

岐阜県上矢作町で見つかった湖成層中の 埋もれ木の¹⁴C年代測定

池田晃子・丹生越子・中村俊夫・鈴木和博

名古屋大学年代測定総合研究センター
〒464-8602 名古屋市千種区不老町

1. 研究の背景と目的

岐阜県は海洋に面していない県であるが、県南部に位置する恵那郡上矢作町には、大字達原字海という地名が存在している。その地名からは、かつてその地に「海」を連想させる湖などの大規模な水環境が存在したことが推測される。ところが現在そのような環境は存在せず、古文書などの文献記録にも、地名の由来や大規模な水環境が存在したという記載は見つかっていない。

平成12年9月11日から12日にかけて東海地方を襲った「東海豪雨」によって、岐阜県上矢作町一帯にも国道の破壊や河川堤防決壊などの甚大な被害が起こった。この豪雨によって、上矢作町内を流れる上村川の河川敷に大量の埋もれ木が出現し、河岸の露頭には湖成堆積物と考えられる厚い堆積層が見つかった。

この堆積層の発見より、かつてこの地域に湖のような大規模な水環境が存在していたことが判った。また堆積の状況から判断して、この湖は地震のような大規模な地質学的イベントによる山腹崩壊によって短期間のうちに形成された天然ダムであったことがほぼ間違いないと考えられる。

「海」という地名の命名が行われていることから判断して、この堆積層が形成される場となった水環境は、人類活動開始以降の時期に存在していたことが明らかであるが、その湖がいつ存在し、堆積層がいつに形成されたのか、またその原因となった地質学的イベントが何であったのかを解明する手がかりを得るために、出土した埋もれ木を採取し¹⁴Cによる年代測定を行った。

2. 実験方法

樹皮の残っている木材試料5点より、カッターナイフを用いて年輪最外部を採取し、蒸留水中で超音波による水洗を行って、付着した泥や埃等を除去した。次いでA-A-A処理(1.2N塩酸-1.2N水酸化ナトリウム-1.2N塩酸の交互処理)を行って、試料に二次的に付加した炭酸塩や有機物質等を可能な限り除去した。蒸留水で塩酸を完全に除去した後、80℃にて乾燥した。乾燥した試料を、あらかじめ950℃で焼きだした700~800mgの線状酸化銅と共に、あらかじめ1000℃で焼きだした直径9mm、長さ34cmのバイコール管に入れ、真空ラインに接続排気し封管した。これを電気炉内で850℃で約2時間加熱して試料中の炭素を二酸化炭素に変えた。

真空ライン中で、液体窒素(-196℃)及び液体窒素で冷却したエタノール(約-100℃)及びペンタン(-129℃)を寒剤として用いて二酸化炭素を精製した。さらに、約1.5mgの鉄粉末を触媒として、この二酸化炭素を水素還元してグラファイトを作成した(Kitagawa *et al.*, 1993)。出来たグラファイトを乾燥した後、アルミニウム製の試料台に圧入してターゲットを作成した。国際的に標準体として用いられている蓼酸(NBS-MR-49)を標準体とし

(Mann, W. B., 1983; Stuiver, M., 1983), 名古屋大学年代測定総合研究センターに設置されている加速器質量分析計により炭素同位体比測定を行った。

3. 結果と考察

5点の試料について得られた放射性炭素年代とRADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM REV 4.3 (based on Stuiver, M. and Reimer, P.J., 1993)による暦年代補正を行った結果は、Table 1のとおりである。

Table 1 Radiocarbon age of tree trunks found in Kammiyahagi-cho, Gifu Prefecture

Sample	^{14}C age ($\pm 1\sigma$) / BP	Calibrated age *
KMYHG-1	380 \pm 25	1454 cal AD ~ 1495 cal AD (0.57)
		1498 cal AD ~ 1514 cal AD (0.20)
		1600 cal AD ~ 1615 cal AD (0.23)
KMYHG-2	620 \pm 25	1303 cal AD ~ 1326 cal AD (0.43)
		1348 cal AD ~ 1369 cal AD (0.40)
		1382 cal AD ~ 1391 cal AD (0.17)
KMYHG-3	300 \pm 25	1522 cal AD ~ 1569 cal AD (0.74)
		1627 cal AD ~ 1644 cal AD (0.26)
KMYHG-4	335 \pm 25	1494 cal AD ~ 1504 cal AD (0.09)
		1504 cal AD ~ 1526 cal AD (0.21)
		1556 cal AD ~ 1601 cal AD (0.50)
		1613 cal AD ~ 1631 cal AD (0.20)
KMYHG-5	345 \pm 25	1491 cal AD ~ 1523 cal AD (0.36)
		1566 cal AD ~ 1604 cal AD (0.40)
		1607 cal AD ~ 1682 cal AD (0.24)

*Calibrated with RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM REV 4.3, based on Stuiver, M. and Reimer, P.J., 1993, Radiocarbon, 35, p. 215-230.

KMYHG-2のみは他の試料と比較して若干古い値を示していることより二次堆積したものである可能性が考えられるが、その他の試料は互いに近い年代値を示している。このことは、これらの埋もれ木は、生育している状態から同一の地質学的イベントによって同時に堆積物中に埋没した可能性が高いとみられる。これらの年代付近で起こった大規模な地質学的イベントとしては、1586年の天正地震が知られており、かつて岐阜県に存在していた「海」とその湖成堆積物は、天正地震及びその関連イベントに伴って生成した可能性が高いことが考えられる。

今後は、さらに現地や周辺地域の調査及び試料の採取分析をすすめ、「海」の出現・消失と天正地震との関連性をさらに確証付ける研究を行う計画である。

引用文献

- Kitagawa, H., Masuzawa, T., Nakamura, T. and Matsumoto, E. (1993) A batch preparation method of graphite targets with low background for AMS ^{14}C measurements. *Radiocarbon*, **35**, 295-300.
- Mann, W. H. (1983) An international reference material for radiocarbon dating. *Radiocarbon*, **25**, 519-527.
- Stuiver, M. (1983) International agreements and the use of the new oxalic acid standard. *Radiocarbon*, **25**, 793-795.
- Stuiver, M. and Polach, H. A. (1977) Discussion reporting of ^{14}C data. *Radiocarbon*, **19**, 355-363.
- Stuiver, M. and Reimer, P.J. (1993) Extended ^{14}C Data Base and Revised CALIB 3.0 ^{14}C Age Calibration Program. *Radiocarbon*, **35**, 215-230.

^{14}C dating of buried tree trunks found in lake sediments in Kamiyahagi-cho, Gifu Prefecture

Akiko Ikeda, Etsuko Niu, Toshio Nakamura and Kazuhiro Suzuki

Center for Chronological Research, Nagoya University
Furo-cho Chikusa-ku Nagoya, 464-8602 JAPAN

"Umi" is located in the Kamiyahagi area of Gifu Prefecture. The name "Umi" means "sea" or "large lake"; however, there are no large lakes in Gifu, which is an inland prefecture. There is also no information about the origins of the name "Umi" in ancient documents.

In September 2000, an enormous storm (called "Tokai Gou-u") occurred in the Tokai Area. Rivers were flooded in the Kamiyahagi area, where embankments and roads near the rivers were destroyed. After the storm many buried trees were exposed on the banks of the Kamimura River, and sedimentary layers typical of a lake setting were found on the both river walls. This was the first evidence for the existence of a palaeo-lake in the area. A geological event such as an earthquake was probably responsible for creating a lake environment, and subsequent lateral degradation of area provided a source for the lake sediments. To determine when this geological event occurred, we measured the ages of tree trunks taken from the lake sediments.

Tree trunks that included bark were chosen and samples were taken from the outermost tree rings. After ultrasonic washing, each sample was treated with 1.2N HCl and 1.2N NaOH, rinsed with distilled water to completely remove the acid, and then dried in an oven. Each sample was then sealed in evacuated Vycor tubes with CuO wires and combusted to produce carbon dioxide, water and other trace substances. The carbon dioxide was extracted and purified, and then reduced with powdered iron and hydrogen gas to produce graphite. The graphite was then pressed into target holders and the carbon isotope ratio was measured with the Tandem Accelerator Mass Spectrometer at Nagoya University.

In this study we obtained the ages of tree trunks, which show near the age Tensho earthquake happened. The trees grew shortly before the Tensho earthquake of 1586 A.D., a known large-scale geological event. We consider the Tensho earthquake and its effects to be responsible for the formation of a large lake and the deposition of lake sediments.