

ミズカビ防除を目的としたコイ卵の陸上管理

福島県内水面水産試験場 生産技術部

部門名 水産業－内水面(増養殖)－コイ
担当者 佐々木恵一・寺本 航

I 新技術の解説

1 要旨

養殖生産における卵の斃死要因として、ミズカビの発生がある。コイにおいては認可された薬品がなく、蔓延すれば大量斃死に繋がる。しかし、陸上ではミズカビの増殖は抑制されることから、陸上でのコイ卵管理手法を検討した。

- (1) 2017年5月23日に採卵したコイ卵を、発眼まで陸上と水中で管理し、発眼率、ミズカビ発生率を確認した。その後、さらに卵を1Lのビーカーに收容しふ化まで管理した。
試験区は昨年同様、インキュベータおよびヒーターで温度を20°Cにコントロールした試験区(恒温区)と、一般の養殖業者が行うことを想定し、温度コントロールを行わない区(変温区)を設け、それぞれで陸上と水中で管理した。なお卵の付着基質には人工採卵床(以下人工)および、杉の枝(以下杉)を用いた。試験区の設定は以下のとおり。
 - 1.濡れた紙タオルで保湿し、酸素詰めしたビニール袋に入れて、20°Cで陸上管理した区(恒温袋区)。
 - 2.濡れた紙タオルで保湿し、酸素詰めしたビニール袋に入れて、温度を調整しない区(変温袋区)。
 - 3.濡れた紙タオルで保湿し、プラスチック容器に入れて、20°Cで陸上管理した区(恒温箱区)。
 - 4.濡れた紙タオルで保湿し、プラスチック容器に入れて、温度調整しない区(変温箱区)。
 - 5.水温を20°Cに設定した水槽に收容した区(恒温水槽区)。
 - 6.水温を調整しない水槽に收容した区(変温水槽区)。
- (2) 恒温区では5月25日に発眼、5月28日にふ化を確認した。変温区では5月27日に発眼を確認した。ふ化は一部5月30日に確認したが、大部分は5月31日にふ化した。試験期間中の水温および温度変化を図1に示す。
- (3) 恒温区の平均発眼率は箱区が最も高く、水槽区が最も低かった。平均ミズカビ発生率は水槽区が最も高く、箱区が最も低かった。
- (4) 変温区の平均発眼率は箱区が最も高く、水槽区が最も低かった。平均ミズカビ発生率は水槽区が最も高く、袋区が最も低かった。
- (5) 恒温区と変温区を比較すると、同一処理をした試験区では、平均発眼率と平均ふ化率は恒温区が高く、平均ミズカビ発生率は変温区が高い傾向があった。
- (6) 各試験区間における発眼率の有意差を検討すると、恒温箱区と恒温水槽区、変温水槽区のあいだで有意な差がみられた。ミズカビ発生率では、恒温箱区と、恒温水槽区、変温水槽区のあいだ、および恒温袋区と、恒温水槽区、変温水槽区のあいだで有意差がみられた(マン・ホイットニーU検定、Bonferroniの調整 $p < 0.05$)。
- (7) 以上の結果から発眼までの陸上管理は十分可能であると考えられた。また、ミズカビの発生抑制効果も確認出来ており、初期生残率の向上に繋がると考えられた。

2 期待される効果

コイ卵の陸上管理によりミズカビの発生が抑制されれば、コイ稚魚の生産性向上が期待できる。

3 適用範囲

養鯉業者

4 普及上の留意点

卵が乾燥しないように保湿に十分注意する必要がある。

II 具体的データ等

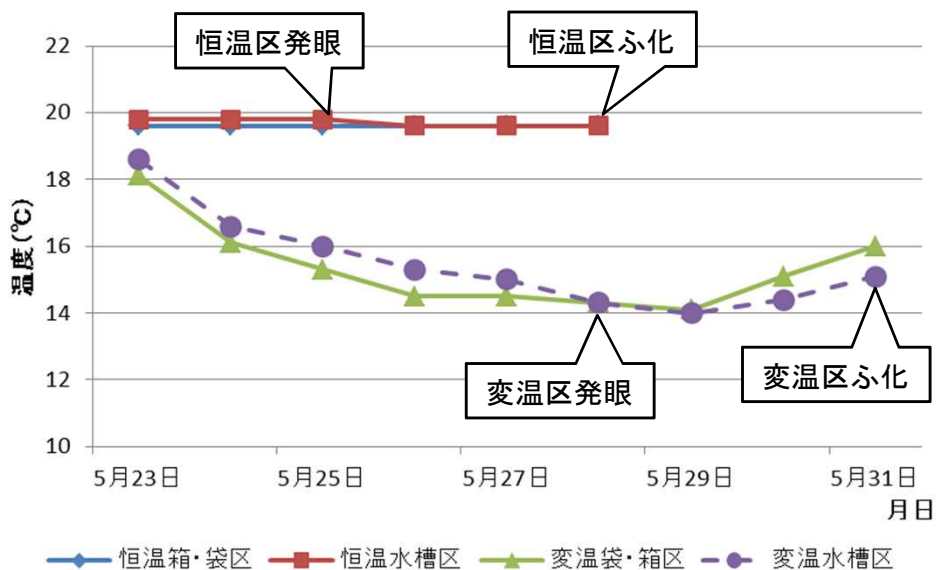


図1 試験区ごとの温度推移

表1 試験結果

恒温区				変温区			
	発眼率(%)	ミズカビ発生率(%)	ふ化率(%)		発眼率(%)	ミズカビ発生率(%)	ふ化率(%)
恒温袋区1(杉)	68.9	24.6	23.0	変温袋区1(杉)	60.3	39.7	3.2
恒温袋区2(杉)	75.0	19.6	8.9	変温袋区2(杉)	46.7	39.3	0.8
恒温袋区3(杉)	67.5	25.0	15.0	変温袋区3(杉)	56.1	21.4	16.3
恒温袋区4(人工)	64.0	20.9	16.3	変温袋区4(人工)	84.4	10.0	0.0
恒温袋区5(人工)	67.8	22.2	5.6	変温袋区5(人工)	63.6	27.3	10.9
恒温袋区6(人工)	66.7	23.8	3.2	変温袋区6(人工)	53.2	45.1	3.2
平均	68.3	22.7	12.0	平均	60.7	30.5	5.7
恒温箱区1(杉)	79.0	17.7	21.0	変温箱区1(杉)	40.4	45.2	0.0
恒温箱区2(杉)	78.4	19.3	3.4	変温箱区2(杉)	71.2	20.3	6.8
恒温箱区3(杉)	76.9	14.2	0.0	変温箱区3(杉)	66.7	33.3	26.7
恒温箱区4(人工)	80.0	20.0	20.0	変温箱区4(人工)	68.8	20.8	2.1
恒温箱区5(人工)	81.8	18.2	5.5	変温箱区5(人工)	57.3	42.7	7.9
恒温箱区6(人工)	69.5	23.7	10.2	変温箱区6(人工)	74.1	27.2	2.5
平均	77.6	18.9	10.0	平均	63.1	31.6	7.6
恒温水槽区1(杉)	58.3	41.7	1.4	変温水槽区1(杉)	48.0	44.8	2.4
恒温水槽区2(杉)	57.5	42.5	22.0	変温水槽区2(杉)	50.0	48.7	3.8
恒温水槽区3(杉)	50.0	50.0	2.0	変温水槽区3(杉)	64.9	33.6	2.3
恒温水槽区4(人工)	60.9	39.1	1.4	変温水槽区4(人工)	28.3	69.8	1.9
恒温水槽区5(人工)	69.3	30.7	37.3	変温水槽区5(人工)	56.2	43.8	2.2
恒温水槽区6(人工)	65.4	29.5	10.3	変温水槽区6(人工)	51.6	36.8	0.0
平均	60.2	38.9	12.4	平均	49.8	46.3	2.1

発眼率、ミズカビ発生率、ふ化率は試験区ごとに計数した値を、総卵数で除した。

III その他

1 執筆者

佐々木恵一

2 実施期間

平成29年度

3 主な参考文献・資料

山形県内水面水産試験場 H25年度研究成果

実用化技術情報

「ふくみらい」の湛水直播栽培法

福島県農業試験場 種芸部

部門名 水稲—水稲—品種、生育診断、水稲直播
担当者 伊藤博樹・鈴木幸雄・荒井義光

I 新技術の解説

1 要旨

「ふくみらい」の湛水直播栽培では、移植栽培より籾数が多くても品質の低下が少ない。そこで「ふくみらい」の湛水直播栽培において品質と収量を確保できる栽培法および生育診断指標を明らかにした。

- (1) ふくみらいの湛水直播栽培では、籾数が35,000粒/m²を超えても、移植栽培のような品質低下が認められない(図1)。
- (2) 品質と収量を確保できる目標籾数は、35,000~40,000粒/m²である。播種量は、0.4kg/a、基肥窒素施肥量は、0.4kg/aである(表1)。
- (3) 目標籾数確保のための幼穂形成期における葉色(SPAD値)の目安は、38~43である(図2)。
- (4) 品質は、移植栽培と同様に穂ばらみ期の葉色が濃いほど良質で、葉色(SPAD値)35~40で安定する(図3)。
- (5) したがって、幼穂形成期に草丈、茎数、葉色による重回帰式で籾数を予測し、不足すると判断される場合は、同時期に窒素を0.2kg/a追肥する(表2)。

2 期待される効果

「ふくみらい」の湛水直播栽培では、幼穂形成期以降の葉色低下が小さいことから、移植栽培より籾数が多くとも乳白粒が少なく、品質の安定化とともに収量の確保が図られる。

3 適用範囲

「ふくみらい」の湛水直播栽培可能地域

4 普及上の留意点

- (1) 刈り取り適期幅は、移植栽培と同じ積算温度で900°C~1,100°Cである。
- (2) 「ふくみらい」は、苗立ち本数が確保しやすいため、苗立ち過剰とならないよう適正播種量を遵守する。

II 具体的データ等

記入例1

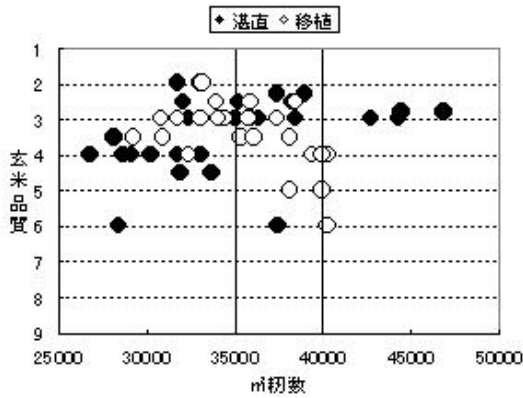


図1 栽培法と m^2 当たり籾数及び玄米品質
注. 湛直は2002～2004年、移植は2001～2003年の栽培試験結果、玄米品質は福島農政事務所による9段階評価：1（1等上）～9（3等下）

表1 栽培法と玄米品質など(2002年)

播種量 (乾籾kg/a)	窒素(kg/a) 基肥-追肥*1	玄米*2 品質	乳白粒*3 (粒数%)	収量 (kg/a)	m^2 籾数 ($\times 100$ 粒)
0.6	0.6-0.2	3.0	4.7	66.5	324
0.6	0.4-0.2	2.5	3.6	66.2	321
0.6	0.4-0	3.5	4.4	57.4	282
0.4	0.6-0.2	3.0	2.0	64.2	364
0.4	0.4-0.2	2.5	2.6	68.8	383
0.4	0.4-0	4.0	5.6	57.0	287
0.25	0.6-0.2	3.0	1.3	65.2	385
0.25	0.4-0.2	3.0	1.3	61.7	351
0.25	0.4-0	2.0	1.8	64.4	331

*1 追肥は幼穂形成期に施用
*2 玄米品質は、福島農政事務所による9段階評価
1（1等上）～9（3等下）
*3 品質判定機（静岡精機RS-1000）で分粒後、手選別した

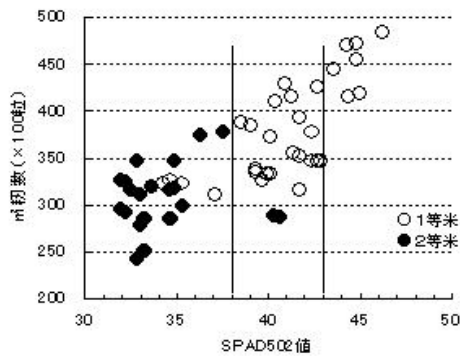


図2 幼穂形成期の葉色と m^2 籾数
注. 2002～2004年栽培試験

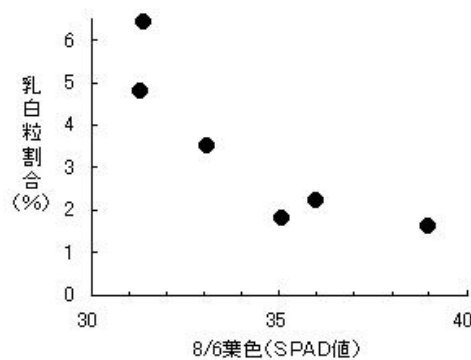


図3 穂ばらみ期の葉色と乳白粒割合
注. 2003年栽培試験、播種量0.4kg/a

表2 重回帰分析による湛水直播ふくみらいの m^2 籾数予測(2004年)

診断時期	幼穂形成期における 籾数予測のための重回帰式	寄与率 R^2	備考
幼穂形成期	$Y=2.23X1+0.096X2+9.72X3-212$	0.714**	幼穂形成期追肥を行う場合
	$Y=9.70X1+0.105X2+11.6X3-490$	0.715**	幼穂形成期追肥を行わない場合

注. 予測項目 Y: m^2 籾数($\times 100$ 粒)
説明変数 X1: 草丈(cm)、X2: m^2 茎数(本)、X3: SPAD502値
寄与率 R^2 : **は1%水準で有意差あり
幼穂形成期の追肥量は、N0.2kg/a

Ⅲ その他

1 執筆者

伊藤博樹、鈴木幸雄、星 源昭

2 研究課題名

湛水直播栽培の高位安定生産技術の確立

3 主な参考文献・資料

(1) 平成16年度農業試験場成績概要(2005)

実用化技術情報

水稻品種「ひとめぼれ」種子のビニールハウスを利用した簡易な大量休眠打破法

福島県農業試験場 相馬支場

部門名 水稻－水稻－品種、育苗、水稻直播
担当者 木田義信・島宗知行・大谷裕行・大和田正幸

I 新技術の解説

1 要旨

「ひとめぼれ」は休眠が深いため、4～5月に播種すると、発芽や出芽のバラツキが大きい。特に低温期に播種される中・成苗移植栽培や直播栽培では発芽が不安定になり易い。少量種子の休眠打破法として45℃×7日の乾熱処理が有効であるが、現場で行うには新たな設備が必要となる。このため、大量の種子を簡易に休眠打破する方法を検討した。

- (1) ビニールハウスで保存した種子の平均発芽日数は、休眠程度により休眠打破処理並～2日長かったものの、倉庫で保存するより短かった(表1)。
- (2) ビニールハウス保存を3月に行う場合は、約17日間、種子袋内の温度を1日当たり5時間、30℃以上にする必要がある(図1、表1)。
- (3) ビニールハウス保存の際に結露で過湿状態になると、発芽率の低下や種子袋内の温度が上がり難くなる(表2、図1)。
- (4) 乾田直播栽培で、ビニールハウス保存種子を播種すると、倉庫で保存した種子を使用するより出芽が早く始まり、苗立ち数も多くなる(図2)。

2 期待される効果

- (1) ビニールハウスを利用することで、簡易に大量の種子を休眠打破ができる。
- (2) 「ひとめぼれ」の移植栽培・直播栽培で発芽を良くできる。
- (3) 「ひとめぼれ」の乾田直播栽培で、出芽の揃いが良くなり、苗立ちの確保が容易になる。

3 適用範囲

1ヶ月の処理期間中、約17日間、1日当たり30℃以上を5時間程度確保できる地域

4 普及上の留意点

- (1) 本技術は、作物の作付けをしていない無加温ビニールハウスを用い、前年産の種子を玄米出荷用の紙袋に入れて保存した場合の結果である。
- (2) 種子袋は、土壌面から水分の上がり防ぐため、ビニールを敷いた台に載せ、結露が発生しない場所に設置する。また、袋の上を無滴資材で隙間を空けて覆い、天井からの水滴の落下を防ぐ。なお、袋は平積みとし時々反転させる。
- (3) 日中、種子袋内の温度が30℃以上になっているか確認する。また、種子袋内の温度が50℃を超える場合は換気する。
- (4) 処理した種子は次年度に持ち越さない。

II 具体的データ等

表1 「ひとめぼれ」種子の播種前1ヶ月の温度処理と発芽状況(2003~2004年、相馬支場)

年次	区名	処理中の温度(℃)		発芽率 (%)	平均発芽日数 ¹⁾ (日)	発芽日数の標準偏差 ²⁾ (日)
		日平均	日最高			
2003	ビニールハウス	13.9	29.0	100	7.8	1.7
	休倉庫保存	6.2	9.1	98	11.0	4.4
	眼休眼打破	恒温 45℃		99	7.7	1.6
	浅 30℃×30日	恒温 30℃		100	7.3	1.4
2004	ビニールハウス	14.5	31.6	99	8.8	2.3
	休倉庫保存	6.5	7.3	98	11.0	3.8
	眼休眼打破	恒温 45℃		99	6.7	1.2
	深 30℃×30日	恒温 30℃		98	7.3	1.3

注) 試験年の前年度を使用。発芽試験温度：15℃。発芽試験開始：2003年4月4日、2004年4月1日。

ビニールハウスや倉庫の種子処理：2003年3月4日~4月3日、2004年3月1~30日。

休眠打破は45℃×7日間の乾熱処理(2003年2月10~17日、2004年3月23~30日)とした。

1) 平均発芽日数 = Σ (毎日の発芽粒数 × 置床後日数) / 発芽総数

2) 発芽日数の標準偏差 = $\sqrt{\text{発芽日数の分散}}$

発芽日数の分散 = Σ (毎日の発芽粒数 × (置床後日数 - 平均発芽日数)²) / 発芽総数

表2 ビニールハウスでの設置方法と袋内種子位置による発芽状況(2004年、相馬支場)

区名	袋内の種子位置	種子水分(%)		発芽率 (%)	平均発芽日数 ¹⁾ (日)	発芽日数の標準偏差 ²⁾ (日)
		開始前	処理後			
台上	上部	13.9	13.3	98	8.5	2.4
	中央部	13.9	14.3	99	8.8	2.3
	底	13.9	14.0	98	8.8	2.4
結露想定	上部	13.9	13.5	99	8.3	2.1
	底	13.9	18.8	81	8.6	2.3

注) 品種：ひとめぼれ

ビニールハウス設置：2004年3月1~30日。

発芽試験温度：15℃。発芽試験開始：2004年4月1日。

台上：高さ30cmの台上に種子の入った袋を載せた区。

結露想定：板の間にタオルを挟み、タオルの端を水に漬け、常に板が湿るようにした所に種子の入った袋を載せた区。

1) 平均発芽日数 = Σ (毎日の発芽粒数 × 置床後日数) / 発芽総数

2) 発芽日数の標準偏差 = $\sqrt{\text{発芽日数の分散}}$

発芽日数の分散 = Σ (毎日の発芽粒数 × (置床後日数 - 平均発芽日数)²) / 発芽総数

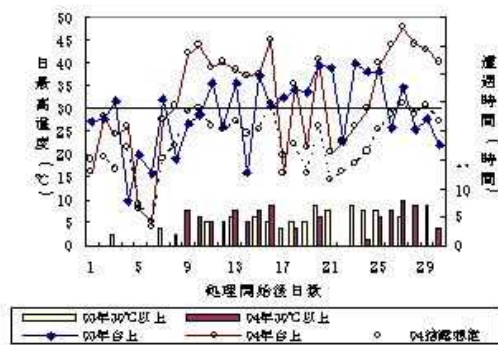


図1 ハウスでの設置場所別の袋内日最高温度(2003~2004年、相馬支場)

注) 処理期間、03年：3/4~4/3、04年：3/1~30日

台上：高さ30cmの台上に種子の入った袋を載せた区。

結露想定：板の間にタオルを挟み、タオルの端を水に漬け、常に板が湿るようにした所に種子の入った袋を載せた区。

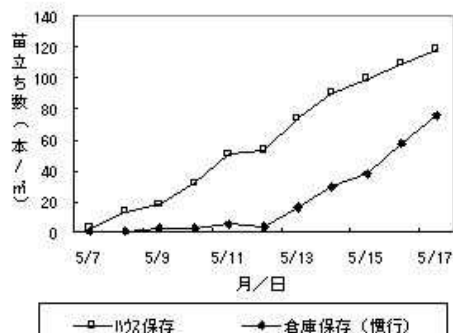


図2 乾田直播栽培における種子保存条件と苗立ち数の推移(2004年、相馬支場)

注) 品種：ひとめぼれ、播種期4/7、入水期5/20。

倉庫保存：場内の倉庫で保存した。

ハウス保存：2004年3月1~30日までビニールハウスで保存した。

III その他

1 執筆者

矢島豊、星源昭

2 研究課題名

浜通りにおける乾田直播栽培技術の確立 イ 乾田直播栽培における適品種の作期幅の拡大

3 主な参考文献・資料

(1) 平成15~16年度農業試験場試験成績概要(2004,2005)

行政支援情報

アワビの資源動向と人工種苗放流効果

福島県水産試験場 栽培漁業部

部門名 水産業－栽培漁業－アワビ
担当者 藤田恒雄・鈴木章一・佐々木恵一・富山 毅

I 新技術の解説

1 要旨

- (1) 1970年以降減少していたアワビ漁獲量は、92年に最低の21tを記録した後に回復傾向を示し、近年は40t前後で推移している(図1)。漁獲量が回復傾向を示すと同時に、90年代前半から水揚げアワビが大型化しているが(図2、3)、これは、天然貝の増加による資源量の増大により、漁業者が大型貝を優先的に漁獲した結果によるものである(ただし、03年には、02年によるマダコ食害により一時的に資源量が減少し、各浜とも水揚げアワビの小型化がみられた)。
- (2) 天然貝の増加は、再生産要因の好転によるものと考えられる。ただし、岩手県で報告されている冬季の水温とアワビ再生産量との関係について検討したが、本県では明確な関係は見られなかった(図4)。今後、あわびの再生産要因については多角的な検討が必要である。
- (3) 県内各地先にアワビ人工種苗貝を放流しているが、天然貝の増加による資源量増大に伴い、水揚げアワビに占める人工種苗貝の混獲率は低下傾向を示しており(図5)、放流貝の回収率、経済効果指数(人工種苗水揚げ金額/放流経費)とも大きく低下している(97年に対し04年は約2分の1)(図6)。
- (4) いわき地区では、資源の豊凶によらず、1日・1人あたりのアワビ漁獲個数を自主規制により固定しているため、天然貝の増加による人工種苗の混獲率低下は、人工種苗貝の回収率、経済効果指数の低下を招いている。栽培資源の有効利用を図るためには、固定している1日・1人あたりのアワビ漁獲個数を資源量に見合った個数に柔軟に設定していく必要がある。また、資源の有効利用のためには、アクアラングの導入による操業の効率化を図るべきであろう。

2 期待される効果

漁獲アワビの殻長が大きく、アワビ資源量が多いと判断される地先においては、1日1人あたりの制限漁獲個数を現状より増やすことで漁獲量の増大と人工種苗回収率、経済効果指数の上昇が期待できる。

3 適用範囲

漁業者

4 普及上の留意点

漁獲アワビの殻長が小さく、利用可能なアワビ資源が少ないと判断される地先やマダコ食害により一時的に資源量が減少した場合には、1日1人あたりの制限漁獲個数を現状維持、あるいは減らすような臨機応変な漁獲管理を指導する必要がある。

II 具体的データ等

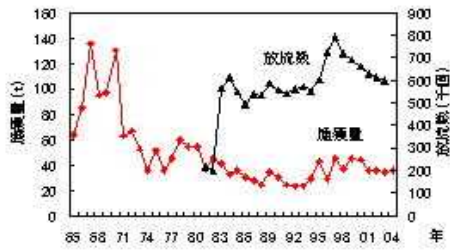


図1 福島県におけるアワビ放流数と漁獲量

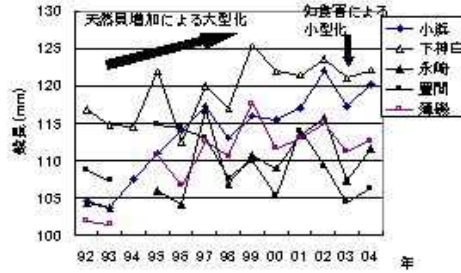


図2 水揚げアワビの年別平均殻長

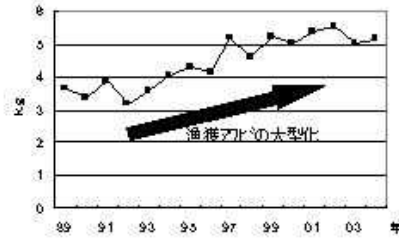


図3 いわき地区の1日・1人あたりの漁獲量

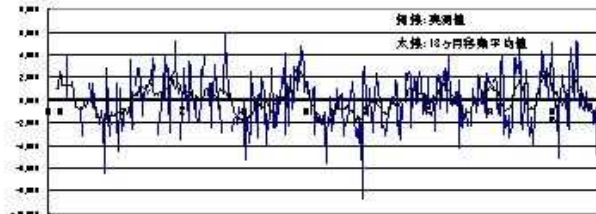


図4 塩屋崎沖アワビ地点での表面水温時系列変化

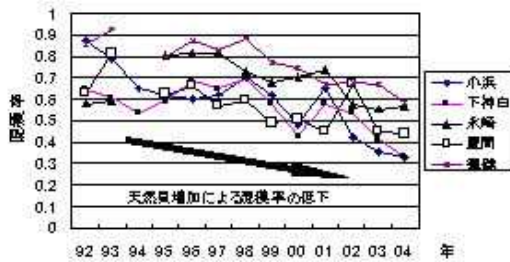


図5 放流アワビ混獲率の経年変化

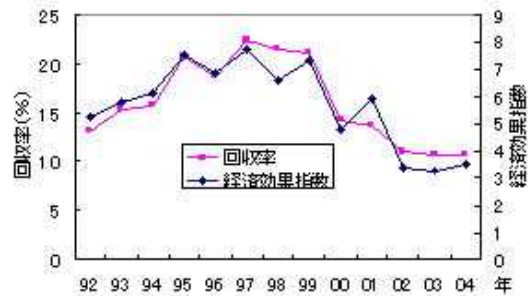


図6 放流貝回収率と経済効果指数の経年変化

III その他

1 執筆者

藤田恒雄

2 研究課題名

アワビ・ウニ増殖技術研究

3 主な参考文献・資料

- (1) 平成17年福島県水産試験場研究報告(2006)
- (2) 福島県いわき地区における近年のアワビ資源動向と人工種苗放流効果. 福島水試研報. 12. 18-24 (2004)
- (3) 福島県いわき地区における近年のアワビ資源動向とマダコ食害による水揚げアワビの小型化について. 水産増殖研究会報. 32. 17-24(2004)