


論文審査の結果の要旨

報告番号	博（水・環）乙第12号	氏名	Nguyen Thi Do Quyen
学位審査委員	主査 副査 副査 副査	和田 実 武田 重信 阪倉 良孝 嶋永 元裕	
論文審査の結果の要旨			
<p>Nguyen Thi Do Quyen氏は、2015年10月に長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科博士課程（5年一貫制）に入学後、長崎県大村湾における季節性貧酸素水塊の発達と解消に伴う線虫群集の動態に関わる調査・研究に従事してきた。2020年9月末に単位取得退学したが、2020年10月からは外国人特別研究員として引き続き在学し、現在に至るまでの研究の成果を2020年10月に学位論文「Studies on the nematode community structure and diversity during the seasonal hypoxia in Omura Bay, Nagasaki, Japan」として提出し、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）、その他の論文1編（うち審査付き論文1編）を付して、博士（海洋科学）の学位の申請をした。長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科教授会は、2020年12月16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、最終試験を行った。論文審査および最終試験の結果を2021年2月17日の水産・環境科学総合研究科教授会に報告した。</p> <p>長崎県の大村湾は閉鎖性内湾であり、季節性の貧酸素水塊が毎年夏季に底層において形成される。そのために特に湾内の底生生物（ベントス）は生残に適した場を奪われ、斃死する場合もある。大村湾ではベントス資源を対象とした漁獲が低迷しており、貧酸素はその原因の一つとして考えられているが、貧酸素水塊の発達と解消によって、ベントス群集がどのような影響を受けるのかについて、湾内ベントス群集の観測データは極めて乏しいのが現状である。Nguyen Thi Do Quyen氏は、以下のような4つの章から構成される学位論文をまとめている。</p> <p>1章では、はじめに季節性貧酸素水塊の発達と解消に関する知見の整理を行うとともに、近年、世界的な規模で進行している沿岸域の貧酸素化の現状と問題点について記述した。次に海産微小ベントス（メイオベントス）のうち、優占的な自由生活性線虫に焦点をあてて、摂餌様式による分類に関する知見を生態学的な見地から整理した。最後に大村湾における季節性貧酸素水塊の消長に関するレビューを行った後、本研究の目的について記述した。</p>			

2章では、2013年度から2015年度にかけての3年間のデータ解析をもとに、貧酸素前（通常酸素期）、貧酸素期、および貧酸素後（解消期）の3期間に大村湾中央部における線虫群集の現存量、属レベルおよび摂餌様式にもとづく組成解析を行い、貧酸素期には線虫の現存量は低下し、属レベルでの組成も大きく変化することを見出し、特に*Axonolaimus*属と*Halalaimus*属の線虫が貧酸素期に現存量を増加させていることを見出した。また、貧酸素期には歯を持たない線虫（1Bタイプ）が優占するが、貧酸素前と、貧酸素解消期には歯を持つ線虫（2Aタイプ）が優占的になることを見出した。この結果から、貧酸素期には堆積物表層の微生物生態系において、細菌由来有機物の高次生物群への転送が線虫を介して強まることが明らかになった。

3章では、大村湾内の北部、中央部、南東部および南西部の計4点において2017年度の線虫群集の現存量、属レベル、および摂餌様式に基づく組成解析を行うとともに、底層の水温、塩分、溶存酸素（DO）濃度、クロロフィルa濃度、表層堆積物の粒度、有機物含量、およびクロロフィルa含量を測定して、各観測点間の環境勾配のうち、有機物含量が属レベルの線虫群集組成の変動に最も強く影響をおよぼすが、摂餌様式の組成は塩分とDOの変動が強く影響をおよぼしていることを明らかにした。湾内で貧酸素水塊が発達する8月にはいずれの地点でも1Aと1Bタイプを合計した線虫の存在割合が、2Aと2Bタイプ線虫の合計よりも高まり、その割合は中央部と南西部で最も顕著であることを見出した。また、1Bタイプ線虫の存在割合は南東部で季節によらず70%以上と極めて高く、中でも*Axonolaimus*属が優占していることを見出した。

4章では、2018年度に大村湾中央部の堆積物表層から0-40mmまでの範囲で線虫群集の鉛直的な分布を調べ、堆積物中のクロロフィルa含量と、線虫群集の現存量ならびに2Aタイプ線虫が深度方向に減少することを示すとともに、1Bタイプ線虫の存在割合も高まることを見出した。また、貧酸素期になると堆積物表層と深層の線虫群集組成の類似度は高まり、貧酸素解消期には堆積物の最表層（0-10 mm）の線虫群集の属レベルの組成は貧酸素開始前の組成と類似していたが、それより深層の組成は季節によらず互いに類似度が高いことを見出した。

最終章（総合考察）では、これらの成果を統合し、大村湾の表層堆積物における季節性貧酸素水塊の発達と解消にともなう線虫群集構造ならびに多様性への影響について総合的な考察を行った。さらに、歯を持たない線虫（1A, 1B）と歯を持つ線虫（2A, 2B）の存在割合が湾内のDO濃度の変動を鋭敏に反映して変動することに基づいて、その割合 $(1A+1B)/(2A+2B)$ 比を環境モニタリングの指標として用いる可能性についても言及した。

本論文の成果は査読付きの複数の学術誌にすでに掲載されており、学外の有識者から高い評価も受けている。学位審査委員会は、本論文は大村湾の表層堆積物における線虫群集の現存量、属レベルおよび摂餌様式にもとづく組成と多様性変動を見出しただけでなく、今後貧酸素化が強まると予想される内湾において線虫群集を用いた環境監視の有効性を示すものであり、博士（海洋科学）の学位に値するものとして合格と判断した。