

論文審査の結果の要旨

氏名 平松 千尋

本論文は4章から構成されるが、第1章と第4章はそれぞれ本博士論文全体の序章及び総括であるため、実質的内容は第2章と第3章から構成される。第2章はコスタリカ共和国サンタロサ国立公園に生息するノドジロオマキザル(*Cebus capucinus*)と中米クモザル(*Ateles geoffroyi*)を研究対象として、それらの野生群に色覚の多様性があることをDNA分析から明らかにした研究である。第3章はそれらのサルのうち中米クモザルに関して、さらに行動観察と採食物の反射光スペクトル測定を行い、色覚の多様性と採食行動の関連性を明らかにした研究である。

第2章の目的は新世界ザル類の野生群に実際に色覚多型が存在することを示し、さらにその多型の状態を赤-緑オプシン遺伝子の対立遺伝子頻度と遺伝子型頻度によって定量的に分析することであり、世界的にみても画期的な試みである。分析方法は糞からのDNA抽出という、動物を全く傷つけず行動にも干渉しない非侵襲方法であり、今日の動物福祉の観点からも研究目的からも理想的な方法が取られている。糞からの抽出という微量DNAの分析に必要な、コンタミネーション回避や個体同定ミス回避のための入念な注意も払われている。結果は、わずか20数頭という小集団に実際に色覚多型が存在するという、中立変異の集団遺伝学的常識から考えれば、驚くべきものである。さらに種間及び集団間で遺伝子頻度構成が大きく異なることを示したことは画期的である。また、脊椎動物の赤-緑オプシンの吸収波長は5箇所のアミノ酸置換により決定されるとする5サイトルールと呼ばれる経験則がこれまでに知られていたが、クモザルはこのルールが適用されない初めての例外であることを示した点も特筆すべき業績である。オマキザルにおいては2群を調べ、1群が3対立遺伝子をそれぞれ高頻度で持つのに対し、もう1群は2対立遺伝子しかなく、しかもそのうち一方が大多数を占めるという非常に偏った頻度構成をしていることを示した。この偏りの原因は第1位のオスザルが11年間も交尾をほぼ独占し、近親交配が進んでいるためであることを示し、色覚多型を解釈する上で集団史あるいは人口学的要因を考慮することの重要性を示したことは画期的である。

第3章の目的はクモザルの色覚多型に行動学上の意義があるかどうかを野生下で検証することであり、世界的にも初めての試みである。方法は野外霊長類学では定法として確立されている個体識別・個体追跡法を採用して、第2章で色覚型判定した個体の採食品目、採食頻度、採食時の近接個体、採食時の視覚・嗅覚・触覚・味覚の使用頻度を根気よく記録する堅実なものである。さらに主な採食物である果実及びその背景となる葉の反射光を測定し、様々な天候、樹冠状態、時刻での環境光スペクトルにおけるそれら

の見えやすさを、各色覚型に対してモデル化した。これもまた画期的な試みである。結果は、従来の通説と異なり、果実食において3色型色覚が2色型色覚に比べ、必ずしも有利とはいえないというものであり、色覚進化を考える上で極めて重要な知見をもたらしたといえる。

なお、本論文第3章は筒井登子、松本圭史、Filippo Aureli、Linda M. Fedigan、河村正二との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析及び検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（生命科学）の学位を授与できると認める。