

加速器質量分析計を用いた高精度，高確度の 14C 年代測定

High-precision and high-accuracy 14C dating with an AMS system at Nagoya University

中村 俊夫 [1]

Toshio Nakamura[1]

[1] 名古屋大・年測セ

[1] CCR, Nagoya Univ.

加速器質量分析 (AMS) は、14C 年代測定の利用に革命をもたらした。AMS では、分析装置に直接に用いられる炭素量はわずか 1mg 程度に過ぎない。これまで試料の量が不十分なため不可能とされていた様々な試料を直接に 14C 年代測定することが、AMS により可能となっている。AMS は、地質学、環境科学、考古学、文化財科学、など、14C 年代を利用するすべての関係分野の研究発展に多大な貢献をしている。

名古屋大学では、1981 年に米国 GIC 社製の 14C 測定専用機としてタンデトロン加速器質量分析計を導入し、1983 年から日本初の AMS 14C 年代測定を開始した。1996 年にはオランダ国 HVEE 社製の改良型タンデトロン加速器質量分析計を新たに導入し、現在行っている高精度の 14C 年代測定を実施している。この新型機では、1 試料あたり 1 日 30 分の測定を 3 日間繰り返す事により、14C 年代測定の誤差は、5000BP よりも若い試料で 1 標準偏差で $\pm 17 \sim \pm 30$ 年程度となっている。実際の試料を用いた測定精度の検定として、遺跡出土のクルミの殻について再現性の試験をしたところ約 2700BP の 14C 年代で ± 11 年の 1 標準偏差を示した。

また、測定の正確度の検定として、14C 測定国際比較研究に積極的に参加し、自己の測定結果の評価を行っている。第 4 回 (1999 年に実施)、第 5 回 (2004 年に実施) の国際比較研究に参加して、世界の測定結果の平均値とほぼ一致していること、また両者間のズレの最大は 70 年程度であることを確認した。このように、名古屋大学タンデトロン加速器質量分析計は、特に高い精度が要求される歴史資料の 14C 年代測定に利用されることが、ますます期待されることである。

試料調製における同位体分別について、特に調製操作者に依存した炭素同位体比 $14C/12C$, $13C/12C$ のバラツキを調べた。シュウ酸標準体の調製における CO_2 生成過程について、 $13C$ の操作者依存性は 1.5% 程度とやや大きなバラツキが見られた。しかし、その CO_2 からグラフィットを作成して 14C 年代を測定すると、炭素同位体分別の補正を施せば 14C 年代値は操作者によらずほぼ一致した値を示す。タンデトロン加速器質量分析計では、 $14C$, $13C$, $12C$ が同時に測定されており、このデータを用いて同位体分別の補正を行えば、14C 年代値は試料調製者によらずほぼ一致した値が得られることが示された。このように、14C 測定装置本体は別として、試料調製装置は、一定のレベルの科学者であれば誰が使っても同じ結果が出るようなシステムを目指して開発が進められている。