

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 堀越 彩香

内湾・河口域に発達する干潟には、二枚貝類や多毛類をはじめとする多様な底生生物が生息する。干潟は本来、生物の多様性・生産性が高い場所であるが、その立地条件故に古くから埋め立てによって多くの干潟が消失した。さらに戦後の高度成長期以降は、内湾域の富栄養化に伴い干潟の底質・水質環境が悪化した。東京湾では干潟固有種の多くが減少または絶滅したことが知られているが、近年個体数減少が著しい干潟の危機種にムロミスナウミナナフシがある。本研究ではムロミスナウミナナフシを保全する上で必要な生物学的情報を明らかにし、保全に向けた指摘を行った。

第1章では、ムロミスナウミナナフシの保全のため、生活史や生息環境特性を把握する必要性を指摘するとともに、スナウミナナフシ属は種分類に混乱があることから、日本産既知種の種判別形質を整理し、現在「ムロミスナウミナナフシ」とされている東京湾の種の再査定の必要性を指摘した。

第2章の分類学的研究では、日本産スナウミナナフシ属既知種7種のうち、浅水域に分布する6種について、担名タイプ標本の形態の再観察を行った。またムロミスナウミナナフシ（以下ムロミ）については非タイプ標本を用いて形態の種内変異を調べた。その結果、ムロミ以後に記載された種において、ムロミとの種判別形質とされていた形態特徴の多くはムロミのタイプ標本と一致するかムロミの種内変異内であり、有効なものではないことを明らかにした。整理した種判別形質をふまえて、東京湾の種をムロミスナウミナナフシと同定した。

第3章では、本種の東京湾の多摩川河口干潟と旧江戸川河口干潟個体群について、個体群構造と生活史を、野外調査、野外観察、室内飼育実験によって明らかにした。野外採集調査の結果、オスの出現は10～3月、抱卵メスの出現は3～4月、幼個体の加入は5月におき、繁殖は年1回春に行われること、性比はおおよそ1であることを示した。繁殖に関して野外観察を行った結果、すべてのメスは3月下旬に同調的に抱卵を開始し、約6週間の抱卵ののち子を放出することを明らかにした。また毎月の体サイズ頻度分布の解析の結果、どちらの個体群も4月を除いて0+歳と1+歳から構成され、生まれた子は秋にオスまたはメスに分化して翌年の春に繁殖を行うこと、その後オスは死亡するがメスは秋にオスに性転換して2度目の春に再度繁殖し生涯を終える生活史が推定できた。また室内飼育実験によって、繁殖後のオスの死亡とメスのオスへの性転換を実証した。海外の近縁種に比べると、生まれてから繁殖可能になるまでの生存率は低いが、1メスあたりの抱卵数は多く、性比の偏りが小さい特徴を明らかにした。

第4章では本種の生息環境特性について検討した。東京湾の多摩川河口干潟に27定点を設置し、本種を含む底生生物の分布と環境の調査を行った結果、本種の生息環境は、(1)

間隙水塩分が中鹹性～多鹹性、(2) 中央粒径が 100～280 μm 程度の砂質、(3) 潮間帯中～下部、(4) 緩傾斜またはわずかな窪地、(5) 底質の酸化還元電位が高い、という特徴を有することを明らかにした。このうち (4) (5) は主要な底生生物の中で本種に特有なものであり、この条件を満たす干潟では濘筋や水たまりがみられることを指摘した。

第 5 章の総合考察では、本種的生活史特性、生息環境特性から、本種の東京湾内での減少の原因の推測と、それを踏まえた保全のための指摘を行った。本種的生活史特性のうち、外部環境の影響をもっとも受けやすいと考えられる加入期が、東京湾において貧酸素や河川からの出水といった環境攪乱が生じる夏季とずれていたこと、「塩分が中鹹性～多鹹性で傾斜が緩く濘筋の発達する干潟」という生息環境特性が、近年東京湾で失われた遠浅で、小河川が網目状に入り込んだ干潟の環境と一致したことから、本種は環境攪乱には比較的強いものの、その生息環境特性が特徴的であるために、生息場所の干潟が消失したことが湾内での減少の原因であることを指摘できた。そのため本種の保全のためには、現在本種が生息している東京湾内の 3 カ所の干潟の確保と環境の保全が重要であることを指摘できた。また分類学的研究からは、従来の情報では日本国内のスノウミナナフシ属の種同定が不可能だったことが明らかになり、これに起因した本種の日本における分布状況の把握の遅れを示唆することができた。本研究はスノウミナナフシの保全のために、生活史特性、生息環境特性といった基礎的で詳細な生物学的知見を生み出したが、現存の干潟の確保と環境の保全の重要性を指摘できたことは、干潟の生物の保全、ひいては沿岸環境の保全の観点からも当然寄与が大きい。よって審査委員一同は、本論文を博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。