

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200330

· 资源利用 ·

# 海阳市“三生”用地利用转型及管制对策研究\*

王 泽<sup>1</sup>, 闫弘文<sup>1\*</sup>, 刘晓燕<sup>2</sup>, 孙世清<sup>3</sup>(1. 山东师范大学地理与环境学院, 济南 250014; 2. 烟台市不动产登记中心, 山东烟台 264100;  
3. 海阳市国土资源局, 山东海阳 265100)

**摘要** [目的] 为了细化县级尺度土地利用转型研究以及探讨“三线”范围内外土地管制对策。[方法] 以 2005 年、2010 年、2015 年 3 期海阳市土地利用变更调查成果为基础, 从生产、生活、生态功能角度构建土地利用分类体系, 运用土地利用转移矩阵、聚类分析和重心转移模型, 定量刻画海阳市土地利用时空格局。[结果] (1) 基于“三生”功能将土地利用类型划分为 3 个一级类、9 个二级类。(2) 2005—2015 年, 一级类中, 生产用地减少, 生活用地增加, 生态用地稳定; 从转入转出角度, 主要表现为生态用地转出为生产用地、生产用地转入为生活用地。二级地类中, 农业生产用地既是主要转出者, 也是主要转入者, 工矿生产用地通过转出, 废弃地利用效率得到提升; 城镇生活用地转入势头逐步得到遏制; 水域生态用地的转入使生态环境有所改善, 其他生态用地通过开发而得到有效利用。(3) 从重心移动方向来看, “三生”用地的重心分别向西北、东南、西南方向偏移; 从重心移动距离来看, 生活用地 > 生态用地 > 生产用地。(4) 依据“三线”范围内外土地利用情况, 提出差别化“三生”用地管制对策。[结论] 海阳市土地利用转型总体趋势符合“十三五”社会经济发展定位, “三生”用地管制对策为土地供给侧改革奠定基础。

**关键词** 土地利用转型 “三线” 管制对策 土地利用转移矩阵 重心转移模型 海阳市

**中图分类号:**F301.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-9121[2020]03252-10

## 0 引言

土地利用转型研究成为土地利用/覆被变化 (LUCC) 综合研究的新途径<sup>[1-2]</sup>。土地利用转型在 21 世纪初被引入国内, 其被定义为在经济社会变化和革新的驱动下, 一段时期内与经济和社会发展阶段性对应的区域土地利用由一种形态 (显性形态和隐性形态) 转变为另一种形态的过程<sup>[3]</sup>。土地利用转型研究不能狭隘地认为是土地用途的转换, 其先决条件是将其置于区域土地利用结构和功能层面, 而各土地类型虽存在多种功能, 但总有其主导功能, 土地利用转型也表现为土地利用主导功能的转型, 即土地利用的生产、生活、生态 (简称“三生”) 三大主导功能间的转换<sup>[4]</sup>。经过 10 多年的实践, 土地利用转型得到了一定的发展和完善, 主要包括土地利用转型的理论与假说<sup>[5-9]</sup>、土地利用转型的方法<sup>[10-12]</sup>、土地利用转型的驱动机制<sup>[13-14]</sup>、土地利用转型对社会、经济、环境的效应研究<sup>[15-22]</sup>、某种用地类型的转型研究<sup>[23-25]</sup>等。有的学者从不同尺度与视角进行了“三生”功能土地利用分类体系的研究<sup>[26-29]</sup>。

十九大报告提出:“加大生态系统保护力度。完成生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线划定工作”(简称“三线”)。海阳市生态保护红线、永久基本农田红线、城镇开发边界所占面积分别为 3.360 533 万、7.910 515 万、1.234 005 万 hm<sup>2</sup>, 占全域的比重分别为 17.59%、41.41%、6.46%。

---

收稿日期: 2018-06-29

作者简介: 王泽 (1993—), 女, 山东淄博人, 硕士。研究方向: 土地评估规划与开发整理

\*通讯作者: 闫弘文 (1966—), 男, 山东威海人, 硕士、副教授。研究方向: 土地评估规划与开发整理。Email: preyan@163.com

\*资助项目: 山东省海阳市政府采购项目“海阳市土地利用总体规划 (2006—2020 年) 调整完善、海阳市永久基本农田划定、2016 年海阳市土地规划修改项目”(HYHAYT2016-486)

在深化供给侧结构性改革的背景下,海阳市土地利用总体规划(2006—2020年)调整完善成果虽进行了“三线”划定,但基于“三生”用地的“三线”管制和“三线”以外的“三生”用地的管制问题亟待研究。

综上,文章以海阳市为例,利用2005年、2010年、2015年3期土地利用变更调查数据,依据土地利用转移矩阵和重心转移模型等定量刻画海阳市土地利用时空格局,从而细化县级尺度土地利用转型研究以及提出“三线”范围内外“三生”用地差别化管制对策,为土地资源的管理提供借鉴,具有重大的理论和实践意义。

## 1 研究区概况与数据来源

### 1.1 研究区概况

海阳市( $120^{\circ}50' E \sim 121^{\circ}29' E$ ,  $36^{\circ}16' N \sim 37^{\circ}10' N$ )位于山东省东南部,居烟台、青岛、威海3个城市中心地带,市域土地总面积为19.10万 $hm^2$ 。地形呈中间高,四周低,北部高,南部低的趋势,地貌以低山丘陵为主。海阳市属于温带大陆性季风气候,雨水适中,气候温和,形成了市区旅游区、招虎山山地旅游区、海滨一线三大景区。“十二五”期间,海阳市全面落实“一片两带”总体战略布局,突破六大新兴产业,加快城镇化和生态文明建设,促进了市域全面发展。截止2015年底,生产总值达到279亿元,三次产业结构比值为22.6:37.4:40.0。

### 1.2 数据来源

以2005年、2010年、2015年海阳市3期土地利用变更调查数据库的DLTB图层为基础数据,利用海阳市土地利用总体规划(2006—2020年)调整完善成果、2015年海阳市遥感影像图、《海阳统计年鉴》,在土地利用主导功能分类体系的基础上,利用ArcGIS等软件进行土地利用转型研究,并提出“三生”用地管制对策,为区域的发展和管控提供依据。

## 2 研究方法

### 2.1 土地利用主导功能分类体系

以土地用途管制制度为导向,借鉴土地利用的多功能性以及多种“三生”用地的分类方案<sup>[26-29]</sup>,结合海阳市实际确定某一类型用地的主导功能,将其划分为生产用地、生活用地和生态用地,将《土地利用现状分类(GB/T21010-2007)》中的二级地类和过渡时期适用的《全国土地分类》中的三级地类归并到“三生”用地,再划分出9个二级类,详见表1。

### 2.2 土地利用动态度

通过土地利用动态度<sup>[30-31]</sup>研究土地利用数量的变化,分析研究区3个时期土地利用主导功能用地类型的动态变化情况,为研究区土地利用转型和政策研究提供数据参考。

单一土地利用动态度的表达式为:

$$P = \frac{P_b - P_a}{P_a} \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (1)$$

式(1)中,  $P$ 为研究区某一研究时段内某种土地利用主导功能用地类型的动态度;  $P_a$ 、 $P_b$ 分别为研究初期和末期某种土地利用主导功能用地类型的面积;  $T$ 为研究时段,设定为年。

综合土地利用动态度的表达式为:

$$LC = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \Delta LU_{i-j}}{2 \sum_{i=1}^n LU_i} \right] \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (2)$$

式(1)中,  $LC$ 为研究区某一研究时段内的综合土地利用度;  $LU_i$ 为研究初期第*i*类土地利用类型的面积;  $\Delta LU_{i-j}$ 为*T*时段内第*i*类土地利用类型转为非*i*类土地利用类型面积的绝对值。

表 1 土地利用主导功能分类体系

“三生”土地利用地类		三级地类（二调分类）	三级地类（过渡时期）
一级地类	二级地类		
生产用地	农业生产用地	水田、水浇地、旱地、果园、茶园、其他园地、田坎、沟渠、设施农用地、农村道路	灌溉水田、望天田*、水浇地、旱地、菜地、果园、桑园、茶园、橡胶园*、其他园地、田坎、农田水利用地、畜禽饲养地、设施农业用地、晒谷场等用地、农村道路
	工矿生产用地	采矿用地、空闲地*（工矿内部）	独立工矿用地、盐田
生活用地	城镇生活用地	城市、建制镇、空闲地*（城镇内部）	城市、建制镇
	农村生活用地	村庄、空闲地*（村庄内部）	农村居民点
	其他生活用地	铁路用地、公路用地、街巷用地、机场用地*、港口码头用地、管道运输用地*、水工建筑用地、风景名胜及特殊用地	铁路用地、公路用地、民用机场*、港口码头用地、管道运输用地*、水工建筑用地、特殊用地
生态用地	林业生态用地	有林地、灌木林地、其他林地	有林地、灌木林地、疏林地、未成林造林地、迹地、苗圃
	牧业生态用地	天然牧草地*、人工牧草地*	天然草地*、改良草地*、人工草地*
	水域生态用地	河流水面、湖泊水面、水库水面、坑塘水面、沿海滩涂、内陆滩涂、冰川及永久积雪*	河流水面、湖泊水面、水库水面、坑塘水面、养殖水面、苇地、滩涂、冰川永久积雪*
	其他生态用地	盐碱地、沼泽地*、沙地*、裸地、其他草地	荒草地、盐碱地、沼泽地*、沙地*、裸土地、裸岩石砾地、其他未利用土地

注：①2005 年为过渡时期土地分类标准，2010 年、2015 年为二调土地分类标准。②采矿用地包括正在利用的采矿用地和废弃采矿用地，主要指正在利用的采矿用地。③标 \* 的为海阳市不存在的地类

## 2.3 土地利用类型转移矩阵

土地利用的结构转换和变化方向可以通过土地利用转移矩阵来表示，在以上土地利用主导功能分类体系的基础上，运用 ArcGIS 对 2005—2010 年、2011—2015 年、2005—2015 年 3 个时期的土地利用情况进行叠加分析，形成土地利用类型转移矩阵，如表 2。

$A_{ij}$  表示  $T_1 \sim T_2$  时段内第  $i$  类土地利用类型转换为第  $j$  类土地利用类型的面积， $S_i$  为  $T_1$  时点  $i$  类土地的总面积， $A_{ij}/S_i$  为第  $i$  类土地利用类型转换为第  $j$  类土地利用类型在  $i$  类土地中所占的百分比。

## 2.4 土地利用功能重心转移模型

采用重心模型<sup>[32-33]</sup>研究主导功能用地类型的空间转型，分析研究区“三生”用地的重心转移特征，为研究区特色区域的发展提供参考。引用人口地理学中的人口重心模型，利用 GIS 软件计算某时点  $t$  土地利用功能用地的经纬度坐标  $X_t$ 、 $Y_t$ ，其计算公式为：

$$X_t = \frac{\sum_{i=1}^n (S_{ti} X_i)}{\sum_{i=1}^n S_{ti}}, \quad Y_t = \frac{\sum_{i=1}^n (S_{ti} Y_i)}{\sum_{i=1}^n S_{ti}} \quad (3)$$

式(3) 中， $S_{ti}$  为  $i$  乡镇的土地利用主导功能用地类型面积； $X_i$ 、 $Y_i$  为  $i$  乡镇所在地的经纬度坐标。

## 2.5 土地利用聚类分析方法

运用 SPSS 软件，选择 9 个二级地类作为聚类指标，对海阳市 14 个乡镇进行系统聚类，并将聚类结果归并到主导功能用地上，最终与研究区空间格局分布情况做比对。

表 2 土地利用类型转移矩阵

		$T_2$					
		$L_1$	$L_2$	...	$L_j$	...	$L_n$
$T_1$	$L_1$	$A_{11}/S_1$	$A_{12}/S_1$	...	$A_{1j}/S_1$	...	$A_{1n}/S_1$
	$L_2$	$A_{21}/S_2$	$A_{22}/S_2$	...	$A_{2j}/S_2$	...	$A_{2n}/S_2$
	...	...	...	...	...	...	...
	$L_i$	$A_{i1}/S_i$	$A_{i2}/S_i$	...	$A_{ij}/S_i$	...	$A_{in}/S_i$
	...	...	...	...	...	...	...
	$L_n$	$A_{n1}/S_n$	$A_{n2}/S_n$	...	$A_{nj}/S_n$	...	$A_{nn}/S_n$

### 3 结果与分析

#### 3.1 “三生”用地利用情况分析

##### 3.1.1 “三生”用地利用结构与空间分布

(1) “三生”用地利用结构。2005年、2010年、2015年3个时期,海阳市土地利用主导功能用地类型的面积特征均为,生产用地>生态用地>生活用地。其中,生产用地面积占总面积的比重分别为64.06%、62.06%、61.82%,生活用地占总面积的比重分别为6.77%、8.69%、9.38%,生态用地占总面积的比重分别为29.17%、29.25%、28.81%。总体上呈现生产用地占比减少、生活用地占比增加、生态用地占比稳定的态势。

(2) “三生”用地利用空间布局。从图1看出,“三生”用地有一定的空间集聚性。生产用地主要分布在西部和中部,生活用地主要分布在中部和南部,生态用地主要分布在东南部和西南部。采用SPSS软件,选择9个二级地类聚类指标,对海阳市14个乡镇进行系统聚类,将其分为3种类型:一类为生产用地集中区,包括发城镇、郭城镇、徐家店镇、小纪镇、朱吴镇;二类为生活用地集中区,包括东村街道、方圆街道、大疃家镇、凤城街道;三类为生态用地集中区,包括行村镇、辛安镇、留格庄镇、盘石镇、二十店镇。

##### 3.1.2 “三生”用地利用动态变化情况

2005—2015年,海阳市土地利用综合动态度为0.80%,生活用地动态度明显高于生产用地和生态用地,其动态度分别为3.93%、-0.25%、-0.36%。生活用地中,城镇生活用地和其他生活用地变化速度较快,年变化率分别为8.82%、6.39%,农村生活用地变化速度较慢,为1.14%。生态用地中,林业生态用地、水域生态用地和其他生态用地相对变化较小,其动态度分别为-0.55%、-0.43%、0.66%;生产用地中,工矿生产用地变化速度较快,为-4.93%,农业生产用地变化速度较小,平均每年减少0.15%。

表3 2005—2015年海阳市3个时期各用地类型面积及土地利用动态度

hm<sup>2</sup>、%

年份/时段	农业生产用地	工矿生产用地	城镇生活用地	农村生活用地	其他生活用地	林业生态用地	水域生态用地	其他生态用地
2005	118 366.47	2 698.71	3 774.63	7 736.22	1 293.04	31 618.14	16 358.17	7 144.61
2010	117 158.50	1 390.90	6 096.43	8 430.90	2 067.08	30 086.09	17 959.75	7 825.45
2015	116 707.92	1 369.43	7 115.95	8 615.72	2 176.50	29 905.31	17 506.62	7 617.65
2005—2010	-0.22	-9.69	12.30	1.79	11.15	-0.98	-0.33	1.90
2011—2015	-0.07	-0.47	2.34	0.45	1.07	-0.10	-0.38	-0.30
2005—2015	-0.15	-4.93	8.82	1.14	6.39	-0.55	-0.43	0.66

#### 3.2 土地利用转型分析

##### 3.2.1 “三生”用地结构转换分析

(1) “三生”用地一级类结构转换特征分析。2005—2015年,“三生”用地发生转移面积占研究区的12.58%,未发生转移用地占比为87.42%。从“三生”用地一级地类转换来看,转出方面,“三生”用地转出面积为2.377 478万hm<sup>2</sup>,转出比例:生态用地>生产用地>生活用地,分别为18.53%、10.23%、9.14%。其中,生态用地转出为生产用地和生活用地的面积为8 469.52hm<sup>2</sup>、1 744.90hm<sup>2</sup>,生产用地转出为生活用地和生态用地的面积为4 461.01hm<sup>2</sup>、7 928.73hm<sup>2</sup>,生活用地转出为生产用地和生态用地的面积为856.83hm<sup>2</sup>、313.79hm<sup>2</sup>。转入方面,“三生”用地转入比例:生活用地>生态用地>生产用地,分别为34.79%、15.51%、7.90%。经过土地利用转型,其总体趋势表现为生产用地减少,生活用地增加,生态用地稳定;生态用地主要转出为生产用地,生产用地主要转入为生活用地。

(2) “三生”用地二级类结构转换特征分析。从“三生”用地二级地类转换来看,转出方面,生产用地中,农业生产用地转出面积最大,为 $1.109\,199\text{万hm}^2$ ,转出率为9.37%,主要转出为林业生态用地和城镇生活用地;工矿生产用地转出面积为 $1\,753.85\text{hm}^2$ ,转出率为64.99%,主要转出为农村生活用地、水域生态用地、城镇生活用地和农业生产用地,一方面原因是工矿废弃地利用效率得到提升,另一方面由于行政区划调整和新城区建设,独立工矿用地转化为城市、建制镇用地,在“十一五”期间工矿生产用地大幅减少,城镇生活用地显著增加。生活用地中,城镇生活用地的转出面积最小,为 $369.44\text{hm}^2$ ,转出率为9.79%;农村生活用地转出面积较大,为 $753.42\text{hm}^2$ ,转出率为9.74%,主要转出为农业生产用地;其他生活用地转出面积为 $464.18\text{hm}^2$ ,转出率较大,为35.90%,主要转出为农业生产用地。生态用地中,其他生态用地的转出面积为 $4\,998.08\text{hm}^2$ ,转出率最大,为69.96%,主要转出为农业生产用地和林业生态用地,其他生态用地通过开发得到有效利用。转入方面,生产用地中,农业生产用地转入面积最大,为 $9\,357.88\text{hm}^2$ ,转入率为8.02%,其主要来源是林业生态用地。生活用地中,在“十一五”和“十二五”期间,城镇生活用地的转入率分别为44.22%、8.64%,其主要来源是农业生产用地、水域生态用地和工矿生产用地,“十二五”期间城镇生活用地扩张得到遏制。生态用地中,两个时期水域生态用地的转入率分别为10.70%、0.08%,生态环境有所改善。详见表4。

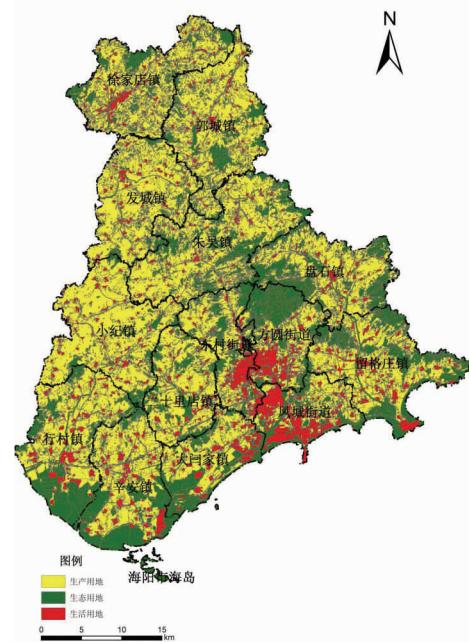


图1 2015年海阳市“三生”用地利用状况

表4 2005—2015年海阳市土地利用类型转移矩阵

2005	2015								%
	农业生产用地	工矿生产用地	城镇生活用地	农村生活用地	其他生活用地	林业生态用地	水域生态用地	其他生态用地	
农业生产用地	90.63	0.17	1.69	0.71	0.62	3.95	0.74	1.50	
工矿生产用地	9.65	35.01	12.88	18.95	1.16	1.65	14.88	5.82	
城镇生活用地	1.81	0.00	90.21	1.96	4.81	0.49	0.62	0.10	
农村生活用地	7.22	0.01	0.75	90.26	0.30	0.70	0.52	0.25	
其他生活用地	17.64	0.10	4.21	1.97	64.10	6.02	2.91	3.05	
林业生态用地	14.49	0.24	0.55	0.22	0.41	72.89	0.52	10.69	
水域生态用地	5.44	0.19	5.79	0.39	0.84	1.43	85.32	0.59	
其他生态用地	38.78	1.68	1.66	0.68	0.81	24.18	2.16	30.04	
转出率	9.37	64.99	9.79	9.74	35.90	27.11	14.68	69.96	
转入率	8.02	31.00	52.07	18.95	60.89	22.88	10.82	71.82	

综上可得,生产用地转出比例大于转入比例,且农业生产用地、工矿生产用地与其他用地之间的转换较多;生活用地转出比例远小于转入比例;生态用地转出比例略大于转入比例,生态用地内部转换较多;农业生产用地既是主要转出者,也是主要转入者。

### 3.2.2 “三生”用地空间转换分析

(1) “三生”用地空间转移矩阵分析。运用ArcGIS软件对3个时期土地利用主导功能用地类型进行叠加分析,得到各用地类型之间的转换图(图2~4)。生产用地、生活用地、生态用地分别对应SC、SH、ST。

从研究区用地类型相互转换来看,涉及6种转换:SC→SH、SC→ST、SH→SC、SH→ST、ST→SC、ST→SH。2005—2010年,转换类型主要为ST→SC,主要分布在中部和北部,涉及乡镇为朱吴镇和徐家店镇等;2011—2015年,转换类型主要为SC→SH、ST→SH,分布在中部和西南部,涉及乡镇为方圆街道和辛安镇等。10年来,海阳市围绕“两型”社会建设(资源节约型和环境友好型),不断提高生产用地和生活用地的节约集约利用水平,将生态用地的保护和生态效益提高有机结合,促进了研究区社会经济和生态建设的全面发展。

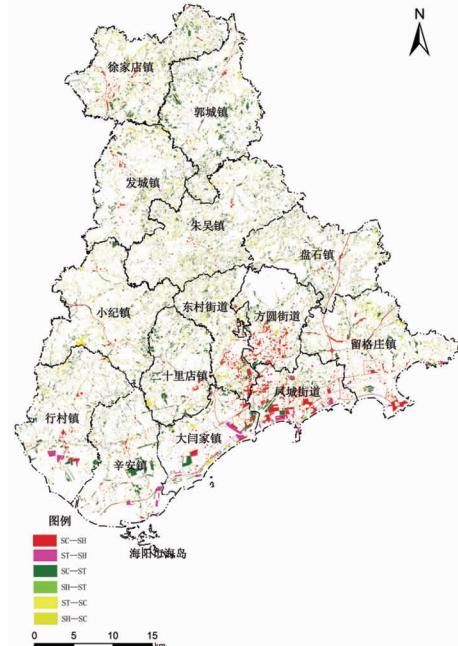


图2 2005—2010年海阳市用地类型转换



图3 2011—2015年海阳市用地类型转换

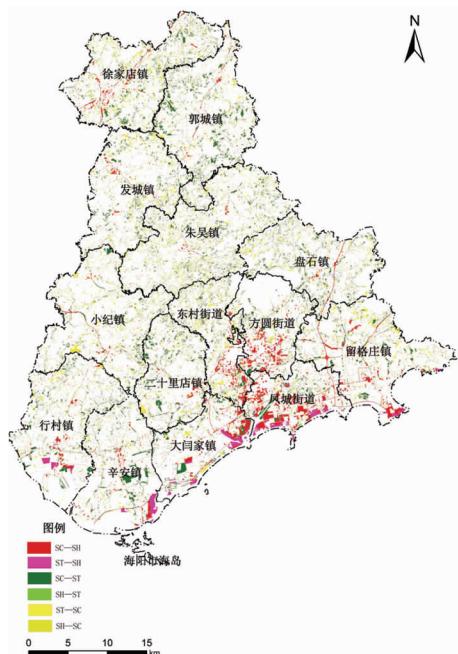


图4 2005—2015年海阳市用地类型转换

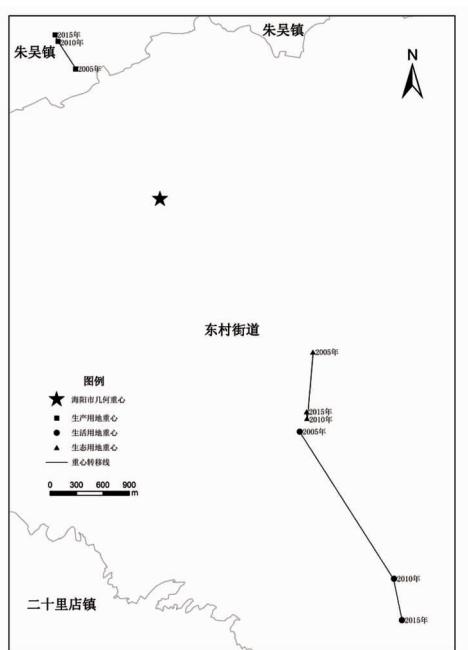


图5 2005—2015年海阳市用地类型重心移动

(2) “三生”用地重心转移分析。根据重心模型计算研究区 2005 年、2010 年、2015 年生产用地、生活用地和生态用地的重心坐标，并反映在空间上，形成图 5。总体上来看，生产用地重心落在海阳市几何重心的西北方向，生活用地和生态用地重心位于海阳市几何重心东南方向。可见，研究区“三生”用地的重心位置与其重要产业发展方向基本一致，研究区西北方向的农副产品加工业和南部沿海地区有很大发展空间。

从重心移动方向来看，10 年来，生产用地和生活用地的重心转移方向比较单一，且两者移动方向相反，生产用地重心一直向西北方向移动，生活用地重心一直向东南方向移动。生态用地重心先向西南方向移动，再向西北方向偏移。总体上，生产用地重心向西北方向偏移，生活用地重心向东南方向偏移，生态用地重心向西南方向偏移。

从重心移动距离来看，10 年来，“三生”用地重心移动距离的大小为：生活用地 > 生态用地 > 生产用地。在经纬向移动幅度上，经向 < 纬向。研究区生产用地的自然条件变化较小、要求较高，故移动距离较小；而随着研究区城市扩张、六大新兴产业的发展、“一片两带”战略的落实，生活用地和生态用地的移动距离较大。详见表 5。

表 5 2005—2015 年海阳市“三生”用地重心转移情况

时段	生产用地重心转移距离			生活用地重心转移距离			生态用地重心转移距离			m
	西北方向	西北方向	西北方向	东南方向	东南方向	东南方向	西南方向	西北方向	西南方向	
2005—2010	372.20			1 986.04			758.07			
2010—2015		81.26			480.33			75.56		
2005—2015			452.84			2 438.55			683.42	
经向			0.003°			0.013°			0.001°	
纬向			0.004°			0.019°			0.006°	

### 3.3 “三生”用地管制区域分析

#### 3.3.1 “三线”管制范围内土地利用状况分析

由图 6 看出，永久基本农田位于研究区的北部和西部，城镇开发边界位于南部，生态保护红线主要位于中部、西南部和东南部。10 年来，永久基本农田红线范围中，生产用地增加 4 093.73 hm<sup>2</sup>，生态用地减少；城镇开发边界中，生活用地增加 2 223.62 hm<sup>2</sup>，生态用地变化幅度较小；生态保护红线中，生产用地减少 1 090.08 hm<sup>2</sup>，生活用地增加 877.54 hm<sup>2</sup>，生态用地基本保持一致。详见表 6。

截止 2015 年，永久基本农田红线范围中，生产用地最多，达到 7.836 869 万 hm<sup>2</sup>，所占比重为 99.07%，无生活用地，生态用地为 736.45 hm<sup>2</sup>；城镇开发边界中，生产用地、生活用地、生态用地均有分布，面积分别为 4 260.73 hm<sup>2</sup>、5 460.11 hm<sup>2</sup>、2 619.21 hm<sup>2</sup>；生态保护红线中生态用地最多，为 2.419 689 万 hm<sup>2</sup>，所占比重为 72.00%，生产用地次之，另外还存在少量的生活用地。

#### 3.3.2 “三线”管制范围外土地利用状况分析

2005—2015 年，“三线”范围以外的用地中，生产用地减少 4 089.47 hm<sup>2</sup>，生活用地增加 2 263.27 hm<sup>2</sup>，生态用地增加 3 600.83 hm<sup>2</sup>。至 2015 年，“三线”范围以外的“三生”用地的面积为 6.596 457 万 hm<sup>2</sup>，生产用地、生活用地、生态用地面积分别为 2.826 736 万 hm<sup>2</sup>、1.022 019 万 hm<sup>2</sup>、2.747 702 万 hm<sup>2</sup>，所占比重分别为 42.85%、15.49%、41.65%。在“三线”范围外二级地类中，农业生产用地面积最大，所占比重为 41.58%，水域生态用地、林地生态用地所占比重较

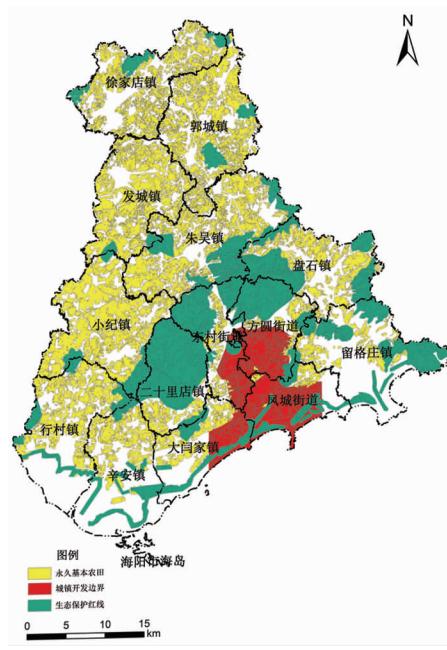


图 6 海阳市“三线”位置

表 6 2005—2015 年“三线”范围内土地利用类型面积

hm<sup>2</sup>

年份	永久基本农田			城镇开发边界			生态保护红线			“三线”以外		
	生产用地	生活用地	生态用地	生产用地	生活用地	生态用地	生产用地	生活用地	生态用地	生产用地	生活用地	生态用地
2005	74 274.96	260.14	4 509.25	6 162.74	3 236.49	2 769.79	8 270.64	1 350.34	23 965.69	32 356.83	7 956.92	23 876.19
2010	78 366.24	0.00	738.91	4 606.85	4 962.34	2 770.86	7 235.58	1 995.55	24 374.19	28 340.72	9 636.52	27 987.33
2015	78 368.69	0.00	736.45	4 260.73	5 460.11	2 619.21	7 180.56	2 227.88	24 196.89	28 267.36	10 220.19	27 477.02
2005—2015	4 093.73	-260.14	-3 772.8	-1 902.01	2 223.62	-150.58	-1 090.08	877.54	231.20	-4 089.47	2 263.27	3 600.83

大, 分别达到 19.96%、16.45%, 农村生活用地所占比重为 10.33%, 城镇生活用地所占比重较小, 为 3.27%。

### 3.4 “三生”用地管制对策建议

#### 3.4.1 “三线”范围内管制对策

(1) 永久基本农田红线管制。以守住永久基本农田控制线为目标, 以建立健全“划、建、管、补、护”长效机制为重点, 改良可调整地类, 严格控制用地结构调整, 并进行高标准农田建设, 保障永久基本农田数量和质量, 保障区域粮食安全, 促进耕地“三位一体”保护和生态农业发展。

(2) 城镇开发边界管制。加强城镇生态修复与城市修补。城镇开发边界中的生态用地不被破坏显得尤为重要, 在城镇建设中, 要减少占用生态用地, 保证林业生态用地的面积。深化供给侧结构性改革, 在进行二、三产业的供给侧结构性改革时可与城镇开发边界中生产用地和生活用地的利用相挂钩, 促进生产用地和生活用地集约利用, 实现全市在“十三五”期间的“二四四五”社会经济发展总目标。

(3) 生态保护红线管制。强化生态保护红线区域的分级保护。生态红线是生态功能重要区域和生态环境敏感脆弱区域, 生态保护红线处于优先地位, 其他的空间规划要以生态保护红线为基础。海阳市生态红线一级区中存在 157.23hm<sup>2</sup> 生活用地, 需将生活用地从生态保护红线一级区中退出; 调整生态保护红线二级区生活用地, 保证生态用地面积, 加强生态保护红线中的生态文明建设。

#### 3.4.2 “三线”范围外管制对策

海阳市“三线”范围外的区域主要分布在研究区的北部、西南部和东南部, 主要涉及的乡镇包括留格庄镇、辛安镇、朱吴镇、徐家店镇等。生产用地中, 加强基本农田整备区建设, 适度调整农业生产用地用途, 优化农业产业结构, 建设高效生态农业园, 促进农业新旧动能转换; 生活用地中, 立体化农村生活用地布局, 通过制定村庄扩展边界, 合理确定农村生活用地规模, 遏制农村生活用地扩张, 推进示范引领型、特色发展型、改造提升型、搬迁撤并型村庄建设, 推动乡村振兴战略的实施; 生态用地中, 遵循国家导向, 保护与开发相结合, 加大乡村生态保护与修复力度, 推动实现生态资源价值, 建设生态保护型和休闲旅游型美丽乡村。

## 4 结论与讨论

在土地利用“三生”功能的基础上, 研究 2005—2015 海阳市土地利用转型和“三生”用地管制对策。得到以下结论。

(1) 基于土地的生产、生活、生态功能, 以现状地类为基础, 并结合海阳市土地利用实际, 将土地利用类型划分为农业生产用地、工矿生产用地、城镇生活用地、农村生活用地、其他生活用地、林业生态用地、牧业生态用地、水域生态用地和其他生态用地, 建立土地利用主导功能分类体系。

(2) 2005—2015 年, 经过土地利用转型, 一级地类中, 其总体趋势为生产用地减少, 生活用地增加, 生态用地稳定; 从转入转出角度看, 主要表现为生态用地转出为生产用地、生产用地转入为生活用地。二级地类中, 农业生产用地既是其他用地转出的接受者, 也是转入其他用地的源头, 工矿生产用地通过转出, 废弃地利用效率得到提升; 城镇生活用地转入势头逐步得到遏制; 水域生态用地通过转入, 生态环境有所改善, 其他生态用地通过开发, 得到有效利用。从空间上来看, “十一五”期间, 转换类型主要为 ST

→SC，主要分布在中部和北部；“十二五”期间，转换类型主要为 SC→SH、ST→SH，分布在中部和西南部。

(3) 生产用地重心落在海阳市几何重心的西北方向，生活用地和生态用地重心则位于海阳市几何重心东南方向。从重心移动方向来看，生产用地、生活用地、生态用地的重心分别向西北、东南、西南方向偏移。从重心移动距离来看，“三生”用地重心移动距离的大小为：生活用地>生态用地>生产用地。在经纬向移动幅度上，经向<纬向。研究区的重心位置与其重要产业发展方向基本一致，研究区西北方向的农副产品加工业和南部沿海地区有很大发展空间。

(4) 通过分析“三线”范围内外用地基本情况，提出“三生”用地差别化管制对策：①永久基本农田红线内，以高标准农田建设为基础，促进耕地“三位一体”保护和生态农业发展。②城镇开发边界中，加强城镇生态修复与城市修补，通过二、三产业供给侧改革促进生产用地和生活用地集约利用。③强化生态保护红线一级区保护，退出其生活用地；调整生态保护红线二级区生活用地，加强生态文明建设。④“三线”范围以外：加强基本农田整备区建设，适度调整农业生产用地用途的改变，建设高效生态农业园；优化农村生活用地布局，推动乡村振兴战略的实施；生态用地保护与开发相结合，建设生态保护型、休闲旅游型美丽乡村。

在众学者的思想与研究的基础上，基于“三生”功能进行海阳市土地利用转型和“三生”用地管制对策的研究，但是还需要对以下情况进一步探讨：第一，沿海城市海岸线变化引起的土地使用权和海域使用权的归属问题及其对研究结果的影响有待进一步研究；第二，海阳市农村生活用地面积多于城镇生活用地，10年来农村生活用地有所扩张，是否有必要将农村生活用地边界作为第“四线”进行制定有待进一步讨论；第三，对“三线”外的划定与空间格局管控有待研究；第四，如何将研究区的土地利用转型和社会经济的发展相结合，并提出相关的政策建议有待进一步的研究。

## 参考文献

- [1] 龙花楼. 土地利用转型——土地利用/覆被变化综合研究的新途径. 地理与地理信息科学, 2003, 19 (1): 87–90.
- [2] Lambin E F, Meyfroidt P, Rudel T K, et al. land use transitions: Socio-ecological feedback versus socio-economic change. Land Use Policy, 2010, 27 (2): 108–118.
- [3] 龙花楼. 论土地利用转型与土地资源管理. 地理研究, 2015, 34 (9): 1607–1618.
- [4] 陈婧, 史培军. 土地利用功能分类探讨. 北京师范大学学报(自然科学版), 2005 (5): 536–540.
- [5] 龙花楼. 区域土地利用转型与土地整理. 地理科学进展, 2003, 22 (2): 133–140.
- [6] 龙花楼. 论土地利用转型与乡村转型发展. 地理科学进展, 2012, 31 (2): 131–138.
- [7] 宋小青, 吴志峰, 欧阳竹. 耕地转型的研究路径探讨. 地理研究, 2014, 33 (3): 403–413.
- [8] 龙花楼. 中国农村宅基地转型的理论与证实. 地理学报, 2006, 61 (10): 1093–1100.
- [9] 宋小青. 论土地利用转型的研究框架. 地理学报, 2017, 72 (3): 471–487.
- [10] 李全峰, 胡守庚, 瞿诗进. 1990—2015年长江中游地区耕地利用转型时空特征. 地理研究, 2017, 36 (8): 1489–1502.
- [11] 李婷婷, 龙花楼. 山东省乡村转型发展时空格局. 地理研究, 2014, 33 (3): 490–500.
- [12] 曲衍波, 姜广辉, 张佰林, 等. 山东省农村居民点转型的空间特征及其经济梯度分异. 地理学报, 2017, 72 (10): 1845–1858.
- [13] Long H. The coupling characteristics and mechanism of farmland and rural housing land transition in China. Journal of Geographical Sciences (地理学报, 英文版), 2012, 22 (3): 548–562.
- [14] 陈龙, 周生路, 周兵兵, 等. 基于主导功能的江苏省土地利用转型特征与驱动力. 经济地理, 2015, 35 (2): 155–162.
- [15] 杨清可, 段学军, 王磊, 等. 基于“三生空间”的土地利用转型与生态环境效应——以长江三角洲核心区为例. 地理科学, 2018, 38 (1): 97–106.
- [16] 吕立刚, 周生路, 周兵兵, 等. 区域发展过程中土地利用转型及其生态环境响应研究——以江苏省为例. 地理科学, 2013, 33 (12): 1442–1449.
- [17] 刘永强, 廖柳文, 龙花楼, 等. 土地利用转型的生态系统服务价值效应分析——以湖南省为例. 地理研究, 2015, 34 (4): 691–700.
- [18] 王福红, 赵锐锋, 张丽华, 等. 黑河中游土地利用转型过程及其对区域生态质量的影响. 应用生态学报, 2017 (12): 4057–4066.
- [19] 史洋洋, 吕晓, 黄贤金, 等. 江苏沿海地区耕地利用转型及其生态系统服务价值变化响应. 自然资源学报, 2017, 32 (6): 961–976.
- [20] 刘永强, 龙花楼. 长江中游经济带土地利用转型时空格局及其生态服务功能影响. 经济地理, 2017, 37 (11): 161–170.

- [21] 崔佳, 麦淑英. 哈大齐工业走廊土地利用变化的生态环境效应. 地理研究, 2013, 32 (5): 848–856.
- [22] Nuissl H, Haase D, Lanzendorf M, et al. Environmental impact assessment of urban land use transitions—A context-sensitive approach. Land Use Policy, 2009, 26 (2): 414–424.
- [23] 吕晓, 黄贤金, 张全景. 城乡建设用地转型研究综述. 城市规划, 2015, 334 (4): 105–112.
- [24] 许凤娇, 吕晓, 陈昌玲. 山东省城乡建设用地转型的时空格局. 自然资源学报, 2017, 32 (9): 1554–1567.
- [25] 杜国明, 殷嘉迪, 张燕, 等. 友谊县城乡居民点用地转型研究. 中国土地科学, 2017, 31 (7): 60–66.
- [26] 张红旗, 许尔琪, 朱会义. 中国“三生用地”分类及其空间格局. 资源科学, 2015, 37 (7): 1332–1338.
- [27] 刘继来, 刘彦随, 李裕瑞. 中国“三生空间”分类评价与时空格局分析. 地理学报, 2017, 72 (7): 1290–1304.
- [28] 于莉, 宋安安, 郑宇, 等.“三生用地”分类及其空间格局分析——以昌黎县为例. 中国农业资源与区划, 2017, 38 (2): 89–96.
- [29] 邹璐琳, 闫弘文, 孙世清, 等. 海阳市“三生”空间时空演变特征分析. 国土资源情报, 2018 (1): 49–56.
- [30] 王秀兰, 包玉海. 土地利用动态变化研究方法探讨. 地理科学进展, 1999, 18 (1): 81–87.
- [31] 潘荟交, 王怀英, 杨华容, 等. 近10年崇州市土地利用变化基本特征与空间格局. 中国农业资源与区划, 2018, 39 (3): 71–77.
- [32] 赵丽, 张贵军, 朱永明, 等. 基于土地利用转型的土地多功能转变与特征分析——以河北省唐县为例. 中国土地科学, 2017, 31 (6): 42–50.
- [33] 包玉海, 乌兰图雅, 香宝, 等. 内蒙古耕地重心移动及其驱动因子分析. 地理科学进展, 1998, 17 (4): 49–56.

## STUDY ON LAND UTILIZATION TRANSFORMATION AND CONTROL COUNTERMEASURES OF "PRODUCTION-LIVING-ECOLOGICAL" LAND IN HAIYANG CITY \*

**Wang Ze<sup>1</sup>, Yan Hongwen<sup>1\*</sup>, Liu Xiaoyan<sup>2</sup>, Sun Shiqing<sup>3</sup>**

(1. College of Geography and Environment, Shandong Normal University, Jinan, Shandong 250014, China;  
2. Yantai Real Estate Registration Center, Yantai, Shandong 264100, China;  
3. Haiyang Municipal Bureau of Land and Resource, Haiyang, Shandong 265100, China)

**Abstract** This research is intended to refine the research on county-level land use transformation and explore the land control countermeasures within and outside the “three-line” area. Based on the land use change survey results of Haiyang city in 2005, 2010, and 2015, the land use classification system was constructed from the perspectives of production, living, and ecological functions, and the land use transfer matrix, cluster analysis, and center of gravity were used. Then, the transfer model was used to quantitatively characterize the spatial and temporal pattern of land use in Haiyang City. The results were showed as follows. (1) Based on the “production-living-ecological” function, the land use types were divided into three first-class and nine second-class. (2) From 2005 to 2015, in the first-class category, production land decreased, living land increased, and ecological land was stable; from the perspective of transfer in and out, the main manifestations were the transfer of ecological land to production land, and the transfer of production land to living land. In the second-level land category, agricultural production land was both the main transferor and the main transferee. Through the transfer of industrial and mining production land, the utilization efficiency of abandoned land had been improved; the transfer of urban residential land had been gradually curbed; the transfer of ecological land in waters had improved the ecological environment, and other ecological land had been effectively used through development. (3) From the direction of the center of gravity movement, the center of gravity of the “production-living-ecological” land was shifted to the northwest, southeast, and southwest respectively; from the distance of the center of gravity movement, living land > ecological land > production land. (4) Based on the land use situation within and outside the “three-line” area, it put forward differentiated “production-living-ecological” land control measures. The general trend of land use transformation in Haiyang city is in line with the socio-economic development orientation of the “Thirteenth Five-Year Plan”, and the “production-living-ecological” land use control measures lay the foundation for land supply-side reform.

**Keywords** land use transformation; “three-line” regulatory countermeasures; land use transfer matrix; center of gravity transfer model; Haiyang city