



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Quantitative assessment of factors contributing to variations in sea surface pCO ₂ in the polar oceans [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	戸澤, 愛美
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第16205号
Issue Date	2025-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/95349
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Manami_Tozawa_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：戸澤 愛美

審査委員	主査	教授	大木	淳之
	副査	教授	上野	洋路
	副査	教授	安中	さやか（東北大学）
	副査	准教授	野村	大樹

学 位 論 文 題 目

Quantitative assessment of factors contributing to variations in sea surface $p\text{CO}_2$ in the polar oceans
(極域海洋における海洋表面二酸化炭素分圧の季節変化の定量評価)

海洋による二酸化炭素吸収量は、主に大気と海洋の二酸化炭素分圧 ($p\text{CO}_2$) の差によって決定する。北極海や南極海といった極域海洋は $p\text{CO}_2$ が低いため、多くの CO_2 を吸収することができ、全海洋による CO_2 吸収の半分近くを担っている。 $p\text{CO}_2$ は水温変化や淡水流入、生物活動によって変化することが知られているが、極域海洋の $p\text{CO}_2$ 変化要因を定量的に評価した例は少ない。本研究では、まず南極海東インド洋セクターで採取したデータを用い、 $p\text{CO}_2$ の季節変化の要因を定量的に評価する新しい手法を提案した。さらに、北極海における $p\text{CO}_2$ 季節変化に着目し、南極海のデータをもとに構築した評価手法の改良を行なった。塩分、酸素安定同位体比、有色溶存有機物を用いて、淡水の由来（淡水フラクション）を計算したところ、海氷融解水、河川水、融雪水の空間分布が明らかになった。また、溶存無機炭素、アルカリ度、栄養塩に加えて、推定した淡水フラクションを考慮して、水温変化・淡水流入・生物活動による冬から夏の $p\text{CO}_2$ 変化をそれぞれ推定した結果、各海域における $p\text{CO}_2$ 変動とその変動要因を解明することができた。今回の研究結果より、淡水の起源による $p\text{CO}_2$ に与える影響の違いは非常に大きく、 $p\text{CO}_2$ の将来予測において、淡水の種類の変化を考慮することが重要であると示唆された。本博士論文研究は、両極域海洋の $p\text{CO}_2$ 変化要因を同じ手法で定量的に評価し、比較することを可能にするものである。また、栄養塩分布や海水中の炭酸系成分に関する新たな知見は、今後の環境変化とそれに伴う $p\text{CO}_2$ の変化を予測するのに資すると期待される。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ものと判定した。