

マナマコ増殖試験

早川 豊

はじめに

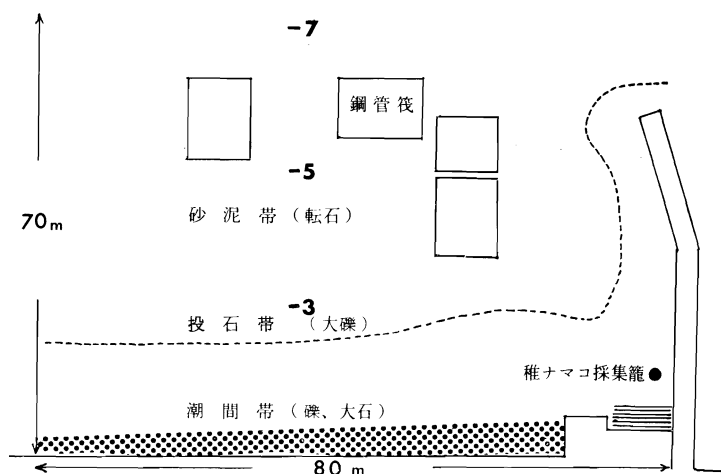
陸奥湾におけるマナマコは、ホタテガイに次ぐ重要水産物の一つであるが、漁業の実態や分布・生態などについての知見が乏しく、今後の漁業のあり方や漁場の高度利用を考えるために、昭和49年度から生態調査を実施している。

昨年度では、漁業の実態調査、漁獲物調査、現場での予備調査などを行ない、湾内マナマコ漁業の状況やマナコの分布・生態などについて概要を述べた。

今年度はこれらの知見をもとに、分布・生態を中心に現場調査を実施したのでここに報告する。調査を進めるに当たり、底質の分析には当センターの尾坂技師、測定用マナコの採集には中西技師、むつ地方水産業改良普及所および川内町漁業協同組合の皆さん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。

A 水産増殖センター前浜産マナマコの系統と生態

調査方法	
採集期間	昭和50年4月～ 昭和51年3月
採集場所	第1図に示した 約70m×80mの 範囲
採集方法	(A) スキューバ 潜水により月 1回約30分間 採集および潮 間帯において 採集



第1図 採集場所

- (B) 稚マナコの採集にはホタテガイ養殖5段丸籠に中古のマス流し網(ナイロン製)片を入れ、水深1.5mの海底(第1図参照)に投入し、3～4回/月の割合で引き上げ籠内のマナコを採集した。
- (C) 卵・ラーバもしくは稚マナコの時代に、海水ポンプを通じて陸上6t水槽に流入定着したものを約1年間粗放飼育し昭和50年4月に取り上げた。

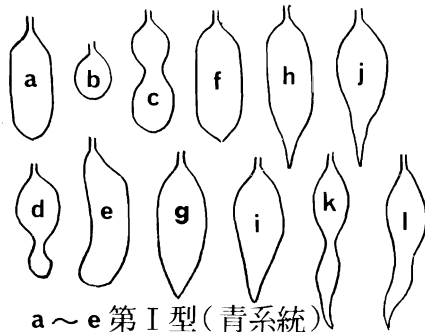
採集物の処理 採集したナマコは下記の項目について測定を行なった。

(A)の個体は体色、体重、殻重(消化管、呼吸樹、体腔水などを除去した肉重量)、消化管の長さ(A.C.)、成熟度指数(G.I.:生殖巣重量/殻重×100(%))、ポーリー氏囊の形状(P.V.:崔¹⁾(1963)の分類(第2図参照)に従い、I・II・IIIの3型に分類した。(B)、(C)の個体は体色および体重だけを測定した。

結果と考察

第1表 マナマコの月別測定結果(A)の個体

月日	体色	体重(g)	殻重(g)	A.C.(cm)	P.V.(型)	G.I.(%)	性別
4・20	青褐	190	128	42.3	II	0.8	
	茶褐	160	118	39.6	II	0.8	
	〃	230	155	50.3	I	1.3	♂
	青褐	325	215	67.3	III	1.4	♀
	〃	155	110	30.0	I	0.5	
	黒緑	145	98	33.1	I	0.8	
	黒	175	114	41.3	III	0.5	
	青褐	390	290	68.3	I	2.8	♀
〃	225	153	45.5	I	0.7		
5・7	黒	115	60	33.5	III		
	褐青	335	235	73.2	I	1.7	♂
	褐	385	290	70.2	III	4.0	♀
	黒茶	346	225	49.3	III	1.1	♀
	青灰	365	270	53.6	II	4.0	♂
	黒茶	326	220	42.3	III	5.0	♀
	青茶	33	23	12.6	II		
	黒茶	62	40	32.1	III		
6・22	褐青	38	30	15.8	II		
	赤褐	170	110	32.2	III		
	黒茶	145	90	40.3	III		
	茶青	231	155	35.0	I		
	〃	152	105	21.2	I		
	青褐	253	190	60.1	II	1.6	♀
	〃	332	225	40.3	II	0.9	♀
	黒茶	216	150	33.1	III	0.1	♂
7・9	青茶	138	95	34.6	II		
	〃	108	70	28.1	I		
	褐青	91	60	21.2	II	痕跡	
	茶褐	80	50	30.0	III		
	黒茶	88	52	32.0	III		
7・9	〃	—	220	5.5	III	0.9	♂
〃	—	118	35.0	I	0.8	♀	



a~e 第I型(青系統)
f~g 第II型(中間系)
h~l 第III型(赤系統)

第2図 ポーリー氏囊の形状
崔¹⁾(1963)

1) マナマコの系統分類について

崔¹⁾(1963)はアカ、アオナマコの系統分類に関して体色、体表皮色素の抽出液の色調、肉の色、ポーリー氏囊の形状、体の伸縮性(アカ系は伸縮性が著しく、機械的刺激により球形に縮まる)、卵の形状(アカ系の成熟卵はゼラチン質で包まれている)、骨片の形状(触手骨片はアカ系の方が形状が複雑)などに形態学上の特徴がみられ、生態学的にはアカ系は高塩性(外洋水の流入のある所)で、砂泥底よりも岩礁域に多く、産卵期はアオ系より早く、短期間であるなどの差が認められると報告している。

特に体色についてみると、アカ系の体背部は薄桃色または淡赤褐色を地色とし、赤褐色~暗赤褐色の模様がまだらに配色され、体腹部は例外なく赤色を呈する事が特徴であり、全身赤色が顕著なものから赤褐色~暗赤褐色にわたるものもあるが、赤色または赤褐色が体色の主体であ

月 日	体色	体重 (g)	殻重 (g)	A.C. (cm)	P.V. (型)	G.I. (%)	性別
7 ・ 9	黒茶	—	74	30.0	I	6.2 0.4 痕跡	♂ ♀
	〃	—	338	89.0	III		
	灰茶	—	121	40.5	I		
	褐	—	60	36.0	I		
	黒褐	—	174	30.0	III		
	茶	—	124	26.0	III		
	黒褐	—	11	12.0	I		
黒茶	—	4	6.5	I			
8.18	茶褐	138	118	15.1	III		
10 ・ 7	茶褐	120	84	21.0	I		
	青褐	230	160	22.5	III		
	黒褐	258	180	44.0	I		
	〃	140	86	30.0	III		
	青褐	110	74	27.0	I		
	黒褐	90	58	27.8	III		
	青褐	27	20	20.0	I		
黒茶	330	223	34.0	III			
12 ・ 5	茶褐	26	20	21.3	III		
	黒褐	167	109	42.2	III		
	〃	241	178	56.5	I		
	青褐	181	134	38.3	I		
	青茶	291	203	61.0	III		
	茶褐	352	248	83.8	I		
	黒	84	72	32.7	III		
	青茶	52	39	29.4	I		
	青褐	11	8	18.3	III		
黒褐	153	98	35.5	III			
2 ・ 10	茶褐	30	26	28.2	III	痕跡	
	黒茶	268	198	68.3	II		
	青褐	303	224	110.0	III		
	灰青	115	81	58.3	I		
	灰茶	87	65	49.2	III		
赤褐	98	70	63.7	III			

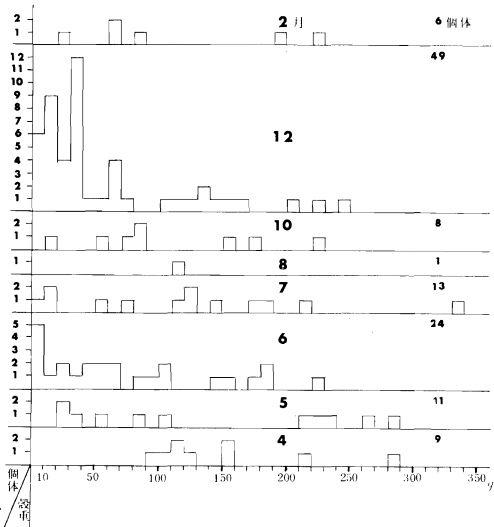
り、アオ系は総体的に暗青緑色を呈しているが、淡青緑色が優るものから黄茶褐色～暗茶褐色にわたるものがみられ体背部と体腹部は同様な色調を呈している。またクロナマコは全身黒色を呈すると述べている。

そこで、これらの差について湾内マナマコに当てはめて吟味してみた。各個体の体色（主として体背部）をみると褐色を主体とした赤茶～黒褐色のもの（アカ系）、青色のはいった黄茶～黒褐色のもの（アオ系）、黒色を主体としたものの3つに大別された。これらは混合色を呈したり、まだら模様となって体表面に現われ、その濃淡は複雑で識別の困難なものも多かった。第1表をみるとアカ系34個体、アオ系24個体、クロ4個体で約55%、40%、5%の割合になっているが、これを採集個体全部についてみると、(A)はアカ系61個体、アオ系52個体、黒色12個体で約49%、42%、10%、(B)はアカ系40個体、アオ系78個体、クロ35個体で約26%、51%、23%、(C)はアカ系4個体、アオ系25個体、クロ3個体で約13%、78%、9%の割合となっていた。以上のように採集方法は異なるが、体色からみるとごく浅い所ではアオ系の小型マナマコが目立ち、深くなるに従いアカ系がやや多くなる傾向がみられ、クロの個体は全体的に非常に少ないようであった。

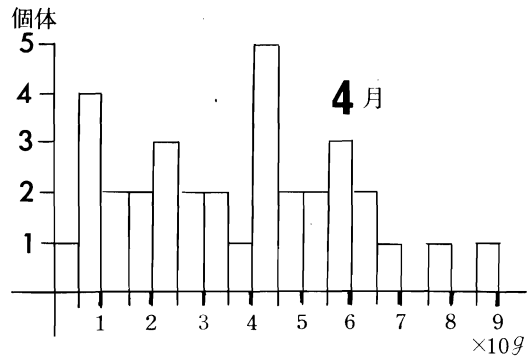
また、小湊・野辺地・横浜・川内地先など湾内でマナマコの漁獲量の多い地域での漁獲物を見るとアカ系、アオ系、クロは約5～6：3～4：0.5～1程度の割合であった。

一方、ポーリ氏囊の形状は第1表をみると第III型（アカ系）38個体、第I系（アオ系）23個体、第II型（クロを含めた中間系）11個体で約52%、32%、15%の割合となっていた。このよ

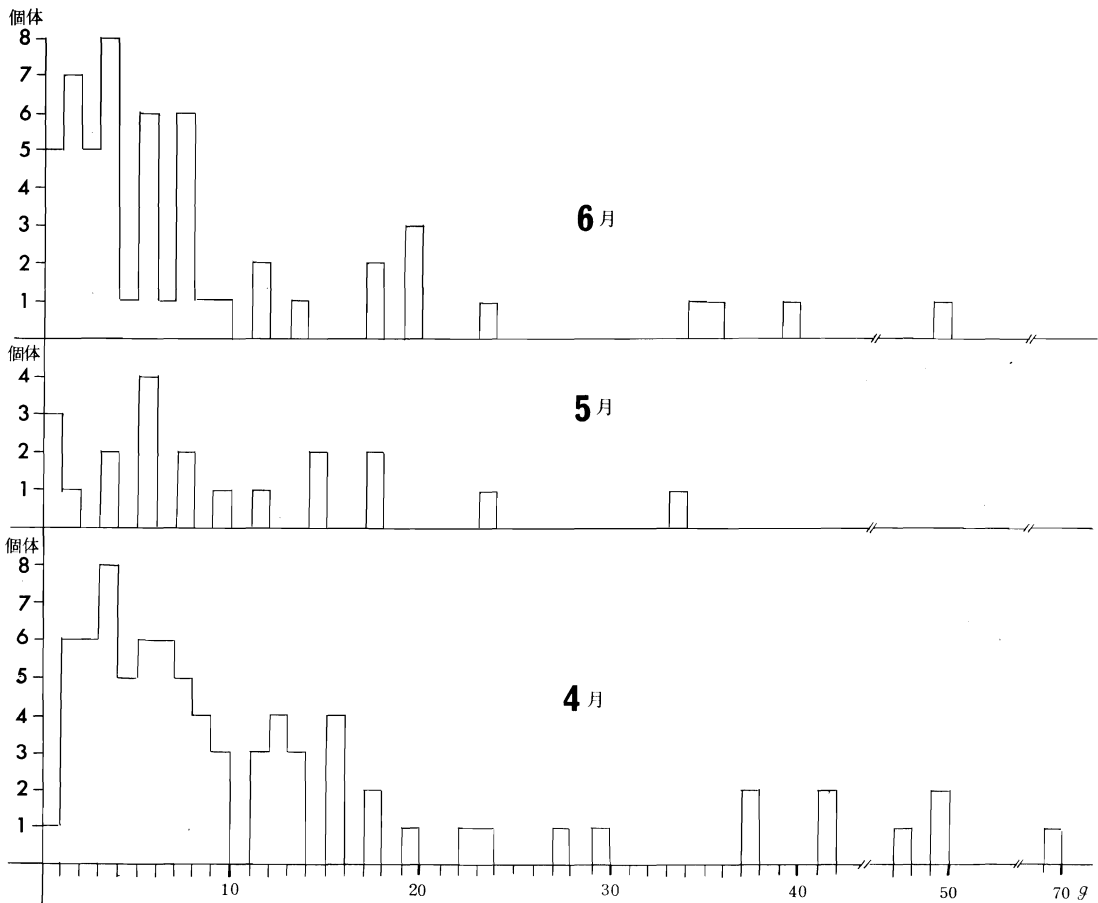
うに黒色個体は体色から容易に区別できるが、アオ、アカ両系の区別は体色とポーリ氏囊の一致しない個体もかなりみられ、明確な差の認められる個体は極めて少なく、湾内産マナマコの系統分類は非常にむずかしいように思われた。



第3図 センター前浜におけるマナマコの月別採集個体数と殻重



第5図 稚アワビ飼育中の陸上水槽中で採集されたマナマコの体重組成 (昭和50年4月)



第4図 籠網による採集マナマコの体重組成 (昭和50年4月～6月)

2) 重量組成と成長

ナマコを測定する場合、伸縮性が激しいので正確な体長を求めるのは困難である。また、体重は消化管の長さや内容物量、呼吸樹、体腔水などの多少に時期的変化がかなり認められるので、これも正確な測定は困難である。そこで、殻重を測定するのが今の所最も妥当な方法と言えよう。

例えば測定個体数は少ないが第1表をみると、体重に対する殻重の割合は8月では約85%、その他の月では60～70%前後の範囲にあり、また、消化管の長さも時期により、個体の大小によっても異っているなどの点である。

さて、(A)についてみると(第3図参照)採集個体数は6月、12月を中心に多く、8月は非常に少ない。殻重組成は1g以下の個体から350g位までと範囲は広いが、このうち50g以下のものの多くは6月、12月に採集され、しかも海底に落下したホタテガイ養殖籠に付着していたものが大部分であった。これらを除くと水深3～7m前後では50～250gのものが多く生息しているようであった。

次に、(B)についてみると(第4図参照)水深1.5m前後では、籠に蝸集するマナマコは小型のものが多く、4～6月に採集された個体の殻重組成は10g以下のものが68%、10～20gが20%、20～30gが4%、30g以上が8%となっていた。この時期を除いた月では、10～20個体程度採集されたが殻重組成はほぼ同様の傾向であった。

また、(C)についてみると(第5図参照)体重組成は10g(推定殻重8g前後)と45g(推定殻重36g前後)にモードの中心があるように思われ、卵、ラーバのものが約1年で体重10g、稚ナマコの場合は45gになったと推定される。

このように生息水深による個体の大小、時期的な分布量の差が認められたが、成長に伴う個体重量の変化については決め手となる年令形質がわからないのではっきりしなかった。崔¹⁾(1963)は愛知県江比間地先の潮間帯におけるアオナマコの時期別の殻重組成のモードから群成長をとらえ、6月初めに発生したアオナマコは満1年で殻重9g(体重15.5g)、満2年で殻重80g(体重122.4g)、満3年で殻重175g(体重307.1g)、満4年で殻重260g(体重472.5g)になると報告している。そこで、この結果と比較しつつ、当センター前浜での採集個体の殻重組成をまとめてみると、4～6月には殻重3～10g、40～60g、120～160g、170～250gにモードがみられるようであるが、群成長について述べるには測定個体数が少なすぎるので、更に今後の検討を要する。

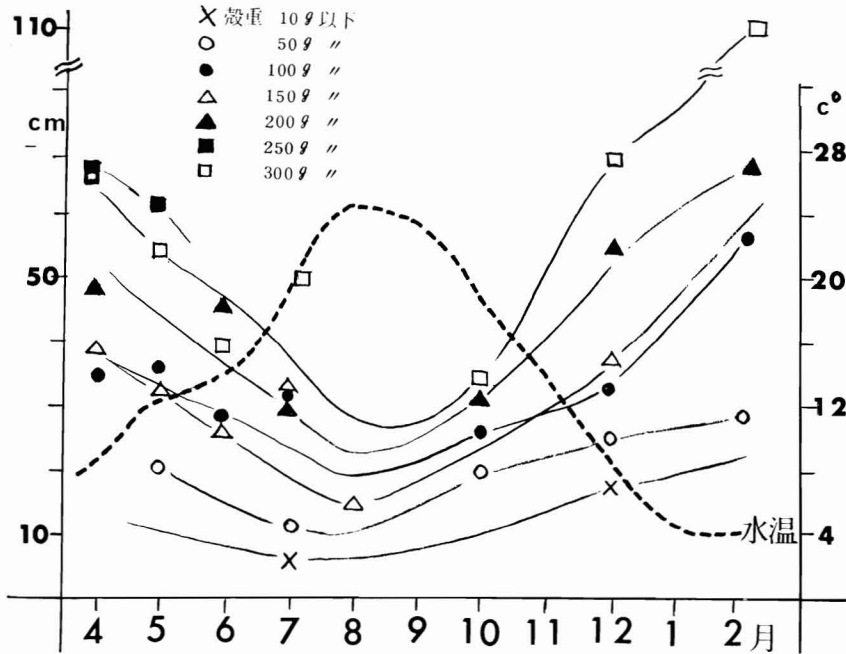
3) 消化管の長さの月別変化とその内容物

各殻重範囲の消化管の長さの平均値の月別変化を第6図に示した。これを見ると消化管の長さは水温の上昇と共に漸次縮少し、水温の急上昇する7月頃から急激に短かく細くなり、8～9月の高水温期に最短少となり、水温の下降と共に漸次伸長し、12月頃にはほぼもとにもどり、1～2月の低水温期に最も伸長することが認められる。このように季節的な海水温の変動に伴って規則正しい周期性を示すようである。この傾向は殻重の大きい程、すなわち大型化(高令化)する程強くなるようであり、殻重50g以下の個体においては周年変化が少ないようであった。

崔¹⁾(1963)は消化管の長さや呼吸樹量が夏期高水温時に減少することを観察し、このような状態を夏眠期と称し、箕作²⁾(1903)も神奈川県産のアオナマコについて、7月中旬産卵を終えた個体は岩の下またはくぼみ等の暗所へはいり、摂餌を中止し、体は収縮して多少硬ばり、夏の高水温期を不活発な状態で過ごす状況を夏眠と呼んでいる。一方、木下・田中³⁾(1939)、木下・渋谷⁴⁾(1939)は北海道産アオナマコは夏眠現象がみられないと報告しているが、陸奥湾産のマナマコでは消化管や呼吸

樹の縮少がみられ、このような状態は7月から9月末に及ぶようであった。

さて、消化管内容物についてみると個体の生息域の底質組成の影響もあるが、一般に小型ナマコは浮泥のような微小泥分が多く、大型化するにつれ貝殻片、小砂利などを含んだ砂泥質が多くなり、これらと共に何でも取り込んでいるようで餌料の撰択性は殆んどないように思われた。



第6図 センター前浜における採集マナマコの月別、殻重別の消化管長と水温の関係

4) 産卵生態

崔¹⁾(1963)は愛知県および三重県産のアオナマコについて、生物学的最小型は殻重60g前後が一般的であり、産卵期の始めは4月上旬水温13~16℃で、沖合深所の大型個体程遅く、終期は8月上旬水温18~22℃であり、成熟卵巣1g当たり18.3万~26.3万粒、5~6月の雌雄比は1:1.09と報告している。崔¹⁾の図表によれば雌のG.I.は殻重180gで60%に及ぶものもみられるが、殻重100~260gのもの多くは20%前後が高い値のようである。

さて、センター前浜における個体は第1表をみると2月初旬(水温4℃)に生殖巣が認められ、4~7月(水温8~17℃)に成熟過程にあるものが出現し、G.I.は最高7%前後、雌雄比は約1:0.8でやや雌の方が多く、生殖巣の認められた最少個体は殻重60gのものであった。

また6月7日採集の殻重300g前後の大型個体を水槽に入れ、流水飼育しておいたところ2日後に自然放卵、放精がみられた。この時の水温は約16~18℃で、受精卵を取り上げ飼育を試みたが2週間程で全滅してしまった。

この他、川内、横浜、小湊などから得たマナマコについてみると湾内では、11月になると糸状の生殖巣が認められ、3月末から7月初旬にかけて成熟した生殖巣(G.I.の最高は殻重170gのもので12%

であった。)がみられ、7月下旬には産卵終了と思われる生殖巣や、萎縮した状態のものが見られた。

これらの事実から湾内マナモコの生殖巣は水温12～13℃に下降し始めた11月頃から出現し、1～2月の水温4℃前後の低温期に漸次肥大し、水温12～16℃に上昇する5～6月に産卵盛期となり、水温20℃前後になる7月下旬には産卵終了となるものと推定された。

5) 生息環境

既に述べたように、センター前浜では殻重50g以下の小型個体は水深3m以浅から潮間帯で周年見受けられる。この場の底質は小礫の上に大礫や玉石が転在する礫場で、潮間帯周辺の礫にはホンダワラ科、アオサ科の海藻や、ムラサキイガイなどが付着しており、それらの礫の下面や側面に付着している個体が多かった。また、水深3～7mでの小型個体は落下した養殖籠やその他の沈積物に付着している場合が多かった。殻重50g以上の個体の多くは水深3m以深の砂泥底で大きな礫が転在している周辺で多く採集され、魚類養殖質のある鋼管筏の直下では殆んど採集されなかった。水深7m以深になると泥質が多くなり、ここではあまり採集されなかった。このようにマナモコの生息は底質、水深をはじめとする無機環境の影響をかなり受けているようである。これについてはさらに次項の分布調査でふれることにする。

さて、江渡⁵⁾(1965)は石川県能登地先周辺のカキ垂下養殖連について、8月における稚マナモコの着生状況を調査し、着生は水面下0.5mが最も多く、以下順次減少し、3m以深では全く見られなかった。また2～4mの垂下連1連当たり最高28個体の着生があり、その体重は0.1～1.3gで白色透明体のものが大部分であった。しかも着生量の多かった場所は湾奥部よりも湾中央のやや北側の机島周辺で、ここは通常カキの良い採苗場所でもあると報告している。

湾内では、このようなカキ養殖を実施しているのは田名部地先であるが、水深3m前後に垂下された約1.5mの垂下連には1連当たり20～50個体の稚マナモコ(体重0.1g～30g)が着生していることが認められ、カキ養殖垂下連には稚マナモコが着生することがわかった。この場所は泥分の多い砂泥底で、近くに田名部川があり河川水の影響を受けていそうな地域でもあった。

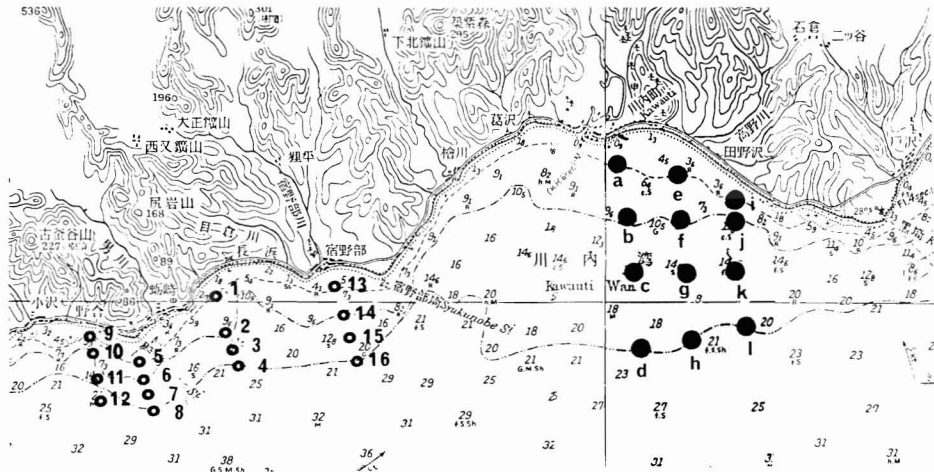
一方、湾内に多数あるホタテ垂下養殖籠にはこれまで多量の稚マナモコの着生をみた例はなかったように思われる。カキ養殖垂下連に稚マナモコの着生をみたことは、今後、その着生状況を明らかにすることや、増養殖に関連した採苗などの点で留意すべきところとなろう。

また、食害生物についてはこれまでギスカジカ(体長16cm)の胃中に体重3g程のマナモコを発見した1例があるだけである。

B 川内地先における分布調査

調査方法

採集月日 昭和50年6月12日・10月6日 昭和51年3月12日
採集場所 第7図に示した川内地先内St. 1～16およびSt. a～1の28地点
採集方法 イ) スキューバ潜水による枠取り調査(1m²×4回)および写真観察
ロ) マナモコ桁網により100m曳網(曳網面積約120m²)



第7図 調査地点

結果と考察

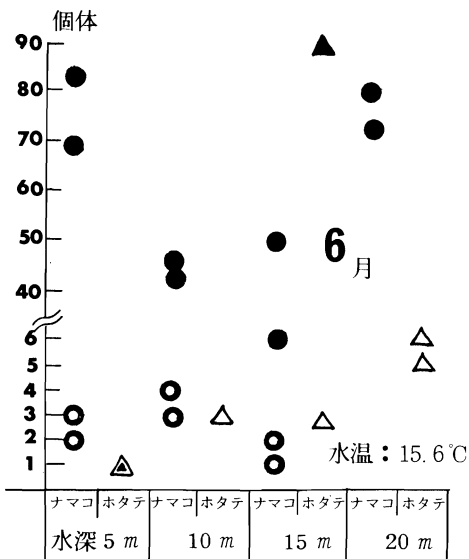
昭和50年6月には St. 1～8 について桁網と潜水採集、10月には St. 1～16 について潜水採集を実施した。水深、底質、主な採集生物（ホタテガイとナマコは除く）を第3表に、St. 1～8の底質分析結果を第2表に、ホタテガイとナマコの水深別採集個体数を第8～9図に示した。これらの地点は前年ホタテガイ桁網曳が実施された場所で、ナマコもかなり混獲されてしまったようで生物相、個体数は少なかった。

第2表 底質分析結果 (St. 1～8)

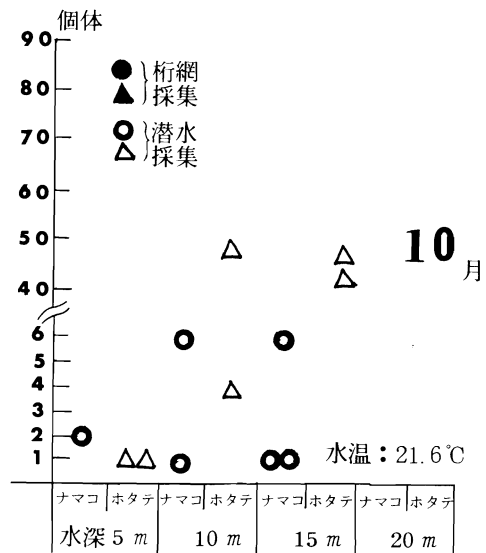
St.	1	2	3	4	5	6	7	8
含水量(%)	24.7	21.6	23.5	20.0	20.1	20.9	21.8	26.3
> 4 mm (%)	39.8	1.5	2.9	20.7	36.9	0.4	2.7	—
4 - 2	11.3	8.4	2.2	2.0	5.7	2.0	1.8	0.1
2 - 1	19.8	25.5	13.7	3.9	10.4	17.6	11.6	1.2
1 - 0.5	19.7	47.6	15.9	25.1	9.6	33.8	25.6	5.4
0.5 - 0.25	3.9	13.2	38.2	33.9	24.1	28.8	41.2	58.5
0.25 - 0.125	1.3	1.5	24.5	10.5	9.7	7.4	12.7	31.1
0.125 - 0.0625	0.7	0.2	1.5	1.3	1.5	0.2	0.4	1.0
0.0625 mm <	3.5	2.1	1.1	2.6	2.1	9.8	4.0	2.7
中央 粒径値(φ)	- 2.1	0.2	1.4	0.9	- 0.3	0.9	1.2	1.7
強熱減量(%)	4.33	1.39	2.23	3.71	5.72	3.90	3.58	2.38

第3表 採集生物名と底質および水深 (St. 1~16)

St	水深	底質	月	主な大型生物、その他
1	5 m	砂利	6	キタムラサキウニ・ヒトデ・チャイロタマキビ・ヨツハモガニ アマモ場
	7	砂利	10	
2	10	砂泥	6	ヒトデ・チャイロタマキビ・ヨコエビ類・ヒザラガイ・アイナメ アマモ場
	12	砂泥	10	
3	17	砂泥	6	ヒトデ・ニッポンヒトデ・スナヒトデ・モミジガイ・オカメブンプク
	18	砂泥	10	
4	21	砂泥	6	ヒトデ・スナヒトデ・カメホーズキョーチン・ワレカラ類・コツブムシ類
5	5	砂利	6	イトマキヒトデ・ヒトデ・コウダカマツムシガイ・ヒザラガイ類 アマモ場
		砂利	10	イトマキヒトデ
6	10	砂泥	6	ヒトデ・チャイロタマキビ・ワレカラ類・コウダカマツムシガイ・ヒザラガイ類 ヨコエビ類・ツノモエビ類・ギンポ・アイナメ
	10	砂泥	10	砂泥の下粘土 アマモあり
7	16	砂泥	6	ツガルウニ・トゲクリガニ・多毛類・カニSp.・ワレカラ類
		砂泥	10	ヒトデ・マダイ
8	23	砂泥	6	ヒトデ・カメホーズキョーチン・ヤドカリSp.・ワレカラ類
9	5	砂礫	10	ギンポ アマモ場
10	10	砂	10	アイナメ 貝殻片多し
11	15	転石	10	キタムラサキウニ・エゾサンショウガイ・アイナメ・ギンポ
12	20	砂泥	10	ヒトデ・カメホーズキョーチン
13	6	砂利	10	ヒトデ・キタムラサキウニ・キタサンショウウニ・ワレカラ類・アマモあり
14	11	砂泥	10	ヒトデ・ヨコエビ類・キタムラサキウニ
15	16	砂泥	10	ニッポンヒトデ・ヒトデ・コツブムシ類
16	22	砂利	10	スナヒトデ・ヒトデ・モミジガイ・カメホーズキョーチン



第8図 水深別採集個体数

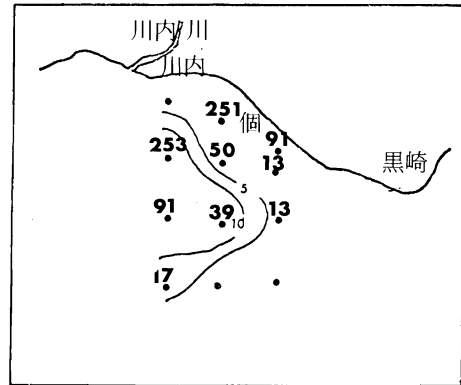


第9図 水深別採集個体数

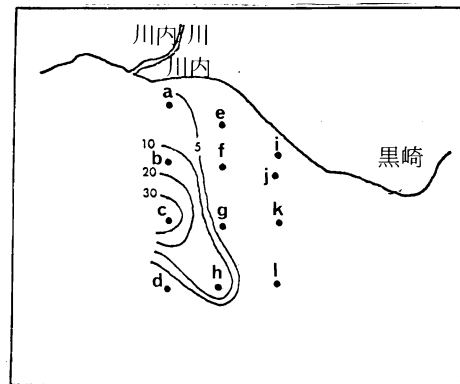
第4表 底質分析結果 (St. a~l) 昭和51年3月12日

St.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
水 深 (m)	5	10	13	17	5	10	14	20	5
水 温 (°C)	4.4	4.1	4.0	3.1	4.4	4.0	3.9	3.8	4.0
含 水 量 (%)	31.63	25.71	20.11	24.81	—	14.07	22.46	20.00	—
> 4 mm (%)	0.77	82.30	37.41	15.68	—	41.77	22.80	6.80	—
4 - 2	0.62	8.00	2.82	5.15	—	20.52	13.46	7.78	—
2 - 1	4.03	4.65	4.00	18.00	—	5.70	17.19	27.41	—
1 - 0.5	44.54	2.11	8.94	25.25	—	12.54	23.74	47.36	—
0.5 - 0.25	42.22	0.63	6.59	20.62	—	13.40	17.19	0.34	—
0.25 - 0.125	2.17	1.96	0.94	10.48	—	3.42	4.49	0.02	—
0.125 - 0.0625	0.62	0.03	0.24	1.09	—	1.14	0.93	0.05	—
0.0625 mm <	5.03	10.32	39.05	3.73	—	1.51	0.20	13.23	—
中央粒径値 (mm)	0.52	4.00	0.30	0.25	—	2.80	1.27	1.12	—
強熱減量 (%)	4.94	12.82	15.95	7.69	—	4.47	10.45	1.83	—
採集ナマコ数		253	91	17	251	50	39	—	91
主な他の生物	(ホ)					(ツ)			(キ)

St.	j	k	l
水 深 (m)	10	14	21
水 温 (°C)	4.0	4.0	4.1
含 水 量 (%)	31.32	21.15	28.20
> 4 mm (%)	13.40	75.03	3.30
4 - 2	1.51	15.68	0.11
2 - 1	1.34	4.16	1.77
1 - 0.5	9.21	2.26	10.20
0.5 - 0.25	54.10	1.45	50.44
0.25 - 0.125	18.92	0.45	31.12
0.125 - 0.0625	0.34	0.13	1.08
0.0625 mm <	1.18	0.84	1.93
中央粒径値 (mm)	0.38	4.00	0.33
強熱減量 (%)	4.12	4.95	—
採集ナマコ数	13	13	0
主な他の生物			(ヒ)(ス)(カ)

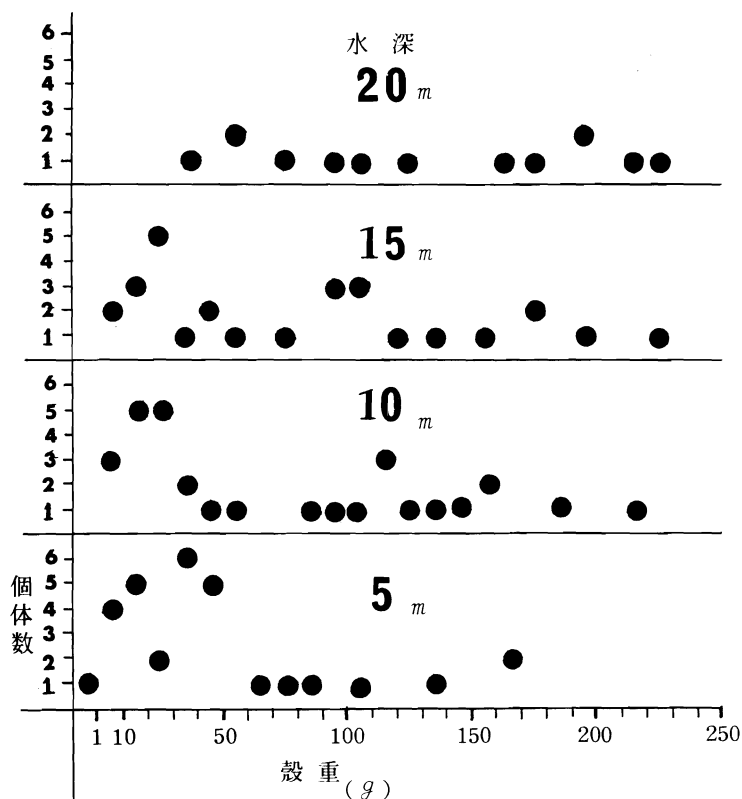


第10図 強熱減量分布(%)と各地点の採集ナマコ数



第11図 含泥率(%)分布

- (ホ): ホタテガイ
- (ツ): ツガルウニ
- (キ): キタムラサキウニ
- (カ): カメホーズキチョーチン
- (ス): スナヒトデ
- (ヒ): ヒトデ



第12図 採集ナマコの殻重組成 (St. a~l) 昭和51年 3月

ヒトデはどの地点でもみられ、ホタテガイは水深15m以深に多く、ナマコは水深15m以浅に多いようであった。また、水深20m前後からはカメホーズキョーチン、スナヒトデなどがみられ、この場ではナマコは少ないようであった。

さて、第9~10図をみると潜水採集では6月、10月ともにナマコは水深15m以浅に多く、ホタテガイは水深15m以深に多いことがわかった。しかし6月の桁網採集では水深5mおよび20mにむしろ多かった。水深10~15m帯は底質分析の結果からも泥分の多い砂泥底で生息地としてはあまり好ましくない場所と言えよう。

次に、昭和51年3月に同一地

先内でナマコの分布が多いと言われている St. a~l の地域で桁網曳による調査を実施してみた。その結果を第4表および第11~13図に示した。この地域は川内川沖水深15m帯を中心に泥分が多く、その上有機物量(強熱減量が他の地点に比して高い)が多くなっており、砂利~転石のある水深5m帯と同じようにナマコの生息量が多かった。しかし、全体的にみると底質の粒度組成などからはむしろ泥分の少ない地点にナマコの生息量が多かった。これまでの結果からみると、川内地先のナマコの生息適地としては、泥~砂泥地よりも粒子のあらい底質で、しかも有機物量の多い場所が一般的であろうと推測された。

また、同時に採集された大型生物は組成、個体数ともに単純で、ホタテガイも非常に少なかった。ナマコの生息量の多い水深15m以浅では、アマモ類、ホンダワラ類が多く繁茂しているようで、このような場所では比較的小型ナマコも多く、キタムラサキウニ、バフンウニ類が多いようであった。スナヒトデ、モミジガイ、カメホーズキョーチンなどの多い場所は水深も深く、泥分の多い底質でナマコの生息量は少なかったが、これらの生物の多少がナマコの生息量の多少を指標するものかどうかは、今後もっと詳細な底生生物調査を実施してから考えるべきであろう。

一方、水深からみるとナマコは5~15m帯を中心に分布量が多く、深くなるにつれ生息量は減少する傾向にあり、採集されたナマコのうち任意に取り出した各地点10個体の殻重組成(第12図参照)をみると、水深5~15m帯では殻重100g以下の小型の個体の割合が多く、深くなるにつれ大型化し、量的にも少なくなるようであった。また、水深5m帯の St. e では殻重0.3gの稚ナマコが採集された。センター前浜の小型ナマコの生息状況をみても、稚ナマコの発生場所は有機物量の多い泥分の少ない浅所の

ようであり、成長に従って深所へ生息域を広げてゆくものと推測される。

このようにナマコは水深 10～15 m を中心に、底質条件の良い場所に生息分布するようであり、ホタテガイと生息域を競合する場合も多いが、湾内では概してホタテガイ漁場の内側（陸側）にとなり合わせて生息しているように思われる。

参 考 文 献

- 1) 崔 相 (1963): なまこの研究 海文堂
- 2) 箕作佳吉 (1903): Notes on the habits and life history of *Stichopus japonicus*
Selenka. *Annat. Zool. Japan.*
- 3) 木下虎一郎・田中正午 (1939): 北海道ナマコの食餌について 水産研究誌 34(1)
- 4) // ・渋谷三五郎 (1939): ナマコ産卵期調査総括 北海道水産試験場事業旬報 403 号
- 5) 江渡唯信 (1965): 石川県七尾湾におけるナマコ投石事業の効果に関する研究
石川県水産試験場業績17