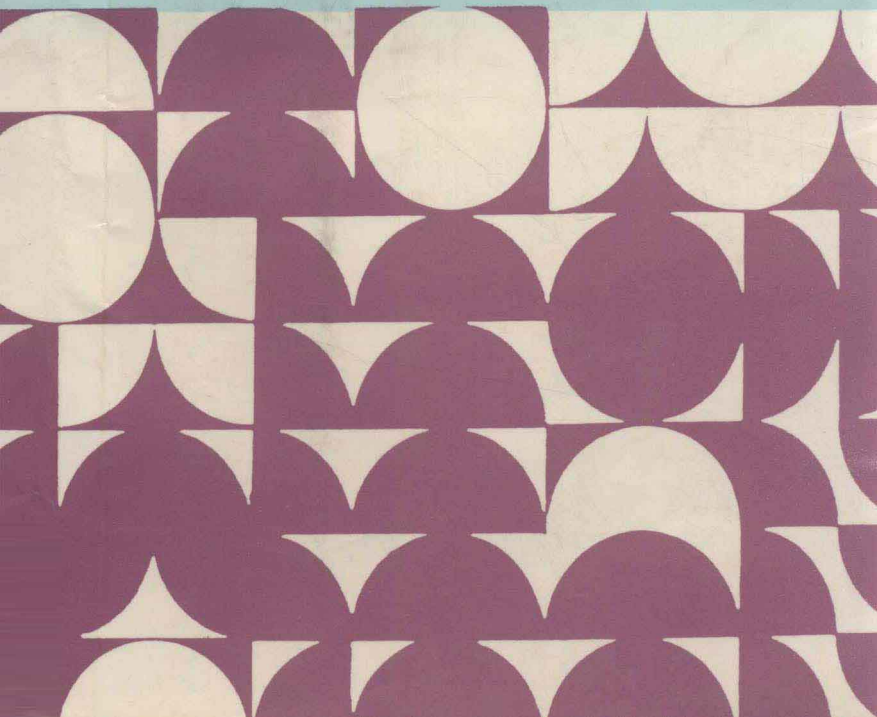


蟹

及其人工养殖新技术

牟秀林 著
大连出版社



蟹及其人工养殖新技术

牟秀林著

水产学院图书馆藏

校友 牟秀林

10/1-97

大连出版社

(辽)新登字 15 号

鳖及其人工养殖新技术

牟 秀 林 著

★

大连出版社出版发行

大连海事大学印刷厂印刷

新华书店经销

★

字数：140 千字 开本：787×1092 1/32 印张：7

1996 年 10 月第 1 版 1996 年 10 月第 1 次印刷

印数：1—3000

★

ISBN 7-80612-330-X/F · 22

定价：10.00 元

前 言

鳖具有很高的营养价值和药用价值，尤其亚洲的许多国家和地区，把鳖推崇为可治百病的滋补动物和药用动物，历来需求量很大。近些年来，随着科学技术的不断提高，用现代科学技术手段更进一步证实了鳖确实含有人体必需的多种氨基酸和微量元素，对增强人类身体健康、防病治病、延年益寿都大有好处，所以对鳖的需求量又有新的增加。为了满足国内、国际市场需求，进入 80 年代后，我国的养鳖事业悄然兴起，养鳖业已成为发家致富的行业，池塘养鳖、庭院养鳖、温室养鳖、温泉养鳖和鱼鳖混养等各种养鳖形式，在全国各地蓬勃发展起来。全国养鳖户由 80 年代末的 2000 多户，至 1994 年发展到 5 万多户，1993 年我国养鳖年产量高达 4427 吨，成为亚洲第一大产鳖国。

但是，我国的养鳖技术、饲养管理水平和单位面积产量等都比较低，与发达国家比较还有一定差距。在疾病防治、饲料研制和选种育种等方面都起步比较晚。为了促进我国养鳖事业发展，结合多年养殖经验与体会，编写了此书。编写的目的以使用为主，并在普及基础理论的基础上，还为读者提

供和提出一些开拓新领域的有关技术和方法，目的是让读者掌握了新方法后能有个新的发展。本书可做为养鳖工作者、科研人员和大专院校师生参考，共磋技艺，为我国养鳖业发展做出贡献。在编写过程中，引用了有关专家公开发表的资料，在此一并表示感谢。

由于笔者水平有限，不当之处定所难免，望批评指正。

作 者

1996 年 5 月

目 录

前 言	(1)
第一章 鳖的生物学特征	(1)
第一节 分类地位	(1)
第二节 外部特征	(3)
第三节 内部构造	(5)
一、消化系统	(5)
二、骨骼和肌肉系统	(7)
三、呼吸和循环系统	(7)
四、神经系统	(10)
五、排泄和生殖系统	(10)
第四节 生态习性	(12)
第五节 鳖的生长与繁殖	(15)
第二章 鳖的人工养殖	(20)
第一节 国内外养殖概况	(20)
一、我国养鳖业发展概况	(20)
二、国外养鳖概况	(23)
第二节 人工养鳖类型	(24)
第三节 养殖池塘设计技术	(26)
一、场址选择	(26)
二、养殖池塘总体布局	(30)

三、温室设计与建设	(33)
四、室外养殖池塘设计与建设	(52)
五、温泉养鳖池塘设计与建设	(54)
第四节 鳖的人工繁殖技术	(55)
一、亲鳖的选择	(55)
二、亲鳖的运输	(57)
三、亲鳖的培育	(60)
四、产卵	(69)
五、孵化	(76)
六、关于育种问题	(90)
第五节 鳖的人工养殖技术	(91)
一、稚鳖的人工养殖技术	(91)
二、幼鳖和成鳖的人工养殖技术	(99)
三、越冬管理	(104)
四、庭院养殖	(106)
五、关于成鳖上市规格	(109)
第三章 鳖的营养与饲料	(111)
第一节 营养要素	(111)
一、水分	(111)
二、蛋白质	(112)
三、碳水化合物	(117)
四、脂肪	(118)
五、维生素	(119)
六、无机盐类	(121)
第二节 评价饲料的标准	(121)
一、评价饲料应注意的问题	(122)

二、评价饲料质量几个常用的指标·····	(122)
第三节 养鳖饲料现状·····	(124)
一、国内饲料现状·····	(124)
二、国外饲料情况·····	(124)
第四节 人工饲料及其配制·····	(125)
第五节 配合饲料的计算方法·····	(130)
第六节 几种鲜活饲料工人培育方法·····	(132)
一、水蚤的人工培养技术·····	(133)
二、蚯蚓的人工养殖法·····	(135)
三、黄粉虫的人工培养·····	(139)
四、田螺人工养殖技术·····	(139)
五、福寿螺人工养殖技术·····	(141)
六、蝇蛆人工繁殖法·····	(142)
第四章 疾病防治 ·····	(144)
第一节 疾病发生原因·····	(144)
第二节 疾病防治措施·····	(147)
第三节 常用防治药物·····	(152)
一、卤素类·····	(152)
二、重金属盐类·····	(154)
三、磺胺类·····	(155)
四、呋喃类·····	(156)
五、染料类·····	(156)
六、抗菌素类·····	(156)
七、有机磷杀虫剂·····	(158)
八、其它·····	(158)
第四节 施药方式及安全浓度计算·····	(158)

一、施药方式·····	(158)
二、安全浓度计算·····	(160)
第五节 传染性疾病及其防治·····	(162)
一、鳃腺炎·····	(162)
二、红脖子病·····	(164)
三、腐皮病·····	(165)
四、疖疮病·····	(166)
五、毛霉病·····	(168)
六、水霉病·····	(170)
七、红腹甲病·····	(171)
八、肺炎病·····	(172)
第六节 侵袭性疾病及其防治·····	(172)
一、钟形虫病·····	(173)
二、鳖穆蛭病·····	(174)
三、其它寄生虫病防治·····	(175)
第七节 其它原因引起的疾病·····	(175)
一、脱肛病·····	(175)
二、干瘪病·····	(176)
三、脂肪代谢异常病·····	(177)
四、水质恶化引起的疾病·····	(178)
五、药物中毒症·····	(178)
六、越冬死亡·····	(179)
七、烫伤病·····	(180)
第八节 鳖的敌害生物·····	(181)
一、水生生物·····	(181)
二、陆生动物·····	(182)

第五章 鳖的捕捉与运输	(184)
第一节 鳖的捕捉	(184)
一、野生鳖的捕捉	(184)
二、人工养殖鳖的捕捉	(189)
第二节 鳖的运输	(190)
一、孵化鳖卵的运输	(190)
二、稚鳖的运输	(192)
三、幼鳖的运输	(195)
四、商品鳖的运输	(198)
五、亲鳖的运输	(200)
第六章 鳖的综合利用	(201)
第一节 鳖的营养成分	(201)
第二节 鳖的药用	(202)
一、整鳖的药用	(202)
二、鳖甲的药用	(203)
三、鳖头的药用	(206)
四、鳖血的药用	(207)
五、鳖肉的药用	(207)
六、鳖胆的药用	(208)
七、鳖脂的药用	(208)
第三节 菜肴	(208)
一、鳖的质量鉴别方法	(208)
二、鳖的宰杀	(209)
三、食用方法	(210)

第一章 鳖的生物学特征

第一节 分类地位

鳖，学名称中华鳖 (*Trionyx sinensis* (Wiegman))，地方名又称甲鱼、团鱼、元鱼、水鱼、清鱼、脚鱼、老鳖、王八等。英语为 Soft-shelled turtle，俄语为 Да^лньневосточная черепаха，日语为鳖(すっぽん)。它隶属于脊椎动物门(Vertebrata)爬行纲(Reptilia)无弓亚纲(Anapsida)龟鳖目(Testudinata)鳖科(Trionychidae)鳖属(Trionyx)。

鳖是生活在水中的爬行动物，能水陆两栖生活，但它不是两栖纲动物(不少农民养鳖者误认为鳖和蛙等同属水陆两栖的同类动物)。

两栖纲动物虽然具备了在陆地生活的条件，诸如由鳃呼吸转变为由肺呼吸，血液循环由单循环演变为不完全的双循环，和运动方式由在水中的游泳，演变成到陆地上的爬行、跳跃等。但它们在生命过程中，不能摆脱对水的依赖，它必须在水中繁殖，受精卵在水中孵化，幼体用鳃呼吸溶解在水中的氧气等。而爬行动物纲的动物是属于羊膜动物，即鳖的胚胎在羊膜内发育成稚鳖。由于有羊膜保护，获得了在陆地繁殖后代的能力，并完全以肺呼吸空气中的氧气，从根本上摆脱了对水的依赖。但是，又因为它是低等的爬行动物，在它的生命过程中，还与水体有着一定联系。

目前世界上有鳖科动物共 6 属 20 种左右。6 属即小头鳖属、盘鳖属、圆鳖属、缘板鳖属、鼋属和鳖属。其中鳖属数量最多，约有 15 种左右，分布于非洲、北美洲和亚洲。常见的有：

尼罗河鳖	<i>Trionyx trunguis</i>
北美鳖	<i>Trionyx mutica</i>
佛罗里达鳖	<i>Trionyx freox</i>
棘刺鳖	<i>Trionyx spinifer</i>
中华鳖	<i>Trionyx sinensis</i>
小瘤鳖	<i>Trionyx sinensis tuberculatus</i>
阿穆尔鳖	<i>Trionyx sinensis schlegelu</i>
日本鳖	<i>Trionyx sinensis japonicus</i>
山瑞鳖	<i>Trionyx steindachneri</i>
恒河鳖	<i>Trionyx gangetius</i>
吉大鳖	<i>Trionyx nigricans</i>
北谷鳖	<i>Trionyx formosus</i>
卡吉拉奇鳖	<i>Trionyx cartilagineus</i>
利斯鳖	<i>Trionyx leithi</i>
休伦鳖	<i>Trionyx hurum</i>

中国产鳖科动物共 2 属 3 种另 2 亚种。2 属即鼋属和鳖属。

鼋属 (*Pelochelys*) 头骨宽，头背部扁平，吻长不及眼径的一半，眼眶距颞窝比距鼻窝远。颌弱。四肢不能缩入壳内，尾很短，不露出裙边。本属仅 1 种，即鼋 (*Pelochelys bibroni*)。我国仅分布于长江下游、福建省和海南省。国外分布于中印半岛、印度尼西亚、菲律宾及伊里安岛。鼋在中国

被列为国家二级保护野生动物，不准捕杀。

鳖属 (*Trionyx*) 的吻长约等于眼径，头骨顶部凸起，眼眶距颞窝比距鼻窝近。颌强。四肢不能缩入壳内。尾短或很短。我国有 2 种另 2 亚种。即中华鳖、山瑞鳖、小瘤鳖和阿穆尔鳖。

中华鳖颈基部两侧无大的瘰疣团，背甲前缘无一排明显的疣粒。分布较广，国内除西藏、青海和新疆没有自然分布外，其它各省均有分布。北起黑龙江省，南至海南岛和台湾省的江河湖泊、水库和坑塘都有分布。

另外，有人把分布于我国南陲的广东、广西、云南和毗邻国家缅甸、泰国、老挝以及越南等地的小瘤鳖，称为中华鳖的一个亚种。小瘤鳖颈基部有疣状物，但无突出的大瘰疣，背部有纵向小粒状疣瘤，但又不像中华鳖那样相互连接，而是互不相连独立的。

我国分布的另一个亚种是阿穆尔鳖，个体大，主要分布于黑龙江及其以北的俄罗斯远东地区。

总之，中华鳖（包括亚种）主要分布于中国。国外仅见于俄罗斯远东地区、朝鲜半岛、日本和中印半岛一些国家。

山瑞鳖颈基部两侧各有一团大瘰疣，背甲前缘有一排明显的粗大的疣粒。山瑞鳖是国家二级保护野生动物。国内主要分布于云南、贵州、广东、广西和海南等省区。国外见于越南等国家。

第二节 外部特征

鳖的外部形态可分为头、颈、躯干、四肢和尾五部分。

头部包括口、鼻、眼和耳。鳖的口裂大，末端可达眼后

方，上下颌无齿，颌缘覆以角质硬鞘，边缘锋利，起着齿的作用，能咬断和撕碎食物。鳖的吻突出于头的前端，两鼻孔位于吻的前端。吻长约等于眼径长。眼小，位于头两侧的上位，有眼睑和瞬膜，所以，鳖的眼睛能闭和睁开。鳖没有外耳，仅有内耳和中耳，以鼓膜覆盖。

颈细长，其长度约为背甲长的 80% 左右。如果头从背部向后延伸，吻端可达后肢附近；若从腹面向后延伸，吻端仅达前肢附近。因为颈部的腹甲较背甲向前突出，所以当头从腹面向后延伸时，被突出的腹甲阻挡而无法伸延。颈可完全缩入甲壳后，颈两侧有黄色的条纹。

躯干部较宽而扁，呈椭圆或略圆形。背甲和腹甲以韧带相连，背甲边缘有厚实的结缔组织，称为“裙边”。背部覆以柔软的革质皮肤，上面分布纵行排列的有时明显有时不明显的粒状小疣。背部的颜色往往与栖息环境有一定关系，如果栖息生活在深绿色的肥水中，背部呈褐色或橄榄绿色；若生活在淡绿色、透明度大的水体中，背部呈淡绿色，而人工温室养殖的鳖，背部为黑褐色。腹面光滑，一般为浅黄色、粉红色或灰白色，与栖息环境无明显关系。据报道，近几年有人发现其它不同颜色的鳖，如湖北省发现背部为桔红色、裙边为淡黄色、腹面为乳白略带桔黄色的“金鳖”。笔者于 1995 年 8 月在江苏省宝应县长沟甲鱼场发现 2 只体重 200 克左右的背部和腹面都为纯白色的幼鳖。如果湖北省产的称之为“金鳖”，那么，江苏省产的则应称之为“银鳖”。

鳖的四肢扁平，伸向体外，发达而有力，有肤褶，具 5 指（趾），指（趾）间有蹼，内侧 3 指（趾）有锋利的爪，它有利于匍匐爬行时抓蹬运动，外侧 2 指（趾）无爪。这是由于

匍匐爬行时不用外侧指（趾）抓蹬，在世代演替过程中，逐渐退化的结果。在水中游泳时，以蹼为桨向前划行，以裙边调整前进的方向。

鳖均有尾。尾短。尾在水中游泳时起舵的作用似乎不明显，更重要的作用可能是用于交配等功能。雌性鳖的尾粗而短，不达裙边或略超出裙边，腹面观，略呈等边三角形。雄性鳖的尾较长，露出裙边。尾的长短是雌雄鉴别的主要特征之一。

第三节 内部构造

鳖的内部构造可分为消化、骨骼、肌肉、呼吸、循环、神经、淋巴、生殖和泌尿等系统。

一、消化系统

鳖的消化系统包括口腔、咽、食道、胃、肠、泄殖腔、泄殖孔以及肝脏和胰腺等脏器。

鳖的口腔内有三角形的舌，舌面具有倒生的锥形小乳突，它起着辅助吞咽食物的作用。鳖的上下颚和咽喉壁分布许多微血管，有辅助呼吸水中溶解氧气的作用。在咽的后面有食道。食道与胃相联，胃壁肌肉发达，伸缩能力强。胃的前端狭窄部为贲门，后端狭窄部为幽门。胃的后面为小肠（包括十二指肠和回肠）和大肠（包括结肠和直肠）。直肠的末端膨大为泄殖腔，直肠开口于泄殖腔背面。而泄殖腔开口于尾的基部，即为泄殖孔。鳖无盲肠，肠长为背甲长的3倍左右。

鳖的消化腺发达，包括肝脏、胰脏和胆囊。肝脏很大，深褐色，是贮存蛋白元等的脏器，又称粮库，供应机体代谢、生长发育和冬眠停食时期所需能源。当饥饿时，肝脏内贮藏的

蛋白元、肝糖元分解成葡萄糖，供应机体需要。鳖的肝脏很大，可能与其耐饥饿有关。在肝脏内埋藏有暗绿色的胆囊，有胆管通入十二指肠，当摄入高脂肪食物时，胆囊分泌大量胆汁，进入肠内参与消化。在十二指肠附近还有浅红色的腺体，即为胰腺。有胰管通入十二指肠。鳖的脾脏为“栗”形深红色脏器，是造血器官。鳖的内部器官见图 1。

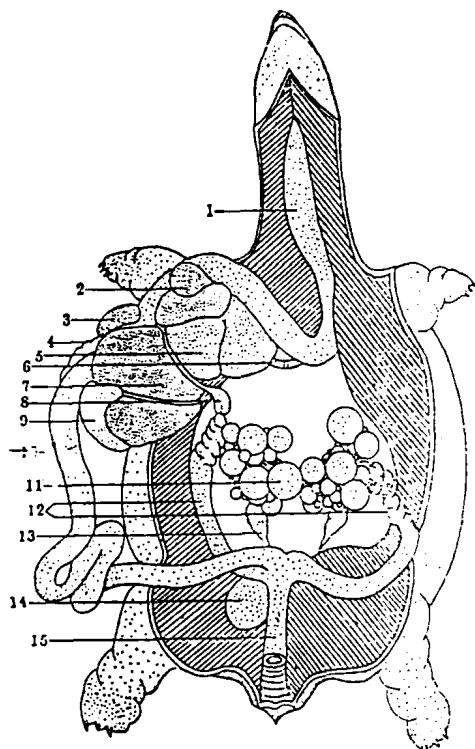


图 1 鳖的内部器官示意图

1. 食道 2. 心脏 3. 脾 4. 胰 5. 肺 6. 气管 7. 肝 8. 胆
9. 胃 10. 肠 11. 卵 12. 输卵管 13. 肾脏 14. 膀胱 15. 泄殖腔

二、骨骼和肌肉系统

鳖的骨骼由外骨骼和内骨骼组成，无角质盾片。外骨骼由背甲和腹甲组成；内骨骼由中轴骨和附肢骨所组成。

鳖的背甲由 1 块颈板、8 块椎板和 8 对肋板所组成，共 25 块。腹甲由单块的内板和成对排列的上板、舌板、下板和剑板组成，共 9 块。背板和腹板由结缔组织连接。

中轴骨包括头颅、脊柱、胸骨和肋骨。脊柱已分化为颈椎、脊椎（包括胸椎和腰椎）、荐椎和尾椎 4 部分，共由 32~34 块椎骨连接而成。

前附肢骨由肩带和前肢骨组成；后附肢骨由腰带和后肢骨组成。肩带骨包括乌喙骨和肩胛骨。肢骨由肱骨、挠骨、尺骨、腕骨、掌骨和指骨所组成。

鳖的肌肉组织发达，已分化出陆生动物特有的肋间肌和皮肤肌，全身约有 150 条肌肉组织。

三、呼吸和循环系统

鳖主要依靠肺呼吸空气中的氧气，肺很发达。气管由软骨环支持，前端在咽部与喉头相接。喉头有软骨组织，但无声带，所以鳖不会发音。鳖的呼吸模式是外鼻孔露出水面吸气→鼻腔→内鼻孔→喉头→气管→支气管→肺。在肺内进行气体交换。肺深红色，脊椎两侧各一片叶状肺叶，紧贴背甲内侧，有腹隔膜与其它脏器隔离。肺大，末端可达第Ⅵ对肋骨处，占体腔一半以上。

鳖除了用肺呼吸空气中氧气外，还有副呼吸器官辅助呼吸溶于水中的氧气。鳖的口腔粘膜富含致密的绒毛状突起的微血管，咽喉壁有许多纓须状突起鲜红组织，上面分布致密的微血管，以及鳖的腹面皮肤内亦有丰富的血管网，它们均