

環境基盤整備事業（アワビ稚貝場造成研究事業）

竹内泰介・土橋靖史

目的

アワビ稚貝（特に当歳貝）の成育に適した条件を検討し、稚貝から親貝まで連続して成育可能な生息環境を有する資源再生型アワビ礁の造成技術の開発を目指す。

方法

1. アワビ礁における初期稚貝の着底・生残率向上

1) 初期稚貝の着底密度のコントロール

初期稚貝放流試験に用いる自然石への初期稚貝着底密度をコントロールする目的で、幼生を着底させる際の自然石の浸漬時間を変えた試験を実施した。

自然石は、無節サンゴ藻で表面が覆われた直径5～10 cmのものを志摩市浜島地先の水深6m地点の海底から採取し、表面の動物等を洗い流した後に1週間以上屋外水槽で静置し用いた。三重県栽培漁業センターで採卵したクロアワビおよびメガイアワビ受精卵を養成したヴェリジャー幼生（ふ化後4日）を、それぞれ2,000個体/L程度含む海水に自然石を浸漬し、5分、60分、180分経過後にそれぞれ3個ずつ取り上げ、10%エタノール海水で初期稚貝を剥離し、実体顕微鏡下で数を計数した。自然石はデジタルカメラで撮影し、画像処理により石の面積を求め、1m²あたりの初期稚貝密度を算出した。

2) 初期稚貝の生残率を向上させるための放流試験

初期稚貝の生残と成長に及ぼす水深の影響を把握する目的で、水深6m地点として浜島地先のアワビ礁（以降アワビ礁と表記）および大潮時には干出する水深0-1m地点として矢取島潮下帯（以降浅場と表記）、また、波浪等の影響を除く対照区として水産研究所屋外水槽の計3試験区において、初期稚貝の放流試験を実施した。

初期稚貝は、1)と同様に自然石をアコヤガイ養成用丸カゴに収容してヴェリジャー幼生を含む海水に3分間浸漬し着底させた。自然石は1試験区あたり30個用い、さらに、初期稚貝の飢餓を防止するための餌料を供給する目的で、事前にサガラメおよびカジメから遊走子を放出させ自然石上に幼芽を付着させるとともに、各丸カゴには殻長4cm程度のクロアワビを1個体収容し、自然石表面へ匍匐粘液を供給させた。丸カゴは、初期稚貝を着底させた後、原則4日後に各試験区に設置した。

稚貝の残存状況については、1週間ごとに各試験区の丸カゴ内から3個の自然石を採取し、アワビ類稚貝の個

体数、殻長を測定した。自然石はデジタルカメラで撮影し、画像処理により石の面積を求め、1m²あたりの初期稚貝密度を算出した。なお、初期稚貝の飢餓の指標とする目的で、各自然石上の初期稚貝から任意の5個体の幼殻部および内臓部について、万能投影機を用いてトレーシングペーパー上に描画し、内臓部が萎縮して幼殻内に空隙が見られた個体（以降空隙個体と表記）の出現率および幼殻部総面積に占める空隙の割合（以降空隙率と表記）を算出した。

2. 殻長1cm～のアワビ類稚貝の生息適地に関する調査

アワビ類稚貝が長期間定位可能な基質としてコンクリート板を活用することを目的として、志摩市波切漁港内において隙間の異なるコンクリート板6枚を用いて、大きさを変えたメガイアワビ稚貝の放流試験を実施した。

コンクリート板は、漁港内に敷設されたコンクリート平面上に設置され、板と地面の間には、コンクリートの四隅に設けた足により高さ3cmのアワビ類が隠れる隙間を設けた。6枚のコンクリート板のうち3枚はそのまま用い（以降隙間3cmと表記）、3枚には厚さ4cmの敷煉瓦でコンクリート板の片側を底上げし、3～7cmの隙間を設けた（以降隙間7cmと表記）。稚貝は小（殻長15.7±2.3mm）、中（殻長38.8±3.9mm）、大（72.9±5.2mm）の3種類の大きさをコンクリート板1枚に対して6個体ずつ放流した。放流は平成30年12月25日に、スキューバ潜水によりそれぞれのコンクリート板の直下に手作業で稚貝を放流した。

放流から2か月半が経過した平成31年3月12日に板を反転し、付着する稚貝を大きさ区分ごとに計数し、それぞれの残存率を求めた。

結果および考察

1. アワビ礁における初期稚貝の着底・生残率向上

1) 初期稚貝の着底密度のコントロール

初期稚貝の着底密度は、浸漬時間5分間ではクロアワビで23,100個体/m²、メガイアワビで88,600個体/m²、180分ではクロアワビは292,000個体/m²、メガイアワビは237,000個体/m²と浸漬時間に応じて高くなった（図1）。

昨年度の試験では、5,000～25,000個体/m²程度の着底密度で飢餓が生じたため、今年度の試験で自然石を浸漬する時間は両種ともに5分以内で十分であると判断された。

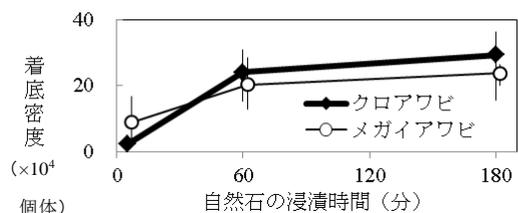


図 1. 浸漬時間を違えた初期稚貝の着底密度

2) 初期稚貝の生残率を向上させるための放流試験

表 1 に各試験区におけるクロアワビとメガイアワビの着底密度の推移を示した。昨年度のメガイアワビにおいて、浸漬時間を 1 昼夜 (18 時間) とした 3 試験区の平均着底密度 17,730 個体/m² と比較して、今年度はクロアワビで 3,345/m², メガイアワビで 6,344/m² と、低密度で試験を開始することができた。

クロアワビは、アワビ礁では着底 14 日後に 3 分の 1 程度に減少した後、80 個体/m² で 42 日後まで残存した。浅場では着底 14 日後に 1,943 個体/m² と低下し、21 日後に 77 個体/m² となったが、42 日後に 240 個体/m², 49 日後に 105 個体/m², 66 日後に 40 個体/m² と残存した。屋外水槽では着底 14 日後に密度が 3 分の 1 程度に減少し、21 日後以降消失した。

メガイアワビは、アワビ礁では着底 8 日後に 849 個体/m², 23 日後に 97 個体/m² であったが 29 日後以降消失した。浅場では着底 15 日後から 53 日後まで 551 個体/m² から 197 個体/m² と長期間残存した。昨年度のメガイアワビに対する調査では、浅場で着底 21 日後まで残存しその後消失したが、今年度は 53 日後まで比較的長く残存した。屋外水槽では、着底 23 日後以降全く残存せず、水槽内の堆積浮泥中に着底直後のアワビの死殻が多数発見されたことから、多くが設置直後に死亡したと考えられた。

表 1. 各試験区における着底密度 (個体/m²) の推移

クロアワビ	着底後の日数							
	2	14	21	28	36	42	49	66
アワビ礁	3,345	985	0	63	51	80	0	0
浅場	3,345	1,943	77	0	N.D.	240	105	40
屋外水槽	3,345	981	0	0	0	0	0	0
メガイアワビ	着底後の日数							
	3	8	15	23	29	36	53	
アワビ礁	6,344	849	0	97	0	0	0	
浅場	6,344	0	519	N.D.	551	405	197	
屋外水槽	6,344	0	75	0	0	0	0	

表 2 に各試験区におけるクロアワビとメガイアワビの殻長の推移を示した。

クロアワビは、アワビ礁では着底 28 日後の殻長 920 μ m から成長の停滞が発生した。浅場では着底 66 日後で 2,520 μ m, 屋外水槽では 14 日後には 680 μ m と、3 試験区で最も大きかった。

メガイアワビは、アワビ礁では着底 8 日後で 500 μ m, 23 日後に 870 μ m と推移した。浅場では着底 36 日後で 1,370 μ m, 53 日後で 2,174 μ m で、屋外水槽では着底 15 日後で 580 μ m と、浅場より成長が劣った。浅場における両種の日間成長は、30 μ m/日以上と良好な成長を示し、浅場は 3 試験区の中で生残・成長ともに最も優れていた。

表 2. 各試験区における平均殻長 (μ m) の推移

クロアワビ	着底後の日数							
	2	14	21	28	36	42	49	66
アワビ礁	372	558		920	1,000	900		
浅場	372	580	860		N.D.	1,800	2,200	2,520
屋外水槽	372	680						
メガイアワビ	着底後の日数							
	3	8	15	23	29	36	53	
アワビ礁	397	500		870				
浅場	397		680	N.D.	1,100	1,370	2,174	
屋外水槽	397		580					

空隙個体は、クロアワビの着底 14 日後のアワビ礁で出現率 9.1%, 平均空隙率 1.4%, 屋外水槽で出現率 10.0%, 平均空隙率 1.9% であったほかは、出現率は 0% で飢餓が発生したとは考えられなかった。昨年度は、ほぼ全ての試験区と調査日において空隙個体が観察され、このうち浅場では 14 日後で出現率 100%, 平均空隙率 23.6% であった。これは、着底直後の高い密度により引き起こされた飢餓が、着底稚貝の減少要因となった可能性が考えられた。一方、今年度については空隙個体の出現率および空隙率が低かったことから、着底直後の密度を低下させたことおよび自然石にサガラメ・カジメの幼芽やクロアワビの匍匐粘液を付着させたことにより、飢餓が軽減された可能性が考えられた。

2. 殻長 1cm ほどのアワビ類稚貝の生息適地に関する調査

表 3 に、放流から 2 か月半後のコンクリート板における稚貝の大きさ別の残存率を示した。板全体で見ると、稚貝大で 91.7% の個体が残存し、稚貝中、稚貝小の順に 55.0%, 13.3% と低下した。板の隙間別にみると、稚貝大および稚貝中では差がみられなかったのに対し、稚貝小では隙間 3 cm で 22.2%, 隙間 7 cm では 5.6% と低かった。今回用いたメガイアワビの稚貝大では、コンクリート板への定着性が高く、コンクリート板は生息地として適していたと考えられるのに対し、稚貝小ではあまり残存しなかったことから、今回試験に用いたコンクリート板は、殻長 15mm 程度のメガイアワビの生息基質としては適さず、より定着性の高い形状の基質を検討する必要があるものと考えられた。

表 3. コンクリート板における稚貝の大きさ別の残存率

稚貝の大きさ 区分	板の合計			板 (隙間7cm)			板 (隙間3cm)		
	小	中	大	小	中	大	小	中	大
残存率 (%)	13.3	55.0	91.7	5.6	61.1	83.3	22.2	50.0	100