

東南極のリュツォ・ホルム岩体を含む世界の大陸衝突型造山帯に産出するグラニュライトに見出された「珪長岩包有物」の造構論的意味

廣井美邦¹、柳綾彦¹、加藤睦実¹、小林記之¹、プレーム - バーナード²、外田智千³、
M. サティッシュ - クマール⁴、石川正弘⁵、本吉洋一³、白石和行³

¹ 千葉大学大学院理学研究科

² スリランカ地質調査所

³ 国立極地研究所

⁴ 新潟大学理学部

⁵ 横浜国立大学大学院環境情報研究院

Tectonic significance of “felsite inclusions” found in granulites from continental collision orogens worldwide, including the Lützow-Holm Complex of East Antarctica

Yoshikuni Hiroi¹, Ayahiko Yanagi¹, Mutsumi Kato¹, Tomoyuki Kobayashi¹, Bernard Prame², Tomokazu Hokada³,
M. Satish-Kumar⁴, Masahiro Ishikawa⁵, Yoichi Motoyoshi³, and Kazuyuki Shiraiishi³

¹Chiba University

²Geological Survey and Mines Bureau of Sri Lanka

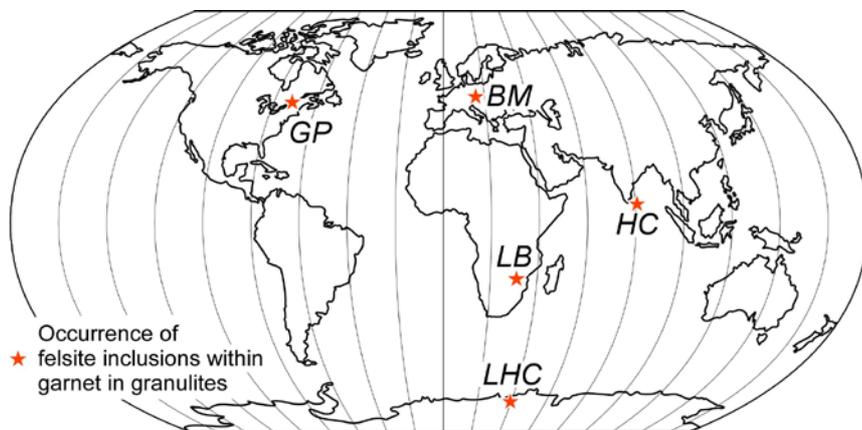
³National Institute of Polar Research

⁴Niigata University

⁵Yokohama National University

Felsite inclusions (= felsic-volcanic-rock-like inclusions) have been revealed to occur within garnet in lower-crustal granulites of various geologic ages ranging from Early Proterozoic to Middle Paleozoic and wide global distribution, including the Latest Proterozoic-Early Paleozoic Lützow-Holm Complex of East Antarctica. The well-preserved textures of felsite inclusions are indicative of melts formed by anatexis during high-pressure and high-temperature metamorphism, crystallization under far-from-equilibrium conditions (at >50 °C undercooling) and subsequent rapid cooling. We hypothesize that in continental collision orogens lower-crustal rocks ascend to upper-crustal conditions episodically along discrete high-strain zones and cool as fast as some felsic magmas. This conclusion sheds new light on the debate regarding the deep crustal processes and necessitates changes to fundamental beliefs about exhumation rates based on rates of plate convergence (1-10 cm/year).

ザクロ石結晶中の「珪長岩包有物（以前は、珪長質火山岩様包有物と呼んだ）(felsite inclusion)」が、原生代初期以降の世界各地の大陸衝突型造山帯に産出する各種グラニュライト中に出現することが明らかになってきた(図1)。南極では、これまで、リュツォ・ホルム岩体の高温部 (Skallevikhalsen と Rundvågshetta) で確認されていたが、新たに西オングル島の砂泥質片麻岩 (Sp. YH81012803 および YH81012807) 中のザクロ石結晶中にも確認された(図2、3)。



BM = Bohemian Massif (430-300 Ma) GP = Grenville Province (1200-1000 Ma)
HC = Highland Complex (600-500 Ma) LB = Limpopo Belt (>2000 Ma)
LHC = Lützow-Holm Complex (600-500 Ma)

図1. 世界各地の大陸衝突型造山帯で産出が確認された「珪長岩包有物」

図2、3)。

「珪長岩包有物」は、高温・高压変成作用時に岩石が部分融解することによって生成したメルトがザクロ石中にトラップされ、その後、50°C以上の過冷却度で固結したもので、その急冷組織がよく保存されており、母岩の高度変成岩類が地下深部から急速に上昇・冷却したことを示唆する。現在進行中の大陸衝突型造山帯であるヒマラヤ - チベット地域の地質学的・地球物理学的な研究から、「チャンネル流動 (channel flow)」モデルが提唱されているが、それには異論がないわけではない。東西 Gondwana 大陸の衝突・縫合帯中でリュツォ・ホルム岩体に隣接する位置にあったスリランカでは、特定の構造的

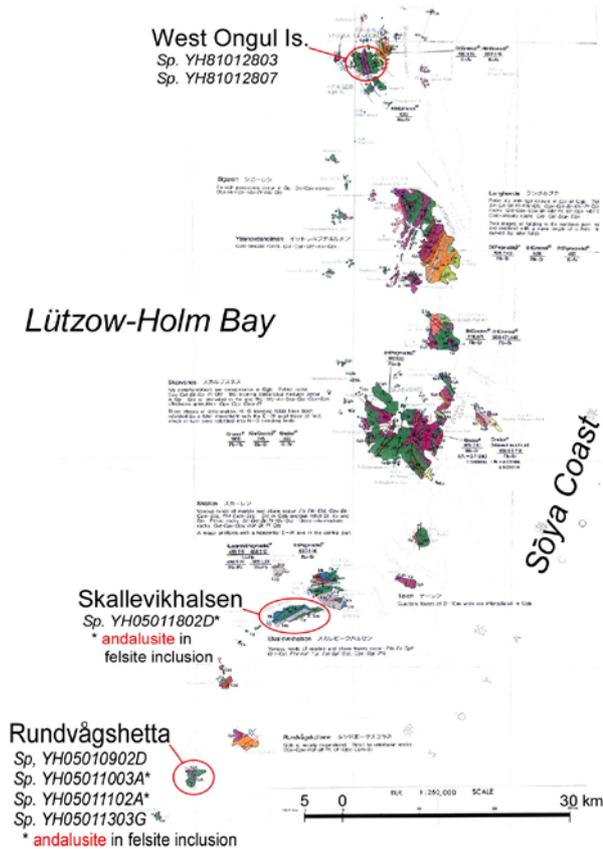
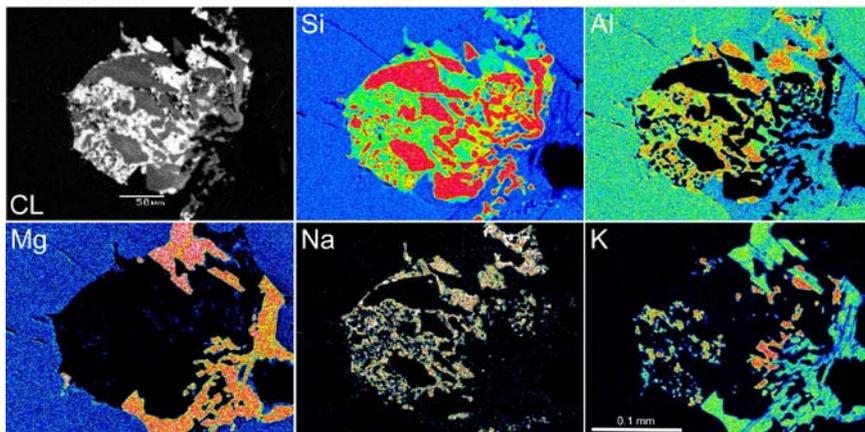


図2. リュツォ・ホルム岩体で「珪長岩包有物」の産出が確認された地域と試料番号

Felsite inclusion within garnet in psammitic gneiss (Sp. YH81012803) from West Ongul Island, East Antarctica



Felsite inclusion within garnet in psammitic gneiss (Sp. YH81012807) from West Ongul Island, East Antarctica

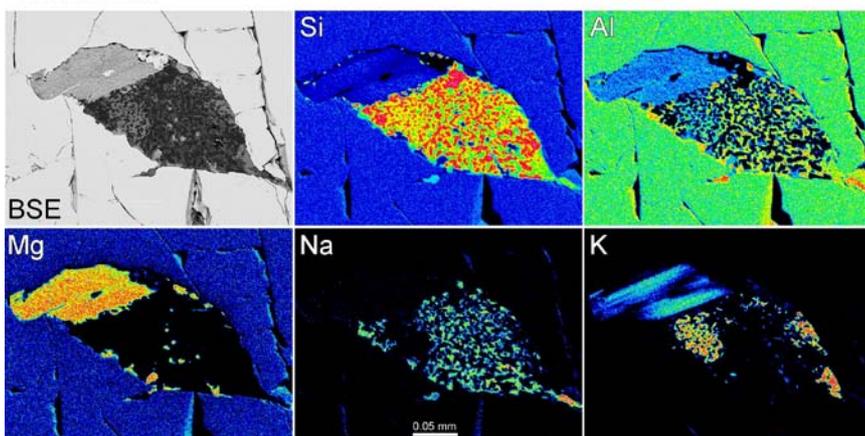


図3. 西オングル島で新たに産出が確認された「珪長岩包有物」

位置にあるグラニュライト中に「珪長岩包有物」が産出することが明らかになり、それは「チャンネル流動」モデルに整合的であるばかりでなく、むしろ地質学的にはその典型例といえるかもしれない (Hiroi *et al.*, 投稿中)。

リュツォ・ホルム岩体における「珪長岩包有物」の産出状況からは、もっと局所的な造構論的意味を考察する。新たに「珪長岩包有物」が確認された西オングル島産の砂泥質片麻岩 (Sp. YH81012803) からはジルコンが分離され、SHRIMPによる年代測定が行なわれている (Shiraishi *et al.*, 1994, 2003)。それによると、510–550 Ma の変成年代値と 2400–2700 Ma の「保存」年代値が得られるが、1000 Ma 前後の「保存」年代値は得られない。これは Skallevikhalsen や Rundvågshetta の岩石に類似した特徴である。一方、Skarvsnes の岩石からは古くとも 1000–1100 Ma 程度の「保存」年代値が得られるだけであることから、Skarvsnes と Skallen との間に古い地質境界が想定されることもあるが、その種の考察を行うにはまだデータが著しく不足しているのが現状であろう。

References

- Shiraishi, K., Ellis, D. J., Hiroi, Y., Fanning, C. M., Motoyoshi, Y. & Nakai, Y. 1994. Cambrian orogenic belt in east Antarctica and Sri Lanka: implications for Gondwana assembly. *Journal of Geology*, 102, 47–65.
- Shiraishi, K., Hokada, T., Fanning, C. M., Misawa, K. & Motoyoshi, Y. 2003. Timing of thermal events in the Dronning Maud Land, East Antarctica. *Polar Geoscience*, 16, 76–99.