

# ノリ陸上採苗の導入による種網安定確保について

## — より安定，確実に —

石巻湾漁業協同組合研究会  
顧問 阿部正春

### 1 地域の概況

石巻市は宮城県の主都仙台市の北東60kmの北上川の河口に位置(図1)し、金華山と松島湾の中間にある。目前に仙台湾が広がり、古くから養殖業、漁船漁業、水産加工業が盛んに行われて来た。特に、東洋一の特定第三種石巻漁港に全国各地の漁船が水揚げを行っており、背後地に一大加工団地を形成し冷凍加工品、魚卵等の加工品の生産も盛んである。人口12万余の水産商工都市として全国的に有名である。

### 2 漁業の概要

我々の所属する石巻湾漁業協同組合は、仙台湾の湾奥部の石巻湾に位置し、魚介類の産卵場や種がきの仮殖場である内湾域の万石浦とノリ・カキ等の本養殖場である外洋域の石巻湾を生産の拠点としている。また、万石浦では、昭和30年代頃からノリの人工野外採苗が行われてきた。

現在の組合員数は213名、(正205名、准7名)で、多くがノリ・カキの養殖業を営んでいる。平成11年度の漁協取扱高(図2)は、ノリ625百万円、カキ類500百万円、その他(アサリ等)51百万円で、ノリとカキで全体を2分している。

### 3 研究グループの組織と運営

当研究会は、昭和49年の渡波町組合と石巻市万石浦組合の合併に伴い同時に発足し、現在の会員は44名で、執行部は会長1名、副会長2名、事務局長1名、事務局次長2名、幹事3名、監事2名の合計11名である。

運営は、会費と親組合からの助成金で賄われており、主な活動は種カキのラーバ(浮遊幼生)観測、ノリ糸状体の巡回指導・検診、ホッキガイの中間育成等である。近年のノリ、カキ養殖業の規模の拡大、安定経営により後継者が年々増加しており、平成5年度で27名だった会員がこの7年間で44名に増加した。会員の平均年齢は35歳と比較的若く、和気藹々とした雰囲気活動している。

### 4 実践活動課題選定の動機

20年程前から万石浦漁場での人工野外採苗が不安定になり、松島湾に採苗の主力を移したが天候の変化等で計画的な採苗が出来ないこと、通うには片道2時間で往復に4時間も要し、相当に労働が荷重であったので、その解決には、陸上採苗による計画採苗が良いと考えておりましたがなかなか踏み切れなかった。

平成3年度に隣の矢本町漁協で陸上採苗を開始したので視察研修を行ったところ技術的には、当研究会でも可能と考え試験を行うこととし、宮城県水産高等学校に相談したところ実習棟を使用しても良いとの了解を得られたことから、同実習棟で平成4年度から2ヶ

年間試験を実施し、結果報告書を作成し関係者に提出した。平成6年度からは、神明下カキ処理場に場所を移し、組合員からの陸採参加希望を取り本格的な陸上採苗を開始した。

## 5 実践活動状況

平成3年度に視察結果を組合に報告し、3カ年程度研究に取り組みたいと申し入れたところ、採苗用水車1台（直径2m、幅1.5m）等の設備を平成4年度に購入してもらえらることとなった。採苗は、糸状体の熟度判定から冷凍入庫まで別紙手順書（表1）及び役割分担表（表2）により実施した。大まかな作業内容を説明すると、7月にノリ網準備、8月に処理場への陸上採苗水車、採苗を終えたノリ網を仮殖するためのタンクの設置、糸状体（コンコセリス）の搬入を行い、9月1日から陸上採苗を開始する。本育苗は、海（松島湾）の海水温が23°C以下に降下してからノリ種網を冷凍庫より出庫し、松島湾に張り込み育苗管理を開始するので天候の変化を確認しながら計画的に実施する。しかし、採苗時に糸状体の熟度が良好であっても、果胞子の放出が悪かったり、更には、網の種類によって芽付きに差が見られ、採苗に時間を要したり、ムラ付きになった網もあった。毎年度終了後、それらの課題を整理し次年度の採苗計画を立てた。糸状体の放出時間の見極めや付着ノリ芽の健全度の判断を確実なものにすることや、採苗時期が9月の炎下行われるため水温調などの環境調整等の技術修得に苦労した。採苗状況は、表3・4・5・6及び図3・4・5に示すとおりである。初年度10名分360枚、平成5年度は12名分864枚を採苗した。組合から要請され本格的な採苗を開始した平成6年度は12名分1,296枚に増加したため、水車を1台増設した。その後、毎年希望採苗枚数が増加し水車も1台ずつ増設した（整備台数は、表4に示す通り）。平成9年度には採苗希望者が22名に増加し、平成11年度は24名で18,792枚、総採苗枚数の81%に達した。

陸上採苗を開始した当時の組合の経営体数、生産枚数、金額、単価は、表7・図6に示すとおりである。生産枚数（図6）は、平成4～7年度までは3千万枚～5千万枚で全県の約7～9%を占めるに過ぎなかったが、平成8～11年度は、10～11.3%を占めるに至っている。生産金額は、平成4～7年度までは2億2千万円～3億9千万円だったものが平成8年度に5億3千万円に達し、過去最高の共販実績となった。9～11年度は、4億8千万円～6億2千万円となっている。平均単価（図7）は、県平均単価と比較して、平成4年度～8年度までは下回っていたものが、平成9年度から県平均を上回ることとなった。中部地区の平均単価と比較すると平成6年度から上回っている。経営体は、平成4年度は、60、平成5年度は、58、平成6～8年度は、55で平成9年度に33に平成10年度から30に減少している、これは野外採苗中心の者や設備投資に耐えられなかった者が減少したことによるが、このような現象にもかかわらず、生産枚数、金額、平均単価ともに伸びているこのことは、使用糸状体の統一、熟度判定技術の向上や集団管理の徹底が図られたことも関係しているものと思われる。

経済効果としては、表8に示すように野外採苗の場合1枚当たり900円の経費に対し陸上採苗では440円と460円の経費削減が行われている。削減額460円×陸上採苗枚数18,792枚＝12,026,880円の効果と試算されるが、それ以上に、生産の基礎である種網の採苗が天候に左右されないで確保出来ることから、経済面だけではなく、精神的に不安を抱きながら往復する作業からの解放と野外採苗の肉体的・精神的解放の経済効果の方が大きいと組合員からの声があがっている。

## 6 波及効果

平成10年度の松島湾での野外採苗は、9月中旬以降まで続いた高水温により、芽付きの悪いものや芽落ちにより、健全な種網の確保が出来なかった年であったが、当組合では8割以上を陸上採苗で確保したためその影響も受けず順調な生産を上げることが出来ました。12年度も高水温により種網確保が難しい年でしたが影響なく確保ができた。

更には、研究的に始めた陸上採苗が確立したことにより、平成12年度には、組合共同26名、個人共同3名のノリ養殖業者29名全員が陸上採苗を実施し、総採苗枚数33,272枚、陸上総採苗枚数31,824枚95.6%に達している。

## 7 今後の課題や計画、問題点

今後の計画は、糸状体の管理を個人で行うと熟度にバラツキが出るため熟度の一定している糸状体を購入し、陸上採苗を行ってきたが、今後は、漁場で優良なノリを選抜し、糸状体を自ら作ることで品種のブランド化を検討している。そのための施設整備を組合に要望したところ前向きに検討してもらっている。平成12年度は26名に増えたため水車4台を増設し合計12台となったことから専用施設整備が必要となり検討を行ったが、経費の節減を考え平成12年度は、新設された梨木畑カキ処理場の前面に場所を移し、海水ポンプや冷却海水等の一部を利用し採苗を行った。しかし、炎天下の作業なので専用施設整備について検討を始めている。

今後も、研究を重ね宮城県ノリのブランド化や安全・安心な食品・製品の供給努めて参りたいと考えている。

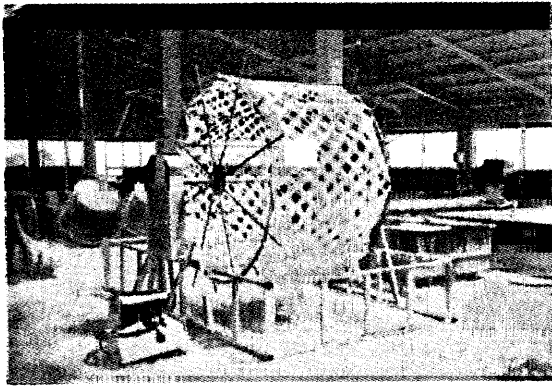


表一 1 ノリ陸上採苗作業手順書

月	作業手順	内 容	補 足 説 明	写真記号	
7月	ノリ網準備	新網はあく抜きを2週間程行う。	数回水を入れ替えて水の表面に油が浮かなくなるまで行う。		
		古網は樹脂加工せず12枚重ねにする。			
8月	水車、仮殖槽、冷却機、その他陸採の準備			A	
	糸状体の搬入	採苗日の8~10日前に搬入する。 採苗6~7日前に冷却処理する。	事前に汲みおいた海水(23度)へ投入。 事前に18度の冷海水を作り糸状体を入れる。	B	
9月	採苗の準備(網)	前日に水車へ網をセットしておく。	水車1基に12枚重ねの網を12ヶセット。	C	
	糸状体	冷却後5~6日で使用可能となるので採苗前日に暗黒シートをかぶせる。	使用前日の午後4時頃から暗黒処理をする。		
	採苗	夜明けとともに水車へ海水を張り糸状体を使用する分だけ暗黒処理したタンクから出し水車のタンクへ入れ水車を回す。	水車水槽内の水温が22~23度 水車回転数 10回転/分。		
	検鏡	糸状体を入れ40~50分後検鏡1視野(100倍)の目的個数に達したらノリ網1コロ(12枚重ね)づつはずす。	付着確認したら1視野の目的個数に達するまで順次検鏡を行う。 ノリ網をはずす際は芽落ちしないよう静かにはずす。		D
	仮殖	仮殖水槽(水温22~25度)に日光が均一に当たるよう網を広げ仮殖する。	水温は22度以下では芽の生長が悪く、25度以上では芽落ちの原因となるので水温管理には十分注意する。 ※タンク内はなるべく水流を作る。		E F
	網の水切り	約4時間仮殖し、ノリ種が芽立ちしたのを確認。仮殖タンクから引揚げ。直射日光をさけるため陰干しする。			G
	冷凍入庫	陰干し約30分で水切り完了。万丈へビニールを敷きノリ網(12枚網)を入れ、冷凍入庫。	芽立ちした時に入庫しているが、翌日まで仮殖し冷凍入庫すると歩留まりは良。		H

表一 2 ノリ陸上採苗作業の役割分担

分 担	作 業 内 容	
糸切り2名	ノリ網を部分的(5cm程度)に裁断する	I
検鏡者3名	1. ノリ網への種苗付着数の確認(目的個数に達するまで順次検鏡)	J
	2. 糸状体の放出状況を検鏡し、水車水槽への糸状体投入枚数を調整する。	K
	3. 総合的な指揮を行う。(水車からノリ網の取り外し、水車への網据付)	L
糸状体管理 2名	1. 糸状体を冷却処理している際のタンク内水温管理、水車水槽への糸状体投入作業、使用済み糸状体の撤去。	M
	2. 糸状体使用前日に冷却処理中の糸状体を暗黒管理する。	N
仮殖槽管理 2名	1. 採苗後4時間程度仮殖を行うが、仮殖タンク内の水温が上下しないよう管理する。 2. 仮殖中のノリ網に均一に日光を照射させるよう管理を行う。 日光が強い場合は日光の照射を調整するシートを設置する作業を行う。	O
水車水槽 2名	1. 水車水槽内の水温管理。 2. 水槽内のpH、比重の管理を行う。	P



A ノリ種付け用の水車



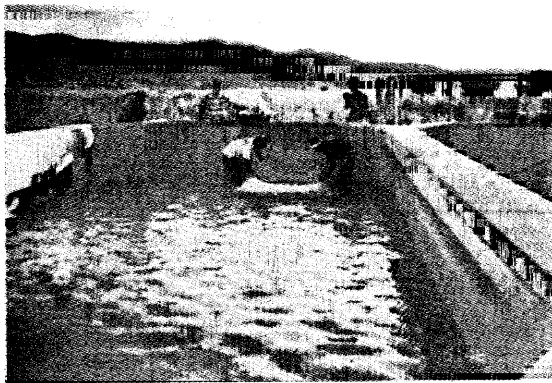
B 糸状体



C 種付け作業



D 試験糸検鏡



E 仮殖 (屋外)



F 仮殖 (屋内)

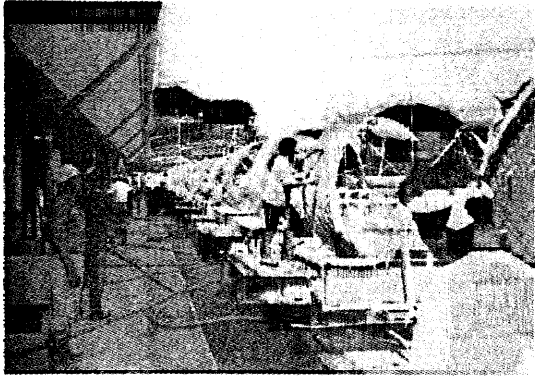


G 脱水

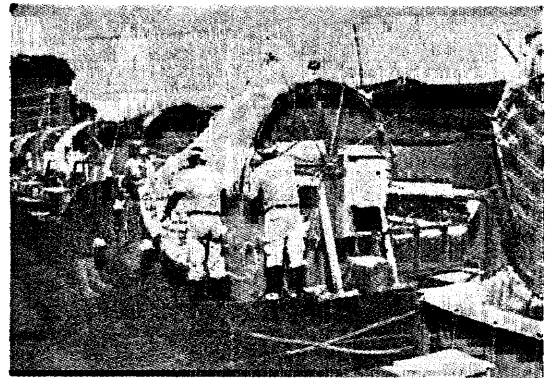


H 冷凍庫へ入庫

作業風景



I



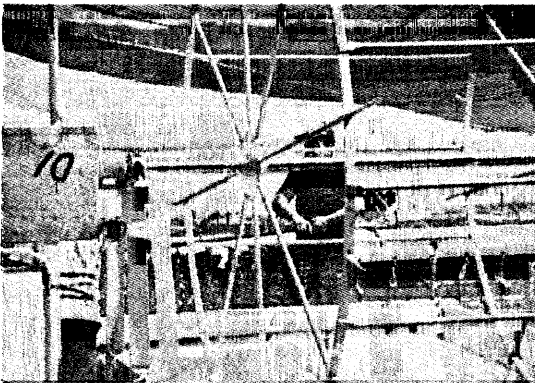
J



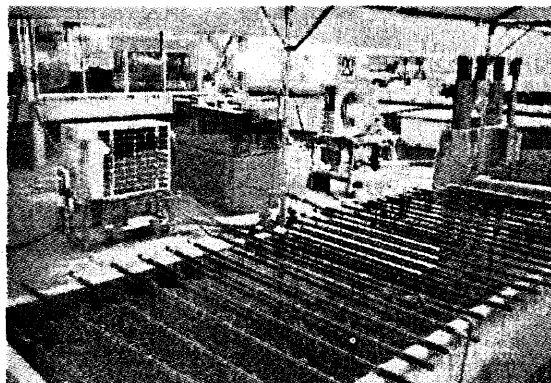
K



L



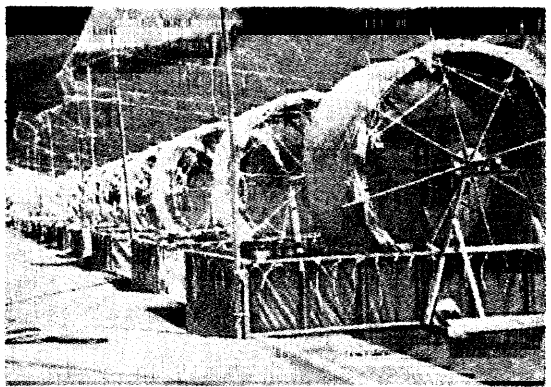
M



N



O



P

作業風景

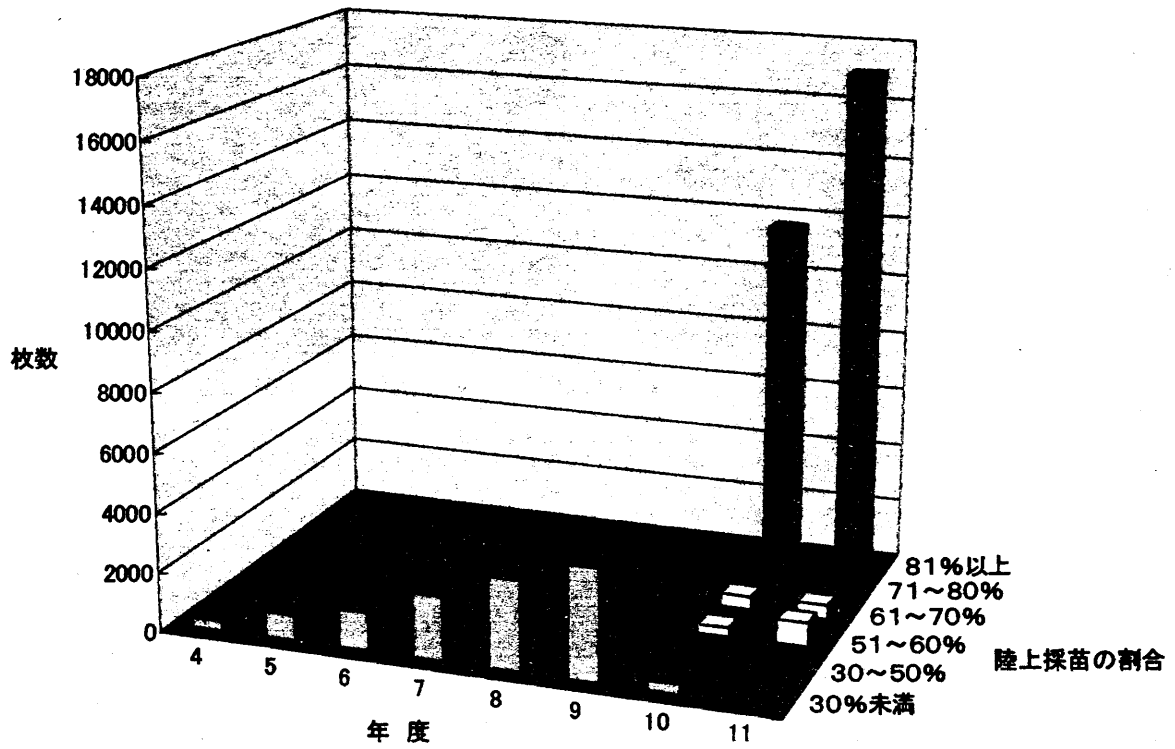


図-3 陸上採苗の割合別生産枚数

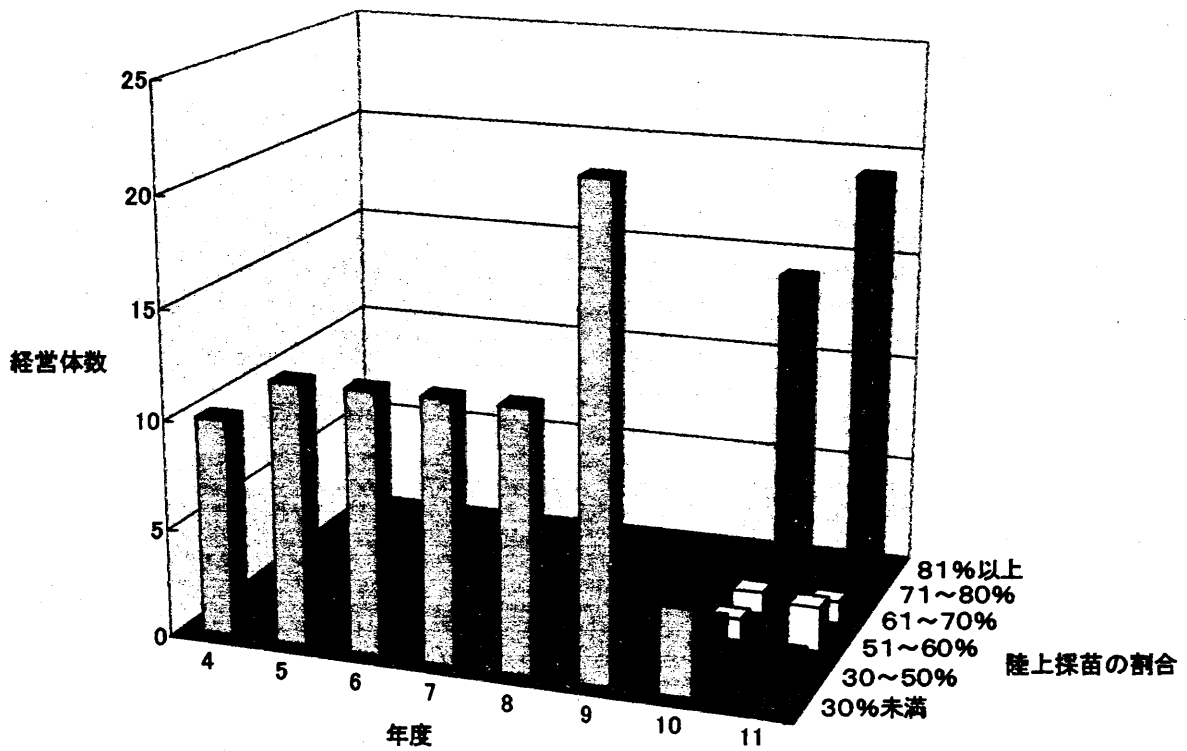


図-4 陸上採苗の割合別経営体数

表-3 ノリ種網採苗枚数(陸上・野外)

年度	4	5	6	7	8	9	10	11	12
採苗枚数									
野外	21,432	20,928	20,496	19,632	18,768	16,080	6,948	4,380	2,448
陸上	360	864	1,296	2,160	3,024	3,744	13,140	18,792	31,824
合計	21,792	21,792	21,792	21,792	21,792	19,824	20,088	23,172	34,272
陸上採苗割合 %	1.7	4.0	5.9	9.9	13.9	18.9	65.4	81.1	92.9

(個人陸上採苗は除く)

表-4 水車整備台数

年度	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水車整備台数	1	0	1	1	1	3	0	1	4
水車整備台数累計	1	1	2	3	4	7	7	8	12

表-5 陸上採苗経営体の推移(共同・個人別)

年度	4	5	6	7	8	9	10	11	12
陸上採苗	10	12	12	12	12	22	22	23	26
陸上採苗個人								1	3
野外採苗	50	47	43	43	43	11	8	6	0
経営体総数	60	59	55	55	55	33	30	30	29

表-6 採苗割合別経営対数及び採苗枚数(個人陸上採苗は除く)

採苗割合別	年度	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30%未満	枚数	360	864	1,296	2,160	3,024	3,744	360	0	0
30%未満	経営	10	12	12	12	12	22	4	0	0
30~50%	枚数							396	216	360
30~50%	経営							2	1	1
51~60%	枚数							288	792	1,224
51~60%	経営							1	1	2
61~70%	枚数							432	468	0
61~70%	経営							1	1	0
71~80%	枚数								288	2,142
71~80%	経営								1	2
81%以上	枚数							11,664	17,028	28,098
81%以上	経営							14	19	21
合計	枚数	360	864	1,296	2,160	3,024	3,744	13,140	18,792	31,824
合計	経営	10	12	12	12	12	22	22	23	26
ノリ養殖経営体総数		60	59	55	55	55	33	30	30	29

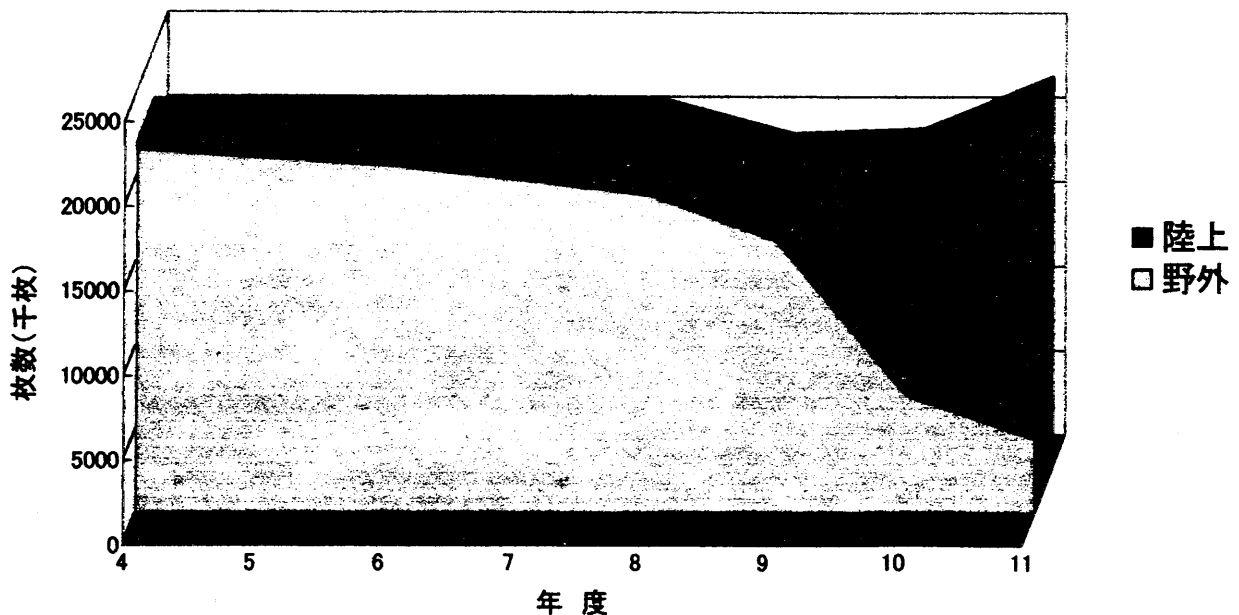
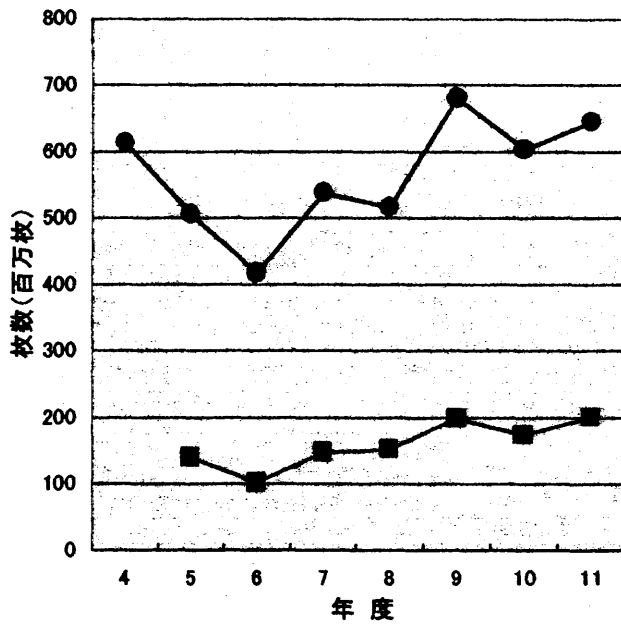


図-5 野外採苗と陸上採苗の比率

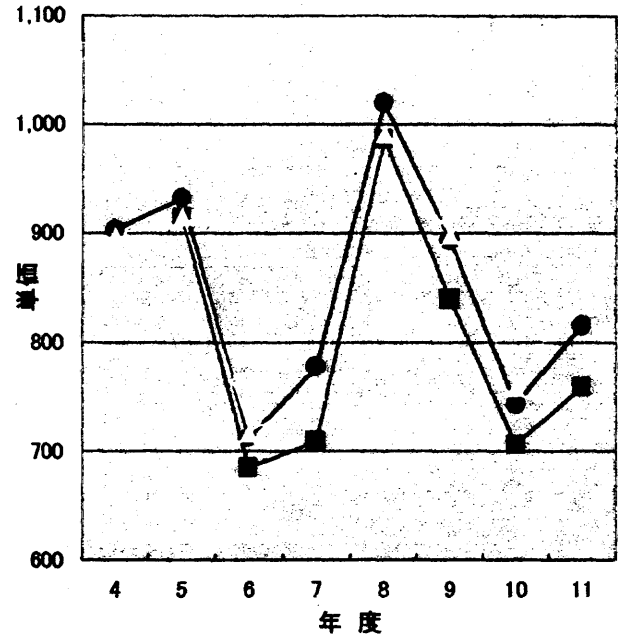
表-7 ノリ販売枚数及び金額・単価並びに経営体数の推移

年度	4	5	6	7	8	9	10	11	
全県	枚数	613,133	505,390	416,971	537,017	516,144	680,104	603,127	644,704
	金額	5,535,121	4,710,136	2,969,131	4,173,627	5,261,502	6,073,543	4,478,352	5,256,488
	単価	903	932	712	777	1,019	893	743	815
	経営体数		425	386	363	348	292	283	
石巻地区	枚数		140,160	102,130	147,258	152,208	198,600	173,906	200,156
	金額		1,280,748	688,225	1,101,075	1,466,987	1,697,659	1,231,596	1,600,010
	単価		915	685	709	986	839	706	759
	経営体数		133	129	121	120	73	69	
石巻湾	枚数	43,116	39,750	30,717	52,545	53,681	69,075	63,083	72,824
	金額	387,161	363,356	220,130	396,890	532,158	620,649	478,235	625,066
	単価	898	915	717	755	991	898	758	858
	経営体数	60	58	55	55	55	33	30	30

(単位:千枚・千円・円・体)



● 全県販売枚数(百万枚)  
■ 石巻地区販売枚数(百万枚)  
石巻湾販売枚数(百万枚)



● 全県販売単価(円)  
■ 石巻地区販売単価(円)  
石巻湾販売単価(円)

図-6 ノリ販売枚数の推移

図-7 販売単価の推移

表一 8 野外採苗と陸上採苗の経費の比較

野外採苗

費用明細	1枚当り	金額	摘要	単価	
糸状体	400	420,000	網54枚に糸状体600枚使用	1枚/35円	
使用料	370	400,000	20台	1本/20000	1カ所
作業人夫	230	50,000	1人/1万円×25日	1人/10000	5日
ガソリン代(船)	20	20,000	往復(渡波~松島)	1日/10000	2日
ガソリン代(船)	50	10,000	湾内作業	1日/2000	5日
ガソリン代(車)	20	5,000	往復(渡波~松島)	1日/1000	5日
有料	30	10,000	往復(石巻~松島)	1日/2000	5日
竹代	20	28,770	4寸×7束(1束/12本)	1束/4110	1台/4本
竹代	30	30,825	3寸×30束÷4年	1束/4110	1台/1.5束
ロープ代	10	400	熱10ミ	400	
計	900	974,995			
1枚当たり	900	-	974,995/720		

野外採苗 1080枚(30間筏180台)の海苔網を採苗した場合で換算

1 台 54枚網採苗

採苗期間 延べ25日

作業人員 2名

陸上採苗

費用明細	1本当り	金額	摘要	単価	
糸状体	380	7,000,000	200000枚使用	1枚/35円	
電気代等	20	320,000	採苗時の電気代		
施設利用料	40	783,000	水車等利用料	1本/1500円	
計	440	8,103,000			
1枚当たり	440	-	8103000/18792		

陸上採苗 18792枚(30間筏3132台)平成11年度実績

1 本 36枚網

※1. 個人的経費節減

野外採苗と比べ金額で約400円が軽減できる。

主な経費軽減は、漁場借用料・移動費等が削減できる。

野外採苗に比べ天候や海況に左右されないため計画的、且つ安定した採苗が可能である。

労力も野外採苗の管理等を考慮すると数段軽減できる。