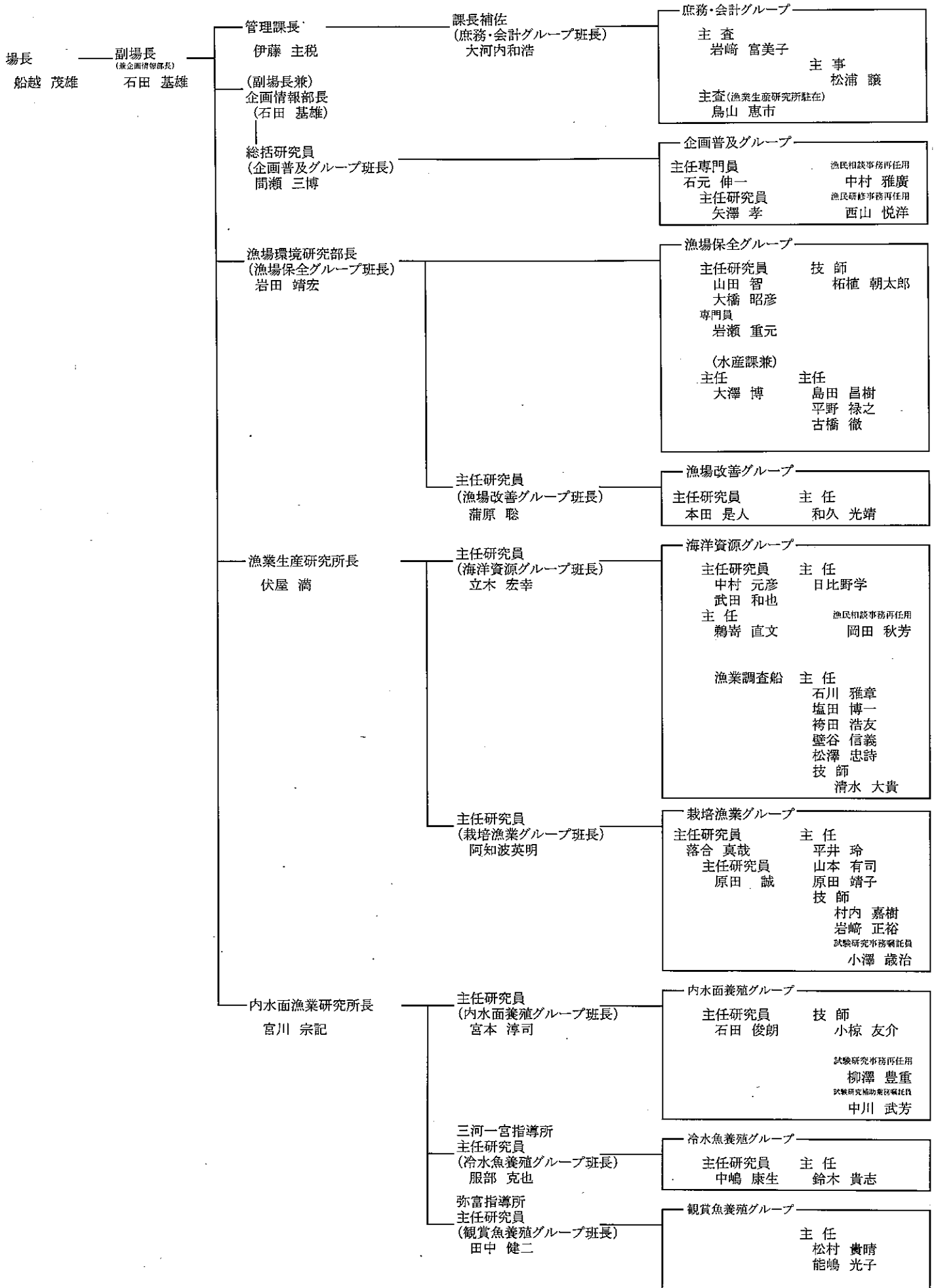


平成22年度 水産試験場組織・機構図



1 海面増養殖技術試験

(1) 海産生物増養殖試験

海産動物増養殖試験 (トリガイ漁場形成機構調査)

原田 誠・岩崎正裕

キーワード；トリガイ，浮遊幼生，産卵，秋季，三河湾

目 的

トリガイは貝けた網漁業の重要な漁獲対象種である。しかし、その漁獲量は年変動が大きく、本漁業の漁家経営を不安定にしている。本種資源の増大，安定化を図るためには、その漁場形成機構を明らかにし、対策を検討しなければならない。これまでに、春季の三河湾において豊漁となるような資源の形成には、湾内の貧酸素水塊が解消する秋季の新規加入，浮遊幼生の大量の出現が重要な要因であることを明らかにした。¹⁾ このことから、秋季の浮遊幼生の出現量と翌年春季の漁獲量を比較するため、引き続き秋季の三河湾内において浮遊幼生調査を行った。

材料及び方法

平成 22 年 9 月 30 日 (木) 及び 11 月 16 日 (火) の 2 回、三河湾内の 4 測点においてトリガイ浮遊幼生の出現量を調査した (図 1)。浮遊幼生の採集及びモノクローナル抗体による同定，計数，分布密度の算出は平成 20 年度の報告と同様に行った。²⁾

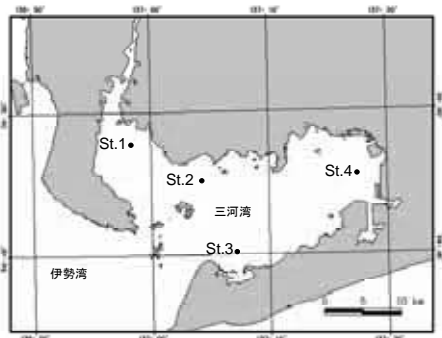


図 1 調査海域と調査測点

結果及び考察

トリガイの初期幼生 (D 型) 出現数を豊漁年前年の平成 18 年と比較した (図 2)。月別の最大出現数 (4 測点

の平均) の比較では、平成 22 年が 9 月に 6,775 個体/m²，平成 18 年が 10 月に 5,050 個/m²と平成 22 年が多かった。また、同月の採集数の比較では、9 月は平成 22 年が多く、11 月は平成 22 年が少ない結果となった。

一方、漁期前試験操業で漁獲されたトリガイ個体数では、平成 23 年 2 月が 59 個で、平成 19 年 2 月の 6,503 個³⁾ と比較して非常に少なかった。

これらのことから、トリガイの資源形成には、浮遊幼生の出現数だけでなく、出現時期も大きな要因の一つであることが示唆された、ただし、今年度は 10 月の調査を実施しなかったため、資源形成に最適な浮遊幼生の出現時期の検討は、今後の課題となった。

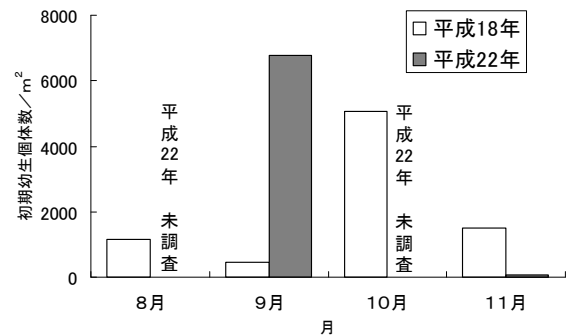


図 2 平成 18 年及び 22 年の月別初期幼生出現数 (4 測点平均)

引用文献

- 1) 岡本俊治・黒田伸郎 (2007) 秋季の三河湾におけるトリガイ浮遊幼生の出現について. 愛知水試研報, 13, 1-5.
- 2) 岡本俊治・日比野学 (2009) 海産動物増養殖試験 (トリガイ漁場形成機構調査). 平成 20 年度愛知県水産試験場業務報告, 2.
- 3) 渡辺利長・岡田秋芳・他海幸丸乗組員 (2007) 有用貝類試験びき調査. 平成 18 年度愛知県水産試験場業務報告, 44-45.

海産動物増養殖試験 (放流ミルクイ生残調査)

岩崎正裕・平井 玲

キーワード；ミルクイ，ALC 標識，標識放流，再捕調査

目 的

ミルクイは本県潜水漁業者にとって重要な漁獲対象物であり，漁業者は人工種苗の中間育成，放流に取り組んでいる。これまでに，ペイント標識種苗の再捕調査によって，放流種苗が漁獲サイズに成長することが分かっており，また，小型種苗にALC 標識を施すことにより，放流後の生残率等に関する知見が得られつつある。¹⁾今年度はALC 標識を利用し，放流直後の1ヶ月程度の生残率等に関する調査を行い，効果的な放流手法の開発を図る。

材料及び方法

(1) ALC 標識種苗の再捕調査

平成22年3月に日間賀島下瀬海域に設けた試験区(1m×1m)内に700個体/m²の密度で放流されたALC 標識種苗¹⁾について，放流後約2週間後の4月8日と4週間後の4月20日に潜水による再捕調査を行った。採捕はスコップにより行い，1地点10cm×15cmとした。なお，放流後の歩留まり低下の要因の一つとして，試験区外への逸散が考えられるため，試験区外でも採捕を行った。4月8日は試験区内外それぞれで4地点，4月20日は試験区内で20地点，試験区外で15地点の底泥を採取し，これを持ち帰り目合い2mmのフルイに残った試料からミルクイ稚貝を取り上げた。取り上げた稚貝は落射式蛍光顕微鏡(G 励起)を用いALC 標識の有無を確認した。

(2) ALC 標識手法の効率化の検討と標識種苗の放流

平成23年1月28日に，平均殻長4.3mm，約20,000個の稚貝にALC 標識を行った。手順は日比野ら²⁾の方法に従い，稚貝を処理液中に24時間浸漬した。その際に，より効率的な標識手法を検討するため，稚貝約4,000個に対して処理液を従来の方法と同量の10Lと，その半分の5Lの2試験区を設け，少ない処理液でも大量の稚貝にALC 標識が可能かどうかを試験した。ALC 標識後の稚貝の状態は潜砂率により比較した。潜砂率は，砂を敷き濾過海水を満たした容器内に稚貝を50個収容し，一定時間経過

後に潜砂した個体の割合とした。稚貝は平成23年1月29日から45日間の中間育成した後，平成23年3月15日に日間賀島周辺の浅間瀬及び大磯沖の2地点で放流した。両地点とも放流直前に海底を耕耘する耕耘区と，非耕耘区のそれぞれ2区(1区画あたり1m×1m)を設けた。

結果及び考察

(1)ALC 標識種苗の再捕調査

再捕調査の結果，4月8日時点での歩留まりは2.4%，4月20日時点での歩留まりは1.0%であった(表)。4月20日の調査では，試験区外から2個の死殻が回収されたが，試験区内で回収されたものよりも数が少なく，試験区外への逸散が歩留まり低下の要因である可能性は低いと考えられた。このことから，放流後2週間以内に放流場所で大きく減耗したと考えられた。

(2) ALC 標識手法の効率化の検討と標識種苗の放流

ALC 標識後の稚貝の潜砂率は，処理液が5Lの場合と10Lの場合でそれぞれ，5分後で72%，88%，20分後で96%，94%となった。どちらの場合でも潜砂率に大きな差は無く，ほぼ全ての稚貝にALC 標識が確認され，稚貝約4,000個に対して5Lの処理液でも十分にALC 標識が可能であることがわかった。

中間育成期間の歩留まりは60.5%となり，得られた種苗を浅間瀬へ1,260個/区，大磯沖へ3,360個/区放流した。放流した種苗については平成23年度に再捕調査を行う。

引用文献

- 1) 平井 玲・岡本俊治(2010)海産動物増養殖試験(放流ミルクイ生残調査).平成22年度愛知県水産試験場業務報告,3-4.
- 2) 日比野学・宮脇 大・岡本俊治(2008)アリザリン・コンプレクソン(ALC)を用いたミルクイ小型種苗への大量標識法の検討.愛知水試研報,14,17-18.

表 ALC 標識による再捕調査結果

調査日		採捕 個体数	平均殻長 (mm)	密度 (個体/m ²)	歩留まり (%)	備考	
2010/4/8	試験区内	生貝	1	7.9	17	2.4	
		死殻	23	7.2	383	-	うち4個体に食害痕と思われる穴あり
		計	24	-	400	-	
	試験区外	生貝	0	-	0	0	
		死殻	0	-	0	-	
		計	0	-	0	-	
2010/4/20	試験区内	生貝	2	8.5	7	1.0	
		死殻	61	7.7	203	-	うち13個体に食害痕と思われる穴あり ALC標識なし1個体
		計	63	-	210	-	
	試験区外	生貝	0	-	0	0	
		死殻	2	6.4	9	-	
		計	2	-	9	-	

ノリ優良種苗開発試験

山本有司・落合真哉・原田靖子
小澤歳治・岡田秋芳

キーワード；交雑育種，高水温耐性

目的

近年，温暖化の影響によると考えられる水温降下の遅れにより，秋季の育苗期にノリ葉体に障害が発生し，ノリ養殖に被害を与えている。そのため，漁業者からは高水温の被害軽減を図ることができるノリ種苗の開発が要望されている。そこで，育種目標を高水温耐性と色調が濃いこととして，平成21年度に交雑育種により作出した交雑株 No. 12 を室内及び野外試験により特性評価を行った。なお，これらの試験は愛知県漁業協同組合連合会（以下県漁連とする）との共同試験により実施した。また，ノリ遺伝資源を保存するために，保有するフリー系状態の維持管理培養を行うとともに，県漁連が実施する県内養殖用フリー系状態の培養を指導した。

材料及び方法

(1) 品種試験

作出した交雑株 No. 12 とその親株2系統（清吉2-4株及び鬼崎株）及び対照としてU-51株の特性を室内培養試験で比較した。室内培養では温度適応性や塩分適応性，栄養要求性の試験を実施した。培養方法は定法¹⁾に従って行った。

野外試験では葉長，葉幅，葉厚，単孢子発芽体量（単孢子発芽体数/親芽数），病障害の有無，葉体の色調，葉体基部の固着力を測定した。野外試験は採苗した試験網の育苗を生産者に依頼して篠島の養殖漁場で行い，養殖試験は豊浜漁場で実施した。篠島漁場での育苗は10月17日から行い，育苗終了後に豊浜漁場で11月17日に張り込み秋芽生産試験を開始した。張り込み後，概ね10日間ごとに摘採を行い，12月21日に一旦入庫して，1月5日に再度張り込み，2月3日まで生産を継続した。また，冷蔵網の張り込みを1月5日に行い，概ね14日間ごとに摘採を行い3月5日に終了した。なお，養殖試験は浮流し方式で行った。

(2) 遺伝資源収集保存

現在，保存している578系統について，温度5℃，照度10lxでの維持培養を継続し，年1回の培養液の交換を行った。また，衰弱した株や雑藻等のコンタミネーションが確認された株については回復もしくは雑藻除去の

ための培養を行った。さらに県漁連が実施する県内養殖用フリー系状態の大量培養について元種の提供と技術指導を行った。

結果及び考察

(1) 品種試験

① 温度適応性

室内試験で水温を20℃，22.5℃，25℃に設定して3週間培養し，葉長と多層化の発症率を調べた。交雑株 No. 12 はいずれの温度でも葉長が他の株より長かった（表1）。また，多層化葉体の発症率も他の株より低い値を示した（表2）。

表1 異なる水温で3週間培養した葉体の葉長

(単位mm)				
	交雑No.12	清吉2-4	鬼崎	U-51
20℃	26	22	21	17
22.5℃	20	14	19	13
25℃	15	11	13	8

表2 異なる水温で3週間培養した葉体の多層化発症率

(単位%)				
	交雑No.12	清吉2-4	鬼崎	U-51
20℃	0	0	5	0
22.5℃	15	25	35	25
25℃	60	75	100	90

② 栄養要求性

室内試験で改変ESP溶液の添加濃度を×1，×0.1，×0.01，×0.001にした培養液で3週間培養し，生長を確認した。交雑株 No. 12 は×1と×0.1の栄養塩濃度では他の株より成長が優れていたが，低栄養塩濃度では他の株と大差なかった（表3）。

表3 異なる栄養塩濃度で3週間培養した葉体の葉長

(単位mm)				
	交雑No.12	清吉2-4	鬼崎	U-51
×1	20.3	15.0	14.2	11.6
×0.1	26.2	21.7	21.3	17.4
×0.01	7.6	8.0	6.9	6.6
×0.001	0.26	0.29	0.40	0.36

③ 塩分適応性

室内試験で海水比重を1.005，1.010，1.015，1.020，1.025，1.030に調整して3週間培養を行い，葉長の測定を行った。交雑株 No. 12 と他の株で生長に顕著な傾向の

違いは認められなかった (表 4)。

表 4 比重の異なる海水で 3 週間培養した葉体の葉長

(単位mm)				
	交雑No.12	清吉2-4	鬼崎	U-51
	1.005	0.62	0.95	0.76
	1.010	4.30	5.27	2.15
	1.015	8.99	6.71	2.70
	1.020	7.60	5.87	3.27
	1.025	6.65	6.30	4.58
	1.030	5.71	4.59	5.39

④成熟期の葉厚

野外で 27 日間育苗した葉体を、室内水槽で自然海水をかけ流して 39 日間培養し、成熟した葉体の栄養細胞部と雄性細胞部及び雌性細胞部の葉厚を測定した。交雑株 No. 12 の葉厚は他の 3 株と大差なかった (表 5)。

表 5 成熟した葉体の葉厚

(単位 μm)			
	栄養細胞	雄性細胞	雌性細胞
交雑No.12	23.0	26.0	25.3
清吉2-4	21.4	27.9	25.7
鬼崎	21.8	26.1	25.4
U-51	19.8	24.2	24.5

⑤

野外
養殖
試験
野

外試験では、摘採毎にノリ網 1 節に着生している葉体のうち葉長の長い 20 個体について葉長と葉幅を測定した (表 6, 表 7)。葉長の測定結果では、秋芽生産時の交雑株 No. 12 の葉長は概ね他の株より長く、葉幅は短い傾向にあった。冷蔵網生産でも同様の傾向が見られたが、3 回目摘採以降には交雑株 No. 12 は鬼崎株や U-51 株より葉長、葉幅ともに短くなった。次に育苗終了時の網糸への固着力を測定した結果、U-51 株が $5.7 \pm 2.6\text{g}$ で最も優れ、次いで鬼崎株が $4.4 \pm 2.0\text{g}$ 、交雑株 No. 12 が $3.8 \pm 1.8\text{g}$ を示し、清吉 2-4 株が $2.9 \pm 1.8\text{g}$ で最も低かった。また、交雑株 No. 12 は清吉 2-4 株と同様にほとんど単胞子を放出せず、栄養繁殖性が低いことが示された。1/4 網当たりの生産量を表 8, 表 9 に示した。今年度の秋芽及び冷蔵網の生産量は概ね鬼崎株 > U-51 株 > 交雑株 No. 12 > 清吉 2-4 株の傾向を示し、特に冷蔵網生産では交雑株 No. 12 の生産量は鬼崎株と U-51 株より大きく劣る傾向であった。また、清吉 2-4 株は 4 回摘採以降は芽数が減少し、生産を継続できなかった。交雑株 No. 12 の葉長は鬼崎株と U-51 株に大きく劣るものではないことから、生産量が劣る要因としては交雑株 No. 12 の栄養繁殖性が低いことや、付着力がやや劣るため摘採時に葉体が基部から抜け落ちて芽数が減少するためと考えられた。また、昨年度の交雑株 No. 12 の秋芽及び冷蔵網の 1 回目生産量は、鬼崎株や U-51 株と概ね同等だったが、今年度の交雑株 No. 12 の秋芽及び冷蔵網の 1 回目生産量は、鬼崎株や U-51

株に劣った。この原因は不明だが、今年度は育苗期後半から 2 回目摘採までの期間にしるぐされ症を発症したこ

表 6 秋芽生産時の葉長と葉長葉幅比 (葉長/葉幅)

	(葉長:単位mm)									
	秋芽1回目		秋芽2回目		秋芽3回目		秋4回目		秋5回目	
	葉長	葉長葉幅比	葉長	葉長葉幅比	葉長	葉長葉幅比	葉長	葉長葉幅比	葉長	葉長葉幅比
交雑No.12	99	17	170	10	129	4	143	5	97	2
清吉2-4	88	9	103	4	92	3	-	-	-	-
鬼崎	131	12	129	7	112	3	119	3	158	4
U-51	64	5	83	3	121	3	126	3	126	3

	(葉長:単位mm)							
	冷蔵1回目		冷蔵2回目		冷蔵3回目		冷蔵4回目	
	葉長	葉長葉幅比	葉長	葉長葉幅比	葉長	葉長葉幅比	葉長	葉長葉幅比
交雑No.12	175	19	153	9	94	4	74	3
清吉2-4	143	12	116	5	72	3	45	2
鬼崎	138	12	162	9	159	5	134	3
U-51	105	8	142	5	107	2	64	2

表 8 秋芽生産時の 1/4 網当たりの生産量

(単位:kg)					
	秋芽1回目	秋芽2回目	秋芽3回目	秋芽4回目	秋芽5回目
交雑No.12	2.0	2.9	3.1	2.7	1.0
清吉2-4	1.6	2.0	3.2	-	-
鬼崎	3.7	4.3	5.0	5.0	3.1
U-51	2.4	4.1	4.8	4.3	2.9

表 9 冷蔵網生産時の 1/4 網当たりの生産量

(単位:kg)				
	冷蔵1回目	冷蔵2回目	冷蔵3回目	冷蔵4回目
交雑No.12	2.9	2.6	2.9	1.7
清吉2-4	2.0	1.8	3.3	0.8
鬼崎	7.9	4.7	7.6	6.5
U-51	6.3	4.9	7.6	2.8

とが影響を及ぼした可能性がある。

(2) 遺伝資源収集保存

指導に基づき愛知県漁業協同組合連合会が平成 23 年度の県内養殖用に配布したフリー系状体については表 10 に示した。

表 10 養殖用に配布したフリー系状体

用途	特性	該当する種苗	配布量(g)
標準	成長良	山形スサビ (No.425), シゲカズ; 榮生; H11 (No.529), テツアササ; H11 (No.530), サカ5号; H11 (No.531), 前芝スサビ (No.544), 西尾14 (No.588)	149
	細葉 二次芽少		
早生	成長良	小豆島; H11 (No.527), 小豆島; F3 (No.405), 清吉3号 (No.591), 木清 (No.596)	100
	高水温耐性 二次芽少		
晩生	初期成長不良	MS-2 (No.509), 師崎; 吉川 (No.524), MS; H11 (No.528), 吉川F2 (No.592)	358
混合	成長良	山形スサビ (No.425), サカ5号; H11 (No.531), 前芝スサビ (No.544), 小豆島; F3 (No.405), 清吉3号 (No.591), 木清 (No.596), 師崎; 吉川 (No.524), MS; H11 (No.528), 吉川F2 (No.592), あゆち黒吉	161
	二次芽多		
合計			768

引用文献

- 1) あさくさのり, すさびのりの栽培試験法 (1981) 昭和 55 年度種苗特性分類調査報告書, 日本水産資源保護協会, pp. 20-46.

(2) ノリ品種判別技術開発試験

原田靖子・落合真哉・山本有司

キーワード；養殖ノリ，品種判別手法，栄養繁殖性評価，室内培養試験

目的

近年，中国や韓国からノリ輸入の圧力が強まっていること，国内においても産地間での競争が激化していることなどから，産地において作出，開発されたノリの品種を知的財産として保護しようとする動きが強まっている。しかし，ノリの品種登録に求められている野外養殖試験¹⁾は海域での試験であり，環境の変化が大きいため形質評価が困難であること，また労力的，経費的な負担が大きいことから，これまでノリの品種登録が活発に試みられることはなかった。そこで，一定した環境が保たれる室内培養試験によって品種の形質評価を可能にすることを目的とし，生産性に大きな影響を与える栄養繁殖性についての評価手法を開発し，開発した評価手法を用いて評価培養試験を実施した。なお，本研究は独立行政法人水産総合研究センターより委託した「平成 21 年度漁場環境・水産資源持続的利用型技術開発委託事業のうち水産物の原産地判別等の技術開発事業」により実施した。

材料及び方法

昨年度までに策定した栄養繁殖性の評価手法（18℃，20℃，22℃の 3 温度で 21 日間培養し，14～21 日目に放出した単胞子発芽体数で評価する²⁾）に従い，佐賀 1 号，佐賀 5 号，水呑，しあわせ 1 号，女川スサビ，フタマタスサビノリの 6 品種について室内培養試験を実施した。ビニロン単糸に付着させた殻胞子（採苗後冷凍保存）を，18℃，20℃，22℃の 3 温度で 21 日間培養した。培養には 1 L 容の球形通気フラスコを使用し，培養容器をウォーターバスに浸漬して水温を制御した。培養 14 日目に葉状体をビニロン単糸から剥離し，1 容器あたり 50 枚の葉状体と単胞子発芽体付着用ビニロン単糸 3 本を収容した。培養 21 日目にビニロン単糸上の単胞子発芽体の付着数を計数し，単胞子発芽体数（ビニロン単糸片面 1 cm 当たりの単胞子付着数／培養葉状体枚数）を求めた。各品種とも各水温につき 4 回の繰り返しを設けた。本課題の対象品種 U-51 と各品種間における単胞子発芽体数の差について，水温別に ANOVA 及び Tukey 法による多重比較により解析した。

なお，培養海水及び培養容器は 7 日目ごとに交換した。

また，補助的な観察として，培養 7 日目及び 14 日目に葉状体が付着しているビニロン単糸上の単胞子発芽体の有無を，また 14 日目及び 21 日目に葉状体の単胞子放出痕の有無を観察し単胞子放出葉体率（単胞子放出葉状体枚数／培養葉状体枚数×100）を求めた。21 日目に葉状体を押葉標本にし，葉長を測定した。

結果及び考察

今年度培養試験を実施した 6 品種の各培養水温における単胞子発芽体数を図に，補助的な観察も含めた培養結果を表に示した。佐賀 1 号は，18℃で 0.0096 ± 0.005 （4 回の繰り返しの平均値±標準誤差、以下同じ）の単胞子発芽体が認められ，20℃では単胞子発芽体が認められず，22℃で 0.0092 ± 0.004 の単胞子発芽体が認められた。しあわせ 1 号は，18℃で 0.00042 ± 0.0004 の単胞子発芽体が認められ，20℃及び 22℃では単胞子発芽体が認められなかった。これら 2 品種の単胞子発芽体が認められた水温では，14 日目まで単胞子発芽体の付着及び葉状体の単胞子放出痕は確認されず，21 日目にビニロン単糸への単胞子発芽体の付着及び葉状体の単胞子放出痕が確認された。佐賀 5 号，水呑，女川スサビ，フタマタスサビノリの 4 品種については，どの水温も単胞子発芽体は認められなかった。これら 6 品種の単胞子発芽体数について本課題の対象品種 U-51（18℃：0，20℃： 0.015 ± 0.008 ，22℃：0）と水温別に比較したところ，いずれも有意な差は認められなかったことから，栄養繁殖性は U-51 と同程度であると評価された。

引用文献

- 1) あさくさのり，すさびのりの栽培試験法(1981) 昭和 55 年度種苗特性分類調査報告書．日本水産資源保護協会，pp. 29-46.
- 2) 石元伸一・原田靖子・山本有司(2010) ノリ品種判別技術開発試験．平成 21 年度愛知県水産試験場業務報告，7-8 .

(3) 海産生物病害対策試験

二枚貝類病害発生状況調査

平井 玲・原田 誠

キーワード；アサリ，ブラウンリング病，BRD，病害

目 的

近年，我が国では水産資源に被害を与える様々な疾病や原因不明の病害の発生が認められている。本県においても，これらの疾病等による水産被害が懸念されるため，その発生状況を調査・監視する必要がある。

アサリのブラウンリング病については，ヨーロッパの一部地域で本病によりアサリ養殖が壊滅的な被害を受けている。本病の発生海域は，ヨーロッパに限定されていたが，近年，韓国において本病の発症が疑われるアサリが発見され，平成20年には我が国においても養殖中のアサリに本病の発症と死亡が確認された。^{1, 2)}

本病は，*Vibrio tapetis*を原因とする細菌性の疾病である。本病を発症したアサリは，外套膜縁に沿って茶褐色の沈着物が観察され，肥満度の低下やストレスに対する耐性が低下するとされる。また，本病の診断は，症状の観察のほか，菌の分離や外套膜外液のPCRにより行われる。^{1, 2)}

本県海域においても昨年度，原因菌が初めて確認された。³⁾本年度は，調査対象漁場を増やし本県海域での本病の拡大状況について調査を行った。

材料及び方法

アサリは，平成23年1月に三河湾内の知多半島と西三河地区沿岸の10漁場から採集し，漁業生産研究所に持ち込み，生きた状態で診断を行った。アサリの診断は，開殻し，貝殻外套膜に茶褐色の沈着物の有無や貝殻の形成異常を確認するとともに，外套膜と貝殻との間から外套膜外液を約100 μ L採取した。採取した外套膜外液は，96穴マイクロプレートに収容し，PCR分析するまで約-30℃で保存した。PCR手法は，市販の組織用DNA抽出キット（キアゲン社製）を用いてDNAを抽出後，平成20年6月26日アサリ資源全国協議会発行の「アサリ・ブラウンリング病の検査方法について」に従って行った。

結果及び考察

知多半島東岸の8漁場，西三河地区の2漁場のアサリについて，PCR検査を行った。その結果，知多半島東岸の1漁場では5検体中4検体で，西三河地区の1漁場では5検体中1検体のアサリで陽性反応が確認された。これらのアサリは，茶褐色の沈着物や貝殻形成の異常が貝殻に認められなかった。

今回の調査では，PCR検査によってブラウンリング病が昨年度に引き続き確認された。しかし，同海域において，本病の症状を示す個体はほとんど確認されず，本病によると思われるアサリの衰弱や死亡は確認されなかった。また，PCR検査で陽性が確認された漁場も2つのみであることからアサリ資源への影響は現在のところ軽微であると考えられた。

本病の原因菌は低温性であり，水温27℃以上では生存しないこと²⁾から，本県海域のほとんどのアサリ漁場では越夏できない（海況観測旬報：<http://www.pref.aichi.jp/0000009707.html>）と推察される。このことが，本病が本県海域で蔓延していない要因と考えられた。したがって，本県海域で本病や原因菌が確認される要因は，他海域からのアサリ移植に伴う侵入と考えられるため，他海域産の貝類の移植には注意が必要である。

引用文献

- 1) 松山知正 (2009) アサリのブラウンリング病. 養殖, 2009, 8, 94.
- 2) 松山知正 (2009) アサリのブラウンリング病. アサリ資源全国協議会現地検討会配布資料.
- 3) 岡本俊治・平井 玲 (2010) 二枚貝類病害発生状況調査. 平成21年度愛知県水産試験場業務報告, 9.

あかぐされ病対策試験

原田靖子・落合真哉・山本有司

キーワード；ノリ養殖，あかぐされ病，遊走子，PCR 法

目 的

あかぐされ病は，あかぐされ病原菌 *Phythium* sp. がノリ葉体に感染することで発症し，感染葉体から漁場海水中に放出される遊走子が主たる感染源になっている。このため，あかぐされ病の病害防除や発生予察を目的として，微量なあかぐされ病原菌遊走子（以下あかぐされ菌）でも検出できる PCR 法¹⁾ を利用して県内ノリ漁場全域を対象としたあかぐされ菌量調査を平成 16 年度から実施してきた。しかしこの調査では，病害発生状況を聞き取りなどから判断していたため，あかぐされ菌量と病害発生状況が一致しない場合もあった。²⁾ また，あかぐされ菌は海底の泥中で越冬することが明らかにされており，底泥が当初の感染源と考えられている。昨年度実施した調査では，夏季の漁場海水中からあかぐされ菌が検出された。³⁾ これらより今年度は，漁期開始前から病害発生初期の漁場海水中のあかぐされ菌と病害発生状況との関連を検討することを目的として調査を実施した。

なお，PCR 法に関しては，(株) 白子研究開発センターがプライマー及びプライマーを設定したあかぐされ菌塩基配列について特許権を有していることから，同センターの使用許諾に基づき本試験を実施した。

材料及び方法

昨年度までの調査結果⁴⁾ と併せて考察するため，今年度の調査も小鈴谷漁場の浮き流し漁場及び支柱柵漁場付近で行った。漁期前のあかぐされ菌調査は，8 月は図 1 で示した 4 地点で，9～10 月は小鈴谷漁港小鈴谷地区内（以下港内）で実施した。表層海水を採水後保冷して持ち帰り，既報の手法⁵⁾ に従い，500ml を吸引濾過してメンブレンフィルター上に集菌し，これを熱処理して鋳型 DNA を得た。この鋳型 DNA を TE により 1 倍から 10000 倍希釈まで 10 倍毎の段階希釈を行ったものを用いて PCR を行い，検出限界によりあかぐされ菌量グレードの推定を行った（表 1）。また，500ml～3L を吸引濾過してメンブレンフィルター上に集菌し，健全なノリ葉体と共に直径 10cm のシャーレ内で 18℃，11L13D の条件下で 1 週間静置培養し感染程度について観察した。

また，10 月 16 日にノリ網が張り込まれた後は，週 1

回に調査頻度を増やし，St. 3 及び港内を主に採水した。また，11 月 26 日は St. 1～2 間，St. 3，St. 4 及び港内でノリを採取し漁場目視及び顕微鏡観察にて罹病度を調べた（表 2）。⁴⁾

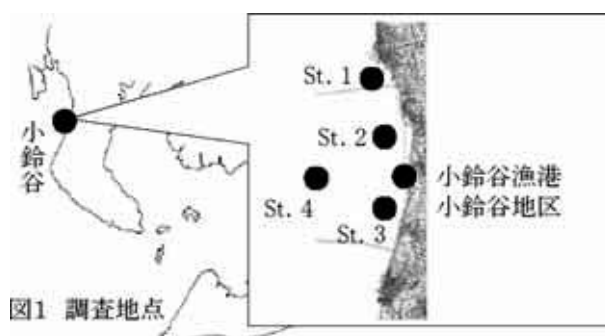


図1 調査地点

結果及び考察

海水中のあかぐされ菌量及びノリ葉体のあかぐされ病罹病度について表 3 に示した。ノリ漁期開始前は，海水中からあかぐされ菌は検出されず，室内培養試験でのノリ葉体への感染も見られなかった。昨年度は同じ調査地点で周年検出されていたのに対し，³⁾ 今年度検出されなかった理由については不明である。漁期開始後の 10 月 27 日に，港内でグレード 2 のあかぐされ菌が検出されたものの，室内培養試験によるノリ葉体への感染は確認されず，漁場での病害発生も認められなかった。その後 11 月 4 日及び 16 日はあかぐされ菌は検出されなかったが，11 月 26 日に St. 1，St. 3 及び港内でグレード 1～3 のあかぐされ菌が検出された。また，St. 1～4 付近のノリ網から採取したノリ葉体では病斑は確認されなかったが，港内を浮遊していた落ちノリに肉眼視サイズの病斑が確認された。翌週には小鈴谷漁場内であかぐされ病が発生，蔓延した。

今回，漁期開始前の海水中からあかぐされ菌が検出されず，海水中のあかぐされ菌と病害発生との直接的な関連について室内感染試験では確認できなかった。しかし，PCR によるあかぐされ菌の検出と漁場での病害発生時期はほぼ一致していた。これまで 3 年間の調査結果も含め，PCR 法によるあかぐされ菌量の推定により病害発生状況は把握できると考えられる。しかし，あかぐされ菌の葉

体への感染から蔓延までが数日と非常に早いため、病害を予測する手段としてあかぐされ菌量の増加を必ずしも捉えられないこと、またPCR法は検査手順が煩雑で用いる試薬が高価なことなどを考慮すると、病害を早期に発見する手法としてはノリ葉体を定期的に観察する方が適していると考えられた。ただ、PCR法は漁場海水を対象としているため、あかぐされ病が蔓延しノリ網を一斉撤去した後の張り込み時期を検討する際など、ノリ葉体が漁場がない時の検出手法としては非常に有効な手段と考えられる。

引用文献

1) Park C. S., Kakinuma M., Amano H. (2001) Detection of the red rot disease fungi *Pythium* spp. by

polymerase chain reaction. Fisheries Science, 67, 197-199.

2) 服部克也・蒲原 聡・原田靖子 (2008) あかぐされ病対策適正化試験. 平成19年度愛知県水産試験場業務報告, 10.
 3) 原田靖子・石元伸一・山本有司 (2010) あかぐされ病対策試験. 平成21年度愛知県水産試験場業務報告, 10-11.
 4) 石元伸一・原田靖子・山本有司 (2009) あかぐされ病対策適正化試験. 平成20年度愛知県水産試験場業務報告, 11-12.
 5) 愛知県水産試験場 (2004) DNA解析等を利用した病原菌の検出技術開発(あかぐされ), 平成15年度先端技術等地域実用化研究促進事業報告書.

表1 あかぐされ病原菌量グレード

グレード	検出されず
1	鋳型DNAの1倍希釈まで検出
2	10倍希釈まで検出
3	100倍希釈まで検出
4	1000倍希釈まで検出
5	10000倍希釈まで検出

表2 葉体罹病度

葉体罹病度	漁場目視	葉体サンプル	
		肉眼視サイズ	顕微サイズ
0	-	-	-
1	+	-	-
2	-	-	+(多数)
3	+	+	-
4	+	+	+(多数)

+ : 病斑あり - : 病斑なし
 多数: 感染斑が40倍視野に1個以上

表3 海水中のあかぐされ病原菌量グレード及びノリ葉体のあかぐされ病罹病度

		8月4日	8月11日	9月6日	10月12日	10月18日	10月27日	11月4日	11月16日	11月26日
水温(°C)		28	28.5	-	23.5	23	14.8	14	13.5	13.8
あかぐされ菌 PCRグレード	St. 1	0	0	-	-	-	-	0	-	3
	St. 2	0	0	-	-	-	-	0	-	0
	St. 3	0	0	-	-	0	0	0	0	3
	St. 4	0	0	-	-	-	-	0	-	0
	港内	0	0	0	0	0	2	0	0	1
感染試験での あかぐされ病 罹病度	St. 1	0	0	-	-	-	-	0	-	-
	St. 2	0	0	-	-	-	-	0	-	-
	St. 3	0	0	-	-	0	0	0	0	-
	St. 4	0	0	-	-	-	-	0	-	-
	港内	0	0	0	0	0	0	0	0	-
養殖ノリの あかぐされ病 罹病度	St. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	St. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	St. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	St. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	港内	-	-	-	-	-	-	-	-	2

- : 実施せず, 数字は表1及び2参照

スミノリ・クモリノリ発生機構解明試験

原田靖子・落合真哉・山本有司

キーワード；ノリ，スミノリ，クモリノリ，PCR法

目的

愛知県内ノリ養殖漁場の一部では、スミノリ症と呼ばれる病害が年末年始頃に発生し、製品の品質低下や生産量が減少するなどの被害が出ている。また、クモリノリと呼ばれる品質評価の低い製品の中には、スミノリ症の程度が軽いものもあると考えられる。こうしたスミノリ症やクモリノリは、スミノリ症原因菌 (*Flavobacterium* sp., 以下スミノリ菌) がノリ葉体に感染して発生するとされている。¹⁾

昨年度までの結果より、PCR法によるスミノリ菌の検出法²⁾を用いることで、病害発生前にスミノリ菌の存在を把握できるようになった。今年度は、複数のノリ養殖漁場から上記検出法を用いた調査の要望があったことから、各漁場での調査体制を検討し調査を実施した。

クモリノリは、乾ノリ製造工程において乾燥する間にノリ葉体の細胞が徐々に吐出して起こるのではないかと考えられる。しかし、症状が軽いためスミノリ症の判定基準(ノリ葉体を10℃程度の冷たい淡水に10分間浸漬した後の吐出細胞の出現割合²⁾)では吐出しないため、乾ノリ製造前に病害を把握できず、またスミノリ菌との関連性についても検討できていない。そこで、昨年度に測定した乾ノリ製造工程でのノリ葉体の温度³⁾に基づき、吐出率を観察する水温を30℃とするクモリノリ判定基準について検討した。

材料及び方法

(1) スミノリ症調査

スミノリ菌PCR検査は、知多地区で11月25日～3月10日、西三河地区で11月24日～1月26日に各のり研究会が週1回実施するのり病障害調査で病徴が見られた場合に行うこととした。また、西尾漁場の支柱柵で傾斜張りにした試験網の上部(張り込み水位12号線付近)、中部(10号線付近)及び下部(8号線付近)から12月27日、1月8日、1月15日にノリ葉体を採取し、張り込み水位の違いによる発症程度を比較した。ノリ葉体の採取は西三河漁業協同組合西尾支所のり研究会の協力により実施した。スミノリ症の病徴は、スミノリ症の判定基準²⁾に基づき吐出率にて判定した。スミノリ菌の検出は、1

cm²量のノリ葉体を50 μlのTEで90℃20分の熱処理を行った後の上澄みを鋳型DNAとし、段階希釈してPCRを行い検出限界を調べることで菌量を推定した(表1)。

(2) クモリノリ調査

クモリノリの発生しやすい冷蔵網生産期初期の初摘み葉体をサンプリングした。クモリノリの傾向がみられた1月12日及び2月20日のサンプルを含む1月12日～3月7日の9サンプルについて、スミノリ症の判断に用いている10℃の淡水(以下冷水)及び30℃の淡水(以下温水)に浸漬し10～60分後の吐出率を比較した。ノリ葉体および製品の採取は鬼崎漁業協同組合のり研究会の協力により実施した。

結果及び考察

(1) スミノリ症調査

スミノリ菌PCR検査結果を表2に示す。知多東浜及び西三河地区では11月中旬からスミノリ症が発生したため、11月中旬～12月初旬からスミノリ菌PCR検査を行ったところ、多くの地点でスミノリ菌が検出され、最大で数万個/cm²以上ものスミノリ菌が検出された。西三河地区では冷蔵網に張り替えた直後の12月20日にはスミノリ菌が検出限界以下～数百個/cm²程度と減少したが、翌週には最大数万個/cm²程度まで増加した。西三河東部地区では病害の程度がやや軽い傾向があったものの、ほぼ全域でスミノリ症は継続して発生した。また、西尾漁場の傾斜張りの試験網では、12月27日及び1月8日の下部でスミノリ菌量は数万個/cm²以上で吐出率は10～30%であったのに対し、上部ではスミノリ菌量は数十～数千個/cm²程度で吐出率は5%であった。過去の調査でも張り込み水位が高いほど菌が少なく吐出率が低い事がわかっており、^{1～3)}干出によりスミノリ症が抑えられたと考えられた。しかし、1月15日にはいずれの水位でも数万個/cm²以上ものスミノリ菌が検出された。

一方知多西浜地区では、秋芽網生産期はスミノリ症の発生は認められなかったことからスミノリ菌PCR検査は行わなかった。しかし他地区の発症状況を踏まえ、張り込み前の冷凍庫内の種網についてPCR検査をおこなったところ、最大数万個/cm²程度ものスミノリ菌が検出され

た。このことから、知多西浜地区においても育苗期からスミノリ菌が漁場に存在していたと考えられる。冷凍種網からスミノリ菌が検出された事は過去になく、例年にない早期からの発生であったと考えられる。その後、冷蔵網生産期には知多西浜地区でもスミノリ症が発生した。

また、今漁期はしろぐされ症も知多東浜及び西三河地区では秋芽網生産期から、知多西浜地区では冷蔵網生産期に発生した。従前のしろぐされ症は生理障害であり局所的に発生していた。しかし、今漁期は広範囲かつ長期的に発生し、また健全葉へ症状が広がるのが室内試験で確認され、感染性の病害であったと考えられた。過去にもしろぐされ症と似た症状を起こす感染性の病害として疑似しろぐされ症の報告があるものの、⁴⁾ 原因や対策について詳しいことは分かっていない。今漁期発生したしろぐされ症についても、発症要因や被害軽減策について、またスミノリ菌との関連について検討していく必要がある。

(3)クモリノリ調査

ノリ葉体を冷水及び温水に浸漬した際の吐出率を図に示す。冷水浸漬時の吐出率は、健全葉である7サンプルでは10～60分後まで11%以下であったのに対し、クモリノリである2サンプルでは10分後は10～18%、30分後は11～42%、60分後は19～52%であった。クモリノリの1サンプルは浸漬後30分で吐出率が上昇したものの、他の1サンプルは健全葉と差がみられなかった。一方、温水浸漬時の吐出率は、健全葉では10分後は5～32%、30分後は11～36%程度、60分後は22～56%であったのに対し、クモリノリでは10分後は28～36%、30分後は26～62%、60分後は84～88%であった。クモリノリの2サンプルは、浸漬後60分後では健全葉より高い吐出率を示した。これらより、冷水浸漬では判断しにくいクモリノリについても、30℃程度の温水浸漬後60分の吐出率を観察することで判定できると考えられた。実際の乾ノリ製造工程で乾燥にかかる時間は60～120分であり、³⁾ 本判定方法は実情に即していると考えられる。

引用文献

- 1) 三宅佳亮・植村宗彦・伏屋 満(2005)愛知県内ノリ養殖漁場から分離されたスミノリ症原因菌のPCRによる検出. 愛知水試研報, 11, 17-24.
- 2) 愛知県水産試験場(2004)DNA解析技術による養殖ノリの病原性付着細菌検出技術の開発. 平成15年度先端技術等地域実用化研究促進事業報告書, 13-16.
- 3) 原田靖子・蒲原 聡・服部克也(2009)スミノリ・クモリノリ発生機構解明試験. 平成20年度愛知県水産試

験場業務報告, 13-14.

- 4) 島田裕至(2009)千葉県の秋季養殖ノリに発生するしろぐされ症状における感染因子存在の可能性. 千葉水総研報, 67-71.

表1 スミノリ菌量グレード

グレード	ノリ葉体表面上のスミノリ菌量
0	検出されず
1	数個/cm ² 程度
2	数十個/cm ² 程度
3	数百個/cm ² 程度
4	数千個/cm ² 程度
5	数万個/cm ² 程度

表2 漁場におけるスミノリ症調査結果

地区	組合	採取日	スミノリ菌量	吐出率(%)	備考	地区	組合	採取日	スミノリ菌量	吐出率(%)	備考
知多東浜	大井	11/15	2	20~30	冷凍種網	知多東浜	内海	12/7	3	~5	秋芽網
		"	0	—	秋芽網			12/27	4(傷み多)	冷凍種網	
		11/24	2	~5	冷凍種網		豊浜	12/7	3	~5	秋芽網
		11/25	4	50~80	秋芽網		"	12/9	0	~1	秋芽網
	篠島	11/15	0	~5	冷凍種網		"	"	0	~1	"
		11/25	1	~5	"		"	12/15	3	10	"
		12/8	1	~1	秋芽網		"	12/16	2	0	冷凍種網
		"	3~4	~5	"		"	"	5~	5~10	冷蔵網(12/7出庫)
		"	5~	~50	冷蔵網(11/27出庫)		"	"	5~	100	冷凍種網
		"	5~	~30	"(11/28出庫)		12/27	0	~1	冷蔵網(12/26出庫)	
西尾	美浜	"	2	0	秋芽網	"	"	1	~1	"(")	
		12/6	4	20~30	秋芽網	1/6	3	5~10	冷蔵網(12/27出庫)		
	西尾	11/13	1	—	冷凍種網	"	"	2	~3	"(")	
		11/30	5	30~50	秋芽網	"	"	0	~3	"(")	
		12/1	4	30~50	秋芽網	1/13	3~	5~10	冷蔵網		
		12/20	1	~10	冷蔵網(12/16出庫)	"	"	3~	0	"	
		"	0	~5	"(")	"	"	3~	30	"	
		"	0	~3	"(")	1/20	5~	30~80	"		
		12/27	5~	10~30	冷蔵網(水位7号線)	"	"	5~	5~10	"	
		"	5~	10~30	"(#10号線)	2/3	1~2	~5	"		
三河	西尾	"	2	~5	"(#12号線)	"	"	3~	10	"	
		"	4	~15	"	12/16	3	0	冷凍種網		
	三河	1/8	5~	10	冷蔵網(水位7号線)	"	"	2	0	"	
		"	3~4	5~10	"(#10号線)	"	"	1	0	"	
		"	3~4	5	"(#12号線)	12/27	0	~1	"		
		1/15	5~	20~30	冷蔵網(水位8号線)	12/16	0	~5	冷凍種網		
		"	5~	20~30	"(#11号線)	"	"	0	~5	"	
		"	5~	5	"(#14号線)	"	"	2(傷み多)	"		
		12/1	4	10	秋芽網	"	"	5~	5~10	冷蔵網(12/11出庫)	
		12/20	0	0	冷蔵網(12/18出庫)	"	"	5~	10~20	"(")	
河	味沢	12/27	2	~1	"(12/20出庫)	12/27	0	~1	"(12/21出庫)		
		12/1	4	10~20	秋芽網	"	"	1	0	"(12/26出庫)	
	一色	12/20	3	~10	冷蔵網(12/18出庫)	野間	"	0(傷み多)	冷凍種網		
		"	0	~5	"(")	1/6	2	~5	冷蔵網(12/26出庫)		
		12/27	2	~3	冷蔵網(12/18出庫)	"	3	40~50	"(")		
		"	2	~10	"(12/20出庫)	"	"	5~	20~50	"(")	
		"	3	~1	"(12/20出庫)	"	"	2	~10	"(")	
		12/1	4	~20	秋芽網	"	"	1	0	"(")	
		12/20	0	~3	冷蔵網(12/17出庫)	1/13	3~	20~30	冷蔵網		
		12/27	3	~1	"(12/22出庫)	"	"	3~	~1	"	
吉田	"	1	~1	"(")	"	"	3~	50~60	"		
	"	0	0	"(")							
	12/1	1	5~20	秋芽網							

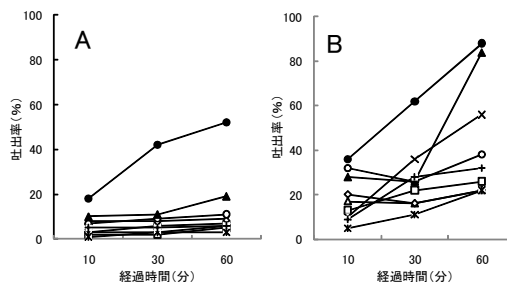


図 ノリ葉体をA:冷水(10℃)及びB:温水(30℃)に浸漬した際の吐出率
●▲:クモリノリ, ○△◇×+:健全なノリ葉体

(4) 海産種苗放流技術開発試験

標識放流によるトラフグ放流効果調査

岩崎正裕・原田 誠

キーワード；トラフグ，イラストマー標識，ALC 標識，混入率，回収率

目 的

愛知水試では，種苗放流技術を用いて漁獲変動の激しいトラフグ伊勢・三河湾系群の資源と漁獲量を増大・安定させる試験を行ってきた。試験は，当系群とともに漁獲する静岡県，三重県及び種苗を生産する(独)水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センターと共同で，トラフグ放流種苗にイラストマー，鰭カット及び ALC による標識後放流し，市場調査等によりその混入状況を把握することで，放流効果や適正放流サイズを求めることとした。詳細については別にとりまとめているため，ここでは，平成 22 年度漁期のはえ縄漁業における，これら標識魚（平成 21 年度放流群）の回収率などを報告する。

材料及び方法

調査は，県内のはえ縄漁獲量の約 50 %を水揚げする片名市場で行った。イラストマー及び鰭カット標識については，はえ縄漁が解禁された 10 月から 2 月までの計 15 日間の出漁日の内 10 日間調査を行った。市場では，全長の測定と標識の有無を調査し，標識魚の混入率を求めた。また，ALC 標識については，東海 3 県が同じ系群を漁獲していることから，(独)水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センターが静岡県の舞阪漁港に水揚げされたトラフグについて調査した結果から得られた混入率を，本県における標識魚の混入率とした。これら混入率と，本県のはえ縄漁業における漁獲尾数から標識魚の回収率を推定した。

結 果

表に平成 21 年度に伊勢湾海域で放流したイラストマー，鰭カット及び ALC 標識魚の放流状況及びはえ縄漁業における回収率を示した。イラストマー，鰭カット標識魚は調査期間中に 114 尾発見され，調査尾数に対する混入率は 2.99 %であった。その内訳は，伊勢市放流群（イラストマー）50 尾，矢作川河口沖放流群 19 尾，今一色地先放流群 15 尾，伊勢市放流群（鰭カット）が 12 尾であった。この結果から算出した標識放流魚の回収率は伊勢市放流群（イラストマー）1.11 %，矢作川河口沖放流

群 1.00 %，今一色地先放流群 0.81 %，伊勢市放流群（鰭カット）0.29 %であった。また，ALC 標識魚の回収率は 34 mm 放流群 0.31 %，45 mm 放流群 0.53 %，75 mm 放流群 2.62 %となった

表 平成 21 年度伊勢湾海域におけるイラストマー，鰭カット，ALC 標識魚の放流状況及びはえ縄漁業における回収率

放流群	放流尾数 (尾)	放流サイズ (mm)	標識	回収率 (%)
伊勢市*1	37,000	74.7	イラストマー(ALC併用)	1.11
矢作川河口沖*2	14,700	60.7	イラストマー	1.00
今一色地先*2	15,000	67.2	イラストマー	0.81
伊勢市*2	29,700	61.3	鰭カット	0.29
伊勢市	83,000	33.9	ALC	0.31
伊勢市	94,000	45.2	ALC	0.53
伊勢市*1	37,000	74.7	ALC (イラストマー併用)	2.62

*1 イラストマー，ALC併用放流群（同一放流群）

*2 太平洋中海域トラフグ栽培漁業資源回復等対策事業による放流群

考 察

これまでの調査では，放流時全長 30 ～50 mm の小・中型放流群の回収率が大型放流群の回収率と比較して，大きく変わらないことから，小・中型放流の有効性が示された。¹⁻³⁾しかし，今年度の調査では小・中型放流群の回収率は大型放流群の 1/5 ～1/9 となった。この原因は不明であるが，小・中型種苗をより安定的に資源添加させる放流手法を検討する必要がある。

なお，この試験では，小型底びき網漁業の漁獲物調査なども実施し，詳細については「平成 22 年度海産種苗放流技術開発試験報告書」に記載した。

引用文献

- 1) 甲斐正信・原田 誠 (2007) トラフグ種苗放流技術開発試験. 平成 18 年度愛知県水産試験場業務報告, 12.
- 2) 本田是人・原田 誠 (2008) トラフグ標識放流及び放流効果調査. 平成 19 年度愛知県水産試験場業務報告, 19.
- 3) 本田是人・原田 誠 (2009) トラフグ標識放流及び放流効果調査. 平成 20 年度愛知県水産試験場業務報告, 21.

放流適地の解明（ヨシエビ）

原田 誠・岩崎正裕

キーワード；栽培漁業，ヨシエビ，放流適地

目的

ヨシエビは本県沿岸漁業の重要な漁獲対象種の一つであり，主に小型底びき網漁業により漁獲されている。また，平成 17 年度からは種苗放流を開始し，クルマエビとともに本県エビ類栽培漁業の対象種となっている。

このため，より効果的な放流適地の条件を探ることを目的に矢作川河口周辺で天然発生群の分布調査を行った。

材料及び方法

天然発生群の分布状況を把握するため，平成 22 年 9 月 28 日，10 月 1 日及び 15 日に矢作川河口周辺で稚エビの採捕を行った。調査手法は開口幅 2.0 m のソリネットを船外機船により 1 定点あたり 2 ～3 ノットで 30 ～120 秒曳網することとし，調査定点は図 1 に示す 7 定点とした。

なお，調査定点ごとの採捕尾数の比較は曳網 40 m あたりに換算して行った。

結果及び考察

ヨシエビ稚エビは，調査期間中に合計 185 尾採捕され，平均体長は 22.4 mm（12.6 mm～56.0 mm）であった。調査はすべて小潮時に行い，底層上 20 cm の塩分は，全ての調査日，調査点で 30.0 psu 以上と塩水くさびが入り込む場所であった。また，曳網 40 m あたりの採捕尾数が最も多かったのは，河口から 3.2 km ほど上流にあたる調査点⑥であった（図 1）。

調査定点別のヨシエビの平均体長は，調査定点④（河口から約 2km 上流）が 19.3 mm と最も小さく，調査定点④より上流及び下流の調査点では平均全長が大きくなる傾向があった。このことから，ヨシエビ稚エビは調査定点④付近を中心に着底後，成長とともに分布域を広げている可能性が考えられた。

過去の同様の調査^{1, 2)}も含めると河口から 1 ～3.5 km 上流において放流サイズ（11 ～17 mm）とほぼ同じサイズの小型稚エビが採捕されている。このため，河口から 1～3.5 km 上流の範囲が放流場所として適していると考えられた（図 2）。

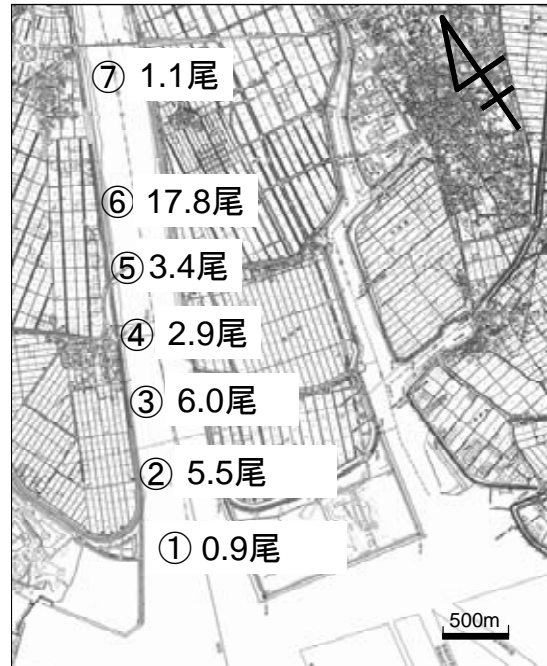


図 1 調査定点と曳網 40 m あたりヨシエビ採捕尾数

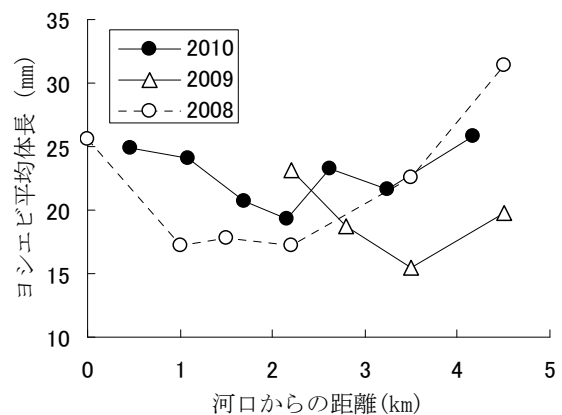


図 2 採捕場所別ヨシエビ平均体長（2008 年～2010 年）

引用文献

- 1) 原田 誠・本田是人(2009)放流適地の解明（ヨシエビ）. 平成 20 年度愛知県水産試験場業務報告,22.
- 2) 原田 誠・岩崎正裕(2010)放流適地の解明（ヨシエビ）. 平成 21 年度愛知県水産試験場業務報告,16.

放流効果調査（クロアワビ）

岩崎正裕・原田 誠

キーワード；クロアワビ，人工種苗，混入率

目 的

愛知県では昭和 40 年代からクロアワビの種苗放流が始まり，現在も継続的に実施されている。クロアワビ主漁場のひとつである南知多町豊浜地先海域では，昭和 52 年～58 年に放流効果が調べられたが，¹⁾ その後は大規模な調査が行われていない。また，近年は海水温の上昇やサガラメ藻場（以下藻場とする）の減少²⁾ といった環境の変化が起きており，放流種苗の漁獲状況を再確認する必要がある。このため，平成 21，22 年に同地先海域のクロアワビが水揚げされる豊浜市場において，人工種苗放流個体（以下放流個体とする）の漁獲状況を調査した。

材料及び方法

豊浜地区におけるアワビ類は主に潜水漁業によって漁獲されているが，相対取引などにより市場を経由しない場合も多い。このため，アワビ類の年間漁獲量は，豊浜市場における日別の水揚げ隻数と豊浜地区着業隻数（7 隻）の比率で，市場水揚げ量（日別）を引き延ばしたうえで集計した。

放流個体の混入率は豊浜市場における市場調査によって求めた。市場調査は平成 21 年 4 月 30 日～平成 22 年 8 月 26 日に合計 16 回行った。市場調査では，目視により漁獲クロアワビ殻頂部のグリーンマークの有無を確認することによって放流個体を識別³⁾ するとともに，ノギスを用いて殻長を測定した。また，平成 22 年は，アワビ類漁獲物に占めるクロアワビの割合も調査した。

クロアワビの漁獲量は，年間漁獲量にクロアワビの割合を乗ずることにより推定し，年間漁獲個体数は市場で測定した平均殻長をもとに換算式(体重(g))=0.507×殻長(cm)^{2.488}⁴⁾ により 1 個体あたりの平均体重を求めて年間漁獲量から推定した。

なお，以上の結果得られた放流個体の混入率と年間漁獲個体数をもとに放流個体の漁獲個体数を推定した。

表 豊浜地区におけるアワビ類漁獲状況

年	アワビ類		アワビ類のうち，クロアワビ				天然貝 漁獲量 (kg)
	漁獲量 (kg)	漁獲量 (kg)	放流貝				
			混入率	漁獲量 (kg)	漁獲 個体数(個)	回収率	
H21	1,178	940	32.7%	307	1,322	2.2%	633
H22	657	525	37.3%	196	862	1.4%	329

結果及び考察

調査結果を表に示した。豊浜地区のアワビ類漁獲量は，平成 21 年が 1,178kg，22 年が 657kg で，昭和 57 年（2,249kg），58 年（2,066kg）¹⁾ と比較すると減少している。このうち放流貝を除いた天然貝の漁獲量は，平成 21 年が 633kg，22 年が 329kg で，昭和 57 年（311kg），58 年（86kg）¹⁾ より増加している。

一方，放流個体の混入率は平成 21 年が 32.7%，平成 22 年が 37.3% で，昭和 52 年～58 年（63～94.5%）¹⁾ と比較して大きく低下している。また，豊浜地区では平成 13 年以降年間 60 千個のクロアワビを一定して放流していることから，60 千個に対する年間放流個体の漁獲個体数の割合が概ねの回収率とみなすことができる。平成 21 年及び 22 年の回収率は 1.4～2.2% となった。これは，昭和 56 年放流貝の回収率（31%）¹⁾ 及び篠島地区における昭和 53～58 年の回収率（9.2%）⁴⁾ と比較してかなり低くなった。

アワビ類漁獲量の減少及び放流個体の回収率の低下は，漁業者の減少や，藻場の減少²⁾ による生産力の低下などが考えられる。このため，現在の漁業や環境の状況を見極め，効率的な放流方法を検討する必要がある。

引用文献

- 1) 水産庁振興部沿岸課（監修）（1984）沿岸の時代。地球社，東京，pp335.
- 2) 蒲原 聡・伏屋 満・原田靖子・服部克也（2007）1997 年から 2005 年までの愛知県岩礁域におけるサガラメ *Eisenia arborea* 群落の様相。愛知水試研報，13，13～18.
- 3) 青森県・岩手県・神奈川県・静岡県（1990）アワビ種苗放流マニュアル。放流漁場高度利用技術開発事業，pp118
- 4) 柳澤豊重・吉村憲一・河合秀登・水野宏成（1988）愛知県篠島におけるクロアワビ稚貝放流と漁獲の変化。栽培技研，17(1)，37-47.

(5) アラメ藻場再生緊急技術開発試験

落合真哉・阿知波英明・山本有司
原田靖子

キーワード；藻場，食害，サガラメ，アイゴ，アメフラシ

目的

伊勢湾湾口部の岩礁域には、多年生の大型褐藻であるサガラメ（アラメ属）が優占する藻場が分布していた。しかし、平成10年から晩夏～秋に葉体が脱落して枯死し、13年以降は内海地先海域及び渥美地先海域に小規模な藻場を残して消滅している。その原因のひとつは、暖海性魚類であるアイゴの食害の影響とされている。^{1,2)}

サガラメ藻場の消滅は、サガラメを餌とするアワビ³⁾や藻場が生育場となっている魚介類資源に大きな影響を及ぼすことから、サガラメ藻場再生の技術開発が必要である。

本試験では、再生の技術開発を目的に、サガラメ残存域（内海地先海域）及び消滅域（豊浜地先海域）の植生調査、サガラメ種苗の移植試験、アイゴの小型定置網漁獲状況調査、幼体を摂食するアメフラシの分布調査を実施した。

材料及び方法

(1) 植生調査

磯焼け診断の方法⁴⁾を用いて、サガラメ残存域である内海地先海域及び消滅域である小佐地先海域において平成22年8月5日に植生を調査した。

(2) 移植試験

平成21年4月に豊浜の中洲地先海域及び小佐地先海域（図1）のノリ養殖用鋼管各28本に移植したサガラメ種苗の生長と残存について平成22年5～9月と平成23年3月に月1回、大潮の干潮時に調査した。

(3) 食害生物調査

豊浜地先の海域において、アイゴの小型定置網漁獲状況調査



図1 サガラメ移植場所（中洲地先及び小佐地先の海域）

を小型定置網のアイゴ漁獲尾数を小泉ら⁵⁾の方法に従い、4月から12月まで、成魚（20cm以上）、未成魚（20cm未満）に分けて調査した。

また、小佐地先において1m×1mの方形枠を用いてアメフラシの生息密度を調査した。

結果及び考察

(1) 植生調査

観察された多年生大型海藻は、内海地先海域ではサガラメ、豊浜地先海域ではカジメであった。内海地先海域のサガラメ群落の被度は30～60%で年齢1+（2歳）と推定される個体が最も多かったが、3+（4歳）と推定される個体も出現した。豊浜地先海域のカジメ群落の被度は15～20%で全ての個体が年齢1+（2歳）と推定された。

(2) 移植試験

移植したサガラメ種苗は、平成22年5月には小佐地先（5月26日調査）では12本の鋼管に、中洲地先（5月28日調査）では17本の鋼管に生残していた。また、両海域とも、二又に分枝した成体となっており、最大側葉長は50cmを越えていた。その後8月の調査時までには、両海域ともサガラメ種苗の生残本数に大きな変化はなかった。しかし、9月の調査時には、サガラメの生残している鋼管は、小佐地先（9月7日調査）では9本、中洲地先（9月9日調査）では10本と減少し、生残していたサガラメの葉体は退色し、付着生物の付着が見られた。そして、平成

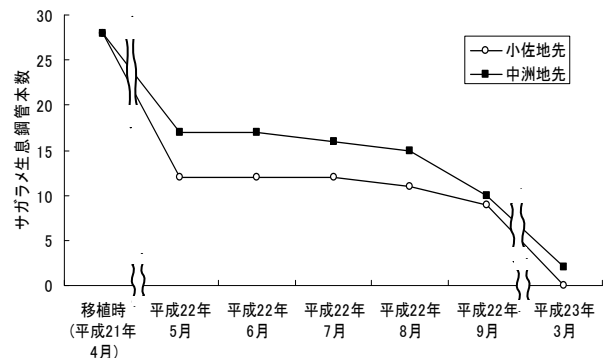


図2 移植したサガラメが生息していた鋼管本数の推移

23年3月には、小佐地先（3月23日調査）では全て消失し、中洲地先（3月24日調査）でも2本の鋼管に生息しているのみとなった（図2）。

平成22年は、8月下旬から9月上旬にかけて海水温が上昇し、小佐地先にある漁業生産研究所の10時測定水温では28℃～29℃と平年よりも2～3℃高かったために、移植したサガラメ種苗の生残に影響を与えたのではないかと考えられた。

(3) 食害生物調査

アイゴの1日1統当たりの漁獲尾数の推移を図3に示した。1日1統当たりの最大漁獲尾数は400尾であった。これは、1日最大200尾以上漁獲された平成16,17,19年度と類似の漁獲状況となった。^{6, 7, 8)} 年間の総漁獲尾数は、704尾（うち未成魚678尾）であった。また、10月の漁獲尾数の増加は未成魚によるものであった。

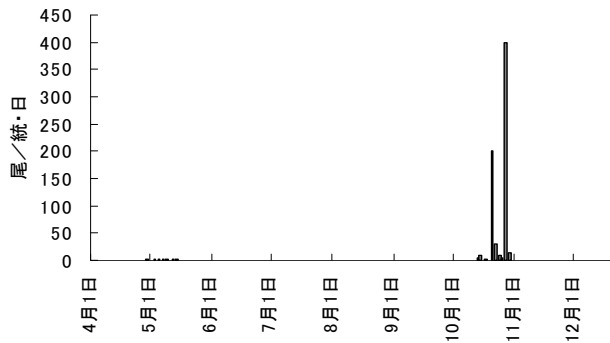


図3 豊浜地先の海域におけるアイゴの小型定置網漁獲尾数

小佐地先のアメフラシの分布状況を図4に示した。4月16日の平均生息密度は、0.8個体/m²、5月14日は1.2個体/m²、6月11日には0.5個体/m²であったが、6月25日には出現が認められず、産卵後に斃死したものと推定された。

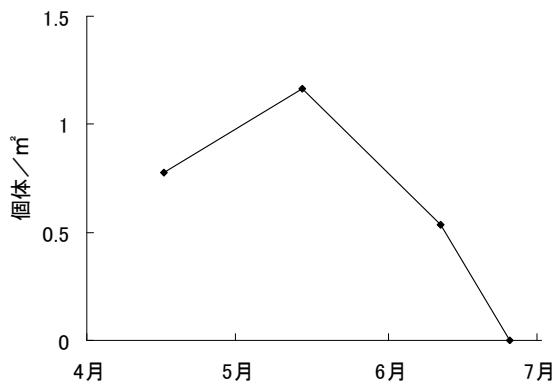


図4 小佐地先のアメフラシ生息密度の推移

引用文献

- 1) 増田博幸 (2000) 藻食性魚類アイゴの食害による造成藻場の衰退. 水産工学, 37(2), 135-142.
- 2) 蒲原 聡・伏屋 満・原田靖子・服部克也 (2007) 1997年から2005年までの愛知県岩礁域におけるサガラメ *Eisenia arborea* 群落の様相. 愛知水試研報, 13, 13-18.
- 3) 磯根資源とその増殖1—アワビ— (1972), 日本水産資源保護協会, 水産増養殖叢書24, 25-27.
- 4) 磯焼け診断指針作成事業委員会 (2001) 磯焼け診断指針. 社団法人全国沿岸漁業振興開発協会.
- 5) 小泉康二・望月雅史・柳瀬良介・長谷川雅俊・石田孝之 (2002) 西駿河湾沿岸に分布するアイゴの資源生態. 静岡水試研報, 37, 41-44.
- 6) 蒲原 聡・服部克也・岡村康弘・三宅佳亮・荒川純平 (2005) 平成16年度愛知県水産試験場業務報告, 18-20.
- 7) 蒲原 聡・服部克也・原田靖子・甲斐正信 (2006) 平成17年度愛知県水産試験場業務報告, 17-19.
- 8) 蒲原 聡・服部克也・原田靖子 (2008) 平成19年度愛知県水産試験場業務報告, 20-21.