伊豆・小笠原弧の地殻構造と地質発達史の 解明にむけて（中間報告）

小 出 良 幸* 平 田 大 二*
菅 香 世 子** 谷 口 英 嗣***

Toward Elucidating Structure of the Arc Crust and Geological Development of the Izu-Ogasawara Arc

Yoshiyuki KOIDE*, Daiji HIRATA*, Kayoko SUGA**
and Hidetsugu TANIGUCHI***

I. はじめに

伊豆・小笠原弧に関する最近の研究は、ODP 125・126節の成果に代表されるように海洋地域の調査研究が積極的に行なわれている。これらの海洋域の研究成果と従来より行なわれてきた陸域の研究成果をあわせて、未成熟な海洋性島弧である伊豆・小笠原弧の地殻構造、および第三紀から第四紀にかけての島弧の発達過程を、地質学的・岩石学的な手法を用いて解明することを本研究の目的としている。

伊豆・小笠原弧北端部に位置する丹沢山地と伊豆半島、伊豆諸島に分布する火山岩や深成岩、火山砕屑岩類などの形成年代や岩石学的性格を明らかにするための地表地質調査と、既存ボーリング試料の収集を行ない、それらの記載と解析を始めている。さらに、島弧の地殻構造を解明するため

に、新島、神津島、八丈島などの溶岩や火山噴出物の中～下部地殻由来と考えられる異質岩片の岩石学的研究も同時に進められている。

1994（平成6）年度は、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が、八丈島の地熱開発促進調査のために掘削したオールコアボーリング（N2-HJ-4）の記載と解析を中心に研究を進めたので、ここに報告する。なお、本研究は著者らのほか、藤岡換太郎、有馬 真、梅沢俊一、今永勇、山下浩之、西川 正、青池 寛諸氏との共同研究として行なわれている。

II. ボーリングコア（N2-HJ-4）の概要

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は八丈島の地熱開発促進調査のために、平成元年度～3年度にかけて八丈島の8地点でボーリング調査を実施した。掘削されたオールコアボーリン

* 神奈川県立博物館（自然）生命の星・地球博物館

** 東京都港湾局

*** 日本大学文理学部応用地学科

* Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

** Bureau of Port and Harbor, Tokyo Metropolitan Government

*** Department of Earth Science, College of Humanities and Sciences, Nihon University

図 1 ボーリング地点 (N2-HJ-4) と八丈島東山火山の地質概略図および断面図
(菅, 1991および未公表資料による)

グ試料のうち、N2-HJ-4 試料について記載と解析作業を進めている。N2-HJ-4 試料は、八丈島東山の山頂付近 (標高567 m) で掘削されたもので、掘削深度は1,500 m におよぶものである (図1)。

コアの調査方法は、コア切断作業の後 ODP 方式に習い詳細な岩相記載、スケッチ、写真撮影、柱状図の作成を行なった。また必要な個所をサンプリングした。これまでの調査結果の概要は以下のとおりである。

1) 深度900 m までの岩相

おおまかには深成岩類の xenolith を含む安山岩溶岩や、変質の進んだ複数の flow unit からなる玄武岩～安山岩の溶岩が主体である。そして、これらの溶岩類の間に block and ash flow 堆積物や凝灰角礫岩などが挟まる岩相である。細かく

みると、深度70 m から200 m の玄武岩質安山岩溶岩の下部には凝灰質砂が固結し、その部分には flow 構造の見られる部分が幾度か繰り返す。この層準は溶結した部分だけが原形を保っており、それ以外は破碎されている。それより下位の深度200 m から410 m には角礫化した玄武岩～安山岩質溶岩の block とそれらの matrix が幾枚かの set を作っている。block となっている溶岩の一部はデイサイト質 (?) であり、一部流理構造が顕著なものがある。さらに下位の深度420 m から712 m 付近までは、ウェットな火山灰層と変質程度が様々な塊状の玄武岩質溶岩層が出現する。塊状部には角礫が挟まれているようにも観察された。凝灰角礫岩と火山灰層の間に、厚さの変化に富んだ溶岩層が挟まれることが多い。さらに深度712

写真 1 N2-HJ-4ボーリングコアの一部
火山砕屑岩層，掘削深度1,392～1,395 m. コア記載のため切断したもの。

図 2 N2-HJ-4 ボーリングコアの模式柱状図

m から910 m までは，安山岩質の溶岩層が卓越する。この層準には，頻繁に gabbro の xenolith が含まれる。

2) 深度900 mから1,500 m までの岩相

凝灰岩礫岩や火山礫凝灰岩および凝灰岩が主体 (一部タービダイトもしくはデブリフロー) となっており，薄い溶岩，または貫入岩が挟まる。凝灰岩部は，上方細粒化の繰返しが頻繁に認められ

る(写真1)。また、熱水変質の著しい個所が数個所に認められた。

III. コア観察からの考察

以上の観察結果と、従来の研究による区分との対応関係について整理した(図2)。

1) 溶岩流出期(深度0 m ~ 115 m)

厚い(約100 m)溶岩流。東山の山体の成長に関与した最後の噴出物で、三原溶岩流(津久井ほか, 1991)に対応する。

2) 火砕流流出期(深度115 m ~ 410 m)

深度115 m から200 m の層準は火砕流堆積物と考えられる。溶結部が飛び飛びの層準にあることは、火砕流堆積物の cooling unit (冷却単位)を示すものであると考えられる。また、深度200 m から410 m に分布する層準は角礫化した溶岩がかろうじて原形をとどめているものの、matrix の部分に変質が激しい。これらは熱水変質をうけた火砕流堆積物またはカルデラ充填堆積物(二次堆積物)であると考えられる。

3) 凝灰角礫岩・溶岩流出期(深度420 m ~ 712 m)

玄武岩質から安山岩質の溶岩の流出期。凝灰角礫岩から塊状溶岩、火山灰層という一連の unit が認められる。成層火山体の成長期と解釈される。但しそれが水中で形成されたかどうかは今のところ不明である。

4) 溶岩流出期(深度712 m ~ 910 m)

玄武岩質溶岩の流出期。苦鉄質な xenolith を取り込みながら、玄武岩質マグマを噴出している。

陸上部のどこに対応するか不明である。

5) 凝灰岩堆積期(深度910 m ~ 1,500 m)

第四紀火山の基盤を形成する凝灰岩類が堆積した時期である。堆積年代は今のところ不明であるが、岩相は伊豆半島、丹沢御坂地域の第三紀凝灰岩層と非常によく似ている。

IV. おわりに

N2-HJ-4 試料の解析作業は、まだ、その一部が始められたばかりである。今後、溶岩や火山碎屑岩の岩石学的性格や、その形成年代を明確にすることにより、八丈島を含めた周辺地域の形成史が明らかにできるであろう。さらには、伊豆・小笠原弧の陸域、海域をあわせた地球科学的データの集積と新たな調査により、地殻構造の解明と地質発達史の構築を目指していきたい。

本研究をすすめるにあたり、研究助成をしていただいた東京地学協会、ならびにボーリングコアの提供をしていただいた新エネルギー・産業技術総合開発機構、コア切断の便宜を図っていただいた日本大学文理学部応用地学科に厚くお礼を申し上げます。

文 献

- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(1993): 地熱開発促進調査報告書 32. 八丈島, 1, 202 p.
菅 香世子(1994): 八丈島東山火山の活動史. 火山, 第2集, 39, 13-24.
津久井雅志・森泉美穂子・鈴木将志(1991): 八丈島東山火山の最近の22,000年間の噴火誌. 火山, 第2集, 36, 345-356.