常の種類と出現部位が多岐にわたること，さらに出現頻度が高いことを報告した。その後も高い頻度で異常が出現している。そこで，本報告では，明らかな異常と判定される異常の種類を「過形成」,「癒合」,「奇形」に再分類し，出現する異常の種類と出現部位，出現頻度について，個体群，年齢，性別による出現状況を明らかにすることを目的とした。

標本は，2002年から2011年までに捕獲された111頭の全身骨格を用いた。観察部位は生存に大きく影響を及ぼすと考えられる部位，すなわち，脊椎（頸椎，胸椎，腰椎，骨盤）と前肢（肩甲骨，上腕骨，橈骨，尺骨），後肢（大腿骨，脛骨，腓骨）とした。肉眼的観察により，異常な過形成が認められた場合を１とし，深刻な場合を2として，ポイントを与えた。捕獲地点より東中国個体群と北近畿個体群に分類し，骨異常の種類と出現頻度および性・齢を変数として一般化線形混合モデル（GLMM）により解析した。その結果，脊椎と四肢骨における過形成および脊椎における奇形が個体群の特徴を表す変数として選択された。東中国個体群では，四肢骨における過形成，北近畿個体群では脊椎に認められる奇形により特徴づけられていた。また過形成は，両個体群においてメスよりオスに多く認められた。それ以外の異常に性差は認められなかった。

P-194 飼育下エゾヒグマへの GnRH アゴニストのインプラントによる行動変化とその効果

○夏坂美帆[1]，小林恒平[2]，松井基純[3]，柳川久[1]
（帯畜大野生動物管理[1]，岐阜大院連合獣医学[2]，帯畜大獣医臨床繁殖[3]）

野生動物を飼育管理するにあたって，動物への環境エンリッチメントおよび飼育管理者の安全面の確保が望まれる。特に大型動物であるエゾヒグマは繁殖期の攻撃行動の多発による飼育個体及び飼育管理者への被害の危険性が懸念される。本研究では，エゾヒグマの脳下垂体 - 性腺軸において GnRH の負のフィードバックを用いてテストステロン分泌を抑制することで攻撃行動の抑制効果を期待し，高濃度ブセレリン試薬（GnRH アゴニスト）の徐放化による行動変化の観察，および処置による集団飼育個体への社会的影響について検証した。本調査は北海道新得町サホロリゾート・ベアマウンテンで飼育されている雄エゾヒグマ計13個体を対象とし，試薬投与実験および行動観察を行なった。エゾヒグマの繁殖期（５～７月）の間，ブセレリンを含む浸透圧ポンプをエゾヒグマの肩甲骨付近に留置し，期間中徐放した。行動観察は施設内の放飼場において15分間隔のスキャンサンプリングおよび瞬間サンプリングを用いて記録した。記録した行動は先行研究を基に作成した行動カテゴリに従い分類した。また，繁殖期に糞を採取し，糞中のテストステロン値を測定した。データは一般化線形モデルを用いてコントロール個体と対象個体を比較した。2011年度の繁殖期には対象個体において行動およびテストステロン値に関係があることが示された（$P<0.05$）。攻撃行動および背こすり行動については対象個体において増加傾向が示された（$P<0.05$）。この原因のひとつとして，血中濃度が負のフィードバックを起こすレベルに達していなかった可能性などが考えられる。また，全個体の行動観察から，対象個体の行動が他個体の行動に何らかの影響を及すことも示唆された。

P-195　シカが増えたら，クマの食性は変化するのか

○小池伸介[1]，中下留美子[2]，長縄今日子[3]，小山克[4]，田村淳[5]
（東京農工大学[1]，森林総合研究所[2]，丹沢ツキノワグマ研究会[3]，軽井沢町[4]，神奈川県自然環境保全センター[5]）

一般的に，寿命が長く，食性幅が大きい動物の食性は，その生息する地域の環境の変化に迅速に反応することが知られる。ツキノワグマも各地域・各時期で栄養的に効率の高い食物を利用し，食物資源量の変動に対し柔軟に食性を変化させることが知られる。また，各地でニホンジカの増加による生態系の変化が報告されている。本発表では神奈川県丹沢山地のツキノワグマを対象に糞分析，体毛の炭素および窒素安定同位体比分析によって，ツキノワグマの食性の長期的な変化の有無，傾向を明らかにし，もし変化が認められる場合には，要因としてニホンジカの増加が影響しているかについて検討した。糞分析法では既存の食性報告（調査期間1989年－1993年）と比較するために，調査地内で2000年以降に採取した糞を，既存の報告と同様の方法で分析し，内容物およびそれらの出現頻度等を比較した。体毛の窒素および炭素安定同位体比分析では，丹沢山地でこれまで狩猟や駆除によって捕獲されたツキノワグマの標本等から，背中の体毛を採取し，炭素および窒素の安定同位体比を測定した。糞分析では採集数の少なかった春，夏を除き，秋の食性を既存の報告と比較したところ，主要な利用食物品目の種類には変化は認められなかったが，いくつかの品目（つる木本植物果実，ニホンジカ等）では変化が認められた。また，秋は利用する品目の種類の幅が増加した。体毛の炭素および窒素安定同位体比分析では，計19個体（1973年－2009年）から試料を得た。2000年前後の期間（前：7個体，後：12個体）で測定結果を比較したところ，夏では窒素安定同位体比の上昇が認められた。これらの結果より，丹沢山地のツキノワグマは，ニホンジカの増加の直接的・間接的影響を受け，利用する食物を変化させきている可能性が示唆された。

P-196　剥製標本を用いたクマ科（*Ursidae*）における毛の微細構造

○真柄真実，山田格
（(独) 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の標本を活用する研究の一環として，演者らは剥製標本の毛を用いそ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，剥製標本などの分類群同定，捕食動物の糞に含まれた毛の同定などに活用することを目指している。

本研究では，ヨシモトコレクションおよび国立科学博物館に収蔵されている食肉目クマ科（Ursidae）3亜科5属8種（ジャイアントパンダ *Ailuropoda melanoleuca*，マレーグマ *Helarctos malayanus*，ナマケグマ *Melursus ursinus*，メガネグマ *Tremarctos ornatus*，アメリカクロクマ *Ursus americanus*，ヒグマ *U. arctos*，ホッキョクグマ *U. maritimus*，ツキノワグマ *U. thibetanus*）の剥製標本から採取した毛の微細構造を観察し，体の部位や種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，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。

クマ科の毛は，マレーグマの毛は短毛で，ナマケグマは長毛という被毛長の違いは認められたが，いずれの種や体部位においても，横断面が円から楕円型で毛小皮が鱗状を呈するなど，ほぼ類似していた。毛髄質に関して，アメリカクロクマ，ヒグマ，ホッキョクグマの3種は，明瞭な毛髄質を有しており，中でもホッキョクグマは，毛のほぼ全長において実体顕微鏡下でも明らかな毛髄質を認めた。この3種以外の毛髄質は，途中で消失するなど断続状であり，実体顕微鏡下で明らかに識別することが困難であった。これらの相違は，クマ科以外の種でもみられたような生息環境の違いや遺伝系統学的変化などが関与していると考えられ，今後，他の分類群の所見を確認し比較検討していきたい。

P-197 ヒグマ出没の背景を読み解く ～現地調査と体毛の遺伝子分析から分かること～

○早稲田宏一[1]，釣賀一二三[2]，間野勉[2]
（NPO 法人 EnVision 環境保全事務所[1]，北海道立総合研究機構環境科学研究センター[2]）

札幌市では平成23年度ヒグマの出没情報が急増し，これまで過去最高であった前年度のほぼ倍にあたる254件に達した。特に10月以降に出没件数が増加し，全体の半分以上を占めた。札幌市ではこうしたヒグマの出没情報が発生した際には，現地調査を実施し，出没状況の把握ならびに出没個体を特定する情報（個体の外見・足跡・体毛など）の収集に努めている。このうち，体毛については採取される機会は少ないものの，ヒグマが繰り返し出没し，被害が発生するような場合に採取できることが多い。採取した体毛については，遺伝子分析を実施することで個体の識別を図っている。また，有害捕獲で捕獲されたヒグマについても，肝臓サンプルまたは体毛により同等の分析を実施している。遺伝子分析で得られた個体の識別情報と，現地調査で得られた情報を組み合わせることで，出没しているヒグマの頭数や行動履歴など，出没の状況をより正確に把握することができる。本発表では，こうした方法により，特定のヒグマが繰り返し出没し，被害を引き起こしていることが確認できたので，その事例を中心に紹介する。また，あわせて実施した札幌市の奥山ならびに市街地に近接する森林を対象としたヘア・トラップ調査の結果からは，10月以降に22頭のヒグマが識別された。この内訳は，奥山で21頭（オス9頭，メス11頭，性別不明1頭），市街地に近接する森林で2頭（オス2頭うち1個体は奥山と重複）であり，市街地周辺を利用しているヒグマは，出没時の現地調査で識別した個体（オス4頭，いずれも捕獲個体）を合わせても，一部であることが示唆された。

このように現地調査と遺伝子分析を組み合わせて活用することで，ヒグマの出没状況を科学的に明らかにしていくとともに，個体レベルの適切な管理につなげていくことが期待される。

P-198 GPS テレメによる農地を利用するヒグマの追跡事例

○釣賀一二三[1]，長坂晶子[2]，石田千晶[3]，間野　勉[1]
（道総研環境科学研究センター[1]，道総研林業試験場[2]，北海道渡島総合振興局[3]）

本研究では，渡島総合振興局管内森町の農耕地近隣で捕獲したヒグマに GPS 装置を装着し，ヒグマによる被害の発生にいたる過程を明らかにすることを目的とした。2009年に，7基のヒグマ捕獲ワナを用いて5月8日から10月22日までの期間（延べ837ワナ日），また，2010年は6基を用いて6月26日から8月7日までの期間（延べ147ワナ日）捕獲を試みた。その結果，2009年にはメス成獣2個体およびオス亜成獣1個体の捕獲に成功し，2010年にもオス亜成獣とメス成獣それぞれ1個体を捕獲した。これら5個体のうち，農地への侵入が見られたのは3個体で，そのうち１個体は，2010年8月13日から9月6日にかけて集中的にデントコーンが栽培された農地を利用しており，隣接する人工林内にも位置情報の集中点が見られた。これらの点は数時間ごとにまとまっており，農地でデントコーンを採食した後に周囲の森林内で休息を取り，再び農地で採食を行ったと考えられた。さらに，農地内に含まれる出没位置情報数は午後8時から午前3時にかけて最も多く，夜間に集中して農地に侵入したことが明らかになった。一方農地に侵入しなかった１個体は，農作物被害が発生する時期よりも前に GPS 首輪が脱落してしまったものの，6月から8月にかけて繰り返し農地の辺縁部を訪れる行動が観察された。同じ農地では，2010年および前年までの複数年に亘って被害発生時期にこの個体の遺伝子型と分析結果の一致する体毛試料が採取されており，この個体が農作物を食害していたことはほぼ確実である。これらのことから，農作物に被害を与える個体が，事前に農作物の生育状況を確認している可能性のあることが示唆された。

P-199 札幌市街地周辺地域における体毛及び捕獲試料の遺伝子分析によるヒグマ出没個体の特定　2003年から2011年までの分析結果から

○間野勉[1]，釣賀一二三[2]，早稲田宏一[3]，井部真理子[4]，近藤麻実[2]
（道総研環地研本[1]，道総研環境研[2]，NPO 法人 EnVision 環境保全事務所[3]，（株）ライヴ環境計画[4]）

北海道では1990年代以降ヒグマの捕獲数が急増しているが，そのほとんどは市街地や農地の周辺での捕獲であり，人間とヒグマとのあつれきの増加を反映している。札幌市では2003年より市街地周辺に位置する市民の森などを対象として，痕跡や目撃などヒグマに関する情報と共に，ヒグマの体毛を継続して収集している。2003年から2011年までの9年間に市民の森およびその周辺で採取された体毛及び市内で捕獲された個体の遺伝子分析から，オス18頭，メス10頭，性別不明1頭，合計29頭の個体が識別された。市街地周辺で識別される個体の中には，複数年にわたって確認されているものの，目撃が継続することによる周辺住民からの苦情や，農作物等への食害といった，具体的なあつれきが確認されない個体がいる一方，農作物の食害やゴミステーションを荒らすなど，明らかな問題行動を取った個体もあり，問題の程度は様々である。発表では，これらの中から特徴的な事例を紹介し，農作物の食害など問題行動の発現の背景について考察する。また，ヒグマ出没の機序の解明は適切な管理を実施する上で重要な課題であり，今後出没情報の収集及び取り扱い上の課題についても考察する。

P-200 ヒグマの農作物利用に影響を与える環境要因およびその影響が決定する空間スケールの解明

○谷本実加[1]，高田まゆら[1]，小林喬子[2]，佐藤喜和[3]
（帯畜大[1]，農工大[2]，日大[3]）

北海道では，エゾヒグマ *Ursus arctos yesoensis* による農作物への食害や集落付近への出没が深刻な問題となっており，その対策として各地でヒグマの有害駆除が行われている。ヒグマの駆除個体数は年々増加していることから，近年ではヒグマの地域個体群の衰退も懸念されている。ヒグマによる被害を減らし，かつ駆除も減らすためには，まずヒグマの農作物利用の空間パターンを解明する必要があると考えられる。

本研究では，北海道東部地域において2006年の農作物の収穫期（8～11月）に採集されたヒグマの糞約40個の位置情報と糞内容物のデータを用いて，ヒグマの農作物の利用パターンに影響を与える環境要因およびその影響が決定する空間スケールを特定した。ヒグマの農作物利用に影響を与える環境要因として，農耕地と森林，河川の分布パターンに注目した。糞中の農作物（トウモロコシ，ビート，小麦）の割合を目的変数，糞採集地点周辺の森林面積，河川長，および採集地点から農耕地までの最短距離を説明変数として解析を行った。こうした解析の結果から，農作物の利用パターンに影響を与える景観要因や，農作物を利用するヒグマ個体が農耕地からどれくらい離れた環境を利用しているかなどを明らかにする。

P-201　長野県におけるツキノワグマによる人身事故の特徴

○岸元良輔[1,2]，林秀剛[2]，中下留美子[2,3]，鈴木彌生子[2,4]
（長野県環境保全研究所[1]，信州ツキノワグマ研究会[2]，森林総合研究所[3]，食品総合研究所[4]）

山岳地域を広く有する長野県では，ツキノワグマの生息分布面積が 5 km メッシュ換算で県土の約90% を占めるうえに，山菜やキノコ採り，登山，山林作業などで山に入る人が多く，クマに遭遇する確率が高い。実際に，長野県では年間1,000件程度（2006年の大量出没の年は約4,500件）のクマの目撃情報が寄せられている。県内のクマによる人身事故は，1973年以降の記録によると，1993年までは0～3件で推移したが，それ以後は増える傾向にあり，2001年以降は8件前後で推移している。ただし，2006年と2010年の大量出没の年は，それぞれ16件と14件であった。死亡事故は2004年に初めて1件，続いて2006年に2件が発生し，計3名が亡くなった。2004～2011年に発生した負傷事故66件のうち，新聞記事等で比較的状況が把握できる46件については，次の６つのタイプに分けられた。①歩行中などに突然襲われた（22件），②出会い頭に襲われた (1件)，③逃げようとして襲われた（5件），④農作業中などに背後から襲われた (5件)，⑤自宅周辺で襲われた（8件），⑥狩猟・駆除・放獣中などで襲われた（5件）。①～③のタイプはほとんどの場合，森林内で本来のクマの生息地で発生している。従って，このような場所で事故を防ぐためには，クマの生息地であることを認識して，まわりに注意を払ったり，鈴やラジオなどを携行したりし，もしクマに出会っても落ち着いて行動する必要がある。④と⑤のタイプは，農作物や生ゴミなどクマを誘引する原因があることが多く，電気柵で囲ったり生ゴミなどを適正に処理したりする必要がある。⑥のタイプは，人間側からクマに関わる行為であり，細心の注意が必要である。なお，2011年10月21日に山ノ内町で，山の堅果類が並作であるにも関わらず，住宅地にクマが下りてきて4人が負傷する事故が起きた。このため，被害者の聞き取り，加害グマの年齢，体毛の安定同位体比による食性などを調査した結果，人里に依存していなかったクマが，高齢のために川沿いに住宅地まで下りてしまったと推測された。

P-202　ツキノワグマ大量出没年に捕獲・放獣された親子グマのその後

○西信介
（鳥取県庁公園自然課）

2010年の秋は，鳥取県では過去に例のないツキノワグマの大量出没となり，134頭以上のツキノワグマが有害捕獲やイノシシ罠に錯誤捕獲等され，特定鳥獣保護管理計画及び法に基づいて80頭が放獣された。

また，2009年の秋は，ブナ堅果が豊作であったため，2010年は春から複数の子グマを連れた親子グマの目撃，出没情報が例年になく多かった。

ツキノワグマの行動については，単独個体の行動の調査研究事例は多いが，親子グマの行動を調査したものについては多くない。今回，2010年に親子グマ，子グマ，親グマの捕獲が多く見られたため，その捕獲の状況と放獣後の行動調査の結果を紹介する。

加えて，近年繰り返されるブナ科堅果類の豊作及び凶作とツキノワグマの大量出没について，今後のツキノワグマの保護管理のあり方や，大量出没時の対応を議論していきたい。

P-203 Population genetic structure and genetic variation of Siberian weasels (*Mulstela sibirica*) from Korean peninsula and Jeju Island

○ Lee, Seon-Mi, Lee, Mu-Yeong, Lee, Seo-Jin, Min, Mi-Sook, Lee, Hang, Jang Mun-Jeong
(Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife,College of Veterinary Medicine, Seoul National University)

Siberian weasels, *Mustela sibirica*, are distributed almost all the regions of South Korea including Jeju island, the biggest island in South Korea. We evaluated population genetic structure and genetic variation of Siberian weasels from South part of Korean peninsula and Jeju Island using two different kinds of genetic markers, mitochondrial DNA (mtDNA) and microsatellite loci. The analyses of mtDNA revealed two lineages that are not correspondent to geographical affiliation. However, the results of microsatellite analysis indicated geographical separation between the peninsula and Jeju Island. The discrepancy of the population structure of Siberian weasels from South Korea could be attributed by characteristics of genetic markers. The analyses of highly polymorphic genetic marker, microsatellite, demonstrated recent evolutionary history, limited gene flow between the peninsula and Jeju Island. On the other hand, the outcomes of mtDNA implied the possibility of multiple colonization, which is also confirmed by the closely relative species, Eurasian otters and leopard cats from South Korea. To get better understanding on evolutionary history and population structure of Siberian weasels, it is necessary to add more samples from neighboring countries.

P-204 Hair of Korean mammals

○ Eunok Lee [1], Tae Young Choi [2], Donggeol Woo [2], Mi-Sook Min 1 and Hang Lee [1]
（Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife, Research Institute for Veterinary Science, College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 151-742 Korea[1], National Institute of Environmental Research Complex, Kyungseo-dong, Seo-gu, Incheon 404-708 Korea[2]）

To construct the species identification system of Korean mammals, we performed comparative morphological examination of Korean mammal hairs. All hair samples were taken only from dorsal guard hair in mature adult animals, which were the stuffed specimens in the National Institute of Environment Research or Conservation Genome Resource Bank for Korean Wildlife. We studied the hair structure of 24 species representing 5 orders 13 families and 22 genera. In cuticular scale pattern, Insectivora, Carnivora, Rodentia, and Lagomorpha showed petal pattern in their hair shaft, whereas Artiodactyla showed regular and/or irregular wave. In medullar structure, Insectivora showed unicellular ladder type, and Carnivora, Rodentia, and Lagomorpha showed multicellular type. Artiodactyla showed multicellular and amorphous type except for three deer species which were filled lattice type. However, we found the significant differences among deer cuticular scale height using one-way analysis of variance (ANOVA) ($p<o.oo1$). The results of this study will contribute to forensic science, zoo archaeology, forensic medicine, and Wildlife conservation.

P-205 四足歩行から二足歩行への進化において，神経系変化と筋・骨格系変化のどちらが必須のファクターなのか？

○和田直己
（山口大学・生体システム科学）

目的）陸上でのロコモーションは二足歩行（Bp）と四足歩行 (Qp) に分けられる。ほとんどの哺乳類は Qp を行い，ヒトは Bp を行う。ヒトは Bp に対応した腰部前湾，円形の骨盤，短い足などの形態的特徴を獲得している。よって，ヒトは Bp を行うユニークな哺乳類であるといえよう。Aristoteles や Darwin はヒトの最も重要な特徴として Bp をあげている。しかし，ヒト以外の基本的に Qp を行う哺乳類が，後肢だけで立ち上がり，さらには Bp を行うことを行う能力を持つことは良く知られている。前述とは矛盾するが，Bp 自体がヒトを特徴づけるものではないと言うことも可能かもしれない。歩行の制御は，筋・骨格系と神経系に分けることが可能だ。ヒトは四足哺乳類から進化したと考えられている。Qp から Bp への進化においてはこの両者に変化が起こったと考えられる。この２つの変化に優位性はないのだろうか？我々はヒトの Bp の獲得は筋・骨格的変化が引き金となった，つまり形態学的変化がより重要だと考えている。今回，我々は2008年に確立したラットを用いた Bp モデル (RBWM: rat bipedal walking model) とヒトの Bp と Qp の運動学的，筋電図学的比較を行った。その結果，ラットとヒトは歩行中の筋活動における共通の神経制御を有しているという我々の仮説を支持する結果を得たので紹介する。

P-206 葉っぱで隠して花を守る ～家畜の摂食圧に対する草本の繁殖器官防衛戦略～

○幸田良介[1]，Batsaikhan Ganbaatar [2]，藤田昇[1]
（総合地球環境学研究所[1]，モンゴル科学アカデミー地生態学研究所[2]）

大型草食獣に採食される植物にとって被食防御戦略は重要であるが，特に草本植物にとっては繁殖器官をいかに守るのかが非常に重要であると考えられる。モンゴル草原に分布するアヤメ科アヤメ属の Iris lactea は家畜にあまり摂食されず，草原内においてしばしば緑のパッチを形成しているが，他の多くのアヤメ属とは異なり，花茎を高く伸ばすことなく，密集する葉の中で低く花を咲かせている。このことから，家畜に忌避される葉によって花を守ることで花を摂食されにくくしているのではないかと考え，野外実験によるこの仮説の検証を行った。

2012年6月にモンゴルの森林ステップ地帯において4か所の調査地を選定した。各調査地において，花数が100以上となるように$5m^2$～$10m^2$の調査区を3つ設置し，*I. lactea* の葉を基部から全て刈り取る「無葉区」，葉を花と同じ高さまで刈り取る「花高区」，刈取りを行わない「対象区」とした。また対象区では，*I. lactea* のパッチごとに花の高さと花に近接している最大葉高を記録した。処理から1～4日後に調査地を再度訪れ，処理前後での花の残存率が処理区間で異なるのかどうかを χ^2 検定で比較した。また無処理状態での花の採食状況を明らかにするため，対象区における *I. lactea* の各パッチの花の残存率と，葉と花の高さの差の関係について GLM で解析した。

解析の結果，花の残存率は処理区によって大きく異なっており，どの調査地でも無葉区での残存率が最も低く，他の処理区に比べて有意に低い値であった。また，有意差が見られたのは一つの調査地のみであったが，全体的に花高区の方が対象区よりも低い残存率を示した。加えて GLM による解析の結果，花高と葉高の差が小さいほど花の残存率が低下することが分かった。すなわち，花が低く葉が高いものほど摂食されにくいことが明らかとなった。以上の結果から *I. lactea* は葉よりも低い位置で花を咲かせることで，花が家畜によって摂食されにくくしていることが示唆された。これは摂食圧が非常に高いモンゴル草原において適応的な戦略であろう。一方で花を高い位置で咲かせる方が，送粉効率が高まることが示唆されていることから，繁殖効率と被食防御の間でのトレードオフが存在することが示唆された。

P-207　多雪地における樹皮・冬芽採食者３種の生息地利用の空間的評価

○江成広斗[1]，坂牧はるか[1・2]
(宇都宮大学農学部附属里山科学センター[1]，岩手大学大学院連合農学研究科[2])

豪雪を伴う白神山地において，生態系エンジニアとして知られるニホンジカは生息していない。一方，木本植物の樹皮・冬芽という共通した餌資源を冬季に利用する哺乳類としてニホンザル・トウホクノウサギ・ニホンカモシカがいる。哺乳類種別の樹皮・冬芽食による木本植物への影響はこれまで幾つか報告されてきたが，３種の採食による在来生態系に対する「累積的影響」は明らかにされていない。そこで，この「累積的影響」を評価するための手始めとして，本研究ではこれら３種の冬季生息地利用の評価・比較を実施した。

白神山地北東部において様々な森林環境や地形条件を含む50km^{2}の調査区を用意し，その内部に５km × ５本の直線トランセクトを設置した。2008・2009年の3月に，各トランセクトを複数回踏査し，雪面に残された哺乳類各種の足跡を記録した。この足跡を種の在データ (presence data) として利用し，哺乳類各種の生態ニッチモデリングによる生息地評価と，判別分析を用いた生息地利用の比較を行った。その結果，(1) サルは低標高で地形の複雑な場所を積極的に利用すること，(2) カモシカは相対的に高標高の広葉樹林を選択すること，(3) ノウサギは若齢針葉樹林を選択すること，等により，これら３種の生息地利用は異なることが示唆された。この結果は，現状の森林景観では，３種の採食による「累積的影響」は限定的であることを示すものであった。しかし，３種の生息地利用は，上層木の林齢に影響を受けており，森林景観の経時的な変化に伴って，「累積的影響」の多寡，及び発生場所は影響を受けることも考えられた。

P-208　日本哺乳類学会2011年度大会アンケート結果報告

○樫村敦[1]，坂本信介[2]，篠原明男[2]
(宮崎大・農[1]，宮崎大・フロンティア科学実験総合センター[2])

近年大規模化が進む日本哺乳類学会年次大会における大会実行委員会の業務の軽減，そして年次大会の充実を目的に，平成23年9月に開催した日本哺乳類学会2011年大会では，いくつかの運営改善を試みた。その試みとして，大会参加登録システムについては，大会参加費の振込方法，インターネットによる参加登録，大会運営については，自由集会の受付先着制の導入および要旨の必須化，ポスター１枚あたりのコアタイムを１度だけに制限したポスター発表形式等が挙げられる。これらの試みについて，2011年大会実行委員はアンケート調査を行い参加者から意見を聴取した。そして，300名を超える参加者に対して31名分の回答が得られた。限られた意見ではあるものの，本学会の発展を願うとともに，年次大会を円滑に運営する上での基礎情報となるようアンケート結果について報告する。

大会参加受付については，「特に不便でなかった」が24名，「不便だった」が7名，インターネットによる参加登録の一本化については，「特に不便でなかった」が28名，「不便だった」が１名，「その他意見」が2名であった。自由集会については，先着順で締め切ることに決め，受付開始日を明記した葉書を全員に送付して通知したことに対して，「仕方がなく，通知方法も適切だった」が17名，「仕方がないが，通知方法が不適切であった」が１名，「先着順で締め切るのはよくない」が８名，「その他」が１名であった。また，自由集会の演者講演要旨の必須化については，「今後もあった方がよい」が26名，「必要ない」が4名であった。ポスター発表のコアタイムについては，「１度だけで良い」が20名，「２度のコアタイムを確保すべき」が９名，「その他」が1名であった。

これらのアンケート結果から，大会実行委員会の業務を軽減するために，インターネットを活用した参加登録システムを導入することが実行委員会および参加者双方にとって有益であると考えられた。また，自由集会の先着順での締め切りおよびポスター発表のコアタイムの回数については，会場の数およびスペースに制限がある場合，検討せざるをえないと思われた。自由集会の講演要旨必須化については，今後も継続する方がよいと考えられた。この他，2011年大会の運営や国際交流委員会による英語口頭発表等に関する意見等については，ポスター発表において公表する。