

シラヒゲウニの種苗生産事業

島袋新功・玉城 信

1. 目的及び内容

シラヒゲウニ *Tripneustes gratilla* (LINNE) は、紀伊半島以南、インドー西太平洋の潮線下に広く分布し、日本に分布する有用ウニ類中最も大きくなる種で、生長も早い。沖縄県沿岸の唯一のウニ漁業対象種で、その生殖巣は寿司ネタ用の生鮮食品やねり製品の加工原料などに利用される。本県の年間漁獲量は、昭和50年以前が1,000~2,000トンであったが、最近では200~300トンに激減している。その主な激減要因は乱獲と考えられる。本県では、資源の回復および増大を図り、ウニ漁業を振興する目的で、沿岸漁場整備開発事業で昭和53年から「大規模増殖場開発事業調査」と昭和56年から「大規模および小規模増殖場の造成」、昭和56~58年度に指定調査研究総合助成事業「シラヒゲウニの種苗生産研究」、昭和59年から栽培漁業センターにおいて「シラヒゲウニの種苗生産事業」などを継続的に実施している。

天然におけるシラヒゲウニの産卵期は、水温下降期の9~12月である。ふ化した幼生は約20日間の浮遊期間を経て、殻径約0.4mmの稚ウニに変態し、以後底生生活を行う。稚ウニの生長は極めて遅く5月頃に2~3mmになる。ウニは約3mmを境にして生長が早くなり、夏期に約1cm/月生長し、年内の11月頃には6~7cmに達し、成熟して初回産卵を行う。以後生長は鈍化し、翌年の11月頃8~9cmになり、2回目の産卵を行う。寿命は約2年と考えられる。主に植物食性で、浅瀬の砂礫~岩礁域、藻場などに多く生息し、移動範囲は小さい。人工飼育では、満1年で8~9cmに達し、天然ウニに比べ生長が早く、しかも大型になる。以上の既往知見から、その生態、漁業、資源量変動、商品価値など総合的にみて、シラヒゲウニは栽培漁業を推進する好対象種と考えられる。

当センターでは、本県のシラヒゲウニ資源の積極的な増加を図る目的で、種苗生産事業を実施した。単年度毎の生産目標は殻径2mmサイズで30万個とした。生産結果は、昭和59年が3千個、60年が0個、61年が42千個で、浮遊幼生飼育における生残率が低く不安定であった。今後、幼生の飼育、採苗及び稚ウニの飼育技術の確立を早急に図る必要がある。

2. 方 法

(1) 親ウニと採卵・受精・ふ化

親ウニは、天然産の殻径約7cm以上のウニを使用し、採集当日または翌日に採卵を行った。採卵は口器除去法(=口器抜き法)とkcl刺激法を併用した。口器除去法は、ウニを海水で良く洗浄後、生殖巣を傷つけないようにして、口器を解剖バサミとピンセットで抜き取り、体腔内を海水で洗い消化管内容物を除去した後、海水を満した200mlビーカー上に、生殖孔を下向きに置いて、放卵・放精を誘発する方法である。この方法で放卵量が少ない場合には、さらにウニの体腔内に0.5

Mol kcl 液を適量注入して産卵誘発する kcl 刺激法を併用した。

受精及びふ化は、採卵ビーカーの底に沈澱した卵量から 1 ml 当たり約 100 万個を目安にして採卵量を推定し、1 親当たり約 500 万個以上採卵できたものを使用して行った。卵は 1 ℓ 海水に移し 10 万倍希釈法で計数後、15 ℓ ポリバット (48×29×深さ11cm) に収容し、これに複数の親から得た精子液を適量注入して媒精した。なお、1 親当たりの採卵量が多い場合には、1 水槽あたりの卵収容数約 2～3 千万個を基準として、卵を分養し受精を行った。受精卵の洗卵は、沈澱法で 3～5 回行った。洗卵した受精卵は、受精に引続き使用した 15 ℓ ポリバット (海水量約 13 ℓ) に静置収容してふ化させた。ふ化槽収容 3～5 時間後に 300～400 個の卵を観察し、受精卵の発生状況と未受精卵では卵内の核 (成熟卵) または卵核胞 (未熟卵) の確認を行い、成熟卵率、受精率、受精卵の正常発生率などを求めた。

翌朝にふ化した幼生は、浮上した幼生を 30 または 100 ℓ パンライト水槽にサイホンで移し、ふ化槽に残った幼生と共に計数を行った。

親ウニの洗浄、採卵からふ化、後述の幼生飼育および餌料培養に使用した海水は、循環濾過海水をさらに精密濾過装置と紫外線殺菌装置で処理した海水を使用した。

(2) 浮遊幼生の飼育

幼生の飼育は、1 m³ と 0.5 m³ パンライト水槽を使用し、照度を約 50 Lux 以下に抑えた暗室内で行った。飼育水槽は昭和 60 年から 6 m³ FRP 水槽 (150×500×深さ 90cm) 内に設置し、ウォーターバス方式で水温の安定化を図った。また、低水温期にはブラボードヒーターを投入して加温を行った。

幼生は、収容密度 0.8 個または 1.0 個/ml で飼育を開始し、以後 3～4 日ごとに計数、体長測定などを行った。幼生の計数及び体長測定は、内径 1 cm の透明エンビパイプを使用して、10 カ所/槽で表面から底までの柱状採水を行い、採集した幼生を観察した。

餌料は浮遊ケイソウ *Chaetoceros gracilis* を使用した。昭和 59 と 60 年 1 回次のケイソウは、主に 1 m³ パンライト (水容量 0.7～1 m³) で培養し、約 100～200 万細胞/ml に増殖中のケイソウを、さらに 1～3 千万細胞/ml に濃縮洗浄したケイソウ、または、これを約 2～5 °C で冷蔵保存した濃縮洗浄冷蔵ケイソウ (以後、濃縮ケイソウと記述) を投餌した。昭和 61 年の 2 回次の餌料は、濃縮ケイソウを投餌する区と、0.5 m³ (水容量 300 ℓ) で培養し、約 200～400 万細胞/ml に増殖中のケイソウを直接投餌する区と比較試験を行った。投餌は、幼生収容当日または翌日から 1 万細胞/ml で開始し、以後、毎朝残餌量を計数し、前日からの減り具合を勘案して、残餌量が約 0.8 万細胞/ml になるように調整して投餌した。

飼育水は、3～4 日後から 30～60% の換水を毎日行った。換水の排水用ネットは、円柱型 (径 13 × 40 cm・90 μ ミューラガーゼ) を使用し、内径 33 mm の透明ホースをサイホンにして排水した。通気は、エアーストーン (5 × 5 × 17 cm) で、飼育水槽の中央部底面から行った。通気量は、昭和 59～60 年前半まで 0.5 ℓ/min.、60 年後半から 0.2 ℓ/min. とした。

(3) 採苗と稚ウニ飼育

採苗は、あらかじめ付着ケイソウを繁殖させた稚ウニ飼育水槽へ、幼生を移し、稚ウニに変態させる方法で行った。採苗時期は、8腕後期幼生の出現状況を観察して行った。幼生の稚ウニ飼育水槽への移槽は、あらかじめ幼生飼育水槽の水位を換水用ネットで約1/10まで落してから、内径33mmの透明ホースを使用して幼生を別の水槽へ移し、次いで屋外の稚ウニ水槽へ移した。幼生の収容時は止水で、付着器を横に2段重ねにし、弱通気を行った。浮遊幼生がみられなくなった3~4日後から流水飼育に切り替え、通気量を多くした。浮遊幼生が多くみられる止水期間は、餌料ケイソウの投餌を行った。

付着ケイソウは、昭和59年では自然発生したケイソウ、昭和61年では佐賀県栽培漁業センターが単離培養した*Navicula ramosissima*を導入して培養を行った。付着ケイソウの培養は、幼生飼育と同時に開始し、初期は施肥を行って止水通気、付着板が色付き出してから流水にして行った。稚ウニの採苗・飼育水槽は、主に屋外の8㎡コンクリート水槽（昭和59年）と4㎡FRP水槽（昭和61年）、一部では室内の1㎡パンライト水槽を使用した。水槽にはウニの付着板として、45×45cmの透明エンビ波板を10枚枠組みにしたウニ付着器を水槽全面に設置した。また、付着器は適宜反転させ、ケイソウが付着板全面に繁殖するようにした。

稚ウニの飼育は、採苗に引続き付着ケイソウ類を餌料にして行った。殻径2mm以上のウニが出現し始めたら、付着器の上にホンダワラ類を置いて投餌した。稚ウニの取り上げは、平均殻径約3mmに生長した段階で、計数しながら付着板から手剥ぎで行った。昭和61年度は、100×100×50（水深35cm）の網生簀（2mm目ネトロネット）に計数後のウニを収容し、ホンダワラ類を投餌して、殻径約1cmまで飼育（中間育成）を継続した。

3. 結 果

（1）親ウニと採卵・受精・ふ化

親ウニは、主に当センター地先の岩礁域から採集して使用した。（表1）。採卵は昭和59年が主に口器除去法、一部kcl刺激法を併用、昭和60年度は全て口器除去法とkcl刺激法を併用、昭和61年は口器除去法で行った。昭和60年では未熟卵の出現や、受精率、正常発生率、ふ化率などの低下がみられたため、親ウニはガラモ場、アジモ場、転石地帯、岩礁域など場所を変えて採集した。

親ウニの1回当たりの使用数は9~20個、その内、2~6個の親から4,130~17,630万個の卵を採卵した。個体当たりの採卵数は、110~5,280万個で、一部を除いて500万個以上の採卵が可能であった。昭和59年と60年は、採卵・受精・ふ化ともに順調であったが、昭和61年は、採卵した卵中に未熟卵がみられ成熟卵率が平均98.8%であった。また、受精率平均96.2%、正常発生率平均85.4%、ふ化率平均37.9%と低かった。特に、1、2回次のふ化率は10%以下で、浮上した幼生が少ないため飼育を行わなかった。

表1. シラヒゲウニの親と採卵・受精・ふ化（1984～1986年）

年度	採卵		親ウニ		採卵		受精			ふ化		ふ化槽	
	回次	採卵日	親数	殻径mm	卵数(範囲)	成熟卵率	受精率	正常発生率	幼生数	ふ化率	個	WTC	
59	1	9/12	①	20-11-5	68~83	7340 (530~4510)	100	100	97.8~100	5030	67.8~69.6	2	29.0
	2	9/21	②	20-8-3	70~82	5060 (1210~2630)	100	100	98.3~100	4155	75.2~92.4	3	27.8
	*計			40-19-8	68~83	12400 (530~4510)	100	100	99.2	9185	74.1	5	
60	1	9/3	①	13-7-3	69~86	9250 (2310~4270)	99.7~100	97.9~99.5	82.9~92.5	231	1.7~8.6	3	31.0
	2	9/4		10-5-2	74~82	4130 (1740~2390)	98.7~99.4	89.2~96.0	48.3~90.4	106	1.8~3.1	2	27.0
	3	9/6	③	10-5-2	90~92	6920 (2930~3990)	100	94.2~99.7	69.0~90.4	1716	15.4~34.5	5	27.3
	4	9/12	④	11-6-4	76~87	2810 (670~1360)	91.2~100	94.7~99.0	90.8~95.3	1100	4.9~52.4	4	27.9
	5	10/1	⑤	15-4-4	70~85	6500 (1290~1880)	99.7~100	58.8~98.7	81.3~99.0	5630	64.4~98.0	8	25.3
	6	10/8		12-4-4	68~79	6700 (1010~2160)	100	97.7~100	55.0~90.1	616	9.2	8	25.3
	7	10/14	⑥	10-8-3	76~79	2300 (270~1260)	99.7~100	94.9~99.7	42.3~92.4	1094	47.6	8	27.1
	8	10/29	⑦	9-6-5	80~96	17630 (2870~5280)	97.0~100	96.4~100	89.4~96.1	7502	38.2~89.8	6	24.9
	9	11/20		10-7-4	75~85	3090 (160~2270)	98.5~100	96.2~100	74.1~95.4	888	28.7	10	18.9
	10	1/9	⑧	27-15-6	74~91	2390 (110~680)	64.7~100	85.9~96.6	92.9~97.5	694	29.0	3	21.9
*計			127-67-37	68~96	51720 (110~5280)	98.8	96.2	85.4	19577	37.9	57		
61	1	9/24	①	20-8-3	74~84	3204 (505~1364)	100	96.5~100	94.7~97.4	3333	100	5	24.6
	2	10/22		20-11-3	74~80	3280 (610~1825)	100	100	96.9~100	2967	68.9~100	4	23.7
	*計			40-19-6	74~84	6184 (505~1825)	100	99.6	97.0	6300	100	9	

*¹ 親ウニ採集場所；①：栽培漁業センター地先、②：今婦仁村古宇利島東沖、③：恩納村南恩納地先、
 ④：本部町瀬底島東地先、⑤：名護市屋我地先、⑥：本部町瀬底島南東地先、
 ⑦：名護市済井出地先、⑧：栽培漁業センター沖の離礁。

*² 採卵・採精親数一雌親数一受精に供した雌親数。*³ 単位は万個。*⁴ 成熟卵率、受精率、正常発生率、
 ふ化率などは平均値。

(2) 浮遊幼生の飼育

浮遊幼生の飼育例として、昭和61年の飼育No.1～8の結果を図1に示した。幼生の発達は、飼育水槽に収容時が胞胚期、プリズム型から急速に腕を伸長し、日令2で約370 μ mの4腕プルテウスに生長した。日令8から6腕期プルテウス、日令11から8腕前期プルテウス、日令17から8腕後期プルテウスが出現した。幼生の体長は、4腕プルテウスが約350～600 μ m、6腕期プルテウスが約600～800 μ m、8腕前期プルテウスが約800～1,300 μ mであった。幼生の体長は8腕前期プルテウスが最も長く、以後、腕先端部から収縮し始め、ウニ原基が形成された8腕後期プルテウスに発達した。幼生は、日令24に8腕後期プルテウスの比率が84.7%になった段階で、稚ウニ水槽へ移し採苗を行った。幼生は飼育初期と8腕後期プルテウス出現後に大きく減耗し、最終生残率は10.5%になった。投餌は幼生収容翌日から1万細胞/mlで開始した。以後、投餌量は漸増、8腕後期プルテウス出現の頃から急増し、最高3.4万細胞/mlとなった。飼育水温は27.4～25.0 $^{\circ}$ Cで、増減しながら緩やかに下降した。pHは飼育開始時が8.01で最も低く、日令4まで漸増したが、以後8.24～8.21で安定していた。換水は日令4から毎日40～60%で行った。換水により、1 $^{\circ}$ C以内の水温上昇があった。

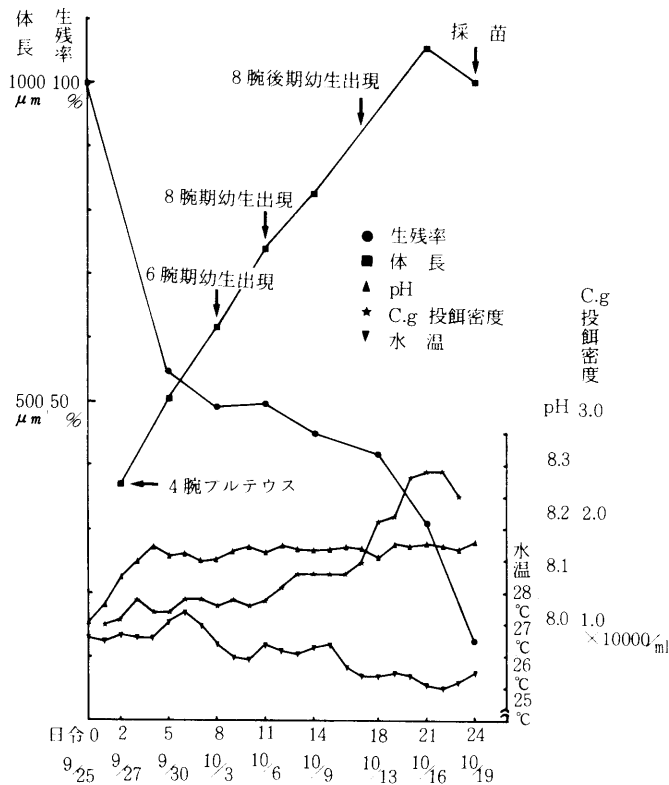


図1. シラヒゲウニの浮遊幼生の生産結果（1986年、飼育No.1—8）

浮遊幼生の飼育結果を表2に示した。昭和59年の1回次は、 1.0 m^3 水槽6面と 0.5 m^3 水槽6面で幼生の飼育を行ったが、いずれも飼育初期に幼生は水槽底に沈下し大量減耗したので飼育を中止した。2回次の 0.5 m^3 水槽6面で57.3万個の8腕期幼生を飼育することができた。幼生の生残率は2.8～63.3%（平均23.9%）と不安定であった。幼生の採苗水槽への移送は日令23に行った。これは、飼育No.21、22で、幼生は8腕前期まで生長、生残とも良好であったが、8腕後期に生長する頃から大量斃死が見られたため、順調に生育している飼育No.19、20と共に採苗を急いで行った。投餌密度は、最も飼育成績が良かった飼育No.20で、 $0.8\sim 4.3$ 万細胞/mlの範囲で漸増した。しかし、同じように飼育しても、 1 m^3 水槽では、幼生は日令3～10に大量減耗し全滅した。

昭和60年度は、9月7日から翌年の1月22日まで8回次延べ66面で、幼生飼育を行ったが、飼育初期に大量減耗し8腕期幼生を生産できなかった。幼生の飼育は、水槽容量 0.5 m^3 と 1.0 m^3 水槽の使用、幼生の収容密度0.4個、0.6個、0.8個、1.0個/ml、通気量 0.2 l 、 0.3 l 、 0.5 l 、 1.0 l min.、換水量0%、30～60%/日、微流水飼育50%と100%換水1日、オーレオマイシン1～10ppmの投薬などの比較試験を行ったが、いずれの方法でも飼育初期の日令2～10に大量減耗した。

昭和61年度の1回次は、日令3以降に幼生の沈澱が連続または散発的に見られた。沈澱した幼生は、まだ生きているものと体全部が薄く赤変し斃死している個体が観察された。生残個体は、浮上遊泳している幼生と比べて形態的な差異は特に見られないが、浮上力が弱く底をゆっくり遊泳し、

表 2. シラヒゲウニの浮遊幼生飼育結果

年度	回次-No	開始～終了 月/日(日数)	水量		*1幼生収容 総数	密度	*2 8 腕 期 幼 生		*3 後 期 (%)	水温℃ 平均(最高～最低)		
			m ³	l			総 数	生 残 率				
59	1-1~12	9/13~9/17(5)	9	720	0.8	0	0		27.6(27.7~27.4)			
	2-13~18	9/22~10/3(12)	1×6	480		0	0		27.9(28.5~27.3)			
	19	9/22~10/15(24)	0.5	40		16.9	42.3		26.7(29.3~24.2)			
	20		×6	×6		25.3	63.3					
	21					1.1	2.8					
	22					1.8	4.5		27.1(29.0~24.7)			
	23					8.3	20.8					
	24					3.9	9.8					
計	2-24	9/13~10/15	18	1440	57.3	23.9						
60	8-66	9/7~1/22	62.5	6210		0	0					
61	1-1	9/25~10/17(23)	1×9	100	1.0	5.7	5.7	3.7(64.9)	26.1(27.4~25.0)			
	2	9/25~10/19(25)				×9	26.7	26.7		15.8(59.2)		
	3						7.5	7.5	6.2(82.7)	26.3(27.5~25.2)		
	4						13.5	13.5	6.8(50.4)			
	5						10.2	10.2	6.7(65.7)			
	6						10.2	10.2	7.4(72.5)			
	7						6.7	6.7	2.4(35.8)		26.5(27.7~25.4)	
	8						12.4	12.4	10.5(84.7)			
	9						21.9	21.9	11.0(50.2)			
	小計						9	900	114.8	12.8	70.5(61.4)	
	2-10~12	10/23~11/5(14)				1×6	100	1.0	0	0		28.1(28.4~27.7)
	*5 13	10/23~11/11(20)				×6			18.4	18.4	6.9(37.3)	28.1(28.5~27.6)
	14							11.5	11.5	6.3(55.2)		
	15	10/23~11/10(19)							0	0		
小計			6	600	29.9		13.2(44.1)					
計	2-15	9/25~11/11	15	1500	144.7		83.7(57.8)					

*1 総数：万個、密度：個/ml。*2 万個。*3 腕後期幼生数、万個（出現率）。 2回次No10~15；飼育水加温。

*3 No13~15；培養ケイソウの直接投餌、以外は全て濃縮洗浄ケイソウ投餌。

翌日までには斃死した。沈澱した幼生は底掃除を行って取り除いた。幼生の生残数は計114.8万個、その内の8腕後期幼生は計70.5万個、出現率は61.4%であった。生残率は5.7~26.7%、平均12.8%であった。2回次は飼育水を加温し、従来の投餌法で濃縮ケイソウ（1,435~2,670万細胞/ml）を投餌する区（No10~13）と、培養水槽の餌料ケイソウ（202~417万細胞/ml、平均284万細胞/ml）を直接投餌する区（No13~15）の比較飼育を行った。濃縮ケイソウ投餌区の幼生は、日令9まで生残率が81~98%、平均90.4%で高歩留まりを示したが、日令8から幼生が沈澱し始め、日令13までに大量減耗したので飼育を中止した。ケイソウ直接投餌区の幼生は、日令11の生残率が86~100%、平均91.9%で高歩留まりであったが、日令12から幼生が沈澱し始め、日令13の生残率が64~94%、平均83.5%と落ちた。日令14~15にオーレオマイシン1 ppmの投薬を行ったが、幼生の減耗が続いたため、日令19で残った幼生29.9万個を稚ウニ水槽へ移し採苗を行った。

(3) 採苗と稚ウニ飼育

採苗と稚ウニ飼育の結果を表3に示した。昭和59年の採苗は、屋外8m³コンクリート水槽3面を使用して行った。幼生の移槽前後の平均水温が24.5℃から22.2℃、さらに翌朝に15.2℃まで低下したので、飼育水温が上がるように排水用ネットを使用し流水にした。浮遊幼生が観察されなくなった1週間後から排水用ネットを外し、流量を多くした。ウニの取り上げ総数3,117個、収容幼生からの生残率0.5%、殻径2.11±0.74mm（0.5~4.0）であった。ウニ付着器の波板は、Nitzschiaが優占する付着ケイソウ類と赤土粒子（泥）が多く観察された。付着ケイソウの培養維持は困難で、

表3. シラヒゲウニの採苗と稚ウニ飼育

年度	回次 No	*1 飼育 水槽	採 苗			ウニ 取 り 上 げ									
			月/日	幼生数(万) 総数(後期)	*2 密 度 総数(後期)	波 板 枚 数	月/日	個 体 数	密 度 個/枚	生 残 率 総数(後期)					
59	1-1	8 C	10/15	16.9	268	630	11/28	1,028	1.6	0.6					
	2			25.3	401						630	11/29	545	0.9	0.2
	3			15.1	239						630	12/3	1,544	2.5	1.0
計	1-3			57.3	302	1890		3,117	1.6						
61	1-1	1 P	10/17	5.7 (3.7)	946 (615)	60	12/2	3,361	56.0	9.1 (5.9)					
	2	4 F	10/19	34.2 (22.0)	855 (550)	400	410	12/5	11,806	28.8	7.4 (11.4)				
							410	12/10	13,340	32.5					
	3			40.6 (23.3)	1015 (582)	400	410	12/4	1,813	4.4	1.3 (2.2)				
							410	12/9	3,347	8.2					
	4			34.2 (21.5)	857 (537)	400	410	12/3	1,750	4.3	2.3 (3.7)				
							410	12/8	6,222	15.2					
	小 計				114.8 (70.5)	918 (571)	1260	2580	41,974	16.7	3.7 (6.0)				
	2-5	1 P	11/11		18.4 (6.9)	3066 (1150)	60	12/12	0	0	0				
	6	→ 4 F			11.5 (6.3)	1916 (1050)	60								
小 計				29.9 (13.2)	2491 (1100)	120	400	0	0	0					
計	2-6			144.7 (83.7)		1380	2920	41,974							

*1 8 C : 屋外 8 m³コンクリート、1 P : 室内 1 m³パンライト、4 F : 屋外 4 m³FRP。

*2 波板 1 枚当りの幼生数、計は平均値。

波板は約 2 週間後からほとんど透明であった。飼育期間の水温は平均 23.1℃(17.4~25.0)であった。

昭和 61 年 1 回次の室内 1 m³水槽の採苗は、浮遊幼生の收容直後から変態中のウニが観察され、3 日目から浮遊幼生がみられなくなったので流水飼育に切り換えた。屋外 4 m³FRP水槽の採苗は、幼生の移槽後の平均水温が 25.5℃から 0.6℃上昇したが、翌朝に止水弱通気で 21.8℃まで低下したため、幼生飼育時の排水用ネットを使用し流水にした。浮遊幼生は 3 日目から観察されなくなったので、排水用ネットを外し、流水及び通気量を多くした。ウニ付着器の波板は、付着ケイソウ *Navicula ramosissima* が密生し茶褐色であったが、次第に付着ケイソウが少なくなり、色が薄くなったので、11月11日に付着ケイソウを培養した別水槽と、1組おきにウニごと付着器を入れ換えた。ウニの取り上げは、室内 1 m³水槽が 3,361 個、收容幼生からの生残率 9.1%、殻径 2.87 ± 1.12 mm (1.5 ~ 4.7)、屋外 4 m³FRP水槽が計 38,613 個、收容幼生からの生残率 3.5%、殻径 2.44 ± 1.12 mm (0.9~6.9) であった。飼育期間の水温は、室内 1 m³水槽が平均 24.3℃ (22.5~25.9)、屋外 4 m³FRP水槽が平均 23.5℃ (19.9~25.8) であった。2 回次は初期の採苗及び稚ウニ飼育を室内 1 m³水槽 2 面で行い、途中から屋外 4 m³FRP水槽に移したが、ウニは生産できなかった。

昭和 61 年の生産稚ウニ 4.2 万個を網生簀 3 面に收容して中間育成を行った結果、約 1 カ月後 (62 年 1 月 12~13 日) の取り上げ数は合計 28,486 個、生残率 67.9%、殻径 8.73 ± 4.58 mm (1.7~31.0) であった。生産したウニは、1 月 16 日に恩納地区大規模増殖場 (今帰仁村古宇利島東地先) に放流した。

4. 考 察

採卵は、口器除去法で十分採卵できる個体も多く、全体的に採卵量が少ないときに kcl 刺激法を併用した。両採卵法で得た卵は、普通昭和59、61年のように成熟卵で、未熟卵はほとんど採卵されない。しかし、昭和60年は、個体当たりの採卵数は多くても、未熟卵が見られるのが多く、平均成熟卵率は98.8%であった。また、この年は、卵の受精率、正常発生率、ふ化率なども他の年と比べて低かった。

当センターのシラヒゲウニの種苗生産は、天然における産卵期（9～12月、盛期は10～11月）に合わせて行っている。しかし、幼生は飼育水温が20℃以下でほとんど生長しないため、10月以降の幼生飼育は飼育水を加温して行う必要がある。また、採苗において、幼生を室内水槽から屋外水槽へ移し、浮遊幼生が変態して稚ウニになるまで止水通気にした場合、昭和59、61年のように翌期では水温が約4～9℃低下した。このような採苗時の水温低下は、幼生の変態を妨げ、採苗率の低下が考えられる。特に、昭和59年では水温が15.2℃まで低下し、流水でも17.4℃低いため、幼生の変態が順調に進まなかったと考えられた。これらの対策として、種苗生産の早期実施（8月から）、室内採苗、低水温期の加温などを検討する必要がある。

浮遊幼生飼育の餌料は、浮遊ケイソウ*Chaetoceros gracilis*を使用し、1～3千万細胞/mlに濃縮洗浄し、2週間以内の冷蔵保存ケイソウを主に投餌している。この濃縮ケイソウの利点として、①ケイソウ培養の好調時に確保し、培養が不安定でも餌料不足にならない。②洗浄しているため、きれいなケイソウが投餌できる。また、培養水中の余分な肥料成分を除去し、原生動物が少なくなる。③約3週間以内の冷蔵ケイソウは、植え継ぎ培養でも順調に増殖するなどがあり、昭和59、61年1回次で、この濃縮ケイソウを投餌して8腕後期幼生を生産した。昭和61年2回次は、濃縮ケイソウ投餌と、培養水槽のケイソウ直接投餌の比較飼育を行った。飼育結果は昭和59、61年1回次より悪いため、濃縮と直接投餌の比較はできなかった。今後もこれらの投餌法の比較検討を行う必要がある。

5. 今後の課題

幼生の飼育において、飼育初期または8腕前期幼生の頃に大量減耗する例が多く、生残率は不安定で低い。今後、浮遊幼生の飼育密度、餌料、通気、換水などの飼育方法の検討を行い、飼育技術の確立を早急に図る必要がある。また、採苗および稚ウニ飼育技術の安定向上とともに、浮遊ケイソウ及び付着ケイソウ餌料の安定培養技術の確立を図る必要がある。

文 献

- 伊東義信・伊賀田邦義・有吉敏和・西田降英（1980）：バフソウニの種苗生産について、栽培技術、9（2）、21-26。
- 伊東義信・山田徹・有吉敏和・野田進治・伊藤史朗（1985）：ウニ類（アカウニ、バフソウニ、

- ムラサキウニ)の種苗生産の現状と問題点、佐賀県栽培漁業センター事業報告、75-96.
- 上原剛(1981):サンゴ礁生物の受精と発生、サンゴ礁生態系の生理生態学的研究、13-16.
- 角田信考(1978):ウニ類の種苗生産に関する研究-Ⅲ、水産増殖、25(4)、121-127.
- 角田信考(1978):ウニ類の種苗生産に関する研究-Ⅳ、水産増殖、25(4)、128-133.
- 佐賀県栽培漁業センター(1986):アカウニ種苗生産の現状と問題点、昭和61年度西日本種苗生産機関連絡協議会・貝類分科会資料。
- 島袋新功(1982-1984):シラヒゲウニの種苗生産研究、昭和56-58年度指定調査研究総合助成事業報告書、(沖水試資料No.66、73、81).
- 島袋新功・他(1982):大規模増殖場開発事業調査報告書、沖繩水試、pp50、(沖水試資料No.58).
- 谷雄策・伊東義信(1979):アカウニ幼生の付着および変態におよぼす付着珪藻について、水産増殖、27(3)、148-150.
- 西日本種苗生産機関連絡協議会(1986):昭和61年度貝類分科会・取りまとめ資料。
- 藤田征作・松原中(1984):アカウニ種苗生産の現状と問題点、西海区ブロック浅海開発会議、藻類・介類研究会報、No.1、西海区水研、58-67.