

平成 30 年 9 月 3 日現在

機関番号：12605

研究種目：基盤研究(A) (海外学術調査)

研究期間：2014～2017

課題番号：26257404

研究課題名(和文) 経済的利用により劣化した東アジアおよびロシア極東地域の食肉目個体群の復元技術開発

研究課題名(英文) Restoration of rare carnivore populations, impacted by human exploitation, in east Asia and far-east Russia

研究代表者

金子 弥生 (Kaneko, Yayoi)

東京農工大学・(連合)農学研究科(研究院)・准教授

研究者番号：60413134

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 32,800,000円

研究成果の概要(和文)：アジアの野生動物の保全達成には、科学的根拠と動物と人間の関わりの具体的な情報蓄積が必要である。本研究では、環境選好性や人間との関わりの程度の異なる中型食肉目5種(ユーラシアアナグマ *Meles spp.* など)を、食肉目群集の生息地保護のための指標種とした。遺伝子分析より、ロシアのアナグマ2種の分布境界における交雑や、イタチ属の平衡進化が明らかになった。また行動生態面では、匂い成分分析の有用性、人為活動とイヌ科動物の影響によるイタチ科2種の活動の変化が明らかになった。イタチ科動物の地域個体群保全のためには、開発等による生息環境変化の直接的影響の評価と共に、競合種との種間相互作用も考慮すべきである。

研究成果の概要(英文)：To achieve wildlife conservation in Asia region, it is necessary to collect practical information, both scientific data and human-wildlife relationship. We focused on five medium-sized carnivore species (i.e. Eurasian badgers *Meles spp.*) as indicator species considering habitat preference and human-wildlife conflict. From DNA analysis, hybrid of two *Meles* species in a contact zone at Russia, and pathogen-driven balancing selection was revealed. In addition, effectiveness of scent chemical component analysis for social system diversity was examined. Moreover, activity segregation of weasel species was affected by human activity as well as dog family species behavioral change. We concluded human affected-wildlife species interaction might changed regional populations of the weasel family species, in addition to negative effects of human exploitation/habitat degradation in this region.

研究分野：野生動物保護管理学

キーワード：個体群復元 アジア 絶滅危惧 食肉目 野生動物の経済的利用 多様性評価 種間相互作用 社会構造

1. 研究開始当初の背景

研究代表者の金子は、平成 22～25 年度(基盤 B 海外、No.22405003)において、中国南部地域を対象として野生動物の経済的利用の実態調査や、国立保護区の動物の生態調査に取り組んだ。その結果、広州に中国南部一帯から野生動物を集めて売買する大規模ブラックマーケットが存在し、中国のみでなく韓国やミャンマーなど隣接地域からも密輸されている実態が明らかとなった。また DNA 分析では、食料消費されている台湾のハクビシンの遺伝的多様性が低いことが明らかになった。研究チームは 2013 年 8 月に行われた国際哺乳類学会議において、IUCN の小型食肉目保全 SSC にて現状を報告した。

東アジアの文化的独自性を考えると、アジアにおいて野生動物の保全を達成するためには、科学的根拠と動物と人間との関わりに関する具体的な情報を蓄積することが必要であると考えられる。特に食肉目動物を食料として利用するという伝統はアジア以外の地域にはみられない。したがって現在の東アジア、特に野生動物の生息地域の社会経済的状况や、地域住民の野生動物に対する意識、流通に関する広域の情報が不可欠である。

2. 研究の目的

環境嗜好性や人間との関わり程度の異なる中型食肉目 5 種(ブタバアナグマ *Arctonyx collaris*、ユーラシアアナグマ *Meles spp.*、ハクビシン *Paguma larvata*、ムナジロテン *Martes foina*、キエリテン *M. flavigula*)を、東アジアおよび極東ロシア地域の食肉目群集の生息地保護のための指標種として位置づけ、以下の 3 項目について明らかにする。

目的 1) ユーラシアに広く分布するイタチ科動物の遺伝的多様性に関する基礎的な知見を、中立進化する遺伝子の他、自然選択を受ける遺伝子にも着目した分子系統地理学的解析や分子進化学的解析により得る。

目的 2) ラージスケールにおいて指標種の社会構造の地理的変異を評価するための分析手法を確立する。

目的 3) ヨーロッパ地域に生息するイタチ科動物を含む食肉目ギルド内の種間相互作用を明らかにし、各種の生息環境に対する競合種や人為活動の影響を把握する。

3. 研究の方法

ブルガリア、ロシア、日本を拠点とし、ユーラシアの広範囲からイタチ科動物の試料を得て、それらより DNA を抽出した。得られた DNA 試料を基に特定領域の塩基配列情報を決定した後、統計学的解析を行うことで各動物種の遺伝的多様性に関する知見を得た。

次に、指標種の社会構造の地理的変異を評価するための方法として、アナグマ属の匂いを用いたコミュニケーションに着目した。英国の研究では、複数の臭腺分泌物からの種特

有の化学成分が存在し、しかも性、個体、季節によって異なることがわかっている。肛門旁洞腺(sub-caudal gland)の分泌物を、コントロール(サンプリング時の外気)とともに分析した。分析手順として、サンプルにヘキササン 2ml を加え、スパーテルで分泌物成分を絞り出した後、その抽出液に硫酸マグネシウムを用いて水分除去、ろ過後、GC/MS 測定にかけた。

最後に、生態学的なアプローチ手法として、多様な食肉目動物相が生息するブルガリア中央部を調査対象地域として、食肉目種間における栄養、活動時間、利用場所に関するニッチ関係を調査した。栄養ニッチ関係については、捕獲個体の胃内容物と、踏査によって得られた糞内容物を分析して、種間比較を行った。餌項目ごとの種間差の有意性検定と食性全体の重複度解析を行った。時間的・空間的なニッチ関係については、カメラトラップ法によって各種の出没環境と日周活動を調査し、種間比較を行った。出没環境の解析には、ゼロ過剰ポアソン分布モデルを、日周活動の解析には角度データ変換によるカーネル密度推定と活動時間の重複度の有意性検定をそれぞれ適用した。

4. 研究成果

(1) イタチ科動物の遺伝的多様性

本研究では、イタチ科に属するアナグマ属(ヨーロッパアナグマ *Meles meles*、コーカサスアナグマ *M. caucasus*、アジアアナグマ *M. leucurus*、ニホンアナグマ *M. anakuma*)、イタチ属(ニホンイタチ *Mustela itatsi*、シベリアイタチ *M. sibirica*、イイズナ *M. nivalis*)、マダライタチ属(マダライタチ *Volmela peregusna*)についての遺伝的多様性を測る解析を行った。

まず母系遺伝するミトコンドリア DNA や、父系遺伝する Y 染色体上などにおいて中立進化する遺伝子や領域の塩基配列多様性を指標とした分子系統地理学的な解析を行い、以下の結果を得た。

マダライタチ属はイタチ科の中で、アナグマ属の次に分化した。

マダライタチ分集団のうち、ブルガリア分集団が最も古くに分化した可能性が示され、ブルガリアを含むバルカン半島が、この種の更新世における退避地(refugia)の一つであったと考えられる。

アジアアナグマとヨーロッパアナグマの分布境界がロシアのウラル山脈ではなく、それより西方のヴォルガ川であることが明らかとなった。

分布境界付近にある 2 種のアナグマの共存地域において、両種の交雑が起こっており、また、この交雑個体に繁殖能力があることが示された。

また、近年の統計学的解析の進歩により、従来の中立遺伝子マーカーばかりではなく、

外部環境の影響による自然選択を受ける遺伝子の多様性を指標とした分子新科学的研究が可能になり、本研究では主要組織適合遺伝子複合体 (MHC) 中に含まれ、class II に分類される DRB 遺伝子に着目してその多様性解析を行った。この遺伝子は、外来抗原を T 細胞に提示する機能を持つタンパク質をコードしており、生物学的適応に関する基礎的な知見も得ることにもつながると考えられる。この解析により以下の結果を得た。

各イタチ科動物種の対立遺伝子の分布を見ると、特定地域に局在するものばかりではなく、広域に分布するものも含まれていた。

統計解析より、これらの対立遺伝子はその塩基配列中に組換え点や正の自然選択を受ける座位をもつことが示された。したがって、イタチ属の DRB 遺伝子の多様性には組換えや正の自然選択が関与していると考えられた。

Bayes 法による分子系統解析により得られた系統樹の中で、アナグマ属から得られた数種を除いたすべての DRB 対立遺伝子がイタチ科系統に含まれた。

上述の系統樹中で、それぞれのイタチ科動物から得られた DRB 対立遺伝子が他種のものとの間で種を超えた多型 (trans-species polymorphism) を示した。

得られた結果を統合的に考えると、イタチ属の DRB 遺伝子も他の属や種での知見と同様に、病原体駆動による平衡進化 (pathogen-driven balancing selection) を受けて維持されてきたことが示唆された。

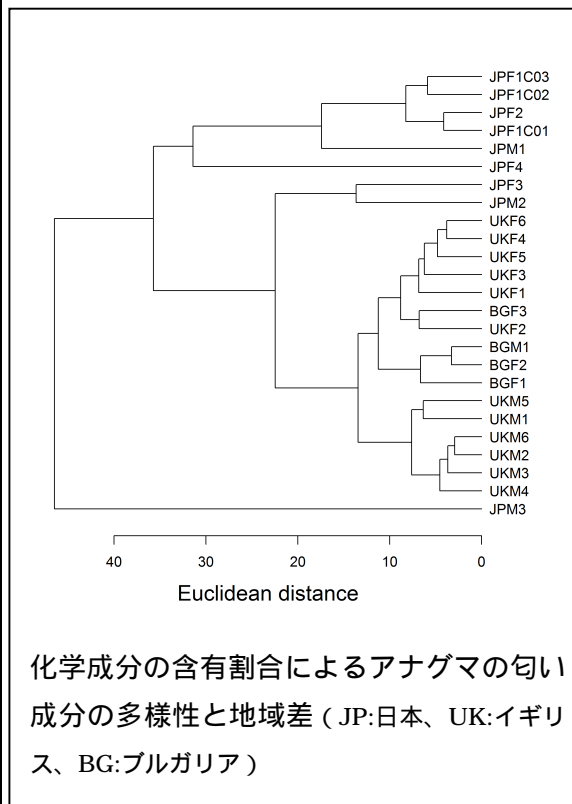
以上の結果は、基礎研究ばかりではなく、今後これらの動物自体、もしくはこれら動物を指標としたユーラシアに生息する動物の保全計画立案にも有用であると考えられる。

(2) 社会構造の地理的変異に関する研究

Meles 属 3 種のうち、ヨーロッパアナグマ (イギリス南部 Wytham Woods, n=12, ブルガリア中央部, n=4)、ニホンアナグマ (東京と神奈川, n=9) の生体 (捕獲、救護、飼育) や死後 24 時間以内のロードキル死体から、サンプリングを行った (2009-2015 年)。特定された化学成分は地域平均 24 - 32 種類、ニホンアナグマのオスが最も成分数が多かった。

4 つの化学成分はすべての個体から検出され、近縁種間でも互いに識別可能である臭い成分の存在が示唆された。クラスター分析による地域差の検討では、ヨーロッパアナグマ内では地理的に隔たったイギリス-ブルガリア間に成分組成の近い個体が見られたのに対し、ニホンアナグマとの類似性は低かった。ニホンアナグマは、ヨーロッパアナグマよりも個体差がより大きかった。ヨーロッパアナグマは近縁個体のなわばり内で臭いを共有する群れ生活であるのに対し、ニホンアナグ

マは単独生活で個体間のコミュニケーションに雌雄差があり、成分組成の違いはこのようなアナグマの個体レベルの社会生活の差を反映した可能性がある。



化学成分の含有割合によるアナグマの匂い成分の多様性と地域差 (JP:日本、UK:イギリス、BG:ブルガリア)

以上の結果から、社会行動 (個体間コンタクト) の地域性を反映する多様性評価方法として、匂い成分分析は有効であると考えられる。この研究においては手法確立までであったが、今後、さらにサンプリング地域を増やして詳細に検討する予定である。

(3) イタチ科動物を含む食肉目ギルド内の種間相互作用

栄養ニッチ関係

ムナジロテン、アカギツネ *Vulpes vulpes*、キンイロジャッカル *Canis aureus* の 3 種を対象とした。冬季の胃内容物調査から、家畜や狩猟獣の死体を主な餌とするキンイロジャッカルと主にげっ歯類を餌とするムナジロテンおよびアカギツネは餌に関する資源分割が明らかとなった。一方、秋には 3 種はげっ歯類や果実を採食し、有意な栄養ニッチ重複が明らかとなった。また、市街地に生息するムナジロテンは森林地域の個体群に比べて植栽果樹を頻繁に利用することが明らかとなった。

時間的ニッチ関係

ヨーロッパアナグマ、ムナジロテン、アカギツネ、キンイロジャッカルの 4 種を主な対象とした。イタチ科のヨーロッパアナグマとムナジロテンは主に夜行性の日周活動であったが、競合種であるキンイロジャッカルは薄明薄暮型の日周活動を示した。このことから、イタチ科 2 種とキンイロジャッカルは時

間的ニッチ分割が示唆された。

空間的ニッチ関係

ヨーロッパアナグマ、ムナジロテン、アカギツネ、キンイロジャッカル の4種を対象とした。ヨーロッパアナグマとムナジロテンの出没頻度は、キンイロジャッカルの出没頻度と正の関連性を示し、これらの種は同一の環境を利用する可能性が示唆された。一方、アカギツネの出没頻度はキンイロジャッカルの出没頻度と負の関連性を示し、空間的なニッチ分割が示唆された。

以上より、ムナジロテンは餌資源が比較的豊富な秋には他の食肉目種と高い栄養ニッチ重複を示したが、餌資源が乏しい冬季には競合種のキンイロジャッカルと栄養ニッチ分割し、餌場での遭遇確率を減少することによって同所的共存が可能になると考えられた。また、ムナジロテン及びヨーロッパアナグマは時間的ニッチ分割によって、競合種であるキンイロジャッカルとの遭遇可能性を減少させ、同所的な共存が可能となっていると考えられた。ムナジロテンは樹上への逃避、ヨーロッパアナグマは巣穴への逃避を行うことによってキンイロジャッカルによる攻撃を回避できること、またこれらのイタチ科2種は主に森林域を生息環境として好むため、空間的なニッチ分割よりも時間的なニッチ分割がキンイロジャッカルとの同所的共存においてより重要であると考えられた。

森林地帯と農村地帯におけるカメラトラップ調査の結果を比較したところ、イタチ科2種の日周活動に大きな違いはなかったが、キンイロジャッカルでは農村地帯において夜間の活動性が増加した。これは人間との遭遇を回避したためと考えられた。このことから、人為活動は競合種であるキンイロジャッカル の活動時間の変化を通じて、イタチ科2種との遭遇確率を高める可能性が示唆された。イタチ科動物の地域個体群保全においては、開発等による生息環境改変の直接的な影響を評価すると共に、競合種との種間相互作用も考慮すべきであると考えられた。また、人為活動が競合種の活動性や環境利用を変化させ、種間相互作用にも影響を及ぼすことが示唆された。

以上の成果の包括的な公表について、2017年7月に行われたIMC(国際哺乳類学会議、オーストラリア・パース)において、金子と増田は、極東ロシアとアジア地域のイタチ科動物の多様性に関するシンポジウムを主催した。増田、西田、金子それぞれが演者として口頭発表、角田は、ポスター発表を行った。また日本から同分野の若手研究者1名(鈴木聡氏)を旅費補助により派遣し、この研究者も海外の研究者と討論を行った。その他に、金子はCSIⅤ(国際哺乳類化学分析会議、イギリス・パース)においても口頭発表を行った。

特筆すべき点として、金子は、日本国内の九州地域においてニホンアナグマの捕獲数

の急増が新たに発生していることを発見し、Nature誌へ意見掲載を行うとともに、日本哺乳類学会において自由集会を主催し実態解明を呼びかけた。今後、アジア地域の新たな問題点として調査する必要がある。

本研究の4年間の活動の集大成として、プロジェクトの大目的であるアジアの食肉目動物の経済的利用と保全に関する知見を、オックスフォード大学出版会発行のBiology and Conservation of Musteloids(イタチ科動物の生物学と保全)という本の中で1章を設けて、「アジアのアナグマ 類似点と相違点:アナグマの社会の多様性や社会生態理論の保全への応用」として出版した。

5. 主な発表論文等

(雑誌論文)(計20件)

Nishita, Y., Spassov, N., Raichev, E.G., Peeva, S., Kaneko, Y., Masuda, R. Genetic diversity of MHC class DRB alleles in the marbled polecat, *Vormela peregusna* in Bulgaria. 2018. Ethology, Ecology & evolution. 査読有

Mizumachi, K., Nishita, Y., Spassov, K., Raichev, E., Peeva, S., Kaneko, Y., Masuda, R. 2017. Molecular phylogenetic status of the Bulgarian marbled polecat (*Vormela peregusna*, Mustelidae, Carnivora), revealed by Y chromosomal genes and mitochondrial DNA sequences. 2017. Biochemical Systematics and Ecology 70:99-107. 査読有
DOI:10.1016/j.bse.2016.10.025

Kinoshita, E., Kosintsev, P.A., Raichev, E.G., Haukisalmi, V.K., Kryukov, A.P., Wiig, O., Abramov, A.V., Kaneko, Y., Masuda, R. 2017. Molecular phylogeny of Eurasian badgers (*Meles*) around the distribution boundaries, revealed by analyses of mitochondrial DNA and Y-chromosomal genes. 2017. Biochemical Systematics and Ecology 71:121-130. 査読有
DOI:10.1016/j.bsc.2017.01.011

Nishita, Y., Kosintsev, P.A., Haukisalmi, V., Vainola, R., Raichev, E.G., Murakami, T., Abramov, A., Kaneko, Y., Masuda, R. 2017. Diversity of MHC class DRB alleles in the Eurasian population of the least weasel, *Mustela nivalis* (Mustelidae, Mammalia). Biological Journal of the Linnean Society 121:28-37. 査読有
DOI:10.1093/biolinnean/blw028

Abduriyim, S., Nishita, Y., Kosintsev, P.A., Raichev, E., Vanola, R., Kyukov, A., Abramov, A., Kaneko, Y., Masuda, R. 2017. Diversity and evolution of MHC class DRB gene in the Eurasian badger genus *Meles* (Mammalia: Mustelidae). Biological Journal of the Linnean Society 122:258-273. 査読有
DOI:10.1093/biolinnean/blx077

Tsunoda, H., Raichev, E.G., Newman, C., Masuda, R., Georgiev, D.M., Kaneko, Y. 2017. Food niche segregation between sympatric golden jackals and red foxes in central Bulgaria.

Journal of Zoology 303: 64-71. 査読有
DOI:10.1111/jzo.12464

Hisano, M., Hoshino, L., Kamada, S., Masuda, R., Newman, C., Kaneko, Y. 2017. A Comparison of visual and genetic techniques for identifying Japanese marten scats - enabling diet examination in relation to seasonal food availability in a sub-alpine area of Japan. *Zoological Science* 34:137-146. 査読有
DOI:10.2108/zs160148

Iwama, M., Yamazaki, K., Matsuyama, M., Hoshino, Y., Hisano, M., Newman, C., Kaneko, Y. 2017. Masked palm civet *Paguma larvata* summer diet differs between sexes in a suburban area of central Japan. *Mammal Study* 42:185-190. 査読有

Kaneko, Y., Buesching, C.D., Newman, C. 2017. Unjustified killing of badgers in Kyushu. *Nature* 544:161. 査読有

Abduriyim, S., Nishita, Y., Kosintsev, P.A., Raichev, E., Vanola, R., Kyukov, A., Abramov, A., Kaneko, Y., Masuda, R. 2017. Diversity and evolution of MHC class II DRB gene in the Eurasian badger genus *Meles* (Mammalia: Mustelidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 122:258-273. 査読有

Saito, W., Amaike, Y., Sako, T., Kaneko, Y., Masuda, R. 2016. Population structure of the raccoon dog on the Grounds of Imperial Palace, Tokyo revealed by microsatellite analysis of fecal DNA. *Zoological Science* 33:485-490. 査読有
DOI:10.2108/zs160066

Shalabi, M., Abramov, A.V., Kosintsev, P.A., Lin, L.K., Han, S.H., Watanabe, S., Yamazaki, K., Kaneko, Y., Masuda, R. 2016. Comparative phylogeography of the endemic Japanese weasel (*Mustela itatsi*) and the continental Siberian weasel (*Mustela sibirica*) revealed by complete mitochondrial genome sequences. *Biological Journal of the Linnean Society* 120:333-348. 査読有
DOI:10.1111/bij.12891

Nishita, Y., Abramov, A.V., Kosintsev, P.A., Watanabe, S., Yamazaki, K., Kaneko, Y., Masuda, R. 2015. Genetic variation of the MHC class II DRB genes in the Japanese weasel, *Mustela itatsi*, endemic to Japan, compared with the Siberian weasel, *Mustela sibirica*. *Tissue Antigens* 86:431-442. 査読有
DOI:10.1111/tan.12700

Chen, W., Newman, C., Liu, Z., Kaneko, Y., Omote, K., Masuda, R., Buesching, C.D., Macdonald, D.W., Xie, Z., Zhou, Y. 2015. The illegal exploitation of hog badgers (*Arctonyx collaris*) in China: genetic evidence exposes regional population impacts. *Conservation Genetics Resources* 7:697-704. 査読有
DOI:10.1007/s12686-015-1467-x.

Hisano, M., Raichev, E.G., Peeva, S., Tsunoda, H., Newman, C., Masuda, R., Georgiev, D.M., Kaneko, Y. 2015. Comparing the summer diet of stone martens (*Martes foina*) in urban and natural

habitats in Central Bulgaria. *Ethology, Ecology and Evolution*. 査読有

DOI:10.1080/03949370.2015.1048829

Zhou, Y., Chen, W., Buesching, C.D., Newman, C., Kaneko, Y., Xiang, M., Nie, C., Macdonald, D.W., Xie, Z. 2015. Hog badger (*Arctonyx collaris*) latrine use in relation to food abundance: evidence of the scarce factor paradox. *Ecosphere* 6:1-19. 査読有

Zhou, Y., Chen, W., Kaneko, Y., Newman, C., Liao, Z., Zhu, X., Buesching, C.D., Xie Z., Macdonald, D.W. 2015. Seasonal dietary shifts and food resource exploitation by the hog badger (*Arctonyx collaris*) in a Chinese subtropical forest. *European Journal of Wildlife Research* 61:125-133. 査読有

Kaneko, Y., Kanda, E., Tashima, S., Masuda, R., Newman, C., Macdonald, D.W. 2014. Socio-spatial dynamics in a low density Japanese badger (*Meles anakuma*) population. *Journal of Mammalogy* 95:290-300. 査読有

Zhou, Y., Buesching, C., Newman, C., Kaneko, Y., Macdonald, D.W. 2013. Balancing the benefits of ecotourism and development: The effects of visitor trail-use on mammals in a protected area in rapidly developing China. *Biological Conservation*. *Biological Conservation* 165:18-24. 査読有

Raichev, E., Tsunoda, H., Newman, C., Masuda, R., Georgiev, D.M., Kaneko, Y. 2013. The reliance of the golden jackal (*Canis aureus*) on anthropogenic foods in winter, in central Bulgaria. *Mammal Study* 38:19-27. 査読有

[学会発表](計10件)

Masuda, R. 2017. Molecular phylogeography of mustelid species endemic to the Japanese island and closely related species. Diversity among Mustelidae: evolution, genetics, socio-ecology inform conservation in Asia and Far East. 12th International Mammalogical Congress (IMC12). Symposium.

Nishita, Y. 2017. Genetic variation of the MHC class II DRB genes among three weasel species: Japanese weasel (*Mustela itatsi*), Siberian weasel (*M. sibirica*) and least weasel (*M. nivalis*). Diversity among Mustelidae: evolution, genetics, socio-ecology inform conservation in Asia and Far East. 12th International Mammalogical Congress (IMC12). Symposium.

Kaneko, Y., Newman, C., Raichev, E., Kosuga, S., Yachimori, S., Saito, M.S., Kuramoto, S., Macdonald, D.W. Peeva, S., Buesching, C.D. 2017. Olfactory speciation in Eurasian badgers *Meles* spp.: diversity of subcaudal chemicals and behavioural experiments. 14th Meeting of the Chemical Signals in Vertebrates. Cardiff University, UK. Oral presentation

Kaneko, Y., Newman, C., Raichev, E., Kosuga, S., Yachimori, S., Saito, M.U., Kuramoto, Y.,

Macdonald, D.W., Peeva, S., Buesching, C.D. 2017. Olfactory speciation in Eurasian badgers *Meles* spp.: Diversity among Japanese and European badgers. 12th International Mammalogical Congress. Perth Convention and Exhibition Centre. Oral presentation.

Tsunoda, H., Raichev, E.G., Newman, C., Masuda, R., Georgiev, D.M., Kaneko, Y. 2017. Food niche segregation between sympatric golden jackals and red foxes in central Bulgaria. 12th International Mammalogical Congress. Perth Convention and Exhibition Centre. Poster presentation.

金子弥生, Newman, C., Raichev, E., 小菅園子, 斎藤昌幸, 蔵本洋介, Macdonald, D., Peeva, S., Buesching, C. 2016. ユーラシアアナグマ属 *Meles* spp.の臭腺分泌物の化学成分:ニホンアナグマとヨーロッパアナグマの比較 日本哺乳類学会 2016 年度大会 筑波大学 口頭発表.

Nishita, Y., Abramov, A.V., Kosintsev, P.A., Lin, L.K., Watanabe, S., Yamazaki, K., Kaneko, Y., Masuda, R. 2015. Genetic polymorphisms of the MHC class II DRB gene of the Japanese weasel (*Mustela itatsi*) and Siberian weasel (*Mustela sibirica*). 12th International Wildlife Management Congress. The Sapporo Convention Centre, Sapporo, Japan. Oral presentation.

Kamito, T., Kobayashi, S., Manabe, M., Kobayashi, S., Kawashima, M., Kaneko, Y. 2015. Adaptation of Japanese badgers for an urban environment in Tokyo Metropolitan Area. 12th International Wildlife Management Congress. The Sapporo Convention Centre, Sapporo, Japan. Poster presentation.

Zhou, Y., Kaneko, Y., Newman, C., Buesching, C., Macdonald, D.W. 2013. Is the hog badger specialist or generalist? Seasonal change of food habits in central China. 11th International Mammalogical Congress. Belfast, UK. Oral presentation.

Kaneko, Y., Zhou, Y., Han, S., Chen, J., Zeng Y., Zhang, M., Lo, P. Y., Chan, B. P., Lau, M., Newman, C., Buesching, C., Macdonald, D. W. 2013. Economic exploitation of badgers in Japan, southern China, and South Korea. Wild Musteloid Conference Wildlife Conservation Research Unit, University of Oxford, Oxford, UK. Oral presentation.

〔図書〕(計1件)

Zhou, Y., Newman, C., Kaneko, Y., Buesching, C.D., Chen, W., Zhou, Z., Xie, Z., Macdonald, D.W. Oxford University Press. The Biology and Conservation of Wild Musteloids. 2016. 304-325.

6. 研究組織

(1)研究代表者

金子 弥生 (KANEKO Yayoi)
東京農工大学・大学院農学研究院・准教授

研究者番号：60413134

(2)研究分担者

増田 隆一 (MASUDA Ryuichi)
北海道大学・大学院理学研究院・教授
研究者番号：80192748

角田 裕志 (TSUNODA Hiroshi)
埼玉県環境科学国際センター・自然環境
担当・主任
研究者番号：50601481

西田 義憲 (NISHITA Yoshinori)
北海道大学・大学院理学研究院・助教
研究者番号：10281841

上遠 岳彦 (KAMITO Takehiko)
国際基督教大学・教養学部・講師
研究者番号：10245657

轟 海松 (NIE Haisong)
東京農工大学・大学院農学研究院・助教
研究者番号：10626716

(3)連携研究者 なし

(4)研究協力者

Prof David W. Macdonald University of Oxford, UK

Dr Chris Newman University of Oxford, UK

Dr Christina D. Buesching University of Oxford, UK

Dr Alexei V. Abramov Russian Academy of Sciences, Russia

Dr Evgeniy G. Raichev Trakia University, Bulgaria

Dr Stanislava Peeva Trakia University, Bulgaria

Dr Youbing Zhou 中国科学院 China

斎藤 昌幸 (SAITO U. Masayuki) 山形大学

久野 真純 (HISANO Masumi) Lakehead University, Canada

神田 剛 (KANDA Takeshi) 東京野生生物研究所

谷地森 秀二 (YACHIMORI Shuji) 四国自然史科学研究センター

小菅 園子 (KOSUGA Sonoko) (株)大同分析リサーチ

細川 睦 (HOSOKAWA Mutsumi) 東京農工大学