

生 物 部

赤潮調査事業一

和田 実・上野 剛司

目的

鹿児島湾の *Chattonella marina* 赤潮（4月～7月）、及び八代海の *Cochlodinium polykrikoides* 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努めた。

方法

1 鹿児島湾（漁協所属船を傭船）

調査項目：気象、海象、水質（DO, COD, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, PO₄-P, Chl-a, DON, DOP, pH, Si）、プランクトン（各層採水）

調査点及び調査層：

一般調査点（0, 10m）：9点

精密調査点（0, 5, 10, 20, 30, 50, 100, B-10m）3点

2 八代海（漁協所属船を傭船）

調査項目：鹿児島湾と同じ

調査点及び調査層：

一般調査点（0, 10m）8点

精密調査点（0, 5, 10, 20, 30, B-1m）4点

結果の要約

鹿児島湾

(1) *Heterosigma akashiwo* 及び *Chattonella marna* による赤潮の発生はなかった。

(2) 表層水温は4月下旬は低めであったが、以降は0.8～1.4℃高めで推移した。

表層塩分は5月上旬までは平年並みであったが、降水量が少なかった5月中旬以降は高めで推移した。透明度は4月中旬は高かったが、4月下旬には低く、以降はほぼ平年並みで推移した。

(3) 栄養塩はDIN, DIPともに4月下旬は高かったが、以降は低めで推移した。

(4) 4月下旬は出現するプランクトンの種類、数ともに少なかったが、5月にはセラチウム属など渦鞭毛藻が優先し、6月には珪藻類が優占した。

八代海

(1) 6月下旬に *C.marina* が最高で4.33 cells/ml確認されたが、着色には至らなかった。

一方、*Cochlodinium polykrikoides* は6月下旬から細胞が確認された後、8月中旬には着色し最高細胞数は10,000cells/mlで漁業被害が発生した。

(2) 表層水温はほぼ平年並みで推移し、表層塩分は全調査時期を通じて極めて高めで推移した。透明度はほぼ平年並みであった。

(3) 栄養塩はDIN, DIPともに全調査期間を通じ低めで推移した。

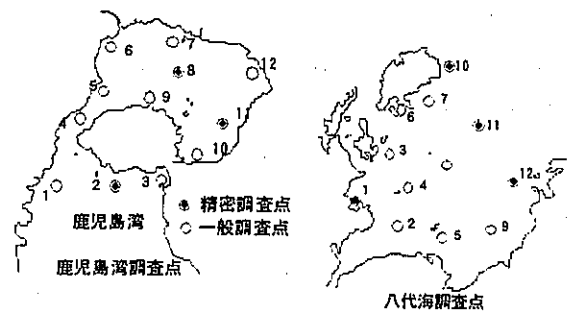


図1 赤潮調査定点

赤潮調査事業－Ⅱ

(貝毒モニタリング調査)

上野剛司・和田 実

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ことから、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ことを目的とした。

調査対象貝と調査回数

長島町口之福浦のヒオウギガイについて4月から6月及び翌年3月において定期調査4回を実施した。

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、水深5m(貝垂下層)、並びに底上1m(B-1m)の3層について調査を実施した。

(2) プランクトン調査

(1)の調査層3層よりそれぞれ1ℓを採水、固定後、5mlに濃縮してそのうち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冷凍食品検査協会へ依頼して実施した。

結果

(1) 水質環境調査

水温は4～6月の表層で17.3～22.3℃、5m層で17.0～21.5℃、B-1m層で16.9～21.6℃、3月の調査時には表層で12.9℃、5m層で13.2℃であっ

た。また、塩分は4～6月は表層で29.0～33.6、5m及びB-1m層で33.1～33.7、3月の調査時には表層で32.6、5m層で33.0であった。

(2) プランクトン調査

*Alexandrium*属の*A. catenella*の出現状況を表1に示す。

表1 *A. catenella*の出現状況

調査年月日	表層	5m層	B-1層
14. 4. 30	0	0	0
5. 15	245	325	0
6. 10	390	30	70
15. 3. 4	0	0	0

(単位: cells/ℓ)

*A. catenella*は5、6月において細胞密度が高かった。今後もこの時期を中心に毒化の可能性が高いことが示唆された。

なお、*A. catenella*以外に有害種の出現は認められなかった。

(3) 貝毒検査

6月のサンプルから4MU/gを超える麻痺性貝毒(9.3MU/g)が検出されたため、6月14日から8月14日まで出荷が自主規制された。

下痢性貝毒は、ヒオウギガイ中腸腺においていずれの月においてもNDであった。

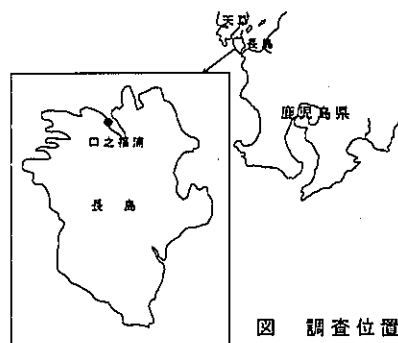


図 調査位置

表1 長島町口之福浦のヒオウギ貝毒検査結果

採取年月日	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
14. 4. 30	—	—	—	—
14. 5. 15	11.2	—	ND	—
14. 6. 10	197	—	ND	—
14. 6. 13	—	9.3*	—	—
15. 3. 4	—	—	—	—

* 高濃度の貝毒検出(中腸腺)のため可食部で臨時調査を行ったもの

赤潮情報伝達事業

和田 実・上野 剛司

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に努めた。

方 法

ファックス等による赤潮情報連絡交換を行なった。対象海域は九州各県関係機関と県下5海域(熊本・大島海域を除く)49漁業協同組合のほか、鹿児島大学、海上保安部、環境保健センターなど。

(図1)

結 果

1 研修会の実施：県内魚類養殖漁業者等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行った。

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等を計11回発行し、各関係漁協・市町村等へ送付した。

3 赤潮発生状況：図1、表1～2に示すとおり、鹿児島湾等で5件、八代海域で5件の合計10件で、このうち、1件に漁業被害が発生した。

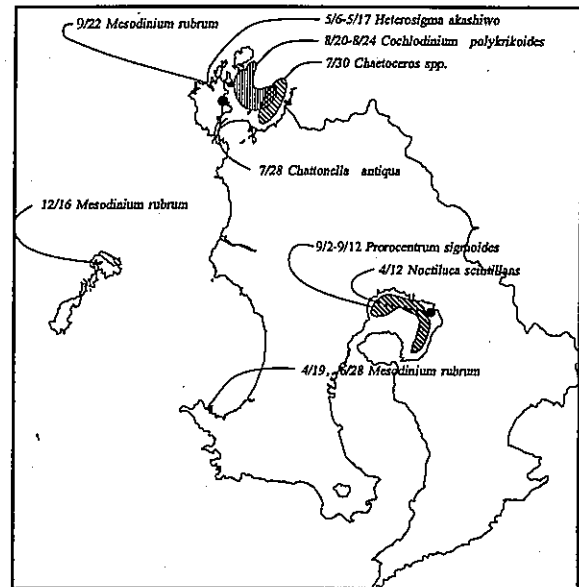


図1 赤潮発生状況

表-1 平成14年度 鹿児島湾及びその他海域における赤潮発生状況

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)	最大面積 (km)	漁業被害 の有無
1	4/12	鹿児島湾福山沖	<i>Noctiluca scintillans</i>	不明	0.3×0.3	なし
2	4/19	笠沙町片浦湾	<i>Mesodinium rubrum</i>	2,450	1.0×0.3	なし
3	6/28	"	"	不明	0.5×0.5	なし
4	9/2-9/12	鹿児島湾奥部	<i>Prorocentrum sigmoides</i>	3,800	20.0×5.0	なし
5	12/16	上甕村浦内湾	<i>Mesodinium rubrum</i>	不明	0.3×0.2	なし

表-2 平成14年度 八代海域における赤潮発生状況

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)	最大面積 (km)	漁業被害 の有無
1	5/6-5/17	東町浦底湾奥	<i>Heterosigma akashiwo</i>	40,000	0.5×0.5	なし
2	7/28	東町脇崎	<i>Chattonella antiqua</i>	2,800	0.01×0.2	なし
3	7/30	出水沖	<i>Chaetoceros spp.</i>	1,500	5.0×2.5	なし
4	8/20-8/24	八代海南部	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	10,000	5.0×5.0	<u>あり</u>
5	9/22	東町浦底湾奥	<i>Mesodinium rubrum</i>	不明	1.0×1.0	なし

漁場保全対策推進事業

上野剛司・和田 実

外城和幸（水産振興課）

目 的

漁獲対象生物にとって良好な漁場環境の維持、達成を図るため、水質調査等を実施し、得られた基礎データを漁場環境の保全に活用することを目的とした。

方 法

(1) 調査対象水域

笠沙町片浦湾内

(2) 調査地点

図1に示すように調査水域内の4点を設けた。

(3) 調査回数

各月1回（年12回）

(4) 調査項目

水深、透明度、水温、塩分、溶存酸素、pH

(5) 調査水深

0, 2.5, 5.0, 10.0, 15.0, 20.0, 25.0, 30.0, B-1m（海底上1m）

結 果

(1) 透明度

7月のSt.4において2.5mと最も低く、2月のSt.1において14mと最も高い値を示した。

(2) 水 温

水深0mでは、St.4において10.1~28.6℃と調査点のなかでは最も変動が大きかった。

B-1mでは、最も水深が深いSt.1において16.3~25.1℃と最も変動が小さかった。

どの調査点においても急激な変動はみられず、夏期においても強い躍層は出現しなかった。

(3) 塩分

水深0mでは、St.4において31.3~34.5と調査点のなかでは最も変動が大きかった。

B-1mでは、St.4において、33.8~34.5

と調査点のなかでは最も変動が小さかった。

(4) 溶存酸素

St.1においては、10月のB-1mで5.4mg/ℓと最も低く、8月の0mで7.7mg/ℓと最も高い値を示した。

St.2においては、10月の0mで5.2mg/ℓと最も低く、8月の5mで7.6mg/ℓと最も高い値を示した。

St.3においては、10月のB-1mで5.4mg/ℓと最も低く、8月の0mで7.7mg/ℓと最も高い値を示した。

St.4においては、10月の0及び2.5mで5.4mg/ℓと最も低く、8月の2.5mで7.8mg/ℓと最も高い値を示した。

どの調査点においても、年間を通じ大きな変動は見られず、貧酸素現象は見られなかった。

(5) pH

pHは7.7~8.4の範囲にあり、どの調査地点においてもそれ程大きな変動は示さなかった。

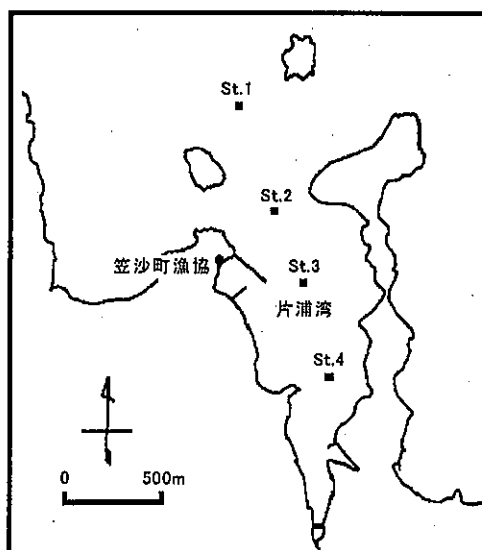


図1 調査地点図

漁場環境監視指導事業

和田 実・上野剛司

目的

昭和62年度以降、貝毒原因プランクトンの出現状況調査と貝毒検査を実施し、アサリ等の安全確保に努めてきた。しかし、近年、貝毒原因プランクトンの出現同様、環境に起因すると考えられるヘテロシグマ赤潮や貧酸素水塊の発生などが新たな驚異となりつつある。そこで、貝毒調査に加え、ヘテロシグマ赤潮を中心に有害プランクトンのモニタリングや発生機構の解明、貧酸素水塊のモニタリング及び漁場環境の点検・指導を行うことを目的とした。

結果

(1) *Heterosigma akashiwo* 分布調査

調査期間中 *H. akashiwo* の遊泳細胞は確認されなかった。

(2) 赤潮発生機構の解明

4/3牛根沖で底泥を採取し、*H. akashiwo* のシスト調査を行った。

その結果、多くのシストが発見されたほか、*H. akashiwo* を捕食する鞭毛虫が1種発見された。

(3) 貝毒調査

山川湾において麻痺性貝毒原因種とされる *Alexandrium catenella* の細胞数 (cells/l) を調査したが、出現は確認されなかった。

表1 山川湾貝毒調査結果

年月日	水温 (°C)	塩分	細胞数
14. 6. 7	25.4	31.2	0
10. 7	24.2	31.5	0
15. 1. 9	15.2	33.6	0
2. 24	16.0	33.3	0
3. 10	15.5	33.3	0

長島町口之福浦の養殖ヒオウギガイについては定期調査の補足検査を実施した。麻痺性貝毒の規制値 (可食部で4 MU/g以上) を超えた6月14日から8月14日までの間、出荷は自主規制された。

表2 長島町口之福浦の養殖ヒオウギガイの過去の出荷自主規制

年度	期 間
6	6月30日～7月29日 (30日間)
11	5月24日～7月14日 (52日間)
13	5月23日～6月13日 (22日間)
14	6月14日～8月14日 (62日間)

(4) 貧酸素調査

鹿児島湾奥部において養殖業に影響を及ぼすような貧酸素水塊の形成はみられなかった。

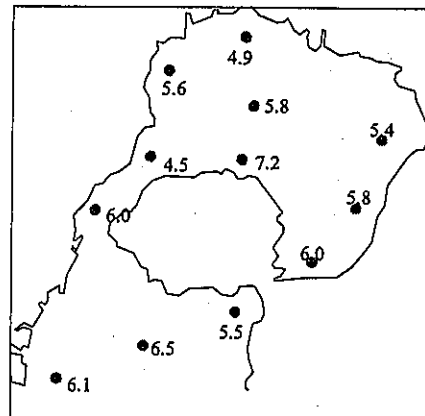


図1 10月23日の水深10m層の溶存酸素量

閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業

和田 実・上野 剛司

目的

閉鎖性海域における環境特性を明らかにするとともに有害プランクトンの発生動向や生態等を明らかにし、赤潮発生予察技術等を開発するうえでの基礎資料を得る。

試験等の方法

①漁場環境の周年モニタリング調査

鹿児島湾及び八代海における12定点（赤潮調査事業と同じ）において以下の事項を調査した。

調査項目：天候，雲量，風向，風力，降水量，日照時間，水温，塩分，透明度，水深，水色，DO，DIN，DIP，クロフィル-a，pH，Si

調査時期：10～3月

②赤潮発生機構の解明

【プランクトン発生動向調査】

調査時期：1～3月（鹿児島湾），10～12月（八代海），対象プランクトン *Heterosigma akashiwo*（鹿児島湾），*Gymnodinium mikimotoi*（八代海）

【水温塩分勾配試験】

2001年4月10日に鹿児島湾奥部の隼人沖より分離し、ピペット洗浄法により無菌化したクローン株を用いて増殖に及ぼす水温と塩分の影響を2因子要因計画（山口・本城 1989）によって調べた。温度は、10、15、18、20、25℃の5段階に、また塩分は、26、28、30、32、34の5段階とした。32以下の塩分は基本海水を超純水により希釈して調製した。このようにして塩分濃度を設定したあとに培地成分を添加し、培養液を調製した。実験はこれらの水温と塩分のすべての組み合わせ、すなわち25通りについて実施した。また、明暗サイクルは12時間明期・12時間暗期とし、光強度は約 $85 \mu E \cdot m^{-2} \cdot S^{-1}$ の条件下で25日間行い、培養開始後5日おきに直接計数法によって計数し、対数増殖期の増殖速度（ μ ；division/d）を最小自乗法により計算

した。

結果及び考察

①漁場環境の周年モニタリング調査

【鹿児島湾】

7. 水温

春期は、表層及び10m層ともに上昇を続け6月には表層が23.9℃（最高：26.4℃，最低：23.0℃），10m層が22.2℃（最高：23.6℃，最低：20.6℃）であった。表層と10m層との水温差は、4月0.8℃，5月1.3℃，6月1.7℃と拡大した。

10月以降は表層及び10m層に水温差はほとんどみられず、10月の23.7℃から下降を続け3月は15.5℃であった。

4. 塩分

春期の表層は32.7～33.2，10m層は33.5～33.6の範囲で推移した。表層と10m層との塩分差は4月0.9（最高：1.8，最低：0.0），5月0.8（最高：1.4，最低：0.1），6月0.4（最高：0.9，最低：0.0）であった。

10月以降は表層及び10m層に塩分差はほとんどみられず、33.0～34.0の範囲で推移した。

9. 透明度

春期の透明度は6.0～7.0mの範囲で推移し、湾中央部と比較して湾奥部が低い傾向にあった。

10月以降は1月の14mなど、冬期に上昇する傾向がみられた。

I. 栄養塩

表層と10m層に大差はみられず、DIN、DIPともに同様の傾向であった。春期はDINが1.1～2.4 $\mu g-at/l$ ，DIPが0.05～0.26 $\mu g-at/l$ の範囲で推移した。

11、12月はDINが3 $\mu g-at/l$ 台，DIPが0.4 $\mu g-at/l$ 台に増加後、1月にはDINが10 $\mu g-at/l$ ，DIPが1.0 $\mu g-at/l$ に急増し、3月にはDINが7.0 $\mu g-at/l$ ，DIPが0.9 $\mu g-at/l$

にそれぞれ低下した。

[八代海]

7. 水温

表層は7月の27.6℃(最高:28.6℃,最低:26.8℃)をピークにした季節変動を示し,1月は13.5℃(最高:13.9℃,最低:12.4℃)であった。10m層(9月は未測定:以下同様)は8月の26.3℃(最高:26.8℃,最低:26.0℃)をピークに1月は13.5℃(最高:13.9℃,最低:13.0℃)であった。表層及び10m層の水温差は6月(0.3℃),7月(2.2℃)及び8月(1.1℃)にみられたが,10月以降はほとんどみられなかった。

4. 塩分

6月から9月の表層は32.3~33.0,6月から8月の10m層は32.7~33.4の範囲で推移した。表層と10m層との塩分差は,6月0.4(最高:1.1,最低:0.0),7月0.4(最高:1.4,最低:0.1),8月0.3(最高:1.3,最低:0.0)であった。

10月以降は表層及び10m層に塩分差はほとんどみられず,33.4~33.6で推移した。

9. 透明度

6月から10月は6.4m~9.3m(最高:12.5m,最低:4.5m)の範囲で推移した。

11月以降は1月の12.7mなど,冬期に上昇する傾向がみられた。

1. 栄養塩

DIN,DIPともにほぼ同様の傾向であった。6月から9月の表層はDINが0.8~1.5 $\mu\text{g-at/l}$,DIPが0.03~0.17 $\mu\text{g-at/l}$ の範囲で,6月から8月の10m層はDINが0.7~2.0 $\mu\text{g-at/l}$,DIPが0.08~0.28 $\mu\text{g-at/l}$ の範囲で推移した。

10月には表層のDINが5.1 $\mu\text{g-at/l}$ (最高:7.1,最低:4.4),DIPが0.44 $\mu\text{g-at/l}$ (最高:0.54,最低:0.34),10m層のDINが4.8 $\mu\text{g-at/l}$ (最高:6.3,最低:4.1),DIPが0.43 $\mu\text{g-at/l}$ (最高:0.57,最低:0.31)に急増し,11月まで高い値が観測された。

②赤潮発生機構の解明

【プランクトン発生動向調査】

[鹿児島湾]

全定点出現プランクトン(合計)の推移を図-14に示す。

調査期間中,*Heterosigma akashiwo*の遊泳細胞は確認されなかった。期間前半はプランクトンの数,種類ともに少なかったが,5月上旬からセラチウム属(主に*Ceratium fusus*)が一旦増加した後,5月下旬からキートセロス属などの珪藻類が優先した。

[八代海]

調査期間中,*Gymnodinium mikimotoi*の遊泳細胞は確認されなかった。6月下旬に対して7月下旬はキートセロスやニッチアなどの珪藻類が優先したが8月下旬には珪藻類の減少がみられ,代わって*Cochlodinium polykrikoides*が優先した。10月以降はプランクトンの数,種類ともに少なく推移した。

【赤潮発生機構の解明】

培養の結果,10~25℃のどの温度帯,塩分帯でも増殖が確認され,特に水温18~25℃では,概ね高い増殖率を示し,さらに,水温20℃と25℃では,特に塩分濃度32で高い増殖率を示した。

次に水温別の増殖速度を見てみると,水温18℃以上では増殖速度1.6弱と,培養された*Chattonella*で0.9~1.3,また*Cochlodinium*で0.9程度であるのに対して,きわめて早い増殖速度を持ち,さらに水温10℃でも0.7と緩やかながら増殖能を有した。

これらのことから,*H. akashiwo*の増殖を左右するものは塩分よりもむしろ水温であることが考えられた。

魚病総合対策事業－Ⅰ (魚類防疫対策事業)

竹丸 巖・平江 多績

目的

海面養殖魚類の魚病検査等により魚病発生状況を把握し、その予防およ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依頼のあった病魚について、下記の手順で検査した。

- ①水温、養殖管理状況の聞き取り
- ②外部症状の観察
- ③内部症状の観察
- ④寄生虫、細菌およびウイルス検査
- ⑤薬剤感受性試験

魚病検査件数

平成 14 年度の月別・魚種別魚病検査件数は表 1 に示すとおりで、総件数は 458 件であった。

魚種別ではカンパチが最も多く 220 件 (48 %)、次いでブリ 88 件 (19 %)、ヒラメ 39 件 (8.5 %)、マダイ 35 件 (7.6 %)、イガキダイ 22 件 (4.8 %)、ヒラサ 17 件 (3.7 %)、の順であった。

魚種別魚病発生状況

①ブリ (モジャコ・ハマチを含む)

モジャコでイリドウイルス感染症が 6 月下旬～10 月上旬にかけて認められたが、大きな被害はな

かった。

連鎖球菌症の発生は少なかったが、1 才魚および 2 才魚でノカルジア症の発生が多かった。

②カンパチ

従来のレンサ球菌症の発生は少なかったが、10 月以降、従来型と異なる新たなレンサ球菌症が確認された。

ブリと同様に 1 才魚および 2 才魚でノカルジア症の発生が多い傾向がみられた。

③その他

平成 14 年度の県内における水産用ワクチンの使用件数はブリ類のレンサ球菌症用経口ワクチンが 19 件、ブリ類の連鎖球菌症とピブリオ用混合注射ワクチンが 233 件、ブリ類のレンサ球菌症用ワクチンが 84 件、イリドウイルス感染症用注射ワクチンが 32 件、計 368 件で、平成 13 年度の 249 件と比較して増加している。

増加分のほとんどは、14 年度から承認されたカンパチ、ヒラマサへのレンサ球菌症用ワクチン投与分である。

また、アンケートの調査の結果、ワクチンの有効性については全体の業者の 8 割以上が有効であったと回答している。

表 1 平成 14 年度における月別・魚病検査件数

魚種/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
ブリ1才魚		4	7	8	7	10	8	6	5	2			57
ブリ2才魚	4	5	2	3	6	8		1	1			1	31
カンパチ1才魚	10	23	30	23	18	13	9	4	3	5	3	24	165
カンパチ2才魚	9	3	2	4	10	9	7	1	2		5	3	55
ヒラマサ	1			1	2	5	2		1	5			17
ヒラメ	3	3	4	2	2	5	5	5	4	2	4		39
トラフグ		1	1	2	2	2			3		1		12
マダイ	2	7	4	4	3	4	6			1	1	3	35
イシガキダイ		1	5	4	2	1	5	1	2	1			22
その他	1	3	5	2	3	2	4	0	3	0	2	0	25
合計	30	50	60	53	55	59	46	18	24	16	16	31	458

魚病総合対策事業Ⅱ

(新型疾病対策事業)

竹丸 巖・平江多績
小川和夫¹ (東京大学)
良永知義^{1,2} (養殖研究所)

目的

海面養殖において新たに発生する病気について調査・研究を行い、その対策を検討する。

本年度は真珠貝である奄美大島の養殖マベで発生した大量死、および県内のアコヤガイで発生している貝柱の赤変を特徴とする異常死について調査を行った。

方法

1) マベ

平成 12 年度からの調査で、鰓にみられる寄生虫が異常死要因の一つと考えられたので、次の調査を行った。

① 鰓寄生虫の種名

異常死要因の一つと考えられる鰓の寄生虫の種について、東京大学に検査を依頼した。

② 各養殖飼育員の検査

大島海峡及び焼内湾の各養殖場のマベを平成 14 年 10 月 1 日～10 月 8 日にかけてそれぞれ 5～10 個採取し、消化管、心臓、外套膜、鰓、閉殻筋の組織標本 (HE 染色) 観察、血球塗抹標本の観察、*フカ* リコルト培地を用いた *P*-*キナ* の培養等を行った。

なお、大島海峡については養殖しているシロチョウガイ、クロチョウガイ、アコヤガイについても 5 個ずつ同様に検査を行った。

③ 天然マベの寄生虫検査

平成 14 年 11 月に奄美大島の大島海峡 5 地点において、天然マベ (重量 126～388 g, 殻長 12.7～20.9cm) を合計 46 個採取し、組織学的検査により鰓寄生虫の有無を調べた。

2) アコヤガイ

東町では平成 11 年に異常死がみられて生残率が著しく低下し、平成 12 年に一次飼育を中止したが、その後平成 13 年に再度飼育を開始したところ、異常死はみられなかった。

そこで、平成 14 年の東町における貝柱の赤変化を伴う異常死の発生状況を調べるため、平成 14 年 7 月 17 日及び 9 月 27 日に 2 年母貝 (国産及び中国

交雑貝) を約 40 個を取り上げ、貝柱の赤変度を色差計により測定するとともに病理組織学的検査を行った。

結果

1) マベ

① 鰓寄生虫の種名

文献を用いて調べた結果、繊毛虫 Rhynchodida 目の *Sphenophrya* に類似していることがわかった。

② 各養殖飼育員の検査

平成 9 年の大量へい死時に鰓に高密度に認められた *Sphenophrya* 様繊毛虫が、現在も大島海峡及び焼内湾の養殖マベにみられた。

また、当該繊毛虫は焼内湾でもみられた。

なお、今回検査した大島海峡のシロチョウガイ、クロチョウガイ、アコヤガイについては当該繊毛虫は認められなかった。

③ 天然マベの寄生虫検査

寄生密度は低いものの、検査した天然マベの 17 % に、養殖マベの鰓にみられる *Sphenophrya* 様繊毛虫が認められた。

表 1 天然マベ鰓寄生虫検査結果

場所	検体数	重量 (g)	寄生虫感染率 (%)	寄生虫密度*
阿丹花崎	10	154～281	20	3
油井-1	9	177～388	22	1
油井-2	15	126～280	20	1
知ノ浦	6	150～310	0	—
久根津	6	147～334	17	2
合計	46	126～388	17	

*100 倍で顕微鏡観察したときに認められる寄生虫数 (観察されたものの平均値)

2) アコヤガイ

貝柱の赤色度 (色差計の a 値) は 7 月から 9 月にかけて上昇し、貝柱の赤変化が発生していると考えられた (聞き取り調査による斃死率は 20 %)。

*1: 東京大学大学院農学生命科学研究科

*2: 独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所

外海性藻場造成技術開発試験

田中敏博・真鍋美幸・瀬戸口満

目的

外海における藻場と磯焼け地帯の環境を調査することにより藻場の残存要因や磯焼けの継続要因を把握し、外海特有の環境に応じた藻場造成技術の開発試験を行う。

方法

1 外海藻場・磯焼け地帯海洋生物環境調査

平成13年度に引き続き（春期調査分）県本土の外海性沿岸の中でごく近接して藻場と磯焼け地帯のある阿久根（赤瀬川・元島）、笠沙（小浦・大当）、志布志（夏井・ダダリ）の3地区と代表的磯焼け地帯である枕崎の合計4地区7ヶ所で行った。

また、調査は2日以内に藻場と磯焼け地帯両海域で全ての調査を行うこととし、調査結果に時間的な差異が出ないこととした。

- (1) 生物相調査
- (2) 魚類調査
- (3) 水質・水温調査
- (4) 光量測定

注）各調査内容についてはH13報告を参照

2 藻場造成試験（ブロック形状比較試験）

笠沙町大当地先（磯焼け地帯であり魚類による食害のみを受ける場所）で表面形状の異なるブロック（下表） $1.8 \times 1.8 \times 0.5$ を設置し、その一部には食害防止ネットをかぶせ、表面形状の違いによる着生量と生長、同地における食害の状況を調査した。

表-1

ブロックNo.	食害防止ネット	コンクリート	形状	骨材大きさ	その他
No.17	あり	ホーラス	骨材中		
No.27	あり	ホーラス	骨材小		
No.37	あり	ホーラス	骨材大		
No.47	なし	ホーラス	骨材中		
No.57	なし	ホーラス	骨材小		
No.67	なし	ホーラス	骨材大		
No.77	なし	ホーラス	骨材小	凹凸表面	
No.87	なし	コンクリート			
No.97	なし	コンクリート			
No.107	なし	山石			

3 人工採苗試験

平成13年度に成功した方法（栽培センター陸上水槽における粗放的採苗）を用い、大規模採苗を用いた大量生産を試みた。（笠沙町と共同試験）また、本年度は地元関係者による現地陸上採苗も併せて行った。

なお、試験に用いたホンダワラ類はマメワラ、ヤツタメキの各種で、使用した基質はコンクリートブロック、ホーラスコンクリートブロック（約 $25 \times 25 \times 25$ ）それぞれ250個計500個のブロックを使用した。

結果と考察

1 外海藻場・磯焼け地帯海洋生物環境調査

調査の結果、藻場と磯焼け地帯では、水質、光量、水温などは差異が見られなかったが、ベントス類については種構成に違いは見られないものの、磯焼け地帯において藻食性動物が多く確認された。（図-1）また、魚類についても、出現種に大きな違いは見られなかったが、藻食性魚を含め個体数は磯焼け地帯において多く確認された。

平成13年度から継続した本調査の結果、本県の磯焼け継続の要因は以下であると推測される。

- ① 磯焼けの発生（S40~45）により藻場がダメージを受ける
- ② 藻場の構成藻量が減少又は消滅し、掃き出し効果が薄れる
- ③ 周辺の魚類・ベントスが恒常的に藻場へ進入する

④ 藻場が恒常的に食害にさらされ、藻体量がさらに減少消失し新たな幼杯の供給がとぎれる

⑤ 磯焼けの継続したがって、藻場を回復するには阻害要因である食害を排除、緩和しながら高密度の藻場を造成することが必要であると考えられる。

図-1

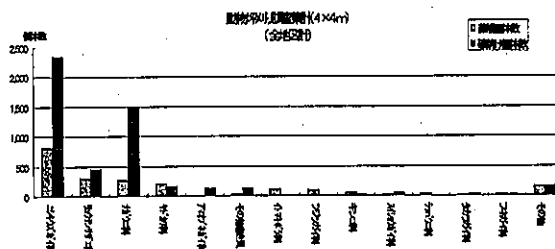
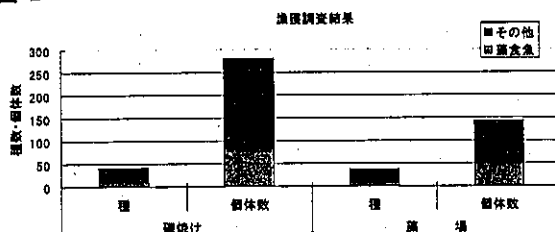


図-2



2 藻場造成試験

① 食害防止網について

網のあるものは、初期着生が多いもののその後の自然減耗で網なしのものと同程度となった。しかし、生長については網で保護されたもののみが良好であり網なしのものはほとんど生長しなかった。（図-3,4）このことから魚類の食害については、初期着生には影響しないものの生長阻害要因となっていることが推測されたが、波浪により施設が崩壊したため調査を中断した。

② 表面形状の違い

芽数については、山石の初期着生が良好であったが、生長については大きな差が見られなかった。その後、魚類によると思われる食害の影響により変化・差異がでなくなったため調査を中断した。

図-3

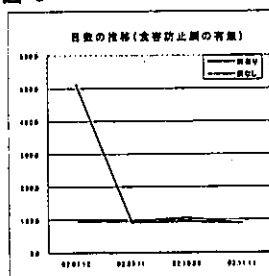
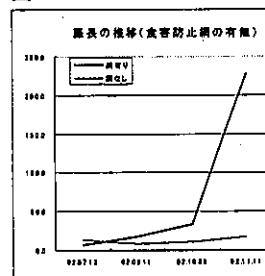


図-4



3 人工採苗試験

5月から11月にかけて育苗を行い、最終的には平均藻長 $100 \sim 280$ mm、着生数 $100 \sim 200$ 本/1000ととなった。芽数の残存はコンクリートブロックが良いものの芽数の多さから生長は芳しくなかった。ホーラスブロックは骨材の間に泥等が堆積する傾向があり、攪乱の少ない水槽内での使用に適さないと考えられた。12月に磯焼け海域へ展開したが、魚類によると思われる食害により繁茂させるには至らなかった。

奄美水産資源活性化事業 (南方系ガラモ場造成試験)

眞鍋美幸・田中敏博・瀬戸口満

目的

藻場は、水産資源の増殖に大きな役割を果たしているが、奄美群島では多くの藻場が衰退、消滅している。そこで、大きな群落を形成するガラモ場の造成手法を開発し、奄美群島の水産資源増殖に資することを目的とする。

調査地

笠利町佐仁，用
瀬戸内町白浜，古仁屋（陸上水槽），清水

方法

1 環境調査

各調査地の水温の連続測定を行った。また、1～2ヶ月毎の調査時に海水を採取して持ち帰り、水質測定を行った。

2 天然藻場調査

(1)内湾性藻場

3月下旬～5月上旬の大潮に合わせて2週間毎に瀬戸内町白浜のマヅリモク成熟状況を観察した。以後は1～2ヶ月毎に潜水による目視観察，着生密度・藻体長の測定を行った。

(2)リーフ性藻場

佐仁・用に1～2ヶ月毎にプレート(藻類：33cm×33cm，動物：200cm×200cm)を設置し，枠内の生物を採取し同定・計数・計量を行った。

3 藻場造成試験

(1)内湾性藻場

ア 陸上採苗試験

瀬戸内町古仁屋の陸上水槽に4月9日に着生基質を，翌10日にマヅリモク母藻を設置し，1～2ヶ月毎に着生状況を観察した。

イ 天然採苗試験

瀬戸内町白浜の成熟したマヅリモク天然藻場に4月9～10日に山石4㎡を投入し，天然藻場の拡大を図った。また基質選定試験としてコンクリートブロック，ガーデニング用ブロック，コバ・イ・ブロック，ポーラスコンクリートを投入し，1～2ヶ月毎にマヅリモクの着生密度及び藻体長を測定した。このうちコンクリートブロックについては大潮に合わせて3/24，4/10，4/22，5/10に10個ずつ計40個投入し幼胚拡散状況についても調査した。

ウ 小規模藻場造成試験

瀬戸内町白浜で採苗した山石を11/19に20個，2/12に40個，瀬戸内町清水に移設した。

(2)リーフ性藻場

前年度9/6に設置した笠利町佐仁の基質選定試験について引き続き1～2ヶ月毎にホヅリワ類の着生密度及び藻体長を測定した。

結果

1 環境調査

いずれの調査地においても前年度より夏期の水温が低い傾向がみられた。

2 天然藻場調査

奄美大島のガラモ場は年によって出現したり消失したり変動が大きい，藻場が形成されない年でも数cmのまま成熟し幼胚を添加していることがわかった。

(1)内湾性藻場

マヅリモクの放卵は，3月下旬～5月上旬の大潮に同調して3～4回に分けて行われることが示唆された。

(2)リーフ性藻場

藻類の坪刈調査では場所や季節によって大きな変化は見られず，緑藻類，褐藻類，紅藻類にわたって幅広く出現した。

動物の坪刈調査では年間を通して食害を及ぼす底生動物の生息密度は低かった。

3 藻場造成試験

(1)内湾性藻場

ア 陸上採苗試験

基質設置後は高密度に新芽が着生していたが，その後大量のアマガシによる食害のため試験を中止した。今後アマガシの食害対策が課題となった。

イ 天然採苗試験

天然藻場の水深帯に設置した着生基質には高密度に新芽の着生がみられたが，深い所に設置した基質は埋没してしまった。また，天然藻場から離れると急激に着生密度が減少し，幼胚の拡散範囲が狭いことがわかった。基質投入時期は，3月下旬～4月上旬が最適であることがわかった。

ウ 小規模藻場造成試験

11月に移設した基質は1ヶ月後に新芽がすべて消失していた。この原因が食害によるものかどうかを確認するため，2月に移設した基質の一部はカゴの中に設置した。来年度も試験を継続していく予定である

(2)リーフ性藻場

本年度は芽が生長しなかったため最終的な基質選定には至らなかったが，着生密度はコバ・イ・ブロック，ガーデニング用ブロック，コンクリートブロックで高く増殖プレート，山石で低かった。波浪等の影響が強く基質の設置方法が課題となった。

なお，詳しい調査結果については，「平成14年度奄美群島水産業振興調査事業報告書」にて別途報告する。

川内原子力発電所温排水影響調査

本高義治・宍道弘敏・眞鍋美幸

目 的

昭和57年度からの継続調査で、川内原子力発電所から排出される温排水が周辺海域に与える影響を調査する。

年11月22日（第2回）に開催された鹿児島県海域モニタリング技術委員会に提出した調査結果報告書及び『平成14年度温排水影響調査報告書』のとおりである。

方 法

調査項目は、水温・塩分、流況、海藻類、潮間帯生物（動物）、主要魚類及び漁業実態調査で、調査定点、方法とも前年と全て同じである。

これらを総括して要約すると、次のとおりである。

要 約

温排水の拡散範囲は、放水口周辺に限られており、また、流況や周辺海域の海藻類、潮間帯生物（動物）、主要魚類及び漁業実態については、過去の調査結果の変動の範囲内であった。

結 果

下表に示す日程で調査を行った。結果については、平成14年7月3日（第1回）、平成14

表 平成14年度温排水影響調査一覧

調査項目	調査の内容	平成14年度実施時期		
		春 季	夏 季	冬 季
1 水温・塩分	(1) 水平分布		平成14年8月8日	平成15年2月15日
	(2) 鉛直分布		平成14年8月7日	平成15年2月14日
2 流 況	(1) 25時間調査		平成14年8月7～8日	平成15年2月14～15日
	(2) 15日間調査		平成14年8月7～22日	平成15年2月14日～ 3月1日
3 海生生物	(1) 海藻類	平成14年5月24～27日		
	(2) 潮間帯生物	平成14年5月24～27日		
4 主要魚類 及 び 漁業実態	(1) イワシ類(シラス) バッチ網	平成14年1月～12月(周年)		
	(2) マダイ、サイ ごち網	平成14年4月～12月		