

海洋島弧における安山岩地殻の再溶融：伊豆ボニン弧の例

Remelting of andesite in oceanic island arc crust: an example from the Izu-Bonin

田村 芳彦[1], 巽 好幸[2]

Yoshihiko Tamura[1], Yoshiyuki Tatsumi[1]

[1] 海技センター、地球フロンティア, [2] IFREE, JAMSTEC

[1] IFREE, JAMSTEC

海洋性島弧におけるパイモータル火成活動、とくに流紋岩マグマの成因は興味深い問題である。伊豆ボニン弧は代表的な海洋性島弧である。伊豆ボニン弧の火山島および海底カルデラの岩石をコンパイルし、マグマの全岩化学組成と体積との関係を求めた。玄武岩と玄武岩質安山岩は最大のピークを持つが、流紋岩も別のピークを持ち、伊豆ボニン弧のパイモータル火成活動が明瞭に示された。では、これらの流紋岩マグマはどのようにして生成されたのだろうか。伊豆ボニン弧の流紋岩の組成をいくつかの溶融実験の部分溶融液と比較した。その結果、低圧(7kb以下)における含水玄武岩および安山岩質物質の融解を支持した。より高圧における部分溶融液は、伊豆ボニン弧の流紋岩組成とは系統的に異なる。またハーカー図上で、第四紀の伊豆ボニン弧のマグマと第三紀伊豆半島白浜層群の火山岩ほぼ同一の組成幅を持つ。そのうえ、白浜層群のカルクアルカリ安山岩の石基組成は伊豆ボニン弧の第四紀流紋岩の組成と非常に類似している。これらの証拠から流紋岩マグマは伊豆ボニン弧の中部地殻においてカルクアルカリ安山岩が再溶融したものである可能性を示す。これまでの研究により、伊豆ボニン弧(大島、八丈島、青ヶ島など)の玄武岩マグマはほぼ無水であることが示されている。一方、本来のカルクアルカリ安山岩マグマの水の量はどれくらいだろうか。これに関して間接的に面白い事実がある。ODPで得られている伊豆ボニン弧の火山灰(火山ガラス)は玄武岩から流紋岩までの広い組成幅をもつにもかかわらず、カルクアルカリ安山岩のガラスがない。つまり液の状態ではカルクアルカリ安山岩は存在できなかったと考えられる。よって、カルクアルカリ安山岩マグマは、最初、地殻内で水に飽和していた可能性がある。マントルまたは地殻下部で水に富んだカルクアルカリ安山岩マグマが生成する。カルクアルカリ安山岩マグマは上昇途中で水に飽和し、フリーズ(急冷固結)する。中部地殻にはカルクアルカリ安山岩体が集積する。ドライな玄武岩マグマがこれらの固結したマグマを再溶融する。その部分溶融液が流紋岩マグマであり、全体が remobilize したものが地表に噴出するカルクアルカリ安山岩マグマであろう。