

(続紙 1)

京都大学	博士 (理学)	氏名	土井 (田和) 優子
論文題目	Salt-lick use by mammals in tropical rainforests of Peninsula Malaysia (半島マレーシア熱帯雨林における中大型哺乳類の塩場利用)		
(論文内容の要旨)			
<p>Salt-licks are known as gathering places for various animals to eat soils or drink seeping water. It has been suggested that salt-licks have several functions such as mineral supplementation or alleviation of gastrointestinal problems etc. Salt-licks may relieve mammals from physiological stress and increase their fitness, and it may increase the carrying capacity of areas with salt-licks. Because the salt-licks are used by various animals including endangered species, the conservation of the area around the salt-licks has been proposed at several regions. This study examined the use of salt-licks by mammals in the rainforests of Peninsular Malaysia, a biodiversity hotspot with few reports on salt-licks, and discussed the role and need for salt-licks in the ecosystem of the region. This study was conducted in the Belum-Temengor Forest Complex, State of Perak, Malaysia. Infrared sensor cameras were placed around the four wet-type salt-licks where animals drink low-turbidity water. First, the food habits and behavior of mammals that visited salt-licks were analyzed to understand the purpose of their salt-lick visits. The results on analyses of camera-trapping data indicated that herbivores visited salt-licks and drinking water much more frequently than other food-habit species. These suggest that the studied salt-licks were mainly used by herbivores to meet physiological needs such as supplement minerals and/or alleviate gastrointestinal problems by drinking salt-lick water. Second, in order to examine the possible mineral supplementing function of salt-licks of this area, mineral concentrations were compared between the water from salt-licks and nearby streams as the reference sites. Only the concentrations of sodium and calcium were significantly higher in water from the salt-licks than those of nearby streams, indicating that mammals could supplement these minerals by drinking salt-lick water. The relationships between mineral concentration and salt-lick visit by mammals were also analyzed. Herbivores most frequently visited the salt-lick with the sodium concentration significantly higher than other salt-licks, indicating that sodium supplementation is an important purpose of salt-lick visit by them. However, not all the herbivore species showed such tendency, suggesting that the factors other than sodium concentration might also influence the selection of salt-licks by each species. Third, by focusing on the salt-lick use and behavior around salt-licks of wild Malayan tapirs, an endangered wild mammal which visited there frequently, various aspects of their ecology were revealed. Only one or two tapirs (male-female combination) were recorded at the same time; no same-sex individuals were recorded at the same time. Multiple identified males and females were recorded at the same salt lick, suggesting the overlap of their home ranges. Analyses of one-night tapir recordings suggested that one particular individual or one male-female pair occupied a salt lick for an entire night, indicating their exclusive behavior particularly between same-sex individuals. In addition to frequent water-drinking behavior, communication behaviors were also observed around the salt-licks, suggesting the importance of salt-licks for their survival and social interactions. This study revealed that the salt-licks in Peninsular Malaysia also have physiological function such as mineral supplementation and secondary function as a communication site, and therefore the salt-licks are important for survival of mammals in this region. Detailed analysis of the camera-trapping records at salt-licks will lead to some new clues to the living conditions of poorly studied species, such as Malayan tapir, and be useful for planning of ecosystem conservation in this region.</p>			

(論文審査の結果の要旨)

塩場とは、野生動物がミネラル補給や整腸のために土や水を摂取する場所である。塩場は多くの絶滅危惧種が利用するため、塩場を含む周辺地域の保全の重要性が指摘されている。半島マレーシアの熱帯雨林は、生物多様性ホットスポットであるにもかかわらず、塩場についての研究がほとんどなく、その情報が少ない。それ故に、本地域における哺乳類の塩場利用の実態を明らかにし、生態系における塩場の役割と必要性を理解することは、本地域における動物相についての理解が深まるだけでなく、地域の生態系保全計画の立案にも寄与すると考えられる。

本論文は、半島マレーシア・ペラ州Belum-Temengor森林地区において、動物が地面からしみ出る水を飲みに訪れる「飲水タイプ」の生態系を明らかにすることを目的としている。調査地にある塩場4か所に自動撮影カメラを設置し、2014年2月から2016年2月の、延べ730日という長期間に渡り、塩場ならびに周辺環境のモニタリングを実施した。また、塩場のミネラル成分についても分析することで、調査地における多様な哺乳類の生存を支える塩場の機能を多角的に検証した。

第一の研究では、各種哺乳類の塩場訪問頻度と飲水行動に着目し、食性による塩場利用の違いを検証した。草食獣は雑食獣・肉食獣よりも頻繁に塩場で撮影され、また、高頻度で飲水行動が観察されたことから、本調査地の塩場は主に草食獣が利用しており、塩場の水の摂取によって生理学的要求を満たしている可能性が示唆された。

第二の研究では、塩場のミネラル補給機能を検証するために、塩場の水のミネラル濃度と哺乳類の塩場訪問頻度との関係を分析した。塩場の水と対照地である近くの小川の水の成分分析の結果、塩場の水はナトリウム・カルシウムの濃度が近くの小川よりも有意に高く、動物が塩場の水の摂取によりこれらのミネラルを補給できることが示された。また、草食獣が最も頻繁に訪れた塩場はナトリウム濃度が他の塩場よりも有意に高く、特にナトリウム補給が草食獣の塩場利用の主目的のひとつであることを示すことに成功している。

第三の研究では、直接観察が難しくあまり研究されていないが塩場をよく利用することが明らかとなった、絶滅危惧種マレーバクに着目し、撮影データからの性別判定・個体識別や撮影された行動の分析を行った。マレーバクは単独もしくは2個体で塩場を訪れており、2個体の場合に確認された性別の組合せはオス-メスのみで同性どうしの組合せは確認されなかった。また、複数個体が同じ塩場を共通して利用するものの、一晩の間は特定の1個体または1組のオス-メスペアが塩場を独占しており、同性個体どうしの排他的な関係が示唆された。塩場では飲水行動のほか、鳴き交わしや尿スプレーなどの行動も複数回観察され、マレーバクにとって塩場は生理学的にも、また社会交渉の場として重要であることが初めて明らかとなった。

本研究から、半島マレーシアの熱帯雨林の塩場にもミネラル補給機能や、特に単独性の種にとってはコミュニケーションの場としての機能があり、この地域の哺乳類の生存にとって不可欠な場であることが明らかとなった。これらの成果は熱帯雨林の生態系機能を理解する上で重要である。また、塩場での自動撮影カメラ調査は絶滅が危惧される草食獣の調査の足がかりにもなり、地域の生態系保全計画の立案にも寄与する保全学的意義の高い研究である。

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5年9月27日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行い、その結果をもって令和5年10月11日に霊長類学・野生動物系教員会議で合格と認めた。

要旨公表可能日： 年 月 日以降