

## 会瀬定置網漁場に於ける連続水温観測結果について

石川 弘 毅

### はじめに

茨城県沿岸における海洋観測は古くは大正時代に始まり、1971年からは会瀬・大洗・鹿島・犬吠崎の4定線で142° Eまで観測する現行の観測体制になった(久保、1985)。また、常磐南部・鹿島灘の海況解析は久保(1981、1988)、久保・友定(1981)等によってなされているが、一方では本県海域は犬吠崎に於いて、地形的には東西方向に延びていた本州が南北方向に向きを変えて延び、海洋的には黒潮が本州を離れ東北東へ流去して行くため、複雑な海況を示すことも指摘されている(久保、1988)。

また、近年栽培漁業・漁場造成事業等の推進によって沿岸域での卵・稚仔・幼魚の分布、拡散、生残等に係わる海洋現象や構造物周辺での海洋現象の知見が求められ、これまでに単発的ではあるが15~30日間前後の水温、流向・流速連続観測が実施され、その結果から沿岸湧昇や内部潮汐の存在等が示唆されている(草野、1983)。

著者は黒潮流路の変動及びそれに伴う暖水波及による海況変化の予知を検討するための関東・東海ブロック水産海洋連絡会の協同調査の一環としてサーミスターチェーンによる水温連続観測を行った。

その結果、水温変動と南風連吹との関係(沿岸湧昇)が示唆されたので報告する。

サーミスターチェーンの設置及び管理に関して

は会瀬定置漁業(株)に多大なる協力を頂いた。また、日立港湾事務所、宇佐見克美技師には日立港に於ける気象データを快く提供して頂き、サーミスターチェーンの磁気テープからのデータ読取り、作図については神奈川県水産試験場岩田静夫博士、楠見潔氏にして頂いた。本文に入る前に、これらの方々に厚く御礼申し上げる。

### 資料及び方法

鉛直水温連続観測はサーミスターチェーン：TR-1型(ノールウエー、アンデラー社製)を茨城県日立市会瀬町地先に敷設されている会瀬定置網漁業(株)の沖網北沖浮標(36° 33.31' N, 140° 44.77' E,水深44m)に係留し、水深10~20m層において1m間隔の11測点で30分間隔で行った(図1、2)。

観測期間は1990年6月13日から同年9月3日までの83日間である。

水温変化については25時間移動平均を処して示した。

調査期間の風向・風速、気圧及び潮位の資料は調査点に近い日立港(図1)での観測資料を用いた(茨城県日立港湾事務所観測)。

風向・風速については1時間毎の観測値を南北成分に分解し、6時間分を平均して1データとした。気圧は日平均気圧で示した。また、潮位については日潮位(cm) = 日平均潮位(cm) + (日平均気

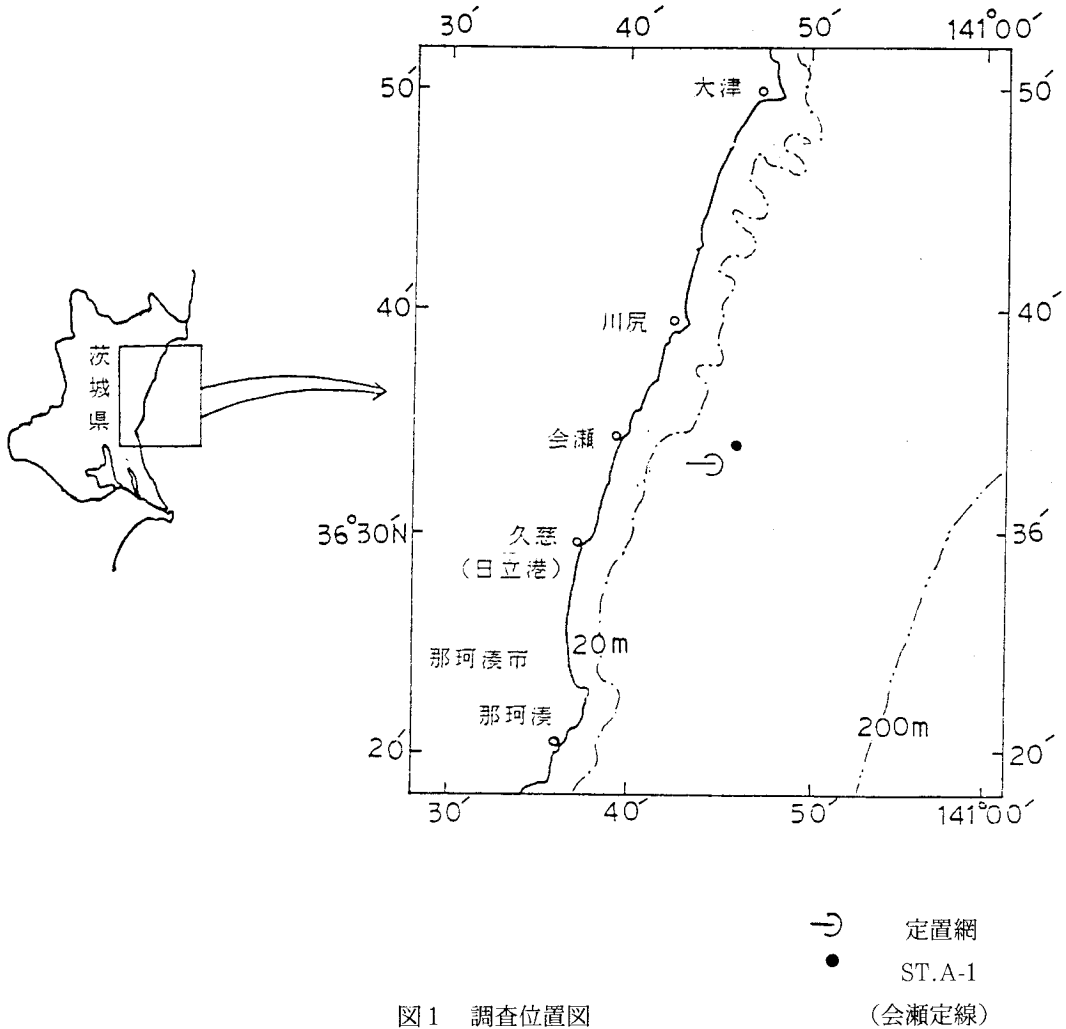


図1 調査位置図

圧-1013) (cm) の式 (岩田, 1986) により気圧補正を施した。

## 結 果

1. サーミスターチェーンによる鉛直水温観測  
 サーミスターチェーン観測結果を図3に示した。水深10~20m間の各層の水温は、観測開始時の6月中旬には11~13°C台であったが、時間経過と共に順次昇温し、8月上旬には23~24°C台へ達した。

その後、9月初旬まで21~22°C台の横這い状態で推移した。しかし、昇温傾向にある中で7月21日~25日、8月9日~15日及び8月19日~23日に3~5°Cの急激な水温降下現象が起こった。

また、水深10~20m層間では温度較差2°C前後の成層を形成して推移していたが、6月28日~7月2日、8月4日~7日には温度較差が0.2~0.5°Cと極めて小さく、7月13日~17日、7月26日~8月1日には温度較差約1°Cとやや小さくなった。

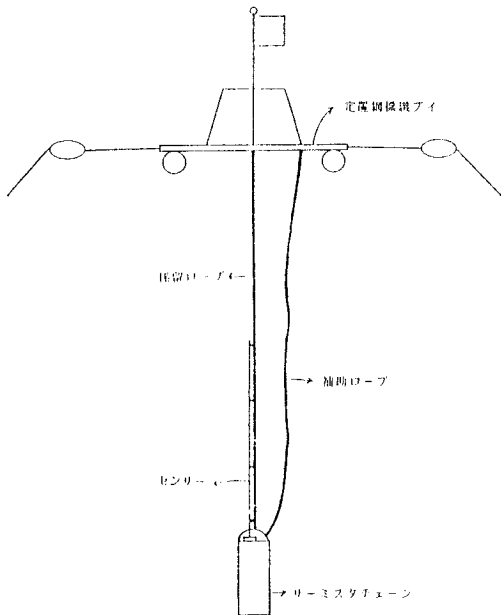


図2 サームスタチェーン設置模式図

## 2. 日立港に於ける風向・風速、気圧、潮位変化

日立港に於ける風の状況(図4)は調査期間中北寄りの風が多く、南寄りの風は30%前後と少なかった。南寄りの風は6月15~19日、7月21~25日、8月9~17日、20~24日及び8月30~9月4日の期間に連吹する状況で集中していた。

気圧変化(図5)はこれといった規則性は認められなかった。数日間に渡って連続的な気圧低下もしくは低気圧の停滞があったのは6月25~27日、7月12~19日、24~26日、8月1~12日(台風10、11号)であった。

潮位の変化(図6)は10~14日前後の間隔で増減を繰り返しながら、6月中旬の調査開始時の80cm台から9月初の調査終了時の100cm台へ上昇した。

## 考 察

会瀬定置網漁場の水深10~20m層の水温降下、水温較差の減少と日立港での風、気圧、潮位の変

化を照合してみると、水温降下の時期と南風連吹の時期がよく一致し、低気圧通過に相前後して温度較差の減少が起こっていることが伺える。

初めに水温降下現象と風の状況について検討する。

今、1990年7月21~25日に起こった水温降下についてみると、平均1.3m/sec前後の南寄りの風が21日から25日まで連吹した。それとほぼ時を同じくして水深10m層の水温は21℃台から18℃へ降下し、20m層でも19℃台から16℃台へ降下した。水深10~20mの各層水温に4日間で約3℃の水温降下が起こっている。

では10m深の18℃台、20m深の16℃台の水が何処から運ばれてきたか、その起源が問題として出てくる。そこで、調査期間中の海洋観測及び定置漁場に最も近い観測定点A-1(36°34'N、40°46'E、水深47m)の観測結果を基に検討してみる。水温降下の前後の水深10~20m層の水温は21~18℃台で8月の観測値に近似している(図7)。8月観測の水深10、20m水温水平分布からは10m深で18℃台、20m深で16℃台の値は定置漁場周辺海域には見当たらない。一方、ST.A-1での水温鉛直分布を見ると、18℃台及び16℃の水温は水深25、35m層付近に見られる。従って10m深での18℃台、20m深での16℃台の水は水平的に運ばれたのではなく、おおよそ水深25m層から10m層へ、35m層から20m層へそれぞれ鉛直的に持ち上がったものと考えられる。

吉田(1974)によれば、「北半球においては西側に陸岸をみる海岸では南風による吹送流はコリオリの力の働きにより東へ流れる。このため海面の水は沖向きに運ばれ、これを補うように下層の水が浮上する所謂湧昇(沿岸湧昇)が引き起こされる。このような沿岸湧昇が水温成層期に発生した場合には水温下降現象を伴う」としている。また、草野(1983)も那珂湊定置水温変化と南風連

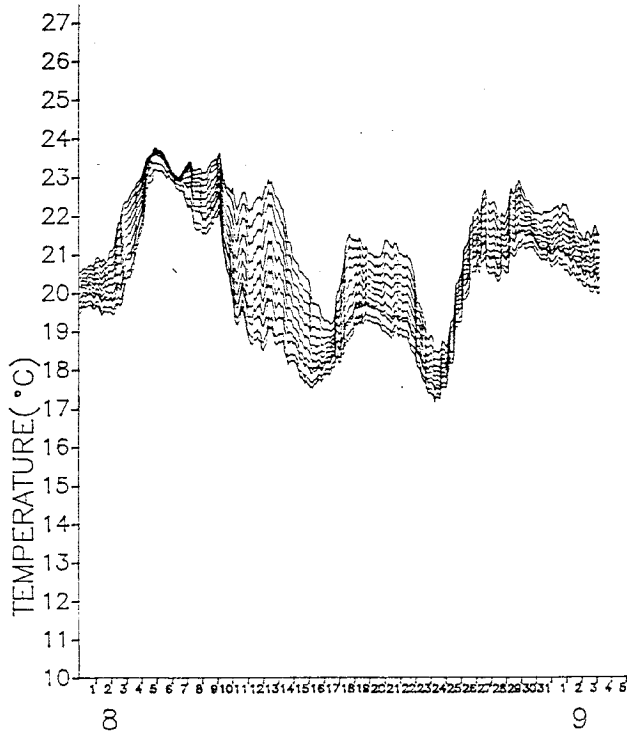
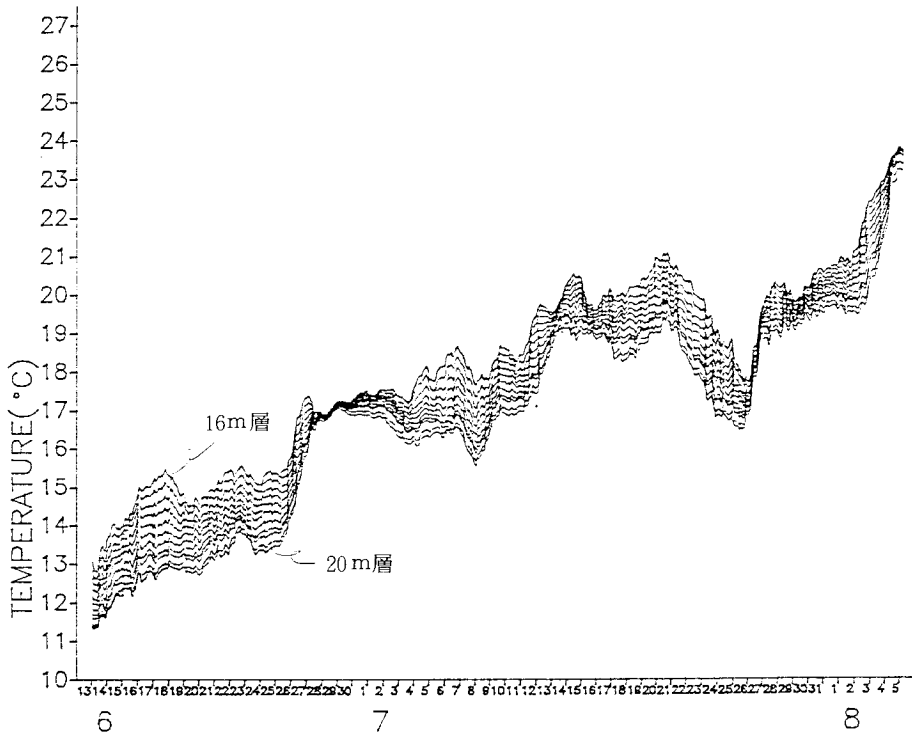


図3 サーミスタチェーン水温変化

会瀬定置網漁場に於ける連続水温観測結果について

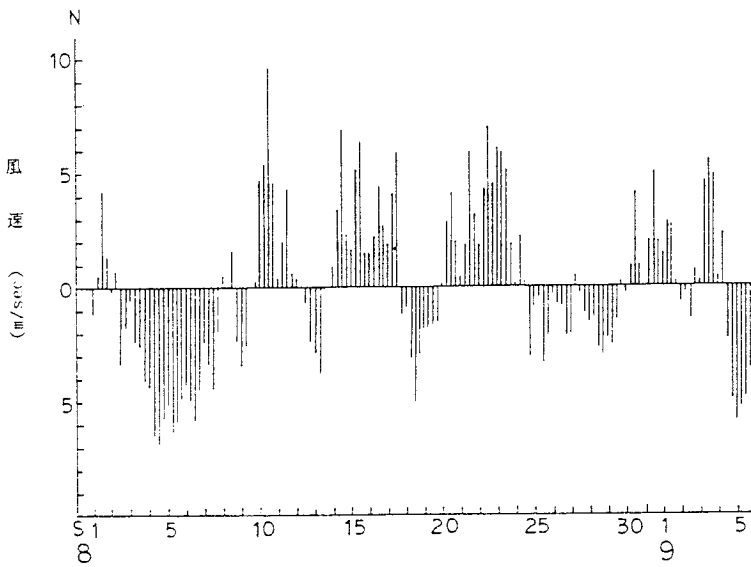
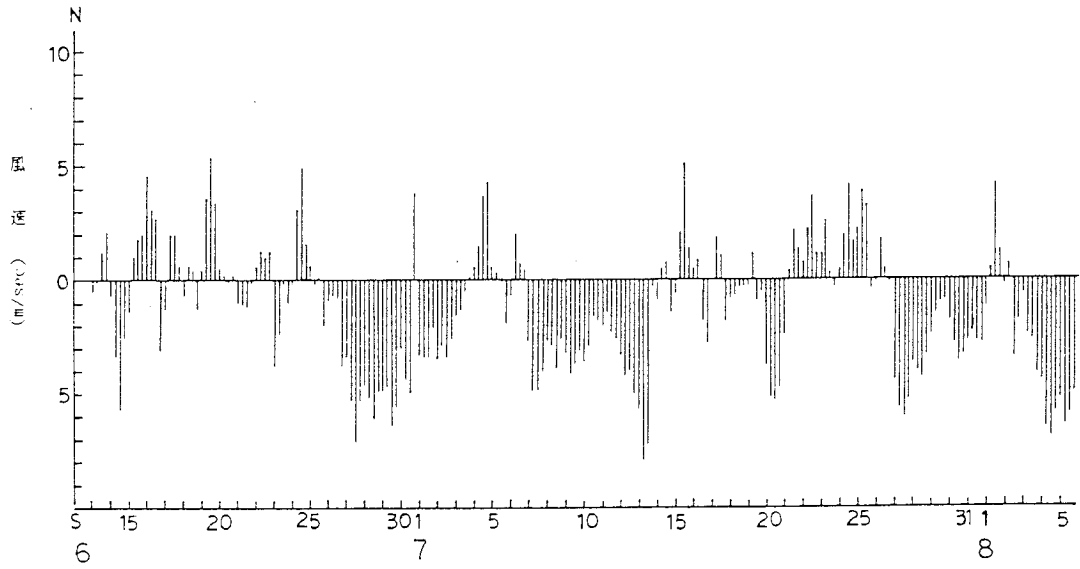


図4 日立港における風向・風速  
(吹き去る方向で示す)

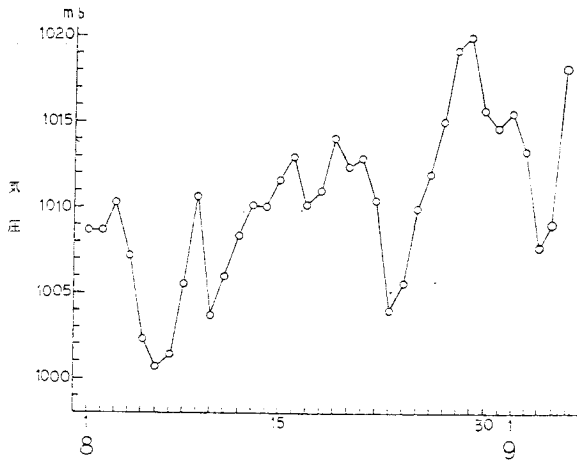
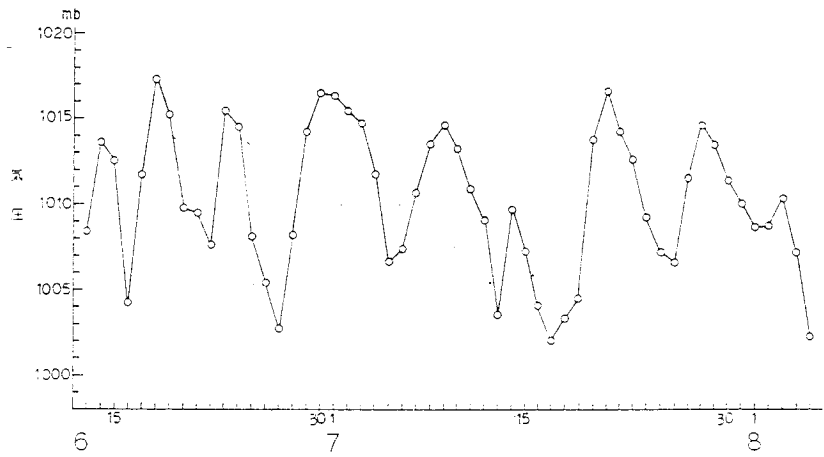


図5 日立港における気圧変化

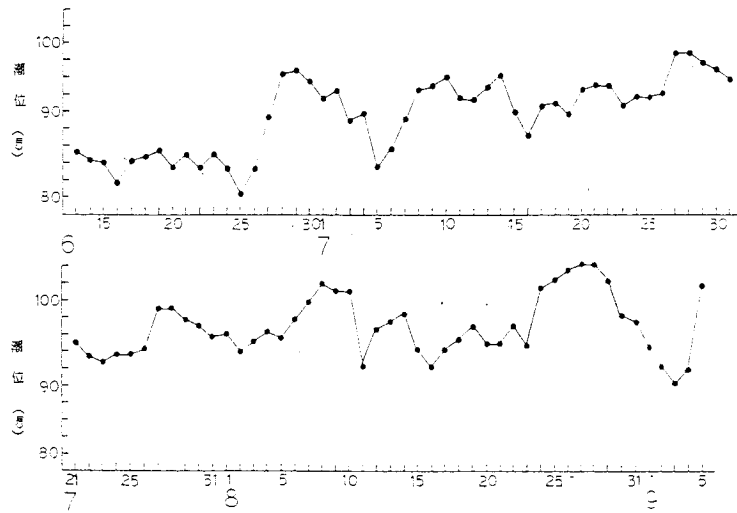


図6 日立港における潮位変化

会瀬定置網漁場に於ける連続水温観測結果について

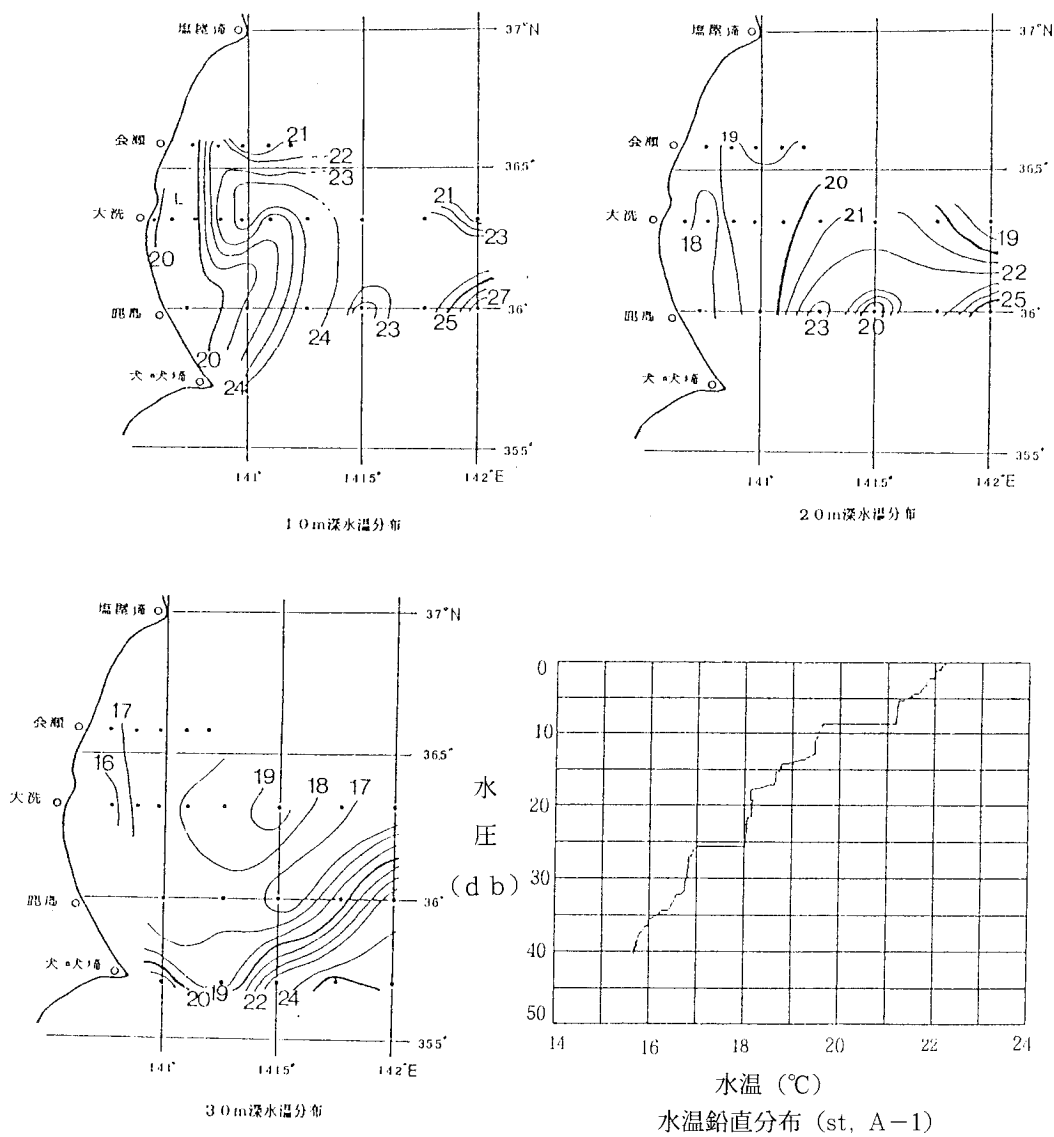


図7 海洋観測結果 (1990年8月)

吹とについて「コリオリの力」の働きとの関連で沿岸湧昇として述べている。このことからすれば今回の南風連吹に伴う水温降下は海水の鉛直移動による沿岸湧昇現象を具体的に示したものと考えられ、7月20～25日の南風と水温降下の間には、平均1.3m/sec南寄りの風が約110時間連吹し、連吹が始ると同時に下層の水が浮上し始め、おおよそ110時間をかけて15m程度浮上し約3℃の水温降下を引き起こしたことになる。

次に、水深10～20m層間の温度較差減少について、日立港に於ける日平均気圧と照合して検討する。日平均気圧は6月24～27日の3日間で1014mbから1002mbへ降下した。水温較差減少は6月27日には上層(10m)の水温降下を伴いながら、それまでは1.5℃以上あった較差が1℃以下になり、更に続いて、6月29日～7月1日には同じく0.5℃程度の水温降下を示し、較差は0.2～0.3℃に縮小した。また、7月10～19日の気圧変化では、15日に一時回復の気配は見られるが1014mbから1002mbへ降下し、水温較差は13日から減少し始めている。しかし、6月15～16日に1日間で1012mbから1004mbへ8mbもの大きな変化であっても水温較差の変化は起きてはいない。

このように水温較差減少は数日間に及ぶ大幅な気圧低下、または低気圧の停滞が始ってから2～3日後に起きている。即ち、数日間に及ぶ大幅な気圧低下、または低気圧の停滞による海の攪乱(波浪、うねり等)・時化が気圧変化から時間差を置いてから始まり、上下層の混合によって水温成層状態が壊され、若干の水温降下を伴って水温較差の減少が引き起こしていることを示しているものと考えられる。

水温上昇(黒潮系水波及)と潮位変化の関係について、岩田(1986)は相模湾に於ける事例で暖水波及による昇温は潮位上昇を伴って起こっていることを述べているが、常磐南部海域に於いては

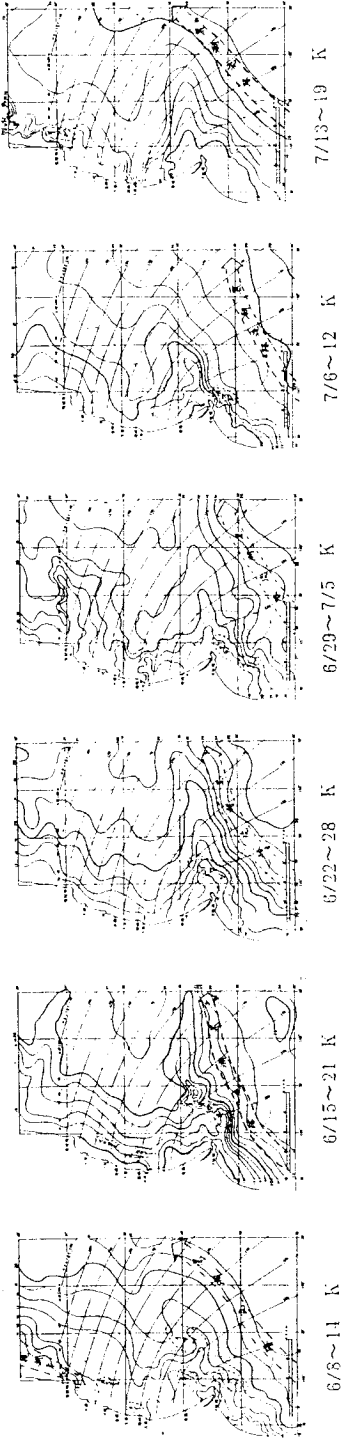
水温変化の推移と日立港に於ける潮位変化の推移を照合してみる限りでは、全体的な昇温と潮位上昇は傾向として類似している。しかし、各個の事例では必ずしも対応しているようではない。6月25～29日の場合、水温も潮位も一気に上昇して動きは一致している。しかし、7月26～8月5日の例では水温は7月26日から昇温し、29日に一旦停滞し、その後、8月5日まで再昇温しているが、潮位は7月25～27日に上昇しているが28日から8月3日まで降下し、その後8月3日から8日にかけて上昇している。また、8月23～27日の昇温の時は潮位変化の方が1日先行して変化している。これらの期間の海況推移をみると、表面水温分布(図8)はKパターンであり、海洋観測結果(図9)から見ても犬吠崎東で黒潮は142°Eの沖側にあって離岸状態であり、表面の流れは南流が卓越しており、表面・下層共に暖水舌の張り出しは無い状態である。沿岸域に短期的顕著な暖水勢力の張り出しは無かったので、潮位との関係が明確に発現しなかったものと考えられる。

## 文 献

- 久保治良(1985)：茨城県における海洋観測の歴史(報告)、茨城県水産試験場研究報告、No.25, 27～45
- 久保治良(1981)：海況予測のための知見、特に冷水南下を予知するための手法について、茨城県水産試験場創立80周年記念誌、103～108
- 久保治良・友定 彰(1981)：鹿島灘の海況-V、表面水温からみた近年の海況パターンの変動について、茨城県水産試験場創立80周年記念誌、90～102
- 久保治良(1988)：常磐南部から鹿島灘海域の海況特性、茨城県水産試験場研究報告、No.26, 1～98



漁海況速報 No10 漁海況速報 No11 漁海況速報 No12 漁海況速報 No13 漁海況速報 No14 漁海況速報 No15



漁海況速報 No16 漁海況速報 No17 漁海況速報 No18 漁海況速報 No19 漁海況速報 No20 漁海況速報 No21 漁海況速報 No22

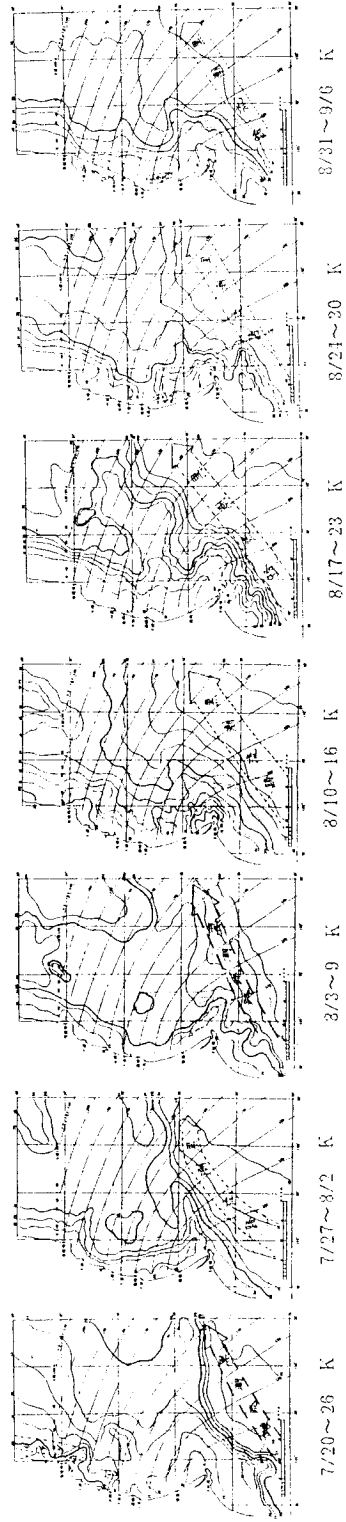


図8 常磐南部・鹿島灘海域の表面水温分布  
(茨城県漁業無線局)

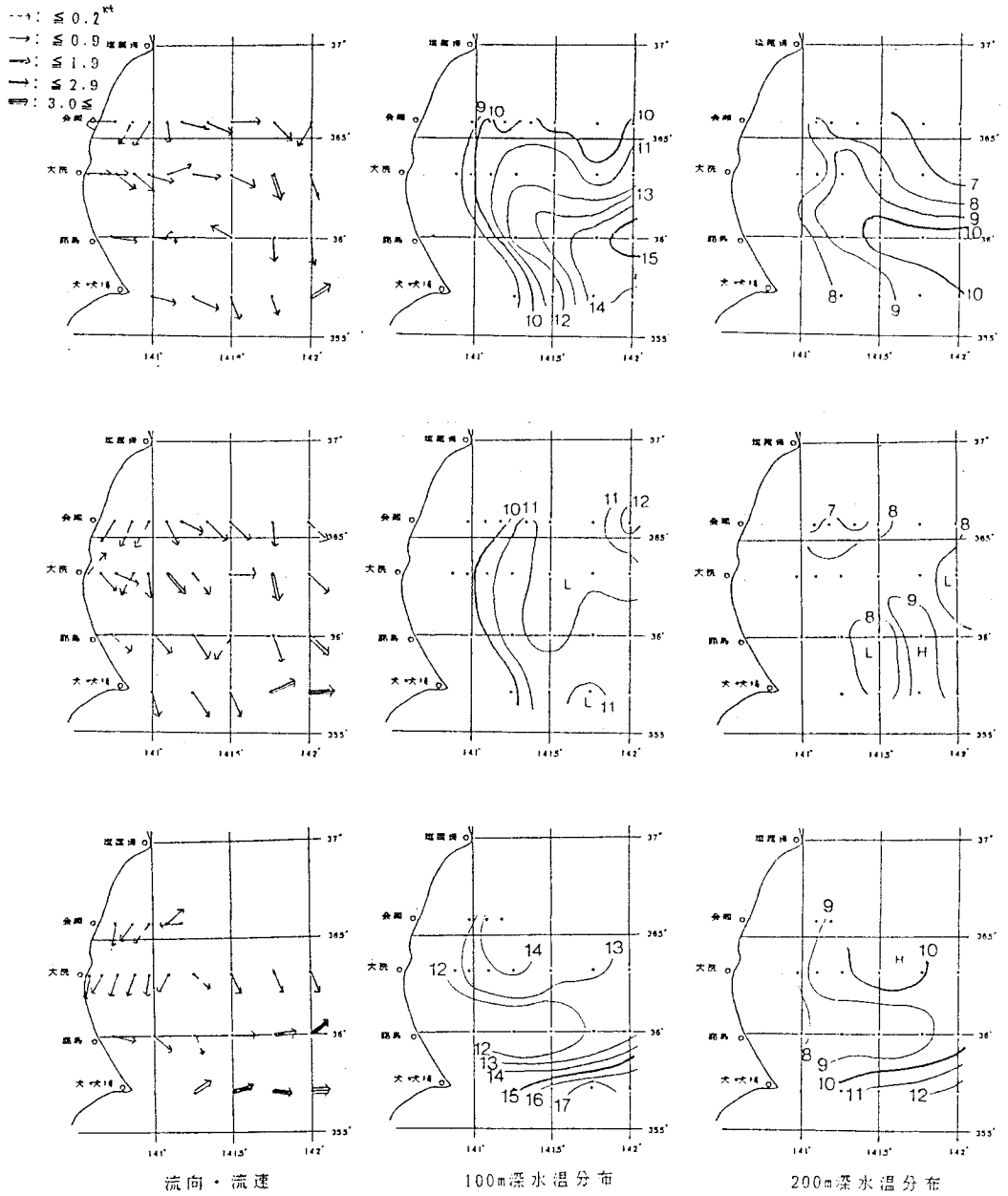


図9 常磐南部・鹿島灘海域の海況推移 (1990年6～8月)  
上段：6月、中段：7月、下段：8月

会瀬定置網漁場に於ける連続水温観測結果について

- 草野和之（1983）：沿岸と沖合一現象の時間スケールをみなおす一、水産科学、26（2）、21～35
- 岩田静夫（1986）：相模湾の海況の短気変動に関する研究、神奈川県水産試験場業績集
- 吉田耕造（1974）：海洋学講座、海洋物理学 I（寺田俊彦編）、東京大学出版会、131～160
- 清水利厚（1990）：関東・東海ブロック一斉の水
- 温観測結果について、平成2年度関東・東海ブロック水産海洋連絡会（発表要旨）
- 茨城県漁業無線局（1990）：漁海況速報2－No.10～22.
- 茨城県日立港湾事務所（1990）：日立港に於ける気象観測資料（未発表）