

二酸化炭素分圧測定ブイを用いた南極海域の観測

脇田 昌英¹、中野 善之¹、飯田 高大²、渡邊 修一¹

¹ 海洋研究開発機構

² 国立極地研究所

Observation in the Antarctic Sea using pCO₂ autonomous buoy

Masahide Wakita¹, Yoshiyuki Nakano¹, Takahiro Iida² and Shuichi Watanabe¹

¹JAMSTEC

²NIPR

The total ocean uptake flux including the anthropogenic CO₂ was estimated to be 2.0 ± 1.0 Pg-C/yr in a reference year 2000 by Takahashi *et al.*(2009). The contribution of the seasonal ice-free zone of the Southern Ocean is estimated 0.06 Pg-C/yr. This estimate is large difference from the previous study (Takahashi *et al.*, 2002). The flux of CO₂ between air and sea is estimated using the difference of pCO₂ between air and sea surface and the gas transfer coefficient. That difference is due to the lack of data in the southern ocean. A sampling strategy of pCO₂ measurement to estimate the annual mean CO₂ uptake by the southern ocean to 0.1PgC/yr was discussed by Lenton, Matear and Tilbrook (2006). They suggested that sampling regularly every 3 months, at every 30 degree in longitude and 3 degree in latitude is sufficient to determine the net Southern Ocean CO₂ uptake which uncertainty has less than 0.1PgC/yr.

We have been developed the small drifting buoy system (diameter 250-340 mm, length 470 mm, weight 15 kg) for CO₂ autonomous measurement by using spectrophotometry with the support of the Japan EOS Promotion Program (JEPP), the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) and tested at the Kerguelen Plateau area in the eastern Indian sector of the Southern Ocean in January 2009. Preliminary results obtained with two autonomous pCO₂ buoys are comparative with other data. The observed pCO₂ values are around 200 μ atm near the south-east of Kerguelen Plateau from January to March and 280-350 μ atm off the Plateau between April and August.

About 10 autonomous pCO₂ buoys would be distributed in the seasonal ice-free zone of the Southern Ocean according the Lenton's sampling strategy in 2012-2013. We will try to determine the ocean uptake flux with small uncertainty.

Reference: Takahashi *et al.*(2009) *Deep-Sea Res. II*, **56**, 554-577

Takahashi *et al.*(2002) *Deep-Sea Res. II*, **49**, 1601-1622.

Lenton, Matear and Tilbrook (2006) *Global Biogeochem. Cycles*, **20**, GB4010, doi:10.1029/2005GB002620.

Takahashi ら(2009)は人為起源二酸化炭素を含んだ海洋の二酸化炭素の吸収を 2000 年基準で 2.0 ± 1.0 Pg-C/yr と見積もっている。南大洋の季節海氷域の寄与は 0.06 Pg-C/yr とかなり小さく見積もっている。Takahashi ら(2002)で見積もった値とかなり異なっている。大気海洋間のフラックスは、大気・海洋間の二酸化炭素分圧の差と気体交換係数によって求められる。先の主な原因は南大洋のデータが不足していることによる。Lenton, Matear, Tilbrook (2006)は 3 カ月間隔に経度方向に 30 度、緯度方向に 3 度での観測が実施出来れば、0.1Pg-C/yr の精度で見積もれるとモデルを用いて示している。

文部科学省の JEPP の支援を受けて、小型の二酸化炭素測定用漂流ブイシステムを開発し、2009 年 1 月にケルゲレン海台付近で投入、観測試験を行った。小型二酸化炭素測定用漂流ブイシステムから得られたデータはこれまでのデータを矛盾しなかった。観測された二酸化炭素分圧は、1-3 月のケルゲレン海台南東部で 200 μ atm、4-8 月のケルゲレン海台の外側で 280-350 μ atm であった。

約 10 台の小型二酸化炭素測定用漂流ブイシステムを 2012-2013 年に南大洋の季節海氷域に Lenton ら(2006)が示した観測時空間スケールでの観測を予定している。この結果を用いてより精度の高い二酸化炭素吸収量を求めることを試みる。

参考文献: Takahashi *et al.*(2009) *Deep-Sea Res. II*, **56**, 554-577

Takahashi *et al.*(2002) *Deep-Sea Res. II*, **49**, 1601-1622.

Lenton, Matear and Tilbrook (2006) *Global Biogeochem. Cycles*, **20**, GB4010, doi:10.1029/2005GB002620.