

串本の東・西岸に設置したテレメータブイの観測について*

竹内 淳一

目 的

串本の東西両海岸で実施している長年の定地観測によって、両岸の水温は黒潮の離岸・接岸に伴ってそれぞれ特徴的な変動をすることが明らかになった。これらの研究成果と経験的な知見から、両岸の観測は黒潮の離岸・接岸の現状をおおよそ推定するのに役立つことが示された。

本県沿岸域の海況は、基本的には黒潮の離接岸によって決定されると考えられることから、このモニタリングで得られる情報は本県の沿岸漁業にとって重要な情報となる。また、漁況海況予報の参考資料としても利用できる。観測ブイは串本の東・西岸にある二つの養殖漁場に設置しているので養殖漁場の漁場環境のモニタリングにも有用な情報となる。

このような視点から、串本両岸の海洋環境をリアルタイムでモニタリングするために本テレメータシステムが計画され平成5年度に完成した。

本事業は、このテレメータシステムで串本の東西両岸にある漁場環境をリアルタイムで常時監視し、前述したような情報として活用するとともに漁海況予報に役立てることを目的に実施した。

方 法

テレメータブイなどを含む本システムは、平成3年度～平成5年度の3カ年にわたる「海況モニタリングシステム導入事業」によって完成した。システムの概要などについては本事業報告の平成4年度と平成5年度に報告している。ここでは、ブイの観測がはじまった平成4年度以降の観測結果を報告する。

本システムの特徴は、串本の東西両岸に位置する二つの海域に設置した海上ブイの観測情報を無線通信で水産試験場内の陸上局へ1時間毎に送信する遠隔観測システムによってリアルタイムのデータが得られることである。

二つの観測ブイの設置位置は図1に示した。東岸ブイは串本浅海漁場にあり、西岸ブイは袋港に位置する養殖漁場に設置されている。その位置、海深、観測水深および観測開始日は次のとおりである。

串本東岸ブイ : $33^{\circ} 27.56' N, 135^{\circ} 47.27' E$, 海深18m,
観測水深 5m

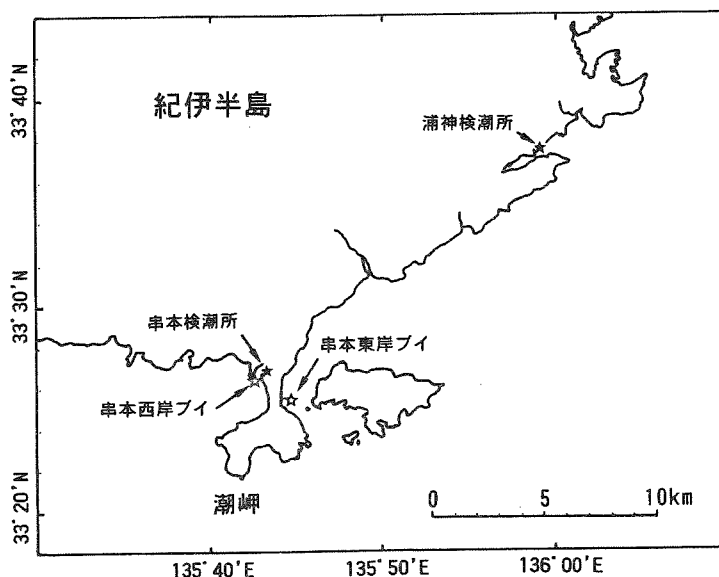


図1 東岸・西岸観測ブイと串本・浦神検潮所の位置

* 水産試験場運営費による。

1992年 9月25日

串本西岸ブイ : 33° 28.30' N, 135° 46.35' E, 海深 9 m, 観測水深 5 m

1994年 1月 7日

この観測ブイの運用は、平成6年度と平成7年度は漁場環境テレメータ監視管理事業費で、平成8年度から水産試験場運営費として継続して実施されたものである。その間、本システムには次に示したような支障が発生し、必ずしも順調な観測が行われたわけではない。

西岸ブイで、陸上局（水産試験場内）との間で無線交信が時々途絶える支障が生じた。当初、はっきりした原因はわからなかったが、陸上局と海上ブイとの間に小高い山があること、海上ブイのアンテナ部にも損傷があって送信出力が十分でないことなど二重の要因で起きたことが判明した。アンテナ部を交換することで無線交信が順調に行われるように改善された。また、東岸ブイでは、水漏れ事故などもあった。このようなトラブルなどもあって、本システムの機能が十分発揮されるようになったのは1995年5月以降である。その後も、ときどき小さな支障が発生しており、必ずしもテレメータによる順調な継続観測ではない。

結 果

観測開始からこれまでに得られた観測結果のうち水温の記録を暦年ごとに、図2と図3に示した。東岸と西岸の水温を比較しやすいように同一図の中に年ごとに示している。さらに詳細な月単位の図として、付図1～5を作成して本報告の末尾に掲載した。

観測が断片的なこともあるので、ここでは年間の季節変動の特徴を概観し、次に東西両岸の観測が順調に行われていた時期の1996年8月～10月を事例としてとりあげて報告する。

1 水温季節変動の特徴

1992年から1996年までの水温変動（図2、図3）から、これら5年間の季節変動の特徴は、次のようにまとめられる。

- 1) 水温は、ほぼ年間をつうじて東岸よりも西岸のほうが高い。この傾向は、とくに昇温期である春季

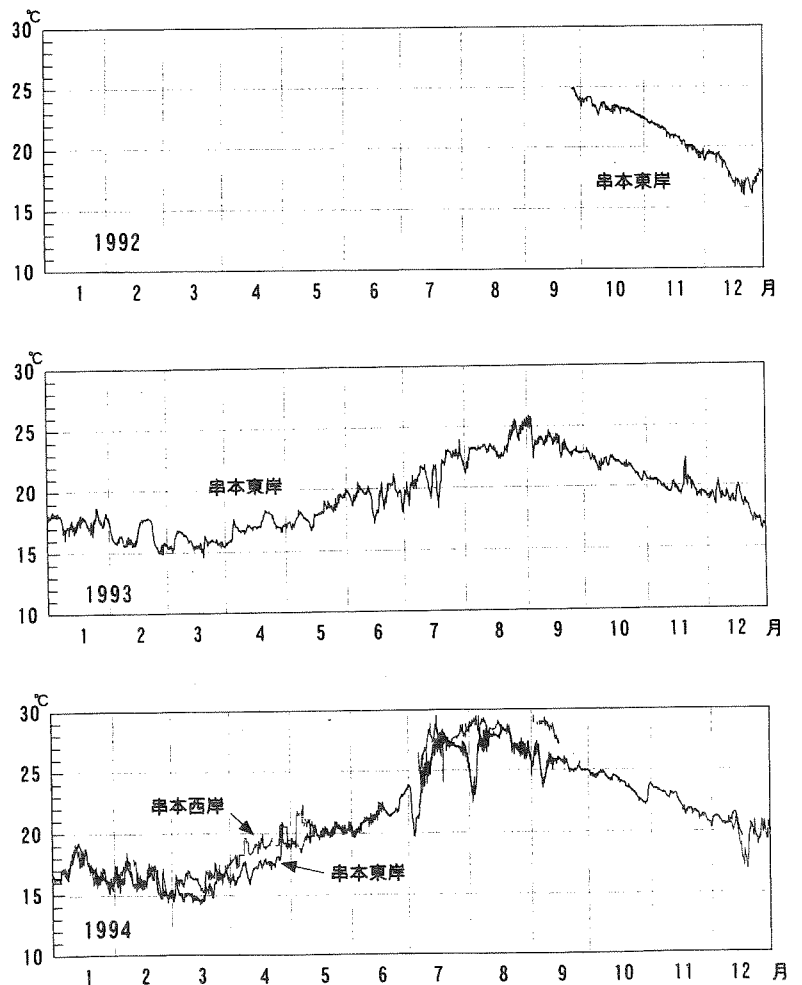


図2 東岸・西岸観測ブイの水温記録
（その1、1992年～1994年、観測水深5 m）

から夏季に顕著となる。

2) 水温の下降期である9月下旬から11月には、顕著な水温上昇が観測されることは少なく、水温は約25℃から約20℃くらいまで一方的に水温は低下する。冬季12月になると、それまでほぼ直線的に低下してきた水温に顕著な変動が現れはじめる。この変動は翌年の3月ころまで周期的な変動としてつづくようである。

3) 年間の最高水温は、7月中旬から9月上旬までの約2カ月間に出現する。その出現時期は、年によって違い、1994年には7月中旬に、1993年は9月上旬にみられた。ふつう、約2カ月間で最高水温は2～3回のピークとして認められる。

4) 年間の最低水温は、1月下旬から3月下旬までの約2カ月間に出現する。1995年のように1月下旬の早期にみられる年や1996年のように3月下旬と遅れる年もあって、年による出現時期には違いがある。

5) 春季から夏季までの5月から7月中旬の期間には、水温上昇が一旦停滞する傾向があり、これは梅雨期の日射量が減少することと関連があると推定される。

6) 毎年6月から9月上旬の期間、東岸だけに限って水温が急激低下することがある。これは次に事例として示す沿岸湧昇で起きた現象であり、強い南風が1日～2日吹いたあとで発生する。

2 特徴的な水温変動の事例（1996年8月～10月）

串本の東西岸ブイで観測された特徴的な水温変動の事例として1996年8月～10月の観測結果について紹介する。図4のAは、串本の東西海岸ブイで得られた水温変動であり、破線が西岸、実線が東岸である。図4のBは、同じ期間の串本と浦神の日平均潮位差である（串本および浦神の検潮所の位置は図1に示した）。この潮位差は、黒潮流路の指標として使われることが一般的に知られている。潮位差が大きい時には、ふつう、黒潮は潮岬に接岸する直進流路である。これに対し、潮位差が小さい時は、黒潮が潮岬から離岸する大蛇行流路の指標となる。

すでに前項で指摘したように、図4のAでも水温は西岸で高く、東岸で低いことがわかる。その水温差は、ふつう約2℃くらいのことが多い。しかし、短期間だけ東西の水温が同じ程度となって水温差がみられなくなることがしばしば起きている。これを矢印c-1～c-4で示した。これとほぼ同時に、図4のBに示した潮位差も低下している。潮位差は黒潮大蛇行の指標である閾値25cmまで低下する場合もみられる。矢印c-1～c-4で示したような現象は、潮岬を境として東西の沿岸水がほとんど同じ性

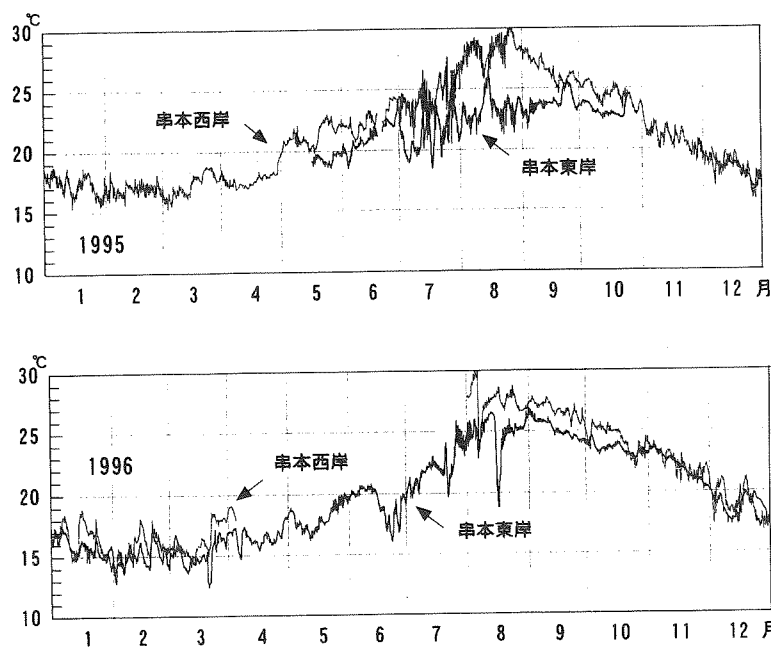


図3 東岸・西岸観測ブイの水温記録
(その2、1995年～1996年、観測水深5 m)

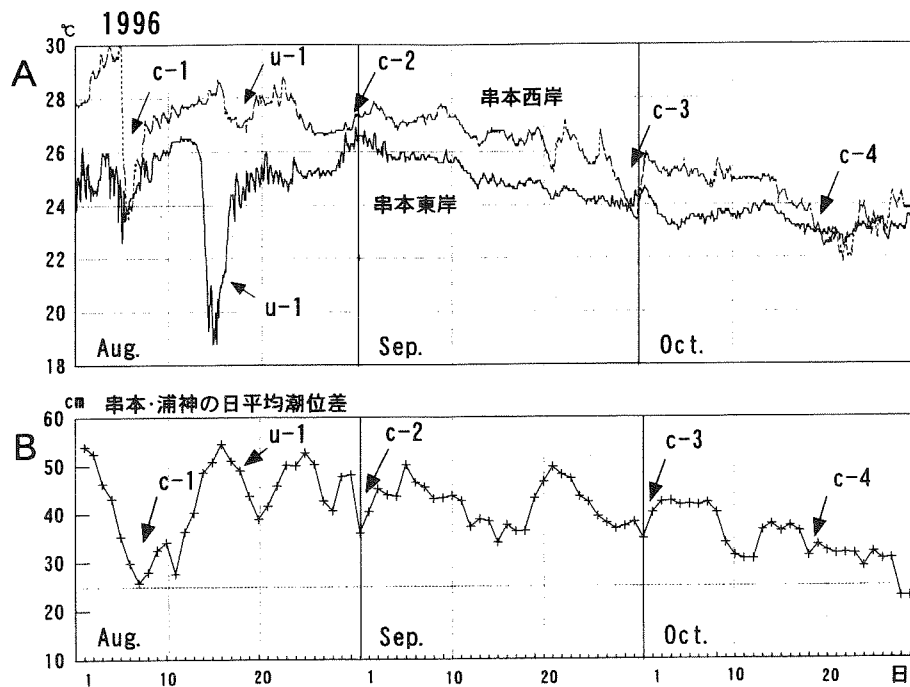


図4 特徴的な水温変動(A)と潮位差変動(B)の事例(1996年8月~10月)

質となったためと理解される。つまり、黒潮が潮岬に接岸している時には、その西と東の沿岸水は完全に分離されているが、黒潮が少しでも離岸すると潮岬の東と西の沿岸水の間で海水交流が起こることによって東西の沿岸水が一体化したと推定される。

水路部海洋速報によると、8月~10月の期間における潮岬沖の黒潮は南沖15~20マイルを安定して流れる直進流路であった。矢印c-1~c-4の現象は、このように安定した直進流路がつづいている場合であっても潮岬沖では、ごく短期間だけ黒潮が離岸することを示唆している。10月20日前後の矢印c-3では、黒潮の小蛇行が潮岬を通過したことが人工衛星画像などから確認されており、潮岬沖の黒潮は25~30マイル程度まで離岸していた。

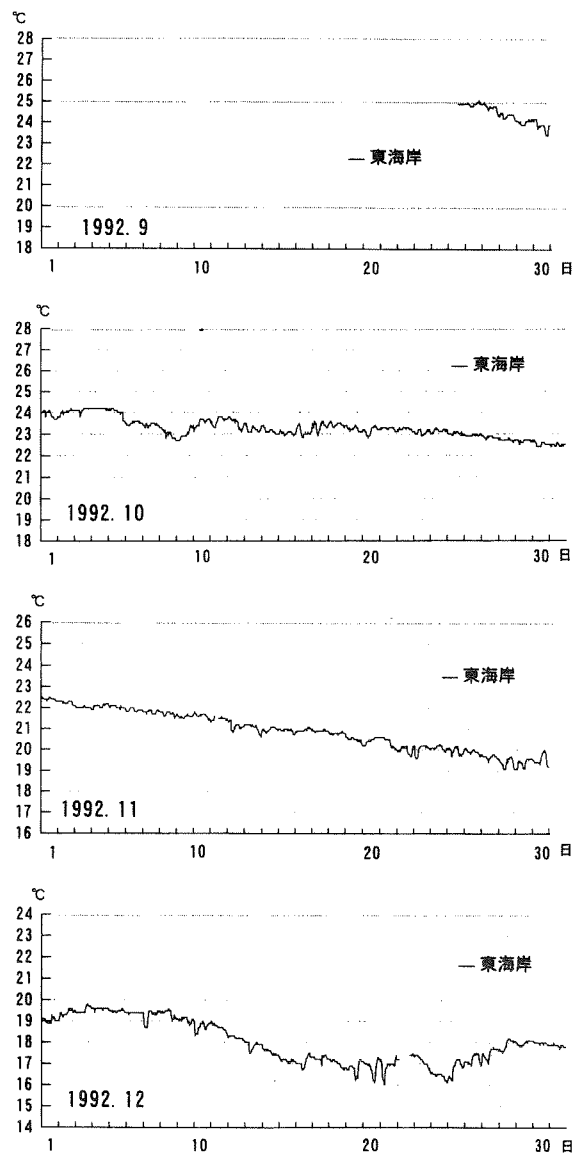
8月中旬には、東岸と西岸で矢印u-1で示した水温低下が起きている。とくに東岸の水温が急激に低下している。これは卓越した南風が吹くことで紀伊半島東岸の沿岸域に沿岸湧昇が発生したために起きた現象である。この東岸の水温低下は、少し遅れて西岸へと伝播している。潮位差の変動から、沿岸湧昇に伴って東岸だけで水温低下が起きた時に潮位差のピークがみられ、沿岸湧昇が解消しはじめるころに潮位差が小さくなることがわかる。また、西岸の水温低下は小さく、東岸の沿岸湧昇による低水温がごく短い期間だけ潮岬を越えて西岸へ広がったものと理解される。

1984年初夏に熊野灘沿岸一帯で長期間にわたってギムノディニューム赤潮が発生したことがある。赤潮は、ある日を境に潮岬の西側へも広がる現象が観察された。この場合、赤潮を東側の沿岸水のトレーサーとして考えると、東側の沿岸水が短期間だけ間欠的に潮岬を越えて西側へ広がる海水交流があったことを証明するものであろう。

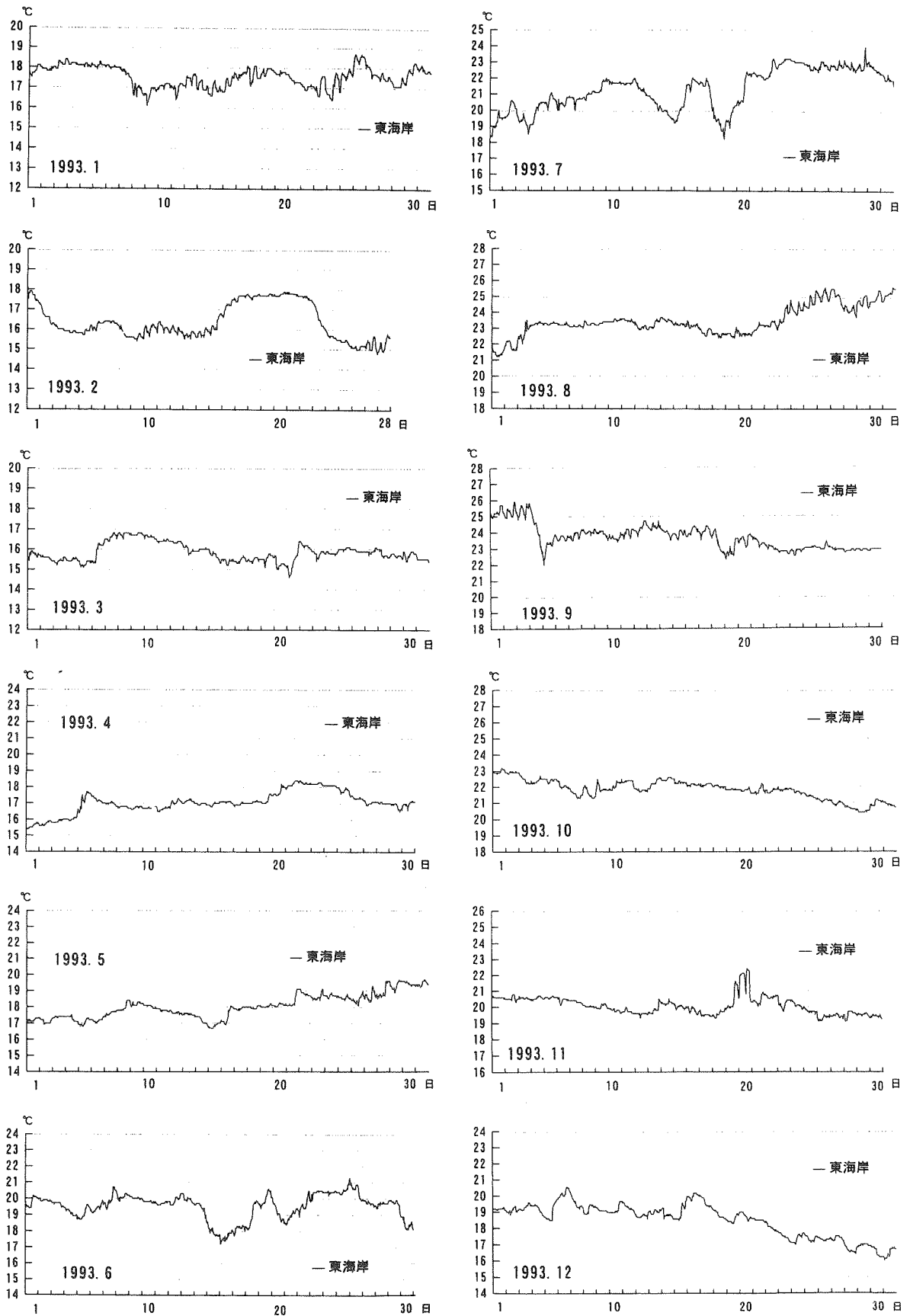
ここで示した特徴的な事例のように、本システムで得られる観測結果は、それが設置されている漁場のモニタリングだけでなく黒潮を含む潮岬周辺の微細な海況変動を把握するのにも役立つと考えて

いる。本システムは、ここで紹介した水温だけでなく、塩分と溶存酸素などの観測項目がある。しかし、これらの項目について十分な精度で観測を継続するには7日から10日程度で観測センサー部を掃除する必要があり、保守管理にあまりにも多くの時間がかかる欠点がある。水温だけはほぼ十分な精度が得られているが、その他の項目の精度については問題を残している。

なお、このテレメータシステムのデータはリアルタイムであることが最大の特徴である。今後、この特徴を活かして漁業関係だけでなく、磯釣り、ダイビング、海水浴など観光的な活用と広報を検討する必要がある。

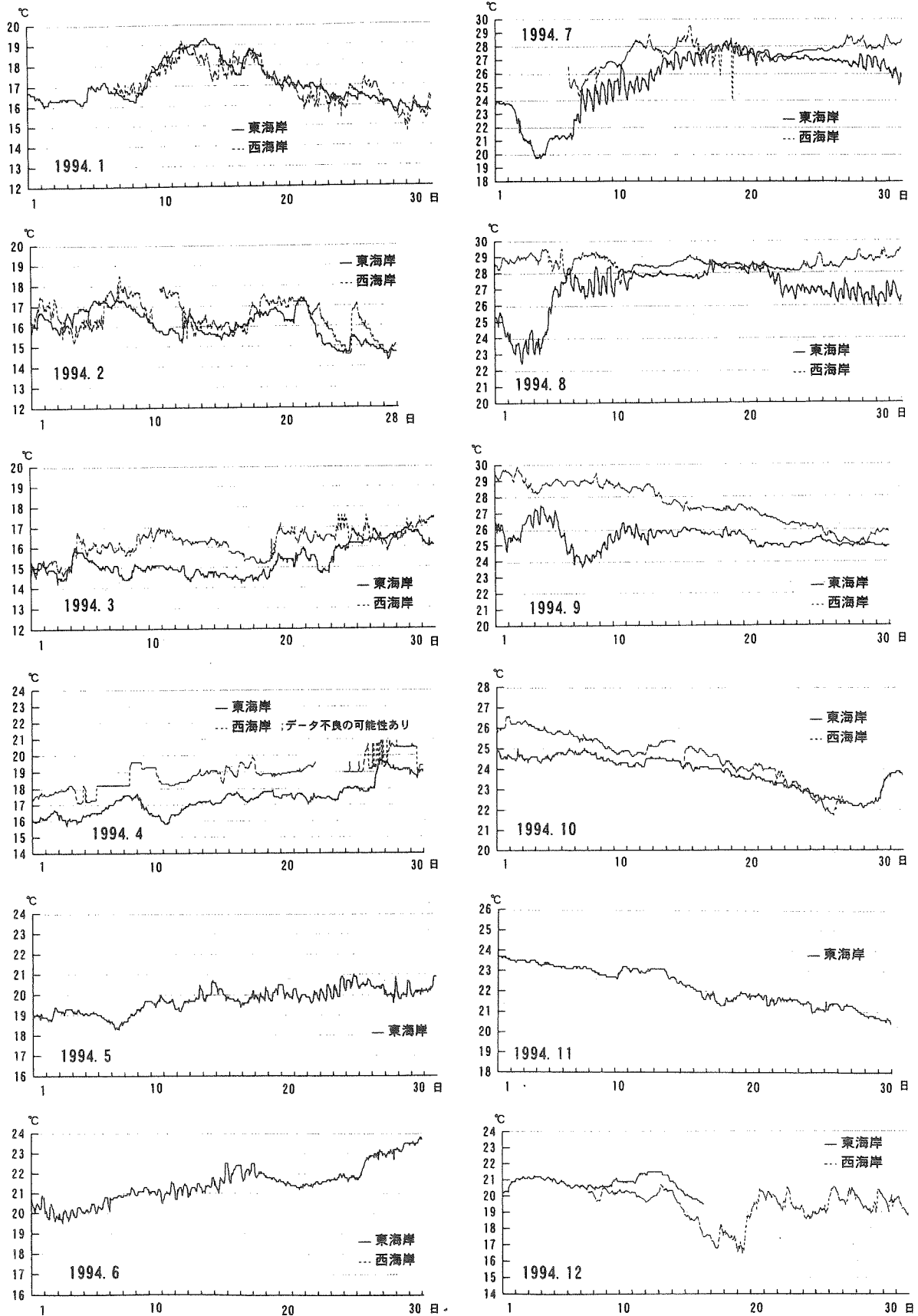


付図1 東岸・西岸観測ブイの水温記録（1992年、観測水深5 m）

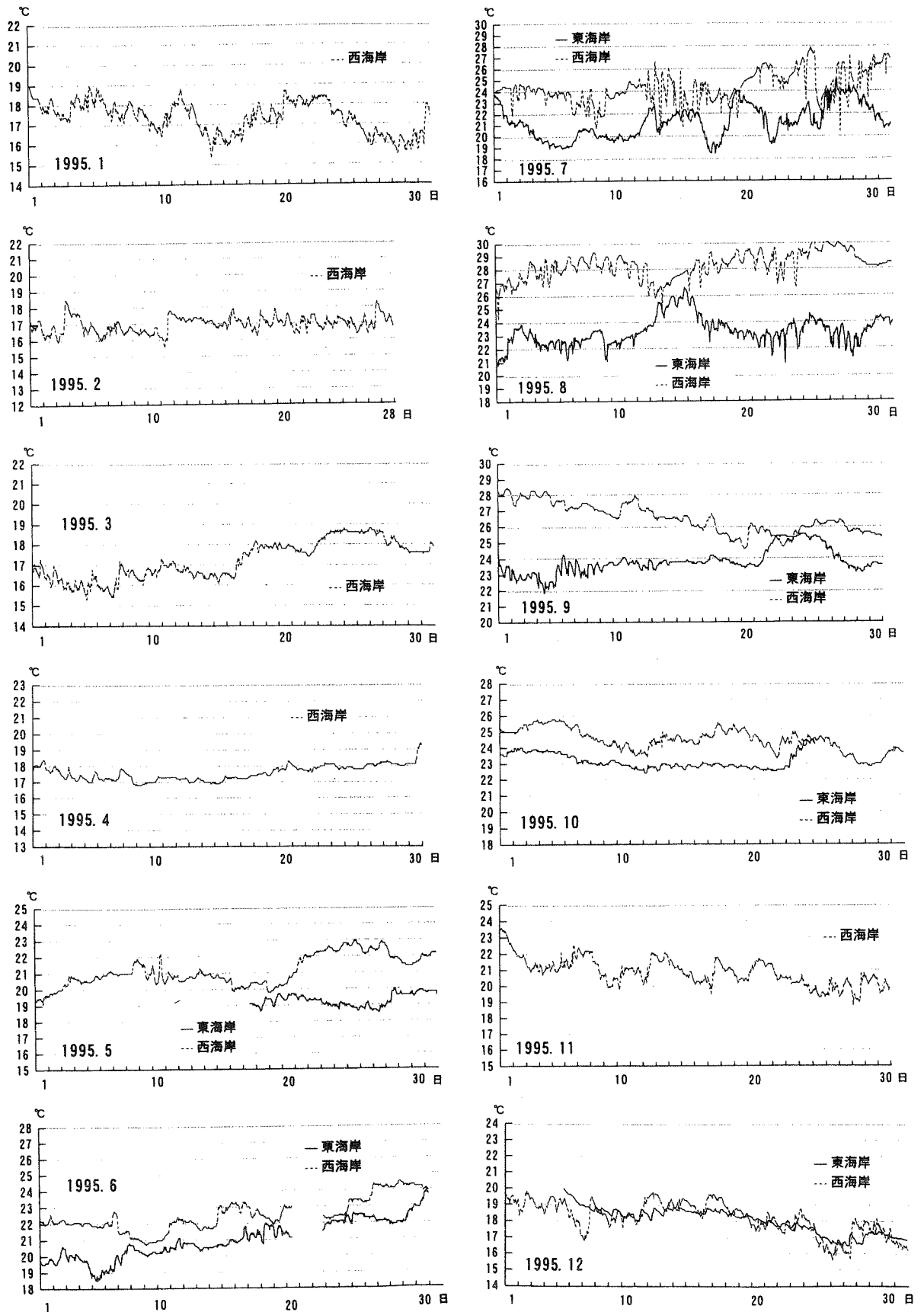


付図2 東岸・西岸観測ブイの水溫記録(1993年、観測水深5m)

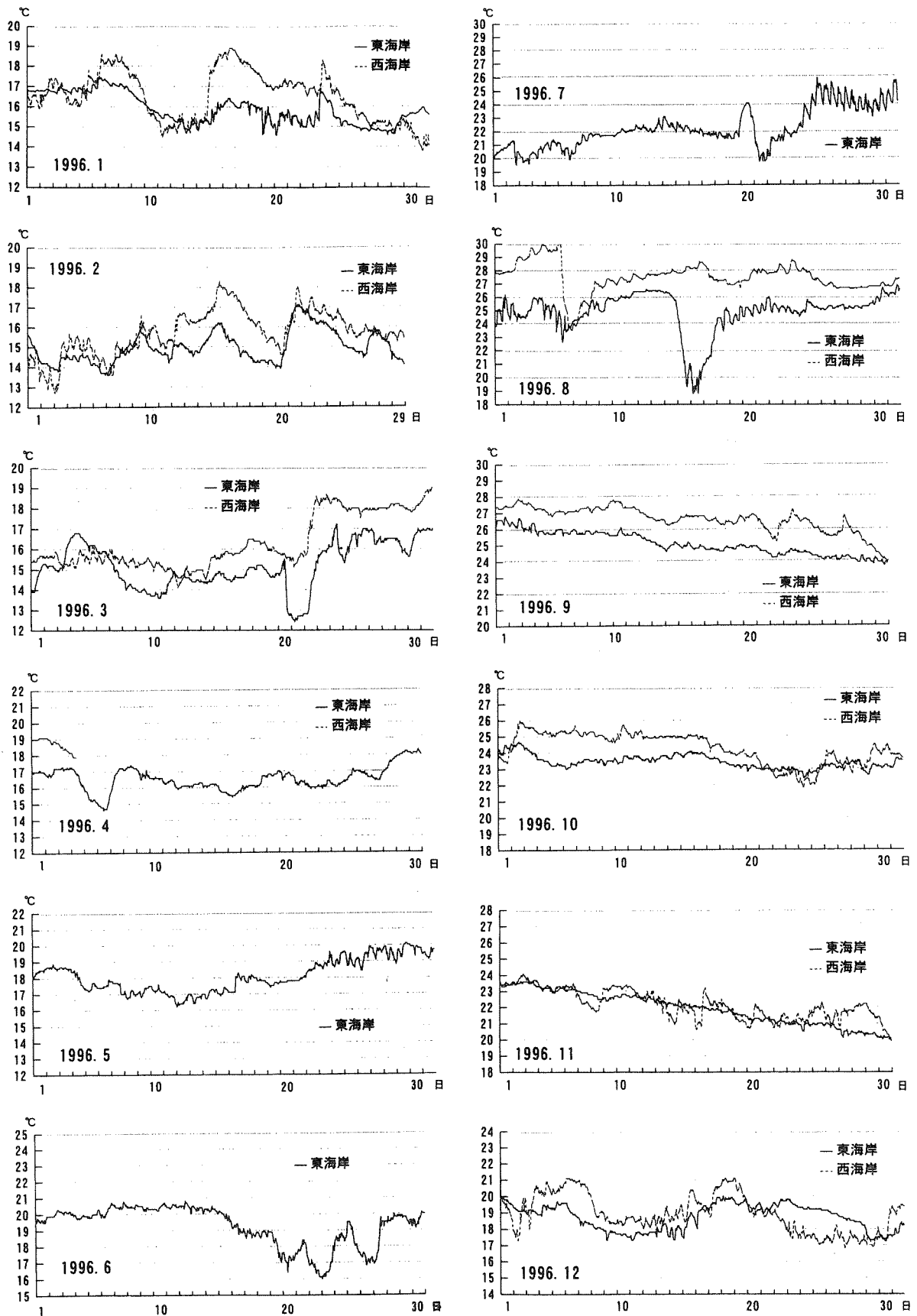
竹内：串本の東・西岸に設置したテレメータブイの観測



付図3 東岸・西岸観測ブイの水溫記録(1994年、観測水深5m)



付図4 東岸・西岸観測ブイの水溫記録（1995年、観測水深5 m）



付図5 東岸・西岸観測ブイの水溫記録(1996年、観測水深5m)