

生 物 部

漁場環境保全対策研究

西 広海・黒木 克宣

1. 魚介類の異常へい死事故原因調査

本年度、当場に報告された魚介類の異常へい死事故の発生状況と、その結果を表に示した。

2. 松くい虫防除薬剤飛散調査

松くい虫特別防除剤の空中散布に対する飛散調査を行った。

スミチオンおよびナック散布地域とも、散布直後の河川水でわずかに検出された。

さらに、散布域の河川にさらしたコイに対す

る影響は、第1回散布、第2回散布時とも散布薬剤は検出されなかった。

3. その他調査

上記の他、下記の依頼分析を行った。

- ・ 種子島における水稻航空防除薬剤汚染状況調査
- ・ 一般成分、アミノ酸、脂肪酸分析
生物餌料、マハタ、クロマグロ、配合粉末、珪藻、ブリ、カンパチ他

表 平成5年度 魚介類へい死事故関係調査結果

通報月日	依頼者	状況	調査結果
5月14日	吉松町役場	町内個人池のコイへい死	原因不明
6月3日	大根占町役場	瀬戸川でのアユへい死	原因不明
6月6日	鹿児島市役所	新川での稚アユへい死	農薬検出(クロルピリホス)
6月18日	鹿屋市役所	肝属川でのフナへい死	原因不明
6月20日	鹿児島市役所	平川海岸でのアサリへい死	原因不明(農薬の疑い)
7月13日	大島支庁	住用村川内川のエビへい死	原因不明(農薬の疑い)
7月22日	奄美水産普及所	名瀬市屋仁川のボラへい死	農薬検出(クロルピリホス)
7月27日	名瀬保健所	名瀬市屋仁川のボラへい死	農薬検出(クロルピリホス)
8月26日	名瀬保健所	瀬戸内町中金川ボラへい死	農薬検出(ダイアジノン、DDVP)
9月20日	喜入町役場	宮坂沈澱池のコイへい死	原因不明
9月29日	屋久町漁協	エビ養殖場地先のボラへい死	塩素剤流入によるへい死
10月14日	指宿内水面分場	大口市羽月川のアユ奇形	原因不明(農薬の疑い)
10月20日	知覧町役場	知覧町ホタル、コイへい死	原因不明
10月28日	名瀬保健所	名瀬市浦上川の本ボラへい死	農薬検出(クロルピリホス)
11月4日	東市来町役場	江口川のアユへい死	原因不明(農薬の疑い)
1月12日	鹿児島市役所	木之下川のおいかわへい死	農薬検出(クロルピリホス、ダイアジノン)
3月9日	徳之島保健所	伊仙町のテラピアへい死	原因不明
3月14日	松山町役場	尾野見川でのコイへい死	原因不明

赤潮情報伝達事業

折田 和三・徳永 成光・荒牧 孝行

目 的

九州海域の関係機関相互において、赤潮の発生状況など、それぞれ県内の漁協から得た情報を交換して、赤潮による漁業被害の未然防止の一助とする。

方 法

テレファックス等による赤潮情報連絡交換を行なう。対象海域は九州各県関係機関と県下5海域(熊毛・大島海域を除く)54漁業協同組合のほか、鹿児島大学、海上保安部、環境センターなどである。

結 果

- (1) 研究会の実施：県内養殖漁業等210名を対象に当事業の説明と有害赤潮生物による漁業

被害や赤潮対策等について研修会をおこなった。

- (2) 赤潮調査情報等の発行：鹿児島湾及び八代海の赤潮調査結果に基づき赤潮情報10回、注意報3回、警報1回を各関係漁協、市町村へ通知した。
- (3) 赤潮発生状況：表1に示すとおり、鹿児島湾で6件、八代海で1件、西薩海域で1件の合計8件であった。このうち、鹿児島湾の*Chattonella*赤潮によりカンパチ2年魚に約1千5百万円弱の漁業被害が出た。

表1. 平成5年赤潮発生状況

No	発生期間	発生海域	赤潮構成プランクトン種名	細胞密度 (cells/ml)	赤潮の最大 面積 (km)	漁業被害の 有無
1	3. 1～ 5	鹿児島湾央	Noctiluca scintillans	650	0.01×20	なし
2	4.20～27	鹿児島湾奥～口	Noctiluca scintillans		0.01×20	なし
3	4.15～5.7	西薩海域	Nontiluca scintillans	300	0.01×20	なし
4	5.14～21	鹿児島湾央	Noctiluca scintillans	2,500		なし
5	6.17～20	鹿児島湾奥・央	Chattonella marina	4,440	0.5×1.5	あり
6	8.20～22	湾央(海潟)	Prorocentrum sigmoides	3,000	1×2	なし
7	10.16～20	八代海(脇崎)	Cochlodinium sp. '78八代型	300	0.5×1	なし
8	11. 8～ 9	湾奥(牛根辺田)	Gyrodinium sp. Fibrocapsa japonica Distephanus speculum	5,600 1,400 750	0.2×0.2	なし

赤潮調査事業

折田 和三・徳永 成光・荒牧 孝行

目 的

鹿児島湾の *Chattonella marina* 赤潮（4月～7月）、及び八代海の *Cochlodinium* 八代海型赤潮（7月～9月）の多発期を中心にプランクトンの消長、栄養塩の変動、気象、海象等の環境調査をおこなうことにより、赤潮生物の出現とその海洋構造を解明し、赤潮発生の予知予報をおこなって漁業被害の未然防止につとめる。

結果の要約

鹿児島湾

1. 鹿児島湾における赤潮調査を平成5年4月～7月にかけて6回実施した。
2. 鹿児島湾における赤潮の発生は、*Noctiluca scintillans* 赤潮3件、*Chattonella marina* 赤潮1件、*Prorocentrum sigmoides* 赤潮1件、*Gyrodinium sp.* を中心とする混合赤潮1件の計6件であった。
3. プランクトンの優占種は、常に *Thalassionema* 属、*Coscinodiscus* 属、*Chaetoceros* 属などの珪藻類が優占し、出現数全体の67～97%を占めていた。
4. ネットプランクトンの沈殿量は、ほぼ平常並みで7月上旬にやや多かった。
5. *C. marina* が4月上旬の水温の低い時期から細胞が出現し、6月17～20日にかけて牛根境と桜島口で赤潮を形成した。
6. 水温は、平常よりも常に0.3～1.7℃低く推移した。塩分は、平常より高く推移していたが、7月以降は大量の降雨のため急低下し、20を下回っていた。
7. 気温は、概ね平常並み、日照時間は5月上旬は平常の半分以下と極めて少なく、降水量は、6月中旬以降平常の約2～4倍の値を示した。
8. 栄養塩のうち、DINは平常よりもかなり少

なかったが、7月以降急上昇した。DIPは4月が平常よりかなり高かったもののその後は平常並みとなった。

八代海

1. 八代海における赤潮調査を平成5年7月～9月にかけて5回実施した。
2. 優占種は常時 *Chaetoceros* 属、*Skeletonema* 属といった珪藻類が優占していた。
3. *C. antiqua* 赤潮の発生はなかった。
Cochlodinium sp. '78八代海型による赤潮が調査期間後の10月中旬に発生した。
4. 水温は平常よりも低め、塩分はかなり低く推移した。
5. 気温は8月中旬まで低め、日照時間は6月下旬から8月上旬にかけてやや少なめで推移した。降水量はほぼ平常並みであったが、8月上中旬に多い時期があった。
6. 栄養塩は、DIN、DIPともに平常よりも低く推移した。

重要貝類毒化対策事業

徳永 成光・折田 和三・荒牧 孝行

目 的

近年、ホタテガイ等の貝類が季節的に毒化する現象がみられるので、モニタリング調査によって貝毒検査と貝毒原因プランクトンの出現状況を把握し、今後の基礎資料を得る。

調査対象貝と調査回数

図1に示すとおり、甌島・浦内湾のヒオウギガイについて4月から6月及び11月の4回調査を実施した。

調査項目及び調査方法

1. 水質環境調査

水温・塩分については、ヒオウギガイ養殖場の表層及び貝垂下水深6m層の2層について調査を実施。

2. プランクトン調査

表層と6m層より1ℓを採水、固定後に沈殿法により5mlに濃縮してその1mlを検鏡した。

3. 貝毒検査

ヒオウギガイの中腸腺30個を1検体とし、麻痺性貝毒と下痢性貝毒について検査した。なお、検査は財団法人日本食品油脂検査協会へ委託して実施した。

結 果

1. プランクトン調査

Alexandrium 属では、*A.catenella* が4月の6m層に5 cells/ℓ出現し、*Alexandrium sp.* が4月の0m層に15 cells/ℓ、6m層に20 cells/ℓ出現した。

Dinophysis 属は、5月に水温20.4℃の6m層に *D.fortii*, *D.mitra* の2種類が5 cells/ℓ出現した。

2. 貝毒検査

麻痺性貝毒はヒオウギガイ中腸腺において11.7~7.8MU/gが検出されたが可食部換算値ではすべてNDであった。

下痢性貝毒はヒオウギガイ中腸腺においてすべてNDであった。

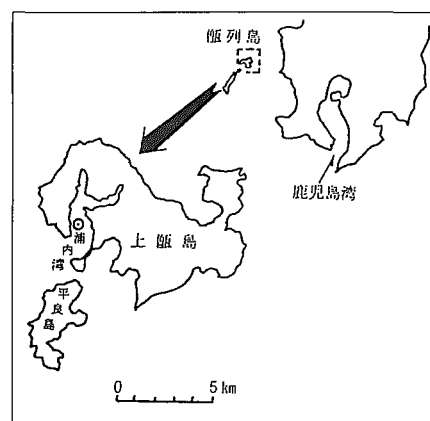


図1 調査水域

表1 ヒオウギガイ貝毒検査結果

検査機関名 財団法人 日本食品油脂検査協会

採 取	検 査	麻痺性毒力 (MU/g)			下痢性毒力 (Mu/g)		
		中 腸 腺	可 食 部		中 腸 腺	可 食 部	
			検 査 値	換 算 値		検 査 値	換 算 値
5. 4. 30	5. 5. 28	11.7	—	ND	ND	—	—
5. 5. 19	5. 6. 11	9.5	—	ND	ND	—	—
5. 6. 25	5. 7. 14	8.4	—	ND	ND	—	—
5. 11. 26	5. 12. 18	7.8	—	ND	ND	—	—

山川湾アサリ貝毒調査事業

徳永 成光・折田 和三
瀬戸口 満・荒牧 孝行

目 的

昭和62年6月、平成4年4月山川産アサリが毒化、麻ひ性貝毒が検出されたため、出荷自主規制を指導した。本年も貝毒発生期を中心に、原因プランクトンの出現状況調査とアサリの貝毒検査を実施し、食品としての安全性確保に資する。

方 法

1. 調査点

図1に示す調査点 st.1 でアサリを採集、st.2ではプランクトン調査を実施した。

st.1は潮干狩客がアサリを採集する場所であり、st.2は潮干狩客はほとんどいないが地形的にプランクトンなどの吹き溜まりとなる水域であることから、これら2点を調査定点とした。

2. プランクトン調査

st.2の表層水を採水し、麻ひ性貝毒原因種とされる *Alexandrium catenella* の出現細胞数を計数した。

3. 貝毒検査

st.1で採集したアサリの麻ひ性貝毒毒力をもとめた。

なお、検査は鹿児島県衛生研究所に委託して実施した。

本事業の趣旨を理解し、全面的に検査協力をい

ただいた同研究所の溝口食品部長をはじめ食品部の方々に謝意を表します。

結 果

平成5年度は調査を13回行い、13検体について貝毒検査を実施した。

プランクトン調査においては *A.catenella* の出現はみられなかった。

貝毒検査においては平成6年3月30日に採取した検体から麻ひ性貝毒が1.8 MU/g 検出された。

本年度は *A.catenella* の出現はみられなかったが、3月になって麻ひ性貝毒がわずかながらも検出されているので、今後の *A.catenella* の出現状況とアサリの麻痺性貝毒毒力には注意が必要である。

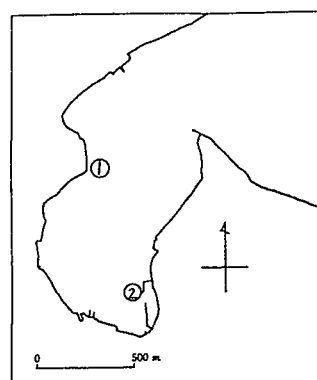


図1 山川湾アサリ採集地点①及びプランクトン調査点②

表 *A.catenella* の出現状況とアサリ貝毒検査結果

調査月日	H5 4 8	4 23	5 7	5 20	6 4	6 18	7 2	7 16	10 1	11 1	12 2	H6 3 14	3 30
水 温	17.0	19.6	19.1	21.9	21.8	23.9	23.6	26.2	24.7	20.7	19.1	14.6	16.6
細胞数 cells/ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
毒 力 MU/g	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.8

M. U. (Mouse Unit) : 体重20g換算のハツカネズミ1匹を15分間で殺す毒の量をいう。

ND : Non Detect (検出されず)

細胞数は、貝毒原因プランクトン *Alexandrium* 属の数値

赤潮対策技術開発試験

(九州西岸域シャットネラ赤潮広域共同調査)

折田 和三・徳永 成光・荒牧 孝行

目 的

九州西岸域に出現する *Chattonella* 赤潮前駆現象を生物・化学・物理的原因について把握し、これにより *Chattonella* 赤潮予察の技術を確立し、漁業被害を未然に防止する。

基本方針

今年度解明する事項を次のとおりとした。

- ・九州西岸域に出現する *Chattonella antiqua* 赤潮の発生の前兆となる環境項目とその値
- ・初期発生海域の解明

調査方法

1) 調査範囲

橘湾、有明海、八代海域

2) 調査対象種

Chattonella antiqua、*C.marina* 及び *Cochlodinium sp.* '78 八代海型、*Gymnodinium mikimotoi* とした。

3) 調査期間

平成 5 年 5 月 24 日から 9 月 13 日

4) 調査実施機関

鹿児島県水産試験場、長崎県水産試験場、熊本県水産研究センター、国際航業、新日本海洋気象、西海区水産研究所

5) 調査の方法

橘湾、有明海、八代海域に41調査定点を設定した。調査は、調査期間中毎週1回、計17回実施した。

各調査定点において水深0、10、底上1mの3層の水温・塩分の測定及び *Chattonella* 等対象生物の栄養細胞の計数並びに透明度の測定を行った。さらに41調査定点のうち、代表点11定点を精密調査点とし、上述調査の他 DO、栄養塩 (NH₄-N、NO₃-N、NO₂-N、PO₄-P) 濃

度の測定、10m 曳ネットプランクトン沈殿量を測定した。

結果及び考察

- 1) 八代海における *C.antiqua* 赤潮の発生なかった。また、細胞の出現も過去に比べ少なかった。
- 2) *Cochlodinium sp.*'78 八代海型による赤潮は、調査期間中には発生しなかった。7 月上・中旬の降水量が多く、発生年の環境条件を満たさなかった。
- 3) *C.antiqua* の初期発生がこれまでと同様、浅海域において底層水温 20℃ からみられた。
- 4) NO₂-N が中・下層で濃度が高くなる時期と対数増殖期とにずれが見られる、塩分成層が発達するなど栄養塩及び塩分についての特徴が、'91 年の非発生年と類似していた。
- 5) 赤潮形成の環境条件に累積全天日射量が多く (6 月から 7 月までに 800MJ/m²)、かつ透明度が高いという光環境を必要とすることが考えられ、今年度の非発生には日射量不足が影響していると推測された。

漁場環境監視点検調査

徳永 成光・立石 章治（水産振興課）

目 的

魚類養殖適正管理対策事業（水産振興課）の一環として、県下主要魚類養殖漁場の環境を把握し、適正な魚類養殖漁業の振興に資する。

方 法

調査は、平成5年12月～6年1月に行ない、長島海区2ヶ所、南薩海区1ヶ所、鹿児島湾内10ヶ所、奄美大島海区3ヶ所の計16ヶ所の漁場を対象とした。

調査項目は、水質（無機態窒素、無機態りん、全りん、COD、水温）、底質（COD）、潮流速（1日平均を求め小潮時換算）とした。

結 果

1) 水質

(1) COD

0.28～1.12mg/ℓの範囲にあった。2.00mg/ℓ^{*1}を超える漁場はなかった。

(2) 無機態窒素（DIN）

0.021～0.158mg/ℓの範囲にあった。0.100mg/ℓ^{*2}を超える漁場は牛根、山川の2ヶ所であった。

(3) 無機態りん（DIP）

0.000～0.035mg/ℓの範囲にあった。0.015mg/ℓ^{*2}を超える漁場は牛根、竜ヶ水、小池、山川の4ヶ所であった。

(4) 全りん（T-P）

0.011～0.047mg/ℓの範囲にあった。鹿児島湾内において鹿児島湾の目標値0.030mg/

ℓ^{*3}を超える漁場は牛根、竜ヶ水、野尻、山川の4ヶ所であった。

2) 底質（COD）

4.12～61.20mg/乾泥・gの範囲にあった。25mg/乾泥・g^{*1}を超える値を示した漁場は、幣串、牛根、山川、宇検の4ヶ所であった。10mg/乾泥・gを超え、25mg/乾泥・g^{*1}以下の値を示した漁場は、薄井、小池、野尻、大根占、笠沙の5ヶ所であった。

3) 潮流速

1.43～7.10cm/秒の範囲にあった。2.00cm/秒^{*1}以下の漁場は、幣串、牛根、小池、笠沙の4ヶ所であった。

[要 約]

- (1) 本年は16ヶ所の魚類養殖場について調査を実施した。
- (2) 水質CODが2.00mg/ℓ^{*1}を超える漁場はなかった。
- (3) 無機態窒素が0.100mg/ℓ^{*2}を超える漁場は2ヶ所であった。
- (4) 無機態りんが0.015mg/ℓ^{*2}を超える漁場は4ヶ所であった。
- (5) 鹿児島湾内において全りんが0.030mg/ℓ^{*3}を超える漁場は4ヶ所であった。
- (6) 潮流速が2.00cm/秒^{*1}以下の漁場は4ヶ所であった。
- (7) 底質のCODが10mg/乾泥・gを超える漁場は9ヶ所であった。うち25mg/乾泥・g^{*1}を超える漁場は4ヶ所であった。

-
- 参 考 *1：県魚類養殖指導指針の漁場環境評価表の数値
*2：水産資源保護協会の「赤潮発生のおそれのある濃度」
*3：県鹿児島湾ブルー計画の鹿児島湾の全りんの目標値

養殖魚類多様化検討検査

—ハタ類養殖試験—

外蘭 博人・荒牧 孝行・福留己樹夫・折田 和三
徳永 成光
黒木 克宣・西 広海（化学部）

目 的

近年、海面魚類養殖業の先駆けとなったブリ養殖は、全国的な過剰生産のため魚価が低迷し、養殖漁業者は新しい養殖魚種の開発に試行錯誤している。なかでも、ハタ類養殖に寄せられる関心は高いが、その管理技術が確立されていないため、放養密度や餌料等に関する試験を実施し、ハタ類の養殖マニュアル化を図り、養殖漁家経営の安定に資する。

方 法

1) 給餌頻度試験

マハタ3年魚の成長や生残率に及ぼす給餌頻度の影響を明らかにするため、週3回給餌の多回数給餌区と、週1回給餌の少回数給餌区を設け、約1カ月毎に魚体測定を実施した。

2) 放養密度試験

マハタ2年魚の適正放養密度を明らかにするため、中密度区を標準に、その半分の尾数を収容した低密度区と、中密度区の2倍の尾数を収容した高密度区の合計3区をそれぞれ設け、約1カ月毎に魚体測定を実施した。

3) 環境比較試験

マハタ2年魚とチャイロマルハタ1年魚の成長や生残率に及ぼすシェルターや遮光ネットの効果を明らかにするため、シェルターや遮光ネットを設置した環境区をそれぞれ設置し、マハタは放養密度試験の中密度区を対照区として、チャイロマルハタは新たに対照区を設けて比較した。

4) 水温反応試験

マハタ3年魚の摂餌状況や生残率に及ぼす水温の影響を明らかにするため、コンクリート製2トン角型水槽にマハタを10尾収容して試験を実施した。

高水温反応試験では、ヒーターを設置し、1日1℃ずつ水温を上昇させ、摂餌状況と生残率を記録した。

一方低水温反応試験では、冷却装置と連結し、1日に1℃ずつ水温を下降させ、摂餌状況と生残率を記録した。

結 果

1) 給餌頻度試験

マハタは高水温期に給餌頻度が高いと飼料転換効率や歩留りが低下するため、週1回程度の給餌が適当と思われた。低水温期は週3回程度が適当と思われた。

2) 放養密度試験

マハタは放養密度が高いと成長、歩留り、増肉係数が悪化したことから、魚体重1.5kg程度までは4kg/m³以下で飼育するのが良いと思われた。

3) 環境比較試験

マハタでは遮光ネットやシェルターを、チャイロマルハタではシェルターを設置すると成長が良好であった。

4) 水温反応試験

マハタの摂餌可能水温は13～32℃、生存可能水温は9～33℃であった。

本調査の詳細については、平成5年度魚類養殖対策調査事業報告書に別途報告した。

マグロ類養殖システム開発試験

荒牧 孝行・福留己樹夫・折田 和三
外 蘭 博人・徳永 成光
黒木 克宣・西 広海（化学部）

目 的

商品価値が高く、需要の堅調なクロマグロについて、養殖生産を実現するために大型生け簀の開発と養殖技術を確立し、もって本県の養殖魚種の多様化を図る。

事業の実施体制等

事業主体、事業期間、事業内容等については、平成4年度鹿児島県水産試験場事業報告書を参照。

結 果

1 飼育試験

(1) 平成4年度種苗

- ・ 飼育は、年度当初から8月11日までは、笠沙町片浦湾内の餌付け生簀で、その後は、同湾内の26×20mの網生簀（以下「小型生簀」）に移し替えた。
- ・ 平成4年9月からの継続飼育で、本年度飼育開始時は、1尾平均4.6kgであったが、9月末で11.3kgと急成長し、6年3月末時点には18kgとなった。
- ・ 歩留まりは、網換え後のパンチングや9月3日に来襲した台風13号の影響などで、54尾のへい死が確認され、94尾、63.5%の生残率となった。
- ・ 餌付け生簀から沖合の小型生簀への網替え

作業は、生簀の曳航と連結方法によりおおむね順調に終了した。

(2) 平成5年度種苗

- ・ 種苗受入は、8月22日から9月2日までの11日間に、1,500尾を入手したが、9月3日台風13号の影響で大量へい死が出たことから、さらに、9月20日から26日にかけて470尾を入手した。

その結果、餌付けした845尾を今年度の種苗として10月から飼育を開始した。

- ・ 成長は、12月末に3.3kgとなり良好であったが、1月から3月までの低水温期は成長が鈍り、3月末で3.8kgであった。
- ・ 歩留りは、3月末現在788尾が生残し、歩留り率93.2%と良好であった。（表参照）

2 餌料の化学成分

給餌餌料はほとんどが中サバであり、総脂質が夏場に5.4～7.2%と若干少なかったが、他の時期は10%前後と多脂魚体であった。6.7～7.2%のEPAと16.1～20.3%のDHAを含有し、夏場の魚体でDHA、HUF Aが若干低かった。通常、海産魚が要求する脂肪産含有量を十分満たすものであった。

遊離アミノ酸で青脊魚特有のヒスチジンが多く、タウリンがサンマ、アジより低い傾向にあった。

表 平成5年度種苗の受入及び飼育概況

項 目	期 間	餌 付 け ず			備 考			
		第 1	第 2	合 計	平均体重(g)	平均尾叉長(cm)	測 定 日	測 定 数
第一次受入れ	8/21-8/25		577	577	315.2	26.0	8/24	28
第二次受入れ	8/28-9/2	923		923	457.8	28.8	9/1	153
第三次受入れ	9/20-9/26		470	470	760.1	33.9	9/22	8
計		923	1,047	1,970	488.2	29.2		
予備飼育 開始時数 へい死数 生残数	8/21-9/30	923	1,047	1,970	9月3日、台風13号通過			
		607	518	1,125				
		316	529	845				
生 残 率		34.2	50.5	42.9				

魚病総合対策事業

福留己樹夫・外菌 博人

目 的

海面養殖魚類の魚病検査により魚病発生状況を把握し、予防及び治療対策の普及を図る。

方 法

水産試験場魚病指導総合センターに持ち込まれた魚病について、以下の手順で検査した。

1. 養殖管理状況、水温、斃死尾数等の聞き取り
2. 外部症状の観察
3. 病理解剖
4. 寄生虫及び細菌検査
5. 薬剤感受性試験

魚病検査件数

平成5年度の月別・魚種別の魚病検査件数は表1に示したとおり総件数893件で、前年度(866件)より27件の増加であった。

魚種別ではブリが最も多く350件(39%)、次いでカンパチ348件(39%)、ヒラメ75件(8%)、トラフグ27件(3%)、ヒラマサ21件(2%)の順であった。このうち、ヒラマサは平成5年6月以降に魚病検査依頼を受けるようになった魚種であり、前年度は1件も検査していない。ヒラマサは6月上旬に長崎方面から導入された中間魚であ

った。

また、細菌の養殖魚種の多様化を反映して検査魚種が増加しており、相対的にブリの検査割合が低下する傾向が続いている。

魚種別魚病発生状況

1. ブリ(モジャコ・ハマチ含む)

平成4年8月に県北の漁場でフロルフェニコール耐性菌による類結節症が発生し問題となったが、平成5年度には発生がなかった。

2. カンパチ

県内の3漁場において、5月に血管内吸虫症による大量へい死が発生し大きな被害を受けた。本症は鰹の血管中に吸虫の虫卵がつまる病気で、累積へい死率は50~80%にも達した。

3. クルマエビ

6月に県内の1養殖場でRV-PJ症が発生したため、他の養殖場への伝播が心配されたが、防疫対策が早く行なわれ、最初の発生例だけで終息した。

奄美大島地区のクルマエビ業者会は、汚染地区からの種苗の導入を行わない事などを自主的に取り決め、防疫対策に努めた。

表1 平成5年度月別・魚種別魚病検査件数の内訳

魚種/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
ブリ 1 才 魚		4	32	48	73	43	37	21	11	18	3	12	302
ブリ 2 才 魚	16	4	7	7	2	6	6						48
カンパチ 1 才 魚	12	40	48	50	52	26	42	11	12	19	4	8	324
カンパチ 2 才 魚	6		3		2	5	5				2	1	24
ヒラマサ			5	7	1	1	1	1		4		1	21
ヒラメ	7	7	4	8	6	11	6	7	1	1	5	12	75
トラフグ	1	1	3	2	2	4	6	3	1	1	1	2	27
マダイ	1	1	1		3	3		4					13
シマアジ			1		1	5	1	1	3		2	2	16
マハタ		1	1		2	3				1			8
クルマエビ				2		2			1				5
イシダイ				1		2	1						4
イシガキダイ					1	1	3	1	1			1	8
その他	1			2	1	3		2	3	3	2		17
計	44	58	105	127	146	115	108	51	33	47	19	39	893

魚病対策技術開発研究

福留己樹夫
外 菌 博 人

目 的

近年、養殖ブリの主要生産県において、ブリの血管系に寄生する吸虫が確認されるようになった。本研究は血管内吸虫症の実態を明らかにし、予防及び治療対策を検討するものである。

1. 血管内吸虫症の実態調査

(1) 鹿児島県内における実態調査

水産試験場に魚病検査依頼のあった全てのブリ1才魚の鰓を調べ、入鰓動脈中の虫卵の有無を確認した。調査対象となった県内18漁場のうち11漁場のブリから虫卵が検出され、既に本症が県内各地に広がっていることが明らかになった。

(2) 養殖ブリ主要生産県における実態調査

国内の養殖主要生産県の魚病担当者を対象として本症に関するアンケート調査を行った結果、回答のあった17県中9県（宮崎、大分、熊本、長崎、山口、愛媛、香川、三重、鹿児島）で本症が確認されている。発生した県のほとんどが九州であるものの、四国、中国、近畿でも確認されていることから、全国に広がりつつあると考えられた。

2. 吸虫の分類に関する研究

(1) 吸虫の分類

県内各地でブリの血管系から採取した成虫について調べた。これらは全て同じ種類と考えられるが、種名は明らかでなかった。なお、ブリ由来の種類は、カンパチ由来種より小型で両者は別種であった。

(2) 吸虫の寄生部位及び寄生状況の調査

魚病を解剖して血管系（静脈洞、心房、心室、動脈球、腹大動脈及び入鰓動脈）に寄生している成虫を調べた。

3. 吸虫の感染時期及び産卵時期の調査

(1) 調査漁場

熊本県天草に面した出水郡東町の一部の漁場において、平成4年（1991年）8月にブリ0年魚で本症による大量斃死が発生した。東町漁業協同組合は、養殖魚類の魚病対策に力を入れており、当水試と合同で定期的な魚病調査も実施しているため、実態調査の漁場として選定した。

(2) 調査期間

平成5年6月～6年1月

(3) 調査方法

1) 調査漁場の設定

東町漁場に11箇所の調査地点を設定した。

2) 虫卵及び成虫の検査方法

第1鰓弓の中央部分の鰓弁を約15枚スライドガラス上に切り取り、生理食塩水を数滴垂らしたのちカバーガラスをかけて標本とした。虫卵の観察は、光学顕微鏡下で行い、入鰓動脈中の虫卵の有無を調べた。

(4) 結果及び考察

本年度の調査結果をもとに、ブリ血管内吸虫の生活環を想定すると、吸虫のケルカリアは5月中旬頃から中間宿主を離れ、ブリ0年魚の体内に侵入するものと思われる。最も早く侵入した吸虫は、6月中に成虫となり、7月上旬には産卵を開始する。産卵された虫卵は、入鰓動脈につまりながらも徐々に成熟し、7月下旬にはふ化がはじまるようである。本県における過去のブリ0年魚の大量斃死もこの時期に発生していることから、本症による大量斃死は8月下旬までには起きると考えられる。

本研究の詳細については、平成5年度魚病対策技術開発研究成果報告書に別途報告した。

イセエビ増殖場造成試験

猪狩 裕代・瀬戸口 満

目 的

稚イセエビの着定を促し、歩留まりを向上させるための設置物と方法の検討を行う。

I 採苗器設置調査（鹿島村）

1 方法

平成5年5月11日、薩摩郡鹿島村中山浦のうち寺家地先（中山浦北側、水深5m）に採苗器8個、中山地先（中山浦南側、水深5m）に採苗器6個を設置した。採苗器はプラスチックカゴに古網を詰めたものである。6月28日と7月23日、採苗器内の生物を採取した。

2 結果及び考察

寺家地先では6月に6尾、7月に7尾が採取され、中山地先では6月に2尾、7月に4尾稚イセエビが採取された。

容積0.1m³あたりで比較すると寺家地先では2.2尾、中山地先では1.3尾と大きな差はなかった。これまでの結果から中山浦では水深の浅い場所で、やや北側への稚イセエビ採苗器設置が効果的であるということがいえる。

II 増殖礁設置調査（佐多町）

1 方法

(1) 多孔礁設置と形状

4月20日、多孔礁2基を台船により佐多町外之浦（水深15m）に設置した。多孔礁は、1.5×1.5×1.5mのコンクリート製で、中央上向きに1×1mの穴があいている。A礁は外側に69個、内側に16個、B礁は外側に69個、内側に36個の小穴（径1・2・5cm、深さ約7cm）をあけてある。

各礁には、上部中央に鹿島村と同様の採苗器を各2個取り付け、A礁のみ人工海藻を上部から側面に垂下した。

(2) 調査

6月10日、9月22日、12月2・3日の3回で潜水による観察と採苗器の取り揚げを行った。

3 結果

(1) 6月10日

A礁；採苗器からそれぞれ2尾と8尾の稚イセエビ（うち、プエルルス1尾、第1期稚エビ2尾）が採取された。

B礁；イセエビは採集されなかった。

(2) 9月22日

A礁；外側の穴にのみ4尾の稚イセエビを確認した。

B礁；内側の穴で8尾、外側の穴で1尾のイセエビが確認された。

(3) 12月2・3日

A礁；底部が約50cm埋まっていたが、上部露出部分の外と内側にそれぞれ3個体計6個体が認められた。

B礁；上部から約30cmを残し、全て砂に埋没していた。

4 考察

今回、人工的に穴をあけた場所にも稚イセエビが生息することが確認された。稚イセエビは体幅にあわせて主に径2cmの上部の穴を利用しており、内側の生息数がやや多かった。

多孔礁m³あたり、9月22日で2.7尾、12月2日で1.8尾の生息密度となった。平成3年10月に実施した石詰礁（石径30cm）の調査ではm³あたり2.7尾の稚エビを目視確認しており、礁体積あたりの確認密度としては近い値となった。

藻類増養殖技術開発研究

(亜熱帯海域水産開発共同研究)

猪狩 裕代・瀬戸口 満

目 的

イトモズク養殖技術改良のための知見を得る。同一地点で連続養殖を行うことが成長に影響を与えるか、また、昨年度良好だった本張り時における浮動式の改良試験を行う。

方 法

I 同一地点養殖試験（前期）

1 イトモズク

(1) 採苗

11月16日、初期造胞体を用いて、5枚1組としてノリ網への室内採苗を行った。

(2) 育苗

12月7日、大島郡竜郷町白浦地先（水深1.5m）で育苗を行った。

(3) 本張り

1月20日に、竜郷町赤尾木地先（水深1.5m）に1枚ずつ本張りした。本張り方法は、育苗5枚組のうち上から1・3・5枚目の網を伸子棒で中層に浮かせて浮動式とし、2・4番目の網はサンドバックを端に置いてその上に設置し、固定式とした。

その後追跡調査を行い、2月14日に摘採を行った。

2 オキナワモズク

11月25日竜郷町芦徳蒲田地先（水深2m）でズボ採苗を行い、育苗した後、2月7日にイトモズクと同様に本張りした。3月10日に収穫を行った。

II 浮動試験（後期）

前期と同様に、ノリ網2枚にイトモズクを2月21日から採苗し、3月17日に育苗展開、その後5月6日に芦徳地先の静穏な場所へ本張りに移した。

本張り時には、2枚とも網を端から3等分し、

網の沖側は浮子区（伸子棒を張った上に浮子をつけて最も波による浮動がかかる）、真中は伸子棒区（伸子棒を張った通常の浮動式）、岸側は固定式とした。

結果および考察

I 同一地点養殖試験（前期）

1 イトモズク

本張り後17日で、浮動式が藻長最大57cm、最大14本/cm（網糸1cmあたり）に比して固定式は最大37cm、6本/cmであった。

摘採時には、浮動式は網一枚（1.5×18m）あたり平均87kg以上の収穫があったのに対し、固定式は成育が悪く雑藻が多かったため、3月10日に撤去した。

収穫量を去年と比較すると浮動式・固定式ともほぼ同様の傾向であり、この程度の養殖規模では連続養殖の影響は見られなかった。

2 オキナワモズク

3月18日に摘採を行い、浮動式は網1枚あたり平均14kgであったのに対し、固定式は平均7kgであった。昨年は浮動式で網1枚あたり50~70kgの収穫があり、やや収穫量が減少した。

II 浮動試験（後期）

本張り開始時は2.1cm・1.8本/cmで、21日後には浮子区最大24cm・0.57本/cm・伸子棒区17.5cm・0.28本/cm、固定式は14cm・0.15本/cmと差がでたものの、伸長している藻体が少なくその後も変化は見られなかったため6月22日に撤去した。同一漁場のイトモズクも生育が不良だったことから天候不良（降雨が多く日照不足）が原因ではないかと思われる。

グリーンベルト造成試験

猪狩 裕代・瀬戸口 満

目 的

水産動物にとり重要な藻場を、鹿児島湾沿岸に造成するためその手法を確立する。

今年は、昨年度の結果をふまえ、さらに規模を拡大して藻場の造成を行う。

方 法

1 試験地

揖宿郡喜入町瀬々串地先の離岸堤のうち北から3・4番目の沖、地盤高-60~-150cmの砂底2600m²の範囲

2 試験区

平成5年5月27日、0.5~1トンの溶岩石を1個ずつ、約5m前後離して設置した。

- (1) 藻場隣接区；北から3番目の離岸堤沖側(600m²)基礎石上にガラモ場(マメタワラ・ヤツマタモク)がある。
- (2) 対照区；北から4番目の離岸堤(基礎石や周囲にガラモ場が形成されていない)沖の北側(1000m²)
- (3) 母藻投入区；対照区の南側(1000m²)6月4日、藻場隣接区の成熟したヤツマタモクを母藻として計83kg採取し、2~3kgずつロープで結び鉄玉をつけ、投石上に投入した。

結 果

8月31日の調査で藻場隣接区では最高120本/100cm²、母藻投入区で112本/100cm²とホンダワラ類の発芽体を高密度で確認した。対照区では4本/100cm²と低密度であった。

その後各調査時にそれぞれの区を比較すると、
・藻場隣接区は藻体長にバラつきがあった。これは、基礎石上の藻場から長期にわたって卵が供給されるためと考えられる。また、着生

密度も藻場から遠くなるに従って低くなった。

- ・母藻投入区は生育密度が高く、平均藻体長も他の区に優った。また、区内の着生密度・藻体長はほぼ均一だった。
- ・対照区は発芽が遅く、その後も藻体長、生育密度ともに他の区より低かった。

12月の調査時には対照区・母藻投入区の投石が川からの土砂と思われる堆積で埋まり始め、3月の時点で対照区・母藻投入区のうち約90%が埋没した。

また2月頃から鹿児島湾内でアメフラシ類(アメフラシ・アマクサアメフラシ)が大量発生し(最高48個体/0.25m²)3月初旬の調査時にはホンダワラ類は茎状部と根のみとなった。しかしその後、水温の上昇とともにアメフラシ類は姿を消し、平成6年6月頃からホンダワラ類は再び葉を出し始め、8月には平均31cm、5本/100cm²と繁茂しているのを確認した。

考 察

今回、母藻成熟期の直前に、底棲食害動物の侵入を防げるため砂底に投石した。また、投石上に母藻を投入する方法・現存する藻場の近くに投石する方法をとることでホンダワラ類を密生させ、規模としては小さいが藻場を造成することができた。この方法は鹿児島湾内の磯焼けでない海域で応用が可能かと考える。今後は、この方法を改良しながら、アメフラシ等食害動物の異常発生時の対策も検討する必要がある。

魚群行動コントロール技術開発試験

荒牧 孝行・折田 和三

目 的

魚群行動を支配する各種刺激を抽出し、刺激の発生装置及び発生システムの開発を行いこれらの技術を用いて、海洋牧場開発に必要な魚群行動コントロール技術の開発を図る。

【マアジ及びイサキに対する He-Ne レーザ光の阻止効果】

方 法

阿久根海洋牧場実験施設内において、蓄養マアジ及び養殖イサキを4～7日間環境に馴化させた後、He-Ne レーザ光で遊泳路を遮断し阻止効果を確認した。

結果及び考察

マアジは搬入後しばらくして自然遊泳するようになったが、その後強い魚群を形成して実験水槽の片隅に滞留するようになった。この傾向は、7日間の馴化飼育中も続き、結局カウンター上を通過することがなかったため実験に供することができなかった。水槽底面にはってあるカウント用の反射テープに反応していたと考えられ、刺激に対する感受性はかなり高いものと思われる。

イサキは、集群性は比較的弱いものと思われ、群れを作るものの個体間の間隔は広く、それぞれの遊泳方向は分散している。遊泳速度は遅く、カウンター直前で反転する個体が多かったが、馴化後は反射テープを通過する個体が、平均10尾/分あった。

5日間の馴化後、レーザ光を照射すると明らかに反応し、魚群の先端が実験開始前はカウンター前50cm程度であったものが、約1.5mまで後退し、カウンターを通過する個体は全くなくなった。その効果は、実験終了の3時間後まで持続した。

以上のようにこれまでマダイ、メジナ、ウマヅ

ラハギ、マアジ、イサキについてレーザ光の効果を確認してきたが、魚の習性特に集群の強さによる反応と馴化の差が見られた。すなわち多くの種類の魚でレーザ光の阻止効果が認められたが、マダイは刺激への馴化がもっとも早かった。これに対し、マアジ、イサキは光に顕著に反応し馴化するのが遅いものと思われる。