

# 中国食辣的空间分布及影响因素\*

## ——基于美食团购的大数据分析

张仁军, 刘 聪

(重庆理工大学 管理学院, 重庆 400054)

**摘要:**选取中国大陆31个省会城市和9个经济规模较大的非省会城市为样本,抓取了这些城市在美食团购网上的35 797条消费记录,同时结合菜谱数据,挖掘出每个城市消费的菜品中的辣味菜品的比例;在ArcGIS、数据库软件支持下,利用空间自相关方法,分析了中国大陆食辣的空间分布特征;利用回归分析方法,研究了食辣度与日照、湿度、地理位置的关系。研究发现:中国食辣存在较强的正自相关,在整体空间上表现出明显的聚集特征;在局部空间上存在3个明显的集聚区,分别是以重庆、成都和贵阳为中心的西部高辣集聚区,以武汉和长沙为中心的两湖高辣集聚区,以及以温州为中心的东南沿海低辣集聚区。日照和地理位置是造成中国食辣空间分布特征的重要影响因素;人口大规模流动也可能影响了食辣空间分布。

**关键词:**食辣;空间分布;位置

**中图分类号:**P208;K901.8

**文献标志码:**A

**文章编号:**1672-6693(2016)01-0143-06

辣椒从16世纪末传入中国之后,对中国的传统饮食文化产生了深刻的影响,极大地影响了中国饮食地理。国内对于辣椒的研究主要集中在辣椒工艺、辣椒农业以及辣椒经济方面<sup>[1-4]</sup>。本文拟从地理学研究方法分析当前中国食辣的空间分布状况,该研究对深入理解中国饮食地理,把握辣椒消费发展趋势具有一定指导意义。

对不同地区的食辣情况,民众有直观的认识,但民众的直观认识不精确、不全面。学者对中国食辣的空间分布一般是从以下几个角度进行研究:通过菜系的形成与菜系的特征,研究食辣空间分布;研究某一具体区域的是否食辣;不同民族传统中是否食辣。例如,蓝勇参考中国菜谱大全对中国饮食辛辣的地理分布进行了比较全面的研究,并认为当前中国食辣在空间上主要分为3个部分:长江中上游的重辣区、东南沿海的淡味区以及北方的微辣区<sup>[10]</sup>。陈传康通过探索菜系的形成原因及比较菜系之间的差异,对中国饮食文化的区域分化和发展趋势展开研究,认为菜系在交流过程中会逐渐开始融合,形成融合风味<sup>[9]</sup>。郑褚和藏小满在研究川菜的历史演变过程的基础上认为,四川、湖南、贵州、江西、湖北是广泛被认可的最能吃辣的地区<sup>[5]</sup>。张艺凡认为四川、贵州等食辣地区,彼此之间的辣存在不同:四川是麻辣,贵州是酸辣,云南是糊辣,而湖南则是纯辣<sup>[6]</sup>。张国华在研究潮州饮食文化时指出,东南沿海城市的饮食就比较清淡,忌辛辣<sup>[7]</sup>。余世谦从民族传统的角度分析了饮食文化的区域差异<sup>[8]</sup>,其中也涉及到区域是否食辣的问题。

从菜系形成与特征、民族传统的角度研究中国食辣的空间分布,可以反映食辣的空间分布形成过程,但难以反映现状。近几十年来,经济社会的巨大变迁、大规模的人口流动对食辣的空间分布可能造成重要影响。本文以互联网团购的数据为基础,选择中国大陆31个省会城市,9个重要的非省会城市作为研究样本,采集最近一年这些城市的餐饮团购数据,分析这些城市的食辣状况,以ArcGIS软件为支持,采用全局和局部自相关方法,对中国食辣空间分布特征进行了定量研究。

学界普遍认为地理环境是造成中国食辣空间分布的最主要的因素。地理环境通过决定了一个地方的物产的丰富程度,进而对这个地区的饮食产生影响,决定了饮食范围<sup>[9,11]</sup>。中国地理环境的巨大差异是形成中国丰富的饮食文化和众多各具特色地方菜系的主要原因<sup>[12]</sup>。气候作为地理环境的一个方面,它的冷热干湿也会通过物产对地方的饮食习惯产生作用<sup>[13-14]</sup>。

\* 收稿日期:2015-03-10 修回日期:2015-10-20 网络出版时间:2015-12-02 13:27

作者简介:张仁军,教授,博士,研究方向为地理信息系统,E-mail:zrj@cqut.edu.cn

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.n.20151202.1327.032.html>

本文利用 40 个城市的食辣消费数据,构造双对数回归模型,探究日照、湿度、地理位置等与中国食辣空间分布的关系。

## 1 数据来源及处理

### 1.1 数据来源

本文研究的是全国范围内的食辣分布状况,依靠传统方法如问卷调查获取数据存在着一定的困难,而已有研究表明大数据的全面性、便利性,以及客观性等特点能够为地理学研究提供很好的数据支撑<sup>[15]</sup>。中国美食团购的就餐行为多数发商家实体店铺内完成,并且在消费人群年龄结构和食品类别上并没有显著差异,因此选择团购数据并不会影响研究结论的准确性。由于技术原因,研究选取中国第三大团购网站窝窝团作为饮食消费数据的来源,窝窝团占有 4.84% 的市场份额。团购网站获取的只是交易数据,而食辣的研究还需要知道菜肴是否辛辣。菜肴的辣味数据通过对食谱网站的菜肴制作数据和点评网站的用户评价数据挖掘得到。点评类网站选择的是全球最早建立的第三方点评网站——大众点评,菜谱类网站选择的是百度搜索第一的美食天下。参考城市团购市场发展状况,选择了 40 个地级以上城市为样本,包括 31 个大陆省会城市和温州、泉州、珠海、深圳、宁波、苏州、厦门、青岛、大连等 9 个地级城市。从窝窝团上一共收集到 35 797 条交易数据,点评以及菜谱信息共 29 301 条,采集工具使用的是网络矿工 V5.1。影响因素分析所用主要数据来源于 2005—2014 年《中国统计年鉴》及部分地方统计年鉴。

### 1.2 数据处理

由于采集到的交易、点评和制作数据均是非结构化数据,所以在分析之前需要对数据进行处理。具体处理过程如下:第一步,将采集到的消费量数据导入数据库中形成原始表。第二步,将 40 个城市的消费数据提取出来导入新表。第三步,利用分词技术结合数据库的递归功能将套餐消费数据转化为菜肴消费数据。第四步,将城市内同种菜肴消费数据进行汇总,得到城市消费数据表,包含城市、菜肴名称和消费量共 3 列数据。第五步,通过文本挖掘从采集的点评和制作信息中提取出菜肴辣味特征,用虚拟变量进行标识,0 代表非辣菜,1 代表辣菜,形成菜肴辣味数据表,表单包含菜肴名称和辣味特征两列。最后,用菜肴名称将城市消费数据表和菜肴辣味数据表进行关联,形成包含城市、菜肴名称( $i$ )、销量( $Q$ )、辛辣特征( $L$ )等 4 列的中国城市饮食辛辣数据总表。利用公式

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_i * L_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i} \quad (1)$$

对总表计算出每个城市团购中辣菜占总的菜肴消费量的百分比( $R$ ),即表示该城市的食辣度。数据处理通过数据库软件 Microsoft SQL 2012 完成。

## 2 研究方法

### 2.1 空间自相关

2.1.1 全局空间自相关 全局空间自相关(Global spatial autocorrelation)主要用于分析属性值在整个区域的空间特征,通过对 Global Moran's  $I$  全局空间自相关统计量的估计,分析区域总体的空间关联度和空间差异程度<sup>[16]</sup>。具体计算公式如下:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

式中, $x_i, x_j$  为城市  $i, j$  的食辣度, $W_{ij}$  为空间权重矩阵, $I$  的取值在  $-1$  到  $1$  之间, $I$  大于  $0$  表示正相关, $I$  小于  $0$  表示负相关, $I$  等于  $0$  表示不相关,说明对象在空间上呈随机分布。 $I$  的显著性可以借助标准化公式  $Z(I) = \frac{[I - E(I)]}{\sqrt{\text{Var}(I)}}$  检验。

空间权重矩阵是空间自相关分析的重要参数。常用的空间权重矩阵的构建方法有两种,一种是基于邻接准则构建,另一种是基于距离准则构建。本文选择的是基于距离准则构建的反距离法(Inverse distance),即城市之间

的权重等于它们之间直线距离的倒数。全局空间自相关和局部空间自相关分析中的空间权重矩阵均选择该方法。

2.1.2 局部空间自相关 全局空间自相关是研究的总体空间上的单一趋势,无法分析局部上的分布特征,因此需要通过局部空间自相关(Local spatial autocorrelation)来确定具体的聚集范围<sup>[17]</sup>。本文采用指标 LISA(Local indicators of spatial association)来对局部自相关进行分析。局部自相关指数的实质就是将全局自相关指数分配到各个单元上。局部自相关指数的计算公式如下:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \sum_j W_{ij} (x_j - \bar{x}). \tag{3}$$

通过局部空间自相关可以分析出区域与相邻区域之间的集聚类型。区域之间的空间关系有 4 种,第一种是 H-H 型,即高属性区域被高属性区域包围;第二种是 L-L 型,代表低属性区域被低属性区域包围;第三种是 H-L 型,即高属性区域被低属性区域包围;最后一种是 L-H 型,代表低属性区域被高属性区域包围。

### 2.2 双对数回归模型

在实证研究中,双对数模型具有较好的拟合效果,而且能够方便地得出各项弹性系数,因此,本文选择构建的是双对数回归模型<sup>[18]</sup>。自变量的选择主要参考文献[10]中提到的日照(*s*)、温度(*t*)、湿度(*h*)。这 3 个因素主要反映的是气候因素对食辣的影响。另外,在很多文献中均有提及所在地物产的丰富程度对饮食文化的形成也有着重要的影响,而地理位置则决定了物产的丰富程度,因此笔者认为地理位置是另一个影响中国食辣分布的重要因素。本文通过构建虚拟变量(*i*)来对地理位置进行识别,将城市所在省份有海岸线的定义为 *i*=1,表明该城市饮食依赖海洋,将没有海岸线的城市定义为 *i*=0,表明该城市依赖江河资源。为了验证地理位置与气候之间是存在调节效应,在模型中加入虚拟变量分别与日照、温度和湿度的交叉项。将日照、温度和湿度取自然对数后,模型变为:

$$\ln y = c + \beta_1 \times \ln s + \beta_2 \times \ln t + \beta_3 \times \ln h + \beta_4 \times i + \beta_5 \times i \times \ln s + \beta_6 \times i \times \ln t + \beta_7 \times i \times \ln h + \epsilon \tag{4}$$

## 3 实证结果分析

### 3.1 中国食辣空间自相关分析

3.1.1 全局空间自相关分析 根据公式 1 计算出各城市食辣度数据,然后导入 ArcGIS 10.2,利用克里斯插值法绘制出中国食辣空间分布图(图 1)。

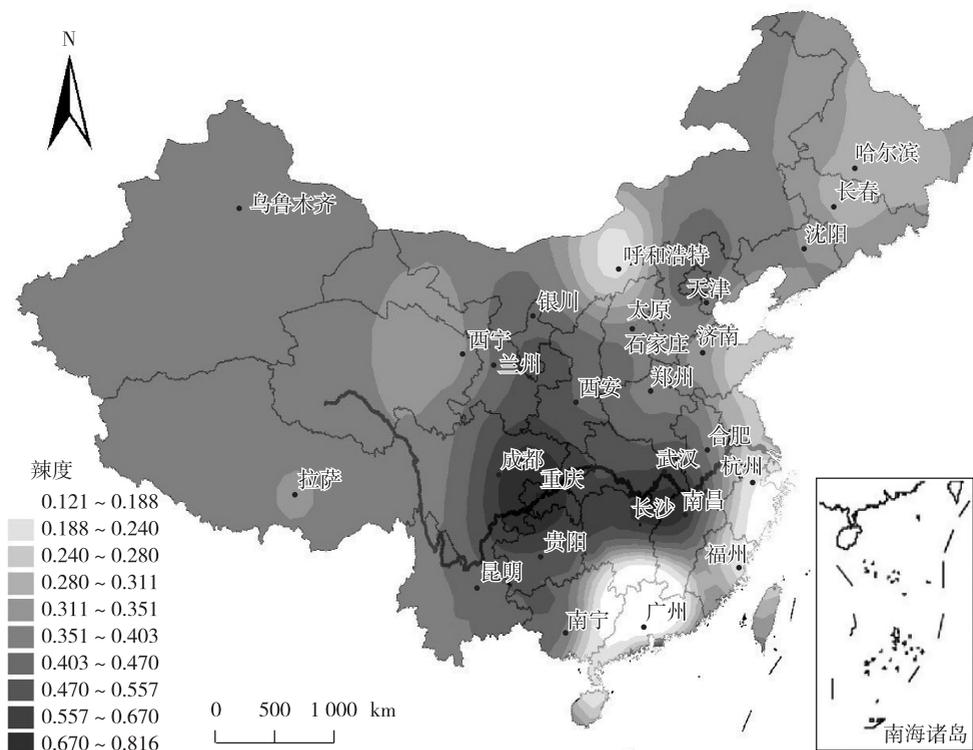


图 1 中国食辣空间分布图

从图 1 可以看出中国食辣在整体上表现出明显的集聚性,有着明显的空间自相关,具体自相关情况还需进一步分析。借助 ArcGIS 10.2 中的空间统计模块,计算出的全局 Moran's  $I$  指数等于 0.536 8,其标准化  $Z$  值等于 4.713 6,小于 1%显著性的临界值 2.58,表明中国食辣存在着非常显著的全局空间正自相关,即中国食辣较高(或较低)的区域在空间上呈现明显的聚集趋势,总体空间上的差异较小。Moran's  $I$  指数等于 0.536 8,说明当前集聚状态属于中等水平。未来随着交通的发展,空间距离会变得越来越短,这将使得城市之间的空间联系不断加强,表现出的集聚趋势也会得到加强。

3.1.2 局部空间自相关分析 全局空间自相关分析之后还需要通过局部空间自相关分析区域之间的空间特征。通过公式 3 计算出的结果如表 1 所示。

表 1 城市食辣度的 LISA 分析结果

城市	食辣度	Moran's $I$	标准化 $Z$ 值	$p$ 值	关联类型
重庆	0.816	2.926 9	6.162 4**	0.000 0	H-H
长沙	0.680	2.342 8	4.956 4**	0.000 0	H-H
成都	0.656	1.968 3	5.473 8**	0.000 0	H-H
武汉	0.614	2.235 3	3.540 0**	0.000 4	H-H
贵阳	0.524	1.131 6	2.584 5**	0.009 8	H-H
温州	0.158	2.682 4	3.200 1**	0.001 4	L-L

注: \* 代表在 5%水平上显著,\*\* 代表 1%水平上显著,下同。

Moran's  $I$  的计算和显著性检验结果表明中国 40 个城市中有 6 个城市存在显著的局部空间自相关( $p < 0.05$ ),且均为空间正自相关,关联类型分别是 H-H 型和 L-L 型,即高值地区被高值地区包围,低值地区被低值地区包围。结合图 1 分析可以发现中国食辣的空间上可以分为 3 个集聚区,分别是以重庆、成都和贵阳为中心的西部高辣集聚区,以武汉和长沙为中心的两湖高辣集聚区,以及以温州为中心的东南沿海低辣集聚区。LISA 分析结果表明中国食辣不存在显著的 H-L 型和 L-H 型关系,说明辣椒的食用在空间上的并没有表现出明显的分散趋势。局部空间自相关的分析结果说明中国饮食在局部空间上存在显著的差异( $p < 0.05$ ),这与中国饮食文化的多样性相一致,并且论证了对饮食地理学研究的重要性。

### 3.2 城市食辣分布影响因素分析

利用逐步回归的方法计算出的模型参数估计结果如表 2 所示。

表 2 城市食辣度与日照、湿度和地理位置的逐步回归分析结果

变量	模型 1		模型 2		模型 3		模型 4		模型 5	
	$\beta_i$	标准误								
$c$	-0.33	2.63	1.05	1.34	1.05	1.34	1.55	1.25	1.47**	0.44
$\ln s$	-0.29	0.19	-0.36*	0.15	-0.36*	0.15	-0.41**	0.14	-0.55**	0.13
$i$	-7.75	5.87	-9.12	5.36	-12.67**	3.77	-15.75**	2.31	-6.22**	1.01
$i \times \ln s$	1.51**	0.47	1.58**	0.45	1.71**	0.43	2.02**	0.31	1.83**	0.31
$\ln t$	0.31*	0.14	0.34*	0.14	0.34*	0.14	0.27*	0.12		
$i \times \ln t$	-0.24	0.28	-0.27	0.28	-0.28	0.27				
$i \times \ln h$	-0.84	0.76	-0.62	0.66						
$\ln h$	0.22	0.37								
$F$ 值	17.18**		20.378**		24.368**		30.13**		37.60**	
调整后的 $R^2$	0.74		0.75		0.75		0.75		0.76	

在对模型进行分析之前,需要对模型进行必要的诊断检验。检验结果显示模型通过了 1%显著性水平下的  $F$  检验。从表 2 中可以发现各变量均在 1%的水平上拒绝零假设,并且调整后的  $R^2$  也达到 0.76,表明模型拟合状况良好。DW 值为 2.00,模型不存在序列相关。White 检验显示, $p = 0.15$ ,表明模型也不存在异方差。回归模型整体效果良好。最优回归方程表达式如下:

$$\ln y = -6.22 \times i - 0.55 \times \ln s + 1.83 \times i \times \ln s + 1.47. \quad (5)$$

式 5 包含两个变量,分别是日照和地理位置,湿度和温度在回归过程中被自动剔除。回归结果表明影响中国当前食辣空间分布的主要原因是日照和地理位置。表达式中存在日照和地理位置的交叉项说明地理位置对日照影响食辣的过程产生调节效应,并且交叉项的  $p$  值小于 1%表明调节作用非常显著。调节作用的存在使得当地

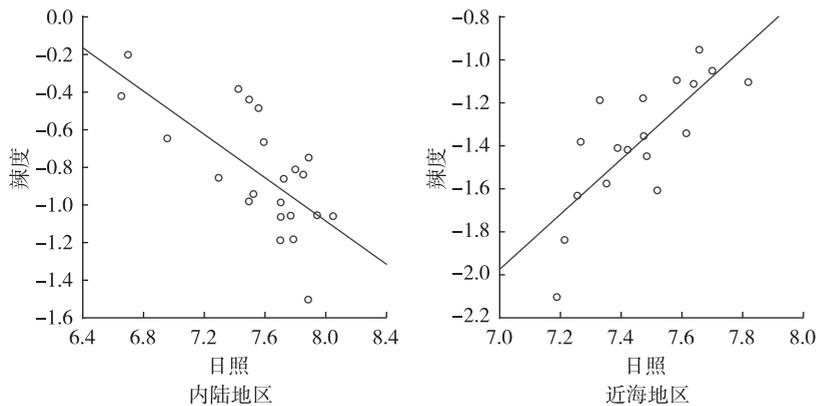


图2 日照量与食辣度的散点图

理位置由内陆转为近海的时候,日照对城市食辣度的影响也由负向作用变为正向作用。在内陆城市,随着年平均日照量的减少,城市居民也越来越热衷于食辣,而在近海城市,日照量的减少会造成城市食辣度的降低。通过比较强度系数( $1.28 > 0.55$ )发现沿海居民比内陆居民对日照于食辣的作用更为敏感。图2为近海城市与内陆城市的散点图。

## 4 结论

以互联网美食团购数据为基础,利用了全局和局部空间自相关的分析方法,对中国食辣空间分布特征展开实证研究,并在此基础上通过建立双对数回归模型,对造成中国当前空间分布特征的影响因素进行了分析,现有如下结论:首先,从整体空间上看,中国食辣表现出明显的聚集特征,并且集聚程度达到中等水平。未来随着交通的发展,空间距离会变得越来越短,这将使得城市之间的空间联系不断加强,表现出的集聚趋势也会得到加强。其次,在局部空间上,中国食辣存在3个明显的集聚区,分别是以重庆、成都和贵阳为中心的西部高辣集聚区,以武汉和长沙为中心的两湖高辣集聚区,以及以温州为中心的东南沿海低辣集聚区。最后,日照和地理位置是造成中国当前食辣空间分布特征的主要因素,并且地理位置对日照于食辣的影响有着显著的调节作用,具体表现为内陆地区的居民对于辣椒的食用随着日照量的减少而增加,而沿海城市居民食用辣椒会随着日照的减少而减少。

本文是将大数据应用于饮食地理学研究的一次尝试,研究结果表明大数据的全面性、便利性,以及客观性的特点能够很好的为地理学研究提供数据支撑。另外,本文虽然论证了日照对食辣的作用,并且发现了地理位置的调节作用,但是并未就日照和地理位置产生作用的原因进行深入分析,这些有待进一步探讨。

## 参考文献:

- [1] 张建军,王海霞,马永昌,等. 辣椒热风干燥特性的研究[J]. 农业工程学报, 2008, 03: 298-301.  
Zhang J J, Wang H X, Ma Y C, et al. Experimental research on hot-air drying properties of capsicum[J]. Transactions of the CSAE, 2008, 24(3): 298-301.
- [2] 黄海霞,韩国君,陈年来,等. 荒漠绿洲调亏灌溉条件下辣椒耗水规律研究[J]. 自然资源学报, 2012, 05: 747-756.  
Huang H X, Han G J, Chen N L, et al. Water consumption pattern of capsicum annuum under regulated deficit irrigation in desert oasis[J]. Journal of Natural Resources, 2012 (5): 747-756.
- [3] 隋文环. 促进白城市辣椒产业升级发展的思考[J]. 税务与经济, 2011(3): 109-112.  
Sui W H. Thoughts of promoting the upgrading and development of pepper industry in Baicheng city[J]. Taxation and Economy, 2011(3): 109-112.
- [4] 徐创军,杨立中,唐家良,等. 紫色土坡地不同种植模式生态经济效益综合评价[J]. 中国生态农业学报, 2008, 16(1): 196-199.  
Xu C J, Yang L Z, Tang J L, et al. Comprehensive evaluation of eco-economic benefits of different cropping systems in slope-land purple soils[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2008, 16(1): 196-199.
- [5] 邵万宽. 中国四大风味菜系传统调味特色的比较研究[J]. 中国调味品, 2015, 40(8): 132-135.  
Shao W K. A comparative study on traditional seasoning feature of Chinese four cuisines [J]. China Condiment, 2015, 40(8): 132-135.
- [6] 吴壮益. 论大湘西餐饮旅游资源的开发[J]. 热带地理, 2005, 25(4): 378-383.  
Wu Y Z. Development of catering tourism resources in greater west Hunan[J]. Tropical Geography, 2005, 25(4): 378-383.
- [7] 李坚诚,陈非. “潮州佳肴甲天下”的地理学解释[J]. 热带地理, 2013, 33(2): 200-205.  
Li J C, Chen F. Geographical interpretation of “Chaozhou Cuisine Tops in the World”[J]. Tropical Geography, 2013, 33(2): 200-205.
- [8] 余世谦. 中国饮食文化的民族传统[J]. 复旦学报: 社会科学版, 2002 (5): 118-123.  
Yu S Q. National tradition of Chinese dietary culture[J]. Fudan Journal: Social Sciences, 2002(5): 118-123.
- [9] 陈传康. 中国饮食文化的区域分化和发展趋势[J]. 地理学报, 1994, 49(3): 226-233.

- Chen C K. The culture of Chinese diet: regional differentiation and developing trends [J]. *Acta Geographica Sinica*, 1994, 49(3): 226-233.
- [10] 蓝勇. 中国饮食辛辣口味的地理分布及其成因研究[J]. *地理研究*, 2001, 20(2): 229-237.
- Lan Y. The reasons and distribution of pungent flavour districts in China's dietetics [J]. *Geographical Research*, 2001, 20(2): 229-237.
- [11] Forsyth A, Lytle L, Riper D V. Finding food: issues and challenges in using geographic information systems to measure food access [J]. *Journal of Transport and Land Use*, 2010, 3(1): 43-65.
- [12] 陈涓. 地理环境对我国饮食文化的影响[J]. *福建教育学院学报*, 2003(4): 62-64.
- Chen J. The influence of geographical environment upon Chinese dietetic culture [J]. *Journal of Fujian Education Institute*, 2003(4): 62-64.
- [13] Comes H P, Kadereit J W. The effect of quaternary climatic changes on plant distribution and evolution [J]. *Trends in Plant Science*, 1998, 3(11): 432-438.
- [14] 蔡晓梅, 司徒尚纪. 中国地理学视角的饮食文化研究回顾与展望[J]. *云南地理环境研究*, 2006, 18(5): 83-88.
- Cai X M, Situ S J. A review on the studies of food culture from geographical perspective [J]. *Yunnan Geographic Environment Research*, 2006, 18(5): 83-88.
- [15] 甄峰, 秦萧, 王波. 大数据时代的人文地理研究与应用实践[J]. *人文地理*, 2014, 29(3): 1-6.
- Zhen F, Qiu X, Wang B. Human geography research and practical application in big data era [J]. *Human Geography*, 2014, 29(3): 1-6.
- [16] 黄飞飞, 张小林, 余华, 等. 基于空间自相关的江苏省县域经济实力空间差异研究[J]. *人文地理*, 2009, 24(2): 84-89.
- Huang F F, Zhang X L, Yu H, et al. Study on the spatial differences of county economic strength in Jiangsu province based on spatial autocorrelation [J]. *Human Geography*, 2009, 24(2): 84-89.
- [17] 王培安, 罗卫华, 白永平. 基于空间自相关和时空扫描统计量的聚集比较分析[J]. *人文地理*, 2012, 27(2): 119-127.
- Wang P A, Luo W H, Bai Y P. Comparative analysis of aggregation detection based on spatial autocorrelation and spatial-temporal scan statistics [J]. *Human Geography*, 2012, 27(2): 119-127.
- [18] 魏晓琴, 李蔚蔚, 王法良. 中国外汇储备与货币供给量的关系—基于双对数模型[J]. *广东金融学院学报*, 2007, 22(4): 22-26.
- Wei X Q, Li W W, Wang F L. The relation of foreign exchange reserve and currency supplies [J]. *Journal of Guangdong University of Finance*, 2007, 22(4): 22-26.

## The Spatial Distribution and the Reason of the Spice Diet in China: Based on the Data Mining of Group Purchase Website

ZHANG Renjun, LIU Cong

(School of Management, Chongqing University of Technology, Chongqing 400054, China)

**Abstract:** In this paper, 40 cities in mainland China were as samples to analyze the spatial characteristics of spice diet. The 40 cities are 31 provincial capital cities and 9 other major cities. A total of 35 797 food consumption records in group purchase website were collected at 40 cities in a year. Combined with the analysis of the data menu, consumption ratio of spicy dishes in each city was counted. By using the method of spatial autocorrelation analysis, the spatial distribution characteristics of spice diet in mainland China were analyzed. Using the regression analysis method, the relationship between spicy dishes consumption ratio and sunshine, humidity, geographical location was analyzed. Study found that: the cities favored spice diet is with strong spatial autocorrelation, showing obvious characteristics of spatial agglomeration. There are three significant gathering area, 2 area which extreme favor spicy diet, the west area including Chongqing, Chengdu and Guiyang, the area of Hunan and Hubei, and the area with Wenzhou as the core which mild favor spicy diet. Sunshine and location are the most important factors causing the spatial distribution of spice diet in China.

**Key words:** spice diet; spatial distribution; location

(责任编辑 许 甲)