

关于我国海洋生物资源的可持续利用

刘瑞玉

(中国科学院海洋研究所, 研究员、中国科学院院士, 中国海洋湖沼学会名誉理事长
山东青岛 266071)

〔摘要〕 建国以来,我国海洋生物资源开发生产高速发展,取得了显著成就,捕捞渔业和海水养殖产量都居世界各国之冠,但由于过度捕捞和环境污染,海洋生物主要资源遭到严重破坏,有的已近崩溃,难以持续健康发展。指出了当前我国海洋生物资源开发生产、发展中存在的主要问题——捕捞量大大超过资源补充再生,繁殖保护和环境保护效果差,养殖生产中育苗和养成技术落后。提出了保证海洋生物资源可持续发展和利用的建议——削减捕捞船只、网具,施行限额捕捞制,提高育苗、养殖和防病技术水平,扩大种苗放流增殖资源规模,加大水产品深加工研究。

〔关键词〕 海洋生物资源 限额捕捞 环境保护 可持续利用

〔中图分类号〕 P7 Q

〔文献标识码〕 A

〔文章编号〕 1000-7857(2004)11-0028-04

ON SUSTAINABLE EXPLOITATION OF MARINE BIOLOGICAL RESOURCES IN CHINA

LIU Rui-yu (J. Y. LIU)

(Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071, Shandong Province, China)

Abstract: Fast development of exploitation of living marine resources of China is reviewed. Over exploitation of the limited resources resulted in decrease of natural stock size, catch per unit effort (CPUE), and production of major fish species which seriously influenced the sustainable exploitation and development of China's marine fishery industry and the countries construction, as well as the low level of hatchery and grow out techniques and disease control. The existing problems are analyzed and discussed. The suggestions for the sustainable exploitation and development of China's marine fishery resources were put forward such as: (1) to cut off the number of small fishing boats; (2) to enhance culture technique study and exploitation; (3) to develop resource enhancement techniques and practice in coastal seas; (4) to develop high technique of fishery products processing.

Key Words: marine living resources, limited catching, environmental protection, sustainable exploitation

CLC Numbers: P7 Q

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2004)11-0028-04

海洋约占地球总表面积的 71%, 蕴藏的生物资源十分丰富, 目前每年向世界人类提供约 9 000 多万 t 的渔产品——高质量的蛋白食品。在我国, 海洋渔业在海洋产业中所占比例很大, 超过 50%, 居重要地位。我国的经济建设、人民的食品及工业原料消耗, 都要求我们加强对海洋生物多样性及生物资源及其开发现状的全面了解。但是, 由于过度开发和环境恶化, 当前我国海洋生物多样性和生物资源已遭受很严重的破坏, 可持续发展和利用面临相当大的困难。本文主要讨论我国海洋渔业资源的可持续利用问题并提出了相应的对策。

1 我国海洋渔业发展现状

我国领海和管辖海域南北跨越暖温带、亚热带和热带 36 个纬度(4°N~40°N), 有世界上最宽的大陆架东海陆架, 浅海面积广阔, 生物种类多样性较高, 资源相当丰富。由于国家十分重视并大力发展海洋渔业研究与水产生生产, 1995 年全国渔业总产量已达 2 517 万 t, 其中: 海洋产 1 439 万 t

(捕捞 1 027 万 t, 养殖 412 万 t), 淡水产 1 078 万 t (捕捞 137 万 t, 养殖 941 万 t); 2002 年海洋捕捞产量 1 433 万 t, 养殖产量 1 213 万 t, 海洋产品总产值达 1 463 亿元。近年来, 我国海水养殖生产以罕见的速度增长, 养殖场地几乎遍及整个近海和沿岸水域, 显示了人类控制、改造生物体及其栖息环境的巨大力量。

1.1 捕捞生产

我国 1974 年海洋捕捞产量已超过 300 万 t, 为 1950 年的 6 倍, 其后十几年增长缓慢。自 1985 年起实行了各种资源繁殖保护措施, 调整捕捞和养殖作业, 海洋渔业生产有了明显增长, 总产量到 1989 年突破 500 万 t。自 1990 年起, 产量增长更加迅速, 1995 年已超过 1 000 万 t, 居世界各国首位; 海洋渔业科学及有关海洋学研究也得到全面发展。到 2000 年, 捕捞产量高达 1 477 万 t。但是, 由于开发、利用过度, 近海资源已遭受严重破坏, 捕捞产品中短食物链、低营养级的上层鱼类如鲈、鲈、鳊、马鲛和毛虾等产量虽有一定幅度增长, 但是, 底层鱼中重要传统种如大黄鱼、小黄鱼、带

收稿日期: 2004-10-10

作者简介: 刘瑞玉, 男, 1922~, 山东省青岛市南海路 7 号中国科学院海洋研究所(266071), 长期从事甲壳动物学和海洋生物学研究,

E-mail: jyliu@ms.qdio.ac.cn。

鱼、新兴起的马面鲀等的产量已大大下降,有的种如大黄鱼、中国对虾等已濒于崩溃。近年来采取了保护措施,个别种如小黄鱼才稍有恢复;一些产量还可望增加的种如鲈、鲻、马鲛等,其捕获物也显著小型化和低龄化,前景不容乐观。

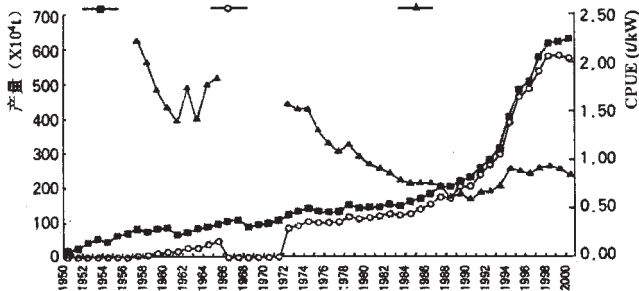


图1 东海区海洋捕捞产量、机动渔船捕捞产量和平均单位功率产量 (引郑元甲等,2003)

根据宁修仁等(1995)和陈清潮等(1993)的研究,中国海大陆架区的初级生产力(每平方米海面浮游植物和/或大型藻类等通过光合作用生产有机碳克数),渤海平均为 $104.4\text{gC}/\text{m}^2$,海域年生产量 $8.4\times 10^4\text{t.a.}$;黄海为 $155.1\text{gC}/\text{m}^2\text{a.}$,生产量为 $58.9\times 10^4\text{t.a.}$;东海为 $171.3\text{gC}/\text{m}^2\text{a.}$,生产量为 $131.9\times 10^4\text{t.a.}$;南海为 $40\text{gC}/\text{m}^2\text{a.}$;各海最大持续渔获量每年为:渤海12万t,黄海81万t,东海182万t,南海472万t。

从宁修仁和陈清潮他们提供的数字可见,除南海外,当前我国各海区渔业捕捞产量都已远远超过专家们估算的最大持续渔获量。严重过度捕捞的后果是渔业资源的衰退和(或)崩溃。如此下去,将难以保持我国海洋渔业的持续发展和增长,将不能满足国家生产和生活的需要。因此,必须采取有力措施加强海洋环境和资源的有效保护,以缓解、避免人类活动对近海和沿岸环境与生物资源造成的胁迫,尤其要避免因生产手段(主要是渔船和网具)和生产力大大超过资源的补充、更新能力(最大持续渔获量)而造成的资源枯竭、产量大幅度降低的情况出现。

1.2 海水养殖

近年来,我国已将海洋渔业生产增长的主要目标放在养殖业的发展上,因而海水养殖产业发展极快。1987年,藻、贝、虾、鱼的养殖总产量已超过100万t(达110万t),占全国海洋渔业总产量的20%,比1950年增长了100倍;到1992年又迅速增长到242.4万t,比1987年翻了1番多。1995年总产量达412.3万t,超过海水养殖世界霸主日本产量的3倍,其中:贝类总产量超过250万t,仅扇贝就达91.6万t,贻贝、牡蛎、缢蛏、蛤类也大量增加;对虾养殖年产量在1988~1992年期间保持在20万t上下,1993年起由于病害严重流行而大量减产,直到2000年才恢复到以前的最高产量;鱼类养殖发展较慢,1995年超过14万t;藻类(以海带、紫菜为主)养殖产量早已很高,近年来已超过70万t,按新标准计算2002年产量达130万t。全国海水养殖总产量到2002年已达1212.8万t,产品以贝类为主,产量高达965.1万t;而高产值的鱼类却很少,仅产56.0万t,虾蟹类恢复增长虽很快,也仅有56.2万t。值得重视的是,2003年对虾养殖产量已增至近49.3万t;再加内陆水域养殖凡纳滨对虾产量29.6万t,其总产量高达78.9万t,尽管如此,鱼虾产量占整个海水养殖产业比例小的局面仍未改变。

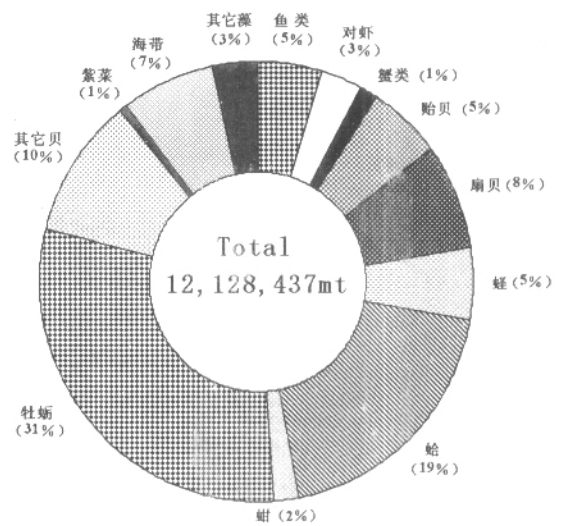


图2 2002年中国海水养殖产量 (引郑元甲等,2003)

总之,建国以来,我国海洋渔业生产发展迅速,为国家 and 人民提供了大量水产食品和工业原料,同时还大量出口优质水产品,换取了国家建设所需的外汇,做出了显著的成绩和贡献,为世界所瞩目。其中,政府的支持和科学技术的支持起到了明显的作用。

1.3 资源增殖

自20世纪80年代中期开始,我国不少海域开展了鱼虾种苗人工培育和放流增殖实验及生产。中国对虾、日本对虾、褐牙鲷、海蜇、刺参、菲律宾蛤仔等,种类不少,尤其是对虾、蛤仔增殖已取得大量增产效果(蛤仔增殖已使胶州湾的年产量增加到20万t以上,贝类增殖产量已计入养殖产量内)。我国对虾放流增殖效果明显,1986~1990年,黄海海洋岛渔场、胶州湾、东海象山港、东吾洋共放虾苗35.39亿尾,捕捞增产7666t。辽宁省对虾增殖生产获得更大成功,迄今一直继续进行,成绩显著;海蜇和贝类也获得增产。种苗放流增殖利用海域优越自然条件增加鱼虾种群补充量,为海洋渔业的发展开辟了一条重要途径,可取得显著的增产效益。这项属于“人类改造自然、增加海域资源”的重大举措,由于决策、资金和其它问题,在20世纪90年代未能继续扩大发展,受到了一定损失,应当认真总结经验教训,采用有力措施把这一举措作为一项重要国策,在沿岸和近海海域全面扩大实施。

2 我国海洋生物资源可持续利用存在的问题

(1)由于渔船建造过多、捕捞强度过大破坏了种群补充,我国海洋渔业近海捕捞生产总产量虽有增长,但单位(功率)产量(CPUE——catch per unit effort)却比过去大幅度降低(见图2)。捕捞过度还造成了渔业产品质量差,捕捞产品小型化、低龄化现象严重,损坏幼杂鱼过多,优质鱼数量减少。

(2)保护规定有效执行困难重重,资源破坏严重,资源保护结果难以巩固,优质重要种群得不到补充、再生、恢复;产卵鱼虾亲体和幼小个体又遭受大量捕捞,濒于崩溃。例如:中国对虾黄渤海种群是我国地方性特有种、属最贵重的捕捞对象,1979年产量超过4万t,到1997年仅产1000多t,目前已减少到100~200t,该资源存在严重危机;大黄鱼资

源破坏后一直未能恢复,1997~2000年的调查结果表明,主产区东海大陆架估计大黄鱼资源仅有71t,资源已经崩溃。最近新兴起的鳊鱼渔业也因资源利用过度而出现危机。

(3)主要鱼虾产卵、育幼场(尤其是河口和沿岸带)环境污染加剧、水质恶化、赤潮频发,严重影响了这些资源的繁殖再生,减少了补充量。大黄鱼、中国对虾等传统资源,早已濒于衰竭、崩溃(郑元甲等,2003)。由于捕捞过度 and 繁殖场水质污染、环境恶化,原来在渤海各河口附近水域产卵、育幼的中国对虾目前资源破坏严重。20世纪90年代晚期,国家“渤海海洋生态系统动力学”研究项目课题组在渤海海域调查中,竟然未采到一尾对虾幼体。由此可见资源破坏之严重。

(4)全国海水养殖生产布局缺乏全面规划管理,不少地区养殖场过密,超过环境容量。大量有害排出物使水质恶化,导致病害流行,海洋生物尤其是对虾和贝类中的扇贝死亡减产,影响持续发展。此外,科研创新滞后于生产发展,有力的技术支撑不足,育苗、养成技术落后,单产水平低,产品又以贝类为主,优质鱼虾少,加之营养研究和优质饲料开发不能满足养殖生产需要,且缺少防病抗病的有效技术措施,这些都影响到了海水养殖业的持续发展。

(5)当前全国海水养殖的主要种苗几乎全部为未经选育的野生群体,且性状已不同程度退化,缺少优良品种供应生产;渔业生产统计数据由于生产体制(个体分散为主,统计困难)等原因导致的不够准确,以及渔业产品缺少精细加工、价值低、经济上损失很大等因素,都将影响我国海洋生物资源的可持续利用。

上述问题中最为严重的是,迄今我们对一些重要种的资源补充和变动规律缺乏深入的研究,对这些种的资源的捕捞生产不能进行严格、有效的管理,无法保证资源的补充再生,以维持捕捞业的一定产量。例如,东海、黄海的带鱼生产,经过上个世纪70~80年代中期产量的下降和停顿,自90年代起产量有了一定增长;但产量上升主要是借助于增强捕捞力量获得的,且渔获物的小型化和低龄化表明资源严重衰退。自20世纪70年代以来的20多年中,马面鲈渔业迅速发展为东海和南海的支柱产业,产量很高,为我国海洋渔业的发展做出了贡献;但自上世纪90年代起,由于过度捕捞,该资源遭受严重破坏,产量显著减少,可持续发展问题很大。

3 我国海洋生物资源可持续利用问题的认识及对策

1997~2000年国家专项——中国海大陆架环境和渔业资源综合调查——的调查结果,取得了我国主要生物资源现状的新数据/资料。调查采用新的声学方法和传统拖网扫海面积估算方法相结合来进行资源量的估算。声学方法评估结果表明:东海陆架区渔业资源量平均为437.6万t,大大高于拖网调查评估东海资源量平均为43.25万t的结果,但接近丘书院(1997)的估计——20世纪90年代初东海总资源量616.19万t,可捕量308.09万t(按营养级平均2.61级,生态效率15%估算)和吴家骝的估计——20世纪90年代中期东海资源量为800万t,可捕量为400万t(营养级2.46,生态效率同丘书院),却远远高于宁修仁(1995)363万t及其他学者(费鸿年等,1979)230万t的估计。

这些评估结果是研究者重要的参考数据。但其结果的

巨大差异表明,两种调查评估方法对不同生态习性鱼种资源量的估算结果的代表性还应有必要的考评与验证,应该对地方渔业研究中创造、积累的评估方法予以足够的重视。还有一点应该值得注意:主要海洋生物种类的现存资源量基本都已显著降低(郑元甲等,2003),海洋生物资源未来的开发策略和方案必须认真考虑如何保证其“可持续发展”。

应该重视的是,几个重要经济种如大黄鱼、小黄鱼、带鱼、中国明对虾等,过去长期以来一直是我国海洋渔业的支柱产业,有相当大的种群和高的产量,但由于过度捕捞和环境恶化,其资源量已大大减少,有的已经崩溃。特别是大黄鱼,过去多年年产量都在10~20万t上下。这次4个季度试捕调查,在整个东海调查区仅捕到163尾大黄鱼,估算资源量仅59t(东海大陆架区资源量总计只有71t)。这一调查结果表明:大黄鱼在其发祥地的资源已经衰退甚至崩溃。至于带鱼、马面鲈、无针乌贼等主要底层游泳动物,调查资料显示其资源前景都不容乐观。而我国最重要的渔业资源——中国明对虾,过去多年(20世纪80年代前后)年产量高达1~2万t,产量最高的1979年超过4万t。由于过度捕捞和繁殖场环境污染恶化,中国对虾资源也濒于崩溃,目前渤海种群年产量仅100~200t;南海种群已经难以捕到,濒于灭绝。我国过去的4大渔业生产盛况几乎完全消失,整个国家的渔业资源只有一些上层鱼类和鱿鱼等还有可持续利用的前景。

在一个特有的生态系统内,不同种类间的竞争相当激烈,优势种在数量上一旦失去优势地位,其它竞争力较强的种将取而代之,整个系统的结构和功能也都将随之改变;此时要想恢复原优势种原有的优势地位是不大可能的,或可能性是很小的。这种情况变化对我国近海资源的可持续利用是十分强烈的打击,必须尽快采取有力、有效的管理措施来扭转这种局面,尽力维护好目前和未来还可供开发的经济种的种群及其补充再生能力,以期取得我国海洋捕捞渔业的可持续发展;而这种期盼的结果,还需要经过一段时期的艰苦努力,才有可能获得。

我国在1996年已确定实施可持续发展的战略,以实现国民经济和社会的全面、健康发展。联合国粮农组织(FAO)早在1991年就已强调指出:“可持续发展是在管理和保护世界自然资源的基础上,来保证达到目标和不断满足本世代和未来世代人类的需要;这种发展要保护陆地、水域、动植物及种质资源而不降低环境质量,要技术上适宜、经济上可行,可被社会所接受。”可持续发展的核心就是不仅现在开发资源本世代受益,还必须保证未来世代也能开发受益,保持生产持续发展下去。

种群补充是资源可持续发展的保障。生物资源是可再生的资源。海域的生物生产力决定生物资源的蕴藏数量及其开发潜力和发展前景,而渔业资源的可持续开发则有赖于保持主要捕捞对象种的种群补充,两者之间密切相关。对于正在开发中的渔业资源,必须使其生产量保持低于种群的补充量,才能使渔业生产保持可持续发展。但是,有时由于受各种因素(自然的和/或人为的)的影响和制约,资源补充与开发的正常比例关系遭到了破坏,这就必须采取有力的措施加以协调,以保障其实现可持续发展。

海洋生物以个体的繁殖、再生来保持其种群的数量和物种的延续,并以其大量个体为渔业捕捞生产提供所需的

资源。保证栖息海域特别是繁殖场和育幼索饵场的良好、健康的自然环境和足够数量的繁殖群体(亲体)以及新生个体(能生长发育成为补充群体),让更多的个体参加到可供捕捞生产的群体中去(种苗放流增殖就是在自然海洋环境中人工增加鱼虾种群数量的一种有效措施),并使主要种的种群经过捕捞生产活动后仍能保持充足的数量,这样才能做到渔业生产可持续发展。科技工作者只有掌握亲体的怀卵量、产卵量、孵化率和幼体各阶段的死亡、存活率,以及新生个体稚、幼阶段死亡、存活数量与影响因子间的关系,才能准确估计、预测其种群的补充量和资源可捕量,才能为实施“限额捕捞”(按预测的资源可捕量分配捕捞数额,不能超出限量)的资源保护政策和保持生产的可持续发展提供科学、可靠的依据。这是我国当前海洋生物学和渔业资源学的头等任务。种群补充的研究必须受到重视,以便为我国渔业管理提供必需的科学依据及建议。

海洋生物学和渔业科学发达的国家对上述问题大都已经或正在进行较深入的研究。然而,令我们感到惭愧的却是,我国在海洋渔业生产的实践中,却忽略了制定和实施这种科学、有效的管理制度和办法,致使我国近海的主要渔业资源利用过度,到了严重衰退和崩溃的程度。为了尽快改变这种局面,实现我国海洋渔业的可持续发展,为实施“限额捕捞”做好技术准备,特提出以下建议和对策。

3.1 坚决制止过度捕捞,尽快实施有效的繁殖保护措施

当务之急是必须坚决削减捕捞生产渔具和生产人员,包括近海作业小马力渔船和破坏性渔具及渔业从业人员的数量。要认真、有效地执行《中华人民共和国渔业法》以及国家、地方有关资源繁殖保护和环境保护的其它条例规定,切实保证海洋生物资源的再生和可持续发展。要将保护生物多样性、保护渔业资源与保护人类自身的存亡、保护子孙后代生存发展挂起钩来。而其中的关键,在于认真和有效地执法。

要果断施行限额捕捞制度。应根据资源可捕数量预测结果来分配捕捞生产数额,严格掌握在限额内生产,不允许超过限量捕捞。而要做到这一点,关键在于有关各级领导的认识和决心,相应的管理部门也必须从提高认识、转变立场做起,要坚决克服短期行为和地方利益至上。

要加强渔业资源补充规律和补充量的研究,特别是对海洋生物早期生活史的细致、深入的研究。要通过研究掌握资源种的种群补充和数量变动规律,以便进行较准确的渔业资源预测预报,这是合理分配渔业资源、实行限额捕捞的重要前提。应改进渔业产量统计办法,以保证渔业产量特别是重要种产量的准确性,为制定我国渔业生产发展策略提供科学依据。

3.2 努力提高重要增殖种育苗、养殖技术水平,制定养殖防病高产措施,保持无公害健康养殖生产的可持续发展

主要措施包括:通过开发集约化及生态养殖高新技术,努力提高养殖种育苗技术水平,提高存活率、单产量、总产量和养殖质量;保持水质环境调控,实施高效检疫、防病措施;利用传统遗传选种、育种技术,培育高产抗病新品种;研制鱼、虾、贝、藻类营养及高效防病饲料,提高人工饲料转化效率和防病力;开展遗传多样性研究,开发良种种质保存技术。

3.3 大力开展经济种鱼、虾、贝类等资源种苗放流资源增殖工作

将人工培育种苗放流海域,同时改造其水域生长环境,使其在自然环境中增殖种群数量和资源可捕量。这一重要举措关系到国家和人民的长远利益,应作为长期的固定政策组织实施,政府有关部门应予以有力的支持和必要的扶持。

3.4 大力发展水产品精细加工业,提高渔业产品的经济效益

我国渔业产品大部分被消费者直接消费,经过精细加工的产品很少,产品附加值低,经济损失大。应该大力发展渔业产品的精细加工业,提高产品的经济价值,力争出口创汇。这项工作潜力大,前景广阔。

参考文献(References)

- [1] Caddy J F & R C Griffiths. Living marine resources and their sustainable development——some environmental and institutional perspectives [R]. FAO Fisheries Technical Paper, FAO Rome. 1997. 167
- [2] 陈清潮. 南海生物资源的开发现状、潜力及今后发展对策[A]. 见:中国的资源潜力趋势及对策——中国科学院学部学术讨论会论文集[C]. 1993. 323
- [3] FAO 1998. FAO Year Book——Fisheries Statistics [J]. Catch and landing, vol. 1996
- [4] Liu J Y(Ruiyu Liu). Resource enhancement of Chinese Shrimp. *Penaeus orientalis*[J]. Bull. Mar. Sci., 1990, 47(1): 124~133
- [5] Liu Ruiyu (J Y Liu), Cui Yuheng & Xu Fengshan. Recapture rate of released shrimp *Penaeus chinensis* in resource enhancement in Jiaozhou Bay, Yellow Sea [A]. In: Proc. 2nd Intern. Symposium Mar. Sci., Yellow Sea [C]. July 27~29, 1991. Qingdao, China. 240~242
- [6] 刘瑞玉主编. 胶州湾生态学和生物资源[M]. 北京:科学出版社. 1992, 1~460
- [7] 刘瑞玉. 中国海洋生物资源开发中的问题与对策[A]. 见:中国的资源潜力、趋势及对策——中国科学院地学部学术讨论会论文集[C]. 1993. 304~310
- [8] 刘瑞玉. 海洋生物资源持续开发的科学问题[A]. 见:周光召主编. 科技进步与学科发展[M]. 北京:科学出版社, 1998. 101~105
- [9] 刘瑞玉. 世界和中国的甲壳动物资源[A]. 见:中国第五届海洋湖沼药物学术开发研讨会论文集[C]. 1998. 9~26
- [10] 刘瑞玉. 认真管理,深入研究,保证山东渔业持续发展[J]. 科学与管理, 1999(1): 8~11
- [11] 刘瑞玉. 海洋生物生产和资源持续开发[A]. 见:于大江主编. 近海资源保护与可持续利用[M]. 2001. 54~62
- [12] 刘瑞玉. 海水养殖生产的持续发展 [A]. 见:2001 海洋科技与经济发展国际论坛——院士论文集[C]. 中国青岛. 2001. 32~38
- [13] Liu Ruiyu (J Y Liu). The present status of mariculture in China [A]. In: Cheng -Sheng Lee & Andria Ventura et al. Status of Aquaculture in China[M]. 2003. 1~11
- [14] 宁修仁等. 渤、黄、东海初级生产力和潜在渔业生产量的评估 [J]. 海洋学报, 1995, 17(3): 72~83
- [15] 郑元甲主编. 东海大陆架生物资源与环境[M]. 上海:上海科学技术出版社. 2003. 1~835
- [16] 苏纪兰, 唐启升等. 中国海洋生态系统动力学研究. II. 渤海海洋生态系统动力学过程[M]. 北京:科学出版社. 2002. 1~445

(责任编辑 苏青)