

Flow-animal interactions in the ocean

学位名	博士（海洋科学）
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2018
学位授与番号	12614博甲第519号
権利	全文公表年月日：2019-06-24
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001738/

〔課程博士〕 (博士論文審査及び最終試験の結果要旨)

学生氏名：田中 衛

博士論文題目：Flow-animal interactions in the ocean

(海洋における生物と流れの相互作用に関する研究)

博士論文審査：

学生から提出された博士論文について、公開発表会が2月14日に行われ、審査委員と学生の間で質疑応答が繰り返さされ、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。本論文は海洋の生物と乱流の関係について様々な視点から検討を行っており、全6章で構成されている。

第1章では海産動物とその周辺にできる流れについて扱った文献をまとめ、両者の相互作用を同時に考察した研究がこれまでに無いことを指摘している。第2章ではケーブル・オブザーバトリに設置されたプランクトンカメラによって長期間観測された動物プランクトンに主眼を置き、動物プランクトンが強乱流を避けていること、動物プランクトンの遊泳力の違いにより回避行動に違いがあることを明らかにした。その一方で、プランクトンカメラに用いられた白色光による動物プランクトンの光走性による蟻集の影響を否定できないことから、本結果の一般性に関する検討の必要性を指摘している。第3章では、第2章で懸念された動物プランクトン光走性の影響を除外するため、音響機器 (ADCP) のみで構成された係留系のデータを解析した。伊豆大島とエイラート沖 (イスラエル) にて得られたデータから、動物プランクトンが強乱流を避けるという同様の結果を得た。さらに、第4章では、第2章にて示唆された「光学センサーの発光に対する動物プランクトンの光走性」を検証するため、室内実験を行った。蛍光光度・濁度センサーを設置した水槽に自然下で採取された動物プランクトンを入れたところ、センサーの発光に対し蟻集することが観察され、その結果として濁度の値が上昇することを確認した。この結果は、蛍光光度・濁度センサーを一体型化している多くの市販の機器について、係留系等で長期にわたり計測する場合、そのデータ解析に注意を払う必要がある事を示す重要な成果である。第5章では海産動物が乱流に与える影響を評価するため、マイワシをモデル生物として大型水槽を用いた魚群乱流の観測実験を行った。乱流微細構造プロファイラーにて魚群内の乱流を直接観測することに成功し、乱流の強さは 10^{-4} (Wkg^{-1}) 程度であり過去に自然下で観測された最大の乱流強度と同程度であることが分かった。本成果もこれまでに明らかにされてこなかった生物の引き起こす乱流に関する新知見である。最終章では、まとめと今後の展望を示している。

以上の内容から、学生から提出された博士論文は、国内外の研究水準に照らし、当該研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨：

最終試験は審査員一同出席の下、平成31年2月14日に行われた。まず、国内(3件)及び国際(4件)の学会等で研究発表を行っていることを確認した。合同セミナーへの出席時間も60時間を越えていることを確認した。また、大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認した。博士論文は英語で書かれており、これまで4回の国際会議において研究成果を英語で発表しているため語学については問題ないと判断した。また、学生に対して、論文内容について最終確認のために質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については公開発表会(2月14日)当日の質疑や予備審査時での議論を含め十分であると審査員一同確認した。学術論文については、5章を基に1編が第一著者として公表済み (M. Tanaka, T. Nagai, T. Okada and H. Yamazaki: Mar. Ecol. Prog. Ser., 571, 207-220, 2017) であることを確認した。さらに共著者として3編が国際誌に掲載されていることを確認した。これらの論文の内容、及び発表における受け答えから判断して、研究計画の立案、調査、解析方法を充分身に付けていると認められた。

以上から、学生について論文審査、最終試験とも合格と判定した。