

炭素 14 を用いた大気・海洋間における気体交換量推定にかかる研究

Studies on the air-sea gas exchanges using radiocarbon

熊本 雄一郎¹⁾

Yuichiro KUMAMOTO

渡邊 修一¹⁾

Shuichi WATANABE

¹⁾独立行政法人海洋研究開発機構

2005 年に中部太平洋亜熱帯域の 1 観測点で得られた海水試料中の炭素 14 を測定した。その鉛直分布を、1973 年および 1997 年に同一海域で得られた鉛直分布と比較した。その結果、1973 年から 2005 年の 22 年間に、表層から数百 m までは炭素 14 が減少、それ以深の数百 m から約千 m までは炭素 14 が増加していることがわかった。

キーワード：炭素 14、中部太平洋亜熱帯域、気体交換量、GEOSECS、化学トレーサ

1. 目的

1950～60 年代に実施された大気圈中核実験の結果、大気中の炭素 14 濃度は急激に上昇した。この核実験起源炭素 14 の海洋における蓄積量から大気・海洋間における気体交換速度を推定することができる。しかしながら、グローバルな推定には観測データが不足している。本研究では、1990 年代の観測で得られた炭素 14 濃度を 2000 年代のそれと比較することにより、過去約 10 年間の海洋における核実験起源炭素 14 の蓄積量を推定することを目的とする。

2. 方法

海水試料は、2005 年度に実施された独立行政法人海洋研究開発機構「みらい」研究航海 MR05-05 で採取された (Stn. P03-X14, 2005 年 8 月 12 日, 北緯 24 度, 東経 179 度, 水深 5740m)。採取された 37 海水試料から二酸化炭素ガスを抽出・精製し、さらに加速器質量分析に供するためにグラファイト化した。加速器質量分析は、独立行政法人日本原子力研究開発機構タンデロン施設で実施した。

3. 研究成果

2005 年に得られた炭素 14 の鉛直分布を、1973 年の GEOSECS-227 (Ostlund and Stuiver, 1980)、および 1997 年に実施された IAEA97 Pacific Ocean Expedition-station 4 (Aramaki et al., 2001) のそれと比較した。その結果、1973 年から 2005 年の 22 年間に、表層から数百 m までは炭素 14 が減少、それ以深の数百 m から約千 m までは炭素 14 が増加していることがわかった。また鉛直的に積算した核実験起源炭素 14 存在量は、1973 年から 1997 年では大きく増加していたのに対して、1997 年と 2005 年の間で大きな変化が見られなかった。

4. 結論・考察

大気中の核実験起源炭素 14 は、気体交換によって海洋表層に移行し、移流・拡散によって、水深数百 m から約千 m の海洋中層に広がっている。今回中部太平洋亜熱帯域で得られた炭素 14 濃度の時間変動も、これらの原因によるものと思われる。一方、炭素 14 の鉛直積算値は、1973 年から 1997 年では大きく増加していたのに対して、1997 年から 2005 年の間にあまり変化していなかった。この結果は、大気中の核実験起源炭素 14 の海洋への移行量減少の傾向を反映しているものと考えられる。

5. 引用(参照)文献等

- Aramaki, T. et al., Distribution of radiocarbon in the southwestern North Pacific, *Radiocarbon*, 43, 857–867 (2001).
 Ostlund, H. G. and M., GEOSECS Pacific radiocarbon, *Radiocarbon*, 22, 25–53 (1980).