

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 Pravakar Mishra

本州東方沖合の黒潮続流と親潮の間の移行域は、南からの暖水と北からの冷水が南北に入り組む海域である。中でも、黒潮続流から派生される暖水塊（渦）は、低緯度から高緯度への熱、塩分、物質の輸送や、温帯系の南北回遊魚類の回遊経路として重要な役割を果たしている。また、暖水塊の縁辺部は動物プランクトンが豊富で、幼稚魚の成育場として機能し、その環境変動が多獲性浮魚類の年々の加入率に大きな影響を持っている。

本研究は、これらの黒潮系孤立暖水塊と、その周辺域に現れる中規模現象が、暖水塊内外の海水交換や生物生産に与える影響について、既往の海洋観測データと白鳳丸による集中観測等に基づいて考察した。

得られた研究成果の概要は以下の通りである。

1. 1993 - 1998年の6年間に東経150度以西の黒潮親潮移行域に出現した暖水塊のすべてについて解析し、大半の渦は北に移動しつつ半年～1年で消滅すること、また本研究で詳しく解析した著しく長命の暖水渦は、黒潮続流の北の小暖水塊に、黒潮続流から派生した規模の大きな暖水舌（暖ストリーマ）が合体することによって発生したものであることを見出した。この暖水塊は、その後新たな暖水の供給を間欠的に受けつつ、5年以上にわたる長寿命の暖水塊として追跡された。
2. 暖水塊の移動は、地球自転の鉛直成分の緯度変化の効果、一般流による移流、および陸棚斜面の鏡像の効果等に依存する。最初の数ヶ月間は暖水塊と黒潮続流および暖水塊の相互作用等により短期的な変動が著しいが、徐々に北に移動すること、また季節的な南北移動には、親潮南下強度の季節変動の影響の強いことが示唆された。
3. 観測によれば、暖水渦中のポテンシャル渦度と、一様な中核水の外縁にあたる6℃の等温面の深さが逆相関にあり、渦位バランスにおけるストレッチングの重要性が示された。また、有効位置エネルギー（APE）は1年間の間に1/10程度に小さくなるが、大規模な暖水ストリーマが1年に1度程度侵入することによって有効位置エネルギーが補給され続け、暖水塊93Aの強度が長く維持され続けたことがわかった。
4. メソ動物プランクトンのバイオマスは、暖水渦の中心部で最小、縁辺部で最大を示した。また、黒潮系の暖水ストリーマが侵入する渦の西側では、小型の動物プランクトンが高密度に分布するものの、重量としては少ないことがわかった。クロロフィル濃度は、春季ブルームの期間中、暖水および冷水ストリーマの流入によって大きく変化した。また、高いクロロフィル濃度値は、暖水塊の周

辺部で認められ、これは暖水塊周辺部における湧昇による表層への栄養塩負荷と一致していることがわかった。

- 5, 暖水塊上層の塩分値は、初め、黒潮系水のレベルにあったが、年々低下して、3年後には2/3程度親潮系の塩分値に近づいた。暖水塊中心部のクロロフィル濃度は、黒潮系水のレベルから年々増大し、5月に春季ブルームを示す親潮系水の高レベルに近づいた。また、動物プランクトンのバイオマスも、年々増大し、プランクトンの種組成も黒潮系水のものから親潮系水のものへと変化することが見いだされた。

以上の成果は、漁業生物生産の高い黒潮親潮移行域における低次生産の増大や浮魚類の回遊と漁場形成に重要な役割を演じている暖水塊の構造および変動過程に関して、海洋物理学的な説明を与えるものとして、大きな成果を収めたものと言える。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文としてふさわしいものと認めた。