

昭和56年度 ホタテガイ天然採苗予報調査

平野 忠・青山 禎夫・田中 俊輔・仲村 俊毅・三戸 芳典・浜田 勝雄
吹越 弘光(水産増殖センター)・浅加 信雄・渡辺 英世・西山 勝蔵
植村 康(青森地方水産業改良普及所)・佐々木鉄郎・苫米地昭一・奈良岡
修一・伊藤 良博(むつ地方水産業改良普及所)・千葉 熙・藤田 定男
(水産事務所)

はじめに

この調査は、ホタテガイ増養殖の基礎となる種苗を効率的に確保するため、毎年継続して行っているものである。今年度は昨年度に引き続いて外海域におけるラーバ調査の充実を図った。湾内では、外敵生物であるヒトデについて、ラーバの出現状況と付着時期の調査を全湾的に拡大して行った(本誌「ヒトデのラーバおよび付着に関する調査」参照)。調査にあたって、湾内および外海の関係漁業協同組合、各漁業研究会、青森市水産指導センターの方々より絶大な協力を得た。ここに感謝の意を表する。

I 陸 奥 湾

調査方法

1 水温測定

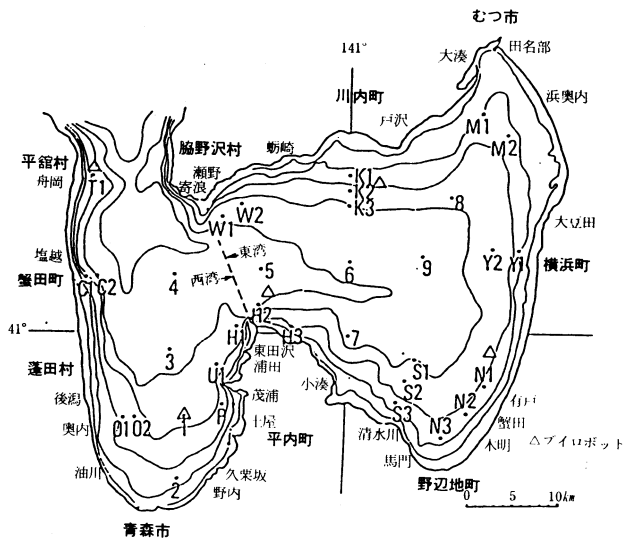
予報に用いた水温のデータは、沿岸定置観測による茂浦地先の表面水温と、陸奥湾開発調査による湾内5地点のブイロボット(第1図)の水深別の水温、浅海定線調査による水温、および第1~10回のラーバ調査における各調査点の表面水温・水深別水温であった。

2 母貝成熟度調査

ホタテガイ母貝の産卵時期と産卵規模を推定するため、55年12月から56年5月まで生殖巣指数(生殖巣重量×100/軟体部重量)を測定し、成熟度の指標とした。垂下養殖貝は54年産貝とし川内・野辺地・土屋・蓬田の4点、地まき貝は53年産貝とし、川内・野辺地・脇野沢の3点について行った。それぞれ1回につき30個体を測定し平均した。

3 ラーバ調査

第1図に示した34点において、4月初めから6月中旬まで計10回行った。図中Pおよび1~9は増殖センター、01・02は水産指導センター、その他の点は各地元の漁協や研究会により調査された。ラーバの採集は5・10・20・30m(増殖センターは40mまで)の各水深からポンプで20ℓの海水を船上に汲み上げ、XX13のプランクトンネットで濾過した。同時に1に述べた水温の測定や水深、透明度、風向・風力、天候などの観測を行った。ラーバの検鏡は指導センター、各普及所の指導を得て行い、殻長別に個体数を計数し、海水1m³当りに換算した。



第1図 ホタテガイ・ラーバ調査点(・)、および付着稚貝調査の行われた地先

4 付着稚貝調査

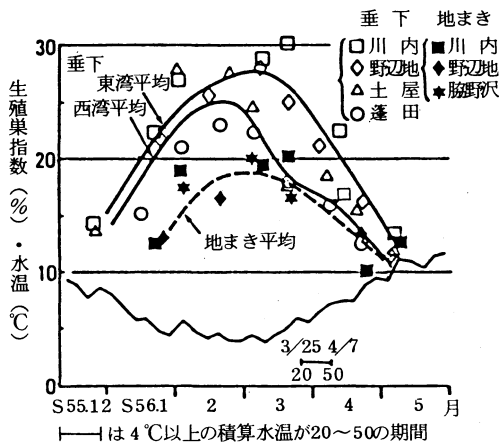
例年どおり6月と7月の2回、湾内一斉に行った。6月は21点について中段1袋ずつ、7月は25点について上・中・下段各1袋ずつを調査した。また、採苗器の投入状況調査をアンケート方式で行った。

調査結果

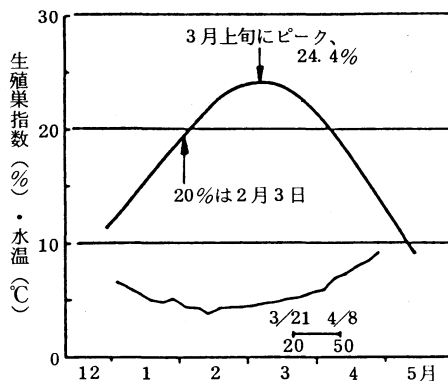
1 水温と母貝の成熟度

第2図に55年12月から56年5月までの各地の生殖巣指数と茂浦表面水温の変化を示した。また第3図に48~56年のそれらの平均値を示した。茂浦の水温はほぼ年並みに推移したが、3月上旬~中旬を中心に低めで、各ブイロボットの水温ではさらにその傾向が強かった。また昇温の時期は平館から野辺地へと東湾部ほど遅かった。生殖巣指数の上昇時期は例年より早く、平均20%となったのが1月20日であったが(48~56年平均では2月3日)、2~3月の低温を反映して下降時期が比較的遅く、特に東湾でその傾向が強かった。産卵の盛期は、①生殖巣指数の下降時期、②水温の急激な上昇時期、③4℃以上の積算水温が20~50を示した時期の3つを総合して、3月上旬から4月下旬と思われる。48~56年平均では3月中旬から4月中旬なので、比較的産卵期が長かったと思われ、しかも産卵量のより多い東湾側でその傾向が強かったため、ラーバの出現期が例年より長くなることが予想された。

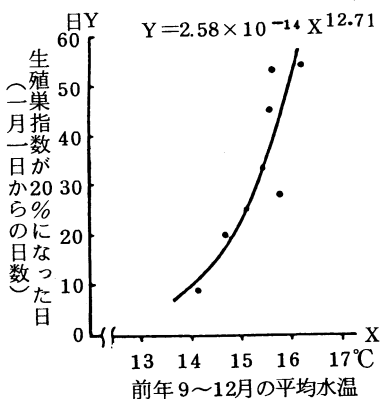
ここで、48~56年の前年9~12月の平均水温と、全湾平均の生殖巣指数曲線が20%を示す日との関係を見ると、第4図のように前年9~12月の平均水温が低いほど上昇時期が早いことがわかり、その回帰式は、 $Y = 2.58 \times 10^{-14} X^{12.71}$ となった(但し、Yは1月1日から20%を示した日までの日数。Xは9~12月の平均水温)。この相関係数は0.9122と高く、今後の予測に利用できよう。ただ、この式も上述の水温の急上昇や積算水温も、茂浦の表面水温を使っているものであり、必ずしも全湾の状況を反映しているとは言えず、特に東湾では予測のずれが考えられる。今後ブイロボットのデータが積み重ねられていくので、その活用を考えたい。



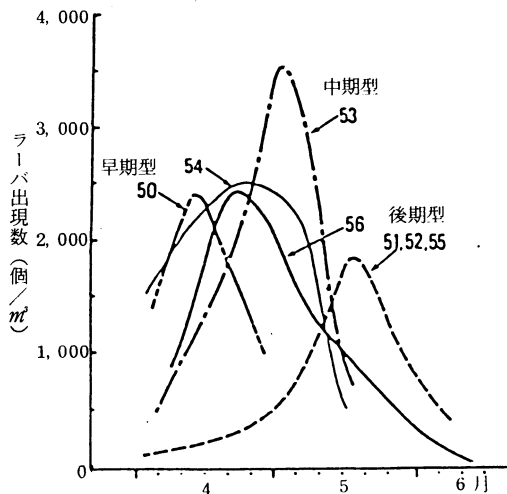
第2図 昭和56年の母貝の成熟度と茂浦の表面水温



第3図 昭和48~56年の垂下貝の成熟度と茂浦の表面水温の平均



第4図 昭和48~56年の前年秋の水温と成熟の早さの関係



第5図 昭和50~56年の全湾平均ラーバ出現数の変化

2 ラーバの出現状況

第1~10回のラーバ調査における全湾平均のラーバ出現数の変化を、50~55年と共に第5図に示した。また、各地点ごとの平均出現数の水平分布を第6図に示した。ラーバの出現は、第1回から比較的多く第3回まで順調に増加した。その後は産卵期の長かったことを反映して、第8回(5月末)までかなりのラーバが残っていたことが特徴であった。早・中・後期の三つの分類型のうち、前半は早~中期型に属したが、後半はなだらかに減少し後期型の色彩を残した。西・東湾別にみると、西湾が先行し東湾がそれを追い抜いていく例年のパターンがみられた。第7図には第6回調査における蟹田~横浜間のラーバと水温の鉛直分布を示した。この時期になると、東湾の中央部の10~20mに濃密群がみられ、逆に西湾は希薄になっていた。これも例年みられる現象

であるが、西湾は津軽暖流水の流入によりラーバを含んだ海水が湾外に流出し、また一部は東湾へ入り込んでラーバが薄くなるのに対して、東湾ではこの入り込んだ分が加算されて多くなるものと考えられる。

第8図に第1～10回調査でのラーバの殻長組成を示した。山の移行は順調で、第5回には200 μ 以上の大型ラーバが半数をこえて採苗期の投入適期となった。付着の盛期は5月上～中旬で、これは西湾・東湾ともほぼ同時期であった。なお、第8図のような殻長組成や殻長別の出現数のグラフでは、山が移行するに従って低くなるが、これはラーバの自然減耗があるため、産卵の盛期の推定やその後の成長を知るためには補正する必要がある。それには減耗率を算出して、逆に減耗0と仮定した場合の付着の盛期を推定するのであるが、これは別の機会に報告したい。

3 付着稚貝の状況

第1表に第1回付着稚貝調査の結果を示した。また第2回調査の結果を第2表に示した。全湾平均の採苗器1袋当りの稚貝数は、第1回57,000個、第2回59,200個となり、昭和50年に次ぐ史上2番目の豊作となった。なおこの平均稚貝数は、第1回では全調査点での単純平均であるが、第2回では各組合・支所ごとの投入採苗器数を掛け合わせての加重平均値を54年度から採用しており、今回も同様にした。例年の6月と7月の付着稚貝数を調べると、付着時期の早かった年では自然落下やヒトデの食害などにより減少し、逆に付着時期の遅れた年では6月の調査後に付着するラーバが相当量あるため7月に増加するのが一般的な傾向であるが、今年は6月と7月の稚貝数はほぼ変わらず、中間型の付着時期であったことが示され、前述のラーバの殻長組成による推定とも一致した。

稚貝の大きさは、第9図に第1回・第2回調査での殻長組成を示したが、第1回がほぼ平年並みの大きさであったのに対し、第2回ではわずかに成長の鈍化がみられた。これは6月が全湾的に低水温気味であったためと思われる。その他の生物ではヒトデが第1回21個、第2回48個と少なく、食害もほとんど見られなかった。逆にムラサキガイは第1回33,200個、第2回23,900個と多かった。エゾイシカゲガイは、第1回調査に先立って5月19日と25日に浦田で調査された採苗器にそれぞれ2,200個、3,000個と例年になく多くみられ、第1回調査の6月8日には4,100個と次第に増加した。なお第1回調査の全湾平均は2,300個であった。しかし第2回調査では平均600個と減少し、7月下旬にはほとんど見られなくなった。これはエゾイシカゲガイの底生移行のサイズが2～3mmと小さいためと考えられた。

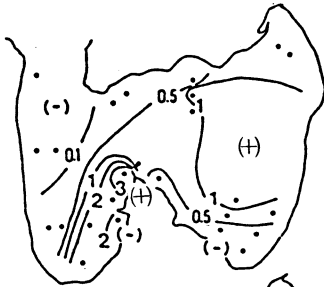
次に、ホタテガイをはじめとする各生物は、水深による付着数の違いが種によって特徴的であった。ホタテガイは第2表のように深いほど多いことが明らかで、ヒトデやエゾイシカゲガイも同様の傾向だった。逆にムラサキガイは上段33,100個、下段14,200個と浅い方が多かった。最近増加してきた耳吊り養殖でムラサキガイの付着が問題化しているが、垂下水深を下げることによりかなり防げると思われる。

湾内における稚貝の採取は7月下旬を中心に始められ、順調に経過して8月上旬には終了した。

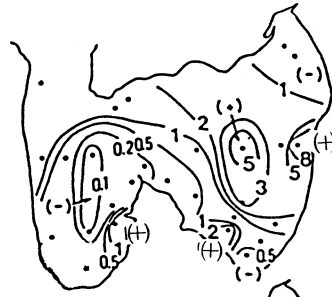
4 ムラサキガイ・ラーバの出現状況

増殖センターで検鏡した、P・1～9・U1・H1～3についてはムラサキガイのラーバについても調査したので第10図に示した。200 μ 未満については判別し難いので200 μ 以上のものだけ測定した。平均出現数は、4月上旬まで増加しその後減少した。また、殻長別にみると次第に大型のものが増加する傾向がみられた。これらのことから、付着盛期は5月上・中旬と考えられ、ホ

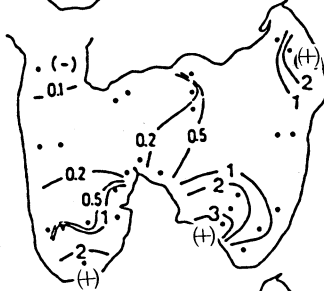
第1回
(4/6~7)
平均883個/m²



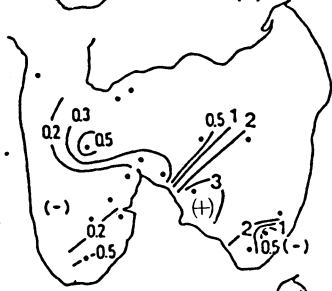
第6回
(5/11~14)
平均1,425個/m²



第2回
(4/13~15)
平均926個/m²



第7回
(5/18~20)
平均769個/m²



第3回
(4/20~22)
平均2,505個/m²



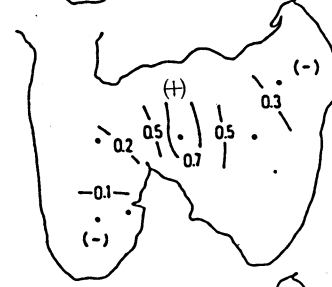
第8回
(5/25)
平均834個/m²



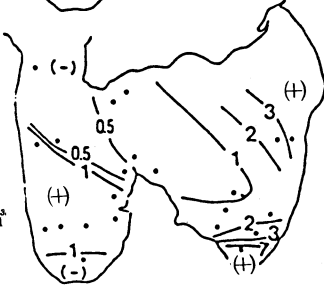
第4回
(4/27~29)
平均2,209個/m²



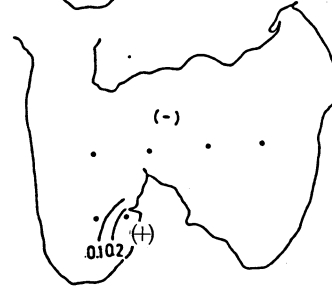
第9回
(6/1)
平均277個/m²



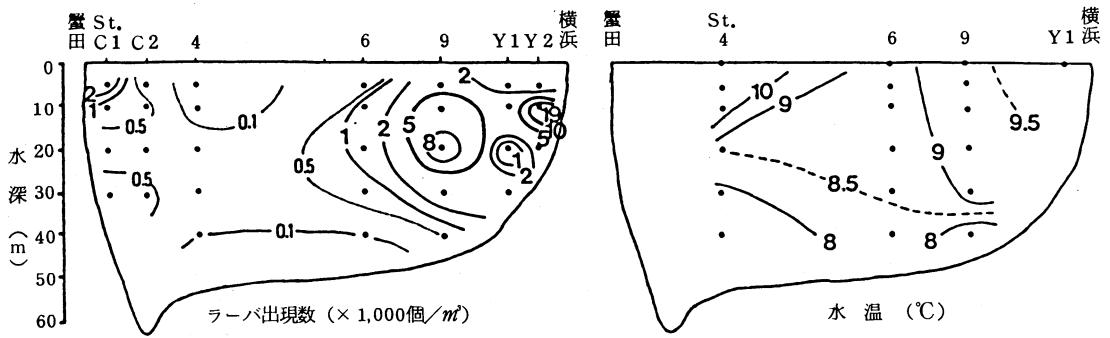
第5回
(5/1~6)
平均1,597個/m²



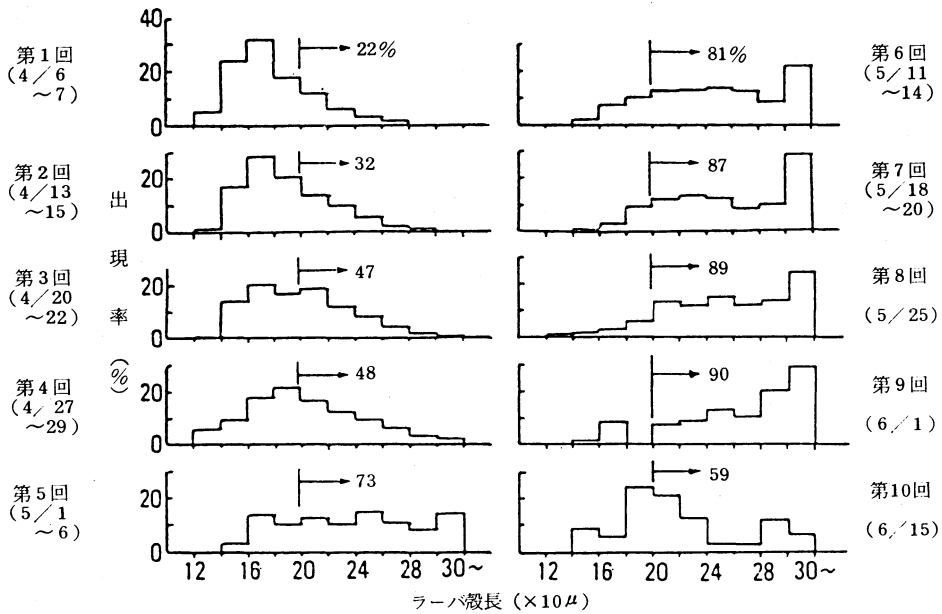
第10回
(6/15)
平均68個/m²



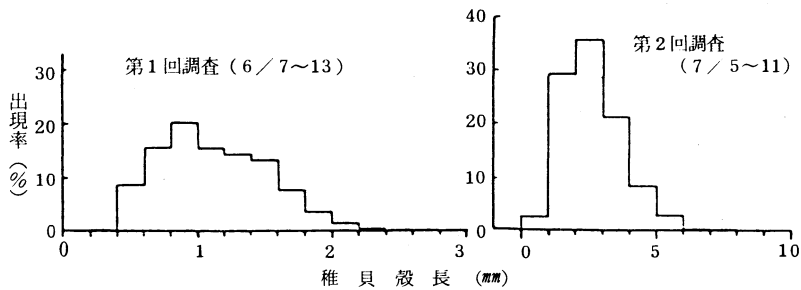
第6図 各調査時におけるホタテガイ・ラーバの水平分布(千個/m²)



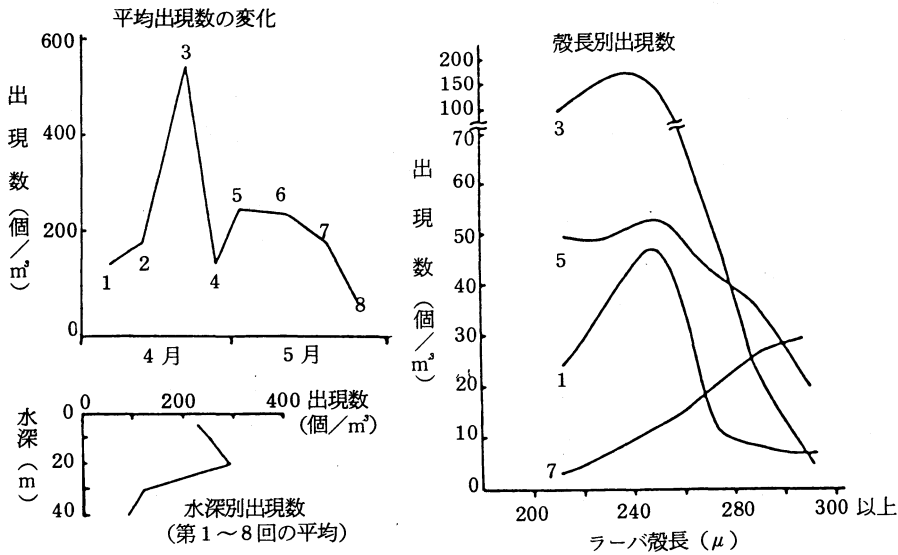
第7図 第6回調査における蟹田-横浜間のラーパーと水温の鉛直分布



第8図 各調査時におけるホタテガイ・ラーパーの殻長組成(数字は200μ以上の%)



第9図 第1回、第2回付着稚貝調査における稚貝の殻長組成



第10図 ムラサキイガイ・ラーバの出現状況(1~8は調査回数)

第1表 第1回付着稚貝調査(6月7~13日)の結果。地名は第1図を参照

組合	地先	水深 (m)	投入 月日	ホタテガイ 付着数	殻長組成(%)			ヒトデ	ムラサキ イガイ	備考
					1mm 未満	1~ 2mm	2mm 以上			
平館	舟岡	51	4.30	16,600	38	62	0	あり	5,900	西湾 ↑ ↓ 東湾
		54	5.6	23,700	50	50	0	〃	5,400	
蟹田 蓬後	蟹田 蓬橋	52	4.25	14,800	36	62	2	—	3,700	
		30	4.28	60,500	54	46	0	あり	25,100	
青森	奥内 油川	39	4.27	72,400	68	32	0	〃	2,600	
		30	4.25	20,700	58	42	0	〃	2,900	
平内	土屋 茂浦 浦田 〃 東田 沢湊 清水 〃	35	4.25	41,100	44	54	2	29	53,100	
		35	4.27	34,000	20	72	8	12	63,200	
		40	4.25	62,800	42	58	0	31	15,200	
		40	4.21	54,000	32	62	6	17	36,500	
		45	4.30	21,600	52	48	0	2	62,700	
野辺地 横浜 むつ 川内	蟹田 横浜 奥内 川内	26	4.27	99,300	64	36	0	64	—	
		30	4.24	32,600	70	30	0	—	—	
		25	4.20	40,500	16	80	4	—	73,400	
		35	4.25	50,700	16	76	8	—	22,400	
協野沢	瀬野 寄浪	45	5.5	62,200	14	86	0	—	—	
		40	5.5	63,700	24	70	6	—	—	
平均	西湾 東湾 全湾			42,700	46	52	2	22	19,400	
				72,700	43	55	2	21	48,300	
				57,000	45	53	2	21	33,200	

第2表 第2回付着稚貝調査(7月5~11日)の結果

組合	地先	投入 月日	ホタテガイ付着稚貝数(1袋当り)				ホタテガイ殻長組成			ヒトデ付着数			その他の付着数			中間育成可 能数(1袋)	投入された 採苗器数		
			上層	中層	下層	平均	2mm 未満 %	2~5mm %	5mm 以上 %	上層	中層	下層	ムラサキ イガイ	キヌマト イガイ	エゾイ シカゲ				
平蟹蓬後	館田	舟越	5.6	31,200	27,800	30,800	29,900	11	70	19	25	39	36	4,500	2,000	300	15,500	51,940	
		田塩	5.10	26,000	21,600	27,400	25,000	19	72	9	27	34	24	1,100	4,900	400	11,000	89,270	
		田蓬	4.24	10,600	19,800	27,000	19,100	10	73	17	5	43	36	1,700	2,400	10	9,800	72,790	
		瀧小橋	5.3	12,800	19,000	19,600	17,200	20	76	4	73	84	52	200	500	400	7,100	46,910	
青森	奥内久栗坂	西田沢	4.29	10,400	20,000	24,400	14,100	8	90	2	151	114	80	100	5,800	1,100	6,900	204,700	
		善知鳥崎	4.26	7,400	11,600	9,800		3	89	8	13	34	31	300	200	100			
西 湾 ↑ ↓ 東 湾	平	土屋前	4.25	33,700	45,100	33,300	37,400	17	77	6	18	45	61	62,500	5,900	700	16,300	86,400	
		茂浦	4.25	24,100	25,100	61,200	36,800	19	64	17	21	23	62	62,100	5,200	200	17,400	79,200	
		浦田	4.23	57,900	32,500	62,600	54,700	22	68	10	7	9	43	43,200	11,500	400	23,100	103,000	
			4.24	—	54,500	—		18	72	10	—	25	—	47,200	2,300	300			
	内	東田沢	4.30	58,200	52,600	52,700	54,500	21	78	1	26	8	12	27,100	22,600	300	21,700	100,000	
		小湊	立石	5.3	26,600	69,100	18,200	24,500	7	90	3	15	17	9	9,000	7,700	0	13,800	197,950
			安井崎	5.2	14,800	31,000	11,100		4	90	6	10	15	27	5,900	4,000	0		
		清水川	清水川	5.2	107,000	98,600	265,000	132,400	53	47	0	44	63	143	86,900	63,200	3,800	38,900	150,000
			大崎	4.28	120,600	179,200	97,300		38	62	0	31	47	173	39,600	35,800	1,100		
		野辺地	馬門	5.5	12,500	80,500	74,500	51,300	39	61	0	4	60	37	51,000	10,800	200	13,900	153,105
木戸	5.2		41,000	84,700	47,200	52	48		0	12	50	34	29,000	19,700	400				
有戸	5.5		9,600	53,800	58,100	47	53		0	0	42	23	11,800	5,500	200				
横浜	横浜	4.25	90,600	105,000	217,600	122,800	24	73	3	34	77	76	46,100	20,600	900	41,000	198,900		
	大豆田	5.6	44,200	101,200	178,200		49	49	2	31	47	74	9,400	11,400	1,200				
むつ	浜奥内湊	大湊	4.26	78,600	45,700	41,000	71,000	14	83	3	79	79	105	30,500	8,300	100	23,700	93,750 (田名部含む)	
		5.7	49,200	127,700	84,000	36		62	2	53	59	58	24,100	5,200	40				
川内	戸沢崎	戸沢崎	4.30	106,500	142,300	74,200	82,300	27	73	0	131	64	51	5,200	33,300	700	27,500	163,080	
		4.25	47,600	49,200	73,700	46		53	1	22	34	59	12,000	25,300	300				
脇野沢	瀬野	4.24	81,200	58,900	47,400	62,500	23	73	4	47	92	176	7,300	4,100	100	25,200	48,300		
西 東 全	湾	平均		24,400	26,300	33,600	28,100	17	73	10	39	37	48	21,600	4,600	400	12,800	計 734,210	
		4.25	59,800	85,300	94,200	79,800	36	63	1	35	46	66	25,500	19,400	700	26,200	1,105,085		
		4.26	45,700	61,800	70,000	59,200	32	65	3	37	43	59	23,900	13,500	600	20,800	1,839,295		

中間育成可能数とは、8月1日に稚貝採取を行うと想定した場合の数で、現在2~5mmのものうち50%と5mm以上のものうち90%を合計した数が育成可能であろうとした。

テガイの場合とほぼ一致した。水深別出現数では5～20mと浅い層に多く、その傾向はホタテガイよりも強かった。これは前述の付着稚貝調査で浅い方に付着が多かったことと一致する結果であった。

II 外 海

外海におけるラーバの出現と、その後の付着についての詳しい報告は後日改めて行うこととするので、ここでは概要を述べるにとどめる。

調 査 方 法

ラーバ調査点と付着稚貝調査点を第11図に示した。これらの調査方法は原則として湾内と同様であったが、ラーバの採集は一般にラーバが湾内より希薄であるため100～200ℓ採水して行った。ラーバ調査は今別で4月22日から5月19日まで5回、三沢で4月13日、同28日、5月21日の3回、野牛で4月23日と5月13日の2回、佐井で5月6日の1回、それぞれ行った。付着稚貝調査は各地とも湾内に合わせ6月と7月に行った。

調 査 結 果

4～5月の各地におけるラーバ出現数を第12図に示した。三沢では4月末をピークとする増減がみられ、今別では安定した出現があり、佐井・野牛ではこれらに比べ量的には少ないものの漸増の傾向がみられた。次にこの図から5日ごとに全部を平均して陸奥湾と比較したのが第13図である。両者の同じ時期ごとの相関をとると、相関係数が0.795と高かった。さらに外海の時期を5日前に移動させると、0.965と相関係数が高まった。すなわち外海でのラーバの出現は湾内より5日遅れであることがわかった。

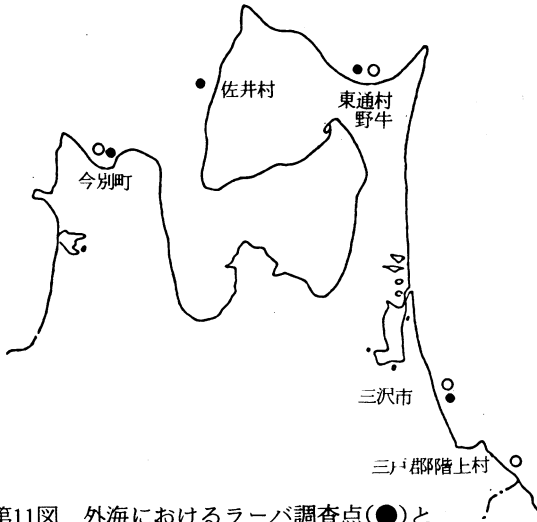
次にラーバの殻長組成を第14図に示した。これらのうち、今別の4月22日、三沢市の4月28日、野牛の4月23日と5月13日が、陸奥湾の同時期の殻長組成と相関が高く、湾内と外海のラーバはほぼ同じ大きさと考えられた。付着稚貝の殻長組成を第15図に示した。湾内と比べると、6月の今別で0.4mm、7月の三沢で1mm、野牛で2mm湾内より大きく、昨年も同様の現象がみられた。

以上のことから、昨年と同報告で述べたように、本県外海でみられるホタテガイラーバが陸奥湾由来であることが確実となった。したがって外海での採苗には地元でのラーバ調査だけでなく、湾内の豊富なデータが大いに参考となり得るであろう。

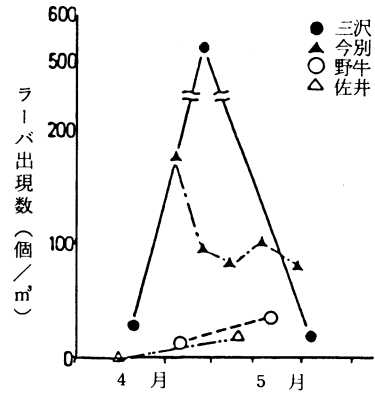
III 採苗速報・その他

採苗速報は、ラーバ調査の第1～8回および付着稚貝調査の第1回、第2回の終了後に、第1～10号としてとりまとめ、普及所・漁協を通じて配布した。また、それと同時期にNHKラジオ・テレビに簡単にスポットとして流して一般に広報した。内容は第1～8号では、ホタテガイ・ラーバの出現状況の他に、水温、産卵の状況、ヒトデ・ラーバの出現についても触れ、一部の地区での付着状況を述べた。採苗器の投入指示は第3号(4月23日)から開始した。第9・10号では稚貝の採取時期を中心として、ヒトデその他の付着についても述べた。

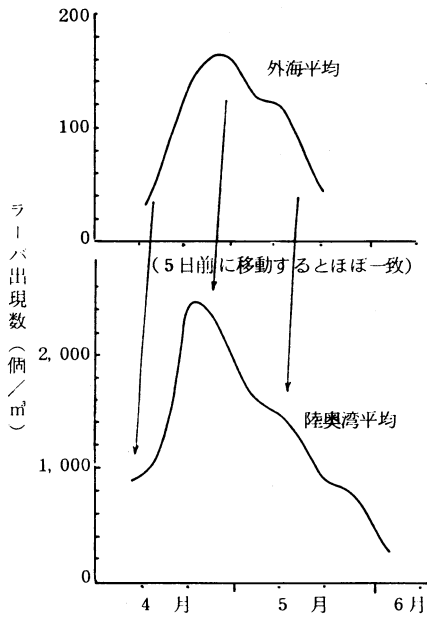
なお、湾内および外海で漁協や研究グループによるラーバ調査が最近熱心に行われていることから、56年3月、「ホタテガイ・ラーバ調査の手引き」を刊行し、関係機関に配布した。



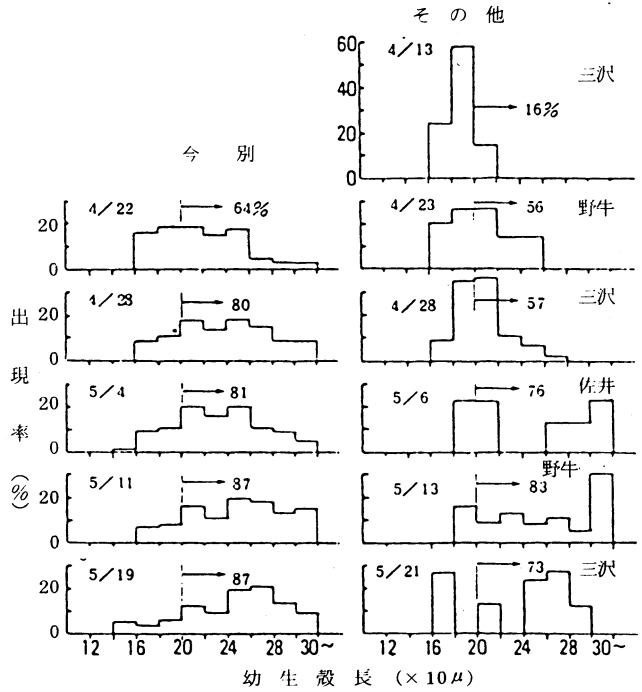
第11図 外海におけるラーバ調査点(●)と付着稚貝調査点(○)



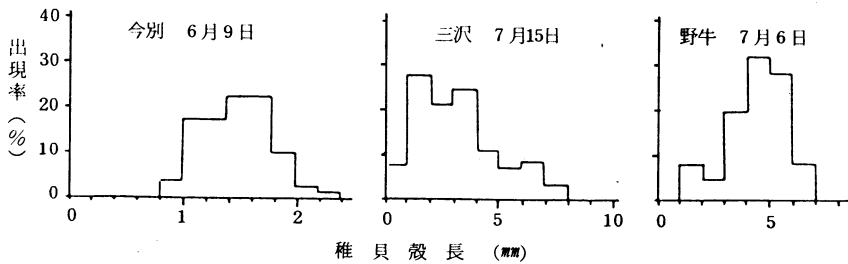
第12図 外海各地先におけるラーバの出現状況



第13図 外海と陸奥湾のラーバ出現状況の比較



第14図 外海各地先におけるホタテガイ・ラーバの殻長組成



第15図 外海各地における稚貝の殻長組成