アワビ類資源総合対策調査研究事業*

奥山　芳生

目　的

和歌山県におけるアワビ類の漁獲量は変動が激しく、しかも、1988年以降は減少傾向となり近年は40ｔ前後で推移している。このことから、アワビ等の磯根資源を漁獲対象としている漁業者は不安定な状況下におかれており、近年の漁獲量の減少下で極めて厳しい状況である。このようなことから、アワビ類資源の維持・安定化に対する研究要望は強く、過去から市場調査等を行って資源の動向やその把握に努めてきた。本年度は、従来から行っている市場調査に加えて、今まで知見がなかった漁獲物（３齢貝以上）以前のアワビ類の生態を把握するため潜水調査を行った。また、過去からの調査結果からアワビ資源の維持を図るため、加太漁協をモデルにして資源水準に見合った漁獲を行うための方策（資源管理方策）を考えた。

方　法

1　漁獲量調査

「和歌山県漁業地区別統計表」および「和歌山県漁業の動き」を用いて、アワビ類の漁獲量の整理を行った。

2　市場調査

加太および下田原漁協に水揚げされるアワビ類の殻長、体重を測定した。また、同時に、測定したアワビ類が人工種苗由来の放流貝であるかどうかを調査した。この識別は、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。測定したアワビ類については、加太漁協はクロアワビ、メガイアワビ、マダカアワビ（以下、それぞれクロ、メガイ、マダカ）の３種類、下田原漁協はメガイの１種類であった。そして、加太漁協では地先漁場を２地区（「友ヶ島」：友ヶ島周辺漁場と「地方（じかた）」：和歌山市加太地先の陸側漁場）に分けてアワビ類を漁獲していることから、調査はそれぞれの地区別で行った。

なお、調査結果の取りまとめは1999～2002年漁期について行った。

3　経済効果

市場調査で得られた結果をもとにして加太および下田原漁協について表１の計算により放流貝の水揚げ金額の推定を行った。

表１　放流貝の水揚げ金額等算出方法

j漁期における	
漁獲量	T
漁獲アワビ類の平均体重	A
放流貝の平均体重	W
混獲率(%)	M
アワビの平均単価	P
漁獲個体数	C=T/A
放流貝の回収個体数	N=C×M/100
放流貝の水揚げ重量	R=N×W
放流貝の水揚げ金額	X=R×P

4　アワビ類の生態調査

和歌山市加太地先のナガサキとミヤマおよび古座町田原地先の森戸埼（図１）において水深０ｍから沖側に向かってラインを引き、ラインの左右１ｍに生息す

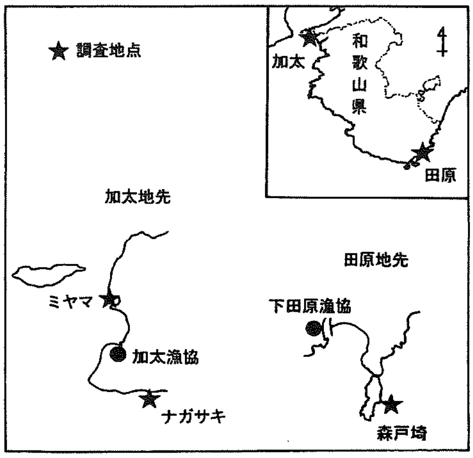

図１　アワビ類生態調査海域

*アワビ類資源総合対策調査研究事業費による。

るアワビ類の採集を行った。ラインは基本的に磯がなくなるまでを基準にし、調査は和歌山市加太地先のナガサキでは2002年11月28～29日に１ライン、ミヤマでは2002年12月３～４日に２ライン（ラインーアおよびイ)、古座町田原地先の森戸埼では2002年12月17日に２ライン（ラインーアおよびイ)、2003年３月18日に２ライン（ラインーウおよびエ）行った。採集したアワビ類については種類別に採集場所（陸からの距離および水深)、殻長、放流貝であるかどうかを調査し、成熟しているものについては雌雄の識別を行った。

5　資源管理方策「加太漁協」(案)

過去からの調査結果を基にして加太漁協における資源の現状把握と資源量維持に対する対策を検討し、シミュレーションによる効果試算を行った。

結果および考察

1　漁獲量調査

アワビ類の漁獲量の推移を図２に示した。

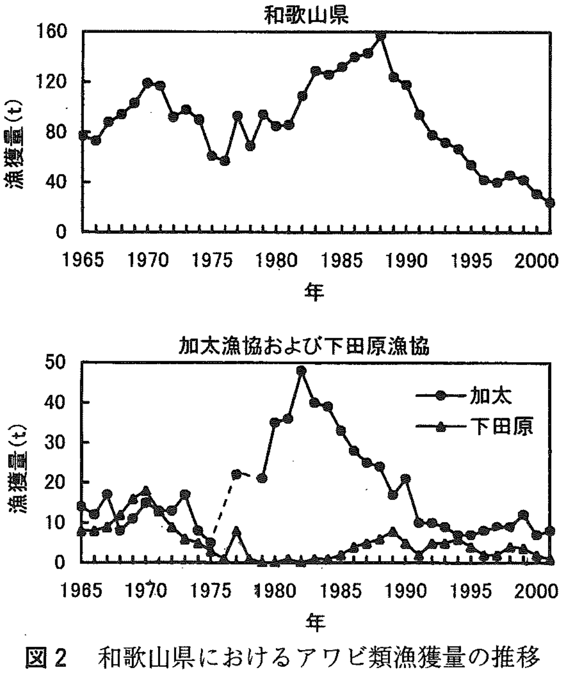

図２　和歌山県におけるアワビ類漁獲量の推移

和歌山県　県下のアワビ類の漁獲量は1965年から1988年まで増減を繰り返しながら増加傾向にあり、1988年に157ｔと最高値を記録した。しかし、1989年以降は減少傾向となり、2001年は24ｔであった。

加太漁協　1965年から1975年までの漁獲量は20ｔ以下で増減をしていたが、1977年以降（1978年を除く）は漁獲量が20ｔを越え、1982年には48ｔに達した。しかし、1983年以降は減少傾向となり、1991年以降は10ｔ前後で推移している。加太漁協の漁獲量は、県全体の漁獲量が減少する以前から減少しているが、1991年以降は県全体が減少傾向であるにもかかわらず、低水準ながら安定している。

下田原漁協　漁獲量は1970年に18ｔに達したが、その後は減少し、1976年には１ｔまで低下した。1977年は８ｔの漁獲量となったが、1978年から1984年までは１ｔ前後の低水準で推移した。1985年以降は増加傾向となり、1989年には８ｔとなったが、その後は増減を繰り返し、2001年は１ｔであった。

2　市場調査

1)　混獲率

加太漁協　加太漁協における放流貝の混獲率を表２に示した。

表２　加太漁協における放流貝の混獲率（％）

友ヶ島

漁期	1999年	2000年	2001年	2002年
クロ	1.2	20.3	10.0	3.0
メガイ	88.0	63.0	36.4	80.0
マダカ	0	0	1.2	3.1

地方

漁期	1999年	2000年	2001年	2002年
クロ	8.6	22.1	31.3	31.7
メガイ	66.9	37.3	42.1	83.7
マダカ	0	1.0	3.8	31.9

クロについては「友ヶ島」と「地方」の両漁場で1999年漁期の混獲率（「友ヶ島」で1.2％、「地方」で8.6％）に比べて2000年漁期以降の混獲率が高く（「友ヶ島」で３～20％、「地方」で22～31％）なっている。このことは、天然資源が減少して放流貝に依存する傾向が高くなっていると考えられる。

メガイについて、加太海域では天然メガイの生息は少ないことから、混獲率は他のアワビ類に比べて高い傾向にある。2000年と2001年漁期の混獲率の低下は、メガイ種苗の放流が1997年度と1998年度に行われなかったのが原因であると考えられ、1999年度から再び放流を行ったため2002年漁期には混獲率は1999年の水準まで上った。

マダカについては1998年度と1999年度に放流を行っていることから、2000年漁期から漁獲されてきている。

マダカについては、もともと、天然貝の生息数が多く、しかも、放流は２ヶ年間しか行っていないことから、2002年漁期の友ヶ島漁場での混獲率はクロやメガイほど高くなかったと考えられる。しかし、放流種苗が混獲され始めた2000年漁期以降は「友ヶ島」、「地方」の両漁場とも混獲率は増加傾向にある。そして、2002年漁期の地方漁場ではクロと同程度の混獲率であったことから、クロやメガイとともに放流種苗への依存が高い傾向にある。

下田原漁協　下田原漁協における放流貝の混獲率を表３に示した。混獲率は34～40％程度で推移しており、放流種苗への依存が高い傾向にある。

表３　下田原漁協における放流貝の混獲率（％）

漁期	1999年	2000年	2001年	2002年
メガイ	37.5	40.0	33.5	36.1

2)　殻長組成の推移

加太および下田原漁協におけるアワビ類の殻長組成の推移（1999～2002年漁期）を図３－１～３と図４に示した。

加太　クロについて、2002年漁期は「友ヶ島」、「地方」とも120㎜以上の個体が他の漁期に比べて少なくなっている傾向である。特に「地方」については100㎜以下の個体が大部分を占めて、放流貝についても100㎜以下のものが多い。「友ヶ島」と「地方」を比べると天然貝、放流貝とも「友ヶ島」の方が大きい傾向である。

メガイについては天然での生息数が少ない関係から漁獲される個体も少なく、測定した個体もクロやマダカに比べて少ない。2002年漁期に漁獲された天然貝では漁獲サイズの幅が他の漁期に比べて小さくなっている。「地方」においては漁獲サイズが2001年漁期までは比較的大きくなっている傾向であったが、2002年漁期では1999年の水準まで小さくなっている。しかも、120㎜以上の個体が漁獲されなくなっている。放流貝については2001年漁期までは「友ヶ島」、「地方」とも120㎜以上の個体が漁獲されていたが、2002年漁期は120㎜以上の個体が減少し、特に「地方」ではほとんど見られなくなった。

マダカについては2002年漁期の「地方」を除いては漁獲されるもののほとんどが天然貝で、150㎜以上の大型の貝も漁獲されている。2002年漁期の「地方」については140㎜以上の個体の漁獲はなく、天然貝、放流貝とも100㎜前後の個体が多い傾向である。

下田原　1999年漁期は天然、放流とも110㎜以上の個体も漁獲されていたが、2000年漁期以降は漁獲サイズが100㎜前後に集中し、120㎜以上の個体がほとんど漁獲されなくなった。下田原漁協では近年磯焼けによってアワビ餌料が減少しており、その影響を受けて生息できるアワビの数が減少しているものと考えられる。このため、資源量が少ないにもかかわらず、今までと同レベルの漁獲を得ようとしたため、大型個体が減少するとともに資源自体が危機的な状態に陥っていると考えられる。

3　経済効果

1)　加太漁協

漁期毎の放流貝の水揚げ金額等を表４に示した。放流貝が漁獲量に占める割合は、「友ヶ島」で1999年漁期と2000年漁期が13.9％、2001年漁期と2002年漁期が8.1％であった。放流貝の割合が2001年漁期で低下したのは、クロの混獲率は1999年に比べて2000年、2001年漁期は増加したが、「友ヶ島」では前述のように1997年度と1998年度にメガイを放流していないことから、メガイの混獲率が低下したため、放流貝全体の水揚げが低下したためと考えられる。また、2002年漁期はメガイの混獲率が増加したが、漁獲の主体であるクロの混獲率が低下したため、2001漁期と同様になったものと考えられる。

「地方」では、1999年漁期が13.2％、2000年漁期が14.2％、2001年漁期が17.0％、2002年漁期が36.7％と年々全体の水揚げに対する放流貝の割合が増加してきている。これは、2001年漁期までの増加は、メガイの混獲率が低下しているが、クロの混獲率が年々高くなってきていることと、1998年度と1999年度に放流されたマダカが回収されたためにそれを補い、全体として放流貝の割合が増加傾向にあるためと考えられ、2002年漁期の急激な増加は、再び放流したメガイが漁獲されたためとマダカの混獲率の増加によるものと考えられる。

2)　下田原漁協

漁期毎の放流貝の水揚げ金額等を表５に示した。放流貝の漁獲量に占める割合は、31～40％と安定している。メガイ全体の３～４割を放流貝が占め、かなり種苗放流に依存している傾向である。

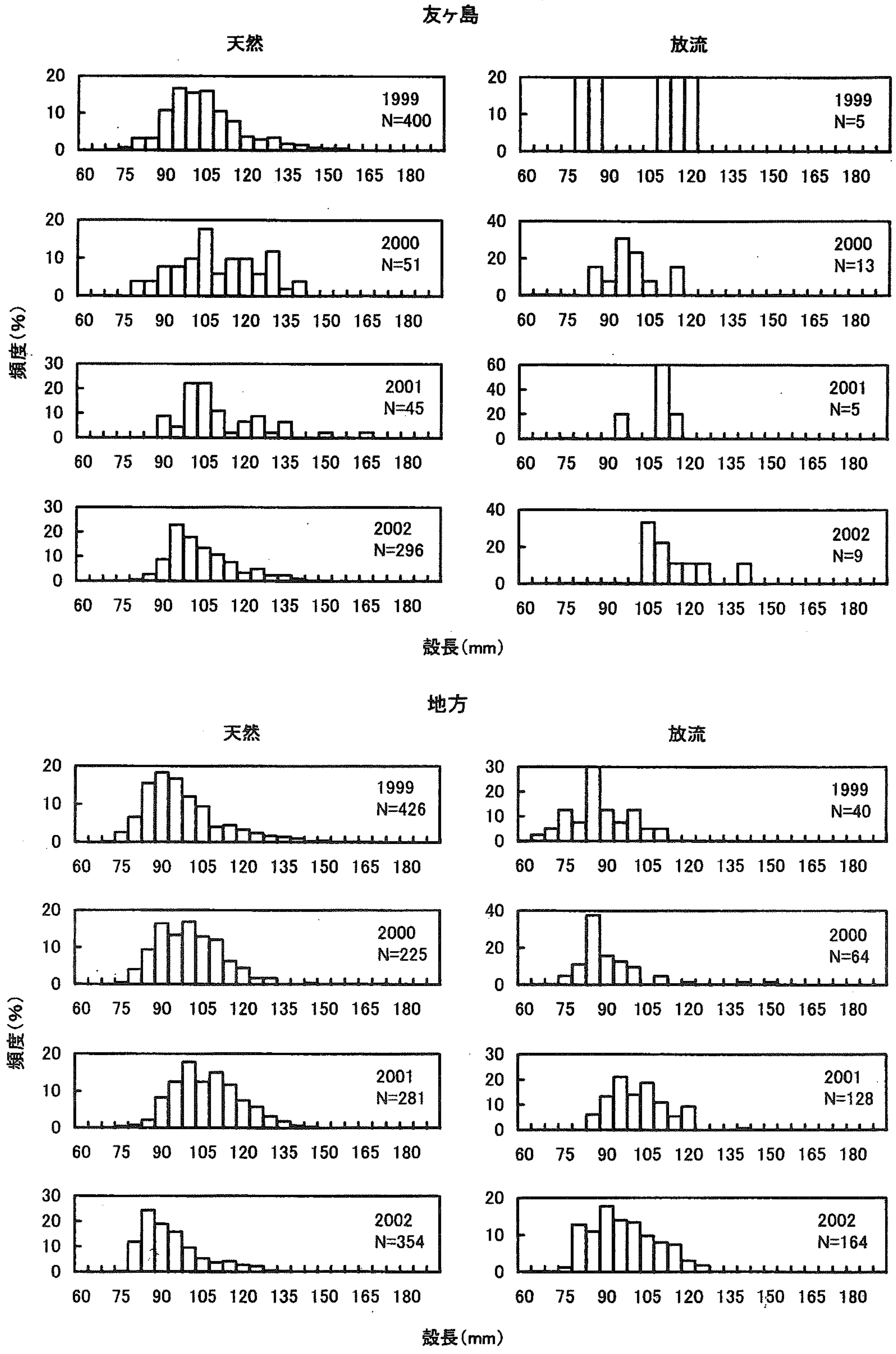

図３－１　加太漁協におけるクロの殻長組成の推移（1999～2002年漁期）

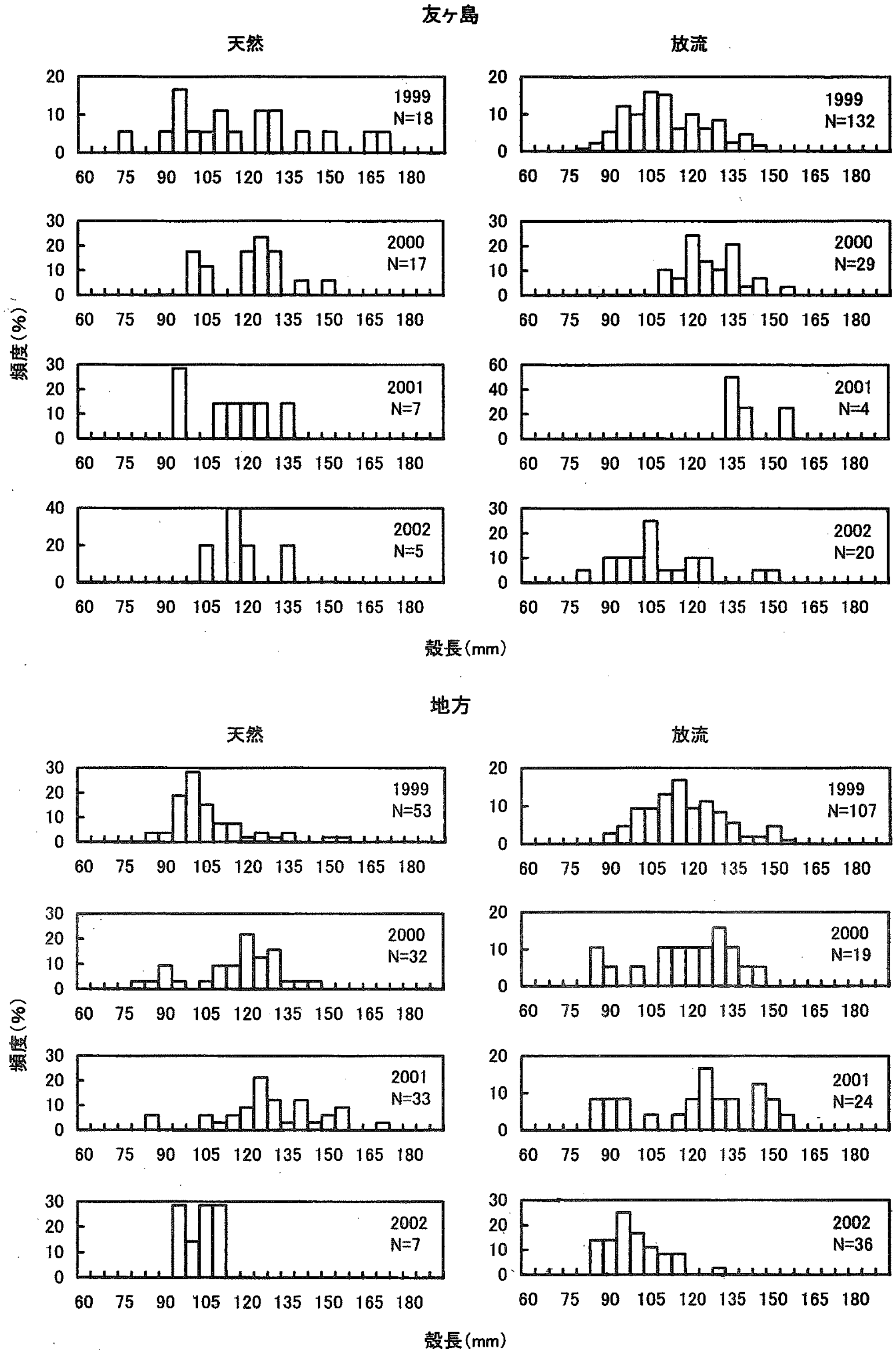

図３－２　加太漁協におけるメガイの殻長組成の推移（1999～2002年漁期）

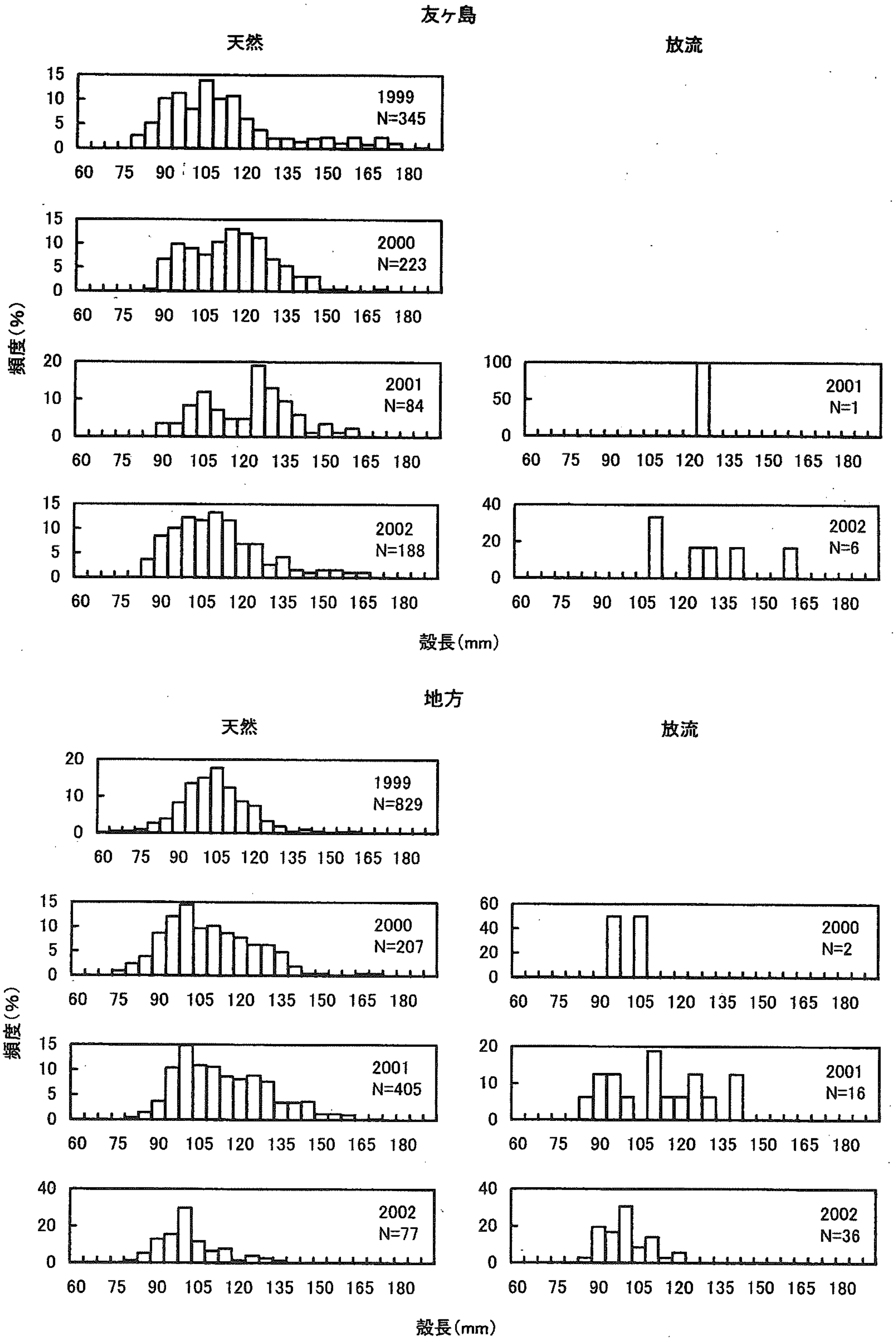

図３－３　加太漁協におけるマダカの殻長組成の推移（1999～2002年漁期）

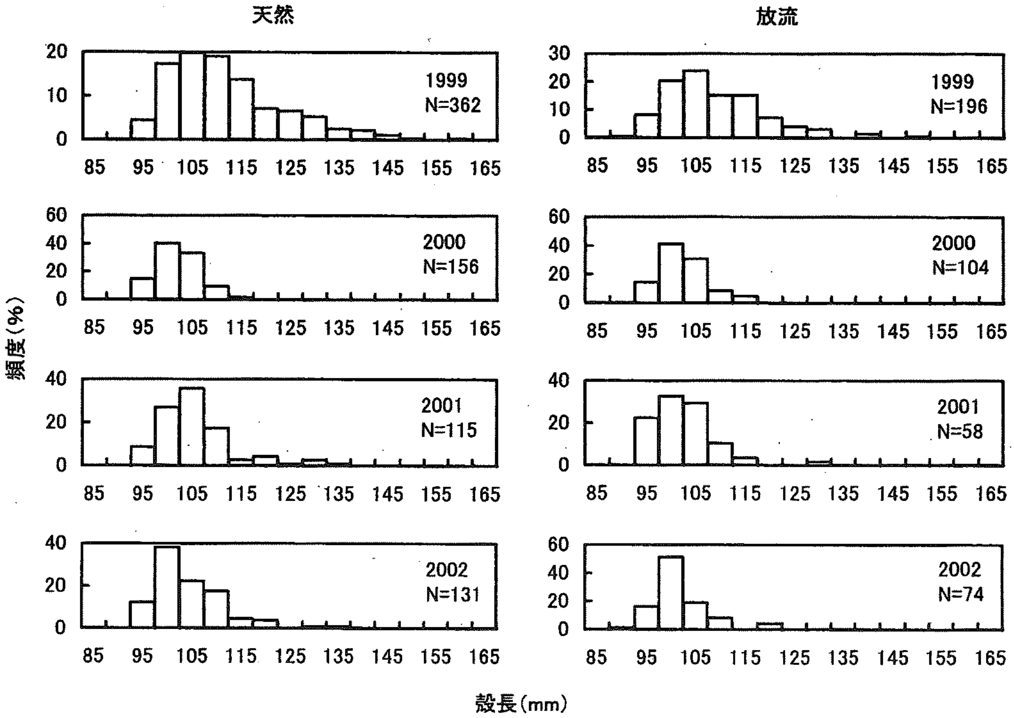

図４　下田原漁協におけるメガイの殻長組成の推移（1999～2002年漁期）

表４　加太漁協におけるアワビ類放流貝の水揚げ金額等

友ヶ島

漁期	回収された放流貝の水揚げ			加太漁協全体のアワビ類の水揚げ		放流貝の水揚げ金額が加太漁協全体のアワビ類の水揚げ金額に占める割合(%)
	個体数	重量(kg)	金額(円)	重量(kg)	金額(円)	
1999年	1,762	340	2,723,607	2,440	19,554,229	13.9
2000年	1,467	355	2,837,296	2,552	20,413,762	13.9
2001年	690	191	1,611,763	2,357	19,879,600	8.1
2002年	814	175	1,264,583	2,156	15,584,100	8.1

地方

漁期	回収された放流貝の水揚げ			加太漁協全体のアワビ類の水揚げ		放流貝の水揚げ金額が加太漁協全体のアワビ類の水揚げ金額に占める割合(%)
	個体数	重量(kg)	金額(円)	重量(kg)	金額(円)	
1999年	3,119	639	4,308,580	4,825	32,534,558	13.2
2000年	4,611	682	5,075,410	4,808	35,774,255	14.2
2001年	4,838	827	6,064,080	4,874	35,722,585	17.0
2002年	12,578	1,615	10,646,492	4,398	28,994,596	36.7

表５　下田原漁協における放流メガイの水揚げ金額等

漁期(年)	回収された放流貝の水揚げ			下田原漁協全体のメガイの水揚げ		放流貝の水揚げ金額が下田原漁協全体のメガイの水揚げ金額に占める割合(%)
	個体数	重量(kg)	金額(円)	重量(kg)	金額(円)	
1999	2,134	370	2,419,975	1,119	7,323,808	33.0
2000	1,752	240	1,708,850	601	4,285,235	39.9
2001	845	123	903,325	397	2,911,868	31.0
2002	1,468	197	1,352,431	579	3,967,702	34.1

4　アワビ類の生態調査

1）　加太地先

調査結果については図５－１～３に示した。

地形、植生　ナガサキにおいては陸から100ｍ付近までは転石、その沖側は岩盤と転石が混在する。海藻は水深の浅い所はヒジキ、次にマクサとなり、深くなるほどカジメが優占する。ミヤマにおいては陸から100ｍ付近までは岩盤と転石が混在し、その沖側は砂地となる。海藻はナガサキと同様に浅い所にはヒジキやマクサ、深くなるに従ってカジメが優占していく。また、この海域は海藻類が豊富であり海水の濁りもあって水深が深いところでは海底は光が届きにくい。

アワビ類の分布　アワビ類は岩と岩の隙間や転石の裏といった光が直接当たらない場所に生息していた。転石の大きさは20㎝～１ｍ20㎝程であり、大きさの選択性はないと考えられる。ナガサキにおいては水深２～3.5ｍの間にアワビ類が集中して生息（クロ、マダカ、メガイの３種類）しており、大きさや種類による分布の差異は見当たらない。ミヤマにおいてクロは大きくなるに従って深いところに生息する傾向が見られた。ナガサキ、ミヤマとも殻長６㎝（２齢）以上のアワビ類の生息が確認されたが、１齢貝の分布域は不明である。

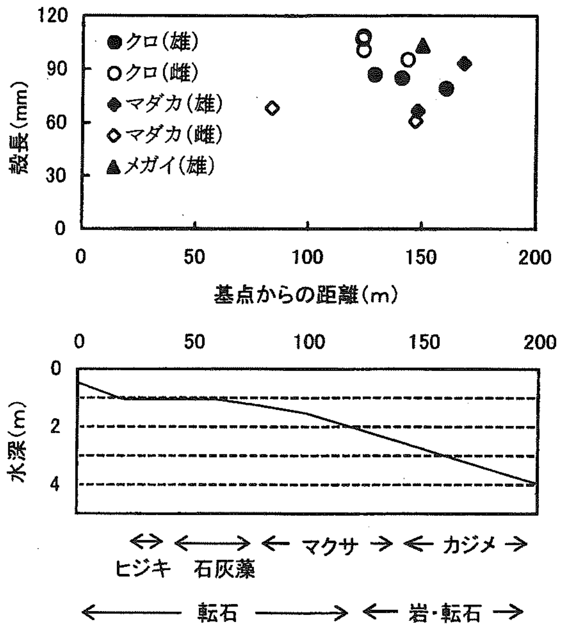

図５－１　加太地先におけるアワビ類生息状況調査結果
（ナガサキ　2002年11月18～29日）

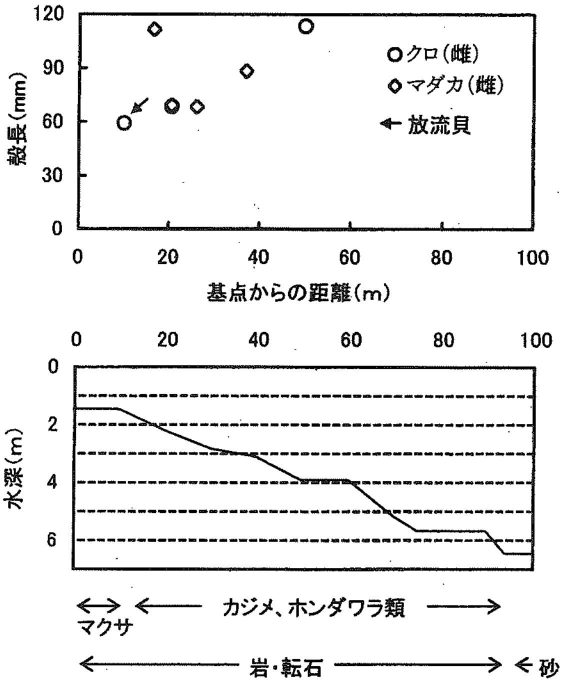

図５－２　加太地先におけるアワビ類生息状況調査結果
（ミヤマ　2002年12月３日：ライン－ア）

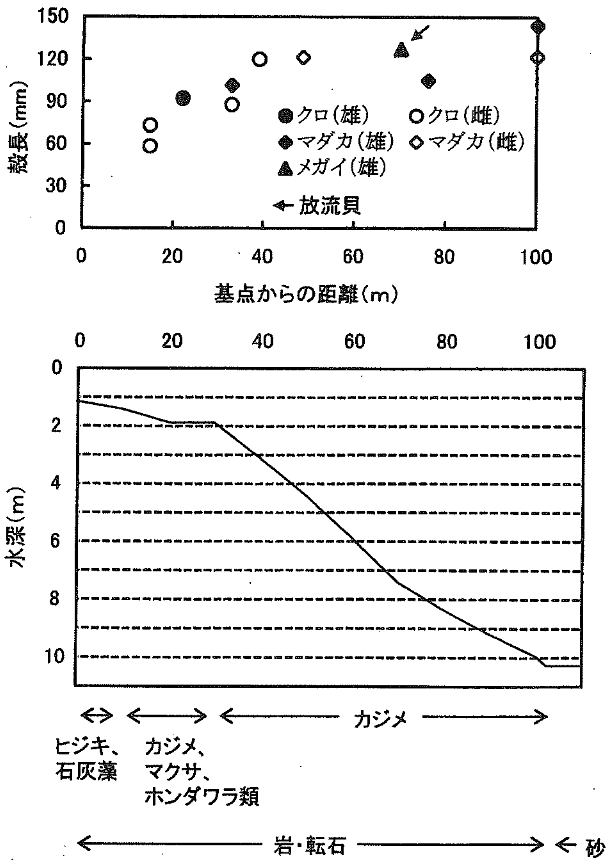

図５－３　加太地先におけるアワビ類生息状況調査結果
（ミヤマ　2002年12月４日：ライン－イ）

2) 田原地先

調査結果については図６－１～４に示した。

地形、植生　陸から直ぐに水深が４ｍと急深となり、その沖側は比較的なだらかに傾斜している。そして、所々に瀬があり、水深が浅くなっている。

海藻類はホンダワラ、カジメが点在する他は石灰藻（無節・有節）が優占しており、アワビ類の餌料となるものが極めて少ない。

アワビ類の分布　アワビ類は岩と岩の隙間や転石の裏、転石と転石の間、岩と転石の間の光が直接当たらない場所に生息していた。アワビ類は水深４ｍから８ｍまで、陸から100ｍの間に生息（クロとメガイ）していた。種類別ではクロは陸に近いところから沖にかけて分布し、メガイは陸から離れた所にクロよりも狭い範囲に集中して分布していた。また、2003年３月18日の調査でラインーウとエでクロとメガイの殻長４㎝前後の１齢貝と考えられる個体をそれぞれ１個体発見した。ラインーウでは陸から80ｍ付近の水深７ｍの場所にクロとメガイが生息しており、ラインーエでは陸から10ｍ付近の水深4.5ｍの場所でクロが、陸から70ｍ付近の水深8.5ｍの場所でメガイが生息していた。当初、１年貝は水深の浅い所に生息し成長に伴って深いところに移動すると考えたが、この結果から生息場所は年齢に関係ないことがわかった。

5　資源管理方策「加太漁協」（案）

資源の現状　加太漁協では３種類のアワビ類が漁獲されているが、メガイは天然では生息数が少なく漁獲のほとんどはクロとマダカである。そこで以下、クロとマダカについて述べることにする。加太漁協では漁場を２地区に分けて操業しているが、両地区とも漁獲されるクロ、マダカの天然貝のサイズは小さくなってきているとともに放流貝への依存度も高くなっている。和歌山市加太地先では和歌山県の沿岸で起きている磯焼け現象はなく、摂餌量の不足から貝が成長しないことはなく、また、収容力の低下も考えにくい。そこで、過去からの獲りすぎによって天然貝の資源量が減少し、比較的小さな貝まで漁獲するようになったと考えられる。そして、その貝が産卵に寄与する機会を減少させることにより地先全体の産卵量が減少し、親貝に成長

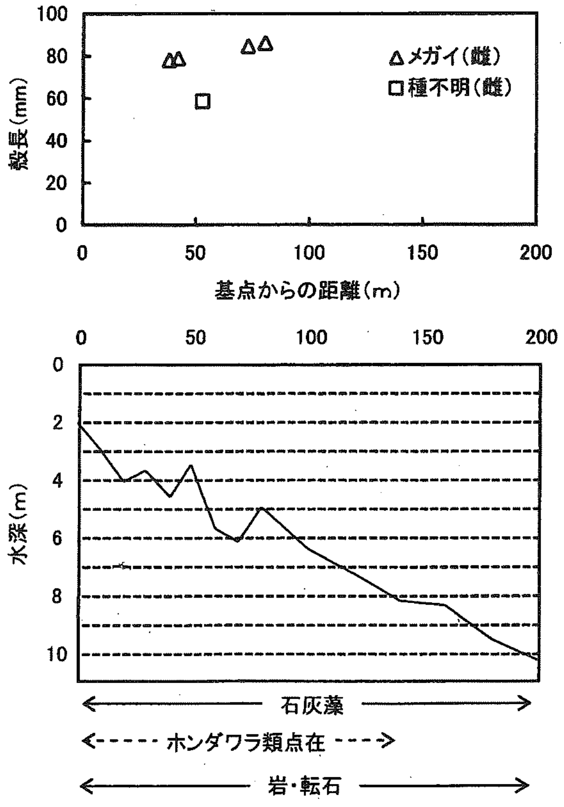

図６－１　田原地先におけるアワビ類生息状況調査結果（2002年12月17日：ラインーア）

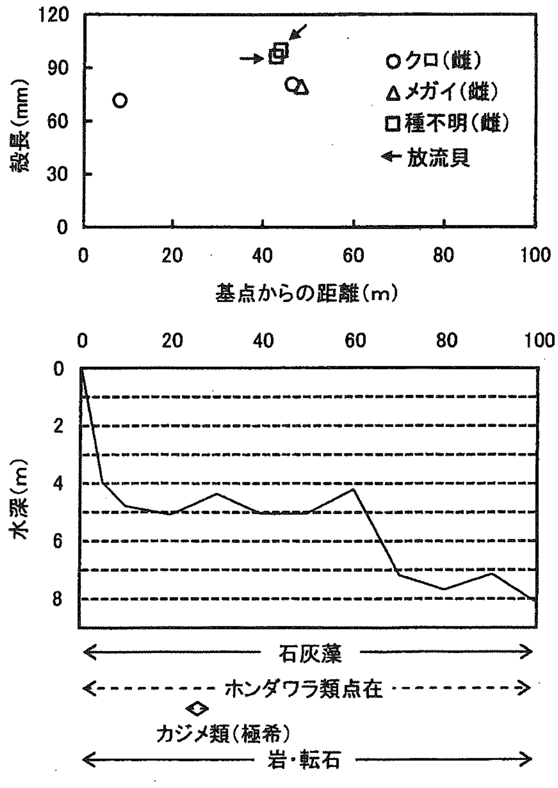

図６－２　田原地先におけるアワビ類生息状況調査結果（2002年12月17日：ラインーイ）

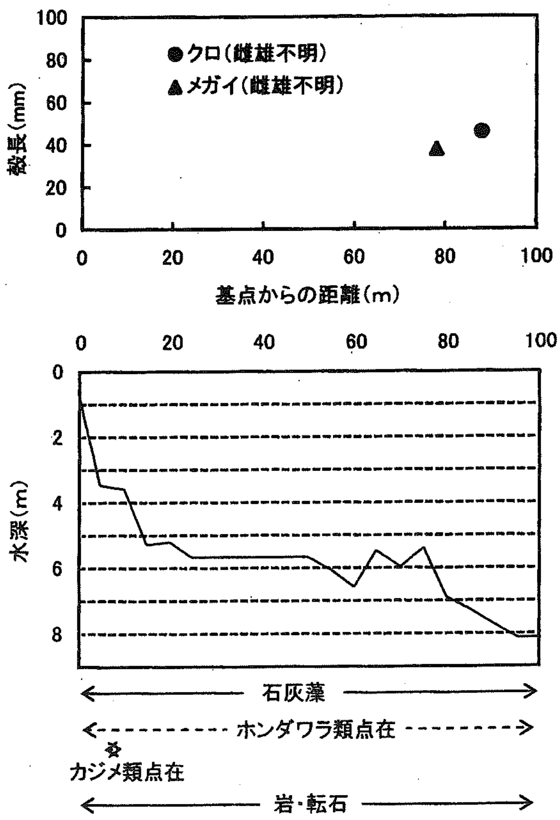

図６－３　田原地先におけるアワビ類生息状況調査結果
（2003年３月18日：ラインーウ）

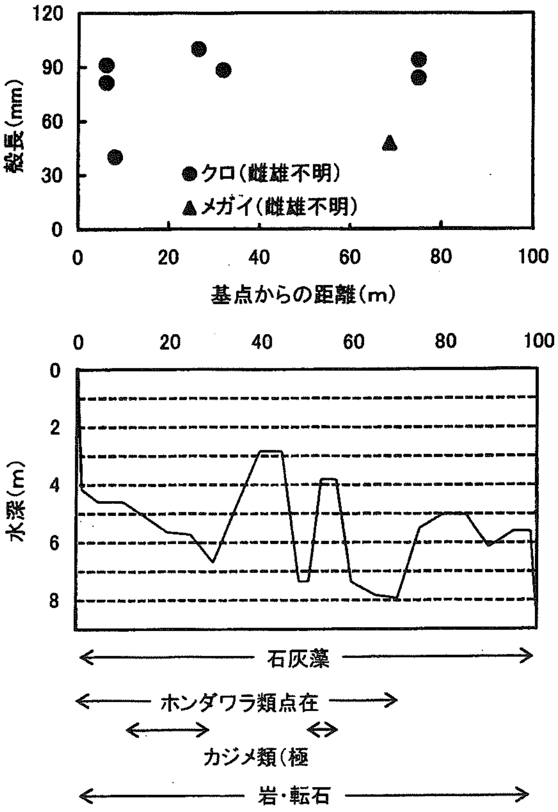

図６－４　田原地先におけるアワビ類生息状況調査結果
（2003年３月18日：ラインーエ）

する数自体が減少していくという悪循環になり、ますます資源が減少していっている。

対策　加太地先は海藻が豊富なためアワビ類の収容力は十分あり、産卵量を増加させれば資源量の減少を防ぐことが出来ると考えられる。それには産卵に寄与する親貝を増加させることでありその方法は

①漁期の短縮

②再放流サイズの大型化

③禁漁区の設定

が考えられる。

そこで、「漁期の短縮」と「禁漁区の設定」についてその効果をシミュレーションしてみる。

漁期短縮による効果　2001年漁期におけるクロとマダカの「友ヶ島」における天然貝の年級群別の殻長と構成比1）を利用して表６の方法にあてはめた。また、表６中のアワビ類の平均体重は1999年漁期の「友ヶ島」における市場調査の測定値を用いて殻長と体重の関係を図示し

表６　漁期の短縮による効果試算算出方法

漁期を短縮した月の漁獲量*1	D
アワビ類の平均体重*2	A
i群の平均体重	Ai
i群の漁獲個体数割合	Bi
短縮した月の漁獲個体数	C=D/A
i群の個体数	S=C×Bi/100
i群の1年後の体重の増加比	Wi=Ai+1/Ai
i群の1年後の漁獲量	Zi=Ai×S×Wi
漁期を短縮したことによる1年後の漁獲量	ΣZi
漁期を短縮したことによる1年後の増加分	Y=ΣZi−D
アワビ類の平均単価	P
1年後にの増加が期待される水揚げ金額	Y×P

*1　加太漁協の場合3種類のアワビ類が漁獲されているため、市場調査によって得られた各種類の漁獲量割合から、それぞれの漁獲量を求めた。

*2　種類別の平均体重

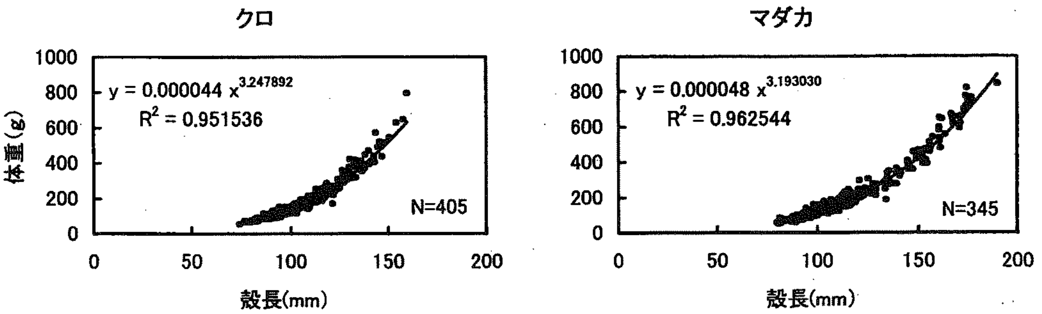

図７　加太漁協で漁獲されたクロとマダカにおける殻長と体重の関係（1999年漁期：友ヶ島）

（図７）、クロ、マダカの殻長からそれぞれ体重へ換算した。

その結果、2001年漁期の「友ヶ島」における漁期の最終月（１ヵ月間）を禁漁にした場合、クロで500個体、マダカで850個体の親貝が保護される。また、これらが漁獲されずに成長して翌年に漁獲された場合、クロで58万円、マダカで106万円の合計164万円（アワビ類の平均単価は2002年漁期の「友ヶ島」で計算）の水揚げ金額の増加が見込まれる。このように１カ月間の漁期の短縮は、産卵に関与する親貝が多くなることから産卵量の増加がみこまれ、資源量の維持が図られる。さらに、水揚げ金額の増加も期待できるなどメリットが多いと考えられる。

禁漁区の設定　アワビ類生態調査結果から加太地先の「ナガサキ」におけるクロとマダカの雌についてはそれぞれ４個体と２個体生息していた。これは、陸から沖側にかけて磯がなくなるまでの幅２ｍにおける分布を示している。仮にこの海域の一部を幅100ｍにわたって陸から沖にかけて禁漁にした場合、

ク　ロ（雌）　４個体×100／２＝200個体

マダカ（雌）　２個体×100／２＝100個体

のアワビ類の雌が保護され産卵の機会がそれだけ増すことになる。ちなみに種苗生産の現場では11月におけるアワビ類の産卵数は殻長120～150㎜で１個体当たり240～350万粒とされている[2)]。この海域のアワビ類は100㎜前後の個体が主体であることから、１個体当たり100万粒と仮定すると、

ク　ロ　200個体×100万粒／１個体＝２億粒

マダカ　100個体×100万粒／１個体＝１億粒

の卵が得られることになる。また、禁漁区の設定はこの区域で着底し成長したアワビを保護するとともに、産卵親貝を増加させることとなるため、その効果はさらに増加することとなる。このような禁漁区をいくつか設けることにより資源量を維持することができると考えられる。

文　献

１）奥山芳生、2003：アワビ類資源総合対策調査研究事業．平成13年度和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場事業報告、89-101.

２）都道府県水産試験場・磯根資源調査研究グループ、1952：水産増殖叢書24　磯根資源とその増殖１（アワビ）、日本水産資源保護協会