

## 第4回「相模湾の環境保全と水産振興」シンポジウム

共 催： 財団法人相模湾水産振興事業団  
水 産 海 洋 研 究 会  
小 田 原 市

日 時： 昭和55年11月12日(水) 9:00~14:30  
会 場： 小田原市役所大会議室(参加者約170名)  
コンパニナー： 平野 敏行(東京大学海洋研究所)  
渡辺 博之(神奈川県水産試験場)  
宮田 智(神奈川県水試相模湾支所)  
挨拶： 辻田 時美(水産海洋研究会会長)  
鈴木 二六(相模湾水産振興事業団理事長)  
中川 一郎(小田原市長)

話題および話題提供者：

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| 1. 今年の冷夏に対応する最近の海況情報について | 上原 進(東海水研)    |
| 2. 80年代の漁業振興             | 岩田 静夫(神奈川県水試) |
| 3. 相模川、酒匂川その後の水質について     | 倉田 亨(近畿大農)    |
| 4. 沿岸開発と海岸地形変化について       | 早川 康博(北里大水産)  |
|                          | 堀川 清司(東大工)    |

## 1. 今年の冷夏に対応する最近の漁海況情報について

上原 進(東海区水産研究所)  
岩田 静夫(神奈川県水産試験場)

## 1. はしがき

今年(1980年)の夏(7,8月)は、全国的に冷夏、日照不足、多雨の異常気候となった。冷夏については、三大冷夏年といわれる1902年(明治35年)、1905年(明治38年)および1913年(大正2年)に匹敵するものであったといわれる(能登,1980)。一方海の方では、この夏に1975年以来つづいた黒潮の大蛇行が終ったこと、常磐、鹿島灘では6月以来、この時期としては稀な親潮系水が存在し、7月におこなわれた東海区長期予報会議では、今後の海況の推移に大きな関心が寄せられていた。

そこで、ここでは今夏の気象の特徴をながめてみるとともに、今夏の異常気候の影響が全国範囲におよんでいることから、冷夏に対応する漁海況の情報を全国的に示らべておく必要があるため、全国46の県水産試験場(分

場を含めて)に今夏を中心とする漁海況情報を寄せていただいて本文をまとめた。

また、このような全国海況の中で、しからば相模湾についてみた場合、今夏の海況にどのような特徴がみられたかを、少し具体的に述べる。

## 2. 今夏の気象

前述した1902年の冷夏年と今年の宮古における気温変化を図1に示す。図によると今年は冬期以降ほぼ1902年と類似した経過を辿っている点に興味をもたれるところである。この年1902年は八甲田山における陸軍雪中行軍の惨事として歴史に残る年である。ところで、今夏、8月の気温をみると、網走、宮古、浜田、広島、厳原、福岡で観測史上最低値となったほか、多雨記録も1位または2位の記録となった地点が多い(能登,1980)。

図2は今年7,8月における, 気温平年比, 降水率, 日照率について全国分布を示す。気温では, 7月はとくに三陸地方と山陰を中心に, 8月に三陸から北海道にかけて $3^{\circ}\text{C}$ 以上も平年を下回り, 東北地方の冷害を招来している。降水率はとくに山陰西部から九州北部が平年を大きく上回る結果となった。日照率も降水率を反映し, 全国的に平年を大きく下回って出現した。

今年の冷夏の原因となった気象条件を一口でいえば, オホーツク海高気圧の強勢, 小笠原高気圧の劣勢という気圧配置が夏中つづいたことである。図3は今年8月の平均地上気圧分布と同年偏差, 図4は同時期における500 mb 高度偏差分布を示す。いずれの図をみても, オ

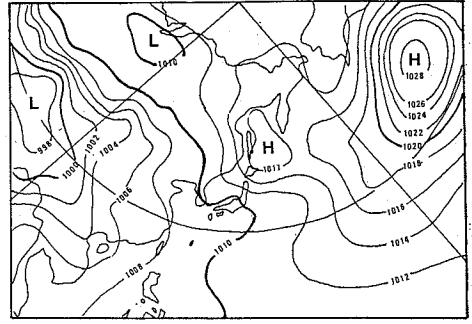


図3-1. 1980年8月の平均地上気圧分布

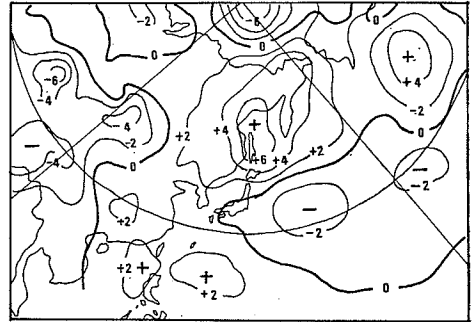


図3-2. 1980年8月の平均地上気圧偏差

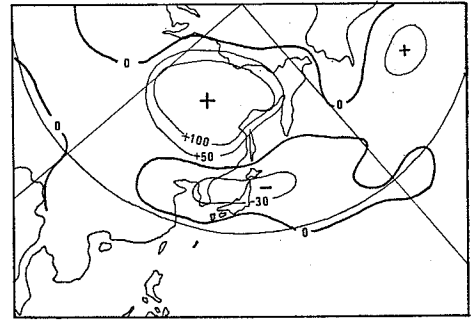


図4. 1980年8月の平均500 mb 高度偏差

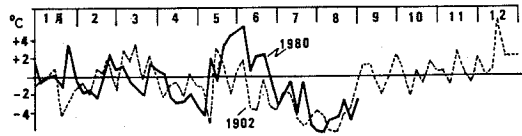


図1. 今夏(1980年)の異常低温, 宮古(岩手県)

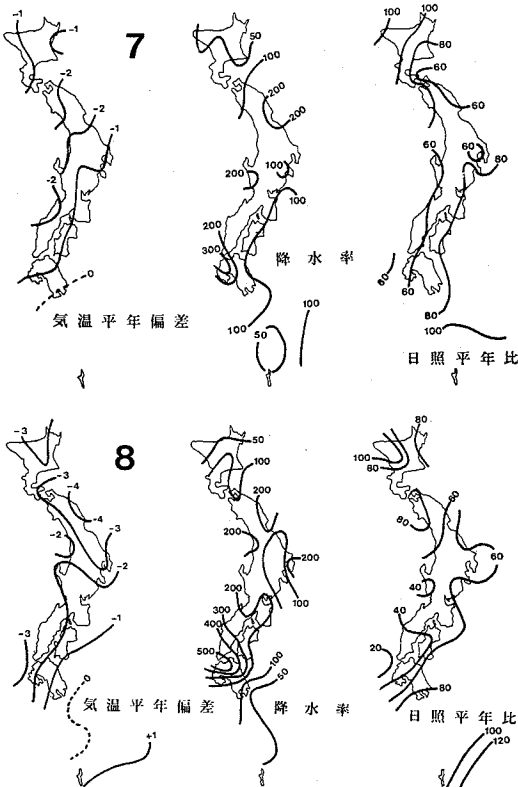


図2. 1980年7,8月の気温, 降水率, 日照時間の平年比分布

ホーツク海高気圧が根強く存在したことがわかる。そのため, 本州はオホーツク海方面から高気圧性環流による山背とよばれる北東風が三陸地方を中心に連吹し, 寒気を本土に送り込む結果となった。また, 地上気圧分布で本州南岸沿いにみられる等圧線分布は低気圧の発生しやすい形状を示しており, 本州南岸に前線を停滞させた。

### 3. 漁海況の情報

このような異常気候のもとで, 海の方ではどんな現象がみられたかを, 水産試験場からの報告にもとづいて述べる。水産試験場へのアンケートの内容としては, 今年

の1月から9月までの漁海況沿岸定線にもとづく各月の海域平均値とこれの平年差、また、定地観測を実施しているところは、同じ要領で記入をお願いした。これによって経月変動が図示できるようにするとともに、漁況と海況に関する情報としては今年の特徴を夏を中心とするものと、夏以前のものに分けて書いていただいた。設問が総括的な形であったため、具体的問題の抽出には、やや不十分なところもあったように思われる。以下に報告の原文をなるべくそのまま生かして整理してみた。

寄せられた報告によると各地の表面水温経月変化は、図5に示す通りである。報告が主に表面水温ということもあって太平洋側、日本海側を含めて、全国的にとくに8月の水温の低温化が目立っており、気温の影響が端的にあらわれているようである。しかしながら今年の水温は冬春期頃から全国的に低温レベルで経過しており、これに冷夏の影響が重なったために、とくに今夏は全国軒並みに顕著な低温化を招いた。

今夏各海域の海況特性を概括すると、三陸沿岸から常磐沿岸では、8月になって親潮の南下がはじまったことと、冷夏の影響がこれに重なった。たとえば岩手県沿岸では、表面から下層(100m深5°C以下)まで低温となり、8月の水温は最近28年間の最低値となったという報告のほか、福島県の6月では、50m深に5°C台の親潮系水が観測され、この低温現象は、この時期としては戦後の最低値であったという報告もある。

本州南岸では、冷夏の影響はあるにしろ、水温変動はむしろ黒潮流路の変動との関連であらわれており、伊豆諸島周辺域では、黒潮流軸位置とか蛇行状態、あるいは冷水域出現の位置やその有無などによる水温変化として報告されている。熊野灘～渥美外海における8月の水温は両域ともに表面はいずれも低温ではあるが、熊野灘沿岸の50、100m深の水温では、むしろ1°C前後高い。表面塩分値に関しては、両域とも平年より0.8~1.5‰前後高塩であり、この現象はこの海域への黒潮系水の波及

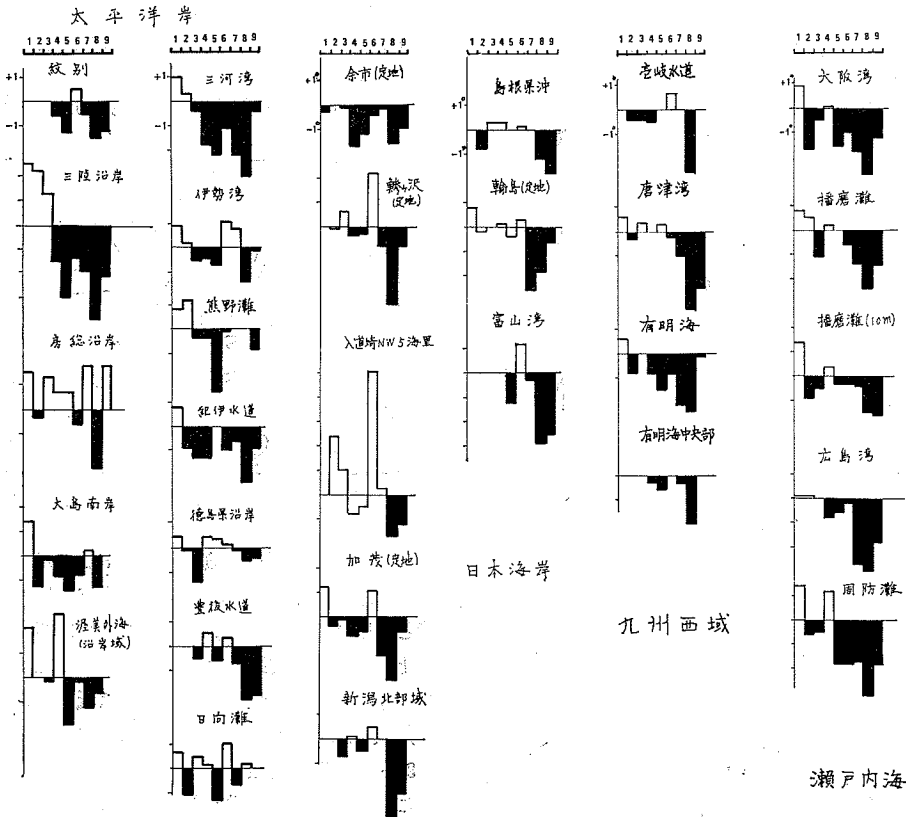


図5. 1980年1月～9月における表面水温の平年偏差

第4回「相模湾の環境保全と水産振興」シンポジウム

表1 1980年夏を中心とする漁況情報

海 域	県 水 試	情 報	ポ イ ン ト
太平洋側	網走 釧路 福島 千葉 東京 静岡 三重伊勢湾 三重浜島 沖繩	カレイ類の産卵が2~3週間遅れて、6月下旬にずれこむ。	
		スルメイカ：昭和47年以来の豊漁。	
		スルメイカ好漁。	
		夏期外房海域を中心にマダコの異常出現。	
		○今年の大室出しでのサバ漁場形成時期がここ数年とくらべて遅れたほか、初漁期の集中的な漁獲がなかった。	
		○ここ数年活況を呈したアオダイ漁全く不振（神津島~銭州）。	
		○近年ほとんどみられなかった9~10月のシラス漁は長期にわたり高い漁獲水準。	
		○8月10日以降御前崎沖 15~20 海里の金洲において昭和50年以降5年振りにゴマサバを主体とした漁場が形成される。	
		○伊勢湾の一部で魚類の斃死現象（7月）。	
		○底魚漁不振（7月）。	
○マイワシの成長が遅い。			
○カキの産卵は8月末となり、30~40日遅かった。			
○志摩沖合でオットセイがかかる。			
カツオー一本釣過去7カ年のうち最高漁獲。			
日本海側 九州西海	青森増殖 山形 富山 石川 福井 鳥取 島根 山口 長崎 佐賀 熊本	7月頃からみられるインダイ、クロダイ、メジナ、トビウオの稚魚ほとんどみられず。	
		○スルメイカ初漁期の魚群の北上の遅れ著しい。また冬生れ群の小型化で目立つ。	
		○マダイ当才稚魚の成長遅い。	
		○ブリ当才魚の体長小さい。	
		9月から本格化するブリ、カマス漁の展開不振。	
		○例年6~8月とされるマイワシ漁期は今年は長く継続。	
		○5~6月が大マグロの入網時期とされるが今年は10月上旬にもみられた。	
		7~9月が主漁期であるカジキ類、シイラの漁獲が少ない。	
		ブリ当才魚の回遊少ない。	
		○魚貝類養殖生育不振。	
○採貝藻漁業漁獲減。			
浮魚類の漁況不調。			
スルメイカ、ケンサキイカ、カツオが過去3カ年にくらべて好漁。			
マイワシ、ケンサキイカ、マダイ好漁。			
○有明海湾口域ではアカイカの漁期が長く続き豊漁。			
○有明海湾奥では数年来発生しているエチゼンクラゲが少なかった。			
瀬戸内海	大 阪 兵 庫 香 川 大分浅海 福岡豊前	○サバの魚体小さい。	
		○タコは赤潮の発生が少ないためかよく獲れた。	
		ブリ当才魚の魚体小さい。	
		まがきは例年8月20日頃に産卵の山があるが今年は9月18日現在で産卵率10%であり、1カ月以上遅れている。	
スズキは発生量多いが成長が悪い。			
干潟域での泥の堆積で、アサリなどに被害。			

の上に海面冷却による表層水の混合が重なったためと考えられる。熊野灘に面する内湾、英虞湾湾奥の浜島の水温は、7月から10月までの観測のうち、平年より高目となったのは、わずか8日間のみであったといわれるが、この水温は熊野灘の海況を説明しているというより、むしろもろに気温の影響を受けた典型的な地点であったように思われる。また伊勢湾では、今夏底層に2cc/l以下の貧酸素域が発生したが、この原因の一つとして、今夏における黒潮流路の変化による湾内への外海水の流入の弱さを挙げている。紀伊水道周辺域は「外海域では黒潮の離接岸あるいは、これに伴う黒潮系水の沿岸域への波及の強弱によって大きく左右されるため、例年とくらべて大きな差はみられていないが、内海域（紀伊水道）では8月に2°C以上も低目をみている」という報告や、日向灘の表面水温は7月は低目だが、6、8月は高目、塩分は7月高目、8月に低目といった具合に、本州南岸の黒潮内側域では内湾とごく沿海では冷夏の影響が強くてたものの、沖合部では、むしろ黒潮流路との関連での海況変化があらわれたところが多かった。

日本海側でも全域にわたり今夏の表面水温はとくに低い。下層水温については、青森県沖、富山湾、および島根、山口両県沖の報告によると、いずれの海域も例年より低目であった。なお山口県沖では多雨地帯であったにもかかわらず例年夏にみられる低塩水の値が今夏は例年より高い点を挙げ、この原因の一つを今夏の中国大陸の干ばつに求めている。隣接の嵯峨水道でも高塩現象がみられている。

九州西海では、五島列島以西が高温であったほかは、軒並みに低温となった。

内湾では冷夏の影響で沿海や沖合にくらべると低温化はとくに顕著となってあらわれたが、このほかに内湾では今夏の多雨のため陸水の影響が大きく、伊勢湾では7月の塩分平年比 $[-3.99\%$ 、8月、 $-1.60\%$ 、瀬戸内海でもとりわけ多雨地帯となった内海西部の周防灘では、7月、 $-1.29\%$ 、8月、 $-2.21\%$ 、9月、 $-4.76\%$ となった。

このほか海洋環境面では、日照不足と低温によって赤潮の発生が少なかった点が挙げられる。和歌山県沿岸では、この海域としては珍しい赤潮 *Gymnodinium* sp. が発生、ピーク時には、2,000~4,000 cell/ml もあったことや、播磨灘（香川県）では赤潮の発生が少なかったことに加え、冷水指標種プランクトン *Biddulphia aurita* や *Chaetoceros atlanticus* が全量の1%もあって、これは昭和38年以來の現象であったという報告もある。さらに広島湾では赤潮はみられたものの今夏はペン

毛虫類の増殖が少なく、代わって珪藻類の赤潮が多かった。例年は *Skeletonema costatum* が主体であるが、今夏はやや異なっていたということである。

漁況については、今年みられた漁況の特徴ということで報告が寄せられているので冷夏の現象が漁況にどのように反応したかは明確に把えることはできないが、ここでは報告された要点だけを表1に示した。生物現象は単に今夏の低温現象との対応だけで片付けられるものではない。むしろ今後の資源量や漁場形成などに冷夏の後遺症がどうか、もし今夏の低温が生物環境条件として damage を与えたとすれば、この点を今後注意深くみまもることが必要である。

#### 4. 今夏の相模湾の低温現象

黒潮：相模湾は開放型の湾でその沖合には強大な勢力を有する黒潮が流れている。黒潮流路には長期的あるいは短期的な変動が存在する。このような黒潮流路の変動が直接あるいは間接的に相模湾の海況に影響する。

黒潮流路は1975年8月~1980年1月まで紀州沖から遠州灘沖に冷水塊を伴ない相模湾に接近するパターンがつづいた。1980年2月以降冷水塊の東進に伴って黒潮大蛇行は消滅しはじめ、9月には日本列島に並行して西から東へ流れるパターンとなった。この間の黒潮流路の変化を図6に示す。

黒潮は1月下旬には遠州灘沖に冷水塊を伴ない豆南海嶺の西側を北上し、相模湾に接近していた。2月上旬になって冷水塊が東へ移動したため、黒潮は豆南海域で南偏し、御蔵島から八丈島間を東流した。3月下旬には冷水塊が豆南海嶺上に移動し、黒潮は八丈島以南から房総沖合に向って流れた。6月下旬には一時的に冷水塊が縮

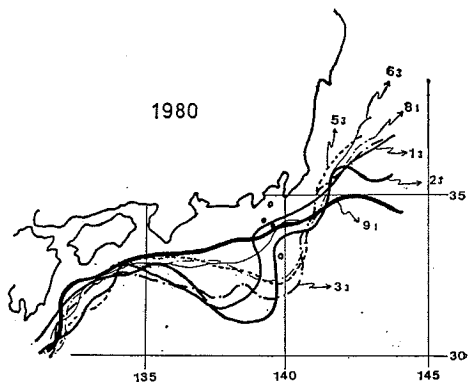


図6. 黒潮流軸変動。図中の数字は月、添字は旬をあらわす（海上自衛隊横須賀気象総監部の資料）

少し、黒潮は御蔵島付近まで北上したが、7月上旬には再び豆南海嶺上に冷水塊が大きくなって現われた。8月上旬の黒潮流路は5月下旬のパターンに酷似し、相模湾は豆南海嶺上の冷水塊の影響を受けるパターンになった。8月中旬以降冷水塊は豆南海嶺東側に移動し、9月上旬には黒潮は日本列島に並行して流れた。  
相模湾の海況：神奈川県水産試験場では1964年4月以降

月1回の頻度で相模湾の海洋観測を実施している。この観測から相模湾中央に位置する St. 9 における水温鉛直分布と各月・水深別の平均水温（1964年4月～1977年3月の平均）からの偏差を図7に示し、今夏の低温現象の特徴について検討した。

各月の水温鉛直分布によれば、5月は0～30m深の水温鉛直勾配が平年よりも小さく、水温躍層がみられない。このパターンは平年の4月中～下旬に出現する。6月には0～50m深の水温鉛直勾配が大きく、顕著な水温躍層が形成されているが、0～150m深まで全体的に低温側にシフトしている。7月は概ね平年型の水温鉛直分布を示した。8月になると、躍層は形成されているが、平年と異なり0～60m深の躍層は弱く、60～150m深に顕著な躍層がみられる。このパターンは平年では9月に現われる。一方9月には0～100m深に顕著な躍層が形成され、平年では8月に出現するパターンである。

各月の平年偏差によれば、5月は0～30m深では平年より1.0°C以上低いが、75～500m深では0.5°C以上高く、特に400～500m深で1.0°C以上も高い。6月は0～200m深まで平年より-0.5°C以上低く、特に20～75m深では2.0°C以上も低い。7月は0～10m深で0.5°C以上低く、50～400m深では概ね0.5°C以上高いが、ほぼ平年並に近いパターンを示している。8月になると、0m深では平年より3.7°C低いが、20～150m深では1.0°C以上高く、特に30～100m深では3.0°C以上も高く、これまでの観測では出現しなかったような高温を示している。9月は8月とは逆に10～150m深で1.0°C以上低く、特に20～75m深では2.0°C以上も低い。今夏の8月を中心とした低温現象は7月と8月ともに表面付近においてのみ見えることであり、8月は50m深を中心とした高温現象の方が異常であるかも知れない。

大島、小湊の0mおよび岩江の0mと50m深の水温日変化によれば（図8）、黒潮流路の変動を受けやすい大島では4月中旬以降低温現象が卓越している。この低温現象は黒潮流路の変動に深くかかわりあっており、3月下旬以降冷水塊は豆南海嶺まで移動し、黒潮流路が八丈島以南まで南偏したために黒潮が直接あるいは間接的に大島周辺海域の海況に影響することが少なかったと考えられた。特に8月上旬を中心とした低温現象が顕著であり、大島では7月25日以降、岩江では7月29日以降、小湊では8月1日以降平年より急激に低くなった。この低温現象は先ず大島、岩江、小湊と西から東へ伝播したようにみえる。これは7月下旬から豆南海嶺付近の冷水塊が東へ移動しはじめたためと考えられる。低温現象は

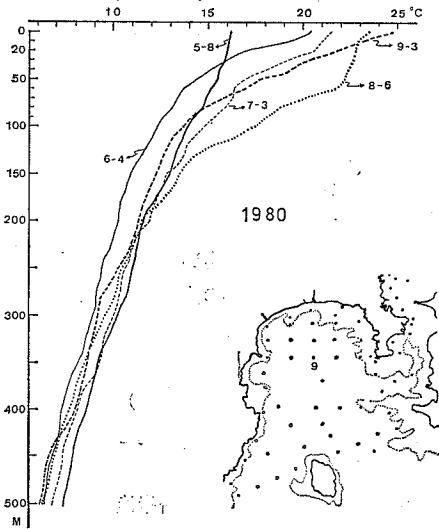


図7-1. Sta. 9 における1980年の水温鉛直分布  
(数字 6-4 は6月4日をあらわす)

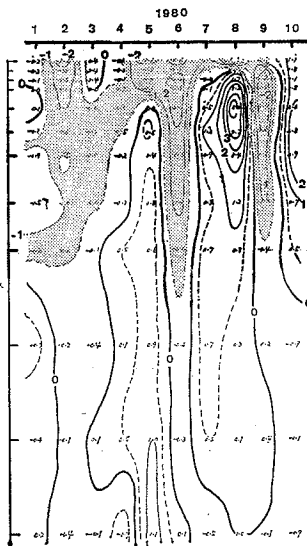


図7-2. Sta. 9 における1980年各月の水温平年偏差  
(平年値は1964年4月～1977年3月の平均)

大島では9月上旬前半まで続き、その後は冷水塊消滅に伴って高温となった。今夏の低温現象は岩江では8月16日頃まで、小湊では8月12日頃まで持続し、全域が同時に低温であったのは僅かに10日余りである。

一方、岩江の50m深水温は7月中旬～8月中旬にかけて0mとは正反対の変化を示す。すなわち7月中旬には0mは平年より高温であるのに対し、50mでは2.0°C以上も低い。7月下旬後半になって0m水温が下降しはじめたが、50m深では逆に上昇した。8月上旬には0mで2.0°C以上の低温に対し、50m深では2.0°C以上の高温となり、この期間の躍層は弱いことを示している。上述した8月6日の観測は0m水温が最低、50m深水温が最高の時期に実施しており、平年の9月に出現するパターンを観測したと思われる。

冷水塊が豆南海域に存在したと考えられる7月31日に蒼鷹丸（東水研）が観測したデータによれば（豆南海嶺

東、34°29.5'N, 139°40.5'E）、0m水温は大島と岩江の0m水温に近似した値を示す。このことは冷水塊が相模湾の海況に影響したことを示唆している。

園芸試験場三浦分場の気象観測（図8）によれば、7月下旬後半から8月中旬の半月平均気温、（1956～1978年の平均）は26°C台であり、1980年7月下旬後半は-2.5°C、8月上旬前半は-6.4°C、後半は-5.1°C、中旬前半は-1.5°Cと8月上旬の低温度度が異常であった。7月下旬～8月上旬の相模湾の表面水温は23°C台で気温よりも高い。このことは海面が冷却され、その結果表層水が混合したと考えられる。

これらのことから今夏の8月上旬を中心とした相模湾の低温現象は冷水塊の移動に伴う影響を強く受けたことおよび気温低下に伴い8月としては珍らしい混合現象も加わった結果であると考えられる。

過去における夏季の異常ともいえる低温現象の事例として、1949年以降の波浮港外の定地水温（都水試大島分場のデータ）によれば、1957年、1963～1964年、1969年、1980年の4例をあげることができる。これらは黒潮大蛇行後あるいは中規模蛇行（1969年の例）の消滅期あるいは消滅後に起っており、黒潮長期変動と関連した現象として考えられる。

黒潮大蛇行消滅後の海況変化は沿岸漁業に多大な影響をもたらすと考えられるので、今夏の低温現象だけでなく、1981年1月以降に低温現象が出現する可能性もあり、今後の海況に十分注意して調査、研究を進める必要があるだろう。

### 5. おわりに

本文をまとめるにあたり、貴重な資料をご提供下さい、且つ有益なご教示をいただいた気象庁長期予報課、能登正之予報官に厚くお礼申し上げます。また、県水産試験場にはご無理を願って漁海況情報をおまとめいただいた。紙面の都合もあり、意を尽せなかったことは心苦しい限りであるがご諒願いただくとともにご協力されたことに深く感謝いたします。

### 参考文献

- 岩田静夫（1979）平均場からみた相模湾の海況．相模湾資源環境調査報告書-II，15～26．
- 能登正之・久保木光熙・朝倉 正・田代茂夫（1980）1980年の冷い夏．気象，80-10，No. 282，2～5．
- 能登正之（1980）この冬の天候．気象，80-11，No. 283，2～6．

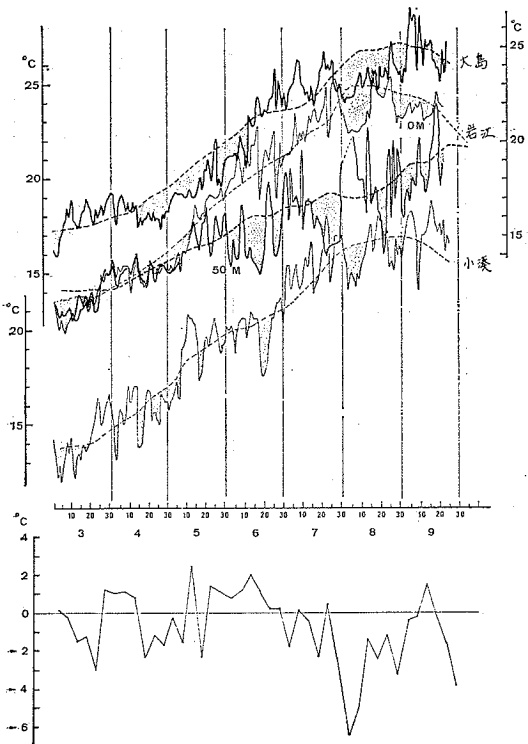


図8. 上図 大島、岩江、小湊における1980年の水温の日変化  
下図 三崎における気温の偏差  
平年；1958年～1978年