

(続紙 1)

| | | | |
|---|--|----|-----------------|
| 京都大学 | 博士 (理学) | 氏名 | Himani Nautiyal |
| 論文題目 | Behavioral ecology of the Central Himalayan Langur (<i>Semnopithecus schistaceus</i>) in the human dominated landscape: Multi-species interactions and conservation implications (人間の生活空間の周辺に棲むネパールラングールの行動生態：他種との相互作用と保全への意味合い) | | |
| (論文内容の要旨) | | | |
| <p>One of the main causes of conflict between humans and wildlife is the destruction of natural habitat that threatens human livelihood and animal survival. The applicant investigated the behavioral and ecological adaptability of Central Himalayan Langurs (CHL) (<i>Semnopithecus schistaceus</i>) living in a high-altitude subsistence farming village area, surrounded by fragmented oak forest in the Indian Himalayas. Understanding the social organization of CHL and how this may be influenced by interactions with humans and predators is important for understanding langurs' adaptation to their environment. The applicant habituated, individually identified and conducted a long-term study on a troop of langurs to answer four basic questions: 1) How do social grooming networks help to maximize individual fitness?; 2) What is the source of conflict between CHL and people in such a modified landscape?; 3) What kinds of interactions occur between CHL and their potential predators in an environment not affected by humans?; and 4) What are the behavioral strategies of CHL in response to predation by dogs in the agricultural fields? Using social network analysis and mtDNA genotyping, the grooming network of females was elucidated to understand the role rank, age, kinship, group membership status (natal, immigrant), mating activity, and the presence/absence of dependent offspring on social organization plays, and their potential impact on individual fitness/survival. High-ranking females had the greatest number of grooming partners, and females with young offspring were groomed longer than others. These strong social bonds are known to be beneficial for infant survival in other species. Natal sub-adult and immigrant adult females actively facilitated stronger overall social connectivity of other group members through their wide grooming networks. Immigrant females formed strong grooming relationships with females who also had strong bonds, a trait linked in other species to increased fitness. To systematically identify and quantify areas of conflict between humans and CHL, the applicant conducted structured interviews of villagers. Also a langur habitat utilization study was conducted. It was revealed that farmers with low agricultural production possessed more livestock to compensate for livelihood maintenance. These people were most affected by langur crop damage. Villagers with more livestock were also more dependent on oak trees for fodder and firewood, leading to forest fragmentation and degradation. The villagers perceived this as being a major cause for langurs to feed on their agricultural crops. <i>Quercus leucotricohophora</i> was recognized as being critical for langurs as both sleeping and foraging sites in their home range, which overlapped with agricultural fields. In contrast, in a group of CHL studied by the applicant away from the village, a feeding association between langurs and the Himalayan black bear, a known predator elsewhere, was documented for the first time. <i>Quercus semicarpifolia</i> was the crucial resource for both species to survive the winter. In particular, bears with vulnerable young cubs benefited as they could forage on the ground off the many fruits dropped down by langurs foraging safely up in the trees above. In contrast, langurs in the village group frequently had negative interactions with humans and dogs. In the agricultural fields, langurs were routinely harassed by humans and sometimes fatally attacked and consumed by dogs. In response, longer tenured adult male langurs took a leading role in directly counter-attacking predatory dogs and rescuing females and infants stranded in the fields and surrounding forest fragment areas. This was the first detailed study of the CHL in its high altitude habitat. This study provided behavioral and ecological information valuable for an informed conservation management plan for CHL that also benefits local human inhabitants.</p> | | | |

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

人為的攪乱による森林環境の変化は地球規模の問題であり、野生動物がこれらの変化にどのように反応するかを理解することは、保全生態学において重要な課題の一つである。人間活動の活発化により森林は破壊され、霊長類の生息地の断片化が深刻な問題となり、人間と野生霊長類の間の軋轢が世界各地で報告されている。これらは、今日の霊長類の生存にとって大きな脅威の一つとなっている。このような急激な生息環境の変化において、どのように霊長類が適応するかといった行動の柔軟性を理解することは、その種の存続の鍵となる。しかし、このような環境変化に適応するための霊長類種の行動の柔軟性を検討した研究は、それほど多くはない。集団で生活する霊長類種の社会機構が、環境要因（人間の活動や捕食者など）によってどのように影響を受けているかを解明することは、様々な環境圧の中で、霊長類種がどのように環境適応しているかを理解する上で重要である。申請者は、社会ネットワーク分析、遺伝子解析、インタビュー調査、行動観察を複合的に組み合わせた学際研究を立案し、ネパールラングール (*Semnopithecus schistaceus*) の生存にかかわる行動の柔軟性を明らかにした。特に、今まで行動、生態、保全における体系的な研究が実施されてこなかった、ヒマラヤ高地に生息する個体群に焦点をあて研究を展開した。調査地とした高地に住む人々は、小規模な自給自足的な暮らしをしており、中でも、家畜の飼料、薪材としてカシ類の森に依存した生活をしていた。一方、ラングールにとっても採食場所と泊まる場所として、カシ類の森は重要な資源であることを特定し、カシ類の森林が、人間とラングールの軋轢を生じる要因となっていることが明らかになった。また本研究では、研究対象としたラングールの群れ内のメス間の社会的および遺伝的構造を解析することで、メス間の順位、生殖状態、年齢、遺伝構造が、ラングールの社会ネットワーク構築にどのように影響しているかを明らかにした。中でも、群れで最も脆弱な立場にある若いメス個体、群れに移籍して間もない個体、そしてアカンボウを持つ個体の生存にとって、有利となるような社会ネットワークが構築されていることを発見した。さらに、村で飼われている犬が、未成熟オスとメスのラングールを捕食することを明らかにした。それに関連して、群れの在籍期間の長いオスや、群れ内のメスに遺伝的に近縁なオスのみが、捕食者である犬と遭遇した際に、脆弱なメス個体を救出する追い払い行動などをすることを発見した。またこれらのオスは、群れ在籍期間の短いオスに比べ、メスとの毛づくろい行動が頻繁に観察された一方で、メスとの交尾頻度は低かった。このことから、群れ内での社会的安定性が、長期在籍オスのメスとの毛づくろいを介して維持されているという仮説を提唱した。これらの研究成果は、人間活動の影響を強く受ける土地で生活する、ネパールラングールの行動柔軟性の高さを如実に示している。本研究はまた、本種の保護管理計画と、地域住民がラングールとの軋轢を軽減するために不可欠となる基礎生態学的データを提供した。よって、本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。また、令和2年8月3日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。

要旨公表可能日： 年 月 日以降