

シラヒゲウニ放流技術開発（放流技術開発事業）

玉城 信

1. 目的

本県では、人工種苗の放流によるシラヒゲウニ資源の維持、増大を図るため放流事業を行っている。シラヒゲウニを放流するための適切な環境、手法、時期等の条件を明らかにし、放流後の生残率、回収率を向上させ、放流効果を確認する。

2. 材料及び方法

1) 前年度放流分の追跡調査

図1に放流調査位置図を示した。平成17年度の放流ウニについて追跡調査を行った。ウニ漁解禁時（7月）に今帰仁村海域の平成17年度放流群の中で生残率の良好であった放流地点周辺の今帰仁漁港北西側浜沖合い（図1中の星印、H18-1R）で漁獲したウニの口器を漁業者から回収し、口器中間骨のアリザリンコンプレクソン（以下「ALC」という。）標識の有無を蛍光顕微鏡で検鏡した。平成17年度に放流を行った宜野座漁港地先で漁獲したウニの口器についても同様に漁業者から回収し、蛍光顕微鏡で検鏡した。

2) 今年度の放流調査

前年度放流時に高生残率であった今帰仁漁港北西側の浜の沖合（500m×500m）を今帰仁漁協ウニ部会は、平成18年度に保護区とした（玉城，2007）。沖縄県栽培漁業センターで生産したシラヒゲウニ種苗を6月に保護区内（図1中の星印、H18-1R）に放流し、7月にはその保護区から800m離れたカ所（図1中の星印、H18-2R）に放流した。

平成18年度の放流数は75.3千個体であった。標識として第1回放流の16.9千個体にALC、第2回放流の22.8千個体にアリザリンレッドS（以下「ALR」という。）

を用いた。標識率は、33.5%と91.9%で全体では52.7%であった。放流種苗の平均殻径は、23.2mmと27.2mmで全体では24.5mmであった（表1）。

放流地点の海藻環境は第1回、第2回ともに大型海藻は少なく、イバラノリ、ウスユキウチワ等が少し生えていた。放流地点の底質は第1回、第2回ともに平たい岩盤が主体で、大型の礫は少なく、小型の礫が多かった。

前年度の玉城・吉里（2006）の結果を踏まえて、今年度も保護網（目合い30mm、10m×10m、ポリエチレン製、裾部は20cm間隔で沈子設置）を用い、第1回、第2回ともに4枚使用した（図2）。

放流ウニの追跡調査はトランセクト・潜水調査法で行い、放流地点から東西南北、南東、北東、南西、北西の8方位に100mトランセクトラインを引き、ラインに沿って幅1m内の個体数を計数した。調査範囲内の任意に抽出した個体の殻径測定を行うとともに中間

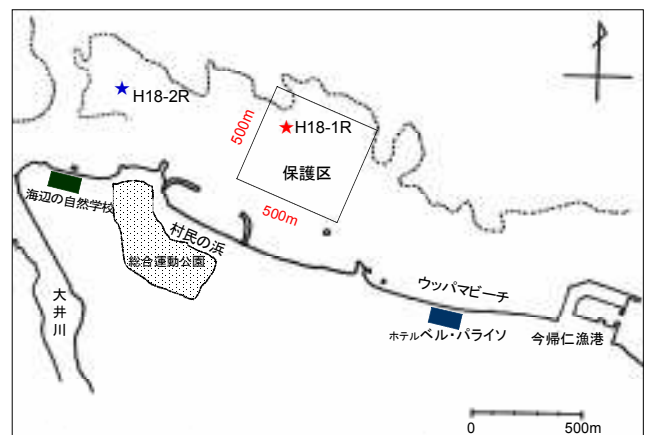


図1 シラヒゲウニ放流調査位置図（今帰仁村海域）

表1 平成18年度シラヒゲウニ放流実績

放流群	月日	位置	放流数 (個)	標識 個体数 (標識率%)	染色剤	殻径(mm) 平均 (最小～最大)	放流 面積 (㎡)	放流 密度 /㎡	保護網 設置 期間
第1回	6/16	N 26° 41' 57.5" E 127° 59' 03.3"	50,500	16,900 (33.5)	ALC	23.2 (11.6～39.4)	400	126個	12日間
第2回	7/18	N 26° 42' 03.2" E 127° 58' 35.1"	24,800	22,800 (91.9)	ALR	27.2 (12.4～46.6)	500	50個	3日間
合計			75,300	39,700 (52.7)		24.5 (12.4～46.6)			

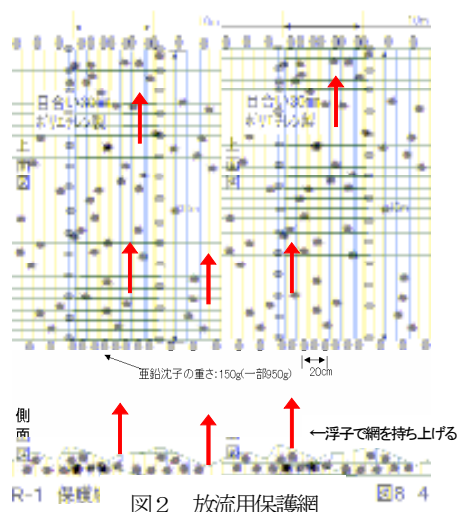


図2 放流用保護網

骨サンプルの顕微鏡観察で標識個体を確認し、天然ウニと識別した。

第1回放流は、6月16日に保護区内に50,500個体を放流した。放流地点は、今帰仁漁港北西側の浜の600m沖合に位置し、起伏の少ない平坦な岩盤域が広がる場所で、天然のシラヒゲウニ密度が高かった。放流後12日間保護網を用いた。

第2回放流は、第1回放流地点から西北西に800m離れた場所に24,800個体放流した。放流地点は大井川の河口から北東600mに位置し、第1回放流地点と同様に礁原の内側に起伏の少ない平坦な岩盤域が広がる地域で、天然のシラヒゲウニ密度が高い場所であった。放流直後に台風の接近があったため放流後3日間で保護網を外した。

3) 放流地点の底質調査

底質は岩盤、礫・石、砂の3種に分類した。潜水調査の目視により実施した。第2回放流地点から東西南北の各方向100mトランセクトライン上に1mステンレス方形枠を1m置きに設置し、1地点の調査枠数は200区画であった。第1回放流地点については前年度に同様の調査を行っているため、今年度は行わなかった。

4) 天然ウニ資源量調査

放流地点の天然ウニの生息状況を把握するために、第1回放流地点周辺を2006年6月～2007年1月に4回、第2回放流地点周辺を2006年7月～2007年1月に3回調査した。調査は放流ウニの追跡調査と同時に行い、トランセクト・潜水調査法で実施した。放流地点から8方位に100mトランセクトラインを引き、ラインに沿って幅1m内の個体数を計数した。調査範囲内の任意に抽出した個体の標識の有無を確認し、放流個体を識別する際、標識の無い個体を天然個体とした。

表2 平成17年度放流分の回収口器(漁獲物)調査結果

放流場所	放流回次	サンプル個体数	標識確認個体数	混獲率(%)	放流数	推定漁獲個数	推定放流個体生残数	回収率(%)
今帰仁	H17-3R-1, 2, 3	1,918	40	2.1	12,000	20,000	420	3.5
宜野座	H17-1・2R	2,906	23	0.8	65,500	12,000	96	0.15

各方位1m×100mを調査するため、調査面積は100m²×8=800m²になるが、100mの調査範囲の途中からシラヒゲウニが生息しなくなった方位の場合は、調査面積はウニが生息した位置まで(100m未満)としたため、その場合の全調査面積も800m²未満となった。また、調査面積内の任意に抽出した個体の殻径測定を行った。

5) 漁獲個体数調査

今帰仁漁協からセリに出荷されたシラヒゲウニの身入り調査(100gトレイの生殖巣葉数の計数)を行い、ウニ1個体あたりの生殖巣重量(A)を求めた。また、ウニ漁獲量(生鮮むき身重量kg)(B)は今帰仁漁協の直売資料を集計した。(B)を(A)で除して、ウニ漁獲個体数を求めた。

また、前年度まで調査を行っていた宜野座村海域を対照力所として、宜野座漁協の資料から150gあたりの生殖巣数を求め、その数値でウニ漁獲量を除してウニ漁獲個体数を求めた。

3. 結果及び考察

1) 前年度放流分の追跡調査

今帰仁漁協ウニ部会漁業者の協力を得て、7月19日、7月21日に1,918個体分の口器を回収し、染色の有無を調査した結果、標識個体が40個体確認された。前年度の今帰仁漁港北西側の浜の沖合の当該放流群の標識率はほぼ100%であったので、混獲率は、2.1%となった。今帰仁漁協の今年度の漁獲量の詳細については後記するが、156千個が漁獲されたと推定されたが、その内、今帰仁漁港北西側の浜の沖合での漁獲数を20千個体と推察した。これは、漁期の3ヶ月前の同地点での生息数調査で62,800m²の範囲内に18千個が確認されていたからである。この推定漁獲数に混獲率を乗ざると、放流個体の推定漁獲個数は420個体となった。3月31日に行った前年度調査最後のトランセクト・潜水調査による推定生残数が665個体であったことからすると、こ

の推定数は妥当であったと考えられた。この結果、放流ウニの回収率は3.5%となった。この結果に比べて、宜野座の調査結果では回収率は0.15%になり、放流後の追跡調査で放流60日以降、放流種苗がほとんど確認できなかった前年度の調査結果を裏付けた（表2）。

2) 今年度の放流調査

第1回放流

放流翌日、保護網内に大量の斃死個体が観察された。数日後も斃死は確認された。その原因として放流のための輸送時に緩衝材とした海藻（アナアオサ、塩蔵ワカメ、ホンダワラ）から放流後も種苗が離れず、稚ウニが団子状に塊り、海底で転がり続け、刺が抜けるなどの外傷を受けたことが考えられた。死殻の計数から放流数の1割に当たる5千個体以上が放流初期に斃死したと推察された。

放流12日後に保護網を撤去する時点で、多くの放流種苗が網裾から抜け出し、保護網外でも高密度に生残していた。ホンダワラ藻場と異なり、保護網内が餌料不足であったためと考えられた。

放流69日後には、天然ウニも含めた分布は前年度の同一地点と同様に西側に薄く、東側に濃く分布したが、南北については、今年度は、北が濃く、南が薄く、前年度と全く異なった。放流種苗の平均殻径は43mmになり、放流地点から東側半径100mの半円と西側半径20mの半円、合計16,328㎡内に33,000個体が生残し、放流後の生残率は65.3%と高かった。

放流214日後の1月16日、ウニの分布は更に北東に移

動した。放流種苗の平均殻径は59mmに達し、放流地点から北東に50m移動した地点を中心として東側半径100mの半円と南西側半径100mの1/4円、北西側半径60mの1/4円、合計26,400㎡内に10,000個体が生残し、放流後の生残率は19.8%と高かった。

第2回放流

第1回放流時に発生した放流種苗の斃死を防ぐため、陸上輸送後、海上輸送を行う際に、緩衝材の海藻を除き、海中に浮かべた放流用籠（ネトロンネット製、1m×1m×0.5m）に種苗を移してから放流を行った。その結果、放流翌日の斃死個体は、極めて少なかった。

放流直後に台風が接近したため、保護網を3日間外した。しかし、保護網を撤去する時点で、保護網外に多くの放流種苗が移動し、高密度に生残していた。第1回放流や前年度の事例に比べても極めて早い網外への移動であった。放流時に緩衝材の海藻を除いたことによって網内の餌料が極端に少なかったためだと考えられた。網外でも高密度に生残していたことから、保護網による種苗の保護は、放流直後の短期間でよいと考えられた。この回は標識にALRを用いたため、ALCに比較して標識の確認が難しく、そのため、放流64日後調査までは、標識個体を確認できなかった。

放流197日後の1月31日、ウニの分布はやや北に濃いものの、全体的に拡散した。放流種苗の平均殻径は56mmに達し、放流地点から半径100mの円31,400㎡内に7,200個体が生残し、放流後の生残率は29.0%と第1回放流以上に高かった（図3）。

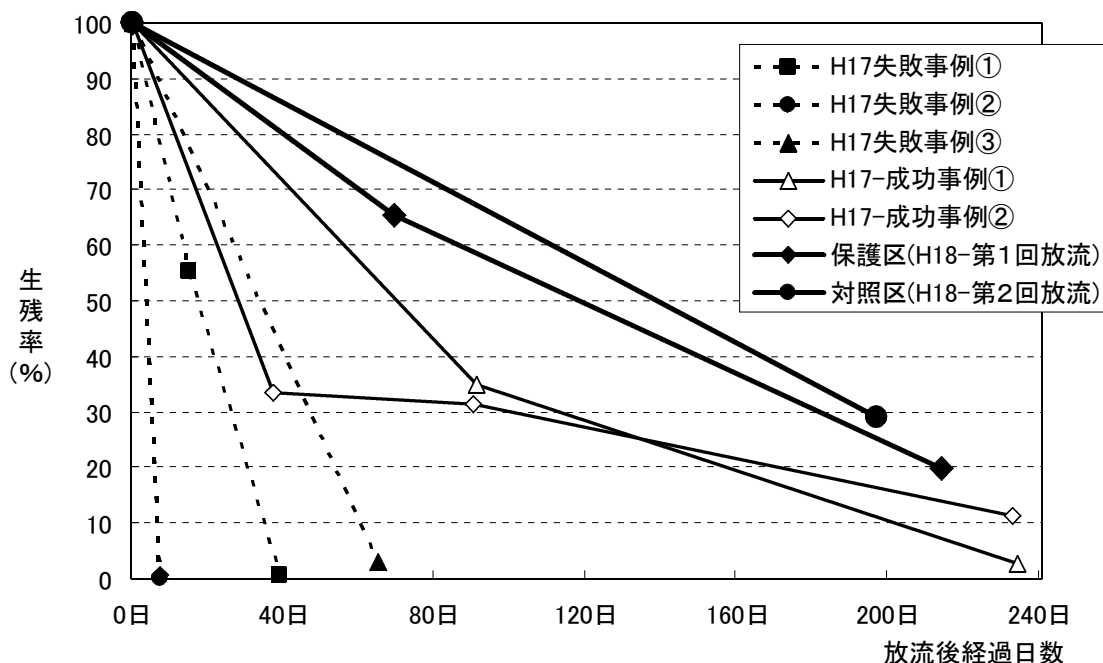


図3 シラヒゲウニ放流後の生残率の推移

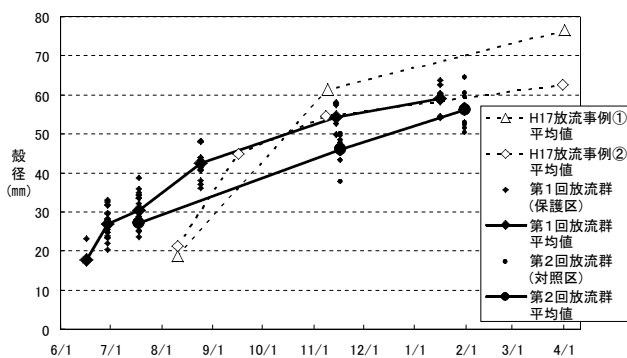


図4 シラヒゲウニ放流後の成長

表3 放流後の日間成長量

放流 回次	放流 月日	放流時 殻径 (mm)	放流後 殻径			平均 成長量 (mm)	平均 日間 成長量 (mm/日)
			経過 日数 (日)	平均 (mm)	標準 偏差		
H17 第3回 放流 (保護区)	2005/ 8/10	21.3	37	44.9	6.2	23.6	0.64
			90	54.6	3.9	33.3	0.37
			233	62.5	5.5	41.2	0.18
			13	26.9	3.3	3.7	0.28
H18 第1回 放流 (保護区)	2006/ 6/16	23.2	32	30.4	3.8	7.2	0.23
			69	42.5	3.9	19.3	0.28
			151	54.3	3.9	31.1	0.21
			214	59.1	3.4	35.9	0.17
H18 第2回 放流 (対照区)	2006/ 7/18	27.2	122	45.9	3.8	18.7	0.15
			197	56.1	4.8	28.9	0.15

後記するように今年度の放流地点(第1回, 第2回)周辺の天然ウニの生息密度は, 非常に高かった。そのため2放流群ともに前年度の同一地点での放流群の11月時点と比較して成長は悪かったが, 放流2事例共に1月末の時点で平均殻径は60mmに近づいた(図4, 表3)。

前年度の同一地点での放流群(H17第3回)の90日の日間成長量0.37mm/日と比較して, 今年度の第1回放流群は69日で0.28mm/日, 151日で0.21mm/日と少なく, 第2回放流群は122日で0.15mm/日と極めて少なかった。しかし, 200日を超えた段階での日間成長量では前年度の0.18mm/日と比べて第1回放流群は0.17mm/日と近似し, 第2回放流群も0.15mm/日と差は縮まった(図5)。

ウニの場合, 殻径よりも生殖巣重量(身入り)が問題となる。今年度の放流地点周辺の2006年漁期における生殖巣重量調査の結果を表4に示した。セリ前調査のミョウバン処理後の生殖巣重量は, 無処理の生殖巣重量に比べると減少するので単純な比較はできないが, このH18の放流地点の身入りは, 他の場所, つまり今帰仁村の全域で漁獲されてくるウニに比較して, 著

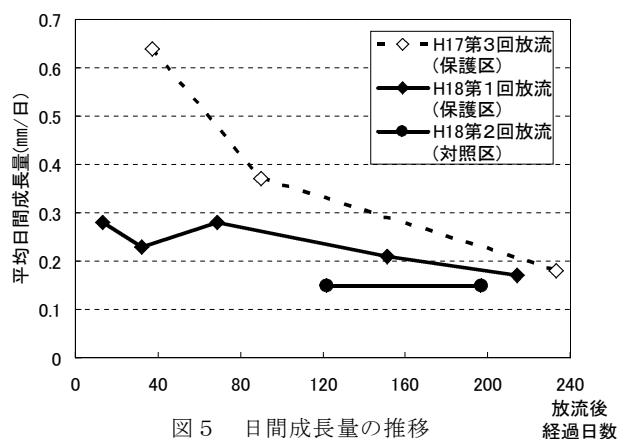


図5 日間成長量の推移

表4 生殖巣重量(身入り)調査

調査日	調査手法	サンプル 数	ウニ1個体 当たりの 平均生殖巣 重量
平成18年度 漁期の今帰 仁協セリ 前調査	2006/7/24 ~8/2 100gパック 内の生殖巣 の数を計数	433 ケース	14.3g ※
H18第1回放 流場所周辺 の 採集調査	2006/6/14 潜水採集 個体を解剖	20個体	21.6g
	2006/8/1	10個体	23.1g
H18第2回放 流場所周辺 の 採集調査	2006/8/1 潜水採集 個体を解剖	10個体	20.2g

※ ミョウバン処理後の重量なので歩留まりは100%ではない

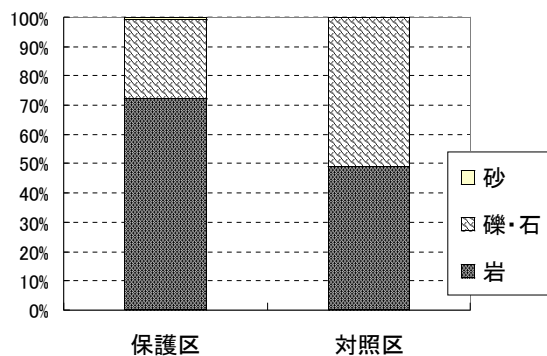


図6 放流場所の底質

しく劣るものではないと推察された。しかし, 前年度と今年度の天然ウニを含めた生息密度が異なるため, 2007年夏季に向かって生殖巣調査が重要である。その結果, この放流地点周辺のウニの身入りが悪いという結果になったら, 早い時期に他の場所への移植を行った方が良く考えられる。

3) 放流地点の底質調査

今年度新たに放流を行った第2回放流地点(対照区)

表5 ウニ放流場所における天然ウニ資源量調査

調査場所	調査月日	生息密度 (個/㎡)	調査面積 (㎡)	殻径平均 (最小～最大) (mm)
H17 第3回放流 (保護区) 周辺	2005/9/16	0.4	1,280	52.7 (31.6～84.8)
	2005/11/9	0.4	800	57.8 (45.8～69.0)
	2006/3/31	0.4	1,600	65.6 (51.4～82.9)
H18 第1回放流 (保護区) 周辺	2006/6/15	3.2	120	—
	2006/8/24	4.0	210	47.3 (33.5～76.8)
	2006/11/14	3.7	500	52.4 (42.1～79.6)
	2007/1/16	3.0	720	59.9 (51.0～80.2)
H18 第2回放流 (対照区) 周辺	2006/7/3	8.2	200	—
	2006/11/17	4.9	400	45.9 (36.0～66.6)
	2007/1/31	3.9	800	52.7 (38.8～77.2)

周辺の底質調査を行った結果を、前年度行った第1回放流地点(保護区)と比較した(図6)。

両地点とも砂地は殆ど無く、第1回放流地点が70%岩盤で、30%が礫・石であるのに対して第2回放流地点は岩盤と礫・石がほぼ半分であった。

4) 天然ウニ資源量調査

放流地点周辺の天然ウニの調査結果を表5に示した。

第1回放流地点と同一地点である前年度の調査では、9月～3月にウニ生息密度は0.4個/㎡であったのに対して、今年度の第1回放流地点周辺の6月～1月に3.0個/㎡～4.0個/㎡で推移し、7.5～10倍の密度に生息していた。第2回放流地点は、7月～1月に3.9個/㎡～8.2個/㎡で推移し、更にそれ以上の密度であった。

宜野座村海域と今帰仁村海域の他の放流地点周辺で平成16年度と平成17年度に玉城・吉里(2005, 2006)が同様の調査を行った結果、生息密度は0.01～0.26個/㎡であり、それと比較して今年度の2地点の生息密度は、極めて高かった。推定生息個体数の最高値は、第1回放流地点が1月16日に約26,000㎡内に約80,000個、第2回放流地点が1月31日に約31,000㎡内に129,000個であった。この調査から、今年度の放流地点がウニの生息に適した場所であることが分かった。これら2地点の放流場所の底質は岩盤が主で起伏に乏しく、ウニが隠れる大きな岩や穴は無く、生息しているウニは、礫を被る程度であったが、食害に遭うことも少なかった。これらの場所は礁原の縁に近く、波当たりが強い

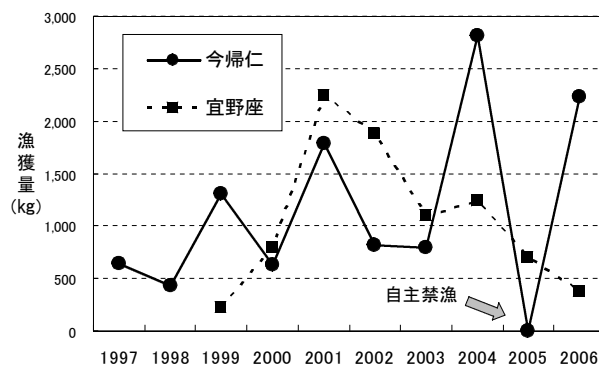


図7 今帰仁漁協と宜野座漁協のシラヒゲウニ漁獲量の推移

ため、大型の魚類が滞留せず、そのことでウニが食害に遭い難くかったのではないかと考えられた。この両地点は、海藻類も極めて少なく、生息しているウニの主な餌料は付着珪藻やデトリタスであることが推察された。

5) 漁業実態調査

2005年、今帰仁漁協ウニ部会はウニ資源が少ないことから自主禁漁としたが、宜野座漁協は同様にウニ資源が少ない中、水揚げ量を確保するために漁期を延長し、漁獲強度を高めた。その結果、2006年の漁獲量がどのようになったかを調べるために図7に今帰仁漁協と宜野座漁協のウニ漁獲量の推移を比較した。

今帰仁漁協の2006年の漁獲量(生殖巣)は2,233kgであった。表4に示したようにウニ1個体当たりの平均生殖巣重量は14.3gとなったため、漁獲個体数は156千個体と推定された。2004年の2,819kgには及ばなかったが、過去10年では2番目に高い数値であり、昨年の自主禁漁の効果が現れている可能性は否定できない。

それに対して、宜野座漁協の漁獲量は、2005年に比べて378kgと悪かった。宜野座漁協は2006年も水揚げ量を確保するために漁期を7月～12月(6ヶ月間)に延長し、漁獲強度を高めたが、結果は減少傾向に歯止めがかけられない状態となった。

4. 今後の課題

今年度及び前年度の放流調査の結果、今帰仁漁港北西側の浜沖合いに放流後の生残率が高い2地点の存在が明らかになった。そこは、天然ウニも高密度に生息可能な場所であった。しかし、この場所の次年度調査の結果、餌料不足による成長の鈍化や身入りの悪さが判明した場合は、漁期を前に、他の餌料豊富な場所に移植することを検討しなければならない。次年度は、上記2地点での再試、および新たな放流適地を探索するとともに、放流種苗の小型化を目指す必要がある。

文 献

- 玉城 信, 2007: シラヒゲウニ放流効果調査. 亜熱帯
島嶼域における統合的沿岸・流域・森林管理に關する研究推進事業, 89-95.
- 玉城 信・須藤裕介・吉里文夫, 2007: 藻場造成基礎
試験. 平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書,
153-157.
- 玉城 信・吉里文夫, 2006: 平成17年度栽培漁業技術
開発事業報告書・地先型定着性種グループ, 沖11-
沖27.
- 玉城 信・吉里文夫, 2005: 平成16年度栽培漁業技術
開発事業報告書・地先型定着性種(暖海域) グループ,
沖14-沖24.