

管理番号

2024 年度「深田研究助成」研究報告書概要

（深田地質研究所のホームページで公開します）

研究課題名 （和文）	極微量同位体分析に基づく底生有孔虫化石の酸素同位体組成の評価		
研究課題名 （英文）	Evaluation of oxygen isotopic values of benthic foraminifera based on micro-scale stable isotopic analysis		
研究代表者	氏名	（漢字）	桑野 太輔
		（カタカナ）	クワノ ダイスケ
		（英文）	KUWANO Daisuke
	所属機関・職名		京都大学大学院 人間・環境学研究科 助教

概要（600 字～800 字程度にまとめてください。図表、写真添付の場合は 1 ページ以内 2 枚まで）

地球システムの理解を深めるには、高精度な地質年代の決定および古海洋環境の復元が重要であり、その手法の 1 つとして底生有孔虫化石の酸素同位体分析が広く用いられている (Elderfield et al., 2012)。しかし、底生有孔虫の殻は、底層水の同位体値を正確に記録しているとは限らず、生物効果 (vital effect) と呼ばれる影響が存在することが知られている。現在の海洋においても、種によって記録される同位体値が異なり、個体間の分散が小さいほど底層水の値に近いとされている (Ishimura et al., 2012)。したがって、地層から得られる化石個体においても、酸素同位体値の特性を把握した上で、適切な種を選定する必要がある。

本研究では、千葉県房総半島に分布する上総層群から産出した底生有孔虫化石を対象とし、個体ごとの酸素同位体分析を行い、酸素同位体層序の構築に最適な種を選定を試みた。上総層群は、堆積速度が大きく、保存の良い微化石を産出することから、層序学および古海洋学研究が盛んに行われ、下部—中部更新統境界の模式地にもなるなど世界的に重要な地層である (e.g., Suganuma et al., 2021)。本研究での分析の結果、現在の海洋と同様に *Uvigerina akitaensis* の化石個体のばらつきは比較的小さく、現生の記録と類似していた。また、上総層群やその周辺地域の酸素同位体層序において、よく使用されている *Melonis pompilioides* については、*U. akitaensis* と比較してオフセットがあるものの、その個体分散が小さいことから、安定した酸素同位体値を提供できるものと考えられる。このことから、地質試料における酸素同位体層序の構築では、従来から提唱されていた *U. akitaensis* に加え、*M. pompilioides* が有用である可能性が高いことが明らかとなった。今後の研究で、分析個体数が少なかった他の化石種の有用性や種間のオフセットの検証、さらには個体サイズと酸素・炭素同位体比の関係解明を進めることで、より高精度な層序構築につながることを期待される。

発表文献等（この研究を発表した雑誌・図書・学会等について記入してください。印刷中は in press と記入してください。著者名は省略せず、全てを記入し、自分の名前に下線を引いてください。欄が足りない場合は、増やして記入してください。）

雑誌	論文標題					
	著者名					
	雑誌名					
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文標題					
	著者名					
	雑誌名					
	ページ	～	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
学会等	演題					
	発表者名					
	学会名				発表年	

英文抄録（100 語～200 語程度にまとめてください。）

Benthic foraminifera are commonly used as proxies for reconstructing paleoceanographic environments. However, their oxygen isotope ($\delta^{18}\text{O}$) values may not always accurately reflect the bottom water $\delta^{18}\text{O}$ due to vital effects. Therefore, it is important to evaluate the isotopic variability of fossil specimens to select suitable species for stratigraphic studies. In this study, we conducted individual $\delta^{18}\text{O}$ analyses of fossil benthic foraminifera from the Kazusa Group in the Boso Peninsula, central Japan, to assess their suitability for constructing oxygen isotope stratigraphy. Our results indicate that *Uvigerina akitaensis* exhibits low individual variability in $\delta^{18}\text{O}$ values. This pattern is consistent with the modern record, where smaller isotopic variance is associated with minimal vital effects. These results suggest that fossil *U. akitaensis* is a reliable species for establishing the oxygen isotope stratigraphy. *Melonis pompilioides* exhibited a slight offset in average $\delta^{18}\text{O}$ values compared to *U. akitaensis*, while this species also exhibited a low variability. Thus, it may also be used as a reliable proxy. Further studies examining additional species, interspecific isotopic offsets, and ontogenetic effects are expected to improve our understanding of the $\delta^{18}\text{O}$ values of fossil benthic foraminifera.