




論文審査の結果の要旨

報告番号	博（水・環）甲 7 0 号	氏 名	Ching Tzu-Yun（金 子芸）
学 位 審 査 委 員	主査	柳下 直己	  
	副査	山口 敦子	
	副査	和田 実	

論文審査の結果の要旨

Ching Tzu-Yun（金 子芸）氏は、台湾海洋大学からダブルディグリープログラムの第 1 期生として、2015 年 4 月に長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科博士後期課程に入学し、現在に至っている。同氏は環境海洋資源学専攻において所定の単位を修得するとともに、アオリイカの集団構造に関する研究に従事し、その成果を主論文「Population structure of *Sepioteuthis lessoniana* in the northwestern Pacific: inference by genetic structure, life-history traits and statolith morphology（北西太平洋におけるアオリイカ *Sepioteuthis lessoniana* の集団構造：遺伝的構造、生活史特性、および平衡石の形態による推定）」として完成させ、参考論文として学位論文の印刷公表論文 2 編（うち査読付き論文 2 編）、その他の論文 1 編（うち査読付き論文 1 編）を付して、博士（水産学）の学位を申請した。長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科教授会は、2020 年 12 月 16 日の定例教授会において論文内容等を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の審査委員を選出した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を実施するとともに最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を 2021 年 2 月 17 日の水産・環境科学総合研究科教授会に報告した。

提出された学位審査論文は、アオリイカの保全や管理を行ううえで重要な情報となる、集団構造に関する研究である。アオリイカはインドー太平洋の沿岸に生息し、水産資源として大変価値が高いが、本種をはじめとするヤリイカ科の漁獲量は近年減少しており、適切な保全や管理を行う必要がある。従来、北西太平洋には遺伝的に区別できる sp. 1, sp. 2, および sp. 3 の 3 つの分類群が存在するとされてきたが、これらの地理的分布や基本的な生物学的情報は限られていた。本論文では、日本（長崎県の 6 地点：佐世保、大村湾、為石、野母崎東岸、野母崎西岸、五島）および台湾（2 地点：基隆、澎湖）において、アオリイカにおける各分類群の

出現頻度、生活史特性、および平衡石の形態を調べ、得られた情報から集団構造について検討している。本論文において、ミトコンドリア DNA COI 領域の分析により、長崎県沿岸には sp. 1 および sp. 2 に加え、これらの分類群とは遺伝的に明確に区別できる sp. 2A が存在することが新たに明らかとなった。本海域の各 6 地点においては sp. 2 が優占し (68–95%)、五島以外の 5 地点では次に sp. 2A が多く (4–32%)、sp. 1 は五島にのみ (7%) 見られた。ハプロタイプ多様度 (h) は sp. 2 および sp. 2A とともに比較的高く ($h = 0.6505–0.8000$)、塩基多様度 (π) はともに低かった ($\pi = 0.0047–0.0076$)。平衡石の輪紋から日齢を推定したところ、sp. 2 と sp. 2A では、外套長組成、外套長–体重関係、年齢組成、および平均成長率などの生活史特性はよく似ていた。しかし、sp. 2 と sp. 2A では孵化時期が異なり、sp. 2 は春季から夏季 (主に 6–7 月) に sp. 2A は冬季に孵化すると推定されたほか、成熟個体では、sp. 2A には sp. 2 よりも年齢が高く大型の個体が見られることが分かった。また、sp. 2 および sp. 2A の両者において、外套長組成、外套長–体重関係、および平均成長率に、雌雄間での違いが見られた。生活史特性における主成分分析の結果から、大村湾産集団は他の集団とは大きく異なることが示唆された。平衡石の形は、翼において sp. 2 と sp. 2A 間に、わずかな違いが見られた。台湾北部においても sp. 1、sp. 2、および sp. 2A が存在したが、sp. 1 が優占し (全体の 70%)、次に sp. 2 が多く (25%)、sp. 2A は少なかった (5%)。sp. 2 と sp. 2A のそれぞれにおいて、日本産–台湾産間には有意な遺伝的分化が見られた ($F_{ST} = 0.015–0.044$, $P < 0.05$)。台湾産の sp. 2 の孵化は、春季から夏季の日本産よりもやや早い時期 (主に 4–7 月) であると推定された。各分類群において、外套長組成、外套長–体重関係、年齢組成、および平均成長率は日本産と台湾産で異なり、日本産は台湾産に比べて成熟外套長が大きく平均成長率が高い一方、成熟年齢は低かった。平衡石の形は、特にドーム状部や嘴状突起が日本産とは異なった。生活史特性や平衡石の形は産地間で大きく異なることから、これらの特徴は遺伝要因よりも環境要因の影響を強く受けると考えられた。

以上の通り、本論文は北西太平洋におけるアオリイカについて、遺伝的特徴に加え、外套長組成、年齢組成、成長率および成熟年齢などの生活史特性、さらに平衡石の形態など、様々な生物学的情報を明らかにし、本種の集団構造を推定している。得られた情報は、今後、本種の保全および管理を行ううえで大変有用であると評価できる。このような理由により、学位審査委員会は、本論文が水産・環境科学の進歩発展に大いに貢献するものであることを認め、博士 (水産学) の学位に値するものとして合格と判定した。