

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲第318号	氏名	須崎 寛和
学位審査委員	主査 副査 副査 副査	中田 英昭 武田 重信 茅田 彰秀 和田 実	
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>須崎寛和氏は2010年4月に長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に入学し、現在に至っている。同氏は生産科学研究科に入学以降、システム科学を専攻して所定の単位を修得するとともに、夏季の大村湾底層に出現する貧酸素水塊の形成・移動・消滅に重要なかかわりを持つと考えられる季節遷移期の海況変動機構に関する研究に従事し、その成果を2014年12月に主論文「貧酸素水塊の形成・移動・消滅にかかわる季節遷移期の大村湾における海況変動機構」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(うち審査付き論文2編、1編は印刷中)、学位の基礎となる論文1編(うち審査付き論文1編)を付して、博士(水産学)の学位の申請をした。長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2014年12月17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定した。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2015年2月18日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>提出された論文は、これまで知見に乏しい貧酸素水塊の形成初期や消滅期の海況変動に着目し、大村湾を対象としながら、貧酸素化が進行する底層孤立水塊の冬季から春季における形成機構並びに夏季から秋季における消滅機構を、それぞれ現場における調査データの解析により明らかにするとともに、大村湾でしばしば問題となっている青潮発生の物理的な機構等を数値モデル解析の結果に基づいて検討しようとしたものである。</p> <p>まず第2章では、貧酸素水塊の消滅過程の詳細を明らかにするため、2009年の夏季から秋季における海況・流況並びに熱収支に関する解析を行い、消滅期の海洋構造の三次元的な変化とその要因について検討を加えた。その結果、大村湾底層の貧酸素水塊は、8月下旬～9月上旬は北部から湾中央部に広く分布し、9月中旬～下旬は主に湾奥部(南東部や北東部)に分布したことが分かった。9月上旬～中旬の貧酸素水塊の分布の変化に対する吹送流の補償流の寄与は小さく、主に湾口部の底層から流入する密度流によるものと推定された。また、貧酸素水塊の分布が変化した後、海面冷却に</p>			

伴う鉛直対流により貧酸素水塊が完全に消滅するまでに、およそ1か月の時間差があることが分かった。大村湾における青潮の発生時期は9月～10月初めに集中しており、上記のように初秋に底層に生じる密度流により貧酸素水塊が湾中央部から湾奥部に移動することが、青潮発生的前提条件になっている可能性が高いと推察された。

次に第3章では、夏季に貧酸素化する底層冷水塊の形成過程を明らかにするため、2011年11月から2012年6月の海況・流況並びに熱収支に関する解析を行った。その結果、大村湾中央部では水温が上昇し始めた後も4月中旬までは成層が発達せず、2012年の場合、4月14日以降に水温成層が急速に発達するとともに底層水の塩分の変動が小さくなり、夏季まで続く底層冷水塊が形成されたことが分かった。その要因として、3月に降水量が増加し鉛直循環に伴う湾口部の高塩分水の湾内への流入が促進され、それが安定した成層の発達に寄与したことが示唆された。

第4章では、大村湾における青潮発生の物理的な機構を検討するため、2007～2008年の現場調査結果に基づき数値モデル(COSMOS)を構築し、それを用いて密度流による水塊移動と風の条件を組み合わせた数値実験を行った。その結果、夏から秋への季節遷移期に湾口部水は湾中央部底層へ進入し始めた後、およそ11日で湾奥部表層に到達したものと推定された。また、湾口部水の底層進入後に風の効果を無くした実験の結果に基づいて、密度流の効果だけでも湾奥部に鉛直上向きの流れが発生することが確認された。さらに、底層進入の開始後に一定の南東風を吹かせた実験の結果、湾中央部底層の水塊の湾南東部表層への輸送を再現する上で、従来から報告されてきた風の効果に加えて、密度流が重要な働きをしていることが分かった。これらは青潮の発生にも密度流と風の効果が複合的に関与していることを示唆している。上記に加えて第5章では、数値モデルを用いて大村湾と外海との海水交換特性に関する検討を行い、その結果、密度流が卓越する夏季から秋季への季節遷移期に外海との海水交換が強化されることが明らかとなった。

以上のように本論文は、大村湾の事例を用いて、夏季に閉鎖性海湾の底層に出現し魚介類に大きな影響を及ぼす貧酸素水塊の形成・移動・消滅にかかわる季節遷移期の海況変動機構を、現場調査データの緻密な解析と数値モデルを用いた定量性の高い解析により明らかにしたものである。これまで夏季に成層が強化され底層に貧酸素水塊が形成されることについては、国内外に多くの研究報告があるが、成層の発達に伴い底層に孤立した水塊が形成され始める過程や、秋季に鉛直対流が強化されその水塊が消滅に至る過程の詳細については、十分な知見が得られていなかった。本論文で示された一連の研究成果は、大村湾をはじめとする閉鎖性海湾における貧酸素水塊の季節的な動態の把握や青潮の発生予測等に大きく寄与するものと考えられる。

学位審査委員会は、本論文の成果が水産海洋学の分野において極めて有益であるとともに、海洋の環境や生態系の保全に関する研究の発展に多大の貢献をなす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。