

平成15年度海面養殖高度化事業

吉田 達・小坂 善信・篠原 由香・鹿内 満春

近年、陸奥湾におけるホタテガイ養殖は、小型貝主体の養殖形態に変化してきたが、これは生産の回転を早くするためと、越夏回数を減らすことによりへい死の危険性を少なくする目的があるものと考えられる。

しかし、小型貝主体の生産を行うことにより、母貝の安定確保上問題を生じることや過密養殖が進行してホタテガイの安定生産に支障を生じることとなる。このため、県が策定し指導の基本としている「ホタテ養殖ごよみ」の養殖方法を基準に、大型貝生産を目的とした実証試験を陸奥湾の東湾・西湾各1か所で行い、その結果を基に漁業者へ適正な養殖技術の啓発普及を図るため本事業を実施したので、その結果を報告する。

なお、調査にあたって御協力いただいた蓬田村漁業研究会及び野辺地町水産研究会の方々には感謝申し上げます。

1 調査方法

調査は、図1に示した陸奥湾西湾の蓬田村と東湾の野辺地町沖合海域で実施した。

(1) 環境条件調査

水温は、陸奥湾海況自動観測装置（通称パイロボット）の青森パイと野辺地パイの水深15m層のデータを使用した。

餌料の指標となるクロロフィルaは、浅海定点調査のSt. 2（西湾中央、水深53m）とSt. 4（東湾中央、水深47m）で毎月1回、水深0m、20m、40mからバンドーン式採水器によって採水し、ワットマンGF/Cフィルター（孔径 $1.2\mu\text{m}$ ）でろ過後、蛍光法（日本分光FP-750）により測定した。

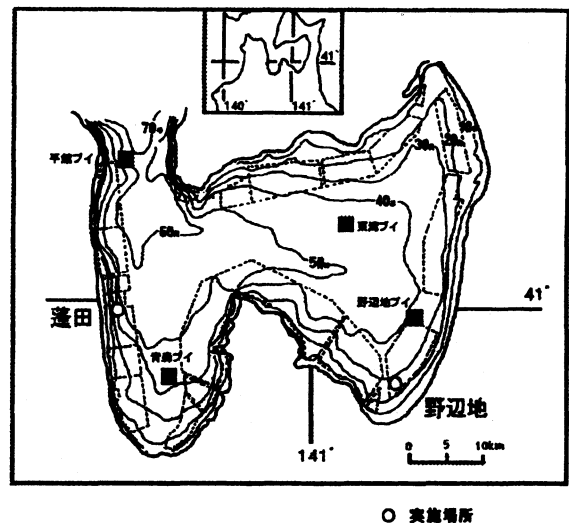


図1 実証試験の実施場所

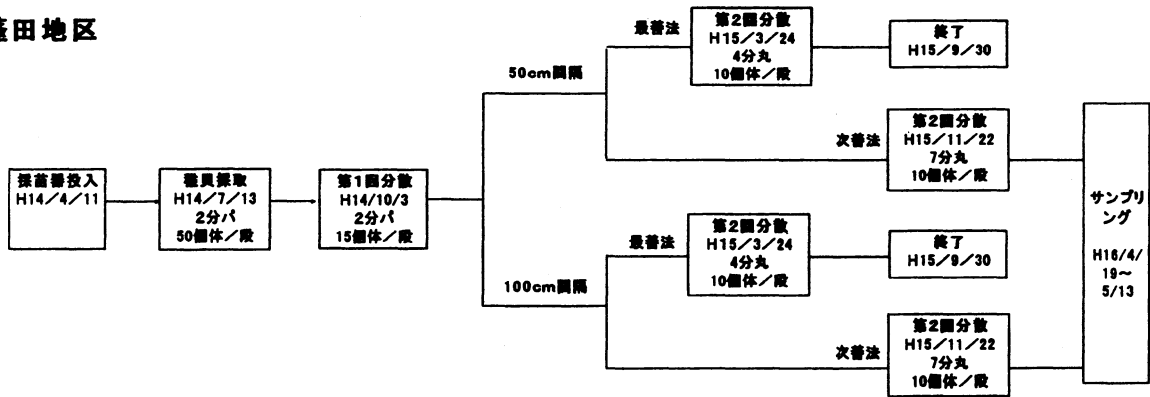
(2) 養殖実証試験

養殖実証試験は、蓬田村漁協及び野辺地町漁協の区画漁業権内にある延縄式養殖施設を用いて実施し、図2に示した養殖方法により平成14年産貝を飼育した。

試験は、蓬田地区では丸籠（最善法・次善法）、野辺地地区では耳吊り、丸籠（次善法）を用いて、連間隔の違いによる成長等の比較を行うため、50cmと100cm間隔で垂下した。

また、蓬田地区は次善法を主体に、野辺地地区は耳吊りを主体に養殖が行われており、試験終了時における実証試験の貝と漁業者の貝との比較も行った。

蓬田地区



野辺地地区

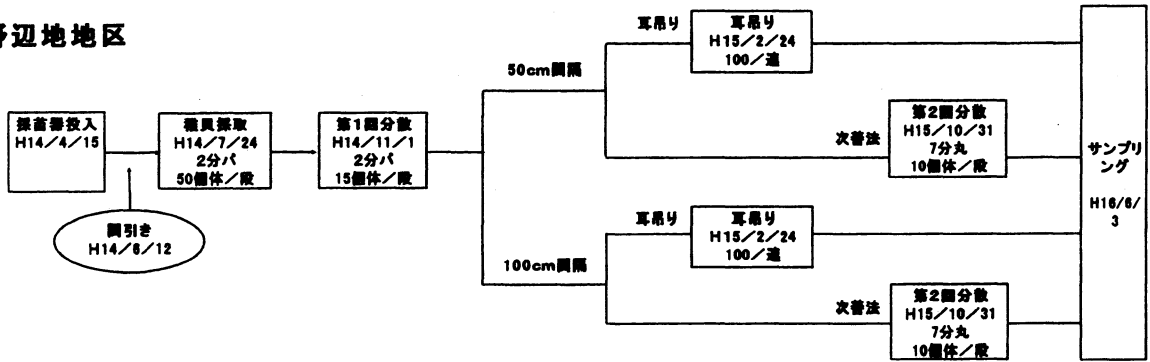


図2 平成14年産貝の養殖作業行程

2 結果と考察

(1) 環境条件調査

青森ブイ及び野辺地ブイの日平均水温（15m層）の推移を図3に、西湾中央及び東湾中央のクロロフィルa量（全層平均）の推移を図4に示した。水温は、青森ブイで4.9～21.4℃、野辺地ブイで2.4～20.9℃の範囲で推移し、クロロフィルa量は、西湾中央で0.31～3.69mg/m³、東湾中央で0.26～1.34mg/m³の範囲で推移した。

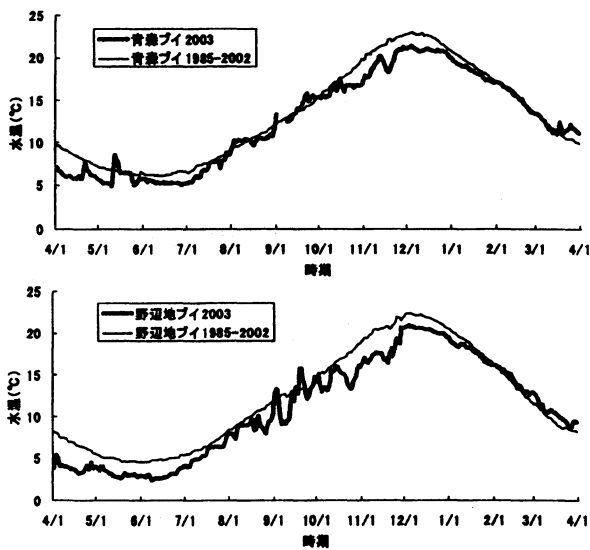


図3 青森ブイ及び野辺地ブイにおける水温の推移（15m層）

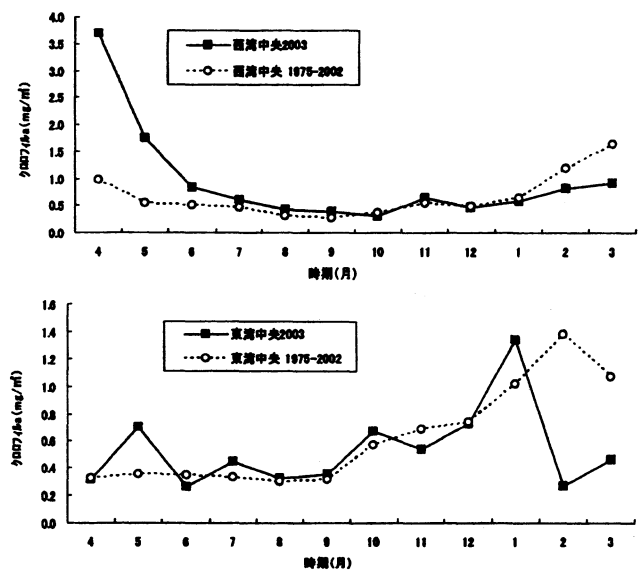


図4 西湾及び東湾におけるクロロフィルa量の推移（全層平均）

(2) 養殖実証試験

1) 蓬田地区

蓬田地区における平成14年産貝の測定結果を表1及び図5～8に示した。また、付表1に試験終了時における殻長等の差の検定結果を示した。

最善法は平成15年9月30日に養殖施設から誤って引き揚げてしまったため、その時点で試験を終了とした。

次善法は、試験終了時において、殻長・全重量とも50cm間隔区と100cm間隔区では差が見られなかったが、軟体部重量は50cm間隔区が100cm間隔区よりも有意 ($P < 0.05$) に高い値を示した。これは、両区の測定日に約1ヶ月のずれがあることを考慮すると、蓬田地区においては、次善法の場合、連間隔の違いにより成長に大きな差が見られることはないものと考えられた。

表1 平成14年産貝の測定結果

調査月日	作業内容	種類	生貝 (枚)	死貝 (枚)	異常貝 (枚)	へい死率 (%)	異常貝出 現率(%)	殻長 (mm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)	軟体部歩留 (%)
H14.10.3	分散1		500	0	2	0.0	4.0	26.7	1.8	0.6	32.4
H15.3.24	分散2		150	0	0	0.0	0.0	75.7	43.4	17.9	41.3
H15.9.30	回収	最善法	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H15.11.22	分散3	次善法	114	18	4	13.6	8.0	89.0	78.5	27.7	35.2
H16.4.19	測定	100cm間隔	85	11	2	11.5	4.0	106.4	132.8	59.6	44.9
H16.5.13	測定	50cm間隔	100	8	3	7.4	6.0	109.4	144.4	64.4	44.8

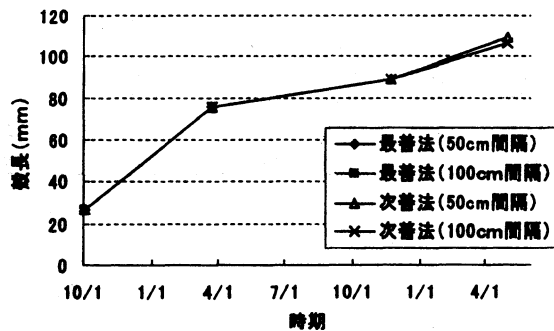


図5 蓬田地区における殻長の推移

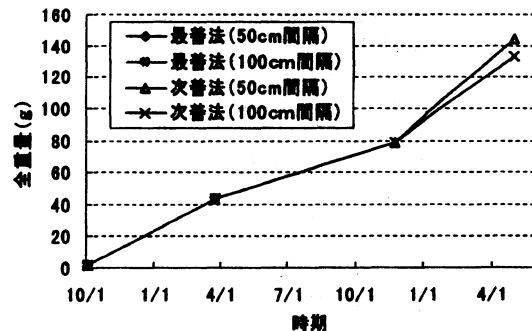


図6 蓬田地区における全重量の推移

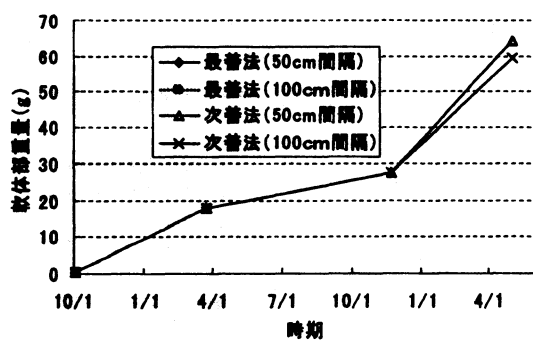


図7 蓬田地区における軟体部重量の推移

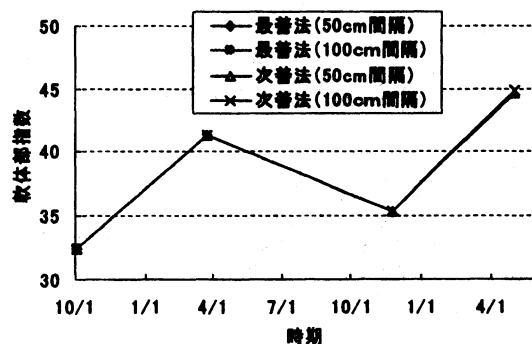


図8 蓬田地区における軟体部指数の推移

2) 野辺地地区

野辺地地区における平成14年産貝の測定結果を表2及び図9～12に示した。また、附表2に試験終了時における殻長等の差の検定結果を示した。

耳吊りのへい死率は、連間隔100cmで51.1%、50cmで39.7%といずれも高かった。平成15年10月測定時に両区とも41%と既にかなりへい死率が高かったことから、平成15年春季に発生した微細粒子の衝突による鰓・外套膜の損傷及びポリドドラ穿孔による成長不良がへい死原因と考えられた。なお、試験終了時の殻長・全重量・軟体部重量には、連間隔の違いによる有意な差は見られなかった。

丸籠（次善法）のへい死率は、連間隔が100cmで6.9%、50cmで33.3%であった。平成15年10月31日にパールネットから丸籠に分散した際のへい死率は52.8%とかなり高く、分散した貝にも微細粒子の衝突等の影響が残っていた可能性もあることから、両区の比較は単純にはできないものと考えられた。なお、試験終了時の殻長・全重量・軟体部重量には、連間隔の違いによる有意な差は見られなかった。

耳吊りと丸籠（次善法）と比較した結果、これまでの高度化試験の結果と同様、耳吊りが丸籠よりも成長が良好であった。

表2 平成14年産貝の測定結果

調査月日	作業内容	種類	生貝 (枚)	死貝 (枚)	異常貝 (枚)	へい死率 (%)	異常貝出 現率(%)	殻長 (mm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)	軟体部歩留 (%)
H15.2.24	耳吊り		117	2	4	1.7	8.0	60.4	25.8	11.0	42.5
H15.10.31	分散2	次善法	58	65	10	52.8	20.0	79.3	56.9	21.4	37.7
	耳吊り測定	100cm間隔	46	33	6	41.8	13.0	83.4	70.2	27.1	38.6
	耳吊り測定	50cm間隔	42	30	7	41.7	16.7	84.5	73.2	28.9	39.4
H16.6.3	次善法	100cm間隔	94	7	3	6.9	6.0	108.0	138.5	53.8	38.9
	次善法	50cm間隔	62	31	5	33.3	10.0	106.5	135.3	52.2	38.5
	耳吊り測定	100cm間隔	43	45	6	51.1	14.0	109.0	157.1	62.7	39.9
	耳吊り測定	50cm間隔	41	27	5	39.7	12.2	111.5	164.6	65.6	39.9

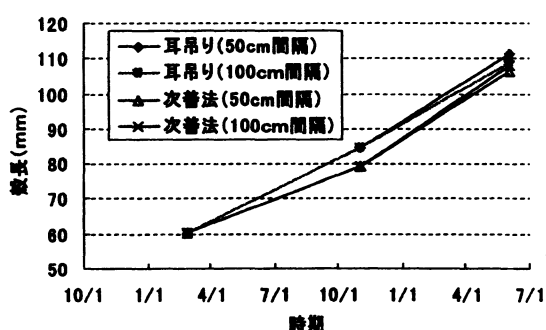


図9 野辺地地区における殻長の推移

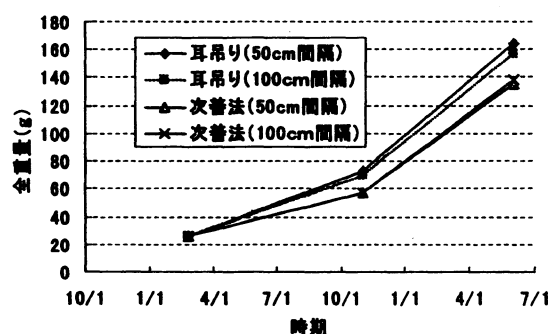


図10 野辺地地区における全重量の推移

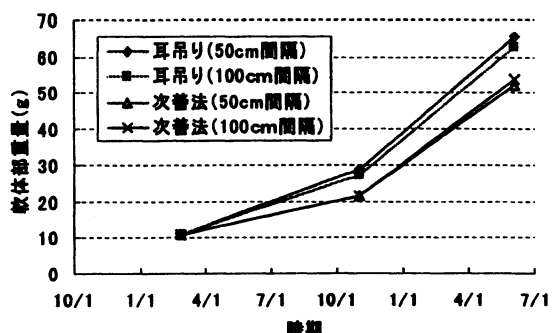


図11 野辺地地区における軟体部重量の推移

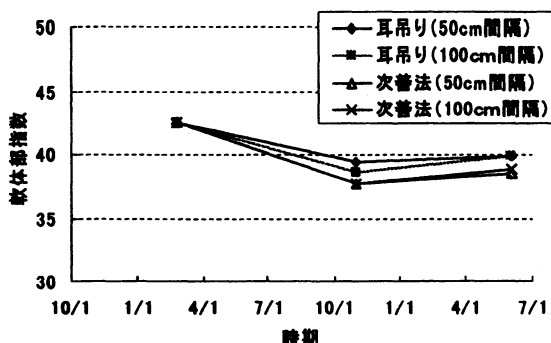


図12 野辺地地区における軟体部指数の推移

3) 漁業者の貝との比較

本事業で養殖した貝と漁業者の養殖した貝との成長を比較するため、表3及び図13に全重量の推移を示した。なお、蓬田地区では最善法が途中で終了してしまったため比較できなかった。

野辺地地区では、平成15年10月には漁業者の貝が高度化の貝を約21.3g上回っていた。平成15年度秋季実態調査時のへい死亡率は、漁業者が30.6%に対して、高度化の貝は41.8%とやや高かったことから、微細粒子の衝突等の影響が高度化試験貝により強く生じた可能性が考えられた。

表3 高度化事業と漁業者の貝の全重量の比較

調査月日	単位:g	
	野辺地 高度化	漁業者
平成15年2月24日	25.8	
平成15年10月31日	70.2	
平成16年8月3日	157.1	
平成14年10月22日		4.0
平成15年5月20日		44.5
平成15年10月22日		91.5
平成16年8月3日		159.9

※高度化は耳吊り(100cm間隔区)
※漁業者は実態調査及び漁協出荷データ

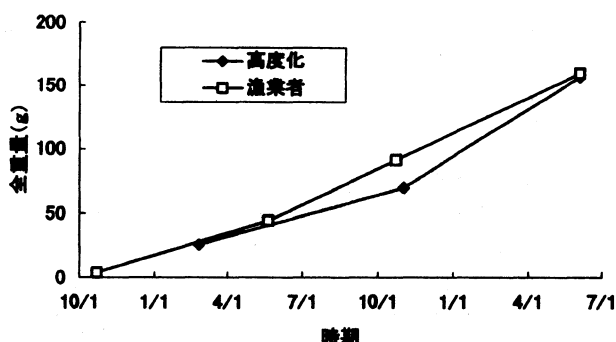


図13 高度化事業と漁業者の貝の全重量の比較 (野辺地)

4) 平成8～15年度のまとめ

平成8～15年度の実証試験(養殖手法別の比較)の結果¹⁻⁶⁾について表4に示した。蓬田地区では春先に丸籠に分散する最善法や中間法、野辺地地区では耳吊りで成長が良好であった。また、丸籠分散時と耳吊り

表4 平成8～15年度の実証試験(養殖手法別の比較)の結果

地区	結果
蓬田	丸籠(最善法、中間法)が丸籠(次善法)よりも成長が良い(H10、11、12年産貝)。丸籠分散時の殻長による選別の有無による差は見られない(H13年産貝)。丸籠(次善法)では連間隔による差は見られない(H14年産貝)。
野辺地	耳吊りが籠よりも成長が良い(H10、11、12年産貝)。耳吊りの籠の有無による差は、H10年産貝では見られたが、12年産貝では見られない。耳吊りのピン間隔による差は見られない(H11、12年産貝)。耳吊り時の殻長による選別の有無による差は見られない(H13年産貝)。耳吊り、丸籠(次善法)の連間隔による差は見られない(H13、14年産貝)。

時の殻長による選別の有無、耳吊りの籠の有無、耳吊りのピン間隔、耳吊りと丸籠(次善法)の連間隔の違いによる成長については、明瞭な差が見られなかった。

平成8～14年産の高度化試験貝(試験終了時)と、同時期の漁業者出荷貝の全重量を表5に示した。蓬田では、試験貝164g(6.1枚/kg)に対して、出荷貝は116g(8.6枚/kg)であり、かなりの差が見られた。また、野辺地では、試験貝が籠145g(6.9枚/kg)、耳吊り169g(5.9枚/kg)に対して、出荷貝は148g(6.7枚/kg)であり、籠には差がなかったが、耳吊りで差が見られた。

表5 高度化試験(試験終了時)と漁業者(試験終了月)の貝との比較

対象貝	地区	高度化試験		漁業者			
		種類	全重量(g)	枚/kg	種類	全重量(g)	枚/kg
平成8～14年産貝の平均	蓬田	籠	164	6.1	籠	116	8.6
	野辺地	籠	145	6.9	耳	148	6.7
		耳	169	5.9			

以上の結果から、基本的には養殖ごよみに基づいた養殖管理を行うことが、大型貝生産には有効であることが実証された。

3 参考文献

- 1) 三戸芳典ら (1999) : 平成9年度海面養殖高度化事業. 青水増事業報告書, **28**, 201-207.
- 2) 工藤敏博ら (2000) : 平成10年度海面養殖高度化事業. 青水増事業報告書, **29**, 174-179.
- 3) 工藤敏博ら (2001) : 平成11年度海面養殖高度化事業. 青水増事業報告書, **30**, 220-231.
- 4) 大水理晴ら (2002) : 平成12年度海面養殖高度化事業. 青水増事業報告書, **31**, 197-208.
- 5) 大水理晴ら (2003) : 平成13年度海面養殖高度化事業. 青水増事業報告書, **32**, 203-214.
- 6) 吉田達ら (2004) : 平成14年度海面養殖高度化事業. 青水増事業報告書, **33**, 221-228.

付表1 平成14年産貝試験終了時における殻長等の平均値の差の検定結果(蓬田)

①殻長	次善法50cm	次善法100cm
次善法50cm		
次善法100cm		
②全重量	次善法50cm	次善法100cm
次善法50cm		
次善法100cm		
③軟体部重量	次善法50cm	次善法100cm
次善法50cm		
次善法100cm		*

**はP<0.01で有意差あり

*はP<0.05で有意差あり

付表2 平成14年産貝試験終了時における殻長等の平均値の差の検定結果(野辺地)

①殻長	次善法50cm	次善法100cm	耳吊り50cm	耳吊り100cm
次善法50cm				
次善法100cm				
耳吊り50cm		*		
耳吊り100cm				
②全重量	次善法50cm	次善法100cm	耳吊り50cm	耳吊り100cm
次善法50cm				
次善法100cm				
耳吊り50cm		**	**	
耳吊り100cm		**	*	
③軟体部重量	次善法50cm	次善法100cm	耳吊り50cm	耳吊り100cm
次善法50cm				
次善法100cm				
耳吊り50cm		**	**	
耳吊り100cm		**	*	

**はP<0.01で有意差あり

*はP<0.05で有意差あり