

マナマコ生態調査

早川 豊・尾坂 康・永峰 文洋・浜田 勝雄
植村 斎¹⁾・五十嵐照明

はじめに

昨年度に引き続き湾内マナマコの分布・生態調査、底質環境調査、飼育実験等を実施したので、ここに報告する。調査を進めるに当たり、野辺地町および川内町漁業協同組合の皆さんには対象生物の採捕、採泥、その他に多大の御協力をいただいた。ここに関係各位に厚く謝意を表する。

A 生息環境について

1 川内湾の状況

調査方法

調査期間 昭和51年11月24～25日

調査場所 第1図に示した26地点

生物採集 ナマコ桁網を速力約2

ノットで50m曳網

曳網面積約80～90m²

底質採集 エクマンバーチ採泥器

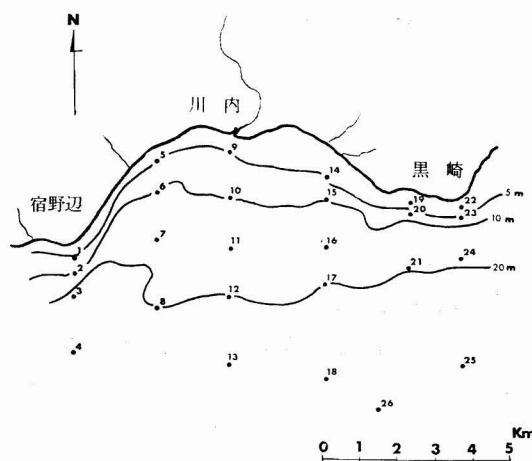
(15×15cm)、田村式採

泥器

測定項目 採集生物の種組成・個

体数、ナマコの測定、底

質の粒度組成・強熱減量・全硫化物量



第1図 調査地点(川内)

結果と考察

1) マナマコの分布状況

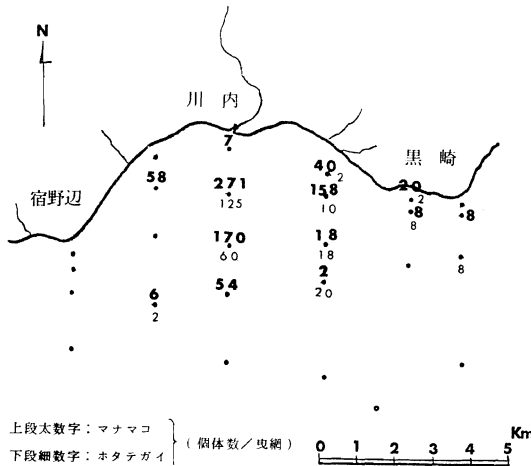
マナマコの分布状況を第2図、水深別の平均分布量および殻重量を第3図に示した。マナマコは川内川河口沖の st. 10 (271 個体)、st. 11 (170 個体) を中心に舌状に多く分布し、水深 10～15 m 前後に多く、水深 15 m 付近では大型個体もみられたが、全体としては殻重 100 g 以下の小型個体が主体であった。

1) 現在：青森県漁船保険組合勤務

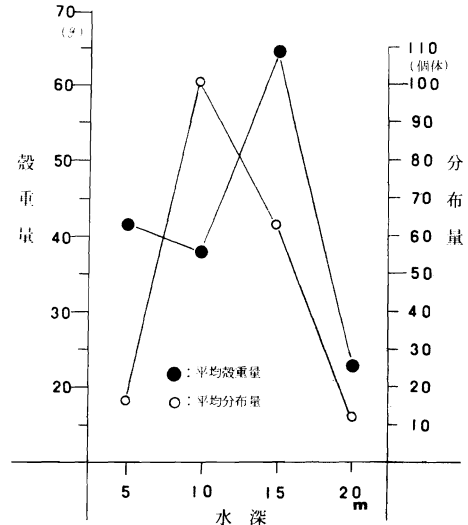
2) 混獲生物について

大型生物としてはホタテガイ、ヒトデ類、ウニ類の順で多かった。

ホタテガイの分布状況を第2図に示した。川内湾は川内川河口沖付近を境に、宿野辺側は49年産貝、黒崎側は50年産貝が放流されており、黒崎側は極めて低密度であるとの話であった。また、宿野辺側は一部操業が行なわれたようであるが、黒崎側は全く操業が行なわれていなかった。分布はst. 10 (125個体)、st. 11 (60個体)が特に多く、これらは1～2年貝であった。他の地点では4～6年貝も多少混獲され天然貝もみられたが、殆んどが放流貝と思われるもので分布は人為的影響も考えられるが、マナマコと同様の傾向であった。



第2図 マナマコとホタテガイの分布状況



第3図 マナマコの水深別平均分布量 (個体数/曳網) および個体当りの平均殻重量

ヒトデ類は黒崎沖の水深10～20mのst. 20 (72個体)、st. 24 (76個体)、宿野辺側の水深20mのst. 8 (96個体)

でかなり多かったが、概して水深15m以深に多く、水深15m以浅ではヒトデ、水深15m以深ではスナヒトデ、モミジガイなどが優占していた。

ウニ類は黒崎沖水深約30mのst. 25 (ツガルウニ：22個体)、水深11mのst. 23 (キタサンショウウニ：36個体)、河口沖水深15mのst. 11 (キタムラサキウニ：36個体)を除くと各地点とも数個体以下で少なかった。また全体的にみると水深15m以浅に多く、キタムラサキウニ、キタサンショウウニ、バフンウニ類などが主体となり、水深20m以深ではツガルウニが主体となっていた。

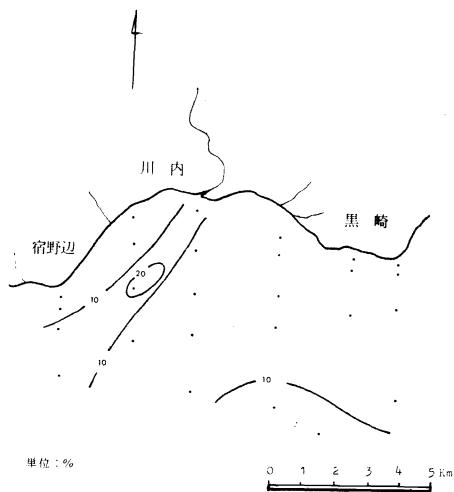
更に、マナマコ、ホタテガイ、ウニ類 (ツガルウニを除く) の多かった水深15m以浅ではアマモ、ホンダワラ類が比較的多く採集された。

3) 粒度組成 (第1表参照)

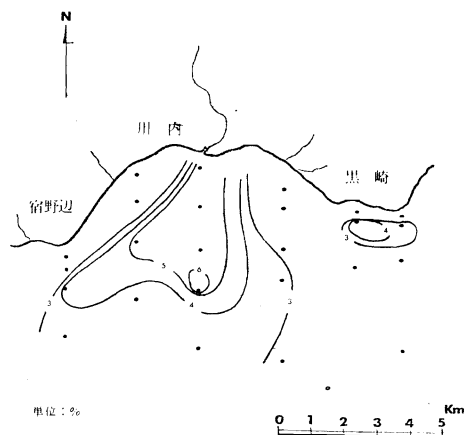
1/16mmの泥含有量の分布を第4図に示した。泥の卓越する地点はst. 3. 4. 7. 9. 18. 26で10～30%の範囲である。特にst. 3. 4. 7. 9では海岸線に平行に分布しており、川内川からの泥堆積物の運搬が考えられた。また川内湾は礫を含む砂泥堆積物で覆われて複雑な分布を示していた。川内川河口域から沖合にかけては砂質、礫質砂、砂質礫と推移しており、湾中央部では礫質の卓越する地点もみられた。黒崎沖、宿野辺沖では粗粒砂から中粒砂の卓越する砂質堆積物が広く分布していた。

4) 強熱減量 (第1表参照)

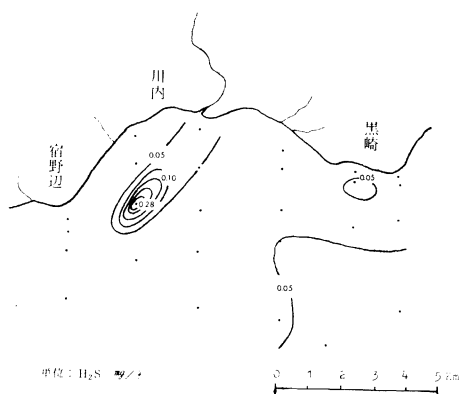
強熱減量の分布を第5図に示した。強熱減量はtr～6.1%の範囲にあった。昭和51年3月に行なっ



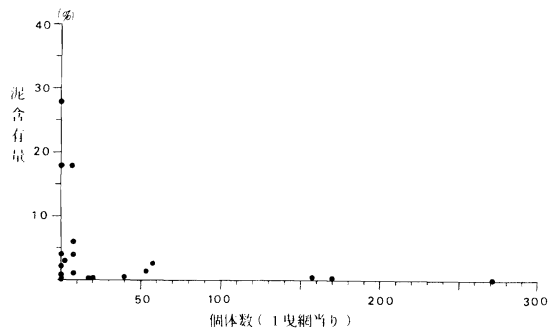
第4図 泥含有量の分布(%)



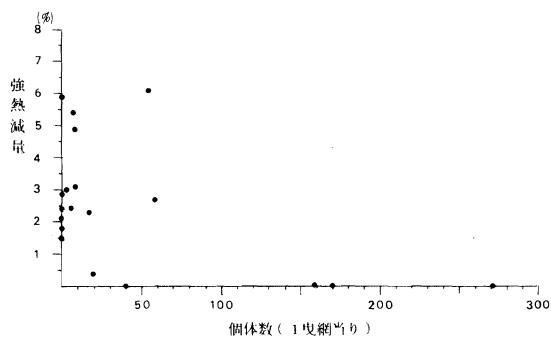
第5図 強熱減量の分布(%)



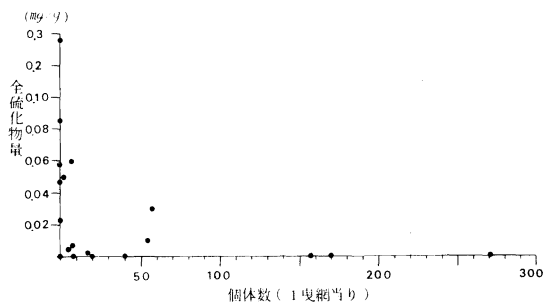
第6図 全硫化物量の分布(mg/g)



第7図 泥含有量とマナマコの分布量との関係



第8図 強熱減量とマナマコの分布量との関係



第9図 全硫化物量とマナマコの分布量との関係

た調査の値と比較すると低目の傾向にあった。強熱減量の分布は川内川河口域から川内湾央に広がっており、st. 7の5.9%、st. 9の5.4%、st. 12の6.1%が特に高い値であった。

5) 全硫化物量(第1表参照)

全硫化物量の分布を第6図に示した。全硫化物量は川内川河口域のst. 9 (0.06 mg/g)からst. 7 (0.28 mg/g)にかけて舌状に分布し、上記

の他成分と同様な傾向を示した。

さて、川内湾では水深と各底質成分、各底質成分間の関係はあまりはっきりしなかったが、概して泥含有量の多い所では強熱減量、全硫化物量ともに多い傾向がみられた。そこで、各底質成分とマナマコ分布量との関係を見ると第7～9図のようで、マナマコの分布は泥含有量10%前後以下、全硫化物量 0.04 mg/g 以下の範囲に多かったが、強熱減量については $tr \sim 6.1\%$ の範囲でバラツキが目立ち、マナマコの食性などを考えると不明な点も多く一定の傾向がみられなかった。これは採泥法にも多少の問題があったかとも思われた。しかし、生息適水深の st. 7 (泥含有量: 27.89%、強熱減量: 5.9%、全硫化物量: 0.28 mg/g) でも分布は皆無であったり、水深21mの st. 12 (泥含有量: 3.1%、強熱減量 6.1%、全硫化物量 0.011 mg/g) では54個体の分布をみた例などから、マナマコの生息適地は泥含有量10%以下の砂礫質の多い、有機物量の比較的多い清浄な場所であろうと思われた。

また、水深15m以浅ではホタテガイと生息域を共有する場合が多く、さらにこの場合はアマモなどが比較的多い事などから、崔 (1963)¹⁾ の生息環境調査、江渡 (1965)²⁾ の投石効果調査で述べられているように、礫やアマモなどの存在は稚仔の生息場として、また再生産を高めるための必要条件となっているように思われた。

第1表 川内湾底質分析結果 (昭和 51. 11. 24～25)

調査地点	水深 (m)	水分 (%)	中 礫 > 4 厘 (%)	細 礫 1 - 2 厘 (%)	極粗粒 砂 2 - 1 厘 (%)	粗粒砂 1 - 0.5 厘 (%)	中粒砂 0.5 - 0.25 厘 (%)	細粒砂 0.25 - 0.125 厘 (%)	微粒砂 0.125 - 0.0625 厘 (%)	泥 0.0625 < 厘 (%)	中 央 粒徑値 (厘)	強 熱 減 量 (%)	全硫化 物 量 (mg/g)
1	4.5	22.0	0.33	0.65	1.72	33.88	63.07	0.08	0.06	0.21	0.48	1.9	0.000
2	8.0	24.7	0.10	1.25	1.92	36.29	59.52	0.10	0.02	0.80	0.49	1.8	0.001
3	25.0	33.4	1.92	5.43	9.91	24.22	22.87	16.41	4.53	14.71	0.39	4.1	0.029
4	34.0	21.8	12.71	4.92	6.48	16.40	29.52	14.39	2.97	12.61	0.41	3.7	0.021
5	5.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	11.0	17.6	74.09	2.15	3.00	7.10	7.67	3.37	0.20	2.42	4.00	2.7	0.033
7	14.5	39.5	0.22	0.45	2.36	10.53	17.19	22.01	19.35	27.89	0.14	5.9	0.28
8	21.0	26.7	1.49	0.59	4.16	23.88	37.62	23.36	3.01	5.89	0.36	2.4	0.005
9	5.5	39.8	0.12	0.67	0.49	1.09	9.73	35.26	34.96	17.68	0.12	5.4	0.066
10	11.0	9.0	70.11	6.30	9.15	9.90	2.91	0.63	0.18	0.82	4.00	—	—
11	16.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	21.0	21.6	40.28	17.91	14.84	16.49	6.74	1.91	0.21	1.62	3.00	6.1	0.011
13	28.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	5.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	8.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	11.0	27.4	1.75	1.75	5.48	77.52	13.23	0.22	0.04	0.01	0.73	2.3	0.001
17	20.0	18.9	16.29	6.10	7.86	26.24	29.52	7.37	0.38	6.24	0.58	3.0	0.054
18	21.0	28.1	0.10	0.15	1.45	9.60	34.10	34.46	1.86	18.28	0.24	2.9	0.048
19	5.0	17.2	0.00	0.00	2.60	68.83	27.79	0.26	0.13	0.39	0.60	0.4	0.000
20	13.0	22.5	11.45	17.60	34.07	30.31	4.03	0.38	0.06	2.10	1.30	4.9	0.007
21	20.0	25.8	1.05	2.14	3.82	13.21	51.01	24.30	0.48	3.99	0.36	1.8	0.026
22	6.0	21.8	0.00	0.40	0.90	2.21	56.69	39.20	0.50	0.10	0.55	1.5	0.000
23	11.0	22.6	9.22	8.94	20.36	44.97	15.95	0.08	0.04	0.44	0.85	3.1	0.000
24	21.0	27.2	1.61	0.30	2.12	8.65	44.11	37.42	1.19	2.47	0.28	2.4	0.023
25	28.0	27.4	0.00	0.02	0.44	4.13	46.09	43.00	6.22	0.10	0.26	2.1	0.085
26	31.0	30.7	0.23	0.12	0.23	6.19	57.63	20.79	2.91	11.9	0.29	2.5	0.059

2 野辺地湾馬門沖の状況

調査方法

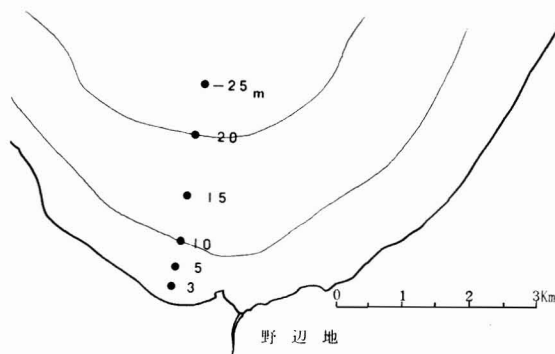
調査期間 昭和51年4月～昭和52年3月

調査場所 第10図に示した6地点

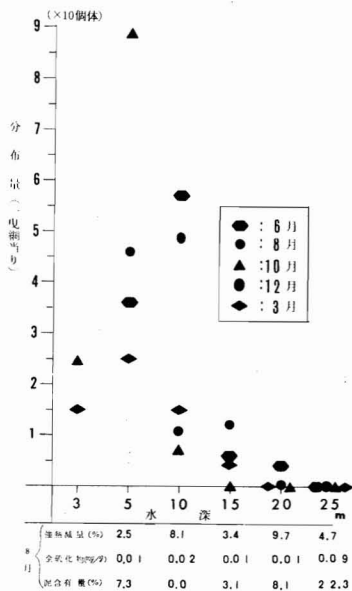
生物採集 1と同様、但し曳網距離100m

採泥 1と同様

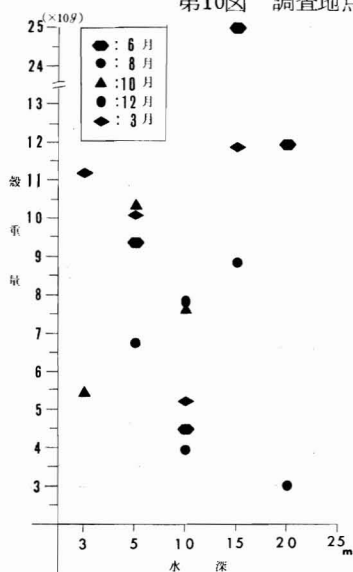
測定項目 1と同様



第10図 調査地点(野辺地)



第11図 マナマコの月別、水深別分布量と底質状況



第12図 マナマコの月別、水深別の平均殻重(個体当り)

結果と考察

1) マナマコの分布状況

マナマコの月別、水深別分布状況を第11図、平均殻重(個体当り)を第12図に示した。分布は水深3～20mの範囲で、中心は5～10mであった。また、分布は10月を中心に6～12月に多く、3月は少なかったが、これは操

業が12～1月にある事にもよるかと思われた。殻重組成をみると小型(殻重100g以下)のものは水深10mに多く、大型(殻重200g以上)のものは水深15mに多かったが、水深20mでは小型となり必ずしも深くなるにつれ大型化するとは限らず、川内の場合と同様の傾向であった。

2) 混獲生物について

混獲生物の採集状況を第2表に示した。ウニ類、ヒトデ類が極めて多く、ウニ類のうちキタムラサキウニ、バフンウニ類は水深5m以浅、ツガルウニは水深10m以深に多かった。ヒトデ類は月により多少の差はあったが、比較的一様に分布し、オカメブシ、カメホズキチョーチン、ナガニシは水深10m以深にみられ、アカザラガイは水深5m以浅(10月)で比較的多く採捕された。

3) 底質の分布状況

底質環境は8月に1回調査しただけであるが第14図に示した。泥含有量:22.3%、強熱減量:4.7%、全硫化物量:0.09mg/gの水深25mにはマナマコは分布せず、泥含有量:0.0%、強熱減量:4.7%、全硫化物量:0.02mg/gの水深10mにはかなり多く分布していたことが特徴的であった。

以上のように混獲生物の種組成・個体数にはかなりの相違があったが、マナマコの分布状況や生息適地としての底質環境は川内湾と同様の傾向を示していた。

第2表 混獲生物の採集状況（昭和51年6月～10月）

月別 水深 種名(個体) <i>m</i>	6月				8月					10月			
	5	10	15	20	5	10	15	20	25	3	5	10	15
キタムラサキウニ	250	3		3	286	4	1			458	600		
ツガルウニ	12	300	115	148	10	120	48	10	210	6	25	13	
キタサンショウウニ	3	3			12	5				32	10	3	
バフンウニ	57				39			1		135	150	12	
ヒトデ	17	17	92	40	40	3	5	3	19	16	13	13	
ニッポンヒトデ	2	5	5	10	2	12	1	4			10	4	
アカヒトデ		1	2	1	2	3					10		
ニチリンヒトデ		1			2						3		
タコヒトデ			1									2	
スナヒトデ			5	3	3			1	13				
モミジガイ				1									
オカメブンブク		2				16							
カメホーズキ		5	11	1		3		13	1				
ナガニシ		3	12	6	5	10	7	16	1				
アカザラガイ	7				8					68	65		
ホタテガイ		11	71		10	8	5	22		10	16	9	6
マナマコ	36	57	6	4	46	11	12	1		24	88	7	

B 成 長

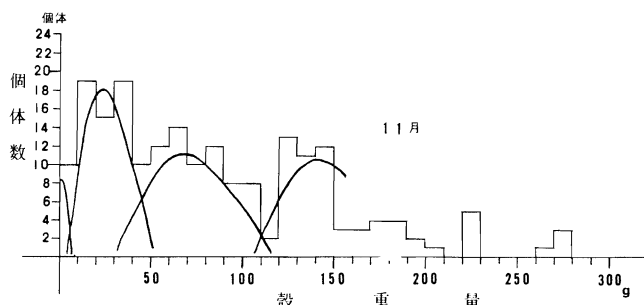
測定に供したマナマコは前述の生息環境調査の際に採捕した川内および野辺地産のものである。

結 果 と 考 察

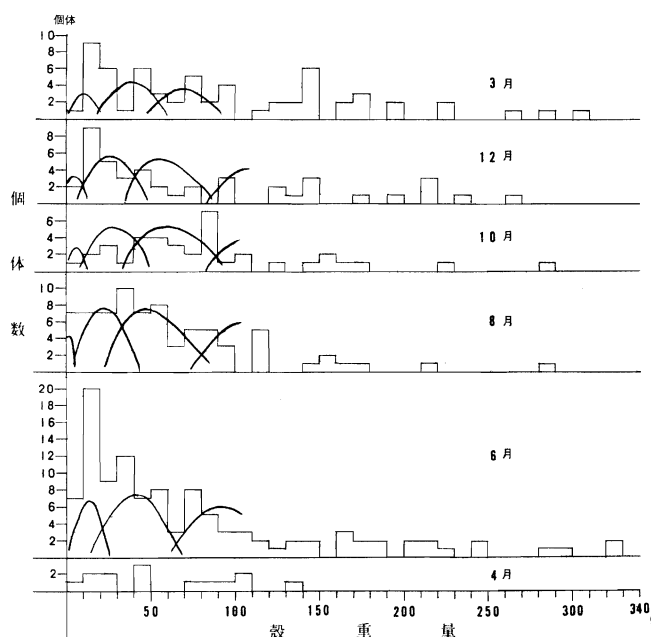
川内産（11月）および野辺地産（4～3月）マナマコの殻重組成を第13、14図に示した。これらの図から推定して、川内産では10g前後～50g、30～120g、110～200g前後に山をもつ3つの群が識別され、同時期の野辺地産では10g前後～50g、30～100g前後に2つの山が識別された。また、野辺地産の6月では10～20g前後、10～70g、60～120g前後に山が見られた。

さて、昭和52年9月6～7日には、当所前浜の筏（水深約5mの場所）に沖出しされた当年産のフランスガキ種育苗中のパールネット（海面下1.5mの間に垂下）から、体重0.03g～0.9g（平均0.1g）の稚マナマコ88個体が採集され、まだ色素の出していない個体もみられた。フランスガキ種苗は同年6月24日から7月28日にかけて数回沖出しされたが、稚マナマコは6月24日～7月11日の間に沖出しされたものから採集された。

また、同年5月下旬から6月上旬にかけて筏周辺の表層からマナマコの浮遊期幼生と思われるものが数個体採集された。



第13図 川内産マナマコの殻重量組成
(昭和51年11月)



第14図 野辺地産マナマコの殻重量組成
(昭和51年4月～昭和52年3月)

のと推測された。次に、野辺地産の6月の第1.2の山は各々満1年、2年群を表わしているものと思われ、湾内産マナマコの成長は満1年で殻重10g前後、満2年で50g前後、満3年で100g前後であろうかと思われた。いずれにしても崔¹⁾(1963)の満1年で殻重9g、満2年で80g、満3年で175gと言う結果に比較し、2年、3年群ではかなり小さい結果が得られた。

しかし、マナマコは成長に伴い、年級群の殻重組成は範囲が広くなり、重複する部分がかかなり認められ、群成長としてとらえるのは困難な面がかかなりあるように思われた。今後は、標本数の増加や年令型質の知見を深めるとともに、詳細なデーターの蓄積が必要となろう。

今井・他³⁾(1950)のマナマコの人工飼育結果では産卵後270日で体長2.3cmになり、江渡²⁾(1965)のカキ養殖地域調査では8月に上記と同様の稚マナマコを採集し、それらは当才ものであると述べている事などから、今回採集された稚マナマコは5月下旬から6月上旬にかけて産卵された当才ものであろうと思われた。

また、昭和51年9月17日に茂浦双子鼻沖水深30mに投入されたホタテ貝殻礁を昭和52年6月2日に調査⁴⁾したところ、体長1~3cm(推定体重0.1~1.0g)のものが18個体採集されたが、これらは成長おくれの満1年群と思われた。

一方、前年度の当所前浜産マナマコの調査⁵⁾(4~2月)では概略、殻重3~10g、40~60g、120~160g、170~250gに山が見られ、4~6月の潮間帯では3~6gを中心とした個体が多数採集された事を述べた。

以上の事例などから、川内産および同時期の野辺地産(第13、14図参照)の第1.2.3の山は各々1.2.3年群を表わしているものと思われ、これらは満年令から数ヶ月を経過したものである。

また、当才群は漁具の関係上等で殆んど採捕されなかったが、数ヶ月を経過したものが1年群の左側に含まれているも

C マナマコ、ホタテガイの生存が底質に 及ぼす影響について

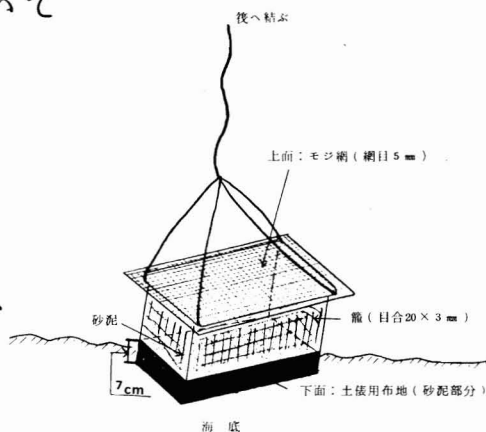
調査方法

調査期間 昭和51年7月～昭和52年7月

調査場所 当所前浜後沖側、水深約5m

飼育方法 第15図、第3表に示した通り

測定項目 マナマコの個体数と体重、ホタテガイ
の個体数と殻長、粒度組成、強熱減量、
全硫化物量



第15図 飼育籠と飼育方法

結果と考察

飼育状況と底質環境の測定結果を第2表に示した。

飼育実験は各区とも2組ずつセットし、対象生物の生残率の良い方を記載した。調査期間内の採泥、生物測定は実験に支障ありと思われ、数回の潜水観察により、設置状況、生残状況等を見るにとどめた。

1) 対象生物の状況

各区におけるマナマコ、ホタテガイの生残状況と成長を第3表、第19、20図に示した。

ナマコ区の生残率は100%で平均増重量(20.1g→14.9g)は-5.2g、ホタテ・ナマコ区のマナマコの生残率は40%で平均増重量(18.8g→29.2g)は10.4gであった。

ホタテ区の生残率は40%で生貝の平均増殻長(5.6cm→8.4cm)は2.8cm、死貝(5.6cm→7.9cm)は2.3cmであった。死貝のうち1個体は殻長5.6cmで設置後間もなく死亡したものであった。ホタテ・ナマコ区のホタテガイの生残率は15%で生貝の平均増殻長(5.1cm→8.7cm)は3.6cm、死貝(5.1cm→7.3cm)は2.2cmであった。死貝のうち3個体は殻長5cm台で設置後間もなく死亡したものであった。

2) 底質成分の状況

籠内底質は1年間の放置により各区とも泥分の堆積が著しく、ナマコ区、ブランク区では設置時以後の堆積泥が水平にはっきりと2分されて6～8cmの堆積量であった。

ホタテ区は設置時底質を多少混合された状態の層を境に上部は堆積泥が3～9cmあり、下部は設置時のままであり、ホタテガイは堆積泥の少ない所に位置していた。

ホタテ・ナマコ区では設置時底質と堆積泥は殆んど混合し、当初より少なめで流失の形跡が見られた。底質各成分の分析結果(第3表参照)と各区との関係を第21～23図に示した。底質各成分は取揚時にはいずれもブランク区が最も高く、次いでナマコ区、ホタテ区、ホタテ・ナマコ区の順となっていた。ブランク区、ナマコ区の堆積泥中には多数の多毛類、シラトリガイ sp.、サクラガイ sp. がみられ他区においても多毛類などが籠底面にまで分布しており、堆積泥下の底質の悪化がみられ、各区とも強熱減量は2～3倍となり、全硫化物量はブランク区の1,700倍、ホタテ区の73倍、ホタテ・ナマコ区の63倍、ナマコ区の13倍の順となり、ナマコ区がかなり低い値であった事が注目された。

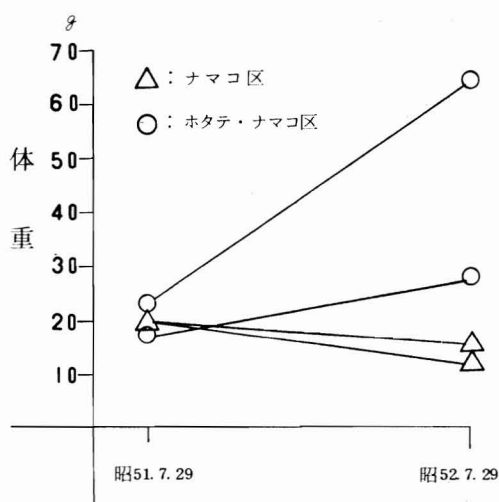
以上のように、対象生物の生残率などについてはホタテガイの異常斃死が進行中であったため、実験に供した貝が健全であったかどうかとか、マナマコの籠外への逃亡が一部あったりして多少の問題

はあったが、ホタテガイとマナマコの場合の共用は底質環境の保全にプラスに働くように思われた。

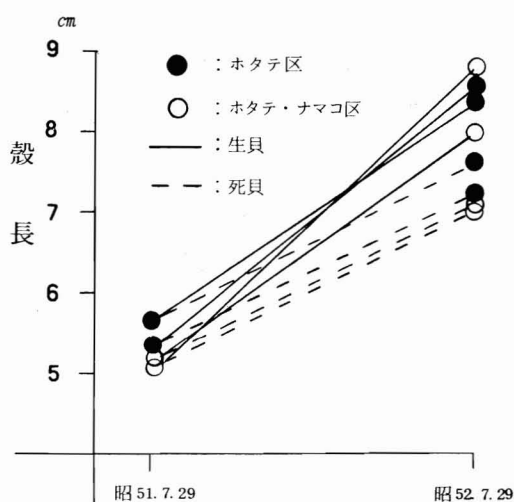
第3表 飼育状況と籠内底質の分析結果

* 表面:主として堆積泥 底面:主として設置時底質

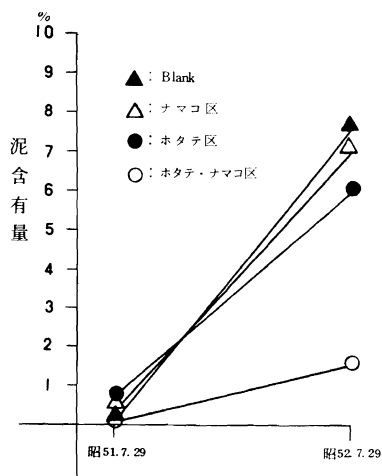
調 査 期 間		昭和 51 年 7 月 29 日 (設置) ～昭和 52 年 7 月 29 日 (取揚時)															
実 験 区		ホ タ テ 区			ナ マ コ 区			ホタテ・ナマコ区			ブ ラ ン ク 区						
飼育籠の大きさ		35 <i>cm</i> × 49 <i>cm</i> × 25 <i>cm</i>			35 × 49 × 25			41 × 66 × 33			35 × 49 × 25						
経 過		設 置		取 揚 げ		設 置		取 揚 げ		設 置		取 揚 げ		設 置		取 揚 げ	
生 残 量		15 枚		6 枚		10 尾		10 尾		20 枚		3 枚		—		—	
*採 泥 部 所				底 面 表 面				底 面 表 面				底 面 表 面				底 面 表 面	
籠 内 泥 堆 積		0		3 ～ 9 <i>cm</i>		0		6 ～ 8 <i>cm</i>		0		1 ～ 3 <i>cm</i>		0		7 <i>cm</i>	
籠 埋 没		0		1 <i>cm</i>		0		0		0		0		0		10 <i>cm</i>	
粒 度 粗 成 (%)	中 礫	2.8	2.40	0.80	0.1	2.52	0.00	2.5	6.92	5.33	2.5	0.00	0.00				
	細 礫	12.1	6.77	1.93	0.5	3.14	2.06	20.9	16.30	12.33	10.9	4.99	2.30				
	極 粗 粒 砂	14.1	18.28	4.66	1.9	11.83	2.42	26.6	17.40	16.53	17.2	27.09	3.21				
	粗 粒 砂	31.9	64.27	16.76	28.0	48.88	3.93	37.4	34.85	29.25	30.5	46.61	5.21				
	中 粒 砂	21.9	6.20	9.82	35.9	17.46	6.35	9.8	18.71	14.54	29.9	19.01	3.99				
	細 粒 砂	7.5	0.80	3.86	15.2	8.26	6.05	1.7	3.01	4.94	6.2	1.50	3.69				
	極 組 粒 砂	2.2	0.28	2.29	2.7	1.36	8.17	0.2	0.33	2.98	0.6	0.64	5.21				
	泥	7.5	1.00	59.88	15.7	6.55	71.02	0.9	2.48	14.10	2.2	0.16	76.39				
	Md (φ)	0.7	0.20	—	1.5	0.70	—	0.0	0.25	0.45	0.5	0.38	—				
	Md (mm)	0.7	0.90	—	0.4	0.65	—	1.0	0.88	0.78	0.8	0.80	—				
淘 汰 度 S	1.5	0.60	—	2.0	0.95	—	1.1	1.45	2.15	1.4	0.85	—					
含 水 量 (%)		43.1	26.32	43.15	34.30	23.76	57.36	28.30	20.50	39.50	25.0	23.63	62.55				
強 熱 減 量 (%)		4.0	8.44	8.24	3.6	7.62	11.52	4.0	2.95	6.35	4.7	2.31	12.96				
全硫化物量 (mg/g)		0.01	0.04	0.73	0.07	0.13	0.92	0.01	0.13	0.65	0.001	0.03	1.70				
泥 含 有 量 (%)		7.5	1.00	59.88	15.7	6.55	71.02	0.9	2.48	14.90	2.2	0.16	76.39				



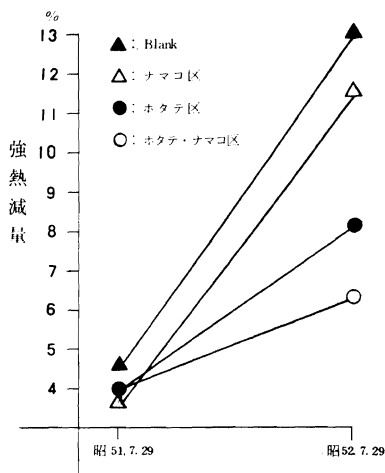
第16図 各区におけるマナマコの成長



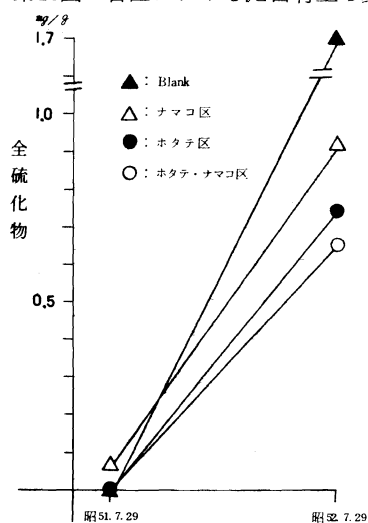
第17図 各区におけるホタテガイの成長



第18図 各区における泥含有量の変化



第19図 各区における強熱減量の変化



第20図 各区における全硫化物量の変化

D 切断再生試験

流水水槽 (1.5 × 0.6 × 0.3 m³) をモジ網で2つに仕切り、各々に砂礫を厚さ 5 cm まで入れ、6 ℓ/分の水量を掛け流し、体長を等分割したマナマコを10個体ずつ投入し再生実験を試みた。その結果は第4表で、この間の水温は 20 ~ 25 °C であった。

A では頭部を注水口側に入れ、B では逆に尻部を注水口側に入れたが、いずれも注水口側の生残率が高く、部位別では尻部、大きさでは小型(A)の方が再生力が強いようであった。

一方、切断部は直ちに内側へ曲がり 3 ~ 5 日で外見上傷口は治癒したように見え、2週間程で色素の沈着が見られたが、傷口周辺にはヨコエビ類が多数群がっていた。

夏眠期に相当する時期であったが崔 (1965)¹⁾ の冬期間の実験と類似した結果が得られた。

第4表 切断再生結果

区	実験期間	平均殻重	切断部位	飼育尾数	生 残 尾 数				生残率 (%)
					3 日 後	6 日 後	14 日 後	32 日 後	
A	7月20日 ~ 8月22日	97 g	頭 部	10	10	10	10	10	100
			尻 部	10	10	8	7	7	70
B	8月22日 ~ 9月13日	170 g	頭 部	10	2	2	2	2	20
			尻 部	10	9	9	9	9	90

E 水槽内の分布について

流水式コンクリート水槽（8t：2×5×0.8、6t：1.5×5×0.8）内における マナマコの分布・行動の観察結果を第21～30図に示した。供試マナマコは同年4～6月に当所前浜で採集された88個体で、体重30～500gの範囲であった。注水量については約10～30ℓ/分であった。

各図について述べると以下の通りである。

第21図（7月28日） 投入後9日目、底面平坦なコンクリートで何も設置しない場合、マナマコは投入後直ちに水槽隅へ向って匍匐活動をし、3日後以降は図の如く注水口周辺や排水口側の水槽隅へ定着していた。（8t水槽）

第22図（8月4日） 砂礫・玉石場および建築用ブロックを設置した6t水槽へ移して4日後。
マナマコは水槽隅、玉石場内、ブロック内や周辺および日蔭部分に蟄集していた。

第23図（8月19日） 午前9時15分、水槽面をベニヤ板でおおった状況、分布はバラツキあり。

第24図（ " ） ベニヤ板をとって約2時間後、日蔭、水槽隅、ブロック周辺、玉石場等に蟄集。

第25図（ " ） 午後3時、上記とほぼ同じ状況

第26図（ " ） 午後6時、日没直前、水槽全体が日蔭となっていた。上記と同様の状況。

第27図（ " ） 午後8時、玉石側、ブロック内から出て匍匐活動するものが多い。

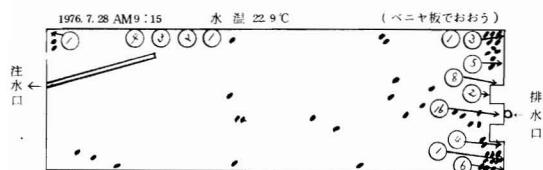
第28図（9月10日） ブロック内、玉石場に潜む個体が多く殆んど匍匐活動はみられない。

第29図（10月10日） やや分布のバラツキが見られ始め匍匐活動をする個体もあった。

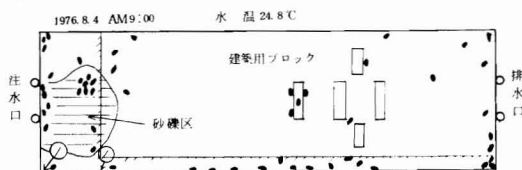
第30図（12月9日） 分布のバラツキが目立ち匍匐運動が活発になった。

以上のように趨触性、夜行性、背光性などが見られ、比較的流れを好むように思われた。水温18℃以上では匍匐活動は鈍化するが、夏眠期と言われても個体により多少の摂餌行動や脱糞がみられた。

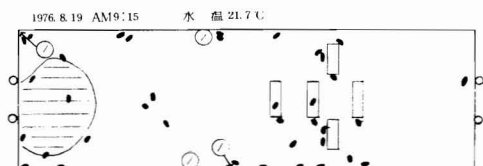
（注） ●：ナマコ ○：数字は壁面の個体数 斜線内：日陰 横線内：砂礫・玉石場



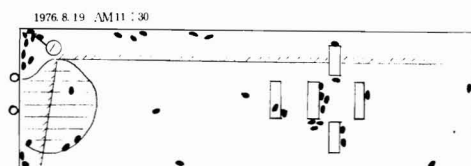
第21図 マナマコの分布状況（7月28日）



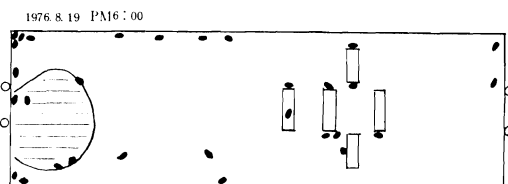
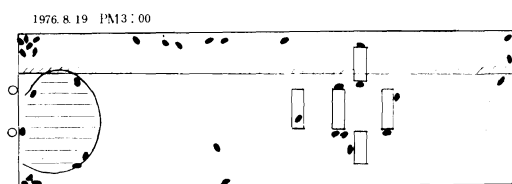
第22図 マナマコの分布状況（8月4日）



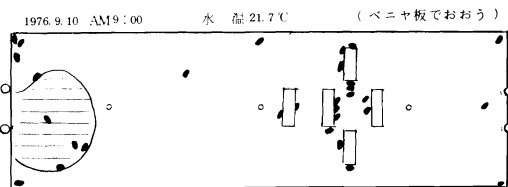
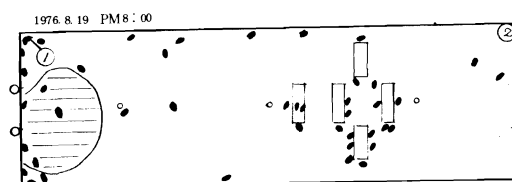
第23図 マナマコの分布状況(8月19日午前9時15分)



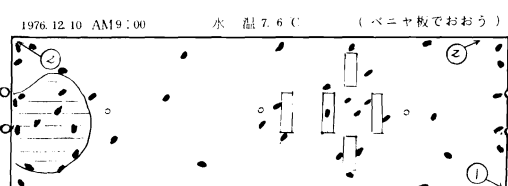
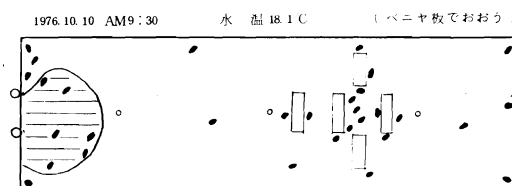
第24図 マナマコの分布状況(8月19日午前11時30分)



第25図 マナマコの分布状況(8月19日午後3時) 第26図 マナマコの分布状況(8月19日午後6時)



第27図 マナマコの分布状況(8月19日午後8時) 第28図 マナマコの分布状況(9月10日)



第29図 マナマコの分布状況(10月10日)

第30図 マナマコの分布状況(12月9日)

参 考 文 献

- 1) 崔 相(1963): なまこの研究 海文堂
- 2) 江渡唯信(1965): 石川県七尾湾におけるナマコ投石事業に関する研究 石川水試業績 17
- 3) 今井丈夫(1950): 無色鞭毛虫に依るナマコの人工飼育 東北大学農学研究所彙報 第2巻第2号
- 4) 小倉大二郎(1976): ホタテガイ貝殻魚礁効果調査 本誌第7号
- 5) 早川 豊(1975): マナマコ増殖試験 本誌第6号