

## ムラサキウニの有無によるアワビ種苗の食害試験

田中 種雄

The Insect Damage Test of the Abalone Seed by the Existence of the Anthocidaris

Taneo TANAKA

キーワード：クロアワビ, 種苗, ヤツデヒトデ,  
食害, ムラサキウニ

### はじめに

アワビ稚貝がウニ類の棘下に生息しているのが観察される<sup>1),2)</sup>ことから, そのことによりアワビ稚貝が害敵の攻撃から守られている可能性が指摘されている<sup>2)</sup>。本県の夷隅地区では, 潮間帯の平坦な海食台上に穿たれた小孔に多くのムラサキウニが生息し, その棘下に多くのアワビ稚貝が生息していることが観察されている<sup>3)</sup>。しかし, そこでのムラサキウニ生息量は近年, かなり減少していることがわかり<sup>4)</sup>, ウニ類の棘がアワビ稚貝を害敵から守っているとすれば, ムラサキウニの減少によりアワビ稚貝が食害を受けやすくなり, 生残率が低下している可能性も推察される。そこで, ムラサキウニの棘下にアワビ稚貝が付着することによりヤツデヒトデの食害から守られるか否かについて, 試験を行ったので, その結果について報告する。

### 材料と方法

夷隅地区の平坦な海食台に穿たれた小孔へのムラサキウニの生息状況をイメージして, 径9, 11cm, 深さ8cmの窪みを付けた50cm×50cm×15cmのコンクリート製試験礁を2基作成した。これらを1基ずつ140×60×50cmのFRP水槽に設置して試験を行った(図1)。

#### 試験1

試験礁と水槽底との間にできる間隙をふさぎ, その間隙にアワビ稚貝, ヤツデヒトデが入れないようにして試験を行った。用いたアワビは, 殻長13.2~28.2mmのクロアワビ人工種苗10個体ずつである。

「ウニ有り区」では, 1999年10月8日, 9時に片方の水槽にムラサキウニ9個体を礁に穿った小孔へ1~2個体ずつ収容し, ウニが落ち着いた時点でアワビ稚貝を中央の穴のウニ棘間に入れた。「ウニ無区」では,

ウニ有り区と同時に礁中央の穴にアワビを入れた。アワビ, ウニが落ち着くのを待って, 15:00に腕長50, 55mmのヤツデヒトデ1個体ずつを注水部付近の水槽底に放し, 10月15日までの間, アワビ, ウニ, ヒトデの生息状況, 食害状況の観察を続けた。

#### 試験2

10月18日に試験1と同様の設定で再度試験を開始したが, 開始翌日の10月19日にヤツデヒトデ1個体ずつを追加して, 10月25日までの1週間観察を行った。用いたアワビは殻長12.3~34.0mmのクロアワビ人工種苗10個体ずつである。

#### 試験3

試験礁と水槽底の間に高さ2cmの間隙を作った。ウニとアワビの収容は前記試験と同じで, 10月25日, 14:55に殻長10.2~29.0mmのクロアワビ種苗各20個体ず

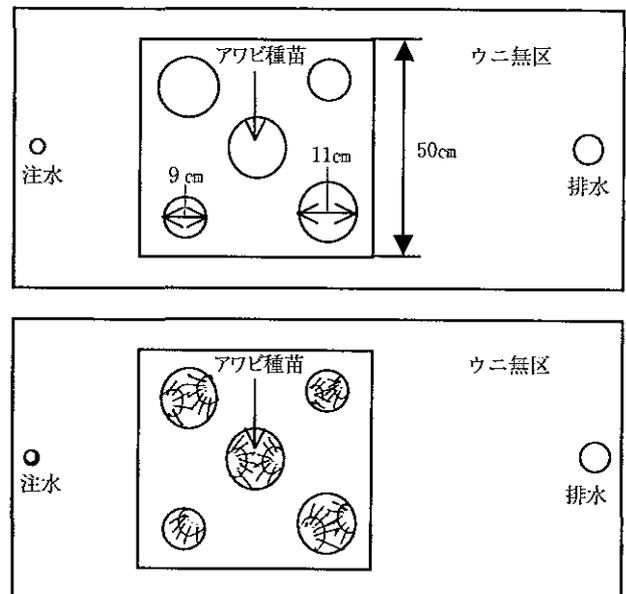


図1 試験礁と水槽内での配置(平面図)

つを入れ、17:00にヤツデヒトデ3個体ずつを投入した。11月5日にさらに5個体ずつのヤツデヒトデを追加して、11月30日までの間観察を行った。

ずつを中央の穴へ収容した。アワビ収容後2日間はヤツデヒトデを入れずに、アワビの生息状況の観察を行い、12月3日にヤツデヒトデ3個体ずつを投入した。

#### 試験4

試験3と同様、礁下部に間隙を作った。12月1日、8:45に殻長12.0~35.1mmのクロアワビ種苗各20個体

#### 結果と考察

#### 食害および死亡数(表1)

表1 ヤツデヒトデによるアワビ稚貝食害試験結果

##### 第1回目(1999/10/8~10/15)

礁下部にできる高さ1cm程度の間隙をふさぎ、アワビ、ヒトデが入り込めないようにした。

ムラサキウニ9個体を用い、試験開始時には5個の穴全てにウニが入っている状態とした。

10月8日 9:40 アワビ種苗を中央の穴へ投入

15:00 ヤツデヒトデ1個体を投入

	供試アワビ			ヤツデヒトデ		食害アワビ	脱出アワビ
	個体数 個	平均殻長 mm	殻長範囲 mm	個体数 個	腕長 mm	個体数と殻長 個(mm)	個体数と殻長 個(mm)
ウニ無区	10	21.8	13.2~28.2	1	50	1(17.2)	1(13.2)
ウニ有区	10	21.6	13.6~28.0	1	55	1(17.5)	

##### 第2回目(1999/10/18~10/25)

礁下部にできる高さ1cm程度の間隙をふさぎ、アワビ、ヒトデが入り込めないようにした。

ムラサキウニ9個体を用い、試験開始時には5個の穴全てにウニが入っている状態とした。

10月18日 10:00 アワビ種苗を中央の穴へ投入

13:30 ヤツデヒトデ1個体を投入

10月19日 8:35 ヤツデヒトデ1個体ずつ追加

	供試アワビ			ヤツデヒトデ		食害アワビ	脱出アワビ
	個体数 個	平均殻長 mm	殻長範囲 mm	個体数 個	腕長 mm	個体数と殻長 個(mm)	個体数と殻長 個(mm)
ウニ無区	10	20.8	12.3~31.0	2	49~55	2(12.3, 23.2)	1(28.9)
ウニ有区	10	21.0	12.6~34.0	2	45~54	1(16.5)	

##### 第3回目(1999/10/25~11/30)

礁下部に高さ2cm程度のコンクリート板をはさみ、礁下部に間隙を作った。

ムラサキウニ9個体を用い、試験開始時には5個の穴全てにウニが入っている状態とした。

10月25日 14:55 アワビ種苗を中央の穴へ投入

17:00 ヤツデヒトデ3個体を投入

11月5日 8:45 ヤツデヒトデ5個体ずつ追加

	供試アワビ			ヤツデヒトデ		食害アワビ	脱出アワビ
	個体数 個	平均殻長 mm	殻長範囲 mm	個体数 個	腕長 mm	個体数と殻長 個(mm)	個体数と殻長 個(mm)
ウニ無区	20	20.5	10.8~28.8	8	34~52	6(12.3~23.2)	5(13.7~31.0)
ウニ有区	20	20.3	10.2~29.0	8	35~70	10(10.0~28.8)	3(16.3~25.8)

##### 第4回目(1999/12/1~2000/1/21)

礁下部にできる高さ2cmの間隙をそのままとした。

ムラサキウニ9個体を用いた。

12月1日 8:45 アワビ種苗を中央の穴へ投入

12月3日 13:30 ヤツデヒトデ3個体を投入

	供試アワビ			ヤツデヒトデ		食害アワビ	脱出アワビ
	個体数 個	平均殻長 mm	殻長範囲 mm	個体数 個	腕長 mm	個体数と殻長 個(mm)	個体数と殻長 個(mm)
ウニ無区	20	23.1	12.0~32.9	3	47~58	6(12.5~33.0)	2(15.0~22.5)
ウニ有区	20	23.0	12.0~35.1	3	48~61	4(20.0~24.8)	2(13.0~29.0)

**試験 1**

1週間の間にヤツデヒトデに食害されたアワビは、ウニ有区、ウニ無区ともに殻長17mm台のもの1個体ずつで、ウニの有無で食害されたアワビの数に差がなかった。ウニ無区では、水槽壁をはい上がり、空中へ露出して死亡したものが1個体あった。

**試験 2**

ウニ無区では、殻長12.3と23.2mmの2個体が食害され、1個体が空中へ逃避して死亡した。ウニ有区では16.5mmのもの1個体が食害され、空中へ逃避して死亡したものはなかった。

**試験 3**

ウニ無区では、殻長12.3~23.2mmの6個体が食害され、13.7~31.0mmの5個体が空中へ逃避して死亡した。ウニ有区では殻長10.0~28.8mmの10個体が食害され、16.3~25.8mmの3個体が空中へ露出して死亡した。

**試験 4**

ウニ無区では殻長12.5~33.0mmの6個体が食害され、15.0~22.5mmの2個体が空中へ露出して死亡した。

ウニ有区では、殻長20.0~24.8mmの4個体が食害され、13.0~29.0mmの2個体が空中へ露出して死亡した。

以上4回の試験結果は、ムラサキウニの存在が必ずしもアワビ稚貝のヤツデヒトデによる食害からの防御になってはいないことを示している。ヤツデヒトデ、アワビの行動を観察していると、ヤツデヒトデの腕はムラサキウニの棘下にも容易に侵入でき、腕の先端にある管足がアワビに触れるか触れないかの内にアワビはウニの棘下から逃げ出してくる(図2-①)。その後はアワビとヒトデの追いかげごっこが始まり、多くの場合は首尾良く逃げ切り再びウニ棘下に住み着いておちつく。水面まで追いつめられるとアワビは空中へ脱出し(図2-②)、再び海中へもでれない場合には空中で死亡してしまう。一方、ヤツデヒトデは決して空中まで腕を伸ばしてアワビを追うことはしない。

ムラサキウニがない場合、ヤツデヒトデがいなければ全てのアワビは礁下の狭い間隙に生息していたが、ヤツデヒトデを入れるとヒトデも直ちに礁下へと潜り込んでいき、その直後にアワビが礁下から脱出してきて、前述の通りの追いかげごっこが始まる。一度礁下からでてきたアワビは二度と礁下へは戻らず、礁の上側面、水槽側壁に付着して、ヒトデが接近してきた場合には直ちに逃避行動をとる。以上の観察結果から、ヒトデやタコのように狭い間隙へも腕を伸ばして侵入できる害敵生物に対しては、アワビ稚貝にとってムラサキウニによる防御効果はほとんど無いと言える。ただし、魚類やカニ類などに対しては防御効果がある可

能性も考えられるので、今後の検討課題として残されている。

**アワビの生息部位**

最も長期にわたって観察を行った試験4について、観察日毎のアワビの生息部位の推移を表2に示した。

ウニがいる場合は、試験開始当初からウニの棘下に多くのアワビが生息しているのが観察できたことから、礁下部の狭い間隙へと移動したものは少なかったと思われる。時間の経過とともに、ウニも礁に穿った穴から出てきて礁の側壁や水槽側壁へ多く付着するようになり、12月10日以降では全てのウニが穴から出てしまった。それに伴ってアワビも穴から出てウニの棘下やその付近に生息するようになった。ただし、礁の側壁と水槽側壁ではウニの棘下への住み着き数に差が認められた。水槽底に設置された礁側面では、必ずしもウニの棘下ではなく、暗い方の側面上方に列をなして付着していた場合が多く、水槽側壁では水面近くに並んで付着しているウニの棘下に多くの生息がみられた。この差は、クロアワビが暗い場所を好む性質があることから、おそらく水面直下と水槽底との照度の違いが関与していると考えられる。

一方、ウニがない場合では、開始翌朝には、全てのアワビが礁下部の間隙へ入っていて、外からは礁の縁辺からわずかに殻の一部が認められるという状況であった。ヤツデヒトデを投入後は、アワビは礁下からはい出してきて礁の上側面や水槽側壁に付着しだした(図2-③)ため、観察されるアワビの個体数も増加した。狭い棚状の間隙も、常に付近にヒトデなどの害敵が生息している場合には、決してアワビ稚貝が安心して生息できる場所ではないものと考えられる。

アワビが最も多く観察された部位は水槽側壁で、しかも、水面直下である場合が多かった。これは、暗いところを好むクロアワビとしては明らかに異常な行動と思われる。ヤツデヒトデに追われて逃げ回っているうちに、最終的に追いつめられてやむなく生息しているのであろう。ヤツデヒトデが接近してくると水面直下を逃げ回るアワビの姿が多く観察されたことから、水槽側壁に並んで付着しているウニの棘下にアワビが生息している場合(図2-④)は、ヒトデの直進を妨げているという意味合いでは、多少、ヒトデの攻撃を緩和していることになると考えられる。しかし、実際の海中においては岩礁側面、コンクリート護岸側壁にムラサキウニが並んで生息し、その棘下にアワビが生息している場面は、著者は全く観察したことがなく、おそらく、本県においては普通に見られる状況とは考えられない。

表2 試験4におけるアワビの生息部位の推移

	ムラサキウニ有区									ムラサキウニ無区							
	水温	確認ア ワビ数	ウニ穴 ウニ+	ウニ穴 ウニ-	礁上側面 ウニ+	礁上側面 ウニ-	水槽壁 ウニ+	水槽壁 ウニ-	食害 数	逃避 死亡 数	確認ア ワビ数	ウニ穴	礁下面	礁上側 面	水槽壁	食害 数	逃避 死亡 数
1999/12/1	18.4	20	20							20	20						
1999/12/2	18.6	9	4		4	1				2		2					
1999/12/3	17.8	13	9		4					2			2				
1999/12/4	18.6	15	9		5			1		8			7	1			
1999/12/5																	
1999/12/6	18.3	11	6		5					10			9	1			
1999/12/7	17.0	17	5		7	5				10	3		3	4			
1999/12/8	17.4	10	3		7					12			6	6			
1999/12/9	18.0	11	10					1		11	2		2	7	1		
1999/12/10	17.9	10			8			2		14			9	5			
1999/12/11	16.8	6			3			2	1	14			7	7	1		
1999/12/12																	
1999/12/13	18.4	6			4	2			1	14	1		9	4			
1999/12/14	17.2	7			6	1				14			7	7			
1999/12/15	17.8	11			6	2	3			12	2		2	8	1		
1999/12/16	16.1	14			4	8	1	1		13	2		1	10			
1999/12/17	17.9	16			5	8	1	2		13			1	12			
1999/12/18	17.5	16				12	4			10				10			
1999/12/19																	
1999/12/20	16.4	17				9	8			13	2		1	10		1	
1999/12/21	15.6	16				10	5	1		12	3			9	1		
1999/12/22	16.8	17				9	7		1	11	2		3	6			
1999/12/23	17.2	16				6	9	1		11	1		3	7			
1999/12/24	18.1	16			1	6	7	2		12	1		1	10			
1999/12/25																	
1999/12/26																	
1999/12/27	17.1	15				8	6	1		11	1		5	5			
1999/12/28	18.5	13			1	5	6	1		11			6	5			
1999/12/29	17.2	14				4	10			11	1		4	6			
1999/12/30	18.6	15		1		6	7	1		10			7	3			
1999/12/31																	
2000/1/1																	
2000/1/2																	
2000/1/3																	
2000/1/4	17.6	15				3	10	2		11	2		3	6	1	1	
2000/1/5	17.5	12			4		8		1	11			5	6			
2000/1/6	17.5	13			2		7	4		11			2	9			
2000/1/7	18.9	15			3	1	10	1		9	1		3	5			
2000/1/8																	
2000/2/1																	
2000/1/10																	
2000/1/11	17.0	14			4		8	2		10	2		3	5			
2000/1/12	16.8	12			2	1	9			10	3		3	4			
2000/1/13	16.6	13			1	1	9	2		11	4		1	6			
2000/1/14	17.6	13			3		8	3		11			5	6			
2000/1/15																	
2000/1/16																	
2000/1/17	16.8	11				5	4	2		10	2		3	5			
2000/1/18	15.7	12				4	5	3		10	1		4	5			
2000/1/19	15.2	12			1		9	2		11			5	6			
2000/1/20	17.0	12				4	7	1		11			7	4			
2000/1/21	15.3	12			2		10		3	9	4		2	3	1		
		497	66	1	92	121	183	34	4	2	416	60	2	141	213	6	2

緒言で述べたように本県外房海域の勝浦市豊浜から天津小湊町天津地先にかけて展開している海食台上では、かつて1 m<sup>2</sup>当たり50個体程度生息していた<sup>3)</sup>ムラサキウニは減少している<sup>4)</sup>が、それ以南の地域ではムラサキウニの生息量は1 m<sup>2</sup>当たり1個体未満であり<sup>4)</sup>、もともと生息量の多い種類ではない。従って、その減少で県全体のアワビ資源減少を説明することはできない。今回の試験結果でムラサキウニの存在がアワビ稚貝を害敵から守ることの可能性は低いと考えられたことから、ムラサキウニの減少は、本県アワビの減少の直接的な原因ではない。

### 要 約

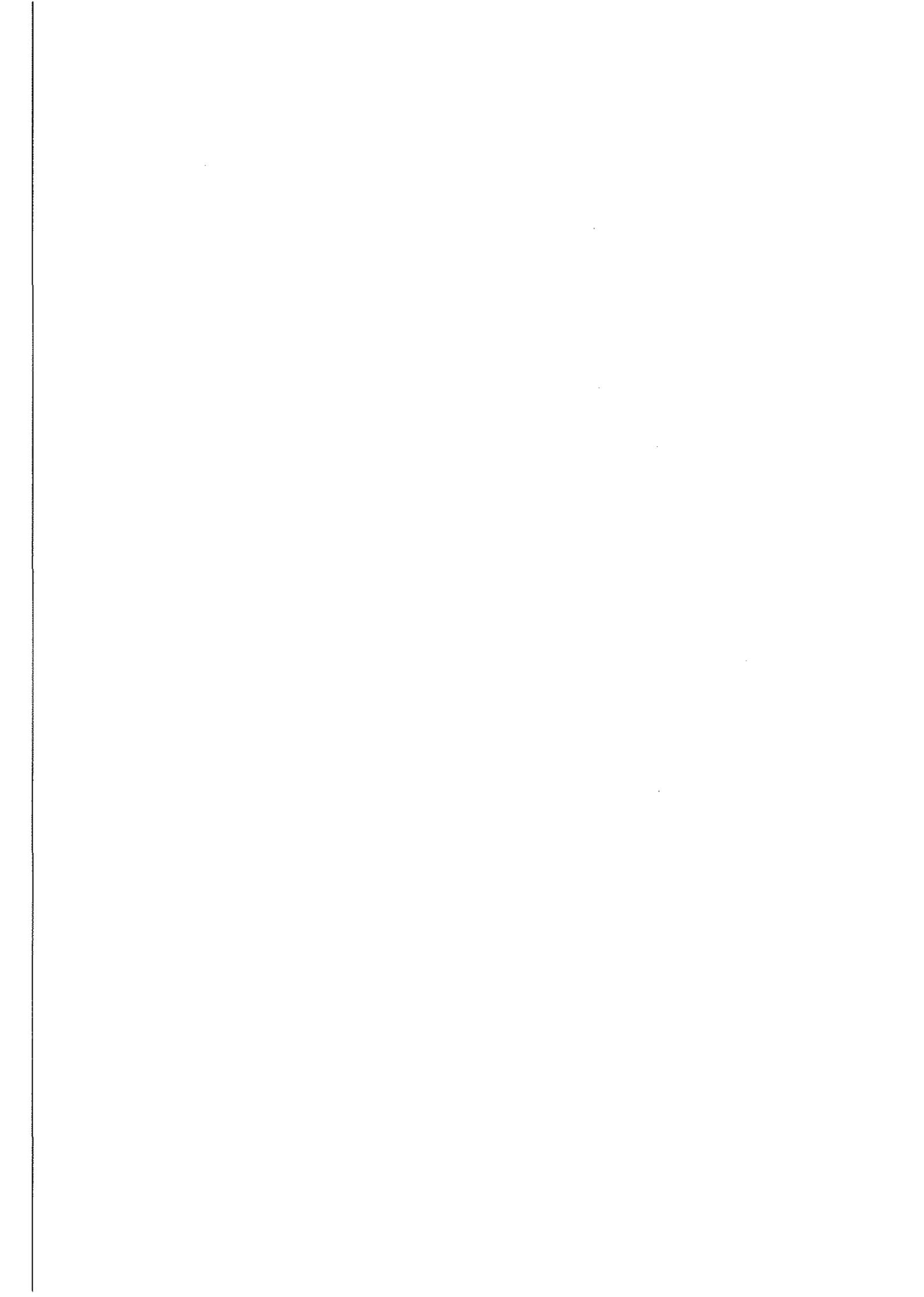
- 1) ムラサキウニの棘がアワビ稚貝を害敵の攻撃から守るか否かについて試験を行った。
- 2) 4回の試験を行った結果、ムラサキウニとアワビ稚貝をともに収容すると、アワビはウニの棘の下に良く住み着いたが、ヤツデヒトデの接近でウニの棘下から逃げ出して、礁上側面、水槽側壁を逃げ回った。
- 3) ムラサキウニ、ヤツデヒトデがない場合、狭い

間隙があればアワビ稚貝は、そこに住み着くが、ヤツデヒトデを入れると、ヒトデも狭い間隙へ入り込み、アワビはそこから逃げ出してきて、水槽側壁を伝ってヒトデの追跡から逃げ回った。

- 4) 以上の結果から、ムラサキウニの存在は、必ずしもアワビ稚貝を害敵の攻撃から守らないことが判明した。

### 文 献

- 1) 小島 博 (1974) : 徳島県海部郡におけるクロアワビ稚貝の“すみ場”について. ミチューリン生物学研究, 10(6), 155-160.
- 2) 小島 博 (1981) : クロアワビ放流稚貝の死亡について. 日水誌, 47(2), 151-159.
- 3) 田中種雄・田中邦三・石田修・清水利厚・坂本仁・目黒清美 (1982) : 浜行川地先のアワビ稚貝場について. 千葉水試研報, 40, 83-98.
- 4) 田中種雄・清水利厚・三田久徳 (2000) : 千葉県外房沿岸岩礁域の生物相の変化について. 千葉水試研報, 56, 35-45.



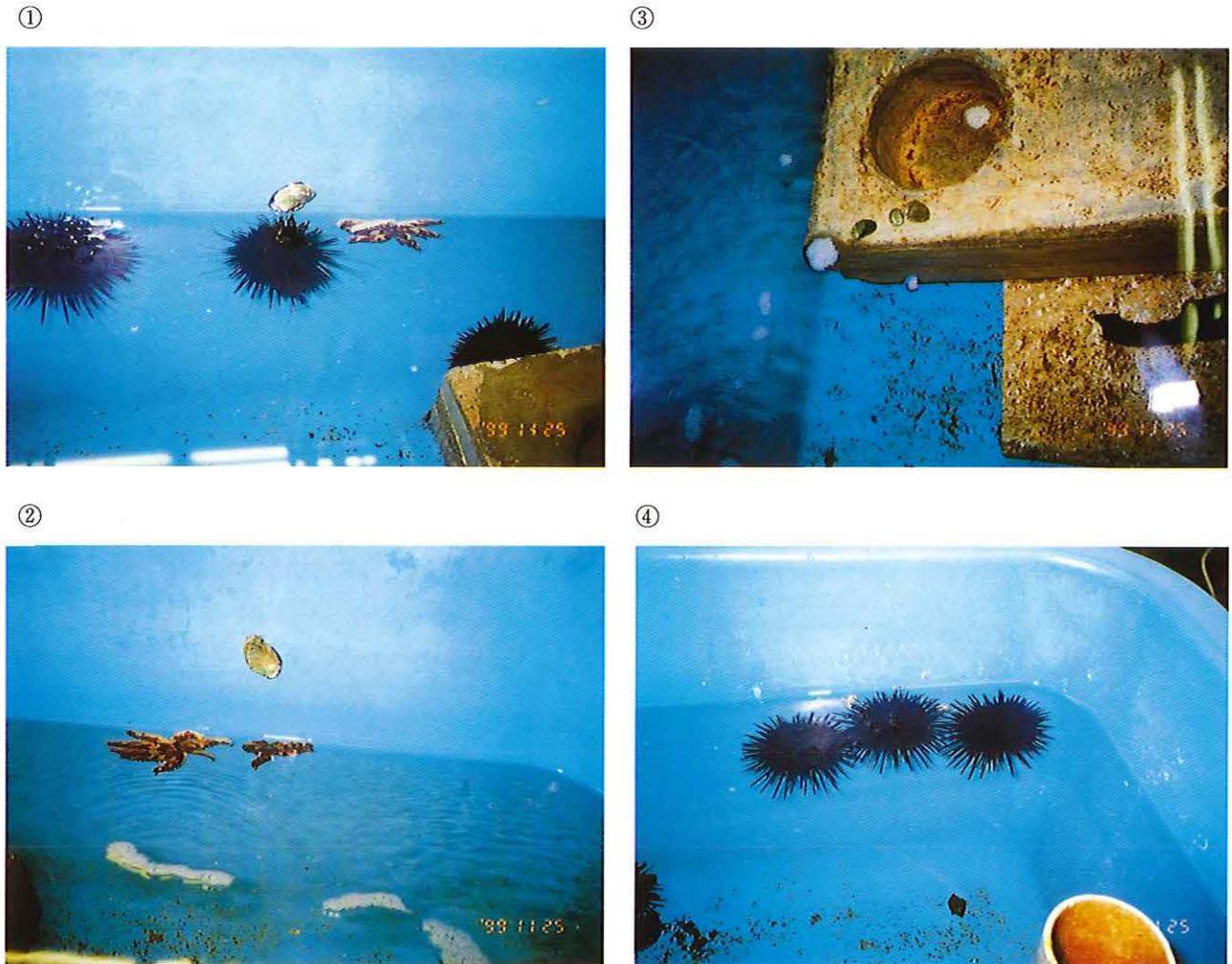


図2 試験中のアワビ種苗，ムラサキウニ，ヤツデヒトデの状況

- ①ムラサキウニ棘下に生息していたアワビ種苗は，ヤツデヒトデの接近で棘下からはい出してきた空中へ逃避した。
- ②ムラサキウニがない場合，アワビ種苗が水面直下水槽側壁をつたって逃げ回ったが，ヤツデヒトデの左右からの挟み撃ちで空中へ逃避した。
- ③ムラサキウニがない場合，アワビ種苗は試験礁下部の狭い間隙に入るが，ヤツデヒトデを入れるとアワビ種苗は試験礁下部からはい出してきた試験礁や水槽側壁に付着しだした。
- ④水面直下の水槽側壁に並んで付着しているムラサキウニの間にアワビ種苗が生息する場合には，ヤツデヒトデの左右からの攻撃から守られているように見える。