

微小生物鉛直分布測定装置

～ 海洋鉛直微細構造による沿岸環境の診断評価に向けて～

長尾正之^{*}，橋本英資^{*}，高杉由夫^{*}

^{*}産業技術総合研究所 海洋資源環境研究部門 海洋動態モニタリング研究グループ

(〒737-0197 広島県呉市広末広 2 - 2 - 2 産総研中国センター)

1．はじめに

海中に存在する微小な乱れや水質の変動は、体長の小さいプランクトンの生活に直接影響を及ぼしていると考えられる。筆者らは、この影響を定量化し、それらを閉鎖性海域の環境診断評価に取り込み、評価の信頼性を高めるために、必要な海洋鉛直微細構造の測定・解析技術の研究を実施している。

平成 13 年度には、従来欠けていた部分である海底から海面までのプランクトン量と鉛直微細構造を同時に測定する新しい装置「微小生物鉛直分布測定装置 (TurboMap4)」の設計・製作を行った。本装置を活用することにより、特に沿岸域表層において、乱流混合が植物プランクトンの挙動に及ぼす影響を定量化し、精度の高い沿岸域の環境診断評価に役立つ資料を提供できると期待される。ここでは、その概要を紹介する。

2．背景～閉鎖性海域における海洋鉛直微細構造の測定～

測器の紹介の前に、代表的な閉鎖性沿岸域である瀬戸内海での実測例を示す。2001 年夏季に、落下型微細構造測定装置 (アレック電子製、TurboMap1) を用いて瀬戸内海中部から東部海域において鉛直混合強度の調査を実施した。図 - 1 は紀伊水道内での結果を示している。水質が水深 28m を境に上下層に大別できることがわかる。そして上層内には水温・塩分・密度がほぼ一定な区間と、層内の水温・塩分・密度が変化する区間が混在している。特に水深 20～22m の区間では、乱れの強さを示すシアーとエネルギー逸散率はその上下の層に比べて非常に小さく混合が進んでいない。この結果は、紀伊水道において、沿岸域起源の海水と外洋起源の海水が鉛直方向に交互に存在し、それらが部分的に混合して新たな水塊を作る様子を捉えていると考えられる。同様の観測を継続することにより、瀬戸内海全域での様々な鉛直混合強度の実態を明らかにし、環境診断評価に必要な混合強度のマッピングが可能になる。なお、落下型鉛直微細構造測定装置の長さが 2 m と長く、また一定速度に達するまでに時間がかかるため、残念ながら表層データの一部はここでは得られていない。一方、今回紹介する「微小生物鉛直分布測定装置」は上昇型の鉛直微細構造測定装置であり、海面を含めた表層のデータを得ることができる。

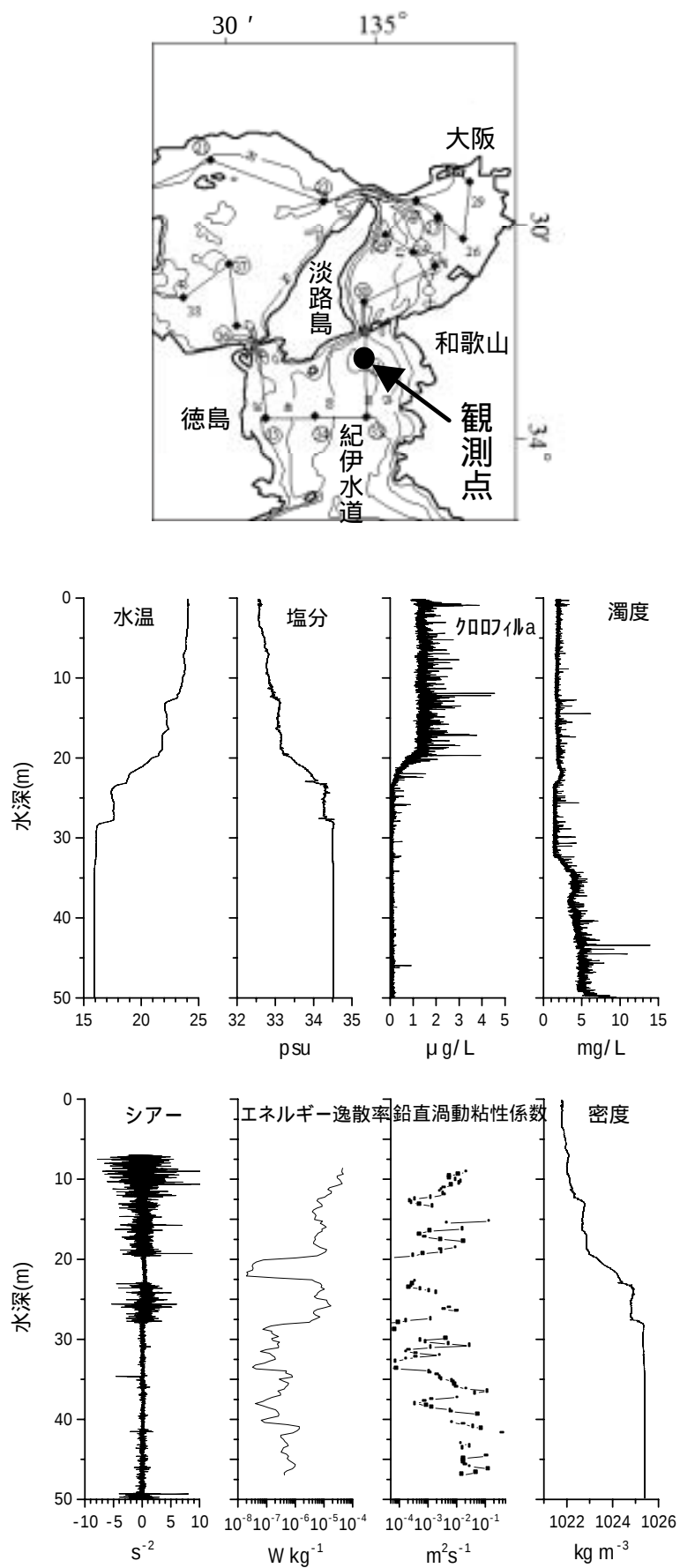


図 - 1 紀伊水道での鉛直微細構造の測定例

3．鉛直微細構造の観測技術の開発

海底から海面までのプランクトン量と鉛直微細構造を同時に測定できる新しい「微小生物鉛直分布測定装置 (TurboMap4)」の設計と製作を行った。この装置は、水深が浅く河川水および人間活動の影響を受けやすい沿岸域を対象として、乱流強度、水温、水深、塩分、濁度および植物プランクトン量を海底から海面まで数 mm 間隔で取得することができる。装置の概観を図 - 2 の左側に示す。装置先端には、乱流強度を測定するシアープローブ、水温計 (高 / 低感度)、水深計、塩分測定用の電気伝導度計、光を利用した濁度計と植物プランクトン量を測定するクロロフィル計が取り付けられている。なお、シアープローブは海中の水平方向流速の鉛直傾度 (シアア、 du/dz) を直接計測するセンサーである。観測時には、図 - 2 の右側に示す通り、まずこの微小生物鉛直分布測定装置に下向きの浮力を与えるために重りを取り付け、海面から投下する。その後、装置下端が海底に達する同時に自動的に重りが切り離され、その後は自身の浮力により装置は一定速度で海中を上昇し、その際に計測データが内部メモリーに記録される。得られたデータは装置回収後にパソコンに取り込まれ、密度と海中乱流強度の解析に使用される。本装置を活用することにより、河川水の影響を強く受ける沿岸海域の表層から中層にかけて、乱流混合がプランクトンの挙動に及ぼす影響を定量化し、精度の高い環境診断評価に役立つ資料を提供できると期待される。

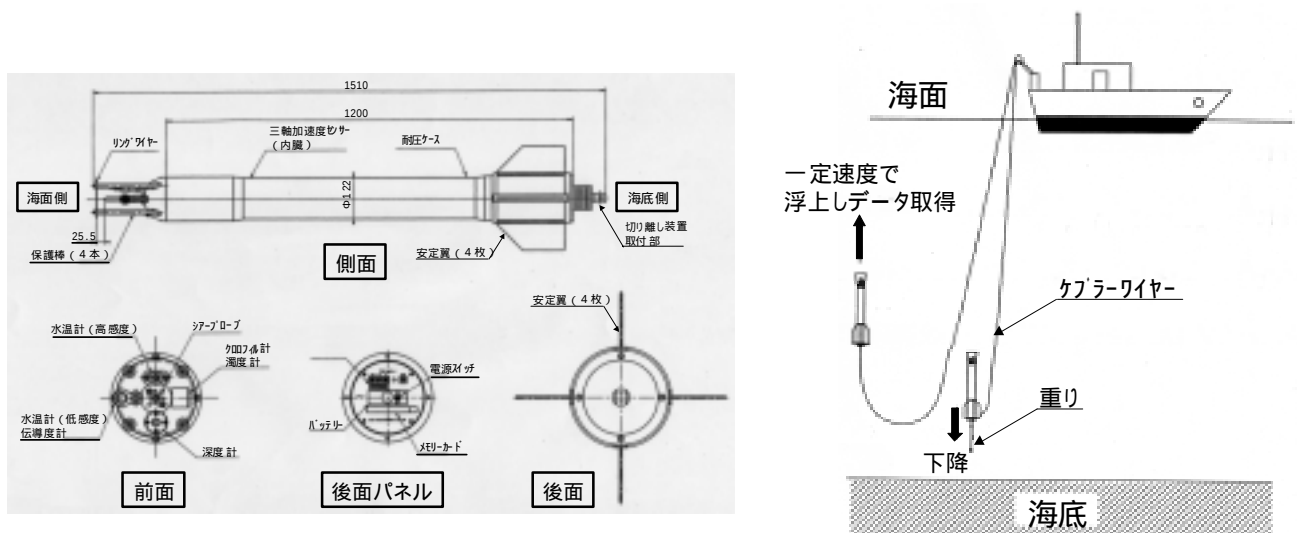


図 - 2 微小生物鉛直分布測定装置

【謝辞】

本研究の一部は、平成 13 年度文部科学省科学技術振興調整費 (若手任期付研究員支援制度)「海洋鉛直微細構造による内湾環境の診断評価」により実施されたものである。また、微小生物鉛直分布測定装置の製作にあたっては、アレック電子株式会社 矢津敏弘氏のご協力を頂いた。以上、ここに記して謝意を表する。

