

に由来する浮遊幼生が、この礁池内に輸送されて着底したものと推定されるが、しかし、そのいずれによるか、またいずれが主体であるかを明らかにするには、今後、ウニ生息域の流況、浮遊幼生の生態、稚ウニの着底機構及び場所、分布量等の説明が必要である。

#### d. 幼・成ウニ

##### 調査方法

調査は主に素潜り観察によって行ない、調査測線（図1参照）に沿って分布するウニの生息密度に応じて、1～10 m幅内のシラヒゲウニの殻径をノギスで測定し、水中ノートに測線の基点からの距離とウニの個体数、殻径を記録する調査測線・方形区法による定量調査を行なった。ウニは測定後元の場所へ戻した。屋嘉田 Tr. 1 については、毎月継続的に調査を行なった。

資料は各測線毎に確率紙法（Harding, 1949）を用いて、ウニの殻径組成の解析による年令査定を行なった。また各測線毎のウニの分布状況は、測線の基点より10 m毎に集計し、その間の平均分布密度を各年級群に分けて示した。

人工飼育によるシラヒゲウニの成長試験を併せて行なった。ウニは屋内水槽でネトロンネット籠に1個体ずつ収容し、ホンダワラ類を投餌した。試験開始時の殻径が1.5～2.5 mmの0才群9個体と、6.3～7.3 mmの1才群7個体のウニについて資料をまとめた。

##### 調査結果と考察

#### 1) 成長

恩納村屋嘉田 Tr. 1 に分布するウニは、その自然集団の殻径頻度分布を求め、出現する多峯性頻度分布を確率紙法を用いることによって、各年令群に分離した（図38）。例えば昭和53年7月の

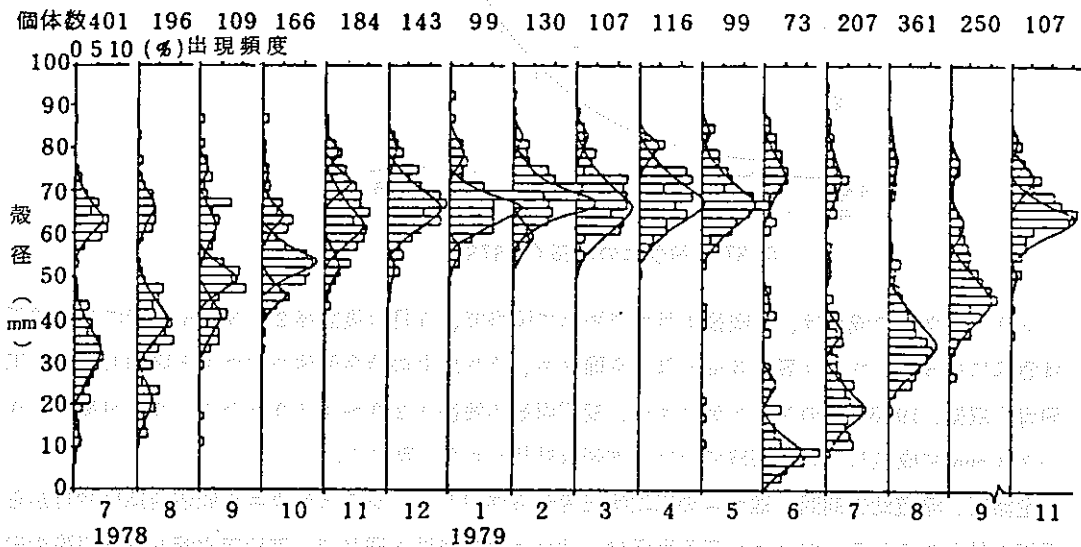


図38 シラヒゲウニの殻径頻度分布の季節変化

シラヒゲウニは、殻径50 mm以下の0才群（20～50 mmの主群と20 mm以下の副群よりなる）と50 mm以上の1才群に大別される。この殻径頻度分布の経月推移より、シラヒゲウニの成長を知ることができる。シラヒゲウニ0才群の6～11月の殻径の増大傾向は、Bertalanffyの

成長式によく適合する(表8, 図39)。

表-8 シラヒゲウニの成長式, 月令と殻径

成長式		月令(t)	Dt : 殻径mm . t : 月令							
			6	7	8	9	10	11	12	
			1	2	3	4	5	6	7	
1978年	主群 $Dt = 83.03(1 - e^{-0.2128(t - 0.0078)})$		15.8	28.7	39.1	41.5	54.3	59.8	64.3	
	副群 $Dt = 71.92(1 - e^{-0.2857(t - 1.6350)})$			7.1	23.2	35.3	44.4	51.3	56.4	
1979年	主群 $Dt = 79.46(1 - e^{-0.2422(t - 0.9099)})$		1.7	18.4	31.6	41.9	50.0	56.3	61.3	
	副群 $Dt = 83.74(1 - e^{-0.3180(t - 0.1378)})$		20.1	37.4	50.0	59.2	65.9	70.8	74.3	
人工飼育	0才群 $Dt = 90.70(1 - e^{-0.4714(t - 0.0309)})$					33.3	54.9	68.3	76.7	82.0
	1才群 $Dt = 104.50(1 - e^{-0.3017(t + 0.6840)})$			58.0	70.1	79.1	85.7	90.6	94.2	

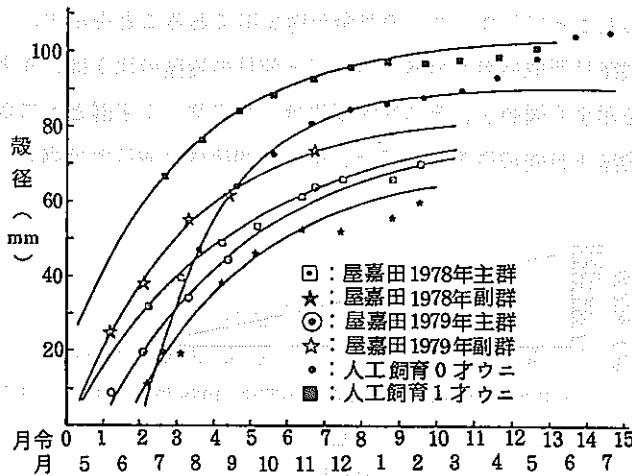


図39 シラヒゲウニの成長

シラヒゲウニの成長は、年によりまた同一年級群でも複群からなり多少の遅速がみられるが、0才群は6月に10mm前後、9~10月に40mm以上の成ウニに成長し、11月に60~70mm前後に達し、前年級群と区別できない大きさになる。それから春まではほとんど成長しない。ウニは2年目(1才ウニ)の6月頃より、再びわずかながら成長し、11月頃には最大80mmの大きさになる。2才ウニの大きさと推定される90mm以上のウニは、他の調査地点も含めてほとんどみられないことから、シラヒゲウニは2回目の産卵後冬季にほとんど死亡するものとみられ、寿命は約2年と考えられる。本県の天然におけるシラヒゲウニの最大記録(重量)は、昭和54年8月に新川地先のアジモ場より採集した移殖ウニ(図42参照)で、殻径101.45mm、全重量444.79g、生殖巣重量74.11gであった。

シラヒゲウニは1年で成体の大きさに達するため、0才ウニの夏季の成長率は極めて高く、他の本邦産漁獲対象ウニ類の数倍の値を示す。図39より求めた0才ウニの7月の月間成長率は、3.4~

～228%である。1才ウニは0才群に比べ成長率は低く、年間成長率は約15%である。0才及び1才ともに、冬期はほとんど成長しない。

稚ウニ期を含めて成長について要約すると、シラヒゲウニは12月から翌年1月に殻径約0.4 mmで底着する。稚ウニ期の成長は極めて緩慢で5月頃2～3 mmになる。約3 mmを境に幼ウニは夏季に極めて高い成長率を示し、年内の11月頃には成ウニの大きさ60～70 mmに達し、成熟して初回産卵を行なう。以後翌年5月まではほとんど成長しない。6月頃より再び成長するが、その成長率は0才時に比べ低い。11月頃に最大80 mmの大きさになり、2回目の産卵を行なう。産卵後冬期に2年の寿命でほとんど死亡する。

ホンダワラ類を飽食させて飼育したウニの成長も、Bertalanffyの成長式によく合致する(表8, 図39)。成長型は天然群に比べ大差はないが、人工飼育下のウニは、天然群より成長が速くしかも大型となる。ウニは最大殻径138.45 mm、殻高86.20 mm、全重量1,012 gに達した。飼育した0才ウニは、昭和55年3月までに全て死亡した。この0才ウニの底着が昭和53年1月頃とすると、ウニは2年2カ月生存したことになり、ウニの寿命が約2年であることを示す。

人工飼育下のシラヒゲウニの殻径月間成長率(殻径の増加量と前月の殻径の比)は、0才群が極めて高く1才群に比べ数倍の値を示す(図40)。その季節変化は、0才群、1才群ともに夏季に高く冬季に低い。成長期のウニの殻径と月間成長率の関係は、小さい个体ほど成長率は高く、強い負

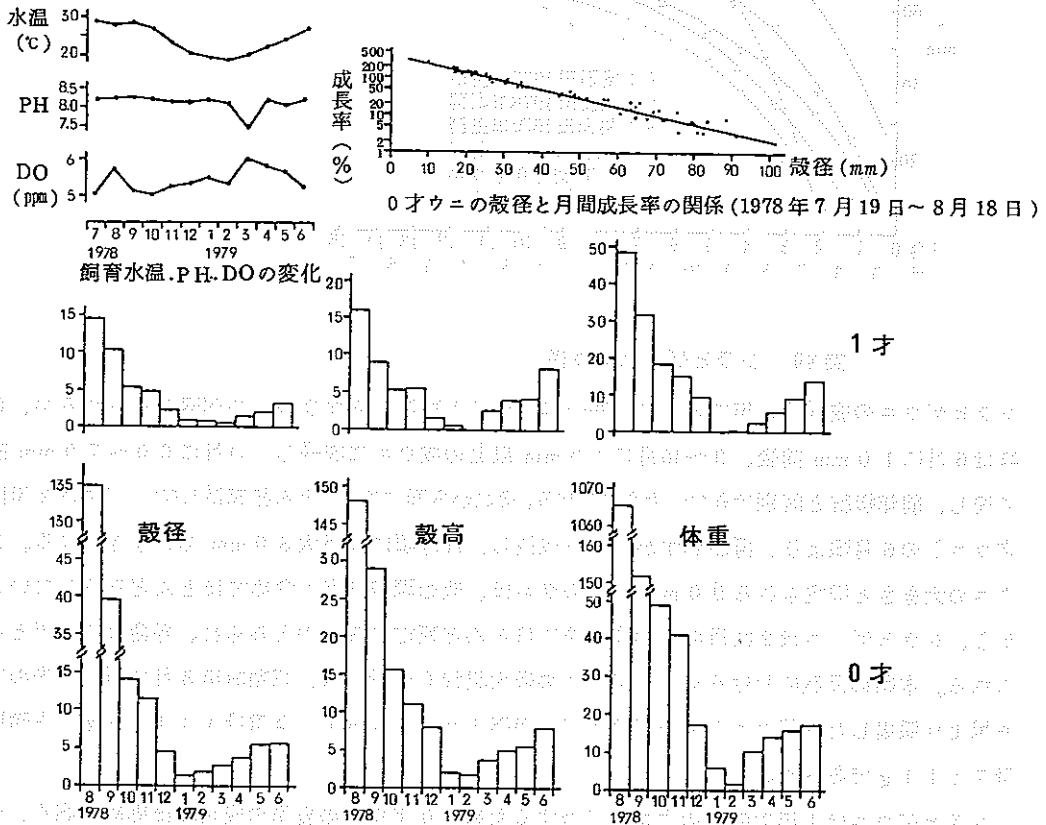


図40 人工飼育におけるシラヒゲウニの月間成長率の季節変化

の相関関係が認められる。殻高、体重についても殻径と同様な結果となった。

## 2) 分布と移動

ウニの殻径組成の確率紙上における累積頻度分布曲線の変曲点が、各年級群を分ける殻径の大きさとし、調査線上の各年級群の分布状況より、分布と移動について検討した。

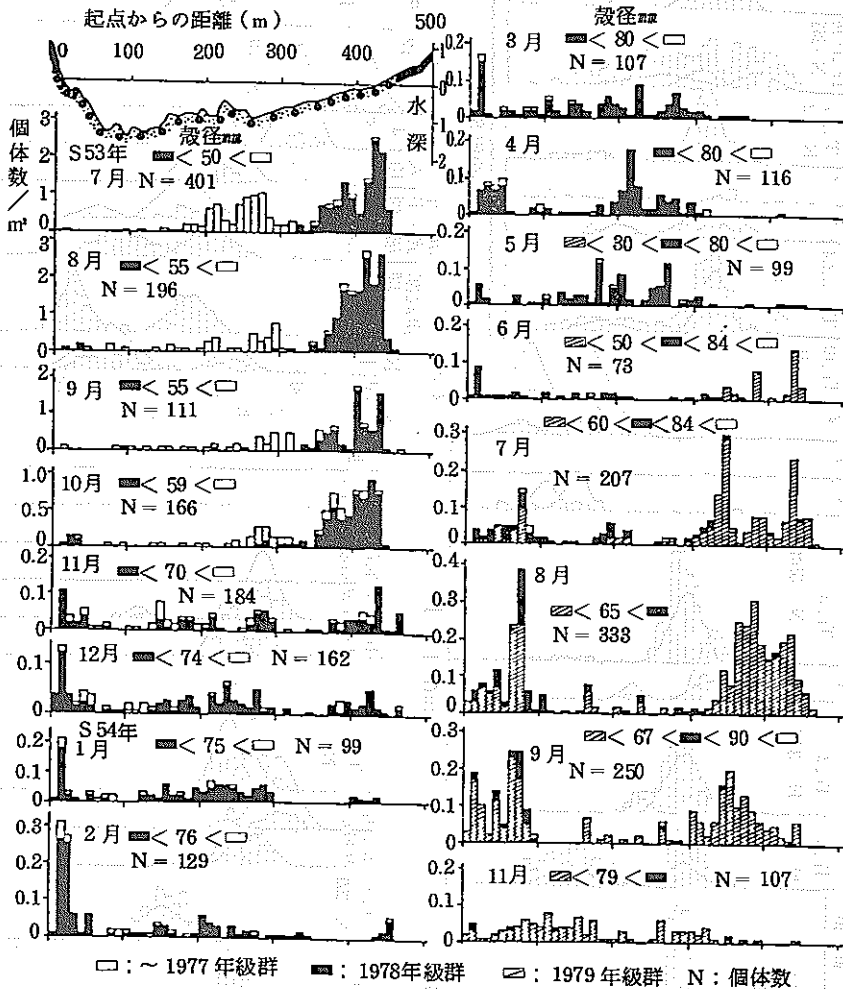


図 41 シラヒゲウニの分布状況の季節変化 (屋嘉田 Tr. 1)

屋嘉田 Tr. 1 におけるシラヒゲウニは (図 38, 41)、昭和 53 年 7 月に、0 才群 (1978 年級群) の幼ウニが基点から 350~450m の宜志富島側の浅瀬、水深 0~50cm のアジモ場~砂礫地帯に、1 才群の成ウニ (1977 年級群) が 200~300m の砂礫地帯に多く分布する。その後も幼ウニは 10 月まで浅瀬に分布するが、11 月には深所に移動し前年級群と混棲する。逆に幼ウニの分布した浅瀬でウニはほとんどみられなくなる。1979 年級群は宜志富島側とイオウ島側の浅瀬で、昭和 54 年 5、6 月よりみられ、前年級群と同様な分布、移動を示した。なお調査初期のイオウ島岸にウニ殻の山積がみられたので、イオウ島側の 1977 年級群ウニは、人為的影響 (漁獲) を受け、分布量は少なかったものとみられる。

屋嘉田 (Tr.1 ~ 10) と今帰仁 (Tr.11 ~ 16) 及び他の調査測線に出現するシラヒゲウニの殻径組成と各年級群頻度分布曲線を図42、各年級群の分布状況と海底地形を図2に示した。

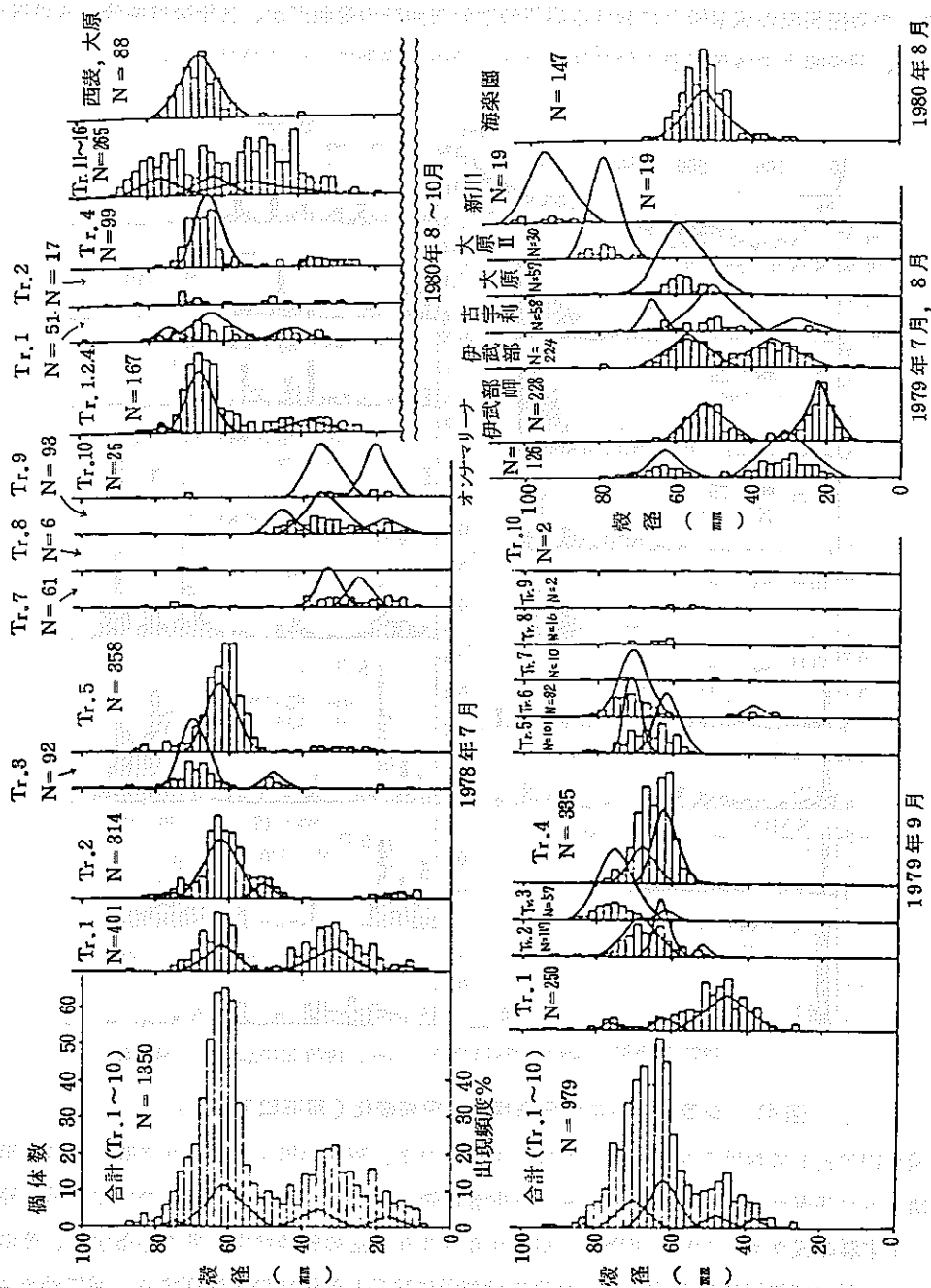


図42 各調査測線のシラヒゲウニの殻径組成(個体数)と殻径頻度分布曲線 Tr.1~10: 恩納村屋嘉田, Tr.11~16: 今帰仁

シラヒゲウニ0才群の多く分布した海域は、(イ)屋嘉田Tr.1の基点から400m、(ロ)Tr.4の300m、(ハ)Tr.4の400m、(ニ)Tr.7の200m、(ホ)Tr.9の200~300m、(ヘ)Tr.10の200~300m、(ト)オンナマリーナの0~100m、(チ)伊武部の300m、(リ)伊武部岬の20

～60m、(x)大原の300m付近である。これらの0才群分布域は、ほとんどが水深0～50cmの岸側または内側礁原斜面である。その海底状況は、(i)、(ii)、(iii)、(iv)、(v)、(vi)、(vii)がアジモ場～砂礫地帯。(viii)、(ix)が転石または礫の多い砂礫域。(x)、(xi)が岩盤上に転石が多く、わずかに砂礫が堆積している海域。(xii)が岩盤域である。

シラヒゲウニ1才群は、(i)屋嘉田Tr.1の200～300m、(ii)Tr.2の0～400m、(iii)Tr.4の150mと250m、(iv)Tr.4の400m、(v)Tr.5の500～650m、(vi)Tr.5の900～1000m、(vii)Tr.6の200m、(viii)伊武部の0～100m、(ix)伊武部の300m、(x)伊武部岬の0～70m付近に多く分布した。このうち(i)、(ii)、(ix)、(x)は0才群の分布域と重なった。1才群の分布域はいずれもさんご礁内の浅い海域で、その海底地形は、(i)、(ii)、(iii)、(iv)、(v)、(vi)、(vii)が砂礫域。(viii)、(ix)、(x)、(xi)、(xii)が岩盤上に転石が多く、砂礫がわずかに堆積している海域。(ii)、(vii)、(viii)が転石の多い砂礫地帯。(iii)、(iv)、(vi)、(ix)が岩盤地帯。(ii)、(vi)が岩盤上低地に数cmの砂礫が堆積し、転石はほとんどない海域に大別される。西表島の大原地先では、浅瀬のアジモ場に0才群ウニのみが分布し、1才ウニは周辺部深所の岩礁域に分散移動し、その1才ウニを対象に漁獲がなされている。また大原地先のウニは、新川地先と同様に他海域に比べ大型であった。

今帰仁Tr.11～16の調査は、ウニ漁獲後に行なわれたため、ウニの分布密度は低い。ウニの生息場所は岩盤、小岩盤群、転石地帯の岩礁域に限られる。当該海域は以前ウニの高密度分布域で身入りも良く、沖縄有数の好漁場であったが、近年ウニの分布量が非常に少ないため、今帰仁漁協によって、毎年夏から秋に、身入りの少ない漁場からのウニ移殖海域として利用されている。

以上の海域は後述されるように、大原と新川地先のアジモ場を除いて、熱帯海域に一般的な海藻（海草も含める）の少ない海域である。伊武部岬と今帰仁海楽園地先を除く調査海域のシラヒゲウニの生息密度は、0才群と1才群を含め多い所で5.5個体/m<sup>2</sup>で、ウニの成長及び生殖巣の発達状況は平均的である。これに対し伊武部岬におけるウニの高密度域では7.4個体/m<sup>2</sup>と高いが、ウニは殻径16～28mmの0才群と44～60mmの1才群が生息し、1才ウニの生殖巣重量は1.34±0.89g、指数は2.03±1.12であり、同時期の他調査海域のウニに比べ、成長は遅く小型個体で、生殖巣の発達も悪い。今帰仁海楽園地先も伊武部岬同様であった。これは海藻の少ないさんご礁海域において、成長および生殖巣発達の良好なシラヒゲウニの最高生息密度は5.5個体/m<sup>2</sup>で、それ以上の生息密度では、伊武部岬、今帰仁海楽園地先のように、ウニは小型化し成長および生殖巣の発達が悪くなると推察される。これより海藻の少ないさんご礁海域におけるシラヒゲウニの、最高生息密度を5個体/m<sup>2</sup>とし、漁場造成、移殖放流、漁場診断の際におけるウニ分布密度の指標とすることがよいと考えられた。しかし、本調査でも明らかのように、ウニ生息密度が5個体/m<sup>2</sup>を示したのはわずかな海域であり、その目標までウニを増殖するには、漁場環境やウニ稚子の添加および分布、生残率、餌料等について詳細に調査する必要がある。また本調査は、ほとんど海藻の少ない漁場で行なわれたので、海藻群落（アジモ場も含む）の発達した海域の調査も必要である。

シラヒゲウニは、礁池内でも底質が砂や岩盤上に礫のみが堆積する場所や、リーフの外側海域にはみられない。また、干潮時に干出する水深0m以浅の潮間帯でもウニの分布はみられない。しかし、地盤高0m以上でも干潮時に常時滞水するタイドプールには、ウニの生息がみられる場合もあ

る。シラヒゲウニの分布、移動について次のようにまとめられる。

シラヒゲウニの分布、移動について次のようにまとめられる。シラヒゲウニはさんご礁内海域の水深0 m以深の岩盤～砂礫の岩礁域に分布する。稚ウニから幼ウニは、水深0.5 m以浅の岸側と内側礁原斜面の浅瀬に帯状に生息する。9月～11月の成ウニに達する時期に、ウニは浅瀬から深所へ移動分布し、生活領域を広げる場所と、成ウニ（1オウニ）になっても、ウニは移動せずそのまま浅瀬で0オウニと混棲する場所がみられる。ウニの漁場における最高密度は5個体/ $m^2$ で、高密度分布域と低密度分布域が斑状に散在する。また、シラヒゲウニの分布型は、ナガウニやエソバフンウニのように石の下や側面に集中分布するのではなく、岩盤、転石、砂礫等の表面に散在分布し、高密度分布域でも各個体間は、適度な距離を有する分散型である。

シラヒゲウニの陸水の流入による大量斃死が、昭和53年の調査時にみられた（図2-2, Tr.10）。6月7日（干潮時14時17分、潮位19cm）の大潮干潮時に集中降雨があり（降雨量41mm / 13～15時）、屋嘉田 Tr.10の幼ウニ分布域は、淡水流入による低塩分水が表層を覆った。翌日の調査時に、ウニは上部（胴肛部）の殻裸出、棘の脱落などの症状を示し、斃死または瀕死個体が見られた。その被害は浅い程淡水の影響を強く受け、斃死率は高い。調査測線上（1m幅）に出現するウニの全個体数は404個体、そのうち斃死個体+瀕死個体（死に至る）は144個体（図の斜線部）で、前日の大雨の影響による斃死率は35.7%に達した。同月はその後も度々大潮干潮時に雨が降り、1カ月後で25個体の生存（6.2%）がみられたにすぎない。この淡水流入による大量斃死は、屋嘉田東岸の浅瀬全域にみられ、成ウニの斃死個体もみられた。しかし、内側礁原斜面域では、このようなことはみられなかった。漁場への淡水流入は、特に岸側の浅瀬に分布する幼ウニに悪影響を与え、ウニ個体数の大きな減耗要因になっている。

シラヒゲウニと流況の関係をみると、ウニは屋嘉田の礁池域に広く分布し、特に流れの速い Tr.5～8の外水道にも分布する。これより、ウニ漁場において生じる程度の海水流動は、棲み場が安定している限り、シラヒゲウニの分布に影響を与えないと考えられる。

### 3) 食性

屋嘉田海域におけるシラヒゲウニの消化管内容物湿重量と消化管内容物指数（ $100 \times$  消化管内容物重量 / 全重量）の調査期間中の平均は、各々 St.1 が 23.86g（範囲18～30g）、15.61（13～19）、St.2 が 15.63g（11～20g）、14.65（10～19）で、春にわずかに高い傾向を示すが周年あまり変動がない。消化管内容物はほとんど砂泥状を呈し、海藻片はわずかであった。

伊野波ら（1974）の屋嘉田におけるシラヒゲウニの胃内容物調査によれば、藻場のウニは周年スガモ類を摂取する。水路のウニの胃内容物には、砂泥様内容物の中にわずかにカゴメノリ、スガモ類、カイメンソウ、ガラガラ、イトアミジ、微細藻類などがみられ、水路や礁原のウニは、そこに生えている小型海藻類や付着珪藻類などの微細藻類を摂取している。

シラヒゲウニは、海藻のある所では海藻を摂取しているのがみられるが、本調査のように海藻の少ない礁池では、シラヒゲウニは礫や岩などの表面を付着物ごとかじり取ることが、その食痕跡とともに普通に観察される。そのウニの消化管内容物は、前記のようにほとんど砂泥状を呈するにも