

論文審査の結果の要旨

氏名 井原泰雄

本論文は3章からなり、第1章は、雄の配偶者選択による性淘汰の理論モデル、第2章は、HLA（ヒト白血球抗原）がヒトの配偶者選択に与える影響、第3章は、雄による子の世話と雌の多重交配の進化に関する理論モデルについて述べられている。

一般に動物の雌は、卵生産・妊娠・授乳などを通じ、子に対して雄よりも多くの投資をする。このような子への投資における性差は、配偶者選択・子の世話・多重交配などの配偶戦略における、雌雄間の違いの原因になっている。例えば、大抵の哺乳類では、雄は無作為に多数の雌と交配するが子の世話をしない傾向があり、雌は配偶者を慎重に選んだ上で子の世話をする。これに対して、おそらくヒトを含む一部の種では、雌親だけでなく雄親も子の生存に貢献しており、他の種と比較すると、子への投資における性差が小さい。論文提出者は、後者の種における配偶戦略の進化と、その性淘汰および配偶システムへの影響について分析した。

第1章は、生存に不利な雌の形質と、その形質に対する雄の好みとの共進化の理論モデルを解析した。多くの動物では、雄が雌をめぐる競争し、雌が配偶者を選択する。雌の配偶者選択による性淘汰の結果、雄は生存に不利な形質をしばしば発達させている。一方、一部の種では、雌が雄をめぐる競争し、雄が配偶者を選択している。このような性の役割の逆転は、これらの種で、雌の繁殖成功度が雄の提供する資源に依存しているということに起因するのかもしれない。ヒトに関しては、他の動物と同様に雌をめぐる雄間競争があるものの、雌だけでなく雄もある程度の配偶者選択を行なっているようだ。特に身体形質に関しては、女性よりもむしろ男性の方が選択的であるとも言われている。雌の繁殖にとって重要な資源を雄が保有し、雌が資源の多い雄をめぐる競争する場合、雄の配偶者選択による性淘汰は起こりうるだろうか。論文提出者は、この問題について理論モデルを構築・解析し、生存に不利な雌の形質と、その形質に対する雄の好みとの共進化が起こりうることを理論的に示した。

第2章は、日本人で夫婦間のHLA型の類似性を分析し、HLAに関する異類交配の検出を試みた。マウスは、自分自身とMHC（主要組織適合性複合体）型が似ている個体よりも似ていない個体と交配する傾向がある。このようなMHCに関する異類交配の適応的意義として、子の寄生体耐性の向上や近親交配の回避が考えられている。最近では、ヒトの配偶者

選択もHLA（ヒトのMHC）の影響を受けているかもしれないという指摘がなされている。論文提出者は、日本人で夫婦間のHLA型の類似性を分析し、HLAに関する異類交配の検出を試みた。なお、分析に用いたデータは徳永勝士教授（東京大学大学院医学系研究科）から提供された。分析の結果、HLA-Aおよび-C座位については、強い異類交配は起こっていないことが示された。また、分析したどの座位においても、異類交配が起こっている証拠は見出されなかった。

第3章は、鳥類および哺乳類における雄による子の世話と雌の多重交配の進化モデルを解析した。多くの動物では、雄は多数の雌との交配により繁殖上の利益を得るが、雌の繁殖成功度はその卵の数によって限定されている。また、体内受精する種では、雄による子の世話は、他の雄の子に投資してしまう危険を伴う。この結果、大多数の哺乳類では雌だけが子の世話をする。しかし、多くの鳥類や少数の哺乳類では雄も子の世話をするし、様々な種で雌が複数の雄と交配すること知られている。雄による子の世話と雌の多重交配は、どのような条件下で進化しうるのだろうか。論文提出者は、理論モデルを用いて、雄による子の世話と雌の多重交配の同時進化について分析した。モデルの解析の結果、(1) 雄による子の世話は、それが子の生存率を大きく向上させ、かつ雌の多重交配の遺伝的利益が小さいときに進化しやすく、(2) 雌の多重交配は、雄による子の世話が子の生存率を大きく向上させるか、または雌の多重交配の遺伝的利益が損失を上回るときに進化しうるということが示された。さらに、(3) 雄による子の世話と雌の多重交配が同時に維持されうるということも示唆された。

なお、本論文第1章は青木健一、第2章は青木健一・徳永勝士・高橋孝喜・十字猛夫との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析および検証を行なったもので、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（理学）の学位を授与できると認める。