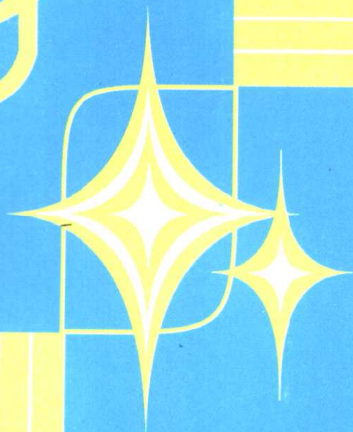




全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定



水产通论

● 胡鹤永 主编

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

水产通论

胡鹤永 主编

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

水产通论

胡鹤永 主编

责任编辑 陈力行

出版 中国农业出版社
(北京市朝阳区农展馆北路2号)

发行 新华书店北京发行所

印刷 中国农业出版社印刷厂

* * *

开本 787mm×1092mm16开本

印张 12 字数 267千字

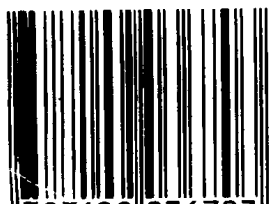
版、印次 1995年10月第1版

1998年10月北京第2次印刷

印数 2,701~4,700册 定价13.20元

书号 ISBN 7-109-03670-7/S·2334

ISBN 7-109-03670-7



9 787109 036703 >

前 言

国内出版的有关渔业方面读物虽日益丰富，唯大都仅论及部分渔业而未能窥其全貌。本书按通用教材编写要求，包罗渔业主体，即水产资源、水产捕捞、水产养殖、水产品加工四个方面内容。力求简明扼要，通俗易懂。融系统性、科学性、概括性、可读性于一体。使读者在有限的时间，了解现代水产知识的概貌。

全书分17章，第一章总论、第2—5章水产资源、第6—9章水产捕捞由胡鹤永执笔，第10—13章水产养殖由刘思俭执笔，第14—17章水产品加工由骆肇尧执笔。

按教学计划本书教学时数为50学时。各校在授课时，内容按专业需要可有所增删。

在编写过程中主审唐逸民提出了不少宝贵意见，同时也获得有关同志的热情支持和帮助，我们表示衷心感谢。

限于编者的教学经验和水平，疏漏谬误之处在所难免，诚望读者不吝赐教，容后更正。

编 者

1994年2月

目 录

第一章 总论	1
第一节 水产业的涵义	1
第二节 渔业在国民经济中的地位和作用	1
一、改善人民生活, 增强人民体质	1
二、间接地扩大可耕田面积	2
三、促进工业、医药等行业的发展	2
四、促进有关行业的技术进步与发展	2
五、扩大劳动就业机会	2
六、提供出口、增加创汇能力	3
七、使农民致富的重要途径	3
八、有利于巩固海防和国防	3
第三节 我国渔业的发展	3
一、良好的自然条件	3
二、我国水产形势的发展变化	4
第四节 我国水产科学技术的发展	5
一、水产科学研究体系的建立	5
二、水产科学技术的成就	6
第五节 我国水产教育事业发展情况	8
一、建国前后水产教育的状况	8
二、水产教育的现状	8
第六节 世界渔业发展情况	9
一、世界渔业发展趋势	9
二、世界渔业的新形势	11
第二章 水产资源概论	12
第一节 鱼的外部形态	12
第二节 鱼的体型和运动	14
一、鱼的体型	14
二、鱼的运动方式	16
第三节 浮游生物、食物链和食物网	17
一、浮游生物	17
二、食物链和食物网	18
三、赤潮	19
第四节 世界海洋渔业资源	20
一、十大高产鱼类	20
二、世界海洋资源的潜力估计	22

第五节 几种最有潜力的海洋渔业资源	23
一、头足类资源	23
二、南极磷虾	26
三、中层鱼类	28
第六节 地球上最大的海洋生物	30
一、鲸	30
二、海豚	32
三、鲸鱼的综合利用	32
四、捕鲸简史和鲸资源现状	34
第七节 我国淡水渔业资源	34
第八节 水产资源的科学利用	35
一、合理捕捞	35
二、走耕海牧渔的道路	36
三、对渔获鱼类的有效利用	37
第三章 渔场与渔区	39
第一节 渔场的基本概念	39
第二节 渔场的分类	39
一、根据渔场所处水域的性质划分	39
二、根据形成渔场的条件划分	40
三、根据主要捕捞对象划分	40
四、根据捕捞作业方式划分	40
五、根据经济鱼类生活阶段划分	40
六、根据渔场的地理位置划分	41
第三节 形成渔场的海洋环境要素	41
一、海流	41
二、水温	41
三、盐度	41
四、饵料生物	42
五、底质	42
六、海底地形	42
七、水深	42
第四节 世界主要渔场	43
一、太平洋北部渔场	43
二、大西洋东北部渔场	43
三、大西洋西北部渔场	43
四、秘鲁海渔场	44
第五节 渔区和禁渔区	44
第四章 鱼类的洄游	48
第一节 洄游和洄游的类型	48
一、洄游	48
二、洄游的种类	48
第二节 鱼类的垂直移动	50

第二节 研究鱼类洄游的方法	51
一、标志放流的方法	51
二、标志放流的作用	52
第四节 我国主要经济鱼虾类的洄游分布总趋势	53
第五节 我国对虾与带鱼的洄游分布	54
一、对虾	54
二、带鱼	55
第五章 鱼类集群和鱼群侦察	58
第一节 鱼类集群的一般原理	58
一、鱼群和鱼类集群	58
二、鱼类集群的原因	58
第二节 鱼群侦察	59
一、鱼群侦察的目的和任务	59
二、鱼群侦察的种类	60
第三节 鱼群侦察的方法	60
一、目视侦察	60
二、探鱼仪侦察	61
三、飞机侦察	65
四、遥感侦察	65
第六章 渔具材料	67
第一节 渔具的含义	67
第二节 渔具材料	67
一、植物纤维	67
二、合成纤维	68
第三节 网线和绳索	68
一、网线结构	68
二、绳索	69
三、网线与绳索的捻向	69
第四节 网片	69
一、网片的结构和性能	69
二、网片的种类	70
三、网目尺寸、网片长度与网片宽度的表示法	71
四、网片的缩结	71
第五节 浮子与沉子	72
第七章 渔具与渔法	74
第一节 概况	74
第二节 四种传统性渔具与渔法	76
一、拖网	76
二、围网	85
三、刺网	90
四、钓具	91
五、四种传统性渔法优缺点比较	92

第三节 多用途渔船	93
第四节 水库“拦、赶、刺、张”联合渔法	94
一、渔具种类	94
二、渔法	95
三、联合渔法的生产特点	96
第八章 远洋渔业	97
第一节 远洋渔业与远洋渔业国家	97
第二节 专属经济区	97
一、专属经济区的建立	97
二、它对世界海洋渔业的影响	97
第三节 我国远洋渔业的发展与前景	98
第四节 我国远洋渔业的经营方式	100
第九章 国外渔业	103
第一节 挪威渔业	103
一、渔业在挪威国民经济中的地位	103
二、挪威的海洋渔业	103
三、挪威的水产养殖业	104
四、挪威的水产加工业	105
第二节 美国渔业	105
一、渔业在美国国民经济中的地位	105
二、美国渔业在世界渔业中的地位	105
三、美国的海洋渔业	106
四、游钓渔业	107
五、水产养殖业	107
六、水产加工业	108
第三节 日本渔业	108
一、渔业在日本国民经济中的地位	109
二、日本的海洋渔业	109
三、日本的水产养殖业	110
四、日本的水产加工业	110
第十章 淡水养殖	112
第一节 淡水养殖业的定义及范围	112
第二节 池塘养鱼	113
一、常见池养鱼类的生物学特性	113
二、池塘环境条件	117
三、我国池塘养鱼的特点	118
四、我国池塘养鱼的主要生产环节	118
五、池塘养鱼的方式和增产措施	118
第三节 水库养鱼	119
第四节 湖泊养鱼	120
第五节 河道养鱼	120
第六节 稻田养鱼	120

第七节 网箱养鱼	121
一、设置网箱	121
二、放养鱼种	122
三、饲养管理	122
第十一章 海产动物养殖	123
第一节 我国海产动物养殖的发展概况	123
第二节 海产动物增殖的苗种生产	124
一、人工育苗	124
二、半人工育苗	125
三、半人工采苗	125
四、采集野生苗种	125
第三节 海产鱼类养殖	125
一、港堰养鱼	125
二、池塘养鱼	127
三、网箱养鱼	127
四、海马养殖	128
第四节 对虾养殖	129
一、我国的常见养殖对虾	129
二、对虾的养殖过程	130
第五节 贝类养殖	131
一、养殖贝类的概述	131
二、贝类养殖过程	131
第六节 海产动物增殖和保护	133
一、孵化放流和采苗放流	133
二、移植	134
三、投放人工鱼礁	134
四、环境保护	134
五、合理捕捞	134
第十二章 海藻栽培	136
第一节 我国海藻栽培事业的发展概况	136
第二节 海藻孢子的采集和育苗	137
一、根据海藻的生殖特点采孢子	138
二、幼苗的培育	138
第三节 海藻的栽培方法	139
一、海藻的浮筏式栽培	139
二、栽培施肥和病害防治	139
第四节 海藻的收割、加工和利用	139
一、海藻的收割和加工	139
二、海藻的利用	140
第十三章 水产养殖机械	141
第一节 我国水产养殖机械现状	141
第二节 淡水养殖机械	141

一、饲料加工机械	141
二、增氧机械	144
三、活鱼运输设备	146
四、清塘机械	146
第三节 海水养殖机械	147
一、养殖贝类的收获机械	147
二、贝类脱壳机	147
三、紫菜收割机	148
四、紫菜加工机械	148
第十四章 水产加工业概述	149
第一节 水产加工业及其在渔业生产中的地位和作用	149
第二节 水产加工业的组成和业务范围	149
第三节 水产加工生产的历史和现状	150
一、世界水产加工生产的历史和现状	150
二、中国水产加工生产的历史和现状	152
第十五章 水产品保鲜	153
第一节 鱼体鲜度变化	153
一、死后僵硬阶段	153
二、自溶阶段	154
三、腐败阶段	154
四、鲜度评定	154
第二节 低温保鲜	155
一、制冷系统	155
二、冷却保鲜	155
三、冻藏保鲜	157
四、其他保鲜方法	159
第十六章 水产品加工	160
第一节 干制品加工	160
一、干制加工的原理和作用	160
二、干燥方法	161
三、水产干制品的种类	162
第二节 腌制品加工	163
一、腌制的原理和作用	163
二、腌制方法与制品种类	163
第三节 熏制品加工	164
一、熏制的原理和作用	164
二、熏制方法	165
第四节 水产罐头食品加工	165
一、杀菌保藏原理	165
二、加工工艺和制品种类	165
第五节 鱼糜制品加工	166
一、制造原理与方法	166

二、制品种类	167
第六节 水产冷冻食品加工	167
一、预制冷冻食品	168
二、调制冷冻食品	168
第七节 鱼粉和饲料加工	168
一、饲料鱼粉	168
二、浓缩鱼蛋白	169
三、液状饲料	170
第八节 鱼油生产	170
一、化学成分	170
二、用途	170
三、生产	170
第十七章 鱼类加工机械	172
第一节 概述	172
第二节 鱼类原料处理机械	172
一、洗鱼机	173
二、分级机	173
三、自动投料机	173
四、剖切机	174
五、去皮机	175
第三节 鱼糜制品机械	175
一、采肉机	175
二、漂洗机	176
三、脱水机械	176
四、滤肉机	176
五、擂溃机和斩拌机	176
六、成型机械	177
七、热加工设备	177

第一章 总 论

第一节 水产业的涵义

水产业 (fishery) 又称渔业。其涵义有狭义和广义之分。狭义的水产业是人们在海洋或内陆水域内从事捕捞和养殖水生动植物, 以获得水产品 (aquatic product) 的物质生产部门。最早的水产业只是在沿海或滨湖用简单的生产工具采捕野生的鱼贝类, 成为人类维持生命的最古老的生产活动之一。随着造船工业和航海技术的发展, 扩大了捕捞水域, 由近海到外海乃至远洋, 并且从捕捞天然野生鱼类, 发展到人工养殖和增殖, 进而出现了水产品加工, 以及为渔业生产服务的部门。水产业的涵义就愈来愈广泛了。广义的水产业还应包括渔船、渔具、渔业机械制造、渔港建筑、渔需物质供应以及水产品保鲜、加工、贮藏和运销等构成统一的生产体系, 是国民经济的一个重要组成部门。

水产业同农业、林业和畜牧业一样, 成为改善人类生活和社会发展的基础产业。水产品除直接供给人类食用外, 还是畜禽饲料、化工原料、医药物品和手工艺品的来源。

第二节 渔业在国民经济中的地位和作用

渔业是国民经济中不可缺少的重要环节。它可解决人类对食物尤其是蛋白质的需求, 改变人民的食物结构, 促进人民的健康。人们对发展渔业寄以极大的希望。渔业在我国国民经济中的地位和作用如下:

一、改善人民生活, 增强人民体质

人类在进化过程中智力不断提高。自人类从肉食中吸取动物性蛋白质后, 智能的提高就出现了一个飞跃, 从而能发展到今天的进步。

人体需要的营养, 主要由蛋白质、碳水化合物、脂肪、维生素和无机盐构成。其中蛋白质是人体营养组成中必不可少的部分, 国际上都把蛋白质的消费量作为衡量食物组成和营养水平的主要标志。动物性蛋白质比植物性蛋白质易被人体吸收, 因而更受重视。鱼肉与其他动物肉相比, 最容易被消化和吸收。人类对摄食动物性蛋白质的转换是各不相同的。如牛肉10:1, 猪肉4:1, 家禽2.5:1, 而鱼类是1.5:1, 是转换率最高的。鱼类蛋白质含量也较高, 据有关部门分析, 每百克鲤鱼肉蛋白质含量为18.1g, 猪肉为14.1g, 羊肉为11.1g, 鸡蛋为14.8g, 面粉为9.9g, 大米为8g, 玉米面为9g。当前我国水产品总产量虽居世界首位, 但人均占有量只有11kg左右, 远低于世界平均占有量21kg的水平。所以加快渔业发展速度, 提高水产品的供应量, 是一项非常紧迫的任务。

二、间接地扩大可耕田面积

我国虽地大，但人口稠密，人均可耕田面积占有量殊低。有人按一头猪出肉率为50 kg计算，那末我国海洋渔业产量500万吨鱼相当于一亿头猪。要养成一亿头商品猪至少要有100—150亿千克饲料量。以亩产稻谷500 kg折算，要生产150亿千克饲料量，需要有3000万亩可耕田。现直接从海洋中捕捞大量海产品，不需饲料量，也就间接地扩大了我国可耕田面积。因此，渔业对大农业来说殊为重要。

三、促进工业、医药等行业的发展

自古以来，水产品一直是人类餐桌上的佳肴，令人喜爱的美味食品。除食用外，又是重要的工业原料。例如，鲨鱼皮、鲸鱼皮、海豚皮可以制成皮革，鱼油可用来制成肥皂、油漆、油墨等。马面鲀（filefish）肝油可以代替桐油修船。鱼鳞可制成鱼鳞胶、盐酸、尿素、磷光粉等。鱼鳞胶又是电影胶卷的重要原料。带鱼鳞可制成咖啡因，也可制成鸟嘌呤等多种生化试剂。鱼皮可熬胶作木材加工粘合剂。鱼头、鱼骨及其他废弃物可加工成鱼粉，用作饲料和农业肥料。鱼鳔既可作美味的鱼肚，也可炼制鳔胶或作外科手术的缝合线。从脑下垂体中提取激素等。

海带（kelp）可以提碘、甘露醇、褐藻胶。某些红藻类海藻加工制成的琼脂，被广泛用作多种微生物的培养基，又是印染业和电子管制造工业的重要原材料。

从鲑、鳕鱼肝中制成的鱼肝油酸钠注射液，是目前治疗血管瘤、内痔和下肢静脉曲张较为理想的药物。鳕鱼肝油是治疗维生素A、D缺乏症的良药，配成药膏可治疗动物的伤口、烧伤和脓疮。海鳗肉主治五痔瘰疮。海马（sea horse）、海龙（pipefish）有补肾壮阳、镇静安神、散结消肿、舒筋活络、止咳平喘之效。河豚肝中提取的毒素可作癌症后期疼痛的缓解剂。随着水产品综合利用的深入研究，将为人类提供更多的使用价值。

四、促进有关行业的技术进步与发展

要使海洋捕捞业生产顺利进行，必须要有性能良好的渔船，各种不同用途的渔业机械，精确的助渔导航仪器，耐用可靠的动力机械，化学纤维及塑料制品，各种燃油和润滑剂等工业产品。渔业生产的规模愈大，对这些产品的需求量也愈多，产品的要求也愈高，对这些工业的发展，也会相应地起促进作用。水产养殖业的发展，可促进饲料工业和养殖机械工业的发展。随着水产品的增多，需要及时保鲜加工，综合利用提高产值，这就对制冷工业和食品工业具有很大的促进作用。

五、扩大劳动就业机会

我国人口众多，可耕地有限，人均1.5亩，充分利用我国水产资源，发展渔业生产，既可满足人民对水产品的需要，又可以解决部分劳动力的就业问题。

全国渔业劳动力于1991年为920.2万人，其中专职劳动力368.1万人，兼职劳动力552.1万人，分别比1978年增长了2.75倍、1.36倍和4.46倍。如果加上间接为渔业服务的劳动者和农村兼事渔业的人员，就业人数更为可观。特别是加工、流通、管理等环节的加强和改

善，渔业方面劳动就业的人数将会进一步增加。这对我国劳动力资源丰富，就业要求迫切这种实际情况来说，就显得更加需要。

六、提供出口、增加创汇能力

在国际市场上多数水产品是畅销商品，出口换汇率较高。在我国出口的工农业产品中，每创汇一美元平均需要人民币2元以上，而水产品则只要一元左右。出口一吨冻对虾可换回几十吨小麦。1988年水产品出口给国家年创汇约10亿美元。因此，增加水产品出口量，可为社会主义现代化建设提供大量的外汇资金。

七、使农民致富的重要途径

发展水产养殖是开展多种经营的一条可靠而有利的途径。鱼是变温动物，能量消耗少，饲料转化率高，其经济效益比饲养家禽为高。养鱼可利用低产低洼地和滩涂，不与种植业和畜禽饲养业争地。更重要的是在农、林、牧、渔之间，存在相互依存、相互制约、相互促进的内在联系。塘水养鱼，塘基种桑，塘头养猪，猪粪肥水养鱼，塘泥肥田形成了一个粮、桑、猪、鱼相互促进的良性循环，从而取得粮桑丰收，猪鱼增产的良好经济效益。

八、有利于巩固海防和国防

在海上和边界江河上生产的庞大渔民队伍是一支守卫水上边境的队伍，它壮大了海上力量，有效地巩固海防和边防，对维护我国海洋权益具有重大而深远的意义。

第三节 我国渔业的发展

一、良好的自然条件

我国东南两面临海，有渤、黄、东、南四大海区，跨越近40个纬度。漫长的海岸线达18000km，有5000多个岛屿，岛屿岸线长14000多km，大陆与岛屿岸线蜿蜒曲折，形成了许多优良的港湾。水深200m以内适宜于渔业生产的大陆架（continental shelf）面积为150万平方公里，合22.5亿亩，是日本沿岸的大陆架面积的6.4倍。内陆江河带着大量有机营养物入海，使水质肥沃，形成海洋动、植物栖息、生长、繁殖的良好场所。渔业资源丰富，仅海洋鱼类就有2000余种，其中经济鱼类有几十种，还有虾、蟹、贝、藻等资源也很可观。我国15m等深线（isobath）以内的浅海（shallow sea）及潮间带（tidal zone）、滩涂（tidal flat）约有2亿多亩。根据渔业区划调查表明，可利用于海水养殖的面积约有2000多万亩，现仅利用了10%。依目前技术条件，在海水可养面积中约有200多万亩适宜于鱼类养殖。

我国内陆江河、溪流纵横交错，湖、库、池、沟星罗棋布，是世界上淡水水面最多的国家之一。主要江河有黑龙江、黄河、长江、珠江等，主要湖泊有太湖、洞庭湖、洪泽湖、鄱阳湖、兴凯湖、镜泊湖以及我国最大的咸水湖——青海湖等。总计内陆水域总面积约有3亿亩，其中可供养殖的有8000多万亩（其中池塘的利用率为70.8%，湖泊26.3%，水库73%，河沟34.2%等）。全国水田面积约3.7亿亩，相当部分水田可兼作养鱼。

我国大部分国土处于温带、亚热带和热带，沿海多位于温带和亚热带。水温适宜，为开展渔业生产提供良好的环境条件。

二、我国水产形势的发展变化

解放前最高年总渔产量是1936年的150万吨。由于连年战争1949年只有45万吨。1952年恢复到166万吨。尽管当时的物质和技术条件都很差，但由于天然资源雄厚，生产力得到解放，1957年产量上升到312万吨，为1952年的1.78倍，且渔获物中多优质鱼。

1958—1969年，虽机动渔船数量增长很快，生产工具有了很大改善，但由于水产战线也刮起了“共产风”、“浮夸风”、“瞎指挥”违反了客观规律，挫伤了广大渔民的积极性，后又受十年动乱的影响，致使这一时期的产量始终徘徊在230—300万吨之间，一直没有恢复到1957年的水平。

70年代初期，片面追求产量，盲目增船添网，但渔场没有相应扩大。为了追求高产，又过多地发展了底拖网作业。1970年水产品产量超过1957年，并逐年上升，1974年突破400万吨，1977年上升到创历史最高水平的469.5万吨。但鱼品质量却大大下降，经济鱼类比重减少，幼鱼、低值鱼的比重增加，腐烂变质现象严重，大量用作肥料。群众增产不增收，市场供应得不到改善，反而加剧了近海资源的破坏。1978年水产品产量达465万吨。28年里平均每年增加13.4万吨，年递增率为6%。同期世界的年递增率为4.7%，日本为4.2%。略低于前苏联6.2%的速度。1978年总渔产量仅次于日本（1075万吨）和前苏联（893万吨），居世界第三位。按人口平均占有量，每人仅有6.5 kg，名列第一百多位。

表 1—1 1979年前我国水产品产量变化表

年 份	1936	1949	1958—1969	1970	1978
产量(万吨)	150	45	230—300	312	465

1979年以来，按照国民经济调整、改革、整顿、提高的方针，渔业开始调整，水产生产出现了新形势。虽然1979年至1981年，海洋捕捞年产量下降到280万吨左右，由于养殖生产得到重视，连续三年大幅度增产。总产量从1980年起年年提高，自1985年后几乎每年增产100万吨，1988年产量突破1000万吨大关。1990年达1236万吨，首次高踞世界首位。1992年渔业总产量又创记录为1586万吨。这说明我国渔业进入了一个新的发展时期。

表 1—2 1979年后我国水产品产量变化表

年 份	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
产量(万吨)	430	450	461	516	546	619	705	824	955	1061	1152	1237	1354	1586

在80年代我国水产品产量年均递增率为15.6%，同期世界年均递增率仅为3.9%。全国平均每人每年提高了0.5 kg水产品消费水平，而在此前的28年平均每年只增加0.1 kg /

人。这一巨大成就的取得，是由于进行了卓有成效的经济体制改革，是广大渔民与水产业职工辛勤劳动的结果。

1991年水产年总产值为171.3亿元，渔民人均收入为1560元，渔民劳均收入为3458元，分别比1978年增长了4.6倍、16.8倍和12.9倍。改革开放给渔民带来了众多好处，大幅度改善了渔民的生活。

表 1—3 我国渔业总产值与渔民收入

项 目	年份													
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
渔业总产值	20.3 (37.4)	19.5 (36.0)	21.0 (38.8)	40.5	45.4	49.4	57.6	69.1	83.3	98.4	109.8	117.6	129.4	171.3
渔民人均收入	93	126	171	199	233	320	444	626	725	1051	1517	1323	1392	1560
渔民劳均收入	269	349	452	551	689	794	1128	1557	1733	2543	3472	2837	3232	3458

注：渔业总产值1981年至1991年系按1980年不变价格计算。1978、1979、1980年三年是按1970年不变价格计算，括号内数字是折算为按1980年不变价计算的产值。渔民人均收入、渔民劳均收入均指纯收入。渔民收入1984年以前系渔业社队基本核算单位收益分配数，1985年起系部分省根据渔民经济调查（渔民家计调查）资料和有关业务资料分析研究后的核定数。

在养殖、捕捞、加工三者的关系上，过去是以捕为主，养、捕并举，忽视加工，只重数量，忽视质量。现在的方针是以养为主，养殖、捕捞、加工并举。在此方针指引下，我国的水产事业必将会有更大的发展。

第四节 我国水产科学技术的发展

一、水产科学研究体系的建立

鸦片战争以后，许多水产界有识之士，为了改变水产业长期的落后状态，积极倡导发展水产科学技术。约在本世纪的20年代里，在沿海山东、江苏、浙江、广东等地相继建立了水产试验场。由于日本帝国主义的侵略，这些新生机构都受到摧残和夭折。直至1947年1月国民党农林部才在上海建立中央水产实验所，这是我国最早兴办的水产科学研究机构。当时科技人员殊少，仅50人左右，设备极不完善。在新中国建立初期，可以说水产科学技术处于空白。新中国成立后，把水产科学技术工作放在重要位置，不失时机地进行科学技术机构的建设，使水产科学技术得以日新月异地发展。

科研机构有国家和地方两类。国家研究机构以承担全国性重点科研任务为主。为使它具有承受全国任务的能力并适应水产事业发展的要求，早在50年代初就确立了按区域和专业设置科研机构的设想。

首先整顿中央水产实验所。1949年10月由上海迁至青岛，改名为黄海水产研究所。继而把该所的淡水养殖研究力量划分出来与江苏省水产科学研究所力量联合在一起，在南京组建成长江水产研究所。在广东省水产研究所的基础上建立起南海水产研究所。60年代初，又把黄海水产研究所渔业机械研究力量迁往上海，建立渔业机械仪器仪表研究所。并

在中国科学院上海分院所属上海水产研究所基础上建立起东海水产研究所。1963年全国成立了中国水产学会,不少技术领域获得了明显进展,有些技术关键得到了突破。1965年长江水产研究所由南京搬迁至湖北省沙市。70年代末,黑龙江省水产研究所改名为黑龙江水产研究所。又将南海水产研究所淡水渔业研究室划分出来,在广州组建成珠江水产研究所。80年代初,青岛和无锡分别建成渔业工程研究所、淡水渔业研究中心、渤海与太湖两个水产资源增殖科学实验基地。1982年农牧渔业部成立时,将原国家水产总局领导的科研实验机构划给中国水产科学研究院管理。至此,中国水产科学研究院共管理三个海区所,三个流域所,五个专业所(包括中心与基地)。

地方研究机构是地方水产科研的主力军,主要承担地方性科研任务。创建最早的是哈尔滨水产实验场。1949—1952年期间,广东、河北也先后建立了研究所、试验场。1953年以后,北京、浙江、安徽、辽宁、吉林、江苏、福建、山东、广西、湖南、湖北等省市自治区、直辖市也都建立了研究机构。直到1986年除西藏外,各省、自治区、直辖市都有一个地(市)以上的研究所。全国总达一百多个,科技人员三千多人,技术推广机构一千多个。全国参加学会的会员达一万多人。这些都是历史上最大的规模。这些研究单位能密切结合生产实际,研究解决水产生产中的技术问题,为推动地方水产事业的发展起到了重要作用。

二、水产科学技术的成就

(一) 水产捕捞方面 解放初,我国只有几十艘机动渔船,海洋捕捞基本上靠小型风帆渔船,船网工具破烂不堪,渔民的生产、生活条件极其恶劣,劳动强度大,产量低,还经常发生海难事故。解放后,才逐渐拥有一支生产装备、技术条件和生活设施有相当基础的捕鱼船队。捕鱼网具化纤化,无线电通讯、雷达、定位仪和探鱼仪等助渔导航仪器已能批量生产供应,生产和生活条件大大改善,渔船机械化水平有较大提高,大大保障了渔民的生产安全,减轻了劳动强度。机动渔船已成为我国海洋捕捞的主力,1991年机动渔船达37.4万艘,拥有马力1109.2万匹。同时,大大地加强了修、造渔船的能力,已能设计和制造600HP艉滑道渔轮、围网渔轮以及金枪鱼渔轮。拖网渔轮、围网渔轮、金枪鱼渔船都向国外出口。

我国已具有适合远洋渔业需要的渔船和设备,训练有素的捕捞技术队伍以及一支有管理水平的人才。所以1985年起我国远洋渔业涉足三大洋20多个国家,年产量可达十余万吨。

但突出的问题是近海水产资源下降,捕捞渔业在过去几年里过多地增船添网,不断加大捕捞强度,严重损害水产资源。尤其是所增的渔船马力都较小,渔船数量多。全国1991年拥有海洋机动渔船数量和马力数比1978年分别增加了9.6倍和4.1倍。目前20HP以下的渔船已占机动渔船总数的75%以上。这样只能促使水产资源持续地向劣质、幼龄的趋势发展,导致劳动生产率和经济效益的下降。如此不断扩大失去控制的捕捞力量,已严重地超越水产资源的再生能力。如长此以往,再无有效的管理措施,其后果将不堪设想。

(二) 水产养殖业方面 淡水养殖业发展迅速,年产量从1954年的27.8万吨,发展到1991年的462.4万吨,产量占世界首位,是1978年产量的6.1倍。1958年青、草、鲢、鳙人工繁殖取得成功之后,人工育苗技术、养殖技术和生产管理经验的不断完善,农村养鱼、城郊