

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 王 蕙

論 文 題 目

Reproductive characteristics in the subdioecious shrub *Eurya japonica*: evolutionary implication from hermaphroditism to dioecy

(不完全雌雄異株低木ヒサカキにおける繁殖特性の解明－両全性から雌雄異株性への進化についての考察－)

論文審査担当者

主査	名古屋大学准教授	中川	弥智子
委員	名古屋大学教授	戸丸	信弘
委員	名古屋大学教授	肘井	直樹
委員	奈良教育大学教授	松井	淳

被子植物の多くの種が両性花を持つ個体のみからなる両全性であるのに対し、雌花をもつ雌個体と雄花をもつ雄個体からなる雌雄異株性の植物は種数としては少ないものの幅広い分類群にわたって見られることから、両全性から雌雄異株性が繰り返し進化してきたと考えられている。この進化経路を説明する主要なルートが、両全性から雌性両全異株性を経て雌雄異株性に至る経路（以下、G-D 経路）である。これまでの G-D 経路に関する多くの研究は、G-D 経路前半の両全性から雌性両全異株性への進化に関するものであり、G-D 経路後半の雌性両全異株性から雌雄異株性に移行する過程については不明な点が多い。そこで本論文では、G-D 経路後半の過渡的な位置を占めるとされている不完全雌雄異株性（雌個体、雄個体、および両性個体とともに集団中に有する性表現のこと）の常緑低木ヒサカキ（*Eurya japonica*、モッコク科）を材料に、その繁殖特性の解明を通して G-D 経路における雌雄異株性への進化について検討した。

まず、性表現の進化には繁殖成功度が大きな役割を果たすため、雌個体と両性花のみをつける両性個体を対象に、自然受粉下と強制受粉下での雌性繁殖成功（果実と種子生産）を比較した。個体の資源状態は雌性繁殖成功に影響を及ぼすため、光条件と個体サイズに差のない雌個体と両性個体を材料とした。その結果、ヒサカキの雌個体の雌性繁殖成功は両性個体より高く、雌個体はより多くの大きな果実とより多くの種子を生産することが分かった。また、受粉実験より果実・種子生産に花粉制限があることや、ヒサカキの両性個体は自殖しないことも示した。さらに、実生の成長に差は認められなかったものの、雌個体が生産した種子の発芽率は両性個体由来のものより高かったことから、雌個体の雌性繁殖成功は量および質の両面で、両性個体に勝ることを明らかにした。一方で、花粉制限のある自然状態では、雌性繁殖成功における雌個体の両性個体に対する優位性が低下することも明らかとなった。これは、送粉者の誘引性や受粉効率が両性個体でより高いことを示唆している。

次に、雄個体と両性個体の花粉親としての繁殖成功（雄性繁殖成功）の差異を比較した。父樹と母樹の性の組み合わせや花粉の質の個体間変異が雄性繁殖成功に与える影響も検討するため、雌個体と両性個体の両方を母樹とし用いて、単一花粉と混合花粉による強制他家受粉処理を実施した。その結果、ヒサカキの雄個体の雄性繁殖成功は概して両性個体より高く、雄の花粉によって結果し

た果実は多いうえに重く、果実あたりの種子の数も多いことが分かった。また、雄の花粉で生産された種子の発芽率は高く、発芽時間も短かったことから、雄個体の雄性繁殖成功は量および質の両面で、両性個体を上回ることを明らかにした。さらに、花粉の質の個体によるばらつきは両性個体で大きく、両性個体の花粉は両性個体の母樹とより相性がいいことが示唆された。

続いて、雌雄異株性への進化への可能性を探る重要な手がかりとなる、性表現における可塑性（性転換）の有無、性転換のパターン、および性転換に影響を及ぼす要因の特定を試みた。5年間の野外調査の結果、ヒサカキは頻繁に性転換するものの、双方向を含む様々なパターンで性転換が生じるため、雌個体、雄個体、および両性個体の性比（1:1:1）には変動が認められず、調査したヒサカキ集団は安定した不完全雌雄異株性であることが示唆された。また、雌や雄個体に比べて両性個体が性転換しやすく、性転換には光条件と個体の内部状態が関与している可能性が考えられた。

雌個体または雄個体は次世代に対して、それぞれ種子または花粉を介してのみ貢献するが、両性個体は種子と花粉の両方を介して貢献できることを踏まえ、相対的繁殖成功を上述の結果率と種子数の結果から算出したところ、花粉制限が無い条件では、両性個体の相対的繁殖成功は雌と雄個体の相対的繁殖成功を下回ったが、花粉制限がある条件では両性個体の相対的繁殖成功は雌と雄個体の相対的繁殖成功を上回った。つまり、ヒサカキは潜在的に雌雄異株性と成りうるが、送粉者の行動を介した花粉制限が雌や雄個体により強く働くために、自殖しない両性個体が集団中に維持される場合があることから、不完全雌雄異株性であると結論付けられる。この仮説は、G-D経路の中で雌雄異株性が成立しうる理論的条件を計算した場合にも支持された。

以上の成果は、花粉制限のある自然条件下では、両性個体の自殖が繁殖保証として機能するために両性個体が集団中に維持されると考えられてきたG-D経路の通説に、新たな知見を追加したものである。よって、本審査委員会は本論文の内容が博士（農学）の学位論文として十分価値のあるものと認め、論文審査に合格と判断した。

