釣漁業における餌料の研究—III.

マアジの餌料選択性, ならびに魚群の餌付きに
およぼすソーメン投餌の影響

岡 林 正 十 郎

(1965 年 9 月 2 日受理)

STUDIES ON THE BAIT IN TROLLING—III.
THE SELECTION OF FOOD BY JACK MACKEREL AND
THE EFFECT OF VERMICELLI ON FEEDING

Syôzûrô OKABAYASI*

In order to investigate the feeding habit of jack mackerel, *Trachurus trachurus* (Linné), the fish were confined in floating fish preserves for a month, during which anchovy larvae, skipjack muscle and vermicelli were given as food. The results of the feeding are as follows.

1) Anchovy larvae and skipjack muscle were eaten very well, while the fish did not take vermicelli, either boiled or unboiled, when it was given singly. However, boiled vermicelli mixed with anchovy larvae or skipjack muscle was eaten by about half of the fish which showed feeding (Table 2 and 3).

2) Even after vermicelli had been given intermittently, the fish took the other foods well. Therefore, it does not seem likely that vermicelli has an unfavorable effect on feeding of the fish.

第 I 報¹⁾ではマルソーダガツオ *Auxis tapeinosoma* の曳縄釣に使用する撒餌の漁獲におよぼす効果を実験的に確めた結果について報告したが、本漁業の生産性を高めそのコストを引下げるためには、餌料に対する魚の選択性²⁾³⁾を一層深く究めるとともに、数年来の懸案事項である撒餌としてのソーメンが、魚群の餌付きに悪影響を与えるか否かについて解明しなければならない。

本研究ではその第一段階として、蕃養中のマアジ *Trachurus trachurus* の餌料に対する選択性と、ソーメンの給餌が他の餌料への餌付きにどのような影響を与えるかについて実験を行なった。

実 験 方 法

直径 1.5 m, 高さ 2.0 m, 使用網地目合 11 節の円筒型生簀 2 個 (A, B とする) を、土佐清水港内に 5 m 間隔として碇で固定し、地先の小敷網で捕獲されたマアジ (体長 12.5~14.5 cm, 体重 31~35 g) を A に 691 尾, B に 751 尾蕃養した。餌料のシラスイワシ *Engraulis japonica* は体長 2 cm 程度の塩蔵品, カツオ *Katsuwonus Peramis* は 5 mm 立方程度に細断した魚肉に食塩を混入して攪拌し、生ソーメンは 0.5~1 cm 程度に切断、煮ソーメンは煮熟後乾燥し、いずれも給餌前に淡水に浸漬し、2 種混合餌料のときは等量を完全に攪拌混合して用いた。

実験期間中の給餌はつぎの方針で行なった (Table I)。すなわち、全期間を 5 期に分け、I 期にはまずソーメンを連続給餌した場合の摂餌状態を明らかにするため、B 群にはソーメンのみを、また A 群には比較のためシラスイワシのみを与えた。II 期には両群にソーメンとシラスイワシとの混合餌料を与え、I 期に与

* 高知県清水漁民研究所 (Kôti-ken Simizu Gyomin Kensyuzyo, Simizu, Kôti, Japan).

Table 1. Feeding of various foods used

Date	Foods	Number of individuals examined	Number of individuals having eaten					Average weight of food per individual (mg)					
			Total	Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli	Mixed foods	Total	Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli	Mixed foods	Mixing ratio*
I	Apr. 25	Anchovy larvae 300 g	5	3	3			300	300				
	26	"	5	0									
	27	"	5	2	2			400	400				
	28	"	5	0									
	29	No food given	0										
	30	"	0										
	May 1	Anchovy larvae 300 g	5	0									
II	2	"	5	2	2			250	250				
	3	"	10	5	5			320	320				
	4	Boiled vermicelli + anchovy larvae 150 g	10	9	3	1	5	320	230		500	340	5/5
	5	"	10	8	4	0	4	280	250			320	2/8
	6	"	10	9	4	1	4	220	80		300	360	2/8
	7	No food given	0										
	8	"	0										
III	9	Boiled vermicelli + anchovy larvae 150 g	10	8	5	0	3	220	240			200	4/6
	10	Skipjack muscle 300 g	10	3		3		180		180			
	11	"	10	6		6		370		370			
	12	"	10	5		5		170		170			
	13	"	10	6		6		350		350			
IV	14	Unboiled vermicelli + anchovy larvae 150 g	10	7	6	0	1	120	90			200	1/9
	15	"	10	8	8	0	0	120	120				
	16	"	10	9	9	0	0	130	130				
	17	"	10	9	7	0	2	180	190			150	1/9
V	18	Boiled vermicelli 200 g	10	2		2		110		110			
	19	No food given	0										
	20	Boiled vermicelli 200 g	10	0									
	21	Unboiled vermicelli 200 g	10	0									
	22	Anchovy larvae 200 g	10	8	8			290	290				
	23	Unboiled vermicelli 200 g	10	0									
	24	Anchovy larvae 200 g	10	7	7			170	170				

Date	Foods	Number of individuals examined	Number of individuals having eaten					Average weight of food per individual (mg)					
			Total	Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli	Mixed foods	Total	Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli	Mixed foods	Mixing ratio**
I	Apr. 25 Boiled vermicelli 300 g	5											
	26 " "	5											
	27 " "	5											
	28 " "	5											
	29 No food given	0											
	30 " "	0											
May	1 Boiled vermicelli 300 g	5											
	2 " "	5											
	3 " "	10											
II	4 Boil. verm. 150 g	10	8	2		0	6	280	300			280	3/7
	5 + Anch. larv. 150 g	10	6	2		0	4	260	50			320	4/6
	6 " "	10	7	1		0	6	300	150			350	3/7
	7 No food given	0											
	8 " "	0											
	9 Boil. verm. 150 g	10	7	5		0	2	160	180			120	4/6
III	10 + Anch. larv. 150 g	10	10	8	1		1	100	80	300		100	9/1
	11 " "	10	4	2	2		0	350	350	350			
	12 " "	10	8	5	0		3	220	120			400	5/5
	13 " "	10	4	1	1		2	200	100	100		300	7/3
IV	14 Unboiled vermicelli 300 g	10	0										
	15 " "	10	0										
	16 " "	10	0										
	17 " "	10	0										
V	18 Anchovy larvae 200 g	10	9	9				210	210				
	19 No food given	0											
	20 Anchovy larvae 200 g	10	8	8				220	220				
	21 Boiled vermicelli 200 g	10	0										
	22 Anchovy larvae 200 g	10	8	8				260	260				
	23 Boiled vermicelli 200 g	10	0										
	24 Anchovy larvae 200 g	10	10	10				290	290				

* Vermicelli/Anchovy larvae.

** Vermicelli + Skipjack muscle/Anchovy larvae

えた餌料の影響を見た。Ⅲ期には、Ⅰ期に与えた餌料の影響は一応Ⅱ期の間に解消したものと考え、カツオおよびシラスイワシに対する摂餌反応を確かめ、Ⅳ期にはⅢ期の餌料に餌付いた魚群のソーメンまたはソーメンとシラスイワシとの混合餌料に対する餌付き状態を検討し、Ⅴ期にはそれぞれ A 群にはソーメン、B 群にはシラスイワシを短期間給餌した後、それらの餌料を 1 日間隔で交互に投餌した場合の摂餌状態をしらべた。

1964 年 4 月 15~24 日の間は魚の体調をならすため給餌せず、4 月 25~5 月 24 日の 1 カ月間、毎日午前 10 時に 1 回、A、B とも同量ずつの餌料を与え、給餌完了と同時に 10 尾ずつ引上げて解剖し、摂餌尾数、摂餌量、混合餌料のときは混食の割合、などについて調べた。

給餌に当つては、Ⅰ期には潮流などを考えず水面上から餌料を投下したが、Ⅱ~Ⅴ期には箱眼鏡を使用して餌料の沈降経過と魚群の摂餌活動とを観察し、投下された餌料が潮流によって生簀外へ流出しないように留意した。実験期間中の表面水温は 21.2°~22.9°C であった。

結果および考察

摂餌活動 給餌前マアジは生簀の下部に密集し、緩やかな円運動を続けているが、給餌を開始しそれが 50~100 cm 沈下すると群の上部の魚がまず浮上して活発な摂餌をはじめ、餌料の沈下に伴つて下部の魚の摂餌がはじまり、ほとんど全群一体となつて摂餌活動が行なわれる。この動作には餌料の種類と投下量の相

Table 2. Percentage of individuals having eaten (%)

A					
	Foods given	Total	Kind of food		
			Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli
I	Anchovy larvae	30	30		
II	Boiled vermicelli + anchovy larvae	85	80		45
III	Skipjack muscle	50		50	
IV	Unboiled vermicelli + anchovy larvae	83	83		8
V	Vermicelli	5			5
"	Anchovy larvae	75	75		
B					
	Foods given	Total	Kind of food		
			Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli
I	Boiled vermicelli	0			
II	Boiled vermicelli + anchovy larvae	70	70		45
III	Skipjack muscle + anchovy larvae	65	55	25	
IV	Unboiled vermicelli	0			
V	Boiled vermicelli	0			
"	Anchovy larvae	88	88		

An excess of the sum of percentages for different foods over total amounts to the percentage for mixed feeding.

達による変化は認められなかつた。給餌量のほぼ 1/3 程度を投下した頃から魚群の活動は初期に較べて著しく緩慢となる。餌料を発見したマアジはそれに突進し、連続的にこれを捕食するもの、いつたん食した後これを吐出しまた食する動作を数回くり返すものなどが観察された。ソーメン餌料の場合とくにこのくり返し動作が多く見られたことは、マアジが明らかに餌料に対する選択性を持つていることを示すものである。

摂餌率と摂餌量 実験期間中各期ごとの解剖尾数と摂餌状況などを生簀別に示したのが Table 1 で、これを餌料別にまとめて相対的な摂餌率（摂餌尾数/解剖尾数×100）を示したのが Table 2 である。これによると、シラスイワシは A では I 期を除いて、それを混合餌料とした時も単独餌料の時も、総数および餌料別の場合とも摂餌率にあまり大きな差がない。B では III 期が A に較べて総数および餌料別の場合ともやや摂餌率は低くなっているが、V 期には最高の 88 % を示していることなどから、やはり A と同様に考えられよう。ソーメンは混合餌料の場合 II 期の煮ソーメンが A、B とも 50 % ちかい摂餌率を示しているのみで、A IV 期は 10 % にみたく、単独餌料では A V 期のわずか 5 % をみるにすぎない。A I 期の摂餌率がとくに小さいのは、餌料を水面上から投下したため、それが沈降するまでの間に潮流によつて網目から外部に散逸したものと考えられる。カツオはシラスイワシに較べて餌料の個別重量が大きく、個数が著しく少ないことが低率のおもな原因であろう。摂餌率の日変化は、総数でシラスイワシおよびそれとソーメンとの混合餌料の場合は極めて小さいが、カツオおよびそれとシラスイワシとの混合餌料ではかなり大きくなっている (Table 1)。

Table 3. Ratio of individuals having eaten different foods (%)

A						
	Foods given	Total	Kind of food			
			Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli	Mixed foods
I	Anchovy larvae	100	100			
II	Boiled vermicelli + anchovy larvae	100	47		6	47
III	Skipjack muscle	100		100		
IV	Unboiled vermicelli + anchovy larvae	100	91		0	9
V	Vermicelli	100			100	
"	Anchovy larvae	100	100			
B						
	Foods given	Total	Kind of food			
			Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli	Mixed foods
I	Boiled vermicelli	0				
II	Boiled vermicelli + anchovy larvae	100	35		0	65
III	Skipjack muscle + anchovy larvae	100	62	15		23
IV	Unboiled vermicelli	0				
V	Boiled vermicelli	0				
"	Anchovy larvae	100	100			

これらを各期ごとの摂餌尾数を100として、混合餌料の場合における餌料別および混食の相対比をみるとTable 3のとおりである。II期にAではシラスイワシのみを単独にとつたものと混食したものととは全く同数を示し合計94%に達し、ソーメンのみを単独にとつたものは極めてわずかであるが、混食のものを含めると53%に達する。BではAに較べてシラスイワシのみを単独にとつたものの比率は小さいが、混食を含めると100%に達し、ソーメンはすべて混食のみである。IV期のAではシラスイワシのみを単独にとつたものがほとんどを占め、混食を含めると100%に達し、ソーメンは混食のみで10%にみえない。この結果からみると、マアジはソーメンのみを単独に餌取することはほとんど例外的と思われ、とくに生ソーメンは他の餌料と混食する事例も極めてまれのようなのであるが、煮ソーメンは混合餌料にすると摂餌魚のはば半数程度がこれを捕食するものと考えられる。III期Bのシラスイワシは単独、混食を合わせて85%に達し、カツオもこの両者では38%となる。

Table 4は各期ごとの摂餌魚の1尾当たり平均摂餌重量を示したものであるが、総平均では餌取率のとくに低かつたA I期と、これも餌取率の著しく劣る生ソーメンを使用したA IV期、およびV期の煮ソーメンの場合を除いて、摂取した餌料の量はA、Bとも各期を通じて餌料の種類をとわずそれらの間にはほとんど差が認められない。ここで混食の摂餌量が餌料の種類に関係なく、常に総平均のそれを上回っていることは注目すべきことがらであろう。

Table 4. Average weight of food per individual for each period (mg)

A							
	Foods given	Value for all foods	Value only for				Mixing ratio*
			Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli	Mixed foods	
I	Anchovy larvae	310	310				
II	Boiled vermicelli + anchovy larvae	260	200		400	310	1/2
III	Skipjack muscle	270		270			
IV	Unboiled vermicelli + anchovy larvae	130	130		0	170	1/9
V	Vermicelli	110			110		
"	Anchovy larvae	230	230				

B							
	Foods given	Value for all foods	Value only for				Mixing ratio**
			Anchovy larvae	Skipjack muscle	Vermicelli	Mixed foods	
I	Boiled vermicelli	0					
II	Boiled vermicelli + anchovy larvae	250	170		0	270	1/2
III	Skipjack muscle + anchovy larvae	220	160	250		260	2/1
IV	Unboiled vermicelli	0					
V	Boiled vermicelli	0					
"	Anchovy larvae	240	240				

* Vermicelli/Anchovy larvae

** Skipjack muscle + Vermicelli/Anchovy larvae

総合所見 以上のことがらを総合するとおよそつぎのように結論づけられよう。

1. マスアジの餌料に対する選択性は極めて鋭敏であるが、シラスイワシとカツオ肉とでは、本実験の範囲内では餌料としての優劣をつけ難い。
2. 煮ソーメンは動物餌料と混合すれば、それを単独に使用する場合に較べて摂餌率は著しく高くなる。
3. 一般に、ソーメンは連続的または間欠的に与えても例外的にしか摂餌せず、その間動物餌料に対する摂餌率と摂餌量にほとんど変化は認められない。したがって、ソーメン餌料がマスアジの餌付きに悪影響を与えることは考えられない。
4. マスアジの索餌活動は、摂餌率の極度に低いソーメンとその高いシラスイワシとで相違がない。このことから魚群を誘引するための撒餌と魚の食物とする餌料とは、使用目的によつて選ぶことが肝要であろう。

終わりに、本実験の機会を与えられた清水漁協組合長上原勇氏、本稿の御校閲を賜わつた京都大学教授川上太左博士に、厚く感謝の意を表する。

文 献

- 1) 岡林正十郎：本誌，30，805～807 (1964)。
- 2) 石田善久：マスアジの摂餌試験（未発表）。
- 3) 三谷文夫：近畿大学農学部紀要第1号，218～232 (1960)。