

飛騨山地加賀沢の花崗岩類の露頭と先カンブリア年代再考
**Reexamination of Precambrian ages on granitic rocks from an outcrop at Kagasawa,
Hida Mountains**

柴田 賢
Ken Shibata

元名古屋大学
Formerly Nagoya University

Corresponding author. E-mail: shibatatz55@ybb.ne.jp

Abstract

Shibata and Nozawa (1986) carried out Rb-Sr whole-rock analyses on granitic dikes of the Hida Metamorphic Belt at an outcrop of Kagasawa, Hida Mountains, and obtained about 1100 Ma and 700 Ma model ages. They considered granitic dikes originated in Precambrian time. Suzuki and Adachi (1991) obtained CHIME ages of 230–250 Ma on zircon and monazite at the same locality, and considered these ages represent the time of intrusion of the granitic dikes. To clarify the Precambrian age problem of the granitic dikes at Kagasawa, laser-ablation ICP-MS U-Pb dating was carried out. Newly determined U-Pb zircon ages agree with the CHIME ages and the time of intrusion is confirmed. Medium-grained granodiorites contain several Precambrian zircons, and Precambrian origin is confirmed.

Keywords: *Hida Mountains; Kagasawa; Rb-Sr age; CHIME age; Precambrian age*

1. はじめに

富山市加賀沢（旧細入村加賀沢）において飛騨変成岩類に複数の花崗岩岩脈が貫入している露頭があり、Shibata and Nozawa (1986) によって詳細な露頭調査と年代測定が行われ、約1100 Maと約700 Maという先カンブリア時代のRb-Srモデル年代が得られ、花崗岩類は先カンブリア時代に起源をもつと考えられた。その後Suzuki and Adachi (1991) は加賀沢の花崗岩類のCHIME年代測定を行い、ジルコンとモナザイトについて230–250 Maという年代を得て、花崗岩貫入の年代と考えた。加賀沢の露頭の紹介と年代の食い違い、カンブリア起源問題を解決するため新たに実施したU-Pb年代の結果について考察する。

2. 加賀沢の露頭

加賀沢の露頭（写真1）は宮川の河岸にあり、独立した15×10 mの大きな岩体をなしている。柴田と野沢によって1976–1978年の3年にわたって調査が行われた。2018年12月に加賀沢を訪れたが、国道360号線が露頭の真上を通っていて全体の写真を撮ることが出来なかった。写真2は高山線の車窓からのものであるが、40年過ぎても露頭自体はほとんど変わらない姿で残っていた。第1図が露頭の詳細を示したスケッチ図（Shibata and Nozawa, 1986）である。飛騨変成岩類の唐堀山層（野沢ほか, 1981）に属する暗色の角閃石片麻岩に白色の粗粒花崗岩、中粒花崗閃緑岩、細粒花崗閃緑岩の岩脈がこの順序で貫入している。岩脈の幅は2–20 cmで直線的である。この花崗岩体は飛騨変成帯西部に分布する灰色花崗岩(Gray Granite)の一つとされたが、典型的な灰色花崗岩とは岩相が異なる。



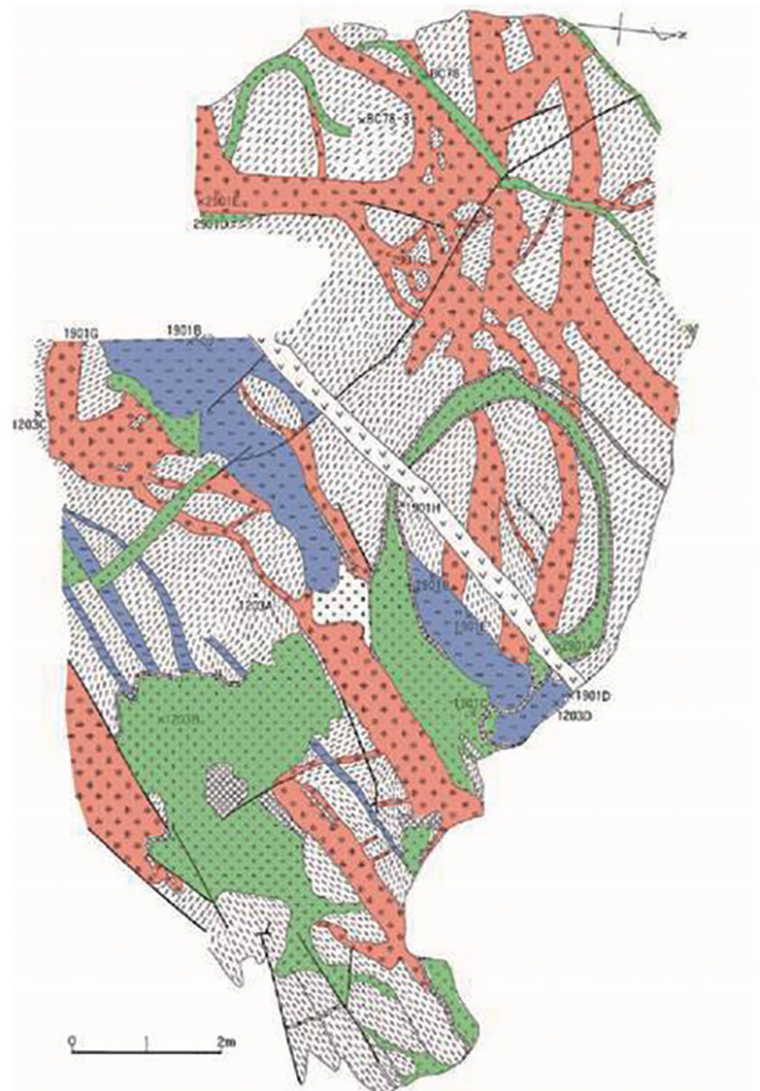
写真1 加賀沢の花崗岩類の露頭
(1978年10月撮影)



写真2 加賀沢の花崗岩類の露頭
(2018年12月撮影)



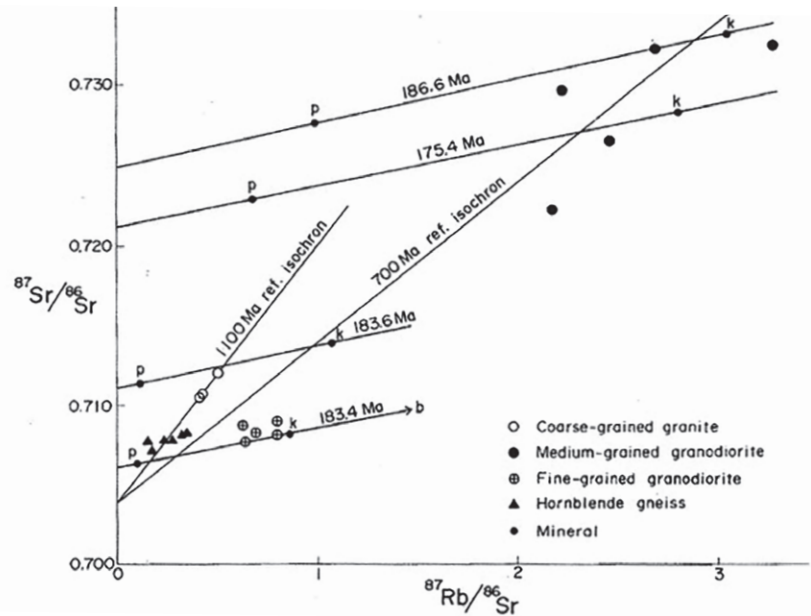
- 岩脈
- 安山岩
 - 花崗岩質岩脈
 - 石英質岩
 - 細粒花崗閃緑岩
 - 中粒花崗閃緑岩
 - 粗粒花崗岩 - 飛驒変成岩類
 - 角閃石片麻岩



第1図 加賀沢の露頭のスケッチ図 (Shibata and Nozawa, 1986)

3. 年代測定結果

Shibata and Nozawa (1986) による加賀沢の花崗岩類のRb-Sr全岩年代測定結果を第2図に示した。貫入関係で最も古い粗粒花崗岩のRb-Sr全岩年代は約1100 Maである。中粒花崗閃緑岩の年代は測点がばらついていてアイソクロンを求めることができないので、 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 初生値を0.704と仮定してモデル年代を求めると平均で約700 Maとなる。細粒花崗閃緑岩についてもばらつきが大きくまた初生値による影響が大きいが、およそ300 Maの年代が得られる。これらの年代は貫入関係と調和的である。花崗岩類は後の時代の地質事変の影響を受けていて有意のアイソクロン年代が得られない。しかし粗粒花崗岩および中粒花崗閃緑岩は先カンブリア時代の起源をもつことが示された。



第2図 Rb-Srアイソクロン図 (Shibata and Nozawa, 1986)

Suzuki and Adachi (1991) は加賀沢の同じ露頭の粗粒花崗岩のジルコンについて240 Ma, 中粒花崗閃緑岩のジルコン, モナザイトについて共に230 MaというCHIME年代を得た。また加賀沢の別の露頭の試料で250 Maというジルコン年代を得た。これらのジルコンには古い年代をもつコアがなく, 230~250 Maの年代は花崗岩貫入の年代と結論した。その後飛騨山地では230~250 MaのU-Pb年代を示す花崗岩の報告が多数なされていて(例えば Takahashi et al., 2018), この時期が飛騨帯の主要火成作用および変成作用の時期であることが確認された。Suzuki and Adachi (1991) の加賀沢のCHIME年代はこれと重なり, その信頼性が改めて確認された。

加賀沢の花崗岩類は変成・変質作用, および船津花崗岩貫入によるRb/Srの変化のため正確なRb-Sr全岩年代を求めることはできないが, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比が大きく変化したとは考えられない。特に中粒花崗閃緑岩の0.72~0.73という高い値は古い地殻物質が関与していたことを物語る。Suzuki and Adachi (1991) は二ツ屋の花崗岩のジルコンのコア年代として1270 Maという先カンブリア時代の年代を報告している。さらに久婦須川地域の灰色花崗岩については1300~1500 MaというSm-Ndモデル年代が求められている(柴田ほか, 1989)。Sm, Ndは希土類元素であり変成・変質作用においてSm/Nd比に大きな変化が起こらないことから, これらの花崗岩の起源は先カンブリア時代までさかのぼることは間違いない。加賀沢の花崗岩類についても古いコアをもったジルコンが存在する可能性は大きい。

加賀沢の花崗岩類の先カンブリア起源問題を解決するため, レーザー・アブレーション誘導結合プラズマ質量分析装置にて花崗岩類のジルコンU-Pb年代を測定した。得られた結果はSuzuki and Adachi (1991)の結果と一致し, 花崗岩貫入の年代であることが裏付けられた。加えて, 中粒花崗閃緑岩についてはコアに先カンブリア年代をもつジルコンも含まれていて, 高い $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比から予想されたように, 先カンブリア時代に起源をもつことも確認された。Suzuki and Adachi (1991)が測定した中粒花崗閃緑岩に先カンブリア時代のジルコンがなかったのは測定数が6点と少なかったためと考えられる。新しいU-Pb年代結果は別途報告する予定である(竹内ほか, 投稿中)。

4. おわりに

加賀沢の年代問題は鈴木和博さんと筆者の測定結果が食い違ったほとんど唯一の例である。その後この問題については2人の間で意識してふれなかったが、私としては常に気がかりな問題として残った。丹念に探せば古い痕跡のあるジルコンがあるはずで、機会をみて鈴木さんにCHIME年代測定をお願いしたいと思っていた。鈴木さんが亡くなる2日前、加賀沢のCHIME年代の論文について問い合わせのメールを出したのに返事がなかった。普段すぐレスポンスがあるのにと少しいぶかったが、これが鈴木さんあての最後のメールになるとは思ってもみなかった。ジルコンのU-Pb年代再測定の結果鈴木さんの測定が正確であったことが確認された。鈴木さんの業績を偲びご冥福を祈る次第である。

謝辞

名古屋大学大学院環境学研究科の竹内 誠教授にはU-Pb 年代測定について御教示をいただき、スケッチ図の作成にご協力いただいた。記して謝意を表する。

引用文献

- 野沢 保・坂本 亨・加納 隆・稲月恒夫 (1981) 白木峰地域の地質。地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 75p.
- Shibata, K. and Nozawa, T. (1986) Late Precambrian ages for granitic rocks intruding the Hida Metamorphic Rocks. *Bull. Geol. Surv. Japan*, 37, 43-51.
- 柴田 賢・加納 隆・浅野将人 (1989) 飛騨山地久婦須川上流地域の灰色花崗岩の同位体年代。岩鉱, 84, 243-251.
- Suzuki, K. and Adachi, M. (1991) The chemical Th-U-total Pb isochron ages of zircon and monazite from the Gray Granite of the Hida terrane, Japan. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, 38, 11-37.
- Takahashi, K., Cho, D.L., Mao, J., Zhao, X. and Yi, K. (2018) SHRIMP U-Pb zircon ages of the Hida metamorphic and plutonic rocks, Japan: Implications for late Paleozoic to Mesozoic tectonics around the Korean Peninsula. *Island Arc*, 27, e12220.

日本語要旨

富山市加賀沢には、飛騨変成岩類に複数の花崗岩岩脈が貫入している露頭があり、Shibata and Nozawa (1986) により約1100 Maと約700 Maという先カンブリア時代のRb-Sr全岩モデル年代が得られ、花崗岩類は先カンブリア時代に起源をもつと考えられた。Suzuki and Adachi (1991) はCHIME法により加賀沢の花崗岩類中のジルコンとモナザイトについて230–250 Maという年代を得て、花崗岩貫入の年代と考えた。レーザー・アブレーション誘導結合プラズマ質量分析装置にて加賀沢の花崗岩類のジルコンU-Pb年代を測定した結果、Suzuki and Adachi (1991)のCHIME年代と一致した。中粒花崗閃緑岩についてはコアに先カンブリア年代をもつジルコンも含まれていて、高い $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比から予想されたように、先カンブリア時代の地殻物質を含むことも確認された。