

# 鱸魚 *Lateolabrax japonica* 餌料試驗

莊 訓 鍊 · 胡 興 華

Diet Experiment on Japanese Sea Perch, *Lateolabrax japonica*

Shiun-Lian Juang and Sing-Hwa Hu

In this experiment, 3 dry pellets and 4 mixed wet diets were feeded to Japanese sea perch, *Lateolabrax japonica*. It was found that sea perch can get used to eat both pellet and paste diets. The fish which was feeded by mixed diet composed by fish meat, soy bean powder, yeast, wheat powder and little eel feed showed nutritive deficiency syndrome, the survival rate only 18.7%. Mixed diets composed mainly by eel feed and trash fish appeared higher survival rate. Dry pellets that contained crude protein 39.87%, 35.25% and 27.58% had survival rate 42.9%, 61.2% and 56.7%; weight gain 177.0g, 162.3g, and 117.1g; conversion rate 2.93, 2.85 and 4.27 respectively.

## 前 言

鱸魚 *Lateolabrax japonica* (C & V) 分佈於中國、日本、韓國沿岸附近海域<sup>(1)</sup>，有溯河性，且能棲息於淡水中。本省淡水魚塢中放養者甚多，一般民間放養鱸魚，皆是在鯉、鯪、草魚、吳郭魚等混養池中放養少許，利用鱸魚掠食的特性來控制池中之下雜魚及吳郭魚大量繁殖所產生過剩之魚苗，因放養量少，生產有限且收魚需配合清池，故價格昂貴。鱸魚體長在13cm以下，食動物性浮游生物之端腳類，小蝦及其他小型甲殼類為主，其後則以魚類、蝦及大型底棲生物為主食<sup>(2)</sup>。也因其不論在天然水域中或放養池中鱸魚皆食活餌，故如欲大量殖養，首先要考慮的就是餌料問題，對是否食人工飼料及其經濟效益應先充份明瞭。

一般說來，人工飼料對暖水性不若冷水性魚之重要，水溫高之池水中生物繁殖迅速，這些天然餌料中已經含有豐富的蛋白質、維他命等營養成份，所以一般暖水性魚之養殖常着重於增加池中之天然餌料，人工飼料僅為輔助性質，本省化學肥料推廣之成果就是一個很好的例子。本省養殖漁業除一般使用有機、無機肥料施肥，促進動植物天然餌料大量繁生供應魚類為食以外，尚有人工飼料如魚漿、動物之血液、內臟、廢棄物等鮮餌及動植物之乾製品如米糠、魚粉等乾餌，或前兩者之混合物，而市面上針對養殖魚類所製作之飼料僅有鰻用飼料(粉狀，加水成黏餌飼餵)、蝦飼料(乾粒餌)、尼羅魚餌(乾粒餌)及虱目魚餌(添加餌)等數種而已，以本省目前養殖事業之發達，魚飼料之發展應不止於此才是。鱸魚亦是價格昂貴之高級魚種，如欲推廣大量養殖，飼料之研究實為首要之務。本報告為1976~1978年間，在台灣省水產試驗所竹北分所以不同形態之飼料飼育鱸魚之結果，並比較其優劣，以為日後養殖鱸魚之參考。

## 材 料 與 方 法

本試驗所用之鱸魚，分為當年魚及越冬魚兩類，當年魚乃是試驗的當年1~2月間由本省西北部沿岸所捕獲的魚苗，經淡水馴化，餵以水蚤及絲蚯蚓兩個月後放入試驗池中進行試驗；越冬魚是試驗

前一年捕得經飼育後至次年春季，依體型大小加以分類後進行試驗。試驗池為水產試驗所竹北分所內之泥底水泥壁池，因魚體之大小不一，故放養密度上僅使體型相同者一致。

試驗用飼料分為以一般飼料之魚粉、黃豆粉、麵粉、鰾粉、酵母粉及下雜魚等中取一種或數種配製而成之溼餌，包括飼料1：由魚粉、鰾粉、黃豆粉、酵母粉等加水均勻攪拌混合，隨魚之成長將飼料通過直徑2~6 mm之濾板，製成溼粒餌；飼料2：為鰾粉與魚漿所混合而成；飼料3：為魚粉、鰾粉、黃豆粉、酵母粉加水混合而成；飼料4：為絞碎之下雜魚；後三者皆為黏餌。此4種飼料之配方如table 1所示。投餌方法為每週投餌6日，每日1次，每次投餌量為估計體重之3%。另一類飼料為乾粒餌 (dry pellet)，粒徑6 mm，計3種，依含粗蛋白量分別為A 39.87%、B 35.25%、C 27.58%，廣大飼料公司所配製，其配方組成如 table 2。乾粒餌之投飼，每週上下午各1次，投餌量視鱸魚攝食的情形而酌予增減。試驗期間，每日記錄水溫 (2 P.M)，魚池狀況及死亡魚之體長體重等以配合計算成長與餌料轉換率。鱸魚對環境之變化十分敏感，特別是於撈捕之間死亡率極高，故宜減少中間測定之次數，測定時為避免魚之傷亡，故未每尾一一測定，僅秤量總體重，計算尾數，求其平均體重。

### 結果與討論

鱸魚為肉食性，一般民間大都在淡水混養池中飼養少許來控制池中之下雜魚。試驗時以一投飼料及魚漿配製成4種飼料，其結果如 table 3。放養時由於材料與時間之限制無法統一，且以飼料1飼育之鱸魚活存率太低，難以作適當之比較，但此一結果已證實鱸魚可以用濕粒餌及粘餌飼育。餌料1蛋白質含量雖達45%，但活存率最低，僅有18.7%，餌料轉換率為2.87。雖然鱸魚對環境之變化極端敏感，可能因水質或環境之變化而死亡，或有食慾不振、體色變暗、眼睛失明等營養缺乏之症候，這可能為此飼料中之維他命或礦物質之不足所致。以魚漿及鰾粉所配製而成之飼料2，蛋白質含量25%，活存率為46.9%，平均體重較濕粒餌1為重，餌料轉換率為10.41，若將魚漿濕重4kg轉換乾重1kg，計算其轉換率為4.16亦屬偏高。飼料3蛋白質含量46%，因放養時平均體重已50.3g，再經養殖90日，平均體重達116.9g，活存率高達93%。飼料4之魚漿，蛋白質含量20%，因放養密度在1尾/m<sup>2</sup>的情況下，成長迅速，每尾平均增重482g，活存率也有75.3%，餌料轉換率為9.06，如轉換為乾餌計算為2.28。魚漿或其他新鮮濕餌目前仍是一般養殖肉食性魚類所需，Harpster等<sup>(3)</sup>發現單以烏賊餵海鱸*Centropristis melana*會產生營養上之缺乏，但因魚漿是由下雜魚等絞碎而得，而這些下雜魚中包括許多種不同的魚類，有時還有甲殼類、軟體動物等，故營養範圍很廣，應不致發生營養上缺乏之病症。鰾粉為鰾魚專用飼料，在成份中已配有足夠的維他命及礦物質等，飼料2、3、4的主要成份是以魚漿或鰾粉為主，未發現前述營養缺乏之病症。

飼以含不同量蛋白質之三種乾粒餌其結果如 table 4，在每4尾/m<sup>2</sup>之放養密度之下，其生存率分別為A餌42.9%，B餌61.2%，C餌56.7%。Zeitoun et al<sup>(4)</sup>曾經證實養殖虹鱒魚之成長增重隨飼料中蛋白質含量之增多而增加，鱸魚也有同樣之結果，經飼養260日，鱸魚增肉係數分別為A餌2.93，B餌2.85，C餌4.27，A餌雖然含蛋白質量比B餌高，但在增肉係數及增重上的差異並不明顯。Shell等用河鱈*Ictalurus punctatus*在以配製含蛋白質量6.3%、15.8%、25.3%、34.8%之飼料試驗中，發現以含蛋白質量25.3%者為最佳<sup>(5)</sup>。因本試驗僅有三種含不同蛋白質量的飼料，故尚不能確定飼養鱸魚之乾粒餌其蛋白質之含量應為多少才能獲得最佳之成長效果，但由試驗中可以瞭解鱸魚乾粒餌中蛋白質之含量如超過35%，即使蛋白質含量再增加，對鱸魚生長並無很大之效果。另外蛋白質含量27.58%，生長情況差，增肉係數高，應是蛋白質量不足之故。

鱸魚之成長最適季節為4~10月 (Fig 1)，與細中等<sup>(6)</sup>，測定松島鱈魚之成長，以夏季水溫高時成長最速的結果相同。據投餌時之觀察，水溫在14~27°C間鱸魚索餌都很正常，但如水溫低於12°C或高於32°C則很少索餌。三種乾粒餌飼育鱸魚之活存率都不高，各月份鱸魚死亡之情形如Fig 2

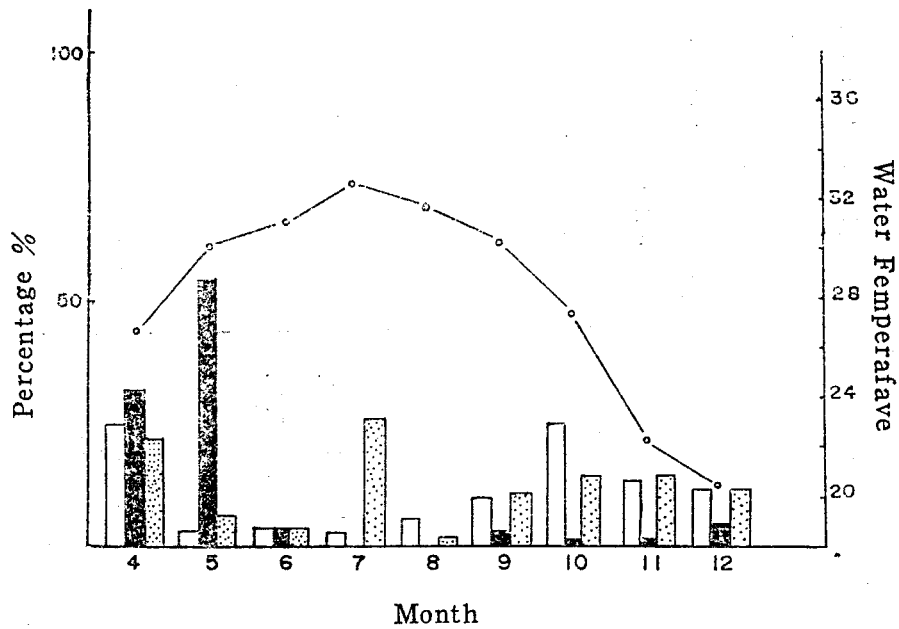


Fig. 1. Monthly death frequency of cultivate Japanese sea perch fed by dry pellets. circle: water temperature; bar: death rate. □ pellet A, ■ pellet B, ▨ pellet C.

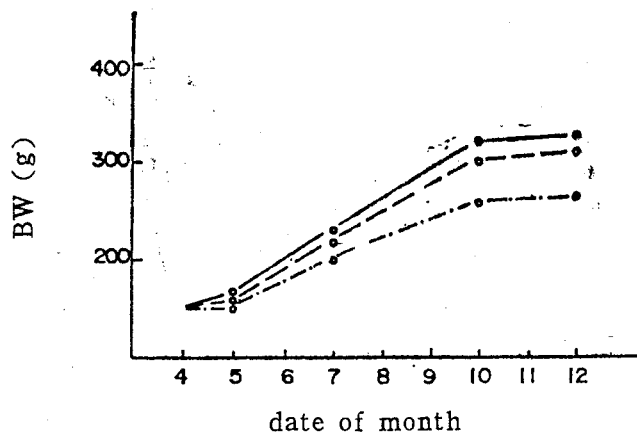


Fig. 2. Growth of Japanese sea perch fed by dry pellets. — pellet A, --- pellet B, -.-.- pellet C.

Table 1 Ingredients of wet diet used in the experiment.

diet & type percentage % item	1 moist pellet	2 paste	3 paste	4 paste
Fish meat	40	—	30	—
Commercial eel feed	10	20	50	—
Soy bean powder	20	—	10	—
Yeast powder	20	—	10	—
Wheat powder	10	—	—	—
Ground trash fish	—	80	—	100
Crude protein(%)	45	25	46	20

Table 2 Diet composition of 3 type dry pellets.

	Pellet A	Pellet B	Pellet C	Vitamin Premix	Mineral Premix
White fish meat	50(kg)	30(kg)	15(kg)	Choline chloride (50%)	500(mg/kg)
Defatted soybean meal	9	18	20	Ascorbic acide	80
Corn powder	7	7	10	Inositol	80
Whest powder	20	20	20	Niacin	60
Defatted rice brain	10	20	30	Calcium pantothenate	80
Yeast powder	5	4	4	Vit. E(50%)	45
salt	0.5	0.5	0.5	Riboflavin	25
Fish oil	1	1	1	Pyridoxine	8
Soybean oil	1	1	1	Thiamine	5
$\alpha$ -starch	1	3	3	Biotin	0.05
Bicalcium phosphate	2	2	2	Vit. A	8,000 I.U.
Vitamin premix	0.5	0.5	0.5	Vit. D <sub>3</sub>	500 I.U.
Mineral premix	0.5	0.5	0.5		
Estimate crude protein (%)	41.5	34	27		
Estimate moisture (%)	6	6	6		
Real crude protein (%)	39.87	35.25	27.58		
Real moisturt (%)	7.32	6.93	6.58		

Table 3 Results of experiment by feeding 4 wet diets to sea perch

Diet	pond area (m <sup>2</sup> )	water depth (m)	exp. period (days)	protien (%)	stocking		harvesting		survival rate (%)	conversion rate	
					no. ave. wt(g)	density	no. ave. wt(g)	density			
1	743	1.0	255	45	2,600	0.90	3.5	487	108.21	18.7	2.87
2	372	1.0	255	25	1,300	0.45	3.5	610	11.960	46.9	10.41
3	223	1.0	90	46	785	50.3	3.5	73	116.92	93.0	3.30
4	300	1.0	255	20	309	307.1	1.0	289	68.910	75.3	.906

Table 4 Results of experiment by feeding 3 different protien contain pellet.

Diet	pond area	water depth	exp. period	protien	stocking		harvesting		survival rate(%)	conversion rate(%)		
					no. ave. wt(g)	density	no. ave. wt(g)	wt. gain(g)				
A	60	0.8	260	39.87	240	150.2	4	103	327.2	177.0	42.9	2.93
B	60	0.8	260	35.25	240	150.2	4	147	312.5	162.3	61.2	2.85
C	60	0.8	260	27.58	240	150.2	4	136	2.67.3	117.1	56.7	4.27

除4月份因捕捉測定時之疏忽而造成高死亡率以外，其他月份看不出明顯之差別，顯然鱸魚之死亡與水溫、季節關係不大。

鱸魚索餌以視覺為主<sup>(1)</sup>，故投餌時需盡量引起鱸魚之注意，並定時、定位投餌，養成其索餌的習慣。至於粘餌（包括鮮餌及混合餌）與乾粒餌之優劣，不論粘餌或乾粒餌，鱸魚都會攝食成長，但粘餌有下列幾種缺點：1. 每次給餌需經攪拌，費時費力。2. 剩餌極易腐敗，保存不易。3. 粘餌集中不散，常無法吃完沈入池底亦造成浪費，敗壞水質。而這些缺點反過來看亦正是乾粒餌之優點。乾粒餌之使用製造乃是近20年來魚類飼料發展之方向，但任何一項產品的推出除了配合需要以外，還要經過長期的研究，如紐約柯特蘭的東部營養室（Eastern Fish Nutrient Lab.）對鱒魚乾粒餌之研究，及西部魚類營養室（Western Fish Nutrient Lab.）對鮭魚乾粒餌的研究，都是經過長時間才發展出一系列適合魚在各階段食用的飼料，自然其配方也隨着不斷地在改進，例如用一般養殖魚類之標準飼料中加入 11.25% 之動物脂肪來餵黃鱸，其增重率即有顯着之增加<sup>(7)</sup>。

鱸魚的混餌及乾粒餌飼育，由試驗已證實可行。雖然在日本松島灣、仙臺灣所得滿一年魚，其平均重僅 135g<sup>(6)</sup>，但據本省漁民放養之經驗，2月份放養年底收穫，平均可達300g，較本試驗之結果好得多，主要是因為本省淡水魚池一般放養量很少，鱸魚可以充份獲得食物，所以吾人除了在飼料之配方組成、型態等做更多的試驗，更深入的研究以外，亦需要對鱸魚之養殖環境如水深、水質、放養密度、投餌方式、次數等作進一步的了解，方能將飼料與養殖技術配合，以達到應用推廣之目的。

### 摘 要

本試驗使用由魚粉、鰾粉、黃豆粉、米糠、酵母粉、魚漿等一般常用之魚用飼料中取一種或數種配製而成之4種飼料及含蛋白質量分別是 39.87%、35.25%及 27.58%等 A、B、C 3種乾粒餌飼養鱸魚 *Lateolabrax Japonica*。鱸魚可適應粘餌、濕粒餌及乾粒餌等不同的飼料型式。在自行配製之飼料中，以魚粉為主要成份之飼料 1，雖然其粗蛋白之含量達45%，但發現有維他命及礦物質缺乏的徵候，活存率低僅18.7%，而以魚漿或鰾粉為主要成份所配製之飼料，鱸魚活存率較高，乾粒餌 A、B、C 飼育鱸魚 260日之結果，活存率分別為42.9%、61.2% 及56.7%，增重量分別為 177.4g、162.3g、117.1g，增肉係數分別是2.93、2.85與4.27。

### 謝 辭

本工作承蒙水試所故所長鄧火土博士、李所長燦然及竹北分所劉分所長嘉剛之鼓勵與指導，在此深致謝忱。特別要對中央研究院吳金列博士提供乾粒餌之配方，陳勝基先生協助投餌與測定，表示由衷的謝意。

### 參 考 文 獻

1. 松原喜代松・落合明 (1965). 魚類學，恒星社，原生閣，pp. 683-686.
2. 中正吉・關野清成 (1962). スズキの生態學的研究。I. スズキの食生活，日本水產學會誌，28 (9)：851-856.
3. Harpster, B. V., D. E. Robert, Jr., and G. E. Bruger, (1977). Growth and food conversion in juvenile southern sea bass, *Centropristis melana* (GINSBERG), fed commercial and seminatural diets. Proceedings of the Eighth Annual Meeting world Mariculture Society. pp. 795-801.
4. Zeiton, I. H., D. E. Ullrey., W. T. Magee., T. L. Gill, and W. E. Bergen (1976).

No. 30. Oct. 1978

- Quantifying nutrient requirements of fish. Journal of the Fisheries Research Board of Canada. 33(1): 167-172.
5. Halver, J.E. (1972). Fish nutrient. Academic Press. New York and London.: pp. 137-142.
6. 畑中正吉・關野清成(1962). スズキの生態學的研究II スズキの成長, 日本水産學會誌, 28 (9) : 857-861.
7. Heck, N.E., and H.E. Calbert. (1977). Use of Animal Fat in Formulated Diets for Yellow perch (*Perca flavescens*). Proceedings of the Eighth Annual Meeting world Mariculture Society. pp. 787-794.