

氏 名	栗 田 博 之
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2398 号
学位授与の日付	平 成 13 年 9 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 科 学 専 攻
学位論文題目	Study on infant growth and mortality in relation to reproductive strategies in Japanese macaques (繁殖戦略に関わるニホンザルの幼児成長と死亡の研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 森 明 雄 教 授 景 山 節 助 教 授 大 澤 秀 行

論 文 内 容 の 要 旨

ニホンザルを対象として、幼児成長の性差と幼児死亡率の性差、およびその両者の間の関係についての検討と、幼児および出産雌の体重変動様式についての検討を行った。

5つの餌付け個体群で幼児死亡率の性差を調べたところ、マカクの餌付け群ではコドモの死亡率に性差は生じにくいという先行研究に対して、死亡率性差の表われ方は群れによって変異があった。大分県大分市にある高崎山自然動物園で餌付けされながら野外で自由に生活しているニホンザルC群を対象として、上・中位雌の仔の体重を出生後から約1年間繰り返し測定した。これにより体重成長の性差を検討したところ、離乳開始前の生後半年間には明瞭な性差はなかった。幼児死亡の大部分はこの時期に起こるため、「高い成長速度によるオスの高死亡率」という一夫多妻の哺乳類で想定されている現象は、対象群の幼児死亡率にほとんど影響しなかったと考えられる。また対象群では幼児死亡率に有意な性差は認められなかった。一方、その後300日齢時には体重に有意な性差が見られ、メスよりもオスの方が重かった。これは一夫多妻の哺乳類で示されているようなメカニズムが、近縁のアカゲナル同様ニホンザルにおいても働いている可能性を示唆する。また出生時のオスとメスの割合について上位雌の仔と下位雌の仔との間で有意な違いは認められなかった。上位雌では息子を育て上げた個体と娘を育て上げた個体とで翌年の出産率に有意な違いはなかったが、下位雌の間では娘を育て上げた個体の翌年の出産率が息子を育て上げた個体に比べ著しく低かった。つまり下位雌にとって娘を育てることは非常に大きなコストであると推測された。

霊長類成熟個体の体重は季節変動することがいくつかの種で知られている。一方母乳の分泌速度は出産から5ヶ月間はほぼ一定であるが6ヶ月目頃に急激に降下することが明らかになっている。そこで幼児を授乳中の雌個体の体重は季節よりも出産後経過日数に依存して変動するのではないかと予測した。また幼児の体重変動についても暦日(季節)と齢のどちらの影響をより強く受けるかを検討した。その結果、出産雌体重は出産後経過日数よりも暦日(季節)に従って体重変動する傾向が明確であった。出産雌体重の変化速度は秋と春に高く冬に低かった。これは自然食物からの栄養摂取量の季節性を反映していると考えられる。一方、幼児の体重変動様式は暦日と齢のどちらに従って変動するかが明確ではなかった。出産雌は固形食物から、幼児は固形食物と母乳から栄養を摂取する。この栄養摂取源の違いが上記の傾向の違いをもたらしている可能性がある。

以上の研究により、霊長類における体重変動と初期成長の様相、さらに幼児成長の性差と幼児死亡率の性差およびその関係が明らかにされ、霊長類における仔の性差に関わる母親の繁殖戦略のこれまでの研究に新たな知見を加えることができた。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

哺乳類にとって幼児期は、栄養的にも社会的にも母親に大きく依存して急速な成長を示し、一方老齢期を除けば最も高い死亡率を示すという点で非常に興味深い時期である。霊長類の幼児死亡率についてはこれまで大量に資料が蓄積されてきた

にもかかわらず、その分析はこれまで十分になされてこなかった。また幼児身体成長は、特に野外では横断的で断片的なものがほとんどであった。申請者はニホンザル餌付集団を対象として、幼児死亡率に関する詳細な分析と縦断的測定に基づいた幼児身体成長の分析を、特にその性差に注目して行った。これは適切な着眼点といえる。

5つの餌付個体群で幼児死亡率の性差を調べた結果、マカクの餌付群ではコドモの死亡率に性差は生じにくいという先行研究に対して、むしろ死亡率性差の表れ方は群れ間で変異があることを示した点は興味深く、また以降の分析の必要性を正当化するものである。

高崎山C群で幼児体重成長を詳細に測定し検討したところ、栄養を全面的に母乳に依存している生後半年間に明瞭な性差はなく、その後300日齢時にはオスの方が有意に重いことを示した。幼児死亡の大部分は生後半年間に起こっており、その時期に明瞭な体重成長の性差がないことから、一夫多妻の哺乳類で想定されている「高い成長速度によるオスの高死亡率」は、対象群の幼児死亡率にはほとんど影響していないことを示唆した。一方、1歳よりも早い時期からオスの方が重くなることを示した点は予想外であり重要である。また対象群では幼児死亡率に性差や母親の優劣順位による違いはなく、出生性比にも母親の優劣順位による差はあるとはいえなかったが、娘を育て上げた低順位雌は息子を育て上げた低順位雌に比べて翌年の出産率が著しく低いという興味深い結果を示した。統計学的に性差があるとはいえないというネガティブな結果も多く含まれるものの、体重成長に性差が認められない時期と性差のある時期とを区別してそれぞれに対応する理論を適用し、性差の発達に関して包括的に示したところは新しい展開といえる。野外で自由に生活をしている霊長類を対象として幼児体重成長を縦断的に記録し、これまでで最も詳細な結果を提出したという点で高く評価できる。

また申請者は幼児と出産雌の体重変動を詳細に分析し、出産雌では出産後経過日数よりも季節に従って体重変動する傾向が明確であるが、幼児の体重変動様式は季節と齢のどちらに従って変動するかが明確ではないことを示した。幼児成長様式や体重変動の季節性と母親から子供への投資に関して重要な知見を提供する研究である。

申請者は野外で根気強く厳密な手順で体重測定を行い、個体群資料を詳細に分析することで、霊長類の初期体重の変動と成長の様相、さらに幼児成長の性差と幼児死亡率の性差の関係を明らかにした。これにより哺乳類、特に霊長類の仔の性差に関わる繁殖戦略のこれまでの研究に新たな知見を加えたといえる。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定した。また平成13年7月10日論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果合格と認めた。