

ミクロネシア連邦ポンペイ島における 火山岩の産状と古地磁気学的性質

北村有迅

Occurrence of Volcanic Rocks and Their Paleomagnetic Property in Pohnpei Island, the Federated States of Micronesia

KITAMURA Yujin

鹿児島大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima University

要旨

西太平洋の太平洋プレート上に東西約 3,000km に広がるカロリン海嶺はその成因や形成過程が未詳である。本研究では古地磁気学的な検討からこれを明らかにするべく、ミクロネシア連邦ポンペイ島において地質調査および岩石試料採取を行った。島内の露頭においては先行研究で認められた各種岩石が確認できた。また、これまで火砕丘とされていた場所は水中火砕流堆積物であることが明らかになった。これらの試料を用いた古地磁気学的研究により、ポンペイ島火山形成の時間・空間的考察が可能になることが期待される。

はじめに

ミクロネシア連邦のポンペイ島は西太平洋の赤道の北約 800km に位置するカロリン諸島最大の島である。カロリン諸島はミクロネシア連邦とパラオ共和国から構成され、西太平洋赤道北方に東西約 3,000 キロにわたって分布する。この諸島はカロリン海嶺と呼ばれる太平洋プレート上の高まりに位置する。カロリン海嶺の成因についてはホットスポット起源 (DIXON *et al.* 1984, KEATING *et al.* 1984a, 1984b) や沈み込みに伴う海洋地殻の亀裂形成 (REHMAN *et al.* 2013) など諸説あるがいずれも決め手を欠いている。

ポンペイ島での地質学的研究の先駆けはドイツおよび日本統治時代に遡る (KAISER 1903, 吉井 1936, 岩生 1941)。全島を対象にした最近の研究は SPENGLER *et al.* (1992) にまとめられている。また、ポンペイ島南東部のナンマドル遺跡に石材として使用されている柱状節理の発達した玄武岩の微量元素分析が考古学の分野で発表されている (MCCOY and ATHENS 2012)。しかし、カロリン海嶺の形成史を明らかにするには更なる地質データが必要である。

本研究では、ポンペイ島形成時の古地磁気学的データを得る事で新たな議論の端緒を開くことを目的とし、ポンペイ島での試料採取を計画した。ここではその試料採取にあたって実施した現地地質調査の概要を報告する。

調査方法

ポンペイ島調査旅行は 2014 年 8 月 3 日から 11 日の日程で実施した。現地 NGO の Conservation Society of Pohnpei (CSP) の全面的な協力を得て、関係機関との折衝や現地ガイドの手配などを行った。島内の調査および試料採取については、Ministry of Land and Natural Resources から許可を受けた。海や河川での調査を想定して Office for Fisheries に確認を行ったが、水産物の採取を行わないので特に手続は行わなかった。地質調査は 8 月 5 日から 9 日にかけて実施した。現地ガイドの誘導のもと、レンタカーで島内の周回道路沿いの露頭や、岩石の好露頭が期待される採石場、滝などを巡回した。位置情報は GPS ロガーで取得したが、機器の問題で一部データが欠損している。図 1 に観察および試料採取地点を示した。

- Stop 1 Sokehs 島 (半島) の西側海岸の周回道路沿い露頭。塊状玄武岩を認めた。
- Stop 2 Sokehs 島の西側海岸、Roie 集落内の周回道路沿い露頭。角礫化した玄武岩を認めた。
- Stop 3 Sokehs 島北西端 Ipwal の採石場。柱状節理が発達した大規模な露頭。玄武岩であり、ゼノリスを含むものが見られた。定方位岩石試料を採取した (試料番号 PNY01)。
- Stop 4 Sokehs 島の東海岸 Penpei 付近の周回道路沿い露頭。流動構造の見られる玄武岩。
- Stop 5 Nett 地区の Kiepw 川支流。角礫化した玄武岩。風化が進行しており、タガネが容易に突き刺さり埋没する。
- Stop 6 Stop 5 の約 100m 上流。柱状節理の発達した露頭。定方位岩石試料を採取した (PNY02)。
- Stop 7 Stop 5~6 の下流。水道施設の下流側にある民家前の道路沿い露頭。塊状玄武岩。
- Stop 8 Stop 7 の下流。Nanpil 付近。河川敷露頭。塊状玄武岩。
- Stop 9 Uh 地区。Mesenpal (ガイドによると Kitttiapas) 集落内の周回道路沿い露頭。海側露頭では塊状玄武岩の定方位岩石試料を採取した (PNY03)。山側露頭では Si に富むトラカイト質でやや赤くチタンオーゾサイトを含むと思われる玄武岩の定方位岩石試料を採取 (PNY04)。
- Stop 10 Stop 9 の数百メートル東の周回道路沿い露頭。貫入したと思われる岩石。定方位岩石試料を採取した (PNY05)。
- Stop 11 Madolenihmw 地区の Areu 半島付近。周回道路から海方向へ向かう道路の車両通行限界点付近。礫岩。
- Stop 12 Madolenihmw 地区の Mesihsou 付近。周回道路沿いの露頭。直径 50 cm 程度の大きな柱状節理が発達した露頭。定方位岩石試料を採取した (PNY06)。
- Stop 13 Madolenihmw 地区の Keproi 滝。柱状節理の発達した玄武岩。定方位岩石試料を採取した (PNY07)。
- Stop 14 Kiti 地区の Rohi 付近の滝。玄武岩および赤褐色の凝灰岩質礫岩。定方位および非定方位岩石試料を採取した (PNY08、PNY09)。
- Stop 15 Kiti 地区の Sahwartik 滝。赤褐色の凝灰岩。
- Stop 16 Nett 地区の Sapwtik 島。船着き場の岩礁。塊状玄武岩および層状で節理の発達した玄武岩。定方位岩石試料を採取した (PNY10、PNY11)。
- Stop 17 Sokehs 地区と Kiti 地区の境界の Dolen Pwakorokot (Chicken Shit Mountain)。比高約 80m の火山岩頸。頂上で柱状節理の発達した玄武岩の定方位岩石試料を採取した (PNY12)。

- Stop 18 Uh 地区の Pahntakai. 崖の下部が浸食されて滝の背後に巨大な空間のある場所。壁面に層状に岩石が分布するのが確認できた。下部の塊状玄武岩の定方位岩石試料を採取した (PNY13、PNY14)。
- Stop 19 Madolenihmw 地区の Takaiuh と呼ばれる火山岩頸。島内の玄武岩に比べて明灰色で斜長石、橄欖石を含む。定方位岩石試料を採取した (PNY15)。
- Stop 20 Takaiuh の脇。灰色で弱い柱状節理の発達した玄武岩。定方位岩石試料を採取した (PNY16)。
- Stop 21 Madolenihmw 地区の Temwen 島北端。火砕流堆積物。層状構造を呈しており、級化層理も認められる。走向傾斜は N75E26N。

まとめ

ポンペイ島での地質調査により、島を構成する岩石が先行研究で指摘された通り変化に富むものである事が明らかとなった。山体を構成する溶岩流にみられる塊状あるいは柱状節理の発達した玄武岩の他、Stop 9 でみられたトラカイト質と思われる岩石、Stop 19 の Takaiuh でみられた明灰色の岩石などが挙げられる。さらに鉛直方向に開けた露頭でよく観察

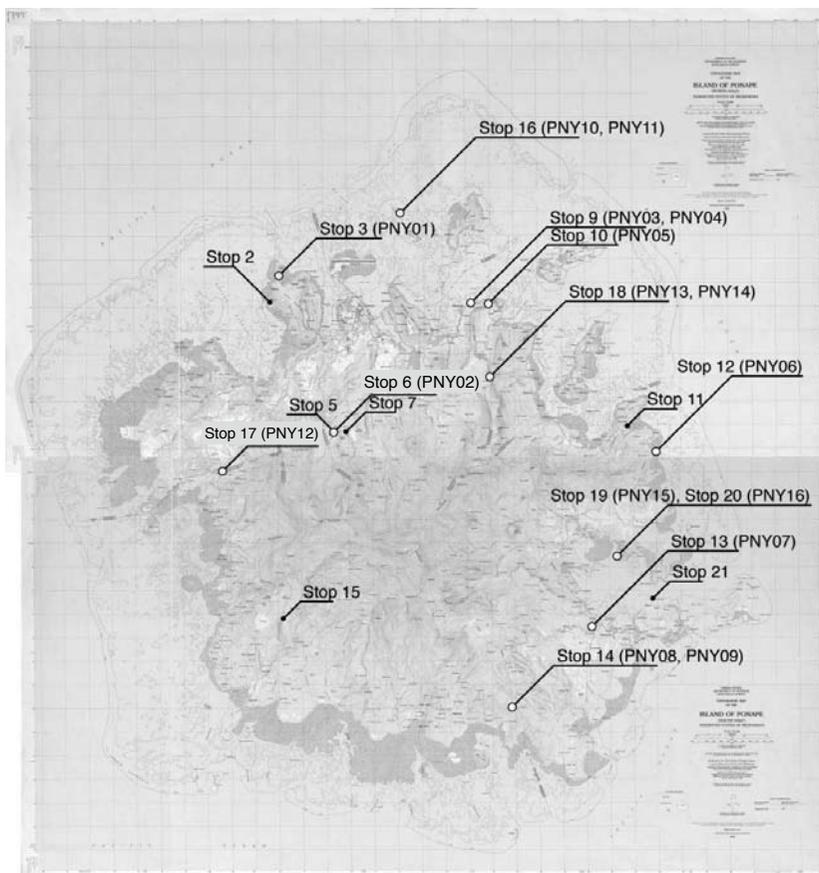


図1 露頭番号 (Stop-) および試料採取地点 (PNY-)

された火山灰質の堆積物、Stop 21 で観察された火砕流堆積物など火山性堆積物の存在も認められた。特に火砕流堆積物は水中で堆積したものと思われ、今回観察された岩石の中でも異彩を放っている。この水中火砕流堆積物はこれまで火砕丘 (tuff cone) として記載されていたもので、今回新たな発見である。

今後、これらの岩石試料の詳細な化学組成分析や古地磁気学的分析を行う事で、岩石学的成因論や溶岩の同時代性、位置などについての情報を検討し、ポンペイ島形成の過程、ひいてはカロリン諸島の形成の過程に関する知見が得られることが期待される。

謝辞

現地調査にあたり、Ministry of Land and Natural Resources と Conservation Society of Pohnpei からは全面的な協力を頂いた。ガイドの Relio 氏には露頭を案内して頂き、現地での便宜を図って頂いた。Danny Rosenkrans 氏には貴重な露頭や地質の情報を提供して頂いた。Hafiz Ur Rehman 博士には調査・試料採取でお世話になった。山本宗立博士、河合溪博士には調査の企画・手配で大変お世話になった。これらの方々に謝意を表す。

参考文献

- DIXON, T. H., BATIZA, R., FUTA, K. and MARTIN, D. 1984. Petrochemistry, Age and Isotopic Composition of Alkali Basalts from Ponape Island, Western Pacific. *Chemical Geology*, 43: 1-28.
- 岩生周一 1941. 内南洋ポナペ島雑記. *地学雑誌*, 53 (8) : 341-350.
- KAISER, E. 1903. Beitrage zur Petrographie und Geologie der Deutschen Sudsee Inseln. *Jahrbuch die Koniglich Preussischen Geol. Landesanstalt und Bergakademie*, 24: 91-121 (in German).
- KEATING, B. H., MATTEY, D. P., HELSLEY, C. E., NAUGHTON, J. J., EPP, D., LAZAREWICZ, A. and SCHWANK, D. 1984a. Evidence for a Hot Spot Origin of the Caroline Islands. *Journal of Geophysical Research*, 89: 9937-9948.
- KEATING, B. H., MATTEY, D. P., NAUGHTON, J. J. and HELSLEY, C. E. 1984b. Age and Origin of Truk Atoll, Eastern Caroline Islands: Geochemical, Radiometric-Age, and Paleomagnetic Evidence. *Geological Society of America Bulletin*, 95: 350-356.
- MCCOY, M. D. and ATHENS, J. S. 2012. Sourcing the Megalithic Stones of Nan Madol: An XRF Study of Architectural Basalt Stone from Pohnpei, Federated States of Micronesia. *Journal of Pacific Archeology*, 3(1): 105-114.
- REHMAN, H. U., NAKAYA, H. and KAWAI, K. 2013. Geological Origin of the Volcanic Islands of the Caroline Group in the Federated States of Micronesia, Western Pacific. *South Pacific Studies*, 33: 101-118.
- SPENGLER, S. R., PETERSON, F. L. and MINK, J. F. 1992. Geology and Hydrogeology of the Island of Pohnpei, Federated States of Micronesia. Technical Report No. 189, 79 pp., Water Resources Research Center, University of Hawai'i at Manoa, USA.
- 吉井正敏 1936. 南洋諸島非石灰岩石畧記. 東北帝國大學理學部地質學古生物學教室研究邦文報告, 22 : 1-50.