

アワビ類種苗放流技術の開発*

—和歌山市加太および古座町田原地先におけるメガイアワビの生残状況調査—

小川 満也・山内 信

目 的

アワビ類の栽培漁業をより効果的に推進するため放流手法の開発と放流後の漁獲効果を明らかにすることを目的とする。

放流後の初期減耗は、放流した地先の水温や底質の違いにより異なると考えられ、これらを加味して放流手法を検討する（初期減耗調査）。

また、放流効果を検証することは事業推進の根幹ともなることから、漁獲されたアワビ類のなかから放流員（人工種苗）の割合を明らかにする（混獲調査）。

方 法

1 初期減耗調査

本年度の調査は、和歌山市加太地先において、1997年9月22日から26日の間、水深2～4mの転石帯と岩盤上の2ヶ所（3×3m枠、以下転石区と岩盤区と称す）で行った（図1～4）。この漁場は田倉埼南側の通称「フナイデ」と呼ばれ、転石区は東西の岩盤の窪地にできた径20～70cmの転石帯からなる地形である。転石区の中央付近には船の一部とみられる南北に長い鋼材がある。一方、岩盤区は南側に緩やかに傾斜した平坦な岩盤で、南には背の高い岩（尾根）が東西に、北、東、西の端は崖になった台形状で、岩盤区内には北側から中央にかけて溝や所々に窪みがある。これは1996年12月小川・山内¹⁾の調査と同じ場所である。

栽培漁業センターで生産された平均殻長 28.7 ± 1.8 mmのメガイアワビ種苗1,800個体を、転石区（900個体）と岩盤区（900個体）の枠内へ、9月22日15時30分にスキューバー潜水により放流した。

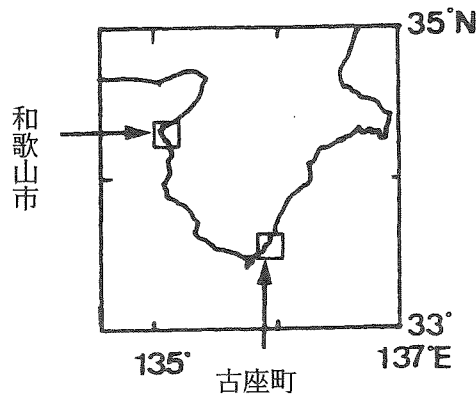


図1 調査海域
(和歌山市、古座町)

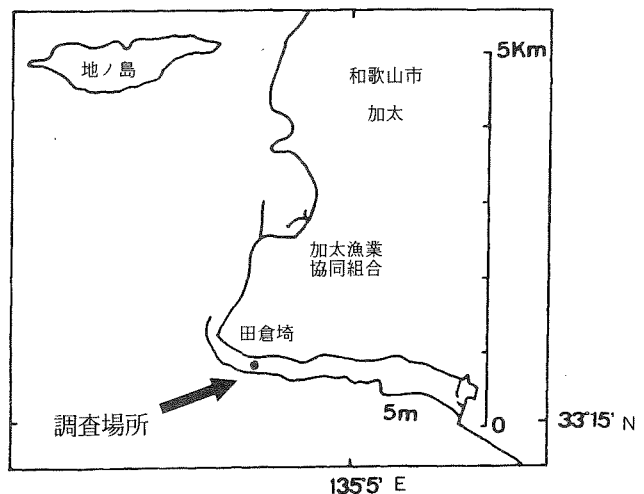


図2 メガイアワビ種苗の初期減耗調査場所
(和歌山市加太地先)

*栽培漁業事業（アワビ類）費による。

放流後は潜水により放流直後、1、2、3、4日後に放流稚貝の斃死状況などを観察した。生残と斃死状況を確認するため、4日後に放流貝の回収を行った。

なお、潜水時には、両区の中央において、棒状水銀温度計を用いて、水温を測定した。

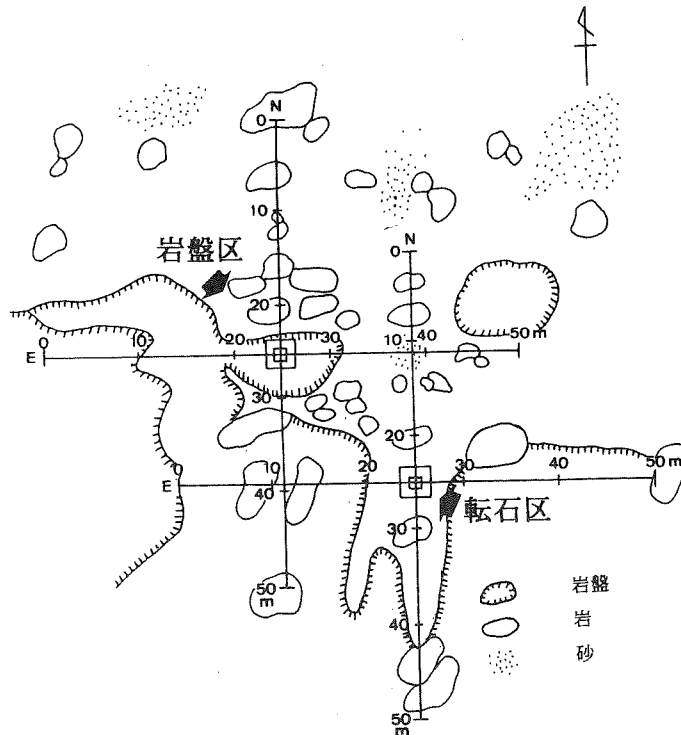


図3 メガイアワビ種苗の初期減耗調査場所の地形
(転石区、岩盤区、和歌山市加太)

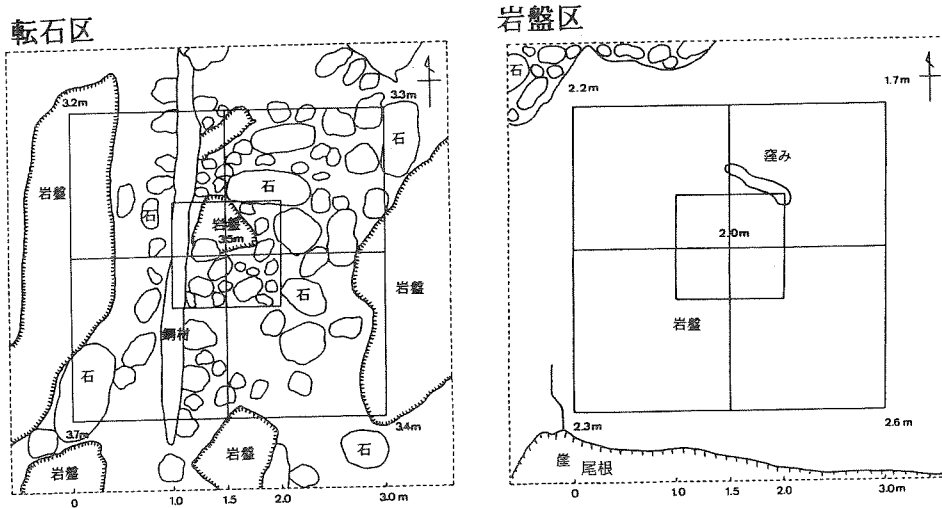


図4 メガイアワビ種苗の初期減耗調査場所の詳細な地形
(転石区と岩盤区、和歌山市加太)

2 混獲調査

本調査は古座町田原および和歌山市加太地先で実施した(図1)。メガイアワビについては、放流貝と天然貝の識別を行い、個体ごとの殻長と重量を測定した。識別はアワビの殻頂付近がグリーン色

であるかどうかを基準とした。

1) 古座町

田原地先ではアワビ類の保護区で実施した。この保護区では下田原漁業協同組合によってアワビ類の稚貝が放流され、年に1回程度保護区の口開けを行っており、本年度は8月3日に実行された。このときの漁獲量の約9割に相当するメガイアワビ424個体・100kgを測定した。

2) 和歌山市

加太地先では「友ヶ島」と「陸側」に分け、時期を異にしてアワビ類を漁獲している。したがって、「友ヶ島」で漁獲している期間は「陸側」が禁漁期間になっている。この漁場で漁獲したアワビ類を「友ヶ島」では778個体・141kg、「陸側」では1,527個体・292kgを測定した。このうちメガイアワビは326個体であった。

結果および考察

1 初期減耗調査

1) 周辺環境

和歌山市加太地先における調査中の水温は図5に示すとおり、25.4℃前後で推移した。小川・山内¹⁾による前回の調査(1996年12月)に比べ、約8~9℃高い水温であった。小川²⁾、小川・山内³⁾による熊野灘(古座町田原地先、1995年1、11月)の調査と比較しても約6~10℃高い。

転石区と岩盤区に生育する植物は杵取り調査(表1)と観察結果から、転石区と岩盤区内はテングサ類や石灰藻類が多く、そのなかにオオバモクとカジメが点在していた。両区の周囲25m内には、浅いところ(北、西側)にはオオバモク、深いところ(南側)にはカジメが優先して繁茂していた。この結果は、小川・山内¹⁾の調査と同様であった。

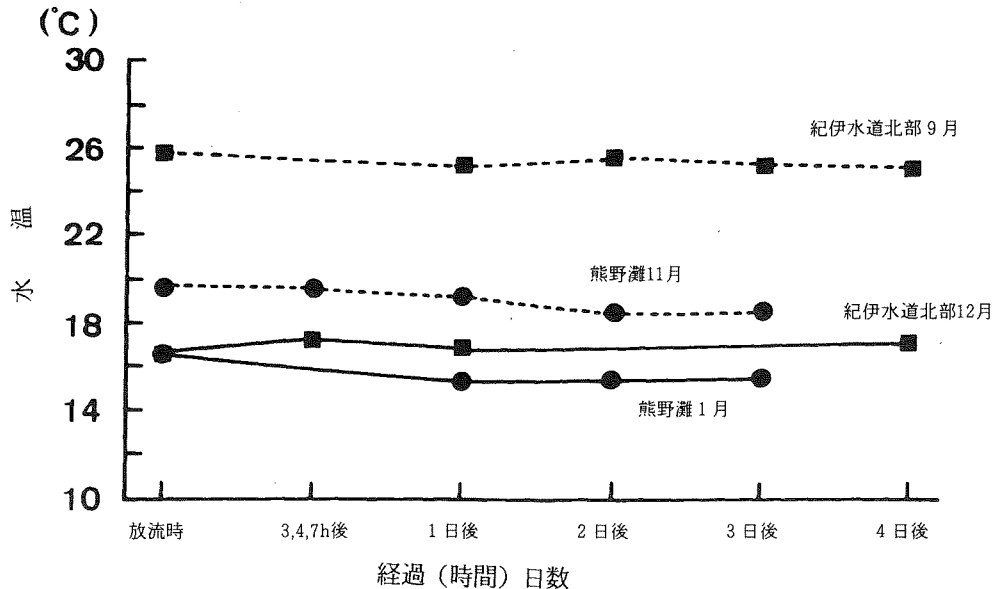


図5 アワビ種苗放流または放流後の水温

熊野灘：古座町田原地先 1995年1、11月放流
 紀伊水道北部：和歌山市加太地先1996年12月放流
 “ “ “ 1997年9月放流

表1 和歌山市加太地先での植物の採集結果

1997年9月22日

	転石周辺 (水深3m)	岩盤周辺 (水深3m)
	0.5×0.5m×2枠 重量 (g/m ²)	0.5×0.5m×2枠 重量 (g/m ²)
カジメ	1,147	4,800
オオバモク	1,324	4,120
マクサ	40	80
ユカリ	15	4
ダルス	9	—

底棲動物については、枠取り調査(表2)と観察結果から転石区は岩盤区に比べ種類が多く、転石区周辺の枠取り調査でヤドカリ類、キサゴ類およびヤツデヒトデが多く出現した。同様に岩盤区ではボサツガイであった。ベラ類などの小型魚類は両区ともにみられ、3～4個体を観察した。調査区周辺には、サザエやトコブシ、ムラサキウニやバフンウニが生息していた。また、イトマキヒトデを転石区で1個体、岩盤区で4個体観察した。

表2 和歌山市加太地先での動物の採取結果

1997年9月22日

	転石区の周辺 (水深3m)		岩盤区の周辺 (水深3m)	
	1×1m×2枠 個体数 (個体/m ²)	重量 (g/m ²)	1×1m×2枠 個体数 (個体/m ²)	重量 (g/m ²)
ウスヒザラ	2.5	1.3	1.0	0.7
トコブシ	—	—	0.5	13.9
サザエ	—	—	0.5	32.4
キサゴ類	20.0	7.2	—	—
ウニレイシ	0.5	0.7	1.5	1.2
ヒメヨウラクガイ	0.5	0.1	—	—
ホラダマシ	—	—	0.5	0.2
ボサツガイ	3.5	0.6	11.0	2.9
ヤドカリ類	41.0	14.5	—	—
カニ類	0.5	0.3	—	—
クモヒトデ類	1.5	3.6	—	—
ヤツデヒトデ	2.0	14.0	—	—
バフンウニ	3.5	61.1	—	—
ムラサキウニ	—	—	1.0	73.6
ウニ類	0.5	0.3	—	—

2) 初期減耗

放流から4日後までの食害(斃死)状況を表3にまとめた。転石区では44個体、岩盤区ではそれより約3倍多い117個体の斃死殻を回収した。甲殻類による食害と考えられる破損した殻は転

石区で1ヶ所だけでみられたが、岩盤区では延べ33ヶ所で確認された。破損殻を回収した1ヶ所に少なくとも1個体が食害されていることから1ヶ所を1個体として斃死個体数を換算した。岩盤区の斃死個体は累計150個体、放流した900個体のうち17%、転石区では5%であった。

放流してから1時間の連続観察では、放流直後には、容易に反転できない個体があり、これらはヒメヨウラクガイなどの小型巻貝類やベラ類、カワハギなどの魚類に食害された。魚類は放流直後に両区でベラ類19尾、カワハギ6尾が蝟集したが、約40分後には逸散した。この間に稚貝は2個体食害されたが、30~40分後、稚貝は定位し、食害は少なくなった。この時期は高い気温での輸送となり、輸送して間もない時点で放流したことから、稚貝の活力に問題があったと推察される。放流から1日目以降の食害は、転石区で徐々に少なくなるが、岩盤区ではそのような傾向はみられず、逆に、破損殻が見つかる箇所が多い傾向であった。

表3 メガイアワビ稚貝の放流後の斃死状況
(和歌山市加太地先、1997年)

月日 時間	9月22日 15:30 放流直後	23日 9:30 —	23日 15:30 1日後	24日 9:00 —	24日 15:10 2日後	25日 9:00 約3日後	26日 9:00 約4日後	計
転石区 (破損殻)	16 —	9 —	5 —	7 —	1 —	3 1	3 —	44 1
岩盤区 (破損殻)	11 —	40 3	9 1	15 6	3 3	16 10	23 10	117 33

放流日：9月22日15:30

放流個体：平均殻長29mmを両区(3×3m)とも900個体

放流直後：直後から60分まで

破損殻：破損した殻を回収した場所の数

生貝の回収は転石区で721個体、岩盤区で483個体、放流した稚貝のうち生死が不明な個体(未回収個体)は転石区134個体、岩盤区267個体であった(表4)。不明個体はこれまでの調査と同様に岩盤区の方が転石区に比べ多いが、これは転石区に比べ、岩盤区では複雑な地形になっていることにより生貝の回収が難しいことが主な要因である。

今回およびこれまでの結果^{1~3)}から、転石区の生残率は94~98%とほとんど変動していない。一方、岩盤区の生残率は、今回の調査が最も低く76%、1995年1月(古座町約16℃)の調査が最も高く99%で、調査域と水温の違いにより変動幅が大きい傾向が見られた。岩盤区における水温と生残率を具体的に比較すると、和歌山市加太地先の9月放流(約25℃)では76%、12月放流(約17℃)では89%ならびに古座町田原地先の11月放流(約19℃)では95%、1月放流(約16℃)では99%から、水温は低い方が生残率は高くなることが判った。同様に調査水域では古座町の方が和歌山市に比べ、生残率は高い結果であった。今回、生残率は生残の明らかな稚貝(未回収個体は除く)のみを用いて算定した。

小川・山内¹⁾による和歌山市(紀伊水道北部)の調査では、キュウセン、ヤツデヒトデやイトマキヒトデ、カニ類およびヒメヨウラクガイなど(小型巻貝類)による食害がみられ、熊野灘より食害動物の種類は多く、なかでも小型巻貝類による食害は熊野灘ではみられないと報告してい

表4 メガイアワビ種苗放流後の生存率について(熊野灘、紀伊水道北部)

放流月日 放流区	放流 個体数 (A)	斃死 個体数 (B)	回収 ^{*1} 個体数 (C)	不明 ^{*2} 個体数 (D)	不明率 D/放流数 ×100	生残率 C/(B+C) ×100
熊野灘(古座町田原地先、1995. 1. 17放流)						
転石区	900	14	790	96	11	98
岩盤区	900	9 ^{*3}	660	231	26	99
熊野灘(古座町田原地先、1995. 11. 28放流)						
転石区	900	16	788	96	11	98
岩盤区	900	32 ^{*3}	620	248	28	95
紀伊道北部(和歌山市加太地先、1996. 12. 3放流)						
転石区	900	20	619	261	29	97
岩盤区	900	62 ^{*3}	470	368	41	88
紀伊道北部(和歌山市加太地先、1997. 9. 22放流)						
転石区	900	45 ^{*3}	721	134	15	94
岩盤区	900	150 ^{*3}	483	267	30	76

*1 熊野灘は3日後、紀伊水道北部は4日後に生貝を回収した。

*2 不明個体は放流個体数-B-C(未回収貝)である。

*3 破損した殻を回収した1ヶ所につき斃死1個体とした。

表5 斃死したメガイアワビのうち小型巻貝(ヒメヨウラクガイなど)が付いていた固体(1997年和歌山市)

月日 時間	9月22日 15:30	23日 9:30	23日 15:30	24日 9:00	24日 15:10	25日 9:00	26日 9:00	計
転石区 斃死貝a	16	9	5	7	1	3	3	44
付着貝b	1	1	0	1	0	0	0	3
b/a×100	6	11	—	14	—	—	—	7
岩盤区 斃死貝a	11	40	9	15	3	16	23	117
付着貝b	4	17	2	1	1	2	1	28
b/a×100	36	43	22	7	33	13	4	24

付着貝：斃死貝のうち小型巻貝が付着していた個体

る。そこで今回斃死した稚貝に小型巻貝類の付着(食害)状況を調査し、表5に結果を示した。これによると、小型巻貝類の付着は、岩盤区で24%(28/117個体)、転石区で7%(3/44個体)が観察された。

水温の異なる時期に初期減耗調査を実施した場合、結果が異なることから、次回は今回と同じ場所で、低水温時における調査を予定している。また、この調査は地域別に中紀域(日高町~印南町)および紀南域(白浜町~すさみ町)が未実施である。

2 混獲調査

1) 古座町

田原地先の保護区で漁獲したメガイアワビ424個体を測定し、このうち識別できなかったのは17個体、残り407個体のなかに放流貝は326個体、混獲率80%であった。1994年、1995年および1996年の混獲率は51%、48%および68%、本年はこれまでで最も高くなった。放流貝の漁獲量は過去3ケ年と比べ少なく、天然貝はさらに激減(1994年の約1/6)したため、本年の混獲率は高くなった(表6)。

この混獲率(80%)と測定したメガイアワビの重量から、当日の漁獲量と漁獲金額を放流貝と天然貝に分けると、表6に示すとおり放流貝は83kg、70万円、371個体であった。

表6 古座町田原地先で漁獲したメガイアワビについて
(放流貝と天然貝の混獲調査結果)

漁獲年月	総漁獲量(Kg)	混獲率(%)	放流貝				天然貝			
			漁獲量(Kg)	金額(万円)	個体数	重量(g/個)	漁獲量(Kg)	金額(万円)	個体数	重量(g/個)
1994.8	307	51	150	133	597	251	157	138	574	273
1995.7	247	48	121	91	413	293	126	95	450	280
1996.8	196	68	123	109	497	256	73	58	233	295
1997.8	108	80	83	70	371	223	25	21	92	272

漁獲場所：下田原漁業協同組合の保護区

混獲率：測定した全個体のうち放流貝の個体数割合

表7 古座町田原地先の保護区で再捕した標識メガイアワビについて

放流年月日	1994年12月20日	1996年1月24日
放流場所	古座町田原地先の保護区	〃
放流個体数	600	〃
平均殻長(mm)	55	47
再捕年月日	1997年8月3日	〃
再捕場所	放流場所と同じ	〃
再捕個体数	44	3
再捕率(%)	13	1
再捕個体殻長(mm)	平均	110
	最大	129
	最小	98
再捕個体重量(g)	平均	169
	最大	288
	最小	116
放流時の殻長(mm)	平均	55
	最大	70
	最小	42

また、表7に示したとおり、漁獲された放流貝326個体のうち、47個体が標識放流したものであった。このうち44個体は1994年12月に同じ保護区へ放流したもので、この再捕率は7%になる。平均殻長55mmで放流した稚貝は、2年8ヶ月後に平均110mm・169gに生長した。残り3個体は1996年1月に放流したもので、この再捕率は0.5%である。

2) 和歌山市

加太地先の「友ヶ島」と「陸側」で漁獲されたアワビ類の種類組成(個体数組成)は表8に示したとおりである。クロアワビは「陸側」で56%と過半数を占めるが、「友ヶ島」では22%、一方、マダカアワビは逆に、「陸側」で31%に対し、「友ヶ島」では62%と過半数を占めた。メガリアワビは両漁場とも約15%前後で最も少なかった。種類別、漁場別の1個体当たりの重量は180~197gで、種類による差はみられないものの「陸側」の方が大きい傾向にあった。

メガリアワビを放流貝と天然貝に識別した結果を表9に示した。放流貝の割合(混獲率)は、「友ヶ島」で89%、「陸側」で97%であった。加太地先で放流貝が多いのは、もともとメガリアワビの生息数が非常に少ないところへ、稚貝を放流し、これが漁獲サイズまで生長したことによると推察される。加太地先におけるメガリアワビの混獲率が高いことは、最初に、金丸⁴⁾が平成元年度から3ヶ年間の平均で88%と報告している。今回も同じ結果であることから、この10年間高い混獲率で推移していたものと推察される。

表8 和歌山市加太地先で漁獲したアワビ類について
(1997年、友ヶ島、陸側別)

種類	友ヶ島			陸側		
	個体数(%)	漁獲量	重量	個体数(%)	漁獲量	重量
メガリアワビ	121(16)	21,873	181	207(14)	40,580	196
クロアワビ	173(22)	32,073	185	847(54)	158,002	187
マダカアワビ	484(62)	87,212	180	473(32)	93,379	197
合計	778	141,158		1,527	291,961	

個体数：測定数、漁獲量：g、重量：g/個体

表9 和歌山市加太地先で漁獲したメガリアワビについて
(放流貝と天然貝の混獲調査結果)

漁獲年月	漁獲場所	混獲率(%)	放流貝				天然貝		
			個体数	重量(g/個)	殻長(mm/個)	放流時の殻長(mm)	個体数	重量(g/個)	殻長(mm/個)
1997.6	友ヶ島	89	108	180	113	29	13	185	117
1997.11	陸側	97	199	194	115	31	6	175	112
	合計	94	307	189	114	30	19	182	115

混獲率：測定した全個体のうち放流貝の個体数割合
個体数：測定した個体数

今回の調査結果と1997年の漁獲統計資料から、和歌山市加太地先のメガイアワビの漁獲量は、友ヶ島で3,563個体（644kg）、陸側で4,100個体（804kg）と推定、混獲率の結果からメガイアワビのうち放流貝は、7,148個体と推測できた。

このような混獲調査だけでは放流効果を十分に把握できないため、前年度に引き続き1997年3月16日に平均殻長36mm 613個体のメガイアワビを田原地先の保護区へ標識放流した。今後、標識貝の追跡調査とあわせて生残率などを検討する。

文 献

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 金丸誠司, 1991: アワビ人工種苗の放流後の実態について-I. 水試だより, 153, 11-15.