

南極ラウエル諸島に産する超高温変成岩中の副次鉱物の挙動と U-Th-Pb 年代

Accessory phase behaviour and U-Th-Pb dating of UHT metamorphic rocks from Rauer Islands, Antarctica

外田 智千 [1]; Harley Simon[2]; 横山 一己 [3]

Tomokazu Hokada[1]; Simon Harley[2]; Kazumi Yokoyama[3]

[1] 極地研; [2] Geol. and Geophysics, Edinburgh Univ.; [3] 国立科博・地学

[1] NIPR; [2] Geol. and Geophysics, Edinburgh Univ.; [3] Dept. Geology and Paleontology, National Science Museum, Tokyo

東南極プリッツ湾東岸地域に分布するラウエル諸島という小露岩帯は、太古代と中期原生代の地殻物質が古生代初期に再度の変成・変形作用を被った複雑な地史を持っている。ラウエル諸島に分布するマザー片麻岩類からは、1000 に達する超高温変成作用と 850-950 での等温減圧過程の記録がよく保持されている (Harley, 1998; Kelsey et al., 2003)。これら Mg-Al に富む片麻岩類には、ザクロ石、斜方輝石、珪線石などを含む鉱物組み合わせと、ザクロ石を置き換えたサフィリン、堇青石、斜方輝石、スピネル、斜長石からなる細粒のシンプレクタイトが発達する。またこれらの超高温変成岩類は減圧後に大量の黒雲母を生成するような大規模な加水作用を被っている。

この地域の超高温変成作用プロセスに関しての主要な問題点は、この地域の基盤をなす主要な太古代の年代値 (Harley et al., 1998) を持つ片麻岩類が中期原生代 (c.1000 Ma; Kinny et al., 1993) の変動と古生代初期のプリッツ湾の広域イベント (Hensen and Zhou, 1995) の両方を被っているのか、あるいは、太古代の基盤に中期原生代のイベントを受けた別のユニットを挟み込んでいるだけなのか、さらには、超高温変成作用の起きた年代は c.500 Ma のプリッツ湾のイベントなのか、あるいは、超高温変成作用の年代はさらに古く c.500Ma は大規模な加水作用の年代を示しているだけなのか、といった点が未解明である。

本研究ではこうした問題点を解明することを目的に、イオンマイクロプローブ (SHRIMP) と電子線マイクロプローブ (EMP) を用いたジルコン・モナザイトの U-Th-Pb 年代測定ならびにその産状や化学組成と併せた解析をおこなった。SHRIMP によるジルコン分析では、ザクロ石中の包有物を含めて複数のジルコン粒子あるいはそのリムから 527 \pm 12 Ma という若いコンコードント年代が得られたとともに、c.2500 Ma のコンコードント年代と 1000~2500 Ma に向かったディスコードントな年代値のアレイ (インターセプト年代: 524 \pm 18 Ma) が見いだされた。年代値にかかわらず、ジルコンはどれも重希土に富む希土類元素パターンを示し、ザクロ石との平衡共存を示唆するようなフラットなパターンは見いだされない。EMP によるモナザイト年代は、産状にかかわらずその大部分が 580~450 Ma の年代範囲に収まり、ごく一部から 700 Ma 近くの年代値が得られた。またモナザイトの内部構造との対応では、中 (~重) 希土に富むコアから 580-560 Ma、中 (~重) 希土に枯渇するマントルあるいは均質な粒子から 550-520 Ma が、リムの中 (~重) 希土の最も低い部分からは 510 Ma より若い年代値が得られた。

これらのデータから言える可能性は、これらの超高温変成岩の中にも 10 億年を示唆する痕跡が記録されており、太古代の基盤岩が 10 億年と 5 億年の複数のイベント被ったことは間違いなさそうである。希土類元素パターンからはザクロ石と共存したジルコンの成長は確認できないが、超高温変成作用と引き続いての加水作用は、共に古生代初期のプリッツ湾の広域イベントによるものである可能性が高いというものが現時点で可能な解釈であろう。