

自然海を利用した人工アワビ種苗の中間育成について

坂本 仁・田中邦三*・小林和夫**

近年アワビ種苗生産技術が進歩したことによって、稚貝の多量生産が可能となり、これに並行して中間育成が活発に行われるようになった。

中間育成の目的は、放流後の生残りをさらに向上させるため、種苗生産された稚貝を、より一層大型に育て、これを一般漁場に放流しアワビ資源を維持増大しようとするものである。

本県における中間育成は、昭和49年に七浦漁業協同組合が白間津地先で実施したのが最初である。

現在は、図1に示すとおり県下6地先において実施されている。筆者らは、中間育成場への人工種苗の放流から一般漁場への再放流にいたるまでの一連の過程における調査のなかで、若干の知見を得たので、その結果を報告する。本調査を実施するにあたりご協力いただいた千倉町南部漁業協同組合の栗原憲二郎、植木泰滋、および研究グループの諸氏に感謝の意を表します。

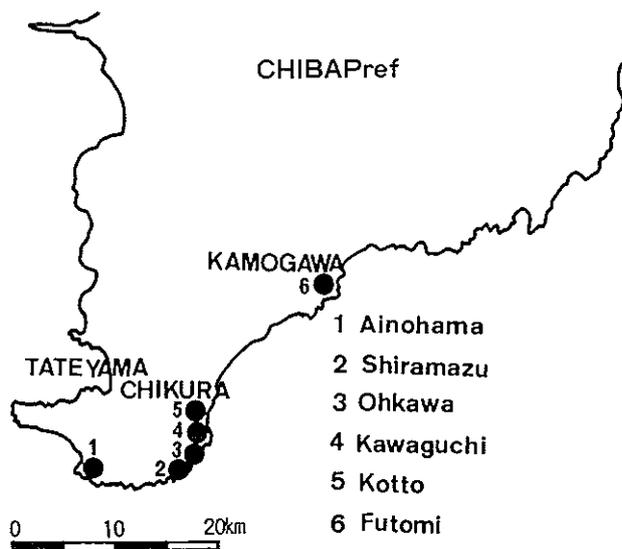


図1. 中間育成場実施箇所

材料と方法

材料は当水試で生産したクロアワビ稚貝、30,000個のうち7,500個に標識を付け、昭和49年5月20日に白間津中間育成場へ放流したものを追跡調査した。

標識は、ビニールチューブに径0.3mmのステンレス線を通したものと電話線を呼水孔に通し固定した。

アワビの放流は、研究グループ員と筆者らがスキューバ潜水によりアワビ礁に付着させる方法で行った。放流された種苗の殻長は、図2に示すとおりで、殻長範囲は15~50mmで、モードは30mmにある。

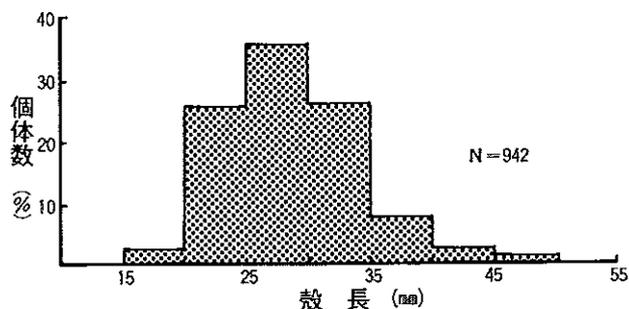


図2. 人工放流稚貝(クロアワビ)の殻長
白間津中間育成場(昭和49年5月20日放流)

中間育成場からのとりあげは、1年に1回、主にスキューバ潜水により行われ、採捕されたアワビはすべて荷捌場に集め選別される。標識貝については、殻長、重量等を測定し成長等の解析材料とした。

その後制限殻長(12cm)に達しないものは一般漁場や禁漁区に再放流される。これらの調査は主に、白間津、川口中間育成場で行った。

中間育成場は、図3に示すとおり白間津港から沖合約150mの海域で水深は3~5mである。

白間津地先浅海域は、前面に岩礁帯が発達して、波砕帯が展開するが、中間育成場は比較的波浪の影響を

* 現在 日本海区水産研究所

** 現在 館山水産事務所

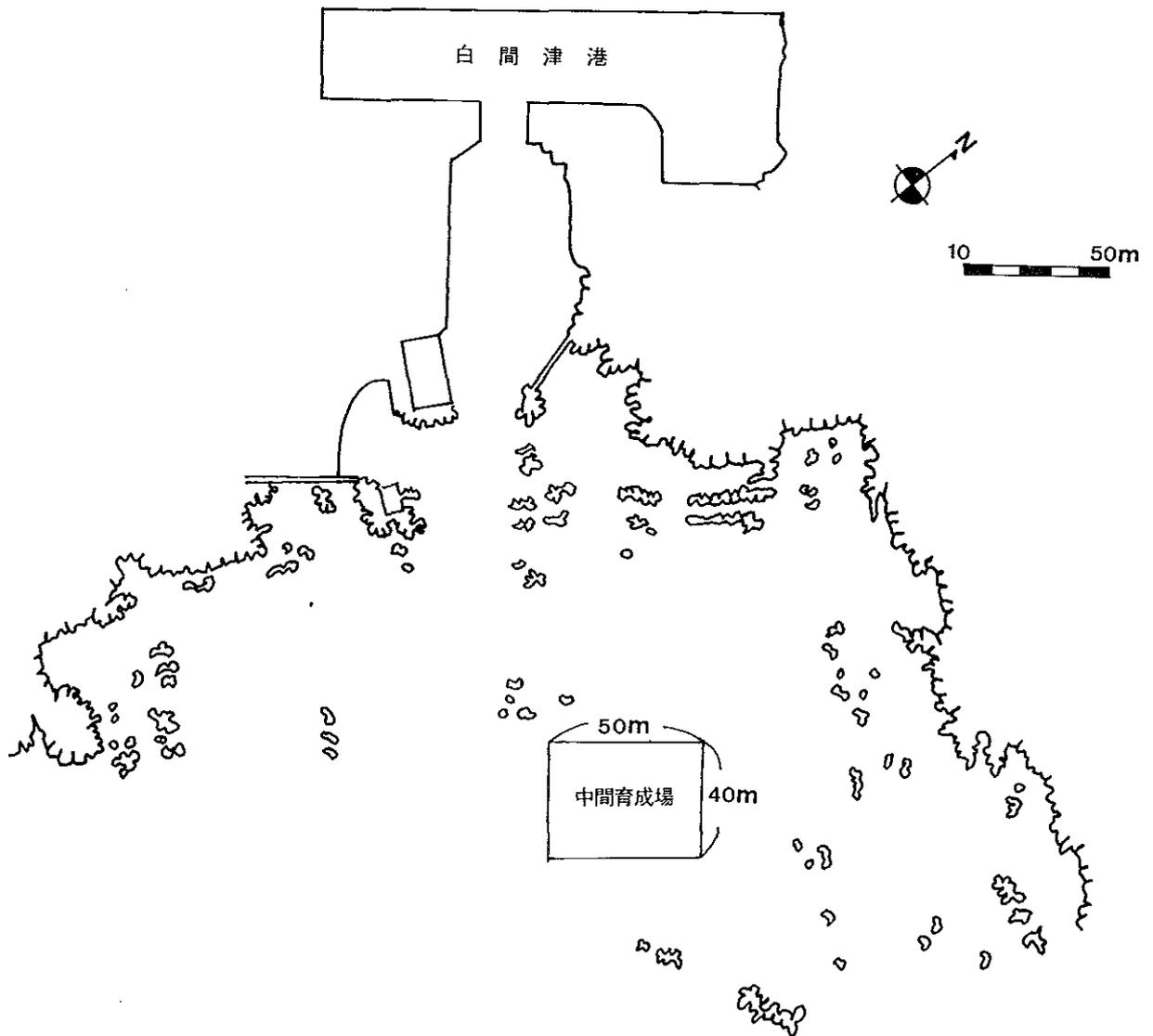


図3. 白間津中間育成場の実施箇所

受けにくく、かつ潮通しも良くアワビの主餌料となるアラメも繁茂しており、周辺域はアワビの好漁場となっている。

1) 海底地形

海底地形は図4に示すとおり、比較的平坦な岩礁帯と点在する砂場とで構成されるが、干潮時に露出する岩礁も数カ所にみられ、それらの周囲は砂礫、転石(30~40cm)帯となっている。

2) 植物相

植物は図5に示すように岩礁、転石には、アラメ、オオバモク、オオバノコギリモク、ヨレモク、マクサ、オオシコロ等が着生しているが、アラメ群落が優占している。また干潮時に露出する岩礁帯の上部には、ヒジキ群落がみられ、下部は紅藻類が優占する。

3) 動物相

調査時では、岩礁および転石の上部にサザエ、パテ

イラ、岩礁の亀裂、棚、転石下部には、アワビ類、トコブシ、ウニ類等が生息していた。

その他イセエビ、モエビ類等が観察されたが、アワビの害敵生物であるショウジンガニ、ヤツデヒトデ、タコ類、魚類では、タナゴ、クロダイ、ウツボ、イシダイ等が調査、観察時に確認されたが、量的には少なかった。

4) 造成

造成は、昭和49年~52年にかけて、市販されている600用側溝蓋1,190枚(図6-2)、300B-U字溝1,300枚(図6-3)と破損コンクリートブロックをアワビ礁として投入した。礁は投入後ヘルメット潜水機、スキューバ潜水により、礁を有効に利用するためとクロアワビの付着する部位を考慮し、海底に敷きつめるように配列整備し、約2,000㎡の中間育成場を造成した。

なおL型側溝板(図6-4)は相ノ浜地先で、図6

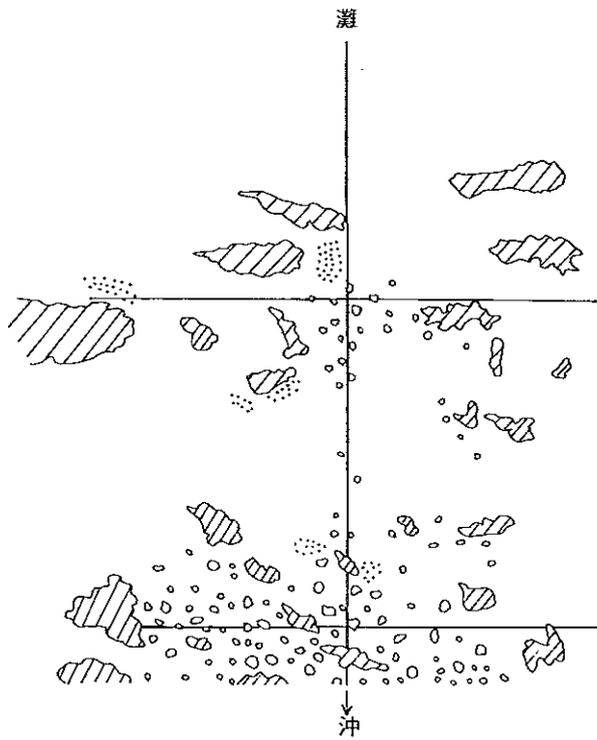


図4. 白間津中間育成場の地形
 岩盤 突出岩礁 縦ライン30m
 〇転石 小砂利 横ライン24m

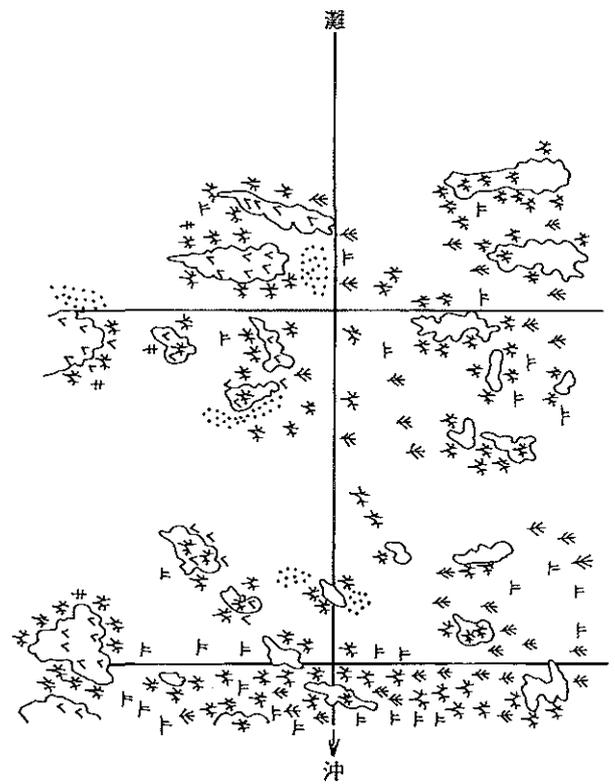


図5. 白間津中間育成場の植物相
 ☆アラム △有節石灰藻 半ホンダワラ類
 〚紅藻類 キキントキ 縦ライン30m
 横ライン24m

一は県単の中間育成築磯事業で使用されているものである。

5) 漁場整備

とりあげ作業を行った後の中間育成場は、礁が散乱しアワビの住み場として不安定な状態で、礁をそのまま放置することは、餌料海藻の腐敗、アワビの逸散等の原因となることが考えられる。これらを防ぐため、礁をもとの状態に復元する作業（漁場整備）と害敵駆除を、後日に行っている。

また年に4回研究グループ員らにより場内の掃除、状況観察が行われている。

結果

1) 成長

白間津中間育成場における人工クローアワビの成長は図7に示すとおり、昭和49年5月20日に25mmで放流したものが、1年で46~80mm（平均60.0mm）、2年で58~133mm（平均95.0mm）、3年で115~147mm（平均135mm）、4年で122~163mm（平均145mm）、5年で130~170mm（平均152mm）の成長がみられた。

また川口育成場では、昭和50年6月1日に37mmで放流したものが、放流時の殻長が前者より大型のためか、放流後2年までは平均殻長で前者を上回った。また3

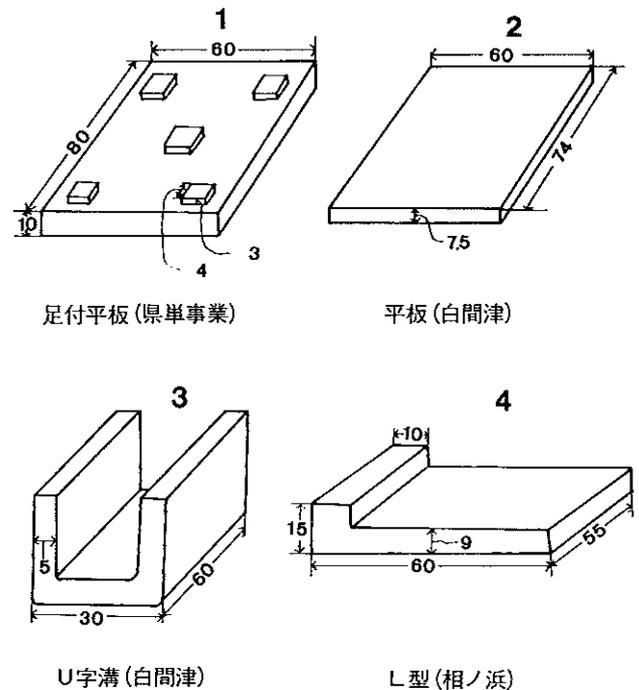


図6. アワビ礁の型(単位: cm)

年目以後からは、前者より10~20mm程度下回る平均殻長を示すものの両者全体の成長曲線をみると、ほぼ同

様な曲線であった。

各サイズ別の3年間の成長を比較してみると、表1に示すとおり放流時の殻長が、大型(40~65mm)のものは、放流後1年で、年間伸長38mm、2年後27.1mm、3年後12.0mmと年ごとに伸長幅が急激に小さくなるのに対し、小型(20~35mm)のものは、1年後38mm、2年後34mm、3年後33mmと3カ年とも30mm以上の平均的な伸長を示し、3年後には前者を上回る殻長となった。

漁獲対象貝となる割合は、図8に示すとおり、殻長25mmで放流した場合、放流後2年で、約10%、3年後で、約90%が殻長12cm以上に成長する。従って人工採苗してから4年では、ほとんどが漁獲対象貝に成長する。これに対して、天然貝¹⁾では表2に示すとおり、川口地先で5年、川下地先でも4.5~5年の年月を要する。

2) 歩留まり

中間育成場における放流したクロアワビの歩留まりは、図9に示すとおり放流後6カ月(34.4%)ではほぼ安定し、その後は1年で31.7%、2年で28.4%となり3年では、17.5%と6カ月後の半量となる。

また忽戸、相ノ浜、大川地先における中間育成場の歩留まりの範囲も、6カ月後(30.1~42.3%)、1年後(24.5~38.4%)、2年後(19.8~35.4%)、3年後(15.2~21.0%)と白間津地先の調査結果と、ほぼ一致した値であった。

3) 放流密度

白間津中間育成場の調査結果では、中間育成場に放流された数(昭和49年5月20日より放流)97,000個、

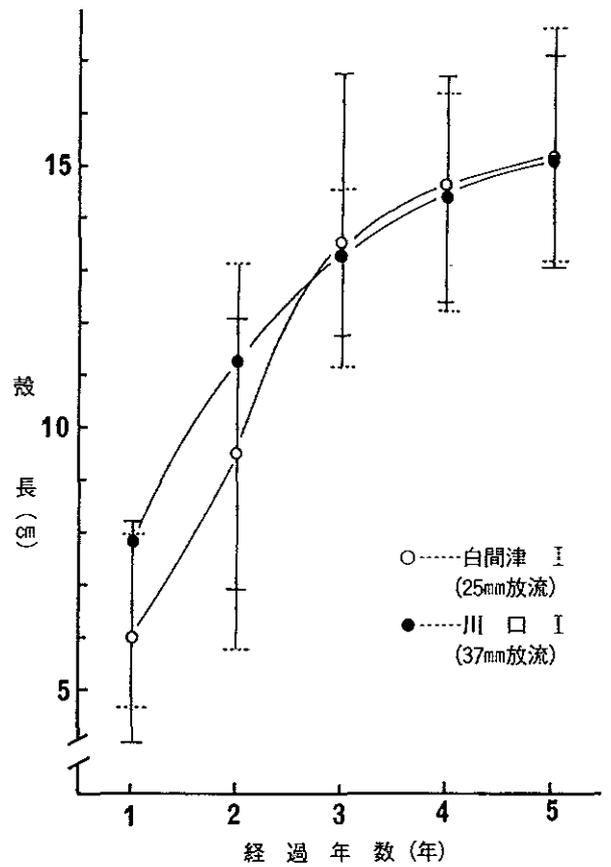


図7. 人工クロアワビの放流後の成長

放流密度が㎡当り48.5個のとき(昭和52年6月23日)に、大量のアワビの逸散がおこった。この時の調査では、岸寄りの水深0.5~1mの転石場で、1,002個の放流貝が発見された。なお6月23日以前の調査、観察時には数個の放流貝が育成場外で発見されたが、大量の

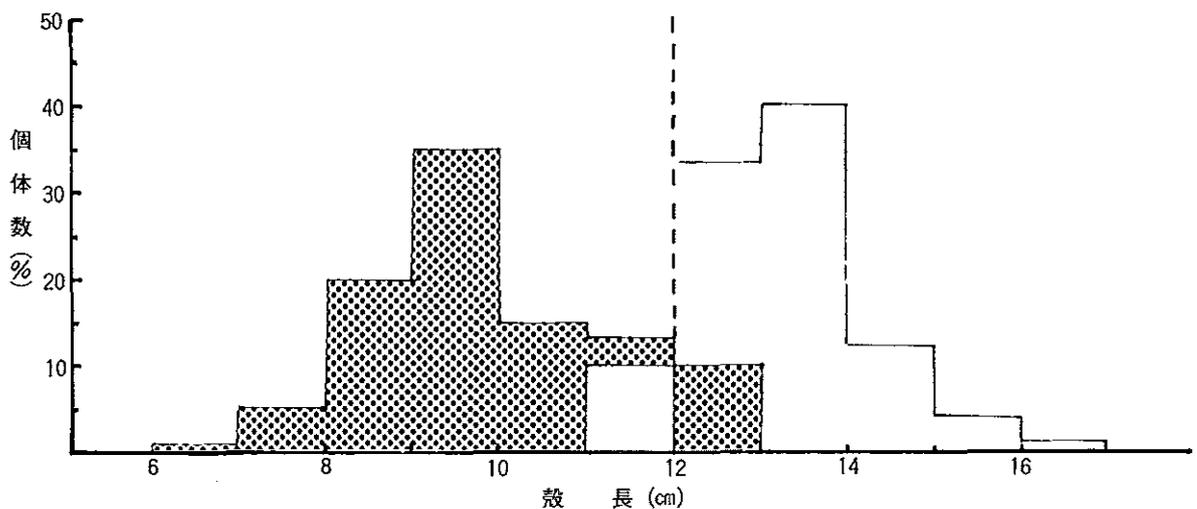


図8. 成長と殻長制限の関係(殻長2.5cmで放流)
 ■ 放流後2年貝 - - - 千葉県における採捕の最小殻長
 □ 放流後3年貝

表1 中間育成場の成長

単位：重量g、殻長mm

場所	放流時		1 年 後			2 年 後			3 年 後		
	殻長範囲	平均殻長	殻長範囲	平均殻長	平均重量	殻長範囲	平均殻長	平均重量	殻長範囲	平均殻長	平均重量
白間津	20-30	25.0	46- 80	60.0	28.9	58-133	95.0	105.3	115-147	135.0	340.3
川 口	30-35	32.9	46-100	73.1	47.9	88-127	105.7	139.0	115-158	132.0	318.4
川 口	36-39	37.0	40- 82	78.0	69.4	70-121	113.0	175.0	117-168	132.0	325.6
川 口	40-45	41.7	64-115	82.2	71.5	83-137	115.3	205.4	113-163	130.1	304.0
川 口	50-55	52.2	74-110	92.2	103.9	94-137	119.7	229.4	112-163	129.3	300.0
川 口	60-65	61.9	80-111	94.9	105.1	92-140	116.0	205.9	115-133	127.2	278.1

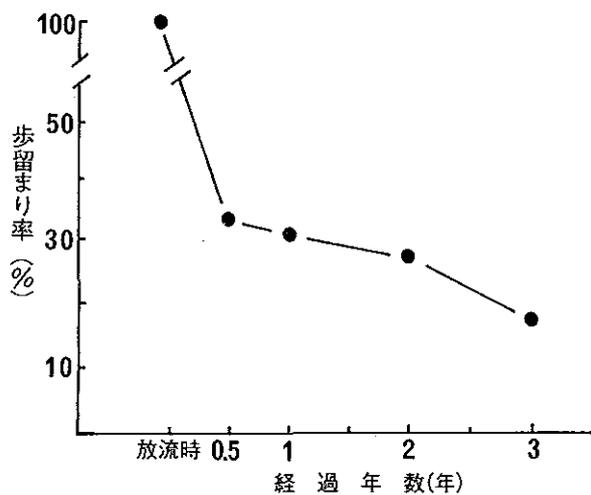


図9. 白間津中間育成場の歩留まり (育成場外に逸散したものは含まない)

逸散はなかった。逸散した放流貝は6月24日にできるだけ回収した。その殻長は、図10に示すとおり殻長30~50mmの放流後間もないものが、回収貝全体の40%、51~95mm (45%)、96mm以上が15%であった。

考 察

近年小型アワビの中間育成が、各地で実施されてきている。これらの方法は、陸上水槽、海上筏を利用して人為的に餌料を投与して行う中間育成である。

本県では、これらと方法が異なり、海底に中間育成場を造成し、小型種苗(20~30mm)をより大型(60mm以上)に成長させて一般漁場に放流する方法と、漁場への移動(しみだし)を考慮した方法である。

この方法は一般漁場での生残りも良く、生産効果も向上すると考えられた。なおこれらの方法で行っている地先の実績は、表3に示したとおりである。

海上筏方式の中間育成の成長は、福岡水試²⁾によれば、放流サイズの30mmに育つには、殻長12mmのものが10.5カ月の日数を要したと報告している。本調査の放

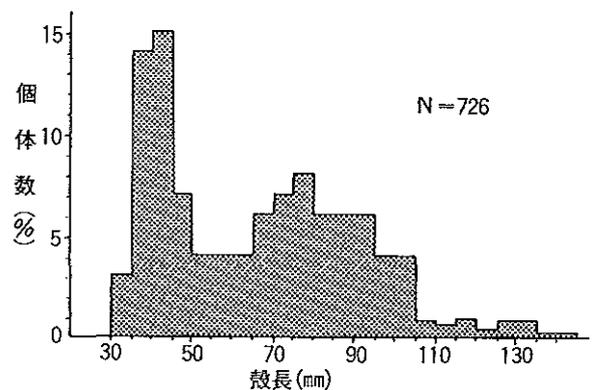


図10. 回収貝の殻長組成(昭和52年6月23日回収)

表2 クロアワビ(人工、天然貝)の年令別実測殻長 (平均値mm)

区別	産地	年令	1	2	3	4	5	6
天然貝	川 口		35	62	94	115	128	140
	川 下		35	65	97	118	133	141
人工貝	白間津		25	60	95	135	146	152
	川 口		37	78	113	132	143	150

平均値の算出は(天然貝は輪紋、人工貝は標識によつた)

流種苗は、ほとんどが20mm以上であるためと、直接中間育成場に放流するため、前者との成長の比較はできない。本調査の成長は、放流時の殻長が大型になるにつれて、成長が鈍る傾向を示したが、これらの原因が何であるのかは不明である。もし今後、40mm以上の種苗の成長が、今回の調査と同様な結果を示すようであれば人工種苗の放流サイズの上限殻長を、40mm以下にする必要がある。

なお放流下限殻長は、神奈川水試³⁾によると、17~20mm(マダカアワビ)としていることから、クロアワビについても下限殻長の検討を早急に行う必要がある。

また中間育成場を推進する一連の作業過程の中で、育成場の選定、礁の配列、とりあげ後の漁場整備などが、かかすことのできない作業であるとともに、各地先の育成場に対応する放流数(推定m²当り30~40個)を的確にすることが必要である。さらに中間育成場を

一地区で複数造成することで、輪採方式によるとりあげが可能で、さらに中間育成場造成→種苗放流→中間育成→とりあげ→漁場放流→漁獲という一連のサイクルの中で、人工生産員が近い将来アワビ資源の維持増大に、大きく寄与するものと考えられる。

要 約

- 1) 昭和49年5月20日から56年1月までの、県下6地先(主に白間津, 川口)の中間育成場に、放流した人工貝の成長, 歩留まり, 逸散, 放流密度等を調べた。
- 2) 中間育成場の歩留まりは、放流後0.5年で34.4%, 1年後31.7%, 2年後28.4%, 3年後17.5%であった。
- 3) 白間津中間育成場の人工貝の成長は、殻長25mmで放流したものが1年後60mm, 2年後95mm, 3年後135mm, 4年後145mm, 5年後152mmに成長した。
- 4) 殻長25mmで放流した人工貝は、放流後2年で約10%, 3年で約90%が漁獲対象貝(12cm以上)に成長する。
- 5) 大型種苗(40~65mm)と小型種苗(20~35mm)の放流3年後の殻長は、小型種苗が大型種苗を上回る殻長を示した。

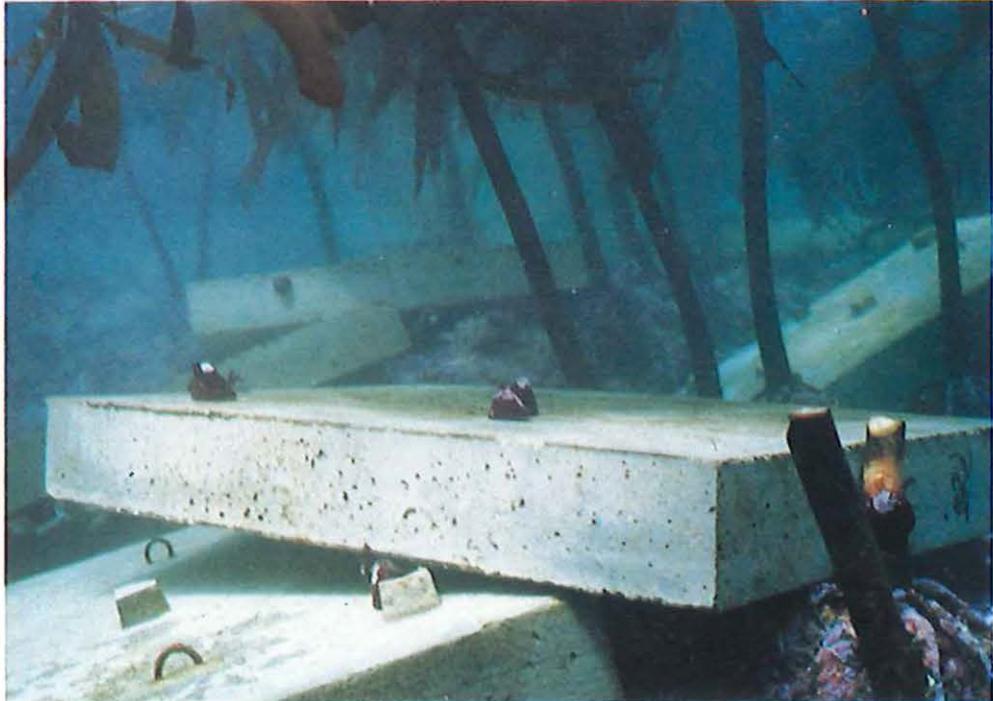
文 献

- 1) 千葉県水産試験場：昭和52・53年度大規模増殖場開発事業調査結果報告書, 千水試業績Ⅲ(1980)
- 2) 福岡県水産試験場：昭和51年度指定調査研究総合助成事業報告書(アワビ種苗の海上筏による中間育成技術開発, 1976)
- 3) 神奈川県水産試験場：昭和51年度指定調査研究総合助成事業報告書(アワビの小型種苗中間育成技術開発, 1976)

表3 各地先の中間育成場実績

1980. 1. 現在

項目 中間育成場名	放流数 (千)	とりあげ数(個)		再放流数(個)		アワビ礁		諸経費(千円)		漁獲量 千円(kg)	面積 ㎡	水深 m	備 考	
		12cm以上	12cm未満 人工	一般漁場	禁漁区	枚 数	型	種苗代	造成費					
太 海	8		2,033	1,033	1,000	588	平 板	300	647		500	3-6		
忽 戸	50	人工	131	4,223		4,354	675	平 板	1,003	810	170 (32)	160	2-3	2ヶ所
川 口	62	人工 天然	988 216	9,187			1,000	平 板	926	1,500	1,975 (373)	800	2-6	12cm未満のものは中間育成場に再放流している。
大 川	26					1,442	平 板	550	2,520		1,500	2-4		
白間津	138	人工 天然	2,805 491	15,089	3,500	11,589	1,190 1,300	平 板 U字溝	2,175	3,207	5,851 (1,047)	2,000	3-6	12cm未満のものは一般漁場、禁漁区に再放流している。
相ノ浜	20					150	L 型	400	150		2,000	3-6		



忽戸中間育成場造成(県単事業、平板アワビ礁)
昭和53年9月投入、投入後7日



投入後6ヵ月



放流後8ヵ月(人エクロアワビ)



放流後2年(人エクロアワビ)