

二〇〇〇年
中国渔业环境预测

中国水产科学研究院环保室

二〇〇〇年中国渔业环境预测

中国水产科学研究院环保室

内 容 简 介

本文对于我国主要渔业水域环境状况进行了分析、评价，对1990年和2000年我国渔业环境的质量及污染对渔业的危害进行了预测，它的详实数据和预测方法以及结果，对于科研部门和管理部门都有一定的参考价值。

责任编辑：舒立新

2000年中国渔业环境预测研究

编 辑：中国水产科学研究院 环保室

印 刷：北京东华印刷厂

出版时间：一九八九年十二月

准印证号：891482

前言

《2000年中国农牧渔业环境预测》是国务院技术经济研究中心组织的《2000年的中国》总体预测研究的一个组成部分，它是国家进行环境决策和制定环境规划的依据，也是把环境保护纳入国民经济和社会发展的长远规划的基础。

渔业是国民经济的组成部分，目前渔业环境受到污染和破坏的情况有增无减，相当严重。这种状况和发展趋势将不利于渔业生产进一步发展。为了改善渔业环境条件，防止环境进一步恶化，农业部水产局以(84)农(渔科)字第64号下达了《2000年中国渔业环境预测》的研究任务，由渔政局组织中国水产科学研究院环保室、黄海水产研究所、东海水产研究所、南海水产研究所、长江水产研究所、黑龙江水产研究所、淡水渔业研究中心以及辽宁省海洋水产研究所、辽宁省淡水水产研究所、河北省水产研究所、山东省海洋水产研究所、浙江省海洋水产研究所、浙江省淡水水产研究所、广西省水产研究所、吉林省水产研究所、天津市水产研究所、武汉市水产研究所、南昌市水产研究所共18个单位组成的预测科研协作组，共同承担此项任务。渔政局王希华同志负责组织该项研究课题实施。

到本世纪末我国经济建设的目标是全国工农业总产值翻两番，人民生活达到小康水平，力争环境污染基本得到解决，要实现这一宏伟目标，自然资源持续利用是重要物质基础。因此，研究我国未来渔业环境的发展趋势，进行2000年中国渔业环境预测，协调渔业环境保护事业与国民经济发展之间的关系，研究制定改善渔业环境的对策是至关重要的。

渔业是一种再生资源，环境管理与保护直接影响渔业资源的持续利用。根据水产发展规划，1990年水产品总产量为900万吨，2000年为1800万吨。目前渔业资源衰退，本世纪内渔业产量的提高主要依靠养殖业的发展，这就意味着新的浅海、内湾和内陆水面有待进一步开发利用，而这些区域均是污染最敏感地带。题预测，1990年仅渔业污染直接损失为21万吨，折合经济损失4.2亿元；2000年为58万吨，折合经济损失12.6亿元。因此，为了实现2000年渔业年产1800万吨的目标，必须加强对水产资源的保护，防止渔业水域污染，改善渔业生态环境和条件。

《2000年渔业环境污染预测》是在多年渔业环保研究和渔业水域调查的基础上，收集大量历史和现状资料，寻求探索经济发展与污染物排放量之间的联系和变化规律。预测年的排污量确定之后，根据渔业生物对环境的效应，采用统计分析，相关回归方法，从环境保护角度来预测和描述未来渔业环境的前景和渔业的环境问题，并提出相应的对策。为了完成这项预测任务，协作组还进行了14个省、市海洋和淡水渔业污染事故专题调查，对历次发生污染事故的起因、渔业损失、影响范围进行综合分析，力求渔业损失预测符合国情，切合实际。

渔业环境预测是一项庞大而复杂的工作，它涉及到环境污染预测和生态影响预测。渔业环境预测又是一项极为重要的工作，它的预测结果为国家有效地保护渔业环境进而保护水产资源提供了可靠的科学依据。随着时间的推移，它的作用和价值会更加明确地显现出来。

为了使预测成果更好地为管理服务，中国水产科学研究院环保室编辑了这本书，曹立业、舒立新同志主持了本书的编写工作，蒋巧琴、李立珍、黄皓明、林燕棠等同志参加了部分编写工作，农业部渔政局王希华同志负责审定。

目 录

第一部分 2000年中国渔业环境预测研究总报告

一、2000年中国渔业环境.....	(1)
二、中国渔业的自然环境.....	(2)
三、中国渔业资源概况.....	(2)
四、中国渔业环境污染现状及评价.....	(5)
五、污染对渔业的危害.....	(33)
六、渔业环境污染及对渔业影响的预测.....	(44)
七、渔业环境污染对策的研究.....	(62)

第二部分 2000年中国渔业环境预测研究（海洋部分）

一、黄海污染对渔业环境影响预测与防治对策研究.....	(67)
二、渤海污染对渔业环境影响的预测与防治对策研究.....	(86)
三、环境污染对东海渔业的影响及预测研究.....	(101)
四、广东省渔业环境预测研究.....	(118)
五、莱州湾渔业环境预测研究.....	(127)
六、辽宁渔业环境污染预测研究.....	(136)
七、渤海湾（天津海区）污染对渔业环境影响的预测研究.....	(147)
八、浙江沿海渔业环境预测研究.....	(159)
九、河北省沿海渔业环境及对渔业资源影响的预测研究.....	(169)
十、核电站放射性对渔业影响的预测研究.....	(186)

第三部分 2000年中国渔业环境预测研究（淡水部分）

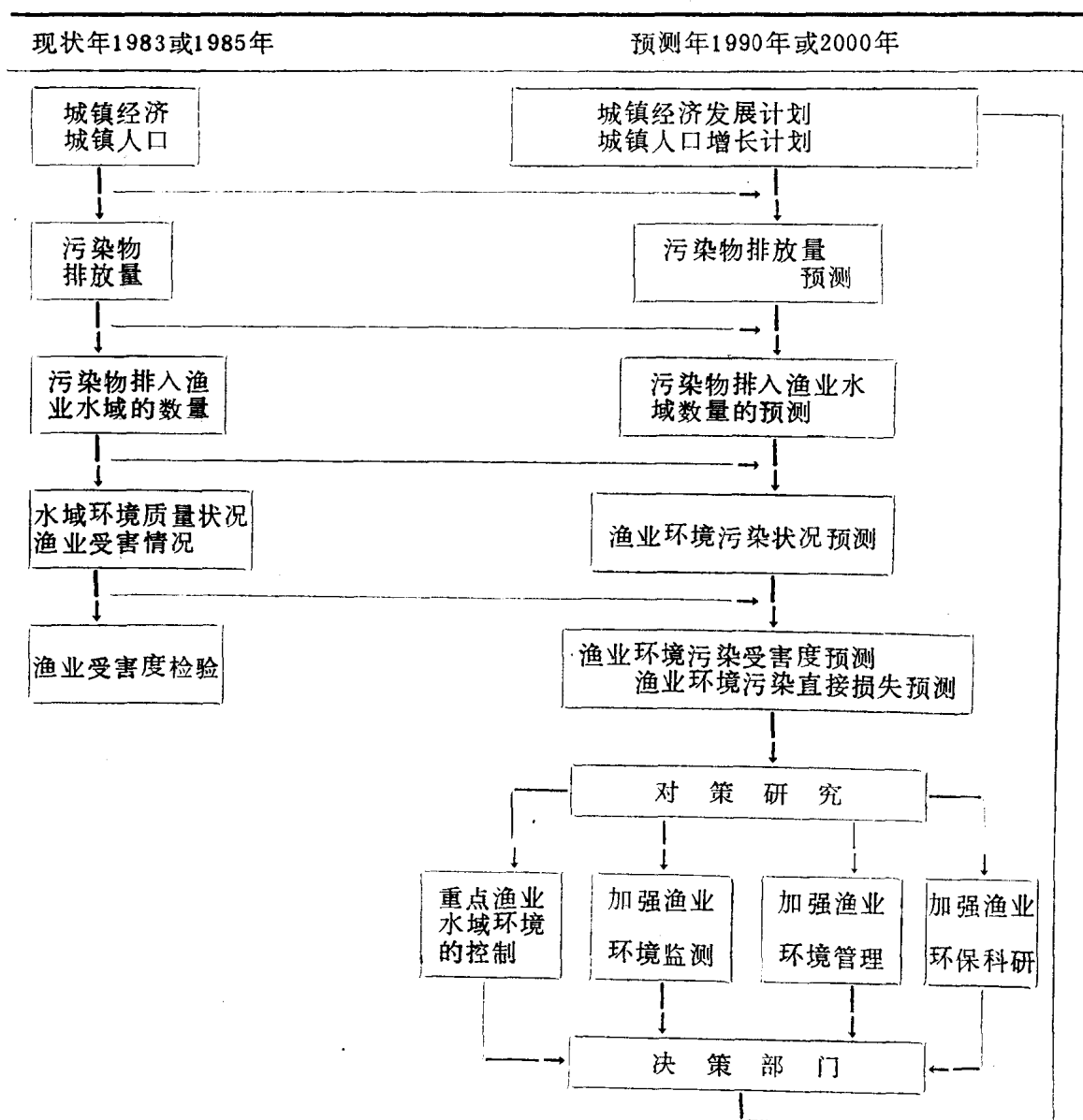
一、黄河干流渔业环境污染预测研究.....	(199)
二、长江水系污染预测研究.....	(210)
三、第二松花江渔业环境污染预测研究.....	(221)
四、杭嘉湖渔业环境污染预测研究.....	(232)
五、松花江水系渔业环境污染预测研究.....	(243)
六、辽河水系渔业环境污染预测研究.....	(255)
七、污水养鱼质量状况的预测研究.....	(270)
八、珠江水系广西江段渔业环境污染预测研究.....	(275)
九、水环境污染造成的渔业损失预测.....	(288)

2000年中国渔业环境预测研究总报告

《2000年中国渔业环境预测》科研协作组

林庆礼 曹立业 张瑞涛 金其章 姜礼燊

一、2000年中国渔业环境预测研究流程方框图



二、渔业的自然环境

中国地处欧亚大陆东南部，地理范围北纬 $4^{\circ}\sim 53^{\circ}$ ，东经 $78^{\circ}\sim 135^{\circ}$ 。全国面积约960万平方公里。我国地形主要可分为平原、盆地、丘陵、高原和山地。平原、丘陵各占10%，多集中在东南沿海地区；盆地占16%，主要分布在内陆；高原占34%，主要集中在西部；山地占30%。就地貌来讲，可概括为“三山六水一分田”，水域面积约占全国总面积的60%。东临渤海、黄海、东海、南海，海岸线曲折延绵，纵跨三大气候带，沿海岛屿港湾星罗棋布。我国海岸线全长超过32,780公里，其中大陆与岛屿的海岸线各占一半。论海区，渤海约占全国海岸线长度的9%，黄海约占16%，东海约占40%，南海占35%；各省海岸线长短不一，广东、浙江海岸线较长，河北、江苏海岸线较短，四海总面积约470万平方公里。沿岸滩涂浅海环境容量小，是海洋污染最敏感的地带，是浅海渔业严重受害的区域。我国滩涂面积超过2万平方公里，其中黄海最大，占29%；渤海和东海相当，均占29%左右；南海最小仅19%。我国浅海面积超过7.3万平方公里，其中渤海约占23%，黄海约占28%，东海占27%，南海占22%。

我国的地势西高东低，沿海地区系由丘陵和平原交错组成，由高原和山地发源的河流大多数由西向东倾注入大海，沿岸注入海湾的重要河流有：鸭绿江、辽河、滦河、海河、黄河、长江、钱塘江、闽江、韩江、珠江和南渡江等，每年入海平均径流量约为2.4万亿立方米。

我国南北方河流，因气候和地理条件不同，大体上，秦岭——淮河以南的河流，降水量大，水源充足，季节变化小，流域内植物比较繁茂，河水含沙泥量小。秦岭——淮河以北的河流，水量季节变化大，枯丰明显，夏秋水量多，集中全年水量的75%，冬春水量少，河床干涸。

我国年降水量，基本上随纬度的降低而增加，与气温分布状况近似，北方诸省年降水量为635毫米，河北、山东地区为700毫米；江、浙地区超过1000毫米，两广地区水量最丰最高可达1775毫米，雨量多集中在5—9月，其雨量约占全年降水量的3/4。

我国江河水系的分布，可概括地分为：太平洋流域水系、印度洋流域水系和内陆水系。三大水系虽然其鱼类资源的种群组成，区系结构不尽相同，但群体性鱼类多。资源量较大是其共同特点，特别是，长江中下游和珠江三角洲地带，江河纵横，湖泊密布，支流繁多，池塘遍布各地，是发展淡水渔业的主要基地（表1—1）。

三、中国渔业资源概况

（一）海洋渔业资源概况

我国水域广阔，气候温和，饵料充足，有着丰富的水产资源，各种鱼类约2300多种，还有大量的虾类、贝类、蟹类、头足类和藻类资源。1985年全国水产品总产量达700多万吨，仅次于日本和苏联，居世界第三位。

我国海洋渔业总产量1985年为419.8万吨，捕捞产量为348.5万吨，海洋捕捞产量主要来自东海、渤海、黄海和南海，其中东海捕捞产量最大，约占海洋捕捞产量的一半，东海以底层鱼

表1—1

主要河流及径流量

河 流	长度 (公里)	平均流量(米/秒)	径流量 (亿米)
辽 河	1390	302	151.0
黄 河	5464	1820	608.0
鸭 绿 江	773	1040	327.6
长 江	6300	31060	9600.0
钱 塘 江	494	1480	468.0
甌 江	338	615	194.0
海 河	1090	786	248.0
淮 河	1000	2040	644.0
闽 江	577	1980	623.7
九 龙 江	758	446	140.6
韩 江	325	942	297.1
珠 江	2197	11070	3670.0
南 流 江	198	246	77.6
元 江	772	410	129.2
澜 沧 江	2354	2352	742.5
南 渡 江	311	—	61.6
松 花 江	1956	—	759.0

类为主，占东海渔获量的40%，中上层鱼类如兰圆鲹、沙丁鱼，多属于暖水性种类。渤、黄海渔业资源中，无脊椎动物如毛虾、海蜇、对虾、梭子蟹、鹰爪虾等的渔获量占黄、渤海总产量的13.2%。鱼类如鲈鱼、马鲛、青鳞、黄姑、鲆鲽等占14%。南海鱼类的种类组成较黄、渤海、东海复杂，单一鱼种的数量通常不足总渔获量的1%，其中出现频率较多的有，长蛇鲻、大眼鲷、金线鱼、鲱鱼等100多种经济鱼类。这些鱼类多栖息在深水海域，除对虾、毛虾和部分洄游性鱼类五月游向浅水区产卵外，其它鱼类与沿岸污染关系不明显。

浅海、滩涂的渔业资源丰富，栖息着大量的鱼、贝类，而鱼、虾增殖养殖区也位于这些区域，但由于沿岸内湾水浅，环境容量小，也是海洋污染的突出区域之一。

长江口以北的浅海生物资源有紫贻贝、毛蚶、刺参、中国对虾、梭子蟹、虾蛄、日本鲷等；长江口以南有珠母贝、刺爪参、墨吉对虾、变态鲷、凤鲷、鳗鲡、海鳗、真鲷、牙鲆、条鲳等。

我国浅海滩涂受温度和盐度自然条件限制，各海区的生物类群结构表现出明显差异。渤海的生物种类较少，但数量大，主要经济生物有：东方对虾、毛蚶、海蜇、文昌鱼等，渔业生物多属低温、低盐种类。黄海生物种类较多，潮间带生物十分丰富，主要经济种类有：蛤子、文蛤、魁蚶、紫贻贝、刺参、栉孔扇贝、盘鲍。东海生物种类比黄海多，主要经济种类有：缢蛏、牡蛎、泥蚶、杂鱼蛤、杂色鲍、长毛对虾。南海渔业生物种类最多，滩涂生物平均生物量最大，南海主要种类有：石斑鱼、遮目鱼、沙丁鱼、斑节对虾、墨吉对虾、栉孔扇贝、日月贝等。

浅海和内湾多是海洋鱼、虾自然苗场，自然苗种不但是发展浅海养殖的重要因素，而且是海洋渔业资源补充群体的根本保证，因此浅海渔业环境质量的改善与沿岸污染防治更显迫切。我国浅海水域是多种经济鱼类的产卵场，因而沿岸苗种数量特别密集。渤海湾梭鱼苗，莱州湾东侧的真鲷、黑鲷，黄海北部的黄盖鲂、牙鲆、黑鲟，江苏沿岸的鲻、鳊鲃鱼苗，长江口的凤鲚和刀鲚，浙江清河口的斑鲈，福建官井洋的大黄鱼、珠江口的尖头银鱼、天竺鲷，广西沿岸和海南岛昌化的小沙丁鱼。

经济虾、蟹类的繁殖场也遍布沿岸各地，辽东湾、渤海湾、莱州湾和山东半岛沿岸是中国对虾幼体肥育场，特别是幼对虾（3—4公分）性喜淡水，甚至进入河口，直到5—6公分才游回该海区，所以河口污染对对虾生长影响极大。浙江沿岸有日本对虾，福建东吾洋、罗源湾、厦门港的长毛对虾，珠江口的细巧仿对虾，辽东湾北部的双台子河口和瓯江口的中华绒螯蟹，浙江象山港和广西英罗港、铁山港的锯缘青蟹等都是虾蟹类的重要苗种场。

绝大多数经济贝类种场位于潮间带，离河口稍远水域为蚶类、扇贝的种苗场，辽东湾西部和莱州湾为文蛤的种苗场，滦南沿海为四角蛤蜊的种苗场，大洋河及庄河口为蛤仔种苗场，乳山湾、丁字湾为泥蚶的主要产区，江苏如东沿岸也是文蛤主要产地。上海崇明岛，浙江乐清湾、福建漳湾、莆田兴化湾为缢蛏种苗产地，广东海门湾、神泉港为联珠蚶的繁生地，大亚湾是马氏珠母贝的种苗地，由此可见，沿岸、内湾渔业水域的环境保护与渔业的发展是休戚相关的。

（二）淡水渔业资源概况

我国淡水渔业资源丰富，鱼类品种繁多，据调查计，有淡水鱼类达800余种，分别隶属于20多目，40多科，近200属。其中，主要经济鱼类达100余种，包括30多种溯河性鱼和名特产品种。有其捕捞意义和渔获量较高的鱼类主要有青、草、鲢、鳙、鲤、鲫等近百种以及溯河性及名贵鱼类10多种，如鲟鱼、鳊鲃、大马哈鱼、香鱼、鲑鱼、刀鲚、中华鲟、达氏鲟、百鲟、河鲀、银鱼以及毛蟹等。我国外流水系的主要江河水系基本上都具有上述的种类结构特点。

我国淡水鱼类资源按其区系划分，大致可分为五大区系，分别为：

黑龙江区系：主要是指松花江、乌苏里江、呼玛河和松花湖、兴凯湖、镜泊湖、达赖湖以及五大莲池等湖泊水库。鱼类资源计90多种，鱼类的组成以冷水性鱼类为主。

江河平原区系：包括长江流域的中、下游，黄河流域及华北地区，主要鱼类以鲤科鱼类为主，尤以我国特产鱼类青、草、鲢、鳙四大家鱼最为突出，并具有数量大种类多的溯河性鱼类。

华东区系：包括广东、广西、贵州、云南、福建、台湾、海南岛等。主要鱼类组成以热带性鱼类为主，以及乌鳢科、平鳍鳅科、鲶科、鮠科、胡子鲶科鱼类等。

西北区系：包括新疆维吾尔自治区、西藏自治区，以及内蒙、青海、甘肃、陕西等省。鱼类组成多是适于高原和耐寒的鱼类，主要为裂腹鱼类。

雅鲁区系：主要指雅鲁藏布江、怒江以及金沙江、澜沧江、四川等地。主要鱼类为鳢科、鲢科、平鳍鳅科以及鲤科鱼类等。

我国的淡水鱼产量分为天然捕捞产量和养殖产量，1985年总产量约285.4万吨，天然捕捞量47.5万吨，养殖产量237.9万吨。天然捕捞产量主要集中在七大水系，特别是长江水系的中、下游，约占全国捕捞产量的64%。其次为珠江水系、淮河水系和松花江水系等。七水

系捕捞产量占我国天然总捕捞量的90%以上。表明我国的主要捕捞产鱼区为七大水系。但值得注意的是天然捕捞产量在1960年之前是逐年增产的,由1950年年产30万吨增加到1960年的66.8万吨,但以后有逐年下降的趋势。特别是从1960年之后更趋明显。具体情况(见表1—2)。捕捞产量下降原因虽然是多方面的,但主要是江河水系生态环境发生了较大变化,特别是水质的严重污染是产量下降的主要原因之一。

表1—2

淡水鱼产量历年统计表

单位:万吨

年 份	总 产 量	捕 捞 产 量	养 殖 产 量
1950	36.6	30.0	6.6
1955	86.2	54.3	31.9
1960	116.8	66.8	50.0
1965	97.0	45.6	51.4
1970	90.4	32.2	58.2
1975	106.5	31.2	75.3
1980	123.9	33.8	90.1

1960—1980年平均养殖产量约为65万吨。1980年以后产量大幅度提高达到90.1万吨,1985年达到237.9万吨,约相当于江河天然捕捞产量的五倍。而且我国的池塘养鱼已达到较高的水平,其单产由原来的100公斤/亩,现已达到500公斤/亩以上,最高单产可达到2,500公斤/亩。因此,我国的淡水养殖渔业在正常的生态环境条件下具有很大的潜力。

我国的淡水养殖品种总计在20余种以上。最常见的养殖品种为:青、草、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、罗非鱼和奥利亚罗非鱼、河蚌以及鳝鱼、泥鳅、毛蟹、虾等。

我国的淡水养殖在分布上有一个突出的特点。即主要分布在七大江河水系的下游和中游,特别是长江流域中、下游地区,包括杭嘉湖地区,约占我国淡水养殖产量的80%。

从我国淡水养殖的面积、产量以及在淡水渔业中所占的比重和分布特点表明,中国的淡水养殖业在淡水渔业中占有重要的地位。因此,也是淡水渔业产量翻番的基础。

四、渔业环境污染现状及其评价

随着我国工业的发展和人口的增加以及城市建设日趋大型化,社会经济的不断增长带来了工业产值、工业废水和工业污染物排放量的增加,大量工业废水和生活污水排入天然水域是构成渔业环境改变的主要因素。沿岸、内湾、浅海及河口栖息大量饵料生物和经济生物,是发展渔业生产的重要基础。由于自然地理属性特殊,以及经济鱼、虾每年游向特定水域产卵繁殖形成鱼、虾、贝类的天然繁殖场和种苗场。所以说渔业环境质量不但支配海洋渔业的盛衰,而且也影响淡水渔业的成败。

(一) 沿海渔业环境污染现状及评价

1. 沿海地区社会经济、人口及其发展规划

近20年来沿海地区社会进步和经济发展,引起局部区域和内湾环境质量下降,鱼虾类资

源遭到损害，水产品质量日渐下降。尤其纳污量较大的河口，溯河性鱼、虾类，如银鱼、凤尾鱼、河蟹等几乎绝迹。不难窥见，沿海和内湾渔业环境质量状况与沿海地区社会经济、工农业发展水平，人口密度和数量有着密切的关系。据此推理未来渔业环境质量的演化，在很大程度上受沿海地区的社会进步和经济增长水平所制约，因此研究渔业环境污染及其对渔业的影响首先必须弄清社会经济、人口现状和未来的规划，进而预测2000年渔业环境变化趋势和变化着的环境对渔业的影响。

我国沿海有七个省、二个直辖市、一个自治区，省、市管辖的城市和地区共有43个。据各省、市临海城镇人口的统计，广东省临海人口最多，3032万人；浙江省次之，2889万人；再次为山东省2799万人；广西自治区临海城镇的人口最少404万人（见表1—3），临海城镇人口1983年平均密度为每平方公里427人，是沿海省、市、自治区人口密度的1.3倍。整个沿海地区1983年共有人口17,616万人。据预测，1990年和2000年整个沿海地区人口将增加到1.9亿和2亿左右。

表1—3

沿海各省市人口现状和增长计划表

单位：人口(万人)

省 市	年 份			
		1983	1990	2000
辽 宁		1480	1600	1702
河 北		1357	1453	1554
天 津		800	896	962
山 东		2800	2980	3251
江 苏		1750	1894	2054
上 海		1206	1277	1306
浙 江		2895	3092	3332
福 建		1940	2072	2252
广 东		3040	3444	3691
广 西		413	457	508

1983年沿海城市和地区共有各种工厂企业8.6万家左右，工业总产值达到1949亿元，占全国工业总产值的32%，其中机械工业总产值为514亿元；其次是纺织工业，为368亿元；再次是化学工业，为262亿元。排污量大的化学工业中，上海总产值最大，为89亿元；其次是天津36亿元；辽宁、山东、浙江的化学工业产值均在25亿元左右。石油工业的产值，辽宁和山东省较大，分别为36亿元和22亿元。排污水量大的造纸工业，各省发展较平衡，除了江苏、河北和广西外，各省、市造纸工业产值为3~6亿元外，据各省、市环境部门预测资料统计，广东省沿海地区工业产值增长计划最快，1983年为191亿元，1990年为542亿元，2000年为1236亿元，分别为1983年的2.8倍和6.5倍。江苏、福建工业产值计划增长也较快，其他省市均接近翻番水平。整个沿海地区1990和2000年工业总产值将分别增加到4200亿元和8800亿元（见表1—4）。

2. 沿岸陆上和海上污染物排放量

表1—4

沿海各省市工业产值现状和发展规划表

单位：亿元

省 市	年 份	1983	1990	2000
辽 宁		195.2	331.0	667.3
河 北		75.9	146.8	302.6
天 津		229.2	440.0	924.0
山 东		198.7	457.1	940.4
江 苏		99.5	289.0	546.0
上 海		678.6	1200.0	2400.0
浙 江		211.6	517.4	1172.5
福 建		63.3	199.2	476.5
广 东		191.1	542.0	1236.0
广 西		6.5	17.0	86.0

工业污染源的大量排污,是造成近岸和内湾渔业环境恶化的主要因素,而生活污染源、海上船舶和采油平台的海上污染源对渔业环境的影响也不可低估。渔业环境预测必须摸清现状年污染物排放量与渔业环境质量的关系。抓住污染物的排放量这个决定因素进而研究主要污染源和主要污染物对沿岸和内湾增殖区的压力。

污染物排放量主要是指陆源性污染物如工业三废中的污染物,生活废水中的污染物,农药、化肥流失到环境的部分和海上船舶运输、渔船、舰艇等流动性污染源和海上采油平台等产生的污染物。诸类污染物排放量中以工业污染物排放量最大,生活污染物排放量次之。海上污染源主要是船舶排放含油废水。据海上运输部门统计,1983年全国共有运输船舶3393艘,1235万吨位,其中油轮111艘,165万吨位。1990年将要发展到4000艘,2000年发展到6000艘。船舶含油污水、机轮水、洗舱水的废油入海量约3.6万吨,全国共有各种不同马力渔船11.3万艘,20马力以下渔船数量最多,约8万艘左右,20—80、81—200马力各1.5万艘,年排放废油0.65万吨(见表1—5)。军用舰艇排放废油每年约0.35万吨,各种船舶入海废油总量4.6万吨,占入海石油总量的52%。

海滨城市共有各类工矿企业八万五千多家,工业污水年排放量为45.5亿吨。工业污水中包括石油、COD、挥发酚、氰化物以及重金属等,COD最多为283万吨/年,其次是石油类约2.2万吨/年(见表1—6)。工业污染物排放量不仅和工业产品数量、工业产值有关,而且与生产技术、管理水平有关。福建和广东每万元产值产生的工业废水量为380~490吨。辽宁、天津、山东、江苏、上海均低于沿海平均水平(232.4吨/万元产值)(见表1—7)。

生活污染物是指人民生活中排出的污水,它含有大量有机物质和有机氮、磷等,这些物质易被氧化,通常以化学耗氧量(简称COD)、总氮、总磷、有机酸等表示,一般以每万人每年排放COD表示。从表5中可以看出,我国北方各省通过生活污水排放COD的量比南方各省偏小。山东、江苏每万人每年排放11—13吨,辽宁、河北26—33吨,上海、广东每万人每年排COD83—98吨,天津市最大,达到171吨。

3. 污染物入海量及其评价

表1—5

1983年沿海机动渔船表

(分省、分马力)

地 区	400 马力以上 (艘)	200—399 马力 (艘)	80—199 马力 (艘)	21—79 马力 (艘)	20 马力以下 (艘)	合 计
辽 宁	163	79	787	2305	2820	6154
河 北	25	24	916	699	554	2218
天 津	20	68	246	71	18	423
山 东	125	140	1599	1178	9603	12645
江 苏	94	47	1811	1456	7545	10953
上 海	105	145	325	362	557	1494
浙 江	151	96	4949	3858	8976	18030
福 建	56	136	2645	3202	14580	20619
广 东	202	859	2097	2686	32487	38331
广 西	37	212	321	224	1898	2692
合 计	978	1806	15696	16041	79038	113559

陆上污染源通过各种途径进入海域，海上污染源主要是船舶排污直接入海。陆上污染源入海可分为直接入海排污口，混合入海排污口，河流入海口。我国沿海的主要污染源共 281 处，其中直接入海排污口 112 处，混合入海排污口 31 处，河流入海口 91 处，直接入海排污口的入海量是按直排厂的行业如：化工、造纸、电力、印染的废水量和该废水中各种物质测定的浓度估算的。混合入海量是按混合排污口的废水入海量计算的，河流入海量是按入海河口断面年度监测结果与河流年平均迳流量计算的。大多数排污口通过污染物浓度和流量同步连续观测，入海量（吨/年）等于入海口断面某种污染物的实测平均浓度（毫克/升）乘以入海口断面平均流量（米/秒），再乘上换算系数 31.536，求出实际某种污染物的入海量。因此工矿企业的排污量不等于入海量，因为污染物转移中有部分已通过沉淀、分解、化合等自净过程而削减。

污染评价主要用专标污染负荷法，考虑到渔业环境保护的需要，评价标准采用渔业水质标准的标度。个别如 COD、六价铬、氨氮等渔业水质标准没有的项目，适当参照国内污染评价标准进行评价。

通过 1983 年陆上污染源和海上污染源及其等标污染负荷（见表 1—8）可以判定，目前 COD、石油、氨氮、挥发酚是渔业水域最主要的污染物。COD 的污染等标负荷达到 205 万单位，石油类为 178 万单位，氨氮 124 万单位，挥发酚 55 万单位。评价结果与当前渔业污染受害情况基本一致。沿岸、内湾增殖区内时常发生富营养化，引起鱼、贝类大量窒息死亡，这与沿岸大量排放 COD 密切相关，沿岸渔获物经常带有异味与油类和挥发酚排海量过多有关（见表 1—9）。

我国沿海工业发展不平衡，城市人口数量也不相同，所以从海洋区划来评价，渤海主要污染物是石油类与挥发酚；黄海区主要污染物是石油和 COD；东海区主要污染物是 COD、油类和铜；南海区是石油类、COD 和氨氮。按等标负荷评价，东海最高，为 231 万单位；渤海次之，南海较低（见表 1—10）。

表1—6

1983年沿海地市工业污染物排放量表

地区名称	污 染 物 排 放 量 (吨/年)										
	COD	挥发酚	氰化物	硫化物	石油类	汞	镉	六价铬	铅	锌	铜
丹 东 市	102874	695	23	—	58	0.015	—	0.38	—	—	—
大 连 市	950200	70	100	—	3246	—	—	3.20	—	—	—
营港市	75127	35	—	—	336	—	—	0.87	—	—	—
锦 州 市	60594	421	6	—	654	1.73	17	6.00	19.16	577.30	—
秦皇岛市	18794	10	9	69	321	—	—	17.00	0.03	—	—
唐 山 市	29874	9	66	191	159	—	—	5.00	0.09	0.08	2.00
沧 州 市	11986	3	27	58	1557	0.03	—	5.00	—	2.00	5.00
天 津 市	97967	276	56	1239	2139	1.89	—	98.00	17.00	44.00	49.00
惠民地区	14987	2	1	84	132	—	—	—	—	—	—
东 营 市	453	36	1	27	2130	—	—	—	0.04	0.08	0.09
潍 坊 市	112984	105	40	195	206	0.05	—	13.35	3.67	5.00	5.00
烟 台 市	100232	342	70	106	22	0.39	15	103.00	13.00	11.00	62.00
青 岛 市	47114	197	11	141	141	—	—	49.37	2.59	61.00	4.00
日照市	805	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
连云港市	15996	5	17	—	155	0.25	—	7.38	18.00	—	0.08
盐 城 市	15084	4	3	—	112	0.27	—	2.00	—	—	1.00
南 通 市	32974	222	5	—	305	0.02	—	2.00	20.12	—	14.30
上 海 市	319876	456	235	—	4687	0.20	1.00	178.00	13	702.00	213.00
嘉兴市	61746	200	28	213	36	0.05	0.13	19.00	1	39.00	22.00
杭 州 市	122754	168	154	266	952	1.00	0.19	130.40	27	1539.00	47.00
绍兴市	53574	24	1	56	437	0.19	0.18	2.10	3	79.00	24.00
宁波市	113432	30	26	57	388	0.23	0.60	4.00	8	87.00	11.00

(续表1—6)

地区名称	污 染 物 排 放 量 (吨/年)											
	COD	挥发酚	氰化物	硫化物	石油类	汞	镉	六价铬	铅	锌	砷	铜
舟山地区	15987	5.00	6.00	18	5	—	—	—	—	—	—	—
台州地区	27568	3.00	69.00	144	47	—	0.07	5.00	2.00	20.00	—	6.00
温州市	30174	13.00	27.00	196	279	0.05	0.39	4.00	14.00	259.00	2.00	23.00
宁德地区	1182	23.00	12.00	14	—	—	—	6.00	—	—	—	—
福州市	28979	12.00	3.00	69	798	0.08	1.00	5.00	3.00	—	3.39	0.50
莆田市	1774	9.00	14.00	72	—	—	—	0.18	—	—	—	—
泉州市	11304	6.00	27.00	244	89	0.001	—	2.00	—	—	—	—
厦门市	18256	—	2.00	16	42	0.001	0.04	4.39	1.00	—	—	2.00
漳州市	8053	3.00	1.00	85	18	—	—	0.55	—	—	1.00	—
汕头市	120054	—	—	4	36	—	0.019	0.60	1.00	13.00	1.00	0.10
惠阳地区	14986	—	4.00	55	56	—	0.02	11.00	1.00	0.39	4.00	0.20
深圳市	647	—	—	—	41	—	—	—	—	0.70	—	0.10
广州市	59876	95.0	187.00	—	1089	0.24	0.38	43.00	2.00	—	—	—
佛山市	4017	—	0.28	176	5	—	—	1140.00	—	—	—	—
珠海市	152	0.70	0.17	—	14	0.04	0.48	0.19	1.00	—	—	—
江门市	87123	5.00	22.00	172	1	—	—	40.00	—	0.68	—	5.00
茂名市	3695	106.00	1.00	147	1146	—	—	0.28	0.45	—	—	0.28
湛江市	71232	—	25.00	—	38	0.04	—	16.00	5.00	3.00	—	5.00
海南行政区	—	0.28	0.78	—	100	0.02	0.07	0.68	1.00	—	8.00	—
钦州市	5698	4.00	30.00	38	—	0.17	0.68	6.00	5.20	—	7.00	—
北海市	1936	0.38	1.00	—	—	0.17	0.13	0.42	1.30	—	1.00	—
合 计	2831995	3592.52	128.02	4153.60	21977	7.00	38.00	971.00	182.00	3443.00	240.00	500.00

表1—7

1983年生活污水和工业废水的单位排放量

省 市		生活污水(吨COD万人年)	工业废水 (吨/万元产值)
辽 宁	河 北	26.5	192
天 津	山 东	33.0	394
江 苏	浙 江	171.0	105
上 海	福 建	13.0	156
广 东	广 西	11.3	153
广 西	平 均	98.0	178
		15.4	346
		38.0	382
		83.0	498
		—	—
		51.0	232.4

表1—8

1983年污染物入海量及等标污染负荷

入海量(吨) 污 染 物	污 染 源	陆上污染源	海上污染源	合 计	等标污染负荷
C O D		6138993	8505	6147498	2049166
挥 发 酚		2766.85	—	2766.85	553370
氰 化 物		857.74	—	857.74	42887
石 油 类		42762.00	46019	88781.00	1775620
汞		7278.00	—	72.78	145560
镉		122.21	—	122.21	24442
六 价 铬		2081.53	0.40	2081.93	20819
铅		3600.36	—	3600.36	78007
锌		6504.90	—	6504.90	65049
砷		8493.53	—	8493.53	169871
铜		2121.41	—	2121.41	212141
氨 氮		123888	297	124185	1241850

表1—9

污 染 负 荷 评 价 标 准

单位：毫克/升

污 染 物	评 价 标 准
C O D	3.00
挥 发 酚	0.005
氰 化 物	0.02
石 油 类	0.05
汞	0.0005
镉	0.005
六 价 铬	0.10
铅	0.05
锌	0.10
砷	0.05
铜	0.01
氨 氮	0.10

由于入海污染源多分布于沿海主要城市的工矿区周围，各地社会经济条件不一，污染物排放量也随之而异，靠近城市的内湾和海域又多是渔业增殖基地。我国浅海面积（10米等深线以内）为7.3万平方公里，其中渤海占23%，黄海占28%，东海占27%，南海22%。南北自然地理条件不同，从沿岸、内湾接纳污染物等标负荷来看，长江口海域的负荷最大，为119万单位，其次是渤海的辽东湾、北黄海的大连湾，再次是南海的珠江口海域，其等标负荷为56万单位，有的海湾等标负荷虽然很低，如深圳湾（1.1万单位）。但由于地处内湾，水流滞缓，迁移污染物的能力弱，如集中排污又遇夏季高温期，则容易造成渔业灾害。1982年9月25日，深圳曾因赤潮发生大面积牡蛎死亡。因此，污染等标负荷仅反映相同标量下污染物的多少，应当结合环境因素和渔业开发水平来评估环境污染对渔业的影响（见表1—11）。

内湾和海域的污染物分担率各不相同，如COD将近一半（46.5%）排入长江口海域，大连湾、珠江口各分担15.8%和11.8%。仅这三个海域就分担了COD总量的74.1%。从现状年排污规律来分析，COD是海洋渔业环境最突出的污染物，但分担率主要集中在长江口、珠江口、大连湾、辽东湾。石油类却具另一种规律，即具有比较分散的特点。辽东湾是石油类入海量最大的海湾，其分担率为17.9%，大连湾次之为14.6%。长江口、渤海湾、温州湾、珠江口、鸭绿江口，其石油类的分担率均在5~9%之间，其他海湾均有一定数量的石油类污染源。石油类在海洋渔业环境中堪称量大、面广的污染物，石油类对渔业影响势必成为今后渔业环境普遍性的问题。

重金属易被水生物富集，通过食物链传递而影响人类健康。日本早有先例，从重金属分担率的研究，可以导出其共同的特点，即重金属的分担率比较集中。六价铬仅长江口就占全数的54.3%，珠江口铅的分担率为57.3%，杭州湾锌的分担率为44.8%，莱州湾砷的分担率为46.5%，珠江口汞的分担率为38.8%。据此，长江口的六价铬，珠江口的铅和汞，杭州湾的锌，莱州湾的砷是今后的治理目标、控制对象。从表4中可以看出，挥发性酚也具有类似的