

SVC052-10

会場:302

時間:5月26日 16:45-17:00

スラブ由来超臨界流体が水流体とマグマに分離し2つのマグマ系列を作る Two magmatic series through separation of slab-derived supercritical fluid into aqueous fluid and melt

川本 竜彦¹, 三部 賢治^{2*}

Tatsuhiko Kawamoto¹, Kenji Mibe^{2*}

¹ 京都大学理学研究科地球熱学, ² 東京大学地震研究所

¹ Inst. Geothermal Sci., Kyoto Univ., ² ERI, Univ. Tokyo

久野が残した大きな仕事の一つに、2つのマグマ系列（シソ輝石系列とピジュン輝石系列）が1つの火山に共存するという発見がある（Kuno, 1950, Geological Society of America Bulletin）。両系列の違いは、全岩化学組成と石基の輝石の種類である。その分類は、Miyashiro（1974, American Journal of Science）によって、それぞれカルクアルカリ岩系列とソレイト系列という2つの異なる化学的分化するマグマ系列に読み替えられた。両者は酸素雰囲気異なる全岩化学組成の変化の違いに反映されている。その後、Sakuyama（1981, Journal of Petrology）によって、この両系列の違いが、結晶分化しつつあるマグマ溜まりから噴火する際に、マグマ混合を起こすか（Rタイプ）・起こさないか（Nタイプ）にあると説明された。

2種類のマグマ系列は、Tatsumi and Ishizaka (1982, Lithos) によって、玄武岩と高 Mg 安山岩が、水の少ない状況と多い状況でマンツルの部分融解によって生成されることが提案された。その後も、Defant and Drummond (1990, Nature) がアダカイトというガーネットを残査鉱物として残して生成すると考えるマグマを提案した。アダカイトは主要成分化学組成は高 Mg 安山岩に分類され、アダカイトが存在する地域には、非アダカイトも共存する場合がある（Ujike et al., 1999, Journal of Mineralogy, Petrology, and Economic Geology）ので、これも2系列マグマ問題である。さらに、沈み込み帯の火山岩の微量成分元素解析は、2種類のスラブ物質の影響を見つけている：ひとつは海洋玄武岩からの水流体によって運ばれた成分、もうひとつは海洋堆積物の部分融解液である（Elliot et al., 1997, Journal of Geophysical Research）。つまり、沈み込み帯には2つのスラブ由来の成分がある。

私たちは多くの共同研究者とともに、岩石-水流体の間の臨界終端点の圧力を決定してきた。その結果、臨界終端点は堆積岩-水では75kmで、高 Mg 安山岩-水では90kmである。これらの深さは火山フロント直下のプレートの深度よりも浅い。つまり、沈み込むプレートの最上部にある堆積岩から放出される水にとむと考えられる流体は超臨界流体になっている。そのような超臨界流体はマンツルと反応して高 Mg 安山岩質のケイ酸塩を溶け込ませる超臨界流体になる（Ayers, et al., 1997, Earth and Planetary Science Letter）。そのようなスラブ由来のケイ酸塩成分を溶かした超臨界流体は、マンツルウェッジを上昇する際に臨界終端点を越え、再び水流体とマグマに分離する。私たちは、この分離によってできた2種類の流体が2種類のマグマ系列になりうるとの仮説を持っている。この仮説を立証するために、SPring-8（兵庫県）とSOLEIL（フランス）で放射光 X 線を用いて、それぞれマルチンビル型高圧発生装置と高温型ダイヤモンドアンビル装置を用いて、高温高圧条件でのマグマと水流体の間の元素分配を決定する実験を行っている。講演ではそれらの実験の最新結果を紹介し、私たちの仮説がどの程度イケテイルカ、イナイカ、お話しする。

キーワード: 水, マグマ, 高温高圧, 化学組成, 放射光 X 線, 沈み込み帯

Keywords: water, magma, high-pressure and high-temperature, chemical composition, synchrotron X-ray, subduction zone