

(学位第8号様式)

No. 1

学位論文審査結果の要旨	
学位申請者 氏 名	喬 焜翔
審査委員	主査 鹿児島大学 教授 中 村 啓 彦
	副査 鹿児島大学 教授 西 隆 一 郎
	副査 鹿児島大学 教授 小 針 統
	副査 琉球大学 教授 酒 井 一 人
	副査 鹿児島大学 准教授 伊 藤 祐 二
審査協力者	
題 目	Interannual to interdecadal variability of the Kuroshio in the East China Sea (東シナ海の黒潮における経年・十年規模変動)
<p>黒潮は、ルソン高沖から本州の房総半島沖まで、北太平洋の西岸境界に沿って北上する世界有数の勢力を持つ暖流である。アジ・サバなど、我が国の水産資源を代表する多くの浮魚類は、黒潮流域で産卵・成長するため、それらの漁場形成と資源量変動は、短期的にも長期的にも黒潮の変動から大きな影響を受けている。さらに、黒潮が運ぶ大量の熱は日本周辺で大気へ放出されるため、黒潮は日本周辺の気象・気候、特に梅雨期の降水量変動に影響を与えていることが近年の研究より指摘されている。このような理由から、黒潮の流速分布の時間・空間変動は、地球科学的な研究課題としてばかりでなく、水産学的にも農学的にも重要な研究課題として位置づけられる。</p> <p>本博士論文は、このような背景の下で、黒潮の流速と流路に関して数年～数十年の長周期変動を研究したものである。具体的には、1) 源流域（フィリピン沖）から末流域（房総半島沖）までの黒潮全体における10年規模変動、2) 東シナ海の黒潮の経年変動について変動特性を明らかにするとともに、そのメカニズムを提案することを目的として、26年間（1993年～2018年）の人工衛星による各種大気・海洋観測データを解析した。以下、1) と2) の研究内容を概説する。</p>	

1) の10年規模変動の研究における本博士論文の新規性は、源流域から末流域までの黒潮を一つの海流システム（ここでは黒潮・黒潮統流系と呼ぶ）とみなして統合的に解析した点である。従来の黒潮研究では、流路上のカギとなる海域ごとに周辺各国の研究者が個別に研究してきたため、全体を統合して俯瞰的にみる視点がなく、黒潮・黒潮統流系はいくつのサブシステム（独立に振る舞う海域）で構成されているかという基本的な描像がわかっていなかった。学位申請者はこの点を明らかにするため、人工衛星により観測された海面地衡流速データを利用し、源流域から統流域までの全黒潮流路上で流速と流路について10年規模変動の時間変動図を作成し統計解析した。その結果、黒潮・黒潮統流系は同期現象で区分される3つのサブシステムで構成されていることが明らかになった。つまり、南部サブシステム（ルソン島東部とルソン海峡の黒潮）、中部サブシステム（台湾東部と東シナ海の黒潮）、及び北部サブシステム（日本南岸の黒潮と黒潮統流）である。さらに、サブシステムが3つ存在する理由は、北太平洋の大気循環の変動に対する黒潮・黒潮統流系の応答が地域的に異なるためであることが明らかにされた。このような同期現象を基準とした黒潮・黒潮統流系の力学的海域区分は、この研究により初めて提案されたものであり、今後の黒潮の長期変動研究の発展に寄与することが期待される。

2) の経年変動の研究では、東シナ海の黒潮に注目して研究が行われた。申請者が東シナ海の黒潮の経年変動に注目した理由は、東シナ海を含む中部サブシステムの黒潮は、2005年頃を境にして流速と流路の変動が10年規模変動から準3年周期変動に変調したことを、1) の10年規模変動の研究を通して発見したことによる。2005年以降に顕著な準3年周期変動が発現した原因を太平洋全体の風応力分布や海面水温分布とのラグ回帰解析を行って調べた結果、熱帯太平洋のエルニーニョ現象に関連していることがわかった。具体的には、約5年周期をもつ正準エルニーニョ現象（EPエルニーニョ現象）が、2005年頃を境に約3年周期のエルニーニョもどき現象（CPエルニーニョ現象）に変調したため、熱帯太平洋の海面水温変動に対する中緯度大気循環の応答パターンが変わり、東シナ海の黒潮に顕著な準3年周期変動が出現するようになった。この結果は、2005年以前は、エルニーニョ現象に対する東シナ海周辺の黒潮の応答が不明瞭だった理由にもなっており、重要な発見といえる。さらに、黒潮の準3年周期変動は、東シナ海から対馬海峡の水温分布にも現れており、マアジ日本海系群の資源量変動や九州西部の梅雨期の降水量変動に影響を与えている兆候が認められることも指摘した。

以上説明したように、本博士論文で行われた、黒潮全体の10年規模変動と東シナ海の黒潮の経年変動の研究は、地球科学的な研究成果としてばかりでなく、水産海洋学的にも農業気象学的にも有益な研究成果と考えられる。