

論文審査の結果の要旨

氏名 関 元秀

本論文は 2 章からなる。ヒトの親が子の繁殖に与える影響について、各章で述べられた二つの事例を通じて議論するものである。第 1 章では、現代日本における身長同類婚および身長に関する性的刷り込み様効果について述べられている。ヨーロッパの社会において、夫婦間に身長の正の相関がみられることが報告されてきた。これに対して、日本を含む東アジアの社会においては、このような身長同類婚がみられないというのが従来の研究の結果であった。論文提出者は、都内の大学生を対象に調査を行い、大学生の親で夫婦間に身長および年齢の有意な正の相関がみられること、また、年齢の効果を統制した場合でも夫婦の身長は有意に相関していることを見出した。これは、現代日本において、年齢同類婚とは独立に、身長同類婚が起こっている可能性を示唆する初めての成果であり、意義があると認められる。また、論文提出者は、身長同類婚を引き起こす至近要因として、異性の身長に関する好みに注目した。重回帰分析の結果、大学生が申告した理想の結婚相手の身長は、学生本人の身長、およびそれとは独立に、学生の異性親（男子学生の母親、女子学生の父親）の身長に有意な影響を受けることが示された。特に異性親の身長の効果は、親の表現型が子の配偶者選択に影響する「性的刷り込み様効果」(sexual imprinting-like effect) があることを意味している。従来の研究で、ヒトでは目や髪の色、および顔貌に関して性的刷り込み様効果が存在するという報告がなされていたが、身長に関する性的刷り込み様効果は本研究で初めて報告されたものであり、この点でも有意義であるといえる。

第 2 章では、同一個体内での常染色体および X 染色体上の利他行動遺伝子どうしの対立に関する理論的な研究について述べられている。ヒトは、女性が閉経後に一定の生存期間をもつ点で、他の多くの哺乳類と異なっている。「おばあさん仮説」(grandmother hypothesis) は、このヒトに特徴的な生活史が、自然淘汰による適応であることを主張しており、閉経後の女性が自らの繁殖を終了するかわりに、孫の育児に貢献することによって包括適応度を増大させてきたとする。実際に人口統計の分析に基づいて、祖母が同居あるいは近隣に居住する乳児は、そうでない乳児よりも死亡率が低いことが報告されている。仮に孫育児に関連する遺伝子が常染色体上に位置するなら、包括適応度理論から、祖母は娘方の孫娘と孫息子に対して等しく育児を行い、婚外受精の可能性のある

息子方の孫娘と孫息子に対する育児はそれより程度が低いことが予測される。ところが、最近の研究により、祖母との同居が孫の生存に与える効果は、息子方の孫娘、娘方の孫娘および孫息子、息子方の孫息子の順に大きいことが報告された。これは、孫育児に関連する遺伝子が、むしろ X 染色体上に位置する場合に予測されるパターンと一致している。論文提出者は、孫育児と関連する遺伝子が常染色体上だけでなく X 染色体上にも存在する可能性に注目し、その場合の進化動態を明らかにするために、新たな数理モデルの開発を行った。常染色体上の遺伝子と X 染色体上の遺伝子との間で、育児をする孫の選好性に関して対立が生じることが予想されるが、本研究はこの点に着目した初めての研究である。本研究で用いたのは、年齢構造のある 1 倍体 2 遺伝子座モデルで、孫の生存率が祖母の遺伝子型に依存すること、祖母は同居している孫だけを育児できることを仮定している。一見して解析困難と思える複雑なモデルであるが、数学的な工夫を凝らし、十分な解析に成功した点も評価できる。解析の結果、常染色体上の遺伝子と X 染色体上の遺伝子が異なる婚後居住（妻方居住、夫方居住）をうながす場合に、複雑な進化動態がみられることが明らかになった。また、本研究で得られた孫育児の進化条件は、古典的なハミルトン則（Hamilton's Rule）の拡張として解釈することができ、進化生物学における中心理論に新たな知見を追加したという意味でも意義が認められる。

なお、本論文第 1 章は、井原泰雄・青木健一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。

以上より、博士（理学）の学位を授与できると認める。