

鮑魚配合飼料的 特徵與使用法

陳勝香譯

一、前 言

為了因應經濟海域問題，栽培漁業已積極展開。近年國民又因豐衣足食，日人的嗜好更進一步的高級化與多樣化。高級魚類的鮑魚因資源減少而嚴重，其種苗生產與放流事業之推展更為積極。

鮑魚類的日本全國一年的漁獲量，1976年最高達5655噸，以後逐漸減少，到1984年只有3898噸。1982年鮑魚類的主要生產國與產量如表1。

台灣的鮑魚產量最高，因資源枯竭價格高昂而日本，除了從澳洲以外，也從美國、加拿大等國進口鮑魚。日本國內的鮑魚類，主要是茨城、山梨、的岐、愛知、神戶、大阪、兵庫、京都、奈良、和歌山、鳥取、島根、岡山、廣島、山口、德島、高松、香川、愛媛、高知、福岡、佐賀、長崎、熊本、鹿兒島、那霸等縣的鮑魚，其他還有阿蘇、大分、熊本、鹿兒島、那霸等縣的鮑魚。

鮑魚的種苗生產曾在各地進行的原因是：1. 因配合飼料海水誘發產卵等技術進步，2. 鮑魚的種苗生產技術進步，3. 鮑魚的種苗生產技術進步，4. 鮑魚的種苗生產技術進步。

通常，生產完長2~3 cm鮑魚稚貝30萬個所需的海水產量為11~18噸，主要確保飼料海水的充足，有的漁協會在海帶或裙帶菜的養殖。



然而，因人手、品質、價格以及季節之變動所帶來的資源減少等，海邊之供應有時不穩定。日本農產工業從1977年開始出售鮑魚用配合飼料，現在一年約銷售100噸，下述有關配合飼料的最近動向與經濟性以及其特徵與使用方法。

二、市售配合飼料

二-a 配合飼料之推廣

鮑魚用配合飼料銷售增加的原因是：1. 飼育規模與放流體型之擴大，2. 漁協等的中間育成增加，3. 由於環保，飼料種類無法充分供應，4. 使用配合飼料確能使鮑魚成長快速與安全。

二-b 配合飼料須具備之條件

鮑魚用配合飼料應具備的條件為：1. 嗜好性

表1 1982年鮑魚類的主要生產國與產量

澳 洲	6,247 t
日 本	4,607
墨 西 哥	1,283
紐 西 蘭	849
南 非	724
美 國	722
韓 國	535
中華民國	241

好，能得良好的成長，②水中的保型性好，防腐性優，③操作容易，經濟實惠。現行的市售飼料已具備這些條件，也是它的特徵。

三、市售飼料的特徵與給與方法

鮑魚的配合飼料是在1962年由東京水產大學的荻野教授首次試驗，以後經過營養學上的檢討改進，並以100分之20的藻朊酸鈉做為粘合劑。因為調餌方法麻煩又不經濟不能做為日常使用飼料。以市售實用為目的最初試驗的是在1972年由茨城水產試驗場的荻岡與日本農產工業的中村共同研究。

氨基酸含量

離胺酸 1.80g	穀胱氨酸 7.25g	蛋胺酸 0.86g
組胺酸 0.92	脯氨酸 3.31	異丙胺酸 1.16
精胺酸 1.88	甘氨酸 1.65	甘胺酸 3.36
苯丁胺酸 1.34	丙氨酸 1.99	酪胺酸 1.27
絲胺酸 1.73	胱胺酸 0.74	異丙胺酸 1.77
異丙胺酸 2.70	組胺酸 1.71	

一、形態與物性

鮑魚的攝餌生態與魚類不同，很緩慢的用舌前後移動將餌料刮取送入食道，故其所需攝餌時間長達半日至1日，因此飼料要扁平且不會從飼育箱網網目或籠子落掉。

飼料之大小，當初只有徑10mm左右的一種，後因稚貝的剝離體型提早，從1983年另作6~8mm徑的小型餌料。表2的迷你稚貝是這種小型飼料，最近約有4分之1的出貨量，小貝最好還是用小一點的飼料飼育，因為小貝的行動範圍狹窄，飼料粒數增加，小貝較能遇到飼料而攝食。

從鮑魚的攝食生態可知飼料的保型性很重要。圖1是鮑魚飼料的主要原料與其製造法。用此法製造的飼料在25℃海水中能保型2~4天。然而，飼料的保型性不一定要海水溫的影響，飼育方式，陸上水槽飼育或海水車下式籠飼育等也有關係，須再進一步探討。

表2. 鮑魚配合飼料的一般成分與氨基酸含量

飼料名稱	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗纖維	粗灰分	鈣	磷
鮑魚迷你稚貝 (淨重8m/m 厚1.2m/m)	12.0 以下	30.0 以上	2.0 以上	2.5 以下	13.0 以上	2.5 以上	1.0 以上
鮑魚稚貝 (淨重9~12m/m 厚1.4m/m)	10.0	33.0	2.7	0	11.9	3.3	1.6



原料(白魚粉・大豆粕・粘性麴筋・小麥粉・
海藻粉・維生素・高物質・其他)

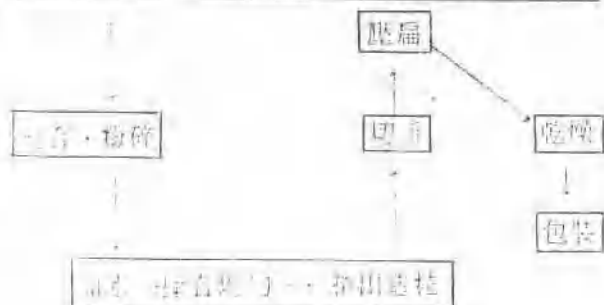


圖1 原料及製造法

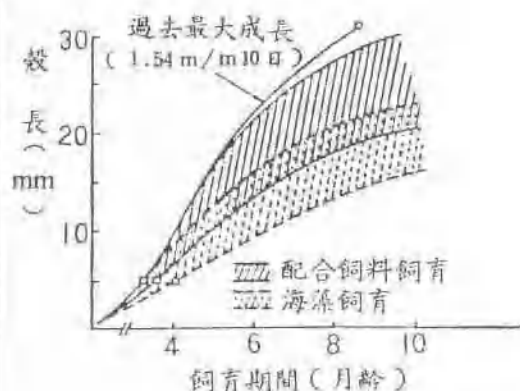


圖2 配合飼料飼育與海藻飼育之比較

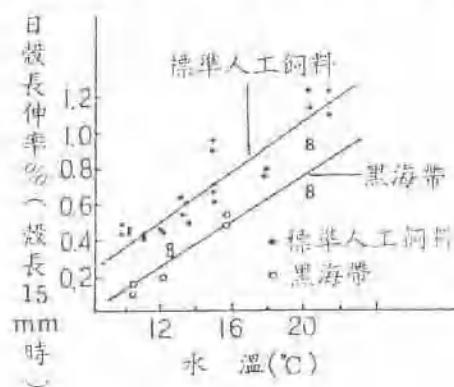


圖3 日殼長伸率與水溫之關係 黑海帶

表3. 飼料效果之比較

	每10天的殼長之成長	指數
市販飼料 鮭魚稚魚	0.83 ~ 1.33 mm	103 ~ 165
黑海帶	0.80	100
裙帶菜	0.82	102
海帶	0.83	103
冷凍裙帶菜	0.80	100
乾燥海帶	0.43	54

・殼長1.0 ~ 2.0 cm之域上

二～b 嗜好性與成長

蝦夷鮑魚在天然海藻中，依裙帶菜、海帶、荒布（黑海帶）之序顯示攝餌行動。市售飼料也用攝餌刺激物質多的海藻粉末為原料，但表示攝餌反應不一定就會多吃，據真岡等試驗，北洋魚粉雖然對原料混合海水蘊液的反應率低，但鮑魚喜攝食，故北洋（白）魚粉是實用飼料中很重要的原料之一，表3是市售飼料與海藻的飼料效果比較，以黑海帶為100，則市售飼料的殼長10天的成長是103～165，市售飼料的成長比海藻快達。這事實已為各地栽培中心與水產試驗場證實，請參閱圖2與圖3。

二～c 均衡的營養

表2是鮑魚飼料的一般成分與氨基酸含量，表4是市售飼料與黑海帶、海帶的一般成分之比較，表5是裙帶菜與海帶的氨基酸含量之比較。鮑魚比魚類對植物性蛋白質與碳水化合物利用率高，用白魚粉或黃豆粉做為蛋白質原料至少要有25%，市售飼料因考慮飼育條件之差異，將蛋白質含量提高到30%，其他，維生素、礦物質含量也力求營養的均衡。

二～d 省力的飼育

飼育飼料的使用方式簡單，對蝦投餌，不必像海藻那樣需要採取。據1983年福島縣水產振興會之實績，殼長3.0 cm稚貝125萬個的生產成本，每個包括設備的折舊費用約90日圓，配合飼料費5.6日圓，所占比率為6.2%。

三～e 給與方法

（1）通常（迷你稚貝）的投餌是在從剝離浪板

時期到殼長10 mm時，（稚貝）的投餌是投給10 mm以上鮑魚，最好能視飼料不會從網目或籠目落掉，適宜投餌。

表4. 一般成分之比較（分析值）（%）

一般海帶	配合飼料 鮑魚稚貝	黑海帶	海帶
水分	10.0	47.5	42.0
粗蛋白質	33.0	9.7	5.2
粗脂肪	2.7	0.3	1.3
粗纖維	1.0	3.1	3.5
粗灰分	11.9	12.9	16.3
可溶性無氮物	41.4	26.5	31.7
鈣	3.30	1.17	0.57
磷	1.55	0.15	0.13

2 僅用配合飼料也能飼育良好，與天然海藻併用或互相投餌也可。

3 在稚貝聚集的離浪處周圍，要將標準給與量均勻投餌。

4 飼育水溫15℃以下時1天投1次，視變餌等環境變化謹慎投餌。

5 儘量除去糞便與殘餌，水溫高至20℃以上時也要注意飼育水槽的水質與投餌管理。

三～f 標準給與量

標準給與量如表6，這只是大致的標準，因各地的飼育環境相差很多，要觀察攝餌狀態適當投餌。

三～g 飼料之保存

飼料雖有商標保證品質及放入脫氧劑防止變質，但保存時儘量避免潮濕、多濕，開封後儘快使用完畢。

四、新鮑魚配合飼料

四～a 成貝飼料

在放流效果不彰的地方，養到出貨體型反而合算，但要這樣養殖會遇到餌料海藻不足時期，故需要配合飼料。於是筆者等得到岩手縣栽培漁業中心的協助，從'82年10月至'85年4月的兩年半期間，設置海帶給餌區與配合飼料區實行成長比較試驗。

供試的蝦夷鮑魚，各區300個收容在海面下5m處的垂下網籠（60×90×50cm），使用直徑5cm，厚度3mm飼料。結果如表7、8與圖4，配合飼料區成長較佳。

在此期間投飼的生海帶511kg，配合飼料64kg，配合飼料1袋20kg價格9300日圓，以此計算每重1kg所需的配合飼料成本為2085日圓。

如果生海帶的價格1kg37日圓以上，使用配合飼料比較有利。如果以其中的1984年5月來計算，則生海帶1kg28日圓就可改用配合飼料。

生海帶的價格依季節與地域有變動，平均1kg50日圓，使用配合飼料不但能節省飼料費，養殖期間也能縮短，死亡、逃亡也能減少，相當有利。

內場等做了黑鮑魚的養殖基礎試驗結果，從鮑魚的生理推想，籠箱網的垂下育成方式因海水流動，使籠箱網搖動而產生不利結果，尤其是大型貝可能容易產生根本缺陷，而提議除了改善配合飼料以外，飼養方式也需要檢討。

四～b 標識用飼料

用配合飼料投飼的鮑魚壳顏色鮮明呈稍帶青色的綠色。據田島等試驗，投給綠藻類的貝殼呈青綠色含有葉綠素a與b。鮑魚的殼色因投飼的

表5. 氨基酸含量之比較（飼料100g中）

氨基酸	配合飼料	裙帶菜	海帶	氨基酸	配合飼料	裙帶菜	海帶
澱氨酸	1.80g	0.47g	0.21g	丙氨酸	1.99	0.57	0.50
組氨酸	0.92	0.06	0.05	胱氨酸	0.74	0.12	0.12
精氨酸	1.88	0.39	0.27	纈氨酸	1.71	0.87	0.57
天門冬氨酸	2.70	0.75	0.88	蛋氨酸	0.86	0.26	0.13
色氨酸	1.34	0.69	0.21	異白氨酸	1.46	0.37	0.27
絲氨酸	1.73	0.33	0.23	白氨酸	3.36	1.08	0.43
蘇氨酸	7.25	0.83	1.75	酪氨酸	1.27	0.20	0.27
脯氨酸	3.31	0.39	0.39	苯丙氨酸	1.77	0.47	0.33
甘氨酸	1.65	0.47	0.29				

註：使用粗蛋白質裙帶菜12.7%，海帶7.3%試料

表 6. 標準給餌量(依體重的標準給餌率%)

飼育水溫	8℃	10℃	15℃	18℃	20℃	23℃
壳長 5~10mm	2.6~3.8	2.8~4.2	3.6~5.4	3.8~5.7	4.2~6.2	5.2~7.2
11~15	1.2~3.0	1.3~3.4	1.7~4.3	1.8~4.5	2.0~5.0	2.5~5.5
16~20	1.0~2.2	1.2~2.4	1.4~3.0	1.5~3.3	1.7~3.7	2.0~4.2
21~25	0.9~1.7	1.0~1.8	1.2~2.4	1.3~2.5	1.5~2.7	1.8~3.1
26~30	0.8~1.4	0.9~1.5	1.1~1.9	1.2~2.0	1.4~2.4	1.6~2.8
31 以上	0.5~1.1	0.6~1.2	0.7~1.5	0.8~1.6	1.0~2.0	1.3~2.3

註：如果 2 天給餌 1 次依表給與 2 倍量

表 7. 成貝試驗時鮑魚之成長與活存率

	試驗開始時		'84年5月2日 *1		'85年4月2日 *2		生存率
	殼長	體重	殼長	體重	殼長	體重	
海帶區	27.5mm	3.0g	54.0mm	18.2g	67.0mm	38.3g	93.3%
配合飼料區	27.5	3.0g	62.3	32.8	73.8	54.0	93.3

*1：中間測定時

*2：終了時

表 8. 成貝試驗時期別・飼料別成長

飼育期間	飼育日數	平均水溫	配合飼料區(A) 1天成長量	海帶區(B) 1天成長量	(A)/(B)
'82 10.18 ~12.20	63	13.9	131.7	107.9	1.22
~'83 4.18 ~12.13	119	8.1	52.1	28.2	1.82
~'84 1.25 ~5.2	139	15.8	72.8	69.7	1.20
~'84 1.25 ~5.2	43	8.1	60.5	34.9	1.73
~5.2	98	6.1	0	0	
~7.4	63	12.5	0	0	
~12.21	170	17.6	67.6	74.1	0.91
~'85 4.2	102	5.8	0	0	—
平均	897	11.9	51.7	44.1	1.17

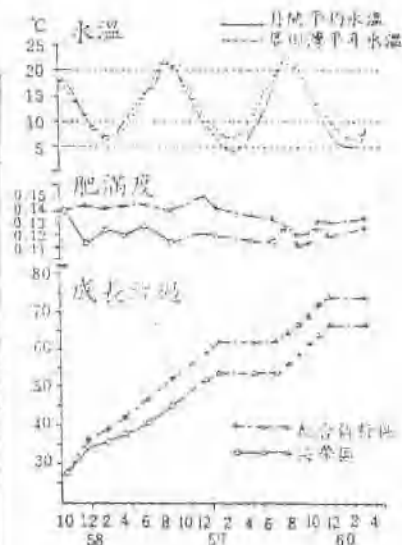


圖 1. 養殖鮑魚的成長

藻類而異，於是筆者等，將壳會呈青綠色的飼料去除褐藻類的原料後加紅藻類的紫菜。用這個飼料投給用從來的飼料投飼的貝，產生褐色或濃褐色的花紋。這樣每隔兩週交互投給兩種飼料就能得到標識，試驗 60 天中的 10 天成長量為 1.2 ~ 1.5 mm。

五、今後的展望

鮑魚的種苗生產技術大致已確立，但飼育管理技術或生理、生態的知見不明處仍多。配合飼料也隨着種苗生產技術之發展而成長，今後的課題如下：

五-a 保型性之改善

配合飼料當然不能要求與在海水中成長的海蔘同樣的保型性。最近有擠壓海藻的飼料與用花是改善保型性的飼料。陸上動物不能消化吸收花是，但鮑魚能消化花與海藻中的膠質成分。配合飼料中如果增加海藻量，在水中較不能保型，而研究開發增加海藻又能保型的飼料。

五-b

將各用海帶及配合飼料飼育 3 年半的壳長 7 ~ 8 cm 蝦夷鮑魚做成生魚片後，請多人品嚐其顏色、香與味。對於鮑魚味，因品嚐者的年齡差所得的結果有異。依照化學分析，兩種鮑魚的

表 9. 體成分的分析結果

成分	海藻飼育鮑魚	配合飼育鮑魚
水分	76.8 %	74.3 %
粗蛋白質	15.6	18.2
粗脂肪	1.6	1.4
粗灰分	2.4	2.8
粗纖維	0.2	0.2

一般成分（表 9）與氨基酸、脂肪酸組成都有微妙的差異。只用海帶養成的鮑魚有海帶味，將來鮑魚也許也需要研究其品質。

五-c 消化管擴張症

本症多在高水溫時發生，有每年多數發生的養殖場，也有幾乎不發生的養殖場。筆者等從 5 月至 8 月，在有發現異常死亡的 5 處採集衰弱貝檢驗結果，檢出包括弧菌等幾種細菌與酵母。對於鮑魚體系上的疾病方面的研究不多，對於養殖虹鱒已知由病原性酵母（*Candida sake*）引起的鼓脹症（胃擴張症），與鮑魚的消化管擴張症有共同症狀，故今後也許需要研究鮑魚的種種疾病。

（日本農產工業（株）中更研究所）

● 養蝦總覽 再版本 1,000 元

邀集國內飼料、養殖、繁殖、飼養管理、水質、疾病等各方面二十餘位學者、專家著作精華編集而成，水產養殖業必備叢書，彩色精裝，內容近百萬字，第一版已銷售一空，再版本已出版，現書供應中。