

# 昭和40年度事業報告

## 有明海におけるヒトデ類の異常発生について—Ⅱ

<sup>1)</sup>前報において、有明海でヒトデ類が異常発生したことを報告した。当场では、その後もヒトデ類の分布状況について調査を実施したので、その概要を報告する。

### 調査方法

調査期間および調査海域：昭和40年5月13日と6月28日の2回実施した。調査海域、採集方法、観測方法は前年度と同じである。調査点を第1図に示す。定点（調査点 1～5, 7, 8）および5m以浅の水域（調査点 10～17）で随時に調査した。

### 結果および考察

調査結果を第1, 2表に示した。前年度の3月までは、ヒトデ類の分布の中心は浅所にみられたが、5月13日の調査では調査海域全般に分散していた。

6月28日には、つめ間隔の小さい(2.5cm)貝けた網を用い、おもに沿岸の貝類養殖場付近で調査した。しかし、ヒトデ類が入網したのは3地点のみで個数も僅かであった。

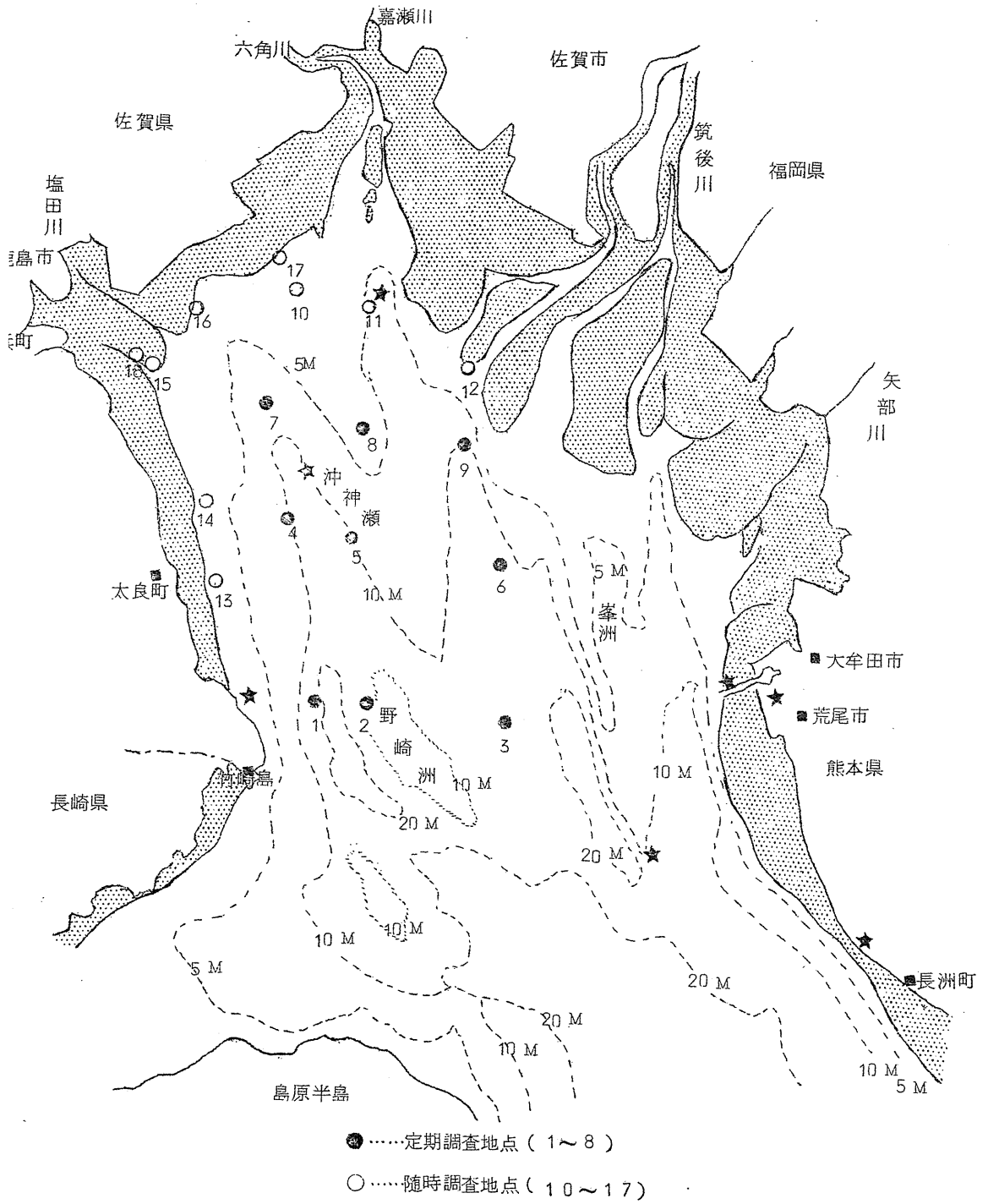
前年度からのヒトデ類の時期別分布状況を模式的に第2図に示した。ヒトデの夏期における分布状況は、湾内でいくらか深所に移動して強度の斑点状分布を示すようである。秋から冬にかけては次第に分散し、冬期になると浅所に移動して分布の中心をなす。その後、5月頃には冬期の分布状況はくずれ分散する。一方、モミジガイは10m以浅の水域からはまったく採捕できなかった。したがって、モミジガイはヒトデほど時期的に移動することはないようである。

調査期間中、ヒトデ類とともに新しい有用貝の死殻が入網したのは、12月から3月までの冬期のみであった。死殻としては、深所でクマサルボウ、浅所ではサルボウが主であった。

### 文 献

- 1) 佐賀県養殖試験場・1965・佐賀県養殖試験場報告、第3号

三井所正英・平野哲美・宮崎征男・中尾義房・中島 浩



第1図 調査海域地点

第1表 5月13日調査

調査地点	1	2	4	5	7	8	10	11	12	
水深 m	22.0	15.5	14.5	10.0	8.0	3.5	1.5	2.0	7.0	
水温 °C	表	18.2	19.6	19.6	19.4	20.0	19.4	20.2	21.4	19.8
	底	17.7	17.2	17.6	17.8	17.8	18.6	20.2	19.6	19.2
比重 $\sigma_{15}$	表	20.73	23.38	23.38	23.87	23.89	23.91	23.38	21.87	23.88
	底	22.88	25.38	24.90	24.39	24.92	24.39	24.41	23.38	24.39
底質	砂泥	砂泥	泥	泥	泥	泥	泥	泥	泥	
種類		ヒトデ		ヒトデ	ヒトデ	ヒトデ		ヒトデ	ヒトデ	
個数		18		5	11	17		4	12	
総重量 Kg		0.50			0.75	1.10			0.7	
平均体長 cm		10.8		13.4	14.0	14.5		11.4	14.3	
種類		モシガイ			スナヒトデ	スナヒトデ				
個数		36			2	8				
総重量		0.45				0.65				
平均体長		8.6			16.0	21.7				
種類		スナヒトデ								
個数		15								
総重量		0.20								
平均体長		10.0	イトマキ							
種類		クモヒトデ	スナヒトデ							
個数		14	2							
総重量										
平均体長			9.8							

第2表 6月28日

調査地点	1	2	3	13	14	15	16	17	
水深 m	16.0	21.0	17.0	3.5	3.5	2.5	1.5	1.0	
水温 °C	表	23.9	23.8	24.2	25.2	25.1	24.7	25.6	26.2
	底	21.7	21.2	22.3	24.7	24.6	24.7	25.6	26.2
比重 $\sigma_{15}$	表	17.39	19.19	18.97	17.45	15.90	18.53	15.43	9.78
	底	25.64	25.05	23.22	18.45	18.50	19.23	16.48	10.81
底質	砂	砂	砂	泥	泥	泥	泥	泥	
種類			ヒトデ	スナヒトデ		ヒトデ			
個数			1	5		2			
総重量 Kg				0.20					
平均体長 cm			14.5	18.1		6.2			

ヒトデ 第2図

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	115	0
0	4	91
0	5	12

昭和39年6月22日

6	9	8	5	0
0	0	0		
0	4	2	7	4
0	0		4	
0	0		8	
0	0		3	

12月16日

0	0	
0	0	
0	0	
0	0	
0	0	777
0	0	40

0  
4  
9月3日

0	1	8	110	2
0	0	0	0	0
0	—	7	4	
0		0	0	
	21	—	—	
	0			
	—	—	—	

昭和40年2月17日  
3月1日

0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	1

9月18日

1	1	17	—
0	0		
0	5		
0	0		
0	18		
0	36		

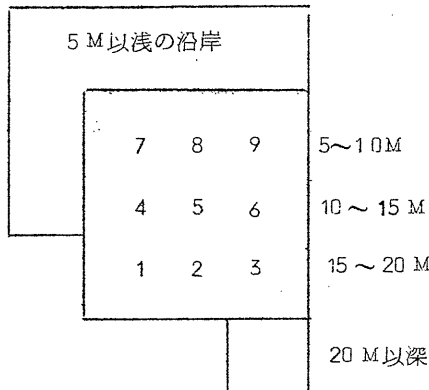
5月13日

0	0	0
0	0	0
0	0	478
0	0	61
0	3	3
0	18	0

10月20日

1	0	
0	0	
0	—	—
0	—	—
0	—	—
0	—	—
0	0	1
0	0	0

6月28日



第2図ヒトデ類の時期別分布  
状況模式図

上はヒトデ、下はモミジガイ  
の入網個数

## アメリカザリガニに対する各種農薬の毒性

最近、佐賀県杵島郡（有明町、白石町、福富村、江北町）の水田およびクリーク一帯に、ザリガニ（アメリカザリガニ）が異常繁殖した。ザリガニは、水田や灌漑用水路の土手に穴を開けたり、稲の苗やレンコン幼芽を切断するため、その駆除方法が問題になった。そこで本場においては、ザリガニに対する各種農薬の毒性、および魚類（フナ、メダカ、ドジョウ）との毒性の比較実験を行なったので、報告する。

### 実験方法

供試ザリガニは、杵島郡有明町のクリークで採捕した。大きさは、ほぼ体重5～20gであったが、最小1.7g、最大51.2gの個体があった。稚フナ（体長2.6～7.2cm）、稚ドジョウ（体長4.0～5.6cm）、メダカ（体長1.7～3.3cm）は、本場近くの水路で採捕した。供試生物は、少なくとも一昼夜以上清水（水道水）を入れた大型水槽中で通気飼育した後、健全と思われる個体を実験に用いた。

円型ガラス水槽（直径30cm、深さ15cm）に、供試生物を2～5尾ずつ入れて実験を行なった。飼育水量は10ℓ、24時間ごとに換水し、通気はしなかった。

### 実験結果および考察

結果は第1表および第1図に示す。実験期間中、水温は24.4～28.8℃の範囲で変動した。農薬の濃度は、すべて有効成分の濃度であらわしたが、農薬の中には水に難溶性のものが多く、実際に溶解している有効成分の濃度を示しているわけではない。

供試生物の死亡の確認は、ピンセットで触れても全く動かない状態を死亡と判定した。また、実験中、ザリガニでは脱皮する個体がしばしばみられ、脱皮個体は抵抗力が弱く他の個体よりも非常に早く死亡するので、そのような個体は除外した。なお、全般に個体の大小による抵抗力の差は認められなかった。

第2表にDoudoroffの方法<sup>2)</sup>で求めたザリガニおよびフナのTL<sub>m</sub>値を示す。コイのTL<sub>m</sub>値は、日本水産資源保護協会編「水産用水基準」<sup>1)</sup>から引用した。

これによると、一般に殺虫剤はザリガニに対して毒性が強く、フナ、コイと比較すると、BHC粒剤で約1/50、BS粉剤約1/20、DS乳剤約1/10のTL<sub>m</sub>値を示す。DS乳剤はDDTとNACを25%含み、その中15%はDDTである。NAC乳剤は、ザリガニに対してそれほど強い

第1表 各時間における100%致死濃度

農薬名	有効成分	供試生物	条件		濃度														
			体重、体長	水温	1時間	2時間	3時間	6時間	12時間	24時間	36時間	48時間	72時間	96時間	120時間				
殺虫剤 ゲンゴウ毒(殺虫剤) (BHC殺虫剤)	ゲンゴウ毒 6.0%	ザリガニ	17-492g	25.6-28.8															
		フナ	40-60cm	"															
		メダカ	25-28cm	"				5.0											
殺虫剤 DDE粉剤 (BHC、NAC粉剤)	γ-BHC 3.0% NAC 1.0%	ザリガニ	19-332g	26.4-28.6															
		フナ	38-60cm	"															
		メダカ	25-28cm	"					1.0										
殺虫剤 DDE乳剤	DDT 15.0% NAC 10.0%	ザリガニ	30-290g	24.4-28.2															
		フナ	27-50cm	"															
		メダカ	41-47cm	"															
殺虫剤 デナボン乳剤 (NAC乳剤)	NAC 15.0%	ザリガニ	37-27.9g	24.4-26.7															
		フナ	29-42cm	"	1.0														
		メダカ	25-28cm	"															
殺虫剤 バラチオン エチル乳剤	バラチオン 4.6.6%	ザリガニ	24-512g	24.4-28.8															
		フナ	45-51cm	"															
		メダカ	25-28cm	"															
殺虫剤 エンドリン乳剤	19.5%	ザリガニ	28-310g	25.6-27.9															
		フナ	39-58cm	"															
		メダカ	26-470g	"															
殺虫剤 トップ(T.E.P.P.)	10.0%	ザリガニ	33-54cm	25.3-28.2															
		フナ	58-434g	"															
		メダカ	30-69cm	"															
殺虫剤 マラソン乳剤	5.0.0%	ザリガニ	24-85cm	25.6-28.0															
		フナ	40-55cm	"															
		メダカ	40-55cm	"															
殺菌剤 散粉メルボルドー (銅水銀殺菌剤) 除草剤 PCP粒剤	4.195% 銅2.0%水銀0.1% PCPナトリウム化合物 2.5.0% MCPCA 2.5%	ザリガニ	58-288g	25.3-27.6															
		フナ	3.6-60cm	"															
		メダカ	30-293g	24.4-28.6															
殺菌剤 マピカ粒剤 (MCPCA除草剤) 水中2,4-D (2,4-D除草剤)	18.0%	ザリガニ	28-51cm	24.4-27.6															
		フナ	40-41.2g	"															
		メダカ	37-72cm	"															

※ 農薬の濃度は有効成分の濃度であらわしてある。

毒性を示さないところから、強毒性の成分はD D Tで  
あると思われる。

パラチオンは甲殻類に対してとくに毒性が強く、24  
時間T L m値をみると、トゲワノマダガリ0.086 ppm、  
シラエビ0.0053 ppm、クルマエビ0.0029 ppm、ア  
キアミ0.0025 ppm 等となっている。本実験におい  
ても、パラチオン乳剤はザリガニに対してコイ、フナ  
の1/100 以下のT L m値を示している。

エンドリン乳剤もザリガニに対する毒性は強いが、  
コイ、フナにはそれ以上の毒性を示し、TEPPも、  
コイ、フナに対する方が毒性が強い。マラソン乳剤は、  
コイ、フナのT L m値と大差なく同程度の毒性を示し  
ている。

殺菌剤である銅水銀粉剤、およびP C P粒剤、M C  
P C A粒剤、水中2, 4-D等の除草剤は、ザリガニ  
に対して、その毒性は弱い。とくに、P C P粒剤に対  
しては、ザリガニの抵抗性大きく、48時間T L m値  
をみると、フナは0.3 ppm であるが、ザリガニは45  
ppm で、フナの150倍の濃度を示す。P C P水溶  
剤(P C Pナトリウム水化物8.6%)の例では、シラ  
エビの24時間T L m値3.4 ppm、48時間T L m  
値2.3 ppm、ニホンアミは0.2 ppmで嫌気行動を  
示していない。これらの点からみて、甲殻類はパラチ  
オン系農薬とは逆にP C P除草剤に対して抵抗性が大  
きいと言えるかもしれない。

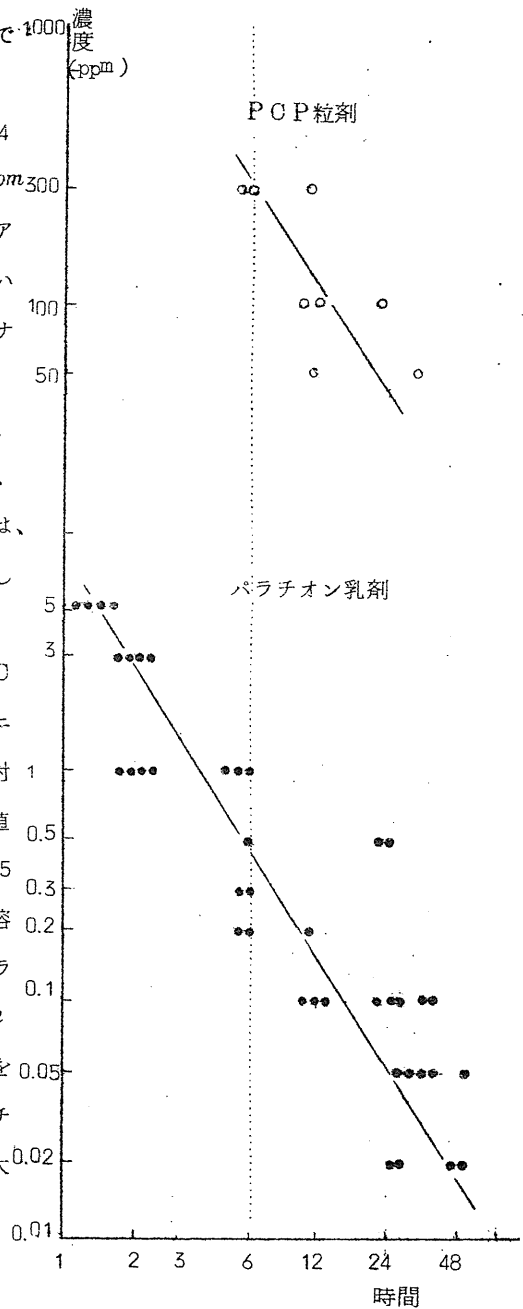
## 結 び

以上の結果から、各種農薬のザリガニに対する毒性を比較してみると、下記のようなのである。

### ①、毒性の強い農薬

パラチオン乳剤、エンドリン乳剤、D S乳剤、B H C粒剤、B S粉剤、N A C乳剤

### ②、コイ、フナに比較して、ザリガニに対してだけとくに毒性の強い農薬



第1図 致死時間と濃度との関係

第2表 ザリガニ、フナおよびコイのTLm値

農薬名	ザリガニ		フナ	備考
	24時間 TLm	48時間 TLm	48時間 TLm	コイの48時間TLm
BHC粒剤	0.08	0.06	2.5	3.4 ※
BS粉剤	—	0.17	3.2	—
DS乳剤	—	0.03	0.35	—
DDT乳剤	—	—	—	0.018
NAC乳剤	1.5	1.0	—	—
パラチオン乳剤	0.04	0.02	(2.6)	2.8
エンドリン乳剤	0.035	0.025	—	0.004
TEPP	10.5	8.5	—	0.2
馬拉ソン乳剤	6.5	5.0	6.5	3.8
銅粉剤	—	—	—	3.1
有機水銀粉剤	—	—	—	1.5
銅水銀粉剤	—	4.0	—	—
PCP粒剤	6.0	4.5	0.3	0.22
MCPCA除草剤	13.0	8.0	3.0	1.5
2,4-D除草剤	7.0	10.0	—	5.0

※、コイの48時間TLm値は日本水産資源保護協会編「水産用水基準」から引用した。

パラチオン乳剤、BHC粒剤、BS粉剤、DS乳剤

③、毒性の弱い農薬

PCP粒剤、銅水銀粉剤、2,4-D除草剤、TEPP、MCPCA粒剤、馬拉ソン乳剤

④、コイ、フナに比較して、ザリガニに対してだけとくに毒性の弱い農薬

PCP粒剤、銅水銀粉剤、TEPP

参 考 文 献

- 1)、日本水産資源保護協会、1965・水産用水基準
- 2)、松江吉行、1961・水質汚濁調査指針、恒星社厚生閣

宮崎 征 男



# 貝類およびノリ葉体に対する農薬の毒性について

## 実験方法

### 1)、貝類

有明海産のアサリおよびハイガイを用いた。

円型ガラス水槽(直径30cm,深さ15cm)に、アサリおよびハイガイをそれぞれ5~7個入れて実験を行なった。水量は10ℓ,24時間ごとに換水し、通気飼育した。生死の確認は、ピンセットで外套膜の縁刃に触れても、反応を示さない状態を死亡と判定した。

### 2)、ノリ葉体

浜町地先ノリ養殖場から採取した網糸を、角型ガラス水槽(8.5×20×19cm)中で培養した。水量は2.5ℓ,上下動揺し通気も行なった。また、昼間は40W蛍光灯2基で照射した。

ノリ葉体は、かすかに肉眼視できる程度の幼葉で、農薬による傷害度の判定は顕微鏡観察によって行った。

## 実験結果

結果はそれぞれ第1表および第2表に示す。

アサリとハイガイを比較すると、三種の農薬のいずれに対しても、ハイガイの方が抵抗力が大きいうのである。また、農薬についてみると、スミチオン乳剤、BS粉剤、DDT乳剤の順で毒性が強い。

スミチオン乳剤について、アサリを室温(12.0~17.6℃)および高温(28±2℃)で飼育した場合、高温飼育のものは農薬に対する抵抗力が弱い。すなわち、24時間致死濃度は、室温飼育25ppm、高温飼育10ppm、48時間致死濃度では、室温飼育10ppm、高温飼育5ppmとなっている。

スミチオン乳剤については明らかではないが、DDT乳剤およびBS粉剤の場合、前述のザリガニおよび内水面魚類と比較してみると、アサリ、ハイガイの方が抵抗力が大きいうのである。

ノリ幼葉についてみるとDDT乳剤、スミチオン乳剤とも5ppmでは96時間後ほとんど外部傷害は現われていない。しかし25ppmでは24時間の培養で、細胞のくずれや色素の脱落がはげしく、48時間後にはほとんど枯死する。

宮崎 征男

第1表 貝類に対する農薬の致死濃度

農薬名	有効成分	供試生物	水温 °C	致死濃度 (ppm)			
				24時間	48時間	72時間	96時間
D D T 乳剤	20%	アサリ	12.0~17.6	50で生存	>30	20	10で生存
		ハイガイ	" "			>50	
ズミチオン乳剤	50%	アサリ	12.0~17.6	25	10	>5	>3
		アサリ	28±2°C	10	> <sup>2</sup> / <sub>5</sub>		
		ハイガイ	12.0~17.6		>30	> <sup>5</sup> / <sub>10</sub>	3で生存
B S 粉剤	4%	アサリ				5で生存 > <sup>1</sup> / <sub>10</sub>	
		ハイガイ					10で生存

※, 農薬の濃度は有効成分の濃度であらわしてある。

第2表 ノリ幼葉に対する農薬の影響

農薬名	有効成分	濃度 ppm	水温 °C	培養経過
D D T 乳剤	20%	0.5	15.5	96時間後、細胞の色調、形状とも異常なし
		1.0	13.8~16.0	96時間後、細胞の色調、形状とも異常なし
		5.0	"	96時間後、細胞の色調、形状とも異常なし
		25	"	24時間後 葉体の先端細胞がくずれ、色素がぬけて色あせている 48時間後 葉体の9割程度は完全に枯死、生存個体も根幹部細胞のみ
ズミチオン乳剤	50%	0.5	15.5	96時間後、細胞の色調、形状とも異常なし
		1.0	13.8~16.0	96時間後、細胞の色調、形状とも異常なし
		5.0	"	96時間後、先端細胞のくずれた葉体が少し認められる
		25	"	24時間後 先端細胞は色素がぬけ、くずれている 48時間後 8割程度枯死、根幹細胞のみは生存 96時間後 殆ど全葉体枯死

※, 農薬濃度は有効成分の濃度であらわしてある。

# モガイ採苗

## 予報調査

適期採苗の指導により、種苗自給の安定を計るため実施した。

### 方 法

鹿島市浜町地先の2調査地点でプランクトンネット垂直曳き(底層から表層)を行ない、モガイ浮游仔貝の出現状況および、表・2m・底層の水温比重の測定を行なった。また干潟部の調査点(0.4m)で地上から15~30cmの層に付着器(パーム1本の重さ8g)3本をとりつけ、新たな付着器と適宜とりかえ、付着状況を調べた。

### 結 果

結果は第1~2表に示した。7月下旬から稚貝の付着がみられ始めた。7月末大潮時期を採苗適期とし、指導した。

三井所正英

第1表 海況およびモガイ浮游仔貝出現数

月 日	水深	干潟部調査点			沖合部調査点		
		水温	比重	浮游仔貝	水温	比重	浮游仔貝
6月11日	0	21.8°C	23.27		21.5°C	23.25	
	2	21.7	23.47	3	21.5	24.76	2
	底	21.6	23.77		20.9	25.26	
25日	0	25.8	13.24		25.8	14.27	
	2	24.8	14.27	0	25.4	15.29	0
	底	23.4	17.88		22.2	24.44	
7月9日	0	26.6	0		26.2	3.81	
	2	25.5	3.59	0	25.7	4.26	49
	底	24.7	6.01		22.2	20.83	
14日	0	26.0	8.8		26.4	9.02	
	2	25.9	9.74	0	26.0	10.21	14
	底	25.6	10.79		22.9	19.65	
20日	0	29.0	5.71		27.6	6.44	
	2	27.1	6.21	0	26.8	11.15	25
	底	26.2	14.44		23.6	20.04	
23日	0	27.2	8.22		26.8	8.60	
	2	26.8	9.22	49	26.7	8.90	215
	底	26.4	14.64		25.6	14.84	
26日	0	28.3	9.52		28.4	9.18	
	2	28.0	9.94	71	28.4	10.18	271
	底	25.5	16.25		23.4	21.47	
8月3日	0	30.4	17.60		30.8	17.76	
	2	29.4	17.04	11	29.1	17.70	224
	底	27.6	18.60		24.6	21.31	
12日	0	27.4	18.45		27.2	18.56	
	2	27.3	18.69	13	27.0	18.62	576
	底	27.1	18.69		25.9	20.62	

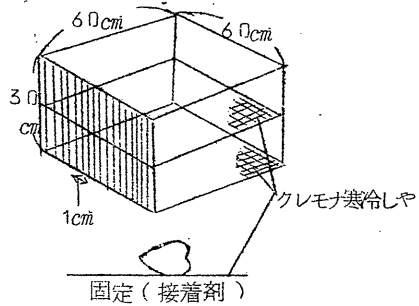
第2表 採苗時期別稚貝付着数

No.	月日	6月11日	6月25日	7月9日	14日	20日	7月26日	3日
		25日	7月9日	14日	20日	26日	8月3日	12日
1		0	0	0	0	15	195	流
2		0	0	1	0	19	405	失
3		0	0	0	0	14	329	

# 有明海産クマサルボウについて

## 調査方法

鹿島市浜町地先サルボウ(モガイ)養殖場附近(地盤高0.4m)にクマサルボウを金網かごに收容し地盤上に設置した。第1図に示すように金網かご内は二段に仕切り、底にクレモナ寒冷しやをしき、その上にクマサルボウの殻の一部約1cm<sup>2</sup>を接着剤で固定した。收容個数は上段19個下段13個である。試験期間は36年9月9日から37年5月30日まで、その間適宜現場で殻長・殻高の測定を行なった。



第1図 試験かご略図

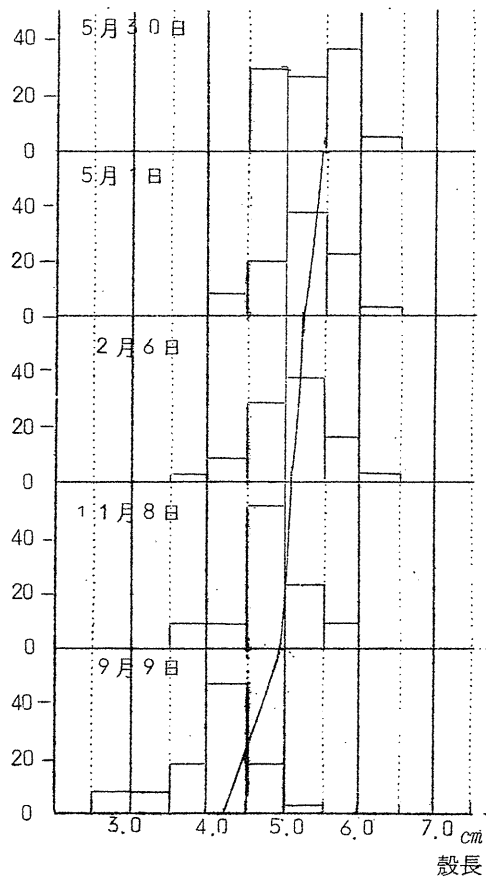
## 結果

第2図にクマサルボウの成長を示した。試験期間中に死亡個体が見られ、5月末には19個に減少したので試験を中止した。

第3図に殻長(L)と殻高(H)の関係を示したが、同程度の大きさのサルボウと比較すると、クマサルボウは丸型に近い。採捕の対象になる4~12cmのクマサルボウ殻長と殻高の関係は $H=0.87L+0.044$ の式で表わされる。福岡湾のアカガイの殻長と殻高の関係は $H=0.8L-0.1$ の式で表わされているが、これと比較するとクマサルボウは丸型に近い。

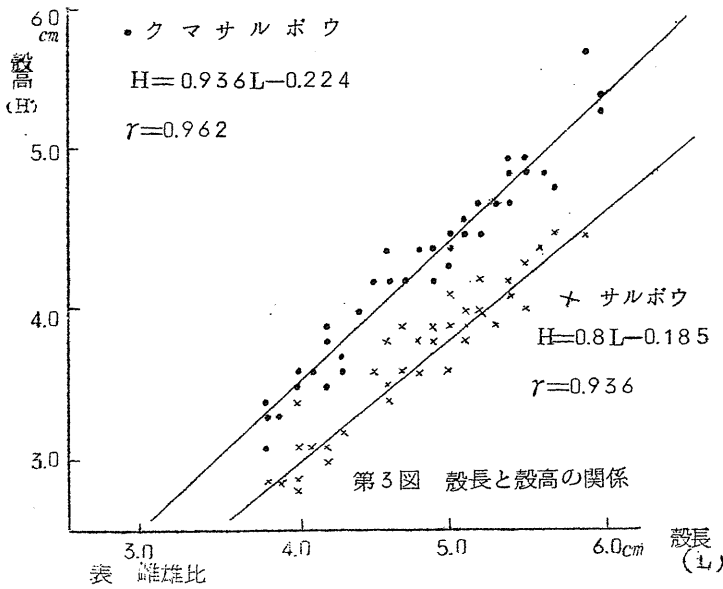
## 文献

※平松達男, 1956, 福岡水産試験場報告  
昭和30年度



第2図 クマサルボウの成長

三井所正英, 山下康夫



## あげまきの産卵期について

### 調査方法

昭和35年9月から36年12月の期間に佐賀県太良町多良地先漁場から、あげまきを14回採集し、20個体について生殖素の有無、性別、殻付重量、むき身重量を測定しむき身歩留りの変化について調べた。

月 日	平均殻長 (cm)	性 別		
		雄 %	雌 %	不明 %
35年 9月21日	7.0	80	10	10
10・5	8.8	60	40	0
10・20	9.1	50	50	0
11・2	9.1	65	35	0
11・21	9.3	10	5	75
12・6	8.9	0	0	100
36年 3月6日	9.2	0	0	100
5・15	8.8	0	0	100
8・9	9.2	0	0	100
9・6	9.0	70	30	0
9・25	9.2	60	40	0
10・25	8.3	60	40	0
11・8	8.3	60	40	0
12・13	8.1	0	0	100

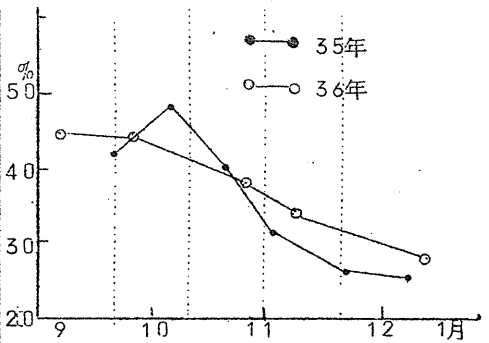


図 むき身歩留りの変化

### 結 果

図および表に示すように、生殖素が認められるのは9月～11月の3ヶ月間で、10月中・下旬にむき身歩留りの低下がみられた。11

月下旬には性別不明の個体が増加している。有明海福岡県地先では9月下旬～10月末が産卵期であるといわれる。<sup>\*</sup> 大体この結果と一致している。

### 文 献

※藤森三郎, 1929, 有明海干潟利用研究報告, 福岡県水産試験場

三井所正英

## ドジョウ飼育試験

### ドジョウの人工ふ化

ふ化試験は40年5月27日から7月6日まで通算6回行い、約12,000粒がふ化した。採卵方法はカエル(トノサマガエル)の脳下垂体ホルモンを注射して行った。受精卵はシュロに付着させ、ポリエチレン製水槽(55×33×8cm)でふ化させた。ふ化後は順次飼育池(1.8×3.6×0.5m)に放養した。

### 稚魚越冬試験

場内のコンクリート水槽(140×144×90cm)の底に、泥と約10cmに切ったワラを混ぜ合わせて、0~30cmの厚さに入れ、水深を60cmとした。供試魚は40年6月にふ化し、飼育した全長3.4~7.1cmの稚魚284尾である。試験期間は40年11月から41年3月までである。期間中は換水もせず全く放置し、3月に取り上げた結果、261尾生存し歩留りは91%であった。

中尾義房