

## ヒジキ植生及び増殖試験

阿知波英明・石元伸一  
中村富夫・藤崎洗右

### 目的

愛知県沿岸域で外海水の影響を受ける岩盤にはヒジキが生育しており、採藻漁業の重要な対象種として、主に相対で売買され、貴重な現金収入源となっている。更に最近ヒジキの需要が増加し、多くが輸入されるようになったものの、単価の上昇もみられており<sup>1)</sup>、愛知県沿岸域の採藻漁業におけるヒジキの役割が高まってきている。

そこで、愛知県下のヒジキの生態調査や、増養殖の可能性などの試験を行うこととした。

初年度として知多半島沿岸域から西三河地区のヒジキの分布について調査を行った。

### 方法

調査は大潮の干潮時前後に目視により分布の状況の観察を行った。知多地区については、豊浜地先、師崎地先を4月1日・14日・15日・16日・17日に調査した。また、西三河地区については、5月29日と6月12日に佐久島周辺を、7月27日に梶島、8月10日に毛無島の調査を行った。

東三河地区については、次年度以降に調査することとした。

### 結果および考察

これらの結果および昨年度の知多地区の「海藻分布生態調査」結果のデータもあわせて愛知県沿岸域のヒジキ分布状況を図1に示す。

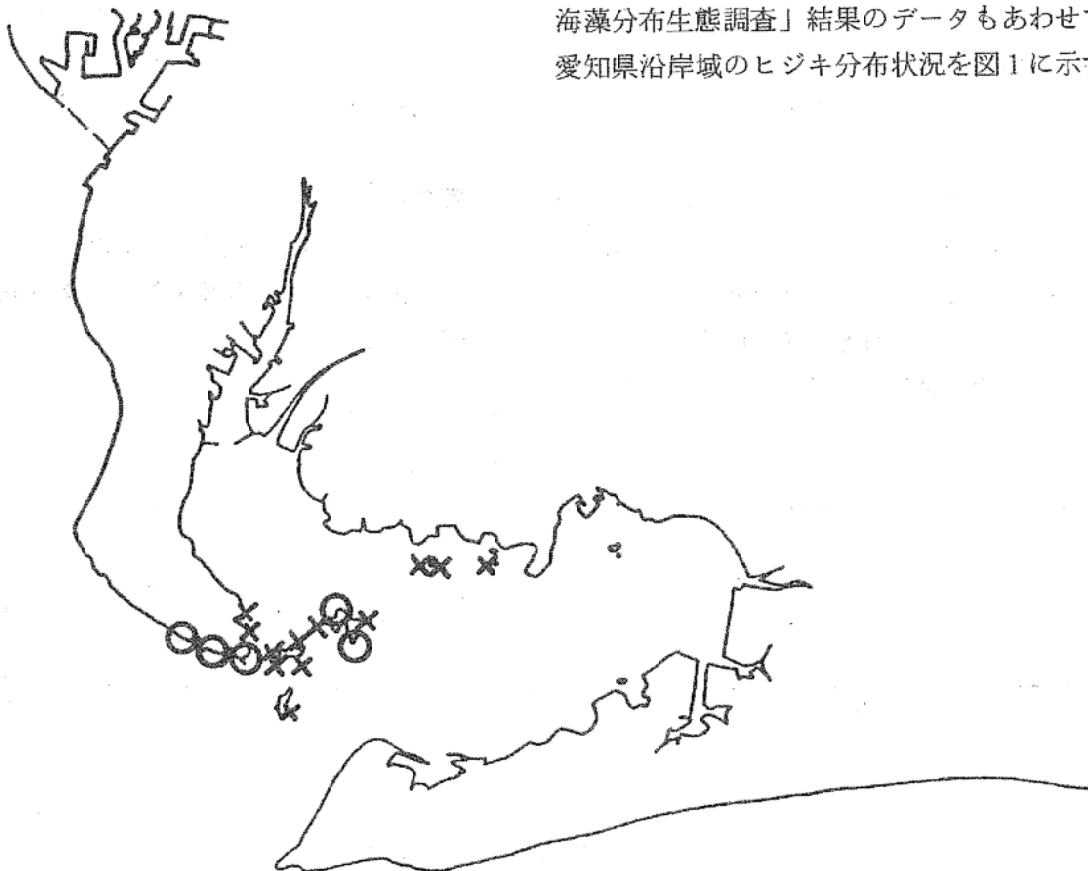


図1. 現在の愛知県下のヒジキ分布図

○ 生育している × みられず

図2に過去の文献から調べた<sup>2)</sup>愛知県沿岸域のヒジキ分布状況を示す。文献の年代は1950年代から70年代とバラついていてる。

図1と図2を比較してみると、竹島や梶島という三河湾奥部や大井、片名地先でヒジキが消滅している。(竹島のデータは、漁協への直接アンケートによる。)また、以前存在が認められた日間賀島、篠島は、今回の6カ所の調査地点ではみられなかった。このように愛知県沿岸域のヒジキの分布域は、縮少してきている。

一方、ヒジキの利用については、豊浜から師崎にかけては採取がよくなされているものの、佐久島は未利用のまま放置されている所があった。これは、全体の量が少ないため採集者がいないことによると考えられる。

#### 引用文献

- 1) 大野正夫 (1987) : V現在の海藻養殖, 6ヒジキ, 水産養殖学講座10, 海藻資源養殖学, p152-154, 緑書房, 東京.
- 2) 日本水産資源保護協会 (1984) : わが国の環境生物相の類型化について, 海域環境の生物指標としての海藻, 海草植生, 漁場環境調査検討事業, 評価基準・調査指針部会検討素材, p161-236, 東京.



図2. 過去の愛知県下のヒジキ分布図 (1951年から1978年までの文献)

○ 生育している × みられず

## ワカメ優良品種開発試験

藤崎洗右・阿知波英明  
中村富夫・石元伸一

### 目的

南知多地区でのワカメ養殖では素干し製品で出荷されるのが大部分であり、仕上り製品では色が濃く、黒味の強いものが良品とされている。

昨年は2系統について形態等について比較したが、本年は新たに宮城県気仙沼からの種を導入して、当地区での種苗化を進めるべく養成を行った。

昨年2系統と東北からの導入種について形態、色について調査を行った。

### 方法

種苗は昨年用いた2系統については4月下旬に遊走子付けし、通常培養に移して培養を続け、宮城県気仙沼産の種苗は6月中旬に遊走子付けし、前記2系統と同様に培養した。

海上養成は11月中旬に種糸巻付け法により、延縄式で行った。

形態等の測定は2月に図1に示す部位について実施した。

測定部位は、A（全葉長）、B（葉巾）、C（裂葉長）、D（裂葉巾）、E（裂葉5 cm未満の着生している長さ）、F（根から裂葉の初着生点までの長さ）、G（成実葉の長さ）、H（成実葉上端から裂葉初着生点までの長さ）、I（葉帯巾）、J（成実葉巾）、N（裂葉枚数）、M（成実葉枚数）。

また色素含量の差を知るためにクロロフィルα量をアセトン抽出法により、分光光度計で測定した。

さらに葉厚について、裂葉長が5 cm以上のものを基点とし、5枚おきの裂葉について、裂葉の中間点を紙厚計測器で測定した。

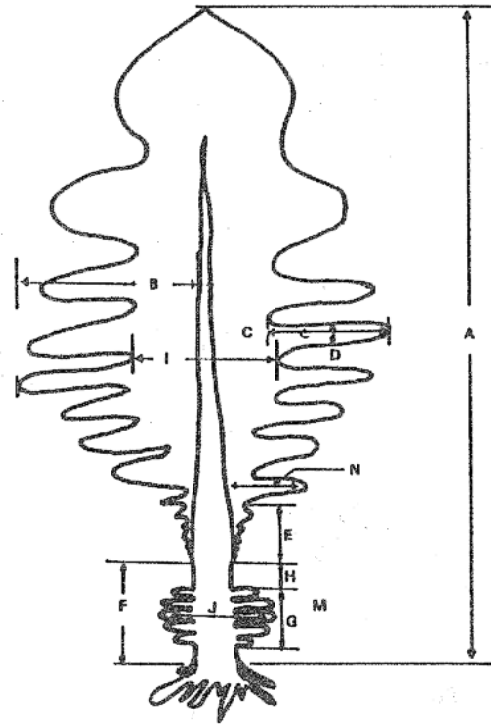


図1. 測定部位

### 結果

葉長と葉巾の比（ $A/B$ ）では3種の間では大きな違いは見られず、葉巾の約3倍が葉長となっている。

裂葉長と葉巾の比（ $B/C$ ）についても3種の間には差は認められなかった。

葉巾と葉帯巾の比（ $B/I$ ）では、師崎と地先種では差がなかったが、東北種と他2種（地先種、師崎種）では差があり、東北種では裂葉長のに比して葉帯巾が細くなっている。

裂葉の長さや巾については、地先種と、東北種では差が顕著でないが、師崎種と東北種、地先種の2種とは差が認められ、師崎種では裂葉巾に比べて裂葉長が短い。また、東北種では逆に裂葉長が長くなっている。

成実葉の形態では長さや巾の比でみると、

師崎種と地先種，東北種の2種と差があり，師崎種では成実葉の巾が広い特徴がある。

裂葉枚数と全葉長との関係から見ると，地先種が，裂葉数が多く，東北種が少ない傾向がある。裂葉1枚に対する葉長(A/N)は，東北種で長く，師崎種，地先種の順になっている。

成実葉の長さとな実葉の枚数の関係を見ると，3種の間では差は見られなかった。

裂葉の厚さについては，裂葉の下端から上端に進むにつれて薄くなっている。

3種の差を見ると，地先種が全体的に（下端から上端まで），他の2種に比べて薄く，師崎種と東北種は差が少なく，似た傾向を示して，下端から上端まで推移している。

色素については東北種で高く，地先種で低くなって，前者が4.333 $\mu\text{g}/\text{mg}$ ，後者が2.628 $\mu\text{g}/\text{mg}$ となっている。

表1. 色素含量及び各部位の比

項目 \ 種	師崎	地先	東北
A/B	3.414	3.059	3.166
B/C	1.173	1.237	1.174
B/I	3.35	2.978	4.669
C/D	9.23	10.861	11.807
G/J	0.816	1.446	1.645
A/N	3.519	2.727	5.221
G/M	1.002	0.845	1.000
クロロフィル $\mu\text{g}/\text{mg}$	3.708	2.628	4.333

表2 各部位の測定値

部位 \ 種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	M	N	葉厚		
	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	下端 $\mu\text{m}$	中間 $\mu\text{m}$	上端 $\mu\text{m}$
師崎	135.5	40.1	34.2	3.78	4.88	9.54	8	1.16	12.57	10.166	8.19	38.9	31.65	29.9	20.32
地先	123.8	41.7	34.2	3.17	6.09	15.18	10.4	4.37	14.64	7.43	12.6	45.75	25.5	22.85	16.85
東北	154.3	49.6	42.4	3.70	5.83	21.8	10.23	10.38	10.99	6.59	11.05	29.8	28.7	28.25	17.4

要約

1. 東北種が他2種に比して，全葉長が長い割に裂葉枚数が少なかった。
2. 東北種が葉帯巾に比べて，裂葉長が長かった。
3. 裂葉の巾と長さでは東北種が細長く，師崎種で巾広であった。
4. 裂葉の厚さは地先種で他2種よりも薄かった。
5. 色素（クロロフィル量）では，東北種で多く，地先種で少なかった。

# 海藻類分布生態調査

阿知波英明・石元伸一  
中村富夫・藤崎洗右

今年度は、昨年度（知多半島沿岸域<sup>1)</sup>）にひきつづき、西三河地区の海藻類の分布生態調査を行った。

## 方法および結果

図1に示した各調査地点において、春から夏にかけての大潮干潮時に潮間帯および潮下帯の調査を行った。

調査は、佐久島が5月29日、6月12日に、梶島を7月27日に、毛無島を8月10日に行った。

調査方法は昨年と同じとした。

その結果、全出現海藻の種類数は53種類（紅藻39種、褐藻7種、緑藻7種）であった。

## 考察

西三河地区の全出現種の53種は、昨年度調査した知多地区の78種より少ないものとなっている。また、梶島、毛無島と三河湾の奥部へ行くほど海藻の種類は少なく、特に毛無島ではムラサキイガイやカキが岩盤に多く付着し、5種類の海藻しか認められなかった。

全出現種のうち、種名が明確となったものは44種あった。このうち食用または工業用として利用可能なものは29種（紅藻21種、褐藻4種、緑藻4種）であった（表1）。しかし、これらほとんどが未利用のままとなっている。

なお、ある海藻が利用可能かどうかの判定は昨年と違い徳田<sup>2)</sup>に従っている。昨年度の結

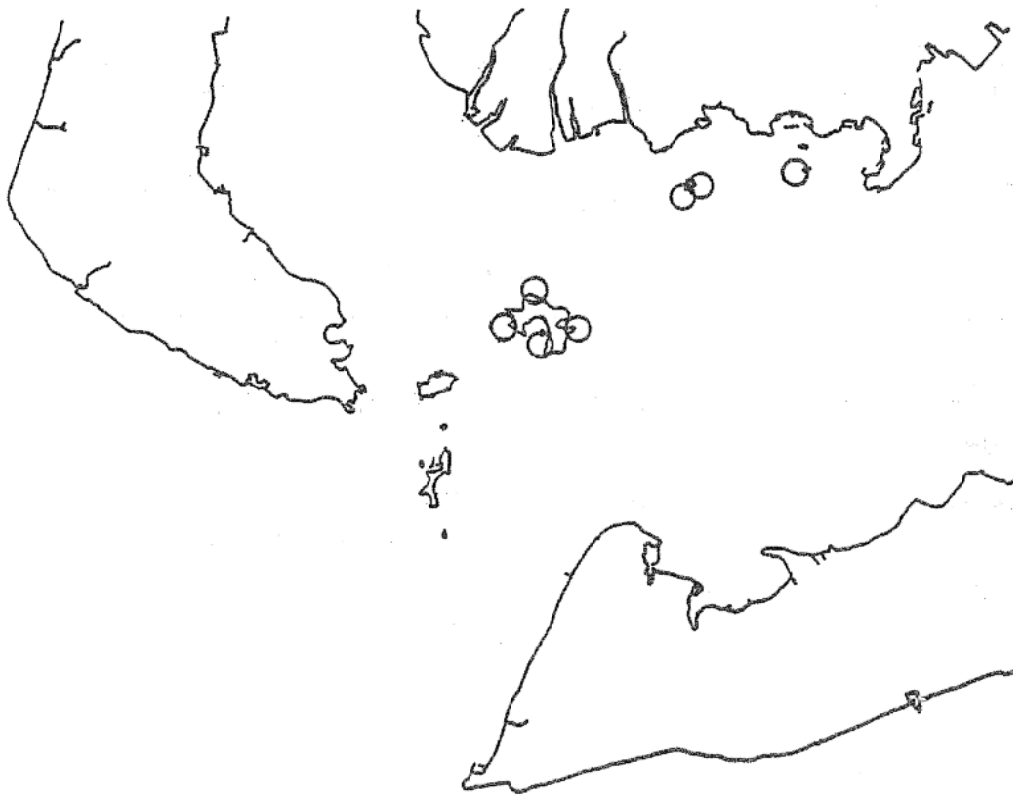


図1. 西三河地区における調査地点

果をあらためて徳田<sup>2)</sup>に従い有用かどうかを判断すると、知多半島沿岸域の利用可能な種類数は43種（紅藻26種，褐藻12種，緑藻5種）となる。

今回のこの報告には、主に採藻漁業に有用な種類の有無について述べたにとどまったが、本調査においては、生育水位や現存量などについてもあわせて調査を行っており、更に各漁協に対してアンケートも実施している。これらの項目や全出現種名などについては、来年度にまとめて印刷する予定である。

#### 引用文献

- 1) 阿知波英明, 山本民次, 中村富夫, 藤崎洗石(1987); 海藻類分布生態調査, 昭和61年度愛知水試業務報告, p89-90.
- 2) 徳田 廣(1987); III海藻の利用, 9世界の有用海藻, 水産養殖学講座10, 海藻資源養殖学, p59-64, 緑書房, 東京.

表1. 西三河地区における利用可能な海藻種名

紅藻類	ハイテングサ, マクサ, オオブサ, オバクサ, サクラノリ, キョウノヒモ タンバノリ, ツルツル, マタボウ, コメノリ, イソダンツウ, カバノリ, マツノリ, オキツノリ, スギノリ, カイノリ, シキンノリ, ツノマタ, トチャカ, オオバツノマタ, ユナ
褐藻類	イシゲ, アラメ, ワカメ, ヒジキ
緑藻類	アナアオサ, ナガアオサ, ウスバアオノリ, ミル

### (3) ノリツボ状菌対策試験

#### ツボ状菌感染試験

高尾允英・中村総之

#### 目的

近年、三河湾のノリ養殖漁場ではツボ状菌病が多発し、ノリの品質低下や生産減等の被害を及ぼしている。そのため、三河湾におけるツボ状菌病の発生条件の解明、防除技術の開発等を行うことが急務である。本年度は、ツボ状菌病の早期発見のための漁場海水による感染試験と発生条件の解明のための漁場底泥による感染試験等を実施した。

#### 方法

##### 1. 漁場海水による感染試験

昭和62年10月14日から11月18日の間、幡豆郡吉良町の吉田ノリ養殖漁場で昨年度の方法に従って実施した。調査定点は図1に示したst.1~st.10である。各定点で表層水1ℓを採取して持ち帰り、1.0μmのメンブレンフィルター(TM-100)で吸引濾過し、濾紙上の沈澱物を濾紙ごと、40cc滅菌海水中(試験管内)

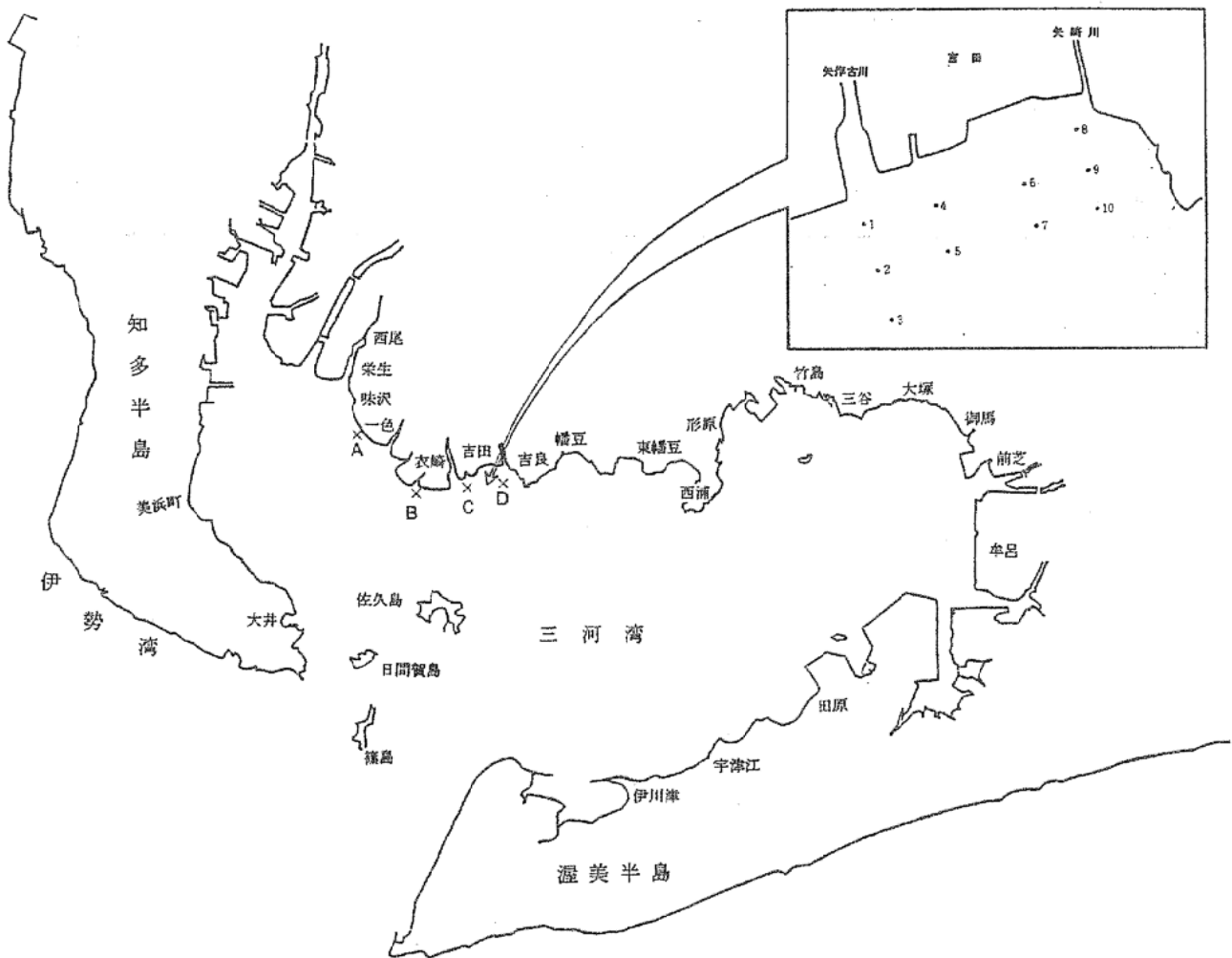


図1. 調査定点

に入れ、よく振とうした後、ノリの健全葉体2枚を投入して恒温室内で18℃、7日間静置培養した。なお、計数にあたっては2葉体の各先端部10視野(400倍)を檢鏡し、一視野あたりの平均罹病細胞数を求めた。また、同じ定点でノリ芽も採取して持ち帰り、5葉体の先端部10視野(400倍)を檢鏡し、1視野当たりの平均罹病細胞数を求めて表2の階級に従ってランク分けをした。

## 2. 漁場底泥による感染試験

- (1) 昭和62年10月5日、図1に示した西三河地区ノリ養殖漁場のA、B、C、Dの4点で底泥を採取した。これらを持ち帰り、水切り状態で各200g計量して各々を2ℓの枝付き丸フラスコに収容した。これらのフラスコに培養海水(硝酸ナトリウム:70g、グリセロリン酸ナトリウム:10g、クレワット32:22.6gを純水2ℓに溶かして原液を作成し、この原液を海水1ℓに2cc添加)を入れ、ノリの健全葉体を各3枚ずつ投入して弱い通気状態で培養を行った。ノリ葉体の檢鏡は1週間毎に実施し、ツボ状菌の感染状態を調べた。
- (2) 昭和62年11月11日、図1に示した吉田ノリ養殖漁場のst.3とst.8で底泥を採取し、(1)で述べた方法で感染試験を行った。
- (3) 昭和62年12月8日、吉田ノリ養殖漁場のst.3で採取した底泥を水切り状態で200g計量し、約150℃で乾燥して2ℓの枝付き丸フラスコに収容した。先に述べた処方の培養海水を用いて、ツボ状菌が先端部で100個(400倍での罹病細胞数)以上認められる葉体(葉長10~15cm)を3枚入れ、図3の方法で保温用水道水(インキュベーター内で)25~26℃に保ってノリ葉体の培養を続けた。なお、照度は約2,000lux、明期は10時間であった。昭和63年1月14日に2ℓフラスコ(ノリ葉体はアカグサレ病等で消失)の培養海

水を取り替えてノリの健全葉体を各5枚ずつ投入し、17~18℃の恒温室内で培養を行った。その後1週間毎に檢鏡してツボ状菌の感染状況を調べた。

## 3. オゴノリ、アオサによる感染試験

先に述べた(3)の底泥に代えてオゴノリとアオサを各2ℓの枝付き丸フラスコに収容し、(3)と同じ方法で同時に感染試験を実施した。

## 結果と考察

### 1. 漁場海水による感染試験

漁場海水による感染試験の結果を表1に、サンプル葉体中のツボ状菌数調査結果を表3に、また、ツボ状菌調査期間中の水温を図2に示した。本年度の海水による感染試験でのツボ状菌の初認日は11月4日、葉体からの検出は11月6日で、昨年度とほぼ同じ時期であるが、初認場所が昨年度のst.3(漁場の西部)と異なり東部のst.8であった。一方、漁場海水による感染試験と葉体の檢鏡によるツボ状菌初認日の水温については、それぞれ昨年度より約2℃高く、この時期の水温のみでツボ状菌の発生を予測するのは難しいと思われる。漁場水温の推移とツボ状菌の発生(検出)状況の関係をみると、本年度は11月4日の18.2℃から11月6日の16.2℃へ急激に2℃下降した直後に発生がみられた。

次に、感染試験によるツボ状菌病早期発見の可能性については、本年度の試験についてもサンプル葉体中から検出される前に漁場海水による感染試験で検出されており、早期発見方法として期待される結果であったが、感染試験の葉体培養時間を短縮する必要がある。また、より精度を高めるため、サンプル葉体検査とあわせて行うことが望まれる。

### 2. 漁場底泥による感染試験

(1)、(2)、(3)の方法で感染試験を実施したが、ツボ状菌の感染が認められたのは、(2)の吉田ノリ漁場のst.8で採取した底泥による感染試験のみであった。st.8の底泥による試験では



1週間後から（400倍視野で5～10個）ツボ状菌が認められたが、底泥を採取した時すでに、この地点でノリ葉体からツボ状菌が検出されているので海水による感染の疑いがある。

3. オゴノリ、アオサによる感染試験  
この試験では、各週における検鏡でツボ状菌の感染が全く認められなかった。今後、試験方法、海藻の種類等を検討する必要がある。

表 1. 漁場海水による感染試験の結果

月日 st.	62 10.14	10.21	10.23	10.26	10.28	10.30	11.2	11.4	11.6	11.9	11.11	11.13	11.18
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.0	16.1	11.4
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.5	12.5	10.4	17.8
3	0	0	0	0	0	0	0	0	3.3	17.2	32.2	22.3	13.3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	18.2	26.5	12.7
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8	12.4	8.7	8.9
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.0	28.3	10.3	12.6
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	14.8	9.8	13.9
8	0	0	0	0	0	0	0	2.7	6.0	27.5	31.7	38.2	18.0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.8	11.0	17.0	12.1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.6	20.3	18.1	8.8

表 2. ツボ状菌病症状階級表

階級	ツボ状菌病
0	葉体に病菌の寄生が認められない
1	葉体に病菌の寄生が認められる
2	1視野平均、病菌が1～10認められる
3	1視野平均、病菌が11～100認められる
4	1視野平均、病菌が101以上認められる

表 3. サンプル葉体中のツボ状菌数調査結果

月日 st.	62 10.14	10.21	10.23	10.26	10.28	10.30	11.2	11.4	11.6	11.9	11.11	11.13	11.18
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	3	2
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3

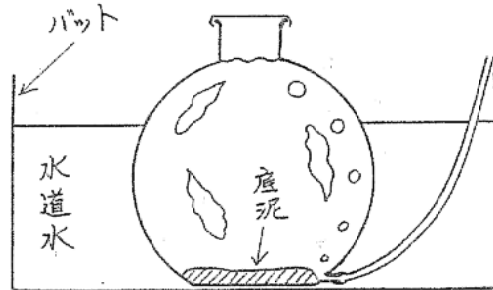


図 3. 漁場底泥による感染試験方法

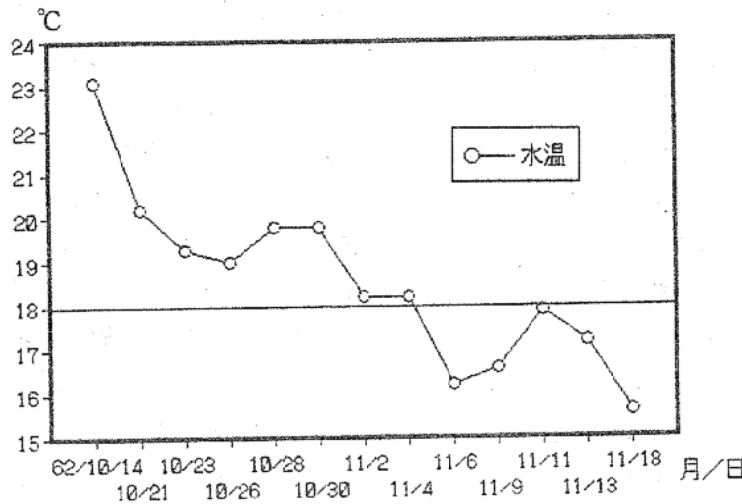


図 2. ツボ状菌調査期間中の水温

### 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

本県漁業の重要資源の一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。又当才魚の資源量・成長速度等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7回実施した。調査項目はボンゴネット斜曳き・㊟ノルパックネット鉛直曳きによる卵稚仔・プランクトンの採集、及びSTDによる水温・塩分測定とした。又2月22日には漁業者による試験曳きが実施され、併せて解析用資料とした。

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9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。

漁況予測については2月13日の「漁況説明会」及び2月23日の「愛知・三重解禁日打合せ検討会」で漁況見通し、資源水準等についての説明を行った他、1～4月間に4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1に示すとおり。

##### 1. 発生状況

昭和61年12月に大蛇行型となった黒潮は、昭和62年10月以降不安定な流路型となり渥美外海域への暖水波及が盛んとなった。このため湾内水温も概ね高めとなり、伊勢湾では平年と比べ水温で1℃、塩分は0.5以上高めで経過した(図2, 3)。

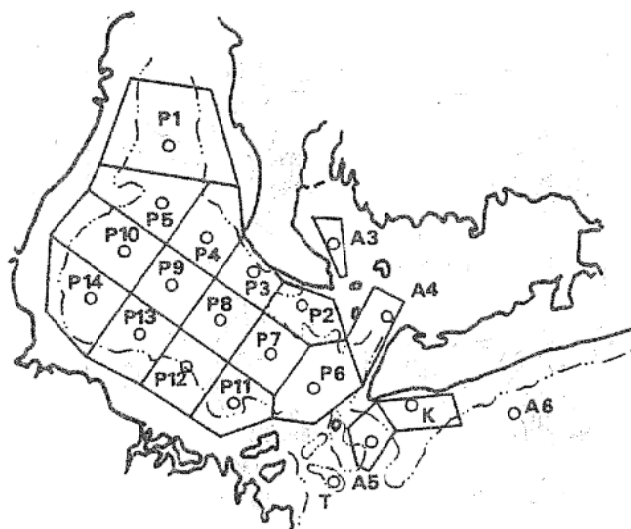


図1. イカナゴ仔魚採集観測点と海域区分

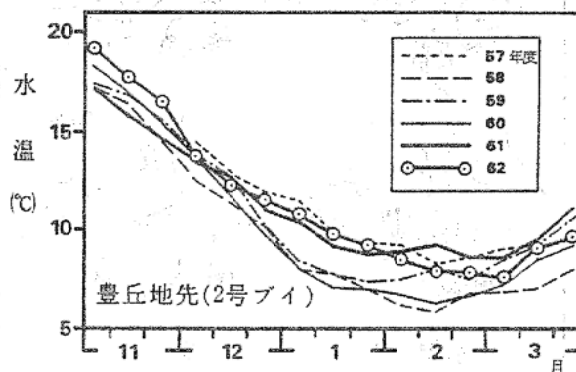


図2. 知多湾における水温変化

表1. ボンゴネット斜曳によるイカナゴ仔魚採集結果

単位: inds/m<sup>2</sup>

観測点	1月		19~20日	25日	2月		15日	* 22日		
	5日	12日			2日	8~9日				
伊勢湾内イカナゴ観測点	P-1		14.641			13.444	0	3816		
	2		2.256			58.726	58.726	953		
	3		2.415			69.052	69.052	779		
	4		12.613			25.542	25.542	1228		
	5		12.519			13.157	0	4708		
	6	805.205	253.640	72.474	6.083	170.044	189.983	189.983	39.624	410
	7			37.222			40.717	40.340		865
	8			3.804			8.033	7.906		306
	9			6.878			11.366	9.380		408
	10			21.912			4.504	0		2642
	11			0.652			0.275	0.275		229
	12			0.763			11.536	10.382		357
	13			0			1.663	1.663		257
	14			12.730			20.099	0		2961
三河湾・外海観測点	A-3		2.938			1.455	1.261		604	
	4		0.729			0.148	0		1801	
	5	795.261	163.330	19.521	10.420	63.033	37.531	37.531	9.223	
	K			3.117			7.138	7.138		
	T			19.093			13.512	13.512		

\* 漁業者による試験曳結果 (単位: 千尾/時間)

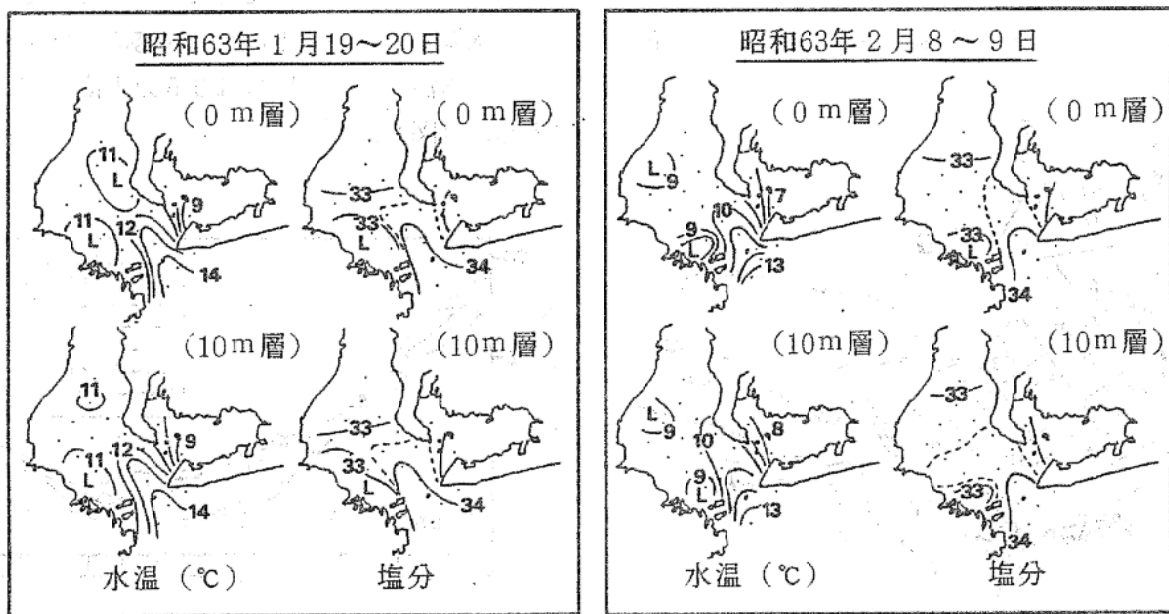


図3. 伊勢湾の海況

本年のイカナゴ発生群は、主産卵場と思われる神島周辺での仔魚採集状況（図4）から12～1月上旬発生の一群と、2月上旬の二群があるものと思われる。

I群はその発生時期が早いことから2齢魚以上の産卵群による発生と考えられ、従来では、多少はその存在が認められるものの量的に少なく、さらに次の二群発生と時期的に近いあまり明瞭でなかったものが、本年は特に多かった模様。

又二群は昨年生まれの1齢魚による発生と考えられ、高水温の影響で発生の遅れていた昨年よりもさらに1旬以上遅れて発生している。これは、1齢魚の夏眠後の成熟が抑制されていた、又は夏眠期間が長かったためと思われる、いずれにしても冷水性の魚であるイカナゴの高水温によるストレスが、高齢魚と比べ1齢魚で高くなっていったものと考えられる。

尚、近年のイカナゴ漁での漁獲対象群は1齢魚による発生群（二群）と思われる。

## 2. 予測

資源量予報はI・二群の伊勢湾における分散が平衡に達したと思われる時期（I群：1月19～20日、二群：2月8～9日観測結果を採用、図5）の平均現存量から愛知県の漁獲可能尾数を

I群：78億尾      二群：117億尾  
と推定し、二群についてはその分布状況から未だ分散が平衡に達していないものと考えら

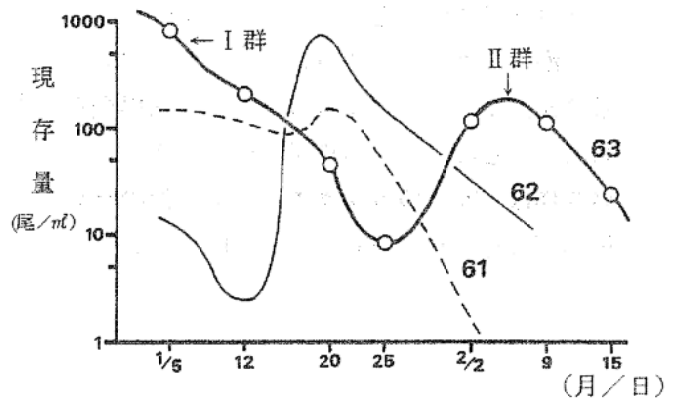


図4. 神島周辺(P-6, A-5)でのイカナゴ仔魚採集状況（体長4mm以下）

注）図中の数字は昭和年を示す

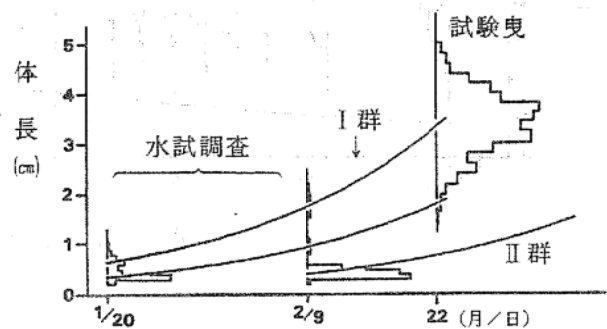


図6. イカナゴの成長状況

注）図中の曲線は、日成長率5.1%とした成長曲線を示す

れるため、さらに増加が見込めるとした。

又成長速度については環境水温によって大きく左右されるため、本年は日成長率5.1%という大きなものとした（図6, 10）。

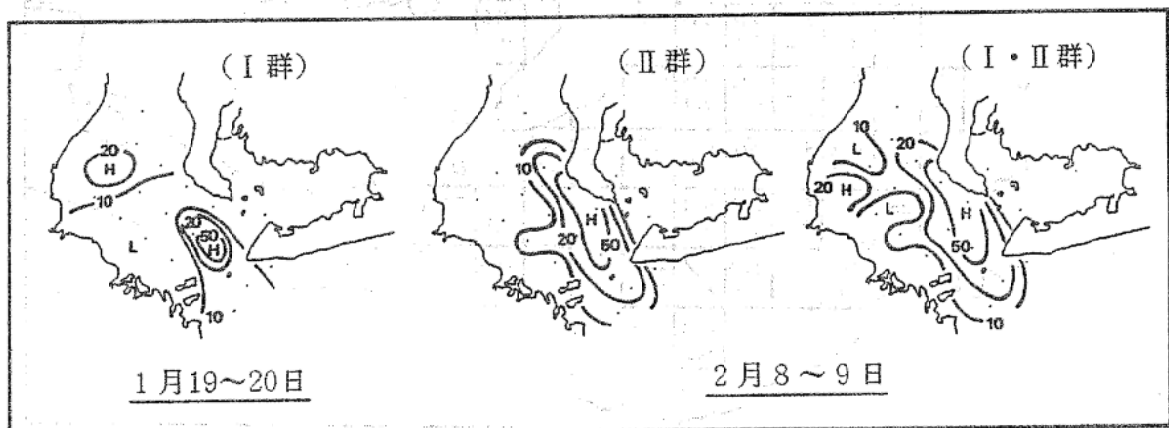


図5. イカナゴ仔魚分布状況（単位：尾/㎡）

### 3. 漁況の経過

2月25日に解禁となった昭和62年度のイカナゴ漁は3月末までに21日間の出漁で、漁獲量120,997オケ（約3,630トン）、水揚金額約11億円となった。漁獲量はほぼ前年並、水揚金額は、昨年のカタクチシラス不漁のため魚体が大きい割に単価が高く、昨年の8億8

千万円を大きく上回っている。

魚体は解禁当初より3～4cm台が中心という大型で、3月上旬には既に5cm台も出現するなど、解禁日が遅かったと思われるが、2月中の解禁が初めてということから漁業者・水試ともに対応が遅れた結果である。

又漁期後半にまとまった漁獲が期待されて

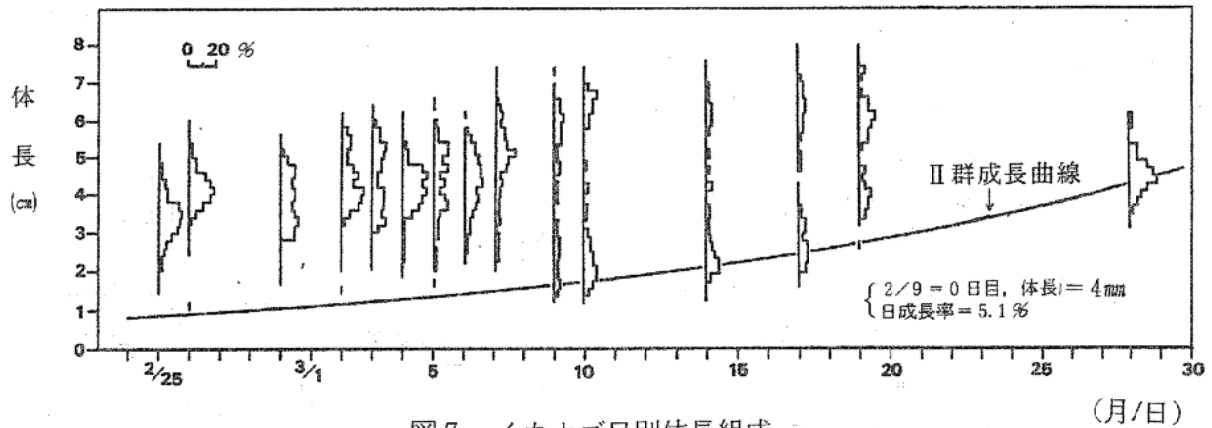


図7. イカナゴ日別体長組成

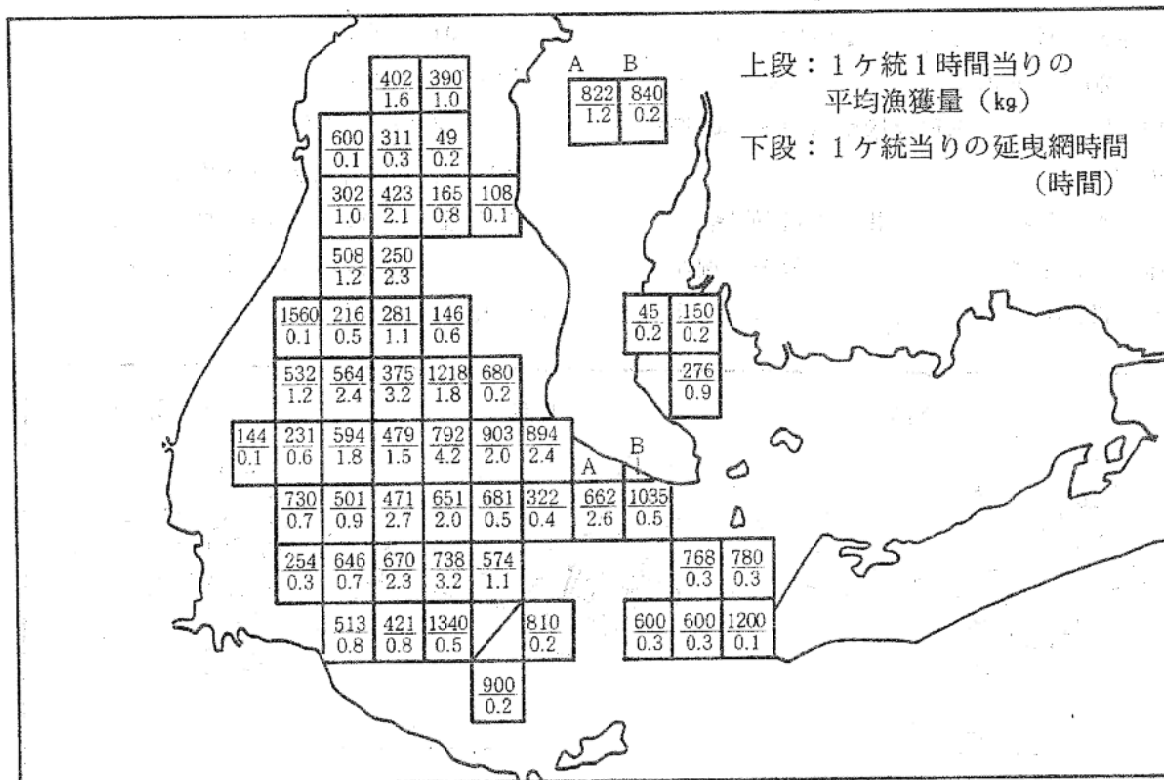


図8. 昭和63年2～3月（解禁後）のイカナゴ漁場

いたⅡ群（3月20日に中心体長3cmと予測）はほとんど漁獲につながらず、約2190オケと推定される。しかし漁獲物の体長組成(図7)からみると漁期当初からわずかずつⅠ群に混獲（体長1cm台）されていた模様で、オケ単位でややまとまった漁獲があったのは3月6日以降だが、平均体長は3月9日でやっと2cmを上回るといって極めて小型のものであった。

漁場は、解禁当初は白子沖を中心に磯津～白塚沖に形成され、その後高峰～豊浜沖及び二見沖にも形成されたが、全般に漁場は狭く3月下旬にはほぼ終了した(図8)。

#### 4. 予測の検証

2月25日解禁後3月30日までのイカナゴ総漁獲尾数を日毎の生物測定結果及び漁獲量から試算すると、

Ⅰ群：109億尾      Ⅱ群：5億尾

となり、近年の高水準から激減した(図9)。

漁期前の説明会等で行った予測の検証は、成長速度についてはⅠ・Ⅱ群ともに初期（漁獲対象サイズ前）の日成長率5.1%はほぼ妥当と思われ、3月中のⅡ群の成長も良く一致している(図7)。

漁獲尾数については、Ⅰ群は予測値78億尾をやや上回ったが、Ⅱ群は予測値117億尾の約4%という極めて少ないものであった。

Ⅰ群の漁獲尾数が予測を上回った理由はⅠ群の漁獲物と判断した中にⅡ群がかなり混獲

されていたためと思われる。又Ⅱ群の漁獲尾数が予測を大幅に下回った理由は、

- ① 前述のようにⅡ群がⅠ群の漁獲物中に混獲され、Ⅰ群として取扱われていたこと
- ② Ⅱ群の魚体が極めて小さい時点での解禁であったため、操業中の網抜け等による減耗が相当数にのぼったと思われること
- ③ Ⅰ・Ⅱ群の漁獲量を区分する明確な方法がなく、高単価魚の割合によって分離したため、カゴ単位で漁獲されたもの以外は計数に含まれておらず、過小評価していること等が考えられる。

今年のイカナゴ漁は、近年ではトビとして取扱われるⅠ群の資源量が多く、こちらを主漁獲対象としたことにより、2月中の解禁という異例の年となった。このため資源水準ではⅠ群を上回ると思われたⅡ群は、漁獲対象サイズに達する前にほとんど死滅し、漁獲に結びつかなかった。

又解禁日の設定も、Ⅰ群対象としては遅すぎで、魚体が大型となってからの漁獲であったため、単価の高騰という別の要因がなければ今年のイカナゴ漁は壊滅的な状況となっていた可能性もある。

資源状態の早期把握・通報の必要性を再認識するとともに、今後Ⅰ・Ⅱ群ともに利用可能な操業形態とするための魚群行動的な知見の蓄積が必要と思われる。

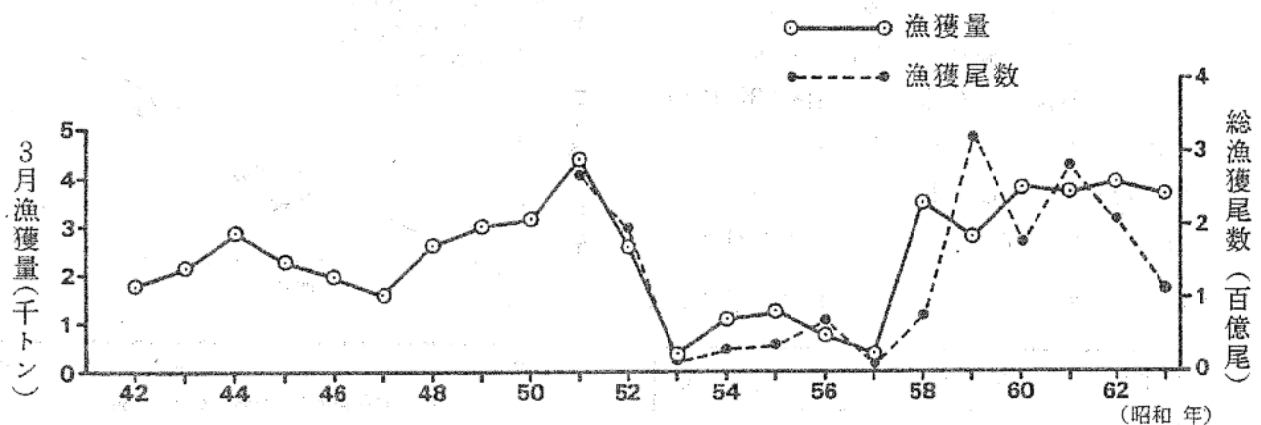


図9. 愛知県におけるイカナゴの漁獲状況

考察

1. イカナゴの初期成長速度

ボンゴネットによるイカナゴ仔魚の定量的採集が可能となった昭和57年度以降の仔魚調査結果及び解禁初日までの漁獲物の体長組成をもとに、イカナゴの成長速度と水温との関係を検討した。

イカナゴの成長は、体長約3 cmまでは経過日数に対して指数的に増加し、以降の漁期間中は概ね直線的な成長をしているように思われる。そこで初期段階のイカナゴ成長式を

$$BL = BLo \times V^D$$

- { BLo : D=0の時の体長 (初期値)
- { V : 日成長率
- { D : 経過日数

で表して、各年の日成長率を求めた (表2)。

日成長率は3.6~5.7%と変化が激しく、初期値を3.5 mmとした場合の最適漁獲体長 (3~4 cm) となるのは、

- 日成長率 3.6% : 61~69日後
- ” 5.7% : 39~44日後

という大きな差として現われてくる。

イカナゴの成長速度は基本的には水温と餌料量によって規定されると考えられる。平年の仔魚発生が1月中旬であることから、1カ月後の2月中旬における知多湾の表層水温 (2号ブイ) を水温の代表値として両者の相関関係を求めると図10に示すとおり。尚、昭和60年の水温は2月上・下旬に低く、中旬に一時的な昇温がみられる (図2) ことから、2月上旬を代表水温とした場合、回帰曲線に一層接近する傾向となる。また昭和63年については、I群の発生が12~1月上旬、II群は2月上旬であったと思われることから、2月中旬水温の代表性は乏しいものと思われる。

表2. イカナゴの1~2月における日成長率

昭和年	58	59	60	61	62	63
日成長率(%)	4.9	3.6	4.1	3.7	5.7	5.1

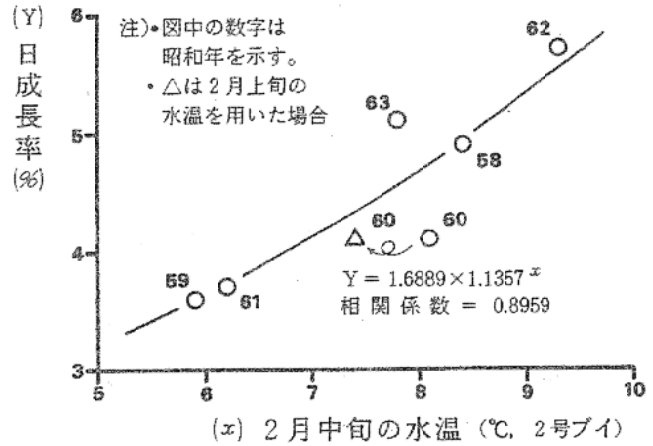


図10 水温と日成長率の関係

2. イカナゴの初期減耗

現行の漁期前資源水準の予測は、伊勢湾への分散が平衡に達した際の平均現存量をもとに行っており、両者の関係は直線で、相関係数も高い (図11)。この関係は、その後の減耗率が毎年一定という仮説によっている。

ところで昭和63年I群の分布状況 (図5) は湾中央部での分布量が極めて少い、特異なものであった。しかし湾口部でのI群の発生状況 (図4) は対数的な減少があるのみで、特異な増減はみられない。この原因として、1月19~20日観測時の湾中央部ではラスバンマメガニの大群が浮遊しており、マイワシ群の来遊もこの時期にあった模様で、これらによる食害が特異的な減耗・分布につながった可能性が高い。今後の検討課題と考えられる。

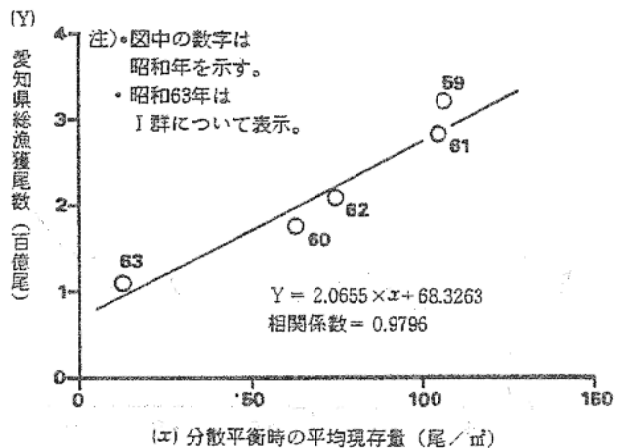


図11 平均現存量と漁獲尾数の関係

## (2) 漁況海況予報事業

向井良吉・青木良介・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0～400 m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、 $\odot$ Bネット（年度途中より $\odot$ ノルバックネット）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61年12月に大型化した黒潮の大蛇行はそれ以降昭和62年度においても安定して継続していた（図2）。しかし昭和62年9月下旬大きく東偏してAs型となった黒潮は、10月上旬には遠州灘沖冷水渦迂回後西寄りに曲がり込んで北上していた黒潮の一部を暖水渦として切離し、一時本流は伊豆海嶺の東方を北上するC型的な流路をとるようになった。尚こ

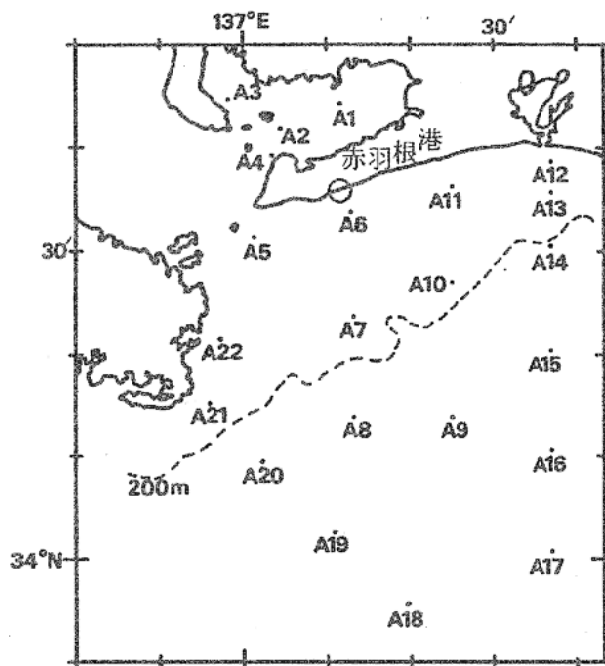


図1. 沿岸定線観測点

の暖水渦は冷水渦の北側を反時計回りに進んで、11月上旬には潮岬沖で再び黒潮に取り込まれている。

黒潮はその後昭和63年1月上旬にもC型的な流路となり、また3月上旬には再び暖水渦を切離し、下旬には小蛇行が東方へ伝搬してW型の蛇行となるなど、不安定な状態で経過した。

今回の大蛇行現象は昭和50年に発生した大蛇行と昭和56年に発生した準大蛇行の中間的な規模にあり、どちらかといえば後者に近いものとなっている。また昭和62年10月以降の不安定な状況は黒潮大蛇行の減衰期にみられる現象で、今回の大蛇行も今後次第に衰退していくものと考えられる。

一方渥美外海域の海況は黒潮の流軸変動に



大きく依存し、9月までは安定して継続した黒潮内側反流の南偏・北偏により黒潮系水の流入状況（反流北側の右旋流による流入・反流の直接流入）が変化したため、平年並〜極めて高温の水温で経過した。また10月以降は概ね高め水温で経過したが、暖水渦が渥美外海域を通過した時期（昭和62年10月、昭和63年3月）には極めて高温な状態となった。尚渥美外海域における海況の経過は表1、2に示すとおりである。

### 考察

#### 1. 昭和61年冬季の異常高潮

昭和61年11〜12月にかけて黒潮はそれまでのN型蛇行からA型蛇行に移行した。伊勢・三河湾ではA型蛇行への移行前後より異常高潮が続き、湾口部の水温・塩分も平年と比べかなり高めで経過した。

図3-aは赤羽根港における、この異常高潮の経過を示したものである。4月から11月

までは潮位偏差0 cmを中心に±10 cm程度の範囲内で変動しているが、これは気圧換算で±10 mb程度に相当するため通常の変動幅と思われる。しかし12月以降の平均潮位は+30 cm最大約60 cmの異常高潮となった。

一方表層水温の経時変化（図3-b）は、4月から8月にかけて一部低水温期（台風10号の影響と思われる）もあるが順調に昇温し9月以降は（12〜3月は破線部）順調な降温で、これが平均的な水温の周年変化と思われる。

ところで12月以降の水温には短期間で5℃前後という大きな短期変動がみられる。前述の破線はこの短期変動の低い部分を結んだものである。これは、水温上昇（破線部と比べて）が潮位の上昇とほぼ同時期に起っている（注参照）ことからこれらの現象が黒潮系暖水の流入によるものと思われ、水位低下時の水温は暖水の流入が緩んで内湾系の水塊が広がった時、即ち平均的な周年変化をしている

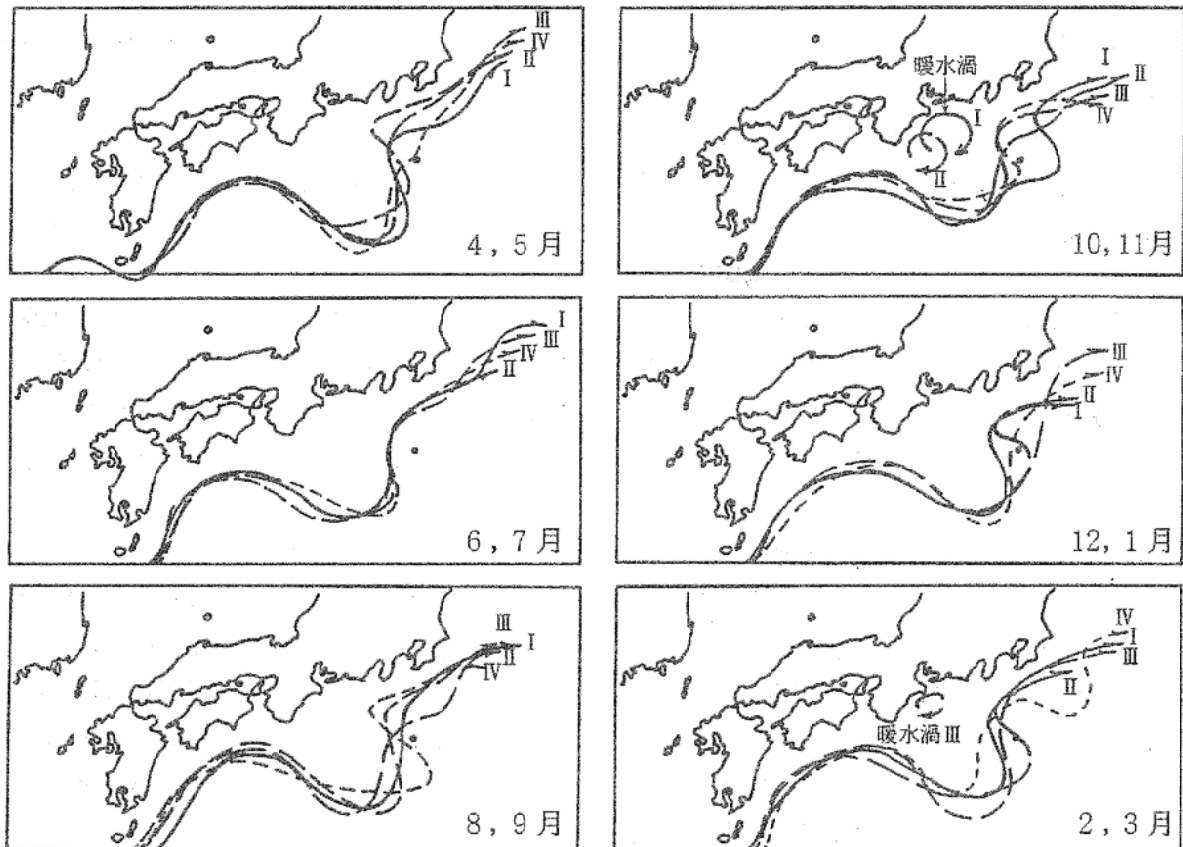


図2. 昭和62年度の黒潮流軸位置（資料：水路部 海洋速報）

水塊水温を示していると考えるのが合理的と思われる。

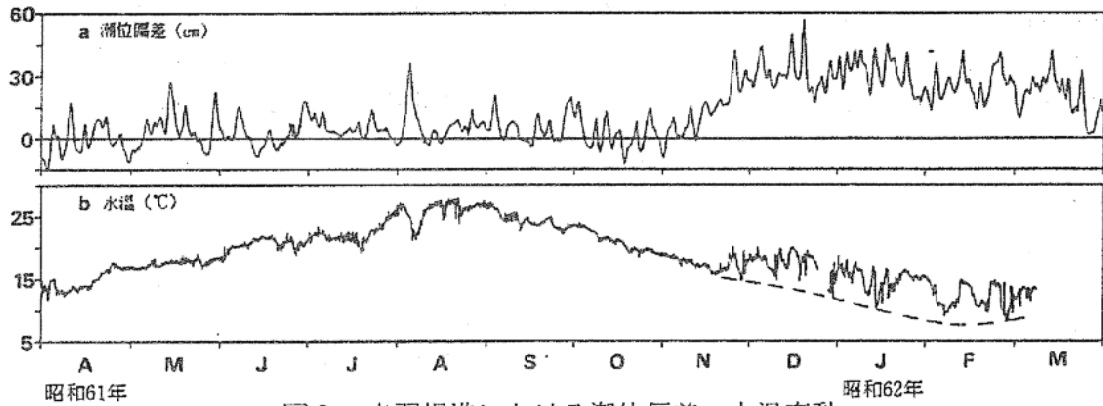


図3. 赤羽根港における潮位偏差・水温変動

- a : 潮位偏差 = 実測潮位 - 予報潮位 (毎時データ使用, 25時間移動平均にて表示)
- b : 赤羽根港地先 ノリ漁場西側浮標海面下 1 m に設置の DSTR 記録 (毎時データ使用)

$$\text{予報潮位} = \sum f H \cos(V_0 + u + wt - k)$$

ここに  $f, V_0, u$ : 天文引数

$w$  : 各分潮の角速度

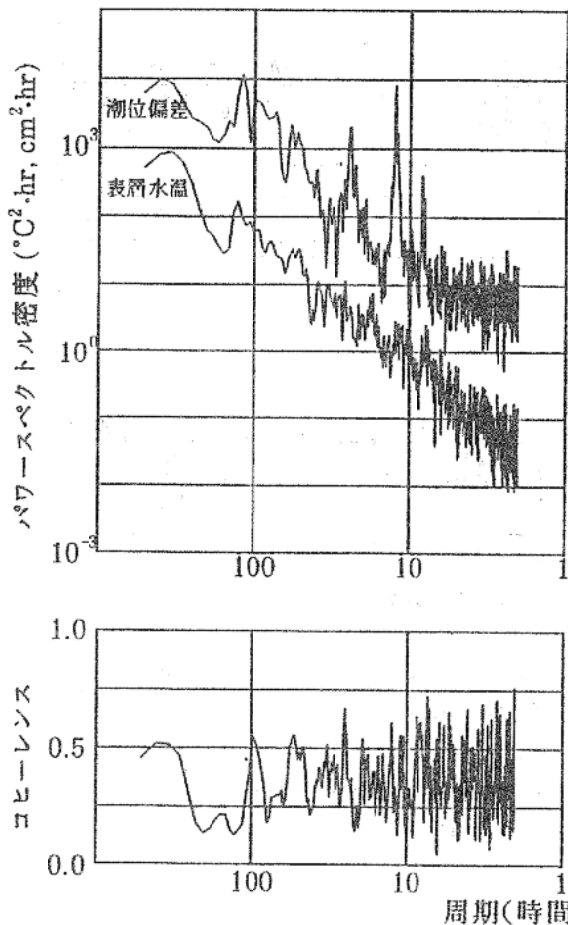
$H, k$  : 各分潮の調和定数

(実測潮位は土木部三河港務所資料) による。

表3. 潮汐予報に用いた分潮一覧

半日周潮	M2, N2, L2, 2N2, $\nu_2, \lambda_2, \mu_2, S_2, T_2, R_2, K_2$
日周潮	O1, Q1, M1, J1, $\rho_1, P_1, K_1, S_1$
倍潮	M3, M4, M6, Ms4
長周期長	Mf, Mm, Msf, Sa, Ssa

(資料: 海上保安庁 昭和58年 日本沿岸潮汐調和定数表)



注) 昭和61年12月以降の表層水温と潮位偏差間の周期解析結果(図4)では、両者間のコヒーレンスは周期約97及び54時間の変動で高くなっている。パワースペクトルからみる両変動の卓越周期は、潮位偏差では

周期約 120.4, 97.5, 73.1, 58.5, 52.5, 40.1, 24.1, 12.4 時間

といったところにピークがあり、水温では周期約 127.9, 78.7, 56.9, 51.2, 38.6 時間にピークがある。従って周期約54時間の変動が両者の共有周期と考えられ、その際のフェイズは約 $0.028\pi$ (潮位偏差に水温が約45分遅れる)という極めて小さな値となっている。尚潮位偏差の卓越周期に日周潮・半日周潮成分が現われているが、その原因は不明である。

図4. 水温・潮位偏差の周期解析結果 (コヒーレンスは5データの移動平均にて表示している)

## 2. 渥美外海域の水溫と潮位變動

図5-cは昭和47~61年度の赤羽根港における潮位偏差の経過を示したものである。潮位偏差と黒潮流路型(図5-b)との対応は黒潮A型期には潮位+基調, 黒潮D・N型期には-基調となっている様である。また渥美外海域の水溫偏差(図5-a)は, 黒潮A・B型期には黒潮内側反流の流入により水溫+基調, 黒潮D・N型期には黒潮による収斂・湧昇作用により-基調, 黒潮C型期には平年並水溫となることが知られている(昭60, 61事報参照)。

前項で述べた昭和61年度の異常高潮時には黒潮系水の流入が極めて激しかったため, 潮位偏差と水溫の位相差が約45分というほとんど同時に起る變動であったが, 通常時の兩變動にある程度の位相差があれば海況予報の先駆的現象として捉えることが可能となる。

兩變動の相互相関(図6)をみると, 潮位偏差に約35~40日遅れて水溫偏差の變動が生

じている様に思われる。

また潮位記録に欠測の無い, 昭和50年10月以降約11年間のデータを用いた兩變動の周期解析結果(図7)では, 兩者間のコヒーレンスは周期約51, 34日の變動で高くなっている。

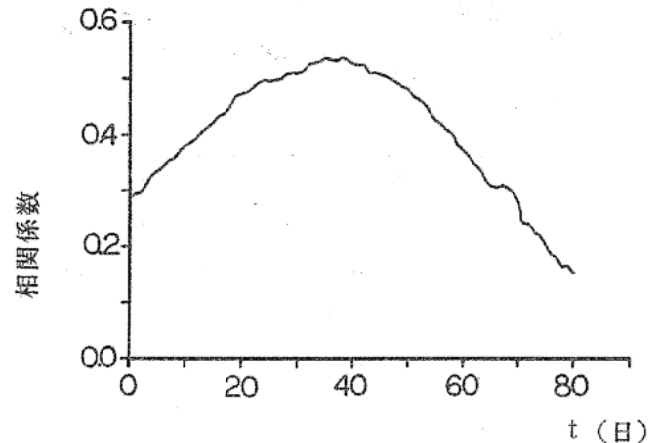


図6. 潮位偏差と水溫偏差の相互相関  
遅れ日数tは水溫(沿岸定線)観測日の何日前の潮位偏差データを用いたかを示す。

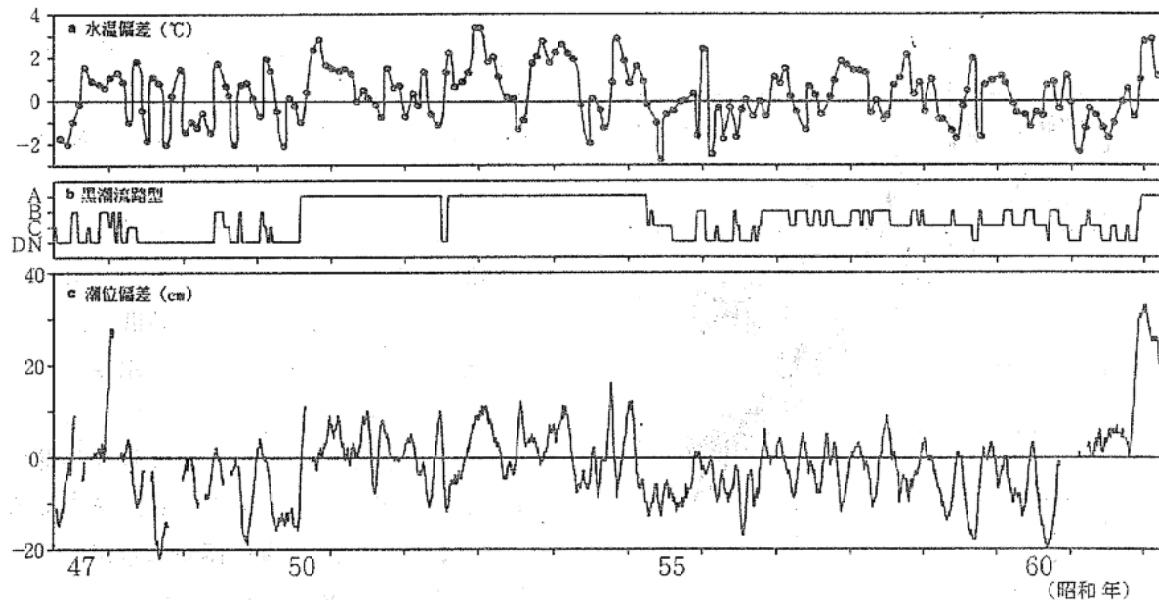


図5. 赤羽根港における潮位偏差と渥美外海域の水溫偏差

- a: 水溫偏差は図1に示す沿岸定線観測点のうち, A5~A7, A10~A14 8点の10m層における平均偏差を示す。平年値は昭和47~61年度の平均による。
- b: 黒潮流路型は水路部 海洋速報からの読取による。
- c: 潮位偏差=日平均潮位-日平均予報潮位(日データ使用, 30日移動平均にて表示)  
日平均予報潮位は図3と同様にして毎時の予報潮位を算出し, 日平均している。  
(日平均潮位は土木部三河港務所資料による)

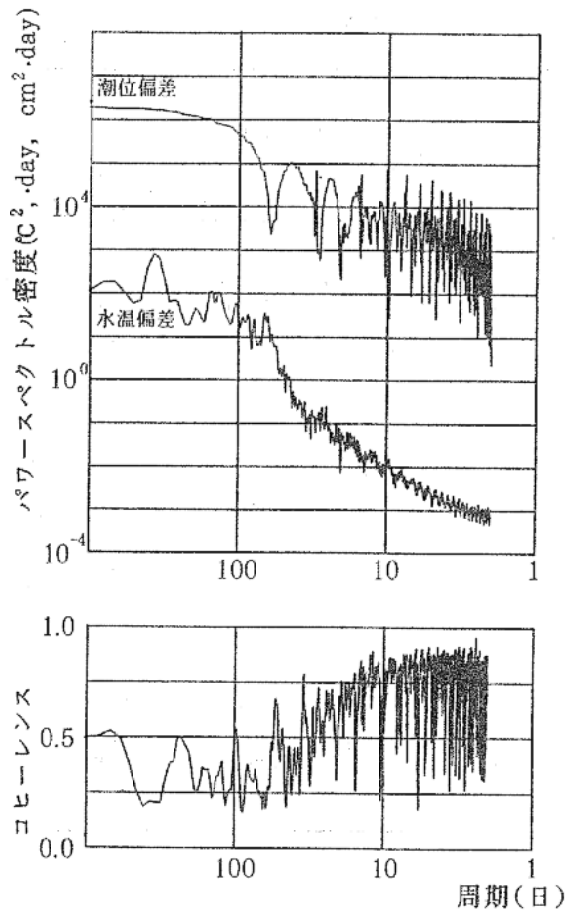


図7. 水温偏差・潮位偏差の周期解析結果  
(コヒーレンスは5データの移動平均にて表示)

注：水温偏差データは、潮位偏差のデータ頻度との関係で、月1回の観測値をもとに3次補完にて日データ化して用いている。このため周期約30日以下のパワー密度は急速に減衰している。

水温データの3次補完による日データ化  
参考図に示す様に4カ月分の水温偏差値を通る3次元曲線を求め、中央2カ月分のデータ間をこの曲線で補完・日データ化する。

る。パワースペクトルからみる両変動の卓越周期は、潮位偏差では

周期約 45.5, 30.3, 24.7, ……日

にピークがあり、水温偏差では

周期約 372.5, 151.7, 136.5, 105.0, 93.1,  
87.7, 78.7, 66.0, 63.0 日

といったところにピークがある。従って周期約51日前後の変動が両者の共有周期と考えられ、その際のフェーズは約 $1.472\pi$ (潮位偏差に水温偏差が約38日遅れる)となり、前述の相互相関の結果と極めて近いものとなっている。

以上のことから渥美外海域の海況予報は、約1カ月前の潮位変動に着目することである程度の子測が可能になるものと思われる。

尚、水温偏差の卓越周期に約1年の成分が現われているが、これは黒潮による影響が季節によって異なる(黒潮系水流入による水温上昇は夏季に小さく冬季に大きい。又湧昇による水温降下は夏季に大きく冬季に小さい。)ためと思われる。

参考文献

日野幹雄, 1977: スペクトル解析(朝倉書店)

<参考図>

