

メバル類養殖の基礎研究

Ⅲ. ウスメバルの適性餌料

池原 宏二・永原 正信

Fundamental Studies for Establishing Rockfish Culture Techniques

III. Examination of Formula Diets Proper for Culturing a Rockfish, *Sebastes thompsoni* (JORDAN et HUBBS)

KOJI IKEHARA AND MASANOBU NAGAHARA

Abstract

Six formula diets for culturing fish were examined to detect the most suitable nutritional composition for a rockfish, *Sebastes thompsoni*, in comparison with cattle liver and jack-mackerel meat, referring the appetite, growth, and survival rate as key elements; and the following results were obtained.

- 1) HALVER's (1957) basic diet for salmonoid fishes is not suitable for *Sebastes* larvae.
- 2) Vitamins are essential to raise the nutritional value of formula diets.
- 3) The casein diet falls nutritinally behind the fish-meal diet, referring growth and appetite of the fish.
- 4) Jack-mackerel meat is unsuitable under the high temperature circumstance, comparing with cattle liver.
- 5) It is quite possible that the low protein diet, in the other word the high carbohydrate diet, is the most suitable food for *Sebastes* larvae.

1. はじめに

著者らはすでにウスメバルの養殖用餌料開発の基礎としての蛋白消化率について (永原・ほか, 1975), また消化管内における餌料滞留時間について報告したが (池原・ほか, 1976), 今回は HALVER (1957) のサケ, マス, 村上 (1970) のコイ, YONE *et al.* (1974) のマダイ, ARAI *et al.* (1971) のウナギ用試験餌料を基本餌料とし, ウスメバル稚魚を用いて, 本種の適性人工餌料の組成を明らかにするための試験を行ない, 若干の知見を得たので報告する.

なお, この研究の機会を与えられ, 当初共同でご研究をいただいた財団法人, 海洋生物環境研究所古川厚氏, 各種餌料の調製, 図表の作成に協力された長沢トシ子技官, 本文のご校閲をいただいた小牧勇蔵浅海開発部長, 供試魚の採捕運搬にはみずほ丸船長八幡徳治氏以下乗組員の協力を得た. ここに記して深く謝意を表する.

II. 材料と方法

1976年5月27日佐渡海峡で、流れ藻に付随しているウスメバル稚魚を採集し研究室にもち帰り、2～3日間テグリオプスで餌付けし、その後実験に入るまでの期間は、市販マス用餌料をもつて飼育したものを供試魚とした。

実験は1976年6月28日から8月24日まで行なつた。この間の飼育水槽の水温は21.4～26.2℃であつた。その他の実験条件は永原・ほか(1975)と全く同様である。供試魚は各実験区水槽に25尾づつ収容したが、その平均体長38.3mm、平均体重1.2gであつた。

第1表 実験餌料組成

A1	カゼイン(牛乳).....	54.0g
	ゼラチン.....	15.0
	DL-メチオニン.....	1.0
	L-トリプトファン.....	0.5
	コーン油.....	9.0
	デキストリン.....	8.0
	α-セルロース.....	9.0
	ミネラル混合物.....	4.0†
	水.....	80.0ml
A2	A1+ビタミン混合物5g†を添加し、カゼインを49gにする	
A3	A1+バリン1.4g、フェニールアラニン1.1gを添加し、カゼインを51.5gにする	
B	カゼイン.....	54.0g
	ゼラチン.....	12.0
	フェニールアラニン.....	0.6
	アルギニンHCl.....	1.5
	チロシン.....	0.2
	アスパラギンNa.....	1.0
	バリン.....	0.7
	脂質.....	9.0††
	デキストリン.....	8.0
	ミネラル.....	8.0
	ビタミン混合物.....	1.6388}†
α-セルロース.....	3.3612}†	
水.....	80.0ml	
C	カゼイン.....	52.5g
	ゼラチン.....	15.0
	コーン油.....	6.0
	タラ肝油.....	3.0
	ホワイトデキストリン.....	8.0
	セルロース}混合物.....	6.0†
	ビタミン}.....	
	ミネラル.....	7.0
	バリン.....	1.5
	トリプトファン.....	0.5
シイタケ.....	1.0	
水.....	80.0ml	
D	北洋魚粉.....	60.0g
	小麦粉.....	36.0
	ビタミン混合物.....	1.0†
	マツカラム塩.....	1.0
	炭酸カルシウム.....	1.0
	第1リン酸ソーダ.....	1.0(4%)
水.....	80.0ml	

† HALVER (1957)

†† ビタミンAを含む

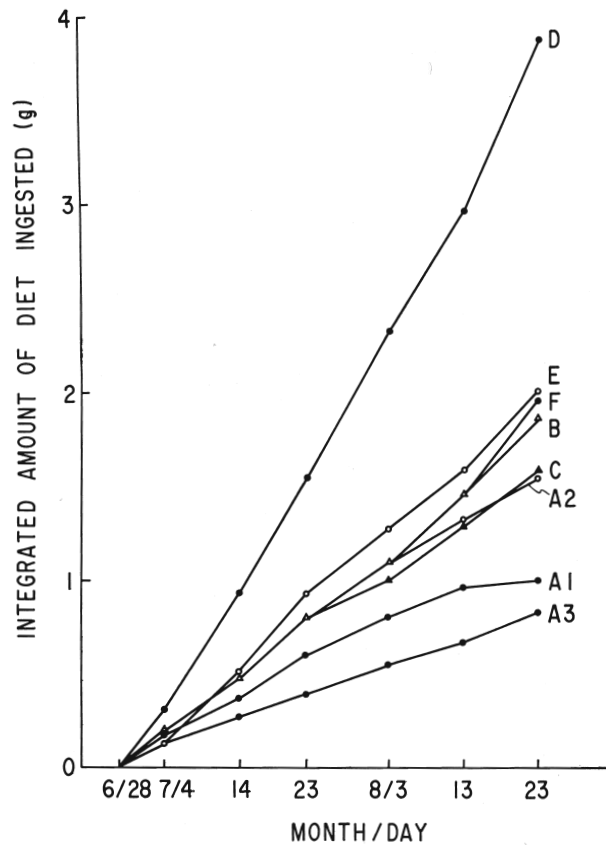
実験用餌料は8種類で、このうち6種類は配合餌料で他の2種類は生餌料であつた。配合餌料のうちAタイプは HALVER (1957) のサケ、マス用餌料を用い、この餌料組成をそのまま用いたもの、すなわち基本タイプをA1、これにビタミン混合物を加えたものをA2、A1に誘引物質としてバリンとフェニールアラニンを加えたものをA3とした。B区は YONE *et al.* (1974) のマダイ用餌料、C区は ARAI *et al.* (1971) のウナギ餌料にバリンを添加、D区は村上 (1970) のコイ餌料であり、それぞれの組成は第1表に記載した。また、生餌料の牛肝E区、及びマアジ肉F区は、他の餌料区と比較するための対象区である。

なお、実験餌料は調製後フリーザー中に貯蔵し、必要に応じてその一部を使用した。給餌は1日1回飽食状態になるまで注意深く与えた。

III. 結果と考察

1. 摂餌量

実験期間中における摂餌量の変化は第1図、及び第2表に示した。量的な差が現われるのは実験開始後16日目からで、3つのグループに分けることができる。実験終了時における最多摂餌区は魚粉を主体としたD区で、次は生餌料のE、F区、さらに、カゼイン主体のB、C、A区の順になつている。D区餌料は魚粉が主成分であり、これにビタミン混合物を添加したことが、結果として摂餌効果を高めたものと考えられる。



第1図 餌料別1尾当りの積算摂餌量

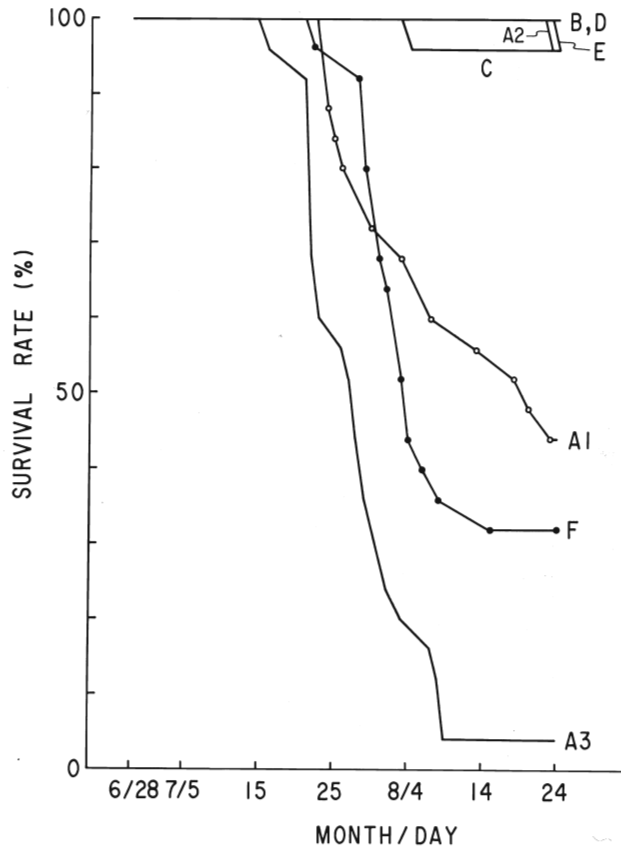
第2表 各餌料によるウスマバルの成長、及びそれらの餌料効率

餌料記号	A 1	A 2	A 3	B	C	D	E	F
尾数(開始日)	25	25	25	25	25	25	25	25
死亡数	14	1	24	0	1	0	1	17
平均体重(開始日)	1.28±0.25	1.22±0.17	1.10±0.26	1.29±0.22	1.24±0.28	1.30±0.24	1.20±0.28	1.17±0.27
58日後	1.32±0.24	1.71±0.33	1.40	2.38±0.45	1.90±0.48	3.39±0.62	2.49±0.62	3.71±0.82
平均体重増(g)	0.04	0.49	0.30	1.09	0.66	2.09	1.29	2.54
1尾当り総摂餌量(乾物g)	1.02	1.55	0.83	1.87	1.60	3.88	2.00	1.96
餌料効率(%)	3.9	31.7	36.2	58.3	41.3	53.8	64.4	129.5

カゼイン餌料区ではビタミン添加区の摂餌量が多く、無添加区では少ない結果を得た。これは、マダイ(米・藤井, 1974)同様にビタミン欠乏による摂餌減退を生じたものであろう。

2. 生残率

各餌料区別の生残率は第2図に示した。96~100%の高い生残率を示す餌料区はA2, B, C, D, 及びE区で、44%以下の低い区はA1, F, A3区である。生餌料のE, F区では両者の摂餌量の差は極めて少ないのに対し、生残率ではかなり大きな差となつてあらわれたことは今後注目すべき点である。A1, A3区のへい死要因は、ビタミン類の欠乏によるものと考えられる。低い生残率を示す餌料区の共通点は高水温時に高いへい死率を示すことである。す

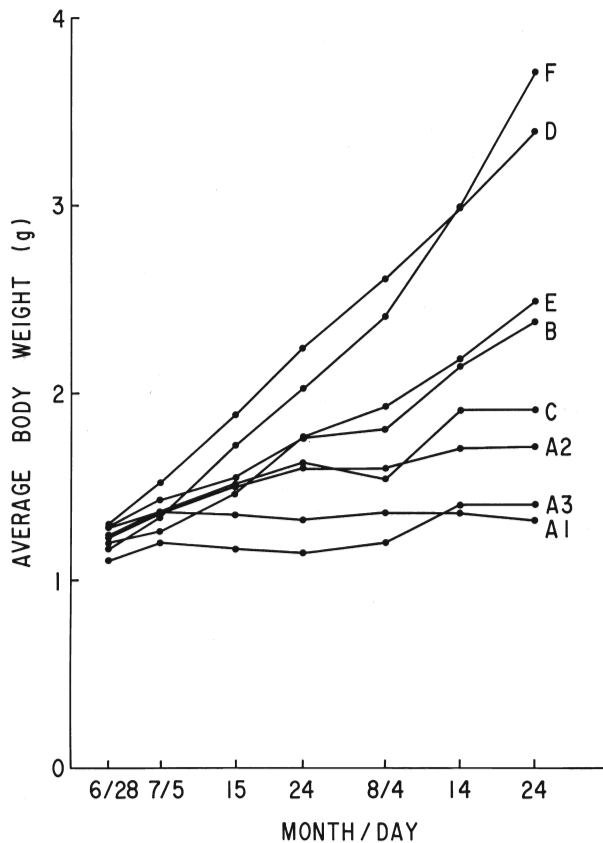


第2図 餌料別生残率

なわち、実験期間中の7月21日～8月4日の高水温時にへい死が集中し、全へい死率の72%におよんでいる。特にF区ではこの期間、ならびにそれに続く8月8日迄にへい死が集中し、94%の高いへい死率を示した。また、F区でのへい死魚は小型魚に多く、A1、A3区では摂餌量の減少と同時に、体重の減少、体色の黒変、及び遊泳動作の停止がみられ、その後2～3日でへい死し、これらの胃内容物はほとんどみられない。

3. 成 長

各餌料区毎の魚体の増重量は第3図に示した。実験開始時の各区平均体重は1.1～1.3gの間にあり、各区差をできるだけ小さくするようにつとめた。急速に成長した餌料区は魚粉主体のD区と生餌料のF区であり、実験終了時には開始時の約3倍に達している。これに対してカゼイン主体の餌料区のうちビタミン添加のB、C、A2区ではD、F区に次ぐ成長が認められ、無添加区のA1、A3区では成長がみられない。

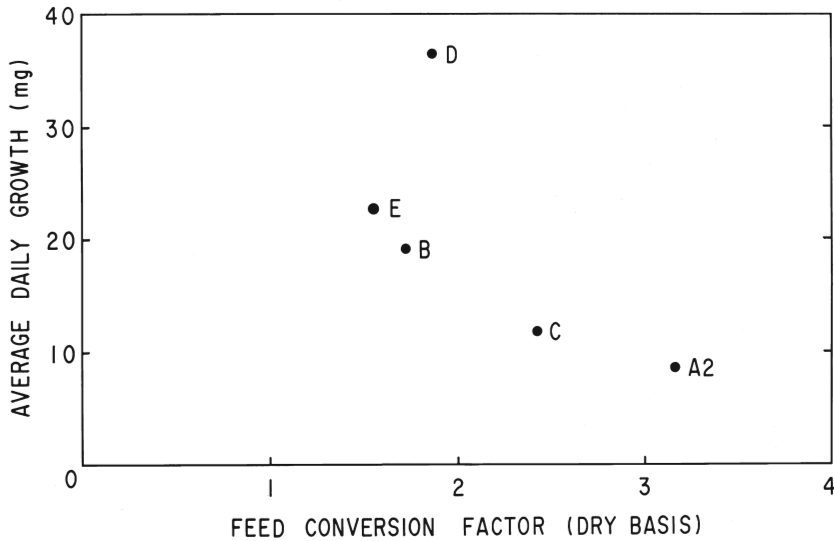


第3図 餌料別1尾当りの成長

生餌料のF区は好成長を示しているが、へい死の高かつた実験区であり(第2図)、少数の生き残った個体で得られた結果であるから、それについての評価は問題を含んでおり、高いへい死率を示したことから、高温時に不適当な餌と判断される。E区はかなり低い成長を示したが、これは米(1972)がマダイを用いて行なつた結果と異つている。おそらくウスメバルとマダイの食性の違いが兩種に対する牛肝の餌料価値の差を生じたものと考えられる。

さらに摂餌量と増重量の関係からみると、低蛋白餌料のD区が餌料効率面からみても最も優

れているものといえよう (第4図・第3表)。



第4図 餌料係数, 及び1日1尾当りの増重量

第3表 実験用餌料成分

餌料記号	粗蛋白	灰分	粗脂肪
	%	%	%
A 1	66.38	1.65	8.95
A 2	68.63	1.63	8.95
A 3	63.88	1.57	8.95
B	63.50	1.71	9.09
C	63.94	1.40	8.91
D	44.38	8.47	
E	61.50	1.30	2.78
F	78.25	1.40	4.08

IV. ま と め

今回はウスメバルの適性餌料を見出すため, すでに完成されている各種魚類用の餌料を基に多少組成を変え実験を試みた. その結果は高水温など外部的な要素が加わつたにせよ, 生餌料, 及び高蛋白餌料より低蛋白のD区餌料に適性が認められたことは, 今後の餌料研究に新しい目途がたつたものといえる.

また, この実験の過程で特に注目されるのはビタミン類の重要性で, これの欠乏が生残率, 及び成長に著しく影響をきたすものである. 例えば HALVER (1957) のサケ, マス用餌料はそのままでは全く適性に欠けるものであるが, ビタミン類の添加によつて生残率を著しく高める結果になつている. 今後はビタミン類の要求量を中心に研究を進める必要がある.

V. 要 約

ウスメバル稚魚の適性餌料を検索するにあたり、生餌料と6種類の基本餌料を用いて実験を行なった結果、成長に至る過程のなかで、餌料組成による摂餌量の減少や生残率の低下などを含め、下記のような知見が得られた。

- 1) HALVER (1957) のサケ、マス基本餌料は、ウスメバル稚魚の餌料に全く適していない。
- 2) 生残率を高めるにはビタミン混合物の添加が最も重要である。
- 3) カゼインを主体にした餌料は、魚粉主体のものに比較して摂餌量、及び成長が少ない。
- 4) マアジ肉は牛肝に比べて高水温時の餌料としては適性に欠ける。
- 5) 8種類中ウスメバル稚魚の餌料として最も適性を有するものは低蛋白のD餌料である。

引 用 文 献

- ARAI, S. T. NOSE AND Y. HASHIMOTO (1971). A purified test diet for the eel, *Anguilla Japonica*. *Bull. Freshwater Fish. Res. Lab.*, 21 (2): 161-178.
- HALVER, J. E. (1957). Nutrition of salmonoid fishes III. Water soluble vitamin requirements of chinook salmon. *Jour. Nutr.*, 62 (2): 225-243.
- 池原宏二・永原正信・古川 厚 (1976). メバル類養殖の基礎研究 II. ウスメバル稚魚の消化管内における餌料滞留時間. 日本水産学会報告, (27): 35-40.
- 村上恭祥 (1970). コイ養成におけるリン酸塩の餌料添加効率について. 広島県淡水魚指導所調査研究報告, (9): 33-45.
- 永原正信・池原宏二・古川 厚 (1975). メバル類養殖の基礎研究 I. ウスメバル稚魚の餌料蛋白消化率について. 日本水産学会報告, (26): 27-33.
- 米 康夫 (1972). 魚類の栄養に関する特集 試験飼料. 水産増殖, 20 (4~5): 193-218.
- 米 康夫・藤井正人 (1974). マダイの栄養に関する研究—X 水溶性ビタミンの必要性について. 九州大学農学部付属水産実験所報告, (2): 25-32.
- YONE, Y. S. SAKAMOTO AND M. FURUICHI (1974). Studies on nutrition of red sea bream—IX The basal diet for nutrition studies. *Rep. Fish. Res. Lab. Kyushu Univ.*, (2): 13-24.