

1. 種苗生産技術開発試験

新魚種種苗生産技術開発試験

松田成史・山本栄一

目的

県内の主要漁業である、小型底曳き網漁業の重要漁獲魚種であるメイタガレイは、近年漁獲量が減少しており、漁業者から栽培漁業化の要望が高くなってきている。しかし栽培漁業で種苗放流を行うためには種苗生産が必要不可欠であるが、本種の種苗生産技術は現在のところ確立されておらず、放流には至っていない。そこで、本試験ではメイタガレイの種苗生産技術の確立を目的とした。

平成 15 年度の成果の概要

1. 親魚養成技術の確立

① 1+歳魚の飼育

平成 14 年 12 月に平成 13 年生まれの A 群、C 群と B 群、D 群を統合し、それぞれ AC、BD 群とし、屋外キャンバス水槽に收容した。平成 14 年 4 月におなじく、平成 13 年生まれの E 群と F 群からそれぞれ状態の良い 30 尾を分け、1.2tFRP 水槽に收容した。水温は平成 14 年度と同様に BD、E および F 群は夏に冷却水飼育（約 20℃）、AC 群は通常水温で飼育を行った。餌料は（株）日清製粉の「おとひめ C1」と「おとひめ EP1」および、「おとひめ EP3」を海水で練ったものを、ほぼ飽食給餌量 1 日 1 回与えた。

養成期間中の生残率は高く、全体で 98% であり、生残率の点からみると配合飼料の単独給餌および、夏期の通常水温飼育に問題は見られなかった。しかし、各群の成長は悪く、もともと成績の良好な BD 群でも平均全長 8mm、体重 17g の成長に留まった。全体的に成長が悪かったため、冷却水飼育と常温飼育の間にも有意な差は認められず、成長の低さの原因を検討する必要がある。

② 漁獲された天然魚の親魚養成

平成 15 年 5 月 6 日に小型底曳き網漁業で漁獲され、境港市漁港に水揚げされた天然魚を親魚として 65 尾導入した。導入した個体は屋外の FRP 製 5t 水槽で飼育を行った。平成 15 年 7 月 31 日に、それまで生存していた 43 尾を 2 群に分け、23 尾を室内コンクリート水槽（8.5t）に收容し、天然魚 A 群とした。また残りの 20 尾は屋外 FRP 製 5t 水槽で飼育を継続し、天然魚 B 群とした。餌付け用餌料としてゴカイ（青イソメ）を使用し、ゴカイに馴れてきた後は冷凍オキアミの餌付けを試みた。

導入初期に漁獲時のダメージやスクーチャカ症による斃死が多数みられ、斃死個体数は 22 個体に及んだが、8 月には安定し、以後の斃死は 1 尾にとどまっている。平成 16 年 3 月現在の生残率は 65% となった。成長は天然魚 A、天然魚 B ともに悪く、飼育方法に問題を残した。原因としては摂餌の良好なゴカイに反し、冷凍オキアミの嗜好性が低く、高価なゴカイを十分量給餌できなかつたことが考えられる。

2. 親魚の成熟管理と採卵技術の確立

評価は産卵成績で行った。採卵はオーバーフローした飼育水をゴース製ネットで受けることによりおこなった。産卵期間中は卵の回収は毎日行い、浮上卵および沈下卵の測定後は、孵化直前までの 0～2 日間、卵の收容水槽でインキュベート後、沈殿卵を測定し、その時点で浮上しているものを胚形成卵とした。胚形成卵を 15 日ごとに 100L ポリカーボネイト水槽に收容し、飼育実験からも評価をおこなった。

①水温

人工種育苗成魚を用い、通常水温海水と夏期のみ冷却海水（20℃）で飼育した群で比較を行った。しかし、両親魚群の産卵数が非常に少なく、水温以外の要因（水槽構造、親魚の年齢等）も強く影響していると考えられ、参考となるデータはとれなかった。

②雌雄比

♀：♂＝5：4（天然魚，コンクリート水槽），5：5（天然魚，キャンバス水槽），6：12（天然魚，コンクリート水槽），8：24（人工魚，キャンバス水槽）で行った。結果は産卵数，胚形成卵率は6：12群より5：4群が優れており，雄を多く収容する必要はないと考えられた。また，5：5群および8：24群はともに産卵成績が悪く雌雄比以外の影響が強いと考えられ，評価は行なえなかった。5：4群から得られた仔魚の飼育結果は生残率が25％程度で安定しているが，6：12群は数％から40％程度まで大きくバラツキがあり，この点でも5：4群程度の雌雄比で問題がないことが示された。

③水槽構造

円形コンクリート水槽，屋外小型キャンバス水槽，屋外大キャンバス水槽の3種の水槽を用い，比較を行った。結果はコンクリート水槽（円形コンクリート水槽 8.5t）以外の水槽ではほとんど浮上卵を得ることができなかった。他の水槽とコンクリート水槽の構造的特徴的な違いは，水槽の材質と水深の違いが挙げられる。水深が浅い水槽では産卵行動が行えていない可能性がある。また，コンクリート水槽のような厚い材質による静かな環境が必要な可能性もあり，今後検討していく必要がある。

④餌料

ゴカイ，冷凍オキアミおよび配合飼料（日清製粉おとひめ EP3）の3種の餌料を給餌し，比較を行った。ゴカイの単独給餌をおこなったコンクリート水槽天然魚1および2が良い産卵成績を示した。天然魚1群はオキアミを主体に給餌していた平成14年度の産卵成績と比較すると今年度は産卵成績が良好であり，ゴカイによる栄養強化が有効であることが示唆された。配合飼料の群は全体で成績の悪いキャンバス水槽のみの収容であったため，評価を行うことはできなかった。

3. 仔稚魚の飼育技術の確立

①水温別飼育試験

30Lキューブ小型水槽と30L円形ポリカーボネイト水槽を用い20，18，16および14℃で水温別飼育を行った。

結果は20℃の飼育群が最も成長が速く，試験の範囲内では水温が低下するとともに成長は遅くなった。20℃群が稚魚になるまで約50日程度，最も遅い14℃で日齢70～80という結果になった。また各飼育群の白化率は，20℃飼育群で最も多く約75％の個体に白化が見られた。低水温飼育群の方が低い結果になり，高水温飼育が白化率に影響することが示唆された。

②餌料系列と栄養強化法試験

仔魚は日齢3から給餌を開始し，日齢17前後からアルテミアの給餌を開始した。アルテミア給餌開始後も継続してワムシを日齢30程度まで給餌した。給餌回数は3回/日の群と1回/日の群を設定し，違いを検証した。栄養強化法はワムシはバイオクロミス，アルテミアはインディペプラスで栄養強化したものを使用した。

1日1回の群と1日3回の給餌の白化率，生残率を比較したが給餌法による有意な差はみられず，ともに生残率が低く，白化率が高かったため，今回行った栄養強化法に問題を残した。

③初期稚魚用の適正餌料の検索

平成 14 年生まれの、すでに配合餌料に餌付けされた初期稚魚を材料に、餌料の種類の違いによる稚魚の成長およびそのバラツキを調べた。検討した餌料は、配合餌料（株）日清製粉「おとひめ C1」、冷凍アミおよび冷凍アカムシの 3 種。30cm の角形アクリル水槽に供試魚 10 尾と 7 尾ずつ収容し、各餌料について 2 群設定した。給餌回数は 1 日 1 回で飽食給餌を行った後、残餌を取り除いた。

結果は成長、バラツキともに、冷凍アカムシが良好な結果を示し、冷凍アカムシが稚魚期餌料として適していることが示唆された。続いて良好な成績を示したのは冷凍アミで、成長に関してはほぼアカムシと差は見られなかったのだが、各個体の成長のバラツキが大きく、この点で冷凍アカムシの方が優良な餌料であると考えられる。配合餌料はバラツキが大きく、成長の良い個体は非常に大型になったが、成長が悪い小型個体の斃死が目立った。

2. 種苗放流技術開発試験

アワビ

宮永貴幸

目的

岩美地区においてクロアワビ回収率が低迷していることから、岩盤域での生息に適する可能性が高いメガアワビの放流対象種としての可能性を探索する。

方法

1. アワビ比較放流試験

平成14年5月15日、図1に示す田後港東側の砂浜域から立ち上がる岩礁（岩礁は水深0～13mの範囲）にクロアワビとメガアワビ種苗をそれぞれ1,000個体（両種とも平均殻長33mm）試験放流した。放流水深は3m程度とした。平成15年3月14日および4月16日にスクーバ潜水による放流種苗の回収を実施した。

2. 漁獲統計調査

各漁協別、月別の漁獲量・漁獲金額を集計した。

3. 放流効果調査

田後漁協に水揚げされたクロアワビおよびメガアワビについてグリーンマークを指標として市場調査を実施した。

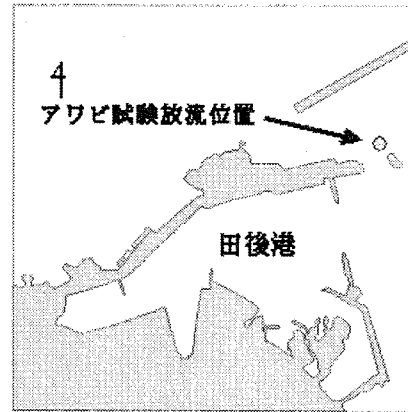


図1 平成14年に実施したアワビ試験放流箇所

結果の概要および考察

1. アワビ比較放流試験

放流約1年後の2回の潜水回収により47個体のアワビ類を採集した。回収したアワビの種類別個体数は天然クロアワビ16個体、天然メガアワビ1個体、人工クロアワビ15個体、人工メガアワビ15個体であり、人工クロアワビと人工メガアワビの回収数は同数であった。このことから、放流1年後程度までの初期生残に大きな違いがない可能性が考えられた。

回収された放流種苗の平均殻長はクロアワビ39.9mm、メガアワビ42.7mmであり、グリーンマークを基点とした殻長の伸長はクロアワビ11.4mm、メガアワビ11.9mmといずれも成長は悪く大きな差は見られなかった。このことは放流場所の餌料環境の悪さ（放流を実施した岩礁は石灰藻類に覆われており、アワビ類に有効だと考えられる小型海藻が極めて少なかった）が大きな影響を与えていると判断された。

2. 漁獲統計調査

鳥取県におけるアワビ類漁獲量（栽培漁業センター集計）は平成8年以降増加傾向にあり、平成15年には約5.3トン、3,014万円に達している（図2）。

地区別には（表1）、淀江、御来屋、網代港、浦富地区で漁獲量の増加が著しく、境港、赤碕、酒津地区は大きく減少した。

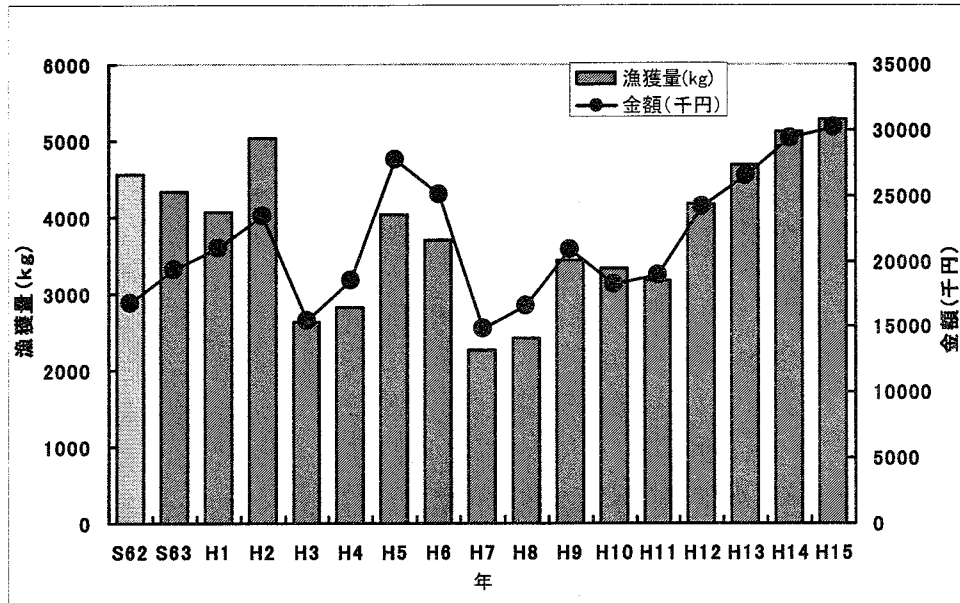


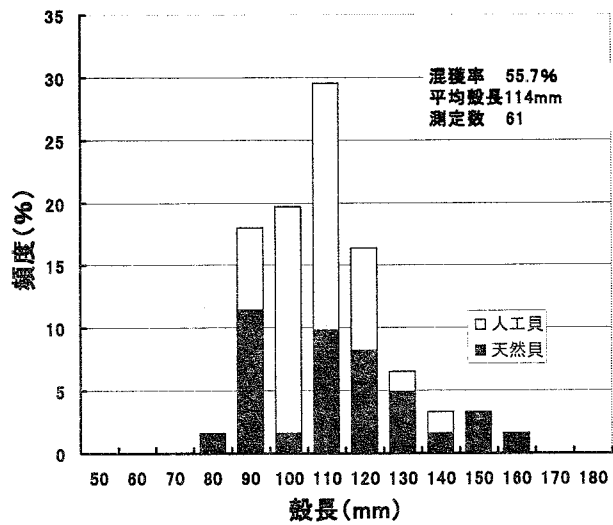
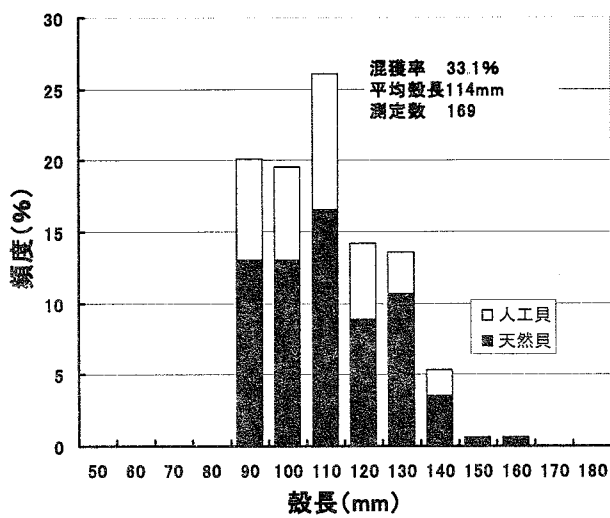
図2 本県におけるアワビ漁獲量・金額の推移

表1 漁協・支所別のアワビ漁獲量

年	境港	米子	浜江	御味屋	中山	赤碓	泊村	青谷	夏泊	浜村	酒津	賀露	福部	網代	田後	浦富	東
S62	89	0	210	37	521	166	686	107	125	187	93	42	31	543	742	810	176
S63	63	220	580	118	509	117	504	156	207	78	124	39	7	383	619	455	147
H1	53	203	510	2	362	153	539	196	31	83	52	120	46	408	464	623	220
H2	82	281	295	1625	296	295	418	119	0	109	254	0	42	238	519	395	88
H3	132	89	110	93	239	268	226	132	42	77	156	0	14	205	473	352	24
H4	97	15	81	120	204	250	279	103	42	82	243	0	15	232	660	313	93
H5	25	17	220	574	245	494	254	131	85	175	171	1	13	271	1015	249	96
H6	14	17	451	623	312	675	268	80	39	112	126	4	13	272	476	189	34
H7	129	18	203	313	205	226	123	70	137	55	42	0	5	118	501	74	46
H8	18	10	98	251	325	519	199	127	10	91	82	3	18	107	338	171	49
H9	41	53	587	406	367	422	465	66	29	83	248	5	9	73	269	190	117
H10	87	68	436	266	200	620	236	92	56	79	251	4	16	191	381	243	111
H11	137	81	653	297	226	319	154	169	42	100	227	3	8	120	405	227	10
H12	131	73	716	660	180	678	123	168	42	72	330	1	9	140	605	242	0
H13	181	229	710	574	241	1048	180	111	29	87	450	1	0	179	546	118	0
H14	93	160	381	710	421	1437	298	146	60	92	238	8	3	292	689	101	0
H15	14	131	691	1396	577	637	223	92	31	33	121	23	16	449	632	216	0

3. クロアワビとメガイアワビの放流効果比較

H15年6月～7月に田後漁協で市場調査を実施しクロアワビ169個体，メガイアワビ61個体を測定し，人工貝，天然貝の判別を実施した。結果を図3に示す。人工貝の混獲率はクロアワビが33.1%，メガイアワビ55.7%であった。市場調査の結果から田後漁協のアワビ類漁獲量（632kg）に占めるアワビの種類ごとの重量割合は，クロアワビ73.7%，メガイアワビ26.3%と推定され，クロアワビの回収率は4.76%（4ヶ年），4.34%（3ヶ年）と推定され，メガイアワビは6.56%（3ヶ年）とクロアワビの約1.5倍の回収率と判断された（表2）。



クロアワビの殻長組成

メガイアワビの殻長組成

図3 市場調査で測定したアワビの殻長組成

表2 田後漁協におけるアワビ回収状況

平成15年	クロアワビ	メガイアワビ
漁獲量 (kg)	466	166
平均重量 (kg)	0.209	0.207
総漁獲個数 (個)	2230	802
混獲率 (%)	33.1	55.7
回収個数 (個)	783	447
H7~10平均放流個数	15,517	
H8~10平均放流個数	17,013	6,810
回収率 (4ヶ年%)	4.76	
回収率 (3ヶ年%)	4.34	6.56

2. 種苗放流技術開発試験

サザエ

氏 良介

目的

鳥取県におけるサザエの放流効果低迷の最も大きな要因とされる放流初期の食害実態を明らかにし、食害対策の検討に資する。

材料と方法

1) 害敵生物調査

害敵生物の分布密度を把握するため、放流前の4月中旬～5月上旬に赤碕、御来屋、淀江の各中間育成場において、任意の育成ブロック内の害敵生物を採取計数し、育成ブロック1基当たりの出現尾数を求めた。

2) 追跡調査

放流サザエの生残及び成長を把握するため、放流して約1週間後と約1ヶ月後に赤碕、御来屋、淀江の各中間育成場において、任意の育成ブロック内の放流サザエを生死に関係なく全て回収し、生稚貝の割合及び成長等を調査した。

3) 害敵駆除の効果

放流サザエの害敵生物のうち、最も影響が大きいとされているヤツデヒトデの駆除の効果を把握するため、放流前の害敵生物調査、放流及び放流約1週間後の追跡調査の際に、任意の育成ブロック内のヤツデヒトデを駆除し、その後の出現動向を観察した。

結果と考察

1) 害敵生物調査

出現した害敵生物は表1、図1に示した5種で、出現には地域差が見られた。放流サザエに最も被害を与えるとされているヤツデヒトデは、御来屋が最も多く、次いで赤碕、淀江の順であった。

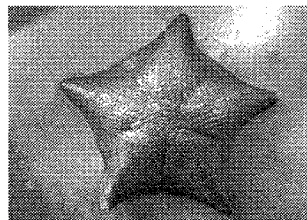
表1 淀江・御来屋・赤碕地区におけるサザエ害敵生物の出現状況

(数値：育成ブロック1基当たりの出現尾数)

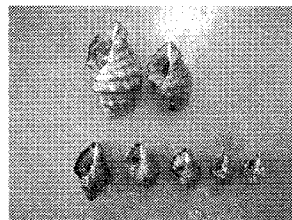
種類	淀江	御来屋	赤碕
ヤツデヒトデ	0.1	4.5	1.0
イトマキヒトデ	0.7	0.3	0.7
レイシガイ	3.0	0.1	0.3
イボニシ	-	0.2	-
フタバベニツケガニ	-	0.2	0.1



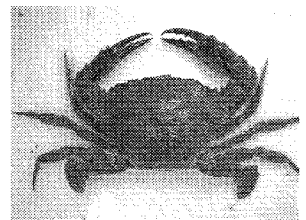
ヤツデヒトデ



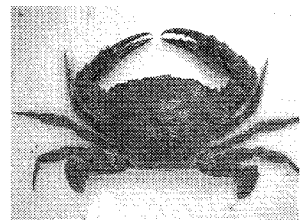
イトマキヒトデ



レイシガイ(上)



イボニシ(下)



フタバベニツケガニ

図1 調査で採取されたサザエの害敵生物

2)追跡調査

放流サザエの生残については、表2に示したとおりヤツデヒトデの分布量が大きく影響していると考えられ、ヤツデヒトデが少ない地区は生き残りが良く、多い地区は生き残りが悪い傾向が見られた。

表2 放流サザエ追跡調査結果（カッコ内は調査日）

放流	約1週間後	約1ヶ月後
淀江：(5/22) 11万個 殻高9mm	(6/4) 生稚貝 100%	(7/2) 生稚貝 58.7% 殻高 16.2mm
御来屋：(5/27) 3万個 殻高6mm	(6/4) 生稚貝 74.2%	(6/25) 生稚貝 37.5% 殻高 9.2mm
赤碓：(5/28) 10万個 殻高6mm	(6/4) 生稚貝 100%	(7/3) 生稚貝 38.0% 殻高 9.9mm

注：生稚貝の割合（%）については、任意のブロック内で全回収した稚貝の内、生きた個体の割合であり、死骸の流出及び種苗の逸散等は考慮していない。

3)害敵駆除の効果

ヤツデヒトデの数は放流前、放流時、放流約1週間後に駆除を行ってきたが、一向に減少する気配がなく、逆に水温上昇とともに、より多くの個体がブロック内に進入してくることが確認された（表3）。これらのことから、狭い範囲における短時間の駆除を繰り返しても効果は少なく、広範囲の徹底した駆除が必要と考えられた。

表3 育成ブロック1基当たりのヤツデヒトデの平均分布尾数（カッコ内は調査日）

放流前	約1週間後	約1ヶ月後
淀江： 0.1 (4/15)	0.2 (6/4)	2.1 (7/2)
御来屋： 4.5 (4/15)	12.4 (6/4)	5.1 (6/25)
赤碓： 1.0 (5/6)	1.2 (6/4)	2.7 (7/3)

残された課題

現行の中間育成場を利用した小型種苗（6,9mmサイズ）の放流では、育成ブロック及びブロック周辺のできる限り広い範囲の徹底したヤツデヒトデの駆除が必要と判断された。しかし、人力による駆除には限界があることから、カゴ、餌付け等による効率的な駆除方法の検討やヤツデヒトデの進入を阻止するような育成ブロック自体の改良等も今後の課題として検討して行く必要があると考えられる。

本事業におけるサザエ調査は本年度で終了となるが、次年度以降は栽培漁業協会の指導事業へ移行され、現場における害敵駆除の指導や食害対策について検討が行われる予定である。

2. 種苗放流技術開発試験

バイ

宮永貴幸

目的

漁業者から放流の要望が極めて強いバイについて、外海砂浜域における放流技術開発、種苗放流効果調査を実施し、バイ栽培漁業の早期事業化を図る。

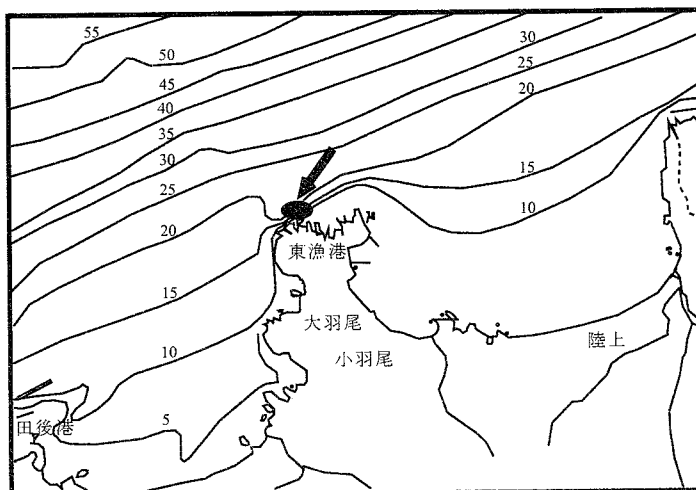
標識放流試験

平成15年12月11日、図1に示す大羽尾沖の水深17~19mに(財)鳥取県栽培漁業協会により試験生産された平均殻高18.2mのバイ人工種苗5,700尾を放流した。放流した5,700尾の内5,247尾には殻頂に赤色瞬間接着剤による標識を施した。

放流は鳥取県漁協東支所組合員の協力を得て実施し、船上から海面に撒く方法で実施した。漁業者からの聞き取りによれば放流海域は刺網でバイが多く漁獲される場所である。

放流後はスクーバ潜水による放流直後の海中での行動観察および刺網設置による食害実態調査を計画していたが悪天候のため中止した。

平成16年度以降に放流貝の生残状況調査および放流効果調査(回収率算出)を実施する予定である。



2. 種苗放流技術開発試験

イワガキ

氏 良介

目的

鳥取県におけるイワガキの漁獲量（図 1）は需要の増加にともない、平成元年から増加傾向となり平成 12 年には 258 トンに達した。しかし、その後高い漁獲圧による乱獲及び再生産状況の悪化等から漁獲量は急減しており、早期の資源増殖技術の開発が求められている。本試験はイワガキの増殖技術の開発を目的としており、本年度は新たな増殖手法として人工稚貝及び天然稚貝を用いた稚貝移植を検討するため、県内 3 地区の漁業者と共同で移植試験及び追跡調査を実施した。

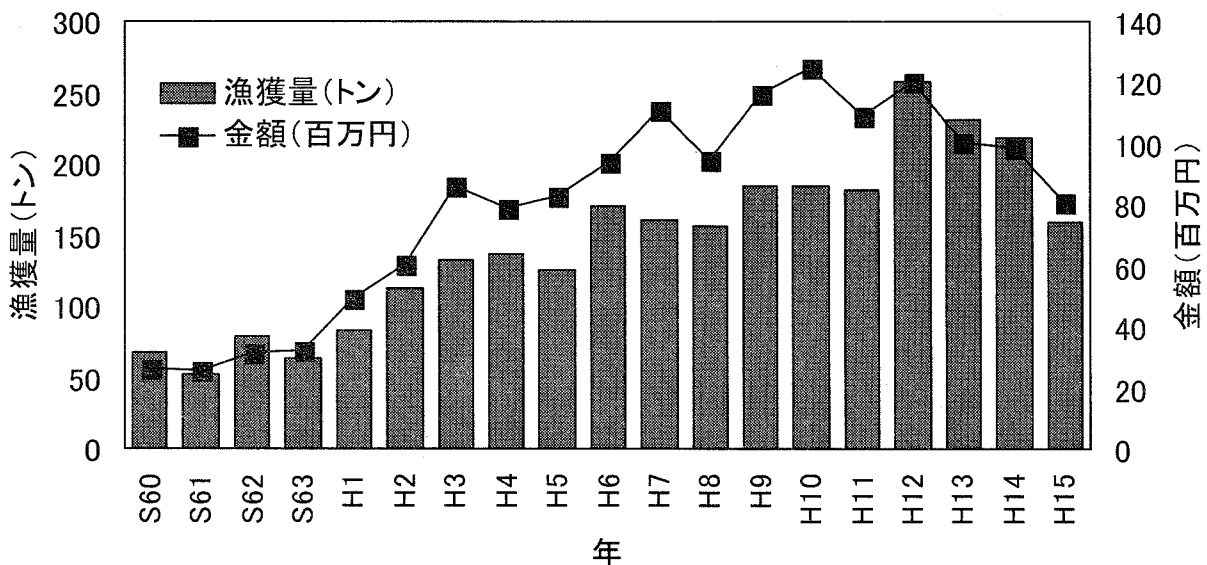


図1 鳥取県におけるイワガキ漁獲量・金額の推移

材料と方法

本年の 5～8 月に東，浜村，赤碕の 3 地区の漁業者と共に、魚礁や防波堤の根固めブロック等の人工構造物にスキューバ潜水により、水中ポンド（ユニシ株式会社製エポキシ樹脂系充てん接着剤 E380）でイワガキの人工稚貝及び天然稚貝の移植を行った。そして約 1 ヶ月後に生残状況及び成長等を確認するため追跡調査を行った。移植時期、場所、個数及びサイズ等については表 1 に示したとおりで、人工稚貝については 1, 2 年前からホタテ殻で飼育をしたものを個別に切り分けて使用し、天然稚貝については今年の 6 月に浜村及び石脇で採取した小型のイワガキを移植に用いた。

表 1 東，浜村，赤碕におけるイワガキ稚貝の移植状況

移植時期	地区	場所	移植個数及びサイズ（平均殻高）
H15.5.26	東	東漁港西防波堤 先端ブロック	人工：450 個（47mm）
H15.6.10	赤碕	赤碕港沖防波堤 根固めブロック	人工：130 個（46mm） 天然：70 個（73mm）
H15.6.13	浜村	船磯漁港沖 イワガキ礁	人工：500 個（43mm） 天然：300 個（75mm）
H15.7.11	〃	〃	人工：400 個（44mm） 天然：300 個（70mm）
H15.8.22	〃	〃	人工：300 個（51mm） 天然：300 個（78mm）

結果と考察

移植試験：スキューバ潜水による移植作業は回数を重ねる度に効率が良くなった。移植に使用する水中ボンドの量も徐々に少なくなり、最終的には水中ボンド1個（900g）当たり、人工稚貝（40, 50mm）であれば70～100個、天然稚貝（70, 80mm）であれば50～60個の貼り付けが可能となった。また、作業時間は稚貝のサイズや個人の技能差にもよるが、稚貝100個当たり大凡1時間20分～2時間（空気ボンベ約1本）程度であった。

追跡調査：各地区の結果を表2に示した。

（東地区）本地区における移植は全て人工稚貝を用いたが、生残率は3地区の中で最も高く87.4%であった。稚貝の成長は個体差があるが、早いもので20mm程度の成長がみられ、ブロックへの付着が確認された個体も多かった。斃死の原因としては、斃死殻の一部にヒラムシが付着していたことや、周囲にはレイシガイ、ヒメヨウラクガイ等の肉食性の巻貝が数種類見られたことから、それらによる食害と推定された。

（浜村地区）生残率は人工稚貝で60.1%、天然稚貝で93.0%であり、天然稚貝に比べ人工稚貝の斃死が多かった。斃死原因のほとんどがレイシガイによるもので、追跡調査時にも多くの個体が捕食されている最中であった。レイシガイは捕食の際、イワガキの殻に穴をあけるため（図2）、殻の薄い人工稚貝は天然稚貝に比べ被害が大きかったと考えられる。稚貝の成長は東地区と同様に個体差が見られるが、天然稚貝の一部にはブロックへ付着しているものも見られた。

（赤碕地区）生残率は人工及び天然をあわせた全体で33.5%と3地区で最も低い値であった。これは移植の際、稚貝の接着方法が悪く脱落個体が多く出たこと、また稚貝の貼り付け角度が悪く、これまでなかったイシダイ、イシガキダイ等魚類による食害にあったことが原因で、確実な移植が行われていれば生残率はここまで低い値にはならなかったと考えられる。

表2 移植1ヶ月後の追跡調査結果（注：浜村の値は6月移植分）

調査期日	地区	稚貝	生残率%	斃死率%	脱落率%	成長 mm
H15.6.26	東	人工	87.4	11.5	1.1	0～20
H15.7.11	浜村	人工	60.1	38.8	1.1	0～20
		天然	93.0	6.7	0.3	0～20
H15.7.23	赤碕	人工及び天然	33.5	56.9	9.6	0～15

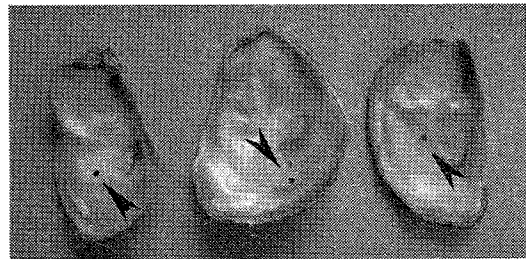


図2 レイシガイ（左）と食害を受けた人工稚貝（右）

残された課題

各地区によって生残には大きな差が見られたが、漁獲サイズに成長するまでに最低でも3、4年はかかるとされるイワガキにとって、わずか1ヶ月間で食害による斃死が6.7～56.9%もあることは大きな問題である。次年度以降はこれらの斃死原因となっている食害対策を考慮した移植技術の検討を行っていく必要があると考えられた。

2. 種苗放流技術開発試験

クルマエビ

氏 良介

目的

鳥取県漁業協同組合境港支所（旧：境港市漁業協同組合）では以前からクルマエビの放流を行っているが、近年病気の発生や放流技術の問題から効果が低迷している。そこで、これまで実施されてきた囲い網を用いた放流手法の見直しを行い、より効果的な放流手法を確立していく。

材料と方法

本年度は前年度の調査結果を基に、種苗サイズを体長 35mm から体長 28mm に小型化し、囲い網内の収容密度についても 1,000 尾/m²程度になるよう放流手法を変更した。そこで、これらの変更点の検証と、その他に考えられる放流効果の低迷要因を明らかにするため、囲い網馴致状況の調査及び移動分散、食害生物の調査を実施した。囲い網馴致状況の調査は馴致期間中の昼夜間の潜水による目視観察と 0.25 m²枠を用いた枠取りによる生残率調査で行った。移動分散調査については、囲い網開放直後の夜間潜水による目視観察と開放翌日の枠取り（0.25 m²枠）による残存量調査で行い、食害生物については馴致期間中の食害対策用の刺網で捕獲された生物の種類と尾数を調べた。また、放流効果を把握するため尾肢カット方式（縦カット）による標識放流及び有効標識率の調査を実施した。さらに、今年は長雨による低塩分水の影響で囲い網馴致中に種苗の大量斃死が発生したため、急遽囲い網内の塩分測定を行い、安全な塩分濃度についての検討も行った。

結果と考察

馴致状況：本年度は 7～8 月の間に前年と同様の島根県八束郡美保関町森山地先の境水道（図 1）において、1 回次：約 146 万尾、2 回次：約 101 万尾の囲い網馴致による放流を実施した、各回次における馴致放流の状況は次のとおりであった。

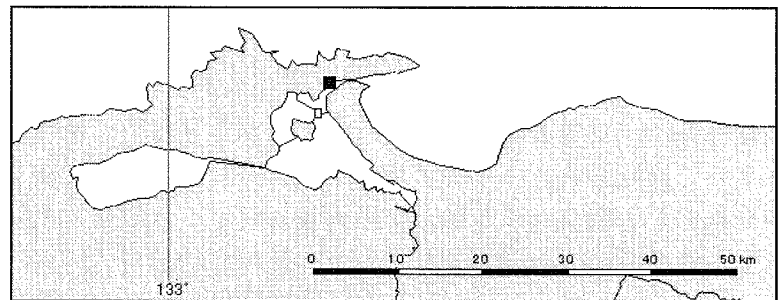


図 1 放流海域 美保関町森山地先（図中の■）

（1 回次） 放流種苗の搬入から囲い網開放までの経過について表 1 に示した。

本回次における最大の特記事項は、夏季の長雨による低塩分水の影響で囲い網搬入時に大量斃死が発生したことがあげられる。搬入直後から水面を泳ぎ回るものや飛び跳ねるものが見られ、水中では多くの個体が活力を失い、時間の経過とともに体色が透明から白色に変化し斃死する個体が多く見られた。そのため搬入直後から順調に潜砂する個体は少なかった。

表 1 1 回次の囲い網馴致の経過

調査期日	作業及び調査	水温℃	塩分 psu	溶存酸素 mg/l	調査の状況
7. 24	種苗搬入 146 万尾	25. 5	5. 1	7. 4	低塩分水による大量斃死発生
7. 25	斃死エビ回収	24. 5-25. 0	5. 0-8. 2	4. 25-7. 64	斃死エビ回収量：220kg（湿重量）
7. 29, 31	塩分調査	24. 1-25. 2	7. 7-12. 9	4. 50-7. 33	塩分は上昇傾向
8. 1	追加搬入	24. 0-28. 4	7. 6-22. 3	3. 29-9. 08	種苗約 12. 5 万尾追加
8. 4	囲い網開放	28. 6-29. 4	10. 0-14. 9	5. 55-8. 25	推定：33 万尾（生残率 20. 8%）

(2回次) 放流種苗の搬入から囲い網開放までの経過について表2に示した。

輸送中の1水槽で酸欠が見られたが、その他の搬入は比較的良好で前回より潜砂する個体が多く見られた。しかし、搬入翌日の生残率は74.3%と低く、減耗要因としては低塩分及び輸送中の活力低下によるものと判断された。開放前日に実施した調査では生残率45.5%まで低下しており、低塩分の影響もしくは過密によるストレス及び共食い等と推定されるが原因を特定することはできなかった。

表2 2回次の囲い網馴致の経過

調査期日	作業及び調査	水温℃	塩分 psu	溶存酸素 mg/l	調査の状況
8.12	種苗搬入 101 万尾	25.3-27.3	12.2-20.5	5.25-7.82	初回の放流に比べ潜砂状況は良好
8.13	生残率調査	24.8-27.1	7.3-26.0	5.02-7.28	推定：75 万尾（生残率 74.3%）
8.20	生残率調査	24.1-25.2	7.7-12.9	4.50-7.33	推定：46 万尾（生残率 45.5%）
8.21	囲い網開放	28.0	9.3	5.66	平均体長 36mm

移動分散：2回次の囲い網開放後、長さ40mの沈子コードを囲い網の沖合側に3本、東西方向に2本設置し、日没後に設置した沈子コードに沿って潜水調査を行った。結果、クルマエビの多くが囲い網の外に這い出しており、日没後約2時間で囲い網から40mの範囲までの分布が確認された。また、開放翌日の残存調査の結果から、開放翌日には約80%のクルマエビが囲い網の外側に出て行ったことが確認された。

食害生物：馴致中の刺網で13種45尾の生物が捕獲され、一部のスズキの胃内容物からクルマエビが確認された。しかし、潜水調査中の目視観察で食害生物を見かけることは少なく、馴致中の食害による減耗は少ないと推定された。（出現種及び尾数：スズキ11 シロギス9 クジメ5 マハゼ3 ヒイギ3 ホラ類2 ダイコンギンポ2 ウキコリ2 ヒメハゼ2 ネズミゴチ2 イカレイ2 カニ類1 エビ類2）

標識放流及び有効標識率：放流効果を把握するため、尾肢カット（縦カット）による標識放流を実施した。放流尾数及びサイズ等は表3に示したとおりである。また、標識の有効性を把握するため砂を敷いた水槽で3ヶ月間の短期飼育を行い、奇形及び色素異常の発生率を調査した。結果、尾肢カット個体の約90%が奇形、色素異常が約5%で両者を合わせた有効標識率は95%と高い値を示し、標識の有効性が実証された。

表3 H15年度の標識放流結果

放流期日	放流場所	放流群	放流尾数	平均体長	カット部位
9.12	囲い網設置場所	小型	36,751 尾	57mm	右カット
		大型	11,315 尾	71mm	左カット
9.26	福浦中学校前	小型	23,448 尾	65mm	右カット
合計：71,514 尾					

塩分濃度の検討：今回馴致期間中に観測した塩分濃度とクルマエビの状況から判断すると体長約30mmのクルマエビ種苗は15psu以下での放流は非常に危険であると推定された。

残された課題

本年度は低塩分による大量斃死という新たな問題が発生し、この影響で当初の目的であった小型種苗28mmの潜砂状況及び囲い網収容密度について十分な検証ができなかった。今後、これらの低塩分の状態がどれくらいの頻度で発生するかを明らかにし、頻繁に発生するようであれば、次年度以降は塩分対策を考慮した放流手法を検討していく必要がある。

2. 種苗放流技術開発試験

オニオコゼ

太田太郎

背景・目的

オニオコゼ *Inimicus japonicus* は、鳥取県では主に小型底曳網、刺網などで漁獲され、単価も非常に高い魚種である。また、本種は生態的にも定着性が高く、移動が少ないと考えられており、本県の次期栽培対象種として着目されている。鳥取県栽培漁業センターでは平成14年より本種の試験放流を開始し、放流直後の追跡調査や効果把握（混獲率や回収率の把握）のための基礎的情報の収集を行っている。

取り組み内容

1) 試験放流

平成15年5月12日には泊村石脇の海水浴場にある突堤周辺（水深 2～5 m）に約0.3万尾の種苗を放流した（図1，表1）。

さらに、平成15年冬季には赤碕町の岩礁域（水深 10～15m）約0.8万尾の種苗を放流した。これは種苗生産コストの削減を目的として、早期放流の可能性を模索するための試験放流である。

なお、放流時にはアリザリンコンプレクソン（ALC）により、耳石に蛍光染色を施した。

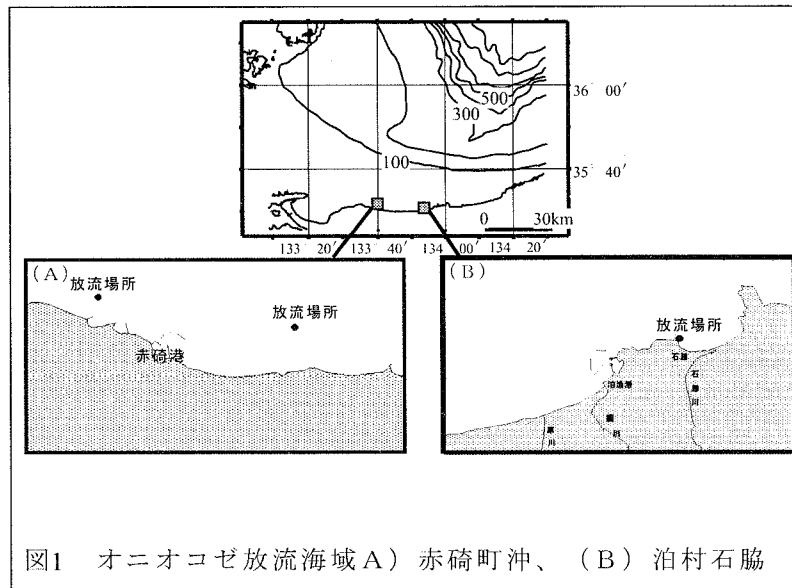


図1 オニオコゼ放流海域 A) 赤碕町沖、(B) 泊村石脇

表1 オニオコゼ試験放流の経緯

年次	概要
平成14年春季	赤碕町沖に12千尾、泊村石脇（栽培漁業センター前）に5千尾の稚魚を放流
平成15年春季	泊村石脇（栽培漁業センター前）に3千尾の稚魚を放流
平成15年冬季	赤碕町沖に8千尾の稚魚を放流

2) 放流直後の追跡調査

泊村石脇の放流海域では放流後に潜水による観察と再捕調査を実施し、前年に行った試験放流放流時（表1）との比較を行った。

放流魚の分布状況については、放流後1週間以内には放流場所周辺に高密度に分布しており、その後も約1ヶ月間は追跡が可能であった。また、放流海域周辺のアミ類の分布量は、平成15年が平成14年に比べ著しく少ないと判断された（これらの結果は潜水観察によるもので、定量

的なデータは得られていない。

再捕個体の摂餌個体率については平成14, 15年とも同じような傾向で推移したが, 胃内容物指数は平成15年が14年に比べ低い値で推移した(図2)。アミ類が豊富に分布していた平成14年はオニオコゼの摂餌はアミ類に依存していたが, アミ類の分布の少なかった平成15年はアミ類への依存度が低下していた(図3)。これは, 平成15年の再捕個体の胃内容物指数が低い水準にあることの大きな要因と考えられた。また, 平成15年には未消化の巻き貝の貝殻が胃内容物中に認められ, 消化・吸収に悪影響を及している可能性も推察された。

これらの結果から, 放流時の初期餌料としてはアミ類が重要である可能性が示唆され, アミ類の分布量が放流海域の適正判断基準の一つになる可能性が考えられた。

これらから, 放流時の初期餌料としてはアミ類が重要である可能性が示唆され, アミ類の分布量が放流海域の適正判断基準の一つになる可能性が考えられた。

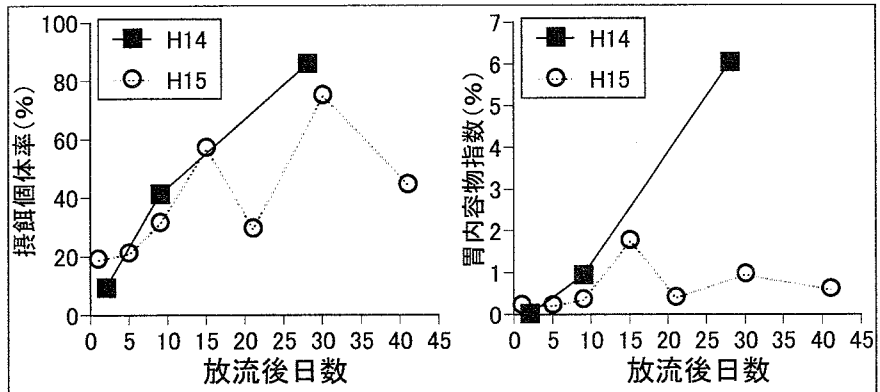


図2 泊村におけるオニオコゼ種苗の摂餌個体率と平均胃内容物指数(胃内容物重量/魚体重量×100)の推移

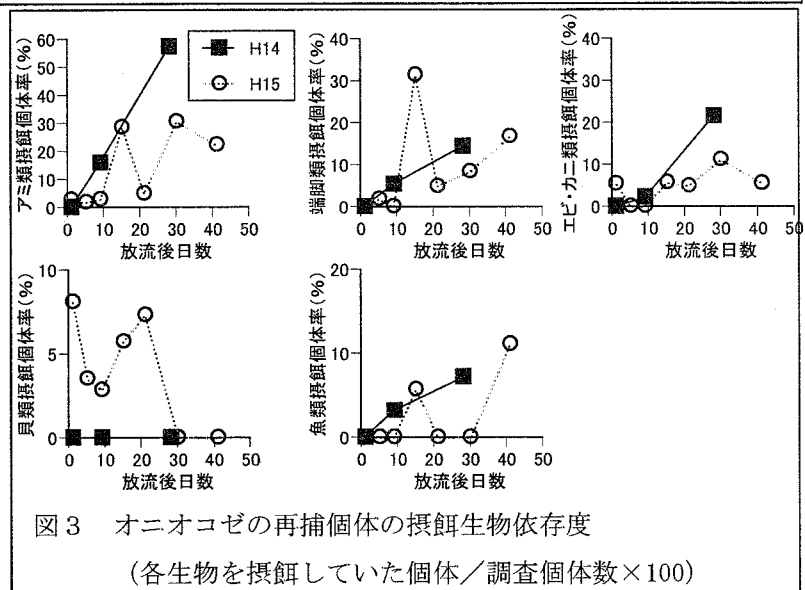


図3 オニオコゼの再捕個体の摂餌生物依存度(各生物を摂餌していた個体/調査個体数×100)

3) 魚体購入(混獲率調査)

平成14年に試験放流を実施した赤碕町漁協において, 魚体購入調査を実施した。これらのサンプルは耳石のALC標識の有無を確認し放流魚の混獲状況を把握すること, 天然魚の年齢と成長を把握することを目的とした。

現在データを収集中で予備的なデータしか得られていないが, 今のところ水揚げされたオニオコゼの中に3歳以下の個体は認められず, 放流魚はまだ漁獲サイズに達していないようであった。

なお, 天然魚の年齢査定については, 耳石の横断切片を作成することにより行った(図4)。第1輪の部位の確認などを行っておらず予備的なデータであるが, 暫定的な結果として図4に示す。漁獲されているオニオコゼの年齢は高齢かつ幅広い年齢群で構成されれているようである。

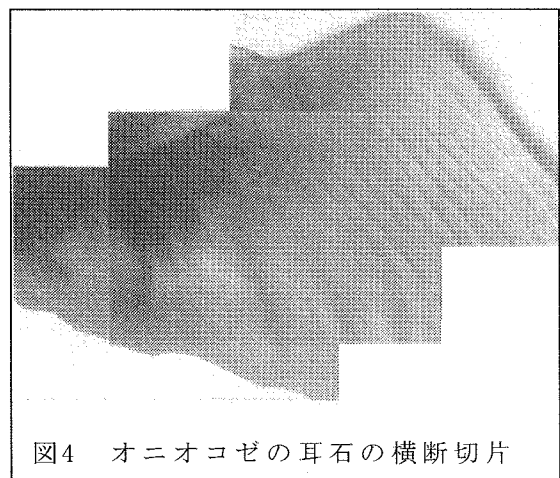


図4 オニオコゼの耳石の横断切片

今後の課題と展望

追跡調査については、現在のところ観察による定性的なデータが中心となっており、今後はより定量的なデータの収集が必要である。特に放流海域の適性判断をする上でアミ類を中心とした餌料環境のデータが必要であり、来年度は定量採集を試みる予定である。

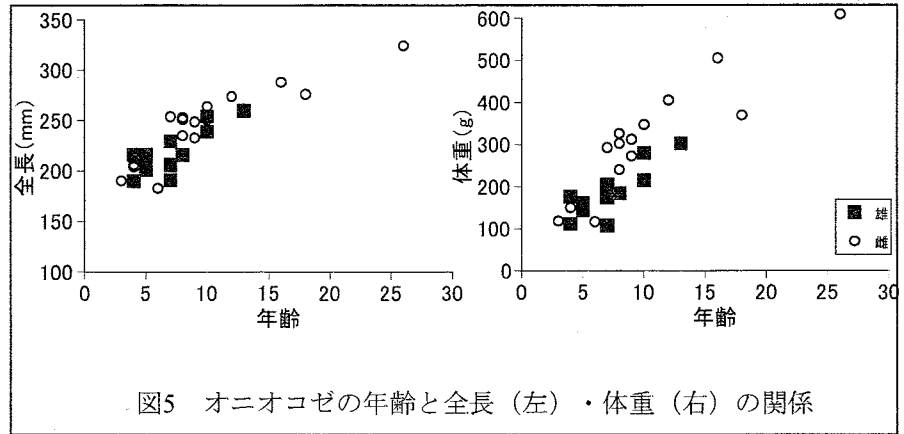


図5 オニオコゼの年齢と全長 (左) ・体重 (右) の関係

また、全体的には漁獲されているオニオコゼは高齢かつ幅広い年齢群であることから、栽培漁業確立のためには長期的な展望が必要と考えられた。

3. 栽培漁場重要資源調査（底魚類資源動向調査・沿岸海洋観測）

太田太郎

目的

本調査はヒラメ、メイタガレイ（ホンメイタ・バケメイタ）、マダイ等の底魚類の稚魚の出現動向、漁獲資源の動向、沿岸海洋環境情報についての調査を実施し、これらの関係を解析して精度の高い漁況予測技術を確立するものである。得られた結果は漁況予測情報として漁業者へ発信し、資源の効率的かつ持続的な利用と計画的な操業に資することを目的とする。

調査の概要

1) 海洋観測

図1に示す定点において、試験船第二鳥取丸を用い、月1回の割合で、観測を実施した。各定点では（株）アレック電子のSTD（AST-500）を用い、水深0.5m間隔で塩分と水温をの測定を行った。また、栽培漁業センター沈砂槽（泊村石脇沖水深約10m）の水温を、休日を除く毎日測定し、極沿岸域の水温把握を行った。

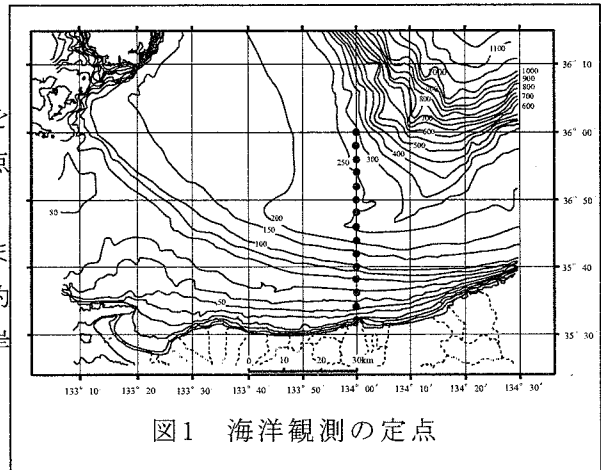


図1 海洋観測の定点

2) 小型桁網による沿岸重要資源の分布調査

本県沿岸漁業の資源管理対象種となっているヒラメ、メイタガレイ類、マダイを主な対象種とし、稚魚の出現動向ならびに漁獲対象魚の分布調査を行った。調査は試験船第二鳥取丸を用い、図2に示す定点（水深5, 7.5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120m）で月1～2回の割合で小型の桁網（ビーム長5m）を曳網することにより行った。また、1～3月には北条町沖水深10mの海域で桁網（ビーム長10m）を曳網し、ヒラメ0才魚の生残状況の把握を行った。

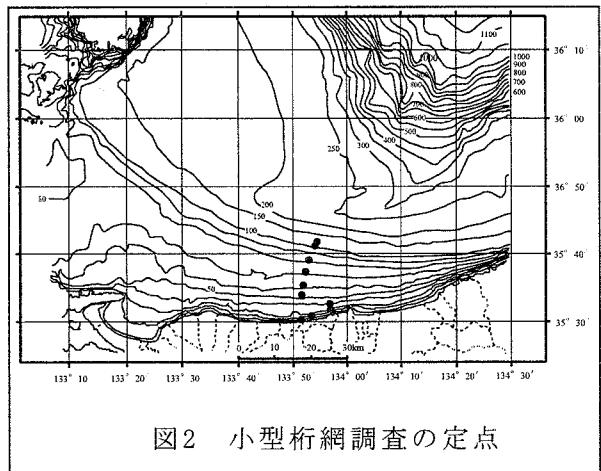


図2 小型桁網調査の定点

3) 漁獲資源の動向

漁獲動向把握するため、漁獲月報の集計を行い月別、漁協別、漁法別の漁獲量ならびに漁獲金額を整理した。

また、主要漁法である小型底曳網ならびに刺網については県内11人の漁業者に協力いただき標本船調査を実施し、日々の漁獲実態を把握した。

さらに、マダイ、ヒラメについては市場調査（鳥取県漁協本所で実施）や標本船調査の結果をもとに漁獲物のサイズ組成を推定し、年齢別漁獲尾数の算出を行った。

結果の概要

1) 海洋観測

観測で得られたデータについては、水温鉛直分布図を作成し、各漁協に送付した。

2) 沿岸重要資源の動態

1. ヒラメ

① 漁獲動向

ヒラメの漁獲量は1998年以降50t前後で低迷していたが、2003年は64tに回復した(図3)。特に1才魚(2002年発生群)の漁獲尾数が増加した(図4)。

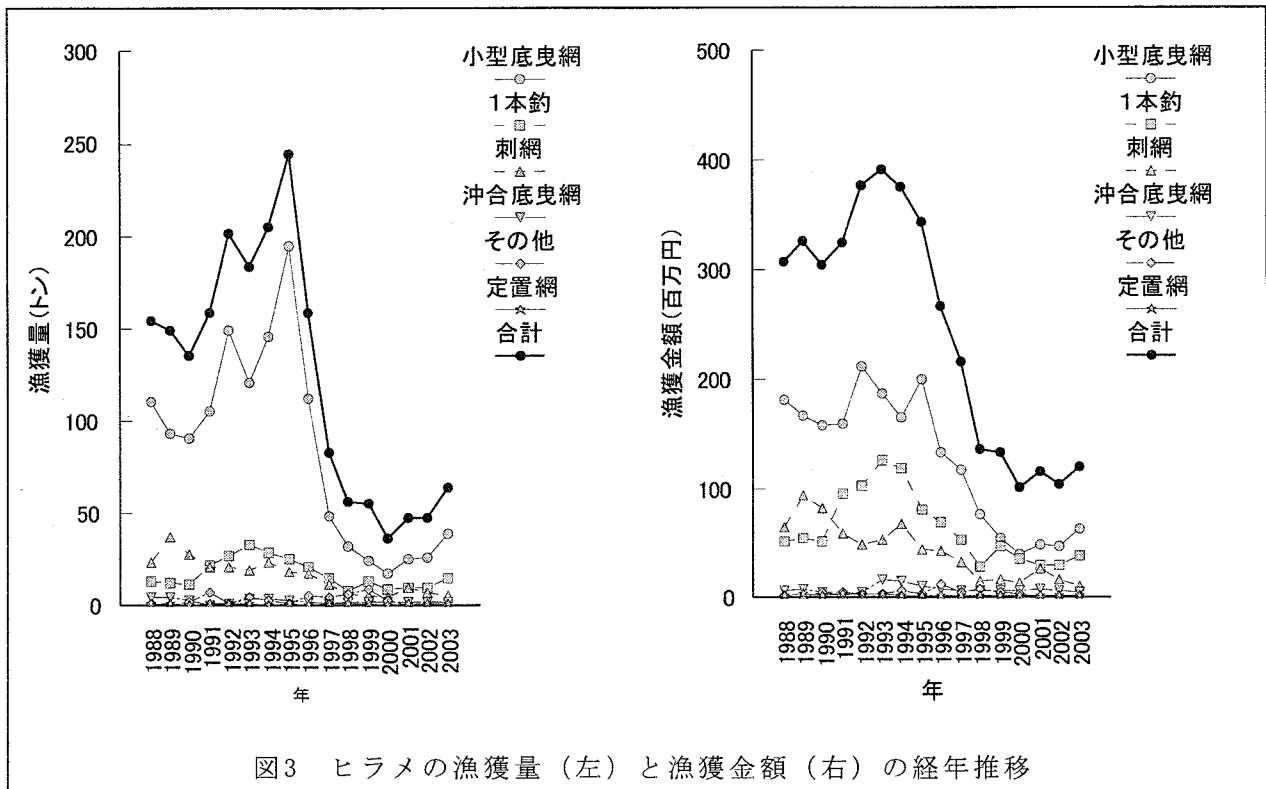


図3 ヒラメの漁獲量(左)と漁獲金額(右)の経年推移

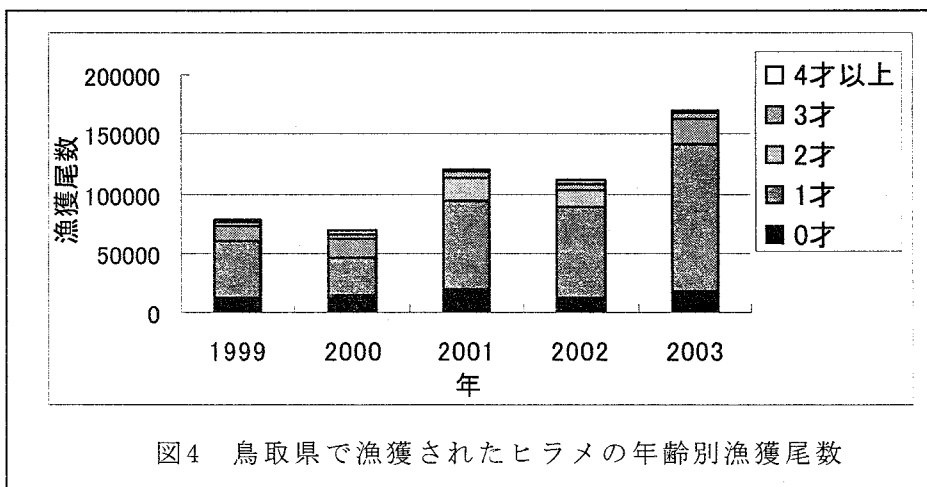


図4 鳥取県で漁獲されたヒラメの年齢別漁獲尾数

②2002年発生群について

稚魚の出現時期が早く，出現量も1995年や1996年ほどではないが，近年で比べると比較的多いと判断された（図5）。また，秋季における貧血症（ネヘボツリム症）の感染度合いも2001年や2003年と比べ低い傾向が認められた。このため，2002年発生群は生残が良く，冬季における0歳魚の分布量は高い水準にあった（図6）。実際にこれらは2003年に1歳魚として漁獲され，漁獲増に大きく貢献したものと考えられた。

③2003年発生群について

稚魚の出現時期が遅く，出現量も少ないと判断された（図5）。鳥取県沿岸域におけるヒラメ稚魚の生残は，一般的に早期着底群のほうが良いと考えられている。出現量が少なかったこと，秋季における貧血症感染率が高かったことなどを併せて判断すると，2003年発生群の漁獲への加入は2002年発生群に比べ低下すると考えられた。実際，冬季における0歳魚の分布量は前年に比べ大幅に低下した（図6）。

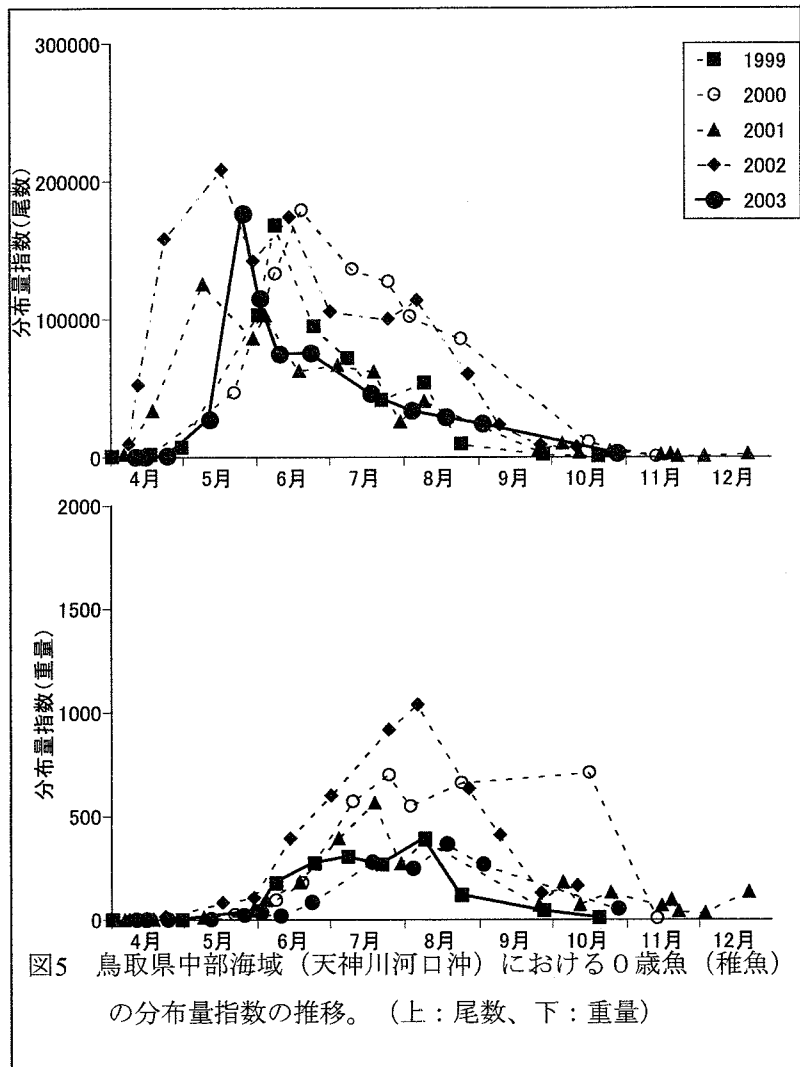


図5 鳥取県中部海域（天神川河口沖）における0歳魚（稚魚）の分布量指数の推移。（上：尾数、下：重量）

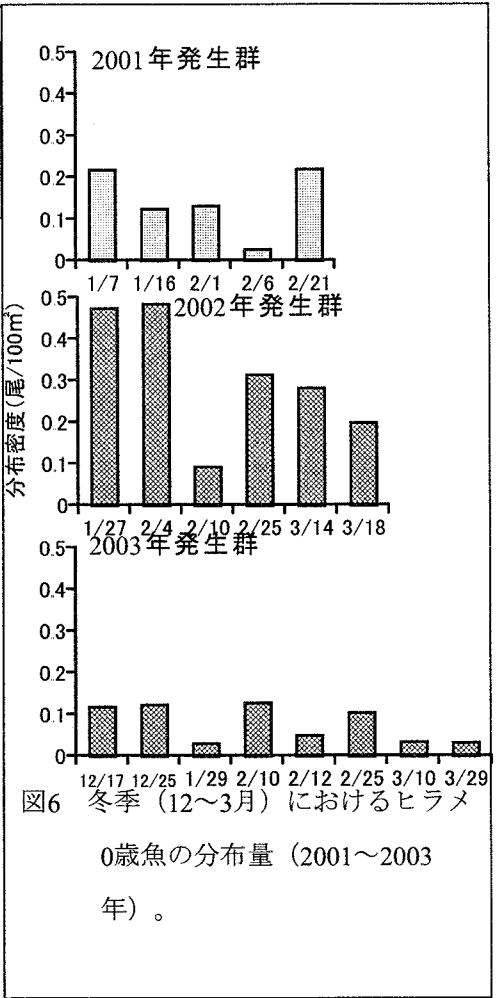


図6 冬季（12～3月）におけるヒラメ0歳魚の分布量（2001～2003年）。

2. ホンメイタ

① 漁獲動向

近年、ホンメイタ漁獲量は単調減少傾向にあり、全盛時には40t以上あった漁獲量も一昨年（2002年）は2.7tにまで減少した（図7）。しかし昨年（2003年）はやや回復し、8tとなった。また、標本船調査の結果から推定した小型底曳網における‘1かわ当りの漁獲重量’の年別平均値を図8に示す。1997年は約2.3kgの漁獲があったが、近年は1kg前後を推移している。

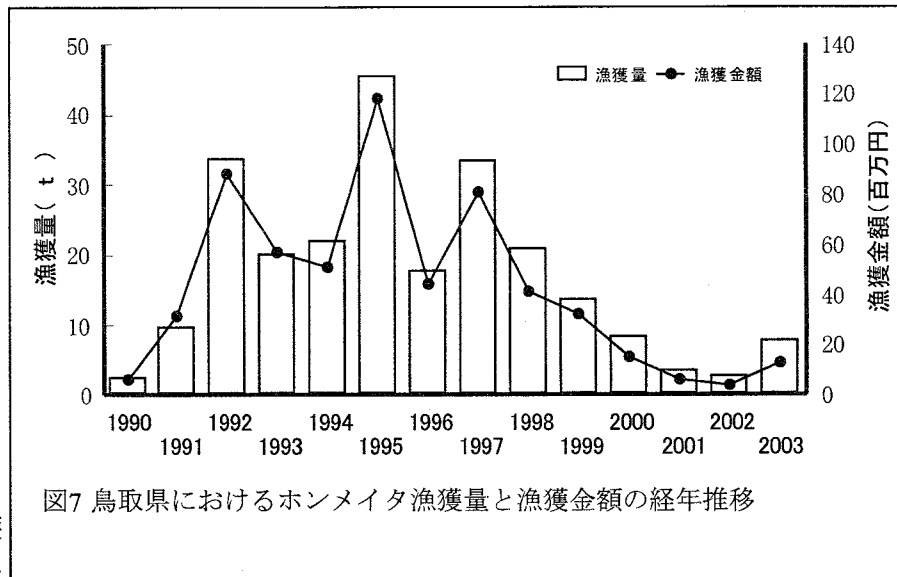


図7 鳥取県におけるホンメイタ漁獲量と漁獲金額の経年推移

② 着底稚魚の出現動向

ホンメイタの着底稚魚は4月より出現し始める。当センターで実施している試験操業により、鳥取県中部海域におけるホンメイタ着底稚魚の発生量を把握しているが、必ずしも稚魚の発生量と漁獲動向に明瞭な関係は見出されていない。漁獲資源の動向を予測するには、その後の生残や分布の動向を把握する必要があるが、この点については現在未解明である。

なお、2003年の稚魚の発生量は、近年では比較的多いと判断された（図9）。

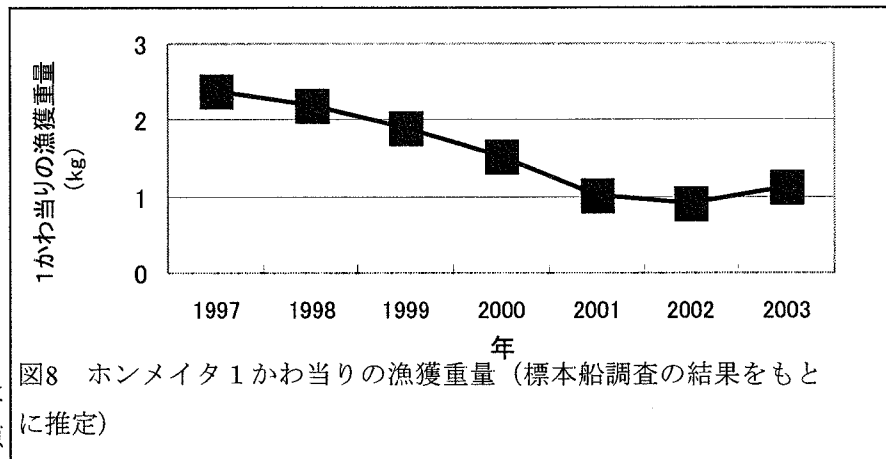


図8 ホンメイタ1かわ当りの漁獲重量（標本船調査の結果をもとに推定）

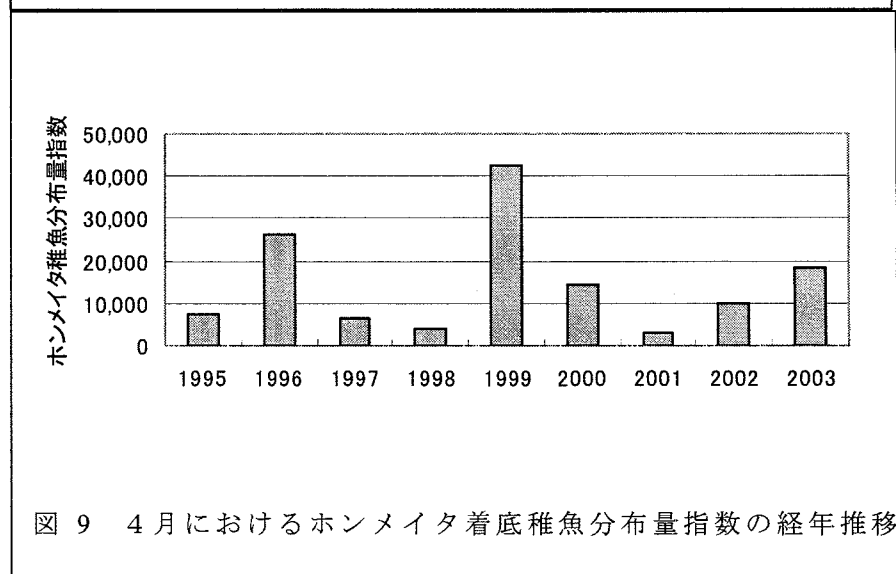


図9 4月におけるホンメイタ着底稚魚分布量指数の経年推移

3. バケメイタ

① 漁獲動向

バケメイタ漁獲量は1996～1998年は300t近くあったが、近年（1999年以降）は100t前後と約1/3の値に低下しており、2003年の漁獲量も115tであった（図10）。

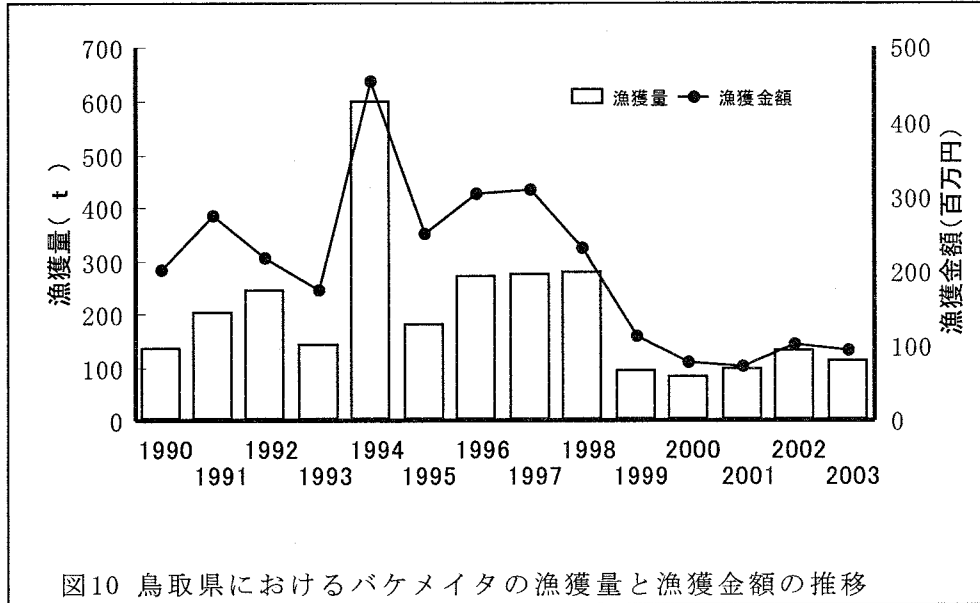


図10 鳥取県におけるバケメイタの漁獲量と漁獲金額の推移

図11に標本船調査（操業日誌）から推定した‘バケメイタの一か当たりの漁獲重量’と‘小底解禁日（6月1日）からの経過日数’の関係について示した（水深50～80mの海域をバケメイタの漁場とし、この海域での操業データのみ取り扱った）。この関係から推定した‘解禁日における一か当たりの漁獲量’の平均的な値は、1996～1998年が約37kg、1999年～2002年が約26kgとなっており、1999年以降バケメイタの資源量が減少しているものと判断された。しかし、それだけでは約300tから約100tへの漁獲量の減少は説明できない。資源量の減少に加え、漁獲努力量（操業日数）の減少も漁獲量減少の大きな要因となっているものと考えられた。

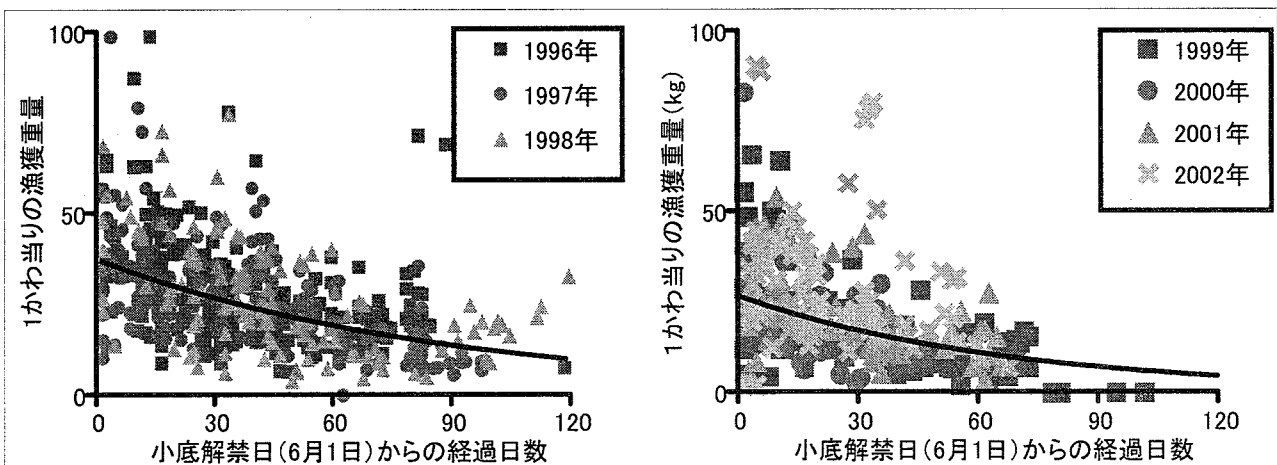


図11 水深50～80mの海域における‘バケメイタの1か当たりの漁獲重量（縦軸）’と‘小底解禁日からの経過日数（横軸）’の関係。左図に漁獲が300t前後あった1996～1998年、右図に漁獲量が100t前後の1999年～2002年のデータを集計した。

② 稚魚の分布傾向と翌年の漁獲量

翌年の漁獲量が300t近くあった1995～1997年と、100t前後の1998～2002年の稚魚の分布傾向について比較した(図12)。

稚魚の発生量(5～6月における稚魚の分布量)は、1995～1997年と1998～2002年で大きな差は認められない。しかしながら、1995～1997年には晩夏から秋にかけて水深40～70m付近にある程度稚魚が分布していたが、1998～2002年の晩夏～秋にはこの海域での稚魚の分布がほとんど認められなくなった。

このことから、近年は夏から秋にかけて稚魚が沖合域に拡散する傾向があるものと考えられ、このことが漁獲量の減少と深く関連しているものと考えられる。

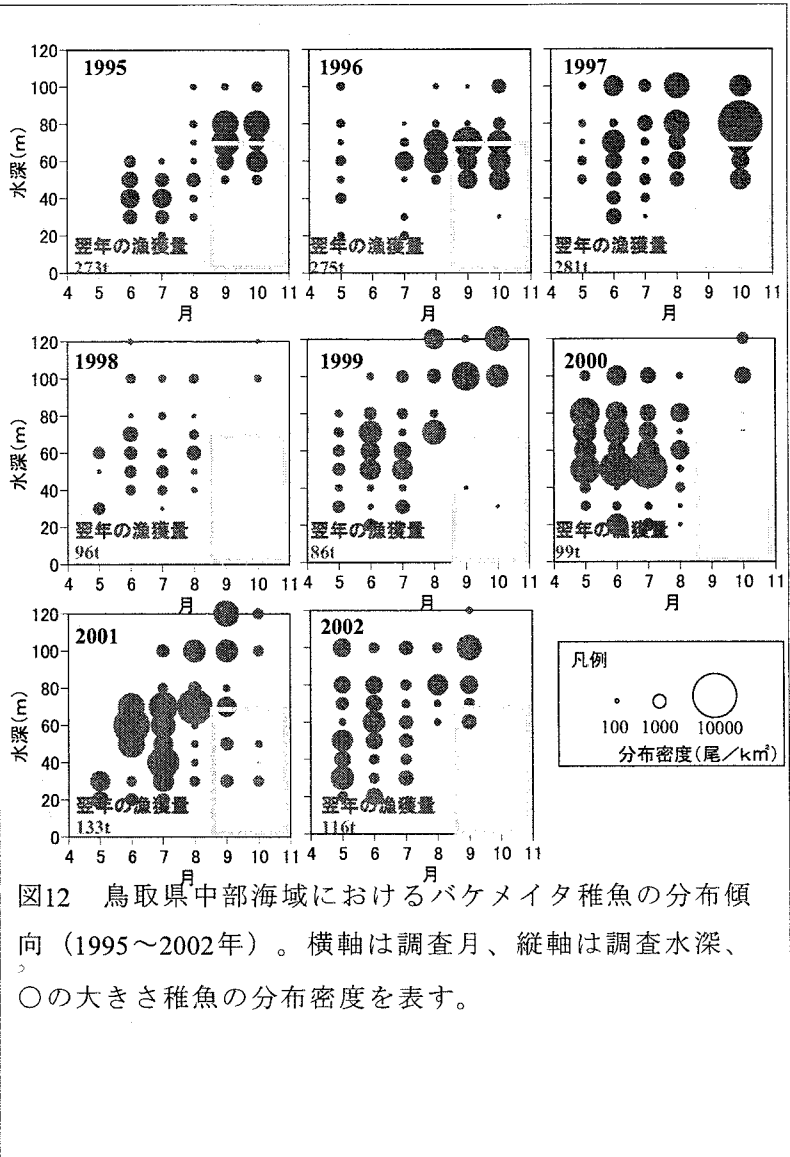


図12 鳥取県中部海域におけるバケメイト稚魚の分布傾向(1995～2002年)。横軸は調査月、縦軸は調査水深、○の大きさ稚魚の分布密度を表す。

③ 2003年の稚魚の分布傾向

2003年の稚魚の分布も1998～2002年と同様、秋季における水深40～70mの海域での稚魚の分布量が非常に少ない傾向が認められた(図13)。つまり、稚魚の分布傾向は近年の傾向を引き継いでおり、2004年の漁獲についても近年並の100t前後になることが予測された。

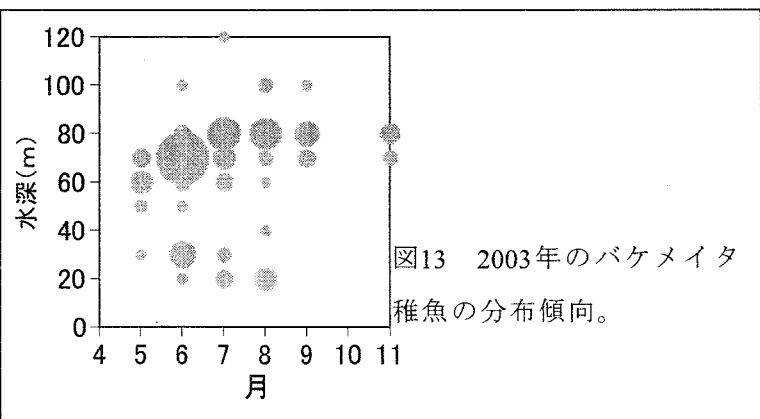


図13 2003年のバケメイト稚魚の分布傾向。

4. マダイ

① 漁獲動向

マダイの漁獲量は2001年に急激に低下したが、それ以降徐々に増加傾向にあり、2003年は208tとなった(図14)。

また、2003年の漁獲金額は約1.6億円であった(図15)。平均単価は近年低迷しており、2003年は779円/kgと1987年以降最低の値であった。

② 着底稚魚の出現動向

2000年の稚魚の発生量が非常に多く近年の漁獲を支えて来た。しかし、その後は昨年(2003年)を含め稚魚の発生量は少ない(表1)。稚魚の発生量の面からは資源が増加する要因は見あたらず、2004年度以降の漁獲は近年並みまたは低位することが予測された。

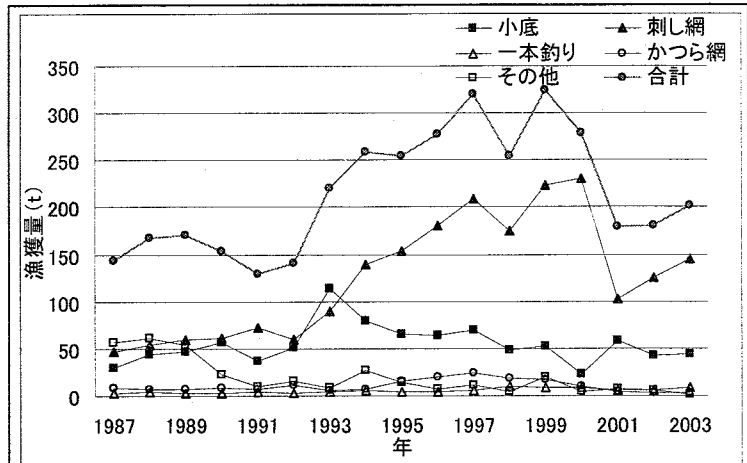


図14 鳥取県におけるマダイ漁獲量の推移 (1987年～2003年)

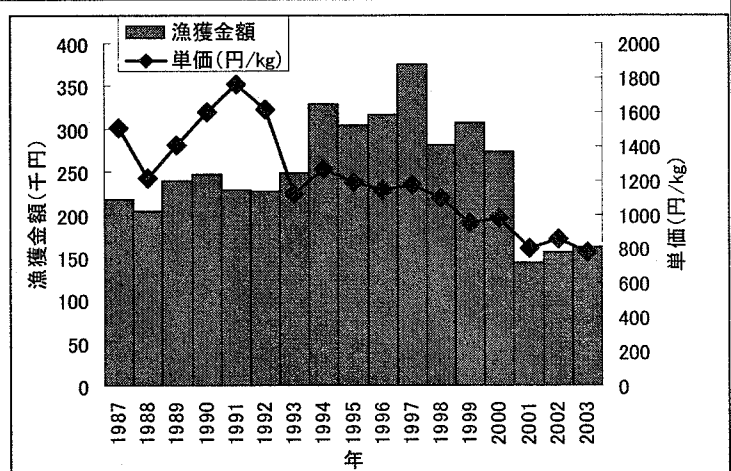


図15 鳥取県におけるマダイ漁獲金額(棒)と単価(折れ線)の推移 (1987年～2003年)

表1 鳥取県中部海域における7月のマダイ当歳魚の分布密度指数(尾/km²)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
10m	9,000	571	400	14,400	857	1,429	3,143
20m	1,000	571	400	2,000	2,000	571	4,857
30m	1,095	400	0	2,500	0	286	1,143
40m	5,927	3,800	700	21,900	0	571	571
50m	5,667	17,700	500	55,200	2,571	8,400	2,000
60m	800	5,300	100	9,000	286	1,600	1,143
70m		200	0	3,000	0	400	0
80m		100	0	143	0	0	0
平均値	3,915	3,580	263	13,518	714	1,657	1,607

5. ムシガレイ

ムシガレイは本県では「もんがれい」または「みずがれい」と呼ばれ、小型底曳網の重要対象種の一つである。特に近年はメイタガレイの漁獲が減っていることから、小型底曳網の夏場の収入源として重要性が増している。本項目では第二鳥取丸の試験操業におけるムシガレイの入網状況について記載する。

①稚魚の出現動向

2000～2003年は継続的に比較的多くの稚魚が発生しているので（表2）、これらが漁獲に反映されることが期待される。

なお、ムシガレイ着底稚魚は年により分布の中心となる水深帯が大きく変化している。水温などの環境要因と稚魚の分布動向、稚魚の分布動向と漁獲資源の動向の関連性を解明することが今後の重要な課題と考えられる。

表2 天神川河口沖の5月におけるムシガレイ稚魚の分布

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
10m	0	250		1,429	571	2,571
20m	0	1,250		16,000	2,857	2,000
30m	1,400	2,000	100	10,571	1,143	2,000
40m	100	110	533		286	0
50m	300	444	2,222		5,714	1,000
60m	100	400	800		0	2,800
70m	0	600	3,636		1,143	4,600
80m	0	500	6,026		2,571	2,000
100m	0	0	500		2,857	0
120m	1,300	0			857	0
泊周辺全体	70,535	97,985	450,915	240,802	397,628	375,538

②漁獲サイズの分布動向

2003年は漁獲サイズとなる1歳魚以上のムシガレイが比較的沿岸より（水深70～80m）に分布する傾向が認められた（表3）。ムシガレイの漁獲統計情報は現在収集していないが、こういった分布状況を反映してか、小型底曳網漁業者からは2003年は比較的良く獲れたとの声も聞かれた。

③ムシガレイの年齢と成長

予備的な試みとして試験操業で採集したムシガレイを用い、耳石による年齢査定を行った。なお、年輪の観察は、耳石をポリエステル樹脂に包埋後横断切片を作成して行った（図16）。

現在の所調査個体数も少なく予備的な結果ではあるが、満1才で12cm前後、満2才で20cm前後に成長するものと推定された（図17）。今後調査個体数を増やすとともに、より高齢魚についても調べる必要がある。

表3 天神川河口沖の5月におけるムシガレイ1歳魚以上の分布

	1999	2000	2001	2002	2003
10m	0	0	0	0	0
20m	0	0	0	0	0
30m	0	0	0	0	0
40m	0	0		286	0
50m	0	0		0	0
60m	0	0	500	0	400
70m	0	0	0	0	1,600
80m	0	385	286	0	1,600
100m	1,000	1,400	429	857	800
120m	0	875	0	1,143	200
泊周辺全体	30,266	85,842	43,456	66,124	154,365

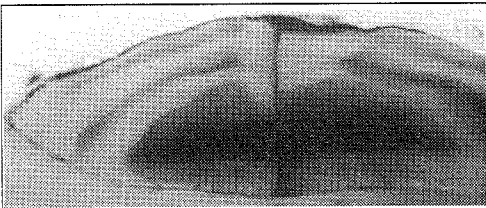


図 16 ムシガレイの耳石横断切片の写真

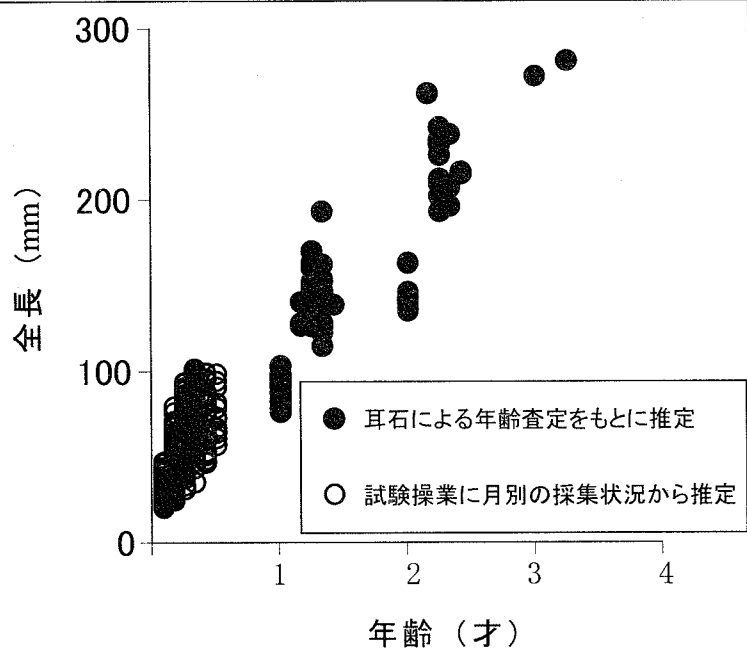


図 17 ムシガレイの年齢と全長の関係

3. 栽培漁場重要資源調査（アカイカ資源生態調査）

太田太郎

背景と目的

アカイカ（標準和名ソデイカ *Thysanoteuthis rhombus*）は、世界中の熱帯～温帯域に広く分布する大型のイカ類であるが、近年日本海側各県での漁獲が増えている。鳥取県でもここ数年、漁獲量が増加し、夏季～秋季の沿岸漁業を支える重要な資源となっている。しかしながら、本種は漁獲資源として着目されて間もないことから、その生態学的知見や資源学的知見は非常に少ない。

本事業はアカイカの資源動向を予測するために必要な情報を収集し、漁業者が効率的にアカイカ漁を行えるよう、情報を提供するために以下のような調査を実施した。

- ①漁期前を中心に試験船による釣獲試験を実施し、アカイカの鳥取県沿岸域への加入時期を把握。
- ②標本船調査、市場調査によりアカイカの漁獲動向（漁場・1隻当たりの漁獲量・漁獲されたアカイカのサイズ）を把握。
- ③標識放流調査により日本海におけるアカイカの回遊生態を把握（東部地区漁業振興協議会・中部地区漁業振興協議会が主体となり実施。栽培漁業センターは再捕依頼ポスターの配布、データのとりまとめ等で協力）。

実施結果の概要

①釣獲試験

7/28, 8/1, 8/19, 8/20に試験船第二鳥取丸を用い樽流し漁法による漁期前の釣獲試験を実施し、結果は「アカイカ釣獲試験速報」として、各漁協に送付した。

なお、7/28と8/1の試験ではアカイカの釣獲はなかった。一方、8/19に長尾鼻沖北緯35°45'付近で行った試験ではアカイカが釣獲されたが、翌日8/20にやや沖の35°49'付近で行った試験ではアカイカは釣獲されなかった。平成15年8月は鳥取～但馬沖に形成される冷水塊が例年に比べ接岸しており、アカイカの分布も沿岸によっていた可能性が示唆された。

②漁獲量・漁獲金額

平成15年の鳥取県のアカイカ漁獲量は262t（昨年比65t減）、漁獲金額は9273万円（昨年比1064万円減）であった（図1）。漁獲量の減少を反映し、平均単価は354円/kgとなり、昨年より40円増加した。

また、平成15年は特に漁期はじめ（8, 9月）の漁獲量が少ない傾向があり（図2）、このことは、今年の鳥取県の沿岸水温と深く関連しているものと考えられた。

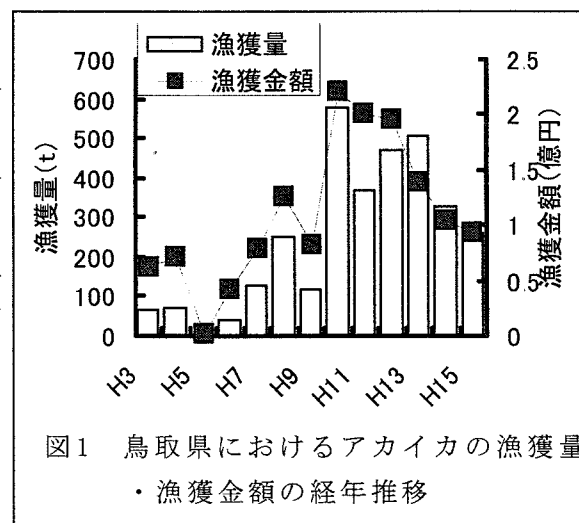


図1 鳥取県におけるアカイカの漁獲量・漁獲金額の経年推移

③市場調査

市場調査から推定した1日1隻当りの平均漁獲量（個体数，重量）は，8～9月にかけて低い値で推移したが，10月に入り増加した（図3）。しかしながら，最大でも個体数で24個体，重量で85kgであり，平成14年に比べるとかなり低い値となった。

また，水揚げされたアカイカのサイズ（胴長）は漁期を通じて45～50cmに平均があり，全体的に見ると平成14年より小型であった。

④標本船調査

県東中部の漁業者に協力いただき，標本船調査（操業時間・操業場所・漁具・漁獲量・漁獲サイズ等の記帳）を実施した。調査の結果，単位努力漁当りの漁獲個体数は10月が最も高かった（図4）。また，漁場は北緯35°45′付近に集中しており，H14年¹⁾に比べ沿岸よりに分布する傾向が認められた。

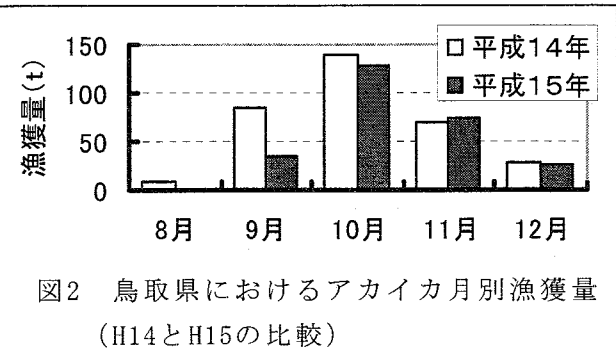


図2 鳥取県におけるアカイカ月別漁獲量 (H14とH15の比較)

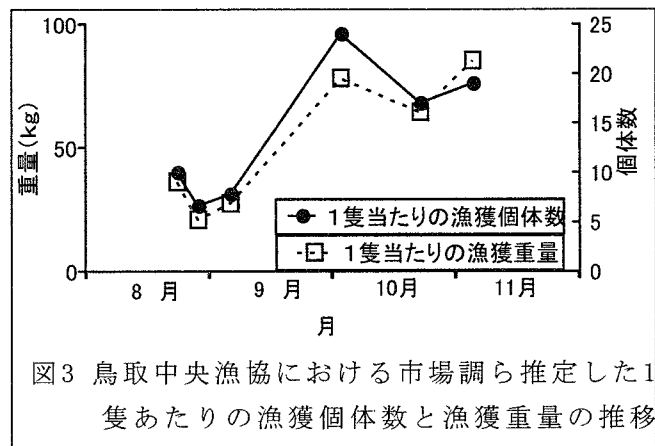


図3 鳥取中央漁協における市場調ら推定した1隻あたりの漁獲個体数と漁獲重量の推移

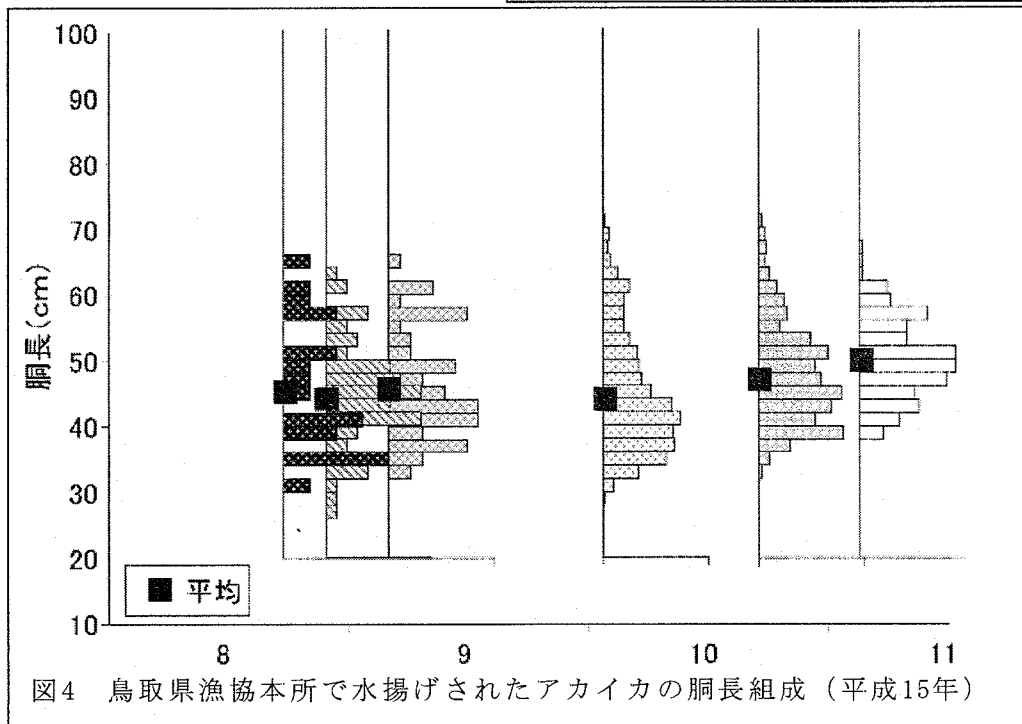


図4 鳥取県漁協本所で水揚げされたアカイカの胴長組成 (平成15年)

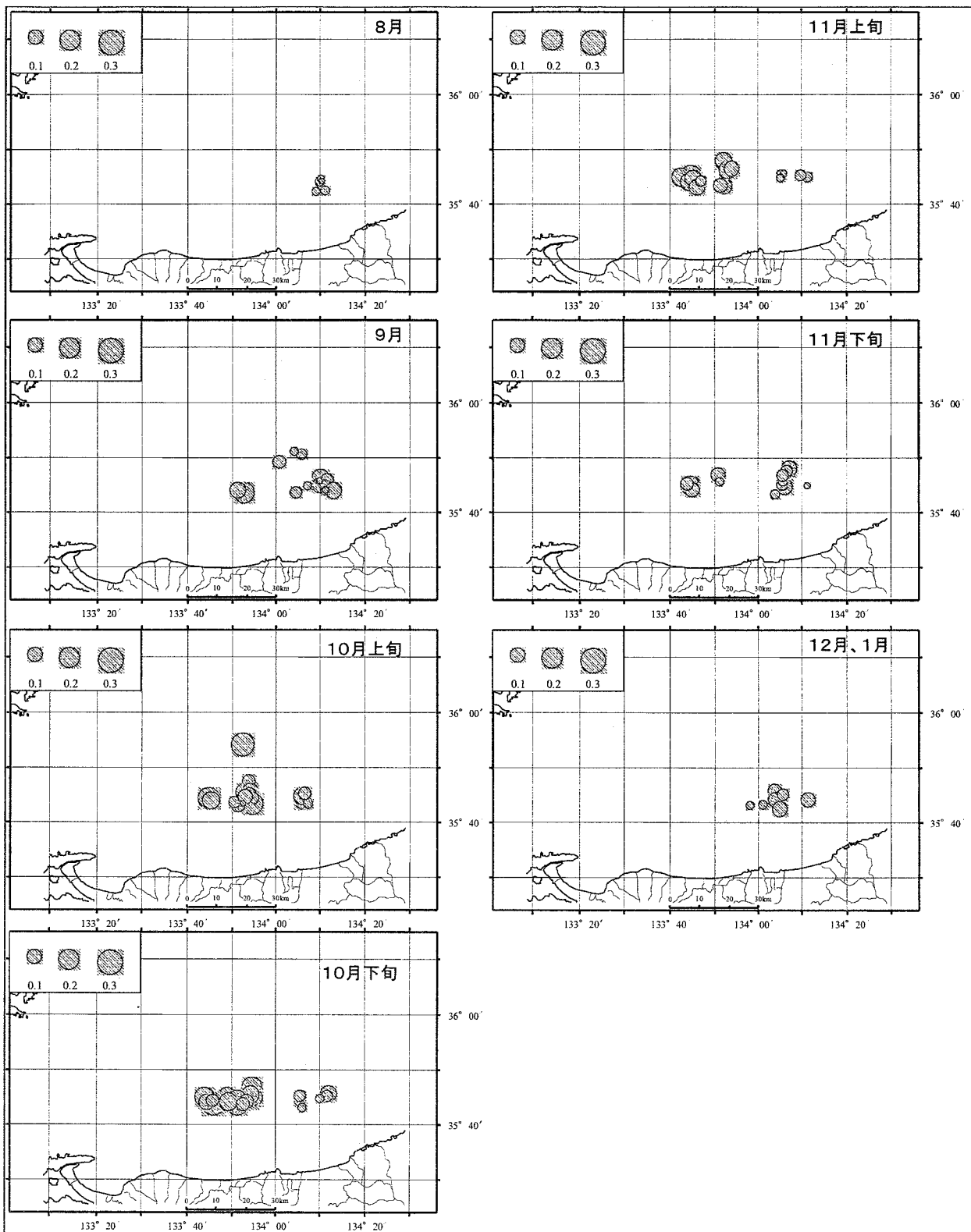


図5-a アカイカ昼間操業（樽流し漁）の漁場分布図（標本船調査の結果）。
 ※単位は樽1個1時間当りの漁獲個体数

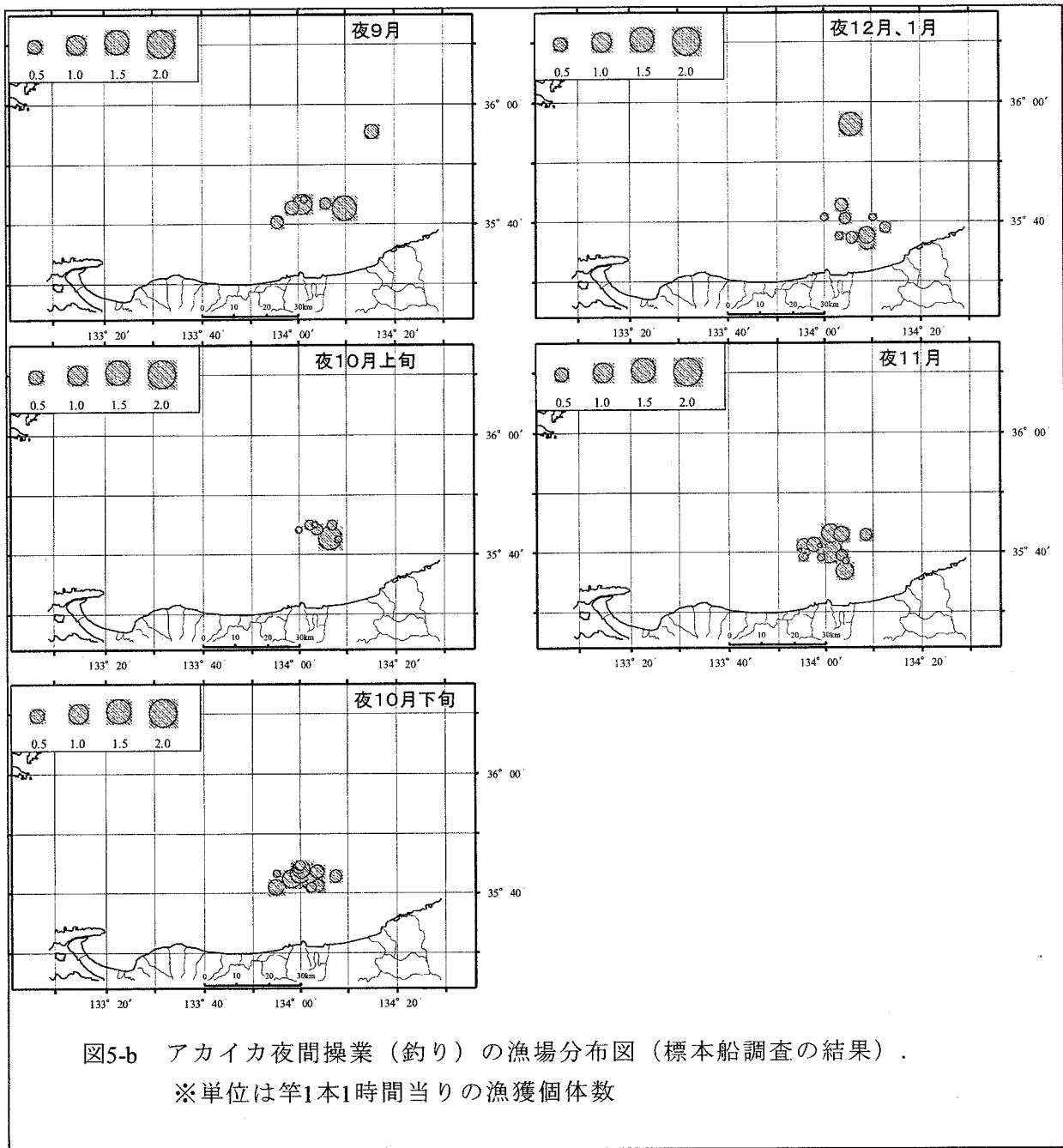


図5-b アカイカ夜間操業（釣り）の漁場分布図（標本船調査の結果）。
 ※単位は竿1本1時間当りの漁獲個体数

5) 標識放流調査

今年度から、漁業者（東部地区漁業振興協議会・中部地区漁業振興協議会）の自主的な試みとしてアカイカ標識放流調査が実施された。

実施方法

●東部地区漁業振興協議会

実施時期：10月15日～11月15日（昼夜問わず、操業中）。

実施方法：普段の操業時に漁獲された個体に標識をつけ、放流する。

●中部地区漁業振興協議会

実施時期：9月15日～10月15日の休漁日（金曜日）

実施方法 : 休漁日に各組合(支所)3隻ずつ(1隻2~3人乗船)船を出し、樽流し漁を操業。漁獲された個体に標識をつけて再放流する。

放流実績

一部未集計のものもあるが、今年度は280個体以上の個体に標識をつけて放流した(表1)。中部地区では10月上旬、東部地区では11月~12月に標識放流を実施した。

表1 標識放流実施結果

日付	組合支所名	放流個体数	方法
10月3日	酒津支所	59個体	休漁日一斉放流
10月3日	夏泊支所	39個体	休漁日一斉放流
10月3日	青谷支所	41個体	休漁日一斉放流
10月6日	浜村支所	31個体	休漁日一斉放流
10月6日	泊支所	51個体	休漁日一斉放流
10月10日	本所(賀露)	55個体	休漁日一斉放流
11月頃	網代支所	集計中	通常操業時放流
12月上旬	田後漁協	8個体	通常操業時放流

再捕結果

合計65個体の再捕報告があり、再捕率は約23%(網代支所の放流個体数が未集計)と非常に高い値となった。

再捕報告の県別割合を図6に示す。

最も再捕報告が多かったのは兵庫県の31個体、次いで鳥取県15個体、京都府11個体、島根県5個体となった。

移動傾向

放流から再捕までの経過日数ごとに放流点と再捕点を矢印で結び図7にまとめた。放流直後より兵庫沖や京都沖から多くの再捕報告があり、東方向への強い移動傾向があると考えられた。

しかしながら、中には富山湾内からの再捕報告もあったが、基本的には放流から10、20日以上経過しても鳥取・兵庫・京都での再捕報告が多かったことから、それより東への移動傾向は少ないものと考えられた。なお、一日当りの移動速度は10km程度であったが、中には1日60km以上も移動する個体もあった。

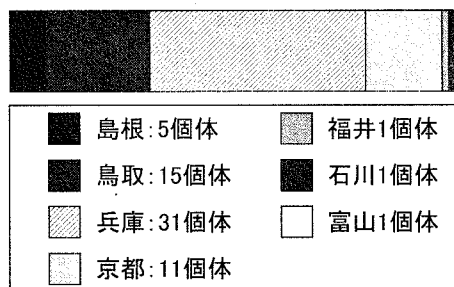


図6 鳥取県で放流したアカイカの再捕場所(県別割合)

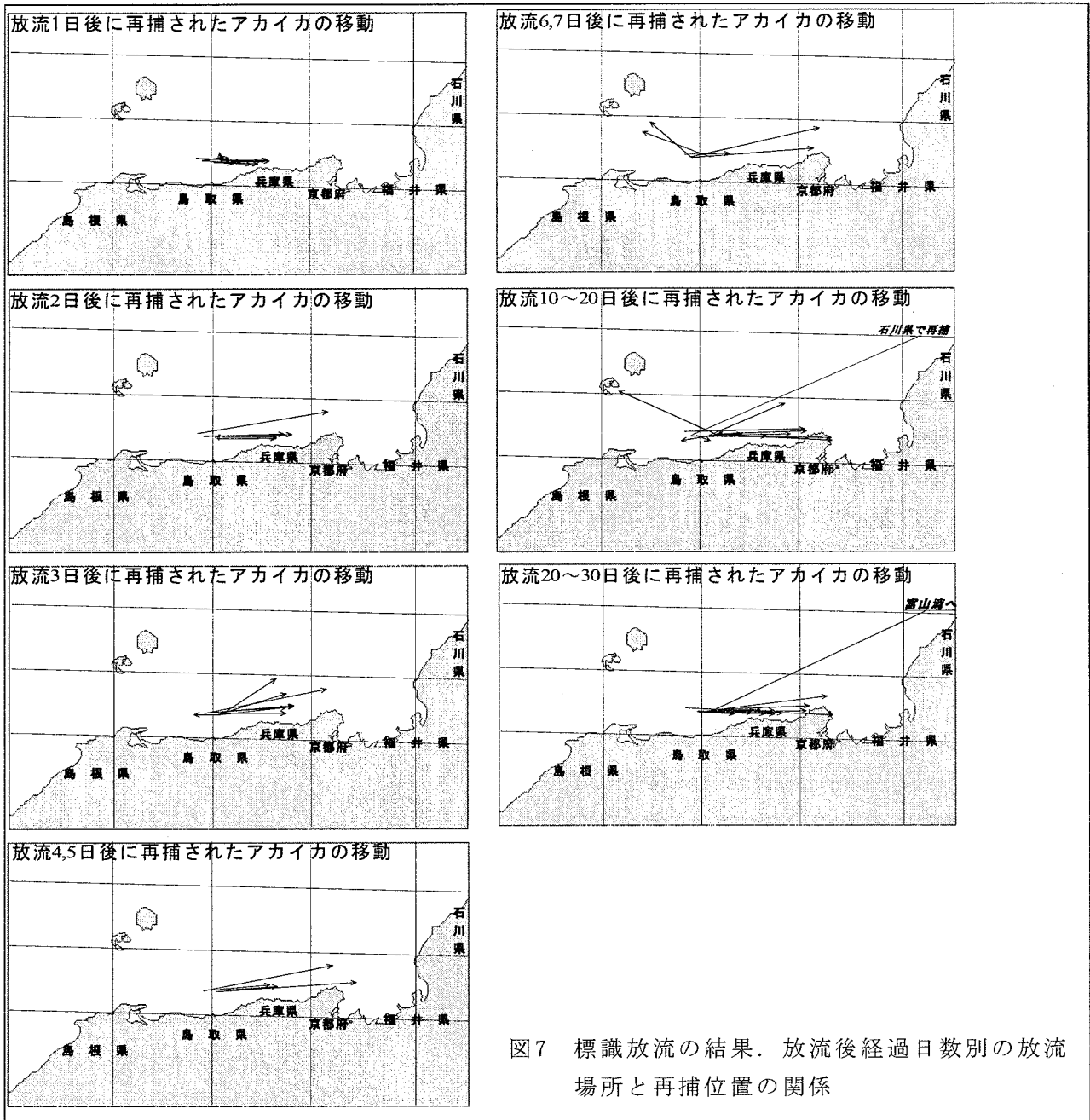


図7 標識放流の結果. 放流後経過日数別の放流場所と再捕位置の関係

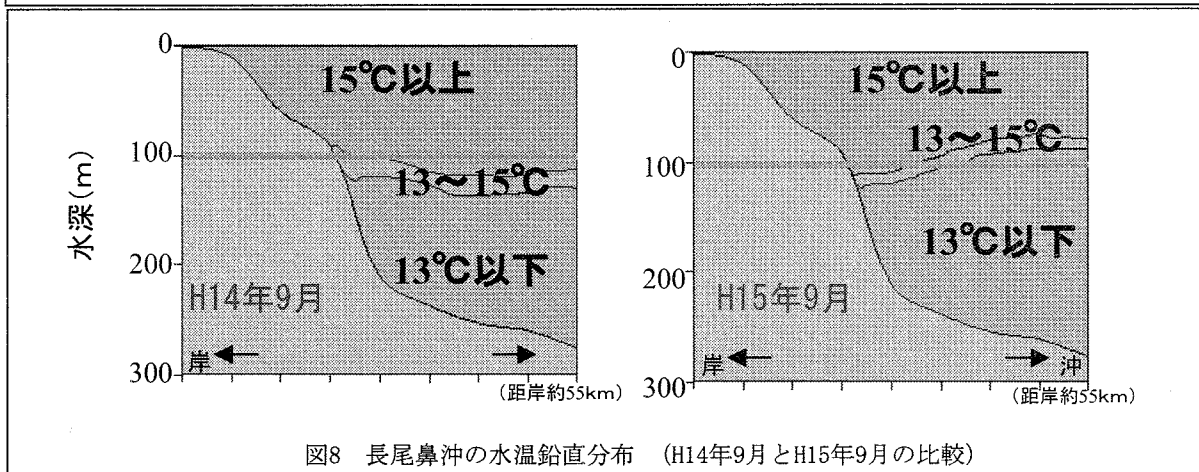


図8 長尾鼻沖の水温鉛直分布 (H14年9月とH15年9月の比較)

考察

平成15年は14年に比べ漁獲量が減少した。これは15年が14年に比べ冷水塊が非常に発達しており、この影響が強かったことに起因しているのではないかと考えられた。実際、アカイカの漁場付近の水温の鉛直分布を見ると、平成15年は底層の冷たい水の押し上げが強く、特に沖合域で100m層の水温は平成14年に比べて低くなっていた（図8）。これにより、漁場が沿岸よりに狭まり（図5）、漁獲量も伸び悩んだものと考えられた。

また、潮流については8～9月にかけて対馬暖流の本流が蛇行し、鳥取県沿岸域に接岸したため、漁業者からは今年のアカイカの漁場付近での潮流が例年になく速いとの声が聞かれた。今年度の標識放流の結果、鳥取県沖で放流したアカイカの大部分は東方向へ移動する傾向が認められただが、このことは対馬暖流の蛇行と大きく関連している可能性も示唆された。

引用文献

- 1) 太田太郎（2003）：アカイカ資源生態調査事業。平成14年度鳥取県水産試験場年報，115-119。

4. 養殖技術地域展開試験

イワガキ

氏 良介

目的

資源減少及び漁業者の高齢化に伴い鳥取県漁業協同組合浜村支所等から強い要望があったイワガキ港内養殖を漁業者と連携して実施及び検討する。浜村支所では平成 11 年度から小規模ではあるが漁港内で垂下式養殖を試験的に実施しており、本年度は天然海域で砂に埋もれかけている小型で商品価値のないイワガキの有効利用を図ることを目的に港内で耳吊り養殖及び籠養殖を試みた。

材料と方法

試験は7月11日に船磯漁港内のイワガキ養殖施設において、耳吊り養殖及び籠養殖を開始した。供試貝には気高郡気高町の水深0.5～2.0mの砂浜海岸から採取した平均殻高 84.6 ± 28.0 mmの小型貝を用いた。耳吊り養殖(図1)は直径1.5mmのステンレス線に殻頂付近に穴を空けた小型貝29個を通し垂下した。ステンレス線に貝を通す際に直径約20mm程度の輪を作り間隔を保った。籠養殖(図2)についてはポリエチレン製のコンテナ(内寸法600mm×400mm×75mm)を用い、1籠に収容する個数を9個入り及び18個入りに分け、それぞれ2籠ずつを交互に重ねた。そして、一番上に蓋がわりの空籠を乗せて5段重ねの状態垂下した。これらについて、一ヶ月後の生残及び成長等を確認するため8月29日に一時的な取り上げを行った。



図1 耳吊り養殖

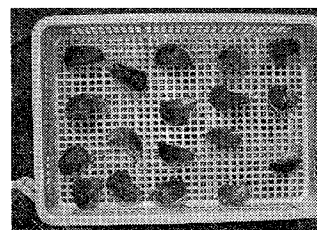
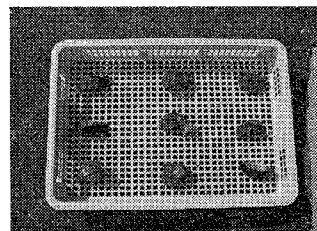


図2 籠養殖

結果と考察

耳吊り養殖では斃死したものは無かったが、籠養殖については18入りで1個体斃死が確認された。成長は耳吊り養殖及び籠養殖ともに早いもので20mm程度の成長が見られた。しかし、籠養殖については潮通しが悪く砂泥が堆積しており、これから先の成長への影響が懸念された。

残された課題

浜村支所における養殖指導は今年度限りで終了し、次年度以降は漁業者自身が生残及び成長等の確認を行い支所事業に活かして行く予定である。

4. 養殖技術地域展開試験

クルマエビ

宮永貴幸・氏 良介・太田太郎

目的

中間育成施設の有効利用を図るためクルマエビ養殖の適正について検討する。

方法

6月12日に平均体長20mmのクルマエビ種苗を気高地区ヒラメ中間育成施設に5万尾、淀江地区ヒラメ中間育成施設に7万尾収容し、鳥取中央漁協浜村支所及び淀江漁協と共同で養殖試験を開始した。各施設における生産目標は出荷時期である12月において平均体長12cmの個体を360kg（収穫量300g/1㎡当たり）とした。餌料は配合餌料を与えた。

結果の概要および考察

① 淀江地区

潜水による枠取り調査の結果、8月下旬時点の生残尾数は5万尾（歩留まり約71%）と推定され、順調な生育が確認されたが、育成施設中央部に浮泥が大量に堆積し還元層が広範囲に形成されていることが確認された。その後、9月に酸素欠乏による大量斃死が発生し、10月上旬の枠取り調査では1万2千尾の生残が確認された。出荷盛期の12月には平均体長13cmに達し、約8,200尾、180kgを取り上げた。出荷サイズは目標の体長12cmをクリアすることが出来たが、出荷重量は9月の大量斃死により目標の半分程度の量となった。淀江地区の中間育成施設は取水海水中に浮泥が含まれており、施設内で大量に沈殿・凝固するため水質が悪化しやすい。また、施設内に堆積した大量の浮泥の処理方法についても問題がある。また、飼育期間中を通して施設周辺に大量の海藻が浮遊しており取水と同時に施設内へ流入する。平成14年度にはクルマエビ育成面に流入した海藻が腐敗し環境悪化によるクルマエビの斃死が見られたことから、海藻の育成面への流入防止を目的として入水口部分に目合30節の袋網を設置した。これにより海藻の流入は防止可能であった。

② 気高地区

海藻の育成面への流入防止を目的として入水口部分に目合30節の袋網を設置したことにより、平成14年度に見られた海藻流入による底質悪化はなく、育成期間を通じて底質は清浄に保たれ、クルマエビの大きな斃死もみられなかった。出荷時期である12月には目標を大きく上回る平均体長13cmの個体を24,600尾、492kgを取り上げ、出荷することができた。このことから、本施設では底質の環境を清浄に保つことにより約500kgのクルマエビを生産可能と判断された。

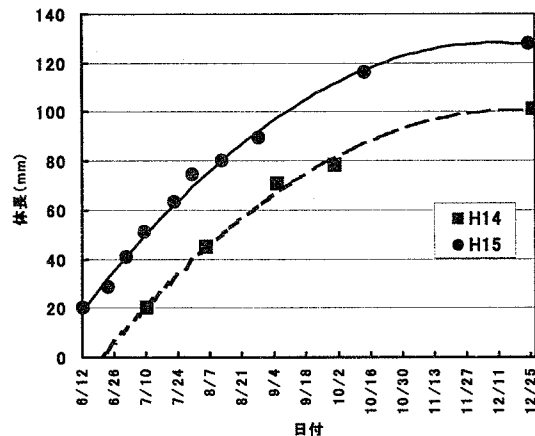


図1 淀江地区におけるクルマエビ平均体長の推移