

ナ マ コ 増 殖 試 験

蛭名 政仁・鹿内 満春

昨年に引き続き試験を実施し、天然採苗および種苗生産、中間育成について若干の知見が得られたので報告する。

なお、親ナマコを採捕するに当たり協力いただいた平内町漁業協同組合茂浦支所及び天然採苗を実施するに当たり協力いただいた同漁協研究会茂浦支部に感謝の意を表する。

1 天然採苗調査

- (1) 調査場所：平内町茂浦水産増殖センター前沖
- (2) 試験期間：平成元年5月18日～平成元年11月14日
- (3) 試験方法：採苗器はホタテ養殖用丸籠（3段式）に付着用材質として遮光ネットを入れ、丸籠の外側を落下防止ネット（種籾袋網地で作成したもの。以下ネットと記す。）で包んだもの及びネット無しのものを用いた。採苗器は、5月18日に当センター前沖水面下1.5m（水深5m）に垂下し、11月14日に取り上げ付着数を調べた。

結果と考察

今年度の天然採苗状況を表1に示した。採苗器1器当りの平均付着数は、ネット有りでは12.5個、無しでは付着数が減少し、2.0個であった。例年同様、ネットを取り付けることにより付着数が増加した。

表1 天然採苗結果

採苗器への ネットの有無	採苗器数	稚ナマコ総付着数 (測定数)	採苗器当りの 平均付着数	平均体重
	器	個	個	g
有り	22	275	12.5±5.82	1.51±1.33
無し(対照区)	2	4	2.0±2.82	1.93±0.59

ネットを取り付けた採苗は、昭和62年度から実施しているが、ネット無しの採苗器と比べ約6～10倍程度の付着数がみられているものの、その数は、丸籠1連（10段）当りに換算しても採苗器1器当り30～100個程度と少ない。また、年により付着数にバラツキが大きく、現在行っている方法では事業化に問題がある。

2 種苗生産試験

- (1) 試験場所：青森県水産増殖センター
- (2) 試験期間：平成元年5月24日～平成元年12月26日
- (3) 試験方法

1) 産卵誘発

用いた親ナマコは、5月24日、6月3日に平内町漁協茂浦で採捕した96個体、100個体の計196個

体である。採捕後の親ナマコは、自然産卵を防止する為、誘発を行うまで11~13℃の冷海水で無給餌飼育した。

産卵誘発は、5月26日~7月5日にかけて5回、親ナマコを飼育水温より約10℃高い温海水に浸漬して行った。反応がみられた個体は、それぞれ誘発水槽より取り出して別の水槽に収容し、放精、放卵後受精させた。

2) 浮遊幼生期の飼育

上述の産卵誘発で得られた受精卵を用い、のう胚期になった段階で幼生飼育水槽へ収容した。水槽は300ℓ角型又は200ℓ円型を用い、幼生が飼育水1ml当り1個体となるように収容した。各水槽は、流水式とし、排水口には90μのミューラーガーゼを設置した。注水量は毎日6時間で飼育水槽が1換水となるように設定し、20℃の調温海水を注いだ。各水槽はウォーターバス方式により20℃とし、著しい温度差を生じないようにした。また、光を遮る為、黒色のビニールシートをかけ、弱い通気を行った。

餌料には植物プランクトンのPavlova luteri (以下、パプロバと記す。)と市販有機物餌料のマリンオメガA (日清ファインケミカル社製:海産クロレラを濃縮したもの)を用いた。投餌は毎日行い、投餌量は飼育水1ml当り、パプロバ区では1万細胞、マリンオメガ区では、2万細胞になるように与えた。

採苗は、ドリオラリア幼生が、幼生全体の30~50%出現した時期に行い、付着珪藻を培養したタキロン製波板を付着板として用いた水槽に収容した。

3) 採苗後の稚ナマコ飼育

着底後の稚ナマコは付着板の入ったままの水槽で継続飼育を行った。用いた水槽は300ℓ角型で、付着板の波板は1枠に10枚入れ、1水槽に3枠を水面と平行に設置した。各水槽は流水式とし、換水率、光の遮光、通気、飼育水温は浮遊幼生期と同様にした。

餌料は、採苗後10日間は浮遊期と同様に与えた。以後は、天然ワカメの乾燥粉末 (高速粉碎機により粒径0.5mm以下にしたもの)を1日当り0.5g投餌した。

結果と考察

(1) 5回の産卵誘発を行い、初めの2回(5月26日、29日)を除き反応がみられた。第3回目に871万粒、第4回目に781万粒、第5回目に132万粒の合計1,784万粒を採卵することができた。産卵誘発は、これまでと同様に加温刺激することにより採卵することができた。受精率は毎回100%

表2 産卵誘発結果

誘発月日	誘発水槽 水温	使用親数	反応親数		採卵数	受精率
			♀	♂		
	℃	尾	尾	尾	万粒	%
5.26	19.0	86	0	0		
5.29	19.6	86	0	0		
5.30	20.1	86	6	9	881	100.0
6.19	20.3	181	7	18	781	100.0
7.5	20.0	90	2	2	132	100.0

と高く、それぞれ252万個、140万個、46万個の浮遊幼生を得た。

(2) 浮遊幼生期の飼育

幼生の飼育結果を表3に、また、飼育中の幼生の体長を図1に示した。

マリンオメガA餌料区の幼生の成長は、体長で見ると植物プランクトンのパプロバ餌料区より10～15%低い成長を示した。

ドリオラリア幼生への変態は1日遅れて受精後、13日目にみられた。その後、ペンタクチャラ幼生、更に稚ナマコまで順調に変態がみられた。各飼育時における採苗時までの生残率は、マリンオメガA区では、10.0～71.8%、平均では40.6%±22.9、パプロバ区では20.4～78.2%、平均では45.8%±19.7と大差はなかった。

マリンオメガAによる飼育でも稚ナマコまで正常に変態することが判った。このことは、従来までの天然プランクトンの餌料系列のみではなく、種類によっては市販されている餌料により、種苗生産が可能であることを強く示すものである。

今後、実用化に向けては、投餌量、幼生の成長、生残率の向上について更に検討しなければならない。

(3) 採苗後の稚ナマコ飼育

稚ナマコの飼育結果を表4に示した。採苗後、ワカメ粉末餌料を投餌し11月30日まで飼育を行った結果、体長10mmサイズ以上の稚ナマコを総計で23,576個体生産した。採苗時からの生残率は、浮遊幼生時にパプロバを与えた区では0.23～3.20%、平均で1.43%±1.17、マリンオメガAを与えた区では0.55～1.82%、平均で1.07%±0.48で、パプロバ区の約75%の生残率であった。また、両区の合計では平均1.26%±0.09の生残率であった。

表3 餌料別幼生飼育結果

餌料別	受精月日	飼育水槽	幼収容数	採苗数	採苗時生残率
		ℓ	千個	千個	%
パ	5.30	300	300	126	42.0
	〃	〃	〃	83	27.6
ブ	〃	〃	〃	180	60.0
	〃	〃	〃	100	25.0
ロ	〃	200	220	45	20.4
	〃	〃	220	125	56.8
バ	6.19	300	300	120	40.0
	〃	〃	300	190	63.0
マ	5.30	200	220	158	71.8
	〃	〃	〃	120	54.5
リ	〃	〃	〃	83	37.7
	〃	〃	〃	106	48.1
オ	6.19	300	300	33	11.0
	〃	200	300	30	10.0
メ	〃	200	200	103	51.5
	7.5	200	80	180	78.2
〃	200	150			

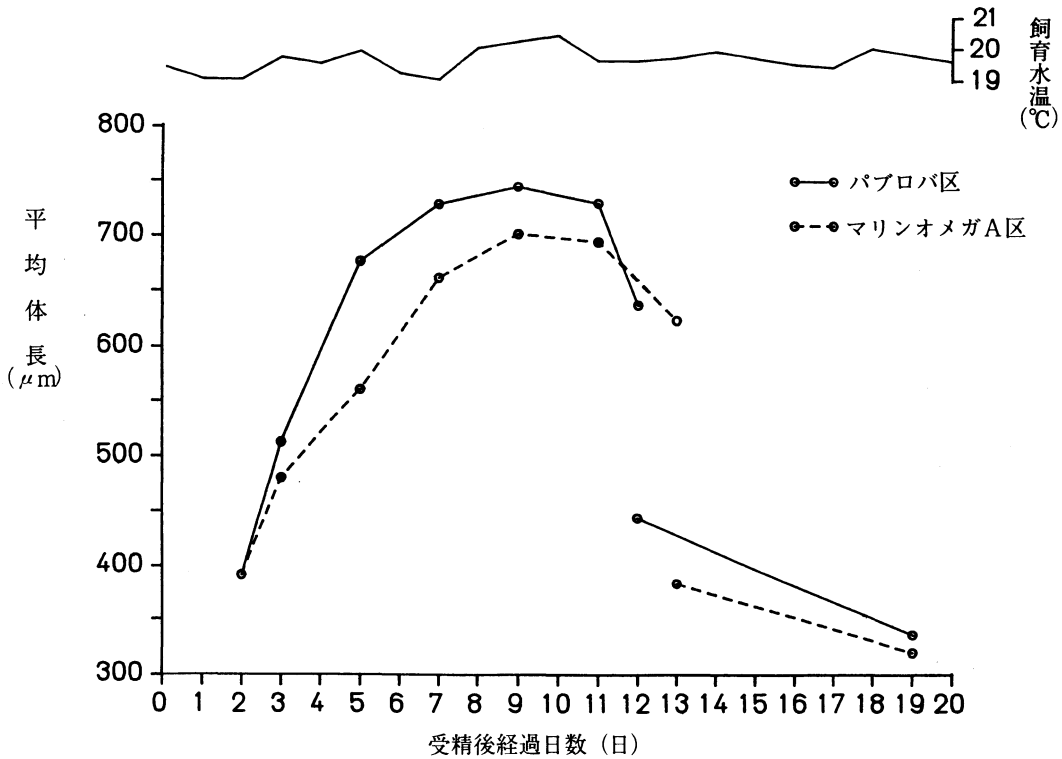


図1 餌料別飼育における幼生体長の変化

表4 稚ナマコ飼育結果

浮遊期 餌料	採苗時	稚ナマコ数	生残率
	幼生数		
	千個	個	%
パ ブ ロ バ 区	209	500	0.23
	280	6,677	2.38
	170	573	0.33
	120	3,842	3.20
	190	2,779	1.46
	306	3,020	0.98
マ リ ン オ メ ガ A 区	120	1,187	0.98
	189	1,058	0.55
	66	1,206	1.82
	103	1,251	1.21
	180	1,483	0.82

これまで、採苗後の稚ナマコの生残数は、餌料として波板（付着板）上に繁殖した付着珪藻を用いていたため、水槽内の波板全体に付着珪藻類を継続的に繁殖させることが出来ず、餌料不足による稚ナマコのへい死、又、連鎖状珪藻類の異状繁殖後の死滅による稚ナマコの大量流失等により、極く僅かであった。

今回、ワカメ粉末餌料を用いたことにより、前述の問題点が解消され、餌料を水槽内の波板に均一に供給することが可能となり、稚ナマコの生残率が向上したものと考えられる。又、付着珪藻類使用時における大量培養のための労力面、施設面での制限についても軽減することができ、ワカメ粉末は、この時期の稚ナマコ飼育における有効な餌料と考えられる。今後は、生産規模拡大時でのワカメ粉末の投餌方法、稚ナ

マコの生残率の向上について更に検討しなければならない。

3 中間育成試験

- (1) 試験場所：青森県水産増殖センター前沖
- (2) 試験期間：平成元年8月29日～平成2年5月8日
- (3) 試験方法：供試した稚ナマコは、平成元年5月～7月に人工採苗で得られたものである。

これらの種苗を63年度と同様図2に示す中間育成容器を用い、収容数を変え8月29日～12月26日までの期間、6回に分け水深5mの海底に設置した。

結果と考察

中間育成結果を表5に示した。総計で10,356個の稚ナマコを中間育成し、8,084個体を回収した。

生残率は、個々の容器ごとの結果を平均すると、全体で81.6%±18.0であった。

図3には中間育成の時期別、収容数別の生残率、成長量の変化を示した。これをみると、育成終了時の生残率と成長量は、これまでと同様に収容数により大きな差が生じ、8月29日育成開始群でみると、生残率は100～300個体の区では74～90%と高い値であるが、高

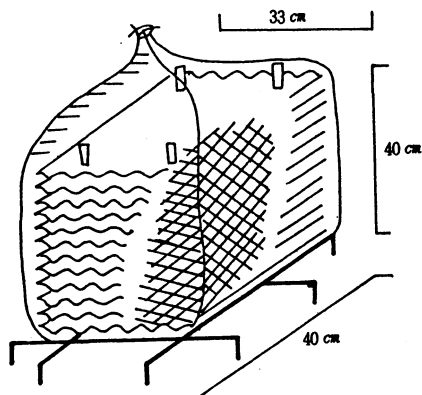


図2 稚ナマコ中間育成器

表5 中間育成結果の概要

育 成 開 始 時				育 成 終 了 時				
月 日	容器数	収 容 数	稚ナマコ数	容器ごとの平均体重	月 日	稚ナマコ数	容器ごとの生残率	容器ごとの平均体重
'89.8.28	6	52～500ヶ	1,320	0.063～0.722 g	'90.5.8	896ヶ	50.6～100.0%	0.46～3.53 g
'89.9.21	4	145～230	772	0.091～0.296	〃	550	50.3～82.0	0.77～1.68
'89.10.5	6	41～200	841	0.085～0.512	〃	777	84.5～98.0	0.88～3.40
'89.10.19	6	100～300	1,100	0.096～0.137	〃	850	31.0～100.0	0.68～1.87
'89.11.15	28	10～200	4,523	0.032～5.213	〃	3,713	44.5～100.0	0.58～21.4
'89.12.26	8	150～300	1,800	0.073～0.286	〃	1,298	46.7～88.0	0.29～1.35

度となった500個区では54%と著しく低下していた。成長量は、100個区では $3.50\text{ g} \pm 1.48$ 、300個区では $1.16\text{ g} \pm 0.93$ 、500個区では $1.28\text{ g} \pm 0.79$ と100個区では300個区の約3倍の成長がみられた。

収容数は200個体と同一であるが育成開始日が9月21日、10月5日、11月15日と異なった試験区では、生残率は、それぞれ、81%、84%、79%と大きな差は生じなかったが、成長量では、それぞれ、 $1.68\text{ g} \pm 0.94$ 、 $1.28\text{ g} \pm 0.82$ 、 $0.93\text{ g} \pm 0.25$ と、やはり育成期間の長短により差が生じた。また、育成期間中の生残率と成長量の変化を8月29日、9月21日、10月5日の開始群でみると、生残率では育成開始から1～2ヶ月内に大きく低下し、以後、終了時までの期間はほぼ一定となっていた。成長量では、中間測定を行った11月8日まで期間内では、小さく、それ以後成長量が増大していた。

これらのことから、中間育成後の稚ナマコの生残率と成長量は、これまでと同様に収容数により大きな差が生じるものの、生残率の大きな低下は、育成開始後の早い期間内に生じ、その後は比較的安定すること、同一収容数であれば、育成開始が約2ヶ月程度異なっても、終了時の生残率はほぼ同等であること、また成長量では主に冬期間に入ってから、それ以前と比べ増大していることが判明した。

今後は、種苗生産が拡大した場合、大量の中間育成が必要になることから、稚ナマコの育成開始のサイズの検討を含め、更に効果的な育成方法を検討しなければならない。

参考文献

- 1) 催 相 (1963) : なまこの研究
- 2) 松坂 洋・他 (1982、1983) : ナマコ増殖試験・青水増事業報告、16～17号
- 3) 蛭名 政仁・鹿内満春 (1984、1985) : ナマコ増殖試験・青水増事業報告、18～19号
- 4) 愛知県・大分県・福井県・山口県 (平成元年3月、平成2年3月) : 地域特産種増殖技術開発事業報告書 棘皮類、昭和63年度・平成元年度

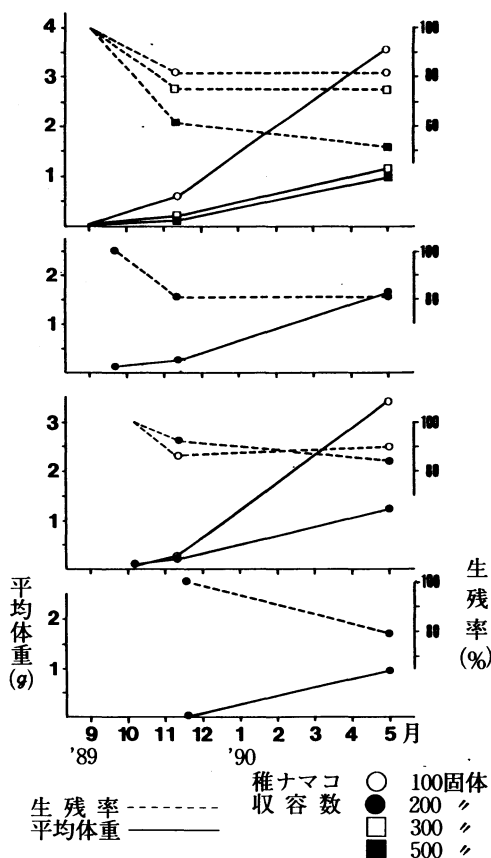


図3 稚ナマコ中間育成結果