

9月9日(土)

C11 番教室

9:00~12:00 食虫、皮翼、霊長、兔型類

OA-01 9:00~9:15

オオアシトガリネズミにおける雄性生殖器の特徴と性行動

○亀山 祐一, 村田 優衣, 下井 岳(東京農業大学生物産業学部)

OA-02 9:15~9:30

モグラがミズを折り曲げて食べる行動とその要因

○氷見 公一¹, 鈴木 茂信¹, 清水 智央¹, 吉村 和倫^{2,3}, 横畑 泰志⁴(¹富山大学院理工学教育部, ²現・北海道大学院理学研究院, ³富山大学理学部, ⁴富山大学理工学部)

OA-03 9:30~9:45

ミズラモグラの分類について

○川田 伸一郎(国立科学博物館動物研究部)

OA-04 9:45~10:00

太さの異なる金網トンネルのモグラ2種による使用頻度の比較

○吉村 和倫^{1,2}, 清水 智央¹, 鈴木 茂信¹, 氷見 公一¹, 横畑 泰志¹(¹富山大学・院・理工, ²現:北海道大学・院・理学)

OA-05 10:00~10:15

マレーヒョケザルの大量死とその発生要因

○辻 大和¹, Widayati Arum Kanthi², Suryobroto Bambang²(¹京都大学霊長類研究所, ²ボゴール農科大学)

OA-06 10:15~10:30

Decoding the message behind touch-baby-genital behavior in stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*)

○Chedhawat Chokechaipaisarn¹, Suchinda Malaivijitnond^{1,2}(¹Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, ²National Primate Research Center of Thailand, Chulalongkorn University)

OA-07 10:30~10:45

Brownian Bridge kernel method 解析を用いた野生ニホンザル群の被害対策効果の検証

○今井 健司¹, 吉田 洋²(¹徳島県農林水産総合技術支援センター, ²徳島県県庁)

OA-08 10:45~11:00

継続的な被害管理と頭数管理によるサル群の行動と農業被害の変化

○山端 直人(兵庫県立大学)

OA-09 11:00~11:15

吾妻連峰に生息する白毛ニホンザルのメラニン合成能について

○小野 綾桂^{1,2}, 玉手 英利², 小酒井 貴晴^{1,2}(¹山形大学地域教育文化学部, ²山形大学大学院理工学研究科)

OA-10 11:15~11:30

外来種交雑の遺伝的モニタリング: マルチプレックス SNP 分析法の開発と房総半島でのアカゲザル交雑評価への応用

○川本 芳¹, 川本 咲江¹, 濱田 穰¹, 山川 央², 直井 洋司³, 萩原 光³, 白鳥 大祐³, 白井 啓⁴, 杉浦 義文⁴, 郷 康広⁵, 辰本 将司⁵, 梶 裕永⁶, 羽山 伸一⁷, 丸橋 珠樹⁸(¹京都大学, ²かずさDNA 研究所(公), ³房総自然博物館, ⁴野生動物保護管理事務所(株), ⁵自然科学研究機構, ⁶競走馬理化学研(公), ⁷日本獣医生命科学大学, ⁸武蔵大学)

OA-11 11:30~11:45

ハプロタイプの出現頻度の変化を扱う統計モデル

○KAORI MURASE(名古屋市立大学)

OA-12 11:45~12:00

アミノクロウサギにおける糞 DNA を用いた生息数

○益子 理, 中村 匡聡, 中村 圭太, 吉里 尚子, 菅野 敬雅, 田悟 和巳(いであ(株))

C12 番教室

9:00~12:00 翼手類、鯨類、食肉類 I

OB-01 9:00~9:15

九州におけるテングコウモリ *Murina hilgendorfi* の妊娠個体群塊の初記録と若干の生態的知見

○船越 公威¹, 渡邊 啓文²(¹鹿児島国際大学国際文化学部生物学研究室, ²西日本技術開発株式会社)

OB-02 9:15~9:30

石見銀山遺跡大久保間歩における過去 10 年間のコウモリ個体数の推移

○安藤 誠也, 大畑 純二(島根県立三瓶自然館)

OB-03 9:30~9:45

日本周辺海域に生息するシャチの頭骨形態測定データを用いた機械学習法による雌雄判別分析

○高橋 萌, 加藤 秀弘, 北門 利英(東京海洋大学)

OB-04 9:45~10:00

食肉類における咀嚼筋の比較機能形態学的検討

○伊藤 海^{1,2}, 遠藤 秀紀^{1,2}(¹東京大学総合研究博物館, ²東京大学大学院農学生命科学研究科)

OB-05 10:00~10:15

人工知能の深層学習プラットフォーム Labellio を用いたゴマフアザラシ (*Phoca largha*) の個体識別への適用

○渋谷 未央^{1,2}, 小林 万里^{3,2}, 高井 英徳⁴(¹国際水産資源研究所, ²NPO 北の海の動物センター, ³東京農業大学/生物産業学部, ⁴稚内市立ノシヤップ寒流水族館)

OB-06 10:15~10:30

九州におけるカワウソの記録に関する一考察

○中西 希, 伊澤 雅子(琉球大学理学部)

OB-07 10:30~10:45

分布境界線-北海道「馬追丘陵」におけるクロテン集団の生息調査と遺伝子解析

○木下 豪太¹, 佐藤 拓真², 村上 翔大³, 平川 浩文⁴, 鈴木 仁³, 井鷲 裕司¹(¹京都大学農学研究科, ²北海道大学大学院理学院, ³北海道大学大学院環境科学院, ⁴森林総合研究所北海道支所)

OB-08 10:45~11:00

ユーラシアアナグマ *Meles* 属における MHC class II *DRB* 遺伝子の分子進化

○Shamshidin, Abduriyim¹, Yoshinori Nishita^{1,2}, Pavel A. Kosintsev³, Evgeniy Raichev⁴, Rsito Väinölä⁵, Alexey P. Kryukov⁶, Alexei V. Abramov⁷, Yayoi Kaneko⁸, Ryuichi Masuda^{1,2}(¹Department of Natural History Sciences, Graduate School of Science, Hokkaido University, ²Department of Biological Sciences, Faculty of Science, Hokkaido University, ³Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, ⁴Agricultural Faculty, Trakia University, ⁵Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki, ⁶Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, ⁷Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, ⁸Carnivore Ecology and Conservation Research Group, Tokyo University of Agriculture and Technology)

OB-09 11:00~11:15

ニホンアナグマが出産育児に利用した巣穴の内部構造

○田中 浩¹, ゆうき えつこ², 福田 幸広²(¹山口県立山口博物館, ²トップ・アウト・イメージズ)

口頭発表

OB-10 11:15～11:30

牧場に生息するニホンアナグマ (*Meles anakuma*) の食性と土地利用
～エサ資源量の時空間的变化との関係に着目して～

○土方 宏治, 塚田 英晴, 南 正人, 川口 夕夏(麻布大・野生動物学研究室)

OB-11 11:30～11:45

中型哺乳類による廃果の採食効率の試算～どれだけ良い餌！？～

○小坂井 千夏, 秦 彩夏, 佐伯 緑, 竹内 正彦(農研機構 中央農業研究センター)

OB-12 11:45～12:00

渡瀬庄三郎の沖縄島マングース移入経緯の科学史的検討(その2)

○金子 之史(香川県坂出市在住)

9月10日(日)

黒田講堂ホール

9:00~12:30 齧歯類

OA-13 9:00~9:15

ムクゲネズミの個体群動態:エゾヤチネズミとの約10年にわたる優占種の交代

○中田 圭亮¹, 雲野 明²(¹北海道立総合研究機構, ²北海道立総合研究機構林業試験場)

OA-14 9:15~9:30

テイラーの法則の動因とパラメーターの決定要因:エゾヤチネズミの個体群の分析から

○齊藤 隆(北大フィールド科学センター)

OA-15 9:30~9:45

A morphological analysis of the skull variation in the large Japanese field mouse, *Apodemus speciosus* from Kyoto, Japan

○Jadab Kumar Biswas^{1,2}, Masaharu Motokawa³(¹Graduate School of Science, Kyoto University, ²Department of Zoology, University of Chittagong, ³The Kyoto University Museum, Kyoto University)

OA-16 9:45~10:00

津軽地方のリンゴ園地帯に生息するフクロウの採餌生態

○日詰 文太¹, ムラノ 千恵², 東 信行¹(¹弘前大学 農学生命科学部, ²岩手大学大学院連合 農学研究科)

OA-17 10:00~10:15

西駒ヶ岳(長野県)における小型哺乳類群集の季節性、およびその生態系ネットワーク理解への可能性

○HE, KAI, 齊藤 浩明, 本川 雅治(京都大学)

OA-18 10:15~10:30

母島のドブネズミは環境要因で軽量化:上顎臼歯列長と体型値が証明

○矢部 辰男¹, 堀越 和夫², 橋本 琢磨³(¹熱帯野鼠対策委員会, ²小笠原自然文化研究所, ³自然環境研究センター)

OA-19 10:30~10:45

オキナワトゲネズミにおける日周活動の季節的な遷移

○安田 雅俊, 小高 信彦(森林総合研究所九州支所)

OA-20 10:45~11:00

The Long-tailed *Nesokia*: Enigmatic rat from the Garden of Eden

○Boris Krystufek^{1,2}, Omar F. Al-Sheikly³, Mukhtar k. Haba⁴, Danijel Ivajnsic⁵, Rainer Hutterer⁶ (¹Slovenian Museum of Natural History, ²The Kyoto University Museum, Kyoto University, ³Department of Biology, University of Baghdad, ⁴Biology department, College of Science for Women, University of Baghdad, ⁵Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Maribor, ⁶Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig)

OA-21 11:00~11:15

ハイガシラリス属 6 種の配偶音声の音響特性と系統関係

○田村 典子¹, Phadet Boonkhaw², Kanchanasaka Budsabong², 林 文男³ (¹森林総合研究所, ²DNP, Thailand, ³首都大学東京)

OA-22 11:15~11:30

Taxonomic study of flying squirrels and initial information of tree squirrels in Lao PDR

○Daosavanh Sanamxay¹, Bounsavane Douangboubpha¹, Sara Bumrungsri², Chutamas Satasook², Paul J. J. Bates³ (¹Faculty of Environmental Sciences, National University of Laos, ²Princess Maha Chakri Sirindhorn Natural History Museum, Prince of Songkla University, ³Harrison Institute, Centre for Systematics and Biodiversity Research)

OA-23 11:30~11:45

都市化に伴う警戒心の低下が樹上性リスの地上利用頻度を高める

○内田 健太¹, 畠本 樹², 柳川 久², 小泉 逸郎¹ (¹北海道大学環境科学院, ²帯広畜産大学)

OA-24 11:45~12:00

狭山丘陵における外来種キタリスの多細胞性寄生虫, 特に糞線虫の同定について

○荒谷 匡人¹, 叶山 泰裕², 宮部 真吾^{1,3}, 林 典子⁴, 重昆 達也⁵, 横畑 泰志¹ (¹富大院・理工, ²富大・理, ³三州食品(株), ⁴森林総研・多摩森林科学園, ⁵入間リス研究会)

OA-25 12:00~12:15

嗅覚受容体遺伝子から見たヌートリア *Myocastor coypus* の遺伝的特徴

○河村 功一¹, 村上 理沙子¹, 宮崎 多恵子¹, 清水 慶子², 小林 秀司² (¹三重大学生物資源学部, ²岡山理科大学理学部動物学科)

OA-26 12:15~12:30

特定外来生物ヌートリア *Myocastor coypus* が日本に定着した真因 2

-広がりゆくヌートリア養殖-

○小林 秀司¹, 宮崎 多恵子², Kawamura, Kouichi² (¹岡山理科大・理・動物, ²三重大院・生物資源)

黒田講堂会議室

9:00～11:15 食肉類Ⅱ(イヌ科、クマ科)

OB-13 9:00～9:15

キツネ用駆虫薬ベイトを用いたエキノコックス症対策 — 小面積地域への適用(2) —

○浦口 宏二¹, 入江 隆夫¹, 孝口 裕一¹, 八木 欣平¹, 佐鹿 万里子², 坪田 敏男²
(¹北海道立衛生研究所, ²北海道大学・獣医学研究科)

OB-14 9:15～9:30

宮崎市松崎海岸におけるキツネによるアカウミガメ卵の捕食

○西田 伸^{1,2}, 森脇 大翔¹, 古中 隆裕², 保田 昌宏^{3,2}, 岩本 俊孝²(¹宮崎大学教育学部, ²NPO 法人宮崎野生動物研究会, ³宮崎大学農学部獣医学科)

OB-15 9:30～9:45

Genetic diversity of wolves (*Canis lupus*) in Northwest China

○Haotian Li¹, Honghai Zhang², Yuchun Li¹(¹Marine College, Shandong University, Weihai, ²College of Life Science, Qufu Normal University)

OB-16 9:45～10:00

都市部に生息するタヌキで見られた共同保育行動

○上遠 岳彦, 川田 能理子(ICU 生物)

OB-17 10:00～10:15

二ホンジカ死体の消失における脊椎動物の役割の評価

○稲垣 亜希乃¹, 丸山 哲也², 山崎 晃司³, 小池 伸介¹(¹東京農工大学, ²栃木県林業センター, ³東京農業大学)

OB-18 10:15～10:30

ツキノワグマにおける交尾したメスとオスの年齢構成と個体間距離

○山本 俊昭¹, 小宮 将大¹, 玉谷 宏夫², 田中 純平², 大嶋 元²(¹日本獣医生命科学大学, ²NPO法人ピッキオ)

OB-19 10:30～10:45

2010年から2012年の群馬県ツキノワグマのミトコンドリア DNA 部分配列に基づいた遺伝的集団構造の動態

○和久 大介¹, 米澤 隆弘^{2,3,4}, 中野 敬太¹, 姉崎 智子⁵(¹東京農業大学農学部, ²復旦大学生命科学学院, ³総合研究大学院大学先端科学研究科, ⁴統計数理研究所モデリング研究系, ⁵群馬県立自然史博物館)

OB-20 10:45～11:00

兵庫県ツキノワグマ地域個体群の分布拡大と遺伝的多様性の変化

○森光 由樹(兵庫県立大学 自然・環境科学研究所/森林動物研究センター)

OB-21 11:00~11:15

知床半島ルシヤ地区におけるヒグマの繁殖特性

—長期追跡調査に基づく繁殖指標の算出—

○下鶴 倫人¹, 山中 正実², 中西 将尚³, 白根 ゆり¹, 石名坂 豪³, 葛西 真輔³,
能勢 峰³, 増田 泰³, 坪田 敏男¹(¹北海道大学, ²知床博物館, ³知床財団)

9月11日(月)

黒田講堂ホール

9:00～13:00 偶蹄類

OA-27 9:30～9:45

哺乳類の家畜化に関する研究:ブタミルクの泌乳生理と風味分析

○林田 空¹, 藤嶋 たか子¹, 宮下 透², 平田 昌弘³, 中村 正⁴, 村西 由紀¹(¹帯広畜産大学 畜産学研究科 畜産生命科学専攻,²帯広畜産大学 畜産学部 畜産科学課程,³帯広畜産大学 畜産学研究科 資源環境農学専攻,⁴帯広畜産大学 畜産学研究科 食品科学専攻)

OA-28 9:45～10:00

イノシシの密度指標としての痕跡の可能性

○栗山 武夫, 東出 大志, 横山 真弓, 高木 俊(兵庫県立大学)

OA-29 10:00～10:15

戦後のシカ、イノシシの分布拡大

○小泉 透¹, 荒木 良太², 岡 輝樹³, 相川 拓也⁵, 青木 正成², 石田 朗⁹, 江口 則和⁸, 釜田 淳志⁹, 川本 朋慶², 小林 喬子², 近藤 洋史⁷, 佐藤 那美², 島田 卓哉⁵, 高橋 裕史⁵, 中下 留美子³, 中田 靖彦², 永田 純子³, 中西 敬宏¹⁰, 松浦 友紀子⁴, 三浦 貴弘², 諸澤 崇裕², 八代田 千鶴⁶(¹森林総合研究所多摩森林科学園,²自然環境研究センター,³森林総合研究所,⁴森林総合研究所北海道支所,⁵森林総合研究所東北支所,⁶森林総合研究所関西支所,⁷森林総合研究所九州支所,⁸新城森林総合センター,⁹愛知県森林・林業技術センター,¹⁰(株)マップクエスト)

OA-30 10:15～10:30

鳥取砂丘に大型哺乳類は何頭いるか?: 熱赤外カメラ搭載ドローンによる観測

○伊藤 健彦¹, 宮崎 淳志², 小山 里奈², 鎌田 季紗¹, 永松 大¹(¹鳥取大学,²京都大学)

OA-31 10:30～10:45

秩父山地高標高地域でのニホンジカ管理における捕獲効率の検証及びドローン映像の紹介

○高橋 聖生, 勝井 玲(株式会社 Foresters PRO)

OA-32 10:45～11:00

角の3次元モデリングによるニホンジカの個体識別—自動撮影カメラによる密度推定を行うために—

○中島 啓裕¹, 鮫島 弘光², 青木 俊汰郎¹, 橋詰 茜¹(¹日本大学生物資源科学部,²地球環境戦略研究機関)

OA-33 11:00~11:15

宮島におけるニホンジカ雌の繁殖特性

○井原 庸¹, 松本 明子¹, 油野木 公盛², 佐藤 淳³(¹一財)広島県環境保健協会,
²(株)神石高原農業公社,³福山市)

OA-34 11:15~11:30

スポットライトセンサスによるシカの増加率と捕獲対策

○坂庭 浩之¹, 片平 篤行¹, 春山 明子²(¹群馬県林業試験場,²(株)群馬野生動物事務所)

OA-35 11:30~11:45

宮島のニホンジカの初期成長と初産齢

○松本 明子¹, 油野木 公盛², 佐藤 淳³, 井原 庸¹(¹広島県環境保健協会,²神石高原農業公社,³福山市)

OA-36 11:45~12:00

最後のササを守るために～ 芦生研究林三国岳におけるササ類衰退の現状

○池川 凜太郎¹, 平田 有加¹, 福本 繁¹, 林 大輔^{2,1}, 徳地 直子³(¹Asiu Sasa Quercus,²京大・研究林職員,³京大・フィールド研)

OA-37 12:00~12:15

冬季の餌資源の変化を伴うニホンジカの爆発的増加と崩壊後の動態の人口統計学的解析

○竹下 和貴¹, 上野 真由美², 高橋 裕史³, 池田 敬⁴, 三ツ矢 綾子¹, 吉田 剛司⁵, 伊吾田 宏正⁵, 山村 光司⁶, 梶 光一¹(¹東京農工大学,²北海道立総合研究機構・環境科学研究センター,³森林総合研究所,⁴岐阜大学附属野生動物管理学研究センター,⁵酪農学園大学,⁶農研機構・農業環境変動研究センター)

OA-38 12:15~12:30

知床岬のエゾシカ個体群の爆発的増加が植生とシカ個体群に与えた長期的影響

○梶 光一¹, 山中 正実³, 増田 泰², 石名坂 豪², 邑上 亮真^{1,4}(¹東京農工大学,²知床財団,³知床博物館,⁴野生動物保護管理事務所)

OA-39 12:30~12:45

無雪期に給餌によってエゾシカを誘引できるか?

○南野 一博(道総研 林業試験場)

OA-40 12:45~13:00

釧路湿原国立公園における冬期のエゾシカの生息密度及び生息地選択

○宇野 裕之¹, 稲富 佳洋¹, 小野 理¹, 長 雄一¹, 上野 真由美¹, 亀井 利活¹, 日野 貴文², 吉田 剛司²(¹北海道立総合研究機構・環境科学研究センター,²酪農学園大学)

口頭発表

OA-41 13:00～13:15

時系列クラスタリングに基づくシカの密度指標の動向分析

○高木 俊, 栗山 武夫, 横山 真弓(兵庫県立大学)

OA-42 13:15～13:30

定点観察データからのカモシカの「移動速度」の計算

○小金澤 正昭¹, 奥田 圭²(¹宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター,²東京農工大学農学部)

OA-01

オオアシトガリネズミにおける雄性生殖器の特徴と性行動

○亀山 祐一, 村田 優衣, 下井 岳

(東京農業大学生物産業学部)

オオアシトガリネズミは雄性生殖器、性行動に関する報告が少ないため、雄性生殖器の構成、陰茎長と性成熟の関連、雌雄同居時の行動を観察した。供試個体は亀山ら(2014)に準じて捕獲・飼育した。精巣は腹腔内に停留し、外尿道口と肛門はスunksとは異って独立して開口していた。副生殖器はスunksと類似していた。陰茎は線維弾性型と思われ、S状曲が収納に寄与していた。捕獲後1月以内に死亡した雄の平均陰茎長は、当年1.1cm、越冬4.7cmであった。陰茎長と両側精巣重量・精細管直径には相関があり、陰茎長が精子形成の指標になると考えられた。7~8月に捕獲した当年雄を2.5ヶ月飼育すると精子形成が確認され、雄は条件を整えば約6ヶ月齢で春機発動することが示された。雌では当年の妊娠個体が捕獲され、同種は当年で繁殖供用の可能なことが示された。同居させた当年の雌雄は、積極的に相手に接近・接触した。雌は絶えず雄の様子を伺い、尻尾の蛇行、腰・外陰部の提示といった性的誇示が観察された。雄では尻尾の蛇行、腰を前後に揺らす求愛が観察された。乗駕は最高約250回、最長約7分であった。陰茎は一部のみが膣に挿入されていた。初回乗駕は相性のよいペアでは、同居2日以内に観察された。当年同士のペアは乗駕数が多く、初回乗駕も早く観察されたが、妊娠に至らなかった。飼育日数が短く、完全に性成熟していなかったことがその要因と考えている。

OA-02

モグラがミミズを折り曲げて食べる行動とその要因

○氷見 公一¹, 鈴木 茂信¹, 清水 智央¹, 吉村 和倫^{2,3}, 横畑 泰志⁴(¹富山大学院理工学教育部, ²現・北海道大学院理学研究院, ³富山大学理学部, ⁴富山大学理工学部)

アズマモグラ (*Mogera imaizumii* (以下アズマ)) 7頭, コウベモグラ (*M. wogura*, 以下コウベ) 3頭のミミズ摂食行動を飼育下で観察した。コウベでは92回中37回, アズマでは255回中20回において、ミミズを端から食べる行動の他に、体の途中に噛みつき折り曲げて食べる行動が観察され、その頻度には有意な種差があった ($\chi^2=46.04$, $P=0.00$)。こうした摂食行動はこれまで記載されていない。

そこでモグラがミミズを端から食べるか、折り曲げて食べるかを目的変数、説明変数にミミズの太さ、吻幅、頭骨最大長をとり R (Ver. i386 2. 15. 1) を用いてロジスティック回帰分析を行った。アズマでは端から食べられたミミズが有意に太く ($P=0.039$)、一方コウベでは、ミミズの太さには有意な影響がなく、頭骨最大長が短い個体ほどミミズを端から食べるが多かった ($P=0.003$)。

摂食時間を目的変数として一般化線形混合モデルを用いて分析したところ、コウベの折り曲げ摂食行動により摂食時間が長くなっていた ($P=0.000$)。折り曲げ摂食行動は摂食時間を短くする適応的行動ではないと考えられる。

アズマは口の幅が狭く、ミミズを折り曲げて食べるのが難しいことが示唆される。またコウベでは頭骨が大きく狭いトンネル内では動きにくく、偶然に吻が触れた部位より食べ始めることが多いと考えられる。

OA-03

ミズラモグラの分類について

○川田 伸一郎

(国立科学博物館動物研究部)

ミズラモグラは1880年に英国自然史博物館の脊椎動物学者アルバート・ギンターが当時横浜に居住していたナチュラリストであるヘンリー・プライヤーから送られた標本をもとに記載した種である。本種はこれまでに東南アジアから中国南部に広く分布する *Euroscaptor* 属の一種として、主に歯式に基づいて分類されてきたが、近年の分子系統学的研究によりこの属の位置付けに疑念が持たれるようになってきている。そこで本研究では、東南アジア各国から *Euroscaptor* 属の種を捕獲し、国内で得られたミズラモグラとの外部形態及び骨形態の比較を行った。その結果、ミズラモグラの特徴とされてきた吻部や尾の形態に一致するような他の *Euroscaptor* 属の種は存在しないことが判明した。骨形態の特徴としては骨盤形態が特徴的で、*Euroscaptor* 属の他種では寛骨と仙骨の癒合部に孔が1つあるタイプだったが、ミズラモグラでは2つの孔をもち、これは *Mogera* 属等の特徴に類似している。これらを含むミズラモグラの特徴は1950年代にはすでに知られていたが、大陸産の *Euroscaptor* 属に関する形態情報が少なかったために、誤った帰属がされていたと考えられる。演者はミズラモグラを本種のみから構成される新属として分類することを提唱する。

OA-04

太さの異なる金網トンネルのモグラ2種による使用頻度の比較

○吉村 和倫^{1,2}, 清水 智央¹, 鈴木 茂信¹, 氷見 公一¹, 横畑 泰志¹¹富山大学・院・理工,²現:北海道大学・院・理学)

モグラ類の顕著な種間競合の機構には、体の大きさの違いを反映するトンネルの太さの違いが大きく関わっていると推測される。アズマモグラ (*Mogera imaizumii*) 5頭とコウベモグラ (*M. wogura*) 3頭を用い、太さの異なる金網トンネルの使用回数の比較を行った。筒罌で捕獲したモグラを2個の飼育箱で飼い、その間を太さの異なる金網トンネル3本(直径が捕獲地で測ったトンネル径と同じもの、それより1cm細いものと1cm太いもの)でつないで自由に選択させた。トンネルの配置は48時間ごとに洗浄処理を行い変更した。使用回数に対するトンネルの太さの影響を、R (version i386 3. 3. 2) による一般化線形混合モデルで種ごとに分析した。

アズマモグラでは、捕獲地と同じ太さのトンネルに対して、使用頻度が細いトンネルでは多く ($P<0.05$), 太いトンネルでは少なかった ($P<0.05$)。コウベモグラでは、捕獲地と同じ太さのトンネルに対して細いトンネルでは少なく ($P=0.00$), 太いトンネルでは有意差はなかった ($P>0.05$)。

これらの理由として、アズマモグラは趨触(すうしょく)性(ものに触れると安心するという習性;手塚、1958)によってより細いトンネルを好んだと推測され、体の大きいコウベモグラは1cm太いだけでは忌避する差にはならず、逆に1cm細いと窮屈であり忌避したと推測された。

OA-05

マレーヒヨケザルの大量死とその発生要因

○辻 大和¹, Widayati Arum Kanthi², Suryobroto Bambang²(¹京都大学霊長類研究所, ²ボゴール農科大学)

インドネシア西ジャワ州・パガンダラン自然保護区で2015年8月から10月にかけて、マレーヒヨケザル (*Galeopterus variegatus*) 5頭 (♂1, ♀3, 不明1) が相次いで死体で見つかるという出来事があった。本種の研究はこれまでに東南アジアでいくつか事例があるが、今回のような大量死は、これまでに報告がなかった。われわれは、ヒヨケザルの大量死を引き起こした生態学的要因をさぐるため、これまでに自らが収集した降水量 (mm)、植物フェノロジー (若葉・果実・花)、平均気温の情報を整理し、大量死が生じた時期に特異的な項目がないか調べた。気温については長期的に安定しており、大量死との関連性は見られなかった。いっぽう、大量死が起きた2015年の乾季には、例年の同じ時期よりも降水量が少なく、ヒヨケザルの主要食物である若葉のフェノロジースコア (食物の利用可能性の指標となる) が低いことが分かった。したがって、乾燥並びに食物の不足が、本種の大量死をもたらした可能性が示唆された。もうひとつの要因は、調査地に隣接するエリアのリゾート開発である。工事の際に、公園内の高木が大量に切り倒され、このことがヒヨケザルの行動圏利用や採食行動に影響して大量死を引き起こした可能性もある。いずれにせよ、本種の生息地の環境要因の長期的なモニタリングが必要である。

OA-06

Decoding the message behind touch-baby-genital behavior in stump-tailed macaques (*Macaca arctoides*)○Chedhawat Chocheaipaisarn¹, Suchinda Malaivijitnond^{1,2}(¹Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University,²National Primate Research Center of Thailand, Chulalongkorn University)

Bridging behavior (BB) is a social interaction functioning for agonistic buffering between male macaques while exploiting an infant as a social tool. Previously, BB was briefly mentioned in *M. arctoides* (*Ma*), but no explanation of the detail of use. Moreover, *Ma* have been observed to display the touch-baby-genital (TBG) behavior of which the posture of the behavior is resemble to the BB, but it occurs between mother-holding infant and another group member. Thus, the data collections of behaviors of wild *Ma* in Thailand were divided into 2 sets; i) agonistic buffering behavior between males using ad libitum sampling method and ii) TBG between mother-holding infants and group members using focal sampling method. The TBG in 0-2, 3-4, and 5-6 month male infants and between male and female infants at 0-2 months old were compared. Male *Ma* did not express the social interactive behaviors via infants, but using a direct body contact such as mock biting, mounting and grooming. The 0-2 month male infants were significantly preferably pertained in TBG behavior. It was also found that the higher frequency vocalization of male infant is one of the stimuli which triggers TBG behavior occurrences.

OA-07

Brownian Bridge kernel method 解析を用いた野生ニホンザル群の被害対策効果の検証

○今井 健司¹, 吉田 洋²(¹徳島県農林水産総合技術支援センター, ²徳島県県庁)

徳島県徳島市, 神山町, 佐那河内村に生息する野生ニホンザル「SKT 群」を対象に行動圏や被害対策効果を検証するため, 2014年4~11月, 2016年1月~2017年6月にGPSテレメトリー調査を実施した。2014年度の調査で「SKT 群」は165個体で構成され, 行動圏面積は35.2km²(100%MCP)であることが明らかになった。まず, 2015年以後に設置した徳島市の電気柵の設置個所について Brownian Bridge kernel method を用いて2016年6月~2017年2月の行動圏を解析した結果, 電気柵の設置前後でコアエリア(50%)が変わり, 柵の設置個所を寸断する形となった。このことから電気柵は被害対策に機能していることが推測された。次に, 神山町の大型捕獲檻による捕獲が2016年4月から開始され, 2017年1月時点で計23頭捕獲(オトナメスは含まず)した結果, 前年の153頭から123頭に減少した。その捕獲による行動圏の影響をみるため, 2014年の5~11月と2016年の同期間の行動圏の解析の結果, 大きな違いはなく行動圏に対する影響は少ないと考えられた。さらに2017年3月以降にオトナメス4頭を含む計19頭が捕獲され, 2017年6月と前年6月のコアエリアを比較したところ, 土地利用割合の市街地利用が大きく増加しコアエリアが占める行政区域割合が2016年は神山町の割合17%から2017年は100%とコアエリアが大きく移動した。このことから2017年3月以降のオトナメスの捕獲等が群の土地利用に変化を及ぼした可能性が考えられた。

OA-08

継続的な被害管理と頭数管理によるサル群の行動と農業被害の変化

○山端 直人

(兵庫県立大学)

ニホンザル(以下サル)による農業被害は, イノシシやシカに比べれば低い傾向にあるものの, 精神的な被害や負担感は大きく, 群れ数や頭数が多い地域では依然として深刻な問題が発生している。平成26年度の鳥獣保護管理法改正に併せ, サルについても「特定鳥獣保護・管理計画作成のためのガイドライン」が策定され, 群れ単位での頭数管理と被害管理の重要性が示された。今後のサル管理のためには, これらガイドラインに示された管理方針により, 加害レベル低下などの効果が発揮されることを実証することが重要となる。

本報告では, サルの被害が多発する三重県伊賀市における群れ単位の頭数管理と地域主体の被害管理による, 群の出没低下や被害の軽減, 総じて加害レベル低下の検証事例を報告する。三重県伊賀市には11の群れが存在し, 多いものでは200頭近い頭数となり分裂が確認されるなど, 頭数, 群れ数, その被害とも, 深刻な状況にあった。これら地域では平成20年から組織的な追い払いや効果的な防護柵などの地域主体の被害管理が進められ, 平成25年からはICTを用いた大型檻等を使用し, 被害管理と並行した群れ単位の頭数管理を進めてきた。そして, 複数地域での被害管理が進展し, 併行し頭数を90頭程度から40頭弱にまで調整した群れでは,

集落への出没率, 農地での滞在時間などが大幅に低下し, 地域の被害も大きく提言した。同時に, 地域住民のサルに対する許容感情が増す結果となった。

OA-09

吾妻連峰に生息する白毛ニホンザルのメラニン合成能について

○小野 綾桂^{1,2}, 玉手 英利², 小酒井 貴晴^{1,2}

(1 山形大学地域教育文化学部, 2 山形大学大学院理工学研究科)

山形・福島県の西吾妻山に生息するサル群において、2-3年毎に白いサルが出現する。伝承や地元有志によると、白サルの体毛は白、肌はピンク、目は青とされているが、その詳細は不明である。

ニシローランドゴリラやアカゲザルの白色個体における研究は幾つか報告がある。ニホンザルの体色に関する研究報告は、山極ら(1979年)による報告があるが、詳しい機序は不明である。そこで、我々は、吾妻の白サルにおけるメラニン合成能について検討した。

米沢市野鳥救護所で保護されているニホンザルの白毛サル(♀;7歳齢)と野生型サル(♂;4歳齢)から剥落した体毛を供試し、①外観、②体毛形態、③体毛中のメラニン定性、④毛根部におけるドーパ反応の有無を検討した。その結果、①白サルの皮膚や爪の色素沈着はほとんど認められなかったが、虹彩色は野生型と同様の茶色であった。体毛は部位によって濃淡が認められた。②白サルの体毛にもメラニン様物質が認められ、メラニンの存在が示唆された。③白サルの体毛可溶物からメラニン特異的な波長が検出され、メラニンの存在が明らかになった。また、④外因性ドーパの添加により白サルの毛根部は黒く変色し、チロシナーゼ活性は維持されていることがわかった。以上の結果から、体毛色には濃淡が認められたものの、白サルのチロシナーゼ活性は正常で、メラニン合成能も機能しており、メラニンが存在することが明らかとなった。

OA-10

外来種交雑の遺伝的モニタリング: マルチプレックス SNP 分析法の開発と

房総半島でのアカゲザル交雑評価への応用

○川本 芳¹, 川本 咲江¹, 濱田 穰¹, 山川 央², 直井 洋司³, 萩原 光³, 白鳥 大祐³, 白井 啓⁴,杉浦 義文⁴, 郷 康広⁵, 辰本 将司⁵, 梶 裕永⁶, 羽山 伸一⁷, 丸橋 珠樹⁸

(1 京都大学, 2 かずさDNA研究所(公), 3 房総自然博物館, 4 野生動物保護管理事務所(株), 5 自然科学研究機構, 6 競走馬理化学研(公), 7 日本獣医生命科学大学, 8 武蔵大学)

ニホンザルと外来アカゲザルの交雑が拡大する千葉県房総半島では世代が進み従来の遺伝子分析だけで交雑を判定するのが難しくなっている。エキソーム解析情報をもとに、種特異的 SNP (一塩基多型) を利用する交雑診断法を開発した。連鎖しない 16 種類の SNP を特定し、SNaPshot™法で同時検索するマルチプレックス SNP 分析法を考案した。これを利用し 2016 年 7 月~12 月に富津市高宕山自然動物園のサルを調査した。この施設では老朽化により外部から侵入したサルとの交雑が危惧されており、園内の全頭 (164 個体) 診断とともに、開発法の実用性を試験した。この診断で交雑度の検出感度は 3.1% (=1/32) と期待された。分析の結果、57 個体 (35%) が交雑と判明し、交雑個体の約 6 割は 4 世代以上の戻し交雑個体に相当する低い交雑度を示した。形態だけでは交雑と判定できない個体が多く、一方で交雑度の高い個体もあり、交雑は一過性でないと考えられた。開発した方法には、① DNA を抽出せずに少量の血液から直接に遺伝子型判定ができる、② 標識の同時判定でコストが節約できる、③ 多検体の診断が速やかにでき留め置き個体がいても即応できる、という利点がある。この研究から、開発した方法を使うと高精度で交雑個体が判定できること、ならびに今後の交雑状況把握で有用なツールになること、が明らかになった。

OA-11

ハプロタイプの出現頻度の変化を扱う統計モデル

OKAORI MURASE

(名古屋市立大学)

野生動物が農薬、重金属、放射能などの特殊な条件によって暴露した場合、野生動物へ与える影響が懸念される。その中でも、遺伝子に影響があるのか、あるとすればどれほどの強度なのかといった集団遺伝的な影響が懸念される。これまでの集団遺伝学的な解析手法は、多くの場合、通常の野生動物集団を仮定して発展してきた。しかし、突然の事故などによって、野生動物の集団内に発生する稀なハプロタイプを、出来るだけ迅速に検出する必要がある場合、これまでの枠組みの考え方では不十分ではないだろうか。

例えば、膨大な放射性物質が拡散するような原発事故が発生した時、稀なハプロタイプの出現頻度の変化をどのように検出したら良いのだろうか。これまでの進化集団遺伝学的手法は、被爆した生物集団のために開発されたものではない。汚染地域のように、小数の個体に稀に起こるハプロタイプの出現頻度の変化を扱うためには、解析手法自体を開発する必要があると考えられる。

そこで本発表では、稀に起こるハプロタイプの出現頻度を扱う新たな解析手法を提案する。また、実際の配列データを用いて、既成の手法では表現出来なかった、稀なハプロタイプの出現頻度の地域間の変異性を検出する。

OA-12

アマミノクロウサギにおける糞 DNA を用いた生息数

○益子 理, 中村 匡聡, 中村 圭太, 吉里 尚子, 菅野 敬雅, 田悟 和巳

(いであ(株))

アマミノクロウサギの生息個体数は、奄美大島においては2,000頭～4,800頭、徳之島においては200頭前後と推定されている。このうち奄美大島では、マングースの移入により一時本種の生息数が激減したが、環境省の防除事業により生息状況が近年回復傾向にあるとされている。しかし、個体数の推定は1晩の排泄糞粒数、面積当たりの糞粒数等によっているため誤差が大きいという問題があった。一方、環境省の保護増殖事業10ヶ年計画でも整理されているように、本種の保護には生息状況の把握や好適生息環境の把握が必要であり、そのためにはより正確な個体数の把握が必要である。本調査では、奄美大島で本種の生息密度が高いとされる原生林の林道沿い約1.4kmに調査区を設定し、糞DNA分析により個体識別を行った。初日に調査区の糞を除去したうえで2016年4月5日～10日に前日に排泄された糞のみを採取し、得られた検体を分析し性判定も行った。その結果、合計207検体を採取し52個体が識別された。日毎の出現個体数は10～23個体で、複数日確認された個体は25個体であった。糞粒が複数個所で確認された31個体について、その最大離隔距離を計測したところ、最大で171mであった。本調査は、生息密度の高い地域で1回のみ実施した調査であるため、今後は本手法を用いて生息密度の異なる地域、異なる時期及び面的な調査等を実施することにより、高い精度で個体数を推定可能になると考えられる。

OB-01

九州におけるテングコウモリ *Murina hilgendorfi* の妊娠個体群塊の初記録と若干の生態的知見○船越 公威¹, 渡邊 啓文²(¹ 鹿児島国際大学国際文化学部生物学研究室, ² 西日本技術開発株式会社)

大分県南東部の隧道内に生息するテングコウモリ *Murina hilgendorfi* について, 2013~2017年の春~夏季に生態学的な調査を行った。その結果, 5~6月に飛来し10頭前後の個体が密集した集団を形成していた。この群塊は妊娠後期から末期に入ったメスの集団であり, 九州では初めての発見である。群塊体表面の平均温度は24.6°Cでねぐら周辺天井表面の温度(17.7°C)よりも7°C高く, また単独個体(19.2°C)よりも高かった。群塊内の体温はさらに高温を保持していると考えられ, 胎児の成長促進に寄与していることが示唆された。2016年6月11日の捕獲調査では, 13頭すべて下腹部が肥大した妊娠末期雌で体重は平均20.0gあり, 本種の哺育終了後の成獣雌の平均体重16.7gに比べて3.3g増大していた。本種の新生児平均体重2.5g(庫本・内田1981)から, 出産直前の個体と判断される。一方, 2017年6月8日に捕獲された13頭の平均体重は18.0gで昨年に比べて軽く妊娠後期にあり, 昨年と同時期でありながら繁殖時期が遅れていた。この要因の一つとして4~6月の気温(調査地点から約5km離れた地方気象台の資料)が前年に比べて低かったことが挙げられる。またそのことによる被食昆虫の量的減少が示唆される。

OB-02

石見銀山遺跡大久保間歩における過去10年間のコウモリ個体数の推移

○安藤 誠也, 大畑 純二

(島根県立三瓶自然館)

島根県大田市にある石見銀山遺跡は2007年7月にユネスコの世界文化遺産に登録された。遺跡内には銀の採掘のために掘られた坑道が多数存在するが, 大久保間歩は其中でも最大級のものである。大久保間歩は, コウモリ類にとっての冬眠洞としても重要であり, コウモリ類の保護と観光の両立を検討した結果, 2008年より条件付きで一般公開されている。なお, 冬眠への影響を考慮し, 12月~2月までは公開されていない。コウモリ類の調査は2007年の冬眠期より, 一般公開されている範囲で行ってきた。毎冬, キクガシラコウモリ, モモジロコウモリ, ユビナガコウモリ, テングコウモリの4種が確認され, 種類によって冬眠個体数がピークに達する時期に違いがみられる。継続的に実施している調査の結果, 観光のための公開による大きな影響はみられていない。本発表は大久保間歩におけるコウモリ個体数の推移を中心に報告する。

OB-03

日本周辺海域に生息するシャチの頭骨形態測定データを用いた機械学習法による雌雄判別分析

○高橋 萌, 加藤 秀弘, 北門 利英

(東京海洋大学)

鯨類では、頭骨形態が種、集団、性など属性の特徴をよく示す形質であるとされる。しかし、採集時の状態によっては属性不明となる標本も多い。形態測定データによる属性分類では、判別分析を用いることが一般的であるが、分類や予測精度の向上の観点では、近年様々な分野で機械学習法の導入も進んでいる。そこで、教師あり機械学習法の一つであるランダムフォレスト (RF) の適用を、形態測定データによる性判別に対して試みた。日本産シャチの性別既知の頭骨標本 (雌雄 6 個体ずつ) から計 18 箇所の形態測定データを収集し、線形判別分析との精度比較を行った。小標本数であることを考慮し、一つの判別規則に取り込む変数の数を 2 個または 3 個に制限した。判別精度の評価には、データへの当てはまり度を示す正判別率と、性別未知の標本に対する予測精度や頑健度を示す予測正確率を用いた。線形判別分析では、ある特定の 3 変数による判別規則で両評価指標とも 100% を達成した。一方 RF では、正判別率は常に 100% であるものの、最高予測正確率は 91.7% に留まった。しかしながら RF では、変数の数や組合せの違いによる判別精度への影響が小さく頑健な性質が明らかとなった。したがって、本件のデータに対しては線形性のある判別規則が適当であると考えられたが、頭骨標本には欠測値を含むことも多く、実用性を考えると頑健性を兼ね備えた RF も有力な手法であると考えられる。

OB-04

食肉類における咀嚼筋の比較機能形態学的検討

○伊藤 海^{1,2}, 遠藤 秀紀^{1,2}

(1 東京大学総合研究博物館, 2 東京大学大学院農学生命科学研究科)

哺乳類の咀嚼は食物資源から効率よくエネルギーを抽出する重要な運動である。咀嚼の動力は、収縮方向の異なる側頭筋、咬筋、内側翼突筋、外側翼突筋から構成される咀嚼筋である。さらに、咬筋は浅層、中層、深層の 3 層から構成される。これらの筋が発揮する力は筋の生理学的断面積 (PCSA) と比例することが知られている。哺乳類のなかでも、地上、水中、樹上など様々な環境に進出した食肉類の咀嚼器は機能形態学的に多様化している。そこで、咀嚼筋 PCSA の定量的検討により、食肉類の各系統における咀嚼筋の機能形態学的戦略を明らかにすることを目的とし解析を行った。

その結果、ネコ科では咬筋浅層の PCSA 値、イタチ科では側頭筋の PCSA 値が、他の系統と比較して有意に大きいことが確認された。ネコ科は、外側方向に下顎をスライドさせる咬筋浅層を用いて、発達した鋭い上顎と下顎の裂肉歯を擦り合わせることで獲物を剪断する咀嚼をしていることが示唆された。また、イタチ科は下顎頭が関節窩に嵌り込んだ強固な顎関節をもつ。そのため、側頭筋の背側方向に引き上げる力が強い場合でも、下顎頭が関節窩から脱臼することなく咀嚼ができることが示唆された。これらの科における高い PCSA 値を示した筋肉は、歯や顎関節の特性に合った機能を果たす筋肉であることが示唆された。

OB-05

人工知能の深層学習プラットフォーム Labellio を用いたゴマファザラシ (*Phoca largha*) の個体識別への適用

○渋谷 未央^{1,2}, 小林 万里^{3,2}, 高井 英徳⁴

(¹国際水産資源研究所, ²NPO 北の海の動物センター, ³東京農業大学/生物産業学部,
⁴稚内市立ノシャップ寒流水族館)

ゴマファザラシの毛の斑紋は生涯変化しないため、斑紋を自然標識として個体識別に利用してきた。これまで、写真の目視による個体識別が実施されてきたが、多大な時間と労力が必要とされ、客観性にも乏しいことが問題であった。本研究ではそれら諸問題を解決すべく、人工知能による深層学習ソフト Labellio を利用して、個体識別用の画像認識モデルを作成し、その有効性を検証することを目的とした。Labellio では、教師データを 8:2 で学習用とテスト用データに分け、テストデータを分類し、その分類結果の識別（正答）率を把握できる。本教師データには、2017 年 3 月に撮影した稚内市立ノシャップ寒流水族館のゴマファザラシプール内で飼育されている 11 個体の写真を用いた。被写体の撮影面（腹側、背側、左側面、右側面、その他）や教師データ数（各面 1~30 枚まで 1 枚ずつ教師データを増やして検証）により、モデルの識別率がどのように変動するのか検証した結果、各面の写真が平均 4.21 枚で識別率は 90%に達した（各面の写真が 4.21 枚以上あれば 90%の確率でその個体を識別できる）。腹側写真のみ、背側写真のみでモデルを作成した結果、識別率はそれぞれ平均 5.23 枚と 8.82 枚で 90%に達した。また、各試行の学習時間はいずれも 30 分以内であった。以上から、人工知能の深層学習を利用した本種の個体識別は非常に有用であると考えられた。

OB-06

九州におけるカワウソの記録に関する一考察

○中西 希, 伊澤 雅子

(琉球大学理学部)

日本のカワウソは、明治期までは日本全国に生息していたが四国を除く地域では 1955~1960 年頃（昭和 30 年代前半）には絶滅し、四国でも 1980~1990 年代に絶滅したと考えられている（安藤 2008, 佐々木 2016）。生息数の減少要因は毛皮や薬種を目的とした明治から大正期にかけての高い狩猟圧と、1928 年に禁猟となった後の密猟及び沿岸・河川開発による生息地破壊とされている（安藤 2008, 佐々木 2016）。カワウソの生息確認は愛媛県の 1975 年と高知県の 1979 年が最後であるとされていた。近年長崎県五島列島福江島における聞き取り調査によって 1981 年に死体の目撃が報告されたが、標本や写真は残されていない（上田・安田 2016）。環境省は 2012 年にカワウソ (*Lutra lutra nippon* 及び *Lutra lutra whiteleyi*) を絶滅種に指定した。日本から最も近いカワウソの生息は朝鮮半島の南端であり、対馬まで約 50km、五島列島や九州本土まで約 200km である。韓国南端の馬山周辺では痕跡調査から 1990 年代にカワウソの生息数が減少したが、2000 年代から回復してきていることが報告されている（金ほか 2014）。これらを踏まえ、九州におけるカワウソの記録について議論する。

OB-07

分布境界線-北海道「馬追丘陵」におけるクロテン集団の生息調査と遺伝子解析

○木下 豪太¹, 佐藤 拓真², 村上 翔大³, 平川 浩文⁴, 鈴木 仁³, 井鷲 裕司¹(¹京都大学農学研究科, ²北海道大学大学院理学院, ³北海道大学大学院環境科学院,
⁴森林総合研究所北海道支所)

日本では北海道にのみ生息するクロテンは、近年、国内外来種であるニホンテンの分布拡大によって、生息域の縮小が進行している。2015年に発表した先行研究では、2000年以降には北海道南西部から石狩と苫小牧を結ぶ「石狩低地帯」までニホンテンが分布を拡大し、野幌森林公園など一部を除く西側の地域では、クロテンがほぼ姿を消してしまったことが明らかとなった。現時点で分布境界となっている石狩低地帯は農耕地や市街地として広く利用されており、ニホンテンの分布拡大を一時的に堰き止めていると推測されるが、海岸や農地の防風林、低地帯の中央に伸びる森林帯「馬追丘陵」を渡って、ニホンテンによるクロテンの排除が進行するのは時間の問題である。

本研究では、2017年3-6月に馬追丘陵にて自動撮影カメラによるテン類の生息調査を行い、1地点においてクロテンの生息を初めて正式に記録することができたので報告する。また、誘因餌の周りで糞をするマーキング行動が撮影され、誘因餌による非侵襲的な検体(糞)の収集ができる可能性も見出した。得られた糞検体についてミトコンドリアDNAのND2領域をシーケンスした結果、3月と6月に得られた検体は別の個体に由来することが確認された。今後、より詳細な生息状況を把握するとともに、集団構造や個体識別が可能な解像度の高い遺伝解析基盤を構築する必要がある。

OB-08

ユーラシアアナグマ *Meles* 属における MHC class II *DRB* 遺伝子の分子進化○Shamshidin, Abduriyim¹, Yoshinori Nishita^{1,2}, Pavel A. Kosintsev³, Evgeniy Raichev⁴, Rsito Väinölä⁵, Alexey P. Kryukov⁶, Alexei V. Abramov⁷, Yayoi Kaneko⁸, Ryuichi Masuda^{1,2}

(¹Department of Natural History Sciences, Graduate School of Science, Hokkaido University, ²Department of Biological Sciences, Faculty of Science, Hokkaido University, ³Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, ⁴Agricultural Faculty, Trakia University, ⁵Finnish Museum of Natural History, University of Helsinki, ⁶Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, ⁷Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, ⁸Carnivore Ecology and Conservation Research Group, Tokyo University of Agriculture and Technology)

To understand the variation and evolution of the major histocompatibility complex (MHC) gene in badgers, genus *Meles*, nucleotide sequences of the MHC class II *DRB* gene exon 2 in the four Eurasian badger species were analyzed. We found 60 alleles from 28 individuals of four badger species. The results showed higher variation in the badger species than in other species in Mustelidae. Finding four to eight putative alleles per individual indicated the existence of two to four *DRB* loci per haploid. Nonsynonymous substitutions exceeded synonymous substitutions at the putative antigen-binding sites. The recombination and positive selection could be responsible for driving and maintaining the diversity of badger *DRBs*. In a phylogenetic analysis, the *DRB* alleles from the four badgers were dispersed among sequences of other mustelid species, and five alleles comprised a monophyletic group within a canid clade, demonstrating trans-species polymorphisms at different taxonomic and temporal scales, transgressing family-, genus- and species-level splits. Some alleles were shared by two to four of the badger species, in consistence with the close phylogenetic relationships among these species.

OB-09

ニホンアナグマが出産育児に利用した巣穴の内部構造

○田中 浩¹, ゆうき えつこ², 福田 幸広²(¹ 山口県立山口博物館, ² トップ・アウト・イメージズ)

ニホンアナグマ (*Meles anakuma*) は、繁殖・越冬・休息など年間を通して巣穴を利用する。山口県山口市のニホンアナグマ個体群では、メスの行動圏内には平均 24 ヲ所の巣穴があり、これら巣穴の中で、出産育児には特定のいくつかの巣穴が利用されてきた。2017 年春、3 エリアのメスアナグマで、出産育児が同時に確認でき、移動後それら 3 ヲ所の巣穴の内部構造を考案したカメラシステムにより調査した。利用していた出入り口から、巣材の引き込み痕をたどりながら内部へと進むと、巣材が敷かれた幅約 50 cm 程度、高さが 40 ~ 50 cm 程度の部屋 (chamber) があり、部屋からさらに 1~3 本の通路が分岐していた。これら通路の径は小さく 10~15 cm 程度と推定された。出産育児に利用した巣穴には、ともに巣材の敷かれた複数の部屋あり、分岐した通路を備えていた。掻き出された土の量から、もっとも複雑なトンネル網を持つと考えられた巣穴では、ためふも内部にあった。これまでたどることができた深部は 7 m 程度であり、一部の通路と部屋をたどった内部構造であるが、越冬時 5 頭程度の母子群と一緒に寝ることのできる空間が備わり、また、複雑で径の小さな通路網により、外部からの侵入者を防いでいると考えられた。

OB-10

牧場に生息するニホンアナグマ (*Meles anakuma*) の食性と土地利用

~ エサ資源量の時空間的変化との関係に着目して ~

○土方 宏治, 塚田 英晴, 南 正人, 川口 夕夏

(麻布大・野生動物学研究室)

ニホンアナグマ (以下、アナグマ) は、近年、固有種へ再分類され、その種生態の特徴が近縁種との比較から注目されている。アナグマは近縁種と同様にミミズを重要な餌とするが、日本で優占するフトミミズは 1 年生であり、近縁種が主食とする多年生のツリミミズとは対照的に気温の低い時期に現存量が大きく減少する。そのためアナグマはミミズ現存量の変化が激しい環境に適応した食性や土地利用を示す可能性が考えられる。本研究では、ミミズ・果実・甲虫などの資源量調査、カメラトラップによる土地利用調査、糞分析による食性調査を行い、餌資源量の時空間的変化がアナグマの土地利用や食性に与える影響を解析し、固有種としてのアナグマの特徴を検討した。土地利用調査の結果、アナグマの土地利用に季節変化はなく、資源量の季節変動との対応関係は認められなかった。季節的に資源量の多い土地でも利用頻度は低く、活動の拠点となる巣穴も確認されなかった。一方で食性には季節変化が認められ、利用頻度の高い土地での資源量の変化と対応していた。以上から、アナグマの土地利用は保守的で、資源量の変動に応じて変化させる柔軟性を欠くが、食性については可塑的で、利用する土地内での資源量の変動に対応する柔軟性を示すと考えられる。このように、現存量の変動が大きいフトミミズが優占する日本では、ミミズ以外の餌資源への依存を高める可塑的食性が本種の繁栄に貢献したと推察される。

OB-11

中型哺乳類による廃果の採食効率の試算～どれだけ良い餌！？～

○小坂井 千夏, 秦 彩夏, 佐伯 緑, 竹内 正彦

(農研機構 中央農業研究センター)

雑食性の中型哺乳類にとって、都市近郊でも多く栽培される果樹は主要な採食物の1つである。果実の食害以外にも、摘果や規格外等の理由で廃棄された果実（以下、廃果）を容易に利用できる状態で放置することで農地への執着度や被害率を上げ、ひいては繁殖率、生存率を向上させる可能性がある。とりわけ外来種のアライグマやハクビシンにおいては、廃果利用の実態を明らかにした上で、早急に利用防止のための有効な対策や効果的な個体数管理を実施する必要がある。

本研究では、アライグマ等の中型哺乳類が廃果採食時に獲得できる単位時間当たりのエネルギー量を試算することで、廃果の食物としての価値を評価する。具体的には、果樹園周辺に廃棄された廃果に自動撮影カメラを設置して採食行動を撮影し、単位時間当たりの bite（噛み）数（以下、BT）を計測した。また、日立市かみね動物園および農研機構西日本農研大田拠点の飼育個体を用いて、1biteあたりの採食量（以下、FB）を計測した。これらをもとに、以下の式を用いて採食効率を試算した。この値を野生下での1日のエネルギー消費量の推定値と比較することで、廃果の採食効率を議論する。

廃果採食時の単位時間当たりの摂取エネルギー量 (kcal/秒) = 代謝エネルギー量 (*1) (kcal/g) × BT (bite/秒) × FB (g/bite)

*1: 果実の含有エネルギー量に消化率を乗じて推定した。

OB-12

渡瀬庄三郎の沖縄島マングース移入経緯の科学的検討(その2)

○金子 之史

(香川県坂出市在住)

昨年度大会で演者は1910年の渡瀬によるインド産ファイリマングース *Hesperatus auropunctatus* の沖縄島導入以前に、中川(1900)が米国農務省年報によるジャマイカ島でのマングース移入を紹介していたことを述べた。渡瀬は米国から帰国後1899年に東京帝大教官になったが引用文献がない啓蒙文や口述文が多く、渡瀬がどのような文献を渉猟していたかは明確ではなかった。今回、①渡瀬(1910)「マングースに就て」を分析しジャマイカ島へのマングース導入に関する Espeut(1882)と Duerden(1896)を参照していた可能性のあること、②渡瀬(1910)を引用した岸田(1931)は印字された「瓜哇」をジャワ島と理解していたがジャマイカ島の誤記と推測されること、③渡瀬が米国留学中の1888年にカリフォルニア州のオレンジ園でカイガラムシ駆除にオーストリア産ベダリアテントウムシ導入に成功したこと(桐谷・中筋 1977, 梁川 2002)、④1999年中川久知は五高教官から農商務省農事試験場(西ヶ原)に転勤し卵寄生蜂やイネの害虫研究に従事し(安東 2006)、また1900年米国動物学者 A. アガンが来日講演した際に撮影された記念写真では渡瀬と並んで撮影されており(東京地学協会 1900)2人は既知の関係と推測されたこと、について述べる。以上から、渡瀬はジャマイカ島へのマングース導入の問題点は既知と推測する。

OA-13

ムクゲネズミの個体群動態:エゾヤチネズミとの約10年にわたる優占種の交代

○中田 圭亮¹, 雲野 明²(¹北海道立総合研究機構, ²北海道立総合研究機構林業試験場)

ミズハタネズミ亜科ヤチネズミ属のムクゲネズミ(以下ムクゲ)は1971年に新種記載された小型哺乳類であり、わが国では北海道とその近隣の属島だけから確認されている。近縁種のエゾヤチネズミ(以下エゾヤチ)と同所的に生息する本種は、北海道内では飛び地状に分布し、生息数は少ない。このため環境省や北海道のレッドリストに登載されている。これまでは核型などの遺伝的情報や地理的分布また微細生息場所の選好などの生態的情報が報告されているが、個体群動態はほとんど知られていない。

ここでは北海道中央部に位置する美唄市の一山地で実施された1975年からの42年間の捕獲数変化を報告する。原則的に年3回6月、8月、10月の各月上旬に行われた3日間の方形区調査の結果、1)ヤチネズミ属ではエゾヤチ800頭、ムクゲ269頭が捕獲され、ミカドネズミは2頭だけであった、2)ムクゲの捕獲数は多くの年でエゾヤチより少なく、通年の最大捕獲数も少なかった、3)ムクゲが1995年から2010年にかけて多くなった一方、その間にエゾヤチは2006年まで漸減して、9年間はムクゲが優占した、4)ムクゲの多さと気候因子(気温、降水量など)との間に一定の関連性は認められなかった。さらに大規模な観察と実験が求められるが、3)のような生息種の交代が広く生起するならば、地域的な分布パターンの変化につながると考えられる。

OA-14

テイラーの法則の動因とパラメーターの決定要因:エゾヤチネズミの個体群の分析から

○齊藤 隆

(北大フィールド科学センター)

個体群密度の分散の対数値は個体群密度の平均の対数値によって直線回帰される、というテイラーの法則(TL)は、多くの動植物個体群で確認されている経験則である。しかし、この関係をもたらず動因とその傾きがどのように決定されるのかは解明されていない。これまで、比較的マイルドな傾き(ほとんどの傾きは1から2の間に入っている)は、質の高い生息地から質の低い生息地に密度依存的な分散が起きる、という仮説によって説明されてきたが、本研究の対象個体群は互いに数キロメートル離れており、個体群間の直接的な移動は期待できない。そこで、(1)互いに独立した個体群間でもTLが観察されるか、(2)比較的マイルドな傾きをもたらず条件は何か、を明らかにするため、エゾヤチネズミ個体群に対応したゴンペルツ・モデルをつかったシミュレーション分析を行った。その結果、環境変動と密度依存性に起因した個体群密度の変動がTLの動因であり、比較的マイルドな傾きは環境変動が小さく、密度依存性の強度が中程度の時に出現しやすいことが明らかになった。

OA-15

A morphological analysis of the skull variation in the large Japanese field mouse, *Apodemus speciosus* from
Kyoto, Japan

○Jadab Kumar Biswas^{1,2}, Masaharu Motokawa³

(¹Graduate School of Science, Kyoto University, ²Department of Zoology, University of Chittagong,

³The Kyoto University Museum, Kyoto University)

Skull morphology of the large Japanese field mouse (*Apodemus speciosus*) was analyzed by integrating different variation indices. A total of 132 skulls (65 males and 67 females) of *A. speciosus* were measured; of which males were significantly differed from females in the size of cranium and mandible ($t = 6.15$, $df = 25$, $p < 0.001$). Coefficient of variation (CV), standard deviation (SD) and measurement error (ME) were regressed onto the mean (M) of each measurement of the skulls. The overall CV ranged from 0.0231 (GNB) to 0.0693 (MWN), and it was negatively correlated with M ($r = -0.244$, $P = 0.230$). The SD was highly correlated with M ($r = 0.939$, $P < 0.001$); whereas ME was negatively correlated with M ($r = -0.569$, $P = 0.002$). Cranial and mandibular measurements (except LMR2) showed significant correlation with CBL. Ten of twenty-six coefficients (38.46%) showed very strong correlation ($r > 0.80$); while two (7.69%) indicated weak correlation. The allometric coefficient was the highest in PPL (1.23) and the lowest in LMR2 (0.20) in ordinary least-square regression (OLS); whereas it was the maximum in MWN (1.72) and the minimum in GNB (0.56) in standardized major axis regression (SMA).

OA-16

津軽地方のリンゴ園地帯に生息するフクロウの採餌生態

○日詰 文太¹, ムラノ 千恵², 東 信行¹

(¹弘前大学 農学生命科学部, ²岩手大学大学院連合 農学研究科)

フクロウ *Strix uralensis* は全国の森林や里山に生息する夜行性の猛禽類で、小型鳥類や両生類なども捕食するが、エサの大部分は小型哺乳類であり、その中でも特にネズミ類が多い。フクロウは繁殖期になると樹洞に営巣し抱卵、育雛を行う。巣内育雛期のフクロウは巣の周辺で採餌を行うため、周辺の環境が変化すると食性も変化することがわかっている。

青森県津軽地方では森林だけでなくリンゴ園においてもフクロウの営巣が確認されているが、食性と農地を含む巣の周辺環境との関係については十分に調査されていない。シャーマントラップを用いた捕獲調査から、リンゴ園とリンゴ園に隣接する森林とでは生息するネズミ類の種構成が大きく異なることがわかっている。そのため、捕食されるネズミ類の種構成を調査することで、津軽地方の隣接する森林を含めた農耕地域に生息するフクロウが餌場としてどのような環境を選択的に利用しているのかを推定できると考えた。

本研究では、青森県弘前市にて、フクロウの巣内育雛期である2017年4月・5月にリンゴ園とリンゴ園に隣接する森林の巣に赤外線カメラを取り付け、親鳥が巣へ運び込むエサ生物の撮影調査を行った。

発表では、撮影調査の結果をもとに津軽地方の隣接する森林を含めた農耕地域に生息するフクロウの巣内育雛期の食性と選択的に利用する採餌環境について、同地方における既存の研究も交えて報告する。

OA-17

西駒ヶ岳(長野県)における小型哺乳類群集の季節性、およびその生態系ネットワーク理解への可能性

○HE, KAI, 斉藤 浩明, 本川 雅治
(京都大学)

Recent ecological network theory has offers potential to investigate ecological complexity. The so-called multilayer networks represent different types of interactions (e.g., trophic interaction and predator interference), different communities of species (e.g., vertebrates, invertebrates), and different points of space (e.g., different habitats, elevations) and time (e.g., seasons, years). We used small mammal communities in the Nishikoma Mountain (Nagano prefecture, Japan) as our study group. We trapped small mammal in three seasons including autumn (October, 2016), spring (May, 2017) and summer (August, 2017) through an elevation gradients from 700m, 1300 m to 1900 m. The results show striking change of species and abundance between different seasons and different elevations, demonstrating strong seasonality. Next, we will use the specimens for dietary and gut microbial analyses to understand trophic, and host-microbiome interactions. The results will shed light on the stability of ecological network.

OA-18

母島のドブネズミは環境要因で軽量化:上顎臼歯列長と体型値が証明

○矢部 辰男¹, 堀越 和夫², 橋本 琢磨³

(¹熱帯野鼠対策委員会, ²小笠原自然文化研究所, ³自然環境研究センター)

小笠原諸島の母島に生息するドブネズミ (*Rattus norvegicus*) は, 他地域に比べて極端に軽量化している。この軽量化には骨格も小型化しているのであろうか。それを検討するために地域間における上顎臼歯列長(すべての上顎臼歯が完全に生えそろったもの)と体型(頭胴長・尾長)を比べてみた。月齢は水晶体重量で査定した。その結果, 上顎臼歯列長は母島 $6.71 \pm 0.39\text{mm}$ ($n = 5$), 札幌(ユルリ・モユルリ島の代替) $6.65 \pm 0.31\text{mm}$ ($n = 12$), 横浜 $6.81 \pm 0.26\text{mm}$ ($n = 42$) となり, 地域間の有意差はなかった。また, 母島とユルリ・モユルリ島について, 頭胴長・尾長と月齢との間の回帰分析を行い, 回帰係数の有意差検定を行った。その結果, 雌雄とも係数に有意差はなかった。したがって, 母島のドブネズミは上顎臼歯列長と体型から見る限り, 骨格的に小さいわけではなく, やせているにすぎないといえよう。この結果は, 母島のドブネズミが先駆者効果(遺伝的要因)ではなく, 環境要因によって軽量化していることを示す。

OA-19

オキナワトゲネズミにおける日周活動の季節的な遷移

○安田 雅俊, 小高 信彦

(森林総合研究所九州支所)

オキナワトゲネズミ *Tokudaia muenninki* (齧歯目ネズミ科) は沖縄島に固有の中型ネズミ類で、国の天然記念物、国内希少野生動植物種に指定されている。分布の縮小と個体数の減少のため絶滅のおそれが高く、IUCN、環境省、沖縄県のレッドリストすべてで絶滅危惧 IA 類 (CR) に区分されている。我々は環境省環境研究総合推進費 (4-1503) において、非侵襲的な本種のモニタリング手法の開発を行ってきた。2015 年春～2017 年夏、沖縄島北部の森林において、自動撮影カメラを内蔵した巣箱を用いて調査したところ、本種の日周活動は夜行性と昼行性との間を季節的に遷移することが確認された。すなわち、冬は夜行性、夏は昼行性を示した。本報告では、日周活動の季節的な遷移の引き金となりうる環境要因についても検討する。なお、上記の調査方法については自由集会「トゲネズミ研究の最近 (4)」において詳しく紹介する予定である。

OA-20

The Long-tailed *Nesokia*: Enigmatic rat from the Garden of Eden○Boris Krystufek^{1,2}, Omar F. Al-Sheikly³, Mukhtar k. Haba⁴, Danijel Ivajnsic⁵, Rainer Hutterer⁶

(¹Slovenian Museum of Natural History, ²The Kyoto University Museum, Kyoto University, ³Department of Biology, University of Baghdad, ⁴Biology department, College of Science for Women, University of Baghdad,

⁵Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Maribor, ⁶Zoologisches Forschungsmuseum Alexander Koenig)

Wetlands at the confluence of the Tigris and the Euphrates, where the mythological Garden of Eden is located, are the homeland of Long-tailed *Nesokia* *Nesokia bunnii* (Khajuria, 1981). This large rat is unique among the Bandicoot rats (*Nesokia* and *Bandicota*) already externally in having a rufous dorsal pelage and a contrasting facial mask. All we know about the species comes from five museum vouchers collected between 1974 and 1977 in the marshes in Basra Province, Iraq. These marshes originally extended over 15–20,000 km² and were seasonally flooded. A large-scale draining in 1990s reduced the marshy area to less than one tenth of its original size. Such an extensive ecosystem destruction put numerous species under threat and supposedly “almost certainly lead to the global extinction” (UNEP 2001) of the Long-tailed *Nesokia*. At present, the species is classified as Endangered in The IUCN Red List. The situation with marshes moderately ameliorated after 2003. Despite this, several surveys in the last years failed to reconfirm the presence of the *Nesokia*. We reanalysed the evidence gained prior to summer 2017, which suggests that the species did escape the extinction.

OA-21

ハイガシラリス属 6 種の配偶音声の音響特性と系統関係

○田村 典子¹, Phadet Boonkhaw², Kanchanasaka Budsabong², 林 文男³(¹ 森林総合研究所, ² DNP, Thailand, ³ 首都大学東京)

ハイガシラリス属 (*Callosciurus*) は東南アジアの森林に生息する樹上性のリスで、音声信号を頻繁に利用することが知られている。特に、配偶行動において、オスはメスの周囲で独特の音声を発し、存在をアピールする行動が特徴的である。中国南部からタイ、マレーシアに分布する 6 種のハイガシラリス属において、配偶時の音声を録音し、音の長さ、間隔、周波数などの 8 つの変数を解析した。クラスター分析によると、まず *C. notatus* が他 5 種と異なる枝に分かれ、次に *C. nigrovittatus* と *C. prevostii* が分かれる。これらとは異なるグループに *C. caniceps*, *C. erythraeus*, *C. finlaysonii* の 3 種が分かれた。6 種の音声は互いに明らかに異なる音響特性をもっていたが、生息域が重複する種同士がより異なるという結果にはならなかった。また、生息環境の違いが音響特性に影響している結果にはならなかった。一方、音響特性はミトコンドリア DNA (*cyt b*) による系統解析結果と良く一致していた。特に、毛色多型によって分類が混乱している *C. erythraeus* と *C. finlaysonii* 2 種においては、個体群レベルで音響特性と遺伝的な相違が対応していた。配偶時の音声は生殖隔離に密接に関連するため、音響特性の種差 (個体群差) と分子遺伝学的な関係とは強い相関があったと考えられる。

OA-22

Taxonomic study of flying squirrels and initial information of tree squirrels in Lao PDR

○Daosavanh Sanamxay¹, Bounsavane Douangboubpha¹, Sara Bumrungsri², Chutamas Satasook²,Paul J. J. Bates³

(¹Faculty of Environmental Sciences, National University of Laos, ²Princess Maha Chakri Sirindhorn Natural History Museum, Prince of Songkla University, ³Harrison Institute, Centre for Systematics and Biodiversity Research)

The taxonomic study of flying squirrels in Lao PDR is under taken. The morphology and morphometric of external and cranio-dental of eight species currently known in the country, with two new materials of *Biswamoyopterus laoensis* were analysed, all based on the specimens that collected throughout Lao PDR. The result of external measurements shows that there are three large groups including small body size group, intermediate size group and large size group. However, they distinct from each other by pelage colour. In the skull, the result shows they are relatively separated from each other except for between *Petaurista petaurista* and *P. philippensis*; *Belomys pearsonii* and *H. phayrei*. However, all of them have distinctive skull characteristics for each species. In addition, a brief introduction and taxonomic note on tree squirrels are pointed out for further research.

OA-23

都市化に伴う警戒心の低下が樹上性リスの地上利用頻度を高める

○内田 健太¹, 畠本 樹², 柳川 久², 小泉 逸郎¹(¹北海道大学環境科学院, ²帯広畜産大学)

都市で暮らす生物は自然下とは異なる行動や生活史を示す。例えば、捕食圧が低い都市では個体の警戒心が低い。これにより、人工構造物など自然下の個体が忌避するような環境も積極的に利用するようになってきた。通常、樹上性生物にとって長時間地上に滞在することは捕食の危険を伴う。一方で、警戒心の低い都市の個体は地上利用を増すことで効率的に資源を獲得している可能性がある。本研究では、都市適応している樹上性哺乳類のエゾリスを使って、警戒心の低下が地上利用頻度を高める可能性について検証した。秋と春に野外観察を行い、都市と郊外で発見したリスのうち地上を利用していた個体の割合を比較した。また、警戒心を測る指標 vertical escaping distance (VED: 樹上に逃避したリスに接近できる最短の高さ)を用いて、個体ごとの警戒心と地上利用の関係性を調べた。その結果、郊外では地上利用頻度が低く季節性が見られた一方で、都市の個体は地上利用頻度が高く季節差がなかった。また、大胆な個体ほど地上利用が多く、その関係性は都市の方が明瞭であった。このような地上利用の増加は、効率的な餌資源の獲得だけでなく、生息地間の移動・分散を高めることに繋がっているかもしれない。

OA-24

狭山丘陵における外来種キタリスの多細胞性寄生虫、特に糞線虫の同定について

○荒谷 匡人¹, 叶山 泰裕², 宮部 真吾^{1,3}, 林 典子⁴, 重昆 達也⁵, 横畑 泰志¹(¹富大院・理工, ²富大・理, ³三州食品(株), ⁴森林総研・多摩森林科学園, ⁵入間リス研究会)

東京都と埼玉県に跨(また)がる狭山丘陵で、2015～2016年に外来種対策事業によって捕獲されたキタリス (*Sciurus vulgaris*) 24頭の外部寄生虫と寄生蠕虫類の感染状況を調査した。そのうち糞線虫属 (*Strongyloides*) 線虫については、JMP (Pro 11.2.1) による主成分分析法および正準判別分析法を用いた多変量形態比較を試みた。多変量形態比較には6項目の計測値を用い、20虫体を熊本県宇土半島産クリハラリス (*Callosciurus erythraeus*) 由来の *S. callosciureus* 45虫体、飼育下および外来のリス科4種由来の *S. robustus* 29虫体と比較した。

体表からはヤマトチマダニ (*Haemaphysalis japonica*) 7虫体 (感染率 31.8%; 以下同様)、キチマダニ (*H. flava*) 7虫体 (22.7%), ヤマトマダニ (*Ixodes ovatus*) 3虫体 (13.6%) が検出された。胃と小腸からは糞線虫属線虫が多数 (75.0%) 旋尾線虫類の *Pterygodermatites* sp. 1虫体 (4.1%) が検出された。糞線虫属線虫については第2主成分値の類似および正準判別分析の結果から、*S. callosciureus* と同定された。感染源は丘陵付近に生息するクリハラリスと考えられ、外来種間での寄生虫の伝播が推測された。

OA-25

嗅覚受容体遺伝子から見たヌートリア *Myocastor coypus* の遺伝的特徴
○河村 功一¹, 村上 理沙子¹, 宮崎 多恵子¹, 清水 慶子², 小林 秀司²
(¹三重大学生物資源学部, ²岡山理科大学理学部動物学科)

ヌートリアは南米原産の大型齧歯類で、テグー上科における唯一の水棲適応種である。本種は現在、世界各地で野生化が問題となっているが、定着成功の理由の一つとして水環境への適応が挙げられる。近年の研究において、陸棲哺乳類の水環境への適応・進出に伴う嗅覚の退化は多くの分類群において指摘されており、本研究では嗅覚受容体遺伝子 (OR) に焦点を当て、ヌートリアの水環境への適応における嗅覚の機能的意義を探った。

PCR と cloning により計 84 の OR 遺伝子が確認され、そのうち偽遺伝子は 8 (10%) と占める割合は低かった。他の齧歯類の OR 配列との比較において、ヌートリアの OR は主に Family 5 と 7 から構成されることが判った。特に Family 5 は単系統性が高く、更に非同義置換数/同義置換数を基に自然選択の存在を調べたところ、複数のサイトにおいて正の自然選択が示唆された。

偽遺伝子の占める割合の低さから、ヌートリアにおいては他の水棲哺乳類で見られる様な嗅覚の退化は考えにくいと思われる。また、OR に占める Family 5 の割合ならびに単系統性の高さから Family 5 の各遺伝子はヌートリアの進化適応に伴い出現した可能性が高く、このことは複数サイトにおける正の自然選択によっても裏付けられると考えられる。今後の課題として、これらの遺伝子が対象とするリガンドを特定することにより、ヌートリアの嗅覚適応の解明が挙げられる。

OA-26

特定外来生物ヌートリア *Myocastor coypus* が日本に定着した真因 2 - 広がりがゆくヌートリア養殖-
○小林 秀司¹, 宮崎 多恵子², Kawamura, Kouichi²
(¹岡山理科大・理・動物, ²三重大院・生物資源)

1947年9月、たび重なる畜産審議会での討議を経て、第一次畜産振興五ヶ年計画の実施要綱、すなわち畜産振興対策要綱が発表された。1000万人が餓死すると言われていた社会状況の中、そこに盛り込まれていたのは、ヌートリアを計画開始後5年間で年産約30万頭まで増殖させるという具体的な計画であった。そしてこの計画が企図していたのは、単に飢饉対策としての食肉増産ではなかった。それは、ヌートリアの飼育水を厩肥に利用して米の増収をはかり、家畜飼料とならない雑草をヌートリアに給餌することで飼料の消費を抑制し、植民地からの帰国で国内に溢れていた余剰労働力に飼育を担ってもらうなど、当時の社会情勢にあわせて考え抜かれた計画でもあったのである。そもそも、畜産振興五ヶ年計画自体が、戦争に突入する背景となった日本伝統農業の根本問題、すなわち「土地生産性に対する執着が労働生産性の低下をもたらす＝働けば働くほど貧乏になる」という構造的欠陥の抜本解決を目指しており、そうした文脈の中で誕生したヌートリア養殖計画は、農地改革によってさらに零細化、貧困化した日本農業の担い手、ひいては日本の社会そのものから大いなる福音として歓迎された。

そして、ヌートリア養殖は急速に全国に拡大し、統計資料に残っているものだけでも、1950年時点で、飼育総数は551頭、飼育場が32都道府県にまたがっていたことが判明している。

OB-13

キツネ用駆虫薬ベイトを用いたエキノコックス症対策 — 小面積地域への適用(2) —

○浦口 宏二¹, 入江 隆夫¹, 孝口 裕一¹, 八木 欣平¹, 佐鹿 万里子², 坪田 敏男²(¹北海道立衛生研究所, ²北海道大学・獣医学研究科)

エキノコックスは、自然界ではキツネと野ネズミの間で生活環が維持されている寄生虫である。人は野ネズミと同じく、キツネの糞に含まれる虫卵を経口摂取したときに感染する。主に肝臓に幼虫が寄生し、外科的切除以外に根治療法はない。近年、北海道におけるキツネの感染率は30~40%で、ヒトの新規患者も毎年20名前後発見されている。この疾病の媒介動物対策として、駆虫薬を入れたベイト(餌)を野外に散布し、キツネに食べさせて感染個体を駆虫する方法が開発されている。

北海道大学の構内では、近年キツネが定着し、エキノコックスの虫卵を含む糞も多数確認されたため、2014年からベイト散布が開始された。糞便検査の結果、散布期間中は虫卵陽性糞が見られなくなったが、散布を中止すると再び見られるようになるというパターンが2回観察された。また、構内で野ネズミを捕獲したところ、2014年に2頭、2015年に2頭、2016年に3頭のエキノコックス感染個体が発見された。このうち3頭は12カ月齢以上であったことから、北大構内では、ベイト散布実施中も1年以上に渡ってキツネの感染源が維持されることが明らかになった。これらのネズミによって、いったん駆虫されたキツネも再感染し、散布停止期間中に虫卵排出にまでいたるものと考えられた。以上の結果を受けて、2016年以降は通年毎月1回のベイト散布を続けており、効果を検討中である。

OB-14

宮崎市松崎海岸におけるキツネによるアカウミガメ卵の捕食

○西田 伸^{1,2}, 森脇 大翔¹, 古中 隆裕², 保田 昌宏^{3,2}, 岩本 俊孝²(¹宮崎大学教育学部, ²NPO 法人宮崎野生動物研究会, ³宮崎大学農学部獣医学科)

アカウミガメ北太平洋個体群の産卵地は日本のみであり、宮崎県は国内で2番目に産卵数の多い地域である。本調査地である宮崎市松崎海岸(宮崎空港南~加江田川河口)では、2000年頃から野生動物によるウミガメ卵の食害被害の報告があり、2014~2016年では全産卵巣のうち32%~49%が被害に遭っていた。2015年・2016年の、カメの産卵が始まる5月中旬から孵化する9月初めにかけて、赤外線センサーカメラを産卵巣に設置し、食害加害動物について調査した。延べ407日間(日×台数)で、写真1836枚、動画1601本が撮影された。卵捕食に関係した動物種は撮影回数が多い順に、キツネ(305枚、162本)、タヌキ(94枚、24本)、カラスであり、本地区ではキツネが主要な捕食者であることが示唆された。キツネは周囲を警戒しながら、鼻先を地面につけて探索し、警戒を続けながら産卵巣の直上付近で勢いよく穴を掘り進め、卵や孵化直前の仔ガメを捕食していた。卵はその場で捕食するだけでなく、啜って少し離れた場所へ何度も運び出す様子もたびたび確認された。一連の捕食行動は長いもので4時間以上におよび、また一度に全ての卵は捕食せず、連日同じ産卵巣に通う様子も観察された。確認されたタヌキによる捕食は1回のみで、この産卵巣は一度被害にあったものであった。食害被害率は、卵の発生後期および孵化前後に増える傾向はあったが、年変動も大きく、発生ステージとの間に有意な差は検出されなかった。

OB-15

Genetic diversity of wolves (*Canis lupus*) in Northwest China○Haotian Li¹, Honghai Zhang², Yuchun Li¹(¹Marine College, Shandong University, Weihai, ²College of Life Science, Qufu Normal University)

The wolf (*Canis lupus*), as the largest existing canine, is distributed widely in Eurasia and North America. In China, the survival of wolf attracted more and more attention due to the suite of habitat loss and human persecution. In the present study, we analyzed the genetic diversity among eighty wolves of five geographic populations including Xinjiang, Tibet, Qinghai, Inner Mongolia and Mongolia by using three gene markers, including 14 microsatellite loci, the part sequence of mtDNA Control region (HVRI) and cytochrome *b* (*Cytb*). Our result show that the overall genetic diversity of wolves in China's northwest region is relatively high, and most of the genetic variation occurs within the geographical population. The five geographical populations diverged into two lineages from the 1.175-1.3 million years ago. We speculate that the divergence of these two lineages may be related to the uplift of Tibetan Plateau. From the perspective of conservation genetics, we suggest that wolves in Chinese northwest can be divided into two groups for protection and management.

OB-16

都市部に生息するタヌキで見られた共同保育行動

○上遠 岳彦, 川田 能理子

(ICU 生物)

タヌキ(*Nyctereutes procyonoides*)は、基本的には一夫一妻で、繁殖ペア、或いは繁殖ペアとその子から成る集団で活動する。しかし、東京都三鷹市の都市緑地において、4頭の成獣のタヌキの同一巣穴の共同利用と共同保育行動(alloparenting)が確認された。そこで、成獣4個体の保育への関与の度合いと個体間関係を分析した。

調査方法は、自動カメラ撮影法により繁殖巣穴周辺でのタヌキの行動を記録し、撮影された動画の撮影時刻と外見的特徴による個体識別を元に、行動と個体間関係の分析を行なった。個体間関係は、同時に撮影された頻度を元にした類似度を算出し、比較した。

その結果、4頭の成獣が4ヶ月にわたって一つの巣穴を共同利用し、出産日が2週間以上異なる5頭と3頭の二腹の幼獣、計8頭を共同保育した。成獣のうち2頭で授乳行動が見られ、両個体とも、二腹のどちらの幼獣に対しても授乳した。さらに同時に両方の幼獣に授乳するなど、共同授乳(allosuckling)が記録された。タヌキの活動と個体間関係の分析から、子育て期においては成獣・幼獣両者とも日中も行動し、また、すべての成獣個体が、二腹のどちらの幼獣とも共に活動し、活動の類似度が高かった。

OB-17

ニホンジカ死体の消失における脊椎動物の役割の評価
○稲垣 亜希乃¹, 丸山 哲也², 山崎 晃司³, 小池 伸介¹
(¹東京農工大学,²栃木県林業センター,³東京農業大学)

脊椎動物死体の分解に関わる脊椎動物をスカベンジャーといい、脊椎動物死体の分解・消失において主要な役割を果たす。日本には脊椎動物死体の採食に特化した、あるいは大型脊椎動物の捕食者としての役割も担うスカベンジャーが存在しないことから、大型脊椎動物死体の消失過程において海外とは異なった特有のスカベンジャー群集や種間関係が存在する可能性がある。そこで本研究では、日本の森林生態系でのシカ死体ースカベンジャー群集関係の季節変化とそれに及ぼす要因を明らかにすることを目的とした。

調査は栃木県日光市の森林内にて、センサーカメラを用いてシカ死体を訪問したスカベンジャー各種の採食を記録した。その結果、シカ死体の採食のほとんどが中・大型哺乳類で占められ、特にツキノワグマとタヌキによる支配的なスカベンジャー群集構造が存在した。また、夏季に比べ秋季ではシカ死体の消失期間は長く、タヌキの採食時間も秋季は夏季よりも増加した。しかし、ツキノワグマの採食時間は両季節では違いがなく、秋季の堅果飽食がシカ死体の利用を減少させたと考えられる。さらに種間関係では、ツキノワグマのシカ死体への訪問は、タヌキの採食時間に対して夏季では負の影響、秋季では正の影響を与えていた。以上からシカ死体の消失期間の季節変化だけでなく、相対的に上位スカベンジャー種であるツキノワグマの採食行動の季節変化も各種の採食行動に影響した可能性が考えられる。

OB-18

ツキノワグマにおける交尾したメスとオスの年齢構成と個体間距離
○山本 俊昭¹, 小宮 将大¹, 玉谷 宏夫², 田中 純平², 大嶋 元²
(¹日本獣医生命科学大学,²NPO法人ピッキオ)

ツキノワグマの繁殖生態を直接観察することは難しく、不明な点が多い。たとえば、野外においてどのような個体どうしが交尾に至っているのか、その時の年齢はいくつであるのか、2個体はどの程度の距離に生息していたのか、などを示した研究は非常に少ない。そこで本研究では、浅間山麓周辺を含めた長野県で捕獲された594個体から得られた体毛および血液を用いて遺伝子解析を行い、両親の推定を行った。親子判別に用いた遺伝子座は13遺伝子座であり、95%の564個体では全遺伝子を読むことが出来た。両親と子の推定を行った結果、特定できた組み合わせは34組であった。それら組み合わせは、雌親の平均年齢が交尾期で 7.3 ± 3.4 歳、雄親では 7.8 ± 3.1 歳であった。雄個体の性成熟は2-3歳であることが報告されているが、本研究で示された繁殖した雄親の多くは8歳以上であったことから、野外においてメスを巡るオス間競争が起きていることが示唆された。一方、雌親は交尾期の年齢が3歳の個体が見られたことから、雌の初産は4歳であることが野外において確かめられた。また、雌個体の最高齢は18歳であったことから、高齢個体でも出産可能であることが示唆された。さらに、母親と父親間の距離を捕獲地点で求めた結果、 1.96 ± 1.81 kmであったことから、繁殖期以外でも繁殖相手は近い場所に生息していることが多いと考えられた。

OB-19

2010年から2012年の群馬県ツキノワグマのミトコンドリア DNA 部分配列に基づいた遺伝的集団構造の動態

○和久 大介¹, 米澤 隆弘^{2,3,4}, 中野 敬太¹, 姉崎 智子⁵

(¹東京農業大学農学部, ²復旦大学生命科学学院, ³総合研究大学院大学先導科学研究科,
⁴統計数理研究所モデリング研究系, ⁵群馬県立自然史博物館)

群馬県には約1000頭のツキノワグマ *Ursus thibetanus* が生息していると推測されている。全国的な傾向と同じように群馬県のツキノワグマも堅果類の豊凶によって出没回数が増減することが知られている。本種と住民との間にはしばしば軋轢が生じるため群馬県においては有害駆除捕獲が行われているほか、本種は通常の狩猟獣にもなっており、行政区分で設定された適正管理計画により各地域の年間狩猟上限頭数が決められている。しかしながら適正管理計画により定められた個体群の区分は行政区画に基づくものであり実際の集団遺伝学的構造や分集団内での遺伝的多様性は解っていない。そのため県内のツキノワグマの集団構造を解析し、管理地域の区分や捕獲許可頭数を調整する必要がある。そこで本研究では2010年から2012年にかけて駆除された個体のミトコンドリア DNA の D-loop 領域部分配列(約706塩基)を決定し集団構造を年毎に推定した。その結果、堅果類が凶作だった2010年の捕獲個体から推定された集団構造は、豊作だった2011年の捕獲個体では集団構造が維持され、再び凶作となった2012年には集団構造が変化した可能性があることが、*Fst* 値と AMOVA 解析から示唆された。また、雌雄別に集団構造を推定したところ、2012年の集団構造の変化にメス個体の移動が関わっている可能性が示唆された。この3年間の集団構造は適正管理計画の区分と大きく異なる部分があり、計画の修正が求められる。

OB-20

兵庫県ツキノワグマ地域個体群の分布拡大と遺伝的多様性の変化

○森光 由樹

(兵庫県立大学 自然・環境科学研究所/森林動物研究センター)

兵庫県に生息しているツキノワグマは、近畿北部地域個体群(京都府側)と東中国地域個体群(鳥取県、岡山県側)に分断されている。先行研究では、兵庫県に生息しているツキノワグマの遺伝的多様性は低く、しかも2つの地域個体群の間で遺伝子交流はほとんど認められていないことが報告されている。しかし、近年、分布拡大や個体数の増加にともない、2つの地域個体群の境界は不明瞭になっている。そこで報告者は、2つの地域個体群において捕獲個体の血液を用いて遺伝分析を行った(近畿北部=72、東中国 n=81)。先行研究で用いられている核マイクロサテライト6遺伝子座(Paetkau, D. and C. Strobeck. 1994. Kitahara et al. 2000)に加えて、オスの個体は Y 染色体遺伝子9遺伝子座(Schrege et al. 2015)を分析した(近畿北 n=21、東中国 n=19)。過去1991年-2004年に捕獲された個体と2013年-2014年に捕獲された個体のヘテロ接合度を比較した。1991年-2004年のヘテロ接合度は、東中国地域個体群 HE 0.461 近畿北部地域個体群 HE 0.499 であったが、2013年-2014年に捕獲された個体のヘテロ接合度は、東中国地域個体群 HE 0.550 近畿北部地域個体群 HE 0.597 であり、それぞれ遺伝的多様性は上昇していた。Y 染色体遺伝子は5つのハプロタイプが検出された。遺伝的多様性の上昇は、地域個体群間での遺伝子交流によるものである可能性が高いが、詳細についてさらに分析する必要がある。

OB-21

知床半島ルシャ地区におけるヒグマの繁殖特性 —長期追跡調査に基づく繁殖指標の算出—

○下鶴 倫人¹, 山中 正実², 中西 将尚³, 白根 ゆり¹, 石名坂 豪³, 葛西 真輔³, 能勢 峰³, 増田 泰³,
坪田 敏男¹

(¹北海道大学, ²知床博物館, ³知床財団)

種の繁殖特性を知るとは野生動物の保護管理を行う上で極めて重要である。本研究では、知床半島ルシャ地区においてヒグマの長期個体モニタリング調査を実施し、繁殖指標（初産齢・産子数・繁殖間隔・繁殖率および子の生存率）を算出した。本地区に生息するヒグマは高度に人に慣れており、近距離で直接観察することが可能である。出現する15頭のメスヒグマを外見上の特徴に基づいて個体識別し、2006年から2016年にかけて繁殖活動を追跡した。初産が確認されたのは7例であり、その平均年齢は5.3歳であった。追跡期間中に46腹、計81頭の出生が確認され、平均一腹産子数は1.76頭であった。繁殖間隔は1~4年とばらつきが認められ、子が1年以上生存した例においては平均2.53年であった。これらの指標に基づき推定された繁殖率は0.70~0.76であった。当歳子の生後0.5歳から1.5歳までの間の生存率は60~73%であり、子の死亡率は7~8月にかけて最も高かった。以上の結果をヨーロッパや北アメリカのヒグマと比較すると、知床半島に生息するヒグマは初産齢が低く、また一腹産子数は低いものの、繁殖間隔が短いことにより、世界的に見ても高い繁殖率を保っていることが明らかとなった。また、夏期における食物の豊凶が子育ての成否に大きく影響を与えることが示唆された。

OA-27

哺乳類の家畜化に関する研究:ブタミルクの泌乳生理と風味分析

○林田 空¹, 藤嶋 たか子¹, 宮下 透², 平田 昌弘³, 中村 正⁴, 村西 由紀¹

(¹帯広畜産大学 畜産学研究科 畜産生命科学専攻, ²帯広畜産大学 畜産学部 畜産科学課程,

³帯広畜産大学 畜産学研究科 資源環境農学専攻, ⁴帯広畜産大学 畜産学研究科 食品科学専攻)

ブタはイノシシから家畜化され、アジアを中心に世界でおよそ9.8億頭が飼養されている。その目的は肉の生産が主であり、ブタのミルクを食料として利用している報告はほとんどない。そこで、本研究ではブタミルクが、ヒトの嗜好に合わなかったと仮定し、他の家畜種（ウシ、ヒツジ、ヤギ）のミルクとブタミルクの風味を比較し、食料として利用されてこなかった原因について検討した。風味分析には、味覚センサーを用い、一般成分分析（タンパク質、脂質、灰分）のデータを合わせて畜種間で比較した。また、ブタミルクの採取は射乳を促すオキシトシンを用いず、ブタの泌乳生理に合わせて自然に搾乳する方法を開発した。味覚センサーは、出力値が1mV異なると、ヒトの味覚でも差異が認識できるとされている。ブタミルクは、苦味雑味、渋味刺激、塩味が他の畜種よりも2mV以上低い値であった。また、旨味コクは他の畜種より2mV以上高い値であるなど、他の畜種と異なる値を示した。また、ブタのミルクは、タンパク質、脂肪、灰分の含量がウシのミルクよりも高い値を示した。以上のことから、ブタミルクは食料として利用されている畜種のミルクと異なる風味を呈することが明らかになった。

OA-28

イノシシの密度指標としての痕跡の可能性
 ○栗山 武夫, 東出 大志, 横山 真弓, 高木 俊
 (兵庫県立大学)

ニホンジカ・イノシシなどの大型哺乳類による農業・生活・在来生態系被害を軽減させるために、防護柵設置と捕獲による個体数管理が各地で行われている。適切な個体数管理のためには被害程度と生息密度の関係を明らかにし、被害程度が許容できる生息密度を目標とし、捕獲目標を設定する必要がある。この生息密度の推定には近年状態空間モデルが各地で導入され、密度指標には複数年の捕獲効率 (CPUE) や目撃効率 (SPUE) といった捕獲行為に関わるデータとともに、ニホンジカでは糞数、区画法のデータが用いられている。イノシシでも捕獲に関わるデータで推定が行われた例があるが、現実的な生息密度を推定できないという課題がある。その原因として、イノシシの産仔数の多さ・環境依存性といった生態特性のほか、捕獲行為に関係ない密度指標データの欠損があげられる。そこで本研究ではイノシシの生息密度推定のために、捕獲行為に関係のない密度指標データの開発を目的に、掘り起こし・ヌタ場・糞塊・擦り跡・獣道の5つの痕跡を対象に、目撃効率と捕獲効率が異なる兵庫県内の29狩猟メッシュ (約5km四方) で定量的調査を行った。発表では各痕跡数と目撃効率・捕獲効率の相関関係を検討し、生息密度推定のための密度指標になりうるか可能性を検討したい。

OA-29

戦後のシカ、イノシシの分布拡大

○小泉 透¹, 荒木 良太², 岡 輝樹³, 相川 拓也⁵, 青木 正成², 石田 朗⁹, 江口 則和⁸, 釜田 淳志⁹,
 川本 朋慶², 小林 喬子², 近藤 洋史⁷, 佐藤 那美², 島田 卓哉⁵, 高橋 裕史⁵, 中下 留美子³,
 中田 靖彦², 永田 純子³, 中西 敬宏¹⁰, 松浦 友紀子⁴, 三浦 貴弘², 諸澤 崇裕², 八代田 千鶴⁶

¹森林総合研究所多摩森林科学園, ²自然環境研究センター, ³森林総合研究所, ⁴森林総合研究所北海道支所, ⁵森林総合研究所東北支所, ⁶森林総合研究所関西支所, ⁷森林総合研究所九州支所, ⁸新城森林総合センター, ⁹愛知県森林・林業技術センター, ¹⁰(株)マップクエスト)

1978年から2014年に調査されたシカ、イノシシの分布情報を用いて、5倍地域区画 (5kmメッシュ) を単位に、1945年、1954年、1964年、1978年、2003年、2011年、2014年における両種の全国分布を復元した。1945年から2014年の間に、シカとイノシシの分布域は、それぞれ5.3倍、3.1倍に拡大し、2014年時点で国土の53.5%、46.2%を占めていた。年拡大率は、シカは $1.025 (R^2=0.948)$ 、イノシシは $1.018 (R^2=0.948)$ であった。国土数値情報を用いて分布区画の最深積雪深を求め、シカでは80cm以上の区画を、イノシシでは60cm以上の区画を「積雪地域」とした。1945年以降の分布区画における積雪地域の年拡大率は、シカでは1.030、イノシシでは1.022となり、それ以外の地域の年拡大率 (シカ: 1.021、イノシシ: 1.014) を上回った。両種とも蹄荷重 (蹄にかかる重量負荷) が大きいため、冬期には積雪地を避けて生息地を選択すると考えられているが、ここで得られた結果は、積雪深が両種の分布を制限する直接の要因になっていないことを示していた。積雪以外の要因によって積雪地域の中にも好適な越冬環境が提供されていることを示唆していた。

OA-30

鳥取砂丘に大型哺乳類は何頭いるか？：熱赤外カメラ搭載ドローンによる観測

○伊藤 健彦¹, 宮崎 淳志², 小山 里奈², 鎌田 季紗¹, 永松 大¹(¹鳥取大学, ²京都大学)

赤外線カメラを搭載した小型無人航空機 (UAV, ドローン) 観測は、夜間や疎林内での哺乳類の検出や高精度の頭数推定を可能にする。そこで、草原化・森林化が進む鳥取砂丘周辺で、熱赤外カメラ搭載ドローンによる上空からの動物種判別と、対象区域内での大型哺乳類の全頭数確認を試みた。対象区域は、観光砂丘に隣接する鳥取大学の敷地内 (約 1km²) で、海岸から砂地、草地、森林、実験圃場へと植生・土地利用が変化する。まず、上空からの熱画像の形状からニホンジカとイノシシの種判別と、袋角期にはシカのオスの判別ができることを確認した。その後、2017年6月から週3-4日程度、夜間に1日1回45-75分間、対象区域全域の観測を実施した。6月 (計14日間) には、1回の観測で最大7頭の大型哺乳類が検出され、計51頭のうち44頭 (86.3%) の種判別に成功した。イノシシ (0.3±0.1 頭/回/km², 平均±SE) よりもシカ (2.9±0.4 頭/回/km²) が多く、両種ともほとんどが草地または森林で確認された。性別不明を含む全シカ数に対するオスの割合は 91.7±5.7% であり、分布拡大前線での特徴を検出できている可能性がある。また、行動観察への有効性も認められた。本手法は、地上でのカメラトラップなどに比べ検出効率が非常に高く、いくつかの制約や課題はあるが、さまざまな調査・モニタリングで有効だろう。

OA-31

秩父山地高標高地域でのニホンジカ管理における捕獲効率の検証及びドローン映像の紹介

○高橋 聖生, 勝井 玲

(株式会社 Foresters PRO)

埼玉県の奥秩父地域は関東山地の一部であり、ニホンジカ (以下シカ) の管理が課題となっている。埼玉県では第二種特定鳥獣管理計画を策定し指定管理鳥獣捕獲等事業によりシカの管理を行っている。捕獲活動が困難な高標高地域を含むエリアでは認定鳥獣捕獲等事業者により「高標高地域捕獲業務」を委託している。委託形態は捕獲頭数に対して業務費が支払われる「請負契約」である。捕獲方法は少人数による忍び猟や誘因狙撃を中心とし、法令・マナー等の当然配慮すべき事項をクリアした上で、より効率的で費用対捕獲頭数の高い方法を請負者の経済的責任の上で臨機応変に採用できる。本発表では事業の中で行った様々な試行錯誤の過程で使用した効率的と思われる手法の紹介や複数の手法の組み合わせの例を紹介し、3か年に渡る事業の概要や捕獲・目撃効率の変遷、シカの警戒心の変遷を示す。加えて、ハンディカメラでの射手目線での射撃状況や、ドローン (UAV) からの空中撮影の動画での紹介を行う。また、ドローンを用いた空中からの情報を活用した忍び猟や待ち伏せ猟、シカの探索状況やドローンを使用しての巻狩りの様子等の成功例や失敗例を紹介する。

OA-32

角の3次元モデリングによるニホンジカの個体識別—自動撮影カメラによる密度推定を行うために—

○中島 啓裕¹, 鮫島 弘光², 青木 俊汰郎¹, 橋詰 茜¹(¹日本大学生物資源科学部, ²地球環境戦略研究機関)

近年、日本各地でニホンジカが増加し、大きな社会問題となっている。シカ個体群の適正な管理のためには、低コストかつ高精度な密度推定手法が不可欠である。本研究では、自動撮影カメラを用いた手法を確立することを目的とした。カメラを用いて密度推定するためには、撮影された動物の個体判別ができればよい。そこで、単一の自動撮影カメラにより取得した複数の画像から、オスジカの角を3次元座標化・サイズ測定を行い個体判別することを試みた。まず、東京大学総合研究博物館所蔵の50体の角の各部位のサイズをノギスで測定した。このうえで、自動撮影カメラを用いて角を複数の角度から撮影し、3次元モデリングソフトによる角のサイズ測定を行った。両者の測定値を比較した結果、角の枝分かれ数が3以下の場合は精度の高い測定は困難であるが、4以上の場合には精度の高い測定が可能であることが分かった。また、オスジカの角の形状は非常に個体変異が大きく、10%の測定誤差であれば個体識別が可能であることも確かめられた。これらのことから、4枝の角を持つオスジカについては、自動撮影カメラによる個体識別・密度推定が可能であることが分かった。今後、角以外の情報を含めることで、3枝以下のオスやメス個体を個体識別する方法を開発する必要があると考えられた。

OA-33

宮島におけるニホンジカ雌の繁殖特性

○井原 庸¹, 松本 明子¹, 油野木 公盛², 佐藤 淳³(¹(一財)広島県環境保健協会, ²(株)神石高原農業公社, ³福山市)

広島県の宮島は、人馴れしたニホンジカの生息地としてよく知られている。自然の環境収容力を超えて個体群が維持され、市街地周辺に約600頭が高密度(100個体/km²以上)で生息している。餌資源制限下で小型化や成長遅延がみられるものの、個体群は安定して維持されている。2008年から、夏毛の斑紋とマイクロチップで個体識別を行うとともに、捕獲による個体の測定や目視による雌の繁殖状況を継続調査している。ニホンジカでは体格や繁殖に関する高い可塑性が知られているが、それが生涯繁殖成功にどのように影響をおよぼすかを明らかにすることが目的である。

継続観察の結果、初産齢や齢別の繁殖率(妊娠後期・出産・子育てを確認)が明らかになってきた。これまでに2歳で出産した個体は1例しか確認されておらず、3歳の繁殖率は10~50%程度と少なかった。また、初産齢の上昇が確認されており、多くの雌は4~5歳以上で出産(3~4歳以上で妊娠)する。成獣雌の標準的な体重は30~35kgと本土側に比べて小さく、妊娠可能な体重は27~28kgであると推定された。成熟個体の繁殖率は80%以上と比較的高く維持され、推定10歳以上の高齢世代の繁殖率も高いことが明らかになった。さらに、個体群の動向だけでなく、個体識別によって得られた個別の繁殖傾向について、成長や母親の影響などを検討した。

OA-34

スポットライトセンサスによるシカの増加率と捕獲対策

○坂庭 浩之¹, 片平 篤行¹, 春山 明子²(¹群馬県林業試験場, ²(株)群馬野生動物事務所)

群馬県県央部に位置する赤城山南面はシカの侵入初期にあたり、その間のシカの拡散速度や目撃頭数の増加率を把握した。調査期間は2009年1月から2013年12月までとし、その間の目撃頭数の増加率は1.42と高い増加率を示した。環境省が示す自然増加率1.19に比べ非常に高く、移入と繁殖増加が相乗的に作用し高い増加率になったと推測された。

餌資源が豊富な牧草地周辺では年率2.14倍で増加する年もあり、「シカの急増現象」が確認された。侵入初期の分布地では、シカが一様に増加することなく、「増える場所」、「増えにくい場所」があり、分布の偏在に起因し、まちまちの増加率が示された。

また、生息域の拡大速度は年率1.14であり、侵入初期の地域でどのように生息域が広がるかの状況が把握できた。

これらの情報は捕獲対策を設計する上で必要な情報であり、どこでどのような捕獲戦略をとるかを決定する上で必要な情報となった。

OA-35

宮島のニホンジカの初期成長と初産齢

○松本 明子¹, 油野木 公盛², 佐藤 淳³, 井原 庸¹(¹広島県環境保健協会, ²神石高原農業公社, ³福山市)

広島県の宮島では、市街地とその周辺に高い密度でニホンジカが生息し、体格の小型化と成長の遅延が認められる。ニホンジカの出産の有無は体重の影響を強く受けることが知られており、本土側の栄養状態が良好な地域では2歳で出産することが多い。宮島における出産の目安は交尾期の体重が27~28kg以上であることがわかっており、メスジカの平均体重がそれに達するのは3歳以上で、多くの個体は4~5歳で初めて出産する。本土側に比べて性成熟に時間を要しているにも関わらず、小さい体格で繁殖することが宮島のニホンジカの特徴のひとつとしてあげられる。また、宮島では出産が5月から10月くらいまでの間に行われ、幼獣の体格のばらつきが大きい。冬季の幼獣の体重には3倍程度の差がみられ、その後の繁殖にも影響すると考えられる。

宮島では、2008年からマイクロチップと斑紋を利用して個体を識別し、成長や繁殖状況を継続的に記録している。2009年以降はほとんどの幼獣を捕獲して追跡調査を行い、2009年~2012年生まれの幼獣はすでに繁殖齢に達している。本研究では、餌資源制限下における小型化と成長の遅延の実態と繁殖への影響を把握するため、個体の初期成長と初産齢の関係を検討した。さらに、それらの違いが生涯繁殖成功度に影響するかどうか今後の重要な課題といえる。

OA-36

最後のササを守るために～ 芦生研究林三国岳におけるササ類衰退の現状

○池川 凜太郎¹, 平田 有加¹, 福本 繁¹, 林 大輔^{2,1}, 徳地 直子³(Asiu Sasa Quercus,²京大・研究林職員,³京大・フィールド研)

芦生研究林(以下芦生)は京都府・福井県・滋賀県の県境に位置しており、地理的にも気候的にも貴重かつ特殊性を有する森林である。1990年代からシカの過採食による植生被害が発生し、植生が衰退していった。その中でもササ類の衰退は著しく、かつて膝元まであった

ものが今はほとんど残っていない。現在の唯一残るのは南東部に位置する三国岳周辺の一部の地域であり、それも近年急速に衰退しつつある。本地域は車で入れるところから徒歩で2時間かかる場所に位置しており、アクセスが非常に悪い。その為、重要なサイトであるにも拘らず、基礎的な研究がほとんど行われていない。さらにアクセスの悪さから、大規模柵の設置が困難である。

現在驚異的なスピードで衰退しているが、シカがどの程度の頻度で訪れているのか、どの程度のスピードで衰退しているのかは解明されていない。

そこで本研究では三国岳におけるシカの基礎生態の解明およびササ類衰退の現状把握を目的として行った。シカの訪問頻度を把握するために2016年7月24日～2017年5月21日の期間に自動撮影カメラ3台をビデオモード(Bushnell製 TrophycamHD 録画時間60秒)で設置した。また、ササ類の衰退状況を把握する為、1×1mの小規模シカ排除調査区と対照区を4セット設置し、2016年7月、8月、11月、2017年5月に1回ずつ植生調査を行った。

今回の発表では研究成果を報告する。

OA-37

冬季の餌資源の変化を伴うニホンジカの爆発的増加と崩壊後の動態の人口統計学的解析

○竹下 和貴¹, 上野 真由美², 高橋 裕史³, 池田 敬⁴, 三ツ矢 綾子¹, 吉田 剛司⁵, 伊吾田 宏正⁵, 山村 光司⁶, 梶 光一¹(1東京農工大学,²北海道立総合研究機構・環境科学研究センター,³森林総合研究所,⁴岐阜大学附属野生動物管理学研究センター,⁵酪農学園大学,⁶農研機構・農業環境変動研究センター)

大型草食獣が個体数の爆発的増加と崩壊を示す事例において、特に初回の崩壊後の動態には、餌資源の利用可能量および個体群の性・年齢構造が大きく影響するとされているが、それらの定量的評価はなされていない。洞爺湖中島に1957年以降に導入されたニホンジカ個体群は、冬の主要な採食物であったササが消失した1984年の冬に崩壊した。その初回の崩壊後、個体群は栄養的に低質だが大量に存在する落葉とハイイヌガヤを代替餌として利用するようになり、再増加を始めた。2004年に個体群は再び崩壊したが、その時の個体数は1984年の約1.6倍であった。本研究では、中島個体群における爆発的増加と崩壊後の動態と密度依存的・非依存的な餌資源制限の関係を、特に1984年の初回の崩壊前後での変化に着目し、人口統計学的な解析で検討した。初回の崩壊以前の爆発的増加期においては、シカの密度が個体数変動に最も大きく寄与し(62%)、特に成獣オスの密度依存的な死亡の寄与は28%にのぼった。しかし初回の崩壊後、密度の寄与は24%に減少、密度と積雪以外の未知の要因の寄与が75%を占め、個体数変動に最も寄与していた性・年齢クラスも成獣オスから幼獣に変化した。また初回の崩壊以前と比べて、崩壊後に環境収容力の指標は倍増した。本研究によって、利用する餌資源の量に変化した際、崩壊前後の動態を司る要因および性・年齢クラスも変化することが示された。

OA-38

知床岬のエゾシカ個体群の爆発的増加が植生とシカ個体群に与えた長期的影響

○梶 光一¹, 山中 正実³, 増田 泰², 石名坂 豪², 邑上 亮真^{1,4}(¹東京農工大学, ²知床財団, ³知床博物館, ⁴野生動物保護管理事務所)

知床岬のエゾシカは1986年冬の54頭(11頭/km²)から1988年冬には592頭(118頭/km²)まで増加し、翌1989年冬に群れが崩壊した。群れの崩壊後、爆発的増加と崩壊を2007年までに2回繰り返したが、ピークの個体数は約600頭を維持し環境収容力は減少しなかった。増加率は群れの崩壊年を除くと積雪深と逆相関していた。シカ密度が15頭/km²を超えると木本植物に強い影響が現れた。採食ラインの形成、小径木の剥皮が生じ、シカ密度が80頭/km²を超えると、オヒョウが剥皮されて枯死しササが消失した。個体数のピーク年にはミズナラにも剥皮が生じ、草原は不嗜好植物が優占した。冬季に死亡する個体は幼獣と雄に著しく偏っており、貧栄養状態で死亡していた。1歳以上の性比は自然死亡個体(1999-2010年)でオス:メス=90:44であるのに対し、間引き個体(2007-2015年)ではオス:メス=139:301であり、オスはメスよりも著しく冬季死亡率が高いことを示している。3回の爆発的増加を経て、生息地の植生が劇的に変化したにもかかわらず、メスの妊娠率は90-98%を維持していた。出生年でみたコホートごとの成獣(3歳以上)は雌雄とも後足長が爆発的増加期間に縮小し、間引き後には幼獣の後足長が回復傾向を示した。これらの結果は、エゾシカ個体群は生息地が劣化しても密度効果が現れにくく、人為的な間引きがなければ平衡状態にはならないことを示している。

OA-39

無雪期に給餌によってエゾシカを誘引できるか？

○南野 一博

(道総研 林業試験場)

北海道では、エゾシカの個体数削減や森林被害対策として、モバイルカリングや囲いワナなどの捕獲事業が各地で実施されている。これらの捕獲事業は効率的に捕獲するために冬季間実施されている。一方でエゾシカは季節移動することが知られており、夏の生息地で発生する被害は夏に捕獲することが有効である。そこで、夏季における誘引捕獲の可能性を検討するために、2016年6月から11月にかけて、美唄市の林業試験場光珠内実験林及びグリーンプール6カ所に餌台を設置し、誘引餌には圧ぺん大麦とヘイキューブを使用した。自動撮影カメラによってエゾシカの出没状況を記録した。その結果、すべての餌場で誘引が確認された。給餌開始からエゾシカが誘引餌を食べ始めるまでに要した日数は、1日~17日(平均約4日)となり、11月までの試験期間中、季節による出沒頻度に明瞭な傾向はみられず安定して出沒した。以上のことから、餌資源の少ない冬季以外であってもエゾシカを誘引が可能であり、夏季の誘引捕獲ができる可能性が示唆された。

OA-40

釧路湿原国立公園における冬期のエゾシカの生息密度及び生息地選択

○宇野 裕之¹, 稲富 佳洋¹, 小野 理¹, 長 雄一¹, 上野 真由美¹, 亀井 利活¹, 日野 貴文², 吉田 剛司²(¹北海道立総合研究機構・環境科学研究センター, ²酪農学園大学)

釧路湿原国立公園において増加したエゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) 個体群の計画的な個体数管理を行うために生息密度の把握を目的として、2015～2017年2月に航空機を用いた目視カウント調査を実施した。調査地域を20の調査ユニットに区分し、その内2015年及び2016年には14ユニット(面積:209 km²)、2017年には9ユニット(面積:146 km²)を対象とした。Uno et al. (2006)に従い推定した見落とし率は、1.727 (2015年)、1.622 (2016年)、1.185 (2017年)となり、冬季の生息密度は7.8±1.2 頭/km² (平均値±標準誤差、2015年)、2.6±0.9 頭/km² (2016年)、9.3±1.2 頭/km² (2017年)と推定された。エゾシカが利用していた植生タイプ(湿原、湿地林、落葉広葉樹林、その他)の選択性についてManly et al. (2002)の方法に従い解析した結果、エゾシカは湿原を選択的に利用し、湿地林やその他(人工林等)は忌避する傾向にあることが明らかとなった。越冬密度の年次変化は、年による積雪条件の違いによるエゾシカの季節移動様式の変化に起因すると考えられた。なお、本研究は環境研究総合推進費(研究番号:4-1405)により実施した。

OA-41

時系列クラスタリングに基づくシカの密度指標の動向分析

○高木 俊, 栗山 武夫, 横山 真弓

(兵庫県立大学)

直接観察の困難な野生動物の個体数管理においては、相対的な密度を反映する指標(以下、密度指標)の観測によって個体数の推定や分布状況の把握が行われる。現在、日本各地で分布拡大や個体数の増加が報告されているニホンジカ(以下シカ)では、その密度指標として糞粒・糞塊密度、目撃効率(SPUE)、捕獲効率(CPUE)などの密度指標をモニタリングすることで、生息状況の把握が行われている。これらの指標は、より直接的な密度の観測値である区画法での発見密度などの指標と相関関係が見られることから、密度指標としての妥当性がある程度検証されているものの、積雪など環境変動の影響を受けることも指摘されており、指標の時間的変化や地理的勾配をそのまま密度の相対的な違いとして解釈可能かどうかには注意を要する。

本研究では現在シカの個体数推定や生息状況モニタリングに広く用いられている密度指標である、糞塊密度、狩猟時の目撃効率に着目し、兵庫県内の狩猟メッシュ(約5km)ごとの時系列動態の分析を行った。動的時間伸縮法(DTW)によるクラスタリングの結果、分布拡大域における増加といった指標共通のトレンドと、積雪と連動した目撃効率の変動といった指標に特異的なトレンドが検出された。

OA-42

定点観察データからのカモシカの「移動速度」の計算

○小金澤 正昭¹, 奥田 圭²(¹宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター, ²東京農工大学農学部)

Rowcliffe et al. (2008)の密度推定では、探知距離や探知角度と言ったカメラ側のパラメータと、平均群れサイズや単位時間当たりの撮影枚数（撮影率）、移動速度と言った対象動物のパラメータが必要である。このうち、平均群れサイズと撮影率は、現地調査から得ることができるが、移動速度は別個に調査が必要である。一般に、移動速度は、リアルタイムGPSテレメなどの機材を必要とするが、カモシカのように日中の観察が可能な動物では、比較的に見通しの良い地域であれば、定点観察によって調査が可能であると考えた。そこで演者らは、演者らが行っている栃木県日光市足尾町「久蔵沢」での定点観察記録から、カモシカの移動速度の計算を試みた。解析には、1985年5月から1995年11月までの11年間の中で、1頭の観察時間が1時間以上の、延べ131頭分の観察記録を用いた。調査記録は、調査日ごとに、観察時間（時分）ごとの個体位置図（5千分の一地形図）と個体別行動パターン図（15分毎）にまとめられていた。現地調査は、午前9時から午後4時までの7時間実施したが、平均観察時間は3.72時間（SE=0.14）で、平均移動速度は1.128 km/day (47m/hr, SE=3.2)であった。カモシカは、移動採食と反芻・休息を繰り返す行動様式であることから、昼夜別の偏りは少ないと判断される。