沿海滩涂围垦开发研究进展

赵国锋
(扬州大学 水利科学与工程学院,江苏 扬州 225009)

摘要:滩涂围垦开发是沿海地区一项重要的国土开发事业,也将成为我国经济发展新的增长点。滩涂研究包括基础和应用两个层次;我国的滩涂研究基本分为两个阶段,介绍了国内外沿海滩涂开发利用的现状。近年来,国内外围绕滩涂围垦开发的优先度、效益、可持续开发和优化规划等方面开展了较多研究,由此指出了沿海滩涂开发利用研究的发展方向。

关键词:滩涂;围垦;利用;进展
中图分类号:F124.5 **文献标识码**:A **文章编号**:1671-5322(2012)01-0024-05

我国沿海滩涂分布十分广泛,滩涂资源在我国6大后备土地资源开发利用中经济最合理,投资最可行。由此可见,滩涂围垦开发是沿海地区一项重要的国土开发事业,滩涂也将成为我国经济发展新的增长点。2009年6月10日,国务院通过了《江苏沿海地区发展规划》,标志着江苏沿海地区发展上升为国家战略,将沿海滩涂开发推向高潮。加快沿海滩涂资源开发,已成为一项重大的国家战略决策,对缓解我国人多地少的矛盾、补充耕地资源不足、拓展长三角产业发展空间、促进江苏区域经济协调发展具有重要作用。因此,开展沿海滩涂围垦开发研究,不仅能迅速推动我国沿海滩涂研究事业,且具有重要的发展前景。近年来,国内外围绕滩涂围垦开发开展了大量的研究工作。

一、沿海滩涂研究领域及层次

沿海滩涂研究是一项庞大的系统工程,对其研究涉及多学科领域。何书金指出沿海滩涂研究分为基础研究和应用研究两个层次,基础研究包括滩涂基本概念、滩涂开发理论和滩涂动态演变三个方面,应用研究包括滩涂社会问题、经济问题和生态问题[1]。(见图1)

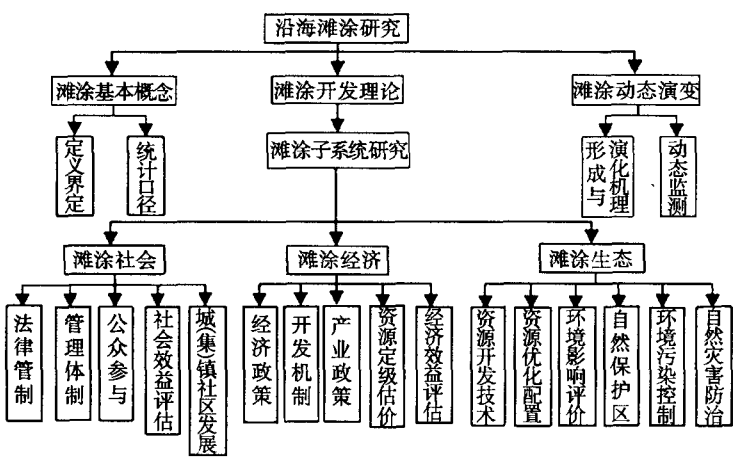

图1 研究框架图
Fig. 1 Frame chart

收稿日期:2011-11-09
基金项目:江苏省重点实验室开放课题;盐城市科技发展计划(社会发展)项目(YZ2005018)
作者简介:赵国锋(1974-),男,江苏盐城人,博士研究生,研究方向:滩涂开发规划。

万方数据

二、我国沿海滩涂开发研究历史

我国沿海滩涂开发研究以上世纪 80 年代末为界,分为两个阶段:前期开展了 3 次大规模的沿海滩涂基本情况的调查研究工作,为滩涂研究积累了丰富的第一手资料。后期,进入 90 年代后,我国的沿海滩涂研究进入多学科交融发展时期,研究范围大为拓展。滩涂开发研究主要包括:(1)滩涂开发的政治、经济政策与开发机制及一体化的海岸带综合管理模式;(2)滩涂开发新出现的问题及其对策;(3)滩涂开发的指导理论以及理想模式;(4)滩涂开发生态、经济评价的理论与实践;(5)滩涂开发与资源、环境保护相互均衡机制。

三、沿海滩涂开发现状

1. 国外滩涂开发

滩涂是海岸带的重要组成部分,呈环形连续分布于大陆边缘。因而,各国(地区)沿海岸线都有滩涂分布,只是分布类型有所不同。目前,西方各国滩涂利用主要有以下几种方式:(1)个体经营大规模机械化农场,发展大农业。(2)浅海滩涂自然保护区。(3)盐田海水制盐。(4)海滨康乐游览地。(5)港口、城镇社区建设。

亚非拉欠发达地区大多利用滩涂大力发展大农业和港口城镇建设,而亚非拉经济发达的沿海国家(地区),则大量围海造地,建设沿海工业园区,如新加坡、日本、香港等地。

2. 国内滩涂开发

国内沿海滩涂开发历史悠久,经历了兴海煮盐、垦荒植棉、围海养殖、临港工业为主要利用方式的多个阶段,开展了较大规模的滩涂围垦开发活动。如江苏沿海滩涂从 11 世纪范公堤修筑以来,共垦植开发了近 3 000 万亩沿海滩涂。特别是新中国成立以来进行了大规模的围海造地,1951 年至 2008 年累计围垦滩涂 207 个垦区,总面积达 412 万亩。

四、沿海滩涂围垦开发研究进展

1. 滩涂围垦开发利用优先度研究

沿海土地资源十分紧缺,而沿海县市人口密度高于省内平均水平,人均耕地面积更为稀少,当地淤积滩涂成了沿海县市的重要的土地储备资源。为科学利用滩涂资源,合理开展滩涂围垦工作,需要对沿海县市滩涂围垦进行优先排序。姜钦杰以浙江县域(市、区)为基本评价单元,采用主成分分析方法,从当地耕地面积、滩涂资源总量、滩涂土壤质量、围垦开发度、滩涂淤涨速率等变量因子中,提取了社会驱动、资源驱动和经济驱动三大主成分因子,对滩涂围垦优先度展开分析与讨论,并进一步根据主成分分析法的分类功能,将评价单元划分成若干类型,进行优先度排序[2]。

2. 滩涂开发利用可持续开发研究

赵一平根据可持续发展的理论和《中国 21 世纪议程》确定的思想与理念设计了滩涂开发利用与可持续发展指标体系(见图 2),指出滩涂开发利用与可持续发展系统由一系列滩涂开发利用业务子系统、包括人、财、物(滩涂资源)在内的资源子系统、科技子系统、管理体制子系统等相关要素构成[3]。

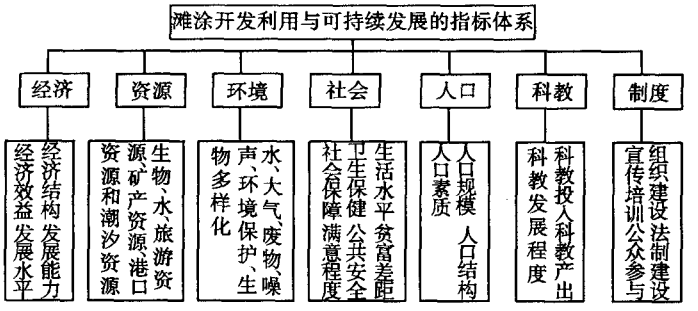

图 2　滩涂开发利用与可持续发展指标体系的框架

Fig. 2　Index system framework of utilizing mudflats and its sustainable developing

刘瑶根据浙江省滩涂资源情况,结合浙江省滩涂围垦现状及规划,分析了围垦工程对生态环境的主要影响以及滩涂湿地承受的其它压力因素,并从滩涂湿地生态系统的环境承载力、滩涂的

万方数据

再生速率角度,提出"滩涂资源的有效配置和永续利用、区域环境质量维持不变甚至好转"意义上的围垦工程环境可持续发展评价指标[4](见表1),并结合荷兰滩涂围垦生态环境保护及恢复的经验,提出浙江省滩涂围垦可持续发展策略。

王灵敏通过对浙江省经济社会发展战略与土地利用状况、建设用地与滩涂围垦关系等的论述与分析,指出了浙江省经济社会的发展,需要以建设用地的增长为基础;土地供求矛盾,需要以滩涂围垦来缓解;从而阐明了浙江省滩涂围垦与区域经济可持续发展若干关系[5]。徐向红在分析江苏省沿海滩涂开发与保护的内部条件和外部环境的基础上,构建江苏沿海滩涂开发与保护可持续发展的战略体系,提出了江苏省沿海滩涂可持续发展的外部目标(包括社会目标、经济目标、环境目标)和内部目标(包括组织战略目标、人力资源战略目标、技术开发战略目标和财务战略目标),从江苏沿海滩涂开发与保护可持续发展的实施主体、要素保障、政策需求、动态管理等方面提出了政策保障措施[6]。

表1 滩涂围垦工程项目"生态围垦"的评价指标体系

Table 1 Evaluation index system of mudflats ecological reclamation project

总目标	描述性指标					评价指标			
	一级	二级	三级	权重	单位	A	B	C	D
滩涂围垦工程符合生态围垦要求	状态指标55%	围区环境质量20%	底栖生物多样性	W_1	无量钢	>3	2~3	1~2	<1
			潮间带多样性	W_2	无量钢	>3	2~3	1~2	<1
			地表水环境	W_3	类	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	劣Ⅴ
			海水水质	W_4	类	一	二	三	劣四
			滩涂生物量	W_5	级	>75%	75%~50%	50%~25%	<25%
		地理区位敏感性30%	滩涂湿地水鸟	W_6	等级	极少	较少	一般	较多
			海域水质目标	W_7	等级	四	三	二	一
			周围第三目标	W_8	等级	极少	较少	一般	较多
			岸段海洋功能	W_9	分类	开发利用	保留区	治理保护	自然保护
		岸滩自身条件5%	自然岸滩稳定性	W_{10}	分类	淤涨较快	淤涨一般	稳定	微冲
		工程本身10%	起围高程	W_{11}	m	+1	0	-1	-2
			围涂面积	W_{12}	hm^2	<10	10~30	30~50	>50
	压力指标25%	围区规划10%	围区主导功能	W_{13}	分类	水产养殖	农业种植	港口建设	污染型工业建设
			污水排放量	W_{14}	万 m^3/d	<0.5	0.5~5	5~10	>10
			围垦时间间隔	W_{15}	a	>20	10~15	5~10	<5
		其它压力因素5%	围区沿岸排污	W_{16}	排放量	极小	较小	较大	很大
			港口码头建设	W_{17}	数量	无	零星	较多	很多
			外来物种引进可能性	W_{18}	程度	无	少量	一般	较多
	反应指标20%	围区绿化3%	绿化率	W_{19}	%	18	12	6	<6
		生态补偿7%	滩涂恢复率	W_{20}	%	85	60	30	<30
		围区生态规划10%	围区内受保护面积比例	W_{21}	%	15	10	5	<5

3. 滩涂围垦开发效益及效应研究

在社会经济方面,滩涂围垦不仅增加了土地面积,也提高了养殖等其他相关产业的经济效益,但对旅游业的发展和航运、港口建设存在不利影响。在环境效应方面,滩涂围垦对水质和生物生存环境影响甚大,不利于环境的保护和资源的可持续利用[7]。沈永明通过对江苏沿海围垦资料的统计,分析了围垦对江苏沿海自然环境及经济发展的影响;预测了江苏沿海滩涂围垦的发展方向,提出了条子泥等地区是江苏沿海滩涂未来围垦的潜力地区[8]。

金周益针对沿海滩涂围垦的特点,选取反映和体现滩涂围垦对生态环境影响的指标(自然生态指标、环境质量特征指标、生态保护措施指标)对上虞围垦滩涂进行生态评价。运用层次分析法对生态评价因子进行等级化处理,确定各评价指标的权重,计算各生态评价因子的评价指数。指出滩涂围垦过程中,措施得当,可减少滩涂围垦对生态环境的负面影响[9]。

滩涂围垦对沿海人地矛盾的缓解起了很大作用,但同时也产生了侵占海洋生物天然栖息地、破坏海洋生物生态系统、影响海湾航运能力和建港能力等一系列的生态环境问题。林茂昌分析了福建省的滩涂资源状况、滩涂围垦的驱动因子和围

万方数据

垦引起的一些不良环境影响,并提出了滩涂资源开发与保护的若干对策建议[10]。

冯利华根据历史数据和2020年全面建设小康社会的标准,利用系统动力学(SD)模型,仿真研究了慈溪市未来政策实施后PRED(滩涂围垦区的人口、资源、环境和发展不协调简称为PRED问题)关系的不同情况[11]。李占玲[12]在详细分析滩涂湿地服务功能的基础之上,评估了上虞市世纪丘滩涂围垦前、后服务功能的效益及其变化。

4. 滩涂围垦开发利用规划研究

滩涂土地是非常宝贵的自然资源,具有很高的开发价值,既可以造田,增加耕地面积,促进耕地总量动态平衡,又可发展养殖业、工业、旅游业、房地产业及相关产业等,还可进行城市建设,缓解建设用地需求。因此滩涂土地开发利用是一项系统工程,必须制定土地综合开发利用规划以及分期实施规划,加强宏观调控,进行科学引导。

滩涂围垦开发利用规划的基本任务是根据沿海滩涂特定的资源优势、社会发展现状、发展要求、技术经济水平,结合其他约束条件及对未来预测,确定该区域的社会经济发展目标、发展策略、产业布局和产业结构、启动条件及步骤、社会保障措施及技术经济措施等,并具体确定现阶段和今后各若干阶段中区域内各种土地利用项目的开发方式、占地面积和空间布局,预测其投入、产出过程,实现土地、资金、淡水、劳力、科技、政策等多种资源的最优配置。

进行滩涂围垦土地利用最优规划不仅可以为垦区取得最大的综合开发利用效益,也为确定滩涂围垦进度最优决策及研究垦区土地价格等问题提供依据。

80年代以来,将系统工程的理论和方法应用于滩涂围垦决策与优化中,取得了很多成果。1981年郭元裕、白宪台等利用动态规划原理对滩涂围垦进行了最优规划[13];吴玉柏等利用线性规划方法对大喇叭垦区分期开发进行了研究,制定了垦区中长期发展规划[14]。以上方法均是对单片垦区的优化规划,不能反映整个滩涂多片垦区的围垦优化决策。1986年,郭元裕等将多片滩涂的围垦分为序列围垦和非序列围垦,将促淤与匡围相结合,提出了采用多阶段决策理论对滩涂围垦进度进行最优决策,建立了垦区土地利用规划和骨干除涝排水系统规划的多阶段优化非线性子模型,通过序列解法求出各阶段各垦区的效益与费用指标体系,再由多维动态规划模型对多片滩涂围垦进度进行最优决策,整个模型采用大系统分解协调和由初始轨迹逼近的方法求解[15]。陈平根据江苏省滩涂资源的特点及开发利用现状,从全局和长远经济效益现值最大的观点出发对各片滩涂的土地利用作了优化和最优开发决策,研究解决滩涂开发和围恳过程中的最优投资分配问题,并建立了解决这一问题的通用数学模型[16]。吴家春从市场经济发展要求出发,综合分析了各种典型开发模式的特点、目标、要求、约束条件、动态发展过程及其内在不确定性和风险性因素,以经济效益为中心,兼顾社会效益和生态环境效益,考虑垦区产业多元化及其动态均衡、协调发展的关系,提出了垦区土地综合开发利用优化决策方法及相应的数学模型[17]。

但是到目前为止,围垦区土地利用最优规划大多仍局限于农业、种植业、养殖业面积的优化,很少作宏观战略上的综合研究,而且研究框架、数学模型也是针对特定区域的具体情况建立的,也很少考虑经济指标和其他制约条件随时间不断变化的特点,无法适应当前及今后经济发展要求,所以建立滩涂土地综合开发利用优化决策系统显得非常必要。

综上所述,滩涂围垦开发相关研究成果较为丰富,但总体来说应用研究的较多,基础研究还不够深入。对滩涂围垦区的分类、效益评价、优化决策等方面缺少一套完整的科学可行的理论。笔者以为对如何开展新技术、新工艺在滩涂围垦工程应用上的研究,开展滩涂围垦与滩涂湿地保护相互协调的研究,滩涂围垦区围垦开发模式的生态学研究以及3S(MIS,GIS和GPS)技术在滩涂围垦中的应用等研究,应成为目前研究的热点问题。

参考文献:

[1] 何书金,王仰麟,罗明,等. 中国典型地区沿海滩涂资源开发[M]. 北京:科学出版社,2005:24.

[2] 姜钦杰,吴宇哲. 浙江省沿海县市滩涂围垦开发利用优先度研究[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版,2009,9

万方数据

(1):51-55.
[3] 赵一平.滩涂资源开发利用问题研究——以大连市为例[D].大连:辽宁师范大学,2006.
[4] 刘瑶,金永平,周安国.浙江省滩涂围垦生态环境可持续性发展的评价指标及策略初探[J].海洋学研究,2006(24):73-82.
[5] 王灵敏,曾金年.浙江省滩涂围垦与区域经济的可持续发展[J].海洋学研究,2006,24(B07):13-19.
[6] 徐向红.江苏沿海滩涂开发、保护与可持续发展[D].南京:河海大学,2004.
[7] 林明珠,谢世友.晋江沿海滩涂围垦效应分析及可持续利用研究[J].安徽农业科学,2008,36(2):766-767,796.
[8] 沈永明,冯年华,周勤,等.江苏沿海滩涂围垦现状及其对环境的影响[J].海洋科学,2006,30(10):39-43.
[9] 金周益,唐建军,陈欣,等.滩涂围垦的生态评价——以浙江省上虞市沥海滩涂围垦为例[J].科技通报,2008,24(6):806-809.
[10] 林茂昌.福建沿海滩涂围垦的问题及对策研究[J].林业勘察设计,2006(1):98-100.
[11] 冯利华,鲍毅新.滩涂围垦区的PRED关系——以慈溪市为例[J].海洋科学,2006,30(4):88-91.
[12] 李占玲,陈飞星,李占杰,等.滩涂湿地围垦前后服务功能的效益分析——以上虞市世纪丘滩涂为例[J].海洋科学,2004,28(8):76-80.
[13] 郭元裕,白宪台,雷声隆.动态规划在海涂围垦最优规划中的应用[J].水利学报,1981(6):9-17.
[14] 吴玉柏,黄俊友.大喇叭垦区分期开发模式的研究[J].农业系统科学与综合研究,1992,8(3):236-240.
[15] 郭元裕,谭强荣,佐仲谋.多片海涂围垦最优决策方法研究[J].水利学报,1986(8):1-7.
[16] 陈平.江苏海涂围垦最优决策[J].南京航空航天大学学报,1994(26):349-356.
[17] 王华杰.滩涂围垦区土地开发利用中优化方法应用的研究[D].上海:上海交通大学,2001.

Advance on Exploitations and Utilizations of Mud Flat Reclamation

ZHAO Guo-feng

(Collegel of Hydaulic Science & Engineering, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu 225009, China)

Abstract: The exploitations of mud flat reclamation are important for the littoral region. It is a new growth pole of China economic development. There are two levels of mud flat research, fundamental research and application study. There are two stages of Chinese mud flat research. Current situation of home and abroad was presented. For the past few years, scholars studied on the priority appraisement, benefit of reclamation, sustainable development and optimization of mud flat reclamation. The developmental direction of research on mud flat reclamation was indicated.

Keywords: beaches and flats; reclamation; utilization; advance

(责任编辑:李 军)

万方数据