

# アワビ類資源総合対策調査研究事業\*

山内 信・濱地 寿生・上出 貴士

## 目 的

和歌山県沿岸で漁獲されるアワビ類はクロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビそしてトコブシが漁獲対象となっている。マダカアワビは主に県北部域で漁獲されているが、その他の種はほぼ県下全域で漁獲されている。トコブシを除く県下全域のアワビ類の総漁獲量は1982～1990年まで100tを超えていたが、1991年以降に著しく減少し、近年では40t台とアワビ漁そのものが危機的状況に瀕している。

磯焼け現象が発生すると、餌料となるカジメ群落が大規模に消失するため、アワビ類の漁獲量も減少する<sup>1)</sup>ことが一般的に知られている。しかし、磯焼け現象の発生がみられない和歌山市周辺（加太地先）においてもアワビ類の漁獲量は著しく減少しており、減少原因は磯焼け現象による餌料不足のみならず、漁獲過多や棲み場の減少など他の要因との複合的な影響によるものと考えられる。それゆえ、県下各地先での漁獲量の減少要因の特定や効率的な資源添加方法を明らかにし、資源管理型漁業を推進するための資料とする。

## 方 法

### 1 漁業実態調査

アワビ類の漁獲統計資料の収集・整理を行った。

なお、漁獲統計資料については、和歌山県農林水産部水産課の和歌山県漁業地区別統計表を用いた。

### 2 標本船調査

加太漁協に所属する潜水漁業従事者6名に操業日誌の記帳を依頼した。

なお、操業日誌の記入事項は操業日ごとの操業場所、操業時間および漁獲物別の漁獲状況（個数、重量）などである。

### 3 市場調査

加太、比井崎、下田原漁協に水揚げされるアワビ類（クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ）ならびに須江漁協に水揚げされるトコブシの殻長、体重を測定した。

### 4 放流効果調査

#### 1) 放流初期減耗調査

串本町須江地先（図1）にトコブシを放流し、放流初期（15日間）の減耗要因を調査した。

調査期間：1999年11月25日～12月10日。

試験区：水深2～4mの転石帯と岩盤の2カ所（3×3m、以下転石区・岩盤区と称す。）で行っ

---

\*アワビ類資源総合対策調査研究事業費による。

た。転石区は東西の岩盤の窪地に形成された転石帯(径10~100cm程度)に設定した。岩盤区は北側で高く、南側に向かって1m程の傾斜のある岩盤に設定した。岩盤は凹凸が激しく、一部の溝には砂の堆積がみられた。

動植物相調査：試験区の動植物相を把握するため、試験区設置水深と同じ2~4mの転石帯と岩盤の2カ所で1×1m×2枠(合計4枠)の坪刈り調査を実施した。

トコブシ種苗の放流：種苗の放流は、潜水により転石区と岩盤区

のそれぞれに900個体放流した(平均殻長 $24.4 \pm 1.7 \text{ mm}$ )。放流後の観察は直後に1時間、さらに1、7、15日後に1時間の観察を行い、食害生物の出現状況とトコブシの死殻を回収した。最終日(放流後15日目)には生貝の回収を行った。

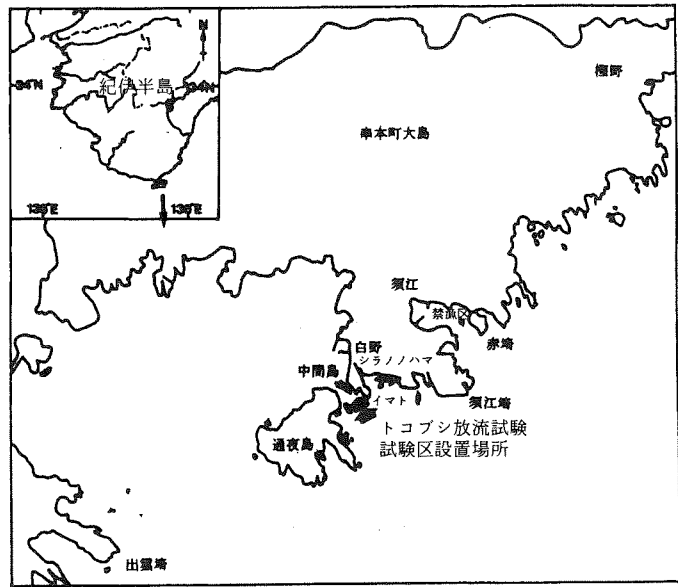


図1 串本町須江地先におけるトコブシ放流試験 試験区設置場所

## 2) 混獲調査

加太、比井崎、下田原漁協に水揚げされるクロアワビ、メガイアワビならびに須江漁協に水揚げされるトコブシについて放流貝と天然貝の識別を行った。識別は人工種苗の殻が緑色であることから、殻頂付近にその痕跡(グリーンマーク)を有しているか否かを基準とした。

## 結 果

### 1 漁獲実態調査

和歌山県全域でのアワビ類(クロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビ)およびトコブシの漁獲量の推移を図2に示す。アワビ類の漁獲量は1981~1988年(86~157t)までは年々増加傾向にあったが、1989年以降は減少傾向に転じ、1991年までにはそれ以前の水準に比べて大きく落ち込んでいる(124~94t)。また、近年では40t台で推移しておりピーク時の三分の一程度の低水準である。トコブシの漁獲量は年

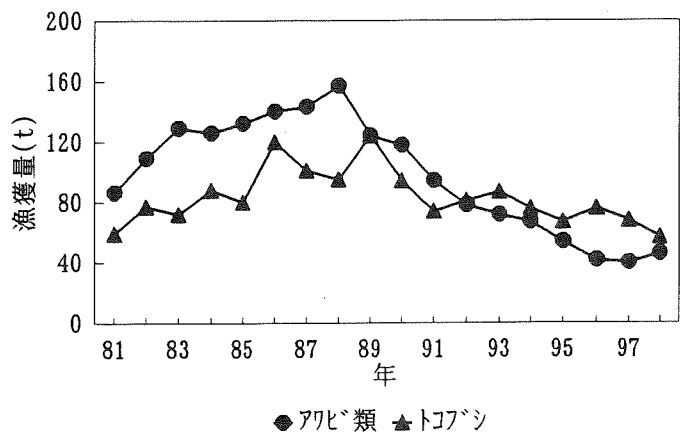


図2 和歌山県全域でのアワビ類およびトコブシの漁獲量の推移

変動はあるものの1981～1989年まで増加傾向で推移していたが、1990～1991年には大きく落ち込んだ。1993年以降はアワビ類よりも高水準で推移しているものの、1989年（59～124t）以前に比べると低水準（87～57t）で推移している。

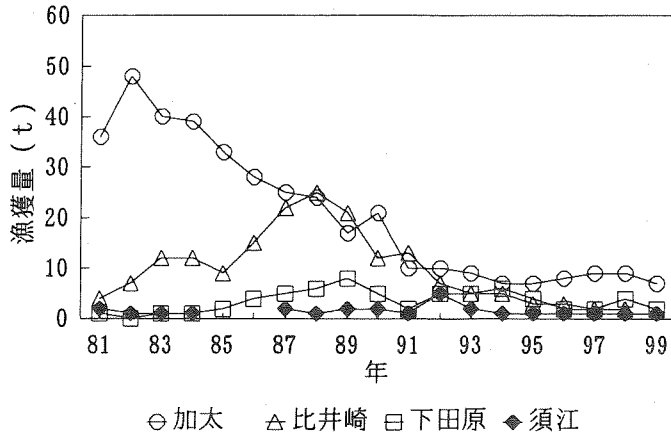


図3 加太、比井崎、下田原漁協におけるアワビ類ならびに須江漁協におけるトコブシの漁獲量の推移

加太、比井崎、下田原漁協におけるアワビ類ならびに須江漁協におけるトコブシの漁獲量の推移を図3に示す。加太における漁獲量は、1982年をピークに年々減少傾向にある。特に1991年までの減少傾向は著しく、48tから10tにまで激減した。さらに、1993年以降は10t以下の低い水準で推移している。比井崎は1985～1988年にかけて一時的に増加し、それまでの10t前後の水準から20t台にまで増加した。しかし、1989年以降は減少傾向に転じ、1992年以降は10t以下、さらに1995年以降は2～3tと極めて低い水準で推移している。下田原は漁獲量が10tを大幅に超えることはなく、前述の2漁協に比べると低い水準で推移している。その推移をみると、1981～1984年は1t前後であったが、1985年以降は2t以上で推移していて、1986～1990年は4～8tと一時的に漁獲量が増加した。須江のトコブシは1992年に5tの漁獲量を示したが、それ以外の年は1～2tで推移している。

本県でのアワビ類は、加太漁協での漁獲量が最も多く、次いで日高地区の各漁協（比井崎、三尾、御坊市、印南町）である。これらの漁協での推移が県全体の漁獲量を左右している。加太では1983年以降減少傾向に転じたのに対し、比井崎では逆に1988年まで増加傾向にあるといった違いが認められるが、近年の状況をみるといずれの漁協においても漁獲量は著しく低い水準で推移している。

## 2 標本船調査

表1 潜水漁業（6名）標本船によるアワビ類漁獲状況

（加太漁協：1999年）

漁場	延べ隻数	出漁日数	漁獲量(kg)				漁獲量(個)			
			クロ	マダカ	メガイ	合計	クロ	マダカ	メガイ	合計
陸側	128	32	146.3	721.4	292.3	1160.0	808	2949	1218	4975
CPUE			1.14	5.64	2.28	9.06	6.3	23.0	9.5	38.9
種組成(%)			12.6	62.2	25.2		16.2	59.3	24.5	
友ヶ島	98	20	196.7	350.0	130.9	677.6	917	1265	587	2769
CPUE			2.01	3.57	1.34	6.91	9.4	12.9	6.0	28.3
種組成(%)			29.0	51.7	19.3		33.1	45.7	21.2	

上段：漁獲量kg・個、中段：CPUE（1日1隻当たりの漁獲量kg・個）  
陸側：漁期前半・5月31日まで、友ヶ島：漁期後半・6月1日以降

加太漁協での潜水漁業標本船調査によるアワビ類の漁獲状況を表1に示す。加太漁協における潜水漁業は、陸側漁場と友ヶ島漁場の2漁場に大きく分けられ、漁期前半を陸側、後半を友ヶ島漁場として漁場の行使を制限している。陸側漁場のCPUE(1日1隻当たりの漁獲量)は9.06kg、38.9個で、マダカアワビの漁獲割合が最も高く59.3%(重量組成:62.2%)、次いでメガイアワビが24.5%(25.2%)、クロアワビが16.2%(12.6%)で最も少なかった。友ヶ島漁場のCPUEは6.91kg、28.3個で、マダカアワビの漁獲割合が高く45.7%(重量組成:51.7%)、次いでクロアワビが33.1%(29.0%)、メガイアワビが21.2%(19.3%)であった。漁場別の漁獲量は陸側漁場で多く、メガイアワビの漁獲割合がクロアワビを上回っているのが特徴として挙げられる。両漁場を合わせたCPUEはアワビ類全体で8.1kg・34.3個である。1992、1993年のCPUE<sup>2)</sup>はそれぞれ7.3kg・29.0個、7.7kg・32.0個であるので、これらに比べると漁獲量は若干増加している。

これまでの調査結果<sup>2, 3)</sup>によると、当地先ではマダカアワビとクロアワビが主体で、メガイアワビの漁獲割合は10%程度と少なかった。これは漁獲物のほとんどが種苗放流によるもので、当地先にはもともとメガイアワビが少ないためである。今後、メガイアワビの動向を把握し、天然海域における再生産の実態を明らかにする必要がある。

### 3 市場調査

加太、比井崎、下田原漁協のアワビ類漁獲物の殻長組成を図4~6、須江漁協におけるトコブシ漁獲物の殻長組成を図7に示す。

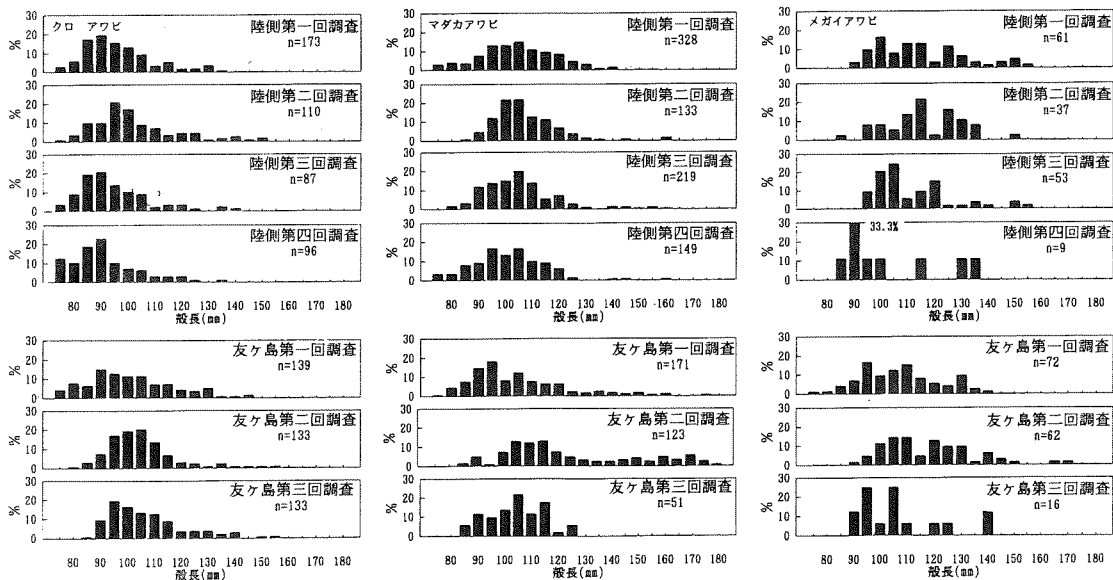


図4 加太漁協におけるアワビ類漁獲物の殻長組成(陸側漁場・漁期前半・5月31日まで、友ヶ島漁場・漁期後半・6月1日以降)

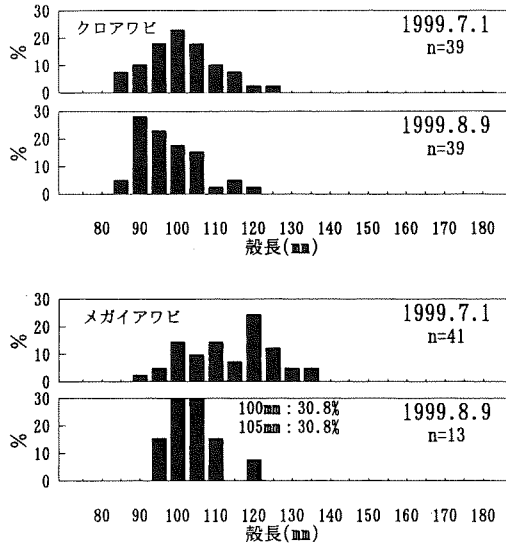


図5 比井崎漁協におけるアワビ類漁獲物の殻長組成

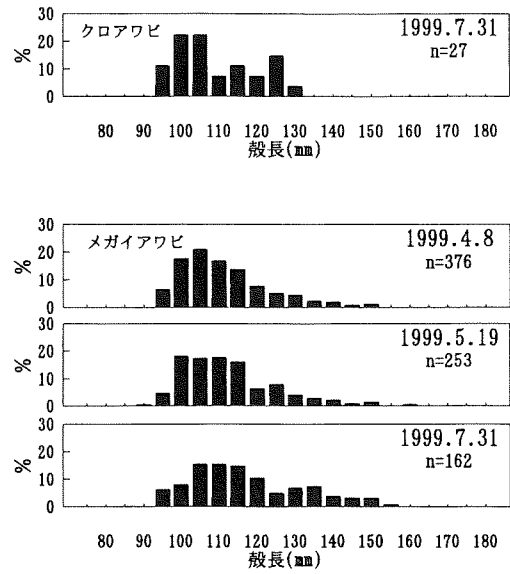


図6 下田原漁協におけるアワビ類漁獲物の殻長組成 (1999.7.31はクロアワビ、メガイアワビともに管理区、それ以外のメガイは一般漁場による。)

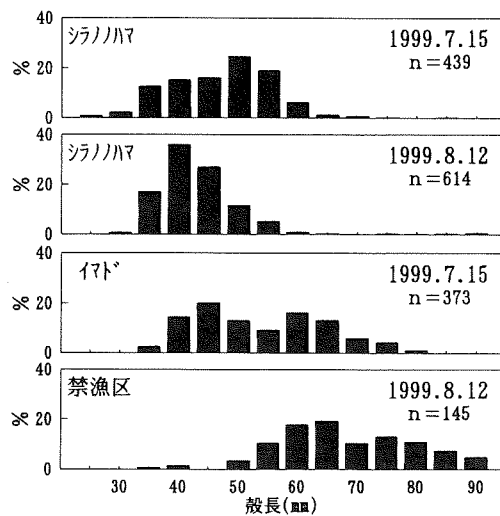


図7 須江漁協におけるトコブシ漁獲物の殻長組成

加太漁協：水揚げされるアワビ類はクロアワビ、マダカアワビ、メガイアワビの3種である。標本船調査でも述べたとおり、当地先では漁期前半を陸側漁場において5月31日まで操業し、6月1日以降の漁期後半を友ヶ島漁場において操業している。陸側漁場の漁獲物は合計4回、友ヶ島漁場は3回の調査を実施した。市場調査での測定個数はクロアワビが最も多く1,174個（陸側829個、友ヶ島345個）、マダカアワビは871個（466個、405個）、メガイアワビは310個（160個、150個）である。陸側漁場での第一回～四回調査を通してみると、操業が終盤に差し掛かっている第四回調査に近づくにつれて大型

貝が少なくなり、すべての種で小型貝(漁獲可能サイズ100mm以下)への漁獲圧が高くなっている。この傾向はクロアワビで顕著であり、資源への影響が懸念される。友ヶ島漁場における調査は3回で、漁期終盤の調査が欠けているためか、陸側漁場のような傾向は認められない。しかし、いずれの漁場においても、後述する他の漁協に水揚げされる漁獲物に比べると、小型貝への漁獲圧が高いと考えられる。

比井崎：当地先では、1986年以降磯焼け現象が発生し、磯根漁業は極めて厳しい状況におかれている。漁獲されるアワビ類はクロアワビ、マダカアワビ、メガリアワビであるが、マダカアワビの漁獲量は少なく、測定個数は3個体であった。また、漁獲の中心はクロアワビとメガリアワビであるが、調査期間中の1日の水揚げ量は8~15kg程度である。漁獲物の測定結果によると小型貝の漁獲割合は漁期終盤で50%を超え、再放流される漁獲物(漁獲可能サイズ100mm以下)は約半数である。

下田原：当地先ではクロアワビとメガリアワビが漁獲され、クロアワビが多獲される。また、漁場の一部は管理区となっていて、年に1~2日程度共同で操業される。管理区以外を一般漁場とすると、一般漁場では2回、管理区では1回の調査を行った。漁獲されたメガリアワビは殻長93.7~162.1mmであり、いずれの調査時も105mmにピークがある。また、小型貝の漁獲割合は少ない。

須江：当地先では、クロアワビ、メガリアワビ、トコブシが漁獲されているが、アワビ類を合計した漁獲量よりもトコブシの方が多量傾向にある。トコブシの測定は通称シラノノハマ、イマド、禁漁区(漁協管理区)の3漁場での漁獲物について実施した。シラノノハマでは2回の測定を行い、初回には50mmの個体が最も多かったが、第2回調査時には約半数が再放流される小型貝(漁獲可能サイズ45mm以下)で占められた。イマドと禁漁区では1回の調査であったため詳細は不明であるが、イマドでは45mmと60mmに漁獲のピークがみられた。また禁漁区は大型個体が極めて多く、65mmと75mmにピークがみられた。以上のようにトコブシの殻長組成は漁場による差が顕著にみられた。

#### 4 放流効果調査

##### 1) 放流初期減耗調査

動植物の生息状況：試験区周辺の底棲動物生息状況を表2に、藻類生育状況を表3に示す。底棲動物の生息状況は、転石帯・岩盤ともにウニ類の生息密度が高く、タワシウニ、ガンガゼ、ガンガゼモドキ、ナガウニ、ムラサキウニ、バフソウニが生息していた。ウニ類の他は、転石帯ではヒメクボガイが数多く生息し、岩盤ではフトコロガイなどの小型巻貝類が多く生息していた。藻類の生育状況は、転石帯ではマクサが多く生育し、岩盤ではタマナシモクと有節サンゴモ類が主に生育していた。また、岩盤にはアントクメの仮根が1㎡当たり1株残存しており、春季~晩夏まではアントクメによる餌料の供給があると考えられた。

トコブシの放流：調査期間中の水温は20.0-21.5℃で推移した。岩盤区における種苗は放流直後から素早く移動を開始し、ウニ穴や割れ目に入り込んだ。20分後にはすべての個体が動かなくなり定位した。転石区では45分後にはほとんどの個体が岩陰に隠れた。

岩盤区は溝に沿って試験区域外に大きく移動する個体が多く、回収個体は378個体とこれまで行った同様な試験<sup>1-3)</sup>に比べて最も少なかった。そのため、生残率の検討はできなかった。これに対し、転石区では移動が少なく、試験区内で549個体(試験区外を含むと572個体)回収された。

表2 串本町須江地先における底棲動物生息状況（個体数/m<sup>2</sup>、g/m<sup>2</sup>）

	転石 1×1mを2枠		岩盤 1×1mを2枠	
	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)
ウスヒザラガイ	0.5	0.4	---	---
トコバシ	8.0	44.3	---	---
クホガイ	7.5	30.2	1.0	4.0
ハテイラ	4.0	13.5	0.5	1.4
ヒメクホガイ	73.0	90.1	---	---
キンタカハマガイ	---	---	2.0	4.6
ウスイモシガイ	0.5	2.2	3.0	11.2
ゴシタカサザエ	6.0	13.3	3.0	7.6
ウラウスガイ	---	---	4.5	18.4
オミナシタカラガイ	---	---	2.0	7.9
チャイロキヌタガイ	0.5	0.4	---	---
メダカラガイ	---	---	0.5	0.3
オキニシ	---	---	1.5	31.9
ヒメヨウラクガイ	1.5	0.5	---	---
クチムラサキレイシガイ	1.5	0.4	1.0	0.5
レイシガイ	4.5	13.5	1.0	1.7
ムギガイ	2.0	0.3	2.0	0.7
マツムシガイ	12.0	8.1	2.0	1.3
マルテンスマツムシガイ	0.5	0.1	---	---
フトコロガイ	6.0	3.3	18.5	8.6
ムシヒガイ	---	---	1.5	0.7
テツレイシガイ	---	---	2.5	7.9
フデガイ類	9.5	4.3	3.0	1.9
ヤドリ類	4.0	11.2	6.0	5.0
スペースマンシユウカニ	---	---	---	---
クモヒトテ類	0.5	1.0	---	---
カンガセ	1.0	16.9	---	---
カンガセモトキ	0.5	0.7	---	---
ハフソウニ	16.5	77.9	---	---
ムラサキウニ	3.0	13.3	---	---
ナカウニ	4.5	20.1	4.5	21.9
タワソウニ	---	---	1.0	2.2

表3 串本町須江地先における藻類生育状況（個体数/m<sup>2</sup>、g/m<sup>2</sup>）

	転石 1×1mを2枠		岩盤 1×1mを2枠	
	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)
ハイミル		1.6		---
アミシグサ		0.8		3.2
シラヤハス		---		47.2
タマナンモク		---		241.5
アントクメ(仮根)		---	1	25.4
マクサ		52.0		8.8
ツノマタ		7.2		---
有節サンゴモ類		---		241.6
無節サンゴモ類		---		168.0

死殻の回収：転石区では放流直後にレイシガイによる食害が観察され、2個体が斃死した。その後転石区では1日後に2個体、7日後に12個体発見されたが、岩盤区に比べると斃死個体は少なかった。岩盤区では放流直後の食害は無かったものの、1日後には7個体、7日後には40個体、15日後には19個体の死殻が発見された(表4)。

表4 トコブシ稚貝の斃死個体回収状況

(須江地先)

	放流直後(1時間)	1日後	7日後	15日後	計
転石区	2	2	10	1	15
(破損殻)	--	--	2	--	2
岩盤区	0	7	27	16	42
(破損殻)	--	--	13	3	16

調査期間中に目視された食害生物はキタマクラ、カワハギ、ウツボ、ヤツデヒトデ、レイシガイ、その他巻貝類等であった。これらの中でトコブシの食害を確認できたのはレイシガイとムシエビガイであった。回収された死殻はまったく損傷のないもの、殻頂付近に穴のあるもの、殻が大きく破損したものの3種に大別されたが、転石帯・岩盤ともに殻にまったく損傷のないものが最も多く、肉食性の巻貝による食害が放流直後には多いものと考えられた。今回と同様な調査は和歌山市加太<sup>6-8)</sup>、古座町田原<sup>4,5)</sup>で行われている。いずれもメガイアワビを用いた放流試験なので、単純な比較はできないが、小型巻貝類による食害は、和歌山市加太<sup>8)</sup>において認められ、調査海域に近い古座町田原地先<sup>4,5)</sup>では認められなかった。水温と生残率について、小川ら<sup>8)</sup>は同じ海域では低水温期に放流する方が生残率が高いことを確認していることから、当地先においても水温がさらに低下する時期に放流する方が生残率を高めることができると推察される。

表5 加太、比井崎、下田原、須江における放流貝の混獲率

(個数)

	クロアワビ	メガイアワビ	トコブシ
加太	4.8 ( 775)	78.1 ( 301)	--- ( 0)
比井崎	7.8 ( 78)	3.7 ( 54)	--- ( 0)
下田原	12.5 ( 24)	39.7 ( 687)	3.7 ( 850)
須江	--- ( 0)	--- ( 0)	12.3 (1,571)

単位：% ( )内は測定個体数

## 2) 混獲率調査

加太、比井崎、下田原、須江の各漁協における放流貝の混獲率を表5に示す。これまでの調査結果<sup>7,8)</sup>によると、加太におけるメガイアワビの混獲率は常に90%程度であったが、今回は大幅に低下した。これは、1997年以降メガイが放流されていないことが影響しているものと推察される。比井崎については、前述のとおり全体の漁獲量が非常に少なく、アワビ類の漁獲量は1日8~15kgである。混獲率はクロアワビで7.8%であった。下田原は、クロアワビで12.5%と加太、比井崎に比べて高いが、これは下田原漁協の管理区(操業日数1~2日/年)による値である。メガイアワビの混獲率は39.7%で、管理区測定分の59.7%を除いても、一般漁場は35.1%となり加太に次ぐ高い値であった。須江の



トコブシの混獲率は全体では12.3%であるが、イマドでは50.7%に対しシラノノハマでは0.1%であり、同じ須江地先でも漁場による差が激しかった。

表6 加太、下田原漁協におけるメガイアワビの放流効果算定基礎

(1999年)

		アワビ類 漁獲量(kg)	メガイアワビ 重量組成(%)	放流貝の重 量組成(%)	放流貝の推定漁獲量 (kg)	推定漁獲量 (個体数)
加太	陸側	4,409	15.2	75.7	570	2350
	友ヶ島	2,543	17.0	85.0	327	1690
	合計	6,952	—	—	897	4039
下田原		3,688	35.1	38.9	504	2672

アワビ類の種類組成、放流貝の重量組成は市場調査による。  
放流貝の重量組成は混獲率と若干の違いがある。

放流効果：加太におけるメガイアワビの放流効果（表6）について、市場調査による1999年の測定結果（重量組成）から検討すると、漁獲物に占めるメガイの割合は友ヶ島で15.2%、陸側で17.0%であった。これより加太地先での漁獲量（1999年漁獲量）に占めるメガイは1,103kgで、このうち放流貝は約897kgである。平均単価を7,000円/kgとすると放流貝の水揚げ金額は628万円となり、年平均放流個数39,000個（最近5年間）の回収率は約10.4%であった。これは昨年の水揚げ金額、回収率の約半分であった。

下田原におけるメガイアワビの放流効果についてみると、管理区では53.8kgのメガイアワビが漁獲され、そのうち59.1%が放流貝であったことから、単純に31.8kgを放流分とすると約22万円の水揚げ金額が得られたことになる。さらに一般漁場における1999年の漁獲量は3,688kg、これを1998年の種組成（クロアワビ：64.9、メガイアワビ35.1%）をもとにメガイアワビの漁獲量を求めると1,295kgとなりこのうち放流貝（重量組成：38.9%）は504kgであった。メガイの単価を7,000円/kgとすると約353万円の水揚げ金額が得られたことになる。また、年間平均放流数（1996年以降）約30,000個の回収率は8.9%であった。

## 文 献

- 1) 河尻正博・佐々木正・影山佳之、1981：下田市田牛地先における磯焼け現象とアワビ資源の変動。静岡県水試研報、15、19-30.
- 2) 山内信・翠川忠康・金丸誠司、1995：地域重要資源調査。平成5年度和水試事報、109-115.
- 3) 翠川忠康・金丸誠司、1994：加太地先におけるアワビ類の漁業実態。平成4年度和水試事報、131-136.
- 4) 小川満也・山内信・翠川忠康、1996：アワビ類種苗放流技術の開発。平成6年度和水試事報、106-112.
- 5) 小川満也・山内信、1997：アワビ類種苗放流技術の開発。平成7年度和水試事報、104-111.
- 6) 小川満也・山内信、1998：アワビ類種苗放流技術の開発。平成8年度和水試事報、140-147.
- 7) 小川満也・山内信、1999：アワビ類種苗放流技術の開発。平成9年度和水試事報、113-121.

- 8) 小川満也・山内信・海老名要一、2000：アワビ類種苗放流技術の開発。平成10年度和水試事報、121-130.