

PR0013

オントンジャワ海台形成に関わる火山活動と白亜紀海洋無酸素事変の関連の再検討

○松本廣直¹、石川晃²、大河内直彦¹、小川奈々子¹、白井厚太郎³、黒田潤一郎³、鈴木勝彦²

(¹ 海洋研究開発機構、² 東京工業大学、³ 東京大学大気海洋研究所)

オントンジャワ海台は太平洋に存在する地球上で最大の火成岩体である。近年の研究によってオントンジャワ海台はマニヒキ海台、ヒ克蘭ギ海台とともに一つの巨大な海台を形成していた可能性が提唱されている(e.g., Chandler et al., 2012)。また、オントンジャワ海台から得られた玄武岩の放射年代(~122 Ma)が、白亜紀 Aptian に発生した海洋無酸素事変である OAE1a の堆積年代(~120 Ma)と概ね対応していることから、両者の関連が議論されてきた。特に近年の研究で、OAE1a の最中に海水の Os 同位体比の値がマンツルの値に急激に接近することが報告されており(Tejada et al., 2009)、これはオントンジャワ海台形成に関わる火山活動により大量のマンツル由来の Os が海洋に供給されたと解釈されている。しかし、最近になってオントンジャワ海台の玄武岩に含まれる斜長石の ⁴⁰Ar-³⁹Ar 年代の再測定が行われ、多くのサンプルで~117-108 Ma と従来報告されているよりも著しく若い年代が得られた(Davidson et al., 2023)。この結果はオントンジャワ海台形成に関わる噴火活動と当時の環境変動とのつながりの再考を促すものである(Davidson et al., 2023)。

Deep Sea Drilling Project (DSDP) Site 167 は太平洋の Magellan Rise で掘削された海洋コアである。Magellan Rise は白亜紀中期にはオントンジャワ海台の近傍に位置しており、Core 67-65 にオントンジャワ海台起源と考えられる厚い火山灰層が含まれていることが知られている。そのため、このコアには海台噴火の直接的な証拠が記録されている可能性がある。本研究では DSDP Site 167 の岩相観察、化学分析を行い、火山灰層準を正確に制約した。さらに、微化石・オスミウム(Os)・炭素(C)同位体層序を確立し火山灰層の堆積年代を制約した。また、世界各地のセクションから報告されている Os 同位体比データ、太平洋地域の堆積岩に含まれる火山灰層、オントンジャワ海台直上の石灰岩に含まれる微化石年代をコンパイルすることにより、海台の形成年代を層序学的に制約した。これらの情報からオントンジャワ海台の形成が OAE1a と同じタイミングで発生したのか、もしくはこれらのイベントの間に時間差があるのかを再検討した。

本研究の結果から、DSDP Site 167 の Core 67-65 は後期 Barremian~前期 Aptian (~120 Ma)に堆積し、火山灰層の堆積は OAE1a と同じタイミングで発生したことが判明した。また本研究で得られたデータを、他のセクションの Os 同位体比データ、太平洋の堆積物中の火山灰のデータと合わせたところ、以下のトレンドが明らかになった。(1) OAE1a の~40 万年前から Os 同位体比が 0.6 から 0.4 まで徐々に低下し、その

タイミングで太平洋地域では薄い火山灰層準が産出し始める。(2) OAE1a の直下の層準から急激な Os 同位体比の低下 (~ 0.2) が発生し、このタイミングでは太平洋地域で厚い火山灰層が確認される。特に、オントンジャワ海台の近傍の DSPD Site 167 では、厚く粗粒な火山碎屑物が産出している。これらの証拠から前期 Aptian においてオントンジャワ海台で爆発的な噴火が複数回発生し、そのタイミングで火山灰とマントル由来の低い同位体比を持つ Os が放出されたことが示唆される。またオントンジャワ海台直上の堆積岩に含まれる化石年代は前期~中期 Aptian を示し、これは火山灰の堆積年代・OAE1a の年代と整合的である。これらの堆積岩の情報から、従来提唱されていた通りオントンジャワ海台形成に関わる噴火活動が前期 Aptian の環境変動と関連している可能性が高いと結論付けられる。最新の放射年代と堆積年代とのずれの原因に関しては、今後さらなる検討が必要である。

References

- Chandler, M. T., Wessel, P., Taylor, B., Seton, M., Kim, S. S., & Hyeong, K. (2012). Reconstructing Ontong Java Nui: Implications for Pacific absolute plate motion, hotspot drift and true polar wander. *Earth and Planetary Science Letters*, 331, 140–151.
- Davidson, P. C., Koppers, A. A., Sano, T., & Hanyu, T. (2023). A younger and protracted emplacement of the Ontong Java Plateau. *Science*, 380(6650), 1185–1188.
- Tejada, M. L. G., Suzuki, K., Kuroda, J., Coccioni, R., Mahoney, J. J., Ohkouchi, N., ... & Tatsumi, Y. (2009). Ontong Java Plateau eruption as a trigger for the early Aptian oceanic anoxic event. *Geology*, 37(9), 855–858.

Re-examination of the linkages between the Ontong Java volcanism and Cretaceous oceanic anoxic event

*H. Matsumoto¹, A. Ishikawa², N. Ohkouchi¹, N. O. Ogawa¹, K. Shirai³, J. Kuroda³, and K. Suzuki¹ (¹Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ²Tokyo Institute of Technology, and ³Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo)