

表1 つづき

月旬	出漁日数	投網回数	項目	カタクチイワシ	マイワシ	コノシロ	ボラ	サワラ	サバ	アジ	スズキ	ヒイラギ	マナガツオ	計
9・上	6	26	漁獲量 組成 CPUE	87,000 22.3 3,346	229,000 59.5 8,808	71,000 18.2 2,731	1,900 0.5 73			500 0.1 19	750 0.2 29			390,150 100 15,006
中	8	44	漁獲量 組成 CPUE	82,000 26.5 1,864	127,820 41.3 2,905	73,900 23.8 1,680	3,150 1.0 72		10,642 3.4 242	5,220 1.7 119	7,150 2.3 163			309,882 100 7,043
下	5	16	漁獲量 組成 CPUE	10,000 9.9 625	72,000 71.8 4,500	16,500 16.4 1,031		28 0.03 2	1,350 1.3 84	250 7.2 16	450 0.4 28			100,578 100 6,286
計	19	86	漁獲量 組成 CPUE	179,000 22.4 2,081	428,820 53.6 4,986	161,400 20.2 1,877	5,050 0.6 59	28 3.5×10^{-5} 0.8	11,992 1.5 139	5,970 0.7 69	8,350 1.0 97			800,610 100 9,309
10・上	8	40	漁獲量 組成 CPUE	182,500 37.4 4,563		254,250 52.2 6,356			50,920 10.4 1,273					487,670 100 12,192
中	9	36	漁獲量 組成 CPUE	139,100 52.3 3,865		120,500 45.3 3,348	50 0.02 1	400 0.2 11	2,880 1.1 80		200 0.08 5	3,000 1.1 83		266,130 100 7,393
計	17	76	漁獲量 組成 CPUE	321,600 42.7 4,232		374,750 49.8 4,931	50 6.6×10^{-3} 0.7	400 0.05 5	53,800 7.1 708		200 0.03 3	3,000 0.4 89		753,800 100 9,918
総計	105	541	漁獲量 組成 CPUE	2,795,900 55.3 5,167	1,581,320 31.2 2,923	574,475 11.3 1,062	8,500 0.2 16	1,263 0.02 2	84,880 1.7 157	6,370 0.1 12	8,550 0.2 16	3,000 0.06 6		5,064,258 100 9,361

1. 漁期、出漁日数、操業時間

本年は5月19日から10月21日まで操業した。この漁業期間中における月別の出漁日数、投網回数、1日当りの平均操業時間（出港から帰港まで）を次に示す

漁業期間中105日出漁し、51日休漁している。休漁の内訳は、荒天29日、祭・盆・旅行等10日、不漁の為5日、市場の休み5日、その他2日である。

投網回数は1日平均5.2回で、8月に多く（5.9回）、9・10月に少ない（4.5回）。

項目 月	出漁日数	投網回数	日平均操業時間
5	9	41	12.0
6	16	82	12.1
7	25	144	13.3
8	19	112	14.3
9	19	86	13.8
10	17	76	12.4
計	105	541	(13.3)

2. 漁獲量、漁獲物組成、C P U E

漁獲物はカタクチイワシ、マイワシ、コノシロ、ボラ、サワラ、サバ、アジ、スズキ、ヒイラギ、マナガツオなどで、漁獲量は5月172t、6月353t、7月1,357t、8月1,628t、9月801t、10月754tの計5,065tである。これは昨年（4,246t）と比べ19%増であり、例年（45～51年の平均3,522t）と比べ44%増となる。この主因は後述するマイワシの漁獲増である。

図1にカタクチイワシ、マイワシ、その他の魚に区分した旬別の漁獲物組成を示す。この図にみられるとおり、5月中旬から8月上旬までの間は、カタクチイワシが70～100%と組成の大部分を占め、8月中旬から9月下旬の間はマイワシが40～70%を占めて多く、10月に入るとカタクチイワシとその他の魚（コノシロ）がほぼ半々である。なお全漁期の平均は、カタクチイワシ55%、マイワシ30%、その他の魚14%である。その他の魚の組成は、コノシロ83%、サバ12%、スズキ2%、ボラ2%、アジ1%等である。

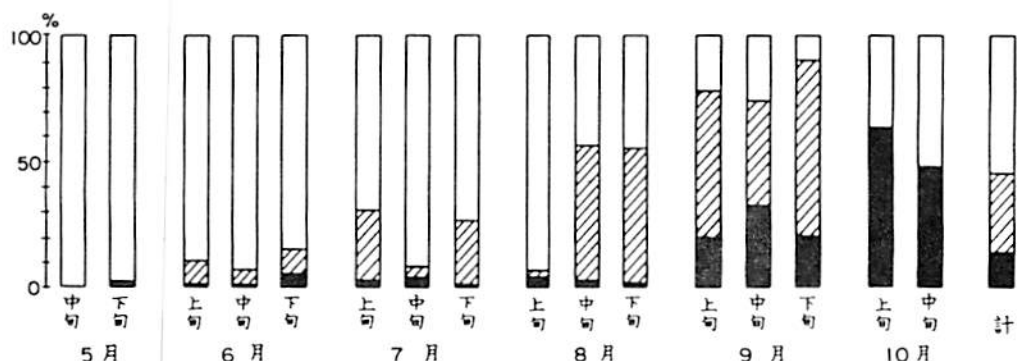


図1 旬別漁獲物組成 □カタクチイワシ ▨マイワシ ■その他

図2に主要漁獲物であるカタクチイワシとマイワシの旬別漁獲量を表わした。カタクチイワシは漁期全般を通じて漁獲されており、特に漁獲量の多い200t以上漁獲されている時期は、7月中・

下旬と8月上・中旬であり、10月もやや多い。マイワシは7月下旬、8月中・下旬、9月上旬に200t以上の漁獲をあげている。

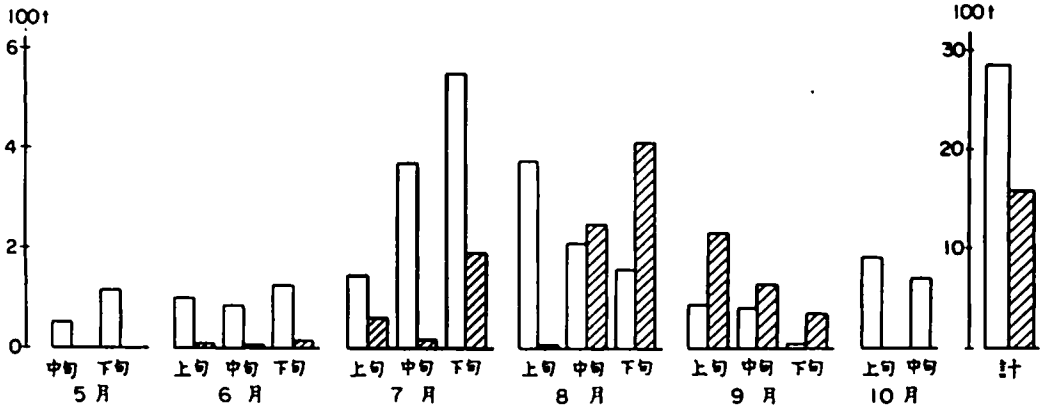


図2 カタクチイワシとマイワシの旬別漁獲量 □カタクチイワシ ▨マイワシ

次の図3に示すカタクチイワシとマイワシのCPUE(1投網あたりの漁獲量)の変化も、1日当りの投網回数に大きな差のないことから旬別漁獲量を反映して、図2とはほぼ同様の傾向を示している。

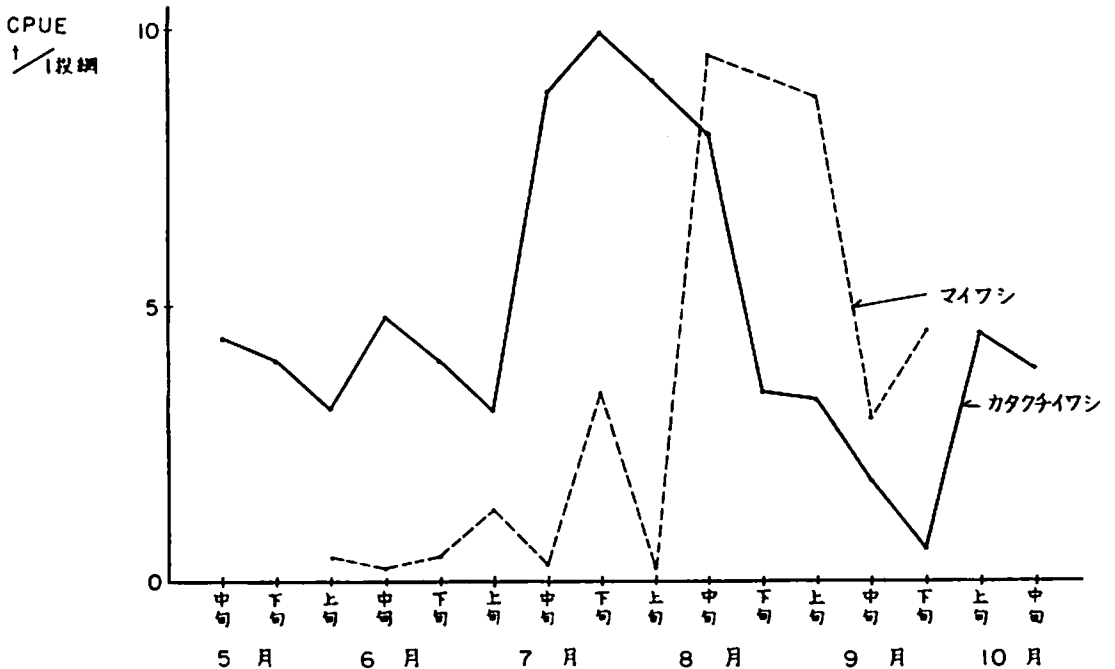


図3 カタクチイワシとマイワシのCPUE

3. カタクチイワシの羽別組成と発生時期

カタクチイワシの旬別羽別組成を図4に示す。本年は大羽(体長9cm以上)が89%、中羽(体長6~9cm)が10%、小羽(4~6cm)が1%の割合で、51年までと比べ大羽が非常に多い。

45～51年の間は、大羽5～35%、中羽20～70%、小羽3～45%であった⁽¹⁾。図4によると、5月の漁期始めから6月中旬まで中羽が漁獲され、この群の成長して大羽となったものが6月下旬から9月下旬にかけて漁獲されている。この群は前年の秋季、湾内で発生し、越年したものと考えられる。8月下旬から9月上旬に漁獲されている小羽は、本年春季及び夏季に発生したもので、10月には成長して中羽となり漁獲されている。なお45年から51年まで35～90%を占めていた太平洋南区春季発生群が、本年は全く出現せず今後のカタクチイワシ資源が憂慮される。

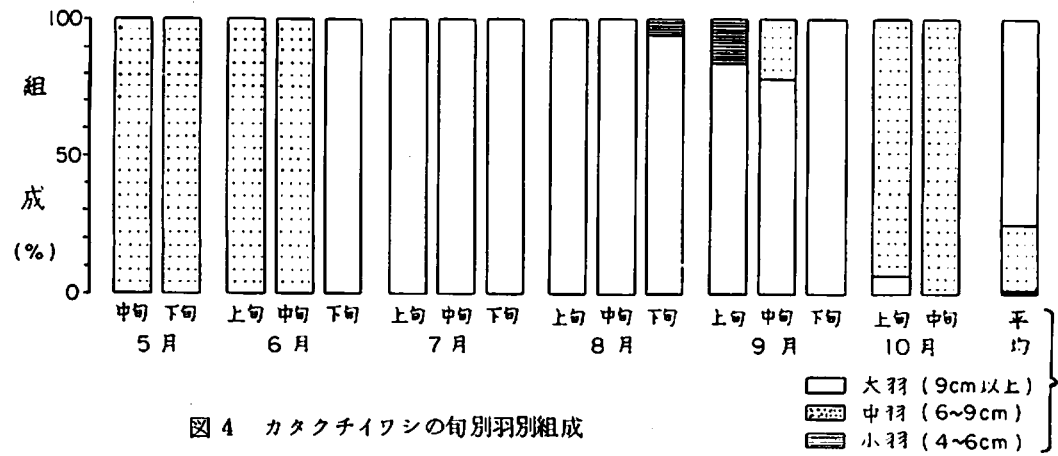


図4 カタクチイワシの旬別羽別組成

4. 漁獲物の仕向け状況

カタクチイワシは漁獲量の92%が養魚用餌料として三重県、和歌山県等へ、2%余が鮮魚として京阪神方面へ、5%余が煮干し加工用として地元へ、それぞれ出荷された。マイワシもカタクチイワシ同様、90%が養魚用餌料、10%が鮮魚として出荷され、その他の魚種も大部分が鮮魚で出荷された。

5. 漁場

図5にカタクチイワシとマイワシの月別、漁場別漁獲量を示した。これは大阪湾を緯度、経度各2分区画の漁区に分け、各漁区における1ヶ月の漁獲量を図示したものである(区切り線は省いた)。例年、いわし巾着網の漁場は、全漁期を通じて湾奥部から泉北及び泉南の沿岸とその沖合であるが、本年は6月、7月ではほぼ湾の全域、そのほかの時期も例年と比べ湾中央部に寄っている。しかし操業頻度が高く、漁獲量の多い漁場は、やはり湾奥部から泉北・泉南海域である。

文 献

1) 林 凱夫 ; 大阪湾におけるいわし巾着網漁業の漁獲物と漁場、大阪水試研究(5)
: 136～160, 1978

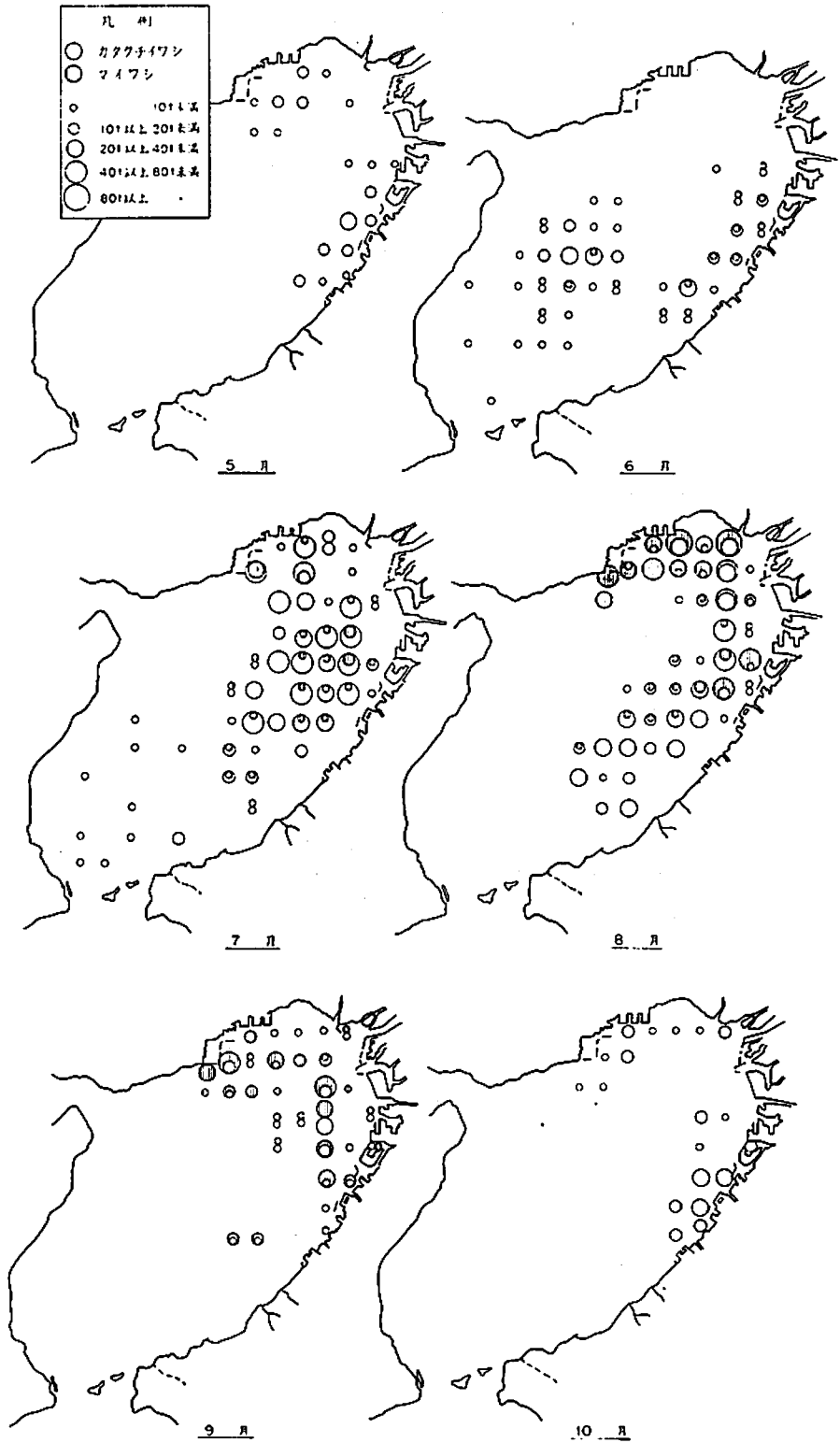


図5 カタクチイワシとマイワシの漁場別漁獲量

カタクチイワシ生物調査

辻野 耕 實

本調査は、毎年、瀬戸内海東部域のカタクチイワシ漁況予報事業の一環として本府他8県で一部国庫委託を受け実施している。

調査方法

1. 卵稚仔調査： 浅海定線調査方法に準拠した。
2. 体長組成、精密測定： 昭和52年度瀬戸内海漁業基本調査委託要綱に準拠した。

調査結果

1. 卵稚仔

卵の出現量は昨年（1曳網当り19.9粒）を大きく上回り1曳網当り70.3粒であった。しかし稚仔の出現量は1曳網当り7.6尾で昨年（80尾）をやや下回った。そのためかシラス漁獲量も1,823トンと卵が多量に出現した割には少なく、昨年（5,749トン、この年は特に漁獲量が多かった）を大きく下回った。

卵は4月下旬～12月下旬までみられ、昨年より1～2カ月長かった。月別には、6月の出現量が最も多く、全体の約60%を占め、6月にピークを有する単峰型で、昨年（5、9月にそれぞれピークを有する双峰型）と異った傾向を示す。次いで9月に小さな山がみられる。6月（および5、7月）に採集された卵は、前年の夏および秋季発生群が産卵したと推察され、なお著しい増加傾向を示し、5月には昨年の1.7倍、6月23.6倍、7月104.4倍を示した。しかしこの成長群を対象として操業される春、夏シラス漁は、生残率が低かったためか多量に発生せず、また品質も悪かったために、前年の10%強の漁獲で、不漁に終わった。9月（および8、10、11月）に採集された卵は、前年の秋季発生群および本年の春季発生群が産卵したと推察され、前年とほぼ同数出現し、その成長群を対象に操業する秋シラス漁は前年を上回り好漁であった。

稚仔も卵とほぼ同様の傾向を示した。

月別の卵および稚仔の分布をそれぞれ図-1、図-2に示した。卵は5、9月を除き、前年とかなり異なった分布を示す。5～8月は湾中央部～西部域に多く、大阪府沿岸域、湾奥部には少ない傾向を示す。9、10月は湾奥部に最も多く、湾中央から湾口部に広がる。11月は神戸港から泉大津～泉南市にかけて多い。稚仔も卵同様5、9月を除き、前年とかなり違った分布を示した。

なお、年別、月別の卵、稚仔の出現状況は魚類卵稚仔調査（P82）および付表-1に示した。

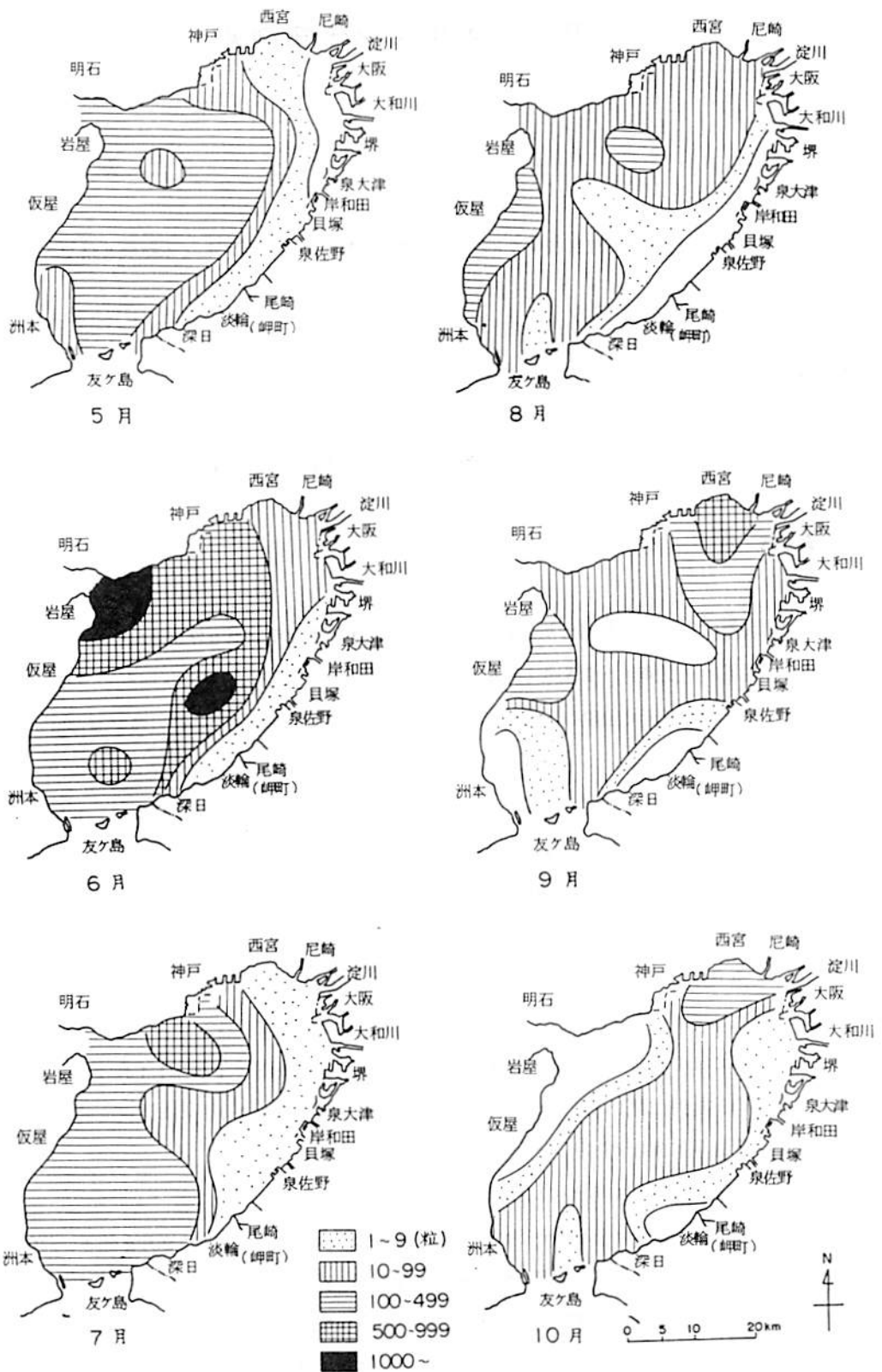


図-1 カタクチワシ卵の分布(月上旬、特ネット)

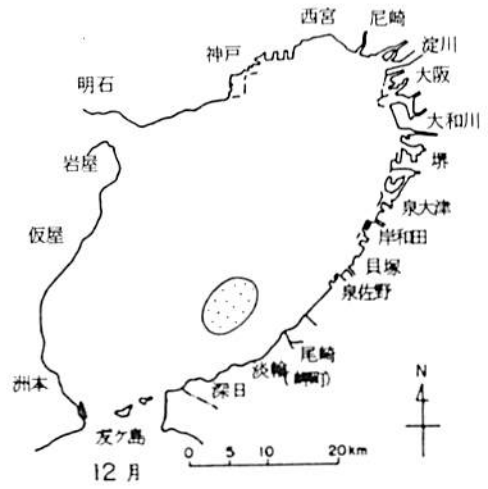
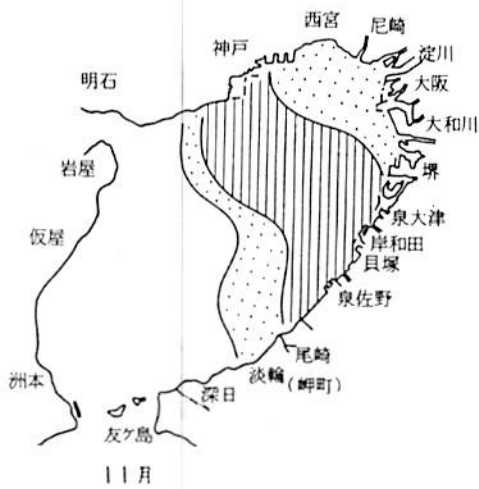


図-1 つづき

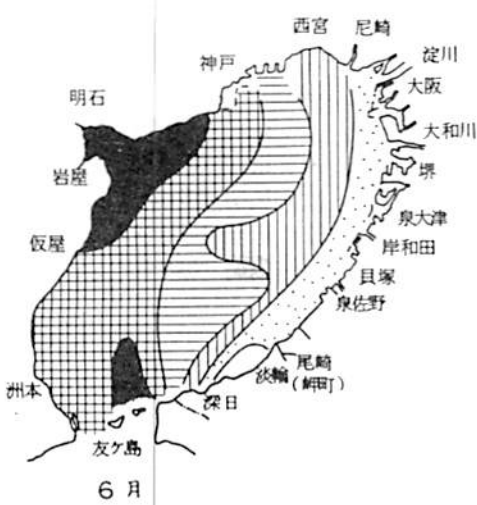
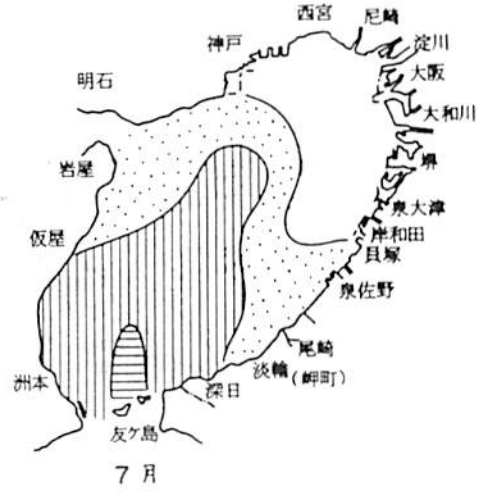
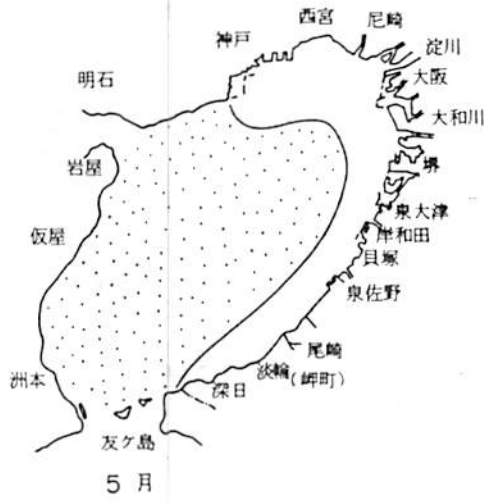



図-2 カタクチイワシ稚仔の分布 (月上旬、)

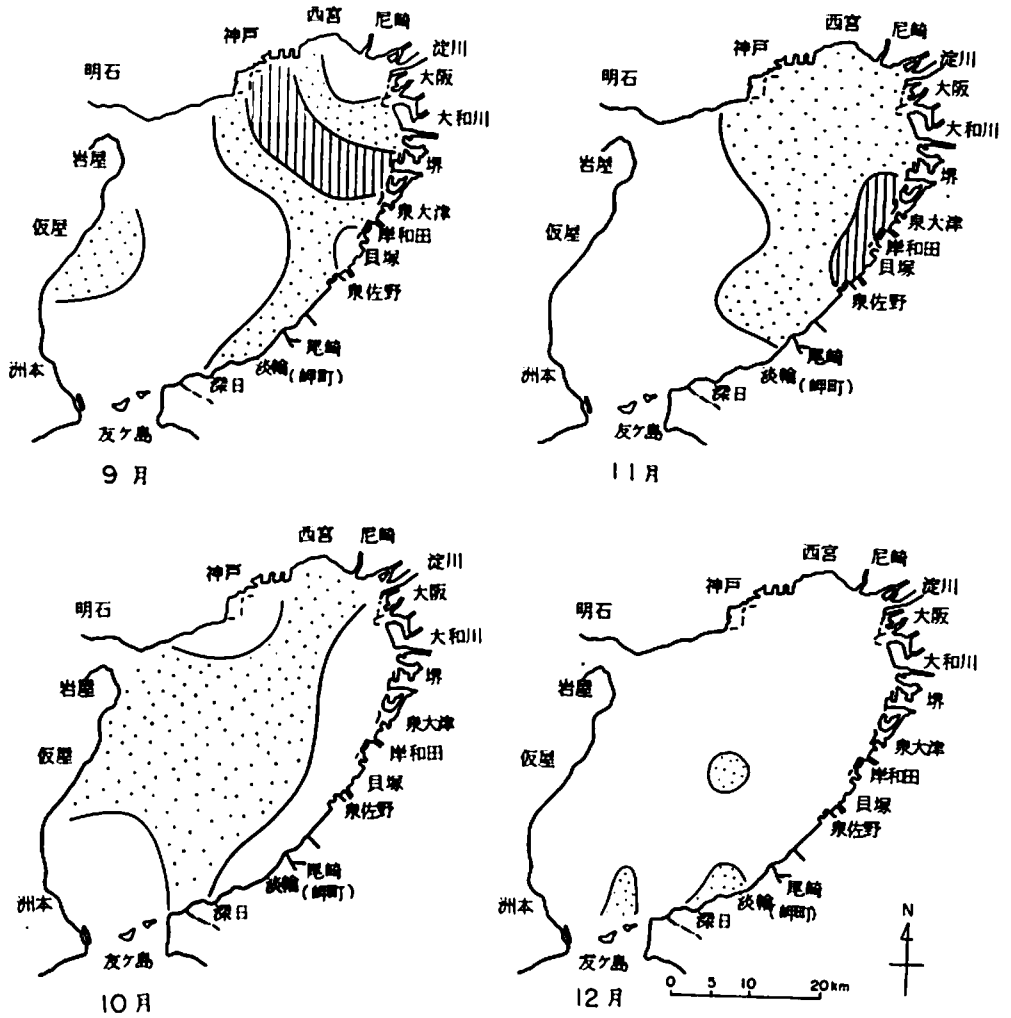


図-2 つづき

- 1-9 (尾)
- 10-49
- 50-99
- 100-149
- 150-

2. 漁獲物の体長組成

旬別の体長組成は図-3に示したとおりである。本年は漁期初めから前年の秋季内海発生群と思われる体長7.5~9.0cmのものが漁獲され、本年の主漁獲対象群となっている。9月上旬より本年の春季内海発生群が漁獲された。従来大阪湾の主漁獲対象群であった春季外海(太平洋南区)発生群は、来遊量も少なくほとんど漁獲されなかった。

なお、各回の体長測定結果は付表-6に示した。

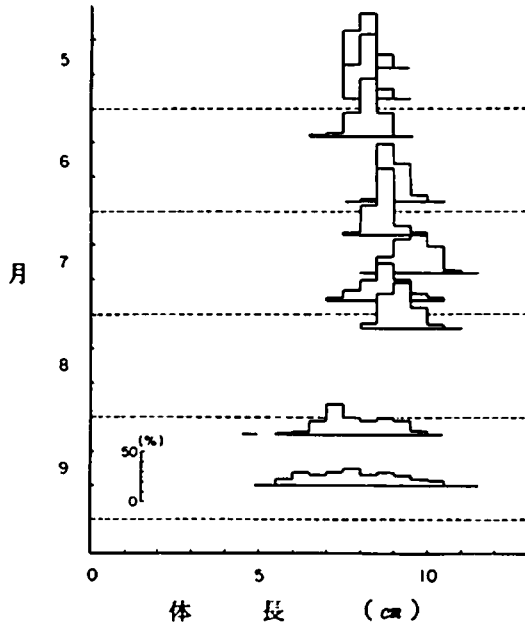


図-3 カタクチイワシの体長組成

3. 精密測定

旬別の平均体長、体重、生殖腺重量および脊椎骨数の調査結果を表-1に、また各採集個体の測定結果は付表-7に示した。

表-1 カタクチイワシ精密測定結果(昭和52年)

採集月日	測定尾数	平均体長 (cm)	平均体重 (g)	性別個体数			平均生殖腺重量(g)		平均脊椎骨数
				♀	♂	不明	♀	♂	
5月18日	30	8.16	6.03	16	14		0.349	0.249	44.80 ± 0.65
5月27日	30	8.30	6.24	14	16		0.374	0.333	44.97 ± 0.48
6月8日	30	8.29	6.39	20	10		0.371	0.379	44.80 ± 0.60
6月27日	30	9.28	7.79	15	15		0.455	0.539	45.20 ± 0.70
7月7日	30	8.61	6.79	15	15		0.265	0.257	45.10 ± 0.47
7月18日	30	10.02	9.40	20	10		0.379	0.376	45.17 ± 0.64
7月26日	30	8.86	7.79	18	12		0.268	0.202	45.03 ± 0.55
8月4日	30	9.16	7.73	17	13		0.253	0.202	45.00 ± 0.52
9月5日	30	7.77	5.49	12	14	4	0.319	0.142	45.13 ± 0.62
9月20日	30	7.80	6.32	17	11	2	0.147	0.122	44.87 ± 0.68

魚類卵稚仔調査

辻野耕實

大阪湾に出現する魚卵、稚仔の種類、出現時期、出現量、分布域の把握を目的に、昨年引き続き実施した。

調査方法

㊦ネット調査：採集用具、採集方法などは昨年と同様であるが、採集地点は図-1に示した13点である。

㊧ネット調査：本年は既述㊦ネット調査と同時に、各点で㊧ネットによる採集（海底から表層まで約1m/secの速度で垂直曳網、ただし30m以深の定点では30m深より表層まで）も行った。

調査結果および考察

浅海定線調査（卵稚仔、1頁）の結果も合わせて論議する。

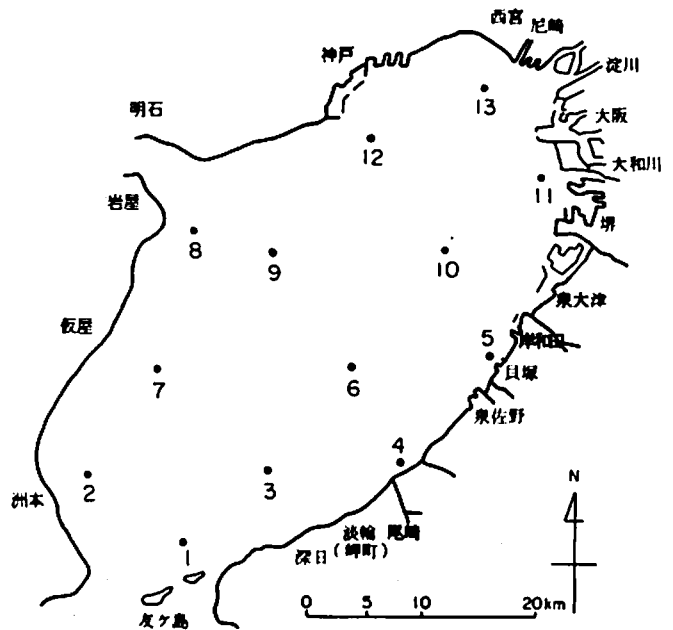


図-1 魚類卵稚仔調査定点

1. 魚卵

調査期間中に出現した魚卵は㊧ネット（11回*、13点、延べ143曳網、および浅海定線調査12回、20点、延べ240曳網、合計383曳網）で31,701粒（1曳網当り82.8粒）、㊦ネット（11回*、13点、延べ143曳網）で282,075粒（1曳網当り1972.6粒）であった。

年別、月別の1曳網当りの採集卵数を図-2に示した。㊧ネット、㊦ネット（以下㊧、㊦と略記）とも出現卵数は昭和51年度よりも増加し、前者は3.2倍、後者は17.5倍となっている。季節的には、両者とも5~8月に多く、とくに6月に集中的に出現している。10~4月には極めて少ない。

㊧による魚卵出現海域は図-3に示したように、湾中央~湾口部および淡路島沿岸域、とくに泉佐野~泉南市沖合に多く、湾奥部および大阪府沿岸域は少ない。

種類別にはカタクチイワシが最も多く、㊧では94.4%、㊦では96.8%を占める。第2位以下

* : 58年1月は欠測

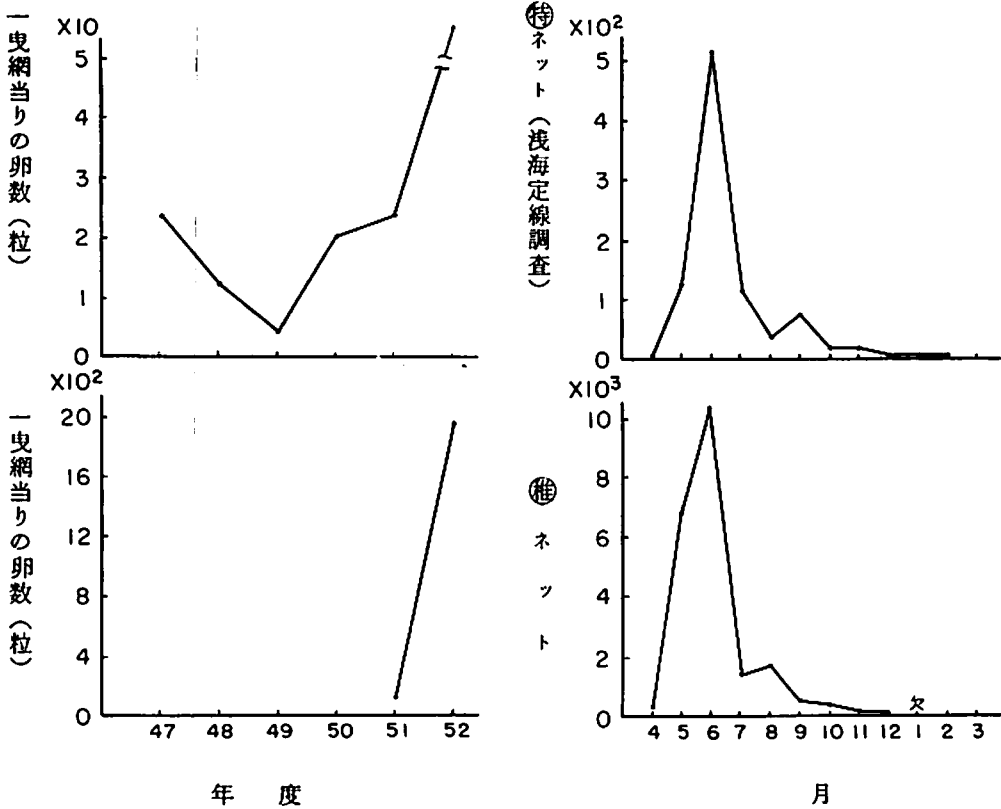


図-2 魚卵の年別、月別の1曳網当り採集数

は^特と^推では異なり、前者はコノシロオ^ササッパ(2.17%)、ネズッポ属(1.78%)、卵径0.60~0.70mmの単脂球形魚卵(0.24%)、卵径0.70~0.80mmの多脂球形魚卵、卵径0.80~0.85mmの単脂球形魚卵(それぞれ0.19%)である。後者は卵径0.65~0.74mmの単脂球形魚卵(1.76%)、ネズッポ属(0.57%)、卵径0.65~0.79mmの多脂球形魚卵(0.21%)、コノシロオ^ササッパ(0.17%)、卵径0.80~0.89mmの単脂球形魚卵

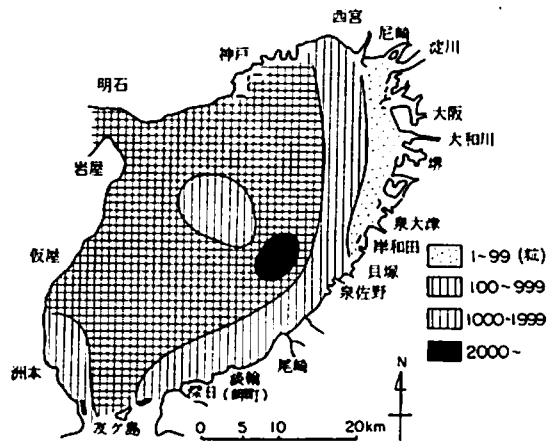


図-3 魚卵の分布(^特ネット、合計)

(0.15%)、トカゲエソ or オニオコゼ(0.14%)である。

2 稚仔魚

調査期間中に出現した稚仔魚は特 4,924尾(1曳網当たり12.9尾)、稚 8,424尾(1曳網当たり5.89尾)であった。そのうち同定出来たのは13,154尾(98.5%)で、残余は不明もしくは破損のため査定出来なかった。同定された稚仔魚は目・科・属の段階をも含めて41種であった。

年別、月別の1曳網当たりの採集稚仔数を図-4に示した。特、稚とも出現稚仔数は昭和51年度と比較してやや減少傾向を示すが、経年的にはなお高水準にあるといえる。季節的には特では6月に集中的に出現しており、全出現量の64.5%を占める。次いで7、9月に多い。12~4月には少なく、卵の出現と同傾向を示す。稚では特でみられなかった2月に多量の稚仔が得られているが、これは後述するように、イカナゴによるもので、イカナゴ稚仔は比較的表層付近に浮遊¹⁾²⁾しているので、表層水平曳の稚に多量に入網したものと推察される。

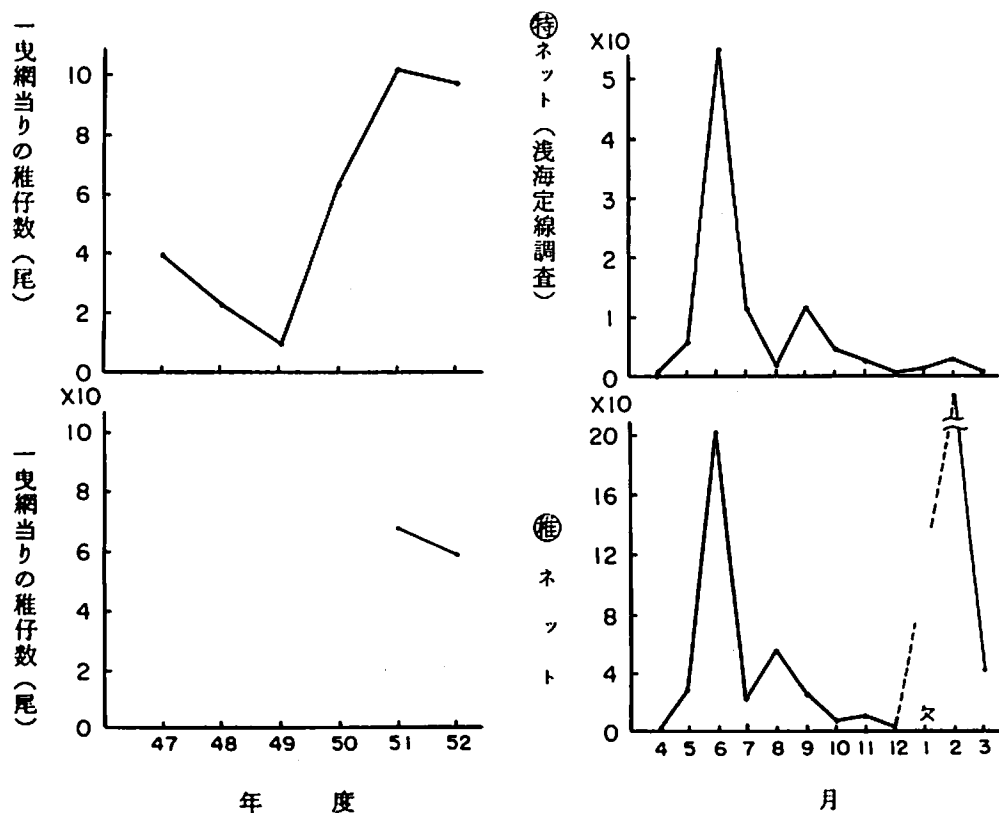


図-4 稚仔魚の年別、月別の1曳網当たりの採集数

特による稚仔魚出現海域は図-5のように、魚卵同様湾西部域に多く、湾奥部および大阪府沿岸域には少ない傾向がみられる。

3. 種類別動向

カタクチイワシ

カタクチイワシ卵の年別、月別の1曳網当り採集数を図-6に示した。本年は卵の出現量が著しく多く、(特)では51年度の8.5倍、例年(昭和47~51年の平均)の4.9倍を示した。卵の出現は4月下旬~12月下旬で、5月中旬~6月下旬に最も多い。8月中旬~9月上旬にも小さな峰がみられるが、量的には少ない。これは外海発生群が減少したことにより、内海発生群が増大し、多量に産卵したためと推察され、産卵主群の変化により月別の出現状況も大きく変化した。

カタクチイワシ卵の出現海域を図-7に示した。卵は湾中央部~西部域に多く、大阪府沿岸域には少ない傾向がみられる。

このようなカタクチイワシ卵の出現量および分布の状況は全魚卵のそれとほとんど変わらない。既述のようにカタクチイワシ卵は全魚卵の約95%を占め、カタクチイワシ卵の出現傾向が大阪湾における全魚卵の動向を決定しているといえる。

コノシロ

卵の段階ではコノシロとサッパは区別し難い。稚仔になると黒色素胞や筋節を数えることにより兩種に分類することができる⁸⁾。稚仔ではコノシロは5月上旬~7月下旬に、サッパは7月中・下旬~9月下旬に出現する。

コノシロ、サッパとも14~25℃(5~7月の5m層水温)では2~3日間で孵化すると推測されることから、5、6月のはコノシロ、7月のは稚仔の出現比により分類した。コノシロ卵の年別、月別の1曳網当り採集数を図-8に示した。出現量は昭和49年を最低に、以後増加傾向を示しており、本年は最高値を示した。季節的には5月下旬~6月上旬に最も多く、例年と同様の結果であった。

コノシロ卵の出現海域を図-9に示した。卵は明石海峡から泉南市の沖合にかけて多く、大阪府沿岸域には少ない傾向がみられる。

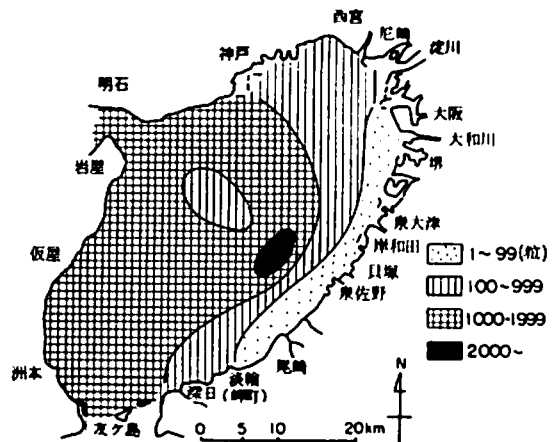


図-7 カタクチイワシ卵の分布
(特)ネット、合計)

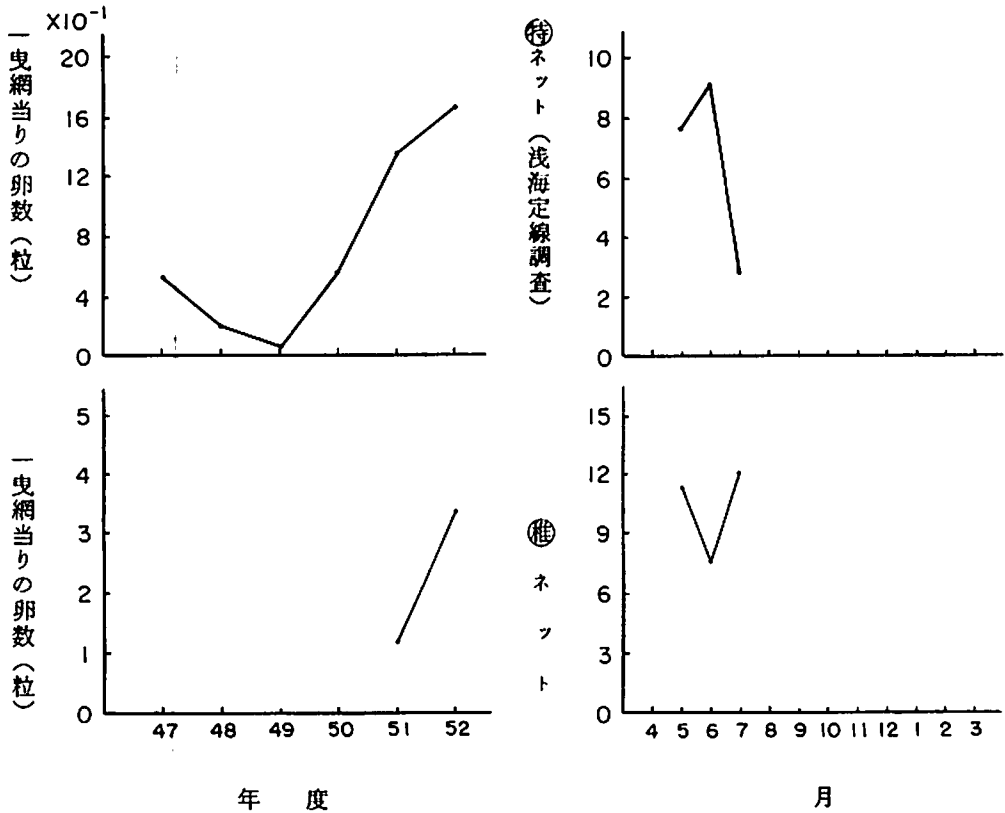


図-8 コノシロ卵の年別、月別の1 隻網当りの採集数

イカナゴ

イカナゴ稚仔の年別、月別の1 隻網当り採集数を図-10に示した。稚仔は1月上旬~3月下旬に出現するが、その量は昭和47年度以降最低値を示した。しかし、環境が良かったためか、その成長群を対象に操業するイカナゴバッチ網漁は好漁であった。

イカナゴ稚仔の出現海域を図-11に示した。例年同期と比較すると分布域も狭く、また出現数も少ない。

スズキ、シロギス、アイナメ

スズキ卵、シロギス稚仔、アイナ

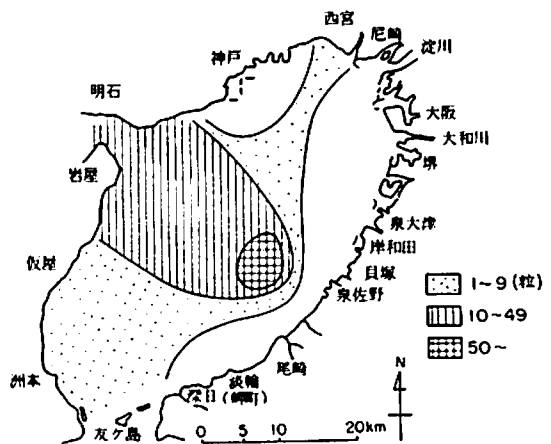


図-9 コノシロ卵の分布 (特ネット、6月)

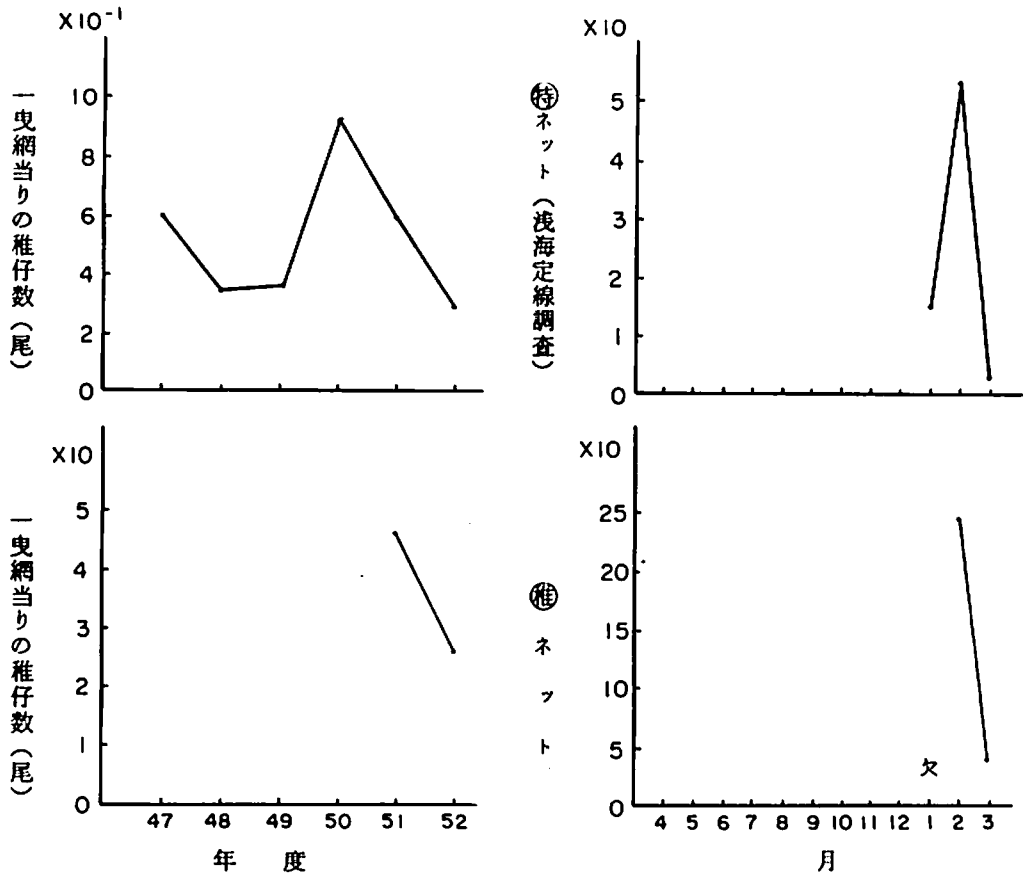


図-10 イカナゴ稚仔の年別、月別の1支網当りの採集尾数

メ稚仔の出現海域をそれぞれ図-12、図-13、図-14に示した。スズキ卵、稚仔は12月上旬～2月中旬に出現し、その採集数は12月下旬～1月上旬に多い。卵は湾西部域に多く、東部域（湾奥部、大阪府沿岸域）に少ない傾向がみられる。

シロギス稚仔は7月中旬～9月下旬に出現し、8月に最も多く採集された。堺市沖、阪南町尾崎沖に多く、いずれも大和川、榎井川および男里川の河口沖である。

アイナメ稚仔は12～3月に出現し、2月に最も多い。淡路島沿岸域

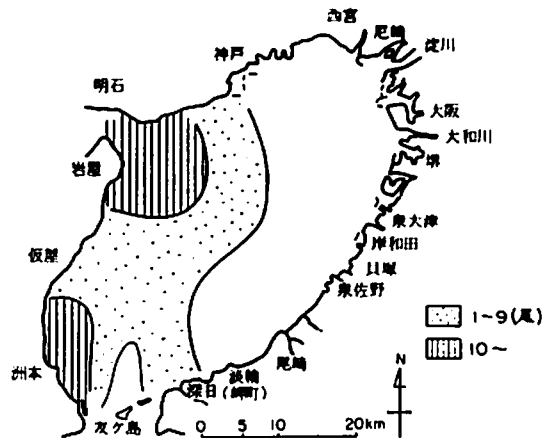


図-11 イカナゴ稚仔の分布(特ネット、2月)

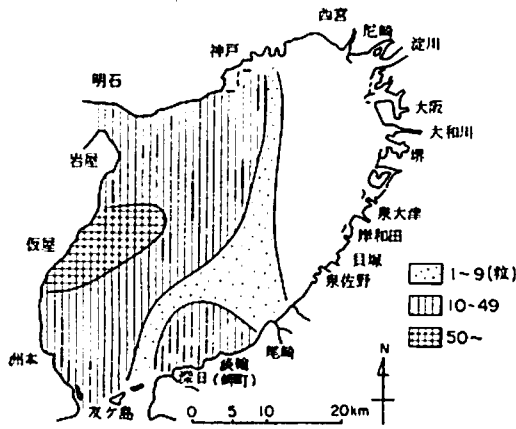


図-12 スズキ卵の分布
(糞ネット、12月)

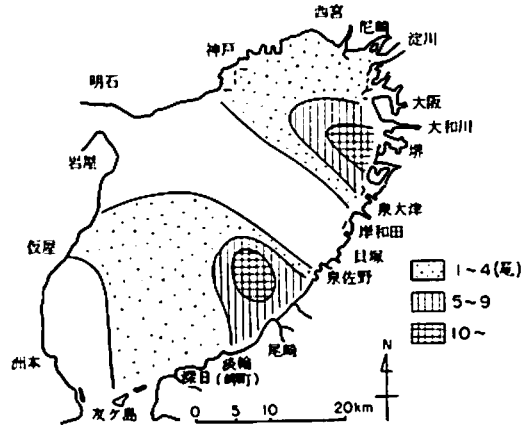


図-13 シロギス稚仔の分布
(糞ネット、合計)

で主に出現し、岩屋沖で最も多く採集された。(アイナメ稚仔とクジメ稚仔とは区別し難く³⁾、この中にクジメが混っている可能性はあるが、この項ではすべてアイナメと見なした。)

なお、調査結果の詳細は付表-1および付表-8~14に示した。

参考文献

1. 井上 明・高森茂樹・国行一正・小林真一郎・仁科重巳、1967：イカナゴの漁業生物学的研究。内海水研報、25
2. 高森茂樹、1969：イカナゴ再生産補給機構と環境要因の影響。漁業資源研、9
3. 水戸 敏、1965：瀬戸内海に出現する魚卵および稚仔魚の研究。II 出現する種類、内海水研C輯、4

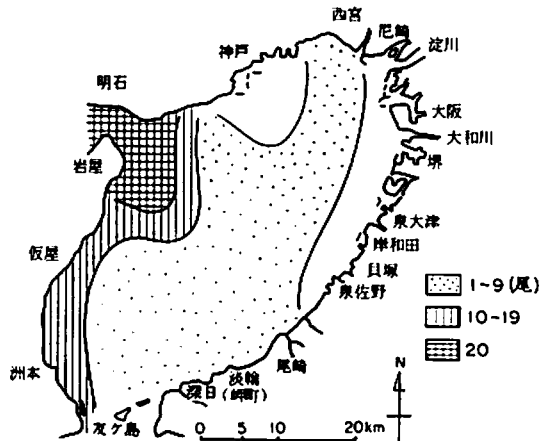


図-14 アイナメ稚仔の分布
(糞ネット、2月)

大阪湾におけるタチウオ の資源生態調査

吉田俊一・辻野耕實・鍋島靖信

内外海交流種であるタチウオについて、明石-鳴門ルート架橋前の資源生態を熟知し、架橋後の漁況変化に備えることを目的とし、昭和51年度に継続して調査した。この調査は日本水産資源保護協会より委託され、本州四国連絡架橋漁業影響調査委員会、漁業生物班の事業として行なわれたものである。調査結果の要約は次のとおりである。

漁況は51年度よりも不調で、標識放流用の供試魚も入手できなかった。魚体調査および卵・稚仔調査の結果から大阪湾での産卵（9月・10月）が認められ、かつ南部海域での越冬が確認された。これらのことは本年のみの特異現象か、もしくは漁況不調との関連の有無などについて長期間の調査結果に待たなければならない。当面の問題として越年魚の動向、とくに次年度の漁況に注目すべきであろう。さらに漁況変動の要因把握は本調査の目的から考えて不可欠なことである。

なお、調査結果の詳細は本州四国連絡架橋漁業影響調査報告、第16号、353～357ページに収録されている。

藻 場 調 査

辻 野 耕 實

水産資源の開発、保全上重要な役割を有している藻場・干潟域について、その利用および保全の基本方向策定の基礎資料を得るため、水産庁の委託により大阪府の全海岸線 170 km の地先について、藻場・干潟分布調査指針に基づき、藻場の所在、類型、規模、最大水深、植生被度、底質および藻場における海藻群落の植生種類別組成を昭和 51、52 年度に調査した。

51 年度には漁業者からの情報および既往知見から藻場の概略分布図を作成した。この結果、大阪府沿岸における海中藻場は泉佐野市以南距岸 1000 m 以内のみ分布することがわかった。この海域における藻場の形態を把握するため、2月18日に航空機による写真撮影を行なったが、調査海域の透明度が低い(3.8 m 以下)ため藻場の映像を確認することができなかった。

52 年度は船上目視調査と潜水坪刈調査を行なった。船上目視調査は、泉佐野市以南の海域では目視調査が困難であるので潜水調査により、また泉佐野市以北の海域はすべて人工護岸で、海藻は人工岸壁およびその外側に設置された防波施設に着生しているため目視観察を行なった。

潜水坪刈調査は泉佐野市以南に設けた4地点について、それぞれの潮間帯から海藻生育帯外縁までの間を潜水による目視観察を行ない調査線における海藻群落を、さらにそれぞれの調査線上に各2区の評刈地点を設け、調査枠内のすべての海藻を採集してその種別重量をそれぞれ調査した。

調査は昭和52年6月24日～7月12日(第1回)と同年9月27日～10月14日(第2回)の各期間中のそれぞれ8日間実施した。

このほか、関連調査として府下の漁業協同組合及び漁業者などから藻場の消長および藻場の社会的、経済的役割についての情報を収集した。

結果の概要は以下のとおりである。

アマモ場 : 本調査では認められなかったが、年により出現することがある。既往知見では、出現海域の底質は砂泥質で、透明度のやや高い防波施設の内側に形成される。

アラメ場 : この藻場の分布域は和歌山地区(岬町全域)で最も多く、12か所、面積は尾崎地区が195 haと最大である。第1回調査での類型別藻場のうち最も面積が広く327 haを示した。藻場は図-1に示すように泉佐野市以南のほとんどの海岸の底質が小礫ないし大礫のところ分布し、泉佐野市～田尻町地先海域では2700 m×460 m、阪南町尾崎～岬町淡輪地先海域では6510 m×720 mの巨大な群落を形成している。主要構成種はワカメである。第2回調査での藻場面積は32 haに減少した。これはワカメが7月中旬以降遊走子を放出し、枯死したためである。

ガラモ場 : 現存する藻場のうち、その数および面積は最小で5ヶ所、10 ha である。その位置

は図-2に示すように岬町深日以南の海域に多く、他では田尻町沖、阪南町西鳥取沖に小規模なものがみられるのみである。主要種はホンダワラである。

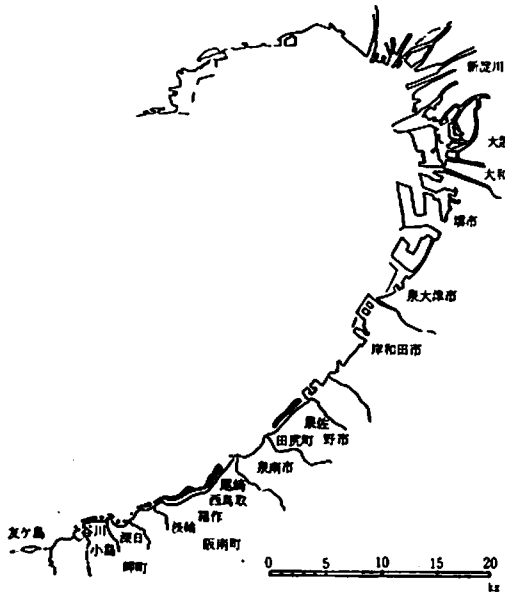


図-1 アラメ場分布概略図

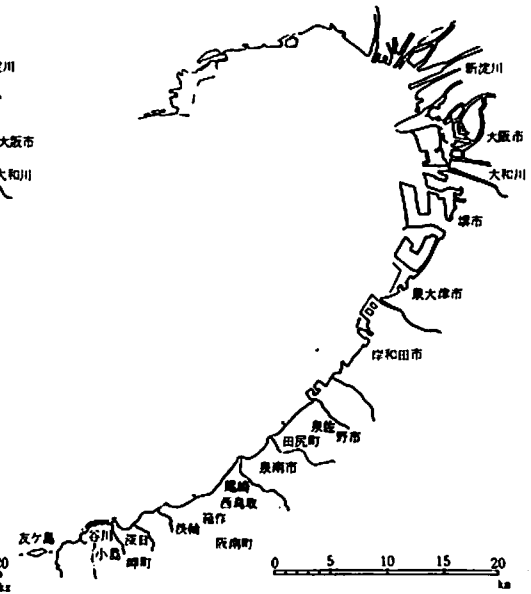


図-2 ガラモ場分布概略図

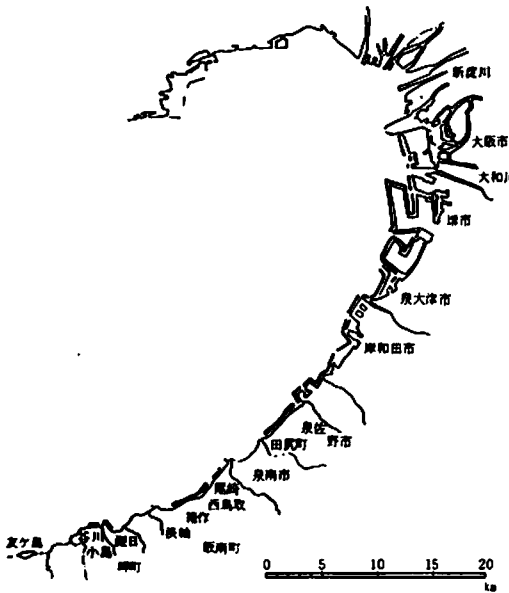


図-3 アオサ場分布概略図

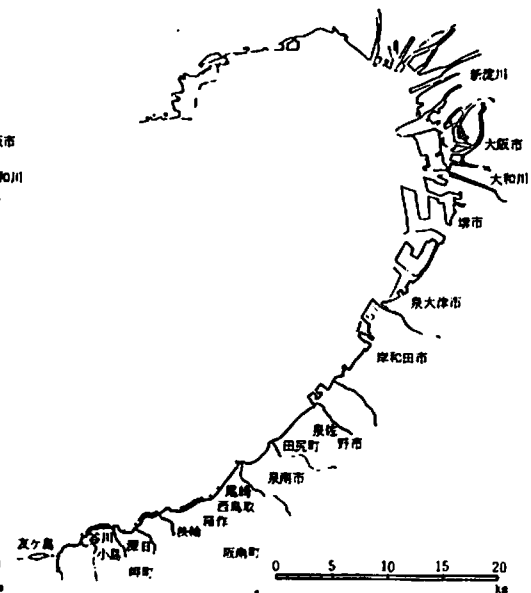


図-4 テングサ場分布概略図

アオサ場：アラメ場に次いで面積が広く148 haを示した。図-3に示したように大阪府沿岸域の大部分に生育し、他の藻類が生育していない北部海域においても護岸、防波施設等に狭く帯状をなして着生している。主要種はアナアオサとアオノリ類で、北部海域では後者が卓越し、中・南部と湾

クロダイ種苗生産技術開発試験

石 渡 卓

1) 種苗生産試験

方 法

供試卵は当场にて飼育中のクロダイ親魚に細菌性疾病が発生したため採卵を中止したので、全て近畿大学白浜実験場より入手したものである。供試卵は5月10日、15日、25日に産卵したものの一部であり、例年に比べ2～3週間遅れであった。卵は輸送後1㎡容及び0.5㎡容のパンライト水槽に分散收容し、ふ化させ同一槽で飼育を行った(表1)。

表1. 種苗生産経過

採 卵 回	1	2	3	計
産 卵 月 日	5月10日	5月15日	5月24日	
採 卵 場 所	近畿大学 白浜実験所	同 左	同 左	
親 魚	雌-18尾 雄- 8尾 6才魚 体重1.2-1.8kg	同 左	同 左	
産 卵 数	約150千粒	約170千粒	約300千粒	
供 試 卵 数	132千粒	75千粒	153千粒	360千粒
收 容 水 槽	1㎡×5面	1㎡×1 0.5㎡×4	1㎡×3 0.5㎡×4	
ふ 化 率	未 測 定	83.3%	未 測 定	
分 槽 時 日 令	26～29日	5日, 32日	25日, 27日	
分 槽 時 尾 数	53,303	2,563	25,645	81,511
歩 留 り	40.4%	1.5%	16.8%	22.6%

結 果

第1回採卵分はふ化後4～10日の間に收容卵数の4割程度の減耗があったが、その後大きな減耗はなく、ふ化後日令(以後日令)15日よりアルテミア投与実験に供した。

第2回採卵分はふ化直後に大量斃死し、日令4～5日でほとんどが死んだため、45mm径のサクシオンホースでサイフォンによって1水槽にまとめて飼育した。移槽後から取揚げ(日令32日)までの歩留りは30%程度であった。

第3回採卵分も飼育初期に減耗が多く、日令15日及び20日から稚魚用配合飼料を投与したが、摂餌もみられず、不調に終わった。

今年はふ化直後から飼育初期の間に大量斃死をまねいたが、これは、飼育水中のクロレラ濃度の上昇による環境条件の悪化と、水温上昇にもとづく比重の低下による卵の沈降が原因でふ化がうまくゆかなかったこと等によるものと考えられた。

餌料としては、日令2日から日令35日頃までシオミズツボワムシ(以下ワムシ)を1日3~4回、残餌計数後、飼育水中に12~14個体/mlになるよう投与した。また、AM4時30分の投与はタイムスイッチとサイフォンを組合せた自動給餌機を試作し、省力化をはかった。

ワムシはパン酵母で長期培養したもので、餌として与える前にクロレラsp($3\sim 4 \times 10^7$ cell/ml)にて、(ワムシ密度500~1000個体/ml)6~13時間で培養したものである。

日令20日頃からアルテミア幼生を4回/日与え、ワムシと同様に早朝にも投与したためか、従来日令20日以降にしばしばみられた共喰いによる斃死をかなり減少することができた。

日令25日頃からアサリ肉ジュース、配合飼料等の散布を行った。

取揚げは日令25~32日に行い、室内コンクリート水槽(14m²×6面、6m²×6面、50m²×1面)に拡大し、放流まで飼育した(表2)。

表2 拡大飼育経過

収容水槽	収 容		取 揚 げ				備 考
	日 令	尾 数	日 令	尾 数	歩留り%	平均体重g	
H - 4	29	5,000	54	3,642	72.8	0.35	水容量 14 m ²
H - 6	27	6,822	54	4,812	70.5	0.31	〃
H - 7	27	6,517	49	4,072	62.5	0.25	〃
H - 8	26	7,768	53	6,025	77.6	0.24	〃
H - 9	26	7,443	50	4,348	58.4	0.25	〃
H - 10	29	4,390	53	3,408	77.6	0.35	〃
A - II - 1	32	2,390	55	2,174	91.0	0.65	水容量 6 m ²
A - II - 2	28	4,500	60	2,362	52.5	0.64	〃
A - II - 3	28	2,011	60	1,650	82.0	0.75	〃
A - II - 4	28	2,800	60	1,839	65.7	-	〃
A - II - 5	28	2,400	60	1,798	74.9	-	〃
A - II - 6	28	2,468	60	2,063	83.6	-	〃
I - 1	27	19,335	48	15,504	80.2	0.28	水容量 50 m ²
O - 1	32	3,100	42	2,868	92.5	-	生簀網 2×2×2
O - 2	32	3,000	42	2,757	91.9	-	〃

アルテミア幼生の給餌実験を行ったので簡単に述べる。

供試魚は第1回採卵分の日令15日のもので、試験槽は1㎡パンライト水槽であるため、サイズ、尾数はそろわなかった。アルテミア幼生(以下ArN)の単独投与の弊害をさけるためにワムシも併用した。

まず、日令15日からArNを投与した2区、3区はArNの投与を1日2回とし、日量は2区で20万個体(約15個体/尾/日)、3区で80万個体(約50個体/尾/日)を与えた。その結果、両区共にArN投与後よく摂餌し、さらに3区ではワムシの摂餌も著しくなったが、投餌開始後3日目から3区の稚仔魚の反応が鈍くなり、摂餌量も減少し、4日目から大量斃死ははじめたため、ArNの投与を中止したものの6日目には全滅した。一方、2区では特に目立った変化もなく終始し、成長生残にも影響はなかった。

次に、日令20日からArNを20万個体/日(約13個体/尾/日)、40万個体/日(約24個体/尾/日)、60万個体/日(約36個体/尾/日)を日に4回に分けて投与し、併せてワムシも投与した。その結果、60万個体/日区が日間成長率で他区にくらべわずかに良い傾向をみせた(表3)。しかし、各区の条件(収容密度、成長、活力等)が異っていたため、明らかな差がでなかった。今回の実験の範囲では成長、歩留りに影響を与えるものではないとみられるが、この範囲内ではArNの弊害はなく、死餌につないでゆく中間餌料として、また、ワムシ不足分やコペポダの代替餌料として有効であると思われる。

表3 アルテミア幼生投与実験結果

試験区		1	2	3	4	5
収容卵数		26,400	26,400	26,400	26,400	26,400
アルテミアN 投与条件	日令	—	15～26日	15～18日	20～26日	20～26日
	数/日	無投与	20万	80万	40万	60万
日令10日	$\bar{x} \pm \sigma$ 推定尾数	4.62±0.254	4.66±0.189	4.47±0.354	4.56±0.289	4.43±0.226
日令15日	$\bar{x} \pm \sigma$ 推定尾数	6.20±0.672 12,000	6.45±0.488 16,000	6.39±0.511 16,000	6.02±0.645 17,500	5.73±0.784 17,000
日令20日	$\bar{x} \pm \sigma$ 推定尾数	7.45±1.033 11,400	7.75±0.880 15,600	8.21±0.588 8,500	8.40±0.795 16,900	8.38±1.025 16,700
日令26日	$\bar{x} \pm \sigma$ 推定尾数	9.81±1.336 10,300	10.26±0.804 14,900	— —	11.00±0.802 15,700	11.40±0.654 14,900
日令20～26日の 日間成長率		4,569	4,503	—	4,472	5,078

* $\bar{x} \pm \sigma$: 平均 ± 標準偏差

なお、種苗生産の結果生産した種苗は7月5日に当場地先に26千尾(平均体重0.28g 全長18～25mm)、7月14日に泉南郡岬町地先4カ所に30千尾(平均体重0.41g、全長25～35mm)を放流した。

2) クロダイ稚仔魚の低鹹順応性試験

クロダイの種苗生産のうえで、飼育環境の至適条件について、餌料面や水温の面からの検討はなされているが、塩分量の面からの検討が少ない。ふ化後日令20日以降からの沖出しによる環境水の変化は陸上水槽に比べ著しく、雨水や河川水の流入等による急激な塩分低下もあるので、どの程度までの低鹹にクロダイ稚仔魚が耐えられるかを知るため検討を行った。

実験に供試したクロダイ稚仔魚は5月12日にふ化したもので、1㎡バンライト水槽にて飼育していたものから実験開始の2～3日前に取揚げ予備飼育したもので、ふ化後日令(以降日令と云う)10日、20日、30日から実験を始めた。

塩分の低下には水道水のくみおき水を用い、塩分量は実験終了時にT. S-塩分計、E-2型により測定した。実験は全て恒温室内で行い、水温は19.6～20.4℃の間で、照明は40W蛍光灯を用い、照度は270～2800 luxで明期を16時間、暗期を8時間とした。

試験区は全海水を倍々希釈し、1区(100%海水)、2区(50%海水)、3区(25%海水)、4区(12.5%海水)、5区(6.3%海水)、6区(3.1%海水)、7区(1.6%海水)の7区を設けたが、実際には計画通りの希釈とならなかったため、以後、試験区番号の後に()内に全海水に対する%を示すこととする。

餌料としてはシオミズツボムシ(以下ワムシ)を常時飼育水中に10個体/mlとなるよう1日4回残餌計数後投与し、日令30日についてはワムシの他にチグリオバスを適時投与した。投与したワムシは1区(100%)には全海水のクロレラで飼育したものを、また、2～7区は比重1.0前後のクロレラで飼育したものを与え、試験水槽中でのワムシの急激な減耗を防ぐようにした。

実験1. 急激な塩分低下による影響

方 法

使用水槽は日令10日、20日は1ℓガラスビーカー、日令30日は5ℓ円型ガラス水槽であり、供試尾数はそれぞれ10尾である。

試水は各区の混合比に従って作製したが、供試魚を入れる時に混入する海水によって、低鹹区ほど高めの値となった。供試魚はビベット又は蒸発皿ですくい直接試水に入れ、24時間後と48時間後の生残をみた。実験期間中は無通気、無換水であった。

結 果

日令10日では、2区(52%)以下の区では投入直後から底面まで沈下し、横転するものがみられ、ことに5区(8%)以下ではほとんどが横転した。しかし24時間後の生残率は5区(8%)で

も100%であったが、48時間後には4区(14%)で10%となり、時間の経過と共に底に沈下横転した個体が斃死していったものとみられる(表1, 図1)。

日令20日では、沈下横転する個体は日令10日に比べ少なかったが、24時間後には5区(8%)以下では10%の生残率となった。しかし、48時間後にも4区(14%)で70%の生残であり、日令10日に比べ耐性の強くなったことを示している。

日令30日では、投入直後も異常な遊泳はみられず、24時間、48時間後にも斃死する個体はなかった。

48時間後の生残率でみると、日令10日では1~3区(100~27%)と4~7区(14~3%)との間に差がみられ、日令20日では1~4区(100~14%)と5~7区(8~3%)の間に差がみられたが、日令30日では鹹度変化による影響がみられなかった。

表1 急激な塩分低下の場合の生残率

日 令	試験区	塩 分 量		供 試 尾 数	生 残 率 (%)	
		%	比 *		24時間	48時間
10日	1 区	—	100	10	100	100
	2 "	—	52	"	100	80
	3 "	—	27	"	100	80
	4 "	—	14	"	100	10
	5 "	—	8	"	100	40
	6 "	—	5	"	20	0
	7 "	—	3	"	0	0
20日	1 区	—	100	10	90	90
	2 "	—	52	"	100	90
	3 "	—	27	"	80	70
	4 "	—	14	"	80	70
	5 "	—	8	"	10	0
	6 "	—	5	"	10	10
	7 "	—	3	"	0	0
30日	1 区	34.13	100	10	100	100
	2 "	17.70	51.9	"	100	100
	3 "	9.24	27.1	"	100	100
	4 "	4.83	14.2	"	100	100
	5 "	2.69	7.9	"	100	100
	6 "	1.70	5.0	"	100	100
	7 "	1.10	3.2	"	100	100

* 日令10日、20日の塩分量は未測定のため日令30日の値を代用した。

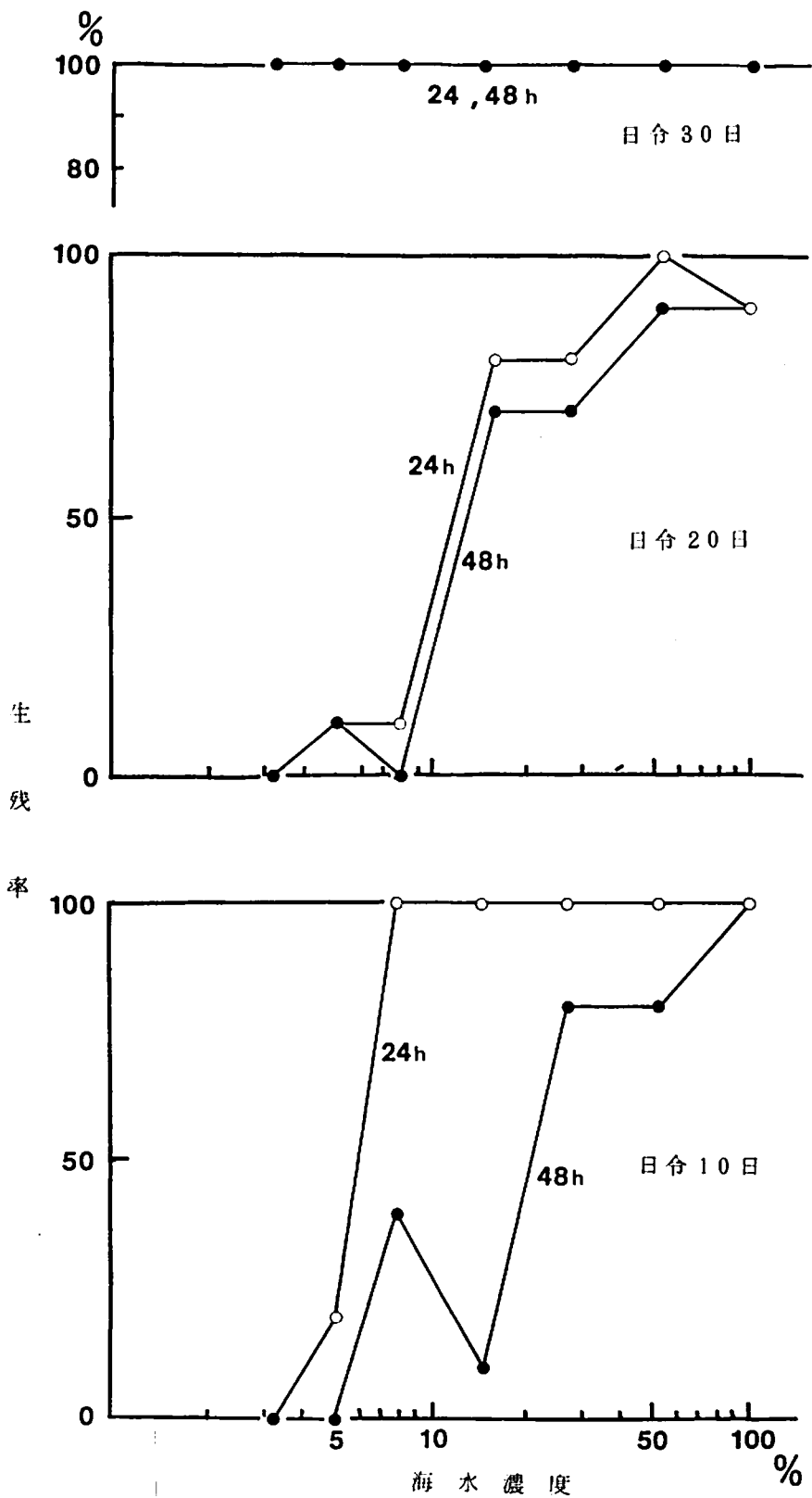


図1 急激な塩分低下の場合の24, 48時間後の生残率

実験 2. 徐々に塩分低下した場合の影響

方 法

試験水槽は 5 ℓ 容の外水槽と 1 ℓ 容の内水槽槽からなり、内外水槽は 1 面を $X \times X . 18$ のミューラーガーゼで仕切り、内水槽に供試魚を入れ、外水槽に一定速度で真水を注入し、エアレーションによって海水と真水を混合し、ミューラーガーゼを通し内水槽を通過する様にしたものである。(図 2 参照)

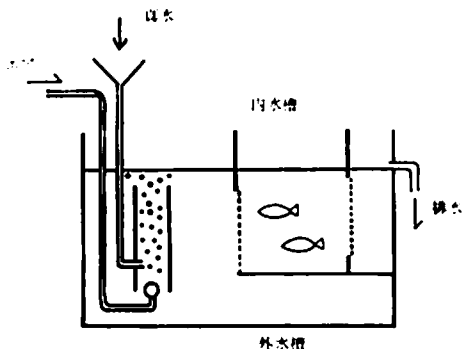


図 2 実験水槽模式図

6 時間で所定の濃度になるよう流量を調整したが、低鹹区ほど計画した塩分量との誤差が著るしく、特に日令 30 日の 5 区以下ではほとんど同じ値となった。

供試魚は各区 20 尾とし、24 時間、48 時間後の生残率をみた。

結 果

表 2 徐々に塩分低下の場合の生残率

日令 10 日の生残率は 24 時間後では 1～3 区 (100～28%) と 4～7 区 (15～4%) の間に差がみられたが、48 時間後には各区共に斃死が多く差がなくなった。(表 2 図 3)。

日令 20 日では 24 時間後の生残率で 1 区 (100%)、6 区 (5%) と 2～5 区 (52～7%) の間に差がみられた。48 時間後には 2 区 (52%) が他区に比べ明らかに生残率が良かった。

日 令	試験区	塩 分 量		供試 尾数	生 残 率 (%)	
		%	比		24 時間	48 時間
10 日	1 区	32.69	100	20	45.0	20.0
	2 "	17.19	52.6	"	65.0	30.0
	3 "	9.29	28.4	"	60.0	20.0
	4 "	5.04	15.4	"	25.0	0
	5 "	2.43	7.43	"	10.0	5.0
	6 "	1.75	5.4	"	15.0	0
	7 "	1.45	4.4	"	10.0	5.0
20 日	1 区	33.60	100	20	60.0	35.0
	2 "	17.51	52.1	"	95.0	85.0
	3 "	8.76	26.1	"	95.0	65.0
	4 "	5.14	15.3	"	95.0	60.0
	5 "	2.50	7.4	"	90.0	50.0
	6 "	1.58	4.7	"	50.0	30.0
	7 "	0.99	2.9	"	15.0	5.0
30 日	1 区	33.97	100	20	100	85.0
	2 "	16.45	48.4	"	100	100
	3 "	10.62	31.3	"	100	95.0
	4 "	5.15	15.2	"	100	100
	5 "	3.13	9.2	"	100	100
	6 "	3.26	9.6	"	100	100
	7 "	3.02	8.9	"	100	100

日令30日では48時間後に1区(100%)と3区(31%)に斃死がみられたが、各区共に生残率に差はなかった。

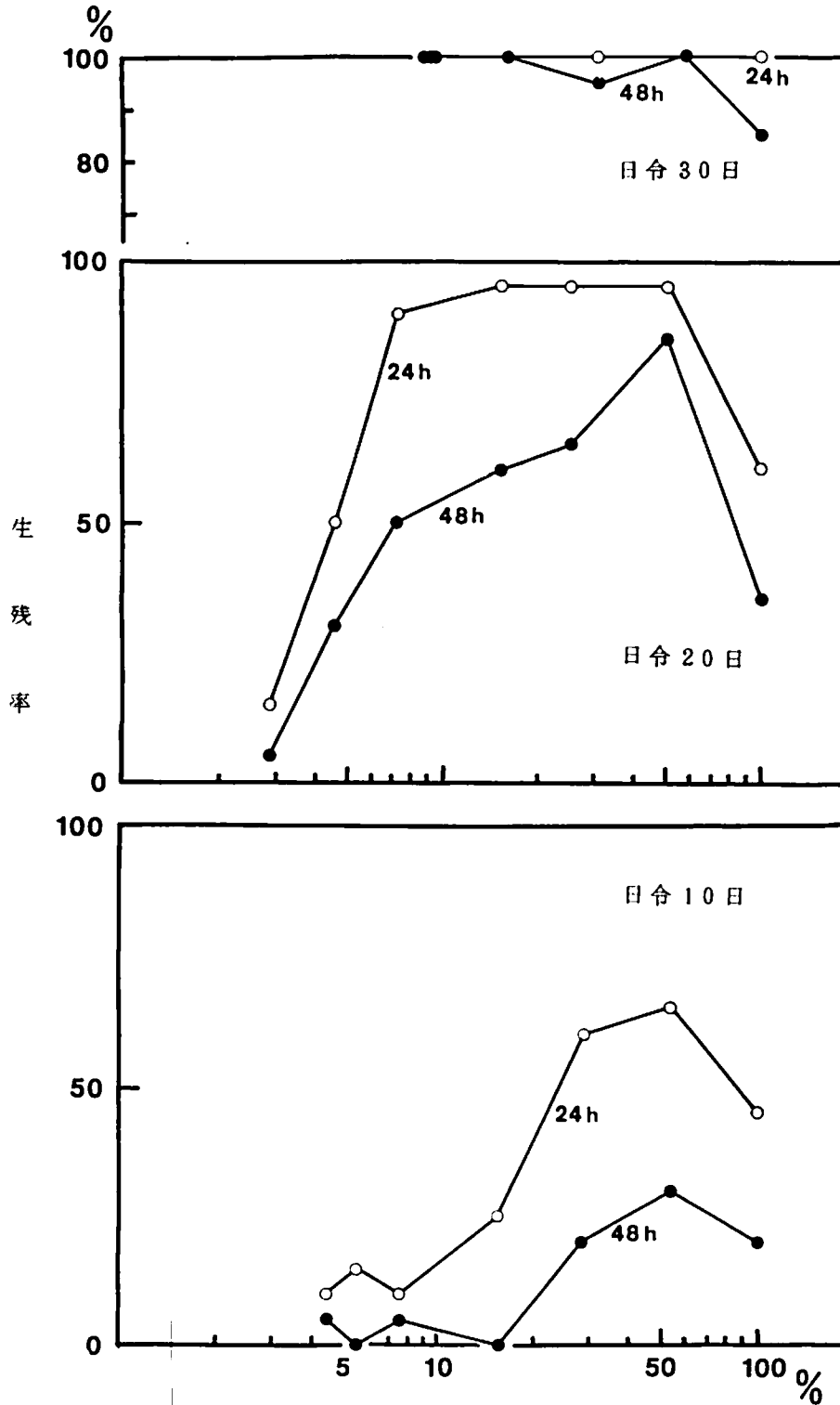


図3 徐々に塩分低下の場合の24, 48時間後の生残率 海水濃度

実験 3. 低鹹水中での生残と成長

方 法

日令 10 日, 20 日, 30 日から 7 日間飼育し、その間の成長と生残をみた。

使用水槽は径 37 cm × 高さ 29 cm の円型パンライト水槽で、水量 25 l とした。供試魚は日令 10 日については 125 尾, 日令 20 日, 30 日については 50 尾とし、実験 3 日前より各区に分槽し、この間の斃死による減耗分は補充して尾数を合わせた。実験期間中毎日底面掃除をし、減水した分だけ、同濃度の試水を添加した他は換水はしなかった。

塩分の低下方法は、一定量の飼育水を抜いたのち、抜いた分と同量の真水を入れることにより、段階的に低下させた。塩分低下の操作は 1 時間に 1 回行い、12 時間かけて設定濃度にまで下げた。

結 果

(1) 生 残 率

日令 10 日における生残率の変化を経日的にみると、実験開始時の生残率 (100%) と差がでてくるのは、4 区 (15%) 以下の低鹹区では 1 日後からで、1 区 (100%) も含めて全区で 2 日後には差があらわれた (図 4, 5)。1 区 (100%) の生残率との差をみると、やはり 4 区 (15%) 以下の区で 1 日後から差が出、低鹹区の生残率が悪くなっている。4 日後から全区との間に差がみられるが、4 区 (15%) 以下が 1 区 (100%) よりも生残率が悪くて差がでたのに対し、2 区 (53%), 3 区 (28%) では生残率が良いことによる差であった。5 日後、6 日後には 1 区 (100%) と 3 区 (28%) とは差がなくなったが、1 区 (100%) と 2 区 (53%) には差があり、1 区の全海水区よりも 2 区の $\frac{1}{2}$ 海水区の方が生残率が良い結果となった。従って、6 日後 (終了時) には、1, 2, 3 区と 4 区以下との間の生残率に差が認められた。(表 3, 表 4)。

日令 20 日について同様に 100% 生残との差をみると、6 区 (5%), 7 区 (3%) は 1 日後から差がみられ、2 日後に 4 区 (15%) が、3 日後に 5 区 (8%), 4 日後に 1 区 (100%), 5 日後に 2 区 (53%), 3 区 (28%) とも差がみられた。1 区 (100%) の生残率と他区の生残率の差をみると、6 区 (5%) と 7 区 (3%) は 1 日後から差があったが、その他の区では 6 日後に 5 区 (8%) と差がみられただけで、4 区 (15%) 以上の高鹹区とは差がなかった。従って、終了時の生残率は 1~3 区 (100~28%) と 5 区 (8%) 以下の間に差があり、4 区 (15%) は両者ともに差がなく、両者の中間であった。

日令 30 日では終了時まで各區間に差は認められず、3% 海水 (7 区) まで生残に影響がなかった。

表3 実験3の生存率と全長

日令	試験区	塩分量		供試 尾数	実験開始後日別生存率%						全長 [*]	
		%	比		1	2	3	4	5	6	平均	分散
10日	開始時	33.40	100	125	—	—	—	—	—	—	4.550	0.366
	1	33.40	100	ノ	99.2	88.8	86.4	74.4	70.4	66.4	6.027	0.589
	2	17.80	53.3	ノ	98.4	94.4	88.8	88.8	86.4	80.8	6.027	0.790
	3	9.20	27.5	ノ	99.2	96.8	88.0	85.6	75.2	72.8	5.697	0.510
	4	5.03	15.1	ノ	92.8	88.0	68.0	59.2	38.4	36.8	5.907	0.548
	5	2.50	7.5	ノ	87.2	79.2	52.8	36.0	28.0	26.4	5.293	0.465
	6	1.39	4.2	ノ	36.8	29.6	24.0	22.4	17.6	16.0	5.800	0.523
	7	0.90	2.7	ノ	7.2	4.0	0.8	0.8	0.8	0.8	5.3	—
20日	開始時	33.76	100	50	—	—	—	—	—	—	7.630	1.068
	1	33.76	100	ノ	96.0	96.0	96.0	90.0	88.0	88.0	8.545	1.165
	2	18.02	53.4	ノ	98.0	98.0	98.0	98.0	92.0	90.0	8.535	1.124
	3	9.28	27.5	ノ	100.0	100.0	100.0	94.0	92.0	86.0	9.110	1.036
	4	5.08	15.0	ノ	96.0	92.0	90.0	88.0	84.0	78.0	9.020	0.944
	5	2.82	8.4	ノ	96.0	94.0	86.0	84.0	80.0	66.0	9.260	0.953
	6	1.57	4.7	ノ	78.0	72.0	68.0	64.0	64.0	62.0	8.950	0.849
	7	0.97	2.9	ノ	68.0	64.0	64.0	64.0	64.0	60.0	8.755	0.774
30日	開始時	33.80	100	50	—	—	—	—	—	—	12.493	1.134
	1	33.80	100	ノ	100	98	98	98	98	98	15.077	1.122
	2	18.44	54.6	ノ	98	98	98	98	98	98	14.693	1.603
	3	9.32	27.6	ノ	100	100	100	98	98	98	14.527	1.255
	4	5.19	15.4	ノ	100	100	100	100	100	100	14.333	1.210
	5	3.04	9.0	ノ	100	100	100	100	100	100	14.217	1.108
	6	1.63	4.8	ノ	100	100	100	98	98	98	13.987	1.351
	7	1.09	3.2	ノ	100	100	100	100	100	100	13.827	1.261

* 全長は開始時は実験開始時に測定、他は実験終了時に測定。

表4 実験終了時の各日令の生残率の差の検定

危険率5%で $|Z| = 1.96$

日令	試験区	開始時	1 区	2 区	3 区	4 区	5 区	6 区	7 区
	試験区(海水濃度)								
10日	開始時		7.105	5.153	6.273	10.747	12.065	13.455	15.685
	1区(100%)			2.583	1.100	4.683	6.341	8.095	10.980
	2区(53.3%)				1.498	7.067	7.337	9.038	11.803
	3区(27.5%)					5.719	7.337	9.038	11.803
	4区(15.1%)						1.768	3.730	7.284
	5区(7.5%)							2.012	5.904
	6区(4.2%)								4.332
	7区(2.7%)								
20日	開始時		2.526	2.294	2.744	3.516	4.526	4.843	5.000
	1区(100%)			0.320	0.297	1.131	2.614	3.002	3.192
	2区(53.4%)				0.615	1.637	2.897	3.278	3.464
	3区(27.5%)					1.041	2.341	2.736	2.928
	4区(15.0%)						1.336	1.746	1.946
	5区(8.4%)							0.417	0.621
	6区(4.7%)								0.205
	7区(2.9%)								
30日	開始時		1.005	1.005	1.005	0	0	1.005	0
	1区(100%)			0	0	1.005	1.005	0	1.005
	2区(54.6%)				0	1.005	1.005	0	1.005
	3区(27.6%)					1.005	1.005	0	1.005
	4区(15.4%)						0	1.005	0
	5区(9.0%)							1.005	0
	6区(4.8%)								1.005
	7区(3.2%)								

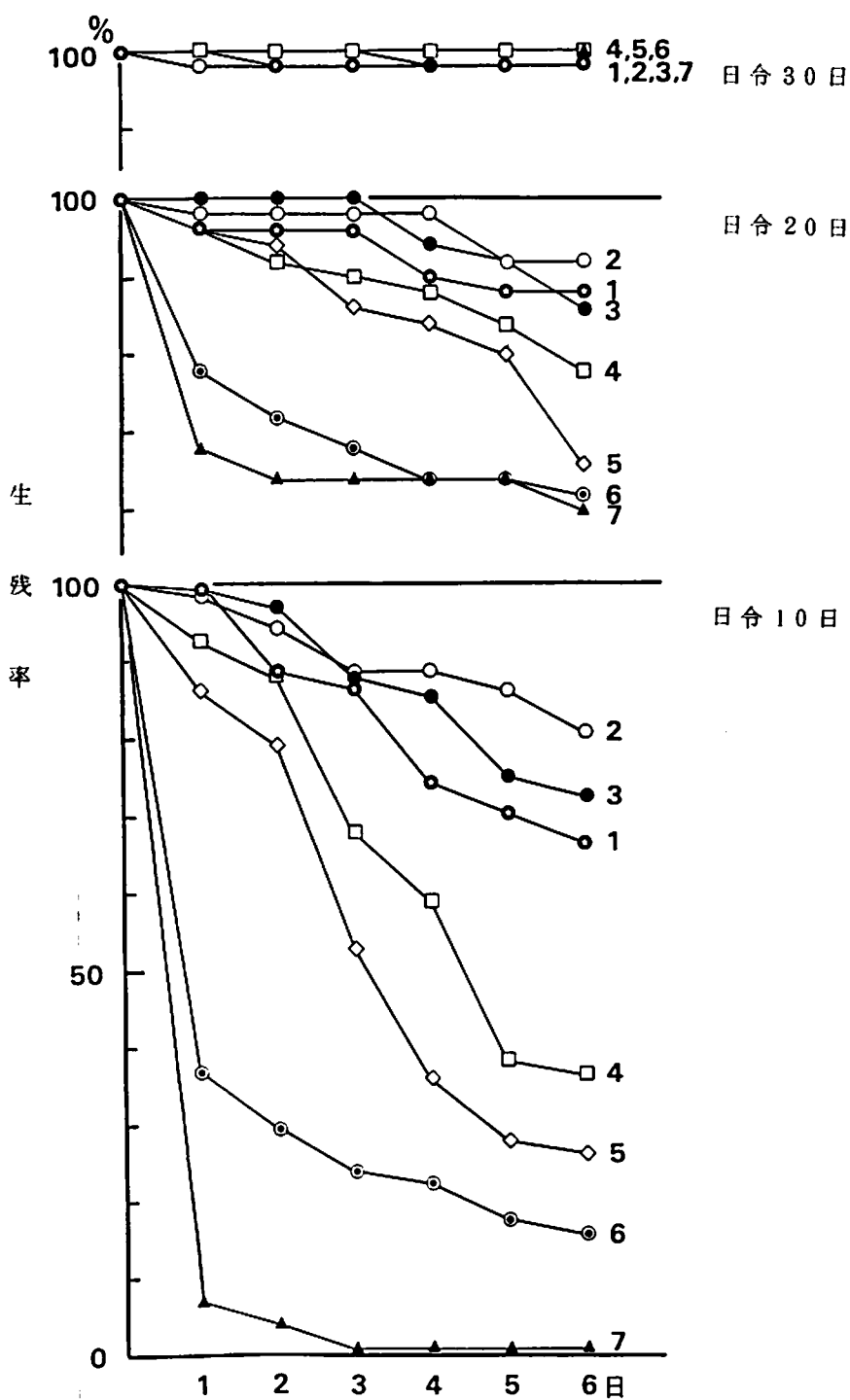


图4 試驗区别経日の生存率

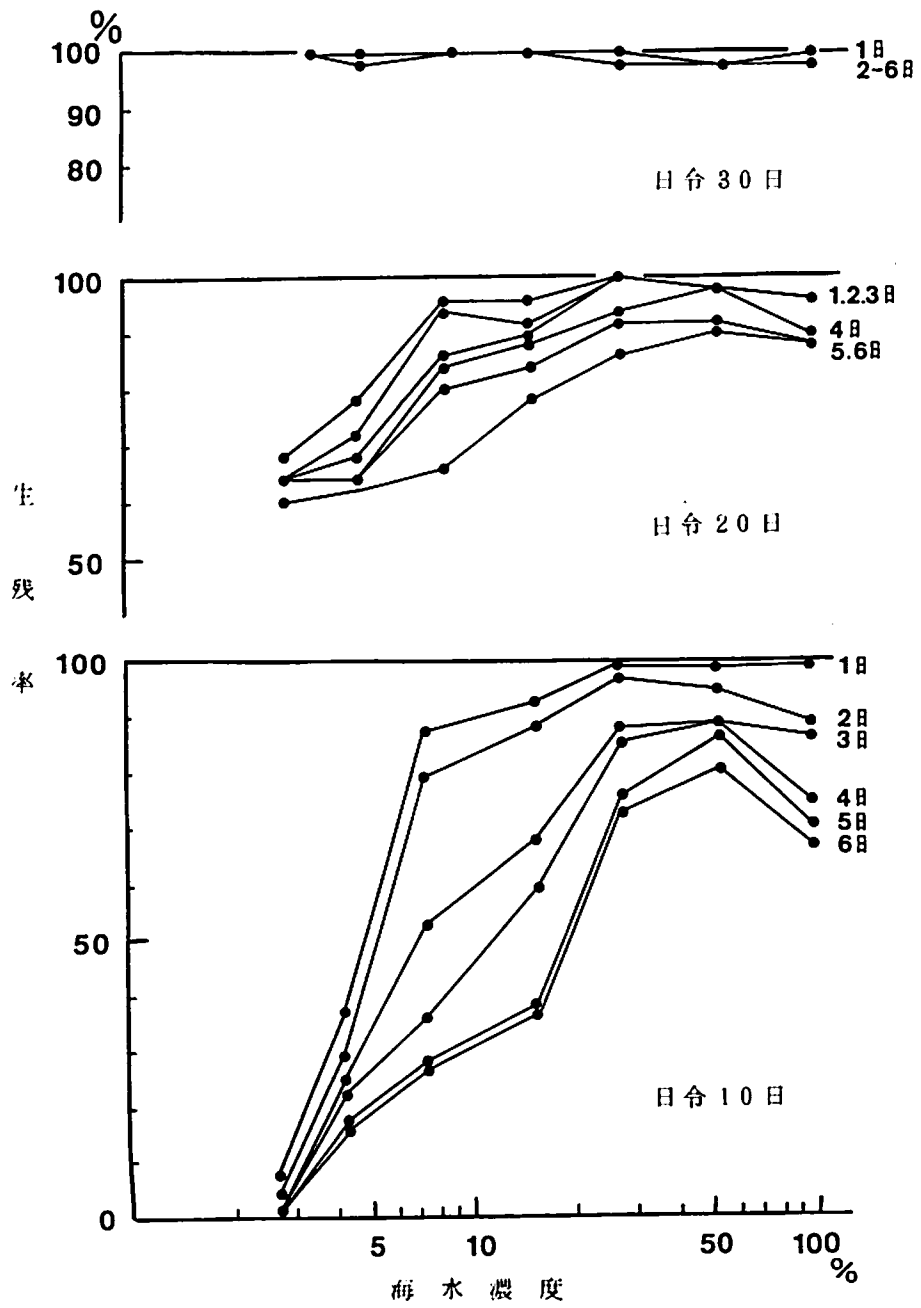


図5 鹹度別生存率の経日的変化

(2) 成 長

日令10日では1区(100%)と2区(53%)が比較的成長が良かったが、特に差があるとは云えなかった。しかし、5区(8%)が他区に比べ劣っていた(図6)。

日令20日では5区(8%)が1区(100%), 2区(53%)に比べ成長が良く、比較的低鹹区の成長が良くなる傾向があった。

日令30日では1区(100%)が他区より成長が良く、低鹹になるに従い成長の遅れが認められた。

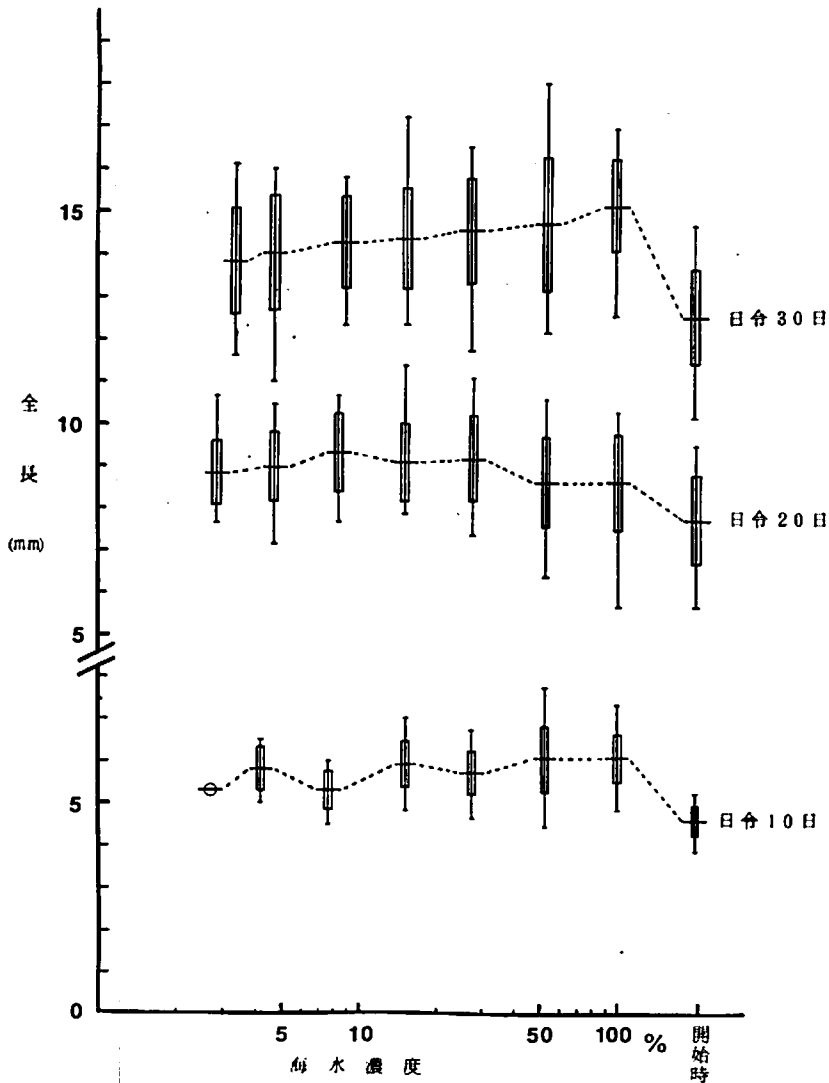


図6 実験開始時と終了時の全長平均値、分散、最大、最小

考 察

クロダイの成魚は淡水に直接入れても数時間以上も影響なく生きられることはよく知られているが、今回の実験で稚仔魚も鹹度変化に対してかなりの順応性をもつことがわかった。

実験2における生残率は、実験1, 3に比べて一様に劣っているが、特に100%海水区が生残率の悪いのが、特徴的である。これはこの実験条件が他の実験1, 3に比べて悪かったことに起因するからと思われる。つまり、試験水槽の構造が複雑であったことから、体がスレやすかったと思われるし、また、実験1では無通気、実験3では弱い通気であったのに対し、実験2では海水と真水の混合をよくするため強く通気を行ったことにより、直接魚体に速い流れはあたらなかったにせよ、飼育水がたえず大きく動揺する条件であった。従って、このような条件下では常に体の平衡や、体内の平衡を保つために魚にかなり大きな努力の要求となったものと思われる。

実験2において、各令期ともに1区(100%海水)の生残率が2区(53~55%海水)や3区(28%海水)等のそれに比べ低い傾向にある。これは、先に述べたように魚にストレスを与えるような影響下においては全海水も稚仔魚にとってはかなりきびしい環境条件であるのではないかと思われる。

成長についてみると日令10日では特に傾向もなく、日令20日では低鹹になるほど、成長が良く、日令30日では高鹹になるほど成長が良い傾向もみられたが、今回の実験からは十分な検討はできなかつた。

一般的な飼育環境においては、日令10日頃のクロダイ稚仔魚は急激であろうと序々な馴致であろうとほぼ25%海水位が耐久限度とみられる。また日令20日では15~8%海水が限度であり、日令30日では3%海水まで生残にほとんど影響はないものと考えられる。

さらに生残や成長等にもっとも適当な塩分濃度は全海水よりもやや低鹹に寄ったところにあるものと思われる。

ヨシエビ種苗生産試験

時 岡 博

前年度に引続き高知産親エビによる早期種苗生産試験並びに府下産親エビによる種苗生産試験を行った。

1) 高知産親エビによる早期種苗生産試験

1. 材料および方法

(1) 親エビ

供試親エビは6月14日高知県御骨瀬漁協の底曳網により漁獲された平均体長123.6 mm、平均体重28.1 gのものである。

親エビの輸送は2トン積トラックに0.5トンビドロタンクを積載しこれに親エビを収容して酸素を給入しながら約9時間かけて輸送した。

なお輸送中の水温は22.2～23.1℃であった。

(2) 試験池

試験池は屋外コンクリート池(7.2 m×7.2 m×1.7 m 8トン)1面を使用し池の底面に通気用として塩ビパイプ(φ13 mm/m)を配管敷設し(通気口45)ゆるやかに通気した。

(3) 加温

加温はタクマ製ボイラーの蒸気直接噴出により試験池水温を6月14～7月8日まで25～28℃に加温して飼育し、以後の飼育は通常海水により飼育を行った。

(4) 産卵

親エビは試験池に2.0 m×2.0 m×1.5 mのバイレン小割生簀(12節)1統を設置し、これに親エビ110尾を収容して産卵させた。

なお、親エビの収容にあたり輸送時の水温が23.1℃であり、試験池水温より4.6℃低かったため輸送水槽に試験池水をサイホン注水し順次水温の上昇を図った後収容した。

(5) 餌料および飼育

ふ化ノーブリス(N)が認められたら直ちに珪藻を繁殖させるため試験池に栄養塩類として水量1トン当り硝酸カリ2 g、第二燐酸カリ0.2 g、クレワット32を0.2 g適時投入した。

ミシス期(M)よりポストラバ8日目までアルテミヤ幼生を10～23×10⁶/日 個体投与し、

ポストラバ期(P)より配合餌料(大洋漁業開発研究部製)を取揚時まで(計12.3kg)投与した。

2. 結 果

(1) 産卵・ふ化

産卵用小割生簀に収容した親エビは収容4日後に取揚げ産卵尾数を調べたが、その産卵率やふ化ノープリウス(N)数は表-1に示したとおりで産卵率は66.4%、ふ化N数は約5,860千尾、1尾当たりふ化N数は80千尾であった。

試験開始月日	試験池名	収 容 親エビ数	産 卵 親エビ数	産 卵 率	ふ化N数	ふ化N数/親エビ
6月14日	G-II	110尾	73尾	66.4%	5,860千尾	80千尾

なお、ふ化N数や各成長段階における計数は、北原式採水器により試験池の表、底層5~9ヶ所より1ℓずつ採水しℓ中の尾数を数え平均値を出し飼育水の水量を乗じ求めた。

(2) 歩 留

ふ化NよりP₄までの減耗は図-1に、また各変態ステージごとの歩留は表-2に示したが、NよりMの間の減耗が著しくこの間の歩留は24.7%であった、底着前のP₄から取揚時までには、49.9%であり、最終的にNより取揚時までの歩留は8.7%とあまり良い結果ではなかった。

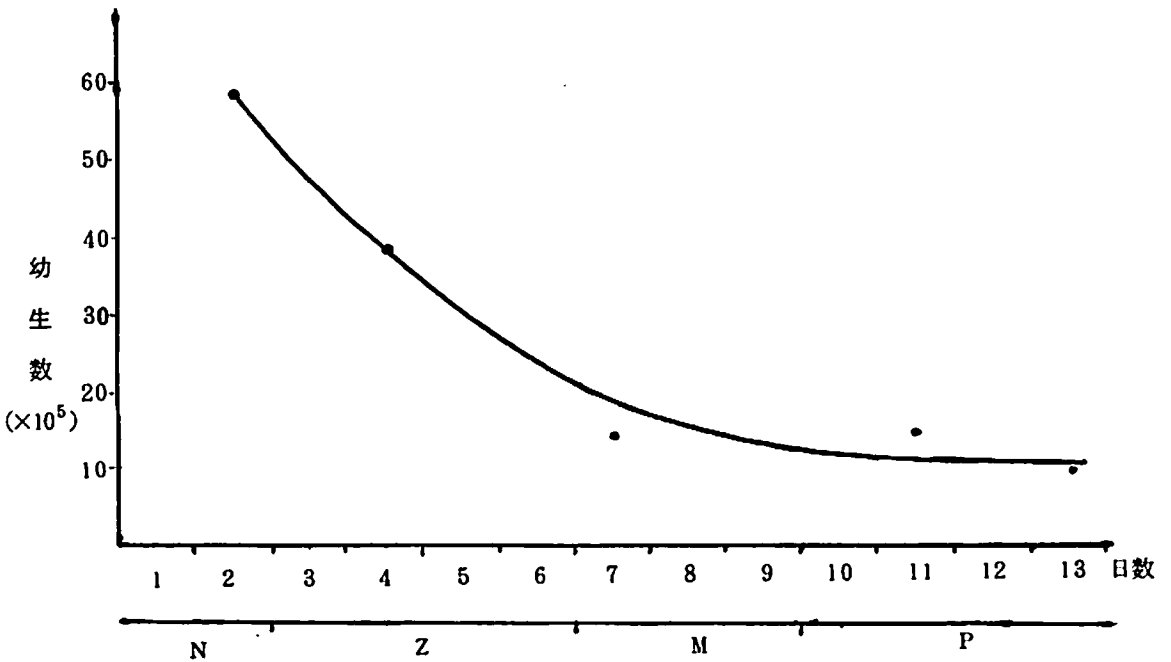


図-1

表-2 成長段階別歩留

試験開始月日	ふ化N数	M/N × 100	P ₄ /N × 100	取場/N × 100	取場/P ₄ × 100
6月14日	5,860千尾	24.7%	17.6%	8.7%	49.9%

(3) 成長と取揚

成長についてはP₁₂の6.1mm、P₂₁は8.1mm、P₃₅の取揚時平均体長は11.4mm(6.4~18.5mm)であった。

取揚はふ化後44日目の7月28日に行い、取揚尾数は512,100尾で、試験池水量1トン当り6,400尾の生産量であった。

取揚げた種苗は7月29日府下岸和田市地先の海底(水深約5m)へサイホン式により放流した。

2) 府下産親エビによる種苗生産試験

前年度に引続き府下泉佐野漁協より親エビを購入して、屋外コンクリート池(88トン)を使用し従来と同様の方法で種苗生産試験を行った。M~P期にツリガネムシ類の大量発生と寄生により減耗が著しく、表-3の結果に終わったが、生産した種苗は府下泉佐野市野出および貝塚市二色浜地先に放流した。

表-3

試験開始月日	収容親エビ数	産卵尾数	産卵率	ふ化N数	取揚月日	取揚尾数	取揚時の大きさ	歩留
7月18日	61尾	51尾	83%	7,225千尾	9月12日	212千尾	0.07g	2.9%
8月9日	99	75	76	10,400	10月6日	240	0.12	2.3

アユ種苗生産試験

青山英一郎

アユの種苗は、河川放流あるいは養殖用としてその需要が多い。大阪府においては従来、これらの種苗としては主に琵琶湖産小あゆが用いられてきたが、これらは年ごとの豊凶が著しく、その供給が不安定であるため、近年各地において人工種苗生産が試みられ、技術的にも有望視されるようになってきた。本府においてもアユ種苗の早期供給が年々難しくなっているため、放流用種苗の安定化に資するため海水による人工種苗生産試験を行った。なお、本試験は当初より淡水魚試験場の協力を前提として実施した。

1. 材料および方法

(1) 試験期間

1977年11月から1978年5月まで。

(2) 飼育池

飼育池は4月2～5日（ふ化後136～139日）までは周囲を寒冷紗の黒幕で覆った屋内コンクリート水槽（ $3.2 \times 3.1 \times 1.5$ m、湛水量10 m³）4面を用いたが、それ以降は屋内コンクリート水槽（ $8.0 \times 4.0 \times 1.5$ m、湛水量48 m³）2面へ移収し最終的取揚げ（ふ化後179日）まで飼育した。

(3) 採卵およびふ化

供試卵は、11月7日和歌山県紀ノ川産の天然親魚から採卵したもので、和歌山県内水面漁業センターで乾導法により受精させた後、卵をふ化枠（ 4.2×3.2 cm、付着材は防虫網）に付着させ水試まで持ち帰った。

ふ化直前（11月13日）までは、屋内コンクリート水槽（ $3.0 \times 1.8 \times 0.7$ m、湛水量3 m³、遮光）にこの卵を收容、500 Wヒーターにより18.6～20.7℃に保温すると共にエアーストーンによる通気と砂ろ過槽によるろ過を行って管理した。また、卵枠を飼育池に移すまでに4回、マラカイトグリーン（2 ppm、20分間）による卵の消毒を行った。ふ化用水は、11月12日までは水道水を24時間以上通気した淡水を用いたが、上記の消毒を行っても水生菌の発生を抑えられなかったため11月13～14日に少量の海水を加えた（ $\sigma_{15} = 1.006$ 以下）。

採卵数は、卵重1 g当りの卵数（2,067）から57万粒と推定された。また、発眼率は45.1%であった。

11月14日に飼育池（H-6, 7, 9, 10池）内にウォーターバス方式で設置したターボリン水槽（1 m³容）に淡水（水温18.6～18.8℃）を注入して水深約1 mとし、その中に卵枠を收容、

ふ化後1日から殺菌処理海水を注水して順次海水と交換し、ふ化後4日にターボリン水槽を取り除いて飼育水の海水化を行った。なお、この時点で飼育水を各池10㎡とした。

仔魚のふ化は11月17日を中心とした3日間にわたって行われ、推定185,500尾のふ化仔魚を得た。ふ化時の水温は18.4～18.5℃であった。ふ化直後の仔魚の全長は6.7mm(20尾の平均)で、放養密度はH-6池が飼育水1ℓ当たり4.0尾、他の3池は4.9尾でほぼ同一であった。

(4) 飼育水

飼育水は、ふ化後20日まで、昼間の換水時以外は止水とし、その後H-6, 7池には殺菌処理海水をH9, 10池には砂ろ過海水を注水して4.3～14.7ℓ/分の流水とした。ふ化後137～140日以降は湛水量48㎡の水槽(I-1, 2池)に移収し、1水槽当たり60～120ℓ/分の砂ろ過海水を注水した。飼育中は全期間エアレーションを行った。

池底の汚染による水質悪化を防止するため、ふ化後29日からサイフォンによって清掃を行った。

(5) 餌料

餌料は、シオミズツボウムシ、アルテミア、配合飼料の3種類を主に用い、その他鶏卵黄、エビ肉、ビタミンE、ビール酵母を与えた。給餌状況は図1のとおりであり、投与期間ならびに投与方法は表1のとおりである。

表1. 餌料の種類とその投与方法

種類	投与期間	投与方法
シオミズツボウムシ	ふ化後1～52日	培養槽より採集したワムシを給餌前一定時間クロレラ液中に浸漬して投与
アルテミア	19～123	常法により得たノウブリウス幼生を投与
配合飼料*	21～177	ふ化後145日までは粉末のまま池全面に撒布、以後は練餌を手撒きおよび置餌として投与
鶏卵黄	137～147	ビタミンEおよびビール酵母と練餌にて投与
エビ肉	146～175	〃

* 製造元：イースター(株) 種類：Tp1, 2, 3

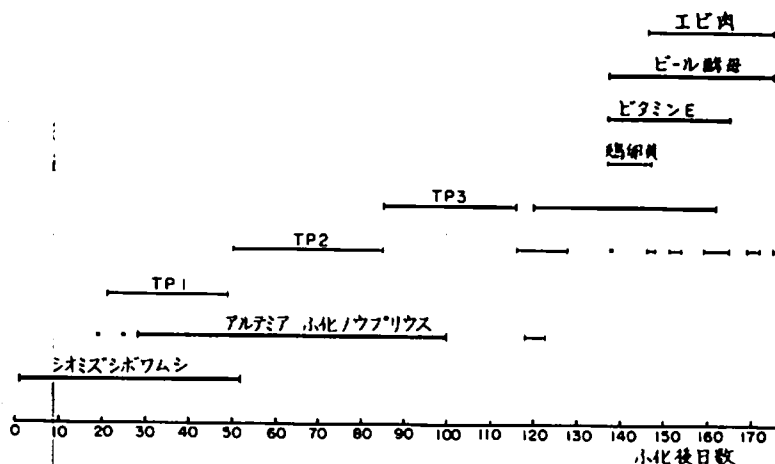


図1. 飼育期間中の給餌状況

(6) 体長・体重の測定

体長の測定はふ化後130日までで原則として10日おきに行い、無作為に20～30尾を網で抄いとりホルマリン固定後測定した。ふ化後130日以降は体重のみを測定した。

2. 結 果

H-6, 7, 9, 10池におけるふ化後137～140日の生産状況は表2に示したとおりで、取揚げ尾数は約94,600尾(平均体重0.19～0.28g)であった。これはふ化放養尾数に対して51.0%(各池平均)の生残率であり、生産密度は飼育水1㎡当り2,365尾(各池平均)であった。H-7池では生残率が66.6%と良好で生産密度は1㎡当り3,230尾となっている。H-9, 10池で取揚げた稚アユはI-1へ、H-6, 7池で取揚げた稚アユはI-2へ移収し、最終的取揚げ(ふ化後179日)まで継続飼育したが、最終取揚げ尾数は約76,000尾(平均体重0.5～0.65g)でふ化放養尾数に対して41.0%の生残率であった。

表2 飼育結果

飼育池	収 容 時			取 揚 時			
	月 日	放養尾数	尾/ℓ	月 日	取揚尾数	密度㎡	平均体重g
H-6	52.11.17	40,000尾	4.0	53.4.6	16,400尾	1,640尾	0.19
H-7	〃	48,500	4.9	4.5	32,300	3,230	0.19
H-9	〃	〃	〃	4.4	21,900	2,190	0.28
H-10	〃	〃	〃	4.3	24,000	2,400	0.24
計		185,500	4.6		94,600	2,365	0.22
飼育池	取 揚 時			I-1, 2(各48ト水槽)へ移収後の状況 放養尾数 137-140日目 I-1 43,800 I-2 47,900)計 91,700尾 取揚尾数 179日 I-1 31,500(平均体重0.65g) I-2 44,500(平均体重0.5g) 計 76,000尾			
	生残率	飼育日数	備 考				
H-6	41.0	140	I-2へ移収				
H-7	66.6	139	〃				
H-9	45.2	138	I-1へ移収				
H-10	49.5	137	〃				
計	51.0						

生産された種苗は7日間で淡水馴致したのち、淡水魚試験場に引き継いだ。なおその後は淡水試で約2ヶ月間飼育後10～20gの稚アユ2万尾を河川放流に、残りを餌料試験用供試魚としてそれぞれ活用された。

(1) 水 温

水温の旬別変化を図2に示した。收容当時の水温は15~17℃であるが、順次低下し、12月下旬~1月上旬(ふ化後41~50日)には12℃程度に低下したので1月中旬から3月末まではボイラーで砂ろ過海水を加熱し、H-9, 10池にはそのまま、H-6, 7池には殺菌処理後注水して保温に努めた結果、順次上昇し13~16℃を維持できた。なお、I-1, 2池に移収した4月以降は温水注水による保温を行わなかった。

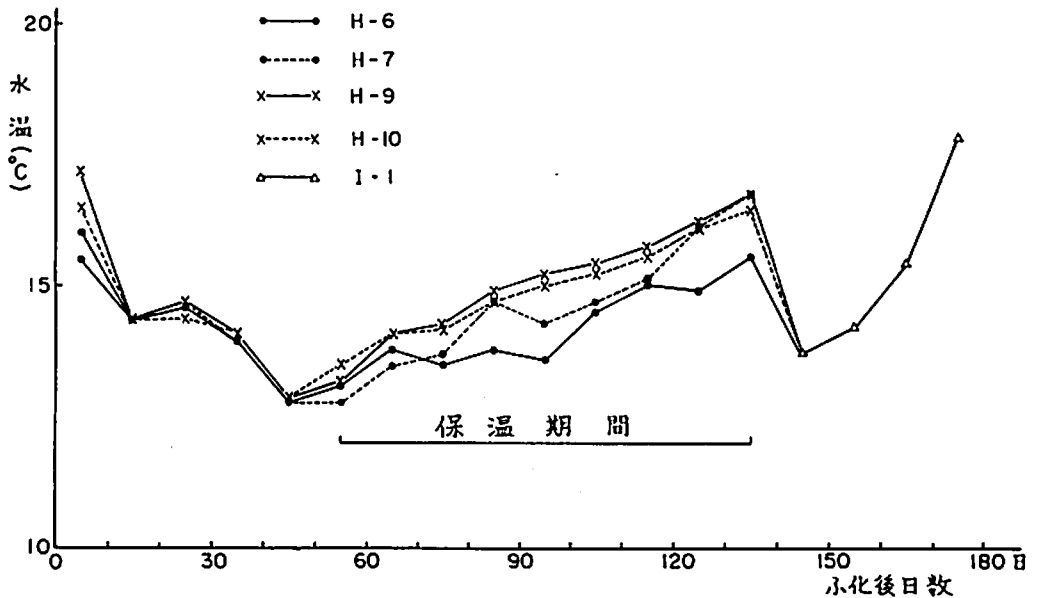


図2 飼育水温変化(A. M. 10:00の10日間平均値)

(2) 餌 料

主な餌料の投餌状況は表3のとおりである。シオミズツボムシはほぼ従来の基準どおり飼育水1ℓ当り2,935~4,625個体/日を52日間投与できた。アルテミアはふ化後19日から123日まで投与したが、投与量は飼育水1ℓ当り5~348個体/日で投与不足であった。配合飼料はふ化後21日から魚体重の2%を投与し最終的取揚げまでに投与量を順次7%まで増加したが、当初は投与不足であった。

表3. 主な餌料の投餌状況

飼育期間	ふ化後 日数	H-6			H-7			H-9			H-10		
		日間投与量* (平均値)			日間投与量* (平均値)			日間投与量* (平均値)			日間投与量* (平均値)		
		シオミズソボウ ムシ(個体/ℓ)	アルテミア (個体/ℓ)	配合飼料 (g)	シオミズソボウ ムシ(個体/ℓ)	アルテミア (個体/ℓ)	配合飼料 (g)	シオミズソボウ ムシ(個体/ℓ)	アルテミア (個体/ℓ)	配合飼料 (g)	シオミズソボウ ムシ(個体/ℓ)	アルテミア (個体/ℓ)	配合飼料 (g)
52 11.18 ~ 11.27	1~10	2,945(10)			2,935(10)			2,955(10)			2,945(10)		
11.28 ~ 12.7	11~20	4,008(10)	5(2)		4,008(10)	5(2)		4,005(10)	5(2)		4,005(10)	5(2)	
12.8 ~ 12.17	21~30	4,000(10)	67(4)	3(10)	4,000(10)	79(4)	4(10)	4,000(10)	79(4)	4(10)	4,000(10)	79(4)	4(10)
12.18 ~ 12.27	31~40	4,000(10)	72(10)	3(10)	4,000(10)	86(10)	4(10)	4,000(10)	86(10)	4(10)	4,000(10)	86(10)	4(10)
12.28 ~ 5 ² 1.6	41~50	4,000(10)	81(10)	3(10)	4,000(10)	110(10)	4(10)	4,000(10)	110(10)	4(10)	4,000(10)	110(10)	4(10)
1.7 ~ 1.16	51~60	4,625(2)	139(10)	6(10)	4,625(2)	168(10)	9(10)	4,625(2)	168(10)	9(10)	4,625(2)	168(10)	9(10)
1.17 ~ 1.26	61~70		161(10)	11(10)		197(10)	15(10)		197(10)	15(10)		197(10)	15(10)
1.27 ~ 2.5	71~80		158(10)	18(10)		304(10)	34(10)		304(10)	33(10)		304(10)	34(10)
2.6 ~ 2.15	81~90		92(10)	20(10)		277(10)	41(10)		277(10)	42(10)		277(10)	42(10)
2.16 ~ 2.25	91~100		105(10)	25(10)		316(10)	57(10)		316(10)	50(10)		316(10)	47(10)
2.26 ~ 3.7	101~110			21(10)			67(10)			58(10)			53(10)
3.8 ~ 3.17	111~120		100(3)	28(10)		301(3)	95(10)		301(3)	82(10)		301(3)	76(10)
3.18 ~ 3.27	121~130		116(3)	49(10)		348(3)	159(10)		348(3)	153(10)		348(3)	142(10)
3.28 ~ 4.6	131~140			65(10)			143(9)			135(8)			137(7)
計	-	198,775(52)	9015.6(82)	2518.2(120)	198,675(52)	16841.25(82)	6151.9(139)	198,850(52)	16841.25(82)	5614.7(138)	198,750(52)	16841.25(82)	5235.6(137)

- ()内は投与日数
- 投与総個体数(単位1万個体)
- 投与総量

(3) 飼育中の減耗

H-6, 7, 9, 10 池における生残率の推移は図3のとおりで、ふ化後20日頃までに減耗が見られる程度でそれ以降ほとんど減耗は少なかった。H-7池は他の池に比べて生残率が高い。これが殺菌処理海水を注入したことによるものかどうかは、同じ殺菌処理海水を使用したH-6池が砂ろ過海水を注入したH-9, 10池よりも生残率が低いので断定はできない。

I-1, 2池に移収してからの生残尾数は図4のとおりで5月15日の最終的取揚げまでにI-1池で約43,800尾放養中約12,300尾、I-2池で約47,900尾放養中約3,400尾がへい死した。このへい死は稚魚の移収作業により一部稚魚の外傷(スレ)からピブリオ病が発生したことによると考えられる。特に大型魚では本病の典型的症状(体側部の白濁化、胸鰭基部の発赤、消化管の充血)が観察された。これに対する処置としては、クロラムフェニコール(商品名、ケミセチン)、ナリジクス酸(商品名、ウイントマイロン)、トリメトプリム+スルファドキシシ(商品名、トリオプリン)、オキシリン酸(商品名、バラザン)等の経口投与による治療を試みた結果、ナリジクス酸、トリメトプリム+スルファドキシシでは治療効果が全く認められず、クロラムフェニコールで、若干認められたもののへい死を完全に抑えることができなかった。最後に試みたオキシリン酸で終息した。

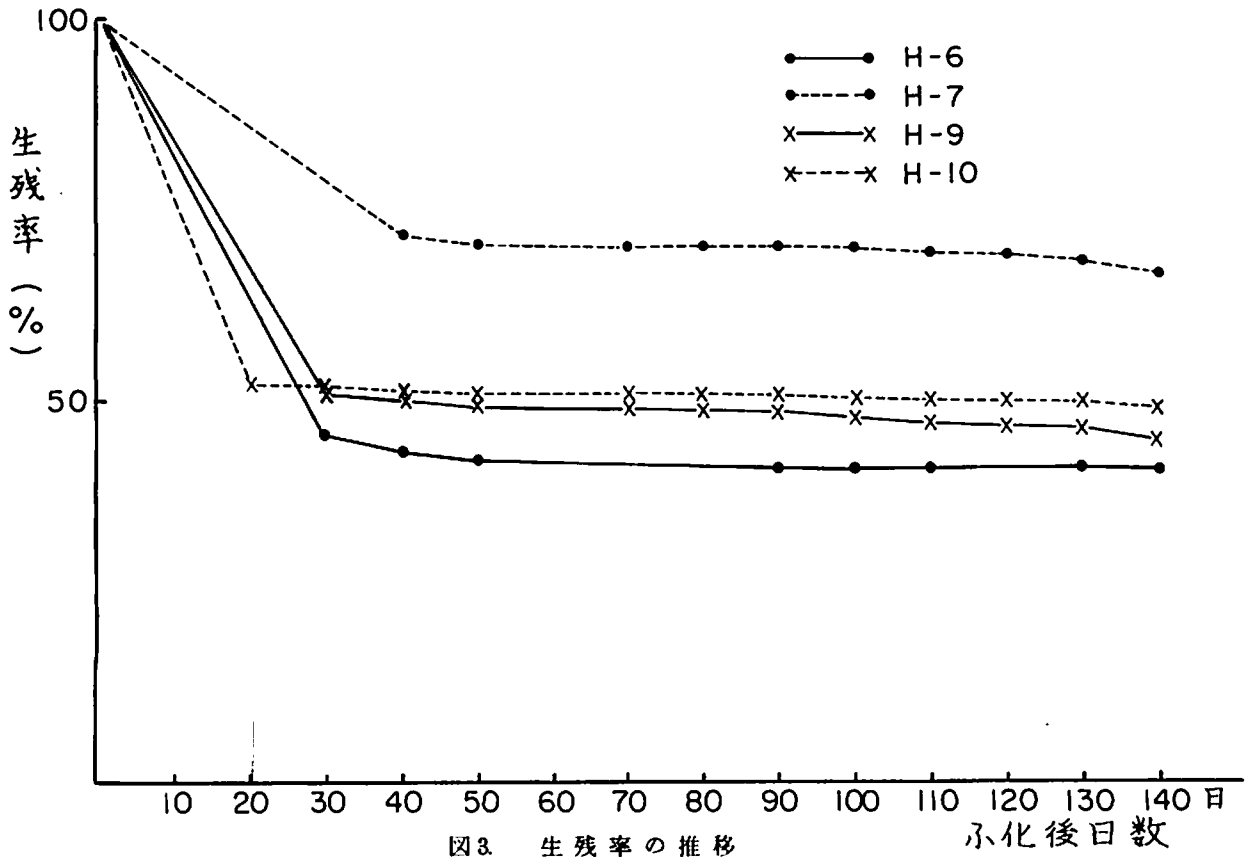


図3 生残率の推移

(4) 成 長

アユ稚仔魚の成長は
 図5に示した。ふ化直
 後全長6.7mmであった
 仔魚はふ化後30日
 目に平均全長15.6~16.9
 mmとなり順調な成長を
 示している。それ以降
 はアルテミア、配合飼
 料の投与不足のため成
 長が若干鈍くなって
 いるが、ふ化後130日
 に平均全長29.6~38.4mm
 となった。各池間で成長はほとんど変らなかつた。

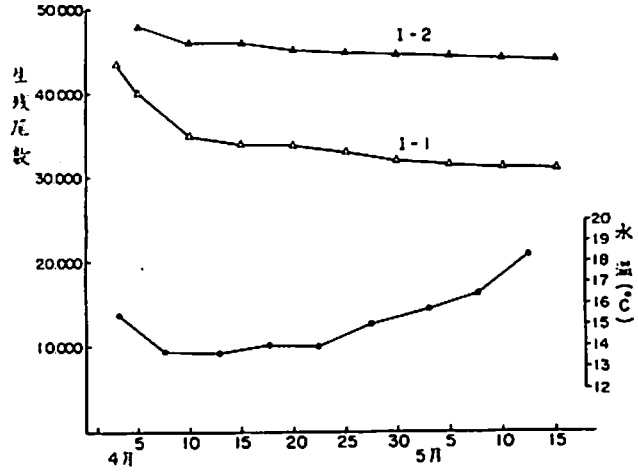


図4 移収後の生残尾数

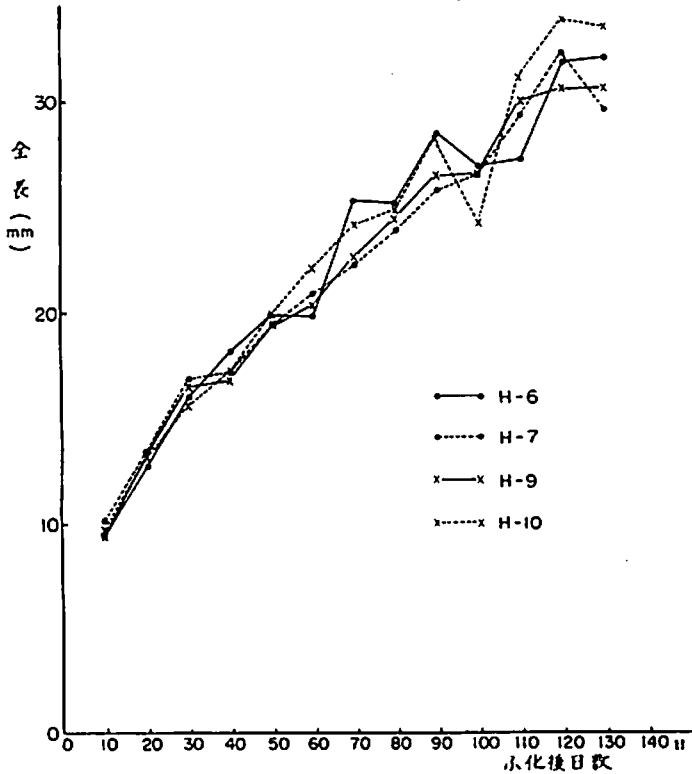


図5 アユ稚仔魚の成長

3. 考 察

アユの種苗生産は一般的に海水飼育の方が淡水飼育に比べて高い生産効率(生残率、生産密度)をあげている。本試験でもふ化後52日までのワムシの投与量が十分であったため、ふ化後137～140日において、生残率51.0%、生産密度1㎡当り2,365尾と比較的高い生産効率であった。しかし、飼育魚の成長はふ化後137～140日で0.19～0.28g、179日で0.5～0.65gと他県と比較して良好でなく、種苗サイズとしても小型であった。この原因としては、採卵を行ったのが11月中旬で採卵時期が遅かったことがあげられる。

また、ふ化後30日以降のアルテミアおよび配合飼料の投与不足により成長が鈍り、これが最終の成長に響いたことも考えられる。

したがって、3～4月までに種苗サイズに成長させるには水温等に応じた適正な餌量投与を行うほか、採卵、ふ化をおそくとも10月中旬までに行い、年内にできるだけ大きく成長させておくことが必要であると考えられる。

昭和 52 年度の魚病発生状況

青 山 英一郎

昭和 52 年度に当場内で発生した主な魚病について記載する。

1. クロダイの細菌性疾病

- (1) 6月下旬、水試で飼育中の産卵用親魚14尾中7尾がへい死した。病魚の症状は体色の黒化、体表の出血斑、口腔先端部の発赤、鱗の脱落、胸鰭、尻鰭の欠損が特徴的であった。ニフルピリノール（商品名フラネース）の薬浴処置をしておいたが、細菌の分離はし得ず、原因究明には至らなかった。
- (2) 7月上旬、水試で種苗生産中のクロダイ稚魚がふ化後36日からビブリオ様疾病で被害を受けた。対策としてニフルピリノールの薬浴、スルファモノメトキシシ（商品名ダイメトン）の経口投与を試みた結果、取揚げ（ふ化後48日）までにほぼ終息した。被害は19,000尾中15%であった。
- (3) 8月～10月にかけて種苗生産後のクロダイ稚魚100尾がへい死した。病魚は動きが鈍く、摂餌も不活発で、外観症状は体色の白化が目立つほか、眼球が充血していた。解剖所見では肝臓の褪色化が認められた。スルファモノメトキシシの薬浴、および経口投与と処置をしておいたが、水温の低下に伴ない終息した。

2. アユのビブリオ病

4月上旬～5月上旬にかけて水試で種苗生産中（海水飼育）の稚アユに細菌性疾病が発生し、1ヶ月間の被害は約91,700尾中17%であった。特に大型魚では、体側部の白濁化、胸鰭基部の発赤、消化管の充血などビブリオ病の典型的症状を呈するほか、肝臓から3% NaCl 加 TCBS 寒天培地に黄色コロニーを作る多形性わん曲短桿菌が分離されたことからビブリオ病と推定したが、これは4月上旬に行った移収作業が原因となって、一部稚魚の外傷からビブリオ病が発生したものと考えられる。対策として、図1に示したとおり4種の薬剤による経口投与を試みた結果、発病直後に投与したクロラムフェニコール（商品名ケミセチン）でへい死数は激減したが完全には終息できず、5月上旬、オキシリン酸（商品名バラザン）の投与で終息した。

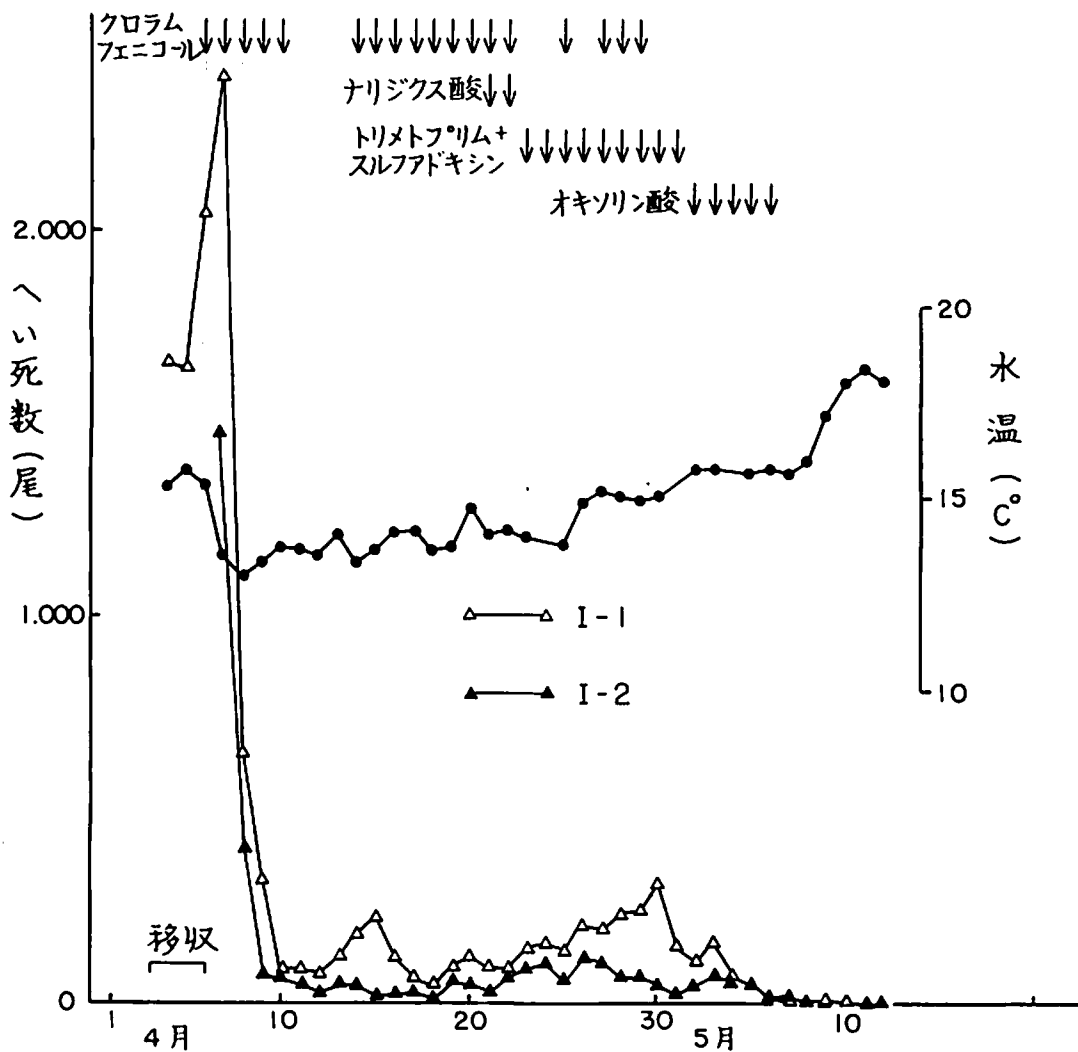


図1. アユ飼育池の水温とへい死数

温排水利用餌生物培養予備試験

石 渡 卓

温排水を利用して秋～春期間の水温の上昇を図り、餌生物の培養を行うため、温排水利用を想定した手法として、ヒーターを用い間接加温により餌生物の培養を行った。

方 法

餌生物としてはシオミズツボムシを対象とし、合わせてクロレラSpの培養も行った。

培養水槽は $3 \times 3 \times 1.7$ mの室内コンクリート水槽に $2.5 \times 2.5 \times 1.7$ mターボリン製水槽を垂下し、外側に海水(温排水を想定)を入れ、ターボリン水槽にてワムシの培養を行った。

冬期間の水温低下期には1 kW パネルヒーターを1枚投入し、水温の上昇を図った。

今回はアユ種苗生産用の餌料の培養を目的としたので、9月27日より0.5 t容パンライト水槽で培養を始め、10月17日より試験培養に入った。

ワムシの培養方法は、ワムシ移植時にはクロレラSp海水を用い、直ちに、冷凍保存した製パン用イーストを $40 \sim 45$ °Cの湯に溶かし、1日2回散布した。

結 果

9月27日から0.5 t容パンライト水槽で培養を始めたワムシは4～5日ごとに植換えて、10月17日から培養を始めた。水槽洗いの作業の煩雑化をきけ、できるだけ同一水槽で長く培養するために、イーストの投与量をコントロールし、1日当たりワムシ100万個体に対してイースト1 gから、ワムシ175万個体に対して1 gまで、ワムシの状態、水質の状態に合わせて投与量を変えた。

培養経過は春～夏期の高水温期に比べ増殖速度はおそく、低水温になるに従い、徐々に増殖速度は低下する傾向がみられた。水温の比較的低い、平均水温 14 °C台の4槽(H-1-3, H-3-3, H-4-3, H-5-3)についてみると、最高密度も平均値の 152.8 個体/mlに近いもしくはそれ以上であったが、最高密度になるまでの日数は平均値の13日より若干長くかかっている。

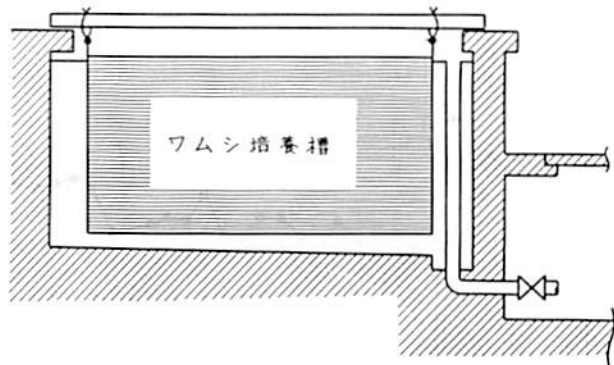


図1 ウォーターバス式ワムシ培養水槽模式図

11月17日からアユ種苗生産用餌料としてほぼ毎日、増殖状態や活力等の状態をみて採取槽を選び、XX18のミューラーゲゼ製のタモ網でこし取った。採取量は日平均 1.8×10^8 個体で最大 5.5×10^8 個体であり、のべ 96.5×10^8 個体であった。

以上の結果から水温を 14°C 台に保てれば、効率は悪いものの一応培養が可能であることが認められた。しかし、2重水槽であるため池の効率が悪い点や、池換が煩雑であること、水量の確認がめんどろ等の短所がみられた。

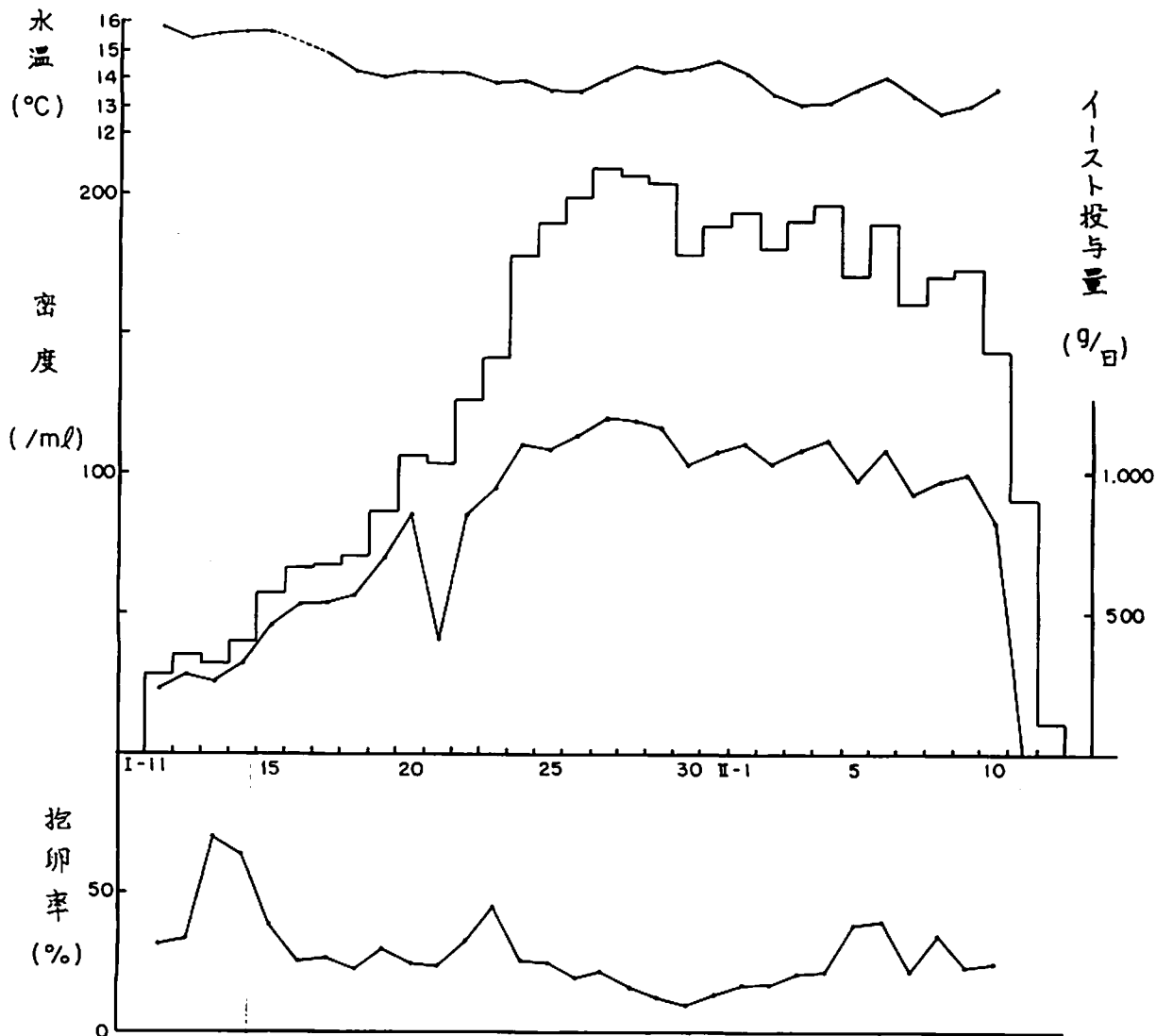


図2 シオミズボフムシ培養結果例
(H-5池、1月11日~2月12日)

表1. シオミズツボフムシ培養結果

水 槽 №	H-4	H-1			H-2		H-3			H-4			H-5		
	1	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
培養開始日	10.17	10.25	11.29	12.24	11.10	12.9	10.21	11.29	12.25	11.2	11.16	12.15	10.26	11.16	1.11
終了日	10.26	11.15	12.20	1.8	12.2	1.7	11.16	12.21	1.15	11.10	12.9	1.19	11.10	12.12	2.12
期間 (日)	10	22	22	16	23	30	27	23	22	9	24	36	16	27	33
水量 (ml)	8	10	10	12	10	12	9	11	12	12	10	12	10	11	10
平均水温 ($^{\circ}C$)	24.6	21.9	16.3	14.7	18.2	15.9	21.9	16.0	14.0	22.3	17.2	14.0	22.7	16.7	14.3
植継時密度 ($/ml$)	38	62	59	35	31	35	25	43	29	60	13	45	41	11	28
最高密度 ($/ml$)	99	193	153	200	127	192	156	137	145	65	196	168	41	211	209
植継後日数	9	17	14	14	12	26	10	15	12	3	12	23	1	11	17
最高抱卵率 (%)	59	31	54	72	39	48	87	42	85	15	91	48	37	67	75
植継後日数	2	6	4	5	3	5	3	5	4	2	4	21	5	4	3
採取量 ($\times 10^3$ 個体)			12.1		11.1	16.1		11.6			13.6	25.0		7.0	
採取時平均密度 ($/ml$)			110		95	143		109			134	130		146	
備 考										途 中 廃 棄			途 中 廃 棄		1 kW パネル ヒーター 使用

藻類養殖技術普及事業

1) ノリ養殖技術普及事業

安次嶺真義・石渡 卓

本年度も主に糸状体の培養管理と、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

昭和49年度から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、ノリ養殖業者に配布して好評を得ているので、本年度も引続き実施した。

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52年9月～12月まで連続）を作成した。

ノリ養殖技術巡回指導

昭和52年2月～9月（糸状体培養期）と同年10月～53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個人指導を行った。

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。

	51年度	52年度	前年比	備 考
経営体数	57	49	0.86	
施設数(柵)	9,714	9,385	0.97	
網ひび使用枚数(枚)	26,335	26,767	1.02	
生産枚数(千枚)	39,149	31,912	0.82	
1柵当り生産枚数(枚)	4,030	3,400	0.84	
1網当り生産枚数(枚)	1,487	1,192	0.80	
平均単価(円)	1,410	1,884	1.34	金額は100枚単位

本年度は、南部地区の深日、谷川の2漁協が、ノリ養殖を休止したため経営体数は減少した。したがって施設数もこれに伴って若干減少している。しかし網ひび使用枚数は自家採苗網と、四国、九州地方など他県からの買網が増加して、幾分多くなっている。生産枚数は過去最高の昨年度に比べるとかなり減少して、平年作をやや下回った。しかし平均単価は近年にない高値である。このため生産枚数の不足分を価格が補なうようなかたちとなった。

2 養殖経過概要

〔9月〕 残暑は半月ば頃まで続いていたが下旬になりようやく気温、水温共に下降の傾向を示した。府下のノリ養殖場では採苗の準備がほとんど完了した。

〔10月〕 1日から府下のトップを切って西鳥取、下荘の南部地区で野外採苗が開始された。次いで岡田、その他の中部地区及び泉佐野などの北部地区でも、相前後して開始した。採苗の大半は4日～15日に集中したが、なかには20日過ぎてから始めた所もある。採苗用の糸状体貝殻は自家培養したものは少なくなり、大部分は愛知、三重、岡山、山口の各県や四国地方からも購入している。また泉佐野では昨年度試験的に一部使用して良かった糸状体プレートを、本年も使用している。芽付は全般にうす付きの傾向である。当初は割合順調な育苗であったが、下旬には南部地区で干出過多による芽いたみが続出した。その後水温の降下が鈍り、横這い状態が続いたため網のよごれがひどくなった。冷蔵庫への入庫は全般に遅れ気味である。

〔11月〕 前月から長い間晴天続きであったが、2日には23日振りに降雨があり、その後は雨天が多くなった。気温は異常な高目の日が続き、水温もまた高目に経過した。ノリ芽の弱化、伸びなやみ、芽の脱落、アオの着生、珪藻の付着などが目立って来た。小芽で早目に入庫した網は良かったが、入庫の遅れた網や一度出庫して再育苗していた網の中には、芽イタミのひどいものが出た。しかし良好な網は約8割方入庫済である。中旬には低気圧の通過で多量の降雨と強風、波浪のために各地区でノリ芽が流失し、養殖施設の一部が破損するなどの被害が出た。20日過ぎからは中部、南部地区で試験張りや本張りが開始されて、ようやく養殖期に入った。

〔12月〕 上旬は気温が暖かく、水温も約1℃以上高目である。小芽の育苗、アオ殺しなどを行っている所もある。生産ペースは大体10日程遅れている。中旬には降雨と風波の激しい日があり一部で折角伸びていたノリの葉体が1網の3～5割位も流出するなどの被害が出た。しかし早張りの網からは摘採が開始された。下旬には再び風波のためにノリの葉体が流出する所もあったが、ノリの時期到来で色や伸びが一段と良くなってきた。

〔1月〕 暖冬傾向のなかでの生産は続いていたが、3～4日の季節風で良く伸びたノリの葉体が流出し、養殖施設の被害修理等に追われて一時生産が減少した所もある。赤ぐされ病が急に発生して一段と激しくなってきた。珪藻やアオの着生も見られる。22日には最大の寒波が襲来して本格的な冬となった。冷蔵網の出庫、張り替えが各地区で行われたが、海況の悪い時期に出庫してノリ芽が伸びず、不良網にした所も出てきている。

〔2月〕 上旬は寒波のため冷え込みがきびしく、水温は一段と降下した。生産は継続中である。一時ノリの葉体は伸びなやみの状態であったが、まもなく回復した。赤くされ病はまだ残っている。28日に春一番が吹き各地区ともかなりノリが流失し、養殖施設の被害も出た。生産は若干にぶつている。

〔3月〕 上旬に南風が吹いて一時暖かい日もあったが、又余寒が戻った。生産は盛期である。中旬の1週間程は特にノリの伸び足が良かった。赤くされ病は除々に下火になったが、色落ちがかなり出ている。

〔4月〕 生産は断続的となってきた。葉体の老化が一段と進行して、色落ちも激しくなり、品質は低下した。10日頃例年より少し早目に終漁した。

なお、4月24日に府漁連では本年度最終の共販入札会（第8回）が行われた。本年度の総共販枚数は2,544万枚で、昨年度より271万枚の減少である。

本年度の特徴

1. 本年度は異常気象で、高気温、高水温のため種網作りはかなりむづかしい年であった。
2. ノリが順調に伸びて摘採間近になると、度々強風波浪のために流出したり、養殖施設が破損するなどの被害がかなり出た。
3. 3月には余寒がもどり、比較的低温で経過したので、後期生産量は大きくのびた。
4. 種網不足も加わって不作型の漁期経過であったが、ノリ養殖業者の旺盛な生産意欲と、懸命な努力によって生産が続いたことと、価格がほとんど全期間を通じ高値であったことが平年作柄近くまでなれた。
5. 関西電力多奈川第2火力発電所の操業開始（5月28日）による温排水の影響を懸念して地元2漁協（深日、谷川）の養殖業者は養殖を見合せたため、南部の生産は減少した。

2) ワカメ養殖技術普及事業

時 岡 博

本年度も主として採苗培養管理を重点に指導を行うとともに、谷川漁協の協力を得て大阪府立砂川厚生福祉センターの寮生にワカメ加工の指導を行い、素干加工の手間不足の解消と福祉事業への協力を行った。

また、終漁期に多獲されるワカメ処理対策として塩蔵ワカメの加工奨励と指導ならびに蓄養アワビの餌料としての利用を図った。

ワカメ養殖状況

養殖漁協名	養殖者数	養殖親縄数	種苗の入手	生産量 kg
尾崎漁協	2	720	購入	8,982
西鳥取	3	9,000	〃	14,450
下荘	4	9,000	〃	57,600
淡輪	12	10,625	〃	30,000
深日	1	4,700	自給	13,920
谷川	38	35,300	〃	461,300
小島	8	2,480	購入	12,000
計	68	71,825		598,252

瀬戸内海栽培漁業事業

1) クルマエビ放流事業

時 岡 博

瀬戸内海栽培協会より配布のあっ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の海底に放した。

	受入、放流月日	放流時の大きさ	放流尾数	放流場所
直接放流	7月 6日	10 mm	500万尾	泉佐野市野出地先
	8月19日	10	500万尾	泉南郡阪南町西鳥取地先

2) 放流技術開発事業

(1) ガザミ放流技術開発事業

安次嶺真義・青山英一郎

前年度に引続き栽培漁業放流技術開発事業として、本年度も広島、岡山の両県と共に実施した。
なお、結果の詳細は「昭和52年度瀬戸内海栽培漁業放流技術開発事業ガザミ班総合報告書」に掲載した。

経過と結果の概要

1. 種苗の受け入れ

瀬戸内海栽培漁業協会玉野事業場で生産したガザミ種苗(C₁~C₃)を、表1のとおり陸上輸送により2回、計330,000尾を受け入れた。

2. 放 流

種苗の放流は前年度に実施した場所(泉南市樽井地先)より200 m南側で、底質は細砂が主体を占めており、オゴノリが点在し、付近には鋼管パイプと潜堤もある波の穏やかな場所である。

放流尾数は表2のとおりで育成放流したものと、直接放流したものとを合せて計320,640尾である。

表1 ガザミ種苗の受け入れ

回数	年月日	場 所	サイズ	尾 数	輸送時間	備 考
1	52. 7. 29	泉南郡岬町	C ₁ ~C ₃	10,000尾	7時間	標識実験用に育成
2	52. 9. 26	泉南市樽井	C ₁ ~C ₃	320,000	8	直接放流
	合 計			330,000		

表2 ガザミ種苗の放流

回数	年月日	場 所	サイズ	尾 数	備 考
1	52. 9. 16	泉南郡樽井	5.8~11.0 cm	640尾	標識放流を含む
2	52. 9. 26	〃	C ₁ ~C ₃	320,000	直接放流
	合 計			320,640	

注 C₁ …………… 稚ガニ 1令期
 C₃ …………… 〃 3令期

3. 追跡調査

放流稚ガニの追跡調査は、抄い網、稚ガニ、採集器、稚魚ネット、ドレッジ、板曳網、石けね網等を用いて行った。

(1) 抄い網、稚ガニ採集器、稚魚ネットによる調査

放流後4時間目から、抄い網と潜水による調査を行った結果、稚ガニはホースにより放流した地点付近に多く、32尾を採捕した。引続き稚ガニ採集器による調査でも、この付近で45尾を採捕した。放流当日の夜間調査では、18時30分から放流地点の35m沖で、抄い網により30尾を採捕した。その後稚ガニは潮の流れによって沖合へ移動するのを観察したので、稚魚ネットにより放流地点の沖合100mのラインを北へ200m曳網したところ、11尾を採捕した。その後、放流地点で9月27日に3尾、28日に2尾を抄い網で採捕したにとどまった。

(2) ドレッジ、板曳網、石けね網等による調査

9月28日から11月29日までの間、ドレッジ、板曳網、石けね網を用いて追跡調査を行ったが、放流稚ガニは採捕できなかった。

(3) 標本船による漁獲日誌調査

小型底曳網漁業者による漁獲日誌調査を4、5月は岡田浦と西鳥取の2漁協、6月以降は泉佐野を加えて、3漁協の各1隻に漁場別、操業日数、操業回数、漁獲物の大きさおよび有外仔個体の出現状況等について、記帳を依頼した。結果は本年のガザミ漁獲量は昨年よりも低調で、CP

UEは8月と11月にピークがあり、小型群が主体を占めていた。また有外仔個体の出現時期は4月末から9月までであり、盛期は6月と7月であった。

4. 標識放流

(1) 標識方法の検討

① 標識実験用稚ガニの育成

標識方法を検討するため、7月29日に配布を受けたC₁～C₃の稚ガニ10,000尾を2面の水槽で、9月16日までの50日間育成した。取上げ時のサイズは2.5～11.0cm、尾数838尾、歩留8.4%であった。なお餌料はアサリのむき身と冷凍オキアミの細断したものを与えた。

② 標識試験

供試ガザミは育成した全甲巾4.9～11.0cmのガザミ90尾を使用し、試験期間は8月23日から9月21日まで行った。標識方法は、アンカータグの標識票部分を切断し、タグガンにより幼ガニの遊泳肢の基部、第3歩脚の基部・甲部と腹部との境部等5部位に打込み、流水で1尾ずつ個別飼育した。結果は遊泳肢の基部に打込む方法が脱皮の成功率は高く、大きさでは全甲巾5.5cm以下のものは低かった。

③ 育成ガザミの標識放流

育成したガザミのうち無標識ガザミ358尾と、遊泳肢基部にアンカータグを打込んだ標識ガザミ282尾計640尾を9月16日泉南市樽井地先に放流した。結果は10月7日に放流地点より南700mの所で漁業者の建網に標識ガザミ1尾が再捕された。

(2) 購入ガザミの標識放流

泉佐野漁協の底曳網で漁獲された幼ガニ(全甲巾9.8～15.0cmのもの)923尾を購入し、遊泳肢の基部にアンカータグ(緑色、長さ1.5cm)を打込む方法と、遊泳肢の先端を一部切断する方法とによって標識を装着した。装着後1～2日間飼育後、健全なもの705尾を選んで12月1日に泉南市樽井～岡田地先までの海域に放流した。しかしその後再捕報告はない。

本年度の追跡調査で特筆されることは、放流日の夜間調査において放流種苗を多数再捕したと及び、浮上した稚ガニが沖へ移動するのを多数確認したことであった。

(2) マダイ放流技術開発調査事業

吉田俊一・林 凱夫・辻野耕實・鍋島靖信

瀬戸内海東部海域におけるマダイ放流技術開発の事業として、香川県ほか3県と共同で瀬戸内海栽培漁業協会で生産されたマダイ当才魚を放流し、その追跡調査を行った。

大阪府では昭和52年8月12日に、13,221尾(平均全長83mm)の幼魚を泉南市樽井地先で放流(アンカータグ装着)した。52年11月20日現在の再捕および移動距離は表-1に、また、再捕位置は図-1に示した。また移動経路は図-2のごとく推定され、さらに放流後の成長は図-3に示したように直線を示した。

本報告は昭和52年度瀬戸内海栽培漁業放流技術開発調査、マダイ班、東部海域報告書、第2章に収録されている。

表-1 漁具別距離別再捕経過(52年11月20日現在)

樽井放流群(大阪府 昭和52年8月18日放流 13,221尾)

経過 日数	再 捕 漁 具					移 動 距 離 (Km)						計
	定置網	刺網	地びき網	釣り	その他	<1	1~5	5~10	10~20	20~30	30≤	
0~5	10	46	5	—	*1 12	57	1	10	5	—	—	73
~10	70	34	53	2	—	60	45	30	18	6	—	159
~20	46	11	75	5	—	52	52	14	11	7	1	137
~30	12	20	42	—	*2 2	27	31	10	5	2	1	76
~40	27	4	39	—	*3 6	46	8	8	10	1	3	76
~50	27	9	50	2	*4 1	28	9	6	42	1	3	89
~60	25	16	47	3	*5 1	22	42	10	12	4	2	92
~70	8	7	56	2	—	7	25	18	15	5	3	73
~80	25	17	18	7	*6 1	14	4	18	30	1	1	68
~90	23	7	25	8	—	13	22	9	14	5	—	63
計	273	171	410	29	23	326	239	133	162	32	14	906

*1 地びき網 12

*2 かにかご 1 標 着 1

*3 地びき網 5 いかかご 1

*4 地びき網 1

*5 不 明 1

*6 はげかご 1

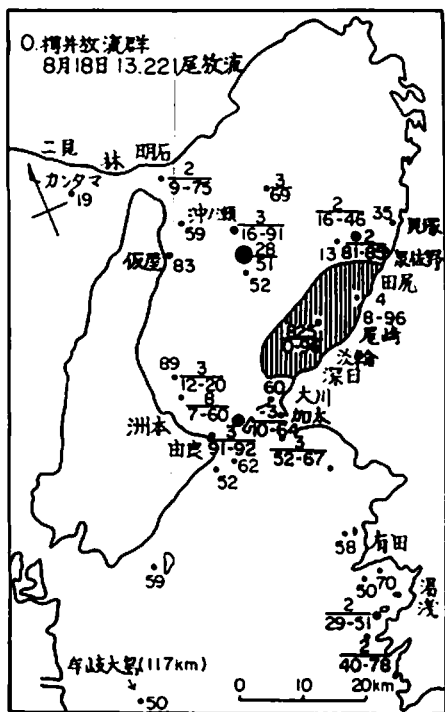


図-1 再捕の位置と尾数および経過日数

$$\frac{\text{再捕尾数}}{\text{経過日数}}$$

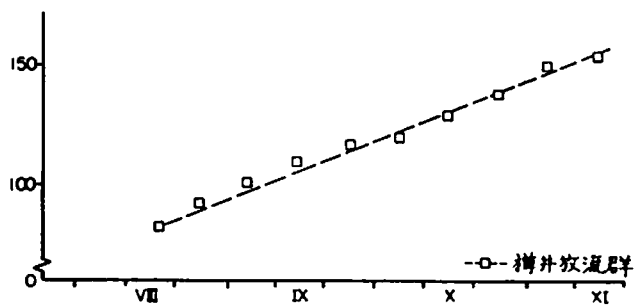


図-3 標識魚の成長

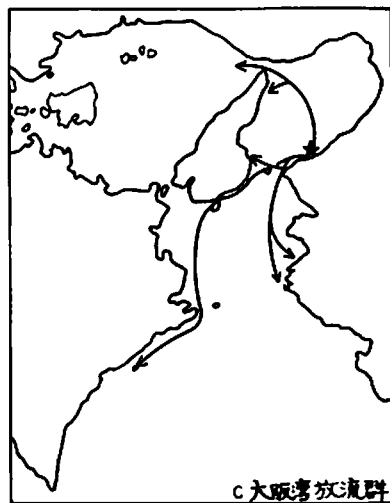


図-2 標識魚の移経路

泉南海域埋立に関する環境アセスメント調査

この調査は泉南海域構井地先の埋立による下水処理場の建設が、周辺の海域環境とそこに生息する各種の水産生物におよぼす影響について予測し、社会経済的な状況と合せて多面的に評価することを目的とする環境アセスメント調査で、府土木部の依頼によって昭和50年度から3ヶ年計画で着手した。

当初この調査を引受けたのは当処理場の建設計画が府下で最も漁業生産の盛んな海域であり、各種水産生物の稚仔の生育に不可欠の干潟が残っている唯一の海域を埋立てることによるものである。

社会的側面からみた流域下水道の必要性和海面を生産の場とする水産業や自然景観を保全しようとするサイドのデメリットをどのように調整し、最も望ましい方法は何かということを探ることがこの調査の目的といえよう。

このため当場では50年度に既往の調査資料を収集整理することによって大阪湾の現況とその中における泉南海域の海況特性を明らかにした。51年度は環境・生物両面における継続的な現場調査を行い泉南海域の詳細な現況と季節変化を把握するとともに当海域が大阪湾で占める生態学的意義について検討した。

他方環境アセスメントは前年報告総論に記述されているような方法と手続きによって行われるもので、環境影響評価申告書の草案ともいふべき本報告書には単に自然科学的な影響予測にとどまることなく人間的な問題や社会的な費用等も含めて総合的に検討されるべきものである。

このため当分野において早くからこの手法に着目され多くの実績から国際的にも貴重な提言をされる一方、内湾の環境汚染にも造詣の深い東京大学工学部化学工学科西村研究室（代表 西村肇助教授）に調査の分担と全般的な指導をお願いすることによって所期の目的を達成しようとしたものである。

現場の海域調査はその大部分が51年度に終了したため今年度の調査は全て東京大学によって行われた。

結果の詳細については「泉南海域埋立による南大阪湾岸流域下水道南部処理場建設計画に関する環境アセスメント調査—昭和52年度報告書」に記載されている。

その構成は、

まずアセスメントの位置づけと枠組を明らかにしているほか、処理場からの流出負荷量と水質変化の予測、および人工島建設による波浪の変化、底層流の変化による底質の捲上げと底層環境、底生物相の変化等の予測を行っている。

次に前年度漁協聴取調査の結果を分析し、海域環境の変化と漁村の変ほう、それに対する漁業者サイドの対応策と問題点について指摘している。

その他下水道敷設費用に関する検討を代替案についても詳細に行っているほか中間報告書としての結論も記載している。

関西国際空港建設計画検討 のための漁業環境影響調査

1) 環境生物調査

この調査は関西国際空港建設計画検討のための漁業影響調査委員会の一部門である環境生物班の検討課題として、日本水産資源保護協会の委託により下記の4テーマについて調査した。

結果の詳細は関西国際空港漁業影響調査・環境生物班昭和52年度報告書(1978年)に記載したが、各テーマ毎の概要は下記のとおりである。

1. 大阪湾における貧酸素化の状況調査

城 久・矢持 進・安部恒之

(1) 目的

大阪湾東部海域は躍層形成期を中心に表層では赤潮が頻発し、底層水は貧酸素化することが知られている。貧酸素化した底層水塊には底質から溶出したものや水中で分解再生した高濃度な栄養塩が含まれているが、鉛直混合によってそれが表層に供給されると次の赤潮を誘発する等湾の高栄養化に多くの影響を及ぼしている。

このように底層水の貧酸素化は大阪湾の躍層形成期における顕著な海況特性の一つであるといえるがその実態については十分な調査は行われていない。

そこで大阪湾に出現する貧酸素水塊の状況を把握するため継続的な調査を行い、出現海域とその消長を明らかにし、海象との関係について検討した。

(2) 調査結果の要約

- ① 大阪湾東部海域の底層水は気温が急激に上昇する6月中旬から貧酸素化が進行するが、8月上旬には最も発達し湾の約半を占める東部海域一円にわたって底層水が無酸素化する。その消長は気温の変動傾向と関連が深い鉛直水温差によって左右され、9月下旬に消滅する。
- ② 貧～無酸素水塊は湾奥部ほど層が厚く、大和川河口沖では盛期に海底から5mの厚さで底層水が無酸素化している。
- ③ 底層水の平均酸素飽和度と表底水温差のピークはよく対応し、底層水温と酸素濃度の関係は

各月とも勾配の等しい直線で近似出来ることから、停滞性の強い湾奥底層水において強い躍層が形成され上層からの酸素補給が絶たれることによって貧酸素水塊が形成されるものと考えられる。

2. 海底堆積物中に含まれる窒素の溶出に関する調査

城 久

(1) 目的

内湾海域における底質は水中から沈降する懸濁物を堆積させる一方、分解した栄養塩を海中に補給する等栄養塩の循環に重要な役割りを果しており、内湾の富栄養化と密接な関連を持っている。従って富栄養化の実態を把握するには海水と共に海底堆積物中における栄養塩の挙動について明らかにする必要がある。

この調査は大阪湾東部海域において海況の季節変化に対応して底質中に含まれる窒素の挙動の変化および底質からの溶出状況を知ることが目的として、4回の現場調査と室内水槽による溶出実験を行ったものである。

(2) 調査結果の要約

- ① 貧酸素化が極度に進行する湾奥海域は底質上層での間隙水DIN(無機態窒素)の鉛直濃度傾斜が大きく15~20cm層で最大(470~610 $\mu\text{g-at}/\ell$)となる。泉佐野沖では2~6cm層で最も高く(150~300 $\mu\text{g-at}/\ell$)なるが鉛直差は比較的小さい。
- ② 現場海域における底質からのDIN溶出速度はおよそ5~50 $\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ と見積られる。高温期は低温期より1桁程度大きく、貧酸素化が進行する6月・8月の湾奥部の溶出速度は泉佐野沖より1.5~3倍高い。
- ③ 底泥上層の全窒素は夏に高く、秋~冬に低下する傾向があり湾奥西宮沖(2.0~2.3 $\text{mg}/1\text{g}$ 乾泥)よりも泉佐野沖(2.5~2.7 $\text{mg}/1\text{g}$ 乾泥)で高い。
また間隙水濃度と底泥中の全窒素量の間には直接的な関係はみられない。
- ④ コアー中に含まれる間隙水DINは底質上層で全窒素中の0.3~1.5%、下層で0.7~1%を占める。吸着態DINは間隙水中に存在するものよりいく分多く、上層で0.2~1.5%、下層で1~2%である。
- ⑤ 室内水槽の溶出実験から求めた底泥からのDIN溶出拡散係数は $3.7 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$ であった。

3. 貧酸素水塊の出現が泉南沿岸海域の底生生物相に及ぼす影響について

矢持 進・城 久

(1) 目 的

大阪湾では高温期の東部海域を中心に底層水が貧酸素化することが顕著な海況特性の一つに指摘されている。

底層水の貧酸素化はそこに生息する底生生物相に壊滅的な打撃を与るとともに生息環境の劣悪化を招き、底生生物の分布と季節変動に大きな影響を及ぼしていると予想される。そこで貧酸素水塊の出現が底生生物相の変動に及ぼす影響を明らかにし、生息環境の相違が生物相の遷移に及ぼす影響等を併せて検討することを目的として継続的な調査を行った。(図1参照)

調査は湾奥内湾水の影響が支配的な北部泉南海域と外海系水の流入する南部泉南海域を対象として躍層形成期間(5月~10月)に9回実施した。

(2) 調査結果の要約

- ① 泉南沿岸海域の底生生物相は水深10mを境にして大きく変化する。10m以浅の沿岸域は生物相も豊富で大きい生物量を維持しているのに対し、沖合域は生物相が貧困で無生物期も時として出現する。
- ② 1940年当時と現在の状況を比較すると水深の増加に伴う生物密度の変化に明らかな相違が認められ、海域の富栄養化により泉南海域沿岸部の生物生産は著しく増加した。
- ③ 沿岸域の底生生物は海域の貧酸素化に敏感に反応し、貧酸素化に伴って出現種類数が著しく低下する。同時に南部沿岸域では分類群別編組比率も変化し、甲殻類の出現が見られなくなる。
- ④ 北部および南部沿岸域とも夏期の環境悪化に伴って優占種も交代するが、その推移には海域

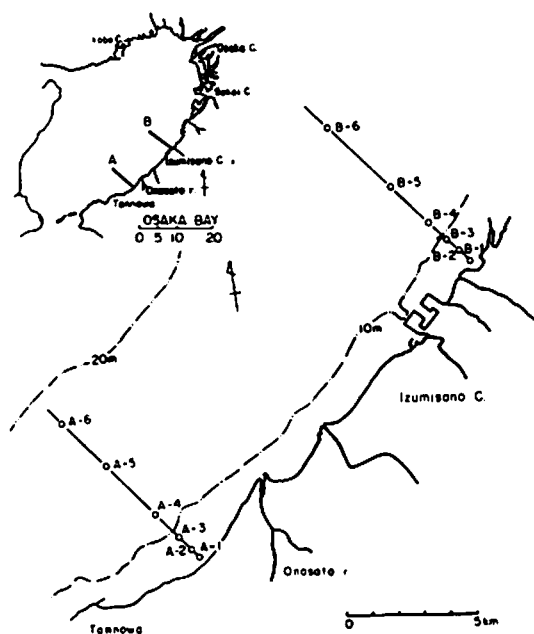


図1 調査地点図

差が認められる。すなわち底質環境の劣悪化した北部域では *Lumbrineris brevicirra* (ギボシイソメ) から *Prionospio pinnata* (ヨツバネスピオ) に、また北部海域より生息環境の良好な南部域ではヨコエビ類からホトトギスガイに各々優占種が変化する。

- ⑤ 群集組成の変化ならびに指標生物の推移等の結果からみて、春期から晩夏にかけ北部沿岸域は富栄養域から過栄養域へ、また南部沿岸域は比較的正常に近い海域から富栄養域に各々変化すると言える。

4. 大阪湾泉南海域における塩分・濁度の構造

安部恒之・城久・矢持進

(1) 目的

この調査は大阪湾泉南海域における塩分、濁りの構造を継続的な現場観測によって明らかにし、濁りの現況と季節変化の特徴を把握すると共に、濁りの起源、濁りの分布を支配する要因等について検討することを目的とする。

(2) 調査結果の要約

- ① 塩分の不連続構造からみると湾奥由来の低塩分水塊は北部沖合の上層に、一方、高塩分水塊は南部底層に支配的である。
- ② 濁度は水平的には沖合で低く沿岸で高い。鉛直的には表層と底層で高く、中層で低い分布が多い。
- ③ 濁度は懸濁質重量 (SS) と直線的な関係にある。SSは上層ではプランクトン色素量と正の相関が強いが、底層では色素量に関係なく高いことから、濁りの起源は主として表層では植物性プランクトン、底層では底泥であることがわかる。
- ④ 鉛直的に濁度と塩分の間には直線またはV字型の折線関係がなりたつため、濁りの鉛直的な分布は海水の混合過程に支配されているといえる。この規則的な関係の海域的な同一性は、海水の成層状態、プランクトンの分布特性、底泥起源の濁りの発生場所の相違等と深く関係している。

2) 漁業生物調査

吉田俊一・時岡 博・林 凱夫・辻野耕實

関西国際空港建設計画検討のための漁業影響調査委員会の漁業生物班として本年度は、主要資源の調査及びその解析を主として行い、漁業影響予察の資とするもので、このうち当场が分担したのは下記の7項目である。

1. シラス資源調査
2. 重要浮魚生態調査
3. 浮魚類資源解析調査
4. 大阪府底生魚介類分布生態調査
5. 底魚類資源解析調査
6. 魚類 稚仔分布調査
7. 養殖資源調査

結果の詳細は関西国際空港漁業影響調査・漁業生物班昭和52年度報告書に記載したが、その概要はつぎのとおりである。

なお調査内容によっては東海区・南西海区両水産研究所並びに兵庫・和歌山両水産試験場との共同調査となった。

1. シラス資源調査

(1) 目的

大阪湾で多獲されるカタクチイワシ資源が関西国際空港建設によってどのように影響を受けるかを予測しようとするもので、秋シラス資源を重点に魚群探知機による魚群量推定の方法を用いて調査を行った。

(2) 結果の要約

魚群探知機による大阪湾、紀伊水道の秋シラス資源量を把握する試みについて行った結果は要約すれば次のとおり。

- ① 秋シラス資源量を魚群探知機により推定を行い、大阪湾における魚探映像より試算した魚群量指数(X)とシラス漁獲量(Y)との関係から、 $Y = 19.31 + 0.7716 \cdot X$ が求められた。
- ② 大阪湾における秋シラス漁場全域のシラス魚群量を試算し、シラス資源量(P)を求めると、

P = 133 トン (10月29日) P = 135 トン (11月12日) が得られた。

- ③ 秋シラス漁場のシラス魚群の密度分布は、両海域とも魚群量指数 0.10 内外を示す分布域のシラス漁場全域に占める割合が多い。なお、紀伊水道での 11月上旬のみ 0.30 を示す分布域のシラス漁場全域に占める割合が多い。

2. 重要浮魚生態調査

(1) 目 的

大阪湾で漁獲される浮魚類については瀬戸内海漁業基本調査をはじめとする他の調査によってその生態が把握されている魚類がある。しかしながら近年におけるカタクチイワシの発生群別漁獲組成、イカナゴの大阪府沿岸における生態、コノシロの鱗における輪紋形成時期、スズキの産卵数など資源生態上不可欠な要素が欠落している。さらに、マイワシ、マアジ、マサバなどについてはその漁期、漁獲体長など基礎的知見すら不明である。これらの点について補完調査を行い、空港建設に伴う漁業影響予察のための資料を得ることを目的とした。

(2) 結果の要約

イワシ類：1973年まではカタクチイワシが主体であったが、1974年以降マイワシが多獲され、1977年にはマイワシの方が多くなった。また1976年までのカタクチイワシは外海もしくは湾内発生の春仔群であったが、1977年には内海発生秋仔群が90%以上を占めるに至った。マイワシはすべて外海発生群で、その体長は70～155 mmで、6～8月に漁獲された。

イカナゴ：稚仔の出現は1～3月で、多数出現海域は明石海峡近くである。

アジ類：大阪湾では当オマアジ(尾叉長40～170 mm)が主である。

スズキ：産卵数は尾叉長475～485 mmのもので153万～284万粒である。

3. 浮魚類資源解析調査

(1) 目 的

マルアジ、マイワシ、マサバ、ブリ、サワラ、スズキ、コノシロ、イカナゴ、カタクチイワシ、タチウオの浮魚類の資源解析を行い、現在の資源状態はどうなっているかを診断するとともに、空港が建設される場合に、浮魚類の移動圏游、資源量、再生産力、分布海域等にどのような影響

を及ぼすかを予察する方法を開発する。

本年度は、カタクチイワシとコノシロの二魚種について、ライフサイクル、成長、漁獲量などの基本データの取まとめを行い、解析の基礎を固めた。

次年度に於て、資源診断と影響予察の本格的解析を行う。

(2) 結果の要約

大阪府水試及び南西水研で収集してあるカタクチイワシとコノシロの資料を用いて、諸情報を整理・整備して今後の解析の基礎を作るとともに、成長などの基本解析を行った。

(細部は省略)

4. 大阪府底生魚介類分布生態調査

(1) 目的

大阪湾における底生魚介類の分布実態、および主要種の生態を把握し、空港建設計画海域が分布、生態上に占める役割を推察するための資料とする。

(2) 結果の要約

大阪湾における底棲魚介類の分布実態を把握するため石けた網、えびこぎ網を用いて年4回の試験操業を、また主要魚種の生態を把握するため毎月1回、板びき網漁獲物の調査を行った。

分布調査の結果では個体数および重量の多いのはシヤコ、サルエビ、スベスベエビ、シタベラノ類、およびマアナゴであり、これらはいずれも湾全域に分布している。

生態調査において、生態の概略を把握できたのは、マコガレイ、メイタガレイ、シログチ、キス、タチウオ、トカゲエソ、マアナゴ、(以上魚類)、アカエビ、サルエビ、(以上甲殻類)の9種であり、魚類については成長、産卵、餌料、および入網開始期などについて、甲殻類については成長と入網開始期などについての知見を見た。

なおこれらの調査は53年度も継続して行う予定である。

5. 底魚類資源解析調査

(1) 目的

大阪湾に生息する主要魚種について、魚種別に、資源解析の手法を適用し、その資源量および

4604 個体 (1 曳網当り 39.4 個体)、㊟ネット調査で魚卵 13680 個体 (1 曳網当り 116.9 個体) 稚仔 2557 個体 (1 曳網当り 21.9 個体) であった。

- ③ 月別の出現数は魚卵、稚仔とも 5 月より増加し始め 6 月に最も多くなる。その後減少し始め 11, 12 月に少なくなる。
- ④ 両調査合わせて魚卵 9 種、稚仔は属、科、亜目の段階をも含めて 35 種のものが判明した。
- ⑤ 最も多く出現したのはカタクチイワシで卵では 95% 以上、稚仔においても 70% 以上を占めた。
- ⑥ カタクチイワシに次いで卵では、卵径 0.60 ~ 0.74 mm の単球形魚卵、ネズッポ属、稚仔では両調査で差があり、㊟ネット調査では、コノシロ、アミメハギ、イソギンボ科、クモハゼ科、㊟ネット調査では、クモハゼ科、コノシロ、ネズッポ属、サイウオが多く採集された。
- ⑦ 魚卵は神戸港沖にその濃密分布域をもち大阪府沿岸域には少ない傾向がある。稚仔は湾中央部以北で多く、湾口部では少ない傾向がみられるが、これらの分布の状態は出現魚卵、稚仔の大半を占めるカタクチイワシ卵、稚仔の出現状況により決定される。
- ⑧ カタクチイワシを除く魚卵、稚仔は、魚卵は湾口部および湾中央～奥部にかけて多いが、稚仔では神戸港～大阪府沿岸域に多く分布する。
- ⑨ スズキ卵、マルアジ稚仔は湾西部域 (淡路島寄りの海域) に、シロギス稚仔は大阪府沿岸域に多く分布する。コノシロ稚仔は泉大津～淡輪の大阪府沿岸域、および神戸港～明石沖に多数出現した。

7. 養殖資源調査

(1) 目的

大阪湾において養殖されているアマノリ類、ワカメ、コンブなどの海藻類養殖およびハマチなどの魚類養殖について、生産技術の実態を把握し、それらと環境要因との関連を明らかにして、関西国際空港建設に伴う環境要因の変化が、これら養殖生産に及ぼす影響を予察するための基礎資料を得ることを目的とする。

(2) 結果の要約

- ① 大阪湾沿岸域で営まれているアマノリ類、ワカメ、コンブ類およびハマチの養殖について、昭和 51, 52 年度に間取調査などにより、その漁場分布 (漁場価値分布を含む) と生産の概況について調査した。
- ② 大阪湾沿岸域には 55 のアマノリ類養殖漁場、28 のワカメ養殖漁場、9 のコンブ類養殖漁

場が存在するがそれらは一部を除き距岸 1,000～1,200 m 以内幅（海岸線に垂直方向）数 100 m で分布し、3 者が混在している。これらの養殖漁場では潮流速が速いか、風浪が強いかなどの物理的環境条件や栄養塩類が豊富であり、化学的環境条件も適切である。生産性は、同一漁協内の漁場間および同一漁場内の位置などによる相異は認められない。

- ③ アマノリ類、ワカメの養殖生産性は各海域によって多少の差異はあるが単位施設当りの生産量からみて、ほぼ瀬戸内海域の平均あるいはやや高位であるとみられる。

コンブ養殖は瀬戸内海域ではこの海域以外での養殖は少なく、大阪湾の特徴的な養殖である。

また、この海域でハマチ養殖が行われていることは、大阪湾南部の海況の特徴を示すものと考えられる。

3) 漁業生産調査

林 凱夫・山本 存

漁業生産調査は、府下沿岸漁業者による漁業生産活動の推移と現況、ならびに漁場利用状況調査に基づく漁業生産分布の把握を目的とし、昭和 51 年から 54 年までの 4 年間で達成する予定である。

昭和 52 年度に実施した調査の概要を以下に示す。なお詳細については、昭和 52 年度関西国際空港漁業環境影響調査報告、第 4 分冊漁業編、に掲載した。

調査経過

1. 統計資料の整理

昭和 41 年度から 51 年度の府下全漁協の漁業種類別、規模別、魚種別、月別の統計資料を大阪統計情報事務所、および大阪府水産室の協力を得て収集整理し、解析した。

2. 漁場利用についてのききとり調査

昭和 52 年 7 月、10 月、11 月、53 年 2 月に府下沿岸地区漁協（23 組合）の組合幹部および、漁業別代表者から各漁業の漁場利用等についてききとり調査を実施した。

3. 漁業別操業漁場視認調査

調査船を用いて、毎月 1 回 2 日間で大阪湾のほぼ全域を航海し、大阪府の小型底びき網、機船船びき網、いわし巾着網（まき網）漁業を主対象に、操業漁場の位置確認と、出漁統数を調査した。なお漁場位置の確認には調査船のレーダーを用いた。そのほか、兵庫県船についても可能な限り把握した。

調査結果

本年度調査分として次の結果を得た。

1. 主要漁業の動向

- (1) 漁業生産量の動向； 全漁業による総生産量の経年変化からその動向を検討した。
- (2) 漁業別動向； 小型機船底びき網等主要7漁業の生産動向について検討を加えた。
- (3) 魚種別動向； 主要魚種の漁獲動向について検討を加えた。

2. 漁場利用状況

府下全沿岸地区漁協のききとり調査から、主要漁業の漁場図を作成するとともに、漁協別に全着業漁業の漁場図を作成し、53年度に予定している漁獲量の漁区別配分に備えた。

3. 漁業別操業漁場視認調査

昭和52年4月から12月までの、小型機船底びき網（石げた網、板びき網）、機船船びき網、いわし巾着網の操業漁場図を作成し、主漁場及び漁場形成等について考察した。

昭和52年度予算（現計）

漁場環境調査費	1 2 6 7 2 千円
水産資源調査費	1, 0 8 5
漁業公害対策試験調査費	7 7 8
増養殖試験費	1, 3 5 9
技術普及事業費	8 3 5
栽培漁業事業費	4, 4 2 1
温排水利用試験費	1, 1 6 7
温排水利用施設整備事業費	1 1, 7 2 0
関西国際空港建設計画漁業影響調査費	3 1, 5 1 0
本四架橋漁業影響調査費	1, 3 5 0
藻場干潟分布調査費	2 3 5 0
泉南海域埋立計画に関する環境アセスメント調査費	7, 5 0 0
調査船運航整備費	7, 1 0 8
場 費	1 1, 8 6 7

合

計

9 5, 7 2 2

職 員 現 員 表

昭和53年3月31日現在

場	長		金	井	利	次
		主任研究員	山	本		存
水	質	班	城			久
		"	植	田	正	勝
		研 究 員	安	部	恒	之
		"	矢	持		進
資	源	班	吉	田	俊	一
		研 究 員	林		凱	夫
		"	辻	野	耕	實
		"	鍋	島	靖	信
増	殖	班	時	岡		博
		"	安	次	嶺	眞
		研 究 員	石	渡		卓
		"	青	山	英	一
総	務	班	吉	田	修	理
		"	松	本	俊	夫
		"	坂	口	耕	治
		主 査	橋	本		香 (施設)
		技 師	南	原	善	男
		技 術 員	末	原	節	男
		技 師	中	場	清	子
		(調査船) 技 師	戸	口	明	美 (船長)
		"	榑		昭	彦 (機関長)
		"	奥	野	政	嘉
		"	辻		利	幸