

## ホタテガイ垂下養殖実態調査II (昭和54年10月)

平野 忠・青山 禎夫・高橋 克成・田中 俊輔・塩垣 優(以上水産増殖センター) 浅加 信雄・北野 英示・渡辺 英世・植村 康  
(青森地方水産業改良普及所) 佐々木鉄郎・西山 勝蔵・苫米地昭一・奈良岡修一(以上むつ地方水産業改良普及所) 菅野 溥記・横山 勝幸  
(以上振興課)

### はじめに

この調査は、ホタテガイの養殖実態やへい死状況、および養殖・地まきの数量を把握するために行なった今年度第2回目の調査である。養殖貝実態調査と、養殖数量調査を行なった。

### 1 養殖貝実態調査

#### 調査方法

- (1) 調査時期……10月15日から19日、および22、23日の7日間
- (2) 調査場所……平館～脇野沢の11組合地先
- (3) 調査対象貝……53年産貝(半成貝)、54年産貝(稚貝)
- (4) 調査対象者、調査点および調査个体数……第1表のとおり
- (5) 調査対象者の抽出方法……第1回調査(5月14～21日)に同じ
- (6) 調査内容……調査野帳(第2表)のとおり

第1表 調査対象者、点数および个体数 ( )内は53年10～11月調査

	調査対象者	調査点数	調査个体数
半成貝(53年産貝)	83人(104人)	131点(138点)	17,648個(29,851)
稚貝(54年産貝)	73 (109)	75 (111)	38,121 (72,200)
計	—	206 (249)	55,769 (102,051)

#### 調査結果

調査結果を第3表、第4表に示した。また半成貝のへい死率、異常貝出現率について52年度からの同時期の結果を地区別に第1図に示した。詳細については調査の直後の報告済みなので、ここでは概要を示すにとどめる。

- (1) 53年産貝(半成貝)
  - ① へい死率は全湾平均では年々低下した。
  - ② 異常貝出現率は、全湾平均では昨年よりやや高くなった。

第2表 調査野帳

養殖ホタテガイ実態調査野帳-I					養殖ホタテガイ実態調査野帳-II																												
_____ 漁協 _____ 支所 昭和54年10月__日					_____ 漁協 _____ 支所 昭和54年10月__日																												
調査対象者氏名 _____ (記号※1 _____)					調査対象者記号 __、調査番号 __、__年産貝																												
養殖貝の保有数量※2					貝の種類( )																												
	年産貝	貝の種類 ※3	施設数	貝の数量	備考 ※4																												
	52		mのしケ統			※6 { 調査地点 __ 沖 水深 __ m 幹綱の長さ __ m 幹綱水深 __ m __ 連さげ/1ケ統 前回の分散時期(今の籠へ入れた時期) __ 年 __ 月 ○籠の種類(パ・丸) __ 段 __ 分目 ○へい死率 ____ % (小数1位まで) 調査した段数 __ 段 生貝 __ 個 死貝 __ 個 計 __ 個 ○収容数 __ 個/段 (小数以下四捨五入) ○殻長平均 __ cm (小数2位まで)																											
		合計	ケ統	万個																													
	53																																
		合計	ケ統	万個																													
	54	※5 養殖用																															
		地まき用																															
		その他																															
		合計	ケ統	万個																													
保有施設数 _____ ケ統(現在使っていない分も含む)					小数1位まで <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr><td>①</td><td>⑤</td><td>⑨</td><td>⑬</td></tr> <tr><td>②</td><td>⑥</td><td>⑩</td><td>⑭</td></tr> <tr><td>③</td><td>⑦</td><td>⑪</td><td>⑮</td></tr> <tr><td>④</td><td>⑧</td><td>⑫</td><td>⑯</td></tr> </table>					①	⑤	⑨	⑬	②	⑥	⑩	⑭	③	⑦	⑪	⑮	④	⑧	⑫	⑯								
①	⑤	⑨	⑬																														
②	⑥	⑩	⑭																														
③	⑦	⑪	⑮																														
④	⑧	⑫	⑯																														
※1 記号はA、B、C……とする。					○重量 __ 個で __ g 平均 __ g (小数1位まで)																												
※2 保有数量は、現在海中にある籠数を規準にする。					○異常貝の出現率(50個観察)																												
※3 地元採苗貝、自然貝、北海道貝等を記入。					<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>欠</td><td>刻</td><td>個</td><td>%</td><td>備</td><td>考</td></tr> <tr><td>着</td><td>色</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>両</td><td>方</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>合</td><td>計</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>					欠	刻	個	%	備	考	着	色					両	方					合	計				
欠	刻	個	%	備	考																												
着	色																																
両	方																																
合	計																																
※4 調査した貝は備考欄へ○印を記入し、同時に調査番号をつける。(①、②、……)																																	
※5 養殖用、地まき用の区別のないものは合計のみ記入。																																	
※6 調査員が聞き取りにより記入。																																	

- ③ へい死率、異常貝出現率ともに、まだ依然として個人差が大きかった。
- ④ 貝の保有数量(調査対象者)は、20万個未満の人が67%を占めたが、すでに販売されたものも相当数量あったものと考えられた。
- ⑤ パールネット当りの収容数は20個を越えるものが49%で、まだ収容数の多いものが見られた。
- ⑥ 貝の成長については悪いものが多く、調査時点での正常な大きさである殻長8cm、重量70gを越えた貝は、殻長では37%、重量では15%にすぎなかった。

(2) 54年産貝(稚貝)

- ① へい死率は全湾平均では昨年より低くなった。
- ② 異常貝出現率は、全湾平均では昨年より高くなり、その範囲は高い方へ広がった。
- ③ パールネット当りの収容数は、非常に多いものが目立ち異常貝出現率を高くしている原因の一つと考えられた。
- ④ 貝の保有数量(調査対象者)は、平均で約67万個と多く、50万個以上の保有者が67%を占めた。

第3表 調査結果(53年産貝)

貝の種類、地……地元採苗貝 ( )内は地先平均値

調査地先	貝の種類	調査点数	収容数(個/段)		へい死率 (%)	生貝の異常貝 出現率 (%)	平均殻長 (cm)	平均重量 (g)
			パール ネット	丸籠				
平館	地	8	25~33	12~15	4.8~84.0 (58.6)	2~87.4 (22.6)	7.54~8.72	45~78.2
蟹田	地	5	17~20	14~18	31.8~76.9 (65.4)	10~78 (55.2)	7~8.66	35.7~78.7
蓬田	地	9	18~49		1.6~37.3 (16.5)	0~32 (11.8)	6.78~8.97	36.3~87.0
上磯地区平均					36.7	17.5		
後潟	地	10	11~166	10	8.2~98.1 (60.5)	4~100 (19.4)	5.64~8.64	16.7~66.0
青森	地	16	10~41	10~16	0~68.6 (12.7)	0~65 (6.7)	6.85~9.35	34.8~78.2
青森地区平均					23.1	8.2		
土屋	地	4	14~22	17	2.3~29.3 (13.4)	0~32 (10.8)	7.3~8.52	43.8~80.4
茂浦	地	3	22~29		4.6~31.1 (11.4)	4~14 (6.9)	7.1~7.8	38.0~48.7
浦田	地	9	21~60		3.9~39.7 (21.5)	0~36 (6.6)	6.9~8.0	31.6~50.2
東田沢	地	11	14~31		2.2~27.1 (10.6)	2~14 (4.5)	7.4~8.2	45.9~59.5
小湊	地	8	16~44		14.9~85.0 (48.4)	18~72 (24.4)	6.8~9.1	35.6~95.0
清水川	地	10	16~41		3.2~59.0 (20.2)	0~25.6 (4.9)	6.5~8.7	29.8~72.0
平内地区平均					21.0	7.34		
野辺	地	10		12~33	0~66.0 (20.1)	8~76 (25.1)	6.99~8.55	37.3~70.8
横浜	地	8	24~39		1.6~33.9 (21.1)	0~18 (6.4)	6.63~7.83	35.2~53.6
上北地区平均					20.7	13.9		
むつ	地	8	13~14	13~14	0~4 (1.7)	0~6 (2.7)	7.12~8.47	38.3~75.3
川内	地	10			0.8~55.8 (19.4)	2~40 (14.8)	6.59~8.82	35~78.3
脇野沢	地	2	22	10	23.6~26.8 (26.3)	10~14 (13.4)	5.94~7.64	23.6~65.8
下北地区平均					18.8	13.8		
全湾平均					24.0	10.5		

第4表 調査結果(54年産貝)

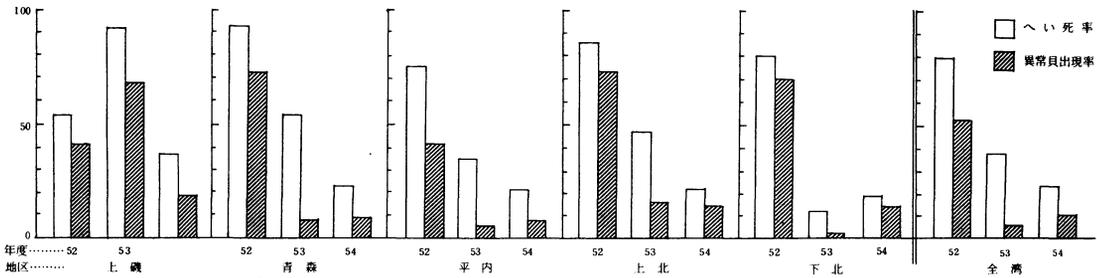
貝の種類、地……地元採苗貝

調査地先	貝の種類	調査点数	パールネット 当り収容数 (個/段)	へい死率 (%)	生貝の異常貝 出現率 (%)	平均殻長 (cm)	平均重量 (g)
平館	地	4	52~386	0~19.8 (10.9)	0~2 (0.2)	1.99~25.4	0.7~1.46
蟹田	地	5	21~523	0~55.2 (27.7)	2~36 (14.9)	1.68~2.38	0.5~1.4
蓬田	地	5	27~552	24.3~76.2 (39.4)	0~4 (0.4)	2.03~2.58	0.9~1.9
上磯地区平均				18.6	3.2		
後潟	地	5	115~293	8.6~43.0 (18.1)	0~8 (3.5)	1.91~2.48	0.8~1.5
青森	地	9	13~1,006	0~21.0 (15.7)	0~14 (6.1)	1.51~3.01	0.65~3.5
青森地区平均				16.8	4.9		
土屋	地	2	98~122	4.6~8.16 (6.3)	0 (0.0)	2.7~2.46	1.72~2.48
茂浦	地	3	45~626	3.7~10.6 (7.9)	2~28 (12.1)	1.6~2.2	0.91~1.5
浦田	地	4	30~412	13.3~20.1 (16.7)	2~14 (6.4)	2.2~2.7	1.1~2.6
東田沢	地	5	22~128	1.4~15.5 (8.0)	18~28 (23.3)	2.5~3.1	1.8~3.0
小湊	地	5	25~366	3.2~18.7 (8.6)	0~16 (3.7)	1.5~2.9	0.56~2.8
清水川				0~6.9 (4.1)	0~4 (2.0)	2.2~2.6	1.6~2.7
平内地区平均				9.1	8.0		
野辺	地	5	33~188	1.1~14.3 (5.8)	0~10 (7.2)	1.68~2.51	0.6~2.1
横浜	地	7	32~113	0.5~18.1 (19.1)	0~18 (7.9)	1.46~2.24	0.4~1.0
上北地区平均				13.1	7.5		
むつ	地	5	133~164	10.1~20.8 (15.2)	0~8 (1.8)	1.50~2.02	0.42~1.3
川内	地	5	198~506	3.2~38.4 (15.0)	0~12 (7.5)	1.76~2.03	0.6~1.1
脇野沢	地	3	60~307	8.3~30.7 (8.9)	2 (2.0)	1.63~2.02	0.6~1.15
下北地区平均				10.0	2.4		
全湾平均				14.4	6.3		

第5表 養殖数量調査結果表

単位……万個

市町村	漁協支所	ホタテガイ 養殖 組合員数	52年産貝				53年産貝			54年産貝			
			地元貝	自然貝	その他	計	地元貝	その他	計	養殖用	地まき用	その他	計
平館村	平館村	85人				0	630	0	630	2,125	0	0	2,125
蟹田町	蟹田町	77				0	126	0	126	1,687	1,000	0	2,687
蓬田村	蓬田村	66				0	587	0	587	1,248	1,267	132	2,647
青森市		283	41.5	0	0	41.5	2,668.1	0	2,668.1	4,816	5,747	1,350	11,913
	後潟	48	40	0	0	40	290	0	290	720	2,400	0	3,120
	青森市	235	1.5	0	0	1.5	2,378.1	0	2,378.1	4,096	3,347	1,350	8,793
	奥内	65				0	597	0	597	1,743	697	350	2,790
	油川	36				0	150	0	150	400	400	0	800
	沖館	11				0	4.8	0	4.8	90	200	0	290
	青森	6	1.5	0	0	1.5	0	0	0	100	200	0	300
	造道	8				0	47.3	0	47.3	408	500	0	908
	原別	19				0	12	0	12	100	850	0	950
	野内	37				0	150	0	150	400	500	0	900
	久栗坂	53				0	1,417	0	1,417	855	0	1,000	1,855
平内町	平内町	879	0	0	0	0	12,771	0	12,771	18,453	14,040	0	32,493
	土屋	72				0	936	0	936	1,440	630	0	2,070
	茂浦	90				0	1,080	0	1,080	1,350	1,160	0	2,510
	浦田	104				0	1,560	0	1,560	2,600	1,040	0	3,640
	東田沢	166				0	2,490	0	2,490	3,625	4,980	0	8,605
	小湊	199				0	2,985	0	2,985	4,478	3,750	0	8,228
	清水川	248				0	3,720	0	3,720	4,960	2,480	0	7,440
野辺地町	野辺地町	171	5	10	0	15	1,500	0	1,500	2,800	7,000	0	9,800
横浜町	横浜町	86				0	362	0	362	2,682	3,440	0	6,122
むつ市		82				0	70	0	70	1,415	5,000	0	6,415
	むつ市	80				0	30	0	30	1,400	5,000	0	6,400
	田名部	2				0	40	0	40	15	0	0	15
川内町	川内町	223				0	1,784	0	1,784	1,784	6,810	0	8,594
脇野沢村	脇野沢村	8 組合自営	0 0	8.2 0	0 0	8.2 0	31.2 0	0	31.2 0	60 0	200 4,500	45 1,000	305 5,500
			0	8.2	0	8.2	31.2	0	31.2	60	4,700	1,045	5,805
合計		1,960 (組合自営 1)	46.5	18.2	0	64.7	20,529.3	0	22億0,529.3 (10万5)	37,070	49,004	2,527	8億8,601 (45万2)



第1図 秋期調査における地区別のへい死率、異常員の出現率の経年変化

## 2 養殖数量調査

### 調査方法

- (1) 調査実施主体……漁業協同組合
- (2) 調査対象者……陸奥湾内漁協の養殖を営む組合員 1,960 人と 1 組合（脇野沢漁協）

### 調査結果

調査結果を第5表に示した。

- (1) 52年産貝（成貝）

すでにほとんどが販売され、全湾での保有数量は65万個となった。

- (2) 53年産貝（半成貝）

全湾で20,500万個が養殖され、1人当たり保有数量は10.5万個となり、本来の姿である成貝で出荷する方向へ徐々に向いてきているものの、完全な立直りへ更に指導を必要とした。

- (3) 54年産貝（稚貝）

5月の利用計画調査で107,600万個の採取利用計画に対し、7月に地区協議会を通じ再検討させたところ、今回の総数88,600万個のうち養殖向けは37,000万個で規制量42,700万個を下回るよう是正されたが、地まき向け49,000万個は適正数の34,000万個を越えたため更に強力な指導の必要が生じた。

### 考察

当所では、大量異常へい死を克服するため種々の試験研究を行なって、中間育成の初期の適正養殖管理、すなわち「健苗育成」が大切であることを実証してきた。ここでは初期の養殖管理の重要性を具体的に表わすため、1年目秋・2年目春・2年目秋のデータから数式化を試み、53年産貝の53年10～11月の稚貝期の異常貝率、54年5月の半成貝期の異常貝率、および今回のへい死率の値を使って解析した。また54年産貝についても、今回の異常貝率により来年秋のへい死率を予想した。これらを組合（支所）ごとに第6表に示した。（これら3回の調査では不特定の養殖業者の貝を観察したため、組合（支所）ごとの平均値を用いた。）

まず、53年産貝の昨年秋の異常貝率（ $X_1$ ）と今年秋のへい死率（ $Y$ ）の関係は、次の一次回帰式で表わされる。これを第2図に示した。

$$Y = 7.1633 X_1 + 17.3798 \dots\dots\dots(1) \quad (\text{相関係数 } r : 0.70)$$

また、今年春の異常貝率（ $X_1$ ）と今年秋のへい死率（ $Y$ ）の関係は、次の式で表される。これを第3

図に示した。

$$Y = 2.6459 X_2 + 13.4190 \dots\dots\dots(2) \quad (\text{相関係数 } r = 0.78)$$

なお青森市のへい死率が第3表の数値と異なるが、第3表のものは調査対象者9名各々の手持ち数量×各々の生残率=各々の生残数を9名合算し算出したものであるのに対して、第6表のものは同様の方法で各支所ごとのへい死率を算出したのち、各支所全体の保有数量(第5表)に応じて加重平均を算出したものであり、この理論推定値は実態とも適合するものと思われる。

なお、 $X_1$ と $X_2$ では調査の時期が違うこともさることながら、 $X_1$ の秋の稚貝の調査結果の中には将来地まき放流される予定のものや、稚貝販売の予定のものも含まれており、翌春の放流が済んだあと養殖用種苗だけを調査した $X_2$ とは自から中味が異なる点に注意を要する。一般に自分の養殖用のものは収容数を少なくして翌秋に期待の持てる種苗を残すのに対して、組合へ供出する地まき放流用又は稚貝販売用のものは劣悪であるという、好ましくない現状にある。

次に、(1)式を使って今回調査した54年産貝の異常貝率( $X_3$ )から来年秋のへい死率( $Y_1$ )を組合別に予想し、第6表に加えた。中には予想へい死率が100%を越えるところが計算上出てきた。現実には全滅ということはないであろうが、劣悪な種苗であることは明白であり、このような種苗作りは問題外といえよう。今回調べられた稚貝の中にも地まき放流や稚貝販売される予定のものが含まれており、来年秋のへい死率はこれらの値より低いことが考えられる。来年春の調査により(2)式を使って算出すれば、より正確な予想ができるであろう。また、これを逆用してこれら2つの異常貝率から算出した予想へい

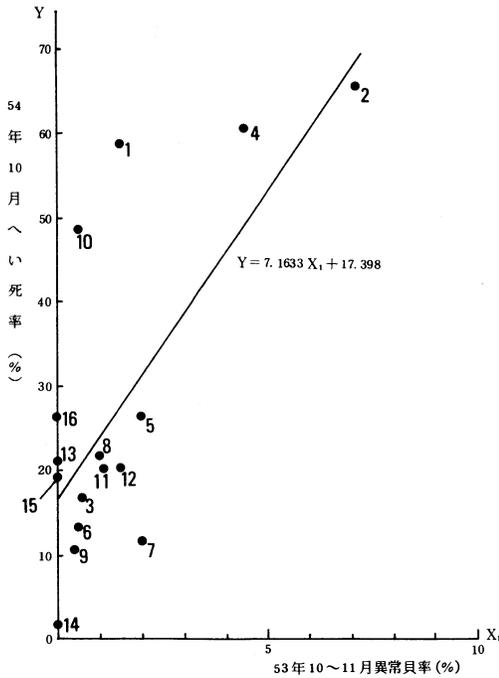
第6表 53・54年産貝の経過と予想

時期及項目 組合(支所)	53 年 産 貝			54 年 産 貝	
	昭53年10~11月 異常貝率	昭54年 5 月 異常貝率	昭54年10月 へい死率	昭54年10月 異常貝率	昭55年 秋 予想へい死率
1. 平館村	1.5 (%)	8.7 (%)	58.6 (%)	0.2 (%)	19.0 (%)
2. 蟹田町	7.2	7.7	65.4	14.9	100.0
3. 蓬田村	0.6	3.0	16.5	0.4	20.0
4. 後 潟	4.5	21.2	60.5	3.5	42.5
5. 青森市	2.0	5.2	26.3	6.1	61.1
6. 土 屋	0.5	0.5	13.4	0.0	17.4
7. 平 茂 浦	2.0	0.0	11.4	12.1	100.0
8. 内 浦 田	1.0	3.0	21.5	6.4	63.5
9. 東 田 沢	0.4	0.7	10.6	23.3	100.0
10. 町 小 湊	0.5	13.6	48.4	3.7	43.7
11. 清 水 川	1.1	3.2	20.2	2.0	32.0
12. 野辺地町	1.5	1.4	20.1	7.2	69.0
13. 横 浜 町	0.0	8.1	21.1	7.9	74.0
14. む つ 市	0.0	0.0	1.7	1.8	30.6
15. 川 内 町	0.0	7.7	19.4	7.5	71.3
16. 脇野沢村	0.0	1.7	26.3	2.0	31.7
変 数 記 号	$X_1$	$X_2$	Y	$X_3$	$Y_1$
1~16の番号は第 2、3図と対応					100を越えるも のは100とした

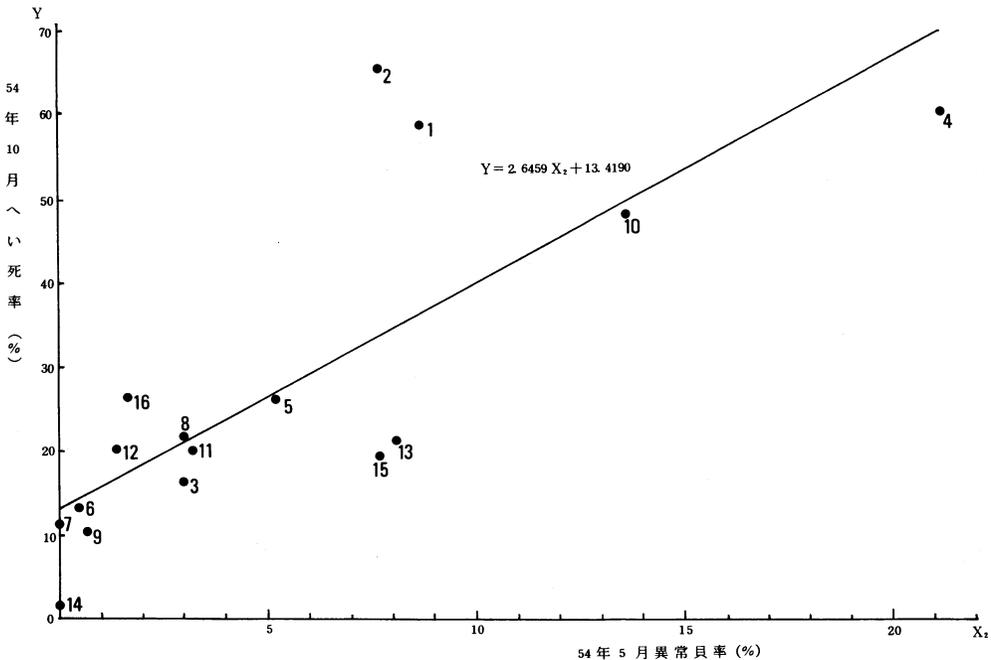
死率と実際のへい死率とから、地まき養殖されたもののへい死傾向の予想も可能であり、興味深い。

以上のように1年目秋の稚貝期や2年目春の半成貝期の異常貝の比率が、2年目秋のへい死率と上の2つの式による高い相関を持ち、しかもこれらが特定の個人の養殖員のみを追跡したのではなく、組合や支所といった一定の集団の平均値という漠然とした数値を使ったものでありながら、初期の健苗造りの重要性が充分説明できる点が興味深い。

大量へい死が次第に克服され、安定生産への道を歩み始めた現在、養殖業者個々の養殖技術の優劣による水揚量の格差はもちろん、組合・支所あるいは上磯、青森といった地区ごとの格差が定着しつつあるのが現状で、技術的に立ち遅れている地区では徹底的な意識変革の必要があろう。



第2図 53年産員の1年目秋の異常貝と2年目秋のへい死率の関係 (番号は第6表の組合・支所)



第3図 53年産員の2年目春の異常貝率と秋のへい死率の関係 (番号は第6表の組合・支所)