

古太平洋プレートの沈み込み開始年代を示す飛騨外縁帯青海-糸魚川地域の約520 Maの交代作用

Metasomatism of the Hida Gaien belt indicating the subduction initiation of paleo-Pacific plate at ca. 520Ma

梶座 圭太郎 [1]

Keitaro Kunugiza[1]

[1] 富山大・人間発達科学

[1] Human Develop, Univ of Toyama

日本列島の主体は沈み込み帯における付加作用とマグマ活動で成長してきたが、飛騨外縁帯青海-糸魚川地域の約5-7億年前の変ハンレイ岩類やヒスイ輝石岩の岩石学的・年代学的性質は、沈み込み開始前の日本列島形成史の前半の造山運動の様子を示す。

1 飛騨外縁帯青海-糸魚川地域の变成岩類の多様性

本地域は、多様な变成条件と形成年代の变成岩類が蛇紋岩中のブロックとして産する蛇紋岩メランジェとして知られる(松本, 1980)。約3億年の青海結晶片岩類(Banno, 1956; 梶座ほか, 2004)、エクロジャイトを含む約3.4億年の藍閃石片岩類(辻森ほか, 2000; 辻森ほか, 2001)、約5.2億年の自形ジルコンを含むヒスイ輝石岩(梶座ほか, 2002)、変ハンレイ岩(ゾイサイト岩)、約4.4億年のザクロ石角閃岩と6.7億年の黒雲母アクチノ閃石岩(Matsumoto et al., 1983)

2 流通系の熱水活動で生成したヒスイ輝石岩

ヒスイ輝石岩は、ヒスイ輝石+曹長石あるいはヒスイ輝石+ソーダ沸石の組み合わせからなる(梶座ほか, 2000)。彼らは、 $\text{SiO}_2\text{-H}_2\text{O-NaAlSi}_3\text{O}_8$ 三成分系の相解析により、これらの鉱物組み合わせが水と共存できることを示し、ヒスイ輝石が自形であることから流通系の熱水環境で生成したとした。安定領域は、斜長石がヒスイ輝石と石英になる反応曲線よりも低圧側であり、地殻深部でのメタソマティズムを示唆する。

3 ヒスイ輝石岩の形成年代

ヒスイ輝石岩の自形ジルコンのSIMSによるU-Pb法年代は、 $519 \pm 17\text{Ma}$ と $512.3 \pm 6.9\text{Ma}$ である(梶座ほか, 2002)。ジルコンがヒスイ輝石+ソーダ沸石の基質に産して自形であること、REEの組成累帯構造がなく、火成岩や高温变成岩起源のものに期待される負のEuアノマリーが認められないことから、この年代はメタソマティズム年代と考えられる。

4 ヒスイ輝石岩の母岩は含角閃石岩

梶座ほか(2007)は、曹長石ヒスイ輝石岩から、オンファス輝石のコアに残存パーガサイト質普通角閃石を見だし、オンファス輝石が角閃石と熱水の反応帯として析出したと考えた。この組織は、塩基性变成岩あるいは火成岩が母岩であること、流通系熱水が母岩を分解したこと、熱水活動が衰えると溶け残りの角閃石の表面にオンファス輝石が成長したことを示す。

5 5-7億年変ハンレイ岩類の岩石学的性質と意味

青海-糸魚川地域の676Maという黒雲母K-Ar年代は、黒雲母アクチノ閃石岩から得られている(Matsumoto et al., 1983)。アクチノ閃石岩組成に相当する火成岩がないこと、蛇紋岩と泥質岩の境界に産するので、メタソマティズム年代と考えられる。またザクロ石角閃岩の黒雲母のK-Ar年代は442Maである。K₂Oが少ないことや過剰アルゴンの可能性のため信頼性は低い、ヒスイ輝石岩の年代とともに、この時期に大規模なメタソマティズムが起きたことを示す。

6 高温プレートの沈み込み開始による熱水活動

飛騨外縁帯青海-糸魚川地域の变成岩類の岩石学的研究と年代測定は、約5.2億年頃に一時的に大規模な流通系熱水によるメタソマティズムが起こり、その後はエクロジャイトを産する沈み込み型变成帯に変化したこと示す。さらにアクチノ閃石岩の母岩の蛇紋岩はハルツパージャイト質のものが多く、高温環境における高い部分融解度が想定される。

このような熱履歴は、プレートの分裂から拡大、そしてpassive marginからactive marginへの転換、定常沈み込みの開始と付加体の形成に対応する。新しく誕生した沈み込み帯では、若くて比較的高温のプレートが持ち込む水が、まだ高温でドライな地殻深部に浸透して、ヒスイ輝石+ソーダ沸石を晶出する熱水反応を起こした。さらに、passive marginの下部マントルは、active marginに転換することによりマントルウェッジとなり、熱水のために深部ではマグマ活動、プレートの上盤側では蛇紋岩化が進行した。

プレート古地理学的には、このような熱履歴は、超大陸ロディニアの分裂による古太平洋プレートの誕生から沈み込み開始に対応すると考えられる。