

## 沿岸海洋の変動

加藤安雄・坂野安正

### Fluctuations in Coastal Marine Conditions

Yasuo KATO and Yasumasa SAKANO\*

海洋構造と魚群行動との関連を明らかにする目的で、若狭湾西部海域の通称丹後海の両翼に位置する新井崎・伊根・田井にそれぞれ海水温度連続記録器と速隔魚群探知装置とを設置し、昭和52年4月から調査を開始した。

今回、これらの3定点で得られた水温連続記録から丹後海の水温の短期変動について興味深い知見が得られたのでここに報告する。

なお、これらの機器の設置については、新井崎・伊根・田井の各漁業協同組合の協力にによるものである。

### 調査機器並びに観測方法

図1に示すとおり新井崎・伊根・田井の定置網が敷設されている場所から約100 m沖合で、

いずれも水深約58 mの所に磁気テープ内蔵型の海水温度自動記録器を水面から2 mの位置に垂下した。本体の垂下固定は、定置網用の標識浮標灯の水面に張られたロープを利用し、それから径21 mm長さ30 mのロープに重さ70 kgのコンクリートブロックを装着した。1 m層測定用センサーは、本体上部のロープに、5・10・15・25 m層測定用センサーは、それぞれ本体下部の30 mのロープにそれぞれ固定した。各センサーの温度誤差の範

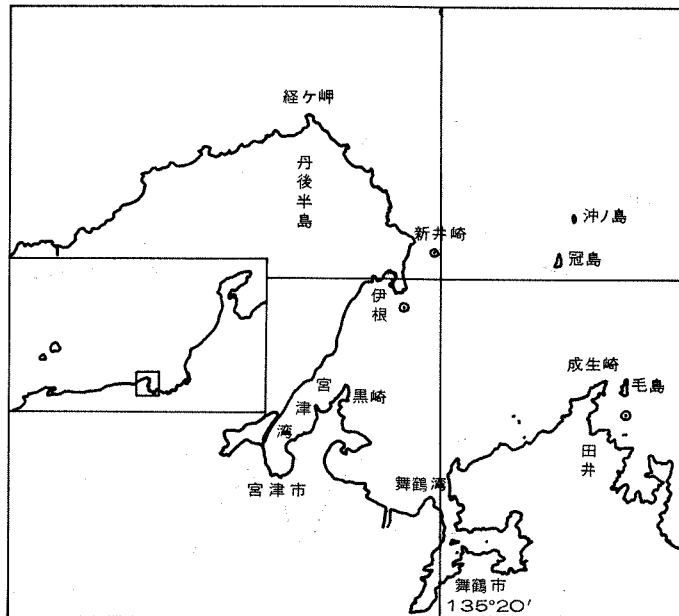


図1 海水温度記録器設置 (○)

\* Kyoto Institute of Oceanic and Fishery Science, Miyazu City, Kyoto Prefecture

囲は、 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ である。本体を水面下 $2\text{m}$ に沈下固定したのは、主に波浪の影響をさけるためであり、また重さ $70\text{kg}$ のコンクリートブロックを装着したのは、潮流による水温センサーのふかれを少なくしてできるだけ所定層を維持するためである。本体に内蔵された磁気テープは30分毎に水温を記録するようセットし、月2回、そのテープを回収して海洋センターの処理機で印字作表した。

### 結果並びに検討

昭和52年4月末から9月末まで観測した結果、8月上・中旬の $25\text{m}$ 層の日平均水温が、特に図2に示すとおり、新井崎・伊根・田井の3定点で $23\sim 24^{\circ}\text{C}$ の平常の水温よりも $3.0\sim 4.0^{\circ}\text{C}$ 程度の間けつ的昇温がみられた。その後下旬になりこの $25\text{m}$ 層の水温は、日を追ってゆるやかに降温している。

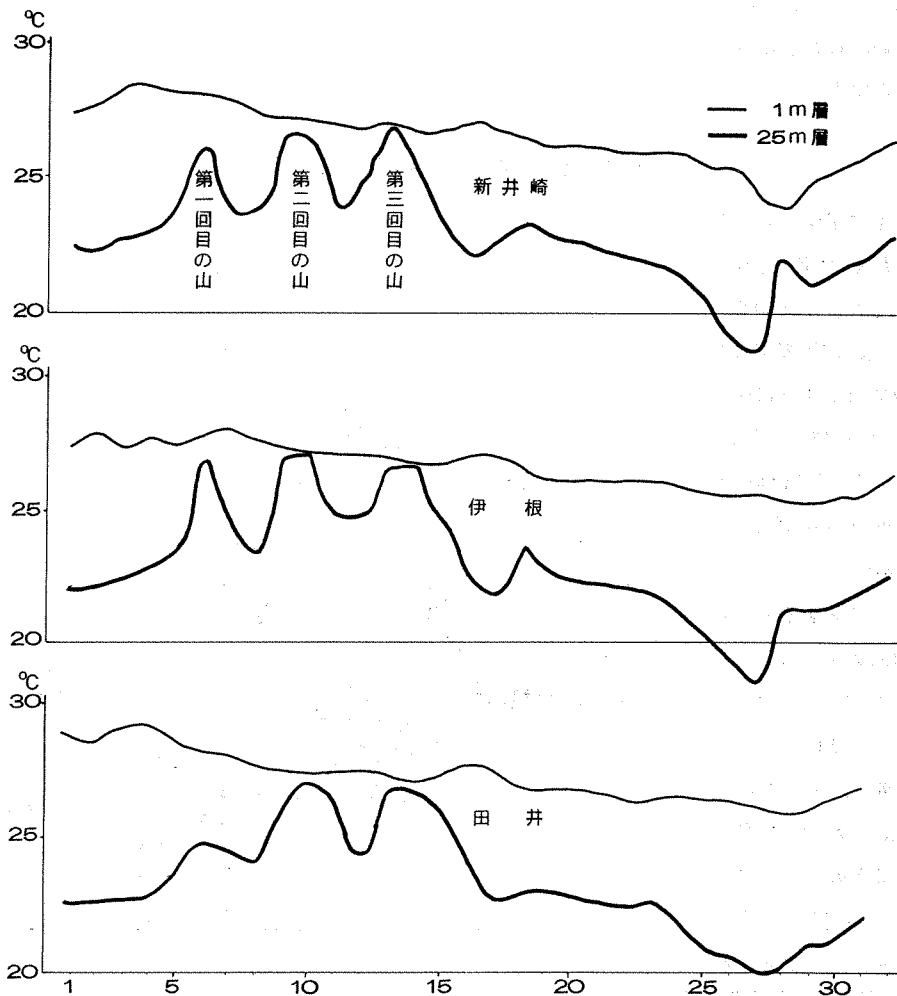


図2 日平均水温変化(1m・25m層)昭和52年8月

各定点における第1回目の山について、日平均水温変化を吟味するため、各定点の資料に基づいて、各層の水温値を1時間毎に順次とり出して図3-1・図3-2・図3-3にそれぞれ示した。なお、5m層の水温はほぼ1m層と類似した変動をしているのでこれらの図から除いてある。

時間スケールを小さくした25m層の水温の変動は、図のとおり、日平均水温の第1回目の山の中に、更に2つの水温の山がみられる。即ち、新井崎では8月6日の01時と18時頃、伊根では6日の05時と20時頃、田井では6日の01時と17時頃である。これらの時間は、

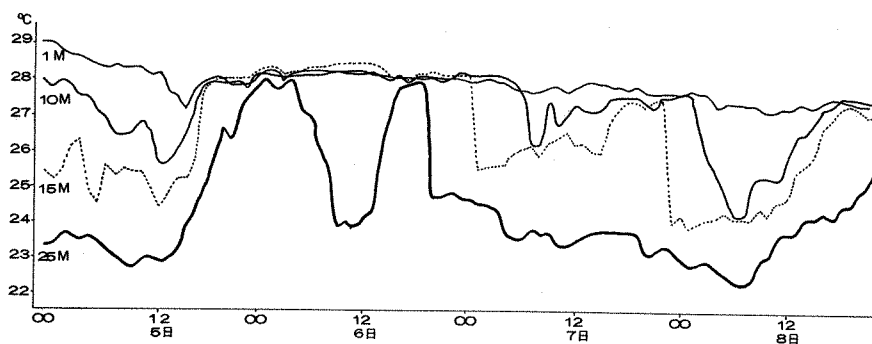


図3-1 新井崎定点の水温時間変動(昭和52年8月5~8日)

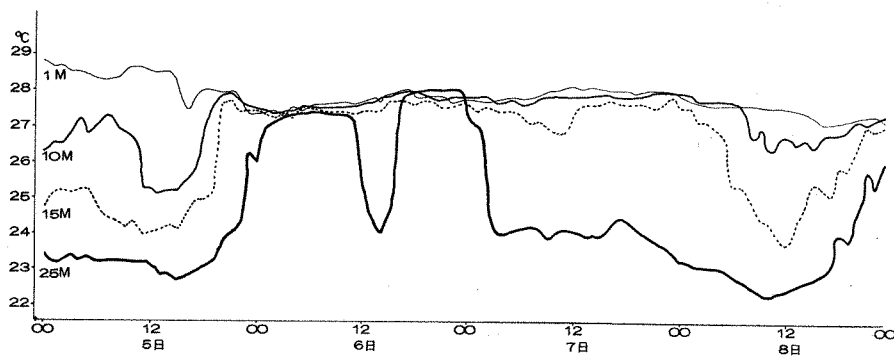


図3-2 伊根定点の水温時間変動(昭和52年8月5~8日)

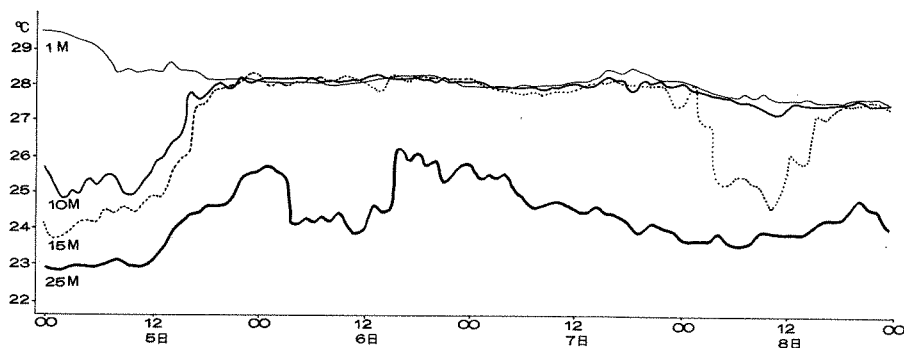


図3-3 田井定点の水温時間変動(昭和52年8月5~8日)

山のほぼ中央部の時間であり余り正確なものではないが、これらの時間から判断すると、新井崎での昇温の山の中央部は、伊根より約2～4時間程度早く出現している。

なお、各定点の10・15m層の水温は、25m層の昇温時間よりも少し早く現れ、次第に1m層の水温とほぼ同一の値となり、25m層の水温のような二つの山はみられない。

一方、第1回目の山の中に各定点で8月6日に25m層でみられる降温は、新井崎では6日の11時、伊根では6日の14時頃みられそれぞれ3℃程度急激に降温している。しかし、田井の場合は前2者に比べ図3-3からみて、3℃以上も降温した値は観測されていない。

以上述べたように、3か所の特に25m層水温度の日平均変動は、3.5日～4日の間けつの変動を示し、この平均値をそれぞれ時間変動に変えると第2・3回目の昇温の山と異なり後述第1回目の山の水温は、かなり大きな変動を示していることが明らかになった。

さて、次に図2に示した第2・第3回目の山について、25m層の水温度変動を中心に述べることにする。図4-1は、第2回目の山に相当し、各定点の25m層水温度を、1時間毎に順

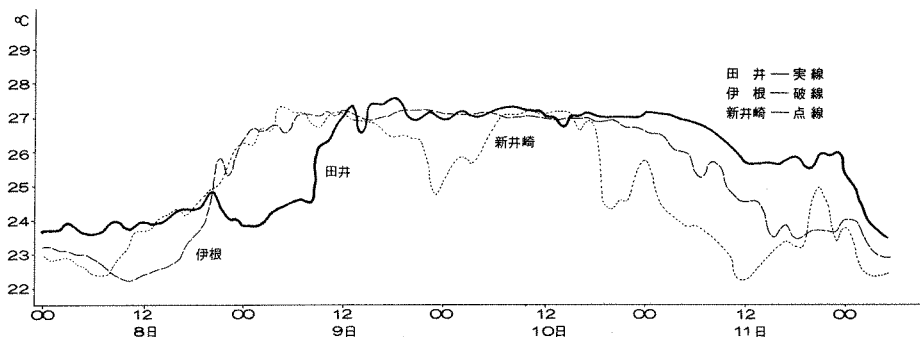


図4-1 各定点の25m層の水温度変動(昭和52年8月8～12日)

次とり出してプットしたものである。新井崎では8月9日の23時頃27℃から2.0℃程度の降温が一時みられるが3地点とも、26℃～27℃の水温度が長時間持続している。図4-2は、第3回目の山に相当するもので、25mの昇温傾向は、ほぼ第2回目の山に類似している。

以上のように、第1回目の山の25m層水温度変動は第2・3回目の山の25m層水温度変動とは、明らかに異なる変動傾向を示している。

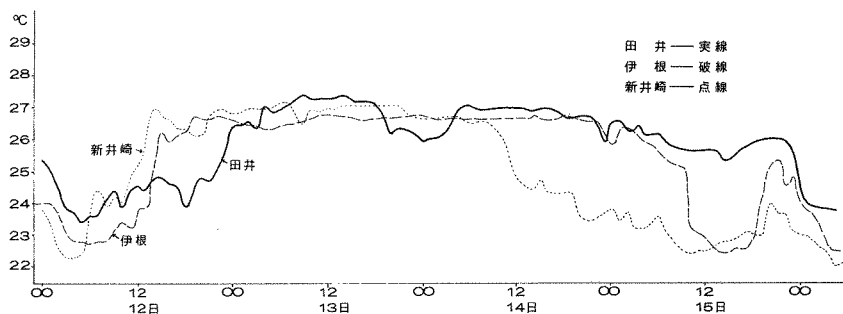


図4-2 各定点の25m層の水温度変動(昭和52年8月12～15日)

このような25m層の水温の急激な間けつ的昇温は、4月下旬観測開始から一度も観測されなかった。この現象を引き起こす要因についての正確な判断材料はまだないが少し検討を加えてみる。

谷岡等<sup>1)</sup>は、日本海の東経131度から136度に至る海域の100m層10℃の占める面積と月平均潮位の偏差から、暖流が岸近くにせばめられる分布のときは潮位は高く、沖合に拡がる時には潮位は低くなる。また水温と潮位は無関係であるとは考えられないと述べている。大塚<sup>2)</sup>は水位の変動からみた相模灘への黒潮分枝流の流入状況を報告する中で、黒潮の接岸に伴ない沿岸の水位が上昇し、黒潮系水が相模灘へ流入したこと及び沿岸水温が昇温したことを示している。ここで図5に8月の舞鶴港の日平均潮汐偏差の変動を示し、8月の各観測定点で得られた25m層の日平均水温の変動とを対比してみると、潮汐偏差に8月上・中旬の水温と同様3つの山が認められ、水温変動とかなり良く似たパターンを示している。しかし、各定点での25m層の水温の山と潮汐偏差の山とは少しのずれが認められる。

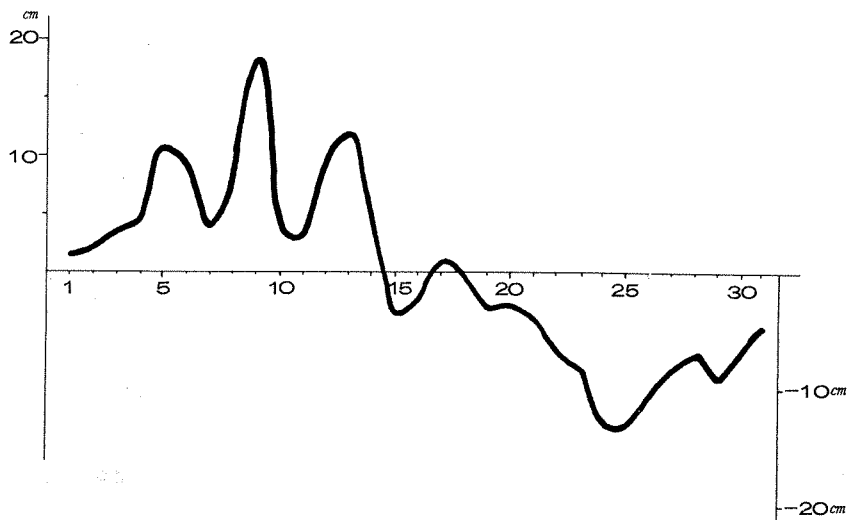


図5 舞鶴港の日平均潮汐偏差(8月)

橋本<sup>3)</sup>は、丹後海新井崎の北東、水深80mで1952年から1962年までの8月の25m層平均水温は23.9℃、0~25mの水温鉛直傾度は2.9℃であると述べている。そこで25m層の水温が3.0~4.0℃も昇温している事実について、参考となる観測結果を述べてみたい。

昭和52年8月10~12日にかけて、第一平安丸が若狭湾観測をBTで実施した。この観測水域は、東経134度55分、135度55分、及び北緯36度20分の線で囲まれる水域内に29定点を設け月1回観測を行ったものである。その30m層の水温をみると、北緯36度以北は、ほとんどの定点が24.0℃以下で、沖合にいく程山陰若狭冷水の強い影響を受けて水

温は更に低く20.5℃を観測した定点もある。しかし、新井崎から沖ノ島の北部周辺にかけての30 m層では26.0～27.2℃の暖水域が認められ、特に8月10日15時頃の新井崎沖30 m層の水温は、27.1℃を示している。またこの観測でGEKにより表層流を測定した結果、東径135度26.5分の線上、沖ノ島沖で最高0.8ノットの南東流が認められた。

このように、若狭湾を中心とした、海洋観測と若狭湾西部の3つの固定点での連続観測結果とを組み合わせ検討すると、固定点の25 m層水温の間けつ的升温の要因は、おそらく、沖合暖水の間けつ的移流によるものではないかと考えられる。

若狭湾西部水域のように海底地形の複雑な場における暖水の移流機構の解明は、非常に、困難であるが、これらの常時観測は新しい情報として価値の高いものと思われる。

前にも述べたが、各固定点の25 m層の水温変動について、それを引き起こす外部的要因のあることが舞鶴港の潮汐偏差の変動から推察できる。特に海面気圧の変化、風向、風力などは、当然若狭湾周辺水域の海洋構造の変動に大きく関与していると考えられる。

また、このような海洋変動と魚群との関係は興味ある問題で、今後定置網の漁獲記録などとの関係について検討していきたい。

最後に、固定点における水温の常時連続観測によって、新しい知見が得られたことに対し筆者等は特に興味を深くしこの結果の一部については、9月20日若狭湾協同調査連絡会で紹介した。この稿をまとめるに当たって、府立海洋センター畑中所長から有益な助言を賜り深謝する。また、栗田海洋調査部長並びに調査に協力いただいたみさき丸乗組員諸氏にお礼申し上げる。

## 文 献

- 1) 谷岡克己・亀井常男：日本海の海況（Ⅲ）海況と潮位との関係について 海と空 39（3）（1963）。
- 2) 大塚一志：日平均水面の変動からみた相模灘への黒潮分枝流の流入について、水産海洋研究会報，20（1972）。
- 3) 橋本祐一：若狭湾西部（丹後海）における海況の一般的特性，海と空，49（3）（1973）。