

オントンジャワ海台の構造と形成過程の解明 (MR14-06 レグ 1, 2)

○末次大輔・杉岡裕子・伊藤亜妃・多田訓子・市原 寛・清水祥伽・三浦誠一・羽生 毅・石原 靖・田中 聡・大林政行(海洋研究開発機構), 一瀬建日・馬場聖至・塩原 肇・歌田久司(東大地震研), 中西正男(千葉大学大学院理学研究科), 伊藤 誠・野口直人・三浦 亮・渡会勇太・鈴木瑛江・柴田玄洋(日本海洋事業), 徳長 航・稲垣孝一・森岡美樹(グローバルオーシャンディベロップメント)

オントンジャワ海台(以下 OJP と略す)は地球上最大の巨大海台であり、白亜紀後期に現在の南太平洋海域において激しい火山活動の結果生まれた。また、同じ時期に地球が温暖化するとともに海洋無酸素事変が発生し、多くの海洋生物が絶滅するなど、地球の表層・海洋環境に大きなインパクトを与えたことが示唆されている。しかし、なぜ火山活動が起きたのか、どのようなメカニズムで環境に影響を与えたのかはまだ定説はない。OJP の形成場については、太平洋の中央海嶺付近であるという説(Nakanishi and Winterer, 1996)があるが、海嶺を含むプレート境界の中のどこで OJP が生まれたかについては未だ不明である。また、OJP は単独の海台ではなく、マニヒキ海台、ヒクラング海台とともに元々 1 つの超巨大海台であったという説も提唱されている(Taylor, 2006)が、実証されていない。本航海は OJP の地殻・マントル構造を推定し、太平洋プレートのどこにどのように形成されたかを明らかにするために、2014 年 11 月から 2015 年 1 月にかけて実施された。

(1) マントル構造探査による OJP 成因の解明

OJP のマントル構造についても複数の謎がある。OJP 下のマントルに深さ 300 km まで地震波低速度異常があるという研究(Richardson et al., 2000)があるが、その存否や実態(温度異常か化学組成異常か)は確かめられていない。この海域ではこれまで十分な海底地球物理観測がなされていないことが原因である。本航海では、現状で利用可能な最大数の海底広帯域地震計(BBOBS)23 台・海底電位磁力計(OBEM)20 台を OJP とその近傍の海底に設置し、海底での自然地震および電磁気観測を開始した(図 1)。また、OJP 北縁のチューク島、コスラエ島では 2014 年 12 月より臨時の広帯域地震観測を開始した。これらの観測機器は平成 28 年度後半に回収し、OJP 下マントルの地震波速度・電気伝導度構造をイメージングし、温度・組成構造を推定する予定である。

(2) 浅部地殻構造探査・地磁気観測・海底地形観測による OJP 形成場の解明

これまで浅部地殻探査が特に不足していた OJP に隣接する Lyra 海盆、Stewart 海盆、Ellice 海盆に焦点を絞って計 7 測線で可搬型 MCS を用いた探査をおこない、堆積層から地殻浅部をイメージングした(図 2)。また、測線その他、回航時も連続して地球物理学(海底地形、重力、地磁気)調査をおこなった。浅部地殻構造探査から、OJP 形成時に関連すると考えられる断層構造を発見しており、浅部地殻構造探査と地球物理学観測については中西他、浅部地殻構造探査結果の概要については、清水他で発表する。

今後、これらの結果を総合的に解釈することによって、両海盆の形成過程、さらには OJP との関係性を明らかにし、OJP 形成に関する Taylor(2006、上述)モデルの検証を行うとともに、OJP がどのようなテクトニックセッティングのもとで形成されたのかを明らかにする。

(3) オントンジャワ海台の基盤岩の探索

これまでに得られた数少ない基盤岩試料から OJP は 1 億 2 千万年前に主活動が起こり、短時間(百万年程度)のうちに均質な溶岩が大量に噴出して海台の大部分が形成されたと考えられている。ところが、この説は海洋掘削試料あるいはテクトニックに地表に露出した岩石といった OJP の地殻最上部を構成

している岩石試料にのみ基づいており、0JPの地殻内部を構成している岩石の年代や化学組成は全く分かっていないのが現状である。一方、最近の我々の調査(KR06-16, MR12-03)により、0JP主活動から遅れること数千万年後に起きた後期火成活動の痕跡が海台縁辺部斜面や海台上の海山に残されていることが分かってきた。そこで、0JPの海台地殻内部の基盤岩が露出している可能性のあるマライタ島東方沖と0JPの後期火成活動により形成されたと考えられるオントンジャワ環礁において、今後のドレッジ・潜航調査に向けた事前調査として、海底地形調査等をおこなった(図1)。残念ながらオントンジャワ環礁周辺に設定した測線上には火成活動の痕跡は発見できなかったが、マライタ島東方沖海底では、平成28年度実施予定のドレッジ地点を選定するための貴重な地形データを得ることができた。

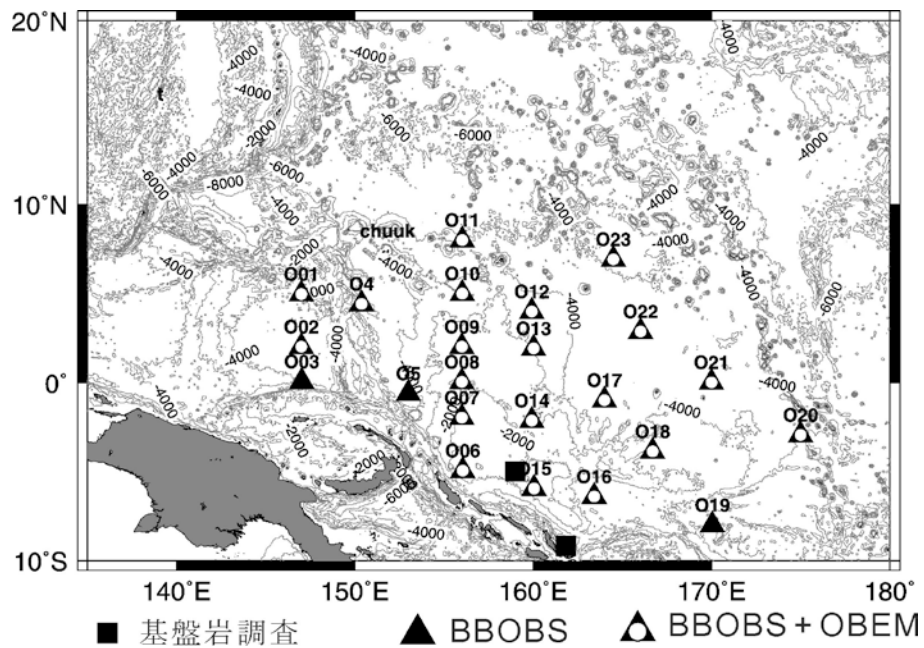


図1 BBOBS および OBEM の設置点と基盤岩探索地点

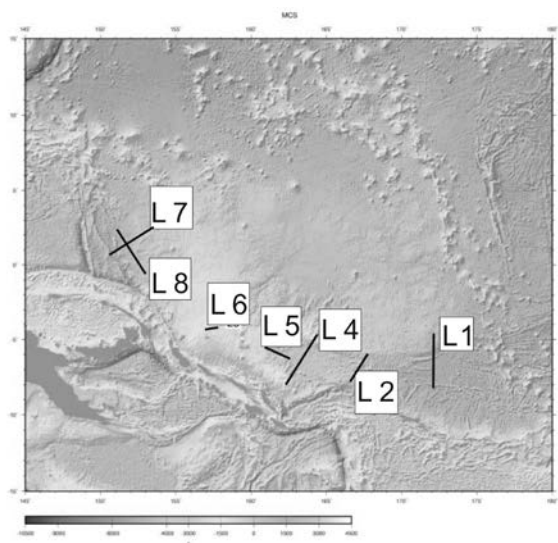


図2 可搬型 MCS による浅部地殻構造探査測線。L3 測線はキャンセルした。