

基于绿色发展的我国近海渔业可持续性战略思考

龙进霞^{1,2}, 陈佳怡^{1,2}, 徐汉祥^{1,2}, 徐开达^{1,2}, 朱文斌^{1,2}, 梁君^{1,2}

(1. 浙江海洋大学海洋与渔业研究所 舟山 316021; 2. 浙江省海洋水产研究所农业农村部重点渔场渔业资源科学观测实验站
浙江省海洋渔业资源可持续利用技术研究重点实验室 舟山 316021)

摘要:近海渔业的可持续发展对我国渔业经济增长十分重要。文章在对2000—2019年近海渔业资源和水域环境现状分析的基础上,剖析近海渔业存在的问题,如海水养殖资源浪费严重、海洋捕捞过度、渔业专业人才流失和水域环境污染严重等问题。提出基于绿色发展理念的近海渔业从传统产业型向业态创新型转变、资源掠夺型向资源养护型转变和单一生产型向产业链型转变的建议,以期为我国近海渔业的可持续发展提供参考。

关键词:近海渔业;可持续发展;绿色发展;水域环境

中图分类号:F326.4;P74

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2021)11-0011-07

Strategic Thinking on Sustainability of Inshore Fishery Resources in China Based on the Concept of Green Development

LONG Jinxia^{1,2}, CHEN Jiayi^{1,2}, XU Hanxiang^{1,2}, XU Kaida^{1,2},
ZHU Wenbin^{1,2}, LIANG Jun^{1,2}

(1. Zhejiang Ocean University, Zhejiang Marine Fisheries Research Institute, Zhoushan 316021, China; 2. Scientific Observing and Experimental Station of Fishery Resources for Key Fishing Grounds, Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China/Key Laboratory of Sustainable Utilization of Technology Research for Fishery Resource of Zhejiang Province, Zhoushan 316021, China)

Abstract: Sustainability in development of inshore fisheries were critical to the growth of fishery economy in China. By analyzing the current status of inshore fishery resources and the related environments from 2000 to 2019, it was found that the inshore fisheries in China were facing serious problems, including severe waste in mariculture, overfishing, professional labor loss and water environment pollution. The study proposed that the inshore fishery should base on the concept of green development, and focus on the transformations of inshore fishery from traditional industry to innovative type, from resource exploitation to resource reservation, and from single in expectation of providing reference for the sustainable development of inshore fisheries in China.

收稿日期:2020-12-14;修订日期:2021-10-12

基金项目:国家重点研发计划项目(2019YFD0901205, 2019YFD0901204);国家自然科学基金青年科学基金项目(31702346)和浙江省重点研发计划项目(2019C02056)。

作者简介:龙进霞,硕士研究生,研究方向为生境修复和资源养护

通信作者:梁君,高级工程师,硕士生导师,研究方向为生境修复和资源养护、海洋牧场建设、增殖放流系统工程

Keywords: Inshore fishery, Sustainable development, Green development, Water environment

0 引言

我国是海洋大国,拥有 300 万 km^2 余的主管辖海域,面积大于 500 m^2 的海岛 6 900 余个,其中无居民海岛 6 500 余个,大陆岸线长达 18 000 $\text{km}^{[1]}$ 。我国海洋生物资源丰富,以海洋生物为主体的海洋生态系统是人类重要的食物蛋白来源,也是渔业发展的物质基础,在很大程度上缓解了我国人民的粮食安全和营养水平不足的问题^[2]。近海渔业是我国应对饥荒与解决贫困问题的重要支撑产业,也是建设生态文明和保护海洋权益的重要组成部分^[3]。然而,近年来,由于近海水域环境破坏严重、生产方式粗放、渔业资源衰退等多种因素的影响,导致水产养殖问题日益严峻,水产品质量安全状况愈显恶劣^[4]。尤其是新冠疫情以来,对于水产品来源和质量安全问题提出了更为严峻的挑战。

为了实现近海渔业资源的可持续发展,党的十九大提出了绿色发展战略,重申“两个一百年”的发展目标,这一目标既为现代渔业的发展设定了方向,同时也为转变渔业发展方式和加快绿色渔业建设奠定了基础^[5-6]。鉴于目前的生境退化和水域污染已危及渔业资源的健康和生存活力,影响了人类活动,因此采取必要的措施恢复渔场和生态环境刻不容缓。在必要的情况下,所有重要的海洋和淡水生态系统鱼类栖息地都应该得到尽可能多的修复和保护,如湿地、红树林、珊瑚礁、盐水湖、育苗区和产卵区等,必须以最佳方式恢复和保护它们。当前,我国已采取了规划和建设海洋保护区、海洋牧场示范区和水产种质资源保护区等保护性措施,希望改善和优化近海生态环境,保护和增殖渔业资源。

绿色发展是以效率、和谐、持续为目标的经济增长和社会发展方式^[7]。同时,绿色发展作为一种可持续性战略理念,在发展过程中具有先导作用,引领我们在克服困难的时刻增强发展力量,从而有利于实现更高质量、更高效、更加公平和更可持续的发展,且这种科学发展模式具有管全局、管根本、管长远的优势。当前,在全国乃至全球实施生态文

明建设的背景下,发展绿色渔业必不可少,不仅为渔业供给侧改革提供了重要途径,也为重塑渔业发展形象提供了新思路。

本研究基于近 20 年《中国渔业统计年鉴》和《中国海洋生态环境状况公报》数据,梳理我国近海渔业资源和水域环境状况,结合制约近海渔业发展的突出问题,提出了基于绿色发展的现代渔业应对策略,以期为近海渔业可持续发展提供参考。

1 我国近海渔业资源和渔业环境现状

1.1 近海渔业现状

1.1.1 水产养殖现状

改革开放以来,我国水产养殖业长期遵循“以养为主”的方针,并取得了巨大的成就,先后掀起了 5 次海水养殖浪潮。现阶段,我国水产养殖总产量已超过 5 000 万 t,成为世界上唯一一个水产品养殖产量超过海洋捕捞产量的国家。截至 2018 年年底,我国水产品总量达 6 457.66 万 t,比 2017 年增长 0.19%,而捕捞产量 1 466.60 万 t,却同比下降 4.73%,养殖产量是捕捞产量的 3.41 倍。全国水产养殖面积 718.95 万 hm^2 ,同比下降 3.48%,淡水养殖面积是海水养殖的 2.52 倍。

在国家政策倾斜和精准科技投入的支持下,我国海水养殖业发展迅速,近年来相关的研究也多有报道。秦宏等^[8]指出资源过度消耗和养殖污染是导致海水养殖生态经济损失的主要原因。王春晓等^[9]研究认为我国投入的资源优化配置存在不足之处。赵领娣等^[10]也认为应提高各省(自治区、直辖市)海水养殖资源利用率,对实现海水养殖业的可持续发展具有十分重要的意义。从 2010—2019 年的海水养殖产量与面积的数据来看,我国养殖产量呈不断增长的趋势,而养殖面积呈先增加后下降的趋势(图 1),其中,2019 年海水养殖面积降至近 10 年最低的 204.31 万 hm^2 ,而产量却比 2014 年增加了 291.97 万 t。从单位面积产量来看,2014 年以后单位面积的产量出现了明显的增幅(图 2),表明我国 2014 年以前海水养殖业存在严重的资源浪费现象,而过去 5 年海水养殖能力与以往相比得到了明显

提升。

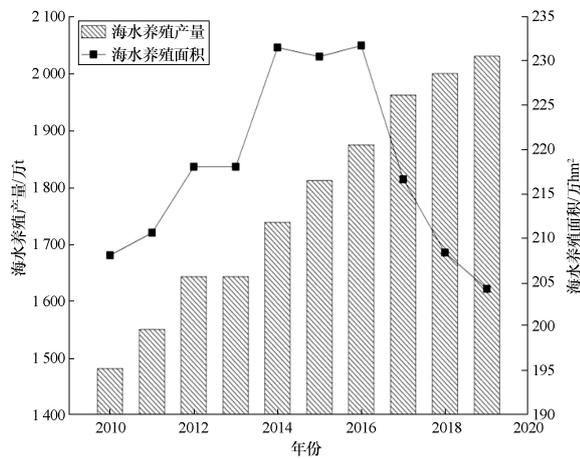


图 1 2010—2019 年海水养殖产量与面积变化

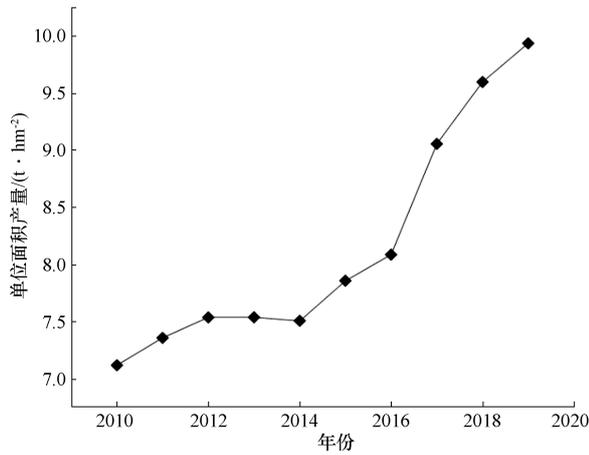


图 2 2010—2019 年单位面积产量变化

1.1.2 海洋捕捞现状

我国海域辽阔,为捕捞产业提供了广阔的发展空间。近年来,我国捕捞渔船主要是拖网和刺网等作业方式,捕捞海域集中在东海和南海。然而,我国的渔业管理制度还不够健全,机动渔船数量和总功率不断增加,造成海洋渔业资源面临着越来越大的生态重建压力。过去 20 年,我国机动渔船数量在 2013 年以后有下降的趋势,总功率虽有大幅度波动,但整体仍处在较高水平(图 3)。

1999 年,农业部提出了实现渔业资源“捕捞零增长”的要求^[11]。但历年数据显示,高强度的捕捞并没有得到有效遏制,2010—2017 年我国海洋捕捞产量总体呈上升趋势,捕捞产量从 2010 年的

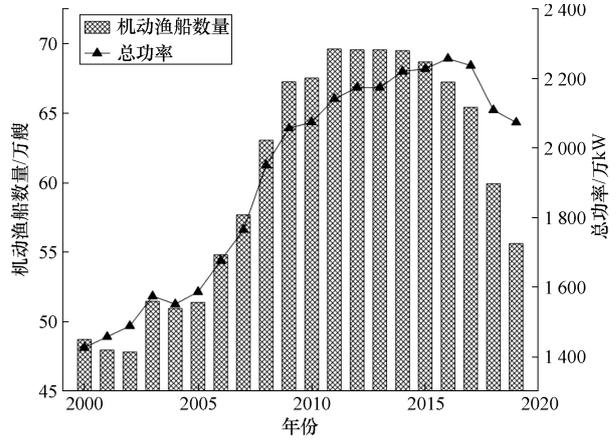


图 3 2000—2019 年我国机动渔船数量变化

1 203.59 万 t 增加到 2017 年的 1 328.27 万 t, 捕捞产值也从 2010 年的 1 272.13 亿元增加到 2017 年的 1 977.22 亿元。正是由于长期居高不下的捕捞强度,导致了部分渔业资源严重衰退,甚至灭绝。自 2017 年开始政府陆续调整海洋伏季休渔制度,出台了更为严格的休渔政策,捕捞产量在 2018 年和 2019 年有所回落,而捕捞产值却出现了逆增长(图 4)。

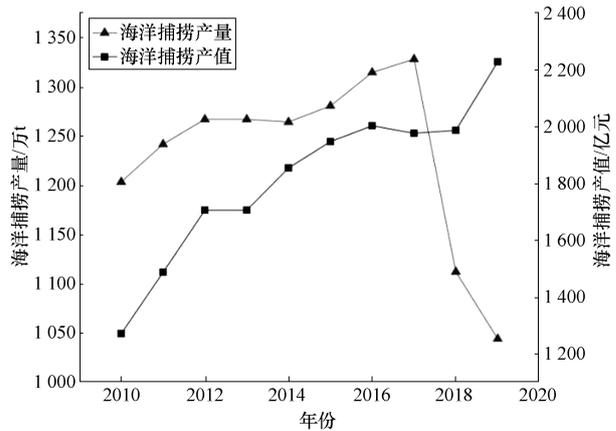


图 4 2010—2019 年海洋捕捞产量与海洋捕捞产值变化

1.1.3 渔业从业人员现状

渔业从业人员主要由专业、兼职和临时从业人员 3 种类型组成。其中专业从业人员在整个渔业从业人员中占据主导地位,可细分为捕捞从业人员和养殖从业人员等类型。渔业从业人员是推动我国渔业产业蓬勃发展的主力军,在养殖和捕捞等方面都做出了巨大贡献。2000—2019 年数据显示全国渔民人均纯收入稳步增长(图 5),而全国渔业人口

数量整体呈现下降趋势,其中专业从业人员数量近年逐年下降,兼职从业人员数量下降更加明显,而临时从业人员数量却呈现逐渐增长的趋势(图6)。

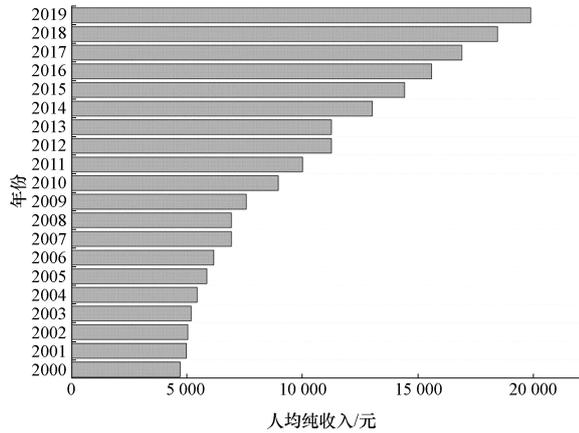


图5 2000—2019年渔民人均纯收入变化

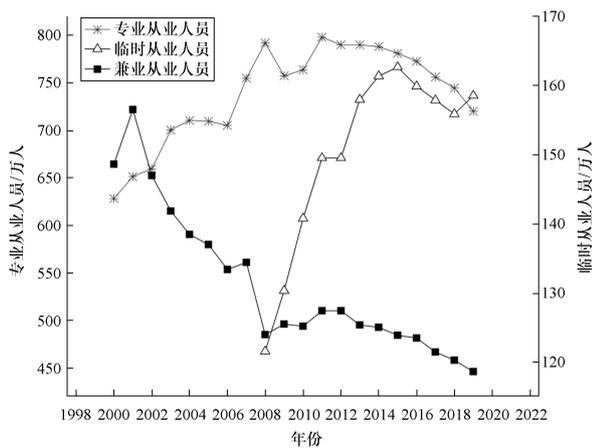


图6 2000—2019年专业、兼职和临时从业人员变化

1.2 渔业水域环境现状

良好的渔业水域环境是渔业资源发展的先决条件。我国的渔业水域环境状况堪忧,部分区域情况仍在持续恶化,已成为制约近海渔业资源实现绿色发展的主要障碍。近年来,随着我国蓝色产业的高速发展,水域环境污染日趋严重。

陆源污染、渔业自身污染和船舶污染是造成渔业水域环境污染的主要原因^[12]。其中,陆源污染是近海渔业水域环境污染的首要原因,来源于工业、农业和城市污水排放以及固体废弃物倾倒等。2009—2019年数据显示,我国直排海污染源污水排放总量呈上升趋势(图7),其中污水排放量最大的

是综合排污口,工业污染源次之,生活污染源最小。2018年全国直排海污染源污水排放量高达86.64亿t,比2017年增长了36%,持续升高的污水排放量严重影响了近海渔业资源的栖息地、产卵场和索饵场等环境。同时,固体废弃物的倾倒不仅加重了水域环境的污染,而且也对海洋生物构成了威胁。固体废弃物通常被称为海洋垃圾,是世界上所有海洋环境中最普遍和增长最快的污染物之一,塑料垃圾是其首要污染物,自1950年以来平均每年以近10%的增长率增长^[13-14],导致众多水域环境承载力出现超负荷现象。2019年,我国对49个区域开展了海洋垃圾(海面漂浮垃圾、海滩垃圾和海底垃圾)监测,结果显示80%以上都是塑料垃圾,且海底垃圾中塑料垃圾占比高达92.6%,主要是渔线、塑料袋和塑料绳等。此外,养殖过程中因缺乏专业规划和管理,造成养殖密度过大、饲料投喂过量以及滥用鱼药等方面的问题也加剧了水质恶化。船舶运输作为海上的重要交通工具,对水域环境和海洋生物也存在威胁,近年海上燃油泄漏事件频繁发生,造成了大片渔业经济物种死亡,2013—2016年带来的直接经济损失平均达到0.64亿元。

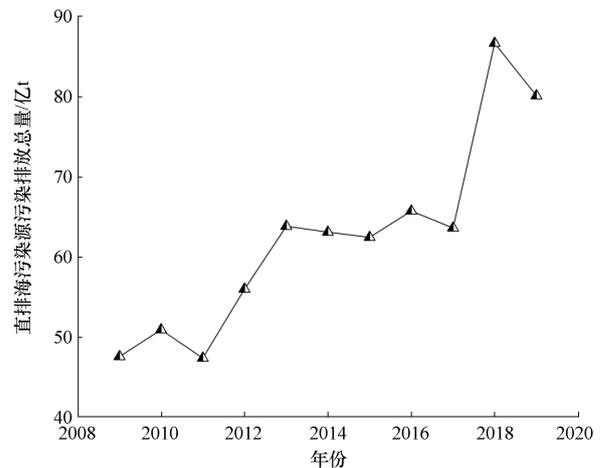


图7 2009—2019年直排海污染源污水排放总量变化

2 存在的问题及剖析

2.1 海水养殖低效,资源浪费严重

我国海水养殖业正处于蓬勃发展时期,但仍然存在不足之处。养殖户主要以经济效益为目的,多数实行粗放式养殖模式,产业规模较小且布局分散。这种发展模式缺乏品牌竞争力,在适应不同发展需求方面

存在困难,不仅会导致大量资源浪费,而且也增加养殖户的成本。海水养殖过程中的资源浪费主要体现在水资源、饵料、用药、劳动力等方面。以 2009 年为例,海水平均养殖密度为 0.85 kg/m^2 ,其中,鱼类 1.06 kg/m^2 ,甲壳类 0.32 kg/m^2 ,贝类 1.04 kg/m^2 ,藻类 1.59 kg/m^2 。而国外在水深 $0.5\sim 1 \text{ m}$ 的情况下,养殖密度是 25 kg/m^2 ^[15],是我国的近 30 倍。吕兑安等^[16]指出渔民通常会采取提高投饵率的方式来获取更高的收益,但是鱼类等养殖生物仅摄食部分饵料,导致大量残饵沉积在底部,既浪费了饵料也污染了水体。因此,为了提高资源利用率和节约成本,我国水产养殖业必须走工厂化养殖道路,但目前总体仍然处于初级阶段,养殖设备比较落后,循环水养殖等先进技术尚未大量普及,与发达国家相比还存在较大的差距^[17]。

2.2 捕捞强度居高不下,资源无序开发

政府为限制渔民的捕捞强度,制定了燃油补贴政策,这种政策虽一定程度上减少了捕捞船只的数量,但机动渔船的总功率持续攀升,捕捞能力也不断提升,对海洋环境和资源造成了相对更大的影响。以浙江舟山渔场为例,舟山市的机动渔船数量呈现逐年减少的趋势,由 1992 年的 12 114 艘减少至 2018 年的 7 286 艘。然而,机动渔船的总吨位却由 41.74 万 t 增加到 127.48 万 t,总功率由 80.88 万 kW 增加到 182.26 万 kW。海洋捕捞总量明显上升,从 1992 年的 58.17 万 t 增长到 2018 年的 146.41 万 t,增长约 1.5 倍。根据历年舟山水产品产量分析来看,1980 年传统四大海产之一的大黄鱼产量高达 35 139 t,10 年后其产量骤降至 65 t,进入 21 世纪以来大黄鱼近乎灭绝,产量呈现量级下降趋势正是由于捕捞强度居于高位,长期作业破坏了野生大黄鱼的产卵场和索饵场,导致了如今野生大黄鱼的产量一直处于低产状态,即使开展一定增殖放流工作,但仍然收效甚微。

出现以上现象的深层原因主要是渔业资源具有公共产品属性,无偿的开发和利用渔业资源实际上使其成为“公地悲剧”,保护和管理资源无法跟上利用的速度。此外,由于跨区域间捕捞的流动性较高,对渔业资源的过分需求必然超过持续捕捞资源的总量,最终导致近海渔业资源面临减少甚至枯竭的局面。2013 年媒体大量报道的“东海无鱼”现象就是对近海

渔业资源衰退的一种广泛社会关注。

2.3 专业从业人员流失,科技支撑弱化

近 5 年全国渔民收入呈稳步增长,但从事渔业的专业化人才数量却在减少。2015 年从事渔业的专业化从业人员有 781.45 万人,而 2019 年则下降至 720.58 万人。林香红^[18]指出影响我国海洋渔业经济增长的因素是投入生产要素和科技进步(全要素生产率)两大部分,投入生产要素主要包括固定资产投资和海洋渔业劳动力投入两个部分,其中专业化从业人员在海洋渔业劳动力中最具有代表性。因此,渔业专业化从业人员的减少将在一定程度上影响我国海洋渔业经济的发展以及科技支撑力量。与这种现象相背离的是渔业新兴产业的不断兴起,即利用渔业领域相关的高科技成果和国家重大发展措施下所形成的科技化、集约化产业^[19]。近海渔业可持续发展背景下的新兴产业有增殖渔业、渔业服务业(苗种繁育业、水产流通业)、休闲渔业、碳汇渔业等。专业化从业人员流失一定程度上会影响传统渔业产业结构调整、技术水平发展以及经济效益的可持续增长。

2.4 近海水域环境污染严重,生态灾害频发

水域环境污染问题长期困扰着我国近海的养殖业和捕捞业。近年环境公报也显示,我国近海水域环境污染严重,富营养化程度高,赤潮频繁发生,海洋环境灾难频率高。2019 年我国近海共发生了 38 次赤潮,累计受影响面积达到 $1\,991 \text{ km}^2$,东海发生频率最高,高达 31 次。与 2018 年相比,我国赤潮发生次数增加了 2 次,受影响面积增加了 585 km^2 。除此之外,幽灵网具的增加也对海洋生态环境和生物资源均造成了极大危害,例如因废弃渔网缠绕海龟和海豚等海洋生物而导致死亡的案例屡见不鲜。

近海水域环境和滩涂底质被污染的主要原因就是化学工厂的废水排放和社区生产生活的废物倾倒。据不完全统计,我国的化工厂有 3 万余家,其中有 2 万余家位于长江沿岸,4 000 余家位于黄河流域^[20]。海上石油开采、油船泄漏、陆上油田废水和落地油最终均汇入海洋造成了大面积水域污染,带来的社会影响和生态灾害后果同样不可估量。例如,2011 年 6 月,中海油渤海湾油田发生泄漏,它覆盖了近

5 500 km²的海平面,相当于渤海面积的7%。事故导致海域出现大面积赤潮,840 km²海域水质急剧下降,对近海居民日常生活造成严重的不利影响。

3 近海渔业绿色可持续发展对策

随着海洋生态文明建设持续推进,近海渔场已成为海洋生态文明建设的主战场,近海渔业的最根本目标是实现渔业绿色可持续发展。基于以上问题分析,需要充分融合生态文明体制建设、渔业权制度建设、渔业管理创新等3个方面的要求。有效解决办法是必须实现3个基本方向的转变,即由传统产业型向业态创新型转变,资源掠夺型向资源养护型转变和单一生产型向产业链型转变。

3.1 传统产业型向业态创新型转变

传统渔业主体结构分散,家庭渔户居多,存在病害严重、产量低、效益差的弊端。这种产业模式忽略了环境保护和生态平衡,导致传统渔业养殖污染严重,造成了资源极大浪费。想要实现转变首先就需要使经济效益与生态效益协调发展,提高海水养殖利用率。因此,业态创新型渔业转变迫在眉睫,主要向4种发展业态转变,即基础产业要生态、相关产业要延伸、融合产业要文化和服务产业要强大。业态创新型转变过程中融合多个要素,具有科学化、集约化,有利于将传统海水养殖中的资源浪费降到最低,实现资源利用最大化。现如今海水养殖主要以工厂化循环水养殖为主,有利于减少资源浪费,发挥当地的区位优势,实现一二三产业融合发展。

自然资源是有限资源,必须意识到要对资源可持续发展做出努力。渔业资源的80%以上被人类作为食物消耗,少部分被用于其他用途。未来可将渔业资源利用多元化,例如开发生物医药、保健品、化妆品等用途。付秀梅等^[21]研究认为提高海洋渔业资源利用效率的途径之一就是开发海洋特色药物。但是由于政治、经济、技术等因素,我国海洋相关的生物医药发展处于较低水平,虽然近年来产业增加值略有上涨,但一直低于1.5%,我国医药生物发展具有相当大的潜力。

3.2 资源掠夺型向资源养护型转变

海洋资源是我国经济发展的重要支柱,渔业资源作为不可再生的海洋资源,在我国沿海地区的经济发展中发挥着至关重要的作用。长久以来,在人

们的传统观念中,海洋渔业资源是取之不尽的,可以无限地被开发利用,然而这种一味追求经济效益的掠夺式行为已经超越了海洋渔业资源的局限,无法实现可持续发展^[22]。因此,将资源掠夺型转变为资源养护型,关键在于寻求一条适合海洋渔业资源的可持续发展道路,加强对渔业资源的环境保护。例如,根据沿岸渔场特点科学规划,可分为海洋保护区、养殖渔场区、海钓渔场区、休闲渔场区和海洋牧场区等5类。政府对每个渔场区逐步实行总量控制(TAC制度),即根据维持现状和合理开发的原则,确定船网工具指标双控总量。

养鱼先养水,渔业资源的质量与近海水域环境的好坏息息相关。建议从以下3个方面改善水域环境:①在水污染防治方面,做好入海入河排污口整治工作,严格控制入海污染物总量^[23],做到标准排放。对居民开展宣传教育,减少使用含污染物的产品,尽量使用环保型材料等,降低对渔业资源及栖息环境造成的破坏程度;②在水污染管理方面,我国的海洋环境污染制度并不健全,没有明确的条例处罚相对应的污染程度,因此政府管理部门要推进重点流域水污染的综合治理工作,加大执法力度,做到有污染“必追究、必处罚”;③在水环境保护方面,切实可行地应用和推行绿色、环保的捕捞方式,减少渔具对水环境质量和海洋生物多样性的损害。除此之外,尽量降低污染、浪费、废弃物、遗弃渔具所造成的渔业资源损耗量。

3.3 单一生产型向产业链型转变

所谓单一生产是指每个行业都只生产一种产品^[24]。单一生产模式存在竞争力弱,资金周转难等弊端,因此,需将单一生产型转换成产业链型。产业链模式具有提高渔业资源附加值和质量、增强渔业发展竞争力、水产品流通以及增加居民就业机会等优势。践行绿色发展离不开绿色产业的大力推进,建议分别从上、中、下游3个方面形成产业链模式:①上游产业(提供养殖和捕捞的渔业资源产业)在整个产业链中处于关键地位,主要内容是供应原材料。现如今,我国的海水养殖已成为海产品的主力军,为保障海产品供应稳定,应制定更加有效的策略,督促各地区加快建立水产品追溯系统,让消费者买得放心,吃得放心。尤其受新冠疫情的影

响,我国居民水产品购买渠道有所变化,部分居民对集贸市场的信任感有所下降,倾向于去超市、水产品专卖店等地购买^[25]。②中游产业(水产品加工业),通过加工水产品以提高产品的附加值,但是,目前加工技术仍比较薄弱。另外,品牌效应也不高,为进一步增加消费者的品牌信赖,中游产业仍有待进一步加强。③下游产业(面向消费者出售的产业),以餐馆和沿海城市为主,从过去的生产主导型向服务主导型转变,但是存在的问题是向内陆地区餐馆和家庭销售较少,产业效益不高^[26]。当前,产业链存在重出产水产品而轻服务质量的弊端,而提高服务质量更有利于增加顾客满意度,带来大量回头客。因此,渔业从单一生产型向产业链型转变的过程需要关注每个阶段的动态,实现经济效益、社会效益和生态效益的整体协调发展。

4 结语

当今和未来世界的竞争,从根本上说是人才的竞争。我国近海渔业的可持续发展要以绿色发展为立足点,吸纳和培养专业人才加速创新型产业的发展。从业人员的能力对一个产业的发展起到至关重要的作用,教育水平和职业技能是提高人员能力的两个重要途径,应当通过职业教育和培训增进从业人员对鱼业的认识。渔业专业化从业人员的流失对渔业经济势必会造成一定的影响。因此,留住和稳定现有专业人员的同时,还应该加大增殖渔业、水产品加工等产业投资力度,提高渔业专业化从业人员待遇,吸引更多的人才。

参考文献

- [1] 岳冬冬,王鲁民,方辉,等.我国近海捕捞渔业发展现状、问题与对策研究[J].渔业信息与战略,2015,30(4):239-245.
- [2] 翟璐,刘康,韩立民.我国“蓝色粮仓”关联产业发展现状、问题及对策分析[J].海洋开发与管理,2019,36(1):93-99.
- [3] 章守宇,周曦杰,王凯,等.蓝色增长背景下的海洋生物生态城市化设想与海洋牧场建设关键技术研究综述[J].水产学报,2019,43(1):83-98.
- [4] 徐琰斐,刘晔.深蓝渔业发展策略研究[J].渔业现代化,2019,46(3):36-40.
- [5] 崔利锋.绿色渔业发展战略研究[J].中国渔业经济,2018(3):4-10.
- [6] 王甘翔,彭頔,赵建平,等.关于加快推进渔业绿色发展的思考[J].渔业致富指南,2019,507(3):21-23.
- [7] 袁欣欣.绿色发展视域下的绿色产业现状研究及发展建议:以湖南长沙 A 集团为例[J].当代经济,2020(3):78-80.
- [8] 秦宏,张莹,卢云云.基于 SBM 模型的中国海水养殖生态经济效率测度[J].农业技术经济,2018(9):67-79.
- [9] 王春晓,李森.基于 DEA 和 SFA 的我国海水养殖技术效率[J].海洋开发与管理,2018,35(4):9-15.
- [10] 赵领娣,脱颖,王亚薇,等.我国海水养殖的区域比较优势与专业化分析[J].海洋科学,2020,44(4):75-84.
- [11] 施辰阳,白炜炜,陈李庆,等.舟山海洋渔业资源现状分析及其可持续发展对策探讨[J].环境科学导刊,2017,36(6):11-16.
- [12] 陈伟,卢秀容.海洋渔业资源过度利用的原因分析[J].湛江海洋大学学报(社会科学),2005(5):1-6.
- [13] BEAUMONT N J, AANESEN M, AUSTEN C, et al. Global ecological, social and economic impacts of marine plastic[J]. Marine Pollution Bulletin, 2019, 142: 189-195.
- [14] PIERDOMENICO M, CASALBORE D, CHIOCCI F L. Massive benthic litter funnelled to deep sea by flash-flood generated hyperpycnal flows[J]. Scientific Reports, 2019, 9(1): 1-10.
- [15] 佚名.中国水产品必须走集约化工厂化循环水养殖之路[J].水产养殖,2010(7):48-48.
- [16] 吕兑安,程杰,莫微,等.海水养殖污染与生态修复对策[J].海洋开发与管理,2019,36(11):43-48.
- [17] 张广帅,闫吉顺,赵全民,等.基于绿色发展的我国近海渔业资源开发利用[J].海洋开发与管理,2019,36(10):40-43.
- [18] 林香红.我国海洋渔业科技进步贡献率研究[D].上海:上海海洋大学,2017.
- [19] 刘大安.启动新兴产业 激发渔业活力[C]//中国水产科学研究院、上海海洋大学、中国渔业发展战略研究中心.2012 中国渔业经济专家论坛论文集,2012:10.
- [20] 孙华杰.我国水污染的主要成因及防治对策[J].环境与发展,2019,31(9):57-58.
- [21] 付秀梅,薛振凯,刘莹.“一带一路”背景下我国海洋生物医药产业发展研究[J].中国海洋大学学报(社会科学版),2019(3):21-30.
- [22] 于英卓,戴桂林,高金田.基于可持续发展观的海洋经营新模式:海洋资源资产化管理[J].海洋科学,2002(10):70-73.
- [23] 杨红生,邢丽丽,张立斌.黄河三角洲蓝色农业绿色发展模式与途径的思考[J].中国科学院院刊,2020,35(2):175-182.
- [24] 冯金华.单一生产、联合生产与价值决定[J].学习与探索,2013(1):83-90.
- [25] 彭乐威,刘东,李泽善,等.新冠肺炎疫情对我国居民水产品消费意愿与行为的影响分析[J].中国渔业经济,2020,38(2):37-45.
- [26] 王乃春,徐翠蓉,王嫻.可持续发展视角下的渔业产业链整合分析[J].中国渔业经济,2019,37(4):77-80.