

黒部川花崗岩のU-Pb年代とネオテクトニクス

伊藤久敏*・山田隆二**・田村明弘***・荒井章司***・堀江憲路****・外田智千****

U-Pb age of the Kurobegawa Granite and its neotectonics

Hisatoshi Ito*, Ryuji Yamada**, Akihiro Tamura***, Shoji Arai***,
Kenji Horie**** and Tomokazu Hokada****

* 電力中央研究所地圏科学領域, Geosphere Science Sector, Central Research Institute of Electric Power Industry

** 防災科学技術研究所, National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

*** 金沢大学理工学域自然システム学系, Department of Earth Sciences, Kanazawa University

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

はじめに

LA-ICP-MS (Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry)を用いたジルコンのU-Pb年代測定法は、簡便な手順で信頼性の高い年代が得られること、閉鎖温度の比較的低い年代測定法 (K-Ar法, FT法など) では不明であったジルコン生成時の年代に関する情報が得られること等から、急速に普及している。

最近、筆者らは北アルプスの黒部川花崗岩およびその周辺の花崗岩から多数のジルコンU-Pb年代を求め、そのうち、黒部川花崗岩分布域の中

央部で約0.8Maという、地表に露出する花崗岩では世界で最も若い(新しい)年代が得られたことを報告した (Ito et al., 2013)。以下では、この報告を基に実施したフィッション・トラック研究会での発表 (2013年2月23日) に対する質疑内容を補足するとともに、今後の課題等に言及する。

黒部川花崗岩およびその周辺のU-Pb年代

図1にジルコンのU-Pb年代測定結果を示す。年代測定は花崗岩34試料、火山岩1試料について行

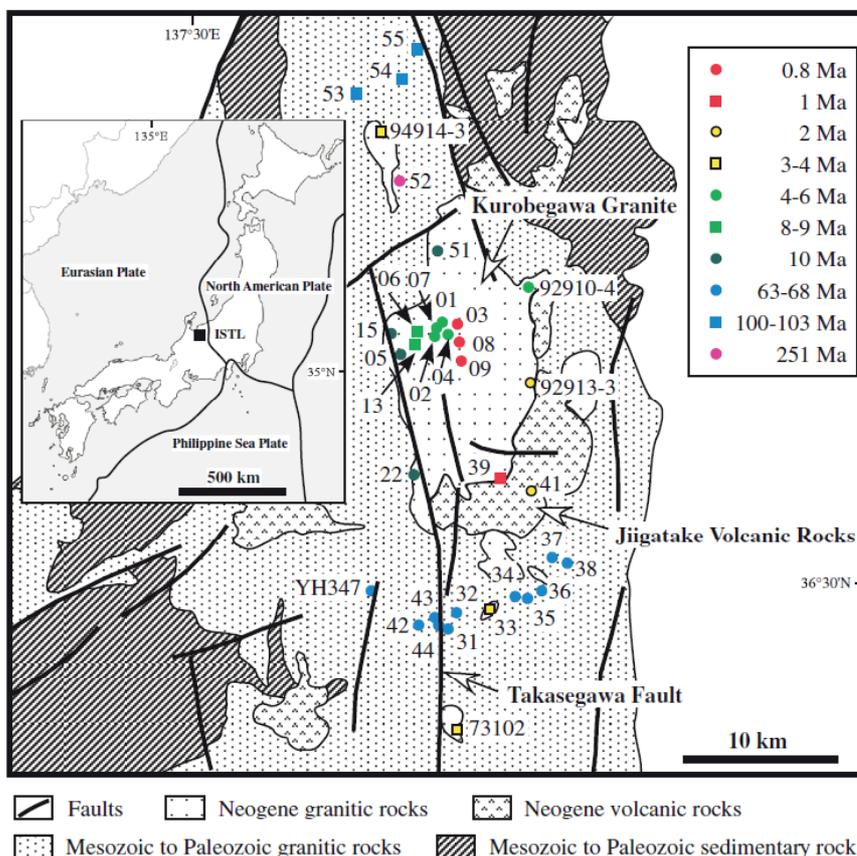


図1. 黒部川花崗岩およびその周辺のU-Pb年代 (Ito et al., 2013)。年代測定地点の横の数字は試料名を示す。二桁の数字の試料名にはKRGが付くが省略。

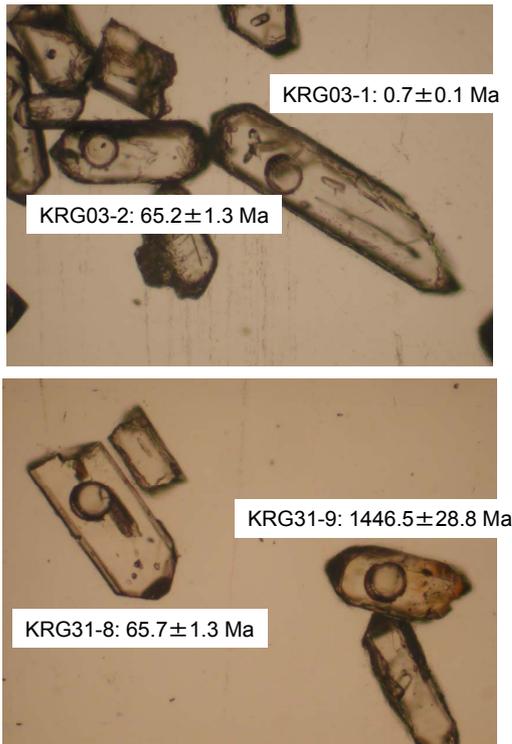


図2. 年代測定を行ったジルコンの光学顕微鏡写真。試料名と年代値 (2σ 誤差) を示した。ジルコンの丸い孔はレーザー (径 $40\mu\text{m}$) によるもので、写真のスケール代わりになる。

い、各試料10個のジルコンから年代値を得た。図1に示した年代は、金沢大学のLA-ICP-MS装置で得られた年代を示したが、一部の試料について極地研究所のSHRIMPを用いた年代測定を行った結果、数Ma以下の年代を示す試料については信頼性の高い年代であることが確認できた (Ito et al., 2013)。なお、60Maより古い年代については、MSWD (Mean Squared Weighted Deviates) の高い年代が含まれているため、異質な (古い) ジルコンの影響を受けた年代を含む可能性がある。従って、黒部川花崗岩の南部に広く分布する63~68 Maの花崗岩 (図1) に地域的な年代差が見られるかどうか等のより詳細な検討は今後の課題と考えている。

異質ジルコンの分布と特徴

図1より、黒部川花崗岩から0.8~10 Maの年代が得られたが、同花崗岩には65Ma (もしくはそれに近い年代) を示す異質ジルコン (xenocrystic zircon) が存在した (図1の試料番号01で2個、同03で1個、同15で5個、同92910-4で2個、同92913-3で1個)。このことから黒部川花崗岩の下部に65 Maの花崗岩が伏在していることを推定

した。また、今回得られた異質ジルコンのうち、花崗岩試料から1400Maより古いジルコンが3個得られた (図1の試料番号15で1個、同31で2個)。これら2試料は高瀬川断層沿いであり、この断層に沿って、断層の東側の花崗岩が急激な隆起・削剥を被ったことが推定されている (原山ほか, 2003; 伊藤ほか, 2012)。また、今回唯一測定した火山岩試料である爺ヶ岳火山岩類 (図1の試料番号41) から1400Maより古いジルコンが1個得られた。これらのことは、高瀬川断層沿いや火山岩マグマは、地殻下部に存在する古いジルコンを地表に運搬し易いことを示しているとも考えられ、興味深い。

図2にジルコンの光学顕微鏡写真 (透過光で撮影) を示す。1 Ma以下のジルコンと65Maのジルコンはともに自形で無色透明であり区別し難いが、1447Maを示すジルコンは自形ではあるが、やや褐色を帯びており、他の若いジルコンと区別可能と思われる。

今後の課題

今回のU-Pb年代測定結果から、黒部川花崗岩は、1回の貫入イベントで生じたものでなく、複数回の貫入により生じたことが推定された。貫入イベントは10Maに始まり、2Ma程度の間隔において発生したと考えられる (図3)。花崗岩の貫入が図3に示すようにパルス的に発生したのであれば、今後も、花崗岩の貫入、さらには、飛騨山脈の激しい隆起・削剥が継続することが予想されるため、より広範なデータを集め、黒部川花崗岩の多段階貫入説を検証することは重要である。このことは、例えば、黒部川河床の花崗岩質砂礫を用いたU-Pb年代測定等により検証可能と思われる。

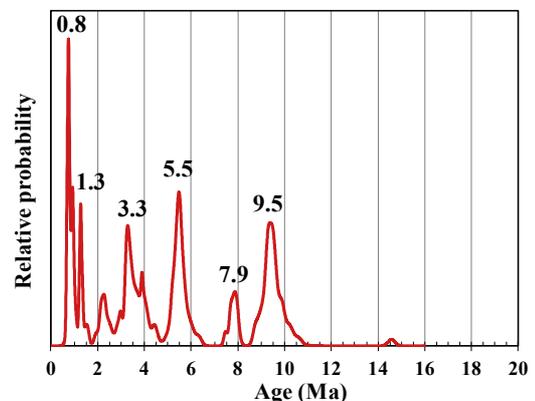


図3. 20Ma以下の年代を示した花崗岩中のジルコン粒子のU-Pb年代分布。Ito et al. (2013)に加筆。

る。また、黒部川花崗岩には苦鉄質マグマ起源包有岩が多量に含まれており、花崗岩マグマ（珪長質マグマ）の生成後に苦鉄質マグマが貫入したモデルが示されている（Wada et al., 2004）。これらの貫入イベントに時間間隙があったかどうかについても興味深い課題である。

文献

原山 智, 大藪圭一郎, 深山裕永, 足立英彦, 宿輪隆太, 2003, 飛騨山脈東半部における前期更新世後半からの傾動・隆起運動. 第四紀研究, 42, pp. 127-140.

伊藤久敏, 田村明弘, 森下知晃, 荒井章司, 2012, 飛騨山脈の深成岩マグマの貫入時期とテクトニクス—LA-ICP-MSによるジルコンのU-Pb年代測定法の適用—. 地質学雑

誌, 118, pp. 449-456.

Ito, H., Yamada, R., Tamura, A., Arai, S., Horie, K. and Hokada, T., 2013, Earth's youngest exposed granite and its tectonic implications: the 10–0.8 Ma Kurobegawa Granite. Scientific Reports, 3, 1306.

Wada, H., Harayama, S. and Yamaguchi, Y., 2004, Mafic enclaves densely concentrated in the upper part of a vertically zoned felsic magma chamber: The Kurobegawa granitic pluton, Hida Mountain Range, central Japan. Geological Society of America Bulletin, 116, pp. 788-801.