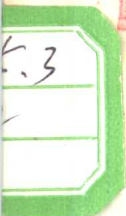


水产养殖技术丛书

鳗鲡的养殖

MANLI DE YANGZHI



水产养殖技术丛书

鳗 鲡 的 养 殖

赵振伦 编著

水产养殖技术丛书
鳊 鲢 的 养 殖
赵振伦 编著

出版：江苏科学技术出版社
发行：江苏省新华书店
印刷：淮阴新华印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 3.25 字数 66,000
1988 年 3 月第 1 版 1988 年 3 月第 1 次印刷
印数 1-5,400 册

ISBN 7-5345-0272-1

S·42 定价：0.70 元

责任编辑：陆宝珠

出 版 说 明

我省地处长江下游，滨临黄海，内陆水域资源丰富，近海滩涂广阔，发展海、淡水养殖业条件优越，潜力很大。

近几年来，随着党在农村各项经济政策的贯彻执行，我省海、淡水养殖业有了很大发展。水产养殖业已成为当前调整农村产业结构、致富农村的重要项目。增加水产品产量，对于改善城乡人民生活、丰富市场供应，扩大出口创汇，都具有重要意义。尤其是对虾、青虾、河蟹、鳊鲢、甲鱼等特种水产品的养殖，已列为“七五”期间水产业发展的重点项目。如在这些方面的养殖技术有新的突破，必将大大提高社会效益和经济效益。

为了适应当前水产养殖业发展的新形势，满足广大农村群众学习水产养殖先进技术和先进经验的迫切需要，我们与江苏省水产局共同组织有关专家和技术人员编写了这套《水产养殖技术丛书》（以下简称《丛书》），它包括海、淡水增养殖的主要种类。《丛书》共计十余种，比较全面系统地介绍了近几年来优质鱼、虾、蟹、贝、藻类等各个养殖种类的先进技术和实用技术。文字通俗易懂，针对性、实用性和科学性较强，适合具有高小以上文化水平的农村基层干部、渔技员、承包户、专业户和水产科技工作者参考应用。这套《丛书》的出版，对于开发利用我省内陆水域和沿海滩涂资源，不断提高养殖产量和经济效益，推动海淡水养殖业的发展，将起着普遍的指导作用。

参加这套《丛书》审编工作的有：吴勤、赵明森、仇禄曾、徐国珍、许甲庠、赵振伦、胡万源、朱洁民、崔广法等同志。

这套《丛书》在编写过程中，得到我省水产部门各级领导和有关专家大力支持，在此深表感谢。并殷切希望广大读者对《丛书》提出宝贵意见。

江苏科学技术出版社

目 录

一、概述	1
(一) 鳗鲡的种类与分布	1
(二) 养鳗的经济意义	2
(三) 鳗鲡的养殖生物学	3
二、天然鳗苗的捕捞	6
(一) 利用天然鳗苗的意义	6
(二) 鳗苗的习性	6
(三) 鳗苗的汛期	7
(四) 发苗规律	9
(五) 捕苗工具和渔法	10
三、鳗苗的暂养和运输	12
(一) 鳗苗的暂养	12
(二) 鳗苗的运输	14
(三) 运苗注意事项	16
四、鳗鲡的人工繁殖	17
(一) 亲鳗的选择和蕃养	17
(二) 催熟和催产	18
五、养鳗场的条件和鳗池的基本类型	19
(一) 土质	19
(二) 水源	19
(三) 水质	20
(四) 鳗池的基本类型和构造	21
六、鳗鲡的苗种培育	25
(一) 鳗苗培育的特点	25

(二) 苗种池清理消毒	26
(三) 池塘培育法	27
(四) 温室培育法	32
(五) 温流水培育法	36
(六) 淋水培育法	33
(七) 分塘(池)	41
七、池塘养殖成鳗	44
(一) 池塘条件和主要设备	44
(二) 池塘鳗种的放养	47
(三) 成鳗池的投饵	47
(四) 成鳗池的水质管理	50
(五) 轮捕轮放	54
(六) 成鳗池的日常管理	55
八、温水养殖成鳗	57
(一) 温水养鳗的特点	57
(二) 温水养鳗热源和保温	58
(三) 温水静水养殖成鳗	60
(四) 温流水养殖成鳗	64
(五) 循环过滤水式养鳗	68
九、其他养鳗方法	70
(一) 鳗鲕粗放养殖	70
(二) 隧道式养鳗	72
(三) 海水养鳗	73
(四) 网箱养鳗	73
十、鳗鲕的营养和饵料	75
(一) 鳗鲕的营养需要	75
(二) 鳗鲕配合饵料的原料	78
(三) 鳗鲕配合饵料的配方	80
(四) 配合饵料的调制与投饵率	82

十一、鳗病的预防和治疗	84
(一) 预防鳗病的常规方法	84
(二) 鳗病的防治	85
十二、成鳗的运输和加工	91
(一) 成鳗的运输	91
(二) 成鳗的加工	92

一、概 述

(一) 鳗鲡的种类与分布

鳗鲡属在我国有鳗鲡和花鳗两种，世界上有十六种，包括三个亚种共有十九种。

鳗鲡(图1)又称鳗鱼、河鳗、白鳢、青鳢、风鳢等，学名叫日本鳗鲡。它与花鳗的区别是体表无灰黑色斑点，身体细长，头长比背鳍起点至肛门的距离长，脊椎骨112~119个，大多数个体体长40~50厘米，很少在1米以上。

鳗鱼是我国重要经济鱼类，广泛分布在长江、闽江、珠江流域以及南起海南岛北至东北，尤其是沿海省市居多。

鳗鱼曾是我国淡水渔业的一个主要捕捞对象，每年秋冬季降河生殖洄游期间，是捕鳗的渔汛。自从60年代以来，沿海、沿江修建了大量闸坝，隔断了鳗鱼的洄游通道，特别是鳗苗很难进入内陆水域，淡水鳗鱼资源得不到补充，自1974年外贸出口白仔鳗苗起，更加剧了资源的不断下降，以致内陆水域就很少见到鳗鱼分布，至70年代已形不成捕鳗渔汛。

花鳗(图2)又称大鳗、雪鳗、鲈鳗、鳢王。它和鳗鲡相比，体长而粗壮，体表有灰黑色块状斑点，头长小于背鳍起点至肛门的距离，脊椎骨100~110个，个体大，体长一般在1米以上。花鳗分布在长江口、闽江口、浙江南部、海南岛和台湾省。喜栖息于河口区域，有时也上溯栖居于山涧溪谷中。因此在沿海以河口地区较为常见，山区数量很少。

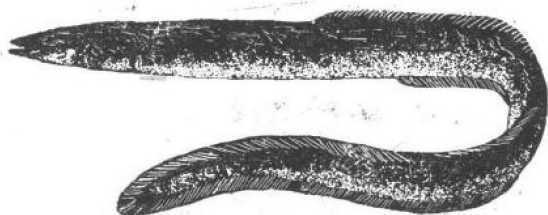


图 1 鳗鲡

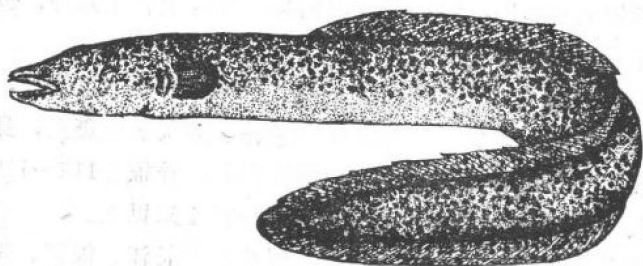


图 2 花鳗

(二) 养鳗的经济意义

我国养鳗的种类是鳗鲡，鳗鲡也是亚洲地区养鳗的主要种类。

鳗鱼肉质细嫩，味鲜美，营养价值很高，历来是消费者喜食的水产品。鳗鱼蛋白质含量占 16.41%，脂肪含量占 28%，每百克鳗肉的热量达 320~330 千卡，超过鸡蛋的营养价值。鳗肉及其肝脏维生素 A 的含量，比猪肉、牛肉高 20 多倍，鳗肉纤维少易被人体消化吸收。妇女产后食河鳗有利于恢复体质，对肺结核、肺炎病患者均有滋补功效，因此河鳗被誉为“水底人参”。日本人尤其喜食鳗鱼，把鳗鱼看成上等

水产食品，每年要从国外（主要是我国台湾省）进口3~4万吨。

鳗苗、鳗种和成鳗，历来是我国出口的重要水产品，也是国际上的紧缺商品，价格贵，换汇率高。我国养鳗业发展较晚，70年代开展试验，取得成功，近几年由于国家在政策等多方面进行扶持，发展较快，现在沿海省市都有养鳗生产。鳗鱼不仅已成为我国又一新的养殖品种，而且随着养鳗业的迅速发展，将为国内增加水产品供应，并能提供外贸出口，换取外汇。

日本养鳗业历史悠久，已有一百多年，养鳗技术也比较先进，鳗鱼年产量三万多吨，但面临的鳗苗、鳗种严重不足，每年均从国外大量进口，因此日本是我国出口鳗鱼的一个主要国际市场。

（三）鳗鲡的养殖生物学

1. 形态特征 鳗鱼体细长，前部近圆筒形，后部稍侧扁。头部长而尖，下颌较上颌稍为突出，上下颌具细齿。眼很小，位于口角之上方。鳃孔小。侧线完全。鳞隐藏于表皮内，形细长。背鳍和臀鳍低而长，与尾鳍相连。尾鳍短，呈圆形。胸鳍短而圆，紧贴近鳃孔。无腹鳍。体背部灰黑色，腹部白色。体表富有粘液。

2. 生活习性 鳗鱼是一种降河洄游性鱼类。每年春季，大批鳗苗成群的自海洋进入河口。大多数雄鳗便久居在河口生长，雌鳗及少数雄鳗上溯至江河湖泊内陆水域，有一部分甚至游到江河的上游，如长江的金沙江、岷山、嘉陵江、闽江的建瓯以上。它们在淡水中育肥长大。雌鳗3~4龄、雄鳗

2~3 龄性成熟。到秋季,大批性成熟的鳗鱼降河,游到河口。直至去大洋深海产卵。鳗鱼喜暗怕光,往往是昼伏夜出。

鳗鱼贪食,以动物性饵料为主,主要捕食小鱼、蟹、虾、蚯蚓、水生昆虫、甲壳动物等,个别鳗鱼胃含物中发现有高等水生植物碎屑及藻类。在饲养条件下,食人工投喂的各种动物性饵料和配合饵料。

鳗鱼在水温 14°C 以上开始摄食, $25\sim 27^{\circ}\text{C}$ 摄食量最大,超过 28°C 后摄食量减少。鳗苗开始摄食的水温比成鳗稍低。

3. 繁殖习性 鳗鱼在淡水中不能繁殖。性成熟年龄的亲鳗,只有在降河入海洄游过程中性腺才发育成熟。降河洄游开始后就不吃食,消化器官逐渐退化,肝脏变小,体脂降低,体内营养物质为性腺发育和生殖洄游所消耗。

鳗鱼产卵海区很远,据探测,可能在我国台湾省以东至冲绳和二个大东岛一带的广阔海域范围内。产卵期开始于早春,大约延续5个月左右。产卵和孵化在水深400~500米处进行,有人认为这是造成鳗鱼喜暗怕光的最初原因。一尾雌鳗可产卵700~1300万粒,卵呈浮性,卵径约1毫米。一般认为产卵后亲鳗即死亡。

产出的卵子10天之内,在深海的中层随流漂浮孵化,孵出仔鱼约6毫米,并逐渐游向水的上层。体长7~15毫米时多分布在水深100~300米的水层处,并随着生长上升到水深30米水层处。此时白天在30米水层,夜间游至水表层,作昼夜垂直移动,同时随海流漂游,发育成为叶状幼体,似柳树叶,称之为柳叶鳗。

4. 生理特点 鳗鱼的嗅觉器官很发达,比整个脑髓还大。在饲养条件下,鳗鱼就是用灵敏的嗅觉,判断出饵料的方向和位置,聚集到饵料台摄食。但对饵料的种类,是用视

觉来辨别的。鱼的味觉都非常敏感，能区别甜、咸、苦、酸四味。因此配置人工饵料时要充分注意鳗鱼的嗅觉、视觉和味觉的功能。

鳗鱼的呼吸器官主要是鳃，而皮肤、鳔、口腔壁、肠管、鳍等也能起到呼吸作用。鳃不仅在水中吸收溶氧排出二氧化碳，而且能吸收空气中的氧气，排出二氧化碳。当不能进行鳃呼吸时，鳗鱼通过皮肤摄取氧气进行呼吸。因此运输鳗鱼时就能利用这一生理特点，在低温条件下可以不用水装运，只要洒少量的水即可。

二、天然鳗苗的捕捞

(一) 利用天然鳗苗的意义

目前国内外养鳗所需的苗种，全部依靠捕捞天然鳗苗，因此天然鳗苗的丰歉直接影响到当年的养鳗规模。养鳗业十分发达的日本当鳗苗歉产年份，便大量从我国及新西兰、南朝鲜采购，还从法国等地进口欧洲鳗苗。鳗苗歉收年国际市场上价格昂贵，每吨白仔鳗苗高达70~250万美元。

江苏省鳗苗也有丰产和歉产年，相差可达六至七倍。

捕捞利用天然鳗苗作为人工养殖或出口，大大减少了鳗苗上溯江河的数量，加剧了鳗苗洄游受闸坝阻隔的作用，对内陆水域鳗鱼资源的补充影响很大。因此如何改进和合理利用鳗苗资源，是有待研究的一个课题。首先应减少鳗苗出口，发展成鳗养殖，并尽快地把鳗鱼的人工繁殖技术突破，并运用到生产上来。

(二) 鳗苗的习性

柳叶鳗游泳能力很弱，几乎完全被海流带到大陆沿岸。鳗苗自产卵场漂到大陆近海大约需要一年的时间。到达近海时，就变态成白仔鳗苗。白仔鳗苗体透明，所以又称透明鳗、玻璃鳗。

白仔鳗苗有避光趋暗的习性，白天潜伏在海港河口或闸

坝下的岩砾石块、树枝、水草、海藻、水草、泥沙土中，晚上出来活动，即昼伏夜出。但在墨黑的夜间，对弱光有趋光性。鳎苗溯河时多在夜间进行，具夜行性。这种习性，成鳎阶段仍保持着。因此在捕苗季节，渔民就利用这种习性，在夜间以灯光诱集鳎苗捕之。当然灯光太强不好，反把鳎苗驱散，起相反的效果。饲养阶段在食场上方搭荫棚遮光，以适应鳎鱼喜黑暗进食的习惯。

白仔鳎前期不吃食，消化管内很少有食物，当水温上升到 14°C 时才开始摄食。

(三) 鳎苗的汛期

鳎苗汛期和水温密切相关，当早春水温回升到 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$ 时，鳎苗开始溯河，但不稳定， 10°C 以上时比较稳定， 12°C 左右时是溯河的最适温。淡水下泄的水温和沿岸海水水温接近，也是个重要的溯河条件。溯河后身体产生色素，水温上升到 14°C 约一星期鳎苗背部变黑。白仔鳎苗对水温很敏感，但能忍受缓慢降温，当水温在3小时内降低 1°C 时，那么在 0.8°C 低温条件下也能生活。

江苏省白仔鳎苗汛开始于2月初，结束于5月上、中旬，旺发期自惊蛰至谷雨(表1)。北方省市水温回升迟，辽东半岛的鳎苗汛期4至6月。南方省市水温回升早，闽浙等省鳎苗汛提早到1至4月(表2)；广东珠江口一带则自12月至翌年2月。

当柳叶鳎变态为白仔鳎苗后，就有明显的趋向淡水的习性，因此早就有放淡水入海的方法诱捕鳎苗。鳎苗在距岸10海里的海洋中，能灵敏的感到淡水的海湾、江河的入海口，

并向近岸游动。鳗苗的向流性，愈是幼苗时期愈明显。所以在春季，江河入海口、闸坝下鳗苗较多。据调查，江苏省沿海凡是有挡潮闸坝、河口涵洞的地方都有鳗苗，是春季捕苗的主要场所。长江下游的太仓、常熟、启东、海门等县，沿江闸坝的下游，鳗苗也较多。

表 1 江苏各地鳗苗汛期表*

地 点	出现时间	旺发时间	结束时间
长江口连兴闸	2月下旬	3月上旬~4月中旬	5月初
常熟白茆闸	3月初	3月上旬~4月中旬	5月初
东台新港闸	3月初	3月上旬~4月中旬	5月中旬
大丰斗龙闸	3月上旬	3月中旬~4月下旬	5月中旬
邗江瓜洲闸	3月中旬	3月中旬~4月下旬	5月中旬

*这是正常年份的鳗苗汛期，近几年由于鳗苗价格昂贵，捕苗者往往不是等待在沿海、沿江河口出现鳗苗时捕捞，而是迎向鳗苗游来的方向，出海或下滩至沙槽、沙州和外沙滩捕苗，使捕苗汛期提早。但此季节风浪较大，没有“跑滩”经验的捕苗者，常会迷失方向遇难，所以特别要注意安全生产。

表 2 浙江各地鳗苗汛期表(1977)

地 区	出现时间	旺发时间	结束时间
温 州	1月10日	1月15日~2月10日	2月28日
台 州	2月10日	3月13日~3月20日	4月10日
宁 波	2月20日	3月10日~3月26日	4月20日
绍 兴	2月23日	3月10日~3月30日	4月30日
杭 州	2月18日	3月10日~4月5日	5月5日

(四) 发苗规律

鳗苗上溯江河形成捕苗汛期，除与水温、淡水流入情况密切相关外，还与如下一些因素有关。

第一，与潮汐有关。在一天的二个潮汐中，晚潮多于白天，涨潮多于落潮，平潮前后2小时内鳗苗比其他时间多。如果高平潮恰好在日落之后，此时鳗苗溯河量最多，捕苗都很重视这个时刻。在一个月的潮汐中，最大潮、最小潮时，鳗苗溯河量少。当小潮水后开始涨水，流速逐渐加大，此时水清苗集群而多；大潮汛后逐渐落水，水由浑浊开始变清，盐度逐渐降低，鳗苗集群上溯，在外海的苗，由于淡水入海量增加等的引诱，向河口闸坝洄游，此时捕苗产量也高。

第二，与气候风向有关。阴天鳗苗多于晴天，阴雨天多于阴天，无风或微风天苗多，大风大雨天苗少。如果出现持续几天低温，而后温度又迅速回升，鳗苗就多，会达到一个高峰。江苏沿海，在鳗苗汛期一般刮1~2级东南风、东风，鳗苗多；而西北风、北风，鳗苗就少。这和早春东南风较暖同时推动鳗苗游向近岸有关。如风力较大，超过3~4级，鳗苗潜伏水底溯河量减少。

第三，与地形和淡水流量有关。通常是沿海沿江闸口的鳗苗比河口、海口多，水流畅通比有涡流、洄流的地方多，上风处比下风处多。鳗苗一般在水闸下游沿两边游向闸门，所以水闸两侧的边孔附近的鳗苗，一般多于中间闸孔。有淡水流出的地方比没有淡水流出的地方多，因此可以开闸放水引苗，但流量不能大，流速过大会把鳗苗冲走。

第四，与暖流和冷水团有关。鳗苗有的年份多，有的年份