

貝 類

第 1 節 とこぶし栽培漁業

猪野峻（水産庁）は、高級魚介類の一つとして珍重されるアワビに、本邦産として10種をあげ、なかでも、産業的に重要なものとして、エゾ・クロ・メガイ・マダカ・トコブシの5つをあげている¹⁾。

このうちトコブシは、殻表面の形状の特徴からさらにトコブシ・フクトコブシ・ナガラメに類別されるが、この3つの型が単なる変異にすぎないのか、別種であるかは未だ判然としておらず、今後の研究にまたなければならないという²⁾。また生息の北限は太平洋岸で犬吠岬、日本海では男鹿半島とされ、なかでも種子島や伊豆諸島（フクトコブシ）に生息量が多く、これらの地方では重要な根付け資源となっている。しかし産地が特定され、漁獲量も少ないこともあって、トコブシ増殖のための研究報告は少ない。

種苗生産

1. 沿革

1) 種苗生産技術の発祥

1962～'63（昭37～38）年 大場俊雄（千葉水試）はトコブシの増殖に関する基礎的研究として産卵習性について調査し、産卵期を6月中旬より11月中旬と推定した³⁾。

1964（昭39）年 大場俊雄（千葉水試）はトコブシの成熟貝に温度刺激（高温と低温刺激）と精子の刺激を加えて、産卵誘発に成功した。その後、卵発生～幼生～稚貝（平均殻長2.11cm）に成長するまで201日間の飼育を続け、稚貝に至るまでの発生過程を初めて明らかにした⁴⁾。

1974（昭49）年 菊池省吾・浮 永久（東北水研）は紫外線を照射した海水がアワビの産卵誘発効果に確実性が高く、実用性に優れていることを明らかにした⁵⁾。

2) 鹿児島県における種苗生産技術開発の経緯

1963（昭38）年 県水産試験場では種苗生産に必要な種子島産のフクトコブシの産卵期を成熟度係数や組織学的観察によって調査し、産卵期が7月下旬～9月下旬で、盛期が8月中旬～9月上旬にあることを明らかにした⁶⁾。

1969（昭44）年 鹿児島県が垂水市に開設した垂水増殖センターで種苗生産したのが始まりである。フクトコブシの産卵誘発方法については、これまで用いられている反覆温度刺激を踏襲したのでは、8～10月の高水温期には凝集卵を出して正常な受精卵が得られなかった。たまたま、垂水増殖センターのクルマエビ出荷のための冷却恒温室（暗室）の冷却水を利用して飼育水温を下げたところ、9月3日に初めて受精卵を採取することが出来、ふ化にも成功した。

さらに、このふ化幼生を飼育して、12月17日に平均殻長11.09mmに成長した稚貝26,040個を採苗した⁷⁾。

1970（昭45）年採卵時期と産卵誘発法について一応の目安が得られたので、量産化にむけて技術改善を図った。主な手法は、先ず受精卵を得て洗卵して15～30l容のガラスやポリカーボネイト製の水槽に50万粒程度収容したものを数多く準備した。片方では取り上げまで使用する屋内外のコンクリート槽に、予め90cm角のポリ袋に北海水を満たしたものを、水槽に見合うだけの個数垂下し、この中に、受精卵の入った15～30l容の水槽を水浴（容器から卵が浮上流失するのを防ぐため布蓋して垂下、卵の沈静するのを見計らって取り除く）させるようにして垂下した。この中で卵発生が進み、約7時間～12時間経過して、担輪子となってふ化容器から遊出するのを待ってこの水槽を除

失した。次に3~4日目に別槽で予め珪藻を着生させた波板を前記のポリ袋に垂下、稚貝を付着させた。さらに10~14日目にはこのポリ袋も波板の大きさに切断した後、波板と同一方向に吊り替え、流水飼育した。さらに40日を経過し、殻長4mmに達したのものにはアオサ・ワカメ等の海藻を投与、飼育を続けた。このような採苗方法を採用することによって、限られた施設と労力で生産性が高められ、当年度は216,077個の種苗を生産することが出来た⁷⁾。

1971~'72(昭46~47)年 親貝仕立て・産卵誘発のための水温制御用の冷凍機や、急速ろ過機等の機器整備をした上、各作業の省力・合理化に努め、一段と量産化を安定させた。

1973(昭48)年 放流効果を高めるため早期採卵して放流種苗の大型化をはかろうと、親貝の飼育水温(25)の制御・遮光幕による日長時間の9:15の明暗周期の調節によって早期採卵を可能にした⁸⁾。

1975~'76(昭50~51)年栽培漁業センターのトコブシ採苗施設の整備を1977(昭52)年度にひかえ、水槽構造を検討するため、実験槽(図1)を山口昭宣・神野芳久が試作、生産性を試した。それは、m²当たりの採苗数を2.8~3.4倍(2,828~3,429個/m²)に向上させた⁸⁾。

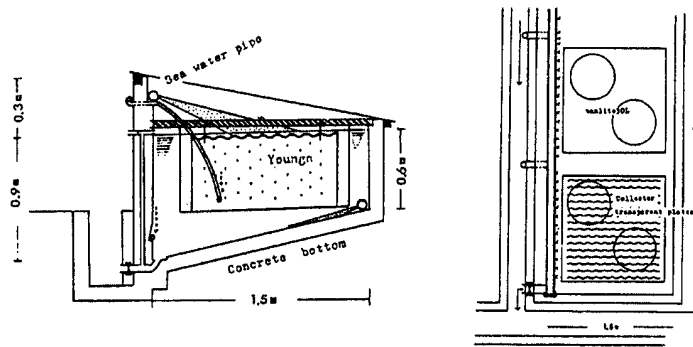


図1. トコブシ採苗実験水槽 (鹿水試事報)

1975~'79(昭50~54)年県水産試験場

では、稚貝飼育用の配合飼料について、海藻末・魚粉・蛋白源・ビタミン・ミネラル・炭水化物・粘着剤等の原材料・組成を検討、安価で効率的配合飼料(表1)を開発した⁹⁾。

表1. トコブシ試験飼料組成 (鹿水試事報)

飼料No	1*1	2	3	4	5	6
素材混合物*2	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0
ビタミン混合物*3	3.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
コレステロール	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C. M. C.*4	2.0	-	-	-	-	-
アルブミン	3.0	-	-	-	-	-
無機塩混合物*5	7.0	1.0	3.0	5.0	7.0	9.0
α-セルロース	-	13.5	11.5	9.5	7.5	9.5
計	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
磷添加量	0.7	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9

1基本飼料, 2アオサ粉末,15.0;魚粉,30.0;グルテン15.0;大豆粕,12.0;
-でんぷん,11.0;タラ肝油,1.5;大豆油,1.5g/86.0g, 3/V/Vパー処方,
4カルボキシメチルローソ. 5マツカラム塩X

1978(昭53)年 フクトコブシの採卵数と、ふ化後の成長・歩留まりを調査した。個体別の採卵数は、当年採捕の母貝(平均殻長67.8mm)の1個体の平均採卵は190.5

万粒, 越年母貝(平均殻長69mm)では176.5万粒, 総平均個体別採卵数は181.7万, その中で、個体別の採卵数が最も多かったのは、312万

表2. 個体別の採卵数

採卵月日	母貝殻長mm	採卵数	
		当年採捕母貝千粒	越年母貝千粒
10.3	57.6	913	
"	63.1	866	
"	64.2	1,695	
"	64.8	1,410	
"	69.5	1,284	
"	70.7	1,675	
"	69.3	1,600	
"	68.1	2,180	
平均	64.9	1,307	
"	64.2	1,890	
11.1	72.2	2,620	
"	66.7	1,567	
"	72.1	2,599	
"	77.1	3,016	
"	67.3	810	
"	80.2	1,808	
"	74.1	3,120	
平均	72.0	2,450	
"	73.8	1,913	
11.14	64.5	1,914	
総計	67.8	1,765	
平均	69.0	1,905	

表3. 採卵数とふ化後の成長・歩留り

母貝No	1		2		3		4		5		6		7		当年母貝平均	越年母貝平均
	採取年月	採卵数	ふ化幼生数	平均殻長	平均殻数	平均殻長	平均殻数	平均殻長	平均殻数	平均殻長	平均殻数	平均殻長	平均殻数	歩留り		
52.8	52.8	52.8	52.8	52.8	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9
54.1.22	454	3.7	95	5.2	1,988	5.3	1,016	4.2	288	4.9	2,213	4.4	2,899	3.4	0.086	0.094
2.21	454	6.5	86	7.5	1,783	8.3	920	6.3	254	8.3	1,645	7.1	2,545	6.2	0.033	0.077
3.19	402	8.2	83	11.7	1,661	10.2	838	9.1	236	11.7	1,065	8.1	2,300	7.3	0.030	0.062
4.20	380	11.5	81	14.8	1,372	11.0	737	12.1	212	14.6	981	11.9	1,985	10.6	0.026	0.055
5.23	356	17.0	79	20.2	1,250	16.6	652	17.3	196	19.1	695	16.0	1,906	17.1	0.023	0.048
歩留り	0.013	0.005	0.048	0.021	0.024	0.038	0.061									

(鹿水試事報)

粒で当年採捕貝であった(表2)。また、卵から7ヵ月間(平均殻長17.0mm)に個別別に採卵育苗した結果の歩留まりは0.023~0.048%であった(表3)。

1979(昭54)年 配合飼料の比較飼育 市販されている民間2社の配合飼料と、県水産試験場で開発した配合飼料とを用いて10ヵ月間飼育し、成長や生残率を比較した。飼育の結果、日本農産のものは平均殻長29.9mm、生残率78.6%、林兼産業は成長26.1mm、生残率74.6%、水試は平均殻長29.1mm、生残率80.0%、で配合飼料による飼育の可能性と、飼料種間に差があって、さらに開発の必要が示唆された。

表4. 収容密度と成長・歩留り

収容密度と成長・生残率 飼育籠
0.25 m²当たり500・1,000・1,500個、
1 m²当たり換算して2,000, 4,000,
6,000個の比率で収容した。10ヵ月
後の各収容密度別の成長・生残率の
関係は表4の通りで、密度が高くな
るにつれ成長・生残率が低下し、特
に6,000個/m²の収容密度でこの傾向
が著しい。配合飼料による中間育成
の適正密度は4,000個/m²までが好ま
しいと考えられた。

項目	収容密度 500個/0.25m ²			収容密度 1,000個/0.25m ²			収容密度 1,500個/0.25m ²		
	個体数	生残率	平均殻長	個体数	生残率	平均殻長	個体数	生残率	平均殻長
調査年月		%	mm		%	mm		%	mm
54. 6. 8	500	100.0	9.5	1,000	100.0	9.5	1,500	100.0	9.4
7.17	484	96.8	13.9	957	95.7	13.2	1,401	93.4	13.2
8.16	460	92.0	17.3	858	85.8	16.7	1,264	84.2	16.7
9.15	455	91.0	19.5	832	83.2	18.7	1,190	79.3	17.7
10.15	441	88.2	22.4	813	81.3	20.3	1,177	78.4	20.1
11.16	426	85.2	23.5	802	80.2	23.4	1,152	76.8	21.7
12.17	419	83.8	24.5	792	79.2	23.8	1,119	74.6	23.4
1.22	405	81.0	25.5	787	78.7	25.4	1,106	73.7	24.0
2.15	405	81.0	26.0	785	78.5	25.7	1,088	72.5	24.8
3.17	403	80.6	27.9	779	77.9	26.9	1,087	72.4	24.6

(鹿水試事報)

1986(昭61)年 山中邦洋他が三倍体作出試験を行った。フクトコブシの成長適水温期の期間中4~11月に2~3ヵ月は性成熟期となり成長が鈍る傾向がある。この期間の成長を促進する可能性を探ると同時に、養殖種苗の作出を目的とした¹⁰⁾。

1992~'95(平4~'7)年 1992年度から、種苗生産・放流の事業主体は財)鹿児島県栽培漁業協会となり、県費・国費の助成等を得ながら一部は受託事業として、継続実施することとなった。

1995(平7)年 栽培漁業協会が種苗生産に採用している最も新しい方法は、屋内採卵装置(図2)・屋外採卵装置(図3)である。天候に左右されることなく採卵出来、その方法は、選別した成熟親

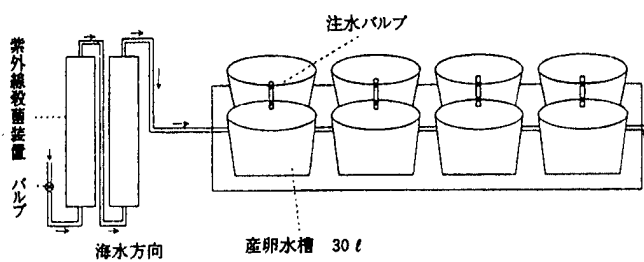


図2. 屋内採卵装置

採卵誘発手順

- 8:00~ 8:45 干出
- 9:00~ 9:30 常温海水注水
- 9:30~ 11:00 加温海水注水
- 11:00~ 11:30 降温・静置
- 11:30~ 12:30 常温海水注水
- 12:30~ 13:30 加温海水注水
- 13:30~ 14:00 降温・静置

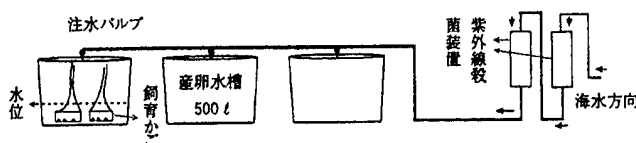


図3. 屋外採卵装置

採卵誘発手順

- 8:00~ 8:45 干出・海水溜
- 9:00~ 日照による加温開始
- 11:00~ 降温し引き続き加温
- 13:00~ 降温し引き続き加温

(鹿裁協事報)

貝を45分程度の干出刺激後、産卵誘発槽に雌雄貝を別々に収容し、紫外線殺菌装置を通した海水を流しながら、予め準備した海水氷を適宜投入することによって水温を反復降下させて産卵を誘発させた。さらに、ふ化した幼生は各飼育槽（13㎡）へ直接放養、波板に付着した初期稚貝の餌料にウルベラを取り入れることによって餌料不足を防止する等改善することで一段と採苗が安定して、計画生産が可能になってきた¹¹⁾。

なお、垂水増殖センター、栽培漁業センター、栽培漁業協会ではこれまでに生産・放流された種苗数は表5のとおりである。

表5. トコブシの種苗生産・放流実績

単位：個，mm

年 度	昭44	45	46	47	48	49
生産個数	26,040	216,077	176,800	152,000	100,500	31,200
サ イ ズ	11.09	5.2～45.1	10～20	12	8～37.0	4.7～32.6
放流個数	26,040	199,820	162,000	140,600	76,500	22,000
年 度	昭50	51	52	53	54	55
生産個数	103,200	86,400	98,100	134,000	42,800	34,000
サ イ ズ	7.2～38.5	7.9～33.7	13.9～38.2	2.8～35.9	6.2～19.4	15.0
放流個数	101,000	71,300	54,700	92,000	38,000	—
年 度	昭56	57	58	59	60	61
生産個数	406,000	608,000	626,400	513,000	345,000	502,000
サ イ ズ	20.0	20～26	20～26	20～26	20～20	10～20
放流個数	406,000	608,000	602,000	512,500	310,000	380,000
年 度	昭62	63	平元年	2	3	4
生産個数	667,500	720,000	914,000	1,009,000	609,000	603,000
サ イ ズ	17～20	10～20	10～20	10～20	10～20	10～20
放流個数	667,500	710,000	889,000	917,000	609,000	592,000
年 度	平5	6	7	8		
生産個数	739,000	564,000	867,000	961,000		
サ イ ズ	10～20	10～20	10～20	10～20		
放流個数	411,000	523,000	799,000			

2. 種苗生産技術の現況と今後の課題

1) 種苗生産技術の現況

種苗量産化にむけてこれまで、明暗周期・水温制御による親貝の仕立て、産卵誘発法や浮遊期～稚貝初期の飼育法の改善、初期餌料となる付着珪藻や稚貝のための藻類・人工配合飼料等の餌料確保・飼育管理、取り上げ出荷するまでの作業の省力・合理化によって健苗をより安価に計画生産出来る技術の改善などがされており、現在の技術で当面の種苗需要には対応可能と考えられる。

2) 今後の課題

種苗育成と、より安価な生産供給体制の整備、種苗用途の開拓拡大が課題

- (1) 採卵期の人為制御（早期・周年の計画採卵）
- (2) 初期餌料の質・量の検討と安定確保・稚貝飼料の組成の検討
- (3) へい死（疾病）対策 生産性の向上
- (4) 種苗生産工程の機械化・省力合理化
- (5) 養殖種苗としての活用

3. 参考文献

- 1) 猪野峻 (1953): 邦産アワビ属の増殖に関する生物学的研究.
- 2) 吉良哲明 (1954): 原色日本貝類図鑑. 保育社. P-6
- 3) 大場俊雄 (1964): トコブシの増殖に関する基礎的研究 - I 産卵習性について. 日水誌 30(9)
- 4) 大場俊雄 (1964): トコブシの増殖に関する基礎的研究 - 発生について. 日水誌, 30(10)
- 5) 菊池省吾・浮 永久 (1974): アワビ属の採卵技術に関する研究第2報. 紫外線照射海水の産卵誘発効果. 昭和49年度 東北水研研究報告 第33号. 80-86
- 6) 瀬戸口勇 (1963): 種子島産フクトコブシの産卵期について. 昭和38年度 鹿水試事報.
- 7) 山口昭宣・野村俊文 (1969): フクトコブシの種苗生産試験. 昭和44~46年度 鹿水試事報.
- 8) 山口昭宣・神野芳久 (1973~'79): トコブシの種苗生産試験. 昭和48~54年度 鹿水試事報.
- 9) 黒木克宣・弟子丸 修・新谷寛治 (1975~'79): 初期飼料開発研究 ~IV. 昭和50~54年度 鹿水試事報.
- 10) 山中邦洋・松元則男他 (1986): フクトコブシの三倍体作出試験. 昭和61年度 鹿水試事報.
- 11) 有馬康隆・福元誠 (1992~'95): フクトコブシの種苗生産. 平成4~7年度 (財) 鹿児島県栽培漁業協会事業報告書.

放 流

1. 沿 革

1969(昭44)年 県は4月に垂水市に開設した垂水増殖センターで、放流種苗としての量産技術の開発研究を進め、ここで初めて生産された種苗 20,822個を西之表市浦田地先に試験放流し、その後も追跡調査を実施した^{1,2)}。

1971~'78(昭46~53)年 7カ年に亘り水産庁の指定研究総合助成事業の「磯根資源調査」の指定を受け、本県の主要な根付け資源であるトコブシを対象に、主産地である種子島の浦田湊地先をモデル地区に指定し、集中的に人工種苗の放流を行い、資源維持培養の技術開発のための調査を継続した^{3,4,5)}。

1) 漁場環境・資源生態・放流追跡調査

- (1) トコブシの漁獲量の推移
- (2) 漁場環境 (海底地形・底質・水深・潮流等)
- (3) 環境生物 (除くトコブシ・坪刈り)
- (4) トコブシの資源生態 (分布・生息密度・重量組成等)
- (5) 人工・天然貝の放流・追跡 (成長・分散・歩留まり等) 調査
- (6) 藻場造成技術の開発

2) 藻場造成試験

場所	肝属郡根占町二川地先等		
対象種	ホンダワラ類	アラメ	
方法	直接法	母藻投入法	成熟母藻を直接海底に結付する法
	間接法	胞子蒔き法	遊走子付け直後のブロックを投入する
	種系法	採苗後に育苗管理した種系または種網を、海底へ展開する	

磯根資源調査研究の要約下記のとおり。

(1) トコブシの漁獲量

トコブシの全国の生産数量はアワビほど統計上明確にされておらず、当時の調査資料から1965(昭40)~'77(昭52)年の主要県の漁獲量は、種子島・八丈島が主産地となっている(表6)。また、種子島の生産量・金額の経年変化は表7のとおりで、1970(昭45)年の85トンをピークに

1971（昭46）年から1973（昭48）年まで年々減少傾向をたどっている。1974（昭49）年には89トンを回復したものの、1975（昭50）年には再び67トンにおち、1976～'77（昭51～52）年にはさらに減少して最高年の1974（昭49）年対比で66%となった。反面、生産金額は魚価の上昇に支えられ年々増加しており、1970（昭45）年の38,080千円から1977（昭52）年に2.6倍の97,300千円に伸びた。

単価も1970（昭45）年の448円から3.9倍に伸び、トコブシ漁に対する意欲を駆り立てている⁶⁾。

(2) 種子島のトコブシ漁場環境

地形・底質・水深：種子島は大隅半島の南方40kmの洋上にあつて、南北に細長く、長さ72km、幅5～10km、面積448km²、周囲148km。黒潮本流の分岐点に位置するため潮流は速く、特に東海岸は洗岩され急深なところが多く、転石地帯も少ないため、北部東海岸と西側の沿岸域にトコブシ漁場は集中している。好漁場となっている西側の海岸は砂岩、粘板岩、礫岩の互層からなる岩盤の段層が続いており、この岩盤はさらに干潮線より3～40m付近まで張り出して、大型の根石と共に海藻の着生基盤となっている。この付近を含めて5～60mの間は、大型の根石に大小の転石が混在し、砂礫で転石が半埋没の状態のところも散見される。なお、海底勾配は緩やかで、距岸100m前後で水深10mで、これ以深のところは砂質地帯が多く、台風や季節風波によって砂礫が移動して、トコブシ漁場の海底様相が変わることもしばしば見受けられる。

生物相：種子島のトコブシ漁場を代表する浦田湊地先での100mライン調査の枠取り結果では出現種の動物相にはウニ類（ナガウニ、シラヒゲウニ、ムラサキウニ、アカウニ）が最も多く、最多部で1m²当たり3.5個、また、トコブシを除く他の貝類の出現種は（ヒメ）クボガイ、ウズイチモンジ、ニシキウズ、コシダカサザエ、タカラ貝類を含む10余種のものがあげられ、量的分布状況は1m²8個のところが多量であった。カニ類にはコノハガニ、サルイシガニ、ショウジンガニが認められた。植物相としては緑藻類2種、褐藻類7種、紅藻類8種（他に種不詳のものあり）など。なかでも種類、量的に多く出現したのは、イソモク（4月葉長平均120cmのものが1m²当たり700g）、シワヤハズ、アミジグサ、オオギ類、ミル類で、有川種としてテングサ、海人草、ハナヤナギ等が採取された。

トコブシの分布・生息密度：トコブシの水平・垂直分布・生息密度の年変動を、年間通じた5回の100mライン調査で、2m単位に枠取りされた50点の調査資料を10m単位、つまり5点を1区画として、10区画にまとめて比較した。その結果、種子島におけるトコブシは距岸120m、水深18m付近まで生息しているのが認められ、中でも水深1.0～4.5m、最大干潮線より60m沖合の範囲が最も多く、ここらがトコブシの好漁場となっている。水深5.6～9.2mと深くなるにつれ8～2%漸減していた。

また、殻長30mm未満の若令貝についてみると、5月と3月に最も多く発見されているが、5月の調査でみると200m²中の採捕数が219個（殻長範囲19.4～79.4mm、平均殻長48.2mm）で、そのうち若令貝が総数の21.4%、47個発見された。採捕区域は距岸10～68mの広い範囲に及び、中でも2～4区間（水深3.0～4.1m）で26個（55.6%）、次いで6～8区間（水深4.5～6.6m）

表6．主要県のトコブシ漁獲量

鹿児島県種子島	103.9トン	昭) 40～46の7か年の年平均
〃	63.4	昭) 47～52の6か年
東京都 八丈島	58.8	昭) 45～48の6か年
三宅島	20.3	昭) 45～48の4か年
大 島	5.65	昭) 44～48の5か年

表7．種子島のトコブシ生産高の経年変化

年次	45年	46年	47年	48年	49年	50年	51年	52年
生産量(kg)	85,500	67,412	64,782	59,669	89,287	67,924	40,000	59,000
金額(千円)	38,080	30,338	38,838	47,377	83,574	81,999	71,200	97,300
単 価	448	450	600	794	936	1,207	1,780	1,649

（オーシャンエイジ資料）

のやや深いところで総体の31.9%相当の15個が発見された。トコブシの稚貝については、浅いところに蝸集分布する傾向は見られなかった。

また、成貝稚貝を含めて生息密度が最も高かったのは水深2.1~3.8mの範囲で、8月調査時1m²当たり9.3個、3月で5.7個、11月で5.2個となっていた。季節によって変動しているのがわかる。また、延べ5回のライン調査の総平均の生息密度を比較すると、3月期が最も高く1m²当たり1.19個、最も少ない11月0.65/m²で、年間総平均では1.1個/m²となっていた。

1972(昭47)年 前年度から指定を受けた磯根資源調査は、「トコブシ増殖技術研究」と課題名を変更して継続実施された。

放流追跡調査は主に分散・成長・回収について行い、藻場造成試験ではホンダワラ類の生態調査と人工採苗・育苗試験や、展開についてヤツマタモクで成熟母藻を直接投下する方法や、育苗後海底に展開する方法を試みた。

1973(昭48)年 これまでの放流貝について追跡すると共に、他の生物相の消長についても調査し、また、一部試験漁場を解放して採捕を試み、次のような知見がえられた。

分散

放流貝は、年月の経過と共に次第に拡散する傾向にあるが、放流後27ヵ月間には、放流稚貝、標識成貝共に放流地点を中心に半径60mの範囲で分散。中でも稚貝で放流され再捕された貝の75%は、放流地点を中心に半径20mの狭い範囲内で採捕された。しかも水深で2.5~4.7mの比較的浅い岸寄りに蝸集する傾向が見られた。

成貝については、稚貝よりもさらに分散範囲が狭く、しかも、稚貝とは反対に深部への移動が見られた。

成長

放流貝の成長については、ふ化後7ヵ月のものを放流追跡した結果、放流後4ヵ月で平均殻長が2.85cm、8ヵ月で3.52cm、13ヵ月で4.65cm、16ヵ月で5.07cm、24ヵ月で5.21cm、27ヵ月で5.42cmに成長することが判った。このようにふ化後7ヵ月経過した種苗を放流することによって、ふ化から通算して23ヵ月で県の漁業調整規則で定められた漁獲制限の殻長を超え、この時点から漁獲の対象になりうるということが判明した。

回収

ふ化後3ヵ月で放流した貝の19ヵ月間の実質回収率は1.7%、ふ化後7ヵ月で放流した貝の27ヵ月間の回収率は12.5%、また、成貝に標識放流したものの27ヵ月間における回収率は、人工種苗を再放流したもので36.8%、天然もので37.7%と稚貝に比較して3倍以上の回収となった。なお回収された貝の放流時の殻長組成をみると2.1cmにモードがあり、放流時の殻長平均が1.52cmであるのにくらべ、より大型の貝が多く採捕された。

1974(昭49)年 トコブシ増殖技術研究 -

放流の好適漁場環境や放流条件(サイズ・規模等)を究明するため、天然成貝や稚貝の棲息状況と海底地形や水深との関係を調査した。また、サイズ別の標識放流と、これらの追跡調査も実施した。

藻場造成試験は里村と根占町で食害防止用の鉄枠コンテナ(6台)、コンクリート製コンテナ(10台)を試作。ヤツマタモク・アラメを対象に実施された。

1975~'76(昭50~51)年 大規模増殖場開発調査

西之表市馬毛島で、トコブシの発生・生育に適した漁場環境を大規模に造成するための研究を、

国からの委託事業として2カ年間実施した⁷⁾。

調査項目

1) 漁場の基礎条件調査

精密調査区の地形，水深，底質，海況，波浪，水温，気象状況，
漁場の汚染

2) 漁場の生物学的条件調査

天然稚貝の分布，組成等

3) 開発方式試験調査

実験漁場の造成と効果

4) 社会的経済的条件調査

1975～'77（昭50～52）年 トコブシ増殖技術研究 -

6基のモデル礁にサイズ別・水深別の放流を試み，小型放流種苗の保護育成法の検討をした。藻場造成試験は里村で三重建網，柵網，ネトロン網箆を用いて食害防止の試験を実施した。

トコブシ漁獲高の推移

県内漁協でトコブシの漁獲を統計資料として残しているところは，主産地である種子島漁協だけであって，当漁協の1977～'96（昭52～平8）年の漁獲量・金額の推移は表8のとおりである。過去の資料によると1967（昭42）年に140kgを記録して以来減少傾向が続き，1981（昭56）年にはやや上向いてきたものの，1988（昭63）年ごろから激減の一途を辿っている。

併行して資源の維持増殖を図るべく種苗放流も継続して実施され，この相関について再検討を余儀なくされている。放流技術の再検討，資源生態調査，資源管理法の見直しの必要が感ぜられる。

表8．種子島漁協の漁獲高

年度	漁獲量 (kg)	漁獲金額 (千円)	平均単価 (円)
昭52	55,494	93,972	1,693
53	55,184	97,110	1,760
54	49,405	85,945	1,740
55	42,349	92,378	2,181
56	74,096	157,406	2,124
57	69,713	129,278	1,854
58	59,196	119,586	2,020
59	45,208	101,246	2,240
60	48,840	112,957	2,313
61	61,417	123,493	2,011
62	40,880	102,534	2,508
63	30,589	93,670	3,062
平元	44,349	125,109	2,821
2	32,813	100,083	3,050
3	34,405	122,516	3,561
4	31,117	115,476	3,603
5	30,069	96,302	3,202
6	25,852	100,653	3,893
7	28,850	139,748	4,843
8	20,343	95,561	4,697

(種子島漁協資料)

2. 放流技術の現況と今後の課題

1) 放流技術の現況

トコブシ資源の維持増殖をはかるために、垂水増殖センターで1969(昭44)年度から人工種苗の生産を開始し、生産された種苗はこれまで継続的に県内の適地に放流され、1995(平7)年度までに9,919,460個が放流された。だが期待した放流効果があがっていないとは言えない。要因として、種苗の健苗性をはじめ、放流漁場環境の適性(底質・潮流・水質・食害生物・餌料藻場の荒廃等、種苗を受け入れられる十分な環境)が整っていない中での放流が生態系を乱し、種苗が定着しないこと等が指摘される。環境収容力と放流計画の見直しが迫られる。

2) 今後の課題

- (1) フクトコブシの再生産の機構の解明
- (2) 放流の実証試験 放流漁場の再評価(すみ場・食害生物・餌料藻場等)
放流種苗の健苗性 適正サイズ 放流適正規模等の見直し
- (3) 藻場造成技術の確立と普及
- (4) 資源管理の徹底

3. 参考文献

- 1) 椎原久幸(1969): トコブシ種苗放流追跡調査. 昭和44年度鹿水試事報.
- 2) 椎原久幸・野村俊文他(1970): トコブシ種苗放流追跡調査. 昭和45年度 鹿水試事報.
- 3) 瀬戸口勇・山口昭宣他(1971): 昭和46年度 磯根資源調査報告書. 鹿水試事報.
- 4) 瀬戸口勇・山口昭宣・新村巖他(1971~'73): 昭和46~48年度 トコブシ増殖技術研究報告書. 鹿水試事報.
- 5) 山口昭宣・藤田征作・高野頼治他(1976~'77): 昭和51~52年度 トコブシ増殖技術研究報告書. 鹿水試事報.
- 6) 山口昭宣(1979): トコブシの漁場環境とその放流効果について オーシャンエイジ 昭和54年9月号 61-69
- 7) 山口昭宣・野村俊文他(1975~'76): 昭和50~51年度 トコブシ大規模増殖場開発調査'鹿水試事報'

溝式漁場造成

1. 沿革

1) 鹿児島県における技術開発の経緯

1987(昭62)年 エゾアワビを対象に岩手県最北端の種市町で開発された溝式の漁場造成(広大な平磯を櫛状に掘削して、平磯先端に打ち寄せる波うねりで溝に流れを送り、そこで、アワビ・ウニ・コンブを生産する。)に西之表市が着目し、同年に西之表市と同漁協関係者でこれらの視察を行った。その結果西之表市の安納から庄司浦にかけての地形に類似点が多く、トコブシ漁場として積極的に開発する可能性を見出し、これら技術の導入を計画したのがはじまりである。

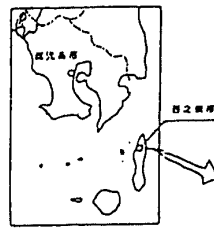
1988(昭63)年 5月、かつて種市町の事業を直接指導した水産庁水産工学研究所水産土木工学の専門家・乃万室長をはじめ、魚礁、海藻、種苗等の各専門家を招いて、安納・庄司浦・住吉等の調査を実施してもらった結果、候補地として、自然の滴がある安納地先が工法的に容易で、経済的に施工出来ると集約された。

1988~'89(昭63~平元)年 乃万室長の指導を仰ぎながら、西之表市の建築課が実験ほ場の設計を担当し、1988年11月に漁場造成に着工、1989年2月に完成した。

1989~'91(平元~3)年 5月には母藻や稚貝を放流し、その後の追跡調査は鹿児島大学、水産工学研究所、鹿児島水試、鹿児島水産業改良普及所、県水産振興課、県栽培漁業センター、西之表市、西之表市漁協、県熊毛支庁ほかによって行われた。実験圃場の概要は、溝の長さ101m・幅35m・深さ1.5m、魚礁は700mにわたって設置し、下段は10~15cmの栗石、中段は200~500kgの割石、上

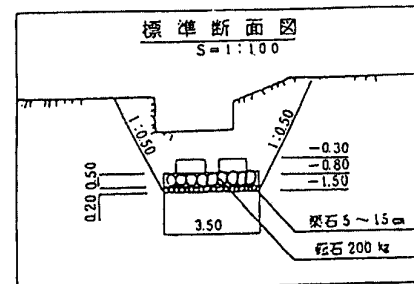
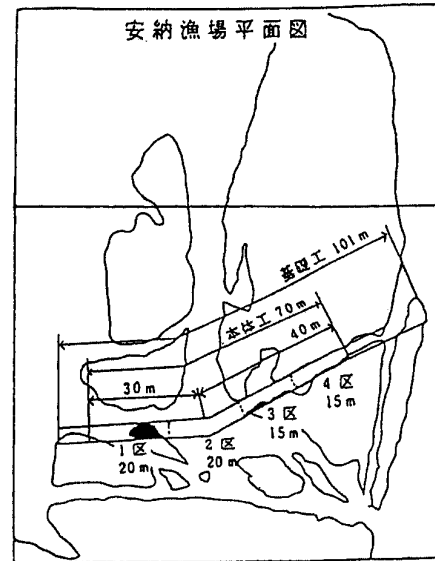
段には漁礁の散乱を防止するために500~1,000 kgのコンクリートブロックを蓋状に設置した。

なお、魚礁設置区域70mを1区20m・2区20m・3区15m・4区15mの4区に分割して試験区を設定した。



(西之表市資料)

1989年5月25日には1区~4区に海藻の付着した転石100個を移植したり、5月28日に県の栽培漁業センターから稚貝5,000個を購入、3区と4区にそれぞれ2,500個ずつ放流した。放流後1ヵ月目には、海藻の出現も多く、稚貝殻長も5mmの成長が確認された。2ヵ月後には14mm、3ヵ月後は24mmの成長を確認し、4ヵ月後の9月26日の調査では50mm以上に達する貝が目立つようになってきた。10月13日に鹿児島大学、県水産試験場、栽培漁業センター等と共同調査の結果、377個の放流稚貝を採取、平均26.5mmの成長を確認した。この中で50mm以上に達した貝は全体の51.3%を占め、生息密度28.2個/m²と好結果がえられた。



1992~'97(平5~9)年 国・県費助成による養殖場造成事業の指定を受け、これまで実証試験地の隣接地のほとんどが未利用地となっている安納・庄司浦の、利用価値の低い岩礁域に溝式養殖場を造成することになった。海域の高度利用によってトコブシを増産し、地域漁業の発展を図るのが狙いである。現在本事業は継続実施中である。

- 試験区 1区...海藻移植
 2区...対象区
 3区...トコブシ稚貝放流(250個)
 4区...海藻移植,トコブシ稚貝放流(2500個)

図4. トコブシ溝式漁場実験は場

2. 漁場造成技術の現況と今後の課題

1) 溝式漁場造成技術の現況

溝式漁場造成事業(平成5~9年度)は、種子島の広大な未利用の岩礁地帯に人工的に櫛場状の溝を掘ることで海水の流れをつくり、さらに石材投入で新しい漁場を造成しようというものである。この際、えさ場が生まれるような工夫を同時に行い、ここに種苗を放流することでトコブシの増産を図ろうという考えである。しかしながら、掘削した溝に土砂が流入するアクシデントもあって、放流種苗の成長・歩留り等に期待どおりの成果が得られていない。今後の対応が求められる。

目下、熊毛支庁・西之表市・西之表漁協関係者で問題点の集約と今後の対応を検討中である。

2) 今後の課題

未利用岩礁地帯の活用法として有効ではあるが、溝掘削でもたらされる地形や波浪・流れの変動が、本当にトコブシの好適漁場を形成出来るかどうか、綿密な事前調査と十分な検討を行う必要がある。

なお、餌料藻の確保は不可欠な要素であって、人工藻場造成技術の導入や流れ藻が集積出来るよ

うな流れや造礁の手だてに配慮すべきである。

また、種苗の添加については適正サイズ・放養適正密度・管理の面に十分な配慮が必要である。

3. 参考文献

- 1) 長瀬秀雄 (1989): トコブシの溝式漁場について, 平成元年 11 月 熊毛水産振興大会講演資料.
(山口 昭宣)