

第Ⅲ編 増養殖について

梶 川 晃

当県では、海岸線は単調な砂浜を形成して季節風による波浪の影響が強く、海中に施設を必要とする養殖業は困難であるため、漁場の積極的な開発策としては、増殖手段等栽培型漁業への指向を考えざるを得ない。

そして、増殖手段としては産卵期での禁漁、漁具（網目）の制限、産卵場の造成、種苗の移殖・放流等が考えられるが、こゝでは積極的な稚貝の移殖・放流をもとに栽培型漁業としての可能性を検討してみたい。

1 種苗としてのサイズの検討

生産種苗の稚貝時期から小型貝までの、ヒレグロを餌として水槽飼育した发育段階別の結果を表1に示す。

表1 貝の大きさ別の日間摂餌率、成長及び生存率¹⁾

貝の大きさ	飼育日数 (日)	平均水温 (℃)	成長速度		日間 摂餌率 (%)	増肉係数	生存率 (%)
			殻長の伸び mm/尾/日	増重量 mg/尾/日			
< 5 mm	58	20.8	0.10	1.1	14.6	5.3	77.2
5 ~ 10	〃	〃	0.10	6.5	9.7	3.2	97.5
10 ~ 15	〃	〃	0.16	21.6	7.3	2.4	99.4
15 ~ 20	〃	〃	0.15	39.2	6.8	2.7	100.0
20 ~ 25	〃	〃	0.17	75.5	6.5	2.5	100.0
15 ~ 20	92	25.0	0.16	57.2	6.1	3.5	95.7
20 ~ 25	〃	〃	0.14	66.9	5.0	3.7	99.1
25 ~ 30	〃	〃	0.12	79.8	4.7	3.2	100.0
30 ~ 33	〃	〃	0.15	113.1	4.4	3.3	100.0

生存率は殻長5 mm以下（最低3 mm）のものは8割弱で、斃死した稚貝はほとんど干死によるものである。殻長5 mm以上ではほとんど斃死はみられない。

日毎の摂餌率は成長するにしたがい低下するが、増肉係数は殻長5 mm以上で2.4~3.7となっている。成長速度は殻長10 mmを境に急増しているが、図1に示すように収容密度に左右される¹⁾。

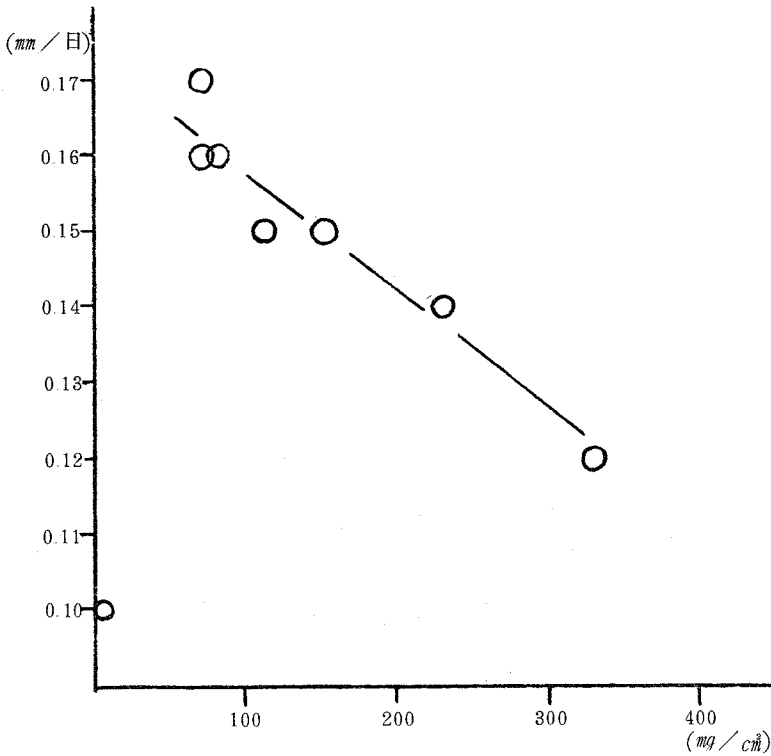


図1 収容密度と成長速度¹⁾

これからみると殻長10mm程度以上になれば成長速度も急増し、餌料に対する好率も向上するので、養殖が可能であるならばこのサイズを種苗とすればよいと考える。

増殖的な見地からすれば、成長度もさることながら、生残りが大きな問題となるであろうから、害敵・競合・物理的な環境などを度外視すれば、漁場でははい上りによる干死はみられないので、殻長3mm以上であれば充分種苗としての価値はありうるものと考えるが、実際漁場へ放

流した場合の効果は今後の研究にまきたい。

2 放流後の稚貝の状態*

先の考え方のもとに、水槽より環境条件が漁場に近い、新築間もない浦富港(3,300m²、水深2m、築港8月)に、昭和45年10月6日、港内中央部水深2m地点の海底に1m×1mの鉄枠を設置して、その内にSL3~10mm、平均5mm、稚貝5,000ケを散布し、潜水により稚貝の様子を観察した。

放流直後、活発なものはすぐ砂中に潜入したが、活力の弱い約500ケの稚貝は砂上にとどまっていた。

放流後2~3日、稚貝は枠外へは動いていないが、約400ケの死殻が砂上にみられた。放流7日後稚貝は枠外2mの範囲に広がっており、死貝は全くみられなかった。

放流場所には他の生物としてタイ(全長10cm)1尾、ネズミゴチ(20cm)6尾、フゲ(10)1尾、大型多毛類数尾、ムシロガイ10数個がみられた

* 昭和43~46年度、指定研究 砂浜生物
増殖試験費による

潜水の際、毎回魚肉の細片を散布したが、初日には全く稚貝は餌につかず、2日目3個、3日目13個、7日目には32個が砂中からはい出し餌についた。また、ムシロガイはバイに比べ餌つきがよかった。そして砂中にある大型多毛類は穴を掘って稚貝やムシロガイを埋没させたり、魚肉の細片を近づけるとすばやく餌を穴へくわえ込んだ。

魚類のうちネズミゴチは小型の稚貝をついばむがすぐにはき出し、タイ・フグは稚貝に見向きもしなかった。

以上の観察結果から、放流当初2～3日の間に枠内の砂上に露出していた死殻は、輸送と環境の変化によって衰弱および斃死したものが、多毛類やムシロガイ等に捕食されたものと考えられるが確かでない。したがってこれらの生物は一応バイの害敵とも考えられるが放流後1週間も経過すればバイは環境にもなれ動きが活発になるので、害敵に食害されることも少なくなるものと思われるので、この程度の大きさの稚貝を放流する際には、輸送時の刺激を少なくすることおよび環境になれ活力を回復するまでの数日間保護育成すれば、より放流の効果もあがるものとする。

3 バイ種苗放流効果の1つの見方について

昭和47年6～8月に生産したバイ種苗を美保湾水深6～7mの上道地先へ、殻長5mm程度の稚貝8万個を地蒔き放流し、漁獲量から効果の半定方法を検討した。

例年春期に小型貝(SL2～4cm)の出現がみられるので、上道漁協のバイ籠漁業者の春期に操業している個人別仕切り台帳から名柄別の漁獲量の1例を、放流前と放流後および小型の無動力船による種苗放流場所附近を操業している者、個人[X]と動力船により美保湾広域で操業している者、個人[Y]に分け集計し水揚を表2に示した。

なお、この単協における名柄は大型貝と小型貝に分けられ、大型貝は大きさ4cm以上、小型貝は2～4cmで平均単価も2倍程度の差がみられ、とくに小型貝の最高単価は2,200円/kgにもなり高価である。

放流場所附近を操業区域と

表2 放流域および他海域におけるバイ名柄別水揚高

	人 [X]		個人[Y]
	S47 2～5	S48 2～5	S48 3～5
全漁獲高 (A1)	109,400 (円)	340,050 (円)	281,750 (円)
量 (A2)	180 (kg)	307.5 (kg)	280.0 (kg)
小型貝漁獲高(B1)	16,700 (円)	180,200 (円)	48,100 (円)
量(B2)	15 (kg)	107.5 (kg)	30.0 (kg)
平均単価 大型貝 (4cm<)	5,620 (円/kg)	820 (円/kg)	834 (円/kg)
小型貝 (2～4)	1,113 (円/kg)	1,676 (円/kg)	1,603 (円/kg)
出 漁 日 数	36 (日)	49 (日)	36 (日)
$B^1/A_1 \times 100 (\%)$	15.3 (%)	53.0 (%)	17.1 (%)
$B^2/A_2 \times 100 (\%)$	8.3 (%)	35.0 (%)	10.7 (%)

個人[X]: 無動力船
操業域 上道地先 (種苗放流域)

[Y]: 1.5トン
操業域 美保湾全域

する。放流前の個人[X]の昭和47年2～5月の小型貝の全漁獲物に対する漁獲割合は、水揚げ金額では15.3%、水揚げ量8.3%である。美保湾広域で操業する個人[Y]は昭和48年3～5月の小型貝の全漁獲物に対する漁獲割合は金額では17.1%、水揚げ量で10.7%であり、他の動力船による広域操業の着業船でも、春期の操業回数は少ないが小型貝の漁獲割合は10%程度である。

このことは、貝の大きさによる入籠の漁獲率に大差はないならば、数回の操業回数では小型貝の漁獲の多少に地域差もみられる場合もあるかもしれないが、例年春期には小型貝(2～4cm)が10%程度漁場に出現することを示すものである。

又、放流場所附近を例年操業している個人[X]の放流後の昭和48年2～5月の小型貝の全漁獲物に対する漁獲割合は金額53.0%と半分以上が小型貝で示められ、水揚げ量では35.0%とかなりの高率で小型貝が漁獲されている。

このことは、美保湾の放流場所附近および他海域でも例年小型貝の漁獲される割合が10%程度であるに比べ、放流越冬後春期には、放流場所附近では例年のおよび他海域の3倍以上にものぼる小型貝が漁獲されたことを示すものである。

そして、美保湾におけるパイの成長過程(年令と成長の項参照)からすれば、これら小型貝は7月前後に稚貝へかえったものが成長し、越冬1年貝と判断できる。

漁業者の聞き取りによると、昭和48年2～5月では、放流場所附近にてとくに小型貝が多獲され、多いときには漁獲物の7割にも達し、小型貝の多く漁獲される場所は放流場所500m内外であったという。

また、放流場所に、貝の大きさは異なるが水槽飼育した殻長3cmの小型貝5ケを放流時に標識放流し、その結果では7ヶ月間に200m以内に1ケの再捕貝をみた。翌年3月には放流場所附近にて漁獲した小型貝(殻長2～3cm)55ケ標識放流し、5ヶ月以内に11ケ放流場所より500m以内で再捕がみられた(移動の項参照)。

これらの結果にもとづいて考えてみると、貝の大きさによる大きな分布・移動の差はみられないので、小型貝が多く漁獲された場所は標識放流の移動範囲とほぼ一致して、放流場所の500m範囲であり、個人[X]が多獲した小型貝の多くは放流種苗の成長したものと考えられる。

以下に放流効果を推定してみると

$$\frac{\text{放流地区小型貝漁獲割合}}{\text{他漁場での小型貝漁獲割合}} = \frac{35.0}{10.7} = 3.3$$

放流場所附近での放流種苗の漁獲された割合

$$\frac{1075 \text{ kg} - (30.0 \times \frac{307.5}{280.0})}{3075} = \frac{74.6}{3075} = 0.243$$

漁獲された放流種苗量 = 放流場所附近の全漁獲量 × 放流種苗の漁獲割合

$$= 3075 \text{ (kg)} \times 0.243 = 747 \text{ kg}$$

個体数 殻長 2cm → 1.5g 3cm → 5g 4cm → 11g

漁獲されたものを 3 cm 程度と推定するならば

$$7.47 \text{ kg} / 5 \text{ g} = 15 \times 10^3 \text{ 個}$$

放流種苗の放流数に対する漁獲割合

$$\frac{15 \times 10^3}{80 \times 10^3} \times 100 (\%) = 18.8 (\%)$$

8 万個種苗放流し、漁獲にはねかえったものが越冬 1 年で重量にして約 7.5 kg、数量にすれば、放流数の 15～20% が漁獲されたものと判断される。

漁獲サイドから放流種苗の漁獲数を大まかに推定したが、次に放流種苗の生残りを推定すると、標識放流のバイ簗による再捕は、上道地先の場合は $\frac{1}{5}$ である。水槽飼育における殻長 5 mm 以上の生存率はほぼ 100% であり (表 2)、標識放流貝が漁場において 100% の生残りを示すものとすれば、

標識放流による再捕率 = 漁獲率 = $\frac{1}{5}$ とみなすことができ、
一般的な現存量の推定方法として、春期の成長した小型貝の

$$\text{現存量} = \frac{\text{漁獲高}}{\text{漁獲率}} = \frac{15 \times 10^3}{0.2} = 75 \times 10^3$$

となり、8 万個種苗放流し、ほとんどの稚貝が生残り、越冬後小型貝として漁獲され、その後成長しバイ資源として漁獲にはねかえっているものと判断できうる。

しかし、以上に 1 つの大まかな放流効果の推定方法を検討してみたが、この方法でネックになっているのは、多獲された小型貝が放流稚貝の成長したものであるという確証が少ない。そのためには漁獲物の例年の名柄の組成を把握し成長が判断できれば、ある程度の効果が判明するものと確信する。

4 蓄養殖としての見通し

先に増殖的サイドから検討したが、次に養殖的な見解を述べる。

稚貝は殻長 10 mm 以上になれば成長速度も急増し、斃死もほとんどない。増肉係数も 2.4～3.7 と餌料に対する増重の効率がかなりよく、他の養殖に供されている海産動物に比べ良い。

しかし、他の海産動物に比べ成長度が遅く、投資に対する成長などによる採算を考えると、より高密度な飼育が望まれるが、成長速度は収容密度に左右されるので、稚貝時期よりの集約的な養殖は困難であろう。

標識放流の結果では、バイは開放的な海域でも 2～3 年は移動性が少なく、地形的に閉鎖的な海域および餌条件の良いところでは移動が少なく、その他環境に対して適応性が強いと考えられるので、施設を必要とする集約的な養殖より、むしろ飼付けのような粗放的な養殖の方が可能性があると考ええる。

その好事例として、当県の一部のバイ漁者間で漁獲した殻長 3 cm 以下の小型貝をその都度港内に放し、大きくなった貝を取揚げている事例を表 3 に示すが、港内では餌は豊富にあり成長もよく、なによりも移動性が少なく環境に対して適応性が強いと思われるので、貝の逸散が少なくかなり効

果的である。

表 3-1 飼付け養殖例 (県内淀江港)

放養期間	放養の大きさ	港湾の広さ	取揚げ貝の大きさ	取揚げ総量
S46. 2 く 49. 3	SL 3 cm 5 ~ 10 g 以下	120 × 300 m 水深 2 ~ 3 m	SL 5 ~ 7 cm 30 ~ 50 g / ケ	約 2 トン

表 3-2 蓄養例 1

蓄養期間	蓄 養 条 件					取 揚 げ 重 量	生 存 率
	池	注 水 量	総 投 餌 量	収 容 個 数	収 容 重 量		
S47. 10. 1 く 48. 5. 1	コンクリート水槽 2 × 2.5 × 0.8 (m) 細粒砂 3 cm 敷	0.9 (t/h)	25 (kg)	2,115 (ケ) (705 ケ)	280 (kg) (93 kg)	353 (kg) (118 kg)	99.5 (%)

表 3-3 蓄養例 2

蓄養期間	貝の大きさ		収 容 数	餌 種 類	投 餌 量	殻 長 の 伸 び	増 重	斃 死 率
	殻 長	体 重						
S46. 7. 6 く 46. 11. 10	3.0 ~ 3.5 平均 3.2 (cm)	平均 1.04 (g)	72 ~ 250 個 / 籠 平均 174 個	サンマ ニギス ハタハタ トビウオ	週 1 回 4.0 kg / 籠	130 ~ 200 172 (mm) 2.0 ~ 5.0 3.3 (mm)	9 (g) 5 (g)	4 ~ 21 個 / 籠 6.7 %

次に蓄養例として、成長した生産種苗を供試貝(殻長3~4cm)として7ヶ月間室内水槽で飼育し、3~4日毎に体重の2~3%の餌を与え、水槽内で飼育した場合水温11℃以下では餌をほとんど捕食しないので、冬期3ヶ月間餌止めをした結果では事例2のとおりで、トン当たり93kg收容し、増重はトン当たり2.5kgで斃死率は0.4%であった。

又、(新潟県水産課資料 事例3)三方囲まれた消波堤内の水深3.7~5.0mに、延縄方式に蓄養籠(カニ籠改良 上部径35cm×下部径90cm×高さ75cm)を設置し、約4ヶ月間の飼育で大型貝の成長は殻長3.3mmで体重5g、小型貝は殻長17.2mmで体重9gの成長がみられ、斃死は6.7%でタコによる食害がかなりあったとしている。

このように長期間飼育にもかかわらず斃死は少ないばかりか、小型貝ほど成長を良くより商品価値も向上することから、蓄養技術として未解決な面は多いが、時期的に市場価格の変動が大きく、出荷調整による経済効果を目的としておこなわれるのであれば、蓄養としての可能性は充分ありうる。

参 考 文 献

- 1) 梶川 晃：鳥取県水産試験場報告 バイの殻長別飼育試験について 第14号 1973

昭和47年度沖合スルメイカ漁業試験

川 口 哲 夫

日本海極前線漁場における沖合スルメイカ漁業はこの海域の調査研究が進むと共に新しい漁業として出漁船が激増してきた。今後は沖合スルメイカの分布、資源、生態、漁場形成などを広範囲な海域において調査し沖合スルメイカ漁業の安定をはかる。

方 法

使用船舶 試験船第1鳥取丸（99.14トン、450馬力）
使用漁具 サンバー自動イカ釣機 11台 集魚灯 25KW
調査海域 隠岐北方海域から南部沿海州海域に至る中・西部日本海沖合
(図-1、図-2参照)
調査期間 昭和47年6月5日～10月31日
人 員 調査員 1名 剩組員 12名

結 果

1 試験操業の状況

昭和47年度の沖合スルメイカ漁業試験は、6月上旬～10月下旬にかけて調査を実施し調査間に9航海をおこなったが、そのうち1次航海では日本海沖合スルメイカ共同調査をかねて実施した。延操業日数は40日で、総漁獲高はスルメイカ100.200尾（4,368箱）であり、水揚金