講演要旨

Japan and Taiwan Cooperative Symposium 1
"Current status and challenge of mammal management in East Asia —Consensus building and cooperation with local residents—"

日本台湾共同シンポジウム１ 「東アジアでの哺乳類保全の現状と課題―地域との合意形成と協働―」

東アジアでの哺乳類保全の現状と課題―地域との合意形成と協働―

コンビナー：山﨑晃司（茨城県博）・Hwang, Mei-Hsiu（屏東科技大）・小池伸介（東京農工大）

野生動物、特に哺乳類の保全を行う上で，日本，台湾，韓国では，限定的な土地空間ゆえ，野生動物と人間生活区間の重複が避けらず，地域住民からの合意形成や協力を得て進めて行くことが必須となる。本シンポジウムでは，こうした共通の課題の現状を整理し，今後の東アジアでの同様の課題に取り組む人々のネットワーク構築の緒としたい。

「東アジアでの哺乳類管理の課題」山﨑晃司（茨城県自然博物館）
「韓国でのツキノワグマの再導入プロジェクトにおける地元住民との合意形成」
Dong Hyuk, Jeong & Bae Keun, Lee（韓国国立公園管理公団種保全センター）
「野生動物管理のキー：台湾での先住民族」Wang, Ying（国立台湾師範大学）
「兵庫県における野生動物保護管理と地域との連携」横山真弓（兵庫県立大学）
「ケニアでの野生生物保全における保護区周辺住民との協働」今榮博司（北海道大学大学院）
コメンテーター：梶　光一（東京農工大学）・Hwang, Mei-Hsiu（台湾国立屏東科技大学）

Current status and challenge of mammal management in East Asia —Consensus building and cooperation with local residents—

Convener: Koji Yamazaki (Ibaraki Nature Museum), Hwang Mei-Hsiu (National Ping Tung University of Science & Technology), Shinsuke Koike (Tokyo University of Agriculture and Technology)

Due to the limited land space of East Asian counties such as Japan, South-Korea, and Taiwan, the overlapping of wildlife habitat and the human habitation is no avoidable phenomena. This has brought serious conflicts between human livelihood and wildlife conservation, especially when large-sized animals have not been appropriately managed. The consensus building and seeking cooperation with the local residents has recently achieved full recognition as an indispensable tool to address these issues. In this symposium, we discuss these issues and the challenges in the East Asia referring to the case studies, and also propose that this becomes a first step of the network establishment for people who faces on the similar problems in the East Asia.

"Introduction to symposium: Challenge of mammal management in East Asia"
Koji Yamazaki (Ibaraki Nature Museum)
"Consensus building with local resident for the reintroduction project of Asiatic black bear in South Korea"
Dong Hyuk, Jeong & Bae Keun, Lee (Species Restoration Center, Korea National Park Service)
"A key on wildlife management: the aboriginal people in Taiwan"　Wang Ying (Taiwan Normal University)
"Wildlife management with cooperation of local people, village, administration in Hyogo Prefecture"
Mayumi Yokoyama (University of Hyogo)
"Wildlife conservation in cooperation with local communities neighboring a National Park in Kenya"
Hiroshi Imae (Hokkaido University)
Commentators: Koichi Kaji, Hwang Mei-Hsiu

韓国でのツキノワグマの再導入プロジェクトにおける地元住民との合意形成

Dong-Hyuk, Jeong* and Bae-Keun, Lee（韓国国立公園管理公団種保全センター）
Email: jungdonghyuk@hotmail.com

韓国国立公園管理公団では智異山国立公園において，生態情報の蓄積と智異山国立公園への適応の可能性を確認することを目的に，2001～2004年にかけて試行的に4頭のツキノワグマを放獣し，モニタリング調査を行った。その後，2004年からツキノワグマの回復プロジェクトを開始した。

これまで，智異山国立公園では27頭のツキノワグマを放獣したが，違法な密猟器具などにより3頭が死亡し，7頭が負傷をした（全体の37%）。もし，365日のモニタリングシステムが無く，そうした事態への緊急出動体制が無ければ，負傷した7頭の個体も死亡していたに違いない。

クマのような大型哺乳類の回復は，どのような場所であっても本当に複雑で，結局のところ，計画に部外者よりも地元住民を巻き込んで計画していくことが継続的な成功のためには欠かせない。また，公的な教育と幅広い公的な支援は唯一の長期的な解決法である。

そこで，自然環境保全に関する意識を呼び起こし，クマの回復のための合意形成をするために，教育プログラムとエコツアーを，韓国国立公園管理公団種保全センター内部や外部で実施している。また，「Honorary guards for ABBs, Local community for protective area of ABBs, Gathering for discussion with local residents, and Supports for ABBs etc.」や，養蜂場の周り（146箇所）に電気柵を設置するなどの，多様な地域社会プログラムに取り組み，被害が集中する夏の間にはクマによる被害を防ぐために特別な夜間勤務や，すばやい被害発生後の補償を行うことで，クマの回復に対する否定的な意見を減らすように努力している。

Consensus building with local residents for the reintroduction project of Asiatic black bear (*Ursus thibetanus ussuricus*) in South Korea

Dong-Hyuk, Jeong* and Bae-Keun, Lee (Species Restoration Center, Korea National Park Service)
Email: jungdonghyuk@hotmail.com

Korea National Parks Service (KNPS) released and monitored 4 Asiatic black bears (ABBs) in the Jirisan National Park (JNP) to accumulate ecological data and to confirm the possibility of their adaptation to the JNP during 2001–2004 as an experimental attempt. Then we have launched the restoration project for ABB since 2004.

Until now, 27 ABBs were released in JNP, however 3 of them were died and 7 of them were wounded by illegal poaching device (total 37%). If there were no 365 days monitoring system and emergency scramble to the scene, the 7 bears also must be died.

The restoration of large mammals such as bears is really complicated and continuous success depends upon having the program eventually involve local people rather than outsiders, regardless of its location. Public education and a broad base of public support are also the only long-term solution.

Thus we have been running education programs and ecotourism inside and outside of our center to inspire the awareness of nature conservation and to build the consensus for bear restoration. We are also working on diverse community programs such as “Honorary guards for ABBs, Local community for protective area of ABBs, Gathering for discussion with local residents, and Supports for ABBs etc.” and through the installing of electric fence (146 points) around honey farm, special night duty for prevention of damage from bears during summer season which damage is concentrated and prompt compensation after damage, we are making efforts to diminish negative mind for bear restoration.

野生動物管理のキー：台湾での先住民族

Ying Wang（生命科学学科, 国立台湾師範大学）

ほとんどは先住民族によって行われている商用狩猟は，台湾の多くの地域で野生動物個体群を絶滅寸前に追いやっている。1989年に野生動物保護法の制定により保護のための対策がいくつかたてられたが，結果は期待されたほど良いものではなかった。それは，それは地域や先住民の部族によって土地の隔離の度合いや狩猟文化が違うため，結果が異なるものであった。本研究では，南投県Danda 地区におけるブヌン族の狩猟活動と野生動物個体群について，1998年からモニターを行った。本地区を，健全な野生動物管理のモデルとするために，試行的狩猟が実施され，また古い伝統に基づく狩猟規則の制定が提案された。さらに，商用狩猟の代わりとして収入を生み出す野生動物観察が現在行われている。

A key to wildlife management: the aboriginal people in Taiwan

Ying Wang (Department of Life Science, National Taiwan Normal University)

Market hunting mostly by the aborigines has driven wildlife population in many areas on the verge of extinction in Taiwan. Though the enactment of the Wildlife Conservation Act in 1989 set up some protection measures, the outcome was not as good as expected. It varied in areas and aboriginal tribes due to both relative degree of land isolation and different hunting tradition. In this study wildlife population and hunting activity of Bunun tribe in Danda area, Nantou County has been monitored since 1998. To promote this area as a model for sound wildlife management, a hunting trial was conducted and development of hunting regulation from old tradition was proposed. Besides, wildlife viewing to generate income as an alternative for market hunting is now undergoing.

兵庫県における野生動物保護管理と地域との連携

横山真弓（兵庫県立大学/森林動物研究センター）

兵庫県は、中国山地の東側に位置し起伏に富んだ地形を持つ。天然資源が豊富であったため、山間部では、歴史的に鉱山やタタラ製鉄などの産業の歴史が続いてきたため、人と野生動物の生息域は常に重複してきた。そのため、哺乳類、とりわけ大型哺乳類の分布や個体数の変動は、人間活動の影響を大きく受けてきた。現在、ツキノワグマやニホンザルは地域的な絶滅の危機にある一方で、人里への出没による農作物被害、生活被害、精神被害が深刻化している。

ツキノワグマが出没した場合、捕殺中心の対応が行われていたため、絶滅の危険性が高まったが、2003年より兵庫県はツキノワグマ保護管理計画を策定し、出没対応基準を設け、状況に応じた出没対応を開始した。この基準により、ツキノワグマによる被害が発生した場合、学習放獣を行うことを前提とした捕獲を行い、その後の行動を監視、その結果に基づき次の対応を検討している。

計画実施の初期には市町や地域住民からの反発も多く、またツキノワグマに関する知識不足から恐怖心も大きなものであった。そのため、被害軽減に必要な対策指導や、行動追跡結果などを市町などに提供し、学習放獣の効果と必要性への理解を図った。その結果、6年間でのべ177頭を捕獲、このうち86%を放獣してきた。これらの対応により、被害の軽減と人為的な捕殺数を最小限にとどめることが可能となっている。

さらに、地域における勉強会の開催やツキノワグマに関する知識のある地域住民に、追跡個体のモニタリングに参加してもらうなどの協力体制を徐々に広めつつある。学習放獣の効果が得られない要因として、人里へ出没する主要因である柿木の放置という問題があり、現在はこれらの集落環境整備などに着手している。

Wildlife management with cooperation of local people, village, administration in Hyogo Prefecture

Mayumi Yokoyama (University of Hyogo/Hyogo Wildlife Management Center)

Hyogo prefecture is located eastern part of Chugoku mountains, where is a resource-rich area, traditionally people have developed miner industry or tatara iron making until early 1900s. Consequently, human territory overlapped wildlife habitat. Distribution and population trends of large mammals were always influenced by human activities. Recently the populations of Asiatic black bear and Japanese macaque in Hyogo Prefecture have been endangered to local extinction. However, the human-wildlife conflicts such as crop damage and occasional appearance to human territory have been increasing.

To lessen these conflicts, Hyogo Prefecture has drafted the Specified Wildlife Conservation and Management Plans (SWCMP). SWCMP for Asiatic black bear describes 4-policy to suit the situation. When a black bear comes into human habituation, the town office prepare for capture-release with aversive conditioning. After the release, Hyogo Prefecture monitors the bear behavior by radio /or GPS telemetry. At the beginning of SWCMP, town office or local people objected the release and feared the bear re-appearance because of superficial knowledge of ecology or behavior of bear. We have shown them the result of monitoring and continue to explain the need for release with aversive conditioning to lessen human-bear conflicts. As a result, 177 bears were captured and 86% of them were released for six years. Now we try to hold workshops for local people and train a few of them up to play a role of bear location monitoring.

ケニアでの野生生物保全における保護区周辺住民との協働

今榮博司（北海道大学農学院）

ケニア中央部に位置するナクル湖国立公園は、電気柵が全周に張り巡らされている。公園内の野生動物を密猟から守り、また野生動物が外に出て農作物や家畜に被害をもたらすのを防ぐための措置であるが、これにより住民の生活は公園から分離されてきた。公園周辺の住民は水や薪等の生活資源の不足に苦しんでおり、公園内の資源利用を求めて公園管理者と激しく対立してきた。より良い公園管理には住民との協働が不可欠と認識した公園管理者は、住民との対話を開始し住民のニーズに応えることで信頼関係の構築に取り組んでいる。

ある地区では、公園管理者が公園内からその地区まで水道を敷設し水を供給して、植林活動の推進を試みている。別の地区では、ヒヒによる農作物被害を防止する為の生垣作りに協力し、生垣の構成樹種の育成技術と水タンクを提供している。これらの取り組みを通じて、公園管理者は住民の価値観を尊重するというメッセージを住民に対して送りつつ、国立公園に住民は入らせないという管理手法を堅持していた。

生物多様性保全には人間の影響を極力排除したアプローチが有効である一方、住民生活や資源利用との両立を図る必要があり、信頼関係の構築がその両立の鍵であった。

Wildlife conservation in cooperation with local communities neighboring a National Park in Kenya

Hiroshi Imae (Hokkaido University)

Lake Nakuru National Park (LNNP) in central Kenya is entirely surrounded by electric fences. It aims to protect wildlife from poaching and mitigate damages by wildlife to crops and livestock, which on the other hand helps separating local people from LNNP. Local people around LNNP had been suffering from shortage of livelihood resources such as water and firewood, and their demand for resource collection in LNNP had caused severe conflicts with the park authority, Kenya Wildlife Service (KWS). Since KWS acknowledged and recognized that cooperation with local people was essential for better park management, it has begun to develop good communication with them and address their needs, in pursuit of building trustworthy relationships with them.

KWS prepared a water pipeline from water reservoir in LNNP to a community, with which the community developed tree nursery to promote tree planting in their area. In another community which had troubles with baboons over crops, KWS provided the community with big water tanks and tree nursing techniques to construct baboon-proof fences. Through these efforts, KWS sends silent messages to local people that KWS respects their value, while KWS persists in keeping the park away from local people.

Minimum human influence on biodiversity is still an effective means for its conservation, while local livelihood and their resource use must be respected. Building trustworthy relationships is the key to achieve both of them.

Japan and Taiwan Cooperative Symposium 2

“Zoogeography of Mammals in East Asia—Understanding the Island Fauna”

日本台湾共同シンポジウム２

「東アジアにおける哺乳類の動物地理学―島嶼動物相の理解」

はじめに「東アジアの島嶼哺乳類相」

本川　雅治（京都大学・総合博物館）

東アジアの哺乳類相がどのように形成されてきたのか，これは動物地理学において大変興味深いテーマである．中でも日本と台湾を中心とする島嶼での知見が，その島嶼動物相の理解にとどまらず，大陸動物相の理解においてもきわめて重要である．日本と台湾は，いずれも島嶼であるために，大陸との間での陸橋形成や崩壊との関わりで，島嶼哺乳類相の成立について様々な研究が行われてきた地域である．と同時に，日本や台湾は大きな島嶼であり，様々な地形，気候，植生などを有する．そのために，そこでは哺乳類の島嶼内での分化も生じてきたということが近年になって分かってきており，この点についても動物地理学からの興味が持たれている．このような点に着目し，本シンポジウムでは，東アジア島嶼における哺乳類の動物地理学について，種構成，分布パターン，遺伝子による系統地理学，化石などの研究の最新知見を紹介する．と同時に，今後のさらなる東アジア哺乳類相理解に向けた日本と台湾両国の活発な議論や交流のきっかけを提供したい．

Introduction “Island mammal fauna in East Asia”

Masaharu Motokawa (The Kyoto University Museum, Japan)

To understand the formation of mammal fauna in East Asia is one of the most interesting topics in zoogeography. Especially information in the island areas such as Japan and Taiwan is very much important to understand not only their island fauna, but the continental fauna. Both Japan and Taiwan are islands; and are areas to have studied by many researchers about the formation of their island mammalian faunas in relation to the formation and collapse of land bridges between the continent. As well, Japan and Taiwan are large islands, and they thus include various geomorphology, climate, vegetation, and so on. In relation to these environmental high variability, recent studies revealed that the Japan and Taiwan are important areas for within-island diversification in mammals. In this respect, Japan and Taiwan also are interested areas from zoogeographic points of view. From the above mentioned background, this symposium provides talks based on the most updated research knowledge in mammal zoogeography in East Asian islands about species composition, distribution patterns, genetic phylogeography, and fossils. In addition, I hope that this symposium will provide good opportunity for active discussion and academic exchange among researchers from Japan and Taiwan for future well understanding of island mammal fauna in East Asia.

台湾における小型哺乳類の動物地理学

于　宏燦（台湾・国立台湾大学・動物学研究所及生命科学系）

台湾は約4百万年前にアジア大陸棚の海底が隆起した大きな島嶼である．この島は地質学的に新しく，同時に0から4000メートルの鋭い標高勾配を有している．北東から南西にのびる中央山脈が島の脊梁を構成し，小型哺乳類を含む多くの動物群において隔離効果をもたらしている．さらに，この島はアジア大陸の120キロメートル東に浅海の台湾海峡に隔てられて位置する．動物相解析と地質学的事実の双方が，海水面変動によって台湾が少なくとも2回，大陸とつながったことを示している．大陸とつながったことと山地での隔離が台湾の小型哺乳類の現在の分布パターンを形成した2つの主要な要因となってきた．私は分子遺伝マーカーを用いた台湾産小型哺乳類の系統地理学パターンについての最近の文献をレビューする．分子データは2つの想定された要因が今日の分布パターンに確かに重要な役割を果たしたことを証明する．

Zoogeography of small mammals in Taiwan

Hon-Tsen Yu (Institute of Zoology and Department of Life Science, National Taiwan University, Taiwan)

Taiwan is a sizable island that rose from sea floor on the Asian continental shelf about 4 million ago. The island is not only geologically young but also possesses a sharp elevational gradient, spanning from 0 to 4000 meter. The Central Mountain range, running from northeast to southwest, forms the backbone of mountains of the island and creates an isolation effect for many animal groups, including small mammals. Furthermore, the island lies just 120 km east of the Asian continent, separated by the shallow Taiwan Strait. Both faunistic analysis and geological evidence indicate that Taiwan had been connected to the mainland at least twice due to sea level fluctuation. The connecting to mainland and the mountainous isolation have been two major forces shaping modern distributional patterns of small mammals in Taiwan. I review recent literature concerning the phylogeographic patterns of small mammals in Taiwan using molecular genetic markers. The molecular data attest that the two presumable forces indeed play a major role in today’s distribution patterns.

ムササビ類の系統地理―アジアの森林における樹上性小型哺乳類の進化史

押田龍夫（帯広畜産大学野生動物管理学研究室）

ムササビ（*Petaurista*）属はアジアの森林環境（熱帯林，亜熱帯林，および温帯林）に広く適応を遂げた滑空性のリス科動物である．本属は，現在 8 種に分類されているが，その分類体系は今だに混乱しており，亜種区分などを含めて再検討を行う必要がある．演者は，本属の分子系統学的解明を試みているが，これまでの解析結果から，本属はおそらく大きく幾つかの系統に分岐した後，さらに各々の系統が地理（地域）的な単位で複雑な種分化を遂げたことが示唆されている．アジア大陸におけるその進化的歴史の解明は今後の課題であるが，地域に着目した階層的種分化のプロセスを考慮することによって，本属の系統分類学的知見がより整理されることが期待される．

森林環境に適応したムササビ類の進化的歴史は，森林の変遷と密接に関連することが容易に推察される．本属の種分化が生じた機構について考える場合，特定の森林環境に生息するムササビ種の系統地理的特徴の解明が重要なヒントを与えてくれるかもしれない．特に，地理的に隔離された島嶼環境は，環境（森林）の変化に伴って惹起されたムササビの進化的歴史の軌跡を辿るための恰好の野外実験区であることが期待される．そこで演者は，日本の本州・四国・九州の固有種であるホオジロムササビ（*P. leucogenys*），さらに台湾の固有亜種とされている台湾産のインドムササビ（*P. philippensis grandis*）およびカオジロムササビ（*P. alborufus lena*）の分子系統地理学的解析を試みた．その結果，更新世氷期おける森林環境の縮小（氷期レフュジアの形成）および間氷期におけるその急速な拡大が，これら 3 種の系統地理的パターンの構築に大きな影響を与えたことが示唆された．ムササビ類の生息に必須な森林に存在する採食資源・営巣資源などの生態学的要因と併せて，その進化的歴史について私見を述べたい．

Phylogeography of giant flying squirrels: evolutionary history of arboreal small mammals in Asia’s forests

Tatsuo Oshida (Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine)

As arboreal mammals, giant flying squirrels (*Petaurista*) have adapted themselves to the tropical, subtropical, and temperate forests in Asia. At present, this genus is classified into eight species. This classification, however, needs a review that includes subspecific classifications. Phylogenetic results showed that primary divergence or radiation of the genus *Petaurista* might have produced some geographical (regional) evolutionary units. Within each geographical evolutionary unit, secondary speciation would have taken place independently and locally. Although the phylogenetic relationships among all *Petaurista* species remain unclear, this hierarchical speciation scenario should improve organization.

Forest dynamics caused by climatic change may have greatly affected the evolutionary history of these giant flying squirrels. Historical forest dynamics may be key to resolving giant flying squirrel speciation. Forests on islands, which are necessarily limited in range, provide opportunities to test the association of forest dynamics with giant flying squirrel phylogeography. I used molecular techniques to examine the phylogeography of *P. leucogenys* (endemic to the Honshu, Shikoku and Kyushu islands of Japan) and two subspecies endemic to Taiwan: *P. philippensis grandis* and *P. leucogenys lena*. Populations of these flying squirrels probably declined and expanded with the cyclic contractions and expansions of available forest habitats throughout the alternating cold and warm episodes of the Pleistocene. Here, I discuss the evolutionary history of these giant flying squirrels and include ecological information of food and nest resources.

台湾の更新世哺乳類化石

張　鈞翔（台湾・国立自然科学博物館・地質学組）

台湾における更新世の二大陸生動物相として左鎮動物相と膨湖動物相が知られる．左鎮動物相は主に山肌が洗い流され堆積した河床の地層で，表面採集や篩を用いて水洗することで採集された，台湾南西部の哺乳類化石を含む．一方，膨湖動物相は台湾海峡において膨湖群島と台湾本島とを隔てる膨湖海峡でトロール漁業によって回収された化石を含む．

左鎮動物相は崎頂村（北緯22度57分，東経120度22分）付近で見られる上部崎頂層と関係する．この動物相は以下の指標種（*Muntiacus* cf *bohlini*，*Elaphurus formosanus*，*Rhinoceros sinensis hayasakai*および*Mammuthus protomammonteus*（*Mammuthus armeniacus taiwanicus*））から中期更新世の前期と考えられる．年代は超微小化石や磁気層序学的証拠から90万年から46万年前と推定される．この動物相の氷河期における東アジア大陸からの移入は複数の年代かつ複数の起源であることが示唆される．

膨湖動物相の脊椎動物化石は膨湖海峡（北緯22度40分－23度50分，東経119度40分－120度50分）の海底から採集され，その化石化作用や層序，年代は不明である．この動物相は主に*Palaeoloxodon huaihoensis*，*Cervus hortulorum*，*Elaphurus menziesianus*，*Elaphurus davidianus*，*Bubalus teilhardi*，*Bubalus youngi*，*Sus scrofa*，*Eqqus dalianensis*，*Eqqus przewalskyi sinensis*，*Nyctereutes procyonoides*，*Ursus arctos*および*Panthera tigris*で構成される．骨中のU－Th同位体比の研究によれば膨湖動物相の年代は後期更新世の後期で，およそ26,000－11,000年前とされる．

台湾の更新世哺乳類化石は層も年代も未だ正確に判明していないが，これらの化石は中国や日本の動物相と形態学的な比較，第四紀の台湾における動物相が生物地理学的，系統学的に中国や日本と異なったものであるかどうかの調査を可能にした．多くの研究の余地が残されている．

Pleistocene mammalian fossils in Taiwan

Chun-Hsiang Chang (Department of Geology, National Museum of Natural Science, Taiwan)

The two major Pleistocene terrestrial mammal faunas of Taiwan were (1) ChoChen Fauna and (2) Penghu faunas. The ChoChen fauna includes mammalian fossils found in Tainan County in southwestern Taiwan by surface collection and screen washing, mainly along creek beds where sediments have been washed down from hillside exposures. The Penghu fauna, on the other hand, includes fossils recovered during trawling operations by commercial fisheries in the Penghu Channel between the Penghu Archipelago and the main island of Taiwan in the Taiwan Strait.

The ChoChen fauna has been correlated to the stratigraphic beds of the Upper Chiting Formation, named for its occurrence near the village Chiting (22°57’N; 120°22’E). The fauna has been considered to be early Middle Pleistocene, based on index species *Muntiacus cf bohlini*, *Elaphurus formosanus*, *Rhinoceros sinensis hayasakai* and *Mammuthus protomammonteus* (*Mammuthus armeniacus taiwanicus*). The age of the fauna was estimated to be from 0.9 Ma to 0.46 Ma as constrained by nannofossil and magnetostratigraphic evidence. However, the fauna can be inferred as multi-ages and multi-origins by the migration from the East Asia continent during the glacial times.

As the vertebrate fossils of the Penghu Fauna were collected from below ocean waters in the Penghu Channel (around 22°40’–23°50’N and 119°40’–120°50’E), their taphonomy, stratigraphy and age are unclear. The main members of the fauna are *Palaeoloxodon huaihoensis, Cervus hortulorum, Elaphurus menziesianus, Elaphurus davidianus, Bubalus teilhardi, Bubalus youngi, Sus scrofa, Eqqus dalianensis, Eqqus przewalskyi sinensis, Nyctereutes procyonoides, Ursus arctos, and Panthera tigris*. Previous studies suggested that the age of the Penghu Fauna is late Late Pleistocene at ca. 26,000–11,000 yr BP based on U-Th bone isotopic dating.

Although neither the horizon nor the age of the Pleistocene Mammalian fossils of Taiwan are yet accurately known, these fossils have allowed a comparison of anatomical morphology with the mammalian faunas from China and Japan, and an investigation of whether the faunas of Taiwan differs from China and Japan in Quaternary biogeography and phylogenetic relationships. There is considerable room for further research.

分子系統地理から見た日本と台湾の食肉類

増田隆一（北海道大学大学院理学研究院）

日本列島と台湾はともに大陸島であり，その哺乳類相はアジア大陸からの影響を強く受けている．日本列島は南北に広がり，アジアの北方系と南方系の哺乳類相で構成されている一方，台湾では比較的南方系の哺乳類相が展開する．日本と台湾では大陸との共通種が知られているが，最近の遺伝的データと従来の形態学的・古環境学的データとの比較研究により，同種における島集団の分化や渡来の歴史が明らかになってきた．さらに，大陸には存在しない日本固有種や台湾固有種は，種分化のプロセスを考える上での貴重な材料となりうる．本講演では，日本と台湾に共通して分布するネコ科，イタチ科，ジャコウネコ科などの食肉類に着目して，遺伝子レベルで明らかになってきた在来種の動物地理的歴史および外来種の最近の移動史について考える．

Molecular phylogeography on carnivores of Japan and Taiwan

Ryuichi Masuda (Faculty of Science, Hokkaido University, Japan)

Because the Japanese islands and Taiwan are continental islands, their mammalian faunas have been influenced deeply by those of the Asian continent. The Japanese islands are distributed widely from the north to south, and then show biodiversity of both northern and southern faunas. The mammalian faunas seen in Taiwan are of southern more than those on the Japanese islands. Although there are many mammalian species common between Japan and Taiwan, recent genetic studies have clarified differentiations and migration history of island populations from the continental populations within the species, compared with morphological and paleoenvironmental data. In addition, species endemic to Japan and those endemic to Taiwan can be both important materials for studies on speciation and evolution of mammals. In this symposium, I would like to present some genetic data on carnivores such as Felidae, Mustelidae and Viverridae common between Japan and Taiwan, and then discuss the phylogenetic features, zoogeographical history of native species, and recent migration history of alien species.

F22-1　増補食虫類の自然史 9．台湾産食虫類の分類学

世話人：川田伸一郎（国立科学博物館）・安田雅俊（森林総研・九州・動物）

台湾産哺乳類の研究史は 1862 年にイギリスから外交官として滞在したロバート・スウィンホーによってまとめられたリストに始まると思われる．彼は 7 種の新種を含む 18 種（および種名不詳のコウモリ類）の哺乳類をリストした．報文では食虫類としてタカサゴモグラ *Talpa insularis* が新種記載されている．その後しばらくしてから台湾は戦前まで日本の統治下にあったため，1895 年以来多くの日本人哺乳類研究者によって調査がなされ，66 種の哺乳類が記録されるにいたった．食虫類に関しても，青木文一郎・堀川安市といった先人によって分類が議論されている．

そして最近では，形態学的な研究のみならず，染色体や遺伝子を用いた分析が加えられて，分類や系統についての新知見が蓄積されている．本自由集会では現在の台湾産食虫類の分類とこれまでの混乱についてまとめると共に，今後の研究課題などを下記の 3 名に話題提供していただく．いずれも実際に台湾で食虫類の捕獲経験が豊富な若手研究者である．自他のデータを用いて，替わり続ける台湾産食虫類分類の最新情報を提供したい．

演者：

川田伸一郎（国立科博・動物）「台湾のモグラ類の分類，今後の問題」
森部絢嗣（名古屋大・院・生命農学）「台湾産トガリネズミ類の分類」
本川雅治（京都大・総合博）「台湾のジネズミ類の系統分類」

演者はいずれも台湾でフィールド経験を有する若手研究者である．フィールドでの裏話も聞けるかもしれない．多くの来場者を期待している．

F22-2　生物多様性条約と都市における哺乳類保全

世話人：長谷川明子（名古屋大学・院・生命農学／麻布大学）・森部絢嗣（名古屋大学・院・生命農学）

生物多様性は、私たちの生存の基盤であり、絶滅の危機から野生生物を保護、保全することが不可欠である。そのために、生物多様性について多くの人が認識し、野生生物に対する保護、保全に対し行動すること。また保護、保全の技術的開発や、政策や施策に生物多様性の視点を導入することなどが求められている。 第 3 次生物多様性国家戦略において、「生物多様性」の認知度を30％から50％にするなど行動目標をあげている。

来年 2010 年　日本で生物多様性条約第 10 回締約国会議（COP10）が開催される。昨年ドイツのボンで実施されたCOP9でのサイドイベントでは市長会議が実施され、都市の行動宣言が発表された。それを受け COP10 において、都市会議を実施する運びとなっている。国内において、生物多様性に対する市民の意識を高める動きが実施され、自治体においても生物多様性戦略づくりが進み始めた。

しかしながら、生物多様性という言葉について 61.5％が、また締約国会議については 84％の人は知らない！と回答している。 しかも、締約国会議を「知っている」、「聞いたことがある」と回答した13％の人たちにおいても、名古屋での開催については60％の人が知らない！ というのが実態である。（内閣府　世論調査　2009 年 8 月 1 日付）

そこで、当自由集会において、生物多様性について市民への啓蒙をどのように実施していくべきか。また特に都市部において哺乳類を保全するには、どのようにしたらよいのか、政策や施策へのポイントなどについて議論したい。また、COP9 での市民への啓蒙や、先進事例の報告を踏まえながら、COP10 に向けてどのようにしていくのが効果的なのか、また何をすべきなのかを皆さんと考えたい。

F22-3 ニホンザルの個体群管理―何から始めるべきか―

世話人：渡邊邦夫・江成広斗（京大霊長研）・常田邦彦（自然研）

ニホンザルによる被害問題が世間を騒がすようになってすでに久しい．特に近年は，市街地近郊での目撃情報が増え，耕作地周辺に常在する群れも数多く存在するようになった．野生ニホンザルをどのように扱ってゆくかは，農業にとってもまたワイルドライフマネージメントにとっても大きな課題となっている．この課題に対してこれまで研究者の側からの取り組みは，電気柵や追い払いなど様々な手段による被害防除に集中しており，もう一つの重要なテーマである個体群コントロールへの取り組みはあまり行われてこなかった．一方被害の現場においては，住民の声に押されて様々な形でニホンザルの捕獲が大規模に進められているが，その効果や手法，保護管理における位置づけと目標の妥当性などについては，上記の背景もあってあまり検討されていない．

ニホンザルの個体群管理について，次のステップへ進むためには何が必要なのかを明確にし，早急にその土台を作り上げてゆくことが求められている．本自由集会は，とにもかくにも一歩でもこうした現状から先に踏み出すことを目ざして企画された．今回は特に，複数群を含む広域での個体群把握の方法，全国的な経年的モニタリングのありかた，捕獲あるいは捕殺を行っている現場の状況とそこにおける問題点についての報告を元に，今後個体群管理を進める上で必要となる課題を整理したい．そのため，可能な限り討論に時間を割きたい．

F22-4 台湾と日本における鯨類研究の今

世話人：山田　格（国立科学博物館）・周　蓮香（國立臺灣大學）

台湾と日本の海棲哺乳類研究の歴史を遡ると少なくとも 1930 年代にはコマッコウやジュゴンに関する業績があり，第二次世界大戦後には台湾周辺の鯨類インベントリー作成が企画されたのを前史ととらえられよう．現在の台湾では，海棲哺乳類研究は國立臺灣大學を中心として 1990 年代以来着実な歩みを続けている．台湾と与那国島との距離は 100km 程度，当然ながら両国の海は連続しており，海棲哺乳類研究においても両国の協力関係はきわめて重要である．世話人等は 1998 年以来様々な面で協力して研究を継続しており，内容的にはツノシマクジラ（*Balaenoptera omurai*）の発見と分布の検討，ならびにいわゆるニタリクジラ（*B. edeni / B.brydei*）問題の再検討，タイヘイヨウアカボウモドキ（*Indopacetus pacificus*）の調査，どうやら非常に多様性の高いスナメリ（*Neophocaena phocaenoides*）研究など多岐にわたる．両国の協力関係を素地として特に東アジアの諸国における海棲哺乳類研究の輪を拡充していくことこそ海の生物多様性の把握と保全にとって不可欠な要因であることは論をまたない．本自由集会では最近 10 年間の台湾と日本における海棲哺乳類研究の中から興味深い成果を紹介し，今後のさらなる協力関係の確立を目指して議論を進める．

F23-1 哺乳類の食べ物（2）2 種の食性を 2 カ所で比較する

世話人：高槻成紀・立脇隆文（麻布大学・野生動物）

2007 年度大会で哺乳類の食性研究を概観し、今後の展開の可能性を考えた（高槻ら,2008）。昨年度は企画ができなかったが、今回 2 回目として、「食性の比較」をとりあげた。食性研究とは、展開はさまざまにあるものの、基本的に食物の組成を明らかにすることである(高槻, 2008)。動物はただひとつの種を食べるということは基本的にない。つまり生息地内に存在する動植物を、その種の栄養要求にもとづき、多様な条件や制約の中から選択して採食するわけだが、それと供給量とのあいだにはずれが生じる。そのように考えれば、その食物組成は、その動物によって選択されて形成された、ひとつの生物群集とみなすことができる。ある動物が特定の動植物を選ぶということで、生物間に関係が発生し、そこに独自の「群集」が形成されるという意味で、食性を調べることは、すぐれて生態学的であるといえる。ここでいう生態学的とは、単一種の内部で起きている現象ではないという意味において。

しかし、ひとつの種の食性は伝統的な動物学の類型によれば、その種の生活誌のひとつであり、その意味においては種生態学 autoecology であるといえる。その場合、たとえば「比較」によってはじめて明らかになる季節変化や地理的変異などは重要な調査項目であり、供給と採食物との関係を考えるよい素材となる。これは種内の比較研究ということができる。

ただし、ここでいう比較は種内の比較ではなく、種間のそれであり、その意味で種生態学ではない。今回は 2 種をとりあげるので、比較生態学とはいえず、現象としては種間比較ということになる。これは種以上のレベルの現象であるという意味で生態学的ということができる。今回は2つの事例をとりあげたい。ひとつは東北地方のニホンジカとニホンカモシカ、もうひとつは東京郊外のタヌキとハクビシンである。この2ペアの比較でいえることを考えたい。

F23-2 サルを追い払え！！～ニホンザルの追い払い、追い上げの最新事情～

世話人：白井　啓・岡野美佐夫・清野紘典・佐伯真美（野生動物保護管理事務所）・宇野壮春（宮城野生動物保護管理センター）・吉田　洋（山梨県環境科学研究所）

近年、各地でニホンザルによる食害が多発し、さまざまな被害対策が講じられている。

ニホンザルは群れて、声を出し、昼行性である。この習性から、他の加害動物に比べて被害の現場である畑で人が発見、目撃しやすい特徴がある。この習性を利用した対策が「追い払い」であり、理にかなっていると考える。

また、農地管理（取り残し作物の適切な処理、裏山の刈り払いなど）、侵入防止（防護柵、電気柵など）、捕獲などさまざまな対策を講じられている現場でも、畑にサルが現れたら追い払うことは基本と考える。

実際はどうかと言えば、過疎、高齢化、人材不足、少ない予算などの厳しい状況の中でサルに押されている現場が多い一方、工夫、努力して被害を軽減させている現場があるのも事実である。本自由集会では各地（下北、宮城、奥多摩、小田原、富士吉田、滋賀など）での成功例、失敗例から学び、長所と短所を整理して成果を現場に還元したい。

1. 追い払い
2. 追い上げ
3. 犬の活用
4. 追い払い支援システム

F24-1　哺乳類における食性と形態進化

世話人：浅原正和（京大・院・理）

食物を採取し、消化・吸収することは、個体の生存にとってきわめて重要な行動である。そのため食性は形態進化を主導する重要な要素であると考えられる。食性適応に伴う形態進化のパターンは進化生物学上の重要な問題のひとつであるが、一方でそうして明らかになった、食性を反映する形質の情報は、古生物の食性復元に利用できるのみならず、現生種についてもその動物本来の食性を示唆するものと考えられる。しかし比較形態学における食性適応の研究は、多くは詳細な食性の情報に基づいているわけではなく、カテゴライズされ、簡略化された情報のもとに行われている。他方、食性を推測する分析方法は多々あり、分析方法によって結論が異なってくることもある。

この小集会では形態を扱う学生と食性を扱う学生とが話し合い、相互の興味を補完しあうとともに、将来的にそれぞれの研究において議論の幅や質を向上させることを目指したい。なにぶん学生による手作りの小集会であり、先達がたのご意見、ご指導をお願いしたい。

話題提供(予定)

- 食肉類の食性適応に伴う歯の形態進化＆数種四足動物の成長にともなう頭骨形状と食性の変化
  浅原　正和 （京大・院・理）
- オナガザル科霊長類における頭骨形態進化と採食物の破壊工学的特性
  小薮　大輔 （東大・院・理／日本学術振興会）
- 日本に生息するイタチ科 Mustelidae の食性の違い　－クロテンとアメリカミンクの食性比較－
  竹下　毅 （北大・院・文）

使用言語: 日本語

F24-2　クマ類の個体群モニタリング手法の確立に向けて

世話人：間野　勉（北海道環境科学研究センター）・佐藤喜和（日本大学・生物資源科学部）

個体群モニタリング手法の確立は，日本のクマ類の適正な保護管理を進める上で不可欠であるが，未解決の課題であり続けている．哺乳類科学 48 巻 1 号のクマ特集では，モニタリングに苦慮する各地の自治体の様子が明らかになった．北米や北欧の実績から，近年になって各地で盛んに実施されているヘア･トラップによる個体数推定法の課題も明らかとなり．その克服が求められている．また，モニタリングに当たっては，正確な個体数の推定より，個体数動向の把握が個体群管理上有益との指摘もある．さらに，限られた人員や調査体制，予算のもとで継続可能な手法が必要とされている．

クマ類は，シカなどの有蹄類に比べ生息密度が低く，また単独性，隠密性といった行動特性から観察が困難であること，個体群が長い世代時間と低い増加率で特徴づけられる，などの特徴がある．さらに，個体の行動が豊凶などの環境変動の影響を強く受けるこのため，有蹄類などを対象としたモニタリングでは有効とされる観察指標も精度が低く，一定の期間に限られた努力量で信頼性の高い指標を得ることが困難である．集会では，以上のようなクマ類個体群の特性を考慮しながら，様々な視点からクマ類のモニタリングに取り組んでいる参加者による話題提供をもとに，自由に議論したい．また，世話人らも参加して進めている，環境省による平成 21 年度戦略指定領域研究プロジェクトの紹介もしたいと考えている．

F24-3　食肉目調査事例集の現在と未来

世話人：金子弥生（東京農工大・野生動物）・福江佑子（ワイルドライフコミュニティ研究所）

哺乳類学会和文誌「哺乳類科学」に、「食肉目の研究に関わる調査技術事例集」の連載がはじまってから6年、後半も半ばとなった。企画スタートからはちょうど10年の歳月が経過し、今までに3回の自由集会、哺乳類科学連載 8 回、作業用のメーリングリストによるブラッシュアップ、また哺乳類科学の代々の編集委員長をはじめとする編集委員会の先生方や、食肉目調査の実態についての3回のアンケート調査、そして大小の呑み会にて、数多くの研究者の皆様に多大なご協力、アドバイス、激励の言葉をいただいたおかげで、走り続けることができた。

今回は、京都大会で行った動物福祉についてのアンケート結果を報告するとともに、連載後半の章の内容からいくつか抜粋して紹介する。また連載の世話人として、この事例集が実際の食肉目調査にどの程度役に立っているのかについて、かねてより気になっているため、今回はディスカッションの時間を多く設け、1）事例集の利用方法、2）今後の事例集や食肉目研究のあり方について、率直な意見交換を行いたいと考えている。

食肉目の調査、研究を志す多くの方々の参加を望む。

総合討論テーマ：食肉目研究者に未来はあるのか？

F24-4　かたちの学校 14

世話人：遠藤秀紀（東京大学・総合研究博物館）

これまで「かたちの学校」では、動物のさまざまなかたちについて扱ってきたが，第14回は骨のかたちを断面から理解する方法－骨組織学（bone histology）に着目し，これをテーマとして研究を行なう2人の若手研究者による講演を予定している．

骨組織についての研究の歴史は古く，まずそれが成長を通じて形成されたものであり，成長輪や骨組織の種類などを成長の記録として解析することが可能であることは知られていた．これは骨組織学の“生理学的側面”であるといえる．また骨組織は動物の運動様式や，生活における骨の役割によってもその構造を適応的に変化させることが知られている．これは骨組織学の“機能解剖学的側面”であるといえるだろう．

近年骨組織学は再び注目を浴びている．理由の一つは，骨組織学が化石脊椎動物にも同様に適用できることである．骨組織学を用いることで，恐竜などの古脊椎動物に関しても，その成長や骨の機能解剖学的特性を解明することが可能になり，それぞれの側面について地質年代を通じた進化が議論されるようになった．すなわち，骨組織学は現生動物学と古生物学の共通言語になったのである．

今回の「かたちの学校」では，中島が水棲適応した四足動物に見られる骨組織学的な適応について，林が骨組織から解明された恐竜類の成長および骨の機能について，それぞれ最新研究を交えて発表する．さらに今回は，哺乳類学における同様の手法の有用性や，脊椎動物全体の進化適応を理解する上でマテリアルとしての哺乳類に求めるところについて議論していければと考えている．

脊椎動物の水棲適応と骨組織学（仮題）　中島　保寿（東京大学理学系研究科）
恐竜の骨組織学－その成長と機能－（仮題）　林　昭次（北海道大学）

22A-1 ミトコンドリア DNA と MHC 遺伝子の解析からみえるニホンツキノワグマの現状

○安河内彦輝[1]・西田　伸[1]・黒崎敏文[2]・米田政明[2]・小池裕子[1]
九大[1]・自然研[2]

DNA 解析を手法とした野生動物に対する調査は、様々な種を対象にしておこなわれるようになった。本研究の調査対象であるニホンツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus* に対しても、これまでにいくつか DNA 解析による調査が報告されている。野生動物の遺伝学的な調査は、異なる特徴をもった遺伝子をマーカーとしてあらゆる側面から調査することが望ましい。そこで本研究では、遺伝学的な視点からニホンツキノワグマを評価するために、２つの遺伝子領域を用いて研究をおこなった。１つは組み換えがなく母親からしか遺伝しないミトコンドリア DNA（mtDNA）をマーカーとし、その中のコントロール領域とチトクローム *b* 領域を用いてメスの遺伝的な集団構造や集団史を調べた。もう１つは免疫応答に関係した MHC 遺伝子で、集団の外部環境への潜在的な適応性を考察した。mtDNA をマーカーとした解析では、ニホンツキノワグマは、アジア大陸に広く分布するツキノワグマの中でも遺伝的に固有性が高く、その祖先集団は更新世中期のおよそ 50 万年前ごろに日本に移住してきたのではないかと推定された。現在国内には西日本、東日本、紀伊半島・四国の 3 つの遺伝的に異なった集団が存在し、遺伝的多様性は紀伊半島・四国を含む西日本の集団が東日本に比べて低く、遺伝的分化の程度が高い傾向が認められた。MHC 遺伝子を用いた解析では、まず mRNA からほぼ完全長の MHC 遺伝子の塩基配列を決定し、それが偽遺伝子でなく機能的な MHC 遺伝子の *DQB* 遺伝子座であることを確認した。この MHC *DQB* 遺伝子の多型解析は、ニホンツキノワグマの *DQB* 遺伝子座において多型を維持する正の選択圧が働いていることを示唆した一方で、生息地の分断・孤立による遺伝的浮動の影響で期待される遺伝的多様性よりも低いことが示された。特に西日本集団の中で生息地面積が広い西中国個体群において、遺伝的多様性が低く、他の個体群とは有意な遺伝的分化がみられ、個体群間の遺伝的交流が妨げられている様相を示した。

22A-2 アリューシャン列島アダック島考古遺跡出土のラッコ *Enhydra lutris* に関する炭素・窒素・酸素安定同位体分析について

Ame Garong[1]・高島千鶴[2]・西田　伸[1]・狩野彰宏[1]・○小池裕子[1]
九州大学[1]・佐賀大学[2]

アリューシャン列島アダック島から出土した動物骨の中から、古代 DNA 法によって種が確認されたラッコ *Enhydra lutris* について、骨コラーゲンを用いた炭素・窒素安定同位体（$\delta^{13}C$・$\delta^{15}N$）分析による食性分析、および歯エナメル質炭酸塩を用いた炭素・酸素安定同位体（$\delta^{13}C$・$\delta^{18}O$）分析を行った。骨コラーゲンは Adak011 遺跡-第１層（170-285 年前)の７個体、 Adak011 遺跡-第２層(285-415 年前)の１３個体、 Adak012 遺跡（約 2200 年前)の８個体の計 28 個体である。比較として同じく古代 DNA 法によって種が確認されたミンククジラ・ザトウクジラ・オオギハクジラの骨コラーゲンを用いた。$\delta^{13}C$・$\delta^{15}N$ 分布図では、ラッコは $\delta^{13}C$ が-11～-13‰で $\delta^{15}N$ が 8.5～12‰と、 $\delta^{13}C$ が-12.5～-14.5‰で $\delta^{15}N$ が 10～14‰の２つのグループに分かれた。前者はコンブ生態系に依存しウニや貝類を、後者は鯨類との比較からも海洋生態系に属し小型魚類に依存していたことが示唆された。歯エナメル質炭酸塩を用いた $\delta^{13}C$・$\delta^{18}O$ 分布図でも $\delta^{13}C$ が-8 ～-12‰で $\delta^{18}O$ が約-5‰、$\delta^{13}C$ が-12.5～-10‰で $\delta^{18}O$ が約-6‰の２つのグループに分かれ、それぞれコンブ生態系と海洋生態系に属していたものと推定された。

22A-3 見かけ上Ｙ染色体が存在しないジャワマングースにおけるＹ染色体領域の同定

澤谷聞人[1]・中田勝士[2]・山田文雄[3]・阿部愼太郎[2]・西田千鶴子[4]・松田洋一[5]・○黒岩麻里[1,4]
北大院生命科学院[1]・環境省[2]・森林総研[3]・北大院理学研究院[4]・名大院生命農学[5]

ジャワマングース（*Herpestes javanicus*）はネコ亜目マングース科に属し、東南アジアからインド、中東に分布する。日本では侵略的外来種として最も知られた哺乳類種のひとつであるが、その核型には珍しい特徴がある。ジャワマングースの染色体数は、メスが$2n$=36であるのに対し、オスは$2n$=35である。これは、オスのY染色体が常染色体に転座し、見かけ上存在しないためと考えられている。Fredga (1972) は、雌雄の核型比較およびオスの相同染色体間の形態比較から、アクロセントリックな常染色体領域の一部に、オスのY染色体領域があると報告している。一方、Raman & Nanda (1982) は減数分裂像の観察から、ジャワマングースのY染色体は９番目に大きいサブテロセントリック型染色体の短腕末端部に転座したと報告している。しかし、この2つの報告以降、ジャワマングースのY染色体に関する研究報告はない。本研究は、ジャワマングースにおいてY染色体が転座した染色体領域を同定することを目的とし、以下の研究を行った。ギムザ染色法およびG分染法を用いて、染色体の形態、分染パターンを、雌雄間ならびにオスの相同染色体間で比較した結果、差はみられなかった。次に、哺乳類のY連鎖遺伝子である *Sry*、*Eif2s3y*、*Jarid1d*、*Zfy* 遺伝子のマウスcDNAクローンをプローブとしてサザンブロット解析を行った結果、ジャワマングースのオス特異的なバンドが検出され、これらの遺伝子が転座したY染色体領域に存在する可能性が示唆された。そこで、４つのY連鎖遺伝子のジャワマングースにおけるホモログを単離し、FISHマッピングを行い、Y染色体が転座した染色体領域の同定を試みた。

22A-4 ニホンテン（*Martes melampus*）の保全遺伝学的研究

○佐藤　淳[1]・安田俊平[2]・細田徹治[3]
福山大 生物工[1]・北大 医 微生物[2]・和歌山県立耐久高校[3]

生物集団を保全するためには遺伝的多様性、系統的特異性、そして適応性の３つの評価が重要である。遺伝的多様性の消失は、近交弱性、生体防御能の劣化、そして適応進化能の低下をプロセスとして、生物集団を絶滅に導く一つの要因と考えられている。また、系統的特異性は集団間の遺伝的分化により創出され、保全単位を設定する上で考慮すべき要素である。そして集団がその生息地において示す適応的な形質は集団の特徴を色濃く表現することから保全の対象となる。本研究ではこれら３つの観点から、ニホンテン *Martes melampus* の保全遺伝学的解析を行った。ニホンテンは食肉目イタチ科テン属に属する森林性哺乳類であり、本州、九州、四国、対馬に自然分布する他、北海道には移入個体が生息している。本州、九州、四国に生息するホンドテンには、年中褐色の毛色を持つスステンと冬季に毛色を黄色に変えるキテンの 2 タイプが存在する。一方、対馬に生息するツシマテンは別亜種とみなされており、絶滅危惧 II 類(VU)に指定されている。ニホンテン 49 個体を対象に、ミトコンドリアゲノム上の Cyt*b* 遺伝子、ND2 遺伝子、そして DLOOP 領域の計 2,814bp を用いて分子系統学的解析を行ったところ、東北、関東/甲信越、西日本、そして対馬の 4 つのタイプが検出された。特に対馬産 29 個体の単系統性は統計的に有意に支持された。また、対馬集団内のミトコンドリア DNA における遺伝的多様性は本土の集団と比較して非常に小さかった。更に、核遺伝子である GHR 遺伝子と FES 遺伝子のイントロン領域の配列を決定し比較解析したところ、本土産個体において 6 つのヘテロ接合座位が観察されたが、対馬産個体からは検出されなかった。以上の結果は対馬集団の系統的特異性と遺伝的均質化を示し、保全単位として妥当な集団であると同時に絶滅リスクが高いことを示唆する。またミトコンドリア DNA の遺伝系譜と毛色多型との相関が見られなかった。毛色多型の原因が適応かあるいは表現型の可塑性かについても考察したい。

22A-5 東南アジア最古のコロブス類化石

○高井正成[1]・タウンタイ[2]・ジンマウンマウンテイン[1]・江木直子[1]・西村　剛[1]
京都大霊長研[1]・シュエボー大（ミャンマー）[2]

京都大学霊長類研究所が行っているミャンマー中部の古生物学的調査において、2009 年 2 月にふたつの調査地点（チャインザウック地域とグウェビン地域）から 2 種類のコロブス亜科の霊長類化石を発見した。本発表ではこれらの化石の形態的特徴とその意義に関して予備的な報告を行う。

チャインザウックの地層は、これまでの調査で見つかっていた哺乳類化石の解析から中新世末～鮮新世初頭と考えられている。今回の調査では、コロブス類の下顎骨破片と上下顎の遊離歯化石を発見した。南アジア地域で見つかっている最古のコロブス類化石は、イラン及びアフガニスタンの後期中新世の地層から見つかっている *Mesopithecus* であるが、チャインザウックの化石はこれとは明らかに異なっている。また現生のアジア産コロブス類に近い化石としてはインド・パキスタンの前期鮮新世の地層から見つかっている ”*Presbytis*” *sivalensis* が最も古いが、チャインザウックの化石はこれよりも明らかに大きく、第三大臼歯の相対的な大きさなどから別種と考えられる。

グウェビンの地層は，産出する哺乳類化石から後期鮮新世とされているが、はっきりした年代はまだ決定されていない。今回発見されたコロブス類の化石は，2 本の遊離歯（右下顎第 4 小臼歯と左上顎大臼歯）である。上顎大臼歯の大きさや形態から、現生の *Semnopithecus entellus* ハヌマンラングールに近縁である可能性が強い。

今回ミャンマーで発見されたコロブス亜科化石は、東南アジア地域における最古の記録である。現生アジア産コロブス類は、その分類自体が未だ不確定であり、進化史については不明な点が多い。今回の化石は、アジアのコロブス類の進化プロセスの研究において重要な役割を果たすことが期待される。

22A-6 兎形目における脊椎骨数の変異

○平田逸俊[1]・川田伸一郎[2]・保尊　脩[3]・森　貴久[1]
帝京科学大[1]・国立科学博物館動物研究部[2]・名大院生命農[3]

兎形目の研究は、生態・分子系統といった方面の研究に比べて形態学的研究、特に体骨格の変異に関する知見は乏しい。そこで今回、兎形目ウサギ科 4 属 5 種およびナキウサギ科 1 属 1 種の脊椎骨数比較および種内における椎骨数の変異を観察した。その結果、ウサギ科 3 種では Lyon (1903)により報告される脊柱式 7C+12T+7L+4S（C；頚椎，T；胸椎，L；腰椎，S；仙椎）が、最も高頻度に観察された。しかし、メキシコウサギ（*Romerolagus diazi*）のみウサギ科において一般に認められている脊椎骨数とは異なった椎骨数 12T +8L を示した。さらに、ノウサギ（*Lepus brachyurus*）に関しては 2 個体（11.1%）、アナウサギ（*Oryctolagus cuniculus*）では1個体（11.1%）において 13T＋6L の胸椎・腰椎数の変異が認められた。一方、ナキウサギ科のキタナキウサギ（*Ochotona hyperborea*）の脊柱式に関しては、ウサギ科のいずれの種とも異なり 7C+17T+5L+5S が観察された。これらの結果から、ウサギ科の脊椎骨数の変異は種内において若干の変異が確認されるものの従来報告されている脊椎骨数であったが，種間ではメキシコウサギのみに胸椎・腰椎数の変異が見られた。また、キタナキウサギでは Lyon (1903)による他のナキウサギ科の種における報告と同様にウサギ科に比べ胸椎および腰椎数において明確な差異がみられた。これまで兎形目におけるこのような脊椎骨数の変異はほとんど報告がなされてこなかったが，本研究によりウサギ科内におけるメキシコウサギの胸椎・腰椎数の変異の存在が明らかとなったことに加え，キタナキウサギにおいてもウサギ科とナキウサギ科における胸椎・腰椎数の差異が確認された。これらの結果から兎形目における脊椎骨数の差異がウサギ科とナキウサギ科間だけではなく，ウサギ科内においても系統性を反映する形態学的特徴である可能性が示唆された。

22A-7 逆さ四足歩行動物のぶら下がり時における肘関節の屈曲姿勢の維持と骨格形態との関係

○藤原慎一・遠藤秀紀
東大博物館

一部の動物は、樹上移動で、枝にぶら下がりながら背腹が逆さまの状態で移動する「逆さ四足歩行」を行なう。逆さ四足歩行は、現生哺乳類ではナマケモノ類、ヒメアリクイ、オオコウモリ、ヒヨケザル、スローロリス、オランウータン、ヤマネなど、様々な系統で独立に獲得された移動様式であると考えられる。骨格形態と逆さ四足歩行姿勢との関係を調べることは、動物の移動様式の進化を研究する上でも意義深い。しかし逆さ四足歩行に関して、体重支持の際の四肢関節角度や抗重力筋のテコに関する機能形態学的な研究はこれまでになされていない。本研究では特に肘関節の角度と骨格形態との関係に着目した。逆さ四足歩行時には枝からの抗力は肘関節を伸展させるよう働くため、肘関節においては姿勢維持のために屈筋の収縮が要求される。そのため、姿勢維持のために肘関節の伸筋を用いる通常の陸上四足歩行姿勢とは全く異なる。上野動物園での動画解析の結果、ホフマンナマケモノ *Choloepus hoffmanni*、オリイオオコウモリ *Pteropus dasymalus*、スローロリス *Nycticebus coucong* は、逆さ四足歩行中に支持脚の肘関節角度をおよそ 90° まで屈曲した懸垂姿勢を維持していることが確認された。これらの動物の解剖および骨格標本の観察から、肘関節の屈筋のテコの効率が大きくなる角度もおよそ 90° であることが示された。このことから、逆さ四足歩行動物は体重支持中の肘関節において屈筋のテコを大きくさせることで、懸垂姿勢を維持していることが示された。また、他の四足歩行動物との比較として、肘関節の屈筋と伸筋の筋重量比、およびそれぞれの筋のテコの長さの比を計測した。その結果、逆さ四足歩行を行なわない陸上動物に比べ、屈筋の伸筋に対する筋重量比とテコ比がともに大きいことが示された。以上のことから、逆さ四足歩行動物は肘関節における屈筋が相対的に発達した動物であり、その骨格形態は肘関節の屈筋に強く依存した運動に適していることが示された。

22A-8 アジアにおけるイノシシと原始的在来ブタの幼獣の吸乳位置

○黒澤弥悦[1]・田中一榮[2]
奥州市牛の博物館[1]・東京農業大学[2]

イノシシの家畜化および系統分化の解明のため、アジアにおけるイノシシ ***Sus scrofa*** および原始的なイノシシ型と小耳種型の在来ブタについて形態・遺伝学的調査を進めている。この中で泌乳中の個体が多く観察されたので、それらの母親から幼獣の吸乳位置の推定を試みた（黒澤・田中 1996）。しかし、これについては未だ不明な点が多いので、本報告では更に調査頭数を増やして詳細に分析し、またイノシシの家畜化についても考察を行った。調査されたイノシシは、琉球列島産リュウキュウイノシシ ***S. s. riukiuanus***（21 頭）、九州産ニホンイノシシ ***S. s. leucomystax***（１頭）、フィリピン産スンダイボイノシシ ***S. verrucosus minutus***（１頭）およびアジア７ヵ国に現存する原始的在来ブタ（20 頭）である。吸乳位置の推定は乳頭数を調査する際、幼獣が出生後に示す teat order（乳つき順位）により肥大化と乳汁を認めた乳頭によった。アジアにおけるイノシシと在来ブタの乳頭数が基本的には５対（5/5）を有し（黒澤 2004）、今回の調査での泌乳中の個体も殆どが 5 対であり、他に 4 対（4/4）～6 対（6/6）の変異を示す個体があった。これらの中で肥大化と乳汁が確認された乳頭は、腹部前方の 1 から 5 番目までであったが、主な吸乳位置はイノシシと在来ブタで異なり、前者は 3 と 4 番目の乳頭に集中し、後者は 2 と 3 番目に集中していた。宮越（1993）は欧米系品種では 1 番目の乳頭を求める傾向にあり、特に生体重の大きい幼獣が母ブタの前方乳頭を占有することを報告している。すなわちイノシシと在来ブタおよび欧米系ブタとの吸乳位置の違いは、イノシシの家畜化と、その後の育種改良過程で生じたブタの乳頭数増加の結果なのか、或いはその野生原種の系統的な違いと関連するかは不明である。

22A-9 クマネズミによる樹皮剥離と小枝切断に見られる共通原因

○矢部辰男[1]・橋本琢磨[2]・G. A. リベラ[3]
熱帯野鼠対[1]・自然研[2]・フィリップ木材[3]

クマネズミ類(*Rattus rattus* complex)は樹皮剥離や小枝切断を引き起こし，樹木に被害を与える．鹿児島県奄美大島で1997年4－10月に発生したタンカン(*Citrus tankan*)の樹皮剥離，フィリピンルソン島パンガシナン州のマラパパイヤ(*Polyscias nodosa*)植栽園で2001－2年の雨季に発生した樹皮剥離，および小笠原諸島で2006－7年3－4月に確認されたヤロード(*Ochrosia nakaiana*)やテリハハマボウ(*Hibiscus glaber*)に対する小枝切断の原因には共通性が認められた．

奄美大島では1996年秋にドングリの豊作があり，引き続きクマネズミが大発生した．ところが翌春にはドングリが実生になってしまったために，ネズミは食物不足になりタンカン樹皮を食べた．フィリッピンのマラパパイヤ植栽園（広さ58.8 ha）では，板材生産用に2000年(*R. rattus mindanensis*)から植栽が開始された．ところが翌年から雨季に樹皮が齧られた．胃内容物分析の結果から，クマネズミはふだん，湿地帯周辺を採食場所にしていることがわかった．しかし，雨季にはこれが水没するために食物不足になり，その不足を補うために樹皮を食べるものと推測された．小笠原諸島の小枝切断は西島，兄島，聟島で確認された．付近で見出された糞が小枝の柔組織で満たされていたことから，ネズミは小枝を，単に齧るのではなく，食べていることがわかった．齢構成と胃内容物分析の結果によれば，小枝切断の発生する季節にはクマネズミの好む種子・果実が少なく，また繁殖活動が低下することがわかった．

以上のように，これらは食物不足によって発生し，樹皮下や小枝の柔組織を補助的食物として利用するために起こる現象である．したがって食物が豊富な場合には，この現象は発生しないと推測される．この現象が起きるときにはクマネズミの繁殖活動が低下し，その結果，個体群内の若齢世代が減少する．

22国-1 加速度データロガーをもちいたヌートリアの活動リズム解析

渡辺伸一
福山大・生命工

人間だけでなく、多くの哺乳類は、活動リズムをもって周期的な生活をしている。活動リズムに関する研究はマウスやラッなどの齧歯類をもちいて研究が行われてきた。実験下での研究例は多いが、野生の哺乳類の活動リズムを計測した例はほとんどない。それは、無拘束状態の哺乳類の行動を継続して記録することが困難であるからである。そこで本研究では、加速度データロガーをもちいた野生下での哺乳類の活動リズムを無拘束で計測する手法を考案した。加速度ロガーは、アザラシや海鳥等の潜水動物の研究や人間の運動量の計測等で、近年、急速に利用が進んでいる。本研究では、人間の健康記録装置として開発された加速度ロガーを、野生のヌートリアに装着し、その活動量を計測した。ヌートリアは、南米原産の大型齧歯類で、第二次世界大戦後に飼育されていたものが日本各地の河川へ放逐され、西日本を中心に現在も定着が確認されている。本来の生息地では、寒暖の差がほとんどない熱帯地域であるが、日本など季節性のある河川環境へも適応している。本研究では、全国でもヌートリアの密度が最も高い地域である広島県東部地域で調査を行った。調査は、2008年11月から2009年2月までに、広島県尾道市と福山市を流れる藤井川の河川敷で、かご型罠でヌートリアを捕獲し、3kg以上の成獣個体の背面または首輪に加速度ロガーと電波発信器を装着した。装着した加速度ロガーは、装着から7日から36日後に再捕獲または脱落したものを回収して、加速度データをダウンロードした。回収した加速度ロガーから、1日の総活動量における各時刻での活動の割合を算出して、活動リズムについて考察した。得られた結果から、ヌートリアには、活動リズムに昼行性、夜行性などの明瞭な周期性がある個体と、ない個体があり、周期性がある個体でも、活動リズムが調査期間によって変化することが明らかになった。本講演では、このような活動リズムがどのような内的・外的要因によって変化するのかについて考察する。

22 国 -2 ヒマワリ種子を用いた食痕によるネズミ類検出法

○石若礼子・増田泰久
九大農

カヤネズミ *Micromys minutus* は、捕獲率が低く、また小型であるため捕獲の際に個体が死亡しやすいことから、イネ科草本群落の中・上層部に造られる特徴的な巣を確認することにより生息場所を特定する場合が多い。しかしながら、雄あるいは繁殖状態にない雌は営巣しないことも考えられ、またネズミムギのように葉身の長い草種が密に生育する群落では、巣の確認が困難である。さらに、イネ科草本群落の株元、すなわち地面に接する位置に営巣する場合もある。そのため、巣の確認によってカヤネズミの生息場所を特定するには限界があるといえる。

ヒマワリ種子は、油脂を多く含み齧歯類による嗜好性が高い。果皮が厚く堅いために劣化が遅く、また齧歯類が摂取した際に残す果皮のかけら（以下食痕）の大きさや形が摂取する種によって異なる。このことから、ヒマワリ種子を入れた容器（以下食痕トラップ）を設置することにより、食痕の有無および残された食痕の大きさと形から、そこに生息するネズミ類の種をある程度特定することができる。本研究では、ヒマワリ種子を用いた食痕によるネズミ類検出法の確立を目的とした。

カヤネズミ・アカネズミ *Apodemus speciosus*・ヒメネズミ *Apodemus argenteus* の食痕を比較したところ、カヤネズミの食痕が細く小さかったのに対し、アカネズミの食痕は果皮の繊維に沿って大きく割られていた。食痕の大きさと形は、各種の体サイズに依存して変化する傾向が見られ、ヒメネズミの食痕は、カヤネズミのものとアカネズミのものの中間型を示した。また、アカネズミの生息する場所では種子の消耗が速いため、アカネズミ用の食痕トラップに加えてカヤネズミ・ヒメネズミ用の食痕トラップを設置する必要がある。

22 国 -3 強い狩猟圧のもとシカはどのような個体群動態をたどったか―岩手県五葉山での17年間の個体群動態と人口学的パラメター

○三浦慎悟[1]・堀野眞一[2]・大井　徹[2]・高槻成紀[3]・岡　輝樹[2]・山内貴義[4]
早稲田大人間科学[1]・森林総研[2]・麻布大応用動物[3]・岩手県環保センター[4]

岩手県五葉山では20年以上にわたって狩猟と有害捕獲が行われてきた。この間，捕獲個体の数，性・年齢構成，妊娠率がモニタリングされるとともに，合計4回の大規模なヘリコプターによる空中センサスが実施されてきた。Leslie-Usher行列に人口学的確率性を組み込んだモデルを作成し，17年間の個体群動態を追跡すると，多彩な個体群動態が得られた。このうち，空中センサスの信頼限界からスクリーニングするという新たな方法によって個体群動態を再構成した。この結果，1993年の個体数は8100頭，性比は4.0（メス／オス），97年には平均8421頭，2000年には8229頭，06年には6003頭を推移し，09年春は5645頭，性比は1.31と推定された。この間，性比は4.0から一時6.0を突破し，その後徐々に減少したと推定された。また，捕獲インパクト（捕獲数／リクルート数）は平均0.74前後を推移してきたと推定された。さらに再構成された個体群動態から齢別生存率を推定すると，0歳は0.80，メス成獣は0.93など，いずれも一山型の分布が得られた。年増加率に対する各パラメタの感度はメス成獣が最大であった。以上をまとめると，この間，2万頭を超える多数の個体を捕獲したものの，個体数減少の効果は少なかったようだ。これは，1990年以前は90%以上がオスの捕獲だったため，性比が著しく偏り，メスが多数を占める個体群となり，個体数増加能力がきわめて高かったことによると判断された。性比は2000年以降徐々に改善されつつあるが，なお個体数は高いレベルを推移し，今後もメスを中心とした捕獲圧をかける必要があると考えられた。五葉山の個体群動態の再構成による教訓は，安易なオスの捕獲がその後の個体群管理に著しい障害をもたらすことをあらためて示している。

22 国 -4 状態空間モデルを用いた複数密度指標からのニホンジカ個体群の時空間的動態把握

○岸本康誉[1]・藤木大介[1,2]・坂田宏志[1,2]
兵庫県森林動物研究セ[1]・兵庫県立大[2]

近年、森林生態系保全の観点からのシカの適切な個体群管理が急務とされている。多くの都道府県では、複数の密度指標を用いた個体群動態のモニタリングを実施し、密度指標を基準とした個体数調整を行っている。しかし、それぞれの密度指標には、積雪や気温等の気象条件の時間的空間的な変動等により生じる様々な測定誤差が含まれることから、指標間で数値が異なる動向を示す場合がある。これらの様々な誤差を明示的に組み込んだ頑健性の高いシカ個体群の動向把握が必要とされている。

そこで、本研究では、ニホンジカの糞塊密度と目撃効率を用いて、各密度指標の背後にある個体群サイズとその変化率の時系列的な変動を階層ベイズモデルの一つである一般化状態空間モデルにより推定した。糞塊密度は毎年 10 月下旬から 11 上旬にかけて実施した主要な尾根上の約 5～6km の踏査距離あたりの糞塊数とした。また、目撃効率は猟期における出猟人日数あたりのニホンジカの目撃数を使用した。それぞれのデータは、約 5×5km ごとのメッシュ単位で、兵庫県が継続的に収集している 1999 年から 2008 年までの 10 年間の値を用いた。また、各指標についての全メッシュ共通の年変動として、年ごとの変量効果を考慮したほか、各指標や個体群の変化率に影響を及ぼす要因についての定量化を行った。各パラメータの事後分布は、マルコフ連鎖モンテカルロ法を用いて、多数のランダムサンプルを得ることにより推定した。

解析の結果、状態空間モデルを用いることにより測定誤差を明示的に取り込み、時系列で変化するニホンジカの動向をメッシュ単位で推定することができた。また、特定の年にそれぞれの指標値が増加するといった年変動が存在し、その影響の程度を定量化することができた。これらの結果から、個体群の増加率に応じた捕獲数の決定など、メッシュ単位での個体群管理の可能性が示唆された。

22 国 -6 ヤクシマザルの睡眠を阻害するヤクシカ―夜間にサル糞を食べにくるシカ―

○西川真理・持田浩治
京大　院　理

鹿児島県屋久島では，野生状態のヤクシマザル *Macaca fuscata yakui*（以下，サル）とヤクシカ *Cervus nippon yakushimae*（以下，シカ）が同所的に生息している．この 2 種の間には，サルが樹上から落した食物をシカが地上で待ち受けて採食したり（落ち穂拾い行動），昼間に林床にあるサルの糞をシカが食べる，といった現象が知られている．これらの関係は，シカに利益がある片利共生的な関係であると考えられている．発表者らは，暗視カメラを用いたサルの泊まり場における行動調査を行う過程で，シカが寝ているサルに近づき，サルを移動させてサルの糞を採食する，という新たなサルとシカの種間関係を発見したのでここに報告する．

調査は 2009 年の冬季（2 月）と夏季（7 月）に行った．サルの群れ追跡を午後 3 時頃から開始し，群れのメンバーの複数頭が一か所（泊まり場）に集まり，移動が完全に終わった時点の場所をその日の泊まり場とした．サルが泊まり場に着いた後，その場所を記録し，暗視カメラを用いて録画を開始した．録画を開始した後は，観察者はその場を立ち去った．撮影された動画を用いて，夜間にサルが泊まり場を移動するか否か，移動した場合はその原因を記録した．解析の結果，サルが泊まり場に選択した場所は，大部分が地上（岩の上，大木の根元）であった．サルがシカの接近によって泊まり場を移動することが，冬期は約 50%，夏季は約 90%の割合で観察された．シカはサルが移動した後，地上に残されたサル糞を探索採食した．また，サルがシカに直接的な攻撃を加える様子が 2 例観察された．本研究によって，シカの泊まり場への接近は，サルの睡眠を阻害し，サルを別の場所に移動させていることが明らかになった．今回発見された現象は，サルが不利益を受け，シカのみが利益を受けていると考えられる．

22 国 -7 西興部村猟区におけるエゾシカ（*Cervus nippon yesoensis*）管理の現状と課題

○伊吾田宏正[1]・松浦友紀子[2]・鈴木正嗣[3]
酪大[1]・北大[2]・岐阜大[3]

北海道北部の西興部村では 2004 年から鳥獣保護法の猟区制度を利用したエゾシカの地域主体管理が行われている。村全域 308km^{3}は地元 NPO により国内最大の猟区に設定され、村や利害関係者からなる委員会の設置によりシカ管理の合意形成が図られている。同猟区での狩猟は地元ガイドハンター同伴が義務付けられており、年間平均 136 人日（幅 44～175）の入猟により、年間平均 105 頭（幅 38～142）のエゾシカが収獲されている。入猟者の住所地は主に関東地方（56%, $n = 93$）など道外（80%）であるが、捕獲効率の高さ（入猟者 1 人 1 回あたりの成功率で 62～86%）が、リピーターの確保（連続年での入猟率で 50～57%）に寄与していると考えられた。ガイド付き狩猟とともに同猟区で開催される狩猟者研修会は、狩猟の担い手確保のために有意義であると考えられた。猟区が存在することによる村への経済効果は 5 年間で 4 千万円以上にのぼり、これにより数人の雇用が確保されている。同猟区では任意計画に基づき、管理目標個体数指数をライトセンサスの値で 20～60 頭／10km としているが、2007 年度以降は 80 頭／10km 前後と目標水準を越えて推移している。本報告では同猟区におけるシカ管理の現状と課題について整理する。

22 国 -8 対照的な二つのエゾシカ個体群の崩壊後の挙動：個体数の制限と調節

○梶　光一[1]・山本悠子[2]・高橋裕史[3]・宮木雅美[4]
東京農工大学[1,2]・森林総合研究所関西支所[3]・酪農学園大学[4]

低質な餌（落葉）に依存しながら、高密度状態（47～49頭/km^2）が維持されている洞爺湖中島と、ササが利用可能で、爆発的増加と群の崩壊が繰り返されている知床岬において、個体群動態の比較を行なった。中島個体群は、生息地の質的低下によって、体サイズの小型化と初産齢の上昇が生じているものの、3歳以上の妊娠率は高い値を示している。餌資源制限は子の冬季死亡率に影響し，一冬に生残した子の数，すなわち春季子連れ率が個体群制御に強い影響を与えた。中島個体群は，群の崩壊を生き延びた個体が極度な餌資源制限下で代替餌を開拓し，成長を犠牲にして繁殖力を維持してきた。落葉は初夏までは高い栄養価をたもち、冬季にもカロリーが高い餌であり、冬季気象が穏やかであれば高密度個体群を維持することが可能である。一方、知床岬の個体群は体格が大きく、妊娠率が高い高質個体群として維持されている。夏季の大量にあるイネ科草本と冬季に栄養価の高いササを利用することによって、高密度が維持されているが、厳しい冬には積雪によって越冬数の上限が決定されるために群れの崩壊が生じる。以上から、生息地の餌の質と冬季の気象の相違が、対照的な個体群動態をもたらせたと考えられる。

22国-9 屋久島・口之永良部島における市民調査をベースとしたニホンジカ管理計画の可能性

○立澤史郎[1]・川村貴志[2]・手塚賢至[3]・荒田洋一[3]・川﨑勝也[4]
北海道大学[1]・屋久島生物部[2]・屋久島まるごと保全協会[3]・屋久島町農林水産課[4]

屋久島では、採食圧等により自然植生の衰退および農林産物への食害を引き起こしているニホンジカ(ヤクシカ)の全島的な密度管理(低密度化)が大きな課題となっている。現在は、島民による調査グループや NPO が立ち上がり、いかに市民参加(citizen participating)や地域主体(community-based)のニホンジカ個体群管理が行えるかが問われているが、野生動物管理における市民調査の意義(必要性)、方法、課題などに関する議論は、わが国ではまだ進んでいない。そこで、屋久島町(屋久島および口之永良部島)で試みられつつある市民調査と、モザイク化する管理区分・管理主体・規制法体系の現状、そして、市民調査がそのモザイクをつなぎ、統合的な管理計画を策定する基盤となる可能性と課題について議論したい。

世界自然遺産はじめ多くの保護規制の網がかかる屋久島では、各区分が重なり合って複雑な管理状況を生み出しており、統一的な管理計画策定の足かせになっている。しかし、プロジェクト研究への参加をきっかけに立ち上げられた「屋久島生物部」は、2007 年より同一手法による相対密度調査を 3 カ所各月 1 回続けており(既報)、このデータが島内唯一の継続的なモニタリングとして評価され、生物多様性の保全と活用をめざす NPO(YOCA)の活動に取り入れられたり様々な場で取り上げられることで、住民・行政・研究者の現状認識の共有と合意形成に役立っている。また、2008 年に全島が国立公園に編入された口之永良部島でもシカによる被害問題が起き始めているが、国立公園に生活する立場からシカ管理の必要性と難しさを知る YOCA と被害問題に悩む行政部局が協力することで、いち早くモニタリング調査が立ち上がった。町以外の行政部署(県・国)および研究者の窓口が一本化していないこと、安定的な予算や調査主体運営が難しいこと、調査手法の統一、などは今後の課題だが、島外の調査機関が行う場合に較べ、長期的見通しと小回りの効く調査、情報共有、そして捕獲個体の有効利用やエコツアーとの連携など、地域住民が主体的に関わることの大きなメリットがみられている。

23A-1 ヤクシカの順応的管理モデル

○松田裕之[1]・太田碧海[2]
横浜国大・環境情報[1]・笛吹市[2]

全国的にシカの増加問題が顕在化しているが、世界遺産および「生物圏保存地域」に指定されている屋久島もその例外ではなく、農業被害防除および生態系保護のために個体群管理が検討されている。ヤクシカは、西部地域では>50 頭/k ㎡と著しい高密度で生息しているが、生息密度は地域によって異なる。そこで本研究では、ヤクシカの地域別個体群動態を予測し、地域によって捕獲努力を分散させる管理手法を提案する。まず、屋久島をシカの生息密度により、生息密度が高い西部、現在密度が増加傾向である北東部、低密度である南部の 3 地域に分ける。尾根よりも川と沢がシカの移動を妨げると考えられることから、地域の境界は集水域でなく、川で区切った。差分方程式によるモデルで現在より10 年間の地域別の個体数推移を表し、現在の半数になることを目標に捕獲数を推定した。捕獲数は、各地域の前年の個体数を5段階に振り分け、捕獲圧として段階に応じて決定した。捕獲はまだ生態系に大きな影響の出ていない北東部と南部で行うこととした。順応的管理に基づく捕獲数調整としては、推定誤差(0.5-2.0倍)を考慮すると、初期に 95%信頼区間で北東部 900-2400 頭、南部 150-400 頭の大量捕獲を行えば、8年目以降の捕獲数は北東部で 200-500 頭、南部 50-100 頭と安定した。現在を 1 としたときの個体数指数は北東部 0.44-0.38、南部 0.48-0.40 となった。現在屋久島で行われている捕獲は年 300-400 頭程度である。この規模では、捕獲を南部にだけ集中すれば南部のみ個体数が抑えられるが、全島の個体数は増加を抑制することはできない。

23A-2　富山県における秋季のツキノワグマの食性と行動

○有本　勲[1]・後藤優介[2]・永井知佳[3]・古林賢恒[4]
東京農工大連農[1]・立山カルデラ砂防博物館[2]・東京農工大学院[3]・ライチョウ保護研究会[4]

ブナ科堅果の豊凶がツキノワグマの秋の食性と行動に与える影響を明らかにするために，富山県の標高の異なる2地域において2005〜2007年の7〜11月に計9頭（雄4頭，雌5頭）のツキノワグマにGPS首輪を装着し，行動を追跡した．また，GPS測位点を基に現地踏査を行い，発見した糞，クマ棚から個体レベルの食性を推定した．

ツキノワグマはブナ豊作年にはブナ堅果，ブナ凶作年にはミズナラ，コナラ堅果を9月中旬以降に採食した．一方，ブナ，ミズナラがともに凶作の年は，低標高（300〜500m）で捕獲した個体は，コナラ堅果，栽培植物（カキ，イネ）など，高標高（1100〜1300m）で捕獲した個体は一部で結実したミズナラ堅果，ヤマブドウ，草本などを利用した．この結果はツキノワグマの食性がブナ科堅果の豊凶と連動して年変化することを示唆している．ただし，ブナとミズナラが共に豊作の年には各個体はブナを選択的に利用した．ブナ科堅果を採食した9月中旬以降の利用標高は，利用したブナ科樹種の垂直的な分布に対応して変化した．ブナまたはミズナラの結実年にはそれらの分布域へ直線的に移動したのに対し，ブナ・ミズナラ凶作年には一時的に低標高あるいは高標高へ大きく移動する個体が見られた．

以上のことから，ツキノワグマの秋の食性と行動にはブナ科堅果の豊凶に加え，対象地域に生息するツキノワグマの嗜好性，個体差が関係しているといえる．

23A-3　独立した推定結果の援用による捕獲に基づくヒグマ個体群動態推定精度の向上

○間野　勉[1]・松田裕之[2]・釵　庄輔[1]・釣賀一二三[1]
北海道環境科学研究センター[1]・横浜国立大学大学院[2]

演者らは，これまでに捕獲個体構成のデータと人口動態パラメータを用いて，0歳の幼獣を除いたヒグマの個体群動態推定のための計算機実験モデル（間野ほか　未発表）を提示した．このモデルでは，個体数の動向（トレンド）が分かれば，大変緩やかな前提条件の下でも，各種パラメータの不確実性にもかかわらず，一定の精度で個体数の変動を推定することが可能である．個体数動向に関する前提条件は，指数的に増加したり絶滅したりといったありそうもない極端な計算結果を排除することで，推定結果の誤差幅を制限する効果があった．ところが，近年のモニタリングの精度低下，あるいは中断のため，個体数動向についての信頼できる情報が得られなくなっており，個体数変動の推定誤差が近年になるほど大きくなるという問題に直面している（間野　2008，釣賀・間野　2008）．過去のモデルにおける前提条件の一つは，単に「個体群が絶滅しない」というものであったため，個体数が激減して亜成獣だけの構成になった場合も条件に合致する事例としていた．しかし，実際には成獣も個体群中に存続し，捕獲され続けている．そこで，前述の前提条件を「個体群中の構成要素のうち成獣は絶滅しない」と変更することで，計算結果の下限の制約を強化した．また，動態推定対象である隔離個体群の分布域で，生息環境などを考慮して最も生息密度の高いと予測された地域を対象に実施された，ヘア・トラップによる生息密度推定結果（釣賀ほか　未発表）を分布域全域に外挿して得られた総個体数を上限値とすることで，計算結果の上限の制約とした．これらの新たな制約を導入することで，2008年末時点における個体数推定値の絶対値が導入しなかった場合78%に減少した．また，標準偏差はしなかった場合の46%に減少し，その値は平均値の21%とすることができた．近年盛んに実施されているヘア・トラップ調査で得られた結果などが，この計算機実験モデルにおける個体数動向に関する前提条件の代用として活用できることが示唆された．

23A-4 ハクビシンにおける侵入可能な入口の大きさおよび形状の検討―視覚的要因の影響―

○加瀬ちひろ[1]・江口祐輔[2]・古谷益朗[3]・植竹勝治[1]・田中智夫[1]
麻布大院獣医[1]・近中四農研[2]・埼玉県農林総研セ[3]

日本においてハクビシンは、農作物や果実などの食害だけでなく、市街地でも民家や神社仏閣などの天井裏に棲みつき、騒音や糞便による被害をもたらしており、その対策が必要である。そこで、演者らはハクビシンによる家屋への侵入を防止するための基礎的研究として、ハクビシンが侵入可能な入口の大きさおよび形状について検討し、入口前での探査に占める注視の割合は、入口が大きくなるほど増加することを報告した（2009年度応用動物行動学会）。ハクビシンは夜行性の動物に特徴的な目を持つことから、視覚情報が感覚情報全体のかなりの比重を占めている可能性がある。この仮説に基づき、本研究ではヒトにおける錯視効果を応用して、物理的には同じ大きさであるが大きさが異なって見える入口や、侵入部の入口面積は同じであるが入口の形状が異なることで、実際よりも大きく見える入口をハクビシンに提示し、視覚的要因が入口への訪問や侵入の可否に及ぼす影響について検討した。

実験の結果、錯視により実際より大きく見える入口への訪問回数が増加し、より小さく見える入口への訪問回数が減少する傾向を示したが、ハクビシンは入口に鼻先を入れて探査するため、物理的に侵入が可能な大きさの入口であれば、最終的には侵入した。また、侵入部の入口面積が等しい場合でも、形状により侵入する場合と、侵入しない場合があった。ハクビシンの肩部や腰部は柔軟なため、侵入できない大きさの入口であっても、わずかでも侵入口が広がると、侵入できることが明らかとなった。

23A-5 ニホンザルの体毛の炭素・窒素安定同位体比の特徴について

○大井　徹[1]・清野紘典[2]・濱崎伸一郎[2]
森林総研[1]・WMO[2]

体毛など動物の体組織の安定同位体比は、その動物が摂取した食物の安定同位体比を反映することが知られており、体組織の安定同位体比を基に食性や採食場所などの推定が行われている。私たちはニホンザルのある群れに属する複数個体を対象に、体毛の安定同位体比を測定し、C_4植物や海洋起源の食物など特徴的な炭素同位体比を持つ人為的な食物への依存度など食性の個体差を検討した。このような検討により被害を出す群れの個体管理の在り方など保護管理の課題、また、食性の個体差と群れのまとまりの関係など社会生態学的な課題に解答を提供していけるものと考えている。

分析の対象とした群れは50頭程度の群れで、市街地に隣接して行動圏を持ち、恒常的に市街地や農地に出没し被害を出していた群れであった。2008年3月に、その内の28頭（群れの約6割の個体）より採取した体毛を、根元より5mmずつ切断し、脱脂、洗浄を行った後、定法により安定同位体分析を行った。体毛の切片ベースで得られた測定値からは、人為的な食物への依存の証拠と考えられる極端な炭素同位体比は認められなかった。また、性・年齢クラス単位で安定同位体比を比較したが有意差はなかった。さらに、ニホンザルと同様、雑食性だが、より動物食依存の個体も存在し、単独性であるツキノワグマで調べた結果と比べると、材料にしたニホンザルでは季節変化や個体差が少なかった。季節変化については、同じニホンザルでも生息場所や人為的な環境への依存度により異なる可能性があるし、個体差については群れサイズとの関係を検討する必要がある。なぜなら、同種の食物資源の広がりは限られているので同時に同じものを摂取できる個体の数も限られ、群れサイズが大きくなれば食性の個体差が顕著になると予想されるからだ。これらのことを検証するため、今後、さらに材料を集め、分析を進める必要がある。

23A-6 スラウェシマカク交雑個体群の個体群動態の特徴

渡邊邦夫
京大霊長研

インドネシアのスラウェシ島は日本の本州をやや小さくした程度の大きさであるが、7 種のマカクが生息している。その 7 種間においては、サイズよりもシェイプの違いがきわだっており、マカク属全体の変異幅を代表するほどの差がある。異所的に分布するこれらの種の境界域には、ごく狭い交雑帯が認められる。スラウェシマカクの内の 2 種、トンケアンモンキーとヘックモンキーは、中部スラウェシ州の州都パルから北へ延びる北側の半島の基部で分布を接しているが、わずか 20km ほどの距離の間で、一方の種から他の種へと変わっていく明瞭な形態的クラインが認められる。そしてその移行帯に棲むサルは、ほぼ全てが種間雑種個体であり、いずれの母種個体とも異なる変異に富んだ形態を示す。この地域のどの群れであってもコドモを抱えたメスザルが確認され、交雑個体群内で繁殖が行われていることは疑いようがない。では何故、交雑帯が拡大して、二つの種が同一化してしまわないのだろうか。スラウェシマカクの種間交雑が認められる地域は、いずれも熱帯の自然林が残された山岳地帯であり、少なくともこの数百年間、あるいはそれ以前の古い時代から、何らかの大規模な環境改変があったとはとうてい考えられない。こうした狭い交雑帯が維持される機構を解明すべく、交雑帯の中心部において複数の群れを餌付けして、9 年間観察を継続してきた。交雑個体群における出産率、幼児死亡率、成体の消失の割合などから、交雑個体群が拡大せず、狭い範囲にのみとどまっている要因について考察する。

23 国 -1 シカの利用強度の違いが開放地の草本植生に与える影響

○高柳　敦[1]・合田　禄[2]
京大院農[1]・朝日新聞社[2]

シカの個体数増加に伴い、自然植生に与えるその過大な影響により、日本各地で植生の変化や後退が引き起こされている。そのため、本来はシカも保全対象であるはずの鳥獣保護区や自然保護区の中であっても、自然植生を保全する目的でシカの捕獲が進められている。その目標密度には、経験的な密度が指標として上げられるのが一般的であり、具体的に植生への影響を考慮して決められた密度ではない。一方、シカが植生へ及ぼす影響の評価は、多くの場合、シカを排除する、しないの 2 条件で比較されることが多く、シカの影響を段階的に評価する試みはまだ多くない。しかし、シカのいる生態系を明らかにするためには、このような段階的な相違を明らかにすることが不可欠である。シカが植生に及ぼす影響は、シカの生息密度よりもシカがその場所をどの程度利用するかという利用強度と関係しているとの考えられる。そこで、シカ排除柵を開閉することでシカの利用強度を調整して、植生の変化の違いを比較した。調査地は、本州中部に位置する京都大学芦生研究林で、2006 年 6 月にイグサが優占する草原にシカ排除区、一月に 2 日、4 日、8 日、16 日間連続で開放する利用調整区、利用を調整しない対照区の 6 処理を施した調査区を 4 箇所設置した。1 年目の変化については既に報告している通りであり、シカの利用強度が減少すると、設置時にすべての調査区で優占していたイグサが減少し、ヤノネグサなどが増加した。3 年目には、シカ排除区におけるバイオマスがかなり増加しており、また、1 年目には見られなかった不嗜好性のイワヒメワラビが、一部の調査区ではシカ排除区内にまで増加するなど、1 年目の結果と異なる状況が生じている。また、研究林周辺地域での捕獲の影響かシカの利用強度も弱くなっており、利用強度と植生との関係はより複雑な状況を示している。これら 3 年目の結果と 1 年目の結果を比較しながら、シカの利用強度の違いが、開放地の明るい環境において草本植生に及ぼす影響について考察する。

23国-2 コテングコウモリ *Murina ussuriensis* におけるアカメガシワトラップのねぐら利用と繁殖生態

○船越公威[1]・長岡研太[1]・竹山光平[1]・犬童まどか[2]
鹿児島国際大・国際文化[1]・鹿児島大・理[2]

コテングコウモリ*Murina ussuriensis*の枯葉（アカメガシワ*Mallotus japonicus*）トラップのねぐら利用とそのトラップ法の有効性を検証した．また，その利用結果から本種の繁殖生態について調査した．また，トラップ利用個体を用いて発信機装着による個体追跡を試みた．主要な調査地は鹿児島県霧島市の霧島神宮周辺と宮崎県都城市の御池周辺の照葉樹林である．地域や季節を通じた捕獲率は6~19%であったが，地域や季節によって大きく変化し，10月の霧島林と御池林では36%の高率であった．非繁殖期では雄の捕獲が大半を占めていたが，7月中旬には雌が頻繁に捕獲された．捕獲した個体から，南九州では出産が6月初旬で，広島県産よりも約1ヶ月早まることが示唆された．複数の成獣雌と幼獣からなる哺育集団が形成され，離乳期は7月中旬で幼獣はその頃から独立していた．また，交尾は10月がピークであると予想された．雄や非繁殖期の雌は単独でねぐらを利用するがねぐら間の距離が短いことから，ねぐら場所に対して単独的である一方，行動域は重複していた．トラップ法とテレメトリ法による個体追跡から，ねぐらは頻繁に替えられ，個体によっては比較的狭い範囲を移動していた．また，秋季には枯死倒木内をねぐらに利用していた．コテングコウモリの繁殖生態や社会構造を知る上でアカメガシワトラップ法の有効性が実証された．

23国-3 長野県乗鞍高原におけるクビワコウモリ *Eptesicus japonensis* 個体群で試みた個体群パラメータの推定

山本輝正
岐阜県立土岐紅陵高等学校

長野県松本市乗鞍高原に生息するクビワコウモリ出産哺育群に対して標識再捕法を適用して，1990年から2006年までの17年間の調査データを元に個体群パラメータの推定を試みた．

個体群パラメータの推定は，recapture duration decay plotting に基づき生存率（Watt et al., 1977）および個体数（松本, 2006）の推定を行う方法を用いた．Watt et al.(1977)はチョウ類の標識再捕データの解析において，放逐した後の日数に対してそれ以降に再捕されている個体数を対数プロッタした標識した recapture duration decay plotting の回帰直線の傾きから生存率を推定した．ここでは日数を年数に置き換えてクビワコウモリの1年当たりの生存率を推定した．

この結果クビワコウモリ雌の 1 年当たりの生存率（ϕr）は，0.670 と推定された．平均寿命（Tr）は，2.5年と推定された．

23国-4 イエコウモリのナイトルーストによる糞尿被害の防除事例

西　信介

2007年７月16日昼，鳥取県鳥取市の民家２階の軒下に１頭のイエコウモリ（*Pipistrellus abramus*）がいるのを，家人が見つけた。その２日後の７月18日の23時前には，同所に複数のイエコウモリが塊をつくって休んでいるのが確認され，その場所がイエコウモリのナイトルーストとして利用されていると思われた。その後，イエコウモリが滞在していた場所の直下で50粒以上の糞が確認され，同家の軒下を調査した結果，合計３カ所で糞粒が確認された。糞粒の見つかった直上の軒下で，イエコウモリがナイトルーストとして利用しているのを確認したが，直下に糞が10～50粒あるだけで，大きな問題ではなかった。ところが，2008年５月６日，前年最初にイエコウモリが確認された場所の直下で，層状になった多量の糞と，糞内で蠢く多数の幼虫が確認された。あわせて家屋外壁には，イエコウモリの糞尿による汚損がみられたことから，イエコウモリの追い払いを試みた。

追い払いは2008年５月18日から週に２～４回，家主の帰宅時にあわせて19時30分～24時の間に行った。釣り竿で休憩中のイエコウモリを突いて追い払い，一晩に１回，全てのイエコウモリが飛び去るまで行った。追い払い開始，滞在場所は１カ所だったが，数頭ずつ拡散し，その家の７カ所で滞在を確認した。６月９日に最多の11頭を追い払い，７月15日に幼獣３頭を含む７頭を追い払った後，数頭が目撃されたが，追い払い前に飛び立ち，追い払いができなくなった。８月以降は姿を目撃することもなく，新しい糞粒も数個確認しただけであったので，追い払いは成功したと思われた。ところが，2008年５月２日に３カ所で数個の糞粒を発見し，再びイエコウモリの飛来が推察され，追い払いの再開を試みた。しかし，糞粒は増加していくものの，７月末時点で，その姿は確認できておらず，追い払いは行えていない。

今回の，釣り竿の追い払いの結果，学習して，利用時間帯を変えているか，警戒心が高くなり，人の接近で追い払い前にその場を離れていると思われ，追い払いは失敗した。

23国-5 巣箱を用いたヤマネの生活史の研究

○湊　秋作[1,2]・岩渕真奈美[1,2]・饗場葉留果[1,2]・湊　ちせ[2]
キープやまねミュージアム[1]・ニホンヤマネ保護研究グループ[2]

私たちの活動の目的の１つはヤマネの生物学を総合的に研究すること、２つめは、研究成果を活かして、環境保全面で社会貢献すること、３つめは、成果を環境教育に活かして社会に貢献することにある。総合的な生物学的研究については、ヤマネの生態学分野、行動学分野、遺伝学分野、生理学分野などの研究を蓄積してきた。本発表は生態学分野の巣箱調査方法の成果を述べる。

調査地は、八ヶ岳の赤岳の南東斜面の標高 1500m のカラマツ、シラカバ、アカマツなどが優占する落葉樹林である。調査は 1988 年より 2009 年まで継続され、その間、調査地面積は初期の 100m×100m と 1ha、次の 300×300mと 9ha の時期、そして、現在の約 50ha の時期に分かれる。調査地には杭を 20m 間隔で打ち、それを元にヤマネや巣箱の位置を測量し、移動距離、行動範囲を計算した。巣箱は 20m~40m 間隔で杭の近くに設置した。巣箱の地上高は、約 1.2mであった。調査は巣箱を利用しなくなる冬季を除き原則毎月 1~2 回実施した。

ヤマネの巣箱出現度からヤマネの活動期はおよそ 4 月～10 月末頃まで、冬眠期は、11 月初旬頃から 4 月までであった。巣箱での動物の繁殖は鳥類に始まり、ヒメネズミが参加し、そして、ヤマネが出産期を迎えた。出産期の 1 回目のピークは 6 月下旬頃であり、2 回目を行う場合のピークは 8 月下旬頃であった。成獣雌は、毎年、同じ場所で出産する傾向が見られた。出産獣の性比は、雄より雌の方が高かった。巣箱で雌雄各 1 頭が同居していた雌から交尾プラグが観察された。ヒメネズミが造った枯葉巣を頻繁に利用し、ヒメネズミと同居も観察された。季節を通した体重変化では雌雄で違いがあった。春には、巣箱で営巣したシジュウガラを捕食していた例が見られた。よく利用する森林エリアと少ないエリアがあった。詳細は会場で述べる。

23国-6 都市近郊におけるホンドテンの食性に関する研究

榊田杏子
龍大院

ホンドテン(*Martes melampus*)は、本州から九州にかけての丘陵地帯から亜高山帯の森林に広く分布する中型の哺乳類である。森林生態系の高次捕食者であり、種子散布者としての役割も推察されているが、本種の食性についての報告は多くない。本種は雑食性で、果実、昆虫、小型哺乳類など多様なものを捕食することから広葉樹林を好むとされているが、開発による森林の減少や針葉樹人工一斉林の増加が、本種の食性に影響を与えている可能性が考えられる。しかし、これまでに報告されている食性調査は、山岳地域など人為的作用が比較的少ない場所で行なわれているため、そうした影響を把握できていない。

そこで、龍谷大学に隣接するアカマツ・コナラの二次林(通称"龍谷の森")でホンドテンの食性を調査した。龍谷の森は集落にも隣接し、テンにとって人間との接触が多い場所であるため、先行研究の調査地と比べ、より人為的な影響を見ることができると考えた。本研究では、糞分析法を用いた。2007 年 4 月から 11 月と 2008 年 10 月から 2009 年 7 月まで森林内でテンの糞を採集し、分析に供した。

都市近郊のホンドテンでは、夏季は昆虫、秋季は果実を多く食べているなど、食性に季節変化が見られた。本種は、その時期にもっとも利用効率の高い餌を利用する便宜主義的な採餌を行っていると考えられる。先行研究と本研究の調査地の動植物相が異なるために餌の種の違いはあるが、網レベルでの組成は先行研究の結果と同様であり、都市近郊に特有なものは見られなかった。これまでに行われてきたテンの食性調査では定性的な解析のみしかされていないが、ポイントフレーム法という定量的な解析では、その動物にとって特に重要な餌資源は何かということを把握できることから、現在この手法を取り入れて調査を継続している。定量的な解析結果も含め報告する。

24A-1 ニホンイタチ *Mustela itatsi* の個体識別法

○関口　猛[1]・佐々木浩[2]・栗原淑子[1]・関口郁子[1]・渡辺茂樹[3]・森山大吾[4]・黒瀬奈緒子[5]・松木吏弓[6]・佐伯　緑[7]・山崎晃司[8]
九州大学医院[1]・筑紫女学園大学短大部[2]・成安造形大学[3]・国際航業[4]・神奈川大学理[5]・電力中央研究所[6]・中央農業総合研究センター[7]・茨城県自然博物館[8]

福岡県五ヶ山ではダム建設が進められており、2017 年に完成予定である。ニホンイタチは福岡県の準絶滅危惧種に指定されており、工事による悪影響が懸念されている。このため、2004 年から、ニホンイタチの保全のための調査を行っている。山間部では、ニホンイタチ、シベリアイタチ、ニホンテンは同所的に生息しており、糞の形状が類似しているため、糞の分布から生息状況を正確に把握することが困難である。この問題を解決するために、糞から DNA を抽出して、種判定、性判定、個体識別を行う技術を開発することとした。今回は、個体識別の手法について報告する。

個体識別には、ニホンイタチのマイクロサテライトを含む DNA 領域を単離し、それを増幅しうるオリゴプライマーを設計した。ニホンイタチの肝臓から得た DNA を用いて、ホモとヘテロのシグナルを生じるものを選抜した。また、近縁種で報告されているプライマーを用いて、ニホンイタチの個体識別でも使用できるプライマーを同様の方法を用いて選抜した。それらを用いて、個体識別に必要な 8 個のプライマーを決定した。そして、糞から精製した DNA を用いて使用可能であることを確認した。

24A-2 福岡県脊振山地五ヶ山におけるニホンイタチ *Mustela itatsi* の生息状況（II）

○佐々木浩[1]・関口　猛[2]・渡辺茂樹[3]・栗原淑子[2]・関口郁子[2]・森山大吾[4]・黒瀬奈緒子[5]・松木吏弓[6]・佐伯　緑[7]・山崎晃司[8]

筑紫女学園大短大部[1]・九州大医院[2]・成安造形大[3]・国際航業[4]・神奈川大理[5]・電力中央研[6]・中央農研センター[7]・茨城県自然博[8]

福岡県五ヶ山ではダム建設が進められており、2017 年に完成予定である。ニホンイタチは福岡県の準絶滅危惧種に指定されており、工事による悪影響が懸念されている。このため、2004 年から道路及び川沿いで採集した糞から DNA を抽出して分析を行い、ニホンイタチの生息状況を調査した。2004 年度と 2005 年度の採集糞については糞の種判定のみを行ったが、2006 年度には、糞の性判定、個体識別も実施した。前回の大会講演では、種判定結果から分布について報告したが、今回は、雄雌の分布、生息個体数、食性等について報告する。なお、DNA の分析方法については、関口らの本学会での講演で報告する。

2006 年度の糞採集は、非発情期である 2006 年 12 月と発情期である 2007 年 3 月に実施した。12 月には 140 個の糞を採集し、分析結果は、ニホンイタチ 114 個(雄 59 個、雌 10 個、性不明 45 個)、シベリアイタチ 1 個(性不明)、ニホンテン 16 個(雄 7 個、雌 2 個、性不明 7 個)、種判定不能 9 個であった。3 月には 54 個の糞を採集し、分析結果は、ニホンイタチ 37 個(雄 19 個、雌 14 個、性不明 4 個)、ニホンテン 8 個(雌 6 個、性不明 2 個)、種判定不能 9 個であった。個体識別の結果、調査地には、少なくとも、12 月に雄 14 個体、雌 3 個体、3 月には雄 10 個体、雌 1 個体の生息が確認できた。食性については、採集した糞の食性分析結果から、ニホンイタチは、齧歯類、食虫類を主な餌としており、昆虫類、甲殻類、両生類、魚類も高い割合で捕食していることが判明した。

24A-3 柵による外来哺乳類マングースの行動抑止効果について

○飯島康夫[1]・河内紀浩[2]・山下勝弘[2]・小坂奈月[2]・小林海央[2]・森田　覚[2]

八千代エンジニヤリング㈱九州支店[1]・八千代エンジニヤリング㈱沖縄事務所[2]

1. マングース対策における柵の効果と副作用

1910 年に沖縄にマングースが移入されて 100 年を迎えようとしている（1910 年 4 月 14 日沖縄毎日新聞など）．現在，マングースは沖縄島のほぼ全域に広がり，やんばる地域の在来生物に大きな影響を与えている（小倉ほか 2002 など）．南部からの侵入を阻止する目的で 2005 年～2007 年にやんばる地域のほぼ南限に総延長約 4．2 kmのマングース侵入防止柵が設置され（嘉数ほか 2006 など），その効果はバイマーカーとしてローダミンを用いた実験的捕獲で確認された（山下ほか 2008）．山下ほか 2008 は柵南側に設置したローダミン入りの餌を食したマングースが柵を越えて確認されなかったこと，柵により生息密度が南北で大きく異なってきたことを示した．このように柵は在来生物をマングースから保護する手法としては効果的である．一方で，在来生物への影響も生じており，リュウキュウヤマガメ(*Geoemyda japonica*)とカニ類(例えば *Sesarmops intermedium*)が柵により行動を抑制されている（飯島ほか 2008）．また，メンテナンス（柵の修復や周辺の草刈など）は「やんばるマングースバスターズ」(現地のマングース捕獲作業員の方々）に頼っているのが実情である．

2. 簡易柵の効果

本発表では沖縄県における外来生物マングース対策の実情を紹介するとともに，簡易柵によるマングースの行動抑止効果とマングース防除への適応の実験を行ったので報告する．簡易柵は高さ約 70 cmの安価なネット柵で，ゲージ実験ではマングースが簡単に越えられるが，現地実験ではその行動を規制できることを確認した．

24A-4 シカの高密度化がタヌキの餌資源に及ぼす影響

○關　義和[1]・小金澤正昭[2]
東京農工大・院・連合農学[1]，宇都宮大・演習林[2]

栃木県奥日光地域では，ニホンジカの高密度化により森林生態系に様々な影響が生じている．シカの森林生態系への影響は全国各地で報告されており，その影響を評価することは保全学的にも重要な課題となっている．近年，シカの採食圧や踏圧により，土壌にもその影響が及んでいる．土壌形成が阻害されることで，タヌキが常食とする，土壌を主な生息環境とするミミズ類や昆虫類は減少している可能性がある．一方で，本地域におけるタヌキの糞分析の結果，タヌキが冬期にシカを餌資源として利用していたことが明らかとなった．そのため，シカの高密度化はタヌキの餌資源に正負両方の影響を及ぼしていると考えられる．本研究では，シカのタヌキの餌資源への影響を明らかにすることを目的とした．調査は，シカの高密度地域である千手ヶ原周辺（防鹿柵外）と，低密度の小田代原周辺（柵内）で行なった．調査プロットは，ミズナラ林とカラマツ林のササ型（低密度）とシロヨメナ型および裸地型（高密度）の林床にそれぞれ設置した．昆虫類は，2008 年の 7～9 月にピットホールトラップ法で採集した．トラップは、10m 四方の各プロット内に 2m 間隔で計 16 個設置した（延べ 18 日間）．ミミズ類は，2008 年の 9 月にハンドソーティング法で採集した．採集にあたっては，5m 四方の各プロット内に 25cm 四方のコドラートを 1m 間隔で 16 箇所設置し，土壌層 10cm までのミミズ類を採集した．調査の結果，各林床型でオサムシ科の現存量に差は認められなかったが，センチコガネ科はミズナラ林の裸地型林床で有意に多く，カマドウマ科はカラマツ林のシロヨメナおよび裸地型林床で有意に多かった．また，ミミズ類は，ミズナラ林のシロヨメナ型林床で有意に多かった．千手ヶ原周辺では，シカの影響により林床のほとんどがシロヨメナか裸地に置き換わっているため，本地域におけるシカの高密度化はタヌキの餌資源を増加させていると結論した．今後，これら餌資源の増加によるタヌキへの影響を評価するために，シカ密度の異なる場所においてタヌキの密度や栄養状態を比較するなど，シカのタヌキの個体群動態への影響を明らかにしていく必要がある．

24A-5 沖縄本島北部海域に来遊するコビレゴンドウの音響行動

○中原史生[1]・東　直人[2]・岡部晴菜[3]・江本博俊[4]・内田詮三[5]
常磐大学[1]・㈶海洋博覧会記念公園管理財団[2]・㈶海洋博覧会記念公園管理財団総合研究センター[3]・システムインテック[4]・沖縄美ら海水族館[5]

コビレゴンドウ（*Globicephala macrorhynchus*）は世界中の温帯から熱帯の海域に分布しており，日本近海では黒潮と黒潮反流域に分布するマゴンドウと黒潮と親潮の前線間に分布するタッパナガの 2 つの地方型が知られている．演者らのこれまでの研究から，両者のコールと呼ばれる鳴音の音響特性には差異があることが示唆されているが，マゴンドウの鳴音および音響行動に関する情報は非常に限られており，不明な部分が多い．そこで本研究では，沖縄本島北部海域に来遊するマゴンドウを対象とし，鳴音と行動との関係を明らかにすることを目的とした．調査は 2006年から 2009 年にかけての 5 月に，沖縄本島北部海域において行われた．鳴音の収録は，調査船から曳航型水中音ステレオモニター装置（システムインテック社製 Towed Aquafeeler），PCM レコーダー（SONY PCM-D1, KORG MR-1）を用いて行った．鳴音の解析には Raven Pro 1.2.1 を用い，継続時間，各種周波数を測定した．また，指向性をもつステレオハイドロホンで収録された鳴音の音圧差から，鳴音発信源の推定を行った．海面浮上時の群れの行動は，連続記録による追跡サンプリングで観察を行った．鳴音は，ホイッスル，コール，クリックスの 3 種類に分類された．ホイッスルとコールのピーク周波数は 10kHz 以下にあるのに対して，クリックスは 15～25kHz周辺にピークがあり，周波数帯域の上限は 96kHz におよんでいることがわかった．発音頻度を行動別で解析したところ，休息時と社会的移動時ではホイッスル，コールともに発音頻度に有意な差がみられた．特にコールは休息時には全く発せられていなかったのに対し，社会的移動時には高い頻度で発せられていた（平均 16.3 回/分）．また，社会的移動時には，サブグループ間でのコールによる鳴き交わしも観察された．これらのことから，ホイッスルとコールではその機能に違いがあり，特にコールは社会行動と密接に関係していることが示唆された．

24A-6 Historical distribution changes of the 26 mammal species in Sumatra and its implication for conservation

○ Rizaldi[1,2], S. N. Kamilah[2], A. Bakar[2], M. Mitani[3], K. Watanabe[1]
Primate Res., Inst., Kyoto Univ.[1], Dep. Biology, Fac. Sciences, Andalas Univ[2]., Hyogo Pref. Univ.[3]

Habitat destruction is being occurred rapidly in Sumatra. We studied how large- and medium-sized mammals respond to various intensities of habitat alteration in three provinces of central Sumatra (West Sumatra, Riau and Jambi Provinces), Indonesia. Our goals are to elucidate the current distribution changes of 26 subject mammal species, to predict the near-future progress and to find key factors for sustaining each species population. Data on the distribution of each species was collected through direct interviewing to the local peoples and direct observations as well as the relating ecological factors. We also conducted intensive survey at some selected areas to assess more precisely the current status of subject species. We compared species existence by the different habitat types in term of their responses to the habitat degradations.　Many mammal species can survive in traditionally managed agro-forestry areas and mixed forests mainly composed of rubber plantations. The large-scale palm oil plantations were the most serious threat for most subject species. The distribution pattern of each species in various habitat types revealed that habitat degradation influenced them by different ways (i.e. no influence, low, moderate, high, and extreme influence). We suggest the importance of retaining the mixed forest types at appropriate locations even when habitat alteration was inevitable.

24国-1 ニホンジカ *Cervus nippon* の航空機調査における発見率

○宇野裕之[1]・車田利夫[1]・稲富佳洋[1]・玉田克巳[1]・梶　光一[2]
北海道環境研[1]・東京農工大[2]

大型哺乳類の生息数や生息密度の推定には、航空機調査がしばしば用いられる(Caughley 1977)。しかし、日本では地形が険しいこと、植生カバーが密であること、調査コストが高いことなどから、航空機調査を用いた研究は少ない(丸山・岩野 1980, 大井ほか 1993 など)。航空機からの目視調査では見落としが発生するため、発見数の補正を行う必要がある(Cogan and Diefenbach 1998)。また積雪被度、常緑針葉樹の被度や調査者の経験、群れサイズなどが発見率に影響することが指摘されている(Bartmann et al. 1986, Samuel et al. 1987, Eberhardt et al. 1998)。

演者らは、ニホンジカ(*Cervus nippon*) の相対密度指標を得ることを目的として、北海道東部の阿寒・白糠丘陵において 1993 年から 2009 年まで合計 8 回の航空機調査を実施した。調査にはヘリコプター(AS-350B 及び UH-1)を使用し、24 ユニットに区分した調査地(約 224 ㎞^{2})について、1ユニット当たり約 2 分/km^{2}の努力量をかけて飛行、目視したシカの群れごとに個体数及び位置を記録した(標準調査)。発見率を推定するため、5～9 ユニットにおいて努力量を約 2 倍にした強度調査を実施した。標準調査と強度調査の発見数の比を求め、Gasaway et al. (1986) に従い発見補正係数 SCF_0 を算出した。SCF_0 は 1.395～1.963 と年により変動した(見落とし率が約 40%～96%)。SCF_0 を用いて推定した越冬密度は、1993 年:19.7±4.5(平均値±標準誤差)頭/km^2、1997 年:26.4±6.2 頭/km^2、2002 年:13.2±2.1 頭/km^2、2009 年:12.6±2.3 頭/km^{2}を示した。この地域の生息密度は 1997 年をピークに 2002 年頃まで減少し、その後は横ばい傾向であると考えられた。航空機調査の発見率に影響を及ぼす要因について議論する。

24国-2 景観構造を考慮したシカによる水稲被害発生機構の解明

○高田まゆら[1]・鈴木　牧[2]・落合啓二[3]・浅田正彦[3]・宮下　直[2]
帯畜大[1]・東大院農[2]・千葉県博[3]

現在、全国的にシカが増加しており、それに伴い各地で農業被害が深刻化している。こうした被害を防除するため、多くの地域でシカの個体数管理や侵入防除柵などの設置が行われている。個体数管理の目標密度は、同地域内で一律もしくはかなり広い範囲を単位に設定されることが多いが、最近の研究により、シカ密度と農作物被害の程度との関係性は農地周辺の景観構造により変化することが示されている。このことは、管理目標とすべき生息密度が局所的な景観構造により変化する可能性を示唆している。

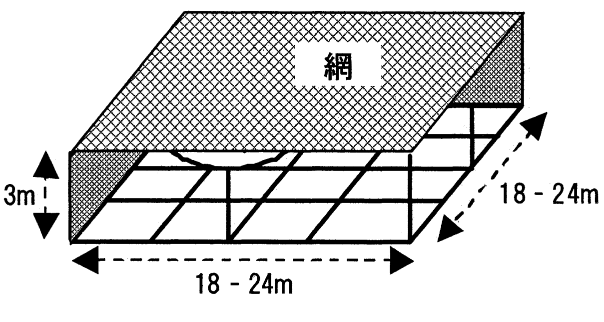
本研究では、シカによる水稲被害が深刻化している千葉県房総半島南部において、約 400 軒の稲作農家を対象とした聞き取りアンケート調査を行い、シカによる水稲被害のレベルをシカの局所密度と水田周辺の景観構造により説明する統計モデルを構築した。AIC を用いたモデル選択の結果、被害レベルはシカ密度に加え、対象水田から半径 400m 以内の景観構造により影響を受けていた。具体的には、水田周囲の森林率の増加に伴い被害が大きくなること、またシカの高密度地域では周辺景観の林縁長が長いと被害が軽減される傾向があることがわかった。この空間スケールは、既往研究から示された房総のシカの行動圏や食物の質、妊娠率が決まる空間スケールとほぼ一致していた。次に被害が軽度に維持されるシカ密度を許容密度と考え、それを房総半島のシカ分布域とその周辺を含めた地域において得られた統計モデルを用いて推定し、リスクマップを作成した。その結果、被害許容密度は地域の局所的な景観構造により大きく異なることが示された。こうしたリスクマップと現在のシカ生息密度とを比較し、短期的な捕獲目標個体数を局所レベルで算出することで、異質な景観構造をもつ地域での被害対策を講じることが可能になるだろう。

24国-3 シカ捕獲用ドロップネットの開発

室山泰之[1,2]・田口　彰[2]・中村幸子[1,2]・岸本康誉[2]・永本正義[3]・松本哲也[4]・北川洋一[4]・
○森光由樹[1,2]
兵庫県立大学自然・環境科学研究所[1]・兵庫県森林動物研究センター[2]・機械金属工業技術支援センター[3]・兵庫県立工業技術センター[4]

近年全国各地で、ニホンジカ個体数の増加により、農林業被害の激化や森林下層植生の衰退が問題となっている。ニホンジカの捕獲には、銃による巻き狩りやくくりわな、固定式大型檻等による捕獲などの方法が用いられているが、狩猟者数の減少や高齢化などにより、捕獲数の減少が懸念されている。そこで、狩猟技術がなくても、少人数で効率的に捕獲できる技術として、シカ捕獲用ドロップネットを開発した。

捕獲装置は、建設用足場材で組み立てられた基部と支柱、及び天井部分と側面に張られた網で構成される（右図）。最奥部にエサを置きシカを餌付け、馴致が進んだ段階で、遠隔装置で網を落下させて捕獲する。



2008 年 10 月から捕獲を開始し、網の強度や構造、遠隔装置の不具合等の問題点を改良し、2009 年 6 月には、はじめて捕獲率 100%（３/３頭）を達成した。本発表では、これまでの経過を簡単に紹介する。

24 国 -4 尖閣諸島魚釣島の野生化ヤギ問題―近年における現地の状況

○横畑泰志[1]・横田昌嗣[2]・金子正美[3]・星野仏方[3]・小野貴司[4]・南澤　舞[4]
富山大院・理工[1]・琉大・理・海洋自然科学[2]・酪農学園大・環境システム[3]・EnVision[4]

尖閣諸島の魚釣島（総面積 3.8 km^2）には、1977 年にヤギ *Capra aegarus* 雌雄各 1 頭が持ち込まれ、放逐された。このヤギはその後爆発的に増加し、1991 年の海上からの調査では、島の南斜面だけで約 300 頭が確認されている。その影響によって、少なくとも動物 10 種、植物 3 種 2 変種に及ぶ多数の固有種が絶滅の危機に瀕している。演者らは島の現状を把握するため、リモートセンシングを用いた研究を行っている。

魚釣島にはヤギの食害や踏圧の影響などによる裸地が存在する。3 次元的にみた島の総表面積に対する裸地面積の割合は、1978 年の放逐直後の航空写真における 18%（草地を含むため過大評価）に対して、イコノス衛星（地表面での最少識別距離約 80 cm）による 2000 年の画像では 21%、Quickbird 衛星（同、約 60 cm）による 2006 年の画像では 26%と増加を続けている。急峻な崖からなる南斜面では崖崩れが最近になって増加しており、2000-06 年の間には最大で幅約 150 m に及ぶ大規模な崩壊が発生していた。航空写真と衛星画像から合成した全景鳥瞰図によると、南斜面の植生は壊滅的な被害を受けていた。対照的に緩やかな北斜面は、多くの固有生物の主要な生息場所になっていると考えられるが、その大半は森林の樹冠に遮られており、林床部分の状況はこれらの方法では把握できない。そこで植物の光合成機能を示す植生指数（NDVI）値を 2007 年の ALOS（だいち）衛星の画像に基づいて島の地点ごとに算出すると、北斜面の最も高い地点でも約 0.4 しかなく（この地域の島嶼では通常 0.8 程度）、森林の機能的劣化が示唆された。裸地は、島の比較的標高の低い場所に多く発生していた。新納・新城（1980）の植生図には、このような場所にいくつかの特異的植物群落が示されており、それらの群落が特に深刻な裸地化の影響を受けていた。センカクモグラ *Mogera uchidai* などいくつかの固有生物は、標高の高い島の中心部に存在する冷涼な雲霧林帯に依存していると思われるが、近い将来、その部分にも大きな影響が及ぶことが懸念される。

24 国 -5 Designs to Remove the Effect from Body Heating on Temperature Sensor Built in the GPS Housing of GPS3300 Radio-Collar

○ Zhaowen Jiang[1], Seiki Takatsuki[2], Masahiko Kitahara[3], Mikio Sugita[3]
WMO[1], Azabu Univ.[2], Yamanashi Inst. Envir. Sci.[3]

Temperature sensor is an important option in GPS radio-telemetry technique and the original purpose is to monitor habitat temperature where collared animals use. However, no data were published to evaluate the accuracy of the recorded sensor data. We examined the bias due to body heating on temperature sensor of GPS3300S radio-collar (Lotek) by setting a package of sika deer (*Cervus nippon*) fur with temperature data logger wrapped by artificial heaters inside on GPS housing and another data logger outside. We made two loggers recording temperature synchronically with GPS sensor and regarded the temperature difference between inside and outside loggers as animal body-environment difference (BED), and the difference between outside logger and GPS sensor as the sensor bias for recording environmental temperature due to body heating. We designed collar structure for reducing the sensor bias by separating animal neck and GPS housing using plates (creating space between GPS housing and animal neck) and aluminum membrane pasting on GPS housing or, and middle plate for reflecting body heat. We confirmed that body heating affected GPS sensor positively with the increase of BED. Sensor bias reached 11°C at 70 °C BED when the deer fur kept in touch with GPS box. Increasing the space distance between GPS box and animal body and pasting reflecting aluminum membrane on GPS housing reduced sensor bias in both single and double space designs. The design of single space with one box reflecting membrane worked best and the bias decreased to 2.1 °C at 70 °C BED in 12 mm space design. The results of this research provide a basic idea to producer for doing efforts to reduce the sensor bias. Accurately recording environmental temperature where the animal use by sensor in GPS housing will open a new possibility and method for monitoring habitat use and behavior of wild territorial animal. Considering the GPS collar size, the design of 12-mm single space with one reflecting membrane may be most practical.

24 国 -6 絶滅危惧種オキナワトゲネズミの生息地減少と捕獲個体

○山田文雄[1]・河内紀浩[2]・中田勝士[3]・三宅雄士[3]・福地壮太[3]・七里浩志[3]・阿部愼太郎[3]・小高信彦[1]・高嶋敦史[4]・黒岩麻里[5]・村田知慧[5]

森林総研[1]・島嶼生物研[2]・環境省那覇[3]・琉大[4]・北大[5]

トゲネズミ属 *Tokudaia* はわが国の固有属で，それぞれ別種が沖縄島，徳之島及び奄美大島に生息する．本属は国の天然記念物に指定され，オキナワトゲネズミ *T. muenninki* は絶滅危惧ⅠA類(CR)に指定されているが，生息情報はほとんどないため絶滅が懸念されていた．そこで，本種の生息把握と遺伝的解析のために，沖縄本島北部でセンサーカメラ調査（2008 年 1 月-2009 年 3 月の間に 13 地域でのべ 288 地点）と，捕獲調査（2007 年 3 月-2009 年 2 月の間に 42 地点でのべ罠数 2,096 個）を実施し情報収集を行なった．2008 年 3 月にセンサーカメラや捕獲によって生息を確認でき，さらに今年は調査を進め，生息情報と捕獲個体を増やすことができた．

センサーカメラ調査では 3 地域で生息が確認され，捕獲調査では 6 地域で 24 個体が捕獲された．本種の現段階の生息地は，国頭村北部の極めて狭い範囲（1-3 平方 km）と考えられる．生息地は平均樹高 12.6m（6.6m～16m）で，森林の優占種はマテバシイ，イタジイ，イスノキ，イジュなどが占めた．捕獲調査を実施した時期（2-3 月）は，雄成獣（5 個体）で精巣は発達降下せず，雌成獣（5 個体）で膣腔は閉じ非泌乳状態であった．また幼獣も捕獲されたことから，繁殖終了期と考えられる．今回の成獣の外部形態の平均値では，過去の捕獲個体（三井 1979）と有意差はなかったが，今回では大型個体（体重 170-190g）の捕獲がなかった．去年と今年の調査によって，痕跡確認（城ヶ原ほか 2003）から 7 年，捕獲調査（三井 1979）から 30 年ぶりに生息を再確認できた．過去 20 年ほど前は，現在よりもかなりの南部にまで生息していたが，現在の生息地に局在することを明らかにした．この急速な分布縮小と個体数減少の原因として，森林改変に加えて，外来種（ノネコなど）の影響が大きいと考えられる．本調査の一部は WWF ジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクトの一環で実施した．

24 国 -7 複数遺伝子座を用いたニホンノウサギ 4 亜種の遺伝的背景の解析

○布目三夫[1]・鳥居春己[2]・松木吏弓[3]・鈴木　仁[1]

北大 院 環境科学[1]・奈良教育大学自然環境教育センター[2]・電中研 生物環境領域[3]

ニホンノウサギ（*Lepus brachyurus*）にはこれまで 4 亜種が存在するといわれていた。本州北部から本州南部の日本海側にかけて分布するトウホクノウサギ（*L. b. angustidens*）、本州の太平洋側と四国、九州に分布するキュウシュウノウサギ（*L. b. brachyurus*）、および佐渡島に生息するサドノウサギ（*L. b. yoni*）と隠岐之島に生息するオキノウサギ（*L. b. okiensis*）である。トウホクノウサギとサドノウサギは冬になると褐色の夏毛を白色へと変化させることが知られ、通年褐色の毛色を示す他の 2 亜種とは区別される。またサドノウサギとオキノウサギは本土のノウサギに比べ体サイズが大きいといわれている。しかしながら、これら 4 亜種の遺伝的な背景については調べられていなかった。そこで本研究では、複数の遺伝子座における変異を基に 4 亜種の遺伝的構造について検証した。ミトコンドリア DNA（cyt *b*：1140 bp＋調節領域：501 bp）、および Y 染色体 DNA（*Sry*：1052 bp）における分子系統樹を構築したところ、どちらも大きく異なる二つの系統を示した。しかし、その分布は mtDNA と Y 染色体 DNA とで異なり、それぞれ中国地方と関東地方にその境界が現れ、またトウホクノウサギとキュウシュウノウサギの分布境界とも一致しなかった。また、オキノウサギは独自の系統を示したが、サドノウサギについては本土の集団との差は見られなかった。さらに、常染色体上の 5 遺伝子座を用いてニホンノウサギの遺伝的構造を推定した。遺伝的変異の地理的分布には北と南で異なる傾向が見られたが、トウホクノウサギとキュウシュウノウサギの分布を反映してはいなかった。またサドノウサギで本土のものとの差がみられなかったのに対し、オキノウサギは独自の遺伝的要素を持つことが示された。これらの結果からは、1)オキノウサギは遺伝的にも独自のものをもっていること、2)サドノウサギ、トウホクノウサギおよびキュウシュウノウサギについては明確な遺伝的差異はみられないこと、が示唆された。