

氏 名	ふじ 藤 田 志 歩
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2690 号
学位授与の日付	平 成 15 年 3 月 24 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	Reproductive Biology in Wild Female Primates: Variability in Hormonal Profiles, Behavior and Reproductive Parameters (野生霊長類のメスにおける生殖生物学的研究: 内分泌動態, 行動および繁殖パラメータの多様性)
論文調査委員	(主 査) 教 授 上 原 重 男 教 授 森 明 雄 助教授 マイケル・A・ハフマン

論 文 内 容 の 要 旨

動物の生殖生物学的特徴は種によって多様であり, また種内でも変異がある。これは生息地の環境条件に対する適応であると考えられる。本研究では, 野生霊長類のメスの生殖生物学的特徴がどのような環境条件に対してどの程度影響を受けるのかについて, 内分泌動態, 行動および繁殖パラメータを手がかりとする検討をおこなった。

第一の研究では, 飼育下ニホンザルにおいて, まず尿中および糞中ステロイドホルモン測定系の信頼性について検討し, それが確かであることを示した。次に卵巢周期の尿中および糞中ホルモン動態を, 血漿中ホルモン動態と比較し, これらの野外で採集可能な非侵襲的サンプルに基づくホルモン動態が, 排卵や受胎の指標として有効であることを示した。さらに, 金華山に生息する野生ニホンザルに対してこの手法が適用可能であることを実証した。

第二の研究では, 金華山に生息する野生ニホンザルのメスの生殖生物学的特徴を2年間にわたって調べた。糞中ステロイド濃度を測定し, これまで野生ニホンザルでは不明であった排卵および受胎の時期や妊娠期間を明らかにした。また, 交尾や顔の赤さもホルモン動態に依存して排卵周辺期にピークとなることを明らかにし, このような発情の長さが, 個体によって, また年によって違いがあることを示した。さらに受胎後に長期間続く交尾が見られなかったことから, これまで種の特徴とされてきた受胎後の交尾行動が必ずしもニホンザルの一般的特徴ではないことを示した。また, 排卵, 交尾, 受胎および出産の生起率を調べ, 一連の生殖過程が外部環境の制約を受け, 年によって異なる結果となることを明らかにした。

第三の研究では, 生息地の異なるチンパンジーにおいて, 生態学的要因がメスの生殖能力におよぼす影響について検討した。環境要因がメスの活動時間配分や食物に影響をおよぼし, これが栄養状態を介してメスの生殖能力に差を生じさせると予測し, マハレおよびボツソウに生息するチンパンジーのメスを対象に, 活動時間, 食物, 糞中ステロイドおよび繁殖パラメータの比較をおこなった。マハレでは採食時間が長く, 休息時間が短かったことから, ボツソウよりも採食効率が低く, 環境がメスの栄養状態に負の影響をおよぼしていると考えられた。とくに果実および動物質の採食に, より多くの時間がついやされていたことから, これらの品目の採食条件が両地域で異なることが示唆された。またマハレでは卵巢周期の糞中ホルモンレベルが低く, 性成熟や出産速度が遅かったことから, 卵巢機能を含めた生殖機能が抑制されていると考えられた。

以上のように, 生殖生理学的現象を非侵襲的に調べる手法を確立し, 実際に野生ニホンザルおよび野生チンパンジーに適用することで, これまで野生下では未知であったメスの生殖過程の詳細を明らかにした。さらに, 時間的あるいは地理的に異なる環境条件がメスの卵巢機能に影響をおよぼすことを明らかにした。このように野生霊長類のメスにおいては, 環境条件によって一時的に生殖過程が抑制されても, 長期的には効率よく繁殖するメカニズムが働いていることが示唆された。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

霊長類の野外研究データを分析する際に, 繁殖行動の観察と体内で起こっているホルモン動態を対比しながら検討できれば, 生殖生物学的特徴それ自体と, それらの特徴と環境との相互作用に関する重要な新知見が得られるだろう。申請者は,

多様な種内変異が知られている野生霊長類の内分泌動態や行動、繁殖パラメータを手がかりに、環境条件がメスの生殖生物学の特徴におよぼす影響を検討した。

第一の研究では、飼育下ニホンザルを対象に尿中および糞中ステロイドホルモン測定系の精度について検討し、その有用性を示した。次に卵巢周期の尿中および糞中ホルモン動態を、血漿中ホルモン動態と比較して、野外で非侵襲的に採集できる排泄物中のホルモン動態が、生殖生理学的現象の指標として有効であることを明らかにした。さらに金華山に生息するニホンザルに応用し、野生群でもこの方法が有効であることを実証した。以上の研究は申請者を筆頭著者としてすでに公刊されており、高い評価を受けている。

第二の研究では、同じ金華山のメスの生殖生物学的特徴を、行動観察と糞中ホルモン分析により2年間にわたって調べた。交尾期に連続的に採集した糞からホルモン濃度を測定し、野生下のニホンザルでは不明であった排卵時期、受胎の有無および妊娠期間について初めて明らかにした。また金華山では受胎後の交尾行動が観察されなかったことから、これまでは種の特徴とみなされてきた受胎後交尾が、必ずしもニホンザルにとって普遍的ではないことを示した。さらに排卵から出産までの一連の過程が年によって同じではなかったことから、メスの生殖能力が環境によって制約される度合いが、年によって異なることを明らかにした。このようにニホンザルのメスに見られる生殖生物学の変異が、行動観察と体内のホルモン動態分析に基づいて、環境条件との関係で統一的に解釈できることを示した意義は大きい。

第三の研究では、マハレおよびボッソウに生息する野生チンパンジーのメスを対象に、生態学的要因がメスの生殖能力におよぼす影響を検討した。活動時間配分の比較から、マハレでは採食および社会交渉につきやす時間が長く、動物質をより多く採食することがわかった。またマハレでは卵巢周期の糞中ホルモンレベルが低く、性成熟や繁殖速度が遅いことから、ボッソウとくらべて生殖機能が抑制されていることを示した。両地域の繁殖パラメータの差は亜種による変異ではなく、環境との相互作用でおそらく決まるホルモン動態に基づく違いであることを示した点は評価に値する。

申請者は生殖生理学的現象を非侵襲的に調べる手法を確立し、野生のニホンザルとチンパンジーの研究に応用することで、これまで野生下では未知であったメスの生殖過程の詳細を明らかにした。またメスの生殖能力が環境条件によって制約を受けるため、時間的あるいは空間的に異なる種内変異として現れることを示唆した。これらの結果は、野外調査と実験室での分析を組み合わせた研究の前進を示す重要な成果である。

以上により本論文は博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。

論文内容とそれに関連した試問をおこない、合格と認めた。