

ホタテ貝にやさしい八尺をめざして

—コイル爪の開発と成果—

団体名 雄武漁業協同組合ホタテ貝生産部会漁具開発部

発表者名 横内 敏男

指導所名 網走西部地区水産技術普及指導所

1. 地域の概況

私たちの住む雄武町は北海道の北東部、オホーツク海沿岸のほぼ中央に位置し、海岸線約35km、人口約6,000人の水産業と酪農を中心とした第1次産業の町である。

冬期間海は流水に覆われ漁業を停滞させるが、流水のもたらす栄養による豊かな資源を利用して発展した町である。特に秋サケの一種であるメジカは町を代表するブランド「雄武メジカ」として広く知られている。(図1 参照)

2. 漁業の概要

私たちの所属する雄武漁業協同組合は正組合員126名、准組合員25名で構成され、ホタテ桁網、毛ガニ籠、サケ定置網が主な漁業である。平成10年度の漁業生産は数量17,709 t、金額38億0,677万円で、主な魚種は外海ホタテ12,249 t・14億6,113万円、ホタテ稚貝1,247 t・6億4,935万円、毛ガニ249 t・5億7,265万円、サケ2,157 t・5億3,431万円となっており、外海ホタテが生産金額の40%を占めている。(図2 参照)

3. 研究グループの組織及び運営

雄武漁業協同組合ホタテ貝生産部会漁具開発部は、平成8年に生産部会の中で漁具の改良を目的に作られ、部長の私とホタテ操業船全船の船頭9名と事務局2名を含む12名で組織されている。研究に必要な予算は、その目的内容に応じそのつど生産部会から出されている。

4. 研究・実践活動課題選定の動機

雄武漁協はホタテ稚貝の放流を昭和42年から行い、昭和62年からは毎年1億粒以上の放流を行っている。水揚げ数量も昭和57年には1,000 tを超え、平成7年には10,000 t以上となった。(図3 参照)しかし他のホタテ地蒔き地帯に比べ砂地が多いことから、稚貝の放流数に対する水揚げ数量が少ない状況にあった。そこで八尺に水中ビデオを設置できるよう考案し、平成8年7月に海底でのホタテガイの生息状況や、八尺への入網の状況を観察したところ、砂地の海底にはクレーターのような窪みがあり(写真1 参照)、従来の八尺ではその上を通過してしまうため、窪みの中に生息するホタテガイは採捕されないことや、八尺の親爪により多くの貝が壊されることが確認された。このことから窪みに生息するホタテガイも採捕でき、貝を壊さない八尺の改良が必要になった。

5. 研究・実践活動の状況と成果

(1) 八尺の改良

ホタテガイを砂ごとすくい上げて後方に送ることで、問題が解決されるのではないかという考えにより、平成9年9月に従来の八尺（写真2 参照）に、3タイプ（A、B、C）の爪を取り付けた試作品を考案した。（写真3 参照）

①A型は除雪車のように砂をかき分けて貝を網に送るタイプ

②B型はホッキガイマンガンのように爪が砂に深く刺さり、貝を掘り起こして網へ送るタイプ

③C型はブルドーザのように下から砂ごと貝を網へ送るタイプ

この試作した八尺に水中ビデオを装着しそれぞれ試験曳きを行った。A型は爪が短いため窪みの底に届かず入網率が悪かった。B型は予想したとおり効率よく漁獲されるが、爪の強度が足りず変形してしまった。C型はB型と同じく効率よく漁獲され、爪の強度も十分であり、壊れ貝の発生もこの3つの中で一番少なかったが、曳網による抵抗が非常に大きくエンジンへの負荷がかかりすぎ実用的ではなかった。

以上の結果から、C型を改良すれば実用化できるのではないかということで、抵抗を小さくするように爪の中の仕切を広げたCⅡ型（写真4 参照）を試作し再度試験したが、C型と同様操業に使用できるものではなかった。

これらの試験の結果と、今までの調査ビデオをもう一度検討した結果、曳網時の抵抗が小さく、貝を壊さないように優しく窪みの底から移動させ、かきチェーンですくいとり、柔軟な動きをする爪が必要と強く感じられ次の2点について改良した。

1点目：両端の親爪だけを残し、中側の爪を海底に届かない長さに切断することにより、親爪による貝の破損を減らした。

2点目：曳網時に抵抗がかからず、海底の凹凸に応じ、砂に数センチささり、貝を底から起こす爪が必要と考え、牧草用の農機具（写真5 参照）に使用されている鉄製のコイルを取り付けた。（図4、写真6 参照）

このコイル爪八尺を平成10年3月末に試作し、4月に3回の実用化試験を行った結果、我々の期待どおりに窪みにいる貝の採捕や壊れ貝を減らすことができたので、6月の本操業から全船に使用することとなった。

(2) コイル爪八尺の効果実証試験

平成11年5月に水産指導所の協力をえて、従来型とコイル爪八尺による桁効率と、壊れ貝の発生率の比較試験と、コイル爪八尺の適正速度を調べる試験を行った。

①従来型八尺とコイル爪八尺の桁効率と壊れ貝の発生率の比較試験

ア. 調査の方法

写真撮影による資源調査により、事前に生息密度の解っている、平成11年度操業予定海区（B海区）から、底質が礫の地点1区画（F5）、細砂の地点3区画（F7、C3、C7）を試験場所として選定した。（図5、表1 参照）

この4区画で従来型八尺とコイル爪八尺を使用し、各区画を2回ずつ約500mの曳網を行い、入網したホタテガイと壊れ貝の計数を行った。曳網速度は操業時と同じく2.5ktで行った。

イ.調査結果

礫での桁効率は従来型八尺が45.8%、コイル爪八尺が60.0%であり、壊れ貝の比率は従来型八尺が1.9%、コイル爪八尺が0.9%であった。細砂での桁効率は従来型八尺が28.5%、コイル爪八尺が40.4%であり、壊れ貝の比率は従来型八尺が10.6%、コイル爪八尺が3.2%であった。これらのことから、底質が礫の場合でも細砂の場合でもコイル爪八尺の方が桁効率が高く、壊れ貝の発生率も低い事が実証された。(表2、図6、7 参照)
調査日は波が高かったので、凧の日であればもう少し高い桁効率になると思われた。

②コイル爪八尺の適正曳網速度試験

ア.調査方法

区画B4(図5、表1 参照)の場所でコイル爪八尺を使用し、曳網速度を1.5kt、2kt、2.5kt、3ktで各5分間曳網し、ホタテガイの入網数と壊れ貝を計数した。

イ.調査結果

1.5ktで曳網したときの桁効率は42.6%、壊れ貝の比率は5.1%であった。2ktで曳網したときの桁効率は70.0%、壊れ貝の比率は5.2%であった。2.5ktで曳網したときの桁効率は52.9%、壊れ貝の比率は5.5%であった。3ktで曳網したときの桁効率は57.5%、壊れ貝の比率は3.0%であった。(表3、図8 参照)

以上の結果からコイル爪八尺の適正曳網速度は、壊れ貝が少ないのは3ktであるが、桁効率を考えると2ktが良いことが解った。

6.波及効果

平成10年6月の本操業から、雄武漁協のホタテ船全船にコイル爪八尺が装備され操業に使用された。平成10年のA海区の推定資源量に対する回収率は82.2%、壊れ貝の比率は1.7%であった。操業でコイル爪八尺を使用するようになり、回収率が以前は50~70%台であったのが、80%台に上がり、また壊れ貝比率が1%台に下がったことにより、限られた資源を効率よく利用できるようになった。(表4 参照)

この爪は特許登録がされているが、現在雄武漁協との話し合いの中でオホーツク海で4漁協が本操業で使用している。また3漁協で各浜に適応するか否かの試験を継続しており、ホタテガイ桁網漁業の八尺として普及してきている。

7.今後の課題

今回の調査では細砂の場所での桁効率が40%という結果が出たが、より高い入網率を得るためコイルのかたさ、爪の長さ、角度などの違いによる効率の比較調査が必要である。この八尺の一番の欠点はコイルの強度が弱い点にある。コイル部分は1漁期2回位の交換が必要であり、また爪先は半月程度で減ってしまうという問題があり、柔軟性があるという長所が破損という弱点にもなっている。今後爪の材質、形状などに改良を加え1つ1つ解決していく必要がある。

4年前の採苗器入れから始まり、多くの人たちの努力と多額の資金を使って立派に育ったホタテです。1枚でも多く回収できるように私達は漁具の改良という役割を担い努力していきます。

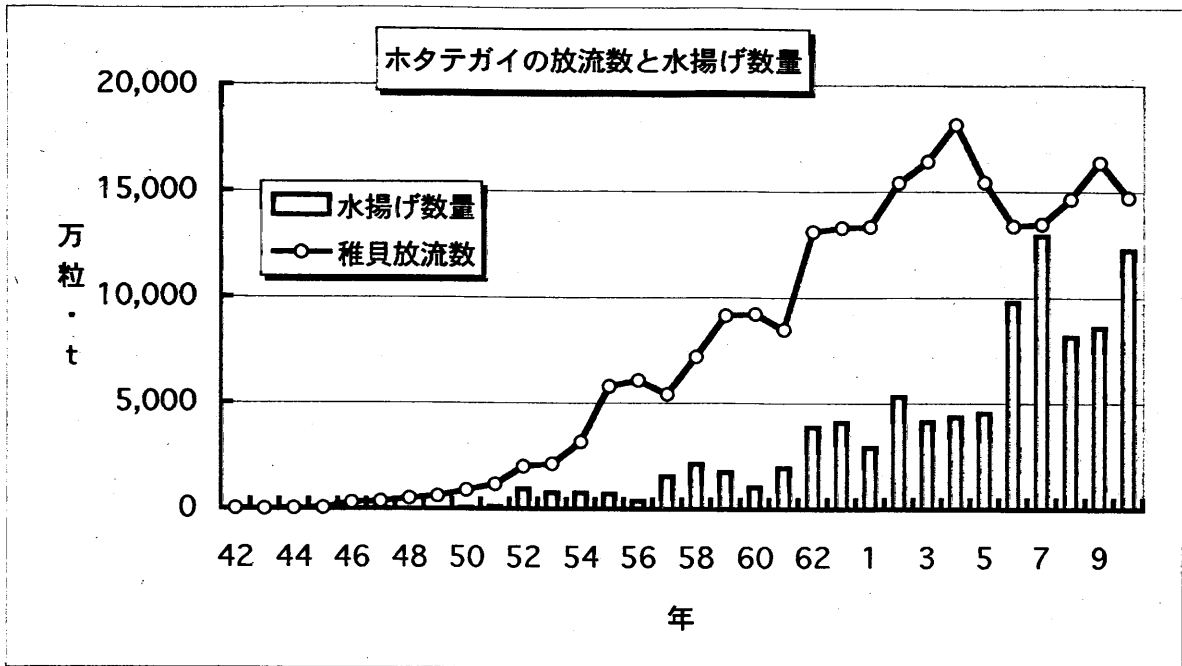


図3 ホタテガイの放流数と水揚げ数量

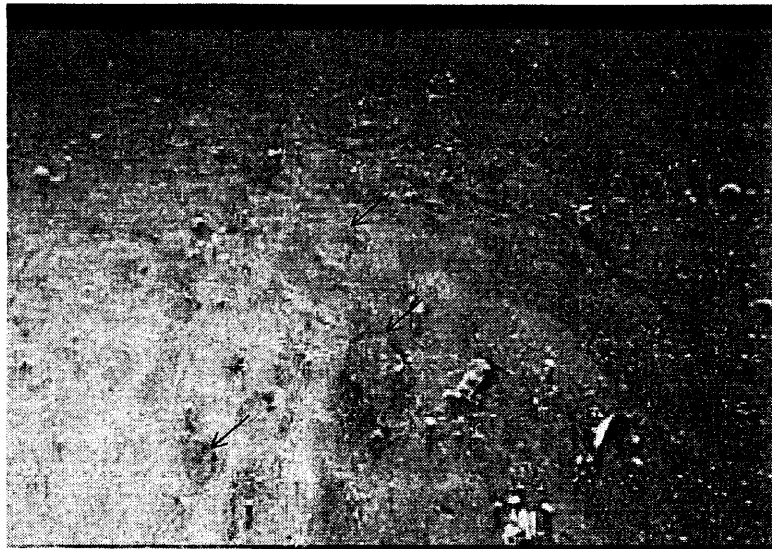


写真1 海底の状況 (↓はホタテガイ)

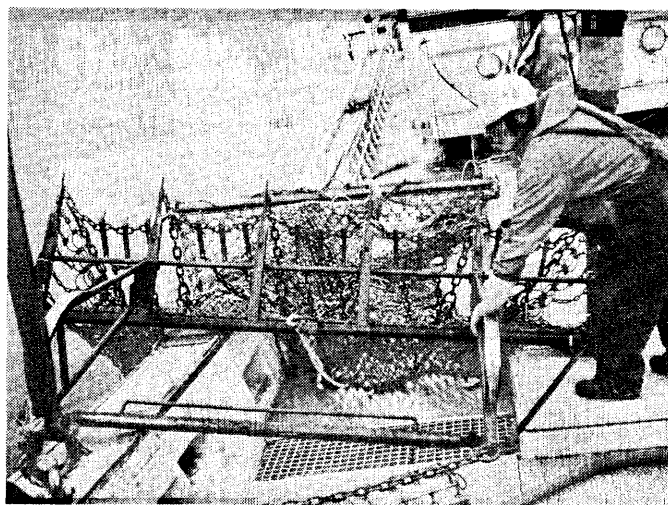
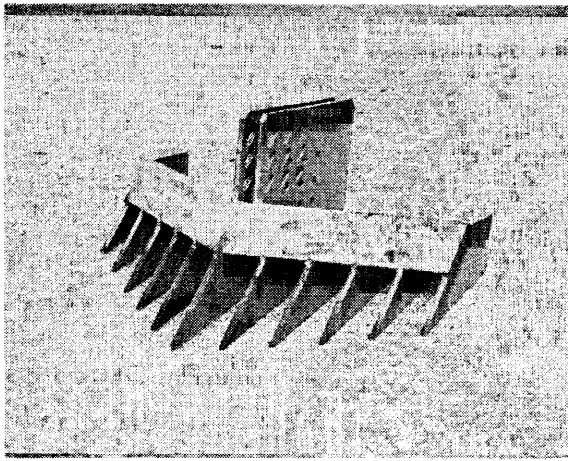
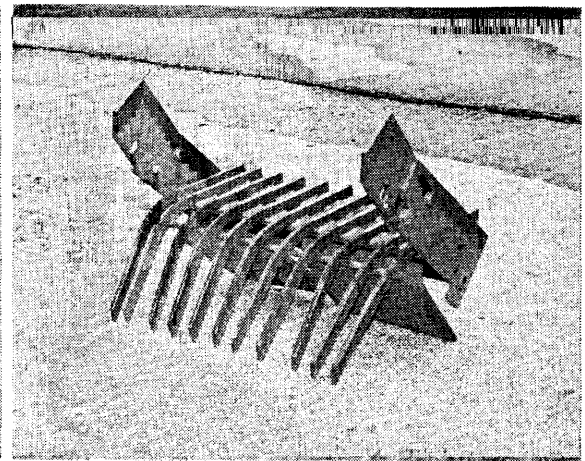


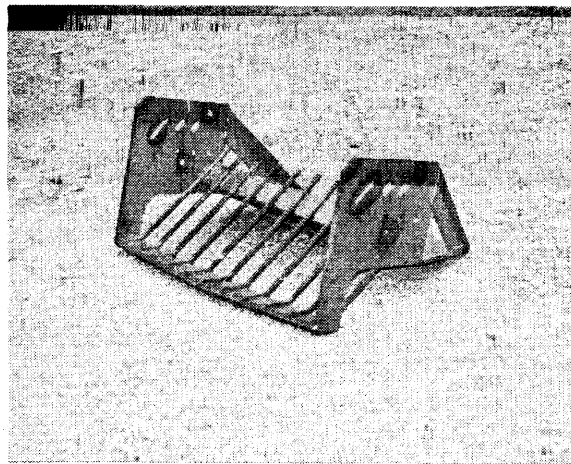
写真2 従来型八尺



A型

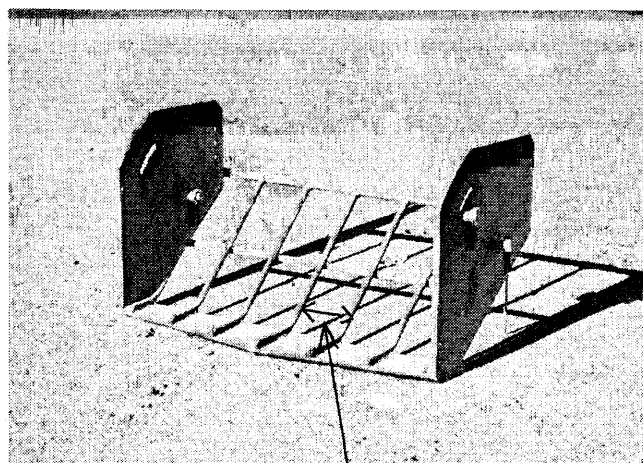


B型



C型

写真3 3タイプの爪の試作品



この間隔を広げた

写真4 C II型 (C型を改良した爪)



写真5 牧草用の農機具

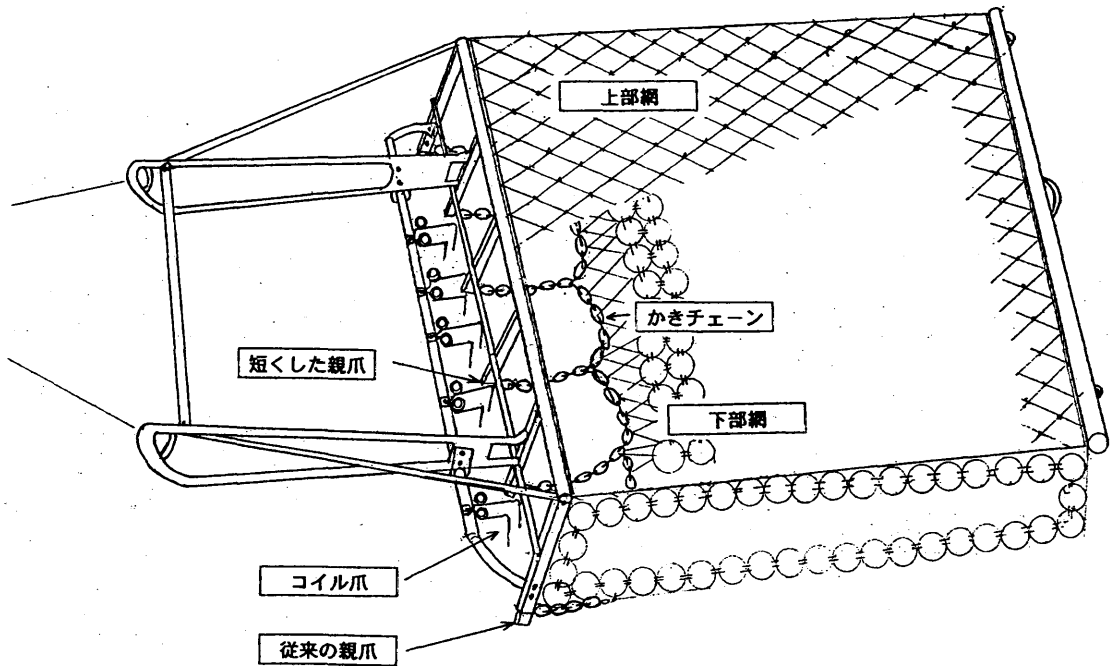


図4 コイル爪八尺の見取り図

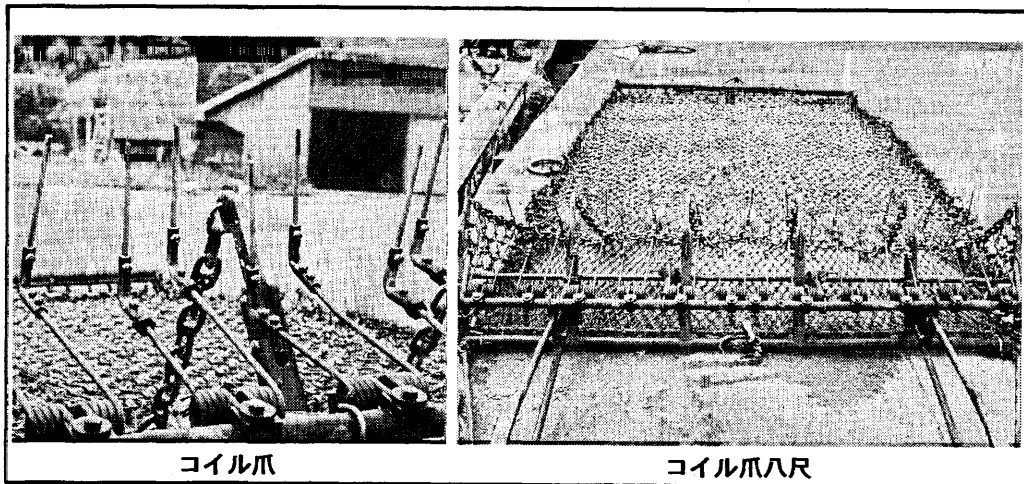


写真6 コイル爪とコイル爪八尺

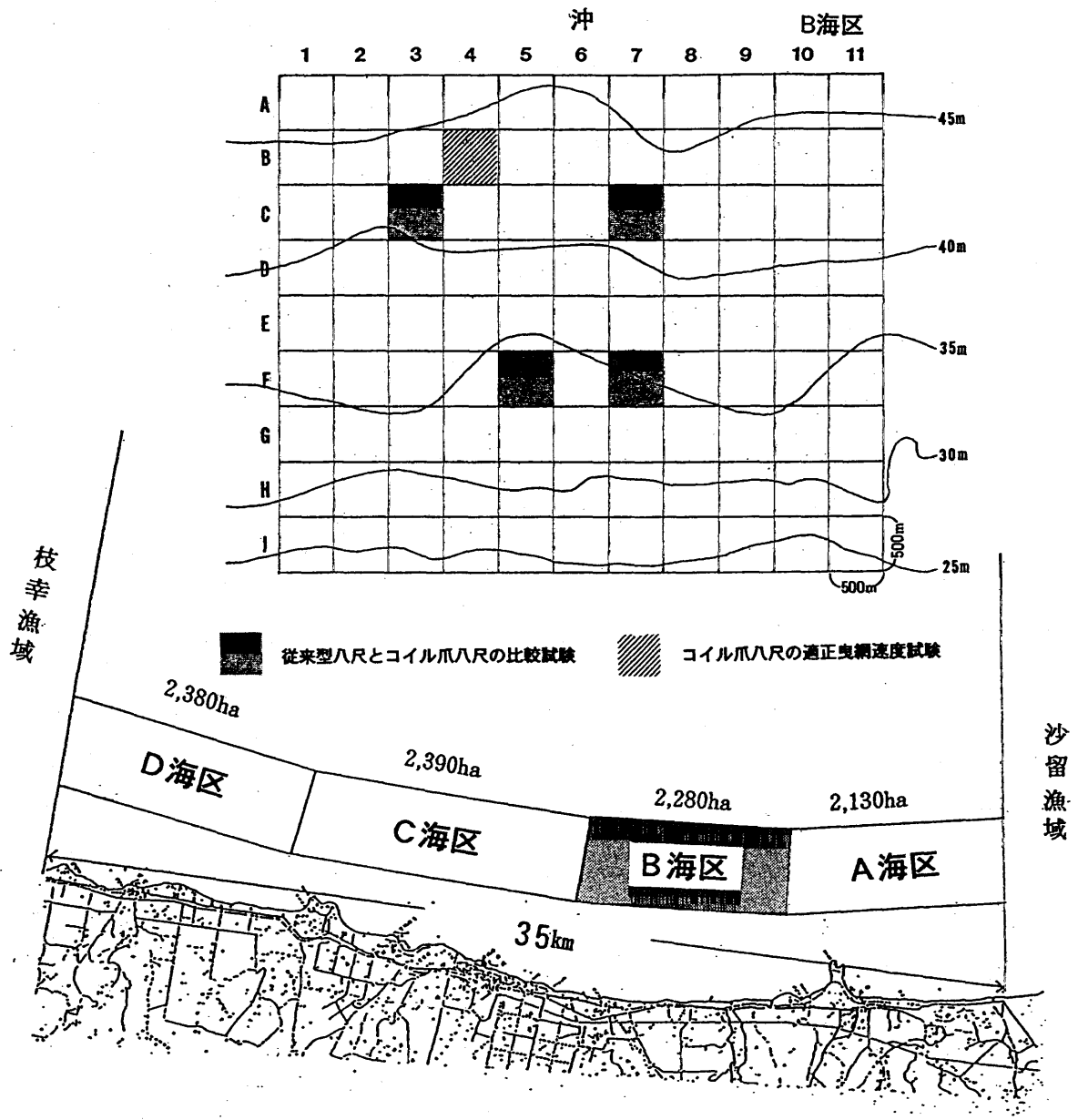


図5 調査位置図

表1 調査区画の水深、底質及びホタテ生息密度

調査区画	F5	F7	C3	C7	B4
水深 (m)	33.3-35.1	32.6-34.5	39.3-42.0	39.8-43.0	42.0-44.0
底質	礫	細砂	細砂	細砂	細砂
ホタテ生息密度 (枚/m ²)	12.1	11.8	4.4	3.6	1.4

表2 従来型八尺とコイル爪八尺の比較試験結果

従来型八尺

底質	区画	回数	ホタテ入網数 (枚)	壊貝数 (枚)	桁効率 (%)	桁効率区画別平均 (%)	桁効率底質別平均 (%)	壊貝比率 (%)	壊貝比率平均 (%)	壊貝比率底質別平均 (%)
礫	F5	1回目	5,370	139	40.3	45.8	45.8	2.6	1.9	1.9
		2回目	6,665	86	51.3			1.3		
細砂	F7	1回目	4,201	342	33.4	32.0	28.5	8.1	7.6	10.6
		2回目	3,862	274	30.5			7.1		
	C3	1回目	1,492	147	31.6	31.7		9.9	9.5	
		2回目	1,385	126	31.7			9.1		
砂	C7	1回目	1,003	134	24.3	21.9	13.4	14.7		
		2回目	792	127	19.5		16.0			

コイル爪八尺

底質	区画	回数	ホタテ入網数 (枚)	壊貝数 (枚)	桁効率 (%)	桁効率区画別平均 (%)	桁効率底質別平均 (%)	壊貝比率 (%)	壊貝比率平均 (%)	壊貝比率底質別平均 (%)
礫	F5	1回目	9,044	91	66.4	60.0	60.0	1.0	0.9	0.9
		2回目	8,428	74	53.5			0.9		
細砂	F7	1回目	4,597	151	29.6	30.9	40.4	3.3	3.1	3.2
		2回目	4,679	137	32.2			2.9		
	C3	1回目	2,004	63	40.7	44.3		3.1	2.7	
		2回目	2,313	52	47.8			2.2		
砂	C7	1回目	1,390	62	35.4	45.9	4.5	3.7		
		2回目	2,268	67	56.4		3.0			

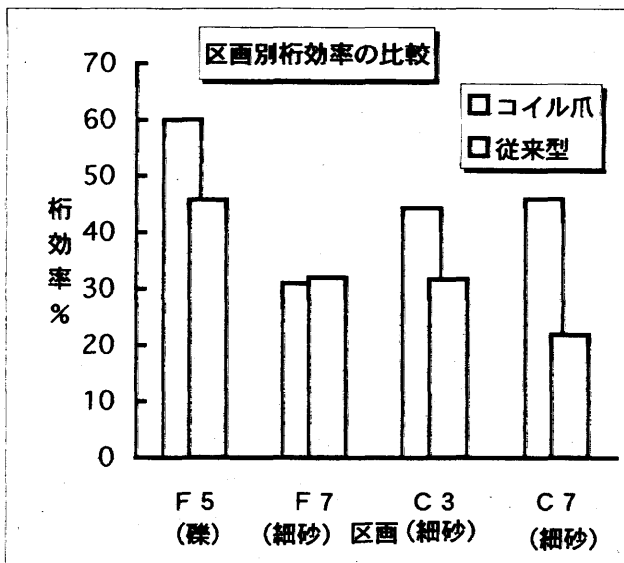


図6 区画別桁効率の比較

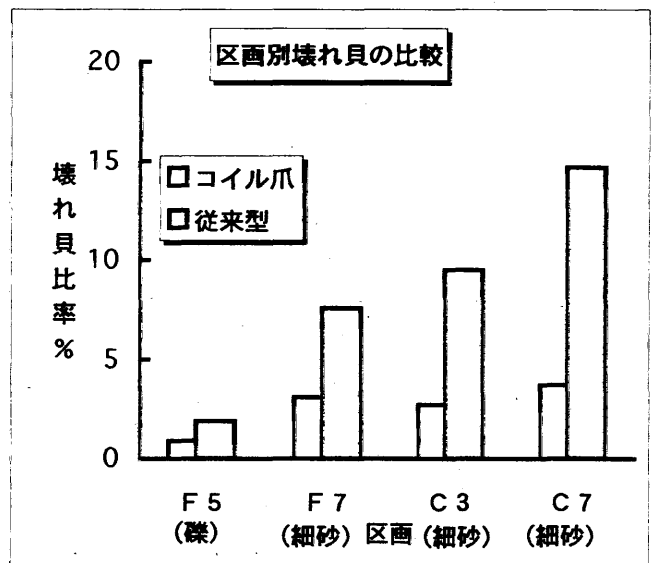


図7 区画別壊れ貝の比較

表3 コイル爪八尺による曳網速度別試験結果

区画	B4			
水深 (m)	41.5-44.5			
底質	細砂			
ホタテ生息密度 (枚/m ²)	1.4			
速度 (kt)	1.5	2	2.5	3
ホタテ入網数	339	849	764	969
壊れ貝の枚数	17	45	42	29
桁効率 (%)	42.6	70.0	52.9	57.5
壊れ貝比率 (%)	5.1	5.2	5.5	3.0

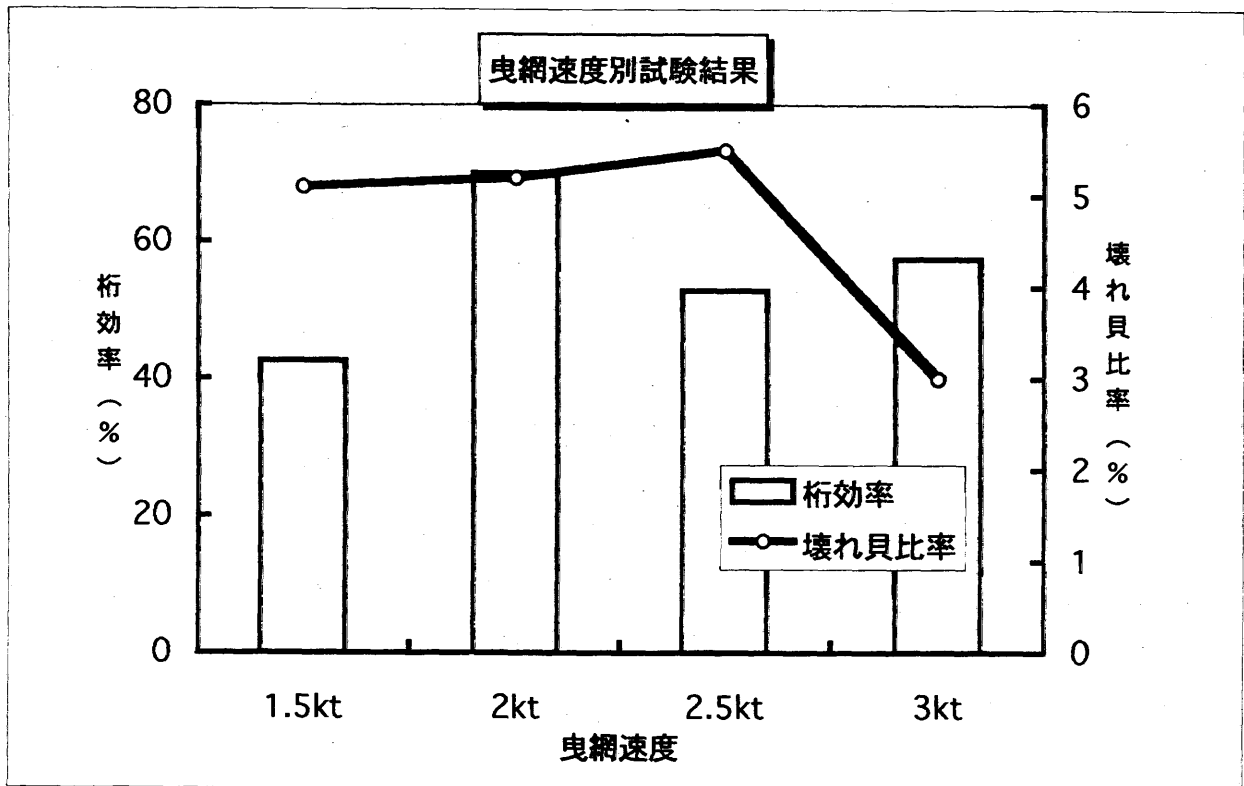


図8 コイル爪八尺による曳網速度別試験結果

表4 平成7~10年のホタテ操業での回収率及び壊れ貝比率

漁獲年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年
操業海区	B海区	D海区	C海区	A海区
八尺の種類	従来型八尺	従来型八尺	従来型八尺	コイル爪八尺
放流数 (千粒)	181,457	154,178	133,541	134,554
推定資源量 (t)	14,699	13,499	10,752	12,879
水揚数量 (t)	10,945	7,421	7,474	10,590
回収率 (%)	74.5	55.0	69.5	82.2
壊れ貝 (t)	151	228	204	178
壊れ貝比率 (%)	1.4	3.1	2.7	1.7