

銚子外港周辺における餌料イワシ蓄養試験一Ⅱ 蓄養試験

平本紀久雄・芝田健二・海老原天生・川上正治

はじめに

河川水が流入する利根川河口の銚子港付近でカツオ一本釣用の餌料イワシを蓄養する試みは、昭和30年代前半に一度試みられた例があるが、その結果は不明のままである。

著者らは先きに低かん水に対するカタクチイワシの抵抗力の実験¹⁾と蓄養試験予定地付近の環境調査²⁾を実施した上で、今回は銚子外港および名洗港内でカタクチイワシの蓄養試験を試みたので、その結果を報告する。

本文に入るに先立ち、試験に協力された銚子市水産課、銚子水産事務所および銚子市漁業協同組合の方々に厚くお礼申し上げます。

材料と方法

蓄養試験は次に示す2つの方法で行った。

第1回試験は館山港で蓄養中のイワシ(カタクチイワシとマイワシのまじり)約435kgを1976年6月12~13日に当該試験船第2ちば丸(139トン)の活魚船に移し、一昼夜かけて輸送し、銚子外港内の蓄養試験場所(前報のSt. 1~2の地点)の容積360m³の網生簀(図1参照)2枠(No. 1, 2)にそれぞれ収容し、大洋漁業製の餌料「大漁」を給餌しながら11日間蓄養した。試験後の活イワシはふたたび第2ちば丸の活魚船に移し、カツオ漁の餌料に用いた。

第2回試験は1976年11月3日に田尻沖海深10m海区(N 35°40'・E 140°46')で海通漁協所属中型2そうまき網漁船恵比寿丸(14トン)によって漁獲されたカタクチイワシ約800kgを海上で上記の網生簀に収容し、銚子市調査船いぬぼうで4時間曳航(速度約1ノット)した後、名洗港内(前報のSt. 13付近)で9日間蓄養した。その際、原則として給餌しなかった。

結果と考察

1. 第1回蓄養試験

供試魚と蓄養量 No. 1枠には平均体長6.36cm(範囲5.4~8.9cm)・平均体重1.79g(範囲1.0~5.5g)のカタクチイワシ(ジャミセグロ)と平均体長6.58cm(範囲5.4~8.8cm)・平均体重2.50g(範囲1.1~6.0g)のマイワシ(ヒラゴ)約198kg(66バケツ)が、No. 2枠には平均体長10.70cm(範囲8.8~11.5cm)・平均体重9.80g(範囲5.1~12.0g)のカタクチイワシ(中セグロ)と平均体長7.47cm(範囲5.6~8.9cm)、平均体重3.36g(範囲1.2~5.6g)のマイワシ(ヒラゴ)約237kg(79バケツ)が、それぞれ蓄養された。

魚種別の混合割合は、No. 1枠では60~70%をマイワシが占め、残り30~40%がカタクチイワシであり、No. 2枠では70~80%をカタクチイワシが占め、残り20~30%がマイワシであった。

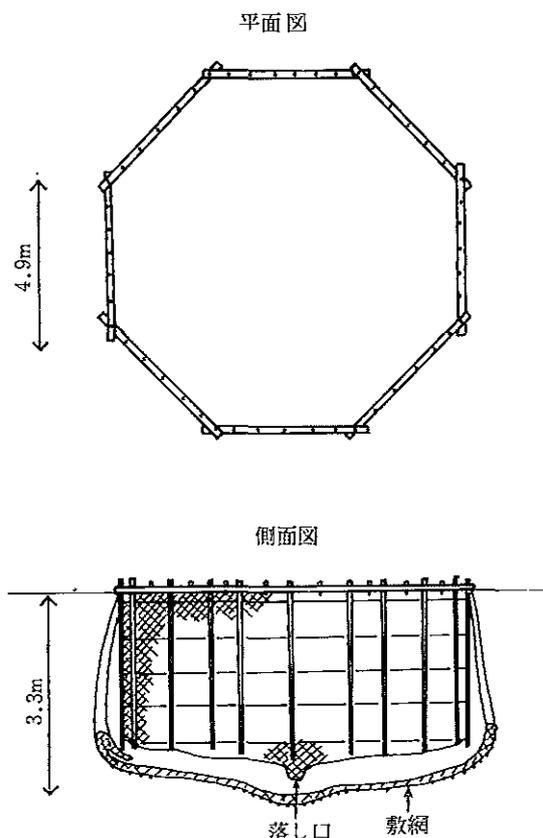


図1 餌料イワシ蓄養試験に用いた網生簀

蓄養中の経過と生残率 蓄養中の観察結果とへい死量は、表1に示すとおりである。

No. 1 枠では試験開始後、2 昼夜で1.5kg へい死し、10日後で累計57kg へい死し、最終(12日目)の生残率は重量で70%であった。

No. 2 枠では2 昼夜で3.3kg へい死し、この時点では

No. 1 枠よりもへい死量は多かったが、その後の歩留りはきわめて良好で、10日後の累積へい死量は15kg、最終の生残率は93%を示した。

供試魚の蓄養試験前と後の体長組成・肥満度を示すと表2のようになる。サンプリングに偏りがあったが、いずれの場合も試験後の肥満度が試験前のそれを上ま

表1 第1回餌料イワシ蓄養試験の経過

月 日	観察時刻	作業内容	No.1枠(マイワシ小・カタクチイワシ小)		No.2枠(カタクチイワシ大 中・マイワシ小)	
			へい死量 _g	魚の状態・その他	へい死量 _g	魚の状態・その他
VI 12~13	15:00~16:00	館山の網生簀より活イワシ船上輸送		198kg (66バケツ) 積み込む		237kg (79バケツ) 積み込む
VI 13	06:40~07:30	銚子外港の網生簀に移す	9	63バケツ(189kg) 蓄養	12	75バケツ(225kg) 蓄養
	10:30	敷網設置		表面塩素量低く(5.92%)魚底付きとなる(底層塩素量17.93%)		ほとんど底付き、数尾表面を跳ねる。活き良好
	12:30	投餌		「大漁」250g 投餌、喰わず		「大漁」1kg 投餌、表面に姿をみせてさかんに喰う
	13:30	敷網で落ちイワシを取る	0.04		0.05	
	16:30	〃	0.2	落ちイワシやや多くなる	0.025	
	21:00	〃	0.2		0.62	ヘッドランプの灯りに魚が寄り敷網に目掛りするイワシ多
VI 14	07:00	〃	0.84	5kg 投餌、餌付良好	0.96	5kg 投餌、餌付良好
VI 15	09:30	〃	0.205	塩素量表面8.77%、底層14.98%、底付き。5kg 投餌、喰わず、水色不良	1.1	〃 〃
VI 16		投餌		5kg 投餌		〃 〃
VI 17		〃		〃		〃 〃
VI 18	10:15	〃		5kg 投餌、餌付良好 水色良好		5kg 投餌、餌付良好 表面塩素量18.14%
VI 19		〃		5kg 投餌		5kg 投餌
VI 20		〃		〃		〃
VI 21	15:30	〃		5kg 投餌、餌付良好、活イワシ残り40バケツ位? 塩素量表面14.39%、底層17.29%、水色良好		5kg 投餌、餌付良好。カタクチイワシ大、メスリ目立つ。活イワシ残り60~70バケツ?
VI 22	09:45	〃		活き良好、水色良好 5kg 投餌		活き良好、5kg 投餌
VI 23		〃		〃		〃
VI 24	07:00	活イワシ網生簀より積出し、ふたたび船上輸送	57	活イワシ残り132kg (44バケツ)	15	活イワシ残り210kg (70バケツ)
			歩留り	69.8%	歩留り	93.3%

表2 第1回蓄養試験開始時および終了時における供試魚の平均体長、平均肥満度の比較

生簀 No	魚 種	蓄養試験開始時			蓄養試験終了時			比較(終了時-開始時)	
		尾数	平均体長	平均肥満度	尾数	平均体長	平均肥満度	体長差	肥満度差
1	カタクチイワシ	44	6.36	6.59	50	8.21	7.96	1.85	1.37
1	マイワシ	25	6.58	8.08	50	7.04	9.07	0.46	0.99
2	カタクチイワシ	7	10.70	7.87	40	10.97	8.52	0.27	0.65
2	マイワシ	44	7.02	7.77	25	8.26	9.39	1.24	1.62

わっていた。

そこで、投餌効果をみるために、No. 2 枠のカタクチイワシを例に、1日平均5kgの餌料を与えたとき(体重の約2%に該当する)の日間増重率rを畑中の式³⁾で求めると、

$$r = \frac{W_2 - W_1}{n \left(\frac{W_1 + W_2}{2} \right)} \times 100 \quad \text{ただし} \quad \begin{cases} W_1: \text{初期体重} \\ W_2: \text{終期体重} \\ W_3: \text{試験日数} \end{cases}$$

$$r = \frac{11.74 - 9.80}{11 \times \left(\frac{9.80 + 11.74}{2} \right)} \times 100 = 1.6(\%)$$

となる。したがって、餌料転換効率は80%に達し、プランクトン・フィーダーであるカタクチイワシが天然餌料を摂餌していたことを物語っている。

蓄養場所付近の環境 銚子外港内試験地の気温・水温・透明度・塩素量・PH・溶存酸素量等は図2に示される。

水温は表面で16.4~20.2℃、底層で14.0~18.1℃、塩素量は表面で5.18~14.39%、底層で14.98~18.49%を示した。干潮時には表層で河川水の影響が強く、塩素量は約1/3に低下したが、カタクチイワシの抵抗力の許容濃度内であった(水温20℃以下では塩素量4%が許容濃度)¹⁾。なお、表層が低かんの場合、供試魚はつねに底層に潜っていた(表1参照)。

溶存酸素量は比較的豊富で、蓄養の障害にはならなかった(飽和度69.3~109.0%)。PHは7.6~8.4を示し、弱アルカリ性であった。

カツオ漁場へ輸送中の供試魚の状態 銚子外港の蓄養試験地から積出した供試魚の漁場へ輸送中の状態は表3に示されるように、マイワシは高温域で多量へい死したが、カタクチイワシは比較的良く生き残っていた。

なお、6月23日に館山港の蓄養場から積出したカタクチイワシ(大セグロ)にはビブリオ菌による立鱗やへい死が続発したが、6月24日に銚子外港の試験地から積出した供試魚にはビブリオ病は発生しなかった。

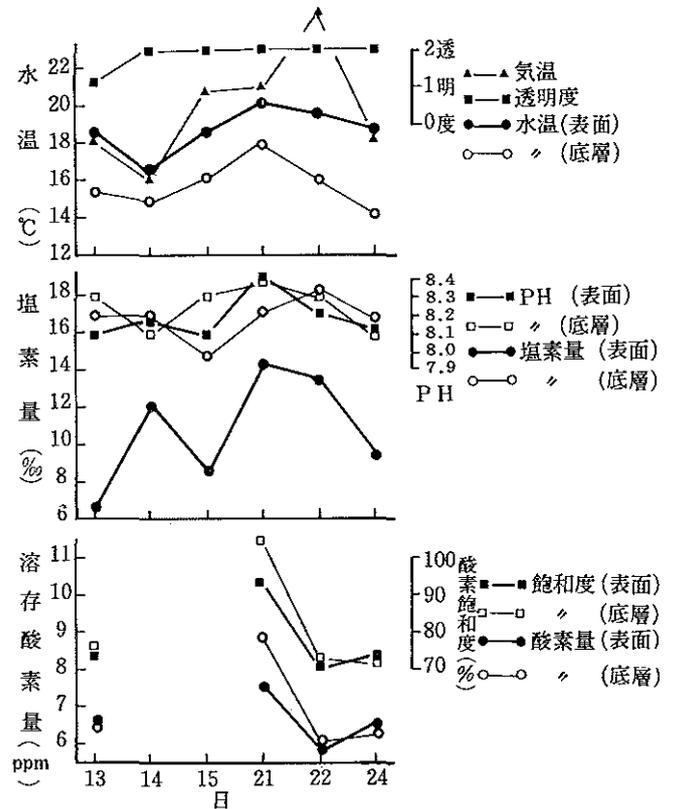


図2 銚子外港餌料イワシ蓄養試験地付近の環境条件 1976年6月13~24日

2. 第2回蓄養試験

供試魚と蓄養量 平均体長10.25cm(範囲5.7~11.7cm)・平均体重10.95g(範囲1.5~15.5g)のカタクチイワシ約800kg(目視推定による)を1ノットの速さで4時間曳航後、名洗港内(水深5m)で10日間蓄養した。

なお、漁場水温は17.4℃、蓄養場所の水温は表面17.8℃、5m層17.0℃であった。

蓄養中の経過と生残率 蓄養中の観察結果は表4に示すとおりである。10日目に網生簀を取り上げ、陸上で総重量を計測したところ、250kgあった。陸揚されたカタクチイワシの大半は吻鼻部の表皮がすれていた。供試魚は図3に示すように、体長と肥満度はほとんど変化せず、したがって重量換算の生残率31%は、そのまま個体数に換算できる。すなわち、蓄養開始時の収

表3 カツオ漁場へ輸送中の餌料用イワシの状態(第2ちば丸)

月日	水温(℃)	位置	へい死量(kg)	餌料用イワシの状態	備考
VI 24	18.0	銚子外港	4	遊泳状態良好	積みみ時
VI 26	24.2	N34°28'・E141°26'	20	高温になりマイワシ中心に落ちが目立つ	
VI 27	22.7	N32°25'・E144°24'	4		

容尾数は約78,000尾で、蓄養終了時の取り上げ尾数は約22,800尾(生残率は尾数比で29.2%)と推定される。今回の供試魚の生残率は、かつて館山湾で同様な方法で得られた結果(60.9~65.1%)⁴⁾よりもかなり低い成績だったが、未熟な曳航方法に原因があり、単純な

比較はできないかも知れない。

蓄養場所付近の環境 名洗港内試験地の気温・水温・透明度・塩素量・PH・溶存酸素量等は図4に示される。

水温は表面で15.7~18.2℃、5m層で15.8~18.0℃

表4 第2回餌料イワシ蓄養試験の経過

月日	観察時刻	作業内容	収容量および取上げ量	魚の状態その他
X1 3	07:40~08:10	田尻沖の操業海区で網生簀の組立て		網生簀の落し口はしばってふさいだ
	08:20~08:50	恵比寿丸よりカタクチイワシを網生簀に移す	約800kg	生き良好だが、ウロコのはく離が目立つ
	10:30	網生簀曳航開始(いぬぼう)時速1ノット		曳航速度が一定せず幾度か網が表面まで持上る
	14:30	名洗港の蓄養試験地に網生簀を固定する		水温表面17.8℃、5m層17.0℃
	15:35	観察開始		ジャミセグロがメスリ状態で表面に浮かび、中下層に大型魚(中ゴボウ)が遊泳している。活きは良いが行動が不安定。ウロコのはく離が目立つ
X1 4	12:20	生簀枠の杭打ちと水質測定		メスリのイワシを追ってカモメ約30羽飛来。イワシ浮上せず。SWの風強く作業はかどらず
X1 5	12:25	観察と水質測定		前日と同様イワシ浮上せず。カモメ30羽。風NEに変わる
X1 6	12:15	〃		イワシ浮上せず、カモメ約50羽群がる。水温15.7℃に低下
X1 8	12:45	〃		水温18.2℃に上昇したが、イワシ浮上せず。カモメ約10羽に減る。餌を撒くと、イワシ5~6尾が浮上した
X1 12	09:30~12:30	網生簀取上げ作業約20人で行う	約250kg	鼻部をすったイワシが多い。この日もイワシは浮上しなかった

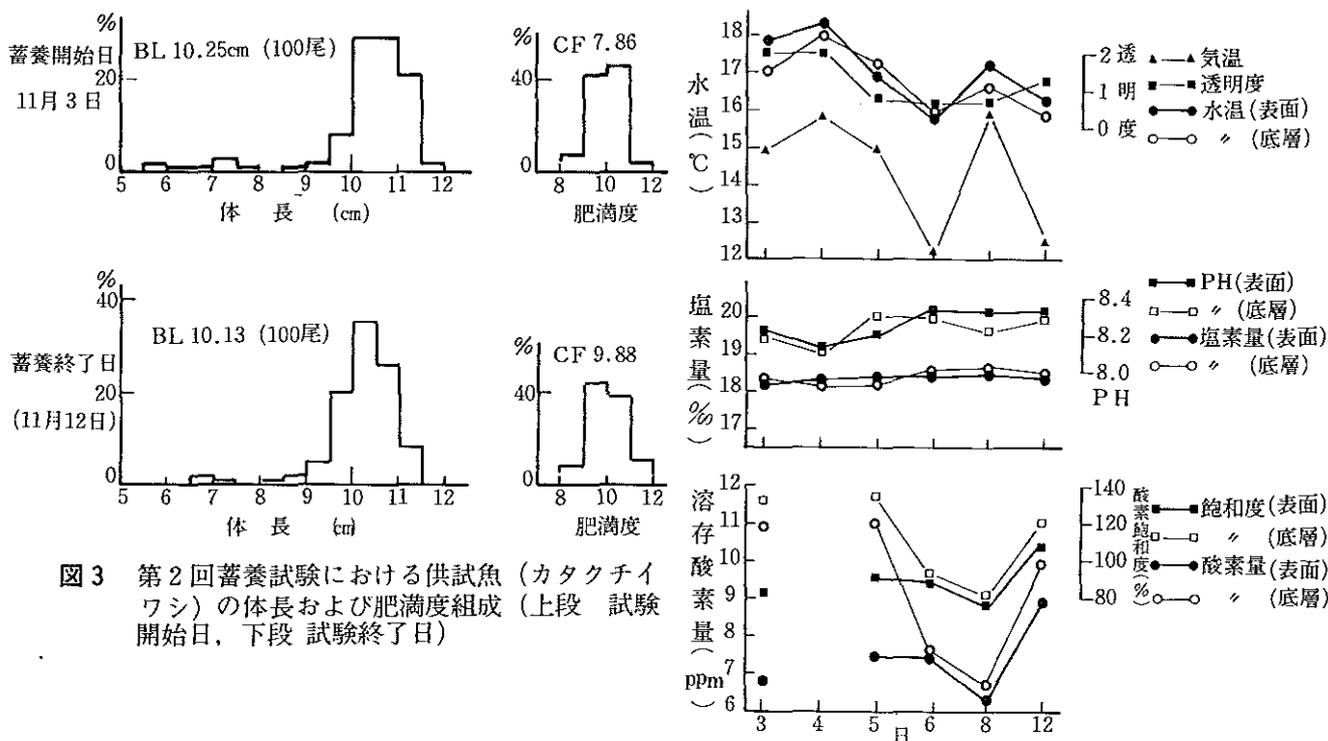


図3 第2回蓄養試験における供試魚(カタクチイワシ)の体長および肥満度組成(上段 試験開始日、下段 試験終了日)

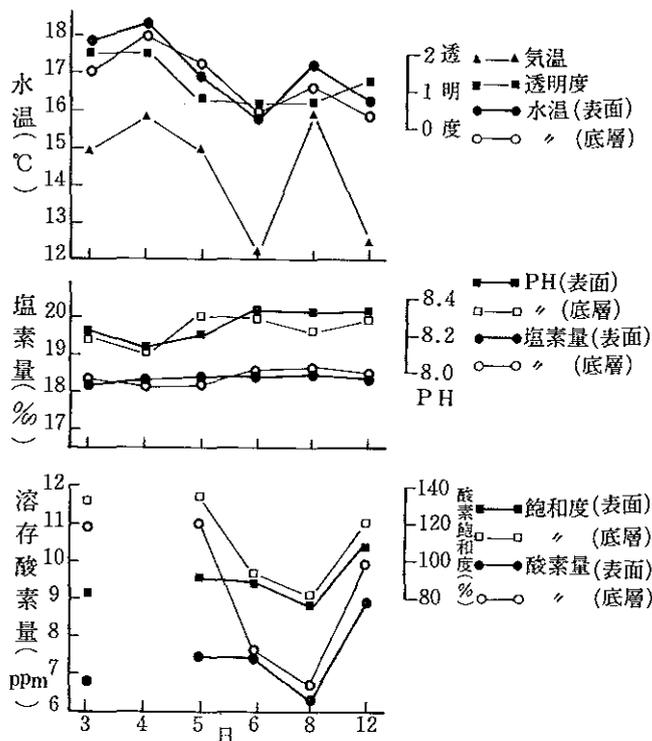


図4 名洗港餌料イワシ蓄養試験地付近の環境条件 1976年11月3~12日

であった。塩素量は表面で18.17~18.39%, 5 m層で18.24~18.39%を示し、安定していた。

溶存酸素量は比較的豊富で、飽和度は表面で76.5~106.8%, 5 m層で80.6~135.8%を示した。PHは8.1~8.3の範囲内にあった。

また、この海区は浚渫後の漂砂の浮上が多く、水色(4~5)および透明度(0.6~2 m)がきわめて悪かった。

必要最少網生簀数の試算 餌料用イワシの蓄養事業を営むばあい、6ヵ月間稼動するものとして1か統の収入見積額を4,500万円と仮定すると、餌イワシ売上げ量は15,000バケツ(約60トン)必要である。蓄養中の生残率を25%と見込むと、必要蓄養量は $60 \text{トン} \times \frac{100}{25} = 240 \text{トン}$ となり、蓄養日数10日間と仮定して、1回の収容量は $240 \text{トン} \div (3 \times 6 \text{ヵ月}) = 12 \text{トン}$ となる。したがって、1回に必要な網生簀数は $12 \text{トン} \div \frac{1 \text{ 棹の収容量}}{0.4} = 30 \text{ 棹}$ である。また、生残率を30%と見込むと、約28棹である。

1か統が稼動するのに必要な網生簀数は最低28~30棹となるが、実際にはその1.5~2倍の45~60棹を必要とするだろう。

最後に、今後銚子外港でカツオ釣用の餌料イワシ蓄養事業の実用化を計るには、漁場から蓄養場までの活イワシの輸送方法の改善、耐波性のある網生簀の開発、安定した餌イワシの供給の可否、蓄養場所の広さ等、難問が山積していることを指摘しておく。

文 献

- 1) 宮沢公雄・須田恭光・平本紀久雄・田村勝・渡辺福松(1975): 餌料イワシの死因に関する研究-I. 低かん水のカタクチイワシに及ぼす影響. 千葉水試研報, 34, 23~29.
- 2) 宮沢公雄・芝田健二・平本紀久雄(1984): 銚子外港周辺における餌料イワシ蓄養試験-I. 環境予備調査. 千葉水試研報, 42
- 3) 田村正(1960): 浅海増殖学. 恒星社厚生閣(東京), 73~76.
- 4) 渡辺福松(1965): 餌料イワシ用改良いけす網の性能調査報告. 千葉水試事業報告(昭和38, 39年度), 140~144.