

第三系牟婁層群 orthoquartzite 礫の供給源に関する考察

発表者 忽滑谷優里 (地圏変遷科学 修士1年)

Orthoquartzite(以下Oq)は大陸的条件下で花崗岩、片麻岩、まれに堆積岩が長期間にわたり侵食・風化されることによって形成された、石英が95%以上の碎屑岩である。日本列島では、シルル紀以降の碎屑岩からOq礫の産出が数多く報告されており、供給源は従来から大陸地域に求められている。

北陸地方に分布するジュラ - 白亜系手取層群は多量のOq礫を含有し、その供給源は韓国Okcheon帯に推定されている(Kim et al., 2006)。また、紀伊半島の四万十帯の始新 - 下部中新統、牟婁層群(Fig. 1)からもOq礫の産出が報告されている(Tokuoka, 1967など)。牟婁層群中のOq礫の供給源は、黒潮古陸(紀州四万十帯団体研究グループ, 1968)や飛騨地区(山下, 1973)とされており、また、牟婁層群中の片麻岩礫の供給源は領家帯とされている(柴田・野沢, 1973)。そこで本研究の目的を、牟婁層群中Oq礫の供給源推定とした。

Cathodoluminescence(以下CL)が堆積学分野の研究にも用いられており、石英のCL発光色が結成作用による粒子の膠結過程や碎屑粒子の起源を知る上で有効であることが知られている(Gotze et al., 2000など)。例えば岩石種毎のCL発光色についてZinkernagel(1978)やMatter & Ramseyer(1985)が報告した。最近ではGotte & Richter(2006)は、碎屑性石英粒子の青～紫のルミネッセンスが火山岩や高変成石英、赤が火成岩の基質石英、茶が低変成石英を指示することを明らかにした。また、熱水性とベグマタイト石英は短時間の緑や青の発光の後、茶のルミネッセンスに遷移することを報告した。さらに、自生石英は微弱なルミネッセンスを示すとした。

そこで本研究では光学顕微鏡とCL顕微鏡観察を用いて、牟婁層群中Oq礫(計20個)と手取層群中のOq礫(計17個)の比較を試みた。光学顕微鏡観察では、マトリックスの認定が容易であり、その量はOq礫ごとに異なる。ここで述べるマトリックスは微晶質石英や雲母/イライトの混合で構成されており、碎屑性石英粒子は円磨度が極めて高いためOq礫のグループに属する。マトリックスが存在するOq礫は、牟婁層群中では0/20個であるのに対し、手取層群中では6/17個であった。またCL顕微鏡観察から、変成が顕著に認められないもの(タイプA)と認められるもの(タイプB)に分け、さらに後者のタイプBをCL発光の特徴を含めてB₁, B₂, B₃, B₄の4つのタイプに細分した。以下にタイプ分けと牟婁、手取層群中Oq礫の産出個数を一緒に示す。

・タイプAはCL発光色が均一であり、光学顕微鏡と同じ碎屑性石英粒子の形状で発光する。また、dust ringが観察される碎屑性石英粒子も多く見られる(牟婁試料: 7/20個, 手取試料: 5/17個)。

・タイプB₁は変成を受けているが、元の碎屑性石英粒子の情報を読み取ることができる。光学顕微鏡下では碎屑性石英粒子の境界が縫合状を示し、タイプAのものよりCL発光色が不均一になる(牟婁試料: 9/20個, 手取試料: 8/17個)。

・タイプB₂は変成を受けており、CL顕微鏡でも元の碎屑性石英粒子の情報を読み取ることができない(牟婁試料: 0/20個, 手取試料: 2/17個)。

・タイプB₃は動的再結晶を受けており、CL顕微鏡では元の碎屑性石英粒子の形状も、特有のCL発光色も示さない(牟婁試料: 3/20個, 手取試料: 0/17個)。

・タイプB₄は、泡状構造(foam-structure)を示す。碎屑性石英粒子同士は直線的な境界を示し、CL発光色は光学顕微鏡下での碎屑性石英粒子の境界と同じ形状で発光しない(牟婁試料: 1/20個, 手取試料: 2/17個)。

以上をまとめると、牟婁層群中Oq礫と手取層群中Oq礫では明瞭な差異があることが分かった。まず、牟婁層群中Oq礫はマトリックスが存在する礫は1つも産出しないのに対し、手取層群中Oq礫はマトリックスが存在する。次に、牟婁層群中Oq礫はタイプA, B₁, B₃, B₄が産出するのに対し、手取層群中Oq礫はタイプA, B₁, B₂, B₄が産出する。つまり、牟婁層群中Oq礫と手取層群中Oq礫のタイプでは欠落しているタイプが存在する。

牟婁層群中Oq礫は柴田・野沢(1973)によるK-Ar年代測定によると309 m.y.である。しかしながら、この値が堆積の年代なのか変成・変質の年代なのか明瞭ではない。そこで、碎屑性ジルコンを用いて年代測定を行う予定である。また、今年7月、宮崎県に分布する日南層群からOq礫を含むと思われる試料を採集してきたので、その礫を牟婁層群のOq礫と比較し、四万十帯のOq礫の供給源についても検討を進める予定である。



Fig.1 和歌山県東牟婁郡串本町海岸沿いのOq礫を含む露頭

次回のお知らせ

* 次回は博士発表のため休講です。

連絡先

増川 恭子 (惑星資源科学 博士1年)
km9805@geol.tsukuba.ac.jp
西村 直樹 (地球変動科学 博士1年)
nisimura@geol.tsukuba.ac.jp
興野 純 (鉱物学)
kyono@geol.tsukuba.ac.jp