

ナピア岩体産グラニュライトのP波およびS波速度：南極のパンアフリカン造山帯の地殻構造とテクトニクス

P and S wave velocities of granulites from Napier Complex: Crustal structure and tectonics of Pan-African belt, East Antarctica

新開 英介[1], 石川 正弘[2], 有馬 眞[3]

Eisuke Shingai[1], Masahiro Ishikawa[2], Makoto Arima[3]

[1] 横国大・院環境情報, [2] 横浜国大・環境情報, [3] 横国大・教育人間科学

[1] Environment and Information Sciences, Yokohama Nat. Univ, [2] Graduate School Environment & Information Sci, Yokohama National Univ, [3] Geolo. Instit. Yokohama Natl. Univ.

南極大陸クィーンモードランドのリュツォ・ホルム地域には、グラニュライト相・角石岩相変成岩類が分布する。このリュツォホルム岩体は 5.5 億年の SHRIMP 年代を示し、パンアフリカン造山帯の一部であると考えられている(Shiraishi et al., 1994;1997)。本研究では、東南極のパンアフリカン造山帯の地殻構造を検討するために、グラニュライト相変成岩の P 波・S 波速度測定を行い、地震波探査結果と比較した。

岩石速度測定はピストンシリンダー装置を用いて圧力 0.1~1.0GPa および温度 25~400 の範囲で実施した。1.0GPa-400 での P 波測定結果は、パイロキシナイト 7.17 km/s, 苦鉄質グラニュライト 6.93 km/s, 6.88km/s、輝石フェルシック片麻岩 6.17 km/s である。それぞれの音響インピーダンス($\times 106\text{kg} / \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)はパイロキシナイト 26.0, 苦鉄質グラニュライト 21.8, 20.8, 輝石フェルシック片麻岩 17.5 である。また、苦鉄質グラニュライトにおける S 波速度測定結果は 3.81km/s であった(1.0GPa-400)。Turcotte and Schubert(1982)の低地温勾配モデルを採用し、各深度の温度圧力での岩石速度プロファイルを作成し、JARE21 の P 波速度構造と比較した。その結果、輝石グラニュライトの P 波速度が 6.87, 6.93km/s となり、下部地殻の速度とよく調和している。このことから、東クィーンモードランドの下部地殻は輝石グラニュライトで構成されているとするモデルが構築された(石川ほか 2001; Shingai et al., 2001)。また、中部地殻速度は苦鉄質グラニュライト(20%)と輝石フェルシック片麻岩(80%)とした値と調和的であり、ナピア岩体の地質調査結果(Ishikawa et al., 2000)と調和的である。これらのことから、リュツォ・ホルム岩体の下に太古代地殻(その東に隣接するナピア岩体)が存在する可能性が示唆される。

東 Gondwana 大陸と西 Gondwana 大陸との衝突帯として分布しているスリランカ・インド南端・マダガスカル・東アフリカ・アラビアに続くパンアフリカン造山帯は幅が約 2,000km にも及ぶ。Stern(1994)は、その北部を占めるアラビア-ヌビア盾状地には原生代後期のオフィオライトや島弧地殻が挟在し、西 Gondwana 大陸と東 Gondwana 大陸が衝突合体する前に島弧などの地質体の衝突付加が起こり、一方、スリランカ・インド南端・マダガスカル・南極は東 Gondwana 大陸の一部が再変動したものと考えた。しかし、東南極に関して、この考えは次の理由から否定される。なぜなら、エンダービーランドには太古代クラトン(ナピア岩体)が存在するが、そのクラトンの原岩組成とリュツォ・ホルム岩体のそれは明らかに異なるからである(例えば、ナピア岩体は鉄鉍層を含む一方、リュツォ・ホルム岩体にしばしば見られる大理石はナピア岩体にはない)。したがって、ナピア岩体は東 Gondwana 大陸の西端を構成した地質体と判断される。リュツォ・ホルム岩体が幅広いパンアフリカン造山帯の中で東端に位置することを考慮すると、東 Gondwana 大陸の一部を占めていた太古代地殻(ナピア岩体)が西 Gondwana 大陸側に沈み込んだと考えられる。一方、西 Gondwana 大陸が東側に沈み込むような運動センスを持っていたことが地質学的に指摘されている(Mosley, 1993)。これらを考慮するとパンアフリカン造山帯に向かって東・西 Gondwana 両大陸が沈み込んだことを示唆する。したがって、この東・西 Gondwana 大陸の縫合、すなわち Gondwana 超大陸の形成プロセスは、東・西 Gondwana 大陸間に存在していた原生代後期の島弧やオフィオライトなどの複数の地質体を東西から挟みこむテクトニクスであり、約 5.5 億年前の最終的な東・西 Gondwana 大陸の合体によって原生代後期地質体が広域再変動したものと予想される。