

# 東南極、セール・ロンダーネ山地のピングビナネ花崗岩の鉱物化学組成と Sr 同位体比組成

柚原雅樹<sup>1</sup>、宮田寛之<sup>1</sup>、亀井淳志<sup>2</sup>、外田智千<sup>3</sup>、大和田正明<sup>4</sup>、志村俊昭<sup>5</sup>、東田和弘<sup>6</sup>

<sup>1</sup>福岡大学

<sup>2</sup>島根大学

<sup>3</sup>極地研

<sup>4</sup>山口大学

<sup>5</sup>新潟大学

<sup>6</sup>名古屋大学博物館

## Chemical compositions of minerals and Sr isotopic compositions of the Pingvinane Granite, Sør Rondane Mountains, East Antarctica

M. Yuhara<sup>1</sup>, H. Miyata<sup>1</sup>, A. Kamei<sup>2</sup>, T. Hokada<sup>3</sup>, M. Owada<sup>4</sup>, T. Shimura<sup>5</sup> and K. Tsukada<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Fukuoka University

<sup>2</sup>Shimane University

<sup>3</sup>NIPR

<sup>4</sup>Yamaguchi University

<sup>5</sup>Niigata University

<sup>6</sup>Nagoya University Museum

The Pingvinane Granite, which is early Paleozoic granite, is distributed in the north of Tanngarden, the Sør Rondane Mountains, East Antarctica. The Pingvinane Granite consists of coarse-grained porphyritic biotite hornblende granite to quartz monzonite. This granite composed of K-feldspar, plagioclase, quartz, biotite, hornblende with accessory titanite, allanite, apatite, zircon and opaque minerals. The Pingvinane Granite is divided into three facies by Sr content (Miyata et al., 2011). The facies A is main facies of the Pingvinane Granite, and facies B and C intruded into the facies A. The facies C is exposed in Utsteinen.

The facies A is enriched in Sr (461-397 ppm), and the facies B is depleted in Sr (197-185 ppm). Sr content of the facies C is 34-32ppm. The facies A corresponds with alkaline and sub-alkaline rocks in the TAS diagram, and the facies B and C correspond with sub-alkaline rocks. Anorthite contents of plagioclase in the facies C (5-17%) are lower than that in the facies A and B (12-24%). XMg of biotite and hornblende in the facies A (0.13-0.10, 0.13-0.05) are higher than those in the facies B and C (0.08-0.03, 0.07-0.03). Chemical compositions of those minerals correspond with whole-rock chemistry of each facies.

The facies A and B give Rb-Sr whole-rock isochron ages of  $463 \pm 31$  Ma (initial Sr isotopic ratio (SrI) =  $0.70559 \pm 0.00048$ ) and  $460 \pm 104$  Ma (SrI =  $0.70624 \pm 0.00239$ ), respectively. Modal SrI of facies C collected by 463 Ma is from 0.72298 to 0.71726. Thus, the facies A, B, C are derived from different source materials.

東南極セール・ロンダーネ山地は、6.5～5.5億年前に起こったとされる東-西 Gondwana 大陸衝突の衝突域に位置し、緑色片岩相からグラニュライト相の変成岩類とそれらに貫入する各種火成岩類から構成される (Shiraishi et al., 1997)。火成岩類のうち、ストック状の前期古生代花崗岩類は、大陸衝突時あるいは直後の火成活動を知る上で重要である。Li et al. (2001, 2003) は、それらを、化学組成の特徴からいくつかのグループに分け、成因を検討した。しかし、試料が限定的で、各岩体における詳細な記載岩石学的、岩石化学的検討が行われている岩体は少ない。したがって、マグマの成因ならびに分化過程を詳細に考察するためには、より広範囲にわたる試料を用いてそのような検討を行う必要がある。宮田ほか (2011) は、ピングビナネ花崗岩の広域にわたる記載岩石学的、岩石化学的検討によって、花崗岩体が貫入時期の異なる3つのマグマの貫入によって形成されたことを明らかにした。本報告では、ピングビナネ花崗岩の各岩相の鉱物化学組成と Sr 同位体比組成について報告する。

ピングビナネ花崗岩は、タンガーレンの北に分布し、主に粗粒斑状の黒雲母-普通角閃石花崗岩～石英閃長岩から構成される。本花崗岩は岩相および全岩化学組成から3岩相に区分される (宮田ほか, 2011)。岩相 A は岩体の主体をなし、岩相 B、C がそれに貫入する。岩相 B は岩体南部に分布し、岩相 C はウトスタインに分布する中粒塊状の黒雲母-普通角閃石花崗岩である。これらをペグマタイト脈が貫く。本岩体西端から、 $498.5 \pm 8.8$  Ma の Ar-Ar 黒雲母年代が報告されている (Takigami and Funaki, 1991)。

岩相 A と B は記載岩石学的に区別することはできないが、Sr 含有量に大きな違いが認められる。岩相 A は Sr に富み (461~397ppm)、岩相 B はやや乏しい (197~185ppm)。この他、Zr 含有量にも大きな違いが認められる。さらに、岩相 C はこれらよりも Sr に乏しく (34~32ppm)、組成ギャップも認められる。TAS 図では、岩相 A はアルカリ岩~非アルカリ岩系の組成を示し、岩相 B および C は非アルカリ岩系の組成を示す。

斜長石の An (%) は、岩相 C (5~17) が岩相 A および B (13~24) に比べて低い傾向にある。カリ長石の Or (%) は 99~85 で、岩相間でほぼ一致し、内部の斜長石ラメラの An (%) も 1~16 で、違いは認められない。黒雲母の XMg は、岩相 A (0.13~0.10) が、岩相 B および C (0.08~0.03) に比べて高い。黒雲母の TiO<sub>2</sub>, F, Cl 含有量は、それぞれ 4.3~0.9、0.5~0.01、0.52~0.08wt% で、岩相間に優位な差は認められない。普通角閃石の XMg は、岩相 A (0.13~0.05) が、岩相 B および C (0.07~0.03) に比べて高い。これらの鉱物の化学組成の傾向は、各岩相の全岩化学組成の相違と調和的である。

岩相 A は 463±31Ma (Sr 同位体比初生値: 0.70559±0.00048) の、岩相 B は 460±104Ma (Sr 同位体比初生値: 0.70624±0.00239) の Rb-Sr 全岩アイソクロン年代を示す。463 Ma で年代補正した岩相 C のモデル Sr 同位体比初生値は 0.72298~0.71726 である。したがって、岩相 A、B、C は、異なる Sr 同位体比組成を持つ起源物質からもたらされたと考えられ、宮田ほか (2011) の主成分および微量元素組成からの推定と矛盾しない。

## References

- Li, Z., Tainosho, Y., Shiraishi, K., Owada, M. and Kimura, J., Geochemical characteristics of two types of Paleozoic granitoids from the Sør Rondane Mountains, East Antarctica, *Polar Geosci.*, 14, 119-138, 2001.
- Li, Z., Tainosho, Y., Kurama, J., Shiraishi, K. and Owada, M., Pan-African Alkali Granitoids from the Sør Rondane Mountains, East Antarctica, *Gondwana Research*, 6, 595-605, 2003.
- 宮田寛之・柚原雅樹・亀井淳志・大和田正明・志村俊昭・東田和弘, 東南極, セール・ロンダーネ山地のピングビナネ花崗岩の岩相と化学組成. 第 31 回極域地学シンポジウム講演予稿集, 2011.
- Shiraishi, K., Osanai, Y., Ishizuka, H. and Asami, M., Geological map of the Sør Rondane Mountains, Antarctica. *Antarctica Geological Map Series*, sheet 35, scale 1:250,000, Tokyo, National Institute of Polar Research, 1997.
- Tagigami, Y. and Funaki, M., <sup>40</sup>Ar-<sup>39</sup>Ar and K-Ar age for igneous and metamorphic rocks from the Sør Rondane Mountains, East Antarctica, *Proc.NIPR Symp.Antarct.Geosci.*, 5, 122-135, 1991.