

# 東南極中央ドロンイングモードランド内陸山地に産する片麻岩類の SHRIMP ジルコン U-Pb 年代

馬場壮太郎<sup>1</sup>、堀江憲路<sup>2</sup>、外田智千<sup>2</sup>、足立達朗<sup>3</sup>、大和田正明<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 琉球大学教育学部

<sup>2</sup> 国立極地研究所

<sup>3</sup> 九州大学比較社会文化研究院

<sup>4</sup> 山口大学理学部

## SHRIMP zircon U-Pb dating of gneisses from inland nunataks in the central Dronning Maud Land, East. Antarctica

Sotaro Baba<sup>1</sup>, Kenji Horie<sup>2</sup>, Tomokazu Hokada<sup>2</sup>, Tatsuro Adachi<sup>3</sup> and Masaaki Owada<sup>4</sup>

<sup>1</sup>University of the Ryukyus, <sup>2</sup>NIPR, <sup>3</sup>Kyushu University, <sup>4</sup>Yamaguchi University

We applied SHRIMP zircon U-Pb age dating to garnet-cordierite gneisses and orthopyroxene felsic gneiss in Filchenerfjella and Hochlinfjellet in the central Dronning Maud Land (CDML), East Antarctica. Samples collected from Filchenerfjella, two concordant age populations of 1088–1130Ma and 522–525 Ma were commonly obtained. Zircons in the Hochlinfjellet samples yielded a concordant age of ca. 600 Ma, and one of them show significant age population at 633 Ma. Obtained age data of 522–525 Ma from Filchenerfjella is correlative to age of the Pan-African II event that characterized by an orogenic collapse, isothermal decompression, and voluminous magmatic activity (Jacobs et al., 2003). The ca. 600 Ma ages obtained from Hochlinfjellet are interpreted as metamorphic event, and have not previously been recognized in the CDML inland nunatak. Further studies to understand the linkage between critical timing of metamorphic events and its geological implications, may reveal a definitive correlation and contribute to the understanding of the ancient collisional orogen.

東南極中央ドロンイングモードランド (CDML) は、東ゴンドワナと西ゴンドワナの衝突により形成された造山帯である。Jacobs et al.(1998)は、この衝突による造山運動を East Africa - Antarctic Orogen(EAAO)と呼び、東アフリカ、マダガスカル、南インドに連続することを示した。これまで演者らは EAAO 中央部に位置する東南極の CDML を対象に変成作用、変成年代に関する研究を行ってきた。CDML 沿岸露岩 (Schirmacher Hills 地域) に分布する変成岩には等圧冷却過程を示唆する変成組織が認められ、変成ピークの温度条件は 950℃以上であることを報告した (Baba et al., 2006, 2008)。

また、含サフィリンザクロ石斜方輝石グラニュライトと黒雲母角閃石片麻岩の 2 試料を対象に SHRIMP ジルコン U-Pb 年代測定を行った結果、約 650Ma の年代値が得られ、変成ピーク直後の年代であることを報告した(Baba et al., 2010)。この年代測定結果は Schirmacher Hills 地域を東アフリカの Neoproterozoic Nappes (Bingen et al., 2009)に対比するモデルに調和的である。同時期の年代値を示す変成岩類は、マダガスカル南部(Jon and Schenk, 2008)やタンザニア東部(Appel et al., 1998)からも報告されている。さらに、これらの変成岩類には等温冷却過程を示唆する変成組織が報告されており、類似したテクトニクス場で変成作用が生じたことが想起される。

一方、CDML 内陸山地に産する変成岩類には、等温減圧～加熱減圧を示す変成組織が広く確認される (Owada et al., 2003; Baba et al., 2008)。このことは、内陸山地と沿岸露岩に産する変成岩が、それぞれ異なるテクトニクス場で形成した可能性を示唆している。

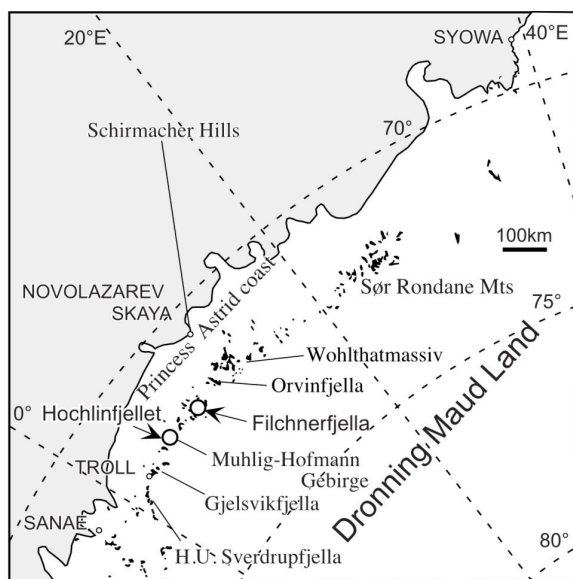


Figure 1. Overview map of eastern and central Dronning Maud Land, E. Antarctica.

Jacobs et al. (2003)は CDML 内陸山地に露出する含ザクロ石優白質岩、チャーノカイト質片麻岩、含ホルンブレンド優白質岩について、SHRIMP ジルコン年代測定を行った結果、560–550Ma と 520–480Ma の 2 時期に変成作用に由来するジルコンが形成したことを報告した。彼らはこれを Pan-African I (c. 560Ma), Pan-African II(520~480Ma)

に区分し、前者は大陸衝突と角閃岩～グラニュライト相変成変形作用、後者は造山帯の崩壊(oro-genic collapse)、変成岩の等温減圧(上昇)、多量の A-type 花崗岩類の貫入で特徴づけられることを論じた。しかし、Jacobs et al. (2003) の分析した試料にグラニュライト相変成作用を被った痕跡は明白でなく、変成作用と年代の対応について十分な議論を進めることが出来ない。

そこで本研究では、2つの内陸山地(Filchnerfjella, Hochlinfjellet)に産するザクロ石-堇青石片麻岩4試料、含斜方輝石珪長質片麻岩1試料を対象として、SHRIMP ジルコン U-Pb 年代測定を行った。今回分析対象とした泥質片麻岩には減圧過程を示す組織が残されており、測定年代と変成作用との対比が可能と予想される。

Filchnerfjella の3試料(泥質片麻岩2試料、含斜方輝石珪長質片麻岩1試料)には1088-1130Ma と522-525Ma の2つの範囲にデータが集中する傾向が共通して認められた。一方、Hochlinfjellet の泥質片麻岩2試料の年代値は598-599Ma に集中し、1100Ma に近い値は得られなかった。また、このうち1試料には633Ma に明瞭な集中が認められた。このように、類似した構成鉱物、変成組織を有する変成岩であるにも関わらず、地域間で異なる年代値を示すことが明らかになった。Owada et al. (2003)は Filchnerfjella に産する変成岩類の等温減圧～加温減圧過程は大量の火成岩の貫入に起因する可能性を指摘した。Filchnerfjella の年代測定結果、522-525Ma は Pan-African II 期に対比することが可能であり Jacobs et al. (2003)の結果に調和的である。一方、Hochlinfjellet に産する泥質片麻岩から得られた約600Ma の年代値は変成年代と解釈されるが、CDML 内陸山地からはこれまでに報告されていない。内陸山地東部の Wohlthatmassiv に産するアノーソサイトから同様のジルコン年代(約600Ma)が得られているものの、その年代は貫入年代と解釈されている(Jacobs et al., 1998)。また、両地域の間は約300km 離れていることから共通するイベントである可能性は低い。今回得られた年代測定結果の意義ならびに変成作用との対応について検討を進め、東南極に認められる造山運動の詳細を解明することが今後の課題である。

## References

- Appel, P., Möller, A. and Schenk, V., High-pressure granulite facies metamorphism in the Pan-African belt of eastern Tanzania: P-T-t evidence against granulite formation by continent collision. *Journal of Metamorphic Geology*, 16, 491-509, 1998.
- Baba, S., Hokada, T., Kaiden, H., Dunkley, D.J., Owada, M. and Shiraishi, K., SHRIMP zircon U-Pb dating of sapphirine-bearing granulite and biotite-hornblende gneiss in the Schirmacher Hills, East Antarctica: Implications for Neoproterozoic ultrahigh-temperature metamorphism predating the assembly of Gondwana. *The Journal of Geology*, 118, 621-639, 2010.
- Baba, S., Owada, M. and Shiraishi, K., Contrasting metamorphic P-T path between Schirmacher Hills and Mülig-Hoffmanfjella, Central Dronning Maud Land, East Antarctica. In Satish-Kumar, M.; Motoyoshi, Y.; Osanai, Y.; Hiroi, Y.; and Shiraishi, K. eds. *Geodynamic Evolution of East Antarctica: a Key to the East-West Gondwana Connection*. *Geol. Soc. Lond. Spec. Publ.*, 308, 401-417, 2008.
- Baba, S., Owada, M., Grew, E. S. and Shiraishi, K., Sapphirine granulite from Schirmacher Hills, Central Dronning Maud Land. In Futerer, D. K.; Damaske, D.; Kleinschmidt, G.; Miller, H.; and Tessensohn, F. eds. *Antarctic Contributions to Global Earth Science*. Springer-Verlag, Berlin, p. 37-44.06, 2006.
- Bingen, B., Jaobs, J., Viola, G., Henderson, I.H.C.; Skar, Ø., Boyd, R., Thomas, R.J., Solli, A., Key, R.M. and Daudi, E.X.F., Geochronology of the Precambrian crust in the Mozambique belt in NE Mozambique, and implications for Gondwana assembly. *Precambrian Research*, 170, 231-255, 2009.
- Jacobs, J., Bauer, W., and Fanning, C. M., Late Neoproterozoic/Early Palaeozoic events in central Dronning Maud Land and significance for the southern extension of the East African Orogen into East Antarctica. *Precambrian Research*, 126, 27-53, 2003.
- Jacobs, J., Fanning, C. M., Henjes-Kunst, F., Olesch, M. and Paech, H-J. Continuation of the Mozambique Belt into East Antarctica: Grenville-age metamorphism and polyphase Pan-African high-grade events in central Dronning Maud Land. *The Journal of Geology*, 106, 385-406, 1998.
- Jön, N. and Schenk, V., Relics of the Mozambique Ocean in the central East African Orogen: evidence from the Vohibory Block of southern Madagascar. *Journal of Metamorphic Geology*, 26, 17-28, 2008.
- Owada, M., Baba, S., Läufer, A., Elvebold, S., Shiraishi, K. and Jacobs, J., Geology of eastern Mülig-Hofmannfjella and Filchnerfjella in Dronning Maud Land, East Antarctica: A preliminary report on a Japan-Norway-Germany joint geological investigation. *Polar Geoscience*, 16, 108-136, 2003.