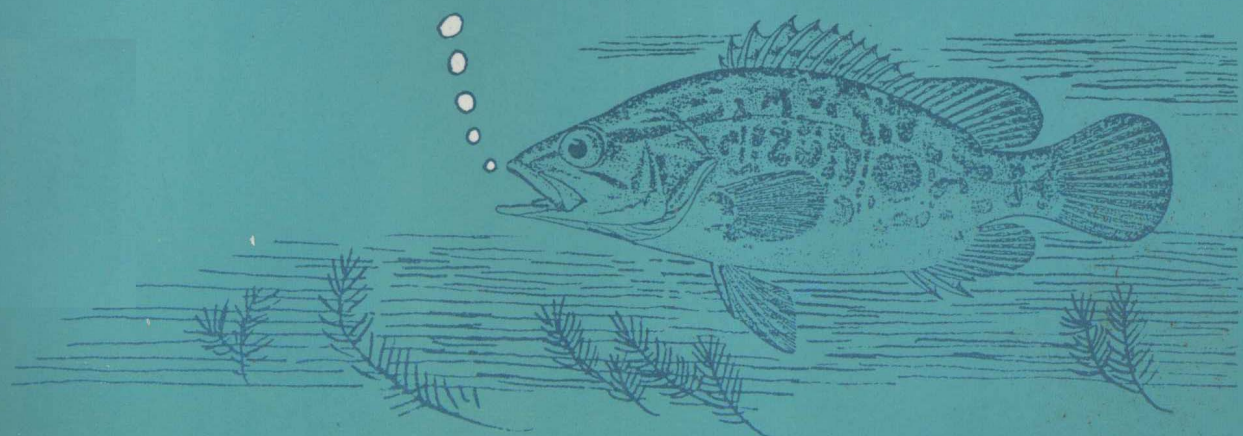


郑文彪 著

鳊鱼(桂花鱼)的人工养殖

The Artificial Culture of Mandarin fish,
Siniperca chuatsi in China

Zheng Wenbiao



The Artificial Culture of Mandarin fish, *Siniperca chuatsi* in China

Zheng Wenbiao

鳊鱼（桂花鱼） 的人工养殖

郑文彪 著

广东高等教育出版社

粤新登字 09 号

鳊鱼（桂花鱼）的人工养殖

郑文彪 著

广东高等教育出版社出版

广东省新华书店经销

广州万象公司印刷厂印刷

1993 年 5 月第 1 版 1993 年 5 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 1/16 1.25 印张 35 千字

印数：1—3000 册

ISBN 7—5361—1040—5/S·17

定价：4.90 元



图1、供鳊鱼产卵、孵化和育苗的“家鱼环道”

上图：满水时，示工作状态

下图：干水时，示内部结构



出版前言

鳊鱼，俗称桂花鱼、鲮鱼、鲈桂等，是广泛分布于我国主要江河湖泊的名贵淡水食用鱼，以其肉质细嫩、味道鲜美、营养丰富而被列为鱼中佳品，深受广大消费者的青睐。

80年代后，科技工作者相继解决了鳊鱼的鱼苗培育、纯养混养、鱼病防治、饲料鱼配套供应等技术问题，使鳊鱼的人工养殖成为我国南方农村养殖业中一项效益颇高的致富产业。

为了鳊鱼养殖业的进一步发展，华南师范大学生物系郑文彪副教授根据珠江三角洲有关鳊鱼人工繁殖和养殖的成功经验，参考了有关文献，编写了这本书。

本书是一本较系统全面地介绍鳊鱼全人工养殖的科技书，内容有概述、生物学特性、人工繁殖、成鱼养殖和病害防治等五个部分。本书文字简洁，通俗易懂，实用性强，适合于水产养殖科技人员、水产院校师生及养鱼专业户阅读参考。

目 录

一、概述	(1)
二、鳊鱼的生物学特性	(1)
1. 形态特征	(1)
2. 生活习性	(2)
3. 生长	(3)
4. 生殖习性	(3)
5. 鳊鱼的种类及其分布	(7)
三、鳊鱼的人工繁殖	(8)
1. 亲鱼的培育和雌、雄鱼的鉴别	(8)
2. 人工催产	(9)
3. 孵化	(10)
4. 鱼苗的培育	(11)
四、成鱼养殖	(13)
1. 普通鱼池（土池）纯养	(13)
2. 混养	(16)
3. 网箱养殖	(17)
五、鳊鱼的病害防治	(18)
1. 水霉病	(18)
2. 斜管虫病	(18)
3. 车轮虫病	(19)
4. 小瓜虫病	(19)
5. 锚头蚤病和鱼虱病	(19)

一、概 述

鳊鱼 *Siniperca chuatsi* (Basilewsky) 俗称翘嘴鳊、桂花鱼、鲮鱼、鲮桂等。在分类学上隶属于鲈形目 (Perciformes)、鲴科 (Serrnidae), 是一类广泛分布于我国各主要江河、湖泊和水库的名贵淡水食用鱼, 以其肉质细嫩、味道鲜美、极具营养价值及药效功能而驰名于世, 在国外称之为“满大人鱼” (Mandarin fish)。以前, 由于鳊鱼习性凶猛, 吞食其它鱼类, 被列为水库、河湖和池塘养鱼的敌害, 因而要控制其发展。近年来, 随着人民生活水平的提高, 海内外对鳊鱼的需求量大增; 再加上天然水域鳊鱼资源的减少, 使其市价大幅度上涨。为了满足市场的需要, 我国的水产科技工作者自 70 年代开始就进行鳊鱼的人工繁殖和池塘养殖试验, 但由于大量苗种的培育技术、饲料鱼的配套供应等环节没有解决, 故未能形成一定规模的养殖生产。80 年代以后, 华中和华南地区的水产科技工作者相继解决了鳊鱼的亲鱼培育、人工催产孵化、苗种培育等技术问题, 实现了大批量的鱼苗生产, 并在鳊鱼养殖生产中解决了纯养、混养等方式的饲料鱼配套供应问题和鱼病防治等技术环节, 使鳊鱼单养高产达到 1 193.64 公斤/亩, 一般为 250—300 公斤/亩, 混养鳊鱼为 15—30 公斤/亩。近年来, 随着网箱养鳊等新方法的应用, 使鳊鱼的养殖业迅速发展起来。据初步统计, 仅在珠江三角洲农村, 1992 年鳊鱼养殖面积就接近 1.2 万亩, 商品鱼产量超过 5 000 吨, 产值超过 3 亿元。

二、鳊鱼的生物学特性

1. 形态特征

鳊鱼背鳍具硬棘 8 条, 分枝鳍条 13—15 条; 臀鳍具硬棘 3 条, 分枝鳍条 9—11 条; 侧线鳞 121—128 枚; 脊椎骨数 26 枚; 鳃耙数 6—7 枚。

体形略侧扁, 背部隆起。头大, 吻尖。口大端位。口裂略倾斜。下颌突出于上颌外, 上、下颌及犁骨上均具有绒毛状小齿, 在上、下颌前部的小齿扩大呈犬齿状。眼大, 上侧位, 偏于头前部, 脑间隔平坦。前鳃盖骨后缘具有 4—5 枚大棘, 后鳃盖骨有 2 枚平扁棘。鳃耙短, 梳状, 排列稀疏。

背鳍分前、后两部分, 前部为硬棘, 第五或第六棘最长, 各棘之间有鳍膜相

连。腹鳍胸位，尾鳍圆形，体表被覆细小鳞片。侧线完全，沿背弧向上弯曲。体色呈黄绿色，腹部为灰白色，体侧具不规则的暗棕黑色的斑纹。腹膜呈银白色。

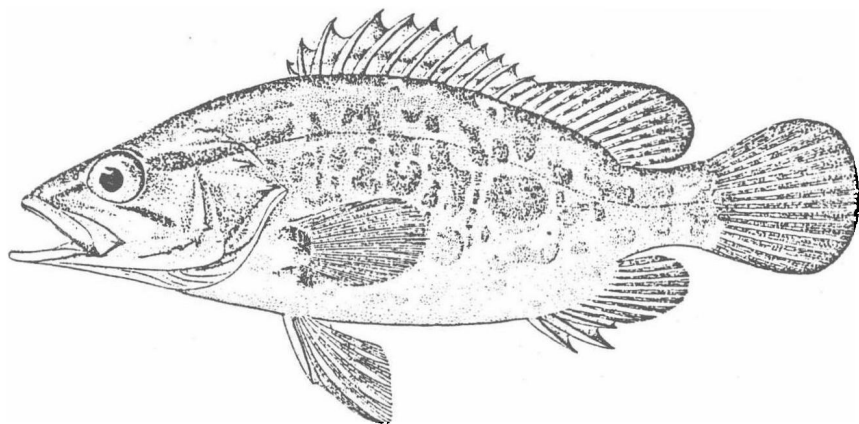


图1 鳊鱼 *Siniperca chuatsi* (Basilenwsky)

2. 生活习性

(1) 栖息规律

鳊鱼属于完全淡水生活的鱼类，喜欢栖息于江河的中上层及水流较缓慢的河湾和水草较茂盛处，白天一般潜伏于水底，夜间四出活动觅食。不喜欢作长距离的洄游和迁移，不喜群居。生活的适宜水温为 $15-32^{\circ}\text{C}$ 。冬季栖息于水底较深的洞穴，较少活动，春天水温回升后，开始在浅水区域觅食，夏秋季活动较频繁。鳊鱼在我国南北各地的自然水域中均能正常生活。

(2) 食性

鳊鱼是典型的肉食性鱼类，终生以水中的小鱼和虾为食。中国科学院水生生物研究所的研究人员曾在湖北省梁子湖连续 15 个月解剖了 342 尾鳊鱼，发现 163 尾胃中充满食物。在夏季，胃中充满各种鱼类和虾类（见表 1），在鳊鱼不同的体长阶段，胃中各种食物出现一定的变化，在饵料和食物不足的情况下，残食同类的现象也常出现。各月份鳊鱼的摄食强度的变化见表 2。

从表 2 可以看出，在华中和华南地区，鳊鱼全年均有摄食，摄食强度以春、夏、秋三季较大；最大是夏季。摄食的最适水温为 $29-32^{\circ}\text{C}$ ，最低为 6°C 。

鳊鱼食量颇大，通常饱食时食量可达自重的 $10\%-15\%$ 。体长 31.5 厘米的个体可以捕食体长 15 厘米的鲫鱼，全长 54 厘米的鳊鱼可以捕食体长 25.5 厘米的鲢鱼。鳊鱼在捕食时，先游近目标，其后猛冲上去将猎物吞食。

表 1 不同体长鳊鱼摄食食物的种类和出现率

出 现 率 (%) 食 物 种 类	体 长 (厘 米) 统 计 鱼 数 (尾)	9.5—16	16.1—23	23.1—70
		18	20	124
虾		83.3	45	29
鲫鱼		—	10	33.1
鳊鱼		—	20	14.5
银鲴		11.1	35	8.8
其它鱼类		5.5	10	57.2

表 2 各月份鳊鱼摄食强度的变化

级 地 区	月 份	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
华中地区		2.3	3	3.5	2.9	5	4.5	4.5	3.9	2.8	3.1	3.3	2.7
华南地区		3.2	2.8	4.2	4.5	5	5	4.5	4.7	4.1	4.2	3.5	2

摄食强度： 0 级：胃中无食物；

3 级：占 3/5；

1 级：食物占胃腔 1/5；

4 级：占 4/5；

2 级：占 2/5；

5 级：充满食物。

3. 生长

在天然江河中鳊鱼的生长较慢。在长江流域，一龄鱼平均体长为 17.5 厘米，平均体重为 119 克，二龄鱼平均体长为 23.6 厘米，平均体重为 300 克；三龄鱼平均体长为 32.8 厘米，平均体重为 812.2 克；四龄鱼平均体长 42.5 厘米，平均体重为 1 526.4 克；最大捕获个体重约 10 公斤。

在人工养殖条件下，当年鱼苗可长成长约 30 厘米、重约 600 克的个体，经一周年的养殖，最大个体体重可达 1 500 克。人工养殖的鳊鱼生长速度显著高于天然水域的鳊鱼生长速度，这种现象可能是由于在天然环境中饲料不足等原因造成的。

4. 生殖习性

(1) 生殖季节

在我国的华中、华东地区，鳊鱼的产卵季节为每年的 5—7 月份，华南地区为 4—8 月份。

(2) 产卵习性

鳊鱼产卵一般在江河中进行，多数在下雨天受到流水刺激之后出现。产卵前，亲鱼表现出集群的特性，集群进入湖泊、江河的湾汊或水流不急的浅滩处。产卵

的适宜水温为 22—30℃。产卵时，性成熟的鳊鱼成对地在水面游动追逐，然后在水体中下层分批产卵及排精。

(3) 成熟年龄和怀卵量的变化

在华南地区，一冬龄的鳊鱼就达到性成熟。在华东、华中地区雌性鳊鱼二冬龄才性成熟。在黑龙江雌性鳊鱼要三年才性成熟。成熟最小个体为雌鱼体重 130 克，体长 18 厘米以上；雄鱼体重 80 克，体长 15 厘米以上。雌鱼的怀卵量随个体增大而增大，相对怀卵量以 2—3 龄鱼为最高，每公斤体重的雌鱼怀卵量为 7.3 万—19.2 万粒。在 5 月份统计的产卵量变化见表 3。鳊鱼每年产卵 2—3 批。

表 3 鳊鱼怀卵量的变化

鳊鱼全长 (厘米)	成熟系数 (%)	卵巢发育时期	绝对怀卵数 (粒)	相对怀卵数 (粒/克体重)
30	9.27	Ⅳ	41 412	75
31	8.8	Ⅳ	46 068	92
31.5	13.6	Ⅳ	74 368	154
31.5	23.3	Ⅳ—Ⅴ	84 150	192
38	5.6	Ⅲ—Ⅳ	—	73
39.5	4.3	Ⅳ	74 132	74
55	10.3	Ⅳ	450 184	136
58	8.1	Ⅳ	303 612	92
62.5	12.1	Ⅳ	597 500	143

根据统计资料表明，鳊鱼在生殖季节中，雌鱼成熟系数在 6.7%—9.2% 之间，最高可达 23.3%，非生殖季节在 2% 以下；雄鱼生殖季节中成熟系数在 2.6%—1.8% 之间，非生殖季节在 0.8% 以下。鳊鱼性腺的成熟系数和发育年周期变化见图 2。

(4) 早期发育

鳊鱼的受精卵为圆球形、橙黄色，具弱粘性；卵径 1.2—1.4 毫米，吸水后卵膜扩大，卵径增大至 1.7—2.3 毫米。卵内具大的油球，比重略大于水，在静水状态时下沉，在流水中则呈漂浮状态。受精卵在水温 22.5—30.5℃ 下发育正常，在水温为 21—24.5℃ 时，从受精至仔鱼孵化出膜的时间需 2.5—3 天。刚孵出的仔鱼全长 3.5—4.2 毫米，腹部具一呈梨形的卵黄囊，仔鱼作间歇性的上下垂直游动；孵出三天后，仔鱼全长 5.0—5.5 毫米，上下颌出现颌齿，肠胃开始出现；孵化 4—5 天后，鳍褶形成，仔鱼开始平游并具摄食能力；孵化 6—8 天，仔鱼全长达 6—8 毫米，鳍条已长出，胃区出现 3 个幽门垂突起；孵化 15 天的仔鱼长约 15—18

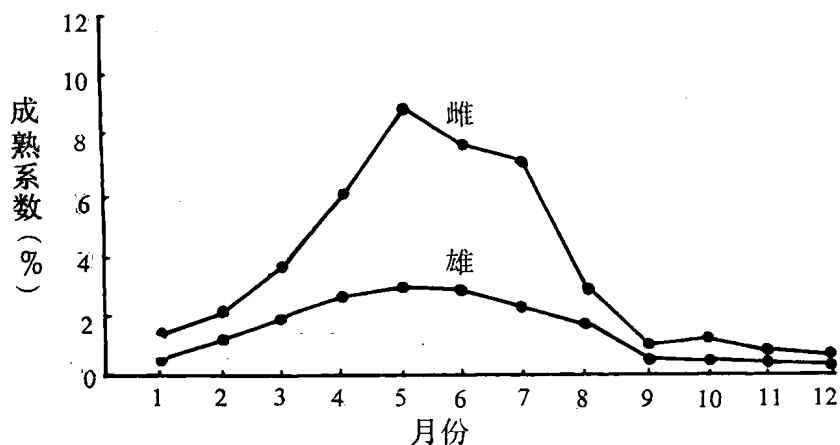


图 2 鳊鱼成熟系数的年周期变化

毫米左右，鳍条全部形成；25—30 天的鱼苗，全长 2.5—3 厘米，鳞片已长出，形态与成鱼类似。早期发育的特征变化见表 4、表 5 及图 3。早期鳊鱼苗的体色与其它鱼有明显的差异：眼睛呈金黄色，躯干前段呈紫红色，后段呈无色透明，游动时常呈漂流状态，觅食时呈俯冲状态。

表 4 鳊鱼胚胎发育的特征变化

水温：21—24.5℃

受精后时间	油球直径 (毫米)	肌节数 (对)	发育情况及特征
50 分	0.5		胚盘隆起 (图 3. 1)。
1 小时 15 分	0.5		2 个细胞 (图 3. 2)。
1 小时 38 分	0.5		4 个细胞。
2 小时 01 分	0.5		8 个细胞。
2 小时 55 分	0.5		32 个细胞。
4 小时 45 分	0.5		桑椹胚期。
6 小时 10 分	0.5		囊胚期。
7 小时 15 分	0.5		原肠初期。
13 小时 10 分	0.5		原肠中期，胚盘下包到卵的赤道线上。
16 小时 25 分	0.5		胚孔封闭。
19 小时 25 分	0.5	4	视泡出现。
22 小时 49 分	0.5	11	眼泡直径 0.2 毫米，卵黄囊上有许多黑色素，靠近胚体后端的卵黄囊处有克氏泡。

续上表

27 小时 45 分	0.5	16	眼泡直径 0.47 毫米，眼泡与听泡相距 0.68 毫米，尾部开始游离，尾部有克氏泡。
39 小时 25 分	0.48		眼泡与听泡相距 0.3 毫米，尾已游离，并能够扭动，在油球处及卵黄囊腹面有黑色素（图 3. 3）。
73 小时 25 分	0.47	28	孵化出膜。

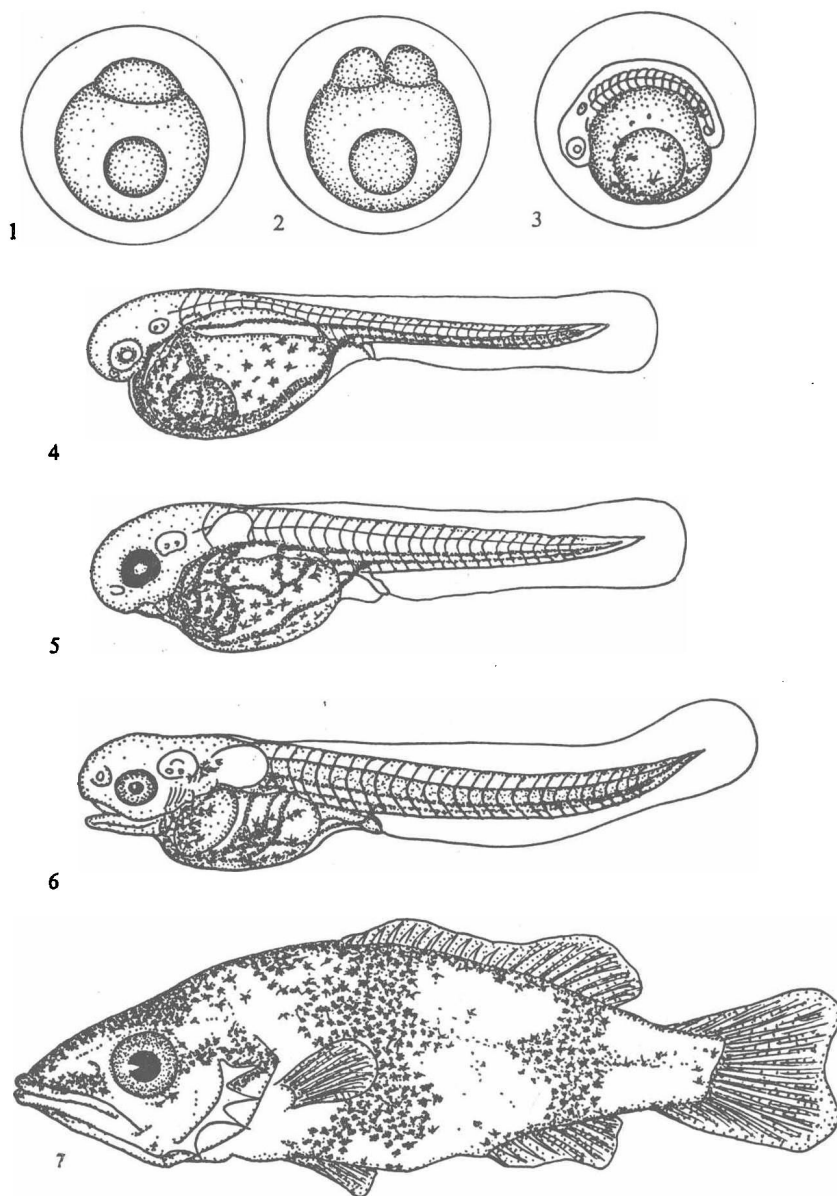


图 3 鳜鱼早期发育

1. 受精卵 2. 二细胞期 3. 尾芽期胚胎 4. 刚孵化的仔鱼 5. 孵化 24 小时的仔鱼 6. 孵化 3 天后的仔鱼 7. 孵化 10 天后的仔鱼。

表 5 鳊鱼仔鱼的发育特征变化

孵化出膜后的天数 (日)	仔鱼全长 (毫米)	油球直径 (毫米)	发育特征及变化
刚孵化出膜	3.6—3.9	0.47	仔鱼卵黄囊大, 除腹部有一些黑色素之外, 全身透明, 胸鳍小, 心脏为一直管, 居维氏管位于卵黄囊腹面 (图 3.4)。
孵化一天	4.0	0.4	肌节 28—29 节, 眼出现黑色素, 胸鳍斜位, 口出现, 出现肝静脉、肠下静脉, 心脏分化为心耳心室 (图 3.5)。
2 日龄仔鱼	4.4—4.6	0.4	口能启闭, 眼充黑色素, 胸鳍与体轴垂直并能运动, 出现鳃盖和鳃弓, 仔鱼能平游 (图 3.6)。
3 日龄仔鱼	4.6—4.9	0.35	眼球发育完全, 凸出, 能转动。上颌和下颌长出小齿, 鳃弓上有鳃瓣芽突。胃出现, 卵黄囊显著缩小, 尾部腹面有黑色素。
4 日龄仔鱼	5—6	0.2	仔鱼尾部、骀顶、背面具黑色素, 肠管出现第一个弯曲。上、下颌齿 6—7 对, 仔鱼开始摄食。
5 日龄仔鱼	6—7	0.12	仔鱼口裂增大, 体背色素增多, 卵黄囊和油球很小。居维氏管前移至眼下。
6 日龄仔鱼	7—8		口裂长 1.2 毫米, 胃发育膨大, 出现三个幽门垂。鳔室充气。尾鳍、背鳍出现鳍条。油球消失。
10 日龄仔鱼	12—16.5		鳍条已完全形成, 体表出现分段分布的黑色素, 幽门垂 70—90 枚。体形与成体相似, 鳞片还未出现 (图 3.7)。
15 日龄仔鱼	25—30		鳞片出现, 每个鳞片上有 3—4 个环纹, 体形与成体相似。

5. 鳊鱼的种类及其分布

鳊鱼是东亚特有的淡水鱼类, 目前世界上已知的有 3 个属 11 种, 多数种类分布于我国, 尤其是在华南、华中和华东地区各水系。在朝鲜、日本、越南北部及苏联与我国接壤的黑龙江左岸也有少量分布 (见表 6)。我国目前已记录的鳊鱼共有 3 属 9 种, 其中分布最广、产量最高、体形较大和养殖价值较高的为鳊鱼 (翘嘴鳊, *S. chuatsi*), 其次是斑鳊 (*S. scherzeri*)、大眼鳊 (*S. kneri*)。根据李骏珉 1987 年的比较试验, 在相同的池塘养殖条件下, 鳊鱼生长速度比大眼鳊快 2—3 倍。在广东, 已有记载的鳊鱼属共有 5 种, 包括有大眼鳊 (*S. kneri*)、斑鳊 (*S. scherzeri*)、波纹鳊 (*S. undulata*) 和人工养殖的鳊鱼 (*S. shuatsi*), 其中大眼鳊、斑鳊为江河的主要捕捞对象。

表 6 鳊鱼类的种类及分布

分 布 状 况 种 类	水 系 (地 区)	越 南 北 部	海 南 省	台 湾 省	珠 江			闽 江	钱 塘 江	瓯 江	长 江	淮 河	黄 河	辽 河	黑 龙 江	鸭 绿 江	朝 鲜	日 本
					东 江	西 江	北 江											
鳊 <i>Siniperca chuatsi</i>		+			+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	
大眼鳊 <i>S. kneri</i>					+	+	+	+	+		+	+						
高体鳊 <i>S. robusta</i>			+															
斑 鳊 <i>S. scherzeri</i>		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
暗 鳊 <i>S. obscura</i>					(+)	+	(+)	+	+	+	+							
柳州鳊 <i>S. liuzhouensis</i>						+												
波纹鳊 <i>S. undulata</i>						+			+	+	+							
长身鳊 <i>Coreosiniperca roulei</i>						+		+	+		+							
中国少鳞鳊 <i>Coneoperca whiteheadi</i>		+	+			+			+	+	+							
朝鲜少鳞鳊 <i>Coreoperca herzi</i>																(+)	+	
日本少鳞鳊 <i>C. kanamehara</i>																	+	+

+: 有分布; (+): 可能有分布。 (引自周才武, 1988 年)

三、鳊鱼的人工繁殖

1. 亲鱼的培育和雌、雄鱼的鉴别

亲鱼可以在人工养殖成鱼的过程中挑选出生长较快、体质较为健壮及体形较大的个体进一步培育而得。一般来说, 隔年的成鱼均可选用作亲鱼。亲鱼又可通过在江河、水库、湖泊等天然水域中捕获, 再经池塘的进一步培育而得。

在鳊鱼的人工繁殖中, 获得高受精率和成活率的关键是对亲鱼的强化培育。亲鱼池面积约 1—2 亩, 深 2—3 米, 要求池底平坦、淤泥较少。亲鱼池应靠近水源, 以便能够经常性地冲、排水。亲鱼的放养量为每亩水面 80—100 公斤, 不搭配其他鱼。培育期间, 每天投饲鲜活鱼虾, 日投饲量为亲鱼总重的 5%—6%。为了防止亲鱼在培育池培育过程中自行发情、产卵, 或防性腺的退化, 亲鱼池的面积不宜太大, 而且雌雄鱼要分池培育。

亲鱼的性别可根据形态特征来鉴别。雌鱼生殖孔和泌尿孔有各自独立的开口，生殖孔位于尿殖突的中间，呈横裂形；泌尿孔位于泄殖突的后端，呈圆形；在外部形态上，雌鱼的吻部较圆钝，下颌稍长于上颌。雄鱼的泌尿孔和生殖孔（排精孔）为同一开口，位于外泄殖突的后部，开口呈圆形；在外部形态上，雄鱼的吻部略呈尖细，下颌突出并显著长于上颌，如图 4 所示。在生殖季节前后，挤压雌鱼的腹部，可以在生殖孔上见到少许卵粒；挤压雄鱼的腹部即可以见到有乳白色的精液流出。根据上述的特征可以准确地判别出雌、雄鱼。

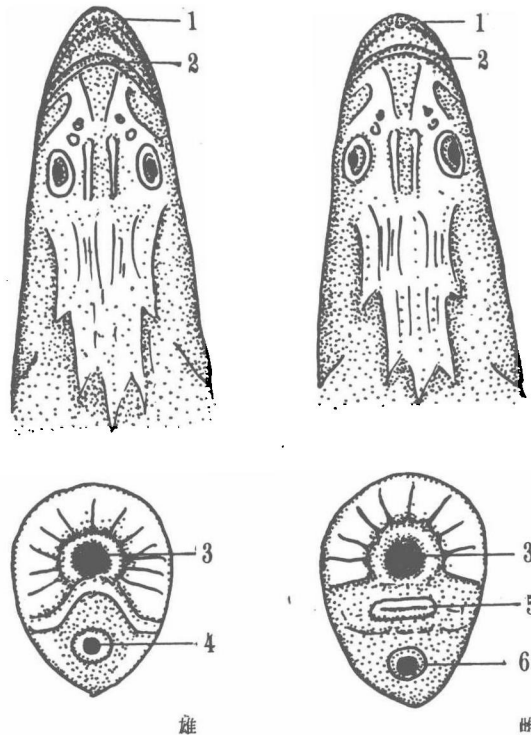


图 4 鳊鱼雌、雄鱼的特征比较

(上：头背；下：外泄殖突)

1. 上颌；2. 下颌；3. 肛门；4. 泄殖孔；5. 生殖孔；6. 泌尿孔

成熟的雌鱼体型比雄鱼大。人工繁殖使用的亲鱼年龄最好选用 2—3 龄鱼，雄鱼重约 0.5—1 公斤，雌鱼重约 1—2 公斤。在进行产前亲鱼选择时，雌鱼要求腹部丰满有弹性，生殖孔红肿充血的；雄鱼要选择能够轻易挤压出精液，精液入水即能散开的。

2. 人工催产

人工催产要选择在天天气比较稳定、水温 23—28℃ 时进行。目前已证实常用的市售激素包括：人胎盘绒毛膜促性腺激素 (HCG)、促黄体生成释放激素类似物 (LHRH-A) 或鲤鱼、鲢鳙鱼的脑下垂体 (PG)。单种激素或混合使用对鳊鱼均有

诱导排卵的作用。进行过鳊鱼人工繁殖的技术人员认为，多种激素混合使用效果较好。目前，广东多数鱼苗场进行鳊鱼人工催产使用的激素和剂量为公斤体重的雌鱼注射 HCG 600 国际单位 (IU) + LHRH-A 150 微克 (或鲤鱼脑垂体 1—1.5 毫克)。如果单种激素的剂量分别为 HCG 1000—1500 IU；或者是 LHRH-A 300 微克 (或鲤鱼脑垂体 3—4 毫克)。雄鱼的催产注射剂量为雌鱼的一半。所有剂量可以一次注射或分二次注射，多数鱼场采用一次注射。注射的部位可在背部肌肉或胸鳍基部。注射了催产激素之后的雌、雄亲鱼按照 1 : 1 的比例配对放入四大家鱼人工繁殖所使用的产卵池或环道中，也可以放入设于流水池中的网箱内。在水温为 21—23℃ 时，注射激素后的亲鱼将在 35—36 小时后发情产卵，催产效应时间随水温升高而缩短，变化见表 7。效应时间比四大家鱼稍长。产卵过程将持续 4—6 小时。如果亲鱼发育良好，人工催产诱导产卵的成功率可达到 95—100%。产卵亲鱼的密度每立方米水体 1.5—2 对左右为好。

表 7 催产效应时间与产卵池水温的关系

水温 (℃)	21—22	23—24	25	26	27—28	28—29	30—32
效应时间 (小时)	35	31—32	30	24	17—18	13—15	11—12

在雄鱼数量不足的情况下，为了保证有较高的受精率，可以采用人工授精的方法。操作过程是在注射催产激素后约 20 小时左右，开始观察亲鱼的活动情况，一发现亲鱼出现强烈的发情追逐，立即用网将雌鱼捕出，挤压腹部检查是否排卵，若轻压腹部即有透明卵粒流出，立即用布擦干体表水分，然后将卵挤入无水的搪瓷脸盆中。再用同样的方法捕出雄鱼并挤出精液，然后加入少量的 0.3%—0.5% 的生理盐水并用鸭羽毛搅拌，使精液和卵子充分混合，1—2 分钟后慢慢加入清水，漂洗去多余精液，盆中的卵子便会获得精子而受精。鳊鱼的人工授精方法和过程与“四大家鱼”相似，一尾成熟雄鱼的精液可以供 2—3 尾雌鱼排出的卵子受精的需要。

产卵后的亲鱼即放回亲鱼池再次培育，在良好的营养条件下，培育 30—40 天后可以再次产卵，但第二次的怀卵量较少，仅有第一次的 50% 左右，而且卵子的受精率和孵化率也不如第一次。

3. 孵化

在亲鱼产卵结束约 4—5 小时后，可以用疏网或大目海捞将亲鱼捞出。受精卵可以留于环道池中继续孵化，或者用密网将受精卵收集并计数后移至其它环道池、网箱或孵化桶中孵化。若利用“四大家鱼”环道孵化，密度为 5—10 万粒卵/米³ 水

体，用网箱孵化的密度为 3—5 万粒卵/米³ 水体。由于鳊鱼卵孵化过程耗氧量较大，对水质要求较高，同时鳊鱼卵单位体积重量也比“四大家鱼”卵的大些，故环道池的水流速度要大些，一般流速要求达到 25—30 厘米/秒，以保持鱼卵不致下沉聚集，尤其是在孵化后期掌握好流速、流量，可有效防止鱼卵下沉鱼苗积压，这对提高孵化率十分重要。在水温为 23.5—25.5℃时，从受精至孵化出膜的时间需要 30—34 小时；孵化时间随水温上升而缩短，变化见表 8。孵化的最适水温是 22—29℃。在良好的水质条件下，孵化率约为 70%—75%。

表 8 鳊鱼孵化时间与孵化水温的关系

孵化水温 (℃)	19—20	20—21	21—22	22—23	23—24	25—26	27—29	29—30
孵化时间 (小时)	80—82	67—69	56—58	46—49	37—39	34—36	32—33	31—33

4. 鱼苗的培育

(1) 培育鱼苗的环境和密度

早期的鳊鱼苗培育多在原孵化的环道池中或网箱中进行（彩图 2）。利用环道池培育鱼苗的密度为 5000—10000 尾/米³ 水体；利用网箱培育鱼苗的密度为 3000—5000 尾/米³ 水体。在鱼苗长至体长约 1—1.5 厘米时（彩图 3）分疏一次，密度减少一半；到鱼苗长至体长 2—2.5 厘米时再次分疏，密度再减少一半；大约经过 30 天的培育，鱼苗体长可达到 3—3.5 厘米的稚鱼规格（彩图 5）。这时应转入大池中饲养，或再培育成大规格鱼种。从孵出仔鱼至培育成体长 3 厘米的鱼种，成活率一般为 50%—70%。

(2) 饲料的配套与供饵

刚孵化出膜的鳊鱼苗全长约 3.6—4 毫米，腹部带有一个颇大的卵黄囊。在刚孵化的头三天内，鱼苗发育所需的营养物质依靠自身的卵黄囊供给，因而不必投饲饲料。在孵化后的第三、四天，鱼苗的卵黄囊即将消失时，鱼苗开始摄食，故必须在第三天开始投放饲料，如果在卵黄囊消失后 1—2 天内鳊鱼吃食不到饲料，鱼苗将会死亡。不同培育温度下鳊鱼苗卵黄囊消失的时间见表 9。