

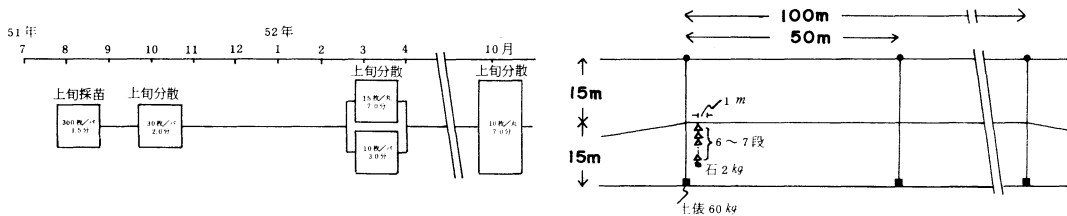
# 第1回 ホタテガイモニター養殖試験 (昭和51~53年)

田中 俊輔・関野 哲雄・小田切明久  
・高橋 克成・横山 勝幸・塩垣 優

モニター養殖試験は、センター・県が指導しているように、ホタテガイの収容数を少くして適正数量を守り、適正な養殖管理をすることによって、ホタテガイ異常へい死が防げることを実証するために、センターの指示に基いて漁業者が実施した試験である。

## 材 料 と 方 法

1. 試験期間：昭和51年4月から53年2月
2. 調査項目：ホタテガイの成長、異常貝とへい死の出現状況、および各モニターの垂下養殖施設の使用状況の比較
3. モニター漁家：現在、ホタテガイの養殖を専業にしている漁業者をモニターに選んだ。青森市漁協久栗坂支所から1名(A)、平内町漁協茂浦支所から3名(B、C、D)、川内町漁協から2名(E、F)を選び、各モニターは、ホタテガイの養殖管理をセンターの指示どおりに実施するようにした。
4. 試験場所：各モニターが所属している地先で行った。すなわち、久栗坂1点、茂浦3点。茂浦の3点は等深で、施設はほぼ平行に並び、モニターの施設の間には、他の漁業者の施設が設置されている。モニター養殖施設から数施設離れた陸側にセンターのモデル養殖試験の施設がある。川内2点。川内の2点はお互いに離れており、センターがモデル養殖試験を行っているNo.3川内ブイロボット(水深32m)に比べて水深の浅い陸側(水深24m)と等深の2ヶ所である。
5. 垂下養殖施設と養殖管理：垂下養殖施設の設置、および養殖管理については、地先ごとに各モニターに説明をした。その内容は次のとおりである。



第1図 モニター漁家の養殖管理と垂下施設(予定)

垂下養殖施設は第1図に示すように、施設が動きにくいように浮玉の下にたちきり(土俵は60kg)をつけ、養殖籠中のホタテガイが安定し易いようにする。幹綱の水深は15m、幹綱の長さは100mにするが、モニター養殖試験を実施した3地先の幹綱の長さは200mなので、それを使ってもよい。浮玉は50mに1個つける。パールネットは芯の長さを調整し、パールネット中のホタテガイが安定し易いようにする。パールネットは7枚を一連とし、1連/mになるように幹綱に垂下し、各連の最下段にはパールネットの安定を図るために各モニターがおもり(石)をつける。

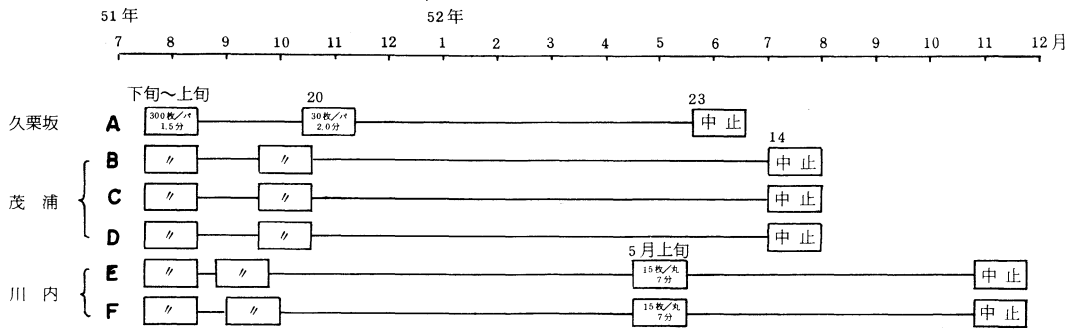
供試ホタテガイは、各モニターが自家用のホタテガイを採取した時に同時に採取し、採取方法は各モニターに一任する。また、モニター養殖試験の施設を作る資材、籠類は各モニターが提供する。

養殖管理は第1図に示すように、中間育成を開始する時の収容数は約300枚/パールネット・1.5分目にし、第1回分散は9月下旬から10月上旬に30枚/パ・2分目になるように分散し、第2回分散は翌年春に行うものとする。

## 結 果

第1表 モニター漁家の垂下養殖ホタテガイの成長と異常貝出現状況

場 所	モニター	月 日	調査 調査した 連数と籠の 枚数 種類と段数 枚	平均収 容枚数	生 貝				死 貝				備 考	
					生貝 枚	殻 ■	長 mm	全 重 量 g	異常貝 枚	異常貝 出現率 %	死貝 枚	死率 %		殻 ■
青森市 久栗坂	A	51.10.20	パールネット				25.7							
		52.1.21	73	パールネット	24.3	70	48.8	10.3	24	34.3	3	4.1		
		52.2.22	57	パールネット	25.6	42	53.4	15.3	20	49.6	15	26.3		
		52.5.23	699	パールネット 7段×3連 パールネット 8段×2連	18.9	456	61.9±7.4		365	80.0	243	34.8		
平内町 茂 浦	B	51.10.16	パールネット			22.4	1.3							
		52.3.7	32	パールネット	32.0	28	53.3	15.5	14	50.0	4	12.5		
		52.5.25	731	パールネット 6段×5連	24.3	509	67.5±4.6		361	70.9	222	30.4	39.2±3.7	
		52.7.14	360	パールネット 6段×2連	30.0	88	65.6±7.1 <sup>1)</sup>		88	100	272	75.6		1) B、C、Dの正、異常貝混み
	C	52.3.7	34	パールネット		29	51.4	13.3	20	70.0	5	14.7		
		52.6.11	815	パールネット 6段×5連	27.2	294	68.5±8.9		249	84.7	521	63.9	29.2±3.3	死貝は10月分散直後に死んだと思われる。
		52.7.14	360	パールネット 6段×2連	30.0	81	65.6±7.1		76	93.8	279	77.5		
	D	52.3.7	56	パールネット	28.0	39	54.0	16.0	28	71.8	17	30.4		
		52.5.25	847	パールネット 6段×5連	16.9	589	63.8±8.1		460	78.1	258	30.5	33.1±5.8	
		52.7.14	360	パールネット 6段×2連	30.0	69	65.6±7.1		69	100	291	80.8		
川内町	E	52.4.27	パールネット 7段×1連	24.0	168	62.0±3.7	23.5±4.4	0	0	0	0		軟体部重量 10.2±1.9 g	
		52.6.8	851	丸籠 10段×5連	17.0	849	64.9~68.9 <sup>1)</sup>	30.6~37.0 <sup>1)</sup>	20	24	2	0	1) 各連の平均春の分散からの増殻長 12.8±2.7 mm	
		52.8.10	157	丸籠 10段×1連	15.7	126	82.5±3.3 <sup>1)</sup>	61.8±7.7	63	50.0	6	19.7	71.2±3.9	1) 正・異常貝混み
	F	52.11.1	169	丸籠 10段×1連	16.9	25	67.6±16.7	74.9±5.7	20	80.0	144	85.2	74.9±5.7	
		52.6.8	870	丸籠 10段×5連	17.4	870	63.4~72.6 <sup>1)</sup>	31.6~40.7 <sup>1)</sup>	38	4.4	0	0	1) 各連の平均春の分散からの増殻長 8.8±2.6 mm	



第2図 モニター漁家の養殖管理作業

成長

採苗翌年の5月下旬~6月上旬におけるホタテガイの殻長は第1表に示すようにモニターA、B、C、D、E、Fはそれぞれ、61.9mm（5月23日）、67.5mm（5月25日）、68.5mm（6月11日）、63.8mm（5月25日）、64.9~68.9mm（6月8日）、63.4~72.6mm（6月8日）でモニターの間に成長の差はみられなかった。

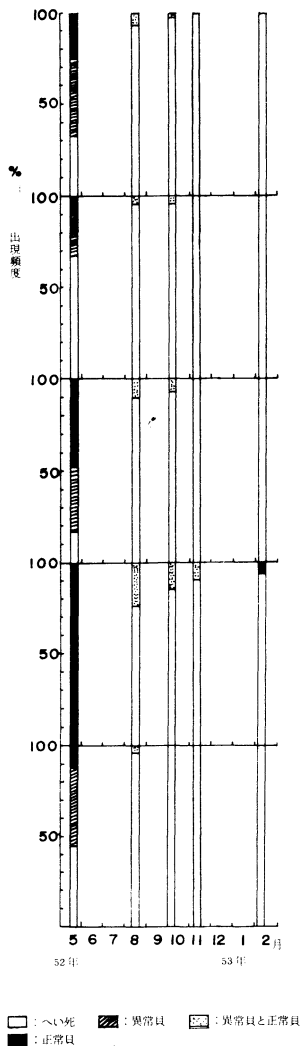
異常貝出現率

採苗翌年の2月から3月にはモニターA、B、C、Dのホタテガイの異常貝出現率が、47.6%（2月22日）、50%（3月7日）、70%（3月7日）、71.8%（3月7日）に達したので、第2回の分散を行わずに、第1回分散の収容状態にしておいたが、その後、異常貝はモニターAは80%（5月23日）、モニターB、Dは100%（7月14日）、モニターCは93.8%（7月14日）になった。

一方、川内のモニターE、FのホタテガイはモニターA、B、C、Dのホタテガイに比べて異常貝の出現が遅く、6月8日には、モニターEは2.4%、モニターFは4.4%であった。しかし、8月10日には、モニターEのホタテガイの50%、11月1日には80%が異常貝になった。また、聞き取り調査によると、モニターFのホタテガイも「モニターEと同様の傾向がみられた」とのことであった。

へい死率

へい死率も異常貝の出現率と同じ傾向がみられた。すなわちモニターA、B、C、Dのホタテガイは3月上旬には、12.5~30.4%がへい死し、その後、5月上旬までへい死は徐々に増え7月中旬には、モニターB、C、Dのホタテガイの75.6%、



第3図 一連5ネットの異常貝出現率とへい死率の変化

77.5%、80.8%がへい死した。

モニターE、FのホタテガイはモニターA、B、C、Dに比較すると、異常貝の出現と同じく、へい死の始まりが遅く、6月8日にはモニターE、Fのホタテガイにはへい死貝がなかった。しかし、その後へい死が見られるようになり、11月1日にはモニターEのホタテガイのへい死率は85.2%に達した。

青森県が52年7月5日～8日に51年産ホタテガイを対象にして実施した「ホタテガイ異常へい死実態調査」結果を参考までに第2表に示す。

第2表 ホタテガイ異常へい死実態調査結果（51年産貝）

	上磯地区 <sup>1)</sup>	青森地区	平内地区	上北地区	下北地区	備	考
へい死率% <sup>2)</sup>	1～59	10～95	4～92	23～65	0～62	(1)調査年月日：昭和52年7月5日～8日、(2)調査場所：むつ湾内19地先(19組合・支所)	(3)調査地点：78点、19,248個体 (4)調査方法：聞き取りおよび現場実態調査
異常貝出現率% <sup>3)</sup>	28～100	46～100	18～100	86～100	2～100		

1) 上磯地区：平館村、蟹田町、蓬田村、青森地区：青森市、平内地区：平内町、上北地区：野辺地町、横浜町、下北地区：むつ市、川内町、脇野沢村

2) (死貝数÷調査個体数)×100 3) (異常貝数÷生存貝数)×100

### 養殖管理

各モニターが実施した養殖管理を第2図に示す。モニターA、B、C、Dのホタテガイには、異常貝やへい死貝が多くみられるようになったので、採苗翌年の春に行う予定にしていた第2回分散はホタテガイに刺激を与えないために行なわず引き続き垂下して養殖を続けた。しかし、それにも拘わらず、7月中旬にはへい死率、異常貝出現率が高くなったので試験を中止した。

一方、モニターE、Fのホタテガイには異常貝やへい死貝が少く、5月上旬に第2回分散を行い、丸籠10段に15枚/段・7分目になるように分散した。しかし、その後異常貝やへい死貝が多くなり、11月に試験を中止した。

モニターBのホタテガイについて

52年5月25日に、モニターBのパールネット1連5段(142枚収容、生残率69.7%)をモニター養殖施設からセンター前の筏に移してそのまま垂下し、パールネット中の異常貝やへい死貝の出現状況の変化をみた。パールネットの中には生貝(生貝には外見上正常貝と思われるものと異常貝がある)と死貝が混在し、その比率は第3図に示すとおりで、例えば4段目のパールネットの中のホタテガイはセンター前の筏に垂下した時は全て生貝で、しかも外見上正常貝であったにもかかわらず8月中旬には76%がへい死した。他のパールネット中のホタテガイにも同様の傾向がみられ、52年11月15日には生貝が4段目のパールネットに3個体(2.1%)になった。

### 考 察

モニター養殖試験のホタテガイ養殖管理は、センターが実施したモデル養殖試験に準じたが、採苗翌年の5月にはへい死貝や異常貝が多くみられるようになり、モニターAは5月、モニターB、C、Dは7月、モニターE、Fは11月に、モニター養殖試験を中止せざるを得なかった。

しかし、モニターA、B、C、DとモニターE、Fのホタテガイのへい死貝や異常貝の出現時期に差がみられたことや、また、モニター試験と同時に実施したモデル養殖試験(川内のモデル養殖試験に供したホタテガイは、モニターEがモニター試験用の稚貝を採取した時に同時に採取したものである)に比べてもモニター養殖試験はへい死貝や異常貝の出現時期に差がみられた。

モニター毎のホタテガイのへい死貝、異常貝の出現状況は、久栗坂のA、茂浦のB、C、Dと川内の

E、Fにわかれた。これらグループのへい死貝、異常貝の出現時期が異ったことから、モニターA、B、C、DとモニターE、Fの養殖管理方法、施設の設置、使用状況を比較してみた。

3月7日におけるモニターB、C、Dと4月27日におけるモニターEのへい死率、異常貝出現率には既に差がみられていることから、採苗器を海中から引き揚げて稚貝採取をした7月下旬から3月上旬の約8ヶ月間の養殖方法に違いがあったように思われる。

ホタテガイの第1回分散までの収容数は、「300枚/パ」（中間育成を開始する時の収容数は300枚/パが適当かどうかについてはまだ問題があるように思われるが）に示すように指示したが、稚貝の採取方法、300枚のホタテガイを数えるための具体的な計測方法や計量に使用する容器、採苗器から採取された稚貝を海中に垂下するまでの作業について特に指示をしなかったため、各モニターの稚貝採取時の作業が異ったように思われる。しかし、第1回分散後の収容数は第1表の平均収容数欄に示したようにほぼセンターの指示どおりであった。

第1回分散は、10月上旬に行う予定であったが、モニターAは10月20日、モニターB、C、Dは10月上旬、モニターE、Fは9月中旬に分散をした。

中間育成を開始する時の収容数について、仮にモニターA、B、C、Dが300枚以上のホタテガイを300枚のつもりでパールネットに収容し、モニターAは10月20日、モニターB、C、Dは10月上旬までパールネットに入れておき、一方、モニターE、Fは適正収容数（モニター養殖試験では300枚/パ）のホタテガイをパールネットに入れて、さらにモニターA、B、C、Dより約1ヶ月近く早く、9月中旬に分散したので、モニターE、Fのホタテガイはへい死貝や、異常貝になるのが遅れたのかもしれない。しかし、モニターE、Fのホタテガイも遅れたとはいえ、へい死貝や異常貝が現れ、11月には試験を中止せざるを得なかったため、モニターA、B、C、Dに比べると程度は低いにしても、やはり何かこの時期に問題があったものと思われる。もし、モニターE、Fのホタテガイの分散を5月上旬でなく2月か3月頃にしておれば、へい死や異常貝の出現状況は異ったかもしれない。

第4図に各モニターの垂下養殖施設の設置および使用状況を示すが、採取した直後の底玉の位置、底玉の補充回数やホタテガイの見巡りのために施設を掲げた回数は不明である。施設の設置および使用状況について各モニター間でお互いに比較できそうな項目を書き出したのが第3表である。

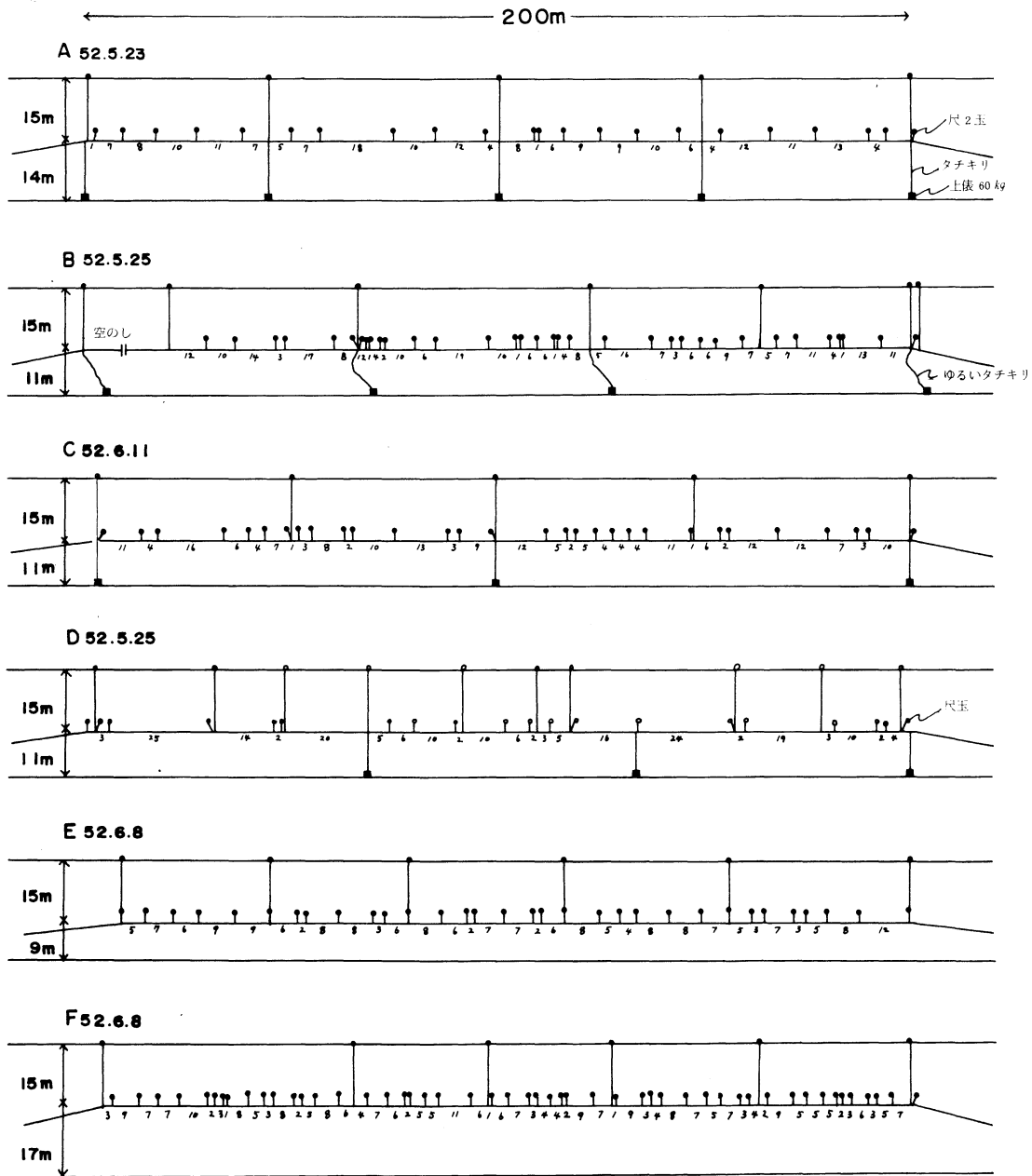
モニター養殖試験の試験漁場は漁業者が垂下養殖漁場として使用している場所で、特に問題はないよ

第3表 モニター漁家の垂下養殖施設の状況

漁協 支所	モニター	調査月日	垂下	幹綱	幹綱	浮玉	底玉	土	儀	浮玉の	底玉の	籠	の	目	段	数	垂下	1)	2)	石	タマコ	た	ち	り	の	種	類	備	考	
			水深	水深	長さ	個数	個数	個数	個数	個数	個数	個数																		個数
青森市 久業坂	A	52.5.23	29	15	200	5	22	5	尺2玉	尺2玉	パール ネット	2	7~8	193	1.04	8.8	玉石 0.4-0.5	無し	水深=浮天棒+ タチキリ天棒											
	B	52.5.25	26	15	200	7	34	4	尺2玉	尺2玉	パール ネット	2	6	256	0.78	7.5	コンクリート 1.0	無し	水深<浮天棒+ タチキリ天棒											
平内町 茂浦	C	52.6.11	26	15	200	5	30	3	尺2玉	尺2玉	パール ネット	2	6	197	1.02	6.6	玉石 0.4-0.5	無し	水深=浮天棒+ タチキリ天棒											
	D	52.5.25	26	15	200	10	20	3	尺2玉	尺2玉	パール ネット	2	6	197	1.02	9.9	玉石 0.4-0.5	無し	水深=浮天棒+ タチキリ天棒											
川内町	E	52.6.8	24	15	200	6	32	0	尺2玉	尺2玉	丸籠	7	10	190	1.05	5.9	第2回目 の分散 まで付け たが丸籠 はなし	有り	無し											
	F	52.6.8	32	15	200	6	50	0	尺2玉	尺2玉	丸籠	7	10	279	0.72	5.6		有り	無し											

1) 幹綱の長さ÷垂下連数

2) 垂下連数÷底玉の個数



第4図 モニター漁家の垂下養殖施設の設置状況  
底玉間の数字は垂下連数

うに思われる。各モニターとも幹綱の水深は15m、幹綱の長さは約200mである。モニターAは浮玉を整然とつけていたが、モニターDは、浮玉を10個も付け、しかも付ける位置が不揃いであった。モニターB、E、Fの施設は浮玉を6～7個付け、モニターBの施設の左側は空けてあった。施設を固定して養殖籠中のホタテガイが安定し易いように浮玉の下にはたちきりをつけるように指示したところ、モニターAの付け方が最も良く、モニターBのたちきりはたちきりロープが長く、「水深<浮玉の天棒+たちきりのロープ」になった。モニターCは、幹綱の中心と両端にたちきりをつけた。モニターDは、浮玉10個に対して3ヶ所にたちきりを付けている。一方、モニターA、B、C、Dに比べるとへい死貝や異常貝の出現時期が遅かったモニターE、Fはたちきりを付けなかったが、聞き取り調査によると「モニター養殖試験施設の側に他の漁業者の施設があるので、モニター養殖試験の施設だけにたちきりを付けると、隣の施設が寄せられてきた時、施設や籠がからむので付けなかった」そうである。モニターB、C、Dの施設の近くに設置したモデル養殖試験施設にもたちきりが付いており、両隣の施設と接触があったようだが、恐らく、モニターB、C、Dの施設も隣の施設と接触したことがあったものと思われる。施設が混んでいる所では、施設は同じように動くはずであるが、施設の張り具合、垂下されているものの重さによって、動き方が異なるので、たちきりの有無に関係なくお互いに悪影響を与え合うことが考えられるので、施設の間隔は十分に取る必要がある。聞き取り調査によると、「隣の施設でいい加減な養殖をされると、こちらの施設のホタテガイまで何らかの影響を受ける」そうだが、その通りであろう。

モニターA、B、C、D、E、Fの底玉はモニターDだけが主に尺玉を使っていた。しかも、底玉の付け方が第4図にみられるように、底玉の間隔の広い所は、25連/個、14連/個、20連/個、16連/個、24連/個、19連/個と不揃いで、幹綱の中心付近に浮玉や底玉が集中し、施設を不安定にしているように思われる。一方、モニターE、Fは「たまこ」と呼ばれるロープの輪を等間隔に幹綱に付けて、ホタテガイの垂下場所、底玉の取り付け位置をはっきりさせている。幹綱に底玉を付ける時、底玉の取り付け間隔を決めるのに、始めは船の長さで測ったり、連数を数えながら付けるので、底玉を等間隔につけて施設を安定した状態に保つことができるが、施設が沈んで浮き玉が見え隠れし始めると施設を浮かすために、そこにしぼりを入れて玉付けを行い、第4図にみられるように底玉が1ヶ所に集中して付くことがある。川内漁協では「たまこ」を付ける漁業者が多いようであるが、モニターA、B、C、Dの聞き取り調査では、「そんな面倒なことを…」とのことであった。

以上述べたように、施設の設置および使用状況を比較すると、へい死貝や異常貝になるのが遅かったモニターE、Fの施設の設置および使用状況が他のモニターA、B、Cに比べて特に違いがあるようにも思えなかった。第5図に示したように浮玉とたちきりのつけ方は、モニターAが良かったが、へい死貝や異常貝は、モニターE、Fより早く現われた。また、船上で施設をテボ寄せローラーにかけたのを見ると、モニターE、Fの施設が整然と設置されているようにみえた。モニターDの施設は、第5図に示したように底玉の取り付け位置、個数が、他のモニターの施設に比較して悪いようにみえた。

比較したそれぞれの項目からモニターA、B、C、DとモニターE、Fの違いや、また、へい死貝や異常貝になった原因を指摘することは難しいように思われた。しかし、各モニターは、自分達のホタテガイを現実にはへい死させているにもかかわらず、ホタテガイの養殖に対する今までの経験から、センターが6名のモニターに対して同じように行った試験の趣旨や養殖管理方法の説明の受け止め方や、モニター養殖試験の作業を協同でした時の態度等が微妙に異なり、この違い、すなわち「過去（数年前だが）においては、自己流のやり方で十分にホタテガイを生産したという自信」がモニター養殖試験の結果に何らかの影響を与えたものと思う。センター・県の指導を広く徹底させていくためには、センターあるいはセンター・県の指導に沿って養殖管理をした漁業者が実際に成貝を作って販売してみせることが急務であろう。