

## 晋西北耕地利用状况及驱动力分析——基于宁武县5个典型村的调查

牛冰娟<sup>1</sup>, 贾宁凤<sup>1</sup>, 王晓军<sup>2</sup>, 许媛<sup>3</sup> (1. 山西大学黄土高原研究所, 山西太原 030006; 2. 山西大学环境与资源学院, 山西太原 030006; 3. 山西大学经济管理学院, 山西太原 030006)

**摘要** 采用半结构访谈与参与式地理信息系统相结合的方法研究了晋西北的耕地利用状况, 调查了位于晋西北宁武县5个村农户的具体的种植业状况, 并从自然、经济、社会、政策、技术5个方面分析了耕地利用状况形成的驱动力。结果表明: ①目前在晋西北范围内的这5个村的耕地利用状况是不可持续的, 但仍保留有一些优良的传统农作方式。②自然条件差是研究区耕地利用状况产生的客观因素, 种植业经济效益低下是直接原因; 社会因素包括农村家庭开支加大、耕地细碎化等; 政策因素主要表现在国家对农业的支持与保护力度仍不够, 农村社会保障体制、耕地流转及监管不完善等; 技术因素是基层农技服务工作严重缺乏。

**关键词** 耕地利用; 农户; 可持续; 驱动力; 晋西北

**中图分类号** S28 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)11-05074-04

### Analysis on Cultivated Land Utilization and Its Driving Force in Northwest Shanxi

NIU Bing-juan et al (Loess Plateau Institute, Shanxi University, Taiyuan, Shanxi 030006)

**Abstract** Using semi-structured interview and participatory GIS (PGIS), cultivated land utilization in northwest Shanxi was studied. The specific planting status of farmers from 5 villages in Ningwu County, northwest Shanxi was investigated, the driving forces of cultivated land utilization status was analyzed from 5 aspects of nature, economy, social, policy and technology. The results showed that the cultivated land utilization of five villages in northwest Shanxi is unsustainable, but some fine traditional farming methods are still retained. Leading cultivated land utilization in study area to form has many factors: harsh natural environment is the objective cause and the direct cause is the low economic benefits from farming. Apart from these causes, the social factors include household expenditure in rural areas increasing and arable land fragmentation. Countries' agricultural support and protection efforts little and the social security system in rural areas and cultivated land's circulation and supervision imperfectly are considered to the policy factor. At last the technical factor is serious lack of agricultural technology services at the grassroots level.

**Key words** Cultivated land utilization; Household; Sustainability; Driving force; Northwest Shanxi

耕地的可持续利用关系到国家稳定及整个社会经济的可持续发展。晋西北是我国北方传统的雨养农耕地区, 然而, 近年来受西方式现代农业的影响, 耕地中化肥、农药和地膜等外源能的投入, 违反了作为自然再生产和经济再生产相结合的农耕的本性<sup>[1]</sup>, 使耕地受到污染、质量下降, 耕地的生态功能退化; 同时农业的产投比效益低、城乡收入差距大导致广大的青壮年劳动力非农转移, 农业劳动力短缺与老龄化使农业的传承也出现了问题。

当前对耕地利用状况研究的文章多是从宏观的数据推算及定性分析, 而真正利用微观数据进行实证分析的较少<sup>[2-3]</sup>。农户是耕地的直接使用者, 也是保护耕地的主体, 其农作行为直接影响耕地利用的可持续性, 从农户视角研究耕地利用状况具有非常重要的意义。鉴于此, 笔者以半结构访谈

谈为主, 将参与式地理信息系统作为空间信息处理的辅助工具, 对宁武县5个典型村庄中的104个农户的耕地利用状况进行了调查, 并分析这种耕地利用格局形成的各种驱动因素。

### 1 数据来源与研究方法

**1.1 研究区概况** 位于晋西北的宁武县属于典型的土石山区, 境内地势高峻, 山地、丘陵占全县总面积的90%以上, 属温带大陆半干旱性季风气候, 多年平均降水量仅为470.9 mm左右, 主要种植玉米、土豆、胡麻、莜麦、豌豆等杂粮作物, 农作物为一年一熟制。调查村庄的选择按距城镇的远近、海拔高度及对农业重视程度等为标准, 确定了5个村作为调查对象, 各调查村基本情况见表1。

表1 调查村庄的基本情况

村庄名称	所在乡镇	距县城距离//km	距乡镇距离//km	海拔高度//m	种植业重视程度	总人口人	农田水利设施	大牲畜数量//头	小牲畜数量//只
梅家庄	圪廖乡	45	2.5	1500	高	601	基本无	120	1 000
西沟	迭台寺乡	30	1.5	1 550	较高	320	基本无	70	1 300
上余庄村	余庄乡	14	0	1 760	一般	660	基本无	24	1 500
东麻峪寨	阳方口镇	7	5	1 300	较差	267	较好	2	0
王化沟	潞山乡	80	7	2 250	差	140	基本无	3	400

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 半结构式访谈。半结构访谈是一种常用的参与式

**基金项目** 山西省软科学基金项目(2012041072-01)。  
**作者简介** 牛冰娟(1977-), 女, 山西夏县人, 在读硕士, 从事参与式规划应用研究, E-mail: 841707134@qq.com。

**收稿日期** 2013-03-22

农村评估(PRA)工具, 此方法有一定的采访主题, 在采访过程中不局限于主题和提纲, 向被采访者进行开放式的提问<sup>[4]</sup>。运用村庄关键知情人访谈(村干部、老支书)与农户访谈相结合的方法来了解各村的耕地利用状况。

#### 1.2.2 参与式地理信息系统(PGIS)。PGIS是一种将“专

家”空间知识与乡土空间知识相结合,支持利益相关者间信息分享的工具<sup>[5]</sup>。以村庄 1/10 000 正射影像图为底图,以当地小地名为沟通纽带,与关键知情人访谈相配合,将空间信息标绘到图上,使各村土地利用现状、耕地分等定级状况得到直观表达,促进了研究者对村庄的了解。

## 2 结果与分析

从 2011 年 2 月开始,先采用半结构访谈与 PGIS 相结合的方法对各村庄关键知情人访谈,了解 5 个村的基本情况、耕地分等定级状况及耕地利用现状,又在 5 个村访谈了 104 个农户,了解农户基本信息,包括家庭收入支出状况、地块数及面积、作物分布、种植方式、产量、农业开支、劳动转移状况等,并对所收集的信息进行归纳整理。

表 2 调查村庄耕地分等定级面积

村庄名称	总面积 hm <sup>2</sup>	现有耕地									
		面积 hm <sup>2</sup>	人均面积 hm <sup>2</sup>	一等地		二等地		三等地		四等地(已退耕)	
				人均面积 hm <sup>2</sup>	所占比例 %	人均面积 hm <sup>2</sup>	所占比例 %	人均面积 hm <sup>2</sup>	所占比例 %	面积 hm <sup>2</sup>	人均面积//hm <sup>2</sup>
梅家庄村	307.25	284.70	0.47	0.11	23.40	0.25	53.19	0.11	23.40	22.55	0.03
西沟村	204.26	204.26	0.64	0.08	12.50	0.21	32.81	0.35	54.69	0	0
上余庄村	142.14	90.92	0.14	0.04	28.57	0.01	7.14	0.09	64.29	51.22	0.09
东麻峪寨	132.36	53.54	0.20	0.11	55.00	0.06	30.00	0.03	15.00	78.82	0.25
王化沟村	52.22	52.22	0.37	0.07	18.92	0.11	29.73	0.19	51.35	0	0
平均	167.618	137.10	0.364	0.082	22.53	0.128	35.16	0.154	42.31	30.518	0.074

**2.2 青壮年劳动力非农转移,农业劳动力短缺与老龄化** 本研究选择 5 个村的 104 个农户进行访谈,农户基本信息如表 3 所示。由表 3 可知,由于外出务工收益大于在家务农,使得农村青壮年劳动力基本转向从事非农业活动,

**2.1 优质耕地资源不足,耕地质量普遍偏低** 通过各村关键知情人的访谈,了解了耕地分等定级状况。主要考虑土地的地形特征、土壤特征、耕作距离远近、作物单产等因素将耕地分为 4 等。同时利用 PGIS 开展调查获得各村耕地分等定级图,进而统计出各村耕地分等定级面积(表 2)。

由表 2 可知,各村的人均耕地面积较大,但土层厚、土壤肥力及保墒状况好、作物单产高的一等地面积比重小,只占 22.53%;各村二、三等地的面积比重大,占 77.47%,均为  $\geq 6^\circ$  的坡耕地,坡耕地土层薄,土壤保水保肥能力较差,作物的产量也较低。由此可见,被调查 5 个村的优质耕地资源不足,耕地质量普遍较低。

从事农业活动的主要劳动力老龄化<sup>[6]</sup>,平均年龄均大于 55 岁,受教育水平为小学,由于其体力及接受农业生产技术的水平有限,不利于劳动生产率及耕地利用效益的提高,造成了耕地撂荒现象和粗放经营,同时造成农业生产后继乏人。

表 3 样本农户基本信息

村庄名称	样本农户	总人口人	劳动力人数					农业劳动力		农户人均收入//元	
			合计人	农业劳动力//人	比例%	兼业以及出劳动力//人	比例%	平均年龄//岁	受教育水平	农业收入	非农收入
梅家庄	31	159	72	26	36.11	46	63.89	58	小学	1 100	3 600
西沟	12	64	29	10	34.48	19	65.52	57	小学	800	3 900
上余庄村	42	212	95	38	40.00	57	60.00	55	小学	500	3 500
东麻峪寨	13	67	30	12	40.00	18	60.00	61	小学	600	3 400
王化沟	6	24	14	3	21.43	11	78.57	62	小学	500	3 450

**2.3 外源能投入增加使耕地长期遭受污染,耕地的生态功能退化**

**2.3.1 农药的长期使用使耕地遭受污染,农业生态失衡。** 使用除草剂被认为可以节省人力,降低劳动强度,中耕除草的传统农事活动普遍被施用除草剂所代替。在被调查的 104 个农户中,有 71.2% 的农户基本都施用除草剂。调查中发现,62.5% 农户对“使用除草剂会使地力下降,土壤受到污染”缺乏认识。在调查中还发现,有 91.3% 的农户喷洒高毒、高残留的农药(高效氯氟菊脂)来防治土豆病虫害。农药在田间施用后,真正对作物起保护作用的仅占施用量的 10%~30%,其余进入大气和水体,或残留在土壤中,破坏生态平衡<sup>[7]</sup>。

**2.3.2 坡耕地单一施用化肥,质量下降。** 据村民反映,与

化肥相比农家肥又脏又臭,加之田间道路设施较差,施用不便,农户把有限的有机肥全部施在离居民点较近的一等地中,而面积广大的坡耕地只施化肥。有关研究已证明,大量施用单一化学肥料,破坏了土壤团粒结构,造成土壤板结,加重了坡耕地水土流失,使耕地质量下降。据调查,农户普遍缺乏科学施用化肥的技术,很多人认为施化肥越多,产量就会越高,在被调查的 5 个村中,耕地平均化肥施用量为 375 kg/hm<sup>2</sup>,远高于国际公认的化肥施用安全上限 225 kg/hm<sup>2</sup>。化肥残留引起严重的面源污染的后果,需另进行深入调查。

**2.3.3 地膜的使用使耕地污染严重。** 近年来,当地农民越来越接受在作物生产中使用地膜作为一项促进作物生长的农业技术。在调查的 104 个农户中,东麻峪寨的 12 个农户

在其 80% 以上的耕地中使用了地膜覆盖技术,农膜回收不彻底,土壤中有大量残留<sup>[8]</sup>,对环境的污染开始显现。

**2.4 撂荒地较多,耕地利用程度正在下降** 调查中发现,各村农户的耕地利用程度都很低(表 4),农户除了种植土豆、红芸豆、胡麻等杂粮作物外,还有大面积的撂荒地(不包括轮休地),其中王化沟村的撂荒地占耕地总面积的

74.08%。据村民反映,撂荒地主要是近 10 年形成的,并且面积进一步扩大的趋势明显。就这一点,有研究者曾做过相应调查,2010 年上余庄村耕地撂荒率约为 15%<sup>[9]</sup>,而目前的调查结果显示撂荒率为 28.08%。值得注意的是,那些长期被撂荒的耕地中,有一定比例的仍被列入当地国土部门的耕地统计中,耕地撂荒危及粮食安全和农业的持续发展。

表 4 农户耕地利用程度

村庄名称	人均面积 hm <sup>2</sup>	样本农户数//户	样本农户人口//人	耕地总面积//hm <sup>2</sup>	在种地 hm <sup>2</sup>	比例 %	撂荒地 hm <sup>2</sup>	撂荒率 %
梅家庄村	0.47	42	212	100.49	80.77	80.37	19.73	19.63
西沟村	0.64	13	67	42.75	35.57	83.21	7.18	16.79
上余庄村	0.14	31	159	21.94	15.78	71.92	6.16	28.08
东麻峪寨	0.2	12	64	12.84	10.31	80.31	2.53	19.69
王化沟村	0.37	6	24	8.94	2.32	25.92	6.63	74.08

**2.5 仍保留有一些优良的传统农作方式** F. H. 金(F. H. King)认为“中国传统农业在没有外来现代投入的条件下,能够持续数千年而地力不衰竭,其秘诀在于实施了‘无废弃物的农业’”。在被调查的 5 个村中,仍保留有一些优良的传统农作方式,如重视有机肥、轮作倒茬、多种经营、循环利用等。在调查中发现这 5 个村的农户普遍保留有积累并施用农家肥的习惯,为了多积肥,调查的 104 个农户中(除东麻峪寨外),普遍将种植业与家庭畜牧业结合起来,用秸秆喂养牲畜,牲畜粪便堆肥后用来肥田,达到了废弃物资源化利用。各村农户仍保留有轮作倒茬的耕作方式,一等地一般为土豆-大豆(或红芸豆)轮作,二、三等地为苜蓿-豌豆-胡麻-黑豆等轮作,作物轮作引起土壤轮耕,施行作物轮作与土壤轮耕的有机结合,在动态中把握种植与耕作,实现了用地、养地的结合和循环<sup>[10]</sup>,使地力得到保持和改善。

### 3 耕地利用状况的驱动力分析

耕地利用现状的产生是自然-经济-社会复杂系统综合作用的结果,笔者从自然、经济、社会、政策、技术 5 个方面简要分析形成研究区耕地利用状况的驱动力。

**3.1 自然因素** 自然条件差是耕地利用状况产生的客观因素。晋西北地区地形以山地、丘陵为主,坡耕地面积广大,气候类型为温带半干旱性季风气候,十年九旱是本区农业的基本特征,降雨多以暴雨的形式集中于 7、8 月份,造成了坡耕地的水土流失,耕作土层变浅,土壤肥力下降,再加上风沙大、霜冻等自然灾害的影响,农业生产不稳定,耕地的生产率,只能采用一年一熟制,多种经营。

**3.2 经济因素** 经济因素是耕地利用状况产生的直接原因。根据农户调查结果,得出农户种植单位面积作物的产投比收益,再根据农户具体的作物种植面积得出所调查农户平均年人均农业纯收入为 1 000 元左右(包括国家惠农政策对粮食种植的补贴),而外出务工 1 年除去花费以外,还可净挣 10 000 元以上。种植业比较效益低下,直接影响了农民的积极性,导致劳动力外流和撂荒地产生,农民为了保证产量,又没时间细致经营,只能使用除草剂、化肥、地膜等来节省时间,不可避免地产生了环境污染和耕地破坏。

**3.3 社会因素** 随着社会的进步与发展,有限的农业收入不可能维持农村家庭的开支,城乡收入差距大,于是广大的青壮年劳动力纷纷外出打工或经商,导致农村劳动力短缺和老龄化。农村家庭的开支包括子女教育、医疗、婚娶等。据调查,农户要供一个高中生上学,每年约需 7 000 元的费用,供一个大学生每年需要 1 万元以上的费用;男子娶媳妇聘礼需 8 万元左右;除此之外还有人情往来、生产成本、日常开支等。耕地细碎化也是耕地撂荒的原因之一,在调查的农户中,农户最少的有 8 块地,多的可达 20 块地,劳动力短缺且老龄化致使一些地方偏远的小地块闲置撂荒。

**3.4 政策因素** 近几年,中央出台的一些农业补贴政策在一定程度上起到了农户粮食种植的积极作用,但农产品的低价格、补贴的不足及农资的高价格等因素,加上国家对农业的支持和保护力度仍然不够,农民从农业中获得的收入仍很低。在我国农村社会保障体制不完善的情况下,耕地对农村居民来说不仅是生产资料,同时还具有生存保障功能,还由于耕地流转及监管制度不完善,农户不轻易放弃耕地承包权,宁可让原承包田荒芜也不处置,造成了耕地资源的普遍浪费。

**3.5 技术因素** 由于青壮年劳力常年从事非农产业,农业劳动力老龄化,农户缺乏将现代农业技术同当地优良的传统农作技术有机结合的动机,农业科技含量低,农事劳动强度大且生产效率低。笔者在调查中了解到,目前乡镇和村一级的农技服务工作严重缺乏,5 个村中除梅家庄有一个名义上的“农技人员”以外,其余各村均无农技人员,农民种地凭借直接经验,施肥不合理,滥用化肥和农药,有用的防治病虫害技术无法推广。

### 4 讨论与结论

事实上,当地自然、经济和社会这一复杂系统综合作用的结果可以直接投射在当地耕地利用现状上。该研究只对宁武县 5 个典型村庄开展了调查,不可能全面反映广大晋西北的耕地利用状况,但至少,对这 5 个村的调查是真实、可靠的。通过研究基本可以得出以下结论:

(1) 目前在晋西北范围内的这 5 个村的耕地利用状况是

不可持续的。外源能的投入,使耕地受到污染、质量下降,耕地的生态功能退化;由于农业的比较效益低下,城乡收入差距大使得农村青壮年劳动力非农转移,农业劳动力短缺和老龄化,耕地的利用程度及效率下降;同时农业劳动力老龄化造成农业生产后继乏人,使农业的传承也出现了问题。

(2)自然条件差是研究区耕地利用状况形成的客观因素,种植业经济效益低下是直接原因,社会因素包括农村家庭开支加大、耕地细碎化,政策因素主要表现在国家对农业的支持和保护力度仍不够,农村社会保障体制、耕地流转及监管不完善等,技术因素是基层的农技服务工作严重缺乏。

(3)研究区仍保留有一些优良的传统农作方式,如施用有机肥、轮作倒茬、多种经营、循环利用等,这些传统农业的精华维持了中华民族几千年的绵延发展。西方工业化的农作方式产生的土壤退化及环境污染,使世界许多农民回归到传统的农作方式以解救他们的土壤<sup>[11]</sup>。可见要使研究区耕地可持续利用,必须吸收和继承传统农业的精华,将现代农业技术同当地优良的传统农作方式有机结合起来,发展生态循环农业。

(4)种植业经济效益低下是限制耕地可持续利用的直接原因,社会、政策、技术因素间接导致了耕地利用现状的形成,因此耕地的保护只单依靠农户自身的能力已无力承担,

(上接第 5003 页)

#### 4 结论

(1)该工程采用“水解酸化+接触氧化+混凝沉淀+垂直流人工湿地”系统处理生活污水,出水达到《城市污水再生利用 景观环境用水水质》(GB/T18921-2002)湖泊类标准,系统去除效果好,运行稳定,湿地出水可作为景观湖的补水。外界温度为 20~30℃时,整个系统对 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 平均去除率分别为 89.2%、95.4%、92.3%、89.8% 和 92.2%;外界温度为 -6~4℃时,整个系统对 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 和 TP 平均去除率分别为 86.7%、94.2%、89.6%、84.0% 和 89.8%。

(2)工程总投资为 92.6 万元,污水处理系统运行成本为 0.43 元/m<sup>3</sup>,系统出水回用具有明显的经济效益和示范意义。

(3)人工湿地污水处理系统可通过优化运行参数来减少低温对系统造成的不利影响,采用湿地植物铺于湿地表面层

需要国家和各地政府从资金、政策、技术、人员等方面加大对农业的支持力度,营造一个理解与支持农业的良好社会环境,同时引导农民进行可持续的农业生产,提高农业生产效益、增加农民收入,才能从根本上解决耕地资源可持续利用的难题。

#### 参考文献

- [1] 李根蟠. 精耕细作、天人关系和农业现代化[J]. 古今农业, 2004(3): 85-91.
- [2] 赵静. 我国农村耕地利用及保护对策[J]. 资源开发与市场, 2007, 23(9): 839-840.
- [3] 林碧珊, 苏少青, 曾晓舵. 广东省耕地利用现状及其对策研究[J]. 生态环境, 2008, 17(1): 454-458.
- [4] 李小云. 参与式发展概论[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2001.
- [5] 王晓军, 宇振荣. 基于参与式地理信息系统的社区制图研究[J]. 陕西师范大学学报: 自然科学版, 2010, 38(2): 95-98.
- [6] 李澜, 李阳. 我国农业劳动力老龄化研究问题研究——基于全国第二次农业普查数据的分析[J]. 农业经济问题, 2009(6): 61-66.
- [7] 米长虹, 黄土忠, 王继军, 等. 农药对农田土壤的污染及防治技术[J]. 农业环境与发展, 2000, 17(4): 23-25.
- [8] 蒋高明. 以生态循环循环农业破解农村环保难题[J]. 环境保护, 2010(19): 15-17.
- [9] 张红, 王晓军, 贾宁凤, 等. 基于多利益相关者视角的耕地利用与保护研究[J]. 干旱区资源与环境, 2012, 26(2): 126-131.
- [10] 胡火金. 中国传统农业生态思想与农业的可持续发展[J]. 中国农史, 2002, 21(4): 48-52.
- [11] StanCox. Theworldcan'taffordtokeepwastingsoil[J/OL]. 2012-06-07]. <http://www.aljazeera.com/indepth/opinion/2012/01/2012192725118465.html>.

保温,增加接触氧化池曝气时间,增加污泥回流量,加大混凝剂投加量等措施,保证系统稳定运行。

#### 参考文献

- [1] 梁继东, 周启星. 人工湿地污水处理系统研究及性能改进分析[J]. 生态学杂志, 2003, 22(2): 49-55
- [2] BLOCK A, KELANA CENTRE POINT JALAN. The use of constructed wetlands for wastewater treatment[M]. Malaysia: Wetlands International-Malaysia Office, 2003.
- [3] FANG R J, TAN M L. Control effect of floating plants constructed wetland to nitrogen and phosphorus pollution from rice field drainage[J]. Meteorological and Environmental Research, 2010, 1(11): 70-72.
- [4] 赵艳, 李锋民, 王昊云, 等. 好氧/厌氧潜流湿地微生物多样性与净化能力的关系[J]. 环境科学学报, 2011, 31(11): 2423-2431.
- [5] 梁威, 胡洪营. 人工湿地净化污水过程中的生物作用[J]. 中国给水排水, 2003, 19(10): 28-31.
- [6] 黄逸群, 张民, 徐玉新. 人工湿地填料净化生活污水级配优化研究[J]. 环境科学与技术, 2009, 32(3): 130-134.
- [7] 李晓东, 孙铁珩, 李海波. 低温处理生活污水的复合厌氧工艺研究[J]. 安全与环境学报, 2008, 8(1): 41-43.