
P-1 熊本市動植物園におけるタナゴ類の飼育展示と保全の取り組み

○大橋香月、松成忠弘
熊本市動植物園

熊本市動植物園に隣接する江津湖には7種のタナゴ（アブラボテ、イチモンジタナゴ、カゼトゲタナゴ、カネヒラ、セボシタビラ、バラタナゴ、ヤリタナゴ）が生息している。

熊本市動植物園では2019年からタナゴ類の飼育展示を開始し、熊本市の生物多様性に関する各課で構成する熊本市生物多様性戦略4課連携プロジェクトを通じて教育啓発イベントの開催や江津湖の外来生物の駆除を実施するなど生息環境の保全にも取り組んでいる。2022年度からは緑川水系におけるタナゴ類の生息地調査を実施し、遺伝子解析を行って交雑の有無や地域性について確認している。また、今年度からはニッポンバラタナゴ及びセボシタビラについて人工授精の取り組みを開始した。

P-2 ウミガメの见えない姿を見える化する教育教材の試み

○工藤宏美¹、檜崎友子²、青木かがり³、森昌範⁴

¹京都市動物園、²名城大学、³帝京科学大学、⁴名古屋港水族館（公財）名古屋みなと振興財団

大型動物の絶滅危惧種は、今や誰もが存在を知っている身近な存在になり、人の印象に基づいた動物のイメージが固定化されつつある。しかし、実際に動物が認識している世界は、動物を見ただけではわからない。そこで本研究では、児童を対象にした絶滅危惧種の見えていない姿（行動）や気持ち（生体内の変化）を見える化する教材開発を行う。学習者に対して、動物がどのような時に緊張やリラックス状態になるか、生体内の変化を視覚的に提示し、理解を深め、学習者のこれまでの動物の固定イメージに変化をもたらすか検証する。今回は、ウミガメの実験データを元に教材を試作し、体験者の理解度を確認した。また、理解度と絶滅危惧種に対する固定イメージの関連性を調べた結果を紹介する。

P-3 京都市動物園で実施している教育プログラム「テンジクネズミのすきをMIKKE」の教育効果の検証と課題

○櫻井ひかり¹、津村風帆、高木さくら、山梨裕美^{1,2}、平田聡²

¹京都市動物園、²京都大学野生動物研究センター

当園では2022年10月から教育効果及び動物福祉向上のため、触らずに動物との関わり方を学ぶ教育プログラムを実施している。教育効果を検証するため、2024年8月～10月までプログラム中の来園者の発話を録音し、参加した保護者と子の発話を分析した。プログラム中の子の発話量は全体的に少なく、主な発言形式は「独り言」であった。また、動物福祉に関する発話は、保護者の場合は子に対する提案や問いかけの中で特に多くみられた。子の場合には、保護者の言葉の繰り返しや問いかけの中で多く見られた。これらの結果から参加者同士の対話時間を増やし、動物福祉に関連する発話を引き出せるようなプログラムを展開していくことで、さらに教育効果を高めることができると考えられた。

P-4 出産経験に基づくジャガーの母性行動の変化

○薄田翔太
愛媛県立とべ動物園

現在、愛媛県立とべ動物園ではジャガー (*Panthera onca*) の雌個体 (愛称:ミワ) と雄個体 (愛称:卯月佐助) を飼育している。ミワはこれまで出産育児経験がなく、2023年8月7日に1頭出産したが、仔は生まれて2日後に死亡した。2024年2月10日に2回目の出産で雄個体 (愛称:琥珀) が生まれ、当園では初めてジャガーの生育に至った。いずれも自然保育であったが、初回の育児経験が2回目の育児における母性行動に良い変化をもたらした可能性があったと考えられる。本研究では、仔の生存に大きく関わる母性行動のうち、特に仔を舐める行動や授乳行動等に注目し、母性行動の変化と仔の生育の関連性を考察する。

P-5 イルカショーは保全学習意欲の向上に寄与するのか?

○黒須柚衣、河津 勲
沖縄美ら海水族館

イルカショーが観覧者に及ぼす影響を明らかにするため、「直前」、「直後」、「3ヶ月後」の3回にわたりアンケート調査を実施した。イルカの生態および保護に関する「知識」、「態度」、「行動」の分野の設問を用意し、その分野ごとに14名の意識レベルを評価した。解析からは、保全や学習への意欲を表す「行動」の分野において「直前」<「直後」<「3ヶ月後」と有意な増加がみられた。設問ごとに意識レベルの変動を解析すると、10問中6問 (保全学習意欲に関連する設問) において、「直前」<「3ヶ月後」に有意な増加がみられた。このことから、イルカショーを観覧することは保全活動や自然学習への意欲を向上させる可能性が示唆される。

P-6 獣舎内のアンモニア濃度が動物に及ぼす影響とその低減方法の検討

○立山優里子¹、山本大河¹、中山 侑¹、井上英治²、平田 聡³
¹千葉市動物公園、²東邦大学、³京都大学野生動物研究センター

獣舎内環境中のアンモニア濃度が上昇すると、粘膜に炎症を起こすなど、飼育動物に悪影響を及ぼす可能性がある。園内で特に臭気が強く感じられたチーターの獣舎内のアンモニア濃度を測定したところ、家畜の飼養管理基準である25 ppmを超えていた。そこで、獣舎内のアンモニア濃度の実態と低減方法を調査した。さらに糞中コルチゾール測定および夜間の行動観察を行い。動物に及ぼす影響についてもあわせて調査した。アンモニア濃度は夏～秋に上昇する傾向にあり、低減方法は換気量の増加と消臭剤の散布の2条件を比較し、効果が高かったのは換気量の増加であった。コルチゾール濃度や行動への影響は低かったが、高アンモニア濃度の環境に暴露されることの長期的な影響も考慮するべきと考えられる。

P-7 ミナミアメリカオットセイのハズバンダリートレーニングを用いてできる検査と治療について

○志垣里紗、山田研祐、土屋 祐、向当遼太郎、小島早紀子
京都水族館

京都水族館では、呼吸器感染症、肝機能障害、両眼の白内障を発症したミナミアメリカオットセイに対して、採血、超音波検査、レントゲン検査、眼科検査、薬物の筋肉内投与、ネブライザー療法を、ハズバンダリートレーニングを用いて実施している。実施方法は、採血は後肢の温浴後、駆血バンドにより怒張させた趾間静脈に穿刺している。超音波検査とレントゲン撮影は、伏臥位または横臥位で実施している。眼科検査は、様々な眼への刺激に対して、トレーナーの手に吻先を当てた状態で行っている。薬物の筋肉内投与は、臀部への穿刺により行っている。ネブライザー療法は、小型の箱に霧状薬液を充満させ、そこに顔を入れて行っている。本発表では、写真と動画を用いてこれらの手法を紹介する。

P-8 希少タナゴの人工授精による仔魚管理方法を改善して育成数をアップせよ！

○水野展敏
名古屋市東山動植物園 世界のメダカ館

名古屋市東山動植物園世界のメダカ館では、日本産希少淡水魚 10 種の生息域外保全に取り組んでいる。そのなかでミヤコタナゴ、ニッポンバラタナゴ、スイゲンゼニタナゴの 3 種については人工授精で累代繁殖を行っているが、取り組み当初はふ化後の育成率がとても悪く技術的な課題があった。飼育水、管理容器、稚魚への照明の当て方などを工夫して試行錯誤しながら改善した結果、特にミヤコタナゴとニッポンバラタナゴで稚魚の育成数が多い年では取り組み当初と比較して 10 倍近く増加した。今回、2012 年から 2023 年の稚魚の育成数の変化と 2016 年から実施した主な改善策とそれに伴う育成数の増加について発表する。

P-9 日本モンキーセンターにおけるシロガオオマキザル (*Cebus albifrons*) の育児と成長およびノドジロオマキザル (*Cebus capucinus*) の人工保育の取り組み

○高田晃行、坂口真悟、浮瀬百々香、阿野隆平
日本モンキーセンター

2024 年 4 月 23 日に当園では 18 年ぶりとなるシロガオオマキザルの出産があった。母親は出産時 19 歳で初産であったが子を正常に育てることができた。なお、子は 9 月 30 日に負傷し入院するが、退院後に群れに戻ることに成功した。

同 7 月 8 日にノドジロオマキザルでも 9 年ぶりの出産があった。母親は出産時 9 歳で初産であったが、育児する気配がみられなかった。2 日後に母親ではない別のメス個体を子と会わせたところ、子に対し好意的な態度であったため、この個体を代理母候補として人工哺育に取り組むこととした。現在この 2 頭の見合いを実施し、群れに戻すべく取り組みを進めている。本発表ではこれらの 2 つの事例について比較検討しながら、経過を報告する。

P-10 遺伝子からネコ科動物種の行動特性を探る

○岡本優芽¹、荒堀みのり^{1,2}、服部 円^{1,3}、村山美穂¹

¹京都大学野生動物研究センター、²アニコム先進医療研究所株式会社、³京都市立芸術大学

ネコは祖先種のリビアヤマネコから家畜化され、ヒトと暮らすようになった。祖先種を含む多くのネコ科動物種は単独性であるのに対し、ネコは群居生活も可能で社会性を示すという特徴がある。行動特性は遺伝と環境の両方の影響を受ける。他のネコ科動物種とは異なりネコは家畜化の過程で社会性を獲得し、これには遺伝的变化が関連している可能性がある。本研究では、ネコの行動特性に関する遺伝子を探索し、ネコ科動物種間で比較することで、ネコの行動特性の遺伝的基盤や家畜化に伴う変化を解明することを目指す。得られた知見は、飼育前に個体の遺伝情報から行動特性を予測し、それに基づき個体に合った飼育環境を用意するなど、ネコ科動物全般の福祉に貢献できる可能性がある。

P-11 アジアゾウの年齢関連遺伝子を探る –ゲノムワイドなエピジェネティクス解析–

○新井花奈^{1,2}、村山美穂²

¹京都大学理学研究科、²京都大学野生動物研究センター

アジアゾウは絶滅危惧種に指定されており、その保全には個体の年齢推定が重要である。しかし、従来の方法は捕獲による麻酔や、死後の観察が必要で、実施が難しい場合がある。本研究では、ゲノムワイドなDNAメチル化解析法 (Reduced Representation Bisulfite Sequencing 法) を用いて年齢と関連する領域を網羅的に探索し、アジアゾウの年齢推定モデルを構築した。解析により検出された144,611のCpGサイトのうち、年齢と高い相関性 ($r > 0.5$) を示す389サイトを用いて、平均推定誤差4.82歳の年齢推定モデルを構築することができた。さらに、この389サイトを含む遺伝子をアジアゾウのゲノム情報から探索したところ、148遺伝子が予測された。うちKCNC4やFAM127A遺伝子など5遺伝子に含まれる8CpGサイトが年齢と特に高い相関 ($r > 0.7$) を示した。特定された遺伝子領域は、加齢に伴うDNAメチル化の変化を理解する上での基盤となり、生物学的加齢のメカニズム解明にも役立つ可能性がある。

P-12 Conservation implication of domestic population of captive southern white rhinoceros in Japan

○ Mohamed M.S Rijja^{1,2}, Yu Sato², Miho Inoue-Murayama²

¹Graduate School of Science, Kyoto University, ²Wildlife Research Center, Kyoto University

Southern white rhinoceros *Ceratotherium simum simum* represents one of the world's greatest conservation successes after bouncing back from the brink of extinction in the late 18th century. A single remnant population of ~100 individuals in 1895 expanded to the current ~20,000 individuals inhabiting both in situ and ex-situ environments worldwide. Although successful conservation strategies and high fecundity facilitated such rapid population recovery, survival risks are still very prominent in the wild due to sporadic incidences of poaching and environmental uncertainties. Therefore, Conservation Breeding Programs (CBP) have been designated worldwide as insurance for threatened wild populations including Japan. We surveyed 29 southern white rhinoceros individuals (73% of the extant population) from 8 Japanese zoos intending to contribute to global conservation efforts. DNA samples of all individuals were extracted from blood, feces, and tissues. A mtDNA D-loop (477bp) and 17 microsatellite (STR) loci were analyzed and compared with African wild populations. The domestic population in Japan has lost genetic diversity in mtDNA D-loop and slightly maintained diversity in STR markers compared to the African wild populations from South Africa. The population of southern white rhinoceros in Japan requires external supplementation to enhance its genetic diversity and health which can be implemented through integrated ex-situ management with other zoos breeding Southern white rhinoceros worldwide.

P-13 ネコ科動物の生殖補助技術確立を目指したイエネコ卵子の体外成熟法の検討

○西本千夏、藤原摩耶子、村山美穂

京都大学野生動物研究センター

野生ネコ科動物の多くが絶滅の危機に瀕しており、生殖補助技術は飼育下繁殖の促進に活用できると期待される。私たちは、動物園や野生下で死亡した絶滅危惧種のネコ科動物の卵子を回収・保存しているが、その利用には卵子の体外成熟法の確立が不可欠である。そこで、ネコ科動物のモデルとしてイエネコ (*Felis catus*) を用いて、卵巣摘出翌日のイエネコ卵巣から卵子を採取し、体外成熟に最適な培養条件を検討した。その結果、卵子成熟に関連する物質、ニコチンアミドモノヌクレオチド (NMN) とナイアシン (NA) を組み合わせて培地に添加することで、卵子成熟が促進されることを示した。この成果を基に、野生ネコ科動物でも卵子の体外成熟を目指した検討を進めている。

P-14 GIS データの活用：ツシマヤマネコの存在情報を活用した生息地分布の推定

○關 真理江¹、柴原 崇²、木下こづえ³、平田 聡¹

¹京都大学野生動物研究センター、²環境省九州地方環境事務所、³京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科

長崎県対馬にのみ生息するツシマヤマネコ (*Prionailurus bengalensis euphilurus*、ヤマネコ) は対馬での頂点捕食者として知られている。生息地環境悪化により生息頭数は 100 頭を下回り、絶滅が危惧されている。本研究では、現在のヤマネコの生息地を評価するため、生息地分布の推定を試みた。ヤマネコのロードキル地点や採糞地点のデータを活用し、それらの地点における環境情報（標高や鹿の分布密度など）を統合し解析した結果、ヤマネコの生息環境には標高、川からの距離、建物からの距離が重要な要素であることが判明した。今後、自身でサンプリングルートを作成し、地点間におけるヤマネコの採糞頻度と関連する環境情報を集積することで、詳細な分布条件の推定を試みる。

P-15 Population Structure, Genetic Diversity, and Past Demography of White-tailed Eagles in Hokkaido

○ Fadel Abdurrahman Azhari^{1,2}、Yu Sato²、Keisuke Saito³、Yukiko Watanabe³、
Manabu Onuma⁴、Miho Murayama²

¹Graduate School of Science, Kyoto University、²Wildlife Research Center、³Institute for Raptor Biomedicine Japan、⁴National Institute for Environmental Studies

The large sea eagle, White-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*), has a broad distribution range extending from Greenland to Hokkaido in Japan. Despite being listed as endangered species (VU) by the Japanese Ministry of the Environment, little is known about the genetic information. To reveal genetic diversity, population structure and past population demography of WTE in Hokkaido, whole-genome analyses were conducted, and results were compared with those in Europe. Past population demography was inferred using a pairwise sequential Markovian coalescent (PSMC) model, suggesting different patterns of demography of effective population size (N_e) during the last glacial period. Our results showed significant genetic differentiation between Japanese and European WTE. Importantly, Hokkaido population was also suggested to be divided into two possible clusters of genetic differentiation such as AA, and BB. Our analyses also indicated that WTE in Hokkaido has higher genetic diversity and lower inbreeding levels than the European counterparts. These information might be applied to conservation managements of WTE in Hokkaido and to understand the global genetic diversities of the species. The specimen was provided by the MoE and this research was performed by the Environment Research and Technology Development Fund (JPMEERF20244M01) of the Environmental Restoration and Conservation Agency provided by MoE.

P-16 オットセイはなぜ輪っか状に眠るのか？－水面休息行動の解明に向けて－

○島 遼¹、藤本陽介²、三谷曜子³

¹京都大学理学研究科、²京都水族館、³京都大学野生動物研究センター

睡眠は全ての生物にみられる現象であり、特に海棲哺乳類は水中生活に適応するため独特な睡眠様式を持っている。本研究ではオットセイ類に特有のジャグハンドリングと呼ばれる姿勢で行う水面休息の意義の解明を試みる。この姿勢はヒレだけを水面に出した状態であり、先行研究で体温調節との関連が示唆されている。これを検証するため、本研究では気温や水温、風など外部環境の変化がオットセイの休息姿勢や休息場所に及ぼす影響を明らかにすることを目指す。京都水族館の協力のもと行動観察を行っており、今回はベースライン測定としてオットセイの一日の行動・休息割合について観察から得られた知見を発表する。

P-17 全ゲノムデータから見たタンチョウの遺伝的多様性

○中村陽月¹、佐藤 悠¹、大沼 学²、村山美穂¹

¹京都大学野生動物研究センター、²国立環境研究所生物多様性領域

タンチョウは環境省のレッドリストで絶滅危惧Ⅱ類に指定されており、北海道東部やユーラシア大陸極東地域に生息している。北海道の個体群は過去に深刻な個体数の減少を経験しており、現在は個体数が回復したものの、極度のボトルネックにより遺伝的多様性の低下や近親交配が進行している可能性がある。そこで北海道の個体群について、大陸の個体群からの遺伝的分化の検証、および遺伝的多様性の評価を行なった。まず全ゲノムデータから集団構造解析を行なったところ、二つの個体群は遺伝的に分化していた。また北海道個体群では大陸個体群と比較して遺伝的多様性が低下し、近親交配が進行していることが判明した。以上の結果から、繁殖管理の徹底や越冬地の分散などの保全管理を早急に進めるべきであるということが示唆された。

P-18 飼育下のカマイルカへの早朝の動画提示に対する反応と日中のエンリッチメント資材の利用にもたらす影響

○戸澤あきつ¹、橋本小雪¹、倉持まりあ¹、伊東隆臣²、富澤奈美²

¹帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科、²大阪・海遊館

小型鯨類であるイルカは夜間でも摂食行動が観察されており、夜間も多少なりとも活動している。飼育環境下では来館者が途切れている夜間から早朝にかけては視覚刺激が少なくなる。エンリッチメントの可能性を探るため、カマイルカの成獣4頭（推定11歳～33歳）に対して水槽越しに動画提示を行った。また、日中の活動状況に影響を与えるか確認するため、日中のエンリッチメント資材利用状況についても観察した。何も提示しないコントロール（期間C）、モニターのみの提示（期間M）、モニターでの動画提示（期間V）をそれぞれ6日間実施した。モニターあるいは動画の注視回数は、期間Mで（平均±標準偏差）1.3±1.0回であったが、期間Vで22.3±15.8回であった。各期間の日中のエンリッチメント資材利用に影響する可能性は低かった。

P-19 アマミノクロウサギの保全を目的とした各種遺伝マーカーの開発

○坪田未有、高橋純一
京都産業大学・生命科学部

アマミノクロウサギ (*Pentalagus furnessi*) は、鹿児島県の奄美大島と徳之島にのみ生息する固有種である。かつては両島の広範囲に生息していたと考えられているが、開発や外来種の影響により、現在は森林地帯に断片的に分布している。しかし、捕食者であるマングースやノネコの駆除活動が進められた結果、近年は個体数が回復傾向にある。本研究では、本種の保全遺伝学的研究を行うため、個体群の遺伝構造、血縁関係、雌雄判別、個体識別、食性解析などに利用できる各種遺伝マーカーの開発を進めており、今回はその一部の成果について報告する。

P-20 A genetic review of the Malayan tapirs in Japanese zoos and Southeast Asia

○ Qi Luan Lim¹, Norsyamimi Rosli², Miho Inoue-Murayama³
¹Faculty of Environmental Earth Science, Hokkaido University, ²National Wildlife Forensic Laboratory, Ex-Situ Conservation Division, Department of Wildlife and National Parks (PERHILITAN), Malaysia, ³Wildlife Research Center of Kyoto University

Captive populations of Malayan tapirs, comprising over 200 individuals globally, serve as vital genetic reservoirs for their wild counterparts in Southeast Asia, where fewer than 2,500 adult tapirs remain. In Japan, captive breeding programs have been sustaining approximately 30 individuals annually. To ensure the long-term viability and genetic health of Japan's captive population, which aims to mirror the diversity of Southeast Asian populations, genetic assessments are essential. This study evaluated tapir populations in Japan and Southeast Asia using mitochondrial DNA (mtDNA) control regions, nuclear microsatellite markers, and genome-wide single nucleotide polymorphism (SNP) markers to assess genetic diversity, structure, and divergence. Findings revealed three distinct lineages—Malaysia, Thailand, and Sumatra—with Sumatran tapirs diverging from mainland populations 6,000–10,000 years ago. Japanese samples exhibited strong maternal and nuclear genetic diversity, surpassing Malaysian samples due to the inclusion of all three lineages in breeding programs. Preliminary assessment of high-impact mutations in a randomly selected panel of functional SNPs in selected tapirs reveal that Sumatran individuals may have higher mutational load than the Malaysian and Thai individuals. This study establishes a genetic baseline for Japan's captive tapirs, providing resources for future comparisons and supporting conservation efforts.

P-21 飼育下ニホンザルの群れからの隔離・合流が順位の安定性に与える影響

○渡部 紬¹、徳山奈帆子^{1,2}

¹中央大学理工学部生命科学科、²京都大学野生動物研究センター

ニホンザルは一般的に、安定した直線的順位をもつ。上野動物園のニホンザルにおいて、獣舎の改築に伴う仮設獣舎への移動が3回に分けて行われた。本研究では、移動開始前、群れから一部の個体が隔離された状態、仮設獣舎における合流後のそれぞれの状況におけるサルたちの順位関係の変化を明らかにした。攻撃交渉やグリマスを記録し、Elo-ratingを用いて順位関係の変化を可視化した。さらに、各状況における順位の安定性を比較した。その結果、隔離、合流ともにその前後では順位の安定性に有意な差が見られた。特に仮設獣舎へ合流する個体数と、元から仮設舎にいた個体数が近いほど安定性スコアが低くなり、順位関係が不安定になる可能性が示唆された。