

磯根漁場造成調査 (サザエ)

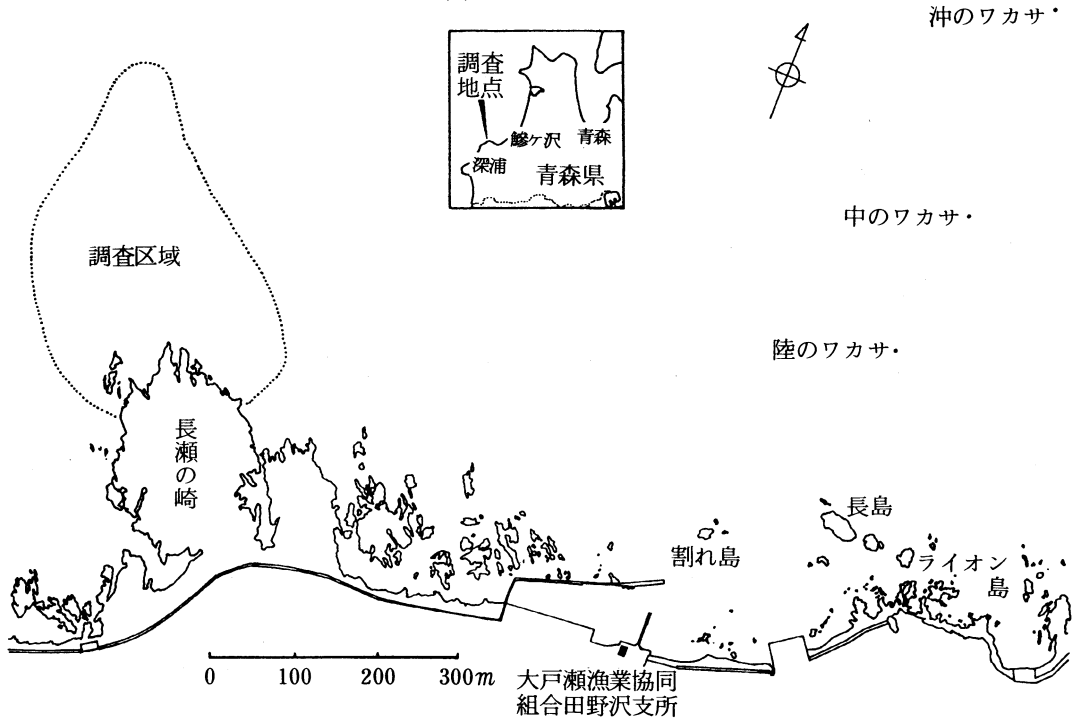
金田一拓志・須川 人志・宝多 森夫*・松坂 洋・鹿内 満春

青森県深浦町田野沢におけるサザエに関する調査は、昭和55～57年度に津軽海域総合開発調査事業で取り上げられ、漁場特性、資源量、食性等多くの知見が得られている。しかしこの調査では、サザエの稚貝、幼貝保護育成礁を設置する場合どういう場所が適しているのか、また育成礁はどういう形状のものが良いのかを明らかにしていない。そこで今回は、現地調査及び水槽実験を行いそれらについて考察を加えたので結果を報告する。

なお、現地調査に際し多大な協力を頂いた大戸瀬漁業協同組合田野沢支所に対し厚く御礼申し上げます。

I サザエの水深別殻高組成と分布密度調査

サザエの稚貝、幼貝保護育成礁の適正設置水深帯を推定するために、田野沢長瀬の崎において水深別にサザエの殻高組成と分布密度を調査した。また、以前よりサザエが多いと言われていた飛び根についても同様の調査を行った(第1図)。



第1図 調査地点

* 現在 青森県漁業振興課

調査方法

1 長瀬の崎

昭和60年8月22日～9月12日に、田野沢の長瀬の崎地先において潜水（スキューバ）調査を行った。

[8月22日]

岸より15mの地点を基点として沖合に向いロープラインを146m伸ばして海底に設置し、ラインの両側あるいは片側1mで発見されたサザエのすべてを採集した。採集したサザエはすべて殻高及び全重量を計測した。また水深帯を1～2m、2～4m、4～5.8m、6.8～7.8mに分け、それぞれについてサザエの分布密度を算出した。

[9月3・4日]

水深帯を1.6～1.9m、5.6～6.5m、9.0～10.9mに分け、海底に14.5mのロープラインを設置し、ラインの両側1mで発見されたサザエすべてを採集した。採集したサザエはすべて殻高及び全重量を計測した。また水深帯別にサザエの分布密度を算出した。

[9月12日]

水深帯を2.3m、5.2m、8.8～9.0mに分け、海底に14.8mのロープラインを設置し、ラインの両側1mで発見されたサザエすべてを採集した。採集したサザエは殻高、全重量を計測し、ヘタの休止帯数を調べた。

2 中のワカサ

田野沢には陸のワカサ、中のワカサ、沖のワカサの3つの飛び根がある（第1図）。いずれも切立った構造で周辺は転石地帯となっている。このうち中のワカサで潜水調査を行った（中のワカサの場合、水深約7mを越えると転石地帯となる）。

[9月4日]

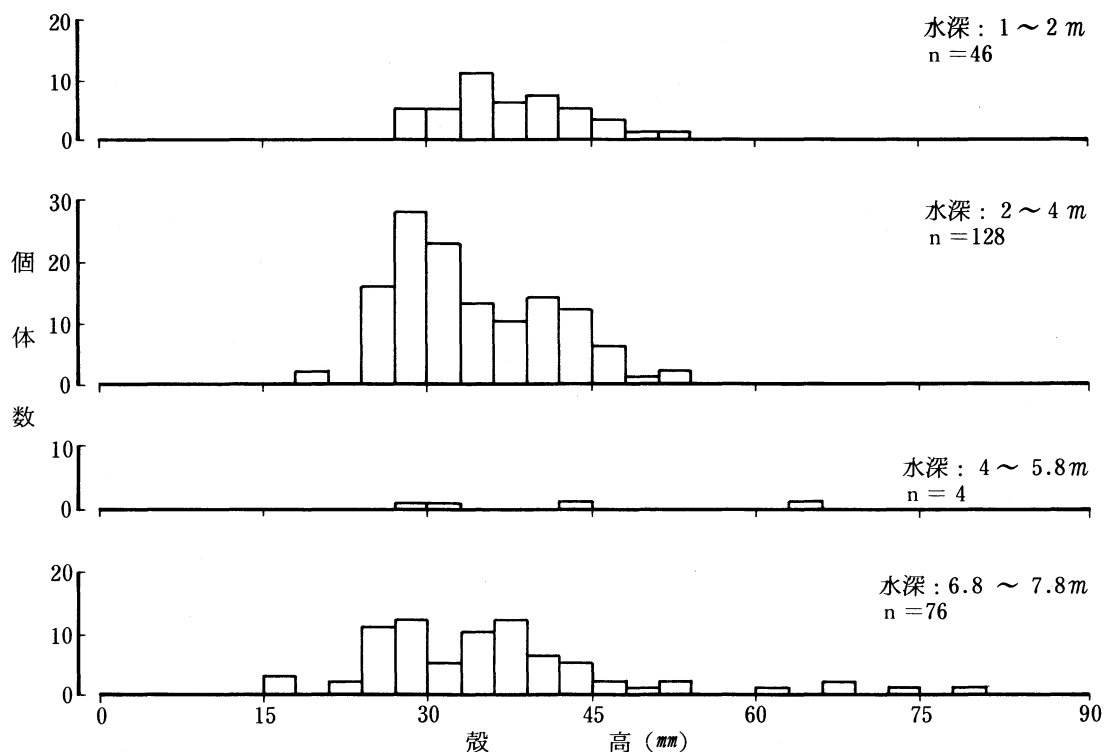
水深帯を2m、4～4.2m、6～6.5mに分け、それぞれ4m²の枠取を行った。採集したサザエは殻高、全重量を計測し、一部についてはヘタの休止帯数を調べた。また、各水深帯別にサザエの分布密度を算出した。

結果及び考察

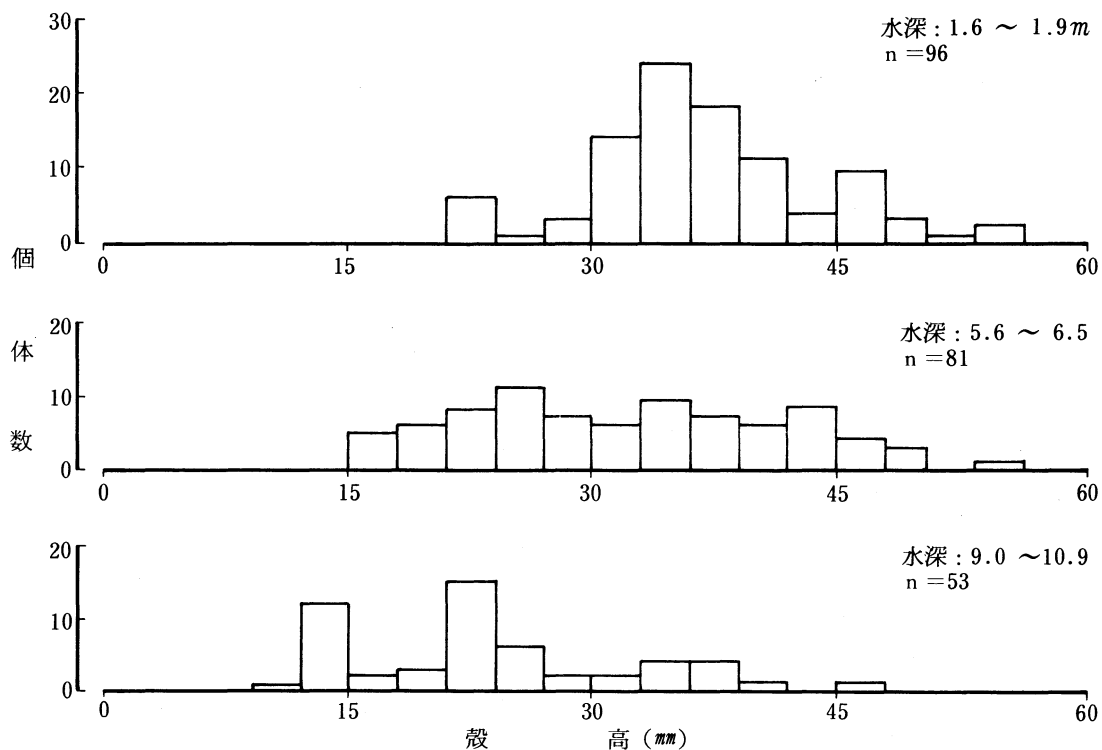
1 長瀬の崎

第2、第3図に、8月22日、9月3・4日に採集したサザエの水深帯別殻高組成を示した。2度の調査によると、水深が深くなるにつれてサザエが小型化する傾向が見られた。この結果は、サザエもアワビ同様成長に従って水深移行及び住みわけをしている（富山水試1984）という富山の調査事例と一致しない。そこで9月12日に再調査を行い、サザエのヘタに示された休止帯数を調べた。結果を第4図に示したが、ヘタに同数の休止帯を有するサザエを比較すると、やはり水深が深くなるにつれ小型化する傾向が見られた。

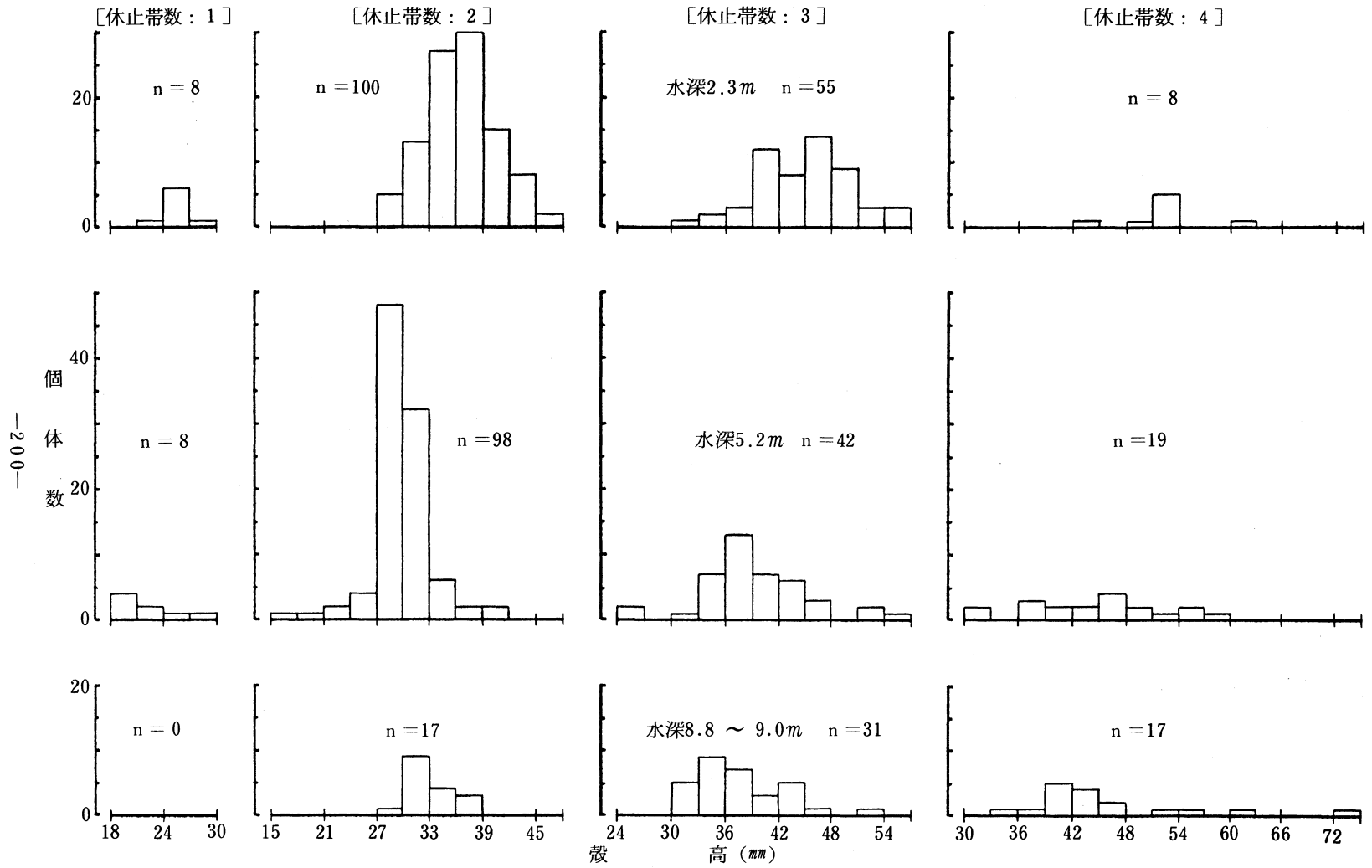
ヘタの休止帯については宇野が、津軽海域総合開発調査事業報告書（昭和55～57年）の中で検討を加えており、厳密に言えば2才以上においてヘタの休止帯を年輪として用いる点については再検討を要するとしている。この報告書によると、性成熟の成長におよぼす影響等の問題が休止帯の性格を不明確にしているようである。いずれにせよ、休止帯は何らかの成長阻害に起因し生



第2図 田野沢におけるサザエの水深帯別殻高組成 (1985. 8. 22)



第3図 田野沢におけるサザエの水深帯別殻高組成 (1985. 9. 3)



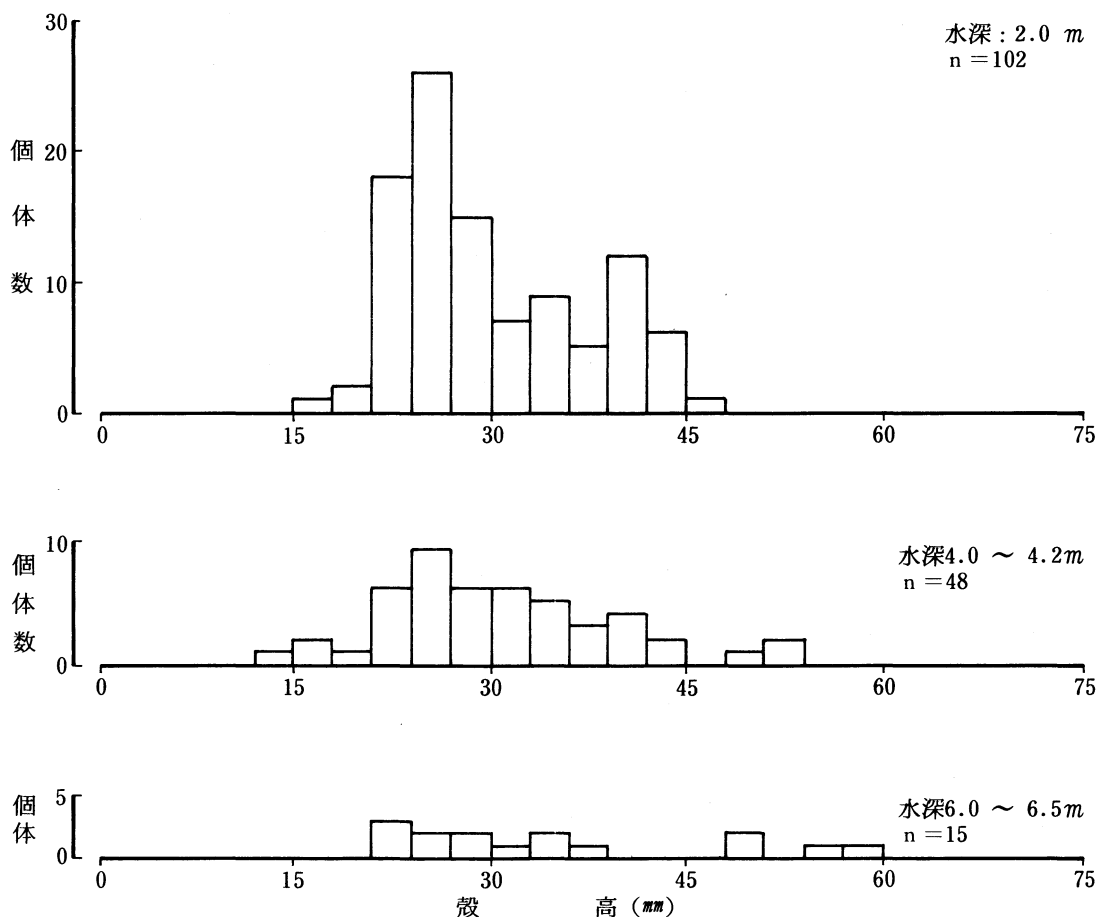
第4図 田野沢におけるサザエのヘタの休止帯数別殻高組成と水深の関係 (1985. 9. 12)

じているはずである。以上のことから考えると、田野沢のサザエは深い場所に生息しているもの程成長が悪いと思われる。また、成長に従って水深移行や住みわけをしているとは考えにくく、むしろあまり水深帯を選ばずにラーバーが付着し、その場所から大きな移動をせずに成長していくと考えた方が自然だと思われる。

2 中のワカサ

第5図に中のワカサにおけるサザエの水深帯別殻高組成を、その内訳を付表4に示した。付表を見ると、サザエの分布密度は水深2mが25.5個/m²、4.0~4.2mが12.0個/m²と他の地域に比べ高密度な状態を示しているが、その反面殻高で比較すると同じ水深帯では中のワカサのサザエの方が小型な傾向が見られた。またそれを裏付けるように、ヘタの休止帯を調べてみたが休止帯の間隔が狭いものや、はっきりしないもの等が多く、素直に成長していない様子がうかがえた。以上の結果は、中のワカサのサザエが他の地域と隔離されている状況を示しており、その原因は中のワカサとその周辺の構造にあると思われる。

1と2の調査より判断すると、サザエの稚貝・幼貝保護育成礁の設置水深帯は比較的浅い所、深くても育成礁の上面が5m前後になる所が良いと思われる。



第5図 田野沢・中のワカサにおけるサザエの水深帯別殻高組成

Ⅱ サザエの生息場の形状調査

サザエの稚貝・幼貝保護育成礁を構築するための基礎資料を得るために、実際の生息場の形状を調査した。

調査方法

調査は田野沢の長瀬の崎地先において、昭和60年6月28日、7月9日の2日間、スキューバ潜水により行った(第1図)。

調査水深は1.5~6.0m、調査時間帯は日中とした。

調査は、サザエの生息場の形状を穴、溝、その他の3項目に分類し、それぞれについて生息個体数、生息状況等の観察を行った。3項目のうち穴、溝については、それぞれ径、幅と深さを測定した。また、サザエは観察後すべて採集し殻高と全重量を計測した。

結果及び考察

採集した107個のサザエの内穴に生息していたものが84個でもっとも多く、78.5%を占めた。また穴によっては2個以上生息していた例もいくつか確認された。溝、その他で発見されたサザエは、それぞれ16個、7個と少数であった。

第1表にサザエの殻高と生息穴の直径の関係を示した。サザエが生息していた穴は、最小が直径約2.5cm、最大が約20cmであったが、ほとんどのサザエは直径約10cm以下の穴で観察された。これらの穴は直径と同程度の深さのものが多かった。また、穴の直径と殻高の間には相関が見られなかった。

以上の結果より判断すると、育成礁を構築する場合、稚貝、幼貝が身を穩すことのできる直径10cm以下の穴もしくはそれに準ずるものを多数有する盤状のものが良いと思われる。

Ⅲ 稚貝・幼貝保護育成礁の形状に関する水槽実験

Ⅱの調査結果をもとに、コンクリート製のミニ育成礁を作り水槽実験を行いサザエの行動を観察した。ミニ育成礁は製作後20日程度海水にさらした後に使用した。

実験方法

実験は、第6、7、8図に示した装置を使用して行った。実験に使用した水槽は可変モーターとベニヤ板(570×295mm)を連動させ、自在に波を発生させることができるようにした。また、水槽に収容したミニ育成礁には、直径、深さ共に5cmの穴6個と、幅、深さ共に5cmの直方体の溝2本を設けた。なお育成礁は穴を上面にし4体収容した。

実験は殻高15.1~34.0mmのサザエ30個を収容し、流水飼育を行いながら行動及び水槽内の分布状態を観察した。実験期間は8月26~31日までの6日間とし、その間波の無い状態と波を発生させた状態の2通りの実験を行った。波は前述のベニヤ板を振幅約60cm、往復15秒のスピードで動かして発生させた。実験期間中餌は生コンブをブロックの間や下に固定して与えた。なお予備実験によると、サザエは日昼は穴や溝、育成礁のすき間に入り込みほとんど動かず、日没と共に活動を開始し摂餌することがわかった。その為サザエの水槽内における分布状態の観察は、午前8時~午前10時半までの間に行った。

結果及び考察

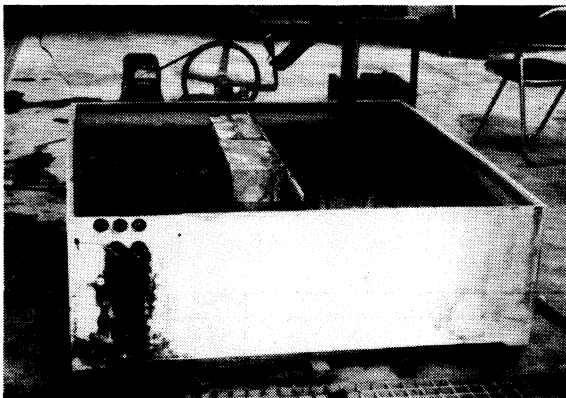
サザエは8月26日に水槽に収容し、28日の午後までは波を発生させず、28日午後から31日までは波を発生させた状態で飼育した。その結果を第2表に示した。表中の数字は各場所に分布していたサザエの個数を、また()内の数字は全個数に対する比率を表わしている。

この実験により、サザエは日昼は穴等の身を隠せる所を好み、特に波等の物理的な刺激が加わった場合にその傾向が強くなることがわかった。さらに、溝よりは穴のように完全に身を隠せる所を好むようであり、サザエの稚貝・幼貝保護育成礁を構築する場合にも同様の配慮が必要と思われた。また穴によっては最高6個のサザエが観察され(第9図)、同じ穴でも物理的な影響等により住みごこちに差が生じることがわかった。

第1表 サザエの殻高と生息穴の直径の関係

[A=穴の直径(cm)、K=殻高(mm)]

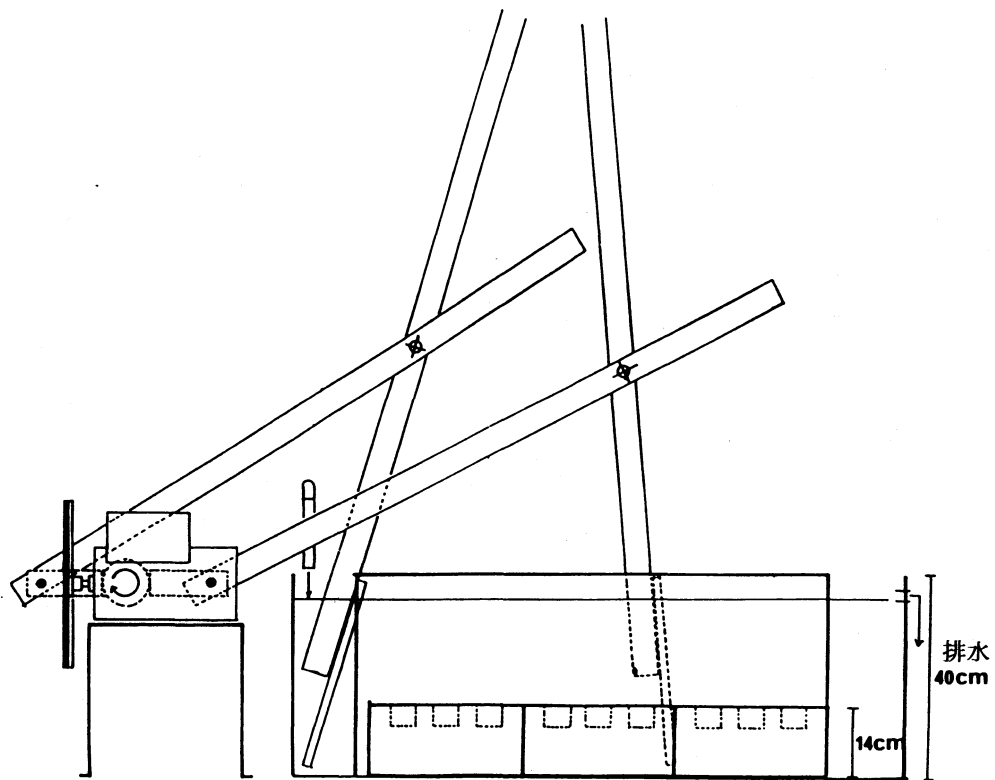
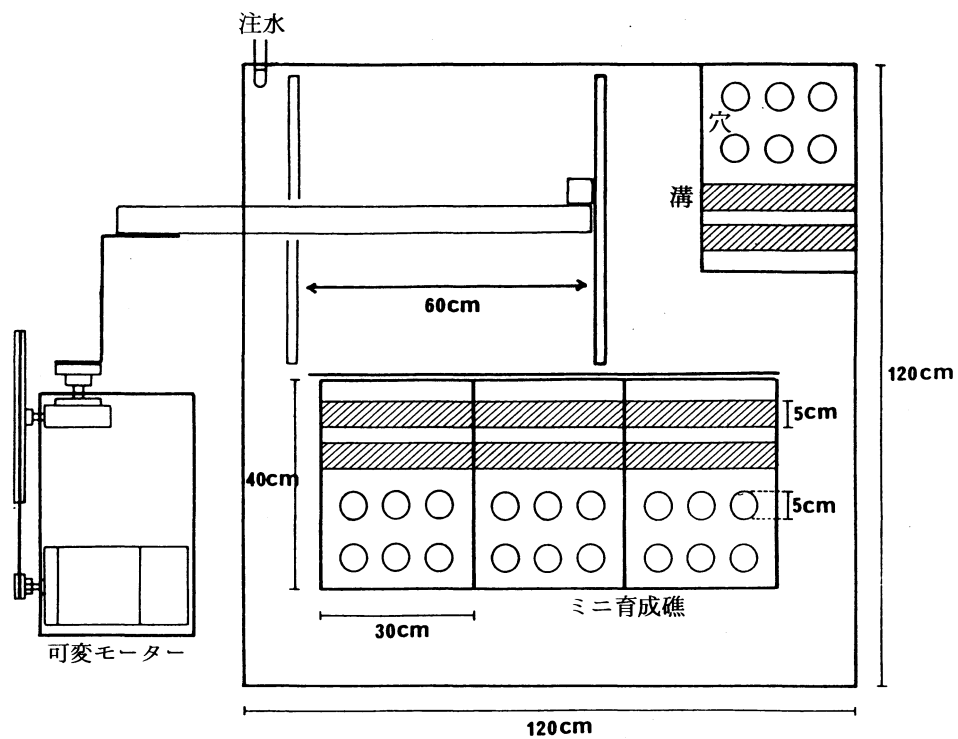
K \ A	A (cm)						
	0~1.9	2~5.9	6~8.9	9~11.9	12~14.9	15~17.9	18~21.9
22~23.9		1					
24~25.9		3					
26~27.9		3					
28~29.9		1					
30~31.9		2	1				
32~33.9		2	2				
34~35.9		4	3	3			
36~37.9		2	1	2			1
38~39.9		3	6				
40~41.9		1	1	2			
42~43.9			1	3		1	
44~45.9		1	3	4			
46~47.9			1	1		1	
48~49.9		3		1			
50~51.9			4	1			
52~53.9			1				
54~55.9			1	1			
56~57.9			1				
58~59.9			1	1			
60~61.9					1		
62~63.9							
合計		26	27	20		2	1



第6図 水槽実験装置



第7図 コンクリート製ミニ育成礁



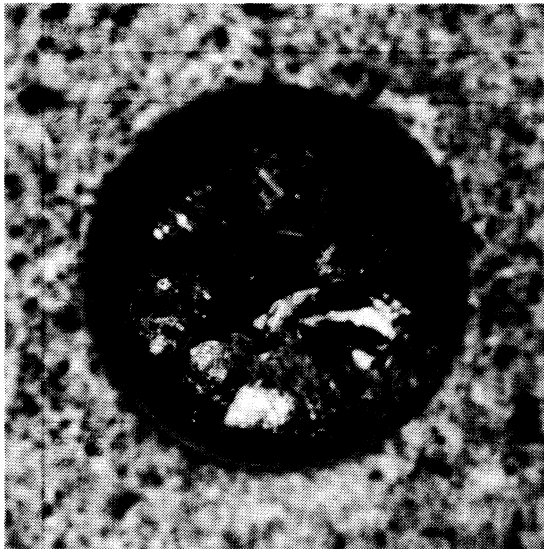
第8図 サザエの稚貝・幼貝保護育成礁の形状に関する水槽実験装置

Ⅱ、Ⅲの調査及び実験結果を基に、サザエの稚貝・幼貝保護育成礁の構造のモデル化を試みた。第10図がそれである。各穴の直径は10cmにし、深さは直径と同程度が良いと思われる。ただし、このモデルは生物学的な立場で考案したものであるから、土木工学的に見ればさらに改良を加える必要があるだろう。

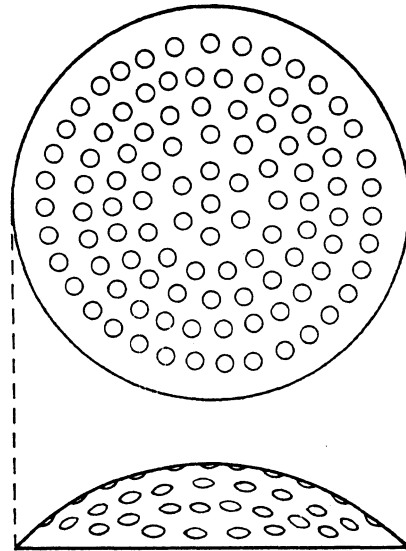
第2表 サザエの稚貝・幼貝保護育成礁の水槽実験結果

(単位：個)

形状 \ 月日	8. 27	8. 28	7. 29	8. 30	8. 31
穴	11 (36.7%)	14 (46.7%)	22 (73.3%)	21 (70.0%)	26 (86.7%)
溝	2 (6.7%)	7 (23.3%)	0 (0.0%)	3 (10.0%)	2 (6.7%)
その他 ブロックの 隙間等	17 (56.7%)	9 (30.0%)	8 (26.7%)	6 (20.0%)	2 (6.7%)



第9図 ミニ育成礁の穴に入り込んでいるサザエ



第10図 サザエの稚貝・幼貝保護育成礁の構造モデル例

参 考 文 献

- 1) 宇野 寛(1962)：サザエの増殖に関する基礎研究。東京水産大学特別研究報告, Vol. 6, No. 2.
- 2) 青 森 県(1983)：昭和55～57年度津軽海域総合開発調査事業報告書, 67-214.
- 3) 富山水産試験場(1984)：大規模増殖場造成事業調査報告書(永見地区・サザエ), 1-50.
- 4) 宝多 森夫・他(1986)：サザエの生殖状況調査。青水増事業報告, 15, 233-240.

付表1 田野沢におけるサザエの水深別殻高組成と分布密度 (1985. 8. 22)

Depth (m) S. H (mm)	1 ~ 2		2 ~ 4		4 ~ 5.8		6.8 ~ 7.8	
	9 ~ 12							
12 ~ 15								
15 ~ 18							3	
18 ~ 21				2				
21 ~ 24				1			2	
24 ~ 27				16			11	
27 ~ 30		5		28	1		12	
30 ~ 33		5		23	1		5	
33 ~ 36		11		13			10	
36 ~ 39		6		10			12	
39 ~ 42		9		14			6	
42 ~ 45		5		12	1		5	
45 ~ 48		3		6			2	
48 ~ 51		1		1			1	
51 ~ 54		1		2			2	
54 ~ 57								
57 ~ 60								
60 ~ 63							1	
63 ~ 66					1			
66 ~ 69							2	
69 ~ 72								
72 ~ 75							1	
75 ~ 78								
78 ~ 81							1	
Total (個)		46		128		4		76
密度 (個/m ²)		1.0		2.8		0.3		1.2

付表2 田野沢におけるサザエの水深別殻高組成と分布密度 (1985. 9. 3)

Depth (m) S. H (mm)	1.6 ~ 1.9		5.6 ~ 6.5		9.0 ~ 10.9	
	9 ~ 12					
12 ~ 15						12
15 ~ 18				5		2
18 ~ 21				6		3
21 ~ 24		6		8		15
24 ~ 27		1		11		6
27 ~ 30		3		7		2
30 ~ 33		14		6		2
33 ~ 36		23		9		4
36 ~ 39		19		7		4
39 ~ 42		11		6		1
42 ~ 45		4		8		
45 ~ 48		9		4		1
48 ~ 51		3		3		
51 ~ 54		1				
54 ~ 57						
57 ~ 60		2		1		
60 ~ 63						
63 ~ 66						
66 ~ 69						
69 ~ 72						
72 ~ 75						
75 ~ 78						
78 ~ 81						
Total (個)		96		81		53
密度 (個/m ²)		3.3		2.8		1.8

付表3-a 田野沢におけるサザエの殻高と
へタの輪紋数の関係……水深 2.3m

S. H (mm)	輪紋数						
	1	2	3	4	5	6	?
9 ~ 12							
12 ~ 15							
15 ~ 18							
18 ~ 21							
21 ~ 24	1						
24 ~ 27	6						
27 ~ 30	1	5					
30 ~ 33		13	1				
33 ~ 36		27	2				4
36 ~ 39		30	3				2
39 ~ 42		15	12				4
42 ~ 45		8	8	1			9
45 ~ 48		2	14			1	
48 ~ 51			9	1			2
51 ~ 54			3	5			
54 ~ 57			3				
57 ~ 60							
60 ~ 63				1			
63 ~ 66							
66 ~ 69							
69 ~ 72							
72 ~ 75							
75 ~ 78							
78 ~ 81							
Total (個)	8	100	55	8	0	1	21

付表3-b 水深 5.2m

S. H (mm)	輪紋数						
	1	2	3	4	5	6	?
9 ~ 12							
12 ~ 15							
15 ~ 18		1					
18 ~ 21	4	1					
21 ~ 24	2	2					
24 ~ 27	1	4	2				
27 ~ 30	1	48					
30 ~ 33		32	1	2			4
33 ~ 36		6	7				2
36 ~ 39		2	13	3	1		1
39 ~ 42		2	7	2	1		5
42 ~ 45			6	2	1		2
45 ~ 48			3	4	1		5
48 ~ 51				2	1		1
51 ~ 54			2	1			2
54 ~ 57			1	2		1	
57 ~ 60				1		1	
60 ~ 63							
63 ~ 66							
66 ~ 69							
69 ~ 72						1	
72 ~ 75							
75 ~ 78							
78 ~ 81							
Total (個)	8	98	42	19	5	3	22

付表3-c 水深 8.8~ 9.0m

輪紋数 S. H (mm)	1	2	3	4	5	6	?
9 ~ 12							
12 ~ 15							
15 ~ 18							
18 ~ 21							
21 ~ 24							
24 ~ 27							
27 ~ 30		1					1
30 ~ 33		9	5				3
33 ~ 36		4	9	1			5
36 ~ 39		3	7	1	1		4
39 ~ 42			3	5			2
42 ~ 45			5	4	2		1
45 ~ 48			1	2			3
48 ~ 51					1		1
51 ~ 54			1	1	1		2
54 ~ 57				1	1		
57 ~ 60							
60 ~ 63				1			
63 ~ 66							
66 ~ 69							
69 ~ 72							
72 ~ 75				1			
75 ~ 78							
78 ~ 81							
Total (個)	0	17	31	17	6	0	22

付表4 田野沢・中のワカサにおけるサザエの
水深別殻高組成と分布密度 (1985. 9. 4)

Depth (m) S. H (mm)	2.0	4.0~4.2	6.0~6.5
9 ~ 12			
12 ~ 15			1
15 ~ 18	1	2	
18 ~ 21	2	1	
21 ~ 24	18	6	3
24 ~ 27	26	9	2
27 ~ 30	15	6	2
30 ~ 33	7	6	1
33 ~ 36	9	5	2
36 ~ 39	5	3	1
39 ~ 42	12	4	
42 ~ 45	6	2	
45 ~ 48	1		
48 ~ 51		1	2
51 ~ 54		2	
54 ~ 57			1
57 ~ 60			1
60 ~ 63			
63 ~ 66			
66 ~ 69			
69 ~ 72			
72 ~ 75			
75 ~ 78			
78 ~ 81			
Total (個)	102	48	15
密度 (個/m ²)	25.5	12.0	3.8