

青少年生物百项科技活动丛书

水产

中国科协青少年工作部 主编



科学普及出版社

青少年生物百项科技活动丛书

水 产

中国科协青少年工作部 主编

科学普及出版社

内 容 提 要

本书是为配合全国开展青少年生物百项科技活动而编写的指导用书。书中不仅讲述了水产方面的情况,使青少年学到水产科学知识,还具体介绍了养殖对象如胡子鲇、泥鳅、黄鳝、虾、蟹、龟、贝、金鱼等的形态构造、生活习性及繁殖、培育、养殖的简单方法和鱼病的防治途径,以及捕捞、贮运和加工等基础知识和技能。

本书内容丰富,资料翔实,可以帮助青少年更好地开展生物科技活动,并通过活动培养青少年从小热爱水产事业,热爱科学,热爱祖国。

青少年生物百项科技活动丛书

水 产

中国科协青少年工作部 主编

责任编辑:王云梅 欧阳宁生

封面设计:范惠民

技术设计:王予南

*

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京燕山印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/32印张: 5.75 字数: 128千字

1990年5月第1版 1990年5月第1次印刷

印数: 1—12420册 定价: 3.00元

ISBN 7-110-01474-6/Q·28

《青少年生物百项科技活动丛书》

编 委 会

主 编：卢良恕

副主编：毕志林 王林瑶 邱守华

编 委：（按姓氏笔划排列）

马 勇 王林瑶 刘朝玺 毕志林

李庆斋 邱守华 宋慧刚 侯秉政

崔宝堂 程光胜 霍克斌

责任编委：李庆斋

本书作者：迟英杰 李庆斋 崔 禾 黄克佳

前 言

生物学是一门溯远流长的科学，在自然科学的众多领域中，它是与我们人类关系最密切的一门学问。随着近代科学的发展，生物学与许多学科交叉渗透，在新技术和高技术领域中占据着越来越重要的地位。目前受到全世界普遍关注的生态、环境、农业、人口等“热点”问题，都与生物学有着密不可分的联系。

近年来，我国青少年的生物科技活动蓬勃发展。在党和政府的关怀下，各级科协、各生物学科的学会和许许多多的学校以及青少年校外活动机构为青少年组织了不同层次、不同内容的生物科技活动，如野外生物学考察、动植物标本的采集和制作、试管育苗试验和农村青少年以实用生物技术为主要内容的科技活动等等。这些活动结合青少年的特点，启发了他们对生物科学的兴趣，唤起了他们对大自然和对祖国的热爱。

为了推动青少年生物科技活动更广泛地开展，为了吸引更多的青少年从小关心农业、生态、环境等全人类共同关注的重大课题，中国科协青少年工作部、国家教委基础教育司、国家自然科学基金委员会生命科学部和中国青少年科技辅导员协会决定自1989年第4季度起，联合举办中国青少年生物百项科技活动。

组织这样一个大活动的目的，不仅是要激发起全国青少

年对生物科学的兴趣，而且希望参加了这项活动的青少年还能在培养科学的工作方法上获得收益。因此，我们聘请了十个与生物科学有关的全国性自然科学学会担任生物百项活动的指导单位，并委托他们约请有关方面的专家、学者编写了这套《青少年生物百项科技活动丛书》。这套丛书按学科分为农业、林业、植物、昆虫、动物、野生动物、微生物、水产、环境保护、生态十个分册，每册的内容自成体系且照顾到生物科技爱好者和首次接触生物科技活动的读者的不同层次的要求，以便青少年朋友们根据自己的爱好、水平、周围的环境和经济条件，选购其中的一册或几册。希望青少年朋友们能按照丛书的指导，选择一项或数项自己所喜爱的、力所能及的生物科技活动项目，以认真、求实、百折不挠的精神把它完成。在探索生物世界奥秘的同时，培养自己的科学精神和科学的工作方法。将来无论是否投身于与生物科学技术有关的事业，这种科学的工作方法都将在我们建设四个现代化的过程中发挥积极作用。我们相信，这套丛书也会受到广大科技辅导员和生物、自然、常识课教师的欢迎，成为他们辅导青少年参加生物百项活动的好助手。

这套丛书在编写的过程中，得到中国农学会、中国昆虫学会、中国林学会、中国植物学会、中国动物学会、中国生态学会、中国微生物学会、中国水产学会、中国野生动物保护协会和中国环境学会的大力支持，中国农学会为此做了大量的组织工作，科学普及出版社在编辑出版方面给予了积极的配合，在此一并表示衷心的感谢。由于青少年生物百项活动是我部第一次组织全国范围的生物科技活动，没有经验，丛书的编写过程也比较匆忙，因此书中难免有不当之处，欢迎广大生物科技工作者、生物课教师和青少年朋友们提出宝贵

的意见。

可以预期，这套丛书和即将在全国范围内开展的青少年生物百项科技活动，将不仅推进我国青少年科技活动向前发展，而且在提高青少年一代的科学素质、培养祖国四化建设的后备人才方面，做出自己的贡献。

本书的编写得到国家自然科学基金委员会的资助，特此致谢。

中国科协青少年工作部

1989年9月

目 录

前 言

第一章	漫话养殖	I
第二章	非鲫的养殖	10
第一节	非鲫为什么成为世界性的养殖鱼	10
第二节	趣味横生的繁殖习性	12
第三节	怎样过冬	13
第四节	非鲫养殖的简单方法	15
第三章	胡子鲇的养殖	18
第一节	蟾胡子鲇的养殖	18
第二节	埃及胡子鲇的养殖	23
第四章	泥鳅养殖	29
第一节	泥鳅的习性	29
第二节	泥鳅的繁殖	31
第三节	泥鳅的养殖	32
第五章	黄鳝的养殖	35
第一节	黄鳝的生活习性	35
第二节	黄鳝的人工养殖	37
第三节	黄鳝的捕捞与贮运	40
第六章	金鱼的养殖	42
第一节	养殖容器的选择	42
第二节	养殖品种的选择	43
第三节	金鱼的用水	43

第四节	金鱼的饵料及喂养	44
第五节	自己动手繁殖小金鱼	47
第六节	金鱼的防病	50
第七章	对虾养殖	52
第一节	对虾的形态构造和生态习性	52
第二节	对虾场址的选择	60
第三节	对虾苗种生产	61
第四节	对虾养成技术	66
第五节	对虾的收获和加工	77
第八章	青虾的养殖	78
第一节	青虾的生活习性	78
第二节	青虾的繁殖	79
第三节	青虾养殖	80
第九章	河蟹养殖	83
第一节	河蟹的特性	83
第二节	天然蟹苗的捕捞和利用	91
第三节	蟹苗的人工繁殖	94
第四节	成蟹养殖	98
第五节	河蟹捕捞	103
第十章	鳖的人工养殖技术	105
第一节	鳖的形态特征和生活习性	106
第二节	养鳖场的建设	107
第三节	鳖的人工繁殖	110
第四节	鳖的饲养管理	113
第五节	鳖的疾病及防治	115
第十一章	乌龟的养殖	117
第一节	乌龟的特征和习性	117
第二节	乌龟的人工繁殖	121
第三节	乌龟的养殖技术	123

第十二章 淡水珍珠蚌的养殖及育珠技术.....	128
第一节 珍珠蚌的种类和分布.....	123
第二节 育珠蚌的形态构造和生活习性.....	131
第三节 珍珠的形成原理.....	139
第四节 育珠技术.....	141
第五节 育珠蚌的养殖.....	152
第六节 常见病害的防治.....	159
第七节 珍珠的采收和加工.....	160
第八节 三角帆蚌的人工繁殖.....	162
附录1 名词解释	167
附录2 青少年生物百项科技活动推荐项目	170

第一章 漫话养殖

有一位研究航海史的专家说：“人类第一次航海是出于捕鱼的目的”。上古时代群居生活的原始人类主要靠猎捕野兽和摘取野果为食，后来他们注意到水里还有鱼，就开始在岸边用石头砸、棒子打，以后进一步用骨头制成钓钩来钓，再后就用植物纤维编成网子在岸边浅水处捕，但近处捕获的数量不能满足，就乘上独木舟离开岸边到不太远的地方去捕，于是人类开始航海了。

随着捕捞工具的不断进步，有当天吃不完的鱼就想办法贮存起来，留着吃；有时还有活着的鱼，就存到海边或河边的低洼水坑里，这就是最原始的池塘养鱼。现在我国沿海有一种养殖方式，就是把海边上的一些湾汊围起来，造个结构较简单的鱼池，待海水涨潮时，引进海水，鱼苗、虾苗也随着海水带进来，任其自然成长后收获。这在北方叫“港养”，南方叫“鱼塍”，还有一些贝类资源比较丰富的海滩，选一块把它们围起来并加以保护，等这块地方的贝类大量繁殖成长后，再去采捕。这些都属于原始方式。另外一种保存活鱼的方法是把鱼装到枝条编的笼子里，再放到水里养起来，这就是网箱养鱼最原始的雏型。现在柬埔寨还保留了这种古老的方式叫“笼养”。

这些原始方式产量很低，后来逐渐改进，增加放养密度，投喂饲料(饵料)，当天然苗种不足时开始研究人工繁殖

的方法，把得到的大量鱼虾苗种放到池子里去养殖，逐步发展成完全的养殖业。进入现代社会后，人们又把许多新技术运用到养殖业，如向水里增加溶解氧、人工配合促进鱼类快速生长的全营养饲料用投饵机投喂、控制水的温度和水质净化技术等，这就出现了现代化的养鱼业。

中国对世界上许多国家来说是一个神秘的国度，这当然包含了数不清的各个方面，其中在距今2500年前战国时期，就有了关于养鱼的较完整的文字记载——范蠡的《养鱼经》，而那时，像日本、苏联、挪威等这些现在渔业发达的国家，在地球上还根本寻找不到它们的踪影。世界上很有名气的欧洲鲤鱼，也是从中国传入的。

人们认为生活在做为中华民族的摇篮的黄河里的著名的鲤鱼，最能代表鱼的典型形象。不仅在黄河流域，大致在整个长江以北，人们都对鲤鱼有所偏爱，喜宴、祭祖先要用鲤鱼，“年年有余(鱼)”的年画上画的是鲤鱼，神话故事中善良美貌的少女是鲤鱼的化身，用鲤鱼跳龙门后化为龙种来比喻文人的金榜题名，一步登天。这种习俗也传到日本，日本人生了男孩子后要在门外高高挂起一个用布制做的大鲤鱼，称为“鲤帜”，也寓有望子成龙之意。

前面提到的范蠡《养鱼经》，讲的就是养鲤鱼的方法，但到了唐代因鲤与皇帝的姓李同音而犯忌，下令禁止养鲤、吃鲤，在一定程度上限制了养鲤业的发展，但是人们对鲤鱼的喜爱决不会被帝王的一纸圣旨所阻，从文献中仍能找到当时养鲤、卖鲤、食鲤的记载，因为养鲤技术仍在不断发展，直到今天，很多高产的养殖记录都是用鲤鱼来创造的。不过由于帝王对养鲤的限制，倒也促使养鱼人去探索开发新的优良养殖对象，从而在长江流域兴起了青、草、鲢、鳙鱼的养殖

业，后来发展成所谓“四大家鱼”，外国人索性把它们简称为“中国鲤鱼”，其知名度甚至超过了鲤鱼。不过这四种鱼在静水池塘里不能自行繁殖，在一段时间内影响它们在更广泛的范围内推广，直到本世纪50年代末，我国科学家首先冲破难关，通过人工的方法大量繁殖出了苗种，满足了池塘养鱼的需要，并很快地传播到其他国家，这是中国对世界养殖业的又一次重大贡献。“四大家鱼”中的草、鲢、鳙，是以植物和浮游生物为主要食物的鱼，不需要或只需要投喂很少的饲料的鱼，这对解决当前全球性的粮食不足、蛋白质紧缺问题，都有特殊的意义。

除了我国土生土长的养殖种类外，自50年代后期，陆续从国外引进了一些新的种类，如非鲫，刚引来的时候叫它非洲鲫鱼，但它并不是鲫鱼，后来改叫罗非鱼，最近在撰写大百科全书时，一位鱼类学家定名为“非鲫”，取其“并非是鲫鱼”之意，既纠正了过去定名的失误，又符合群众的习惯叫法。其它还有冷水性的虹鳟鱼，淡水白鲢，革胡子鲶等也都是受到广大群众喜爱的养殖种类。

海水鱼的养殖在国外比较盛行，我国不如日本、欧美等一些发达国家的原因是海水鱼大多是动物食性的，大量使用动物蛋白饲料养鱼，目前还不适合我国的国情，所以只是一些试验性的或以出口、特供为目的的养殖规模。

在海水经济鱼类中也有一些吃水藻类的杂食性鱼，如鲷鱼、梭鱼等，现在科学家正在研究这些鱼类和养殖、繁殖技术，在生产上还没有大范围地推广。

另外还有一些鱼类，能在海洋中繁殖再到江河中育肥长大，或在江河中繁殖到海洋中育肥长大的，叫“洄游鱼类”，如在国际市场中价值很高的鳗鱼就属于前一种。我国有很丰富

的天然鳗苗资源，每年春夏像一根根火柴杆一样大小、身体透明的小鳗苗叫“白仔鳗”，大量聚集在几条河流的河口，形成一年一度的捞苗热潮。由于日本、台湾等地养殖鳗苗不足，纷纷来大陆私下里非法收购，哄抬价格超过黄金，一些群众为利益所诱，不顾国家法制规定，也不惜对国家鳗苗资源的极大破坏而铤而走险，这是必须严格限制的。

虾类的养殖业近年来由于我国科学家解决了对虾工厂化育苗技术，和较好地解决了人工配合饲料问题，发展极快，养殖面积和产量在世界上都名列前茅。对虾已成为我国水产品出口换汇的拳头产品。此外，从外国引进的罗氏沼虾也是很好的淡水养殖种类。

河蟹和海蟹以往都是天然捕捞产品，我国科学家研究成功了河蟹（中华绒螯蟹）的人工繁殖技术，还在日内瓦举行的世界发明大会上获得金奖，这使中国的水产养殖业中又多了一个优质养殖对象。河蟹之味美决不在对虾之下，阳澄湖的大闸蟹四海闻名，在这方面中国又领先了一步。但海蟹的养殖技术在我国却是落后的，日本等国已开始养殖生产，我们才刚刚开始起步进行实验。

在水产品中还包括贝类和藻类。我国经济价值较高的贝类有扇贝、鲍鱼、贻贝等。扇贝的闭壳肌就是宴席上的海珍品干贝，鲍鱼在我国南方及台湾叫“九孔”，更为名贵，贻贝的干品叫“海红”，是民间的补血营养品。总之海产贝类多是水产品中营养较高的种类。福建长乐一带出产一种“西施舌”，仅产于世界极少的几处海岸，是难得的珍品。

藻类中的养殖种类主要是海带和紫菜。海带多认为不是中国土生土长的东西，至于它的来源，多数人的说法是40年代从日本往中国运木材时从海上带来了海带的孢子，繁殖起

来的。后来我国的“海带自然光育苗”技术，走到了世界的前列，成为海带产量最高的国家。紫菜的养殖、繁殖技术和利用，我国却远远不如日本。

至于还有一些其它的水生养殖动物如牛蛙、鳖、乌龟等，算不算水产品，水产植物如藕、菱等算不算水产品，目前还没有严格的科学定义。不过，很多地方常常将它们在水产摊上出售，所以人们也常常习惯地把它们看成是水产品。

当然，除了可食用的水产养殖动物和栽培植物外，还有可供观赏的种类如金鱼、热带鱼以及金线龟、绿毛龟等。我国是世界上养殖金鱼最早的国家，金鱼在历史上曾经是中国人的骄傲，但现在在国际市场上，我国的金鱼因品种单调，越来越缺少竞争力。五彩缤纷的金鱼代表着一种民族文化，这个现状不能不认为是一件非常遗憾的事。

顾名思义，水产养殖的先决条件是必须要有水，但水有咸水、淡水、咸淡水；有静态的水、动态的流水；有温水、低温的冷水等，因而就出现了形形色色的养殖形式。

最普通的形式是池塘养鱼，就是在人工开挖的土池子里放养鱼种。鲢、鳙鱼等食浮游生物鱼类，主要通过向水中施肥培养天然饵料；草、鲤鱼等则要投喂饲草及商品饲料进行养殖。中国在悠久的历史过程中，创造了一套完整的立体放养经验，即是在一个鱼池子里，同时放养栖息在水上、水中、水底层的鱼类，使水体空间和水中的天然饵料都最大限度地被利用，每个池塘形成一个小的良性生态环境。在这个基础上，又进一步总结经验，完成了为世界所公认的农牧渔相结合的“综合养鱼”技术。具体地说，就是池中养鱼，池埂上种桑（叫桑基鱼塘）、种菜（叫菜基鱼塘）。桑养蚕，菜

喂猪，蚕猪肥用来肥水养鱼，清塘时挖出来的塘泥再用来肥田，这就形成了一个良性的生态环境。当然，农牧渔结合的内容还很多，如和养鸭、养鸡、养其它家畜结合也都有许多丰富的经验。

在一些大型开阔水域如湖泊、水库中养鱼，长期以来主要是投放苗种任其自然生长的粗放方式，近10年来在精养高产方面有了很大的进展。如在水不太深的湖泊中用网围起一块面积，成为“湖中之塘”叫“围拦养鱼”，可以基本借用池塘养鱼的高产技术；在水库中由于水比较深，而且水位变化大，不宜采用“围拦养殖”，但全国许多地方都在水库网箱养鱼方面获得很大的成功。网箱养鱼就是在水库里放一些六面都是网子的箱子，把鱼养在箱子里。由于水能不断地进行交换，保持清新的水质，可以在放养密度上比池塘养鱼高出数10倍，因而亩产5万公斤的记录在国内屡见不鲜，而池塘养鱼亩产1吨，就算是很高的产量了。

网箱养鱼高产的基本原理还被用于河道流水养鱼，取得了异曲同工的效果。河道流水养鱼是在长年流水河道的缓流湾汊处装置固定的金属网箱，可以称为“河中之塘”。

经专家考证，我国也是流水养鱼最早的国家。在安徽、浙江、江西三者交界的莲花峰，至今还保留着明代山区流水养鱼的形式。这种形式可以叫“梯级流水养鱼”，它是利用山地几个不同高程上的自然坑塘或人工开挖的小池塘，让山泉水自上而下从一个池塘流入另一个池塘，一股水多次重复养鱼，最后流进山脚下的稻田里。泉水经过鱼池，不但增加了有机质，还给稻田增加了肥力。这样的流水鱼池，每亩得到1~1.5吨的产量是不困难的，在一些贫困的山区，有条件的地方，每户养上半亩鱼，就可以解决温饱问题。

稻田养鱼是川、贵、云南及湖南、湖北等省比较普遍的一种群众养鱼的形式。早在三国时代，我国已有用稻田养鱼的记载，被称为“禾花鱼”。各地稻田养鱼的实践也充分说明：稻田里养鱼后，水稻不但不减产，还能增产10%~15%，很多地方都可以达到亩产千斤稻、百斤鱼的水平，1亩稻田养鱼后，可以拿到2亩水稻的产值。

流水养鱼目前比较普遍的形式是养虹鳟鱼为主的冷流水，用的是低温泉水，以及养非鲫为主的温流水，用的温泉水。因为温泉水可以保证温水性鱼类全年都在适温的环境中生长，所以可以获得比自然条件下高得多的惊人产量。很多有余热（温排水和排汽）以及可用天然气能源加温的大企业，由此受到启示，都纷纷利用这些无价或廉价能源养起鱼来，再加上他们在利用现代化工业设备和技术方面比农业部门更加便利的得天独厚的优势，养鱼业已迅速跨出农业的范畴渗透到大工业的领域之中，叫“工业化养鱼”。工业化养鱼在世界上一些科学技术和经济发达的国家，已经在水温、水质、溶解氧、投饵等的控制方面，实现了很高程度的自动化，常常是一个年产千吨鱼的养鱼厂，只需要几个管理人员就可以正常运行。我国现在已经具备了各种类型工业化养殖厂的设计和装备能力，一些大型企业如发电厂、油田和钢厂都办起了养鱼厂，明显改善了职工生活。此外，我国还建设了一些自动化程度极高的养鳗厂和虾、蟹类的工业化育苗厂。

我国温泉的开发利用，近年来已逐步得到重视，但比起日本等国，利用率还比较低。日本的大多数温泉都已开发成疗养洗浴、养鱼、种菜相结合的旅游胜地。

关于海水养殖的形式，除了原始的港养、鱼塍之外，比