

第四章 提高日本鰻活存率之給飼建議

台灣省水產試驗所 吳純衡

一、前言

目前日本鰻養殖已經進入非常高度競爭的時代了，養殖戶因年間生產量之不同，獲取利潤有很大的差異，在此鰻線產量銳減，苗價高漲之時，經營養鰻業者欲降低養殖成本，應以提高鰻魚之活存率，且能穩定成長，以達年間最高的生產量，為最有效的方向。

而為達良好的活存率，當然需要有充分的預防疾病發生以及保持良好水質的對策。又在人工高密度集約養殖下也需有足夠的飼料供應，才能獲得順利的成長，也就是說養鰻是完全依靠人工投予適宜的飼料養成的，當然所給予的飼料必需要適合鰻魚之嗜好，品質良好且符合經濟原則。

由上述說明，可見避免水質不安定、疾病發生之要因之給餌管理方法對於養鰻經營成敗與否是個很重要的關鍵。本文將以飼料管理之角度提出如何以適當的給餌方式，以怎樣的飼料，來達此目的。而以下將分項介紹適當之給餌率，油脂之添加、及浮性飼料之使用對保持穩定的水質、預防疾病之發生有何影響及功效，以及在給餌實務作業中應注意之重點。

二、適當的給餌率之決定

鰻魚人工高密度集約養殖，當然需要供給足量的飼料，才能獲得順利的成長。且給餌作業也是觀察鰻魚生長狀態的唯一機會，管理者可由魚的攝餌狀態得到鰻魚是否正常，健康等等有關資訊，因而給餌作業對養鰻成敗與否的重要性不言可喻。

一般人的觀念裡總認為人工養殖就是希望其儘快的成長，而若能給予越多的飼料，其成長一定越好，但這其實是不正確的。給餌量到達魚對飼料連碰都不想碰之所謂過食狀態，其勉強吃進去的飼料，大部分皆無法消化吸收而以原狀排泄出來，此不僅浪費飼料，又會污染水質，且消化不良的營養素，幾乎無法在體內被吸收，當然是無法期望鰻魚能良好的成長，且也有誘發營養性疾病的可能，故過量給餌可說百害而無一利，因而今後養鰻應由希望其快速成長，轉而注重於提高其活存率下而可穩定成長。也就是給餌決不要多，而是應以良好的飼料，如何有效率的使用。因此如何決定每天適當的投餌量是現場管理者甚需要注意了解的事情，也是判斷管理者技術優良與否的最重要指標。

給餌量因管理者的性格，而有極大的差異，有不給大量的飼料不滿足者，有非常謹慎甚少量給予者或只每日不停的反復增減給予者等等，真是千差萬別。與養鰻戶談及有關給餌時大部分皆說“應節制給予”，但每個人的節制標準，顯著是不同的，因每個人的基準是如此的不同，故以數值來管理應是較有參考價值。而表一為生長期（即四—一〇月）之建議給餌率。當然實際上在決定每日給餌時，應參考前一日之攝餌情形、水質、水色（藻相）及氣候是否有變化而調整其給餌率。給餌量是鰻魚之總重量乘以給餌率而來的，魚之實際總重量除起先放入池時是可正確知道外，以後可就祇能靠估算而得之，故在正常狀態下池中魚體總重每一〇天或二個星期估算調整即可，估算池鰻總重量之公式為，初重加上這段期間投予飼料總重之七成。讀者中看到此表一中數值，若有我是否給餌率稍為過高吧！的感覺者，倒不必受此數值之困擾，祇要好好注重此感覺，並請試著將每天的投餌量降低，一定可將很多水質、疾病問題減少；而整年總投餌量應

會增加的，也就是說不僅飼料浪費降低，飼料效率提高，且總生產量應可提高。

表一 生長期鰻魚之建議給餌率

尾 / 公 斤	每日給餌率
500以上	10-12%
100-500	6-10%
25-100	2-3%
4-10	1.5-2%
4以下	1-1.5%

十一月至三月為低水溫及水溫變動劇烈期，也就是水質不穩定及疾病較易發生之時期，在此期間應較生長期之給餌率減少二～三成以上可添加維生素C等以提高其免疫力，此時的管理重點應在於不造成水質劇烈之變化，不發生疾病為主，對於成長速率不需太過在意。事實上這段期間的飼料效率皆較不理想。實際投餌量之計算時其池鰻總重量，每個月調整即可，池鰻總重量之估算公式為，初重加上這段期間投予飼料總重之五成。日常給餌需勤以觀察鰻魚之攝餌狀況，注意水質之pH值之變化外，又可由水色，水質之特有氣味及泡沫之狀態來判斷水質之好惡。而若環境惡化，因魚病發生而導至死亡時，更需降低其給餌至三一五成，甚至停餌，因此時飼育管理最重要的就是減輕死亡現象，故此時除檢查病魚，了解發生疾病之原因外，最有效的治療方法就是停止給餌。而當鰻魚死亡現象減輕後，也不要急著增加給餌，而應慢慢增加，以防範其疾病復發。

三、飼料中油脂之添加

油脂是供給能量之重要營養成分，為得良好的成長必須添加，乃眾所周知的事實。而粉狀飼料除魚粉所含之油脂成分外，含油量甚低，在調餌之際必需另外添加油脂。又鰻魚為在肉體蓄積油脂之魚種，其魚體

粗脂肪含量對燒烤後外觀，肉質等品質影響非常大，而飼料中油脂的添加可提高其魚體的粗脂肪含量，故可提高養成鰻之品質及風味。

表二 養鰻飼料中油脂建議添加量

水 溫	稚 魚	成 魚
℃	%	%
18以下	3~5	3~5
18~23	3~5	5~7
23~28	5~7	7~12
28以上	3~5	7~10

鰻魚配合飼料添加魚油之飼育試驗已經多次試驗，確認其有提高攝餌量，改善飼料效率，促進成長，且可降低飼料成本之效果。在各種水溫飼料中之油脂建議添加量列於表二以供參考，事實上在水溫穩定期，經實驗得知外添加15%之魚油，得到最高之增重率，及飼料效率，即是得到最佳的成長以及最低之生產成本。又在低水溫期，飼料中添加油脂，其對生長、飼料效率之改善效果更是顯著，且對隔年開春後鰻病之改善效果也有很大的助益，檢討其原因，被認為初春鰻病發生的因素之一，乃鰻魚在冬季攝食不正常致體力消耗致免疫抵抗力降低所導致，而在冬季飼料中添加油脂，可顯著改善此現象。又以歐州鰻進行飼料中油脂添加與水溫之關係，一組是不管水溫從頭到尾添加，另一組在水溫25℃以下即不予添加，其結果顯示水溫降低之冬季之降溫期繼續添加者，得到較佳的成長，而在後期飼料效率更是有顯著的差異。因而不僅高水溫之生長期，應添加油脂，低水溫期也應添加，否則其效果會減少，又秋天之降溫期添加油脂除對成長，飼料效率有良好的效果外，對來年開春鰻魚之疾病發生之防止也有明顯的助益，此點應請養殖戶好好注意。

由以上之記述顯示，飼料中添加油脂的量是越多，效果越好，但在目前所普通使用之粉狀飼料中添加多量油脂，會降低飼料之粘結性，污染池水，且若使用不當很有可能導致疾病等問題也是事實，因而實際之油脂添

加量，必需依池水水質、鰻魚之生理狀況，而調整其添加量。欲給予較多量之油脂又可免污染池水之方法，使用預先配合多量油脂之浮性飼料是目前所知唯一可行之道。

四、混合使用浮性與粉狀飼料

由於浮性飼料有以下的優點：

- (1)使用方便，不需要調餌：故有較多時間可用來詳細觀察池中鰻魚攝餌的狀況，池水水質及藻相的變化。
- (2)減少對水質的污染：一般粉末飼料在飼育時約散失20~25%於水中，這些溶散失之飼料與其本身攝食飼料後所產生之排池物共同污染水質，據依日本埼玉水試及本所測定數據顯示其對養殖環境之含氮有機廢物負荷較浮性飼料增加50%以上。因而使用浮性飼料，水質較穩定，發病率較低，可提鰻魚之活存率是極易於理解的事了，且其溶散失較少，飼料效率當然較佳，此除可降低飼料費外，因污染的大幅減少，可節省池水的換水量，一般約只需使用粉狀飼料之一／三～一／五即可。此點在目前因養鰻大量使用地下水而致產生地層下陷之大問題，更是值得大力推廣使用的。
- (3)養成之鰻魚大小齊一：經甚多實際測試使用浮性飼料，可確實讓大部份鰻魚攝餌，故鰻尾所佔比率顯著的降低。因而在飼育管理易於齊一採收，此點對鰻魚養殖經營之合理化甚有助益。

浮性鰻料研究開發至今已接近二十年，目前除在南台灣高雄縣湖內、嘉義縣義竹等地下水資源缺乏地區，由於抽取地下水困難，逼使養殖業者使用外，至今乃未能普遍的為業者接受使用，除因使用粉料已甚習慣外試用過浮性飼料養殖業者皆以鰻魚對其攝餌率較低，生長速率較慢之理由，而不再使用。就政府之政策面而言欲防此鰻魚養殖超量抽用地下水，除非禁止養鰻，否則輔導養鰻戶使用浮性飼料，應為可行之道。因此促進鰻魚攝食研發工作之加強，以指導飼料業者製造具一定水準攝食率飼料效率之浮性飼料，應為當前應執行之輔導管理目標。前面我們已說過，在這鰻苗高漲之時期，活存率之提高應此成長速度更為重

要，而浮性飼料與粉狀飼料之混合使用應是值得養殖戶加以考慮的。筆者建議在一〇〇尾／公斤以上之鰻魚，就可以浮料與粉料混合給飼。在四～一〇月鰻魚之主要成長期，先以攝餌率七成（即1.4%）量之浮料，分數次投予，並由其攝食強度（大概在三〇分鐘內吃完全部給予之浮料）來調整接下來的粉料投予量（標準參考量為攝餌率二～三成，即0.4～0.6%）。而在十一～三月之低水溫期，則建議先以攝餌率五成（0.75%）量之浮料分數次投予，由其攝食強度來調整，接著投予粉料（標準參考量為攝餌率之五成，即0.75%以內即可）。筆者也建議，浮料與粉料混合投予之鰻池，可將其放養密度適當提高五成以上，對攝食強度更有助益，而水質尚不會有不良之影響。又日本最近為降低鰻尾之比率也有浮料與粉料混合使用之提議，此新給餌方式為，先給予粉料作成之練餌給飼後，再投予給餌量10%之浮性飼料，且建議給予之浮料應以較標準建議較小粒徑者為宜。浮料與粉料混用，最主要的目的是取兩者之優點，而避免其缺點，即是以給飼管理技術，因使用浮料，較不會因水質，過食等而致誘發疾病，引起死亡，當然存活率即可提高，且又能因給予粉狀而可達合理之攝餌率，致鰻魚可穩定成長。