

## 2 カツオ餌料安定供給に関する試験研究

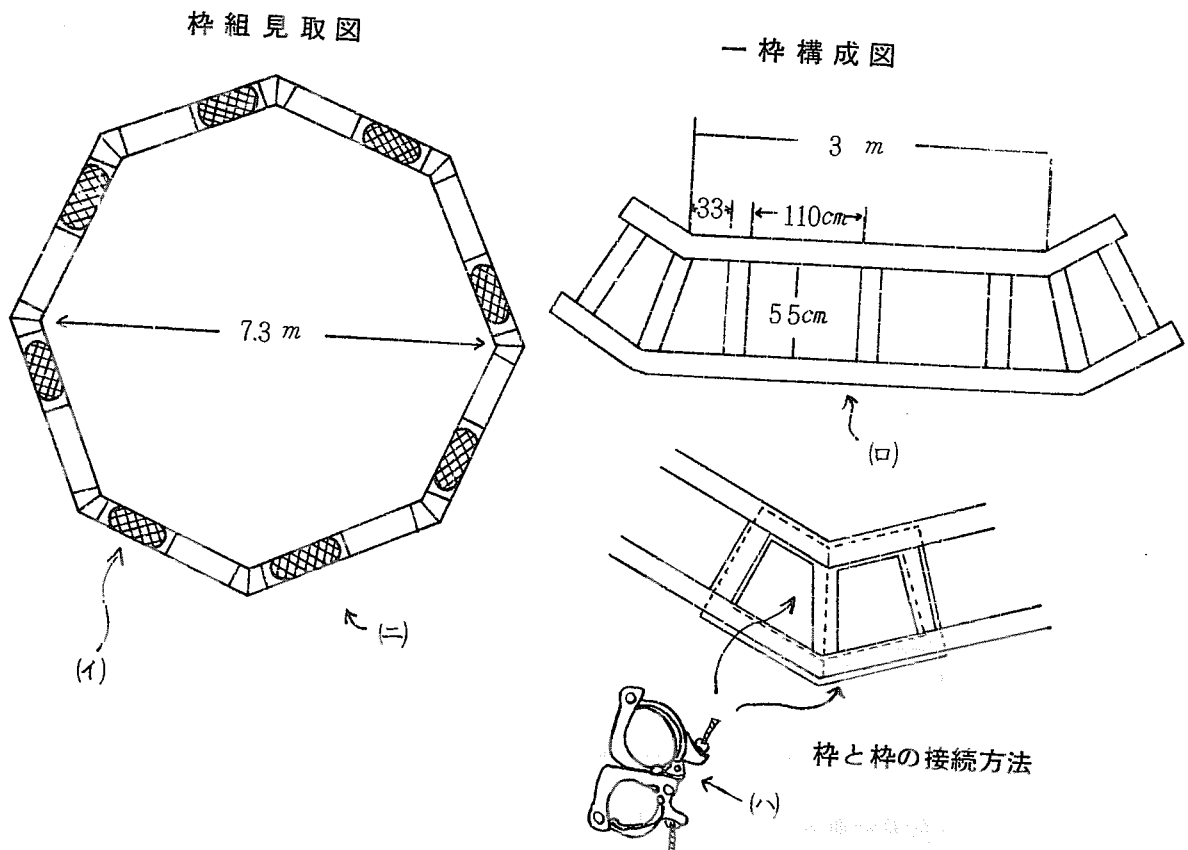
川崎一男、金城武光、喜屋武俊彦

### 1. 目的

漁期および航海日数の延長を目標として地元産餌料魚の漁獲技術と大量かつ長期蓄養技術の確立と安定供給を図ろうとするもので、餌料魚の分布生態、漁獲および輸送技術の検討、蓄養適種の選定等について調査を52年より継続実施している。

### 2. 調査方法

調査船くろしお(21.44トン、100PS)で、集魚灯(水中灯220V、1,000W、水上灯220V、1,000W)による集魚試験および浮敷網による漁獲試験を行なうと共に採捕した餌料魚は蓄養試験に供試した。なお、蓄養生簀の構成は図-1に示したとおりである。蓄養期間中における斃死魚の除去測定は1~3日ごとに行なった。



- (イ) オレンジフロート (100 cm × 60 cm)
- (ロ) 桙亜鉛パイプ (内径4.3 mm)
- (ハ) 自在クランプ (1ヶ所5~7個使用、8ヶ所)
- (ニ) 網地 (クレモナ 18本合 目合6 mm) 3 m × 8 角形 × 5 m 仕立

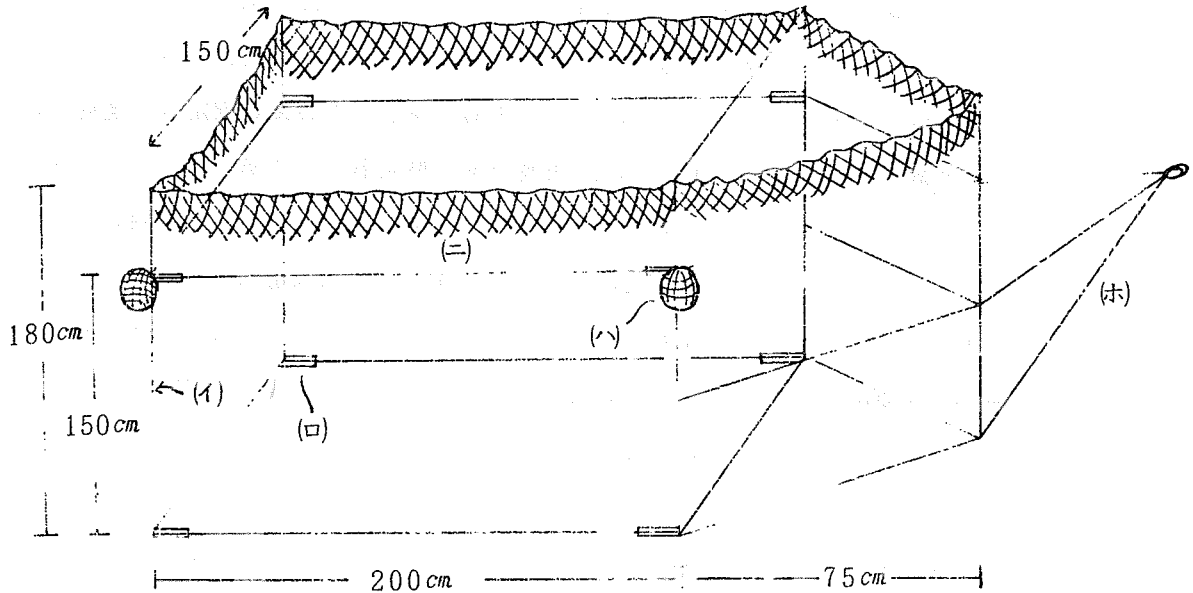
図-1 蓄養生簀構成図

### 3. 調査結果

第1回 運天港 昭和53年5月15日～5月26日

#### (1) 主要魚種の生残率

5月15日0時30分運天港内で採捕したミズスル (*Stolephorus pseudoheterolobus* Hardenberg) 約30kgを図-2に示した曳航生簀に收容し蓄養した (收容密度  $5.6 \text{ kg/m}^3$ )。



- (イ) 枠、垂鉛パイプ (内径  $1.7 \text{ mm}$ )      (ロ) 接続パイプ (内径  $2.3 \text{ mm}$ )  
 (ハ) 浮子、ハイゼックス      (ニ) 網地、モジ網 (目合  $4 \text{ mm}$ )      (ホ) 袖網

図-2 曳航用生簀構成図

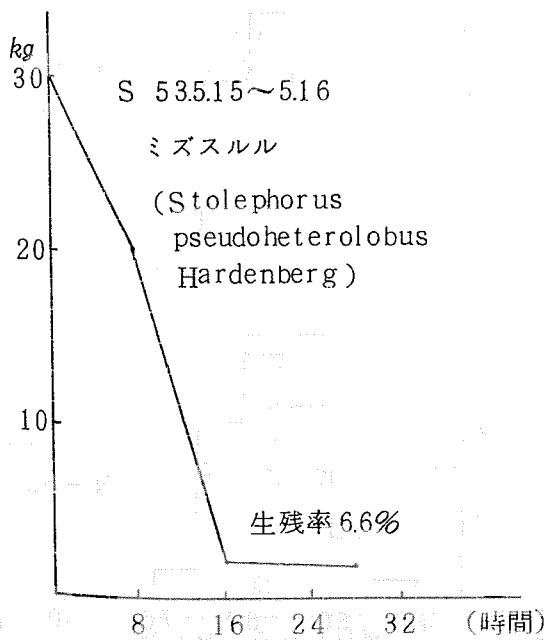


図-3 蓄養経過と生残量の変化

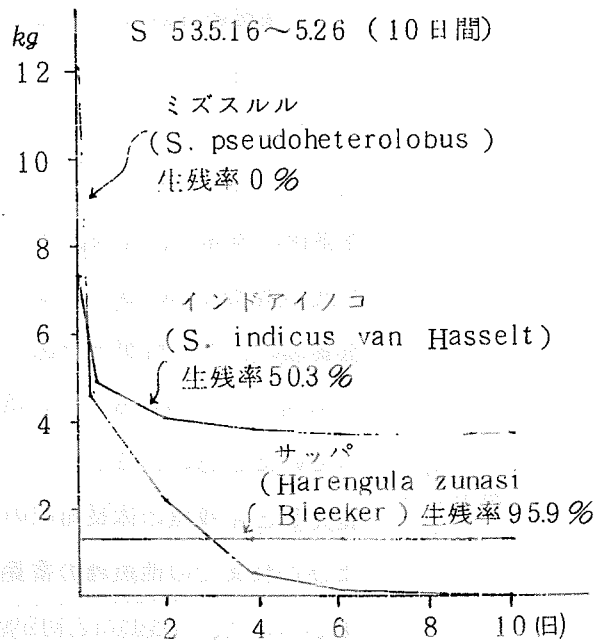


図-4 魚種別生残量の変化

8時間後の斃死量は10kgであったがその後漁場移動のため生簀を舷側に固定し、約11分間曳航したため斃死量は増加し、16時間後には93%が斃死した。28時間後の生残量は2kgで生残率6.6%であった。

また、5月16日午前5時に、ミズスル、インドアイノコ (*S. indicus* Van Hasselt)、サッパ (*Harengula. zunasi* Bleeker) その他10数種を約20kg採捕し、5月15日に採捕蓄養したミズスルの生残魚約2kgも含めて同生簀に収容し、5月26日までの10日間蓄養した(収容密度4.2kg/m<sup>3</sup>)。魚種別の生残量の変化を図-4に示した。ミズスルは前回同様斃死率は高く、4時間後には68%に達し、その後も安定せず斃死がみられ、6日後には全滅した。インドアイノコは、漁獲直後の斃死率が34%と高く、その後は減少し、2日目以降は安定した。10日後の生残率は50.3%であった。蓄養9日目にトビウオの生餌をすりつぶして与えたところ喰付良好であった。サッパの収容量は1.3kgと少なかったが、斃死量も僅かで、10日目の生残率は95.9%と高率を示した。これは52年10月に実施した生残率29.4%に比べてかなりよい結果を得た。

(2) インドアイノコの魚体測定結果

蓄養中における魚体の状態から長期蓄養に耐えるだけの活力を有しているかどうかを知る判断の指標の一つとして肥満度が上げられる。インドアイノコの肥満度および体長体重組成につ

表-1

測定年月日	測定尾数	体長 (bl)	体重 (g)	肥満度	平均肥満度
54. 5.16	82	43.9~69.5	0.63~2.87	5.3~8.8	7.66
54. 5.26	99	45.4~74.1	0.54~3.10	5.6~9.4	8.05

いて、採捕蓄養直後に斃死した魚体および蓄養10日目の取上魚の比較を行なった。

表-1、および図-5に示すとうり、蓄養後の魚体は、体長、体重、肥満度共に増加している。このことは、蓄養場の天然餌料が十分あり無給餌でも活力を保持するだけの条件が備っていたと思われるが、一方、初期斃死魚と生残魚の体長組成の変化およびこれまでの他魚種の蓄養試験結果からみて、小型魚ほど初期斃死率が高い結果を示しており、大型魚でし

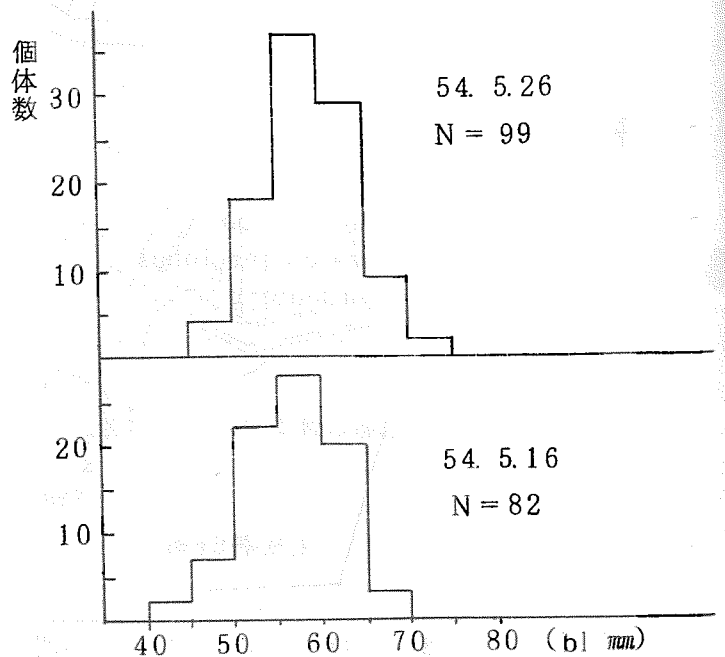


図-5 インドアイノコ (*S. indicus*) の体長組成

かも肥満度の大きい魚体の生残率が高かったとも考えられるがいずれにしろ、魚体の状態は良好で、長期蓄養可能であることが認められた。

(3) 蓄養場の環境

蓄養期間中における環境を調査し表-2に示した。

この海域は、干満による水温変化がみられること、SL値が低いこと、COD値の変動が大きいこと、降雨によ

表-2 蓄養場の環境

月日	項目	天候	水温	DO (ppm)	SL (%)	COD
5. 18		C.SSW-4	25.3	8.55	29.66	0.04
5. 20		R.NE -3	23.3	8.69	31.34	0.81
5. 22		C.NE -3	23.9	7.81	32.46	
5. 25		D.E -4	23.2	-		
5. 26		C.E -3	23.4	7.2		1.22

る赤土等の濁流を生じること等他海域に比較してかなり内湾性の強い水域であり、好適な環境条件とはいえないが、前述したように餌料環境の面からすると好適条件であったと思われる。

第2回 昭和53年7月7日~8月4日、羽地湾

(1) 主要魚種の生残率

今回の蓄養試験は、7月7日~8月4日まで実施したが、途中台風接近のため7月24日以

表-3 日別・種類別斃死量および生残率

(単位: kg)

種類	月日	77~711 活込量	7. 8	7. 9	7.11	7.13	7.15	7.17
ミズン H ovalis Bleeker		926	0.988	0.612	4.875	2.31	0.095	0.012
グルクマ Rastrelliger canagurta cuvier		544	0.022	0.051	0.75	0.27	0.145	1.154
ミナミキビナゴ Spratelloides delicatulus Bennett		340	0.744	0.85	1.125	0.126	0.015	0.024
その他		99	0.144	0.187	0.75	0.294	0.025	0.010
計		191	1.9	1.7	7.5	3.0	0.28	1.2
種類	月日	7.20	7.24	累積 斃死量	生残量	生残率	備考	
ミズン H ovalis Bleeker		0.045	0.2	9.137	83.463	90.13%		
グルクマ Rastrelliger canagurta cuvier		4.445	1.744	8.581	45.819	84.23%		
ミナミキビナゴ Spratello des delicatulus Bennett		0.009		2.893	-	-	網目より逃げたが、鳥害によるものか7月15日から生残魚みられず	
その他		-	0.056	1.466	-	-		
計		4.5	2.0	22.08				

※ 活込量の合計は目算による日別採捕量の総計で示してある。

※ 種類別活込量は推定採捕量と漁獲物組成より算出し比例配分した。

降の調査は実施できなかった。また、台風通過後に取上げを行ったが、網破損等があり、蓄養魚のほとんどが逃げ出していて、取上残量はミズン、グルクマ、メアジ、その他約20kgであった。

取上残量が明確でないため蓄養生簀収容量および種類別収容量は、日別推定採捕量、漁獲組成より算出し比例配分した。

総収容量は約191kgで30種類以上の混養であったが、その内ミズン、グルクマ、ミナミキビナゴが95%を占めた。これら主要種

の日別、種類別の斃死量および生残率を表-3、図-6に示した。

ミナミキビナゴは蓄養3日目から生残量は極端に減少し、5日目にはまったくみられなかったが、斃死量も僅かであることから網目より逃げ出したものと思われる。このことは52年10月実施の場合も同様であり、ミナミキビナゴを主体とする餌料の蓄養網は目合6mm以下の網地で仕立てる必要がある。

ミズンの生残率は90.13%で昨年実施した17.6%に比べてかなりの高率を示した。これは、1~3日目までの初期斃死率が9.5%（昨年10月は80%）と極端に低下したことによるものである。3日目以降の斃死率は0.38%と安定した。グルクマの生残率は84.2%と高率を示した。ミズン、その他の魚種の初期斃死率が高いのに比べてグルクマのそれは極端に低く、逆に5日目頃からの斃死量が増加する傾向を示す。

(2) 蓄養経過と魚体測定結果

主要魚種のミズン、グルクマの肥満度、斃死魚の体長組成を表-4および図-7~9に示した。

表-4 グルクマの肥満度の変化

項目	月日	測定尾数	体長(mm)	体重(g)	肥満度	平均肥満度
生残魚	7.11	100	46.4~69.6	0.87~3.74	7.72~13.42	10.82
	7.17	70	52.0~71.5	1.14~3.94	7.62~10.78	8.9
	7.24	29	56.8~76.2	1.58~4.3	7.9~11.62	9.0
斃死魚	7.11	30	46.5~64.0	0.73~2.64	6.67~10.21	8.04
	7.17	51	48.9~68.0	0.8~2.64	5.23~8.4	6.57
	7.24	50	56.0~70.8	1.34~2.57	5.97~8.16	6.93

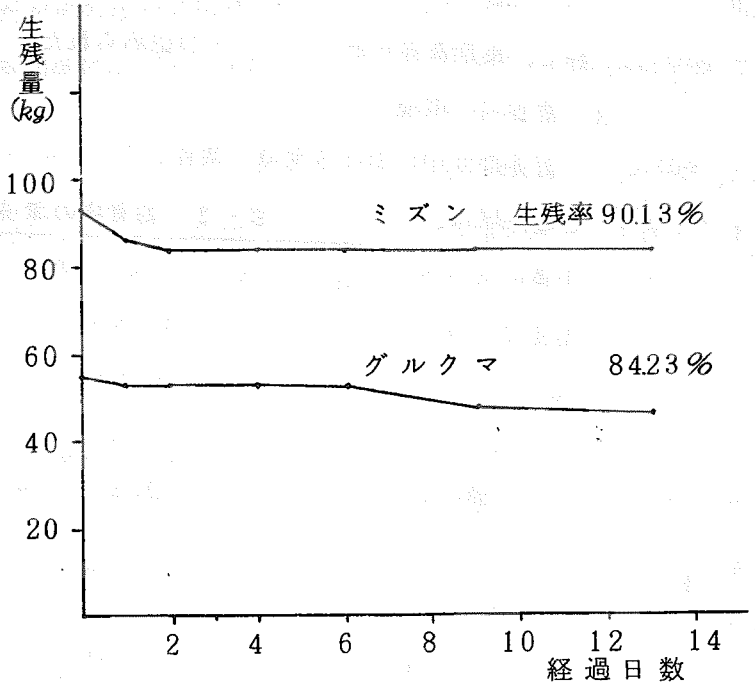


図-6 主要魚種の生残量の変化

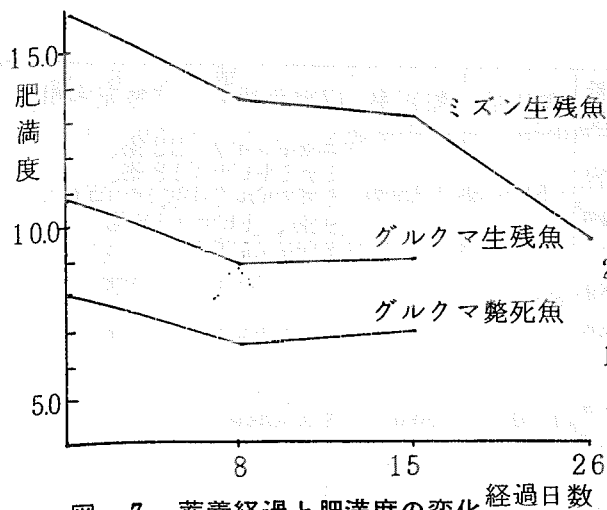


図-7 蓄養経過と肥満度の変化

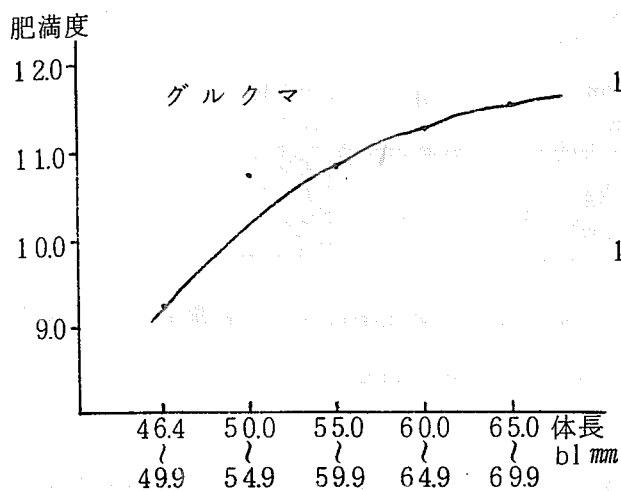


図-8 体長と肥満度の関係

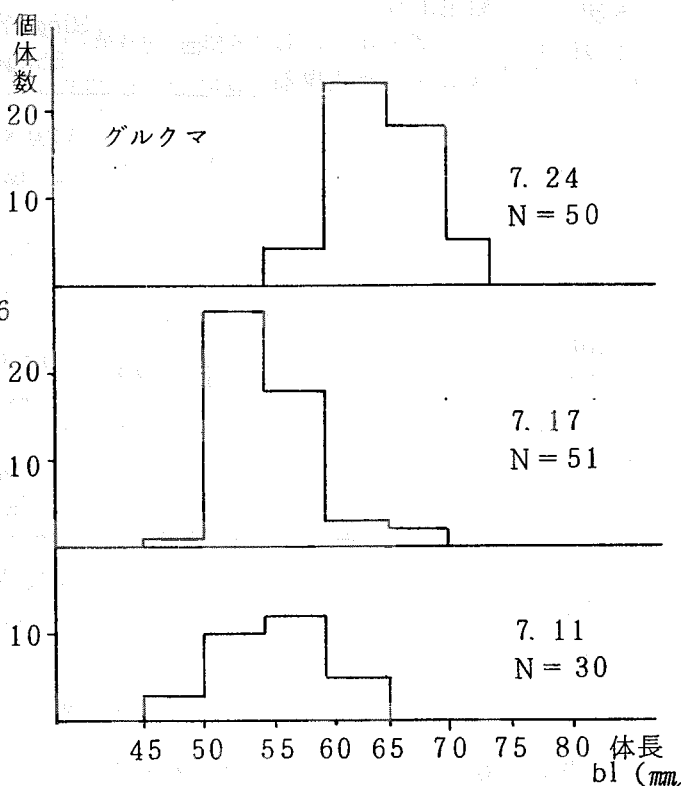


図-9 斃死魚の体長組成

ミズンについては、52年度報告書でも述べたが、肥満度は蓄養経過と共に減少し（図-7）また、初期斃死率は小型魚程高いことも同様に認められた。

グルクマの肥満度も蓄養経過と共に減少する。図-7で8日目より15日目が大きくなっているが、これは図-8に示すように体長と肥満度には正の相関がみられ体長の大きい個体程肥満度も大きいことを示しており、また図-9に示すように初期斃死率は小型魚程高く、従って生残魚も順次大型魚へと移行する。事実、肥満度は漸次減少するが、測定魚の体長がそれに伴って大型化したための見かけ上の増大である。

グルクマの斃死が5日目頃から増加するのはこのような肥満度の低下、すなわち餌不足によるものである。

#### 4. 輸送方法と輸送時間、収容密度と斃死率

採捕した活餌の生残率を上げ蓄養生籠に収容するにはより効果的な輸送方法の検討がなされなければならない。今回は図-2に示した輸送生籠を使用して実施した蓄養試験において輸送時間、収容密度および収容魚種の相違と斃死率について検討してみた。現場においては曳航時間、収容密度、収容魚種のコントロールが困難なため、表-5からは明確な関連性は認められないが、

表-5 輸送時間、収容密度と斃死率

年月日	輸送方法	輸送距離	輸送時間	収容量 収容密度	斃死量	斃死率	収容魚種および斃死率組成
52年 10月13日	船尾より ロープ30のばし スローで航走曳航	5.5km	80分	30kg収容 55kg/m <sup>3</sup>	585kg	19.5%	ニセギンイワシ22%、 ミナミキビナゴ18%、 ミズスルル20%、トウゴロイワシ 9%、キビナゴ18%
10月14日	"	2.3	40	120kg 22.2kg/m <sup>3</sup>	55.0	45.8	ミズスルル 82% テンジクダイ 5% サッパ 7% ミナミキビナゴ 3%
10月16日	"	1.3	20	60kg 11.1kg/m <sup>3</sup>	10.0	16.6	ミズン テンジクダイ ミズスルル ミナミキビナゴ
53年 7月7日	"	1.6	35	25kg 4.6kg/m <sup>3</sup>	3.0	12.0	ミズン 46% グルクマ 8% ミナミキビナゴ 27%
7月8日	"	0.5	5	20kg 3.7kg/m <sup>3</sup>	0	0	ミズン ミナミキビナゴ グルクマ
7月9日	"	1.0	10	100kg 18.5kg/m <sup>3</sup>	1.9	1.9	ミズン ミナミキビナゴ グルクマ キビナゴ

①収容密度20kg/m<sup>3</sup>以下では、収容密度よりも輸送時間が斃死率に大きく影響する。②収容密度20kg/m<sup>3</sup>以上では収容密度がそれを左右するものと推定される。

### 5. 要 約

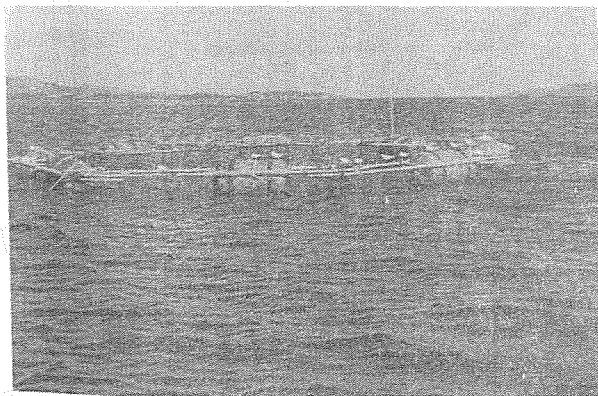
- (1) 53年5月14日～5月26日まで運天港で、ミズスルル、インドアイノコ主体にまた、7月8日～8月4日まで羽地湾においてミズン、グルクマ主体の蓄養試験を実施した。
- (2) ミズスルルは、6日目までに全滅し、蓄養魚種としては不適當である。
- (3) インドアイノコの生残率は、50.3%と低率であったが、2日目以降は安定しており、漁獲直後における斃死率を少なくすることにより生残率の向上は可能である。また、蓄養後の魚体の状態は良好であり、長期蓄養可能であることが認められた。
- (4) 蓄養場の水質環境は、水温塩分量等の変動が大きくまた赤土等による濁度が高く好適とはいえないが、動植物プランクトンは他海域に比べてかなり多く、餌料環境としては好適な水域といえる。
- (5) ミズンの生残率は90.1%、グルクマは84.2%と高率であった。ミズンその他の魚種の初期斃死率が高いのに対して、グルクマは5日目頃から斃死が増加する傾向を示す。
- (6) ミズン、グルクマの初期斃死率は小型で肥満度の小さいもの程高い傾向を示す。
- (7) ミズン、グルクマの肥満度は蓄養経過と共に減少する。肥満度の低下は斃死要因の一つであり、長期蓄養のためには適正給餌による蓄養が必要である。
- (8) 曳航輸送中における収容密度と輸送時間の関係から、①収容密度20kg/m<sup>3</sup>以下では収容密度よりも輸送時間が斃死率に大きく影響する。②収容密度20kg/m<sup>3</sup>以上では収容密度がそれ



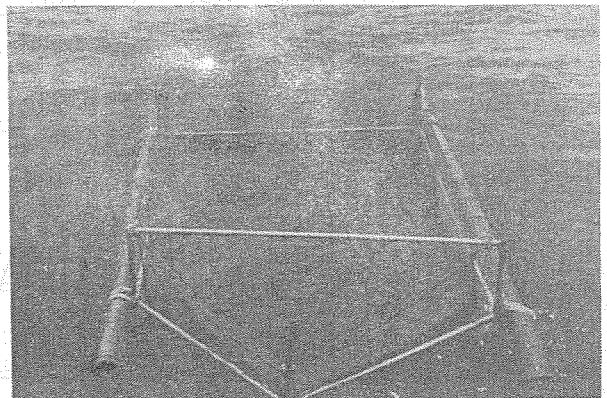
を左右する。

参 考 文 献

1. カツオ餌イワシ大量斃死対策：昭和52年鹿児島県水試事業報告
2. 餌料イワシの蓄養企業化試験：1968年茨城県水試事業報告
3. カツオ漁業の活餌に関する研究：1969年静岡水試研報
4. カツオ1本釣漁業における活餌の種類と需要量について：1969年静岡水試研報。
5. カツオ餌料について：小長谷輝夫、水産海洋研報第26号
6. 漁業技術の改良並びに合理化試験：昭和51年静岡水試報
7. カツオ餌料船内蓄養技術改良試験：昭和47～49年、三重県浜島水試報告書
8. 餌イワシ実態調査：昭和50年度三重県浜島水試報告書
9. カツオ餌料イワシの大量斃死対策研究報告書：昭和52年度三重県浜島水試報告書
10. カツオ餌料蓄養試験：昭和52年度沖水試験報
11. 赤土の流出による漁場環境への影響調査報告書：昭和54年、沖縄県
12. Round Herrings (Family Dvssumieridae) found in the Ryukyu Islands  
Shinsho NISHISHIMAMOTO. Arts and Sciences. Ryukyu Univ  
1963.
13. Anchovies from the Ryukyu Islands. Shinsho NISHISHIMAMOTO.  
Arts and Sciences, Ryukyu Univ. 1963.



羽地湾で生簀設置蓄養試験中



曳航運搬用生簀