



张寿山

(福建省水产研究所)

在人类的历史上, 鲮鱼 *Mugil cephalus* 是最早被选作海鱼养殖的对象之一, 我国早在四百年前就有养鲮的历史记载。由于鲮科中的多数鱼类具有食物链短、适盐性广、生长快及易于养殖等优点, 故已成为很多国家咸水或半咸水水域的主要养殖对象, 其生产潜力业已引起各国的重视。1969 年鲮科鱼类的研究被列为国际生物学的研究课题之一。

本世纪六十年代以来, 随着鲮科鱼类养殖在世界范围内的迅速推广, 天然苗来源日蹙, 人工繁殖研究应运而生。鲮鱼人工繁殖工作虽已进行了 10 余年, 但由于育苗技术上尚存在不少问题, 故人工繁殖鲮鱼苗尚未进入生产阶段。为此, 育苗技术的研究自然而然上升为鲮鱼人工繁殖研究中的突出课题。引起了从事这方面工作的很多学者的注意。

很多学者 (Nash, et al, 1973; Kuo, C-M, et al, 1973C; Nash, et al, 1975) 的研究表明, 如同其他海水鱼类一样, 鲮鱼的存活率与饵料、水质、水温、盐度、密度、光照都有密切关系。孵化时最适温度为 22°C , 盐度以 30~35‰ 为宜, 水要经紫外线辐射和抗生素处理, 孵化和育苗过程中要充气。但最为棘手的问题却是饵料和饲养过程中因形态变化等原因所造成的大量死亡。这里仅综述这两方面的研究状况。

一、饵料、摄食习性和仔、稚鱼投饵程序

育苗试验初期, 鱼苗存活率在 1% 以下,

其主要原因之一是缺乏适口饵料和对仔、稚鱼不同发育阶段的营养要求和摄食习性等方面的基础知识欠缺, 为此, 近年来不少学者在这方面下功夫。郭钦明等 (Kuo, C-M, et al, 1973C) 观察到在孵化后五天前的仔鱼前期, 对自然水域中的浮游动物 (如 150 微米以下的桡足类) 基本上尚不能利用, 却能有效地利用等鞭金藻 *Isochrysis* 等之类的单胞藻类。如在孵化后 3~5 天开始投喂裸甲藻 *Gymnodinium*, 小球藻 *Chlorella*, 杜氏藻 *Dunaliella*, 等鞭金藻和几种臂尾轮虫 *Brachionus*, 存活率大为提高。若单独投喂等鞭金藻存活率达 7.5%, 而投喂天然浮游动物, 却仅有 2.2% (Poymond, 1973)。萨朱基 (1965) 和齐斯曼 (1975) 指出, 仔鱼后期是以食动物为主, 如微型的甲壳类。纳什 (Nash, C. E. 等 1973, 1974) 的试验, 以投喂动物性饵料培养仔鱼获得成功, 也证明了仔鱼后期具有动物食性的特点。此外, 还有不少学者也对鲮鱼及其他种类的饵料和摄食习性进行了研究。如奥德姆 (1970)、汤姆森 (1954, 1967) 研究过鲮鱼仔、稚鱼的饵料和摄食习性; 弗塔多 (1968) 对理查鲮 *M. liza*, 银鲮 *M. incilis*, 奥斯汀, H 和 S. 奥斯汀 (1971) 对波多黎各的银鲮, 艾伯延-伯蒙特 (1973) 对金鲮 *M. auratus* 和大头鲮 *M. capito* 及尖鼻鲮 *M. saliens* 的饵料和摄食习性进行研究 (引自极本义正, 1979); 近年来极本义正 (1979) 研究了古巴三种鲮鱼类: 理查鲮、银鲮和三齿鲮 *M. trichodon* 的饵料和摄食习性, 而江草周

三(1950)(见川本信之, 1971)早就从事这方面的研究, 从消化管形态学特征和胃内含物的分析来研究鳊鱼仔、稚鱼以及其后各阶段的摄食习性变化。这些研究为进一步改进鳊鱼仔、稚鱼的投饵程序和投饵技术提供科学依据。纳什等(1973a)根据自己及其他学者的试验研究成果, 制定了鳊鱼仔、稚鱼的投饵程序如图。这个程序在生产试验中业已证明行之有效。

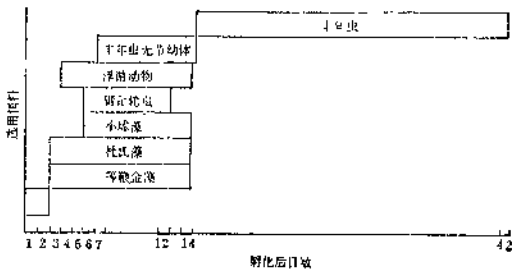


图 鳊鱼仔、稚鱼的投饵程序

目前, 各地使用的饵料, 除了图上所列之外, 尚有牡蛎的受精卵, 由鸡蛋蛋白、酵母以及鱼粉混合物等配制的饵料。

二、仔鱼阶段大量死亡的原因和防治措施

纳什等 (Nach, C. E., et al, 1973), 疗一久 (1975), 纳什和郭钦明 (1975) (引自 Nash, C. E., et al 1977) 都描述了鳊鱼在孵化后2~3天和7~10天间鱼苗存活率两次大幅度下降。据他们的观察, 两次均发生在作下沉(或垂直)活动之后, 认为这是与在发育过程中鱼苗比重减轻, 引起形态和生理变化有关。其次是营养问题, 对于孵化后2~3天间大量死亡的原因, 已通过如上述对仔鱼摄食习性和饵料的研究及育苗技术其他方面如增大敞开式孵化器的直径达12呎等措施得到克服, 但对第二次大量死亡的原因尚未查明。最近纳什等(1977)进一步研究第二次大量死亡的原因时, 观察到没有摄食的仔鱼由于体弱, 于孵化后第7~10天下沉池底以至死

亡。而获得营养的仔鱼随着第二次垂直移动, 完成生理和形态变化, 能积极移动。但大多数鱼苗由于鳔功能的原因, 不能再进一步发育。究其原因是鱼苗在水表摄食的同时吞入大量气体, 这些气体使鳔异常膨胀, 导致鱼苗丧失移动能力, 造成大量死亡。因此, 在第二次垂直移动之后, 比第一次垂直移动之后, 死亡更为严重。由于这种原因, 近年来的试验结果, 培育至14日龄仔鱼的存活率低于10%。根据这一研究, 纳什等使用增大充气量的方法, 使鱼苗保持在水表下摄食, 减少因摄食而咽入空气, 造成鳔膨大。为了证明这个问题, 他们进行了一个实验, 在两个水池中, 一个放养密度为每升水5.25尾, 放养仔鱼总数15,000尾; 另一个放养密度为每升水7.0尾, 总数20,000尾。50天培育过程中存活率各为33.5%和16.9%; 存活率低的桶是由于在培育过程中感染了寄生虫病所致。纳什等认为如果没有患病, 两个桶的存活率都可高于30%, 这要比1972~1973年我国台湾省已取得的鱼苗存活率19.38%要高得多。

值得指出的是, 家鱼人工繁殖工作的历史经验告诉我们鱼苗问题, 不单纯是育苗技术问题, 还有其他多方面的问题, 例如卵质问题。经验证明, 卵子不够成熟和过分成熟, 则催产后即使受精也不能化苗。通过进一步探讨繁殖生物学方面有关的基础知识, 以优选亲鱼, 并改善诱导产卵技术, 则有可能解决卵质问题。育苗成功与否, 除了卵子质量、环境因子外, 关键问题还在于能否获得适口饵料。而不同种鱼对适口饵料要求不同, 故必须对各发育阶段的营养要求、代谢生理进行研究。为优选天然饵料、人工培育的活饵料或合成饵料提供一些必要的实验数据。

(题图 吴建兴)

