

研究種目：基盤研究（B）
研究期間：2006-2009
課題番号：18340129
研究課題名（和文） オントン・ジャワ海台の起源：マントル・ブリュームか？隕石衝突か？異常海底拡大か？
研究課題名（英文） Origin of the Ontong Java Plateau
-Mantle plume? Impacts? or Abnormal seafloor spreading?
研究代表者 中村 恭之 (Yasuyuki Nakamura)
東京大学・海洋研究所・助教
研究者番号：60345056

研究分野：地球物理学

科研費の分科・細目：地球惑星科学・固体地球惑星物理学

キーワード：巨大火成岩岩石区、地殻・マントル物質、地球・惑星内部構造、テクトニクス

1. 研究計画の概要

本研究は、地球上最大の巨大火成岩岩石区 (Large Igneous Province) であるオントンジャワ海台の起源と形成過程を、主に地球物理学的手法により明らかにしようとする試みである。現在地球上に見られる巨大火成岩岩石区の大半（巨大海台や洪水玄武岩地域を含む）は、白亜紀初期のわずか 500 万年足らずのきわめて短い期間に、激しい火成活動が起こり膨大な量の地殻が生産されてきた、と考えられている。この時代においては、地球の熱フラックスの約半分が巨大火成岩岩石区の火成活動によると推定され、激しい火成活動が当時の地球環境に多大な影響をもたらしたとされている。しかしながら、このような巨大火成岩岩石区の成因については、複数のモデルが乱立して現在でも決着がつかない状況である。オントンジャワ海台はその規模において地球上最大の巨大火成岩岩石区であり、また周囲が比較的単純な海洋性リソスフェア構造であることから、巨大火成岩岩石区の起源と形成過程を研究する上で最適の場所である。本研究では、オントンジャワ海台を含む巨大火成岩岩石区およびその周辺海域の地球物理学的調査航海を実施し、新たなデータと既存の資料を解析することにより、これまで提唱されてきた複数の巨大火成岩岩石区起源モデルのどれが最も適しているかを検討した上で、新しい海台起源モデルを提唱することを目的とする。

2. 研究の進捗状況

(1) オントンジャワ海台でこれまでに取得した反射地震探査データと掘削で得られた検層データを用いて海台の最上部地殻内

に見られる反射面の成因について考察した。この反射面は、溶岩流出量が多い時に作られる塊状溶岩と、少ない時に作られる枕状溶岩の互層を成因としており、この溶岩は海台の頂上部から流れ出たものと結論付けられた。

(2) この地殻内反射面と掘削データの対比から、海台上にそびえる環礁や過去に活動した熱水噴出孔の活動時期を推定したところ、海台全体の形成時期よりもそれらが若いことが推測された。

(3) 反射断面の解釈によって、オントンジャワ海台から噴出した溶岩流が数百から千 km にわたって流れ、近隣の海盆に達していることがわかった。これらの海盆のうち、オントンジャワ海台の西側に位置するリラトラフにおいては活動的な変形構造があることが、地形および反射断面からわかった。

(4) 他の巨大火成岩岩石区との比較を行うために、マニヒキ海台で取得された岩石データを解析したところ、マニヒキ海台の主たる形成時期が遠く離れたオントンジャワ海台とほぼ同じであること、マニヒキ海台の掘削で得られた岩石の性質はオントンジャワ海台のものと非常によく似ていることがわかった。一方、複数の岩石サンプルの解析から、マニヒキ海台の形成は複数のステージに別れていたことも示唆された。

(5) これらの巨大火成岩岩石区の形成が海洋無酸素事変に関連があることが、白亜紀に堆積したイタリアのポナレリ層を対象とした安定有機炭素同位体組成、および鉛同位体組成の詳細な分析から示唆された。

3. 現在までの達成度

おおむね順調に進展している。

(理由)

オントンジャワ海台およびその周辺の海盆において取得された反射法地震探査データ・海底地形データ・岩石データ・掘削データ等を用いて、海台の成因に関して重要な構造を見出し、そのうちいくつかこれまでに論文として発表できている。

4. 今後の研究の推進方策

(1) これまでに得られた成果を、成因モデルに関する制約条件という観点からまとめることで、オントンジャワ海台の成因に関するモデルを考察する。

(2) 予定されていた航海が確保できなかったり延期になるなどしたりしたため一部データが期待通り取得できない状況になっているが、取得できたデータや既存のデータを詳細に検討し活用することや、他の海台で得られたデータを参照することでモデルの構築に近づける。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計5件)

1. Inoue, H., Coffin, M.F., Nakamura, Y., Mochizuki, K., and Kroenke, L.W., 2008. Intrabasement reflections of the Ontong Java Plateau: implications for plateau construction, *Geochemistry Geophysics Geosystems* (G3) 9, Q04014, doi: 10.29/2007GC001780. 査読有

2. Kuroda, J., Ogawa, N.O., Tanimizu, M., Coffin, M.F., Tokuyama, H., Kitazato, H., and Ohkouchi, N., 2007. Contemporaneous massive subaerial volcanism and Late Cretaceous Oceanic Anoxic Event 2, *Earth and Planetary Science Letters* 256: 211-223. 査読有

3. Ingle, S.P., Mahoney, J.J., Sato, H., Coffin, M.F., Kimura, J.-I., and Nakanishi, M., 2007. Depleted mantle wedge and sediment signature in unusual basalts from the Manihiki Plateau, Central Pacific, *Geology* 35: 595-598. 査読有

[学会発表](計16件)

1. Coffin, M. F., H. Inoue, K. Mochizuki, Y. Nakamura, L. Kroenke, Tertiary

Magmatism on the Early Cretaceous Ontong Java Plateau, American Geophysical Union Fall Meeting, 2008.12.16., San Francisco, California, USA.

2. Nakanishi M., T. Sano, and K. Shimizu, Tectonic Setting of the Lyra Basin, west of the Ontong Java Plateau, American Geophysical Union Fall Meeting, 2007.12.10., San Francisco, California, USA.