

シラヒゲウニ増殖場の生産性向上に関する調査研究－V

島袋新功・滝口美香*・木村文夫*・池口明子*

1. 目的

シラヒゲウニ増殖場（ウニ礁）の生産性の向上と効率的な活用を図り、ウニ資源の増大とウニ漁業の振興を目的とする。今年度は、継続調査のウニ礁内のシラヒゲウニ生息量調査と、新たにシラヒゲウニ種苗放流の予備調査を行った。

2. 調査方法

1) ウニ礁内のシラヒゲウニ生息量調査

調査測線を設定し、測線に沿って1 m幅内に生息するシラヒゲウニの殻径を測定するトランセクト潜水調査を行った。シラヒゲウニは、殻径データから多峰性頻度分布解析による年級群分離と各年級群の平均値及び標準偏差を求めた。

2) シラヒゲウニの種苗放流調査

県栽培漁業センターで生産した人工種苗¹⁾を放流し、トランセクト潜水調査法による追跡調査を行った。また、1)と同様に殻径データ処理を行った。

3. 結果と考察

1) ウニ礁のシラヒゲウニ生息量調査

屋嘉田ウニ礁の調査を7月16日に行なった（Tr. 1、図1）。ウニ礁及び周辺に生息するシラヒゲウニ（図2）は、殻径50mm以下の若令ウニ（1993年級群、 31.1 ± 11.3 mm、 $X \pm SD$ ）と56mm以上の成ウニ（1992年級群、 68.3 ± 5.6 mm）に群別され、成ウニが89%と多いことが示された。

シラヒゲウニの分布状況を図3に示した。ウニ礁内（80～384m）のシラヒゲウニは平均密度が0.09個/㎡と低く、生息量が6千個と推定され、そのほとんどが成ウニ（96.4%）であった。ウニ礁外では北側が0.73個/㎡、南側が0.33個/㎡と高く、成ウニ（86.5%）

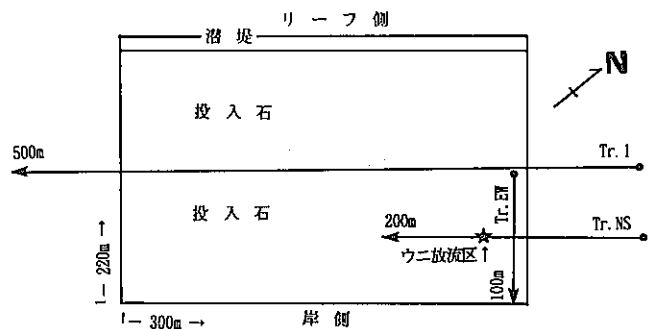


図1 屋嘉田ウニ礁におけるトランセクトとウニ放流場所の概要

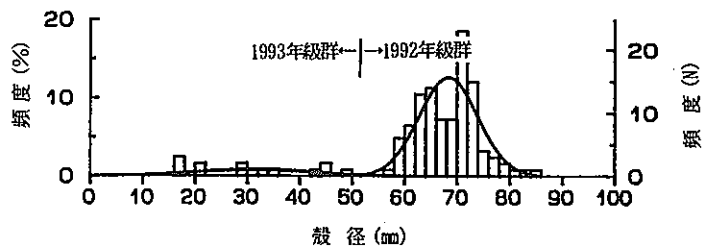


図2 シラヒゲウニの殻径組成（屋嘉田Tr. 1）

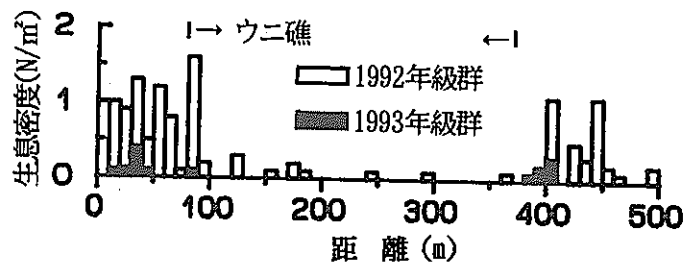


図3 シラヒゲウニの生息状況（屋嘉田Tr. 1）

と若令ウニが生息した。東と西側のウニ礁周辺域ではシラヒゲウニはほとんど見られなかった。

伊計ウニ礁の調査を7月7日に行った結果、シラヒゲウニは、ウニ礁及び周辺で約1500m×3～5 m幅の遊泳観察で成ウニ3個と少なかった。また、稚ウニの着底場と想定されるウニ礁東側のリーフ内側斜面でもシラヒゲウニはほとんど見られなかった。

屋嘉田と伊計ウニ礁内におけるシラヒゲウニ生息量

*非常勤職員

の継続調査結果²⁾を表1に示した。シラヒゲウニの生息量は、両ウニ礁共に1989年の調査開始以来減少し、屋嘉田では1992年に1989年比3%まで激減したが、1993年には同48%に回復した。伊計では1991年から1989年比2%、生息密度0.01個/㎡以下と激減傾向が続いている。このように、同じ場所でもシラヒゲウニの生息量の年変動は大きいことが示された。

表1 ウニ礁におけるシラヒゲウニの生息量

ウニ礁 年	屋嘉田			伊計		
	総個 体数 10 ³	平均 密度 N/m ²	対 年 比	総個 体数 10 ³	平均 密度 N/m ²	対 年 比
1989	12.5	0.19	100	27.0	0.49	100
1990	4.1	0.06	33	6.3	0.11	23
1991	1.7	0.03	14	0.6	0.01	2
1992	0.3	0.005	3	0.2	0.003	0.2
1993	6.0	0.09	48	+	+	+

シラヒゲウニは寿命が約2年と短く、殻径6cm以下の若令ウニ(0歳)と殻径6~9cmの成ウニ(1歳、漁獲対象)の2年級群で構成されることが知られている³⁾。この寿命と年級群構成との関係で生息量の経年変化を次に考察した。屋嘉田では、1989年以来1993年(図3)と同様に、ウニ礁内のシラヒゲウニはほとんど、または全てが成ウニで、ウニ礁外の南北側に若令ウニと成ウニが高密度に生息する分布型を示したことから、ウニ礁内のシラヒゲウニは、前年の成ウニが寿命で死亡し、また若令ウニが非常に少ないことから、ウニ礁外から移動加入したウニと考えられ、その生息量は前年のウニ礁外の若令ウニの生息量と移動加入量によって決定されることになる。ウニ礁内のシラヒゲウニの生息量(表1)は、1989~1991年にウニ礁外の若令ウニが少なかったことから1990~1992年は激減し、1992年にはウニ礁外のシラヒゲウニが以前より多く生息し、しかも若令ウニの割合が55.1%と高かったことが、1993年のウニ礁内の生息量回復を裏付ける結果を示した。また、1993年のウニ礁外の若令ウニは前述したように少なかったことから、1994年のウニ礁内のシラヒゲウニ生息量の激減が予想される。伊計では1989

年以来ウニ礁内外で若令ウニがほとんど出現しなかったことから、ウニ礁内の生息量激減は必至で、今後もシラヒゲウニの加入がなければ生息量の回復、増大は望めないことが示された。以上のことから、ウニ漁場(=ウニ礁内)の成ウニ資源量は、前年の若令ウニの生息量に左右され(若令ウニの生息状況から翌年の豊凶予測ができる)、また、若令ウニの新規加入が少ないと資源量が急激に減少することが示された。

2) シラヒゲウニの種苗放流調査

沖縄県栽培漁業センターで種苗生産、中間育成した種苗¹⁾を放流した(表2)。種苗は中間育成生簀から取り上げ、間隙湿潤材としての海藻類の間に挟み込むようにして輸送用籠(57*35*深さ25cm、3mm目ネトロン網)1ヶ当たり約千個を収容し、ワゴン車で陸上輸送、次いで近くの漁港から放流現場まで船で輸送した。

表2 シラヒゲウニの種苗放流概要

回次	場所	年/月/日	個数	殻径平均(最低~最高)
1	糸満市	93/ 2/ 4	9,417	10.2(4.0~22.8)
2	恩納村	93/ 4/21	5,912	31.5(4.6~45.5)
合計			15,329	

1回次2月4日の糸満市西崎町新糸満港南側地先のシラヒゲウニ放流では、ウニの輸送用間隙湿潤材にリボンアオサを使用し、種苗の取り上げから放流までの輸送時間は約4時間であった。放流場所は水深約2m以浅の礁池内で、海底は割と平坦で枝状サンゴ礁の多い砂礫、約40cm以下の転石が散在する所で、競合生物のナガウニが少ない所を約300m越しの3カ所にウニ4,000個(1,000個/㎡)、3,400個(850個/㎡)、2,017個(504個/㎡)放流区を設定した。放流は、スキューバによる潜水作業で、あらかじめ転石を集めた上にウニと海藻の流出防止用網として2*2m(放流区)の3cm目ネトロンネットを被い、転石やロープ、鉄筋柱でネットを仮固定した後、船上から輸送籠を受取り、中のウニや海藻が流出しないように籠の上部を閉じた状態で海底に運び、ネットの側面と合わせ目から下部間隙に海藻ごとウニを移し、次いでウニと海藻の片寄り

の補整、ネットの固定でウニ放流作業を終了した。シラヒゲウニは放流直後から棘や菅足を活発に動かして行動することから、無水輸送による影響は少ないと考えられた。また、種苗と共に投入された海藻類は、シラヒゲウニの放流直後の餌になり、住み場・隠れ場になり食害を軽減し、生残率の向上に効果があると考え

られた。

糸満市ウニ放流7日後（2月11日）の調査では、シラヒゲウニは1/3ほど残ったリボンアオサの中や転石の裏側などに多く生息し、放流区（2 * 2 m）外では出現しなかった。ウニ放流区内の生残数（率）は4,000個放流区が約500個（13%）、3,400個放流区が約800個（24%）と推定された。放流区内とネットから2 mの範囲内で死んだシラヒゲウニの殻が数個見られた。放流2ヶ月後（4月6日）の調査では、シラヒゲウニは3ヶ所とも放流区内に全く生息せず、各放流区における100m * 2 m幅トランセクト潜水調査でも殻径47~76mmのシラヒゲウニ計4個の出現であった。この糸満市地先の放流場所は、以前はシラヒゲウニが多く生息し、身入りも良い漁場であったとされ、今、シラヒゲウニが非常に少ないことから放流後の追跡調査や効果判定が容易にできる、当水試から眺められる近い場所なので調査が行いやすいなどの理由で、地元ウニ漁業者の要望と協力を得て選定した。しかし、放流結果は、上述したように放流後2ヶ月内でシラヒゲウニが放流区域からほとんど消失し、良好な成果が得られなかった。シラヒゲウニの消失は、放流場所は時化

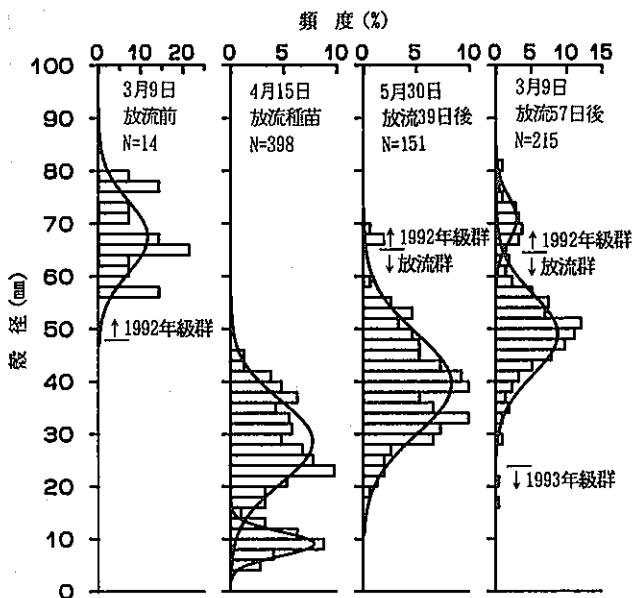


図4 恩納村ウニ放流におけるシラヒゲウニの殻径頻度の推移

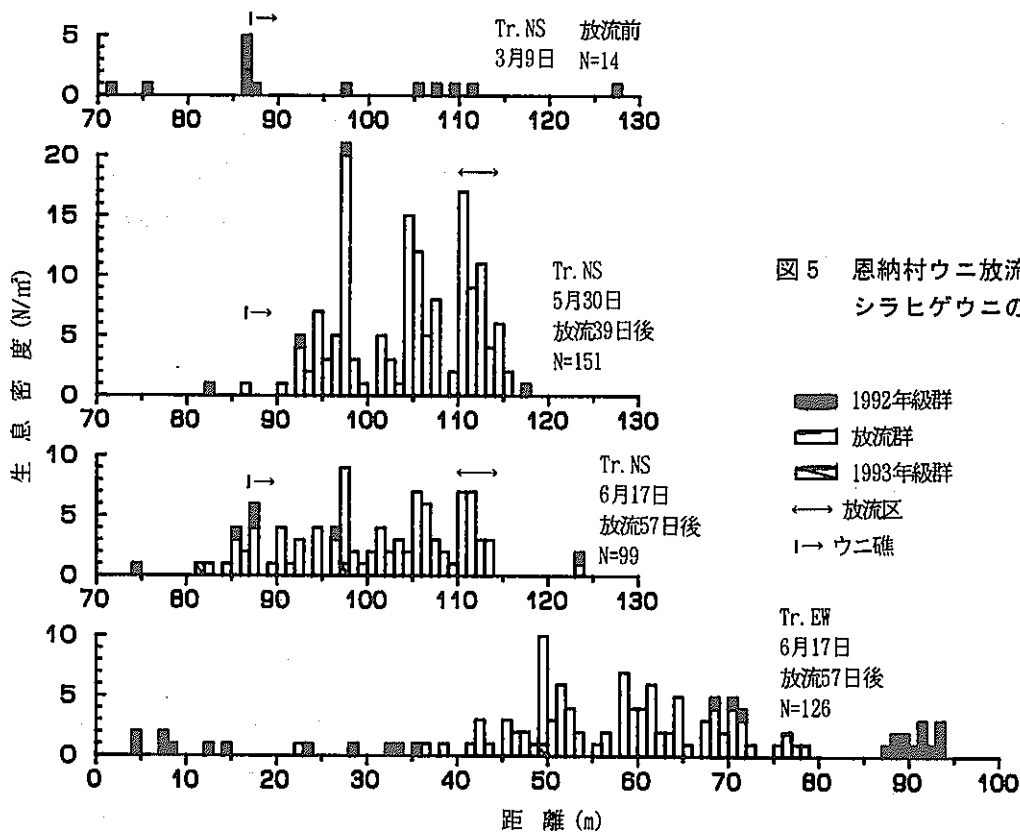


図5 恩納村ウニ放流におけるシラヒゲウニの生息状況の推移

た日が多く、時化や大潮時には潮流が非常に速くなることから、シラヒゲウニは潮流で平坦な海底を遠くまで押し流されて分散し、放流区域から流失したと考えられた。また、時化が多く十分な調査が行えなかったことなどから、この場所でのシラヒゲウニ放流調査は再検討を行う必要があると考えられた。

2回次4月21日の恩納村南恩納地先のウニ放流では、輸送用間隙湿潤材に中間育成用餌料のホンダワラspを使用し、約2時間で輸送した。取り上げから放流までの方法は概ね1回次と同様に行った。放流場所(図1)は砂礫底に50~30cm前後の石が投入された屋嘉田ウニ礁内に設定し、放流区(ウニと海藻流出防止用ネットロネット被覆)を5*5mに拡大した(放流密度236個/m²)。トランセクト潜水調査(図1)は放流前に1回、放流後に2回行った。最後の6月17日の調査では、シラヒゲウニの水平的な分散移動を見るために、常設のトランセクトTr. NSで最も生息密度の高かった97m地点を直角に横断するTr. EW(交点50m)を設定して行った。

恩納村屋嘉田ウニ放流における放流種苗と調査測線に沿って1m幅内に生息したシラヒゲウニの殻径頻度分布を図4に示した。4月15日栽培センター測定 of 放流種苗は、各水槽の測定値を単純に集計し図示したが、加重算術平均殻径は31.5mmであった。放流場所における天然のシラヒゲウニは、3月9日の放流前調査で全て殻径5cm以上の成ウニであった。この結果は、天然では5、6月から殻径3mm以上で出現する若令ウニの成長が1cm/月と速く、その年の11、12月には5cm以上に成長し、11月~翌年4月頃まで5cm以下のウニが出現しないなどの既往知見³⁾からも、この時期のシラヒゲウニは全て成ウニで、放流種苗サイズの若令ウニが出現しないことは明白である。以上のことから、標識方法が未開発なシラヒゲウニの種苗放流でも、放流サイズと天然群の出現サイズを考慮すれば、殻径5、6cm以下のシラヒゲウニは放流ウニと天然ウニが殻径で明確に識別できることになり、図4のように放流群と天然の1992年級群(1歳)、1993年級群(0歳)に群別された。放流したシラヒゲウニは、5月30日が殻径39.5±9.6mm(X±SD)、放流57日後の6月17日が48.9±7.6mmで、4月15日測定 of 31.5mmから63日間で17.4mm、

1ヵ月当たり約8.7mmの殻径成長を示した。この成長量から予測すると4ヵ月後の10月には、放流シラヒゲウニは殻径平均83.7mmとなり、殻径7cm以上の漁獲サイズに成長すると考えられた。

恩納村ウニ放流場所におけるシラヒゲウニの分布状況を図5に示した。ここでは、図4の群別結果を用い、また6月17日では成長の速い放流ウニが天然1992年級群と重なるので正規分布曲線の交点65mmを境に天然群と放流群として扱った。放流ウニのトランセクトTr. NSにおける生息範囲とその間の平均生息密度は、放流4月21日が110~115m、236個/m²、放流39日後の5月30日が90~116m、4.19個/m²、放流57日後の6月17日が84~114m、3.00個/m²、また、同6月17日のTr. EWが36~78m、2.52個/m²で、両トランセクトの平均生息密度は2.72個/m²であった。放流されたシラヒゲウニは、放流区から主に北西側に移動し、2ヵ月間の最大移動直線距離(放流区中心~Tr. EW78m)が32mであった。6月17日の放流シラヒゲウニは、Tr. NSとTr. EWの生息範囲境界点を結ぶ四角形内を生息範囲として推定すると、生息面積が630m²生息量が1715個、放流2ヵ月後の生残率が29.0%と計算された。なお、放流は、ナガウニが高密度に生息し、海藻類が非常に少ない場所で行われたが、この点については考察を省いた。

本年のシラヒゲウニの種苗放流調査は、県栽培漁業センターで種苗量産技術が近年向上し、1992年度に数々の放流種苗の生産、今後の放流種苗の安定的量産も見通しが得られたことに伴い¹⁾、生産された種苗を有効に活用し資源の維持増大を図る放流技術の開発試験を急ぎ実施した。一方、本県ではシラヒゲウニの種苗生産研究が1981年から開始され、初めて1984年1月に殻径3.50~31.45mmの人工種苗4,504個が恩納村前兼久地先に放流された⁴⁾。また、1987年1月に殻径8.7±4.6mm(1.7~31.0mm)の人工種苗28,486個が今帰仁村古宇利地先のウニ礁に放流⁵⁾、その後も種苗放流が断続的に行われたが、放流後の追跡調査がほとんど行われなかったことから、種苗放流技術に関する既往知見が非常に少ない状況での調査開始となった。今後、放流技術の開発を継続的に計画実施し、種苗放流の適地、適期、適サイズ・量などの知見を積み重ね、放流効果

放流効果の向上を図る必要があると考えられた。

4. 要約

1) ウニ礁のシラヒゲウニ生息量調査を屋嘉田と伊計で行った。

①本年の屋嘉田ウニ礁内のシラヒゲウニ生息量は約6千個と推定された。伊計ではウニ礁内及び周辺海域でもシラヒゲウニはほとんど見られなかった。

②ウニ礁内のシラヒゲウニ生息量を継続調査した結果、同じ場所でもシラヒゲウニの生息量の年変動は大きいことが示された。

③ウニ漁場におけるシラヒゲウニの成ウニ資源量は、前年の若令ウニの生息量に左右され、また、若令ウニの新規加入が少ないと資源量は急激に減少することが示された。

2) シラヒゲウニの種苗放流調査を糸満市地先と恩納村地先(屋嘉田ウニ礁)で行った。

①種苗は沖縄県栽培漁業センターで生産、中間育成した放流用種苗を用いた。

②種苗は、間隙湿潤材として海藻類を使用して無水輸送した結果、放流直後から活発に行動し、輸送による影響が少ないと考えられた。また、種苗と共に投入された海藻類は、シラヒゲウニの生残率向上に効果があると考えられた。

③糸満市地先の放流では、シラヒゲウニは放流後2ヵ月内で放流区域から潮流によって流失し、成果があまり得られなかった。

④恩納村地先の放流では、4月に殻径31.9mmの種苗を放流し、追跡調査を放流2ヵ月後の6月まで行った。

⑤殻径5、6cm以下のシラヒゲウニは、放流ウニと天然ウニが殻径で明確に識別できることが示された。

⑥放流種苗は、1ヵ月当たり8.7mmの殻径成長を示し、年内の10月に殻径平均83.7mmとなり、殻径7cm以上の漁獲サイズに成長することが予測された。

⑦放流種苗の2ヵ月間の最大移動直線距離は32m、生残率は29.0%と推定された。

5. 今後の課題

1) ウニ礁の生産性向上に関する調査研究

県では、沿岸漁場整備開発事業でシラヒゲウニの増

殖場造成を行ったが、造成漁場の活用は未だ不十分な状況にある。その理由は各ウニ礁によって、シラヒゲウニは①資源量が少ない、②餌不足で身入りが悪く商品価値が低いことなどが本調査で指摘された²⁾。

①の対策として、放流技術の開発を重点的に行い、ウニ資源の維持増大に努める。

②の餌不足は、高密度に生息するナガウニの捕食圧が強大で海藻類を食べ尽くすことが主原因とされ²⁾、この有用でないナガウニを除去して海藻類を増殖する技術を開発する。

2) シラヒゲウニの種苗放流調査

①放流種苗の安定的な大量入手

②生態学的知見に基づく効率的な調査試験手法の開発と結果の予想、例えば、放流適地の選定、放流種苗の成長や移動方向、生殖巣発達と漁獲時期とサイズ、天然と放流成ウニの群別など。

③種苗放流の試験調査を継続的に計画実施し、放流の適地、適期、適サイズ・量および効果などの知見を積み重ね、早急に放流技術の開発を行う必要がある。

文献

- 1) 玉城信・與那嶺盛次(1994): シラヒゲウニの種苗量産技術開発試験. 平成4年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書, 沖裁セNo.5, 31-46.
- 2) 島袋新功・他(1991~1994): シラヒゲウニ増殖場の生産性向上に関する調査研究-I~IV. 平成元~4年度沖縄県水産試験場事業報告書.
- 3) 島袋新功・他(1982): 恩納地区(シラヒゲウニ). 昭和53~55年度大規模増殖場事業調査報告書, 沖縄県水産試験場, 沖水試資料No.58, pp50.
- 4) 島袋新功(1984): シラヒゲウニ種苗生産研究. 昭和58年度指定調査研究総合助成事業報告書(昭和58年度報告及び昭和56~58年度の総括報告), 沖縄県水産試験場, 沖水試資料No.81, 17pp.
- 5) 島袋新功・玉城信(1987): シラヒゲウニの種苗生産事業. 昭和59年・60年・61年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書, 沖裁セNo.1, 51-59.