

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わる研究

Studies on the air-sea gas exchanges using radiocarbon

熊本 雄一郎¹⁾

渡邊 修一¹⁾

Yuichiro KUMAMOTO

Shuichi WATANABE

¹⁾独立行政法人海洋研究開発機構

2005年に西太平洋赤道域の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、1993年に同一海域で得られた鉛直分布と比較した。その結果、1993年から2005年の12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、西太平洋赤道域、気体交換量、WOCE、化学トレーサ

1. 目的

1950~60年代に実施された大気圏中核実験の結果、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（主にWOCE: World Ocean Circulation Experiment）で得られた炭素14濃度を2000年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MR05-02で採取された(Stn. P10N-17, 2006年5月24日, 南緯0度15分, 東経146度4分, 水深4706m)。採取された約35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ト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、1993年に実施されたWOCE-P10のそれと比較した。その結果、1993年から2005年の12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炭素14存在量は、1993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

大気中の炭素14濃度は漸減しているため、海洋表層の炭素14濃度も減少している。一方、過去に大量に海洋に移行した炭素14は移流・拡散によって、水深数百mから約千mの中層に広がっている。今回西太平洋赤道域で得られた炭素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。北太平洋中緯度及び南太平洋中緯度海域においても、ほぼ同様の炭素14の時間変化が観測されている(Aramaki et al., 2001; Kumamoto et al., in press)。一方、それらの海域では、過去十数年間で鉛直積算炭素14量が有意に増加していたことが報告されており、今回赤道域で観測された結果とは対照的である。これらの結果は、従来指摘されているように、海洋風成循環によって核実験起源炭素14が中緯度海域に蓄積されていることを示唆している。

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).
- Kumamoto, Y. et al., Decadal changes of bomb radiocarbon in the subtropical South Pacific ocean between 1992 and 2003, *Radiocarbon*, (in press).