

【基盤研究(S)】

総合・新領域系(複合新領域)



研究課題名 比較可能性がとれた海水中栄養塩濃度の全球分布及び総量に関する研究

気象庁・気象研究所・地球化学研究部・主任研究官

あおやま みちお
青山 道夫

研究分野：複合新領域、環境学、環境動態解析

キーワード：化学海洋、環境計測、地球温暖化

【研究の背景・目的】

海水中の栄養塩についてその測定結果のコンパラビリティ(比較可能性)を確保することは、海洋学や地球温暖化の研究にとって基礎的基盤的な事項である。それを担保するための栄養塩標準についての開発の必要性はすでに国際的な規模でたびたび指摘されてきた(IOC-IAEA-UNEP, 1995等)が実現できず、IPCC2007でも指摘されたように過去の栄養塩データのコンパラビリティを確保することは困難であった。最近の全海洋での120の交点での解析では1990年台から最近まで行われたWOCEおよびCLIVAR観測で得られた栄養塩についてさえもプラスマイナス10%以上に及ぶ系統的な差が見出されている。従って、過去の栄養塩データに基づく栄養塩の分布や窒素やリンの海水中総量の見積もりには大きな不確かさがあるといわざるを得ない。それは、現在の気候予測モデルの初期値として使用されている栄養塩濃度の分布についてのデータセットには過去の観測の比較可能性が低いことに起因する大きな不確かさを含んでいるということの意味している。

本研究では上記の問題を解決し、海洋環境における地球化学研究や地球温暖化研究の根幹をなす海水中の炭酸系物質濃度、栄養塩濃度、溶存酸素量の測定の国際的なコンパラビリティを確保し、コンパラビリティがとれた海水中栄養塩濃度の全球観測および国際栄養塩スケールの確立をおこなうことで、海洋内部での栄養塩総量とその分布の正確な見積もりを行うことを目的とする。

【研究の方法】

海洋での栄養塩の正確な空間分布を明らかにするために、栄養塩標準を使用していない過去の30航海以上のデータを、栄養塩標準を使用したCLIVAR計画10航海および本課題により栄養塩標準を使用し行うCLIVAR計画6航海との交点から評価し補正することにより、全海洋で比較可能性が確保された栄養塩データセットを作成する。それをベースに緯度経度各0.5度、深度方向136層の格子点データセットを作成し、3%程度の不確かさを持つ空間分布の作成をめざす。さらに、過去には深度面でのデータセットしか作成されていなかったが、本課題では深度面と整合性のある密度面でのデータセット作成も行う。上記で作成された栄養塩データセットから海洋での窒素、リン、けい素の不確かさを持つ総量の正確な推定と窒素リン比の正確な空間分布の作成を行う。

【期待される成果と意義】

本研究が過去の海洋における国際プロジェクトと根本的に異なる点は、栄養塩について共通の栄養塩標準を使用しかつ共通のマニュアル(Hydes et al., 2010)を使い明示的にコンパラビリティを確保しながら研究を進めることである。このために、本研究と平行して国際栄養塩スケールの提案と全世界への普及をめざす。

期待される成果の主なものは、1) 全海洋内部での栄養塩そのものの正確な分布と不確かさを持つ総量の正確な見積もりが可能となること、2) 地球温暖化研究に必須な海洋における人為起源のCO₂の蓄積量より正確な評価が可能になる、さらに3) 栄養塩をトレーサーとして使用した海洋大循環像の再作成が可能となる。このことは、基本的な地球化学研究の前進であるとともに、気候予測モデルの初期値をより正確に与えることができることになる。また物理データだけでは明らかにできない海洋大循環の正確な描画が可能になる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

Aoyama, M., D. J. Hydes, How Do We Improve the Comparability of Nutrient Measurements?. In: Aoyama, M., A. G. Dickson, D. J. Hydes, A. Murata, J. R. Oh, P. Roose, E. M. S. Woodward, (Eds.), Comparability of nutrients in the world's ocean INSS international workshop 10-12 Feb. 2009, Paris. Mother Tank, Tsukuba, pp. 1-10. (2010)

Aoyama, M., D. Hydes, A. Daniel, K. Bakker, A. Murata, T. Tanhua, E. M. S. Woodward, Joint IOC-ICES study group on Nutrient standards (SGONES) First Meeting UNESCO Headquarters, Paris, France 23-24 March 2010. IOC Reports of Meetings of Experts and Equivalent Bodies, 223. UNESCO 2010.(English), 223, (2010)

【研究期間と研究経費】

平成23年度-25年度

59,600千円

【ホームページ等】

<http://www.mri-jma.go.jp/Dep/ge/INSS.html>