

# 人工採苗キタムラサキウニの放流 追跡調査について

岡崎 謙次・秋元 義正・磯上 孝太郎

On the Pursuit research of the Released Artificial  
Sea Urchin, *Strongylocentrotus nudus*.

Kenji OKAZAKI, Yoshimasa AKIMOTO and Kōtarou ISOGAMI

## ま え が き

キタムラサキウニの増殖を検討するうえにおいて、漁場内への資源添加量の多少は、ウニの生息場としての餌料条件および地形条件と並んで、主要な課題である。本県では、従来から地先沖合種苗と県外産種苗の2系統の生殖腺の発達の悪いキタムラサキウニを、生殖巣殖が発達する漁場に移殖することにより、実質的に漁場の生産向上をはかっている。しかしながら、これら移殖用天然種苗を永続的に確保することに問題がない訳ではない。沖合種苗の確保には高度の潜水技術を要し、資源的にも決して安定したものではない。県外産種苗についても、産苗地の諸事情により安定供給は極めて困難であり、多額の経費がかかる。また産苗地において、漁場造成・海中造林等の増殖事業が進めば、種苗の需要は高まり、本県への供給は今後増々困難となることが予想される。

かかる状況下において、1971年県水産種苗センターが設置され、本種の人工種苗量産化を目的とした種苗生産試験が行なわれている。<sup>1)</sup> 著者等は、この試験の結果得られた人工種苗を用いて、放流追跡調査を実施した。人工種苗と天然キタムラサキウニを形態的に識別する決め手がなく、追跡調査の結果も断片的かつ不確かなものでしかないが、放流場所の選定条件、放流後の生態・成長等に関して、若干の知見を得たので報告する。

本文に先立ち、調査に当たって協力をいただいた永崎採鮑組合員の皆様に謝意を表します。

## 材料および方法

人工採苗キタムラサキウニの採卵年月日・放流年月日・放流場所・放流個数・放流時殻径を表1に示した。

試験放流には、県水産種苗センターで1972年11月15日および1973年10月3日に採卵し、浮遊期はキートセロス・グラシリス、変態直後の稚ウニ期は付着硅藻、その後放流直前までアラメ、ウミトラノオ、アオサ、スガモ等の海藻類と一時期ススキ、スカンボ等の陸上植物を投餌して飼育した人工採苗キタムラサキウニを使用した。

表1. 人工採苗キタムラサキウニの放流個数と殻径

採卵年月日	放流年月日	放流場所	放流個数	放流時殻径 (mm)
1972年11月15日	1973年12月19日	st 1	445	16~37 平均 28.5
1973年10月3日	1974年6月4日	st 2	2,500	10~22 " 16.0
"	"	st 3	2,500	" " "
"	1974年8月3日	st 4	3,000	" " "

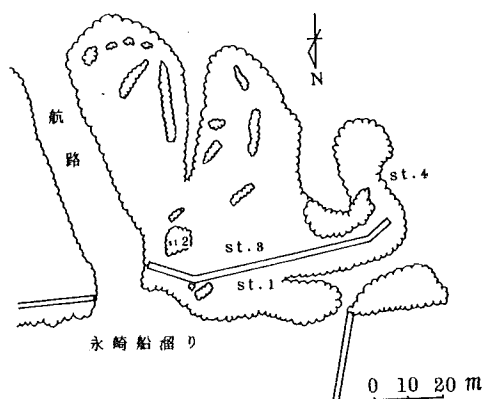


図1. 放流場所の概要

調査地区は、いわき市永崎の岩礁地帯である。放流場所は図1に示すように、st 1: 波浪の影響を蒙らない内湾漁場、st 2: 波浪の影響を直接受ける平盤岩礁域内の穴場、st 3: 波浪の影響を直接受ける平盤岩礁域内の平坦場、st 4: 一般移殖漁場、の4地点とした。

st 1には1973年12月19日に、殻径16~37mm、平均28.5mmのもの445個体を放流した。st 2, st 3には1974年6月4日にそれぞれ2,500個体を、st 4には1974年8月3日に3,000個体を放流した。st 2, st 3, st 4に放流した個体の殻径は10~22mm、平均16.0mmである。

放流および追跡調査は、磯歩きおよびアクアラング潜水によって行なった。フィールドでの調査は、放流場所を中心とする環境条件の観察と、放流後の種苗の分散、移動、生息状況の観察と再捕を行なった。再捕

個体を用いての再放出を行ない、これの追跡調査も行なった。また、再捕した個体は実験室に持ち帰り、殻径、殻高、全重量、生殖腺重量等の測定を行なった。

## 結 果

### 放流場所の環境

#### 1. 放流場所: st 1

防波堤の内側で、波浪の影響を蒙らない内湾漁場であり、図2にその概要を示した。岩盤は比較平坦であるが、防波堤基部は周囲より若干深くなっており起伏がみられる。1974年4月25日の調査では、アラメ、スガモ、ワカメ、ツノマタ、カヤモノリ、フクロノリ、スジウスバ、ハリガネ、シツナギ、アオサ、ヒトエグサ、イワノリ、ウミトラノオ等多種類の着生海藻が観察された。

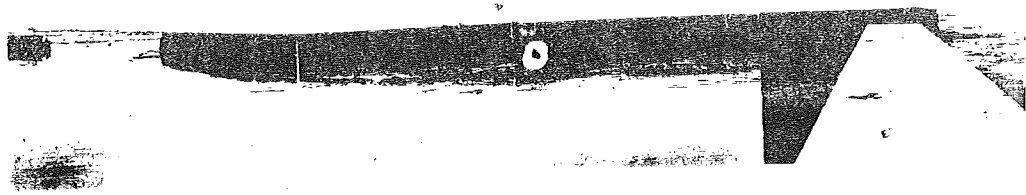


図2. st.1の概要

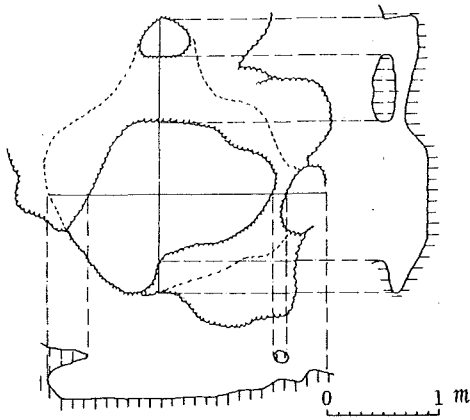


図3. st.2の穴場地形図

2. 放流場所: st2

波浪の影響を直接受ける潮間帯平盤岩礁域の岩堆上に人工的に造成された穴場である。穴場の概要は図3に示した。穴場の底面積は $3.4\text{ m}^2$ で干潮時の水深は40cm程度である。また、穴場内には直径20~30cmの岩石が数個みられる。岩堆上ではヒジキ、カイノリ、フシツナギ、アオサ、マツモ、ウミトラノオ等の小型海藻の着生があるが、穴場内では海藻類の着生はほとんど認められず、壁面上部で数本のワカメがみられた程度である。1975年7月11日に穴場内で採集した流れ藻はスガモ、アラメ、ツノマタ、ホンダワラ、ヒジキ、コモンクサ、ハリテネ、ワカメ、アカバ等であった。

3. 放流場所: st3

波浪の影響を直接受ける平盤岩礁域の平坦場でありst2に隣接している。放流時に行なった海底地

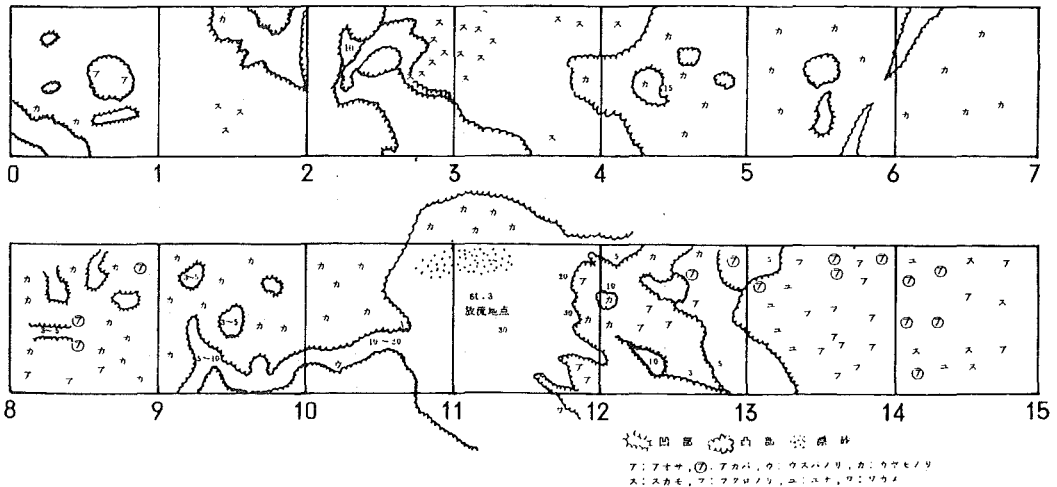


図4. st.3付近の海底地形と海藻分布図

型と海藻分布のライン調査結果を図4に示した。ラインの基点は防波堤基部である。放流地点の平坦場は、岩肌が露出しており海藻類は着生しておらず一部分に漂砂の滞留が認められた。近辺の岩礁上ではカヤモノリ、アオサ、アカバ、スガモ、ユナ、ウスバノリ、フクロノリ等の着生がみられた。

4. 放流場所: st4

岩礁縁辺部崖下の岩堆に囲まれた水深2mの一般移殖漁場である。岩堆上部は水深1m程度でアラメが群落を形成しており、ワカメ、マクサ、スジウスバ等も着生しているが、底部では石灰藻の着生が顕著であった。

放流後の分散・移動と生息状況

1. 放流場所: st1

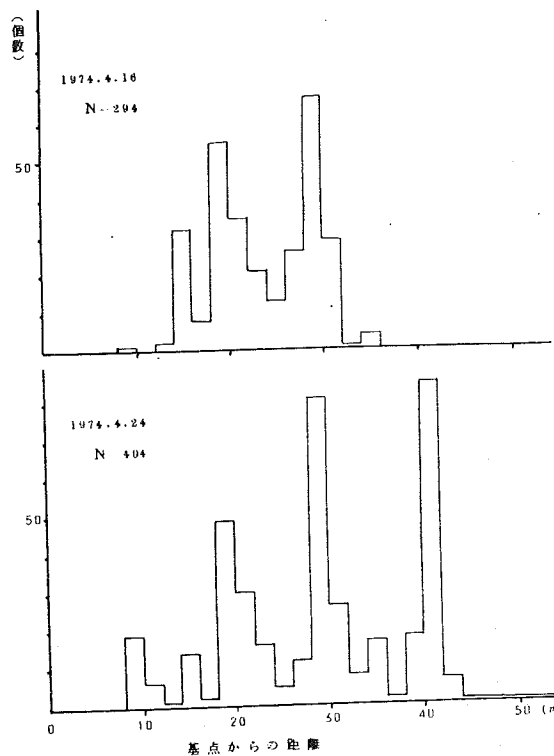


図5. st.1における生息状況

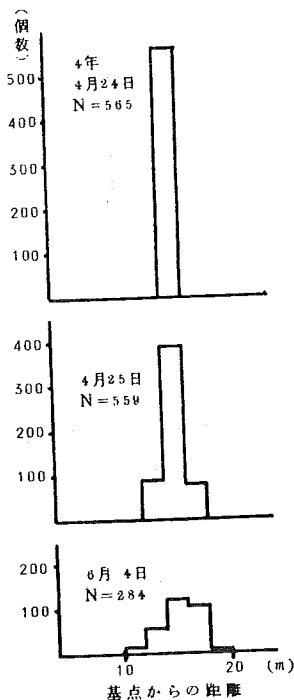


図6. 再放流個体の生息状況

放流後の生息状況を図5に示した。調査の基点を防波堤西端から東へ54mの地点にある岩堆の西端とし、防波堤沿いに西へ順次長さ2cm, 巾1mの2m<sup>2</sup>を生息面積の単位として、単位面積当りの生息個数を示した。1974年4月16日は、基点から36mまでの範囲内のキタムラサキウニを剥離することなく生息個数を当った。1974年4月24日には、基点から防波堤西端までに生息する全個体を剥離再捕して算定した。両日の生息状況を比較すると、分布傾向はよく対応している。キタムラサキウニの生息個数の多い場所は、基盤に起伏のみられる場所であった。生息個数の少ない場所の地形は単調であった。1974年4月24日の総生息個数は404個体であり、放流後約4ヶ月目のみかけ上の歩留りは90.8%であった。単位面積当りの最高生息密度は85個体/2m<sup>2</sup>で、平均生息密度は15個体/2m<sup>2</sup>であった。

1974年4月24日に再捕した404個体に、防波堤の基点から東側および防波堤内の岩礁縁辺部で採集した161個体を加えて、計565個体を基点から15mの地点に再放流した。再放流個体の生息状況の変化を図6に示した。再放流日の翌日は放流場所に390

個体が生息しており、放流地点から東へ2~3mまでの範囲に90個体、西へ2~3mの範囲内に80個体が生息していた。行方不明の個体は6個体のみであった。1974年6月4日の再放流後41日目には放流場所に119個体が生息しており、放流地点から東へ2~5mの範囲に63個体、西へ2~5mの範囲内に102個体が生息していた。約半数の281個体が行方不明であったが、これは1974年5月から始められた防波堤内側岩礁域の掘削工事が原因していると考えられる。

なお、当内湾漁場は県外産種苗の一時的な中間蓄養場として利用されているが、人工種苗放流前にここに生息するキタムラサキウニはすべて一般漁場に移植されている。また、調査期間中は天然種苗の蓄養は行なわれなかった。したがって、人工種苗放流前の当場所のキタムラサキウニの生息量は0とみなしたが、調査期間中に外部から若干の天然ウニが加入したことは十分考えられる。

## 2. 放流場所: st2

穴場に放流した人工採苗キタムラサキウニの放流直後の行動は活発で、穴場内の岩の下や壁面隅に入り込み、10数分後に水面上から確認できたのは20個体程度であった。放流後1時間以内に穴場から外へ出たのは1個体のみであった。1975年7月23日の放流後約20ヶ月目に穴場内に生息するウニ類を全数採集した。その結果はキタムラサキウニ624個体、バファンウニ158個体、エ

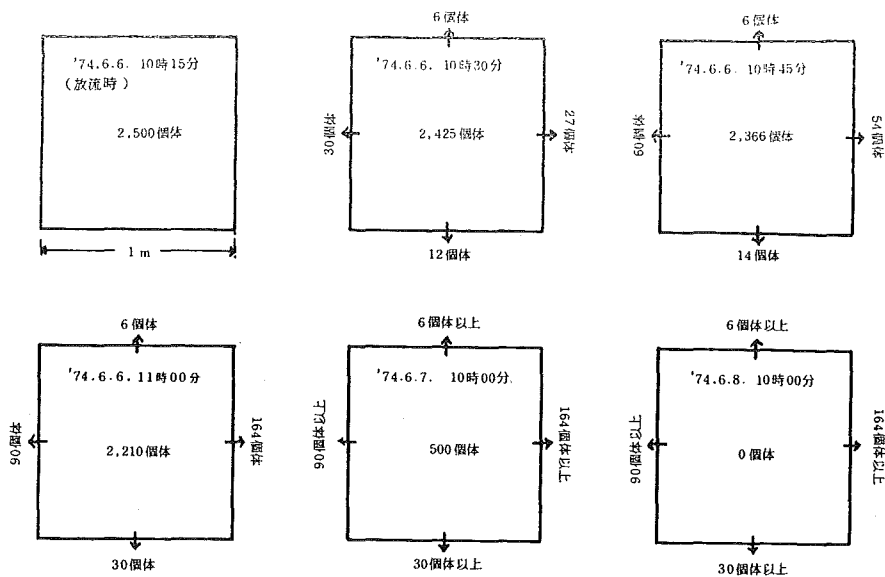


図7. st.3における分散状況

ゾバフンウニ3個体、アカウニ1個体の計786個体であった。

### 3. 放流場所: st 3

放流直後の分散状況を図7に示した。平坦場における放流直後の人工採苗キタムラサキウニの分散は極めて著しく、放流後45分目までに12%, 24時間目までに80%, 48時間以内に100%が放流場所から分散した。調査期間中は時化が続き、放流後48時間目の調査時には、放流時放流場所から西へ2.5mの地点にあった直後40cmの岩石が放流場所に転がり込んでいた。種苗の分散方向を放流後45分目までの観察結果からみると、放流地点から東側、西側、南側、北側の順に分散個数が多く、波浪、潮流影響が考えられる。後日行った漁業者からの聴取調査によると、時化後岩礁縁辺部で放流種苗と同じサイズのキタムラサキウニを認めたということであった。分散と斃死は別問題として取り扱う必要がある。

### 4. 放流場所: st 4

放流時うねりによる海水流動のため、種苗が海底に付着するまでの間にかなりの分散がみられた。追跡調査の過程では数量的把握は行なえなかったが、放流場所での生息密度は近辺に比べ常に高いようであった。海底への安定と付着後の移動はあまり大きくなかったと推定される。

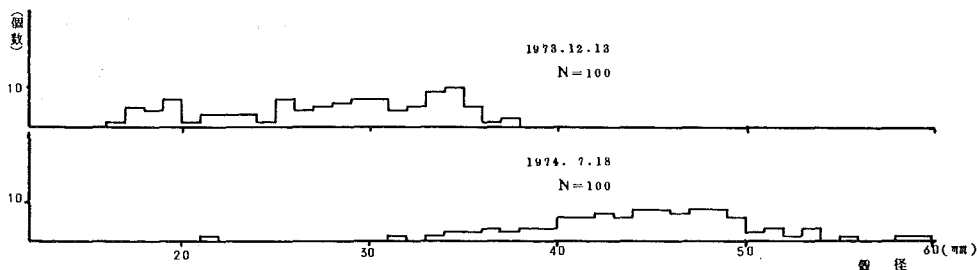


図8. st.1における殻径組成

放流後の成長

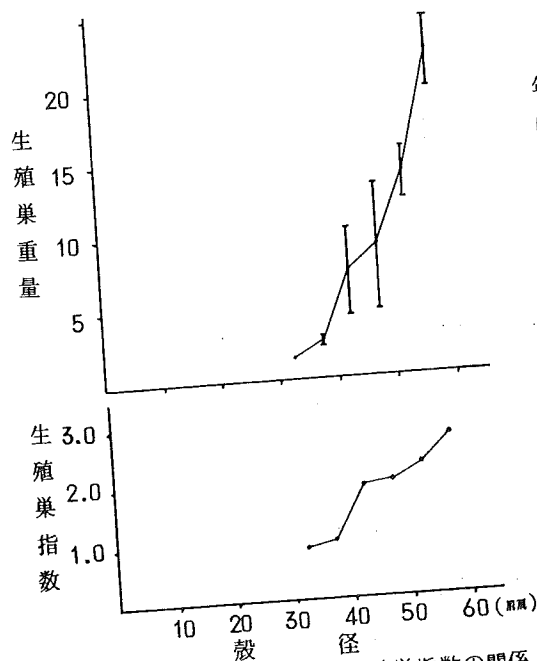


図9. 殻径と生殖巣重量および生殖巣指数の関係

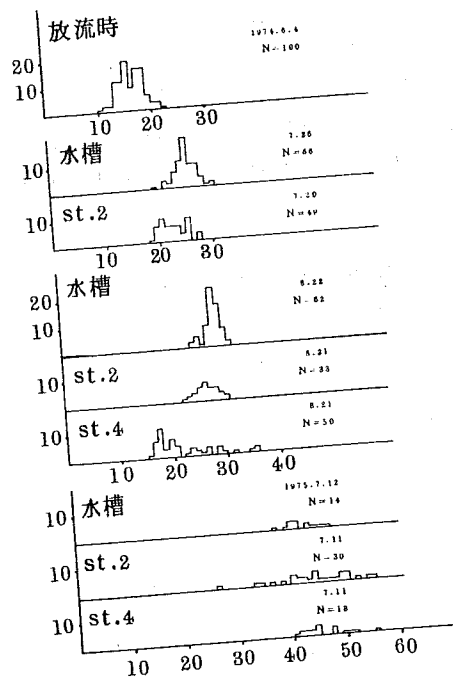


図10. 殻径組成の比較

1. st1における殻径成長および殻径と生殖巣の関係

st1における1973年12月13日の放流時と1974年7月18日の放流後約7ヶ月目の殻径組成を図8に示した。放流時の殻径範囲は16~37mmで平均殻径は28.5mmであった。放流後約7ヶ月目に再捕した個体の殻径範囲は21~59mmであったが、21mmおよび58.59mmの個体は放流後の加入個体とみなし除外して求めた平均殻径は42.7mmであった。平均殻径は放流後約7ヶ月で1.5倍になった。

1974年7月18日に再捕して測定したキタムラサキウニの殻径と生殖巣重量および殻径と生殖巣指数 ( $\frac{\text{生殖巣重量}}{\text{全重量}} \times 10$ ) の関係<sup>2)</sup>を図9に示した。調査時期はキタムラサキウニの生殖巣が年間をとおして最も肥大する時期である。殻径が大きくなるにつれて、生殖巣重量が増加することは当然であるが、生殖巣指数は殻径40mm前後を境いに大きく変化している。すなわち、殻径40mm以下では生殖巣指数は1.0以下であるが、殻径が40mmを越えると生殖巣指数は2.0以上になり商品価値が高くなることを示している。人工採苗後約20ヶ月で、殻径が40mmを越えた個体は全体の77%であり、45mmを越えた個体は全体の42%であった。

2. st2, st4および水槽飼育個体の殻径成長の比較

1974年6月4日から1975年7月11日までの測定時におけるst2, st4および水槽飼育キタムラサキウニの殻径組成を図10に、それぞれの平均殻径の変化を図11に示した。放流後の殻径組成は、測定個数が少ないことや、天然個体の加入等があった可能性も考慮しなければならない。図9でみると、それぞれの平均殻径は1974年8月時点においては、水

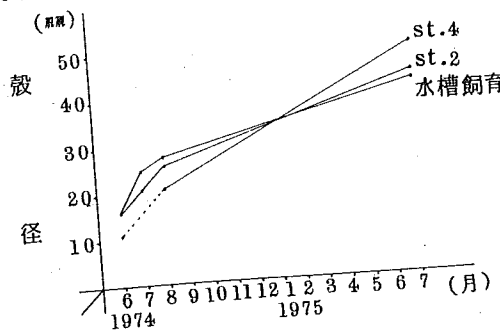


図11. 平均殻径の変化

槽飼育：28mm, st2:26mm, st4:21mmの順に大きかったが、約11ヶ月経過後の1975年7月時点では、st4:50mm, st2:44mm, 水槽飼育：42mmの順となり、平均殻径の大きさに逆転がみられている。st2とst4については環境条件および生息密度等の放流場所の条件差が殻径成長の差となって現われたものと推定される。水槽飼育の群については、飼育管理に不手際があり、正常な成長を示していないと思われる。

## 論 議

キタムラサキウニの積極的増殖対策として、移殖放流事業が実施されている。<sup>3)</sup> 本県におけるキタムラサキウニの漁獲量と移殖量の関係を個数換算にして図12に示した。両者の動向は非常によく

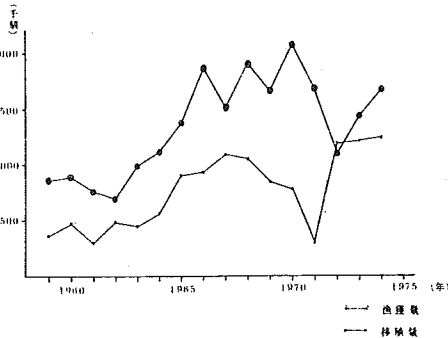


図12. キタムラサキウニの漁獲量と移殖量

対応しており、近年の漁獲量の増加は、移殖放流事業実施の結果による漁獲対象資源の増加を反映しているといえる。<sup>4)</sup> しかし、移殖用種苗の確保が困難となっている現状にあっては、資源量をそのものの増加を期待しうる増殖対策を検討する必要がある。その対策の1つとして、生産種苗によるところの人工採苗キタムラサキウニを放流して人為的に資源量を増加することが可能であれば、今後の生産安定につなげることができるとはなからうか。また、人工種苗の追跡調査をとおして資源の添加経路を推定し、ウニの生態に適した増殖対策を検討することができると考えられる。

秋元はキタムラサキウニの小型個体は浅所に多く生息しており、深所では採集されなかったと報告している。<sup>5)</sup> 川村はエゾバフンウニについて水深別に殻径組成を示し、小型個体は浅所に分布し、個体が大きくなるに従って随時深所に分布していることを報告している。<sup>6)7)</sup> また、キタムラサキウニについては、分布と水深の関係はエゾバフンウニよりは複雑であるが、发育段階によって一定の移動、分散がみられることを指摘している。<sup>8)</sup> これらの報告から、添加資源群としての稚ウニは成長に伴って浅所から深所に移動するらしいことは想像に難くない。しかし、この移動が发育段階による個体群の特性による自動的な移動なのか、波浪等により他動的に運搬されるものなのかは明らかにされていない。

今回の調査は、稚ウニの発生場所が浅所であろうという仮定のもとに、小型人工採苗キタムラサキウニの放流場所を選定した。調査結果は満足できるものではなかったが、当初の予想どおり波浪の影響を蒙らない内湾漁場での歩留りは高かったし、一般移殖漁場においても移動は少ないようであった。一方、波浪の影響を直接受ける平盤岩礁域の平坦場においては、放流後2日目にして全個体が放流場所から逸散した。同じ場所でも、転石のある穴場では長期間かなりの個数が残存していた。種苗の分散、移動と生残りは別問題であり、今後標識放流等による逸散個体の追跡調査を行なう必要がある。とりあえず、放流個体を長期間放流場所にとどめておこうとするならば、波浪の影響をできるだけ蒙らない場所を放流場所として選定するべきである。しかし、波浪の影響を受ける場所であっても、穴場や波浪で動かされない岩石のある場所では種苗をとどめておくことができる。このことは、潮間帯域に生息する天然小型ウニが、タイドプールや転石の下に集中分布していることから裏付けられる。したがって、浅所に未利用の平盤岩礁域が広がっているような地区においては、掘削や投石等により、小型ウニの生育場を造成することが考えられる。本県のように外洋性の直線的の海岸にあっては、浅海

域の稚ウニの発生量は非常に不安定である。浅海域での漁場造成により、天然稚ウニの歩留りを高めることができる可能性もあり、今後検討すべき課題である。もう一つの種苗放流場所として、波浪の影響が少ない深所が考えられる。前述したように、ウニは浅所から深所に移動するようである。深所でも殻径成長がみられるとすれば、小型種苗を始めから深所に放流し、中間育成場として沖合移殖種苗につなげられるはずである。以上、人工採苗キタムラサキウニの放流場所として、漁場造成を前提としての浅所と、沖合移殖用種苗育成場としての深所を提案した。ここでは、直接漁場への放流については論議をさけた。生産漁場は生殖巣の発達のためだけにもっと有効に利用されるべき場所でないといけないと考えられるからである。

今回の放流追跡調査結果から、放流種苗は人工採苗後2年以内で殻径4cm台に成長することがわかった。また、殻径4cm以上の個体は餌料条件が整えば、高い生殖巣指数を示すことがわかった。したがって、放流後1年目に条件の良い場所であれば約半数は漁獲の対象になりうる。生殖巣の発達の悪い個体は、餌料条件の良い生産漁場に移殖すればよい。移殖した後に、再び人工種苗の放流を行えば、浅所-生産漁場-深所を合わせた漁場の全般的な有効利用ができると考えられる。

## 要 約

1. 人工採苗キタムラサキウニを放流し追跡調査を行なった。
2. 放流場所としていわき市永崎地区の岩礁地帯に、st1:波浪の影響の蒙らない内湾漁場、st2:波浪の影響を直接受ける平盤岩礁域内の穴場、st3:波浪の影響を直接受ける平盤岩礁域内の平坦場、st4:一般移殖漁場の4ヶ所を選定した。
3. 殻径2cm台の人工採苗キタムラサキウニの分散、移動は、波浪の影響を強く受ける場所また海底地形が単調な場所ほど著しいようであった。
4. 放流時殻径2cm台の人工採苗キタムラサキウニは、放流後約1ケ年で大半の個体が4cm台に成長した。
5. 漁場を有効に利用するために、放流場所として浅所では漁場造成の必要があること、また深所に放流して沖合移殖用種苗につなげることを検討した。

## 文 献

- 1) 岡崎謙次・天神僚・秋元義正:キタムラサキウニの種苗生産研究, 福島水試研究報告, 第3号 51~55, (1975)
- 2) 北水試ウニ研究グループ:エゾバフンウニについて, 北水試月報, 第19巻, 314~322, (1962)
- 3) 秋元義正:福島県におけるキタムラサキウニの移殖について, 第1報, 福水試調査研究資料, No. 81, (1969)
- 4) 福島県水産課:第2次沿岸漁業構造改善計画資料, 漁場環境編, 60~63, (1975)
- 5) 秋元義正・天神僚:永崎禁漁区内のキタムラサキウニの生態について, 福島水試研究報告, 第2号, 19~29, (1974)
- 6) 川村一広:礼文島船泊のエゾバフンウニの生態について, 北水試研究報告, 第2号, 37~59, (1964)
- 7) 川村一広:礼文島船泊のエゾバフンウニの生態について, 第2報, 北水試研究報告, 第3号, 19~38, (1965)
- 8) 川村一広:浦河町沿岸のキタムラサキウニの生態および資源管理に関する二, 三の考察, 北水試研究報告, 第5号, 7~30, (1966)