

农村环境治理项目投资决策的瞄准性与有效性分析

——来自五省农村的证据

高秋风 赵启然 罗仁福*

内容提要 中国30多年高速经济增长的同时,环境污染问题日益严峻,农村环境污染及其治理的具体状况是环境问题的重要部分。本文使用具有代表性的村级微观调查数据,实证分析了中国农村的环境污染与环境治理项目实施情况,并实证检验了农村环境治理项目投资决策瞄准性与改善环境污染的有效性。研究发现,有环境污染的样本村比例接近1/2,现阶段农村八种类型的环境治理项目在实施比例和投资金额上存在较大差异,尽管村集体投资的农村环境治理项目对村庄的环境污染现状有更好的瞄准性,但上级政府和村集体实施的环境治理项目均没有显著地改善农村环境污染状况,实施年限短、实施比例低、上级政府投资项目实施缺乏瞄准性,是造成农村环境治理项目缺乏有效性的主要原因。

关键词 农村环境污染源 农村环境治理项目 瞄准性与有效性

一 引言

经过改革开放30多年的发展,中国经济快速增大,极大地改善了人民生活水平,但与此同时,环境污染问题却越来越严重。研究指出,2007年中国已成为世界上二氧

* 高秋风,陕西师范大学教育实验经济研究所,电子邮箱: gqiufeng820@163.com; 赵启然(通讯作者),中国农业大学经济管理学院,电子邮箱: zhaoqiran@139.com; 罗仁福,北京大学现代农学院、陕西师范大学教育实验经济研究所,电子邮箱: luorf.ccap@igsnr.ac.cn。作者感谢高等学校学科创新引智计划(项目编号: B16031)和中央高校基本科研业务费专项资金(项目编号: 2016CBZ011)的资助。

化碳排放量排名靠前的国家 (Gregg et al. , 2008) 。随着污染排放物的增加, 环境污染程度不断加重, 2013 年中国中东部地区平均霾日数是近 50 年来最多的一年^①。环境污染对经济增长和人民生活质量的副作用逐步凸显, 如何避免 20 世纪 70 年代初期罗马俱乐部提出的“增长极限”理论, 在保持经济持续快速增长的同时逐步减少环境污染、改善环境质量, 已成为政府和社会广泛关注的问题 (Meadows , 1972) 。

大气、土壤和水是环境污染的三大主体, 国内外学者在研究环境污染状况时主要关注空气污染、土壤污染和水污染 (Wei & Yang , 2010; Liu et al. , 2013; Christer et al. , 2007; Niu et al. , 2013; Rooney et al. , 2012; Luo et al. , 2012; Zhao et al. , 2010; Yang et al. , 2014) 。研究表明, 空气污染作为中国环境污染最严重的类别之一, 不仅有害于居民身体健康, 还有可能诱发疾病, 甚至减少寿命 (World Bank , 1997; Chen et al. , 2013; Zhao et al. , 2006) 。《全国土壤污染状况调查公报》指出, 中国土壤环境质量堪忧, 部分地区的土壤污染较为严重^②。食物安全、生态系统的健康发展都与土壤质量密切相关, 因此土壤污染会影响到食品安全、居民健康等 (Chen et al. , 1999; Cheng , 2003; Liu et al. , 2013) 。污水、废水等污染废弃物进入水域造成的水体污染, 不仅会加剧中国水资源缺乏问题, 还会对居民饮水安全产生危害 (Cai et al. , 2011; Wang et al. , 2008) 。

中国日益加剧的环境污染问题引发了学术界的讨论与关注, 但现有研究中, 通过微观调查数据对中国农村环境进行实证分析的研究较少。已有文献从不同视角对环境污染问题进行了分析讨论。比如, 许多学者侧重研究环境污染与经济发展、外商直接投资等的相关关系 (曹光辉等, 2006; 贺彩霞、冉茂盛, 2009; 刘金全等, 2009; 许和连、邓玉萍, 2012; 杨海生等, 2005; 游伟民, 2010) , 但现有研究较少关注中国农村环境污染的具体情况。虽然有些学者也关注中国农村环境污染 (黄季焜、刘莹, 2010; 林真等, 2007; 姚军, 2006; 张雪绸, 2004) , 但除少量研究外 (黄季焜、刘莹, 2010) , 很少有文献使用微观调查数据对农村环境污染进行评估, 进一步细分成空气、土壤和水污染进行分类研究的实证分析就更少。

尽管有研究开始探究中国农村环境污染的主要原因, 但较少运用微观数据分析农

① 来源于中国气象局 2013 年发布的《中国气候公报》, http://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xqxxw/2011xqxyw/201401/t20140114_236245.html。

② 来源于中国人民共和国国土资源部 2014 年发布的《全国土壤污染状况调查公报》, http://www.mlr.gov.cn/xwdt/jrxw/201404/t20140417_1312998.htm。

村环境污染的主要影响因素。部分学者从政策制定、政策实施以及村民个人行为视角研究,发现农村环境污染主要归因于农村环境保护立法有缺陷,政策执行不力以及村民缺乏环境保护意识(Jahiel, 1997; 彭向刚、向俊杰, 2013; 孙永祥, 2013; 张晓文, 2006)。一些研究也侧重分析农村环境的主要污染源及作用机制,认为工业废弃排放物、生活垃圾和农药化肥的过度使用是农村环境的主要污染源(李靓, 2011; 刘细良、吴林生, 2012; 刘兆征, 2009; 谭玉成, 2013; 赵勇宾、沈跃东, 2012)。上述文献为研究农村环境污染问题提供了一定的研究基础,但仍缺乏对农村空气、土壤和水污染的主要污染源的定量分析。

为改善日益严重的农村环境污染、加强农村环境治理,政府也开始出台相关的政策法规,并增加环境治理项目的财政投入。2009年,财政部和环境保护部共同出台了《中央农村环境保护专项资金环境综合整治项目管理暂行办法》,用于规范和加强环境治理项目在农村的实施,最终实现减少农村环境污染的目标。另一方面,政府对环境治理项目的财政投资逐年增加,截止2013年,环境治理项目的投资金额已经超过9000亿元。农村环境治理项目作为财政投资政策和环境公共政策的一部分,其投资是否有效,是该项政策实施的根本目的之一,也是环境公共政策研究的一个核心问题。尽管一些研究也涉及农村环境资金投入,认为现阶段农村环境治理的资金投入有限(安树民、张世秋, 2004; 吴舜泽等, 2007; 苏杨、马宙宙, 2006; 朱立志, 2008),但这些研究未实证检验各类环境治理项目在实际应用中的实施效果,也没有定量分析农村现阶段开展的环境治理项目投资决策是否有效合理。

综上所述,本文利用调查获得的农村环境污染与环境治理项目村级数据,分析中国农村环境污染与环境污染源,通过评价农村环境治理项目,进一步实证分析环境治理项目投资决策的瞄准性与有效性,并进行政策讨论。本文结构安排如下:第二部分说明数据来源,分析样本村三类环境污染(空气、土壤和水污染)、环境的污染源和样本村开展的环境治理项目及其特征;第三部分回归分析农村环境治理项目投资决策的瞄准性与有效性,评估在投资决策过程中环境治理项目是否基于村庄环境污染并有效地改善村庄的环境污染;第四部分是结论和相关政策措施讨论。

二 数据来源与描述性统计分析

(一) 数据来源与说明

本文使用的调查数据来自于2008年和2012年在全国五个省的101个村进行的追踪

调查^①。调查利用随机抽样和分层逐级抽样两种方式进行样本选取。样本选取过程如下：首先排除了农业生产发展缺乏代表性的城市和地区，也就是排除缺乏农业生产的城市（北京、天津、上海、重庆、中国香港和中国澳门）和农业生产较为特殊的城市和地区（西藏、海南和中国台湾）。其次，根据各地经济状况和农业发展水平，将全国划分成五大地区（东部沿海地区、东北地区、北部和中部地区、西北地区、西南地区）。根据地区不同，每个地区通过随机抽样方法选取一个省作为样本地区。根据上述原则，最终选取的样本省份为江苏省（东部沿海地区）、吉林省（东北地区）、河北省（北部和中部地区）、陕西省（西北地区）和四川省（西南地区）。

在确定样本省后，结合随机分层抽样方法确定研究所需的样本村。由于人均工业总产值相对于农村人均收入等指标，更好地预测了地区经济发展和人民生活水平，因此选择人均工业总产值更具有可信度（Rozelle, 1996）。根据人均工业总产值对样本省的所有县进行排序并划分成五等份，从每个等份中随机抽出一个样本县。确定样本县后，按照相同的抽样方式获取样本乡镇。在选取样本村时，按照村庄经济发展状况，随机抽取两个村庄。最终获得研究所需的五个省的 101 个样本村。

通过两轮调查，得到了村庄基本特征、环境污染和环境治理项目等情况。具体而言，调查获得了 2007 年和 2011 年农村环境污染和环境污染源的具体情况，2007 - 2011 年间农村环境治理项目的实施情况（起始时间、资金来源、投资金额和受益农户比例等），以及被调查村庄的村级特征。

（二）2007 年中国农村环境污染状况及原因

调查结果显示，与《中国环境状况公报》结果一致，2007 年农村环境污染情况不容忽视，环境保护形势严重^②。从表 1 结果可以看出，2007 年样本村环境污染情况不容乐观。整体上，47.5% 的样本村已有不同程度的环境污染。从分省情况看，除吉林省以外，其余四省（江苏省、四川省、陕西省和河北省）均有一半左右的样本村存在不同程度的环境污染。其中，四川省样本村环境污染比例最高，高达 60%。

将农村环境污染划分成不同类别来看，空气、土壤和水三类环境污染情况均较为严重，环境污染也存在一定的类别差别（表 1）。约 1/4 的样本村存在空气、土壤和水

① 实际分析时有 101 个村（比计划多 1 个村），这是由于吉林省一个行政村在调查时经历了村拆分，所以调查时收集了拆分后的 2 个村庄的信息，样本村变成 101 个。

② 来源于中华人民共和国环境保护部 2007 年发布的《中国环境状况公报》，http://jcs.mep.gov.cn/hjzl/zkgb/2007zkgb/200811/t20081117_131281.htm。

污染，其中水污染的样本村比例最高，达到33.7%。从分省情况看，江苏省、四川省和陕西省农村水污染情况最为严重。对比五省样本村，江苏省和河北省空气污染和土壤污染较为严重。

表1 2007年五省样本村环境污染状况

	合计	江苏	四川	陕西	吉林	河北
环境污染(%)	47.5	55.0	60.0	45.0	23.8	55.0
按不同环境类别分类						
空气污染(%)	25.7	40.0	20.0	25.0	4.8	35.0
土壤污染(%)	22.8	35.0	15.0	20.0	9.5	35.0
水污染(%)	33.7	50.0	50.0	40.0	14.3	15.0
样本总数(个)	101	20	20	20	21	20

资料来源：根据2008年和2012年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

调查数据发现（见图1），化肥农药过量残留造成的农业污染，工业废弃物大量排放造成的工业污染，以及生活垃圾和动物粪便造成的生活污染，是农村环境污染的主要污染源。通过样本村受访者了解到，对空气污染而言，认为工业污染是最重要污染源的受访者比例为72.7%，而18.2%和9.1%的受访者分别认为，生活污染源和农业污染源是最重要污染源。工业污染占比最高的原因，可能是由于现阶段农村工业企业经营规模普遍较小，利润空间有限，没有意愿也没有能力承担节能减排技术带来的成本增加，造成大量的工业废弃物随意排放（刘细良、吴林生，2012）。在农村土壤污染的污染源中，农业污染（化肥和农药过度使用）占比为83.3%，是土壤污染的主要污染源。导致上述现象的原因是，化肥和农药过量使用，产生了大量残留，直接对土壤造成了危害（刘兆征，2009；赵勇宾、沈跃东，2012）。对农村水污染源而言，被访者认为，农业污染、工业污染和生活污染都不同程度地对水环境造成污染，三类污染源占比大致相同。由于过度使用化肥和农药导致的农业污染、废水废气排放造成的工业污染、动物粪便和生活垃圾随意丢弃引起的生活污染，都是农村水环境的重要污染源（李靓，2011；谭玉成，2013）。

（三）2007-2011年中国农村环境污染恶化比例及原因

数据分析结果表明，从2007年至2011年，五省样本村环境污染恶化比例达到了18.6%，其中陕西省的环境污染恶化最严重，有30%的样本村存在环境污染恶化（图2）。就不同环境类别而言，总体上来看，水污染恶化比例最高，有超过一半以上的样

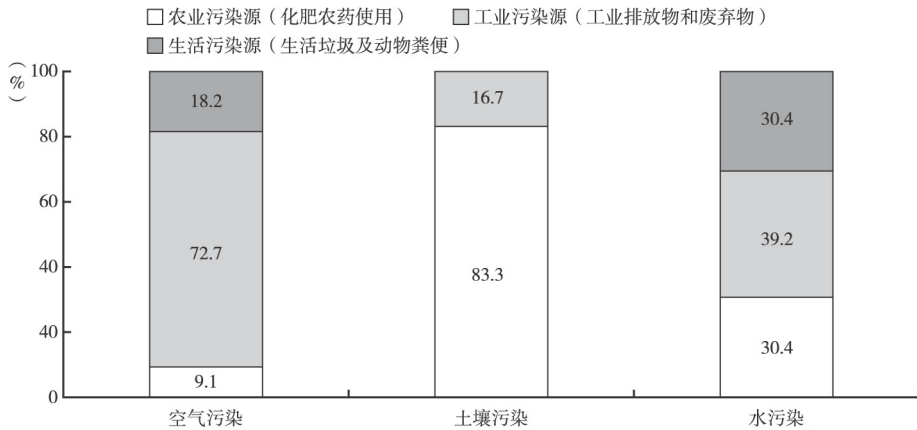


图 1 2007 年五省样本村环境污染最重要污染源的分布

资料来源：根据 2008 年和 2012 年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

本村存在不同程度的水污染恶化（53.3%）。值得注意的是，江苏省全部的环境恶化都来源于水污染恶化，与之类似的是陕西省，水污染恶化比例也在三类环境污染中最高。而其余三省（四川省、吉林省和河北省）都是空气污染恶化的比重最高。即使在陕西省，空气污染恶化的比例也达到了 20.8%。需要说明的是，尽管水污染的恶化比例最高，但由于江苏省的环境污染恶化仅来源于水污染，因此水污染恶化作为最主要的环境污染可能存在一定偏差。

除对五省样本村环境污染恶化进行统计外，本文也进一步分析了导致环境污染恶化的主要污染源。调查结果显示，2011 年空气、土壤和水污染恶化的最重要污染源，与造成 2007 年环境污染的污染源基本一致（图 3）。通过图 3 可以看出，在空气污染恶化的来源中，76.5% 的被访者认为工业污染是最重要污染源。此外，63.6% 的受访者认为土壤恶化主要归因于农业污染。但农村水污染恶化的最重要污染源发生了变化，57.1% 的受访者认为生活垃圾及动物粪便产生的生活污染源是最重要的污染源。

（四）2007—2011 年中国农村环境治理项目实施情况

调查发现，2007—2011 年中国农村实施的环境治理项目主要有八类：生活垃圾处理设施项目、环境整治项目、封山育林项目、退耕还林项目、土壤改造项目、小河流域治理项目、修梯田项目和公益林项目。表 2 描述了五省样本村 2007—2011 年间不同类别环境治理项目的实施情况。统计结果表明，样本村实施比例最高的环境治理项目为

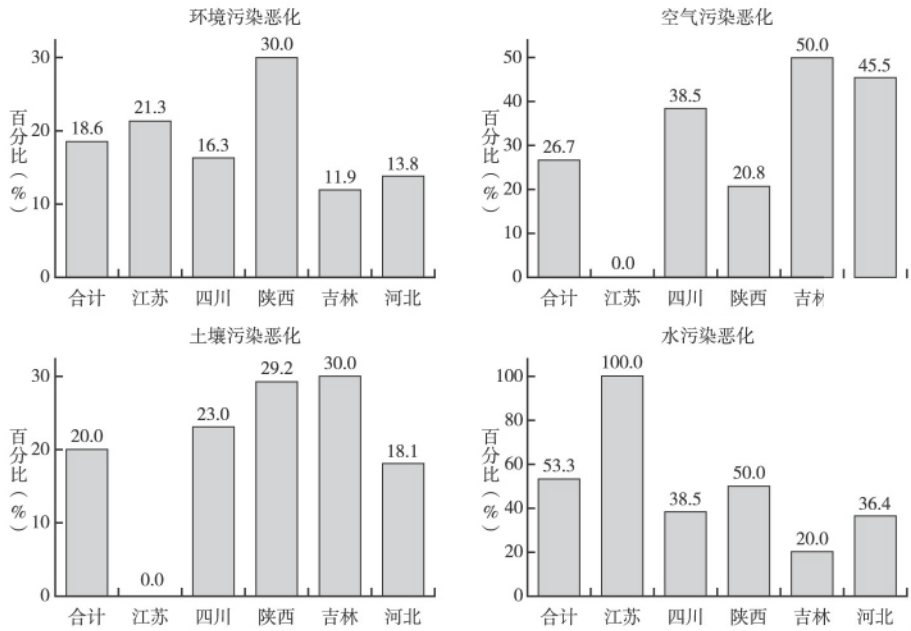


图 2 2007-2011 年五省样本村环境污染恶化状况

资料来源: 根据 2008 年和 2012 年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

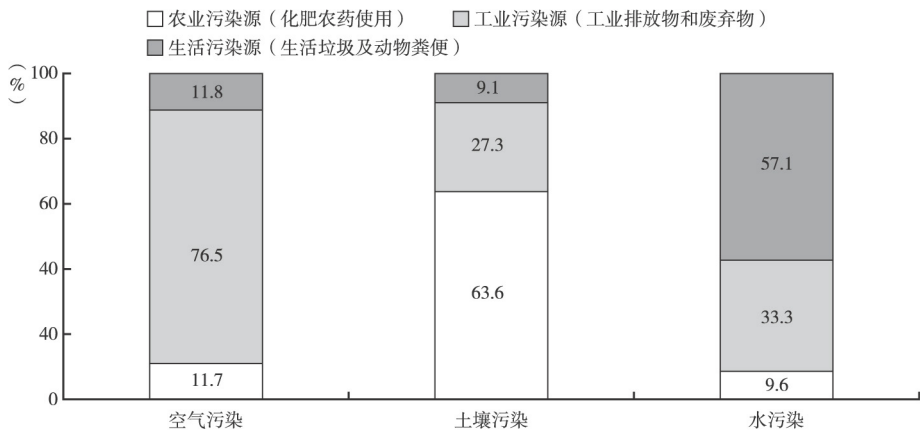


图 3 2007-2011 年五省样本村环境恶化最重要污染源的分布

资料来源: 根据 2008 年和 2012 年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

生活垃圾处理设施项目, 占比为 36.6%。而样本村实施环境整治项目、封山育林项目、退耕还林项目的比例也超过了 10%。

表 2 2007—2011 年五省样本村各类农村环境治理项目的实施比例

环境治理项目的具体类别	实施该类项目的样本村占比(%)
生活垃圾处理设施	36.6
环境整治	18.8
封山育林	11.9
退耕还林	10.9
土壤改造	5.9
小流域治理	5.9
修梯田	3.0
公益林	2.0
样本村总数(个)	101

资料来源：根据 2008 年和 2012 年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

除分析实施比例外，本文还关注环境治理项目的资金来源渠道、资金投入数额和项目对村民的正向影响，了解农村实施的环境治理项目特点（表 3）。包括村民集资在内的政府投资、村集体投资、政府与村集体共同投资是环境治理项目的主要资金来源。相比村集体和政府与村集体共同投资的环境治理项目，完全由政府投资的治理项目比例最高。整体上来看，不同类型的环境治理项目投资金额差异较大。比如，有三类环境治理项目（农村环境整治、小流域治理和修梯田项目）的资金投入超过 20 万，而生活垃圾处理和公益林项目的平均投资金额不到 2 万元。各项环境治理项目的实施都给村民带来了一定的益处。根据被访人员的反馈，生活垃圾处理设施、环境整治、封山育林、小流域治理等项目实施后，村庄一半以上的村民都能从中直接受益。

表 3 2007—2011 年五省样本村环境治理项目的具体实施情况

观测指标	项目资金来源(%)			投资金额 (万元)	样本村一半以上农户受益的 项目比例(%)
	政府	村集体	政府和村集体		
生活垃圾处理设施	37.8	18.9	43.3	1.9	70.3
环境整治	47.4	31.6	21.0	24.1	73.7
封山育林	83.3	8.3	8.4	4.0	66.7
退耕还林	63.6	18.2	18.2	7.4	27.3
土壤改造	83.3	0.0	16.7	16.7	16.7
小流域治理	83.3	16.7	0.0	48.3	66.7
修梯田	100.0	0.0	0.0	48.0	33.3
公益林	0.0	100.0	0.0	1.7	0.0
合计	55.2	20.8	24.0	11.6	42.1

资料来源：根据 2008 年和 2012 年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

三 实证分析项目实施的瞄准性与有效性

为进一步了解中国农村环境治理项目投资决策的瞄准性与有效性,本部分重点分析农村环境治理项目在投资决策时,是否基于农村环境污染现状并有效地改善农村环境污染。考虑到环境治理项目投资时,政府和村集体可能有不同的投资视角,同时上级政府作为出资方在投资决策中有较大话语权,因此,本文按照投资类型的不同,将环境治理项目由村集体资助的划分为一类,称为村集体实施的环境治理项目,将环境治理项目由政府投资和政府与村集体共同投资的划分为一类,称为上级政府实施的环境治理项目。因此,本文基于两大类型的环境治理项目,分析环境治理项目在投资决策时是否基于农村的环境污染现状、是否有效地改善了农村的环境污染。

(一) 项目投资的瞄准性实证检验

本文首先分析环境治理项目投资决策的瞄准性,即不同投资来源的环境治理项目在投资决策时是否能考虑农村的环境污染现状。理论和研究经验表明,除是否存在环境污染外,村庄的诸多特征也会影响农村环境治理项目,比如,人口密度会对农村环境治理项目的投资决策产生影响(曹光辉等,2006),因此必须要对这些因素加以控制。我们建立如下计量模型:

$$Y_1 = \alpha_1 + \beta_1 P_1 + \delta_1 X_1 + \varepsilon \quad (1)$$

因变量 Y_1 是一个虚拟变量,取值为1时,表示样本村有上级政府/村集体投资的环境治理项目,取值为0时,表示样本村没有上级政府/村集体投资的环境治理项目。解释变量 P_1 表示村庄是否存在环境污染,当 P_1 取值为1时,表示2007年有环境污染;当 P_1 取值为0时,则表明2007年不存在环境污染。为了刻画环境污染和不同类型环境污染对环境治理项目的影响,首先分析整体环境污染现状(整体环境污染意味着至少存在一种类型的环境污染)对上级政府和村集体投资实施环境治理项目的影响,然后进一步分析空气、土壤和水三种不同类型污染现状对上级政府和村集体投资环境治理项目的影响。模型中 X_1 代表控制变量,具体包括劳动力人数、打工人数、是否位于西部地区等,控制变量的描述性统计见表4。

表 4 相关变量的描述性统计

变量描述	平均值	标准差	最小值	最大值
村庄进行过合并(1 = 是, 0 = 否)	0.03	0.17	0.00	1.00
自然村(个)	6.32	8.70	1.00	50.00
最近的柏油路到村委会的距离(公里)	1.32	3.48	0.01	20.00
林地面积(千亩)	2.70	5.44	0.00	34.41
水塘面积(千亩)	0.13	0.30	0.00	1.80
总劳动力人数(百人)	7.77	5.05	0.80	26.00
少数民族人数(百人)	0.57	1.78	0.00	12.38
文盲人数(人)	43.65	72.10	0.00	333.00
不务农人数(百人)	0.73	1.34	0.00	7.55
在村庄内的打工人数(百人)	0.89	2.59	0.00	24.00
在外打工和在外居住的人数占比	0.52	0.34	0.00	1.00
位于西部地区(1 = 是, 0 = 否)	0.40	0.49	0.00	1.00

资料来源：根据 2008 年和 2012 年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

通过计量模型实证分析，得到表 5 的回归分析结果。尽管样本村整体环境污染状况与政府层面投资的环境治理项目没有显著的相关关系，但与村集体投资的环境治理项目有显著的正相关关系。上述发现说明，就投资策略而言，村集体投资的环境治理项目比上级政府投资的环境治理项目能更好地瞄准村庄的整体环境污染情况。

为了分析环境治理项目投资决策是否会考虑样本村不同类型环境污染状况，本文将环境污染划分成不同类型，进一步分析村庄空气、土壤和水三类不同类型的环境污染对农村环境治理项目实施的影响（表 5）。研究结果表明，村庄不同类型（空气、土壤和水）污染状况的存在没有显著地影响上级政府实施环境治理项目。虽然村级土壤或空气污染的存在对村集体环境治理项目的实施没有显著影响，但村庄水污染状况显著地促进了村集体实施环境治理项目。在控制其他影响因素后，相比没有水污染的村，有水污染的村实施村集体环境治理项目的概率高出百分之九十四。得到该回归结果的主要原因是，与空气污染和土壤污染相比，村民能更容易观察到水污染，并且水污染对村民的生活影响较大，因此村集体投资的环境治理项目可能更多地基于村庄水污染情况进行投资。实证分析表明，和上级政府的环境治理项目相比，村集体的环境治理项目在投资时更好地瞄准了村庄的整体环境污染状况，尤其是水污染状况。

表 5 不同投资来源的环境治理项目与 2007 年五省样本村环境污染状况的关系

自变量	上级政府投资的环境治理项目(1 = 是, 0 = 否)		村集体投资的环境治理项目(1 = 是, 0 = 否)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
村庄整体环境污染 (1 = 是, 0 = 否)	-0.47 (0.30)		0.72* (0.42)	
村庄空气污染 (1 = 是, 0 = 否)		-0.05 (0.38)		-0.39 (0.58)
村庄土壤污染 (1 = 是, 0 = 否)		-0.46 (0.40)		-0.23 (0.49)
村庄水污染 (1 = 是, 0 = 否)		-0.09 (0.37)		0.94* (0.52)
其他控制变量	是	是	是	是
观测值	101	101	101	101

注：括号内为标准误；* 代表 10% 显著性水平。

资料来源：根据 2008 年和 2012 年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

(二) 项目投资的有效性实证检验

除对环境治理项目投资决策是否瞄准农村环境污染进行分析，本文进一步研究环境治理项目的投资决策是否能真正地改善环境污染，即环境治理项目的投资有效性评估。实证分析模型如下：

$$\Delta Y_2 = \alpha_2 + \beta_2 P_2 + \beta_3 P_3 + \delta_2 X_2 + \varepsilon \quad (2)$$

被解释变量 ΔY_2 为村庄是否存在环境污染改善的一组二元变量，取值为 1 时，表示环境得到改善，即从 2007 年到 2011 年环境污染情况得到改善；取值为 0 时，表示环境没有改善，即从 2007 年到 2011 年环境污染没有得到改善。关键解释变量 P_2 、 P_3 分别代表是否存在上级政府、村集体投资的环境治理项目，取值为 1 时，表明存在上级政府、村集体投资的环境治理项目；取值为 0 时，则表明不存在上级政府、村集体投资的环境治理项目。在实证分析模型中还加入了控制变量 X_2 ，控制变量与前述的实证模型中的控制变量完全相同（详细信息见表 4）。

表 6 呈现了实证回归结果。分析结果表明，环境污染改善与上级政府、村集体投资的环境治理项目没有统计意义上的显著性关系。将空气、土壤和水污染改善分别替代整体环境污染改善，分析结果也表明，上级政府和村集体投资的环境治理项目与村庄三类环境污染改善没有显著的相关关系。综上所述，上级政府与村集体投资的环境治理项目与村庄环境改善没有显著的关系，即分析结果未发现两类农村环境治理项目

投资决策的有效性。造成环境治理项目对改善农村环境污染效果不显著或投资无效性的原因，从环境治理项目的瞄准性和有效性角度分析，可能包括以下几个原因：第一，样本中的农村环境治理项目实施时间较短。研究主要调查了 2007 - 2011 年实施的环境治理项目，因此样本中的农村环境治理项目实施年限较短。尽管农村环境治理项目在长期实施中可能有效，但短期内项目治理的实施效果统计上不显著。第二，样本中的农村环境治理项目实施比例较低。如表 2 所示，各类环境治理项目实施的比例均低于 40%，且大部分环境治理项目的实施比例低于 20%。实施比例低可能是影响环境治理项目实施效果的一个原因。第三，上级政府实施的环境治理项目投资瞄准性不够精准。尽管政府投资的环境治理项目实施数量多于村集体投资的环境治理项目，但上级政府层面的环境治理项目在投资决策时，没有很好地考虑村庄环境污染情况（如表 5 所示）。第四，村集体环境治理项目投资金额有限。尽管村集体投资的环境治理项目瞄准性较好，在投资决策时考虑了村庄环境治理情况，但考虑到村集体的投资主要侧重于水污染且投资金额有限（投资金额几乎都少于上级政府的投资金额），村集体投资的环境治理项目可能由于实施规模等原因阻碍了项目的实施效果。

表 6 不同投资来源的环境治理项目与 2007 - 2011 年五省样本村环境污染改善的关系

自变量	整体污染改善 (1 = 是, 0 = 否)	空气污染改善 (1 = 是, 0 = 否)	土壤污染改善 (1 = 是, 0 = 否)	水污染改善 (1 = 是, 0 = 否)
	(1)	(2)	(3)	(4)
上级政府投资的治理项目 (1 = 是, 0 = 否)	-0.54 (0.35)	-0.35 (0.50)	-0.56 (0.39)	-0.55 (0.38)
村集体投资的治理项目 (1 = 是, 0 = 否)	0.50 (0.44)	0.11 (0.76)	-0.26 (0.49)	0.10 (0.51)
其他控制变量	是	是	是	是
观测值	101	101	101	101

资料来源：根据 2008 年和 2012 年五省村级环境污染与环境治理调查数据计算得到。

四 结论与政策讨论

随着中国经济的快速发展，人民生活水平得到了提高，但环境污染问题不断凸显。深入了解农村环境污染、农村环境治理项目，提高农村环境治理项目投资决策的瞄准

性与有效性,对减少农村环境污染具有重要意义。本文使用具有代表性的村级微观调查数据,分析中国农村空气、土壤和水三类环境污染及主要污染源,探讨农村环境治理项目投资决策与样本村环境污染状况、样本村环境污染改善的关系,最终了解农村环境治理项目投资决策的瞄准性与有效性。

调查数据显示,2007年几乎有一半的样本村存在不同程度的环境污染。将环境污染类别细分,对比空气、土壤和水三类环境污染,发现水污染最为严重,其次为土壤污染。微观层面对环境污染源的分析发现,农村环境污染的主要污染源包括农业污染、工业污染和生活污染。2007-2011年间,农村环境污染在加剧,环境污染恶化的总体比例达到了18.6%,造成空气、土壤和水污染恶化的主要污染源与造成2007年环境污染的主要污染源基本一致。

环境治理项目调查数据表明,目前政府实施的八类主要环境治理项目包括:生活垃圾处理设施项目、环境整治项目、封山育林项目、退耕还林项目、土壤改造项目、小河流域治理项目、修梯田项目和公益林项目。分析发现,各类环境治理项目在开展比例和资金投入上存在较大差异。从投资来源看,农村环境治理项目的投资来源共包括三种类型:完全由政府投资、完全由村集体投资(包括村民集资)以及政府与村集体共同投资。

实证回归模型分析结果表明,相对于上级政府环境治理项目,村集体环境治理项目能更好地瞄准村庄的环境污染情况尤其是村庄的水污染情况进行投资决策。但上级政府和村集体投资的环境治理项目均没有有效地改善农村环境污染情况。

上述研究结果表明,中国农村环境污染状况较为严重,近一半的村存在不同程度的环境污染,且农村环境污染不断加剧。但现阶段的农村环境公共政策,尤其是农村环境治理项目投资政策,在瞄准性与有效性方面仍有不足。未来在进一步规范农村环境公共政策制定的同时,还应注重环境公共政策的实施方式,切实增强公共治理项目投资决策的瞄准性与有效性,最终改善农村环境污染状况。

参考文献:

安树民、张世秋(2004),《试论中国环境投资的市场化运作》,《中国人口·资源与环境》第4期,第111-116页。

曹光辉、汪锋、张宗益、邹畅(2006),《中国经济增长与环境污染关系研究》,《中国

- 人口·资源与环境》第1期，第25-29页。
- 贺彩霞、冉茂盛（2009），《环境污染与经济增长——基于省际面板数据的区域差异研究》，《中国人口·资源与环境》第2期，第56-62页。
- 李靓（2011），《农村环境污染制度性因素的分析》，《调研世界》第7期，第42-44页。
- 林真、李卫华、丁洪（2007），《中国新农村建设中的环境污染问题及其治理措施》，《农业资源与环境学报》第1期，第32-35页。
- 刘金全、郑挺国、宋涛（2009），《中国环境污染与经济增长之间的相关性研究》，《中国软科学》第2期，第98-106页。
- 刘细良、吴林生（2012），《低碳时代农村环境污染与规制工具创新——基于规制经济学的分析》，《财经理论与实践》第6期，第81-84页。
- 黄季焜、刘莹（2010），《农村环境污染情况及影响因素分析——来自全国百村的实证分析》，《管理学报》第11期，第1725-1729页。
- 刘兆征（2009），《当前农村环境问题分析》，《农业经济问题》第3期，第70-74页。
- 彭向刚、向俊杰（2013），《论生态文明建设视野下农村环保政策的执行力——对“癌症村”现象的反思》，《中国人口·资源与环境》第7期，第13-21页。
- 苏杨、马宙宙（2006），《中国农村现代化进程中的环境污染问题及对策研究》，《中国人口·资源与环境》第2期，第12-18页。
- 孙永祥（2013），《农村环境污染的法律规制分析》，《农业经济》第2期，第3-5页。
- 谭玉成（2013），《农户对农业环境污染影响因素的认识程度实证分析》，《生态经济》第7期，第105-108页。
- 吴舜泽、陈斌、逯元堂、王金南、张志忠（2007），《中国环境保护投资失真问题分析与建议》，《中国人口·资源与环境》第3期，第112-117页。
- 许和连、邓玉萍（2012），《外商直接投资导致了中国的环境污染吗？——基于中国省际面板数据的空间计量研究》，《管理世界》第2期，第30-43页。
- 杨海生、贾佳、周永章、王树功（2005），《贸易、外商直接投资、经济增长与环境污染》，《中国人口·资源与环境》第3期，第99-103页。
- 姚军（2006），《从循环经济角度论农村生活污染的治理》，《农村经济》第4期，第99-101页。
- 游伟民（2010），《对外贸易对中国环境影响的区域差异研究——基于2000-2008年省际面板数据的分析》，《中国人口·资源与环境》第12期，第159-163页。

- 张晓文 (2006) , 《论农村环境污染防治的法律对策》, 《农业经济》第1期, 第33 - 35页。
- 张雪绸 (2004) , 《中国农村环境污染的现状及其保护对策》, 《农村经济》第9期, 第86 - 88页。
- 赵勇宾、沈跃东 (2012) , 《论中国新农村环境污染防治困境的破解——基于法制层面的思考》, 《农村经济》第7期, 第97 - 100页。
- 朱立志 (2008) , 《农村环境污染防治机制与政策》, 《环境保护》第15期, 第18 - 19页。
- Cai , Hongbin , Hanming Fang & Linxin Colin Xu (2011). Eat , Drink , Firms , Government: An Investigation of Corruption from the Entertainment and Travel Costs of Chinese Firms. *The Journal of Law and Economics* , 54 (1) , 55 - 78.
- Chen , Huamain , Chunrong Zheng , Cong Tu & Yongguan Zhu (1999). Heavy Metal Pollution in Soils in China: Status and Countermeasures. *Ambio* , 28 (2) , 130 - 134.
- Chen , Yuyu , Avraham Ebenstein , Michael Greenstone & Hongbin Li (2013). Evidence on the Impact of Sustained Exposure to Air Pollution on Life Expectancy from China's Huai River Policy. *Proceedings of the National Academy of Sciences* , 110 (32) , 12936 - 12941.
- Cheng , Shuiping (2003). Heavy Metal Pollution in China: Origin , Pattern and Control. *Environmental Science and Pollution Research* , 10 (3) , 192 - 198.
- Christer , Johansson , Michael Norman & Lars Gidhagen (2007). Spatial & Temporal Variations of PM10 and Particle Number Concentrations in Urban Air. *Environmental Monitoring and Assessment* , 127 (1) , 477 - 487.
- Gregg , Jay , Robert Andres & Gregg Marland (2008). China: Emissions Pattern of the World Leader in CO₂ Emissions from Fossil Fuel Consumption and Cement Production. *Geophysical Research Letters* , 35 (8) , 1 - 5.
- Jahiel , Abigail (1997). The Contradictory Impact of Reform on Environmental Protection in China. *The China Quarterly* , 149 (1) , 81 - 103.
- Liu , Yaolin , Cheng Wen & Xingjian Liu (2013). China's Food Security Soiled by Contamination. *Science* , 339 (6126) , 1382 - 1383.
- Luo , Xiaosan , Shen Yu , Yongguan Zhu & Xiangdong Li (2012). Trace Metal Contamination in Urban Soils of China. *Science of the Total Environment* , 421 (14) , 17 - 30.
- Meadows , Donella (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project of*

- the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books Press.
- Niu , Lili , Fangxing Yang , Chao Xu , Huayun Yang & Weiping Liu (2013) . Status of Metal Accumulation in Farmland Soils across China: from Distribution to Risk Assessment. *Environmental Pollution* , 176 (5) , 55 – 62.
- Rooney , Michael , Raphael Arku , Kathie Dionisio , et al. (2012) . Spatial and Temporal Patterns of Particulate Matter Sources and Pollution in Four Communities in Accra , Ghana. *Science of the Total Environment* , 435 (19) , 107 – 114.
- Rozelle , Scott (1996) . Stagnation without Equity: Patterns of Growth and Inequality in China's Rural Economy. *The China Journal* , 35 (1) , 63 – 92.
- Wang , Mark , Michael Webber , Brian Finlayson & Jon Barnett (2008) . Rural Industries and Water Pollution in China. *Journal of Environmental Management* , 86 (4) , 648 – 659.
- Wei , Binggan & Linsheng Yang (2010) . A Review of Heavy Metal Contaminations in Urban Soils , Urban Road Dusts and Agricultural Soils from China. *Microchemical Journal* , 94 (2) , 99 – 107.
- World Bank (1997) . *Clear Water , Blue Skies: China's Environment in the New Century*. Washington D. C. : Word Bank Press.
- Yang , Zhongfang , Tao Yu , Qingye Hou , et al. (2014) . Geochemical Evaluation of Land Quality in China and Its Applications. *Journal of Geochemical Exploration* , 139 (4) , 122 – 135.
- Zhao , Ying , Zhifeng Yang & Yingxia Li (2010) . Investigation of Water Pollution in Baiyangdian Lake , China. *Procedia Environmental Sciences* , 2 (2) , 737 – 748.
- Zhao , Yu , Shuxiao Wang , Kristin Aunan , Hans Martin Seip & Jiming Hao (2006) . Air Pollution and Lung Cancer Risks in China—A Meta – Analysis. *Science of the Total Environment* , 366 (2) , 500 – 513.

The Accuracy and Effectiveness of Investment Decisions among Rural Environmental Governance Projects: Evidence from Rural Areas in Five Provinces

Gao Qiufeng¹, Zhao Qiran² & Luo Renfu^{1,3}

(Center for Experimental Economics in Education , Shaanxi Normal University¹;

College of Economics and Management , China Agricultural University²;

School of Advanced Agricultural Sciences , Peking University³)

Abstract: With the rapid economic development over past 30 years , living standards of people in China have been improved significantly , but the problems of environmental pollution become increasingly serious. In order to reduce environmental pollution in rural areas , it is of great significance to understand the rural environmental pollution status and environmental governance projects as well as the targeting and effectiveness of these governance projects. This paper uses a nationally representative village-level survey data to systematically describe the present situation of environmental pollution and the implementation of environmental governance projects in rural areas , and to analyze whether the investment decisions of rural environmental governance projects could aim at the village environmental pollution status and solve the village environmental pollution. The results show that , in 2007 the overall proportion of rural environmental pollution has almost reached a half , and now there are big differences in the implementation and the investment amounts among eight categories of rural environmental governance projects. Compared to rural environmental governance projects implemented by the superior government , those by village collective organizations do well in aiming to the village environmental pollution status. However , environmental governance projects implemented by the superior government or by village collective organizations did not significantly improve the rural environmental situation. The main reason of ineffectiveness may be due to short-term implementation , low rate of implementation and lack of accuracy among environmental governance projects.

Keywords: rural environmental pollution , rural environmental governance projects , accuracy and effectiveness

JEL Classification: H11 , H41 , O22

(责任编辑: 一帆)