

審査結果の要旨

論文題目「南大洋における海上風変動と
それがドレーク海峡近傍のオキアミ漁場に与える力学的作用について」

学位申請者 八木 雅文

本論文は、南極生態系の重要な生物であるオキアミ資源量の変動を背景に、地球環境変動のキーファクタと考えられる南大洋における大気変動特性とそれに伴う海洋変動について議論したものである。南大洋上の大気循環の特徴は、全球でももっとも強い偏西風にあると言える。その変動特性の指標として、南半球大気変動場の状態を表す南極振動指数 (Antarctic Oscillation Index, AAOI) なるものが 20°S 以南の 700 hPa 等圧面における高度偏差の経験的直交関数第一主成分として定義されており、南極大陸の気圧が負の偏差、中緯度域はそれを取り巻く環状に正の偏差となる環状構造を持つことが知られている。一方、南アメリカ大陸の最南端と南極半島における気圧差で定義されるドレーク海峡振動指数 (Drake Passage Oscillation Index, DPOI) は、ナンキョクオキアミ資源量の変動と相関があることが指摘され、南極生態系と大気・海洋変動を結びつけるものとして注目されている。しかしながら、ナンキョクオキアミの資源動態と大気・海洋変動の間には物理的プロセスから生物プロセスに至るまでの多くのプロセスが存在しており、そのメカニズムは未解明である。そこで、学位申請者は、(1) 信頼性の高い海上風データセットは何かを明らかにするために、現存するいくつかの海上風・海上風応力ベクトル場の格子データセット (人工衛星によって観測されたデータに基づいて構築されたデータセット、数値予報モデルに船舶などによる現場観測データを同化した再解析データセットなど) の精度検証を行い、JOFURO3 と呼ばれる人工衛星に基づく海上風・風応力データセットがもっとも信頼性が高いと結論した。そして JOFURO3 による海上風・風応力データセットの統計的解析から、先行研究では不明であった DPOI なる気圧差の変動が、AAOI にみられる環状構造の変動に加え、ドレーク海峡近傍の変動を重ねたものであることを示した。次に、(2) DPOI 変動に伴う南極半島周辺におけるオキアミ漁場の海洋成層構造の応答について力学的な解釈を行った。オキアミ漁場における CTD 観測データから、DPOI の大きな年と小さな年のコンポジットを取ったところ、季節的な水温躍層 (したがって密度躍層) に鉛直的な差異が認められた。学位申請者は DPOI に伴うこの海洋の鉛直的な成層構造の変化が、風応力場の回転場にともなう表層の収束・発散によるエクマンパンピング・エクマンサクションとして力学的に説明できることを示した。この結果は、DPOI に伴うオキアミ資源量の増減に新たなプロセスの可能性を示唆するものである。

本論文について公開公聴会および学力確認を実施した。審査委員、地球環境科学研究科教員から、風応力の回転場にともなう海洋応答のメカニズム、本論文で示唆された海洋構造の物理的な応答に対するオキアミ動態の整合性などについて質問がなされた。申請者は、これらについて適切かつ詳細に回答し、この論文が持つ価値をあきらかにした。以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。したがって、申請者八木雅文は東海大学博士 (理学) の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	理学博士	齋藤 寛	海洋学部教授	(地球環境科学研究科地球環境科学専攻)
委員	博士 (理学)	河野 時廣	生物学部教授	(地球環境科学研究科地球環境科学専攻)
委員	博士 (水産科学)	高橋 大介	海洋学部特任准教授	
委員	理学博士	轡田 邦夫	海洋学部非常勤講師	
委員	博士 (水産学)	植原 量行	海洋学部教授	(地球環境科学研究科地球環境科学専攻)