

ともに昨年よりかなり少ない。

なお、6月中旬に性腺がよく発達した群が漁獲されており、昨年に引きつづき、湾内での産卵があったものと思われるが、12、3月に採集された仔魚は、湾内におけるマイワシの動向、仔魚出現位置等から湾内産のものではなく、紀伊水道から流れて来たものであろう。

## 2. 漁獲物の体長組成

漁獲物の体長組成を図-7に示した。本年は、マイワシの漁獲量の大部分を占める巾着網での漁獲が8月以降ほとんどなくなったために、その後の資料は湾南部海域で小型定置網、投網により漁獲された群のみである。巾着網では6月初めに体長6~8cmの中期発生群が漁獲され、その後同一発生群を7月中・下旬まで漁獲していたが、8月上旬には、漁獲対象は晩期発生群に変わった。また6月中旬には体長17~21cmの前年発生の一才魚が漁獲された。一方南部海域で漁獲された群は5~11月まで体長8~12cmの群が続き、外見的にはほとんど成長していないように見える。この現象は、マイワシがある体長に達すると南部のごく沿岸域には、いなくなるため

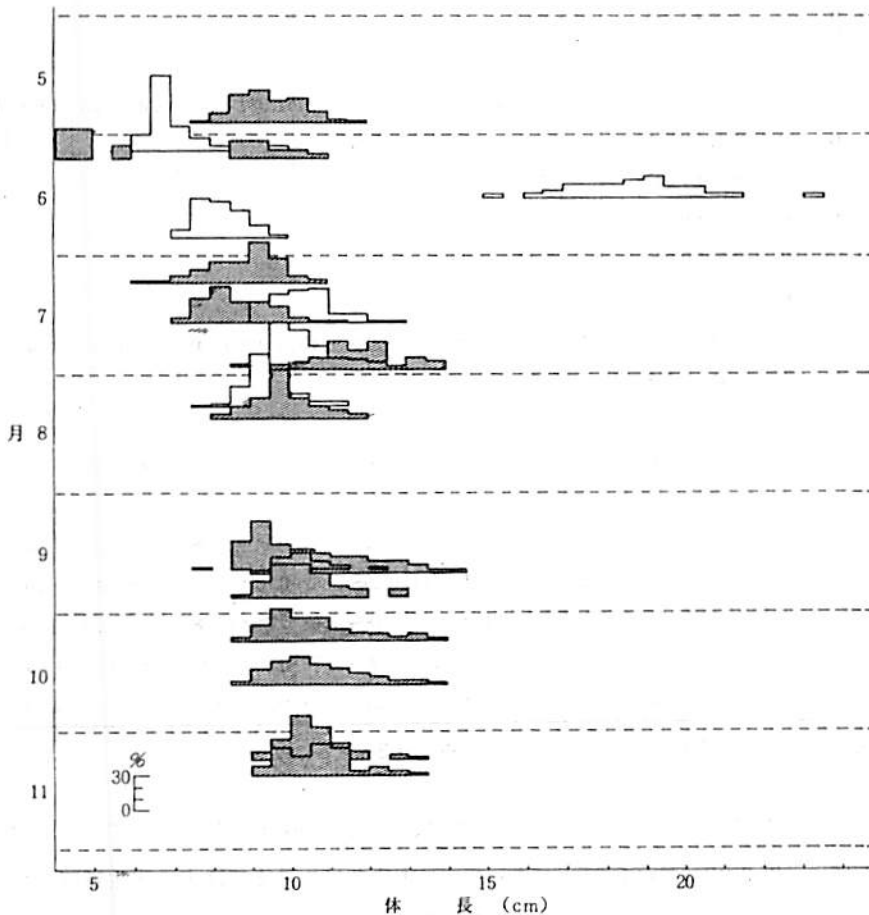


図-7 マイワシの体長組成

□ 春木(岸和田市) 巾着網      ▨ 谷川(岬町) 定置網、投網

に起こるのであろうが、原因については、食性の変化が考えられるが、よく判っていない。また、マイワシが巾着網により8月中旬以降、ほとんど漁獲されなかった（湾北部海域から漁獲対象となるマイワシがいなくなった）原因についても、今後検討していく必要がある。なお、各回の体長測定結果は付表-15に示した。

### 3. 精密測定

調査回ごとの平均体長、性別個体数、熟度指数 ( $GI = GW / BW - GW \times 100$ )、肥満度指数 ( $F = BW / BL^3 \times 100$ ) を表-2に、その詳細については付表-16に示した。

表-2 マイワシ精密測定結果

採集月日	調査地	平均体長 (cm)	性別個体数			性別熟度指数 ※1				性別肥満度指数 ※2		
			♀	♂	不明	♀		♂		♀	♂	不明
						平均	範囲	平均	範囲			
5・27	谷川町(岬町)	9.47±0.819			50							1.252
6・4	春木(厚和田市)	6.78±0.540			50							1.274
6・6	谷川	6.68±2.420			29							1.195
6・16	春木	18.59±1.522	12	25		4.55±4.140	0.37~12.26	2.92±1.380	0.49~5.25	1.616	1.627	
6・26	春木	8.31±0.521			50							1.289
7・7	谷川	8.77±1.049			50							1.198
7・17	春木	10.28±0.740			50							1.341
7・17	谷川	8.91±0.932			50							1.079
7・28	春木	10.31±0.751			50							1.244
7・29	谷川	12.34±2.064	2	1	47	0.37±0.046	0.33~0.40	0.19±0.000	0.19	1.342	1.754	1.105
8・8	春木	9.45±0.598			50							1.462
8・11	谷川	9.94±0.737			46							1.156
9・19	谷川	9.62±0.806	23	10	17	0.09±0.014	0.06~0.11	0.09±0.022	0.06~0.12	1.288	1.278	1.324
9・20	谷川	11.40±1.110	20	27	3	0.06±0.014	0.04~0.08	0.06±0.018	0.03~0.10	1.208	1.168	1.213
9・26	谷川	10.68±1.029	26	18		0.21±0.038	0.14~0.27	0.11±0.038	0.05~0.19	1.142	1.082	1.069
10・7	谷川	10.63±1.156	23	25		0.28±0.144	0.09~0.62	0.08±0.017	0.04~0.12	1.116	1.148	1.134
10・18	谷川	10.68±1.100	29	21		0.45±0.175	0.18~0.93	0.09±0.038	0.05~0.23	1.174	1.154	
11・7	谷川	10.63±0.802	24	25	1	0.46±0.157	0.06~0.70	0.09±0.042	0.06~0.23	1.350	1.329	1.318
11・11	谷川	10.78±0.985	25	23		0.66±0.867	0.24~4.79	0.10±0.029	0.04~0.14	1.200	1.174	1.100

※1.  $(GW / (BW - GW)) \times 100$

※2.  $(BW / BL^3) \times 100$

雌雄の個体数はほぼ同数、群平均熟度指数は、6月16日採集分が突出して大きく、雌4.55（最高12.26）、雄2.92（最高5.25）であった。当才魚では9月までほとんど生殖腺の発達は見られないが、9月下旬以降、雌では群平均熟度指数が徐々に増加しているのが判る。また雌は雄と比較して、同時期では熟度指数は大きい。肥満度は、同時期では春木で採集した群（泉佐野以北の海域、主として湾奥部で漁獲）の方が、谷川（岬町谷川地先-湾口部-で漁獲）よりも大きい。

# 大阪湾産カタクチイワシの卵巣内卵数 について (中間報告)

林 凱夫・辻野 耕實

産卵数は漁業生物の資源解析をする上での主要な項目の一つである。カタクチイワシの場合、産卵数及び卵巣内卵数(孚卵数)等についていくつかの研究報告がみられる。<sup>1) 2) 3) 4) 5) 6)</sup>しかし、海域によっては1産卵期に1回産卵の例もあるが、瀬戸内海域においては、産卵回数が数回に及ぶこともあって、<sup>5)</sup>1産卵期における産卵数が明確に把握されていない。このたび、瀬戸内海域のカタクチイワシ資源量推定の実施にあたって、産卵回数の調査を南西海区水産研究所が、卵巣内卵数と1回に産出される卵数の見直しを大阪府水産試験場が行うことになった。

本報告は卵巣内卵数についての中間報告で、供給個体数の少ないこともあって、詳細な検討は先で行うものとし、既応の研究結果と比較しつつ、結果の概要を述べたものである。

## 材料と方法

### 1. 材料

1977年5～9月の間、大阪湾のいわし巾着網で漁獲されたカタクチイワシで、内海漁業基本調査に供試された中の雌親魚10標本164個体の一部を今回用いた。体長組成及び脊椎骨数等から、前年夏～秋季に大阪湾あるいはその周辺海域で発生した群と考えられる。<sup>7)</sup>なお、本材料は10%ホルマリンで固定し保存されたものである。

### 2. 方法

摘出し、重量測定した卵巣の右側ほぼ中央部から卵塊0.3g(全卵巣卵の1/10～1/20)を標本としてとり出し、水中でほぐし、プランクトン計数用スライドグラス(刻線付き、1cc容)に乗せ、万能投影機(X20)を用いて、長径0.2mm以上の卵について計数した。

また、万能投影機のスクリーン上に写し出された1視野分(標本の約1/5)の長径0.2mm以上の全卵について、0.05mm間隔で長径を測定した。

## 結果及び考察

調査結果は大阪湾産カタクチイワシの卵巣内卵数及び卵径組成として表1に示した。

### 1. 卵径組成と卵巣内卵数

卵径組成は図1で示されるように、いくつものモードがあり、どの試料もほぼ0.6mm(0.5～0.7mmの間)以上に最大卵径のモード群がみられる。<sup>3)</sup>巻田は、この最大卵径群(卵径0.6mm以上)を1回に産出される産卵数と推測し、前川・八柳、<sup>2)</sup>竹下・相川等もこの最大卵径群に相当する卵<sup>4)</sup>

表1 大阪湾産カタクチイワシの卵巣内卵数及び卵径組成

採集時期 年月日	No	体長 cm	体重 g	卵巣 重量 g	成熟係数 $\frac{GW}{BL^3} \times 10^4$	卵 巢 内 卵 数 (粒)					平均卵径 (長径0.6mm) 以上	卵 径 組 成 (長径, %)							
						長径 0.2mm以上	0.4mm以上	0.5mm以上	0.6mm以上	最 大 卵径群		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1977. 5. 18	4	8.2	6.5	0.50	9.1	16,742	10,882	8,705	6,027	4,855	0.756	14	21	13	16	7	4	16	9
	3	8.8	7.6	0.63	9.2	29,178	14,880	9,629	5,836	4,960	0.705	18	31	18	13	5	13	2	
	20	8.5	6.0	0.42	6.8	17,038	9,030	5,452	3,578	3,067	0.723	23	23	22	11	6	10	5	
6. 27	1	10.2	10.5	0.37	3.5	6,565	4,216	2,232	1,313	1,773	0.605	17	19	30	14	20			
	3	8.7	7.8	0.52	7.9	16,125	8,546	5,483	4,031	4,031	0.688	24	24	18	9	8	17		
	4	9.2	7.4	0.32	4.1	12,060	6,392	4,342	3,497	3,618	0.647	26	21	17	7	15	13	1	
	5	10.3	9.3	0.55	5.0	23,674	12,073	7,339	4,261	7,339	0.647	27	22	20	13	14	4		
	9	9.6	8.5	0.37	4.2	10,400	5,616	4,160	2,808	3,432	0.644	28	18	14	13	19	8		
	20	9.3	7.2	0.63	7.8	12,983	8,439	5,842	4,284	5,843	0.639	17	18	21	12	26	6		
	22	8.9	7.1	0.71	10.1	31,529	17,025	11,981	8,198	9,774	0.633	22	25	15	12	22	4		
27	9.1	7.2	0.57	7.6	19,751	11,850	8,888	6,518	6,518	0.693	20	20	15	12	10	22	1		
7. 18	29	9.5	8.4	0.45	5.2	14,208	7,672	5,683	3,694	5,683	0.632	21	24	16	14	21	4		
8. 4	12	9.9	9.1	0.18	1.9	10,465	6,907	5,023	3,767	4,081	0.640	12	22	19	12	27	8		
9. 5	5	10.5	13.0	0.63	5.4	21,824	15,713	14,622	11,130	6,110	0.705	14	14	5	16	23	16	11	1

径0.47mm以上及び0.4mm以上の卵数を持って卵巣内卵数としている。なお、宇佐美・杉<sup>5)</sup>山は、最大卵径群の卵数は卵巣卵の熟度の進行にともなって絶えず増加し、その熟度の極限に達したところで放卵され、前完熟期にある最大卵径群（卵径0.8mm以上）の卵数が1回に産出される卵数に最も近いとしている。

本調査では、卵径0.2mm以上、0.4mm以上、0.5mm以上、0.6mm以上及び最大卵径群の卵数を算定し、表1に示した。このほか卵径0.2mm未満の卵粒も多数出現したが、計数不可能なため省略した。この卵径別卵数の中で、1回あたりの産出数に近い卵数は、前述の既応研究結果等から考えて、0.6mm以上の卵数、あるいは最大卵径群の卵数と思われる。すなわち、供試個体の体長8~11cmの範囲で、平均5,000粒前後の値となるが、成熟が進むと卵数の増加する現象<sup>5)</sup>もみられ、実際はこの値より多いであろう。この1回あたりの産出数については、供試個体を増やし、先で検討し、結論を出す所存である。

## 2. 成熟係数と平均卵径の関係

成熟係数 ( $KG = \frac{\text{卵巣重量}}{(\text{体長})^3} \times 10^4$ ) と平均卵径については、図2に示すとおり、ほぼ正の相関がみられ、卵巣の成熟が進むと卵径も大きくなることを表わしている。

## 3. 体長と卵巣重量の関係

体長と卵巣重量について図3に示すが、明白な関係は見い出せない。卵巣重量の変動は体長と関係なく、季節的変動が大きい<sup>6)</sup>とも言われている。

## 4. 成熟係数と卵巣内卵数の関係

成熟係数と卵巣内卵数の関係は、図4に示すとおりほぼ正の相関がみられる。これは宇

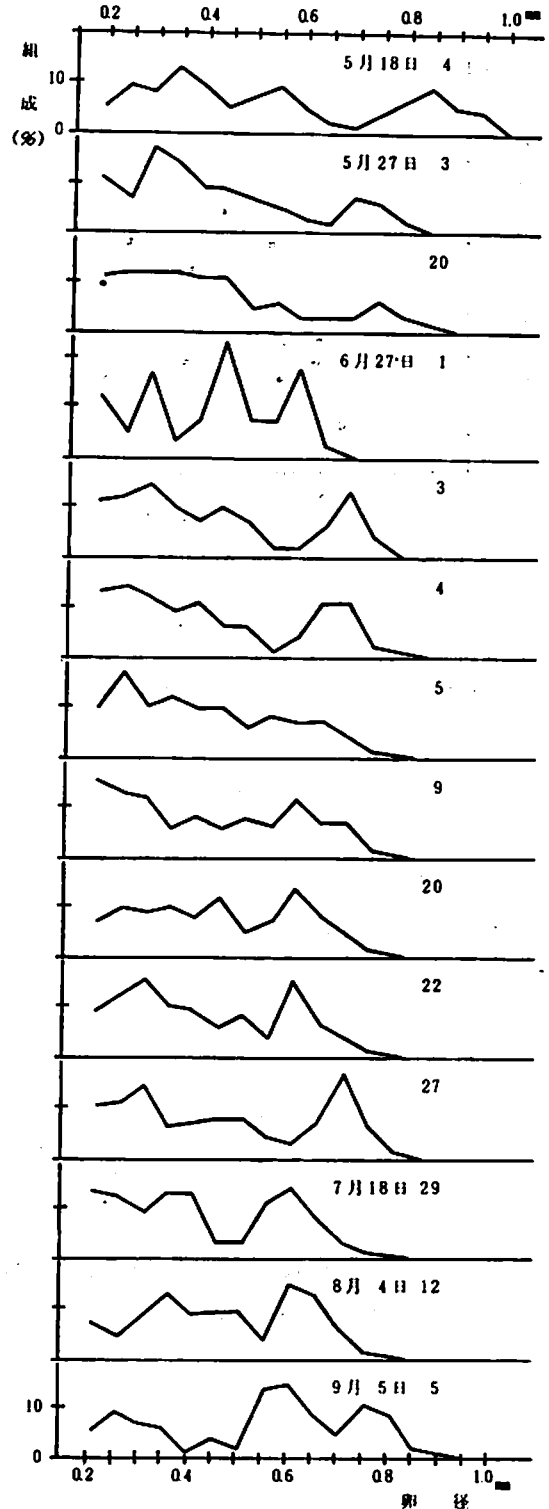


図1 カタクチイワシの卵巣内卵の卵径（長径）組成

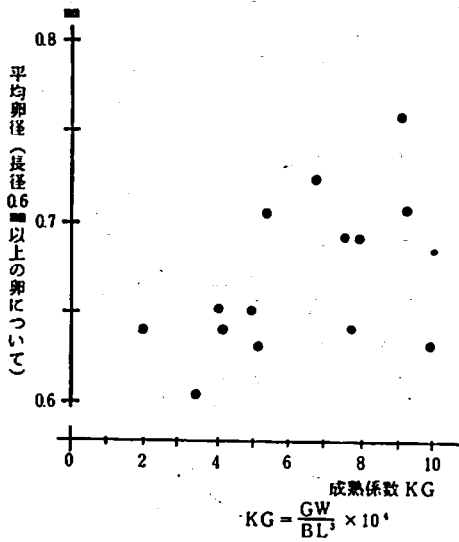


図2 成熟係数と平均卵径

5) 佐美・杉山も指摘しているように、成熟が進むと卵数の増加することを表わしている。

5. 体長と卵巣内卵数の関係

体長と卵巣内卵数の関係を図5に示す。既応の研究結果では、直線的な関係がある、卵数と体長の3乗に相関がある等報告されている<sup>5)</sup>。本報告の場合、供試個体数の少ないことも一因であろうが、この図からは顕著な関係は見い出せない。

6. 卵巣重量と卵巣内卵数の関係

卵巣重量と卵巣内卵数の関係は図6に示すとおり、ほぼ正の相関がみられる。既応の研究結果でも、この両者は、比例関係にある、直線的に増加する等報告されている<sup>5)</sup>。

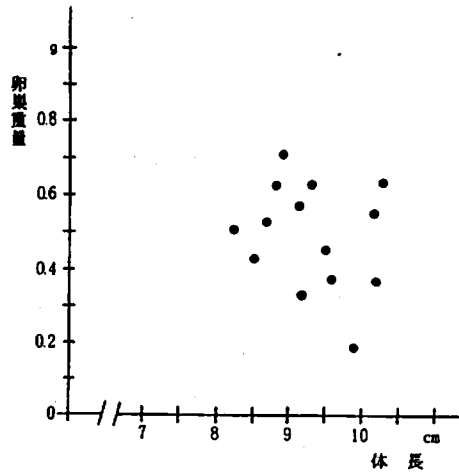


図3 体長と卵巣重量

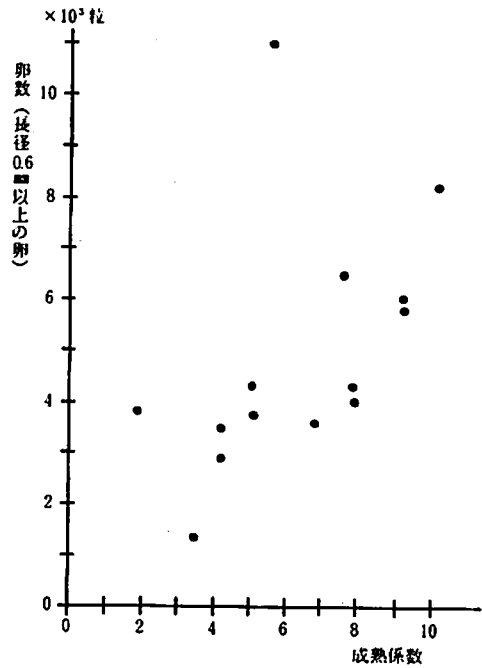


図4 成熟係数と卵巣内卵数

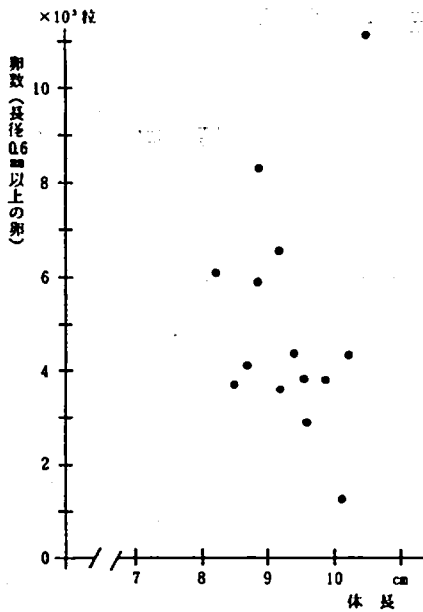


図5 体長と卵巣内卵数

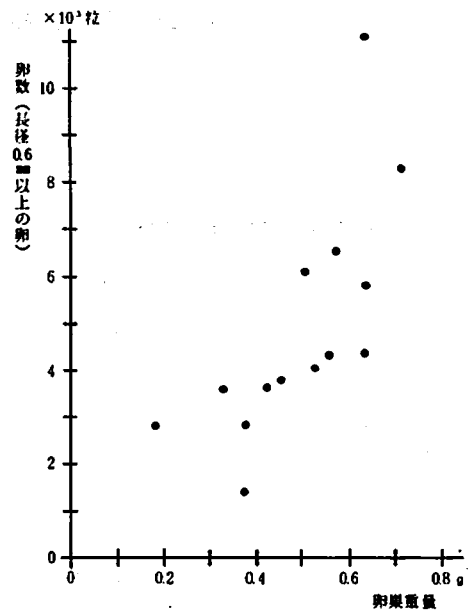


図6 卵巣重量と卵巣内卵数

## 文 献

- 1) 井上 明、1949；洲本付近の漁獲カタクチイワシについて、日水試15(8)、385-390
- 2) 前川兼佑・八柳健郎、1951；カタクチイワシの生態学的研究、日水試16(12)、174-178
- 3) 巻田一雄、1954；大阪湾重要魚種生態調査、1. カタクチイワシ、大阪水試報告昭和29年、1-20
- 4) Takeshita, K. and H. Aikawa、1960；Biology of Japanese anchovy in the Nankai Region (11). Records Oceanogr. Wks. Japan, Spec. No.4. 159-164
- 5) 宇佐美修三・杉山久治、1962；カタクチイワシの再生産力について-1. 陸奥湾におけるカタクチイワシ卵巣卵の卵径組成からみた成熟と卵数、東海水研報34、19-37
- 6) 浅見忠彦、1953；イワシ類の卵巣卵に関する研究、日水試19(4)、398-404
- 7) 辻野耕實、1979；カタクチイワシ生物調査、大阪水試事業報告昭和52年度、77-81

# ヨシエビ種苗生産試験

時 岡 博

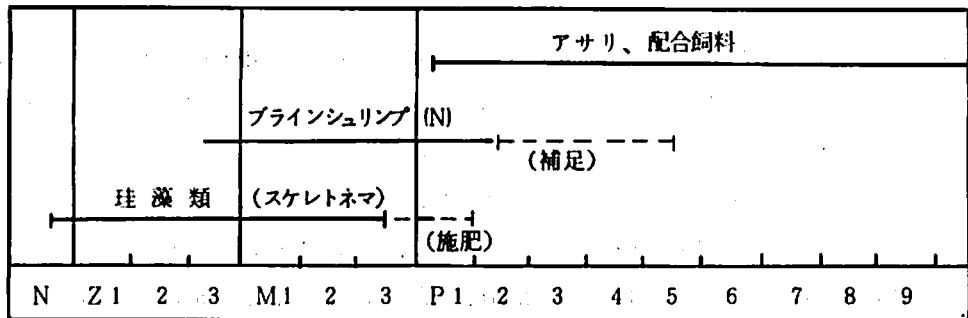
## I 発電所温排水利用早期生産試験

前年度に引続き、府下産親エビより産卵期の1カ月以上早い高知産親エビを用い、関西電力多奈川第二発電所温排水を利用して早期種苗生産試験を行なった。

### 1) 方 法

試験池は屋外コンクリート水槽（7.2×7.2×1.7 m、水量 80 kl）内にターポリン水槽（6.0×6.0×1.5 m、54 kl）を設置し、外側のコンクリート水槽内に発電所温排水（通常海水の5～6℃高）を常時注水して内側水槽（ターポリン水槽）内の飼育水（生海水）の間接加温を行う、ウォーターバス方式とした。

親エビは6月17日高知県御豊瀬漁協で漁獲したものを選別購入し、約8時間かけて輸送したもので、その大きさは平均体重28.6gのものである。親エビの試験池（ターポリン水槽）への収容は、従来から高知産親エビは地元産親エビより産卵率や、親1尾当りから得られるふ化N数がやゝ低い値いなので、親エビは多数収容した。ふ化Nからの飼育は従来と同様に図-1に示した餌料係列により行ない、ふ化幼生がP<sub>16</sub>～P<sub>17</sub>になった時点で、ターポリン水槽は撤去し、温排水による流水飼育とした。



注 N：ノーブリス期 Z：ゾエア期 M：ミスシ期 P：ポストラーバ

図-1 ヨシエビ種苗生産の主餌料と使用時期

### 2) 結 果

収容した親エビによる種苗生産結果は、表-1、表-2に示したが、産卵率は57.5%、ふ化N数は3,835千尾で、産卵した親エビ1尾から得られふ化Nは52千尾と、いずれも低い値であった。ふ化Nから取揚時の歩留は9.2%、飼育水1klの生産尾数は4,400尾（内側水槽では6,600



尾)で、総取揚尾数は354,000尾であった。なお飼育期間中の水温は22.7～28.2℃、PHは7.8～8.4、あった。

表-1 親エビの収容と産卵、ふ化 (1)

試験開始月日	池容量	内側水槽容	収容親エビ数	産卵親エビ数	産卵率	ふ化N数	1kl当りのふ化N数
6月17日	kl 80	kl 54	尾 134	尾 73	% 57.5	千尾 3,835	千尾 71

表-2 種苗生産結果 (1)

試験開始月日	ふ化N数	取揚尾数	歩留	1kl当りの取揚尾数	取揚時の大きさ	経過日数	備考
6月17日	千尾 3,835	千尾 354	% 9.2	尾 4,400	mm 16.0	日 43	

取揚げた種苗は7月31日府下泉南郡阪南町西鳥取地先に直接放流を行なったが、府下産親エビによる生産放流より1カ月以上早期に放流ができ、年内漁獲対象サイズへの成長が期待できるものと考えられる。

## II 府下産親エビによる生産について

前年度に引続き、府下泉佐野漁協より、8月7日と11日の2回親エビを購入し屋外コンクリート水槽(水量80kl)2面を用い、従来と同様の方法で生産試験を行った。

表-3 親エビの収容と産卵、ふ化 (2)

試験開始月日	池容量	収容親エビ数	産卵親エビ数	産卵率	ふ化N数	1kl当りのふ化N数	産卵エビ1尾当りのN数
8月7日	kl 80	尾 100	尾 74	% 74.0	千尾 17,700	※ 千尾 354	千尾 239
8月11日	80	95	74	77.9	13,470	※ 269	182

注 ※ ふ化幼生の飼育は池容量80klのうち50klから実施。

表-4 種苗生産結果 (2)

試験開始月日	ふ化N数	取揚尾数	歩留	1kl当りの取揚尾数	取揚時の大きさ	経過日数	備考
8月7日	17,700	千尾 1,187	% 6.7	尾 14,800	体長 mm 11.0	日 56	
8月11日	13,470	103	0.8	1,300	20.9	53	

その結果は表-3、表-4に示したが、第1回目試験は飼育結果も良好で、飼育水量1kl当り1.5万尾、総取揚尾数118.7万尾を得たが、8月11日から実施した第2回目は、Z期の減耗が大きく10.3万尾の生産であった。

なお、生産した種苗129万尾は10月3日府下泉佐野市野出地先にサイホン式により海底に放流した。

# 栽 培 漁 業 事 業

## 1) クルマエビ放流事業

時 岡 博

日本栽培漁業協会から配布された、クルマエビ種苗を下記のとおり大阪湾の適地に直接放流を行った。

なお放流方法は、運搬船の船槽よりクルマエビ種苗を一旦船上のヒドロタンクに収容し、サイホン式により水深約4 mの海底に放流した。

放流方法	放流月日	放流時の大きさ	放流尾数	放流場所
直接放流	5月6日	全長 14 mm	500万尾	泉佐野市野出地先
	”	”	”	泉南郡阪南町西鳥取地先

## 2) ガザミ放流技術開発事業

安次嶺真義・青山英一郎

本年度は関係7府県（福井、大阪、兵庫、岡山、愛媛、福岡、佐賀）で構成する栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班の一員として本事業を実施した。事業の詳細は「昭和55年度栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総合報告書」に掲載されているが、その概要は次のとおりである。

5月19日、日本栽培漁業協会玉野事業場より1令期稚ガニ605,000尾を受け入れ、前年度と同様泉南市樽井地先に直接放流したものと浮動型囲い網による放流の調査を実施した。

### 1. 直接放流と追跡調査結果

- (1) 5月19日、1令期稚ガニ581,000尾を泉南市樽井地先に直接放流し、放流5～6時間後から抄い網等による追跡調査を行った。
- (2) 放流5～6時間後の抄い網調査ではほとんどが放流場所付近に着底しているのを確認しその後、放流当夜に行った船上観察等の調査で午後9時まで浮遊逸散するものはみられなかった。
- (3) 放流翌日の抄い網調査で稚ガニの定着歩留りが8.4%と低かったこと、抄い網による採集も放流後11日目までの計273尾にとどまったことから、放流当夜午後9時以降に一部の稚ガ

ニが浮遊により逸散したものと推定された。

- (4) 放流初期の食害調査から、特にC<sub>1</sub>段階では食害による減耗も若干あったものと推定された。
- (5) 放流後2ヶ月以降の追跡は、板曳網、石桁網の試験操業および石桁網、刺網の日誌調査によって行った。その結果、石桁網の試験操業で放流群と推定されるものを一部採集したほか、刺網の日誌調査でも9～10月放流群と推定される中～小型ガザミの漁獲がみられた。

## 2. 浮動型囲い網による放流と結果

- (1) 5月19日、放流種苗の付着材としてキンランを收容した真珠かごを垂下した浮動型囲い網A網とキンランを垂下したB網に1令期稚ガニ12,000尾ずつを放流した。
- (2) 放流後の歩留りは2日目にそれぞれ9.6%、17.4%に減少したが、C<sub>1</sub>段階の6日目までは従来の結果に比較して良好な歩留りであり、一応の効果がみられた。しかし、C<sub>2</sub>段階に成長した9日目には両網とも1%以下になり、その理由として餌料不足が考えられたほか、付着資材のキンランは波の動きなどで揺れが多く不安定であると思われた。

## 3) クロダイ放流技術開発事業

石渡 卓・鍋島 靖信

本年度より栽培漁業放流技術開発事業クロダイ班が新に発足し、これに参加して種苗生産、中間育成、標識放流、追跡調査等を実施した。その詳細は「昭和55年度栽培漁業放流技術開発事業クロダイ班総合報告書」に掲載されているが、概要は次のとおりである。なお従来府単独事業として行なってきたクロダイ種苗生産技術開発試験は本事業に移し継続実施した。

### 1. 種 苗 生 産

5月6日、13日採卵分は近畿大学白浜実験場より、5月26日、6月10日採卵分は香川県高松市の業者より入手したものである。生産経過は表-1に示すとおり、ふ化後10日前後から大量斃死が始まり、日令15～25日頃までにほぼ全滅状態となった。この原因としては腹部膨満症によるものと考えられたが、その素因として、酵母培養ワムシのクロレラによる2次培養の不足、仔魚の摂餌不良による残餌の増加等のほか、各種薬剤（ニフルピリノール、テトラサイクリン、オキシテトラサイクリン、クロラムフェニコール）の薬浴による仔魚、ワムシの影響もあったものとみられる。

表-1 クロダイ種苗生産経過

区分	水槽No		C - 1		C - 2		C - 1		C - 1		C - 2	
	採卵日	採卵数	ふ化率	全長、歩留 ふ化後日令	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
採卵日	5月6日	5月13日	5月26日	6月10日	6月10日							
採卵数	620千粒	630千粒	600千粒	530千粒	676千粒							
ふ化率	92.2%	82.3%	95.6%	75.2%	75.2%							
5日	-	7.0	3.2	7.0	3.0	6.5	2.8	7.5	2.1	8.0		
10日	4.1	6.0	4.5	5.0	4.0	5.5	3.7	6.5	3.8	7.0		
15日	-	0	5.1	1.8	4.2	0	4.5	2.3	4.7	3.5		
20日	-	-	6.1	1	-	-	-	2	-	0		
25日	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-		
備考	H-8より遊泳異常		H-11より斃死多し		H-12大量斃死始まる		H-13大量斃死		H-12より斃死			
	H-12から大量斃死		H-13~16より大量斃死		H-15全滅		H-21全滅		H-18全滅			
	H-15全滅		H-25生残数百尾にて廃棄									

## 2. 中間育成

種苗生産が全て不調に終わったため、標識放流用として、香川県より人工種苗を入手して中間育成を行なった。中間育成は28,660尾 (F.L = 24.3 ± 4.66mm) の種苗を7月16日から10月23日まで (97日間) 小割生簀で行ない、19,405尾 (F.L = 100.5 ± 12.0 mm) を取揚げ、うち17,932尾にアンカータグを装着し、11月4日まで、20 × 20 m の網囲で育成したのち放流した。中間育成期間中300 Hzで音響馴致を実施したが、顕著な効果をあげるに至らなかった。

## 3. 標識放流調査

11月4日に網囲を撤去し17,932尾 (F.L = 110.7 ± 10.7 mm、B.W = 27.3 ± 8.95 g) を水試地先に放流した結果、放流後70日間で1,927尾の再捕報告を得た (再捕率10.8%) が、そのほとんどが放流点付近での遊魚による釣りによるもので、資源への添加の面から放流時期、方法等の検討が必要と考えられた。

## 4. 生態調査

クロダイ生息状況、及び生物環境調査、食性調査、漁獲状況調査。

8月、9月に実施した潜水による生息状況、生物環境調査の結果は、岬町地先で確認された出

現種は、淡輪 70 種、長崎 49 種、谷川 31 種、豊国崎 95 種、明神崎 107 種で、無脊椎動物 112 種、魚類 45 種、海藻 41 種、海産種子植物 2 種、合計 200 種であった。

湾奥部から南部までの調査では大阪湾奥部で 18 種、中部域で 49 種、南部域で 33 種の計 67 種が採集されたが、採集場所が港湾、河口域などが多いため内湾性種や広域性種が多く出現した。

クロダイの胃内容物調査の結果、捕食頻度では FL 20 ~ 60 mm の個体の天然餌料はアオノリ類、コペポータ類、カニ類メガロパ、80 ~ 160 mm 個体はアオノリ類、アナアオサ、フジツボ類が多くみられ、摂餌容積率からみると、天然餌料の占める割合が多いものから順に 20 ~ 60 mm の個体ではアオノリ類、カニ類メガロパ、珪藻類、80 ~ 160 mm ではアナアオサ、アオノリ類、フジツボ類となっており、クロダイ当才魚は藻類に対し強い嗜好性をもつ雑食であると云える。クロダイの摂餌量指数は平均で体重の 3.5 %、最大で 15.5 % であった。

# 魚 病 発 生 状 況

青 山 英 一 郎

## 1. クロダイ種苗生産時におけるへい死調査

昭和55年度クロダイ種苗生産試験は5月上旬より7月下旬まで延べ5回行ったが、ふ化後10日頃から腹部が膨満する仔魚が出現し、ふ化後12～15日に連日大量へい死が起こってほぼ全めつ状態となり、種苗の生産はできなかった。この仔魚の疾病原因には細菌が関与していることが考えられたため細菌学的な面からの追究を行った。

### 1) 材料および方法

クロダイ仔魚の病魚を滅菌生理食塩水で洗浄後磨砕し、BTBティポール寒天平板と1.5%および3%食塩加普通寒天平板に塗抹培養し、生じた集落から釣菌分離した菌株を既述の方法に従って各種性状検査を行った。検査に供した菌株の由来を表1に示した。

表1 菌株の由来

菌 株	分離月日	起 源	使 用 培 地
MS-2	5・17	病魚, 生産回次1	1.5% NaCl 加 普通寒天
MS-4	6・9	" , " 3	BTBティポール寒天
MS-V	6・30	" , " 4	3% NaCl 加 普通寒天
MS-α	6・20	" , " 5	3% NaCl 加 普通寒天
MS-β-1	"	" , " 5	BTBティポール寒天
MS-β-2	"	" , " 5	"
MS-E	6・27	" , " 5	3% NaCl 加 普通寒天
MS-F	"	" , " 5	"
MS-VI	6・30	" , " 5	BTBティポール寒天
MS-VII	"	" , " 5	3% NaCl 加 普通寒天

また、飼育水中およびワムシ培養水中の細菌についても適宜前述の培地を用いて菌株を分離後同定を行ったほか、必要に応じて飼育水中の細菌数(白糖分解菌数)を計数した。

### 2) 結 果

生産回次1、3、4、5で病魚から釣菌分離した菌株の性状検査の結果を表2に示した。生産回次1ではほぼ純粋に分離されたMS-2株、生産回次4で分離されたMS-4株はグラム-、カ

表2 性状検査結果

項目 \ 菌株	MS-2	MS-4	MS-V	MS- $\alpha$	MS- $\beta$ -1	MS- $\beta$ -2	MS-E	MS-F	MS-VI	MS-VII
グラム染色	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
形態	短桿菌	短桿菌	短桿菌	短桿菌	短桿菌	短桿菌	短桿菌	短桿菌	短桿菌	短桿菌
運動性	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
カタラーゼ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
チトクローム・オキシダーゼ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
OFテスト	F	F	F	F	F	F	-		F	F
TSI	Y/Y	R/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	Y/Y	R/Y	R/Y	Y/Y	Y/Y
クエン酸利用	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
ブドウ糖からのガス産生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V P 反応	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+
ゼラチン液化			+						-	-
硫化水素産生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
リジン脱炭酸	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
インドール産生	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
BTBティモール寒天培地	黄コロニー	青コロニー			黄コロニー	黄コロニー			黄コロニー	
O-129	+		(+)				+			(+)



タラーゼ+、チトクローム・オキシダーゼ+、運動性+、O-129+、BTBティポニル寒天培地に黄色コロニーを作るわん曲短桿菌で、ブドウ糖を発酵的に利用するがガス非産生などの性状からビブリオ属と推定された。

生産回次3では寒天平板にビブリオ属の集落が生じたものと推定されたが、純粹分離にいたらず、生産回次5で分離された7株についてもビブリオ属に同定されるものは認められなかった。

一方、飼育水中およびワムシ培養水中より釣菌分離した細菌群の中からビブリオ属に入るものは分離できなかったが、生産回次4において腹部膨満症が発生した時点で計数した飼育水中の細菌数（白糖分解菌数）は $3.3 \times 10^3 \text{ cell/ml}$ であった。

### 3) 考 察

延べ5回のクロダイ稚魚生産のうち生産回次1、4で分離された病魚由来の菌株からビブリオ属の菌株2株が同定されたことから、生産回次1、4でのへい死原因はビブリオ属による細菌性疾患の可能性が高い。しかし、生産回次5ではビブリオ属の細菌は確認されていず、へい死が他の細菌によるものかあるいは栄養的なものによるかは不明である。

また、生産回次4において腹部膨満魚が発生した時点で計数した飼育水中の細菌数（白糖分解菌数）は $10^3 \text{ cell/ml}$ で、この程度の細菌数で本疾病が発生しているものと推察されたが、詳細には追究できなかった。

## 2. クロダイ中間育成中の滑走細菌症およびビブリオ病調査

### 1) 発 生 経 過

業者から入手した尾叉長2.0～2.9 cmのクロダイ稚魚2.9万尾を7月中旬から海面生簀（4×4×3 m）2面で育成を開始したが、7月下旬から30尾/日のへい死魚が出はじめた。その後8月中旬にへい死は増加し8月下旬までに約2,000尾（約7%）がへい死した。

### 2) 症 状

へい死魚は全長2.7～6.7 cmで、患部を鏡視した結果、多数の細菌に混じり長桿菌が多数確認されたので滑走細菌症と診断した。へい死魚は口吻部周辺より鰓蓋にかけての発赤、体幹部の白濁が顕著で、胸鰭付近の鱗がはがれているものもいたが、症状がはっきりしないものも一部にみられた。

へい死が増加した8月中旬には体幹部の潰瘍、胸鰭、尻鰭の発赤が認められるものも出現した。この時点で細菌検査を実施した結果、腎臓からビブリオ属に同定される細菌がほぼ純粹に分離されたことから滑走細菌症からビブリオ病へ移行していったものと推定された。

### 3) 治療対策

発病2週間後よりフラネース薬浴を行う一方、へい死が増加した8月中旬にはクロラムフェニコールの経口投与も行った結果、被害は比較的軽微であった。

# 藻類養殖技術指導

## 1) ノリ養殖技術指導

安次嶺真義・石渡 卓

本年度は主に採苗期の養殖管理を重点にして、技術指導を行った。

### ノリ養殖用潮位図の配布

ノリ養殖上必要な採苗、本張り、冷凍網の入出庫時期や、その他の利用に供するためノリ養殖用潮位図を作成し、養殖業者に配布した。

なお潮位図は日本気象協会関西本部発行の潮位表から淡輪港の推算潮位図（昭和55年9月18日～12月31日まで連続）を作成した。

### ノリ養殖技術巡回指導

昭和55年9月～56年3月（採苗期～養殖期）まで、毎月1回～2回巡回指導を行うとともに、必要に応じてその都度指導を行った。なお、本年度は糸状体培養を実施した地区はなかった。

### ノリ養殖概況

1. 府下におけるノリ養殖の現況は下記のとおりであった。

	54年度	55年度	前年比	備 考
経営体数	51	54	1.06	
施設数(槽)	13,607	16,003	1.18	
網ひび使用枚数(枚)	39,506	47,870	1.21	
生産枚数(千枚)	55,653	37,448	0.67	
1槽当り生産枚数(枚)	4,090	2,340	0.57	
1網当り生産枚数(枚)	1,409	782	0.56	
平均単価(円)	17.3	14.9	0.76	金額は1枚単位

本年度は昨年度の豊作の影響で経営体数が増加した。施設数(槽数)は大型の浮き流しセットが増えたこともあって、増加している。網ひび使用枚数は自家採苗網と、例年通り四国、九州地方など他県からの買網で、かなり増加した。しかし、生産枚数は不作のために大幅な減産である。また、1槽当りおよび1網当りの生産枚数もかなり悪かった。平均単価は全国的な傾向であるが、著しく安価であった。

## 2. 養殖経過概要

〔9月〕 この夏は全国的に異常な冷夏であり、本府においても気温および水温は共に平年より低目であった。今月の水温は上旬24℃台で、中旬は25℃台に上昇し、下旬は23℃台に降下した。27日に樽井、下荘の両地先で、野外採苗が府下のトラブを切って開始された。また、他の養殖場でも採苗準備がほとんど完了した。

〔10月〕 水温は上旬23℃台で推移し、中旬は22℃台、下旬は21℃～20℃台に急激に降下した。採苗は1日から泉佐野、岡田浦、淡輪の各地先で開始され、次いで尾崎、西鳥取地先、8日には田尻地先で開始され、採苗の中心は5日～10日頃であった。14日に19号台風が接近したため、各地区で育苗中の網を一時避難入庫して被害を回避した。なお採苗に使用した糸状体貝殻は、愛知、三重、岡山、山口、熊本、福岡の各県と四国地方から購入したものである。芽つきの状態は南部地区の一部を除き濃淡はあるが比較的良好で、育苗も大体順調であったが芽イタミをおこしたのもあった。早いものは一部入庫が始まった。25日に台風まがいの低気圧の突風があり各地区で浮上筏、支柱樁、浮き流しセット等の施設が多数破損し、育苗中の網はダンゴ状や、網ずれて芽落ちが発生した当時、張り込み中の網の60～70%におよぶ甚大な被害を受けた。その後被害地区では施設の修復や、被害網の陸揚げ、一部使用可能な網の冷蔵入庫などの整理で慌ただしかった。また出庫して育苗も続けられたが、アオの着生が見られ、全般に冷蔵入庫は1～2週間程度遅れた。

〔11月〕 水温は上旬から中旬にかけて19～18℃台に降下し、下旬の後半はさらに17℃台に降下し、各地区とも冷蔵入庫は遅れながら盛んに行なわれた。海況は好転してノリ芽は伸び足がつき色も全般によい。上旬過ぎに北部地区の一部で浮上筏で育苗中の種網に、工場廃水と思われるものによる急激な色落ちの被害があった。先に突風の被害を受けた種網の補充は、和歌山、岡山、福岡、熊本、佐賀の各県と四国地方から急ぎ購入された。中旬から中、南部地区で種網を出庫して試験張りや本張りが開始され、芽は順調に伸びたが、風波のない日が数日間続き、さらに中旬後半からは温暖な小春日和が続いたため、芽いたみをおこしている地区がかなりあった。下旬は色も良くなったが、台風並の強風、波浪の日があり、葉体の流失が各地区で見られた。

〔12月〕 水温は上旬16℃～14℃台に降下し、中旬は13℃～12℃台、下旬はさらに11℃～10℃台に降下した。ノリの葉体は伸び足がかなりついている。中部地区では9日に摘採が開始されたが葉体の色はやや赤目を帯び、アオの着生も見られる。南部地区の一部でしろぐされ病が発生した。中旬は寒さが一段と厳しくなったが摘採は北部地区を除き増えておりいよいよ生産期になった。赤ぐされ病は各地区で発生している。下旬の後半には冬型の季節風が吹き強風と波浪のため、出漁出来ず摘採不能の日もあって、折角伸びたノリの葉体は流失したのもあり、生産は減少した。まもなく北部地区でも生産が開始された。19日に府漁連では本年度第1回ノリ入札会が行なわれたが昨年の同期に比べると出荷枚数はかなり少なかった。他県から購入した移植網の中には一回の摘採もできない不良網もあった。各地区とも一般に網の張り替えは現在手

控えている。

〔1月〕 水温は上旬8℃台、中旬は7℃～5℃台に急激に低下し、下旬は逆に5℃～7℃台に急上昇した。上旬から寒波の襲来で強風、波浪のシケの日が続き、海況はあまり良くない。ノリの葉体は伸び悩みの状態で流失するのもあり生産は減少している。中、南部地区で赤ぐされ病が徐々に少なくなっているが、ケイ藻の付着が多くなった。中旬は低水温のため冷蔵網の出庫は若干遅れている。中部や、南部地区では中旬頃から赤潮の発生が見られた。ノリの葉体は色落ちしているが生産は徐々に回復してきた。下旬は各地区で冷蔵網の張り替えが行なわれている。

〔2月〕 水温は上旬6℃台で、中旬は6℃～7℃台になり下旬は再び6℃台に低下した。上旬は各地区とも網の張り替えが盛んに行なわれた。北部や中部地区では赤ぐされ病は小康状態である。低水温が続いているためノリの葉体は伸び悩みの状態である。栄養塩類は例年に比べて濃度が低下している。生産は各地区とも若干少なかったが、再び回復してきた。25日からは冬の季節風が強く吹いて寒波になり27日には低温被害予報が出た。

〔3月〕 水温は上旬6℃～7℃台になり、中旬から下旬にかけては7℃～9℃台に急上昇した。各地区ともノリの葉体は伸び足がついて摘採に追われている。生産は続行中で最盛期である。下旬はアオの着生も多くなりノリの葉体は色落ちが激しく、老化現象もひどくなり品質は低下した。

〔4月〕 水温は上旬9℃～11℃台と上昇し、中旬は12℃～13℃台になり、下旬はさらに13℃～16℃台へ急上昇した。ノリの葉体はさらに老化現象が進行し、ケイ藻の付着も多くなり色落ちも一段と激しくなった。生産は断続的で、各地区ではまもなく網揚げが始まり、中旬過ぎには終漁した。

なお4月20日府漁連では本年度最終のノリ共販入札会（第9回）が行なわれ、本年度の総共販枚数は3,310万枚で昨年度より1,622万枚減少した。

## 本年度の特徴

1. 本年度は冷夏から暖秋次いで酷寒の年であった。
2. 10月25日の低気圧による突風の被害は甚大であり、その後のノリ養殖は深刻な打撃を受けた。
3. 他県から購入した移植網からの生産が不振であった。
4. 浮き流しセットの大型が増えたこと、大型製造機械類が導入されたこと。養殖、加工機械類の買い換えが盛んに行なわれたことにより、今後の加工技術の改良と生産増大への気運が一層高まった。
5. ノリ養殖業者の熱心な養殖技術の研究と、懸命な生産意欲および努力にもかかわらず、主に異常な天然現象により不作の年となった。

## 2) ワカメ養殖技術指導

時 岡 博

本年度も採苗培養管理を重点に指導を行うとともに、終漁期に多穫されるワカメ処理対策として塩蔵ワカメの加工指導を行った。

### ワカメ養殖状況

養殖漁協名	養殖者数	養殖親縄数 m	種苗の入手	生産量 kg
小島漁協	6名	3,200	自給、購入	8,000
谷川	36	24,000	自給	317,000
淡輪	10	12,200	購入	21,000
尾崎	2	5,000	〃	27,600
下荘	4	12,000	〃	47,000
西鳥取	3	9,500	〃	154,700
計	61	65,900		575,300

# 関西国際空港漁業環境影響調査

関西国際空港建設計画検討のための漁業環境影響調査は、社団法人日本水産資源保護協会の委託を受け、昭和51年度は既存資料を収集、52、53年度は事前実態調査と影響予察を行い、昭和54年は一部補完調査とその結果を含めた全体取纏めを行った。

55年度はこれらの結果の検討により残された問題点を整理検討するとともに今後のモニタリングについて検討し、その結果は関西国際空港漁業環境影響調査委員会から昭和55年度報告書に記載されているが、各班毎に当场で分担した概要について述べる。

## 1) 環境生物班

### コールターカウンターと変形JIS法によって測定した海底泥の粒径分布

城 久

関西空港の工事中における濁りの拡散範囲を予測するに際して、シュミレーションに使用された濁りの粒径分布（底質を比重計法によって測定したもの）は、光透過法で測定した周辺海域の底質分布や、コールターカウンター法で測定したまき上げによる濁りの粒径分布と大きく異なることが漁業環境影響調査委員会側から指摘された。この点についての見解の相違は濁りの拡散範囲に大きな影響を及ぼすことから、工事現場で発生が予想される濁りの実態について「土砂による海水汚濁影響調査委員会」と「漁業環境影響調査委員会」が合同で調査、検討することになった。

海中に懸濁する濁りや、海底から大規模に発生する濁りの粒径別組成を直接現場で測定することはむづかしいが、室内実験法として比重計法、光透過法、吸い上げ法、沈降天秤法、変形ピペット法、コールターカウンター法等の方法がある。

そこで測定方法による沈降速度の相違、攪拌条件を変えることによる粒子径の変化を明らかにすることによって海中における濁りの実態を推定する手がかりを得るため、空港建設予定海域の海底泥を共通試料にし、両委員会の担当者が分担して各測定法による泥の沈降速度（粒径分布）を測定した。

このうち大阪水試が分担したのはコールターカウンター法、変形JIS法である。

### 試料採取および実験方法

#### (1) 試料採取地点

図1に示す空港建設予定海域の2点

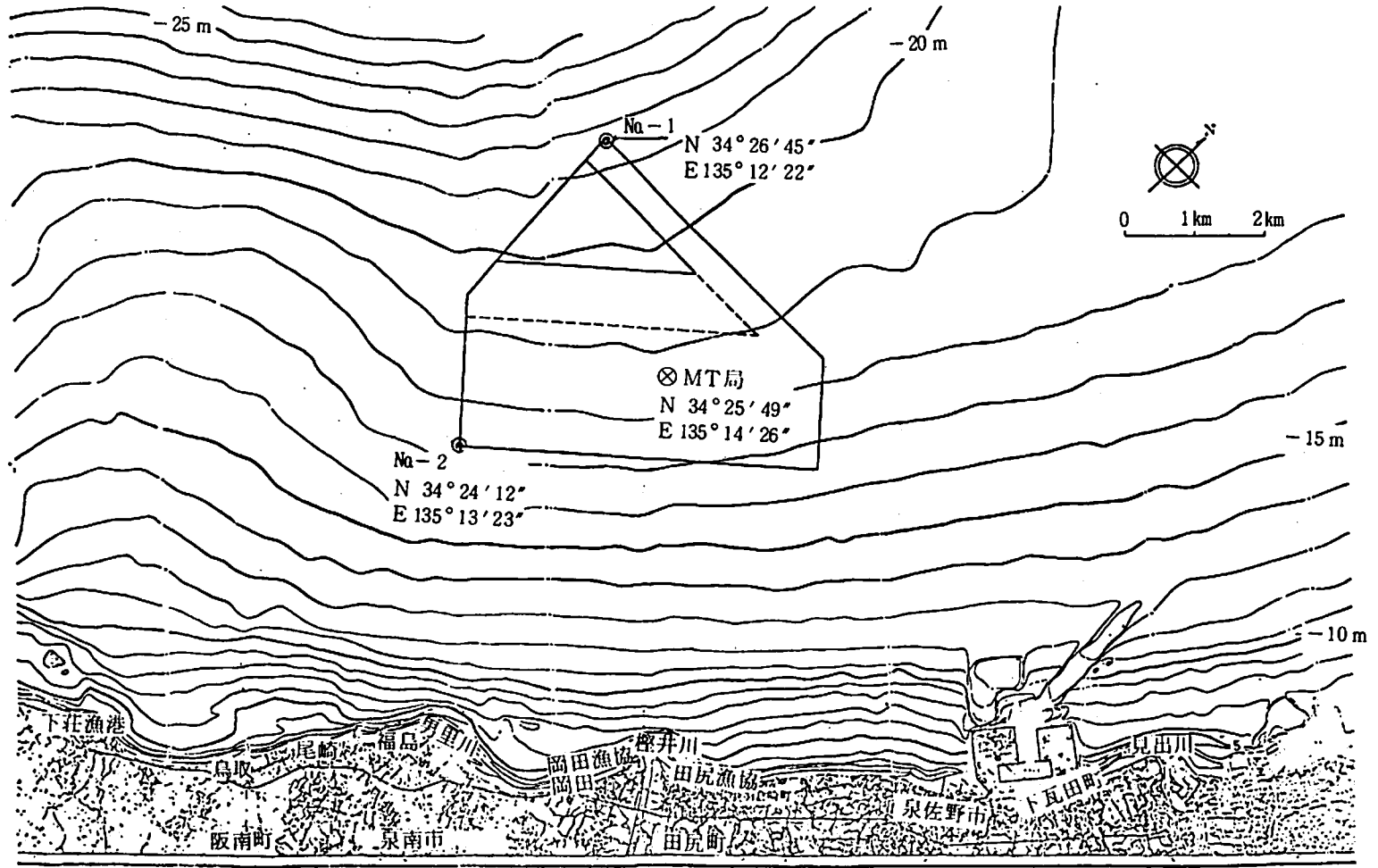


图1 試料採取地点



ST.1 N34°26'45" E135°12'22"

ST.2 N34°24'12" E135°13'23"

(2) 試料採取年月日と採取法

1981年1月8日に港研式採泥器を使って採取された海底泥を試料とし、稀釈用水にはST.1の底層濾過水(GFCフィルター)を使用した。

(3) 底質の一般性状

	乾泥率	比重 (15℃)	I.L	備考
Stn. 1	35.2%	2.679	8.16%	現場濾過海水 塩分31.04%
Stn. 2	36.0	2.683	8.18	
測定条件等	上澄液 除去後	測定時水温 17℃	600℃ 2 hr.	

(4) 標準的な前処理の要領

両委員会の申し合せによって試料の前処理法を統一し、各方法について標準処理法を設定した。コールターカウンターの標準処理法は試料濃度が約10%となるように底泥と濾過海水を分散容器に入れ、攪拌器(メーター(5)の高速攪拌)で1分間攪拌する。攪拌後74μmのMeshに移し、その通過液を濾過海水で500mlに定容して原液とした。(篩残留分は乾燥後秤量し、結果の表示は全試料に対する累積組成曲線で行なった。)コールターカウンターの測定は200μmのアーチュアチューブを使用し、原液の2500倍稀釈液を用いた。各測定は同一試料につき3~4回行ないその平均値で示した。

変形JIS法(比重計法)の標準処理法は10%の試料液を攪拌器で高速1分間攪拌する。これを濾過海水で1%、1lに定容し、比重測定用1lのシリンダーに移して水温14.5~15.5℃の条件で測定した。なお測定開始直前に1分間手で振とう攪拌した。比重測定後メスシリンダーの内容物をJISA1204に規定する方法で篩分け、重量を秤量した。

(5) 検討事項

① コールターカウンター法

- Ⓐ 標準処理した試料の粒径分布...0.0007%(7ppm)液、0.001%(10ppm)液(図2-1)
- Ⓑ 攪拌時間の変化による粒径分布の相違...標準処理の試料で攪拌時間のみ変化(10分、60分)させたもの、0.0007%液(図2-2)
- Ⓒ 攪拌強さの変化による粒径分布の相違...標準処理の試料で攪拌器の回転速度(攪拌器のメーター(1)低速、(3)中速、(5)高速)を変化させたケース、0.0007%液(図2-3)

② 比重計法

- ② 標準処理した試料の粒径分布 (図3-1)
- ③ 攪拌時間の変化による粒径分布の相違…標準処理した試料で攪拌時間を5分、20分、60分と変えた時の粒径分布、Stn. 1のみ (図3-2)

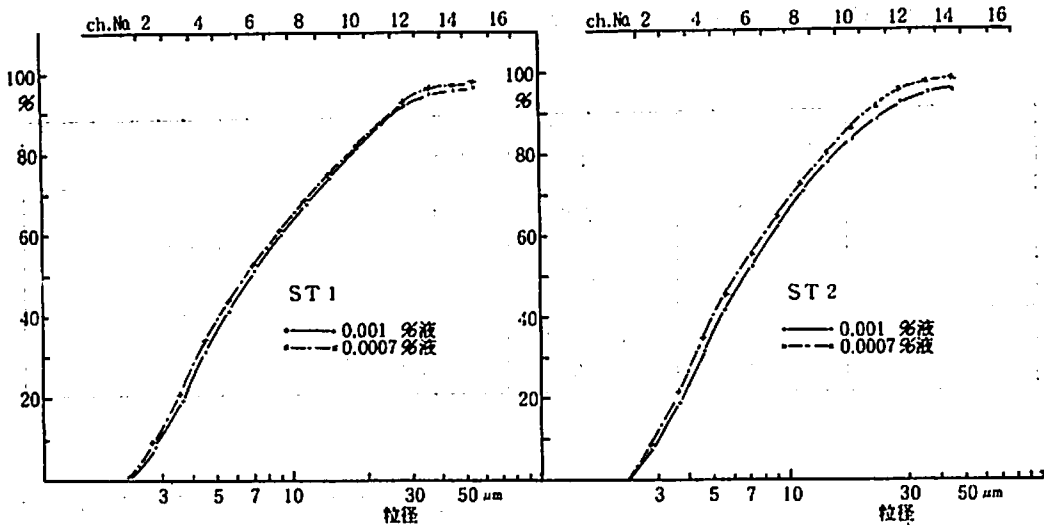


図2-1 コールターカウンターで求めた底質の粒径加積曲線  
(標準処理、高速攪拌1分)

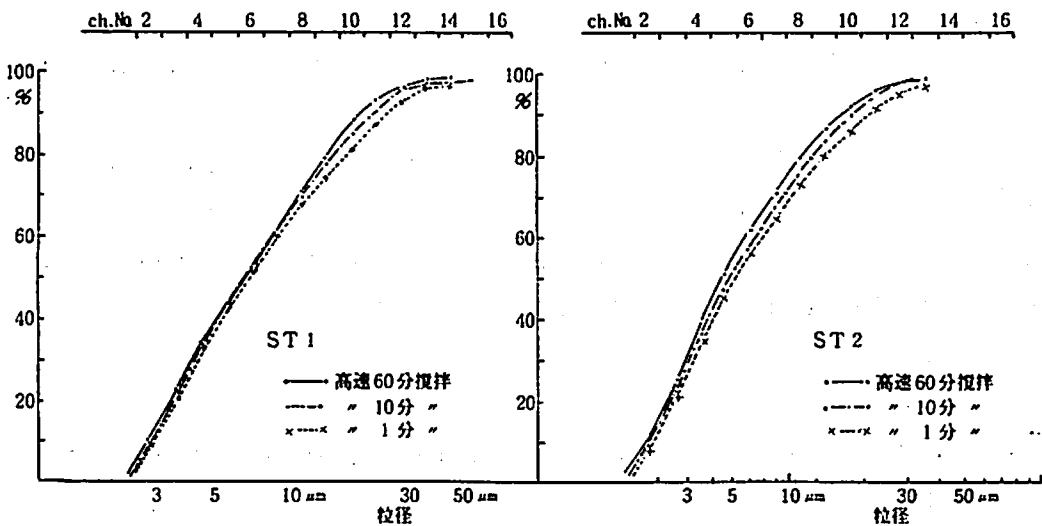


図2-2 攪拌時間の変化にともなう粒径変化  
コールターカウンター法、0.0007%液

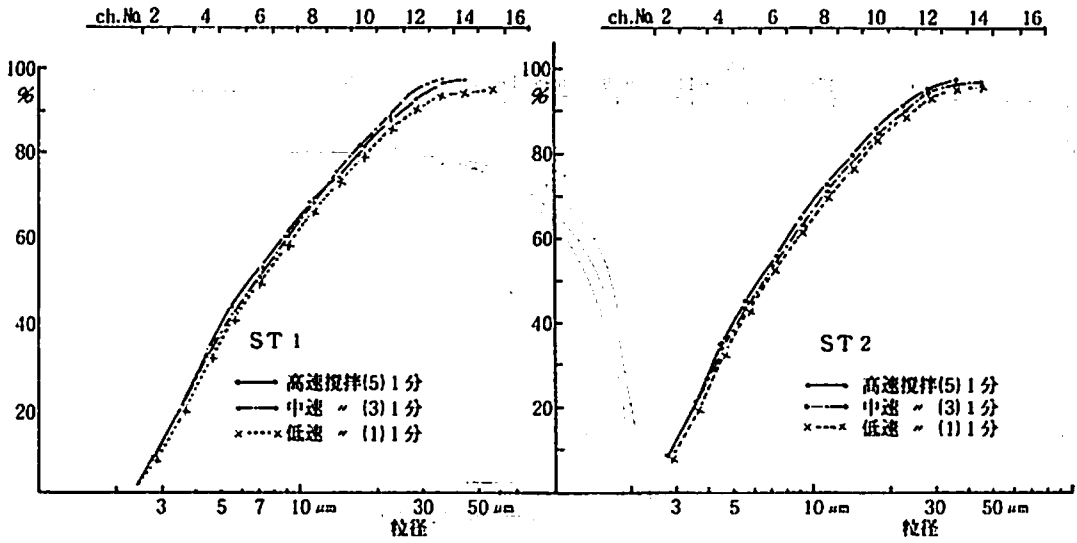


図2-3 搅拌強さの変化にともなう粒径変化  
 コルターカウンター法、0.0007%液

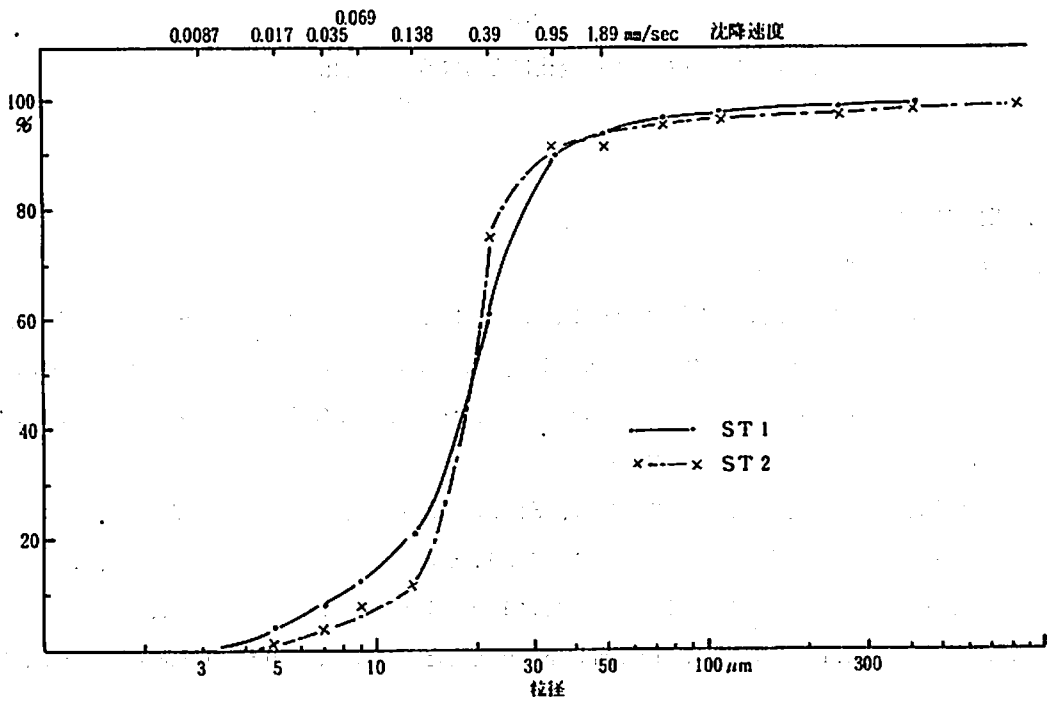


図3-1 比重計で求めた底質の粒径加積曲線  
 (標準処理、高速搅拌1分)

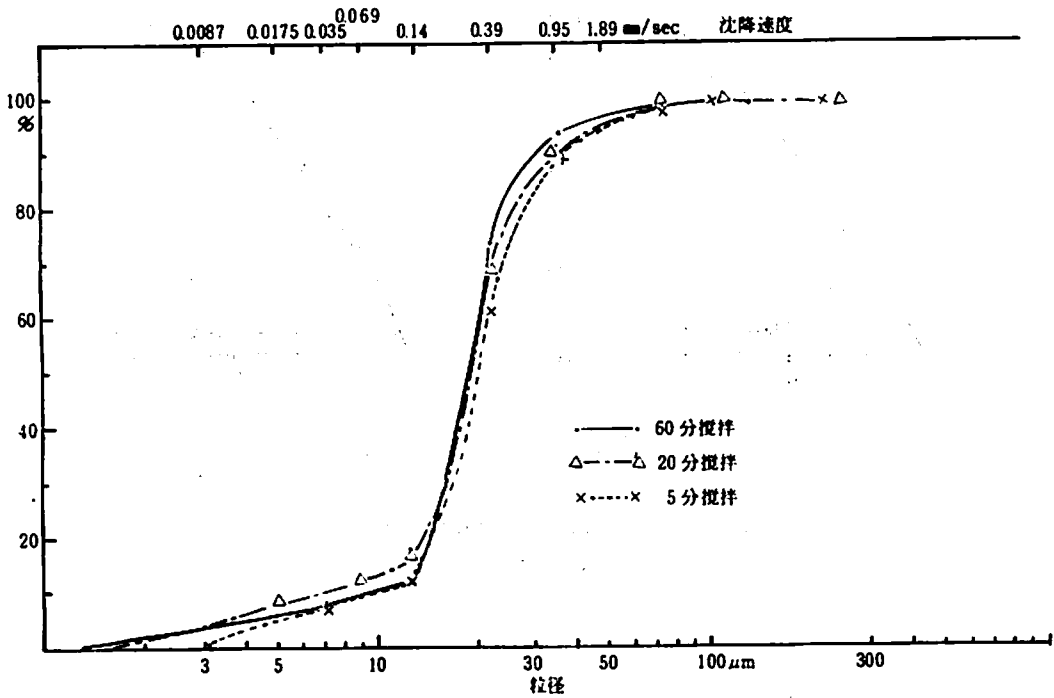


図3-2 攪拌時間の変化にもなう粒径変化  
比重計法、ST I

## 測定結果

### (1) コールターカウンター法

標準処理した試料(図2-1)はStn.1、2とも $10\mu\text{m}$ 以下の組成が65~68%を占め、50%粒径は6~7 $\mu\text{m}$ となった。7ppmと10ppm液の濃度差による粒径分布の相違はStn.2の試料でわずかにみられ、試料濃度が薄い液で粒径分布が小さくなる傾向がある。しかしStn.1ではほとんど両者の差が区別出来ない程度である。

攪拌時間を変えた実験(図2-2)では、Stn.2の試料に攪拌時間が長くなるに従って粒径分布が小さくなる傾向がみとめられる。すなわち $10\mu\text{m}$ 以下の組成が攪拌1分で68%、10分で72%、60分で75%となる。50%粒径では1分-6.2 $\mu\text{m}$ 、10分-5.8 $\mu\text{m}$ 、60分-5.4 $\mu\text{m}$ である。Stn.1のサンプルは $10\mu\text{m}$ 以下ではほとんど差がなく、10~40 $\mu\text{m}$ の間でST.2と同じ特徴が現われている。

攪拌強さの変化による粒径の変化(図2-3)は、回転速度を上げるとわずかに粒径分布が小さくなる傾向がみとめられる。しかしその差は微小であり明確でない。

このようにコールターカウンターによる測定結果では50%粒径が6~7 $\mu\text{m}$ となり、海底堆積物が比較的小さい粒子によって構成されることをあらわしている。また攪拌条件を変化させて

もその粒径変化が微小で標準処理の結果と大差がないことは、これらの攪拌条件ではそれ以上粒子が破砕されることが少ないことを意味している。

コールターカウンターは懸濁液中の粒径別粒子数を電気抵抗の変化から読み取る間接的な測定法で、低濃度の懸濁液が必要とされ、広範囲の粒径を測定するのに問題がある。また常時攪拌した状態で測定しなければならず、アパーチュアチューブを通過する際にも凝集した粒子が破壊されるおそれがあることが指摘されている。

しかし測定液の濃度は7～10 ppmで、現場海域で通常問題とされる濁りの濃度に近く、高濃度液で生じる綿毛化現象も生じないこと等、より現実的な面もあるといえる。とくに円筒による吸い上げ法（熊谷、西村）の測定結果で50%粒径が本法よりやや小さくなったことは、この濃度において先に指摘したおそれが少ないことを示唆している。

## (2) 変形 JIS 法

比重計法は粒度試験法（JISA 1204）に詳しく記載されているが、海域現場で生じる濁りの実態により近づけるため濾過海水を分散媒とし、土粒子のフロキュレーションを防止するための前処理の多くを省略して変形 JIS 法として採用した。また粒子の沈降を比重計の目盛から読み取るため10～1%の高濃度懸濁液が必要とされる。今回標準処理法として指定された1%（10,000 ppm）液は比重計法による測定限界の下限に近く、比重計目盛の微小な差が粒径加積曲線の両端部分の組成に影響する。このため測定結果の10%以下、90%以上の組成は正確度にはやゝ問題がある。

測定開始2～3分後から約15分の間にかけて顕著な綿毛化現象を生じ、土粒子は凝集して急激に沈降することが認められた。

したがって本法によって求められた粒径加積曲線は10,000 ppm という高濃度な懸濁液で、フロキュレーションが生じている時の土粒子の粒径組成をあらわしている。この現象は懸濁濃度がある限度以下に低下すると生じなくなるようで、500 ppm の液では肉眼で認めることが出来なかった。

標準処理した試料（図3-1）は Stn.1、2とも13～35  $\mu\text{m}$ の成分が大半を占め、50%粒径はいずれも20  $\mu\text{m}$ となった。Stn.1はStn.2にくらべて粒径の散らばりが大きく13  $\mu\text{m}$ 以下の組成が20%を占めている。

Stn.1の試料についてのみ行なった攪拌時間の変化にともなう粒径分布の相違は図3-2に示される。攪拌時間を長くするにつれて粒径35  $\mu\text{m}$ 以上の大型粒子の組成がやや減少し、20～35  $\mu\text{m}$ の組成が増加する傾向がある。しかし50%粒径は20  $\mu\text{m}$ 前後で、標準処理試料と変わっていない。

このように今回分担した2つの測定法によって同一試料を測定しても、求められる粒径分布に大きな差が生じることが明らかとなった。そのほか漁業環境影響調査委員会側の担当者が分担した光透過法、吸い上げ法、比重計法による測定結果については「関西国際空港建設計画検討のための漁

業環境影響調査報告……海水の濁りに関する調査結果と経過の概要、昭和56年3月、日本水産資源保護協会」に収録されている。

## 2) 漁業生物班

### 漁業資源モニタリング調査

吉田 俊一・林 凱夫  
時岡 博・辻野 耕實

関西国際空港の建設計画に伴う漁業資源に対する影響予測に基づき、工事の着手及び完成後の営業に伴う影響の実態を定量的に把握して予測の検証を行い、予測手法の精度向上及び新たな事態が発生した場合の対応策の立案に資することを目的として、大阪湾及びその周辺海域の漁業資源モニタリング調査計画を作成した。

モニタリング調査計画は浮魚7種、底魚8種、貝類2種、その他の水産動物7種、海藻類は養殖藻類とも5種について、種別に担当して検討された。

大阪府の担当者が分担した魚種別(21種)のモニタリング項目及びその方法は次のように要約される。

#### ○ カタクチイワシ

##### 1. シラス資源の加入量水準

魚探による現存量調査及びパッチ網漁業操業日誌調査

##### 2. 生長と赤腹、茶腹比率

パッチ網試験操業と標本計測

##### 3. 卵稚仔の分布と生残率

⑤ ネットによる定量調査

#### ○ マイワシ

##### 1. 生息場、密度及び移動経路

魚探による分布調査及びまき網操業日報調査

##### 2. 成育と飼料

まき網船からの標本魚購入及び生物測定

#### ○ サワラ

##### 1. 産卵親魚の来遊量と魚道

流し網試験操業と標本船の漁獲物測定

2. 卵稚仔の出現量と分布

稚魚網による定量採集及び船びき網、巾着網の漁獲物測定

3. 内海索餌群の量的水準

流し網試験操業

4. 空港周辺海域の移動生態

バイオテレメトリー法

○ スズキ

1. 着底稚仔の地理的分布

投網による採集と生物測定

2. 稚仔-幼若期の成育

1.と同様の方法

○ コノシロ

1. 卵稚仔の分布と生残率

⊕ ネットによる定量調査

○ タチウオ

1. 親魚の漁場形成と幼若期の分布

標識放流、底びき網標本船操業日報、試験操業

2. 発生群別加入量水準

標識放流

3. 資源量水準

標本船操業日報、生物測定

4. 幼稚仔の出現量と分布

⊕ ネット表層採集

○ マルアジ

1. 親魚の資源量水準

ひき網、一本釣標本船操業日報、市場水揚日報、生物測定

2. 移動経路と漁場形成

1.と同様の方法





○ マダイ

1. 幼稚魚の出現量と分布

板びき網試験操業

2. 1才魚の資源量水準

一本釣、底びき標本船操業日報、生物測定

- 3. 高令魚の資源量水準  
市場水揚日報、生物測定
- 4. 空港周辺海域の移動生態  
荒目板びき網操業日報
- マアナゴ
  - 1. 着底稚仔の出現量と分布  
板びき網の試験操業
  - 2. 幼若期の発育  
板びき網及びカゴ漁獲物生物測定
- シログチ
  - 1. 産卵生態と稚仔の出現  
沖建網試験操業、稚魚網採集、生物測定
  - 2. 着底稚仔の量と分布  
板びき網試験操業、生物測定
  - 3. 幼若期の発育  
2.と同様の方法
- キ ス
  - 1. 産卵親魚と稚仔の出現  
きす建網試験操業、 ネット表層採集
  - 2. 着底稚仔の出現  
板びき網試験操業
- クルマエビ
  - 1. 早期発生稚エビの来遊特性  
 ネット表層（夜間）採集
  - 2. 着底稚エビの出現量と分布  
坪刈りまたは手ぐり網試験操業
- サルエビ
  - 1. 浮遊幼生の出現量と分布  
 ネット表層（夜間）採集
  - 2. 小型エビ類の種類組成  
石けた網試験操業、種類査定
- ガザミ
  - 1. 浮遊幼生の出現量と分布  
 ネット表層（夜間）採集



- シャコ
  - 1. 浮遊幼生の出現量と分布
    - ④ ネット表層（夜間）採集
  - 2. 加入量水準と分布
    - 石けた網試験操業、生物測定
- コウイカ
  - 1. 産卵量水準と地理的分布
    - 産卵用そだの設置
- ワカメ、テングサ、オゴノリ
  - 1. 漁場別分布積量
    - 船上目視、潜水坪刈
  - 2. 漁協別生産状況
    - 農林統計、聞取り
- 養殖ノリ、養殖ワカメ
  - 1. 漁協別生産状況
    - 農林統計、聞取り
  - 2. 養殖漁場の分布と生産評価
    - 聞取り

### 3) 漁 業 班

#### 漁 業 生 産 調 査

林 凱夫・高橋 毅

#### 1. これまでの調査結果と問題点

本調査は当初、その目的を空港建設の候補地を選定するための判断資料を得るためのものとして開始し、昭和52年から昭和54年度にかけて次の項目で行われた。

- (i) 漁場別生産
- (ii) 主要漁業の漁具漁法
- (iii) 地域別漁業類型
- (iv) 大阪府下主要漁業の漁場利用

その対象海域は大阪湾および紀伊水道であり、そこで行われる和歌山県・大阪府・兵庫県の全漁業が対象となった。特に本調査の主要課題とした漁場別生産調査は対象海域が広範囲に及び調査対象漁協や漁業数が多いこと、また対象海域を緯・経度 2 分間隔の樹目 235 に区分したためそれに伴う配分集計作業が多くなることから、昭和 51 年の年計によって同海域の漁業生産の分布を把握した。

さらに空港建設予定地の 1 つである泉州沖の漁業生産を明らかにするため、大阪湾に限定して海域区分を行い、埋立予定地およびその周辺海域の漁業別魚種別生産のウエイトを明らかにした。

大阪湾の漁業生産の主体は、漁船漁業ではまき網、底びき網、機船船びき網、刺網、一本釣などであり、これらの漁業がイワシ、イカナゴ、シラス、カレイ類、エビ類、イカ類などを主な生産対象としている。同海域の漁業生産動向は、われわれが調査対象とした昭和 51 年はイワシ類、シラス、イカナゴ、イカ類、タチウオなどが比較的多く漁獲された年であった。しかし、その後イワシについてはカタクチイワシが減少してマイワシが増加し、また、イカ類、タチウオなどの資源が減少しており、それらを漁獲対象とする漁業に変化が生じている。

そのような資源の変化と漁業の生産動向に変化がみられる中で、同海域の漁業生産を昭和 51 年という単年のみでみることに若干問題があると思われる。また、年計一本で取扱うことにも問題があり、より正確に把握するためには月別あるいは漁期別とした配分をすることが必要であろう。

そういう意味ではこれまでの調査は、昭和 51 年の漁業生産の概要をみたものにすぎないといえる。

## 2. 昭和 56 年以降のモニタリング調査計画

大阪湾およびその周辺海域の漁業生産が、空港建設によってどう変化するか、あるいはどう変化したかを把握するため、漁業生産活動の現況とその変化の過程を調査する。その変化が空港建設によるものか、その他の要因によるものかを直接的に明らかにすることは困難であろうが、環境・漁業生物部門のモニタリング調査の実施を前提として、次に示す調査を行うことによってその手がかりを得ることができよう。

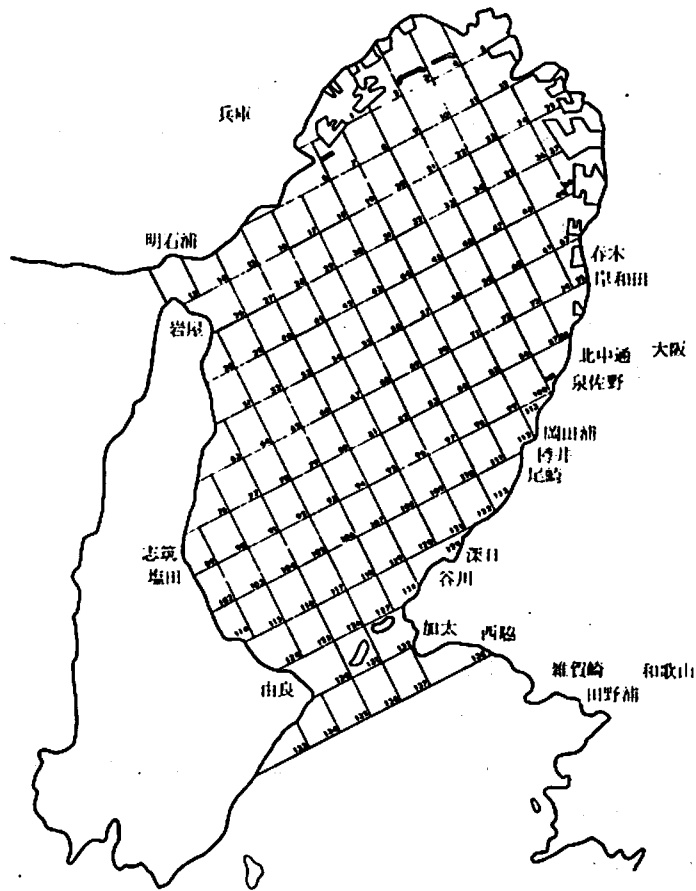
### 1) 漁場別生産調査

#### (1) 調査目的

対象海域の漁業生産がどの漁場でどんな漁業によってどんな魚種が生産されているか、またその生産が空港建設によってどう変化したかを漁場別、漁業別、魚種別に把えて、漁場別生産の変化を明らかにする。

#### (2) 調査対象海域

大阪湾（次頁メッシュ No 1～138）



調査対象海域 (メッシュNo.1~138)

(3) 調査方法と項目

調査方法

調査海域に出漁する全漁業を対象に月別または四季別、漁業別、魚種別、漁場利用を把握し、埋立地周辺域については緯・経度1分、その周辺海域については2分間隔の罫目に区分し、それに該当年次における漁獲量を月別または四季別に配分する。

調査項目

- (i) 漁協別、漁業種類別、魚種別に月別または四季別漁獲量
- (ii) 漁協別、漁業種類別、魚種別、月別または四季別漁場図

(4) 調査対象年次と回数

- 第1回調査：埋立前
- 第2回調査：埋立工事中
- 第3回調査：埋立終了後
- 第4回調査：事業開始後

## 2) 標本船調査

### (1) 調査目的

本調査は 1) の漁場別生産調査が3年または5年に1回の全漁業を対象として聞き取りによって行われるのに対し、その間における漁業の変化およびその要因とメカニズムを標本船による日誌調査によって明らかにする。

### (2) 調査方法と対象漁業および魚種

次の2つの日誌調査を実施する。

① 次に示す主要な漁船漁業に毎日の操業状況の記入を依頼して漁場利用および魚種別漁獲量の変化を把握する。

底びき網	6 統
機船船びき網	3 統
まき網	2 統
刺網	2 統
定置網	2 統
釣(一本釣)	1 統
たこつぼ	1 統

② 上記標本船に次の指定魚種について旬別日誌記入を依頼し、漁場別・魚種別・体長別生産および販売価格等を把握する。

指定魚種(12種)

(イ) マイワシ (ロ) カタクチイワシ (ハ) シラス (ニ) サワラ (ホ) スズキ  
(ヘ) マダイ (ト) タチウオ (チ) ヒラメ (リ) メイタガレイ (ヌ) マコガレイ  
(ル) クルマエビ (ワ) ガザミ

### (3) 調査項目と年次

#### (i) ①の主要漁業の日誌調査

(イ) 調査項目は、年月日、天候、休漁理由、漁業種類、乗組員、投網回数、出入港時間、漁場利用、魚種別漁獲量および生産額、他の船の操業状況

(ロ) 調査年次は、埋立前から事業開始後へ向けて毎年実施する。

#### (ii) ②の指定魚種の旬別日誌調査

(イ) 調査項目は指定魚種の漁場別生産状況、魚種別体長、尾数、数量、販売方法別価格。

(ロ) 調査年次は、埋立前から事業開始後へ向けて毎年実施する。

## 3) 漁業就業調査

### (1) 調査目的

大阪湾で操業する漁業者が空港建設に伴う海面の一部喪失によってどう対応するか、その対応の仕方は、漁業者のもっている諸事情によって異なる。

それらの漁業者が空港建設に伴う直接的な漁場の一部喪失、あるいは間接的な影響を受けることによってどのような漁業上の変化が生ずるか、そのことによってどう対応するか、その変化および要因を追跡し明らかにする。

(2) 調査対象地域および漁業種類と統数

大阪府下の主要漁業者約 100 人

底びき網	20 統	たこつぼ	5 統
まき網	8 統	はえなわ	5 統
機船船びき網	10 統	定置網	5 統
釣	10 統	採貝	10 統
刺網(さわら流刺網)	10 統	採草	10 統
建網	10 統		

(3) 調査方法と項目

調査方法

調査対象となる漁業者の空港建設前の漁業就業、あるいは漁家所得等を把握、それらの漁業者が空港建設後へ向けてどう漁業就業が変化するか、また転廃業等していくかその要因を面接調査によって追跡する。

調査項目

第 1 回(初年度)調査は下記のとおりとし、第 2 回調査以降は変化の要因項目を加える。

(i) 漁業就業

- (イ) 住所氏名、性別、年齢、学歴、職歴、漁業外技術
- (ロ) 所属漁協、組合員資格、漁業就業年数
- (ハ) 漁業経営の性格、雇用状況
- (ニ) 漁業種類、漁船数、規模、船令、漁具種類と数
- (ホ) 漁船および漁具価格
- (ヘ) 漁業別漁期、月別出漁日数および労働時間、海上・陸上労働時間、魚種別盛漁期、漁場利用およびその特性、魚種別生産およびその特性
- (ト) 漁業別魚種別生産額と漁場別生産額割合
- (チ) 漁業収入と支出
- (リ) 漁業将来性

(ii) 漁家就業

- (イ) 資産、兼業と就業時間および所得、因族の就業状況等
- (ロ) 家族の性別、年齢、就業状況、所得等
- (ハ) 因族の就業状況とその地区

(iii) その他

(イ) 漁業集団、漁港施設 漁業の振興に資する漁業の振興策の調査

(ロ) 希望する漁業振興等 漁業の振興策の調査

(ハ) 近傍産業の就労の可能性 近傍産業の就労の可能性の調査

(4) 調査年次と回数 調査年次と回数については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者に対し毎年1回実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

調査対象者については、調査年度ごとに調査を実施する。

## 本州四国連絡架橋漁業影響調査

吉 田 俊 一

本四連絡架橋の漁業生物への影響予察を行うため、内外海交流種であるタチウオの資源生態について、51～53年度の調査結果を総合し、瀬戸内海東部海域における漁況変動の現況を整理するとともに、漁況と水温、及び餌料豊度との関係を検討した。

結果は、本州四国連絡架橋漁業影響調査報告、第29号、第3編、p.248～256に収録されているが、その概要は次のとおりである。

- 1) 既往魚体測定資料から、大阪湾におけるタチウオの群別発生時期および発生海域を推察した。播磨灘における本種も大阪湾と同様の成長を示すことから、その発生時期、発生海域は大阪湾と同様であると推察された。
- 2) 大阪湾産タチウオは前年（6～10月漁獲群）、もしくは当年（11～12月漁獲群）の春季発生群であったが、1977年以後は夏季発生群によって構成されている。春季発生群は紀伊水道南部海域で、夏季発生群は紀伊水道および大阪湾で発生したと推察される。
- 3) 漁獲量変動は大阪湾で最も大きく、播磨灘、紀伊水道の順に小さくなっている。
- 4) 大阪湾から播磨灘へのタチウオ回遊について、両海域の底層水温、泉州と淡路島の沿岸底層水温、両海域の餌料生物（カタクテイワシ）資源量などとタチウオ漁獲量との関係を調査したが、何れの要素との間にも明瞭な関係は見出せなかった。

昭 和 5 5 年 度 予 算

	千円
漁場環境調査費	1 3, 1 5 2
水産資源調査費	3, 1 6 7
増養殖試験費	2, 7 8 0
栽培漁業事業費	1 4, 0 8 8
関西国際空港漁業影響調査費	8 4 4
本四架橋漁業影響調査費	1, 0 0 0
2 0 0 カイリ水域内漁業資源総合調査費	2, 9 0 5
調査船運航整備費	1 1, 1 0 7
場 費	2 2, 2 5 3
合 計	7 1, 2 9 6



# 職 員 現 員 表

昭和56年3月31日現在

場 長		金 井 利 次	
	主 幹	高 橋 毅	
水 質 班	主任研究員	城 久	
	研 究 員	安 部 恒 之	
	"	矢 持 進	
資 源 班	主任研究員	吉 田 俊 一	
	"	林 凱 夫	
	研 究 員	辻 野 耕 實	
増 殖 班	主任研究員	時 岡 博	
	研 究 員	石 渡 卓	
	"	青 山 英 一 郎	
	"	鍋 島 靖 信	
	"	有 山 啓 之	
總 務 班	主 事	吉 田 修 理	
	"	坂 口 耕 治	
	主 査	橋 本 香 (施 設)	
	技 師	南 原 善 男	
	"	末 原 節 男	
	"	中 場 清 子	
( 調 査 船 )	主 査	戸 口 明 美 (船 長)	
	技 師	榑 昭 彦 (機 関 長)	
	"	奥 野 政 嘉	
	"	辻 利 幸	