

# 深層水利用調査事業

西村守央・久野正博・中西克之

## 目的

近年、海洋深層水の利用に関する研究が高知県や富山県等で行われており、その利用価値が注目されている。本県においても、尾鷲市付近の熊野灘海域において深層水の取水が可能と考えられているが、熊野灘沿岸の深層水に関する調査研究はこれまでほとんど行われていない。このため、深層水の利用を図るうえで必要となる基礎的資料を得ることを目的として、また熊野灘沿岸の海洋構造に関する物理化学的資料を得ることを目的として、調査船「あさ丸」による海洋調査を尾鷲市沖の熊野灘において実施した。

## 方法

調査地点は図1に示した尾鷲海底谷付近の5地点である。このうち、水深約650mのSt.2では、CTDにより水温・塩分を測定するとともに転倒採水器を用いて採水し、PH、DO、Chl-aを測定した。また試水の一部を濾過後凍結し、後日栄養塩（NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N、NH<sub>4</sub>-N、PO<sub>4</sub>-P、Si）の分析を行った。St.2以外の4地点ではCTDによる水温・塩分調査のみを、水深300m（もしくは海底直上）まで実施した。

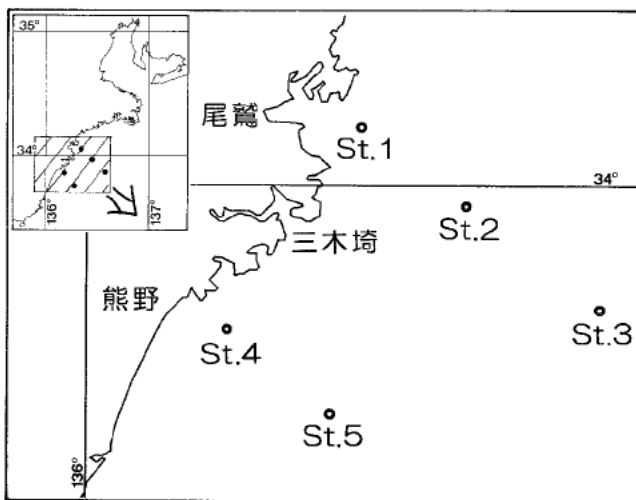


図1 調査地点

## 結果

### 1. 水温・塩分 (St.1~5)

水温は、例年通り水深が深くなるにしたがって低下した。本年は、年度前半は昨年並みかやや低めに推移したが、後半は高めに推移した。水深600m (St.2) でも昨年度は8~12月に4℃台の水温が観測されているが、本年度は周年5℃台で、4℃台の水温は観測されなかった。一般的に深層水とされる300m以深でも昨年度は周年10℃以下の水温であったが、今年度は10℃台の水温も観測された。水深100m以浅の水温の季節変化は、前述のように観測値が昨年度とやや異なるものの、傾向的には昨年と同様であった。

塩分も傾向的には水温とほぼ同じで、年度前半は昨年並みかやや低めに推移したが、後半は高めに推移した。水深と塩分の関係については昨年同様に、水深が深くなるとともにその値は上昇し、100m前後で概ね34.5~7とピークの値を示した。

水深および季節変化の代表的な事例として、St.2の水温、塩分の鉛直分布の季節変化を図2、3に示した。

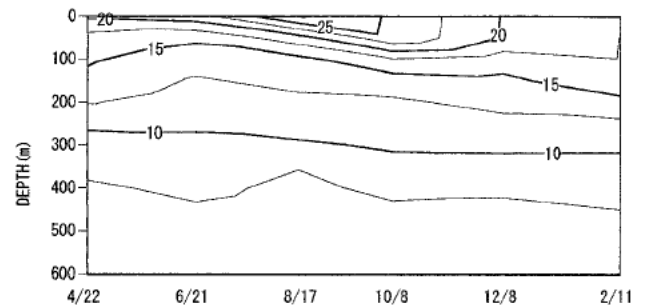


図2 水温 (°C) の鉛直分布の季節変化 (st.2)

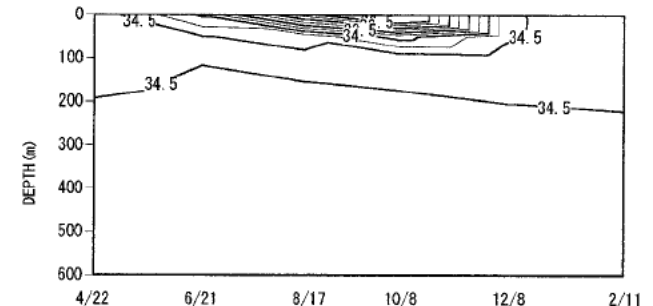


図3 塩分の鉛直分布の季節変化 (st.2)

## 2. DO, PH, Chl-a (St. 2)

DOは全体的には昨年よりやや低めに経過した。水深100~200m前後までは夏季から秋季にかけて（高水温期に）他の季節より低くなるが、300m以深では周年ほぼ安定し、水深が深くなるにつれて低下した。水深300~400mでは3~4 ppm, 500m前後では2.6~3.0ppmであった（図4）。

PHは、表層で8.2以上、水深400m以下で7.8~8.0と安定した値を示し、水深が深くなるに伴って低下した。本年度は、昨年度12月に観測されたPH7.8の値が300m付近まで上昇するというような現象はなかった（図5）。

Chl-aは昨年度よりやや低めに経過した。水深50m以浅では0.2~0.5  $\mu\text{g}/\ell$  以上の比較的高い値を示したが、150m以深では昨年同様、周年0.2  $\mu\text{g}/\ell$  以下と少なく、季節変化も鉛直的な変化も全くないといってよい（図6）。

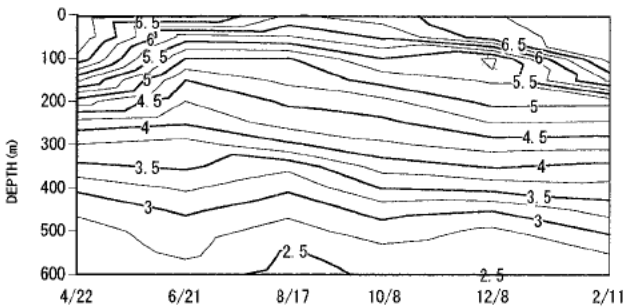


図4 DO(ppm)の鉛直分布および季節変化 (st. 2)

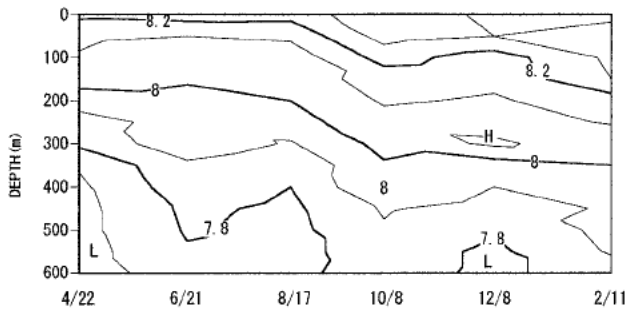


図5 PHの鉛直分布および季節変化 (st. 2)

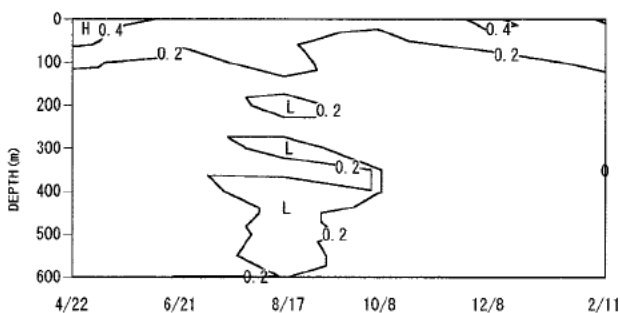


図6 Chl-a ( $\mu\text{g}/\ell$ )の鉛直分布および季節変化 (st. 2)

## 3. 栄養塩 (St. 2)

DINは、水深100m前後までは通常5  $\mu\text{M}$ 以下であるが、それ以深では水深が深くなるに従って濃度は高くなり、水深500~600mでは20  $\mu\text{M}$ 前後と表層の4倍程度の高い値を示し、昨年度と同様であった。しかし、6月および12月に水深300~400mで10  $\mu\text{M}$ 以下のやや低い値が観測され、この時期にこれらの層で低濃度の水塊が形成されていたことが示唆された。時期や水深が異なるものの同様の現象が昨年度も観測されており、サンプリングエラーの可能性もあるので今後の資料の蓄積を待ってこの点について検討して行きたい（図7）。なおNO<sub>2</sub>-Nは、一般的に水深100m以浅で0.5以上の高い値が見られるが、100~200m以深では0.1  $\mu\text{M}$ 前後と低濃度となっており、NO<sub>3</sub>-N (0.14~22.67  $\mu\text{M}$ ) の鉛直分布と逆傾向にあるが、濃度的に他の窒素成分と比べてかなり低いので、DINの鉛直分布にはほとんど影響していない。また、NH<sub>4</sub>-N (0.09~2.46  $\mu\text{M}$ ) は特に一定の傾向はなかった。

PO<sub>4</sub>-P, Siもほぼ昨年と同様であった。すなわち分布の傾向はDINと同様であり、水深100m以深から濃度が徐々に高くなり、水深500~600mで表層に比べて4~5倍の濃度となった。また、一部の層で濃度の低い水塊が見られた（図8, 9）。

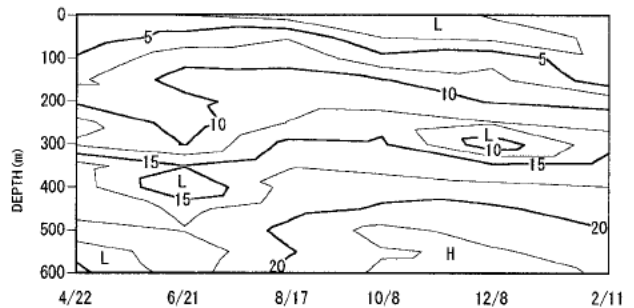


図7 DIN ( $\mu\text{M}$ )の鉛直分布および季節変化 (st. 2)

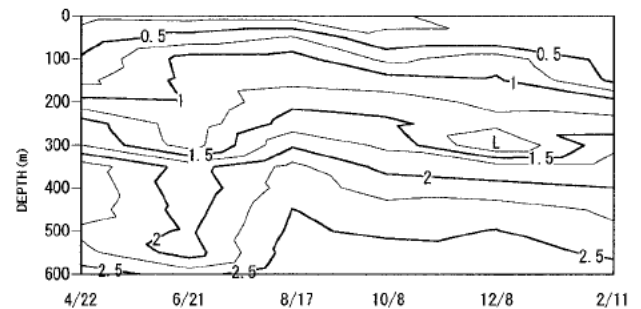


図8 PO<sub>4</sub>-P ( $\mu\text{M}$ )の鉛直分布および季節変化 (st. 2)

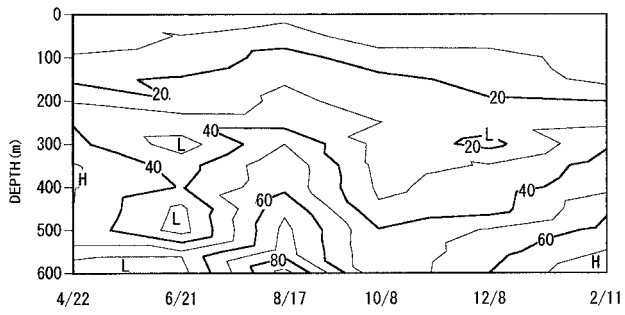


図9 Si ( $\mu\text{M}$ )の鉛直分布および季節変化 (st. 2)

(本事業ではデータ収集量が多いので、単年度の結果だけでも全てを掲載すると、相当のスペースが必要となるので、概要のみを記載した。調査の最終予定年度である2001年度には資料集を付した報告書を別途発行する予定である)