

論文審査の結果の要旨

氏名 Moamen Mahmoud Ibrahim
El-Masry

本論文は千葉県銚子市に分布する犬吠層群から掘削された半遠洋性泥岩のコアを用いて研究であり、コア中に記録された物性、有孔虫殻の酸素 ($d18O$)・炭素同位体比 ($d13C$) および堆積学的な特性を高分解能で分析することにより、これらの変動と氷期-間氷期の環境変動との関係を明らかにした。論文は6章と結論から構成され、第1章は本研究の地学的背景、第2章は本研究で用いたデータの種類と解析・分析法、第3章はコアの岩相層序と堆積学的研究、第4章はコア試料の酸素同位体 ($d18O$) 層序、第5章はコア試料の物性変化、第6章は堆積作用と地球環境変動について述べられている。

本研究で使用したコアは新生代後期に形成された上総堆積盆中に位置しており、コア長は約250 mである。2章および3章ではコア記載と火山灰分析結果から、銚子コアの岩相層序は上部から香取層、豊里層、倉橋層、横根層及び小浜層の5つの層準から形成されていることが明らかになった。香取層と豊里層はコア上部からコア深度18mに対応し、小浜層は235 m-250 mに対応している。本コアの大部分は倉橋層と横根層によって形成され、倉橋層と横根層はそれぞれ18 mから118 m、と118 mから235 mに対応することが明らかになった。4章では酸素同位体比ステージから、本コアの大部分を占める倉橋層と横根層は酸素同位体比ステージ (MIS) 22から11に相当することが明らかにされた。また、酸素同位体比ステージを用いた時間軸から、倉橋層と横根層の堆積速度を求めた。その結果、ステージ14でハイアタスがあるものの氷期-間氷期で堆積速度に際立った変化しないことが判明した。第5章ではグラフィックコーリレーション法とスペクトル解析を行った結果、本コア中に産出する浮遊性有孔虫 *Neoglobobulimina incompta* から得られた $d18O$ カーブはこれまでに報告されている外洋域の $d18O$ カーブと良く一致することが明らかになった。また、物理特性と堆積学的特性による総合的な分析から、上部横根層と最下部倉橋層にかけて物性が周期的に変化するインターバルが見つかった。この間では、氷期は自然ガンマ線が高く、帯磁率が低く、密度も低く、間隙率が高い。一方、間氷期は反対のトレンドを示す。スミアスライドの観察の結果、氷期堆積物には珪藻が多く、間氷期では、シルト質や砂質粒子が増加している。第6章では前章までの成果と、上総層群の既存の酸素・炭素同位体層序区分を統合して、千葉県銚子市に分布する犬吠層群と上総層群との対比を試み、次のような堆積史の解釈を行なった。

- 1) 横根層の下部は、上総層群では厚いタービダイト相の梅が瀬層に対比できる。梅が瀬層では、氷期-間氷期に対応して粗粒相と細粒相が繰り返すが、横根層ではこのような周期性は認められない。従って、銚子は、上総盆地の縁辺の斜面域にあって、乱泥流の雲から逃れて、半遠洋性泥岩が定常的に堆積していた。

- 2) MIS 20-14にかけては、周期的な変動が特徴的である。この時期は、間氷期には陸棚に黒潮が流入したことが、上総層群の市宿層などから知ることができる。銚子域はこのような陸棚相とは離れた縁辺部にあったが、侵食されたシルト質粒子が再堆積してやや粗粒な泥岩が堆積した。一方、氷期には、粗粒堆積物は海盆中心部に運搬され、銚子域では、親潮の南下に伴って珪藻質泥岩が堆積した。

3) 倉橋層の大部分はMIS13-12に堆積したものである。この時期は、上総層群では笠森層、金剛地層、地藏堂層に対比される。上総盆地は明らかに浅くなり、陸棚から沿岸の環境が卓越したが銚子域はまだ比較的沖合の陸棚環境にあり、シルト質泥岩が堆積した。しかし、浮遊性プランクトンの堆積量は少なく、全体として浅海部の堆積作用の影響を多く受けるようになり、堆積速度も増加した。

本研究では、上総盆地のような活動的な前弧海盆においても、氷河性海水準変動と古海洋環境の変動が地層の層相に大きな影響を与えることを示した。同時に海盆内での位置や海流などとの関係で、複雑な層相変化を示すことが判明した。物性の連続測定、酸素炭素同位体層序学を組み合わせることにより、堆積速度の早い碎屑性の地層においても、詳細な環境変動を追跡できることを明確に示した。上記の研究内容は高解像シーケンス・ストラティグラフィーでは初めてととっても良い素晴らしい成果であり、博士（理学）の学位を授与出来るものと認める。