

# $^{14}\text{C}$ 年代の炭素同位体分別補正および暦年代への較正

村 中 健\*

## The Correction of $^{14}\text{C}$ Ages for the Fractionation Effect of Carbon Isotopes and the Calibration of $^{14}\text{C}$ Ages to Calendar year

Takeshi MURANAKA

### Abstract

Recently it is desirable for  $^{14}\text{C}$  ages to correct the fractionation effect of carbon isotopes and also to calibrate them to calendar year. The author describes at first the method to correct the fractionation effect and to calibrate  $^{14}\text{C}$  ages to calendar year and then reports some examples applied to charcoal samples.

**Key words:**  $^{14}\text{C}$  Ages, Correction, fractionation effect, calendar year

### 1. はじめに

本学では 1987 年から  $^{14}\text{C}$  年代測定を始め、青森県内の市、町教育委員会から依頼を受けた遺跡発掘試料や独自に採取した十和田湖や猿ヶ森埋没林等に関する試料の年代測定をおこなってきた<sup>1-3)</sup>。また、それと同時に、環境試料の  $^{14}\text{C}$  濃度測定<sup>4)</sup> や試料処理方法の改良もおこなっている<sup>5,6)</sup>。この間に、 $^{14}\text{C}$  年代をさらに精密に求めるため、大気中の二酸化炭素を吸収して植物が生育するときの同位体効果を補正することが、通常おこなわれるようになり、また、得られた  $^{14}\text{C}$  年代を暦年代へ較正することもおこなわれるようになってきた<sup>7-10)</sup>。そこで我々も、これらの方法を取り入れることを計画し、安定同位体比質量分析計を導入して、同位体効果を測定し、パソコンソフトを用いて暦年代への較正を試みたのでそれらの方法および実際の適用例について報告する。

### 2. 同位体効果の補正

植物は炭素同化作用によって大気中の炭酸ガスを体内に取り込み成長する。その炭素同化作用の際、大気中の  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{14}\text{C}$  の組成と異なる割合でこれらの炭素同位体を取り込まれると、 $^{14}\text{C}$  年代測定の基礎的仮定がくずれる。したがって、正確な年代値を得たい場合はこの点に関する補正をおこなわなければならない。その方法について以下に示す<sup>7,9)</sup>。

$\delta^{13}\text{C}_{SA}$  は一般に (1) で表される。

$$\delta^{13}\text{C}_{SA} = ({}^{13}\text{R}_{SA}/{}^{13}\text{R}_{BI} - 1) \times 1000 \quad (1)$$

ここで、 ${}^{13}\text{R}_{BI} = ({}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C})_{BI}$ 、BI は PDB 標準試料を示す。 ${}^{13}\text{R}_{SA} = ({}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C})_{SA}$ 、SA は測定試料を示す。木材標準試料については  $\delta^{13}\text{C}_{ST}$  が<sup>8)</sup>、 $-25\text{‰}$  とわかっているので

$$\delta^{13}\text{C}_{ST} = ({}^{13}\text{R}_{ST}/{}^{13}\text{R}_{BI} - 1) \times 1000 = -25 \quad (2)$$

ここで  ${}^{13}\text{R}_{ST} = ({}^{13}\text{C}/{}^{12}\text{C})_{ST}$ 、ST は木材標準試料を示す。(1) より

$${}^{13}\text{R}_{SA} = {}^{13}\text{R}_{BI}(1 + \delta^{13}\text{C}_{SA}/1000) \quad (3)$$

また (2) より

平成 13 年 12 月 21 日受理

\* エネルギー工学科・教授