

引用格式: 许学工, 梁泽, 周鑫. 黄河三角洲陆海统筹可持续发展探讨[J]. 资源科学, 2020, 42(3): 424-432. [Xu X G, Liang Z, Zhou X. Land and sea coordination for sustainable development in the Yellow River Delta[J]. Resources Science, 2020, 42(3): 424-432.] DOI: 10.18402/resci.2020.03.02

黄河三角洲陆海统筹可持续发展探讨

许学工¹, 梁泽¹, 周鑫²

(1. 北京大学城市与环境学院, 地表过程分析与模拟教育部重点实验室, 北京 100871;

2. 自然资源部第二海洋研究所, 杭州 310012)

摘要: 配合“黄河流域生态保护与高质量发展”国家战略, 本文对黄河河口三角洲的发展进行了以下探讨: 首先, 进行地域结构研究, 依据区域特点和发展战略, 确定进一步发展的突破点是陆海统筹。第二, 进行陆海一体的国土功能区划分, 将研究区划分为不同程度的开发与保护功能区, 分区跨海岸线联通陆海, 便于实施和管控。第三, 在陆海统筹、联动发展方面, 从几个典型问题入手研究统筹措施: ①海港系统: 以港口为节点, 使陆路运输和海上航运实现陆海联动、以港兴区、完善通道和拓展腹地; ②渔业统筹: 构建海洋渔业的分带布局, 提炼海水与淡水高效生态渔业模式, 以及范围和涵义更广的陆海联动; ③生态环境: 包括陆海一体生态保护, 陆海环境同治, 以及海岸带防护和减灾系统。作为黄河流域整体系统的组成部分, 黄河三角洲既要与流域联动, 又要因地制宜, 通过陆海统筹, 实现生态保护和高质量可持续发展。

关键词: 黄河三角洲; 黄河流域; 陆海统筹; 陆海一体功能区; 可持续发展

DOI: 10.18402/resci.2020.03.02

1 引言

黄河是中国的第二大河, 发源于青藏高原的巴颜喀拉山, 自西向东流经9个省区, 在山东垦利注入渤海。河流全长 5464 km, 流域面积约 79.5×10^4 km²。黄河是中华民族的母亲河, 孕育了中华文明, 黄河流域是能源资源富集带和农牧业主产区, 对中国社会发展和生态安全至关重要。“黄河流域生态保护和高质量发展”战略的提出, 使黄河流域迎来新的发展机遇。

黄河流经高寒地区和温带干旱、半干旱、半湿润地区, 上、中、下游区域差异明显, 黄河又是世界上含沙量最高的大河, 水少沙多, 不能全程通航, 至今没有形成带动全流域的龙头城市。因此, 黄河流域及所经区域, 经济发展的基本特征是各具特色的区域经济^[1], 适合发挥特色, 因地制宜, 在此基础上统筹协作, 达到流域高质量发展的目标。

本文选取黄河入海口的三角洲地区进行研究,

三角洲是海岸带的重要类型, 海岸带存在陆-海相互作用^[2], 需要人们进行陆海统筹, 促进三角洲的可持续发展。

国际上开始于1993年的海岸带陆-海相互作用(LOICZ)计划主要集中于海岸带生物地球化学循环的研究^[3], 以海岸带自然过程与物质通量研究为重点。随着研究的深入, 2003年启动的第二阶段计划(LOICZ II)则包括了人文因素, 人类活动与海陆相互作用的影响成为LOICZ II的中心主题之一^[2]。自2015年1月以来, LOICZ已经加入了新的未来地球计划(Future Earth)^[4], 研究的范围更加广泛, 并且更注重海岸带的综合管理。

中国积极参与LOICZ的研究, 并在1996年的《中国海洋21世纪议程》中, 首次提出“要根据海陆一体化的战略, 统筹沿海陆地区域和海洋区域的国土开发规划, 坚持区域经济协调发展的方针”。陆海统筹的内涵在于以人类社会行为为主导, 以陆海

收稿日期: 2019-12-25 修订日期: 2020-02-04

基金项目: 国家自然科学基金项目(41271102)。

作者简介: 许学工, 女, 博士, 教授, 研究方向为综合自然地理学。E-mail: xxg@urban.pku.edu.cn

2020年3月

自然环境承载力为依托,以临海产业为核心,统一筹划陆海的区域政策、战略安全、资源利用、经济发展、环境保护和文化制度建设,实现人类社会系统、陆地系统、海洋系统协调发展^[5]。目前的陆海统筹研究主要有理论与战略研究^[6,7],规划研究^[8,9],区域案例研究^[10,11],监测评价研究^[12,13]等。对于黄河三角洲的陆海统筹也有思考^[14],但总体看,对三角洲地区的陆海统筹运作还比较少见,而陆海统筹恰恰是三角洲研究走向深化和实现可持续发展的突破点。

本文主要通过地域结构分析,陆海一体的国土空间划分,典型问题的陆海联动等进行黄河三角洲陆海统筹可持续发展探讨。

2 黄河三角洲地域结构特点

2.1 研究区范围

黄河河口三角洲包括近代和现代三角洲。近代黄河三角洲,系指1855年黄河于铜瓦厢决口北夺大清河道注入渤海后冲积而成的三角洲,其范围以宁海为顶点,北起套儿河口,南至淄脉沟口的扇形淤积区,面积约6010 km²。现代黄河三角洲,系指1934年黄河分流点下移,开始建造的以渔洼为顶点的三角洲,北起挑河湾,南至宋春荣沟口,面积约2200 km²。

本文的研究区是以自然地理的黄河三角洲为基础,包括近代三角洲和现代三角洲所涉及的行政区划,即山东省东营市所辖东营区、河口区、垦利区、利津县和广饶县,以及滨州市的沾化区和无棣县,共7个县、区(图1)^[15]。

对黄河三角洲区还有其他界定,如在《黄河三角洲高效生态经济区发展规划》中将研究区扩展为包括东营市、滨州市、潍坊市、德州市等所辖的19个县(市、区)^[16]。本文个别内容会涉及到潍坊市沿海。

2.2 资源结构和环境特点

2.2.1 优势资源结构

黄河三角洲具有以下资源优势和特点:①土地资源:黄河携带大量泥沙入海造陆,这里是共和国不断生长着的最年轻的国土,丰富的土地后备资源在中国东部沿海地带十分突出,但区内有大面积盐碱荒地,生态环境脆弱;②以石油、天然气为主的矿产资源:地处济阳凹陷东部的黄河三角洲是一个大型复式石油、天然气富集区,渤海中也有丰富的油

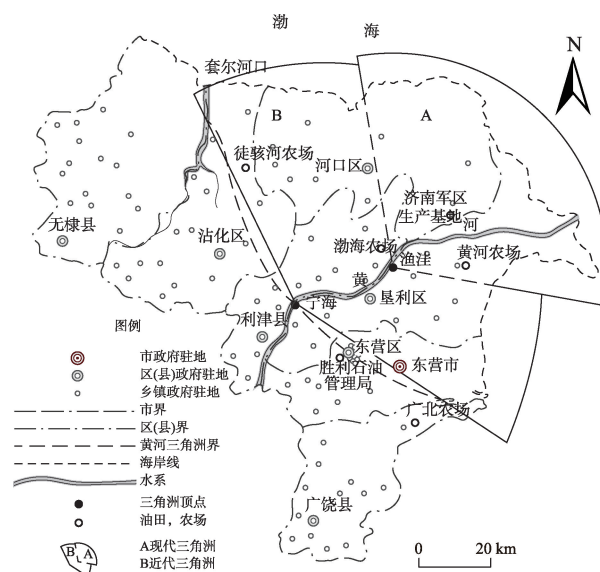


图1 黄河三角洲区概况

Figure 1 Overview of the Yellow River Delta region

气资源,还有丰富的地热、卤水等资源;③海洋资源:本区海域受黄河影响,含盐度低,含氧量高,浮游植物、浮游动物、底栖生物丰富,适宜多种鱼虾类索饵、繁殖、洄游,宽阔的滩涂是海水养殖和贝类增殖的良好场所,对晒盐也十分有利;④黄河水沙资源:由于本区沿海地下水为咸水,黄河水成为生活、生产的重要水源,利用黄河水沙还可淤灌、淤背、放淤改土;⑤气候资源:处于暖温带半湿润地区,光热资源比较丰富,能满足农业、海产养殖、制盐等多种经营的需要;⑥生物资源:本区具有广阔的河口湿地生态系统和丰富的生物多样性,是东北亚和环西太平洋鸟类迁徙的“中转站”、越冬地和繁殖地,建立了黄河三角洲国家级自然保护区^[15]。

2.2.2 环境结构及特点

图1反映了黄河三角洲的地貌环境结构。黄河三角洲区由现代三角洲、近代三角洲和其后部的黄河冲积平原及部分山前平原(广饶县南部)组成,位于海陆交接带。由于黄河是世界上含沙量最高的河流,而黄河口外是典型的弱潮海域,极高含沙径流和弱潮的作用,使黄河口成为一个独特的河口。黄河水沙造就了三角洲,同时黄河尾间的摆荡、泛滥和断流又是本区大环境不稳定及生态脆弱的根源。黄河来水来沙的多少及黄河入海流路的位置直接关系到河口三角洲海岸的淤积和蚀退状况,反映了陆-海动力作用。小浪底水库调水调沙使得北

汊流路迅速淤长,体现了人类调控的作用。长期以来,由于黄河三角洲成陆新,大环境不稳定,致使这里的开发远远落后于其他著名大河三角洲,后来通过人为干预使河口流路相对稳定下来,通过石油资源的开发,带动了区域的发展^[15,17]。

2.3 经济社会文化结构

2.3.1 产业和经济结构

首先,位于本区的胜利油田是全国第二大油田,中国重要的石油能源基地,20世纪60年代初的石油勘探开发拉开了黄河三角洲现代开发的序幕,也成为三角洲经济发展的支柱和依托。第二,黄河三角洲的开发历史仅有百余年,农业开始于游垦,20世纪50年代建立了黄河、广北、渤海等国营农场,经过不断开拓,已发展成以农、牧、渔业为主体的大农业生产基地。第三,1983年10月建立东营市时,是一个产业结构单一的矿业城市,地方经济除了农业外几乎是空白。目前已发展了石化、橡胶轮胎、石油装备制造、盐化工、纺织服装、农副产品加工、汽车及零配件、造纸等主导产业,第三产业比重也逐渐增加。东营在石油资源尚未枯竭之时,就已积极开始产业转型,在理念和行动方面都居于先列。另外,区内具有比较完善的交通网、管道网,电力网、通讯网,供水网、水利网,有力地支持了黄河三角洲的开发建设^[15]。

2.3.2 社会文化结构

在城镇体系方面,东营市是因石油而建的地级城市,由矿业城市逐渐发展为综合型中心城市,目前有东城和西城2个城区;地级市以下除了一般的县(区)城市和乡镇外,还有油田生产和生活型城镇居民点、农场居民点,以及交通枢纽型集散中心。在人口结构方面,黄河三角洲区多为移民人口,主要是早期屯垦移民、石油工人及随迁家属、近期大专院校毕业生和外来流动人口。2018年常住人口城镇化率为67.75%,居山东省第4位;人口密度为269人/km²,全省最低,人均GDP全省最高。在文化特点方面,三角洲开发过程中形成了一往无前的石油文化和垦荒文化;区内三角洲后部和边缘的黄河冲积平原历史悠长,齐文化底蕴深厚^[15]。

2.4 基础与发展分析

黄河三角洲是世界上变化最快的河口三角洲,

“黄河三角洲高效生态经济区发展规划”^[16]和“山东半岛蓝色经济区发展规划”^[18]在这里交汇,展现出美好的发展前景。“黄蓝交汇”是当地对这2个规划的概括,也是黄河口“河海交汇”的一道美丽景观,更意味着陆域和海域经济的协同发展,陆上和海上生态环境的共同保护,即需要陆海统筹。

分析黄河三角洲的地域结构特点和开发过程,可以看出,本区前期重在黄河新淤陆地的开发,已经取得了很大的成就,在海洋的开发保护方面还显不足。这方面有一些客观原因,如陆上胜利油田隶属于中国石油化工集团有限公司,而渤海中的石油开采归中国海洋石油集团有限公司,以石油工业为依托和带动的三角洲经济主要关注在陆域的发展。再则,长期以来国家实行陆地、海洋分部门管理的制度,造成海岸带区域的开发保护存在诸多矛盾和冲突;陆海产业空间布局缺乏统筹协调,资源的集约节约利用效率不高;基础设施建设缺乏陆海统一规划;陆海一体化的环境监测预警体系尚未形成。

另一方面,黄河三角洲的开发过程中,也有陆海统筹的雏形和因素,如控制黄河流路以稳定大环境,1976年的黄河改道和1996年的河口分汊,都考虑了变海油为陆采的因素。

自蓝色经济区提出以来,也做了很多工作,正在经历由陆上开发为主向陆、海兼顾的发展过程。近年来,在建立区域协调发展新机制和编制国土空间规划中都强调要坚持陆海统筹、区域协调等原则^[19,20]。随着“黄河流域生态保护和高质量发展”提到国家战略高度,黄河三角洲的发展迎来新的机遇,进一步发展的突破点可聚焦“陆海统筹”。通过陆海统筹,扩大经济腹地和对外联系,调整优化陆-海-人的关系,促进生态和环境保护,实现高质量发展的目标。

3 陆海一体的国土功能区划分

海岸带是陆地和海洋的界面,又联接陆地和海洋两大系统。海、陆两大系统有着根本的差异,以往的区划和规划基本都是海陆分开的,陆地和海洋的管理也是分而治之,这也带来一系列问题。2019年,自然资源部提出的国土空间“多规合一”“一张图”,为解决这一问题提供了新的思路^[21]。从地理学

2020年3月

的综合视角看,海岸带这一独特系统有它的整体性特点,如何综合陆地和海洋要素,进行陆海一体化的开发与保护是需要解决的问题。为了使陆海统筹在空间上便于落实,本文尝试在区域尺度上进行陆海一体的国土功能区划分。

3.1 划分依据和方法

3.1.1 理论依据和分区体系

陆海一体功能分区的目的是依据资源环境承载能力、发展基础和潜力,明确该区域功能定位,充分考虑海洋经济与陆域经济的关联性与互补性,将海域与陆域的发展统筹考虑与安排。功能分区体系参考“主体功能区”的设置^[22],结合黄河三角洲成陆新、开发潜力大的特点,将一级分区设为:优先开发区、一般开发区、限制开发区、优先保护区(禁止开发区)4个类别;二级分区主要将限制开发区分为生态型、农耕型、渔盐型与特殊型4个类别。

3.1.2 数据来源

在现场实地勘查的基础上,对土地利用、海域利用现状和已有规划等进行资料综合分析。陆上以二次全国土地调查土地利用数据为依据,海上以海洋功能区划边界为海域边界,通过近30年的卫星影像了解国土利用的变化,收集现有的省级和地区级各种规划中黄河三角洲区的相关内容。

3.1.3 分区步骤

具体的分区步骤如下:①按陆-海国土利用程度对土地利用类型和海洋利用类型分级赋值;②依据国土利用变化情况判定重点开发区和潜力区;③依据海洋功能区划体现海洋空间利用;④依据陆地和海域的生态红线判定优先保护区;⑤参考土地利用规划、城市规划、区域规划、海岸带规划、主体功

能区划等已有成果进行发展趋势分析;⑥基于SOFM神经网络进行空间聚类;从而实现陆海一体国土功能区的划分。

3.2 分区结果

黄河三角洲陆海一体功能区划分结果见图2。本文按照开发程度对黄河三角洲功能区进行了一级划分,再按照开发类型对一级分类结果作出二级分类。表1列出了各种分区相应的陆地和海域利用方式。

此种分区参考了主体功能区的思路,但有别于以县为单位的基本单元。目前全国和省级的主体功能区都是以县级行政区为评价单位^[23],有利于行

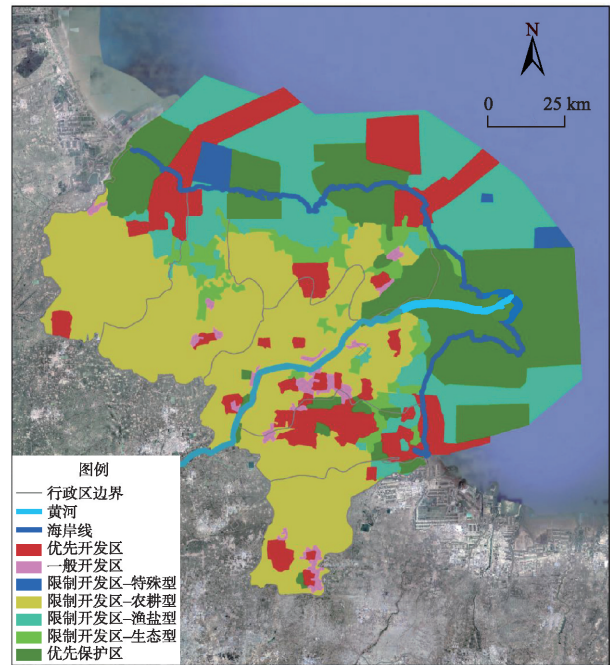


图2 黄河三角洲陆海一体功能区划分

Figure 2 Division of land and sea integrated functional zones in the Yellow River Delta region

表1 陆海一体功能分区相应的国土利用方式

Table 1 Land and sea integrated function zoning and corresponding uses

一级功能区	二级功能区	陆地利用方式	海域利用方式
优先开发区		城市、工业与矿区、港口码头、机场等重大交通设施用地	城镇与工业用海区、矿产与能源区、港口航运区
一般开发区		村庄、建制镇、道路、管道运输用地等	近海航运区
限制开发区	生态型	陆地水体、林地、草地、滩涂、荒地等	旅游休闲娱乐区
	农耕型	各类耕地、园地等农业用地	无
	渔盐型	盐田、滩涂养殖区	渔业区
	特殊型	特殊用地	特殊利用区、保留区
优先保护区		自然保护区、风景名胜区等生态红线管控区	海洋保护区等生态红线管控区

政管理和绩效考核,但沿海县区的陆域主体功能区和海域主体功能区往往难以取得一致。本文所作的陆海一体功能区划分是跨海岸线联通陆海的分区图斑,在区域降尺度情况下,便于具体实施和管控。以陆海一体化分区为基础,可以进行陆海基建统筹、交通同网、环境同治、产业联动、政策同步,构筑陆域与海域优势互补,协调发展的新格局。

4 陆海统筹联动发展

陆海统筹、联动发展涉及方方面面,本文选择海港系统、渔业统筹、生态环境这几个关键支点和典型问题进行研究,以此入手联系相关领域阐述陆海联动的发展与管理。

4.1 海港系统

海港是陆海交通的枢纽,是实现蓝色经济和对外开放的重要保障。港口码头、航运区及临港工业园区位于图2中的优先开发区。随着沿海经济的快速发展,各港口之间竞争激烈,港口的分工协作、统筹发展亟待加强。同时港口的通道建设、腹地拓展也需要统筹安排。

4.1.1 黄河三角洲相关港口及定位

黄河三角洲内主要有东营港和滨州港,在广义三角洲范围,还有潍坊港,这3个位于渤海畔泥质海岸的港口组成了一个港群。山东省沿海共7个大港,其中,青岛港、烟台港和日照港属于国家级港口;威海港、潍坊港、东营港、滨州港属于地区性重要港口。2019年,威海港纳入青岛港管理,形成以青岛港为龙头,以烟台港、日照港为两翼,以渤海湾港群为支撑的港口系统^[24]。

4.1.2 港群内部分工

黄河三角洲的港群内部分工如下:①东营港:依托胜利油田,以石油、液体散货、集装箱、客运滚装、海洋装备等运输为主的综合性港口,发展黄河三角洲地区并对外辐射的区域性综合物流中心。②滨州港:以能源、原材料和化工品运输为主,发展集装箱运输和综合性港口,为临港工业服务并辐射鲁西北地区。③潍坊港:由散杂货、液体散货、集装箱、滚装等发展综合港口,主要为潍坊市及周边地区服务。此外,各港口有隶属的若干分港区,由其内部进行分工。

目前依托各个港口,都建立了临港工业园区。

这3个海港组成的山东渤海港群集团,统筹运作,并以港口为节点,使陆路运输和海上航运实现陆海联动,达到以港兴区的目的^[24,25]。

4.1.3 通道和腹地的拓展

东营港、滨州港、潍坊港在黄河三角洲的位置和各方向通道见图3。以港口为节点,结合山东省的综合运输通道布局^[25],通过东营港向北可联结东北和华北;通过滨州港可加强与京津冀的联系;黄河三角洲向南向东可经沿海通道到威海港,加强与东北亚的联系;经胶济通道到青岛港,可达全球主要港口和城市;向南向西可经德州、济南等连接华北、中原经济区和中西部地区;向南可连接长江三角洲和华东地区。这些无疑对腹地和外向型经济的拓展是有利的。

4.2 渔业统筹

渔业是最具代表性的海洋产业,渔业发展主要位于图2中的渔盐型限制开发区。黄河三角洲区渔业的陆海统筹可从以下方面实施:

4.2.1 海洋渔业布局

构建近海渔业“三带”布局。①离岸自然发展带:是指在-5 m等深线以深海域,按照尊重自然、集中连片、立体分层的原则,以水产品自然生长为核心特色。②近岸融合发展带:是指在0~-5 m等深线海域,按照因海制宜、融合发展的原则,以休闲渔业为核心特色,实施渔业与其他相关产业协调融合发展。③岸基综合发展带:是指在陆域海岸带及滩

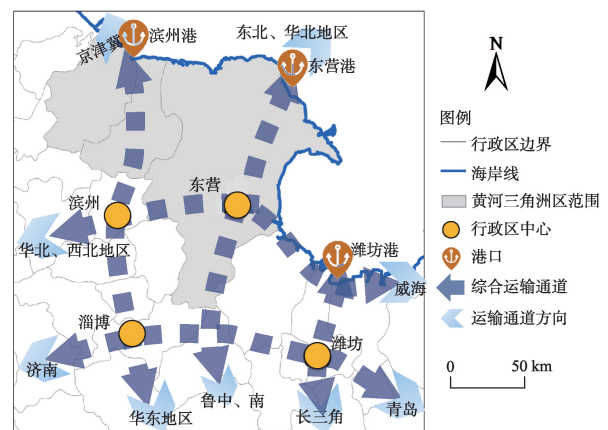


图3 黄河三角洲区相关港口及通道分布图

Figure 3 Distribution of related ports and channels of the Yellow River Delta region

2020年3月

涂,推行标准化、工业化养殖模式,合理布局建设水产品冷链物流和现代化水产品加工园区,打造以健康、生态、安全为特色的高端海产品生产供应基地^[26]。

4.2.2 高效生态渔业

从发展高效生态经济角度,通过对东营市海洋和淡水渔业的研究,提炼出行行之有效的生态渔业模式,包括海洋增殖放流资源修复模式、海参养殖及循环经济模式、大闸蟹池塘精养模式、贝类增养殖碳汇渔业模式、休闲渔业模式^[27],以及上农下渔模式、渔旅融合发展模式、渔能融合发展模式等^[28]。通过东营高效生态渔业效益统计可知,自1992年以来,东营市渔业综合效益整体呈现上升趋势,由低水平波动,效益快速提升,到稳定协调发展,现在仍有进一步完善的空间。这些生态渔业模式的实施和推广反映了海洋与淡水渔业陆海统筹的实践和成效。

4.2.3 更大范围的陆海联动

从距离和内涵上考虑,一方面驶向更远的海——发展远洋渔业:主动融入“21世纪海上丝绸之路”,加强国际渔业合作,积极开发利用国际渔场资源,优化远洋渔业生产布局,丰富国内优质水产品市场。另一方面深入更广的陆——拓宽渔业产业链:渔业产业链的实现不一定局限在近海陆地,可以在适宜的地点建设加工、贸易、科研、服务的基地和平台,包括水产品精深加工、创新水产品流通方式、强化科技支撑、完善公共服务保障、加强水产资源和环境的保护等。

本文以渔业为例讨论陆海统筹,其他海洋资源的开发和海洋产业的发展,在陆海统筹方面也大抵同理。

4.3 生态环境

4.3.1 陆海一体生态保护

黄河三角洲具有暖温带最典型的河口湿地生态系统,区内陆地上有“黄河三角洲国家级自然保护区”,同时也是“山东黄河口国家森林公园”“黄河三角洲国家地质公园”;此外还有“滨州贝壳堤岛与湿地国家级自然保护区”。海域中列入海洋保护区名录的有:东营河口黄河三角洲、黄河三角洲北部、东营莱州湾、东营广饶、东营利津、滨州贝壳堤等海域。如图2所示,优先保护区陆上海上连成一片。

2018年东营市获全球首批“国际湿地城市”称号,足见其典型性和生态保护的重要性。进行陆海一体的生态保护,包括实施怪柳林、“红海滩”(翅碱蓬)、滨海湿地等典型生态系统的保护与修复,加大河口和海域生态保护力度,保护珍稀鸟类和生物多样性,保护水产种质资源,保护自然岸线、湿地和海洋景观,维护沿海生态环境健康等。

4.3.2 陆海环境同治

首要的是控制陆源污染,陆源污染物主要来自工业的点源污染、农业的面源污染和生活污染物,主要通过入海河流排放和直排入海,也通过地下水渗入海洋。海洋本身的污染源主要来自船舶污染和养殖污染等。实施河海兼顾、一体化治理,健全联动治理机制。建立海岸带陆海一体的环境监测指标,确保陆上石油开采及陆源排污口、海上石油平台、海上人工设施等达标排放。加大海上船舶、溢油等污染防治力度,控制滩涂和近海的养殖密度和养殖污染。

4.3.3 海岸带防护和减灾系统

黄河三角洲区的海洋自然灾害主要是风暴潮,以及与全球变化和区域地面沉降相关的海平面上升,黄河水沙减少也导致海岸侵蚀加剧。需构筑海岸带生态和工程防护体系,即建设海岸防护林和防潮防浪堤。在大潮高潮位向陆一侧要划定一定距离的海岸带建设退缩线,退缩线向海一侧为禁止建设区。陆上除了气象等灾害外,黄河的汛期泛滥仍不可忽视,沿黄河与其他重要河流要设一定距离的保护带并种植防护林。潮间带、沿海生态系统与生态敏感区也设为禁止建设区。以上措施可以规避风险,减少灾害损失。同时要建立陆海联动的灾害监测、预警、救助、修复系统。

陆海统筹还需要组织和政策的协调。根据陆地国土与海洋蓝色国土的根本属性和空间关联性,以及海洋生态系统的特殊性,统筹协调陆地与海洋的开发利用和环境保护。要探索建立陆海一体化管理的新机制,通过陆海统筹和陆海联动,推进陆域与海域协调发展。

5 结论与讨论

5.1 结论

(1)黄河三角洲的地域结构包括资源环境结构

和经济社会文化结构。本文在分析黄河三角洲地域结构特点的基础上,结合高效生态经济区和蓝色经济区发展规划的交汇、黄河流域生态保护和高质量发展等国家战略,确定以陆海统筹作为本区进一步发展的突破点。

(2)尝试进行陆海一体的国土功能区划分,将研究区划分为不同程度的开发与保护功能区。此工作参考主体功能区的思路,但分区跨海岸线联通陆海,有利于陆海基建统筹、交通同网、环境同治、产业联动、政策同步。在区域尺度上便于具体实施和管控。

(3)在陆海统筹联动发展方面,选择几个关键支点和典型问题进行研究。统筹措施如下:①海港系统:以港口为节点,使陆路运输和海上航运陆海联动,以港兴区,完善通道和拓展腹地;②渔业统筹:构建海洋渔业的分带布局,提炼海水与淡水高效生态渔业模式,以及范围和涵义更广的陆海联动;③生态环境:包括陆海一体生态保护,陆海环境同治,海岸带防护和减灾系统。通过探索,可以将陆海统筹的理念推广到更多领域。

5.2 讨论

(1)由于时间和篇幅限制,本文对涉及黄河三角洲大环境稳定性的问题没有展开论述,这方面有一定的研究基础^[17],但还需进一步深入。黄河三角洲是中国乃至世界大河三角洲中海陆变迁最为活跃的地区,虽然经人工控制黄河尾间流路和伴随水沙减少,三角洲赢得了几十年的稳定环境而得以有效开发,但下一步流路如何安排,在诸多方案中如何优选,如何利用海陆交互作用在有利的开发空间上取得长期稳定,还需要探讨。另外,目前黄河水是三角洲沿海地带的唯一水源,而三角洲处于黄河用水的末梢^[29],黄河水沙减少带来的影响和对策,也需要研究。

(2)黄河流域及所经区域,经济发展的基本特征是各具特色的区域经济。各区域可因地制宜寻求发展之路,但必须建立健全跨区域的协调机制^[30],统筹协调流域发展的重大问题,互相支持,有效合作,才能实现全流域的高质量发展。黄河流域的生态环境也必须上、中、下游共同治理和保护。这些方面会涌现出大量理论和应用的选题,需要各界共

同努力。

(3)黄河流域是一个整体系统,黄河三角洲是这一整体的组成部分。首先,黄河三角洲是黄河能源带的重要组成部分;第二,黄河三角洲是黄淮海平原农业生产基地的组成部分;第三,河口湿地是黄河流域生态系统的组成部分;第四,黄河三角洲担负着河口治理的重任,所谓“河口畅,下游顺,全局稳”刻画了三角洲河口治理的重大作用。同时,黄河三角洲受其上游的制约和影响也很大。在实现“黄河流域生态保护和高质量发展”战略目标的过程中,黄河三角洲既要因地制宜,又要与流域联动。通过陆海统筹等措施,推动高效生态经济和生态环境保护,实现本区的可持续发展,并为流域的高质量发展作出贡献。

参考文献(References):

- [1] 陆大道. 关于黄河流域高质量发展的认识与建议[N]. 中国科学报, 2019-12-10(007). [Lu D D. Understanding and Suggestion on High Quality Development in the Yellow River Basin[N]. China Science Daily, 2019-12-10(007).]
- [2] LOICZ. Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone: Science Plan and Implementation Strategy (IGBP Report 51/IHDP Report 18)[R]. Stockholm: IGBP Secretariat, 2005.
- [3] Pernetta J C, Milliman J D. Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone, LOICZ Implementation Plan (IGBP Report 3)[R]. Stockholm: IGBP Secretariat, 1995.
- [4] Future Earth. Future Earth Initial Design Report[EB/OL]. (2013-12) [2019-12-25]. <https://www.docin.com/p-985503926.html>.
- [5] 蔡安宁, 李婧, 鲍捷, 等. 基于空间视角的陆海统筹战略思考[J]. 世界地理研究, 2012, 21(1): 26-34. [Cai A N, Li J, Bao J, et al. Reflections on the land-ocean overall strategy based on spatial perspective[J]. World Regional Studies, 2012, 21(1): 26-34.]
- [6] 李靖宇, 李锦鑫, 张晨瑶. 推进陆海统筹上升为国家大战略的构想[J]. 区域经济评论, 2016, (3): 29-38. [Li J Y, Li J X, Zhang C Y. Ideas of promoting overall planning for land and marine to the national strategy[J]. Regional Economic Review, 2016, (3): 29-38.]
- [7] 曹忠祥, 高国力. 我国陆海统筹发展的战略内涵、思路与对策[J]. 中国软科学, 2015, (2): 1-12. [Cao Z X, Gao G L. The connotation of and policy recommendation for overall planning development of land and sea in China[J]. China Soft Science, 2015, (2): 1-12.]
- [8] 陈易, 徐小黎, 袁雯, 等. 陆海统筹规划的新问题、新视角、新方法: 基于综合空间规划理念[J]. 国土资源情报, 2015, (3): 7-13. [Chen Y, Xu X L, Yuan W, et al. New problems, new perspective and overall planning, method in coordinating land and sea planning: Based on the comprehensive idea of spatial planning[J].

2020年3月

- Land and Resources Information, 2015, (3): 7-13.]
- [9] 郑贵斌. 建设蓝色经济区与编制陆海统筹规划[J]. 海洋经济, 2012, 2(6): 31-34. [Zheng G B. The construction of blue economic zone and the planning for the coordinated development of land and ocean[J]. Marine Economy, 2012, 2(6): 31-34.]
- [10] 张玉洁, 林香红, 张伟, 等. 基于陆海统筹的北海市海洋经济发展布局优化研究[J]. 海洋经济, 2016, 6(1): 33-37. [Zhang Y J, Lin X H, Zhang W, et al. Study on the optimization of marine economic development of Beihai City based on the overall planning of sea and land[J]. Marine Economy, 2016, 6(1): 33-37.]
- [11] 周伟. 海南国际旅游岛建设的“陆海统筹”与“蓝绿互动”[J]. 海南大学学报(人文社会科学版), 2017, 35(5): 142-148. [Zhou W. Land-sea coordination and blue-green interaction in the construction of Hainan international tourism island[J]. Journal of Hainan University (Humanities & Social Sciences), 2017, 35(5): 142-148.]
- [12] 金志丰, 王健健, 张宝, 等. 陆海统筹下沿海滩涂生态系统健康评价研究[J]. 国土资源情报, 2016, (7): 51-56. [Jin Z F, Wang J J, Zhang B, et al. A study on health appraisal of coastal mudflat ecosystems under sea-land coordination[J]. Land and Resources Information, 2016, (7): 51-56.]
- [13] 李俊龙, 刘方, 高锋亮. 中国环境监测陆海统筹机制的分析与建议[J]. 中国环境监测, 2017, 33(2): 27-33. [Li J L, Liu F, Gao F L. Analysis and recommendations on land-marine coordination mechanism of environmental monitoring in China[J]. Environmental Monitoring in China, 2017, 33(2): 27-33.]
- [14] 徐丽红. 陆海统筹与黄河三角洲生态经济关系考辨[J]. 滨州学院学报, 2012, 28(4):30-34. [Xu L H. Relation study on the overall planning of land and sea and Yellow River Delta ecological economy[J]. Journal of Binzhou University, 2012, 28(4):30-34.]
- [15] 许学工. 黄河三角洲地域结构、综合开发与可持续发展[M]. 北京: 海洋出版社, 1998. [Xu X G. The Huanghe River Delta: Territorial Structure, Comprehensive Exploitation and Sustainable Development[M]. Beijing: China Ocean Press, 1998.]
- [16] 国家发展与改革委员会. 黄河三角洲高效生态经济区发展规划[EB/OL]. (2009-12) [2019-12-25]. <http://www.gov.cn/gzdt/att/att/site1/20091223/00123f3eabca0c9bf64b01.pdf>. [National Development and Reform Commission. The Development Plan of the Yellow River Delta Efficient Ecological Economic Zone[EB/OL]. (2009-12) [2019-12-25]. <http://www.gov.cn/gzdt/att/att/site1/20091223/00123f3eabca0c9bf64b01.pdf>.]
- [17] Xu X G, Chen Z X, Feng Z. From natural driving to artificial intervention: Changes of the Yellow River Estuary and Delta development[J]. Ocean and Coastal Management, 2019, 174: 63-70.
- [18] 国家发展与改革委员会. 山东半岛蓝色经济区发展规划[EB/OL]. (2011-01-12) [2019-12-25]. https://www.ndrc.gov.cn/fzggw/jgsj/dqs/sjdt/201101/20110112_1063499.html. [National Development and Reform Commission. The Development Plan of Shandong Peninsula Blue Economic Zone[EB/OL]. (2011-01-12) [2019-12-25]. https://www.ndrc.gov.cn/fzggw/jgsj/dqs/sjdt/201101/20110112_1063499.html.]
- [19] 中共中央, 国务院. 关于建立更加有效的区域协调发展新机制的意见[EB/OL]. (2018-11-29) [2019-12-25]. http://www.gov.cn/zhengce/2018-11/29/content_5344537.htm. [The CPC Central Committee, The State Council of the People's Republic of China. Opinions on Establishing a More Effective New Mechanism for Regional Coordinated Development[EB/OL]. (2018-11-29) [2019-12-25]. http://www.gov.cn/zhengce/2018-11/29/content_5344537.htm.]
- [20] 中共中央, 国务院. 关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见[EB/OL]. (2019-05-23) [2019-12-25]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-05/23/content_5394187.htm. [The CPC Central Committee, The State Council of the People's Republic of China. Some Opinions on Establishing a System of Territorial Space Planning and Supervising Its Implementation[EB/OL]. (2019-05-23) [2019-12-25]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-05/23/content_5394187.htm.]
- [21] 自然资源部. 关于全面开展国土空间规划工作的通知[EB/OL]. (2019-06-02) [2019-12-25]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/02/content_5396857.htm. [Ministry of Natural Resources. Notice on the Comprehensive Development of Territorial Space Planning[EB/OL]. (2019-06-02) [2019-12-25]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/02/content_5396857.htm.]
- [22] 樊杰. 我国主体功能区划的科学基础[J]. 地理学报, 2007, 62(4): 339-350. [Fan J. The scientific foundation of major function oriented zoning in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2007, 62(4): 339-350.]
- [23] 樊杰. 中国主体功能区划方案[J]. 地理学报, 2015, 70(2): 186-201. [Fan J. Draft of major function oriented zoning of China[J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(2): 186-201.]
- [24] 山东省交通运输厅. 山东省沿海港口布局规划修订(2016-2030年)[EB/OL]. (2017-02) [2019-12-25]. <https://www.docin.com/p-1859905246.html>. [Shandong Provincial Department of Transportation. Shandong Province Coastal Port Layout Planning Revised (2016-2030) [EB/OL]. (2017-02) [2019-12-25]. <https://www.docin.com/p-1859905246.html>.]
- [25] 山东省发展和改革委员会. 山东省综合交通网中长期规划(2014-2030年)[EB/OL]. (2014-11) [2019-12-25]. <https://wenku.baidu.com/view/1ffec8d00029bd64783e2c9b.html>. [Shandong Development and Reform Commission. Medium and Long-Term Planning of Comprehensive Transportation Network in Shandong Province(2014-2030)[EB/OL]. (2014-11) [2019-12-25]. <https://wenku.baidu.com/view/1ffec8d00029bd64783e2c9b.html>.]
- [26] 山东省发展和改革委员会, 山东省海洋与渔业厅. 山东省海上粮仓建设规划(2015-2020年)[EB/OL]. (2016-08) [2019-12-25]. <https://max.book118.com/html/2018/1025/5334243103001323.shtm>. [Shandong Development and Reform Commission, Shandong Provincial Oceanic and Fishery Department. The Construction Planning of Marine Granary in Shandong Province (2015-2020) [EB/OL]. (2016-08) [2019-12-25]. <https://max.book118.com/html/2018/1025/5334243103001323.shtm>.]

- ml/2018/1025/5334243103001323.shtm.]
- [27] 周鑫, 许学工. 东营市典型高效生态渔业模式[J]. 上海海洋大学学报, 2014, 23(3): 373–379. [Zhou X, Xu X G. Topical models of efficient ecological fishery in Dongying City[J]. Journal of Shanghai Ocean University, 2014, 23(3): 373–379.]
- [28] 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. [Yang H S, Xing L L, Zhang L B. Study on green development model and approach of blue agriculture in the Yellow River Delta[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2020, 35(2): 175–182.]
- [29] 贾绍凤, 梁媛. 新形势下黄河流域水资源配置战略调整研究[J]. 资源科学, 2020, 42(1): 29–36. [Jia S F, Liang Y. Suggestions for strategic allocation of the Yellow River water resources under the new situation[J]. Resources Science, 2020, 42(1): 29–36.]
- [30] 金凤君. 黄河流域生态保护与高质量发展的协调推进策略[J]. 改革, 2019, (11):33–39. [Jin F J. Coordinated promotion strategy of ecological protection and high-quality development in the Yellow River Basin[J]. Reform, 2019, (11): 33–39.]

Land and sea coordination for sustainable development in the Yellow River Delta

XU Xuegong¹, LIANG Ze¹, ZHOU Xin²

(1. College of Urban and Environmental Sciences, Laboratory for Earth Surface Process of Ministry of Education, Peking University, Beijing 100871, China; 2. Second Institute of Oceanography, Ministry of Natural Resources, Hangzhou 310012, China)

Abstract: In accordance with the national strategy of “ecological protection and high quality development of the Yellow River Basin,” this article discussed the development of the Yellow River Delta. First, regional territorial structure was studied. According to the regional characteristics and the development strategies, the breakthrough point of further development is land-sea coordination. Second, territorial function zoning was conducted to divide the research area into different functional zones for development and protection. The functional zones connect land and sea across the coastline, which is convenient for implementation and management of coordination. Third, with respect to land and sea coordination and interconnected development, this study examined several key issues. (1) Harbor system: Take the ports as nodes to link land transportation and sea shipping, revitalize the area with ports, improve the channel, and expand the hinterland. (2) Fishery: Develop the zonal layout of marine fishery, put forward high efficiency ecological fishery models of sea water and fresh water, and land-sea coordination with a wider scope and meaning. (3) Ecology and environment: Include land-sea integrated ecological protection, land and sea environmental co-governance, as well as coastal protection and disaster risk reduction systems. As an integral part of the overall system of the Yellow River Basin, the development of the Yellow River Delta should not only be linked with basin-wide development, but also adapt to local conditions in order to achieve ecological protection and high-quality sustainable development through land and sea coordination.

Key words: Yellow River Delta; Yellow River Basin; land and sea coordination; land and sea integrated functional zone; sustainable development