

三瓶火山第IV期・浮布降下軽石堆積物の¹⁴C年代

福岡 孝^{*1}・長友 恒人^{*2}・下岡 順直^{*3}・草野 高志^{*4}

¹⁴C ages of the Ukinuno Pumice-fall Deposit, Stage IV Pyroclastic Deposits of the Sanbe Volcano

Takashi Fukuoka · Tsuneto Nagatomo
Yorinao Shitaoka and Takashi Kusano

Abstract

The Ukinuno Pumice-fall Deposit contained in the Stage IV Pyroclastic Deposits of the Sanbe Volcano is a valuable tephra in respect of geological and archaeological view, because it is a wide-spread tephra found in Sanyo and Kinki districts, west part of Japan.

Radiocarbon (¹⁴C) ages of the Stage IV Pyroclastic Deposits have been previously obtained on five samples from the Hatasedani Pyroclastic Flow Deposit, and on one sample from the Oda Pyroclastic Flow Deposit.

In present work, two ¹⁴C ages of the Ukinuno Pumice-fall Deposit were obtained from a charcoal collected at south flanks of Mt. Sanbe in Shigaku, Sanbe-cho. The obtained results were ca. 16ka respectively and were consistent with the other previous ¹⁴C ages of the Stage IV Pyroclastic Deposits.

Key word : Sanbe volcano, Stage IV Pyroclastic Deposits, Ukinuno Pumice-fall Deposit, ¹⁴C age

はじめに

三瓶火山第IV期の浮布降下軽石堆積物は中国地方の山陽方面に広く分布し（松井・井上, 1971；林・三浦, 1987；町田・新井, 1992など），広域火山灰の指標としてテフロクロノロジーの観点から，また旧石器遺跡の石器出土層の年代推定をするうえでの鍵層として（角田, 2004；伊藤, 2005など）考古学の観点からも重要な指標テフラである。最近，池原ほか（2005）は東海沖のピストンコア中から三瓶浮布軽石（SUk）と推定される試料を発見し，SUkが近畿地方を越えて東海沖太平洋まで達していて，さらに広い範囲から発見できる可能性を示唆した。

三瓶火山近傍における三瓶火山第IV期噴出物の放射

性炭素年代（以下¹⁴C年代）については，服部他（1983）の小田火碎流堆積物，林・三浦（1987）の三瓶小田火碎流（いずれも福岡・松井（2002）の果瀬谷火碎流堆積物に対比される）及び福岡（2005）の果瀬谷火碎流堆積物から5点，松井・井上（1970）の浮布火碎流（福岡・松井（2002）の小田火碎流堆積物に対比される）から1点の報告があり，おおよそ16kaの値を得ている。しかし，浮布降下軽石堆積物中の試料から¹⁴C年代を求めて公表されたことはなかった。今回，初めて三瓶火山南麓の浮布降下軽石堆積物中から炭化木片を発見し¹⁴C年代を得ることができた。三瓶火山第IV期活動の基礎的なデータとして報告する。

^{*1} 島根県立三瓶自然館, 〒694-0003 島根県大田市三瓶町多根1121-8

^{*2} 奈良教育大学教育学部, 〒630-8528 奈良県奈良市高畑町

^{*3} 日本学術振興会特別研究員, 〒630-8528 奈良県奈良市高畑町奈良教育大学

^{*4} 蒜山地質年代学研究所生駒分室, 〒630-0244 奈良県生駒市東松ヶ丘4-9

露頭の概要と試料の採取

試料を採取した露頭（第1図）は志学南方の三瓶火山第II期の活動で生じたカルデラ壁付近で、三瓶東地区一般農道の工事で現れたものである。福岡（2005）が果瀬谷火碎流堆積物の¹⁴C年代について報告した地点Bに近く同一堆積物の層相は類似している。

第2図に試料採取付近の露頭のスケッチを示す。

堆積物は層相の特徴などから、下位から第II期の噴出物であるA)大田軽石流堆積物、第IV期の噴出物であるB)果瀬谷火碎流堆積物、C)浮布降下軽石堆積物、D)浮布降下火山灰堆積物に対比される（層序は福岡・松井（2002, 2004）による）。B, C, Dの堆積物はカルデラ壁を構成する大田軽石流堆積物の斜面に沿って堆積し、およその走向、傾斜はEW、30Nでカルデラの内側方向に傾斜している。各堆積物の特徴は次のとおりである。

A) 大田軽石流堆積物

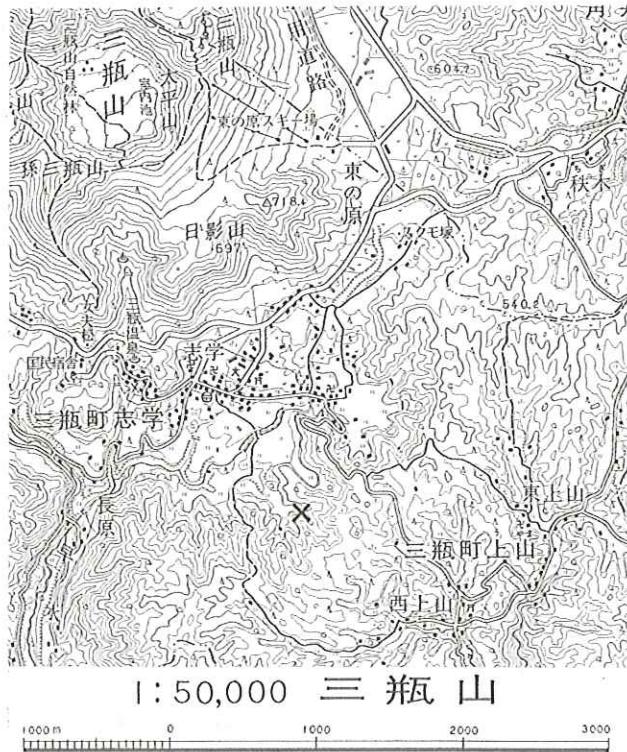
三瓶火山第II期の噴出物である。本質物質としてラピリサイズの白色軽石と青灰色流紋岩、異質物質としてカコウ岩などの基盤岩の角～亜角礫からなる。基質は黄灰色細粒砂サイズの軽石質火山灰である。本堆積物の果瀬谷火碎流堆積物と接する上部約10cmは茶褐色の風化火山灰である。本堆積物は露頭付近では数十mの層厚を持つ。

B) 果瀬谷火碎流堆積物

福岡（2005）の地点Bと同様に、下部の細粒部と上部の粗粒部の二層のユニットからなるブロックアンドアッシュフローである。下部ユニット約10～20cmは茶褐色の細粒砂サイズの火山灰で径1cm以下の軽石質ディサイトを多く含む。上部ユニット約10cmの基質は灰色の中粒～粗粒砂サイズの火山灰でラピリサイズの黄白色軽石と灰色ディサイト、そして少量の赤褐色ディサイトの角～亜角礫を含む。灰色の軽石質ディサイトを含むのが本堆積物の特徴である（福岡・松井、2002）。

C) 浮布降下軽石堆積物

軽石支持の降下堆積物で層厚は最大3m以上に達するが、露頭の南側、すなわち傾斜の上位ほど層厚を減じ、炭化木片を発見した付近では約50cmである。本質物質として中礫～大礫サイズの白～黄白色軽石を主とし、類質物質として、少量のラピリ～大礫サイズの灰色ディサイト、赤褐色ディサイト、灰黒色の変質した角～亜角礫を含む。本堆積物内には細粒軽石混じりの灰色火山灰の薄層を1～2層挟み、その薄層の上下各10～20cm以内の軽石は径2cm以下で亜円～円形を示す。



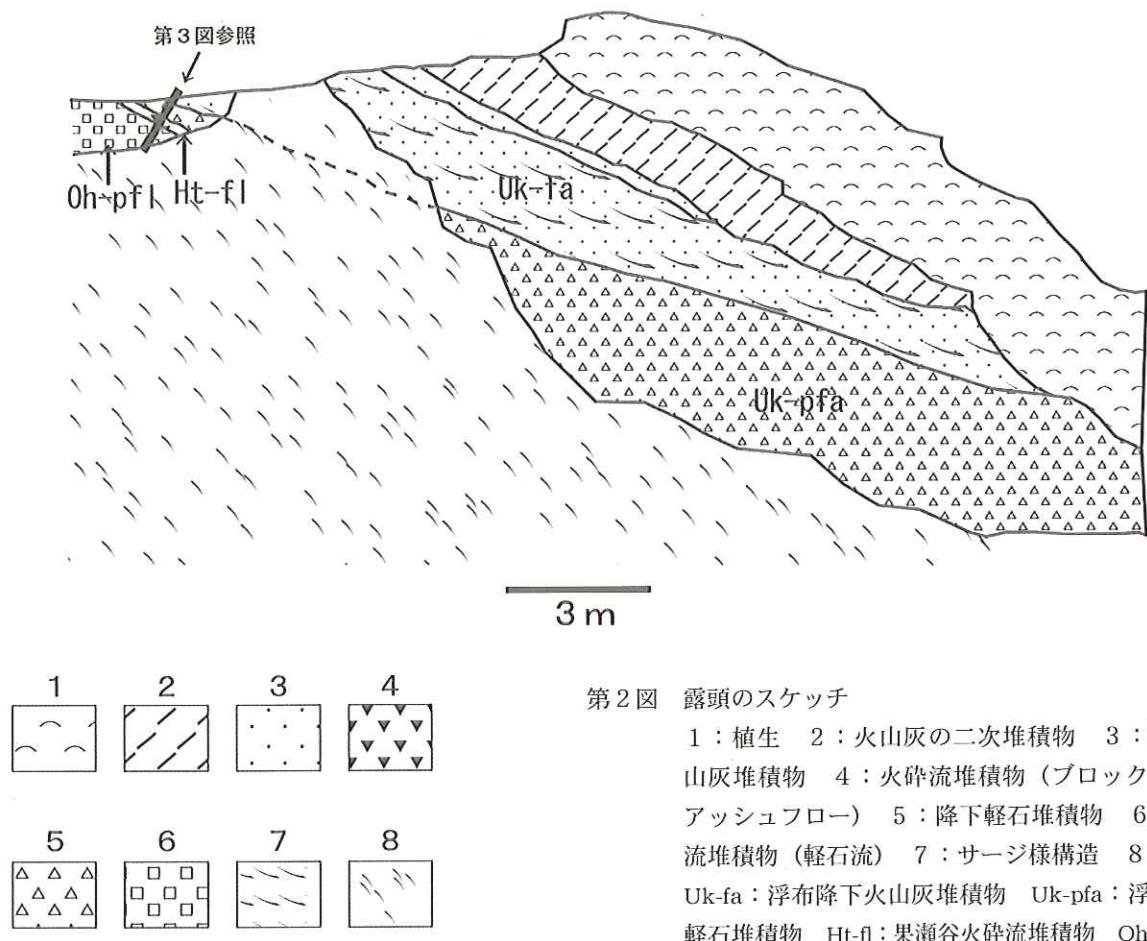
第1図 露頭位置図（北緯35° 06.4'、東経132° 38.4'）
国土地理院発行五万分の一地形図「三瓶山」
を使用

炭化木片付近の軽石は下部30cmが中礫サイズ、上部20cmはラピリサイズである。炭化木片は上部の軽石層内で発見した（第3図）。炭化木片は長さ約50cm以上、径約10cmで軽石層の傾斜にほぼ平行に含まれており、これを¹⁴C年代の測定用の試料とした。本堆積物の層厚に大きな差異が認められる理由としては、斜面の下位の軽石に亜円～円形を示すものが含まれることから、降下した堆積物が傾斜方向に移動して再堆積したためと考えられる。

D) 浮布降下火山灰堆積物

層厚約1.5～2m、デューンの発達した軽石がちでサージ様の堆積物である。細粒の黄白色軽石と灰色の細粒～中粒砂サイズの火山灰から構成される。本堆積物は浮布降下軽石堆積物の上位に位置することから、ここでは福岡・松井（2002）の浮布降下火山灰堆積物に一括するが、浮布降下軽石堆積物より上位の他の第IV期噴出物に含まれる可能性もある。

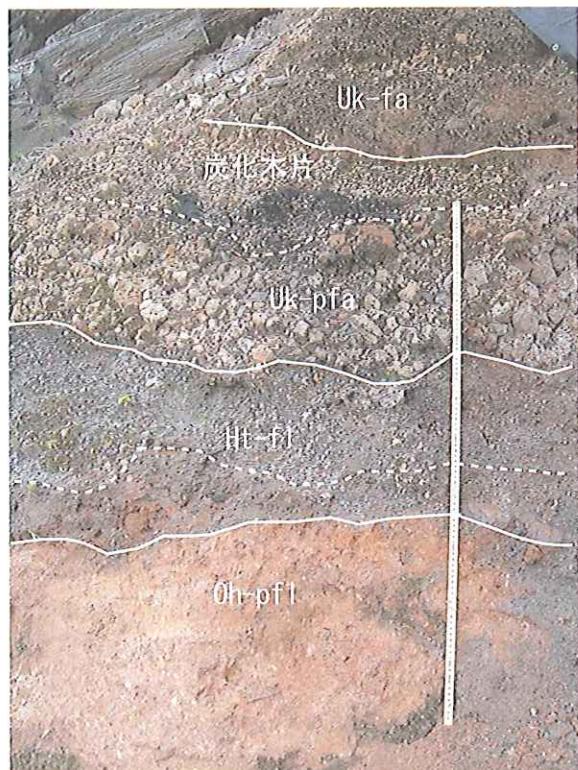
本堆積物の上位約1mは塊状で茶褐色の細粒砂サイズの火山灰で軟質化した中礫サイズ以下の黄色軽石を含み、露頭の上位及び北方向では二次堆積物や黒色土へと漸移する。



第IV期噴出物の¹⁴C年代

採取した浮布降下軽石堆積物中の炭化木片を、AMS（加速器質量分析計）法による¹⁴C年代測定を行った。測定は、同一炭化木片を二分し、二つの測定機関に依頼した。得られた¹⁴C年代値は、 16280 ± 60 yBP (Beta-222238) と 16000 ± 40 yBP (PLD-6317) でよく一致している。第1表に、今回の測定値とこれまでに三瓶火山近傍で得られている他の第IV期噴出物の測定値をあわせて示す。16kaという¹⁴C年代値は、過去に求められた他の第IV期噴出物の測定値と調和的である。

野村ほか（1995）は岡山県北部の細池湿原の堆積物から浮布軽石に対比される軽石質テフラを見いだし、このテフラ直下の有機質粘土の¹⁴C年代値として 15800 ± 250 yBP (N-5741) を報告している。また、加藤他（1996）は神戸市元町（北緯 $34^{\circ} 41' 14''$ 、東経 $135^{\circ} 11' 26''$ ）において、三瓶浮布火碎流堆積物に対比される可能性の高いテフラ層の直上および直下の泥炭質シルトについて β 計数法による¹⁴C年代測定を行っている。その補正¹⁴C年代値は、 15740 ± 80 yBP (Beta-92038), 15490 ± 120 yBP (Beta-92039)



第3図 採取試料付近の写真

スケールは1m。記号は第2図参照。

第1表 三瓶火山近傍における第IV期噴出物の¹⁴C年代 (*は同一炭化木片を二分)

測定番号	試 料	¹⁴ C年代(yBP)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	補正 ¹⁴ C年代(yBP)	測定法	堆積物名	文 献
Gak-2217	炭化木片	16000±400			β 計数法	小田火碎流堆積物	松井・井上(1970)
Gak-9949	炭化木片	14780±350			β 計数法	果瀬谷火碎流堆積物	服部ほか(1983)
N-3380	炭化木片	16400±190			β 計数法	果瀬谷火碎流堆積物	林・三浦(1987)
Beta-194093	非炭化木片	16000±80	-22.1	16050±80	β 計数法	果瀬谷火碎流堆積物	福岡(2005)
Beta-194092	腐食炭化物	15890±80	-25.4	15880±70	β 計数法	果瀬谷火碎流堆積物	福岡(2005)
Beta-195261	腐食炭化物	15930±80	-24.9	15940±80	β 計数法	果瀬谷火碎流堆積物	福岡(2005)
Beta-222238	炭化木片*	16280±60	-24.0	16300±60	AMS	浮布降下軽石堆積物	本報告
PLD-6317	炭化木片*	16000±40	-23.66		AMS	浮布降下軽石堆積物	本報告

と報告されている ($\delta^{13}\text{C}$ 値 ‰) は、それぞれ-28.1と-27.9である). 今回の値は、これらの値とも矛盾はしない。

なお、加藤他 (1996) が引用している松井・井上 (1971) の三瓶浮布火碎流堆積物は福岡・松井 (2002) の小田火碎流堆積物に対比される。福岡・松井 (2002) によると第IV期噴出物のカミングトン閃石含有量は上位ほど多く含まれる傾向があり、加藤他 (1996) が岩石記載学的特徴を記した三瓶火山近傍の模式地においても確認されている。したがって、カミングトン閃石含有量で比較する限り、神戸市元町のテフラは、小田火碎流堆積物 (三瓶浮布火碎流堆積物のcoignimbrite ash) ではなく浮布降下軽石堆積物の上部と浮布降下火山灰堆積物のいづれか又は両方に対比されることが考えられる。松井・井上 (1971) は広島県東北部の軽石層は上部が粘土質火山灰層に漸移するとした。また、この軽石層は三瓶周辺の浮布降下軽石層に酷似し、濃い黄褐色で粗大な軽石を含み、軽石の最大径は距離とともに連続的に変化するとした。野村・田中 (1987) も広島県内で味噌土状バミスを記載している。このように、浮布降下軽石堆積物の特徴的な層相は広島県北東部へ追跡できることから、類似方向にある神戸市元町のテフラは浮布降下軽石堆積物上部の遠方堆積相を示している可能性が高い。今後、より広範囲な地点での試料の採取・分析による検討が望まれる。

今回、浮布降下軽石堆積物に関連した¹⁴C年代値が得られたことから、三瓶火山第IV期の活動年代がより精度の高いものとなった。今後、ルミネッセンス年代測定法など¹⁴C年代測定法とは原理の異なる自然科学的年代測定法を用いた年代値によるクロスチェックもあわせて行い、三瓶火山第IV期噴出物に関連した年代測定データを蓄積していきたいと考える。

謝 辞

¹⁴C年代の測定にあたっては、島根県立三瓶自然館に便宜を図っていただいた。また、科学研究費補助金基礎研究A「放射線損傷年代測定法の精度向上と東アジア旧石器遺跡への適用」(平成15年度:課題番号15200059)の一部を使用した。試料のサンプリングは、奈良女子大学助教授高田将志氏、同大学院生島田愛子氏、奈良教育大学学生長谷川歩氏とともに行った。島根県地学会顧問の松井整司氏には層序に関する有益なコメントを、島根県立三瓶自然館の中村唯史氏には露頭に関する情報をいただいた。作図には、島根県立三瓶自然館の太田哲朗氏にお世話になった。記して謝意を申し上げます。

引 用 文 献

- 福岡 孝 (2005) 三瓶火山第IV期噴出物の¹⁴C年代。島根県立三瓶自然館研究報告, 3: 63-66.
- 福岡 孝・松井整司 (2002) AT降灰以降の三瓶火山噴出物の層序。地球科学, 56: 105-122.
- 福岡 孝・松井整司 (2004) 三瓶火山の噴火様式の変遷。島根県立三瓶自然館研究報告, 2: 9-14.
- 服部 仁・鹿野和彦・鈴木隆介・横山勝三・松浦浩久・佐藤博之 (1983) 三瓶山地域の地質。(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 168p.
- 林 正久・三浦 清 (1987) 三瓶火山のテフラの層序とその分布。山陰地域研究(自然環境), 3: 43-66.
- 池原 研・棚橋 学・森田澄人・檀原 徹・山下 透 (2005) 東海沖から採取されたピストンコア中からの三瓶浮布軽石の発見とその意義。日本第四紀学会講演要旨集, no.35: 96-97.
- 伊藤徳広 (2005) 奥出雲町原田遺跡の発掘調査。第22回中・四国旧石器文化談話会「島根県における旧石器文化の様相」発表

三瓶火山第Ⅳ期・浮布降下軽石堆積物の¹⁴C年代

- 要旨・資料集: 7-13.
- 角田徳幸 (2004) 中国山地域の縄文時代遺跡－三瓶火山噴出物と縄文時代遺跡の関係を中心として－. 日本考古学協会2004年度大会: 19-38.
- 加藤茂弘・檀原 徹・山下 透・竹村恵二・岡田篤正 (1996) 兵庫県神戸市で発見された三瓶火山起源のテフラ. 第四紀研究, 35(5): 383-389.
- 町田 洋・新井房夫 (1992) 火山灰アトラス「日本列島とその周辺」. 東京大学出版会, 276p.
- 松井整司・井上多津男 (1970) 三瓶火山噴出物の¹⁴C年代. 地球科学, 108: 112-114.
- 松井整司・井上多津男 (1971) 三瓶火山噴出物の層序. 地球科学, 25: 147-163.
- 野村亮太郎・田中眞吾 (1987) 兵庫県南部のU2火山灰層－その対比と地形編年上の意義. 神戸大学教養部紀要, 39: 1-20.
- 野村亮太郎・田中眞吾・柏谷健二・相馬秀廣・小倉博之・川崎輝雄 (1995) 岡山県北部、細池湿原のテフラについて. 第四紀研究, 34(1): 1-8.