

新时代背景下我国远洋鱿钓渔业可持续发展的有关建议

董恩和, 黄宝善, 石胜旗, 黄洪亮, 陈新军

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.16446/j.fsti.20200800107>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

[我国远洋鱿钓渔业发展的现状、问题与对策](#)

The present situation, problems and countermeasures of ocean squid fishery in China
渔业信息与战略. 2013, 28(3): 173 <https://doi.org/10.16446/j.fsti.2013.28.3.173>

[世界头足类资源开发现状及我国远洋鱿钓渔业发展对策](#)

Development status of world cephalopod fisheries and suggestions for squid jigging fishery in China
上海海洋大学学报. 2019, 28(3): 321 <https://doi.org/10.12024/jsou.20181102445>

[中国远洋鱿钓渔业的发展与前景](#)

The development and prospect of overseas squid fishing in China
大连海洋大学学报. 2000, 15(2): 138 <https://doi.org/10.16446/j.fsti.2000.15.2.138>

[关于加快发展我国远洋渔业的战略思考](#)

Strategies on developing pelagic fishery in China
渔业现代化. 2014, 41(4): 63 <https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-9580.2014.04.014>

[南海海洋生态安全及渔业可持续发展研究](#)

Study on marine ecological security and sustainable development of fishery of South China Sea
渔业现代化. 2014, 41(6): 58 <https://doi.org/10.3969/j.issn.1007-9580.2014.06.013>

[长海县渔业现状、问题及可持续发展对策](#)

The present situation, problems and countermeasures for sustainable development of sea fishery industry in Changhai County
渔业信息与战略. 2020, 35(4): 257 <https://doi.org/10.13233/j.cnki.fishis.2020.04.003>

doi:10.16446/j.fsti.20200800107

新时代背景下我国远洋鱿钓渔业可持续发展的有关建议

董恩和¹ 黄宝善³ 石胜旗¹ 黄洪亮⁴ 陈新军^{2,5}

(1 中国水产舟山海洋渔业有限公司,浙江舟山 316100; 2 上海海洋大学海洋科学学院,上海 201306; 3 中国远洋渔业协会,北京 100125; 4 中国水产科学研究院东海水产研究所,上海 200090; 5 上海海洋大学国家远洋渔业工程技术研究中心,上海 201306)

摘要:我国远洋渔业起步于1989年,经过30余年的发展,中国现已成为世界远洋鱿钓渔业的主要生产国、市场国和消费国,远洋鱿钓渔业整体技术水平进入世界先进行列,产业进入到转型升级、高质量可持续发展阶段。然而,目前我国远洋鱿钓渔业存在着产业模式单一、自然资源渔场年间变化显著、综合国际竞争力不强等问题。为积极落实联合国《2030年可持续发展议程》,努力践行“海洋命运共同体”理念,在新时代背景下促进公海鱿鱼资源的科学养护和长期可持续利用,实现我国远洋鱿钓渔业的可持续发展,作者结合我国和世界远洋渔业的发展现状、发展趋势,提出了4个方面的建议和对策:(1)积极开发有潜力的新资源和新渔场;开展国际合作,建立起全球公海鱿鱼资源渔场监测体系,提升对公海鱿鱼资源的认知能力。(2)围绕找鱼、捕鱼、保鲜、加工、销售等全产业链的薄弱环节,开发新技术和新装备,提升对公海鱿鱼资源的开发能力。(3)在公海实行自主休渔,实行精细化的VMS监控,派遣国际观察员,提高科学管理水平,增强我国参与公海鱿钓渔业的国际治理能力。(4)实行鱿鱼原产地管理制度,编制与发布全球鱿鱼产业白皮书和中国远洋鱿鱼指数,推动成立国际公海鱿鱼民间组织,增强我国远洋鱿钓渔业的可持续发展能力。

关键词:远洋鱿钓渔业;可持续发展;负责任渔业;建议;对策

鱿钓渔业是以大洋性柔鱼类为钓捕对象的1种渔业,20世纪70年代在日本等国家和地区开始得到发展。我国自1989年开始发展鱿钓渔业,并不断扩大作业规模和作业海域^[1-2],现已成为世界上主要的远洋鱿钓渔业生产国、市场国和消费国,我国远洋鱿钓科技水平也进入世界先进行列^[3]。根据有关文献介绍,全球可供商业性开发的经济头足类共有173种,其中柔鱼类占50%以上^[4],而目前被规模商业性开发的种类仅有7种,分布在西北太平洋、东南太平洋、西南大西洋、西北印度洋和新西兰周边海域^[1-2,4],其它一些种类以兼捕为主。长期以来,世界各国和地区对上

述几种大洋性柔鱼类的集中开发和利用,以及全球气候变化的加剧对柔鱼类等短生命周期种类资源渔场的影响^[5-8],使得远洋鱿钓渔业正常生产和可持续发展的风险以及不确定性在加大。同时,随着联合国《2030年可持续发展议程》的启动以及习近平总书记“海洋命运共同体”理念的提出,世界和我国海洋渔业发展进入了新时代,养护和可持续利用公海鱿鱼资源成为新时代背景下产业发展的主流。本研究在分析我国远洋鱿钓渔业发展30多年来取得成绩和面临问题的基础上,结合我国和世界远洋渔业发展现状、发展趋势,提出可持续发展的有关建议,以期为“十四五”我国远

收稿日期:2020-08-07

作者简介:董恩和(1963—),男,高级工程师,研究方向为远洋渔业管理。E-mail:dongenhe@126.com

通信作者:陈新军(1967—),男,教授,研究方向为渔业资源与渔场学、远洋鱿钓渔业、渔业资源经济学。E-mail:xjchen@shou.edu.cn

项目资助:国家重点研发计划(2019YFD0901404);上海市科技创新行动计划(10DZ1207500)。

洋鱿钓渔业发展提供参考。

1 远洋鱿钓渔业可持续发展的背景和意义

1.1 是落实《2030年可持续发展议程》的具体行动

2015年9月,联合国可持续发展峰会通过了《2030年可持续发展议程》,定于2016年1月1日正式启动。该议程提出了17项可持续发展目标,其中,第14项可持续发展目标是保护和可持续利用海洋和海洋资源以促进可持续发展。该项目目标认为有必要管理和养护海洋资源,同时为对人类至关重要的生态系统服务提供支持。更有效地利用资源,改变生产和消费方式,改进对人类活动的管理和监管,将有助于减少对环境的负面影响,让人们及其后代从水生生态系统中获益。联合国粮食及农业组织(FAO)强调,粮食和农业是实现《2030年可持续发展议程》的关键。推动可持续捕捞和水产养殖不仅有助于资源和生态系统管理和养护,还有助于确保海洋能提供富含营养的食物^[9]。公海鱿鱼是海洋资源的重要组成,开展公海鱿鱼资源养护和可持续开发与利用是落实《2030年可持续发展议程》的具体行动,是负责任国家的重要体现。

1.2 是落实“海洋命运共同体”理念的具体实践

2019年4月,习近平总书记在中国人民解放军海军成立70周年之际提出了“海洋命运共同体”理念。“海洋命运共同体”理念是人类命运共同体理念在海洋领域的生动实践,体现了我国在国际海洋治理领域的大国担当。养护和可持续利用公海鱿鱼资源,可持续发展远洋鱿钓渔业产业,是践行“海洋命运共同体”理念、积极参与国际海洋治理的重要举措和体现。

1.3 是远洋鱿钓渔业产业发展的自身强烈需求

我国远洋鱿钓作业渔场已覆盖北太平洋、东太平洋、西南大西洋、西北印度洋及日本海等重要海域。2009年以来,我国远洋鱿钓产量一直位居世界首位,已成为名副其实的远洋鱿钓渔业第1生产大国。在全球倡导和发展负责任渔业、实现蓝色增长的大背景下,中国与世界各国一起负责任发展远洋鱿钓渔业,负责任捕捞大洋性鱿鱼资源,科学养护和管理远洋鱿钓渔业,能够体现1个

负责任渔业大国的担当。在“十三五”期间,中国政府提出了远洋渔业总量控制的管理措施,将远洋作业渔船总量控制在3000艘以内。在近年的全国鱿钓行业各种座谈会上,相关企业负责人均提出了要养护公海鱿鱼资源的愿望。可持续发展远洋鱿钓渔业、科学养护公海鱿鱼资源已经深入到每个渔业企业及行业的方方面面。走内涵式高质量发展,追求长期可持续开发和利用鱿鱼资源已成为我国远洋鱿钓行业和各渔业企业自身的最大需求和愿望。

2 我国远洋鱿钓渔业取得的成就和面临的问题

2.1 我国远洋鱿钓渔业取得的成就

我国远洋鱿钓渔业始于1989年,经30多年的发展,鱿钓作业渔场已覆盖3个大洋的6个主要渔场,拥有鱿钓渔船600多艘,最高年产量超过80万t^[1-2]。据FAO数据统计(统计对象为太平洋褶柔鱼、柔鱼、茎柔鱼、阿根廷滑柔鱼等),2013—2017年我国远洋鱿鱼年产量平均为46.8万t,占我国远洋捕捞产量的25%以上。我国已成为世界上合理开发和利用公海鱿鱼资源的国家之一,为丰富世界水产品市场和提供优质动物蛋白做出了贡献。上游捕捞业的发展也带动了后端加工业的发展和产业链的延伸^[10],增加了附加值,提供了大量就业岗位,丰富了水产品的种类,形成了显著的生态效益、经济效益和社会效益。

我国远洋鱿钓渔业取得的成就与在科技方面的长期投入是分不开的。自2003年以来,在农业部公海渔业资源调查项目的支持下,研究人员对3个大洋多个海域的公海鱿鱼资源渔场进行生产性调查,发现了多个鱿鱼新渔场,并实现了商业化生产,这些渔场的开发为实现全年性生产和降低生产风险提供了保障^[2-3]。同时,通过长时间的生产性调查,掌握了公海鱿鱼资源的群体组成、繁殖习性等基础生物学特性^[11-12],为合理开发和科学管理公海鱿鱼资源奠定了基础。此外,通过生产性调查和长期生产资料积累,基于渔业海洋学等理论和方法,掌握了公海鱿鱼渔场的形成机制,开展了中心渔场预报^[13-19]、资源补充量预测^[20-25]和渔业资源评估与管理^[26-28]的研究,为科学生产和合理开发公海鱿鱼资源提供了支撑。

2.2 我国远洋鱿钓渔业面临的主要问题

随着世界海洋渔业发展进入新阶段,海洋已成为人类命运共同体的重要领域,公海鱿鱼资源的可持续利用和开发成为未来的新常态,我国远洋鱿钓渔业可持续发展将面临着一些亟待解决的问题,主要表现在以下几个方面。

2.2.1 产业发展

从产业发展角度看,我国远洋鱿钓渔业的产品单一化,作业方式传统,国际综合竞争力不强,难以满足远洋鱿钓渔业强国建设的要求。以北太平洋柔鱼为例,该渔场是我国于1993年开发,近30年来,其传统的作业生产和渔获加工模式没有改变,没有随着科技进步和大众生活水平的提高对鱿鱼品质提出更高要求,进一步开发出更高端的鱿鱼产品^[1]。主要体现在:作业方式基本以手钓为主,机械化作业比例较低;采用晚上集中钓捕作业、凌晨作业结束后集中初加工和进冻的作业方式,严重影响渔获物的品质;渔获加工模式的传统和单一决定了其市场竞争性减弱,渔获物的销售存在很多可替代的产品,价格受到其影响,特别是鱿鱼的加工制品。

在2015年的“中国远洋渔业30周年”座谈会上,时任国务院副总理汪洋强调,要积极顺应经济社会发展和对外开放的新形势,转变远洋渔业发展方式,加快建设布局合理、装备优良、配套完善、管理规范、支撑有力的现代远洋渔业产业体系,提升综合实力和国际竞争力,推动我国从远洋渔业大国迈向远洋渔业强国。同时,要把增强企业实力和产业综合效益作为主要着力点,积极培育壮大现代化的远洋渔业企业,促进捕捞、加工、物流业相互融合和一体化发展,努力打造一批我国远洋渔业知名企业和产品品牌。因此,目前我国远洋鱿钓渔业传统单一的生产和加工模式需要更新,不断创新,不断改进,努力提升鱿鱼渔获的品质质量,才能从根本上增强我国远洋鱿钓渔业的国际综合竞争力。

2.2.2 鱿钓资源

从资源角度看,鱿鱼短生命周期的资源特性和日益频繁的全球海洋环境变化,使得鱿鱼资源渔场年间变化越来越显著,影响着鱿钓渔业生产。大洋性鱿鱼是1年生种类,近些年愈加频繁的气候变化对其资源补充量和渔场分布的影响尤为明

显,例如,厄尔尼诺/拉尼娜事件影响到中东太平洋、东南太平洋的茎柔鱼^[6-7,12],太平洋十年涛动和厄尔尼诺/拉尼娜事件影响到西北太平洋的柔鱼^[5-6,8,16]。近年生产分析发现,南极海域海冰融化加剧、海冰覆盖面积的减少也严重影响到西南大西洋阿根廷滑柔鱼等的资源量及其中心渔场分布。由于2018年12月—2019年2月以及2019年12月—2020年2月南极冰融化加剧,冷水大量侵入西南大西洋的巴塔哥尼亚大陆架海域,使得50 m和100 m水层存在大面积的冷水,冷水还并侵占了公海海域的阿根廷滑柔鱼传统作业渔场,使得2019年初和2020年初公海海域的鱿鱼渔汛基本没有形成。这些频繁发生的海洋环境异常事件使得公海鱿鱼资源和渔场状况出现异常,已严重影响到远洋鱿钓渔业企业的经济效益。

2.2.3 制度安排和管理

从制度安排和管理角度看,公海鱿鱼资源可持续利用和养护的目标对科学研究、制度执行与监督等提出了更高的要求。鱿鱼是1种高度跨界的种类,通常分布在公海和沿海国的专属经济区内,并拥有多个产卵群体或者地理群体,因此,要全面掌握这些公海鱿鱼的产卵场、索饵场及其洄游路线,以及它们种群之间的连通性和资源变动机制和规律,需要相关国家和地区的共同合作,进行长期的资源调查和监测,目前这种合作机制还没有很好建立,对洄游、种群连通性以及资源变动机制等的认识还不够。尽管近年来南太平洋区域渔业管理及北太平洋渔业委员会等国际渔业管理组织相继成立,传统的远洋渔业国家和地区、沿海国等也加入了这些组织,但是大家合作开展资源调查等科学研究工作还没有形成。目前国际组织在极力推广派遣观察员、上报渔捞日志等制度,对鱿钓渔业的生产监管起到了一定的作用,但基于目前的认知还是比较欠缺的,这些信息往往是区域性的,而没有实现公海和各沿海国专属经济区的全覆盖,因此要在此基础上提出更为科学全面的公海鱿鱼资源管理和养护技术体系以及有关措施和方法存在很大困难和挑战。

3 我国远洋鱿钓渔业可持续发展的建议和对策

为确保我国远洋鱿钓渔业的可持续发展,努

力将我国建设成为负责任的远洋鱿钓渔业强国,结合我国和世界远洋渔业发展现状、发展趋势,在落实《2030年可持续发展议程》、“海洋命运共同体”理念的新时代背景下,提出如下建议和对策:

(1) 积极开发有潜力的新资源和新渔场;开展国际合作,建立起全球公海鱿鱼资源渔场监测体系,提升公海鱿鱼资源的认知能力。据有关资料分析^[4],目前最有希望进行商业性开发的公海鱿鱼资源有中西太平洋公海的菱鳍乌贼、中东大西洋的翼柄柔鱼等种类,其资源量大,渔获个体适中,商业价值高,且在公海海域都有渔场分布。同时,针对已经大规模商业性开发的经济鱿鱼,需要依托国际渔业组织进行合作,建立起科学的全球公海鱿鱼资源调查与生产监测体系,全面掌握捕捞对象的种群结构、洄游过程、栖息环境、渔场形成机制以及资源变动机制,研发符合鱿鱼生活史特性的资源评估和管理模型,建立起科学的鱿鱼渔业资源评估体系,从而为公海鱿鱼资源的可持续利用与科学养护提供决策依据。

(2) 围绕找鱼、捕鱼、保鲜、加工、销售等全产业链的薄弱环节,开发新技术和新装备,提升公海鱿鱼资源的开发能力。利用我国自主海洋卫星和北斗卫星等新技术,自主研发全球公海鱿鱼渔业精细化的渔海况信息智慧服务系统。优化远洋鱿钓渔船的专业船型,建立起具有我国自主知识产权的渔具、集鱼灯及其装备标准化体系。研发符合各自理化特性的鱿鱼加工产品,建立起从渔场到餐桌的鱿鱼渔获品质控制技术与溯源体系。开展物联网+远洋渔业、AI(人工智能)+远洋渔业、大数据+远洋渔业等新领域、新技术的研究,提高找鱼、捕鱼、保鲜、管理的水平,增强我国远洋渔业国际综合竞争力。

(3) 在公海实行自主休渔,实行精细化的VMS(渔船船舶监视系统)监控,派遣国际观察员,提高科学管理水平,增强我国参与公海鱿钓渔业的国际治理能力。刚刚发布的农渔发2020[16]号《农业农村部关于加强公海鱿鱼资源养护促进我国远洋渔业可持续发展的通知》文件,在全球范围内首次发布了在公海实施自主休渔。自主休渔选择在西南大西洋、东太平洋等远洋渔船集中作业的重点渔场,一是每年7月1日—9月30日,位于32°S—44°S、48°W—60°W之间的西南

大西洋公海海域;二是每年9月1日—11月30日,位于5°N—5°S、110°W—95°W之间的东太平洋公海海域。在上述海域作业的所有中国籍远洋渔船统一实行自主休渔,休渔期间停止捕捞作业,以保护鱿鱼资源及其产卵群体。这一自主休渔措施在全球引起了高度反响,得到了各国际渔业组织和有关国家的高度肯定。

考虑到我国远洋鱿钓渔船数量较多,可实施渔获转载国际观察员派遣制度,并对所有鱿鱼运输船实行准入登记制度,这不仅可为后续鱿鱼配额、进口管理、原产地证书等制度的有效实施提供支撑,而且有利于履约国际渔业组织的义务,提高渔业观察员的覆盖率,实现所有鱿鱼渔获的全过程管理。此外,可实施作业渔船及其辅助船的监控和管理。基于北斗卫星导航系统和GPS(全球定位系统)的渔船双模定位,实现全球连续的精确定位和导航,以及连续的航迹记录,支持事故追溯、越界捕捞作业警告和远程报警等功能。对主辅机冷冻机等船上关键设备和重要作业场所实行监控,确保生产渔船和人员的安全,减少事故的发生。

(4) 实行鱿鱼原产地管理制度,编制与发布全球鱿鱼产业白皮书和中国远洋鱿鱼指数,推动成立国际公海鱿鱼民间组织,增强我国远洋鱿钓渔业的可持续发展能力。日本、欧美等均对进口鱿鱼实行合法捕捞认证管理,禁止进口不能证明其捕捞合法性的鱿鱼及其产品,主要目的是履行国际义务,防止IUU(非法、不报告和不管制)捕捞的鱿鱼及其产品进入市场。根据有关国家和国际公约要求,我国已经建立部分特殊鱼种的进口监管制度,这些特殊鱼种需要查验“合法捕捞产品通关证明”方可进口。目前我国是全球主要的鱿鱼生产国、市场国和消费国,有义务根据有关国际组织规定,采取必要措施,防止IUU捕捞的鱿鱼及其产品进入我国市场,保护国内水产品市场,保障我国远洋鱿钓渔业的可持续发展。

发布全球鱿鱼产业年度白皮书,对各国和地区鱿鱼产业发展状况、政策产业、管理制度以及国际履约能力与水平进行评价,提高中国远洋鱿钓渔业发展及其产业政策的透明度。2019年10月,我国成功发布了中国远洋鱿鱼指数。该指数由资源丰度指数、鱿鱼价格指数和产业景气指数

构成。资源丰度指数是衡量公海鱿鱼资源量变化趋势的指数,是鱿鱼指数的基础;市场价格指数是衡量鱿鱼市场变化趋势的指数,是鱿鱼指数的核心;行业景气指数是表征公海鱿鱼产业的发展趋势,是鱿鱼指数的关键^[29]。白皮书和鱿鱼指数的发布,将有利于提升我国在全球鱿鱼产业的话语权,引领世界远洋鱿钓渔业的发展,为实现FAO倡导的渔业蓝色增长提供中国实践。

积极推动建立重要远洋鱿钓渔业国家和地区的民间交流合作机制,成立国际公海鱿鱼民间组织。目前,公海鱿鱼捕捞方主要是中国、日本、韩国和中国台湾省,此外也包括欧洲部分拖网渔船。民间组织已经成为国际公海渔业监管的重要第三方,并起到了很大的作用。为此,建议由中国远洋渔业协会牵头,邀请韩国、日本、中国台湾省等民间鱿鱼渔业组织协商成立民间沟通协作机制,参照日本牵头设立的“促进负责任金枪鱼围网国际组织”的运作模式,逐步推动成立负责任鱿鱼渔业国际组织,磋商公海鱿鱼资源养护利用、渔船管理、IUU控制、市场开拓与开放、政府规则建议等行业问题,共同探讨促进全球公海鱿鱼渔业可持续发展的措施和建议。

参考文献

[1] 陈新军. 世界头足类资源开发现状及我国远洋鱿钓渔业发展对策[J]. 上海海洋大学学报, 2019, 28(3): 321-330.

[2] 陈新军, 钱卫国, 刘必林, 等. 主要经济大洋性鱿鱼资源渔场生产性调查与渔业概况[J]. 上海海洋大学学报, 2019, 28(3): 344-356.

[3] 刘金立, 陈新军. 世界大洋性鱿钓渔业研究评述[J]. 上海海洋大学学报, 2019, 28(3): 331-343.

[4] 陈新军, 刘必林, 方舟, 等. 头足纲[M]. 北京: 海洋出版社, 2019.

[5] 董恩和, 石胜旗, 陈新军. 北太平洋远洋鱿钓产业高质量发展初探[J]. 水产科技情报, 2020, 47(4): 197-201.

[6] 王易帆, 陈新军. 大洋性柔鱼类资源中长期预报研究进展[J]. 海洋湖沼通报, 2019(2): 123-131.

[7] 温健, 陆鑫一, 余为, 等. 秘鲁外海茎柔鱼栖息地适宜性年际变动[J]. 海洋学报, 2020, 42(6): 36-43.

[8] 李佳佳, 汪金涛, 陈新军, 等. 不同气候模态下西北太平洋柔鱼冬春生群资源时空分布变化研究[J]. 南方水产科学, 2020, 16(2): 62-69.

[9] 陈新军, 周应祺. 渔业导论[M]. 北京: 科学出版社, 2018.

[10] 曲映红, 陈新军, 陈舜胜. 我国鱿鱼加工利用技术研究进展[J]. 上海海洋大学学报, 2019, 28(3): 357-364.

[11] 宣思鹏, 陈新军, 林东明, 等. 西南大西洋阿根廷滑柔鱼雄性个体的有效繁殖力特性研究[J]. 水生生物学报, 2018, 42(4): 800-810.

[12] 胡贯宇, 方舟, 陈新军. 东太平洋茎柔鱼生活史研究进展[J]. 水产学报, 2018, 42(8): 1315-1328.

[13] 侯庆联, 陈新军, 汪金涛. 西南大西洋阿根廷滑柔鱼资源时空分布研究[J]. 海洋科学, 2019, 43(5): 103-109.

[14] 王易帆, 陈新军. 西北太平洋柔鱼产卵场时空分布及最适水温范围的推测[J]. 上海海洋大学学报, 2019, 28(3): 448-455.

[15] 魏广恩, 陈新军, 李纲. 西北太平洋柔鱼洄游重心年际变化及预测[J]. 上海海洋大学学报, 2018, 27(4): 573-583.

[16] 易倩, 余为, 陈新军. 西北太平洋柔鱼栖息地适宜性变动研究[J]. 海洋渔业, 2019, 41(3): 257-265.

[17] FENG Y J, CHEN X J, LIU Y. Examining spatiotemporal distribution and CPUE-environment relationships for the jumbo flying squid *Dosidicus gigas* offshore Peru based on spatial autoregressive model[J]. J Oceanol and Limn, 2018, 36(3): 942-955.

[18] 龚彩霞, 陈新军, 高峰. 基于最大熵模型模拟西北太平洋柔鱼潜在栖息地分布[J]. 中国水产科学, 2020, 27(3): 336-345.

[19] 陆尧, 陈新军, 汪金涛, 等. 西北太平洋柔鱼适宜栖息地动态变化研究[J]. 渔业科学进展, 2019, 40(5): 19-25.

[20] 张磊, 陈新军, 汪金涛, 等. 基于灰色系统的太平洋褶柔鱼秋生群资源丰度灾变预测[J]. 大连海洋大学学报, 2020, 35(4): 607-611.

[21] 解明阳, 陈新军. 西北太平洋柔鱼丰度的灰色灾变预测[J]. 海洋学报, 2020, 42(4): 40-46.

[22] 张硕, 李莉, 陈新军. 基于海表温因子的太平洋褶柔鱼冬生群资源丰度预测模型比较[J]. 水产学报, 2018, 42(5): 704-710.

[23] 解明阳, 陈新军, 汪金涛. 基于灰色系统的太平洋褶柔鱼冬春生群资源丰度变化研究[J]. 海洋渔业, 2018, 40(6): 641-648.

[24] 王言丰, 陈新军, 陈芄, 等. 基于灰色系统西南大西洋阿根廷滑柔鱼资源丰度预测模型的构建[J]. 海洋学报, 2019, 41(4): 64-73.

[25] 王易帆, 陈新军, 郭立新. 基于产卵场海表温度的阿根廷滑柔鱼资源丰度预测模型研究[J]. 海洋学报, 2020, 42(6): 29-35.

[26] 李娜, 陈新军, 金岳. 基于复合种群的阿根廷滑柔鱼资源评估和管理策略评价[J]. 上海海洋大学学报, 2019, 28(3): 471-482.

[27] 李娜, 陈新军, 王冉. 基于空间自相关的阿根廷滑柔鱼 CPUE 标准化研究[J]. 海洋学报, 2018, 40(2): 61-68.

[28] XU L L, CHEN X J, GUAN W J, et al. The impact of spatial autocorrelation on CPUE standardization between two different fisheries[J]. J Oceanol and Limn, 2018, 36(3): 973-980.

[29] 陈晨, 赵丽玲, 陈新军. 过洋性渔业入渔风险评价指标体系构建[J]. 上海海洋大学学报, 2020, 29(3): 401-410.