

SMP055-05

会場:ファンクショナルルームB

時間: 5月23日14:45-15:00

ローソン石藍閃石片岩相の珪質変成岩における水の貯蔵相 - 酸化度と主要含水相の関係 -

H₂O storages in meta-manganese siliceous rocks of the lawsonite blueschist facies

似吹 大¹, 大井 修吾², 土山 明², 平島 崇男^{1*}

Masaru Ibuki¹, Shugo Ohi², Akira Tsuchiyama², Takao Hirajima^{1*}

¹京都大学大学院理学研究科, ²大阪大学大学院理学研究科

¹Graduate school of science, Kyoto univ, ²Graduate school of science, Osaka univ

沈み込むスラブ中の含水鉱物の分解によって放出される水は、岩石の様々な物性に影響を与え、火山活動や地震を引き起こすとされている。近年、Schmidt and Poli (1998)やHacker et al. (2003)などの合成実験やモデル計算により、玄武岩質変成岩中の含水鉱物によるH₂Oの保持機構や主要な変成相の含水量モデルが提案された。しかし、天然の変成岩を用いた含水量変化のデータは十分提示されているとはいえない。特に、海洋地殻の主要構成岩種の一つである珪質岩を起源とする変成岩中でのH₂Oの保持機構と含水量はよくわかっていない。しかし、マンガンに富む珪質変成岩中に様々な含水鉄・マンガン珪酸塩が形成され、珪質変成岩も沈み込み帯地下深部へと水を運ぶ母岩として重要な役割を果たしていることが最近になって指摘された (Ibuki et al., 2008)。

本研究では、九州黒瀬川帯小田尾帯箱石蛇紋岩メランジュユニット中のローソン石藍閃石片岩(Lws-BS)相の珪質変成岩とLws-BSにおける水の貯蔵相と含水量についての研究を行った。結果、以下のようなことが判明した。

本研究地域の珪質変成岩は野外において様々な色(白、赤、ピンク、淡緑、褐色、黒)を呈しており、その主な構成鉱物は、石英、アルバイト、カリ長石、アルカリ輝石(エジリン~ヒスイ輝石)、ローソン石、パンペリー石、Sr-緑簾石、Na-角閃石、緑泥石、スティルプノメレン、howieite、白雲母、ブラウン鉱、ヘマタイト、マンガン酸化物、鉄硫化物、炭酸塩鉱物、チタナイトなどで、副成分鉱物としてアパタイト、重晶石、neotocite、などを確認した。野外での色と、主要構成鉱物の組み合わせには以下のような関係が認められた。白色:石英、赤~ピンク:ヘマタイト・ローソン石、淡黄色:パンペリー石、淡緑色:howieite、褐色:スティルプノメレン、黒色:ブラウン鉱などである。また、含水鉱物の共生は、母岩の酸素 fugacity (fO₂) 状態と密接に関係がある。鉄硫化物の存在で定義される低fO₂ (log fO₂ < ca. -30 at 300° C and 1.0 GPa) 状態下では、スティルプノメレン、howieite、Na-角閃石、ローソン石が共生する。ブラウン鉱の存在で定義される高fO₂ ((ca. -20 > log fO₂ > -5) 状態下では、スティルプノメレンやhowieiteは存在せず、含水鉱物は主にパンペリー石のみである。高酸化度の1試料からローソン石が認められたが、このローソン石は、Alの約5-10mol%がMn³⁺によって置換されていた。このような置換形式を示す例は新知見である。

本研究地域の珪質変成岩とLws-BSの含水量をモード測定より推定した。褐色で比較的均質な珪質変成岩であるOD7Aでは、ローソン石、スティルプノメレン、白雲母、フェロ藍閃石を主要含水相として1.5wt%のH₂Oを保持していた。また、反射電子線像観察から、OT9Bの赤色基質部はモードで50%以上をローソン石が占めて、含水量は5.0wt%程度であると推測できる。このように、純粋な珪質変成岩はH₂Oを保持しないが、Mnに富む珪質変成岩では優位な含水量を保持していることがわかった。Lws-BSでは、ローソン石、藍閃石、緑泥石が主要な含水鉱物とし

て、5.6wt%のH₂Oを保持していることがわかった。これは、藤本（2007）が提示した、本研究地域のLws-BSのモード量、含水量（5.0wt%）と概ね一致する。藤本（2007）がモード測定から推定した四国三波川帯の緑簾石藍閃石片岩の含水量（1.8wt%）が、上記のLws-BSの含水量（5.0、5.6wt%）に比べて明らかに低いのは、ローソン石の分解のためであると考えられる。

また、Howieiteがどのような温度圧力で分解するかを考えるために、低温・高圧変成岩に頻繁に産出するマンガン鉱物の反応曲線網を、2成分（Al-Mn）5相（howieite、caryopilite、carpholite、Mn-sudoite、Mn-クロリトイド）、石英・アルバイト・H₂O過剰として解いた。その結果、Lws-BS相相当の温度圧力では、主要な含マンガン変成鉱物としてhowieiteとcarpholiteが共存可能であり、carpholiteは温度上昇とともにクロリトイドに分解し脱水することがわかったが、howieiteの高温限界を決定することができず、今後の課題として残った。

キーワード: Mn³⁺-bearingローソン石,含水相,酸化度,珪質変成岩,沈み込み帯

Keywords: Mn³⁺-bearing lawsonite, hydrous phase, oxide state, meta-siliceous rocks, subduction zones