

アワビ礁へのアワビ種苗放流と動物相の変化

西村元延・辻 秀二

The Rerease of the Seed Abalone on the Artificial
Abalone Reefs, and a Change of Fauna

Motonobu NISHIMURA* and Shuji TUJI*

アワビ資源の増殖対策として、アワビ種苗の放流、漁場造成等がおこなわれているが、これらを効果的に展開するには、その基礎として、アワビ稚貝のすみ場条件、種苗放流の問題点、構築物の条件等について明らかにしなければならない。

前報¹⁾では、京都府伊根町蒲入地先に設置した実験礁へアワビ種苗を放流し、1年間の追跡の結果、放流直後の食害等の問題点、アワビ礁の条件等に関する若干の知見を得、漁場造成と種苗放流によるアワビ資源増殖の可能性を明らかにした。

筆者らは、上記実験礁を中心とした漁場で、引き続き放流2年後の追跡調査をおこない、放流の効果を確認し、さらに、実験礁内外の生物相の変化に関し知見を得たので報告する。

この実験と調査は、伊根町磯根資源増殖対策協議会の活動の一環としておこなわれ、蒲入漁業協同組合、蒲入水視組合、伊根町、京都府水産事務所の協力のもとにおこなわれた。また、本調査の実施と本稿をまとめるにあたっては、当所塩川司所長および松岡祐輔海洋生物部長に助言と校閲をいただいた。

本文に入るに先立ち、以上の各位に厚くお礼申し上げます。

方 法

実験礁と場所 実験礁と場所は、前報¹⁾同様である。実験礁は図1に示すとおりコンクリートブロックで、表面に幅1.5cm、深さ10cmの溝が6本、幅3cm、深さ10cmの溝が4本設けられている。礁数は16個で、1978年6月26日に投入設置している。

設置場所は、京都府与謝郡伊根町蒲入ヤベタ地先で、水深2.5~3.0mの

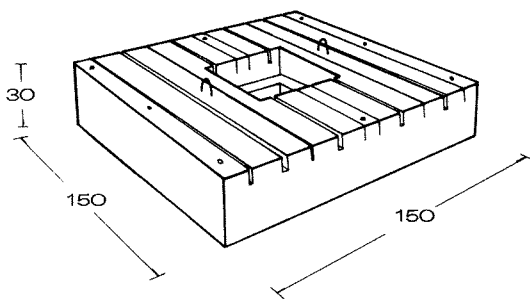


図1 実験礁の構造 (単位 cm)

* Kyoto Institute of Oceanic and Fishery Science, Miyazu,
Kyoto, Japan.

転石帯である(図2)。

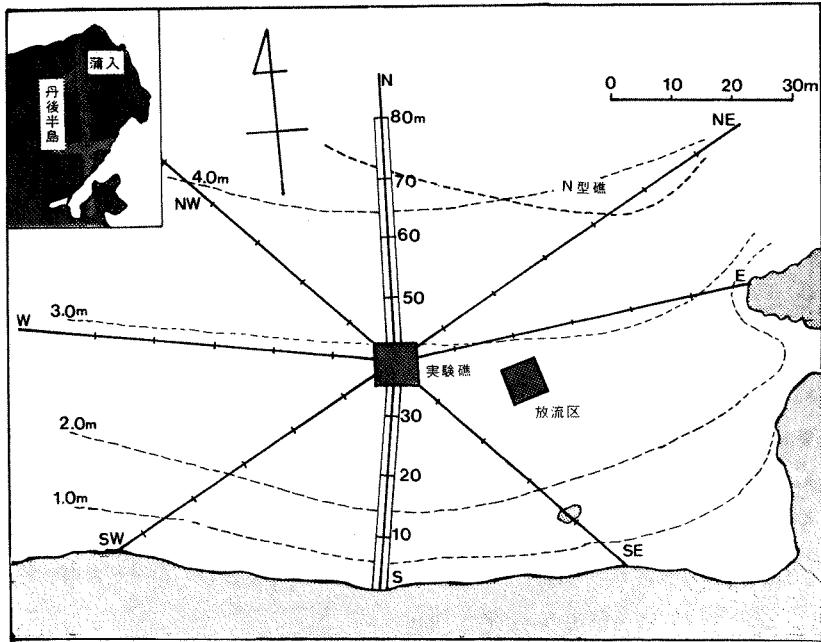


図2 浦入地先実験礁の位置と調査ロープライン

放流2年後の追跡 1978年9月25日放流のクロアワビ *Haliotis discus discus* 種苗は、平均殻長 30.8 mm のA群 686個、平均殻長 21.6 mm のB群 762個の合計 1,448個で、1979年9月の調査では礁内に100個が確認され、礁外も合わせて 23.1%の生残が推定されている¹⁾。

実験礁内の追跡調査は、1980年6月24日と8月11日の2回おこなった。調査はすべてスキューバー潜水により、礁内のアワビの数と付着位置などを水中で記録した。

実験礁外への移動分散については、1980年8月12～13日、実験礁を中心に8方向にロープラインを引き、実際の方位とは若干の差があるが、図2に示す各方位のラインとした。スキューバー潜水により、S、N線は1×1m枠2枠を、他の6線は1m枠2本をロープライン両側にそって移動させながら、2m幅の帯状調査をおこなった。この帯状測区の延面積は約640㎡となった。

帯状測区内のアワビはすべて取り上げ、殻表面の付着物を除去し、放流アワビを確認した。

実験礁外での生残数は、図3に示すとおり、各ロープラインが、両隣のロープラインとの中心を通る2線と、放流アワビの放流点から最も離れた距離を半径とする扇形の面積を代表するとみなし、各帯状測区の密度からそれぞれ各方向の数を推定した。

成長については、帯状測区内のすべてと、実験礁内の一部のアワビを取り上げ、殻長等を測定した。放流時殻長については、放流時に生じたリングと殻の色彩から判断し測定した。また、標識のあるアワビについては記録によった。

なお、標識のないアワビの、A、B群の分離については、再捕アワビの放流時殻長組成と放

流種苗の殻長組成の比率から推定した。

また、放流時殻長別の生残率の推定は、放流1年後、2年後とも生残率に差がなかったので、1979年9月再捕の37個と1980年8月再捕の59個の放流時殻長から殻長別再捕率を出し、それと前述の生残率との関係から推定した。

実験礁内と天然漁場への放流1年後の比較 1979年7月23日に、平均殻長 19.6 mmのアワビ種苗に赤と青のビーズで標識を付け、実験礁内と天然漁場へ各1,000個放流した。

1980年8月11~13日に、前述の調査と同時に同じ方法で調査をおこなった。また、天然漁場放流区周辺についてはロープライン外も調査し発見に努め、更に、10月6日には天然漁場放流区6×6m内の枠取り調査をおこなった。

実験礁内とその周辺の動物相 動物相については、1980年8月13日に、実験礁No.2、No.10、No.14の3礁内と実験礁に隣接した天然漁場にランダムに落した1×1m枠3枠内の動物をスキューバー潜水によりすべて取り上げ、種名、個体数、湿重量等を測定した。

また、クロアワビ、サザエ *Batillus cornutus*、ムラサキウニ *Anthocidaris crassispina*、アカウニ *Pseudocentrotus depressus* など大型藻食性動物について、実験礁内は前述の8月11日の調査と同時に全礁から記録し、実験礁周辺については、1980年8月12~13日のロープライン調査のうち、岸から沖合に向うS、N線について、放流アワビの調査と同時に各種の個体数を1×1m枠毎に記録した。

なお、実験礁の面積は、表面積を用い、中央の穴を除き、1礁2.0m²として計算した。

結 果

放流2年後の追跡 1. 実験礁内 実験礁内のアワビ、サザエの蛸集個体数を表1に示した。

表1 蒲入地先実験礁内アワビ、サザエ蛸集数

年月日	礁 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	計
'80 ・ 6 ・ 24	クロアワビ('78放流)	5	2	0	1	2	0	8	1	0	0	1	0	2	2	2	1	27
	クロアワビ('79放流)	0	3	1	1	1	0	2	1	4	1	0	0	0	0	0	0	14
	クロアワビ(天然)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	サザエ	3	1	3	3	1	1	2	0	0	2	0	1	0	1	0	1	19
'80 ・ 8 ・ 11	クロアワビ('78放流)	4	3	3	4	3	2	7	2	5	7	5	0	6	13	3	4	71
	クロアワビ('79放流)	1	1	2	1	1	1	3	4	3	0	1	0	0	0	2	0	20
	クロアワビ(天然)	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	5
	サザエ	10	4	2	2	4	3	2	1	9	4	5	2	2	1	4	0	55

6月24日の調査では、実験礁はアミジグサ *Dictyota dichotoma*、フシスジモク *Sargassum confusum*、ミル *Codium fragile*、ワカメ *Undaria pinnatifida* などが多く着生し、また、アカモク *Sargassum horneri* が全面を覆っている礁もいくつかあった。クロアワビは、アカモク優占の礁で10個見られた他は5個以下で各礁に分散していた。'78年放流アワビは11の礁で27個が確認された。

8月11日の調査では、海藻の着生は減少したが、アワビの蛸集が増加し、'78年放流アワビは15礁から総数71個が確認された。これらの付着位置はすべて広い溝であった。蛸集のなかった礁は、溝の方向を波の方向に対し横向きに設置した礁で、溝に砂が堆積していた。

なお、サザエの蛸集も6月に比べ増加していた。

2. 実験礁外 ロープラインにそった2m幅帯状測区内で発見された'78年放流アワビは38個で、いずれも転石間の狭い間隙から発見され、その分散状況は図3に示すとおりで、分散の範囲は放流点から50m以内であった。

中に、1個ではあるが、30m沖合のN型礁内へ移動しているものもあった。

3. 推定生残率 実験礁外の生残数は278個と推定され、礁内の71個を加えると349個となり、'78年放流アワビ2年後の生残率は24.1%と推定された。

再捕アワビの放流時殻長組成からA、B群の生残率を推定すると、A群35.4%、B群13.9%となった。

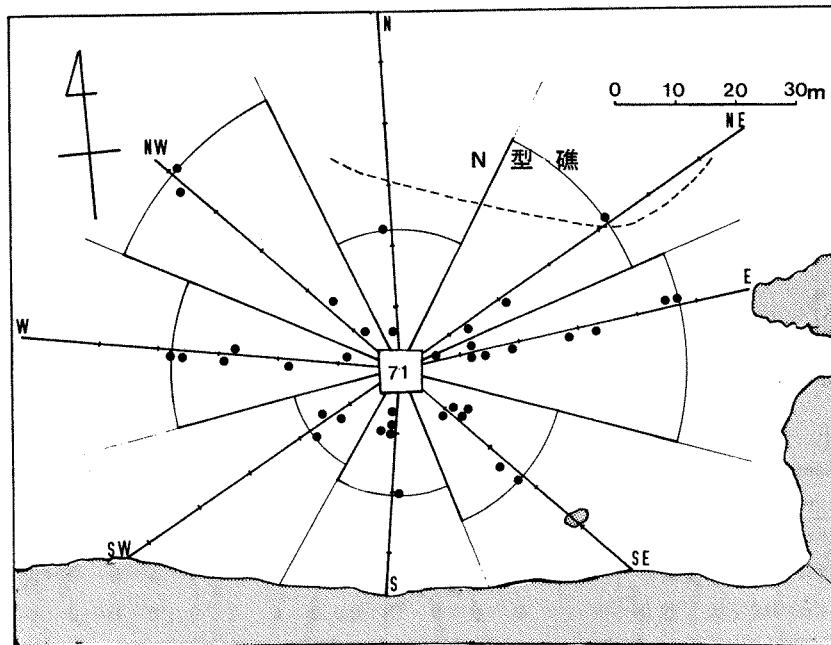


図3 放流アワビ2年後の移動、分散（1978年9月25日放流，1980年8月12日調査）

1979年9月と1980年8月に再捕された96個のアワビの放流時殻長別再捕率と'78年放流アワビの殻長別推定生残率を表2に示した。殻長20mm以下の生残率は非常に低く、また、30mm以上では20mm台の倍以上に生残率が高くなっていた。

4. 成長 '78年放流アワビの放流1年後¹⁾と2年後の成長を図4に示した。放流時平均殻長29.7mmのものが、放流2年後の再捕時平均殻長72.5mmとなり、放流時の平均2.4倍に成長していた。中には殻長制限の100mmに達するものもあった。

表2 放流時殻長別再捕率と推定生残率

殻長範囲 (mm)	5 ~ 10	10 ~ 15	15 ~ 20	20 ~ 25	25 ~ 30	30 ~ 35	35 ~ 40	40 ~ 45	合計
放流数*	2	36	223	391	378	322	90	6	1,448
再捕数	0	0	4	18	25	36	10	3	96
再捕率(%)	0	0	1.8	4.6	6.6	11.2	11.1	50.0	6.63
推定生残率(%)	0	0	6.5	16.7	24.0	40.6	40.4	100.0	24.1

* N = 200 から推定

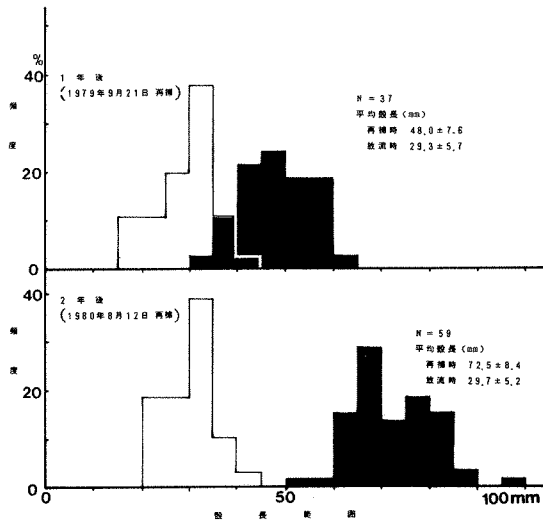


図4 放流アワビの成長
(放流 1978年 9月25日)

実験礁内と天然漁場への放流1年後の比較

1. 実験礁内放流アワビ 赤ビーズ
標識の実験礁内放流アワビは、放流後1日で大きく減耗し、2カ月後には20%前後の生残が確認されたが¹⁾、約1年後の調査では、実験礁内に20個、ロープライン帯状測区内に9個確認された。礁外の生残数を前述同様の方法で推定すると33個、礁内外合計53個となり、'79年放流アワビ1年後の生残率は5.3%と推定された。

2. 天然漁場放流アワビ 青ビーズ
標識の天然漁場放流アワビは、実験礁

内放流と同様、2カ月後に20%前後の生残が確認されたが¹⁾、1年後には、ロープライン帯状測区内で1個、ライン外の放流地区周辺で4個が発見されたのみで、10月の放流地区内枠取り調査でも1個も発見できなかった。したがって生残率は1%以下と推定された。

表3 浦入実験礁周辺天然漁場の動物組成 (1m²当り)

種名	湿重量(g)	個体数
1, バフウニ <i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	186.6	17.7
2, ムラサキウニ <i>Anthocidaris crassispina</i>	68.0	2.7
3, ヒメクボガイ <i>Omphalium nigerrimus</i>	67.8	23.3
4, オオコンダカガンガラガイ <i>Omphalium pfeifferi carpenteri</i>	32.7	5.3
5, ニホンクモヒトデ <i>Ophioplocus japonicus</i>	32.3	15.3
6, サザエ <i>Batillus cornutus</i>	15.7	1.0
7, アカウニ <i>Pseudocentrotus depressus</i>	8.5	0.7
8, ヤドカリ sp. <i>Anomura</i> sp.	3.8	1.7
9, ウスヒザラガイ sp. <i>Ischnochitonida</i> sp.	2.9	2.0
10, ハシバセ <i>Placiphorella japonica</i>	2.7	0.7
11, ウラウスガイ <i>Asirialium haemaitragum</i>	0.4	0.3
12, オオヘビガイ <i>Serpulorbis imbricatus</i>	-	1.3
13, イボトゲガニ <i>Hapalogaster dentata</i>	-	1.0
合計	421.4	73.0

(1980年8月13日調査, 調査面積 3m²)

実験礁内とその周辺の動物相

1. 実験礁周辺 実験礁周辺の天然漁場の動物組成は表3に示すとおりで、出現種は13種であった。

個体数は、ヒメクボガイ *Omphalium nigerrimus* が最も多く、次いで転石下部のバフウニ *Hemicentrotus pulcherrimus*、ニホンクモヒトデ *Ophioplocus japonicus* が多かった。総個体数は1m²当り平均 73.0 個であ

った。

湿重量では、バフンウニが最優占種で、次いでムラサキウニ、ヒメクボガイと続いた。総重量は1m²当り平均421.4gで、このうち藻食性動物は約90%を占めた。

なお、アワビは枠内には出現しなかった。

2. 実験礁内 実験礁内の動物組成は表4に示すとおりで、出現種は14種であった。

個体数は、ヤドカリ類 *Anomura* sp. が最も多く、次いでオオコシダカガンガラガイ *Omphalius pfeifferi carpenteri*、オオヘビガイ *Serpulorbis imbricatus* が多かった。クロアワビも放流、天然合わせて1m²当り平均3.7個が見られた。総個体数は1m²当り平均58.9個であった。

湿重量では、クロアワビが約50%を占め優占種となり、次いでオオコシダカガンガラガイが占めた。総重量は1m²当り平均459.3gで、このうち藻食性動物は天然域同様約90%を占めた。

これらの組成を周辺天然漁場と比較すると、総個体数は若干の減少、重量は若干の増加があったが、共に大きな差はなかった。

しかし、個体数では、オオコシダカガンガラガイの増加、非藻食性のヤドカリ sp. とオオヘビガイの大幅な増加がめだち、逆に、ヒメクボガイが減少し、バフンウニとニホンクモヒトデが1個も見られなくなった。

重量でも、クロアワビの圧倒的な優占度とオオコシダカガンガラガイの増加が見られ、逆に、ムラサキウニ、ヒメクボガイが減少し、バフンウニも見られなくなるなど内容的には大幅な入れ替りが見られた(図5)。

3. 大型藻食性動物の垂直分布と実験礁内分布 記録された大型藻食性動物の個体数を水深

表4 浦入実験礁内の動物組成(1m²当り)

種名	湿重量(g)	個体数
1, クロアワビ <i>Haliotis discus discus</i> (天然)	227.8 (119.8)	3.7 (0.5)
(放流)	(108.0)	(3.2)
2, オオコシダカガンガラガイ <i>Omphalius pfeifferi carpenteri</i>	121.4	13.7
3, ヤドカリ sp. <i>Anomura</i> sp.	36.5	15.8
4, サザエ <i>Batillus cornutus</i>	22.0	2.0
5, ヒメクボガイ <i>Omphalius nigerrimus</i>	16.0	5.8
6, ムラサキウニ <i>Anthocidaris crassispina</i>	8.9	0.7
7, アメフラシ <i>Aplysia kurodai</i>	7.3	0.3
8, ウラウスガイ <i>Astraliium haematraquam</i>	6.7	1.2
9, ウズイチモンジガイ <i>Trochus sacellus rota</i>	4.8	3.8
10, クリフレイシガイ <i>Reishia luteostoma</i>	4.5	2.2
11, シロボヤ <i>Sicyela plicata</i>	2.7	0.2
12, メダカラガイ <i>Palmadusta gracilis</i>	0.5	0.2
13, ニシキヒザラガイ <i>Onithochiton hirasei</i>	0.2	0.3
14, オオヘビガイ <i>Serpulorbis imbricatus</i>	—	9.0
合計	459.3	58.9

(1980年8月13日調査, 調査面積 6m²)

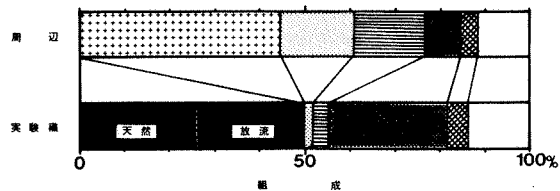


図5 浦入実験礁とその周辺の主な動物の重量組成 (1980年8月13日調査)

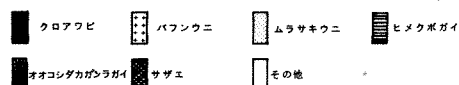


表5 実験礁とその周辺の大型藻食性動物の密度
(1 m²当り個体数)

ロープライン	15～35m	36～41m (実験礁)	42～64m	65～70m
水深 (m)	2.0～2.9	1.4～2.4	3.0～3.9	4.0～4.1
調査面積 (m ²)	42	32	46	12
クロアワビ	0.24	3.01	0.08	0
(78年放流)	(0.12)	(2.22)	(0.04)	(0)
(79年放流)	(0.10)	(0.63)	(0)	(0)
(天然)	(0.02)	(0.16)	(0.04)	(0)
サザエ	1.14	1.72	0.59	0.42
ムラサキウニ	2.38	0.13	1.48	2.00
アカウニ	0.14	0	0.70	1.25
合計	3.90	4.86	2.85	3.67

(1980年8月12日調査)

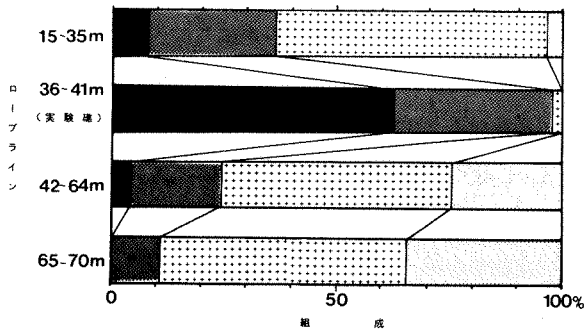


図6 浦入実験礁とその周辺の大型藻食性動物の個体数組成
(1980年8月12日調査)

■ アワビ ■ サザエ □ ムラサキウニ □ アカウニ

天然クロアワビのみの比較でも約8倍となっていた。

4. ヤベタ漁場のアワビ密度 ロープライン帯状測区 640 m²内で採捕された天然クロアワビは、総数28個であり、このうち27個が2才以下の若令貝であった。

ヤベタ漁場の天然クロアワビ密度は、上記の結果から1 m²当り約 0.04 個と推定され、実験礁を中心とした 100 m×60mの面積内の天然クロアワビ個体数を推定すると約 240 個となった。一方、'78年、'79年放流アワビの生残数は礁内外合わせて 402 個と推定されているので、天然アワビと放流アワビの比率は 37:63 となっているものと推定された。

また、実験礁内の、放流アワビも含めたクロアワビの密度は、ヤベタ漁場の天然クロアワビの推定密度に比べ約75倍となっていた。

考 察

放流2年後の追跡 アワビ種苗放流2年後の追跡例は、土田他²⁾によるエゾアワビの例があ

別にまとめ、それぞれの密度を、実験礁内密度とともに表5に示した。

実験礁の位置は、ロープライン36mから41mの間で、実験礁表面は周辺天然漁場より0.5～1m浅くなっていた。

天然漁場における4種の分布密度は、水深が深くなるにつれ、アワビ、サザエは減少し、ムラサキウニはあまり変わらず、アカウニは逆に増加する傾向を示した。そして、いずれの水深でもウニ類が65～89%を占め優占種となっており、クロアワビは6.2～0%と少なかった。

ところが、実験礁内では、ウニ類が2.7%と激減し、逆にクロアワビが60%以上を占め、4種中最優占種となった(図6)。

また、実験礁内のクロアワビ密度は、水深2.0～2.9mの天然漁場の約12.5倍、天然

るが、クロアワビでの直接の追跡例は少ない。

本調査で得られた結果は、放流2年後の生残の推定値が1年後の推定値¹⁾とほとんど変わらず、放流1年後から2年後へかけての1年間にほとんど減耗がなかったことを示している。

放流時殻長別の生残率は、土田他²⁾によるエゾアワビ、井上³⁾によるマダカアワビの例と同様の傾向を示し、20mm以下では非常に低く、30mmを越すと比較的安定している。

放流1年後以降の1年間の生残率が100%近くであったことは、放流1年後の生残アワビの平均殻長が48mmに達していたこと¹⁾が大きな要因であろう。

放流アワビは、6月と8月の実験礁への蛸集の変化などから見て、活発な移動をしているものと考えられるが、全体的には、放流点を中心に50m範囲内と井上³⁾の例同様あまり広がっていない。しかし、1年後の移動範囲¹⁾と比べると、若干深所の方へ広がる傾向が見られた。このように、一定の範囲に留まっていることは、ヤベタ漁場が幼貝のすみ場として好条件を備えているためと考えられ、このことは放流アワビの順調な成長からも裏づけられる。

稚貝のすみ場条件 殻長20mm前後の小型種苗を放流した場合、放流直後を中心に、食害による集中的な減耗があり、一定期間後は安定することを門間⁴⁾、神奈川水試⁵⁾などが明らかにしており、前報¹⁾においても、同様の観察と、狭い溝による若干の防禦について明らかにした。

平均殻長19.6mmの種苗による実験礁と天然漁場への放流実験においても、放流後1日で20%まで減少し、その後の減少は少なく、2カ月後の両者の生残の差はほとんどなかった¹⁾。しかし、その後の10カ月で天然漁場へ放流したアワビは実験礁に比べ大きく減耗した。

稚貝のすみ場条件の一つとして、場の安定性が小島⁶⁾、田中他⁷⁾などによって言われている。本実験における天然漁場放流区の転石帯は、冬季の波浪による不安定さが推定され、放流稚貝が直接の物理的打撃を受けたか、あるいは不安定さを嫌い移動中に食害を受けたことが減耗要因の一つとなったものとする。

実験礁への放流アワビが実験礁を離れた時期は不明であるが、安定した礁内の溝で冬季を越したものが主として生き残ったものと考えられ、実験礁が放流直後だけでなく、長期間にわたって稚貝の生残を高める効果があったものとする。

この冬季の減耗が、天然稚貝に対しても同様に生じるものなら、京都府沿岸でアワビ稚貝の生息を規制している要因の一つとして「場の安定性」があげられる。

なお、'79年放流の生残が'78年放流に比べ少ないのは、前述の放流直後の食害によるが、これは放流時期、放流サイズの違いによるものとする。

幼貝のすみ場条件 アワビ稚貝は、満1才を越すと分布域が広がり成貝とほとんど差がなくなると小島⁶⁾、市来他⁸⁾は報告している。また、アワビはすみ場を相対的に選択することが野中他⁹⁾、井上¹⁰⁾によって知られている。

稚貝期の減耗の危機を脱し、成長した放流アワビは、礁外の天然漁場へ移動、分散しているが、それでも実験礁内の密度が天然漁場に比べ非常に高い。これは、6月と8月の礁内の個体数の変動から見ても、放流アワビの残留というよりも、礁外へ出たアワビが、夏季の安定したすみ場を相対的に選択し、蛸集した結果と考える。

アワビ礁の種類は多く、門間¹¹⁾は格子枠に割石を詰めた礁へ、山下¹²⁾は四角籠礁へアワビ種苗を放流し、それぞれ高密度のすみつきを見ている。コンクリートブロック礁への放流では、タートルブロックへの放流実験で1年以内にすみつきがなくなった例^{13,14)}など、稚貝の高密度すみつきの例は少ない。しかし、N型礁等への成貝の蛸集については多くの事例が井上他¹⁵⁾によってまとめられている。

本実験に用いた実験礁が放流アワビの残留に効果があった理由として、前報で¹⁾、海水の流動のよいかくれ場としての溝、波浪に対する安定性、餌料藻類の着生面などをあげた。本調査において、溝が波の方向に向っている礁には砂の堆積がなかったこと、また、全礁に餌料藻類の着生が多かったことなど前述の要因が好環境を作り出していることが裏づけられた。それらと、次に述べる競合種の排除が、周辺漁場に比べ好条件となり、幼貝の蛸集効果を強めたものとする。したがって、実験礁は、稚貝礁としてだけでなく、幼貝礁としての条件も備えているものとする。

動物相の変化 磯根漁場には多くの種類の動物が多数生息しており、京都府沿岸の漁場でも40種以上の動物が見られている¹⁶⁾。

海中構築物へも多くの動物が蛸集し、蛇籠で40種以上¹⁷⁾、N型礁で20種以上^{18,19)}などが記録されている。由良野他²⁰⁾は設置5カ月後の蛇籠を調べ、周辺に比べウニをはじめその他の個体数が少なく、アワビのみ多くなっていることを報告している。また、井上³⁾は、高い漁獲をあげたアワビ礁では、ウニなど他動物が極端に少ないことから、種苗放流でアワビを優占させ、すみ場要求の同じ動物の侵入を防げる可能性をあげた。中村²¹⁾は、異型ブロックにヒトデの生息数が有用種をはるかに上回った例、小島他²²⁾は、ムラサキウニが増加した例を報告している。

他動物との関係について、井上³⁾、小島他²³⁾、菊地他²⁴⁾は、かくれ場や餌料をめぐる競合を指摘している。

本調査において、実験礁内の動物相は、全動物の重量組成から見ても、大型藻食性動物の個体数組成から見ても、周辺天然漁場に比べると、ウニ類がほとんどなくなり、入れ替りにアワビが優占種となった。

ウニ類は、N型礁でも少なくなることが知られており¹⁸⁾、平板な形態がウニの付着に適さないためと考える。また、狭い溝も大型ウニの侵入を妨げているであろう。

実験礁内と周辺天然漁場の1㎡当りの動物総重量に大きな差が見られないが、もし、動物が餌料環境等に対し飽和密度に達していたとしたら、ウニ類とアワビの入れ替りは重要な意義をもつことになる。しかし、このことは、餌料との関係を明らかにした上で検討すべきで、礁の収容力とも関連し、今後の重要な課題の一つである。ここでは、礁の形態により、競合種の排除が可能であることだけを指摘しておく。

アワビのすみつきに関し、井上³⁾は、すみつきうる間隔以上では狭い程利用率が高いことを明らかにしている。前報¹⁾において、実験礁内の溝への付着状況から、同様のことを明らかにしたが、今回の調査で、放流アワビが成長し、狭い溝は利用できず、100%広い溝へ移ることが見られた。各成長段階の付着位置を前報¹⁾の結果と合わせて整理すると図7のようになる。

このことから、溝の幅を変えることで、アワビの成長段階に応じた礁を作る事が可能であり、それらを適切に配置することで、計画的な放流と、その後の漁場管理を容易にすることができると考える。

放流効果 実験規模の放流であるが、1978年、1979年の放流により、ヤベタ漁場のクロアワビは、放流アワビの比率が天然アワビを大きく上回り、漁獲対象となるには後1年を要すると考えられるが、順調な成長と合わせて、種苗放流の効果が認められたものとする。

また、ヤベタ漁場の天然クロアワビ密度に対する、実験礁内の放流アワビも含めた密度の高さは、アワビ礁と種苗放流による漁場性拡大の可能性を示しているとする。

そのために、稚貝のすみ場条件、有効なアワビ礁の条件、アワビ礁と漁場の収容力、放流直後の減耗対策等の一層の解明が必要とする。

要 約

京都府伊根町蒲入地先に設置した実験礁（溝ブロック）を中心に、アワビ種苗放流2年後の追跡調査、および、実験礁と天然漁場への放流1年後の追跡調査をおこなった。また、実験礁とその周辺の動物相の変化についても調査した。その結果、次のことが明らかになった。

1. 放流2年後のアワビは、16礁中15礁から総数71個が確認され、礁外分散と合わせて、生残率は24.1%（A群35.5%、B群13.9%）と推定された。放流1年後以降の減耗はほとんどなかったものとみられた。

2. 殻長別生残率は20mm以下では非常に低く、30mmを越すと20mm台の2倍以上の生残が推定された。

3. 放流アワビの成長は順調で、放流時平均29.7mmであったものが、2年後に平均72.5mmとなった。

4. 実験礁と天然漁場への放流1年後の比較では、放流後2カ月までは共に20%前後の生残であったが、1年後には、実験礁は5.3%の生残が推定されたものの、天然漁場は1%以下に減少した。この差は、冬季の波浪による場の安定度によると考えた。

5. 実験礁周辺の動物相は、13種が出現し個体数ではヒメクボガイ、バフンウニが多く、重量ではバフンウニ、ムラサキウニが60%を占めた。

6. 実験礁内では、14種が出現し、個体数ではヤドカリ類、オオコシダカガンガラガイが多く、重量ではクロアワビが50%を占めた。周辺漁場と比べると、総重量の差はなかったが、ウニ類とアワビの入れ替りが注目された。

7. より広範囲に調べた大型藻食性動物の個体数密度の比較でも、ウニ類とアワビの入れ替り

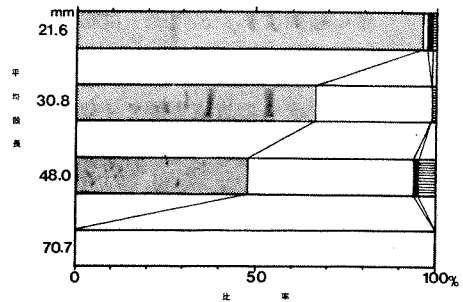


図7 放流アワビの殻長による礁内付着位置の変化

■ 浅い溝 (15mm) □ 深い溝 (30mm) ■ 溝面 ■ 溝底

が認められた。

8. 実験礁内のウニ類の減少は、礁の形態によると考えられ、礁の形態により競合種の排除が可能であることを示した。

9. 実験礁内のアワビ個体数密度は、隣接した周辺漁場の 12.5 倍以上となっており、実験礁が、稚貝だけでなく、幼貝に対しても蝸集効果のあることが認められた。

10. 溝の幅を変えることで、アワビの成長段階に応じたアワビ礁が可能となり、放流漁場管理の一方向を示唆した。

11. 実験礁を中心としたヤベタ漁場では、'78、'79年の種苗放流の結果、放流アワビが天然アワビの比率を上回り、順調な成長と合わせ、放流の効果が認められた。また、実験礁内の密度の高さは、アワビ礁と種苗放流による漁場性拡大の可能性を示した。

文 献

- 1) 西村元延・辻秀二：蒲入地先アワビ礁へのアワビ種苗放流実験，京都海洋センター研報，3，1-17（1979）。
- 2) 土田健治・武市正明・広瀬敏夫・金沢武志・大村礼司・坂下利光：放流エゾアワビの成長，再捕率，移動について，岩手水試研報，1，121-130（1971）。
- 3) 井上正昭：アワビの種苗放流とその効果，種苗放流の効果，恒星社厚生閣，26-38（1976）。
- 4) 門間春博：エゾアワビ種苗放流に関する研究-I，放流直後の行動，日水誌，38（7），671-676（1972）。
- 5) 神奈川水試：アワビの小型種苗中間育成技術開発，昭和50年度指定研究報告書，12-15（1976）。
- 6) 小島博：徳島県海部郡におけるクロアワビ稚貝の“すみ場”について，ミチューリン生物学研究，10（6），155-160（1974）。
- 7) 田中邦三・石田修・田中種雄：房総沿岸のアワビ稚貝場と流況について，水産土木，16（1），67-75（1979）。
- 8) 市来忠彦・山下金義・種村一成：長崎県宇久島沿岸におけるクロアワビ幼稚貝の分布と成長，長崎水試研報，3，84-94（1977）。
- 9) 野中忠・翠川忠康・佐々木正：静岡県沿岸の磯根資源に関する研究-III，住み場に関するアワビの行動，静岡水試研報，2，31-36（1969）。
- 10) 井上正昭：アワビのすみつきと場の選択について，水産増殖，20（3），173-180（1972）。
- 11) 門間春博・坂本富蔵・小林清・加藤剛・佐々木善則・村田駿：浅海岩礁域におけるアワビ増殖技術およびその効果について-1，格子枠ブロック礁におけるエゾアワビ人工種苗の残留率，水産増殖，28（2），59-65（1980）。
- 12) 山下金義：アワビ増殖事業調査とその展開方向，水産土木，14（1），49-52（1978）。
- 13) 小島博・中久喜昭・谷本尚則：クロアワビ稚貝の放流追跡調査（昭和48年），徳島水試事業報告，193-194（1978）。

- 14) 加藤淳一：秋田県象潟地区（アワビ），第2回増養殖場造成事業報告会講演集，水産庁，41-53（1980）。
- 15) 井上正昭・野中忠・山田静男（都道府県水試磯根研究グループ）：磯根資源とその増殖-I，-アワビ-，水産増養殖叢書24，資源保護協会，1-107（1972）。
- 16) 辻秀二・西村元延：磯根資源増殖に関する研究-I，京都府沿岸磯根漁場の岩礁性動物，京都海洋センター研報，2，143-155（1978）。
- 17) 三重県：昭和53.54年度大規模増殖場開発事業調査報告書，1-44（1980）。
- 18) 西村元延・辻秀二：磯根資源増殖に関する研究-II，蒲入・袖志地先におけるN型アワビ礁の生物群集について，京都海洋センター研報，2，143-155（1978）。
- 19) 新潟県：昭和53年版大規模増養殖場開発事業調査総合報告書，水産庁編，1-50（1979）。
- 20) 由良野範義・角田信孝・井手尾寛・国近正雄・大内俊彦：アワビ放流追跡調査，昭和51年度山口外海水試事業報告，29-34（1977）。
- 21) 中村達夫：山口県におけるアワビ種苗生産と放流，つくる漁業，農林統計協会，274-283（1976）。
- 22) 小島博・中久嘉昭・谷本尚則・松岡正義：人工アワビ礁効果調査，徳島水試事業報告，185-190（1978）。
- 23) 小島博・中久嘉昭・谷本尚則：アワビ稚貝放流水域の生物相，徳島水試事業報告，252-258（1979）。
- 24) 菊地省吾・浮永久・秋山和夫・鬼頭鈞・菅野尚・佐藤重勝・桜井喜十郎・鈴木博：アワビ餌料藻類の造林技術開発に関する研究，農林水産技術者会議研究成果116，129-189（1979）。