

関東山地北東縁部寄居 - 小川地域の変成岩の年代 K-Ar whole rock dating of the metamorphic rocks in the Yorii-Ogawa area of the north-eastern part of the Kanto Mountains

小野 晃^{1*}
ONO, Akira^{1*}

¹ なし
¹ none

関東山地北東縁部の寄居-小川地域には跡倉ナップが三波川変成岩の構造的上位にかなり広く分布している。跡倉ナップには小規模ではあるが広域変成岩が認められる。添付の地質図に肥後-阿武隈花崗岩と変成岩と表示されているものがその一例である。木呂子緑色岩メランジュの木呂子変成岩やひすい輝石-石英岩など高圧型変成岩も存在する。木呂子変成岩の変成年代は約 60Ma と考えられている。ただし、スレートの K-Ar 全岩年代値は 117Ma であり、この古い年代値は碎屑性白雲母の存在が原因であると推定されている [1]。K-Ar 全岩年代から判断して、木呂子変成岩は三波川変成岩の一員とみなすことができる。したがって三波川変成岩も跡倉ナップのテクトニクスを受けたことになる。この結論は重要であるので、今回、木呂子変成岩のスレートについて、K-Ar 全岩年代を追加測定した。

白亜紀後期の西南日本の前弧域では、跡倉ナップの形成以前にもナップテクトニクスが発生していた可能性が高い。その際にも三波川変成岩の一部はナップテクトニクスに巻き込まれた可能性がある。関東山地北東部ではみかぶ緑色岩類の構造的上位に秩父帯の弱変成岩が衝上断層で重なっている [2, 3]。衝上断層には断層ガウジや断層粘土が認められ、地殻表層部で形成されたと推定される。この衝上断層の形成をもたらしナップテクトニクスは、高圧型変成岩が地殻表層部に上昇した後に起きたと考えられる。このナップの形成時期は明らかではない。しかも、関東山地北東部では、みかぶ緑色岩類や秩父帯の弱変成岩の K-Ar 年代データはほとんど存在しない。そこで跡倉ナップ周辺のみかぶ緑色岩に挟まっている泥質片岩と秩父帯のスレートの K-Ar 全岩年代を測定した。

以上の様に、泥質変成岩 3 個の K-Ar 全岩年代を測定したので、ここにその結果を報告する。

調べられた泥質変成岩は木呂子南方 (文献 1 の地点 d) の微細な白雲母と炭質物に富むスレート (木呂子変成岩 Suguro-P2)、寄居町荒川右岸のみかぶ帯の白雲母-緑泥石片岩 (Yorii-Mikabu)、小川町の石尊山の登山口付近に露出していたスレート (秩父帯の弱変成岩 Sekisonzan) の 3 個である。年代測定結果は添付図の左側に提示されている。岩石採集地点は地質図の星印の位置である。

年代測定された木呂子変成岩のスレートについて、白雲母の粒径は去年調べられたスレートのものよりも細粒であるが、K-Ar 年代値は去年発表したもの [1] とほぼ同じである。なお、このスレートについても、白雲母の粒径のバラツキは明瞭に認められる。秩父帯の弱変成岩の K-Ar 年代値は 146Ma であり、想定される変成年代値 115Ma よりも著しく古い。このスレートの白雲母の粒径は木呂子変成岩のものよりもずっと細粒である。また白雲母の粒径のバラツキはかなり顕著である。これは再結晶作用が不十分であることを意味しており、古い年代値の理由と考えられる。みかぶ帯の泥質片岩については、再結晶作用は良好であり、K-Ar 年代値はほぼ変成年代と推定される。

[1] 小野, 2013, 日本地球惑星科学連合 2013 年大会予稿集, SMP43-P16.

[2] 須藤・松丸, 1973, 秩父自然科学博研報, 17, 13-24.

[3] 木村敏雄, 1977, 日本地質学会第 84 年学術大会, p. 104.

キーワード: 関東山地北縁部, 寄居-小川地域, みかぶ緑色岩, 秩父帯の泥岩, K-Ar 年代, ナップ構造
Keywords: Kanto Mountains, Yorii-Ogawa area, Mikabu greenstones, Chichibu Complex, K-Ar dating, Nappe

SGL43-P01

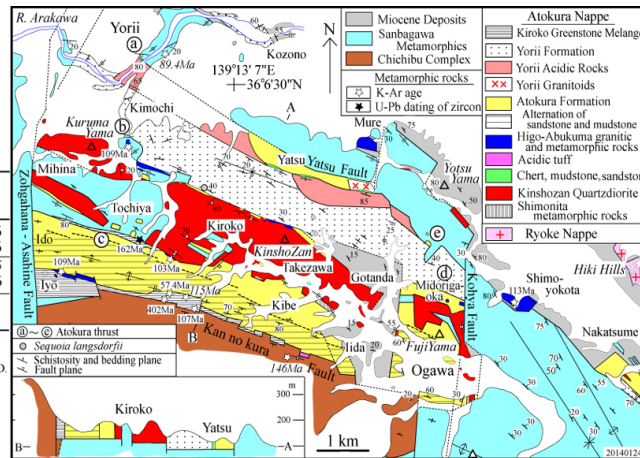
会場:3 階ポスター会場

時間:5 月 1 日 18:15-19:30

New K-Ar whole rock ages of metamorphic rocks from the Yorii-Ogawa area

Sample	Age (Ma)	^{40}Ar rad (scc/g $\times 10^{-5}$)	^{40}Ar rad (%)	K (%)
Yorii-Mikabu	89.4 \pm 2.2	1.34	95.9	3.76
		1.34	95.1	3.76
Sekisonzan	146 \pm 4.0	1.60	95.2	2.75
		1.66	95.4	2.76
Suguro-P2	115 \pm 3.0	1.86	97.4	4.01
		1.84	97.9	4.01

$\lambda_{\beta} = 4.962 \times 10^{-10} \text{ yr}^{-1}$, $\lambda_{\epsilon} = 0.581 \times 10^{-10} \text{ yr}^{-1}$
 $^{40}\text{K}/\text{K} = 0.01167 \text{ atom\%}$ Geospace Science CO.,LTD



砕屑性ジルコン年代から推定した福井県、富山県の手取層群の後背地 Detrital zircon geochronology of the Tetori Group in the Arimine and Itoshiro areas, central Japan

川越 雄太¹; 佐野 晋一²; 折橋 裕二³; 高地 吉一^{1*}; 上田 哲也¹; 山本 鋼志⁴; 大藤 茂¹
KAWAGOE, Yuta¹; SANO, Shin-ichi²; ORIHASHI, Yuji³; KOUCHI, Yoshikazu^{1*}; UEDA, Tetsuya¹; YAMAMOTO, Koshi⁴
; OTOH, Shigeru¹

¹ 富山大学大学院理工学教育部, ² 福井県立恐竜博物館, ³ 東京大学地震研究所, ⁴ 名古屋大学環境学研究科
¹Grad. School Sci. Eng., Univ. Toyama, ²Fukui Prefectural Dinosaur Museum, ³ERI, Univ. Tokyo, ⁴Grad. School Env. Stu., Nagoya Univ.

はじめに 砕屑性ジルコン年代分布から、福井県石徹白地域と富山県有峰地域の手取層群の後背地を解析した。また、後背地解析の一環として、有峰地域周辺の飛騨片麻岩類・花崗岩類のジルコン U-Pb 年代を測定した。

地質概説 手取層群は、西南日本内帯の飛騨帯～飛騨外縁帯に分布する中期ジュラ紀～前期白亜紀の浅海成～陸成層である。本層群は、石徹白地域では下位より九頭竜・石徹白・赤岩亜層群（前田, 1961）に、有峰地域では下位より東坂森・長棟川・跡津川層（河合・野沢, 1958）に三分され、それぞれ対比される。長棟川・跡津川層の下部層は現在の方位で西方から供給された網状河川堆積物（礫質堆積物）から、上部層は北方から供給された蛇行河川堆積物（砂岩泥岩互層）から成る。跡津川層上部（和佐府互層部層）の凝灰岩は、 120.0 ± 1.2 Ma の U-Pb 年代を有する。

周辺地域からのジルコン年代 有峰地域西方の飛騨片麻岩類は 250-220 Ma のジルコンを多く含み（Sano et al., 2000）、朝鮮半島の広範囲を占める狼林地塊と嶺南地塊は、太古代～古原生代の基盤岩類、カンブリア～ジュラ系堆積岩類、および 250-160 Ma の花崗岩類からなる（e.g., Zhao et al., 2005）。一方、中国東北部は「顕生累代の地殻成長」が顕著な地域で（Wu et al., 2000）、主に 250-160 Ma の花崗岩類からなり、先カンブリア時代の岩石に乏しい（e.g., Wu et al., 2000）。

測定試料・手法 有峰地域および石徹白地域の手取層群の各層から採取した砂岩および砂質シルト岩、有峰地域北方の飛騨花崗岩類下之本・船津岩体、西方の打保岩体、および北方の飛騨変花崗岩よりジルコンを抽出し、東京大学地震研究所及び名古屋大学環境学研究科の LA-ICP-MS で U-Pb 年代を測定した。

結果 九頭竜亜層群および東坂森層は、上部ほど先カンブリア時代のジルコンの割合（%Pc）が減少する共通の傾向をもった。一方、石徹白・赤岩亜層群および長棟川・跡津川層について、石徹白地域では先カンブリア時代ジルコンの割合（%Pc）が 80 以上になるのに対し、有峰地域では 10 未満となった。先カンブリア時代のジルコンは、2500-1500 Ma のものが卓越したが、石徹白地域では 3500-2500 Ma（太古代）のものも散見された。また、九頭竜亜層群を含む全ての試料で 250-220 Ma および 190-170 Ma に共通のピークが見られた。中でも、有峰地域の網状河川堆積物では 250-220 Ma のピークが、蛇行河川堆積物では 190-170 Ma のピークがそれぞれ高い。飛騨片麻岩類は主に 250-180 Ma、飛騨変花崗岩類は 280-220 Ma のジルコンをそれぞれ多く含み、180-170 Ma のジルコンは乏しかった。飛騨花崗岩の下之本岩体は主に 200-180 Ma、船津岩体は主に 250-190 Ma、打保岩体は主に 205-185 Ma のジルコンをそれぞれ含む。また、有峰地域北方の飛騨変花崗岩は 280-220 Ma のジルコンを多く含む。飛騨帯に、180-170 Ma のジルコンは乏しい。

考察 石徹白地域の九頭竜亜層群と有峰地域の東坂森層は、岩相が類似し、上部ほど %Pc が減少するという共通した特徴をもつため、同様な後背地をもったと考えられる。

長棟川・跡津川層の砕屑性ジルコンは、%Pc が低く、ほぼ 250-160 Ma（三畳～ジュラ紀）の年代を有する。従って、両層をもたらし河川の流域には、三畳紀～ジュラ紀の岩石が広く露出していたと見られる。また、長棟川・跡津川層の蛇行河川堆積物は、北方からの古流向を示し 190-170 Ma の年代ピークを有する。飛騨帯には 180-170 Ma の岩体が乏しいため、190-170 Ma のジルコンは、飛騨帯より更に大陸側から供給されたと考えられる。アジア大陸東縁で先カンブリア時代の岩石に乏しい候補地は、中国東北部が最も考え易い。一方、長棟川・跡津川層の網状河川堆積物は、西方からの古流向を示し 250-220 Ma の年代ピークが高い。250-220 Ma のジルコンは、有峰西方の飛騨片麻岩類を特徴づける。有峰地域では、平時に中国東北部からの蛇行河川により砂岩泥岩互層が堆積し、西方の飛騨片麻岩分布域が隆起するイベントにより網状河川の礫質堆積物が堆積したものと見られる。

石徹白・赤岩亜層群は、2500-1500 Ma、250-220 Ma および 190-170 Ma に年代ピークをもち、有峰地域の長棟川・跡津川層とは対照的に %Pc が非常に高い。また、太古代のジルコンも少量含む。飛騨帯の岩石中に先カンブリア時代のジルコンが乏しいため、これらの起源も大陸に求めざるを得ない。アジア大陸東縁で先カンブリア時代の岩石が広く分布する場所として、朝鮮半島の狼林地塊や嶺南地塊が挙げられる。石徹白地域の石徹白・赤岩亜層群は、朝鮮半島に起源をもつ河川の堆積物であると考えられる。以上のように、石徹白地域と有峰地域の手取層群中・上部は異なる河川系の堆積物である。

キーワード: ウラン—鉛年代, 砕屑性ジルコン, レーザー誘導結合プラズマ質量分析計, 手取層群, 中国東北部, 東アジア
Keywords: U-Pb age, detrital zircon, LA-ICP-MS, Tetori Group, Northeast China, East Asia

中央日本北部の第四紀造構環境の変遷 Quaternary Tectonic Environments in North-Central Japan

竹内 章^{1*}
TAKEUCHI, Akira^{1*}

¹ 富山大学大学院理工学研究部

¹ Graduate school of Science and Engineering for Research, University of Toyama

中央日本（本州中部）は4枚のプレートが収束する地球上でも特異な場所である。第四紀前半の内帯では、西日本側と東日本側で全く異なる造構環境にあったが、1.5Ma頃から次第に現在に近い状態に移行し、0.5Ma以降はほぼ現在と同等の地殻変動場となった。中部日本北部、富山トラフ-フォッサマグナ地域は、オホーツクプレート上の東北日本弧およびアムールプレート上の西南日本弧という対照的な地体構造区を画する主要な構造凹地であり、新生代後期に形成された逆断層/褶曲帯の発達で特徴づけられる。

東北日本弧においては、鮮新世後期以降、NE-SW 走向をもつ中新世堆積盆地の境界断層に沿って典型的な盆地反転が進行した。一方、中期中新世初頭に著しい回転運動があった西南日本弧では、更新世初期以降、フィリピン海プレートの北進と沈み込みによる南北圧縮や、アムールプレートの東進運動による東西圧縮が働く環境では、前期中新世堆積盆地の境界断層が復活することは稀で、別系統の断裂が再利用されて逆断層および横ずれ断層の活動を行っている。第四紀におけるユーラシア（アムール）プレートとフィリピン海プレートとの間の相対運動変化に関係した一連の反転ないし転換テクトニクスの結果と見なされる。さらに太平洋プレートの沈み込みと関係があると考えられる新潟-神戸構造帯での地震活動も顕著である。

中央日本について、発震機構解に示されるような横ずれ断層型の広域地殻応力場をもつ第四紀構造環境の成り立ちをうまく説明するためには、現在の弧-弧衝突帯のマントルにある種の調節メカニズムが働いていると考える必要がある。

本報告では、こうしたネオテクトニクスの経緯について、地殻変動の変遷を記述するとともに、中央日本北部の構造反転の有無、地震発生層の応力場などから考察するとともに、アムールプレート東進説や日本海東縁新生プレート境界説などプレート構造の枠組みに関する既存の仮説を評価する。

キーワード: アムールプレート, 富山トラフ, フォッサマグナ, 第四紀, ネオテクトニクス, 中央日本北部

Keywords: Amur Plate, Toyama Trough, Fossa Magna, Quaternary, neotectonics, north-central Japan

日向峠-小笠木峠断層周辺の早良花崗岩中に発達する断裂系 Fracture system in the Sawara Granite at the area beside the Hinatatoge-Okasagitoge Fault, northern Kyushu

柚原 雅樹^{1*}; 宮崎 崇大朗¹; 鮎沢 潤¹
YUHARA, Masaki^{1*}; MIYAZAKI, Sotaro¹; AIZAWA, Jun¹

¹ 福岡大学理学部地球圏科学科

¹Department of Earth System Science, Faculty of Science, Fukuoka University

近年の調査により、日向峠-小笠木峠断層の存在が明らかになった。その後、地形ならびに地質調査によって、本断層は北西に分布する糸島沖断層群および前原断層に連続する活断層帯を形成しており、活動度はC級であるとされた(下山ほか, 2013)。このような規模の大きな断層の周辺には、その活動に伴う様々な変形構造が形成されており、それらの解析により断層の活動史全体を解明することが可能である。さらに、そのような断裂を通路とした熱水活動は、北部九州の白亜紀花崗岩体内で起こっている(柚原ほか, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2006a, 2006b, 2007; Yuhara et al., 2013; 佐古・柚原, 2004)。そこで、室見川流域において、日向峠-小笠木峠断層周辺に分布する早良花崗岩中に発達する断裂系の記載を行い、断裂系の形成史の解析を行った。

調査地域には、NNW-SSE から NW-SE 走向で高角な断裂 (NW 系)、ENE-WSW 走向で高角な断裂 (ENE 系) および低角で西に傾斜する断裂が卓越する。NW 系は日向峠-小笠木峠断層の一般走向と類似するため、これらの断裂は同断層の活動に関連して形成されたと考えられる。さらに、これらの断裂はカタクレーサイトを伴う小断層、断層ガウジを伴う小断層、節理に区分される。カタクレーサイトを伴う小断層は NW 系に卓越するが、NNE-SSW 走向のものも認められる。カタクレーサイトは厚さ 10cm 以下で、緑れん石、緑泥石、源岩である早良花崗岩の残存鉱物と考えられる石英、斜長石、カリ長石やそれらの集合体と細粒基質からなる。条線には SSW 方向に低角にプランジするものと NNE 方向に高角にプランジするものがある。断層ガウジを伴う小断層は、NW 系と ENE 系が卓越するが、低角のものも認められる。断層ガウジは厚さ最大 10cm に達し、主に源岩の残存鉱物、イライト、スメクタイトから構成されるが、濁沸石や束沸石が含まれる場合がある。断層ガウジを伴う小断層は、カタクレーサイトを伴う小断層や濁沸石脈や束沸石脈を切り、水平隔離最大 17cm で、ほとんどが左横ずれを示す。条線はいずれも走向方向に水平から低角にプランジすることが多いが、NW 系では走向と直交する方向に高角にプランジする場合もある。節理は、NW 系、ENE 系および低角で西に傾斜するものが卓越する。高角な節理には、主に濁沸石からなる鉱物脈が伴われることが多いが、束沸石を主体とする鉱物脈も認められる。

これらの断裂の切断関係から、次のような断裂の形成史が推定される。カタクレーサイトを伴う小断層の形成→濁沸石からなる鉱物脈の形成→断層ガウジを伴う小断層の形成→濁沸石からなる鉱物脈の形成→断層ガウジを伴う小断層の形成。

キーワード: 日向峠-小笠木峠断層, 早良花崗岩, 断裂系, 熱水活動

Keywords: Hinatatoge-Okasagitoge Fault, Sawara Granite, fracture system, hydrothermal activity

岡山県柵原地域における白亜紀火山岩類分布地域の重力異常 Bouguer gravity anomaly related to Cretaceous volcanic rocks in the Yanahara area, Okayama prefecture, SW Japan

石川 敦代^{1*}; 小室 裕明¹; 山本 明彦²
ISHIKAWA, Nobuyo^{1*}; KOMURO, Hiroaki¹; YAMAMOTO, Akihiko²

¹ 島根大学・総理・地球, ² 愛媛大学・理工・地球

¹Dept. of Geoscience, Shimane Univ., ²Dept. of Earth's Evolution Environment, Division of Mathematics, Physics, Earth Science, Ehime Univ.

中国地方中央部, 岡山県~兵庫県にかけての地域には, 白亜紀の火山岩類(火山岩, 火砕岩, 少量の堆積岩)が基盤の舞鶴層群・夜久野岩類を不整合に覆って広く分布する。これらの火山岩類分布域に対応して顕著な低重力異常域がいくつか見られ, 複数のコールドロンが存在することを示唆する。これらの低重力異常を示す地域の中から, 観測点数が十分ではない岡山県北部の柵原地域で新たに重力観測を行い, ブーゲー重力異常図から地下構造の推定を行なった。新規の411点と既存の公表された観測点(地質調査所編, 2000; Shichi and Yamamoto, 2001)199点の計610点をもとに, 仮定密度2670kg/m³で地形補正とブーゲー補正を行ない, ブーゲー重力異常図を描いた。火山岩類は流紋岩質の火砕岩を主体としているが, 溶結しているか, または貫入岩による熱変成を受けて堅牢緻密であり, 密度2670kg/m³とみなして問題ないと判断した。さらに, 広域トレンドと短波長ノイズの除去のため, 1~30kmのバンドパスフィルターをかけた。

新規作成した重力異常図により, 柵原地域では白亜紀火山岩類および花崗岩質の貫入岩類に対応して低重力異常が認められることがはっきりした。一方, 舞鶴層群の変成岩や堆積岩, 夜久野岩類からなる基盤岩地域は, 高重力異常を示している。

柵原地域の低重力異常域は, 西部と北東部の2カ所に分かれている。西部の重力異常域は, 南北約20km, 東西約7kmの範囲で, 東西南の3方向を急勾配で囲まれ, その内側が周囲に比べて8mgal低い平底型である。これは, 厚い流紋岩質火山岩類が, 平底鍋状のカルデラを埋積したことを示唆し, ここには一つのコールドロンが存在する可能性がある。また, この地域の火砕岩には, 79.8 ± 1.8Maの角閃石 K-Ar 年代値を示す石英閃緑岩が貫入している。したがってこの推定コールドロンは, 80Ma頃に形成された可能性がある。

柵原北東部には, 南北約6km, 東西約10kmの低重力異常域が見られる。この低重力異常は, 周囲が急勾配をもつ平底型ではない。だが, その値は, 周囲に比べて7mgal低く, 柵原西部の推定コールドロンで観測された低重力異常に匹敵する。したがって, 柵原北東部にも, 流紋岩質の火山岩類で埋積されたやや小規模なコールドロンが存在する可能性が高い。