

花巻市小舟渡の下部更新統のフィッション・トラック年代

大石雅之¹・吉田裕生²・吉田 充¹

A Fission-track Age of the Lower Pleistocene Formation,
Hanamaki City, Iwate Prefecture, Northeast Japan

Masayuki OISHI¹, Hiroo YOSHIDA², and Mitsuru YOSHIDA¹

1 岩手県立博物館 020-0102 盛岡市上田字松屋敷 34 Iwate Prefectural Museum, Morioka 020-0102, Japan.

2 岩手県立博物館 (研究協力員)

Abstract

Fission-track dating was determined for the pumice tuff intercalated in the lower part of the Tsuchizawa Formation (Early Pleistocene), exposed at the Kitakamigawa River in Hanamaki City, Iwate Prefecture, northeast Japan. The recorded age of $1.5 \pm 0.2\text{Ma}$ and the age of $1.4 \pm 0.2\text{Ma}$, formerly determined at the Hanamaki City Museum site demonstrate that no Pliocene formation is distributed in the eastern area in Hanamaki City. Accumulation of data of ages in the Kitakami Lowland will clarify new problems to resolve, such as unconformities which have not yet been paid attention to in the Plio-Pleistocene strata in this area.

はじめに

岩手県花巻市上小舟渡の土澤層でフィッション・トラック年代測定を行った。

花巻市における北上低地帯東部地域の新第三系・第四系は、中部中新統稲瀬層、下部更新統土澤層、段丘および沖積平野堆積物からなる(大石・木下 2002)。土澤層(齋藤 1928)は当初鮮新統と考えられ(早坂 1926)、従来北上低地帯の他地域の鮮新統金沢層・眞瀧層(早川ほか 1954)などの延長部として扱われてきた(小貫ほか 1980 など)。また、花巻市における北上低地帯西縁地域の鮮新統三ツ沢川層(木下・岩井 1966)の東方延長部とされたこともあり、その上部は更新統上駒板層として区分された(木下 1972, 照井ほか 1989, 照井 2002a, b, c)。しかし、「三ツ沢川層」は北上市における北上低地帯西縁地域で再定義された鮮新統本畑層に相当し、「三ツ沢川層」の層名の使用は適当ではない(大石ほか 1996)。大石ほか(2002a)は花巻市博物館敷地で発見された足跡化石(大石ほか 2002b)のフィッション・トラック年代として灰白色細粒凝灰岩 T5 の年代値 $1.4 \pm 0.2\text{Ma}$ を報告した。そのため、大石・木下(2002)は、齋藤(1928)による

土澤層の下部の年代を前期更新世に改めることによって土澤層を再定義した。土澤層は上駒板層に平行不整合で覆われるといわれるが(木下 1972)、平行不整合の地質構造発達史的意義はこれまでまったく検討されていない。また、ほぼ同時代と考えられる北上低地帯西縁地域の岩崎新田層との岩相対比もまだできる状態に至っていないため、土澤層の空間的および年代的広がりについてはほとんどわかっていない。

このような現状の中で、北上低地帯の形成史を明らかにするための一環として、2009年9月21日の国土交通省による北上川流域のダムの放流制限で調査が可能となった花巻市上小舟渡～下似内における北上川河岸の土澤層の層序を記載した。年代測定に供した軽石凝灰岩は、採取した1993年時点ではその上位層を確認できなかったが、2009年の調査でその上下の岩相からこの軽石凝灰岩が土澤層に確実に挟在されることになり、早坂(1926)の柱状図と照合できるようになった。これにより、今回フィッション・トラック年代測定を実施することとした。

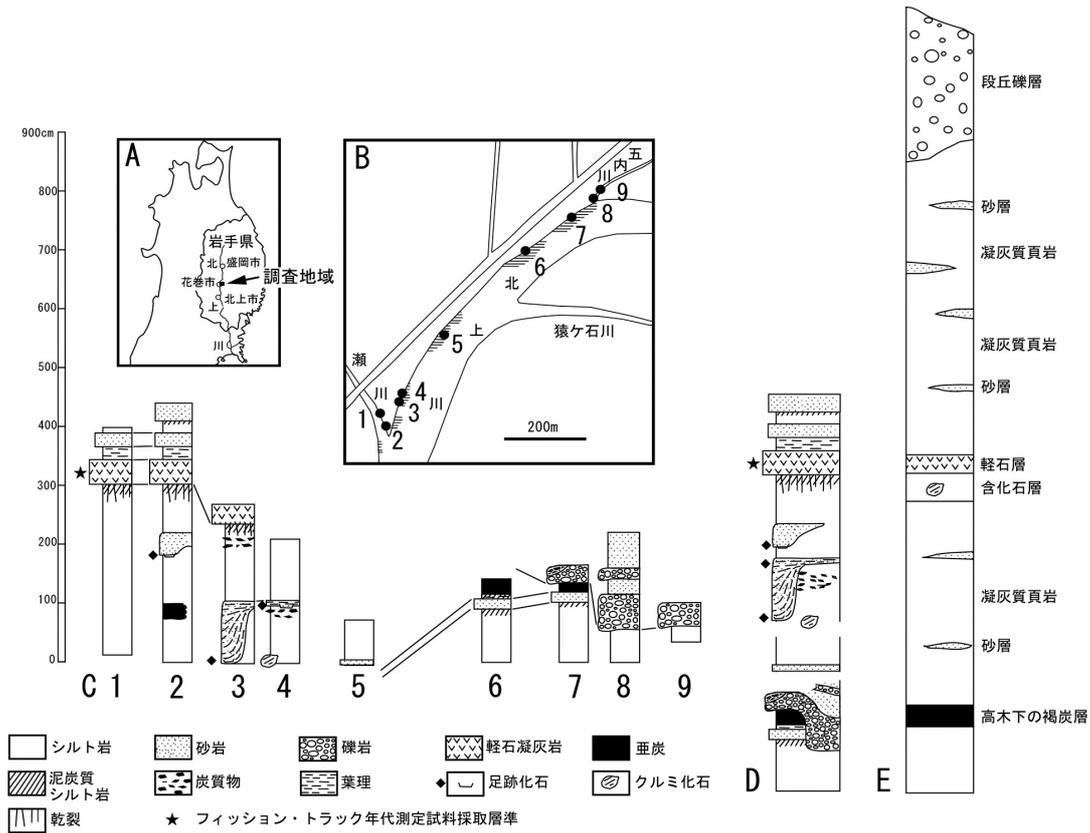


図1 花巻市上小舟渡のフィッシュン・トラック年代測定試料採取位置と柱状図.

A, 調査地域位置図; B, 柱状図作成地点位置図 (番号はCに対応する); C, 各地点の柱状図 (作成地点はBに示す); D, 柱状図集成図; E, 早坂 (1926) による柱状図の岩相.

花巻市小舟渡付近の土澤層

花巻市上小舟渡で北上川右岸に瀬川が合流する付近から、同市下似内で五内川が合流する付近までは、土澤層が層厚約7mにわたって露出する (図1)。最下部の約1mはシルト岩で、その上位に砂岩や垂炭が重なる。さらに上位約4mはシルト岩を主体として礫層と砂層が挟まれるが、これらはチャンネル充填堆積物として下位層を削剥することがある。シルト岩の上位に約40cmの黄白色軽石凝灰岩が重なり、その上位は凝灰質砂岩とシルト岩からなる。これらの岩相は、垂炭と軽石凝灰岩、段丘面の高度などから早坂 (1926) の柱状図と照合できる。この付近からクルミ化石、足跡化石、生痕化石が産出する (早坂 1926, 齋藤 1928, 遠藤 1934, 木下・都鳥 1991, 木下ほか 1997, 糸魚川 2004)。

年代測定試料

測定試料 IPMM 63278 (採集番号 93031602, 採集者大石雅之・吉田裕生・大上和良) の採取地点は、岩手県花巻市上小舟渡で瀬川が北上川に合流する付近の

瀬川左岸の露頭である (東経 $141^{\circ} 7' 45.7''$, 北緯 $39^{\circ} 23' 47.8''$, 図1)。この露頭には黄白色軽石凝灰岩がある。これについて重液分離した重鉱物を鏡下で観察した結果、組成は斜方輝石が半数以上を占め、少量の単斜輝石と磁鉄鉱などの不透明鉱物、そしてごく少量の角閃石やその他の鉱物からなる。土澤層の下部の年代を知るために、この黄白色軽石凝灰岩を測定に供した。0.93kgを処理し、2000個のジルコンを抽出した。推定される本質結晶の含有量は50%である。

測定方法

測定は (株) 京都フィッシュン・トラックに依頼した。全体の手法はジルコンの結晶内部面を測定面とした LA-ICP-MS-FT 法により行われた。ジルコン結晶粒は $\text{KOH} : \text{NaOH} = 1 : 1$ (mol) 比の共融液により、 225°C 、40時間の条件でエッチングされた。ウランの定量はレーザーアブレーション ICP 質量分析計を使用し、Epsilon 値は $\epsilon_{\text{is}} = 41.9 \pm 0.9$ である。

表1 花巻市上小舟渡のフィッシュン・トラック年代値.

試料名	1) 2)		結晶数 (個)	自発核分裂飛跡		U 総計数		3), 4)		5)	6)	ウラン濃度 (ppm)	7), 8), 9)
	測定 鉱物	測定 方法		ρ_s (cm ⁻²)	N_s	ρ_u (cm ⁻²)	N_u	U スタンダード計数 $(\times 10^4 \text{cm}^{-2})$	N_{ustd}	相関係数 r	x^2 検定 Pr (x^2)		
黄白色軽石凝灰岩 (93031602)	Zr	IS	21	1.56×10^5	138	3.19×10^8	282824	1514	476	0.926	13	180	1.5 ± 0.2
黄白色軽石凝灰岩 (93031602)	Zr	IS	30	2.08×10^5	249	3.42×10^9	409081	1514	476	0.715	0	190	参) 1.9 ± 0.2

1) 測定鉱物 Zr:ジルコン

2) 測定方法 LA-ICP-MS-FT 法 (内部面: IS)

3) ²³⁸U 濃度, U-Pb 年代測定用標準試料: 91500

4) レーザービーム径: 20 μm

5) r: ρ_s と ρ_u の相関係数

6) Pr (x^2): x^2 値の自由度 (n-1) の x^2 分布における上側確率

7) 年代値: $T = (1/\lambda_D) \cdot \ln [1 + \lambda_D \cdot \epsilon \cdot (\rho_s/2\rho_u) \cdot \rho_{ustd}]$

8) 誤差: $\sigma_T = T \times [1/\sum N_s + 1/\sum N_u + 1/\sum N_{ustd} + (\sigma_\epsilon/\epsilon)^2]^{1/2}$

9) ²³⁸U の全壊変定数: $\lambda_D = 1.55125 \times 10^{-10} \text{yr}^{-1}$

測定結果

推定される本質結晶は淡桃色透明で平滑な結晶面を持つ自形結晶からなり、測定した30個の粒子データは x^2 検定に失格した。そこで、 x^2_N 値の大きいものを順に除外し、9粒子を除いたところで合格に至った。このため残る21粒子データで報告値が算出された。年代値は $1.5 \pm 0.2\text{Ma}$ で前期更新世を示す(表1)。

考察

測定した凝灰岩の年代は、早坂(1926)が最初にクルミ化石から解釈した鮮新世とは異なるが、*Juglans cinerea* var. *megacineria* の層位的分布(鈴木・那須1988)から見ても矛盾はない(大石ほか2013)。年代値は、花巻市博物館敷地のT5の年代値 $1.4 \pm 0.2\text{Ma}$ と誤差の範囲内で重複し、これよりやや古い。本報告の年代測定地点は、花巻市博物館敷地の西方約3.5kmに位置し、標高約100mのT5より約30m低い。土澤層は、花巻市高松付近から同市東和町にわたる丘陵地で下位の稲瀬層による凹凸を埋めるようにしてほぼ水平に分布するが、本報告の地点はこの地域の地表に露出する最下部付近と考えられるので、新たに前期更新世の年代が得られたことにより、この地域に鮮新統が分布する可能性はほとんどないといえる。

土澤層全体の年代が明らかになってきたことから、北上低地帯東部地域で下部更新統と考えられている盛岡夾炭層(生出ほか編1989)は土澤層の延長部の可能性が考えられる。北上低地帯西縁地域では北上市付近の岩崎新田層との対比ができると考えられるが、詳細な岩相対比は今後の課題である。紫波町から盛岡市にわたる北上低地帯西縁地域では、志和層(早川ほか

1954)が不整合を介しながら下部層・中部層・上部層に区分され、年代は前期鮮新世から中期更新世にわたると考えられているが(小坂ほか2011, 楮原ほか2011)、土澤層はその中部層に対比される可能性がある。

北上市の北上低地帯西縁地域では、本畑層と岩崎新田層、および萱刈場層を挟んで岩崎新田層と百岡層との間に不整合があり(大石ほか1996, 1998)、これは小坂ほか(2011)などの志和層の下部層・中部層・上部層の区分に相当する可能性がある。また、本報告の土澤層は下位に鮮新統を欠き、不整合で上駒板層に覆われる。年代値が蓄積されることにより、北上低地帯東縁での地質構造発達史的課題も見えて来るようになってきた。これらについては今後整理して明らかにする必要がある。

おわりに

今回の測定により、花巻市東部の土澤層はその全体が下部更新統からなると考えられ、このことは北上低地帯の形成史を明らかにする上で重要であり、新たに見えてきた課題も今後解決する必要がある。また、本報告の地域は宮澤賢治が「イギリス海岸」と呼称した場所であり、ここに分布する土澤層が鮮新統ではなく下部更新統であることは、地質学に関連した文学史上の記述の中で今後注意を要するものである。

謝辞

フィッシュン・トラック年代の測定は、(株)京都フィッシュン・トラックの檀原徹氏と岩野英樹氏にお願いした。厚く御礼申し上げる。

文 献

- 遠藤誠道 (1934) バタグルミ (*Juglans cinerea* L.) の新産地. 地質学雑誌 41: 61-66.
- 早川典久・舟山裕士・斎藤邦三・北村信 (1954) 岩手県北上山地西縁より脊梁山地に亘る地域の新第三系の地質. 岩手県地質説明書 I, 岩手県.
- 早坂一郎 (1926) 岩手県花巻町産化石胡桃に就いて. 地学雑誌 38: 55-65, 7pls.
- 楮原京子・小坂英輝・三輪敦志・今泉俊文・儘田豊 (2011) 北上低地西縁断層帯・南昌山断層群の変動地形と地下構造. 地学雑誌 120: 910-925.
- 木下尚 (1972) 岩手県花巻市東部および北西部の鮮新・更新両統. 岩井淳一教授記念論文集: 277-287.
- 木下尚・岩井淳一 (1966) 岩手県花巻市西部の鮮新・更新両統 (予報). 地球科学 87: 13-20.
- 木下尚・都鳥康之 (1991) 上部本畑層の化石一足痕化石一. 北上市立博物館研究報告 8: 143-152.
- 木下尚・都鳥康之・根子英郎 (1997) 岩手県花巻市小舟渡北上川河岸「イギリス海岸」の化石. 北上市立博物館研究報告 11: 137-146.
- 小坂英輝・楮原京子・今泉俊文・三輪敦志・吉田春香・齋藤華苗・儘田豊 (2011) 北上低地西縁断層帯・南昌山断層群の断層変位地形と断層露頭. 活断層研究 34: 13-22.
- 糸魚川淳二 (2004) 宮沢賢治の「イギリス海岸」産足跡および生痕化石. 豊橋市自然史博物館研究報告 14: 9-14.
- 生出慶司・中川久夫・蟹沢聰史編 (1989) 日本の地質 2 東北地方. 共立出版, 東京.
- 大石雅之・木下尚 (2002) (仮称) 花巻市博物館建設敷地付近における下部更新統の層序. 花巻市教育委員会博物館建設推進室調査研究報告書 1: 13-21.
- 大石雅之・熊谷賢・永広昌之・真鍋真・本多文人 (2013) 旧陸前高田市立矢作小学校に保管されていた飯森産ペルム紀化石標本の古生物学研究史的意義. 化石 93: 123-130.
- 大石雅之・寺澤尚・酒井宗孝・檀原徹 (2002a) (仮称) 花巻市博物館建設敷地内における前期更新世凝灰岩のフィッシュン・トラック年代. 花巻市教育委員会博物館建設推進室調査研究報告書 1: 31-35.
- 大石雅之・寺澤尚・酒井宗孝・藤井敏明 (2002b) (仮称) 花巻市博物館建設敷地内より産出した前期更新世の大型哺乳類の足跡化石. 花巻市教育委員会博物館建設推進室調査研究報告書 1: 73-94.
- 大石雅之・吉田裕生・金光男 (1998) 北上低地帯, 和賀川・夏油川地域の鮮新・更新統. 岩手県立博物館調査研究報告書 14: 5-20.
- 大石雅之・吉田裕生・金光男・柳沢幸夫・杉山了三 (1996) 北上低地帯西縁に分布する鮮新・更新統の地質と年代: いわゆる“本畑層”の再検討. 地質学雑誌 102: 330-345.
- 小貫義男・北村信・中川久夫・長谷弘太郎 (1980) 北上川流域地質図 (二十万分之一). 長谷地質調査事務所, 仙台.
- 齋藤文雄 (1928) 岩手県花巻胡桃化石産地附近の地質 (其一). 地学雑誌 40: 250-259.
- 鈴木敬治・那須孝悌 (1988) 日本の鮮新—更新統の植物化石による分帯. 地質学論集 30: 169-180.
- 照井一明 (2002a) 花巻地域の地質. 花巻市教育委員会博物館建設推進室調査研究報告書 1: 1-4.
- 照井一明 (2002b) (仮称) 花巻市博物館建設敷地周辺の鮮新—更新統の堆積環境. 花巻市教育委員会博物館建設推進室調査研究報告書 1: 5-12.
- 照井一明 (2002c) (仮称) 花巻市博物館建設敷地および北上低地帯の鮮新—更新統火山灰層序. 花巻市教育委員会博物館建設推進室調査研究報告書 1: 23-30.
- 照井一明・長浜春夫・長沼幸男 (1989) 古河川環境の復元—岩手県花巻市周辺の新第三系・第四系を例として—. 地学教育 42: 1-8, pls. 1-3.

要 旨

花巻市の北上川に分布する土澤層 (前期更新世) の下部に挟まれる軽石凝灰岩でフィッシュン・トラック年代を測定した. 得られた $1.5 \pm 0.2\text{Ma}$ の年代と以前に花巻市博物館の敷地で測定された $1.4 \pm 0.2\text{Ma}$ の年代は花巻市東部地域に鮮新統が分布しないことを示している. 北上低地帯での年代データの蓄積から, この地域の鮮新—更新統でこれまで注目されてこなかった不整合のように, 解決すべき新たな課題の存在が明らかになってきている.

キーワード: フィッシュン・トラック年代, 前期更新世, 土澤層, 花巻市, イギリス海岸.