

ドジョウの増殖に関する研究—Ⅵ.*

配合餌料の種類およびビタミンの添加が
生産量に及ぼす影響について

久保田善二郎

Studies on Culturing of the Japanese Loach,
Misgurnus anguillicaudatus (CANTOR) —Ⅵ.

Difference in the Productivity Due to the Sorts of Food supplied,
with Reference to the Effect of Vitamin Annexing

By

Zenjiro KUBOTA

Recent decline in the landing of the loach, affected by the expanded use of insecticides, especially of endorin, causes a sharp raise in the market price. This induces the intention of breeding the loach under human control.

SUZUKI and MIYA (1964) indicated that the flour for carp is the most suitable food for the fry of loach. It is very hard to find any other report treated of the effective food.

In the present series of the experiments, the experimental breeding was conducted in April because of the following three reasons chiefly from the commercial point of view: (1) the loach usually hatches out in May to June, (2) this will attain the commercial size in June to July next year and (3) this is cheap in winter but dear in summer.

The results show that the flour for trout is superior to that for carp in respect of the artificial food for the loach and that the heighest productivity of the pond will be expected when the flour for trout with 2 % of vitamin mixture and 5 % of Alaska pollack liver oil is supplied.

* 水産大学校研究業績 第437号, 1964年9月28日受理
Contribution from the Shimonoseki University of Fisheries, No.437
Received Sept. 28, 1964

まえがき

近年、ドジョウの天然における生産量は、農薬とりわけエンドリンの使用によって激減し、需要の増加に伴って価格が高騰し、本魚の増殖が日本の各地で計画されている。しかし、それに適した餌料については、鈴木・三矢(1964)³⁾がふ化稚魚に対してコイ用粉餌が最も有効であるとした以外に、報告が全くない。著者は、ドジョウが5~6月にふ化し、翌年の6~7月に販売に適する大きさに達すること⁴⁾、および本魚の価格が冬季に安く、夏季に高い点から、春季を選んで実験を行ない、ドジョウの餌料としてマス稚魚用の粉餌にビタミンおよび肝油を添加したものが最適であることを知ったので報告する。

本文に入るに先立ち、ご校閲を賜った本大学校教授松井魁博士に感謝の意を表する。

実験の材料および方法

実験は1964年4月1日から4月31日までの31日間、水産大学校内にある実験池で行なった。

供試魚は、実験開始日の数日前に下関市吉見町永田川およびそれに近接する溝で採捕したドジョウの中から、0才群と思われる体重が4g以下の個体を選んで使用した。

使用した実験池は6個である。これらの池は同形のコンクリート製で、長さが190cm、幅が92cm、面積が1.7m²(約0.5坪)で、底部には泥土を約1cmに敷き、水深を約40cmに保った。

実験方法は、上記の種苗を約200gずつの6群に無作為に分け、3月27日に各池へ放養した(第3表)。

Table 1. The daily amount of food supplied.

Group	Amount of food supplied
C	flour for carp(20 g)
CV	flour for carp(20 g)+vitamin mixture(0.4 g)
CVO	flour for carp(20 g)+vitamin mixture(0.4 g)+Alaska pollack liver oil(1.0 cc)
T	flour for trout(20 g)
TV	flour for trout(20 g)+vitamin mixture(0.4 g)
TVO	flour for trout(20 g)+vitamin mixture(0.4 g)+Alaska pollack liver oil(1.0 cc)

Note: Flour for carp and that for trout used in the present experiment are prepared by Nihon Haigo Shiryō Co., Ltd. Alaska pollack liver oil is by Riken Vitamin Yu Co., Ltd.

給餌は4月1日から原則として毎日午前中に1回行なった。給餌回数は24回である。各群の餌料の種類および1日当りの給餌量は第1表に示した通りである。すなわち、主餌料はC、CVおよびCVOの各群では、日本配合飼料株式会社製のコイ用粉餌、そしてT、TVおよびTVOの各群では同社製のマス用粉餌で、1日当りの給餌量は放養魚体重量の10%である。混合ビタミンの主餌料への添加は、CおよびT群を除いた各群に行なった。その量は主餌料の2%である。また、CVOおよびTVOの両群には、さらに主餌料の5%に相当する量の理研ビタミン油株式会社製のスケトウダラ肝油を添加した。混合ビタミンの内容は日本配合飼料株式会社によれば第2表に示した通りである。

調餌方法は、主餌料1に対して水2の割合で混合し、それを煮沸した後、冷却させてから、ビタミンおよび肝油を添加した。

給餌方法は、池の魚溜まりの付近に餌を塊状のまま散布し、残餌は排除しなかった。

増重倍率(W)および餌料係数(F)は次式によって求めた。すなわち、放養時および収納時の魚体重量

をそれぞれ w_0 , w_1 , 飼育期間中の総給餌量を f で表わすと次の通りである。

$$W = (w_1 - w_0) / w_0, \quad F = f / (w_1 - w_0)$$

飼育期間中の水温は、最高 27.0°C, 最低 13.2°C をして全期間の平均水温は 20.8°C である。

Table 2. Ingredient of vitamin mixture used in the experiment.

Component	Percentage	Component	Percentage
B ₁	0.150	Folic acid	0.030
B ₂	3.420	P. A. B. A.	0.900
C _a -Pantothenete	0.600	E (25%)	6.000
B ₆	0.150	K ₃	0.030
Niacin	0.900	C	0.300
Inositol	1.500	A (100,000 I U)	} 1.500
Coline (50%)	15.000	D (20,000 I U)	
Biotin	0.006	Wheat flour	69.514
		Total	100.000

実験結果

各池水は、実験開始時には pH が 6.7 でほぼ中性を示し、魚が泥土をかくはんするために濁っていたが、やや透明で魚の摂餌状態が観察できた。魚は、実験開始日には給餌してから約 10 分後に餌の付近に集まり、その周囲および上部から摂餌し、餌料および泥土をかくはんした。この時期には水温が 20°C 以下で、摂餌量が少なく、多量の残餌が翌日に見られた。しかし 1 週間後には、池に *Euglena* sp., *Cyndrotheca* sp., *Chlamydomonas* sp. などが多量に、そして *Scenedesmus* sp. が少量に発生し、緑色を呈し、魚の観察は全く不可能となった。その頃から *Moina macrocopa* が多量に発生した。

実験終了日における各池水の pH は B 群を除いて、8.85~9.50 でアルカリ性に傾いた。ところで B 群の池水の pH 値は 7.85 で他の群に比べて低かった。その原因は、この池が漏水するために、pH 6.70 の水道水を時々注水したためである。

Table 3. Details of the total body weight, number of individuals and average body weight of respective groups of loach at the beginning and the end of this experiment.

Group	At the beginning			At the end		
	Total body weight(g)	Number of individuals	Average body weight(g)	Total body weight(g)	Number of individuals	Average body weight(g)
C	201	69	2.91	311	69	4.50
CV	201	65	3.09	324	65	4.98
CVO	201	61	3.29	323	61	5.30
T	200	68	2.94	346	68	5.09
TV	201	69	2.91	357	69	5.17
TVO	204	68	3.00	368	68	5.41

各群の実開始時および終了時における魚体重量、尾数および 1 尾当りの平均体重は第 3 表に示した通りである。この表によって、各群の増重倍率、減耗率および餌料係数を求め第 4 表に示した。

増重倍率は、マス餌料を給餌した T, TV および TVO 群では 0.73~0.80 で、コイ餌料を与えた C,

CV および CVO 群における 0.55~0.61 よりも大きい。また、ビタミンを添加した群は主餌料だけの群に比べて、コイ、マスの両餌料群とも、それぞれすぐれた値を示し、とりわけマス餌料に混合ビタミンおよび肝油を添加した TVO 群が 0.80 で最大である。

減耗率は、各群とも 0 で、餌料別による比較はできない。

餌料係数は C, CV および CVO 群では 3.90~4.36 に対して、T, TV および TVO 群では 2.93~3.29 で、マス餌料群の方がコイ餌料群よりも小さい値を示し、そのうちでも TVO 群が最小である。

Table 4. Differences of the two important coefficients for culturing owing to the differences in the sort of food supplied.

Group	Increase in weight(g)	Amount of Food supplied(g)	Weight-multiplicating rate	Food quotient
C	110	480	0.55	4.36
CV	123	480	0.61	3.90
CVO	122	480	0.61	3.93
T	146	480	0.73	3.29
TV	156	480	0.78	3.08
TVO	164	480	0.80	2.93

考 察

本実験結果から、ドジョウの春季における餌料として、マス用粉餌がコイ用粉餌よりもすぐれていることが判明した。日本配合飼料株式会社によると、マス用とコイ用餌料の組成は、粗蛋白質が 49% に対して 40%、粗脂肪が両餌料とも 4%、粗繊維が 1.5% に対して 3%、そして粗灰分が両餌料とも 12% であるから、これらの餌料によるドジョウの生産量の相違は、主に粗蛋白質の占める割合の差異に原因しているように思われる。

魚類に対するビタミンの影響についての研究は、多く行なわれているが、とりわけマスについて進められており、それらを、稲葉・野村(1955)²⁾は DAVIS(1956)¹⁾に、そして長野県水産指導所(1963)⁷⁾は LEITRITZ(1960)⁶⁾の著書に基づいて、とりまとめている。それらによると、16種の既知のビタミンのうち、10種がマスにとって必須のものであり、A, B₁, イノシトール, ビオチン, 葉酸およびナイアシンが成長, B₁ が衝撃と驚愕からの死, 不安定, けいれん, 肝臓の色があせること, B₂ が盲目, 眼, 鼻, 鰓蓋の出血, E₃ が鰓病, B₆ が神経混乱, C とコリンが肝臓, 腎臓, 腸の出血に、それぞれ影響を与えることが判明している。一方、タラ肝油は、ビタミン A および C を多量に含み、カロリーを増加する。

ところで本実験では、ビタミン添加群は無添加群よりもすぐれた成績を示し、とりわけ主餌料に混合ビタミンとスケトウダラ肝油を添加した場合に最良の結果を得た。これは上述したマスの場合と同様に、ビタミンが触媒として作用し、他の餌料中の成分をドジョウが利用できるようにしたためと推察される。著者が 1946 年以来、ドジョウに蚕蛹と米糠とを煮沸したものを与えて飼育中、最も多く見られた斃死は、衝撃と驚き、食欲不振、不安定およびけいれんによるもので、その原因の 1 つとして B₁ や B₆ などの不足が考えられる。

著者(1960)⁸⁾は、0才魚の放養限界量は 3.31 m² 当り約 300 g であると考えた。ところで、本実験では同面積に換算して 400 g の魚を放養し、1 か月間で約 730 g にすることができた。また、著者(未発表)⁵⁾は、同じ面積に 2100 g の魚を放養し、16日間で約 2360 g を収納した。以上から本餌料を使用することによって、ウナギの場合と同様に、高密度の状態で飼育することが可能と思われる。

餌料係数は TVO 群で最小値 2.93 を得た。ところで、これは摂餌量ではなくて給餌量に対する値であり、

残餌がかなり見られたことから、適正給餌量のもとで飼育することにより、さらに小さい値にすることが可能である。

摘 要

1. マス用粉餌は、コイ用粉餌よりもドジョウの幼魚または成魚の餌料としてすぐれている。
2. 実験の範囲内では、マス用粉餌にその2%の混合ビタミンおよび5%の肝油を添加した場合に最良の結果が得られた。

参 考 文 献

- 1) DAVIS, H. S., 1956: *Cultur and diseases of game fishes. Berkeley, Univ. of Calif. Press*, 1—332.
- 2) 稲葉伝三郎・野村稔, 1955: 米国に於ける最近の養鱒技術. 日本養鱒協会, 1—44.
- 3) 久保田善二郎, 1960: 日本産ドジョウの形態, 生態および増殖に関する研究. 1—452. (謄写印刷)
- 4) —————, 1961: ドジョウの生態に関する研究—Ⅳ. 成長度および肥満度について, 本報告, **11** (1), 213—234.
- 5) —————, 未発表: 配合餌料の給餌量および放養密度がドジョウの生産量に及ぼす影響について.
- 6) LEITRITZ, E., 1960: Trout and salmon culture. *Calif. Dept. Fish and Game, Fish Bull.* **107**.
- 7) 長野県水産指導所, 1963: ますとさけの養殖. 長野県水産指導所. 1—194.
- 8) 鈴木亮・三矢和夫, 1964: マドジョウの養殖に関する2, 3の実験. 日水誌, **30** (2), 137—140.