

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

第二部 神鷹丸航海調査報告 平成10年度 調査航海報告

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-04-10 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/223

4.5. 調査報告(Research Reports)

4.5.1. 1998年10月の本州南方沖における海洋観測結果

松村 剛¹⁾・中村 巖¹⁾・石丸 隆¹⁾・

宮崎唯史²⁾・鈴木文枝²⁾・喜多澤 彰²⁾・小池義夫²⁾

(¹⁾東京水産大学海洋環境学科、²⁾東京水産大学練習船)

Oceanic condition in the area south of Honshu, Japan in October 1998

Tsuyoshi Matsumura¹⁾, Yoshiaki Nakamura¹⁾, Takashi Matsumura¹⁾,

Tadashi Miyazaki²⁾, Fumie Suzuki²⁾, Akira Kitazawa²⁾ and Yoshio Koike²⁾

(¹⁾Tokyo University of Fisheries, Dept. of Ocean Sciences)

(²⁾Tokyo University of Fisheries, Research and Training Vessels)

1. はじめに

1998年10月の神鷹丸研究航海では房総半島沖から小笠原近海にかけて、海洋環境およびプランクトン、ベントス等の生物分布調査を目的として、CTD、各種ネット類、ドレッジ等を用いた海洋観測が行われた。本報告では航海時に得られた海洋環境の基礎的な構成要素である水温、塩分、Chl a および栄養塩の分布について、簡単に述べる。

2. 調査方法

観測は1998年10月13日から16日にかけて図1に示す房総半島沖 Sta. N1 から小笠原近海 Sta. N11 にかけての10測点で行った。

各測点においてOCTOPUSを用いて水温、塩分、溶存酸素およびクロロフィル蛍光の観測を行った。同時にOCTOPUSに取りつけたロゼットマルチサンプラーを用いて8-10層で採水を行った。得られた試水はChl a、硝酸+亜硝酸、リン酸および溶存酸素の分析に

用いた。

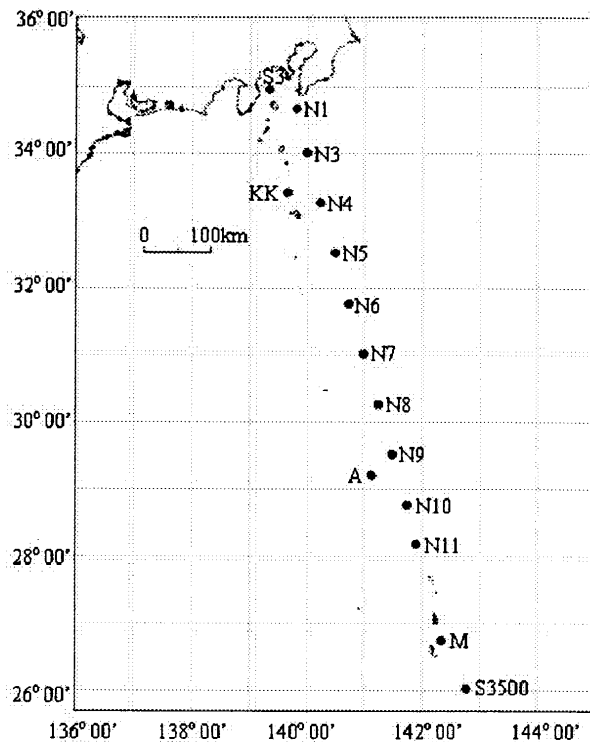


図1 本学神鷹丸による1998年10月調査航海の観測点。

Chl *a* は試水 200ml をグラスファイバーフィルター (Whatman 社製 GF/F) で濾過し、フィルターを Suzuki and Ishimaru (1990) の方法に従い、6ml の N, N-Dimethylformamid に浸漬し Chl *a* を抽出し、Turner Design 社製 10R 型蛍光光度計を用いて測定した。硝酸+亜硝酸は硝酸を銅-カドミウム還元カラムにより亜硝酸に還元し、Technicon のマニュアル (1978) に従い、オートアナライザーで分析した。リン酸は Murphy and Riley (1962) の方法で分析した。

溶存酸素は Winkler 法 (Winkler, 1888) を用いて分析し、その値を用いて DO センサーのキャリブレーションを行った。

3. 結果および考察

3-1 黒潮の位置

図には示さないが、観測期間中の 1998 年 10 月 13 日から 16 日の「一都三県漁海況速報」をみると、黒潮は御蔵島と八丈島の間を北東向きに流れており、この 4 日間の間で大きな変動は認められなかった。Sta. N3 は黒潮強流帯上に存在していた。

3-2 Sta. N1 から N11 にかけての海洋構造

図 2 に Sta. N1 から N11 にかけての水温、塩分、 σ_t の 200m 層までの鉛直断面を示す。表層の水温は全観測点を通じて 25-27°C であった。黒潮北側の Sta. N1 の表層では 25°C 程度でやや低く、黒潮中の N3、南よりの N9 から N11 では 27°C 程度とやや高かった。N1 の水温は下層に向かって急激に低下し、200m では約 10°C であった。N3 では 27°C の水は表層から 50m 層まで分布しており、50m 層以深では水温は徐々に低下し、200m 層では 16°C であった。このことは 200m 層で水温 15-16°C という黒潮強流帯の特徴と一致する。黒潮南側の N4 から N11 にかけては 26-27°C の水が 50-75m 層まで分布しており、それ以深で水温は徐々に低下し 200m 層では 18-19°C 程度であった。

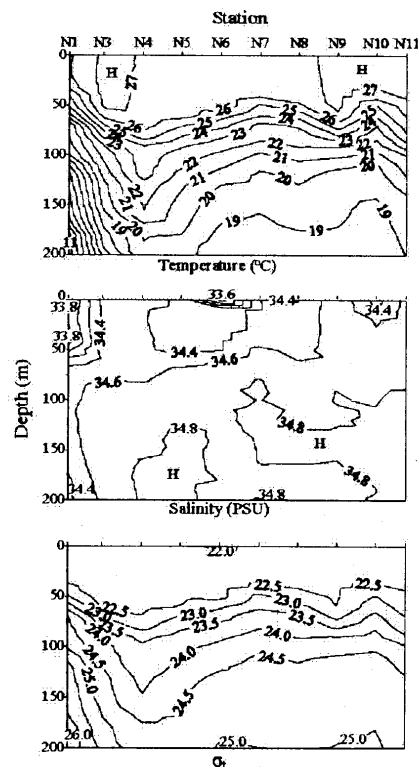


図 2 Sta. N1 から Sta. N11 にかけての水温、塩分および密度の 200m 層までの鉛直断面。

塩分は 33.5-34.9 psu の間で変動した。約 33.5 psu の低塩分水が N1 および N6 の表層で見られた。N1 は房総半島に近く、低塩分水が見られたのは沿岸水の影響を受けたためと考えられる。N6 の低塩分水に関しては起源不明である。

密度の分布は水温とよく似た分布をしていた。観測点全点にわたって 0-50m 層の σ_t は 22.0-22.5 であり、下層へ向かってやや高くなり黒潮より南側では 200m 層では 25 前後であった。黒潮北側の N1 では 170m 以深に σ_t が 26 以上の水が存在した。この水は水温が約 10°C、塩分が約 34.4 と低温・低塩分であり、親潮潜流の影響を受けた水であると考えられる。

3-3 Chl a および栄養塩の分布

図 3 に N1 から N11 にかけての水深 200m までの Chl a, 硝酸+亜硝酸およびリン酸の鉛直断面を示す。なお N1 の硝酸+亜硝酸, リン酸については欠測のためデータはない。

表層の Chl a は N1 では $0.3 \mu\text{g/l}$ 程度であり、南方へ向かって減少し N5 から N11 にかけては $0.1 \mu\text{g/l}$ 以下の非常に低濃度となった。亜表層クロロフィル極大層の分布深度は、N1 では 50m 層にあり、Chl a 濃度は $0.5 \mu\text{g/l}$ であった。黒潮内の N3 では極大層は認められなかった。黒潮の南側では 75-100m に Chl a 濃度が $0.3 \mu\text{g/l}$ 程度の極大層が見られ、N9 の 100m 層では $0.4 \mu\text{g/l}$ と比較的高濃度であった。

Riley (1956) の式を用いて Chl a 濃度より相対照度が 1% になる深度を計算し、図 3 の Chl a の図に太い点線で示した。相対照度 1% の深度は N1 では 70m 層に存在しており、Chl a 極大層よりも深かったが、N3 以南では 75-100m 層の間に存在しており、相対照度 1% の深度と Chl a 極大層とはほぼ一致していた。また、N8 から N9 にかけては 200m 層の Chl a 濃度が 0.2-0.3 $\mu\text{g/l}$ 程度と高濃度であった。

表層の栄養塩は N3 以南の全点にわたり低濃度で、硝酸+亜硝酸で $0.1 \mu\text{g-at N/l}$ 前後、リン酸で $0.05 \mu\text{g-at P/l}$

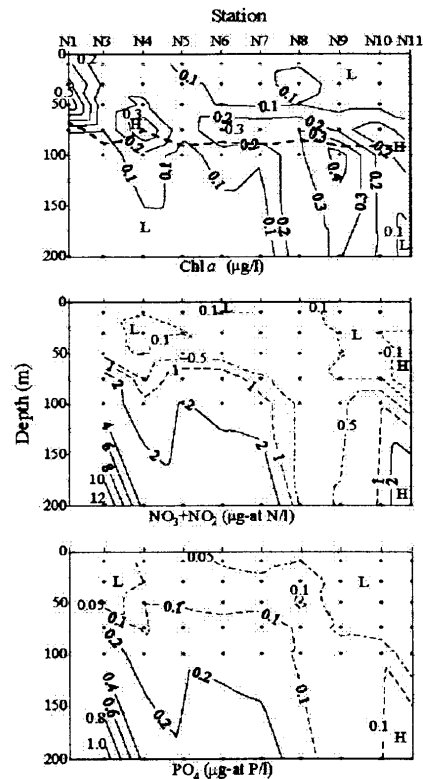


図 3 Sta. N1 から Sta. N11 にかけての Chl a, 硝酸+亜硝酸およびリン酸の 200m 層までの鉛直断面。Chl a の図中の太い点線は相対照度が 1% の深度を示す。

程度であった。N8, N9 および N10 を除いて硝酸+亜硝酸, リン酸とも Chl *a* 極大層以深で濃度が高くなった。200m 層の栄養塩濃度は測点毎に大きく異なった。黒潮流軸の N3 では硝酸+亜硝酸 $12.4 \mu\text{g-at N/l}$, リン酸で $1.1 \mu\text{g-at P/l}$ と高濃度であったが, 黒潮南側の N4 から N7 にかけての測点と N11 では硝酸+亜硝酸 $3 \mu\text{g-at N/l}$ 前後, リン酸で $0.2\text{-}0.3 \mu\text{g-at P/l}$ 程度であった。一方, 顕著な栄養塩躍層が認められなかった N8 から N10 にかけては 200m 層においても, 硝酸+亜硝酸で $1.1 \mu\text{g-at N/l}$ 以下, リン酸で $0.15 \mu\text{g-at P/l}$ 以下と栄養塩濃度が他の測点に比べると非常に低かった。先に触れたように N8 および N9 の 200m 層の Chl *a* 濃度は他の測点よりも比較的高く, N8 から N10 にかけての 200m 層で栄養塩濃度が低いのは, 亜熱帯モード水 (Masuzawa, 1969) の特徴であると考えられる。Chl *a* が 200m 層まで比較的高濃度に分布した理由は, 1997 年 10 月の研究航海で見られたのと同様 (堀本, 未発表), 低照度に適応した, *Prochlorococcus* が亜表層クロロフィル極大以深に分布していたためと考えられる。

3.4 DO センサーキャ

リブレーション結果

数測点において Winkler 法による溶存酸素の測定を行い, OCTOPUS の DO センサーの値との比較を行った。結果を図 4 に示す。Winkler 法による測定値よりも DO センサーの値の方がやや低くなる傾向があったが, 直線で関係を近似することができ, 相関係数は $r^2=0.9807$ と高かった。

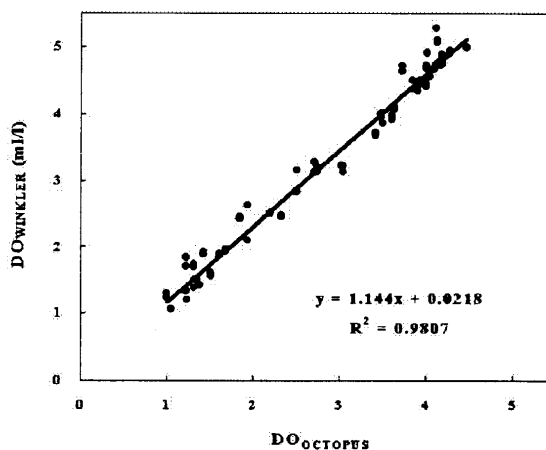


図 4 神鷹丸 OCTOPUS の DO センサーの値 ($\text{DO}_{\text{OCTOPUS}}$) と Winkler 法による DO 値 ($\text{DO}_{\text{WINKLER}}$) との関係。

4. 参考文献

- 1) Masuzawa J. (1969): Subtropical mode water. Deep-Sea Res., 16, 463-472.
- 2) Murphy J. and J. P. Riely (1962): A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Anal. Chim. Acta, 27, 31-36.
- 3) Riley, G. A. (1956): Oceanography of Long Island Sound, 1952-54. II. Physical Oceanography. Bull. Bingham Oceanogr. Coll. 15, 15-46.

- 4) Suzuki R. and T. Ishimaru (1990) : An improved method for the determination of phytoplankton chlorophyll using N, N-dimethylformamide. J. Oceanogr. Soc. Japan, 46, 190-194.
- 5) Technicon method (1978): No.154-71 W/B.
- 6) Winkler L. W. (1888): Die Bestimmung des im Wasser gelöseten Sauerstoffes. Chem. Ber., 21, 2843-2855.

4.5.2. 観測海域図(Observation Leg Chart)

