

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 杉原 奈央子

---

海産外来種による生態的および経済的被害は世界的に問題になっており、日本でも多くの海産外来種が定着している。それらは浮遊幼生期を持つことから、いったん移入・定着すると根絶させることが困難なため、移入経路、生活史、生態を把握した上で新たな移入や分布の拡大を防ぐことが必要である。ホンビノスガイ (*Mercenaria mercenaria*) は 1990 年代後半に東京湾への移入が確認された埋在性二枚貝である。外来種が移入先で定着するためには、遺伝的多様性、生活史特性と環境耐性が重要であると考えられるが、東京湾湾奥部に生息する本種の遺伝的多様性や生態に関する知見はほとんどない。一方、本種は日本国内で既に水産物として流通しているため、今後人為的移動によって東京湾以外の海域に分布を拡大させる恐れがある。本研究では、遺伝的手法を用いた個体群構造の解明、野外定期採集による個体群動態と生活史特性の把握および野外での標識再捕実験による環境耐性の解明を行い、本種の今後の分布拡大の防止と現在の個体群の駆除を行うための基礎的知見がえられた。

第 2 章では、東京湾個体群の遺伝情報を原生息地の北米東海岸の情報と比較することで東京湾個体群の遺伝的多様性を把握し、移入源の推定を行った。東京湾湾奥部の 5 地点から採集した計 135 試料を解析した結果、45 のハプロタイプと 44 の変異領域を見いだした。最も頻度が高かったものは、原生息地でも頻度が高かったハプロタイプ 1 であり、出現頻度は 54 個体であった。次いで原生息地ではハッターラス岬以南でのみ出現が確認されたハプロタイプ 3 が、全ての地点で計 11 個体が見つかった。5 地点のハプロタイプ多様度は原生息地と同程度に高く、その原因の一つとして船舶に付随した繰り返し移入が起きている可能性を指摘した。また系統解析の結果、東京湾湾奥部の個体群はフロリダ半島周辺が原産地であることを明らかにした。

第 3 章では本種の個体群動態を明らかにするために、千葉県船橋市三番瀬海浜公園、東京都港区お台場海浜公園および船の科学館において採集を行い、得られた殻長頻度データをもとにコ

ホート解析を行った。その結果、船橋では 3 つ、お台場では 5 つ、船の科学館では 2 つのコホートを検出した。各コホートの平均殻長の変化を地点ごとに von Bertalanffy の成長式に近似させたところ、船橋の成長が最も良いことを明らかにした。船橋と船の科学館ではそれぞれ卓越コホートが存在し、それらは高い生残率を示した。加入は船橋では 3 回、お台場では 2 回、船の科学館では 3 回確認されたが、加入しても消滅したコホートが多く、かつそれらの密度が低かったため、今後大規模な加入がなければ個体群が縮小する可能性を示した。また調査地では夏季に溶存酸素濃度が著しく低下したが、個体群は維持され、本種の貧酸素耐性が高いことを明らかにした。

第 4 章では潮汐サイクルに伴って貝殻断面に形成される微細成長線解析により、水温や塩分などの環境要因が本種の成長に与える影響を明らかにした。成長は 3 月後半から 10 月後半にかけてみられ、朔望日輪幅の平均値は中型個体では 9 月に、小型個体では 5 月に大きくなった。朔望日輪幅と水温および塩分の相関から、東京湾では原生息地で報告されている高水温による成長停止がないことが明らかになったが、2010 年 7 月には成長の低下が見られ、それが極端な低塩分による可能性を指摘した。

本研究は、東京湾のホンビノスガイがフロリダ半島周辺を原産地とする遺伝的多様性が高い個体群であること、貧酸素や高水温に対する高い環境耐性を持つこと、生残率の高い卓越コホートによって個体群が維持されていることを明らかにした。総合考察ではこの卓越コホートを、次の大規模加入が起きる前に漁業や行政による駆除活動により取り尽くすことができれば、本種を駆除できる可能性を指摘した。ただし本種の高い環境耐性から、他の海域に持ちだされた場合、新たな個体群が形成される可能性が高く、水産物として流通させる際は逸出を防ぐ啓発活動も必要であることを指摘した。

ホンビノスガイは東京湾に移入後 10 年あまりで、移入の初期段階にあると言える。生態をはじめとする情報がほとんどない中で上記の成果をあげたことは、我が国沿岸生態系の保全に資するところが大きいと言える。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。