

低温領域の熱年代学から見た木曾山脈・赤石山脈の傾動隆起

末岡 茂*・Kohn B. P.**・田上高広*・長谷部徳子***・堤 浩之*・田村明弘****・
荒井章司*****・狩野謙一*****・池田安隆*****・白濱吉起*****

Evaluation of tilted uplift of the Kiso and Akaishi Ranges based on low-temperature thermochronology

Shigeru Sueoka*, Kohn B. P.**, Takahiro Tagami*, Noriko Hasebe***, Hiroyuki Tsutsumi*, Akihiro Tamura****, Shoji Arai*****, Ken-ichi Kano*****, Yasutaka Ikeda***** and Yoshiki Shirahama*****

* 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻, Division of Earth and Planetary Sciences, Graduate School of Science, Kyoto University

**メルボルン大学地球科学部, School of Earth Sciences, University of Melbourne, Australia

*** 金沢大学環日本海域環境研究センター, Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University

**** 金沢大学フロンティアサイエンス機構, Frontier Science Organization, Kanazawa University

***** 金沢大学理工学域自然システム学類, School of Natural System, College of Science and Engineering, Kanazawa University

***** 静岡大学理学部地球科学科, Institute of Geosciences, Faculty of Science, Shizuoka University

***** 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻, Department of Earth and Planetary Science, Graduate School of Science, University of Tokyo

はじめに

日本の山地は最近数Ma以降に隆起した新しいものがほとんどであり、絶対的な削剥量が小さいことやAFT年代測定法の適用下限(-1Ma)などの問題により、従来の熱年代学的手法ではこれらの地形発達史を精度よく推定することは困難であった。一方、過去10年間で、FT法のアニーリングモデルの改良や逆計算手法の発達、He法の実用化など、低温領域の熱年代学が急速な発展を遂げてきた。これらの発展により、熱年代学は適用範囲・精度・確度などの点で著しく進歩しており、日本の山地への適用が可能となってきた。本研究では、木曾山脈および赤石山脈での事例について報告を行う。

木曾山脈

木曾地域では、木曾駒ヶ岳、越百(こずも)山および木曾谷を中心として、木曾山脈および木曾山脈西縁断層帯を横断するように東西方向にサンプリングを行った。ZFT年代は、木曾谷でも木曾山脈内部でも同様に白亜紀~古第三紀の古い値を示したのに対し、AFT年代では木曾山脈の東西両山麓では数Maの若い年代が見られ、AHe年代では木曾山脈内部のすべての地点で若い年代

が得られた(図1)。木曾山脈内部では、最近数Maの火成活動は知られておらず、これらの年代の若返りは木曾山脈の隆起・削剥によってもたらされたと考えられる。本研究ではさらに、AFT逆計算を用いて各地点の隆起開始前の温度を高精度で推定し、地形発達モデルなどと組み合わせて、木曾山脈が西方に傾動隆起していること、木曾山脈の隆起には東縁の伊那谷断層帯だけではなく西縁の木曾山脈西縁断層帯の活動も寄与していることなどを明らかにした。測定結果および議論の詳細については、Sueoka et al. (submitted) を参照されたい。

赤石山脈

赤石山脈では、甲斐駒ヶ岳を中心として、MTLからISTL・下円井(しもつぶらい)断層の間で東西方向にサンプリングを行った。円井花崗岩体では、He年代測定に十分な粒径のジルコンを得ることができなかったが、甲斐駒ヶ岳花崗岩、四万十帯赤石層群の砂岩、戸台層の砂岩、三波川帯の砂質泥質片岩互層から採取した計9地点のサンプルについてはZHe年代を得ることができた。ZHe年代はMTL側で約20Ma、ISTL側で4-3.5Maの年代を示し、また全体として西から東

への系統的な若返りが認められた(図1)。地形学的には、赤石山脈の隆起には東縁のISTL・下円井断層などの活動が大きく寄与していると考えられることから、この年代の若返りは山脈の西への傾動を反映している可能性が高い。今後は上記の結果に加え、AFT逆計算、ZFT逆計算およびU-Pb年代なども組み合わせて、さらに詳細な地形発達史の解明を目指す予定である。

謝辞

本研究には、科学研究費補助金(挑戦的萌芽研究「日本の山地地形研究への熱年代学の適用」、研究代表者:堤 浩之)および、東京地学協会研究・調査助成金(「低温領域の熱年代学的手法に基づいた赤石山脈の隆起・削刺史の解明」、申請者:末岡 茂)の一部を使用した。ここに記して感謝いたします。

文献

後藤 篤, 2001, 日本列島の隆起準平原の平坦化の時期—フィッシュン・トラック年代学からのアプローチ。科学研究費補助金研究成果報告書, 課題番号10440144,
Ito H., Sorkhabi R.B., Tagami T. and

Nishimura S., 1989, Tectonic history of granitic bodies in the South Fossa Magna region, central Japan: new evidence from fission-track analysis of zircon. *Tectonophysics*, 166, pp. 331-344.

Sueoka S. Kohn B.P., Tagami T., Tsutsumi H., Hasebe N., Tamura A. and Shoji A., submitted, Denudation history of the Kiso Range, central Japan, and its tectonic implications: Constraints from low-temperature thermochronology. *The Island Arc*.

Tagami T., Lal N., Sorkhabi R.B. and Nishimura S., 1988, Fission track thermochronology analysis of the Ryoke belt and the Median Tectonic Line, southwest Japan. *Journal of Geophysical Research*, 93, pp. 13705-13715.

Yamagiwa A., 1998, Uplift-cooling history of Akaishi Mountainland: FT thermochronological study. Master Thesis of Graduate School of Science, Kyoto University.

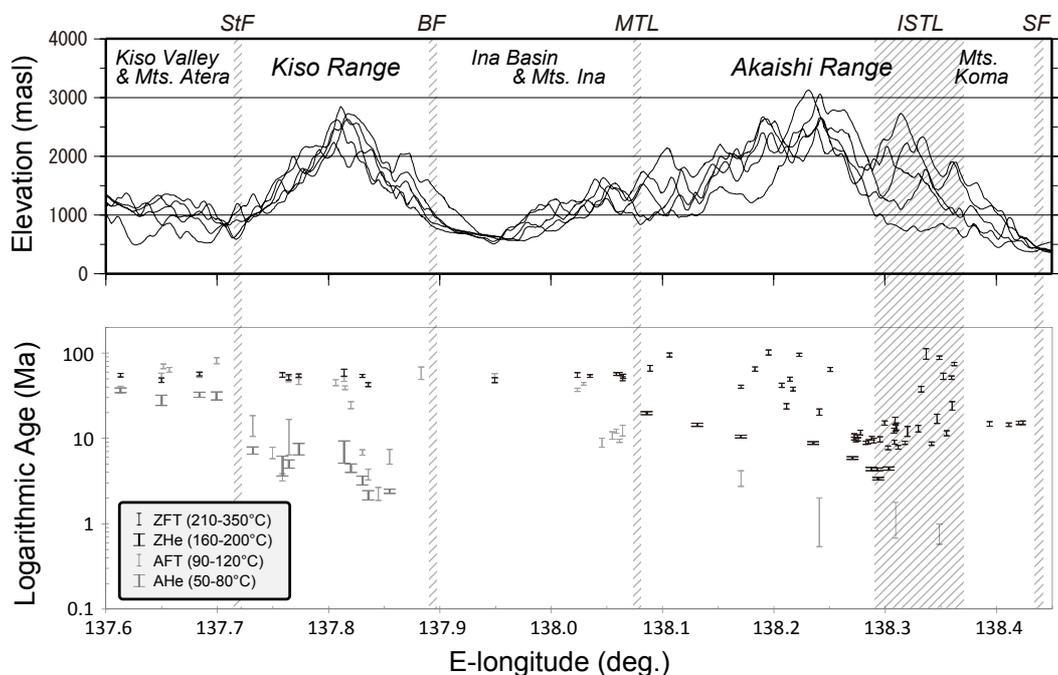


図1. 研究地域の地形断面図と既報年代 (Tagami et al., 1988; Ito et al., 1989; Yamagiwa, 1998; 後藤, 2001; 本研究)。誤差は1σまたはISE, 凡例の括弧内は各手法のおよその閉鎖温度を示す。斜線は主要な断層の通過範囲を表す (StF: 清内路峠断層 (木曾山脈西縁断層帯), BF: 境界断層 (伊那谷断層帯), SF: 下円井断層)。