

ホタテガイ増殖漁場評価試験

吉田雅範・小坂善信・工藤敏博・川村 要

目 的

近年、陸奥湾の地まき増殖の低迷が続いている。特に、下北地方は以前から地まき増殖主体にホタテガイ生産を上げていた地区であるが、この不振が漁協経営を圧迫するまでに至っている。さらに、地まき増殖は養殖と両輪をなす漁業で、産卵母貝としても重要性を増している。そこで、この不振の要因を解明し、地まき漁業を回復させるための方策を検討することを目的とした。

方 法

1 漁場生息環境調査

(1) クロロフィルa量の測定

図1に示した採水地点（川内川河口から沖出し1,500m～2,000m、水深17m）で毎月1回、表層と底層のクロロフィルa量を測定した。測定は試水1リットルをワットマンGF/Cフィルター（孔径1.2ミクロン）でろ過し、残渣をアセトン抽出したのち蛍光法によって行った。

(2) 底質調査

平成10年12月14日に川内町漁協2次漁場30地点（図2）から簡易コアサンプラー（透明アクリル製、内径10.8cm、長さ30cm）を用いて、潜水により採泥を行った。サンプルは簡易式の乾式法で粒度組成を測定した。

2 種苗育成管理改善研究

平成10年7月31日に稚貝を採取し、パールネット1段当り100枚、200枚ずつ収容した。稚貝採取には、川内町沖に垂下した採苗器を用いた。平成10年10月7日の分散時に各々の殻長、殻高、殻幅、全重量、軟体部重量、軟体部乾燥重量及びDNA/RNA比を測定した。DNA/RNA比はSTS法により分析した。平成10年10月7日には、1段当り100枚収容していた稚貝をパールネット1段当り30、50、75、100枚ずつに分散した。平成10年11月27日に分散した稚貝各々の殻長、殻高、殻幅、全重量、軟体部重量を測定した。

3 実証試験

(1) 桁網調査

川内町漁協が1次漁場に平成9年貝を5,226万枚（平成9年11月25日～12月7日放流）、2次漁場に平成10年貝を5,291万枚（平成10年11月20～27日放流）放流したので（図1）、目合4cmの桁網を用いて試験操業を行い、入網した大型底生生物の測定を行った。ホタテガイは生死別の個体数と30個体の放流時の殻長、調査時の殻長、殻高、殻幅、全重量及び軟体部重量を測定し、その他の大型底生生物は個体数と合計重量を測定した。ヒトデ及びニッポンヒトデは個体数、合計重量の他に腕長も測定した。

1次漁場内は平成10年7月17日、10月22日、平成11年1月19日に8～6点、2次漁場内は平成11年3月9日に6点で調査を行った。

(2) 桁網効率

平成10年12月11日に1次漁場内3点で実証試験に使用した桁網（目合4cm）を用いて試験操業を行い、曳跡に残った大型底生生物を潜水ですべて採捕した。桁曳及び潜水で採捕した大型底生生物は桁網調査と同様に測定した。

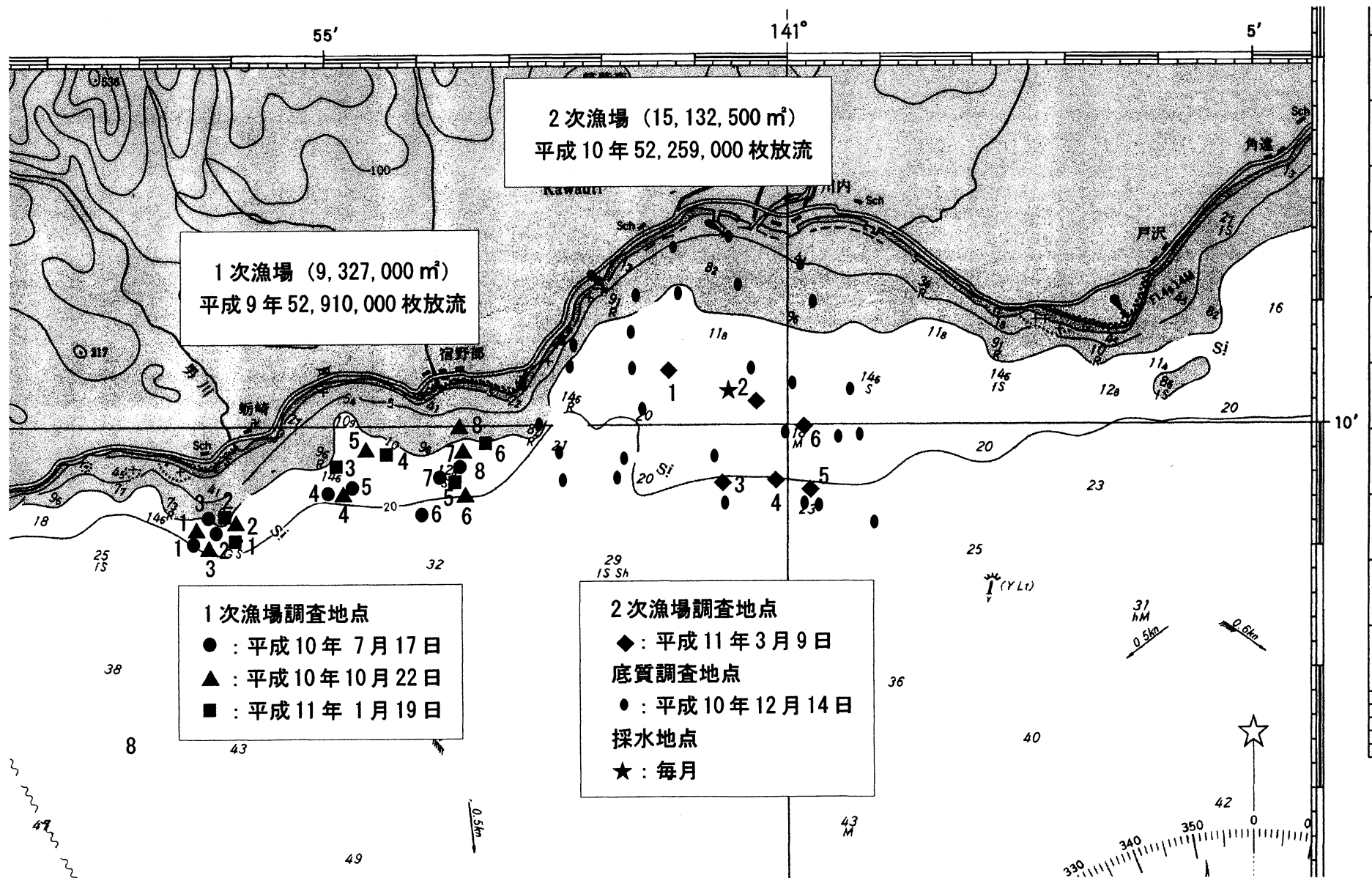


図1 ホタテガイ増殖漁場評価試験調査地点

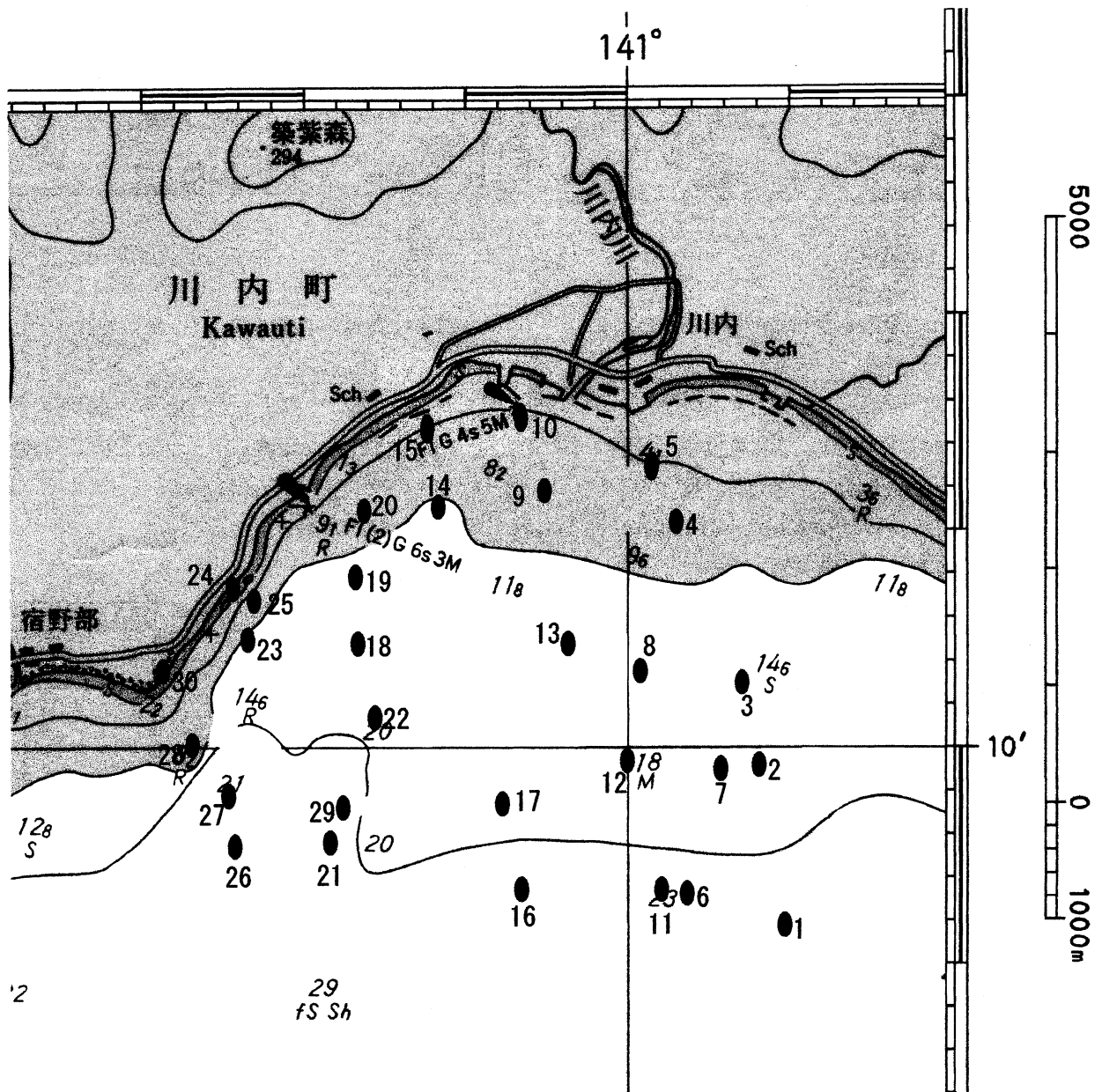


図2 底質調査地点（平成10年12月14日調査）

結 果

1 漁場生息環境調査

(1) クロロフィルa量の測定

採水地点の表層及び底層におけるクロロフィルa量の変化を図3に示した。表層では0.05~1.46mg/m³の範囲で変化し、底層では0.14~1.28mg/m³の範囲で変化し、表層、底層ともに冬から春にかけて高く、夏から秋にかけて低い傾向が見られた。

各地のクロロフィルa量の変化を図4に示した。久栗坂は漁場水深40mでの値（0、5、10、20、30、40mの平均値）、蓬田村は漁場水深38mでの値（0、5、10、20、30、38mの平均値）、野辺地町は漁場水深30mでの値（0、5、10、20、30mの平均値）を用いた。各地区とも冬から春にかけて高く、夏に低いという傾向は同じであった。各地の値を比較してみると、夏は差が見られないが、冬から春は野辺地町、川内町で他地区よりも低い傾向であった。

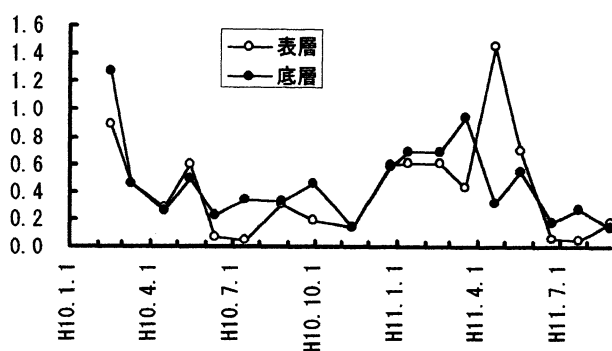


図3 川内町におけるクロロフィルa量の変化

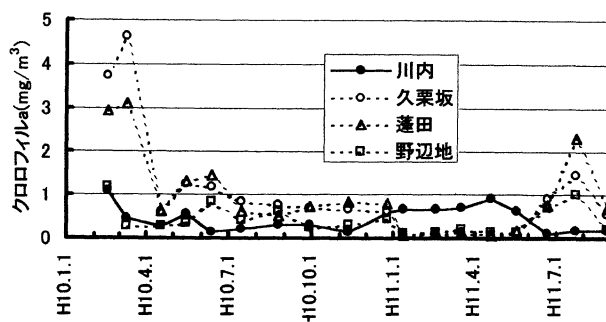


図4 各地のクロロフィルa量の変化

(2) 底質調査

全地点ともに浮泥が数ミリ程度表面を覆っていた。表1に底質の粒度組成を示し、図5に2次漁場における粒径0.25mm以下の粒子の含有率を示した。粒径0.25mm以下の粒子の含有率は、川内川河口のSt.10で80.3%、宿野辺埼東側のSt.23で92.1%、St.24で95.4%と高い値を示した。

表1 2次漁場の粒度組成 (%)

St.	~63 μm	63 μm~	125 μm~	250 μm~	500 μm~	1000 μm~	125 μm未満	250 μm未満
1	1.1	8.1	41.5	46.5	2.4	0.4	9.2	50.7
2	0.8	8.3	46.0	26.7	12.6	5.6	9.1	55.1
3	0.3	2.6	28.4	43.4	17.6	7.8	2.9	31.3
4	4.4	3.1	10.9	36.3	27.2	18.2	7.5	18.4
5	1.0	1.3	1.5	20.6	58.1	17.6	2.3	3.8
6	0.7	2.1	9.3	24.1	30.6	33.2	2.8	12.1
7	0.7	5.7	38.8	35.1	14.4	5.3	6.4	45.2
8	4.6	6.9	12.6	28.7	29.0	18.2	11.5	24.1
9	4.0	3.6	7.4	20.7	17.7	46.6	7.6	15.0
10	6.2	38.7	35.4	15.1	3.6	0.9	44.9	80.3
11	0.7	2.9	9.3	29.3	33.2	24.6	3.6	12.9
12	0.4	3.3	29.2	35.1	17.9	14.0	3.7	32.9
13	2.5	3.8	15.2	21.5	24.0	33.1	6.3	21.5
14	3.9	5.3	14.8	37.5	30.4	8.1	9.2	24.0
15	5.2	9.4	22.2	34.1	19.9	9.2	14.6	36.8
16	1.0	4.2	15.9	27.8	26.6	24.4	5.2	21.1
17	2.4	5.8	14.2	16.1	24.2	37.2	8.2	22.4
18	3.1	11.2	41.0	28.6	12.8	3.3	14.3	55.3
19	5.1	18.9	32.8	25.1	14.5	3.6	24.0	56.8
20	7.2	12.2	13.6	13.7	12.1	41.2	19.4	33.0
21	5.1	6.8	12.8	16.4	15.2	43.6	11.9	24.7
22	1.6	5.7	22.4	36.9	21.1	12.3	7.3	29.7
23	28.4	47.1	16.5	4.9	2.4	0.7	75.5	92.0
24	20.9	48.7	25.7	2.8	0.9	0.9	69.6	95.3
25	3.4	15.3	12.6	7.5	30.1	31.1	18.7	31.3
26	1.3	10.6	32.5	25.3	16.7	13.6	11.9	44.4
27	0.7	4.5	16.7	35.1	22.3	20.7	5.2	21.9
28	11.0	20.1	35.9	17.2	9.9	5.8	31.1	67.0
29	0.5	0.7	3.3	38.0	32.7	24.8	1.2	4.5
30	1.0	2.1	3.3	20.8	44.9	27.9	3.1	6.4

2 種苗育成管理改善研究

表2に分散時の稚貝測定結果を示した。生残率は100枚区で98.6%、200枚区で94.5%と両者に大きな差は見られなかった。しかし、殻長、殻高、殻幅、全重量、軟体部重量は100枚区の方がすべての項目で200枚区よりも有意に大きかった。DNA量、RNA/DNA比、水分率も100枚区の方が200枚区よりも有意に高

かった。

表3に放流時の稚貝測定結果を示し、図6に収容枚数と殻長及び全重量の関係を示した。30、50、75、100枚区の殻長は収容枚数が多いほど小さかった。30、50、75、100枚区の全重量も収容枚数が多いほど小さかった。

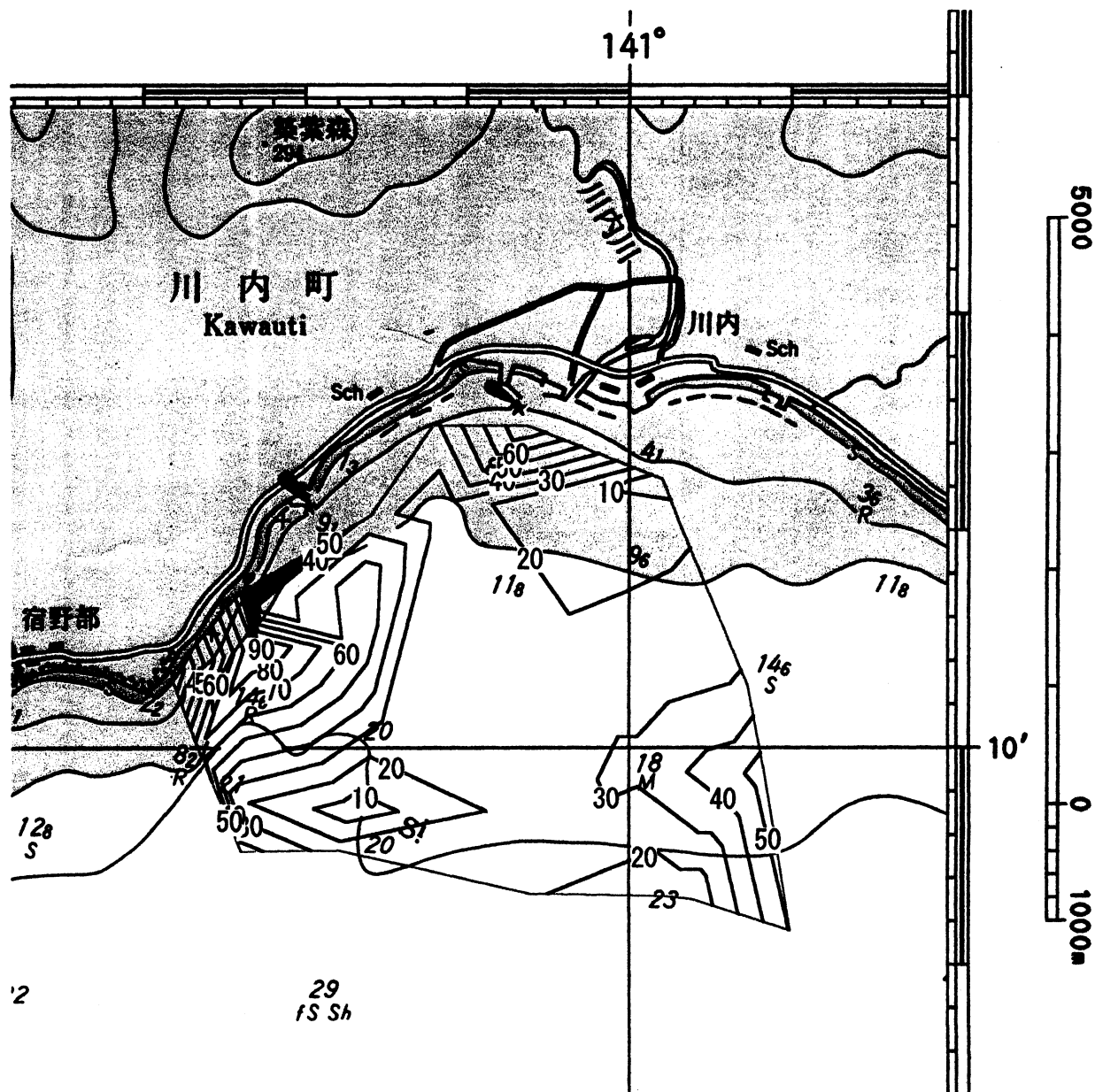


図5 川内町2次漁場における粒径0.25mm以下の粒子含有率(%) (平成10年12月14日調査)

表2 分散時の稚貝測定結果

採取月日 H10.7.31 測定月日 H10.11.11
 分散月日 H10.10.7 (乾燥重量、核酸比)

	平均枚数 (枚/段)	生残率 (%)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	全重量 (g)	軟体部 重量(g)	軟体部 割合(%)
100枚/段	95.0	98.6	25.3	26.1	5.6	1.57	0.59	37.2
200枚/段	150.7	94.5	23.4	24.3	5.3	1.39	0.51	36.9
			*	*	*	*	*	-

	殻長比	殻高比	殻幅比	全密度	軟体部 密度	軟体部乾燥 重量(mg)	水分率 (%)	RNA/DNA	DNA (μg)
100枚/段	0.443	0.457	0.099	0.415	0.155	86.213	84.74	4.566	99.35
200枚/段	0.441	0.459	0.100	0.452	0.168	78.923	85.86	3.684	78.63
	*	-	-	*	*	-	*	*	*

*:5%で有意、-:有意差なし

表3 放流時の稚貝測定結果(平成10年11月26日調査)

收容枚数 (枚/段)	平均枚数 (枚/段)	生残率 (%)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	全重量 (g)	軟体部 重量(g)	軟体部 割合(%)
30	27	94.8	42.5	42.7	9.1	7.28	2.73	37.4
50	50	98.4	39.6	40.1	8.7	5.95	2.27	38.2
75	77	92.1	38.0	38.3	8.4	5.52	2.03	36.8
100	92	95.8	36.4	36.9	8.2	5.04	1.87	37.1

* 分散前の1段の收容枚数は全区100枚

收容枚数 (枚/段)	殻長比	殻高比	殻幅比	全密度	軟体部 密度	ネット面積に 対する割合(%)
30	0.451	0.453	0.097	0.436	0.163	54
50	0.448	0.453	0.099	0.426	0.163	87
75	0.449	0.452	0.100	0.446	0.165	124
100	0.447	0.453	0.101	0.455	0.168	137

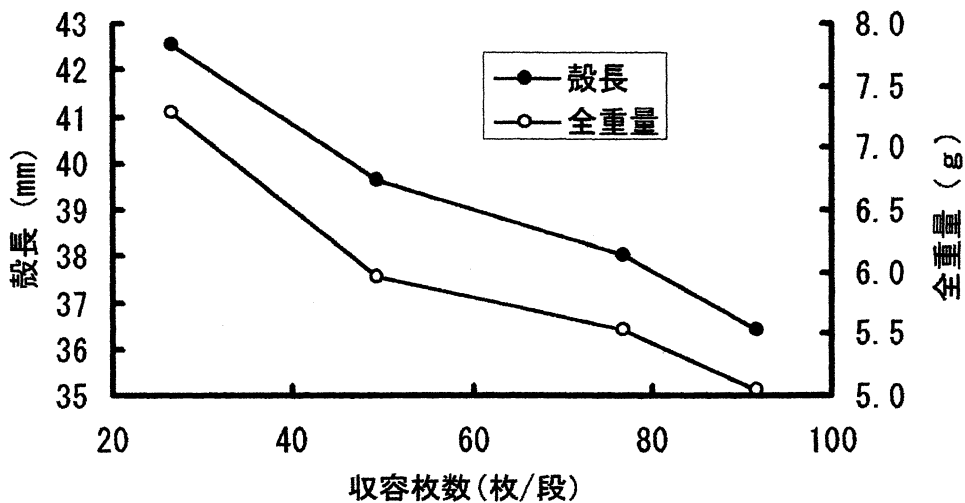


図6 收容枚数と殻長及び全重量との関係 (H10. 10. 7 分散、H10. 11. 26測定)

3 実証試験

(1) 桁網調査

・平成9年貝

表4～6に平成9年貝の調査結果を、表7に日間成長量を、図7に殻長、全重量、軟体部重量の変化を示した。平成9年11月25日～12月7日の放流時点での殻長35mm、全重量4.8gであった稚貝は、7月～10月に殻長、全重量ともにほとんど増加せず、この間(97日間)の成長量は殻長でほぼ0、全重量で2.5gほどであった。10月～1月の日間成長量は、殻長で0.13mm/日、全重量で0.25g/日であった。

表7 平成9年貝の日間成長量及び日間成長率

調査期間	日数	成長		日間成長量		日間成長率(%)	
		殻長(mm)	全重量(g)	殻長(mm/日)	全重量(g/日)	殻長	全重量
12/1～7/17	228	38.5	33.4	0.17	0.15	0.33	0.91
7/17～10/22	97	-0.3	2.5	-0.003	0.03	-0.004	0.06
10/22～1/19	89	11.4	22.5	0.13	0.25	0.16	0.50

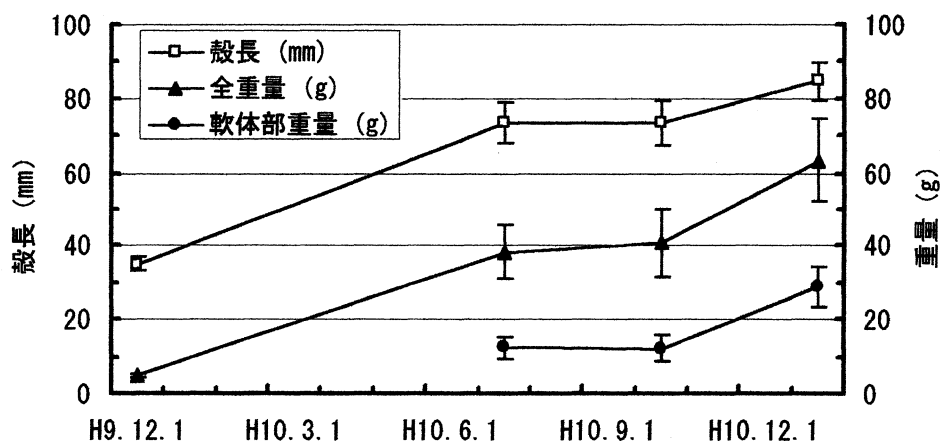


図7 平成9年貝の殻長、全重量、軟体部重量の変化

図8にヒトデ類の採捕密度を図9にヒトデ類の平均腕長を示した。ヒトデの採捕密度は5.9～15.9個/100m²の範囲で、ニッポンヒトデは1.2～6.2個/100m²の範囲であった。平均腕長はヒトデが3.2～5.1cm、ニッポンヒトデが4.6～5.4cmの範囲であった。

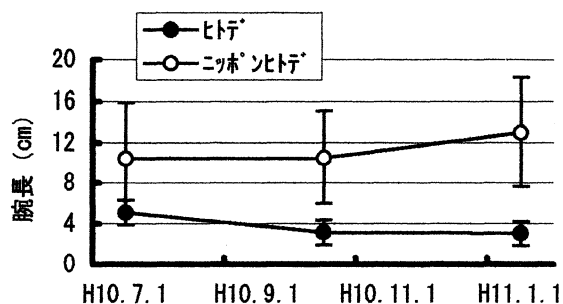


図8 ヒトデの平均採捕密度(1次漁場)

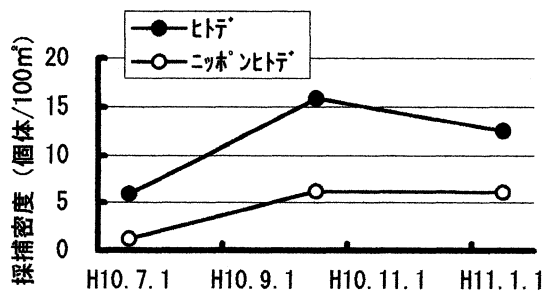


図9 ヒトデの平均腕長(1次漁場)

表4 平成9年貝調査結果(1次漁場、平成10年7月17日)

ホタテガイの生息状況

St. 調査場所	水深 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕生貝 (枚)	採捕死貝 (枚)	生残率 (%)	採捕密度 (枚/㎡)	残存貝 (枚)	底質
1 外崎・蛸崎沖	19	187.8	473	10	97.9%	2.52	1	玉石、小石、砂利
2 "	15	179.5	946	43	95.7%	5.27	4	玉石、小石、砂利
3 "	10	246.5	195	4	98.0%	0.79	0	小石、砂
4 長浜沖	13.5	244.5	367	17	95.6%	1.50	28	砂、泥
5 "	14	226.6	615	101	85.9%	2.71	6	砂、泥
6 宿野部沖	18.3	211.1	183	16	92.0%	0.87	10	玉石
7 "	10.1	209.7	127	29	81.4%	0.61	3	砂、海草
8 "	8	274.3	89	8	91.8%	0.32	10	砂、海草
合計		1,780.0	2995	228		1.81	62	

○ 1次漁場 面積:9,327,000㎡、放流枚数:52,910,000枚、放流密度:5枚/㎡

ホタテガイ測定結果

St. 調査場所	水深 (m)	放流時 殻長 (mm)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	全重量 (g)	軟体部 重量 (g)	軟体部 割合 (%)	異常貝 出現率 (%)	ポリドラ *			
										1	2	3	4
1 外崎・蛸崎沖	19	38.4	70.9	70.3	15.9	34.70	10.94	31.5	3.3	0%	43%	57%	0%
2	15	40.3	73.6	71.7	17.4	37.25	11.37	30.5	0	0%	37%	63%	0%
3	10	40.1	78.5	77.1	18.5	44.26	15.21	34.4	0	0%	30%	70%	0%
4 長浜沖	13.5	40.0	74.0	71.5	17.0	34.35	11.80	34.4	3.3	0%	33%	67%	0%
5	14	39.3	71.6	70.5	16.5	33.79	11.67	34.5	0	0%	20%	77%	3%
6 宿野部沖	18.3	39.8	68.3	68.3	15.9	33.82	10.85	32.1	0	0%	30%	67%	3%
7	10.1	40.6	78.6	77.2	18.8	48.44	16.78	34.6	3.3	0%	40%	60%	0%
8	8	39.4	72.7	71.7	17.5	39.20	10.86	27.7	3.3				

ホタテガイ死貝測定結果

St. 調査場所	水深 (m)	放流時 殻長 (mm)	殻長 (mm)
1 外崎・蛸崎沖	19	37.0	66.8
2	15	36.4	59.5
3	10	38.2	60.8
4 長浜沖	13.5	34.4	54.8
5	14	36.0	58.2
6 宿野部沖	18.3	33.5	54.1
7	10.1	35.7	57.5
8	8	35.7	57.5

* ポリドラの区分

- 1 ポリドラの影響がほとんどなもの
- 2 ホリドラの付着は確認できるが、障害輪はほとんどないもの
- 3 ポリドラによる障害輪があるが、その後回復したもの
- 4 ポリドラによるひどい被害があるもの(穴が開いている等)

大型底生生物 100㎡当りの採捕個体数

St. 場所	100㎡当りの採捕個体数							
	1 水深(m)	2 外崎・蛸崎沖	3	4 長浜沖	5	6	7 宿野部沖	8
ヒトデ	19	11.14	0.81	13.5	9.27	18.3	10.1	8
ニッポンヒトデ	12.78	2.23	0.00	0.41	0.88	3.79	0.00	0.36
イトマキヒトデ	0.00	2.79	0.00	0.00	2.21	0.00	1.43	0.00
スナヒトデ	1.60	2.79	1.22	2.04	1.32	0.95	1.43	0.00
モミジガイ	0.00	35.10	16.23	9.00	20.74	2.37	8.58	0.00
アカヒトデ	1.60	1.11	0.00	0.41	0.44	0.00	0.00	0.00
ニチリンヒトデ	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
タコヒトデ	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
キタムラサキウニ	50.59	0.56	12.17	0.00	0.00	0.47	14.31	0.73
ツガルウニ	27.16	1.11	0.41	0.82	0.88	13.74	0.48	0.36
キタサンショウウニ	22.90	4.46	1.22	12.27	20.74	3.79	0.00	6.56
オカメブンブク	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.91	0.00
ヒレガイ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.88	0.00	0.00	0.00
ツメタガイ	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
マナマコ	2.66	0.00	0.00	1.64	0.88	0.00	4.29	4.01
ハウスキチョウテン	0.00	0.00	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00	0.00
カレイ	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00
カスベ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.00
ワタリガニ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73

表5 平成9年貝調査結果(1次漁場、平成10年10月22日)

ホタテガイの生息状況

St.	調査場所	水深 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕生貝 (枚)	採捕死貝 (枚)	生残率 (%)	採捕密度 (枚/㎡)	残存貝 (枚)	底質
1	外崎・蛸崎沖	17	293.6	677	108	86.2%	2.31	2	玉石、小石、砂利
2	"	14	133.6	111	18	86.0%	0.83	11	玉石
3	"	19	332.3	274	65	80.8%	0.82	2	砂、泥
4	長浜沖	17	143.1	268	65	80.5%	1.87	0	泥
5	"	13	165.6	339	28	92.4%	2.05	1	石、泥
6	宿野部部落沖	19	167.2	93	11	89.4%	0.56	12	玉石
7	"	12	130.8	110	18	85.9%	0.84	5	砂
8	"	8	252.0	44	7	86.3%	0.17	5	砂
合計			1,618.1	1916	320		1.38	38	

○ 1次漁場 面積:9,327,000㎡、放流枚数:52,910,000枚、放流密度:5枚/㎡

ホタテガイ測定結果

St.	調査場所	水深 (m)	放流時 殻長 (mm)	殻長 (mm)	全重量 (g)	軟体部 重量 (g)	軟体部 割合 (%)	異常貝 出現率 (%)
1	外崎・蛸崎沖	17	39.4	71.9	39.20	11.38	29.0	0
2	"	14	36.6	74.2	39.82	10.92	27.4	0
3	"	19	40.7	74.3	41.53	12.36	29.8	3.3
4	長浜沖	17	40.6	68.7	34.37	10.26	29.8	0
5	"	13	34.9	69.8	33.88	10.62	31.4	0
6	宿野部沖	19	37.8	70.6	37.99	10.19	26.8	3.3
7	"	12	37.2	79.6	50.24	17.51	34.8	3.3
8	"	8	41.2	77.0	48.37	12.99	26.9	0

大型底生生物 100㎡当りの採捕個体数

St. 場所	1 2 3			4 5		6 7 8		
	外崎・蛸崎沖			長浜沖		宿野部沖		
水深(m)	17	14	19	17	13	19	12	8
ヒトデ	22.14	29.94	6.32	26.56	27.17	16.75	5.35	5.16
ニッポンヒトデ	20.10	2.25	6.32	6.99	1.21	2.39	0.00	0.40
エゾヒトデ	2.04	0.75	2.11	0.70	0.60	1.79	2.29	0.00
アカヒトデ	0.34	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
イトマキヒトデ	0.00	0.00	0.00	4.89	0.00	0.00	0.00	28.18
スナヒトデ	7.15	2.99	0.00	1.40	6.04	3.59	2.29	0.00
モシガイ	0.00	0.00	1.50	16.08	32.00	1.79	71.86	1.98
ニチリンヒトデ	0.00	0.75	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
キタムラサキウニ	33.04	20.21	0.60	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00
ツガルウニ	45.31	27.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
キタサンショウウニ	3.75	27.70	7.82	6.29	9.66	16.15	27.52	83.34
マナマコ	0.68	2.25	0.00	0.70	0.60	0.00	0.00	7.94
ウスハスハカシバン	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29	2.38
オカメブク	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40

ヒトデの平均腕長(mm)

St.	調査場所	水深 (m)	ヒトデ	ニッポンヒトデ
1	外崎・蛸崎沖	17	32.1	104.3
2	"	14	26.3	83.0
3	"	19	29.2	101.4
4	長浜沖	17	38.4	148.7
5	"	13	30.8	69.5
6	宿野部沖	19	35.4	75.5
7	"	12	32.1	-
8	"	8	23.7	72.0

表6 平成9年貝調査結果(1次漁場、平成11年1月19日)

ホタテガイの生息状況

St.	調査場所	水深 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕生貝 (枚)	採捕死貝 (枚)	生残率 (%)	採捕密度 (枚/㎡)	残存貝 (枚)	底質
1	外崎・蛸崎沖	18	111.7	166	35	83	1.80	0	砂、泥
2	"	14	108.7	119	71	63	1.75	0	玉石
3	長浜沖	13	100.4	198	44	82	2.41	5	玉石、砂、泥
4	"	13	128.7	578	55	91	4.92	0	玉石、泥
5	宿野部沖	18	123.4	214	32	87	1.99	0	砂利、泥
6	"	13	120.2	269	21	93	2.41	2	砂利
合計			693.1	1544	258		2.60		

ホタテガイ測定結果

St.	調査場所	放流時 殻長 (mm)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	全重量 (g)	軟体部 重量 (g)	軟体部 割合 (%)	異常貝 出現率 (%)	ポリドラ *			
										1	2	3	4
1	外崎・蛸崎沖	37	85	83	21	62.9	28.2	44.6	0	0	30	70	0
2	"	38	84	82	21	68.1	30.8	45.2	0	0	70	30	0
3	長浜沖	36	84	82	20	59.0	27.5	46.5	0	0	37	63	0
4	"	36	82	80	20	53.1	24.7	46.6	0	0	37	63	0
5	宿野部沖	40	88	86	21	71.6	32.7	45.7	0	0	83	17	0
6	"	37	85	82	20	64.2	29.5	46.0	0	0	83	17	0

* ポリドラは別紙のとおり区分した。

ホタテガイ死貝の測定結果

St.	調査場所	放流時 殻長 (mm)	殻長 (mm)
1	外崎・蛸崎沖	37	77
2	"	40	80
3	長浜沖	36	74
4	"	39	72
5	宿野部沖	38	77
6	"	38	76

* ポリドラの区分

- 1 ポリドラの影響がほとんどなもの
- 2 ポリドラの付着は確認できるが、障害輪はほとんどないもの
- 3 ポリドラによる障害輪があるが、その後回復したもの
- 4 ポリドラによるひどい被害があるもの(穴が開いている等)

大型底生生物(100㎡当り個体数)

St.	1		3		5	
場所	外崎・蛸崎沖		長浜沖		宿野部沖	
水深(m)	18	14	13	13	18	13
ヒトデ	19.7	12.0	29.9	9.3	4.1	4.2
ニッポンヒトデ	7.2	10.1	4.0	3.1	4.1	8.3
エゾヒトデ	0.9	1.8	1.0	0.8	3.2	2.5
アカヒトデ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
イトマキヒトデ	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
スナヒトデ	9.0	0.0	9.0	3.1	0.0	5.0
クモヒトデ	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.8
モジガイ	5.4	0.0	22.9	7.0	0.0	0.0
ニチリンヒトデ	0.0	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0
キタムラサキウニ	0.0	36.8	1.0	0.0	13.0	41.6
ツガルウニ	12.5	15.6	1.0	10.1	13.0	15.0
キタサンショウウニ	0.0	0.0	19.9	6.2	0.0	0.0
マナマコ	0.0	4.6	0.0	0.8	0.0	2.5
フジナマコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
マホヤ	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
トゲクリガニ	0.0	0.0	1.0	1.6	0.0	0.0
ウスハスノハカシパン	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
オカマンブク	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ヒトデの腕長(cm)

St.	1		3		5	
場所	外崎・蛸崎沖		長浜沖		宿野部沖	
水深(m)	18	14	13	13	18	13
ヒトデ	2.6	3.8	3.0	3.4	2.9	2.6
ニッポンヒトデ	9.7	13.4	11.1	13.2	13.9	15.3

図10に10月時点での各地のヒトデ採捕密度を示した。10月に蓬田村、野辺地町、横浜町、むつ市で行った地まき増殖ホタテガイ実態調査結果と比較すると、ヒトデ、ニッポンヒトデともに川内町の採捕密度が最も高かった。

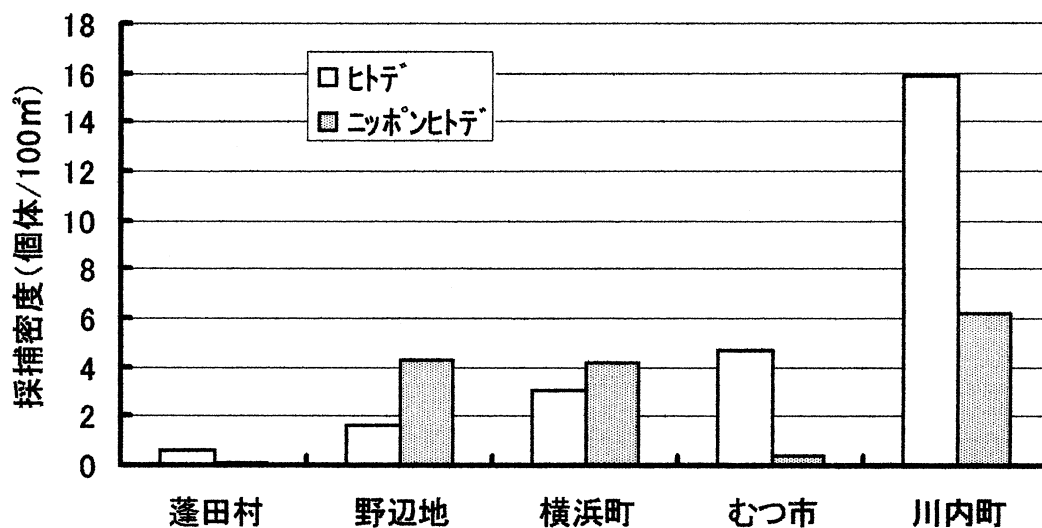


図10 地区別ヒトデ類の採捕密度 (平成10年10月調査)

・平成10年貝調査

表8に平成10年貝の調査結果を示した。平成10年11月～翌年3月までの日間成長量は殻長で0.21mm/日、全重量で0.15g/日であった。

・平成9・10年貝

図11に生貝と死貝の放流時殻長を示した。生貝、死貝の平均放流時殻長は平成10年7月17日の調査で各々39.7mm、37.6mm、平成11年1月19日の調査で各々37.2mm、38.0mm、3月9日の調査で各々38.4mm、29.9mmであり、両者に差は見られなかった。

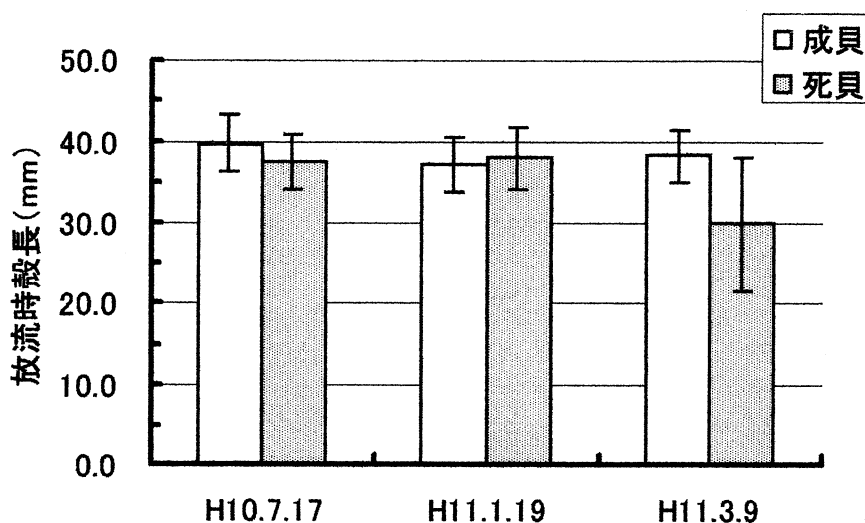


図11 生貝と死貝の放流時殻長

表8 平成10年貝調査結果(1次漁場、平成11年3月9日)

ホタテガイの生息状況

St.	水深 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕生貝 (枚)	採捕死貝 (枚)	生残率 (%)	採捕密度 (枚/㎡)	残存貝 (枚)	底質
1	19	236.0	388	15	96	1.71	22	砂、小石、泥
2	18	154.3	105	1	99	0.69	12	砂、小石、泥
3	25	119.4	127	0	100	1.06	7	小石
4	24	133.4	407	4	99	3.08	18	小石、泥
5*	26	100.5	513	12	98	5.22	27	小石、泥
6	19	151.3	83	4	95	0.58	14	砂、小石、泥
計(平均)		894.9	1,623	36	98	1.85		

ホタテガイ測定結果

St.	放流時 殻長 (mm)	殻長 (mm)	殻高 (mm)	殻幅 (mm)	全重量 (g)	軟体部 重量 (g)	軟体部 割合 (%)
1	39.7	61.1	60.4	13.9	22.4	10.1	45.2
2	38.7	59.2	59.9	13.6	21.7	9.7	45.1
3	37.8	57.9	57.9	12.7	20.2	8.5	42.1
4	38.3	61.3	61.2	14.2	24.1	9.7	40.4
5*	27.8	57.7	58.0	12.4	20.2	8.7	42.9
6	37.3	55.8	57.1	12.9	18.9	8.2	43.5

* 余った稚貝を放流した場所

ホタテガイ測定結果

St.	放流時 殻長 (mm)	殻長 (mm)
1	32.5	47.7
2	36.0	42.0
3	-	-
4	35.0	41.0
5*	26.1	41.9
6	41.0	51.0

* 余った稚貝を放流した場所

* ポリドラの区分

- 1 ポリドラの影響がほとんどなもの
- 2 ホリドラの付着は確認できるが、障害輪はほとんどないもの
- 3 ポリドラによる障害輪があるが、その後回復したもの
- 4 ポリドラによるひどい被害があるもの(穴が開いている等)

大型底生生物(100㎡当り個体数)

場所	1	2	3	4	5	6	平均
ヒトデ	8.1	0.0	1.7	3.7	27.9	23.1	10.7
ニッポンヒトデ	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.3
エゾヒトデ	0.0	1.3	0.0	0.7	1.0	7.3	1.7
アカヒトデ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1
タコヒトデ	0.0	2.6	0.8	1.5	1.0	0.7	1.1
スナヒトデ	3.0	0.0	0.0	0.7	3.0	5.3	2.0
クモヒトデ	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	1.0
モシガイ	8.9	0.6	0.0	0.0	0.0	2.6	2.0
ニチリンヒトデ	0.0	0.0	0.8	1.5	1.0	0.7	0.7
キタムラサキウニ	0.0	4.5	3.4	6.7	3.0	2.6	3.4
ツガルウニ	3.4	2.6	0.8	0.7	7.0	11.2	4.3
キタサンショウウニ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	0.8
マナマコ	2.1	0.0	0.8	0.0	0.0	1.3	0.7
スホヤ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.2
カメホウス'キチョウチン	0.4	0.0	0.0	1.5	3.0	0.0	0.8
イタコ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7	0.3

ヒトデの腕長(mm)

場所	1	2	3	4	5	6
ヒトデ	28.3	-	26.5	25.8	25.3	28.9
ニッポンヒトデ	19.3	-	-	-	-	-

表9に放流時殻長と調査時の全重量との関係を示した。放流した翌年の6～7月頃までは放流時殻長と全重量との相関が高いが、放流後日数が経過するにつれ、相関は低くなる傾向にあった。平成9年貝7月の調査においてSt.2のみで相関がなく、平成10年貝3月の調査においてSt.5のみで相関が低かったが、この時の採捕密度は、St.2で5.27個/㎡、St.5で5.22個/㎡と他の調査点よりも高かった(表4、7)。

表9 放流時殻長と調査時の重量との関係

・相関係数		平成9年貝			平成10年貝
St.		1998/7/17	1998/10/22	1999/1/19	1999/3/9
1		0.4938	0.4681	0.2824	0.6846
2		0.2192	0.5200	0.3048	0.8324
3		0.5358	0.7776	0.6283	0.8697
4		0.6086	0.2949	0.4564	0.8573
5		0.6870	0.4615	0.4488	0.4554
6		0.6638	0.3684	0.3143	0.8608
7		0.5106	0.4353	-	-
8		0.5782	0.5214	-	-
total		0.4639	0.3972	0.4714	0.8088

・無相関の検定 * :5% ** :1%		平成9年貝			平成10年貝
St.		1998/7/17	1998/10/22	1999/1/19	1999/3/9
1		**	**		**
2			**		**
3		**	**	**	**
4		**		*	**
5		**	*	*	*
6		**	*		**
7		**	*	-	-
8		**	**	-	-
total		**	**	**	**

(2) 桁網効率

桁網効率の調査結果を表10に示した。桁網効率は蛎崎沖16m、長浜沖14m、宿野辺沖17mで各々34.0%、64.1%、67.7%であり、底質は潜水観察の結果、蛎崎沖がれき・砂、長浜沖及び宿野辺沖が砂・泥であった。桁網効率は底質で大きく異なったが、おおよそ、れき場で1/3、泥場で2/3程度であった。

考 察

クロロフィルa量の測定結果では、これまでの報告¹⁾と同様、概ね東湾で低い傾向があった。詳細は更に調査が必要と考えられるが、東湾は西湾よりも一般に餌料の少ない傾向がある。

底質調査結果を昭和46年10月の調査結果²⁾と比較してみると、調査方法が異なるので定量的な比較は出来ないものの、分布傾向は類似していた。漁協では、泥場を避けて種苗を放流するため0.25mm以下の粒子含率が40%以上の地点ではホタテガイを放流していなかった。粒度組成のみから見た、放流地点の底質は適正であると考えられた。しかし、漁協での放流方法は止まった船からカゴで撒くため、ホタテガイの分布に偏りがあり、均一に放流できるような放流方法については改良する必要があると考えられる。

また、ヒトデの生息数が多く、食害が多く観察されている。桁網による漁場清掃など更にヒトデ駆除を

表10 桁網効率調査結果 調査月日:平成10年12月11日 調査場所:川内町第1次漁場

ホタテガイの生息状況

・ 桁 網

調査場所	水深 (m)	曳網面積 (㎡)	採捕全貝 (枚)	採捕生貝 (枚)	採捕死貝 (枚)	生残率 (%)	採捕密度 (枚/㎡)	残存貝 (枚)
①蛸崎沖	16	115.02	143	141	2	98.6%	1.24	2
②長浜沖	14	110.61	520	520	0	100.0%	4.70	6
③宿野部沖	17	109.11	522	521	1	99.8%	4.78	3
④センター放流区	10	96.88	1	1	0	100.0%	0.01	5

・ 潜 水

調査場所	採捕全貝 (枚)	採捕生貝 (枚)	採捕死貝 (枚)	生残率 (%)	残存貝 (枚)	桁網効率	底 質
①蛸崎沖	278	225	53	80.9%	0	34.0	れき・砂
②長浜沖	291	276	15	94.8%	1	64.0	砂・泥
③宿野部沖	249	233	16	93.6%	2	67.7	〃
④センター放流区	1	1	0	100.0%	41		小石・れき・砂

ホタテガイ測定結果

調査場所	水深 (m)	生貝殻長		生貝全重量		死貝殻長	
		(cm)		(g)		(cm)	
		桁網	潜水	桁網	潜水	桁網	潜水
①蛸崎沖	16	7.0	7.2	38.4	37.6	7.0	6.7
②長浜沖	14	7.6	7.2	45.0	38.3	6.8	7.1
③宿野部沖	17	7.7	7.6	45.6	44.1	6.8	7.0
④センター放流区	10	7.8	8.3	54.5	62.0	5.5	

大型底生生物(採捕個体数)

場所	①蛸崎沖		②長浜沖		③宿野部沖		④センター放流区	
	桁網	潜水	桁網	潜水	桁網	潜水	桁網	潜水
ヒトデ	9	8	24	11	34	7		
ニッポンヒトデ	2	2	26	4	6	4	3	2
エゾヒトデ			2		11	2	3	2
イトマキヒトデ			10		1			
スナヒトデ	1	1	6	2	13	6	1	
クモヒトデ						5		
モシガイ	9	8	36	7	10	3		
ニチリンヒトデ								2
キタムラサキウニ					81	17	6	1
ツガルウニ					105	17	1	1
キタサンショウウニ	5	2	26	3	43	1		2
マナコ			2	2	5	1	7	
モソガイ				2	1			1
ヒレガイ					1			
バカガイ							1	
エゾヒバリガイ							1	

ヒトデの平均腕長

調査場所	ヒトデ		ニッポンヒトデ	
	(cm)		(cm)	
	桁網	潜水	桁網	潜水
①蛸崎沖	2.7	2.7	10.4	16.6
②長浜沖	3.5	4.4	10.2	17.7
③宿野部沖	-	3.3	17.2	12.6
④センター放流区	-	-	10.6	7.2

進めていく必要がある。

中間育成試験の結果、1段当りの収容枚数が少ないほど貝は大きく、生理活性も高かった。中間育成段階で出来るだけ1段当りの枚数を減らし、大型で生理活性の高い種苗をつくる必要がある。実際に漁協が放流した稚貝を測定したところ、1段当りの平均枚数71枚、平均重量4.8g、平均殻長3.5cmであった。本調査における中間育成試験結果では1段当りの枚数が75枚であれば殻長3.8cm、全重量5.5gで、漁協の放流貝よりも大きい傾向にあった。これは、連間隔に違いがあったためと考えられる。本調査では連間隔を1mにしているが、10月の実態調査結果では川内町の連間隔平均が37.9cmと狭くなっており、連間隔も出来るだけ広くする必要がありと考えられる。具体的な適正収容枚数については漁獲時期の調査を待って検討したい。

放流後翌年の7月頃までは、生息密度の高い地点を除いて、放流時殻長と採捕時重量との相関が高かった。高密度に放流することは成長の妨げとなるため、適正な密度（6枚/m²以下）で放流する必要がある。今回の調査結果からは死貝と生貝の放流時殻長に違いは見られず、放流時に小型の個体がへい死しやすいという結果は得られなかった。放流後日数が経過すると相関が低くなる原因については、生息環境の影響、夏場の成長停滞、ポリドラの影響などが考えられるが、詳細については今後検討したい。

参考文献

- 1) 本堂太郎他 (1973) 川内地先におけるホタテガイ現存量と保護水面の水質、底質調査 青森県水産増殖センター事業報告, 第2号, (221-230)
- 2) 青森県 (1976) 国土総合開発事業調整費調査 陸奥湾漁業開発基本計画調査最終報告,(pp167-175)