

北部伊豆・小笠原弧，延宝海山列における背弧雁行海山列の火成活動

Volcanisms of the backarc echelon seamounts along the Enpo seamount chain in the northern Izu-Ogasawara arc

町田 嗣樹[1], 石井 輝秋[2]

Shiki Machida[1], Teruaki Ishii[2]

[1] 東大・海洋研, [2] 東大・海洋研・大洋底構造地質

[1] ORI, Univ.Tokyo, [2] Ocean Floor Geotec., Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo

北部伊豆・小笠原弧の背弧域には，東北東 - 西南西方向に伸びた海山列（背弧雁行海山群）がある．その火成活動のマグマ発生と供給システムを知るために，多くの試料が採取されている延宝海山列について岩石学的検討を行った．結果，玄武岩類は，E-MORB 的なエンリッチした組成のマグマと島弧ソレアイト的なスラブ沈み込みに伴うマグマの特徴を持つ2つの初生マグマに識別できた．一方，安山岩類の多くは，島弧ソレアイト的マグマの結晶分化作用によって生成されたが，マグマ混合または地殻物質との相互作用などを伴っている場合もみられる．また，結晶分化では説明できない，特徴的な微量元素（希土類元素）組成をもつ安山岩もある．

北部伊豆・小笠原弧の背弧域には，現在の火山フロントと斜交する，東北東 - 西南西方向に伸びた海山列（背弧雁行海山群）が幾列も存在する．

御蔵島から鳥島に至る海域では，1990年から1995年にかけてシービームやサイドスキャンソナー IZANAGI を用いた詳細な地形地質調査と海底地震計やマルチチャンネル反射法を用いた地震波構造探査が行われた．その結果，Suyehiro et al. (1996)によって島弧地殻断面のモデルが提出されている．また，1995年にはハワイ大学研究船モアナウエーブ号の研究航海において，先の地形調査の結果をもとに選ばれた120地点において組織的なドレッジが行われ，大量の火山岩類が採取された．Morita(1999MS)は，地形調査とモアナウエーブ号航海で得られた代表的な岩石の全岩化学分析の結果に，Ishizuka(1998MS)による火山岩類の $40\text{Ar}/39\text{Ar}$ 年代測定の結果をあわせ，背弧雁行海山群の活動（17Ma～3Ma）から背弧雁行海山群にオーバープリントするシンリフト小海丘火山活動（島弧内リフト活動，<2.5Ma）を経て，火山フロントおよび背弧凹地における活動（現在）に至る構造発達史を提唱した．その後，Hochstaedter et al. (2000)は同じ試料をもちいた地球化学的検討をもとに島弧横断方向の変化を考察したが，分解能が粗く積極的なマグマ生成モデルを提唱するには至っていない．

東北日本弧では，第四紀火山の火山フロントに沿った化学組成の帯状配列やそれに対するマグマ生成モデルが明らかにされているが，伊豆・小笠原弧に関する背弧域まで含めた詳細な岩石学的研究は少ない．雁行海山列を有する伊豆・小笠原弧を形成した火成活動に関して，その発達過程やマグマ供給システムを知るには，より高い分解能での詳細な岩石学的検討が必要であると考えられる．

本研究では，北部伊豆・小笠原弧の火成活動のマグマ発生と供給システムを知るためのケーススタディとして，モアナウエーブ号航海において，比較的多くの試料が採取されている延宝海山列を対象とした．

延宝海山列の背弧雁行海山からは安山岩を主体とする火山岩類が採取された．そのうち玄武岩類は，西貞享海山の南側山体および貞享海山から採取された．中央海嶺玄武岩で規格化した微量元素スパイダーグラムおよびかんらん石に包有されるクロムスピネルの組成によって，玄武岩はE-MORBに似たエンリッチした組成を示すもの（西貞享海山産玄武岩）とスラブ沈み込みに伴うマグマ（島弧ソレアイト）の特徴を持つもの（貞享海山産玄武岩）に，明瞭に区別される．さらにこれらは，両者が起源の異なる2つの初生マグマであることを示す．また，エンリッチしたマグマの斑晶鉱物（特にかんらん石）にはマグマ混合を示す化学組成の特徴や組織が認められる．一方，安山岩類の多くは，Rb/Zr比（LILE/HFSE比）から，2つの初生マグマのうちのスラブ沈み込みによるマグマの結晶分化作用によって生成されたと考えられる．しかし，一部Rbに富む組成を示すものも存在し，それらには他の斑晶鉱物とは非平衡なマフィックな組成を示す斑晶が認められる場合もあり，マグマ混合（親マグマは不明）または地殻物質との同化・混染など，別のメカニズムが伴っているものと思われる．さらに，スラブ沈み込みに伴うマグマの結晶分化では説明できない，特徴的な微量元素（希土類元素）組成をもつ安山岩も存在することが明らかとなった．

本研究の結果を考慮すると，雁行海山群に対し単一のソースマントルを想定し，安山岩類はすべて一つの玄武岩（HFSEに富む）からの結晶分化作用によって生成されたものであることを仮定したHochstaedter et al. (2000)による島弧横断方向の地球化学的変化の考察は，再検討を要する．また，西貞享海山を除く延宝海山列の火山岩類は4.8-3.9Maの噴出年代（Ishizuka, 1998MS）が得られている．一方，5.8Ma（Ishizuka, 1998MS）を示すエンリッチした玄武岩の得られた西貞享海山は，10.7Maに玄武岩質安山岩の活動が報告されており（石塚ほか，1998），17-3Maにおよぶ背弧雁行海山列全体の活動ステージがマグマの起源の差異により細分できる可能性が出てきた．