



Title	Changes in the ice sheet of the Wilkes subglacial basin and the high-latitude Southern Ocean during the Last Interglacial [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	飯塚, 睦
Citation	北海道大学. 博士(環境科学) 甲第15594号
Issue Date	2023-09-25
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/90737">http://hdl.handle.net/2115/90737</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Mutsumi_lizuka_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

# 学位論文審査の要旨

博士 (環境科学)

氏名 飯塚 睦

審査委員	主査	准教授	関 宰
	副査	教授	山本 正伸
	副査	教授	西岡 純
	副査	准教授	入野 智久
	副査	准教授	岡崎 裕典

(九州大学 大学院理学研究院)

## 学位論文題名

### Changes in the ice sheet of the Wilkes subglacial basin and the high-latitude Southern Ocean during the Last Interglacial

(最終間氷期におけるウィルクス海盆の氷床と南大洋高緯度の変動に関する研究)

近年、南極氷床の融解が進行しており、将来、これが大幅な海水準上昇につながる可能性がある。海水準上昇は一度引き起こされると、元に戻るのに数百年以上の時間を要するため、我々の生活圏に長期にわたる影響を与えることになる。これは、気候変動に対する氷床の応答時間が数年から数千年と長いためである。そのため、温暖条件下での長期的な南極氷床の安定性を把握し、将来の海水準上昇の予測精度を向上させることが温暖化に対する適応策を考える上で不可欠である。特に、氷床下の岩盤が海面下に位置し、氷床の末端（棚氷）が海水と直に接している場所は、海洋性の氷床と呼ばれ、深海からの暖かい海水の流入によって、氷床融解が引き起こされやすい場所であるため、こうした地域の氷床の温暖化に対する安定性が核心的な問いとなっている。

温暖な条件下での海洋性の氷床の応答に関する知見を得るには、過去の温暖な時代の研究が有効である。最終間氷期（130- 115千年前）は、現在と類似した環境であり、この時代の研究は将来温暖化が継続した場合に起こりうる環境変化に関して有用な知見を与える。実際に、最終間氷期には、海水準が現在よりも最大で9 m高く、南極氷床が縮小していた可能性が示唆されている。しかし、海洋と氷床の変動の詳細な復元は行われておらず、それらの関連についてはほとんどわかっていないのが現状である。

そこで、本研究では、海洋性氷床（東南極のウィルクス海盆の氷床）とその周辺の海洋の変動を詳細に復元し、それらの関連についても調べた。氷床変動の復元には、東南極の遠洋で掘削された海底堆積物コア（GC1407）中の複数の代理指標分析（ネオジウム同位体比・ベリリウム同位体比・粒度）と氷床コアの酸素同位体比のデータ解析を行った。300年間隔のウィルクス海盆の氷床変動を復元した結果、最終間氷期の前半（129- 126千年前）と後半（122- 120千年前）に氷床が顕著に縮小していたことが明らかになった。特に、後半の氷床縮小は、前半のそれよりも大規模であることが示唆された。また、これを先行研究の海水準記録と比較したところ、海水準上昇の時期が氷床縮小の時期に同調していることが明らかに

なった。

次に、海洋性氷床に影響を与える可能性のある水塊変動の復元を試みた。水塊変動の復元には、放散虫化石の群集組成解析を適用した。放散虫は、水塊によって群集が異なるため、海底堆積物コア中の放散虫化石の群集組成解析から、水塊変動の復元が可能である。しかし、南大洋高緯度では、水塊と放散虫群集の対応関係が明らかになっていない。そこで、南大洋高緯度域の表層堆積物とプランクトンネットの放散虫を分析し、水塊と放散虫群集の対応を調べた。その結果、低緯度と高緯度の亜表層、中深層、沿岸域に生息する4つの群集が明らかになった。確立した手法を海底堆積物コアに適用し、海洋性氷床の融解に深く関わっているとされる中深層水（周極深層水: CDW）の変動を復元した。その結果、最終間氷期の前半と後半に中深層水塊の勢力の増大が認められた。この中深層水塊の勢力増大は、本研究で復元された2回の氷床縮小イベントと時期が一致した。これらの結果から、最終間氷期において、中深層水の強化によって氷床縮小イベントが2回発生し、2度の海水準上昇に実質的に寄与していたことが示唆された。

審査委員一同は、これらの成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、大学院博士課程における研鑽や修得単位などもあわせ、申請者が博士（環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。