

論文審査の結果の要旨

報告番号	博（工）甲第 24 号	氏 名	金 相 曄
学 位 審 査 委 員	主査  夔 田 彰 秀 副査  蔣 宇 静 副査  瀬 戸 心 太 副査  鈴 木 誠 二		
<p><b>論文審査の結果の要旨</b></p> <p>金 相曄 氏は、2013 年 10 月に長崎大学大学院工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、工学研究科博士後期課程に入学以降、当該課程の所定の単位を修得するとともに、夏季の有明海・諫早湾における流動特性及び水質動態に関する研究を鋭意行い、その成果を 2016 年 7 月に主論文「夏季の諫早湾北部海域における貧酸素水塊の発生機構に関する研究」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 3 編（うち審査付き論文 2 編）、印刷公表予定論文 1 編（うち審査付き論文 1 編）、学位論文の基礎となる論文 2 編（うち審査付き論文 0 編）、その他の論文 0 編（うち審査付き論文 0 編）を付して、博士（工学）の学位を申請した。長崎大学大学院工学研究科教授会は、2016 年 7 月 20 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、論文審査及び最終試験の結果を 2016 年 8 月 24 日の工学研究科教授会に報告した。</p> <p>本研究は、夏季の諫早湾北部海域で長年実施してきた水質観測及び潮流観測の結果に基づいて、当該海域に発生する貧酸素水塊の挙動と水質動態および流動特性との関係性について考察している。さらに、POM をベースとした数値シミュレーション手法を用いて流動特性及び溶存酸素濃度（以降、DO と略記）の再現計算を行うとともに、夏季の諫早湾北部海域に出現する貧酸素水塊の発生機構を解明することが本研究の目的である。まず、2008 年から 2015 年まで、夏季の梅雨明け後に諫早湾北部海域において集中的に長年行ってきた水質観測の結果に基づき、当該海域における底層の DO の動態と密度成層との関係について考察を行っている。ついで、夏季の諫早湾北部海域で実施された潮流流速および底層の DO の連続観測データから、貧酸素水塊の発生と流動特性との関係について検討を加えた。さらに、一級河川や諫早湾干拓調整池からの淡水流入に伴う塩淡成層が諫早湾北部海域の底層の DO に及ぼす影響を把握するため、表層の塩分と筑後川からの河川水の排水量及び海上風データの相関関係についても統計解析を行った。最後に、POM をベースとした数値シミュレーション手法を用いて流動特性の再現計算を行うとともに、諫早湾内の底層における水塊の挙動と諫早湾北部海域における貧酸素水塊の消長との関係について検討した。その結果、以下のようなことが明らかとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2008 年から 2015 年の夏季の観測櫓 B4 で計測された水質データを用いて重回帰分析を行った結</li> </ul>			

果、夏季の諫早湾北部海域の底層の DO は、表層と底層との水温差、底層と表層の塩分差、12 時間前の表層の Chl-a 値と負の相関関係があった。特に、底層の DO の変化特性には、表層と底層との水温差が著しく影響を及ぼしている。

- ・ 諫早湾北部海域で短期間に形成される貧酸素水塊は、小潮期に観測櫓 B4 周辺部の底層で形成された低酸素水塊が上げ潮時の北西方向の流れと共に N1 地点へ移流され、満潮時の弱い流速下で貧酸素化された後に、下げ潮時に再び観測櫓 B4 の周辺部まで輸送される。

- ・ 2m/s 以上の南風が吹送する場合を除けば、筑後川からの排水量が  $150\text{m}^3/\text{s}$  以上であると河川水が諫早湾北部海域まで流入する。さらに、筑後川の排水量が  $1,000\text{m}^3/\text{s}$  以上の場合には、多量の淡水が諫早湾北部海域を経由して諫早湾中央部まで流入することが分かった。

- ・ 小長井町釜地区地先から竹崎島 (N1 地点から M0 地点) にかけての水域で発生する貧酸素水塊は、海底面近傍に水温躍層が形成された場合に発生することが数値シミュレーションより確認された。

以上のように本論文は、夏季の諫早湾北部海域における貧酸素水塊の発生機構に関して、「新規性」及び「独創性」があり、高い学術的価値を有するものと評価できる。

学位審査委員会は、金 相曄 氏の研究成果が沿岸環境水理学の分野において極めて有益な成果を得るとともに、沿岸環境水理学の進歩発展に貢献するところが大きく、博士 (工学) の学位に値するものとして合格と判定した。