

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2018.05.002

城镇化引起农村生活垃圾污染了吗

——基于中国31个省域的实证分析

姚文捷

(浙江水利水电学院 水文化与水资源经济研究所,杭州 310018)

摘要:本文利用2007—2016年中国31个省域的面板数据,基于农村居民消费支出与农村生活垃圾污染排放量两者之间的关系,考察城镇化率对农村生活垃圾污染排放量的影响。研究表明,城镇化具有一定的环境效应,对农村生活垃圾污染产生较为复杂的作用。在纠正农村居民生活水平提高所引致的环境负外部性效应过程中,污染控制往往会产生滞后性的效果。其中,人口城镇化存在积极的环境效应,能够助推污染控制效果的发挥;土地城镇化的环境效应则是不确定的,其积极的表现将助推污染控制效果的发挥,其消极的表现则会蚕食人口城镇化积极的环境效应,甚至吞噬最初的污染控制效果。为有效控制农村生活垃圾污染,在城镇化进程中应综合考虑城市生活垃圾污染的相应状况。

关键词:农村生活垃圾污染;人口城镇化;土地城镇化;环境效应

中图分类号:F323.22

文献标志码:A

文章编号:1672-626X(2018)05-0014-08

一、引言

改革开放以来,随着中国农村经济的快速发展和农村居民消费水平的不断提高,农村生活垃圾因其主要构成在由传统的易降解性向现代的不易降解性发生转变之后,产生量逐年攀升。然而与城市生活垃圾相比,一直以来农村生活垃圾的综合管理并没有得到足够的关注与重视。由于居住相对分散,生活垃圾集中处理成本很高^[1-2],许多农村地区既没有指定的垃圾堆放场所,也没有专门的垃圾收集、运输和处理系统,农户们在村落的空地、沟渠、河道和路边随意倾倒,即便是有所处理,方式也极为简单,如焚烧、掩埋、堆积等,这一切都已引起了环境的急剧恶化。为有效控制农村生活垃圾污染,许多文献从微观主体行为的角度探讨了源于农户自身、地理与社会环境两个方面的众多影响因素。具体而言,农户自身方面涉及健康状况、人均收入、社会网络、主观态度、行为规范、公共意识、环境保护认知、筹资额度认知等因素;地理与社会环境方面包括交通条件、燃料来源、人口密度、社会资本、社区建设、政府管理等因素^[3-8]。这些研究结果一致表明,农村生活垃圾污染的根源在于农户的自我选择。

尽管如此,事实上,由于农村生活方式发生着结构性的转变,农户对生活垃圾的处理几乎已陷入无力选择的境地。从宏观层面看,城镇化的加速推进有利于在一定程度上减轻农村生活垃圾污染,因为至少城乡户籍身份的转换使得原有的农村生活垃圾纳入了城市生活垃圾处理的范畴。那么是否就可以说,对于农村生活垃圾污染,城镇化存在积极的环境效应了呢?显然,所作的肯定回答至今为止仍未得到有力的实证检

收稿日期:2018-07-09

作者简介:姚文捷(1982-),男,浙江杭州人,浙江水利水电学院讲师,经济学博士,研究方向为区域经济学、农业经济管理。

验。但是,已为数不多的学者提出,城镇化经由公交需求增加^[9]、清洁技术扩散^[10]、人口就业导向^[11]等方面,对环境污染有一定的弱化作用。这有悖于普遍认可的城镇化具有负面环境效应^[12-13]的观点,但却不可否认地给进一步的研究予以新的启示。在实证方法上,一些学者将城镇化作为一种内生变量纳入环境库兹涅茨假说式的验证,得出了城镇化与环境污染之间存在非线性关系的各种结论^[14-18]。实际上,与经济产值或收入的直接影响不同,城镇化对环境污染的作用是经由空间集聚效应引起一系列的经济结构发生变化间接实现的。因此,本文利用2007—2016年中国31个省域的面板数据,通过环境库兹涅茨假说式的检验方法确认农村居民消费支出与农村生活垃圾污染排放量二者之间的关系,以此为基础深入考察城镇化率对农村生活垃圾污染排放量的影响,旨在从理论上揭示城镇化环境效应的内在规律。

二、理论分析

城镇化具有一定的环境效应,对农村生活垃圾污染产生较为复杂的作用。理论上,根据环境库兹涅茨假说,农村居民生活水平与农村生活垃圾污染之间可能存在的倒U型曲线关系,体现了农村居民生活水平提高所引致的环境负外部性效应,以及对其实施纠正措施的演化轨迹。如图1所示,随着农村居民生活水平的提高,农村生活垃圾污染不断加剧,环境负外部性效应曲线 K_1 向右上方倾斜。在 E_0 的农村居民生活水平上,污染控制开始显现出效果,曲线 K_1 向下弯曲并逐渐呈现出倒U型状态。当农村居民生活水平达到较高的 E_1 时,农村生活垃圾污染由 P_0 下降至 P_1 ,减污量为 P_0-P_1 。城镇化进程在这一关系中发挥着外生性的作用,特别是人口城镇化转移了农村人口,减少了农村生活垃圾的产生,会使整个倒U型曲线向下平移,助推污染控制效果的发挥。在 E_1 的农村居民生活水平上,农村生活垃圾污染实际上渐进地完成了由 P_1 下降至 P_2 的过程,减污量同时增加了 P_1-P_2 。然而,土地城镇化的环境效应是不确定的。一方面,土地城镇化将原来的农村生活垃圾定性为城市生活垃圾,表现在图形上,也会使整个倒U型曲线向下平移,助推污染控制效果的发挥;另一方面,土地城镇化可能加重城市生活垃圾处理负担,从而加剧城市生活垃圾向农村转移,会使整个倒U型曲线向上平移,蚕食人口城镇化积极的环境效应,甚至吞噬最初的污染控制效果。

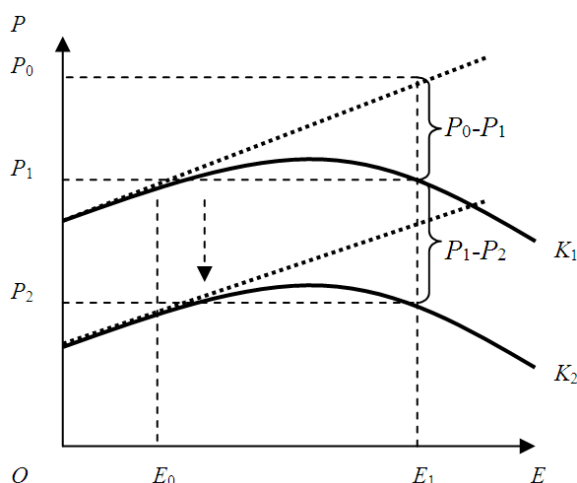


图1 城镇化的环境效应

三、模型构建与变量说明

(一)模型构建

借鉴基于环境库兹涅茨假说的一些实证研究^[19-21],在以经济指标作为环境指标函数的主要变量之上,考

察其他重要变量的决定作用,同时引入经济指标的二次项以检验可能存在的二次函数关系。因此,设立计量模型为

$$R = \gamma + \alpha_1 C + \alpha_2 C^2 + \beta_1 PU + \beta_2 LU + \varepsilon \quad (1)$$

式(1)中,R与C分别为农村生活垃圾污染排放量(万吨)和农村居民消费支出(万元),PU与LU分别为人口城镇化率(%)和土地城镇化率(%), γ 为常数项, α_1 、 α_2 、 β_1 、 β_2 为相应的系数, ε 为随机扰动项。

(二)变量说明

本文对计量模型中的被解释变量、解释变量和控制变量进行说明。被解释变量为农村生活垃圾污染排放量(R),由乡村人口数量(万人)乘以农村生活垃圾产生率(吨/人·年)计算得到,中国31个省域各自的农村生活垃圾产生率采用韩智勇等(2017)的统计口径^[22],如表1所示。解释变量为城镇化率,包括人口城镇化率(PU)和土地城镇化率(LU),前者由城镇人口(万人)占总人口(万人)的比重表示,后者由建成区面积(平方公里)占总面积(平方公里)的比重表示。控制变量为农村居民消费支出(C),由乡村人口数量(万人)乘以农村居民人均消费支出(元)计算得到。由于对解释变量“城镇化率”的考察是建立在农村居民消费支出与农村生活垃圾污染排放量之间可能存在的一次或二次函数关系之上的,因而控制变量的选择可以是农村居民消费支出的一次项或二次项。模型回归估计所需2007—2016年中国31个省域10年的相关面板数据皆来源于2008—2017年的《中国统计年鉴》。

表1 中国31个省域农村生活垃圾产生率平均值统计结果(kg/人·d)^[22]

地域	农村生活垃圾产生率平均值	地域	农村生活垃圾产生率平均值	地域	农村生活垃圾产生率平均值	地域	农村生活垃圾产生率平均值
北京	0.985	上海	1.253	湖北	0.743	云南	0.398
天津	1.226	江苏	0.451	湖南	1.195	西藏	0.099
河北	0.89	浙江	0.611	广东	0.561	陕西	0.358
山西	1	安徽	0.532	广西	0.412	甘肃	0.208
内蒙古	1.061	福建	0.775	海南	0.641	青海	0.85
辽宁	1.042	江西	0.426	重庆	0.587	宁夏	0.357
吉林	1.21	山东	1.003	四川	0.381	新疆	0.195
黑龙江	0.394	河南	1	贵州	0.093	全国	0.649

需要指出两点:第一,鉴于面板数据存在时间序列,而以农村生活垃圾产生率表示的农村人均生活垃圾污染排放量仅是一个截面数据,本文使用总量指标而非人均指标考察控制变量与被解释变量之间的环境库兹涅茨假说式曲线关系;第二,一些文献往往以人均纯收入^[23]或人均GDP^[24-25]作为经济指标来验证其与生活垃圾污染排放量之间的环境库兹涅茨假说式曲线关系,忽视了消费性支出对环境更为直观的影响,因而本文选择“农村居民消费支出”而非“农村居民可支配收入”作为控制变量。

四、实证分析

(一)主要变量的耦合特征

本文借鉴关伟等(2015)的做法^[26]构建耦合协调指数对城镇化率与农村生活垃圾污染排放量二者之间的耦合关系进行甄别。其中,各省域的人口城镇化率、土地城镇化率和农村生活垃圾污染排放量均取2007—2016年10年的平均值,并采用min-max标准化方法对其进行无量纲化处理。耦合协调指数的计算公式为:

$$v = \sqrt{d(0.4u_i + 0.6r)} \quad (2)$$

其中,

$$d = \left\{ \frac{u_i r}{\left[\frac{u_i + r}{2} \right]^2} \right\}^k \quad (3)$$

式(2)中, v 为城镇化率与农村生活垃圾污染排放量二者之间的耦合协调指数, d 为相应的以变异系数为基础计算的耦合度; u_i ($i=1,2$)与 r 分别为城镇化率和农村生活垃圾污染排放量的无量纲化值,且 u_1 与 u_2 分别为人口城镇化率和土地城镇化率的无量纲化值; k 为区别系数,取值范围为 $[2, 5]$ 。为加强区分度,设定 $k=4$ 。使用中值分段法对耦合协调指数设立归类标准,并对中国31个省域的耦合协调指数计算结果进行归类。

表2的归类结果显示:人口城镇化率与农村生活垃圾污染排放量之间,处于高度和中度耦合协调的省域共有18个,处于低度耦合协调的省域有13个;土地城镇化率与农村生活垃圾污染排放量之间,处于中度和低度耦合协调的省域分别有3个与28个。这说明人口城镇化率与农村生活垃圾污染排放量之间关联较强,而土地城镇化率与农村生活垃圾污染排放量之间关联极弱。至于人口城镇化率、土地城镇化率二者是否均对农村生活垃圾污染排放量有显著作用,则要通过面板数据计量模型的回归分析来进一步证实。

表2 中国31个省域城镇化率与农村生活垃圾污染排放量耦合协调指数归类标准及结果

耦合协调指数	耦合协调阶段	省域归类	
		人口城镇化率与农村生活垃圾污染排放量	土地城镇化率与农村生活垃圾污染排放量
$0 \leq v \leq 0.3$	低度耦合协调	北京、天津、黑龙江、上海、海南、重庆、贵州、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆	北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、上海、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、海南、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆
$0.3 < v \leq 0.5$	中度耦合协调	内蒙古、辽宁、江苏、浙江、福建、江西、河南、广西、云南	江苏、浙江、广东
$0.5 < v \leq 0.8$	高度耦合协调	河北、山西、吉林、安徽、山东、湖北、湖南、广东、四川	
$0.8 < v \leq 1$	极度耦合协调		

(二) 总体样本的回归分析

本文使用混合OLS、固定效应和随机效应3种方法分别进行回归,估计结果(表3)显示:农村居民消费支出在3个回归中都对农村生活垃圾污染排放量有正向的显著影响,其二次项的符号在3个回归中都为负;人口城镇化率在3个回归中都对农村生活垃圾污染排放量有负向的显著影响;土地城镇化率在混合OLS回归中对农村生活垃圾污染排放量有正向的显著影响,而在固定效应回归和随机效应回归中均无显著影响。先经LSDV检验,其中绝大多数个体虚拟变量在5%的水平上都很显著,即存在个体效应,不应使用混合OLS回归;后经豪斯曼检验在5%的水平上显著,即拒绝随机效应回归,采用固定效应回归的估计结果。

表3的估计结果表明,在人口城镇化率既定的条件下,农村居民消费支出与农村生活垃圾污染排放量之间存在着显著的二次函数关系,且形成了环境库兹涅茨假说式的倒U型曲线,拐点处的农村居民消费支出为992.03万元,常数项为农村生活垃圾污染排放量的历年积累存量;在农村居民消费支出既定的条件下,人口城镇化率与农村生活垃圾污染排放量之间存在着显著的负相关线性关系,即人口城镇化率每上升1个百分点,就会使农村生活垃圾污染排放量减少6.24万吨,但土地城镇化率对农村生活垃圾污染排放量却无显著作用。可见,农村居民消费支出与农村生活垃圾污染排放量之间存在的倒U型曲线关系,本质上是农村

表3 全国层面的回归估计结果

被解释变量	农村生活垃圾污染排放量(R)		
	混合OLS	固定效应	随机效应
农村居民消费支出(C)	0.590 9*** (0.068 7)	0.031 3* (0.016 1)	0.043 3** (0.016 7)
农村居民消费支出的二次项(C ²)	-0.000 1*** (0.000 0)	-0.000 0*** (2.58e-06)	-0.000 0*** (2.70e-06)
人口城镇化率(PU)	-10.279 2*** (2.372 7)	-6.242 2*** (0.887 2)	-6.835 2*** (0.922 5)
土地城镇化率(LU)	34.473 5*** (11.375 4)	6.998 4 (5.509 7)	6.264 6 (5.674 9)
常数项	441.488*** (115.219 5)	824.68*** (35.417 5)	846.369 3*** (72.864 9)
F统计量	68.36***	187.49***	—
Wald统计值	—	—	658.69***
Adj-R ²	0.465 8	0.731 7	0.731 1
观测值	310	310	310

注:***、**、*分别表示估计结果在1%、5%、10%的水平上显著;—为缺省项;括号内的数字为标准误,下表同

居民生活水平提高所引致的环境负外部性效应,以及对其实施纠正措施的演化轨迹。从2005年修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》首次将农村生活垃圾纳入公共管理范围之后,中央和地方开始大幅度地展开治理工作,各级财政投入也逐年增加。2007年国务院8个部委联合颁布了《关于加强农村环境保护工作意见的通知》,指出要“因地制宜开展农村污水、垃圾污染治理”;2009年财政部和环境保护部联合印发了《中央农村环境保护专项资金管理暂行办法》,规定“对开展农村环境综合整治的村庄实行‘以奖促治’,对通过生态环境建设达到生态示范建设标准的村镇实行‘以奖代补’”;2010年中央1号文件强调要“稳步推进农村环境综合整治”,“搞好垃圾、污水治理,改善农村人居环境”;2013年住房和城乡建设部印发了《村庄整治规划编制办法》,提出“编制村庄整治规划应以改善村庄人居环境为主要目的,以保障村民基本生活条件、治理村庄环境、提升村庄风貌为主要任务”;2014年国务院办公厅出台了《关于改善农村人居环境的指导意见》,同年住房和城乡建设部启动了农村生活垃圾专项治理,提出要用五年时间使农村生活垃圾处理率达到90%,并建立了逐省验收制度。这一系列指示的发布和措施的实行使污染控制逐渐显现出效果,农村生活垃圾污染排放量开始脱离农村居民消费支出的长期增长趋势而有所弱化。截至2016年,全国农村生活垃圾处理率已达到60%,进展尤为迅速。值得注意的是,人口城镇化率的上升对农村生活垃圾污染排放量的减少具有外生性的作用,引发整个倒U型曲线向下平移,进一步增强了污染控制的效果。原因很明显,人口城镇化的推进使大量人口离开农村,减轻了农村生活垃圾污染,转而加重了城市生活垃圾污染。虽然近些年来中国的土地城镇化势头迅猛,能够带动本地农民变身市民,从而将原来的农村生活垃圾隐匿为新增的城市生活垃圾,或是转移到周边尚未被土地城镇化的农村区域进行处理,但这种作用在全国范围来看是微乎其微的。

(三)分区样本的回归分析

本文从经济区域层面进一步考察城镇化率对农村生活垃圾污染排放量影响的地区差异。按照通常的规划方法把中国31个省域划分为东、中、西3个样本组。其中,东部地区包含11个省域(北京、天津、河北、辽

宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南),中部地区包含9个省域(山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南),西部地区包含11个省域(广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆)。经LSDV检验,各样本组中绝大多数个体虚拟变量在5%的水平上都很显著,即存在个体效应,均不应使用混合OLS回归。又经豪斯曼检验,东部地区样本组在5%的水平上不显著,采用随机效应回归的估计结果;中部地区样本组和西部地区样本组在5%的水平上显著,即拒绝随机效应回归,均采用固定效应回归的估计结果。

表4的估计结果显示,在既定的环境库兹涅茨假说式倒U型曲线之上,人口城镇化率对农村生活垃圾污染排放量在东部地区和中部地区都有负向的显著影响;土地城镇化率对农村生活垃圾污染排放量在东部地区具有正向的显著影响,而在中部地区却无显著影响。特别地,在西部地区不存在环境库兹涅茨假说式倒U型曲线,农村居民消费支出和土地城镇化率均对农村生活垃圾污染排放量有负向的显著影响,而人口城镇化率却无显著影响。

表4 区域层面的回归估计结果

被解释变量	农村生活垃圾污染排放量(R)		
	东部	中部	西部
	随机效应	固定效应	固定效应
农村居民消费支出(C)	0.081 1*** (0.026 3)	0.105 7*** (0.023 0)	-0.032 4*** (0.010 5)
农村居民消费支出的二次项(C ²)	-0.000 0*** (4.35e-06)	-0.000 0*** (3.38e-06)	-1.39e-06 (1.68e-06)
人口城镇化率(PU)	-13.944 3*** (1.513 9)	-10.838 4*** (1.854 7)	-0.475 1 (0.503 7)
土地城镇化率(LU)	13.743 7** (5.708 8)	-52.386 8 (51.170 5)	-36.863 3*** (11.492 8)
常数项	1 349.133*** (137.390 4)	1 312.449*** (63.268 8)	286.114 5*** (14.725 9)
F统计量	—	201.67***	139.42***
Wald统计值	330.37***	—	—
Adj-R ²	0.776 6	0.912 9	0.854 4
观测值	110	90	110

从农村居民消费支出与农村生活垃圾污染排放量之间的关系来看,东部地区和中部地区倒U型曲线拐点处的农村居民消费支出分别为2344.60万元与1705.10万元,拐点均迟于全国出现;西部地区每增加1万元农村居民消费支出反而会使农村生活垃圾污染排放量减少324吨。由表1计算可得,东部地区和中部地区的农村生活垃圾产生率分别为0.858kg/人·d与0.840kg/人·d,均高于全国的0.649 kg/人·d,并远高于西部地区的0.358kg/人·d。这使得在全国集中整治农村生活垃圾污染之后,东部地区和中部地区控制效果的显现均滞后于全国,而西部地区在观察期开始之时控制效果就已显现。

从人口城镇化率与农村生活垃圾污染排放量之间的关系来看,东部地区和中部地区的人口城镇化率每上升1个百分点,就会使农村生活垃圾污染排放量分别减少13.94万吨与10.84万吨;而西部地区人口城镇化率的上升却并无此效果。原因在于,西部地区人口城镇化水平较低、进程缓慢,对减轻农村生活垃圾污染的作用远没有东部地区和中部地区明显。

从土地城镇化率与农村生活垃圾污染排放量之间的关系来看,中部地区的情况与全国相一致,土地城镇化率对农村生活垃圾污染排放量无显著作用;东部地区和西部地区的土地城镇化率每上升1个百分点,就

会分别使农村生活垃圾污染排放量增加13.74万吨与减少36.86万吨。这是因为,东部地区城市生活垃圾产生量较大,处理能力不足,土地城镇化的推进使城市生活垃圾向农村转移得到了不断强化;而西部地区城市生活垃圾产生量较小,尚能勉强处理,土地城镇化的推进使原来的农村生活垃圾隐匿为新增的城市生活垃圾。

总的来看,对农村生活垃圾污染而言,人口城镇化在东部地区和中部地区均存在积极的环境效应,在西部地区却不存在环境效应;土地城镇化在东部地区和西部地区分别存在消极的与积极的环境效应,在中部地区却不存在环境效应。值得一提的是,在东部地区,人口城镇化率提高所减少的农村生活垃圾污染排放量,几乎恰好被土地城镇化率提高所增加的农村生活垃圾污染排放量所抵消。也就是说,东部地区城镇化的环境效应已然消失殆尽。

五、结论与启示

本文利用2007—2016年中国31个省域的面板数据,基于农村居民消费支出与农村生活垃圾污染排放量二者之间的关系,考察城镇化率对农村生活垃圾污染排放量的影响。全国层面的研究发现,在农村居民消费支出与农村生活垃圾污染排放量之间既定的环境库兹涅茨假说式倒U型曲线关系之上,人口城镇化率而非土地城镇化率的上升对农村生活垃圾污染排放量的减少具有外生性的作用,说明人口城镇化的推进使大量人口离开农村,减轻了农村生活垃圾污染,转而加重了城市生活垃圾污染。经济区域层面的研究发现了4个事实性结果。第一,在全国集中整治农村生活垃圾污染之后,东部地区和中部地区控制效果的显现均滞后于全国,而西部地区控制效果却早已显现。第二,西部地区人口城镇化水平较低、进程缓慢,对减轻农村生活垃圾污染的作用远没有东部地区和中部地区明显。第三,除中部地区的情况与全国相一致外,东部地区城市生活垃圾产生量较大,处理能力不足,土地城镇化的推进使城市生活垃圾向农村转移得到了不断强化;而西部地区城市生活垃圾产生量较小,尚能勉强处理,土地城镇化的推进使原来的农村生活垃圾隐匿为新增的城市生活垃圾。第四,对农村生活垃圾污染而言,中部地区和西部地区分别仅有城镇化的人口城镇化的环境效应与土地城镇化的环境效应,且均是积极的,而东部地区城镇化的环境效应几乎消失殆尽。

研究结果表明,城镇化具有一定的环境效应,对农村生活垃圾污染产生较为复杂的作用。在纠正农村居民生活水平提高所引致的环境负外部性效应过程中,污染控制往往会产生滞后性的效果。这其中,人口城镇化存在积极的环境效应,能够助推污染控制效果的发挥;土地城镇化的环境效应则是不确定的,积极的表现无疑又将助推污染控制效果的发挥,但消极的表现反而要蚕食人口城镇化积极的环境效应,甚至吞噬最初的污染控制效果。因此,为有效控制农村生活垃圾污染,继续推进人口城镇化并发挥其积极的环境效应当然十分必要,但应统筹兼顾城市生活垃圾污染的治理,以避免城市环境承载能力不堪重负。另一方面,鉴于中国的人口城镇化远滞后于土地城镇化,在严格控制“摊大饼”式扩张、土地低密度无序蔓延现象的同时,加快提高农村生活垃圾处理率,预防在土地城镇化后原来的农村生活垃圾隐匿为新增的城市生活垃圾,并在制度层面禁止城市生活垃圾向农村转移。

参考文献:

- [1] He P J. Municipal Solid Waste in Rural Areas of Developing Country: do We Need Special Treatment Mode? [J]. Waste Management, 2012, 32 (7): 1289-1290.
- [2] Wu D, Zhang C, Fan L, Shao L, He P. The Operation of Cost-effective On-site Process for the Bio-treatment of Mixed Municipal Solid Waste in Rural Areas [J]. Waste Management, 2014, 34 (6): 999-1005.
- [3] 刘莹,王凤.农户生活垃圾处置方式的实证分析[J].中国农村经济,2012,(3):88-96.
- [4] 李玉敏,白军飞,王金霞,仇焕广.农村居民生活固体垃圾排放及影响因素[J].中国人口·资源与环境,2012,(10):63-68.

- [5] 杨金龙.农村生活垃圾治理的影响因素分析——基于全国90村的调查数据[J].江西社会科学,2013,(6):67-71.
- [6] 许增巍,姚顺波,苗珊珊.意愿与行为的悖离:农村生活垃圾集中处理农户支付意愿与支付行为影响因素研究[J].干旱区资源与环境,2016,(2):1-6.
- [7] 王爱琴,高秋风,史耀疆,刘承芳,张林秀.农村生活垃圾管理服务现状及相关因素研究——基于5省101个村的实证分析[J].农业经济问题,2016,(4):30-38.
- [8] 林丽梅,刘振滨,黄森慰,郑逸芳.农村生活垃圾集中处理的农户认知与行为响应:以治理情境为调节变量[J].生态与农村环境学报,2017,(2):127-134.
- [9] Liddle B. Demographic Dynamics and Per Capita Environmental Impact: Using Panel Regressions and Household Decompositions to Examine Population and Transport [J]. Population & Environment, 2004, 26 (1): 23-39.
- [10] 张腾飞,杨俊,盛鹏飞.城镇化对中国碳排放的影响及作用渠道[J].中国人口·资源与环境,2016,(2):47-57.
- [11] 梁伟,杨明,张延伟.城镇化率的提升必然加剧雾霾污染吗——兼论城镇化与雾霾污染的空间溢出效应[J].地理研究,2017,(10):1947-1958.
- [12] 李姝.城市化、产业结构调整与环境污染[J].财经问题研究,2011,(6):38-43.
- [13] 邓晓兰,车明好,陈宝东.我国城镇化的环境污染效应与影响因素分析[J].经济问题探索,2017,(1):31-37.
- [14] 杜雯翠,冯科.城市化会恶化空气质量吗?——来自新兴经济体国家的经验证据[J].经济社会体制比较,2013,(5):91-99.
- [15] 李水平,张丹.湖南省城镇化与环境污染的库兹涅茨曲线[J].系统工程,2014,(1):152-158.
- [16] 吴玥玟,仲伟周.城市化与大气污染——基于西安市的经验分析[J].当代经济科学,2015,(3):71-79.
- [17] 张乐勤.基于边际模型的城镇化进程污染效应极限及演化趋势研究[J].自然资源学报,2016,(2):275-286.
- [18] Shahbaz M., Loganathan N., Muzaffar A. T., Ahmed K., Jabran M. A. How Urbanization Affects CO₂ Emissions in Malaysia? The Application of STIRPAT Model [J]. Renewable & Sustainable Energy Reviews, 2016, (57): 83-93.
- [19] 韩玉军,陆旸.经济增长与环境的关系——基于对CO₂环境库兹涅茨曲线的实证研究[J].经济理论与经济管理,2009,(3):5-11.
- [20] 许广月,宋德勇.中国碳排放环境库兹涅茨曲线的实证研究——基于省域面板数据[J].中国工业经济,2010,(5):37-47.
- [21] 姚文捷.生猪养殖产业集聚演化的环境效应研究——以嘉兴市辖区为例[J].地理科学,2015,(9):1140-1147.
- [22] 韩智勇,费勇强,刘丹,等.中国农村生活垃圾的产生量与物理特性分析及处理建议[J].农业工程学报,2017,(15):1-14.
- [23] 黄开兴,王金霞,白军飞,仇焕广.农村生活固体垃圾排放及其治理对策分析[J].中国软科学,2012,(9):72-79.
- [24] 杨凯,叶茂,徐启新.上海城市废弃物增长的环境库兹涅茨特征研究[J].地理研究,2003,(1):60-66.
- [25] Song T, Zheng T, Tong L. An Empirical Test of the Environmental Kuznets Curve in China: A Panel Cointegration Approach [J]. China Economic Review, 2008, (3): 381-392.
- [26] 关伟,许淑婷.中国能源生态效率的空间格局与空间效应[J].地理学报,2015,(6):980-992.

(责任编辑:彭晶晶)