

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第一部 海鷹丸航海調査報告 平成16年度(2004年度)
第15次航海報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-04-15 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/277

4.6.3.5 南極海表層における栄養塩消費とそのストイキオメトリー

神田 穰太・チョムタイソン パチャラー

東京海洋大学海洋科学部海洋環境学科（〒108-8477 東京都港区港南 4-5-7）

Stoichiometry of nutrient consumption in the surface waters of Antarctic Ocean

Jota KANDA and Pachara CHOMTHAISONG

Department of Ocean Sciences, Faculty of Marine Science, Tokyo University of Marine
Science and Technology (4-5-7 Konan, Minato-ku, Tokyo 108-8477, Japan)

はじめに

南極海表層は深層水および中層水の供給起点となることから、海洋学的に極めて重要な海域である。表層での一次生産過程と栄養塩消費過程は、二酸化炭素分圧の低下を通じて二酸化炭素吸収を担うだけでなく、南極海からほぼ全海洋に供給される深層水や中層水の栄養塩類組成を規定していると考えられている。本研究では、栄養塩類消費によって、表層の栄養塩類の存在比（ストイキオメトリー）がどのように変動しているかを詳細に観測することを目的とした。

方法

フリーマントル～メルボルン間のレグにおいて、東経 110 度～140 度の範囲（オーストラリアセクター）の南緯 64 度以南を中心に、34 観測点合計 52 回のハイドロキャストを行い、各回 10～24 層から海水試料を採取した。またフリーマントル出航後から観測海域到着まで、東経 111～113 度の航路上において表層水を 3～8 時間おきに採取し、表面海水の栄養塩濃度分布を調べた。

海水試料はただちに海鷹丸船上において、空気分節型連続フロー吸光光度分析計（AACS III）を用いて、硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニウム塩、リン酸塩、ケイ酸の 5 項目の分析を行った。これとは別にケープタン～フリーマントル間のレグにおいて、本学および国立極

地研究所のグループによって昭和基地沖の海域を中心とした 22 観測点で採取され凍結保存された試料も乗船中に分析を行った。

結果と考察

フリーマントルからの表面水の観測では、硝酸塩・リン酸塩が南緯 40 度付近以南で濃度が上昇していったのに対し、ケイ酸は極めて低濃度のままで、南緯 60 度付近以南から濃度が急激に上昇した。ケイ酸が枯渇し、硝酸塩・リン酸塩が過剰に存在する亜南極海域特有のストイキオメトリーが見られた。南緯 60 度以南では硝酸塩とケイ酸の濃度はほぼ比例関係になったが、このときのケイ酸の濃度変化と硝酸の濃度変化の比（硝酸塩濃度に対してケイ酸濃度をプロットしたときの回帰直線の傾き； $\Delta \text{Si} / \Delta \text{N}$ ）は約 16 となり、硝酸の濃度変化に対してケイ酸の濃度変化が極めて大きくなった（Fig. 1）。極前線より南の観測点における鉛直分布データで見ると、表層付近の栄養塩濃度低下についての $\Delta \text{Si} / \Delta \text{N}$ は概ね 4～8 の範囲内となった。これらは一般的なケイ藻の栄養塩同化における $\Delta \text{Si} / \Delta \text{N}$ 比（通常は 1 前後、鉄欠乏条件等で 2～4）に比べて非常に大きかった。

亜南極海での表面観測におけるリン酸塩濃度と硝酸塩濃度の変化比（ $\Delta \text{N} / \Delta \text{P}$ ）はほぼレッドフィールド比に等しかった。しかし極前線以南では表面海水の $\Delta \text{N} / \Delta \text{P}$ は 6～7 程度となった。鉛直分布で見ると、深層の $\Delta \text{N} / \Delta \text{P}$ はレッドフィールド比に近い値であったのに対し、観測点によっては表層付近の $\Delta \text{N} / \Delta \text{P}$ が 4～6 程度となる例が見られた。

以上のような特異なストイキオメトリーは、南極海の海洋学的な重要性を考えると大きな意味があると考えられる。

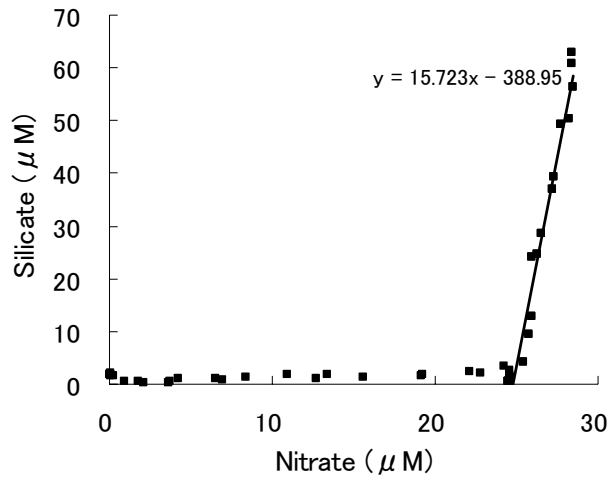


Fig. 1 Relationship between silicate and nitrate concentrations of surface waters on the cruise-track from Fremantle to Antarctica.