

(様式第 13号)

## 学 位 論 文 要 旨

氏名: 水戸 鼓

題目: 中国地方における在来シジミ種に関する遺伝生態学的研究  
(Ecological genetic studies on indigenous *Corbicula* species in the Chugoku Region, Japan)

---

本研究では、ミトコンドリア DNA の遺伝子マーカーを用いた一連の集団遺伝構造解析により、我が国、特に中国地方における本邦在来シジミ種 *Corbicula* の遺伝生態を系統地理的に把握するとともに、水産資源としての管理および振興に寄与する知見を宍道湖におけるヤマトシジミ *C. japonica* の生産構造をモデルケースとして検討した。

第 1 章では、本邦在来シジミ 3 種を概説し、その生態学および水産学的な問題を分析した。本邦在来種は、ヤマトシジミ *C. japonica*、セタシジミ *C. sandai* およびマシジミ *C. leana* の 3 種とされているが、二枚貝類の分類基準である貝殻形態の多型性がシジミ類では著しく高いため、分類技術が確立されていない。一方、特にヤマトシジミは内水面漁業における重要な水産資源であるが、その漁獲量は減少傾向にある。そのため、資源水準の維持を目的として産地間移植や種苗生産など資源管理が進められており、遺伝的多様性の攪乱が危惧される。これらの諸問題を解決するためには最新の分子遺伝学的手法を用いた遺伝構造解析が有効である。

第 2 章では、本邦在来シジミ種の漁獲量の 99%以上を占めるヤマトシジミについて、種内の遺伝的多様性や系統地理分布などから産地形成過程を推定した。全国の 14 集団合計 726 個体を対象として、ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子マーカーを指標としてハプロタイプ解析および集団遺伝構造解析により、本種の系統地理的情報を蓄積した。まず、全 726 個体の遺伝的多様度は高かったが、北日本グループのみ遺伝的多様度が有意に低かった。集団間のペアワイズ  $F_{ST}$  から、北日本グループ、近畿・東海グループ、九州・日本海グループの地理的關係を反映した 3 グループが形成された。さらに、ミスマッチ分布および中立性検定から、北日本グループは急速な集団サイズの拡大、近畿・東海グループは比較的安定的な生産構造、九州・日本海グループは集団サイズの拡大と不安定な生産構造を示す集団の混在という特徴が明らかとなった。

第 3 章では、第 2 章で扱ったヤマトシジミについて、宍道湖をモデルケースとし

て個体群内部の遺伝子流動および再生産構造を解明した。宍道湖と同湖に接続する河川群を宍道湖水系の再生産個体群と推定し、湖内から 13 地点および河川群から 9 地点の 22 地点合計 936 個体を対象として、第 2 章に準じ解析した。まず、宍道湖水系の遺伝的多様度は全地点で比較的高い水準にあり、地点間のペアワイズ  $F_{ST}$  からは宍道湖水系全般における盛んな遺伝子流動が認められた。さらに、ハプロタイプネットワークでは、4 主要ハプロタイプとそれらから放散した多数のハプロタイプが 4 つのクラスターを形成しており、各クラスターは環状に連鎖していた。これは、宍道湖の形成過程において独立した再生産集団が混在したことを示唆しており、その後の盛んな遺伝子流動によって緩やかなメタ個体群構造の生産構造に統合されてきた結果であると推察された。

第 4 章では、本研究を総括するとともに、水産資源としての本邦在来シジミ種の管理および振興に関わる外来シジミ問題、産地間移植問題および資源管理問題を検討した。まず、1987 年に岡山県下で大陸在来種であるタイワンシジミ *C. fluminea* が発見されて以来、中国地方から関東地方まで本種個体が確認された。淡水種の本種は、主要な水産資源である汽水種のヤマトシジミとは遺伝的かつ生態的な競合はない。しかし、現時点では移入報告例がない大陸在来種であるタイリクシジミ *C. fluminalis* は汽水種のため、その移入は我が国のシジミ漁業に多大な影響を及ぼすであろう。なお、全国の主要なヤマトシジミ産地では外来シジミ個体は出現しなかったが、それら産地間では移植の履歴が残っており、宍道湖は全国の産地に移出してきた。特に、宍道湖から継続的な移入があった中国地方の各産地では、他の地域と比較して特徴的なハプロタイプ組成が確認されており、産地間移植による遺伝子流動の実態が明らかとなった。最後に、ヤマトシジミ漁獲量の減少の直接的な要因は、天然状態において再生産構造が不安定化しつつあることと推察された。一方、本種は遺伝子流動も比較的発生しやすいことから、過去に移植の履歴がありかつ遺伝子流動が確認された産地からの「出戻り移植」により遺伝的攪乱を防止しつつ生産構造の安定的化を図る新たな資源管理も検討すべきである。