

(様式第 1 4 号)

学 位 論 文 要 約

氏名: 田中 智美

題目: サルボウガイの資源管理に関する分子遺伝生態学的研究
(Molecular genetic ecological studies on the stock management of ark shell
Scapharca kagoshimensis)

サルボウガイ *Scapharca kagoshimensis* は国内でも最も古くから利用されてきた二枚貝の一種である。サルボウガイは、内湾性の二枚貝であり、水産上利用価値の高い二枚貝の一種である。しかし、その生産量は年変動が大きく、資源量の維持や補填を目的に漁場間で頻繁に移植されたため、遺伝的攪乱が危惧されている。さらに、山陰地域の中海において 1970 年代以降消滅していたサルボウガイ資源の復活が取り組まれており、今後の持続的かつ安定的な生産には、遺伝的多様性を考慮した資源管理が重要である。そこで本研究では、サルボウガイの資源復活および資源管理に資する遺伝生態学的知見の蓄積を目的とし、ミトコンドリア DNA マーカーの探索から集団遺伝構造解析までの一連の研究により、サルボウガイの詳細な生産構造を解明した。

ミトコンドリア DNA は生物種や遺伝集団などの識別を目的とした分子系統解析によく用いられ (Brown *et al.* 1982; Wilson *et al.* 1985)、二枚貝類でも報告例が多い (荒西ら 2006; 荒西・飯塚 2007)。しかし、他の二枚貝類と比較してフネガイ科二枚貝では分子系統解析マーカーを使用した報告例が少ないことから、分子遺伝学的手法で汎用されるミトコンドリア DNA を指標として、サルボウガイ近縁種 3 属 7 種から DNA マーカーを探索した。ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子 4 マーカー、16S rRNA 遺伝子 2 マーカー、Cyt *b* 遺伝子および 12S rRNA 遺伝子各 1 マーカーの合計 8 マーカーを PCR 法により検討した結果、COI 遺伝子 1 マーカーのみで全種からの増幅が確認された。塩基配列の比較解析および近隣結合系統樹により、3 属 7 種間およびサルボウガイ種内の変異検出が可能であることが明らかとなり、当該マーカーは本研究に利用可能な精度を有していた (Tanaka and Aranishi 2013)。

サルボウガイは過去に頻繁に移植されているにも係わらず (島根県水産試験場 1908; 1920)、地域集団構造に関する日本広域に亘る調査地点や集団解析可能なサンプル数によるまとまった研究はこれまで報告がない。そこでサルボウガイの遺伝的多様性や地理的分布パターンについて、種分化以降の分布形成過程を推定した。ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子マーカーを用い、国内 8 集団および韓国 1 集団を対象としてハプロタイプ解析および集団遺伝学的解析により集団間の遺

伝子流動や集団毎の遺伝構造を詳細に検討した結果、各集団はそれぞれ遺伝的に独立していることが明らかとなり、本種は各地の棲息環境に適応した固有の遺伝構造を発達させていることが示唆された (Tanaka and Aranishi 2014).

環境変動などにより個体数の減少が著しい種では、近親交配や遺伝的浮動により遺伝的多様性の喪失が容易に進行する恐れがあることから、資源回復策を施す際は、棲息地の保全や復元とともに遺伝的に識別される個体群や遺伝的多様性を把握するなどの遺伝子レベルでの適切な対応が求められるため (谷口 2007)、個体群内部の遺伝的差異の理解が必要である (Ward 2002). 中海で自然発生するサルボウガイ稚貝を用いて詳細な再生産構造を検討した結果、

本研究で得られた結果から、サルボウガイの資源管理における遺伝的リスク管理について検討した。サルボウガイは過去に漁場間で移植による資源増産が実施されたが、何れも成功していない。本研究により、サルボウガイは明瞭な地域集団を形成しており、各集団を単位とした資源管理が必要であることが示唆された。

サルボウガイの復活は水産振興だけでなく、中海の水質浄化、生態系構造の安定化および観光資源としての活用など多面的な効果が期待される。

引用文献

- 荒西ら (2006) 宮崎大学農学部研究報告, 52: 21–27.
荒西・飯塚 (2007) 自然環境復元研究, 3: 21–25.
Brown et al. (1982) *Journal of molecular evolution*, 18: 225–239.
島根県水産試験場 (1908) 明治四十一年度島根県水産試験場事業報告. 63–73.
島根県水産試験場 (1920) 大正九年度島根県水産試験場事業報告. 73–108.
Tanaka and Aranishi (2013) *Open Journal of Marine Science*, 3: 182–189.
Tanaka and Aranishi (2014) *Open Journal of Marine Science*, 1: 8–17.
谷口 (2007) 日本水産学会誌, 73: 408–420.
Ward (2002) *Handbook of fish biology and fisheries* pp 200–224.
Wilson et al. (1985) *Biological Journal of the Linnean Society*, 26: 375–400.

(注：要約で公表することを承認された場合は、次のとおり記載願います。)

「※なお、一部図表等を割愛しています。」