

ZHONGGUO SHUICHAN ZIYUAN ZONGHE
SHENGCHAN NENGLI FAZHAN YANJIU

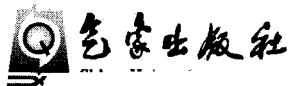
中国水产资源 综合生产能力 发展研究

屈宝香 编著◎



中国水产资源综合生产 能力发展研究

屈宝香 编著



图书在版编目(CIP)数据

中国水产资源综合生产能力发展研究/屈宝香编著.
北京:气象出版社, 2011.1
ISBN 978-7-5029-5144-3

I. ①中… II. ①屈… III. ①水产资源-生产能力-研究-中国
IV. ①F326.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 254923 号

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街 46 号

总 编 室:010-68407112

网 址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:何晓欢

封面设计:燕 彤

责任校对:永 通

印 刷:北京京科印刷有限公司

开 本:880 mm×1 230 mm 1/32

字 数:150 千字

版 次:2011 年 1 月第 1 版

印 次:2011 年 1 月第 1 次印刷

定 价:19.00 元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

终 审:黄润恒

责任技编:吴庭芳

印 张:5

印 数:1~1 000 册

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

目 录

第 1 章 引言	(1)
1.1 选题背景	(1)
1.2 国内外研究概况	(6)
1.3 理论方法与研究创新	(22)
第 2 章 水产资源综合生产能力相关理论方法	(27)
2.1 水产资源及其综合生产能力与安全阈值	(27)
2.2 水产资源综合生产能力测度方法	(33)
2.3 水产资源综合生产能力培育理论	(37)
第 3 章 水产资源综合生产能力的影响因素	(39)
3.1 水产资源是影响水产资源综合生产能力的基础	(39)
3.2 养殖与加工技术影响水产资源综合生产能力的增强 与水平提升	(40)
3.3 水产品市场影响水产资源生产能力的规模增长	(42)
3.4 水产品产地生态环境影响水产资源综合生产能力的 持续性	(44)
3.5 国家产业政策与全球经济一体化影响中国水产资源 综合生产能力的增长	(44)
第 4 章 中国水产资源布局演变规律	(46)
4.1 中国水产资源的开发利用历史	(46)

4.2	中国水产资源的地区分布格局	(50)
4.3	中国水产资源开发的阶段特征	(55)
4.4	中国水产资源区域分布变化趋势	(59)
第5章	中国水产资源综合生产能力现状	(64)
5.1	中国水产资源综合生产能力地区分布	(64)
5.2	中国海洋水产资源综合生产能力地区分布	(68)
5.3	中国内陆水产资源综合生产能力地区分布	(71)
5.4	中国海洋不同种类水产资源综合生产能力现状	(75)
5.5	中国淡水不同种类水产资源综合生产能力现状	(77)
第6章	中国水产品产地的环境质量安全	(80)
6.1	中国水产品产地环境质量概况	(80)
6.2	中国水产品产地环境质量安全问题	(82)
6.3	水产品产地环境质量安全研究进展	(84)
第7章	中国水产资源质量变化分析	(87)
7.1	中国捕捞水产资源单产水平变化分析	(87)
7.2	中国捕捞水产资源质量变化分析	(88)
7.3	中国养殖水产资源单产变化分析	(89)
7.4	中国水产养殖资源质量变化分析	(95)
第8章	中国水产资源变化趋势分析	(97)
8.1	中国水生生物资源变化趋势分析	(98)
8.2	中国海洋水产资源变化趋势分析	(103)
8.3	中国内陆水产资源发展变化趋势分析	(110)
第9章	2020和2030年水产资源综合生产能力预测	(119)
9.1	水产品产量变化的基本特征	(119)
9.2	预测模型	(120)

第 10 章	中国水产资源中长期综合生产能力安全阈值	(127)
10.1	中国水产品消费需求趋势分析	(128)
10.2	保障水产品安全需求的水产资源综合生产能力安全 阈值	(131)
第 11 章	中国水产资源综合生产能力保障与对策建议	(134)
11.1	水产资源安全风险分析	(134)
11.2	中国水产资源安全保障体系构建原则	(134)
11.3	中国基于水产生产能力安全的水产资源保障体系 框架	(135)
11.4	对策建议	(137)
第 12 章	研究结论	(141)
12.1	水产资源及其综合生产能力与安全阈值概念的 界定	(141)
12.2	中国水产资源综合生产能力发展的阶段性与布局 特征	(142)
12.3	中国水产资源综合生产能力数量与质量变化趋势	(143)
12.4	中国水产资源生态环境恶化,水产品食用安全性 令人担忧	(143)
12.5	中国水产资源综合生产能力变化趋势预测结果	(144)
12.6	中国水产资源综合生产能力持续发展的安全阈值 目标	(144)
12.7	中国水产资源综合生产能力持续开发利用的保障 体系框架与对策建议	(145)
参考文献		(146)

第1章 引言

人口、资源、环境和经济的发展失衡是当今人类面临的严峻挑战。全球人口快速增长,人类生存环境日益恶化,人类生存所依赖的自然资源迅速耗减,这些都严重制约着世界经济的发展和社会的进步,威胁着当代人类及其子孙后代的生存与发展。由于中国经济的快速发展,造成资源开发的强度越来越大;同时,又由于技术条件和管理水平的限制,资源消耗、浪费和污染等现象都较为严重,资源总量的供需矛盾日益加剧。中国农业依然是国民经济发展的薄弱环节,其投入不足、基础脆弱的状况并没有改变,粮食增产、农民增收的长效机制还没有建立,制约农业发展的深层次矛盾并没有消除,因此合理开发利用各种农业资源,稳定提高并保持农业综合生产能力,从而确保中国食物安全这一任务是非常艰巨的,所以十分有必要对水产资源综合生产能力进行研究。

1.1 选题背景

中国是一个有着 13 亿人口的世界上人口最多的国家,解决国民的食物消费需求是农业生产的首要任务。虽然中国幅员辽阔,面积仅次于俄罗斯和加拿大,自然资源总量大,但中国自然资源的人均水平较低,特别是决定国计民生的耕地、淡水资源人均占有量过小,因而它们成为制约中国今后农业发展的两大稀缺资源(人均耕地和人均水资源分别不及世界人均水平的 $1/3$ 和 $1/4$)。所以,中国农业发展必须从以

外延扩张式的数量增长转变为内涵优化式的质量提高及效率增长,从以重视食物供求总量平衡的目标转向于注重“藏粮于地”、“贮鱼于水”等的农业资源综合生产能力保障的目标。

1.1.1 提高农业综合生产能力是新时期中国农业发展的新课题

2005年中央一号文件把提高农业综合生产能力作为新时期解决“三农”问题的主题,其寓意深刻,意义重大。农业综合生产能力是确保国家粮食安全的物质基础,是促进农民增收的必要条件,是解决当前农业发展突出矛盾的迫切需要,也是增强农业发展后劲的战略选择。加强农业综合生产能力建设是农业现代化建设的重要内容,是实现城乡统筹发展、构建和谐社会的重大举措。当前和今后一个时期,要把加强农业基础设施建设,加快农业科技进步,提高农业综合生产能力,作为一项重大而紧迫的战略任务抓紧抓好。全面研究农业综合生产能力的内涵变化与理论发展是当今农业发展的新课题。

1.1.2 水产资源综合生产力是农业综合生产能力的重要组成部分

中国的农业综合生产能力不仅包括耕地的综合生产能力,水产资源综合生产能力也是其重要的组成部分,而且在中国今后的食物安全战略中,水产资源将承担起日益重要的食物产出任务。我们需要用科学发展观重新审视水产资源的综合生产能力,重新认识其在新时期提高中国农业综合生产能力与中国食物安全战略中的重要地位和作用。因为从营养和能量平衡的角度看,非粮食食物的增长,有助于不断改善食物安全状况,也是实现全面小康的社会目标和在食物消费水平由温饱向富裕阶段过渡时期的食物发展与营养健康发展的需要。发展水产业在丰富城乡农产品市场、提高人民生活水平、改善人民食物构成及提高国民身体素质等方面发挥了积极作用。水产业在国民经济中的地位和作用有了显著提高,发展水产业已经成为农村经济新的增长点,在调整和优化农业产业结构、增加农民收入和繁荣农村经济等方面发挥了重要作用。因此非常有必要对中国水产资源综合生产能力进行系统深入地研究。

1.1.3 水产资源是未来农业发展中潜力巨大的农业资源

随着陆地资源的日趋贫乏,人们日益关注起海洋、江河、湖泊中水产资源的开发利用。就资源总量来看,海洋面积占地球表面积的71%,是接受太阳能的主体,约有4/5的太阳能被海洋吸收。海洋中的生物种类众多,数量庞大的浮游植物和底栖藻类通过自身的叶绿素和其他色素,吸收太阳能和二氧化碳,形成海洋中初级有机物产品。海洋中能生产氧气的浮游植物,占据水层的深度达100 m。因此,海洋转化太阳能的能力远远超过陆地,海洋水产资源综合生产能力要比陆地生物资源综合生产能力强大。加之内陆江河湖泊等淡水水域还存在可观的水产资源量,因此,随着科学技术的发展及其在水产资源开发利用过程中的应用,水产资源综合生产能力将会进一步增强,海洋与江河、湖泊将会为人类提供更多、更好的水产食品,特别是在保障中国食品安全战略中担当重任。

中国在20世纪50—80年代开展了水产资源调查,初步摸清了中国水生生物的种类、数量和分布情况,但由于科技发展水平与人们认识上的局限性,当时对海洋及淡水水生生物的研究仅停留在形态学上的描述,还有许多水生生物种类未被发现。后期即便加强了水产生物学、生态学、遗传学等方面的研究,但由于研究得不够全面和深入,使得一些重要的生物种质资源正在迅速退化和衰竭,从而导致捕捞与养殖水产品的经济性状与商品价值的下降。加之现代社会的经济发展和环境变化,如生态环境被破坏、水质严重污染、过度捕捞与管理不善,致使水生生物资源日益枯竭,许多生物种群濒临灭绝,而且生物多样性的破坏和物种的灭绝仍日趋严重。正是由于人类对水生生物资源认识的局限性,人们没有充分认识到水产资源的重要性,使得水产资源成为受人类干扰破坏较为严重的农业资源。因此必须客观认识水产资源在我国农业资源中的地位,重新审视水产资源综合生产能力的增强对于提高我国农业综合生产能力的重要性。

1.1.4 水产资源在保障农业综合生产能力安全战略中的地位与作用

水产资源是发展水产业生产的物质基础。随着生活水平的提高,人们对绿色、有机、无公害水产品的需求越来越大,而且中国加入世界贸易组织(World Trade Organization, WTO)后,市场更加青睐高品质安全的水产品。中国是水产大国,2000年以来全国水产品总产量均在4 000万t以上,约占世界水产品总产量的35%。其中,养殖产量2 500多万t以上,约占世界水产养殖总产量的61%;捕捞产量1 770多万t,约占世界水产品捕捞总产量的20%。近年中国水产品出口量快速增长,目前已成为农产品出口中的第一大品种。加入WTO后,一些国家对中国设置的贸易障碍自动取消,某些国家对中国水产品出口的歧视行为终止,从而缓解了国内市场饱和的压力,对淡水养殖产生促进作用。同时,由于受国际水产品市场影响及根据中国水产品出口创汇的需要,中国的水产业结构在同国际水产业市场经济规律互动作用下,逐步加快调整和优化进程,从而使得适应国际市场消费的养殖水产品种类和附加值高的水产加工得到优先发展,促进了水产资源综合生产能力的发展。中国水产品生产劳动力成本低、群体生产力强的优势在市场经济竞争中将得到应有的位置,这有利于扩大水产品出口贸易,扩大中国水产品在国际市场中所占的份额,可以大大增加水产品出口创汇能力和经济效益。由于中国改革开放后提出了以养殖为主的渔业发展方针,水产养殖业取得了飞速发展,特别是淡水养殖技术一直处于世界领先水平,单产和总产都很高。中国水产品产量居世界第一,但中国水产业生产力水平与发达国家相比仍有一定的差距,并不是水产业最发达的国家。多年来中国水产品出口多是以廉价低效的冷冻或初级加工产品为主,高价高效的深加工产品比重却不大。中国水产资源比较丰富,东南沿海有中国主权所属的四大海区的海水养殖,同时,池塘、江河、湖泊、水库等内陆水域水产养殖也有很大的发展潜力,水产资源综合生产能力是较强的。

在中国面对加入WTO的挑战时,一个重要的应对措施就是要努力提高水产业生产力水平,从而提高水产品的科技含量和市场竞争力。

提高水产业生产力水平是一项重要的社会工程,首先要推进水产业科技体制改革,提高科技转变为生产力的效率;其次,各级政府和主管部门应高度重视水产业经济的调查和科学研究,形成对水产业经济发展的理论支持和科学决策,以及重要的技术支撑;再次,要强化技术的快速转化和市场化,主要包括应用技术的示范推广和关键技术的有偿转让。农业“十大行动”之一就是转变畜牧水产业的增长方式,主要工作包括:发展集约化养殖渔业、休闲观光垂钓渔业,全面推进水产养殖业科学规划布局,切实提高水产业的质量和效益;大力发展无公害和绿色养殖,推广和普及生态、健康养殖技术,提高水产养殖综合生产能力,实现水产养殖的从提高资源利用率中求发展,从节约资源、保护环境和循环经济中求发展的目标。但是,目前局部水域水产资源过度开发,使中国水产资源严重衰退,再生能力和水体生产力降低,水质恶化且生态失衡,制约了水产业的长远发展。因此,如果中国要尽快从水产大国跨越为水产强国,就必须规范水产业生产秩序,提高水产品的质量,走可持续健康发展的道路。

1.1.5 水产资源开发是提高农业综合生产能力的重要途径

长期以来,为了解决温饱问题,人们更多关注的是粮食(耕地)综合生产能力或陆地上农用地的综合生产能力,对水产资源生产能力研究得不够。目前,中国的粮食等主要农产品供求已基本实现平衡,人民生活水平提高了,党和政府及时地提出了全面建设小康社会的发展目标。鱼类等水产品是优质蛋白质的主要来源,水产资源生产能力将对未来中国农业综合生产能力产生重要的影响。加之中国人增地减的趋势不可逆转,就迫使我们寻求土地以外的食物生产资源,而中国水产资源除了内陆水域可开发外,还有广阔的东南沿海的四大领海及200海里*的专属经济区可供开发,水产资源生产能力有巨大的提升空间。研究与开发水产资源综合生产能力是加强中国农业综合生产能力的重要途径,对于实现中国食物安全目标具有重要的现实意义。

* 1海里=1 852 m,下同

1.2 国内外研究概况

水产资源综合生产能力研究的核心内容由两个方面组成,一是水产资源;二是综合生产能力。就国内外这两方面的研究情况而言,国外对水产资源的研究较多,开展得也较早;国内对农业综合生产能力研究得更多些,尤其是 20 世纪 90 年代以来,政府设立了两个重大项目开展农业综合生产能力的研究,2005 年中央一号文件更是将提高农业综合生产能力列为主题,从而引起了全国各界的广泛关注。

1.2.1 水产资源研究现状与进展

现代水产资源研究始于 19 世纪,是因欧洲某些水域面临水产资源衰退情况而引起的。特别是英国水产资源学家拉塞尔 1931 年起在关于捕捞过度问题的一系列论著中,提出了影响某一水产资源可捕群体数量的四个因素及其相互关系的理论,提出了水产资源种群数量变动的一般数学模型,为水产资源学的建立奠定了理论基础。水产资源学家借鉴生态学、水生生物学和海洋学的理论方法,创立并发展了水产资源学,而且水产资源学逐渐成为水产业发展的理论指导工具。

1.2.1.1 水产资源定义及相关研究发展

“水产资源”亦称渔业资源。是指具有经济性开发利用价值的鱼、虾、蟹、贝、藻类和海兽类等经济动植物的总体。是渔业生产的自然源泉和基础。按水域性质可分为内陆水域渔业资源和海洋渔业资源两大类(陈道 1983)。水产资源是发展水产业的物质基础和人类食物的重要来源之一,具有自行繁殖和增殖的再生性,受自然环境和人为因素影响的数量波动性,有的因洄游移动,有关国家或地区具有共同开发利用的共享性。

现代水产资源研究开始于欧洲,随后在北美、日本和其他沿海国家开展起来。欧美学者所做的与水产资源相关的研究包括渔业研究、鱼类种群研究、开发的鱼类种群数量变化、渔业生物学、渔业生态学、鱼类资源评估、水产资源学、水产资源论等。但上述所列无论是水产资源研

究的发祥地欧美,或是开展相关研究较早的日本、苏俄出版的一系列书刊,并未发现学者们对水产资源下过严格定义。拉塞尔认为渔业研究仅仅是生态学的一个领域;相川将水产资源定义为具有数量概念的水产生物(有经济价值和相当数量);田中则认为“水产资源是渔业可以在现在或将来利用的有用的水产生物群落”等(费鸿年等 1990)。

随着水产业在国民经济和社会发展中地位的提高,以准确评估水产资源量、准确预报渔获量为主要内容,以提供渔业管理科学依据为目的的水产资源学研究日益受到人们的高度重视。

1.2.1.2 水产资源概念或定义的代表性观点

因水产资源学还是一门不成熟的科学,其理论与方法尚需进一步发展,水产业发展中不断出现的新问题亟待利用新的水产资源学理论与方法来解决,甚至水产资源的概念、水产资源学研究的内容与范围,以及学科理论体系还都有待完善与发展。仅以水产资源概念为例,国内外学者的解释也有所不同,如中国上海水产学院 1962 年所编教材认为“水域中蕴藏的经济生物(鱼类、软体动物、海兽类和藻类)的群体数量,统称为水产资源;对捕捞的经济鱼类和水产经济动物(软体动物、甲壳类、海兽类)的群体蕴藏量,常称为渔业资源”。20 世纪 80 年代末 90 年代初,中国的水产资源学者一般认为,水产资源即为渔业资源,较有代表性的费鸿年、张诗全给出的水产资源的概念是:水产资源具有生物学和经济学两方面的特性,是指“水域中蕴藏的具有经济、社会、美学等价值,在现在或将来可以通过渔业利用的生物资源”。水产资源的种类可以随着人类的开发利用而扩大,如过去海洋中的磷虾一直只是须鲸类的饵料,20 世纪 60 年代以来虾捕捞业得到了发展,磷虾才成为了重要的水产资源。

国内的水产资源学研究开始于新中国成立之后。较早的相关研究参见 1962 年出版的《水产资源学》一书。到 20 世纪 80 年代后期,随着中国学者接触欧美著作的增多,“渔业资源评估”、“鱼类种群数量变动”等名词逐渐为人们所熟悉,不过大部分学者认为渔业资源评估或鱼类种群数量变动所包含的内容只占水产资源学的一部分。中国台湾学者直接把《Терия Динамики Стада Рыб》(Никол Бский 1974)一书译成

《水产资源学》，而中国大陆学者则将其译成《鱼类种群数量变动》。1988年国内出版的《中国渔业区划》一书中，对中国水产资源衰退情况进行了较为全面的评价，同时对水产生物资源的潜力也有所涉及。在近30年的时间里，水产资源学的研究方法发生了较大变化，以往常用的动态综合模型、综合产量模型和再生产模型被认为是传统研究方法或简单模型，取而代之的是所谓的现代研究方法。费鸿年等(1990)著的《水产资源学》对水产资源学做了较系统的理论介绍与研究，如对水产资源学的产生、现状和发展进行了详述，对水产资源进行了研究，还对水产资源种群数量变动与相关渔业模型进行了分析，特别是针对水产资源学研究涉及的经济、管理、社会等方面的有关理论与实践研究成果不尽完善的地方，以研究问题的形式提出疑问，加深了人们对水产资源研究重要性的认识，从而对中国的水产资源学研究起到了较大的推动作用。

1.2.1.3 水产品加工技术成为水产资源开发利用的关键

水产资源开发利用的广度与深度均受到加工技术水平的影响，如保鲜技术影响水产资源开发的规模、水产品的运销距离与销售的时空范围。世界上第一个水产品加工研究所“Torry Research Station”(托里研究站,英国),从1928年成立之初就着手于鱼、贝、虾、藻类的基础研究。数十年来,该所在各种鱼类的营养组成和季节变化,水产品腐败的生物化学、微生物学和酶化学变化等方面取得了许多理论性研究成果。20世纪60年代初由该所编写出版的《Food As Fish》(鱼类食品)一书,至今仍是水产加工研究领域的重要著作,虽然书中涉及的都是大西洋鱼类,但它的许多研究结论有着普遍的指导意义。

20世纪70年代日本取得了三项重要的水产加工研究成果。①从各种鱼的蛋白质结构和性能的研究中发现,底层鱼类蛋白质中的盐溶性蛋白质要高于中上层鱼类,而盐溶性蛋白质加热凝固后具有明显的弹性。根据这个理论成果,日本率先生产出了各种鱼糜制品,后来经过不断地深入研究,形成了一整套鱼糜生产的基础理论,在这个理论指导下,鱼糜的生产技术已经传遍了整个世界。②通过研究鱼类中三磷酸腺苷的降解作用,发现了鱼类质量指标K值,它比人们普遍采用的

VBN 指标更具有科学性和普遍意义。现在该指标已经被世界各国采纳。③从研究各种鱼肉的冰点着手,发现了一3℃条件下保藏鱼类比冰鲜方法具有更大的优越性,从而提出“微冻”保鲜方法,此法也被世界各国采用。

近年来,世界水产加工领域,基础研究进展明显加快。20世纪90年代,水产加工科技的基础研究又有了三大突破。①日本京都大学一位教授发现,食品中的微生物的活性在400 MPa压力下会受到抑制,利用此原理,可以不用高温杀菌就能生产出色香味俱佳的食品来,目前已有此类产品上市,深受消费者欢迎。②20世纪90年代初,在肉类食品加工领域研究中提出了一个新的理论——栅栏效应。该理论认为通过多个强度缓和的保质“栅栏”的协同作用,能够实现食品微生物的稳定性,利用计算机比单一温度手段更能快速预报食品微生物状态,为高水分水产调味干制品的研究指明了方向。③危害分析关键控制点(Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP)及其应用准则。HACCP是一个预防和保证水产品食用安全的体系。该体系及其应用准则于20世纪60年代开始在美国航天食品上使用,经过20多年的补充和完善,美国政府已在1995年12月正式颁布,并于1997年12月18日起执行。目前,世界上多数国家都根据该体系及其应用准则制订了各自的食物微生物实施方法。水产加工基础理论研究取得的重要进展,还有“水分活度”理论和“功能食品”理论等等。每次理论上的新发现,都使得水产加工科技飞跃发展,它们促进了水产品的开发并提高了产品的科技含量,从而进一步提高了水产品的质量和附加值,推动了水产资源的开发利用,进而增强了农业综合生产能力以及水产资源安全保障的水平。

中国对于水产品加工的研究始于20世纪50年代末。20世纪80年代以前,研究重点是海水鱼、虾的保鲜技术。中国科研人员在借鉴国外的经验并结合国情的基础上,研究了海上渔获物的药物保鲜、冷却海水保鲜和微冻保鲜等方法,除药物保鲜方法外,其他方法都已不同程度地应用于生产上。根据冷却海水保鲜方法的研究成果,中国还设计制造了多艘冷却海水保鲜船,取得了明显的效果。“六五”期间,中国还开

展了海水鱼冷藏链保鲜技术和淡水鱼保鲜方法研究,也取得了相应的成果。不过国内的相关研究一直以开发性研究为主,与世界先进水平相比,中国的基础性研究落后国外几十年。

1.2.2 农业综合生产能力研究

农业综合生产能力作为衡量一个国家或地区农业生产水平与实力的概念,是在社会经济需求不断扩大,人类对影响农业生产发展的因素的认识逐渐深化的过程中提出的。农业综合生产能力,是在一定地区、一定时期和一定经济技术条件下,由农业生产诸多要素综合投入而形成的、可以相对稳定实现的农业综合产出水平。农业综合生产能力的大小,既取决于农业资源、生产资料、机械和人力投入的多少,也取决于农业科技水平的高低和农业抗灾能力的强弱。农业综合生产能力建设是一项复杂的系统工程,是当前和今后一个时期“三农”工作一项重大而紧迫的战略任务。

1.2.2.1 国务院立项——中国农业综合生产能力研究

国内对“综合生产能力”进行研究开始于20世纪90年代初,1991年3月—1993年3月,在国务院领导的指示下,由国务院研究室和农业部共同主持,多部门、多学科的专家 and 实际工作者组成课题组,对中国农业综合生产能力问题进行了全面系统的研究。该研究对农业综合生产能力的概念、构成因素和评估方法,以及当时中国农业综合生产能力的现状、总体水平,还有农业的各项投入与综合生产能力的关系等做了全面分析。同时利用综合指数法、柯布-道格拉斯函数分析法等,对20世纪90年代初中国的农业综合生产能力进行了总体评估,测算了农牧渔业的产值与生产能力,还研究了4.5亿t粮食综合生产能力中,南北方不同区域与科技、资本及劳动力不同投入的贡献,进而根据对中国国民经济发展需要的分析,提出了2000年中国农业综合生产能力必须达到的产值与产量水平。但该研究在论述、分解农业综合生产能力构成因素时,只给出了形成要素(土地、资本、劳动力、科技)、转换效率(自然灾害)、表征要素(农业总产出)三个方面的构成因素,其中没有将海洋或内陆水体中的水产资源单独列出,并且也未对其给予相应的说

明。这和当时国家农产品供求总体形势有关,满足解决温饱需求水平条件下的食物供求更主要依靠粮食的生产,关注的是土地的粮食综合生产能力及种植业支撑的畜产品生产能力。即使农业总产出中提到了水产品,也没有将生产所依托的水域像土地一样看做农业综合生产能力的形成要素之一进行分析。

1.2.2.2 科技部攻关——中国农业资源综合生产能力与人口承载能力

中国在“九五”期间对综合生产能力问题进行了较为系统与深入的研究,随着中国国民经济的发展,在解决温饱向小康社会转变的初期,国内学者与有关部门进一步重视综合生产能力的研究。1996年国家科技部专门将“农业资源利用与管理技术”问题列为国家“九五”期间科技攻关项目,“中国农业资源综合生产能力与人口承载力”就是其中的五个专题之一。该项研究的主要攻关目标是开展不同尺度的中国农业资源综合生产能力与承载能力的系列评估;计算2010,2030和2050年全国及各农业生态区的农业综合生产能力与人口承载能力,包括耕地资源、草地资源、木本粮油林资源及内陆淡水水产资源、海洋水产资源等单项资源的生产能力。其中,对相关水产资源生产能力进行了“内陆淡水水产资源开发利用与生产潜力分析”及“海洋水产资源可持续利用及其生产能力预测”两方面的研究。对于水产资源的生产能力,主要从扩大养殖面积的水域资源(可利用面积)潜力,以及水产品养殖产量潜力与捕捞产量潜力的角度进行了研究。此外,该项研究对淡水渔业资源给出了简单的定义,对海洋渔业可持续发展的内涵给出了“是对水产资源管理的一种战略,其核心在于如何对全部水产资源中可渔获的资源捕捞收获,而新成长的水产业资源数量足以弥补所收获的数量”的特别论述;而且针对海洋污染严重、鱼类质量全面下降的状况,提出了维持海洋自然生态系统平衡、实现最佳水产业经济效益的观点;并且介绍了水产资源可持续发展及其生产能力预测的理论与方法,如水产资源的剩余生长与自然平衡、自由捕捞产业平衡点的确定、渔业资源的最佳开发、自由捕捞的平衡及捕捞渔业的应用模型与水产养殖生产能力的预测方法等(陈百明 2001)。