

黄骅市围填海造地与城市土地利用效益耦合测度

武文豪¹, 李玉恒², 刘彦随^{1,2}

(1. 北京师范大学 地理科学学部, 北京 100875; 2. 中国科学院 地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 围(填)海造地是人类开发、利用海洋空间资源的一种重要方式。随着我国沿海地区各类滨海新区、工业区、旅游区等的兴起,围(填)海造地的规模与速率明显增大,逐渐暴露出一系列经济、环境、社会问题。通过对河北省黄骅市这一典型的项目驱动型的围海造地规模较大的城市进行研究,利用构建的城市土地利用效益评价指标体系与围海造地遥感影像解译,使用耦合度模型测度黄骅市城市土地利用生产、生活和城市生态效益与围海造地规模之间的相互作用、相互影响关系。结果表明:黄骅市围海造地以2005年为节点可分为起步阶段与规模化阶段,1987—2015年累计围海造地190 km²;黄骅市城市土地利用效益整体上表现为稳中有升,不同类型略有差异;黄骅市的土地利用效益与围海造地规模处于效益水平较低的高耦合度阶段;城市土地利用生产效益与生活效益的提升水平与围海造地规模的扩大水平脱节,围海造地短期内规模过大,边际效益降低,没有达到最优的匹配水平。

关键词: 围海造地; 城市土地利用效益; 耦合度; 评价指标; 黄骅市

中图分类号: F301.24

文献标志码: A

文章编号: 1003-2363(2018)01-0143-05

doi: 10.3969/j.issn.1003-2363.2018.01.027

0 引言

围(填)海造地是人类开发利用海洋的空间与资源的土地空间拓展,更是沿海城市缓解用地压力、实现耕地占补平衡和耕地总量动态平衡的重要手段。围海可以分为两种:一种是纯粹的围海,即在圈围的海域范围内保留海水用于生产活动,不形成土地;另一种是在圈围海域之后,将海域内的水排干,通过施工形成陆地。后者也称为“围海造地”,其本质是完全改变了海域的自然属性,形成新的土地^[1]。在围海造地初期,一方面沿海城市扩展受到建设用地总量和耕地保护的指标控制,另一方面海洋空间的区位优势明显,可拓展空间充足,沿海地区各种自发或规划下的围海造地得以发展。2000年以来,我国沿海地区各类滨海新区、工业区、旅游区等逐渐增多,围(填)海造地规模也日益增大,其开发、利用以及效应问题日渐被关注。

城市发展及其土地利用效益一般呈“S”型规律,即在开始时需要开拓环境,发展缓慢,继而是适应环境,近似于直线或直线上升,最后受到瓶颈的限制而接近某一饱和水平^[2]。一旦限制因子发生变化,限制发展的天花板上抬,城市发展又会呈现出新的、上限更高的“S”型发

展。在城市发展到一定阶段时,土地资源的总量成为制约城市发展与土地利用效益的重要因子。在此背景下,围海造地成为沿海城市突破发展瓶颈的一种重要手段,在促进经济快速发展的同时,导致区域人地关系发生深刻变化,这种变化带来了巨大的经济净效益,也导致了大量土地资源的浪费和低效利用^[3]。城市土地利用与围海造地的交互影响与耦合作用主要体现在两方面:(1)城市发展导致土地利用变化,伴随着人口增加、经济增长、资源消耗增大、用地需求扩大等刚性需求的上升与土地供给刚性不足的矛盾加剧^[4],促生了围海造地的出现以及对近陆海洋空间的进一步开发利用;(2)围海造地表现为土地空间拓展、发展机遇增加、政府政策干预、土地使用成本变化等方面,为城市进一步发展提供基础与支撑。在地理学领域,依据不同交互作用的强弱程度,一般将两者相互影响的过程划分为低水平耦合、颀颀、磨合和高水平耦合4个阶段^[5]。对于有条件的沿海城市,发展到一定阶段会通过围海造地谋求更高的土地效益与产出,而过量的围海造地会造成更多的土地闲置与资源浪费,降低单位面积土地效益,不利于城市的长期发展,也不符合精明增长的城市发展理念^[6],因此,通常需要通过土地利用效益进行评价,衡量产生的效果和影响,并为下一步的土地统筹提供决策参考^[7]。

基于科学发展观的土地资源战略与可持续土地利用是目前我国土地利用与开发的重要原则,也是土地资源研究的重点内容与发展趋势^[8]。围海造地是沿海地区广泛存在的一种土地利用与开发模式,目前,对于围海造地的研究主要集中在围海造地时空格局与利用类型、围海造地对海陆交错地区生态环境的影响、围海造地的经济效益、围海造地的工程学方法等方向,通过指标体系构建、遥感探测和景观指数计算等方法可以综合

收稿日期: 2017-02-04; 修回日期: 2017-12-24

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(15ZDA021); 国家自然科学基金重点项目(41130748); 国家自然科学基金面上项目(41771191)

作者简介: 武文豪(1992-),男,河南周口人,硕士研究生,主要从事城乡土地利用与可持续发展研究,(E-mail) wuw@ mail.bnu.edu.cn。

通信作者: 刘彦随(1965-),男,陕西绥德人,研究员,博士生导师,主要从事土地利用和农村发展研究,(E-mail) liuys@ igsrr.ac.cn。

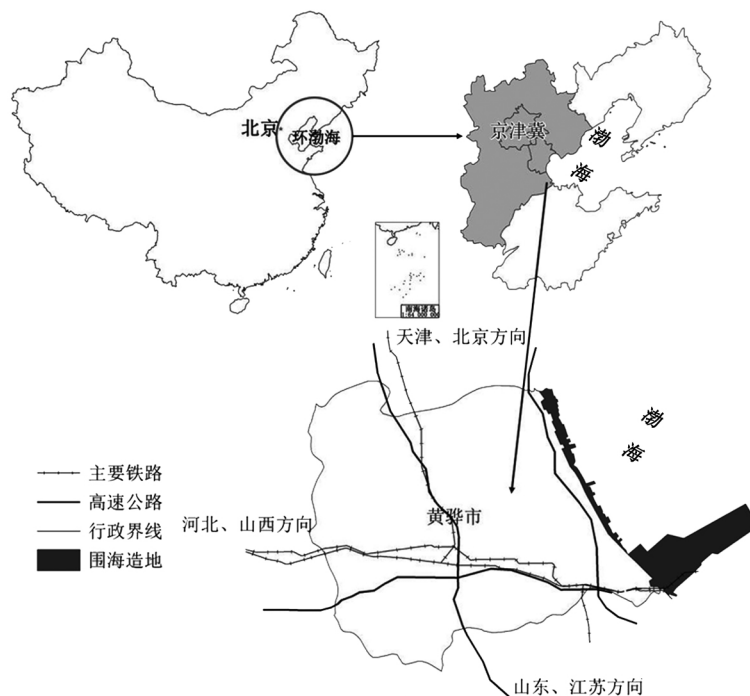
测算围海造地的多方影响^[9-12]。但对于围海造地与城市土地利用的相互影响关系以及围海造地的效率、效应、效益及可持续能力的综合评价较少,本研究通过计算围海造地规模与城区土地利用效益的耦合度,以黄骅市为例分析当前我国土地总量过剩、存量有余、增量不足、流量有限的总体形式下的围(填)海造地的效益问题。

1 研究区概况

黄骅市位于河北省东南部,地处华北冲击平原东

缘,濒临渤海,地理坐标为东经 117°05′~117°49′,北纬 38°09′~38°39′,属沧州市下辖县级市;北邻天津市滨海新区,南与孟村、海兴县为邻,是环渤海经济圈和环京津经济圈的“双环”枢纽地带,是重要港口黄骅港的所在地,也是河北省战略经济发展的重点地区之一。

黄骅市交通便利,区位优势明显,朔黄铁路、邯黄铁路、黄万铁路、沧港铁路、黄大铁路(在建)等直通黄骅港,是陕西、山西、内蒙古等中西部省份贸易的重要出海口(图 1)。



说明:行政边界底图由国家测绘地理信息局监制,审图号 GS(2016) 1570 号。

图 1 研究区示意图

Fig.1 The sketch map of study area

2 数据与方法

2.1 数据来源

数据来源于《中国城市建设统计年鉴》(2006—2013)、《河北经济年鉴》(2006—2013)以及《中国县域统计年鉴》(2006—2013)。围(填)海造地土地利用数据来自 Landsat 4-5 TM 遥感影像目视解译的矢量数据。

2.2 研究方法

2.2.1 构建土地利用效益的评价指标体系。目前,对于土地效益核算应用较多的指标主要涉及 GDP、人口、就业、投资、强度、生态用地和单位产值等。本研究参考已有研究的关于土地效益的评价指标选取原则以及县域经济实际条件^[13-15],从土地利用的生产效益、生活效益、城市生态效益 3 个方向,构建黄骅市城市土地利用效益指数计算模型,利用层次分析法计算各指标权重(表 1),再根据权重,加和得出各类效益的具体得分,求三类效益得分的算术平均值作为综合效益值得分。土地利用的生产效益指土地用于经济生产活动的的能力高低,选

取单位面积 GDP、单位面积单位从业人口以及粮食单产 3 个指标,从经济、就业、农业方面衡量土地生产效益;土地利用的生活效益指土地利用满足居民基本生活条件的能力高低,选取城市人均居住用地面积、人均公共设施用地面积及城市道路交通密度 3 个指标,从生活中的居住、基本服务、交通方面进行衡量;城市生态效益指满足人居环境的能力高低,选取人均绿化面积、建成区绿地覆盖率及污水处理率 3 个指标来衡量。

2.2.2 耦合度模型与计算。耦合的概念源自物理学中多个系统相互作用而互相影响的现象^[16]。目前耦合度已经广泛用于各个领域描述系统或者要素相互影响的程度^[17],借用这一物理学概念,本研究简化得出土地效益与围海造地规模之间的耦合度函数,表示为:

$$C = 2 \{ (u_1 \times u_2) / [(u_1 + u_2)(u_1 + u_2)] \}^{1/2}$$

式中: u_1 表示土地利用效益系统; u_2 表示围海造地系统,以围海造地面积占行政区总面积的比例通过 Z-score 标准化后表示; C 表示耦合度,当 $C = 1$ 时,两系统(要素)耦合度最大,即城市土地效益与围海造地规模达到

表 1 黄骅市土地利用效益评价指标体系

Tab.1 Indicator system for assessing the land use efficiency of Huanghua City

一级指标	二级指标	指标计算	权重
生产效益	单位面积 GDP	地区生产总值/行政区面积(万元/km ²)	0.540
	单位面积单位从业人口	单位从业人口/行政区面积(人/km ²)	0.297
	粮食单产	粮食产量/粮食播种面积(t/hm ²)	0.163
生活效益	城市人均居住用地面积	居住用地占地面积/建成区人口(m ² /人)	0.546
	人均公共设施用地面积	公共设施用地面积/建成区人口(m ² /人)	0.182
	城市道路交通密度	道路长度/建成区面积(km/km ²)	0.273
城市生态效益	人均绿化面积	绿化覆盖面积/总人口(m ² /人)	0.387
	建成区绿化覆盖率	建成区绿化面积/建成区面积×100(%)	0.443
	污水处理率	污水处理量/污水排放量×100(%)	0.169

良性的共振耦合,两者互相促进、互相补充;当 $C=0$ 时,耦合度极小 2 个系统(要素)之间无关系;当 $0<C\leq 0.3$ 时,城市土地效益与围海造地处于低水平耦合阶段 2 个系统相关度不大,围海造地土地利用程度不高,整体效益较低;当 $0.3<C\leq 0.5$ 时,城市土地效益与围海造地处于颀颀阶段 2 个系统开始有一定程度的交互,围海造地开始有一定的规划性与目的性,一定程度上能促进城市发展与土地利用效益提升,空置与荒废现象减少,围海造地与城市土地利用两者逐渐联动;当 $0.5<C\leq 0.8$ 时,城市土地效益与围海造地处于磨合阶段,相比于颀颀阶段,系统的耦合度更高,围海造地与城市土地利用的联动更高,系统的综合利用强度、程度、效益也更高;当 $0.8<C\leq 1$ 时,城市土地效益与围海造地处于较高水平耦合阶段,两者互相影响、互相促进,打破城市发展的瓶颈,围海造地土地利用程度与效益接近甚至超过城市土地,成为城市发展的新的带动点。

3 结果与分析

3.1 黄骅市围海造地与土地利用效益情况

以 1987 年海岸线为研究基线,结合各期遥感影像数据,绘制黄骅市海岸线及以黄骅港为核心的围海造地情况变化图(图 2)。核算统计后得到黄骅市各年份围(填)海造地总量与结构(表 2),分析得出如下结果。

(1) 黄骅市围(填)海造地可分为 2 个阶段:2005 年之前为起步阶段,这一阶段黄骅市围海造地以围海水域和滩涂养殖为主,围(填)海造地的目的主要是从事农业生产以拓宽收入渠道,少量围海水域的出现表明黄骅市

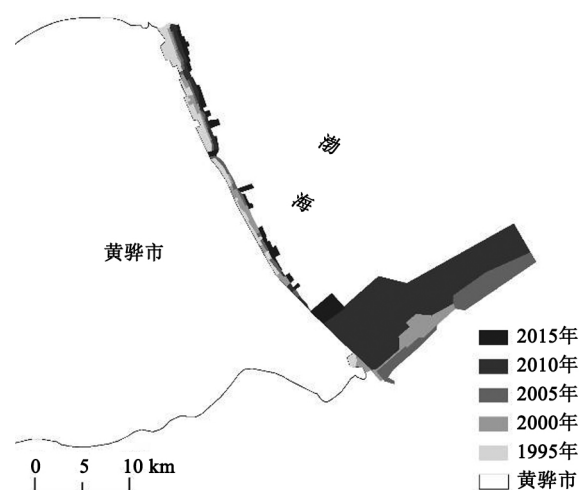


图 2 黄骅市围海造地变化

Fig.2 Spatial and temporal dynamic patterns of reclamation in Huanghua City

有规划的围海造地初步出现,并逐渐产生一定的规模;2005 年之后,黄骅市围(填)海造地项目进入正式的规模化阶段,依托神华工程黄骅港项目,大规模的围(填)海工程相继展开,在这一阶段,围海水域面积占比高,2010 年达到 76.28%,这与黄骅市围海造地的项目类型密切相关。未利用地和城镇建设用地占比提高,城镇建设用地 2015 年比例达到最大值 24.93%,围(填)海造地目的由农业生产转向城镇建设与工业园区用地。

(2) 黄骅市围(填)海造地增速与增幅最大值在 2005—2010 年间,5 年期间累计围海 102.28 km²,这一变化的主要原因是以散杂货和集装箱运输为主的综合码头在黄骅市开工建设。

表 2 黄骅市围海造地总量与结构

Tab.2 Total amount and structure of coastal reclamation in Huanghua City

年份	围海水域		未利用地		滩涂养殖		城镇建设		合计/km ²
	面积/km ²	比例/%	面积/km ²	比例/%	面积/km ²	比例/%	面积/km ²	比例/%	
1995	0.00	0.00	0.00	0.00	15.08	100.00	0.00	0.00	15.08
2000	8.84	25.10	3.63	10.31	22.75	64.59	0.00	0.00	35.23
2005	30.46	46.44	1.14	1.74	28.35	43.22	5.64	8.60	65.58
2010	132.74	76.28	0.79	0.45	32.68	18.78	7.82	4.49	174.02
2015	74.92	39.42	26.80	14.10	40.93	21.54	47.38	24.93	190.03

(3) 在黄骅市土地利用效益方面,通过评价指标体系的计算可以得出 2005—2012 年间黄骅市无论是单项土地利用效益还是综合土地利用效益,整体趋势均为稳中有升(图 3),其中土地利用综合效益的提升最稳定,土地利用城市生态效益的提升幅度最显著,土地利用的生活效益的提升在 2008 年之后放缓并保持在在一个较稳定的水平上。

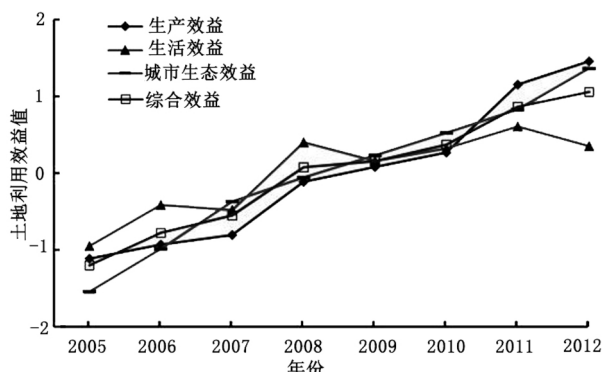


图 3 黄骅市土地利用效益值

Fig.3 Land use efficiency value of Huanghua City

3.2 土地利用效益与围海造地耦合度分析

黄骅市 2005—2010 年间围海造地规模最大,以 2005 2010 年为截面进行黄骅市城市土地利用效益与围海造地耦合度分析(表 3)。结果表明:① 黄骅市土地利用效益与围海造地规模呈现较高的耦合度,2005 2010 年均达到 0.8 以上,各单项土地利用效益与围海造地规模耦合程度也较高,初步判定两系统处于高水平耦合阶段,仅在 2005 年土地利用城市生态效益与围海造地规模之间的耦合度相对较小,为 0.794。② 相比 2005 年,2010 年黄骅市土地利用综合效益与围海造地规模耦合程度增大,围海造地所带来的城市土地效益也有所提高,耦合度提高最大的是土地利用城市生态效益,生产效益与生活效益与围海造地规模的耦合度则有所减小,整体耦合度的提升主要来自于城市生态用地效益提升的拉动。③ 时序上,2005 年前后为黄骅市围海造地大规模启动的节点,而在 2005 年黄骅市土地利用效益与围海造地规模的耦合度已达到较高水平,围海造地的大规模启动与较高的耦合度存在一定的因果关系。

表 3 土地利用效益与围海造地规模耦合度

Tab.3 Coupling degree between land use efficiency and reclamation

年份	生产效益	生活效益	城市生态效益	综合效益
2005	0.870	0.902	0.794	0.853
2010	0.823	0.865	0.955	0.896

4 结论与讨论

4.1 结论

(1) 黄骅市围海造地以 2005 年为节点,可分为起步阶段与规模化阶段,起步阶段的围海造地以农业生产为

主,规模化阶段则以建设用地为主。同东南沿海城市的围海造地模式不同,黄骅市围海造地在围海水域与建设用地大规模增加的同时,滩涂养殖等农业生产用地也在稳定增长,且两者间的转移规模小,是典型的项目驱动型围海造地模式。项目驱动型的围海造地有明确的目的性,黄骅港项目的启动改变了黄骅市的产业结构,与城市经济发展与土地利用效益变化有直接的联系。

(2) 2005 2010 年两期数据显示,黄骅市土地利用综合效益和各单项效益与围海造地规模均呈现较高的耦合度,表明黄骅市围海造地与土地利用效益两者之间存在明显的交互影响。2005 年为黄骅市围海造地规模变化的转折之年,而在 2005 年黄骅市土地利用效益与围海造地规模的耦合度已大于 0.8,表明黄骅市整体的城市发展、土地利用与围海造地处于良性互补的上升阶段。黄骅市的围海造地是典型的项目驱动型围海造地,得益于黄骅港的蓬勃发展与经济活力(2010 年黄骅港口国税收入占全市财政收入的 30%),黄骅市整体的土地利用效益较高,这种带动关系也是黄骅市土地利用效益与围海造地规模耦合度较高的原因之一。研究结果显示,在充分论证的前提条件下,目的明确且与自身经济社会发展阶段相匹配的围海造地项目,有利于促进区域整体土地利用效益的提升,但在此过程中,要避免盲目扩张,避免只求短期利益而造成围海造地土地的低效利用与荒废空置以及严重的生态环境问题。

(3) 黄骅市土地利用综合效益与围海造地规模的耦合度在 2010 年较 2005 年更高,但分类来看,土地利用的城市生态效益提升,其与围海造地规模的耦合度也提升,说明围海造地分担了黄骅市内部的生态环境压力。黄骅市依托黄骅港与围海造地,发展重心向沿海倾斜,新型工业园区、港口工地等污染较严重的用地向围海造地区域集中,缓解了黄骅市内部的生态环境压力。但土地利用的生产效益与生活效益两者与围海造地规模的耦合度均有所降低。这表明从 2005 年到 2010 年,尽管围海造地规模扩大,土地利用效益水平提高,但是两者的提升水平并不一致。2005—2010 年间为黄骅市围海造地规模最大的时期,累计围海造地 108.44 km²,占 20 年来累计围海造地量的 50% 以上,由于围海造地规模较大,在基础设施建设与港口各项配套设施的完善等方面未能及时跟进,导致黄骅港的竞争力有所下降。同时规模的扩大没有改变港口以煤炭运输和装卸作业为主的低附加产值模式,导致土地利用生产与生活效益的提升与围海造地规模扩大程度不匹配,土地利用的生产与生活效益与围海造地规模两系统的耦合协调关系受到影响,两者的耦合发展度降低。

4.2 讨论

尽管黄骅市土地利用效益与围海造地规模的耦合度较高,但是这种耦合是一种相对中等效率的耦合,黄骅市土地利用效益整体水平相对于东部沿海地区甚至

河北省部分地市依然较低,如2010年唐山市单位面积GDP(3 317.37万元/km²)、单位面积单位从业人口(22.97人/km²)、2010年廊坊市单位面积GDP(2 101.57万元/km²)、单位面积单位从业人口(27.62人/km²)均显著高于2010年黄骅市单位面积GDP(1 037.25万元/km²)、单位面积单位从业人口(19.56人/km²)。从这一角度看,黄骅市的城市土地利用与围海造地土地利用的强度、效益还有较大的提升空间,在当前以及未来一段时间的土地总量有限、存量有余以及增量不足背景下,黄骅市应该更注重对已有土地包括已有围海造地土地的集约节约利用,充分利用每一寸土地,在有限的土地面积上创造更高效益的基础之上再通过适度的围海造地打破城市发展与土地利用效益天花板,实现城市建设用地的精明增长。尤其是目前围海造地通常作为滨海城市的新区扩展途径,有选择性地优先发展,才能保证新区建设开发初期有限资源和政策的集中使用。

尽管围海造地带来更广阔的土地空间与可见的经济效益,黄骅港的建成更是给黄骅市提供了新的发展空间和机遇,产生大量的财政收入,但是围海造地所产生的生境变化是一种几乎不可逆的过程,目前也已有不少专家学者对围海造地的生态环境问题进行研究,普遍认为围海造地对于近海湿地与海水生态环境的影响与破坏是广泛存在的^[18]。因此,在围海造地开发时应该在遵循客观自然规律尤其要在预见未来变化趋势和加强防灾对策的前提下,进行科学和综合的前期论证与后期管理。在本研究中,土地利用的效益评价体系主要是城市土地利用这一层次,对于生态效益的评价也集中在城市生态土地,如绿化面积、污水处理等较表现的小尺度、更贴近居民直观感受的土地利用生态效益,而没有涉及近海生态用地、海水生态环境、物种多样性等生态大环境。事实上,诸多专家学者的研究结果表明,围海造地对于近海陆地与近陆海洋的海陆交错系统的生态环境负面影响巨大,尤其是伴随着围海造地土地利用类型的转变,陆源污染物成为近海污染的主要原因^[19]。对于围海造地土地,更需要协调生态用地保护和建设用地需求的矛盾^[20]。因此,在本研究的基础上,黄骅市乃至其他沿海城市的围海造地不仅要更注重节约集约利用已有土地,适当控制围海造地规模,放缓围海造地速率,更要在结合更广义上的生态空间与自然环境保护的基础上综合考量、谨慎开展、统筹兼顾。

参考文献:

- [1] 尹延鸿,尹聪.围海及填海造地的起因、发展及问题[J].自然杂志,2014,36(6):437-444.
- [2] 刘耀彬,李仁东,宋学锋.中国城市化与生态环境耦合度分析[J].自然资源学报,2005,20(1):105-112.
- [3] 李玉恒,胡智超,刘彦随.中国东部沿海地区农地非农化配置效益研究[J].地域研究与开发,2014,33(2):130-134.
- [4] 刘彦随.中国土地资源研究进展与发展趋势[J].中国生态农业学报,2013,21(1):127-133.
- [5] 黄金川,方创琳.城市化与生态环境交互耦合机制与规律性分析[J].地理研究,2003,22(2):211-220.
- [6] 王振坡,游斌,王丽艳.基于精明增长的城市新区空间结构优化研究——以天津市滨海新区为例[J].地域研究与开发,2014,33(4):90-95.
- [7] 王国刚,刘彦随,方方.环渤海地区土地利用效益综合测度及空间分异[J].地理科学进展,2013,32(4):649-656.
- [8] 刘彦随.中国土地利用战略创新及其模式体系[J].中国土地科学,2009,23(2):4-10.
- [9] 温庆可,张增祥,徐进勇,等.环渤海滨海湿地时空格局变化遥感监测与分析[J].遥感学报,2011,15(1):183-200.
- [10] 李娜,闫冬梅,张丽.天津滨海新区—曹妃甸典型地区土地利用演变分析[J].遥感技术与应用,2012,27(2):289-295.
- [11] 王毅杰,俞慎.长江三角洲城市群区域滨海湿地利用时空变化特征[J].湿地科学,2012,10(2):129-135.
- [12] NIE Hongtao,TAO Jianhua.Eco-environment Status of the Bohai Bay and the Impact of Coastal Exploitation[J].Marine Science Bulletin,2009,11(2):81-96.
- [13] 刘喜广,刘朝晖.城市土地利用效益评价研究[J].华中农业大学学报(社会科学版),2005(4):91-95.
- [14] 曹银贵,郑新奇,胡业翠.区域建设用地集约利用评价研究——以济南市为例[J].经济地理,2010,30(6):1016-1020.
- [15] 张明斗,莫冬燕.城市土地利用效益与城市化的耦合协调性分析——以东北三省34个地级市为例[J].资源科学,2014,36(1):8-16.
- [16] 丁志伟,张改素,王发曾.中原经济区“三化”协调的内在机理与定量分析[J].地理科学,2013,33(4):402-409.
- [17] 李裕瑞,王婧,刘彦随,等.中国“四化”协调发展的区域格局及其影响因素[J].地理学报,2014,69(2):199-212.
- [18] 刘岳峰,韩慕康,邬伦,等.珠江三角洲口门区近期演变与围垦远景分析[J].地理学报,1998,65(6):492-500.
- [19] 盖美,田成诗.辽宁沿海经济发展与近岸海域环境的关系研究[J].地域研究与开发,2007,26(6):60-64.
- [20] 马振兴,杜晋苗,孙艳玲,等.天津滨海新区生态用地评价研究[J].地域研究与开发,2016,35(3):109-113.

(下转第169页)

- Frontier [M]. New York: Cambridge University Press, 1994.
- [20] FARRELL M J. The Measurement of Productive Efficiency [J]. Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General), 1957, 120(3): 253–282.
- [21] 单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算: 1952—2006 年 [J]. 数量经济技术经济研究, 2008(10): 17–31.
- [22] 欧阳金琼, 吕明, 王雅鹏. 新疆劳动力资源的有限供给特征与多维度解析 [J]. 农业现代化研究, 2015, 36(6): 1044–1049.

Measurement and the Dynamic Changes of Labor Allocation Efficiency among Regions in Xinjiang: Based on DEA-Malmquist Model

OUYANG Jinqiong

(College of Economics and Management, Tarim University, Alar 843300, China)

Abstract: Aiming at the phenomena of region segmentation and policies deviation in Xinjiang labor market, this paper analyzes the efficiency of regional allocation of labor resources and its dynamic changes by using DEA-Malmquist model. The results show that it is obviously that regional allocation efficiency of labor declined in recent years due to the non-market factors such as violent attacks which restrict labor flow freely among regions. According to the research conclusions, policy suggestions should be put forward such as creating a safe and stable political and economic environment, breaking the system barriers between the corps and local, removing the obstacles between Han and minority nationalities in labor market, innovating urbanization model, adjusting partner assistance model in Xinjiang.

Key words: labor; allocation efficiency; DEA-Malmquist model; Xinjiang

(上接第 147 页)

Measurement of Coupling Degrees of Urban Land Use Efficiency and Reclamation Scale of Huanghua City

WU Wenhao¹, LI Yuheng², LIU Yansui^{1,2}

(1. Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: Reclamation is an important way to the development and utilization of marine spatial resources. The rise of Binhai new areas, industrial zones and tourist areas in coastal areas caused the scale and rate of reclamation increased significantly and a range of economic, environmental and social problems have been gradually exposed. This study takes the typical project-driven city, Huanghua City, as study area, and use coupling degree model to measure the interaction and mutual influence relationships between the production, living and ecological benefits of urban land use and reclamation scale by building urban land use efficiency evaluation index system and interpreting remote sensing images. The results show that Huanghua reclamation can be divided into initial stage and large-scale stage, and the total amount of reclamation come to 190 km² during 1978—2015. The land use efficiency showed steady rise and different types have slightly difference. Urban land use efficiency and reclamation scale were at a lower efficiency level and high coupling degree. The promotion rate of urban land use efficiency in production and living did not match the rate of reclamation scale, and the expansion scale in the short term is excessive, and the optimal coordination degree is not reached.

Key words: reclamation; urban land use efficiency; coupling degree; evaluation index system; Huanghua City