

氏名	なか がわ なお ふみ 中 川 尚 史
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 1153 号
学位授与の日付	平成元年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 霊 長 類 学 専 攻
学位論文題目	Feeding Strategies of Japanese Monkeys (ニホンザルの採食戦略)

(主 査)
論文調査委員 教授 杉山幸丸 教授 竹中 修 教授 加納隆至

論 文 内 容 の 要 旨

主論文5編はいずれも、宮城県金華山島に生息する野生ニホンザルを対象にして行われた採食生態学的研究である。冷温帯林におおわれる金華山島では、晩秋から冬にかけて、サルにとって新たに利用可能となる食物はほとんどなく、食物環境の質は低下する一方である。第1編では、この季節の主要食物であるブナおよびカヤの種子の採食速度により上記のような食物環境の質の低下を量的に表した上で、これに対する次のようなサルの採食戦略を明らかにした。すなわち、1) 新たに食物パッチを開拓する、2) 採食時間を延長する、3) 食物品目を変える。そして1と2の戦略は、余剰食物のある時期にエネルギーを体脂肪として蓄積するように、3の戦略は、食物が欠乏した時期に蓄積したエネルギーの消費を抑えるように作用していると考えた。第2編では、もう一步踏み込んでこの季節のサルの栄養状態が調べられた。その結果、晩秋期にはカロリー・蛋白質とも必要量を上回っているのに対し、晩冬期には共に必要量を下回っていた。この結果は、従来から積雪地域のサルに関して経験的にいわれてきた、秋に体脂肪を蓄積し、冬にそれを消費するという図式に合致するものであった。そして、食物環境の質の低下に起因するこの栄養状態の悪化に対しサルは、1) 食物の多様度を増し、2) 1日の移動距離を減らし、3) 土地の重複利用を避けるよう遊動する戦略を用いた。これら2つの研究から明らかになった採食戦略から共通しているのは、ニホンザルは秋から冬にかけて体脂肪としてエネルギーの蓄積が可能な時期には出費は大きくても利益をさらに大きくする戦略をとり、それ以降エネルギーの蓄積が不可能になった時期には、蓄積したエネルギーの消費を抑えるように利益は小さくても出費を抑える戦略を用いるということである。また、金華山のサルの栄養摂取量・食物の栄養含有量などを、Iwamoto (1982) が得た暖温帯常緑樹林におおわれる幸島のサルのそれらと比較した。その結果、2月の金華山のサルの栄養摂取量が11月の金華山、11月・2月の幸島のいずれと比べても少ないのは、食物の単位重量当たりの栄養含有量の低さよりも、むしろ食物の単位重量の小ささに由来する採食速度の低さの影響が大きいことが明らかになった。第3・4編では、最適採食理論の観点からニホンザルの食物パッチ利用を調べたところ、次のような知見が得られた。

1)サルは、基本的には質の高いパッチで選択的に採食した。しかし、2)質の高いパッチで長時間、低パッチで短時間採食する傾向は必ずしもみられなかった。また、3)採食バウト内で採食速度が顕著に低下する事例は極めて少なく、これが原因でパッチからの立ち去りが起こったと考えられる事例はまれであった。最後に第5編では、上で扱ったパッチ利用に加え、食物選択の問題を最適採食理論および従来の霊長類採食生態学において位置づけた。さらに第1・2編で明らかになった結果を含めて申請者の研究の総括としている。

論文審査の結果の要旨

ニホンザルの社会生態学的研究は数多くあるが、その大部分は社会行動、個体間の社会関係を扱ったものである。それに対して本研究は、採食という生物生存の基本的行動を環境の食物供給との関係において捉えようとした点に、立脚点の独自性がある。

5編の主論文は一貫してニホンザルの採食生態を研究したものであるが、その特徴は次の3点である。第一点は、ニホンザルの採食時の食物供給条件を測定するさい、サルの採食速度をその尺度としている点である。ある種の食物を採食するとき、一般に採食速度と食物密度が比例する点に着目したものである。質の異なる多様な食物がばらばらに存在する自然環境において、食物供給条件に一つの尺度を設定することは困難である。両者の対応関係の厳密さに欠けるとはいえ、思い切った独自の方法だといえる。これによって申請者は、サルの最適採食戦略を明らかにする道を切り開いている。

第二点は冷温帯のニホンザルの採食生態に本格的に取り組み、冬季の苛酷な食物条件に抗して冷温帯に適應するサルの採食行動を、季節変化にそって詳細に分析し、その過程を明らかにした点である。食物環境の質の低下に対しては、採食領域の空間的拡大、一日の採食時間の延長、さらには採食植物の種類の変更などが、時間軸に沿って展開されることをきわめて具体的に示している。

第三点は、ニホンザルの採食食物の栄養分析を綿密に行った点である。これまでこの分野の研究で、暖温帯のニホンザルを対象にした優れた研究があったが、申請者の研究は、冷温帯における純野生ニホンザルの栄養生態を、徹底した個体追跡による各種食物の採食速度の実測と摂取食物の栄養分析を通じて行ったものである。行動生態学的に収集した資料と栄養学的手法による分析の併用によって、高度な社会生活を営む霊長類の個体及び集団と環境との関係を明らかにすることに成功し、霊長類行動生態学の発展に大きく貢献している。

主論文中第3編・第4編に関しては、仮説に対して否定的な結果も含まれてはいるが、採食速度を尺度にした霊長類の最適戦略の研究としてははじめてのものであり、本論文の第4の特徴として評価できるものであった。すなわち、本来、個体的行動である採食に対する社会的影響などをも取り込んで分析する道へ、一歩進めることに成功している。採食行動の厳密な記録と分析を通じて霊長類の採食戦略理論の立場をもっと徹底することによって、申請者の研究の独創性が発揮され、自然環境における霊長類の行動と社会の実像をさらに解明することになるだろうと期待される。

以上のように、霊長類行動生態学に新しい道を切り開く研究として、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。

なお、主論文及び参考論文に報告されている研究業績を中心とし、こ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。