

甘肃省违法占用耕地的生态服务价值损失计量研究

赵鸿雁¹, 陈英^{1,2}, 谢保鹏², 裴婷婷²

(1. 甘肃农业大学资源与环境学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃农业大学管理学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要:为量化研究违法占用耕地过程中土地利用类型变化所导致的生态系统服务价值的变化,以甘肃省为例,从县域尺度出发,运用当量因子法,对其2010~2015年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量进行计量,并分析其时空分布特征。结果表明:(1)河西地区单位面积生态系统服务价值较中东部地区相对较低;(2)2010~2015年甘肃省土壤保持功能的生态系统服务价值损失量(4 326.47万元)对违法占用耕地的生态系统服务价值损失量贡献率最大;水文调节功能的生态服务价值损失量(2 436.32万元)、减少率(85.58%)和减少量(762.79万元)均为最大;(3)空间分布上甘南高原和陇南山地损失量居多,河西走廊及陇中黄土高原较少,整体由兰州市中心城区向周边县域扩展。因此,研究在加强耕地保护与违法占用耕地执法力度的基础上,可同时为生态地域特点、生态系统服务功能重要性和生态敏感性的甘肃省生态功能区划与甘肃祁连山自然保护提供相应的参考与依据,从而实现区域生态环境综合管理。

关键词:违法占用耕地;生态系统服务价值;当量因子法;甘肃省

中图分类号:F321.1;S181 **文献标志码:**A **文章编号:**1009-5500(2018)06-0083-08

DOI: 10.13817/j.cnki.cyycp.2020.05.012

随着城市的建设、人口的增长以及经济的发展,建设用地扩张占用耕地的趋势短期内不可逆转^[1-4],耕地违法占用所导致的土地利用类型变化使土地由强生态用地转变为弱生态用地,导致耕地生态系统服务价值降低,严重威胁着区域生态系统安全^[5-9]。所以量化研究耕地违法占用及其在非农化配置过程中生态系统服务价值的损失显得尤为重要。自1997年Daily提出生态系统服务的概念以来^[10],Costanza等^[11-12]首次对生态系统服务价值进行了初步的经济学估算,千年生态系统评估(MA)首次对全球生态系统进行了多层次综合评估,欧阳志云、李文华等^[14-16]从耦合其

他研究方向的角度对生态系统服务价值进行了评估研究;杨圆圆、马良和李敏等^[17-19]基于不同的生态模型(MIMES, ARIES 和 InVEST)对生态系统服务价值进行了评估研究,该类研究于2013年在国内迅速增加且内容相对零散。对于违法占用耕地,陆汝成等^[20-21]主要对其在空间上的效应与分布进行了分析;罗旺^[22]、杨瑞珍等^[23]、王东江等^[24]对其成因、对策等方面进行了相关分析。已有相关研究对于违法占用耕地的生态系统服务价值损失方面的研究涉及不多,尤其是对西北地区县域尺度上违法占用耕地的生态系统服务价值时空特征的研究更是少有。

为此,鉴于中国违法占用耕地的中高值区向中西部梯度蔓延的现状,选取西部地区生态环境复杂多样、生态系统相对脆弱、经济发展相对落后、耕地需求量大的甘肃省各县区为研究单元,测算2010~2015年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量,并探讨其空间上的异质性,明确因违法占用耕地而损失的生态系统

收稿日期:2018-05-23;修回日期:2018-06-22

基金项目:国家自然科学基金项目(71263003;71563001)资助

作者简介:赵鸿雁(1993-),女,甘肃会宁人,硕士研究生。

E-mail: glzlwq211117@126.com

陈英为通讯作者。E-mail: chenyl@gsau.edu.cn

服务价值量及其空间分布,为甘肃省耕地生态补偿制度的建立提供基础支撑,同时为违法占用耕地的管理提供现实依据,进而为国家制定耕地保护、粮食安全、生态安全以及经济发展的政策提供相应的依据和参考。

1 材料和方法

1.1 研究区概况

甘肃省位于中国西北部,黄河上游,是西北干旱区、青藏高原区和东部季风区3大自然区域的交汇地。介于E 93°13′~108°46′,N 32°11′~42°57′,其独特的地理位置使甘肃省的气候类型相对复杂,年平均气温0~16℃,年降水量36.6~734.9 mm,生态环境极其敏感、脆弱。全省耕地面积约为3.49×10⁶ hm²,截止2015年违法占用的耕地面积为477.62 hm²,耕地资源的保护刻不容缓。鉴于甘肃省近年来被确定为保护与补偿的综合试验区,生态地位重要,明确由违法占用的耕地所造成的生态服务价值的损失显得尤为重要。

1.2 数据来源

违法占用耕地行为是指用地相关人未依照法定程序批准,占用一定数量的耕地并将其农业生产种植用途变为其他非农业生产用途的行为^[22]。研究中违法

占用耕地主要包括未报即用和边报边用两种违法占用耕地的形式,且该类耕地大多划归为旱地。数据来源于甘肃省国土资源执法监察局2010~2015年土地卫片执法检查,其执法检查过程主要依据第二次土地调查数据库和外业核实,数据可靠。2010~2015年粮食播种面积数据来源于《甘肃省统计年鉴》。粮食产品的平均利润来源于2010~2015年《全国农产品成本收益资料汇编》。

1.3 研究方法

1.3.1 当量因子法 参照文献[19-20]采用千年生态系统评估(MA)方法中对生态系统服务的分类,根据文献[11]对生态服务价值的计算方法,将区域生态系统服务价值量定义为:

$$ESV = \sum_{k=1}^n A_k \times VC_k \quad (1)$$

式中:ESV为生态系统服务价值(10⁴元);A_k为研究区第k类土地利用类型的面积(hm²);VC_k为生态系统价值系数(元/hm²)。

生态系统价值系数参照文献[5-6]采用当量因子方法确定。研究所得的单位面积生态系统服务价值当量(表1)。

表1 单位面积生态系统服务价值当量

Table1 Ecosystem service value equivalent per unit area

生态系统分类	供给服务			调节服务				支持服务			文化服务
	食物生产	原料生产	水资源供给	气体调节	气候调节	净化环境	水文调节	土壤保持	维持养分循环	生物多样性	美学景观
旱地	0.85	0.4	0.02	0.67	0.36	0.1	0.27	1.03	0.12	0.13	0.06
水田	1.36	0.09	-2.63	1.11	0.57	0.17	2.72	0.01	0.19	0.21	0.09

将1个标准当量因子的生态系统服务价值量定义为单位面积农田生态系统粮食生产的净利润。根据甘肃省现状及其甘肃省主要农作物,对农田生态系统的粮食产量价值的衡量主要依据小麦、玉米和薯类3大粮食主产物。

$$D = S_w \times F_w + S_c \times F_c \times S_t \times F_t \quad (2)$$

式中:D表示1个标准当量因子的生态系统服务价值量(元/hm²);S_w、S_c、S_t分别表示当年小麦、玉米和薯类的播种面积占3种作物总播种面积的百分比(%);F_w、F_c、F_t分别表示全国小麦、玉米和薯类的单位面积平均利润(元/hm²)。

2 结果与分析

2.1 甘肃省违法占用耕地时空特征分析

从时间层面看,2010~2015年,甘肃省违法占用耕地的面积整体呈减少趋势,由2010年的696.17 hm²减少至2015年的477.62 hm²,减少了31.39%,但是在2011年和2013年出现两次小高峰,其中2013年达到最高,为1058.17 hm²(图1)。原因在于2013年后甘肃省加大了执法力度,并且依据第二次土地调查数据库、土地变更数据和外业调查的土地卫片执法检查信息系统,进一步提高了实际违法占用耕地

与土地卫片执法检查的套合率,执法部门通过违法用地督察等行动有效地控制了违法用地及违法占用耕地。

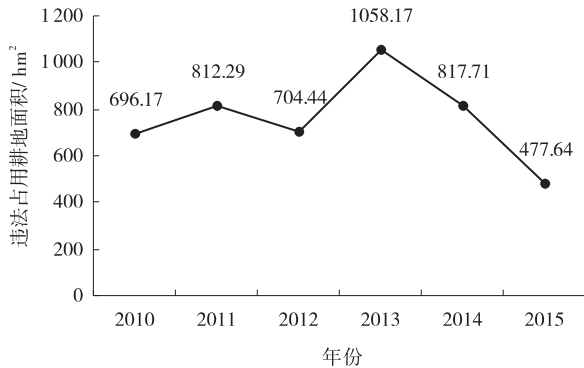


图 1 甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地面积

Fig. 1 Changes of illegal occupation of arable land in Gansu Province from 2010 to 2015

从空间层面分析,对 14 个市(州)违法占用耕地的面积排序,2010~2015 年兰州市违法占用耕地面积最多,达到 1 559.86 hm²,兰州市作为甘肃省省会城市,建设用地需求量大,而且,因地形地貌原因,宜建区域与耕地分布区域重合导致建设占用耕地的概率较高,进而导致违法占用耕地的可能性较高。嘉峪关市最少,为 3.19 hm²,这可能与嘉峪关市本身城镇化率非常高有关,截止 2015 年其城镇化率已达到 93.42%^[25],且嘉峪关市以未利用地为主,建设占用耕地可能性较小。整体分析,甘肃省整个河西走廊东部地区违法占用耕地明显较多,排名靠前的 4 个市域均属于河西走廊东部地区,这与该区域城市建设中基础设施、公共设施的建设,道路的修建等紧密相关;河西走廊西部地区地广人稀,耕地分布区与城市适宜建设区重叠部分较少,故导致违法占用耕地的概率较小;河西走廊中部地区地少人多,尤其是武威市与甘肃省省会城市兰州市面临着同样的问题,宜建区与耕地分布区的重叠率高,所以违法占用耕地的概率较高(图 2)。

综上分析可知,甘肃省违法占用耕地面积从 2010~2015 年整体呈减少趋势,在市域尺度上,违法占用耕地面积均呈减少趋势,说明国家的宏观政策、法制体系和土地管理体系在甘肃省得到了进一步的健全,资源得到了优化配置,公众意识也得到了增强,对于严峻的耕地资源形势稍有缓解。

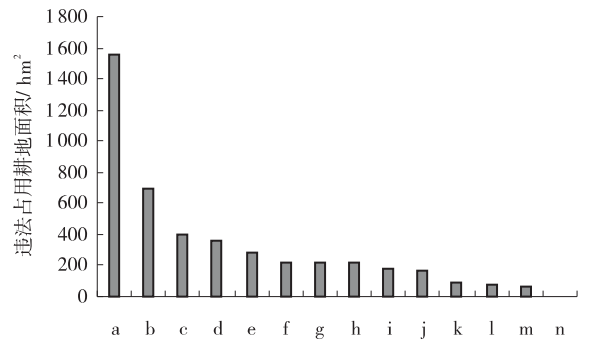


图 2 甘肃省各市(州)2010~2015 年违法占用耕地面积

Fig. 2 Changes of illegal occupation of arable land in each city (prefecture) of Gansu Province from 2010 to 2015

2.2 甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量

根据公式(1、2)及表 1,计算得到甘肃省各县(区)2010~2015 年单位面积生态系统服务价值(图 3),再运用基于土地卫片执法检查所得到的甘肃省违法占用耕地的面积得到甘肃省各县区 2010~2015 年违法占用耕地生态系统服务价值损失量(表 2)。图 3 表示甘肃省 87 个县生态系统服务价值空间分布。

甘肃省 2010~2015 年单位面积生态系统服务价值最高县域呈减少的趋势,这是因为,甘肃省玉米的播种面积明显增加,小麦和薯类的播种面积呈现出减少的趋势,而 3 种作物全国单位面积平均利润有所波动,从整体研究的时间尺度上分析,呈现出减少的趋势,且玉米单位面积平均利润的减少速率较小麦大,仅次于薯类。

单位面积生态系统服务价值高值区主要集中在定西市和甘南藏族自治州(玛曲县无耕地,故除外)两大市的各县域,到 2012 年武威市的天祝藏族自治县和陇南市的西和县也进入高值区。主要是由于定西市小麦和薯类的播种面积逐年减少,玉米的播种面积增加,而单位面积平均利润逐年减少率薯类最大,玉米次之,小麦最小。除张掖市和金昌市小麦播种面积增加外,其余市域均减少,玉米播种面积均增加,薯类播种面积除金昌市、武威市、临夏回族自治州、兰州市、白银市、平凉市、陇南市增加外,其余市域均减少。故整个河西地区单位面积生态系统服务价值较中东部地区来说相对较低。

甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量总体呈下降的趋势。2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量减少了

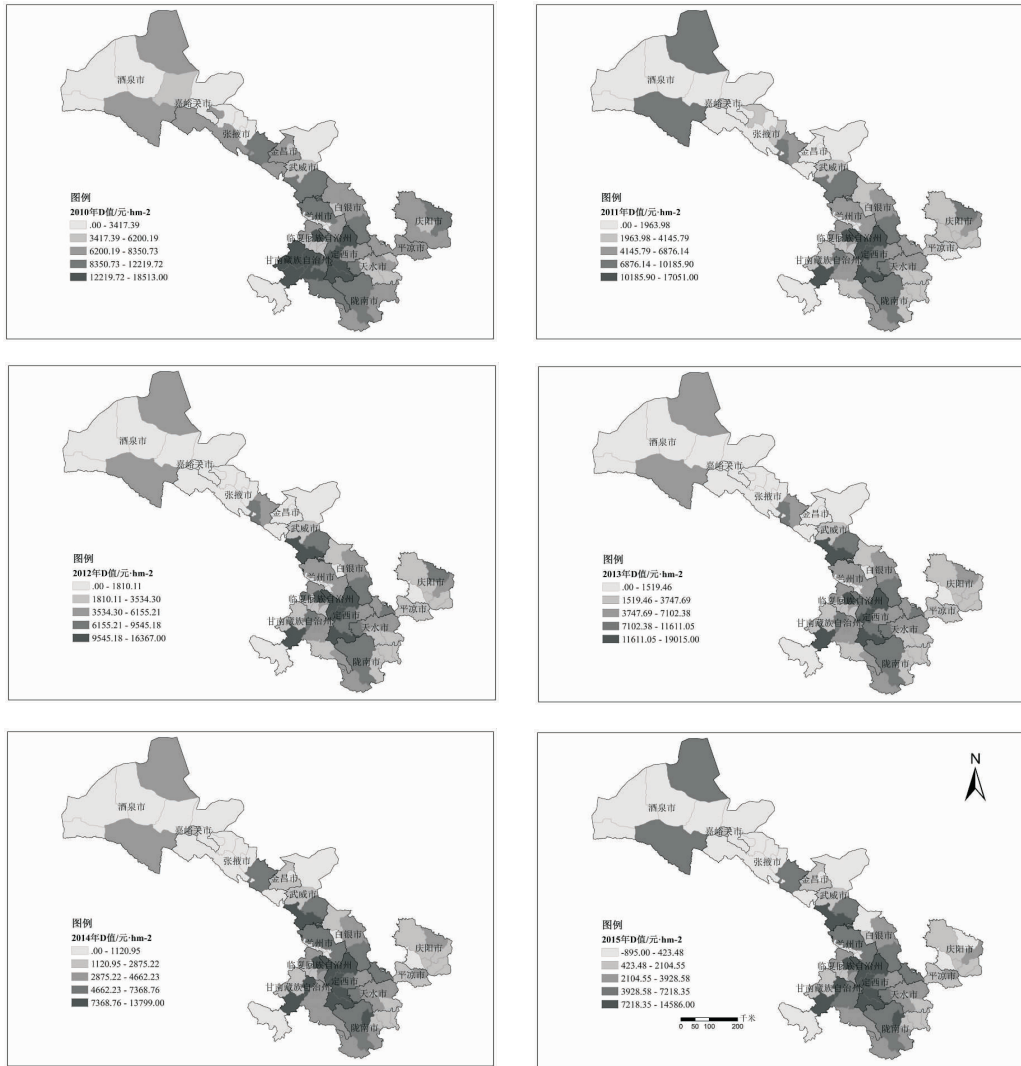


图 3 甘肃省 2010~2015 年单位面积生态系统服务价值空间分级分布

Fig. 3 Spatial hierarchical distribution map of ecosystem service value per unit area of Gansu Province from 2010 to 2015

表 2 甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量

Table 2 Ecosystem service value loss of illegal occupation of arable land in Gansu Province from 2010 to 2015

生态系统服务类型		价值损失量/万元						
一级分类	二级分类	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	总计
供给服务	食物生产	994.19	707.17	804.81	713.49	611.83	386.65	4 218.14
	原料生产	329.52	304.36	312.60	315.04	279.35	180.59	1 721.46
	水资源供给	-446.17	-120.95	-301.17	-83.48	-27.11	2.48	-1 176.40
调节服务	气体调节	793.22	559.38	638.95	563.83	482.86	304.87	3 343.11
	气候调节	419.56	299.20	340.14	301.96	259.04	163.74	1 783.64
	净化环境	119.48	83.71	95.89	84.32	72.14	45.51	501.05
	水文调节	891.30	342.89	530.78	312.82	230.02	128.51	2 436.32
支持服务	土壤保持	792.73	772.26	778.27	802.89	715.86	464.46	4 326.47
	维持养分循环	139.85	99.73	113.38	100.65	86.35	54.58	594.54
	生物多样性	152.56	108.26	123.33	109.20	93.61	59.14	646.10
文化服务	美学景观	68.67	49.61	56.09	50.14	43.09	27.28	294.88
合计		4 054.91	3 205.62	3 493.07	3 270.86	2 847.04	1817.81	18 689.31

2 237.1 万元,其中除违法占用耕地的水资源供给服务价值损失量增加外,其余二级分类下的 10 个服务功能的价值损失量均减少,整体向良好的态势发展(表 2)。土壤保持功能的服务价值损失量为 4 326.47 万元,其对违法占用耕地的生态系统服务价值损失量贡献最大;水文调节功能的服务价值损失量为 2 436.32 万元,其减少率(85.58%)和减少量(762.79 万元)均为最大。一级分类下,2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量均减少,其中调节服务功能损失量减少最大,调节服务功能中以气体调节和水文调节贡献最大;其次为支持服务功能,支持服务功能中损失量的减少主要以土壤保持功能为最大贡献者;再次为供给服务功能,以食物生产功能贡献最大;最后为文化服务功能,文化服务功能主要考虑美学景观。这反映出违法占用耕地生态系统服务价值的损失主要是影响了整个耕地生态系统中气体调节功能、水文调节功能、土壤保持功能、食物生产功能和耕地生态系统提供的景观,导致耕地生态系统服务价值损失,从而使整个生态系统服务价值有所减少(图 4)。

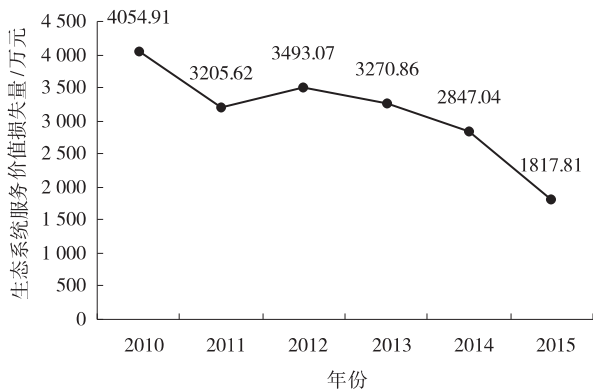


图 4 甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量变化

Fig. 4 Changes of ecosystem service value loss of illegal occupation of arable land in Gansu Province from 2010 to 2015

2010~2015 年违法占用耕地的面积 2013 年达到最高,而违法占用耕地的生态系统服务价值损失量却并不是 2013 年达到最高,而是在 2010 年达到最高,违法占用耕地面积 2010 年为 696.17 hm^2 ,说明随着经济的发展,人们对生态系统服务价值的重要性得到进一步认识,对于经济发展过程中不可避免的违法占用的耕地的经济价值进行进一步衡量,从而在政策和制度上不断完善,尽可能少占或不占用耕地,使得其生态

系统服务价值损失量最少;在意识上,也要使人们深刻的认识到生态服务价值的稀缺性。

2.3 甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量的空间分布特征

以县域为空间研究尺度,利用 ArcGIS 10.2 软件,根据甘肃省现状及其甘肃省近 6 年来县域违法占用耕地的生态系统服务价值损失量大小,对甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量进行分级分析,得到其在空间上的分布(图 5)。

2010 年武威市的古浪县和天祝藏族自治县、兰州市的永登县和平凉市的庄浪县违法占用耕地的生态系统服务价值损失量最大,其次为兰州市的榆中县、定西市的临洮县和岷县。2011 年永登县的损失量相对减少,庆阳市的合水县损失量最大,永靖县与临洮县的损失量相对较大。2012 年永登县的损失量再次达到最多,损失量较大的区域集中在其周边区域武威市和临夏州。2013 年以陇南市损失量为最多,尤其是陇南市的礼县和西和县,永登县相对有所减少。2014 年兰州市三县地区损失量最多,损失量较多区域多集中在南部地区。2015 年,永登县和皋兰县依然为损失量最多的地区,较 2014 年,其他区域相对减少。

总体分析,2010~2015 年,违法占用耕地的生态系统服务价值损失量较多的地区多集中在甘肃省中南部地区,且各县区的损失量变化相对较大,河西地区的违法占用耕地的生态服务价值损失量一直相对较少,除几个县域之外,2010~2015 年其损失量都是最少。违法占用耕地的生态系统服务价值损失量主要在甘南高原和陇南山地两大地区,河西走廊及陇中黄土高原损失量较少。空间分布上,违法占用耕地的生态系统服务价值损失量整体呈下降的趋势,由中心城区兰州市向周边县域扩展。这与违法占用耕地的空间分布特征相类似。

3 讨论

生态系统服务是联系自然生态系统与社会经济系统的重要桥梁^[26],就土地而言,其地理空间要素与社会经济要素是影响自身生态系统服务价值的主要因素^[27]。随着经济的快速发展,违法占用耕地问题日渐突出,与此同时,土地生态系统提供服务的功能随之减弱。通过对甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生

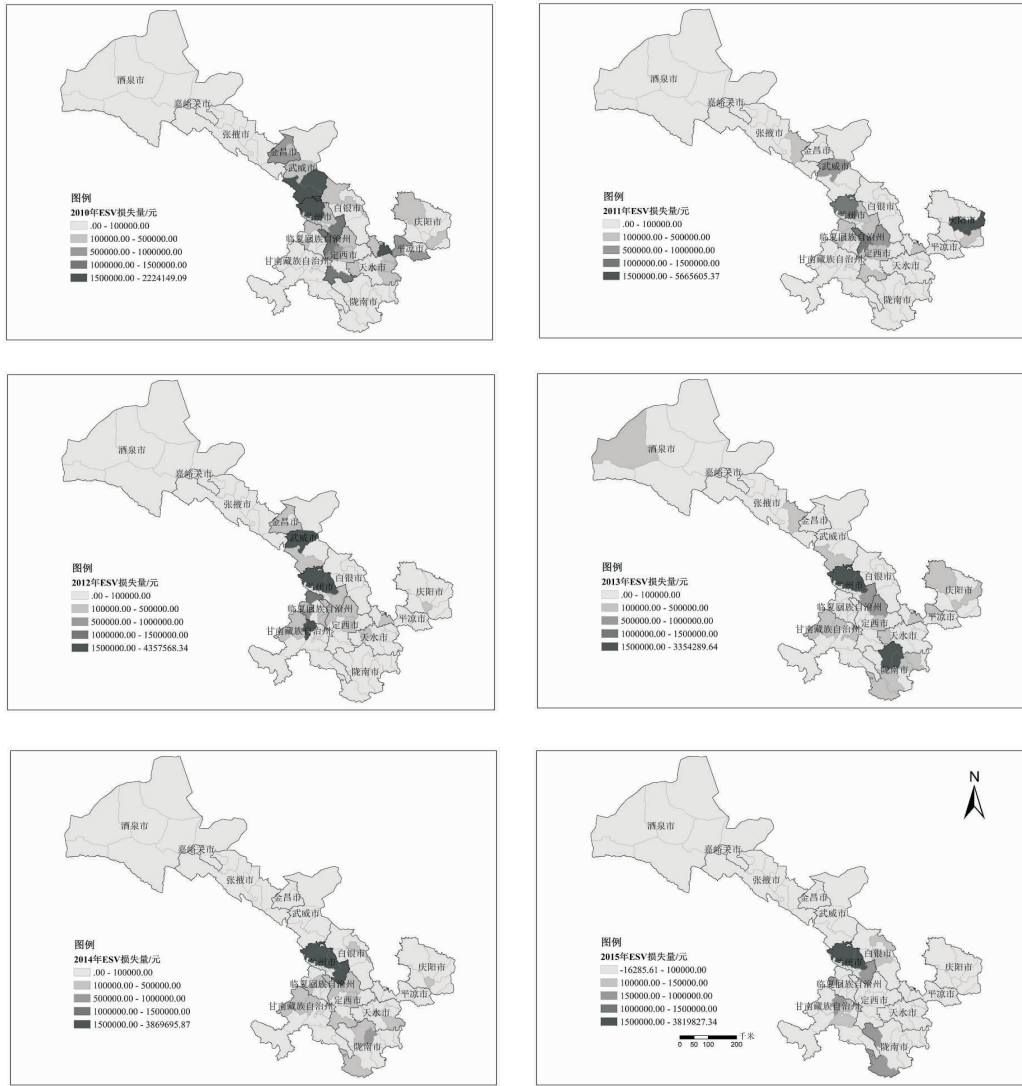


图 5 甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量的空间分级分布

Fig. 5 Spatial hierarchical distribution map of ecosystem service value loss of illegal occupation of arable land in Gansu Province from 2010 to 2015

态系统服务价值的损失计量研究发现,以 2010 年的损失量 4 054.91 万元为最高,逐年均呈现出不同程度的损失。从地理空间上分析,违法占用耕地改变了相应地块对生态系统服务价值影响最大的土地利用类型及其植被覆盖度,一般情况下均由强生态用地转变为弱生态用地^[28],相应地,植被覆盖度也降低,使得其生态系统服务价值有所损失。社会经济要素表明,人口与经济发展是影响土地生态系统服务能力的主要因素^[27]。人口增长必然会占用其他用地来对其进行安置;经济发展使得用地需求加剧,不合理甚至违法用地随之扩张,生态用地相对减少,导致生态系统服务价值损失。

进一步研究其时空特征发现,违法占用耕地的生

态系统服务价值损失量较多的区域主要分布在甘肃省南部地区。从地理空间和社会经济两方面分析,一方面,近年快速发展发展的南部地区的经济相对于河西地区仍然比较落后;另一方面,南部地区多以山地为主,耕地分布区与城市建成区较近,而河西地区地广人稀,有大量的未利用地,南部地区经济的发展所造成的城市扩张必然会带来人口集中,会使人类从自然生态系统中获取的资源量增加并且产生大量的废弃物,严重影响了生态系统的自我调节能力,使得该地区生态系统服务价值损失量相对于河西地区来说较大。本研究将违法占用的耕地在谢高地等^[1-2]所研究的中国二级生态系统服务价值当量因子表中除河西地区外全部认为是旱地,而旱地的当量因子比水田的当量因子小,因

此,本研究低估了生态系统服务价值损失量,后续研究需进一步细化。

4 结论

(1)甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地面积整体呈减少的态势,大部分违法占用耕地均是城市发展过程中公共设施的建设占用,沿河西走廊自西向东呈增加的趋势。单位面积生态系统服务价值整体呈现减少的趋势,由于河西地区作物播种面积和作物单位面积平均利润逐年变化,使得河西地区较中东部地区单位面积生态系统服务价值相对较低。

(2)甘肃省 2010~2015 年违法占用耕地的生态系统服务价值损失量也呈整体下降的趋势,2010 年损失量最大,2013 年次之。其中一级分类系统下,调节服务损失量减少最大,文化服务损失量最小;二级分类系统下,土壤保持功能的生态服务价值损失量(4 326.47 万元)对违法占用耕地的生态系统服务价值损失量贡献率最大;水文调节功能的生态系统服务价值损失量(2436.32 万元)减少率(85.58%)和减少量(762.79 万元)均为最大。

(3)在空间分布上,违法占用耕地的生态系统服务价值损失量主要在甘南高原和陇南山地两大地区,河西走廊及陇中黄土高原损失量较少,整体由兰州市中心城区向周边县域扩展。

因此,在加强耕地保护与违法占用耕地执法力度的基础上,可同时考虑为生态地域特点、生态系统服务功能重要性和生态敏感性的甘肃省生态功能区划与甘肃祁连山自然保护提供相应的参考,为区域特色的总体空间规划提供相应的参考与依据,从而实现区域生态环境综合管理。

参考文献:

[1] 刘法威. 经济增长与违法用地的关系分析[J]. 资源科学, 2010,32(8):1558-1562.

[2] 杨瑞珍,陈印军. 耕地违法占用现状、成因及预防对策[J]. 中国农业资源与区划,2013,34(1):35-38.

[3] 杨克,陈百明,宋伟. 河北省耕地占用与 GDP 增长的脱钩分析[J]. 资源科学,2009,31(11):1940-1946.

[4] 杜心栋. 中国农用地整理对耕地产能提升影响研究[D]. 南京:南京大学,2016.

[5] 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.

[6] 谢高地,张彩霞,张雷明,等. 基于单位面积价值当量因子

的生态系统服务价值化方法改进[J]. 自然资源学报, 2015,30(8):1243-1254.

- [7] 赵士洞,张永民. 生态系统与人类福祉一千年生态系统评估的成就、贡献和展望[J]. 地球科学进展,2006,21(6):895-902.
- [8] 谢高地,张懿铨,鲁春霞,等. 中国自然草地生态系统服务价值[J]. 自然资源学报,2001,16(1):47-53.
- [9] 谢花林. 区域土地利用变化的生态效应研究[M]. 北京:中国环境科学出版社,2011.
- [10] Daily G C. Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems [M]. Washington D C: Island Press,1997.
- [11] Costanza R, Arge R, Groot R. The Value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Nature, 1997, 386:253-260.
- [12] MA (Millennium Ecosystem Assessment). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis[M]. Washington, DC: Island Press,2005.
- [13] 张振明,刘俊国. 生态系统服务价值研究进展[J]. 环境科学学报,2011,31(9):1835-1842.
- [14] 欧阳志云,王效科,苗鸿. 中国陆地生态系统服务功能及其生态经济价值的初步研究[J]. 生态学报,1999,19(5):607-613.
- [15] 李文华. 生态系统服务功能价值评估的理论、方法与应用[M]. 北京:中国人民大学出版社,2008.
- [16] 李冬玉,任志远,刘宪锋,等. 陕西省耕地生态系统服务价值动态测评[J]. 干旱区资源与环境,2013,27(7):40-45.
- [17] 杨圆圆,戴尔阜,付华. 基于 InVEST 模型的生态系统服务功能价值评估研究框架[J]. 首都师范大学学报(自然科学版),2012,33(3):41-47.
- [18] 马良,金陶陶,文一惠,等. InVEST 模型研究进展[J]. 生态经济,2015,31(10):126-131.
- [19] 李敏. 基于 InVEST 模型的生态系统服务功能评价研究——以北京延庆为例[D]. 北京:北京林业大学,2016.
- [20] 陆汝成,黄贤金. 中国省域违法占用耕地的空间效应[J]. 中国人口·资源与环境,2011,21(11):86-91.
- [21] 陆汝成,黄贤金. 基于省级和市级层次的违法占用耕地与经济空间计量的分析[J]. 中国土地科学,2012,26(7):60-66.
- [22] 罗旺. 违法占用耕地行为分析与对策研究——以陕西省为例[D]. 北京:中国地质大学,2016.
- [23] 杨瑞珍,陈印军. 耕地违法占用现状、成因及预防对策[J]. 中国农业资源与区划,2013,34(1):35-38+46.

- [24] 王东江,杨晟,郝辉. 县域经济发展中违法占用耕地问题的根源及解决对策[J]. 国土资源,2008(7):40—41.
- [25] 嘉峪关市统计局. 2014年嘉峪关市国民经济和社会发展统计公报[R]. 嘉峪关市统计局,2015.
- [26] 彭建,胡晓旭,赵明月. 等. 生态系统服务权衡研究进展:从认知到决策[J]. 地理学报,2017,72(6):960—973.
- [27] 陈彧. 湖北省土地生态服务价值时空分异及驱动因素研究[D]. 北京:中国地质大学,2015.
- [28] 郭强,戴文远,苏木兰. 快速城镇化地区建设用地扩张对生态用地及生态服务价值的影响——以福建省晋江市为例[J]. 福建师范大学学报(自然科学版),2015,31(5):91—98.

Study on the estimation of ecological service value loss caused by illegal occupation of arable land in Gansu Province

ZHAO Hong-yan¹, CHEN Ying², XIE Bao-peng², PEI Ting-ting²

(1. *College of Resources and Environment, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China;*

2 *College of Management, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China)*

Abstract: In order to quantify the change of ecosystem service value caused by the illegal occupation of arable land, the relevant data from 2010 to 2015 in Gansu Province at county level were used to estimate the ecological service value loss and the equivalent factor method was used to analyze the spatial and temporal distribution characteristics. The results showed that 1) Ecosystem service value per unit area in Hexi was relatively low compared with that in middle and eastern region; 2) From 2010 to 2015, the ecological service value loss of soil maintenance in Gansu Province was 43.26 million yuan, which was the greatest contributor to the total ecological service value loss of illegal occupation of arable land; The ecological services value loss of the hydrological regulation was 24.36 million yuan, with the biggest reduction rate (85.58%) and decrement (7.6279 million/yuan); 3) In terms of spatial distribution, the loss in Gannan Plateau and Longnan Mountains was the most, and the loss in Hexi Corridor and Middle Loess Plateau was less, and in whole area, it extended from the downtown area of Lanzhou to the neighboring counties. The study results could provide the corresponding reference and basis for the ecological function zoning of Gansu Province and the Natural Reserve of Gansu Qilian Mountains by considering the characteristics of ecological region, the importance of ecosystem service function and the ecological sensitivity, so that the comprehensive management of regional ecological environment could be achieved.

Key words: illegal occupied cultivated land; ecological services value; equivalent factor method; Gansu Province