

蛙林



LINWA

高效养殖技术



王佳贵 陈凤 编著

一本通



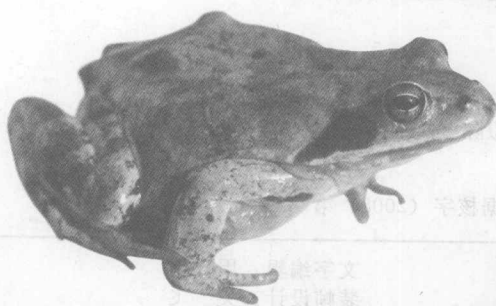
化学工业出版社
生物·医药出版分社



林蛙

高效养殖技术

一本通



■ 王佳贵
 陈凤
 编著

元 00.21 : 价 定



化学工业出版社
 生物·医药出版分社
 · 北京 ·

中国林蛙生态养殖技术,是发展中国林蛙养殖业的成功模式。作者通过跟踪大量中国林蛙养殖户的生产过程,分析它们的经验、教训,从实际出发介绍了中国林蛙产业发展过程。重点叙述了中国林蛙的生物学特性,生态养殖场的建设和种蛙选择、产卵、孵化、变态、放养、回捕、越冬、病害防治等高效养殖技术,还介绍了中国林蛙油初加工、深加工方法。

本书文字简练,图片清晰,融科学性、实用性、指导性于一体。表述了人与自然和谐相处,林业与养蛙业共同发展的新技术和新观念,适合中国林蛙养殖户学习、应用,可供关心这一养殖业的有关人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

林蛙高效养殖技术一本通/王佳贵,陈凤编著. —北京:
化学工业出版社, 2008.3

(农村书屋系列)

ISBN 978-7-122-02287-5

I. 林… II. ①王…②陈… III. 林蛙-蛙类养殖
IV. S966.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 028768 号

责任编辑:邵桂林
责任校对:吴 静

文字编辑:周 侗
装帧设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社 生物·医药出版分社
(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张6¼ 字数145千字
2008年4月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:15.00 元

版权所有 违者必究



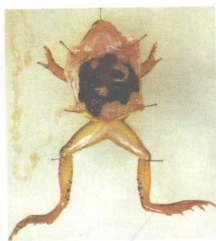
彩图1 蝌蚪饲养池一角



彩图2 东北林蛙



彩图3 雌雄腹面



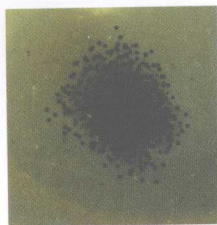
彩图4 雌蛙解剖



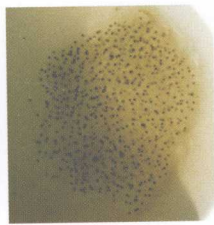
彩图5 抱对



彩图6 产卵

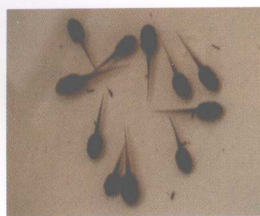


(a) 吸水初期



(b) 完全膨胀

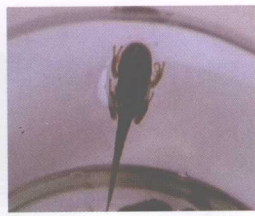
彩图7 卵团



(a) 无肢期



(b) 后肢期

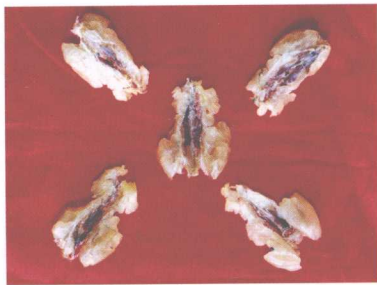


(c) 变态期

彩图8 蝌蚪



彩图9 中国林蛙干



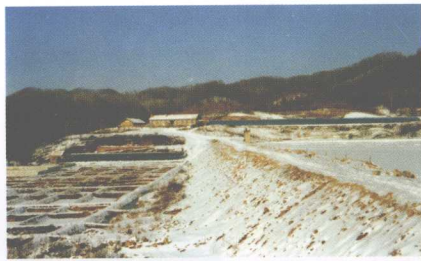
彩图10 中国林蛙油



彩图11 干制林蛙



彩图12 变态池



彩图13 越冬场

出版者的话

党的十七大报告明确指出：“解决好农业、农村、农民问题，事关全面建设小康社会大局，必须始终作为全党工作的重中之重。”十七大的成功召开，为新农村发展绘就了宏伟蓝图，并提出了建设社会主义新农村的重大历史任务。

建设一个经济繁荣、社会稳定、文明富裕的社会主义新农村，要靠改革开放，要靠党的方针政策。同时，也取决于科学技术的进步和科技成果的广泛运用，并取决于劳动者全员素质的提高。多年的实践表明，要进一步发展农村经济建设，提高农业生产水平，使农民脱贫致富奔小康，必须走依靠科技进步之路，从传统农业开发、生产和经营模式向现代高科技农业开发、生产和经营模式转化，逐步实现农业科技革命。

化学工业出版社长期以来致力于农业科技图书的出版工作。为积极响应和贯彻党的十七大的发展战略、进一步落实新农村建设的方针政策，化学工业出版社邀请我国农业战线上的众多知名专家、一线技术人员精心打造了大型服务“三农”系列图书——《农村书屋系列》。

《农村书屋系列》的特色之一——范围广，涉及100多个子项目。以介绍畜禽高效养殖技术、特种经济动物高效养殖技术、兽医技术、水产养殖技术、经济作物栽培、蔬菜栽培、农资生产与利用、农村能源利用、农村老百姓健康等符合农村经济及社会生活发展趋势的题材为主要内容。

《农村书屋系列》的特色之二——技术性强，读者基础宽。以突出强调实用性为特色，以传播农村致富技术为主要目标，直

接面向农村、农业基层，以农业基层技术人员、农村专业种养殖户为主要读者对象。本着让农民买得起、看得会、用得上的原则，使广大读者能够从中受益，进而成为广大农业技术人员的好帮手。

《农村书屋系列》的特色之三——编著人员阵容强大。数百位编著人员不仅有来自农业院校的知名专家、教授，更多的是来自在农业基层实践、锻炼多年的一线技术人员，他们均具有丰富的知识和经验，从而保证了本系列图书的内容能够紧紧贴近农业、农村、农民的实际。

科学技术是第一生产力。我们推出《农村书屋系列》一方面是为了更好地服务农业和广大农业技术人员、为建设社会主义新农村尽一点绵薄之力，另一方面也希望它能够为广大一线农业技术人员提供一个广阔的便捷的传播农业科技知识的平台，为充实和发展《农村书屋系列》提供帮助和指点，使之以更丰富的内容回馈农业事业的发展。

谨向所有关心和热爱农业事业，为农业事业的发展殚精竭虑的人们致以崇高的敬意！衷心祝愿我国的农业事业的发展根深叶茂，欣欣向荣！

化学工业出版社

前言

中国林蛙集食品、补品、药品于一身。明朝药学家李时珍在其巨作《本草纲目》中对此已有论述。清朝时，宫廷把中国林蛙列为贡品。中国林蛙的特殊功效，招来人们的捕捉，致使野生蛙的蕴藏量逐年减少。人工饲养中国林蛙的出现，给这一产业注入了生机，开辟了复兴之路。

人工饲养中国林蛙普及于 20 世纪 80 年代，90 年代形成热潮。至 2000 年，仅在吉林省养殖中国林蛙已超过 6000 户，产值已分别超过人参和梅花鹿的产值，被誉为异军突起的朝阳产业。

人们在饲养中国林蛙的过程中，对其物种和生态环境、繁殖和生长规律等领域进行了深入的研究，取得了可喜的成果，摸索出了封沟养蛙、围栏养蛙、大棚养蛙、舍内养蛙等饲养方式。林蛙养殖业出现了蓬勃发展的的大好局面。

近十余年，作者跟踪 100 多个中国林蛙养殖户的生产全过程。深感有些人生活艰辛，知识贫乏。有的长期生活和工作在偏僻的山区，交通不便，信息不畅。有的人所掌握的技术来源于师傅的言传身教，掌握一些技术，但没有理论基础。他们在自己创办蛙场后，往往照搬他人办法，一旦时间、地点、蛙群有了变动，往往造成损失。

了解中国林蛙生物学特征，实行科学管理，把先进的系统的实用技术转化为生产力，采用成熟的生态养殖方式，用 3~5 年时间将中国林蛙的产值翻一番，甚至翻两番是容易办到的。

作者在近十余年研究了养蛙户成功的经验和失败的教训，将

人工集约孵化、天然科学放养、封沟综合管理的方法及相应的实用养殖技术整理成书。力求做到科学化、系统化，理论与实践相结合。目的是供从事中国林蛙养殖的农户学习、应用和借鉴，供从事中国林蛙研究的同行参考。

由于作者理论水平和实践经验有限，加之时间仓促，难免有疏漏，不妥之处，诚请批评指正。

本书在编写过程中，参阅了国内外有关资料，在此向原作者及出版单位表示衷心的感谢！

编著者

2008年2月

目 录

第一章 认识中国林蛙	1
第一节 中国林蛙概述	1
第二节 中国林蛙养殖业	5
第三节 中国林蛙的生态养殖	15
第四节 中国林蛙养殖现状、存在问题及发展方向	22
第二章 中国林蛙的形态特征和生态习性	27
第一节 形态特征	27
一、外部形态	27
二、内部构造	31
第二节 生态习性	49
一、生活周期	49
二、摄食与生长	60
三、环境因素对中国林蛙生长发育的影响	66
四、关于对蛙龄的识别	69
五、天敌与寄生虫	70
六、早期胚胎发育	73
七、性别与性别控制	73
第三章 中国林蛙生态养殖技术	77
第一节 蛙场选择	77
一、必备条件	77
二、有效放养面积的计算	80
第二节 基础设施的设置与建设	81
一、繁殖设施的设置与建设	81
二、变态设施的建设	84

三、越冬设施的建设	86
第三节 繁殖技术	88
一、繁殖池的消毒	88
二、种源的选择	89
三、孵化	91
四、蝌蚪喂养	96
第四节 变态技术	100
一、保障条件	100
二、相关措施	102
第五节 放养技术	106
一、种蛙放养	106
二、变态幼蛙放养	107
三、一龄幼蛙放养	110
第六节 回捕技术	111
一、回捕的原则	111
二、捕捉方法	114
三、商品蛙暂存	116
第七节 越冬技术	117
一、林蛙越冬期间生理变化	117
二、水体中溶解氧对蛙越冬的影响	118
三、林蛙越冬所需要的条件	120
四、林蛙越冬死亡与其自身因素的关系	120
五、林蛙安全越冬措施	121
第四章 病害防治	127
第一节 病害的发生与危害	127
第二节 防治原则与方法	129
一、防治原则	129
二、防治方法	129
第五章 加工技术与研究应用	134

第一节 初加工	134
第二节 深加工与研究应用	137
一、我国古代应用	138
二、现代的研究与应用	139
附录一 国家林业局关于发布商业性经营利用驯养繁殖技术 成熟的梅花鹿等 54 种陆生野生动物名单的通知	154
附录二 国家林业局关于下发《关于促进野生动植物可持续 发展的指导意见》的通知	156
附录三 中华人民共和国国家标准 GB 19507—2004 原产 地域产品 吉林长白山中国林蛙油	165
附录四 中国林蛙生态养殖技术规程（试施）	175
附录五 常用单位	184
参考文献	186

第一章 认识中国林蛙

第一节 中国林蛙概述

林蛙，顾名思义，指陆地生活是林栖型的蛙类，全世界林蛙有 30 余种，其中我国有 13 种，属中国林蛙种组的有东北林蛙、中国林蛙、高原林蛙和中亚林蛙；属黑龙江林蛙种组的有黑龙江林蛙、阿尔泰林蛙、桓仁林蛙和昆崙林蛙；属长肢林蛙种组的有昭觉林蛙、峰斑林蛙、峨眉林蛙、镇海林蛙和长肢林蛙。

中国林蛙是典型的陆栖型两栖动物，中国林蛙虽属陆栖型蛙类，在营陆栖生活期间一般从来不行水栖，但也无法摆脱对潮湿和水环境的依赖。主要营林栖，但由于森林面积的萎缩，为了适应变化了的新环境，有的种群已可以适应林草或草地方式栖息。

中国林蛙是学名，其俗称多而杂，东北主称哈士蟆、黄肚蛤蟆，南方商家多称东北产的中国林蛙为雪蛤。

2004 年成都生物研究所费梁、叶昌媛、江建平、谢峰等将中国林蛙划归为一个种组，内含四大种群：中国林蛙、东北林蛙、

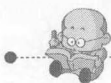


图 1.1 中国林蛙种组中四大种群

表 1.1 中国林蛙种组中四大种群的一般情况

学 名	分布的省、区	垂直分 布/米	陆栖的 植被型	陆栖可 离水源 /米	体长 /毫米	后肢为 体长的 倍数	脊 面 特 征	腹 面 颜 色
东北林蛙 <i>R. dybowskii</i> Cuenther(1875)	黑龙江、吉林、辽 宁、内蒙古(东部)	200~900	林	2000	♂ 60 ♀ 80	1.85~ 2.15	褐黄色、或黑褐色、或褐红色、或灰色、或灰色，肩上方多有“八”字黑斑	♂ 上部灰白色，下部淡黄色；♀ 下颌腹面及以下均为橘黄色
中国林蛙 <i>R. chensinensis</i> David(1876)	北京、河北、山东、河南、山西、陕西、内蒙古、宁夏、甘肃、四川、重庆、湖北、安徽、江苏	200~2100	林草	1000	♂ 48 ♀ 55	1.83~ 1.95	皮肤较光滑，有小而分散的小疣；脊面土黄色或灰褐色；两眼间有黑色斑纹	♂ 灰白色； ♀ 黄白或黄绿色
高原林蛙 <i>R. kukunoris</i> Nikol sky(1918)	甘肃、青海、四川、西藏	2000~ 4200	林草	500	♂ 54 ♀ 60	1.50~ 1.61	脊面粗糙，疣粒大而多，后腿短；脊面多为土灰色，散布黄色斑点	♂ 灰白色； ♀ 棕红色
中亚林蛙 <i>R. asiatica</i> Bedriaga(1898)	新疆(伊犁和天山 西端)	700~1000	林草	100	♂ 59 ♀ 65	1.60~ 1.70	颊部甚倾斜；脊面棕褐色；背侧褶间有两行较宽的断续深褐色斑	♂ 灰白色； ♀ 棕红色





高原林蛙和中亚林蛙（图 1.1），但对种群下的小种群亦未划分。现实中，从直观上，中国林蛙在体形大小、粗肥、后肢长短、胫的粗细、肤（腹、脊）色、出油率和输卵管的吸水量等方面来看，均存在着一定的差异，应有近 20 个生态型小种群。

中国林蛙种组中四大种群的一般情况见表 1.1。

中国林蛙是一种珍贵的野生药用动物和经济动物，是国家“三有”（有益的、有重要经济价值的、有科学研究价值的）保护动物。其雌蛙成体的输卵管称田鸡油，是名贵的药材和滋补强壮品。食用是山珍海味八珍之一，其又是高级的工业原料。同时，中国林蛙在森林生活期主食害虫，是林业、农业害虫的天敌，在保持生态平衡、连接食物链方面也起着重要作用，其经济价值、社会价值和生态价值都很高。

中国林蛙的主产区在我国长江流域以北。黑龙江上游的蒙古东部和俄罗斯南部都有其种群分布，他们称为草蛙；在俄罗斯远东地区也有其种群分布，他们称为褐蛙；在朝鲜的北部和日本的对马岛也有其种群生存，他们称其为东亚林蛙。待中国林蛙能按人为的意愿被培育出新品种那天，可能会培育出高山品种、山地品种和平原品种；耐低温品种、耐高温品种；肉用品种、油用品种和肉油兼用品种。

野生中国林蛙资源和种群数量在历史上也并非繁多的，基本处于生与死的相对平衡状态。但自从进入现代社会以来，随着人口的增加，人们活动范围的扩大，人类对自然生态环境的破坏，尤其是人们对其需用量的增长，致使无度地对其私抓乱捕，使其种群数量越来越呈减少趋势。进入 20 世纪中叶后，资源减少的程度加剧，20 世纪 80 年代已达到了最低点，有些以往林蛙资源较丰富的地区，那时已销声匿迹。仅就吉林省舒兰市而言，50 年代药材收购部门并通过供销合作社以每只 5 分的价格年收购林蛙干体 1.5 万~2 万公斤，当时的收购价仅 2~6 元/公斤；



70年代收购量最多不超过0.75万公斤，收购价提到8~10元/公斤；80年代收购量最多不过0.2万公斤，价格却提到20多元/公斤，其中1983年仅收了22公斤。林蛙的野生资源那时已到了濒危的程度。

野生林蛙资源的锐减，原因是多方面的，归纳起来大体有如下原因。

一是森林的过量砍伐和农田的大量开垦，使林蛙繁衍生息的面积和场所缩减。

二是气候的转暖，多数年份春旱，使林蛙自然繁殖所能利用的有限天然坑、泡、塘大部分在5月末前就少水或干枯，致使卵或蝌蚪干死，即使能有存留下的卵或蝌蚪，也往往多数被人们有意或无意地糟蹋掉。

三是山区公路及乡村路的建设，使林蛙下山入河越冬受阻，上山入林生活艰难，相当部分幼蛙、成体蛙在途中夭折或丧生。

四是林区人口的增加，入林活动日益频繁（采伐、低改、拣柴、搞林副业、采集山菜、进行小秋收活动等），危及了林蛙的生息。

五是山区畜牧业的飞速发展，靠近村屯的有林地多变成了放牧场，更有超载放牧的情况，破坏了林蛙在森林中生息的植被条件。

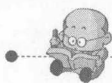
六是超强电磁波的干扰，对雌蛙卵细胞的形成也产生了不良影响，降低了林蛙的生殖繁育能力。

七是林蛙的滋补价值，逐渐为人们认识，需用量增加，价格居高不下，导致不择手段地捕获。

八是对保护野生动物法规宣传欠佳，保护机制不完善，保护队伍不健全，保护力度不够。

九是近些年来，由于地球的温室效应和厄尔尼诺现象的影响，夏季多高温少雨，造成环境干热，使森林中的湿度不足，严





重危及了林蛙的生存。

十是一些养蛙场户重捕轻养，不留够种蛙，投放数量不足，致使野生林蛙的生存数量越来越少。

正是由于野生林蛙的生存环境日益恶化，需求增加，市场旺销，价格高涨，数量越来越少，人们开始注重学习林蛙知识，研究实验林蛙的人工养殖技术。

落实林蛙承养责任制，确保林蛙的繁衍生息条件，明确养殖者的责、权、利，是保护和利用林蛙资源的有效途径。

第二节 中国林蛙养殖业

中国林蛙养殖大体可分为四个阶段。

第一阶段：从20世纪30年代起到70年代为探索阶段。

经查找历史资料，吉林省林蛙人工养殖最早最先。

20世纪30年代，吉林省就有人对林蛙的养殖进行了探索。如蛟河、敦化有人在人烟稀少的西老爷岭和威虎岭深山沟很粗放地养起了林蛙，均有可观的收益；永吉县拉溪乡有个体户用水池子进行围养林蛙，失败了。

20世纪40年代，日本一银行家支持其在吉林省的外甥在城里修养蛙楼养蛙，失败了；舒兰市二道河乡岔河屯王志在老常家大沟用蒿子秆夹栏，围天然泡塘养林蛙，失败了。

20世纪50年代末（1958年）吉林农校在锅顶山下修大型养蛙池，从敦化引进林蛙种蛙，围池圈养，最后蛙全部不翼而飞（入了锅顶山的林中）；舒兰市开原乡副业场在老寨沟用板杖子进行林蛙围养，当年秋，蛙全部跑光。

20世纪60年代初，吉林省的一些对林蛙养殖做过潜心研究的科技人员开始发表论述性文章。

20世纪70年代中期（1975年），吉林地区药材公司最早提

