

南大洋における溶存無機炭素濃度の変動

岡田智仁¹、橋田元²、中澤高清¹、青木周司¹、吉川久幸³、

¹ 東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻大気海洋変動観測研究センター

² 国立極地研究所

³ 北海道大学大学院環境科学院地球圏科学専攻大気海洋化学・環境変遷学コース

Variations of dissolved inorganic carbon in the Southern Ocean

Tomohito Okada¹, Gen Hashida², Takakiyo Nakazawa¹, Shuji Aoki¹, Hisayuki Yoshikawa³,

¹Center for Atmospheric and Oceanic Studies, Graduate School of Science, Tohoku University

²National Institute of Polar Research

³Course in Geochemistry, Division of Earth System Science, Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University

In order to clarify the variations of dissolved inorganic carbon (DIC) concentration in the Southern Ocean, observations were made on board T/V Umitaka-Maru from December 2010 to January 2011. DIC normalized at salinity of = 34.25 (nDIC) showed small and large latitudinal changes in the deep and upper layers, respectively, along 110°E. The large latitudinal changes in the upper layer were due to differences in water temperature. Surface concentrations of DIC were high in high latitudes by upwelling of deep water with high DIC.

1 はじめに

南大洋は、季節海氷域が存在し、また栄養塩豊富な深層水の湧昇による高い生物生産、活発なガス交換などが行われており、物質循環を考える上で重要である。しかし、厳しい海況や海水の存在などにより観測が困難なため現場データが限られている。

2 観測・分析

南大洋における溶存無機炭素濃度 (DIC) とその同位体比の変動を明らかにするために 2010 年 12 月から 2011 年 1 月に東京海洋大学練習・研究船「海鷹丸」南大洋観測航海において得られた試資料を解析、分析した。採取したサンプルは持ち帰り後にクーロメーターで DIC を測定し、質量分析計による炭素同位体比の分析を進めている。なお、南大洋は季節海氷域が存在する海域であり、海水の融解によって表層の塩分が薄められることによる DIC の変動を除去するために、本研究では塩分 34.25 で規格化した nDIC を用いる。

3 結果

Fig.1 に東経 110°線に沿って得られた nDIC の鉛直分布を示す。nDIC は表層で低く、深度とともに増加し、極大値をとった後は深層までほぼ一定となる鉛直分布を示す。このような鉛直分布は、「生物ポンプ」の働きによると考えられる。深層においては緯度による濃度の差はほとんど無いが、表層での緯度分布に着目すると nDIC は 40°S~50°S 付近において非常に低い値を示し、極側に向かうに従って増加している (Fig.1 と Fig.2)。このような分布は、海水に対する CO₂ の溶解度が水温の違いを反映して緯度によって異なること、40°S~50°S 付近では亜南極モード水や南極中層水の形成と関わる深い鉛直混合により栄養塩の豊富な海水が表層にも

たらされ生物生産が活発であること、高緯度では、DIC の高い深層水が表層まで湧昇することによると考えられる。

これらの結果はこれまでの知見と整合的であり、今後は本研究のデータと過去のデータを比較することにより、nDIC の変動について解析を行う。また、炭素同位体比についても分析を進め、同位体の観点からも nDIC の変動を考察する。

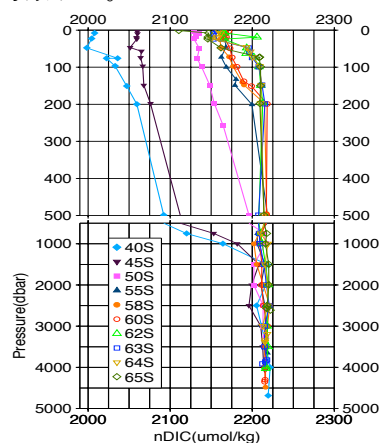


Fig.1 110°E 付近における nDIC の鉛直分布

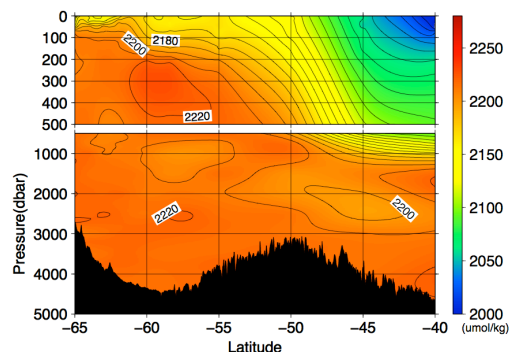


Fig.2 110°E 付近における nDIC の鉛直-緯度分布