

学 位 審 査 報 告 書

(ふ り が な) 氏 名	(かどた ようへい) 角 田 羊 平
学位 (専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 号
学位授与の日付	平成 年 月 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻
(学位論文題目) Foraging specialization at population and individual levels in <i>Ovophis okinavensis</i> (ヒメハブにおける個体群レベルおよび個体レベルでの採餌の特殊化)	
論 文 調 査 委 員	(主査) 森 哲 准教授 沼田英治 教授 疋田 努 教授

理 学 研 究 科

(続紙 1)

京都大学	博士 (理 学)	氏名	角田 羊平
論文題目	Foraging specialization at population and individual levels in <i>Ovophis okinavensis</i> (ヒメハブにおける個体群レベルおよび個体レベルでの採餌の特殊化)		
(論文内容の要旨)			
動物の多くの種では、食性が特定の餌に特殊化するスペシャリストが知られている。このような生態的特殊化は、種の共存のメカニズムや種分化と密接に関係しており、進化生物学を理解する上での重大な課題である。近年、採餌の特殊化について、個体レベルでの特殊化に関する議論が盛んに行われてきている。個体の特殊化は、群集内の種間および種内の生態的相互作用に重要な影響を与えると考えられている。本研究では、ヒメハブ <i>Ovophis okinavensis</i> における採餌の特殊化について、個体群および個体レベルでの視点から調べた。 ヒメハブは、奄美・沖縄諸島の森林域に生息している典型的な待ち伏せ型の捕食者で、小型哺乳類・鳥類・両生類・爬虫類といった幅広い分類群の餌動物を捕食していることが知られている。主論文1では、種としては幅広い食性を示すヒメハブにおいて、個体群レベルでは特定の餌動物に特化した採餌パターンが存在するのかどうかを調べるために、野外においてルートセンサス調査および胃内容物調査をおこなった。その結果、ヒメハブの出現環境や季節的な活動性は、冬期から夏期にかけて繁殖のために水場に集まってくる数種のカエル類のそれらと関連が見られた。特に、オキナワアオガエルとヒメアマガエルを主要な餌とし、それらの時空間的出現に対応した採餌戦術を示すことが示唆された。 主論文2では、個体レベルでの採餌活動性を調べた。野外調査では、個々のヒメハブの時空間的出現パターンを上記2種のカエル類のそれと比較した。室内実験では、その2種のカエル類それぞれの匂い刺激に対する嗜好性について比較した。野外調査の結果から、ヒメハブの個体ごとの季節的な出現パターンは、2種のカエルのうちどちらか一方の季節的出現パターンに対応した2タイプに分けられた。同様に、個々のヒメハブの待ち伏せ場所は、特定の1種のカエルの分布とほぼ合致した。さらに、各タイプのヘビは、季節的出現パターンが一致していたカエルの匂い刺激に対して、より強い反応を示した。これらの結果から、各個体のヒメハブは特定のカエル種に対応した採餌特性を持っていることが示唆された。また、このような採餌の二型が1つの遺伝子プールに由来しているのか、あるいは異なる遺伝子プールに由来する2集団が存在するのかを、マイクロサテライトマーカーを利用して調べた結果、前者である事が示唆された。 以上のように、種としては幅広い食性を示すヒメハブにおいて、個体群レベルではカエル類に特化した採餌活動性がみられ、さらにその個体群を構成している個体間で採餌行動に変異がみられた。			

(論文審査の結果の要旨)

動物は、食性や生息する微環境などの生態的特性において、広範で様々な生態的資源を利用するジェネラリストと、限定された特定の資源を利用するスペシャリストに分けられることが多い。なぜジェネラリストとスペシャリストが存在するかという問題は、生態学や進化生物学における長年の課題のひとつである。従来、この範疇分けは種を単位として行なわれてきたが、近年、種という集団レベルにおいてはジェネラリストであるものの、種を構成する個々の個体を対象としてみた場合、各々の個体はスペシャリスト的に振る舞っている事例が多く分類群で報告されるようになってきた。これに伴い、個体レベルでの特殊化は、種内における個体の共存や動物群集内における動態、さらには種分化などにもつながりうる重要な現象として、生態学や進化生物学の分野において注目を集めつつある。申請者は、野外での地道な長期調査の経験から、ヒメハブの採餌特性に個体の特殊化が見られることに気づき、この現象を立証するための野外観察および行動実験を行なった。さらに、個体の特殊化が集団内の遺伝的分化を引き起こしている可能性を追求するために、分子遺伝学的解析も行なった。

ヒメハブは奄美諸島と沖縄諸島に分布する典型的な待伏せ型の捕食者で、種としては、陸上脊椎動物を広く利用するジェネラリストとして知られている。申請者は、沖縄島北部の山間の林道沿いに出現するヒメハブを調査対象とした。主論文1では、ヒメハブの食性および採餌のために現れる時間的空間的パターンを明らかにし、本調査地の集団としては、カエル類を主食としていること、その出現パターンは、カエル類の中でも特にオキナワアオガエルとヒメアマガエルの出現パターンに呼応していることを明らかにした。主論文2では、5年間に渡って出現パターンを個体ごとに追跡し、ほとんどのヒメハブは、オキナワアオガエルかヒメアマガエルかのいずれかの出現パターンに対応した採餌戦略をとっており、2つのタイプに分けられることを明らかにした。さらに、室内実験により、カエルのにおいに対する嗜好性をこの2タイプ間で比較したところ、野外で専食しているカエルのにおいに対して嗜好性がより強まっていることを示した。また、マイクロサテライト DNA によりヒメハブの個体間の遺伝距離を解析し、2タイプ間に明確な遺伝的分化の傾向はないことを示した。

申請者が本研究につながる野外調査を始めたのはまだ学部生であった2003年で、実地で得た経験やデータから、ヒメハブの採餌特性が個体ごとに決まっていることにすばやく気づき、これを明確にすることを目指して研究計画を練り始めた。折しも、この時期は、動物における採餌の特殊化が国際的な学術雑誌上でも注目を浴びはじめていたときで、申請者は自分の発見をこの視点と結びつけ、特殊化の存在を立証するための野外調査と室内実験を進めた。食性の個体レベルでの特殊化に関する事例研究は、単に餌項目の偏りを示しただけのことが多い。申請者は個体単位の観察を綿密に続けることにより、餌の種類だけでなく、餌の出現との時期的な呼応や、待伏せ場所といった微環境選択の対応もあることを明らかにした。このように、個体の特殊化が採餌行動の様々な側面で起こっていることを非常に説得力の高いデータで示した点は高く評価できる。また、嗜好性実験により、ある餌動物への特殊化が、他の潜在的餌動物への嗜好性が弱まることによって起こるのではなく、特殊化する餌動物への嗜好性が高まることによって起こっている可能性も明らかにし、野外での観察だけでなく、至近要因の解明へも踏み込んだ研究としても評価できる。さらに、予備的ではあるものの、分子遺伝学的手法を用いた遺伝距離の解析も試みている。このように、本論文は、個体の特殊化に関わる問題に多角的な視点からアプローチした研究として、当該分野の発展に大きく寄与するものとみなせる。

以上のことから、本論文は博士(理学)の学位論文として十分な価値があると認める。また、平成24年1月20日に論文内容とそれに関連した研究分野について試問した結果、合格と認めた。