



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Radiocarbon dating of sediments using ramped pyrolysis and its application to the event stratigraphy in the Arctic Ocean [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	鈴木, 健太
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第13891号
Issue Date	2020-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/78569
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Kenta_SUZUKI_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士 (環境科学)

氏 名 鈴木 健太

審査委員	主査	教 授	山本 正伸
	副査	教 授	力石 嘉人
	副査	助 教	入野 智久
	副査	上級研究員	原田 尚美 (海洋研究開発機構)

学 位 論 文 題 名

Radiocarbon dating of sediments using ramped pyrolysis
and its application to the event stratigraphy in the Arctic Ocean
(昇温熱分解¹⁴C法による堆積物年代推定と北極海イベント層の層位学的研究)

氷期の千年スケール気候変動において北極海が重要な役割を果たしていたと考えられている。氷期千年スケール気候変動は、グリーンランドのアイスコアに記録された水の酸素同位体比の変動 (ダンスガード・オシュガーサイクル) , 世界各地の海底・湖底堆積物コアに残された証拠から、全球規模の変動であることが分かってきた。その変動の原因として、北米大陸氷床の融解水に大西洋子午面循環が応答するというメカニズムがモデル研究により示されている。しかし、この融解水の北大西洋への流れ込みを示す古海洋学的証拠は十分には得られていない。氷期末期の退氷期では、北米大陸氷床の縮小に伴い、メキシコ湾、大西洋、北極海に融解水が流出したが、このうち北極海経由の淡水が北大西洋深層水形成域の塩分を効果的に低下させ、大西洋子午面循環を弱くしたとする仮説がある。しかし、北極海堆積物に関する千年時間解像度の層序は確立されておらず、かつ年代測定値が乏しかったため、海底堆積物にもとづく、この仮説の検証は困難であった。

そのような背景の中、申請者は、西部北極海から採取した7本の海底コアについてイベント層を用いた精密対比を行い、千年規模の精度を持つ堆積物層序を確立した (第3章) 。この中で、カオリナイトと石炭微粒子に富むイベント層 (K層) が西部北極海に広く分布することを見いだした。カオリナイトと石炭の組み合わせから、この堆積物の起源がカナダ内陸部の白亜紀のスコラード累層であり、粒径分布から強い水流によってマッケンジー川を通り、西部北極海に運搬されたことが示唆された。

西部北極海の堆積物試料は炭酸塩化石に乏しいため、放射性炭素による年代決定が困難であった。申請者は堆積物中の有機物を昇温熱分解し、発生する炭素中の放射性炭素濃度と分解温度の関係から堆積物の年代を推定する方法を独自に考案した (第2章) 。この方法を西部北極海堆積物に適用し、K層がベーリング・アレード期の全期間を通じて堆積したことを明らかにした。なお、この手法は生物起源の炭酸塩が含まれていない堆積物に広く適用できる可能性がある。

さらに、申請者は西部北極海に広がるK層の分布範囲と層厚からK層の体積と重量を算出し、

そこからベーリング・アレレード期の1300年間の間にマッケンジー川を通じて北極海に流出した淡水量を求めた（第4章）。降水量が現在と同じであったと仮定することにより、北米大陸氷床の融解により生じた融解水の量を求めたところ、全海洋の海水準を約10 m上昇させる規模のものであったことが推定された。これはこの時期の海面上昇の約4割を説明し、北米大陸氷床西縁の縮小が、この時期活発であったことと調和的である。このような北極海経由の淡水の増加にも関わらず、ベーリング・アレレード期の大西洋子午面循環は活発であり、淡水の増加は子午面循環の弱化を導いていない。子午面循環が弱化したヤングドリラス期開始期には冰山流出があった証拠があるが、ベーリング・アレレード期の淡水流出は、本研究で明らかになったように水流が主体であり、北大西洋の塩分を効果的に低下させられなかったと申請者は推察した。

審査委員一同は、これらの研究から得られた成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であることを認め、大学院博士課程における研鑽や修得単位もあわせ、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。