

東南極・セールロンダーネ山地、メーフィエル地域に産するザクロ石角閃岩の記載岩石学的特徴

足立達朗¹、小山内康人¹、中野伸彦¹、外田智千²、馬場壮太郎³、豊島剛志⁴

¹九州大学, ²国立極地研究所, ³琉球大学, ⁴新潟大学

Petrography of garnet-amphibolite in the Mefjell area, Sør Rondane Mountains, East Antarctica

Tatsuro Adachi¹, Yasuhito Osanai¹, Nobuhiko Nakano¹, Tomokazu Hokada², Sotaro Baba³ and Tsuyoshi Toyoshima⁴

¹Kyushu University, ²National Institute of Polar Research, ³University of the Ryukyus and ⁴Niigata University

Garnet amphibolites were found from the Mefjell area, Sør Rondane Mountains, East Antarctica by the field survey of JARE-49. Garnet amphibolites occur as small blocks in orthogneiss (hornblende-biotite gneiss). These rocks are mainly composed of garnet, hornblende ($X_{Mg}=0.49\sim0.55$, $Si=6.1\sim6.3$ based on $O=23$), cummingtonite ($X_{Mg}=0.52\sim0.53$, $Si=7.9\sim8.0$ based on $O=23$), plagioclase ($An=0.93\sim0.96$) and ilmenite and minor amount of apatite and zircon. Garnet shows chemical zoning: $Alm_{66\sim68}Sps_{8\sim9}Prp_{11\sim12}Grs_{13\sim14}$ of core portion, $Alm_{62\sim66}Sps_{7\sim8}Prp_{10\sim11}Grs_{17\sim19}$ of mantle portion and $Alm_{68\sim69}Sps_{3\sim4}Prp_{12\sim14}Grs_{14\sim16}$ of rim portion. Zircon grains in these rocks have zoning; oscillatory zoned igneous core and structureless metamorphic rim, indicating that geochronological analyses of those zircon reveal the timings of protolith formation and metamorphism.

東南極セールロンダーネ山地には約 650~550Ma のイベントを記録している高度変成岩類とそれらに貫入する深成岩類が分布しており(e.g. Shiraishi et al., 2008; Adachi, 2010), ゴンドワナ超大陸形成に関連した変動現象を解明する鍵となる地域と考えられている。メーフィエル地域はセールロンダーネ山地の中央南部に位置しており、花崗岩類および変成花崗岩類が広く分布している(e.g. Shiraishi et al., 1997)。メーフィエル地域において主要な変成岩は変成花崗岩であり、そのため岩石学的解析が困難であることから、当地域の変成作用に関する研究例は多くない。著者らは 2007~2008 年シーズンに実施された第 49 次隊の調査で、当地域からザクロ石角閃岩を見出した。本研究ではこのザクロ石角閃岩を岩石学的に解析し、メーフィエル地域の変成作用について考察を行う。

本研究の対象であるザクロ石角閃岩(B08012002C, B08012003A)は、メーフィエル地域北西部の角閃石黒雲母片麻岩中のブロックとして産する。この岩石はザクロ石、普通角閃石、カミングトン閃石、斜長石、石英、イルメナイトから主に構成され、少量の燐灰石、ジルコンを含む。ザクロ石は数mm~1cm程度で自形性が高い。また化学組成の累帯構造を呈し、コア部($Alm_{66\sim68}Sps_{8\sim9}Prp_{11\sim12}Grs_{13\sim14}$)からリム部($Alm_{68\sim69}Sps_{3\sim4}Prp_{12\sim14}Grs_{14\sim16}$)に向かってわずかに Alm および Prp 成分が増加、Sps 成分が減少するが、その中途のマントル部($Alm_{62\sim66}Sps_{7\sim8}Prp_{10\sim11}Grs_{17\sim19}$)では Alm および Prp 成分が減少、Sps および Grs 成分が増加する組成変化を示す(Fig. 1, 2)。マトリックスを構成する普通角閃石、カミングトン閃石、斜長石は、化学組成累帯構造を示さない。それぞれの鉱物の化学組成は、普通角閃石は $X_{Mg}=0.49\sim0.55$, $Si=6.1\sim6.3$ ($O=23$), カミングトン閃石は $X_{Mg}=0.52\sim0.53$, $Si=7.9\sim8.0$ ($O=23$), 斜長石は $An=0.93\sim0.96$ を示す。またこの岩石中には 100 μm 前後の粒径のジルコンが含まれており、オシラトリー累帯構造を示し火成起源と考えられるコア部を取り囲んで、構造に乏しく変成起源と考えられるリム部が成長しているのが観察できる(Fig. 3)。このことはジルコンの年代学的解析によって、原岩形成および変成作用の時期が解明できると考えられる。

講演では、上述のデータに、全岩化学組成および鉱物の微量元素組成を加えて、メーフィエル地域のザクロ石角閃岩の成因について議論する予定である。

References

- Adachi, T. 2010. Metamorphic evolution and its implication for tectonic process in the central Sør Rondane Mountains, East Antarctica. PhD thesis, the Graduate University for Advanced Studies, Tokyo.
- Shiraishi, K. et al. 2008. Geochronological constraints on the Late Proterozoic to Cambrian crustal evolution of eastern Dronning Maud Land, East Antarctica: a synthesis of SHRIMP U-Pb age and Nd model age data. In Satish-Kumar et al. (eds) Geodynamic evolution of East Antarctica: a key to the East-West Gondwana connection GSL Special Publication, 308, 21-67.
- Shiraishi, K. et al. 1997. Geological Map of the Sør Rondane Mountains, Antarctica. Antarctic Geological Map Series, Sheet 35, scale 1:250 000. National institute of Polar Research, Tokyo.

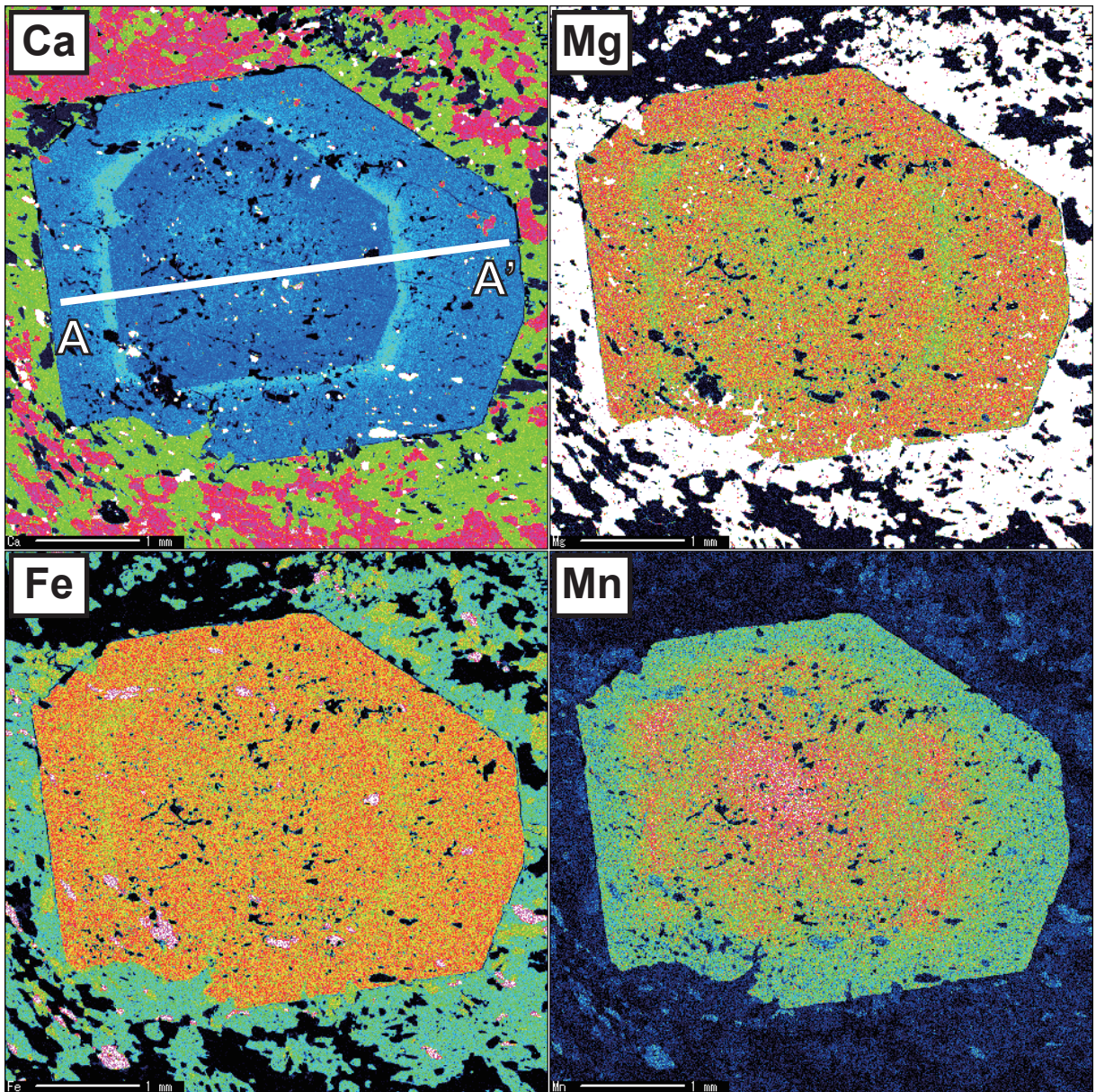


Fig. 1. X-ray elemental maps of garnet in garnet amphibolite. A-A' line indicates profile line of Fig. 3. Ca and Mn contents increase sharply in the mantle domain of the grain.

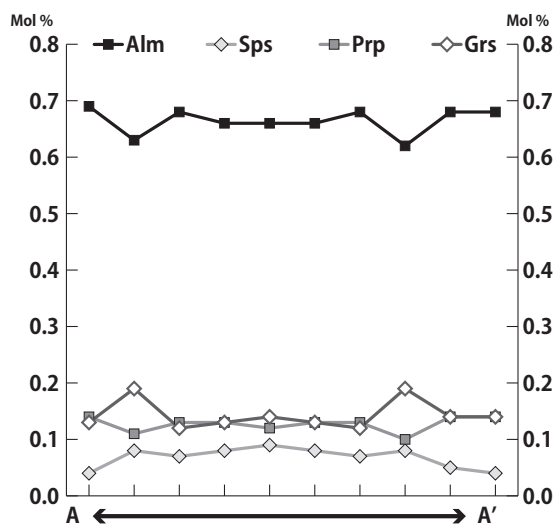


Fig. 2. Plots of garnet zoning profiles for the grain showing in Fig. 2.

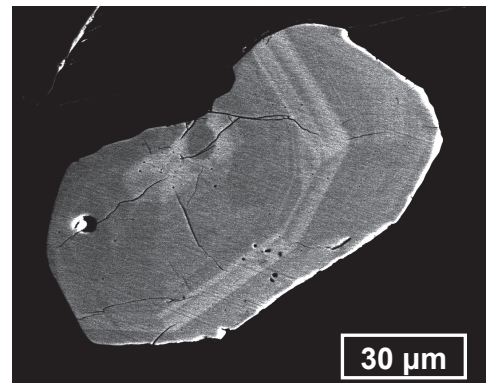


Fig. 3. Back scattered electron image of zircon in garnet amphibolite. Zircon grains have oscillatory zoned igneous cores and structureless rims which are probably of metamorphic origin.