

キタムラサキウニの飼育について

秋元 義正・岡崎 謙次

On the Breeding of the sea Urchin, *Stroglyocentrotus nudus*.

Yoshimasa AKIMOTO and Kenji OKAZAKI

ま え が き

ウニ増殖を図るためには、ウニの生態を明らかにする必要がある。

著者等は、キタムラサキウニについて1964年から本県沿岸の各岩礁地域を潜水して、漁場の実態、およびウニの生態調査を行ってきた。また一方、室内実験でキタムラサキウニの成長、および年令を検討するため飼育実験を行った。

その結果、成長について若干の知見が得られたので報告する。

材 料 と 方 法

飼育に使用したキタムラサキウニは、1968年6月20日にいわき市永崎の平磯で採取したものを使用した。

角型水槽(40 cm × 60 cm × 30 cm)使用による飼育実験のウニは、10個体で殻径1.2 cmから1.7 cmの範囲で、平均殻径1.41 cm、平均全重量1.33 gであった。飼育中の海水は流水としエアレーションを行った。

循環水槽(40 cm × 60 cm × 50 cm)使用による飼育実験のウニは、10個体で平均殻径1.45 cm、平均全重量1.38 gであった。飼育期間中の海水はポンプでろ過槽と飼育槽を循環させた。換水は原則として、毎月1回ウニ測定日に行った。

両者の飼育は、餌としてアラメを充分与え、投与量および残量は、海藻表面の水面の水分を布で除去したのち測定を行った。

ウニは、毎月1回飼育水槽より取出して、殻径、殻高、重量等を測定した。水温の測定は毎日10時に行った。

飼育期間は、循環水槽では1968年6月29日から1969年5月21日まで、角型水槽では1968年6月20日から1970年10月21日まで行った。

人工採苗による飼育は、1972年11月15日採苗を行い、浮遊期はキイトセラス、附着初期はア

ワビ附着板の附着珪藻を使用して飼育し、殻径0.5cmより附着板より剝離して海藻の投餌を行った。

ウニに標識を取付け室内飼育での斃死状況および成長等を調べた。

第1回の飼育実験は、1968年6月28日から開始した。標識方法は、富士¹⁾(1962)、川村²⁾(1964)が行った方法と同じで、ウニの間歩帯の部分の上下に2つの小孔をあけナイロンを通して標識を結びつけた。ウニは殻径は3.4~5.2cmを使用した。

第2回は1974年4月に魚用タックガン(Ban'ok 102)を使用して、殻径4.0~5.0cmのウニに標識を取付け水槽で飼育を行った。なお、同時にウニの大棘の切断による標識(トゲカット方式)を行い、大棘の再生状況を観察した。各飼育実験は流水式で投餌も行った。図1に円型巡環各水槽の飼育水温の変化を图示した。

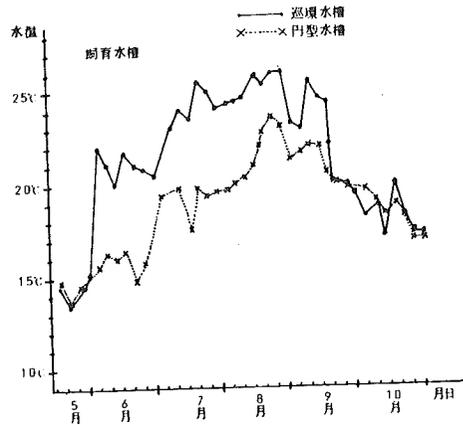


図1. 巡環・円型水槽の飼育水温

結 果

1968年6月から1969年5月まで円型水槽で飼育した小型ウニの月平均殻径の変化を図2に示す。

小型ウニの飼育結果は、月別平均殻径の変化からわかるように、6月から8月にかけて殻径の成長は良好である。その後、9、10、11月の成長がみられず、1月以降再び成長がみられている。

1年間の成長をみると、飼育開始時最大殻径1.7cm、最小殻径1.2cm、平均1.41cmの小型ウニは最大殻径3.9cm、最小殻径3.5cm、平均3.65cmと2.59倍になった。

1968年6月から1969年5月まで循環水槽で飼育した小型ウニの月別の平均殻径の変化を図3に示す。月別の平均殻径の変化は、8、9、10月の3ヶ月の成長は他の月に比較するとやや落込んでみられるが、円型水槽の場合ほどではない。6、7、8月と12月以降5月までの成長率は円型水槽と同様である。9、10、11月の3ヶ月の成長が良好であったのが特徴である。年間平均して各月とも成長が認められている。

1年間の成長をみると、飼育開始時の最大殻径2.0cm、最小殻径1.4cm、平均殻径

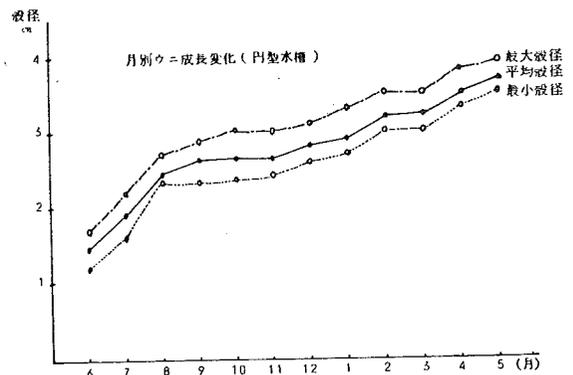


図2. 円型水槽飼育のウニの月別成長変化

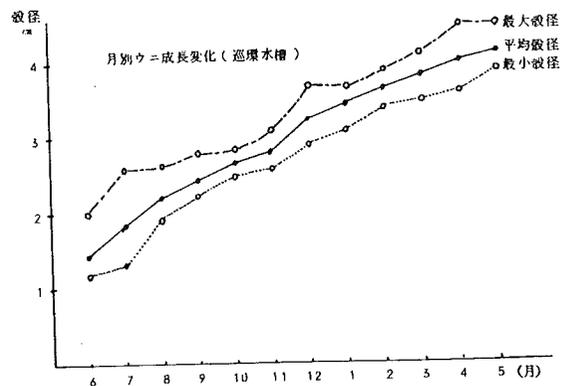


図3. 巡環水槽飼育のウニの月別成長変化

1,45 cmが、11ヶ月後には最大殻径4.5 cm, 最小殻径3.9 cm, 平均殻径4.15 cmと2.87倍となり、円型水槽より成長が良好であった。

1968年6月から1969年5月まで円型水槽で飼育した中型ウニの月平均殻径の変化を図4に示す。月別の平均殻径の変化は小型ウニに比較して勾配が低く、成長の悪いことが明らかである。月別には、成長は4月から9月まで悪く、10月以降成長がみられる。

1年間の成長をみると、平均殻径4.4 cmが10ヶ月後殻径5.1 cmで、0.7 cm程度しか成長はみられず、小型ウニに比較して年間の成長率は悪い。

1966年6月から1968年12月まで円型水槽で30ヶ月の間飼育した小型ウニの平均殻径、最小殻径、最大殻径の月平均を図5に示す。また、平均重量、最大重量、最小重量を図5・6に示す。

平均殻径の成長は、実験開始時1.4 cmであったのが、1年後の6月時3.85 cm, 2年後の6月時に4.9 cmに成長した。実験終了時の30ヶ月後には平均殻長5.25 cmとなった。月別の成長は各年8, 9, 10月に悪く、3, 4, 5月の春先に良好である。

重量は図6にみられるよう殻径の成長と同じように、増加率がやや落ちこむ月がみられる。殻径3 cm以下では、8, 9, 10月にみられ、4 cm以上では、6, 7, 8月の産卵期と、12, 1, 2月の冬期に増加率がその他の月より低くなっている。

平均重量は飼育開始時に1.5 g, 1年後の6月に27.5 g, 2年後の6月に55 g, 26ヶ月後の8月に55 gに達していた。

平均殻径は実験開始から12ヶ月後に2.75倍, 24ヶ月後に3.5倍となり、平均重量では実験開始から12ヶ月後に18.33倍, 24ヶ月後では36.67倍に達した。なお、この間の飼育中の斃死は皆無であった。

人工採苗のウニの殻径成長は、1972年11月15日採卵分を図7に、1973年10月30日

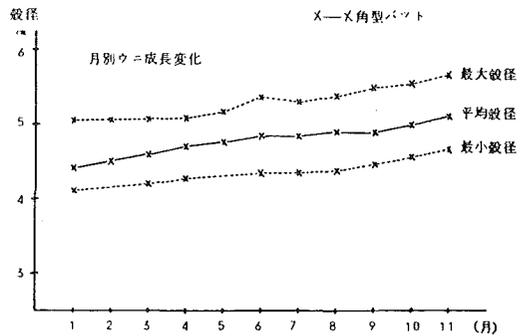


図4. 円型水槽飼育中型ウニの月別成長変化

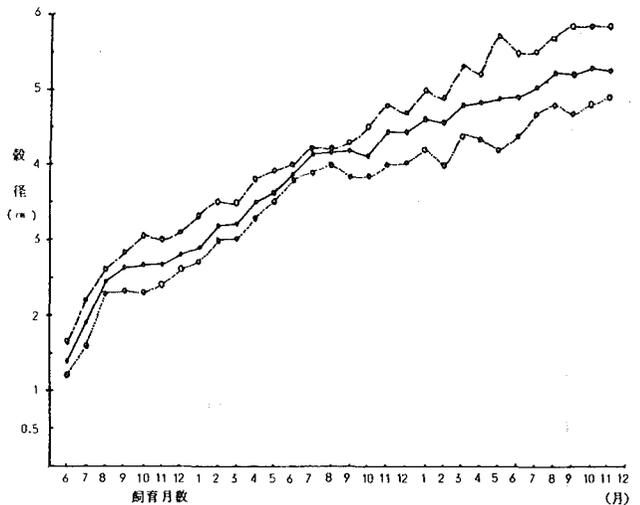


図5. 円型水槽によるウニ飼育の殻径の成長

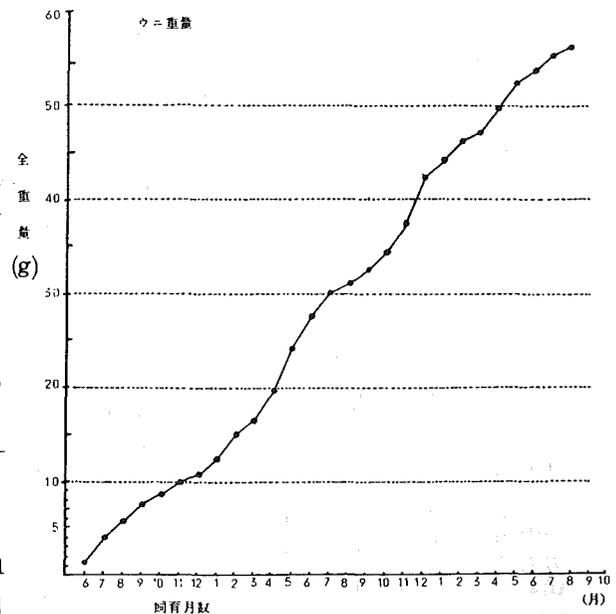


図6. 円型水槽におけるウニ飼育の重量変化

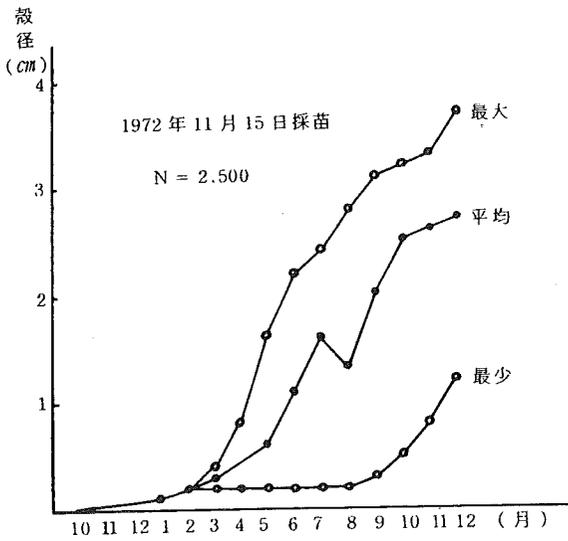


図7. 人工採苗キタムラサキウニの殻径の成長 (1972年分)

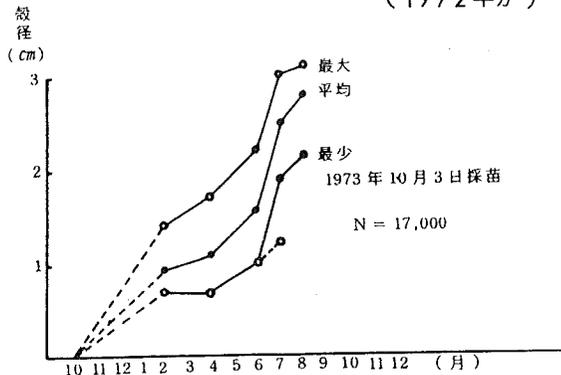


図8. 人工採苗キタムラサキウニの殻径の成長 (1973年分)

採卵分を図8に示す。両者の成長は著しく差がみられる。月別の最大殻径では、初期に著しい成長差はみられるが、両者とはほぼ満1年で殻径3.3cm前後になるようである。最小殻径では1972年分は、9月頃まで殻径0.25cmの稚ウニがみられ、9月以降成長がみられる。1973年分では、最小殻径ウニも順調に成長がみられる。最小殻径で満1年目をみると1972年分では殻長0.7cm、1973年分はおよそ殻径2.5cmと推察されその差が著しい。この差は稚ウニの飼育密度、餌料の質等の影響によるものと考えられる。平均では、1972年分で満1年目に殻径2.6cm、1973年は推定殻径3.6cmとなる。

第1回の1968年6月28日に行った標識ウニの飼育実験の結果は、実験開始3日後の7月1日までに50%が斃死した。その後、生残ったウニ6個体の殻径、全重量の変化を表1に示す。

標識を取付けた初期の数日間は斃死がみられたが、その後の斃死は2ヶ月間以内にみられなかった。最高は1個のみ9ヶ月間標識を取付けたまま生残った。それ以外は、およそ2ヶ月で2個体が斃死し、およそ5ヶ月で3個体の標識の脱落がみられた。

標識ウニは、飼育中の殻径の成長はみられず、全重量はむしろ各個体とも減少傾向が認められた。

表1. 標識ウニ飼育経過

月日 標識No	上段殻径 (cm)												下段全重量 (g)			
	43年6月28日	7月11日	7月21日	7月31日	8月21日	9月11日	9月24日	10月22日	11月25日	12月21日	44年1月21日	2月22日	3月22日			
7119	4.7 (51.2)	4.7 (52.0)	4.7 (52.3)	4.7 (49.0)	4.7 (48.2)	死										
7446	5.0 (64.8)	5.0 (63.8)	5.0 (63.5)	5.0 (52.0)	5.0 (57.2)	死										
7444	5.22 (72.2)	5.2 (71.8)	5.2 (71.0)	5.2 (51.0)	5.2 (69.7)	5.2 (70.0)	5.3 (70.0)	5.3 (71.2)	5.3 (71.0)	5.3 (72.6)	5.3 (73.6)	5.3 (73.3)	5.2 (75.0)			
7155	5.2 (64.3)	5.2 (66.2)	5.2 (63.8)	5.2 (51.0)	5.2 (63.0)	5.2 (62.5)	5.2 (64.4)	5.2 (65.0)	5.2 (72.0)	脱落 5.2 (83.0)						
7445	4.7 (57.0)	4.7 (58.0)	4.7 (56.4)	4.7 (50.0)	4.7 (56.4)	4.7 (56.3)	4.8 (55.0)	4.8 (54.5)	4.8 (53.8)	4.8 (53.6)	脱落					
A047	—	3.4 (22.7)	3.4 (22.1)	3.4 (22.4)	3.4 (22.8)	3.4 (22.8)	3.4 (22.8)	3.4 (23.6)	3.4 (22.2)	脱落						

表2. タッグガン標識ウニの飼育結果

No	4/10	4/12	4/15	4/22	5/13	標識取付け部位
1	○	○	○	○	○	歩帯上部
2	○	○	○	○	○	
3	○	○	○	○	○	
4	○	○	○	○	×	
5	○	○	○	○	○	間歩帯上部
6	○	○	○	△	×	
7	○	△	×	/	/	
8	○	△	△	×	/	
9	○	○	○	×	/	間歩帯中部
10	○	○	△	×	/	
11	○	×	/	/	/	間歩帯下部
12	○	○	○	×	/	歩帯と間歩帯 の中間上部
13	○	×	/	/	/	
14	○	○	○	/	/	
15	○	○	○	△	×	歩帯と間歩帯の中間下部

注 ○:正常 △:衰弱 ×:斃死

すると、再生が10日程おくれた。再生棘は色彩が淡く、当初は細く短いので標識後2ヶ月位までは、注意深く観察すれば識別できる。大棘の切断部位、切断本数の組み合わせにより、数群を識別することが可能である。

この結果から、この方法で標識を取付け水槽内で1~2週間飼育後、生残った個体を漁場に放流すれば、2~3ヶ月程度以内であれば移動等の調査に使用可能と考えられる。

1974年4月10日に魚用タッグガンを使用した標識ウニの水槽飼育の結果を表2に示す。

標識を歩帯の上部に取付けた個体は、1ヶ月以上の生残りがあった。間歩帯等に標識を取付けると、生理障害をきたして生残りが悪かった。生理障害の原因は、生殖巣に傷が付くことに起因していると推定される。

1974年の同時期に大棘の切断による標識(トゲカット方式)を試みたが、1ヶ月程度で大棘の再生がみられた。切断面を塩酸で処理

考 察

エゾバフンウニの室内飼育の成長に関しては、川村他³⁾(1960)、富士⁴⁾(1962)等の報告がみられる。

川村他³⁾(1960)の報告によれば飼育実験の結果から、漁場における殻径組成の変化を推定し、1~3年のバフンウニの年令と成長をたしかめている。

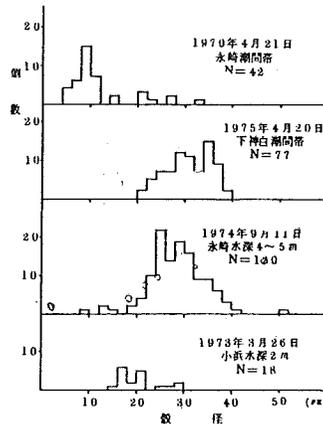


図9. 天然キタムラサキウニの殻径組成

キタムラサキウニの成長については、川村⁵⁾(1966)の報告以外は今のところないようである。

著者等は、今回行った天然産キタムラサキウニの稚ウニの飼育実験の結果と岡崎他⁶⁾(1975)が行った人工採苗によるキタムラサキウニの飼育結果を基本として、漁場のキタムラサキウニの成長を検討するため、此等の成長を図9に示した。

なお、天然のキタムラサキウニの産卵期は7月から10月までみられることから、人工採苗によるキタムラサキウニの発生期を7月と10月と仮定し、その後の成長を点線と実線で記入した。

人工採苗で飼育した稚ウニ殻径1cm~2.2cmを6月に漁場に移殖し、12ヶ月後に採捕した殻径3.3cm~5.5cmの群を図10に①、②として記入した。

最大殻径の成長を人工採苗の室内採苗と6月に野外に放流したものと比較してみると、ほぼ同じである。最大殻径の成長は、産卵期が10月以前であれば、この成長より良い結果となる。

最小殻径の成長は、室内の人工採苗では2月頃から8月頃まで殻径0.2cmのものが出現している。漁場においても、干潮帯の浅瀬の岩の下、割目等に0.2cm~1.1cmの殻径のものが出現している。

これは、産卵期が7月下旬から10月上旬頃まで続いたためと、餌料条件等による稚ウニの成長の差によるものと考えられる。

秋元他⁷⁾(1972)が永崎地先の干潮帯で採捕したキタムラサキウニの殻径を図10に示す。

この殻径範囲を図11に記入すると、人工採苗ウニの飼育曲線からみて、前年度発生群であると推

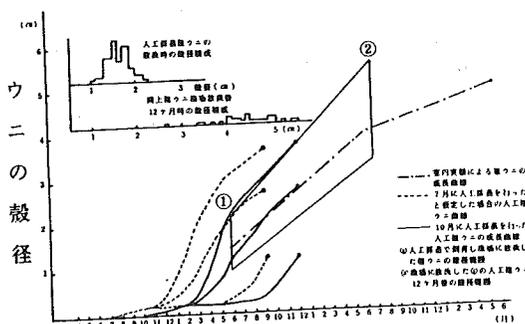


図11. 人工稚ウニ、放流稚ウニおよび室内飼育ウニの殻径成長について

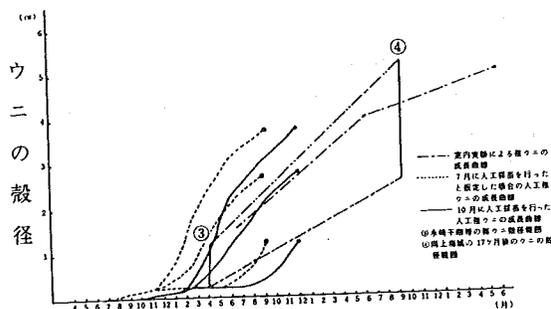


図11. 人工稚ウニおよび天然ウニの殻径成長について

定される。1974年9月11日に永崎で採捕したウニの殻径を図9に示す。

この殻径範囲を図11に記入すると、発生からほぼ満2年目のものと推定される。

人工採苗(①~②)と天然(③~④)の成長を比較してみると、天然が若干低目に出ている。これは、天然産のキタムラサキウニの成長が悪い部類に属すると考えられる。

天然の場合には、産卵期のずれ、稚ウニの生息する場所の波浪、流れ、転石の有無、地形の物理的条件と、餌料の条件などにより成長の良いものと、悪いものの差は次第に著しくなる。

発生時期を9月と仮定して考えてみると、満1年で成長の悪いウニは殻径0.3cm、良いものは殻径3.5cmとなり、平均1.9cmとなる。

満2年の成長は、悪いものは殻径2.5cm、良いものは殻径5.8cmとなり、平均4.1cmとなる。

此等の平均成長は、室内飼育の結果ともほぼ一致している。

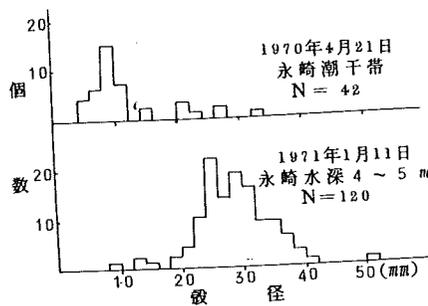


図10. 天然キタムラサキウニの殻径組成

永崎で採捕したウニの殻径と生殖腺重量から、生殖腺比数を求めて図12に示す。

この図から明らかなように、殻径4.0cm以上が生殖腺の利用から考えると有効である。成長からみても、満2年で4.1cmとなることを考えれば、アワビの満4年以上でないことと漁獲されないことから考え合せて、ウニでは生殖腺が充実する4.5cm以上を対象として漁獲することにより、資源の有効利用を計ることが必要であろう。

ウニとアワビの生産漁場は、同一漁場であることは、秋元他⁸⁾(1975)が報告している。

ウニは、2~3年で漁獲対象となり、積極的に増殖を計る場合種苗代等の投資資本の回収が、アワビよりはよいことが利点としてあげられる。

しかし、一ケ当りの単価がアワビの5分の1~10分の1程度のため、逆にアワビの5~10倍の数を増殖させることになるが、餌料海藻の繁殖が悪いところでは増殖は失敗する恐れがある。

各地先の基礎生産力、海底地形、底質の条件を考慮して増殖を検討する必要がある。ウニの増殖を積極的に計画するためには、天然での行動、住み場、摂餌等生態を調べるのがまだ多く残されている。

このような調査を行う時、ウニの標識方法が何時も問題になるが、長崎水試(1959)、富士(1962)、川村(1964)が行った間歩帯の部分に上下に2つの小孔をあけ、ナイロンを通し、これに標識を取付け結びつけた方法と、魚用タックガンうちこみ方法で標識を取付けたり、トゲカットして室内水槽で飼育した結果、飼育中の殻径の成長、重量の増加はほとんどみられなかったが、短期間では利用出来ることがわかった。

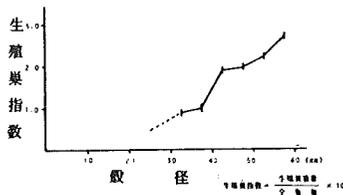


図12. 殻径と生殖腺指数の関係

要 約

- 1) キタムラサキウニの人工採苗による稚ウニと天然ウニの飼育実験から殻径の成長を検討した。
- 2) 小型ウニの飼育結果は、6月から8月にかけて殻径の成長は良好である。9, 10, 11月は成長が悪く、1月以降再び成長がみられる。
- 3) 中型ウニの飼育結果は、小型ウニに比較して成長が悪い。成長は月別の4月から9月まで悪く、10月以降成長が良い。
- 4) 円型水槽内で流水により30ヶ月間小型ウニを飼育した。その間の死亡はみられず、実験開始時、平均殻径1.4cmであったものが、実験終了時に5.25cmとなった。
- 5) 人工採苗の稚ウニの飼育を行った。殻径成長の良い個体と悪い個体が出現した。
- 6) 標識ウニの飼育実験を行ない、成長、標識の脱落等について調査を行った。
- 7) 飼育結果と漁場での採集キタムラサキウニの殻径組成から成長を検討した結果は、発生時期を9月と仮定した場合、満1年で平均1.9cm、満2年で4.1cmとなることが推定される。
- 8) キタムラサキウニの漁獲サイズまでの殻径の成長は、はやくて満2年で殻径4cmになる。また、生殖腺の発達からみると殻径4.5cm以上を採捕することが資源の有効利用となる。

文 献

- 1) 富士 亮：バフンウニの標識法 水産増殖10.11~14P(1962)

- 2) 川村一広他：エゾバフンウニの標識について 北水試月報 21, 330~339 P (1964) .
- 3) 川村一広他：エゾバフンウニの摂餌と成長について 北水試月報第 22 卷, 第 3 号 11~21 P (1960)
- 4) Fuji A: Studies on the biology of urchin V. Food consumption of *Strongylocentrotus internuedius. gatanere* journal of Ecology vol 12. No 5 . 181~186 P (1962)
- 5) 川村一広：キタムラサキウニの年齢形質と成長について . 北海道庁水産試験場報告 (6) 56~61 P (1966)
- 6) 岡崎謙次他：キタムラサキウニの種苗生産研究 . 福水試研究報告第 3 号 . 51~55 P (1975)
- 7) 秋元義正他：永崎禁漁区内のキタムラサキウニの生態について . 福水試研究報告第 2 号 . 19~29 P (1972)
- 8) 秋元義正他：アワビの住み場と漁獲について . 福水試研究報告第 3 号 . 23~30 P (1975)