



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Spatiotemporal variabilities in phytoplankton and benthic communities in the Pacific Arctic [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	和賀, 久朋
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第13096号
Issue Date	2018-03-22
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/70101
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Hisatomo_Waga_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：和賀 久朋

審査委員	主査 教授	綿貫 豊
	副査 教授	藤森 康澄
	副査 准教授	平譚 享
	副査 助教	阿部 泰人
	副査 技術研究員	藤原 周

(国立研究開発法人 海洋研究開発機構)

学 位 論 文 題 目

Spatiotemporal variabilities in phytoplankton and benthic communities in the Pacific Arctic
(太平洋側北極海における植物プランクトンおよびベントス群集の時空間変動)

太平洋側北極海の多くは陸棚域であり、豊かな生物生産を誇る海域である。当海域の海表面植物プランクトンのほとんどは水柱で動物プランクトンなどに消費されずに海底まで沈降し、極めて高いベントス（底生生物）生物量を支えている。このベントスのホットスポットは主に二枚貝や端脚類を食べる海棲哺乳類や海鳥類にとって重要な索餌海域であり、近年、ベントス群集組成や生物量の変化によって海棲哺乳類や海鳥類の分布が変化していると推察されている。しかしながら、太平洋側北極海のベントス群集の変化とその原因はよくわかっていない。そこで申請者は、植物プランクトンサイズが大きいと速く沈降し、底生生物へのエネルギー供給量も増加することに着目し、植物プランクトンのサイズ組成とベントス群集の時空間変動および両者の関係を、衛星と現場観測、および室内飼育実験により明らかにしている。

研究内容について、審査員一同の評価は以下の通りである。

1. 数多くの現場データを申請者自身で取得あるいは公開データから収集し、衛星海色データから海表面の植物プランクトンサイズ組成を推定する手法（CSD モデル）を開発した。その手法は JAXA の地球観測衛星の研究プロダクトにも採用されており、グローバルスケールで±25.2%の推定精度を持つ同類のモデルは過去に例がない。
2. 開発したモデルにより 2000 年から 2013 年までの植物プランクトンサイズ組成の経年変化を調べ、ベーリング海北部では小型化する一方、チャクチ海南部（北極海南部）では大型化していることを明らかにした。さらに、海表面の植物プランクが大きいと海底堆積物表面のクロロフィル *a* 供給が大きいことを利用し、ベントスへの餌供給量はベーリング海北部では減少しているのに対し、チャクチ海南部では増加し、それに伴いベントス生物量も増加していることを示した。これは、植物プランクトンのサイズ組成が変化することにより、海底へのエネルギー供給量が変わり、その結果、ベントスバイオマスが変化するというメカニズムを実証した世界初の例である。
3. 植物プランクトンサイズ組成とベントス生物量の関係について、給餌条件を変えた 2 枚貝の飼育実験を行ない、植物プランクトンをより多く継続的に給餌した実験区で成長が速いことを明らかにした。この結果は、上記の結果を裏付けるものであった。
4. さらに、ベントス群集における分類群の多様性の時空間変動も明らかにした。

以上のように、申請者は、激変する太平洋側北極海とベーリング海陸棚域の植物プランクトンーベントス群集の関係解明に様々な観測と解析方法を用いて取り組み、植物プランクトンのサイズ組成がベントス群集の時空間変動に影響することを初めて明らかにした。また申請者の成果は、太平洋側北極海における低次栄養段階生物から高次栄養段階生物までの一連の海洋生態系変動の正確な評価や、今後も続くと考えられている北極の海洋環境変動に対する海洋生態系の応答の予測に大きく貢献すると期待される。よって、審査員一同は申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のある者と判定した。