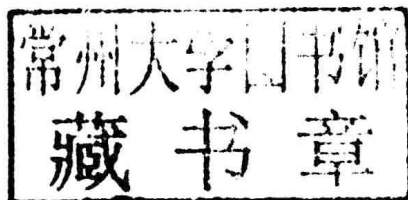


人工鱼礁建设管理和赤潮研究

钱宏林 李珠江 齐雨藻等编著



《海洋与渔业》编辑部编印

二〇一〇年十一月

序

在《人工渔礁建设管理和赤潮研究》这本书之前，我与合作者编著了《广东沿海赤潮研究》和《海洋生物和环境资源及管理研究》两本书，把我和合作者发表的论文和专著汇编成册，以便于查阅（见附录一、附录二）。论文是全文刊出并注原刊的期刊杂志及页码，专著是印出封面和目录及注明我所编写的章节。

这本书有一半论文是2001年3月至2003年5月我在广东省海洋与渔业局任副局长期间，与广东省海洋与渔业局的同事合作的成果，主要是人工渔礁建设管理的一些研究成果。《关于建设人工渔礁保护海洋资源环境》是2001年广东省人大九届四次会议上通过的重大议案，广东省海洋与渔业局作为议案的主办单位，以高度负责的精神，认真落实各项工作。该议案的目标是：从2002年开始，争取用10年的时间在20米水深以浅，建设12个人工渔礁区的100座人工渔礁（其中开放型50座）；建造一艘500吨级人工渔礁效果监测和科研调查船及水下机器人（ROV）等仪器设备，建设水产种苗基地、增殖放流优质鱼苗，技术推广体系建设，保护区建设和人工渔礁管理队伍建设等。总投资人民币8亿元（其中省资财资金5亿元，市县配套资金3亿元）。我主要协助李珠江局长分管这项工作。

此书是一本汇集论文和专著而成的，涉及的领域较多，书名难定，只能定为《人工渔礁建设管理和赤潮研究》。希望此书对工人渔礁建设和管理者，以及赤潮研究工作者能提供一些有益的启示和帮助。

感谢国家海洋局、国家海洋局南海分局、广东省海洋与渔业局对我的培养和关心！感谢合作者真诚的合作、帮助与支持！

钱宏林

二〇一〇年十一月十日

作者简介：

钱宏林，男，1957年11月，广东省陆丰市人。国家海洋局南海分局副书记兼副局长，硕士研究生，高级工程师，客座教授、研究员。

1975年8月至1978年7月在山东海洋学院海洋生物学系（现中国海洋大学）读书；1978年8月至1989年8月在国家海洋局南海分局调查队工作，任分队长、副队长（期间：1978年9月至12月在中国水科院南海水产研究所合作研究，1978年12月至1980年6月在国家海洋局第三海洋研究所合作研究）；1989年9月至1993年2月在国家海洋局南海分局资源开发管理处工作，任主任科员（期间：1989年9月至1992年1月在暨南大学攻读硕士研究生并取得硕士学位）；1993年3月至1995年2月在南海信息中心工作，任副主任（1993年5月评为高级工程师）；1995年3月至1996年3月任国家海洋局南海分局局长助理（正处）；1996年3月至2001年3月任国家海洋局南海分局副局长（其中：1999年5月至2001年2月兼任中国海监南海总队总队长）；2001年3月至2003年4月在广东省海洋与渔业局任副局长；2003年5月至2007年3月任国家海洋局南海分局副局长（2003年9月至2004年1月在中央党校进修班学习）；2007年3月至今任现职。

为国际海洋科学研究委员会（SCOR）和政府间海洋学委员会（IOC）赤潮工作组中国委员会委员、中国海洋学会赤潮研究与防治专委会常务副主任、南中国海赤潮学会副会长、中国海洋湖沼学会理事、中国海洋学会理事、中国海洋经济学会副理事长、中国海洋信息学会原副会长、中国水产学会理事（资深会员）、广东省水产学会副理事长、广东省海洋渔业协会副理事长、广东省生态学会常务委员、广东海洋文化研究会副会长；汕头市政府咨询顾问。国家海洋局海洋政策兼职研究员、国家海洋局海洋环境监测中心客座研究员、暨南大学客座教授、广东海洋大学客座教授。《热带海洋》、《海洋环境科学》、《生态科学》、《海洋与渔业》、《水产科技》等学术刊物编委或副主编。

出版专著8本，发表论文100多篇，多篇被SCI和SEI收录；1983年获得国家海洋局科研成果一等奖（集体），1988年获广东省科技进步特等奖（集体），1993年获国家海洋局科技进步三等奖，1993年获广东省教委科技进步二等奖，1995年获国家教委科技进步三等奖。

《人工鱼礁建设管理和赤潮研究》目录

1、建设人工鱼礁保护海洋环境与资源·····	李珠江、钱宏林(1)
2、不负广大人民群众重托 建好管好人工鱼礁·····	李珠江、钱宏林(5)
3、人工鱼礁对净化水质与减少赤潮发生的机制初探 ·····	钱宏林(12)
4、抓好试点推动全省人工鱼礁建设工作·····	孟帆、陈海峰、钱宏林(14)
5、人工鱼礁建设造就日本富饶海洋·····	钱宏林、刘思远(19)
6、日本人工鱼礁的类型与特点·····	钱宏林、刘思远(21)
7、日本人工鱼礁的建设程序·····	钱宏林、刘思远(35)
8、日本人工鱼礁区的效果监测与管理及几点建议·····	刘思远、钱宏林(38)
9、韩国人工鱼礁建设的基本情况·····	刘思远、钱宏林(44)
10、广东沿海人工鱼礁的管理初探·····	周添福、莫理景、钱宏林(46)
11、坚决依法整治珠江口海域·····	钱宏林(48)
12、掀起学习宣传贯彻《海域法》的新高潮·····	钱宏林(49)
13、马尔代夫——海岛开发与保护的成功模式·····	钱宏林、白桦、杨伟志、黄胜(53)
14、加快海洋经济发展的思考·····	钱宏林(64)
15、加强海洋文化研究 努力建设海洋经济强省·····	钱宏林(68)
16、《中国海洋资源与可持续发展》(书) ·····	黄良民等(75)
17、《21 世纪中国海洋经济发展战略》(书) ·····	李珠江、朱坚真、钱宏林等(96)
18、《广东海洋经济》(书) ·····	王荣武、梁松、钱宏林等(99)
19、赤潮的监测监视网络建设与赤潮管理研究·····	张利民、钱宏林(104)
20、广东沿海赤潮生物与赤潮研究·····	钱宏林(111)
21、珠江口海域营养盐比及与浮游植物的关系·····	董燕红、蔡建东、钱宏林(121)
22、《中国沿海赤潮》(书) ·····	齐雨藻、钱宏林等(130)
23、《中国南海赤潮研究》(书) ·····	齐雨藻等(135)
附录一、《广东沿海赤潮研究》·····	钱宏林、梁松、齐雨藻、吕颂辉等(148)
附录二、《海洋生物和环境资源及管理研究》·····	钱宏林、梁松、连光山等(151)



沙特阿拉伯王国
文化与新闻部



中国与沙特阿拉伯王国

中国与阿拉伯半岛之间的贸易关系史

作者：阿里·本·易卜拉欣·哈密德·阿班

وزارة الثقافة والإعلام
المملكة العربية السعودية



المملكة العربية السعودية وجمهورية الصين الشعبية تاريخ العلاقات التجارية بين الصين والجزيرة العربية

الطبعة الثانية

تأليف: أ. د. علي بن إبراهيم الغبان

不负广大人民群众重托 建好管好人工鱼礁

李珠江 钱宏林

建设人工鱼礁,是进一步贯彻落实江泽民总书记“三个代表”重要思想,关心广大人民群众生活的一项具体行动;是增创广东发展新优势,建设海洋经济强省的战略措施之一;是实施我省海洋经济可持续发展的重要举措。我省人工鱼礁这一生态系统工程的建设实施,对我省的社会、经济、生态环境的发展必将产生重大的影响,其意义重大而深远。

我省是我国的海洋大省之一。省委、省政府非常重视海洋工作,将海洋经济作为国民经济的增长领域。从1993年至今,召开了四次全省海洋工作会议,广大干部群众海洋意识有了进一步增强,有力地推动了我省海洋经济的发展。省委、省政府于1995、1999年两次联合下发了《关于加快海洋渔业发展的决定》和《关于推进海洋综合开发的意见》两个重要文件,明确把海洋渔业作为海洋经济发展的突破口,带动相关产业的发展。在省委和省政府的正确领导下,各级海洋与渔业行政主管部门认真贯彻落实全省海洋工作会议精神,以建设海洋经济强省为目标,实施可持续发展、科技兴海渔、外向带动三大战略,海洋综合开发有了一个良好的开端;海洋渔业发展很快,2000年产量达360万吨,产值187.6亿元;海洋与渔业管理进一步加强,行政执法队伍建设迈出了新的步伐,1993年以来是我省海洋与渔业工作取得全面发展的重要时期。海洋产业发展很快,连续7年以20%以上的速度增长,2000年我省海洋产业总产值达1450亿元(占全国的1/3),海洋经济总量、水产品总产值、主导产品的数量等经济指标均居全国第一位,水产品总产值383亿元占全省农业总产值23%。海洋产业增加值720亿元,占全省GDP的7.6%全国平均仅为2.5%。沿海市县以占全省1/3的陆地面积,人口约占44%,创造了近70%的国民生产总值。

但是,伴随着海洋经济的快速发展,海洋渔业资源与环境等问题也日益突出,已不适应海洋与渔业形势发展的需要。

一、当前妨碍我省海洋经济可持续发展的主要问题

1 渔业资源严重衰退

根据2000年《南海重点水域渔业资源监测》资料表明,广东近海渔业资源平均密度只有正常年份的八分之一。渔船单船产量逐年下降,1983~1992年单拖渔船在南海生产的记录已由251kg/h下降到105kg/h。南海传统的六大渔汛(万山、甲子、汕尾、清澜、昌化、北部湾)已经消失。渔获物中的质量逐年下降,一些优质鱼类如黄花鱼、红鱼、曹白、三黎、墨鱼、鱿鱼、带鱼、白鲳、门鳝、羊鱼、马鲛、马鲂、池鱼等等在渔获物中所占比例甚少,由过去约占30%至50%,下降为现在的10%,形势十分严峻。

造成渔业资源严重衰退的原因主要有两方面:一是捕捞过渡;二是海洋污染和生态环境遭受破坏,鱼类生境不良。就捕捞而言,我省的捕捞强度已成倍地超出海区资源的承受能力,据估算

*原刊于《海洋与渔业》,2001,5:12~17.

南海北部渔业资源潜在可捕量为180~190万吨,而1997年南海区渔获量达310万吨。据统计,全省现有海洋渔船64738艘,3777522千瓦。这些渔船绝大多数在80米等深线以内的传统渔场生产,并且占渔船总数12.7%、功率占55%是底拖网船。底拖网船对渔业资源破坏很大,其反复拖刮海底作业,是导致“海底荒漠化”和渔业资源衰退的主要原因。

2 近海环境污染严重

随着海洋开发活动发展,临海域乡工业化进程加快,生活污水大部分未经处理排入海洋,近海环境污染严重。广东每年排放污水37亿吨,至少70%未经有效处理;其中排入珠江口约18~20亿吨污水,珠江口海域的污染程度位居全国第二位。海上运输业发展也带来船舶排污骤增,海上溢油事件时有发生,如1999年3月下旬珠江口的海滩,仅水产养殖的损失就达4000多万元,清污成本725万元。2000年5月惠州大亚湾沿岸再次发生大面积漂油事件。

赤潮是海洋污染的信号。广东沿海赤潮发生频繁,仅1981~1992年有记载的赤潮事件就有66起,特别是1997年11月饶平县柘林湾赤潮,损失6556万元;1998年3~4月珠江口赤潮,粤港两地损失了3.5亿元。目前治理赤潮尚未有好的办法,只有改善海洋生态环境来减少赤潮的发生与危害。

3 海洋生态环境破坏严重

由于人们的认识所限,在开发利用海洋资源的同时,缺乏节制和慎重,海洋开发与保护未能做到同步进行,索取的多,保护的少。海域使用的无序、无度、无偿较为严重,海洋生态环境遭受严重破坏。海洋生态环境的破坏令海洋珍稀动植物的生境受到威胁,如国家一级重点保护动物中华白海豚在珠江口已乘下约400头;再如在北部湾廉江、遂溪沿海一带栖息的国家一级重点保护动物儒艮(俗称海牛)也只有200头左右。此外,如黄唇鱼、文昌鱼、花鳗鲡、克氏海马、海龟等等国家重点保护动物已越来越稀少。沿岸红树林面积缩减,由60年代的30万亩减少到现在的12万亩,约减少2/3,种类与结构简单,其防潮固堤和调节海洋生态环境的功能减弱。此外,湿地系统也受到人为破坏。

4 海洋产业结构和渔业产业结构不合理

目前我省海洋资源开发仍以粗放型为主,新兴产业发展慢。休闲渔业仅见端倪,它的发展对推动滨海旅游业和服务业发展,调整产业结构,实现海洋产业结构优化与升级潜力仍很大。2000年全省海洋一、二、三产业的比例为25:35:40,而发达国家为8:59:33。我省海洋产业结构不合理。

海洋捕捞结构亟待调整。1、渔船数量和功率超标。与国务院下达我省“九五”海洋捕捞指标相比,渔船数量超标3461艘、功率超出383845kw,超标率分别为7%和21%(超标渔船主要为沿岸生产的渔船)。2、作业分布不合理。全省沿岸生产渔船43826艘、749115kw,分别是沿岸双控指标的1.05倍和1.44倍。3、作业结构不合理。底拖网渔船占全省渔船总数的12.7%、功率占55%,其中600匹马力以下底拖网船还在禁渔区线内生产的,对渔业资源破坏很大。

我省渔业一、二、三产业比例为64:13:23,山东省为50:35:15;水产品加工利用率仅为23%,低于全国平均水平的10个百分点。海洋与渔业科技含量和产业化水平不高,如海洋精细化工、海洋制药等海洋高新技术产业刚刚起步,许多领域处于空白;自主创新体系和技术推广体系不健全,缺少一批重大科技成果;水产品加工业发展规模、技术水平和龙头企业仍有差距,未能

形成一大批像汕头鳗联、深圳海丰等深加工龙头企业和名牌产品。由于对海洋资源的综合利用率低和加工层次低，造成资源浪费严重。

5 渔民的返贫问题

由于近海资源严重衰退，渔获物数量少、且以低质廉价的杂鱼为主；同时由于燃油价格上涨，1996年柴油价格为1600~1700元/吨，1998年上涨到2000~2100元/吨，1999年为2700~3400元/吨，2001年上半年为2700~3100元/吨，这样仅柴油消耗一项就占渔业生产成本的60~80%。近几年来渔船捕捞亏损面积达50%左右，渔民中出现不少贫困户甚至特困户。渔民中有的被迫停产减亏，有的由于负债过重被迫拍卖渔船或房屋，他们对今后的生活和出路忧虑重重。他们在盼望、在等待着……，这给渔业经济发展和社会带来不稳定因素。有的渔民到香港附近海域弄点低价的“红油”来降低捕捞成本；有的则为生活所迫加密网具，或在禁渔期和禁渔区内捕捞幼鱼幼虾，更有甚者是干起电、炸、毒鱼的行当。在渔业资源处于衰退的状态下，这些行为更加加速了渔业资源衰退，造成恶性的循环，如不尽快采取措施，后果难以想象。

6 中越北部湾划界后面临亟需解决的问题

根据《联合国海洋法公约》的规定，我国与相邻相向国家海域划界正在逐步进行。2000年12月25日，中越两国签署了“北部湾领海、专属经济区和大陆架的划界协定”和“北部湾渔业合作协定”。过去海域未划界时，我省约有6000艘渔船常在中心线以西传统渔场生产，海域划界后这些渔船将不能在这一海域生产。这就导致使这些渔船缩到北部湾以东海域生产，加重了这一海域的资源承受压力；同时，近10万渔民不得面临失业、转产、转业的冲击，给渔业结构调整增加了难度。此外，在我省人口增长的背景下，从事渔业人口也不断上升，近十年来增长了30%；渔业劳动力也从31.7万人增加到47.6万人，增长了50%。渔民就业需求导致大量渔船数量增长，在2000年全省渔船普查中“三无”和“三证”不齐渔船24637艘（占全省64738艘的1/3）。

7 海洋基础设施与管理资金的投入不足

海洋与渔业经费严重不足，1992年开始省委、省政府赋予我局海洋综合管理和渔业行业管理的职能，但海洋综合管理经费一直没有列入预算，挤用渔业管理事业经费，而渔业经费也不充足，我省水产品总产量占农业总产值23%，但渔业预算经费不足农口的1/30。各地对海洋基础设施投入也少，除省外沿海市县对海洋基础设施、保护和管理的经费投入甚少，有的市县连配套资金也难兑现。虽然经过多年的宣传，广大干部和群众的海洋意识有了进一步增强，但苦于有心无力。

海洋与渔业执法队伍的编制经费，是一个长期没有解决好的、严重制约队伍建设的老大难问题。广东省海洋与渔业执法队伍共有2005人，但正式编制只有1293人，占64.5%（其中省编制576人、市县编制717人）；还有652人只有编制，没有人员机构经费，占50.4%；无编制人员（聘用合同制工人和临时工）712人，占35.5%。由于经费得不到保障，管理不到位的现象时有发生。

二、建设人工鱼礁的可行性

近二十几年来，面对海洋渔业资源衰退的状况，国家和我省都采取了许多积极的措施与办法，如实行禁渔区、禁渔期保护幼稚鱼虾的生长；实行拖网囊目大小的限制；取缔严重危害渔业资源的渔具；逐年淘汰近海生产作业的拖网渔船；鼓励外海和远洋渔业生产；进一步扩大渔业资源的人工增殖放流；实行休渔期制度；提出渔业生产零增长指标；实行从单纯捕捞自然资源为主的生

5~10%速度扩大人工鱼礁建设面积。说明人工鱼礁不仅可增殖渔业资源和修复改善生态环境，而且还可调整产业结构，带动相关产业如旅游业发展，形成具有生命力和广阔前景的休闲渔业产业。

此外，英国、德国、意大利、葡萄牙、前苏联、斯里兰卡、泰国、印尼、菲律宾、韩国、朝鲜、古巴、墨西哥、澳大利亚等许多国家都在六、七十年代以后陆续建造人工鱼礁，在保护渔业资源和生态环境等方面均取得一些好的经验，值得我们借鉴与学习。

3 我省建设人工鱼礁条件基本成熟

(1) 我省各级政府十分重视人工鱼礁建设工作。省人大九届四次会议通过《建设人工鱼礁促进海洋资源环境》议案并交由省政府办理后，省政府办公厅很快启动这个议案的办理工作，多次召开会议研究，邀请省人大并组织省政府法制办公室、省海洋与渔业局、省发展计划委员会、省财政厅、省环保局、省旅游局等部门组成调查组，于3月19~27日在省政府办公厅巡视员张斌同志和省海洋与渔业局局长李珠江同志的带领下，对我省沿海11个市及其县镇进行了深入调查。沿海市县人民政府工作热情高涨都给予积极地配合。议案主办单位与协办单位齐心协力、紧密合作、高效地开展工作。省海洋与渔业局成立了以李珠江局长为组长的“人工鱼礁建设领导小组”。

(2) 广大人民群众积极拥护与支持。他们感谢人民代表反映了他们的心声与愿望，感谢人民政府为广大人民群众办了一件大好事、大实事。他们在看到希望与光明的同时，无不感到党和政府给予他们的关怀与温暖，他们坚决拥护和积极支持人工鱼礁建设与管理工作的。

(3) 有工作基础。1984年我省作为全国人工鱼礁最早的试点省份之一，已有一定的工作基础与经验。2000年6月省海洋与渔业局在阳江市双山岛海域开展了人工鱼礁建设试点工作，取得初步成效。2001年4月省海洋与渔业局决定在巩固阳江市双山试点的同时，选择珠海市东澳海域作为第二个人工鱼礁建设试点。2000年12月省海洋与渔业局与中国水产科学研究院南海水产研究所，在充分调查、科学论证的基础上，编制了《广东省沿海人工鱼礁建设规划报告书》，目前正在对该《规划》进行细化并制定实施方案。2001年3月省政府组成调查组赴沿海各市县进行调查并写出调查报告，目前正进行议案办理报告编写工作。此外，已收集到如美国、日本、加拿大、韩国等国家和我国台湾省、香港特别行政区建设人工鱼礁的有关资料可供借鉴。

三、不负广大人民群众重托 建好管好人工鱼礁

1983年在胡耀邦同志的指示下，1984年农牧渔业部组织实施全国人工鱼礁建设的试验工作。广东是我国最早进行人工鱼礁试验的海区之一。由于种种原因虽未能在全国范围内进行大规模人工鱼礁建设，但试验所取得的经验与教训是十分宝贵的，对我省人工鱼礁建设具有十分重要的指导意义。

根据全国沿海人工鱼礁技术协作组编写的《沿海省（区）人工鱼礁工作报告汇编》，结合我省现状和国外人工鱼礁建设的经验与发展趋势，提出如下几点建议：

(一) 指导思想。针对我省近海渔业资源与环境面临的突出矛盾，遵循自然规律和经济规律，坚持“五个结合”和以省为主市县配套的原则，以生态系统工程的基本原理为指导，依靠科学技术，以创新为动力，建设具有中国特色的集社会、经济、生态环境综合功能效益于一体的近海海洋牧场，为增创我省发展新优势、建设海洋经济强省，促进海洋经济可持续发展提供有力的支撑。

(二) 规划目标。从 2002 年开始, 争取用 10 年时间在我省 20m 水深以内投放人工鱼礁, 规划目标为: (1) 建设 12 个人工鱼礁区、100 座 (其中集体、企业或个人集资建造 50 座)。平均每 34 公里岸线建造一座; (2) 建造为监测人工鱼礁效果和科研的调查船一艘 (500 t) 及其水下照相、调查仪器设备; (3) 建设水产种苗繁殖基地 12 个, 并进行人工增殖放流质鱼苗, 完善技术推广体系; (4) 结合人工鱼礁区, 建设 2~3 个海洋生态功能自然保护区; (5) 加强人工鱼礁执法队伍的建设。

(三) 预期效果。(1) 近海生态环境得到改善, 有效保护海洋生物多样性, 保护保全濒危珍稀物种及其生境; (2) 促进渔业产业结构的重大调整、优化与升级; (3) 近海受破坏的渔业资源得到修复, 海洋渔业资源增殖与优化, 达到可持续发展的目的; (4) 带动相关产业如旅游业发展, 形成我省在全国领先的并具规模的休闲渔业产业; (5) 保持我省海洋渔业总产值居全国领先势头, 为建设海洋经济强省, 率先实现现代化和海洋经济的可持续发展做出贡献。

(四) 选点坚持“五个优先”原则。人工鱼礁选点要在遵循科学的基础上, 坚持: ①国际、省际间划界后结合渔业产业结构调整 and 海洋开发示范点优先原则; ②渔业资源和海洋生态破坏严重急需拯救的海区优先原则; ③保护特殊物种和海洋生态功能自然保护区建设优先原则; ④带动相关产业结构优化与升级快和形成休闲渔业产业见效快的优先原则; ⑤试验点先行与市县配套积极的优先原则。

(五) 建礁坚持“五个结合”原则。人工鱼礁建设要坚持与渔业产业结构的重大调整相结合; 与带动相关产业的发展相结合; 与国土整治和修复改善海洋生态环境相结合; 与拯救珍稀濒危物种和保护生物多样性相结合; 与海洋综合管理相结合 (广东海洋与渔业, 2001.4)。

(六) 努力做到“六个防止”

1 防止简单化。人工鱼礁建设是一项生态系统工程, 并非是简单地在海上扔些水泥凝制件礁体或废旧鱼船礁体, 也不仅仅是海洋渔业的概念。它涉及社会、经济和生态环境等诸多方面, 也涉及政策、法规、资金、技术、管理等诸多因素。既要鼓励集体、企业和个人投资建设“开放型”的人工鱼礁, 又要防止以建设人工鱼礁为幌子, 投资少数经费达到霸海为王、任意开发目的情况发生。

2 防止分散, 不成规模。人工鱼礁建设没有一定规模难以有效果, 这是国内外共同的经验。根据《广东省沿海人工鱼礁建设规划报告书》, 全省设 12 区, 每区由若干座组成。我们认为: 每座人工鱼礁的大小, 可根据海区的现状分为大、中、小型 (大型为 10K m^2 以上、中型为 5K m^2 、小型 2K m^2 以内)。礁体整体趋向大型化是发展趋势, 但太大运输和投放较为困难, 我们认为 $3\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ 的礁体为宜, 投放时可根据需要组合相联。与此同时, 礁体类型可多样化, 以便增殖不同类型的生物, 废旧木质或水泥质渔船, 不同形状的水泥凝制件、废旧汽车、轮胎等均可有一定的比例。

3 防止礁体移位。首先在礁体的设计上既要考虑其稳定性, 又要考虑其经济性; 二是要考虑投放地点的自然环境, 如流、浪、潮的情况; 三是投放不同礁体时, 要根据流、浪、潮和底质等海区现状和礁体的不同类型进行加固或加重, 如一般来讲投放废旧本质或水泥质渔船都要进行加固加重。

4 要坚持适度开发与保护相结合。人工鱼礁区可分为“全保护型”、“半保护型”和“开放型”。制定规章加强管理，针对不同类型，限制捕捞量和捕捞工具；尤其要严惩电、炸、毒鱼行为，防止毁灭性掠夺的竭泽而渔事件发生，使人工鱼礁区的海洋生物得以生息、繁殖和生长；同时要在礁区周围设立昼夜可视的浮标标示物，以防止无意进入人工鱼礁区捕鱼和交通事故发生。

5 防止布局盲目性。要做到科学合理布局。我省已开展了建设人工鱼礁区建设的规划，为建好我省人工鱼礁提供了科学依据。根据《规划》可进一步细化，先搞好试点工作，然后遵循上述选点的原则，第一年建哪些？前五年建哪些？后五年建哪些？要防止过密或过稀，考虑水动力和底质对礁体的作用，人工鱼礁周围要有一定距离的缓冲区，要考虑今后可供再扩大建造人工鱼礁的海域空间范围，投放时分小区域等。

6 防止只靠自然增殖。要采取两条腿走路，即在增殖自然资源、恢复其生态功能的同时，应进行人工放流增殖优质的和适应于礁区生活的苗种，促进渔业资源的尽快恢复；与此同时，要开展人工鱼礁区的生态学研究，跟踪监视及时掌握情况；并做好技术推广工作等。

(作者分别为广东省海洋与渔业局局长、副局长)

人工鱼礁对净化水质与减少赤潮发生的机制初探

钱 宏 林

赤潮不仅危害水体生态环境,给海水养殖业和渔业造成危害,而且直接或间接地影响人体健康。赤潮已成为全球性海洋灾害之一。因此,研究赤潮的防治方法、制定赤潮防范对策已成为许多沿海国家或地区的海洋环境保护措施之一。目前,对赤潮的防治措施,归纳起来可分为两大类:一是与赤潮发生原因相关连的、以改善生态环境为目的间接对策;二是杀灭赤潮生物的直接对策。作者认为:控制水质污染,建立良好的海洋生态环境,对防止和减少赤潮发生是很重要的。

本文参照国内外有关防治赤潮的资料,试想探讨人工鱼礁区在净化水质与减少赤潮发生的某些机制,以引起关注这一问题的专家学者共同探讨与进行研究。

一、藻类的吸附作用

众所周知,富营养化是赤潮发生的基础。人工鱼礁投方后礁体很快就被大型藻类所吸附,海藻数量大大增加。如江蓠、马尾藻、石莼、浒苔、紫菜等大型藻类对净化水质的作用已见许多报道。日本学者平田孝司(1983)研究表明,海藻的生长需要大量吸收海水中的氮、磷等营养物质,如铜藻藻体可固定2%~3%的氮,0.1~0.3%的磷;江蓠藻体可固定5.9~6.1%的氮,0.4~0.5%的磷。同时,由于藻类在生长过程中的光合作用具有吸收二氧化碳,释放出氧气(藻类每吸收0.1个氮分子可释放出一个氧分子)等的一系列净化水质环境作用,这对减少赤潮发生是至关重要的。在日本有的还在人工鱼礁区种植大型藻类,这样其效果就更佳。

二、附着生物的滤食作用

人工鱼礁投放后,三个月后礁体就被大量的附着生物所吸附,如贻贝、牡蛎、藤壶、海绵、海鞘、藪枝螅、珊瑚虫、海葵、苔虫、螺类、蛤类等。投放后一年的礁体几乎被附着生物全部覆盖。有研究表明,每一吨贻贝或牡蛎等,要从海水中消耗掉大约32.5公斤的碳、6.6公斤的氮和0.5公斤的磷,这样便可降低海水中的氮和磷的含量,减轻富营养化程度。在联邦德国有研究,一只长6~8厘米的贻贝,每天可过滤海水56升,这就意味着海水中的富营养物质和大量浮游植物(包括赤潮生物)将被滤食,这将能起到净化水质且贻贝肥壮,并减少赤潮发生的良好效果。

三、人工鱼礁在保护与改善海底生态环境的作用

1 人工鱼礁的建设可以阻止底拖网作业监捕,避免资源破坏,海底也不再是一片“荒漠”。而是由原来生物多样性少、生产力和资源量低的区域变成为一片动植物种类繁多、生物多样丰富、

*原刊于《海洋与渔业》,2001,8:9~10.