

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

¹⁾独立行政法人海洋研究開発機構

2009 年に赤道太平洋の 2 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、1990 年代に同一海域で得られた鉛直分布と比較した。その結果、1990 年代から 2009 年の間に、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、核実験起源炭素 14 の鉛直積算量はあまり変化していないことが明らかになった。

キーワード: 炭素 14、赤道太平洋、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 年代の観測で得られた炭素 14 濃度を最近のそれと比較することにより、過去十数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、2009 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 MR09-01 で採取された(Stn. P21-237, 245)。採取された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

2009 年に得られた炭素 14 の鉛直分布を、1990 年代に実施された WOCE の結果 (Key et al., 2004) と比較した。その結果、1990 年代から 2007 年の間に、表層から数百mまでは炭素 14 が減少、それ以深から約 1000m まででは炭素 14 が大きく増加していることがわかった。また、核実験起源炭素 14 の鉛直積算量はあまり変化していないことが明らかになった。

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 (Kumamoto et al., 2007)。今回赤道太平洋で得られた炭素 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。また、核実験起源炭素 14 の鉛直積算量がほとんど変化していない原因については、赤道域に活発な炭素 14 濃度の低い深層水の湧昇が原因であると考えられる。

5. 引用(参照)文献等

- Key, R.M., Kozyr, A., Sabine, C.L., Lee, K., Wanninkhof, R., Bullister, J.L., Feely, R.A., Millero, F.J., Mordy, C., Peng, T.H., 2004. A global ocean carbon climatology: Results from Global Data Analysis Project (GLODAP). *Global Biogeochemical Cycles*, 18, GB4031. doi:10.1029/2004GB002247.
- Kumamoto, Y., Murata, A., Watanabe, S., Fukasawa, M., 2007. Decadal changes of bomb radiocarbon in the subtropical South Pacific Ocean between 1992 and 2003. *Radiocarbon*, 49, 937–945.

以上