

細胞融合技術開発試験

石元伸一

目 的

ノリの養殖品種の育種は、従来集団あるいは個体を対象とした選抜育種が中心で、交雑育種は自殖性による交雑確認の難しさからほとんど行われておらず、実用化されたものは1例のみである。そこで、体細胞雑種の作出や有用形質を持つ交雑不可能な種からの形質導入を行う目的で、ポリエチレングリコール法による細胞融合技術基礎試験を実施した。

材料および方法

野外養殖ノリ(系統名;走水 野性色)および室内培養の色採変異種(系統名;ライトグリーン 緑色)より作出したプロトプラストを、両者の比が1:1となるように混合し密度調整をして 1×10^5 のプロトプラスト懸濁液を作成した。

この懸濁液 $150 \mu\text{l}$ を直径9cmのプラスチックシャーレに入れたカバーガラス上に滴下し、しばらく静置しプロトプラストが沈降した後、懸濁液の上澄み部分を約 $100 \mu\text{l}$ 除去した。これにPEG(ポリエチレングリコール)溶液*1を回りから対角線の順に計8カ所滴下し、流動を引き起こした。

15分間静置した後、パスツールピペットを用いて高pH-高カルシウム溶液^{*2}を一方から注ぎ入れ、同時に逆方向からPEG溶液を吸い取る方法を繰り返し、PEG溶液を除去した。次に同様の方法で0.3Mマンニトール海水に置換し、融合処理を終了した。

処理終了後、異種のプロトプラストが融合した個体の数を計数した。融合の判定は、野性色および緑色の色素両方を持ち、比較的大型の細胞を融合細胞と判断した。また、3つ

以上のプロトプラストが融合したのも融合細胞に含めた。

結 果

PEG法による融合処理の結果、異種のプロトプラストが融合したと考えられる個体が得られた(図1)。PEG溶液を加えた段階では、多くの融合個体が観察されたが、高pH-高カルシウム溶液あるいは0.3Mマンニトール海水に置換するとプロトプラストが再分離する現象が多くみられ、そのため10回の融合処理を行った結果、得られた融合細胞は2~33個体(平均13個体)とばらつき、個体数も少なかった。

また融合細胞の一部をキャピラリーピペットで分離し、PES液体培地中で培養を試みたが、1個体が2細胞分裂したのみで、その後全個体が枯死した。

考 察

今回、同一のプロトプラスト・同一条件で融合操作を行っても、融合率がばらついたことから、処理操作の微妙な違いが融合に大きく影響しており、再現性良く融合を行うためにはかなりの習熟度が必要と考えられる。

また、PEG法は1回の融合操作に時間がかかること、PEG濃度や時間等の処理条件の検討の余地はあるものの、他の報告¹⁾²⁾から考えると融合率は低く、得られる融合細胞が少ないこと、また融合細胞を分離するときPEGの粘性のため分離が困難であることを考えると実用的でないと考えられる。

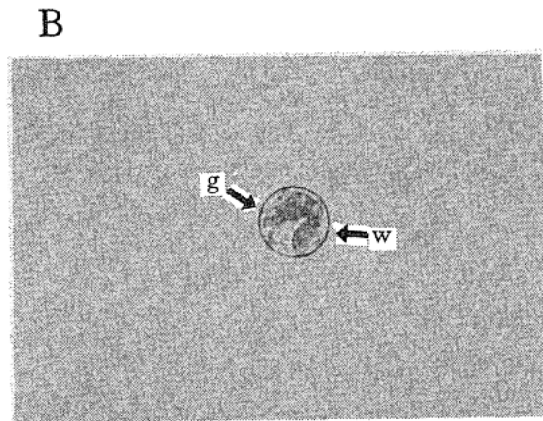
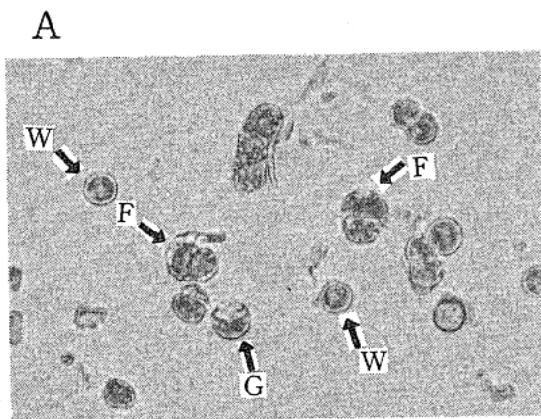
そのため、今後は操作方法の簡便な電気融合法を中心に検討を進める必要があるだろう。

‡ 1	PEG溶液	
	滅菌海水	100 ml
	Tris	0.12 g
	CaCl ₂	3.5 mM
	PEG6000	50 g
	pH	6.0

‡ 2	高pH - 高カルシウム溶液	
	滅菌海水	100 ml
	CaCl ₂	0.1 M
	Tris	1.21 g
	マンニトール	5.46 g
	pH	未調整(約9.8)

参考文献

- 1) 岩渕光伸(1987); 昭和61年度福岡県有明水産試験場研究業務報告書, P 22.
- 2) 森 啓介・吉田正雄(1989); 徳島県水産試験場事業報告書, P 54.



A. PEG処理によるプロトプラストの融合
 F; 融合細胞
 G; 緑色変異種プロトプラスト
 W; 野性色種プロトプラスト

B. 融合細胞
 g; 緑色色素
 w; 野性色素

図1 アマノリの細胞融合(野性色種×緑色変異種)

遺 伝 資 源 収 集 保 存

伏屋 満・石田俊朗

目 的

海藻類の遺伝育種事業において、材料であり成果である種苗を安全に保存する技術は欠かせない。また、失なわれても復することのできない種を確保する意義は、測り知れない。

当事業ではノリフリー糸状体を確実かつ省力的に保存するため、1.保存条件試験、2.水産試験場本場と尾張分場の保存フリー糸状体の整理一体化を行った。

方法と結果

1. 保存条件試験

二相培地の有効性をみるため、1983年12月～1985年12月実施の保存試験(1)の解析と、同

じく二相培地の移植初期の好適条件を調べる試験(2)を実施した。

2つの試験で設定した因子と水準を表1に示す。これを64ないし96区に割り付け、試験(1)は2年間後、試験(2)では48日後にそれぞれフリー糸状体の色調等で保存性のグレード付けと解析を行い、有効な因子・水準を推定した(表2)。

試験(1)では2年間の保存にもかかわらず、多くの試験区で種苗の生存が認められ、二相培地の可能性が認められた。有意因子と好適水準は、抗菌剤；なしで、反対に抗菌剤入りの場合は液相が少ないと特に劣った。

試験(2)では、液体培地では全ての高照度区

表 1 保存試験因子と水準

試 験 (1)				試 験 (2)				
項 目		水 準		項 目		水 準		
		I	II			I	II	III
因 子	種 苗 系 統	No.132 ナラワ	No.164 ミドリメ	培 地 形 状	液 体	二 相	斜 面 + 液 体	
	固 形 培 地	炭酸水素 Na		培 養 温 度	10℃	20℃		
		抗 菌 剤		培 養 照 度	500 lux	60 lux		
		トリス		移 植 時 温 度	5℃	25℃		
		二相比(固:液)	6 : 4	8 : 2	培 地 成 分	トリス		+ ⁴⁾
		液体培地 抗菌剤 ²⁾	-	+		抗菌剤		+ ⁵⁾
<その他の設定> 1983. 12/24～1984. 3 ; 10℃ 14時間明 1984. 3 ~1985. 12 ; 5℃ // φ 20mm ネジ栓付試験管, 培地量 10ml				<その他の設定> 培地組成; NPM, 炭酸水素 Na 400mg/ℓ, 寒天 1% φ 18mm ネジ栓付試験管, 培地量 12ml				

1) 少 ; 200 mg/ℓ, 多 ; 1,000 mg/ℓ

2) + ; ストレプトマイシン 20 μg/ml, ペニシリン 50ut/ml

3) + ; 500 mg/ℓ

4) + ; 100 mg/ℓ

5) + ; ストレプトマイシン 50 μg/ml, ペニシリン 200ut/ml

表2 有意要因と好適水準

順位	試 験 1		試 験 2		
	ナ ラ ワ	ミドリ芽	液体培地	二相培地	斜面+液体
1	寒天中抗菌剤；なし	同左	照度；500lux	抗菌剤；なし	抗菌剤；なし
2	抗菌剤×二相比	/	/	/	温度；10℃
3	二相比；6：4				照度；500lux
4	液中抗菌剤×寒天抗菌剤 液中抗菌剤×二相比				温度×抗菌剤
					照度×抗菌剤

注) 順位は効果の大きさによる。
交互作用については好適水準を記してない。

で良好、二相培地では液体培地より劣る区もみられたが、抗菌剤なしの高照度区では良好であった。しかし、斜面培地では他の2培地形態より全て劣り、抗菌剤入り、高温、低照度では枯死がみられた。

2つの試験より、二相培地は保存性良いが、培養初期の活着が不安定で、保存種苗を植え継いだ場合、初期の1カ月間は10℃、500luxで過し、その後5℃、50luxの冷暗条件に移すこと、培地構成として抗菌剤の害性や好適な二相比等がわかった。

2. フリー糸状体保存系統の整理

本場と尾張分場で従前確立・保存してきたフリー糸状体を尾張分場に統合し、整理・更新した。

系統数は、養殖ノリを中心に343系統で、1の試験結果等により、下記の条件での保存とした。また本年度10系統の養殖ノリを加えた。

〈培養条件〉

1. くり返し数……3本(1本液体、2本二相)
2. 培養条件……5℃、40～80lux、14時間明期
3. 容 器……φ22mm×200mm ネジ口試験管。
4. 培 地……NPM、炭酸水素Na 400mg/l、トリス100mg/l

液体培地；25ml

二相培地；固相20ml+液相10ml

考 察

二相培地については、液体培地より保存培養能力が優れていると思われるが、現在の所安定性で劣り、多くの保存種苗の中には数カ月で劣化するものもある。更に条件試験が必要である。具体的には細菌類の増殖を抑えるため、寒天に代る凝固剤を導入する必要がある。

一般的な好適培養条件の指標として、種苗の生死や目視判定にとどまらず、種苗の遺伝的・生理的安定性を用いるべきで、今後そうした確認を実施する予定である。

保存種苗については、今後、広範な野生種の収集、フリー糸状体以外での保存、他の藻類の同様な処置が必要とされる。

品種特性把握試験

伏屋 満・石田俊朗

中村富夫・石元伸一

目 的

育種事業において、対象とする系統あるいは素材の特性を、能率的かつ適確に把握することは重要である。本年度は、当水試の保存する実用的系統を中心に、室内培養と野外養殖により特性を把握し、更に、培養での形質間、及び培養と野外養殖結果の関連性を検討した。

方 法

1. 室内培養試験

当水試の実用的な供試7系統と「あかつき」を、室内培養により特性評価した。培養及び評価方法は既報¹⁾に準拠した。

2. 野外養殖試験

1.の8系統の中から6系統と、民間(T社)の2種苗、計8系統を長さ4mののり網に陸上採苗し、知多半島常滑市沿岸の2漁場(鬼崎・小鈴谷)支柱試験柵各2柵分に張り込み、育苗・養殖を行った。生のりでの特性評価と、3回試作した製品の評価を実施した。養殖・製品化は、鬼崎・常滑・小鈴谷・師崎各のり研究部が分担して実施した。のり製品の評価は、三重大学・県内のり養殖関係者多数の協力を得た。

結果と考察

1. 供試系統の特性

培養・養殖における特性を表1と表2にそれぞれ示した。

培養において、著しく不良な系統はなかった。生長に関して常滑1細、走水、稔性で西尾1号、テラズアサクサ、アサクサグリン、常滑

1細、耐あかぐされ病でテラズアサクサ、あかつきが優れていた。一方形態分離でイズミ・ユノウラ、常滑1細、あかつき、生長で西尾1号、アサクサグリン、稔性でイズミ・ユノウラ、あかつき、耐あかぐされ病でアサクサグリン、サガ5号が劣った。これらの点から、培養において、走水・テラズアサクサが優れた系統と評価された。

養殖においても、特別劣った系統はなく、概して順調な生育と収穫であった。葉厚、葉形、あかぐされ病罹病等供試系統間の差異は、培養時のそれに較べて小さく、3回摘採・加工した製品の作り(官能及びのり品質による判定)にも有意差は認められなかった。このうち、生長で常滑1細、色調でイズミ・ユノウラ、製品の味でイズミ・ユノウラ、あかつき、製品の作りでテラズアサクサが優れ、反対に劣った形質として、育苗期に成熟のみられたミックス(T社)、形態分離のイズミ・ユノウラ、テラズアサクサ、常滑1細が特徴的であった。養殖試験における優良系統は、製品面からイズミ・ユノウラとテラズアサクサが評価できる。

これらの系統は、一部を除いて差は小さく、漁場特性や目標を考慮して地先での試験を基に種苗の採択をすべきであろう。

2. 培養と養殖での特性の相関

培養と養殖において、共通する6系統の葉形、葉厚、あかぐされ病罹病特性値による相関係数は、各々0.85、0.09、0.47であった。養殖に対する培養の成績は、葉形では似ており、あかぐされ罹病では大まかな類似、葉厚では無関係といえる。例数が少なく更に検討を要するが、培養成績の養殖へのあてはめは形質ご

とに慎重にすべきで、例えばあかぐされ病罹病性について培養における結果の利用は予備的選抜にとどめる必要がある。

3. 培養における形質間の関係

培養における耐あかぐされ病、葉長、葉形、葉厚、稔性の5形質について、ノリ選抜育種試験に供した6系統等を含む16系統を用いて、主成分分析、耐あかぐされ病に対する他形質の重回帰分析をした。

主成分分析では、第1主成分；葉厚、稔性、耐あかぐされ病、第2主成分；葉長、葉形が主に構成する成分で、2成分で累積寄与率85%とよく説明した。16系統はオオバアサクサ2系統

とその他に分かれ、その他群では第1・第2主成分が逆相関の傾向(細葉で伸長が良いと、葉厚薄く、あかぐされ病に弱い)が認められた。

耐あかぐされ病に対する重回帰分析では、4形質を用いても重相関係数は0.88、オオバアサクサ2系統を除くと0.60に感じ、あかぐされ病に対し強い相関を持つ形質は認められなかった。このことは、優良な形質を持つ耐あかぐされ病品種を、選抜によって得る可能性が大きいことを示唆している。

文 献

- 1) 愛知海苔協議会(1986);フリー糸状体の培養

表1 平成2年度供試系統特性一覧 (室内培養)

系統名	株No.	形態分離 (%)				殻胞子放出	二次芽		成長	葉形	稔性	葉厚	葉色	耐あかぐされ		
		fflv	fflv	奇形	その他		時	量								
イズミ・ユノウラ	13, 116, 122	3	2	1	1	3		少	並	少	良	細	大	厚	小	並
サガ5	233, 235	3	4	2	2			並	並	多	良	細	中	薄	小	弱
走水	188, 189	2	3	0	2			少	遅	?	良	細	中	並	小	強
テラズアサクサ	143, 145	4	3	3	1			多	遅	少	良	並	小	薄	小	強
常滑I細	264	2	7	7	1			並	並	少	良	細	小	薄	大	弱
あかつき	267	2	0	5	4			少	遅	?	並	並	大	極厚	小	強
西尾1	262, 253	5	3	3	0	緑斑 5		多	早	少	劣	広	小	薄	小	弱
アサクサグリーン		5	0	0				少	早	極多	極劣	並	小	極薄	小	極弱

稔性：成熟性
奇形：赤芽、チリメン状およびそのキメラ

表2 平成2年度供試系統特性一覧 (野 外)

系統名	形態分離 (%)			殻胞子放出	生長	葉形	稔性	葉厚	葉色	色調	耐あかぐされ	製品	
	fflv	奇形	その他									味	作り
イズミ・ユノウラ	2~3	1~2		並	良	細	中	薄	濃	青	並	良	
サガ5	0	0		並	?	細	中	薄	濃	赤	並	良	
走水	0	0		並	良	並	小	薄	並		並	良	
テラズアサクサ	0	7		少	?	広	小	厚	濃	茶	並	良	
常滑I細	1	4		並	良初期	並	小	並~厚	薄		弱		
あかつき	1	0		少	良摘後	並	小	並~厚	並		並~強	良	
6号(T社)	1	0		並	劣	細	中	薄	薄		強		
ミックス(T社)	0	0	早熟	並	劣	並	大	並~厚	薄	赤	強		

3 水産資源調査試験

(1) 漁況海況予報調査

向井良吉・富山 実・坂東正夫
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」の項で述べてい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の国際標準層で水温・塩分をCTD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CTDのチェックを実施した。同時に水色・透明度の観測、

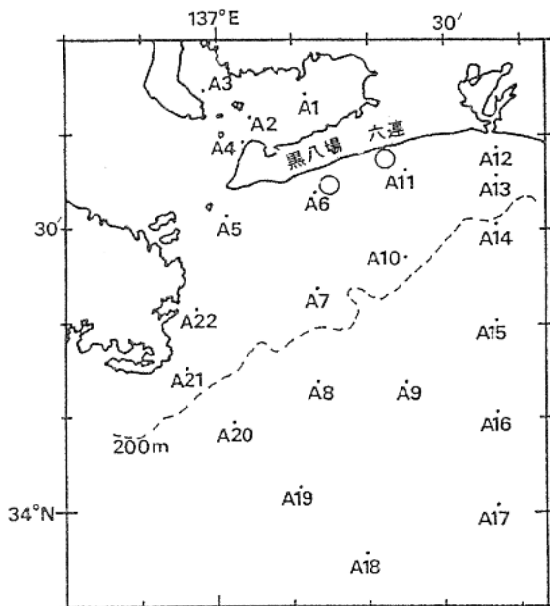


図1 沿岸定線観測定点及びDTR設置場所

④ノルパ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観測を行った。

結 果

平成元年12月に大蛇行流路となった黒潮は平成2年10月後半にC型蛇行となり、その後次第に蛇行規模を縮小した(図2)。この間、通常黒潮大蛇行時に発達する黒潮内側反流がほとんど形成されず、このため渥美外海域への黒潮系水波及は、散発的な小暖水渦の西進に伴うものだけであった。なお、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

黒潮内側域沿岸の水温連続一斉観測を関東東海ブロック各県の協力で実施した。当県では5月1日から3か月間、六連、黒八場の魚礁にDTRを設置して測定している(図1)。

1. 水温の経時変化(図3)

2か所の水温は比較的良好な変化を示すが、全般に岸側の六連で水温が高い傾向にある。また日周期の変化もあるが、着目すべき大きな変動が5つあり、それぞれの概要は次のとおり。

- ① 6月9日にピークをもつ昇温、3～4日で解消したが、規模は岸側で大きい。海洋速報(水路部)では明かではないが、沿岸定線観測(6月5～6日)では中層でストリーマ状の暖水を観測しており、この影響と思われる。
- ② 7月3～5日にピークをもつ昇温、発生・解消ともに沖側で早く、8日間程継続した。

海洋速報によれば、この間小暖水渦が御前崎沖から渥美外海域にかけて通過しており、この影響と思われる。

③ 7月15日にピークをもつ昇温、10～14日で解消したが、規模は岸側で大きい。先述の小暖水渦通過による影響と思われるが、②～③間での水温低下の原因は不明である。

④ 7月24日にピークをもつ昇温、6日程で一時水温は低下し、⑤の昇温につながる。

⑤ 7月29日以降の安定した高温、しかし④以降の昇温はむしろ季節的な昇温傾向に乗っているものとも思われ、逆に③～④間の、7月21日にボトムとなる水温低下現象に着目すべきかもしれない。

2. 水温変化のパワースペクトル(図4)

六連、黒八場で卓越する周期成分は、約12.5時間、4.6、10日である。

3. 水温変化のコヒーレンス、ラグ(図5)

六連、黒八場の卓越周期成分である約10日周期の変動は、図3中の②、③に対応している。この変動の時間的ズレは、約5時間沖側の黒八場で進んでおり、この現象が沖から岸(南西から北東、小暖水渦の右旋流西進に対応している?)に向かって生じたものと思われる。また、進行速度は約85cm/秒(約1.6ノット)と見積られる。

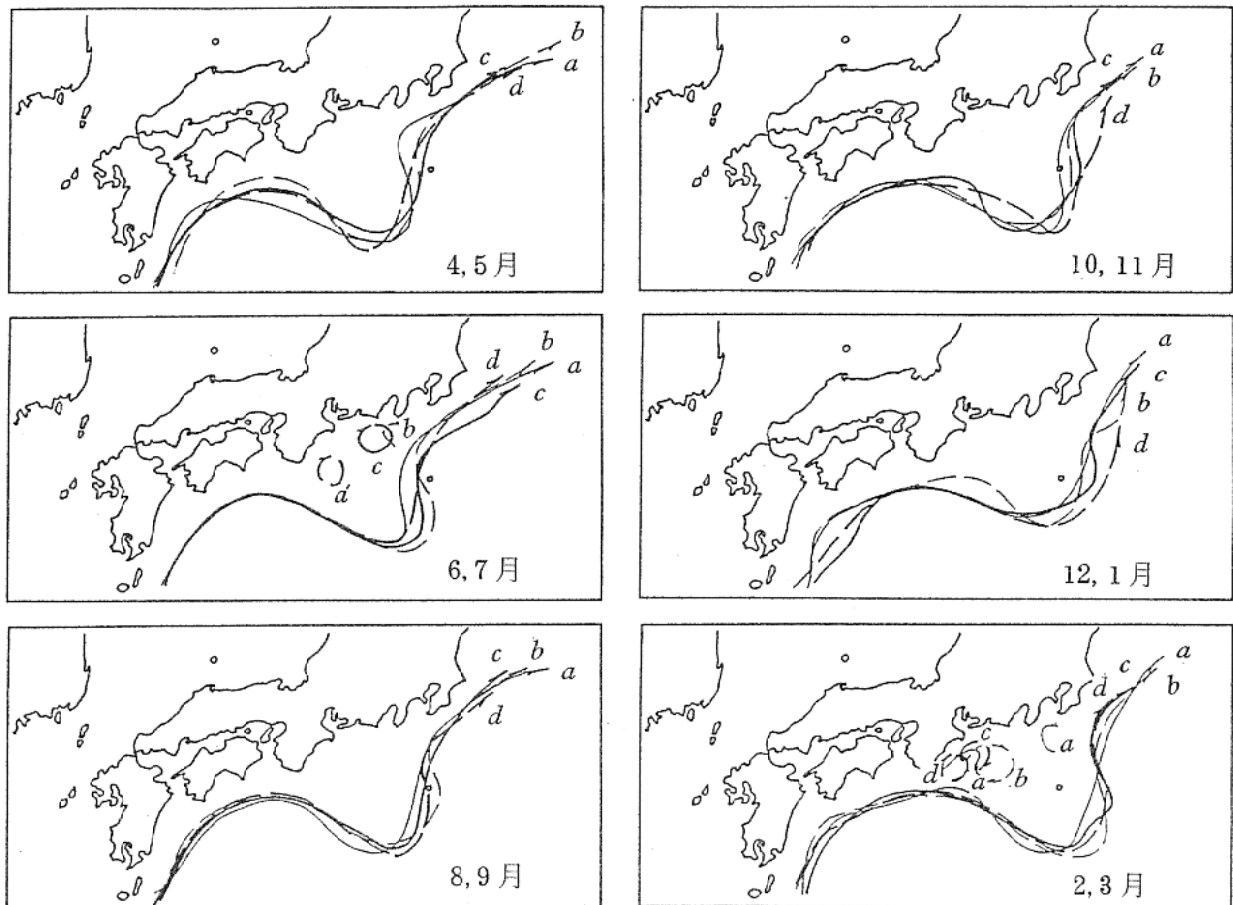


図2 平成2年度の黒潮流軸位置 (資料:水路部 海洋速報)

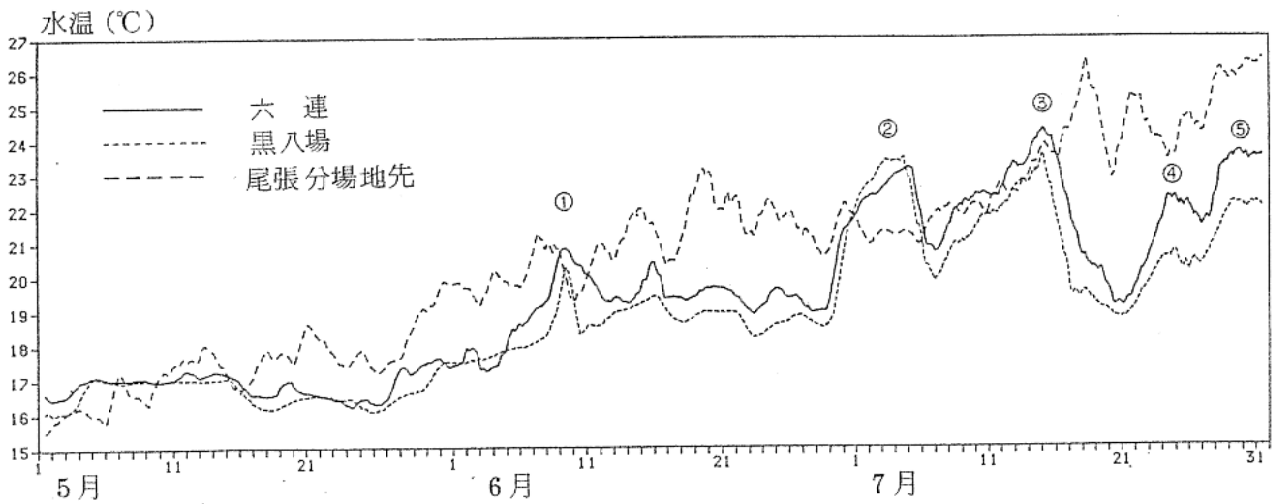


図3 水温の経時変化 (25時間移動平均で表示, 参考のため, 尾張分場地先の取水口水温も併記)

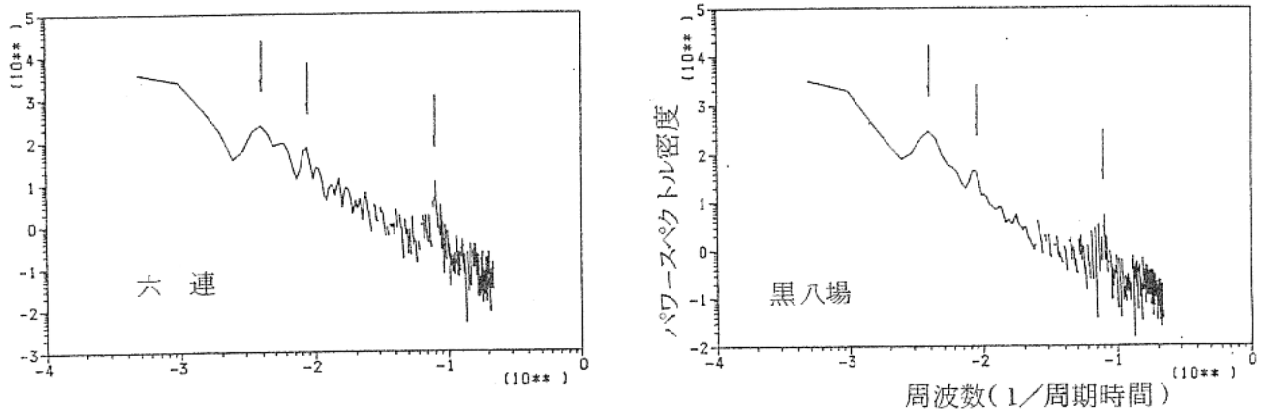


図4 水温変化のパワースペクトル (図中の矢印はピークを示す)

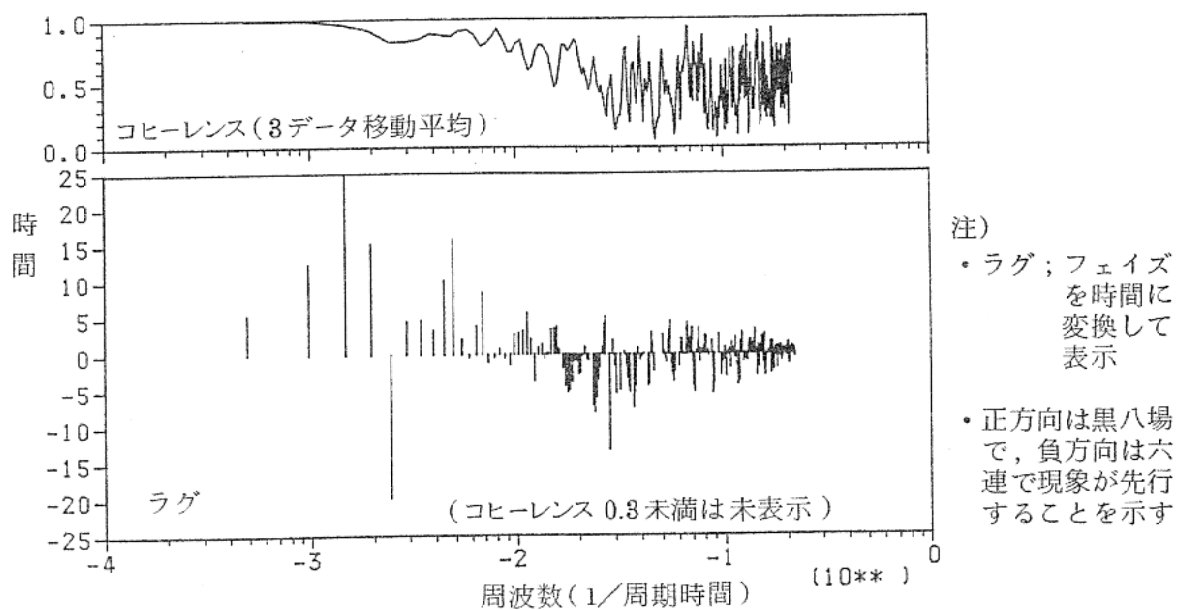


図5 六連・黒八場間のコヒーレンス, フェイズ

表1 平成2年度渥美外海域水温の平年偏差

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

注1) 4月の観測は都合により23~25日に実施した。従って平年差は季節変動分やや高めとなっており、5月の平年値と比較した場合には全般に、各表示は2クラス程度ひくいものとなる。

注2) 水温平年値は昭和39~平成元年度の全平均を使用

注3) 偏差の目安は次のとおり

+++ 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)

表2 平成2年度渥美外海域海況の経過

月	黒潮	海況	月	黒潮	海況
4	A A	・中間~沖合域にかけての中層以深で水温やや高めとなるが、黒潮内側逆流等の流入はみられない。沖合域の一部には遠州灘沖冷水渦の北端部と思われる冷水域が存在する。	11	C C	・水温分布からみて、当海域の中間域に小型の暖水渦(T ₁₀₀ 20.3℃)が存在するものと思われ、表層付近では南西方向に移動している。しかし塩分はほぼ全層全域で低く、小暖水渦の中心付近でも平年と比べ0.3以上低い塩分値であるため、黒潮起源のものとは思わない。
5	A A	・冷水渦北端部と思われる冷水域は前月より拡大し、当海域の西半分を占める。また、この冷水域の東隣には暖水域があり、冷水に沿って北方へのびるが、その勢力は強いものと思われない。その他の黒潮系水流入はみられない。	12	C C	・当海域の中間~沿岸域の、表層~80m付近にかけて暖水流入(北東流)がみられ、沿岸域中心に平年を上回る水温となる。流入暖水は熊野灘方面での暖水の張出しに由来するものと思われ、12月一杯持続していた模様。しかし100m層以深では低水温化傾向が進んでいる。 ・10月以降全般に低塩分化傾向が進んでおり、100m以浅で著しい。
6	A A	・前月までの冷水域は当海域から消滅し、中間~沖合域では暖水流入が顕著となる。流入は、遠州灘沖冷水渦回りの左旋流に続いてその北部に形成される右旋流によるものと思われる。しかし水温はほぼ平年並で、黒潮内側逆流等による黒潮系水の直接流入はみられない。	1	C C	・熊野灘方面からの暖水流入が継続し、当海域の南方より北東に向かってストリーマ状の差込みがみられるが、50m深程度までの小規模なものと思われる。沿岸域を主とした低水温化傾向が強い。 ・後半には、黒潮内側逆流に由来すると思われる西~南西流が発達した模様。 ・低塩分化傾向は、約200m深程度まで進んでいる。
7	A A	・黒潮から分離したと思われる小暖水渦が当海域に接近し、中間~沖合域では平年と比べ水温やや高め~高めの水域が広がる。この傾向は200m深付近までの中層部で顕著となるが、影響域は中間~沖合域に限られ、沿岸域は内湾系水の張出しに覆われている。 ・小暖水渦はこの後7月下旬にかけて当海域沿岸を西進し、熊野灘沖で黒潮に吸収されるが、この間の渥美外海域は、ほぼ全域で高水温化した模様。	2	C C	・当海域の沖合い域には熊野灘方面(暖水舌)及び遠州灘西部方面(小暖水渦)からの暖水流入がみられるが依然低水温傾向が強く、海域も広がった。小暖水渦は、その後2月後半にかけて当海域の沖合を西進している模様。 ・低塩分傾向は約100m深程度までとなり、やや解消に向かっていく。
8	A A'	・顕著な逆流等の黒潮系水流入はみられないが、当海域の南東端には冷水域が存在し、北東~南西部にかけては、この冷水域回りの左旋流と思われる暖水帯が形成されている。しかし水温は平年と比べ低い。	9	A A	・2月に発生した小暖水渦は天王崎南東に移動した模様で、当海域の南西~北東に向かう暖水の差込み(右旋流)がみられる。しかし、低水温傾向は依然継続している。 ・低塩分傾向は、2月同様約100m以浅で継続している。
9	A A	・前月同様、黒潮系水の顕著な流入はみられない。また水温分布も前月同様で、当海域の南東端に冷水域があり、この回りに形成される左旋流と思われる暖水域が存在するが、水温は平年と比べ低い。	10	A C	・表層~100m層付近まで、当海域へ南方より北東へ向かう暖水の流入(右旋流)があり、水温も平年を上回る。しかし、中下層域での水温が低いことから、流入暖水の規模は小さいものと思われる。

A' : 冷水渦迂回後の黒潮北上部が伊豆海嶺の東方を通過

(2) 200カイリ水域内漁業資源調査

筒井久吉・向井良吉・坂東正夫

目 的

昭和52年度より引続き、本県沿岸における主要漁獲対象種であるイワシ類(シラスを含む)サバ類, アジ類について, 漁業生産にとって有効な情報を得るために「200カイリ水域内漁業資源調査要領」に基づいて魚体測定調査, 標本船調査及び水揚状況調査を実施した。

方 法

調査期間：平成2年4月～平成3年3月

魚体調査：イワシ類, サバ類, アジ類については, まき網漁業, パッチ網漁業で漁獲さ

れた標本。シラス類については, 船びき網漁業で漁獲された標本について測定した。

測定項目：体長, 体重, 性別, 生殖腺重量
(マイワシ, カタクチイワシ)

体長, 体重(サバ類, アジ類)

全長, 体重(シラス類)

測定尾数：魚体精密測定用 20尾

体長組成調査用 100尾

標本船調査は, 表1のとおり漁期前に標本船を選定し協力依頼の承諾のもとに, 漁期中操業日毎の漁場別漁獲状況, 水温, 潮流等の漁場環境情報の収集をした。

表1 標本漁船選定状況

漁業種類	漁 船 名(所属漁協)	計
しらす船びき網	治栄丸(大井) 達栄丸(師崎)	2 統
パッチ網	漁栄丸(西浦) 朝日丸(大浜) 豊漁丸(豊浜)	3 統
まき網	源盛丸 成怡丸(大浜)	2 隻
小型底びき網	栄吉丸 旭丸(三谷)	2 隻
沖合底びき網	第8東海丸(西浦)	1 隻
5 漁 種		5 統 5 隻

これらの魚体調査と標本船調査結果のうちシラス船びき網, パッチ網, まき網漁業関係のものについては, 水揚状況調査資料とともに年度中3回開催される「中央ブロック長期海況予報会議」の討議資料にまとめ報告した。

魚体測定資料及び標本船日報資料は, 所定の集計用紙及び日報用紙に転記して中央水産研究所へ送付した。底びき網漁業関係の資料については, 中央水研経由南西海区水産研究所へ送付した。

測定した標本回数を月別, 種類別にまとめると表2のとおりである。

魚卵稚仔調査は, 再委託後結果表を水研あて送付すると共に魚卵稚仔会議において報告した。

表2 月別, 魚種別サンプル数

月	サバ	アジ	マイワシ	カタクチイワシ	マシラス	カシラクス	計
4			5	1	9	1	16
5			2	3		8	13
6	1		2	5		9	17
7			6	7		10	23
8	1	1	3	4		9	18
9		1	1				2
10			1	2		9	12
11				4		15	19
12				1		9	10
1							
2							
3							
計	2	2	20	27	9	70	130

結 果

1. シ ラ ス

本年のマシラス漁は3月上旬から始まったが、3月下旬～4月上旬に一度漁切れとなった。4月中旬以後本格的な漁獲となったが、漁獲量はあまりのびず、5月上旬でほぼ終漁した。主漁期は約2週間と非常に短かった。その後11月中旬からカタクチシラスに1～10%の割合で混獲され、この状況は年内いっぱいみられた(図1, 4)。本年のマシラス漁獲量は約749トンで、昨年の約1.5倍となったが、昭和51年以後の最低水準にとどまった(図2)。なお、秋・冬季にマシラスの来遊が確認されたのは昭和62年以後のことであった。

一方、カタクチシラス漁は5月上旬から始まり、漁獲開始と同時に漁獲量は急増し、5月中旬に漁獲量のピークをむかえた。これは昨年に比べ約1か月早く、近年では最も早い時期でのまとまった漁獲であった。6月中旬に一度漁切れとなったが、7月には漁況が好転し、7月上旬に漁獲量のピークをむかえた。その後9月上旬までは比較的安定した漁獲(150～250トン/旬)が続いた。10月～11月上旬は不漁で経過したが、11月中旬に再び漁況

は好転し、12月中旬までややまとまった漁獲が続いた(図1, 4)。一般的にまとまった漁獲がみられる時は、漁獲開始当初、漁獲物中に占める小シラス(全長18mm以下)の割合が高いが、本年10月中旬以後はこの小シラスの割合はそれほど高くなかった(図5)。この原因としては、この時期に発生したものを漁獲したのではなく、漁場の外で成長し来遊してきたものを漁獲したことがあげられる。本年のカタクチシラス漁獲量は約3777トンで、昨年の約82%にとどまり、近年ではやや不漁の年となった。カタクチシラス発生群別漁獲量割合をみると、昭和62年以後、秋シラス(10～12月)の割合が減少し、春シラス(4～6月)の割合が増加する傾向がある。本年は

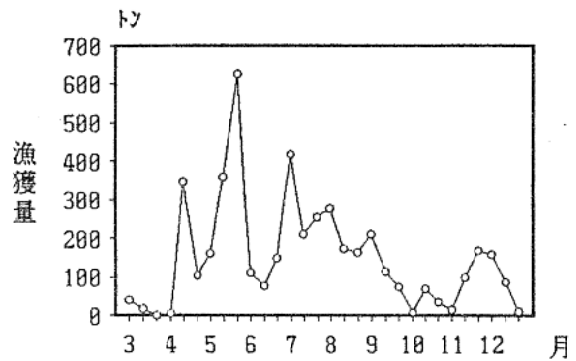


図1 シラス旬別漁獲量(平成2年)

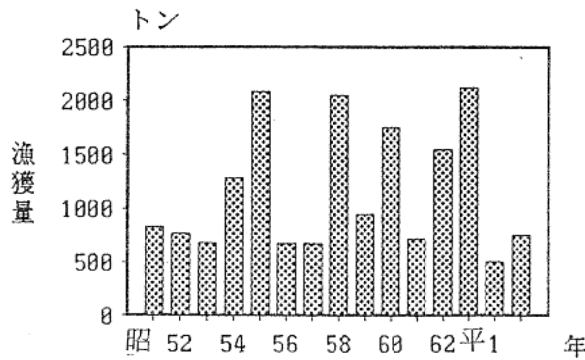


図2 マシラス漁獲量の経年変化

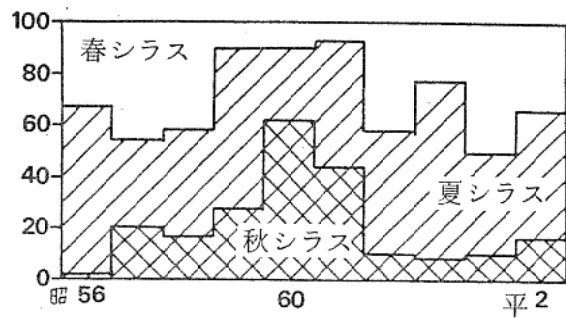


図3 カタクチシラス発生群別漁獲量割合の経年変化

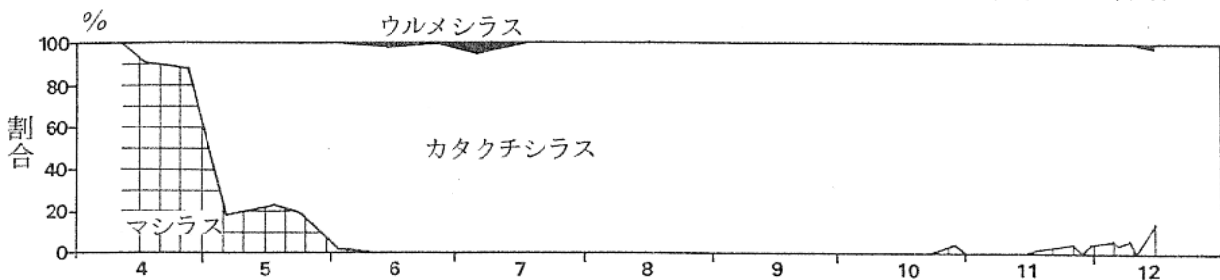


図4 シラス混獲割合(平成2年)

春シラスの割合がやや減少し、秋シラスの割合がやや増加しているが、全体としては昭和62年以後の傾向が続いている（図5）。

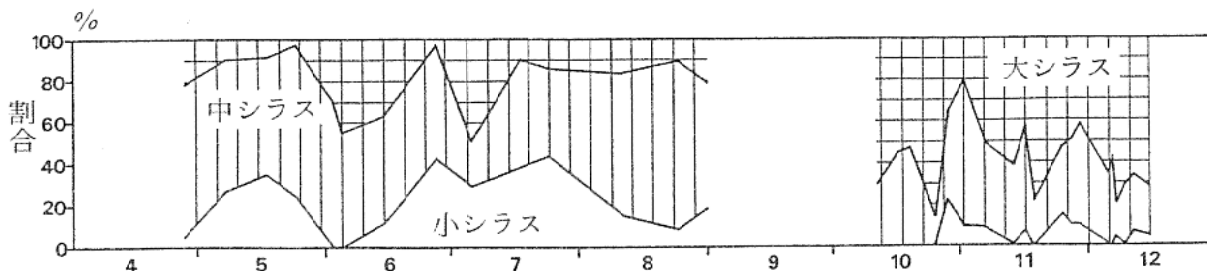


図5 カタクチシラス銘柄別組成（平成2年）
 大シラス 全長 27mm～
 中シラス 全長 19～26mm
 小シラス 全長～18mm

2. マイワシ

(1) 大羽イワシ

昭和57年以後、春季に伊勢・三河湾へ来遊してくる大羽イワシが本年も3月下旬から来遊したが、来遊時期は昨年より約1か月遅かった。漁獲は6月まで続いたが、湾内での漁

獲は6月上旬までで、その後は渥美外海での漁獲であった。本年の大羽イワシ漁獲量は約4379トンで昨年の約45%にとどまり、昭和57～62年の水準（2000～4000トン）に戻った（図6,7）。漁獲物は体長18.0～22.5cm（中心は20.0～20.5cm）と昨年に比べ1cmほど大型で

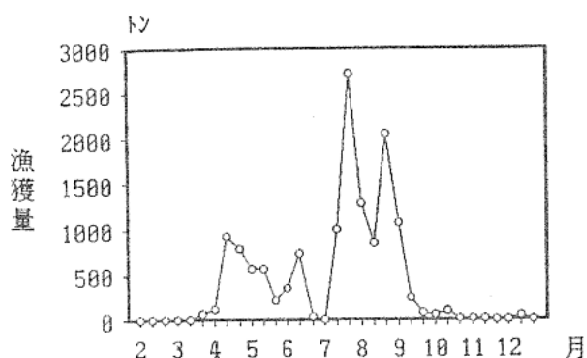


図6 マイワシ旬別漁獲量（平成2年）

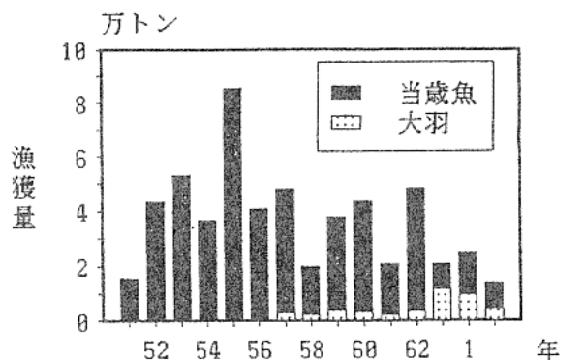


図7 マイワシ漁獲量の経年変化

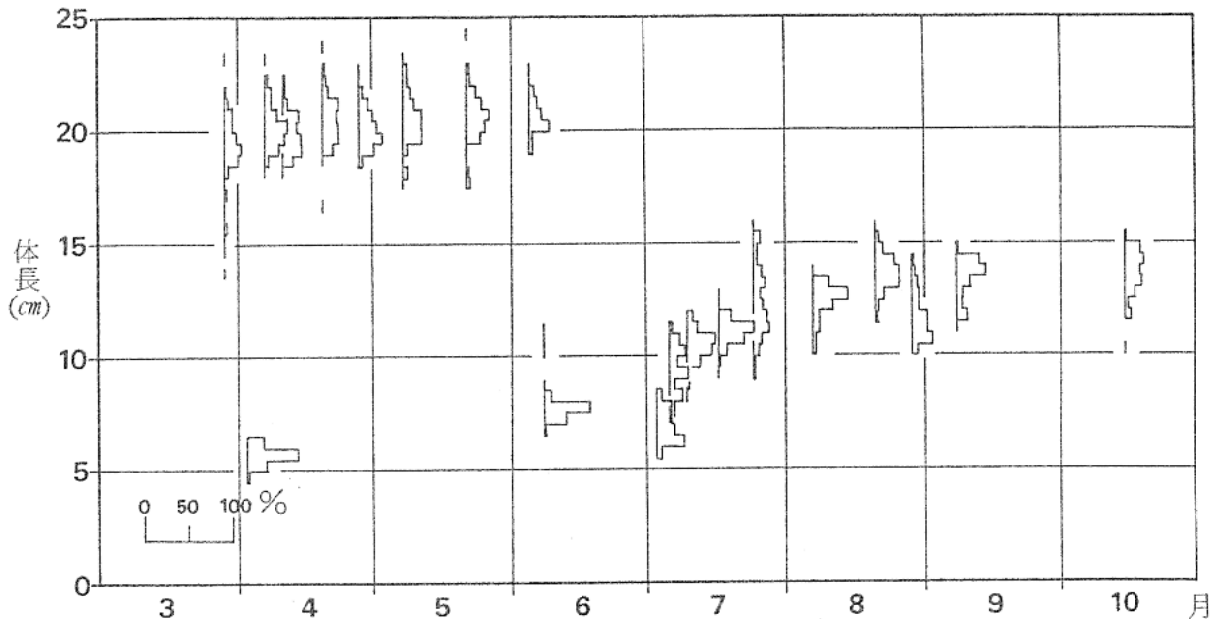


図8 マイワシ体長組成（平成2年）

あった(図8)。肥満度は来遊当初から高く12~13であった。また、雌の生殖腺熟度指数は、平均値5.5の群がみられ、例年1以下の個体が大部分を占めていた状況とは異なっていた。

(2) 当 歳 魚

今年の当歳魚漁は7月から始まったが、漁況は低調に経過し、11月中旬でほぼ終漁となった(図7)。今年の当歳魚漁獲量は約9520トンで昨年の約62%にとどまる不漁となった。成長速度は平年並であったが、太り方は早く、7月下旬には肥満度が15に達する群もみられた。この傾向は漁獲量が低水準で経過するようになった昭和63年以後続いている。また、10月下旬には昨年に引続き生殖腺の発達した個体がみられた。

3. カタクチイワシ

今年のカタクチイワシ漁は1~2月、3月下旬にややまとまった漁獲があったが、大羽イワシが伊勢・三河湾内へ来遊してきた4月には漁況が低調となった。5月以後、漁況は

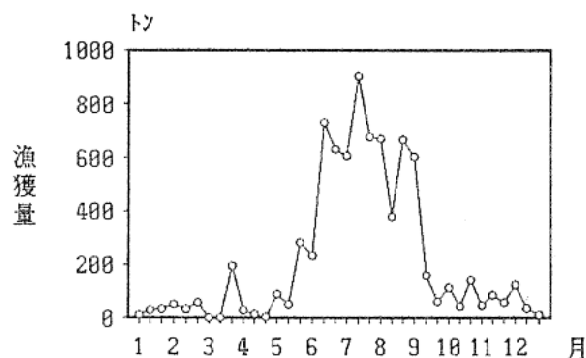


図9 カタクチイワシ旬別漁獲量(平成2年)

好転し、9月上旬まで高水準の漁獲が続いた。しかし、9月中旬以後伊勢湾での分布はみられなくなり、12月中旬まで三河湾のみで低調な漁況が続いた(図9)。今年のカタクチイワシ漁獲量は約7869トンで、近年では昭和61年に次ぐ豊漁となった。7月までの漁獲物は体長11~12cmの大型魚が主体であったが、その後は体長7~11cmの小型魚が主体となった(図10)。

考 察

(1) マイワシ

現在、太平洋岸全体の資源水準は依然として高水準を維持している。しかし、資源は3歳魚以上の高齢魚に支えられており、ここ2~3年当歳魚の資源水準は低くなっている。このことは当海域においても大羽イワシの高齢化(魚体の大型化)、当歳魚漁(マシラス漁を含め)の不漁という形であらわれている。以上のことから、今後全体の資源水準は減少傾向を示していくと考えられる。

(2) カタクチイワシ

今年夏季には、近年分布量の少なかった北海道東岸~三陸海域に成魚群が広く濃密に分布していたこと、また、今年春季には遠州灘・伊勢・三河湾に成魚大型群がまとまって来遊したこと、および、ここ2年遠州灘で春季発生のカタクチシラスがまとまって来遊してくるようになったことなど、全体の資源水準は最低期を脱し、増大期にさしかかったものと考えられる。

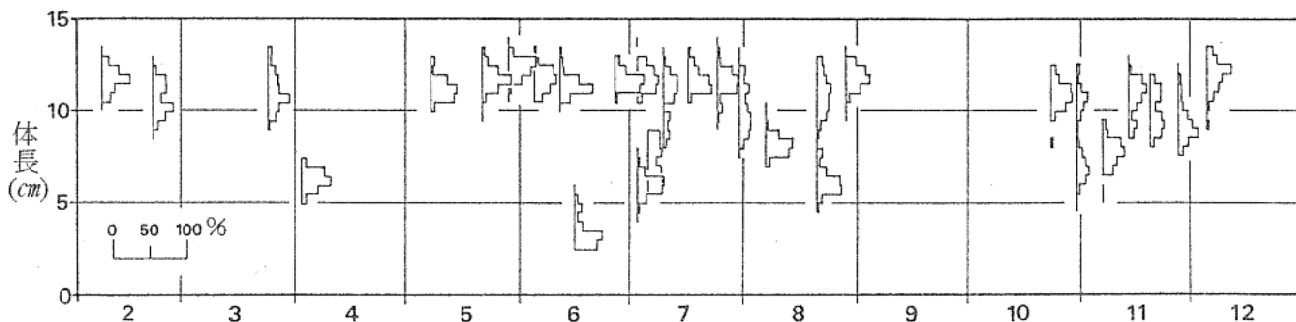


図10 カタクチイワシ体長組成(平成2年)

4 漁場環境調査試験

(1) 沿岸漁場調査

沿岸漁場調査

石元伸一・石田俊朗

中村富夫・伏屋 満

目 的

知多半島沿岸漁場海域の気象・水質を定期的に定点観測し、漁場環境の長期的変化を把握する。

方 法

平成2年9月から平成3年3月にかけて、知多半島沿岸の11測点（図1）で月1回の観測を行った。表層水をバケツを用い海表面から採水し、底層水を北原式採水器を用い海底

直上から採水し、それぞれについて水温・pH・溶存酸素量の測定を行った。持ち帰った試水については、プランクトン計数および水質分析を行った。水質分析に用いる試水は、 $0.45\mu\text{m}$ のメンブランフィルターで濾過後、分析に供した。調査・分析項目、調査器具および分析方法は以下のとおりである。

水 温：棒状水銀温度計

pH：pHメーター

塩 分 量：サリノメーター

溶存酸素量：DOメーター

NH₄-N：LIDICOATらの方法の改変¹⁾

NO₂-N, NO₃-N：STRICKLANDらの方法¹⁾

PO₄-P：STRICKLAND & PARSONSらの方法¹⁾

結 果

11カ所の測定を栄養塩類の相関により、伊勢湾海域(St.1~4)、南知多海域(St.5~7)、知多湾海域(St.8~11)にまとめ、水温、塩分量、無機三態窒素合計(DIN)量、PO₄-P量の4項目について、各海域ごとの海表面における平均値を過去15年間の平均値と比較し、図2に示した。

観測結果の詳細は月報としてすでに報告してあるので、ここでは調査期間を通して特徴的だったことについて、以下に述べる。

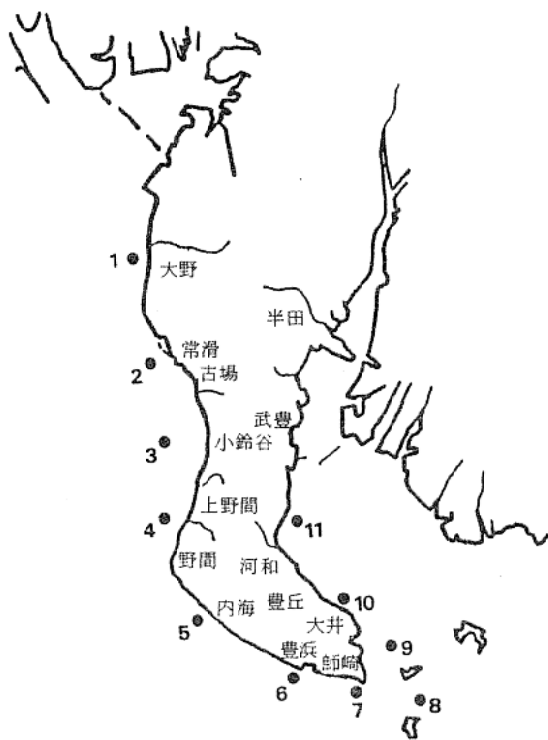


図1 調査地点

- 塩分量は、10月には降雨の影響で全海域で低い値となり、伊勢湾海域では24.4%と特に低かった。
- DIN量は、9月には全海域で少なく平年の1/5~1/3程度しかなかったが、10月には降雨の影響で大幅に増加し、全海域とも平年の2~3倍であった。11月から3月にかけては、伊勢湾・知多湾海域ではほぼ平年並みであったが、知多湾海域では1、2月に非常に少なく20 $\mu\text{g}/\ell$ 程度しかなかった。

- $\text{PO}_4\text{-P}$ 量については、伊勢湾海域では10月に平年の2倍以上と多かったほかは、ほぼ平年並みであった。南知多海域では、調査期間を通じて平年並みであった。知多湾海域では、1月に1.2 $\mu\text{g}/\ell$ 、2月に0.5 $\mu\text{g}/\ell$ と著しく少なかったが、その他の月は平年並みか平年を上回る量であった。

参考文献

- 1) 日本水産資源保護協会編，1980，新編水質汚濁調査指針，恒星社厚生閣，東京。

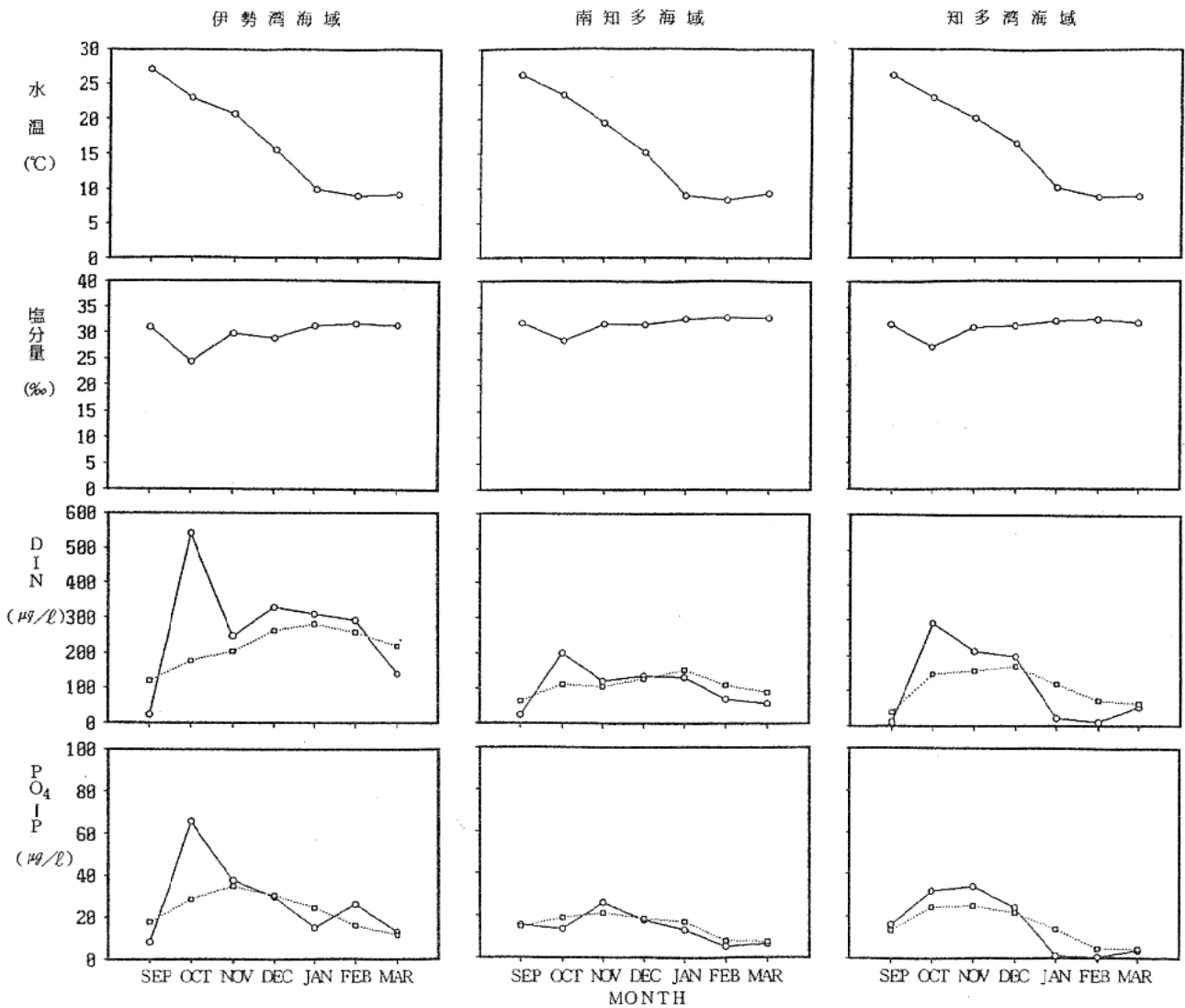


図2 各海域表層における水温・水質の変動
(—○— 本年度，…□… 過去15年の平均)