



全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教学指导委员会审定

淡水捕捞学

水产养殖专业用

龚世园 主编



中国农业出版社

全国高等农业院校教材
全国高等农业院校教学指导委员会审定

淡水捕捞学

龚世园 主编

水产养殖专业用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

淡水捕捞学 / 龚世园主编. —北京: 中国农业出版社, 2003. 12

全国高等农业院校教材

ISBN 7-109-08664-X

I. 淡... II. 龚... III. 淡水鱼类-捕捞作业-高等学校-教材 IV. S974

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 103357 号

~~中国农业出版社出版~~

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 武旭峰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 15

字数: 261 千字

定价: 20.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本书为全国高等农业院校水产养殖专业“十五”规划教材。

本书共分为 13 章，内容涉及渔具材料与工艺、刺网类渔具、网围类渔具、拖网类渔具、地拉网类渔具、联合渔具渔法、敷网类渔具、陷阱类渔具、钓具类渔具、笼壶类渔具、耙刺类渔具和电渔具。系统地介绍了渔具材料的种类、结构、性能、基础理论与计算，以及网具的剪裁与装配工艺、各类渔具的捕捞原理和生产特点、渔具的种类与结构、渔具的设计理论与计算、渔具设计实例和渔具的捕捞技术，内容比较全面，并及时反映了本学科的最新成果和发展动态。

本书可作为高等农业院校水产养殖专业的教材，同时也可作为淡水渔业工作者和有关科技工作者的参考书。

主 编 龚世园 华中农业大学

参 编 (以姓氏笔画为序)

韦 众 安徽农业大学

王 俊 内蒙古农业大学

向建国 湖南农业大学

许巧晴 湖北农学院

何绪刚 华中农业大学

杨学芬 华中农业大学

郑永华 西南农业大学

唐 毅 西南农业大学

审 稿 曹文宣 中国科学院

前 言

淡水捕捞是淡水渔业主体生产实践环节之一，是人们获取淡水水域中蛋白质来源必不可少的技术手段。面对淡水渔业增养殖技术的不断发展和深入，淡水捕捞学也得到了长足的进步。淡水捕捞学是研究捕捞淡水水域（内陆水域）中经济鱼类和名特水产动物的一门应用技术学科。其捕捞水域包括我国的湖泊、水库、池塘和江河等。因此，它是水产养殖专业学生必修的一门主要专业课。如何处理好课程的基础性、系统性和先进性之间的关系，是我们编写本书的主要宗旨。

1. 突出新内容，使学生了解本学科发展的前沿。在编写中，首先注重搜集本学科的新理论、新成果和新技术，让学生懂得本学科当前发展的趋势、研究的热点和重点以及今后研究的方向，激发学生的学习积极性和求知热情，从而使学生知道只有在新的起跑线上或始终处在学科发展的前沿才能有所开拓、创新、发现和发明。

2. 加强启发性，注重培养学生的开拓和创新精神。在编写中，注意突出重点，处理好“渔”和“鱼”之间的关系。对于一些重要内容以不同的方式体现出来，使其具有反向和多向思维的启示，从而使学生的知识学活，克服因循守旧的思想，树立勇于创新的精神。每章后面的复习思考题力求做到少而精，引导学生触类旁通，起到活跃思维、举一反三的作用和效果。

3. 注重本学科的系统性与科学性。在编写中，注意基础理论、专业基础理论和专业知识与技术的编排，即各个章节之间的有机衔接和结构的合理性，保证学科的系统性和科学性。尽量删除陈旧的内容和重复的举例，增加新的理论知识和新成果、新技术的实例。并注重了本学科和其他学科的相互交叉和相互渗透。

全书共分为十三章，分别由华中农业大学、西南农业大学、湖南农业大学、安徽农业大学、内蒙古农业大学和湖北农学院的九位

老师合作编写而成，这些老师均具有丰富的教学、科研和生产实践的经验。本书初稿完成后承蒙中国科学院院士、中国科学院水生生物研究所曹文宣研究员在百忙中进行了仔细地审阅，并提出了宝贵的修改意见。

全书各章的编写人员及其分工是：龚世园编写第一章、第二章、第八章、第十章、第十一章和第十三章；何绪刚编写第五章；杨学芬和向建国合作编写第七章；杨学芬编写实验一和实验二；韦众编写第四章；王俊编写第三章；郑永华和唐毅合作编写第九章和第十二章；许巧晴编写第六章。全书由龚世园统稿并负责全书插图的选定，杨学芬绘制全部插图。

本教材的编写得到了中国农业出版社和华中农业大学各级领导和工作人员的大力支持、指导和帮助，在本书出版之际向他们表示诚挚的谢意！

由于作者知识水平和能力有限，本教材会有不当或错漏之处，恳请广大师生、各位同行专家和读者予以批评指正。谢谢！

编 者

2003年8月

目 录

前言

第一章 绪论	1
第一节 淡水捕捞学的地位和作用	1
一、淡水捕捞学的概念	1
二、淡水捕捞学的地位和作用	1
三、学习淡水捕捞学的目的和任务	2
第二节 淡水捕捞学的发展简史	2
一、新中国成立之前	2
二、新中国成立之后	3
第三节 淡水渔具分类	4
一、渔具渔法的定义	4
二、渔具分类	4
第二章 渔具材料与工艺	11
第一节 渔用纤维材料	11
一、纤维材料的种类	11
二、合成纤维的基本形态	12
三、合成纤维的性能	12
四、合成纤维的鉴别方法	13
第二节 网线	13
一、网线的种类与结构	13
二、纤维和单纱的粗度	14
三、网线的粗度	15
四、网线的捻度	17
五、网线的主要物理和机械性能	18
第三节 网片	20
一、网片的结构	20
二、网片的种类	21
三、网目尺寸与网片方向	22
四、网片的缩结理论及其应用	23
五、网片用线量计算	28

六、网片的阻力计算	30
第四节 绳索	32
一、绳索的种类	32
二、绳索的结构	32
三、绳索的粗度	33
四、绳索的质量和强度	33
五、绳索的阻力	34
六、绳索使用和护理的基本知识	36
第五节 浮子和沉子	36
一、浮子	36
二、沉子	38
第六节 网片剪裁	38
一、边旁剪裁 (N) 和全边旁剪裁 (AN)	39
二、宕眼剪裁 (T) 和全宕眼剪裁 (AT)	39
三、单脚剪裁 (B) 和全单脚剪裁 (AB)	39
四、边旁单脚剪裁 (NB)	40
五、宕眼单脚剪裁 (TB)	40
六、网片剪裁计算	41
第三章 刺网类渔具	44
第一节 刺网的捕捞原理与结构	44
一、刺网的捕捞原理与生产特点	44
二、刺网的种类与结构	44
第二节 刺网的设计理论与计算	46
一、单片刺网的设计理论与计算	46
二、三重刺网的设计理论与计算	54
第三节 刺网设计实例	56
一、单片刺网设计实例	56
二、三重刺网设计实例	57
第四节 刺网捕捞技术	58
一、单片刺网的捕捞技术	58
二、三重刺网的捕捞技术	59
三、刺网捕捞注意事项	60
第四章 围网类渔具	62
第一节 围网的捕捞原理与结构	62
一、围网的捕捞原理与生产特点	62
二、围网的种类与结构	62

第二节 围网的设计理论和计算	65
一、围网主要参数的确定	65
二、围网设计注意要点	74
第三节 围网设计实例	74
一、单船围网设计实例	74
二、双船围网设计实例	75
第四节 围网捕捞技术	76
一、单船围网捕捞技术	76
二、双船围网捕捞技术	78
第五章 拖网类渔具	80
第一节 拖网的捕捞原理与结构	80
一、拖网的捕捞原理与生产特点	80
二、拖网的种类与结构	80
第二节 拖网的设计理论与计算	83
一、双船有翼单囊拖网的设计理论与计算	83
二、双船单囊拖网设计理论与计算	88
第三节 拖网设计实例	88
一、双船有翼单囊拖网设计实例	88
二、双船单囊拖网设计实例	92
第四节 拖网捕捞技术	94
一、双船有翼单囊拖网的捕捞技术	94
二、双船单囊拖网的捕捞技术	96
第六章 地拉网类渔具	98
第一节 地拉网的捕捞原理与结构	98
一、地拉网的捕捞原理与生产特点	98
二、地拉网的种类与结构	98
第二节 地拉网的设计理论与计算	99
一、无囊地拉网的设计理论与计算	99
二、有翼单囊地拉网的设计理论与计算	101
第三节 地拉网设计实例	102
一、无囊地拉网设计实例	102
二、有翼单囊地拉网设计实例	102
第四节 地拉网捕捞技术	106
一、无囊地拉网的捕捞技术	106
二、有翼单囊地拉网的捕捞技术	107
第七章 联合渔具渔法	110

第一节 联合渔具的捕捞原理与渔具种类	111
一、联合渔具的捕捞原理与生产特点	111
二、联合渔具的种类	112
第二节 联合渔具的设计理论与计算	114
一、赶网的设计理论与计算	115
二、拦网的设计理论与计算	117
三、张网的设计理论与计算	119
第三节 联合渔具渔法实例	127
一、湖南省柘溪水库联合渔具渔法实例	127
二、湖北省网湖联合渔具渔法实例	130
三、福建省福清联合渔具渔法实例	133
四、山西省沁县联合渔具渔法实例	136
五、浙江省新安江水库联合渔具渔法实例	139
第四节 联合渔具的捕捞技术	140
第八章 敷网类渔具	145
第一节 敷网的捕捞原理与结构	145
一、敷网的捕捞原理与生产特点	145
二、敷网的种类与结构	145
第二节 敷网的设计理论与计算	147
一、自浮式沉水网箱的设计理论与计算	147
二、八角形九面体抬网网箱的设计理论与计算	149
第三节 敷网设计实例	150
一、自浮式沉水网箱设计实例	150
二、八角形九面体抬网网箱设计实例	151
第四节 敷网捕捞技术	152
一、自浮式沉水网箱的捕捞技术	152
二、八角形九面体抬网网箱的捕捞技术	154
第九章 陷阱类渔具	156
第一节 陷阱渔具的捕捞原理与结构	156
一、陷阱渔具的捕捞原理与生产特点	156
二、陷阱渔具的种类与结构	157
第二节 陷阱渔具的设计理论与计算	160
一、建网的设计理论与计算	160
二、箔筌的设计理论与计算	162
第三节 陷阱渔具设计实例	163
一、建网设计实例	163

二、箔筍设计实例	166
第四节 陷阱渔具的捕捞技术	167
一、建网渔具的捕捞技术	167
二、箔筍渔具的捕捞技术	168
第十章 钓具类渔具	171
第一节 钓具的捕捞原理与结构	171
一、钓具的捕捞原理与生产特点	171
二、钓具的种类与结构	171
第二节 钓具的设计理论与计算	175
一、真饵单钩钓具的设计理论与计算	175
二、拟饵单钩钓具的设计理论与计算	176
三、弹卡钓具的设计理论与计算	177
第三节 钓具设计实例	178
一、真饵单钩钓具设计实例	178
二、拟饵单钩钓具设计实例	179
三、弹卡钓具设计实例	179
第四节 钓具的捕捞技术	180
一、真饵单钩钓具的捕捞技术	180
二、拟饵单钩钓具的捕捞技术	183
三、弹卡钓具的捕捞技术	184
第十一章 耙刺类渔具	186
第一节 耙刺渔具的捕捞原理与结构	186
一、耙刺渔具的捕捞原理与生产特点	186
二、耙刺渔具的种类与结构	186
第二节 耙刺渔具的设计理论与计算	187
一、齿耙渔具的设计理论与计算	187
二、滚钩渔具的设计理论与计算	188
第三节 耙刺渔具设计实例	189
一、齿耙渔具设计实例	189
二、滚钩渔具设计实例	189
第四节 耙刺渔具的捕捞技术	191
一、齿耙渔具的捕捞技术	191
二、滚钩渔具的捕捞技术	192
第十二章 笼壶类渔具	194
第一节 笼壶渔具的捕捞原理与结构	194
一、笼壶渔具的捕捞原理与生产特点	194

二、笼壶渔具的种类与结构	194
第二节 笼壶渔具的设计理论与计算	197
一、定置式倒须型笼壶渔具的设计理论与计算	197
二、散布式倒须型笼壶渔具的设计理论与计算	198
第三节 笼壶渔具设计实例	199
一、定置式倒须型笼壶类渔具设计实例	199
二、散布式倒须型笼壶类渔具设计实例	200
第四节 笼壶渔具的捕捞技术	201
一、定置式倒须型笼壶渔具的捕捞技术	201
二、散布式倒须型笼壶渔具的捕捞技术	202
第十三章 电渔具	204
第一节 水中电场	204
一、水中电场	204
二、鱼体电压	204
第二节 电渔具	205
一、抄捕式电渔具	205
二、拖捕式电渔具	207
第三节 电渔具渔法设计实例	207
第四节 电渔法	210
一、抄捕式渔法	210
二、拖捕式渔法	210
实验指导	212
实验一 网片编结	212
实验二 网渔具的装配工艺	214
附录	219
主要参考文献	226

第一章 绪 论

第一节 淡水捕捞学的地位和作用

一、淡水捕捞学的概念

淡水捕捞学又称为内陆水域捕捞学,其捕捞水域包括湖泊、水库、池塘和江河等。

淡水捕捞学是研究捕捞淡水水域(内陆水域)中经济鱼类和名特优水产动物的一门应用技术学科。

淡水捕捞学是水产养殖专业学生必修的一门主要专业课。其先修课程主要有数学、物理学、鱼类学、鱼类行为学、水域生态学等。淡水捕捞学与鱼类生态学、水产资源学、鱼类行为学、池塘养殖学和内陆水域增养殖学等学科密切相关、互相渗透。

二、淡水捕捞学的地位和作用

根据捕捞水域的不同,捕捞学又可分为淡水捕捞和海洋捕捞。而海洋捕捞主要分为沿海捕捞、近海捕捞和远洋捕捞。目前,我国主要重视和发展远洋捕捞以及近海养殖生态学。淡水捕捞主要分为湖泊捕捞、水库捕捞、池塘捕捞和江河捕捞,还涉及到网拦和网围捕捞。其中,湖泊、水库捕捞为淡水捕捞主要研究对象,池塘等小水体和江河捕捞为一般研究对象。淡水水域的增养殖和捕捞是淡水渔业两大生产实践主体环节,应该说,其他学科都是围绕增养殖和捕捞这二个学科服务的。捕捞是渔业生产的最后一道工艺流程,是满足人们生活水平需要和活跃市场的重要手段,是保护渔业资源和生态环境的措施之一,是水体获得最大持续资源量和最大持续渔获量的方法之一,是渔业单位取得最大持续经济效益、生态效益和社会效益的一门重要应用科学技术。因此,可以说淡水捕捞学是水产养殖专业学生的一门主要必修专业课,是淡水渔业主体生产环节之一。

据有关资料统计,我国湖泊、水库的养殖面积占可养总面积的 70% 以上。但是,其水产品产量却只占总产量的 30% 左右,经济效益也比较低。那么,

为什么湖泊、水库的鱼产量和效益比较低呢？除了它们固有的生态环境条件、增养殖技术等因素外，没有有效的渔具渔法对水域中的名特优水产动物进行科学的捕捞应该是一个主要原因。就目前调查情况表明，湖泊、水库的捕捞还未得到彻底的解决，某些水域的捕捞还处于初级阶段，某些水域还没有自己的捕捞力量和技术，请人捕捞、资金外流，因而这些水域更谈不上运用捕捞技术来促使渔业产量和效益进一步提高。如果一般的捕捞问题解决了，就应进一步探索 and 寻找本水域的高效新型渔具渔法，发挥主观能动性，结合鱼类的生长特点 and 市场行情实施轮捕轮放或常年采用特种渔具渔法捕捞本水域中的名特优水产动物，从而不断提高本水域的经济效益、生态效益和社会效益。

随着渔业产业结构的调整、增养殖品种结构的调整，以及湖泊、水库、池塘等水体以放养名特优水产动物为主要对象的健康增养殖技术的不断发展，淡水捕捞学将显得更加重要。因此，如何运用多种特种渔具渔法将水域中各种增养殖的名特优水产动物有效地捕捞上市，成为淡水捕捞学理论研究和应用研究的主题，其研究前景十分广阔。

三、学习淡水捕捞学的目的和任务

1. 学习淡水捕捞学的目的 在掌握和了解鱼类和名特优水产动物行为、行为规律和行为变化规律的基础上，使用科学的渔具渔法实行最有效的捕捞，不断提高渔获率，并具有对本学科的初步研究能力。

2. 学习淡水捕捞学的任务 能够正确地选择渔具材料，掌握主要淡水渔具的装配工艺、捕鱼原理、结构特点、设计理论、计算方法和捕捞技术，并不断了解、熟悉、消化吸收和研究新渔具、新理论、新技术和新方法。

第二节 淡水捕捞学的发展简史

一、新中国成立之前

捕鱼的历史比养鱼的历史要早得多，早在原始时代就有了捕鱼的活动。

旧石器时代(距今1万~2万年)，在北京西南周口店山顶洞文化层中发现很多鱼骨，说明当时有较多的捕鱼活动。

新石器时代(距今约6千~7千年)，在陕西西安半坡仰韶文化遗址发现骨制的鱼叉和鱼钩；在黑龙江昂昂溪人类遗址发现骨制的鱼枪头和鱼镖；在福建闽侯县石山发现陶制网坠，即网具的沉子。说明当时的捕鱼使用了较多的渔具

渔法。

汉代(距今约3千年)以前的《尔雅》曾提到了好几种复杂的大型渔具渔法。例如“九罫”,即现代的百袋网,河南称之为猪奶网,江苏称之为罟网,湖北称之为百袋网,属现在的拖网类渔具;又如“罟”,即现代的纤网,属地拉网类渔具。《尔雅》中还记载有现代的“𦉰业”,即“有𦉰谓之𦉰”。晋朝(公元201年)郭璞式有过注释:“今之作𦉰者,取积柴于水中,鱼得寒入其里隐藏,因而薄围捕取之。”

唐代(公元618—907年)的《酉阳杂俎》中记载有水獭捕鱼,比欧洲的记载早400多年。杜甫有诗云:“家家养鸟鬼,顿顿食黄鱼”,说的是鸬鹚捕鱼。此外,灯光诱鱼和音响驱鱼也早有记载。

二、新中国成立之后

新中国成立后,党和政府非常重视渔业的发展,提出了“农、林、牧、副、渔”五业并举、全面发展的方针。经过广大渔业工作者的努力,在淡水捕捞方面取得了丰硕的成果。

渔具材料得到了革新,用合成纤维材料取代了传统的棉、麻纤维材料。渔具制造实现了由手工作业向机械化、工厂化、自动化作业的转化。

捕捞机械化、电器化和现代化水平进一步提高。如机动船只增加,起网机、放网机、绞网机、起鱼机的使用等;现代仪器的使用,如探鱼仪、声、光、电、气等仪器设备。

科学技术成果层出不穷:

1958—1985年,上海水产大学、江苏淡水水产研究所、浙江淡水水产研究所和湖南水产研究所等单位进行了交流电赶鱼的研究,分别获得省部级科技成果奖。

1962—1964年,浙江淡水水产研究所和新安江水库进行了大水面“赶、拦、刺、张联合渔具渔法”研究,获得国家科委(现科技部)的奖励。

1970年,浙江淡水水产研究所等单位进行了直流电捕鱼的研究,获得省部级科技成果奖。

1973—1987年,福建水产研究所、浙江淡水水产研究所、上海水产大学和厦门水产学院(现集美大学水产学院)等单位进行了脉冲电赶鱼及与网具联合捕捞网围等捕捞水域中底层鱼类的研究,获得省部级科技成果奖。

1984—1987年,华中农业大学水产学院进行了塘堰轮捕轮放网具及其轮捕技术研究,获得农业部科技成果奖。

1984—1987年,大连水产学院进行了水库疏目拖网研究,获得省部级科技成果奖。

1982—1988年,辽宁省大伙房水库进行了水库深水网箱捕捞技术研究,获得省部级科技成果奖。

1985—1990年,华中农业大学水产学院进行了湖泊花鲢捕捞技术研究,获得省部级科技成果奖。

1992—1996年,浙江省临安县渔网实验研究所进行了底层鱼诱捕定置网箱的研究,获得国家专利。

1992—1997年,华中农业大学水产学院进行了草型湖泊鲢鳙草鱼对声与网的反应行为和集中型渔具渔法研究,获得省部级科技成果奖。

1992—1999年,华中农业大学水产学院进行了银鱼的行为与捕捞技术研究,获得省部级科技成果奖。

1996—2003年,华中农业大学水产学院进行了大水面日本沼虾捕捞技术研究,获得省部级科技成果奖。

在本学科内,还需要重点研究的领域和方向为:①水产动物的行为学、行为生态学和它们对渔具的反应行为及其渔具渔法的研究。②高效名特优水产动物渔具渔法研究。

第三节 淡水渔具分类

一、渔具渔法的定义

1. 渔具(fishing gear) 用来捕捞水生经济动物的一切设备统称为渔具。按照其在捕捞过程中所起的作用又分为主渔具和辅渔具。直接用来捕捞水生经济动物的渔具称为主渔具。协助主渔具捕捞水生经济动物的渔具称为辅渔具。例如:刺网、围网、拖网等为主渔具;渔船、集鱼灯、探鱼仪、声、光、电、气仪器等为辅渔具。

2. 渔法(fishing methods) 用来捕捞水生经济动物的一切战略战术均称为渔法。渔法又称为捕捞方法。

二、渔具分类

渔具的分类是以其最突出、最明显的特征作为分类依据的,其特征主要为:捕捞原理、结构特征和作业方式。例如:德国学者 A.Von Brandt 依据渔