

【課程博士用】

学 位 審 査 報 告 書

(ふりがな) 氏 名	さわだ あきこ 澤田 晶子
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 24年 5月 23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) Digestion and feeding ecology of Japanese macaques (ニホンザルにおける消化と採食生態)	
論 文 調 査 委 員	(主査) 半谷吾郎 准教授 古市剛史 教授 古賀章彦 教授

理 学 研 究 科

(続紙 1)

京都大学	博士（理学）	氏名	澤田晶子
論文題目	Digestion and feeding ecology of Japanese macaques		
(論文内容の要旨) 採食行動や採食内容は、動物の社会行動、繁殖、群れのサイズや遊動パターンなど様々な要因に影響を与える。そのため、採食生態学は動物の社会生態を理解する上で非常に重要な分野であり、多くの研究が成されてきた。本研究は、(1) 飼育個体を対象とした栄養生理学的実験の実施、(2) 野生個体の採食内容の分子種同定という手法により、ニホンザルの採食生態学において新たな知見をもたらした。 第2章では、飼育ニホンザルを対象として、低繊維食物の消化率は高繊維食物に比べるとはるかに高くなることを明らかにした。また、食物の質は消化管通過時間（食物が体内で消化作用を受ける時間）にも影響を与え、高繊維食物において消化管通過時間が短くなった。一方で、食物摂取量は消化率、消化管通過時間ともに大きな影響を与えないことが判明した。本研究により、ニホンザルは食物環境に応じて採食戦略を変えるだけでなく、消化システムも柔軟に対応させている可能性が示された。 第3章では、屋久島の野生ニホンザルが67種（31属）という非常に多様なキノコを食べることを明らかにした。採食行動パターンを段階的に、(1) キノコに遭遇したとき、(2) 手に取ったとき、(3) 検査行動（におう・かじる）をみせたとき、(4) 食べたときに分けて分析したところ、ニホンザルは(1)の段階で他のキノコより食用キノコを、(2)の段階で毒キノコより他のキノコを選択していた。また、(4)の段階で、他のキノコに比べて、食用キノコならば全部食べ終わることが多く、毒キノコならば途中で食べるのをやめることが多かった。これらのことから、食用キノコを選択、毒キノコの回避のいずれにおいても事前の知識と味覚が重要な役割を果たしていることが示唆された。さらに、繰り返し食べられるキノコ属を比較したところ、有毒種を多く含むテングタケ属のキノコを手に取った際には検査行動が多くみられることから、ニホンザルが毒キノコについて属レベルで何らかの知識を持っていると考えられる。また、繰り返し食べられるキノコ種に対する行動パターンに一貫性がみられる傾向があり、ニホンザルが種レベルでも知識を持っている可能性が示された。			

(論文審査の結果の要旨)

申請者は、ニホンザルの採食生態学に、二つの異なる側面から取り組んだ。従来の霊長類の採食生態学は、野生個体の行動観察を基本として行われてきた。本研究は、行動観察だけにとどまらず、飼育個体の給餌実験、分子生物学的方法による食物の種同定という方法を用いて、新しい視点を展開することができたと評価できる。

第2章では、飼育個体の給餌実験に基づき、霊長類が異なる食物条件下で、どのような消化を行っているかを示した。ニホンザルに繊維成分を多く含む食物を与えた条件では、食物通過時間は早くなり、消化率は低くなった。霊長類の中でも、コロブス類は、繊維成分を消化管内に長くとどめ、微生物発酵によって消化を行っている。本研究の結果は、ニホンザルが、それとは反対の食物の通過パターンを持っていることを示している。申請者は、この発見から、高繊維食物しかないような食物条件下では、野生のニホンザルは、消化率を高くするよりは、むしろ食物を早く通過させ、単位時間当たりの食物摂取量を高める戦略をとっているのではないかと議論している。食物条件の悪化に対して、これまでに知られている行動戦略以外に、消化にまつわる霊長類の新たな対処方法を提示したという意味で、たいへん意義深いものである。

第3章では、野生のニホンザルのキノコ食について研究を行った。キノコは、霊長類の主要食物である植物と異なり、森林内にまばらに単独で存在しており、霊長類はすぐに全部食べてしまうため、他個体からの学習が極めて困難な食物である。一方で、キノコの中には毒性のあるものもある。学習困難で潜在的に危険な食物を、霊長類がどう選んでいるのかは、極めて興味深い問題である。霊長類のキノコ食の研究が進んでいないのは、採食頻度が低いことに加え、行動観察中に同定することがほぼ不可能だからである。申請者は、この問題を、屋久島での14か月に及ぶ長期調査と、キノコ断片の分子種同定によって克服した。その結果明らかになった興味深い点は、二つある。一つは、キノコ食は採食時間のわずか2.2%しか占めていないのにもかかわらず、67種(31属)にのぼる非常に多くの種のキノコが食べられていたことである。もう一つは、ニホンザルが様々な行動段階を経て、毒キノコを回避し、食用キノコを選択していることである。サルが検査せずにすぐに手に取って食べたキノコは、毒キノコである割合が低く、食用キノコである割合が高かった。これは、キノコが学習困難な食物であるにもかかわらず、サルがある程度事前の知識を持っていることを示している。事前の知識の存在は、同属・同種のキノコに対してある程度一貫した行動を示すことから示唆される。一方、サルが途中で食べることをやめたキノコには、毒キノコが多く含まれ、食用キノコは少なかった。これは、サルがキノコについて完全な知識を持っているわけではなく、味覚によってその場で判断していることもあることを示している。これらの発見は、学習困難でしかも危険な食物であるキノコに対するサルの対処法を示す、たいへん興味深い発見である。

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、平成24年3月22日論文内容とそれに関連した口頭試問を行った。その結果合格と認めた。

要旨公開可能日： 年 月 日以降