



新农村书屋

新农民必读系列

就这样致富系列

特种作物种植技术系列

特种水产养殖技术系列

特种经济动物养殖技术系列

实用蔬菜栽培技术系列

农业常备技术手册系列

农业科学家服务台系列

农业综合技术系列

农民工手册系列



黄鳝泥鳅

养殖实用新技术

HUANGSHAN NIQIU YANGZHI SHIYONG XINJISHU

罗继伦 黄永涛 高志慧 编著

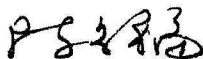
湖北长江出版集团
湖北科学技术出版社

序

黄鳝、泥鳅以其特有的营养价值而越来越受到消费者欢迎。市场价格不断上扬，养殖效益日渐显著。但黄鳝、泥鳅的养殖仍处于初级阶段，存在着养殖方式简单、养殖规模较小、集约化程度低下等问题，尤其是黄鳝的人工繁殖及苗种培育技术、病害防治技术更是目前制约黄鳝人工养殖走向集约化、产业化道路的最大阻碍，因此，黄鳝、泥鳅人工养殖过程中还有许多关键的技术问题尚待学者与生产者不断地研究和探索。

《黄鳝泥鳅养殖实用新技术》一书从实用技术与应用推广的角度出发，较为详细地介绍了黄鳝、泥鳅人工养殖的各种方式、养殖管理、病害防治、暂养及运输、动物性活饵料培育等关键技术。全书内容丰富，基本上反映了我国黄鳝、泥鳅人工养殖的科研和生产技术水平。它的出版，对于提高养殖者科学养殖水平及集约化管理能力具有重要的指导意义，必将为推动我国的黄鳝、泥鳅养殖业发挥积极的作用。

华中农业大学水产学院





前言

黄鳝、泥鳅以其肉质细嫩、营养丰富而傲居特种水产产品的排行之首，市场价格连年上扬。但目前野生资源逐渐减少，市场供需矛盾日渐突出，人工养殖黄鳝、泥鳅已成水产产业发展的必然趋势。人工养殖黄鳝、泥鳅具有占地面积少、用水量不大、管理方便、成本低、产量高、经济效益显著等众多优点。但黄鳝、泥鳅人工养殖过程中突出的问题是养殖技术不成熟、病害较多、动物性饵料匮乏等，这在一定程度上制约了这一名特品种的规模化养殖。为了普及黄鳝、泥鳅的养殖技术，降低人工养殖的生产成本，提高养殖者的经济效益，我们通过查阅国内大量资料及笔者试验研究工作，综合整理编写出《黄鳝泥鳅养殖实用新技术》一书。书中对黄鳝、泥鳅人工养殖的种种新方法及病害防治技术进行了较全面系统的介绍，并对蝇蛆、蚯蚓、黄粉虫、田螺、福寿螺、蚤类等几种与黄鳝、泥鳅养殖相配套的动物性活饵料的培育方法分别进行阐述。

本书旨在起一抛砖引玉的作用，望养殖者根据自己的条件因地制宜地选择采用。由于时间仓促，加之黄鳝、泥鳅的人工养殖技术目前暂不十分成熟，以及我们所掌握和收集的资料有限，不足和错误之处敬请读者批评指正。

编者

目 录

一	黄鳝养殖实用新技术	1
	（一）黄鳝的养殖情况及前景	1
	（二）黄鳝的生物学特性	3
	（三）黄鳝的繁殖	9
	（四）黄鳝的人工饲养技术	19
	（五）黄鳝的围养	30
	（六）黄鳝的暂养与运输	33
	（七）黄鳝常见病害的防治	39
	（八）黄鳝养殖致富典型经验	47
二	泥鳅养殖实用新技术	68
	（一）泥鳅的生物学特性	68
	（二）泥鳅繁殖	71
	（三）苗种培育	77
	（四）成鱼养殖	80
	（五）疾病防治	88
	（六）越冬管理	94
	（七）捕捞方法	95
	（八）成鱼的蓄养与运输	96
三	黄鳝泥鳅动物性活饵料培育方法	99
	（一）蝇蛆的培育	99

（二）蚯蚓的培育	108
（三）黄粉虫的培育	113
（四）福寿螺的培育	122
（五）田螺的培育	130
（六）水蚤的培育	136
（七）水蚯蚓的人工培育	140

一 黄鳝养殖实用新技术

随着我国经济建设和国内外贸易迅速发展, 人民收入的不断增长, 生活水平的不断提高, 人们开始追求营养丰富、肉质好、鲜活、高档的名特优水产品。所以, 近几年来, 我国名特优水产品种养殖发展十分迅速。黄鳝以其特有的肉质细嫩, 味道鲜美, 营养丰富, 历来备受消费者欢迎; 又因其人工养殖占地少、成本低、收入高、抗病能力强、饲养管理容易等优点, 得以迅速发展。但是, 黄鳝的养殖和其他名特优水产品种养殖一样, 它与常规鱼类养殖相比, 在苗种、饲料、基础设施、养殖技术等方面都有其特殊性。因此, 一定要熟练地掌握黄鳝的养殖技术, 才能尽可能地获得较高的经济效益。

(一) 黄鳝的养殖情况及前景

1. 分布

黄鳝俗称鳝鱼, 在我国, 除了黑龙江、青海、西藏、新疆以及南海诸岛等外, 其他地区均有分布, 特别是在长江中下游的大小河流、湖泊、水库、池沼、沟渠和稻田更为多见。近年来, 随着人工养殖的开展, 黄鳝已广泛分布于我国淡水水域。黄鳝在国外主要分布于泰国、印度尼西亚、菲律宾等地。印度、日本、朝鲜亦有分布。

2. 营养价值及市场情况

黄鳝的肉食部分达到了其全身 65% 以上, 且味道鲜

美，营养丰富。黄鳝是一种高蛋白、低胆固醇类的营养品。据测定，黄鳝肉中所含蛋白质比猪肉高得多，但脂肪却低得多；钙、磷、铁含量非常高。在 30 多种常见淡水鱼中，黄鳝的蛋白质含量仅次于鲤鱼和青鱼，钙和铁的含量居第一位，还含有丰富的维生素 A、维生素 B₂ 和维生素 B₁ 及多种微量元素；黄鳝肉中蛋氨酸含量较多，食用鳝肉，可补充谷类氨基酸组成的不足。

据国内外有关研究机构的报道，黄鳝肌肉血液内含有丰富的 DHA、EPA 及卵磷脂，就是人们常说的“脑黄金”。这些物质具有健脑防衰、抑癌、抗癌、抑制心血管病和消炎的特殊功效，多食常食有利于身体健康。长久以来，我国民间就有“小暑黄鳝赛人参”的谚语，日本人也有夏季三伏天丑日吃烤鳝鱼片的风俗。日本学者铃水平光于 1991 年研究报告，黄鳝富含维生素 A，每百克烤鳝鱼片中含有 5 000 国际单位。而相同数量的牛肉仅含 40 国际单位，猪肉仅含 17 国际单位。由于维生素 A 可增进视力，因此，不少日本人称黄鳝为“眼药”。

黄鳝的药用。据我国明朝《本草纲目》载：“黄鳝性味甘温，无毒入肾三经，能补虚损、筋骨、去风湿，能治疗痹伤、风湿痹痛、下痢脓血、乳核等症。”黄鳝的肉、头、皮、骨、血均可入药，我国民间常用于医治各种慢性病。近年有研究报告指出，黄鳝可有效地治疗糖尿病。由于黄鳝药食同源，有很高的滋补营养价值。国内外对黄鳝的需求量不断上升，其价格也越来越高。20 世纪 80 年代我国每年出口黄鳝 800 吨，90 年代逐渐上升至 1 000 多吨。最高达 2 000 多吨。随着人们生活水平的提高，国内对黄鳝的需求量也不断增

加，价格也在较大幅度上涨。

3. 养殖情况及前景

黄鳝的自然资源在我国原本非常丰富，对外出口或国内上市都主要为天然捕捉，即使少量人工养殖也是野生鳝种人工驯养。随着国内外市场对黄鳝的需求大幅度上升，野生资源日见匮乏，天然捕捉的黄鳝个体越来越小，数量越来越少。因此全国各地先后有不少单位、个人开展黄鳝人工养殖。特别在长江流域和珠江流域盛产黄鳝的地区。生产者利用各种形式饲养或暂养黄鳝，如稻田、网箱、水泥池、池塘及农村的坑凼、庭院等，虽然较大规模养殖的不多，但这些不拘形式的饲养方式，在全国遍地开花，其面积和产量也相当可观。

(二) 黄鳝的生物学特性

黄鳝属合鳃目、合鳃科、黄鳝亚科。各地俗称鳝鱼、罗鳝、鳝、黄鳝鱼、长鱼等。

1. 形态

黄鳝体形细长，近似圆柱状，尾部侧扁，尾端则尖细。体上无鳞片，侧线发达，呈全裸状态，但是其体表软滑而富含黏液。

黄鳝头部较大，呈椭圆形，头部以下体躯较头部尖细。眼小，位于颌骨上方，隐于皮肤之下，并不十分明显。口大，端位、上颌稍突出，上下唇颇发达。口裂后方伸达眼的后缘。上下颌骨均有细小的颌齿，呈不规则排列。眼与吻间两侧有鼻孔2对，前鼻孔位于吻端，后鼻孔位于眼前缘上方。鳃3对，无鳃耙，鳃丝呈羽毛状。左右鳃孔在头部腹面连成

一“V”形的裂缝。无胸鳍和腹鳍，背鳍和臀鳍小而不明显，多半呈褶状，与尾鳍相连，尾鳍小。

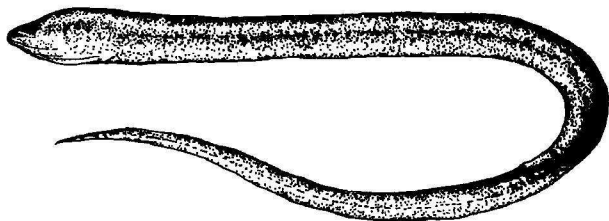


图1 黄鳝

黄鳝依其体色一般可分为三种类型，一是体表黄色并夹杂有大斑点，它的增肉倍数为1:5~6，生长较快，以它作为饲养品种较好；二为体表青黄色；三是体表灰色且斑点细密。后两种类型的黄鳝生长速度缓慢，增肉倍数都很小，不适合人工饲养。

黄鳝全长可达60厘米以上，普通为30~40厘米，最小成熟个体长15~20厘米。

黄鳝具有由口腔及喉腔内壁表层组成的辅助呼吸器。脊椎骨数约190左右。肠短，肠长一般等于头后体长，无盘曲，伸缩性大，肠中段有一结节将肠分成前后两部分。无鳃。心脏离头部较远，约在鳃裂后5厘米处。

2. 生活习性

黄鳝喜栖息于河道、湖泊、水库、沟渠及稻田中，日间喜藏在混浊泥质水底的洞穴或堤岸的石隙中，也喜栖于腐殖质多的水底泥穴中，在偏酸性的水体中能很好地生活。黄鳝性喜集群穴居，平时栖息之处，多在洞穴之中，如无适

当洞穴，可自行掘筑，常常选择土质软硬适中的土钻穴，也在石块周围、树根底下打洞。打洞时用头钻入泥层，动作敏捷，转眼间就可以钻入泥层中。洞穴一般有两个出口，穴里弯曲多叉，两穴口相距约 1 米，其中有一出口离水面甚浅。以便身体在不离开洞穴时挺起觅食和头部露出水面吸取空气。夜间外出觅食。鳃不发达，而借口腔及喉腔的内壁表皮作辅助呼吸器官，能直接呼吸空气，故离开水体不易死亡。

黄鳝对环境适应性很强，当气温降至 10℃ 以下时（生长适温为 15 ~ 30℃），就很少摄食而入穴。夏出冬蛰，冬季在其栖息处干涸时，能潜入土深 30 多厘米处越冬达数月之久。在气温回升到 15℃ 以上时，就能出洞觅食。可见，黄鳝既能耐渴，又能忍饥，生命力极强。黄鳝的生长旺盛期为 6—8 月份，在这 3 个月中，必须正常喂食，匀食足食，以利其较快生长。

黄鳝为肉食性鱼类，喜食活饵，多在夜间出外觅食。主要摄食各种水、陆生昆虫及幼虫。如摇蚊幼虫、飞蛾、水陆生蚯蚓等，也食大型浮游动物，如枝角类、桡足类和轮虫等。还捕食蝌蚪、幼蛙、螺、蚌及小型鱼、虾类。此外兼食有机碎屑与丝状藻类。食物组成中也有不少浮游植物，如黄藻、绿藻、裸藻、硅藻等。黄鳝的摄食多属吸吸方式，每当触到小动物在其口边时，就张口噬吸进去。在遇到较大食物时，就以旋转身体的方式咬断食物，食物一般不经咀嚼而整个吞到胃肠中慢慢消化。在食物缺乏的情况下，黄鳝也会互相残食。

黄鳝对光和味的刺激不大敏感。

3. 生殖特性

黄鳝具有性逆转特性，即在其生命的最初阶段为雌性，后逆转为雄性。从胚胎期到性成熟期，体长一般在 10 厘米以内，生殖腺全为卵巢，都是雌性；当体长达到 30 ~ 38 厘米时，雌雄个体几乎相等；体长 53 厘米以上时，则生殖腺为精巢，多为雄性。

黄鳝生殖腺左右不对称，左侧发达，右侧退化。在繁殖季节，卵巢可延至肝后段，几乎充满整个腹腔，可把肝等内脏压缩到胸腔上部。透过腹壁，肉眼可看到卵巢轮廓与卵粒大小及色泽，生殖腺一般仅为 40 ~ 78 毫米长，是两端封闭的一根细管。生殖孔在肛门后方，仅在生殖期才接通。

4. 年轮特征及年龄鉴定

对鱼类年龄的鉴定，国内外大多以鳞片、担茎骨、鳃盖骨、鳍条、脊椎骨和耳石等为研究材料。但是众多研究者通过对黄鳝的解剖后，发现黄鳝的舌较为发达，而且在着生于舌部的基舌骨及其两侧的上舌骨上，可明显地见到有明暗相间的带状轮纹（图 2）。基舌骨和上舌骨随着年龄的增加而增大，上面的带状轮纹数也相应的增加。因此，对黄鳝的年龄鉴定可用基舌骨和上舌骨进行鉴定。在入射光下，用肉眼或放大镜观察基舌骨和上舌骨，上面有较清晰的由许多呈弧形线组成的明暗相间的“带”，带与带之间有明显的分开，一个明带与一个暗带构成一个生长年轮。第一年的暗带与第二年开始形成的明带之间的交界线为年轮标志（图 3），在同一尾鱼的基舌骨和上舌骨的两个楔形区上，带的数目是等同的，所以鉴定黄鳝年龄时，只要将二者互为对照即可准确判断其年龄。

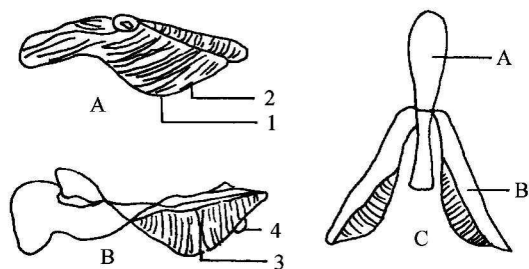


图2 黄鳝舌部鉴定示意图

A. 基舌骨 B. 上舌骨 C. A、B之间的联系

1. 明带 2. 暗带 3. 间隙 4. 一个生长年带

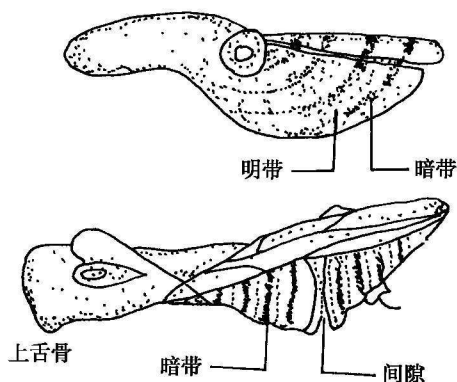


图3 解剖镜(5×10)下的4龄鱼轮纹

5. 黄鳝的种群特征和饲养效果

发展黄鳝的人工饲养，首先要选好优良的鳝种。从目前各地饲养的鳝种来源看，黄鳝至少有3～5个地方种群，而这些种群对环境的适应能力、生长速度、养殖效果是不完全

一样的，因而在发展黄鳝人工饲养、选购鳝种时要特别注意。现将几种地方黄鳝种群的特征和养殖效果介绍如下：

(1) 深黄大斑鳝。身体细长，体形标准，体表颜色深黄，并伴有褐黑色大斑纹。生产实践表明，深黄大斑鳝适应性强，生长速度快，个体较大，鳝肉品质较佳，饲养效果好。在饲养条件下，其增重倍数可达 5 ~ 6 倍，是目前发展黄鳝人工饲养的首选鳝种。

(2) 浅黄细斑鳝。该鳝体形标准，体色浅黄，身上的褐黑色斑纹较为细密，生命力极强。但其生长速度不如深黄大斑鳝。在饲养条件下，其增重倍数为 3 ~ 4 倍。在自然条件下，其种群数量较多，来源方便，故该鳝也适宜作饲养鳝种。

(3) 青灰色鳝。鳝体呈青灰色，体上有褐黑色斑纹，且较细密，鳝体规格相对小一些。该鳝适应环境的能力较差，生长速度较慢，在饲养条件下，其增重倍数仅为 1 ~ 2 倍，养殖效果不太好。从目前情况来看，青灰色鳝一般不宜选作人工养殖的鳝种。

此外，在黄鳝自然种群中，还有浅白色鳝、浅黑色鳝，这些鳝种群数量不多，比较少见，一般也不宜用来进行人工养殖。

由于目前黄鳝种的大批量生产技术还未完全过关，鳝种来源一是靠从市场上选购；二是养殖单位自己捕捉，而市场又是提供黄鳝种的主要来源。因而，要养好黄鳝，除了选购深黄大斑鳝、浅黄细斑鳝等优质鳝种外，还要把握好鳝种的质量。从生产实践上看，必须把握以下几点：

(1) 必须是深黄大斑鳝或浅黄细斑鳝，如混有其他体色的鳝种应剔除。

(2) 鳝种的规格要基本一致。一般以 20 ~ 50 克/尾为宜,如饲养管理水平较高的,也可选 80 ~ 100 克/尾的鳝种。

(3) 鳝种要求体质健壮,无病无伤,生命活力较强。受伤的鳝,有病的鳝,或经长途运输生命活力不强的鳝,一般不宜选购。

(4) 鳝种须来源一地,最好一次购足。同一起来源的鳝种,放入同一水域养殖,以提高放养的成活率,增加单位产量。

(三) 黄鳝的繁殖

1. 自然繁殖

黄鳝的生殖季节约在 4—8 月份,盛期为 5—6 月份。当年幼鳝只能长到 20 厘米左右,2 龄黄鳝性成熟,一般体长 34 厘米左右。充分成熟的亲鳝,下腹部膨大柔软呈浅橘红色;上腹部青灰带黄色,成熟雌鳝的腹部有一条紫红色横条纹,腹皮稍透明,产卵后恢复原态。

当黄鳝达到性成熟时,卵巢发育完全,即在自然环境下进行自然繁殖。黄鳝产卵常在其穴居的洞口附近,或在水生植物、乱石块间。产卵前亲鳝先吐泡沫为巢,然后产卵于巢内,借助泡沫浮力将卵浮起。

随着养鳝生产的发展,单靠自然繁殖无法解决大面积养殖所需要的苗种,必须设法模拟与自然繁殖相当的环境条件,让其在繁殖池里进行繁殖,以期获得大量鱼苗。

首先在池塘中栽植水浮莲等水生植物,藉以遮蔽阳光,保持池水清凉,以利亲鳝产卵。然后将捕获的亲鳝放入池里,投以下杂鱼浆等蛋白质较高的饲料,经 3 天左右就能产卵。受精卵附着在水浮莲上,但其黏性不强,若轻摇浮莲根

部，卵随即落下。黄鳝的卵大而圆，金黄色，且具光泽，外部呈透明，沉性，无黏性，卵径大小随雌鱼大小而异，一般3.8 ~ 4毫米。卵分批产出，每次产卵数量不一。个体怀卵量最高为500粒，最少为100粒，但是以100粒左右居多。体长50厘米左右的个体，其怀卵量为500 ~ 1000粒以上，一次产卵数约为200余粒。再将产出的卵移入孵化网箱中，用半流水孵化。

受精卵吸水膨胀后扩大到4.5毫米，孵化时间随水温高低而异，水温28 ~ 30℃，仅需4 ~ 5天；水温在20℃左右，则需10天以上才能完成孵化过程。

2. 人工繁殖

(1) 亲鳝选择。雌鳝选择体长30厘米左右、体重150 ~ 250克为好。成熟雌鳝腹部膨大呈纺锤形，个体较小的成熟雌鳝腹部有一明显透明带，体外可见卵粒轮廓。用手轻摸腹部柔软而有弹性，生殖孔红肿。雄鳝体重宜选200 ~ 500克左右为好，雄鳝腹部较小，腹面有血丝状斑纹，生殖孔红肿。用手挤压腹部，能挤出少量透明状液体，在高倍显微镜下可见活动精子。

(2) 催产。

1) 催产剂选定。使用促黄体释放激素类似物(LRH-A)进行1次注射。

2) 注射剂量。视亲鱼大小而定，15 ~ 50克的雌鳝，每尾注射LRH-A 5 ~ 10微克；50 ~ 250克的雌鳝，每尾注射10 ~ 30微克。

3) 注射部位及方法。将选好的亲鳝用干毛巾或纱布包好，防止其滑动，然后在胸腔进行注射，注射深度不超过

0.5 厘米。注射量不超过 1 毫升。雄鳝在雌鳝注射后 24 小时再注射，每尾注射 LRH-A 10 ~ 20 微克。

注射后的亲鳝放在水族箱或网箱中暂养。水族箱中水不宜过深，一般 20 ~ 30 厘米，每天换水 1 次。水温在 25℃ 以下时，注射后 40 小时开始检查，每隔 3 小时检查 1 次，同批注射的亲鱼，效应时间往往很不一致。一般可在注射后 75 小时左右检查。检查的方法是捉住亲鳝，用手触摸其腹部，并由前向后移动，如感到鳝卵已经游离，表明已经排卵，应立即进行人工授精。

(3) 人工授精。将检查选出的雌鳝取出，一手用干毛巾握住前部，另一手由前向后挤压腹部，部分亲鳝即可顺利挤出卵，但是多数亲鳝会出现泄殖腔堵塞现象，遇此现象可用小剪刀在泄殖腔处向里剪开 0.5 ~ 1 厘米，然后再进行挤压，排出的卵一般可挤出，连续 3 ~ 5 次，使其产空为止。放卵容器可用玻璃缸式瓷盆，待卵挤入容器后，即把雄鳝杀死，取出精巢，取一小部分在放大 400 倍以上的显微镜下观察，倘若精子活动正常，即可用剪刀把精巢剪碎，放入产出的卵中，充分搅拌（人工授精时的雄雌配比视产卵量的多少而定，约为 3 : 1 ~ 5 : 1），然后加入任氏溶液（配方：氯化钠 0.78 克、碳酸氢钠 0.0021 克、氯化钾 0.02 克、氯化钙 0.021 克、蒸馏水 100 毫升）200 毫升，放置 5 分钟，再加清水洗去精巢碎片和血污，完成人工授精后，放入孵化器中静水孵化。

(4) 人工孵化。孵化器可根据产卵数量因地制宜地选用，在孵化过程中要注意的事项有：无论采用哪种容器孵化，要求水不宜太深，一般控制在 10 厘米左右。未受精的卵应及时剔除，否则容易恶化水质。在封闭型容器中孵化时，要注

意经常换水，换水时水温差不要超过 5°C 。黄鳝受精卵孵化时，卵在胚胎发育过程中，越向后期，耗氧量越大，因此，在缸、盆中静水孵化时要增加换水次数。

(5) 黄鳝的胚胎及鱼苗的发育。黄鳝的卵比水的比重大，没有黏性，卵径很大，直径在 $3.8 \sim 4$ 毫米之间，吸水膨胀后扩大到 4.5 毫米左右。卵膜半透明，卵黄囊呈淡橘黄色，内有许多油球。受精卵在水温 $25 \sim 28^{\circ}\text{C}$ 时， $36 \sim 48$ 小时胚体即基本形成，肌节、眼泡、耳囊、居维氏管及心脏等器官都已出现，肌肉能微微收缩（图 4①）。

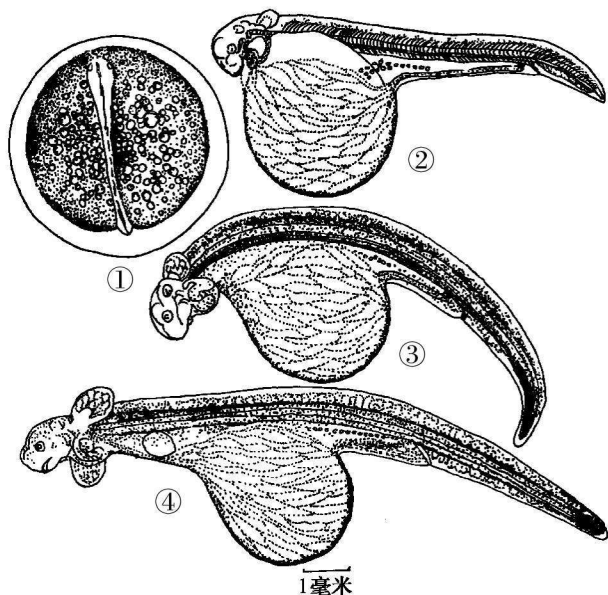


图 4 黄鳝的胚胎发育

胚胎在卵膜内发育到全长达 8.5 毫米时（图 4②），尾部