

ジルコン年代学と南極大陸の地質発達史

外田智千*

Zircon chronology and geologic evolution of Antarctica

Tomokazu Hokada*

* 国立極地研究所, National Institute of Polar Research

太古代～古生代までの長大な時間軸を持ち、また広域的に高温の変成作用を被っている南極の複雑な地質発達史を紐解く上で、ジルコン結晶を用いたU-Pb年代はきわめて重要なデータを提供してきた。1990年代はじめ頃までの知見によれば、南極大陸の原型は約10億年前の超大陸ロディニアに伴って形成し、その後の超大陸 Gondwana 形成に至るまで南極大陸は一貫して安定した地塊として扱われてきた（例えば Hoffman, 1991）。

その後、イオンマイクロプローブを用いたジルコンの局所分析が南極の地質研究にいち早く導入され（例えば Shiraishi et al., 1994）、その結果、東南極には広くカンブリア紀の変成イベントが卓越することが明らかになった。それにより、南極大陸を含む Gondwana 超大陸の地質や形成過程は大きく塗り替えられた。すなわち、南極大陸は約10億年前の超大陸ロディニアの時期には少なくとも3つの地塊（MP: Maud Province, RP: Rayner Province, WP: Wiles Province）に分かれていて、その後、約6～5億年前に2つの大規模な縫合帯（EAAO: East African-Antarctic Orogen, PO: Pinjarra Orogen）を介して順次付加・集積して Gondwana 超大陸を形成した（図1）。

南極大陸の核となる大古代～原生代初期の古い地殻断片（図1, A: Terre Adelie, C: southern Prince Charles mountains, G: Grunehogna, M: Miller Range, N: Napier Complex, S: Shackleton Range, V: Vestford Hills）に関するデータも蓄積してきた。特に、約40-38億年前の地球最古に匹敵する年代値が報告されているナピア岩体の年代研究は初期のイオンマイクロプローブのジルコン研究のターゲットとして注目を集めた（例えば、Williams et al., 1984; Black et al., 1986）。

1999年に国立極地研究所に国内2台目の SHRIMP が導入され、それに伴って南極大陸、特に日本の南極観測がカバーするドロンピングモー

ドランドからエンダビーランドにかけての地域の年代研究が精力的に進められた。太古代末期の超高温変成岩体であるナピア岩体の周囲に、昭和基地周辺から西方に広大な約6～5億年前の変成岩地域が広がる。その原岩形成も、昭和基地のあるリュツォ・ホルム岩体周辺では太古代から原生代の様々な古い地殻物質が寄与するのに対して、やまとベルジカ岩体～セールロンダーネ山地からさらに西方にかけての地域には約10億年前の初生地殻が広く分布している。そうした最新の年代研究の成果として、図2と図3にみられるような地質区分と年代がまとめられている（Shiraishi et al., 2008, Hokada et al., 2008）。

引用文献

- Black et al. (1986) Four zircon ages from one rock: the history of a 3,930 Ma-old granulite from Mount Sones, Enderby Land, Antarctica. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 94, 427-437.
- Hoffman (1991) Did the breakout of Laurentia Turn Gondwanaland inside-out? *Science*, 7, 1409-1412.
- Shiraishi et al. (1994) Cambrian orogenic belt in East Antarctica and Sri Lanka: implications for Gondwana assembly. *J. Geol.*, 102, 47-65.
- Shiraishi 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: *Geodynamic Evolution of East Antarctica*. *Geol. Soc. London Spec. Publ.* 308, 21-67.
- Hokada et al. (2008) Geodynamic evolution of Mt. Riiser-Larsen, Napier Complex, East Antarctica, with reference to the UHT mineral associations and their reaction

relations. In: Geodynamic Evolution of East Antarctica. Geol. Soc. London Spec. Publ. 308, 253-282.

Pb in zircon: a cause of anomalously high Pb-Pb, U-Pb, and Th-Pb ages. Contrib. Mineral. Petrol., 88, 322-327.

Williams et al (1984) Unsupported radiogenic

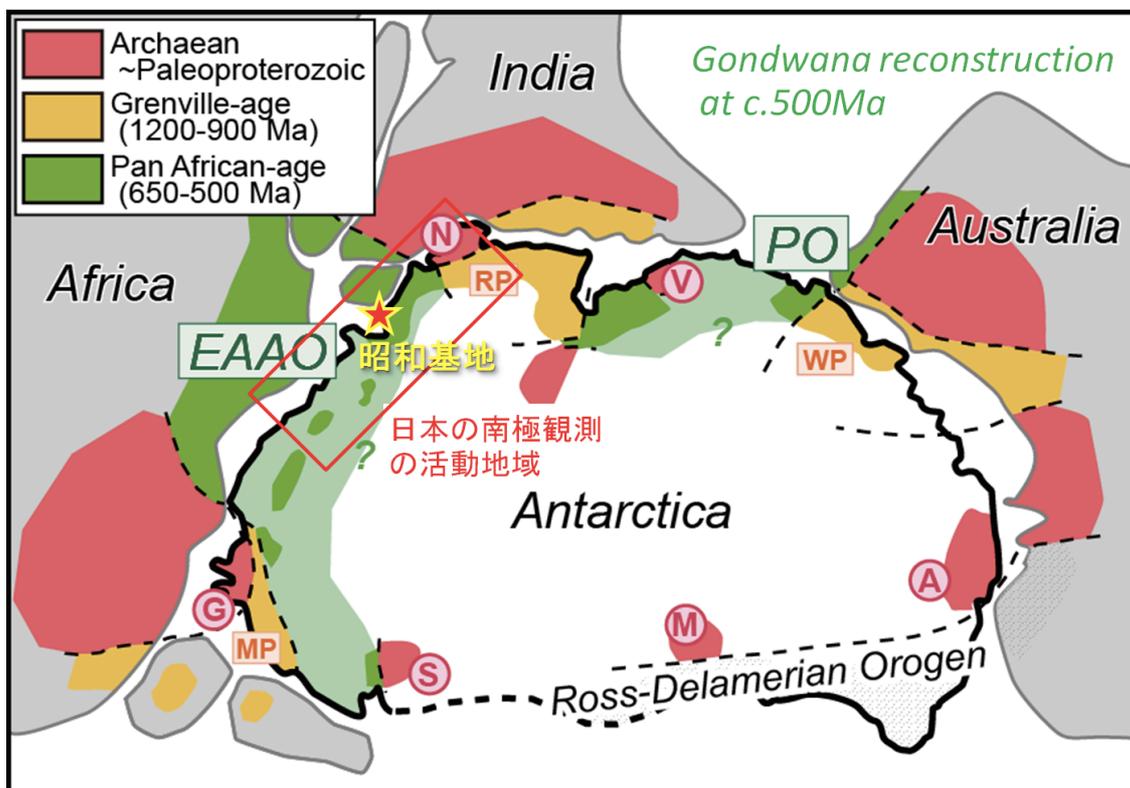


図1 約5億年前の Gondwana 超大陸における南極大陸と周辺地域の地質対比

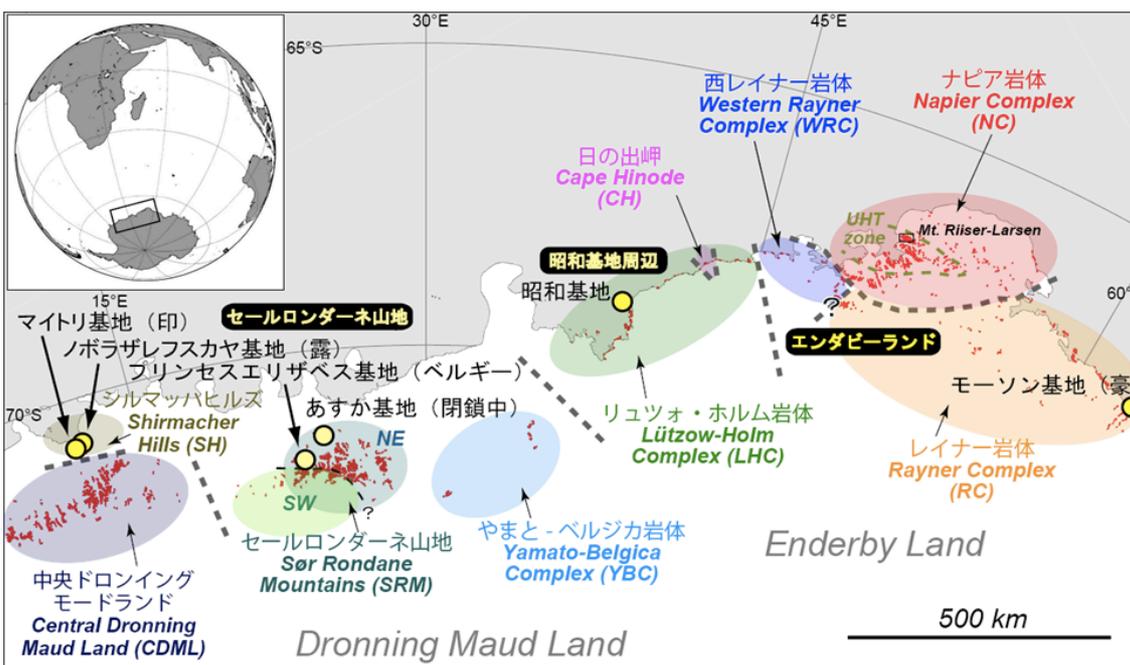


図2 日本の南極観測の活動範囲の地質区分

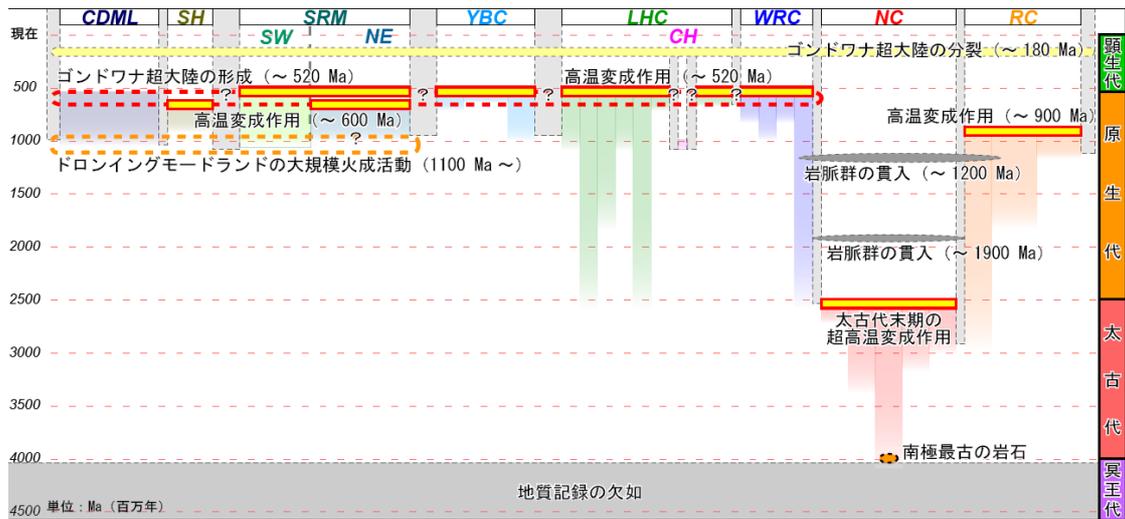


図3 日本の南極観測の活動範囲の地質年代表