

甘肃省2009—2013年丙型病毒性肝炎发病的时空聚集性探测研究

蒋小娟 孟蕾 刘新风 刘东鹏 苟发香 魏孔福 李治平 成瑶

【摘要】目的 了解2009—2013年甘肃省丙型病毒性肝炎(丙肝)报告发病率的时空分布特征及探测发病聚集区域。**方法** 利用甘肃省2009—2013年传染病网络直报系统中丙肝的发病率数据,使用GeoDa分析丙肝在甘肃省县(区)水平上的全局/局部自相关性,并用SaTScan软件探测其时空聚集特征。**结果** 2009—2013年甘肃省丙肝发病率存在全局系相关性,局部自相关性分析,发病热点区域为金昌市、武威市、张掖市和兰州市部分县(区),冷点区域主要分布在定西市、陇南市、平凉市、甘南州及酒泉市、庆阳市、白银市、天水市部分县(区)。时空探测结果显示:2009—2010年发病存在时空聚集性,高发病聚集区为天水市秦州区和麦积区,低发病聚集区最大可能分布在定西市临洮县和临夏州的部分县(区)。2011—2013年高发病聚集区为张掖市、金昌市、武威市、兰州市和白银市的部分县(区),低发病聚集区主要分布在定西市、天水市、平凉市、陇南市和庆阳市的部分县(区)。**结论** 2009—2013年甘肃省丙肝发病率存在时空聚集性,高发病聚集区和低发病聚集区分布随时间变化,高发病区域主要分布在甘肃省中西部。

【关键词】 丙型病毒性肝炎; 时空分布; 探测

Time-space study on viral hepatitis C in Gansu province, from 2009 to 2013 Jiang Xiaojuan, Meng Lei, Liu Xinfeng, Liu Dongpeng, Gou Faxiang, Wei Kongfu, Li Zhiping, Cheng Yao. Gansu Provincial Center for Disease Control and Prevention, Lanzhou 730000, China

Corresponding author: Liu Xinfeng, Email: lxf606@126.com

This work was supported by grants from the Gansu Province Health Industry Research Project (No. GSWST2012-06) and Infectious Disease Monitoring Technology Platform of National Science and Technology Major Project (No. 2012ZX10004-208).

【Abstract】 Objective To study the time-space distribution of viral hepatitis C in Gansu province during 2009–2013, using the time-space statistics. **Methods** Using Geoda to analysis the univariate Moran's I and univariate local Moran's I while using SaTScan to detect the time-space gathering areas. **Results** There was spatial autocorrelation on incidence of hepatitis C noticed in Gansu during 2009–2013. The hot spots areas were counties as Jinchang, Wuwei, Zhangye and Lanzhou. Cold spot areas would include counties as Dingxi, Longnan, Pingliang, Gannan, Jiuquan, Qingyang, Baiyin and Tianshui. There were time-space gathering areas noticed, during 2009–2010. Qinzhou and Maiji counties belonged to high incidence gathering areas. Lintao and Linxia were of low incidence gathering areas. In 2011–2013, high incidence gathering area would include counties as Zhangye, Jinchang, Wuwei Lanzhou and Baiyin while low incidence gathering areas would include counties as Dingxi, Tianshui, Pingliang, Longnan and Qingyang. **Conclusion** There appeared time-space gathering of hepatitis C in Gansu province during 2009–2013. High and low gathering areas varied with time and high incidence gathering area mainly distributed in the western and central areas of Gansu province.

【Key words】 Viral hepatitis C; Time-space distribution; Detection

丙型病毒性肝炎(丙肝)是由HCV感染而导致的一种传播途径明确、起病隐匿、慢性化程度高的疾病^[1]。丙肝在全球范围内流行,中国大陆地区属HCV高感染流行区,且发病率呈上升趋势^[2]。有研究采用

空间聚集性分析全国丙肝发病率显示:2008—2012年甘肃省属于全国丙肝发病的热点区域^[3]。本研究采用时空统计学方法探测甘肃省2009—2013年间丙肝发病的时空聚集性特征,为防控提供依据。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.08.021

基金项目:甘肃省卫生行业科研计划项目(GSWST2012-06); 国家科技重大专项(2012ZX10004-208)

作者单位:730000 兰州, 甘肃省疾病预防控制中心

通信作者:刘新风, Email: lxf606 @126.com

资料与方法

1. 资料来源:按照发病日期和病例现住址,从传染病报告信息管理系统下载甘肃省2009—2013年

甘肃省 87 个县(区)(包括嘉峪关市)丙肝病例信息,剔除信息缺失及未经临床或实验室确诊的病例,以现住址地区编码为准,分别计算各县(区)所对应的发病例数和发病率;各县(区)人口数来源于国家统计局;甘肃省 1:25 万矢量化县界地图由中国疾病预防控制中心提供。

2. 研究方法:利用 GeoDa 1.6 软件生成邻接空间权重矩阵文件进行全局和局部空间自相关分析,分析指标选用 Moran's I 和空间联系局部指标 LISA^[4]。Moran's I 取值为-1~1, Moran's I 值为正且有统计学意义,表示呈正相关,疾病呈聚集分布,越接近 1,表明聚集性分布程度越强;Moran's I 值接近于 0,表示不具有自相关性,呈随机分布;Moran's I 值为负且有统计学意义,表示呈负相关,疾病呈均匀分布,越接近-1,表明疾病分布越均匀。利用 Z 检验对 LISA 统计量进行假设检验,当 $|Z| > 1.96$, $P < 0.05$,则认为存在局部空间自相关,关联模式可分为四类:High-High 关联模式(高值聚集区,即发病“热点”)、Low-Low 关联模式(低值聚集区,即发病“冷点”)、Low-High 关联模式、High-Low 关联模式,前两者为空间正相关模式,后两者为空间负相关模式。

3. 统计学分析:如空间自相关分析结果显示 HCV 在该地存在空间聚集性,则采用 SaTScan 9.1 软件对甘肃省 2009—2013 年间丙肝在 87 个县(区)的时空聚集特征进行探测。分析时,设定最大空间扫描区域为全省总人口数的 50%,最大扫描时间段设定为总体研究时间的 50%。利用 Poisson 分布原理,通过计算不同窗口下的对数似然比(log-likelihood ratio, LLR)来判断丙肝发病数的聚集区范围, $P < 0.05$,LLR 值越大则表明越有可能是聚集区域^[5]。采用 Map Info 7.0 软件将探测结果可视化呈现。

结 果

1. 丙肝报告发病率的分布:2009—2013 年甘肃省丙肝报告发病率依次为 25.17/10 万,28.80/10 万,33.02/10 万,34.93/10 万和 29.10/10 万;报告发病率最高的县(区)依次为张掖市甘州区(125.91/10 万)和兰州市城关区(101.89/10 万),张掖市甘州区(131.08/10 万)和兰州市城关区(108.62/10 万),张掖市甘州区(135.58/10 万)和武威市凉州区(124.51/10 万),武威市凉州区(162.21/10 万)和张掖市甘州区(151.78/10 万),武威市凉州区(161.62/10 万)和张掖市甘州区(135.54/10 万);报告发病率最低的县(区)依次为酒泉市阿克塞县(0)和庆阳市华池县(0.74/10

万),酒泉市阿克塞县(0)、肃北县(0)和定西市岷县(0.88/10 万);酒泉市阿克塞县(0)和陇南市文县(0.75/10 万),酒泉市阿克塞县(0)和甘南州舟曲县(0.75/10 万),陇南市武都区(1.25/10 万),见图 1。

2. 丙肝发病率的自相关分析:

(1)使用全局自相关系数 Moran's I 检验,结果显示:2009—2013 年 Moran's I 均 > 0 , Z 值均 > 1.96 ,均 $P < 0.05$,且 Moran's I 呈逐年增高的趋势。显示 2009—2013 年甘肃省丙肝报告发病率呈聚集性分布,存在高发聚集区和低发病聚集区,见表 1。

表 1 2009—2013 年甘肃省丙肝报告发病率的
全局自相关分析结果

年份	Moran's I	E(I)	\bar{x}	s	Z 值	P 值
2009	0.237	-0.012	-0.014	0.070	3.587	0.005
2010	0.281	-0.012	-0.011	0.069	4.174	0.001
2011	0.333	-0.012	-0.013	0.071	4.902	0.002
2012	0.406	-0.012	-0.012	0.066	6.346	0.001
2013	0.489	-0.012	-0.016	0.066	7.655	0.001

(2)使用 LISA 统计量进行局部自相关检验,结果显示:2009—2013 年甘肃省丙肝报告发病率的热点区域主要集中在河西的张掖市、武威市及中部的兰州市部分县(区),冷点区域集中在河西的酒泉市、南部的陇南市、中部的定西市及东部的庆阳市部分县(区),见图 2。

3. 丙肝报告发病率的时空聚集性分析:甘肃省 2009—2013 年丙肝高发率区域扫描结果显示,共发现 2 个聚集区域。最大可能聚集区域覆盖 22 个县(区),最大扫描半径为 312.72 km,主要分布在武威市、金昌市、兰州市和白银市,聚集时间为 2011—2012 年,LLR=4 036.51,RR=3.02, $P < 0.001$;次级可能聚集区覆盖 2 个县(区),最大扫描半径为 39.35 km,均在天水市,聚集时间为 2009—2010 年,LLR=175.82,RR=1.79, $P < 0.001$ 。甘肃省 2009—2013 年丙肝低发病率区域扫描结果显示,共发现 7 个聚集区域。最大可能聚集区域覆盖 37 个县(区),主要分布在陇南市、天水市、平凉市、定西市和庆阳市,最大扫描半径为 266.83 km,聚集时间为 2011—2013 年,LLR=1 956.69,RR=0.36, $P < 0.001$;次级可能聚集区覆盖 5 个县(区),分布在定西市和临夏州,最大扫描半径为 33.97 km,聚集时间为 2009—2010 年,LLR=190.16,RR=0.42, $P < 0.001$ 。其他 5 级聚集区覆盖 18 个县(区),主要分布在酒泉市、武威市、白银市和临夏州,见图 3。

讨 论

当前,国内外分析丙肝流行特点和聚集性,多采

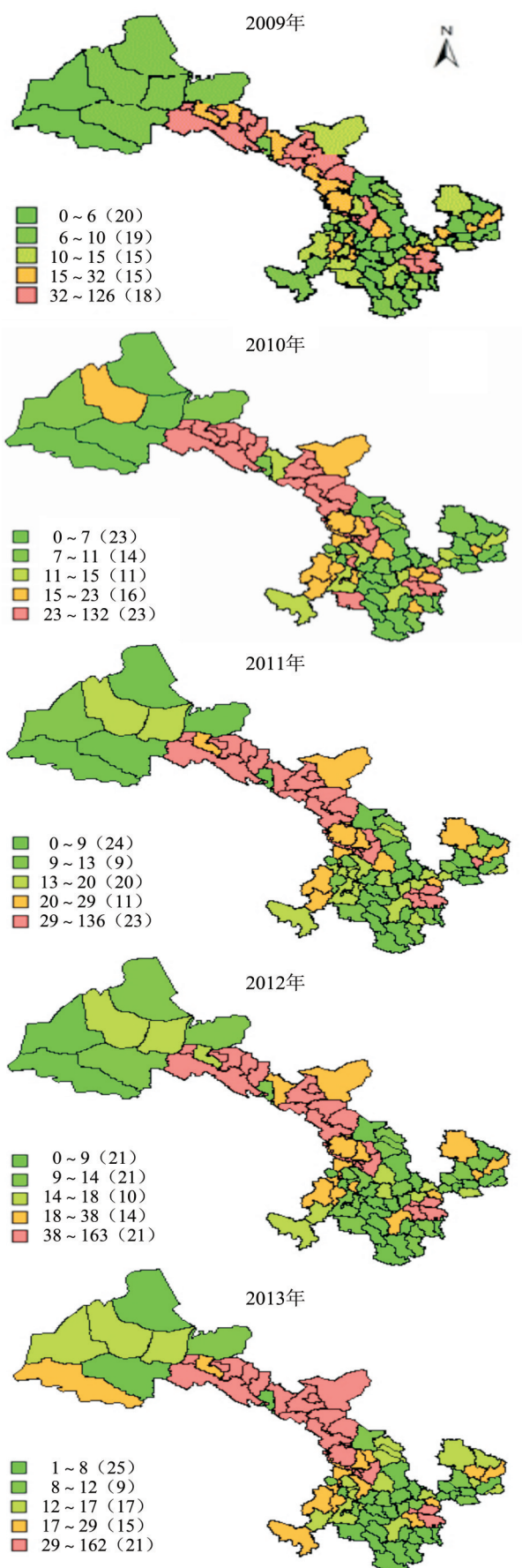


图1 甘肃省2009—2013年丙肝报告发病率(/10万)的空间分布

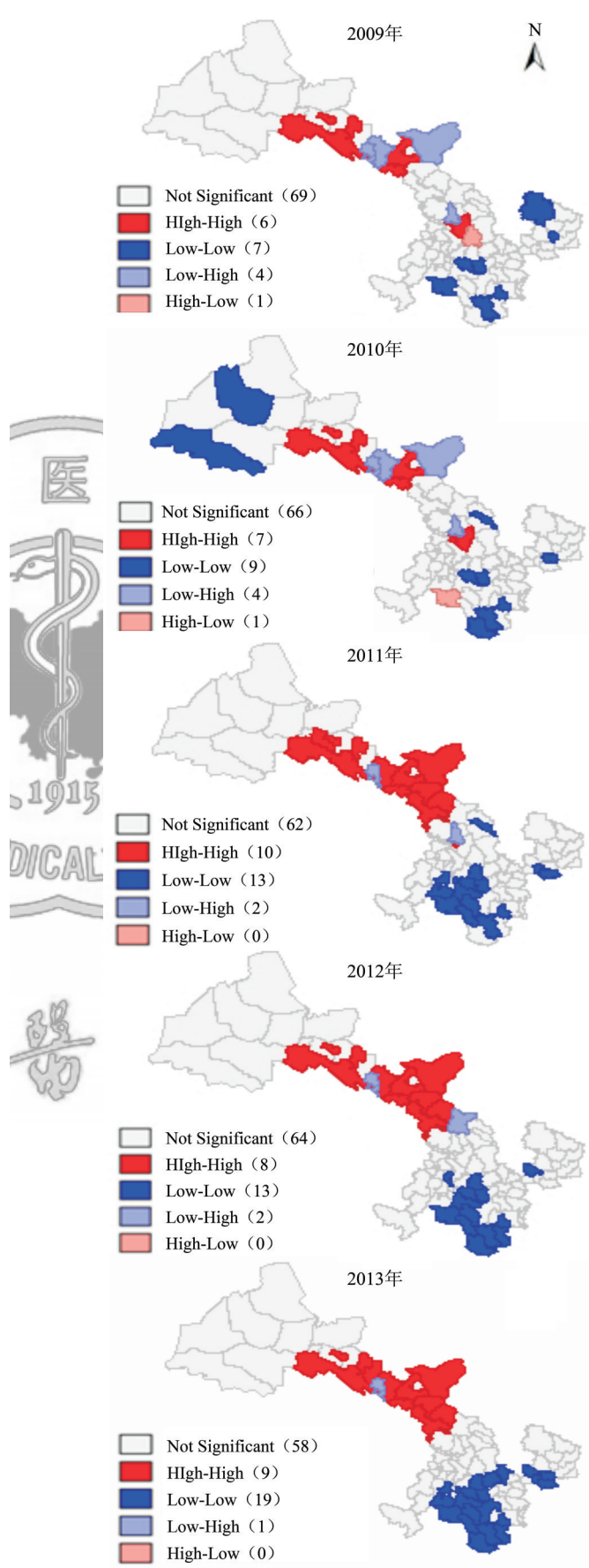


图2 甘肃省2009—2013年丙肝报告发病率的高发病聚集区低发病聚集区空间分布

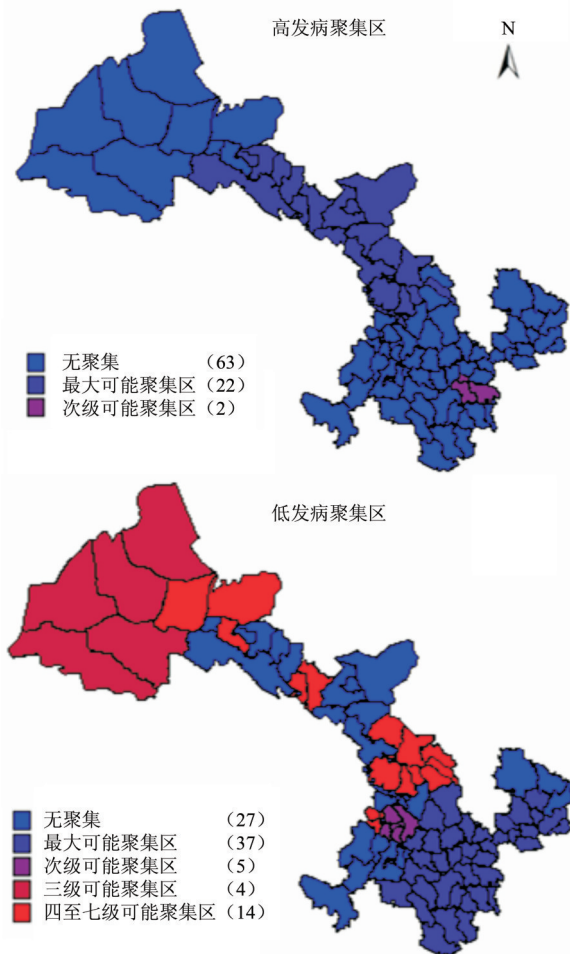


图3 甘肃省2009—2013年丙肝报告发病率时空聚集结果分布

用一般的描述性研究^[6-7]和时间趋势分析^[8-9],在分析空间聚集性时,缺乏纵向时间维度分析其发病的聚集区域以及时间变化趋势。本研究使用SaTScan软件对甘肃省2009—2013年丙肝报告发病率进行时间和空间两个维度的探测,以了解甘肃丙肝报告发病率的时空分布特征。结果显示,甘肃省2009—2013年87个县(区)丙肝报告发病率存在时空聚集性。

全局自相关分析结果显示,丙肝报告发病率存在空间正相关聚集性;局部自相关结果显示,甘肃省丙肝报告发病率的热点区域主要集中在河西的张掖市、武威市及中部的兰州市部分县(区),冷点区域集中在河西的酒泉市、南部的陇南市、中部的定西市及东部的庆阳市部分县(区)。报告发病率的热点及冷点区域几年来未见明显的增加或减少。

时空聚集性探测研究结果显示,2009—2010年甘肃省丙肝报告发病率存在时空聚集性,高发病聚集区为天水市秦州区和麦积区,低发病聚集区最大可能分布在定西市临洮县和临夏州的部分县(区)共

19个。2011—2013年高发病聚集区为张掖市、金昌市、武威市、兰州市和白银市的部分县(区)共22个,低发病聚集区主要分布在定西市、天水市、平凉市、陇南市和庆阳市的部分县(区)共37个。郭莹等^[2]对中国大陆地区2008—2013年丙肝发病率统计结果为全国发病率为8.21/10万~15.76/10万,年均发病率为11.02/10万,甘肃省2009—2013年间发病率为25.17/10万~34.93/10万,丙肝发病率时空研究中甘肃为2类高发病率聚集区的结果一致。有研究显示,丙肝发病的热点聚集区域主要分布在经济欠发达地区,HCV感染者职业分类以农民居首^[2,10-11]。甘肃省地处西北内陆,经济落后,吸毒多发,本研究探测发现高发病聚集区覆盖县(区)主要集中在甘肃省中西部流动人口数量较多的市州^[12],这也与其他地区研究的HCV流行特点一致^[2,10-11]。

参考文献

- [1] You HS, Jin S. EASL recommendations on treatment of hepatitis C 2011 [J]. J Clin Hepatol, 2011, 14(4):307-308, 320. (in Chinese) 游宏声, 金生. 2011年欧洲肝病研究学会丙型肝炎防治指南推荐意见介绍 [J]. 实用肝脏病杂志, 2011, 14(4):307-308, 320.
- [2] Guo Y, Xiao GX, Sun HQ, et al. Temporal and spatial clustering of viral hepatitis C cases and its changing trend in the mainland of China [J]. Dis Surveill, 2014, 29(8):608-614. (in Chinese) 郭莹, 肖革新, 孙海泉, 等. 中国大陆地区丙型肝炎病毒性肝炎发病时空聚集性及变化趋势分析 [J]. 疾病监测, 2014, 29(8):608-614.
- [3] Sun HQ, Xiao GX, Guo Y, et al. Spatial clustering and changing trend of hepatitis C prevalence during 2008-2012 in China [J]. Chin Public Health, 2014, 30(3):286-289. (in Chinese) 孙海泉, 肖革新, 郭莹, 等. 中国2008—2012年丙肝流行规律及空间聚集性分析 [J]. 中国公共卫生, 2014, 30(3):286-289.
- [4] Waldhör T. The spatial autocorrelation coefficient Moran's I under heteroscedasticity [J]. Stat Med, 1996, 15(7/9):887-892.
- [5] Anselin L. Local indicators of spatial association-LISA [J]. Geograph Anal, 1995, 27(2):93-115.
- [6] Mohamoud YA, Mumtaz GR, Riome S, et al. The epidemiology of hepatitis C virus in Egypt: a systematic review and data synthesis [J]. BMC Infect Dis, 2013, 13:288.
- [7] Liu Y. Viral hepatitis C epidemic analysis of Luoyang city during 2001-2010 [J]. Prev Med Trib, 2012, 18(7):545-546. (in Chinese) 刘英. 2001—2010年洛阳市丙型肝炎流行特征分析 [J]. 预防医学论坛, 2012, 18(7):545-546.
- [8] You JX. Analysis of epidemiology for hepatitis C in Liaoyang city, 2001-2010 [J]. Prev Med Trib, 2011, 17(3):258-260. (in Chinese) 由继鑫. 2001—2010年辽阳市丙型肝炎疫情分析 [J]. 预防医学论坛, 2011, 17(3):258-260.
- [9] Chu Q, Wu HY, Xue CY, et al. Acute viral hepatitis C epidemic analysis of Pudong New District of Shanghai during 2005-2009 [J]. Shanghai J Prev Med, 2011, 23(9):423-424. (in Chinese) 储强, 吴红岩, 薛曹怡, 等. 上海市浦东新区2005—2009年急性丙型肝炎病毒性肝炎疫情分析 [J]. 上海预防医学杂志, 2011, 23(9):423-424.
- [10] Liu J, Yan J, Han J. Epidemiology of hepatitis C in Zhumadian city, 2005-2012 [J]. Henan J Prev Med, 2014, 25(3):228-229, 242. (in Chinese) 刘建, 闫佳, 韩娟. 2005—2012年驻马店市丙型肝炎病毒性肝炎流行病学分析 [J]. 河南预防医学杂志, 2014, 25(3):228-229, 242.
- [11] Li H, Zheng KC, Huang WL, et al. Epidemiology of hepatitis C in Fujian province, 2004-2009 [J]. Dis Surveill, 2011, 26(3):196-199. (in Chinese) 李宏, 郑奎城, 黄文龙, 等. 2004—2009年福建省丙型肝炎病毒性肝炎流行特征分析 [J]. 疾病监测, 2011, 26(3):196-199.
- [12] Guo ZY, Liu HL. The structural characteristics of floating population in Gansu province: Based on the six census data analysis [J]. Northwest Popul, 2013, 34(1):63-66, 72. (in Chinese) 郭志仪, 刘红亮. 甘肃省流动人口的结构特征——基于六普数据的分析 [J]. 西北人口, 2013, 34(1):63-66, 72.

(收稿日期:2015-01-29) (本文编辑:王岚)