V　佐井村今滝沖におけるホタテガイ異常発生の調査

菅野　溥記・赤星　静雄・佐々木鉄郎※

序　　言

昭和４４年３月に陸奥湾の湾口部東側の今滝沖合（佐井村漁業協同組合の共同漁業権管内）に、ホタテガイ幼稚貝の異常発生があるとの情報があった。これは今滝沖合に敷設されていた底網（メガネ網）にホタテガイの幼稚貝が入ってきたことに端を発して気付かれたものである。

我々としても、この海域が従来の異常発生の海域とは異なっていること、さらに陸岸から沖合へかけての水深勾配が急なところであること、陸奥湾外であること等の観点から大きな興味をもった。

一方陸奥湾の海潮流の関係から、このような海域に異常発生が起る可能性もなきにしもあらずとの感はあった。

今回、昭和４４年６月１２～１３日の２日間、この海域について主としてホタテガイの生息範囲、生息量（生息密度）、殻長、重量、生存率等に関しての調査を行なった。また昭和４５年１０月８日にはこれらの生息状況を再び潜水調査した。

調査に当っては脇野沢村漁業協同組合、佐井村漁業協同組合の多大なご理解とご援助によるところが大きかった。ここに感謝の意を表したい。

調　査　方　法

(1)　調査時期

昭和４４年６月１２～１３日までの２日間

昭和４５年１０月８日

(2)　調査水域

曳網は第１図の１０点

潜水は第１図の８点（A－E昭和４４年、F－H昭和４５年）

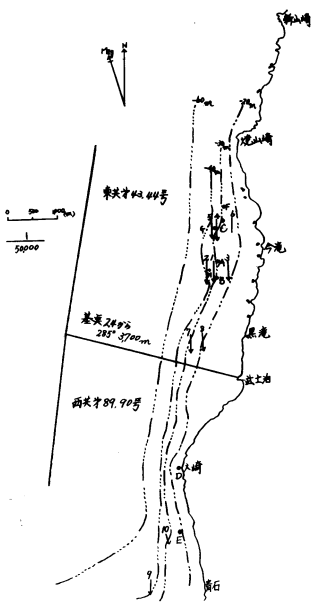
(3)　調査項目

ⅰ　測　　深

間縄により各調査点毎に行なった。

ⅱ　底生生物の採集

イ　調査船



第１図　調　査　地　点
字数字は曳網地点、方向、距離
英字は潜水地点を示す

※青森県漁政課　主任水産業改良普及員

安定丸（ＡＭ３－1,１０７）Ｄ１７*HP*　2.７０トン

ロ　桁網の構造

桁網の巾……2.３５（*m*）

歯（爪）の間隔……１０.５（*cm*）

網　　目……　4.６（*cm*）

ハ　桁網の曳網速度

毎分４０*m*、１回の曳網時間は５～１２分間

ニ　桁網の漁獲効率

１２％とした。（この値は調査点１で潜水調査を行なって、生息密度と曳網結果の比較から得た数値である。）

iii　底質の調査

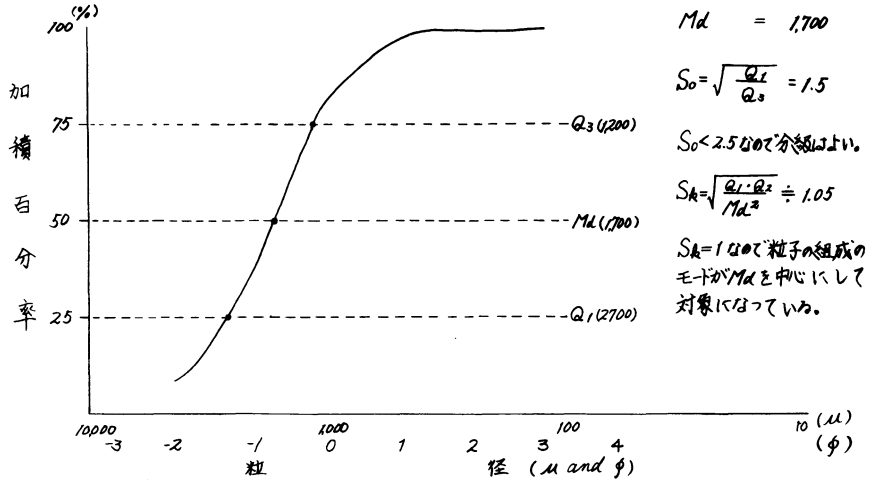
桁網に入ってきた底質によった。潜水調査の調査点については観察によった。なお調査点Ａで潜水のさいに採泥し粒度分析を行なった。

調査結果および考察

(1)　佐井村今滝沖の底質について

底質の分析結果は第２図のようになった。

これによるとＭｄ（中位粒径）は1,７００μで粗砂（Ｃｏａｒｓｅ sand）と分類された。またＳｏ（分級係数）は1.５で分級はよく、Ｓｋ（歪度係数）は1.０５で粒子組成はＭｄを中心にして対象的になっていた。



第２図　佐井村今滝沖の底質加積曲線

この場所の海底写真は図版1のとおりであり、ホタテガイ幼貝の生きたもの、死んだもの、ツガルウニ等が見られる。また写真のため立体的ではないが ripple－mark もみられ、ホタテガイは ripple－mark の山には見られず谷に多いことがわかる。この ripple－mark は高さ２０*cm*、巾３０*cm*くらいで沿岸ぞいに平行に走っていた。

(2) ホタテガイ幼貝について

i 推定現存量

桁網の漁獲効率を１２％、生息範囲は第３図をプラニメーターで計測した結果８００,０００（㎡）であったから、推定現存量Pは次式で求められる。

$$P = \frac{S \times N}{s \times E}$$

ただし
- P……ホタテガイ幼貝の推定現存量
- S……生息面積
- N……漁獲量の平均値
- s……曳網面積
- E……桁網の漁獲効率

$$P = \frac{800{,}000 \times 298.1}{886.3 \times 0.12} \fallingdotseq 2{,}242{,}281 \quad (個)$$

同様にして死貝についても計算すると３０３,８８５(個) となった。これらを合計すると2,546,166(個)となった。脇野沢村漁業協同組合では既に３月２５日から４月８日にかけて５９４,９２０ 個を移殖しているので、じっさいには3,141,086 個の現存量だったと思われる。

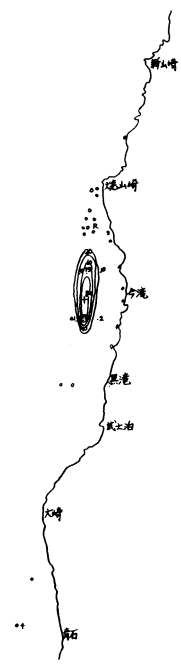
なお現存量推定に当って最も問題になるであろう桁網の漁獲効率をそれぞれ10. 12. 15. 20 ％とした場合、現存量は下表のようになる。

これとは別に、第1表を参考資料にしてドラリーの方法で推定生息量を計算すると

Y ＝ －0.012 X ＋12.265

という関係式となり、ここでY＝０とするとX＝1,022,083 (個) となるが、第１表は漁獲努力が著しく異なるところから参考程度と考えるべきであろう。

過去における異常発生と比較したのが第２表であるが、今回の異常発生は規模としては小さいが海域が従来のそれと著しく異なっていること、範囲が狭いこと、クモヒトデ、エマイボタン



第３図 等採捕量曲線
(個／100㎡)

漁獲効率 ＼ 推定現存量	２０ (%)	１５ (%)	１２ (%)	１０ (%)
	(個)	(個)	(個)	(個)
推定現存量	1, 345, 368	1, 793, 825	2, 242, 281	2, 690, 737

第1表　脇野沢漁業協同組合の移殖状況　（数字は個数）

日時 / 船名	3月25日	26	29	30	31	4月1日	2	3	4	5	6	8	計
A	5,000	15,000	14,000	30,000	—	19,000		10,000		3,000			96,000
B	7,500	12,300	22,600	26,500	—	15,800		6,500		7,000			98,200
C			7,000	—	—	12,000				6,300			25,300
D			15,300	18,000	—	18,000	13,100						64,400
E			—	1,200	—	20,000		15,000					36,200
F			5,200	13,500	1,170	14,000		3,000	5,800	3,000		1,500	47,170
G				3,600	4,700	10,000		3,000	4,300	2,000		2,000	29,600
H				4,000	2,000	10,700		1,000	4,700				22,400
I					10,000	18,000		1,200	12,000	9,000	1,300		51,500
J						7,500						450	7,950
K						10,000		1,300					11,300
L						5,000			4,000			700	9,700
M						17,000		7,500	12,000	4,000			40,500
N						10,400			9,200			2,300	21,900
O						9,500		3,100					12,600
P								2,000					2,000
Q									600			1,000	1,600
R									10,000	5,000			15,000
S												1,600	1,600
計	12,500	27,300	64,100	96,800	17,870	196,900	13,100	53,600	62,600	39,300	1,300	9,550	594,920
累計						415,470	428,570	482,170	544,770	584,070	585,370	594,920	

第2表　最近における異常発生の規模とその特徴

年度 / 場所 / 項目	昭和31年度（30年産卵）		昭和40年度（39年産卵）		昭和44年度（43年産卵）
	浦田沖	芋田沖	大島弁天島間	蛸田沖	今滝、黒滝沖
調査月日	32. 3. 7～8	32. 3. 28	40. 3. 8～19	40. 3. 8～19	44. 6. 12～13
桁網漁獲効率	27～30 (%)	27～30	15	15	12
推定現存量	197, 550 (貫) 7, 900 (万個)	8, 715 (貫) 329 (万個)	2, 640 (万個)	2, 010 (万個)	224 (万個)
斃死率	6. 9 (%)	5	4. 7	16. 0	11. 9
平均殻長	3. 9 (cm)	3. 7	3. 9	3. 2	6. 5 ± 0. 92
殻長範囲	2. 7～4. 8 (cm)	2. 5～4. 8	3. 5～4. 2	2. 7～3. 6	4. 9～8. 3
1ケ当り平均重量	9. 4 (g)	8. 3			27. 7
移殖量	4, 036, 927 (貫) 75, 900 (万個)		3, 000～3, 500 (万個)		(60万個)
その他の所見	o ホタテガイにフジツボの付着が多かった。	o フジツボの付着は浦田沖ほどではなかった。	o クモヒトデが多かった。 o エマイボタンの稚貝が多かった。 o 変形貝が多かった。	o クモヒトデが多かった。 o エマイボタンが多かった。	o クモヒトデ殆んどなし。 o エマイボタン稚貝なし。 o フジツボの付着殆んどなし。 o 底質は粗砂 o 海底は波打ったような状態。 o 1㎡当りホタテガイの分布は多い所で7～8個 o 1㎡当りツガルウニの分布は多い所で4～6個

第3表　ホタテガイ異常発生調査結果

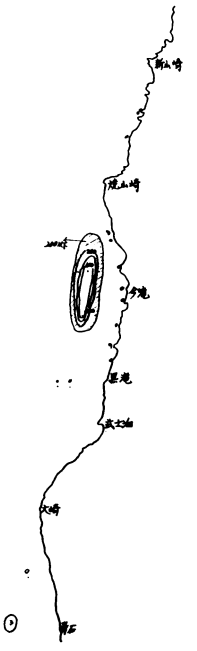
St		月日	曳網方向 時間 曳網面積	天候	風向 風力	水深 (m)	底質	ホタテガイ採捕数		生存率 (%)	100㎡当りの採捕数		100㎡当りの推定生息数	
								生貝	死貝		生貝	死貝	生貝	死貝
曳網調査	1	6.12	S 11 1,034	◎	—	30.5	CS	904	83	91.6	87	8	725	67
	2	6.12	S 12 1,128	◎	—	51.0	S	1	26	3.7	0.1	2	0.8	17
	3	6.12	S 10 940	◎	—	23.0	S	16	25	39.0	2	3	17	25
	4	6.12	S 10 940	◎	—	33.0 ～27.0	CS	690	72	90.6	73	8	608	67
	5	6.12	S 10 940	◎	—	40.5 ～31.0	CS	402	62	86.6	43	7	358	58
	6	6.12	S 8 752	●	—	23.0 ～24.0	CS	72	13	84.7	10	2	83	17
	7	6.12	S 9 846	●	—	30.0 ～32.0	S	0	0	—	0	0	0	0
	8	6.12	S 6 564	●	—	24.0 ～19.0	S	0	0	—	0	0	0	0
	9	6.12	S 7 658	●	—	51.0 ～40.5	Ms	0	0	—	0	0	0	0
	10	6.12	S 5 470	●	—	39.0 ～29.0	Sm	2	2	50.0	0.4	0.4	3	3
合計								2,087	283		215.5			
平均								298.1	40.4	88.1	30.8			

曳網時間は分、面積は㎡

第4表　潜水調査の結果

昭和44年6月

潜水地点	水深	底質	1㎡当りホタテガイ生息数	その他の所見
A	30 ～29	CS	8	流向はNの方向 海底は波打っている （リップルマーク） ツガルウニの点在(4ケ/㎡) （写真撮影）
B	27	CS	7	流向はNの方向 海底は波打っている ツガルウニの点在 （6ケ/㎡）
C	27	CS	6	流向はNの方向 ホタテガイは一様に左殻に砂がかかっている。
D	12	R	0	マボヤ、ウニ類の点在
E	21	S Sh	0	—



第4図　等生息量曲線（個／100㎡）

が見当らないこと、底質が異なっていること等が特徴であろう。今一つの特徴は１００㎡当りの採捕数が最高で８７個であり、昭和４０年２月陸奥湾内異常発生の２２個の４倍強であることである。

ii　分布状況

幼貝の等分布曲線を第４図に示した。（第3.4.表参照）

今滝沖の水深３０m前後に100㎡当り87個の採捕があり、１００㎡当りの推定生息個数は７２５個と考えられる。この調査点１を中心にして南北に長く（おおよそ2,０００m）東西に４００mと狭く細長く分布していた。水深別でみると２７mから４１mくらいの間で、特に３０m前後が多い。



図版１　今滝沖のホタテガイとripple-mark

1. ホタテガイ(生)
2. ツガルウニ
3. ホタテガイ(死)

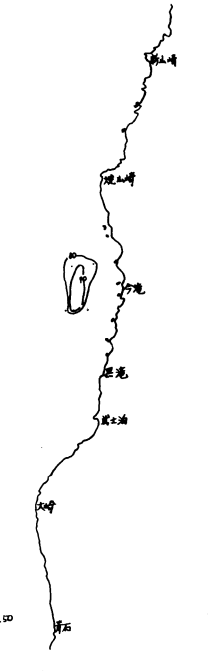
底質別にみるとこの濃密な３０m前後は粗い砂場になっている。しかしこの海域にはホタテガイ稚貝が付着するような基質はツガルウニ、粗砂（大きなものは直径１cmくらい。）以外は見当らなかった。（図版１参照）

潜水調査の結果は第４表に示した。濃密に生息していると思われた調査点１、４周辺の１㎡当りの分布密度は６～８枚であり、かなり濃密であることがわかる。

一方死貝については第３表のとおりであり生存率は3.7～９1.6％であった。生息密度の高い調査点１、４、５ではそれぞれ９1.6、９0.6、８6.6％と何れも８０％以上を示していた。

等生存率曲線は第５図に示した。一般には生息密度の高い海域でへい死率が高くなるように考えられるが、今回の場合はむしろ逆の傾向で、これは多分底質が周辺部では砂泥または砂のためではないかと思われる。

なお分布海域は殆んど佐井村漁業協同組合管内である。(第1 図参照)



第５図　等生存率曲線(％)

iii　形　態

ホタテガイの形態は第２、５、６表、第６図に示した。第３表にも示したがホタテガイには付着物が見られず成長も順調であった。

昭和4 0年１０月の調査で殻長は5.2～6.2cm、重量では１6.7～２8.0ｇであり、昭和4 4年6 月の調査で殻長6.5cm、重量は２7.7ｇとなっており前回の異常発生の場合よりも高密度であるにもかかわ

第5表　ホタテガイ殻長別出現個数と百分率

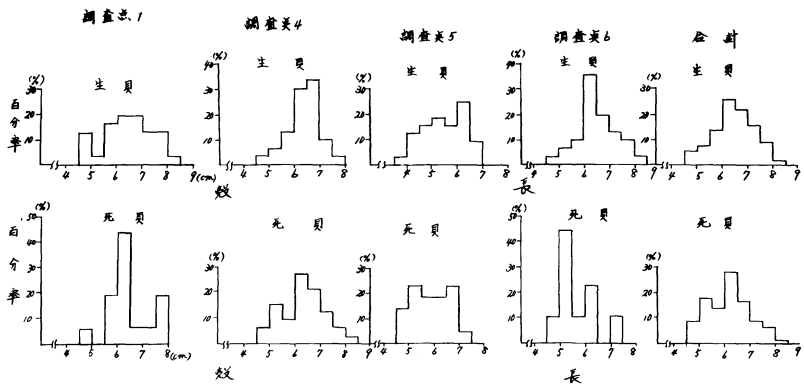
上段は個体数（個）
下段は百分率（%）

調査点	生死の別 ＼ 殻長の範囲	4.5～5.0	5.0～5.5	5.5～6.0	6.0～6.5	6.5～7.0	7.0～7.5	7.5～8.0	8.0～8.5	8.5～9.0	合計
		殻長の範囲			殻長の範囲 (cm)						
1	生貝	4 (12.9)	1 (3.2)	5 (16.1)	6 (19.4)	6 (19.4)	4 (12.9)	4 (12.9)	1 (3.2)		31 (100)
	死貝	1 (6.2)	0 (0)	3 (18.8)	7 (43.8)	1 (6.2)	1 (6.2)	3 (18.8)			16 (100)
4	生貝	1 (3.4)	2 (6.6)	4 (13.3)	9 (30.0)	10 (33.3)	3 (10.0)	1 (3.4)			30 (100)
	死貝	2 (6.1)	5 (15.2)	3 (9.1)	9 (27.3)	7 (21.2)	4 (12.1)	2 (6.1)	1 (2.9)		33 (100)
5	生貝	1 (3.1)	4 (12.5)	5 (15.6)	6 (18.8)	5 (15.6)	8 (25.0)	3 (9.4)			32 (100)
	死貝	3 (13.6)	5 (22.7)	4 (18.2)	4 (18.2)	5 (22.7)	1 (4.6)				22 (100)
6	生貝	1 (3.1)	2 (6.6)	3 (9.7)	11 (35.5)	6 (19.4)	4 (12.9)	3 (9.7)	1 (3.1)		31 (100)
	死貝	1 (11.1)	4 (44.4)	1 (11.1)	2 (22.2)	0 (0)	1 (11.2)				9 (100)
合計	生貝	7 (5.6)	9 (7.3)	17 (13.7)	32 (25.8)	27 (21.8)	19 (15.3)	11 (8.9)	2 (1.6)		124 (100)
	死貝	7 (8.8)	14 (17.5)	11 (13.8)	22 (27.5)	13 (16.3)	7 (8.8)	5 (6.3)	1 (1.0)		80 (100)

第6表　ホタテガイ測定結果表

測定事項 ＼ 調査点	生死の別	1		2		3		4		5		6		10	
		生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝	生貝	死貝
殻長 (SL cm)		6.5	6.5	7.7	3.9	6.4	6.1	6.4	6.4	6.5	5.9	6.6	5.7	5.9	6.7
殻高 (SH cm)		6.3		7.4		6.2		6.3		6.4		6.4		5.7	
殻巾 (SWd cm)		1.5		1.7		1.4		1.4		1.4		1.5		1.5	
殻付重量 (TWt g)		27.7		40.0		26.3		25.1		25.7		28.3		25.0	
測定個体数 (個)		31	16	1	21	16	19	30	33	32	22	31	9	2	2

		殻長 (SL cm)	殻高 (SH cm)	殻巾 (SWd cm)	殻付重量 (TWt g)	軟体部重量 (SBWt g)	殻重量 (SWt g)
調査点1における測定結果（個体数は31ケ）	平均値 (X)	6.50	6.34	1.45	27.67	8.9	17.2
	標準偏差 (S)	0.92	0.89	0.21	13.01	4.3	6.9
	変動係数 (C=S/X)	7.07	7.12	6.90	2.13	2.1	2.5
	巾	4.9～8.3	4.7～7.9	1.1～1.9	12～50	4～18	6～32



第6図　各調査点の生死貝別殻長組成

らず成長がよいことは、それだけこの場がホタテガイの成育に恵まれているためと思われる。

調査点1、4、5、6の生貝、死貝の殻長組成は第6図のようになった。生貝についてはどの調査点も6～7cmに殻長のモードがあり、死貝の方はこれより若干小さい方にずれていた。

第6表には調査点1における殻長、殻高、殻巾、殻付重量、軟体部重量、殻重量の平均値、標準偏差、変動係数を示した。

(3)　その他の底生生物

カレイ類の多いこと、マナマコがかなり入ったこと、ツガルウニが多かったこと等が特徴であり、陸奥湾内の生物相とはかなり異なっていることがわかる。

(4)　昭和45年10月の調査

第1図のF、G、Hの3点の潜水結果は第7表のとおりであり、全てのホタテガイはへい死していた。へい死貝の殻長は7～9.5cmにおよび8～9cmのものが多かった。へい死貝の大きさはほぼ一定であり、最初のリングが殆んど完成していないか、ごく一部完成して新しく伸びはじめているものもみられた。

へい死原因を考察すると第1に環境によるものと考えられる。しかし昭和43年の夏期に稚貝が落下してその冬を無事越しているわけで、44年の秋から冬にかけてへい死したことになる。我々が津軽海峡地帯の岩屋地先、

第7表　潜水調査結果

昭和45年10月

潜水地点	水深 (m)	底質	その他の所見
F	28～30	S	ホタテガイなし
G	30～33	CS	全部へい死（7～9.5cm）最初の障害輪が形成されつつあった。
H	34	CS	全部へい死、死貝は7～9.5cmであり8～9cmのものが多かった。障害輪形成が完了して、新らしく伸びかかっているものもあった。

湾口部の平舘野田地先において放流試験した結果においても、満2年目を目前にした秋から冬にかけて全滅しており、環境的に成貝まで育ちえない何かがあるのではないかと考えられる。

第2には害敵による食害が考えられる。この海域にはヒトデ類、巻貝などは殆んど見当らず、多分タコによる被害が大きいと考えられる。ただこの考え方では43年の冬場を無事経過しているわけで何故早い時期にたべられないで2年目を目前にした時期に食害されるかといった疑問が残る。

これらについては今後の調査を待たねばならない。

参考文献

1. 伊藤進、千葉熙、敦沢義一、山形実（1967）：ホタテガイの異常発生に関する調査 青森県陸奥湾水産増殖研究所業務報告書第9号
2. 菅野溥記（1968）：ホタテガイの異常発生に関する調査（同第10号）
3. 小寺周一（1961）：双子鼻、油目崎沖に異常発生した稚貝の移殖および過去の移殖状況（同第5号）
4. 伊藤進、佐々木鉄郎（1968）：ホタテガイの異常発生に関する調査（同第10号）