

10. 魚病対策試験

福井利憲

目 的

養殖魚の疾病の早期発見，早期治療及び疾病の発生を防止することにより，養殖漁家の経営の安定化を図ることを目的とする。そのため，養殖魚の巡回健康診断，魚病の発生状況の把握，魚病対策に関する知見を収集すること等に努め，魚病対策に必要な知見を養殖漁家に知らせる。また，消費者保護のため，養殖生産物について水産用医薬品の残留検査を行う。

生産量及び養殖漁家の多いサケ科魚類については，養殖漁家に対して，魚病の適正な治療，予防方法等に関する指導の徹底，養殖場の防疫監視等を目的に，定期的なパトロール，魚病情報の収集伝達等を行い，生産量の拡大を図る。

結 果

養殖場での巡回指導及び魚病診断依頼等の状況を表1に，当场で行った魚病診断状況を表2に，薬剤感受性試験結果を表3に示した。

近年問題となっている冷水病については，サケ科魚類は他の疾病との混合感染による被害が多いが，本年は冷水病の単独感染による斃死事例が2例見られた。IHNによる8割以上の斃死がニジマス当歳魚とヤマメの当歳魚でみられた。日野川ではアユが冷水病により斃死しているのが確認された。

医薬品残留検査は，オキシリン酸をアマゴについて，フロルフェニコールをイワナについて簡易検査法で実施した。その結果残留は認められなかった。

ハマチの連鎖球菌用ワクチン使用のため，ワクチン投与予定魚について魚病検査を実施したが，疾病は認められなかった。

表1 平成12年度養殖場巡回指導等状況

月	場所	魚種	件数	内 容
平成12年 6月	中山町	ヤマメ	2	魚病診断依頼
	岸本町	アユ	2	魚病診断依頼等
7月	赤崎町	モクズガニ	1	魚病診断依頼
	鳥取市	ボラ	1	魚病診断依頼
11月	関金町	ヤマメ等	1	巡回指導等
平成13年 2月	郡家町	ヤマメ等	1	巡回指導等
	鹿野町	ヤマメ等	1	巡回指導等
	関金町	ヤマメ等	1	巡回指導等
	智頭町	アマゴ等	1	巡回指導等
	中山町	ヤマメ等	1	巡回指導等
	河原町	イワナ等	1	巡回指導等

表 2 平成12年度魚病診断状況

病 名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
IHN	ヤマメ		ヤマメ									
IHN+冷水病	ヤマメ		ヤマメ									
冷水病	ヤマメ		アユ								アマゴ	
せっそう病	ヤマメ											
せっそう+冷水病	ヤマメ										アマゴ	
ビブリオ病		ヒラメ										
穴あき病									ヒラメ			
微孢子虫症					ヒラメサ							
不明				モクズガニ							ヒラメ	

表 3 平成12年度薬剤感受性試験結果

薬剤名	菌 種 月 日 魚 種 No.	A.salmonicida	C.psychrophila	
		4.25 ヤマメ 1	2.6 アマゴ 2	2.6 アマゴ 3
ニフルチレン酸ナトリウム		—	—	+++
オキシリン酸		—	+	—
塩酸オキシテトラサイクリン		+++	+++	++
フロルフェニコール		+++	+++	+++
ホスホマイシン		—		

11. 湖山池漁業振興試験

I) ヤマトシジミ移植放流・ワカサギ資源回復調査

松 本 勉

目 的

湖山池の漁業を振興するため、ヤマトシジミ（以後シジミとする）の移植放流を行い、湖山池の新しい漁業資源とする。また、ワカサギの増殖に関する試験を実施し、減少したワカサギ資源の回復策を検討する。

材料と方法

湖山池の塩分は、湖山川に設置された樋門を操作することで、農業に塩害が発生しない程度になるように抑えられていて、シジミの繁殖には不足している。このため、淡水に耐性があると考えられる大きさのシジミを放流することで、シジミを漁業資源にできるかどうかを検討した。殻長約1.7cmのシジミ約40.5万個体を、三重県の赤須賀漁業共同組合から2回に分けて購入し、4月28日と5月19日に湖山池に放流し、5月、6月、10月に併せて4日採捕を試みた。

また、各100g、200g、400g、600gのシジミを、昆虫採集用の虫かご（9cm×18cm×9cm）に収容し、4個の虫かごを一組とし、三組を6月28日に湖山池に設置した。そして、9月5日、9月25日、11月7日にそれぞれ一組を取り上げ、虫かごに収容したシジミの生長及び生残を調べた。

さらに、宅急便で送付され、到着時の温度が11.3℃であったシジミと19.4℃であったシジミをそれぞれ、円形のウナギ籠（直径40cm、深さ18cm）各10個に収容し、10日後の生残率を比較した。

また、蓄養時の塩分濃度と生残との関係について、合成樹脂容器（39cm×31cm）6個に塩分0.2psu、3.5psu、7.0psu、10.5psu、14.0psu、17.5psuの水を各2ℓ入れ、各20個体のヤマトシジミを収容して10日後の生残率を検討した。

ワカサギに関しては、鳥取大学の七條喜一郎助教授を中心に、福井川、長柄川、高住川への遡上状況を調査すると共に、天然採卵を行った。また、琵琶湖のワカサギを親魚として人工採卵された卵をふ化させ、産卵親魚を養成した。

結 果

4日で採捕されたシジミの合計は22個体と少なく、放流によるシジミの漁業資源化は、現状の湖山池の塩分濃度では困難と考えられた。

虫かごに収容したシジミの生長、生残等を表1に示した。

表1 虫かごでのシジミの生長, 生残等

6月28日収容時の重量 (g)		100	200	400	600
取り上げ時の生貝重量 (g)	9月5日取り上げ	133	280	483	570
	9月25日取り上げ	140	179	419	536
	11月7日取り上げ	159	252	329	210
取り上げ時の生残率 (%)	9月5日取り上げ	98.3	97.6	94.2	81.4
	9月25日取り上げ	90.0	65.6	81.8	73.7
	11月7日取り上げ	87.1	77.0	58.3	29.1
収容時の平均体重に対する取り上げ時の平均体重の比	9月5日取り上げ	1.35	1.43	1.28	1.17
	9月25日取り上げ	2.23	2.24	1.76	1.74
	11月7日取り上げ	2.61	2.68	2.33	1.93

表1に示したように, 100g収容区は3例共に, 取り上げ重量が収容重量を上まわったが, 600g収容区は, 3例共に取り上げ重量が収容重量より少なくなった. 200g収容区と400g収容区では, 取り上げ重量が収容重量を上まわった例と, 取り上げ重量が収容重量より少なくなった例が見られた. 収容時の平均体重に対する取り上げ時の平均体重の比は, 100g収容区と200g収容区は400g収容区と600g収容区に比べ高かった. これらのことから, かごの形状や, シジミの収容量, または養殖場所等を検討して, 養殖事業の可能性を探るべきであると考えられる.

到着時の温度が11.3℃であったシジミの10日後の生残率は89.3%~93.6%, 到着時の温度が19.4℃であったシジミのそれは63.4%~72.3%であった.

0.2psu~10.5psuの水に収容したシジミの10日後の生残率は70%または75%であったが, 14.0psuと17.5psuの水に収容したシジミのそれは, 45%と35%であった.

湖山池のワカサギの主たる産卵河川は長柄川であり, 主たる産卵期は3月であると考えられた.

II) ヤマトシジミ人工種苗放流試験

福 井 利 憲

① 人工種苗生産試験

周年塩分量が0.5psu以下である湖山池において、ヤマトシジミの種苗生産稚貝放流による漁業の可能性を探るため、稚貝の供給・シジミの再生産可能な塩分濃度の検討を目的に本試験を実施した。

材料と方法

親 貝：東郷湖のヤマトシジミを買い上げ親貝とした。1水槽当たり親貝を約100個収容した。但し、11・12回次の生産は約200個の親貝を収容した。

飼育水槽：1tポリエチレン水槽

飼 育 水：湖山池の水に海水を加え、塩分量を調節した。

換 水：ブローのみで換水は行わなかった。

産卵誘発：親貝を冷蔵庫で一晩冷やした。

生産方法：産卵が見られた時点で親貝を取り上げ、種苗生産を継続した。

餌 料：湖山池の水に含まれているプランクトンのみで、給餌は行わなかった。

計数方法：産卵数は比容法で、稚貝数は0.2mmのネットで稚貝を集め計数した。

結果及び考察

産 卵：6月下旬より種苗生産を試みたが、産卵数が少なく、まとまった産卵が見られたのは8月中旬になってからであった(表1)。9月下旬にもまとまった産卵があった。産卵数は時期により異なったが、親貝を多く収容することで、多数の卵が得られた。

種苗生産数：0～33万個の稚貝が生産された。昨年と比較すると、1水槽当たりの生産数が少なく、生残率も悪いことが多かった。稚貝になってから放流までに日数が経過したことが生残率が低かった一因と考えられる。

塩 分：3.9psuと11psuで同時に種苗生産を試みたところ、3.9psuの方が産卵数が多かった。種苗生産時の最適な塩分濃度については今後とも検討する必要がある。種苗生産可能な最低の塩分濃度については、1.2psuでも稚貝になるのが確認されたが、1.3psuと2.6psuでは、2.6psuの方が産卵数・稚貝までの生残率ともに高かった。

表1 平成12年度ヤマトシジミ種苗生産結果

生産 回次	塩分量 (psu)	収容日	産卵日	産卵数 (万個)	計数日	稚貝数 (万個)	平均殻長 (mm)	最大殻長 (mm)	最小殻長 (mm)	生残率 (%)
1	3.9	6/27	6/29	100	7/18	12	0.2-0.3	-	0.2	12
2	3.9	6/27	6/29	40	7/18	19	0.2-0.3	-	0.2	48
3	11	6/27~	不明	不明	8/17	30	0.94	5.0	0.2	-
4	11	6/27~	不明	不明	8/17	0.3	3.35	6.0	0.7	-
5	3.5	7/19~	不明	不明	8/10	27	0.96	2.2	0.3	-
6	3.5	7/19~	不明	不明	8/7	5.6	1.16	3.1	0.2	-
7	1.3	8/10	8/11	170	9/28	0.2	0.47	1.2	0.2	0.1
8	2.6	8/10	8/11	500	9/28	33	0.22	0.8	0.2	6.6
9	3.4	8/17	不明	不明	9/28	0.4	0.22	0.3	0.2	-
10	3.7	8/17	8/18	20	9/28	0	-	-	-	0
11	1.2	9/28	9/29	500	10/17	0.02	0.5	-	-	0.004
12	3.2	9/28	9/29	175	10/17	0.01	0.5	-	-	0.005

② 稚貝の低塩分耐性試験

ヤマトシジミの種苗生産稚貝放流による漁業の可能性を探るため、着底直後の稚貝を低塩分の湖山池の水へ直接入れ、生存状況を調べた。

材料と方法

塩分：湖山池の水，約0.2psu

稚貝：種苗生産で生産された殻長0.2～0.5mmの稚貝

水槽：シャーレ

方法：シャーレ内に湖山池の水・稚貝を入れ、顕微鏡で稚貝の生残を調べた。水の換水は行わなかった。水の蒸発を防ぐため、シャーレをラップで覆った。

結果及び考察

種苗生産された稚貝を直接湖山池の水に入るところ、5日後・7日後でも稚貝は生残していた(表1)。殻長0.2mmの稚貝も生残しており、殻長の違いによる生残率の影響は明瞭でなかった。稚貝の数が合わないのは、ユスリカが稚貝を巣の一部として用いているため、稚貝の生死の確認時には巣をほぐしたものの、十分でなかった事が原因している。1週間後でも50%以上の生残率があることから、稚貝を直接湖山池へ放流しても問題がないと思われる。

表1 稚貝低塩分耐性試験結果

	I			II		
	生貝	死貝	生残率(%)	生貝	死貝	生残率(%)
7月17日				22	0	100
7月18日				22	0	100
7月19日	105	1	99			
7月21日		11			1	
7月24日	42	27	61	24	2	92

③ 人工種苗放流効果調査

ヤマトシジミの種苗生産稚貝放流による漁業の可能性を探るため、放流後の稚貝の生残状況を調べた。

材料と方法

底土を採取し、0.85mmのふるいで濾して稚貝を確認した。

結果及び考察

殻長が約1mm以下で放流した稚貝は再捕されていないが、殻長約5mmの大型稚貝は一箇所のみで再捕された(表1)。大型稚貝の放流は生残が確かめられたが、小型稚貝の生残については、成長の問題があるため、引き続き調査を行って確かめたい。

表1 放流稚貝再捕結果

放流日	稚貝 殻長	放流数 (万個)	放流場所	再捕状況
H11	0.2~0.3mm	120	漁協事務所前	H12.6とH12.9再捕されず
H12.8	1~3mm	30	漁協養殖場前	H12.9~10再捕されず
H12.9	0.2~0.5mm	15	漁協養殖場前	H12.10~11一部再捕有り

12. ヒラメ資源増大パイロット事業（県指導）

宮永貴幸・山田英明

目 的

調査、技術開発によって得られた知見を基に、ヒラメ人工種苗の放流事業の事業化促進が効率的に実施されるように事業主体と漁業者を指導する。また、より効率的な栽培手法の開発のための調査を行い、事業へのフィードバックを図る。

実施結果

1. 餌料生物分布

2000年の各放流地区における放流前の水深別ソリネット（間口2.0 m）曳網によるアミ類分布状況（採集重量 g / 100 m²）を図1に示す。2000年はアミ類の分布は青谷地区及び岩美地区の水深7.5～10 mで200 gを越すやや多い分布が見られたが、賀露地区（砂丘沖）では少なく、淀江地区では極めて少ない状況であった。

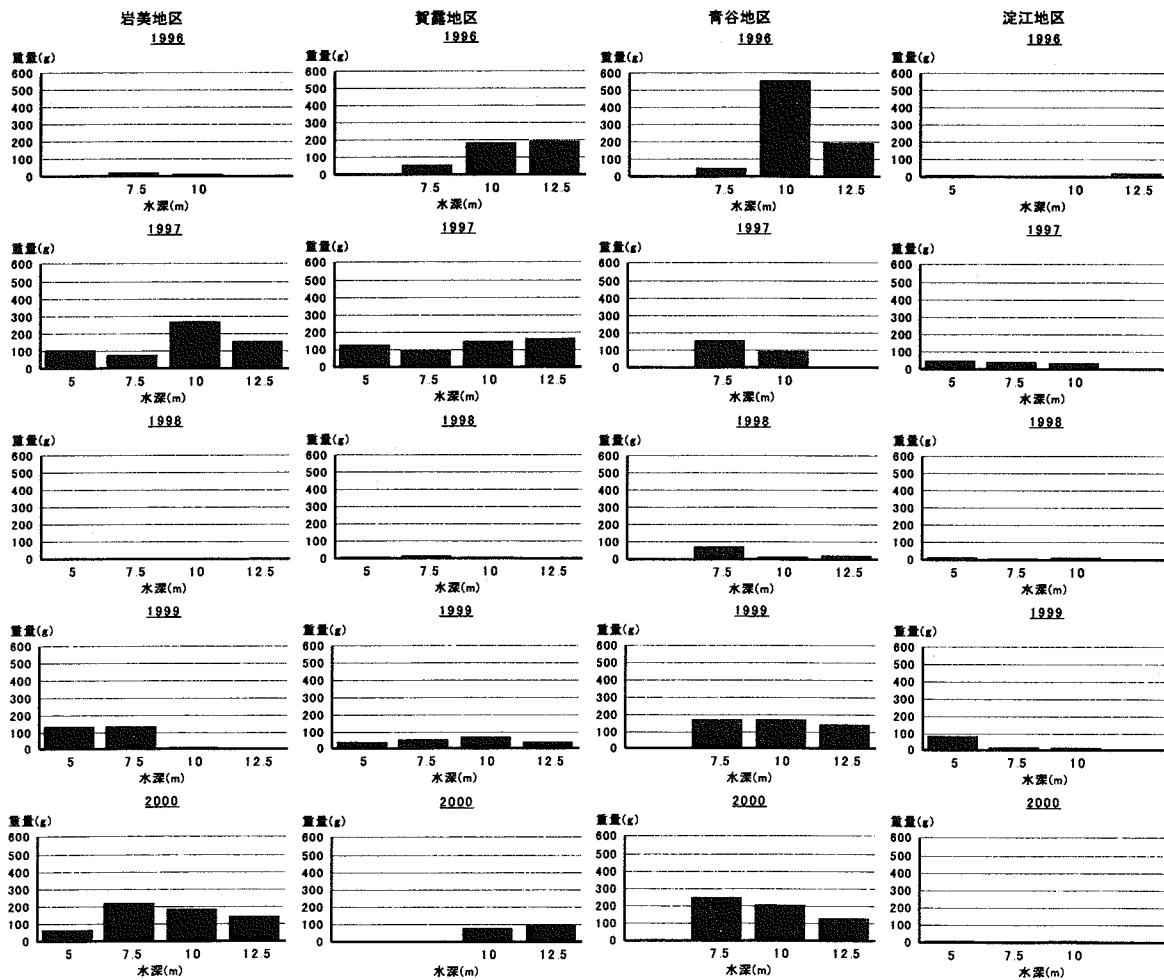


図1 放流域放流直前における水深別アミ類分布状況（ソリネット100 m²曳網当たりの採集重量）

2. 刺網試験操業結果

泊村沖において放流直後に放流域中心に設置した刺網（一重網・2.8寸・750 m）により食害実態を調査した。ヒラメ未成魚の採集は1尾（全長30.6 cm）と少なく、胃内容物からヒラメ種苗は出現しなかった。ヒラツメガニについても採集は1尾（甲幅78 mm）と極めて少ないことから、分布が少なく、放流種苗に対する捕食圧は低かったものと推定された。マゴチは4尾採集され、内1尾から大型種苗4尾が胃内容物として出現した。ヒラメ放流種苗の主な捕食者と推定される上記3種のいずれも採集尾数が少なく、捕食圧は低いものと判断された。

3. 放流魚の追跡調査

(1) 青谷地区

平成12年度は5月11日に青谷地区に放流された種苗（大型群：86.6 mm，64千尾）の桁網等による追跡調査を行った。

図2に青谷地区における種苗放流80千尾当たりの採集密度指数（100 m²曳網当たりの採集尾数）の推移を示す。放流後60日間での全減少係数は0.0661と推定され、食害が少ないとされる他県での大型種苗放流結果とほぼ同様の値であり、平成9年、平成10年の小型種苗放流と比較すると採集密度は極めて高いことから、放流後の初期生残は良好と考えられた。

成長は6月中旬（放流後35日目）まで、ほぼ日間成長0.88 mm程度で成長しているものと考えられ、6月上旬には大型種苗の平均全長約106 mmに達していたが、平成11年放流群と比較すると成長はやや下回った（図3）。

摂餌率（胃内容物重量／胃内容物除去重量×100）は放流26日目以降低下する傾向が見られ（図4）、これは6月中旬以降（放流30日目以降）、アミ類が急激に減少したためと考えられた（図5）。また、この時期の放流種苗の分布が水深10 m以深に偏る傾向が確認されていることから、放流種苗の沖合域への生息域拡大が開始されたと判断された（図6）。

肥満度の推移についても平成11年放流群を下回ったが（図7）、餌料環境が良好な場合の天然魚と同等の値であったことから、特に問題はないと考えられた。

(2) 他の放流地区

表1に示すように、6月上旬に各放流海域で桁網による分布調査を実施した。放流後の日数は22～56日であった。比較的長い時間を経過した後も採集がみられることから、放流後の生残は良好と判断され、また、成長も日間成長0.81～0.95 mmと比較的良好であった。

(3) 小型底びき網による漁獲状況

7月以降の泊村周辺海域（水深30～50 m）での小型底びき網操業により150 mm以上に成長した放流種苗の入網が確認され、その後、11月下旬から12月中旬にかけて全長23～32 cmに成長した放流種苗の再捕が多くみられ（図8）、1曳網当たり1～2尾が入網していた。しかし、11月以降は天然0歳魚へのネオヘテロボツリウムの寄生率が極めて高く、また重度の貧血症状を呈する個体が多く確認され（表2）、再捕された放流種苗についても同様であったことから、12月以降の放流種苗の生残状況には注意を払う必要がある。

4. 種苗性

平成11年の放流群ごとにソフトックスによる脊椎骨観察を行ったところ、放流時において脊椎骨に異常を持つ個体（主に脊椎骨癒合）が21～39%と比較的低い率であり、その大半が軽微な椎骨の癒合であった（表3）。試験操業等により採集された青谷放流群について椎骨癒合個体の割合について調査を行ったが、昨年と異なり、脊椎骨異常個体率に大きな変化は見られなかった。（図9）。これは、癒合の程度が昨年と異なり軽微であったことによるものと考えられた。

5. 経済効果

鳥取県栽培漁業協会が市場調査、標本船調査結果等から算出している放流年級群別の累積回収尾数と漁獲月報集計による平均単価の算出及び年齢別平均重量の推定を行い、放流効果（放流種苗回収金額）の推定を行った。

平成11年のヒラメ放流魚の漁獲金額は15,173千円と推定され、育成管理事業費8,600千円の約1.76倍の水揚げ金額であった。

また、平成11年の鳥取県ヒラメ総漁獲金額（128,799千円）に占める放流魚の割合は11.78%と推定された。

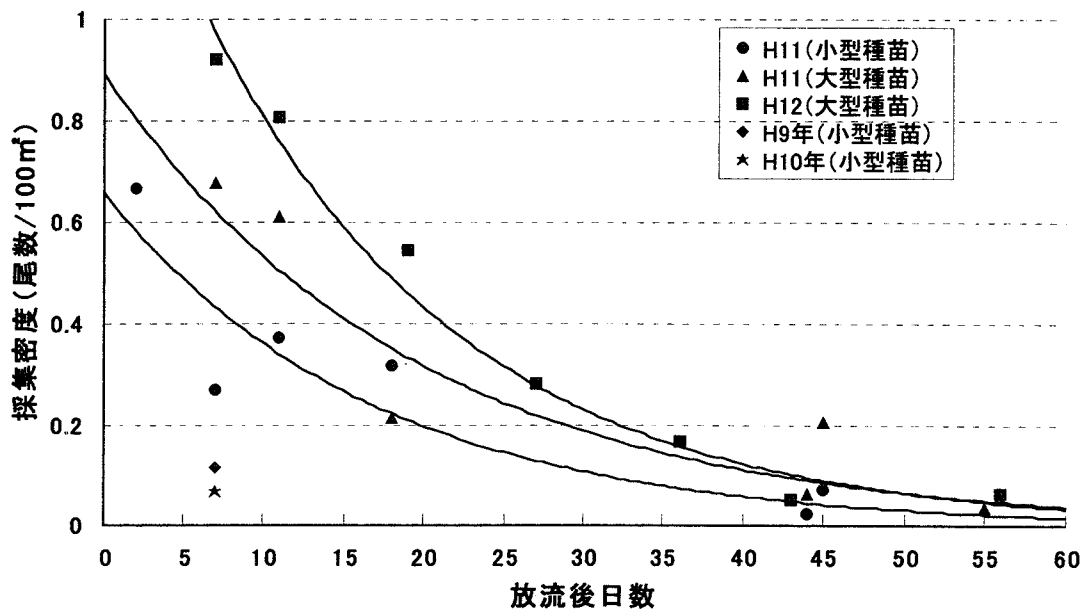


図2 青谷地区放流群の採集密度指数の推移

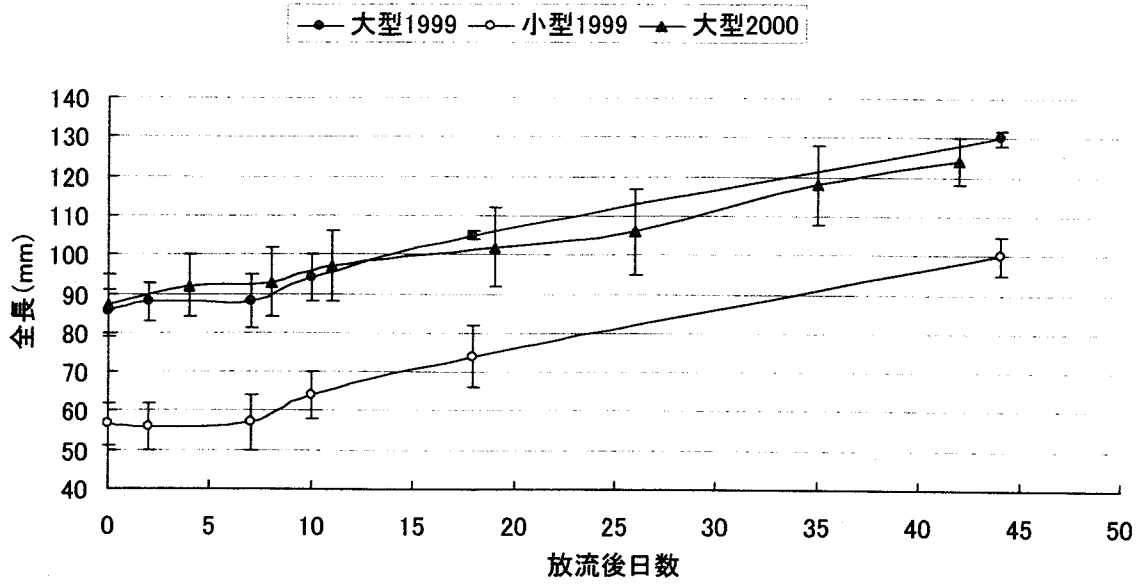


図3 放流種苗の成長

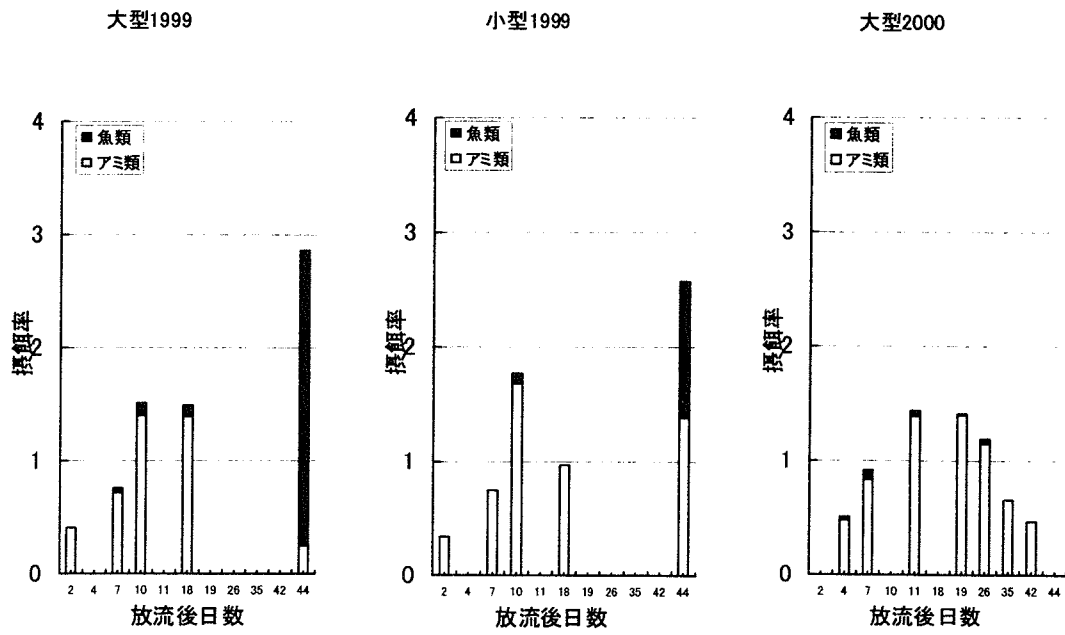


図4 放流種苗の摂餌率の変化

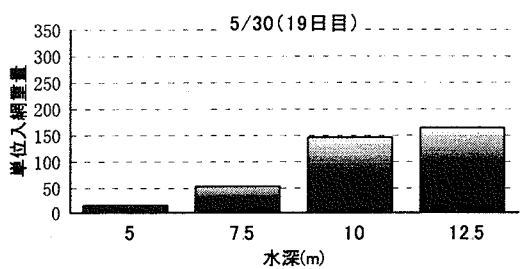
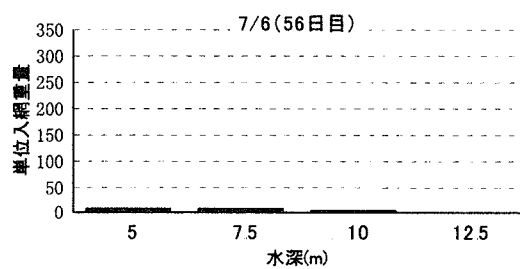
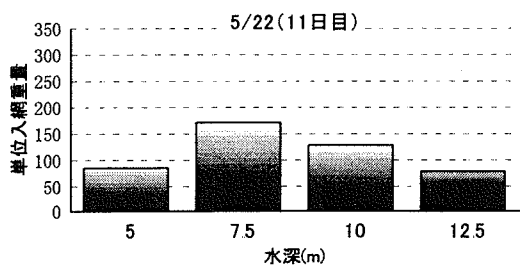
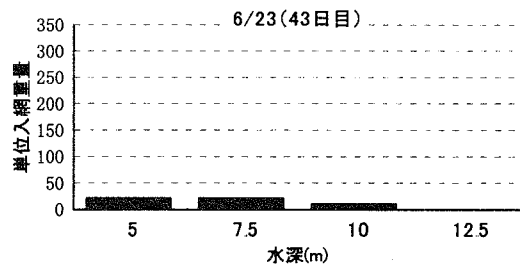
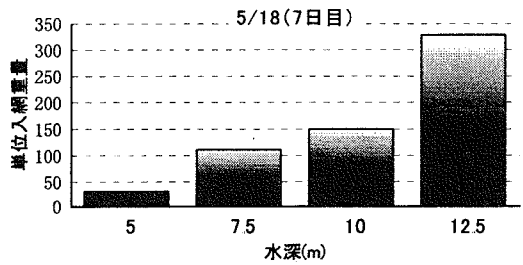
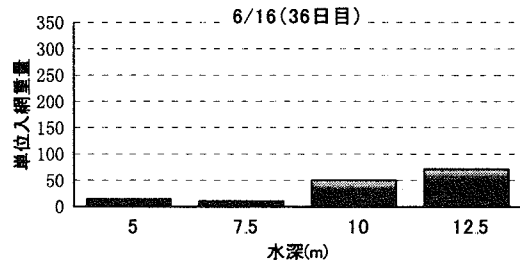
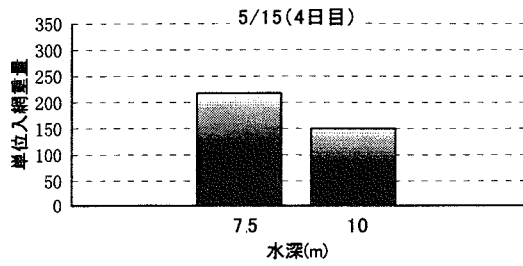
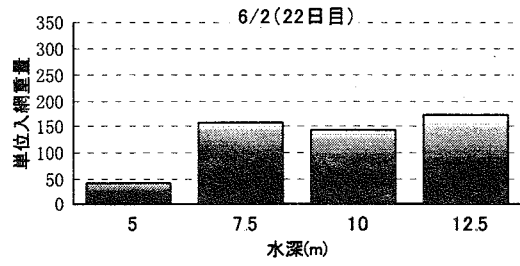
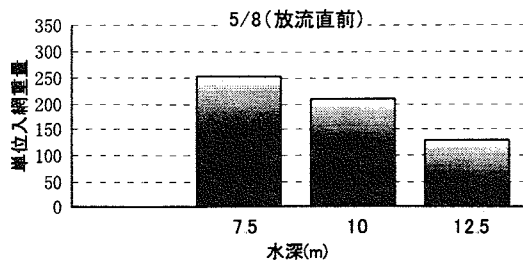


図5 青谷地区におけるアミ類分布量の変化

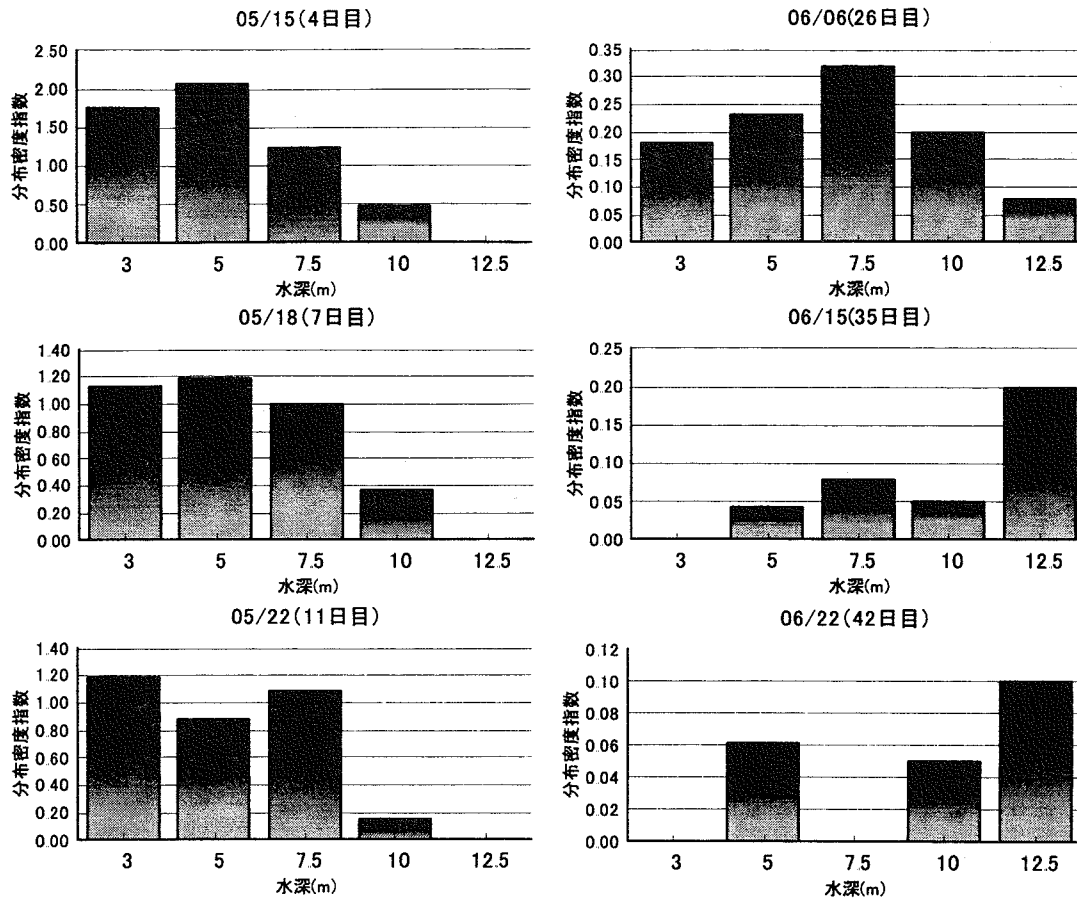


図6 青谷沖における放流種苗の水深別分布密度指数

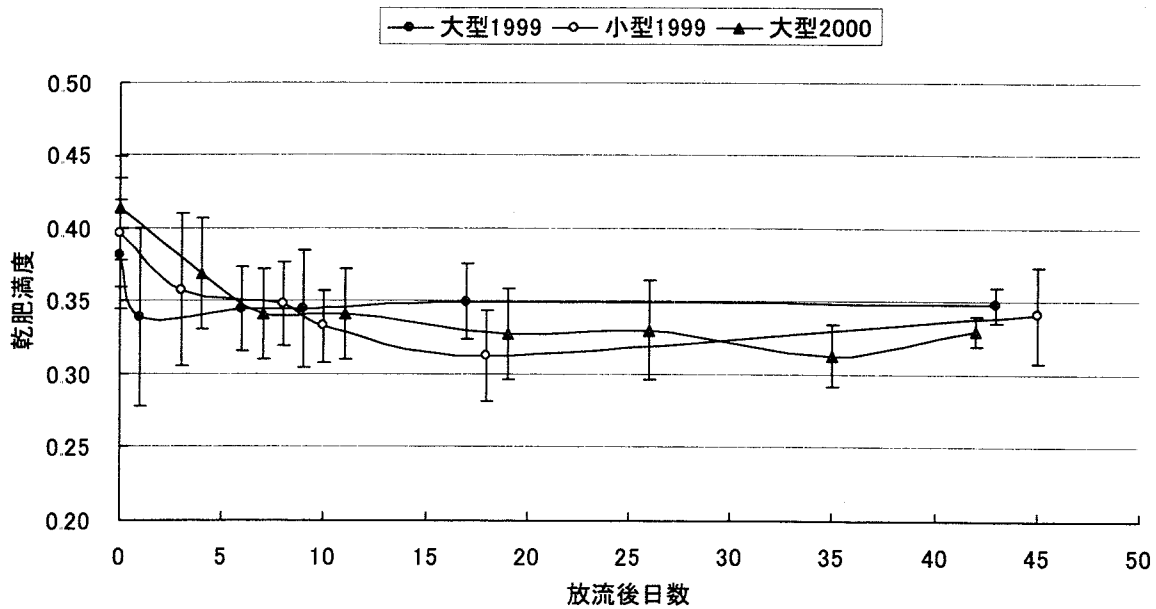


図7 放流種苗の乾肥満度の変化

表1 6月上旬における放流種苗の採集状況

放流地区	岩美	賀露	泊	淀江
調査月日	6月6日	6月6日	6月7日	6月8日
放流日数	42	28	22	56
平均全長(mm)	123.90±6.87	110.42±1.75	109.76±7.63	124.29±1.84
日間成長(mm)	0.92	0.95	0.94	0.81
湿肥満度	1.575±0.067	1.660±0.023	1.588±0.204	1.451±0.066
乾肥満度	0.342±0.015	0.363±0.007	0.355±0.046	0.323±0.012
摂餌率	0.194	0.292	0.571	0.415
分布密度(尾数/100m ²)				
水深 3m	0.00	0.00	0.04	-
5m	0.00	0.12	0.34	0.00
8m	0.00	0.00	0.28	0.08
10m	0.16	0.04	0.40	0.04
13m	0.04	0.00	0.20	0.00

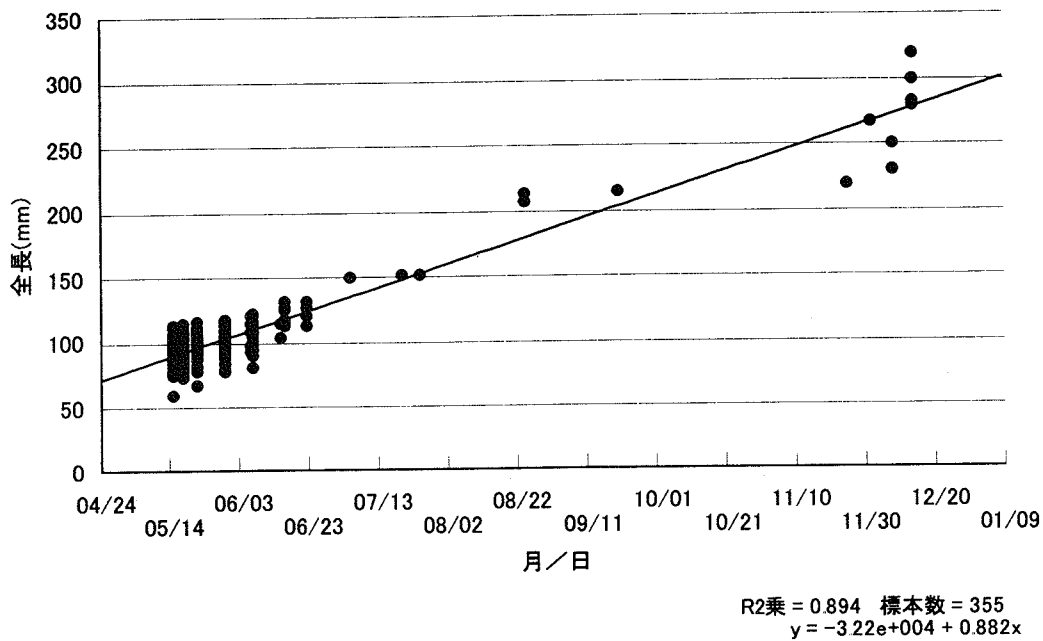


図8 放流種苗(大型87mm)の成長

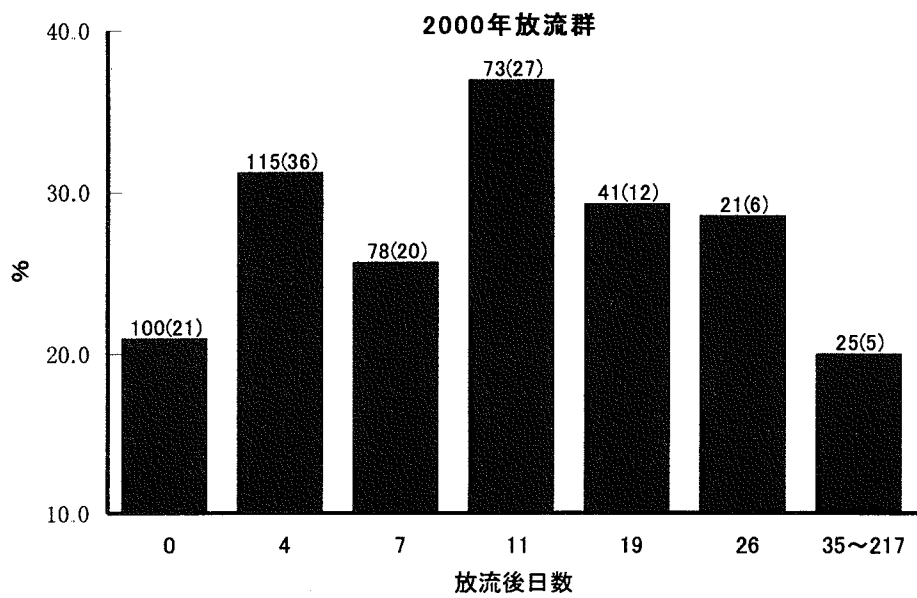
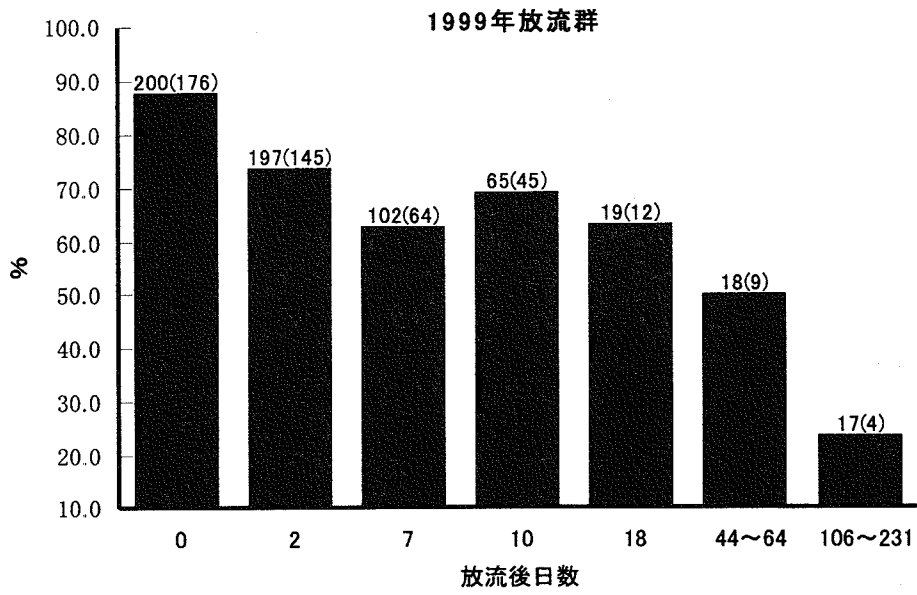


図9 放流後の（脊椎骨癒合）個体割合の変化
 グラフの上の数字はサンプル数（ ）内は脊椎骨異常個体数のサンプル数

表2 平成12年度ヒラメ天然0歳魚における貧血症調査結果(全て鮮魚)

漁獲された 月日	検査 海域	全長範囲 (mm)	平均全長 (mm)	鰓色			貧血個体			備考	
				出現率(%)	濃赤	淡赤	ヒツク	出現率(%)	白		寄生率(%) 成熟虫
06/16	青谷沖 (7.5~10m)	31	59-109	77	100 (31/31)	0 (0/31)	0 (0/31)	0 (0/31)	0 (0/31)	0 (0/31)	試験船
07/03	泊沖 (3~5m)	13	58-132	88	100 (13/13)	0 (0/13)	0 (0/13)	0 (0/13)	0 (0/13)	0 (0/13)	試験船
07/10	天神川沖 (5~10m)	34	75-145	103	100 (34/34)	0 (0/34)	0 (0/34)	0 (0/34)	0 (0/34)	0 (0/34)	試験船
	天神川沖 (20~40m)	7	79-113	101	29 (2/7)	57 (4/7)	14 (1/7)	0 (0/7)	14 (1/7)	0 (0/7)	試験船
07/25	天神川沖 (10m)	9	72-112	87	100 (9/9)	0 (0/9)	0 (0/9)	0 (0/9)	0 (0/9)	0 (0/9)	試験船
	天神川沖 (15~40m)	35	65-147	98	86 (30/35)	11 (4/35)	3 (1/35)	0 (0/35)	3 (1/35)	11 (4/35)	試験船
08/03	天神川沖 (5~10m)	28	63-138	96	29 (8/28)	54 (15/28)	18 (5/28)	0 (0/28)	18 (5/28)	14 (4/28)	試験船
	天神川沖 (15~30m)	7	95-146	129	29 (2/7)	43 (3/7)	29 (2/7)	0 (0/7)	29 (2/7)	14 (1/7)	試験船
08/21	泊沖 (30~40m)	3	124-136	129	33 (1/3)	67 (2/3)	0 (0/3)	0 (0/3)	0 (0/3)	0 (0/3)	試験船
08/24	泊沖 (20m)	16	91-154	114	56 (9/16)	38 (6/16)	6 (1/16)	0 (0/16)	6 (1/16)	0 (0/16)	試験船
	原川~北条沖 (35m)	79	142-226	182	0 (0/79)	28 (22/79)	71 (56/79)	1 (1/79)	72 (57/79)	15 (12/79)	業者船 鮮度悪い
	天神川沖 (5~10m)	81	65-188	91	53 (43/81)	43 (35/81)	3 (2/81)	1 (1/81)	4 (3/81)	0 (0/81)	試験船
	天神川沖 (15m)	45	81-119	98	29 (13/45)	53 (24/45)	18 (8/45)	0 (0/45)	18 (8/45)	2 (1/45)	試験船
09/20	天神川沖 (45m)	33	159-229	186	0 (0/33)	18 (6/33)	79 (26/33)	3 (1/33)	82 (27/33)	18 (6/33)	業者船 鮮度悪い
10/04	天神川沖 (5~10m)	5	106-150	125	40 (2/5)	20 (1/5)	20 (1/5)	20 (1/5)	40 (2/5)	40 (2/5)	試験船
10/16	天神川沖 (40m)	4	163-221	197	75 (3/4)	0 (0/4)	0 (0/4)	25 (1/4)	25 (1/4)	25 (1/4)	試験船
10/19	泊~天神川沖 (27m)	22	167-254	201	0 (0/22)	9 (2/22)	32 (7/22)	59 (13/22)	91 (20/22)	82 (18/22)	業者船 鮮度悪い
11/24	泊~天神川沖 (29m)	91	162-274	211	0 (0/91)	27 (25/91)	52 (47/91)	21 (19/91)	73 (66/91)	65 (59/91)	業者船 鮮度悪い
12/22	泊~天神川沖 (26m)	43	162-246	207	0 (0/43)	53 (23/43)	33 (14/43)	14 (6/43)	47 (20/43)	63 (27/43)	業者船 鮮度悪い

表3 放流種苗の生物学的特性及び放流環境

放流群番号	1	2	3	4	5	6
放流年月日	00. 4. 13	00. 4. 25	00. 5. 9	00. 5. 11	00. 5. 16	00. 5. 16
放流場所	淀江	浦富	砂丘	青谷	泊村	泊村
放流尾数(千尾)	77	65	65	64	34	31
放流場水深(m)	7m	10m	10m	10m	10m	10m
放流場の底質	砂泥	細砂	細砂	細砂	細砂	細砂
放流時の水温(°C)	13.6°C	14.2°C	16.2°C	16.2°C	16.0°C	16.0°C
中間育成法	陸上水槽	陸上水槽	陸上水槽	陸上水槽	陸上水槽	陸上水槽
放流方法	刺網放流	刺網放流	刺網放流	刺網放流	刺網放流	刺網放流
備考	刺網による保護域内に放流					
測定標本数	100	100	100	100	56	54
全長(mm) 最大	89.08	98.03	99.73	105.69	100.35	101.71
全長(mm) 最小	69.41	73.85	69.50	69.82	73.85	76.80
全長(mm) 平均	79.14	85.16	83.91	86.63	89.72	88.60
全長(mm) SD	4.55	4.53	5.33	8.02	6.01	6.51
体長(mm) 最大	72.99	80.37	81.78	86.69	82.29	83.41
体長(mm) 最小	56.76	60.42	56.83	57.10	60.42	62.86
体長(mm) 平均	64.79	69.75	68.72	70.97	73.51	72.59
体長(mm) SD	3.75	3.74	4.40	6.62	4.96	5.37
体重(g) 最大	4.47	1.64	6.35	8.99	8.64	7.31
体重(g) 最小	1.66	0.29	1.80	2.08	1.84	2.76
体重(g) 平均	2.96	0.78	3.94	4.64	4.74	5.01
体重(g) SD	0.65	0.23	0.85	1.47	1.11	1.23
肥満度 最大	1.41	1.80	1.59	1.62	1.55	1.54
肥満度 最小	0.83	0.91	0.96	1.09	0.84	1.03
肥満度 平均	1.07	1.17	1.20	1.26	1.17	1.28
肥満度 SD	0.12	0.13	0.11	0.09	0.09	0.11
乾燥重量 最大	1.40	0.45	1.97	3.13	2.62	2.44
乾燥重量 最小	0.51	0.09	0.58	0.71	0.57	0.84
乾燥重量 平均	0.94	0.24	1.32	1.53	1.46	1.62
乾燥重量 SD	0.21	0.07	0.28	0.49	0.34	0.42
DOM(%) 最大	35.12	35.41	36.09	38.72	32.88	34.61
DOM(%) 最小	27.38	27.37	30.22	29.71	27.61	28.69
DOM(%) 平均	31.75	30.81	33.49	32.91	30.75	32.31
DOM(%) SD	1.36	1.47	1.30	1.41	1.24	1.36
脊椎骨異常(%)	24.0	22.2	30.0	21.0	39.3	31.5
脊椎骨異常の種類						
1 腹椎癒合	13.0	4.0	9.0	8.0	17.9	14.8
2 尾椎癒合	15.0	19.2	28.0	15.0	30.4	16.7
脊椎骨調査個体数	100	99	100	100	56	54
有眼側体色異常(%)	0	0	0	0	0	0
無眼側体色異常(%)	100	100	100	100	100	100

13. 複合的資源管理型漁業促進対策事業（沿岸資源調査）

I) モニタリング調査

宮永貴幸・山田英明

目 的

鳥取県沿岸漁業では1993年秋から、漁業者自身が体長制限、操業禁止区域、網目規制等管理計画を実行している。県では、管理に伴う操業形態、漁獲物の変化、管理の結果について把握し、これらの取り組みが円滑かつ有効に行われるよう各種調査に基づくデータを提供する。

① ヒ ラ メ

方法及び結果

1.0歳魚の資源動向

(1) 試験操業結果

着底状況及び8月までの成長・生残は良好であったが、10～11月にかけてその分布量を大きく減少させ、資源水準は低い状況となっている（図1）。

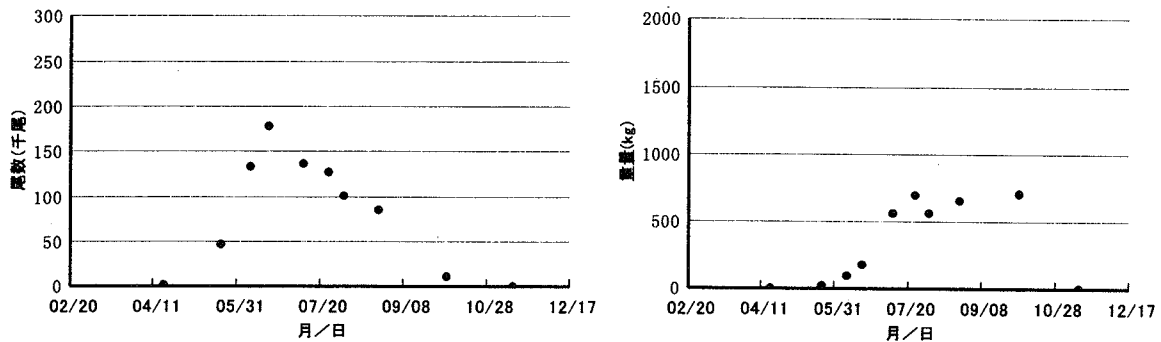


図1 2000年の天神川における年級群別のヒラメ0歳魚資源量の推移

(2) 漁業者船への入網状況

泊村周辺での小型底びき網操業により8月下旬～9月下旬に一曳網当たり30尾を越す近年では多い入網が見られたが、10月には入網尾数が大きく減少、しかし、11月下旬から再び入網尾数が増加した（図2）。

以上のことから、0歳魚の資源水準は低い、泊村周辺海域での小底への入網状況は1999年と比較すると多く、生残は1999年をやや上回る程度と考えられる。

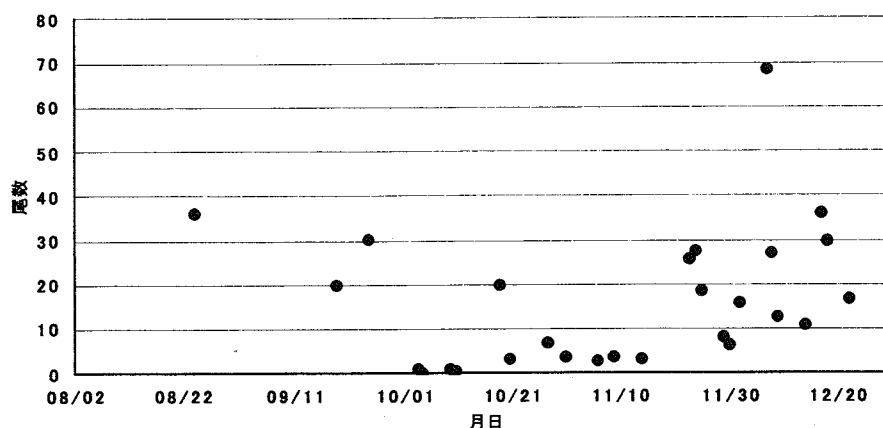


図2 泊村周辺海域での小底操業におけるヒラメ0歳魚1曳網あたりの入網尾数（水深25～50m）

(3) 0歳魚に対する管理

小型魚の小型底びき網入網状況から、9月8日に開催された小底部会で網目拡大（5節）が決定した、しかし、10月には小型魚の分布が確認されなくなったため、10月3日に網目拡大は解除された。

2. 漁獲対象資源（1歳魚）の動向

(1) 試験操業結果

試験操業に入網するヒラメ1歳魚の入網は1995年以降大きく減少しており、2000年については極めて少ない状況であった（表1）。このため、ヒラメの漁獲水準も極めて悪化する事が予想されていた。漁獲月報集計の結果（図3）、2000年におけるヒラメ漁獲量は全県で約34トンで、過去最低の漁獲量を更新した。

表1 4～5月におけるヒラメ1歳魚水深別平均分布密度（尾数/100m²）

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
10m	1.32	0.67	0.76	0.46	0.37	0.01
20m	1.64	0.11	0.09	0.07	0.00	0.00
30m	0.62	0.17	0.00	0.03	0.00	0.00

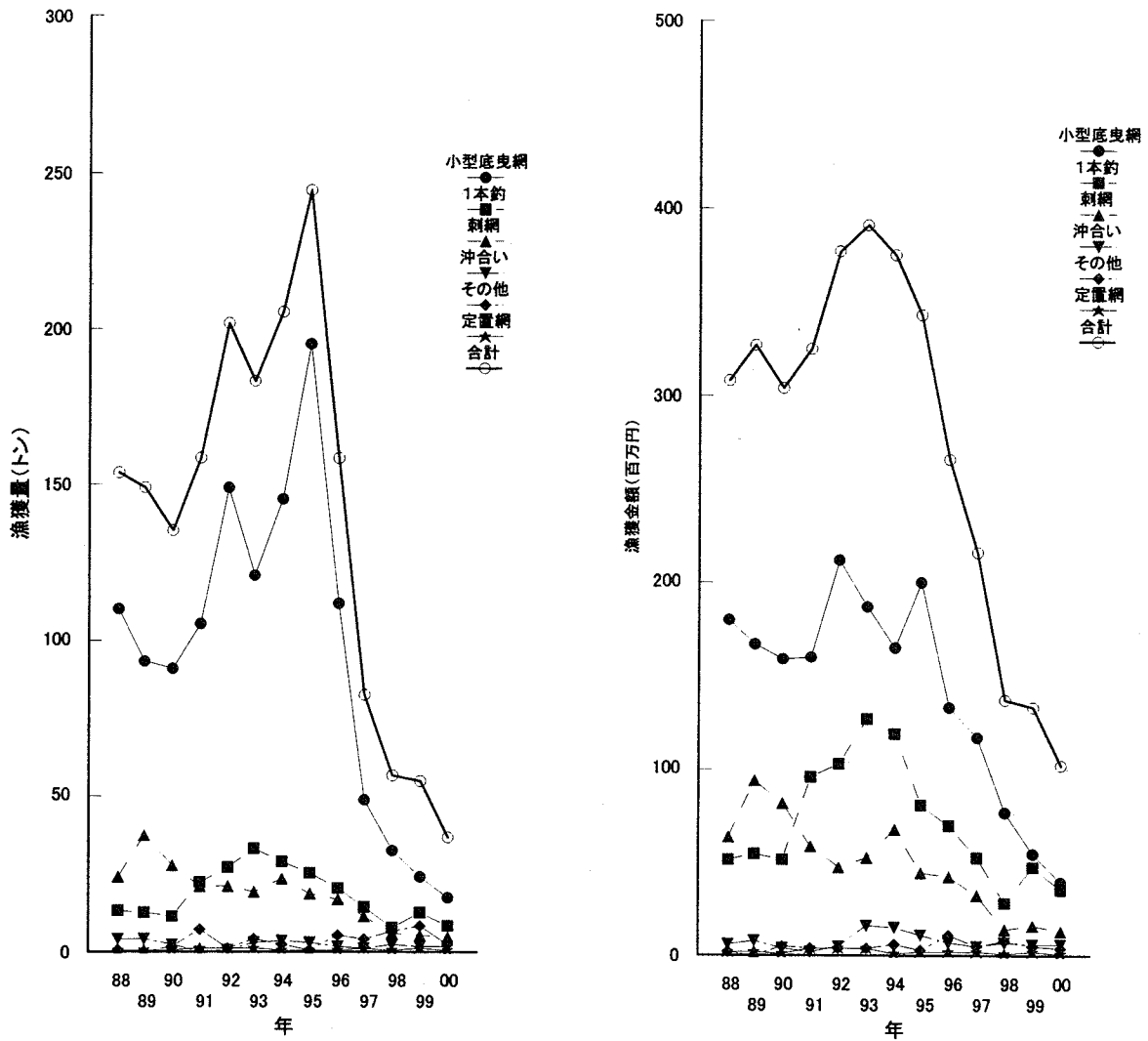


図3 鳥取県におけるヒラメの漁法別漁獲量と漁獲金額の年推移 (漁獲月報集計)

② メイタガレイ

方法及び結果

1.0歳魚の出現状況

(1) ホンメイタ

試験操業の結果から（表1），2000年のホンメイタ着底量はあまり多くないと判断された。また，漁業者の小底にもまとまった入網は見られないことから，資源水準は低く，2001年の漁獲は少ないと考えられる。

表1 4月の泊周辺海域におけるホンメイタ当歳魚着底状況
分布密度指数（採集尾数/km²）

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
10m	300	400	400	400	5,600	0
20m	1,130	3,600	800	200	200	750
30m	0	400	0	0	200	750
40m	0	0	0	0	0	0
50m	0	0	0	0	0	0
60m	0	0	0	0	0	0
泊周辺全体	7,599	26,152	6,673	3,737	42,479	14,501

※ 泊周辺海域(60m以浅)約100km²当たりの分布密度指数

(2) バケメイタ

表2に示すように，2000年の稚魚の着底は極めて多く，水深50～100mに幅広く分布がみられた。しかし，1999年と同様に夏期～秋期にかけて分布水深が100m前後の深い水深帯にだけ分布が見られるようになり（表3），分布量は大きく減少した。このことから，2001年の漁獲は期待できないものと考えられる。

表2 泊周辺海域7月におけるバケメイタ当歳魚分布密度指数（採集尾数/km²）の推移

	1995年級群	1996年級群	1997年級群	1998年級群	1999年級群	2000年級群
10m	0	0	0	0	0	0
20m	300	400	0	0	200	857
30m	1,000	297	100	100	1,000	300
40m	1,900	0	486	500	300	100
50m	1,000	198	685	800	2,200	7,500
60m	200	1,858	300	500	1,600	2,500
70m		407	400	0	300	1,800
80m		101	1,300	300	600	1,429
100m		0	859	300	800	1,300
120m				0	0	0
泊周辺全体	78,357	90,618	127,258	65,916	176,401	382,429

表3 泊周辺海域10月におけるバケメイト当歳魚分布密度指数（採集尾数/km²）の推移

	1995年級群	1996年級群	1997年級群	1998年級群	1999年級群	2000年級群
10m	0	0	0		0	0
20m	0	0	0		0	0
30m	0	100	0		100	0
40m	0	0	0	0	0	0
50m	500	2,200	2,192	0	0	0
60m	2,300	2,608	1,577	0	0	0
70m	1,300	2,976	3,567	0	0	100
80m	3,700	797	10,115	0	0	30
100m	600	1,097	2,371	300	2,600	1,400
120m				100	3,100	700
泊周辺全体	304,480	275,833	701,596	12,106	173,960	67,334

2. 漁獲の動向

(1) ホンメイト

近年の、ホンメイト漁獲量、漁獲金額の推移を図1に示す。

1997年以降、ホンメイトの漁獲量は減少傾向にあり、2000年の漁獲水準も低かったことから、この傾向は継続していると推定される。

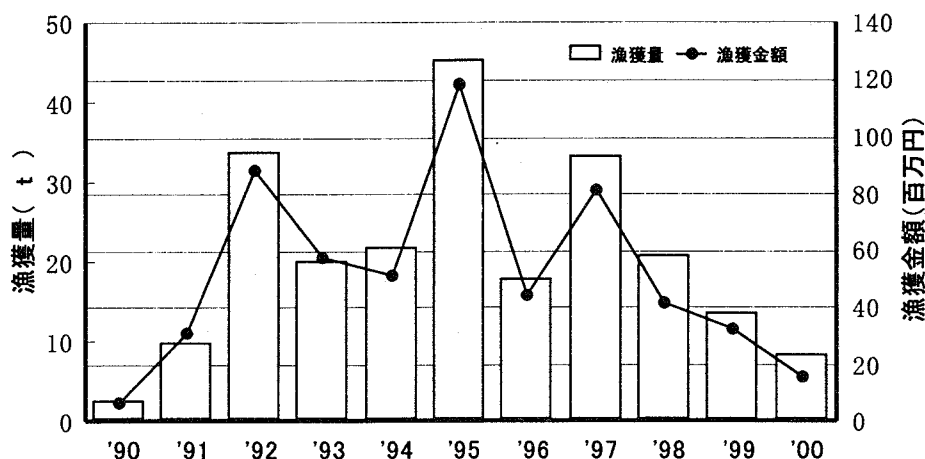


図1 鳥取県におけるホンメイト漁獲量、漁獲金額の推移

(2) バケメイト

試験操業の結果（表4）、5月における1歳魚の分布は極めて少なく、近年では1999年とほぼ同様の低い分布水準であり、漁獲量も1999年とほぼ同様の100トン（図2）を下回る低いレベルになると予測されていた、漁獲月報集計の結果、2000年におけるバケメイト漁獲量は約86トンで予測どおりの漁獲量となった。

表4 泊周辺海域5月におけるバケメイト1歳魚分布状況
分布密度指数(採集尾数/km²)

	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
10m	0	0	0	0	0
20m	0	0	0	0	0
30m	0	0	600	250	200
40m	0	161	2,600	400	0
50m	1,295	160	3,100	0	0
60m	2,041	625	1,100	100	100
70m	588	484	800	100	182
80m	194	1,283	0		513
100m	97	0	0		0
泊周辺全体	122,301	96,842	174,677	17,453	33,554

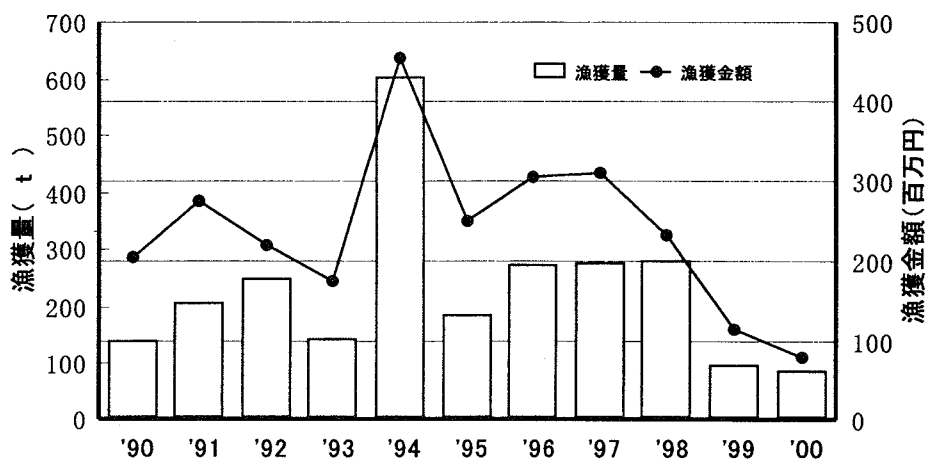


図2 鳥取県におけるバケメイト漁獲量、漁獲金額の推移

3. 標識放流結果

(1) ホンメイト

2000年6月19日に、青谷町長和瀬沖で289尾のホンメイト1歳魚(TL198~255mm, 平均230mm)にアンカータグを装着し、標識放流を実施した。尚、標識放流に供した個体は、水深30~50mで小型底びき網により漁獲されたものである。

再捕結果を表5に示す。放流後6~149日目である6月25日~11月15日にかけて8尾が再捕された。66日目までは鳥取県内再捕され、70日目以降はすべて島根県沖での再捕であり、放流後105~149日目での移動距離は約130~160kmと極めて早い速度で移動していた。また、再捕される水深も深所となっていた。

これらの結果から、鳥取県沿岸に分布するホンメイトは、1歳魚以降に極めて早い速度で大きな西方移動を行い、分布域を島根県沖の水深110m前後の水深に移すものと推定され、鳥取県で親魚の漁獲が少ない原因として、県外への移動が考えられた。また、島根県と鳥取県で漁獲されるホンメイトは同一の群である可能性が高いものと推定された。

表5 ホンメイタ標識放流再捕状況

再捕年月日	場所	水深 (m)	放流 サイズ	再捕時 サイズ	再捕まで の日数	移動距離 (km)	1日の移動 距離 (km)
6月25日	泊沖	45	23.3	23.5	6	2	0.33
7月9日	赤碕沖	75	21.7	22	20	32	1.59
7月10日	泊沖	66	23.6	24	21	8	0.37
7月16日	笠浦沖	70	25.4	24	27	80	2.96
10月2日	太田市波根沖	105	21.9	23	105	129	1.23
10月19日	江津市浅利町	110	23.5	23	122	160	1.31
10月19日	江津沖	110	23.0	24	122	165	1.35
11月15日	温泉津沖	120	22.6	22.5	149	152	1.02

(2) バケメイタ

1998年6月8日及び6月24日に、泊村宇谷沖で合計630尾のバケメイタ1歳魚(TL152~242mm, 平均194mm)にアンカータグを装着し、標識放流を行った結果を整理した。尚、標識放流に供した個体は、水深30~50mで小型底びき網により漁獲されたものである。

表6に再捕結果を示す。放流後2~464日目である1998年6月11日~1999年11月15日にかけて合計34尾が再捕された。343日目までは鳥取県内で再捕され、特に放流30日以上経過した7月以降は赤碕沖水深60~100mのやや深い水深での再捕となっており、1例だけ464日目で島根県浜田市沖での再捕されていた。

これらの結果から、鳥取県沿岸に分布するバケメイタは、満2歳までは県内に滞留し、特に赤碕沖のやや深い水深帯がその滞留場所になっている可能性が高いと考えられた。2歳魚以降は1例しかないため断定は出来ないが、大きな西方移動を行う可能性もある。

表 6 バケメイト標識放流再捕状況

放流年月日	放流場所	全長(cm)	再捕年月日	再捕場所	水深(m)	再捕時サイズ	再捕までの日数
1998/06/08	泊沖	19	1998/06/11	浜村沖～賀露沖	40		3
1998/06/08	泊沖	18.7	1998/06/11	浜村沖～賀露沖	40		3
1998/06/08	泊沖	19.5	1998/06/15	浜村沖～賀露沖	40		7
1998/06/08	泊沖	17.9	1998/06/17	赤碓沖	70	20	9
1998/06/08	泊沖	20.5	1998/06/18	橋津沖	40	20.4	10
1998/06/08	泊沖	20.2	1998/06/19	浜村沖～賀露沖	65	20	11
1998/06/08	泊沖	21.1	1998/06/21	宇谷沖	34.5		13
1998/06/08	泊沖	20.5	1998/06/21	宇谷沖	34.5		13
1998/06/08	泊沖	19.3	1998/06/24	宇谷沖	34.5		16
1998/06/08	泊沖	20.3	1998/06/25	宇谷沖	33		17
1998/06/08	泊沖	20.2	1998/06/25	宇谷～橋津沖	34.5		17
1998/06/08	泊沖	19.5	1998/06/25	宇谷沖	30	19.6	17
1998/06/08	泊沖	21.3	1998/06/25	橋津沖	40		17
1998/06/08	泊沖	20.3	1998/06/25	橋津沖	36	20.3	17
1998/06/08	泊沖	21.3	1998/06/26	橋津沖			18
1998/06/08	泊沖	18.9	1998/07/06	赤碓沖	65	19	28
1998/06/08	泊沖	19	1998/07/08	赤碓沖	65	20	30
1998/06/08	泊沖	22.2	1998/07/24	赤碓沖	100	22	46
1998/06/08	泊沖	21.2	1998/07/27	泊沖	90	20	49
1998/06/08	泊沖	18.3	1998/08/06	赤碓沖	90	18	59
1998/06/08	泊沖	19.8	1998/08/10	御来屋沖	97	19	63
1998/06/08	泊沖	20.1	1998/08/10	赤碓沖	100	17	63
1998/06/08	泊沖	19.3	1998/08/11	赤碓沖	100	20	64
1998/06/08	泊沖	21.7	1998/08/27	赤碓沖	100		80
1998/06/08	泊沖	18.4	1998/09/08	赤碓沖	102		92
1998/06/08	泊沖	18.8	1998/09/20	赤碓沖	100	18.8	104
1998/06/08	泊沖	19.6	1998/10/07	赤碓沖	100		121
1998/06/24	泊沖	19.4	1998/06/26	浜村沖～賀露沖	35	18	2
1998/06/24	泊沖	19.5	1998/08/26	橋津沖	100	19.5	63
1998/06/24	泊沖	17.4	1998/09/04	赤碓沖	100	18	72
1998/06/24	泊沖	21.4	1998/09/21	赤碓沖	100	20	89
1998/06/24	泊沖	16.8	1998/10/25	赤碓沖	100	15	123
1998/06/24	泊沖	17.8	1999/06/02	赤碓沖	60	22	343
1998/06/24	泊沖	16.3	1999/10/01	浜田市唐鐘沖	125		464

③ マダイ

方法及び結果

1.0歳魚の資源動向

2000年7月のマダイ0歳魚の分布密度指数(表-1)をみると、2000年級群は、昨年と比べ極めて高い発生量であった。この季のマダイ0歳魚の大きさ(尾叉長)は、20.75mm～70.91mm平均尾叉長44.06mmであった。

表 1 鳥取県中部海域における7月のマダイ0歳魚の分布密度指数(尾/km²)

年	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
水深(m)	平成4	平成5	平成6	平成7	平成8	平成9	平成10	平成11	平成12
10	87	1,359	391	0	0	9,000	571	400	14,400
20	4,528	378	97	0	0	1,000	571	400	2,000
30	11,000	185	880	0	999	1,095	400	0	2,500
40	47,739	6,770	34,832	0	0	5,927	3,800	700	21,900
50			8,372	0	5,440	5,667	17,700	500	55,200
60			4,249	0	4,790	800	5,300	100	9,000
70					5,894		200	0	3,000
80					1,460		100	0	143
平均値	15,838	2,217	8,136	0	2,323	3,914	3,580	350	13,892

2. 漁獲対象魚の動向

図1に鳥取県のマダイ漁獲量の推移を示した。1999年のマダイの漁獲量は、98年に比べ68トン増加し323トンとなった。漁法別には、刺網が大きく増加した。単価が1,000円をきり、憂うべき状況である。漁獲の増加は、平成9年生まれの2歳魚と平成8年生まれの3歳魚の資源水準が高く、昨年(平成11年)の3歳魚の資源水準が悪かったが1歳魚、2歳魚、及び4歳魚の資源水準を上回ったためと考えられる。

3. 平成12年度桂網の漁獲状況

例年、夏泊支所のご協力により桂網漁獲マダイの生物測定を実施しているが、桂網の漁獲が不振であったため、本年度の体長組成が未計測となった。現在、漁獲統計からの組成の推定作業を実施しているが、組成推定は困難な状況となっている。

一方、泊村漁協では、平成12年7月18日に桂網で3.7トンものマダイの大量水揚げがあった。このときのマダイ計測はできなかったものの、3歳魚以上の大型魚が主体となっていた。

昨年の桂網での体長組成(図2)、泊村漁協での体長組成及び各地での桂網の不振等を勘案すると、本県沿岸域のマダイ資源の状況は、次のような特徴を持つと考えられる。

「尾叉長28cm前後の3歳魚(平成9年生まれ)の資源水準は高いものの、2歳魚(平成10年生まれ)及び1歳魚(平成11年生まれ)の資源水準が低いことから、一時的には2歳魚も漁獲されるものの、継続した大量漁獲にはならない状況となると考えられる。」

4. 平成13年以降の漁獲予測

鳥取県の2001年のマダイの漁獲量(表-2)は、卓越年級となっている平成9年生まれの3歳魚が4歳魚になっても資源水準が高いことからある程度の漁獲は期待できるものの、平成10年生まれの3歳魚、平成11年生まれの2歳魚の資源水準が低い状況と予測されるため、漁獲量の増加は見込めないと考えられる。なお、平成12年生まれの当歳魚の発生量が近年になく非常に多いことから、この資源を十分活用する手法を検討する必要がある。(ただ、平成10年の発生量が冬季に減少したこともあり、注意深く見守る必要がある。)

表2 マダイの漁獲量の推移

年	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	平4	平5	平6	平7	平8	平9	平10	平11	平12
重量(kg)	139,686	218,017	247,238	255,038	277,598	320,687	255,080	323,910	278,688
金額(千円)	225,771	244,427	318,250	304,014	317,162	375,980	280,680	307,893	273,161
単価(円/kg)	1,616	1,121	1,287	1,192	1,143	1,172	1,100	951	980

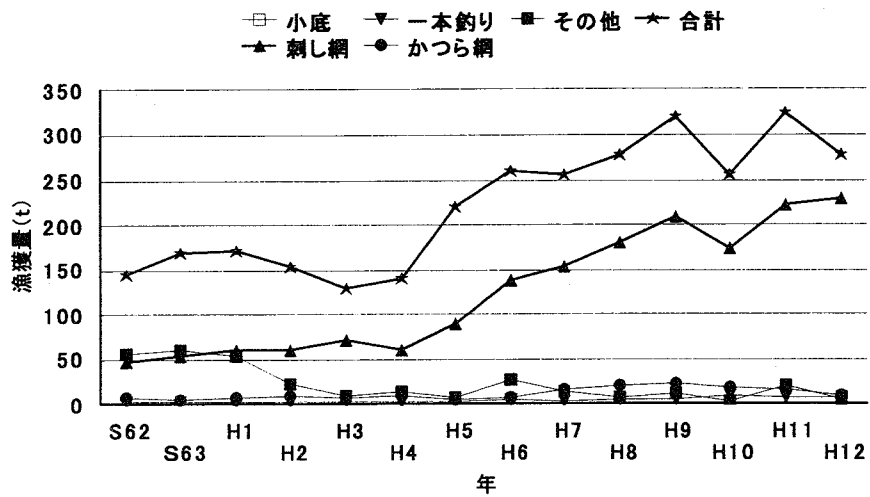


図1 鳥取県のマダイの漁獲量の推移（1987年～2000年）

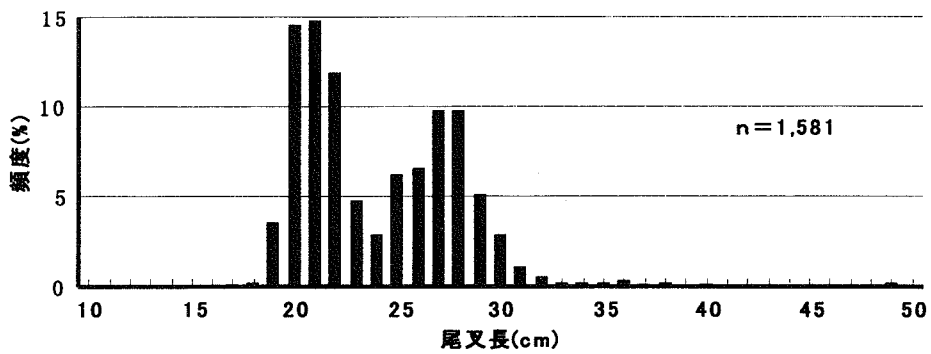


図2 平成11年の桂網漁獲マダイ尾又長組成（1999年7月6日夏泊）

II) 新魚種管理方法の開発

宮永貴幸・山田英明

目 的

ムシガレイは小型底びき網および沖合底びき網（2そう曳）の主要な漁獲対象魚種であり、水深100m前後の海域で漁獲されている。また、クロウシノシタは、小型底びき網、刺網（固定式一重、固定式三重）により漁獲され本漁業種の重要な魚種であることから、上記2魚種の漁獲実態、生態、資源状況等について明らかにし、管理手法の検討を行う。

① ムシガレイ

方法及び成果

1. 資源状況

5月以降に天神川沖で実施した試験操業（操業水深帯10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120m）で、漁獲されたムシガレイの年齢別全長組成を図(1)－1に示す。なお、年齢査定は耳石により行った。1999年の0歳魚が10月まで高い生き残りを示していたため、2000年は1歳魚（10～15cm程度）が多く採集されるものと期待されたが、試験操業の結果1歳魚の採集は少なく、120m以浅での分布は確認されなかった（図1）。減耗によるものか、移動によるものかは不明である。また、1999年に少なかった1歳魚は2000年に2歳魚となっても採集はされず、1歳魚及び2歳魚の分布量が少ないことから、2001年の漁獲は低位と判断される。

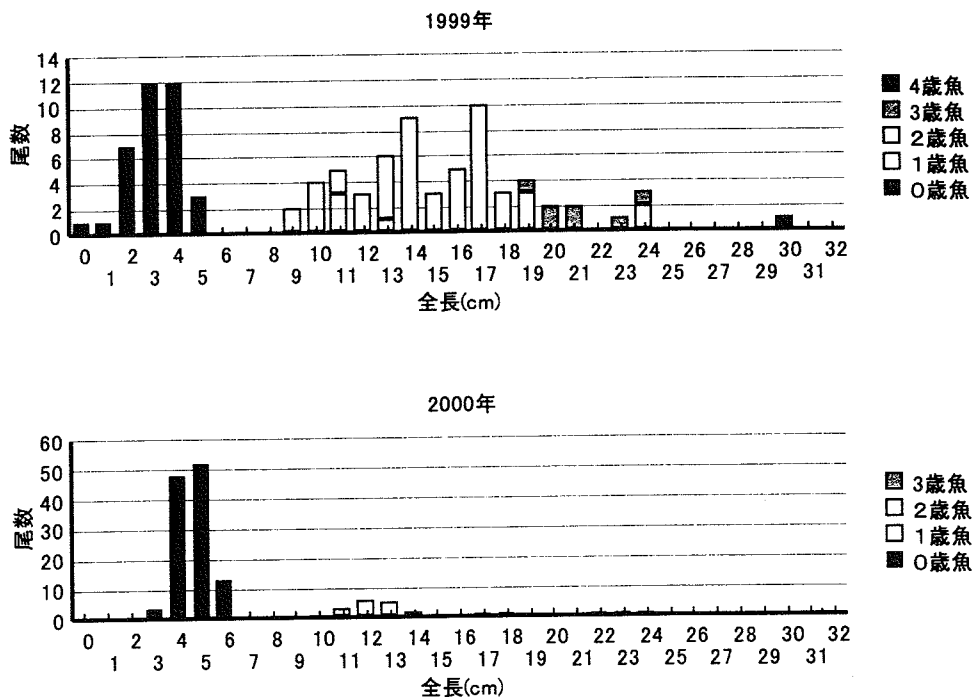


図1 5月試験操業で漁獲されたムシガレイの年齢別全長組成

2. 網目選択性について

ムシガレイの小型魚の保護に有効な小型底びき網の目合を調査した。その結果、7節使用により14cm未満の小型魚（1歳魚以下）が、6節使用により18cm未満の小型魚（2歳魚以下）が保護可能と考えられた（図2）。5節使用時には20cm以上の商品価値が高いと考えられるムシガレイが多く網を抜けることから、5節の網目使用は出来ないと考えられた。

現在、ムシガレイ漁獲の際には6節の袋網が多く使用されており、18cm未満の小型魚が多く保護されていると考えられ、網目拡大等の措置は必要ないと考えられる。

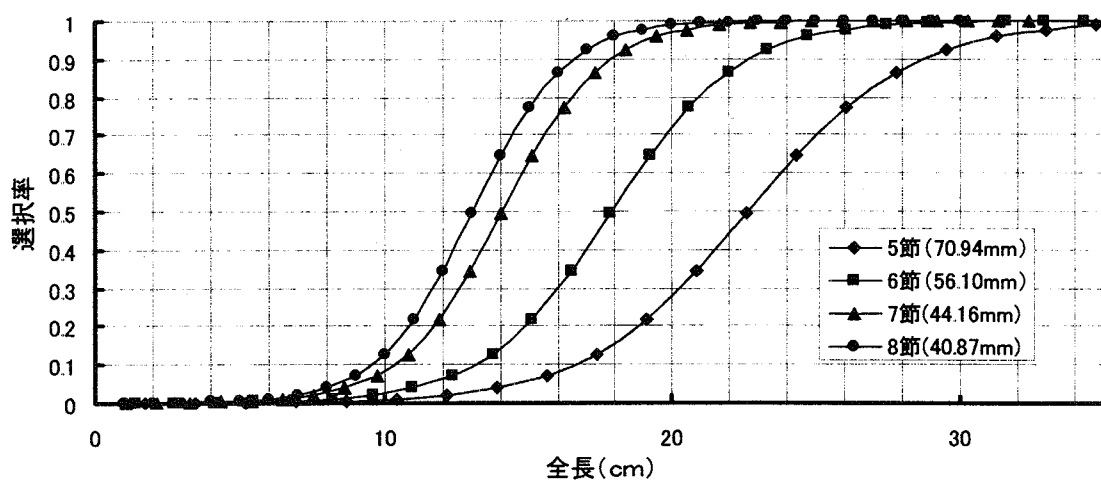


図2 試験操業により推定されたムシガレイ網目選択曲線

② クロウシノシタ

方法及び結果

1. 資源動向

試験操業では3歳以上と考えられる全長25cm以上の個体の採集が多く、漁獲対象資源は多いと推定される(図1)。しかし、全長25cm未満の0~2歳魚の採集尾数は少なく、今後の資源状態については注意する必要があると考えられる。

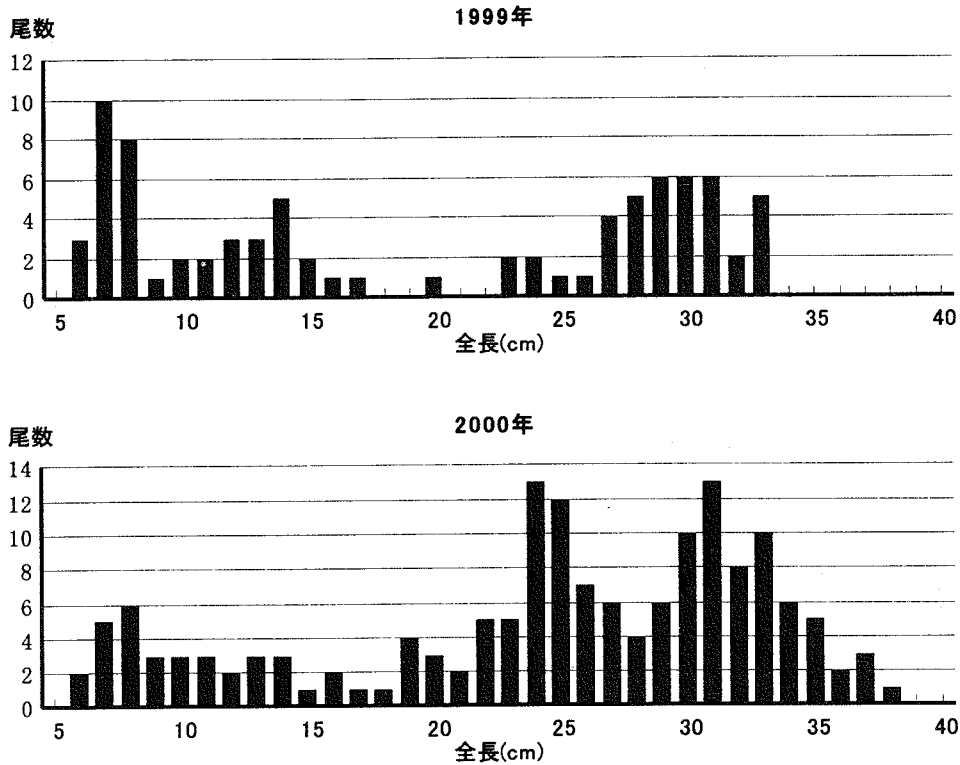


図1 4~6月の試験操業で漁獲されたクロウシノシタの全長組成

2. 漁獲量の動向

1997年以降のウシノシタ類の漁獲量は大幅に減少し、1999年の漁獲量は14トンにまで落ち込んでいる(図2)。漁法別には小型底びき網の減少が著しく、ヒラメ及びメイタガレイ資源の悪化に伴う、小底操業日数の減少が漁獲量減少の要因として考えられた。

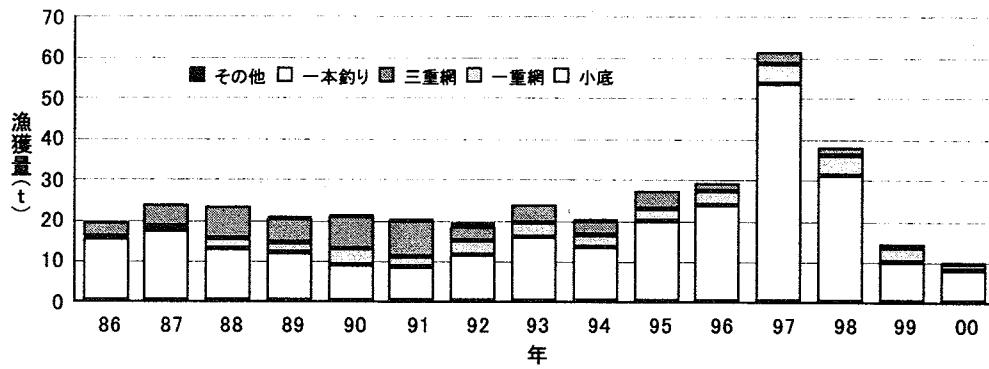


図2 鳥取県における漁法別ウシノシタ類漁獲量の推移

3. 網目選択性について

クロウシノシタ小型魚の保護に有効な小型底びき網の目合を調査した。その結果、7節使用により15cm未満の小型魚（2歳魚以下）が、6節使用により21cm未満の小型魚（2歳魚以下）、5節使用時には28cm以下（3歳魚以下）が保護可能と考えられた（図3）。

昨年の調査の結果、産卵に参加する親魚の年齢は3歳（メスでは全長30cm以上）と推定されていることから、5節の網目使用により親魚になるまでの小型魚が保護可能である。

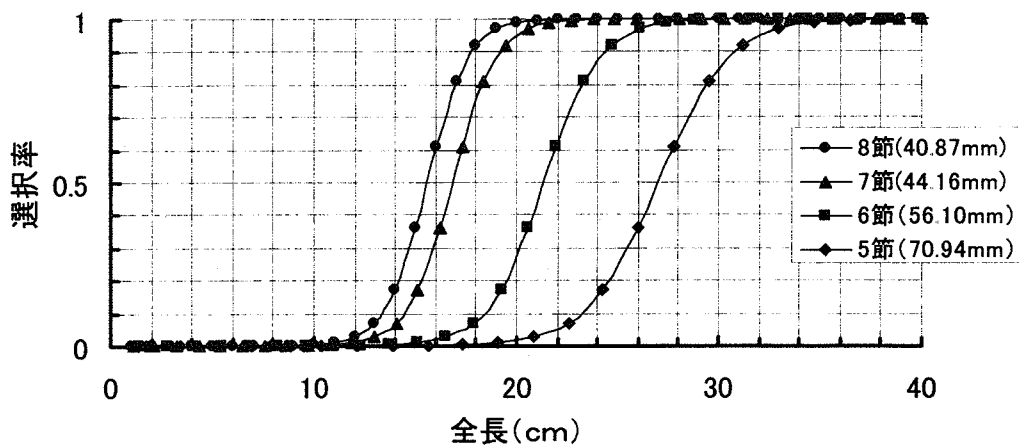


図3 試験操業により推定されたクロウシノシタ網目選択曲線

Ⅲ) 管理対象漁法拡大調査

宮永貴幸・山田英明

目 的

刺網（一重網）の管理方法について開発する。

方法及び結果

平成9年より、固定式刺網（一重網・テグス2号）調査を4～7月に目合別に実施し、目合と漁獲物のサイズについて調査を行っている。調査回数は2.5寸目（75.8mm）が3回、2.8寸目（84.8mm）が11回、3寸目（90.9mm）が9回である。尚、刺網設置水深帯は水深4～8mであった。

昨年までの調査結果と同様に、ヒラメの目合別全長組成は2.5寸目、2.8寸目で全長25cm未満の割合が多い傾向がみられ、3寸目では全長25cmを超える個体割合が多い（図Ⅲ-1）。

クロウシノシタについては、2.5寸目で全長23cm未満の小型魚が多く漁獲されており、2.8寸目及び3寸目では漁獲状況はあまり差がみられないが、2.8寸目で全長24cm未満の小型個体がやや多く漁獲される傾向がみられる（図Ⅲ-2）。また、マゴチについても3寸目では小型の個体の漁獲もみられるが、全長43cm以上の大型個体が多く漁獲される傾向が伺える（図Ⅲ-3）。これらのことから現在までの調査では、固定式刺網（一重網・テグス）において全長25cm未満のヒラメの混獲を防止するためには3寸目（90.9mm）の網目を使用するのが望ましい。

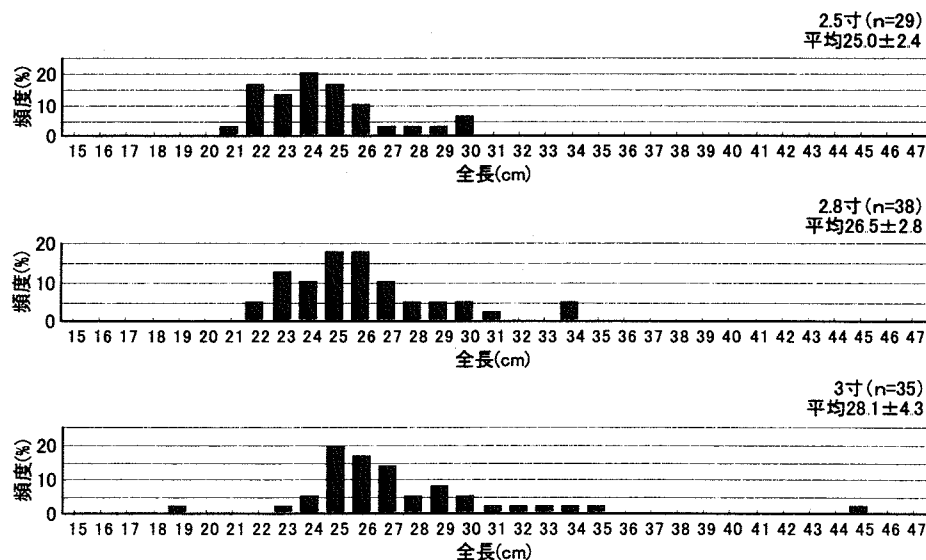


図1 刺網によるヒラメ目合別全長組成

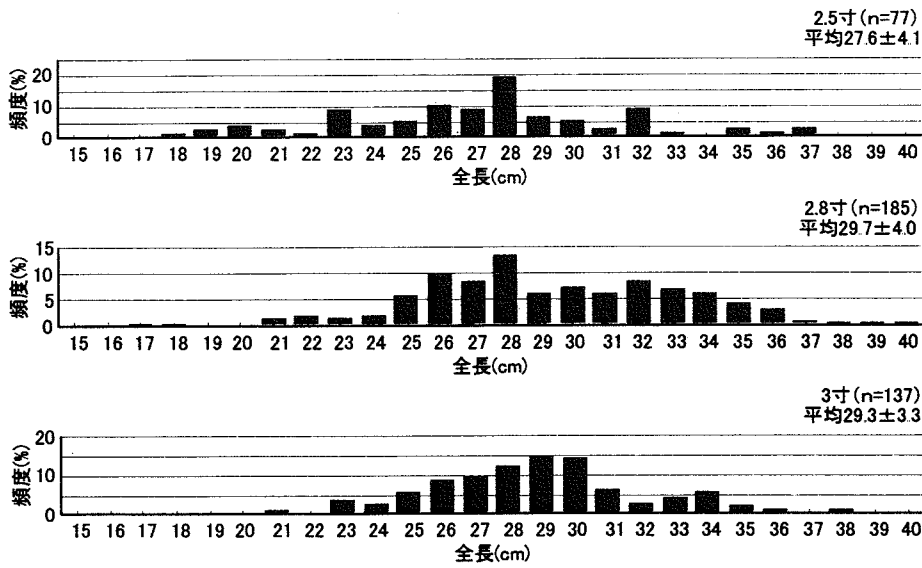


図2 刺網によるクロウシノシタ目合別全長組成

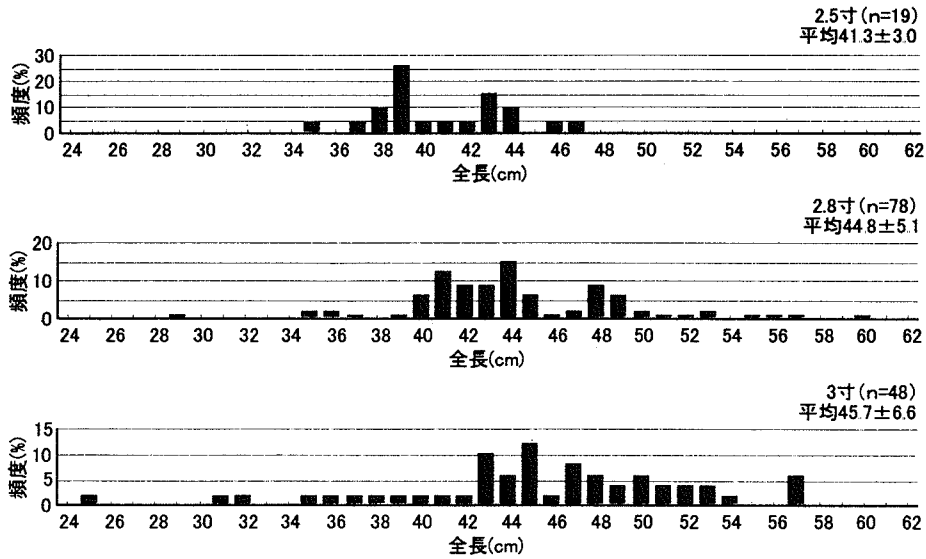


図3 刺網によるマゴチ目合別全長組成

14. 鳥取自然型養殖実証事業（イワガキ）

岸 本 好 博

目 的

本県の自然環境条件に合った養殖ができる施設や育成技術を漁業者と共同で実証することで、地域への養殖漁業の定着を促進する。

1 事業概要

平成10年度から気高地区大規模増殖場の西側水深15 m地点の海域において、中層立ち上げ方式イワガキ養殖施設による養殖試験を開始し、施設の耐久性、養殖イワガキの育成状況の調査を実施し、本年度は事業最終年度となる。

2 本年度の状況

1) 施 設

昨年度、4連設置してある施設の中の1連について養殖ロープを連結する幹縄に取り付けた金具部分と幹縄の擦れによる断裂がみられたが、本年度は残り3連についても同様な問題が生じたため、7月に施設を回収し試験を中止した。

2) 養殖イワガキの成長

残存した養殖ロープには、平成10年人工採苗群の養殖イワガキが残っていたため、試験中止時の測定では、平均殻高 73.1 ± 12.7 mm、平均重量 83.8 ± 23.7 gに成長していた。

15. 磯場環境改善調査

山田英明・岸本好博・宮永貴幸・井上正彦*¹

目 的

砂浜海岸が多い本県の磯場面積は延べ43 km²余り（沿岸漁場面積の約6%）存在する。近年、ワカメやテングサ類等の有用海藻の漁獲量が減少傾向を示しているものの、その減少傾向等の実態については把握されていない。また、磯場が荒廃しているという報告もなされているが、荒廃の実態も把握されていない。そのため、平成11年度に磯場の分布状況について現況を把握し、磯場の再生のための実践や環境改善のための資料を得た。

本年度は、藻場の積極的な造成に向けてのアラメの漁場展開手法について調査を行う。

調査の概要

1 アラメ株接着試験

接着剤を使った展開方法を確立するため、石脇海域で予備的な実験として、株縄の接着・経過観察を行った。使用したアラメ株は1年生株及び、0年生株で、平成12年4月27日に3株を、平成12年5月4日に5株を石脇離岸堤に展開した。

1年生株3株は、夏に海水浴客に足によってもぎ取られ、消失したが、0年生株5株は六脚ブロックの壁面に接着しており、順調に生育した。

その結果、ボンド接着方式はおおむね有効と考えられた。

表1 アラメ株接着試験の葉数、葉長の季節変化（2000年）

調査日	No1		No2		No3		No4		No5	
	葉数	葉長(cm)	葉数	葉長(cm)	葉数	葉長(cm)	葉数	葉長(cm)	葉数	葉長(cm)
2000, May, 4	30	8.0	30	8.0	30	8.0	30	8.0	30	8.0
June, 7	30	13.3	22	16.0	4	8.5	20	15.1	19	14.2
July, 12	-	15.4	-	16.1	1	11.0	-	16.3	-	18.4
Aug., 18	15	14.0	14	15.5	1	16.0	16	18.0	16	17.0
Sept. 18	13	7.0	12	8.5	1	10.0	16	12.0	14	13.5
Oct., 11	13	11.4	12	10.8	1	12.0	15	14.6	14	15.2
Nov., 15	13	16.6	12	18.4	1	20.0	14	18.6	13	17.8

※葉長は、30枚程度の葉の内特に大型の5枚を選んで計数した。

2 アラメ株光馴致試験

海域展開後の光環境の激変が原因と考えられる枯死に対処するため、水深別のアラメ種苗の生育状況を把握した。

夏泊離岸堤周辺域に、垂直に立ち上げたロープにアラメ種苗を取り付け、平成12年5月15日に海域に展開した。水深3m付近の生育が良好で、水深4m付近は生育が鈍化する傾向が見られた。

3 展開場所事前調査

アラメ種苗を展開する前に、展開海域での生物環境調査を実施した。海域の写真

撮影，海藻採り調査，及び植食動物採り調査を実施した。展開場所を，田後増殖場内，網代小規模増殖場内，及び夏泊海岸護岸地区としているので3カ所について，把握した。なお，夏泊海岸護岸については，明神崎の磯場として調査した。

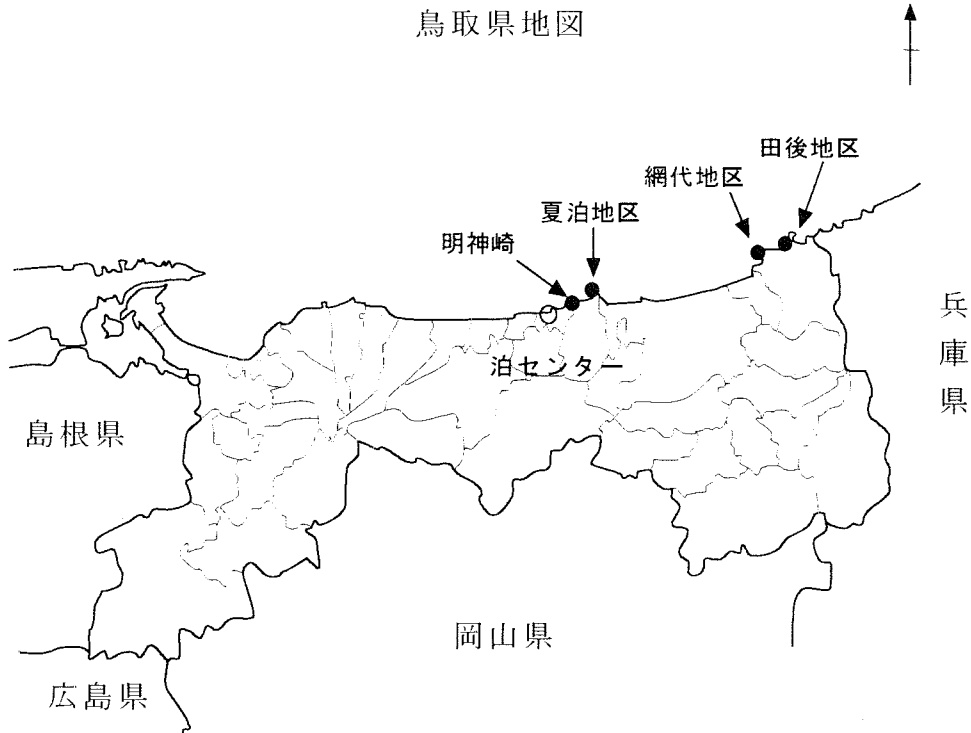


図2 調査位置図

1) 田後地区：

海藻の繁茂状況については，増養殖場内の異形ブロックを起点として沖側に3ラインを設けた。異形ブロック内には，表面をサンゴモが多く，クロメやフシスジモクなどの海藻が点在していた。一方，捨て石部分には，同様にサンゴモが表層を覆い，フシスジモクやマメタワラなどの海藻が繁茂していた。異形ブロック内には，コシダカガンガラなどの小型巻き貝が多く分布した。ウニ類は若干分布した。

2) 網代地区：

海藻の繁茂状況については，放流礁を起点として，沖側に調査ラインを設け，海藻の繁茂状況を確認した。クロメやワカメが繁茂し，表面はサンゴモが覆っている状況が観察された。田後地区と同様に小型巻き貝が多く分布した。ウニ類の分布は田後地区に比べると少なかった。

3) 夏泊地区：

テトラポッド展開区については，事前調査を明神崎とし，岩美海域に比べて小型巻き貝も，ウニ類も少ない状況であった。

表 1-1 アラメ移植事前調査 (田後増殖場藻場調査) (50cm四方枠内の海藻重量 g / 0.25m²)

海藻種類	田後東ライン			田後中央ライン			田後西ライン		
	0 m	25 m	50 m	0 m	25 m	50 m	0 m	25 m	50 m
褐藻類								2,588	120
アカモク									
オハモク	8	51			77		6		
タマハキモク		196	259		145	456	30		18
フシシモク	177						13	69	
マメタワラ		251			265				32
ヤツタモク				15			52	101	
イソモク						63			
トケモク									
ヨレモク									
ワカメ									
クロメ									
アラメ									
アミンケサ				2					
ハラヤハス									
ウミウチリ				2					
コサネモ				26					
モズク						9			
フクロリ									4
シオミドロ									
紅藻類									
ヒラカラガラ									
ユカリ									
クシノリ					10				
ツノマタ				3			13		
マクサ				35			54		
スキノリ							3		
ミツヅソ							7		
無節サンゴモ		34	45	3	83	41			
サンゴモ	100	30	46	61	40	18	102		20
緑藻類								4	
シオケサ									
合計	285	560	351	147	620	587	282	2,762	192

表 2-2 アラメ移植事前調査 (田後増殖場藻場調査) (50cm四方枠内の重量 g / 0.25m²)

動物種類	田後東ライン			田後中央ライン			田後西ライン		
	0 m	25 m	50 m	0 m	25 m	50 m	0 m	25 m	50 m
巻き貝									
コトカカンカラ	5-13	19-30	7-17		6-21	20-60	1-5	20-25	1-6
レイカイ									
ササエ	1-6	1-4	1-18		1-2	2-17			
クホカイ		1-4							
チカサカイ									
ウラウスカイ			6-19			3-13			
二枚貝									
フネカイ		2-1	4-2		3-10				
ケカイ				4-1					1-0
棘皮類									
ハフウニ			2-133	1-2					
ムラサキウニ	1-11								
イトマキヒトデ			1-28						
クモヒトデ			3-10						
節足動物									
カニ類		1-0	1-1		1-0			1-0	
エビ類		4-0		10-0	7-0				
エビ類					3-2				
ヤトカリ	3-9	5-23			2-28	7-36			
ナツハコツブムシ		2-0			1-0				
腹足類									
アメフラン									
環形動物	4-1	12-2			3-0				
多板類					1-0				
海綿類									
カイメン									
合計	40	66	228	3	62	125	5	25	7

表 2-3 アラメ移植事前調査（網代、及び明神崎藻場調査）（50cm四方枠内の藻場重量 g / 0.25m²）

海藻種類	網代			明神崎		
	50	54	58	東35m	中15m	西5m
褐藻類		52			930	370
アカモク						
オホバモク						
タマハキモク						
フシシジモク						
マメタワラ						
ヤツマタモク						
イソモク			149			
トゲモク						
ヨレモク		159	151		33	
ワカメ	594			385	112	94
クロメ	4	38	110	36		
アラメ				378	76	171
アミシグサ	100		100	137	12	11
ヘラヤハズ				197	6	
ウミウチリ						
コサネ						
モズク						
フクロノリ		52	124			
シオミドロ		13				
紅藻類						
ヒラカテガラ			6			
ユカリ		6	15			
タンハノリ						
ツノマタ						
マクサ						
スキノリ						
ミツテソソ						
無節サンゴモ		21	22	9		12
サンゴモ	40	40	6	47	22	167
緑藻類						
シオクサ						
合計	737	383	683	1,190	1,191	826

表 2-4 アラメ移植事前調査（網代、明神崎藻場調査）（50cm四方枠内の重量 g / 0.25m²）

動物種類	50	網代			明神崎	
		54	58	東35m	中15m	西5m
巻き貝	コンダカガテ	6- 18	1- 3	16- 85	1- 2	2- 13
	レイシガイ			1- 1	1- 2	
	ササエ	6-201		2- 12		
	クボガイ	2- 10		3- 11		
	チクサガイ			1- 0		
二枚貝	ウラウスガイ				1- 1	
	フネガイ					
	ケガイ		1- 0	2- 0		
	ムラサキウニ					
	イトマキヒトデ					
	クモヒトデ		1- 0			
節足動物	カニ類			2- 0	3- 5	
	エゴエビ類	3- 0		6- 0		
	ヤトカリ	1- 11	1- 0	1- 0		
	ナツハコツブムシ					
腹足類	アマフラン	3-906				
環形動物	ゴカイ類	9- 1		4- 1	2- 0	
多板類	ヒサテガイ	4- 0				
海綿類	カイメン					25
合計	1,198	10	139	30	7	18

※ 表中の数字は、体数(個) - 重量(g)を示す。

4 アラメ人工種苗移植試験

アラメ種苗を海域に展開する手法について検討し、藻場拡大のための事業規模での藻場造成技術を確立する。

人工種苗の移植方法としては、異形ブロック等の人工構造物には、株縄巻き付け方式を採用した。また、天然岩盤や捨て石部分には、水中ボンド接着方式により展開をはかった。

展開及び以後の追跡結果については表3のとおりである。

表3 アラメ漁場展開及び追跡調査実施状況

	田後地区アワビ増殖場		網代地区		夏泊
地区	アワビ増殖場 中間育成礁	アワビ増殖場 捨て石部	小規模増殖場 コンベックス型礁	防波堤テラ	防波堤テラ
展開方法	株縄巻付方式 3m長径7mm クモロープ	水中ボンド 接着方式 球形樹脂 系接着剤	株縄巻付方式 4m長径7mm クモロープ	株縄巻付方式 4m長径7mm クモロープ	株縄巻付方式 4m長径7mm クモロープ
事前調査	(5/24)	(5/24)	(6/7)	(6/14)	未実施
移植	(6/8) 13本	(6/8) 59株	(6/30) 5本	(6/21) 10本	(6/16) 14本
1週間後	(6/12) ロープ固定	(6/12) 2株消失	未実施	未実施	(6/23) 破損なく固定
1ヶ月後	(7/10) ロープ固定	(7/10) 12株消失 (食害?)	(7/24) 固定 所々株の消失 (現存53株)	(7/24) 光の強い箇所 の株の消失 (現存110株)	(7/14) 14本 (現存202株)
2ヶ月後	(8/9) 葉が消失し、 茎のみ残存	(8/9) 26株流失	(8/24) (現存51株)	(8/24) (現存59株/8本)	(8/17) (現存176株)
4ヶ月後	(10/11) 葉が消失し、 茎のみ残存	(10/11) 現存1株/40株 海藻に隠れ 19株未確認	(10/11) 現存40株 成長を確認	(-)	(9/18) (現存114株) (10/16) (現存92株) 成長
コメント	ロープがしっかり固定できていなかったため株が擦られて魚礁にあたり葉が落ちた。	接着した時期が遅く、夏までに成長できなかったため、巻き貝やウニなどに食害された。	設置した時期が遅く、成長もしていなかったが、比較的害敵生物が少なかった。		アイゴによる食害が見られた。

表4 夏泊アラメ移植試験株数（株：上段）と葉長（cm：下段）の季節変化

	アラメ移植株数（株）													
	No1上	No1下	No2上	No2下	No3中	No4上	No4下	No5上	No5下	No6中	No7中	No8上	No8下	No9中
7/14	14	15	14	13	17	15	18	15	11	12	16	14	15	13
8/17	14	14	13	10	9	14	18	16	6	8	16	15	14	9
9/18	7	9	13	7	5	13	16	8	1	4	13	5	10	3
10/16	5	5	12	5	1	11	14	5	1	5	15	2	8	3
11/14	0	2	8	3	2	10	10	2	1	2	10	0	2	1

	アラメ移植葉長の大きさ（cm）													
	No1上	No1下	No2上	No2下	No3中	No4上	No4下	No5上	No5下	No6中	No7中	No8上	No8下	No9中
7/14	10-15	15-20	7-14	13-20	8-9	8-13	15-18	11-13	9-12	15-20	14-24	10-12	7-11	14-16
8/17	6-13	6-12	6-10	8-17	4-7	8-10	7-14	4-9	6-10	6-17	7-17	4-9	4-9	4-12
9/18	3-7	4-8	3-5	4-12	4-6	3-8	5-12	5-8	-	6-13	3-14	2-3	3-8	3-9
10/16	5-9	7-11	5-7	6-13	6	4-8	7-12	7-9	13	9-11	6-13	3	6-10	5-9
11/14		11.8	7-10	11.3	6	8-15	9-15	4.5	15	10	7-14		2	6

表5 網代アワビ漁（コンベックス型）移植試験の季節変化

	No1		No2		No3		No4		No5	
	株数	大きさ	株数	大きさ	株数	大きさ	株数	大きさ	株数	大きさ(cm)
7/24	11	7-11	7	6-13	15	7-13	8	6-8	12	7-10
8/24	11	8-13	6	8-12	15	9-14	8	6-8	12	7-11
10/11	11	6-8	5	5-10	14	7-16	7	5-10	12	6-12
11/24	9	13-15	2	16-17	7	11-19	6	12-19	10	9-14

表6 網代防波堤アラメ移植試験株数（株）の季節変化

	No1上	No1下	No2上	No2下	No3上	No3下	No4上	No4下	No5上	No5下
	7/24	13	7	12	9	15	7	14	15	10
8/24	9	4	11	9	6	5	-	-	8	7

5 アラメ人工藻場拡大状況の調査

昭和60年代に移植試験した人工種苗が母藻となって形成されたアラメ藻場の現在の分布状況を把握するため、青谷町明神崎海域周辺におけるアラメの分布位置、個体数、成長段階（成体、幼体）、及び写真記録を行った。

移植試験を実施しほぼ15年経過しているが、移植した位置から西方向に及び沖合方向にアラメ群落が増大している状況が見られる。

アラメの大きさを枝長、及び全長組成で示したが、幼体の存在も認められ着実にアラメ群落の拡大がはかられていると判断できる。

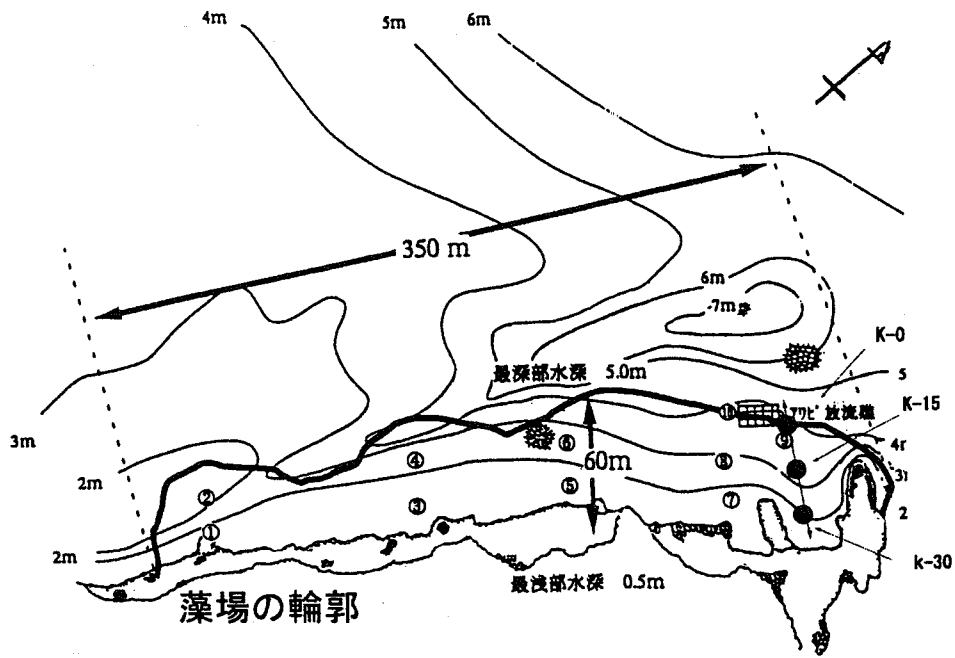


図7 明神崎調査地点及び藻場の広がり

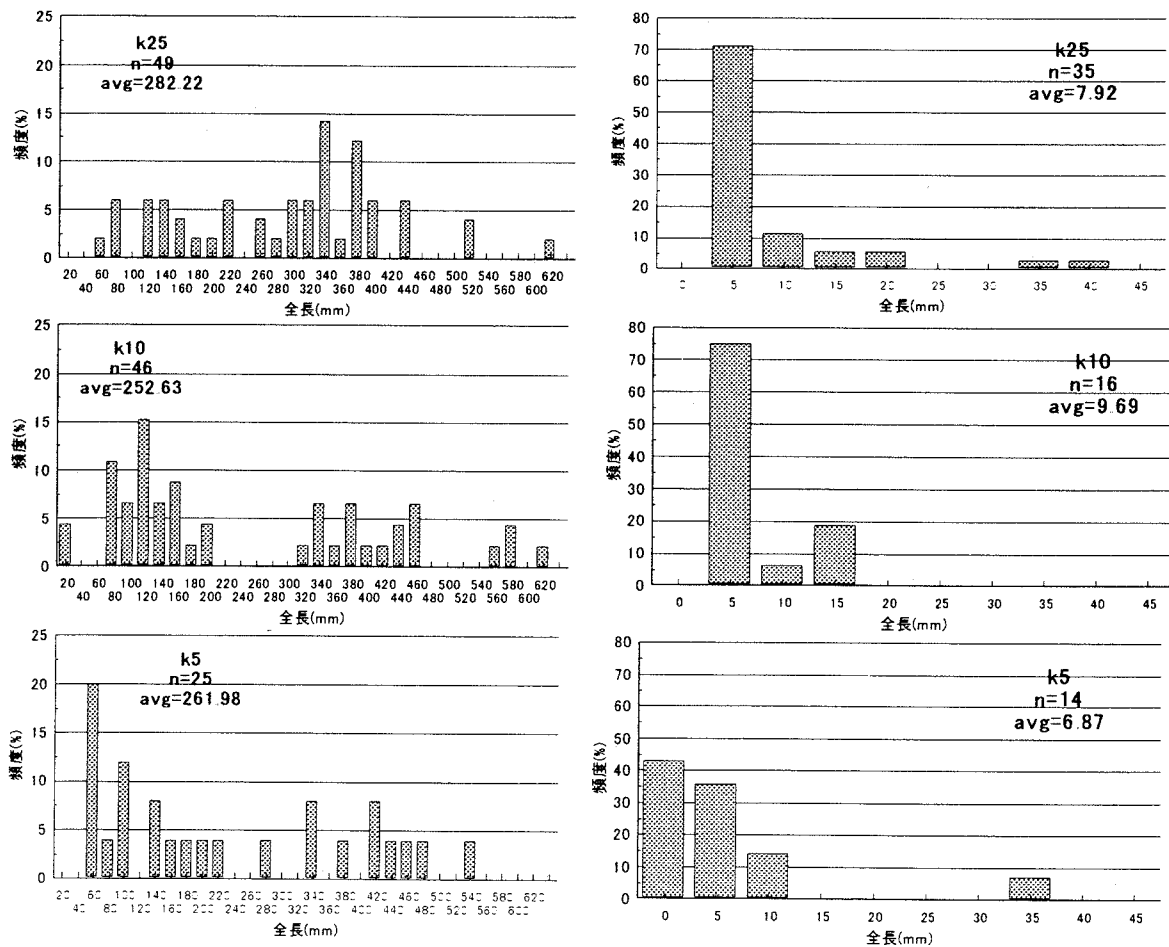


図8 明神崎移植位置におけるアラムの全長及び枝長の頻度分布 (2000年10月31日)