

愛知県新城市の北設亜層群のフィッション・トラック年代

松岡敬二*・森 勇一**

Zircon fission track ages of the Hokusetsu Subgroup in Shinshiro City,
Aichi Prefecture, central Japan

Keiji Matsuoka* and Yuichi Mori**

はじめに

愛知県北東部の新城市から東栄町にかけては、設楽層群と呼ばれている地層が分布している。設楽層群は、おもに海成層からなる北設亜層群と、火山岩類と火山性碎屑岩からなる南設亜層群に区分されている (Kato, 1962)。さらに、北設亜層群は3~4累層に区分されている (吉田, 1953; Kato, 1962; 林, 1979; 沢井・設楽団体研究グループ, 1985)。

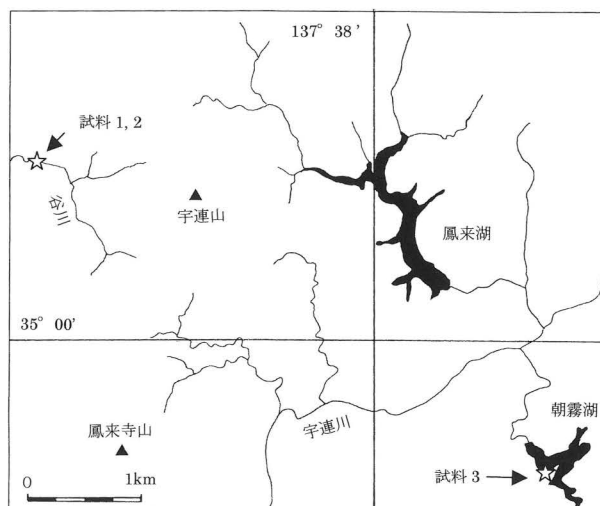
設楽層群北設亜層群は、長野県の富草層群、岐阜県の瑞浪層群などと共通した化石が産出することから第一瀬戸内累層群の一つとして認識されている (糸魚川・柴田, 1973; 柴田ほか, 1977; 柴田・糸魚川, 1980; 柴田・伊奈, 1983; 松岡, 1996; 星ほか, 2000)。しかし、林・興水 (1992) により貝類化石とフィッション・トラック (FT) 年代の値が古第三紀を示す結果が報告され、現在、北設亜層群の堆積年代については、大きく隔たった二つの年代が並立している。同亜層群の年代の確定に資するため、林・興水 (1992) の FT 年代測定で古第三紀を示す結果が報告された2地点の北設亜層群から採集した試料について、FT 法による年代測定を試みたその結果を報告する。

測定試料の採集地と測定方法

年代測定用の試料は、新城市 (旧鳳来町) 海老の谷川 (入洞川) 河床に露出する玖老勢累層最上部の凝灰

岩層 (試料1) とその直下の凝灰質砂岩層 (試料2)、及び新城市大島の朝霧湖 (大島ダム) 湖岸に露出する玖老勢累層最上部流紋岩質凝灰岩層 (試料3) から採集した (第1図)。前者は、林・興水 (1992) の E-1 地点にあたる (第2図)。後者は林・興水 (1992) の O-1 地点にあたり、大島ダム完成後は火山豆石産出場所として露頭が保存されている (第3図)。

FT 年代測定は株式会社京都フィッション・トラックに依頼した。測定方法は外部ディテクター法 (ED2) (Danhara et al., 1991) を採用し、以下の手順で行われた。採集された岩石からジルコン (Zr) を分離し、100粒子程度を PFA テフロンシートに溶入させた後に、結晶外表面の自発トラックを KOH : NaOH (1 : 1) の



第1図. フィッション・トラック年代用試料採集地。

* 豊橋市自然史博物館. Toyohashi Museum of Natural History, 1-238 Oana, Oiwa-cho, Toyohashi 441-3147, Japan.

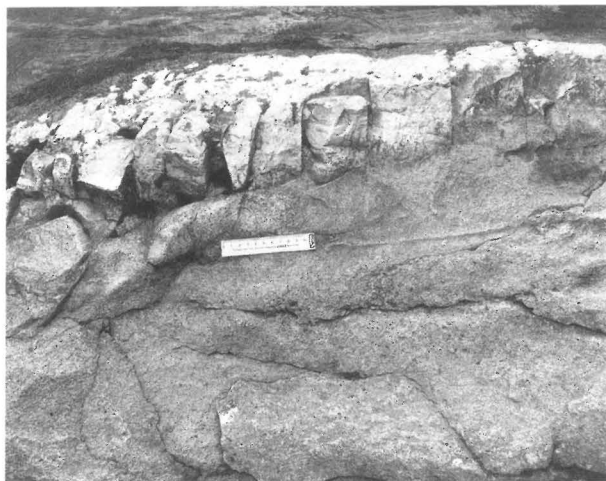
** 愛知県立津島東高等学校. Tsushima-higashi High School, 1 Ben-nichi, Hiruma-cho, Tsushima 496-0004, Japan.

原稿受付 2005年11月29日. Manuscript received Nov. 29, 2005.

原稿受理 2005年12月9日. Manuscript accepted Dec. 9, 2005.

キーワード: 北設亜層群, フィッション・トラック年代, 中新世, 新城市, 愛知県.

Key words: Hokusetsu Subgroup, fission track ages, Miocene, Shinshiro City, Aichi Prefecture.



第2図. 新城市(旧鳳来町)海老の谷川(入洞川)河床に露出する玖老勢累層最上部の凝灰岩層.



第3図. 新城市大島の朝霧湖湖岸の火山豆石を含む露頭.

共融液(225℃)でエッチングした. その後誘導トラック検出用のDAPディテクターをジルコン試料に貼り付け, 熱中性子照射を日本原子力研究所(現原子力機構)のJRR-4原子炉の気送管(出力3.5MW時)において15秒間行った. 総熱中性子線量の測定には標準ガラスにDAPディテクターを密着させて行った. 照射後DAP上の誘導トラックのエッチングを実施し, 計数に適した30個のジルコン粒子についてトラック密度(自発及び誘導トラック)の測定を行った. 年代算出のために必要なゼータ値は, 347 ± 3 (Danbara et al., 2003)を用いた.

結果と考察

測定結果を第1表に示す. 3試料はいずれも, 試料に含まれるジルコンの量は十分であったが, 起源の異なる粒子が混在していることから, χ^2 検定を利用し古い年代をもつ粒子群を外來結晶として除外し, 年代値を決定した.

新城市海老の谷川(入洞川)河床の凝灰岩層直下の凝灰岩質砂岩(試料2)からの年代値は測定誤差が大きいために参考値とされている. 他の2試料については, 海老の谷川(入洞川)河床の凝灰岩層(試料1)が $17.9 \pm 2.4\text{Ma}$, 新城市大島の凝灰岩質砂岩(試料3)が $15.1 \pm 1.7\text{Ma}$ であった.

林・輿水(1992)はジルコン外部面を用いた再エッチング法で, これらの地点の北設亜層群に対して34~32MaのFT年代値を報告している. しかし彼らは外來結晶については全く言及しておらず, 今回のように外來結晶を排除する統計的検定も施されていない. 林・輿水(1992)の上記の古い年代値は外來結晶混入の影響を受けている可能性が高いと考えられる.

柴田ほか(1977), 柴田・伊奈(1983)などは北設亜層群からの植物化石, 貝類化石について中新世から知られている種に同定している. また, 星ほか(2000)は北設亜層群の上半部(大野層, 門谷層)が放散虫化石帯の*Cenosphaera coronataformis*帯にされる可能性が高いと考え, 地層の堆積年代を17~20Maと結論した.

北設亜層群の凝灰岩からのジルコンには外來結晶が多いという難点があるものの, 今回の測定結果は, 設楽層群北設亜層群の年代が従来の多くの結論との整合性があるといえる.

謝 辞

本報告を書くにあたり, 年代測定を実施させていただいた愛知県史編纂室に感謝申し上げます. 初稿を校閲して頂いた株式会社京都フィッシュン・トラックの岩野英樹氏に, また新城市大島の試料の提供及び海老の試料採集に際し情報を提供していただいた鳳来寺山自然科学博物館長の横山良哲氏に感謝申し上げます.

引用文献

- Danbara, T., Iwano, H., and Yoshioka, T., and Tsuruta, T., 2003. Zeta calibration values for fission track age dating internal with a dially phthalate detector. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **109**: 665-668.
- Danbara, T., Kasuya, M., Iwano, H., and Yamashita, T., 1991. Fission-track age calibration using internal and external surfaces of zircon. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **97**: 977-985.
- Galbraith, R. F., 1981. On statistical models for fission track counts. *Jour. Math. Geol.*, **13**: 471-478.

第1表. フィッション・トラック年代測定結果.

試料	分 析 粒子数	自発トラック密度 $\times 10^6 \text{cm}^{-2}$ (本数)	誘導トラック密度 $\times 10^6 \text{cm}^{-2}$ (本数)	熱中性子線量密度 $\times 10^4 \text{cm}^{-2}$ (本数) 1), 2)	χ^2 検定 $\text{pr}(\chi^2)$ (%) 3)	年代値 Ma Age $\pm 1 \sigma$
試料1 (凝灰岩中の Zr)	3	1.76 (95)	2.72 (147)	7.978 (4085)	76	17.9 $\pm$ 2.4
試料2 (凝灰質砂岩中の Zr)	2	10.00 (14)	1.57 (22)	7.982 (4087)	78	17.6 $\pm$ 6.0
試料3 (凝灰質砂岩中の Zr)	4	1.08 (124)	1.98 (228)	7.990 (4091)	7	15.1 $\pm$ 1.7

1) 熱中性子線量ガラス: NIST-SRM612, 2) 照射場所: 日本原子力研究所 JRR-4 号炉気送管, 3) $\text{pr}(\chi^2)$: χ^2 値の自由度(n-1)の χ^2 分布における上側確率 (Galbraith, 1981)

- 林 唯一, 1979. 鳳来寺山付近の地質. 鳳来町の自然と文化: 1-9.
- 林 唯一・興水達司, 1992. 愛知県北東部に分布する設楽層群のフィッション・トラック年代と最下部長篠累層産始新世貝化石. 地質雑, **98**(9): 901-904.
- 星 博幸・伊東宣貴・本山 功, 2000. 愛知県設楽地域に分布する北設亜層群の地質, 放散虫化石, および地質時代. 地質雑, **106**(10): 713-726.
- 糸魚川淳二・柴田 博, 1973. 古環境の変遷と対比—第一瀬戸内区中新統の場合. 地質学論集, (8): 125-135.
- Kato, Y., 1962. On the structural development of the Sidara basin. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, **10**(1): 51-69.
- 松岡敬二, 1996. 第2節 化石. 設楽町誌—自然編—本文編: 97-129.
- 沢井 誠・設楽団体研究グループ, 1985. 設楽地域からみた瀬戸内火山岩類. 地団研専報, (29): 131-142.
- 柴田 博・伊奈治行, 1983. 愛知県設楽層群の貝類および植物化石. 瑞浪市化石博専報, (4): 1-89.
- 柴田 博・伊奈治行・浅井孝一・石黒泰宏・磯部克己・伊奈紀代美・岩田順子・大沢正吾・大脇雅直・神取初義・柴田浩治・柴田律子・田口一男・夫馬政承, 1977. 愛知県設楽盆地の中新世貝類および植物化石. 瑞浪市化石博研報, (4): 61-71.
- 柴田 博・糸魚川淳二, 1980. 瀬戸内区の中新世古地理. 瑞浪市化石博研報, (7): 1-49.
- 吉田新二, 1953. 愛知県設楽第三紀層の地質構造. 愛知学芸大研報, **2**: 83-88.