

Title	西八木層出土木片の ¹⁴ C年代
Sub Title	
Author	小林, 紘一(Kobayashi, Koichi) 吉田, 邦夫(Yoshida, Kunio) 今村, 峯雄(Imamura, Mineo) 永井, 尚生(Nagai, Hisao) 吉川, 英樹(Yoshikawa, Hideki) 山下, 博(Yamashita, Hiroshi) 沖崎, 昌平(Okizaki, Shohei) 八木, 進午(Yagi, Shingo) 小林, 貴之(Kobayashi, Takayuki) 本田, 雅健(Honda, Masatake)
Publisher	共立薬科大学
Publication year	1987
Jtitle	共立薬科大学研究年報 (The annual report of the Kyoritsu College of Pharmacy). No.32 (1987.) ,p.92- 93
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	抄録
Genre	Technical Report
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00062898-00000032-0092

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

西八木層出土木片の¹⁴C年代*

小林紘一**, 吉田邦夫***, 今村峯雄****, 永井尚生*****, 吉川英樹, 山下 博***,
沖崎昌平*****, 八木進午*****, 小林貴之*****, 本田雅健*****

1985年3月, 明石市西八木海岸で行われた発掘調査で, 現地表より約10メートル掘り下げたV層から多くの木材片が出土したが, 後にその中から人工品のように見える木片が発見され, 「明石人」との関係から注目を浴びた。ここではその木片と同じ層から出土した木片の¹⁴C年代の測定を試みたので報告する。

¹⁴Cのように長半減期の宇宙線生成核種(宇宙線によって地球大気や宇宙物質等が照射されてできる放射性核種)は, 宇宙地球科学的試料や考古学試料の年代や起源等についての情報を多く担っており, この研究分野にとって重要な役割を演じている。しかしながら, 実際に我々が取り扱える試料には限りがあり, その中に含まれる放射能は非常に微弱であるので, これを測定するためには通常は低バックグラウンド微弱放射能測定装置を使って, 大量の試料により長い時間をかけて測定している。それに比べ我々の測定法は, 重イオン加速器を使って目的の核種を直接に分析定量する方法であり従来の質量分析法に似ているので, 加速器質量分析法(AMS; Accelerator Mass Spectrometer)と呼ばれている。この技術はこの十年の間に開発が急速に進み, 世界中に広まっている。

AMSによる長半減期放射性核種の検出は非常に感度が高いので, 従来の放射能測定装置による場合に比べて非常に少ない試料でより古い年代測定が可能になっている。通常, 千分の一以下の試料量で測定可能であるので, 多くの研究分野においてその応用範囲が急速に広がっている。これは, 目的の元素をイオンにし高エネルギーに加速して, 非常に僅かな同位元素の存在する割合を測定するという方法である。その原理や高感度性の理由などについては, 従来の放射能測定法や質量分析法と比較して他の多くの論文に書かれているので詳しくは省略するが, 要約すると次のようになる。

- 1) 目的とする同位元素を高エネルギーに加速することにより, 測定に邪魔になる同重体(例えば¹⁴Cに対して¹⁴N)イオンを, 物質中を通過する際のエネルギー損失の差を利用することにより区別できるようになる(即ち, 従来の質量分析計では不可能に近かった同重体イオンの識別ができる)。
- 2) 測定する邪魔をする同一質量の分子イオン(例えば, ¹⁴Cの測定に対しては¹³CHや¹²CH₂のイオン)は高エネルギーに加速する過程において原子イオンに解離されてしまう。
- 3) 高エネルギーイオンであるので, 重イオン検出器によりイオンのエネルギーを測定することが可能となり, それにより他の妨害イオンとを区別して計数できる。
- 4) 重イオン検出器は通常のβ線測定器に較べて非常にバックグラウンドが低い。

* 本報告は『国立歴史民俗博物館研究報告』第13集(1987)に発表。

** 東京大学原子力研究総合センター

*** 東京大学理学部

**** 東京大学附属原子核研究所

***** 日本大学文理学部

上記の長半減期放射性核種を検出する AMS の技術はそれぞれの核種 (^{10}Be , ^{14}C , ^{26}Al , ^{36}Cl , ^{59}Ni , ^{129}I 等) により少しずつ異なっており, 研究室により異なるいろいろな手法が開発されてきている。そのような中で, 特に ^{14}C の測定法は世界的に高度に発展してきているが, これは考古学等の分野からの要請が強く影響しているからに他ならない。

我々の ^{14}C 測定は, 東京大学原子力研究総合センターのタンデム加速器を使用した加速器質量分析法によるものである。加速器質量分析法は, 我国においては東京大学と名古屋大学だけにおいて行われている測定法であり, 特に東京大学においては独自の測定法を開発し, 多くの応用研究を行っている。上記の試料の測定について述べる。推定される年代は非常に古いので, 試料自身に含まれる近年の ^{14}C による汚染 (コンタミネーション) 及び試料調製中や化学処理中の現代炭素によるコンタミネーションの影響は非常に大きく, 測定値を狂わせる恐れがある。そのためにこれらのコンタミネーションを除くために, 提供された試料の一つを使って種々の化学処理法を試し, 測定を行った。

試料の年代を決めるためには, 試料中の炭素の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の値を測定し, その値から算出することになる。しかしながらこの値は非常に小さくて, 年代の新しい試料でも 10^{-12} 以下, 古いものほど小さくなって, 約7万年前の試料では 10^{-16} にもなるのである。この極微量な ^{14}C イオンの量を測定するために特殊な工夫が要求され, 実際には, 加速された炭素イオンの内 ^{14}C イオンは重イオン検出器により粒子識別されて計数され, ^{13}C イオンの電流が電流計により測定される。 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の値は後に $^{14}\text{C}/^{13}\text{C}$ の測定値から簡単に算出される。

「古い炭素」試料を測定することにより得られた我々の装置の最良のバックグラウンドレベルは, $^{14}\text{C}/^{12}\text{C} < 3 \times 10^{-16}$ 即ち年代に直すと 67,000 年以上に相当することがわかった。しかしながら, 通常バックグラウンドレベルは 55,000 年から 60,000 年ぐらいであり, このレベルに近い年代を与える試料の年代を決定することは非常に難しい。

予備的な結果として, バックグラウンドを無視すると, 木片の年代は 54,000 (+10,000, -4,000) yr B.P. (years before present) になった。年代の計算は ^{14}C の半減期として Libby の用いている 5,570 yr を使っている。測定は数回繰り返しているので測定値としてはもう少し新しい年代を示すものもあるが, これらは現代炭素の汚染の影響を受けているものと思われるので, 最も古い年代値が, 真の年代値の下限値に最も近いとして採用した。