

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		宇宙線生成核種を用いた両極氷床コアと海底堆積物の高精度対比と高解像度古環境復元			
研究テーマ (欧文) AZ		Geomagnetic intensity as a tool for high resolution age correlation between marine sediments and ice cores, and its implications for paleoclimatic reconstruction			
研究氏 代表名 者	カナ字 CC	姓)スガヌマ	名)ユウスケ	研究期間 B	2009～ 2011 年
	漢字 CB	菅沼	悠介	報告年度 YR	2011年
	ローマ字 CZ	SUGANUMA	YUSUKE	研究機関名	国立極地研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		菅沼悠介・国立極地研究所・助教			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>近年、海底堆積物の古地磁気強度変動と、南極やグリーンランドの氷床コアの宇宙線生成核種生成率の直接的な年代対比が試みられるようになってきた。この手法は、海底堆積物と氷床コアに対して数千年スケールの高精度年代対比を可能とすることから、古環境変動研究への応用などが期待されている。しかし、この古地磁気強度変動と宇宙線生成核種生成率を用いた高精度年代対比手法には、海底堆積物中で古地磁気記録が獲得される深さ (Lock-in depth) が未確定であるという問題が残されていた。そこで、本研究では、海底堆積物と氷床コアの高精度年代対比手法を確立することを目的として、海底堆積物における古地磁気 Lock-in depth の確定を試みた。まず、太平洋から採取された複数の海底堆積物コアを用いて、Brunhes-Matuyama 地磁気逆転境界 (B-M 境界) を対象とした超高解像度の ^{10}Be フラックス変動復元を行った。そして、同じく海底堆積物コアから求めた古地磁気強度変動記録と比較し、両者の変動パターンにおける深度差を調べた。その結果、^{10}Be フラックスと古地磁気強度の変動パターンの間には、約 15 cm の明瞭な深度差 (Lock-in depth) があることが明らかになった。この結果は、古地磁気記録を用いて求めた年代と、^{10}Be 記録および海底堆積物の真の年代との間には堆積速度に対応した年代誤差が生じていることを示す。つまり、古地磁気強度変動を用いて、海底堆積物と氷床コアを高精度で対比する場合には、この Lock-in depth 効果による年代誤差を修正しなくてはならないことが明らかになった。また、この結果に基づくと、今後 B-M 境界の年代値は約 770 - 773 ka に、その酸素同位体比変動曲線上の位置が MIS19 の最温暖期ではなく MIS19 の後期に修正される可能性がある。従って、これまで B-M 境界を年代決定基準として進められた古環境変動研究では、この年代および酸素同位体比変動記録上の層準の修正を踏まえて結果を再検討する必要があると考えられる。しかし、この新たな B-M 境界の年代値は、氷床コアから独自に見積もられている年代値と非常に良く一致するが、最新の $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代とは整合的ではない。従って、今後は地磁気様相の複雑さも考慮しながら、B-M 境界の正確な年代値について海底堆積物、氷床コア、および火山岩試料から多角的に取り組むことが必要であると言える。</p>					
キーワード FA					

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	¹⁰ Be evidence for delayed acquisition of remanent magnetization in marine sediments: Implication for a new age for the Matuyama- Brunhes boundary							
	著者名 ^{GA}	Suganuma et al., 2010	雑誌名 ^{GC}	Earth and Planetary Science Letters					
	ページ ^{GF}	443~450	発行年 ^{GE}	2	0	1	0	巻号 ^{GD}	296
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Fluxes of the meteoric cosmogenic radionuclide ¹⁰Be vary with changes in the incoming cosmic rays modulated by geomagnetic field intensity variations. The variability in the ¹⁰Be flux can be used to synchronize ice cores, as well as marine sediments, by comparison with the relative paleointensity variations of the geomagnetic field. However, lock-in of the paleomagnetic signal at some depth below the sediment-water interface in marine sediments through acquisition of a post-depositional remanent magnetization (PDRM) adds uncertainty to synchronization. Despite the long history of such studies, the magnitude of the PDRM lock-in depth remains controversial. In this article, we present clear evidence for a downward offset of the paleointensity minimum relative to the ¹⁰Be flux anomaly at the Matuyama-Brunhes (M-B) geomagnetic polarity boundary, which we interpret to result from a ~15 cm PDRM lock-in depth. This lock-in depth indicates that up to several tens of thousands years of age offset probably occurs when a paleomagnetic record is used for dating marine sediments, and the age of the M-B boundary should be revised to *ca.* 10 kyr younger, which is consistent with a younger ice core derived age of 770±6 ka (2σ). This cosmogenic age tuning strategy will contribute to refining paleomagnetic-based age models for marine sediments and identifying of lead-lag relationships for global abrupt environmental changes.