

岩国 - 柳井地域の領家変成岩と花崗岩における堆積岩起源有機物の挙動

Behavior of organic matter originating from sedimentary rocks in Ryoke metamorphic rocks and granites in Yanai area, Japan

沢田 順弘[1], 三瓶 良和[1], 杉山 有希子[2]

Yoshihiro Sawada[1], Yoshikazu Sampei[1], Yukiko Sugiyama[2]

[1] 島根大・理工・地球, [2] 島大・理工・地球

[1] Geoscience, Shimane Univ, [2] Dept. Geosci., Shimane Univ.

マントル由来の超苦鉄質岩や島弧火山岩の灰長石巨晶のカンラン石包有物中から炭化水素化合物が報告されている(三村, 1993; Kimata et al., 1993)。1998年以降、沢田・三瓶を中心として、島弧マグマ中での堆積岩由来有機物の実態について、Sタイプ花崗岩、高マグネシア安山岩、泥質変成岩捕獲岩を対象として研究され、また高温高圧実験も行なわれてきた。それらの結論は、「高温条件下で有機物は分解するが、その一部はマグマ中にトラップされ、その冷却過程で重合して、より高分子の固体となったものもある」ということであった。

ここでは岩国 - 柳井地域の低温から高温のミグマタイトに至る領家変成帯の泥質岩と花崗岩を対象として、変成度の上昇に伴う泥質変成岩と花崗岩中の有機物(炭化水素化合物)の実態について報告する。報告地域は北から南へ変成度が上昇し、緑泥石帯、緑泥石 - 黒雲母帯、黒雲母帯、白雲母 - 堇青石帯、カリ長石 - 堇青石帯、ガ - ネット - 堇青石帯、珪線石 - カリ長石帯と分帯されている(Ikeda, 1998)。また、南部の由宇 - 大畠 - 大島にかけてはミグマタイト - 領家帯Sタイプ花崗岩が分布する。

[EPMAの面分析による炭質物の産状](1) 泥質変成岩中の炭質物は緑泥石 - 黒雲母帯では細粒で片理をなす黒雲母や緑泥石に伴われて産する。白雲母 - 堇青石帯では黒雲母中に極細粒物として均質に分布するものと、他に数10 μ mの粒状のものがあり、後者にはN、S、Clが含まれる。(2) 珪線石 - カリ長石帯、ミグマタイト、花崗岩では次の三つの産状を示す。・極細粒で黒雲母中に均質に分布する。・数10 μ mの粒状で、N、S、Clを含む。・長さ数10 μ mの板状(石墨またはアモルファス炭素)。

[炭質物濃度とその化学的形態] 全岩と黒雲母について、塩酸処理をして炭酸塩鉱物を除去したもの、未処理のものを用いて、CHNS元素分析、熱分解ガスクロマトグラフ分析(PY-GC)、同質量分析(PY-GC/MS)を行った。その結果は(1)炭酸塩鉱物は全般に少ないが、それを除く泥質変成岩では全炭素(TOC)濃度は(a)緑泥石帯、緑泥石 - 黒雲母帯で0.19-1.34wt%、(b)黒雲母帯、白雲母 - 堇青石帯で0.26-0.67wt%、(c)カリ長石 - 堇青石帯で0.48wt%であり、高変成帯でやや低い。ミグマタイトでは泥質パレオゾ - ムの優黒色部で1.4wt%と高いのに対して、優白色部では0.13wt%と低く、融解残渣と融解物中で濃度が極端に異なることを示している。さらに花崗岩中では0.01wt%以下と一桁低い値を示す。(2)全岩と黒雲母のTOC濃度を比較すると、ミグマタイトでは両者は同程度であるが、花崗岩では黒雲母中のTOC濃度のほうが数倍高い。(3)ヘリウム雰囲気下、800 $^{\circ}$ Cの熱分解で発生する炭化水素類(py-HC)は、泥質変成岩では3ppm前後であり変成度との関係は認められない。泥質ミグマタイトのパレオゾ - ムの優黒色部ないしはメラノゾ - ムのpy-HCはさらに低く2.4ppmである。これらpy-HCのTOC濃度に対する割合は0.1%以下であり、炭質物のほとんどは石墨かアモルファス炭素として存在するものと考えられる。(4)py-HCはむしろTOC濃度の低いリュ - コゾ - ムと花崗岩で4-5ppm程度と高くなっている。花崗岩ではpy-HCのTOC濃度に対する割合が12%に達するものがあり、炭質物全体に対する炭化水素態の占める割合が大きくなっている。(5)PY-GC/MS分析結果では、発生した炭化水素の種類は、低変成度からミグマタイトまでは脂肪族が多く、領家帯花崗岩では脂肪族炭化水素に対して芳香族炭化水素が増加している。ただし、これらの炭化水素類は300 $^{\circ}$ Cの加熱ではほとんど発生しないことから、遊離の炭化水素ではなく炭質物の側鎖として存在するものと考えられる。

以上より、「泥質岩が部分融解して花崗岩質メルトが生成される時、炭質物および炭化水素類の多くは流体となり系から逃げるが、一部は粘性の高いメルトにトラップされ、固結過程で重合し高分子化する。」と結論づけられる。また、高温変成岩、ミグマタイト、花崗岩中の黒雲母には極微細な炭質物が均質に分布することから、結晶構造中に炭素もしくは炭質物が入っている可能性が高い。