

## (4) ナマコ種苗生産事業

前田 英章・北山 和也

### 1 目的

放流用種苗として体長 30mm サイズを 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 3 年 3 月 25・29・31 日、4 月 8・22 日に敦賀湾および小浜湾で採集した天然ナマコを使用した。採卵には、放卵・放精用の誘発剤「クビフリン」を注射器で体内に注入して、産卵誘発を行った。

#### 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行った。浮遊期の飼育期間中、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たが、残餌等の状況を観察しながら 2～3 回、500～6000 飼育水を交換した。浮遊飼育の期間は 15～16 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)

浮遊期の飼育の開始と同時に、ナマコの採苗器材（波板 45 cm×45cm の波板 10 枚を 1 枠としたものおよびメッシュ）を、屋外の 15 トン FRP 巡流水槽や室内の 5 トン角型水槽内に設置し、餌料となる付着珪藻を培養した。

###### イ 着底期の飼育

着底直前までに育った幼生を、5 トン角型水槽（2.4m×2.1m×1m：有効水量 3.5 トン）に収容するとともに、稚ナマコの着底用採苗器を 1 水槽あたり 48 枠投入して採苗を行った。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、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、着底した直後の数日間は濃縮珪藻を与え、また、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、ミキサーで攪拌後数分間放置し上澄みのみを餌料として与えた。

着底期の飼育期間は、6 月 3 日から最終出荷日である 10 月 25 日までの 140 日間であった。

### 3 結果および考察

#### 1) 採卵

採卵は、5 月 18 日と 6 月 28 日に 2 回実施した。使用した親ナマコは計 45 個体で、産地は、小浜市堅海～仏谷であった。産卵誘発による反応は、雄 10 個体、雌 16 個体で反応率は 57.8%であった。採卵で得られた卵は総計 9,222 万粒で、使用した親ナマコのサイズは 84～510g 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。

2 回次の採卵は、採苗の際の天候不順により生残が少ない屋外水槽への再収容のため、1 回次以降も継続飼育していた親ナマコ候補を使用して行った。

表1 令和3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	R3.5.18	20	182~510	7	11	90.0	8,542.0	0	20
第2回	R3.6.28	25	84~334	3	5	32.0	680.0	0	25
計		45	84~510	10	16	57.8	9,222.0	0	45

2) 種苗生産

(1) 浮遊期の飼育

2回の採卵で得られた卵の内、翌日ふ化幼生を1,285.6万個收容し飼育を行った。一昨年度まで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、昨年度からの飼育環境（徹底した洗浄、配管類新調等）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。採苗まで28.7~123.5%の生残率であった。（表2）。

表2 令和3年度 ふ化幼生收容数と採苗個数（1トン円形水槽）

採卵月日	ふ化幼生收容数 (万個)	採苗月日	採苗個数 (万個)	採苗までの 生残率(%)	備考
5/18	93.0	6/3	86.0	92.5	
	115.5	6/3	110.0	95.2	
	105.0	6/3	92.0	87.6	
	102.0	6/3	126.0	123.5	
	105.0	6/3	86.0	81.9	
	106.5	6/3	94.0	88.3	
	108.0	6/3	96.0	88.9	
	116.3	6/3	90.0	77.4	
	97.5	6/3	106.0	108.7	
6/29	116.3	6/3	75.0	64.5	
	39.0	7/15	27.0	69.2	
	84.0	7/15	64.0	76.2	
	97.5	7/15	28.0	28.7	
合計	1285.6		1080.0	84.0	

(2) 着底期の飼育

採苗を6月3日、7月15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549万個を5トン水槽および15トン水槽に收容して飼育を行った。

採苗後18日後に計数を行い、約35.5万個の採苗を確認し、平均採苗率は13.7%であった。（表3）。

選別を9月18日、10月20日に行い、15.4万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22mmサイズで関係漁協へ配布した（表5）。計画サイズ30mmに対して、実際の出荷サイズが小さくなった理由は、特に屋内水槽ではナマコの成長期である7月から8月の水温が例年（28℃以上）より低く推移したことがナマコの成長に影響したのではないかと推測された。

波板以外の付着器（メッシュ）、付着珪藻の有・無、屋内と屋外などの異なる飼育条件を設定し飼育した結果、条件ごとに成長や生残に大きな差があった。結果を踏まえ、成長や生残の良い効率的な条件を見出す。

表3 令和3年度 ふ化幼生収容数と採苗個数

採卵月日	ふ化幼生収容数(万個)	採苗確認月日	採苗個数(万個)	採苗率(%)	水槽条件				備考
					水量(t)	付着器	付着珪藻	餌	
5/18	20.0	6/21	3.3	16.5	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	
	20.0	6/21	4.8	24.0	2.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	
	20.0	6/21	2.3	11.5	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	キート15日
	20.0	6/21	3.3	16.5	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	キート15日
	20.0	6/21	5.6	28.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	キート15日
	40.0	6/21	1.3	3.3	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	
	40.0	6/21	5.6	14.0	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	
	40.0	6/21	4.2	10.5	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	キート15日
	40.0	6/21	5.1	12.8	3.5	波板横3段48枠	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	キート15日
	40.0	6/21	0.01	0.03	3.5	波板横3段36枠	—	bf	
6/28	50.0	—	—	—	10.0	メッシュ	—	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	成長不良により廃棄
	50.0	—	—	—	10.0	メッシュ	—	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	キート15日
	30.0	—	—	—	10.0	メッシュ	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	7/15再収容
	119.0	—	—	—	10.0	メッシュ	あり	キートセロス・グラシリス マコンブ粉末	7/29再収容
合計	549.0		35.5	13.7					

表4 令和3年度 選別における稚ナマコ生産数と生存率

収容水槽	稚ナマコ収容数(個)	水槽条件				選別後のサイズ別の稚ナマコ数(個)		合計(個)	生残率(%)
		水量(t)	波板	付着珪藻	餌	20mm以上	10-15mm未満		
5t(ウニ棟)									
K-1	33,184	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	1,320	6,372	7,692	23.2
K-2	47,840	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	1,510	3,922	5,432	11.4
K-3	23,360	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	790	5,308	6,098	26.1
K-4	32,800	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	3,700	4,392	8,092	24.7
K-5	56,160	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	550	3,313	3,863	6.9
K-6	12,672	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	490	5,946	6,436	50.8
K-7	55,520	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	430	3,618	4,048	7.3
K-8	42,064	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	790	3,220	4,010	9.5
K-9	50,848	3.5	波板横3段48枠	あり	マコンブ粉末	850	5,894	6,744	13.3
K-10	1,428	3.5	波板横3段36枠	—	sf	2,750	1,009	3,759	263.2
15t(ウニ棟)									
U-6	—	10.0	メッシュ	—	マコンブ粉末	38,371	11,487	49,858	—
U-7	—	10.0	メッシュ	—	マコンブ粉末	24,727	22,968	47,695	—
総合計	355,876					76,278	77,448	153,726	43.2

表5 令和3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20日	若狭高浜	27,500	22.07	64.46	10.47
10月22日	小浜市	20,000	22.07	64.46	10.47
10月22日	大 島	37,500	22.07	64.46	10.47
10月22日	敦賀市	50,000	22.07	64.46	10.47
10月25日	若狭三方	5,000	22.07	64.46	10.47
10月25日	美浜町	10,000	22.07	64.46	10.47
	計	150,000			