

# 甘肃省虚拟耕地价值及隐性补偿流失

裴银宝, 刘小鹏, 李永红, 韩文文, 安琼

(宁夏大学 资源环境学院, 宁夏 银川 750021)

**摘要:** [目的] 探究甘肃省市域虚拟耕地价值量与隐性补偿流失的空间特征, 为明确甘肃省各州市农用地征地补偿标准的合理性及隐性补偿流失现状提供科学依据。[方法] 运用收益还原法、替代法、ArcGIS 10 自然断点法等方法, 对 2012 年甘肃省市域的虚拟耕地价值与征地隐性补偿流失率进行核算和空间分析。[结果] (1) 甘肃省虚拟耕地单位价值总量以低值和中值区为主, 低值区市域比重为 35.71%, 中值区为 42.86%。(2) 甘肃省隐性补偿流失率以高值区为主, 高值区市域比重达到 50.00%。(3) 虚拟耕地单位价值总量与隐性补偿流失率低值区交叠率达到 66.67%, 中值区为 33.33%, 高值区为 42.86%。值区交叠率较高, 空间相关性分布较强。(4) 产能、资源与生态虚拟耕地单位价值市域比重以低值和高值区为主, 低值区分别占 42.86%, 35.71% 和 42.86%; 高值区分别为 35.71%, 28.57% 和 42.86%。[结论] 甘肃省虚拟耕地单位价值总量供给能力不足, 隐性补偿流失率较高, 产能、资源与生态虚拟耕地单位价值整体呈现西高东低的分布格局。

**关键词:** 虚拟耕地; 价值核算; 隐性补偿流失率; 甘肃省

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2015)04-0122-06

中图分类号: F062.1

DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2015.04.024

## Value and Invisible Compensation Loss of Virtual Cropland in Gansu Province

PEI Yinbao, LIU Xiaopeng, LI Yonghong, HAN Wenwen, AN Qiong

(College of Resources and Environment, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021, China)

**Abstract:** [Objective] The virtual cropland value of urban areas of Gansu Province was accounted; and the spatial characteristics of invisible compensation loss rate was presented in order to definite two issues concerned with the compensation criterion of land expropriation and the situation of invisible compensation carried out at present around urban areas of Gansu Province. [Methods] Income estimation approach, alternative method and ArcGIS10-based natural breakpoint method were utilized to compute and visualize the virtual cropland value and invisible compensation loss rate in Gansu Province in 2012. [Results] (1) Districts estimated with low and middle unit virtual value(per hectare) croplands covered the most parts of Gansu Province. The coverage were 35.71% and 42.86%, respectively; (2) Invisible compensation loss rate was mainly conducted at districts with high virtual value. The districts taked up 50.00% of the invisible compensation area; (3) Most districts with low, middle and high virtual values overlapped with the low, middle and high loss rates of invisible compensation. The overlapped areas were 66.67%, 33.33% and 42.86%, respectively. The high overlap showed that the distribution of them was positive correlated; (4) Districts of productivity, resource and ecology accounted with low and high unit virtual value(per hectare) covered largely in Gansu Province. The low valued districts covered 42.86%, 35.71% and 42.86%; the high valued districts were 35.71%, 28.57% and 42.86%, respectively. [Conclusion] The total virtual ecology values conducted at present was small so that it need to be replenished and subsequently the invisible compensation loss rate was relatively high; districts of the unit virtual values of productivity, resource and cropland had the low value at east and high value at the west around the province.

**Keywords:** virtual cropland; value computation; invisible compensation loss rate; Gansu Province

收稿日期: 2014-11-12

修回日期: 2014-11-25

资助项目: 国家自然科学基金项目“宁夏六盘山区空间贫困及其分异机制研究”(41261021)

第一作者: 裴银宝(1989—), 男(汉族), 河南省开封市人, 硕士研究生, 研究方向为生态经济与生态评估。E-mail: nxdxpeino@163.com。

通信作者: 刘小鹏(1973—), 男(满族), 宁夏自治区海原县人, 博士, 教授, 主要从事生态经济与城乡规划研究。E-mail: nxdxlp@163.com。

当前我国正处于快速工业化和城镇化阶段,耕地非农化在一定程度上是必然趋势<sup>[1]</sup>。耕地农业利用的比较收益低下,耕地不可避免地效益较高的其他用途转换<sup>[2-3]</sup>。有研究<sup>[4]</sup>表明,耕地过度占用、征地补偿标准不合理和收益分配不均等一系列问题在耕地农转非的过程中普遍存在。学术界对上述问题进行了相关研究,研究认为决策者对耕地的非市场价值认识不足是导致耕地的非市场价值在农转非的决策过程中一直被忽视的主要原因<sup>[3]</sup>。而重新科学地认识、核算、评价与重建耕地价值体系是解决问题的关键<sup>[3,5-6]</sup>。耕地价值一直是资源经济学的研究热点,20世纪80年代我国着手开展农用地自然潜力重点研究的土地估价工作;90年代开始农用地的经济和社会价值的重点评估;90年代中后期,对土地资源价值核算与土地生态环境价值展开研究<sup>[6]</sup>。就目前文献检索来看,我国耕地价值研究多集中在耕地价值体系构建与量化方法、价值核算<sup>[5-7]</sup>、虚拟土贸易<sup>[8-9]</sup>以及价值损失与补偿机制<sup>[1,10]</sup>等方面。2013年甘肃省城镇化率已达到40.13%,非农用地需求量大,耕地的非农化必然涉及征地的补偿问题,农业征地补偿标准又以耕地的价值为基础,因此甘肃省的耕地价值量的核算、空间分布及隐性补偿流失率对于明确甘肃省各州市农用地征地补偿标准的合理性及隐性补偿流失现状意义重大。

## 1 研究区与虚拟土

### 1.1 研究区概况

甘肃省地理坐标为东经 $92^{\circ}13'$ — $108^{\circ}46'$ ,北纬 $32^{\circ}31'$ — $42^{\circ}57'$ ,下辖14个市(州)和86个县(市、区)。该省处于黄河上游流域,地跨北亚热带、暖温带、温带等区域,整体地形地貌属山地高原型,境内地势高亢,大部地区海拔在1000 m以上<sup>[11]</sup>。深居西北内陆的中腹地形成了典型的温带大陆性气候,光照充足,降水稀少,该省75%以上的地区年光照时数在2500 h以上,无霜期为48~238 d;气温年较差与日较差大,年均气温为4~14℃;年均降水量约为302 mm,年降水量空间差异极大,各地由35~900 mm不等;土壤类型达40多种<sup>[11]</sup>。土地总面积为 $4.26 \times 10^5$  km<sup>2</sup>,耕地面积 $35.31 \times 10^5$  hm<sup>2</sup>,其中水田6813 hm<sup>2</sup>,旱地 $35.24 \times 10^5$  hm<sup>2</sup>。2012年底常住人口2577.55万人,农村人口2082.95万人,农村从业人员1122.07万人<sup>[12-14]</sup>;2012年底,农业总产值实现984.24亿元,农村居民人均纯收入达到4506.7元,增长15.3%;农村居民人均生活消费支出4146.2元,增长13.1%<sup>[14]</sup>。甘肃省多山多丘的地貌特点,决

定了城市空间的未来扩张势必会占用大量耕地资源。因此,在农地快速非农化过程中,研究甘肃省的耕地价值具有现实意义。

### 1.2 虚拟土来源及分类

虚拟水是国外20世纪90年代初期提出的新概念<sup>[15]</sup>。由程国栋院士<sup>[16]</sup>引入国内。国内学者罗贞礼受虚拟水的启发,首次提出虚拟土与虚拟土战略的新概念,并将虚拟土定义为在商品和服务生产过程中所需要的土地资源数量,虚拟土是以“虚拟”的形式隐形式于产品中<sup>[15]</sup>。随着土地科学研究的深入与发展,耕地的价值构成问题在学术界引起了广泛探讨,而对耕地的经济价值、社会价值与生态价值认同的学术观点较多<sup>[5-7,17-19]</sup>。在农转非的过程中,耕地潜在的各种价值也随之消失或被迫发生转移和改变,赵新新等<sup>[18]</sup>将这种随着“交易”而产生的隐形土地资源价值分别定义为产能虚拟土、资源虚拟土和生态虚拟土。甘肃省虚拟土价值核算与征地价值补偿原始数据来源于2013年甘肃省统计年鉴与《甘肃省征地补偿统一年产值标准(2009年起)》,部分数据是在原始数据的基础上核算的生成数据。甘肃省市域虚拟耕地单位价值按赵菊勤和张明军<sup>[20]</sup>划分的河西区、陇中与陇东黄土沟壑区(中东部)、陇南天水区和甘南高原区(东南山区)5大生态区进行分析。

## 2 研究方法 with 数据处理

### 2.1 研究方法

2.1.1 产能虚拟土价值的核算方法 产能虚拟土是在耕地产出功能的基础上耕地农转非过程中所产生的经济价值转移量,耕地的经济价值核算研究者多运用收益还原法<sup>[17-19]</sup>。

$$V_p = (C_i / C_r) \cdot [1 - 1 / (1 + C_r)^n] \quad (1)$$

其中:  $C_r = I / M$

式中:  $V_p$ ——耕地的产能虚拟土价值(万元/hm<sup>2</sup>);  $C_i$ ——单位耕地面积的纯收益(万元/hm<sup>2</sup>);  $C_r$ ——耕地还原率,借鉴相关研究成果<sup>[5-6,21]</sup>,取值0.06;  $n$ ——土地的可使用年限,《农村土地承包法》规定农村土地承包年限为30 a;  $I$ ——农村居民家庭人均纯收入中的农业收入(万元/人);  $M$ ——农村人均经营耕地面积(hm<sup>2</sup>/人)。

2.1.2 资源虚拟土价值的核算方法 资源虚拟土是在耕地的社会稳定和社会保障功能的基础上农用地转用过程中产生的社会价值的转移量,是耕地社会价值的表征,耕地的社会价值可以用替代法来计算<sup>[18-19]</sup>。

$$V_s = C_l / (M \cdot C_r) \quad (2)$$

式中:  $V_s$ ——耕地的资源虚拟土价值(万元/hm<sup>2</sup>);  $C_l$ ——农村家庭人均生活消费性支出(万元/人)。

2.1.3 生态虚拟土价值的核算方法 生态虚拟土是在耕地提供调节气候、美化与净化环境、维持生物多样性等功能的基础上耕地转用过程中所产生的生态价值转移量,是耕地生态价值的表征,耕地的生态价值计算参考赵新新等<sup>[18]</sup>的研究成果。

$$V_e = (e_1 \cdot e_2 \cdot E) / C_r, \text{ 其中: } e_1 = p_i p; e_2 = g_i / g \quad (3)$$

式中:  $V_e$ ——耕地的生态虚拟土价值(万元/hm<sup>2</sup>);  $e_1$ ——自然修正系数;  $e_2$ ——经济修正系数;  $E$ ——对谢高地等提出的中国耕地资源生态服务年价值修正,为 5 410.90 元/hm<sup>2</sup><sup>[18,22]</sup>;  $p_i$ ——甘肃省各市域的主要农作物的产量(kg/hm<sup>2</sup>);  $p$ ——甘肃省相应农作物的产量(kg/hm<sup>2</sup>);  $g_i$ ——甘肃省各市域的 GDP(万元);  $g$ ——甘肃省各市域的平均 GDP(万元)。

2.1.4 隐性补偿流失率的核算方法 耕地隐性补偿流失研究与隐性经济研究同属于经济研究领域,隐性经济问题是指所有规避或逃避政府规章、税收或监管的基于市场或非市场的、合法或非合法的经济活动以及由此产生的收入<sup>[23]</sup>。耕地隐性补偿流失应做为隐性经济研究的重要指标之一而不容忽视。随着城镇化向乡村推进,“三农”中的某些隐性经济问题日趋显性化,对农村经济发展的影响也日益明显。耕地隐性补偿流失的发生发展贯穿于整个农转非的过程,其发生的主要原因是耕地非市场价值认识的不足和政府制

定征地补偿政策的偏失。由于农民耕地补偿的隐性流失变相地转换为个别部门的收益,受益者为掩盖其从中所获得的利益,农转非过程中的耕地隐性补偿流失就被各种手段所掩盖,耕地统一年产值补偿标准的诞生使征地补偿实现了表面的等价交换,而耕地补偿流失则趋于隐性化。在农转非的过程中,耕地的经济价值以征地补偿统一年产值标准得到一定的补偿,而耕地潜在的社会、生态等非市场价值随之隐性消失或转移,被迫转移的隐性非市场价值因未得到应有的征地补偿而流失,隐性流失的耕地非市场价值以货币的形式表现出来即为耕地隐性补偿流失金(invisible compensation lose spatial)。耕地隐性补偿流失金与单位耕地年总价值的比值即为耕地隐性补偿流失率(invisible compensation lose rate)。

$$LR_{ic} = V_{ic} / V_t,$$

$$\text{其中: } V_{ic} = V_t - V_{cs}; V_t = V_p + V_s + V_e \quad (4)$$

式中:  $LR_{ic}$ ——耕地的隐性补偿流失率;  $V_{ic}$ ——耕地隐性补偿流失金(万元/hm<sup>2</sup>);  $V_t$ ——单位耕地年总价值(万元/hm<sup>2</sup>);  $V_{cs}$ ——采用 2009 年起甘肃省征地补偿统一年产值标准(万元/hm<sup>2</sup>);  $V_p$ ——耕地的产能虚拟土价值(万元/hm<sup>2</sup>);  $V_s$ ——耕地的资源虚拟土价值(万元/hm<sup>2</sup>);  $V_e$ ——耕地的生态虚拟土价值(万元/hm<sup>2</sup>)。

## 2.2 虚拟耕地价值核算结果

甘肃省 2012 年产能、资源和生态虚拟土价值量核算结果详见表 1。

表 1 甘肃省 2012 年市域虚拟耕地单位价值量

10<sup>4</sup> 元/hm<sup>2</sup>

生态区	区域名称	单位价值总量	产能价值	资源价值	生态价值	征地补偿标准
河西区	武威市	80.09	29.37	37.22	13.50	34.78
	张掖市	74.86	23.74	41.26	9.86	30.43
	酒泉市	105.56	35.72	53.90	15.94	33.72
	嘉峪关市	153.34	31.31	108.66	13.37	61.16
	金昌市	73.23	18.69	43.74	10.80	37.89
陇东黄土高原沟壑区	平凉市	73.81	10.44	47.02	16.35	31.58
	庆阳市	59.75	10.62	32.98	16.15	29.35
	兰州市	139.15	14.93	53.04	71.18	53.62
陇中黄土丘陵沟壑区	白银市	60.81	10.97	30.60	19.24	28.70
	定西市	46.22	10.25	31.17	4.80	21.23
	临夏州	86.85	19.68	59.52	7.65	32.22
甘南高原区	甘南州	56.21	18.45	35.76	2.00	15.57
陇南天水区	陇南市	58.44	10.48	42.41	5.55	31.68
	天水市	85.21	21.85	47.76	15.60	34.52

注: 征地补偿标准采用甘肃省 2009 年起施行的《甘肃省征地补偿统一年产值标准》。

### 3 甘肃省虚拟耕地价值及隐性补偿流失率分析

自然断点分级法是一种根据数据统计分布规律将数据集中不连续的地方作为分级的依据,对数据集进行划分等级的方法<sup>[24]</sup>。

自然断点是分级的良好界限,类别于数据中固有的自然分组,将对分类间隔加以识别,可对相似值进行最恰当地分组,并可使各个类之间的差异最大化。

同时自然断点是数据特定的分类,不适用于比较不同基础信息构建的多个地图,其在土地利用、农业建设及经济发展等空间聚类领域都得到了广泛的应用<sup>[24-25]</sup>。运用 ArcGIS 10 对各州市虚拟耕地单位价值总量、耕地隐性补偿流失率以及产能、资源与生态虚拟耕地单位价值量的核算结果数据按自然断点法进行等级集合分类,自然断点分级法将核算结果划分 5 级,1 级到 5 级表示价值量与补偿流失率由低到高排列(表 2)。

表 2 虚拟耕地价值量与隐性补偿流失率断点范围

项目	低值区		中值区	高值区	
	第 1 级	第 2 级	第 3 级	第 4 级	第 5 级
单位价值总量	46.220	46.221~60.810	60.811~86.850	86.851~105.560	105.561~153.340
隐性补偿流失率	45.800~48.260	48.261~54.070	54.071~57.220	57.221~62.910	62.911~72.300
产能单位价值量	10.250~10.970	10.971~14.930	14.931~19.680	19.681~23.740	23.741~35.720
资源单位价值量	30.600~32.980	32.981~37.220	37.221~47.760	47.761~59.520	59.521~108.660
生态单位价值量	2.000~5.550	5.551~10.800	10.801~13.500	13.501~19.240	19.241~71.180

#### 3.1 虚拟耕地价值及隐性补偿流失率分析

3.1.1 价值总量与隐性补偿流失率空间分布 按 ArcGIS 10 自然断点分级法的 5 级断点划分,甘肃省市域虚拟耕地单位价值总量低值区的州市有第 1 级的定西市与第 2 级的庆阳、陇南、甘南和白银市,市域比重为 35.71%,其中陇中黄土丘陵沟壑区占 14.29%,陇东黄土高原沟壑区、陇南天水区、甘南高原区各占 7.14%。第 3 级中值区有平凉、天水、临夏、武威、金昌与张掖市,市域比重为 42.86%,其中河西区占 21.43%,陇中、陇东黄土丘陵与高原沟壑区、陇南天水区各占 7.14%。第 4 级的酒泉与第 5 级的嘉峪关、兰州市为虚拟耕地单位价值总量的高值区,市域比重 21.43%,其中河西区占 14.29%,陇中黄土丘陵沟壑区占 7.14%(图 1)。

隐性补偿流失率是耕地隐性补偿流失金与单位耕地年总价值的比值,反映的是地区征地过程中耕地价值补偿流失的程度。隐性补偿流失率的低值区为第 1 级空间的金昌、陇南与第 2 级空间的庆阳、定西和白银市,市域比重为 35.71%,其中河西区、陇东黄土高原沟壑区与陇南天水区各占 7.14%,陇中黄土丘陵沟壑区占 14.29%。第 3 级空间为中值区,涵盖平凉和武威市,市域比重为 14.29%,其中河西区与陇东黄土高原沟壑区约各占 7.14%。高值区为第 4 级空间的临夏、天水、兰州、张掖、嘉峪关市以及第 5 级空间的酒泉与甘南地区,市域比重达到 50.00%,其中河西区占 21.43%、陇中黄土丘陵沟壑区占 14.29%,甘南高原区与陇南天水区各占 7.14%(图 1)。

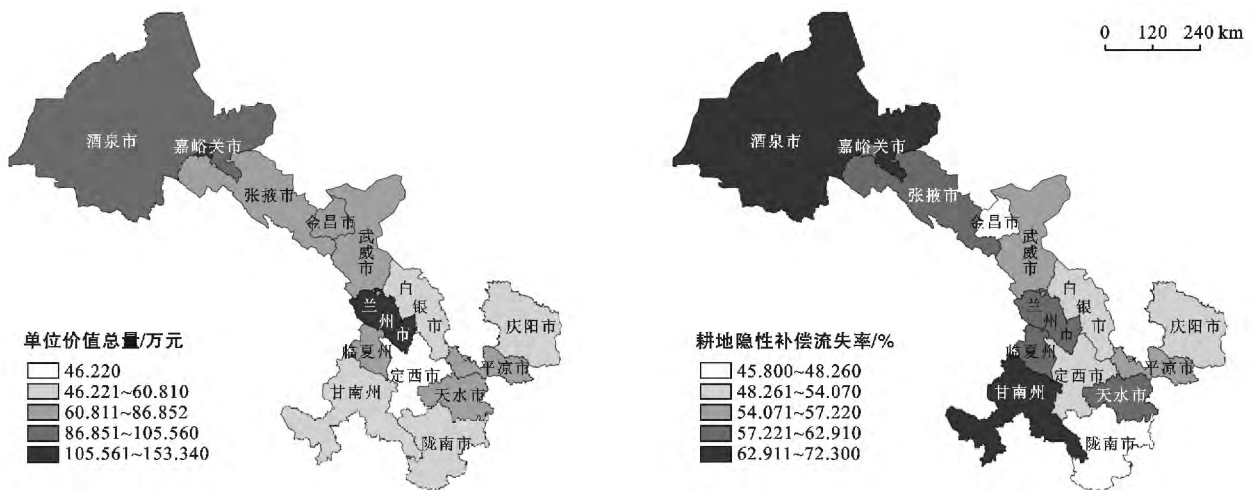


图 1 甘肃省 2012 年市域虚拟耕地单位价值总量与隐性补偿流失率空间分布

3.1.2 价值总量与隐性补偿流失率值区交叠率 运用 ArcGis 10 对虚拟耕地单位价值总量与隐性补偿流失率分级对象进行分级,其相同值区内可能涵盖部分同一城市,那么相同城市的数量就是重叠数。同一值区的相同城市数占同一值区不同城市总数的比例就是交集重叠率(intersection rate),即交叠率。计算公式为:

$$IR_{(i)} = (C - V_{i(i)} \cap C - LR_{k(i)}) / (C - V_{i(i)} \cup C - LR_{k(i)}) \quad (5)$$

式中:  $IR_{(i)}$ ——第  $i$  值区(高中低)的交叠率;  $C - V_{i(i)}$ ——虚拟耕地单位价值总量第  $i$  值区内的州市;  $C - LR_{k(i)}$ ——隐性补偿流失率第  $i$  值区内的州市。交叠率可以反映区域内的城市在同一值区上虚拟耕地单位价值总量与隐性补偿流失率的共性和差异以及相关程度。经过计算,  $V_i$  与  $LR_k$  的低值区交叠率  $IR_{(l)}$  达到 66.67%; 中值区交叠率  $IR_{(m)}$  为 33.33%; 高值区交叠率  $IR_{(h)}$  为 42.86%。说明甘肃省虚拟耕地单位价值总量的高低与隐性补偿流失发生率的大小呈现出较强的空间相关性分布。

### 3.2 产能、资源及生态虚拟耕地价值空间分布

产能虚拟耕地价值在增加农业收入、改善农民生活质量与解决地区温饱等方面具有重要的作用。甘肃省的光热水土等资源禀赋从东南向西北递增规律明显,耕地效力与产出效益同样遵循由东南向西北递增的规律。从自然间断点分级上看,产能虚拟土单位耕

地价值量呈现的特征(河西区>甘南区>陇南天水区>陇中区>陇东区)与实情相符。第 1 级空间的庆阳、平凉、陇南、定西、白银市与第 2 级空间的兰州市为产能虚拟耕地单位价值低值区,市域比重为 42.86%,其中陇中、陇东黄土丘陵与高原沟壑区、陇南天水区分别占 21.43%,14.29%和 7.14%。第 3 级空间的金昌、临夏和甘南地区为中值区,市域比重为 21.43%,其中河西区、陇中黄土丘陵沟壑区和甘南高原区各占 7.14%。高值区包括第 4 级空间的张掖、天水与第 5 级空间的武威、酒泉与嘉峪关市,市域比重达到 35.71%,其中河西区占 28.57%,陇南天水区占 7.14%(图 2)。

资源虚拟耕地价值是在耕地所提供的社会稳定和社会保障功能的基础上产生的,是耕地社会价值的表征,在保障该区粮食供给、维护地区稳定以及消化农业劳动力等方面的作用不可忽视。位于第 1 级的庆阳、定西、白银市与第 2 级的甘南、武威地区属于资源虚拟耕地单位价值的低值区,市域比重 35.71%,其中河西区、甘南天水区和陇东黄土高原沟壑区各占 7.14%,陇中黄土丘陵沟壑区占 14.29%。中值区为第 3 级的平凉、天水、陇南、金昌和张掖市,市域比重为 35.71%,其中河西区、陇南天水区各占 14.29%,陇东黄土高原沟壑区占 7.14%。第 4 级的临夏、兰州、酒泉市和第 5 级的嘉峪关市位于高值区,市域比重为 28.57%,其中河西区、陇中黄土丘陵沟壑区各占 14.29%(图 2)。

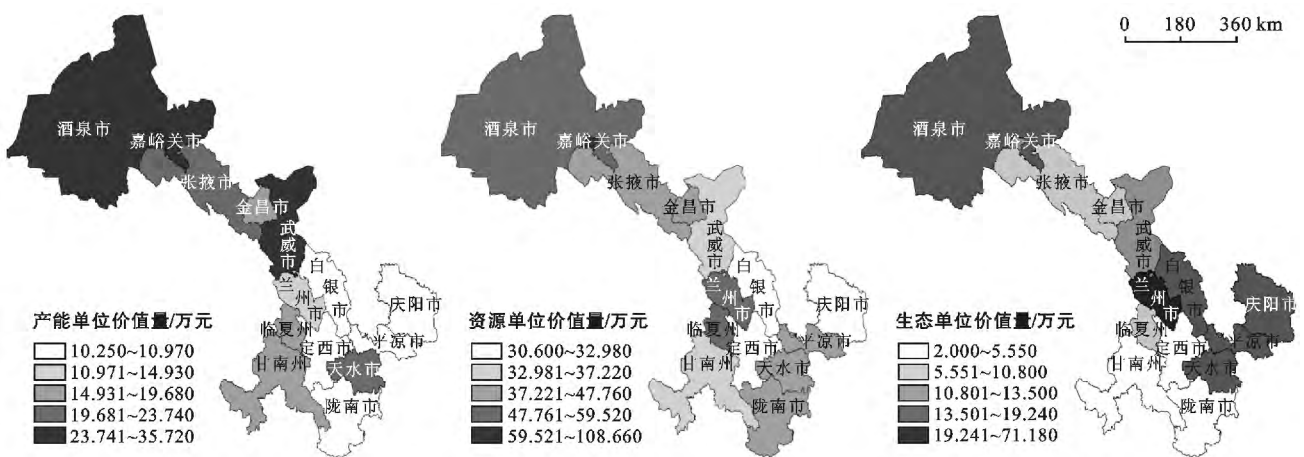


图 2 甘肃省市域虚拟耕地单位价值量空间分布

生态虚拟耕地价值在调节地区气候、土壤保持、营养物质循环、维持生物多样性等方面作用巨大,是耕地生态价值的表征。生态虚拟耕地单位价值低值区包括第 1 级的甘南、陇南和定西以及第 2 级的临夏、张掖和金昌市,市域比重为 42.86%,其中河西区、陇中黄土丘陵沟壑区各占 14.29%,甘南高原区、

陇南天水区各占 7.14%。第 3 级中值区有武威、嘉峪关市,市域比重为 14.29%,全部位于河西区。第 4 级的庆阳、平凉、天水、白银和酒泉市以及第 5 级的兰州市为高值区,市域比重为 42.86%,其中陇中、陇东的黄土丘陵和高原沟壑区各占 14.29%,河西区、陇南天水区各占 7.14%(图 2)。

## 4 结论与讨论

(1) 由于甘肃省各区域内区位、资源禀赋等差异明显,造成各区域光热水土等农耕条件区域不均衡,农业雨热配合不协调。东南部阴湿山区,流水作用侵蚀强烈;东、中部半湿润半干旱区,水土流失严重;河西干旱半干旱区,地势平坦,灌溉农业优势明显。各区域内农耕条件的不均衡性决定了虚拟耕地价值空间分布的差异化格局。

(2) 虚拟耕地单位价值总量低值区市域比重为35.71%,其中陇中、陇东沟壑区占21.43%,东南山区占14.28%。中值区市域比重为42.86%,其中河西占21.43%,陇中、陇东沟壑区占14.29%,东南山区占7.14%。高值区市域比重21.43%,其中河西占14.29%,陇中沟壑区占7.14%。说明甘肃虚拟耕地单位价值以低值和中值区为主,低值区集中分布在陇中、陇东与东南山区;中值区主要分布在河西、陇中和陇东区;高值区市域所占比重较少,分布以河西为主。

(3) 隐性补偿流失率低值区市域比重为35.71%,其中河西、陇东黄土高原沟壑区与陇南天水区各占7.14%,陇中黄土丘陵沟壑区占14.29%。中值区市域比重为14.29%,其中河西与陇东黄土高原沟壑区约各占7.14%。高值区市域比重达到50.00%,其中河西占21.43%、陇中黄土丘陵沟壑区占14.29%,甘南高原区域陇南天水区各占7.14%。说明甘肃隐性补偿流失发生率以高值区为主,中值区也占相当比重;高值区主要集中在河西西部、陇中黄土丘陵沟壑区西东部。

(4) 虚拟耕地单位价值总量与隐性补偿流失发生率的低值区交叠率  $IR_{(l)}$  达到66.67%;中值区交叠率  $IR_{(m)}$  为33.33%;高值区交叠率  $IR_{(h)}$  为42.86%。甘肃省虚拟耕地单位价值总量与隐性补偿流失发生率值区交叠率较高,空间分布相关性较强。

(5) 甘肃省产能、资源与生态虚拟耕地单位价值市域比重以低值和高值区为主,低值区分别占42.86%,35.71%和42.86%;中值区为21.43%,35.71%和14.29%;高值区为35.71%,28.57%和42.86%。河西为产能、资源和生态虚拟耕地价值皆较高的区域,陇中的西部和北部、陇东区以及天水市资源与生态虚拟耕地单位价值较高,其他区的产能、资源与生态虚拟耕地单位价值皆较贫乏,与实际区域情况相符合。

(6) 耕地隐性补偿流失金与隐性补偿流失率概念属首次提出,可以反映地区耕地非农化过程中补偿

的流失程度,揭露了地区耕地补偿过程中补偿的隐性流失与不公平性。由于核算中考虑的指标有限,尚难做到精确核算虚拟土潜在的各类耕地价值量;耕地还原率的选取对耕地价值的影响很大,而已有研究对耕地还原率的科学选取并没有统一规定,采用较高的还原率会加速耕地资源的利用,不利于耕地资源的保护,应寻求与当地实际相符合的耕地还原率。未来耕地的产能、资源和生态虚拟土价值核算应与区位因素相结合,同质同量的耕地在不同区位上其功能是不同的,应进一步细分不同功能区位上耕地的虚拟土价值的核算系数,此方面有待进一步研究。

### [参 考 文 献]

- [1] 任平,吴涛,周介铭. 耕地资源非农化价值损失评价模型与补偿机制研究[J]. 中国农业科学,2014,47(4):786-795.
- [2] 俞奉庆,蔡运龙. 耕地资源价值探讨[J]. 中国土地科学,2003,17(3):3-9.
- [3] 吴兆娟,魏朝富. 国内耕地资源价值研究现状及展望[J]. 农机化研究,2012(1):29-32.
- [4] 汪险生,郭忠兴. 基于DEA方法的农地非农化效率研究[J]. 自然资源学报,2014,29(6):944-955.
- [5] 蔡运龙,霍雅勤. 中国耕地价值重建方法与案例研究[J]. 地理学报,2006,61(10):1084-1092.
- [6] 张燕,张洪,彭补拙. 我国耕地价值研究现状概述[J]. 土壤,2008,40(1):1-8.
- [7] 李翠珍,孔祥斌,孙宪海. 北京市耕地资源价值体系及价值估算方法[J]. 地理学报,2008,63(3):321-329.
- [8] 孙才志,汤玮佳,邹玮. 中国粮食贸易中的虚拟资源生态要素估算及效应分析[J]. 资源科学,2012,34(3):589-597.
- [9] 强文丽,刘爱民,成升魁,等. 中国农产品贸易的虚拟土地资源量化研究[J]. 自然资源学报,2013,28(8):1289-1297.
- [10] 方金,王俊杰,林琳. 我国农用地资源保护及保护性利用的补偿机制研究[J]. 山东农业大学学报:社会科学版,2014(2):17-24.
- [11] 马俊,李文卿. 甘肃畜牧经济概论[M]. 甘肃兰州:兰州大学出版社,1991.
- [12] 刘秀丽,张勃,鲁国江,等. 基于生态足迹的甘肃省耕地资源可持续利用与情景预测[J]. 干旱区地理,2013,36(1):84-91.
- [13] 甘肃发展年鉴编委会. 甘肃发展年鉴2013[M]. 北京:中国统计出版社,2013.
- [14] 2012年甘肃省国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2012-11-12)[2014-12-18]. [http://www.gansu.gov.cn/art/2013/3/12/art\\_54\\_115239.html](http://www.gansu.gov.cn/art/2013/3/12/art_54_115239.html).

(下转第131页)

(2) 以生态文明建设为契机,积极推进上海市水土保持工作。结合城市未来发展趋势,规划具有前瞻性的城市生态系统模式,制定符合城市发展需求的水土保持综合措施。如结合清洁小流域建设要求,应以住建部《海绵城市建设技术指南》等为技术指导,以雨水汇流特征将城市以小流域为单元进行划分,科学提出小区、道路、广场等不同用地性质对象中雨水收集、储蓄以及面源污染治理措施,并积极开展示范层面工作。

#### 4 近期工作建议

(1) 加快水土保持立法工作,支撑监管体系建设。建议落实专项经费,尽快开展上海市水土保持立法工作,为该市水土保持监管提供法律支撑。

(2) 注重水土保持宣传工作,提高社会参与意识。通过多部门联合执法、媒体宣传等多种途径,加大水土保持的宣传力度,努力提高公众参与水土保持的意识。同时,依托自然保护区等积极推进上海市水土保持科技示范园建设。

(3) 实施土建项目水土保持“三同时”监管能力建设,实现常态长效管理。以目前全市土建项目弃土管理较为薄弱这一问题,开展水土保持设施与主体工程

“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”监管能力建设的试点工作,为该市开展水土保持工作打好坚实基础。

(4) 积极学习其它省市在城市水土保持、平原水土保持中的成功经验。淮水利委员会、深圳市政府等立足城市快速发展中的水土流失危害均制定了许多切实可行的规章制度、取得了大量的成功经验,可为上海市开展水土保持工作提供借鉴。

致谢:本研究得到上海勘测设计研究院、上海市水文总站等单位相关同仁的大力帮助,在此深表谢意。

#### [参 考 文 献]

- [1] 上海市第一次全国水利普查领导小组办公室. 上海市第一次全国水利普查暨第二次水资源普查总报告[M]. 北京:中国水利水电出版社,2013.
- [2] 毛兴华,韦浩,金云. 上海市水力侵蚀现状与水土保持措施分析[J]. 中国水土保持科学,2013,11(2):114-118.
- [3] 桑宝良. 上海市平原河网地区的水土流失及其治理[J]. 中国水土保持,2003(1):22-23.
- [4] 张海燕,唐迎洲,徐贵泉,等. 上海市骨干河湖分级研究[J]. 人民长江,2011,42(3):49-52.
- (上接第 127 页)
- [15] 罗贞礼,龙爱华,黄璜,等. 虚拟土战略与土地资源可持续利用的社会化管理[J]. 冰川冻土,2004,26(5):624-631.
- [16] 程国栋. 虚拟水——中国水资源安全战略的新思路[J]. 中国科学院院刊,2003(4):260-265.
- [17] 郝仕龙,李春静,田颖超,等. 黄土丘陵沟壑脆弱生态区耕地资源价值动态变化研究:以上黄试区为例[J]. 中国生态农业学报,2014,22(7):843-849.
- [18] 赵新新,金晓斌,周寅康. 基于虚拟土理念的中国耕地资源价值核算初探[J]. 地理与地理信息科学,2013,29(3):82-85.
- [19] 裴银宝,刘小鹏,李永红. 基于虚拟土理念的“三西”地区耕地价值核算探究[J]. 农业现代化研究,2015,36(2):270-276.
- [20] 赵菊勤,张明军. 以粮食为载体的甘肃省虚拟资源流量计算[J]. 干旱区研究,2009,26(3):447-451.
- [21] 陈百明. 中国土地利用与生态特征区划[M]. 北京:气象出版社,2003.
- [22] 谢高地,鲁春霞,冷允法,等. 青藏高原生态资产的价值评估[J]. 自然资源学报,2003,18(2):189-196.
- [23] 杨灿明,孙群力. 中国各地区隐性经济的规模、原因和影响[J]. 经济研究,2010(4):93-106.
- [24] 杜昭阳,辛磊,李超,等. 基于质量评价的耕地建设分区研究:以河北省望都县为例[J]. 农业现代化研究,2013,34(6):733-737.
- [25] 冯锐,吴克宁,王倩. 四川省中江县高标准基本农田建设时序与模式分区[J]. 农业工程学报,2012,28(22):243-251.