

ブリの種苗量産について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-04-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 屋島事業場 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014193

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



ブリの種苗量産について

日本栽培漁業協会・屋島事業場

ブリの種苗生産については昭和36年頃から研究が始められたが、昭和43年に長崎県水産試験場¹⁾および近畿大学白浜実験場、44年には高知県水産試験場²⁾の試験が成功して、その端緒が開かれた。日本栽培漁業協会(当時、瀬戸内海栽培漁業協会)が国の委託をうけてその種苗量産技術開発に着手したのは昭和52年度であるが、昭和54年4~5月になって古満目事業場(当時、古満目親魚養成前進基地)で初めて約1,600万粒の人工受精卵を得、それからのふ化仔魚を屋島事業場に移送して種苗生産が行なわれた。55年には上浦事業場が種苗生産に参加して、屋島事業場で約200万尾、上浦事業場で約300万尾のふ化仔魚を用いた種苗生産が行なわれ、漸く種苗量産への見通しが得られた。

ここでは屋島事業場が昭和54、55年に実施した種苗生産の結果についてその概要を取りまとめて報告する。

1 飼育方法

1) ふ化仔魚

飼育に使用したブリの仔魚は、昭和54、55年とも古満目事業場でホルモン処理を行なった親魚(天然魚が主体で他に養成天然魚および養殖魚)から得た人工受精卵(乾導法と湿導法の併用)をふ化させた開口1~2日前のものである。

輸送には、1,200ℓ(1回のみ300ℓ)ヒドロタンクにふ化仔魚を収容し、弱い酸素通気を施しながら自動車で運搬した。所要時間は9~11時間であった。輸送中の水温は20~22℃の範囲であり、輸送中の温度変化は比較的小さく1℃前後であった。

2) 飼育水槽

ふ化仔魚は、30m³水槽(5×5×1.2m、飼育水量27m³、上屋付、S-1~S-10)と200m³水槽(9×11×2m、飼育水量180m³、上屋無し、N-1、N-2)に収容飼育されたが、この他に成長の遅れた小型魚の分養に1m³、2.2m³、7m³などの水槽も使用された。

3) 飼育水の管理

ふ化仔魚収容前日に高濃度のクロレラ培養液(2,000~2,500×10⁴ cells/ml)を飼育水のクロレラ濃度が40~50×10⁴ cells/ml(200m³水槽は20×10⁴ cells/ml)になるように添加した。ふ化仔魚収容後の水質管理にはクロレラ培養液の再添加を行わず、当初止水とし、開口後2~4日から換水および注水を始め、飼育水の状態やブリの成長に合わせて適宜その量を増加した。注水量は30m³水槽では5~35m³/日、200m³水槽では40~180m³/日の範囲であった。

使用海水には、30m³水槽と小型水槽では砂濾過海水を、200m³水槽ではガラスウールで濾過した海水を使用した。

水温は、20℃を下がらないように心がけ、低水温時期にはステンレス製熱交換器で加温し、6月上

旬まで続行した。なお、小型水槽では加温に電気ヒーター（1 kW）を用いた。各水槽の水温は、30 m³水槽で 20.0～24.2℃，200 m³水槽で 21.0～23.0℃，小型水槽で 20.7～24.5℃の範囲であった。

期間中の pH は 8.02～8.69 の範囲であったが、ほぼ 8.2～8.4 の範囲で経過した。

通気には、円柱型エアストーン（ $\phi 3 \times 5$ cm）を、30 m³水槽で 6 ケ所、200 m³水槽で 30 ケ所、小型水槽で 1～4 ケ所に配置した。なお、55 年の 200 m³水槽（N-1）ではアジテーター（0.5 回転/分）を併用した。

なお、照度調節のため、30 m³水槽と小型水槽では水槽上部を遮光率 65～70% の寒冷紗で覆い、また、200 m³水槽では同寒冷紗 1～2 枚を使用して天候の度合によって適宜調節した。

飼育水槽の底掃除は、開口 10 日目頃までは適宜、それ以後は殆んど毎日行なわれた。

4) 餌 料

初期餌料としては、シオミズツボウムシ（以下ワムシと呼称）を与え、その後アルテミア・ノウプリウス（以下アルテミア-N と呼称）、灯火採集した天然コペポダ（主としてアカルチア sp.）魚類ふ化仔魚（マダイ、クロダイ）

および淡水ミジンコ（タマミジンコ、ミジンコ）を給餌した。各餌

料の投餌系列は図 1 に示すとおりである。

なお、給餌にはクロレラで二次培養したワムシを用い、飼育水中の密度が常に 3 個体/ml を下回らないように努めた。天然コペポダと魚類ふ化仔魚はその量的確保を予期することが困難であるため、摂餌される以前から投与した。また淡水ミジンコは全長 15 mm 前後の仔魚期から給餌され、水槽 2 ケ所よりサイフォン（内径 4 mm）で滴下する方法で投与された。

投餌回数は 8～5 回/日であった。

5) 計 数

仔魚の全長 8～10 mm までは水槽内 10 数個所で $\phi 28$ mm パイプを用い、約 10 ℓ の柱状サンプリングを行い、比容法で生存尾数を算出した。

また取り揚げ時には、予め水槽内水深を 70～80 cm に下げた後テトロン網（T-180，0.9×4.6 m）で稚魚を掬い取り全数計数した。

6) 沖出し魚の分離

稚魚の平均全長が 25 mm 以上になった時点で取り揚げ、4 mm 目と 6 mm 目の篩網（60×40×13 cm の木枠に被覆線の篩網を付けたもの）で大小を分離し、大きさを揃えて沖出した。なお、4 mm 目を抜けた稚魚は別水槽へ再収容して飼育を継続した。

図 1 プリ飼育餌料系列

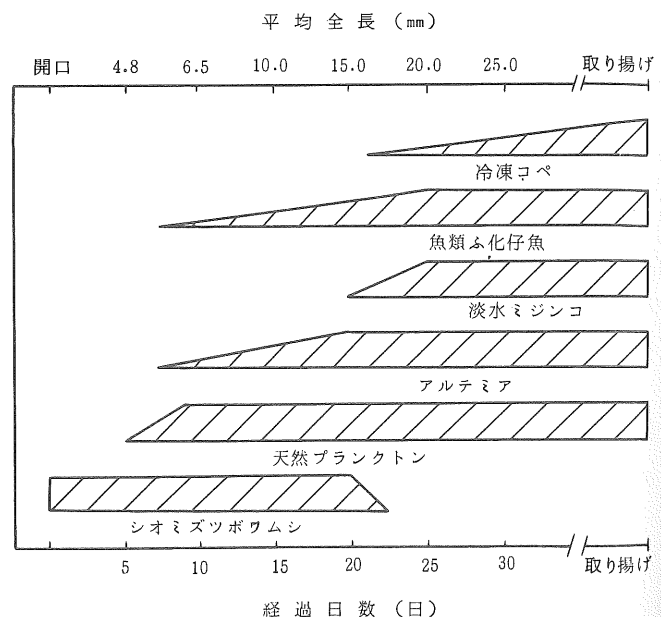


図2 4mm篩網で選別された稚魚の全長組成

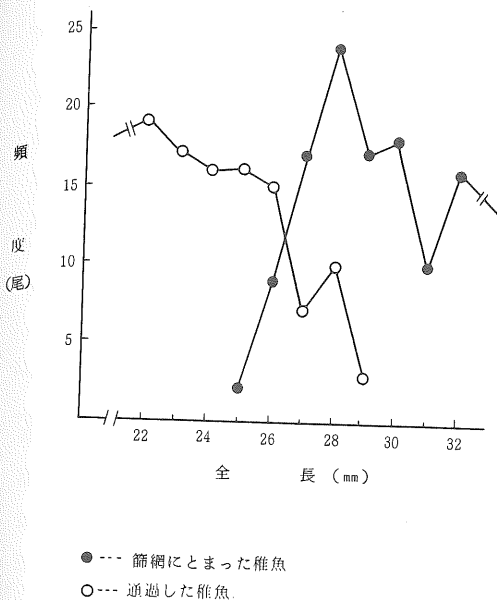


図3 沖出し用筏の設置場所



4mm目の篩網による分離状態を図2に示したが、この篩網に止まる稚魚は全長25mm以上で、通過したものは29mm以下であった。

7) 沖出し後の飼育

使用筏は1基が12×16mで、これに小割り6面(4×4m)を設置し、その3基18面を沖出し稚魚の飼育に使用した。小割り網には、3.8×3.8×2m規格のナイロン網(220径、160径、105径)とハイゼックス網(18節、15節)を使用した。筏の設置場所は事業場先図3に示した海面であるが、A点の使用は6月中旬までで、それ以後はB点へ移動した。これは毎年発生する赤潮からの避難であり、54年にはプロロセントラム、55年にはオリソディスカスの発生が屋島湾内A点付近に見られた。なお、A点では各小割り中央部1ヶ所で通気を行なった。

餌料には、魚肉餌付け餌料として54年にはミンチにしたイカナゴに生物餌料として天然コペポダ、淡水ミジンコ、アルテミア-N、魚類ふ化仔魚を混合したものを、55年にはアミとシラスをミンチにかけ、それにミジンコを混合したものをうい、餌付き後は両年ともイカナゴ、オキアミ、マダイ配合飼料等に総合ビタミンを加えて使用した。

魚体の選別は、54年には5～10日間餌付けした後篩網によって大きさによる分別を行なったのに対して55年には餌付け3日目頃から餌付き魚を敷網で採集し、これを篩網で選別し、大きさを揃えて小割へ分養した。篩網には、6、8および9mm目を使用した。

2 結果および考察

1) ふ化仔魚の輸送

ふ化仔魚の輸送結果について表1に示した。

輸送回数は54、55年ともに4回ずつで、両年それぞれ 268.3×10^4 尾、 233.3×10^4 尾が輸送され、その生残率は85.3%(72.5～98.7%)および95.6%(89.6～96.6%)であった。

表 1 プリふ化仔魚輸送結果

(1) 昭和54年

輸送月日	採卵月日	輸 送 尾 数	正常魚尾数(%)	斃死魚尾数(%)	輸 送 水 槽
5. 2	4.27~28	88,000	84,000 (95.5)	4,000 (4.5)	300ℓタンク 1個
6	5. 1	878,000	820,000 (93.4)	58,000 (6.6)	1.2m ³ タンク 5個
9	5. 4	532,000	525,000 (98.7)	7,000 (1.3)	〃 4個
16	5.12	1,185,000	859,000 (72.5)	326,000 (27.5)	〃 4個
計		2,683,000	2,288,000 (85.3)	395,000 (14.7)	

(2) 昭和55年

輸送月日	採卵月日	輸 送 尾 数	正常魚尾数(%)	斃死魚尾数(%)	輸 送 水 槽
4.30	4.25~26	365,000	350,000 (95.9)	15,000 (4.1)	1.2m ³ タンク 4個
5. 3	4.28~29	154,000	338,000 (89.6)	16,000 (10.4)	〃 2個
6	5. 2	1,456,000	1,397,000 (95.9)	59,000 (4.1)	〃 4個
23	5.19~20	358,000	346,000 (96.6)	12,000 (3.4)	〃 2個
計		2,333,000	2,231,000 (95.6)	102,000 (4.4)	

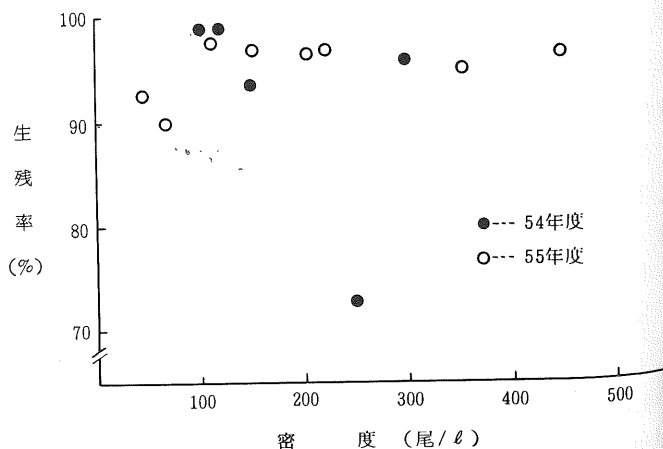
各輸送回のうち54年5月16日の輸送結果がとくに悪くなっているのは、採卵に当り大量ふ化の経験が乏しく、ふ化技術が十分でなかったことが、その減耗となって現われたと考えられるが、この回を除く他の54年の生残率は95.3%となり、55年の結果とほぼ等しくなる。また55年は大量ふ化方法の改善により安定した輸送が可能となり、ふ化仔魚の輸送では95%以上の生残率が期待できるようになった。

なお、輸送密度は、54年が平均169尾/ℓ(100~294尾/ℓ)、55年が平均162尾/ℓ(43~445尾/ℓ)であった。

各輸送事例の密度と生残率との関係を図4に示したが、45~445尾/ℓの輸送密度範囲では密度差の生残率に及ぼす影響については問題がなさそうであるし、また今後は飼育に悪影響のない範囲で輸送密度を高めることが期待できそうである。

発眼卵を用いた輸送は、飼育事例例外で54年に1例のみ行なっているが、その時の生残率は89.3%であった。これは長崎水試²⁾の86.0%の数値が示すように卵でも輸送が充分可能と考えられる。

図 4 輸送密度と生残率



2) 生 残 率

収容と取り揚げ結果について表2に、また、8～10mmサイズまでの水槽別生残状況については図5に示したとおりである。

ふ化仔魚収容総尾数は、54年が 228.8×10^4 尾、55年が 223.1×10^4 尾であった。全長8～10mmまでの生残尾数はそれぞれ 85.8×10^4 尾および 29.9×10^4 尾で、その生残率は37.5%および13.4%、また全長30mm前後までの取り揚げ尾数はそれぞれ 10.57×10^4 尾および 10.04×10^4 尾で生残率は4.6%および4.5%となり、最終生残率は両年ともほぼ同程度となった。

水槽別取り揚げ生残率は、54年が30m³水槽で平均9.7%(4.8～28.2%)、200m³水槽で9.2%、また55年が同様に平均4.4%(1.2～30.1%)、1.6%となり各水槽間あるいは各年でのバラツキが大きい。また、成長の遅れた間引き魚と小型魚の飼育では、54年が13.1%、55年が平均35.2%(18.9～82.5%)の生残率であった。とくに全長10mm前後の所謂黒仔の飼育で大型魚から分養することによりある程度良好な生残率を得た(55年のS-8、N-2)ことは、今後、本種の飼育方法として考慮すべき事項と考えられる。

表2 ふ化仔魚収容尾数と取り揚げ時の生産結果

(1) 昭和54年

水槽番号	収 容			取 り 揚 げ					備 考
	月 日	尾 数	密 度 (尾/m ³)	月 日	尾 数	密 度 (尾/m ³)	生残率 (%)	平 均 全 長 (mm)	
S-1	5. 2	84,000	3,111	5.29	23,700	878	28.2	22.8 (17.5～28.2)	4 mm 篩網を通過した稚魚で 小型水槽で再飼育
S-2	5. 6	319,000	11,815	5.30	16,000	593	5.0		
S-3	5. 6	251,000	9,296	6. 2	15,000	556	6.0	25.4 (23.0～29.0)	
S-4	5. 6	250,000	9,259	6. 4	11,900	441	4.8		
S-5	5. 9	286,000	10,593	6.10	31,400	1,163	11.0		
S-6	5. 9	239,000	8,852	6. 4・8	40,600	1,504	17.0	29.3 (19.7～36.6)	
N-1	5.16	859,000	4,772	6.26	79,200	440	9.2	30.7 (25.0～43.5)	
小型水槽	5.13-6.26	129,000	—	6. 1-7.26	16,900	—	13.1	31.2 (27.0～41.5)	2.2 m ³ , 7 m ³ , 30 m ³ 水槽使用、再収容
計*		2,288,000	6,690		217,800	637	9.5		沖出し用稚魚取り揚げ105,700尾

* 再収容を除く。

(2) 昭和55年

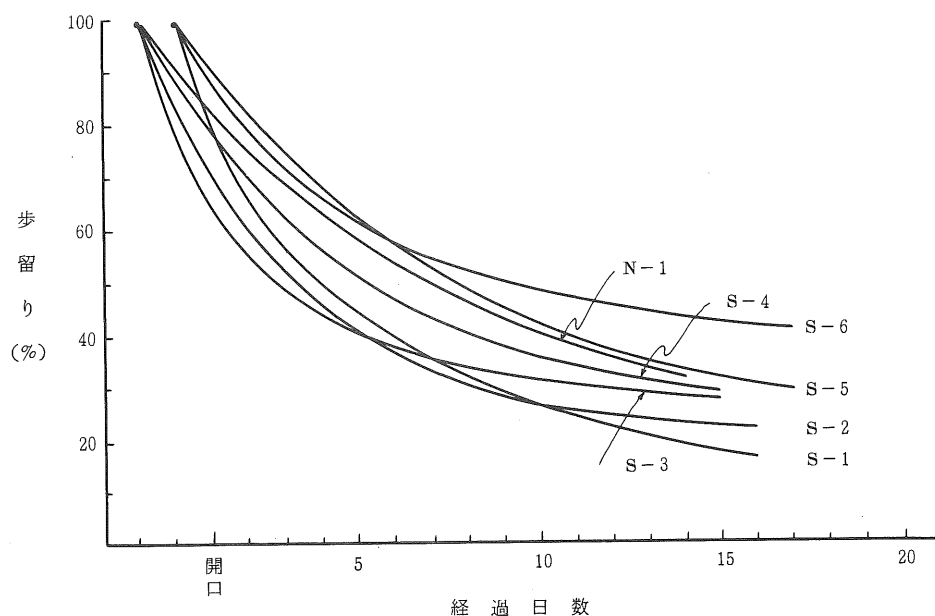
水槽番号	収 容			取 り 揚 げ					備 考
	月 日	尾 数	密 度 (尾/m ³)	月 日	尾 数	密 度 (尾/m ³)	生残率 (%)	平 均 全 長 (mm)	
S-1	4.30	256,000	9,481	5.30	29,500	1,093	11.9	25.0 (16.0～32.2)	800尾N-2へ(TL: 18.4mm) 800尾N-2へ() へ(間引き魚)
S-2	4.30	94,000	3,481	5.31	23,200	859	30.1	26.2 (20.0～40.8)	
S-3	5. 3	138,000	5,111	6. 4	13,100	485	9.7	27.7 (19.3～43.0)	
S-4	5. 6	353,000	13,074	5.20	10,000	370	2.8	6.8 (5.9～7.3)	10,000尾S-5へ(TL: 6.8mm)
S-5	5. 6	356,000	13,185	6.15	5,500	206	1.6	34.3 (27.0～51.0)	1,200尾S-10へ(4 mm 篩網通過魚) 1,400尾S-10へ() 26,000尾S-8へ(間引き魚)
S-6	5. 6	344,000	12,741	6.15	7,300	270	2.2	33.0 (26.5～41.5)	
S-7	5. 6	344,000	12,741	6. 9	4,000	148	1.2	31.7 (21.2～43.2)	
N-1	5.23	346,000	1,922	6.29	5,500	31	1.6	34.8 (25.0～46.0)	アジテーター使用(0.5回転/分)
S-8	5.23	26,000	963	6.15	4,900	181	18.9	37.0 (27.0～56.0)	1,000尾S-10へ(4 mm 篩網通過魚) 400尾S-10へ() 再収容
S-9	6. 9	5,000	185	6.15	2,500	93	50.0	33.2 (26.0～55.0)	
S-10	6.15	4,000	148	6.21	3,300	122	82.5	37.0 (29.0～45.0)	
N-1	5.28～31	30,000	167	6. 9	12,200	68	40.6	31.3 (19.2～49.0)	5,000尾S-9へ()
計**		2,231,000	6,046		88,100*	257*	3.9*		沖出し用稚魚取り揚げ100,400尾

* S-4を除く。

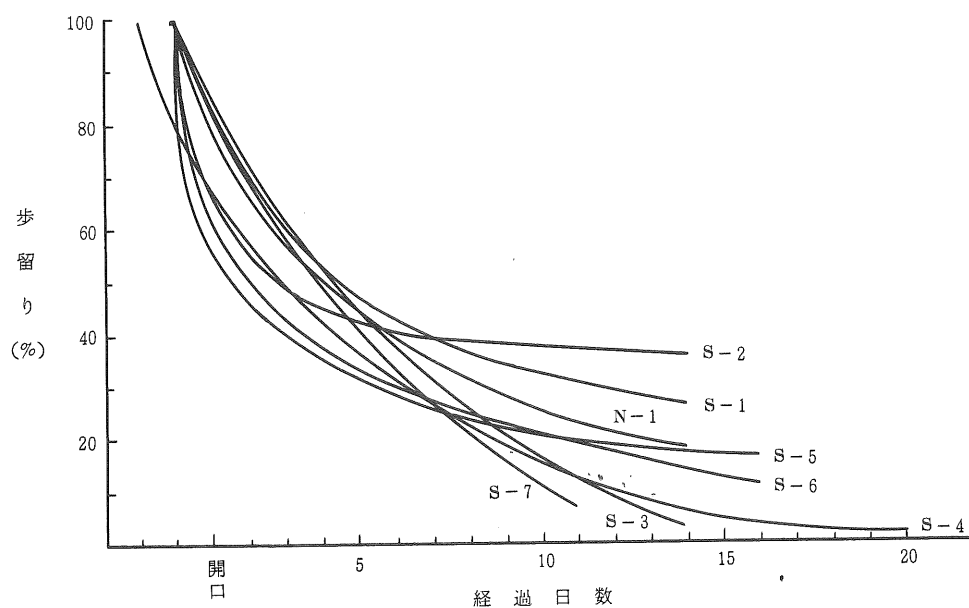
** 再収容を除く。

図5 全長8~10mmまでの水槽別生残状況

(1) 昭和54年



(2) 昭和55年



3) 減 耗

図5でみられるように、飼育中の減耗は、とくに開口3日目頃までが大きく、昭和55年のS-3、S-4およびS-7の事例のように、それは10日目以降まで続き最終的に1.5%前後の生残率しか得られなかったこともある。この点は後述のように飼育技術の未熟さに由来する面があるばかりでなく、当事業場の飼育環境、とくに海水の塩分濃度、現行の採卵方法などに関連する面も無視できないと考

えられる。

飼育海水の塩分濃度については、昭和54年には古満目事業場地先の海水と比較してやや低い程度であったが、55年には降雨量が多かったため、当事業場地先の海水の塩素量は例年になく低下し、17.5～18.0‰となった（図6参照）。これは古満目事業場地先のそれ（19.5‰）と比較してかなり低い。

仔魚が平均全長8mmを超えると成長の不揃いが次第に目立ち始め、全長12mm前後が群から別れて水槽の表層近くに集まる現象がみられるようになる。昭和54年には4mm目篩網で分離を行なったが、55年にはこの他に上記の“黒仔”の群れをタモで掬いとして分養した。

図6 飼育期間中の塩素量の変化（屋島湾）

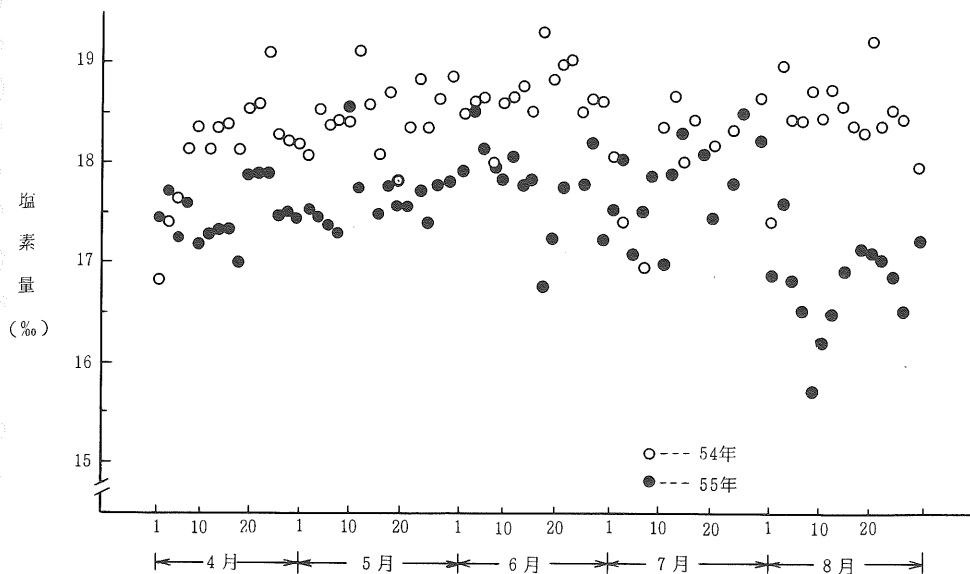
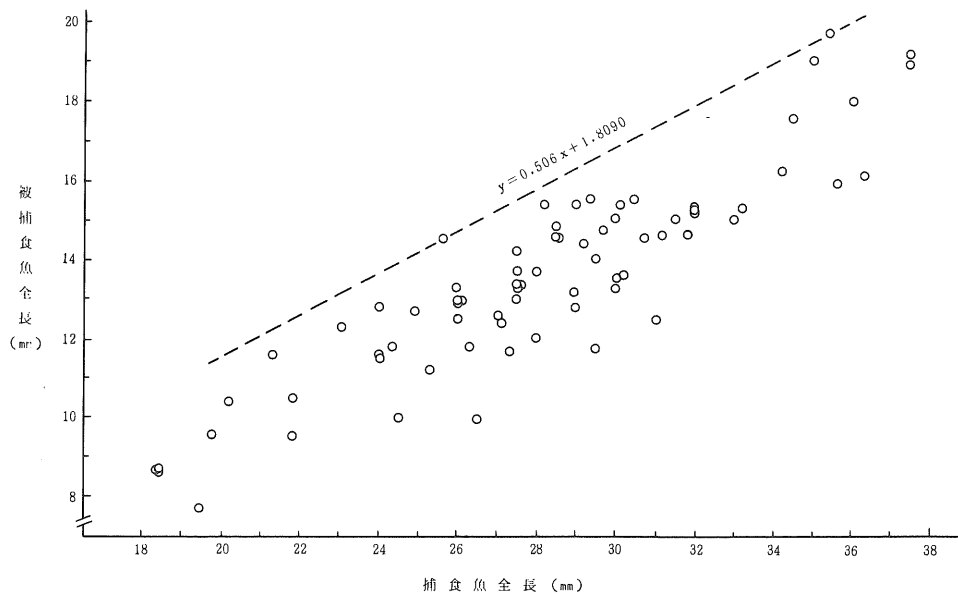


図7 共倒れ現象における捕食魚と被捕食魚の全長の関係



本種の種苗生産における減耗の他の要因に共喰い現象がある。これは、まず、成長のよい大型魚が小型魚を啄く現象（追い回し現象）から始まり、共喰現象、更に共倒現象に発展する。後者は捕食した小型魚が口腔内に詰り大型捕食魚が斃死する現象であり、共喰いの極端な現われである。このばあいの捕食魚と被捕食魚の全長の関係は図7に示すとおりであり、捕食魚の全長（ x mm）に対する被捕食魚で共倒れの全長の最大値（ y mm）との関係は、ほぼ $y = 0.506x + 1.809$ で表わすことができる。つまり、捕食魚の全長のほぼ1/2以下の大きさの小型魚が捕食の対象となる。これらの現象は、餌料が不足するばあい顕著にみられるが、餌料が一見充分に投与されているばあいにも見られ、ブリ特有の行動と思われる。

上記の黒仔の出現および共喰い現象に対処する方策としては、適時に大型魚と小型魚を分別して飼育することが有効と考えられ、この点については、高知県水試³⁾も魚体の全長組成を揃えることがその防止に有効であると述べている。この分離方法としては、非常に労力を要するけれども現状では小型魚を容器等を使って掬い取る方法以外にないようである。

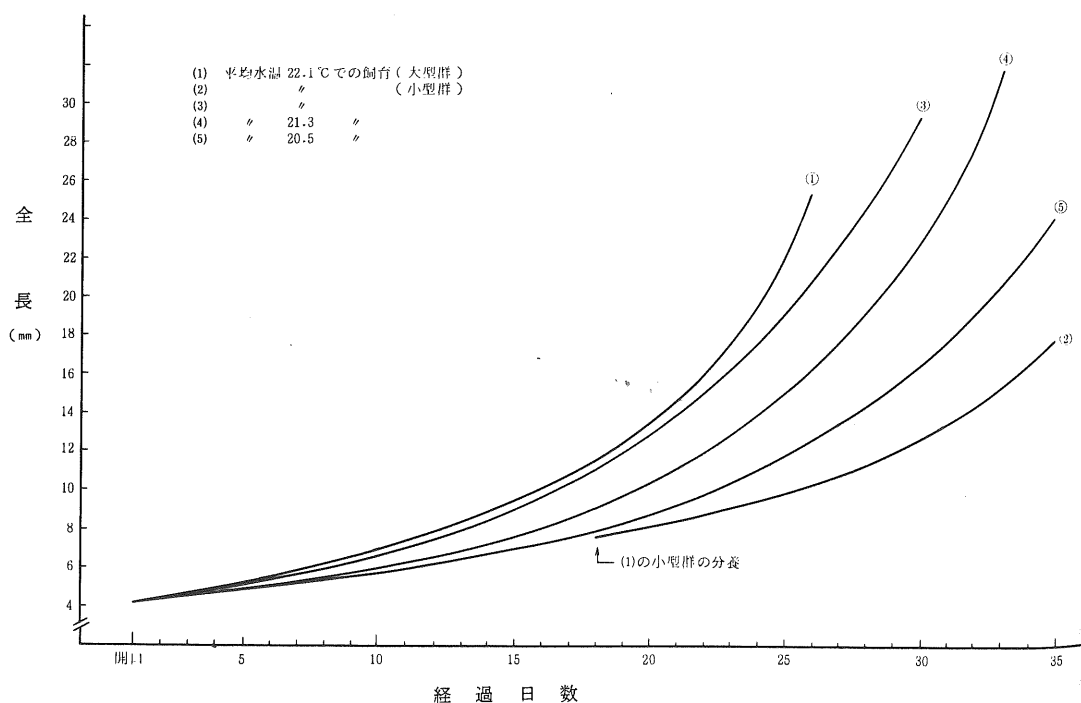
4) 成 長

飼育水温別のブリの成長についての事例を図8に示した。

ブリの成長は、この図でみられるように飼育水温の僅かな相違で変化する。飼育水温の違いによる成長は、開口後26日目で比較すると平均水温20.5℃、21.3℃および22.1℃でそれぞれ平均全長12.6 mm、16.4 mm、25.4 mmとなり、20.5℃を基準にすると+0.8℃で1.3倍、+1.6で2倍の成長差となる。

ふ化仔魚は平均全長4.2 mmで開口するが、前述のように平均全長8 mm頃から成長の不揃いが顕著になってくる。平均水温22.1℃での大型群と小型群（図8の①と②）の成長は、開口後26日目で比較

図8 飼育水温の相違によるブリ仔稚魚の成長差



すると前者が平均全長 25.4 mm, 後者が同様に 10.3 mm となり 2.5 倍の成長差が生ずる。前述したこのような成長差が共喰い等の減耗を助長させる。

屋島事業場における平均的飼育水温である平均 21.3℃での成長経過は、開口 5 日目で平均全長 4.9 mm, 10 日目で 6.0 mm, 15 日目で 7.7 mm, 20 日目で 10.4 mm, 25 日目で 15.2 mm, 30 日目で 23.1 mm, 33 日目で 32.0 mm であり、ほぼ 1 ヶ月で全長 30 mm に成長する。またこの 5 日間隔の日間成長量は 1～5 日目で 0.14 mm, 5～10 日目で 0.22 mm, 10～15 日目で 0.34 mm, 15～20 日目で 0.54 mm, 20～25 日目で 0.96 mm, 25～30 日目で 1.58 mm, 30～33 日目で 1.76 mm である。

以上のように、飼育水温が適水温の範囲にあればその高い方が成長が良いことは、むしろ当然のことと言えるが生物餌料の確保あるいは生残率との問題もあり、これらの関係の中で飼育水温を決定するより他はない。

5) 飼育密度

ふ化仔魚の収容密度は、30 m³水槽で 54 年が平均 8,821 尾 / m³ (3,111～10,593 尾 / m³)、55 年が平均 9,974 尾 / m³ (3,481～12,741 尾 / m³) であり、また、200 m³水槽では同様に 4,772 尾 / m³、1,922 尾 / m³ であった。この収容密度の相違はふ化仔魚の確保の関係で生じたものである。

これに対して取揚げ時の密度は、30 m³水槽で同様に平均 856 尾 / m³ (556～1,504 尾 / m³)、平均 510 尾 / m³ (148～1,093 尾 / m³) であり、200 m³水槽で 440 尾 / m³、31 尾 / m³ であった(表 2 参照)。30 m³水槽での取揚げ密度で 1,000 尾 / m³ を越えたのは 54 年で 2 例、55 年で 1 例、合計 3 例しかないが、今後の技術開発では少くともこの密度での安定生産の可能性を見い出して行く必要がある。

200 m³水槽では、55 年に攪拌機を使用して新しい飼育方法の検討を行なったが、ワムシの供給不足により飼育結果が思わしくなく、今後の判断材料にはならなかった。今後再検討を行ないたい。

図 9 には 54、55 年の 30 m³水槽を用いた飼育事例における収容密度 ($x \times 10^3$ 尾 / m³) と取揚げ時生残率 (y %) との関係を示したものであるが、両者の関係はほぼ $y = -0.0024x + 32.9$ の直線式で表わされる。この直線式を基に 30 m³水槽での収容尾数と取揚げ尾数の関係を示したのが図 10 である。この図から 30 m³水槽(飼育水量 27 m³)での飼育は、ふ化仔魚を 19×10^4 尾(約 7,000 尾 / m³)収容して、

図 9 収容密度と歩留り(30 m³水槽)

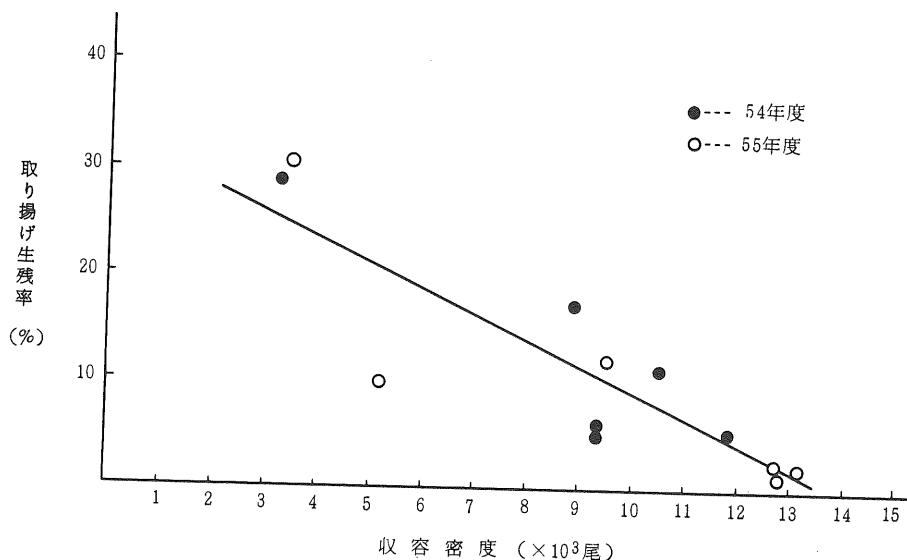
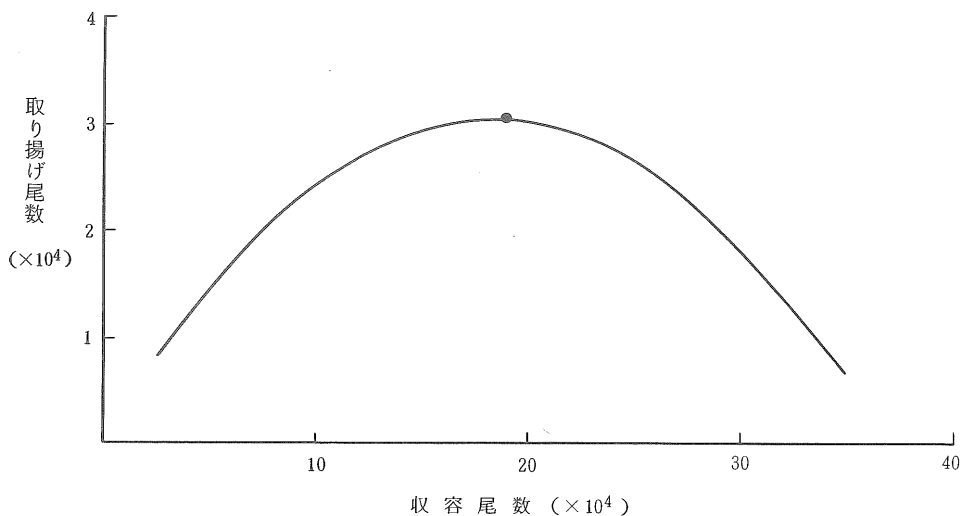


図10 30^m水槽におけるふ化仔魚収容尾数と取り揚げ尾数との関係



3×10^4 尾(約 1,100 尾 / m^2)程度を取上げるのが現状での最良の方法と考えられる。この結果からすると54, 55年ともふ化仔魚の収容尾数は総体的に過密であったということになる。

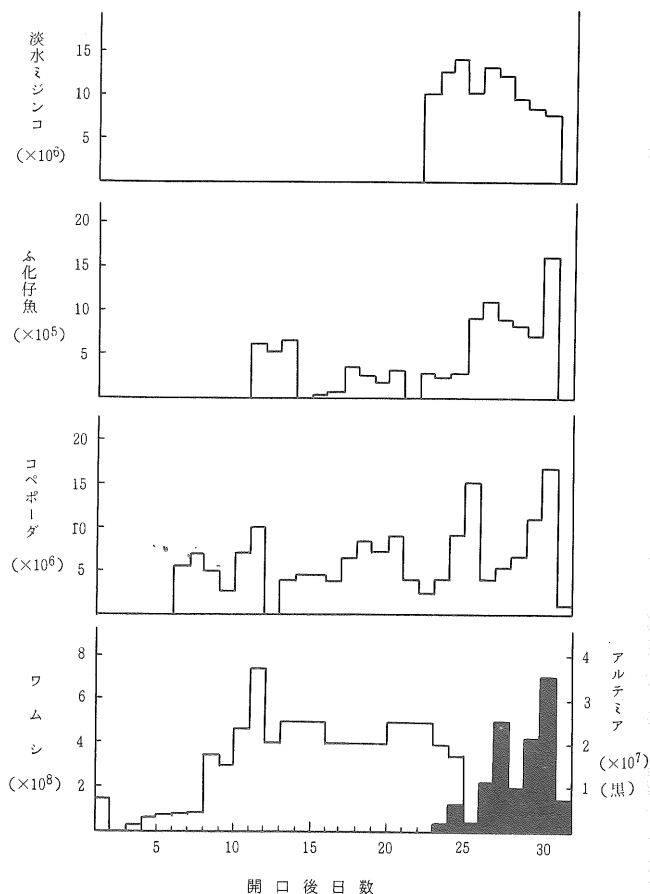
6) 給 餌

餌料として54, 55年ともにワムシ, アルテミア-N, 天然コペポーダ, 魚類ふ化仔魚, ミジンコの5種類の生物餌料を投与した。また, この他に冷凍した, ワムシ, 天然コペポーダ, 魚類ふ化仔魚およびマダイ配合飼料(日本農産KK製稚魚用マダイ1号)等も併用したが, これらは沈降速度が早く, 餌料としての効果はあまり期待できなかったと考えられる。

総給餌量は, 54年(カッコ内は55年)にはワムシ 720×10^8 個体 (569×10^8 個体), アルテミア-N 28.8×10^8 個体 (35.4×10^8 個体), 天然コペポーダ 14.2×10^8 個体 (9.8×10^8 個体), 魚類ふ化仔魚 58×10^6 尾 (99×10^6 尾), ミジンコ 1.9×10^8 個体 (2.8×10^8 個体)で図1に示した餌料系列に沿って給餌された。

また, 55年のS-2飼育例の餌

図11 餌料種類別日間投餌量
(昭和55年, S-2)



料種類別日間給餌量を図11に添付した。この事例では、収容尾数 94,000 尾に対して取揚げは23,200尾で 30.1 %の生残率を得ているのであるが、その総給餌量は、ワムシ 80.9×10^8 個体、アルテミア 1.20×10^8 個体、天然コペポータ 1.63×10^8 個体、ふ化仔魚 755×10^4 尾、ミジンコ 32.2×10^6 個体であった。

上記の数値を10万尾生産に換算してみると、それぞれ 348×10^8 個体、 5.2×10^8 個体、 7.0×10^8 個体、 3.4×10^6 個体、 1.4×10^8 個体となり、54・55年の総給餌量に較べてむしろ少量となる。上記の数値を期待値と考えると、現状の飼育は収容尾数過多のためか、有効な投餌が行なわれていなかったと言えるかも知れない。

7) 畸形魚

外見上の畸形の種類としては、上顎欠損魚、脊椎骨屈曲魚、体形の寸詰り魚の3種類が見られたが、これらは沖出し時の全数計数時に発見されたもので、その尾数は20尾程度が確認されただけでとくに問題になる尾数ではなかった。

8) 沖出し後の飼育

沖出し尾数と取り揚げ尾数についてはその結果を表3に示した。

海面小割り飼育では、生物餌料から魚肉ミンチへ切換えることが飼育の鍵となるが、54年には105,700尾、また55年には99,400尾を沖出して魚肉ミンチへの切換えを行なった結果それぞれ21.2%および73.5%の生残率であった(表3参照)。

表3 沖出し飼育とその取り揚げ結果

年	沖出し (A)			取り揚げ (B)			生残率 (B/A, %)
	月 日	尾 数	平均全長(mm)	月 日	尾 数	平均全長(mm)	
54	5/29~7/26	105,700	22.8~31.2	7/24~8/22	22,385	103~142	21.2
55	5/30~6/29	99,400	25.4~37.0	6/30~8/11	73,017	41.5~164	73.5

沖出し後の生残率に及ぼす主要因は、魚肉ミンチの質と早期の餌付き魚分別の2点に集約される。前者は、54年のミンチにしたイカナゴの餌付きが悪かったので55年にはアミ、シラスの混合ミンチに変えたところ結果が頗る良好となった。後者は、餌付き魚が小割り全体の約2割程度になると未餌付き魚は餌に付かなくなり衰弱して減耗の原因をつくる。その対策として55年には54年の5~10日後の分離方法から、早期から敷網により餌付き魚を分離する方法に切換えた。この方法も生残率を高めるために有効であったと考える。

成長については、全長30mm前後で沖出し、餌付けを行ない、成長差が生じた際に篩網で選別して大きさを揃える作業を実施したため、毎回の沖出し群別の成長を把握できないが、図12に54年の成長を3群に分けて示した。54年の成長結果は、平均全長22.8~31.2mmを沖出して約2ヶ月の飼育で10.3~14.2cmに成長している。この時の水温範囲は19.0~28.0℃であった。

全長と体重の関係を図13に示した。この関係図から全長4.8cmで体重1g、同様に10.5cmで10g、16.0cmで40g、20cmで80g、23cmで140gとなる。このばあいの全長(L, cm)と体重(W, g)の関係には、 $W = 0.005616 L^{3.2083}$ が与えられる。

畸形の種類は次の7種類が観察された。(1)魚体のそり返り魚：脊椎骨の第1~4番が下方に屈曲しているもので篩網選別時の影響によるものかも知れない。(2)上顎欠損魚：上顎部が短小である。(3)腹

図12 沖出し魚の成長（昭54）

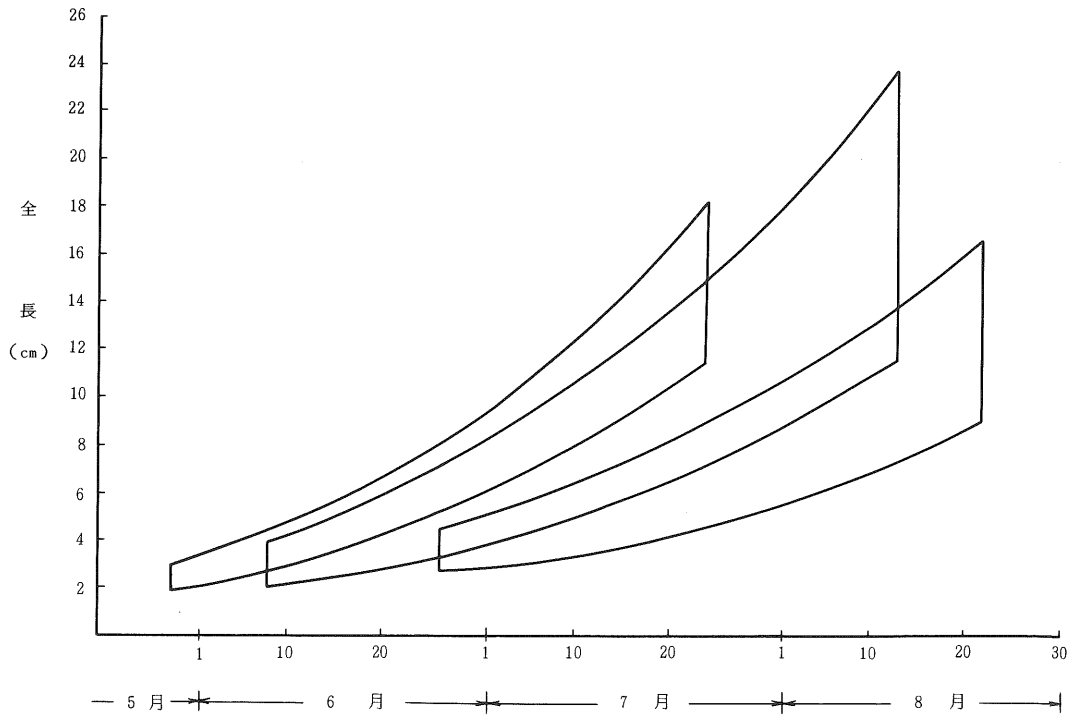
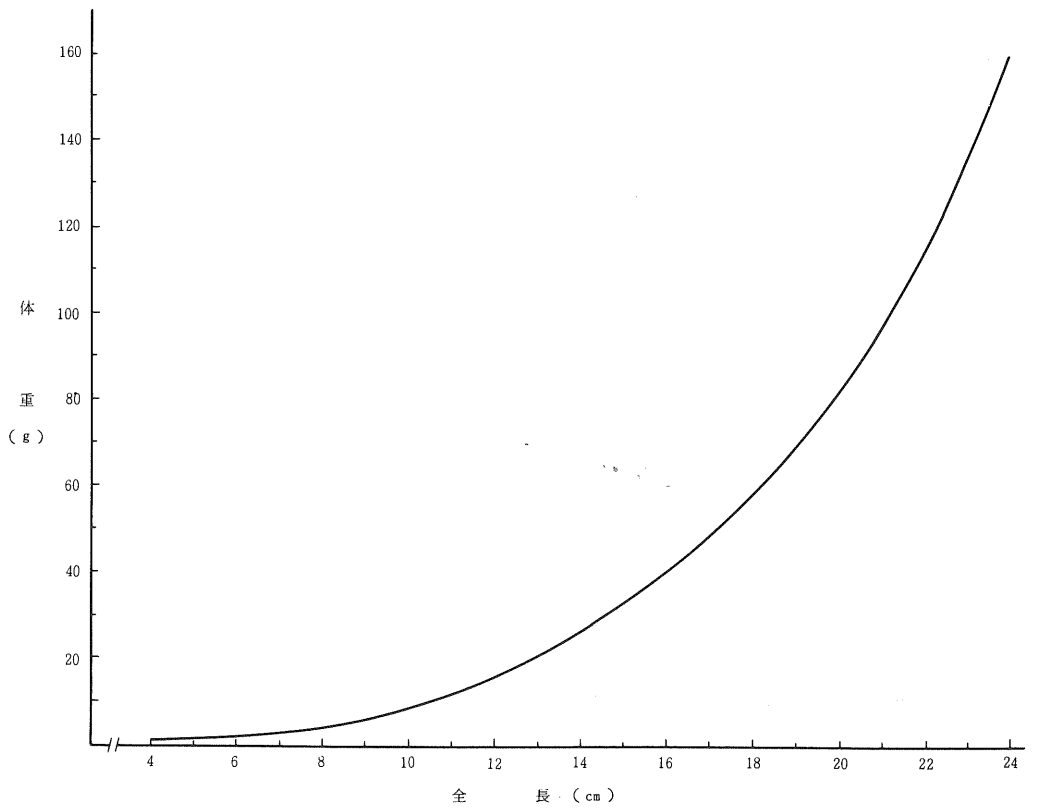


図13 ブリ幼稚魚の全長と体重との関係



部陥没魚：肛門付近の肉部分が陥没している。(4)体形の寸詰り魚：脊椎骨の一部が融合している。(5) S字型屈曲魚：魚体を背面から見た時魚体がS字型に屈曲している。(6)鰓蓋欠損魚：片方の鰓蓋が欠損している。(7)逆への字型魚：脊椎骨が屈曲している。

これらの畸形魚は標識装着時に目視で発見されたもので、54年が82尾、55年が30尾でとくに問題になる尾数ではなかった。

(水・田 洋之介)

参 考 文 献

- 1) 長崎県水産試験場(1971) 昭和45年度指定調査研究種苗生産技術研究報告書Ⅳ，ブリの人工種苗に関する研究。
- 2) 同 上 (1972) 昭和46年度指定調査研究種苗生産技術研究報告書Ⅴ，ブリの人工種苗に関する研究。
- 3) 高知県水産試験場(1975) 昭和49年度指定調査研究総合助成事業ブリ種苗生産研究結果報告書。