

## 土佐湾及び紀伊水道南方海域の沿岸流

豊嶋茂, 島村国雅 : 第五管区海上保安本部水路部

### Coastal Current in Tosa Bay and South Region of Kii Channel

Shigeru Toyoshima, Kunimasa Shimamura : Hydro. Dept., 5th R.M.S. Hqs.

#### 1. はじめに

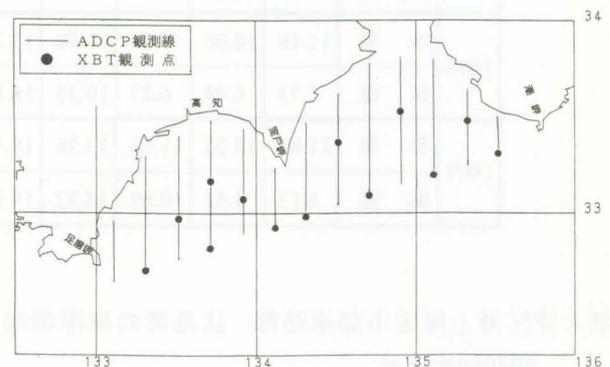
土佐湾及び紀伊水道南方海域の流況が黒潮流路の変動即ち黒潮の足摺岬, 室戸岬, 潮岬への離接岸変動に大きな影響を受けることは以前からよく言われている。藤本(1987)は土佐湾の流況を5通り, 殿谷(1979)は紀伊水道南方海域を4通りのパターンに大別し, 黒潮流軸と各パターンの出現傾向との関連性について検討している。また, 第五管区海上保安本部水路部(1988, 1990~1992)でも1987~1990年の「五管区海洋速報」を基に両沿岸域の流況を5~9通りのパターンに分類し同様な調査を行っている。しかし, いずれも同沿岸域の流況パターンを黒潮の流路(各岬からの離岸距離)からの確に予測できるまでには至っていない。

このようななかで, 1997年1月に発生したナホトカ号沈没海難に起因する大量流出油事故や, 同年4月のセイル大阪97帆船レース中の転落・行方不明海難など, より正確な漂流予測が要求される事案が発生しており, 第五管区海上保安本部では1997年8月から土佐湾及び紀伊水道南方海域の沿岸流観測を強化し, 同沿岸域の漂流予測精度の向上に資することとした。

本稿では, これまでに実施した4回の観測結果及び当庁や他機関の観測資料を基に同沿岸域の1997年7月から1998年6月における1年間の流況を月毎にまとめ, 黒潮流路との関連について検討した結果を報告する。

#### 2. 観測の概要

観測期間, 実施船は以下のとおりである。



第1図 観測測点図

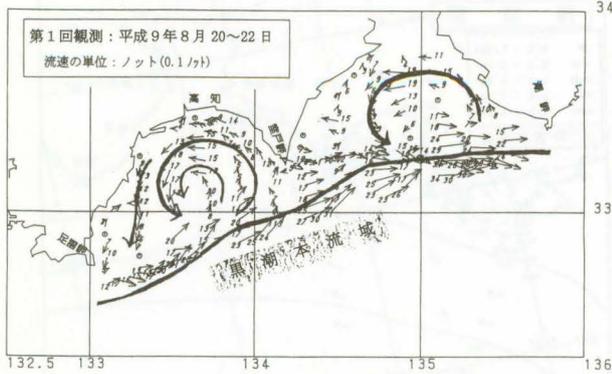
- 1回目 1997年8月20~22日, 巡視船くま
- 2回目 1997年12月28~29日, 巡視船くま
- 3回目 1998年3月2~4日, 巡視船とさ
- 4回目 1998年5月1~4日, 巡視船くま

観測は, 第1図に示す観測線上において, ADCPによる3層(表層, 50m及び100m層)の海流測定, ●点においてXBT(460m型)による水温観測を実施した。1回目及び3回目は計画通りの観測を実施することができたが, 他は悪天候等のため土佐湾のみの観測となり, 第4回目のXBT観測は中止となった。

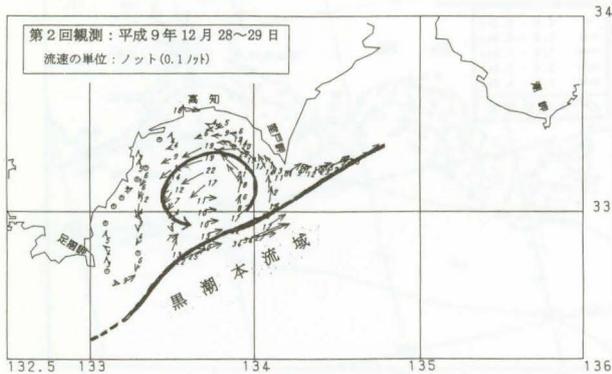
#### 3. 観測結果

第2図~第5図は, 1回~4回の海流観測結果, 想定流線及び黒潮本流域の北縁を表したものである。同北縁は, 流速2knの境界線及び200m層における16.5℃等水温線の北10海里を目安として描いた。

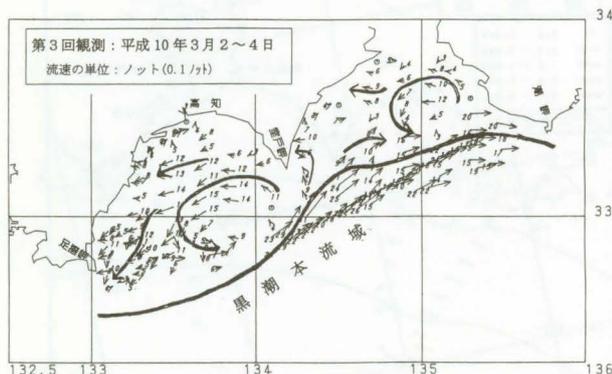
1回目観測期においては, 黒潮本流域の北縁は足摺岬及び室戸岬の南15海里, 潮岬の南10海里付近にあり, 黒潮は接岸傾向で流れている。土佐湾では全



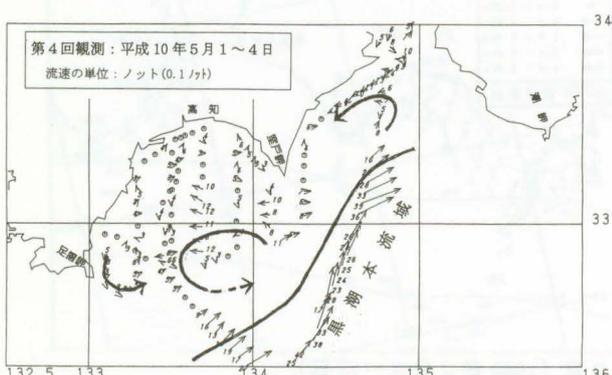
第2図 海流図(第1回観測)



第3図 海流図(第2回観測)



第4図 海流図(第3回観測)



第5図 海流図(第4回観測)

域において流速は1 kn を超え、明瞭な反時計回りの環流が見られる。紀伊水道南方海域では、東部から中央域にかけて1～2 kn の強い反時計回りの流れとなっているが、海域西部では判然としない。

2 回目における黒潮の北縁位置は、室戸岬では1 回目と同様であるが、足摺岬では20海里とやや離岸しており、湾東部から中央域にかけて反時計回りの明瞭な流れが見られるものの湾西部での流れは弱く判然としない。

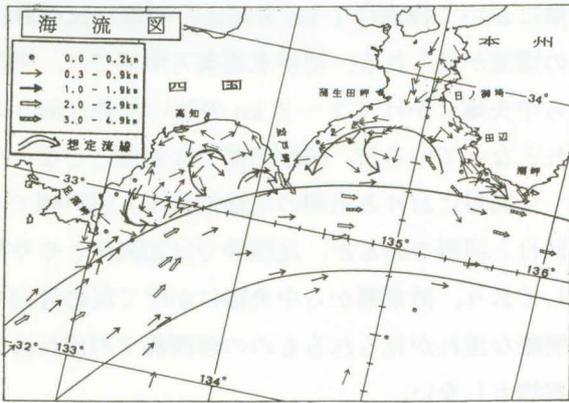
3 回目の黒潮の北縁は、足摺岬の南15海里、室戸岬の南20海里付近にあり前2 回と大差ないが、両岬間で南へやや窪んだ弧状を呈しており、反時計回りの環流は湾の東部～中央部のやや南に偏している。紀伊水道南方海域では、黒潮北縁は海域西部で北へ張り出し、潮岬では南5 海里と陸岸に近接している。室戸岬南方には、黒潮の張り出しに伴う北流が、海域東部には小規模な反時計回りの流れが見られる。

4 回目は、黒潮が4 月中旬頃から足摺岬沖で離岸し蛇行流路を取り始め蛇行の東端が室戸岬沖付近に移動してきた時期に当たり、北縁は足摺岬の南60海里、室戸岬の南40海里付近にあり、黒潮は大きく離岸し、室戸岬の南方からは北東方へ向かい紀伊水道南方海域に張り出している。土佐湾内の流れは全般に弱く明瞭ではないが、高知南方に1 kn を超える西流があり黒潮蛇行に伴う反時計回りの流れの北端と推察される。紀伊水道南方海域の北部西側には、黒潮から分岐したと思われる弱い反時計回りの流れが見られる。

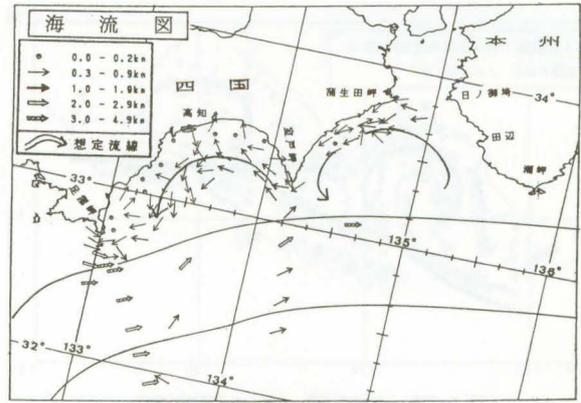
なお、明瞭な反時計回りの環流が存在する(第1～3 回観測の土佐湾及び第1 回観測の紀伊水道南方海域) 場合には、その中央部付近の200m 層水温に10～12℃の冷水域が見られる(第五管区海上保安本部, 1998)。

#### 4. 月毎流況と黒潮位置

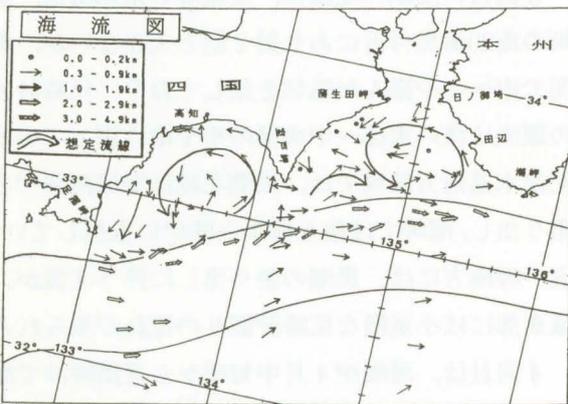
第6-1 図, 第6-2 図に、土佐湾及び紀伊水道南方海域における1997年7月～1998年6月の1 ヶ月毎の流況を表す。作成に当たっては、当庁及び和歌山、徳島、高知各県水産試験場等他機関の観測資料を基に、各月のなかで観測が最も集中している10日



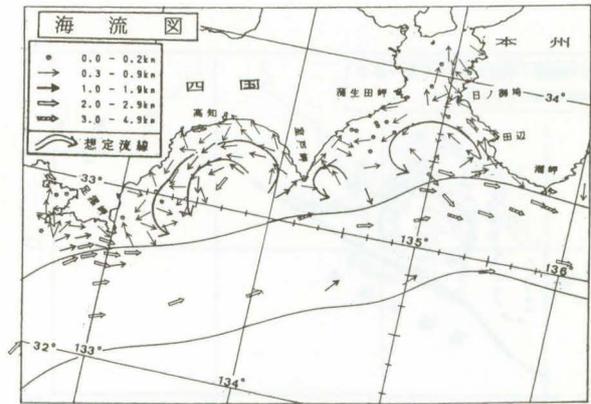
7月 (1997年7月14~23日)



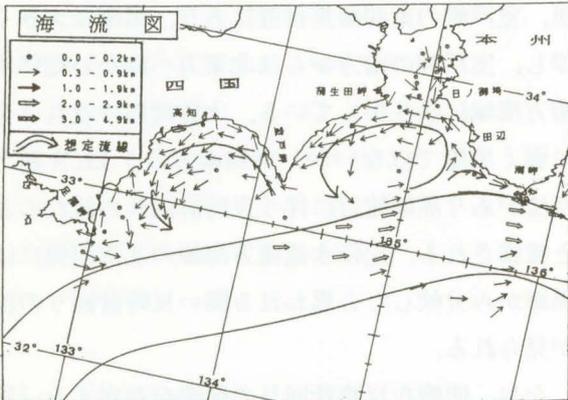
11月 (1997年11月10~20日)



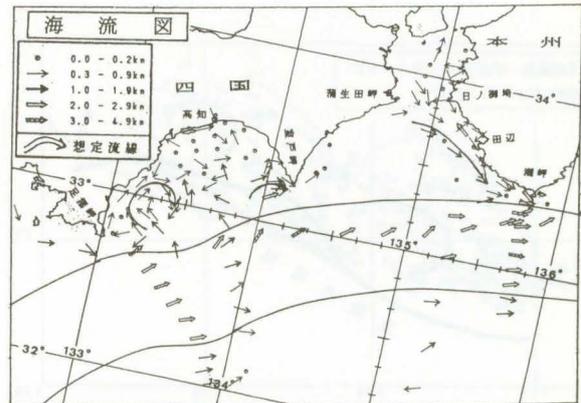
8月 (1997年8月20~25日)



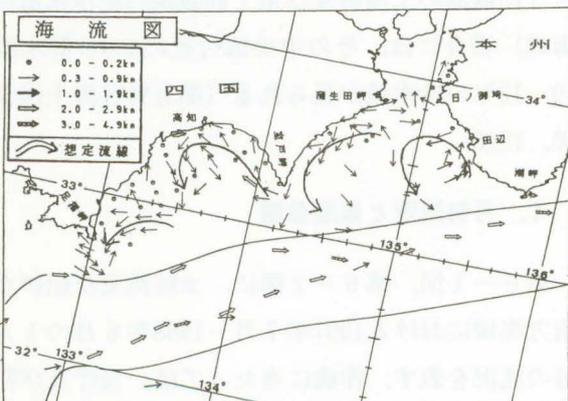
12月 (1997年12月11~20日)



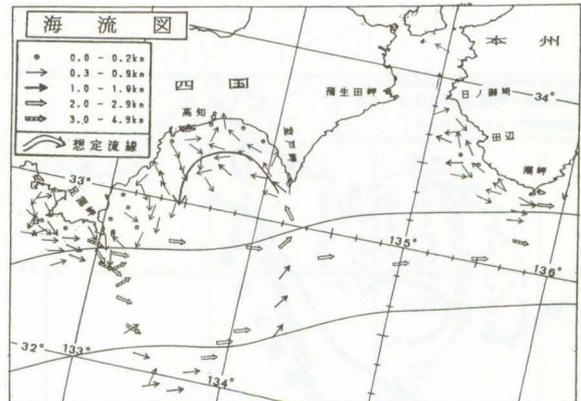
9月 (1997年9月2~12日)



1月 (1998年1月20~30日)

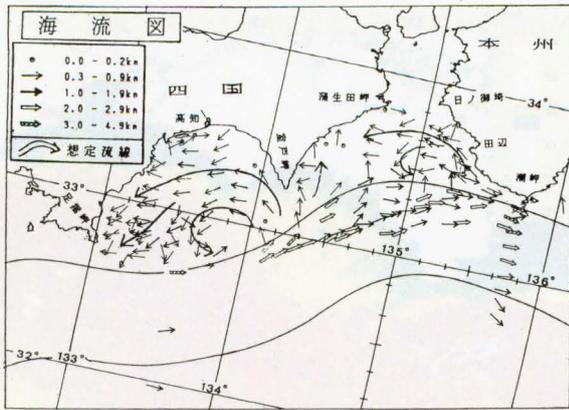


10月 (1997年10月6~17日)

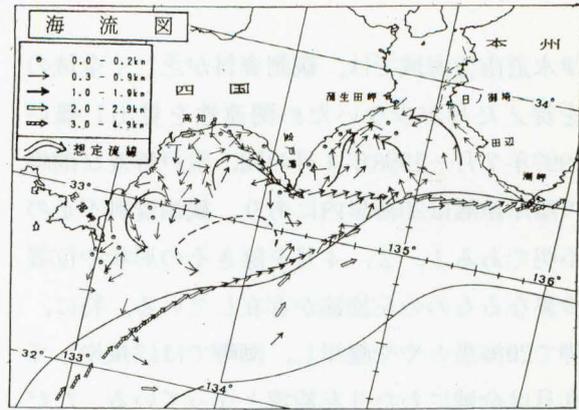


2月 (1998年2月3~13日)

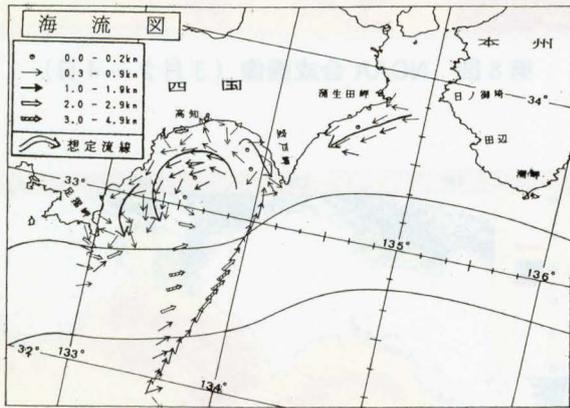
第6-1図 月毎の流況図 (1997年7月~1998年2月)



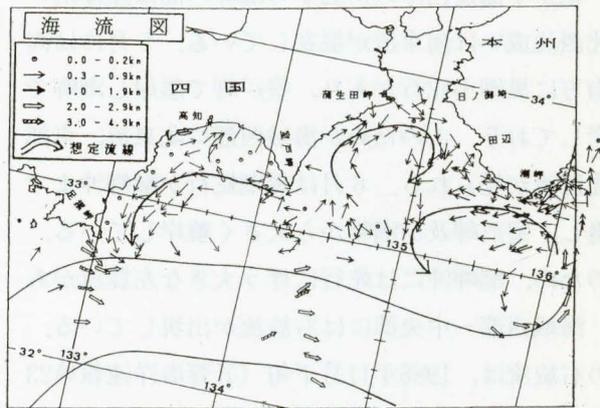
3月 (1998年2月27日～3月9日)



5月 (1998年5月9～19日)



4月 (1998年4月7～11日)

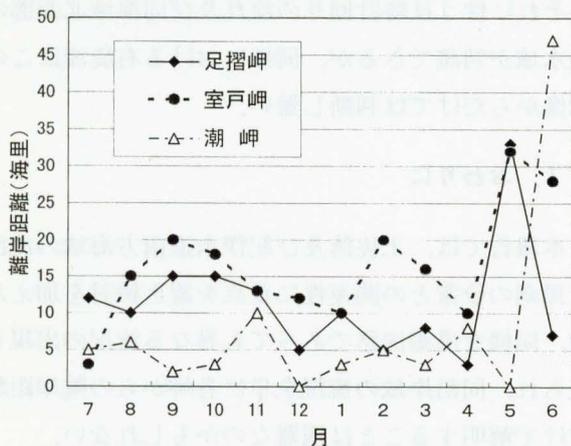


6月 (1998年6月1～11日)

第6-2図 月毎の流況図 (1998年3月～6月)

間程度を選びその月の流況とした。また、黒潮流域は観測された海流、200m層水温及びNOAA衛星画像を参考にして描いた。

第7図は、黒潮の位置と土佐湾及び紀伊水道南方海域の流況の関連を見るため、足摺岬、室戸岬、潮岬から黒潮本流域北縁までの各月における南方への離岸距離を示したものである。



第7図 各岬から黒潮北縁までの離岸距離

足摺岬～潮岬南方の黒潮は、1997年7月から1998年4月頃までは多少の変動はあるものの概ね接岸傾向で推移していたが、4月中旬頃から足摺岬沖で離岸し蛇行流路を取り始め、その後蛇行は徐々に東進し、5月中旬には室戸岬沖、6月上旬には潮岬沖へ達した。

土佐湾の流況は、足摺岬、室戸岬からの離岸距離が20海里以内にある1997年7月から1998年4月までの10ヶ月間、7、10、1月を除きほぼ全域で左旋流となっている。7月は湾中央部及び西部に左旋流、室戸岬西方に右旋流がいずれも小規模であるが見られ、10月は湾西部及び東部～中央部にそれぞれ左旋流が存在する。1月は湾西部に右旋流、室戸岬西方に東流が見られる。黒潮蛇行が高知南方に達し両岬からの離岸距離が30海里を超えている5月には、土佐湾南部に黒潮の小蛇行に伴う左旋流が在るものと推察され、湾西部に左旋流、東部に右旋流が見られる。蛇行部が通り過ぎた6月は足摺岬で接岸、室戸岬で離岸傾向となり、再び湾全域で左旋流となって

いる。

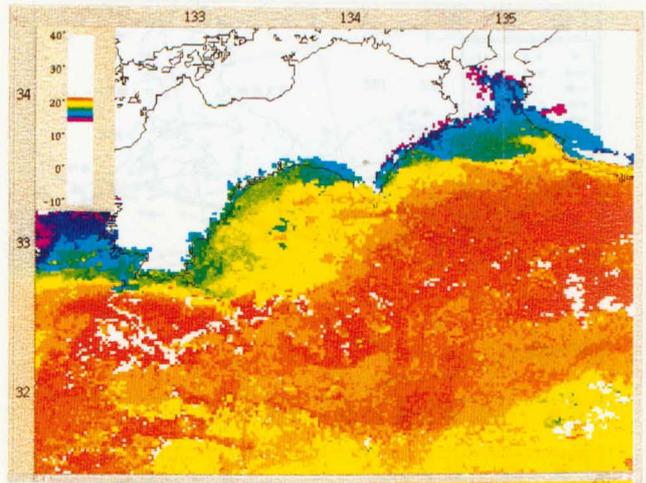
紀伊水道南方海域では、観測資料が乏しく全域の流況を捉えた月が少ないため関連性を見出し難いが、1997年7月～1998年4月の間、室戸岬及び潮岬からの離岸距離は20海里内にあり、観測資料不足のため不明である1, 2, 4月を除きその形状や位置は多少異なるものの左旋流が存在している。特に、室戸岬で20海里とやや離岸し、潮岬ではほぼ接岸している9月は全域にわたり左旋流となっている。ただし、紀伊半島南西岸の田辺から潮岬の間は陸岸沿いの北西流或いは南東流が混在している。5月には高知南方に黒潮小蛇行があり、室戸岬で離岸し潮岬で接岸しており、このためか海域西部に北東流、東部に北西流が見られる。6月は黒潮蛇行が潮岬沖まで東進し、室戸岬及び潮岬から大きく離岸している。このため、潮岬沖には蛇行に伴う大きな左旋流があり、海域西部～中央部には右旋流が出現している。この右旋流は、1986年11月下旬(五管海洋速報第23号)及び1989年11月上旬(五管海洋速報第22号, 1986年及び今回ほど明確ではない)に、黒潮蛇行が紀伊水道南方海域を通過し潮岬沖に存在した際にも出現しており、今後も蛇行が同様に東進する場合には見られるものと予想される。

以上の検討結果から、黒潮が接岸傾向で流去する場合、土佐湾では湾全域を覆うような左旋流、紀伊水道南方海域でも規模や位置は異なるものの左旋流の出現頻度が高い。黒潮小蛇行が東進する際には、その位置に応じ特有な流況が出現すると言えそうである。

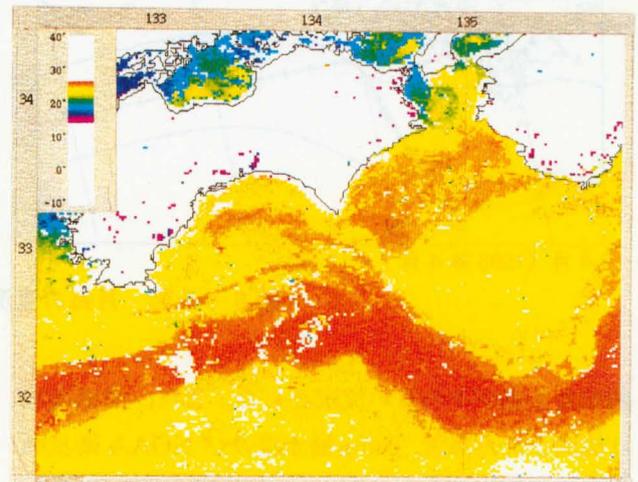
### 6. NOAA 衛星画像

第6-1図、第6-2図に示した流況図の各期間内において、明瞭なNOAA衛星画像が得られているものを第8図、第9図に示す。第8図は1998年の3月2～4日、第9図は同年5月30日～6月1日の合成画像で、それぞれ第6-2図の3月及び6月の流況図に相当する。

両画像とも赤色の濃い部分は海水温度が高い海域を表しており、黒潮の蛇行状況や黒潮分枝流が室戸岬沖から土佐湾に流入し左旋流を形成している様子



第8図 NOAA 合成画像 (3月2～4日)



第9図 NOAA 合成画像 (5月30日～6月1日)

が窺い知れる。第8図における紀伊水道南方海域では、紀伊半島南西岸からの暖水の張り出しが良く捉えられている。第9図からは紀伊半島沖の黒潮蛇行とそれに伴う反時計回りの流れ及び同海域北西部の暖水域が判読できるが、同域における右旋流はこの画像からだけでは判断し難い。

### 7. おわりに

本報告では、土佐湾及び紀伊水道南方海域の流況と黒潮の位置との関連性に重点を置き検討を加えたが、同様な黒潮流路であっても異なる流況の出現も見られ、同沿岸域の流況を単に各岬からの離岸距離だけで説明することは困難なのかもしれない。

しかし、的確な漂流予測を行うためには流れの現

況把握は不可欠であり、黒潮流路がNOAA衛星画像から概ね把握できる状況にあることを考慮すれば、同沿岸域の流況を推測するうえで黒潮の離岸距離は有効な指標と考えられる。また、この1年間では現れなかったが、湾全域を覆うような右旋流等の出現も過去に報告されており、黒潮の短期変動や黒潮分枝流の派生状況、NOAA衛星画像による水温分布と沿岸流の関連性等について、さらに調査検討を加えていきたい。

参 考 文 献

藤本 實：土佐湾に出現する海水流動の型と流れの安定度，海と空，第62巻第4号，p127-139，(1987)

殿谷次郎：大型冷水塊形成による黒潮流及び徳島沿海の海況変動，徳島県水産試験場事業報告，p128-134，(1979)

第五管区海上保安本部：海洋概報，(1988，1990，1991，1992)

第五管区海上保安本部：土佐湾及び紀伊水道南方海域の沿岸流報告，(1998)