

### 3 水産資源調査試験

#### (1) 沿岸重要資源調査（イカナゴ）

向井良吉・坂東正夫・海幸丸乗組員

##### 目的

本県漁業の重要魚種の1つであるイカナゴの生態把握と資源変動の機構を解明する。また当才魚の発生量を予測通報することにより資源の合理的利用及び操業の効率化を図る。

##### 方法

仔魚採集調査を図1に示す観測点において表1に示すとおり実施した。調査項目はボン

ゴネット斜めびき・㊦Bネット鉛直びきによる卵稚仔・プランクトンの採集及びSTDによる水温・塩分測定とした。また2月23日には漁業者による試験びきが実施され、併せて発生量の予測・解析資料とした。

イカナゴ漁の解禁後は漁獲物をサンプリングして生物測定を実施するとともに、代表的操業船8ヶ統に操業記録を依頼して、漁場・漁況・漁獲物の特性などを把握した。

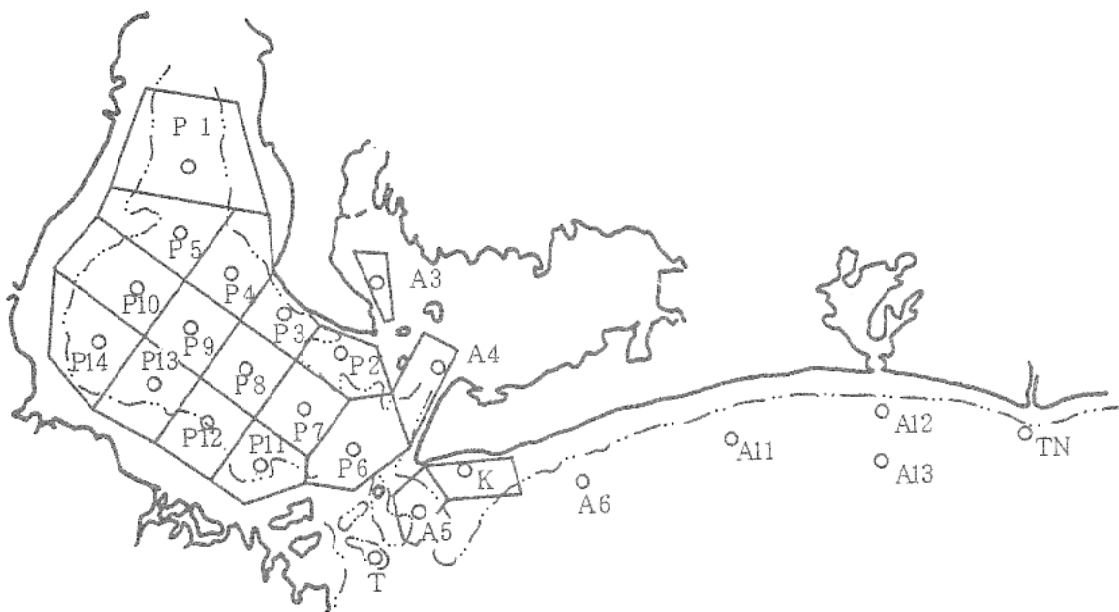


図1 イカナゴ仔魚採集観測点と海域区分

表1 仔魚採集調査実施状況

観測期間	観測点	伊勢湾内イカナゴ観測点														沿岸定線観測点			その他		
		P-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A-3	4	5	K	T	
昭和62年1月6～8日			○				○	○					○						○		
1月12～13日		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1月19日			○				○	○					○						○		
1月29～30日		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2月5日							○												○		

漁況予測については2月14日に漁業者を集めての説明会を行った他、1～4月間に5回予測・漁況経過等を取りまとめた印刷物を作成し、漁業者などに提供した。

結果

イカナゴ仔魚の採集結果は表2、図2に示すとおり。

1) 予測

昭和61年12月に大型化した黒潮蛇行の影響で、イカナゴの主産卵場である神島周辺の水温は本年1月上旬まで極めて高水温化していた。その後黒潮系水の流入が弱まり、水温も平年値に向い始めたものの、湾内水温は漁期を通じてやや高めで経過した(図3)。神島周辺でのイカナゴ仔魚発生状況はこの水温変動

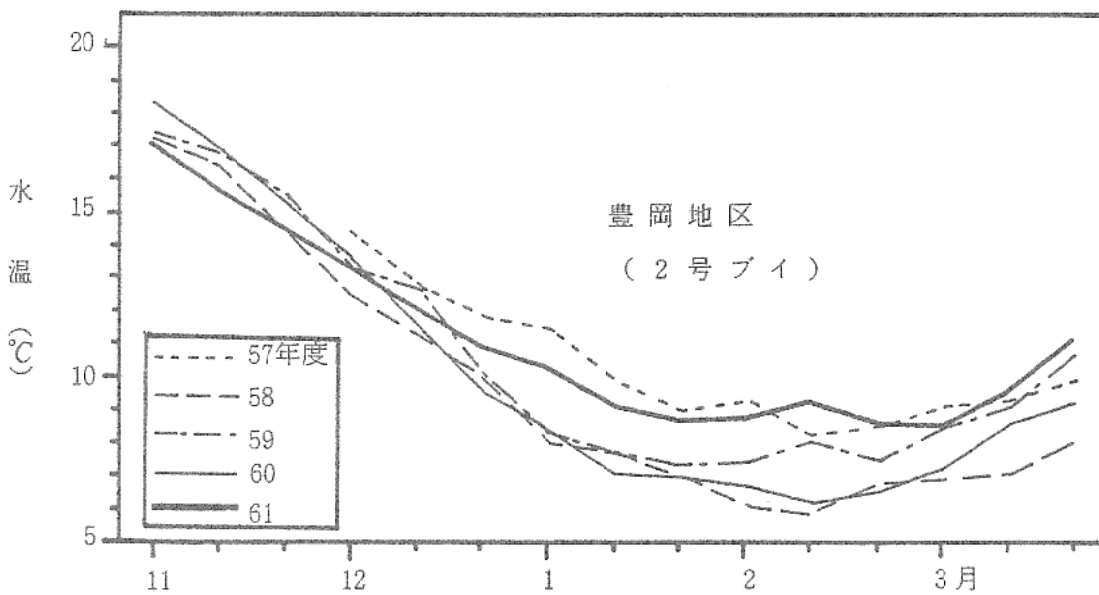


図3 知多湾における水温変化



図2 イカナゴ仔魚採集結果  
 (ボンゴネット, 昭和62年1年29~30日調査)

表2 ボンゴネット斜びきによるイカナゴ仔魚採集結果

観測期間 観測点	1月6～8日 (inds/m <sup>2</sup> )	1月12日～13日 (inds/m <sup>2</sup> )	1月19日 (inds/m <sup>2</sup> )	1月29～30日 (inds/m <sup>2</sup> )	2月5日 (inds/m <sup>2</sup> )	※2月23日 (×10 <sup>4</sup> inds/hr)
P-1	—	0	—	61.190	—	12.8
2	0.682	0	61.246	27.284	—	—
3	—	0	—	164.704	—	※※
4	—	0	—	37.411	—	※※
5	—	0.509	—	165.308	—	83.7
6	25.718	7.552	1138.955	105.425	20.877	9.8
7	1.956	12.019	286.484	89.879	—	※※
8	—	0.819	—	102.814	—	※※
9	—	1.378	—	90.054	—	※※
10	—	0.765	—	131.459	—	※※
11	1.191	0.755	3.161	18.731	—	6.6
12	—	0.778	—	47.630	—	15.0
13	—	0	—	50.938	—	10.4
14	—	0	—	72.768	—	※※
A-3	—	0	—	15.324	—	4.4
4	—	0	—	8.502	—	※※
5	1.442	0.196	644.204	120.957	34.692	—
K	—	10.645	—	34.422	—	—
T	—	0	—	2.548	—	—

注) ※魚業者による試験曳結果

※※漁獲量少く定量不能

— 調査実施せず

によく一致し、1月中旬まではほとんど出現しなかったものが下旬には爆発的な発生量となり2月上旬まで続いたが、産卵期間は平年と比べ短かったものと思われる。これは冷水性の魚であるイカナゴの産卵が高水温の影響で抑制されていたものが、水温低下とともに一斉に開始したものと考えられる(図4)。

予報は、伊勢湾におけるイカナゴ仔魚分散の平衡に達したと思われる時期(1月29～30日観測結果を採用)における平均現存量と、その年の総漁獲尾数との関係(図5)から、今年の総漁獲尾数を約210億尾と予測し、さらには初期の成長速度が環境水温によって左右される(表3, 図6)と思われることから、

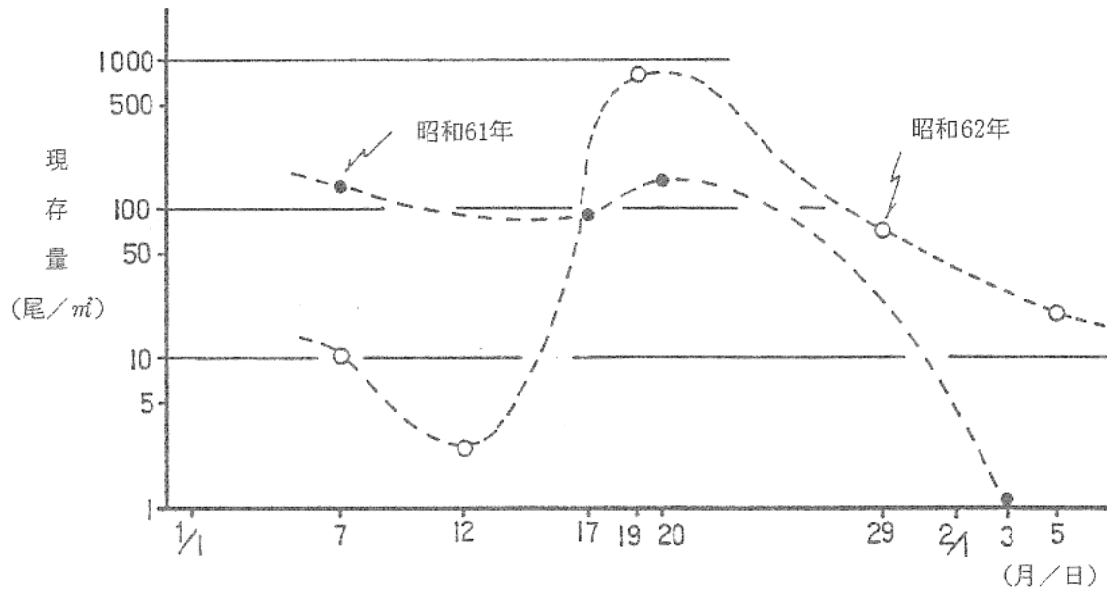


図4 神島周辺でのイカナゴの仔魚発生状況 (体長4 mm以下)

表3 水温とイカナゴ成長速度の関係

昭和 年	62	58	60	61	59
※知多湾における2月中旬の平均表層水温 (°C)	9.3	8.4	8.1	6.2	5.9
※※1~2月成長速度 (%)	5.7	4.9	4.1	3.7	3.6
※※※3月成長速度 (mm/日)	0.985	1.035	1.071	0.836	0.615

注) ※三河湾自動観測塔 (2号ブイ) による

$$\text{※※BL} = \text{BL}_0 \times (\text{成長速度})^D$$

BL<sub>0</sub>: 1回目の仔魚採集調査における平均体長

D: 1回目調査を0日目とした時の経過日数

$$\text{※※※BL} = (\text{成長速度}) \times D - C$$

D: 1月1日を1日目とした時の経過日数

解禁後の生物測定データによる。

漁期開始後の成長もかなり速いものとした。

2) 漁況の経過

3月5日に解禁となった昭和61年度のイカナゴ漁は3月末までに14日間の出漁で、125,281オケ(約3,758トン)漁獲した。魚体は、解禁当初は30~32mmで解禁日の設定は適切と思われるが、その後の成長が平年と比べやや速く、3月27日にはモードが50mmを越えるなどシラ

ス加工用には不適となり、また魚体の不揃も目立った。さらには3月20日過ぎ頃から1日当りの漁獲量・水揚金額ともに急速に減少したこととあいまって、イカナゴ漁は終漁に向った(図7)。漁場は、解禁当初は伊勢湾中央部~北部の愛知県寄りに形成されたが、中盤に入って三重県寄りに移った。また三河湾には漁期を通じて漁場形成がみられた。さらに

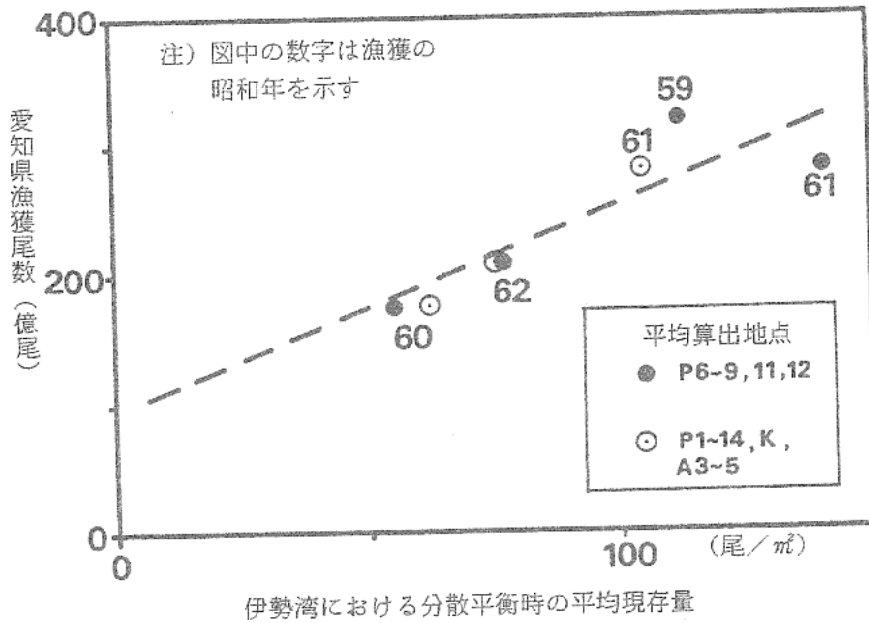


図5 イカナゴの平均現存量と漁獲尾数の関係

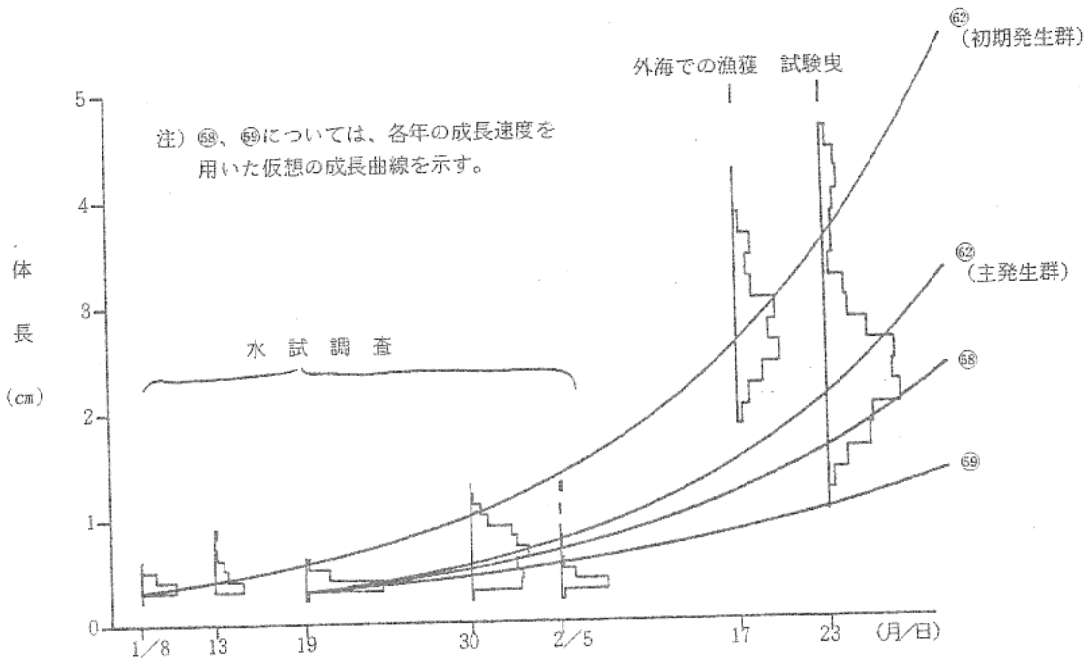


図6 イカナゴの成長状況

は今年の特徴として解禁前の渥美外海域で約6,700オケ(約100.5トン)の漁獲があり,水揚金額も7,500万円に達した。近年外海での漁

獲が振わなかったことから考えると,この現象は資源水準の回復・拡大の兆しと考えられ,今後とも注目していく必要がある(図8)。

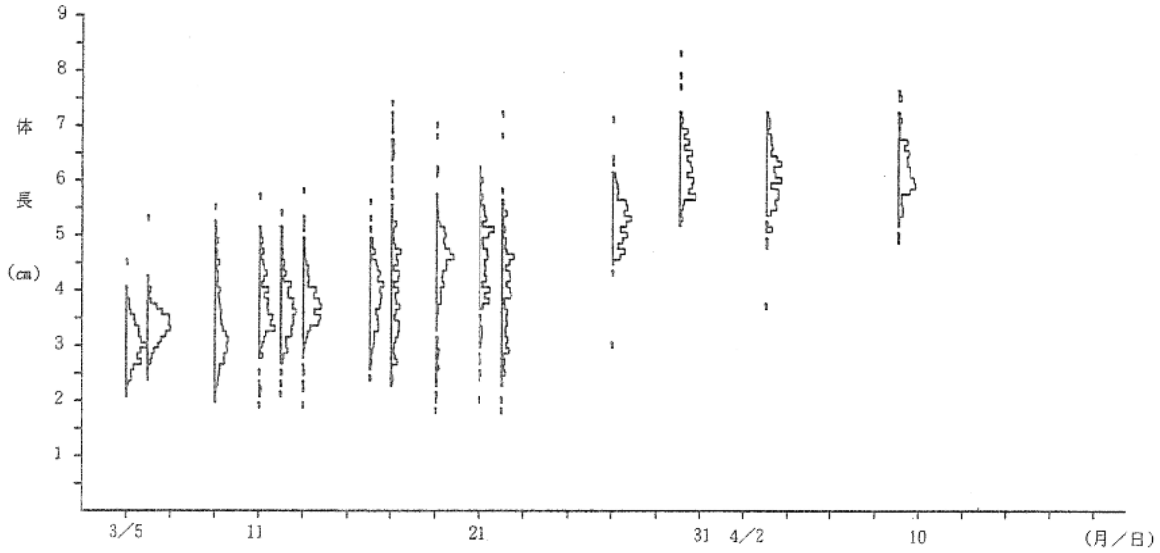


図7 解禁後のイカナゴ体長組成の変化

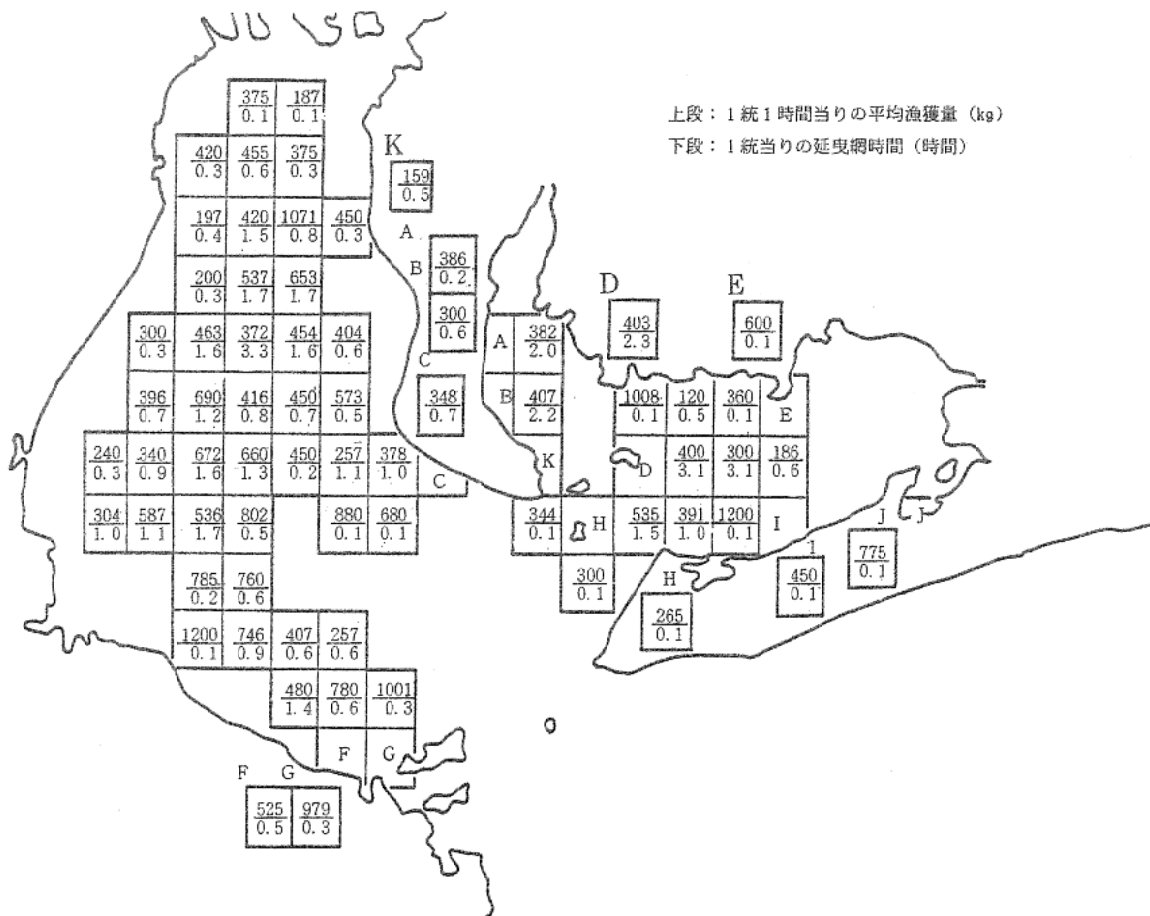


図8 昭和62年3月(解禁後)のイカナゴ漁場

### 3) 予測の検証

3月5日解禁後3月30日終漁までのイカナゴ総漁獲尾数を日毎の生物測定データ及び水揚量から試算すると約210億尾となり、昭和59年以降の高水準を維持した(図9)。

漁期前の説明会等で行った予測の検証は漁獲尾数については極めて高い整合をみたが、魚体については当初産卵期が短いと思われたにも拘らず大小様々なサイズが出現した。今後、2月上旬以降の産卵の有無を確認するとともに、イカナゴの成長についてより詳細な調査が必要と考える。

### 考察

イカナゴ仔魚の伊勢湾への分散は、その初期においては湾内の流動場に依存しており、移流・分散計算結果とも良く整合する(向井1986)。昨年例では実測値と計算結果とがイカナゴの生息条件が悪いと考えられる外海域では差異が目立つが、伊勢湾内においては全点ともに良く一致し、極めて理想的な分散状況であったと評価できる。一方本年は観測

点P-11~13の伊勢~松阪沖での分布が少く、逆にP-3・5・10の湾央~知多半島沿岸での分布が多い(図10)。これは水温・塩分の分布(図11)からみて、黒潮系水の流入が多かったという外海の水況条件から、湾央~知多半島沿岸では湾外水の流出入が盛んで、イカナゴの移流・分散も盛んであったが、三重県沿岸では停滞性の水塊が存在していたためと考えられる。従って本年は昨年と比べ水温分布に偏りがあり移流分散もそれほど良好ではなかったことから初期減耗が多く、昨年並の資源量が望めなかったものと思われる。また、低水温水域へ分布したイカナゴ仔魚の成長速度が他海域と比べ遅かったことが魚体の不揃いという本年の漁況につながったものと思われる。

### 参考文献

向井良吉, 1986 : 伊勢湾産イカナゴの分散過程について(沿岸重要資源委託調査成果報告書 東海区水産研究所)

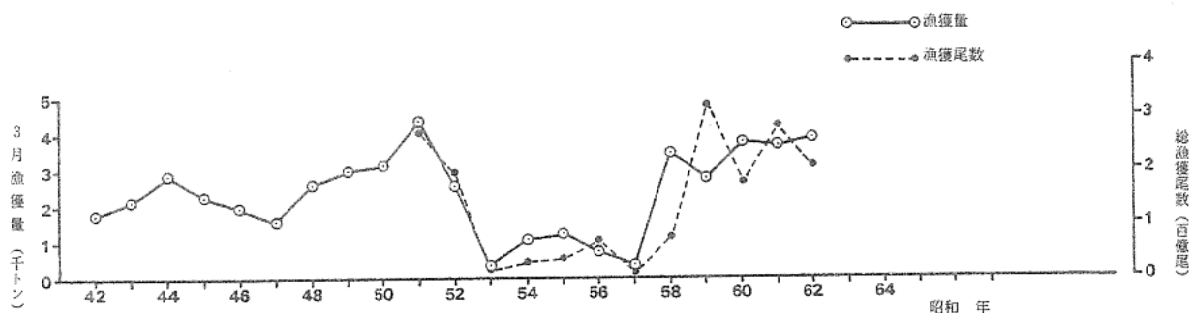


図9 愛知県におけるイカナゴの漁獲状況



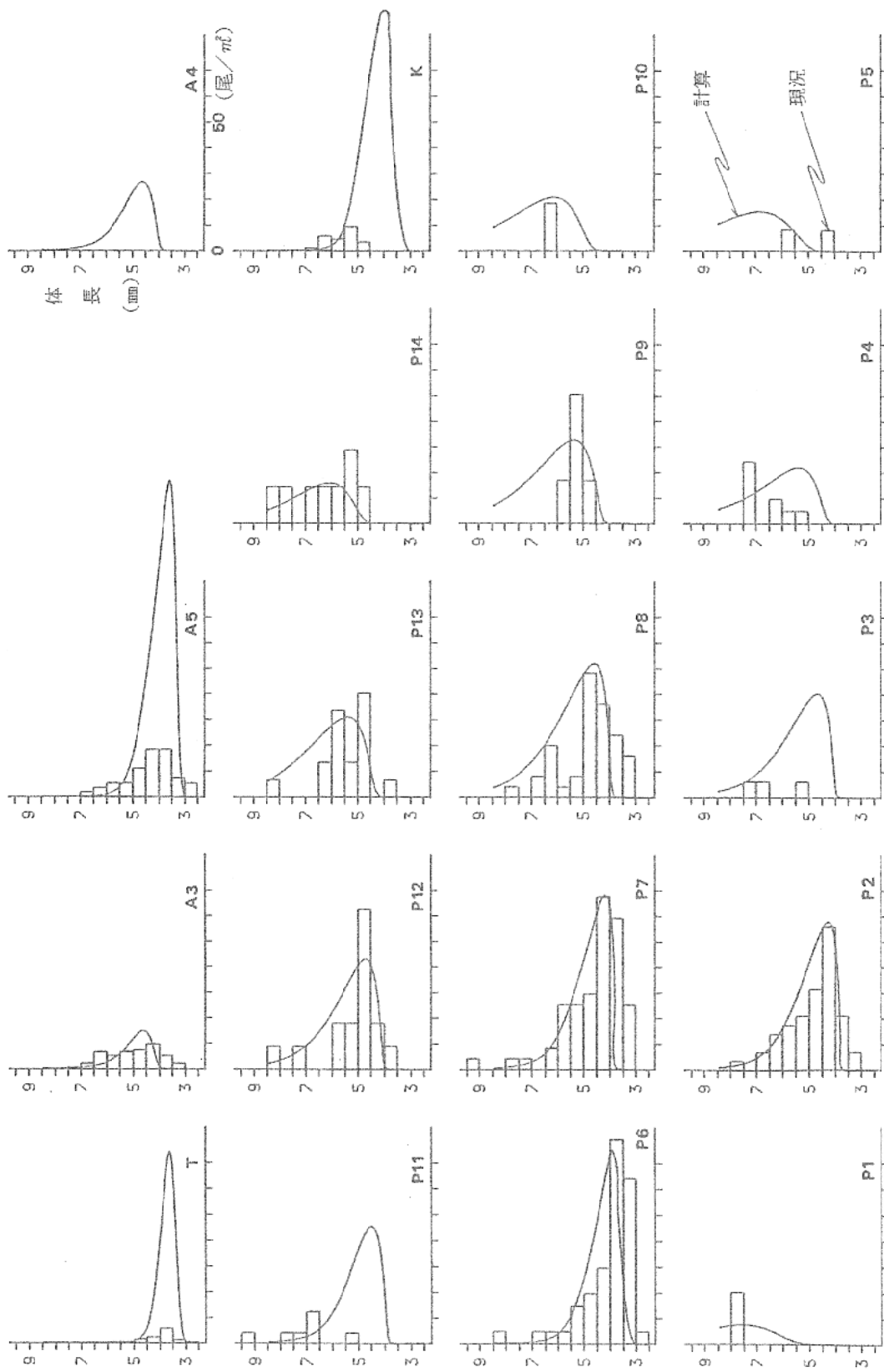


図10 (1) イカナゴ仔魚分散の現況と計算結果 (昭和61年 1月16~17日調査)

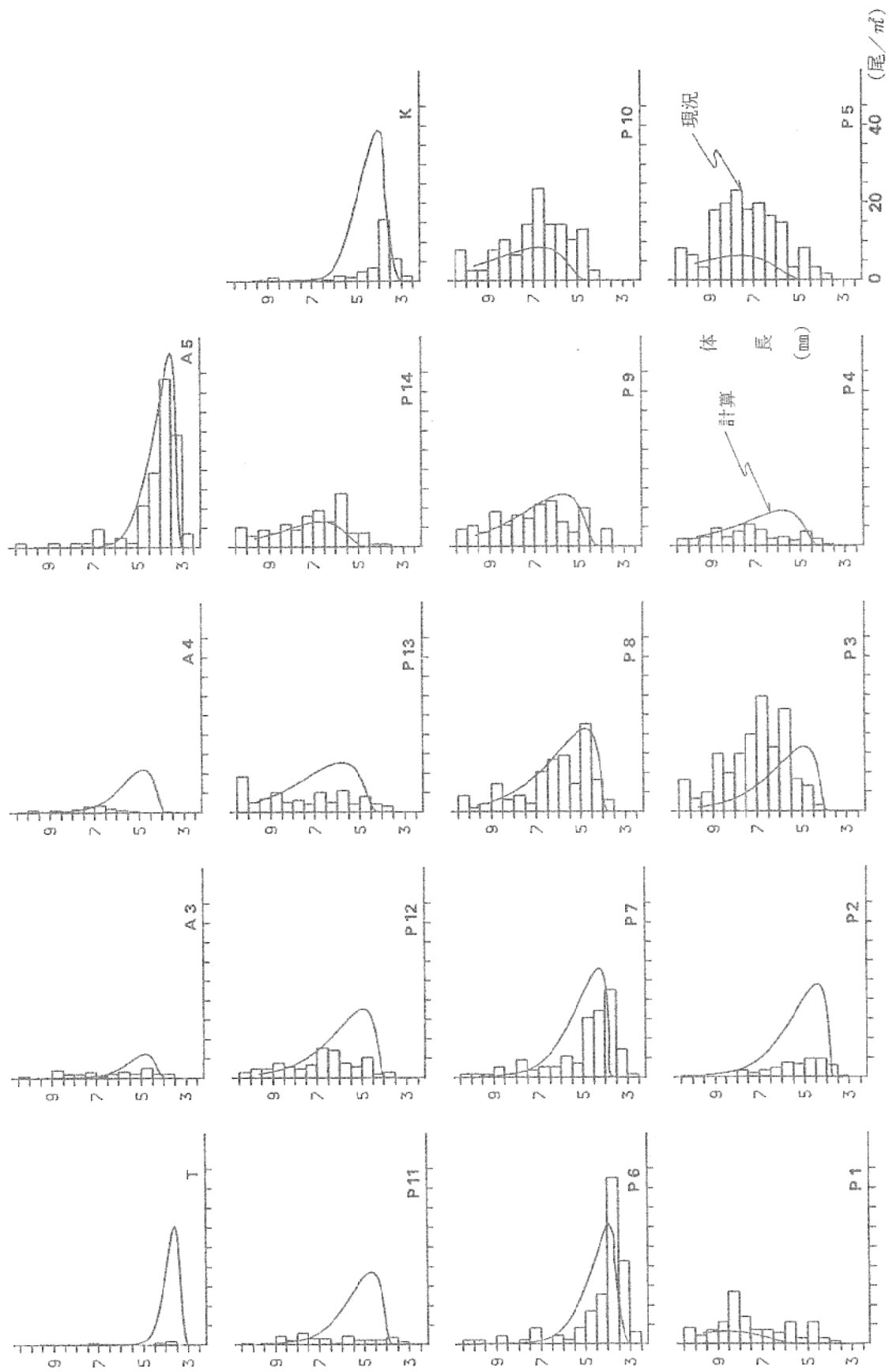


図10(2) イカナゴ仔魚分散の現況と計算結果 (昭和62年1月29~30日調査)

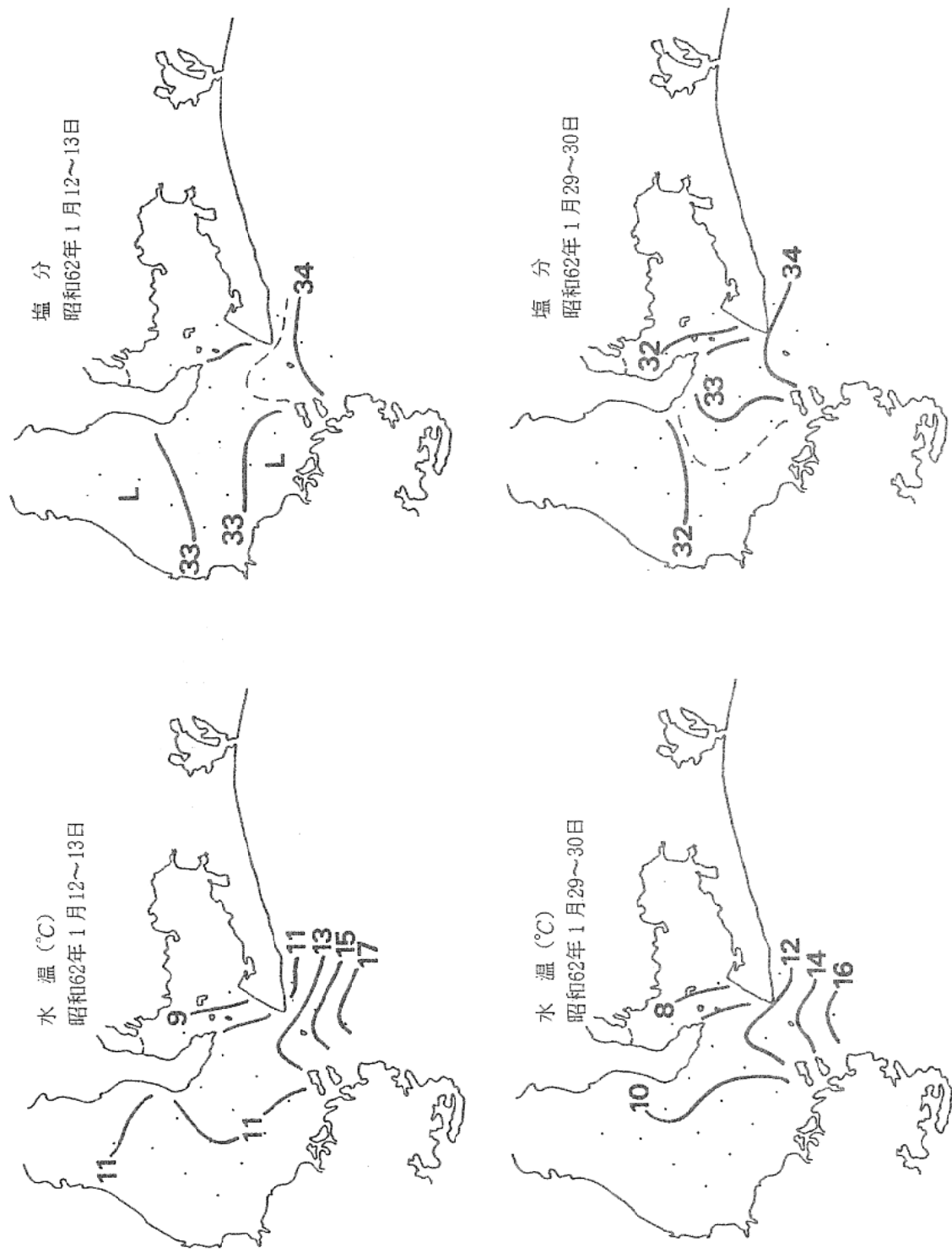


図11 伊勢湾の海況（0 m層）

## (2) 漁況海況予報事業

向井良吉・村松寿夫・海幸丸乗組員

### 目的

沿岸・沖合漁業に関する漁況・海況の調査研究及び資源調査の結果に基づいて予報を作成すること、並びに漁海況情報を迅速に収集・処理・通報することにより漁業資源の合理的利用と操業の効率化を進め、漁業経営の安定化を図る。なお漁況については『200カイリ水域内漁業資源調査』の項で述べてあるのでここでは省略した。

### 方法

調査船海幸丸により毎月1回上旬に、図1に示す沿岸定線観測を実施した。観測は0～400mの国際標準層の水温・塩分をSTDにより測定、併せてナンゼン採水器を一部に使用し、水温計・サリノメーターによりSTDの校正を実施した。同時に水色・透明度の観測、⊕Bネットによる卵稚仔・プランクトンの採集及び一般気象海象観測を行った。

### 結果

昭和56年に発生した黒潮の準大蛇行は昭和59年8月に収束し、以降はB・C・N型蛇行を繰返す非大蛇行期へと移行した(図2)。昭和61年度においても黒潮は非大蛇行型で経過していたが、8月に九州・都井岬南東沖に発生した冷水渦及びそれを迂回する黒潮の小蛇行は次第に東進し、10月後半には潮岬付近

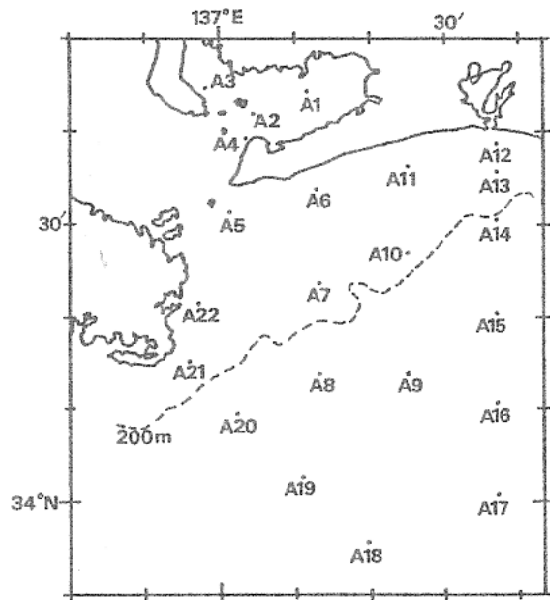


図1 沿岸定線観測点

表1 黒潮蛇行の北上部が潮岬沖の東側に移ってからの東進速度

昭和 年	東進速度 (海裡/日)
34	3.6
44	4.5
50	3～3.3
56	5.0
61	3～4程度

(資料：東海区長期漁海況予報 No.71)

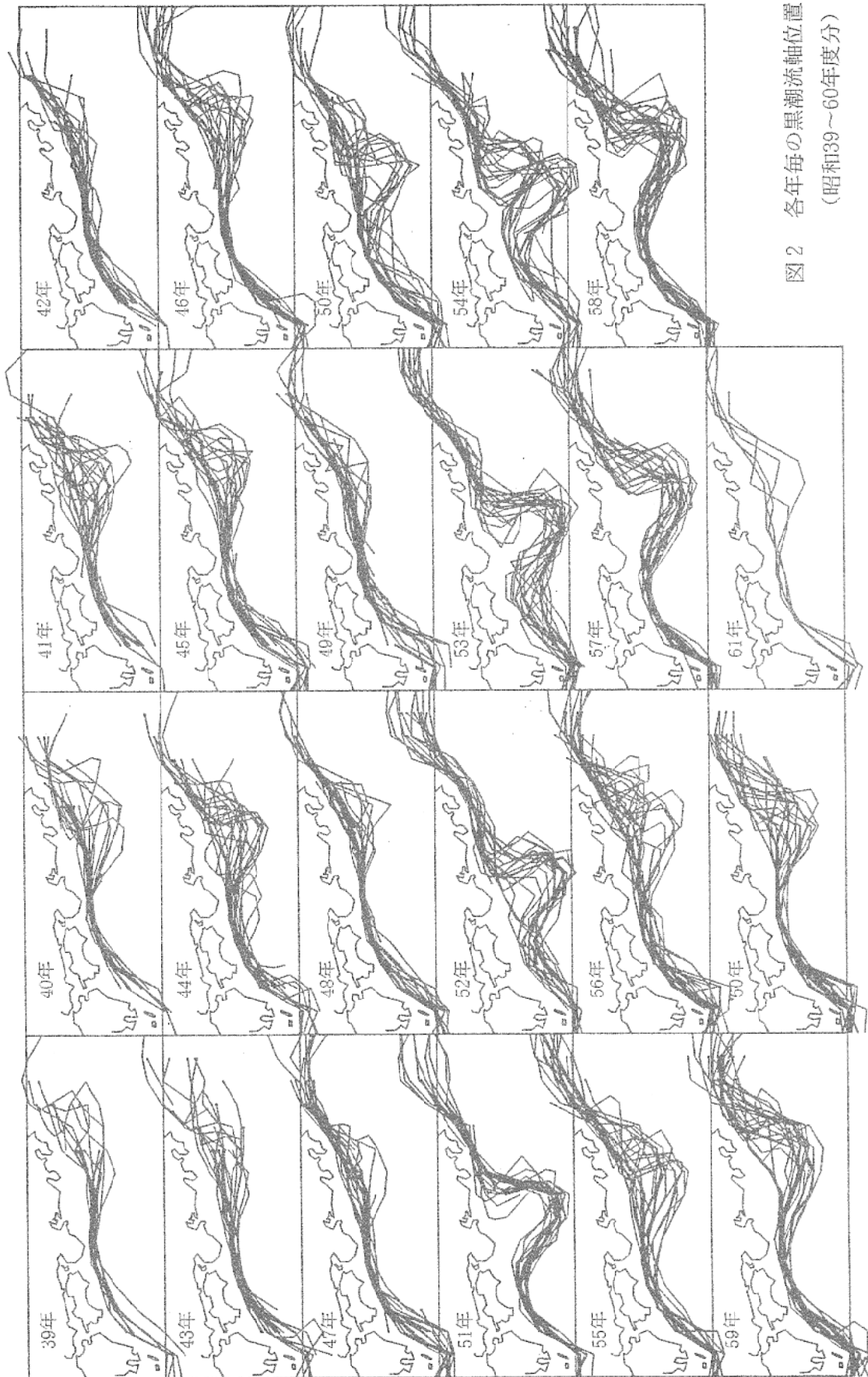


図2 各年毎の黒潮流軸位置  
(昭和39～60年度分)

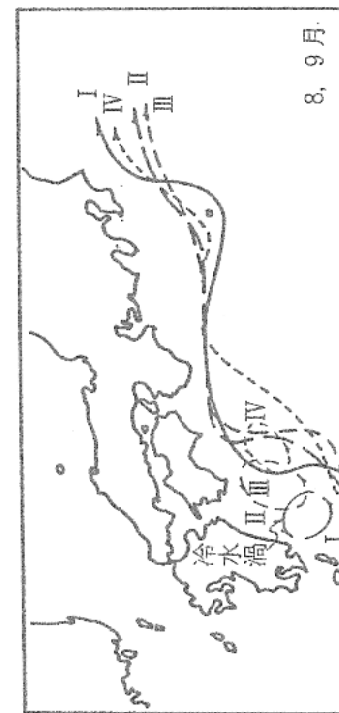
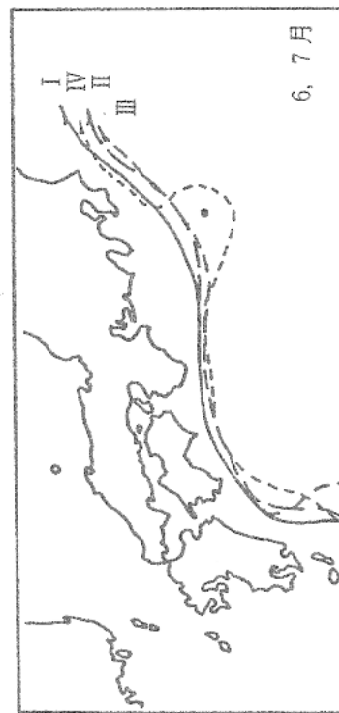
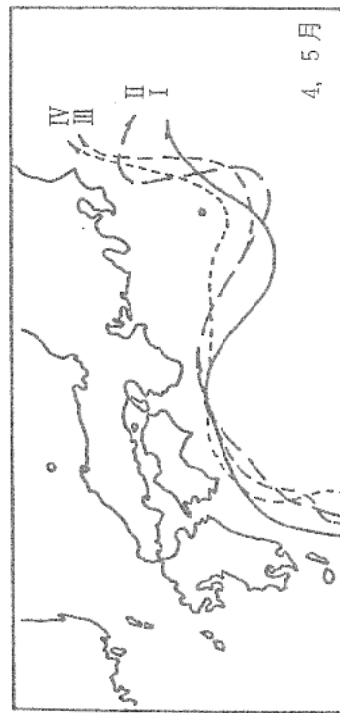
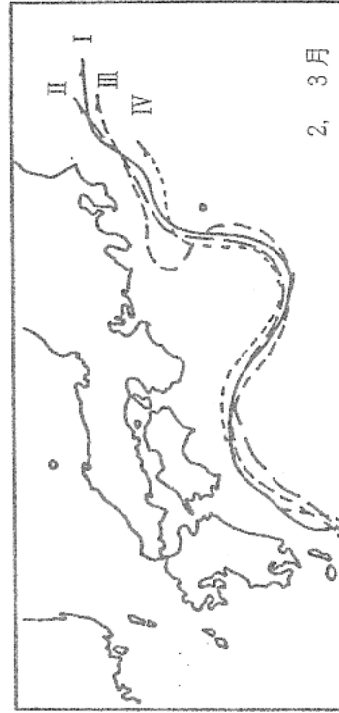
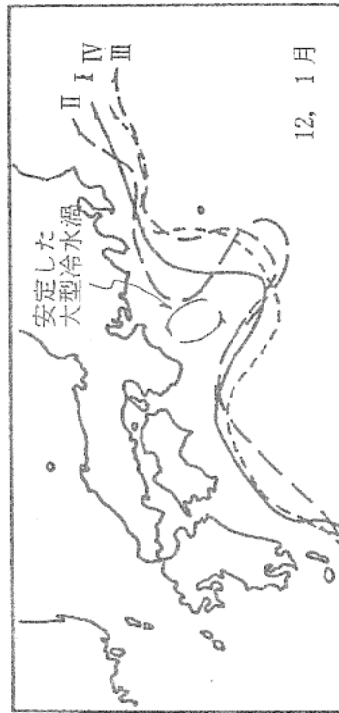
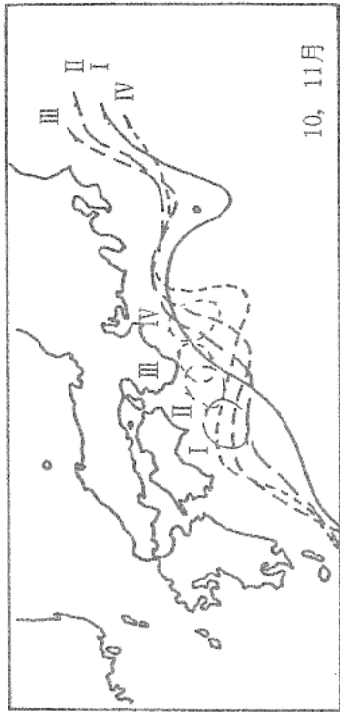


図3 昭和61年度の黒潮流軸位置 (資料：水路部 海洋速報)

表2 昭和61年度 渥美外海域海況の経過

月	黒潮	海況	月	黒潮	海況
4	C	黒潮逆流の形成により、前月に引続き黒潮B型時の平均的海況に近い	10	C	中・下層での湧昇が強まり、黒潮N型時の平均的海況をかなり下回った低水温化傾向となる
	C			N	
5	C	暖水舌発達により西部海域の上層部は高水温化する 東部海域は天竜川系水の影響により低温・低酸素水域が広がる	11	N	黒潮本流の当海域への流入により全域で高温・高酸素化する 東流が強まる 0~100m層までほぼ一様の水塊分布となる
	C			N	
6	N	黒潮C型時の平均的海況と比べ全般にやや低めの水温となる 東部海域では前月に引続き沿岸系の水塊が広がる	12	A	黒潮本流・分枝流の流入が続き、高温・高酸素水塊に覆われる 黒潮系水の異常流入に伴い沿岸域では平均水位の上昇等の現象も生じる
	N			As	
7	N	黒潮N型時の平均的海況となるが、東部~接沿岸域ではさらに著しい低水温化傾向となる	1	A	黒潮逆流・分枝流の流入が続き
	C			A	
8	C	黒潮N型時の平均的海況が続く	2	A	黒潮系水の流入が弱まり、黒潮A型時の平均的海況に近づく 0~150m層までほぼ一様の水塊分布となる
	N			A	
9	N	黒潮N型時の平均的海況が続く	3	As	黒潮逆流の主流域が34°N以南へ南下し、沿岸域は沿岸系の水塊が広がる
	N			A	

表3 昭和61年度 渥美外海域沿岸水温の平年偏差

月		4	5	6	7	8	9
水温 平年 差	0 m	--~±	--~干	---~--	-	--~干	干~±
	50 m	+	干	--	--	---~--	---~--
	100 m	+	±~+	干	---~干	-	-
	200 m	+	--~+	--~+	-	---~--	-
月		10	11	12	1	2	3
水温 平年 差	0 m	--	--~+	+++~++++	+++~++++	+	++~+++
	50 m	---	++~+++	+++~++++	++	+	+
	100 m	---	++~+++	+	+++~++++	++	++
	200 m	--	++~+++	++~+++	+++~++++	++~+++	+

注1) 水温平年値は昭和39~60年度の全平均を使用

注2) 偏差の目安

+++	極めて高温 (2.5℃~)	---	極めて低温 (-2.5℃~)
++	高め (1.5~2.4℃)	--	低め (-1.5~-2.4℃)
+	やや高め (0.5~1.4℃)	--	やや低め (-0.5~-1.4℃)
±	平年並 (プラス基調)	干	平年並 (マイナス基調)

まで達した。その後12月には熊野灘～遠州灘沖に進んで大型冷水渦として安定し始め、黒潮流路も蛇行の南端が32°N以南に達する大蛇行型となった(図3)。

黒潮の蛇行がA型あるいはそれに近い大型蛇行となる場合にはこの様な小蛇行の東進速度が遅い(二谷 1977)ことが知られており、本年の東進速度(表1)は昭和34・50年並の速度であった。従って今回の大蛇行もこれら両年並に近い規模になるものと思われる。

尚、渥美外海域における海況の経過は表2・3に示すとおりである。

#### 考察

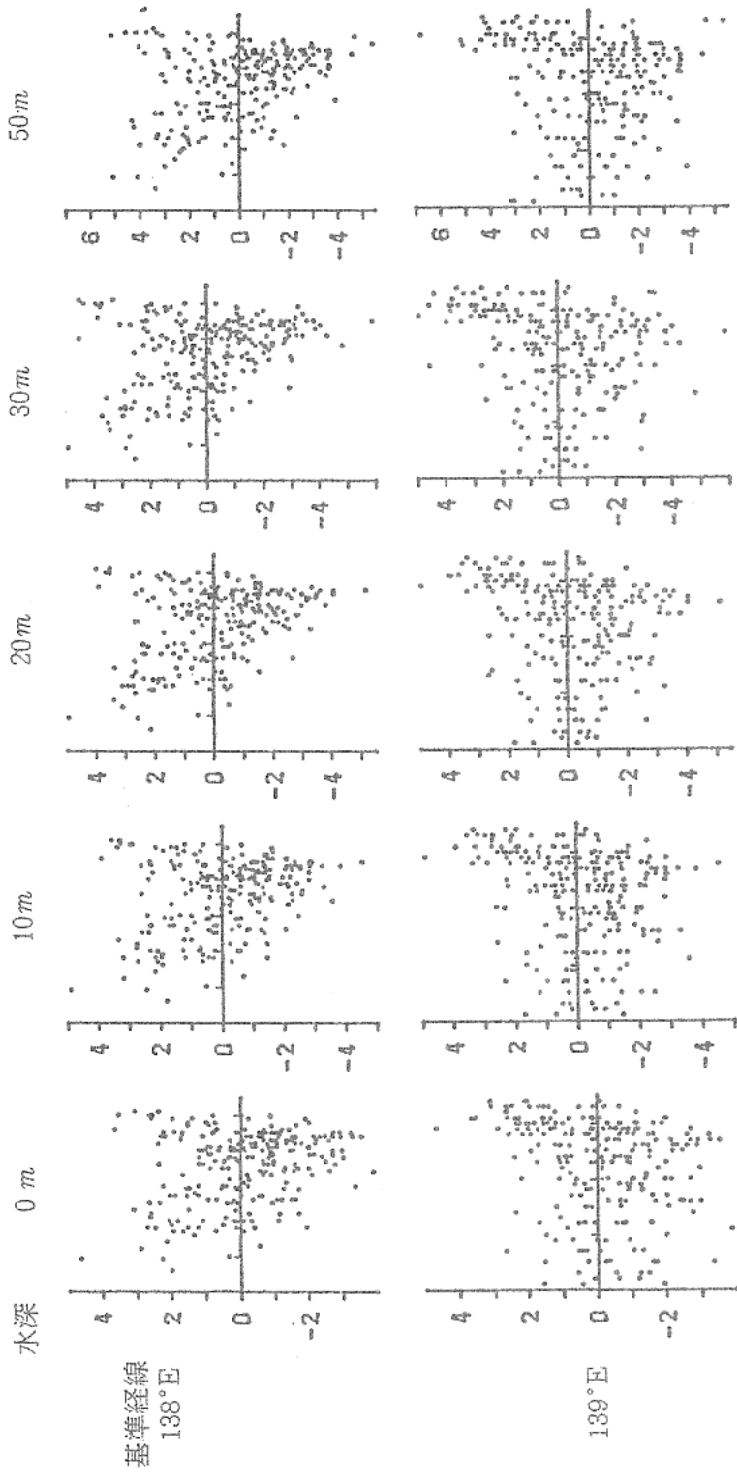
渥美外海域の水温変動は黒潮に依存する部分が大きく、また黒潮の影響は①内側反流、(黒潮A・B型時、水温高め)及び②収斂・湧昇作用(黒潮N型時、水温低め)によるものと考えられる。これら作用の度合は黒潮流軸位置で、ある程度の説明が可能である。水

温平年偏差と基準とする経線(緯線)における黒潮流軸の通過北緯(東経)との関係は図4・5に示すとおりである。また黒潮流軸が本州左側沿岸線に対して大きな角度で接岸する様になると黒潮反流が形成され易い(松本 1985)ことから、渥美外海域への影響が大きいと思われる銭州海嶺～伊豆海嶺付近(137°～139°E)での黒潮流軸の入射角度と水温平年偏差との関係は図6に示すとおりである。なお、水温平年値は昭和39年度～昭和60年度の月別平均値を各月1日の値と仮定し、各観測日による補正(観測日を挿む2ヶ月分の平均値による直線補完)した値を採用した。

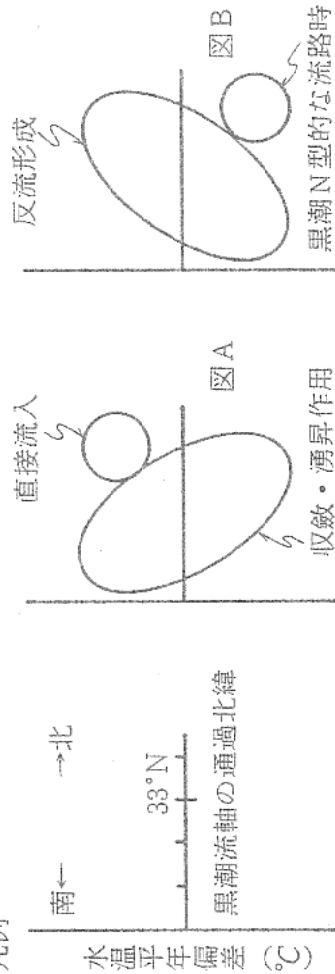
#### 参考文献

- 二谷 穎男, 1977: 黒潮の大蛇行の発生・停滞・消滅の過程(海洋科学1977年3月号)
- 松本 孝治, 1985: 黒潮流路の蛇行状態と黒潮内側反流(水産海洋研究会報第49号)





凡例



- 基準経線138°Eの場合は図Aに示す様に北方を通過する程低水温化する傾向にあり、これは収斂・湧昇作用のパラメータと考えられる。
- 基準経線139°Eの場合は図Bに示す様に北方を通過する程高水温化する傾向にあり、これは反流形成のパラメータと考えられる。

図4 黒潮流軸の通過北緯と水温年偏差との関係  
(観測点A-16, 作図期間昭和39~60年度)

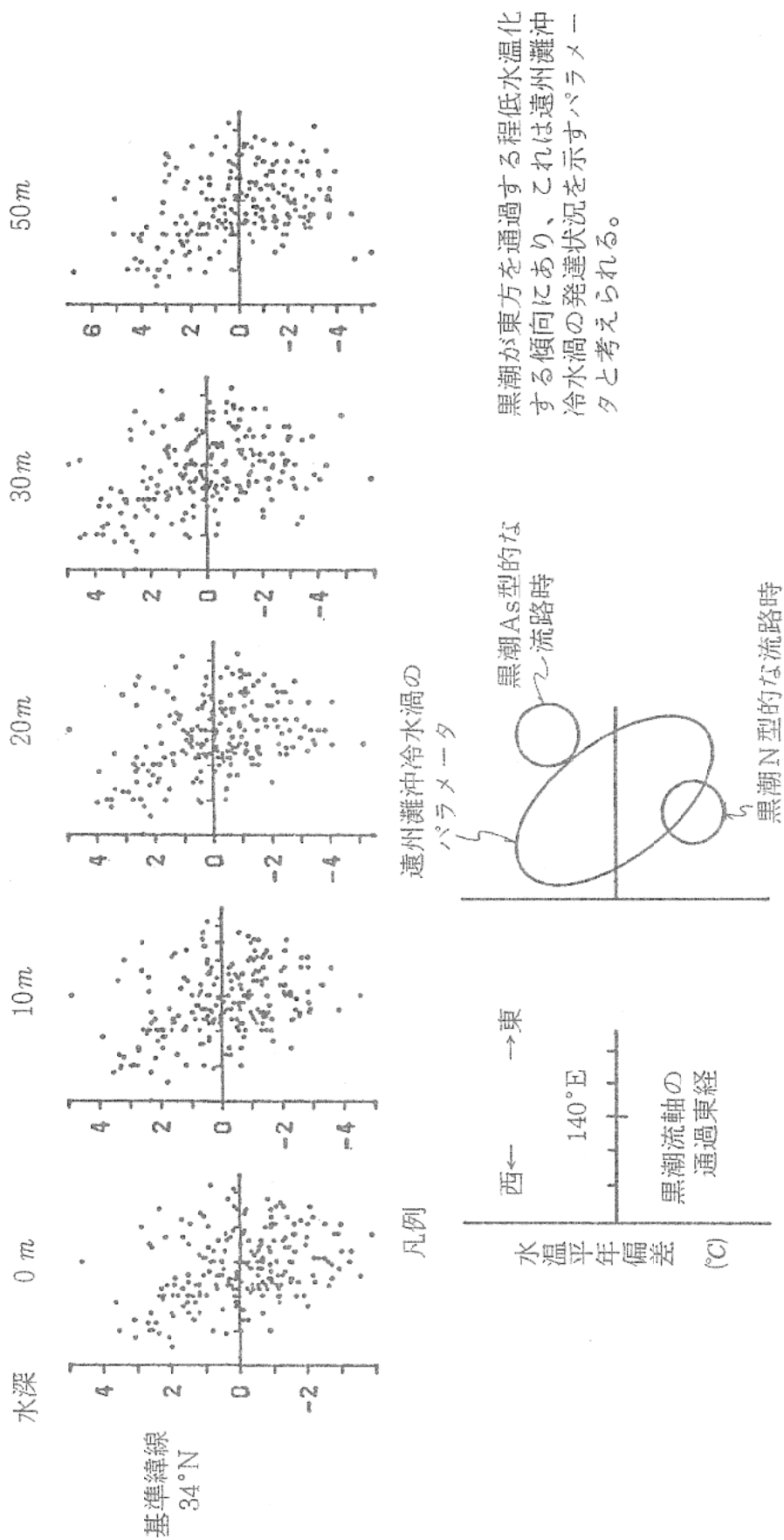
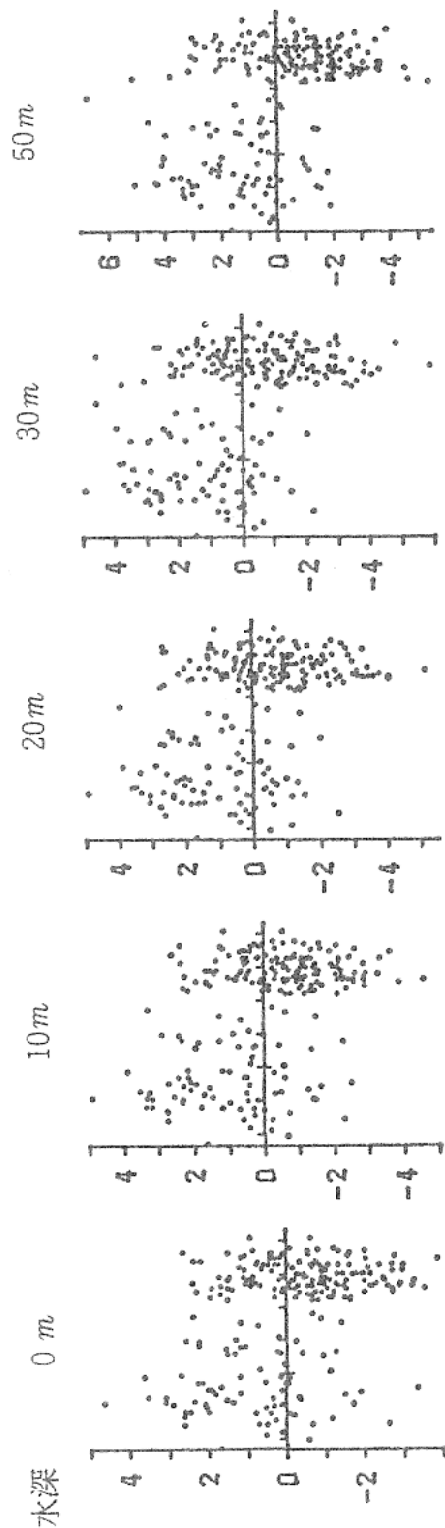
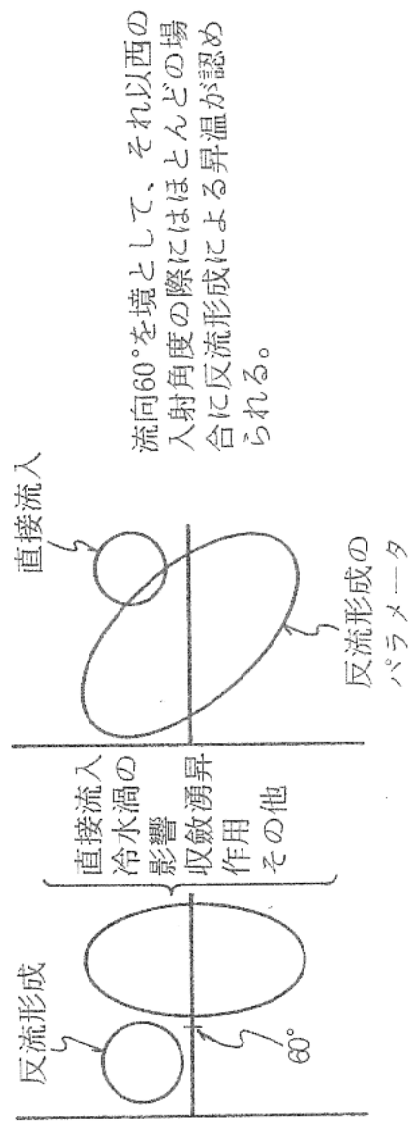
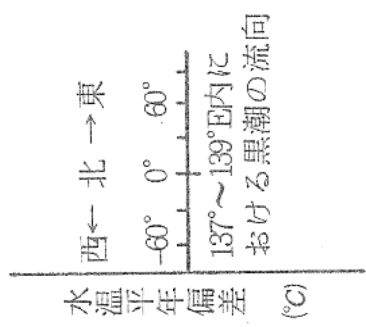


図5 黒潮流軸の通過東経と水溫年平均偏差との関係  
(観測点A-16, 作図期間昭和39~60年度)



凡例



流向60°を境として、それ以西の入射角度の際にはほとんどの場合に逆流形成による昇温が認められる。

図6. 黒潮流向(入射角度)と水温年平均偏差との関係  
(観測点A-16、作図期間昭和39~60年度)