

深層水利用調査事業

山形 陽一・久野 正博・中西 克之

目的

深層水はすでに高知、富山及び沖縄で取水されており、本県においても尾鷲市付近の熊野灘海域において取水が検討されている。そこで、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と共に、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「あさま丸」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、後日栄養塩であるNO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、PO₄-P及びSiの分析を行った。DINの値はNO₂-N、NO₃-N及びNH₄-Nの合計を用いた。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。調査は、4、6、8、10、12及び2月の6回行った（12月はpH欠測）。

この事業は、本年度に資料集を付した報告書を別途発行する予定である。データ量が多いため、ここでは今年度の概要についてSt.2を代表点として記載した。

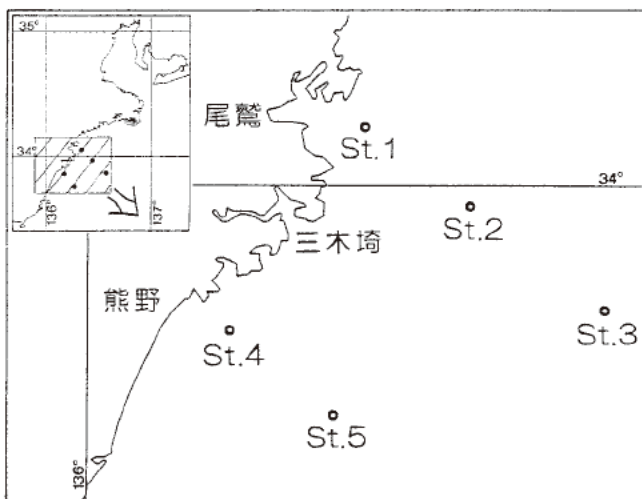


図1 調査地点

結果

1. 水温・塩分

水温は、例年通り水深が深くなるにしたがって低下した（図2）。今年度は、4～12月は例年並みで推移したが、2月は例年に比べて低く、特に0m層では13.6℃と平成10～12年度の平均値に比べて3℃以上低かった。これは、冬季に黒潮系暖水の影響が小さかったためであると考えられる。一般的に深層水とされる300m以深では平成11年度及び12年度には10℃以上の水温も観測されたが、今年度は周年10℃以下の水温で移行した。

塩分は、平成11年度及び12年度は10月に表層付近で低下が見られたが、今年度は低下が見られなかった（図3）。水深と塩分の関係については例年同様に、水深が深くなるとともにその値は上昇し、100m前後で概ね34.4～34.6とピークの値を示した。

2. DO, PH, Chl-a

DOは、水深100～200m前後までは夏季から秋季の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（図4）。今年度は、8月及び10月に全体的に例年に比べて低めであった。一方、550m以深では例年は3.0ppm以下で移行するのに対し、今年度は12月に3.0ppm以上の値が観測された。

pHは、表層では8.1～8.4の間で変化した（図5）。水深が深くなるにしたがって低下し、水深400m以深では8.0以下であった。また、6月には350m層まで7.5以下のpHの低い海水がみられた。

Chl-aは昨年度よりやや低めに経過した（図6）。水深100m以浅では0.5µg/ℓ以上の比較的高い値がみられ、0m層では4月及び12月に1.0µg/ℓ以上であった。150m以深ではおおむね0.5µg/ℓ以下と少なかったが、6月だけは150m以深でも0.5µg/ℓ以上の層が見られた。

3. 栄養塩

DINは、水深50m以浅では4～12月には10µM以下であった（図7）。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40µM前後であっ

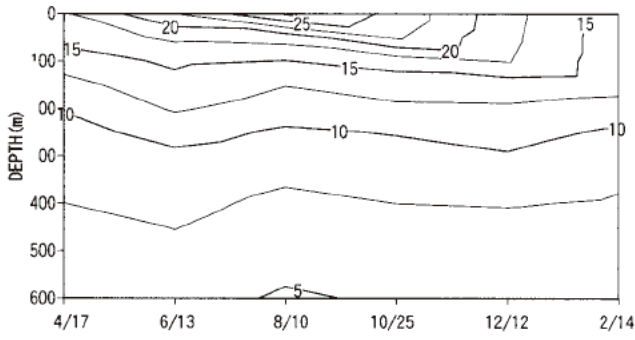


図2 水温(°C)の鉛直分布の季節変化(St. 2)

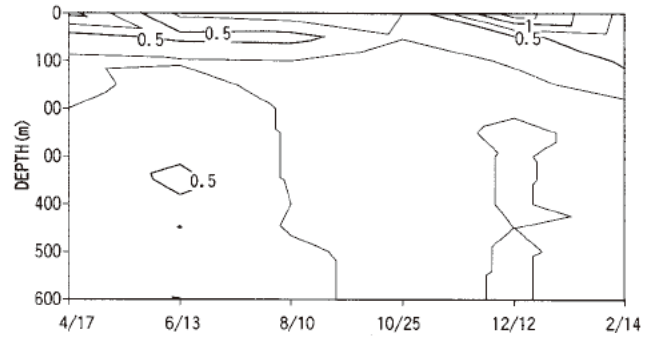


図6 Chl-a (µg/ℓ) の鉛直分布の季節変化(St. 2)

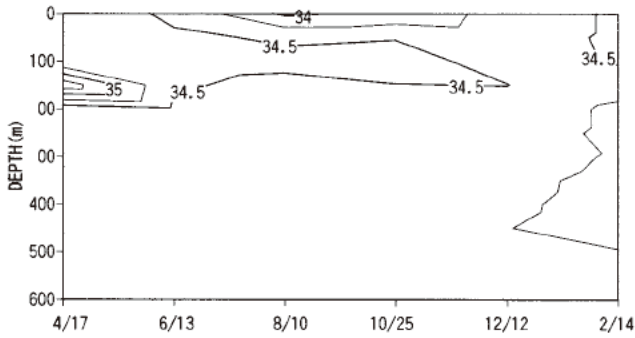


図3 塩分の鉛直分布の季節変化(St. 2)

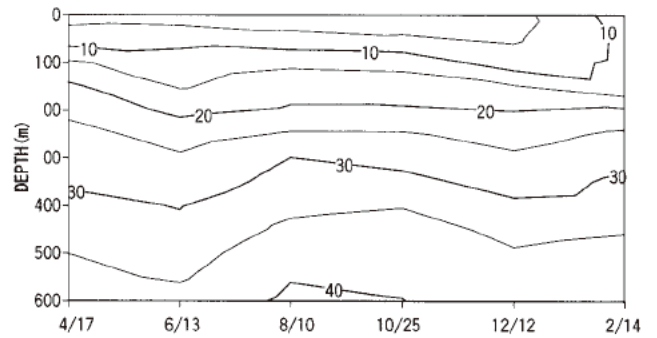


図7 DIN (µM) の鉛直分布の季節変化(St. 2)

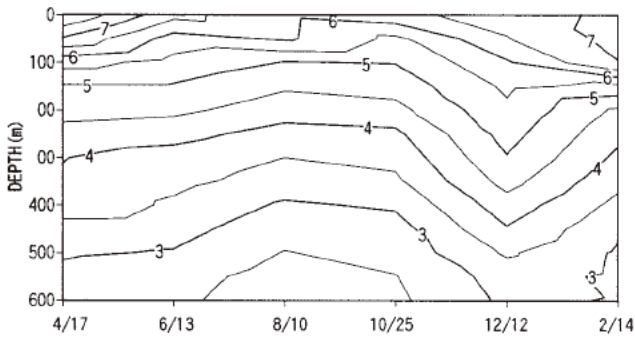


図4 DO (mg/ℓ) の鉛直分布の季節変化(St. 2)

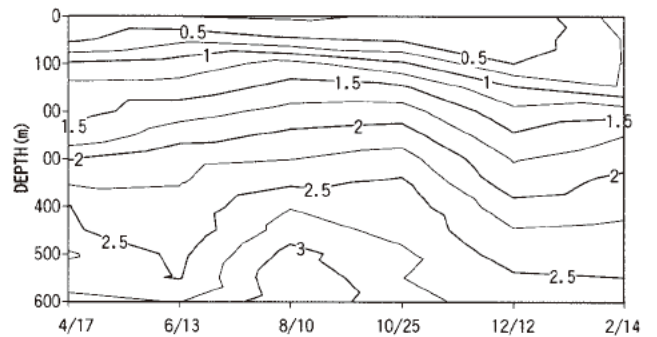


図8 PO₄-P (µM) の鉛直分布の季節変化(St. 2)

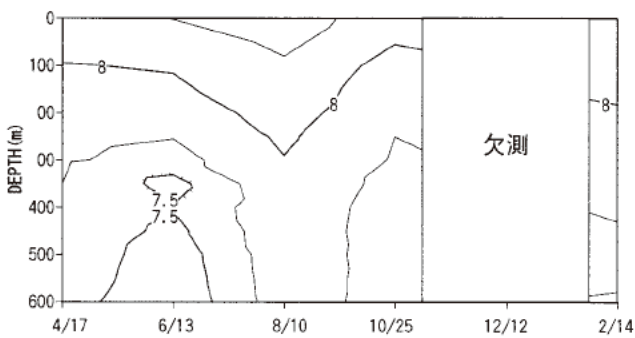


図5 pH の鉛直分布の季節変化(St. 2)

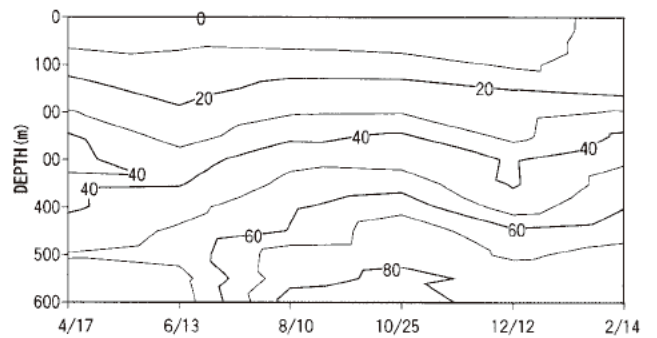


図9 Si (µM) の鉛直分布の季節変化(St. 2)

た。ただし、2月には水深50m以浅でも10 μ M以上であった。なお、NO₂-Nは、8月、12月及び2月に水深150m以浅で0.5~0.8 μ Mと高い値が見られたが、それ以外は0.2 μ M前後と低濃度であった。また、NH₄-N (0.1~2.1 μ M) は特に一定の傾向はなかった。

PO₄-P、SiもDINと同じく、水深が深くなるに従って濃度が高くなった(図8,9)。また、2月に表層でも比較的高い濃度になる点も同様であった。一部の層で濃度の低い水塊が見られた。

黒潮系の海水の影響を受けた年は、冬季に水温が高め

であると共に表層で貧栄養状態である。それに対し、黒潮系の海水の影響が小さかった今年度は、冬季に水温が低めであるとと共に表層の栄養塩濃度が高かった。また、一般的に黒潮系の海水は、貧栄養であることが知られている。これらから、冬季に黒潮系の海水の影響を受けた年は、高水温、貧栄養の海水が比重の差の関係で表層付近に流入し、冬季も表層で貧栄養になっていると考えられる。一方、黒潮系の海水の影響が小さかった今年度は、高水温、貧栄養の海水の流入が無いために低温、富栄養になっていると考えられる。