

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.アワビ礁における着底～殻長 1cm の稚貝の着底・生残率向上

1)初期稚貝に対する調査

アワビ初期稚貝の生残と成長に及ぼす水深の影響を把握することを目的として、初期稚貝の放流試験を実施した。初期稚貝（平均殻長 327.4 μ m）は、三重県栽培漁業センターで 11 月 8 日に採卵、養成したメガイアワビの着底直前の幼生を、11 月 14 日に屋外水槽内で自然石に付着させて用いた。自然石は、志摩市浜島地先の水深 6 m 地点において、表面が無節サンゴ藻で覆われた直径が 8~15 cm 程度のものを採取し、大型の付着動物を除去した後、目合い 3 cm の丸カゴに 30 個収容した。

丸カゴは、志摩市浜島地先の水深 6m のアワビ礁および水深 0-1m（大潮時には干出する）の浅場の 2 つの水深帯、そして波浪・害敵等の影響を除くため、流水下の屋外水槽に、着底開始 3 日後の 11 月 17 日に設置した。設置直後および 3, 6, 14, 21, 27, 37 日後に、各設置場所の丸カゴから 3 個の自然石を採取し、自然石上の初期稚貝の個体数、殻長を測定し、自然石の投影面積から密度を算出した。また、初期稚貝の減耗要因を把握する目的で、各自然石上の初期稚貝から任意の 5 個体を抽出し、その幼殻部について、万能投影機を用いてトレーシングペーパー上に描画した。そして、幼殻部の面積から幼殻部の内容物部分を引いた「空隙率」を算出し、初期稚貝の栄養状態の指標とした。

2)殻長 5~10mm の稚貝に対する調査

着底後約 4 か月経過した殻長 5~10mm の稚貝を、1)と同様の方法で、アワビ礁、浅場および屋外水槽に平成 30 年 3 月 28 日に放流し、その後の生残状況を調査した。

放流に用いた稚貝は、三重県栽培漁業センターで生産されたメガイアワビ稚貝（平均殻長 5.7mm）で、1)と同様自然石 30 個に 150 個の稚貝を水槽内で付着させた後、各地点まで海水を満たしたコンテナに収容して運搬し、アワビ礁では船上で、浅場および屋外水槽では設置場所において丸カゴに収容した。設置直後および 4, 13, 28

日後に丸カゴ内から任意の 10 個の自然石を取り出し、目視で付着しているメガイアワビ稚貝の数を計数し、自然石 30 個あたりの生存数を推定した。

2.アワビ礁に対する殻長 1cm 以上の稚貝の蝸集効果

平成 28 年度の調査において、志摩市浜島地先のアワビ礁周辺の転石帯には、殻長 1cm 程度の稚貝が分布しており、この稚貝がその後アワビ礁に蝸集していく可能性が考えられた。このため、稚貝のアワビ礁に対する蝸集効果および移動の状況を把握する目的で、殻長 1cm 以上の稚貝の放流試験を実施し、移動距離、種間および栄養状態による移動状況の違いについて調査した。放流については、2 基のアワビ礁の中間地点に、コンクリート板（60×50×10cm）を 2 枚組み合わせた放流地点を設置し、平成 30 年 3 月 19 日に殻長約 4cm のメガイアワビとクロアワビ稚貝それぞれ 20 個体を放流した。その後の移動・滞留状況を放流後および 4, 7, 10, 14, 23, 38 日後に調査した。なお、それぞれの種類について 10 個体ずつに分け、一方は放流前 2 週間ワカメを十分量給餌し、もう一方は 2 週間無給餌とした。

結果および考察

1.アワビ礁における着底～殻長 1cm の稚貝の着底・生残率向上

1)初期稚貝に対する調査

各地点に設置した直後（着底後 3 日）の稚貝密度は、6,236~30,404 個体/m²で、3 地点ともに着底後 21 日まで数千~1 万個体/m²程度で推移したが、着底後 27 日以降に急激に減耗し、着底後 37 日ではアワビ礁が 107 個体/m²、浅場では 324 個体/m²、屋外水槽では 1,847 個体/m²であった（表 1）。

表 1. 地点毎の初期稚貝の密度の推移

地点\着底後の日数	密度（個体/m ² ）					
	3	6	14	21	27	37
アワビ礁（水深6m）	6,236	10,592	6,580	10,896	524	210
浅場（水深0m）	16,550	6,771	7,549	7,195	0	661
屋外水槽	30,404	9,936	7,247	9,597	1,338	916

調査期間を通じて波浪等環境の大きな変化は認められなかったものの、屋外水槽で密度が高い傾向があったことから、アワビ礁および浅場での密度が低い原因のひ

とつとして、波浪等の影響がある可能性が考えられた。

アワビ礁および浅場において、丸カゴ内には植食性巻貝類のウラウズガイやチグサガイが多数浸入していた。これらの巻貝が石表面を舐めとることによる減耗の可能性がある一方で、その匍匐粘液が餌料として添加されると推測されるため、巻貝類による正負の影響を今後室内試験等により検証する必要があると考えられた。

浅場においては、着底後14日頃の大潮である12月初旬の夜間に1~2時間程度干出した。しかし、着底後21日の時点で大きな減耗は見られなかったことから、干出が稚貝の減耗要因とはならないと考えられた。

表2に、3地点における初期稚貝の殻長の推移を示した。アワビ礁では着底後6日以降浅場および屋外水槽と比べて大きく推移した。アワビ礁は水深が6mと深く、浅場や屋外水槽と比較して気温の影響を受けにくい高い水温で推移したか、餌料環境が良かった可能性があり、今後成長が良かった原因について検証する必要があると考えられた。

表3に、初期稚貝の幼殻内の空隙率の推移を示した。浅場では着底後6日から、アワビ礁では着底後14日から、空隙率が10%を超え21日まで継続した。初期稚貝の餌料は、着底後20日頃で卵黄による自家栄養および他の貝類の匍匐粘液等から、附着珪藻や海藻の幼体に切り替わるとされるが、空隙率が上昇することは餌不足を示している可能性があり、着底後21日以降に3地点において観察された密度の急激な低下との関連が示唆された。

表2. 地点毎の初期稚貝の殻長の推移

地点\着底後の日数	殻長 (μm)					
	3	6	14	21	27	37
アワビ礁 (水深6m)	425	509	781	940	1,183	1,620
浅場 (水深0m)	420	497	654	960	-	1,351
屋外水槽	422	502	682	983	1,081	1,191

表3. 地点毎の初期稚貝の幼殻内の空隙率の推移

地点\着底後の日数	空隙率 (%)			
	3	6	14	21
アワビ礁 (水深6m)	2.7	7.8	14.4	9.6
浅場 (水深0m)	2.6	10.8	23.6	20.0
屋外水槽	9.5	0.7	7.1	18.7

2) 殻長 5~10mm の稚貝に対する調査

丸カゴを3地点に設置した直後の個体数は、自然石30個あたり129~174個体で、設置時のハンドリングによる影響は少なかったと考えられた。アワビ礁では、放流後4日で約3分の1の57個体に、13日後以降には3~6個体に減少した。浅場では、4日後には117個体と多く、13日以降でも27~12個体とアワビ礁より多く推移した(表4)。屋外水槽では、天然海域の2地点と比較して個体数が多かった。3地点とも放流後13日以降に発見さ

れた稚貝には、自然石上で成長したと考えられる殻が観察されたことから、殻長5~10mm程度の稚貝は、8~15cm程度の自然石上で生育できるものと考えられた。

表4. 殻長 5~10mm の稚貝の個体数の推移

地点\着底後の日数	個体数			
	0	4	13	28
アワビ礁 (水深6m)	153	57	3	6
浅場 (水深0m)	129	117	27	12
屋外水槽	174	111	57	66

2. アワビ礁に対するアワビ類の蝸集効果

表5に、放流後のコンクリート板とその周囲で確認されたメガイアワビとクロアワビの移動状況を示した。

メガイアワビでは、絶食群で放流後7日まで全数がコンクリート板上に滞留し、その後3m以内に移動した個体があったものの、23日後まで9個体が滞留した。メガイアワビ飽食群では、4日後まで全数がコンクリート板上に滞留し、7日後にも6個体が滞留しており、その後2~4個体が滞留した。

一方、クロアワビ絶食群では、4日後に半数の5個体がコンクリート板に滞留し、2個体が周囲の3m以内で発見された。その後、14日後まで数個体が発見されたが、その後発見されなかった。クロアワビ飽食群では、4日後まで2個体がコンクリート板上に滞留したが、その後の調査期間を通じて10日後に発見された死に殻を除いてほとんど発見されず、速やかに調査範囲から移動したと考えられた。

以上の結果から、クロアワビはメガイアワビより放流地点から速やかに移動する傾向があり、その移動範囲は数m~10数mに及ぶと考えられた。また、飢餓状態に関しては、メガイアワビ、クロアワビともに絶食群で飽食群より滞留している個体が多い傾向があった。

表5. 放流した稚貝の移動状況

移動距離	放流後の日数								
		0	4	7	10	14	23	38	
コンクリート板上	メガイアワビ(絶食群)	10	9	10	7	7	9	4	
	メガイアワビ(飽食群)	10	10	6	3	1	4	2	
	クロアワビ(絶食群)	10	5	1	1	2	0	0	
	クロアワビ(飽食群)	10	2	0	0	1	0	0	
3m以内	メガイアワビ(絶食群)	-	0	0	1	1	0	1	
	メガイアワビ(飽食群)	-	0	0	0	1	0	1	
	クロアワビ(絶食群)	-	2	2	0	1	0	0	
	クロアワビ(飽食群)	-	0	0	1*	0	0	0	
3m以上	メガイアワビ(絶食群)	-	0	0	0	1	0	0	
	メガイアワビ(飽食群)	-	0	0	0	0	0	0	
	クロアワビ(絶食群)	-	0	1	0	0	0	0	
	クロアワビ(飽食群)	-	0	0	0	0	0	0	
合計	メガイアワビ(絶食群)	10	9	10	8	9	9	5	
	メガイアワビ(飽食群)	10	10	6	3	2	4	3	
	クロアワビ(絶食群)	10	7	4	1	3	0	0	
	クロアワビ(飽食群)	10	2	0	1*	1	0	0	

※死に殻