

氏 名	はん や ご ろう 半 谷 吾 郎
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学位記番号	理 博 第 2509 号
学位授与の日付	平 成 14 年 3 月 25 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 学 専 攻
学位論文題目	屋久島のニホンザルの異なる標高帯への生態学的適応に関する研究

論文調査委員 (主 査)
教授 西田利貞 教授 石田英実 教授 今福道夫

論 文 内 容 の 要 旨

ニホンザルは霊長類の中で温帯に進出した数少ない種のひとつである。その生態学的適応の実態を明らかにすることは霊長類の適応能力を知る上で重要である。屋久島はニホンザル分布の南限であり、しかも標高によって植生が大きく変化する。海岸部は気候や食物条件ではニホンザルの生息環境として最も豊かなところだが、その一方で山頂部は気候条件ではニホンザルの分布北限に匹敵する。そのため、屋久島の中での標高による比較は、ニホンザルの生態学的適応能力を明らかにする上できわめて重要である。本研究では、屋久島のニホンザルの密度と食性を標高によって比較し、生息環境の変異との関連を考察した。

まず、山岳地帯で組織的な密度調査を行うため、新しい密度調査法を開発し、その有効性を検討した。この方法の概要は、定点調査と集団追跡を同時に行うことで定点調査による集団の発見率を推定し、その発見率を使って実際の定点での発見数から密度を算出するというものである。この方法による推定集団密度は、群れの遊動域の分布から計算される集団密度と一致していた。また、定点調査による発見率は地形や群れなどの要因によって偏りがなかった。このため、この方法は有効であり、汎用性が高いと考えられた。

次に、この方法を用いて屋久島西部域の以下の4つの標高帯で相対集団密度の変異を調査した。すなわち、(1)海岸林(0-400m)、(2)広葉樹林(400-800m)、(3)下部針葉樹林(800-1200m)、(4)上部針葉樹林(1200-1600m)。密度は海岸林だけがほかよりも高く、それ以上の標高帯では差がなかった。この変異の要因を検討するため、食物樹種の密度、単位面積あたりの食物種数、果実が利用できない期間の長さ、年間の総果実生産量を標高によって比較した。サルの密度変化と最も対応していたのは年間の総果実生産量であった。屋久島のニホンザルは果実のない時期に成熟葉を採食するが、これでは一日の必要エネルギーを完全には満足できず、果実の多い時期に蓄えた脂肪を消費しなくてはならない。果実生産量は、果実の多い時期だけではなく、少ない時期にも脂肪蓄積を通じて屋久島のニホンザルの密度を制限していると考えられた。

最後に、糞分析法を用いて海岸林から下部針葉樹林までの食性を2年間にわたって調査した。食性は標高によって連続的に変化し、標高が低いと種子・果実と動物質、標高が高いと繊維性食物とキノコを多く採食した。どの標高帯でも食性に季節変化があり、9月から11月にかけて種子・果実をもっとも多く採食し、2月から4月にかけて繊維性食物をもっとも多く採食した。果実生産量は海岸林だけが高く、上部の二つの標高帯の間には大きな差がなかったが、一方で主要食物の結実タイプでは下部針葉樹林だけが下部の二つの標高帯よりも少なかった。つまり、果実生産量と結実タイプの多様性の組み合わせにより、連続的な食性の変化が生じたと考えられた。また、食性の季節変化の程度は標高が高いほど大きく、これは果実生産季節変化の程度と対応していた。温帯では果実生産に季節性が大きく、食性の変異性は温帯の霊長類にとって必須の適応なのであろう。

論文審査の結果の要旨

群れのレンジ・サイズの決定因子はなにかという問題は、ニホンザル研究の長年の課題であった。1980年代初期に、レンジ・サイズの対数は、群れサイズの対数に比例すること、落葉広葉樹林帯に住む群れは、常緑広葉樹林帯に住む群れより広レンジ・サイズをもつことが明らかにされたが、その後進展をみなかった。申請者は、このギャップを埋めるために、多数の研究者がらなるチームを組織してリーダーとなり、膨大なデータを計画的に収集し、皆が待ち望んだこの研究をやりとげた。

申請者はまず、森林で被われ、傾斜の強い生息地での群れ密度を知るために、定点調査にもとづく新しい密度推定法を開拓した。その結果を群れ追跡による結果と照合し、一致することを示した。また、定点調査による群れ発見率が、考えられる変数によって変化しないことをつきとめた。

この信頼しうる密度推定法を使って、申請者は、屋久島の4つの標高帯、つまり、海岸林(0-400m)、広葉樹林(400-800m)、下部針葉樹林(800-1200m)、上部針葉樹林(1200-1600m)で相対集団密度を調査した。申請者は得られた変異を説明する要因として、食物樹種の密度、単位面積あたりの食物種数、果実が利用できない期間の長さ、年間の総果実生産量の4つを取り上げ、これらの仮説を比較検討した。その結果、サルの密度変化を最もうまく説明する要素は「年間総果実生産量」であることを明らかにした。果実の生産量が年間を通じて高いと、サルは果実の少ない時期にも脂肪蓄積を通じて生存できるので、このことこそ屋久島のニホンザルの密度の制限因子であることを証明した。

第3論文は、糞分析法を用いて、異なる植生帯でのニホンザルの食性を調査した結果をまとめたものである。食性は標高とともに変化すること、どの標高帯でも食性の季節変化は同じ様なパターンを示すこと、主要食物の結実タイプでは下部針葉樹林だけが下部の二つの標高帯よりも少ない、ことなどを明らかにした。こうして、連続的な食性の変化は、果実生産量と結実タイプの多様性の組み合わせによって起こった、という結論を得た。

申請者は、連続して変化する恵まれた環境をもつ屋久島というサルの生息環境をフルに活用して、また屋久島の植物をよく研究して、長年待たれていた基礎的研究をやりとげた。この研究は、ニホンザルの保護政策にも活用できるきわめて価値の高い研究である。

論文内容とそれに関連した口答試問を行った結果合格と認めた。