

生物技術在鮑魚養殖業上之應用

作者：黃貴民

國立高雄海洋技術學院水產養殖系

一、緒論

國內業者將生物技術應用於鮑魚養殖業上尚不普遍，雖國內試驗研究單位已嘗試改變現有養殖鮑魚（九孔）品種，其因技術未成熟且尚未達商品化階段。為讓養殖業者能更瞭解生物技術相關訊息，本文概略說明有助業者能更深入瞭解。因此，鮑魚在品種的選擇方面，必須具備四項基本條件：

1. 必須具備有相似的形態特徵

不同種鮑之間有固定形態特徵，藉此才能區別其他的類群。

2. 必須具有較高經濟性狀

在近百種鮑體中，具有經濟價值的品種，牠們具有品質佳、生長發育快、高存活率之優點。

3. 必須具備有較穩定的遺傳性能

優良鮑種不僅要具有相似的形態特徵與較高經濟價值，更重要的必須具有穩定的遺傳性能，

與其他品種雜交時，並能顯示出雜交種優勢。

4. 必須具備一定的數量

優良品種除了具備一定規模之外，尚需具備一定之數量，才能確保品種內正常配種工作。

二、育種與保種

鮑魚之育種的研究主要在於如何保育優良品種之外，如何提高成長速度、生存率、對外界環境適應能力方面亦是相當重要的。因此，在選擇配合上相當重要，基本上以染色體數為基礎，鮑魚染色體數為 $2n=36$ 的鮑種有皺紋盤鮑及盤鮑，臺灣鮑（九孔）為 $2n=32$ ，歐洲疣鮑為 $2n=28$ 等三個類群。

因此在新品種的開發上應該可引進外來種，當確定種源後，作為雜交判別法的確立。鮑為雌雄異體且行有性生殖，繁殖期因

地域不同亦異，隨緯度越高（溫度之差異）有提前傾向。育種目的乃研究如何培育或改良新品種，創造新品種以提高水產品之數量及質量。除此之外，選擇雜交育種與誘變育種之方法，進行鮑性別控制、雌核生殖等研究，勢必對本產業未來發展提昇極大潛力。

此外，在同一物種不同種群之間，鮑魚染色體數目呈現倍數性變化， $2n=28$ 、 32 、 36 或 50 均為二倍體傾型。染色體數呈 $2n=75$ 為三倍體類型， $2n=100$ 為四倍體類群。如表-1所示，染色體數目以染色體組（genome）為單位，減少一套染色體組為單倍體，增加一套為三倍體（ $3n$ ），增加二套染色體數為四倍體（ $4n$ ），增加四套為六倍體（ $6n$ ），增加六套為八倍體（ $8n$ ）。

表-1 主要鮑種之染色體數目與核數之情形

鮑 種	染色體	核型式	臂數(NF)	研究者
盤鮑	36	22m+165m	72	Arai, 1982
維色鮑	36	22m+145m	72	王桂雲等, 1988
臺灣鮑	32		72	
皺紋盤鮑	36	20m+165m	72	
歐洲疣鮑	28		72	

三、如何誘導突變

化學方法主要是利用能抑制分裂之化學物質來干預細胞分裂過程，從而達到預期目的，常以化學藥劑進行，我們可以利用物理或化學因子來誘導鮑魚之突變或變異，目前人工誘導約近一千種，將其歸類為物理及化學因子。

(一) 化學作用因子

諸如 6-二甲基嘌呤、細胞鬆弛素B或咖啡因等，能誘導染色體數整倍變異，另外亞硝酸、芥子氣、氮芥子氣-乙二胺四乙酸、鏈黴黑素等亦有之。

(1) 細胞鬆弛素 (Cytochalasin, BCB) 其化學式為 $C_{29}H_{37}NO_5$ 為真菌類的一類代謝產物。

(2) 6-二甲基嘌呤 (6-dimethylaminopurine, 6-DMAP) 其化學式為 $C_7H_9N_5$ ，為嘌呤霉素的一種類似物。6-DMAP是一種蛋白質磷酸化抑制劑，通過作用於特定的激酶，使微管不能形成。

(3) 咖啡因 (Caffeine)，咖啡因之作用在於提高 Ca^{2+} 濃度，會引起微管二聚體的解聚，阻止細胞分裂。

(二) 物理作用因子

物理方法是在細胞分裂過程中，施加物理處理讓鮑魚細胞分裂，原理是在分裂周期中，施加物理處理影響及干預細胞正常分裂，常用方法有溫度高低溫休克

表-2 染色體數目變異基本類型

數 型	公 式	染 色 體 組
整 倍 體	單 倍 體 n	(ABCD)
	二 倍 體 $2n$	(ABCD) (ABCD)
	三 倍 體 $3n$	(ABCD) (ABCD) (ABCD)
	同源四倍體 $4n$	(ABCD) (ABCD) (ABCD) (ABCD)
	異源四倍體 $4n$	(ABCD) (ABCD) (A'B'C'D') (A'B'C'D')
非整倍體	單 體 $2n-1$	(ABCD) (ABCD)
	三 體 $2n+1$	(ABCD) (ABCD) (A)
	四 體 $2n+2$	(ABCD) (ABCD) (AA)
	雙三體 $2n+1+1$	(ABCD) (ABCD) (AB)
	缺 體 $2n-2$	(ABC) (ABC)

原书缺页

間雜交、種內不同類群的雜交、不同品種以及一切非近親關係的交配。

一般說來，雜交難以表現出全新的性狀，但有可能出現部份新性狀，有的還能把雙親的優良性狀綜合起來，部份或全部地表現出來，以致表現為介於雙親之間的中間性狀或雜種優勢。魚類雜種經電泳分析有來自雙親的成份，與缺少雙親某些成份與具有雙親以外的某些成份。

（二）雜交育種一般分為三個階段

雜交創新階段：這階段的任務是用兩個或兩個以上種群（或物種）雜交創造合意的變異體或雜種優勢子代。為此，必須蒐集有關資料、製訂育梗目標、選擇雜交親鮑、確定雜交方式、正確運用人工雜交技術、觀測雜種性狀並推出合意變異體。

雜交育種的目標和現有水產資源的性狀情況確定，雜交雖然

可以創造變異，但是這種變異是建立在基因重組和相互作用的基礎上不可能無中生有。雜交可以產生比雙親更高的性狀值，難以產生雙親所不具有的性狀，育種目標不能脫離性狀的遺傳基礎。雜交親鮑的選擇必須有助於合意性狀的產生。為此，要做好兩項工作，一是選好雜交親鮑種群，使之具有育種目標所需要的全部性狀，而且遺傳構成(如核型)是彼此協調和相容的。二是選擇好



新品種鮑成長情形

照片1：雜交鮑（九孔與雜色鮑）體型較九孔寬且成長速度亦快



照片2：黑鮑與盤鮑雜交之黑盤鮑

包括育成雜交、級進雜交、引入雜交、綜合雜交等，有些是為雜種一代優勢利用的雜交，如經濟雜交等等功能。雜交對於鮑魚的遺傳改造與創新品種等方面有積極性的意義，雜交是人類賴以生存獲取動物性蛋白質之重要方法，但也可能為人類帶來不良後果，這些優勢種可能獨占領域，其基因污染將是未來嚴重的遺傳後果，因此，我們不得不慎重正視科技為人類帶來另一負面影響。政府必須評估那些雜交種不得推廣，並制訂法律來約束嚴禁任意盲目地雜交品種，因而危害到其他原有在生種之滅絕。

參考文獻：

1. 中國水產科學研究所漁業經濟研究所，1986，水產業技術改造，海洋出版社。
2. 吳寶鈴，1999，貝類繁殖附著變態生物學，山科科學技術出版社。
3. 樓允東，1999，魚類育種學，中國農業出版社。◆

雜交親鮑的個體，使之具有育種目標所需要之較突出性狀。鑒於親鮑種群的個體之間有差異，雜交一定要選用最好的個體。

(三) 雜交育種方式

雜交方式是多種且多樣化的，可以通過單交進行增殖雜交或經濟雜交，也可以對單交種子代進行回交，還可以採用複合雜交等方法來進行。究竟採取何種交配方式，取決於雜種代的表現、可育性、育種目標以及性狀的遺傳力。若是育種目標性狀是由基因的非加性效應造成，就只能採用經濟雜交。倘若育種目標性狀是由基因的加性效應造成

的，出現一定效果並且可育高，那麼可以考慮採取增殖雜交或回交的方式。若是育種目標能綜合三個以上種群，或物種的優良性狀，而且所涉及的單交種子可以採取複合雜交。若是雜交育種的目標性狀是質量性狀，應該參照性狀的遺傳規律及其所涉及的基因數目，採取增殖雜交或回交方式。確定雜交方式前，有時要做大量的雜交試驗，從中比較配合力。

五、結論

雜交育種的方式很多，其目的在於作為育成新品種的雜交，