

要約

題目: ボルネオ島熱帯雨林に生息するヤマアラシ類の生態と社会構造

氏名: 松川あおい

背景

ヤマアラシ類は、齧歯目 (Rodentia)、ヤマアラシ亜目 (Hystricomorpha)、ヤマアラシ科 (Hystricidae) の夜行性大型齧歯類で、3 属 11 種で構成される。旧世界に分布するヤマアラシ亜目において、ヤマアラシ類はアフリカから東南アジアに分布する唯一のグループであり、草原から熱帯雨林までのさまざまな環境に生息している。また、ヤマアラシ類は、哺乳類では少数派である一夫一婦制のペア型社会構造を持つことから、哺乳類の社会構造の進化を理解する上でも興味深い分類群と言える。しかし、これまでのヤマアラシ類に関する研究は乾燥地域におけるものがほとんどで、熱帯雨林に生息する種についてはアフリカフサオヤマアラシ (*Atherurus africanus*) を対象とした報告が一報あるのみである。

東南アジアには 7 種の子アラシ類が分布し、その多くが主に熱帯雨林に生息する。しかし、熱帯雨林の夜行性動物の観察は困難なため、その生態や社会、繁殖に関する研究はほとんどおこなわれていない。そこで、本研究では、ボルネオ島の熱帯雨林に生息する 2 種の子アラシ、ネズミヤマアラシ (*Trichys fasciculata*) とボルネオヤマアラシ (*Hystrix crassispinis*) を対象に、巣穴や食性に関する調査をおこなった。また、ヤマアラシ科 3 属のうち、社会構造に関する研究がおこなわれていない唯一の属である *Trichys* 属のネズミヤマアラシに関して、長期調査によって、その社会構造や繁殖生態を明らかにした。

方法

本研究はマレーシア、サバ州のタビン野生生物保護区とカビリ - セピロク森林保護区の 2 ヲ所で調査をおこなった。調査期間は、それぞれ 2011 年 6-11 月と 2012 年 7 月-2013 年 12 月であった。

はじめに、ヤマアラシ類の巣穴を探すために、タビンでは低地混交フタバガキ林と二次林を含む 400 ha の範囲で、セピロクでは低地ケランガス林と低地混交フタバガキ林

を含む 200 ha の範囲でラインセンサスをおこなった。発見した巣穴は、外部構造（開口部数・最大開口部間距離・開口部サイズ）及び内部構造（開口部周辺の形状・深さ）を計測後、自動撮影カメラを設置し利用者の特定をおこなった。

ヤマアラシ類による利用が確認された巣穴構造の分析結果を基に、利用者は特定できなかったがその特徴が類似しているものに関しては、ヤマアラシ類の巣穴と推定し、その分布密度を植生間で比較した。

個体識別およびラジオテレメトリー調査のための発信機の装着を目的とし、箱罌を用いて、ヤマアラシ類の巣穴周辺で捕獲をおこなった。捕獲できた場合は、形態計測をおこない自然標識を記録した。ネズミヤマアラシに関しては、体重が 1 kg 以上の個体には、発信機を装着した。なお、本研究では、捕獲で得られたネズミヤマアラシの計測結果から、頭胴長が成体の 50%未満の個体を幼体とし、頭胴長が成体の 50–80%の個体を亜成体とした。

ヤマアラシ類の採食品目と採食行動の観察をおこなうため、捕獲個体への給餌、および自動撮影カメラを用いた採食行動の観察をおこなった。ヤマアラシ類の食痕の特徴は、捕獲個体や巣穴周辺における給餌によって得た。調査エリア内で、同様の食痕のある落下果実を発見した場合は、位置を記録し植物種の同定をおこなった。その他に、自動撮影カメラを結実樹の下に設置し、ヤマアラシ類による落下果実利用を調べた。

ネズミヤマアラシについては、ラジオテレメトリー法を用いて行動調査をおこなった。夜間は（17:00–06:00）は個体の位置を特定し、追跡個体が確認できた場合、直接観察をおこなうとともに、周辺に他個体がないか目視と電波で確認した。夜間の観察において得られた位置データから、各個体の行動圏を算出した。日中（06:00–17:00）は巣穴の中に発信機を装着した個体がいるかどうかを電波で確認した。巣穴には、自動撮影カメラを継続的に設置し、巣穴周辺における行動を観察した。

結果

まず、ヤマアラシ類 2 種の巣穴の構造を明らかにし、両種の巣穴の分布密度を異なる植生間で比較した（第 3 章）。その結果、(T) ネズミヤマアラシと (H) ボルネオヤマアラシの巣穴は、開口部のサイズを除くとその構造がよく似ていることがわかった。巣穴

には開口部が複数あり（平均 T: 4.3 ± 3.0 地点, H: 5 地点）、最大開口部間距離は同程度であった（平均 T: 10.1 ± 5.7 m, H: 13.9 ± 11.2 m）。また開口部周辺の形状は、垂直型・縦穴型・スロープ型に分類され、両種ともスロープ型が最も少ない傾向にあった（スロープ型 T: 19%, H: 13%）。さらに、これらの開口部間をつなぐトンネルや空洞が、地下数十 cm から 2 m に発達している点でも共通していた。一方、巣穴開口部の短径には種間で有意な差があり、短径 25 cm を境界として両種の巣穴を区別できることが明らかになった。

ヤマアラシ類の利用が確認された巣穴の構造を基に、短径 25 cm 未満の巣穴をネズミヤマアラシの巣穴、短径 25 cm 以上をボルネオヤマアラシの巣穴と推定し、巣穴の分布密度を植生ごとに比較した。タビンでは、ネズミヤマアラシの巣穴は二次林よりも低地混交フタバガキ林に多い傾向がみられ、ボルネオヤマアラシ巣穴は差がみられなかった。セピロクでは、ネズミヤマアラシの巣穴のみが低地混交フタバガキ林で発見された。

次に、ヤマアラシ類による種子散布の可能性について検討するために、採食品目と採食部位を明らかにした（第 4 章）。その結果、ボルネオヤマアラシは 4 種の落下果実（*Paranephelium xestophyllum*、*Neolamarckia cadamba*、*Leea aculeata*、*Durio zibethinus*）、ネズミヤマアラシは 4 種の落下果実（*Scorodocarpus borneensis*、*Eusideroxylon zwageri*、*Elaeis guineensis*、*Durio graveolens*）とキノコ（*Lepiota* sp.）を採食していることが確認された。採食行動の観察によって、両種ともに食物の運搬後に採食がみられ、種子の食べ残しが確認された。さらに、ネズミヤマアラシの巣穴では、貯食された無傷のボルネオテツボクの種子が複数観察され、巣穴の周辺では、ネズミヤマアラシの食痕があるボルネオテツボクの種子から発芽・発根が確認された。

最後に、ネズミヤマアラシの社会構造と繁殖生態を明らかにするため、長期調査（18 ヶ月）をおこなった（第 5 章）。捕獲と自動撮影カメラにより個体識別できたのは 7 個体で、それぞれの性年齢クラスは、成体メス 2 個体（AF1, AF2）、成体オス 1 個体（AM1）、亜成体オス 2 個体（SM1, SM2）、幼体 1 個体（JM）、未捕獲の亜成体 1 個体（SU）であった。このうち、JM と SU を除く 5 個体に発信機を装着した。

日中のラジオテレメトリー調査と自動撮影カメラによる巣穴利用の分析によって、個体識別された 7 個体のうち 5 個体は、繁殖ペア（AF1, AM1）とその仔（SM1, SU, JM）からなる、6 箇所の巣穴を共有する家族グループであることがわかった。一方、AF2 と SM2

は家族グループの巣穴は利用せず、その開口部周辺においても観察されなかった。

発信機をつけた 5 個体の夜間直接観察を 373 回 (13–152 地点 / 個体) おこなった。その結果、ネズミヤマアラシは夜間単独行動を示すものの、繁殖ペアと仔の行動圏は大きく重複し、繁殖ペアのコアエリア内には、家族グループが排他的に利用した巣穴 6 箇所が内包された。一方、AF2 と SM2 の行動圏は、家族グループの行動圏と一部が重複するのみで、2 個体が利用した巣穴は家族グループの行動圏の外に位置した。

繁殖ペア (AF1, AM1) は少なくとも 18 ヶ月持続し、この間に少なくとも 2 回の繁殖 (SM1, JM) があったため、一回の産仔数は 1 個体で、出産間隔は約 11 ヶ月と推定された。個体の成長段階から未捕獲の SU は、SM1 の前年の仔であることが示唆された。また、巣材運びや追従行動など、両親だけではなく前年の仔による新生児に対する世話行動がヤマアラシ類で初めて観察された。

考察

巣穴の構造について、先行研究のある温帯や亜熱帯の *Hystrix* 属の大型ヤマアラシ 2 種 (体重: 10–15 kg) と比較したところ、本研究の対象種はずっと小型であるにもかかわらず (体重 1: 1.5–2.2 kg, 2: 3.8–5.4 kg)、巣穴の規模は大型ヤマアラシと同程度であることがわかった。しかし、これらの種の巣穴の開口部形状のほとんどはスロープ型で、垂直型や縦穴型はほとんど見られないという違いも明らかになった。このような違いは、ヤマアラシ類の体格差の他に、気候や土質などの物理的な要因によって生じる可能性がある。また、開口部の形状により、巣穴の利用者を限定されるのであれば、同所的に生息する他の巣穴利用者の影響が考えられる。本研究では、ネズミヤマアラシの巣穴がコウモリ類やヘビ類によって、利用されている例が観察された。このように、ヤマアラシ類の巣穴が、他種の生息場所となることや、その規模が大きく土壌へ影響を与える可能性がある。したがって、熱帯雨林において本種が生態系エンジニアとなる可能性がある。

巣穴の分布密度に関しては、ネズミヤマアラシの巣穴は二次林よりも成熟した低地混交フタバガキ林で密度が高かったのに対し、ボルネオヤマアラシの巣穴は両植生で差がみられなかったことから、両種が適応している植生が異なることが示唆された。

採食行動の観察からは、ヤマアラシ類が食物を発見した際に、持去り行動を示すこと

や、種子の食べ残しがあることがわかった。さらに、ネズミヤマアラシの巣穴内に、ボルネオテツボク (*E. zwageri*) の種子が貯食されていたことや、ネズミヤマアラシによって胚乳の一部が食べられたボルネオテツボクの種子から発芽および発根が確認された。これらの観察結果から、ヤマアラシ類が熱帯雨林の樹木にとって有効な種子散布者となる可能性が高い。

ネズミヤマアラシの長期観察の結果、少なくとも1年以上は継続する安定した家族グループを形成することが明らかとなった。グループメンバーの行動圏は大きく重複し、近隣個体の行動圏とも一部重複はあるものの、家族の巣穴は近隣個体に対して排他的に利用されていた。すなわち、ネズミヤマアラシの社会は、*Hystrix* 属3種と同様に、ペア型の社会構造と言える。しかし、*Hystrix* 属ではペアが夜間に行動を共にすると報告されていることから、少なくとも行動面では差がみられる。一方、ネズミヤマアラシと最も近縁な *Atherurus* 属のアフリカフサオヤマアラシは、一夫一婦制の繁殖ペアが確認されなかったことから、他のヤマアラシ類とは異なる社会構造を持つ可能性が高い。ヤマアラシ科の種間における社会構造の違いやその進化を明らかにするためには、野生下のアフリカフサオヤマアラシを含め、さらなる詳細な調査と比較研究が必要である。また、1ペアが約一年ごとに1-2仔産むという、ネズミヤマアラシの低い繁殖力が明らかになり、本種の保全にはこのような低い繁殖力を考慮すべきであることが明らかになった。

結論

本研究の結果、これらの種がボルネオの熱帯雨林において生態系エンジニアや種子散布者としての役割を果たしている可能性が示された。また、ヤマアラシの社会構造の進化の理解にはペア型とは異なる社会構造を持つ可能性が高い *Atherurus* 属との比較が重要であること、ヤマアラシ類の利用や保全には低い繁殖力を考慮すべきであることが明らかになった。