

三重県中部, 大紀町阿曾の石灰華に含まれる植物遺体の AMS ¹⁴C 年代

植木 岳雪

Takeyuki Ueki (2015) The AMS ¹⁴C age of plant fossils in the travertine at Aso, TaikiTown, central Mie Prefecture, southwest Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 66 (1/2), p. 21-24, 3 figs, 1 table.

Abstract: The conspicuous travertine develops on the lower terrace of Ouchiyama River, at Aso, Taiki Town, Mie Prefecture, southwest Japan. The AMS ¹⁴C age of ca. 130 yrs BP was extracted from a fossil tree leaf in the travertine.

Keywords: Travertine, ¹⁴C dating, Holocene, Mie Prefecture

要 旨

三重県中部, 長島地域の度会郡大紀町阿曾において, 大内山川の低位段丘上には大規模な石灰華が発達している. 石灰華の転石に含まれる木本の葉の AMS ¹⁴C年代は約130年前であり, 江戸時代から明治時代初期のものであった.

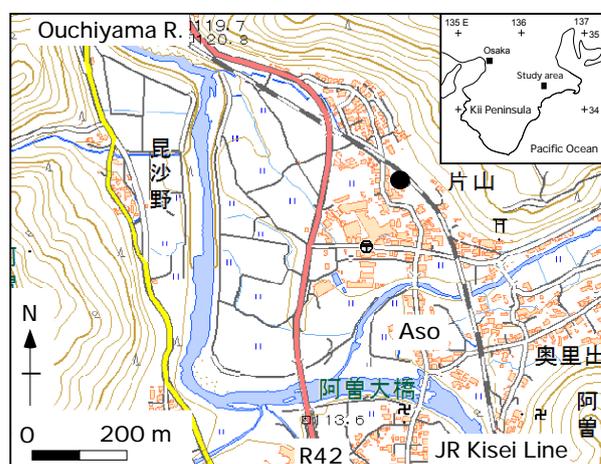
1. はじめに

石灰華は, 炭酸カルシウムに過飽和な水が地表に湧出し, 二酸化炭素の脱ガスによって, 炭酸カルシウムが沈殿した化学堆積岩の一種である. 温泉水(鉱泉水)によるものはトラバーチン(travertine), 泉源水や鍾乳洞からの流水によるものはトゥファ(tufa)と言われる(狩野, 1997). 石灰華が落葉やコケに固着し, それらの形が押されたものは「木の葉石」と呼ばれ, 日本各地で見出されている(田上, 2003など). 岐阜県温泉協会のホームページ(http://www.gifu-onsen.jp/topic_museum/no_06.html, 2015年2月24日確認)によれば, 岐阜県高山市の新平湯温泉にある石灰華は, その中に含まれる木片の¹⁴C年代測定から, 奈良時代に形成されたとされる.

三重県度会郡大紀町阿曾には, 温泉水の湧出によって形成された大規模な石灰華がある. 本報告では, その石灰華中の植物遺体の AMS ¹⁴C年代測定を行った. それは, 5万分の1地質図幅「長島」の調査・研究の一環として, 石灰華が載る段丘の編年を目的として行われた.

2. 石灰華の地形の特徴

大紀町阿曾には複数の泉源からなる阿曾温泉群があ



第1図 三重県度会郡大紀町阿曾における石灰華の位置. 基図は国土地理院の地図閲覧サービスによる1:25000地図を使用.

Fig. 1 Location of the travertine at Aso, Taiki Town, Mie Prefecture. Base map is after 1:25,000 topographic map published on the website of Geospatial Information Authority of Japan.

り, 温泉水は石灰岩中の亀裂を通して湧出した含土類食塩放射能泉である(上治, 1959; 大野・小瀬, 1968). 阿曾集落北部のJR紀勢本線脇には3つの泉源が集中しており, それらの中心(世界測地系で北緯34.342226度, 東経136.409054度: 第1図)には, 直径約25 m, 高さ約4 mの石灰華が形成されている(第2-1図). この石灰華は, 地



第2図 石灰華の現地写真.

1, 道路から見た全景. 表面全体に低木が生えている. 2, 表面の構造. 3, 基部の道路脇から湧出する温泉水.

Fig. 2 Field photographs of the travertine

1, Whole view from the road. Shrubs grow over the surface. 2, Surface structure. 3, Spring at the base of travertine beside the road.

元では「ガマイシ」, 「丸塚」, 「潮の山」などと呼ばれ, 大紀町の天然記念物に指定されている. 石灰華の表面には細かい凹凸があり, 全体に空隙が多い(第2-2図). 石灰華の頂部にはかつて温泉水が湧出していた直径約1.5 mの凹地があるが, 現在は基部の道路脇から温泉水が湧出している(第2-3図).

3. 石灰華に含まれる植物遺体

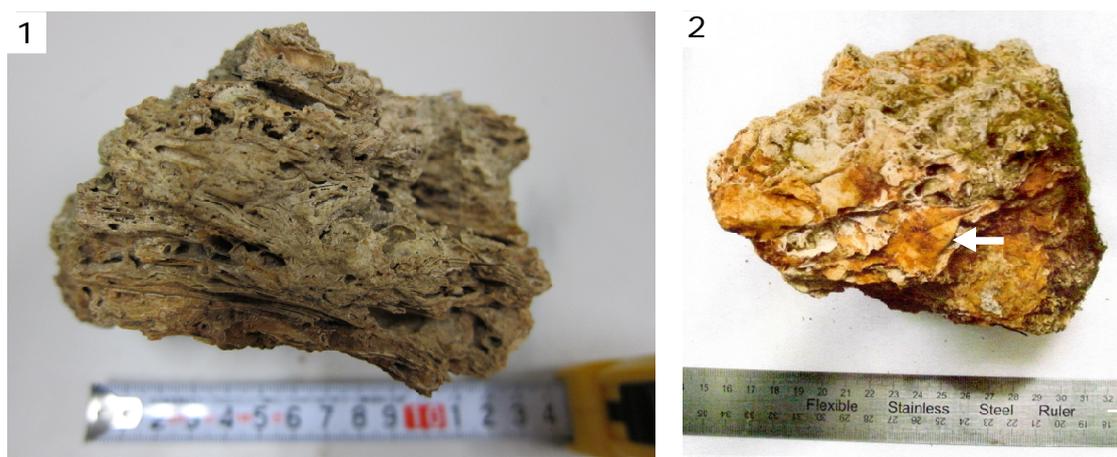
磯部(1986)によれば, 石灰華からクリ, ブナ, カシワの葉の印象化石が明治14年に記録されている. 今回, 石灰華の頂部に近い側面で植物遺体を含む数個の転石を発見し, 大紀町郷土資料館の許可を得て採取した. 転石は, 石灰華の頂部の表面が崩れたものと思われるが, もともとあった場所は定かでない. 転石の植物遺体が多く含まれる部分は, ラミナ状になっている(第3-1図). 植物遺体の多くは木本の葉であり, 葉身の大部分は印象化石となっている. 転石をハンマーで割って明瞭な葉を見出したものは, 葉形, 葉脈から照葉樹のシイ, カシと判断される(第3-2図). ただし, 転石をさまざまに濃度を変えた塩酸につけてみても, 葉身は残らなかったもので, それ

以上の葉の同定はできなかった.

4. 植物遺体の AMS ¹⁴C 年代

大紀町阿曾の石灰華は, 大内山川右岸の低位段丘上にある. 石灰華は2万数千年前の最終氷期からでき始めたとされているが(磯部, 1986), 低位段丘の年代は現在まで得られていない. 一方, 石灰華は段丘の離水後に発達したものであるから, 段丘の年代は石灰華の年代より古いはずである. 石灰華に取り込まれた植物遺体を¹⁴C年代測定に適用することによって, 温泉水の年代に影響されずに, 石灰華の年代を求めることができる.

そこで, 石灰華に含まれる葉を1.2 Nの塩酸, 0.1Nの水酸化ナトリウム, 1.2 Nの塩酸で洗浄し, 炭酸カルシウムを除去した後に取り出された有機物をAMS ¹⁴C年代測定に供した. 測定は株式会社パレオ・ラボに依頼した. 年代値はLibbyの半減期5,568年を用いて算出し, δ¹³C値により同位体分別効果の補正を行った. そして, OxCal 4.2 較正プログラム(Bronk Ramsey, 2009)とIntCal 13較正曲線(Reimer *et al.*, 2013)を用いて, 暦年較正を行った. その結果, 石灰華中の葉のAMS ¹⁴C年代は130 ± 20 yrs BPであり, その暦年較正年代は1,680 ~ 1,764年(33.8



第3図 植物遺体を含む石灰華の転石の写真.

1, 植物遺体が多く含まれるラミナ状の部分. 2, 木本の葉(シイ)の印象化石.

Fig. 3 Photographs of the clast of travertine with fossil plants

1, Laminae-like structure containing abundant fossil plants. 2, Tree leaf (*Castanopsis*) impression fossils.

第1表 AMS ¹⁴C 年代測定の結果

Table 1 Result of AMS ¹⁴C dating

Site	Material	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Conventional ¹⁴ C age (1 σ , yr BP)	Calibrated ¹⁴ C age (cal AD) \pm 2 σ range (probability)	Laboratory number
Aso, Taiki Town	leaf in the travertine	-29.40 \pm 0.13	130 \pm 20	1,680-1,764 (33.8 %)	PLD-17415
				1,801-1,892 (46.4 %)	
				1,908-1,939 (15.2 %)	

%), 1,801 ~ 1,892年(46.4%), 1,908 ~ 1,939年(15.2%)となった(第1表).

以上の結果から, AMS ¹⁴C年代測定に供した石灰華中の葉は, 江戸時代から明治時代初期のものである可能性が高い. このような若い年代が得られたのは, 石灰華の表面から試料を採取したためである. 江戸時代から明治時代初期には, 石灰華の頂部あるいは側面から温泉水が湧出しており, そこに葉が落ちて, 石灰華に取り込まれたと考えられる. 低位段丘は江戸時代から明治時代初期より古いと言えるが, それ以上詳しく編年することはできなかった.

謝辞: 千葉科学大学危機管理学部の糟谷大河講師には石灰華に含まれる葉の同定, 手束聡子講師には石灰華からの植物遺体の抽出でお世話になった. 活断層・火山研究部門の吉岡敏和博士のコメントによって, 本稿は改善された. 以上の方に深く感謝いたします.

文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, **51**, 337-360.
- 磯部 克(1986) II 大宮町の自然の概説, 2. 地質. 大宮町史 自然編, 34-48.
- 狩野彰宏(1997)淡水成炭酸塩トゥファの特徴と成因: レビュー. *地球科学*, **51**, 177-187.
- 大野武男・小瀬洋喜(1968)温泉の泉質に関する調査研究(第1報) 阿曾温泉に関する調査研究. *岐阜薬科大学紀要*, **18**, 74-79.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M. and van der Plicht, J. (2013) IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves

0-50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55, 1869-1887.

田上貴史(2003)阿蘇長陽村栃木における石灰華. 熊本地
学会誌, 134, 2-11.

上治寅次郎(1959)熊野地区鉱泉調査報告. 吉野熊野伊勢
志摩両国立公園地域拡張調書, 27-35.

(受 付 : 2014年11月11日 ; 受 理 : 2015年5月8日)