

ホタテガイ稚貝の種苗性確立に関する研究

※
 青山 禎夫・田中 俊輔・三戸 芳典・平野 忠
 高橋 克成・仲村 俊毅・塩垣 優

北海道・青森県および岩手県産種苗がどのような育成管理のもとで生産されると、流通種苗として有効性を持つかを評価し、更に、その種苗の生産方法を確立するための共同試験をおこなって、ホタテガイの「種苗性」を明確にする。

ここでいうホタテガイの「種苗性」とは、種苗を養殖した場合に恒久的な産業として成り立つのに必要な種苗の特性、資質を指す。

特性、資質の内容としては、一定以上の生存率と期待する成長が得られることに集約される。

「種苗性」は種苗そのものと、生産の場との相対的な関係によって評価されるものなので、同じ種苗であっても生産の場が異なれば、異った「種苗性」の評価が得られる場合がある。

なお、本文では、青森県が北海道および岩手県から受入れた種苗と自県産種苗についてのとりまとめをおこなった。

1 研究材料と方法

昭和54・55年産種苗を北海道・青森および岩手県が、表-1に示す共通方法によって育成したのち相互に交換した。

交換後は各道県が最良と判断する方法によって育成する系列を必ず加えるほかは、自県の養殖形態に応じた試験をおこなうこととした。

青森県は、表-2-(1)、(2)、(3)に示す育成方法を当所専用実験漁場（青森市久栗坂沖・水深43m）で実施した。

表-1 1道2県の共通種苗生産方法

系列	稚貝採取	分散 (1)	相互交換
A	100個/パールネット (パールネットと1段あたり100個収容)	20個/パールネット	11~12月
B	500個/パールネット	100個/パールネット	11~12月

表-2-(1) 青森県の育成方法 (54年産種苗)

系列	稚貝採取 (54.7)	分散 (1) (54.9)	相互交換 (54.11~12)	分散 (2) (55.3)	第1回判定 (55.4~5)	最終判定 (55.9)
A	100個/パ	20個/パ	└─ 10個/丸 ─┬─			
B	500個/パ	100個/パ	└─ 中 止 ─┬─			
			└─ 20個/パ ─┬─ 中 止			
			└─ 10個/丸 ─┬─			

パ：パールネット 丸：丸籠 太線：青森県が最良法としているもの } 以下の図・表に
 中止：経過不良により途中で中止したことを示す } おいても共通

※水産部漁業振興課 ○青森地方水産業改良普及所

表-2-2) 青森県の育成方法 (55年産種苗)

系 列	稚貝採取 (55.8)	分散(1) (55.10)	相互交換 (55.11~12)	分散(2) (56.3)	第1回判定 (56.5)	最終判定 (56.10)
A	100個/パ	→20個/パ	→	→10個/丸	→	→
B	500個/パ	→100個/パ	→20個/パ	→10個/丸	(青森・岩手産種苗中止)	

表-2-3) 青森県の育成方法 (56年産種苗)

系 列	稚貝採取 (56.7)	分散(1) (56.10)	相互交換 (56.11~12)	分散(2) (57.3)	第1回判定 (57.6)	最終判定 (57.10)
A	100個/パ	→20個/パ	→	→10個/丸	→	→
B	500個/パ	→100個/パ	→20個/パ	→10個/丸	(岩手県産種苗中止)	

また、試験に使用した養殖施設(採苗・育成)は、育成段階や試験年によって若干の変化はあるものの、おおむね図-1に示すような施設であった。

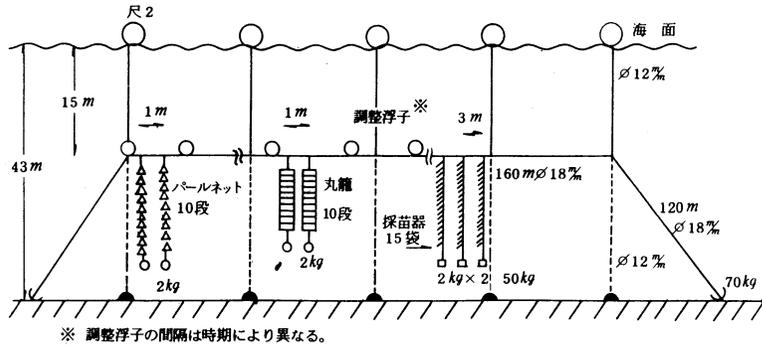


図-1 養殖試験施設

2 研究結果と考察

各道県が共通の方法で育成した種苗の相互移殖交換時における測定値を表-3-(1)(2)(3)に、これらの種苗を青森県で育成した結果(最終判定)の測定値を表-4-(1)(2)(3)に示す。

表-3-(1) 種苗交換時における各道県の測定値(出荷道県の測定値)

54年産貝

産 地	育 成 方 法	測 定 値			生 残 率 (%)	異 常 貝 出現率 (%)	測 定 年 月 日	備 考
		測 定 個 数 (個)	平 均 殻 長 (mm)	平 均 重 量 (g)				
北海道	A 100/パ → 20/パ	200	39.3	6.8	95.5	1.5	54.11.3	
	B 500/パ → 100/パ	200	32.8	4.4	83.2 (n: 1229)	12.0	54.11.3	
青 森	A 100/パ → 20/パ	200	37.8	6.2	95.2 (n: 187)	2.0	54.11.17	
	B 500/パ → 100/パ	200	30.6	3.5	76.4 (n: 922)	11.0	54.11.20	
岩 手	A 100/パ → 20/パ	200	31.5	3.8	98.7 (n: 906)	4.5	54.11.18	
	B 500/パ → 100/パ	174	26.4	2.3	97.8 (n: 1334)	14.4	54.11.18	

(異常貝出現率は全数に対する割合)

表-3-(2) 交換時における各道県の測定値（出荷道県の測定値）

55年産貝

産地	育成方法	測定値			生残率 (%)	異常貝 出現率 (%)	測定 年月日	備考
		測定 個数 (個)	平均 殻長 (mm)	平均 重量 (g)				
北海道	A 100/パ → 20/パ	200	36.4	4.97	66.4 (n: 1648)	4.9	54.11.27	
	B 500/パ → 100/パ	200	31.8	3.46	64.4 (n: 2896)	7.4	〃	
青森	A 100/パ → 20/パ	200	41.5	8.54	94.0 (n: 925)	6.5	55.11.25	
	B 500/パ → 100/パ	200	31.3	3.62	50.5 (n: 987)	47.0	〃	
岩手	A 100/パ → 20/パ	200	40.6	7.49	96.1 (n: 1006)	17.0	55.11.25	
	B 500/パ → 100/パ	200	28.6	2.95	25.2 (n: 1052)	97.0	〃	

(異常貝出現率は全数に対する割合)

表-3-(3) 種苗交換時における各道県の測定値（出荷県の測定値）

56年産貝

産地	系列	測定値			生残率 (%)	異常貝 出現率 (%)	測定 年月日	備考
		測定個数 (個)	平均殻長 (mm)	平均重量 (g)				
北海道	A	187	41.0	6.90	96.4	0.5	56.11.27	
	B	200	35.0	4.60	88.7	13.5	〃	
青森	A	197	42.2	7.99	95.6	2.4	56.11.24	
	B	200	35.3	5.03	89.0	12.0	〃	
岩手	A	200	43.0	8.40	88.8	16.0	56.11.20	
	B	197	33.8	4.12	76.7	26.4	〃	
	C	200	35.7	3.22	95.4	0.5	〃	

(注) いずれの系列もへい死貝を除去して垂下した。岩手C系列：表-4-(3)参照

表-4-(1) 種苗性判定測定表(54年産貝)

産地	育成方法	測定値 (55.9.26)				第1回分散からのトータル生残率 (%)	左の算出基礎					
		測定個数	平均殻長 (mm)	平均重量 (g)	へい死率 (%)		異常貝出現率 (%)	54.11~12の生残率 (%)	55.3の生残率 (%)	55.4~5の生残率 (%)	55.9の生残率 (%)	
北海道	第1回分散 交換 100/パ → 20/パ	青森県の最良法	144	80.96 ± 8.38	59.37 ± 15.62	39.6	18.1	60.4	-	-	94.8	60.4
		55.3 10/丸	96	91.27 ± 7.65	70.5 ± 13.57	21.7	10.6	70.2	-	89.6	99.0	78.3
	500/パ → 100/パ	中止										
		54.12 20/パ										
		55.3 10/丸										
		55.3 10/丸	88	75.56 ± 8.15	52.94 ± 14.87	60.2	20.4	29.1	83.2	87.9	100.0	39.8
青森	100/パ → 20/パ	青森県の最良法	444	83.36 ± 8.32	64.54 ± 16.13	3.4	5.0	96.6	-	-	99.4	96.6
		55.3 10/丸	102	93.36 ± 4.84	91.76 ± 12.75	2.0	2.9	84.0	-	85.7	100.0	98.0
	500/パ → 100/パ	中止										
		54.12 20/パ										
		55.3 10/丸										
		55.3 10/丸	97	86.53 ± 6.60	66.66 ± 13.06	6.2	8.7	30.9	76.4	43.1	100.0	93.8
岩手	100/パ → 20/パ	青森県の最良法	362	80.62 ± 7.71	56.24 ± 13.54	5.0	3.6	95.0	-	-	97.9	95.0
		55.3 10/丸	96	91.31 ± 6.16	71.95 ± 11.68	3.1	3.0	87.0	-	89.8	100.0	96.9
	500/パ → 100/パ	中止										
		54.12 20/パ										
		55.3 10/丸										
		55.3 10/丸	95	82.67 ± 6.21	67.49 ± 13.35	5.3	8.0	38.3	97.8	41.4	100.0	94.7

異常貝出現率は全数に対する生貝中の異常貝の割合

±: 標準偏差

表-4-(2) 種苗性判定測定表 (55年産貝)

産地	育成方法	測定値 (57.10. 8~20測定)				第1回分散からのトータル生残率 (%)	左の算出基礎				
		測定個数	平均殻長 (mm)	平均重量 (g)	へい死率 (%)		異常貝出現率 (%)	55.12の生残率 (%)	56. 3の生残率 (%)	56. 5~の生残率 (%)	56.10の生残率 (%)
北海道	100/パ → 分散(1) 20/パ → 交換 → 分散(2) (56. 3)	287	83.40 ± 11.33	67.48 ± 22.04	19.86	7.32	80.14	-	-	88.6	80.11
	500/パ → 100/パ → 10/丸	176	96.20 ± 6.02	108.28 ± 18.99	14.77	6.25	76.28	-	89.5	100.0	85.23
	500/パ → 100/パ → 20/パ → 10/丸	196	92.09 ± 8.64	98.40 ± 25.84	58.67	25.00	21.99	70.2	75.8	100.0	41.33
青森	100/パ → 20/パ	344	85.43 ± 6.71	70.70 ± 17.38	60.17	14.53	39.83	-	-	100.0	39.83
	(注) 100/パ → 20/パ → 10/丸	197	81.42 ± 6.41	57.7 ± 12.5	6.1	5.08	93.9	-	-	99.0	93.9
	500/パ → 100/パ → 20/パ → 中止	185	96.86 ± 7.07	106.22 ± 21.34	8.65	4.32	80.39	-	88.0	100.0	91.35
岩手	100/パ → 20/パ	390	80.77 ± 13.05	63.63 ± 21.38	84.62	8.72	15.38	-	-	92.9	15.38
	100/パ → 20/パ → 10/丸	147	91.51 ± 6.34	86.92 ± 18.35	9.40	5.37	66.18	-	72.8	99.0	90.90
	500/パ → 100/パ → 20/パ → 中止	第1回分散からの生残率が8%となり試験中止 (56. 3)					20.1	39.7	-	-	

異常貝出現率は全数に対する割合 (生貝に対する割合ではない) ±: 標準偏差

第1回分散からのトータルの生残率は種苗交換時 (55.12) × 分散 (56. 3) × 測定 (56. 5又は56.10) の生残率から算出

(注) 他の試験で本研究と同じ方法で育成していた貝の測定値

表-4-(3) 種苗性判定測定表 (56年産貝)

産地	育成方法	測定個数	測定値 (57.10.24~29測定)				第1回分散からのトータル生残率 (%)	左の算出基礎			
			平均殻長 (mm)	平均重量 (g)	へい死率 (%)	異常貝出現率 (%)		56.11の生残率 (%)	57.3の生残率 (%)	57.6~の生残率 (%)	57.10の生残率 (%)
北海道	A 100/パ → 20/パ	155	82.89 ±3.15	62.06 ± 9.86	20.1	7.2	77.0	96.4	(99.0)	(98.0)	79.9
	57.3 10/丸		92.08 ±7.70	90.06 ± 11.34	11.1	8.1					
	B 500/パ → 100/パ → 20/パ	55	91.11 ±4.73	89.91 ± 12.85	40.2	17.6	50.1	88.7	94.5	(97.0)	59.8
青森	100/パ → 20/パ	178	81.20 ±6.63	60.70 ± 13.68	0.6	2.2	95.0	95.6	(96.4)	(100.0)	99.4
	57.3 10/丸		88.58 ±5.24	82.73 ± 12.92	1.0	1.0					
	500/パ → 100/パ → 20/パ	17	86.06 ±6.44	72.65 ± 14.73	52.8	27.1	39.0	89.0	92.9	(99.0)	47.2
岩手	100/パ → 20/パ	181	83.38 ±9.00	63.71 ± 13.61	9.5	11.0	80.4	88.8	(99.5)	(99.5)	90.5
	57.3 10/丸		91.99 ±7.12	87.90 ± 16.40	4.1	25.5					
	500/パ → 100/パ → 20/パ	37.3までへい死率44.8%									
	C 80/パ → 20/パ	191	79.42 ±8.15	61.67 ± 15.02	12.6	20.4	56.11から 83.4	95.4	(98.0)	(99.5)	87.4
	57.3 10/丸	89	84.73 ±6.83	71.98 ± 11.46	8.2	9.0	85.8	95.4	98.0	(100.0)	91.8

56.11にへい死貝は除去されている (54、55産貝の場合はネットのまま運搬したので分散したもの以外は除去していない)

() 中の生残率はトータルの生残率の計算には入らない: ネット交換や分散をおこなっていない。

異常貝出現率は全数に対する生貝の異常貝の割合

±: 標準偏差

この結果をみると、いずれの年も稚貝採取100個/パ、第1回分散20個/パ（A系列）で育成した種苗の成績がよい反面、稚貝採取500個/パ、第1回分散100個/パ（B系列）で育成したそれは「種苗性」を持つ成果が得られていない。

さらに、A系列で育成した種苗のその後の育成方法による違いをみると、翌年3月に10/丸としたグループ（青森県が最良法と考えている育成方法）が、20/パのまま翌年秋まで育成していたグループよりも良い成績となった例が多かった。具体的にはトータルのへい死率では後者が若干優れた例が多かったが、成長では常に前者が優り単位個数あたりの合計重量でもよい結果を示した。

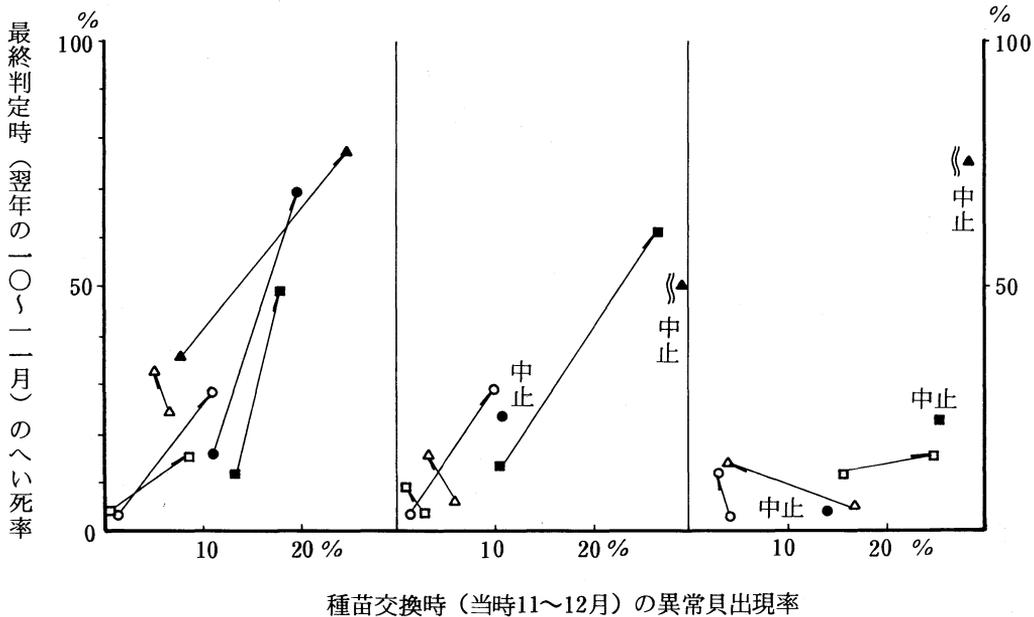


図-2 種苗交換時の異常貝出現率と最終判定時のへい死率との関係

A系列の代表として 100/パ→ 20/パ→ 10/丸（翌年3月）
 B系列の代表として 500/パ→ 100/パ→10/丸（交換時・55・56年産は20/パ→10/丸）
 ↳最終判定} を図示した。

- : 54年産 A 系列 △ : 55年産 A 系列 □ : 56年産 A 系列
- : 54年産 B 系列 ▲ : 55年産 B 系列 ■ : 56年産 B 系列
- 中止 : 成績不良により途中で中止（種苗交換時のみプロット）

54年産のB系列種苗については相互交換後に4グループの育成方法を試みたが、3道県産の種苗が共に最終判定まで進んだのは、交換時に10/丸としたグループのみであった。55年産および56年産では交換時に20/パとし翌春に10/丸とするグループを試みたが途中で中止した例が多かった。

A、B両系列からそれぞれの系列の中で成績の良かった育成方法について、種苗交換時（当年11～12月）の異常貝出現率と、育成後の最終判定時（翌年10～11月）のへい死率との関係を図-2に示した。

いずれの道県産種苗も種苗の相互交換時においてすでにA系列の方がB系列に較べて異常貝出現率が低く、これがそのまま最終判定時の成績に連動していることがわかる。

一方、共同研究を実施した岩手県においても、初期の異常貝出現率と歩留りとの間には表-5、図-3に示す関係があり、同県では通算64%以上の歩留りのある種苗を「種苗性」のある種苗としていることからすると、初期減耗率が北海道が4.6%以下、青森県が8.8%以下、そして岩手県が1.9%以下であることが必要としている('82 小野田)。

なお、試験実施年の水温変化は図-4のとおりで、54年には夏期に若干高目であったが、55、56年夏期には逆に平年よりもやや低目に変化した。

表-5 種苗の初期減耗率('82小野田)

種 苗	欠刻貝 出現率	斃死率	合 計 (初期減耗率)
北海道A	3.8 %	4.5 %	8.3 %
B	36.8	16.8	53.6
青森県A	1.1	4.8	5.9
B	9.3	23.6	32.9
岩手県A	2.7	1.3	4.0
B	7.2	2.2	9.4

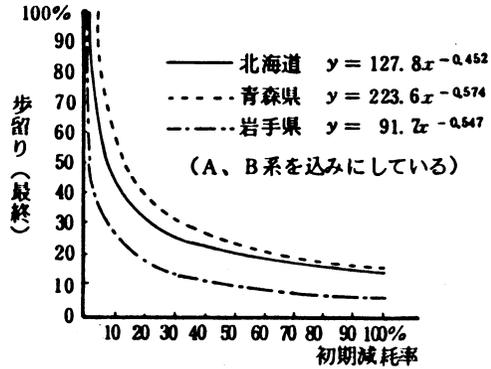


図-3 初期減耗率に対する歩留り('82小野田)

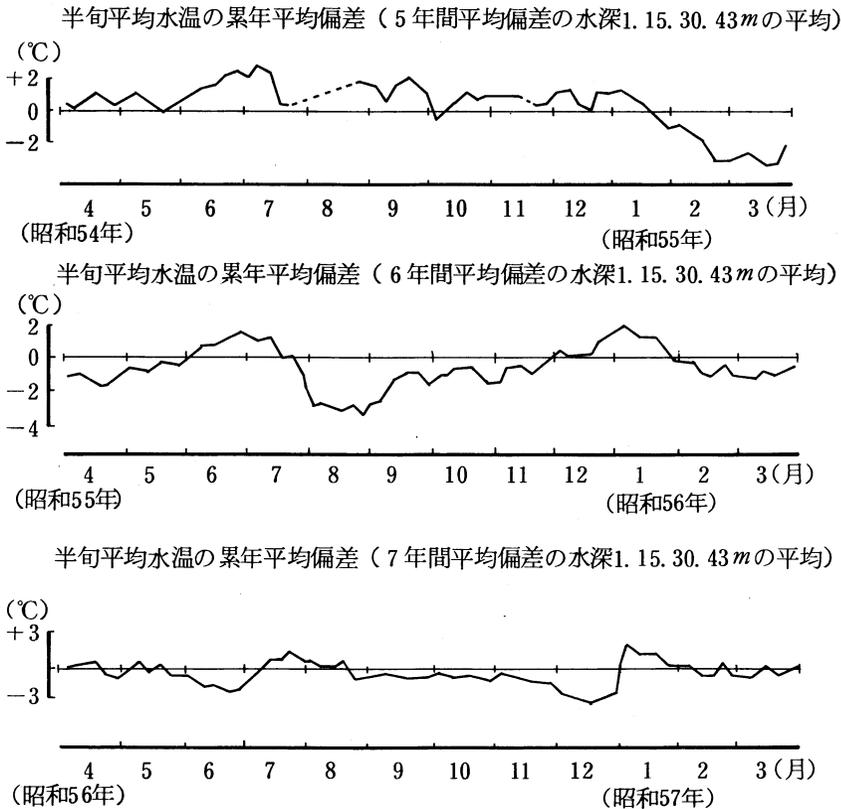


図-4 試験実施漁場の水温

3 ま と め

- 「ホタテガイの種苗性」の形成要因の多くは、稚貝の育成管理技術（収容数、分散時期、作業方法および施設の安定性など）に依拠している。
- 収容数を稚貝採取100個／パ、第1回分散20個／パ（9～10月）として適正な育成管理をおこなえば、産業的に養殖が成り立つのに必要な特性、資質を備えた種苗を生産することができる。
- 稚貝採取500個／パ、第1回分散100個／パでは「種苗性」を有する種苗を恒常的には生産することが出来ない。
- 「種苗性」は稚貝育成の経歴、異常貝ならびにへい死貝出現率、および大きさの総合値をインディケータとして評価することができる。

参 考 文 献

- 1)長内 健治外 (1979) 異常ホタテガイ発生機構の基礎的研究 青森県水産増殖センター事業概要 第8号 P100～123
- 2)横山 勝幸 (1980) ホタテガイ健苗(種苗性)育成試験 貝類養殖漁場適正利用技術開発研究報告書(51～53年度) P50～59 青森県水産増殖センター
- 3)高橋 克成 (1980) 貝の手入れ、収容密度、施設の振動等についての検討 同上 P81～89
- 4)小野田新一郎 (1982) ホタテガイ養殖の種苗性に関する研究問題 日本水産学会東北支部会報第32号 P13～15 日本水産学会東北支部
- 5)青山 禎夫外 (1982) ホタテガイの「種苗性」の確立に関する研究(54～56年度) 青森県水産増殖センター
- 6)有馬 健二外 (1983) ホタテガイ種苗性の確立と養殖技術の改良試験報告書 渡島支庁・函館水産試験場