

(4) ナマコ種苗生産事業

西村 碩教・桂田 慶裕

1 目的

ナマコの簡易種苗生産技術開発として、放流用種苗の体長 30mm サイズを研究開発規模（目標）とし、15 万個生産する。

2 材料および方法

1) 採卵

採卵に使用した親ナマコは、令和 6 年 3 月 28 日、4 月 1 日、4 月 2 日、4 月 22 日、4 月 23 日に敦賀湾または小浜湾で漁獲された天然ナマコを使用した。採卵・採精は、事前の切開により成熟が確認された親を用い、誘発剤「クビフリン」を注射器で体内に注入して、放卵・放精を促した。

2) 種苗生産

(1) 浮遊期の飼育

浮遊期の飼育は、採卵を行った翌日にふ化した幼生（のう胚期幼生）を 1 トンポリカーボネイト水槽に収容して行った。浮遊期の飼育期間中は、餌料として市販の濃縮珪藻（キートセロス・ネオグラシーレ）を適宜与えた。浮遊期は基本的には無換水飼育とし、残餌等の状況を観察しながら 2～3 回、500～600ℓ飼育水を交換した。浮遊飼育の期間は 14～16 日間であった。

(2) 着底期の飼育

ア 付着珪藻培養(採苗の準備)

ナマコの採苗器材（45 cm×45cm の波板 10 枚を 1 枠としたもの）を室内の 5 トン角型水槽内（有効水量 3.5 トン）に設置し、餌料となる付着珪藻を培養した。採苗までにコペポータを除去し、室内の 5 トン角型水槽内や屋外の 15 トン FRP 水槽（有効水量 10t）に設置した。また、生産数の拡大を図るため、メッシュ型採苗器（ネットを多重にしたもの）を試作し設置した。

イ 着底期の飼育

着底直前にまで育った幼生を採苗水槽に収容するとともに、すべての浮遊幼生が着底するまで止水（約 1 週間）で飼育し、その後流水で飼育した。

着底期の餌料として、着底した直後の数日間は濃縮珪藻を与えた。その後、海藻粉末「マコンブ粉末」（アンデス貿易；ラミナリア・ジャポニカ）をミキサーで海水とともに攪拌し、溶液として与えた。なお、マコンブ粉末の粒子サイズが着底した稚ナマコの捕食に影響しないように、ミキサーで攪拌後、ネットで濾した抽出液のみを餌料として与えた。

着底期の飼育期間は、5 月 28 日から最終出荷日である 10 月 31 日までの 156 日間であった。

3 結果および考察

1) 採卵

採卵は、5 月 14 日に 1 回実施した。使用した親ナマコは計 20 個体（雄 10 個体、雌 10 個体）で、産地は、敦賀市沓、松島および小浜市仏谷であった。産卵誘発による反応は、雄 10 個体、雌 10 個体で反応率はそれぞれ 100%、80%であった。採卵で得られた卵は総計 2,804 万粒で、そのうち、2,780 万粒を飼育に供した。使用した親ナマコのサイズは 260～616g であった（表 1）。

使用した親ナマコは、体表を切開し生殖巣を確認した上で産卵誘発を行った。

表1 令和6年度 採卵結果

	採卵年月日	使 用 個体数	親ナマコ 体重(g)	雌雄別反応個体数		反応率 (%)	採卵数 (万粒)	産地別使用数	
				♂	♀			敦賀湾	小浜湾
第1回	R6.5.14	20	260～616	10	8	90.0	2,804.0	10	10
計		20	260～616	10	8	90.0	2,804.0	10	10

2) 種苗生産

(1) 浮遊期の飼育

1回の採卵で得られた卵の内、翌日ふ化した幼生1,079万個のうち981万個を収容し飼育を行った。過去にしばしば前期アウリクラリア幼生のまま成長が認められないことがあり、飼育環境水の改善（徹底した洗浄や換水等）や飼料の見直し（キートセロス・グラシリスの比較）を継続し順調に成長した。ナマコの計数は、計数ごとにサンプリングによる誤差が大きいことから参考値としているが、採苗までの生残率は良好であった。（表2）。

表2 令和6年度 ふ化幼生収容数と採苗個数（1トン円形水槽）

採卵月日	ふ化幼生収容数 (万個)	採苗月日	採苗時個数 (万個)	採苗までの 生残率(%)	備考
5/14	87	5/28	99	114	放流
	109	5/30	149	137	
	113	5/30	92	81	
	103	5/29	80	78	
	103	5/29	90	87	放流
	87	5/29	91	105	
	106	5/30	123	116	
	99	5/29	115	116	
	84	5/28	70	83	
	90	5/30	146	162	
合計	981	—	1055.0	—	

※計数は、柱状サンプリングを実施。サンプリングの関係上、計数にばらつきが生じることがある。

(2) 着底期の飼育

採苗を5月28日、29日、30日に行い、稚ナマコに変態する前（後期アウリクラリア幼生からドリオラリア幼生に形態が変わったのを確認後）の幼生570万個を5トン水槽（有効水量3.5トン）および15トン水槽（有効水量10トン）にそれぞれ表3のとおり収容して、10月出荷直前まで飼育を行った。餌料は、付着珪藻のほか、マコンブ粉末を適宜給餌した。

10月21日～23日に、取り上げおよび選別を行い、15.6万個の稚ナマコを生産することができた（表4）。生産された稚ナマコは、平均体長11mmサイズで関係漁協へ配布した（表5）。

今年度は小型の種苗が目立ち、平均体長が目標を大きく下回った。例年よりも高水温期が長期化しており、これに伴う摂餌不良が成長の停滞を招いた可能性がある。

これらの結果を踏まえ、さらなる成長や生残の良い効率的な条件を見出すため、今後も研究開発目標である30 mm種苗を安定的に供給できる技術開発を継続が必要である。

表3 令和6年度 ふ化幼生収容数と採苗個数

採苗月日	着底前ふ化幼生 収容数(万個)	収容環境				備考
		水量(t)	付着器	付着珪藻	餌	
5/28	30.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K2
	30.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K3
	30.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K4
	35.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K5
	30.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K6
5/29	30.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K7
	30.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K8
	30.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K9
	40.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽K10
	130.0	10.0	メッシュ40袋 波板30枠	—	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽U6
	115.0	10.0	メッシュ60袋 波板4枠	—	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	水槽U7
5/30	39.0	3.5	メッシュ10袋	—	キートセロス・ネオグラシール マコンプ 粉末	育成技術棟水槽
合計	569.0					

表4 令和6年度 選別における稚ナマコ生産数

収容水槽		水槽条件			選別月日	選別後のサイズ別の稚ナマコ数 (個)		合 計 (個)
5t(ウニ棟)	水量(t)	波板	付着珪藻	餌		20mm以上	10-15mm未満	
K-2	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/28	453	7,767	8,220
K-3	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/28	224	7,614	7,838
K-4	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/28	97	4,786	4,883
K-5	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/28	476	8,635	9,111
K-6	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/28	229	9,300	9,529
K-7	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/29	474	8,591	9,065
K-8	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/29	246	17,894	18,140
K-9	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/29	300	8,795	9,095
K-10	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	10/29	314	6,272	6,586
15t(ウニ棟)								
U-6	10.0	メッシュ40袋 波板30枠	—	マコンブ粉末	10/29	4,407	10,044	14,451
U-7	10.0	メッシュ60袋 波板4枠	—	マコンブ粉末	10/29	1,761	53,902	55,663
育成研究棟								
5t水槽	3.5	メッシュ10袋	—	マコンブ粉末	10/30	1,979	1,334	3,313
総 合 計						10,960	144,934	155,894

表5 令和6年度 稚ナマコ出荷実績

月 日	漁 協	出荷数 (個)	平均サイズ (mm)	最大 (mm)	最小 (mm)
10月28日	越 廻	6,000	11.2	39.5	3.2
	河野村	3,000	11.2	39.5	3.2
	小浜市	31,000	11.2	39.5	3.2
10月29日	敦賀市	31,000	11.2	39.5	3.2
	若狭高浜	30,700	11.2	39.5	3.2
10月30日	大 島	31,000	11.2	39.5	3.2
10月31日	若狭三方	17,300	11.2	39.5	3.2
計		150,000			