

榛名山で古墳時代に起こった渋川噴火の理学的年代決定

早川 由紀夫

群馬大学教育学部地学教室

中村 賢太郎・藤根 久・伊藤 茂

廣田 正史・小林 紘一

(株)パレオ・ラボ

(2014年9月17日受理)

A scientific age-determination of the Shibukawa eruption from Haruna Volcano during the Kofun period, about 1,500 years ago

Yukio HAYAKAWA

Department of Earth Science, Faculty of Education, Gunma University,

Maebashi, Gunma 371-8510, Japan

Kentaro NAKAMURA, Hisashi FUJINE, Shigeru ITOH,

Masashi HIROTA, Koichi KOBAYASHI

Paleo Labo Co., Ltd., 5-63, Shima, Oguma-cho, Hashima, Gifu 501-8129, Japan

(Accepted on September 17th, 2014)

Radiocarbon wiggle matching method was applied for precise dating of a tephra which was designated as one of the important key beds for archaeology. The FA tephra is a pyroclastic deposit from the Shibukawa eruption of Haruna Volcano during the Kofun period of Japan. The age of FA has been investigated using archaeological remains and also historical records of Japan and China. It has been estimated roughly as early 6th century. Three tumbled logs were found being buried in the tephra whose thickness was about 4 m. The logs were cut in many groups with five tree rings and every two groups were sampled for ^{14}C measurement. As these trees were thought to have the same age from the occurrence, all data were used for wiggle matching analysis. The age of the outermost tree ring group is determined as AD 491-500 (AD 497/+3/-6).

Keywords: radiocarbon wiggle matching, Haruna Volcano, Shibukawa eruption

1. はじめに

榛名山は、およそ 1500 年前の古墳時代に 2 回噴火した。1 回目を渋川噴火、2 回目を伊香保噴火と呼ぶ(早田, 1989)。その堆積物は山腹の放射谷を厚く埋めて分布するだけでなく、群馬県内平野部に広く展開する多数の考古遺跡でクロボクの中に、薄い火山灰層(渋川噴火)または厚い軽石層(伊香保噴火)

としてみつかるとともに、また、尾瀬ヶ原の泥炭の中にも 2 枚の火山灰層が挟まれている。伊香保温泉のすぐ上にあるニツ岳は、2 回の噴火をした火道に栓をした溶岩ドームである。

この 2 回の噴火の年代は考古学者によって精力的に研究された。どちらも 6 世紀前半であり、2 枚の軽石・火山灰と重なる土器の型式変化から 2 回の噴火の時間差は 20-30 年程度だと考えられている。



図1 試料採取地点●，ニッ岳の東2.9km，標高696m，地理院地図利用。

Fig. 1 Map showing where samples collected. 2.9 km E of the eruptive vent.



図2 測定に用いた試料。まったく炭化していない。

Fig. 2 Samples examined. Not charred at all.



軽石・火山灰の中から取り出した炭化物の放射性炭素年代を単発で測った理学的測定は断片的にいくつかあるが、きちんと報告された例はなかった。最近になって、下司・大石(2011)が渋川熱雲から3つ、伊香保火砕流から4つの炭化物を採取して放射性炭素年代を測った。その結果は、渋川噴火がAD430-570、伊香保噴火がAD555-615だった。残念ながら、考古学者による土器編年を上回る精度にはなっていない。

2. 用いた試料

2007年9月下旬、渋川市内の大規模寺院建設現場(施主：臨済宗日本佛光山，施工：(株)熊谷組)の地

下から大きな倒木が複数みつかった。場所は、ニッ岳の東2.9km，標高696m地点である(図1)。1回目の噴火(渋川噴火，FA)の初期に降り積もったアズキ色火山灰の中に斜めに倒れていた。まったく炭化していなかった(図2)。倒木を取り囲んでいた火山灰部分はアズキ色ではなく青黒色をしていて、倒木が火山灰に埋没してから発掘されるまで無酸素状態が保たれていたことを示していた。アズキ色火山灰の厚さは約4mで、火山豆石を含んでいた。アズキ色火山灰の下にはクロボクが、アズキ色火山灰の上には熱雲が残した軽石まじりの砂礫層があった。

私たちは、カエデ属(試料番号BK926A)，ブナ属(BK926B)，ハンノキ亜属(BK928D)の3本を実験室に持ち帰り、ウィグルマッピング法による放射性

表1 試料と測定結果

Table 1 Preparation of samples and results.

試料情報	測定番号	採取位置 (樹皮側からの年輪数)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)
試料名：BK926A 試料の種類：生の材 (カエデ属)	PLD-9860	1-5y	-27.77 \pm 0.19	1569 \pm 20
	PLD-9861	11-15y	-28.03 \pm 0.12	1573 \pm 19
	PLD-9862	21-25y	-27.75 \pm 0.19	1597 \pm 21
	PLD-9863	31-35y	-28.21 \pm 0.15	1574 \pm 21
	PLD-9864	41-45y	-29.17 \pm 0.17	1575 \pm 21
	PLD-9865	51-55y	-26.04 \pm 0.16	1565 \pm 20
	PLD-9866	61-65y	-27.26 \pm 0.25	1577 \pm 22
	PLD-9867	71-75y	-31.32 \pm 0.19	1603 \pm 22
	PLD-9868	81-85y	-30.22 \pm 0.22	1611 \pm 22
	PLD-9869	91-95y	-31.5 \pm 0.16	1572 \pm 24
試料名：BK928D (大樹幹) 試料の種類：生の材 (ハンノキ節)	PLD-9847	31-35y	-26.26 \pm 0.13	1585 \pm 22
	PLD-9848	41-45y	-26.83 \pm 0.15	1544 \pm 22
	PLD-9849	51-55y	-25.20 \pm 0.11	1542 \pm 22
	PLD-9850	61-65y	-25.44 \pm 0.12	1654 \pm 22
	PLD-9851	71-75y	-26.10 \pm 0.17	1617 \pm 22
	PLD-9852	81-85y	-24.62 \pm 0.14	1645 \pm 22
	PLD-9853	91-95y	-25.55 \pm 0.17	1674 \pm 22
	PLD-9854	101-105y	-26.40 \pm 0.12	1696 \pm 24
	PLD-9855	111-115y	-25.54 \pm 0.15	1654 \pm 22
	PLD-9856	121-125y	-27.19 \pm 0.16	1674 \pm 22
試料名：BK926B 試料の種類：生の材 (ブナ属)	PLD-9870	1-5y	-30.73 \pm 0.11	1532 \pm 26
	PLD-9871	11-15y	-30.83 \pm 0.17	1558 \pm 24
	PLD-9872	21-25y	-32.04 \pm 0.12	1580 \pm 25
	PLD-9873	31-35y	-32.63 \pm 0.12	1604 \pm 24
	PLD-9874	41-45y	-32.58 \pm 0.16	1595 \pm 23
	PLD-9875	51-55y	-28.66 \pm 0.18	1601 \pm 26
	PLD-9876	61-65y	-28.71 \pm 0.2	1589 \pm 32
	PLD-9877	71-75y	-31.46 \pm 0.11	1621 \pm 24
	PLD-9878	81-85y	-32.29 \pm 0.34	1711 \pm 41

試料には、超音波洗浄と酸・アルカリ・酸洗浄による前処理を行ったあと、加速器質量分析計 (コンパクト AMS: NEC 製 1.5SDH) を用いて炭素 14 濃度を測定した。

表2 須恵器型式と榛名山噴火の対照

Table 2 Correlation between Haruna eruptions and archaeological remains.

須恵器	古墳	榛名山噴火	西暦
TK10	今城塚, 岩戸山	伊香保 (FP)	531, 528, 527
MT15		渋川 (FA)	497
TK47	稲荷山		471

炭素年代決定を行った。もっとも太い BK928D は直径 55cm, 長さ 5m で, 155 の年輪が数えられた。3 本とも樹皮を残していて, 晩材で成長が停止していた。これは, 火山灰が埋没させた水田の状態から渋川噴

火が初夏に起こったとする考古学の既存知見と矛盾しない。

3. 測定と結果

年輪を 5 輪ずつ切り出して, ひとつ置きに測定試料とした。BK926A は最外年輪から 95 年輪までの 10 試料を, BK926B は最外年輪から 85 年輪までの 9 試料を, BK928D は年輪幅が狭くて分割しにくかった外側の 30 年輪を除いて 31 年輪から 155 年輪までの 13 試料を測定した (表 1)。放射性炭素含有量の

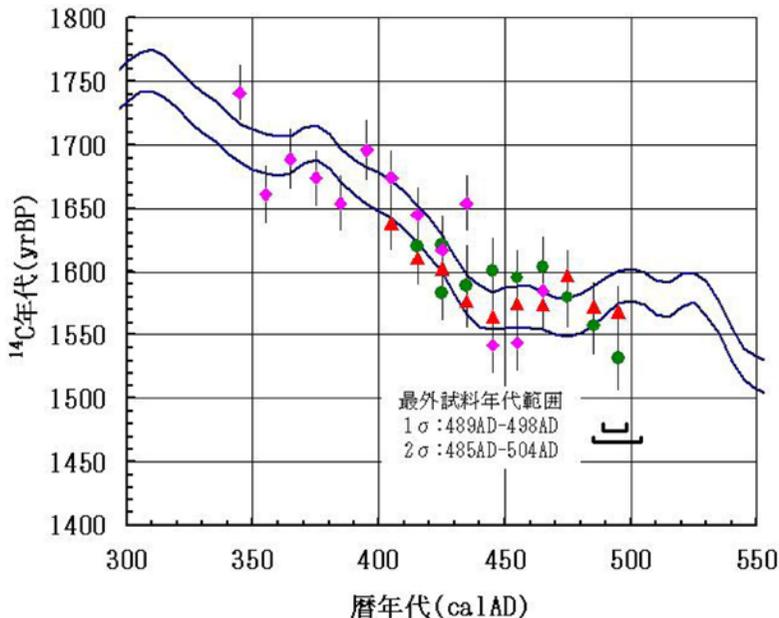


図3 ウィグルマッチングの結果. ▲ BK926A, ● BK926B, ◆ BK928D. 縦棒は標準偏差. 校正曲線は IntCal04.

Fig. 3 Graphic expression of wiggle matching.

測定は群馬県桐生市黒保根町にある(株)パレオ・ラボの AMS システムを用いて行った。早川ほか(2011)が、新潟焼山早川火砕流噴火の年代を測定したときに採用した方法と同じである。

産出状況から三本は榛名山の噴火によって同時に埋没したと考えられるので、得られた 32 測定値すべてを使ってウィグルマッチングして、AD489-498 (AD 495/+3/-6) を得た(図 3)。誤差は標準偏差である。5 年輪ずつの試料切り出しだから、渋川噴火を経験した最外年輪はこれに 2 年加えて、AD491-500 (AD 497/+3/-6) になる。

4. 考察

渋川噴火の年代は、従来考えられていた 6 世紀前半よりやや古く、5 世紀末の 497 年前後だったことがわかった。この知見は日本考古学における古墳時代の編年に確固たる拘束条件を与える。

埼玉県の稲荷山古墳から 1968 年に出土した金錯銘鉄剣に刻まれている「獲加多支鹵大王」は雄略天

皇であり「辛亥年」は 471 年に当たると考えられている。この古墳からは TK47 型式の須恵器が出土し、渋川火山灰 (FA) に覆われていた。渋川噴火が 497 年前後だとする本報告は、考古学のこの定説と矛盾しない(表 2)。

渋川噴火は、MT15 型式の須恵器と同時だったと考古学では考えられている。MT15 型式の上位にある TK10 型式は継体天皇崩御 (531 年または 527 年) と筑紫君磐井の没年 (528 年) でその年代が決まっている。渋川噴火が 497 年前後だとする本報告は、この年代観とも矛盾しない。

2 回の噴火の時間差が 25 年だったと仮定すると、2 回目の伊香保噴火 (FP) は 522 年前後だったことになる。伊香保軽石は日光・那須を経て仙台までの広範囲を覆う鍵テフラだから、この理学的年代決定が北関東から南東北における各種編年に及ぼす影響は大きい。一方、536 年にヨーロッパや中国でみられた顕著なミステリークラウドが榛名山の噴火によるものだった可能性は遠のいた。

渋川噴火では、アズキ色火山灰が噴出したあと熱

雲が発生して約 200km² の領域を焼き尽くした。その噴出源は二ツ岳溶岩ドームだった。熱雲に焼かれた領域内は現在都市化が進み、約 30 万人の生活の場となっている。西インド諸島マルチニーク島のモンプレー火山とサンピエール市の関係によく似ている。しかし榛名山では、この致命的火山災害のリスク認知は不十分である。リスク管理についてはまったく手がつけられていない。

謝辞

現地での試料採取には、臨済宗日本佛光山群馬佛光山寺と(株)熊谷組首都圏支店に便宜を図っていただきました。

文献

- 下司信夫・大石雅之 (2011) 榛名火山の後期更新世及び完新世噴出物から得られた炭素 14 年代. 地質調査研究報告, **62**, 177-183.
- 早川由紀夫・伊藤 茂・藤根 久・中村賢太郎・黒沼保子・宮島 宏・竹之内 耕 (2011) 新潟焼山早川火砕流噴火の炭素 14 ヴィグルマッチング年代. 地学雑誌, **120**, 536-546.
- 早田 勉 (1989) 6 世紀における榛名火山の 2 回の噴火とその災害. 第四紀研究, **27**, 297-312.

この論文は、2009 年 5 月 16 日の日本地球惑星科学連合大会 (幕張) で口頭発表した。

