

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中小學生農村教育知識文庫

水族珍品大观



淡水虾类

动物界的千姿百态是众所周知的，虾类自然也不例外。到目前为止，已知虾类共有 2640 余种。虾，在动物分类上隶属于节肢动物门，有鳃亚纲、甲壳纲、软甲亚纲、十足目的游泳亚目。通常所谓的虾类，即指游泳亚目的全部以及爬行亚目的长尾类。所以长尾类的龙虾，事实上与爬行亚目的著名种类河蟹，亲缘关系倒十分接近。

不管是海水虾还是淡水虾，都是人们喜好的水产品。虾类味道鲜美，营养丰富，既可鲜食，又可加工成各种虾制品。由于国内国际市场的需求量日益增加，天然虾类资源已不能满足市场需要，所以虾类的人工养殖受到广泛重视。

漫谈食用虾

真正的虾类都有五对步足。在游泳亚目中，共有三类，即对虾类、真虾类和经济意义不大的螯虾类。在众多的虾当中，体型大而资源丰富的食用种并不太多。就是在 1590 种真虾类中，食用价值较大也仅 30 余种而已。

从本世纪初开始，世界各地传统食用鱼的产量每况愈下，虾类资源的开发利用才受到了全球的普遍重视。50 年代，世界食用虾年产量还不到 50 万吨，到 70 年代，竟突破 100 万吨，并扶摇直上，到 1980 年，产量已达 170 万吨。由于捕捞量过渡，此后的天然产量就一直徘徊不前。随着虾类养殖业的兴起，全球食用虾的年总产量约达 200 万吨左右。

对虾类种数不多，但食用种特别丰富。比如日本的发光樱虾，仅在东京湾、相模湾以及骏河湾年产量就在 5000 吨以上。我国沿岸浅海的中国毛虾，年产量可达 20 万吨。该虾以黄渤海为多，除供鲜食外，还加工成虾皮、小虾类、虾酱以及虾油等。

其中对虾科的种类体型较大，主要分布在热带和亚热带海洋。在该科的 120 种中，能食用的就有 110 种，重要的至少 60 种。大西洋中的褐对虾、白对虾和桃红对虾；东太平洋的加洲对虾、南美的白对虾，印度洋和太平洋的墨吉对虾；印度对虾和斑节对虾等等都是重要的食用种类，目前有的已进行人工养殖。而中国对虾只分布在我国和朝鲜半岛间的黄渤海，现为我国大陆的主要养殖虾，年产量曾达到 20 万吨。斑节对虾在台湾亦称草虾，是台湾等地的主要养殖虾。

比起对虾类，真虾类的食用种较少，产量也不大，只占虾类总产量的 15%。其中长臂虾科的长臂虾属和沼虾属，食用价值最大。如沼虾属的日本沼虾（青虾），只分布于我国和日本，为我国最重要的淡水食用虾；罗氏沼虾也称淡水长臂大虾或马来西亚大虾，广范分布在东南亚各地以及澳洲北部的河川中。幼虾和成虾均在淡水生活，成熟交配后，抱卵亲虾则顺流而下，到混有海水的水域中孵化，我国也已引入养殖。

另外，长臂虾属长臂虾亚属的波罗的海长臂虾、葛氏长臂虾，白虾亚属的安氏白虾和脊尾白虾都有一定的经济意义。秀丽白虾则是纯淡水种，生活在湖泊和河流中，我国南北各地都有。还有冷水性的长额虾科和褐虾科种类，亦是欧洲的重要食用虾类。经济价值仅次于对虾科。

长尾虾类的食用种虽不多，却有不少名特产品。比如龙虾科的 30 多种

中，多数为水产珍品。大西洋西部的多棘龙虾个体最大；日本龙虾为日本的重要食用虾；澳洲龙虾产于澳洲西部沿海，产量也大，部分供出口。我国东南沿海共产 10 种龙虾，其中中国龙虾产量较大；而分布在地中海以及大西洋欧洲沿岸和非洲西岸的普通真龙虾，则为食用虾当中的珍品，体长可达 45 厘米，重达 8 公斤；拉氏岩龙虾为南非重要的食用虾；海螯虾科的挪威海螯虾，欧洲海螯蛄等，不仅体型大，产量也高，是欧洲和美洲的重要食用虾类。

北半球各地淡水中的螯蛄科不少种类均可食用。其中克氏原螯虾，更是美国的一种野生淡水食用虾，现在美国已有人工养殖。该虾从日本流入我国，目前已在江苏、上海、安徽、湖北和浙江等省大量繁衍。副螯蛄科的锯齿真螯蛄、马岛拟螯蛄等则产于非洲和南半球各地的淡水螯虾。

特别要注意的是，我国大陆近年来开始养殖的“澳洲淡水龙虾”，也不是真正龙虾科的种类，而是淡水螯虾，包括了拟螯虾总科的大部分种，共计有 10 属、109 种之多。目前在澳大利亚也只有其中的少数已进行商业化养殖生产。

罗氏沼虾

罗氏沼虾即马来西亚大虾，又称金钱虾（台湾）、长臂虾，是一种大型长臂淡水虾。隶属长臂虾科、沼虾属。原产于东南亚的热带和亚热带地区，主要栖息于河川，以受到潮汐影响的下游较多。其形态同我国南方各省分布的青虾相似，但个体远比青虾大，最大的个体可达 1 斤左右。

罗氏沼虾具有肉嫩味美、营养丰富，生长快、个体大，价值高，食性广、易饲养管理等特点。它的脂肪含量低，蛋白质含量高，且蛋白质中的氨基酸含八种之多。罗氏沼虾不仅是美味佳品，其虾壳还可制甲壳质。可溶性甲壳质具有耐碱、耐晒、耐热、耐腐蚀，不潮解、不风化、不虫蛀等特性。广泛应用于涂料印染工业，及用作彩色影片染印的辅助剂，可改善花布和影片的色调，提高颜色附着的浓度和牢度。我国自 1976 年从日本引进该虾，现已在广东、广西、湖南、湖北、浙江等十多个省市大面积推广养殖。

该虾身躯肥大，全身分为头胸部和腹部两大部分，头胸部粗大，腹部自前向后逐渐变小，末端尖细。成雄虾一般个体比雌虾大，它的体色呈淡青蓝色，间有棕黄色斑纹。雄虾的第二步足特别发达，多呈蔚蓝色。由于在虾类的真皮层中分布着具有各种颜色的色素细胞，最常见的是含有一种属于胡萝卜素的衍生物，常与蛋白质结合形成各种结构，反映出各种不同的颜色。所以体色也常随栖息的环境而变化。

虾体表面包裹着一层几丁质的骨骼，是为了保护内部柔软机体和附着的筋肉，各体节之间以薄而坚韧的膜相连，使体节可自由活动。整个身体由 20 个体节组成。头部 5 节，胸部 8 节，头部和胸部的体节已愈合在一起构成头胸部。腹部有 7 节。

随着不同的生长发育阶段罗氏沼虾会改变栖息的环境。幼体发育阶段，必须生活在有一定盐度的咸淡水中，否则就会死亡。当幼体变成幼虾后，一直到成虾和抱卵亲虾，均生活在淡水中，并行底栖生活。白天隐蔽水深层或水草间、洞穴中而活动较少，夜晚则活动频繁，觅食、产卵大多在夜间进行，只有少数个体在白天进行交配活动。

罗氏沼虾对水温、水流和水中溶氧量的变化十分敏感。它的适温范围为

14~35℃，最适温度 23~32℃，低于 14℃持续一段时间就会冻死；在炎热夏季中午水温达 36~37℃尚能生存，但持续几小时则影响生命安全。有新水注入池塘时，罗氏沼虾便溯新水，集群游泳至进水口，甚至溯水往上爬行。当水中溶氧量低，造成浮头时，即集群攀缘于岸边，反应迟钝。所以养殖者总结一条经验：“要想养好虾，水电不可少。”

罗氏沼虾是杂食性动物，不同的生长发育阶段，所要求的食物组成亦不同。刚孵出的蚤状幼体，主要以丰年虫为饵料；随着多次蜕皮长大，可以摄食鱼肉碎片及其他细小的动物性饵料。经过淡化后的幼虾转为杂食性，其食物主要包括水生蠕虫、水生昆虫幼体、小型甲壳类以及鱼肉、其它动物碎屑、谷物、瓜果和水生植物的茎叶等，甚至自身蜕下的虾壳也可充当饵料。在饥饿和饲养密度过大时，相互间有残食现象。人工高密度养殖情况下，投喂用配合饵料加工成大小适口的颗粒状饵料。

刚孵出的蚤状幼体，必须在半咸水中生长发育。蚤状幼体发育成幼虾后，专营淡水底栖生活，在良好的饲养管理条件下，经半年养殖即可达性成熟。

性成熟的雌虾在产卵前要脱一次壳，称生殖脱壳。脱壳前活动减弱，对光线反应迟钝，摄食明显减少。脱壳后几小时开始交配，此时，雄虾举头竖身，不停地摆动触须，并伸出强有力的大螯，呈抱雌状态，并连续跳动。几分钟后，便将雌虾抱住，并将雌虾举起反转位置，胸腹部紧紧相贴，游泳足不停拍击，很快完成交配活动。精液成块状附着于雌虾胸腹部附肢之间，由一层薄的胶状物包住，交配后 6~24 小时雌虾开始产卵。产卵过程一般持续 4~5 小时。橙黄色的卵粘在携卵的刚毛上，腹部侧甲延伸形成抱卵腔，用于保护卵的孵化。受精卵在淡水中或半咸水中均能正常孵化。但孵化出来的幼体必须在半咸水中发育，否则 2~3 天将会逐步下沉直至全部死亡。所以，当卵粒快要孵出时，也就是卵粒由橙黄色变成浅灰色时，应把抱卵亲虾转入盐度 12‰~14‰的海水培育槽中让其孵化。

罗氏沼虾一生要经过多次蜕皮变态过程，从受精卵孵化开始至变态成幼虾，就要经过 11 次蜕皮。第一次蜕皮在孵化后 1~2 天，以后每隔 2~3 天蜕皮 1 次。随着蜕皮长大，历时 24~35 天变成幼虾，再经过 5 个月饲养变为成虾，便可捕获上市。

作为高档水产品的罗氏沼虾，生长快，繁殖力强，成虾饲养比较容易。既可作为养鱼池搭配养殖的对象，也可以精养。但由于罗氏沼虾不耐低温，需要越冬，苗种生产要求较高，所以需专业化的苗种基地。在此对人工繁育也就不详细介绍。

人工养殖罗氏沼虾可分为幼虾培育和成虾养殖两个阶段，从生产方式看，有单养，也有鱼虾混养等。

罗氏沼虾的幼虾适宜于淡水中生活，因此，必须对培育的稚虾进行淡化处理，使其逐步适应淡水生活环境，故当 90%以上的幼体变态后，需在 3~8 小时内逐渐换掉幼体饲养水槽中半咸水，进行淡化工作。在幼体进行淡化处理前，应先把池内还未变态的蚤状幼体用筛网捞出，集中进行培育，然后将池水吸出一半或直接加入新鲜淡水。在淡化处理时，还要注意逐步调节池水的温度，使稚虾出池时的水温与外界水温相接近，为稚虾出池放养、提高对外界环境的适应能力创造条件。

幼虾饲养池以水泥池或有混凝土砖作池壁的土池为好。面积 15~20m²，水位 0.5~1m。在池中设置隐蔽场所，保持水缓慢流动。另外饲养池还要排

灌方便，池底平坦，不渗漏，在池的一边应架设凉棚，供幼虾栖息。幼虾放养密度 150~200 只/m²。幼虾的食性较广，除投喂花生麸、豆渣、米糠等混合物制成的颗粒饵料外，还尽可能喂些动物性饵料如鱼肉碎片、小蝇蛆等。同时还应添加少量维生素、矿物质及微量元素，以促进生长，避免自相残杀。为了提高饲料利用率，防止残饵过多造成水质污染，饵料最好是制成适口粒状，放在饵料盘上喂。每天投饲量按幼虾总体重的 8%~15% 计算，分上午，傍晚二次喂。幼体经过 50~60 天强化培育，体长达至 3~4 厘米，即可作为虾种出池进行成虾养殖了。

商品虾的养殖，要坚持因地制宜，根据虾种来源，饲料状况，水域环境及养殖技术等，采用科学的养殖方法，以达到提高养殖产量、增加养殖效益的目的。

成虾生产池面积应 1~2 亩，水深 1~1.5 米为宜，底部平坦，排灌方便，防漏性能好，最好有一断续的缓流水通过。养虾与养鱼一样，放养前要清理消毒生产池，还应清除野杂鱼等敌害生物和水生植物。其次还要培肥水质，在清塘后 10~15 天，放苗种前 7~10 天施一次有机肥，用以培育浮游动物，使虾种一进池就有丰富的适口饵料。单养池一般每亩放幼虾 8000~12000 只。

罗氏沼虾的成虾饲养以人工投饵为主。饵料种类主要有螺蛳贝肉、鲜鱼肉等动物性饵料，以及豆饼、花生饼、麦粉等谷物饵料和新鲜蔬菜等植物性饵料。成虾养殖期间饵料蛋白质含量比幼虾略低，要求 25%~30%，饵料中粗蛋白与植物蛋白的比例以 1:1 为好，还要在饲料中添加 1%~2% 的矿物质，以满足罗氏沼虾生长对微量元素的需求。配合饲料制成颗粒饵料直径的大小应随着罗氏沼虾的生长有所不同，要求做到新鲜适口，质优量足。罗氏沼虾生长迅速，摄饵量大，但不耐饥饿。因此，在成虾饲养期间，要坚持定质、定量、多点、多次投喂。一般日投饲占成虾体重的 5%~7% 为宜，上午下午各投 1 次，上午投全日量的 30%，下午投全日量 70%。

在整个成虾饲养阶段，要特别注意缺氧问题。坚持每天巡塘几次，若发现虾成群游到池边且行动缓慢，就要及时采取措施，进行人工充氧。

在良好的饲养管理条件下，成虾在养殖池内经过 5 个多月饲养，就能达到上市规格（15 厘米长，体重 25~50 克以上）。捕捞方法可以排干池塘水进行捕捉收获，也可以用网拉，捕大留小。

青虾

青虾，又名河虾，学名日本沼虾，也隶属长臂虾科、沼虾属。青虾在世界上的地理分布是很狭窄的，只有日本和我国特有这种淡水虾，也是我国产量最大的淡水虾。它在我国分布很广，江苏、上海、浙江、福建、江西、四川、广东、湖北等省市均有分布。

青虾肉质细嫩，滋味鲜美，营养丰富。它的蛋白质含量较一般鱼类、蟹类高，矿物质方面磷质最为丰富，另外还有人体不可缺少的多种维生素、矿物质。

青虾可作成许多美味佳肴，除供鲜食外，还可剥制成干品——虾米，供内销和出口。另外它还可制成虾酱和虾油等上等调味佳品。

青虾和它的幼体，还常是许多鱼类的天然饵料，因此，虾存在的多少，

也直接影响某些鱼的产量。

除了食用及与其它鱼类资源关系密切外，青虾还有药用价值。虾肉可补肾壮阳，通乳、托毒，可治阳痿、乳汁不下、丹毒及痈疽等。

青虾体形长圆筒状，身体分头胸部和腹部两大部分。头胸部较粗大，往后渐次细小，腹部后半部显得更为狭小。体色大多呈青绿色，并有棕色斑纹，故名“青虾”。但青虾的体色常随栖息环境而变化，湖河水清，透明度大，虾色淡，体呈半透明；池沼静水且混浊，青虾体色较深。

青虾雄体长 6.5~8.0 厘米，雌虾体长 4.5~5.0 厘米。额角上缘较平直，具 11~14 齿，下缘具 2~4 齿。头部各节附肢特化为触角，大颚、第一、第二小颚及 3 对颚足组成口器。步足 5 对，前两对钳形，后三对单爪型。额角基部两侧有复眼一对（横接于眼柄末端）。

从淡水到低盐度的河口地区，青虾都能生存，尤其喜欢在淡水湖泊、池塘、河流的沿岸有软泥底质，水流缓慢、水深 1~2 米左右，水生维管束植物较繁茂的地区。青虾栖息的地点常有季节性移动现象。春天水温上升，青虾多在沿岸浅水处活动；盛夏水温较高就向深水处移动，冬季则潜入水底或水草丛中，待到来年春季回到浅水处进行索饵和繁殖活动。

青虾的游泳能力弱，不能长距离的游动，一般是在水底水草或其他固着物上攀缘爬行。当遭遇敌害侵袭时，则依靠腹部的弯曲和尾肢、尾节组成的宽大尾扇拨水，使身体骤然后退或跃出水面，逃避袭击的动作非常敏捷。青虾还具有遭遇敌害时可采取断肢的保护性措施。

白天，青虾蛰伏于阴暗处，夜间出来活动，但在生殖季节，白天亦出来进行交配活动。青虾寿命不长，只有 14~15 个月的时间。5~6 月份孵出的幼虾，到第二年的 8~9 月即全部死亡。

青虾是以动物性食物为主的杂食性动物，在不同的发育阶段其食性也不同。幼体阶段以浮游生物为饵，成虾阶段以水生植物的腐败茎叶及鱼、贝类的尸体为食，有时也捕食底栖小型无脊椎动物。在人工饲养情况下都以配合饲料饲养。如米糠、麸皮、豆饼、豆腐渣、蚕蛹、蚌肉、螺肉及鱼肉等配合，再添加适量的维生素、矿物质等。

根据青虾不同的生长阶段加工成大小适口的颗粒饲料投喂。青虾非常贪食，一投饵就迅速成群围绕抢食，在饵料不足的情况下，常会因抢食而引起争斗，同类相残，出现大吃小，强吃弱现象。

在 3 月份当水温上升到 14℃左右时，青虾开始摄食，4~10 月摄食强度最大，12 月低温期进入越冬阶段，很少摄食，只有在气温回升时才开始进食。

青虾的生长很快，渔民有“十八天赶母”之说。一般五六月份孵化的虾苗，经 40 天的生长体长可达 3 厘米左右，到 11 月份，一般个体可达 4~5 厘米，体重 3~5 克。青虾的生长从幼体开始就依赖于蜕皮而生长，每蜕一次皮，它的体长和体重均有大幅度增加。青虾的一生要蜕 20 次皮左右。

在长江中下游地区，青虾的产卵期为 4 月中旬至 9 月中旬，其中以 6 月中旬至 7 月中旬为最盛期，而在珠江流域，它的产卵期在 3 月中旬至 12 月初。青虾产卵的适宜水温为 18℃以上，最适水温为 24~27℃。

我们可以根据青虾的第二性征区别雌雄。雌虾的生殖孔在第三对步足之间，雄虾的生殖孔在第五对步足的基部。雌虾的交接器呈圆盘状，前端有圆形突起；雄虾的交接器呈细长而带刺的棒状突起。另外，雄虾的个体明显大于雌虾。

青虾产卵时间多在夜间进行,一股交配后 24 小时内开始产卵。老龄虾(越冬)可产两次卵。受精卵呈黄绿色,椭圆形。产受精卵多少与雌亲虾个体大小有关。受精卵从产出到孵化约需 20~25 天时间,孵化率很高,一般在 90 %以上。

由于受工业、化工等污染,天然青虾资源数量骤减,远远不能满足市场需求,必须通过人工养殖来补充。

青虾养殖场地要求并不严格,一般鱼池均可作青虾养殖池。面积 1~5 亩,水深 1.2~1.5 米为宜。底质以泥沙底为佳,淤泥不宜过多,以防夏秋季水温高,有机质分解强烈造成青虾缺氧浮头。青虾池要求底平坦,以便于捕捞。

青虾窒息点高,容易浮头致死,所以虾池应靠近水源,排灌方便,以便及时注水增氧。注排水口要安设纱网,防止敌害生物进入或青虾逃出。由于青虾不能长时间游泳,所以在虾池中应繁殖一些耐肥水的沉水性植物,但所占的面积不宜过大,以不超过水面的 1/4 为好,否则水草过多会使水质清瘦,且在天热时容易腐烂使水质变坏。

养虾池的水质还要求“肥”而“活”。“活”指水质要清新,要定期加注新水,排出部分旧水;“肥”指可供青虾摄食的浮游生物丰盛。除定期施肥外,还要每天投饵,使青虾能不断生长。

青虾养殖方式有单养和混养,但要注意不可与肉食性鱼类混养,亦不可与吃浮游动物的花鲢混养,以免吃食青虾幼体。在虾池中可放养抱卵虾或性腺发育良好的雌虾。放养时间最好在 4 月底 5 月初放养完毕。考虑青虾同一个体在同一产卵期进行多次交配多次产卵,所以在放养雌虾的同时应放入适量的雄虾,一般每亩放养抱卵或性腺发育良好的雌虾 500~800 只,雄虾 300~500 只。或每亩虾池放规格为 2000~3000 只/公斤已能底栖生活的幼虾苗 2~2.5 万只。

在一年中,青虾的生长期只有 5~6 个月,当水温达 18℃以上时,即应开始人工投饵。它的食性很广,幼体以浮游生物为食,到了成虾阶段则以水生植物腐败茎叶、小动物和脊椎动物的尸体为食。所以养虾池除了定期施肥培育天然饵料外,还应按时喂人工饵料。人工配合饵料用颗粒状好,防止浪费提高饵料利用率。配方以植物性饵料为主(占 60%),搭配 30~35%的动物性饵料,并添加少量骨粉、蚌壳粉、蟹壳粉及微量元素等,这样可以促进青虾不断成长。

根据青虾喜欢在夜间活动,爱在池边觅食的特性,投饵时间应在每天下午 5 时左右进行为好。饵料尽可能在虾池四周浅水处均匀泼撒,投饵的总原则是看天气、看水质、看虾的活动。吃食情况灵活掌握,适时调整,使青虾吃饱吃好,促进生长,达到增产增收的目的。

青虾养殖池的管理同鱼种池一样,但更要注意水中的氧气状况,要经常保持池水清新,严防农药污染。

青虾寿命不长,一般只有 14~15 个月时间,即 5~6 月孵出的幼体,到翌年 7~9 月就要死亡,所以青虾的收获时间必须在第二年的 7 月份以前进行,最好选在 3~4 月进行,因为一方面可以为下期放养青虾作准备;另一方面饲养的青虾到这个时候大部分个体已不在增长,或增长缓慢,再继续养下去不仅意义不大,而且又会陆续死亡。捕捞方法有干塘捕捉法,笼捕、窝捕及网捕等。

淡水龙虾

淡水龙虾外表酷似海中龙虾，原产于澳大利亚，所以现在称为澳洲淡水龙虾，其虾体褐绿色，螯的外侧顶端有一膜质鲜红带，美丽又好看，故又誉为澳大利亚红螯螯虾。它是目前世界上最名贵的淡水经济虾种。

该虾体大肥美，一般个体重 100~200 克，最大可达 500 克。生长快，产量高，一般在每年的 4~5 月份放养，10~11 月份收获，亩产可高达 400 公斤。其虾肉营养丰富，肉质鲜嫩，滑脆爽口，味道鲜美，风味独具。该虾集海鲜与河鲜于一体，既有海虾的体大，威武，又有河虾独特的鲜味，适应性强，能忍耐恶劣的气候环境，在水温 5~35℃之间都能正常生活。食性杂，既能吃动物性饲料，也能吃人工配合饲料和腐殖质。由于淡水龙虾不仅产量高，而且有极强的耐活力，便于长途运输。所以鲜活大虾在国内外市场上备受消费者青睐，特别在西方国家、日本和港澳地区成了抢手货，价格持续不下，创造了很好的经济效益。我国从 1991 年开始在安徽、广东、北京等地开始引种试养后，很快在全国各地铺开。

要养殖这种虾，首先要建好虾池。虾池应建造在通风向阳、环境安静、排灌方便、水质无污染的地方。虾池应以长方形为佳，面积 3~7 亩，深 1.5 米左右，池底为泥沙底且平坦，整个池要求不渗漏水。虾池的进出水口要装置过滤绢网，防止野杂鱼、水蛇、水老鼠等敌害生物的侵袭。池塘四周要有 50cm 高的防逃设施，池内四周要放养水草或水葫芦、水浮莲等水生植物，覆盖面不少于虾池水面的 1/3。池底应投放石块、瓦片等遮蔽物，或每亩水面放 30~50 个旧轮胎，以供龙虾隐蔽休息。

虾池建好后还要进行消毒。一般新建虾池可用生石灰作为消毒药物，亩用量 80~100 公斤，如池中有青苔出现，则可用硫酸铜在有青苔的地方进行喷洒。如果利用旧鱼塘进行养虾，一定要干塘消毒，除泼洒生石灰外，还要对塘中的泥鳅、鳝、鲶、黑鱼和蛇、鼠等掠食性野生敌害进行彻底的清除，提高虾的成活率。

投放虾苗前的 10~15 天，在每亩虾池投放 200 公斤左右的腐熟的有机肥，培育“红虫”（水蚤）作幼虾的饵料，以确保虾入池食物的充足供给。

虾池通过消毒，又培养了丰富的天然饵料，就可以放养虾苗了。虾苗放养应选择晴天的清晨和傍晚。在放苗前先用少量池水徐涂加入运苗容器内调节水温，直到容器内水温接近虾池水温，再将虾苗放入池中。另一种方法是塑料袋充氧运苗，可将充氧袋先放入虾池中 40 分钟~1 小时，手摸塑料袋外温与虾池水温差不多，再解袋口放虾苗。这样做是以防虾苗“感冒”，影响成活率和生长发育。

虾苗体长 3~5 厘米，每 1/15 公顷可放 5000~6000 尾，苗小可适当增加数量。该虾强欺弱小怕大，故同一池塘要求放养苗种规格而整齐。

虾池放苗后，还要投喂人工饵料，根据一般经验，全日的投饲量，掌握以吃饱、吃完，不留残饵为准。如小虾按体重的 20%~25%投，中虾按 15%~20%投，大虾按 5%~10%投，每天投喂两次，早晚各一次，晚上按全日量的 70%~80%投喂。饲料应放在浅水区。还要不断测试观察来决定当日的投饲量。投饲过少会抑制虾的生长，过多会增加成本，还会造成池水环境恶化，对虾的生长和蜕壳均不利。饲料可使用对虾、龙虾料、小杂鱼、螺蛳、

河蚌及适量植物饲料。

人工养殖淡水龙虾，日常的管理很重要。在日常生活管理中除经常观测池虾的摄食和活动，生长蜕壳外，还特别要重视水质和池底环境。当水中溶氧量很低，水质恶化或天气恶劣时（雷雨闷热天气或连续阴雨天气），要减少给饵或者停饲。必要时开增氧机或用增氧剂（如增氧灵、鱼氧精等）。当天气过冷或过热时，为了防止极限温度的出现，可加深池水以稳定池水温度。最好是每天加注 15~20 厘米水，这样水质可达到活爽、且溶氧量也高，透明度控制在 35~40 厘米。在饲养过程中还要注意防除病害，清除鸥类敌害及鳢、鲈、鳊等掠食性野生鱼类。

该虾生长快，当年放养可以当年收获上市。收获的方式可以围网捕捉和干塘。若养殖产量多且要分批上市时，还可用拖网或撒网捕捞和笼捕。因淡水龙虾不耐 5℃以下低温，所以一般在 10℃左右应全部捕捞结束。收捕时间以夜晚光线昏暗时效果较好。

河蟹

河蟹，又叫湖蟹、螃蟹、毛蟹、江蟹，因它的两只螯足密生绒毛，学名又叫中华绒毛蟹。它属甲壳纲，十足目，爬行亚目，短尾族，方蟹科，弓腿亚科，绒螯蟹属。

蟹的兄弟姐妹众多，家族庞大，在全世界蟹类有 4500 多种，仅我国就有 800 种之多，它们绝大多数生活在海洋中，一小部分生活在咸淡的水域，只有极少数完全在淡水中生活。河蟹则是在海水中生，淡水中长，它的最近亲属很少，它们是日本绒螯蟹，直额蟹及狭长绒螯蟹。

蟹有四名：以其横行，曰螃蟹；以其行声，曰郭索；以其外骨，曰介士；以其内空，曰无肠。由此螃蟹又有“横行介士”，“无肠公主”之美称，唐代皮日休《咏螃蟹》“未游沧海早知名，有骨还从肉上生。莫道无心畏雷电，海龙王处也横行”。短短四句，把螃蟹描绘得形象逼真，意趣横生。

河蟹是营养丰富，肉味鲜美，风味独特的水产珍品，备受人们喜爱。“秋风响，蟹脚痒”。在丹桂飘香的金秋时节，蟹黄满，肉鲜嫩，正是“螯封嫩玉双双满，壳凸红脂块块香”的节令，是人们品蟹赏菊的好时光，古人有诗曰“不到庐山辜负目，不食螃蟹辜负腹”。明代李时珍称赞道“鲜蟹以姜醋，佐以醇酒，嚼黄持蟹，略赏风味”清朝李渔对蟹鲜赞叹，“蟹之鲜而肥，甘而腻，白似玉，黄似金，已造色、香、味三者之极，更无一物可以之上”。还有曹雪芹在《红楼梦》三十八回里，他借贾宝玉的口赋诗“持蟹更喜桂阴凉，泼醋摄姜兴欲狂。饕餮王孙应有酒，横行公子竟无肠！脐间积冷馋忘忌，指上沾香洗尚香。原为世人美口福，坡仙曾笑一生忙”。可见历代人们对尝蟹都有极浓的情趣。

螃蟹不独为食中尤物，作为药用也有专功。《本经逢原》说“蟹，性专破血，故能续断绝筋骨”。《本草拾遗》进一步论道：“其功不独散，而能和血也”。蟹肉有清诸热，散血结，续断伤，理经脉和滋阴等功用；蟹壳可清热解毒，破淤消积止痛等等。

蟹的药用功能，与它所含铁的成分密切相关。现代科学分析，每一百克蟹肉中含钙 141 毫克，磷 191 毫克，铁比普通鱼类高 5~6 倍，及一定量的维生素 B₁、B₂，烟酸等，还含有蟹红素、蟹黄素、甲壳质等成分。

我国有丰富的河蟹资源，因此分布很广，适应性强，繁殖快，产量高，有自然繁殖生长和池塘专养。

话说横行介士

河蟹的体形，俯视近六边形，身体扁平宽阔。背面一般呈墨绿色，腹面为灰白色。由于进化演变，其头部和胸部已愈合在一起，合称为头胸部。腹部退化折贴于头胸部之下，5 对胸足伸展于头胸部两侧，左右对称。整个身躯由头部 5 节，胸部 8 节，腹部 7 节组成，各有附肢一对。河蟹身体的主要部分头胸部背面有一背甲，俗称蟹壳。其表面凹凸不平，形成许多区，这些区域与内脏相应，分胃、心、肠、肝、腮 5 个区。背甲前缘正中为额部，额前有 4 个齿突，又称额齿。左右前缘各有 4 个锐齿，又称侧齿或侧刺。两侧有一对有柄的复眼，其眼柄活动范围较大，有时可以直立，让复眼露出外面，有时则横卧在眼窝内。复眼内侧有两对触角，起感觉平衡之功能。头胸部的

腹面为腹甲所包被，胸甲通常呈灰白色，四周生出绒毛，腹甲也叫胸板，中间有一凹陷的腹甲沟。河蟹的口器在头胸部腹面，由一对大颚，两对小颚和3对颚足自内向外依次层叠组成，好像是6道屏门，食物必须通过这6道门才进入食道。河蟹的5对胸足，第一对特别强大称为螯足，功能为摄食和抗敌；第二至第四对为步足，功能为步行；最后一对较扁平，前后缘长有刚毛，便于游泳。

河蟹的腹部俗称蟹脐，已经退化成一层薄片，弯向前下方，紧贴在头胸部之下。腹部的形状，在幼蟹阶段，无论雌雄均为狭长形，在成长过程中，雄蟹形状不变仍为狭长形，雌蟹则渐渐变成圆形，所以人们习惯把雄蟹的腹部称为尖脐。雌蟹的腹部为圆脐，这是区别蟹性别最显著、简便的标志。河蟹腹肢已退化，雄蟹仅有2对，变成交接器，雌蟹4对，附着在腹部的第2~5节上，各生有刚毛，内肢可附着卵粒。

河蟹的生活方式很独特。它喜欢在水质清晰，阳光透彻，水草丰盛的湖泊中栖息，在江河、湖泊、塘库、稻田周围的泥岸或泥滩上掘穴而居。蟹穴常位于水面之下，若在潮涨潮落的河川里，蟹穴则位于高低水位之间，蟹穴多呈扁圆管状，洞口直径与穴道直径一致，大小与蟹体相当。洞穴只有一个出口，底端不与外界相通，有一定的倾斜度，以保持洞穴有一定的湿度。河蟹从幼蟹阶段起，就具有掘穴居住的习性，一方面可以躲避敌害生物的侵袭，另一方面可以潜伏洞穴越冬。

河蟹喜欢吃死鱼、烂虾、腐败的动物尸体及螺、蚌、昆虫及其幼虫、动物内脏等等。在食物丰富的夏季夜晚，它们个个酷食饱餐，一夜可以连续捕捉好几只螺类，有时也攻击青蛙和蝌蚪。在一般情况下，河蟹获得植物性食物要比动物性食物容易得多。蟹胃中植物性食物也常占主要部分，多为一些水生植物和岸边植物，如浮萍、丝状藻、苦草（俗称毛鱼草）、菱、藕、水稻、茭白等。人工饲养情况下，河蟹还食茄科植物、大部分禾木科植物的营养器官和生殖器官。河蟹是杂食性动物，虽然偏喜动物性食物，但在食物的比重上又以植物性为主。

河蟹的第一对触觉上，具有一种专司嗅觉的感觉毛，借此可鉴别食物。它的取食靠一对螯足，借助第一、二对步足协助送到口边，由第三对颚足递至大颚，通过大颚将食物切断或磨碎，再经食道送入胃中。

食量大，消化力强又是河蟹的一大特点。饱食后多余的营养物质贮藏在肝脏中，这就是人们所喜食的“蟹黄”。蟹黄越大，贮藏的养料越多，体质也最肥满强壮；反之，河蟹的忍饥能力也很强，在缺食的情况下，一星期，甚至一个月不进食也不致饿死。此外河蟹的摄食强度与水温有很大的关系。当水温在10℃以上时，河蟹的摄食强度较大，其胃常呈饱满或半饱满状态；当水温降到10℃以下时，河蟹的代谢能力很低，在穴中蛰伏越冬，摄食强度减弱或不摄食。因此在河蟹暂养或亲蟹培育期间，我们掌握这一生理特点就可以节省饵料，提高饲料利用率。

河蟹除了贪食和有较强的忍饥能力外，还有残忍好斗的另一天性。一条死鱼或一只死虾，常招来多只河蟹争夺，即使死了一只“同伴”，也常被抢食一空，受伤的蟹，包括“软壳蟹”，只要有破损，都是争食的对象，尤其在交配产卵的产所，为了争夺一只雌蟹，会有数只雄蟹凶猛格斗，经久不息。在食物严重缺乏的情况下，饥饿了的抱卵蟹也常自取腹部的卵充饥。所以在人工饲养的情况下，大量的河蟹群集在一起，抢食现象会更严重，养殖者就

要根据河蟹的这一习性，投饵一定要全池投喂，投均匀，不要集中在一起，尤其投喂动物性饲料更要注意。

河蟹的步足结构十分特别，决定了它的横行的爬行方式。河蟹的4对步足伸展于身体的左右两旁，由于每只步足的关节都只能向下弯，且“十个指头有长短”，所以河蟹的横行总是稍向前斜，前进途中如遇阻碍，它可通过变化两侧步足的运动方式而改变行动的方向。

自卫和进攻是河蟹的本能，在同类中经常因为抢居洞穴，争夺食物而相互厮斗。或肢臂被夹咬，或被异类侵害危及到性命的时候，它就施用一种十分巧妙的“丢卒保车”逃逸方法，“丢足保躯”自动切断受机械损伤或强烈刺激的任何一步足而迅速逃命，河蟹这种自动切除机体受损部分以防御敌害的本领，生物学上称之为“自切”或“自割”。河蟹残肢的切除是有一定部位的，折断点总是在附肢基节与座关节之间的折断处，这里有特殊的构造，既可防止流血，又可以从这里再生新足。

白天，河蟹经常躲在阴暗的地方或洞穴里，晚上或在微光之下才出来活动。在气温适宜的时候，它的活动比较频繁，当气温降低时，河蟹体内的新陈代谢作用下降，活动也就减少了。到了冬季，常潜伏在洞穴里，呈休眠、半休眠状态，春天气温回升后，再开始活动。到了秋天，河蟹最为活跃，因为这时是它们的繁殖盛期，河蟹的一生，基本上是在江河、湖塘、水库、稻田中度过的。人们也常在淡水河、湖中见到螃蟹，所以往往以为河蟹是终生生活在淡水里的一种动物。其实，河蟹是在淡水中生活长大，当它在淡水中生长二秋龄，即达到性成熟的年龄时，“有缘千里来相会”，雌雄蟹就回到河口附近的老家（浅海区域）去交配抱卵。每年12月到翌年3月是河蟹交配产卵的盛期。在江浙沿海地区，河蟹每年从“寒露”到“立冬”期间，顺着江河而入海，在那里交配，产卵、孵化，并让其孵化出来的苗过渡到它的幼体阶段。宋朝傅肱的《蟹谱》记载“蟹至秋冬之交即自江顺流而归诸海……”“嗜欲已足，舍陂港而之江海”。精辟地指出河蟹生殖洄游的规律。河蟹到海水中繁殖后，幼蟹再从浅海迁回到内陆江河的淡水中摄食生长，直至成熟。这就是河蟹的生殖洄游和索饵洄游。

从秋初到冬初，河蟹离开原来栖居场所，陆续沿江河迁向河口。它们向河口移动的过程中，渔民就乘机捕捉，在渔业生产上就是一年一度的蟹讯。河蟹经过长途跋涉，到“寒露”前后，还要蜕一次壳。蜕壳前，体形较小，甲壳略带黄色，人们称为“黄蟹”；蜕壳以后，个体显著增大，甲壳略呈墨绿色，称为“绿蟹”。绿蟹就标志着河蟹已进入性成熟时期。组成河蟹生殖洄游大军的，基本是绿蟹，只有少部分黄蟹也参加洄游队伍，并且在洄游过程中蜕壳变为绿蟹。

民间谚语说“西风响，蟹脚痒”“西风响，蟹下洋”“西风响，返故乡”。我国河蟹生殖洄游时间为每年的9~12月份，北方早于南方。长江流域的江浙一带，“蟹汛”高峰期在霜降前后。立冬时节，内河湖泊中的河蟹开始蛰伏越冬，蟹汛基本结束，所以古谚又有“蟹立冬，影无踪”之说。

河蟹通常在咸淡水中进行产卵交配。在淡水和海水交界处有一条较明显分辨的分界线，在靠近这条分界线以内的咸淡水地区便是它们的产卵场所。这条分界线随着当年降雨量的大小而移动。河蟹是雌雄异体，进入交配地区前，多数个体的甲壳已经硬化，交配前，雄性追逐雌性，进行“调情”。当雄蟹以强有力的大螯钳住雌蟹的步足，长时间在一起“拥抱”后，发情的雌

蟹自动打开腹部，暴露出胸板上的一对生殖孔，雄蟹也趁势打开腹部，并将腹部按在雌蟹腹的内侧，使雌蟹腹暂不能闭合，同时，雄蟹的一对交接器的末端就紧紧贴在雌孔上输精，雄蟹精英经阴茎和交接器输入雌蟹的蟹孔，贮在纳精囊中，直到和卵结合。整个过程约数分钟到1小时左右完成。在水温10℃左右时，交配后的雌蟹经十多个小时开始产卵，产出的卵粒在腹部的附肢上，这种蟹又叫“抱卵蟹”。抱卵量随着个体大小而有差异。河蟹的繁殖力很强，这也是保持种族延续的一种适应性。

变态发育是河蟹幼体发育的一个显著特点。每次的变态和增长都要经过蜕皮，因此，蜕皮是生长变态的标志。河蟹的整个幼体期分蚤状幼体、大眼幼体和幼蟹三个阶段。由于河蟹的蚤状幼体期是在胚胎内渡过的，正常情况下出膜的就是蚤状幼体，这是因为刚孵化出来的幼体形状很小，与水蚤很相似，故此得名。

蚤状幼体经5次蜕皮后变成大眼幼体。大眼幼体有更强的溯水性和趋光性，对淡水水流特别敏感，随着潮汐的推动，逆水上游，大量汇集于河口附近的淡水区域，形成蟹苗汛，一般6月份达到高潮，这时是大量捕捞蟹苗，运回内陆湖泊、河道、稻田放养的大好时机。

大眼幼体为杂食性，能游善爬，可用大鳌捕捉食物，食性较广。大眼幼体约需10天左右时间经过一次蜕皮以后即变成幼蟹。幼蟹已具备成蟹的形态，有5对胸足，已可掘穴栖居。但额缘及侧缘还很不像成蟹。幼蟹约隔5天蜕皮一次，个体也随之不断长大，经过5~6次蜕皮后长成成蟹的外形，以后再经过多次蜕皮才长成成蟹。

河蟹的一生是短暂的，它的一生只有一个生殖周期，它的生殖一结束，也就是它的生命的终止。因此，河蟹的寿命与它的性成熟有关，第二年受精卵孵化后即死去；第二、三*成熟的，到第三、四年死亡。大部分的河蟹寿命只有两周岁。

捕苗放蟹

我国是河蟹的故乡，所以它分市很广，北起辽宁、南至福建的沿海各省，凡通海的河川下游地区，均有河蟹的足迹。长江口是我国蟹“宝宝”的主产地，另外钱塘江、辽河、海河、闽江等江河蟹资源也都很丰富。在苗汛旺发时期，每立方米水体中，蟹苗可达几万只。

由于蟹苗从浅海向江河移动的过程中，其分布范围、密集状况是不均衡的，它受温度、盐度、潮汐，江水流量、流速、流向，水闸排水量、风向、风力以及地理位置等因素的影响，因此，蟹苗在河口地区形成苗汛有一定规律性。由于受上述种种因素的影响，和渔汛一样，蟹苗的季节性很强。南方沿海的气温较高，汛期在5~6月份，而北方要到7月左右。汛期还与潮汐有着密切关系，由于潮汐作用是推送蟹苗上溯的外部动力，因此潮汐变化对苗汛有很大影响。蟹苗旺汛常常在汛潮到大汛潮阶段，过后潮高逐日下降，蟹苗产量亦随之减少至无。还有蟹苗的趋岸性，蟹苗在前期的游泳能力较弱，像单纯的质点那样，受海水风浪流动被带至岸边，到大眼幼体阶段，因为蟹苗需要淡水才能生活，而沿岸水流缓慢，盐度低、水温高、饵料丰富，有利于蟹苗的栖息和生活，所以蟹苗在上溯入江后，多栖息在岸边的表水层，因此江河沿岸就成了捕捞蟹苗的主场所。

一般情况下，蟹苗旺发季节只有两、三天。因此每当汛期临近时，需派人专门守候，进行观察、试捕。试捕到蟹苗就立即组织力量突击捕捞。捕捞蟹苗的主要工具是密网“捞海”（一种捕鱼用的圆形网具），采用定置张罗和灯光相结合的方法效果较好。捕捞起的蟹苗应尽快运输。如当天不能运到目的地，则应放进网箱暂养。

捕好的蟹苗要立即运输，当前比较普遍采用的就是干法运输，主要是利用蟹苗已具备离水后用鳃腔呼吸的特点，在比较干燥的情况下，喷少量雾水湿润。但用的水应是江水和河水，不能采用自来水。

装蟹苗的蟹苗箱用木板制成，嵌有窗纱，长 0.63 米，宽 0.46 米，高 0.1 米。每箱均开一个长方形纱窗，箱底用塑料窗或聚乙烯丝织的稀网，目大为 0.1 厘米。以便通气，防止蟹苗爬出。蟹苗运输量视运输路程、气温高低和蟹苗体质好坏而定。一般每只箱装苗 0.8~1.2 公斤。若蟹苗体质微黄，缺乏光泽，爬行缓慢，说明体质较弱，要减半装箱。运输途中还要注意管理，看天气情况确定向箱内蟹“宝宝”洒水的次数和数量。既要保持湿润又不能使箱内积水。若发现蟹苗死亡较多，要开箱清除，以免影响其他蟹苗运输的成活率。一般 5~7 箱叠一组，不要过多。

蟹苗抵达目的地后要进行放养。蟹苗适应性很强，淡水的湖泊、沼泽、水库、溪河、池塘等水域都可进行蟹苗放养。由于长途运输的蟹苗体质较弱，同时尚未蜕皮变成幼蟹，容易遭到水中敌害吞食，因而放养的成活率不高。目前为了提高蟹苗成活率，进一步发挥资源潜力，采用像鱼放养那样进行二级放养方法，即先把运回的蟹苗暂养在清塘后的池塘内或网箱内，每天投喂磨碎的蚕蛹、鱼肉和麦粉，供其摄食。大约饲养 10 多天后，蟹苗蜕皮变成幼蟹，能掘洞穴居营底栖生活，这时再捕捞起进行分散放养，这样就可以大大提高成活率。

虽然蟹苗在多种淡水水域都能生存，但以水质清晰、溶氧充足、水草茂盛、饵料丰富及底层有一定厚度淤泥的水体最为适宜。“蟹大小，看水草”，水草多的水域，河蟹的饲料生物丰富，而且便于挖洞穴居，有利栖息和隐蔽。蟹苗放养后，还要加强管理，注意工业废水、污染水的排放及鸭子戏耍等等。

河蟹人工繁殖

河蟹养殖要发展，蟹苗来源是必须解决的问题。我国自然蟹苗源虽然丰富，但苗汛受自然条件影响，各年间波动较大，与养殖事业的发展很不相适应。为了满足生产的需要，保障蟹苗供应，有计划地发展养蟹生产，就必须进行人工繁育蟹苗。

繁殖蟹苗，首先必须有足够的怀卵蟹，它可以从海里捕捉；也可以把性成熟的亲蟹放入海中或海水池中，促使其交配产卵。亲蟹应选壳绿壮实，体质健壮，肢齐活泼，个体愈大愈好，一般在 2 两以上。雌雄比例为 2~3 : 1。亲蟹收集齐后，一般已在 11 月份。为了保证顺利越冬和春季交配怀卵，应将亲蟹放在越冬池中精心饲养。亲蟹进入越冬池前先用淡水浸洗 5 分钟，再用 200ppm 福尔马林浸洗 3 分钟后入池。雌雄分开。亲蟹越冬可以分室内饲养和室外饲养。亲蟹饲养的日常管理工作主要包括三个方面，即投饲，换水和防逃。首先饲料必须充分满足，一般以鱼、虾、蚕蛹、蚌肉为主，也兼喂粮食和菜叶，投喂数量可根据情况再具体确定。由于亲蟹新陈代谢旺盛，摄食量

大，排泄粪便多加上投饵量多，所以池水容易恶化，一般 3~4 天进行水体交换，以保持水质的新鲜。为了防止逃跑，还要经常巡视。亲蟹的活动和摄食与水温有关，水温在 10℃以上时，可二、三天投喂一次饲料，充分供其摄食；反之水温在 8℃以下时，则可少喂和停食，以免残饵积聚败坏水质。亲蟹的交配季节为 12 月上旬至翌年 3 月中旬。亲蟹交配需在盐度为 10%~20% 的海水中促产。亲蟹交配后要随时注意产卵情况，产卵后即将雌雄蟹分开，而对抱卵蟹则需精心饲养，加强管理，以免产生流产和死亡。为了使抱卵蟹有强壮的体质，投饵应该充足，以防饲料不足取卵充饥，影响孵化率。抱卵蟹池要注意经常换水，防止水质恶化，换水时还要注意防止盐度突变。当抱卵蟹腹部所携卵粒绝大部分透明，卵黄集中于中央一小部分呈蝴蝶状，胚胎出现眼点或心脏跳动，进入原溞状幼体阶段时，预示 2~3 天内幼体即可孵出。这时就必须及时转入幼体培育阶段。刚出膜的幼体溞状幼体由于出膜时间参差不齐，发育速度快慢不等，容易造成大吃小的现象，因此要注意同池培育的幼体应以同一天孵化规格大小相同的为好。幼体培育采取控温、调光、充气、施肥，繁殖单细胞藻类，适当投饵和及时防治病害等措施，为幼体培育创造一个较佳的生态环境。溞状幼体在培育过程中要经过 5 次蜕皮，大约需一个月左右才变成大眼幼体，这期间要经常交换气体，控制不利生物繁殖，减少有毒物质，增加水中溶氧，对改善水质促进幼体变态有一定作用。同时还有根据幼体有趋光和溯水的特性，培育池四周不要有集中的强光照，避免过度密集造成缺氧死亡。池中最好能注入小股新水，培育池中的幼体 85% 左右变成大眼幼体，就可以捕捞出池。

养蟹效益高

随着商品经济的发展，河蟹的天然捕捞产量远远不能满足广大消费者的需要，市场上供不应求。所以为了满足市场需求，沿海各地尤其是长江中下游地区的一些农民纷纷开展河蟹的池塘养殖，取得了很好的经济效益和社会效益。

河蟹养殖与其他养殖业一样，“三分养，七分管”。日常管理的好坏，关系到养蟹的成败。首先蟹苗放养规格宜大不宜小，最好是大眼幼体育成的幼蟹，平均个体在 5 克以上。放养密度灵活掌握，以要求达到规格而决定放多少数量。养殖池不宜过小，河蟹的抗污能力差，对水中缺氧的耐受力也差，蟹池过小，河蟹自身的代谢产物和残饵易使水质恶化，引起缺氧。池塘一般在 5 亩左右，池内应有较多的水草，池边还可栽培芦苇，这样既利于植物光合作用，增加水中溶氧量，保持水质稳定，又可以提供河蟹青饲料，在蜕皮时又可作隐蔽场所，免遭同类或其它敌害生物的残食。河蟹有互相格斗，残食同类，穴居的习性，所以在精养的小环境中，必须建设蟹岛和蟹穴。蟹岛可据水面大小，用粘土在池中堆叠数个高出水面的土墩。蟹穴可用小瓦、碎砖石、柳树根等材料堆砌成镂空状。“螃蟹八足，横行天下”，说明河蟹活动范围广，爬逃能力强。所以河蟹养殖的关键措施是防逃设施的建设。它关系到池塘养蟹的成败。由于河蟹有很强的攀爬能力，要求栏围材料必须牢固可靠，内壁光滑，使河蟹无攀爬支点，无法外逃。对设施要求是投资省、效果好、使用寿命长。比如玻璃钢钙塑板、石棉板、塑料薄膜、油毛毡等等。

饵料是养蟹的物质基础，河蟹的整个生长阶段，除利用池塘中人工培植

的水草和底栖生物，主要靠人工投喂颗粒饲料为主，为了便于摄食，应制成小颗粒。同时，还应经常投喂一些猪内脏、蚕蛹等动物性饲料，利于促进生长。在蜕壳时最好适当搭配一些蟹壳粉、鱼骨粉等含钙质多的饲料。投喂量根据每天摄食状况进行调整，一般为全蟹池总量的 4%~8%。投喂要定时定点，每天投喂 1~2 次，多在早晨和黄昏时投喂。颗粒饲料可放在浅水边的饲料台和竹筐内投喂，动物内脏可用铁丝串起来直接丢入水中。河蟹蜕壳一次，身体就增大一点，其增长情况主要取决于蟹体原来的大小。一般壳长 2 厘米以下的幼蟹，蜕一次壳体重可增加一倍左右，壳长 4~5 厘米的幼蟹，蜕壳一次体重可增加 1/3 至 1/2。

养蟹的日常管理工作最关键的问题是防逃，河蟹的潜逃能力很强，要定时巡塘，勤于检查。作好防逃设施的维修工作。还要了解河蟹每天摄食情况，有无敌害和病害，池塘水质的肥瘦及混浊度，以及每天晚上河蟹活动状况和蜕壳生长情况等。其次要注意阴雨天和气候突变。河蟹虽然对温度的适应范围较广，但其生长温度是有一定要求的。池养的幼蟹生长温度为 17~29℃，最适温度为 19~26℃。特别是在蜕壳期间，温度变化幅度太大，蜕壳蟹要死亡。另外蟹池水质要清新，为了保持良好的水质条件，蟹池每 5~7 天换水一次，由于河蟹蜕壳时期昼夜伏在水边，每次换水不能全排全放，一般只换 1/3。换水的同时要加强巡塘，一发现有蜕壳蟹离水赶快送回水中。河蟹一般 5 月放苗，9 月底起捕，饲养 5 个多月时间，即可达到个体重达一两以上的市场标准。

适时捕蟹

秋末冬初，淡水中生活的河蟹性腺逐渐发育成熟。这时河蟹体肥肢壮，蟹黄丰满，肉质鲜美，是捕蟹的最佳季节。由于河蟹行洄游生活，秋季性腺成熟即由湖入江河，再向河口移动。蟹的洄游时间和方向是有一定规律性的。所以到农历 9 月，就形成了一年一度捕捞蟹汛。渔民们也利用河蟹这种生殖洄游特性进行捕捞供应市场。方法有蟹簖、闸口张网、蟹网、蟹钓、蟹拖网、蟹索等。池塘捕捞方法比较简单，因为一般蟹池在放苗前早就留好集蟹槽，只要把水排干，成蟹即会大量集中在水槽里，然后用手捉或用抄网捕捞均可。如一次排水捕不尽，可再次放水，再次排干捕捞，也可在排水口上方挂灯，利用成熟河蟹晚间趋光的习性诱捕。捕捞时，尽可能轻提轻放，少碰步足，以免造成断脚，影响商品价值。

河蟹作为水产珍品，不但风味独特，鲜美可口，而且营养价值高。自古以来，河蟹就作为我国人民的一个上等佳肴。在江浙一带人们常把“九雌十雄”作为选食河蟹的标准之一。因为农历 9 月的雌蟹和 10 月的雄蟹，性腺发育特别好，卵满膏腻，所以有“9 月团脐 10 月尖”的谚语，由于地区不同，讲法也不一样，京津一带讲究“七尖八团”的“高粱红”。而苏北一带则讲“千忙万忙，不要忘记六月黄”来称赞黄蟹的味道。河蟹的食用方法很多，用不同的烹调方法可做品种繁多、风味各具的佳肴，例如蒸蟹、炒蟹粉、面拖蟹、芙蓉蟹……

河蟹不仅是美味佳肴，还可疗治很多种疾病。占躯体大部分的蟹壳，利用价值更高，将蟹壳经过去钙、脂肪、漂白和脱醋酸基等化学处理，可制成可溶性甲壳质，它不溶于水，也不溶于碱性溶液，在 0.5%~2% 稀醋酸中能

溶成洁白透明的胶体溶液，具有很高的粘性，可用任何比例的水稀释而不沉淀，是纺织、印染、人造纤维、造纸、木材加工、塑料以及医药等方面的原料。用甲壳质制作合成纤维，即柔软又有光泽，可以与羊毛媲美；甲壳质提取几丁胺，制成手术用的缝合线，不会引起伤口感染。由于蟹壳成份的一半是甲壳质的多酶类物质，如果用苛性钠溶液处理，得到一种叫酮酸的白色物质，它可以起凝结剂的作用，以沉淀一部分在活性污泥处理废水时繁殖过盛的微生物。所以用蟹壳提取的酮酸是处理废水的好材料。总之，蟹的全身都是宝，用途是很广范的。

螺类

淡水产的螺类，通常列为小水产品，它资源丰富、价廉物美，是人们普遍喜食的食品，产量很高。其中田螺和福寿螺也已开始人工养殖。在盛产螺类的地方，渔民还大量捞取作为鱼、蟹等的天然饵料。也有一些淡水螺类是人体或家畜寄生虫的中间宿主，危害不小。如钉螺，是大家已知的血吸虫的中间宿主。

而蜗牛则是田螺的近亲。它们同属于软体动物门、腹足纲，陆生螺类仅限于肺螺亚纲的少数种类，蜗牛便是其中之一。

螺类特征

软体动物门，腹足纲的动物通称螺类。从数量上看，绝大多数种类都生活于海中，淡水种类较少，陆生螺则更少。目前只有田螺、福寿螺、澳洲红螺（观赏用）和蜗牛已进行人工养殖。

因为腹足类都有一个螺旋形贝壳包围着身体，所以也称单壳类，这是同蚌类的双壳相对而言的。螺的整个身体可明显地分头、足和内脏囊三部分。内脏囊在发生初期经过旋转，造成左右不对称的特殊形态。

螺旋形的贝壳上常有花纹、突起物，如棘、肋、疣状突等，螺层的数目也随种类而异。贝壳的旋转有右旋和左旋之分，绝大多数种类是右旋的。旋转方向的确定，只要将壳顶向上，壳口向观察者，壳口在螺轴右侧即为右旋；反之，则为左旋。

腹足类的足部一般很发达、有一宽广的蹼面适于爬行生活。足的后端常能分泌出一个角质的或石灰质的保护物，称为厣。当螺的身体全部缩入壳内时，可把壳口盖住。但是肺螺亚纲的种类，如蜗牛是没有厣的。

在腹足纲中，肺螺亚纲的种类是雌雄同体的，前鳃亚纲除盘螺科外，都是雌雄异体。

营两栖或陆生生活的肺螺亚纲的种类，鳃已经消失，而用“肺”进行呼吸，这时所说的肺，实际上是壁上密生血管网的外套膜。绝大部分生活在淡水中的前鳃亚纲的种类，都具有厣和鳃。由于生理结构不同，螺类对环境生态的要求也不一样。有的喜欢潮湿地区；有的喜欢底质肥沃、水草茂盛的沟渠、池塘和稻田；也有生活在水面宽阔的湖泊；有的生活在流水的江河；又有的喜欢急流的山区小溪。

田螺

田螺又名螺蛳，系单壳贝类软体动物。其体呈圆锥形，壳大而薄，口扁圆，厣大，壳表黄褐色或绿色，有 6~7 个螺层。“尖尖宝塔五、六层，和尚出门慢步行；一把圆扇半遮面，听见人来就关门。”唐伯虎《田螺》把螺蛳的形态特征描写的淋漓尽致。

田螺分布很广，我国大江南北均有它的踪迹。它喜欢栖息在冬暖夏凉，底土柔软饵料丰富的湖泊、河流、沼泽、水田、沟港中。以水生动植物和腐败有机物为食，杂食性。由于它的个体较之其他螺类大，对于旱和寒冷皆有很大的适应性。干旱时，它将软体部完全缩入壳内，以厣封闭壳口，借以减

少体内水分的蒸发；在寒冷季节钻入泥中呈休眠状态，至开春到环境适宜时又活动起来，将头足伸出壳外匍匐爬行。

生活在水里时，田螺的头部和足部从壳口伸出。足为肌肉质，其跖面特别宽大，适于爬行。由于田螺还有特有的吸着力，所以经常溯水流而溜到其他地方，或是顺水辗转逸走。繁殖期为春、秋两季。“清明螺、赛足鹅”。清明前后，它肉壮鲜嫩，是捕捉食馐的最佳期。

田螺，是价廉物美的荤食品。主要食用的有湖螺、狭口螺、环棱螺、中华圆田螺等数种，尤其是中华圆田螺丰腴细腻，肉大肥嫩，脆爽可口，堪为佳品。田螺食药兼备，营养丰富。它含有蛋白质、维生素 A、B₁ 及维生素 D 等多种元素，尤其钙的含量高达 1357 毫克，在常见的 67 种水生动植物中，仅次于虾皮而居第二位。

由于田螺味道鲜美，营养丰富，生命力强，生长速度快，饵料易得，所需资金和劳动力少，且市场销售量大。所以养殖田螺也是一项增收新门路，经济效益十分可观。

养殖田螺首先要有一个适合螺生长的环境。根据田螺的习性可在水田、沼泽地和池塘直接饲养，也可挖养殖池饲养。但建养殖池要选水源充足、水质好，管理方便，池底以腐殖质的柔软土质为好的地方。池宽为 1.5 米，长度任意，并在池的两个长边上作畦，这样便于伸手入池随意捕捞。进出水口要错开，可促进养殖水域的更换。进出水口还要有防逃设备，以防逃逸。池面要养殖水生植物，如浮萍、藻类以供田螺食用，池边四周适当种些水花生或茭白，作田螺栖息遮荫之用，并在水中放些木条、石头之类的栖息物，水位保持在 30 厘米左右。

田螺居所安排好后就可开始放种。螺种选择个大、外形圆、肉多壳薄、壳色灰黑螺纹少的为好。既可以在市场上直接购买，也可以到池塘河沟湖边、水库等处拾捞，并以拾捞为好，因为拾捞的螺种新鲜，活力强。田螺的繁殖期为每年的 3~10 月，所以在这段时间都可放养，放养的密度根据实际情况而定。人工养殖池饲养密度可大一点，一般放一万余只；而池塘、水田自然养殖区域放 6000~7000 就够了，以稀为好。

田螺一生生活在水中，因此水质的好坏是养殖田螺的关键。水以河川或池塘内的天然水为最佳，因为这种水含有丰富的氧气和天然饵料。田螺在水温 15℃ 时开始摄食，20~26℃ 为最适生长温度，在这种水温下，田螺摄食旺盛，饱腹而息，头部随背旋动，时而尽量伸出螺身，时而微微跃动，当水温超过 27℃，它就群集于水生植物的阴影处，或潜入土中避热，活动迟缓，食欲不振。此时应采用流水式养殖，并且利用各种方法降低水温。养殖田螺的水质以稍混浊，不透明的水质为佳，透明度太大的水质含天然饵料少，不利螺的生长。

田螺属杂食性。糠、菜屑、动物尸体及商品饲料等均可投喂，水生植物叶子及土壤中的微生物、硅藻类是它最喜爱的食物。田螺一般在最开始的 3~4 个月生长最快，以后逐渐缓慢，所以在最初 3~4 个月应充分给饵，使其迅速生长。投饵量还要根据天气变化情况进行调整。

俗语说：“三月田螺一肚仔，入秋田螺最肥美”。田螺系卵胎生动物，其胚胎产仔有三个高峰期，即 6 月上旬，8 月中旬和 9 月下旬。为什么说秋天田螺最肥美呢？因为春季田螺进入繁殖期，雌螺体内含有大量仔螺和卵子，雄螺也含大量精子。夏季高温，田螺有时潜入土中避暑，由于不食不动

且能量消耗，肉质变硬乏味。秋季田螺繁育完毕，育肥越冬。所以说秋季的田螺最肥美。收捕时要根据实际情况，捞取成螺和幼螺，并多留母螺（雄螺大而长，雌螺大而圆），以利于下一年度的繁殖。捕捞可采用于捕和食物引诱法。

蜗牛

蜗牛是陆生软体动物。属腹足纲、柄眼目、蜗牛科。蜗牛种类很多，全世界已知的蜗牛有 2500 多种，我国各地都有分布，较常见的有 40 多种，其中具有食用价值的有褐云玛瑙螺，大环口螺，犁形环口螺，海南坚螺、皱疤坚螺，江西巴螺、马氏巴螺等 7 种。其中以褐色玛瑙螺个体最大，平均壳高 11cm，宽 7.5cm，重 390 克。褐云玛瑙蜗牛贝壳呈长卵圆形，有 6~8 个螺层。螺旋部高，呈圆锥形。体螺层膨大，其高度为壳高的 3/4。

蜗牛是我国最重要的中药材之一。它的中药名为蝻牛，是一味很好的中药，味咸寒，有微毒，具有清热、解毒、清肿、平喘、软坚、理疳等功效。蜗牛除了在我国用以食用和药用外，几千年来在欧美及东南亚许多国家也很盛行，他们很早就一直把蜗牛列为席上珍品。特别是在英国和法国都奉行着“缺少蜗牛无好菜，离了蜗牛不算席”的说法。蜗牛、鱼翅、鲍鱼、干贝被列为世界四大名菜之一，特别是在过圣诞节时，简直到了没有蜗牛不过节的程度。因为蜗牛的营养价值高而全，它的蛋白质中有二十种不同的氨基酸可以供给人体各部分器官所需要的不同营养，特别是人体所必需的八种氨基酸它都具备。

蜗牛是杂食性动物，食性十分广泛。幼蜗牛多为腐食性，取食腐败性植物为主，成螺一般以绿色植物为主，摄食凶猛。它一般食取各种植物的根、茎、叶、花、果，尤喜食取植物的幼芽的汁，也喜食各种废纸、猪禽粪、植物残渣等。蜗牛最喜食瓜皮。一个晚上可把西瓜皮吃得只剩下如纸薄的一层青皮。反之蜗牛也有惊人的耐饥能力，饥饿对它简直毫无威胁，据记载，在英国博物馆有一学者用蜗牛做标本，蜗牛离水和食物 4 年仍活着。

蜗牛为夜行性动物，害怕阳光直射，喜昼伏夜出，黄昏至第二天清晨之间活动、觅食，交配、产卵。常喜生活在气温 14~24℃，湿度为 15%~27%，pH 5~7，腐殖质多的表土层，还喜栖于果蔬根系周围，枯草堆及其洞穴里，或石板下。蜗牛对空气湿度非常敏感，因为空气湿润要影响蜗牛皮肤肌肉的伸展。另外它可为人们须报气象，当看到树叶和草地上有蜗牛大量出现的对候，就可以看到要下大雨了。但雨量过大，湿度过大都要影响蜗牛的活动。特别是大雨过后常见到蜗牛纷纷离开地面，爬到植物的茎、叶和树上栖息，其原因主要是蜗牛属陆生动物，是用肺呼吸的，不能用鳃在水中呼吸。蜗牛的生活力很强。对冷热，干旱以及饥饿的忍耐能力都很突出。它的生长所需最适温度为 20~24℃，当气温低于 10℃时进入冬眠状态。它们躲入石头下、墙脚洞、树洞或钻入地下隐居起来、这时它的身体完全缩回到贝壳里，用自身分泌的一种白色膜把壳口堵起来，安全过冬。在盛夏避开阳光躲到隐蔽的地方。

蜗牛开发的前景广阔，因为它既可食用又可药用，既可作化妆品又可作工艺品，还可作动物饲料的添加剂，特别是它的体内所含的 20 种氨基酸所能组成的各种优质蛋白质和 30 多种酶素，生长凝集素等生物活性物质都是未来

高科技的研究对象和工具。所以养殖蜗牛将大有可为。

蜗牛的养殖是以数量来区分方法的。有以消闲和自养自食、治病为目的的养殖，而不着重经济效益。喂养方式可以简单一些，只要养着不死不逃就可以了。用什么方法都行。如箱式、盆、缸、罐等都能养。但若养的数量多，以经济为目的，就要认真考虑饲养方式。以投资最少，又能获得最佳效益为前提。陆地养殖蜗牛是国内外最广泛采用的一种方法，它的特点是投资少，劳动强度和劳动量都小。在开始养殖前 2~3 月将地整好，按种好高产蔬菜的要求，种上蜗牛喜吃的高产绿色植物。注意不能施化肥和喷洒农药，要用农家肥。在种植绿色植物的同时套种上高秆多叶或藤本植物。等种植的植物到生长最盛时期在饲养池的四周安装上防逃网，材料可用塑料窗纱或铁纱窗。高度 50~80cm，防逃网的顶部要向池内弯成直角约 5 厘米。

适宜的场地和环境营造好后，等气温在 15℃以上时就可放养蜗牛了。一般每平方米平均放 150 只左右，以充分利用地方为准。放养完后就要开始蜗牛的日常管理和饲养。蜗牛的生长好坏主要取决于食物、温度和湿度三个方面，但是各个生长阶段不同而有差异。蜗牛是杂食性，幼蜗牛的饲料要精、细、嫩、多汁、易消化、营养丰富，以鲜嫩的青菜叶片为主，辅喂些麦麸、米糠、鱼粉、钙粉等。生长蜗牛虽然采食粗饲料能力强，但也不能喂得过粗，仍需保持 10%的精料。还要适当增加矿物质饲料，以满足贝壳的需要。如用 10%的蚯蚓粪代替部分精料，效果更好。投喂的青饲料一定要新鲜，每天傍晚一次，日投量为体重的 5%。成蜗牛一方面要满足自身生长需要，另一方面是繁殖后代的需要，所以对食物要求较多。青饲料要求鲜嫩多汁，富含营养，如聚合草、甘薯、南瓜、水果皮渣等。并适当增加动物蛋白饲料以及矿物质饲料，如鱼粉、虾、蟹、蚌、螺及贝壳粉等，饲料的投喂一定要定时、定位、定量，使蜗牛吃食、洒息、活动有规律，以便促进蜗牛生长。幼蜗牛生长发育的温度是 18~35℃，最适为 22~30℃，昼夜温差不宜过大；池土的相对湿度达 35%~40%，空气相对湿度为 90%。生长蜗牛和成蜗牛对温、湿度要求比幼蜗牛要低一点，所要求温度为 20~35℃，要求空气的相对湿度为 85%，“饲养土”湿度为 40%。还要及时清理粪便，过多的粪便会污染养殖池、孳生病菌、杂虫，可人为清理出去或在饲养土下面混养蚯蚓，但蚯蚓密度应与蜗牛相同。在养殖间还要及时除去它的天敌，如鼠、蛙、蟾蜍、蜥蜴、鸟、食用蚁、萤火虫等。

蜗牛系雌雄同体，异体受精，卵生，繁殖力很强。一年可产卵 3~5 次，每次产卵 150~250 粒。每年的 4~6 月和 9~12 月是蜗牛产卵盛期，7~8 月产卵较少。当气温降到 15℃时停止产卵。由于受温度、湿度、敌害等因素的影响，蜗牛的孵化率低。所以蜗牛卵的孵化是蜗牛繁殖成败的关键。蜗牛卵的孵化温度是 20~30℃，最适温度 25~30℃，湿度为 50%左右。孵化土湿度为 17%左右。温度高，孵化快，出壳率低；温度过低卵发育到一个阶段就停止不前，即使能缓慢发育，最后也不能出壳。湿度过大或通气不良，卵易发霉变质。湿度过小，孵化土干燥影响出壳率。在产卵期还要及时收集卵粒。一般 1~2 天收集一二次，动作要轻巧以减少卵的损伤。

经过 5 个多月时间的饲养，它的壳达 4cm 以上，重 30g 以上，以未达性成熟的个体采收加工食用为最好。它出肉率高，肉质鲜嫩。采收的蜗牛可作冻肉的罐头。

福寿螺

福寿螺，原产南美洲亚马逊河流域，是一种供食用的大型淡水螺。由于形似苹果，故又称苹果螺。我国 1981 年开始引种，现在已在全国各地广泛移养。

福寿螺的螺肉是一种高蛋白、低脂肪、低热量，营养成份比较全面的肉类食品。据科学测定它的蛋白质含量为 12%~26%，脂肪 0.3%~0.6%。肉质细嫩，味道鲜美，有生肌滋阴补肾的功能。脂肪含量在动物食品中，比肉类、蛋类、虾类、蟹类都要低，长期食用不会使人发胖。它还含有一般肉类食品所缺少的维生素和胡萝卜素。

另外福寿螺具有繁殖力强，适应性广、生长速度快、产量高，易养殖等特点。如果饲料充足，生态条件能满足其要求，一年龄可长到 0.2~0.9 斤。福寿螺饲养方法简便。室内、野外均可饲养，场地易选，缸、盆、池、槽、沟、塘、田、洼及至工厂化饲养均可。投资少，收效快。夏天水温高达 34℃ 仍能正常生长；冬季水温稳定在 8~10℃ 可安全越冬。

福寿螺，属腹足纲，前鳃亚纲，中腹足目，苹果螺科，所以又称“巨型田螺”。它的第一螺层较田螺大且扁，形似苹果，从螺口看像似田螺。小螺第一螺层背面中部有一大“气泡”，借助于浮游与呼吸，成螺转化为鳃。幼螺体呈灰白色，小螺为金黄色，成螺转成黑褐色或略带黄色。螺体缩在壳里，螺层口有厣保护。头部与腹足能伸出壳外游动捕食，头前端有一触手（也可称吻），后端有一对触角。成螺雌雄异体，交配后方能受精产卵，卵呈圆形，聚集成块，呈鲜艳红色。

福寿螺喜生活在较清新的淡水中或阴湿处，能用腹足在水底、水中游泳，群体喜集栖息于池边、浅水处及进水口，或吸附在水中的竹木棍棒和植物茎叶的阴面。也能离开水域生活。能急速上浮或下沉，善于在水体上游动或陆上爬行以寻找食物和配偶。畏强光，白天较少活动，晚上活动频繁。采食十分活跃。对水质、水温的变比较敏感，最适宜在水温 24~32℃ 生长，在 10℃ 以下和 40℃ 以上都不宜该螺的繁殖和生长。对水质恶化难以适应，对农药很敏感，抵抗能力差，另外福寿螺还怕强碱，当 pH 值为 11.5 时，即失去活力。人们常利用它的这一特性，在养殖场四周，用石灰等碱性物质筑成一道“碱性围墙”，以防止螺夜间逃走。如果是用盆池饲养，可在盆、池内壁画一道肥皂线，可同样起到防逃效果。

要养殖福寿螺首先要建好饲养场。饲养场地要考虑进排水方便，杜绝危害和防止螺逃散为原则。可以室内饲养和野外放养，室内可用缸、桶、盆、池和简易的薄膜（聚乙烯料）池进行养殖；室外可在水沟、池塘、水田、慈姑田饲养。最好是挖沟饲养，沟深 0.8~0.9 米，宽 0.6~0.7 米。沟与沟之间可种植青绿饲料。也可在沟床上铺上薄膜，两端用丝网拦好，以防逃跑。进排水要方便，能有活水流动更好，但水波必须平稳。养殖场地准备就绪，在福寿螺放养前每亩施 30~40 公斤的生石灰进行消毒处理。并且在池内放养水浮莲、浮萍等水生植物。

养殖池经消毒后，就可以开始放养福寿螺，放养密度与螺体大小有关，饲养过程要按螺体大小进行分级饲养。十天龄以下幼螺可放养 1~1.2 万只，水深 3~5 公分；随着福寿螺的增长放养逐渐下降，水位加深。放养密度不能机械确定，与水的深度、气候凉快及有流水活动的情况下可增加放养数量，

与水的深度成正比例。

福寿螺放养后，就要开始投喂饲料，进入正常日常管理。福寿螺的食性以杂食偏植物性，喜吃青绿饲料，尤其喜吃表面光滑，纤维少又嫩的青饲料。每日的饲料投放量为螺体重的 15%，夜间采食力特别强，所以应比日间投饲多一些，除投青饲料外还要适当投玉米粉、糠麸料和其他精饲料，投放方法可沿池边和青料表面撒上一些，量不宜过多，以免影响水质。还要注意不要投喂喷过农药的青料。养殖期间还要保持水质干净。福寿螺虽然生活能力很强，但水质的好坏直接影响生长甚至死亡。室内饲养夏天每天要换水，小规模可用虹吸法进行。秋天可适当减少次数，以水质情况来决定。野外饲养最好保持一定微流量。适宜的温度也是饲养福寿螺好坏关键之一。它适宜在水温 24~32℃ 生长，太高和太低都不宜螺的生长和繁殖。在养殖期间还要注意三害：鸡、鸭水禽啄食；鼠害；蛇伤。在整个养殖过程中，对小螺要提供嫩料，适当撒些精料。对种螺实行雌雄搭配，单独饲养，按照繁殖技术要求进行管理。肉螺按大小分级饲养。一般养殖 4~6 个月后，个体增大便可出售。

要想发展福寿螺养殖，它的繁殖是关键。螺苗长到一定程度就可分辨出雌雄：雄螺的厣缘反入螺足，中间稍凸；雌螺的厣缘反出足外，螺厣中凹。分辨雌雄后就可进行后备种螺的培育。种螺饲养 3~4 个月后，开始自行交配，然后产卵。母螺多在夜间爬上池边、盆边或所插的木条竹片上端或饲料叶片上进行产卵，每次产卵时间为 20~90 分钟，产毕缩回腹足跃入水中，一般是 15~20 天产一块卵。一只母螺一年可产 20~40 块卵，尤以 5~8 月龄的繁殖力最强，繁殖速度最快。一个卵块平均 300~500 粒。卵块密集排列在一起，初呈红色后变白色，在 24℃ 室温 4~5 天渐变褐色，8~12 天孵化出小螺。在条件适宜的情况下，一只母螺能繁殖数千至万只小螺。

蛙类

大家都知道，蛙属于两栖动物。在分类上属于脊椎动物亚门，两栖纲、无尾目的蛙科。目前已知全世界蛙科动物达 36 属、500 多种。事实上，我们熟悉的蛙形动物还应包括无尾目的所有种类。如负子蟾科、盘舌蟾科、蟾蜍科、雨蛙科、树蛙科和姬蛙科等共 7 科 200 余种，在我国均有分布。全世界无尾自动物就更多了，共有 18 科、2500 多种。其中有不少种类具很大的开发潜力。与自然界蛙类资源相比，目前已人工养殖的种类还不多，利用也相当有限，有必要进一步研究开发。

水陆两栖话养蛙

人工养蛙最早的是海岛台湾，1942 年就有人从日本引进中蛙试养。当初是野外放养，由于经验不足等，不能很好延续。50 年代再次引种，通过几十年反复努力，现已成为规模养殖，并从生产到加工形成一种产业。大陆的牛蛙饲养最早在 1956 年，由归国华侨带入，先后在福建、云南、广东等地试养；1959 年又有个别单位引种，1961 年正式引进有计划地试养，1962 年又从古巴大批引种。但后来都未形成饲养规模，最终停止。大部分地方逐渐绝迹。1982 年在湖南汉寿县大南湖发现当时引种的少量种源，后经有关部门进行人工繁殖，推广养殖，以后便很快在全国掀起养蛙热潮。随着牛蛙养殖不断普及，棘胸蛙、虎纹蛙、中国林蛙等本地品种也相继开始养殖。1987 年，广东肇庆市又从国外引进了原产北美洲的沼泽绿蛙（即俗称美国青蛙），目前这一大型食用蛙种的养殖也在全国各地普遍开展。

蛙的身体又分头、颈、躯干和四肢 4 部分。头部宽大、颈不明显；双眼外突，具有上眼睑和能活动的下眼睑，以及半透明的瞬膜，以适应水陆两栖生活。眼后有一个圆形的鼓膜，能感受空气中的声波，具有听觉能力，以适应陆地生活，一对外鼻孔位于吻端，通过内鼻孔与口腔相通，具嗅觉和呼吸功能。蛙口上颌缘生细牙齿，舌后端分叉或不分叉，能自由迅速地伸出，捕捉活动的食物非常敏捷、灵活。蛙的前肢 4 指，指间无蹼；后肢粗壮，较前肢强大有力，5~6 趾，趾间有蹼。既适应弹跳，又可在水中游泳。

比起鱼类，蛙的皮肤光滑无鳞，表皮层下含有大量的粘液腺，以防止皮肤干燥和体外水分的过量浸入。真皮下的色素细胞，受外界刺激和本身生理状况的影响，其形态的变化可引起体色改变。皮肤色素变化，既可防止紫外线伤害，又可使之与环境相近似，便于隐匿和逃避敌害。不同的蛙，其肤色，斑纹各异。

由于蛙的皮肤粘液腺的分泌物，以及皮下丰富的毛细血管，在经常保持湿润的状态下适于气体交换而有辅助的呼吸作用。皮肤呼吸时伴随着经常的水分蒸发，使蛙的体温比环境温度可低 10℃ 左右。

水域附近荫凉、潮湿的环境，是蛙的栖息场所。蛙类是变温动物，生性怕冷，但耐寒能力却很强，冬季水温降至 12℃ 以下，则挖穴而眠，或潜入水底的泥土中静止不动，除冬眠以外，水温过高，蛙类也会潜伏在荫凉的地方不食不动，产生夏眠。

蝌蚪在水中生活，以浮游植物、浮游动物和有机碎屑为饵料。蝌蚪变态为幼蛙后，食性也发生根本的转变，均以活的动物性饵料为食。在饵料不足

的情况下，大蛙也会吞食小蛙。

蛙是雌雄异体动物，其生殖、发育和变态一般都在水中进行。产卵季节从4月可延续到8、9月间，主要水温要求在18℃以上。产卵数量一般在5000粒至30000粒左右。蛙卵孵化最适水温为24~29℃，水温过高或过低都会影响孵化效果。

牛蛙

牛蛙，是世界蛙类中仅次于巨蛙的一种大型蛙类。因其鸣声宏亮，酷似牛叫，故名牛蛙，又因为它主供食用，故又称食用蛙。牛蛙原产于北美洲洛矶山脉以东地区，以后移植到洛矶山的西部并引种到太平洋的夏威夷群岛及日本、古巴、意大利、菲律宾和哥伦比亚等国进行养殖。我国60年代初从古巴引进该蛙。

牛蛙肉洁白细嫩，味道鲜美，营养丰富。蛋白质含量高，脂肪含量较低，胆固醇含量很低。同时，还含有钙、磷、铁、硫胺素、核黄素、烟酸、葡萄糖、肝糖以及其他营养成分，是人们喜食的珍品佳肴，已成为国宴的一种高级名菜。

从中医的角度看，牛蛙性味甘温，入肝脾肾三经，经常食用，可补中益气，壮阳利水。手术后病人食用有助于伤口痊愈。

牛蛙皮薄而坚韧，富有弹性及绚丽多彩的花纹，经刮油、洗涤、干燥、修整、染色、防腐等加工处理后，可制作上等钱包、手套、弹性领带、皮鞋等皮革产品。在东南亚等国际市场上销路很广。它的皮提炼的皮胶是珠宝、钻石等装饰品的优质粘胶。

作为大型的两栖肉食性动物，牛蛙既善游泳、潜伏，又善于陆地跳跃，是捕食害虫的能手。据有关报道，1只成年蛙1年可捕食昆虫1万多只；每尾蝌蚪一天要吃蚊虫的幼虫（孑孓）100多只。而它所食的昆虫中大多为农业和卫生害虫，如大螟、蝼蛄、蝗虫、蚊蝇等，是害虫的“大克星”。另外牛蛙的内脏可喂水獭、貂、鱼等动物，制成干牛蛙粉，可代替鱼粉使用。

虽然牛蛙肉含脂肪低，但生殖腺前端的1对脂肪体却富含脂肪，经提炼的牛蛙油是飞机、火箭上精密仪表的优质润滑油。它还是教学、科研上比较理想的实验材料。

随着科学技术的发展，牛蛙综合利用及深加工的水平一定会逐步提高。因此，牛蛙的经济价值必然倍增。也推动了牛蛙养殖的发展。

5~9月为牛蛙繁殖季节，产卵时，雄蛙先寻找适当场所，放声鸣叫，雌蛙闻声而至，雄蛙伏于雌蛙背上，抱对产卵受精，雌蛙先产卵于水中，随即雄蛙射精于卵上，成为受精卵。受精卵经过囊胚期、原肠期及三胚层期三个阶段发育变成小蝌蚪，生活于水中。牛蛙生命过程中最显著的特征是发生变态。蝌蚪不论在外部形态和内部构造上都和鱼相似。运动用尾，呼吸用外鳃，以浮游生物为食，生活不能离水等。但生长一段时间后，蝌蚪急剧变态，短时间内强大的尾部被吸收、骨骼、肠管、循环系统及其他器官发生显著改变，内鳃和鳃盖消失，出现四肢和肺囊，用肺和皮肤呼吸，营水陆两栖生活。

牛蛙有着十分广泛的用途，所以养殖牛蛙有广阔的前途。要发展牛蛙养殖，首先要营造一个适宜它生活的窝。牛蛙的两栖性、野生性、变温性及特殊食性等生活习性要求，决定了牛蛙场址应选择在有水陆环境、安静、温暖、

植物丛生，浮游动植物与虫类繁多的场所。声音嘈杂、震动严重的地方不宜建蛙场。在选址的同时还要考虑生产上的实际需要、土质、交通运输、电力、排灌、饵料等。养殖场四周应用尼龙网或其它障壁做墙，以防牛蛙逃跑，围墙高1米，下端埋入土20公分即可。蛙池一般建4个为宜，分为亲蛙池、孵化池、蝌蚪池、成蛙池。各蛙池的面积分为15~30m²、3~7m²、35~80m²、130~200m²，水深30~50cm、40~60cm、50~70cm，养蛙池的大小可根据养殖面积自行而定。各池应具备排灌条件，进出水口应用纱网封好。在幼蛙、成蛙池中还应建造小岛或浮岛以供栖息。

蛙池建好，先消毒再开始正式养殖。牛蛙养殖分四个阶段，即蝌蚪、幼蛙、成蛙和亲蛙养殖，各阶段由于体质、饵料等需求不一样，所以日常管理要引起注意。蝌蚪一般在孵化后7~10天，卵黄囊消失，肠管沟通，开始吃食，这时候就可将蝌蚪移到蝌蚪池饲养，放养密度根据饲养方式和饲料条件而不同。水泥池一般投人工饲料饲养，换水条件好，管理方便，放养密度可大一点；反之则相反。一般刚下塘蝌蚪每平方米600~800尾；等到长到5~6cm，要及时分池稀养。饲料用豆粉、米糠、玉米粉、蚕蛹粉、鱼粉等为宜，同时应配以多种维生素及矿物质、微量元素以增加营养，促进生长，提高抵抗能力。平常经常巡塘，防敌害，注意水质情况。随着蝌蚪逐渐生长，逐步降低饲养密度。蝌蚪变态成幼蛙在一般情况下需60~75天。

蝌蚪在当年7~10月先后变态成幼蛙。到11月下旬，幼蛙活动能力降低，食量减少，温度降到10℃以下开始越冬，直到翌年3月，气温回升到15℃以上又恢复活动开始吃料。为了提高幼蛙越冬成活率，如条件允许，可将幼蛙池上方覆盖塑料薄膜或移入温室越冬。

成蛙养殖是在幼蛙养殖基础上的延续，是牛蛙养殖过程中的最后一个环节，也是最重要的一个生产程序。它的养殖方式有两种，分精养养殖和粗养养殖。粗养就是将蛙放养于比较宽广的场所，利用天然饵料任其自然生长；精养则是利用较小的池子，采用人工投饵，进行高密度养殖。幼蛙的放养量应根据蛙的大小、供饵状况、饲养条件和管理水平等多种因素来决定。刚变态的幼蛙每平方可放养130~175只，长到25~50克减少到40~70只，再长再减。刚开始食物可吃颗粒小一点的动物性饲料，如糠虾、粪蛆、小蚯蚓等；等长到1两左右就在活饵料中掺入蚕蛹、河蚌肉、螺蛳肉、动物内脏等动物性饵料，将之一起投放在专设的饵料台和盘中，通过活饵料的带动和牛蛙自身在饵料台和盘中的跳动，使静态饵料发生跳动，牛蛙误认为是活饵料而争相捕食。当牛蛙习惯这样取食后，再逐步增加静态饵料比例，直到驯化成全部用配合饲料为止。牛蛙吃食量大，但随温度变化而所不同。一般在牛蛙总体重的5%~20%之间。

在精养条件下，牛蛙吃食量大，粪便也多，容易污染和恶化水质，从而引起各种疾病。所以要经常更换新水，还要定期用生石灰和其它药物消毒。如有条件最好微流水饲养。

防逃是牛蛙饲养管理中很重要的一个内容。经常检修防逃设备，堤埂有洞穴及时堵塞。雨天牛蛙跳跃攀爬尤为活跃，要注意防逃。还要积极采取措施防田鼠、猫、蛇、鸟类等敌害破坏。

如管理得好，当年的牛蛙可达半斤以上的商品规格。是一项投资短、见效快的养殖项目。

美国青蛙

美国青蛙，俗名美蛙，学名沼泽绿蛙。原产美国的佛罗里达州，我国在1989年从美国引入，是近几年才兴起来的一个养殖项目。

美国青蛙体形与一般中国青蛙基本相似，体重是本地蛙的5~7倍，最大个体可达500克左右。它也是两栖动物，与牛蛙相比，它显著的特点是适应性强、耐寒、病症少，食性杂，投资少，生长快（当年养殖、当年收获），繁殖多、性情温顺，不善跳跃，易于饲养管理。肉嫩味美，营养丰富。作为食用蛙的发展前景优于古巴牛蛙。

美蛙和牛蛙一样同为蛙属的大型种。它的形态特征与牛蛙相似的是体宽、粗壮、肥硕、背腹略扁、头宽呈三角形、前肢短、后肢长。它们形态特征明显区别点是美国青蛙颌部具有众多小白点，而牛蛙没有；美国青蛙后肢的第四趾不甚长，趾蹼全满，而牛蛙后肢的第四趾较长，趾蹼不全满。

美蛙喜游泳，不善跳跃，不避生人，鸣声小，为“嗷嗷”声，在水温1℃以下冬眠；而牛蛙不善游泳，善于跳跃，生人走近喜跳跃避开，鸣声大，似“黄牛”叫，在水温9℃以下冬眠。

由于美蛙能耐低温，抗寒能力强，可以在我国江南广大地区自然越冬，是一种比古巴牛蛙更适合人工养殖的大型食用蛙。其市场需求量大，养殖前景十分良好。

养殖美蛙的场址选择应最好不占农用良田。充分利用荒滩、沼泽地带或房前、屋后、院内等地方。养殖场四周环境最好安静无噪音，水源便利排灌方便，无污染，场周围应用尼龙网或其它障壁做墙，以防美蛙逃跑或敌害。场地大小及水泥养殖池数量根据需要而建。建造方法参考牛蛙养殖池。

美蛙亲蛙雌雄按1:1比例放养，每平方米放2~3对，孵化池每平方米放养2个卵团。它的产卵时间因各地而异，长江以南2月份产卵，长江以北3~4月份产卵，每年春、秋两季均产卵，产卵时间一般在凌晨，所以养殖户在产卵季节应注意巡场。美国青蛙的卵子较大而重，且具有粘性，在自然水域中，卵子全部产于浮生于水面的水草上。在人工养殖场根据它这一特性，在孵化池内应设人工装置。亲蛙产卵后40分钟内将所产卵团用搪瓷盆捞至孵化池放养，孵化，出膜，变小蝌蚪；待卵黄囊消失后，能主动摄食时才将蝌蚪从孵化池捞起过数，然后再转入蝌蚪池饲养。

育肥蝌蚪是养好美蛙的首项工作。因为蝌蚪养得越肥大，变态的幼蛙个体越大，生长就越快。饵料以黄豆粉、豆饼粉、米糠、豆渣、花生饼、鱼粉和蚕蛹粉为宜，同时配合多种微量元素以增加营养。随着蝌蚪的逐渐生长，应逐步降低饲养密度。一般情况蝌蚪变态成幼蛙需75天左右。

养殖密度在很大程度上关系到美国青蛙的竞食能力。养殖密度过稀，它们竞食能力下降，甚至出现厌食和不索食现象。养殖密度高，竞争食物的能力强，驯食所花的时间短，但个体间的生长差异增大。一般变态后的幼蛙放养密度为80~100只/m²，成蛙30只/m²为宜。

美国青蛙喜食活饵，不吃死饵。但人工大规模养殖，活饵根本无法满足需求，必须驯化它吃食人工配制的饲料。驯食的时间越早，驯化的时间就越短，效果就越好。驯食方法刚开始用1/3配合料和2/3黄粉虫或蝇蛆饲喂，以后逐步增加配合饲料量，减少活虫饲喂，经过一段时间驯食美蛙就能习惯人工配合料。投喂饲料要做到“定时、定位、定质、定量”。每次投喂的饲

料使它们在 2~3 小时内吃完为度。饵料分 2 次投，上午 8 点一次，下午 4 时一次，一般配合饲料日投量为幼蛙体重的 7%，成蛙体重的 5%。鲜活饲料比率幼蛙为日投饲量的 10%，成蛙为 7%~10%。

特别在饲料供给不足的情况下，大蛙吞食小蛙的现象严重。所以在养殖生产中必须大小分规格饲养，同时还要喂好，喂饱它们。

在养殖生产中，要做好防逃、防敌害工作。经常检查防逃墙是否破损，及时修补。对老鼠和蛇这些美国青蛙天敌，可用鼠药灭鼠和人工捉赶蛇等方法。

美蛙是变温动物，其生长随着水温的升高而加快，但不是水温越高，生长就越快。美蛙最适生长温度为 23~28℃。水温超过 30℃，摄食量显著减少，生长出现停滞。所以在养殖过程中要采取措施，让美蛙能安全度过炎夏。反之，当水温降到 10℃时，美蛙食欲减退，当水温降至 2~3℃时进入冬眠，所以在美蛙进入冬眠前半个月，养殖池降低水位，使原来栖息在水面附近堤岸斜坡洞穴中的美蛙跳出洞穴潜入水底淤泥层冬眠，这样可以避免留在陆地堤岸洞穴中的美蛙因冰冻而被冻死。另外，也可通过人为保温、增温措施，将美蛙养在尼龙薄膜大棚内或温室中，把水温和气温都控制在 10℃以上，打破它的冬眠习性，并投喂饵料饲养，改冬眠为冬长，使美蛙缩短生长期，早达商品规格早上市，可促进养殖效益大大提高。

棘胸蛙

石蛙，俗称石鸡，学名棘胸蛙，是我国较大的食用蛙（也作药用），因其胸部长有角质肉刺而名棘胸蛙。石蛙肉质细嫩，味道鲜美，富含蛋白质和维生素 A、B₁、B₂、C 及尼克酸，具有 17 种氨基酸。它的综合营养可与甲鱼媲美，素有“山珍佳品”之美誉，自古以来是皇家贵族餐桌上的珍品。从医药、保健作用上看，石蛙具有补虚损、解热毒、驱癆瘦、化毒疮之功效，其蝌蚪能乌发，其卵有明目的功能。

外观石蛙，表皮粗糙，蛙体背部着生许多纵行的长条形不规则疣粒，背中央线上有黑色细小的角质刺，体侧及四肢背面布满小圆疣，雄性胸腹部还长满疣粒和角质刺。它的前肢有四指，指端呈球形，指间无蹼；后肢有五指，股胫粗长发达，趾间全蹼。

石蛙喜栖息深山峡谷的山溪和水潭中，其水域底质为砂砾、石块。山溪两岸树林茂密，人迹罕至，气候荫凉，环境清幽，溪水长年流淌，水质清澈，长年水温不超过 28℃，故最适合石蛙生长。

石蛙畏光、怕声、喜清静。它白天潜在洞穴中栖息，不出来活动，到傍晚时候才离开洞穴，活跃于溪涧或两岸丛林觅食。所以要捕捉野生石蛙，选在晚上进行较好，因石蛙一遇到强烈的光照，便停止不动任人捉拿。

石蛙对水温或天气变化较敏感，通常在水温 14~26℃左右活动正常，最适宜它生长的温度为 18~23℃。当水温超过 30℃以上时，石蛙停止生长发育，甚至有异常死亡现象；反之到每年秋末，深山气温下降，水温低于 12℃时它钻入泥穴，石缝里蛰居冬眠，到翌年气温回升到 12℃以上时才复苏。

每年 5~9 月份，是石蛙的繁殖季节，其旺季在 6~7 月。它们的雌雄特征很容易辨别，雄性个体在咽侧有鸣囊孔，其胸腹部布满圆疣及角质刺，并在前肢第一指基部长有“婚垫”，在内侧三指则长有“婚刺”，而雌性则无。

石蛙是异体受精，分批产卵类型；性成熟为 2 龄蛙。当它们体重达 2 两以上、水温上升到 16℃时，雌雄个体开始抱对产卵。石蛙卵属于粘性，卵粒相互粘连成片，常粘附于石块、石壁或其它附着物上。它的产卵量与雌蛙的个体大小有关，个体越大，产卵量越高。

刚出膜的小蝌蚪不摄食，以吸收自身卵黄营生，3~5 天后开始摄食，因其个体小，较娇弱，只局限在水中活动。所以主要摄食水中硅藻、隐藻和植物碎屑等植物性饲料，同时也摄食原虫。石蛙蝌蚪生长较慢，蝌蚪期长，完成变态约需 60~90 天，变态后幼蛙生长较快，它的食性转化为以动物性食物为主，喜欢捕食活饵，对面前的“静饵”常常视而不见，如要人工养殖，就必需对其吃食进行驯化。石蛙的食性很广，水上、陆上的小昆虫及水蜈蚣、螺、蚬、蜗牛、蟹、虾、杂鱼、蚯蚓等均可，尤其喜捕蚂蚁、蚊子、甲虫、昆虫中的蛾蝶等；还少量摄食一些植物花、叶、种子等。

石蛙不仅可作美味佳肴，还有药用功效。所以倍受人们喜爱。仅靠野生捕捉远远满足不了市场需求，通过人工养殖可解决供求矛盾。

养殖石蛙应选择环境幽静，荫凉，有清水的地方，水源以山溪水、涧水、泉水或水库水为好。如条件允许可直接将种蛙和幼蛙放在山涧或水库坝下围栏养殖，并围部分陆地作石蛙摄食场和活动场，另外在围取的山涧两岸水陆交界处建造一些石洞或土洞以供石蛙栖息。

人工精养蛙池都采用水泥结构。蝌蚪培育池的底基要建成斜坡，面积 3~10m²，池深 0.8~1.0 米，水上设一饵料台。蝌蚪培育池可兼作亲蛙产卵池和孵化场所。而成蛙池的面积应大一些，一般 15~30m²，深度 1.0~1.3m²，池底面同蝌蚪池，要有一定坡度，并在底层铺一层沙，再用石块造一些洞穴供蛙栖息。池的四周种一些有藤植物或搭荫棚；池内可放少许水生植物。养殖场的四周砌围墙或围网防逃。

养殖场建好后，先消毒再进行放种或放苗。蝌蚪放养密度是每平方米放 400~500 尾，幼蛙每平方米放 150~200 只，成蛙每平方米则放 50~80 只。蝌蚪放好后，可投喂熟蛋黄、豆浆、肉浆等食物，最好是用优质配合饲料，因为它里面含有多种营养元素，可促进蝌蚪快速生长，提供变态。饵料一天三次，投饲量占总体重的 6%~7%。还要及时清除残饵，保持水质清爽肥嫩，水深一般控制在 50cm，还要将大小个体分池饲养。幼蛙管理比蝌蚪要省心一点，投饵以鲜小虫为主。如小鱼虾、黄粉虫、蚯蚓、蝇蛆等，也可用灯光诱捕补充饵料。饵料分早、晚两次喂，日投量 5%。随着蛙的长大，要将蛙分级稀养。到了成蛙阶段，它们的食性更广泛。螺、蚬、小蛇、鼠均可摄食。但生产上为了早点达到商品规格，提高经济效益，都驯化石蛙吃配合饲料及动物下脚料，另外还要做好水温和 pH 值的调节，石蛙略喜偏酸性水质，水温不超过 30℃，水质还要清新，最好保持水流动。特别是在高温季节是石蛙生长旺季，为防止石蛙夏眠，要调高水位，搭遮荫棚，尽量保持流水控制水温上升。冬季石蛙喜钻入泥洞冬眠御寒，所以在越冬池最好铺一层 20cm 厚泥，同时把水位提高。在条件允许情况下也可搭设温棚，建造温室，改变石蛙冬眠习性，延长生长期。使石蛙提早达到商品规格，利用市场空档，使养殖者的经济效益大大提高。

娃娃鱼保护

大鲵，又名娃娃鱼、鮠鱼、鮠鱼，是暖水性小溪大型珍贵两栖动物，娃娃鱼隶属脊索动物门，两栖纲，有尾目，隐鳃鲵科。属国家二类重点保护野生动物。

据古生物学和古地理学的研究，自古生代泥盆纪开始出现两栖动物后，大鲵（娃娃鱼）逐渐繁盛起来，它的祖先在地球上分布很广，大约在距今 4 亿年前，北半球相当广范的地区都有它的足迹。到目前为止大鲵最古老化石是在美国怀俄明州的下始新纪地层（距今 6000 万年以上）中发现，此外在欧洲、北美和亚洲等地区都有它们的足迹。然而随着历史的推移，地质的变迁，全世界现存大鲵仅有三种，除我国大鲵外，还有日本的山椒鲵和美国隐鳃鲵。娃娃鱼是我国两栖类有尾目中体重最大的一种，主要产于长江、黄河及珠江中上游支流的山溪河中，尤以四川、湖南、湖北、贵州、陕西省等为多。

娃娃鱼是由水生的鱼类演变到陆生爬行类的过渡性动物。由于它的肉质细嫩、味鲜美、营养价值高，是食用佳肴和滋补佳品，所以在国内外价格十分昂贵，有重要的经济价值和观赏价值。娃娃鱼又是野生二类保护动物，为了提供美味珍品，人工养殖娃娃鱼，对发展我国名贵水产品具有重大的意义。

漫话娃娃鱼

娃娃鱼体型大、纵扁、头扁平，长和宽约相等，吻端钝圆。有外鼻孔一对，在上鄂正前位，内与口相通，头前上侧有一对小眼，无眼睑，位于头背部外侧、口裂大，端位，上下颌有锐利而坚硬的锯状细齿，呈弧形。头顶面与腹面均有较多的成对疣状物。躯干由胸腹组成，胸部两侧称颈褶，腹两侧有较厚的皮肤皱襞，有圆形的疣粒，后腹部有泄殖孔。有两对短而细的附肢，前肢四趾，后肢五趾，均光滑无爪，后肢外缘有膜质肤褶，趾间有浅蹼。尾短，约为体长的 $1/3$ ，侧扁上，下方有脂肪质的鳍状物，尾端钝圆或椭圆，体表光滑无鳞，受刺激后能分泌出白浆色粘液，粘性强，气味似花椒味。全体深褐色，背部有深色大黑斑，腹部浅褐色或灰白色。体色多种，随着环境和栖息地不同而不同，一般有黑、红棕、褐、黄、灰、浅棕、银白和金黄色。

娃娃鱼喜欢栖息于山涧清澈溪流中，适应南方自然温度，通常匿居于多石灰岸，有回流水的岸穴河段、泉洞及阴河中。娃娃鱼性孤独，常独居一洞，洞口比鱼体稍大，洞穴较宽，洞内平坦，洞口多处，如要人工养殖应在池中、缸、罐中，采用人工建造适应环境才能生长。性畏光，白天常匿居洞内，傍晚或晚上出洞觅食，在气候炎热的酷暑，有时也离开水上陆或爬行到树边根系间或倒伏的树干上。娃娃鱼不像水生的鱼类那样用鳃呼吸，它用肺呼吸，但它皮肤经常保持湿润，所以也能起辅助呼吸的作用。娃娃鱼能发出一种特别的声音，听似婴儿啼哭，所以“娃娃鱼”一名也是因此而得的。

幼小的娃娃鱼，以浮游动物及小型水生昆虫为食。成鱼在不同的环境其食物结构也不相同，一般主要食物为蟹、鱼类、蛙类、蛇、水鸟、水老鼠、虾、水蜈蚣等，其他还有小石块，杂草、植物渣。它有特殊的反胃习性。由于捕捉的刺激，它将胃中所吞食物全部吐出，所以空肠胃率一般达 $50\% \sim 70\%$ 。在酷寒的冬天，娃娃鱼一般进入休眠状态，到春末夏初开始外出摄食。5 月份进入摄食旺季，这时它贪食，并且十分凶恶，白天也经常匍伏在河边觅

食晒太阳。到 11 月下旬至翌年的 3 月基本处于休眠状态。娃娃鱼喜欢夜出晨归，夜晚出来守候，发现有猎物突然吞食，神出鬼没，较小的一口活吞，较大的食物用锐齿咬死后再吃。

娃娃鱼的新陈代谢很慢，解剖检查，常有捕获后停食半个多月，胃中还存留有未消化的食物。它的耐受饥饿能力很强，只要受不重的伤，蓄养有清水池 2~3 个月体重不减，饥饿一年也未见其死亡。

娃娃鱼寿命较长，但其生长有一个规律，5 岁前体长增长快，体重增长慢；5 岁后反之，体长增长慢，体重增长反而快。

一般通过泄殖孔来鉴别娃娃鱼的性别，雌鱼泄殖孔较小，周转向内凹入，孔近缘光滑，无颗粒状物，孔的周围皮下无桔瓣状组织；雄鱼恰好相反，泄殖孔略大，周围凸形成椭圆形隆起圈，性成熟时更明显。孔边缘还有一圈不规则的小颗粒，周围皮下有两片桔黄色桔瓣状物。围合成椭圆形，尤其在生殖季节更明显。另外在生殖期间雌鱼较凶残，雄鱼则较温顺。

娃娃鱼的生殖季节为 5~9 月份，其中 7 月中旬至 8 月中旬是产卵的高峰期，产卵量随着体重的增加而增加，一般体重在 1.2~2 斤重的怀卵量最高。娃娃鱼产卵前，雄娃娃鱼服务很周到，先游到雌鱼栖息地，选择 1 米左右水深的隧道状洞穴，清水可以从洞口流入，雄鱼进入洞穴，用头部及足尾将洞口内打扫清洁，让雌鱼有一个舒适的环境，然后出洞。产卵时雄鱼的前脚爬在雌鱼的后背部，雌雄同时排卵受精，卵呈念珠状，远观像一条白色的绳子，附在岸洞水淹处的水草上，约 30 天左右孵出幼娃娃鱼。产卵多在夜间进行，一次多的可产数百枚，雌鱼产卵完毕即离开，产下的卵由雄鱼监护，以免被流水冲走或遭到敌害。雄娃娃鱼是个很尽职的“爸爸”，为了自己的“小宝宝”安全生长，常将自己的身体弯曲成半月形，将卵围住，若有敌害靠近则张大其口以示威胁；也有的雄鱼将卵带缠绕在身体上加以保护，直到孵出幼娃娃鱼，且小娃娃鱼能独立生活以后，雄娃娃鱼才离开雌鱼的洞穴。

娃娃鱼的环境要求

娃娃鱼是我国特有的珍贵资源，但由于其生长在偏僻的山涧溪流中，食物不均匀，常受大自然其他动物的威胁，所以发展很慢。为了开发和利用好这一宝贵的资源，可以通过用人为科学模拟适宜它的环境，加上科学的饲养管理，可以进一步开发、推广和利用这一珍稀动物。

由于娃娃鱼喜清静怕惊扰，喜干净怕脏，喜阴暗避风等特点。所以我们在为它建造“新房”时，场址应选在荫凉、避风、冬暖夏凉，水源丰富，水温较稳定的地方，且水源具有清、凉、流、无毒害的特点。同时还要考虑到饲料来源是否方便，如肉类加工厂附近或蟹、虾、鱼、蚌资源丰富的地方，还要注意交通最好便利一点。

养殖池按娃娃鱼生长各阶段分别建立，如分稚、幼、成、亲鱼池。面积稚鱼一般 1~2m²，幼鱼 5~10m²，亲、成鱼 10~20m² 左右。由于稚娃娃鱼体小，幼嫩，对生活环境和饲料条件要求甚严，所以稚鱼池一般建在室内较好，室内一般阴暗、保温、防暑、安全。其余的池面积、池深、蓄水深度随娃娃鱼长大而略有增加，池四壁和底要求光滑，每个池还要有排水和溢水孔。池底设有活动的石板孔穴，以供娃娃鱼栖息。总之，饲养池要求光线阴暗，以适合娃娃鱼畏光特性，池水一般在 25℃ 以下，保持阴凉；排灌水易控制，清

污方便，栖息孔洞要灵活，观察检查方便，总之一句话“家”要舒适便于饲养管理。

养育娃娃鱼

娃娃鱼的繁殖率较低，所以近几年来数量锐减，有的地方已濒临灭绝的边缘。为了保护和增殖资源，进行人工帮它一起育“宝宝”具有十分重要的意义。

首先要选择体质健壮、无病、无伤、无残的父母亲。看看它们是否到达性成熟年龄，因为娃娃鱼早期生长较慢，一般要到5岁，体重8两至1斤以上才具有生育能力，所以为了下一代健康成长最好选6岁以上，体重达1.2斤以上的娃娃鱼，且父母亲的比例要相等或父略多于母一点。

选好父母后要给它们提供一个舒适的居所。一是选好水源，根据平常生活的天然水域环境，微流、清澈、阴凉的水质，水温在11~25℃；二是培育池不要过大，一般5m²左右，池要避光阴暗；三是个体大小要均匀，以防大欺小，吃食时因争食而发生争斗；四是给足适口的饲料，如蟹、虾、小鱼及动物内脏均可。

5~10月是娃娃鱼的繁殖期，繁殖盛期为7~9月。所以在繁殖期间要仔细观察娃娃鱼的腹部和泄殖孔。雌鱼腹部膨大而柔软，用手轻摸其腹部，有饱满松软感觉；而雄鱼泄殖孔周边不但有突起的乳色小白点，且泄殖孔周围桔瓣状肌肉突起，内周边红肿明显可见，用手能挤取精子时可开始人工催产和人工授精。娃娃鱼卵生，体外受精，分批产卵。一般每尾鱼产卵量大约300粒。卵圆球形，直径6~7mm。有外膜包裹，卵粒由卵带相连成连珠状，卵淡白色，吸水后膨胀呈透明状。卵带在静水中为沉性，在流水中为浮性。卵在水温14~25℃时，需38~40天孵化，刚孵出的仔鱼长25~34mm，体灰黑色，有三对桃红色外鳃。

娃娃鱼是两栖类动物，用肺呼吸，所以常误认为水质的好坏对它的生长关系不大。其实不然，它虽然用肺呼吸，但大部分时间还是生活在水中，如水中的pH、溶氧、氯化物、氨等对它的影响是很重要的。所以水源以阴凉、干净、微流较好，水源的上游要无毒、无害，符合渔业用水标准。如山区溪流水，水库水，地下水等。

水的温度对娃娃鱼的摄食生长、发育和成熟有着决定性作用。摄食活动的强弱视水温高低而定。娃娃鱼较适宜水温是10~25℃，最适水温是18~22℃，摄食量旺盛，生长速度最快。高水温（大于25℃）条件对大鲵的生长是不适合的。体重较小的个体，对高水温的耐受力较强，但所有个体在高温条件下体重都会出现负增长。高温过后，娃娃鱼的生理机能要有一段时间才能恢复。但体重小的新陈代谢较旺盛，所以恢复也快。

娃娃鱼属肉食性两栖类、食性杂，囫囵吞食。在野生环境中主要食饵是蟹、虾、鱼、蚌、蛙及水生昆虫等。在人工饲养情况下，可充分利用资源投喂海水和淡水中的多种低质鱼类、虾蟹类和其他水生动物。猪牛羊肉、鸭鸡及其下脚料来源广，蛋白质含量高，也是养殖娃娃鱼的好饵料。另外也可用鱼粉、淀粉、豆饼、麦糠、骨粉、维生素和矿物质等按一定比例配合起来，蛋白质含量高达40%~50%的人工配合饲料。

日常管理是整个养殖过程中最重要的一环。要经常观察活动情况，饵料

是否充足、水质污染及个体差异引起的强欺弱情况，还要注意防逃。娃娃鱼逃逸力最强的时间是暴雨、雷电之时。所以在建池时要在池壁做“T”型防逃板。

娃娃鱼是野生动物的瑰宝，人们要爱护它，不得滥捕滥杀。由于它有珍稀动物中特殊的生长和食性特点，通过人工饲养，为人民提供很高的科研、食用、药用和观赏价值。我国现在有很多省市都建立了养殖场。

中华鳖

鳖，又名甲鱼、团鱼、脚鱼、水鱼、圆鱼等，俗称“王八”。隶属于爬行纲、龟鳖目、鳖科、鳖属。我国除宁夏、甘肃、青海及西藏外，绝大部分地区均有分布，以长江中下游各省为多。

鳖的养殖在我国有悠久的历史，在公元前 460 年范蠡的《养鱼经》中就有“内鳖则鱼不复去”的话，这是在养鱼池内养鳖的佐证。另外，唐肃宗（公元 756~762 年）设立“放生池”八十一所，不杀水族而蓄养，尽管这是佛家戒杀之意，然而也是养鳖的一种形式，从这些意义上讲，中国是世界重视龟鳖资源繁殖保护，开发人工蓄养最早的国家。

鳖是一种珍贵的水生经济动物。肉味鲜美，营养丰富，蛋白质含量高，它和鱼类是人类高蛋白的重要来源，很早就被人类所食用。早在三千年前，西周就设有“鳖人”官职，专门负责捕鳖供奉王室。汉代末期的《礼记》载：禽兽鱼鳖不中杀，不粥于市。公元前 827 年至公元前 728 年周宣王时代，就以鳖为上看，犒赏部属；在南方筵席上历来称为“八珍”之一。特别是鳖的裙边更为脍炙人口。鳖不仅在国内是常见食品，在国外特别是亚洲诸国、港澳地区食鳖亦相当普遍，并设有专门的鳖餐馆。

鳖又是我国传统的中药材，它用于医药的历史相当悠久。早在秦汉三国时代（公元前 211 年至公元 265 年）的《神农本草经》和明代李时珍的《本草纲目》中都有记载鳖甲和肉治疗疾病的功能。鳖全身都是宝，头、甲、肉、血、卵、胆、脂肪都可入药，著名的中药二龙膏、乌鸡白凤丸；化症回生丹、鳖甲煎丸等，都是以鳖甲和鳖肉为主要原料制成的。它具有抗老防衰，防癌抗癌，防病健身，增强少年儿童智力等神效。

鳖不仅可食用和入药，还可作科普和科研用。鳖在博物馆、水族馆和公园里，常用来普及科学知识和用作观赏动物；在学校和科研机构，鳖也作为实验研究材料。

滋补佳品中华鳖

鳖的外形似龟，呈椭圆形，但鳖比龟更为侧扁，体表覆盖柔软的革质皮肤，有腹背二甲，背甲中央凸起，周边具有厚实的结缔组织，俗称“裙边”。腹甲较小，发育不完整。背腹甲之间有韧带相连，头部有许多黑色细纹，鳖头的前端呈三角形，吻长而突出，鼻孔在吻前端，便于伸出水面呼吸，嗅觉灵敏。颈长可以自由伸缩。眼小，位于头部两侧，视觉不发达，鳖的听觉甚为灵敏，觅食时主要靠嗅觉。口宽，上下颌有角质板齿，可以压碎坚硬的螺蚌类。前后四肢粗短有力，略呈扁平状，趾间有蹼，趾前端具钩状爪子，既适宜在水中游泳，又适宜在陆地爬行。鳖的尾部较粗短，呈扁锥状，在位于尾后下端有泄殖孔，鳖尾部的长短是识别鳖性别的重要标志。鳖背甲一般呈橄榄绿色，但可随水域环境变化而变化。腹面一般呈乳白色或略带浅红色。鳖的保护色能使其在水中活动不易被其它动物发现，对摄食和防害带来极大的好处。鳖的内部构造可分消化、呼吸、骨骼、肌肉、生殖、排泄系统。

鳖是生活在水中的两栖性爬行动物。喜欢栖息在水质清洁的江、河、湖泊、池塘和水库的泥沙中，特别喜爱在沙滩上活动。但因鳖是用肺呼吸的动物，故它时而潜入水中和水底泥沙里，时而浮在水面，伸出吻尖呼吸空气。

故有民谣说：“桃花水发爬上岸，夏日炎炎歇树间，九月重阳入水底，寒冬腊月钻深潭。”这是描写鳖在生长发育过程中与其周围环境相适应的表现。

鳖具有“三喜三怕”的特性，喜静怕惊，喜阳怕风，喜洁怕脏。在温暖无风的晴天，它便爬上岸边的河滩晒太阳，静伏在地，头足伸开，行“日光浴”，俗称“晒背”，以增强皮肤抵抗力。如环境安静，无危险感时，能长时间停留在岸上。鳖生性胆怯，如发现人影、声响、水浪就立即返回水中，潜入水底；但互相间好斗，大鳖残食小鳖，强鳖残食弱鳖现象屡见发生，尤其在生殖季节，成熟的雄鳖好斗性尤为突出，所以在饲养过程中，不同规格大小的鳖需要分池养殖甚为重要。另外鳖对环境的要求比较严格，鳖池水必须清洁，最好是活水，以防各种传染病的发生。鳖还有用四肢掘洞或攀登围墙的特性。

鳖是变温动物，本身没有调节体温的机能，其生存活动完全受外界环境温度变化的影响，因而鳖对环境温度的变化极为敏感。适于鳖摄食和生长的水温为 20~33℃，最适水温为 25~30℃，在这温度范围内，它的摄食能力最强，生长速度也最快。当水温超过 34℃时，鳖的活动明显减弱，为了避暑会群集在阴凉处或潜入深处静止休息，有人把这种现象称之为“夏眠”，亦称“歇荫”。反之当水温降至 20℃以下时，它的活动能力和摄食量也随之减少，15℃以下停止摄食，活动呆滞，10~12℃时钻入泥沙和石缝中冬眠。冬眠时几只鳖聚集在一起，紧缩头脚，鼻孔稍出泥沙表面，呼吸缓慢，两眼紧闭，不食不动，能量消耗较少，主要依靠体内积累的脂肪维持生命。鳖冬眠与“夏眠”习性，是其为适应环境恶变的应变行为，是它为求生存而采纳的一种方法，并非其生理上必不可少的需求。所以，根据它的这种习性，可以人为控温促使养鳖业的快速发展。

鳖的食性广而杂，而且比较贪食，以摄取含蛋白质较高的动物性食物为主。如蚯蚓、小鱼、虾、螺、蚬、蚌类等，水生昆虫和底栖动物都是鳖喜食的种类，尤其爱吃动物内脏。当动物性食物来源不足时，它也食取腐败的植物及较嫩的水草等植物性食物。在人工饲养情况下，为使营养均衡，最好将各种动物性饲料和植物性饲料烘干、粉碎后，按比例混合成软硬适度的饲料团块，进行定时定量投喂。鳖的本性贪食，在饵料不足情况下会相互残食，同时也具有较强的耐饥能力，当食物缺乏时，在相当长时间内不会死亡，但会影响体质。

“千年王八万年龟”这句话是自古留传至今的民谚，虽证实不了鳖的生命究竟有多长，但也说明了鳖属长寿动物。鳖的生长速度与饲料、地理环境（温度）有很大的关系。长江流域雄鳖要 5 年以上达性成熟，而人工控温 30℃条件下养殖，它的生长速度大大加快，一般只需 14~16 个月就可达商品规格。

鳖是雌雄异体动物，营卵生生殖，体内受精、卵体外孵化。每年 4 月下旬至 5 月上旬，当水温上升到 20℃左右时，亲鳖进行第一次发情交配，交配一般都在夜间或凌晨水中进行。交配时，雄鳖在水中紧追雌鳖，然后抱住雌鳖，骑背交配。雄鳖通过交配器将精液输送到雌鳖的泄殖腔内进行体内受精。交配后的雌鳖经过两星期左右开始产卵，产卵的时间一般也都是夜间或黎明时分，产卵时雌鳖爬上堤岸，用后肢挖砂土成一漏斗状穴，穴深约 10 公分，厚约 7~8 公分，且穴都挖在地势高处，一般不易积水。雌鳖产卵多少视亲体大小而异，一般每次产 10~32 枚，高可达 50 枚，产卵后雌鳖会用后肢挖砂

土盖住穴洞口。鳖卵多数为圆形，少数略为椭圆形，卵径在 2 公分左右，卵的一端如有圆形白点为动物极，是胚胎发育的位置，卵的另一端是植物极，是贮存卵黄的地方。受精卵在温暖的砂床洞穴中经过 40~50 天孵化出壳；出壳稚鳖 2~3 天后入水，产过卵的亲鳖经过 20 天左右会再次交配产卵，一年能产卵 3~6 次。

养鳖条件

鳖营养价值高，鳖甲的药用价值大。由于江河、湖泊生态平衡破坏严重，鳖的自然资源日趋减少，天然产量已供不应求，所以必须进行人工养殖，以满足市场需求。而养殖场地的好坏，直接关系到养鳖生产的成败。

养殖场地的选择应根据鳖的生活习性、饵料需求状况，养殖规模大小等多种因素，统筹规划，合理选点。通常选择水源方便，水质良好、水量充沛，底质为粘壤土和腐殖土，饵料来源方便、电力畅通、环境安静，地形平坦，阳光充足、背风向阳，场地宽阔并有较大发展前途的地方建场。凡有条件的，应选择靠近热电厂等有热水源的地方建场，或利用热源较丰富的地方建场，这样可以节省能源，延长鳖的生长期，提高养殖效益。

由于鳖的不同生长发育阶段对环境条件要求不同，养鳖池分为亲鳖、稚鳖、幼鳖和成鳖池四种。每一种养鳖池由于其性能不同，因而在池子面积大小、形状、结构和数量、配套建设上，要求也有所不同。

亲鳖池，指性腺成熟，能交配产卵繁殖的种鳖的饲养池。由于种鳖需长年在鳖池内饲养，并在堤岸上产卵，所以应建在环境安静一点的地方，面积以 100~600m² 为宜。池深 1.5 米，蓄水深 0.8~1.2 米，池底利用自然土，如粘土过重可掺些砂子。池底中央要 25 厘米厚的软泥层，供亲鳖栖息和越冬。池埂坡度 30° 左右，方便鳖爬上堤岸休息和产卵。在亲鳖池的堤岸修产卵场。产卵场用砂土铺 30 厘米厚，以便亲鳖掘洞产卵。中间隔一定距离放一排齐沙平的砖块，以供工作人员采卵时行走。由于鳖喜欢在隐蔽、凉爽、湿润、无直射阳光的环境中产卵，因此在产卵场地种一些阔叶树木或高杆叶茂作物如黄杨、美人蕉等植物很有必要。

稚鳖池用来培育刚孵化出来的稚鳖。由于其娇嫩、体弱、对外界环境适应能力差，所以稚鳖池最好建在室内，使之具有良好的保温、防暑、通风条件。在实际生产中，大多以温房幼鳖池代用。

幼鳖池建在温室内，主要是解除幼鳖冬眠习性达到延续生长的目的。幼鳖池采用砖结构，每只池面积 10 米² 左右，长宽 1~1.5:1，池深 0.8 米。池堤四周设防逃檐，宽 5~10 厘米，池底从进水口向出水口端坡降 10‰ 左右，铺垫细沙土 5~8 厘米，在出水口一端设饲料台。幼鳖池补充一般都是热水。加入方法有从池面上加入或池中装热水管道。

成鳖池指商品鳖和后备亲鳖饲养池。成鳖对环境的适应能力和活动能力均较强，所以鳖池一般建于室外，可分精养池和土池。但防逃设备要求特别完善。精养池采用砖混结构，长宽 1~1.5:1，每只池面积 50~200 米²，池深 1.2~1.5 米。防逃檐宽 15 厘米。池底进水口向出水口坡降 8‰，铺垫细沙厚 10~12 厘米。进水由安装在池堤上的进水管，通过阀门和分管直接流入。出水口低于池底高度，并在高水位线上设溢水口。池中搭建晒台同亲鳖池。土池饲养池有些建设可参照精养池。

孕育鳖宝宝

鳖是卵生动物，生长速度缓慢，寿命较长，生长几十年不足为奇。它的繁殖能力也很强，但是在自然环境中，受到天敌伤害，病菌侵袭和气候变化等诸多方面因素影响，甲鱼的自然存活率很低。不能满足养殖生产的需要，所以必须开展人工繁殖。

鳖的人工繁殖中，亲鳖的体质直接影响产卵的数量和仔代的质量。亲鳖应选体质健壮丰满，没有疾病和伤残，肌肤完整光滑，行动敏捷，如将它腹部朝上放在地上，应能迅速伸出头颈而将身体马上翻转而逃。体表干枯无光亮且裙边薄者为体弱质次的鳖不能作为亲鳖，用钩、叉、卡子等方法捕获的鳖也不能用于人工养殖的鳖，更不能作为亲鳖。鳖的性成熟年龄因地区气候条件而异，华北为 5~6 龄，长江流域 4~5 龄，华南亚热带地区为 3~4 龄，而台湾则在 2~3 龄，刚达性成熟的鳖虽具备产卵繁殖能力，但产卵数不多，且卵径小，应做后备亲鳖饲养。用于繁殖亲鳖最好 4~6 龄，体重 1 公斤以上，因它不仅产卵量多，卵的质量好又大，而且孵出的稚鳖体大肥壮，成活率也高。

亲鳖放养密度以每平方米水面 1~2 只为宜；雌雄比例是 3~4 : 1。亲鳖培育要求饲料的蛋白质含量在 40%~50%，饲料中脂肪的含量越低越好，而对于炭水化合物最高不超过 20%，否则引起生理上障碍。雌鳖产卵季节是 5 月中旬至 8 月中旬，6、7 月是产卵高峰季节。水温 28~32℃、气温 25~30℃是最适宜产卵的季节。每只雌鳖一年产 3~5 窝卵，每窝 8~20 个不等。产卵量的多少，个体之间存在着差异。在 5 月中旬开始要每天早晨仔细检查产卵场，一发现亲鳖产卵，就在旁边插上标记，不要马上将卵取出。因为刚产出的鳖卵光泽明亮，呈淡红色，其卵胚尚未固定，应待产后 8~36 小时（视气温高低而定）再行移动。在移入孵箱作人工孵化时，必须把鳖卵的白色一端朝上放置，切莫倒置，否则影响孵化率和胚胎的形成。在取卵的同进要检查卵的受精发育情况，取出的鳖卵外形大而圆（个别椭圆形），卵壳一端的白点边缘清晰圆滑，卵壳色泽光亮即为受精发育良好的卵；若取出的卵没有白点或白点呈不规则、不整齐的白斑，该卵就是未受精或受精发育不良的卵，应予以剔除。收取鳖卵时还要做好取出时间的标记，以便分批孵化。收取完毕后应将产卵场清理好。

鳖卵孵化工具无需特殊要求，箱、盆、桶等均可利用。必须在孵化器具底部打好若干滤水孔，鳖卵最好是随收随即进行排卵孵化，排卵前先在孵化工具底部铺上 4~5 厘米厚的细沙。然后开始排卵，注意将卵壳有白点一端朝上。卵与卵之间要留有 1 厘米左右的空隙。卵可以放 1 层，也可放 2~3 层，卵全排好后卵上层盖 2~3 厘米细沙。鳖卵孵化时间长短取决于温度积，鳖卵孵化的温度积为 36000℃。在平均为 30℃条件下需 50 天左右出壳成稚鳖，但要注意温度不能超过 36℃，还要注意空气的流通，适宜的湿度，一般空气相对湿度在 81%~82%较适合。在鳖卵孵化出壳前，在孵化箱内的小碗中注入半碗新水，稚鳖出壳后会自行爬入水中，此时可将稚鳖收集起来转入暂养。

养鳖之术

鳖的养殖根据养殖设施、养殖要求和生长特点不同，可分为稚鳖养殖、幼鳖养殖、成鳖养殖和亲鳖养殖四个阶段。

稚鳖虽然一出壳就能灵活爬行，但比较娇嫩，对环境的适应能力弱，因此刚出壳的稚鳖不宜直接放入水里，应在湿沙盘放 2~3 天，待稚鳖胎黄吸收干净，脐带自行脱落后方可转入稚鳖池喂养。放养密度为 30~50 只/米²，由于它们出壳时间先后不一，所以放养时按不同规格大小分池饲养，以免相互撕咬。稚鳖喂的饵料要求精、细、软、嫩、鲜、营养价值高又易于消化吸收。开始喂蛋黄和浮游动物，以后可逐渐将小鱼、虾、螺肉、蚯蚓或动物内脏打成肉糜或利用人工配合饵料饲养，适当添些植物性饲料。投饵采取食台定点投喂，食台设在水面下 2 厘米处。一天投喂两次，投饲量为鳖总体重的 5%~10%。由于稚鳖池面积小、水位浅、养殖密度又高，水质易恶化，所以要经常更换水，水色以绿色或绿褐色为好，要保持鳖池四周环境安静。高温季节做好防暑工作，注意遮荫。还要经常防治敌害，如蛇、蛙、鼠及翠鸟等，可加周池堤、堵塞漏洞和加盖网片。越冬是稚鳖养殖阶段关键之一。方法可参照亲鳖越冬，不过现在大多数养殖者都利用温室，使其成活率达 95% 以上。

将体重 50 克的稚鳖培育到 200 克左右，这一阶段称幼鳖培育。它是在温房培育稚鳖的基础上进行的。它的投饲量比稚鳖低，每天饲料是占鳖体重的 2%~3%，每天两次，上午下午各一次，在不浪费饲料的情况下尽量让鳖吃饱。具体投饲量还应根据吃食情况和水质情况来调整。幼鳖的日常管理基本同稚鳖。就是鳖池水位抬高，还要增加空气对流量。随着体重增加，最好隔一段时间分养一次。

成鳖饲养一般在室外进行，在 6 月上旬，当室外水温升到 25℃ 以上，即可将温室内的幼鳖移到室外饲养。注意室内外水温差不能超过 3℃。养到下半年（11 月初）可达到商品规格。这段生产过程是养鳖的最后一个饲养阶段。虽饲养管理方面比幼稚鳖可以松懈一点，但由于在露天饲养过程中，温度变化大，特别夏季气温、水温较高，又有天晴天雨，风大风小等影响，鳖也容易生病，因此在饲养管理上同样不能放松，否则也达不到高产的目的。放养密度原则上提倡稀养，一般每平方米放养 4~6 只，这样可以大大提高生长速度。具体日常管理同亲鳖的培育差不多。投饲量适当控制，一般为鳖体重的 1.5%~2%，应视摄食情况酌情增减，但幅度不宜过大。同时还要考虑天气情况，原则上以第二天早晨巡视时饲料基本吃净只余少量饲料粉末为佳。为防止饲料损失，可将饲料台做成凹面斜坡型，即中间为宽 15 厘米左右的凹槽，边上用水泥抹成 40~60 度的斜坡，使鳖将身体的大部分浸在水中摄食，这样即可节省饲料，降低饵料系数又符合鳖的习性。

在饲养过程中，还应保持饲养环境安静，让鳖能安心吃食和晒背，在盛暑季节做好防暑工作，如在池水养浮萍、水葫芦等水生植物，防止水温上升过高。必要时在晚上对鳖池进行换水，调整鳖池水温，保证鳖的快速生长。另外还要注意鳖的健康状况，发现有受伤和病鳖马上隔离，采取及时治疗措施，防止疾病蔓延。

盆中捉鳖

鳖是一种高档的水产鲜活商品，所以人们对其规格要求较严，通常最受

消费者欢迎的规格是 0.8~1 市斤；另外作为商品还有质量的要求，所以无论用哪一种方法捕捉都要小心操作，勿使鳖体受伤。鳖的捕捉有人工养殖鳖和野生鳖的捕捉两种。

在养鳖池捕捉鳖的方法有很多，根据需要而采取不同的方法。当需要量小时，用徒手捕捉、探测齿耙捕捉、竹篮诱捕等方法；需要量大时，用围网捕捉和干池捕捉等方法。

野生鳖根据其习性特点，不同环境、不同季节和生活规律，它的捕捉方法更多，常用的有 10 种，有诱鳖入缸捕捉法、衣针钓法、鱼钩钓法、打钓法、鳖钩捕捉法、鳖叉捕捉法、刺网捕捉法、药物麻醉法、鳖笼诱捕法和灯光诱捕法等。

活鳖的运输是发展人工养鳖生产，调节市场供应和进行外贸出口的一项重要工作。活鳖运输应根据鳖个体大小的不同及不同的季节，采用不同的运输方法和措施，以保证运输的成功。

运输前对鳖进行严格检验，看是否体质健壮。如有外形残伤，神态迟钝，腹甲发红充血甚至腐烂均不能作活鳖运输。要运输的鳖最好及时运走，不能及时运走的搞好暂养管理。为了提高运输成活率，掌握适宜的运输时间，制定周密的运输计划十分必要。

当前常被采用的运输方法有木箱运输稚鳖；塑料周转箱运输稚鳖、幼鳖、成鳖；鱼篓运输稚鳖；湿沙运输稚鳖、幼鳖、亲鳖；桶运输成鳖；分隔运输箱运输成鳖；布袋运输成鳖等。总之运输的目的是使鳖安全到达目的地，除选用较好的交通工具和包装物外，运输前和运输途中还应注意包装工具，在运输前要清洗干净，最好是消毒后使用。高温季节要防蚊蝇，做好防暑降温工作。运输途中还应有专人护理，随时检查运输包装情况，观察温度和水草的湿润程度，一般每隔数小时淋水一次，并常检查运输包装物的牢固程度，以防因包装物的破损而引起逃鳖或因隔离物丢失而引起鳖相互厮咬。

龟类

目前已知的龟鳖目动物共有 200 余种，我国现存的有 24 种；包括棱皮龟科中的棱皮龟，海龟科中的许多海龟，鳖科的中华鳖和山瑞，以及在本章中将要向大家讲述的龟科中的各种龟类。脊椎动物亚门，爬行纲、龟鳖目的龟科，在全世界已知有 30 余属 120 种，分别属于 3 个亚科。而我国仅有 3 个亚科中的 8 个属，共 17 种。

龟科是龟鳖目中最大的一类，它们的共同特点是：背甲与腹甲在甲背处彼此以骨缝或韧带相连，有角质盾片；头、颈、四肢及尾可缩入壳内（平胸龟例外），颞区大都凹陷；四肢五指（趾），具 4~5 个爪，或多或少均具蹼。

龟科的平胸龟亚科，龟亚科的陆龟亚科在我国均有分布。其中平胸龟亚科分布于东南亚和我国云南、贵州、湖北、湖南、安徽、江苏、浙江等省，仅有 1 属 1 种，即平胸龟。平胸龟的特点是头大、尾长；头、尾和四肢不能缩入壳内。生活于山溪，可以攀附岸石或爬树，每次产卵仅 2 个。

陆龟亚科也较少，全世界有 5 属 40 余种，主要分布在非洲。我国仅有 1 属 3 种，即广西的长陆龟，新疆的四爪陆龟和云南、海南一带的凹甲陆龟。这些都是陆栖性龟，四肢粗壮，呈圆柱形，无蹼，龟壳高而圆，头顶前方被有细盾，肋甲板呈楔状。大部分为草食性，也有肉食性的。

种类最多的龟亚科，全世界已知有 26 属 80 余种，以东南亚为最多；我国就有 6 属 13 种。这些龟大多数为水栖或半水栖性，也有陆栖性种类。头、尾和四肢均可缩入壳内；无下缘盾；头骨颞区有凹陷；头部平滑，或后部披鳞。生活在江河、湖沼之中，草食性、肉食性和杂食性种类都有。

经济价值较高的主要种类有乌龟属的乌龟、大头乌龟；闭壳龟属的黄闭壳龟，三线闭壳龟，海南闭壳龟，三南闭壳龟；水龟属的黄喉水龟，眼斑水龟、四眼斑水龟、黑颈水龟等等。

龟类漫话

龟是珍贵的水生经济动物。它的全身都是宝，龟肉和龟卵味道极其鲜美、营养丰富，蛋白质含量很高。“龟身五花肉”即是指龟肉具有牛、羊、猪、鸡、鱼等 5 种动物肉的营养和味道，特别是以龟肉为主要原料做成的各种龟肉羹，已成为现时宴席上的高级名肴之一。

龟不仅是餐桌上的美味佳肴，更是祖国传统医学中的珍贵药物。古代医学家李时珍曰：“介虫三百六十，而龟为之长。龟，介虫之灵长者也。”龟甲为传统的名贵药材。龟板（指背甲和腹甲）富含骨胶原和蛋白质；钙、磷、脂类、肽类和多种酶。它气腥、味咸、性寒，具有滋阴降火，潜阳退蒸、补肾健骨等功效，另外还是中成药大补阴丸、大活络丹、再造丸、河车大造丸的主要原料。用龟板熬煮成的固体胶块称龟板胶，其滋补气血效果更佳。龟肉味甘、咸平、性温，具有补心强肾的作用。主治病后阴虚血弱、筋骨疼痛、久咳咯血等症。龟胆味苦、性寒，主治痘后目肿，经月不开。龟骨治久咳。龟皮治血疾及刀箭毒、煮汁饮、解毒药、虫毒。龟尿滴耳治聋；大人中风、舌暗、小儿惊风不语，用龟尿少许点于舌下，神妙。龟血有抑制癌细胞的特殊功能。另外构成龟机体的细胞是特殊长寿细胞，常食能延年益寿，素有“龟鹤延年”之说。在中国古代，它一直当作吉祥之物。日本人也常将一对小小

的金龟装入精致的小盒里，作为祝寿的礼品。

乌龟属变温动物，体温一般比气温更低，在天将下雨时，背甲往往凝集水球或很湿润，所以民谚说：“龟山汗要下雨”。它可作为民间气象预报员。

乌龟体扁，呈椭圆形，前面隆起，中间具有脊棱，从前往后，形成三条纵走的隆起线。它的体表具有特殊的龟壳，头尾和四肢可以从龟壳中伸出缩入，古有骂人谚语“缩头乌龟”就引声于此。整体可分为头颈部、躯干部，四肢及尾四部分。头部粗大，前端偏扁，头顶部平滑，略呈三角形，后部是细粒鳞状。口位于头的前端，上下颌均无齿。颌缘有坚硬的角质鞘，称为喙。鼻孔位于吻的前端，嗅觉和触觉较发达。眼位于头顶两侧，对地面传导的振动极为敏感。雄龟能产生强烈的气味。

龟的四肢略扁平，指、趾间均具有蹼膜，适合于陆地爬行，也可在水中游泳。乌龟明显分背甲和腹甲两部分，彼此两侧由甲桥连接，俗语说：“乌龟有肉肚里头”。乌龟柔软的躯体全部包涵在骨质的甲壳里面。背腹甲均有二层组成，外层来源于表皮的角质盾片，内层来源于真皮的骨板。盾片间的盾沟与骨板的骨缝一段互不重叠，因为龟壳极为坚固。乌龟背甲稍扁平略呈卵形，前缘中间微凹，表面凸出三条隆起纵线，中央较左右两侧高。中央甲板共 5 块，中央侧板 8 块、顶骨板 1 块、臀板 2 块，缘板 22 块，腹甲 12 块，略带黄色，缘甲腹面中央有黑褐色圆形斑纹，乌龟的体色较为复杂，随着生活环境的变化而变化。它栖息在湖泊、河流中时，体色呈黄绿色；生活在陆地时，体色呈暗黑绿色，这样的体色有利于觅食和防御敌害。符合“适者生存”这一规律。

乌龟属半水栖、半陆栖性爬行动物。它的生活习性同鳖大致相似，喜欢栖息于江河、湖沼、池塘或其他水域中，白天多隐居水中，夏日炎热时，便成群地寻找水旁有荫凉的岩石或潮湿处栖息，也喜在阳光下晒壳。乌龟性情温和，相互之间相处友好，从不发生咬斗。夜间常爬上岸来活动觅食，遇到敌害或受惊吓时，便把头、四肢及尾缩入壳内，成了“缩头乌龟”。

乌龟是冷血动物，体温随着外界温度的变化而改变。当气温下降到 10℃ 以下时，乌龟即停止摄食，静卧水底淤泥或在覆盖物的松土中进行冬眠。冬眠期从 11 月到次年 3 月，当气温上升到 10℃ 以上时，乌龟又重新出穴活动，气温到 15℃ 以上时，摄食活动正常。每年的 6~8 月是它的摄食旺季。它摄食时是咬着饵料潜入水中吞咽的。摄食时间随季节而有变化，它一般在中午摄食，早晚不太动，投喂料最好在上午 9~10 时进行。盛夏季节，乌龟中午很少活动，投喂时间一般放在下午 4~5 时，如摄喂过早，易使饵料变质。投饵量一般为其体重的 2% 左右，投少再增加，投饵定时、定点。

乌龟的食性广、杂。对食物的要求低，小鱼、小虾、蠕虫、螺、蚬蛤，植物茎叶、稻、麦都能吃。在鱼塘或龟池饲养条件下，也吃花生麸、豆饼等混合饲料；投喂动物性饵料时，它的摄食、生长更佳。

乌龟的生长较为缓慢，寿命很长。在常规养殖条件下雌龟的生长速度一龄龟体重约 10 克左右，二龄约 50 克，三龄以后生长速度加快，体重达 100 克。六龄龟体重 300~350 克。所以古有俗语“千年王八万年龟”。

龟用肺呼吸，潜入水中时，可用泄殖腔两侧的肛门囊在水中气体交换。泄殖腔孔呈圆形，体内受精，雄龟有交接器，充血膨大时前端呈扁形。性成熟的龟的副性特征是比较明显的。雌性个体较大，约为雄性的一倍左右，大的有 2 斤多，躯干短而厚，甲壳扁平呈棕色、棕黄色，尾短而粗、尾的基

部较细小，底板的尾端较平直，其内凹圆而浅，无臭味。雄性一般个体较小，体重不超过 6 两，甲壳光滑，呈棕黑色、褐色或黑色，背甲隆起较高，体稍狭长，似半圆筒形，躯干长而薄，尾细而长，尾的基部较粗实（交接器藏于此），底板的尾端较尖而上翘，其内凹长而深，以适应交配动作。

乌龟的生殖季节从 4 月下旬到 8 月，交配时间多在傍晚或黄昏。乌龟发情时，在水面浮动划水，显得兴奋，雄龟占主动。一只雌龟后面有数只雄龟追逐，交配有时在水里，有时在岸上进行。由于气温和地区有所不同，产卵时间可持续到 9 月。雌龟每年可产 3~4 批，每批一穴，每穴 3~7 个。乌龟在产卵前，到处爬行，选择僻静、隐蔽、土松、能防敌害的地方挖穴，土壤含水量约为 5%~20%，穴深 4~5 厘米，凹状。每产一次蛋约 5~10 分钟，产蛋数量多时，需一小时多。雌龟产蛋后，停留数分钟，将穴洞覆盖好后，将土压实，即行离去。乌龟没有抱卵能力，也没有守巢习性，产后离去就不再反顾，任凭龟卵自然孵化。龟卵呈长椭圆形。刚产出的卵上有输卵管分泌的透明液，卵壳软而有弹性，入土后就开始变硬，卵壳呈灰白色。龟的孵化时间此鳖约多 10 天左右，在自然条件下，约需 50~80 天稚龟方能出壳。

千年乌龟

乌龟是一种名贵水产品，随着人们生活水平的提高，市场的需求量越来越大。而乌龟栖息环境受到人为的破坏，过多的捕捉，农药污染水域等原因，其天然产量已经十分稀少，远远满足不了人们生活、医药及外贸出口的需要，所以进行人工养殖十分重要。

要人工养殖乌龟，首先要建好饲养池。养殖场地的选择以适合龟的生活习性和特点，以及生产上的需要为原则。要求水源充足，无污染，以含丰富浮游生物的河川、湖泊、水库、池塘等水源为好。在有条件的地方，也可选择在靠近温泉水或工厂余热水附近建池，以充分利用热水资源，延长龟的生长期，缩短养殖周期。场地还应向阳避风，环境僻静而又遮蔽的地方。土质以保水性能良好，渗透性差的粘土或粘壤土为佳。如果底土松散，渗透性大，应用三合土夯实。底土上层铺 20 厘米厚的淤泥或泥沙混合层。场地选择另外一个重要条件就是要考虑饲料来源。乌龟是喜食动物性饵料的杂食性动物，它的动物性饵料来源往往不足，所以应特别注重和解决饵料来源问题。如利用肉类、水产品加工下脚料和江河湖泊中的水生动物资源等。池的面积视养殖规模确定、一般以二亩为宜。在离池子 1~2 米的四周，用砖砌一道 0.5~1 米高的围墙，墙壁要光滑。墙的基脚要深一点，以防乌龟打洞逃走，在陆地地面上要铺上 60 厘米略带潮湿的细纱，池子中间筑一个 6~7 平方米小岛，供龟活动和产卵。水池储水 1.5 米深。伸向水面的陆地和小岛，要有一定坡度，便于龟上岸活动。还要适当种植柳树、芦竹和高杆植物，以便龟栖息产卵。饲养池的进出口水应相对开设，并用铁丝网封好。乌龟虽然性情温和，相互之间不会撕咬，但不同年龄的龟其饲养水平略有不同，因此生产上将不同年龄，不同规格的龟分池饲养。所以饲养池建造分亲龟池、稚龟池、幼龟池和成龟池。另外还需配暂养池和病龟隔离池。

饲养池建好后用石灰和其他药物进行消毒，然后才开始放养。

亲龟选 6 龄以上，个体大体质壮的经产龟。放养密度以每平方米水面 5~7 只，雌雄比例 2~3:1 同池饲养，使其交配产卵。在亲龟饲养管理过程中，

首先选择喜食的、富含蛋白质的小鱼虾、鳅、鳝、蚌肉、螺蛳、畜禽内脏、蚕蛹、豆饼、麦麸、米饭、玉米等，动物性饲料喂前应绞碎。动、植物饲料配比 7:3~8:2 为好。投饲量为体重的 5%，分上、下午两次投喂，饲料要求新鲜。投饲量还要根据龟的生长季节、气候、气温、摄食能力等灵活掌握。为了加速亲龟的生长，促进龟卵的发育，提高产卵量，应经常加注新水，改善水质，常除杂去污，保持龟池清洁卫生。龟的产卵期在 5~10 月，产卵高峰期在 6 月中旬至 8 月中旬。产卵期间要常检查产卵地，有卵即采，并做好记录。采卵时间在上午 10 时较好。采卵时不要在池边和产卵地惊扰太多，以免影响乌龟正常活动。采卵后要扒平沙坑，让其再次产卵。乌龟受精卵，卵壳光滑不粘土；未受精大小不一，壳易破损或有凹陷，并粘有泥土，鉴别可对着阳光或电灯光检查，如内部呈红润者为受精卵；内部混浊或有腥臭味属未受精卵。孵化方法可用木箱或孵化器孵化。孵化期间如果温、湿度掌握好，温度 28~35℃，湿度 70%~80%，过 60~70 天就可孵出幼龟。

刚出壳的幼龟比较娇嫩，虽很活跃，但头 2~3 天并不开口摄食，不宜直接放入饲养池饲养，为了提高其成活率，必须暂养在一个小型玻璃箱内爬行 3~5 小时，待脐带干脱收敛后，躯体由卷曲变为平直时，以 10% 的生理盐水浸洗消毒，再放入室内水箱试养。头 1~2 天的稚龟因为其卵黄尚未被吸收尽，不需摄食外界营养，2 天后开始投喂水蚤、蚯蚓、熟蛋黄等营养丰富的动物性饲料，一日投喂数次，每次以吃饱和下次投喂时无剩余为度。以后开始投少量煮熟的鸡蛋，碾碎的鱼虾、蚌肉、青蛙肉及磨碎的南瓜和红薯混合饲料。水温控制在 28~32℃，每天换水 1~2 次，天气炎热要多次向箱内喷清水，调节水温，使其在适宜条件下正常生长。室内暂养一周后可转入室外幼龟池饲养。每平方米池（包括陆地）放养幼龟 20~30 只。饲料同亲龟差不多，只是要求颗粒小一点。还要定期检测池内水温和水质变比，水质要新鲜，水温要适宜。饲料日投量约为幼龟体重的 5%~8%，每天分早、晚两次投饲，在试养期间还要严防霜冻和污水入池。在白露前后，池面加盖塑料薄膜防冻或转入室内越冬池越冬。在养殖期间还要注意猫、鼠的袭击。经试养一段时间后再进行分池饲养。

成龟饲养是将过了三个冬天的幼龟继续饲养 2~3 年，使之成长，达到上市规格。成龟可以单独饲养，也可以与鱼类混养。成龟池面积 1 亩以上，放养密度视生长情况调整，一般放养量为 5~10 只/米²，池水应保持新鲜无污染。可每周换水一次，使池水成浅绿色，透明度为 25~30cm。成龟食性杂，喜食鱼、虾、蚌、螺、蔬菜、粮食等，也喜食畜禽内脏，尤其喜欢吃蜗牛、玉米和稻谷等。喂料可将饲料投放饲料台上或装在食筐内沉入水中投喂。投喂时间和投饲量，视季节、生长和食欲状况而定。正常情况乌龟 4 月中旬开始摄食，6~8 月是摄食旺盛期，10 月以后摄食下降，11 月停食冬眠。春秋两季气温较低，早晚不活动，到中午前后才吃食，所以在上午 9~10 时左右喂料较合适。而在盛夏季节中午天气热，乌龟中午不活动，到下午 5~7 时活动摄食，所以喂料应在下午 4~5 时进行。投饲过早，饵料易变质，引起水质恶化；投饲过迟，乌龟不能适时摄食，影响生长。

乌龟喜干净清爽怕脏，投喂的饲料要保持新鲜，做到当天加工当天吃完。具体食料量据龟近期的食欲及生长情况而定。通常为龟体重的 5%~10%。乌龟的生长与摄取食物质量的好坏关系很大。喂动物性饲料生长快。另外在饲养期间还要注意预防敌害生物如老鼠、黄鼠狼、蛇等的袭击。

乌龟养到商品规格后即可开始捕获。除供食用外，最大经济价值是入药。

绿毛神龟

绿毛龟又叫毛龟、绿毛神龟。由于藻类植物在坚硬的龟甲壳上“安营扎寨”，而且寄生后能迅速生长繁殖，长出5~15厘米的绿色丝状的藻类，形似“绿毛”而得名。

绿毛龟是一种高级的观赏龟类。在龟的甲壳上生长有细长而又茂密的绿毛。当它上下移动时，犹如青苔在水中沉浮，蹲在水底又像一块美丽的翡翠。当它在水中爬动时，全身碧绿色的绒毛随之飘忽摇曳，宛如一颗滚动着的绿宝石，十分奇特壮观。

我国在隋朝时代，这种绿色龟称之为“活翡翠”，是帝王的观赏物。由于它的罕见，被视为珍贵、驱邪、瑞祥之物，深受人们的宠爱。随着国际交往、旅游事业的发展和人民生活水平的提高，绿毛龟作为中国特产的珍奇动物出口外销，获得了大量外汇。但由于天然绿毛龟极少，远远不能满足人们需要，所以人工培育势所必然。

要培育绿毛龟，首先要进行龟种的选择。我国龟类分布很广，种类较多，总的来说除陆龟外，其他淡水龟类都能培育绿毛龟。但要培育上等品种，就必须对龟的种类、个体加以选择。选种主要内容是龟的造型、颜色及生活习性等方面。一般以水龟属的品种为主，因它能长期生活在水中，平常很少上岸活动。而且造型也美观，比较适合培育绿毛龟。评价绿毛龟的品种常以眼斑水龟、四眼斑水龟最名贵；其次为黄喉水龟、黑颈水龟；再次是三线闭壳龟、云南闭壳龟、黄缘闭壳龟及大头平胸龟。我国传统的绿毛龟品种则以黄喉水龟为正宗。也可用从香港引入我国的秀丽锦龟，因它颜色非常艳丽，是观赏龟中的佼佼者。龟的个体选择要求龟壳无残缺、无伤病、体质健壮、活动灵敏、体重在3~8两之间。最好选择雌龟，因雄龟有腥臭味。

龟种选好后要进行藻类的采集。人工培育绿毛龟所用的丝状藻有数种，主要为刚毛藻种、基枝藻属的基枝藻和龟背基枝藻。基枝藻又叫竹节草，此藻在稻田、溪流、湖泊、泉水中常寄生在石头和水泥船底部，象绿色丝线一般。采回后将一半剁碎、一半成条，以井水漂洗数次用瓦锅或玻璃缸中养着待用，养殖地方应选择阳台处，既防污染，又能吸光，放在微弱阳光下晒3~5天，当水呈草绿色，有大量游离孢子和厚壁细胞产生时，便可用这种孢子水进行接种。

龟种和藻类都准备好便可开始接种。在阳台进行最为适宜。由于绿毛龟的龟种不同，对温度的适应能力也有所差异，一般适宜的水温为20~28℃，冬季应保持水温10℃以上。这样既能保证龟的安全，又能使基枝藻生长繁殖。在适当范围内光照强度大，藻体光合作用速度加快，但超过一定限度时，光合作用反而减弱以致受到抑制，每天的光照时间要求达8~12小时，如果晚上用40瓦日光灯照射，延长光照达20~24小时，效果更佳。长日照下，基枝藻生长繁殖快，颜色碧绿；反之则生长慢，藻体发白、发黄。但要注意是夏季不宜直接晒太阳，要搭遮荫棚，利用散射阳光，俗称晒“花太阳”，而冬季应尽量多晒太阳。水质要求清新，含有机质少，含矿物质丰富。水体pH值以6.5~7.5之间最适宜。一般以溪水、泉水最好，井水次之。自来水需放置半个月后再用。容器以金鱼缸、培养器等玻璃容器最理想，它可全方

位吸收阳光。容器的大小以龟在其中能自由活动为宜，宜偏大一些，不宜偏小。每一只缸只饲养一只绿毛龟，缸水的深度，以龟能伸出头颈部，即可达到水面上自由呼吸空气为宜。

接种的方法是用 1 两左右当归放入 25 公斤水中，浸泡 2 天，去渣后将龟入当归水中消毒一天，后取出在当归液中的龟用细纱纸或纱布，在龟背和需要长毛部位进行轻度打磨（打毛），使之产生粗糙面，但要注意较小的幼龟龟背较粗糙，孢子易附着，不需要打毛。再者小幼龟角质层尚未破化，打毛容易受到损伤。打毛后擦洗，抹干将龟放入草绿色的藻水中，让藻水超出龟背 $\frac{1}{3}$ 。20 天内不投食，不换水，每天保持 16 小时以上的光照。这样 20~30 天龟背上逐渐会长出绿色油漆般的绿毛。

接种接成功后，开始进入日常饲养管理。因为绿毛龟培育的目的是供观赏用。所以管理的主要目的是维持龟的正常生理活动。促使“绿毛”继续生长。

绿毛龟在接种后 20 天内不喂食，20~35 天内尽量减少喂食，以免其活动量过大和水质污染影响接种效果。所以在接种前应将龟喂饱、喂好。绿毛龟经过接种 40 天后，恢复正常喂养，减少投饵次数，增加每次的投饲量，摄食旺季每 2~3 天喂 1 次，喂以小虾、小鱼、瘦肉粒或动物内脏、鱼鳃等。根据天气变化增减投饲量，一般每次投料为龟体重的 2%~3%。

接种后少换水，只用吸管吸取底部污物，并及时补加藻种水及清水。水位以高出龟背 3~5 厘米为宜。为了促使“绿毛”的生长，可以在水中加入适量营养物质，加入量为容器水量的 0.1%。营养配方 1000 毫升水+硝酸钙 4 克+硝酸钾 1 克+硫酸镁 1 克+磷酸二氧钾 1 克+2 滴 1% 的氯化铁溶液。4~5 月及 9~10 月，一般每半个月换 1 次水；6~8 月，每 2~5 天换 1 次水。每次的换水量为原水体的 $\frac{1}{3}$ 。冬季可以不换水或少换水。

龟背上出现绿色油漆般绒毛，就称之为“成纓”。当绿毛长到 1 厘米左右时，需用软毛刷每周梳理 1 次。方法是将龟托在水面上，龟背泡在水中，从头到尾梳理成“反奔”式样，动作要轻巧，避免缠绕。在培育过程中，如果长期缺乏光照则藻类变黄，变软或发白；如光线过强则不利于细胞和孢子的萌发生长，所以应采用灯光或半阳光、半阴的光线进行照射，在阳台培植为佳。

当绿毛达到 5 厘米时，可改用硬毛刷洗涮、梳理。绿毛龟经过一年时间的培育，绿毛生长至 5 厘米以上即成产品。长到 10~15 厘米的绿毛时，应使用玻璃器皿盛放。这就是身价百倍的“绿毛神龟”。

绿毛龟是馈赠亲友、展览观赏的珍品，因此势必要携带运输。龟新陈代谢十分缓慢，在一段时间内停止喂食，对机体的代谢和存活影响不大。龟体型又较小，这就为龟的携带创造了较为有利的条件。但绿毛龟龟背上还固着藻类、藻类的生长离不开水，这又给绿毛龟携带带来了一定难度。绿毛龟在包装运输前 2~3 天停喂，免至其在途中过量排粪造成绿毛受损。用布缝制成子弹袋子般的口袋，每条口袋可分四五格，每格装一只龟，口袋缝制比龟体积宽 $\frac{1}{3}$ ，以便龟活动、排粪。装袋前先将龟毛进行梳理，装袋后结好每只龟口袋的扣子防逃。并用清水洒湿口袋。口袋可放进笼箱中运输。路途还应做好保温和防寒工作。到达目的地后，将龟取出置于清水中梳理和投喂后即可应市。

吉祥金龟

金钱龟，又名三线闭壳龟、断板龟。它是龟科中最珍贵的滋补佳品。除具有乌龟药用功能外，还有特殊的药用价值，对癌症等疑难病症有较好的疗效。在日本和东南亚许多国家，金钱龟被认为吉祥、福寿的象征，不仅寿礼上必有金钱龟，而且每逢佳节，人们也常将金钱龟放入鱼缸，摆放在厅堂，增添些喜庆气氛。

金钱龟体表具有特殊的龟壳，头及四肢可以在龟壳中伸出缩入。整个躯体呈圆盒状，从背部俯视无一露出。龟体可分头颈、躯干、四肢及尾四部分。龟背甲与腹板之间由韧带相连，腹甲的胸板与腹甲之间也是韧带。当头尾及四肢缩入壳内后，腹甲前后两半可向背面活动，闭合于背甲。背甲呈棕黄色，背面有三条隆起的黑色纵线，以中间的一条隆起最为明显，故有三线闭壳龟之称。腹甲黑色，其边缘连同边角板带金黄色。四肢扁平，指趾间均具蹼，适合于陆地爬行，也可在水中游泳。除后肢第五趾，趾的末端均有爪。我国三线闭壳龟仅产于广东、海南、广西、福建等省及其邻近少数地区。

金钱龟是一种珍贵稀有的龟类，它含有丰富的蛋白质和维生素，具有解毒和抗癌的特殊效用，同时还可以益补心肾，滋阴降火，治疗阴气衰弱，腰膝萎缩，元气不足等功效。因此，金钱龟的市价一直居高不下，而不法分子为了谋取暴利，以假乱真、鱼目混珠。所以为了防止买到假冒金钱龟，要懂得识别。金钱龟的背部呈棕黄色，有明显三条隆起的黑色纵线，以中间一条隆起最为明显，故被称为“川”字背龟；龟头顶部有黄色菱形标志，光滑无磷片；龟板（腹甲）为横断，由韧带相连，故也称断板龟；龟背下端圆周皮呈金桔黄色，又叫红边龟。

金钱龟的成龟性别较易区别，而稚龟区别性别要难一些。雄性金钱龟腹甲（龟板）稍凹，尾长而细、体薄、略有腥味，泄殖孔通常在背甲之外，有单个交配器，背甲较长些；雌龟则反之，腹甲（龟板）直平，尾短且粗、体厚，无腥味，背甲近椭圆形，后端圆宽，无交配器。有时散发出蟹肉般香甜味。爬动时有雄龟追逐。

随着人们生活水平的提高，对高蛋白食物需求量越来越多，作为理想的高级滋补品和药用及观赏价值兼备的金钱龟，其身价日益提高。金钱龟还被列为国家二级保护动物，因此，为了满足国内外市场的需求，又要做到保护这一资源，必须大力开展金钱龟的人工驯养和养殖。

要养殖金钱龟，首先要建造养殖场和龟池。根据养殖规模大小可分室内和室外。室内龟池应因地制宜，选择墙边，水源方便的地方，保温、向阳，并注意防逃及蛇、鼠、蚁等敌害。龟池四周用水泥批荡光滑，围栏高40公分以上，设进水口和排水口。龟池内建造龟窝、运动场和水池。室外龟池或养殖场要考虑到防盗、防逃与防蛇、鼠、鸟、蚁等敌害。应选择避风、向阳、水源方便，围墙高2米以上。池内建造同室内池。亲龟、中龟、水龟分池建造喂养，互不相通。考虑安全问题，整个养殖场顶部应设网罩。

养殖龟池建好后，用生石灰消毒，过一段时间就可开始放养。亲龟按2~3:1的雌雄比例放养，每平方米放3~6只，视管理情况增减。放养的龟体格健壮，无外伤缺损、无内病、无寄生虫，体重1~1.5公斤为好。苗种放养密度同乌龟，为了提高成活率，选择龟苗是关键，看龟的全身躯体有无损伤，气温21℃以上时，龟头应伸出壳外；将龟放在池上，腹部向上，龟能伸头翻

身；用手触拉龟的四肢，龟能敏捷收缩，一般来说，这样的金钱龟肢体灵活，筋骨结实，是优良龟。

龟种、龟苗放养好后，开始日常生活管理。由于金钱龟是冷血动物，对气温变化十分敏感，所以其季节活动很明显。春季气温逐渐由寒转暖，气温升到 20~23℃时，龟开始离窝寻食。此时对龟池进行消毒，适时少量投喂饲料。对亲龟由于产蛋前的营养需要，在它的食量开始增加时，饲料要好并及时供龟食吃。夏季气温在 30℃时，是龟最活跃、最长肉的时候，往来游戏，应供给足够饵料。当气温上升 34~36℃时，金钱龟潜入水中或缩进龟窝凉棚之中。这是亚热带气候金钱龟的午间短时刻夏眠现象，具体管理方法同第二节乌龟同。夏季是龟食欲最旺盛，长肉最快的季节，如果管理的好，也是养龟者经济效益最好的一个季节。所以又称之为养龟的“黄金”季节。秋季即“中秋”节前后，气温在 24~34℃，龟能保持一段强食期，应供给富有营养和足够的料，为龟越冬前储存养分，并对龟的内、外伤病进行防治。冬季即在立冬到来之前，龟便找寻越冬场所。此时，龟池和龟窝要搞好清洁卫生，切莫让肉块、残渣压在龟板下，还要检查龟窝内的砂土、穴洞、遮盖物及防冻门窗。必要时放些软碎草。认真对每一只龟进行体检，发现病或外伤的要分开喂养，凡是不宜越冬的，应尽早安排作药用或佳肴处理，以免造成不应有的经济损失。冬季最好是将龟移至保暖的地方越冬。

金钱龟在每年的 4~9 月选择地方僻静、松软砂土作窝，黎明前或黄昏后产蛋，蛋为长椭圆形。每年产蛋一次，每次 2~4 枚，雌龟产蛋多少和龟蛋大小是与对种龟的管理、喂养有关，种龟以不肥不瘦，五六年龟龄为最佳。龟蛋孵化方法同乌龟。湿度适宜，温度在 24~34℃时 60~80 天可孵出小龟。温箱孵控制相对湿度 80%~84%，温度 33~34℃，45~48 天可孵出小龟。刚出壳龟似小手表般大小，缓缓爬动，见水即会漂游，将小龟取起盆养之，盆底斜放，保持 2/3 无水，使小龟“水陆”两便。喂碎生虾粒，熟碎蛋黄，每天换水，盆上加罩防猫、鼠和防污染，经 30~40 天精心喂养后，即可转入小龟池放养。

金钱龟达到商品规格后，除作美味佳肴外，最大的作用是做药用，它能解毒、抗癌、滋阴壮阳，对性病梅毒，久咳咯血，肝病、胃炎、癆瘵骨蒸、筋骨疼痛等奇难杂症有一定疗效。金钱龟食用方法很有讲究，食用得法能强身健体，提高治病的药用效果，冬天进补则更佳。

扬子鳄

鳄鱼，是世界上稀有动物，也是现代爬行动物中最大的一类。地球上现存鳄鱼共计有 20 余种，分三科，分别是：食鱼鳄科，代表为食鱼鳄，体长可达 6 米，嗜食鱼类，生活在印度的各水系；鳄科，主要分布于亚洲、非洲、美洲，代表为美洲鳄；钝吻鳄科，此科仅两种，即扬子鳄，产于我国长江中下游，另一种为密河鳄，即美洲短吻鳄，产于密西西比河流域。

扬子鳄是我国特有的珍稀动物，我国把它列为国家第一类保护动物，它也是世界珍稀动物之一，联合国将它列为濒危种和禁运种。扬子鳄隶属脊索动物门，爬行纲、钝吻鳄科。它繁盛于中生代爬行动物时代，距今已有 2 亿多年历史，是研究中生代动物的活化石，在研究生物进化、地球演变、动物地理学上有重要科学研究价值。

鳄鱼不仅有科研价值，它还具有重要经济价值，是一种宝贵的生物资源。鳄鱼肉是价值昂贵的美味佳肴，并具有药用价值，可以治疗多种疾病并具有抗癌作用。鳄鱼皮柔软光滑，可制成非常漂亮的皮手袋、皮衣、皮箱、皮带等名贵日用品，是一种身份的象征。因此深受人们喜爱，销售旺盛，产品主要销往意大利、德、法、美和日本等国。由于鳄鱼产品在国际市场上历年交易旺盛，鳄肉及皮制品非常走俏，以致许多国家都大力发展养鳄业。当前世界上从事养殖鳄的国家有美国、澳大利亚、印度、南非、泰国、委内瑞拉及南美和东南亚的一些国家。我国的鳄鱼养殖起步较晚，八十年代初期，我国的扬子鳄处于濒临灭绝的地步。到 1983 年，国家为抢救这一珍稀动物，在宣州专门成立繁殖研究中心，开始了人工养鳄的新纪录。

扬子鳄是我国的稀有动物，它身披角质磷、体表呈灰土色，四肢健壮，尾部较长，牙齿锋利，有发达的消化系统。成鳄体长 1.8~2.2 米，体重 20 公斤左右。喜欢栖息浅水沼泽、草木丛生地带营穴居生活。性懒惰，不好动，晴天喜晒太阳，多在夜间活动。它是变温动物，有冬眠习性，在每年 11 月份至翌年 3 月在洞穴中冬眠。肉食性，以各种动物为食、贪食鱼类。性成熟年龄雌鳄 6~7 龄，雄鳄 5~6 龄。卵生，一般在每年 6 月中旬交配，7 月份雌鳄鱼开始寻找杂草较多且潮湿的地方筑巢产卵。鳄鱼卵呈椭圆形，有护卵和护幼行为，一般每次产卵 20 枚左右，孵化期约 60 天。

由于扬子鳄属国家一类保护水生野生动物，所以商业开发还存在一些障碍，须经有关部门批准才可以驯化养殖。

鳄鱼园面积可根据养殖者投资数目而建，水深一般在 1.5 米，在园的四周须建有防逃设施。园内建设模拟扬子鳄自然生态环境。在养殖池中建鳄鱼岛，岛上栽种各种绿色植物，园四周最好有少量大树。为防止水质污染，还应配备有排灌系统。鳄鱼放养后，就可喂食。扬子鳄有昼伏夜出的特性，所以饲料一般在傍晚投喂，第二天早上检查摄食情况，看有否剩饵，决定下一天的投饲量。饲料主要以小杂鱼、猪肝、牛肝等为主。扬子鳄早期生长速度较快，以后长度和重量的增长都逐渐减慢。体重增加幅度大于长度增加幅度。扬子鳄对环境的适应能力较强，不易患疾病，全年的饲养管理工作主要是投喂饲料，调节水质。

扬子鳄是一门刚兴起的特种养殖业，我国没有多少养殖单位，人工养殖也处在摸索阶段，所以在养殖期间应对它的活动、摄食以及投喂管理等情况作详细的记录，为大规模养殖打下坚实基础。

