

14C 年代測定法における手法間クロスチェック -テフラ中より採取された木片試料の場合-

The cross-check of radiocarbon dating

宮入 陽介[1], 福岡 孝昭[2], 兼岡 一郎[1]

Yousuke Miyairi[1], Takaaki Fukuoka[2], Ichiro Kaneoka[1]

[1] 東大地震研, [2] 立正大・地球環境

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] Rissho Univ.

<http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/KANEOKA-LAB/title.html>

放射性炭素年代測定法には、 ^{14}C 濃度の測定手法に大きく分けて二つの方法がある。一つは試料中の ^{14}C 濃度をその崩壊時に出る 線の数によって計数する方法(以下 線計数法と表記)と、加速器質量分析法(Accelerator Mass Spectrometry 以下 AMS 法と表記)を用いて試料中の ^{14}C の数を直接測定する方法がある。

線計数法は、放射性同位元素の崩壊時に発生する放射能の強度は元々の同位元素の数に比例し、半減期に反比例するという特性を用いて、発生する放射能の強度(この場合 線の数)を測定することにより、崩壊前の放射性同位元素の数(この場合 ^{14}C の数)を算出できるというものである。この場合、 ^{14}C の半減期は 5730 年と比較的長く、また試料中に含まれる ^{14}C の濃度も大変薄いため測定には大量のサンプル(最終的な炭素量にして 2g、木材試料の例では最低でも 10g 以上)が必要とされる。

AMS 法は前述の通り崩壊前の ^{14}C の数を直接測定するものである。そのため、微少な ^{14}C の崩壊を用いる 線計数法に対して、AMS 法は必要とする試料が少量(炭素量にして約 1mg、前述の木材サンプルの例でいえば 10mg 程度)ですむという特徴がある。

二つの測定法はどちらも標準試料を用いて規格化されている(一般的には米国の NIST(旧称 NBS)より出されている 蔞酸標準体を用いて規格化されている)そのため、どちらも同一試料を用いた場合には、当然同じ年代を与えるはずである。しかしながら、この二つの方法間では、必要とする試料量が約 1000 倍も違っている。試料をいわゆるバルクの形で年代測定をする 線計数法に対し、AMS 法では、試料中の微少な一部分を測定する。AMS 法の場合は、仮に試料に大きな不均一性が有った場合、その不均一性の影響を受けやすい。逆に 線計数法では必要とする試料量が非常に多いため、試料のクリーニングの場合には AMS 法に比べ微細な汚染物質を除去するには大きな手間が掛かり、場合によっては除去しそこねる場合も考えられる。これらの違いは測定年代に違いをもたらす原因となる。また、測定する前に行う前処理法が違っており、その過程で起こるコンタミネーションなどにより違った年代を与える可能性もある。

テフラが鍵層として用いられることが多いという特性もあり、このことはテフラ年代値は他の層の基準として使われる事を意味する。そのためテフラの放射性炭素年代値がその測定手法間によって変わらない事を確認することは重要であるといえる。

本研究では、テフラ中から採取された数種類の違った木片試料(一部は炭化木)を用い、線計数法と AMS 法の間で手法間クロスチェックをおこなった。

本研究では東京大学の原子力研究総合センターのタンデム加速器を用い AMS 測定を行い、立正大学の 線計数法による測定システムとの比較を行った。また AMS 法の微量測定が可能であるという特長を生かし、線計数法の前処理における各段階で試料を分取し各処理段階における年代値の変化の検討も行った。