

老年人口健康的空间分异及影响因素研究 ——以湖北省为例

敖荣军^{1,2}, 李浩慈^{1,2}, 杨振^{1,2}, 张涛^{1,2}

(1. 地理过程分析与模拟湖北省重点实验室, 武汉 430079; 2. 华中师范大学可持续发展研究中心, 武汉 430079)

摘要:基于湖北省2010年人口普查和2015年人口抽样调查提供的103个县区的60岁及以上人口的自评健康数据,以老年健康率为地区老年人口健康水平的测度指标,分析了湖北省老年健康水平的时空格局及影响因素。结果表明:湖北省老年健康水平的空间分异显著,老年健康率的高值县区主要是地级市的市辖区,次高值县区主要集中在中部地域,低值县区则广布于省域边缘。湖北省老年健康水平呈现显著的空间正向关联性,但随着空间差异扩大,空间集聚程度呈下降态势。武汉城区及其周边为HH类型县区集聚区,鄂西、鄂东北和鄂东南边缘则是LL类型县区集聚区。总体上看,湖北省老年健康率的热点区域一直稳定地保持在武汉及其邻近县区,冷点区域也较为稳定地集中于鄂西、鄂东北和鄂东南边缘地区。除历史因素外,地区社会经济条件、自然环境因素以及老年人口社会经济特征的县际差异是湖北省老年健康水平空间分异的重要影响因素。该结果对于促进老年人口健康的区际公平发展具有借鉴意义。

关键词:老年人口健康;老年健康率;空间分异;影响因素;湖北省

1 引言

随着生育率下降及预期寿命延长,人口老龄化席卷全球,并呈加速之势(WHO, 2015),已经成为世界各国可持续发展面临的重大挑战,其中最为严峻的是老年人口健康问题。如果老年人口健康状况良好,预期寿命延长可视为人力资源的增长,并以多种形式对社会发展作出贡献(WHO, 2015)。然而,如果与预期寿命延长伴随的是健康状况恶化,老龄化则意味着社会抚养负担加重,老年人口生活质量下降且难为社会经济发展作出稳定贡献。因此,认识老年人口健康状况及其发展趋势,深入研究老年人口健康及其变化的影响因素,有的放矢提出干预措施改善老年人口健康,已经成为国家战略

的重要组成部分。

自20世纪80年代末期世界卫生组织倡议把“健康老龄化”作为应对人口老龄化的发展战略以来,老年健康问题研究已不再主要局限于医学领域,来自人口学、社会学、经济学以及生物学等学科领域的研究也日益丰富。老年健康是老年人口的个体因素、生活环境因素以及二者之间交互作用的结果,已成为一个基本共识。但是,从目前掌握的研究文献来看,对这3个方面因素研究的进展不平衡。总体上看,关于个体特征对老年健康状况影响的研究很多,大量研究揭示了人口的生物学特征,如遗传因素(Perls et al, 2002; 曾毅, 2011)和个体社会经济状况,诸如家庭和社会支持(Chen, 1987; Barnay et al, 2016; 江克忠等, 2016)、收入水平(Pirani et

收稿日期:2017-04;修订日期:2017-09。

基金项目:国家社会科学基金项目(15BGL215);湖北省自然科学基金创新群体项目(2016CFA027);华中师范大学人文社会科学智库成果培育项目(CCNU16ZK013)[Foundation: National Social Science Foundation of China, No.15BGL215; Project for Creative Research Groups of Natural Science Foundation of Hubei Province, No.2016CFA027; Think Tank Project of Humanities and Social Sciences of Central China Normal University, No.CCNU16ZK013]。

作者简介:敖荣军(1974-),男,湖北老河口人,博士,教授,主要从事人口与区域可持续发展研究,E-mail: aorongjun8600@163.com。

引用格式:敖荣军,李浩慈,杨振,等. 2017. 老年人口健康的空间分异及影响因素研究:以湖北省为例[J]. 地理科学进展, 36(10): 1218-1228. [Ao R J, Li H C, Yang Z, et al. 2017. Spatial differentiation and influencing factors of health level of the elderly population: A case study of Hubei Province[J]. Progress in Geography, 36(10): 1218-1228.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2017.10.004

al, 2012)、受教育程度(张纯元, 2001; 程令国等, 2014; Black et al, 2015)、生活习惯(姜向群等, 2015; 湛泳等, 2016)、婚姻状况(Goldman et al, 1995; Manzoli et al, 2007; 周建芳, 2015)等对老年人口健康的影响。关于环境因素对老年人口健康的影响研究较为缺乏, 当前为数不多的研究主要集中于探讨居住地周边的微观环境(或称为邻里环境、社区环境)对老年人口健康的影响。例如Subramania等(2008)研究了丧偶老人的邻里集中对老年人口死亡的影响; 王兵等(2016)探讨了环境污染对农村中老年人健康的影响; 湛泳等(2016)则揭示了暴露于抽烟场所对老年健康的影响。曾毅、顾大男等(2014)和李跃平等(2015)等的研究则指出了地区宏观社会经济环境和自然环境对老年健康的显著影响。

近年来, 医学地理学/健康地理学快速发展, 其核心议题就是环境与健康之间的关系(杨林生等, 2010; 齐兰兰等, 2013), 特别是关于中国长寿区及其环境机理研究取得了丰硕成果(如龚胜生, 1997, 1998; 李日邦等, 1999; 郝喆等, 2015; 王五一等, 2015; 胡梦瑾等, 2016)。其中, 马婧婧等(2012)探讨了人居环境对湖北省钟祥市长寿现象的影响, 龚胜生等(2016)则分析了湖北省长寿区的县域分布及其自然环境背景。正如曾毅(2011)、王俊等(2012)、曾毅、程令国等(2014)、高晓路等(2015)研究所指出的, 老龄健康是个体与环境因素交互作用的结果, 只有通过跨学科研究联合攻关, 才能深入揭示其影响机制。地理学应充分发挥人地关系的学科传统以及综合性的学科优势, 强化对老年健康的地理环境机理的研究。当然, 地理学强化老年人口健康研究, 不仅是老年健康跨学科研究的需求, 也是促进老年人口健康公平发展的需求。当前的研究主要关注群体之间(严予若, 2012)和城乡之间(张钧等, 2010; 杜本峰等, 2013; 李建新等, 2014)老年人口健康水平的差异及公平发展问题, 对地区之间老年人口健康差异的研究较为缺乏。地理学应发挥其区域研究的学科特色, 加强对老年人口健康的地域分异及其环境机理的研究, 为老年人口健康的区际公平发展提供决策支持。

作为对以上需求的响应, 本文基于地理学视角, 以湖北省为案例区域, 以人口普查资料和抽样调查资料提供的县域老年人口的自述健康状况为基础数据, 全面分析老年人口健康发展的空间分异

性, 并深入探究地区自然环境和社会经济因素对老年人口健康区际差异的影响。

2 研究区域、数据与方法

2.1 研究区域

湖北省作为中部地区的中枢, 区位优势, 素有“九省通衢”美誉, 国民经济发展水平较高。2015年人均地区生产总值5.0654万元, 在全国排名第12位, 居中部6省之首。湖北省社会经济发展的地域差异仍较为明显, 以武汉为国家中心城市、宜昌和襄阳为省域副中心城市的“一主两副”城镇体系和社会经济空间格局日益稳固。限于资料可获得性, 我们无法得知湖北省进入老龄化社会的准确年份。但是, 根据人口普查和抽样调查提供的数据, 2000年全省60岁及以上人的比重达到10.4%, 已越过老龄化社会的门槛。之后老龄化速度加快, 老年人口比重的增幅高于同期全国老年人口的平均增幅。2010年全省老年人口比重较2000年增加3.52个百分点, 达到13.92%; 2015年达到17.36%, 较2010年又增加3.44个百分点。

以县级行政区为空间单元进行分析。截至2015年, 湖北省行政区划的基本框架为12个省辖市、1个自治州、1个林区、27个县级市、39个县。本文将县级市、省辖行政单位、建制县、林区以及省辖市的市辖区合计103个区域全部视为县级区域(为方便分析, 简称为县区)。

2.2 数据说明

老年人口健康状况的基础数据取自“湖北省2010年人口普查资料”和“湖北省2015年1%人口抽样调查资料”。该资料以自评健康的方式对老年人的身体健康状况进行调查, 是了解全省老年人口健康状况的最为权威的基础资料。其中, 健康状况分为4类, 分别为健康、基本健康、不健康但生活能自理和生活不能自理。健康指过去一个月健康状况良好, 完全可以保证日常的生活; 基本健康指过去一个月健康状况一般, 可以保证日常的生活; 不健康但生活能自理指过去一个月健康状况不太好, 但可以基本保证正常的生活; 生活不能自理指过去一个月健康状况较差, 不能照顾自己日常的生活起居。

地区老年人口健康水平以县区自评健康和基本健康的老年人数量与该县区参加健康自评的

老年人口总量的百分比衡量,简称为老年健康率。地区老年健康率越高,说明该地区老年人口的平均健康水平越高。2010年人口普查资料中,湖北省共有779566名60岁及以上老年人对健康状况进行了自评,其中自评健康的277089名,自评基本健康的347418名,老年健康率为80.11%。2015年人口抽样调查资料中,共有111770名老年人进行了健康状况自评,其中自评健康的35823名,自评基本健康的51784名,老年健康率为78.38%。

2.3 主要研究方法

2.3.1 全域空间自相关

采用空间自相关分析方法,研究湖北省老年人口健康水平县际分布的空间模式,判断湖北省老年人口健康水平的县际分布是否存在空间异质性和相互依赖性。其中,全域空间自相关用于衡量空间单元属性值在整体上的空间关联程度,常用的度量指标为全域莫兰指数 I ,计算公式为:

$$I = \frac{\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (h_i - \bar{h})(h_j - \bar{h}) \right]}{\left[S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \right]}, \quad (1)$$

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (h_i - \bar{h})^2$$

式中: h 代表老年健康率; \bar{h} 为均值; i 和 j 代表县区, n 是县区总数; w_{ij} 是空间权重阵。 I 的值域范围为 $[-1, 1]$, $I > 0$ 并通过显著性检验,说明县区间老年人口健康水平存在空间正相关; I 值越大,空间集聚程度越高。 $I < 0$ 说明县区间老年人口健康水平存在空间负相关; I 值越接近于 -1 ,空间离散程度越高。 $I = 0$ 则说明县区间老年人口健康水平没有空间相关关系,即老年人口健康水平在各县区间随机分布。

2.3.2 局域空间自相关

局域空间自相关用于度量每个空间单元属性值与其邻近空间单元属性值之间的关联程度,常用的度量指标是局域莫兰指数 I_i 和Getis-Ord G_i^* 统计量。局域莫兰指数是全域莫兰指数的局部化版本,也称为局域空间关联指数(LISA, Local Indicators of Spatial Association),计算公式为:

$$I_i = \frac{h_i - \bar{h}}{S^2} \sum_{j=1}^n w_{ij} (h_j - \bar{h}) \quad (2)$$

式中: $I_i > 0$ 且通过显著性检验,表示县区 i 与其邻近县区的老年人口健康水平正相关,即老年健康率高的县区相邻(高一高相关,记为HH);或老年健康率低的县区相邻(低一低相关,记为LL)。 $I_i < 0$ 则意味

着县区 i 与其邻近县区的老年人口健康水平负相关,即与老年健康率高的县区相邻的是老年健康率低的县区(高一低相关,记为HL),或与老年健康率低的县区相邻的是老年健康率高的县区(低一高相关,记为LH)。

Getis-Ord G_i^* 统计量可以进一步测度局部空间自相关的特征,用以识别不同空间单元的高值簇与低值簇,即热点区与冷点区的空间分布,计算公式为:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}(d) h_j}{\sum_{j=1}^n h_j} \quad (3)$$

对 G_i^* 进行标准化处理 $Z(G_i^*) = (G_i^* - E(G_i^*)) / \sqrt{Var(G_i^*)}$ 。式中, $E(G_i^*)$ 和 $Var(G_i^*)$ 分别代表 G_i^* 的数学期望和变异系数, $w_{ij}(d)$ 代表空间权重矩阵, d 为距离尺度。如果 $E(G_i^*)$ 为正且通过显著性检验,说明县区 i 的周边县区的老年健康率相对较高(高于均值),属于高值县区集聚,即所谓的热点区域。反之,若 $E(G_i^*)$ 小于0且通过显著性检验,则说明县区 i 的周边县区的老年健康率相对较低(低于均值),属低值空间集聚,即冷点区域。

2.3.3 老年健康率的决定模型

老年人口的个体特征和生活环境是影响地区老年健康水平的基本因素。因此,地区老年人口健康水平的决定机制模型可写为:

$$h_i = f(P_i, S_i, E_i, N_i) \quad (4)$$

式中: h_i 代表县区 i 的老年健康率; P_i 、 S_i 、 E_i 、 N_i 分别代表县区 i 的老年人口的社会经济特征、社会发展状况、经济发展水平和自然环境因素。借鉴相关研究关于老年人社会经济特征的界定,考虑到数据的可获得性,以婚姻状况和供养特征衡量老年人口的社会经济特征。其中,县区老年人的婚姻状况以老年人的婚配率(记为 MS)衡量,以有配偶老人占该县区老年人总数的百分比测度;县区老年人的供养特征以家庭供养率(记为 FS)衡量,以家庭其他成员供养老人占该县区老年人总数的百分比测度;地区社会发展状况以医疗卫生水平(记为 RS)衡量,以地区平均万人拥有的各类卫生医疗机构床位数测度;地区经济发展水平以居民收入水平(记为 RI)衡量,以县城镇居民可支配收入测度;地区自然环境因素主要考虑气候因素,分别以县区多年1月平均气温(记为 TY)、多年7月平均气温(记为 TQ)和多年年均降水量(记为 PR)衡量。

地区人口健康水平是一个随社会经济发展、地

区生态环境以及人口特征变化而变化的渐进演化过程。任何地区过去的人口健康状况,都会内在地影响该地区当前的人口健康水平。因此,为反映地区历史健康水平对当前健康水平的影响,在实证模型中纳入地区滞后期老年健康率(记为 $h_{i,t-v}$)。实际上,滞后期老年健康率的引入,在一定程度上也能控制上述模型中未能考虑的、对地区老年人口健康的影响较为稳定和持久的地区因素对模型拟合的影响。于是,地区老年健康率的决定模型就可以写为:

$$\ln h_{i,t} = c + \alpha_1 \ln h_{i,t-v} + \alpha_2 \ln MS_{i,t} + \alpha_3 \ln FS_{i,t} + \alpha_4 \ln RI_{i,t} + \alpha_5 \ln RS_{i,t} + \alpha_6 \ln TY_i + \alpha_7 \ln TQ_i + \alpha_8 \ln PR_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

式中: c 为常数项, α_1 、 α_2 α_8 为影响因素变量回归系数的估计值。若其通过显著性检验,则说明对老年人口健康水平具有显著影响, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

3 湖北省老年人口健康水平的空间格局

3.1 总体格局及变化

为直观地反映老年人口健康水平的县际分布状况,根据老年健康率采用自然断裂法将所有县区划分为5个等级,绘制湖北省老年健康率的县际分布图(图1)。可以看到,湖北省老年健康水平存在显著的空间分异。总体上看,老年健康率的高值县区主要集中在武汉、襄阳、宜昌、黄石、十堰和荆州等地级市的市辖区,次高值县区主要分布在中部地域,低值县区则广布于省域边缘,尤以鄂西和鄂东边缘区域最为集中。

2010年,全省103个县区中共有15个县区的老年健康率在87%以上,由高到低依次为樊城、汉阳、洪山、东西湖、西陵、江岸、江汉、武昌、伍家岗、襄城、掇刀、黄石港、沙市、蔡甸和云梦。除云梦外,其余县区分别为襄阳、武汉、荆州、荆门、黄石和宜昌等地级市主城区。老年健康率在72%以下的低值县区共有21个,依次为利川、郧西、红安、巴东、房县、神农架、郧阳、保康、麻城、五峰、大悟、通山、崇阳、团风、建始、竹山、孝昌、通城、罗田、长阳和英山,主要分布于鄂西的恩施、十堰和神农架,鄂东的黄冈和咸宁等省域边缘区域。2015年,老年健康率的县际差异呈扩大之势,其突出的表现是老年健康率高值县区继续向地级市市辖区扩展,中部地域县区的老年健康率普遍下降。全省老年健康率在87%及以上的高值县区减少了掇刀和沙市,新增了青山、张湾、茅箭、硚口、铁山、汉南、西塞山和江陵,达21个。除云梦和江陵以外,其余全部为武汉、襄阳、十堰、荆州、黄石和宜昌的市辖主城区。老年健康率在72%的低值县区减少了房县、保康和巴东,但是新增了郧县、宣恩、蕲春、浠水、京山、来凤、秭归、随县、丹江口和竹溪,仍主要集中在省域边缘区域。

空间自相关的分析结果揭示了湖北省老年健康率县际分布的空间关联性。2010年和2015年,老年健康率的全域莫兰指数分别为0.5906和0.4635,且通过显著性检验。这表明,湖北省各县区老年健康水平存在显著的空间集聚性,即老年健康率高的县区趋于相邻,老年健康率低的县区亦趋于相邻。同时,由于老年健康率高值县区与老年健康率低值县区相邻的情况增加,老年健康率在空间上的差异扩大,空间集聚程度呈下降态势。总体上

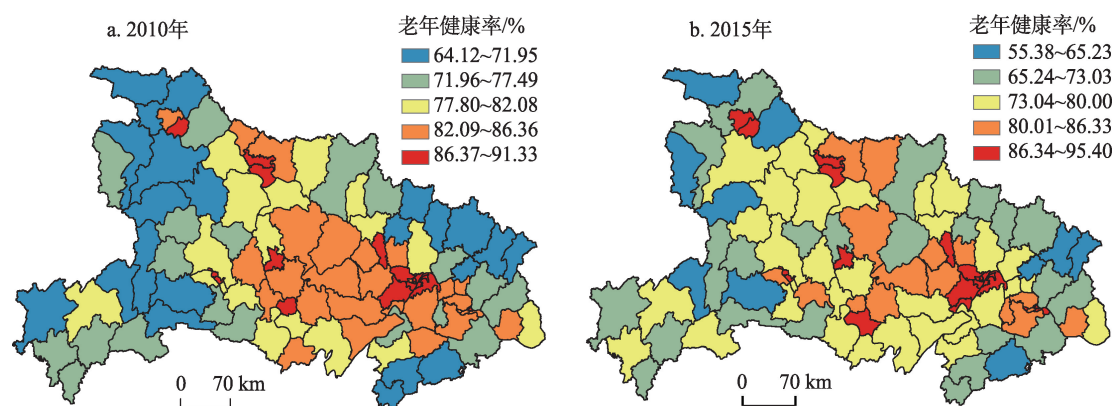


图1 2010-2015年湖北省老年健康率的县际分布及变化

Fig.1 Health rate of the elderly population in counties of Hubei Province, 2010 and 2015

看,湖北省老年健康率的县际分布格局,与全省“一主两副”的城镇体系和社会经济发展空间格局非常相似。据此判断,地区老年健康水平与社会经济发展水平具有正相关关系。

3.2 局域格局及变化

为直观地反映老年健康水平的局部空间特性,绘制老年健康率县际分布的LISA散点图(图2)。2010年,落入第一象限(HH)的县区有50个,占全省县区总数的48.54%;落入第三象限(LL)的县区有41个,占县区总数的39.81%;落入第二象限(LH)和第四象限(HL)的县区数量很少分别仅有4个和8个。这说明,湖北省老年健康率高的县区存在显著的空间集聚,老年健康率低的县区集聚也非常显著,即老年健康水平相似的县区在空间上呈现集聚格局。2015年,落入第一象限的县区有39个,占全省县区总数的37.86%,较2010年有所减少,说明老年

健康率高值县区的空间集聚性下降。落入第三象限的县区数量仍为41个,较2010年没有变化,落入第二象限的县区有13个,较2010年有大幅增加;落入第四象限的县区也有所增加(共10个)。说明有更多的老年健康率高与老年健康率低的县区相邻,全省老年健康率的空间分异性因此提高,空间集聚程度下降。

图3为老年健康率县际分布的LISA地图。可以看到,2010年,HH类型县区主要分布在2个区域:一是武汉城区及周边县区,包括武汉市的江岸、青山、硚口、江汉、汉阳、武昌、洪山、江夏、蔡甸、东西湖和汉川、天门、仙桃、潜江以及黄石市的下陆和黄石港等共15个县区;二是襄阳城区,包括襄州、樊城、襄城等3个县区。LL类型县区也主要分布在2个区域:一是以大悟、麻城、罗田、英山等4县区组成的鄂东北老年健康率低值集聚区,二是由竹山、神

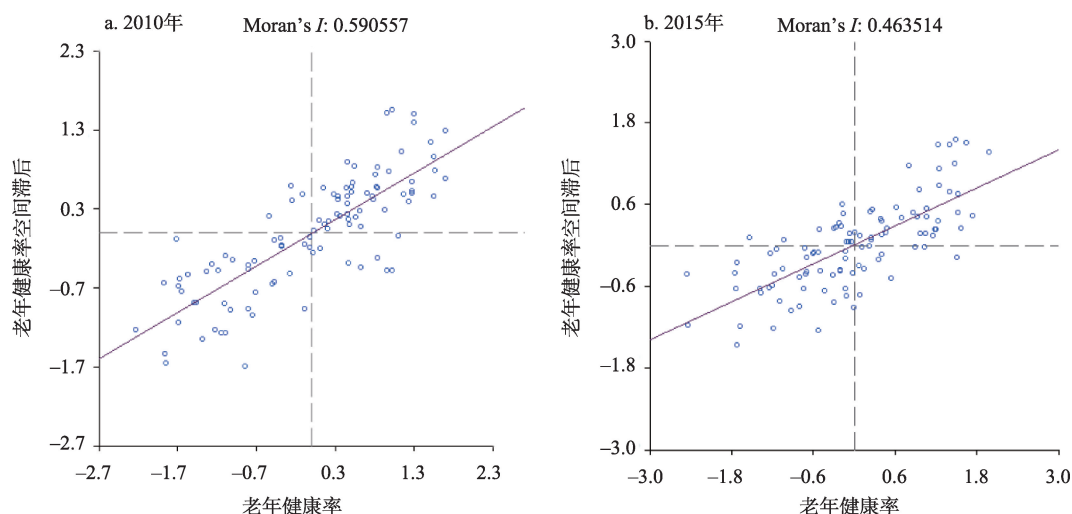


图2 2010-2015年湖北省老年健康率的LISA散点图

Fig.2 LISA scatter plot of health rate of the elderly population in Hubei Province, 2010 and 2015

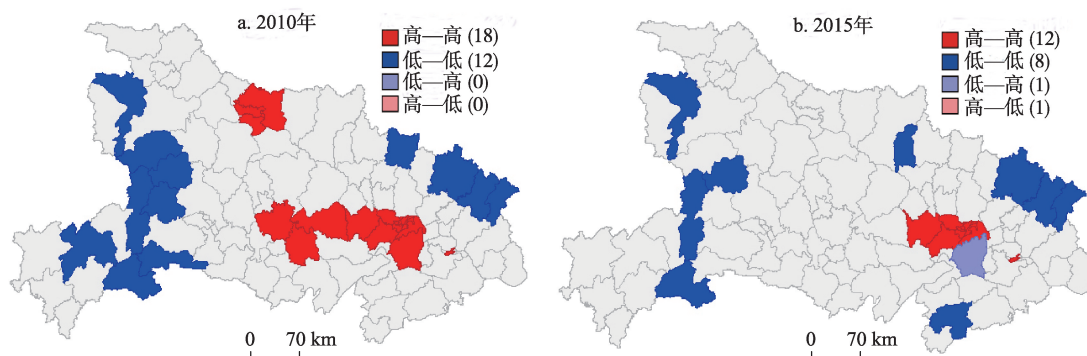


图3 2010-2015年湖北省老年健康率的LISA地图

Fig.3 LISA map of health rate of the elderly population in Hubei Province, 2010 and 2015

农架林、巴东、兴山、秭归、长阳、五峰和恩施等8个县区组成的鄂西老年健康率低值集聚区。其他区域老年健康率县际分布的相关性不显著,呈随机分布态势。

2015年,老年健康率的局域空间关联性降低,HH类型和LL类型县区数量均大量减少。HH类型县区明显向武汉市集中,且县区数量减少8个,仅剩武汉市的硚口、江岸、江汉、汉阳、武昌、洪山、蔡甸、东西湖和汉川市及黄石市下陆等10个县区。LL类型县区也有所减少,尤其是鄂西的老年健康率低值集聚区的县区减少了5个,仅剩竹山、巴东和鹤峰3县区。大悟退出了鄂东的老年健康率低值集聚区,但随州市曾都和广水、黄冈市团风以及咸宁市崇阳等4个县区进入低值集聚区,鄂东的老年健康率LL类型县区的数量因此增加至7个。与其周边邻近县区相比,武汉市江夏区的老年健康率较低,成为LH类型县区。总体上看,2010~2015年老年健康率的HH集聚区呈现向鄂东地域转移的趋势,武汉市成为主要的HH类型县区集聚区,鄂东北和鄂东南边缘则是LL类型县区的集聚区。

3.3 热点区域及变化

利用ArcGIS10.0软件计算2010年和2015年湖北省老年健康率县际分布的 G^* 统计量,按照自然断裂法将其由高到低分成热点区、次热点区、次冷点区和冷点区4类,据此分析老年健康水平热点区域及其变化特征(图4)。总体上看,湖北省老年健康率的整体空间格局呈现较为明显的圈层结构特征,即以武汉城区及其邻近县区为热点区域,向外至省域边缘依次形成“热点区域—次热点区域—次冷点区域—冷点区域”的圈层分布格局。

老年健康率的热点区域非常稳定,2010年和2015年武汉市12个市及其邻近的孝感市孝南和汉川、鄂州市梁子湖和华容一直是全省老年健康率的热点区域,这些县区的老年健康水平相近且较周边县区高。老年健康率的冷点区域也较为稳定,较为集中地分布于鄂西、鄂东北和鄂东南边缘地区,这些地区老年健康率相近且较周边地区低。其中,鄂东北边缘地区自英山向西延伸至广水共6个县区一直是冷点县区;鄂东南边缘的通山、通城和崇阳也一直是冷点区域,2015年又增加了咸安区;鄂西边缘地区自北部的十堰市郧西向南延伸至恩施州的来凤,形成了一个覆盖15个县区的冷点县区连绵带。

次热点区域和次冷点区域的变化比较大,部分次热点县区 and 次冷点县区之间相互转换。2010年,老年健康率的次热点县区主要集中在两片区域。一是鄂东区域,紧邻热点区域以东,由自北向南的8个县区构成;二是中部地域,由热点区域以西连片的22个县区构成,并以云梦—应城—京山—钟祥—宜城—襄州—老河口一线为北部边界、以嘉鱼—仙桃—潜江—江陵—公安一线为南部边界、以老河口—远安—枝江—公安一线为西部边界,形似扇形,几乎覆盖整个中部地域。2015年,次热点区域显著缩小。虽然鄂东次热点区域保持稳定,但省域中部的许多次热点县区与次冷点县区相互转换,仅剩南部带状和北部团状两个独立的次热点区域。其中,南部次热点带大体上沿汉宜高速延伸,由仙桃向西至宜昌市西陵的12个县区构成;北部团状次热点区域则由襄阳市3个城区及其辖内的南漳和宜城等构成。

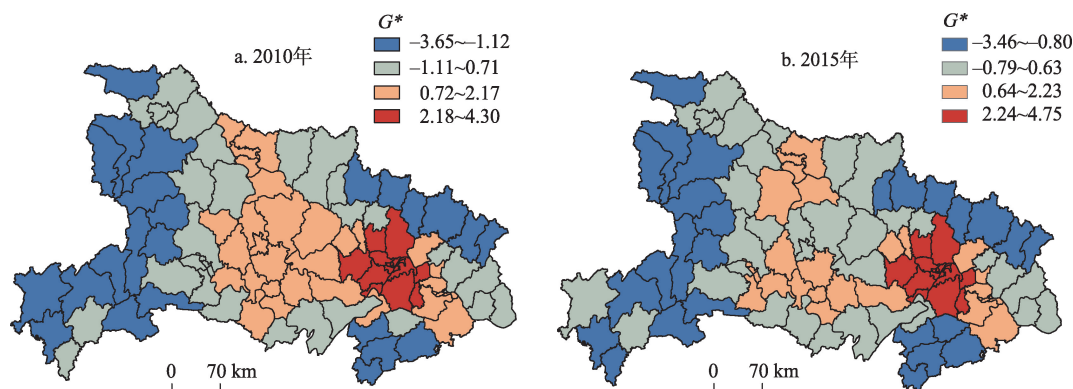


图4 2010-2015年湖北省县区老年健康率热点及变化

Fig.4 Hotspot zones and change of health rate of the elderly population in Hubei Province, 2010 and 2015

4 地区老年人口健康的影响因素

以2015年为当期、2010年为滞后期,由湖北省103个县区构成的横截面数据拟合地区老年健康率决定模型。为检验老年人的社会经济特征和地区生活环境对老年人口健康水平影响的稳定性,分别以地区老年健康率、地区老年男性健康率及地区老年女性健康率为被解释变量,形成了3个实证模型。为避免可能存在的截面异方差问题对估计有效性的影响,所有模型均采用截面加权的最小二乘法回归法拟合。采用横截面加权面板校正标准误差方法计算参数估计值的标准误,并以此计算回归系数的 t 统计量。县区社会经济数据取自《中国县域统计年鉴》《湖北省统计年鉴》以及湖北省各地市州统计年鉴;气候要素的原始数据则取自气象出版社2009年出版的《湖北省气象志(1979-2000)》,对于数据缺失的个别县区,采用反距离权重插值法补齐其气温和降水量数据。模型的拟合结果见表1。

从表1可见,3个模型的拟合效果非常理想,可解释约99%地区老年人口健康水平原因。首先,观察历史因素对地区老年人口健康的影响。滞后期老年健康率系数的估计值在3个模型中均显著地大于0,说明在其他条件不变的情况下,历史时期老年人口健康水平与当前老年人口健康水平呈显著正

相关关系。这意味着,地区老年人口健康水平的演化过程具有显著的历史依赖性。

其次,观察老年人的社会经济特征对地区老年人口健康的影响。在3个模型中,反映地区老年人婚姻状况的婚配率系数的估计值均在统计意义上显著为正,说明婚姻状况是影响湖北省老年人口健康的重要因素,并且有配偶是老年人保持健康的有利因素。这一结果支持了许多研究的判断,即丧失配偶降低老年人的健康。无论是老年男性还是老年女性,丧偶都是导致健康状况恶化,甚至死亡率提高的诱发因素之一。家庭供养率是另一个反映老年人社会经济特征的变量,其回归系数的估计值在3个模型中都显著为负,说明家庭成员供养与老年健康呈显著负相关。家庭成员供养促进老年人口健康已被大量研究所证实,同时,也有许多研究揭示家庭成员在老年人口照料方面具有显著的选择效应(张震,2004),即健康状况较差的老年人更有可能得到子女提供的帮助和照料。因此,本文得出的家庭供养率与老年健康率之间的负相关关系说明,老年健康率高的县区家庭成员供养率低。

第三,观察地区社会经济发展对老年人口健康的影响。在控制了历史因素、个体社会经济特征和地区自然环境的影响后,地区社会经济发展与老年人口健康水平呈显著正相关。3个模型中,衡量地区经济发展水平的城镇居民可支配收入系数的估计值均显著为正,说明居民收入水平越高,地区老年人口的健康水平也就越高。即地区经济发展水平提高有利于老年人口健康水平的提升,而经济发展的地区差异往往会导致老年人口健康水平的地区差异。随着地区经济发展水平提高,一方面地区公共服务支出的能力增强,地区健康服务的供给增加;另一方面城乡居民收入水平提高,健康服务的购买意愿和能力增强,有利于地区老年人的健康维护。衡量地区社会发展程度的医疗卫生机构床位系数估计值在模型I和模型III中显著为正,在模型II中显著为负,说明地区医疗卫生事业发展在整体上是促进老年人口健康,并且更利于老年女性的健康维护。作为地区社会发展的观测指标,医疗卫生资源的丰富度实际上也是地区经济发展的结果。地区经济发展水平高,医疗卫生投入有可能提高,疾病医治和健康保健水平因此提升,从而促进老年人口的健康维护。

最后,观察地区自然环境对老年人口健康的影

表1 地区老年健康率的影响因素
Tab.1 Influencing factors of health rate of the elderly population in the study area

	I地区老年健康率	II地区老年男性健康率	III地区老年女性健康率
C	0.0634(0.1550)	0.5276*(0.0850)	-0.6500*(0.0794)
$\ln h_{2010}$	0.7244*(0.0330)	0.7364*(0.0309)	0.7770*(0.0187)
$\ln MS$	0.2890*(0.0371)	0.2471*(0.0163)	0.2066*(0.0187)
$\ln FS$	-0.0273*(0.0023)	-0.0229*(0.0012)	-0.0198*(0.0020)
$\ln RI$	0.0250**(0.0098)	0.0156*(0.0056)	0.0823*(0.0068)
$\ln RS$	0.0069**(0.0031)	-0.0047*(0.0016)	0.0162*(0.0032)
$\ln TY$	0.2067*(0.0117)	0.2616**(0.0135)	0.1583*(0.0112)
$\ln TY \times \ln TY$	-0.0831*(0.0054)	-0.1076*(0.0056)	-0.0656*(0.0046)
$\ln TQ$	-0.0529**(0.0217)	-0.1412*(0.0228)	0.1316*(0.0250)
$\ln PR$	-0.0069(0.0048)	-0.0177*(0.0029)	0.0258*(0.0042)
R^2	0.9894	0.9989	0.9996
\bar{R}^2	0.9883	0.9988	0.9996
F -statistic	960.13*	9189.19*	28108.35*
Samples	103	103	103

注:*,**分别表示在1%、5%水平上显著;括号内为回归系数估计值的标准误。

响。在控制了历史因素、个体社会经济特征以及地区社会经济发展水平的影响后,地区自然环境与老年人口健康水平显著相关。本文先向模型中引入了多年1月均温、多年7月均温、多年年均降水量3个指标,结果发现多年1月均温和多年7月均温系数的估计值均显著为正,这意味着地区气温增高利于老年健康。这一结果似乎与基本常识相悖。一般认为适宜的温度利于健康长寿,人体的适宜温度为18~20℃。湖北省103个县区的1月均温平均约为3.85℃,7月均温平均约为27.73℃。1月气温的适当增高,或许利于老年健康;但7月气温增高,则很有可能不利于老年人健康。为了检验气温变化的幅度对老年健康的影响,我们又向模型中引入了1月均温平方值和7月气温平方值,发现7月均温平方值系数的回归值在3个模型中都未通过显著性检验,故也保留了1月均温平方值项。

表1显示,3个模型中1月均温系数的估计值均显著为正,1月气温平方值系数的估计值均显著为负。这说明,老年健康率与1月均温之间呈一条倒“U”型曲线的相关关系。多年1月均温过低的县区,老年健康水平也低。1月均温的适度提升有利于老年健康的维护,但如果1月均温的增幅超过了最优水平时,也会成为老年健康维护的阻碍因素。县区多年7月均温对地区健康水平的影响存在一定的性别差异。在模型I和模型II中,该变量系数的估计值显著为负,说明县区多年7月均温与老年整体和老年男性的健康水平呈显著负相关,7月气温高的地区老年男性人口的健康水平较低。在模型III中,7月均温系数的估计值显著为正,说明7月气温与老年女性健康率显著正相关,多年7月均温较高县区的老年女性健康率也较高。多年平均降水量系数的估计值结果表明,地区降水与老年健康水平之间的相关关系存在显著的性别差异。模型II中显著为负,说明地区年降水量与老年男性健康呈显著负相关,降水量多的县区老年男性健康率较低;模型III中显著为正,说明地区年降水量与老年女性健康呈显著正相关,降水量较多县区的老年女性健康率较高。

5 结论与讨论

本文采用湖北省2010年人口普查资料和2015年人口抽样调查资料提供的全省103个县区的老年

人口自评健康数据,研究了老年人口健康水平的空间格局及其变化特征,并量化分析了地区老年人口健康水平的影响因素。主要结论如下:

(1) 湖北省老年健康水平存在显著的空间分异,并且随着时间推移,空间分异性有所提高,空间集聚程度下降。老年健康率的高值县区主要集中在武汉、襄阳、宜昌、黄石、十堰和荆州等地级市的市辖区,次高值县区主要分布在中部地域,低值县区则广布于省域边缘,尤以鄂西和鄂东边缘区域最为集中。这种分布格局导致老年健康水平显著的空间正向关联性,即老年健康率高相近的县区趋于相邻;但随着时间推移,老年健康率高值县区与老年健康率低值县区相邻的情况增加,老年健康率的空间差异扩大,空间集聚程度下降。

(2) 湖北省老年健康率的整体空间格局呈现出较为明显的圈层结构特征,即以武汉城区及其邻近县区为热点区域,向外至省域边缘依次形成“热点区域—次热点区域—次冷点区域—冷点区域”的圈层分布格局。其中,老年健康率的热点区域非常稳定,长期保持在武汉市12个市区及其邻近的孝感市孝南和汉川、鄂州市梁子湖和华容;冷点区域也较为稳定地集中于鄂西、鄂东北和鄂东南边缘地区;次热点区域和次冷点区域的变化比较大,主要缘于中部地域的一些次热点县区与次冷点县区之间出现了相互转换。

(3) 在地区老年健康的影响因素中,地区社会经济条件、自然环境因素以及老年人口社会经济特征对湖北省县区老年人口健康水平有显著影响。婚姻状况显著影响地区老年健康,有配偶是老年人保持健康的有利因素;家庭成员在老年人口照料方面具有显著的选择效应,健康状况较差的老年人更有可能得到子女提供的帮助和照料。社会经济发展水平的提高有利于地区老年人口的健康维护,促进地区老年健康水平提升。自然环境因素对地区老年健康的影响具有较大的异质性:1月均温的适度升高有利于地区老年人口的健康维护;7月均温的适度降低有利于地区老年男性的健康维护,但是对老年女性健康则产生不利影响;年均降水量多的地区老年男性的健康水平较低,但是老年女性的健康水平较高。

本文基于县区尺度,以老年健康率为测度指标,揭示了自然地理环境和人文地理环境的差异性

对老年健康水平地区差异的显著影响。但有几个问题未进行深入的探讨。首先,当前的实证研究大多采用易于获取的统计指标测度人口健康的地区差异,如何更为综合测度老年人口的健康状况,尤其是对精神心理健康,需要开展更为扎实的基础性工作。第二,自述健康仅为个体健康水平的主观指标,而高龄系数、百岁老人比率等指标则可在一定程度上客观地反映地区老年人口的整体健康状况。因此,有必要对基于不同指标的分析结果进行比较研究。第三,湖北省老年健康空间分布形成了较为稳定的冷点区域和热点区域,有必要针对这些区域开展个案研究,以便更直观地揭示地理环境对老年健康的影响。

参考文献(References)

- 程令国, 张晔, 沈可. 2014. 教育如何影响了人们的健康: 来自中国老年人的证据[J]. 经济学: 季刊, 14(1): 305-330. [Cheng L G, Zhang Y, Shen K. 2014. Understanding the pathway of the education-health gradient: Evidence from the Chinese Elderly[J]. China economic Quarterly, 14(1): 305-330.]
- 杜本峰, 王旋. 2013. 老年人健康不平等的演化、区域差异与影响因素分析[J]. 人口研究, 37(5): 81-90. [Du B F, Wang X. 2013. Health inequality among the Chinese elderly: Changes, regional disparities and determinants[J]. Population Research, 37(5): 81-90.]
- 高晓路, 吴丹贤, 许泽宁, 等. 2015. 中国老龄化地理学综述和研究框架构建[J]. 地理科学进展, 34(12): 1480-1494. [Gao X L, Wu D X, Xu Z N, et al. 2015. A review and frame-work setting of geographical research on aging in China[J]. Progress in Geography, 34(12): 1480-1494.]
- 龚胜生. 1997. 中国古代长寿点区的地理分布及其环境背景的初步研究[J]. 中国历史地理论丛, (3): 227-251. [Gong S S. 1997. A preliminary study of the geographical distribution and environmental background of ancient Chinese longevityspots[J]. Collections of Essays on Chinese Historical Geography, (3): 227-251.]
- 龚胜生. 1998. 川渝地区百岁老人地理分布及其长寿区的形成原因[J]. 华中师范大学学报: 自然科学版, 32(4): 498-503. [Gong S S. 1998. The geographical distribution of centenarians and formative causes of longevity areas in Sichuan and Chongqing districts[J]. Journal of Central China Normal University: Natural Sciences, 32(4): 498-503.]
- 龚胜生, 葛履龙, 张涛. 2016. 湖北省百岁人口分布与长寿区自然环境背景[J]. 热带地理, 36(5): 727-735. [Gong S S, Ge L L, Zhang T. 2016. Geographic distribution of centenarians and environmental backgrounds of longevity regions in Hubei Province[J]. Tropical Geography, 36(5): 727-735.]
- 郝喆, 李永华, 李海蓉, 等. 2015. 中国区域长寿与地理环境的耦合关系[J]. 中国老年医学杂志, 35(5): 1422-1423. [Hao Z, Li Y H, Li H R, et al. 2015. The relationship between longevity and geographical environment in China [J]. Chinese Journal of Gerontology, 35(5): 1422-1423.]
- 胡梦瑾, 黄翌, 王晗, 等. 2016. 江苏中部长寿地区老龄及长寿人口分布的时空特征[J]. 国外医学医学: 地理分册, 37(4): 309-312. [Hu M J, Huang Y, Wang H, et al. 2016. Spatio-temporal characters of distribution of aging and longevity people in central Jiangsu Province[J]. Foreign Medical Sciences: Section of Medgeography, 37(4): 309-312.]
- 江克忠, 陈友华. 2016. 亲子共同居住可以改善老年人的心理健康吗: 基于 CLHLS 数据的证据[J]. 人口学刊, 38(6): 77-86. [Jiang K Z, Chen Y H. 2016. Can parent-child living together improve the well-being of the elderly: Evident based on CLHLS data[J]. Population Journal, 38(6): 77-86.]
- 姜向群, 魏蒙, 张文娟. 2015. 中国老年人口的健康状况及影响因素研究[J]. 人口学刊, 37(2): 46-56. [Jiang X Q, Wei M, Zhang W J. 2015. Study on the health status and influencing factorsof China's agingpopulation[J]. Population Journal, 37(2): 46-56.]
- 李建新, 李春华. 2014. 城乡老年人口健康差异研究[J]. 人口学刊, 36(5): 37-47. [Li J X, Li C H. 2014. Health difference of the elderly between the rural and urban districts[J]. Population Journal, 36(5): 37-47.]
- 李日邦, 谭见安, 王五一, 等. 1999. 山东省长清县长寿村的生态环境特征[J]. 地理科学进展, 18(4): 360-367. [Li R B, Tan J A, Wang W Y, et al. 1999. The ecological environment characteristics of longevity villages in Changqing County, Shandong Province[J]. Progress in Geography, 18(4): 360-367.]
- 李跃平, 林民强, 魏琴, 等. 2015. 中国老年人健康状况分布特征及其影响因素分析[J]. 中国卫生统计, 32(3): 401-403. [Li Y P, Lin M Q, Wei Q, et al. 2015. The characteristics and influencing factors of health status in Chinese elderly[J]. Chinese Journal of Health Statistics, 32(3): 401-403.]
- 马婧婧, 曾菊新. 2012. 中国乡村长寿现象与人居环境研究: 以湖北钟祥为例[J]. 地理研究, 31(3): 450-460. [Ma J J,

- Zeng J X. 2012. Study on the longevity phenomena and human settlements in rural China: Taking Zhongxiang City as an example[J]. *Geographical Research*, 31(3): 450-460.]
- 齐兰兰, 周素红, 闫小培, 等. 2013. 医学地理学发展趋势及当前热点[J]. *地理科学进展*, 32(8): 1276-1285. [Qi L L, Zhou S H, Yan X P, et al. 2013. Trend and hot topics of medical geography[J]. *Progress in Geography*, 32(8): 1276-1285.]
- 王兵, 聂欣. 2016. 经济发展的健康成本: 污水排放与农村中老年健康[J]. *金融研究*, (3): 59-73. [Wang B, Nie X. 2016. The health cost of economic development: Sewage discharge and the mid-aged and elderly health in rural[J]. *Journal of Finance Research*, (3): 59-73.]
- 王俊, 龚强, 王威. 2012. “老龄健康”的经济学研究[J]. *经济研究*, (1): 134-150. [Wang J, Gong Q, Wang W. 2012. A review of economics analysis on the elderly health[J]. *Economic Research*, (1): 134-150.]
- 王五一, 李永华, 李海蓉, 等. 2015. 中国区域长寿的环境机制[J]. *科学决策*, (1): 1-12. [Wang W Y, Li Y H, Li H R, et al. 2015. Environmental mechanism of regional longevity in China[J]. *Scientific Decision Making*, (1): 1-12.]
- 严予若. 2012. 婚姻、就业及退休对健康影响的性别差异: 西方的视角及其研究进展[J]. *人口学刊*, 34(2): 43-48. [Yan Y R. 2012. The gender disparities in health as influenced by marriage, employment and retirement: A Western review[J]. *Population Journal*, 34(2): 43-48.]
- 杨林生, 李海蓉, 李永华, 等. 2010. 医学地理和环境健康研究的主要领域与进展[J]. *地理科学进展*, 29(1): 31-44. [Yang L S, Li H R, Li Y H, et al. 2010. Progress of medical geography and environmental health studies[J]. *Progress in Geography*, 29(1): 31-44.]
- 曾毅. 2011. 老龄健康影响因素的跨学科研究国际动态[J]. *科学通报*, 56(35): 2929-2940. [Zeng Y. 2011. A review on international trends in interdisciplinary research of factors affecting healthy aging[J]. *Chinese Science Bulletin*, 56(35): 2929-2940.]
- 曾毅, 程令国, 阮荣平, 等. 2014. 环境与遗传因素交互作用对老龄健康的影响: 相关前期研究综述[J]. *医学与哲学*, 35(9A): 1-6, 25. [Zeng Y, Cheng L G, Ruan R P, et al. 2014. Effects of interactions between environmental and genetic factors on health aging: A review on the relevant prior research[J]. *Medicine and Philosophy*, 35(9A): 1-6, 25.]
- 曾毅, 顾大男, Purser J, 等. 2014. 社会、经济与环境因素对老年健康和死亡的影响: 基于中国22省份的抽样调查[J]. *中国卫生政策研究*, 7(6): 53-62. [Zeng Y, Gu D N, Purser J, et al. 2014. Associations of environmental factors with health and mortality among Chinese elderly: A samplesurvey in 22 provinces in China[J]. *Chinese Journal of Health Policy*, 7(6): 53-62.]
- 湛泳, 徐乐. 2016. 我国老年人被动吸烟健康支出与其影响因素: 基于不同收入水平的分析[J]. *经济科学*, (3): 76-86. [Zhan Y, Xu L. 2016. Woguo laonianren beidong xiyian jiankang zhichu yuqi yingxiang yinsu: Jiyu butong shouru shuiping de fenxi[J]. *Economic Science*, (3): 76-86.]
- 张纯元. 2001. 高龄老人受教育程度与健康长寿关系研究[J]. *南方人口*, 16(3): 1-5. [Zhang C Y. 2001. A study of the relations between the education level of thesenile people and the health condition as well as longevity[J]. *South China Population*, 16(3): 1-5.]
- 张钧, 郑晓瑛. 2010. 中国城乡老年健康及照料状况研究[J]. *人口与发展*, 16(6): 60-66. [Zhang J, Zheng X Y. 2010. Researchon health statusand health care of the elderly in China[J]. *Population and Development*, 16(6): 60-66.]
- 张震. 2004. 子女生活照料对老年人健康的影响: 促进还是选择[J]. *中国人口科学* (S1): 29-36. [Zhang Z. 2004. The effect of caregiving from children on health status of the Elderly: Protection or selection[J]. *Chinese Journal of Population Science*, (S1): 29-36.]
- 周建芳. 2015. 丧偶对农村老年人口的健康影响研究[J]. *人口与发展*, 21(4): 82-91. [Zhou J F. 2015. Impact of widowhood on health of rural elders study[J]. *Population and Development*, 21(4): 82-91.]
- Barnay T, Juin S. 2016. Does home care for dependent elderly people improve their mental health[J]. *Journal of Health Economics*, 45: 149-160.
- Black D A, Hsu Y C, Taylor L J. 2015. The effect of early-life education on later-life mortality[J]. *Journal of Health Economics*, 44: 1-9.
- Chen P C Y. 1987. Family support and the health of the elderly [J]. *Journal of Cross-Cultural Gerontology*, 2(2): 187-193.
- Goldman N, Korenman S, Weinstein R. 1995. Marital status and health among the elderly[J]. *Social Science & Medicine*, 40(12): 1717-1730.
- Manzoli L, Villari P, Pirone G M, et al. 2007. Marital status and mortality in the elderly: A systematic review and meta-analysis[J]. *Social Science & Medicine*, 64(1): 77-94.
- Perls T T, Wilmoth J, Levenson R, et al. 2002. Life-long sustained mortality advantage of siblings of centenarians[J]. *Proceedings of the National Academic Sciences of the*

- United States of America, 99(12): 8442-8447.
- Pirani E, Salvini S. 2012. Socioeconomic inequalities and self-rated health: A multilevel study of Italian elderly[J]. *Population Research and Policy Review*, 31(1): 97-117.
- Subramanian S V, Elwert F, Christakis N. 2008. Widowhood and mortality among the elderly: The modifying role of neighborhood concentration of widowed individuals[J]. *Social Science & Medicine*, 66(4): 873-844.
- WHO. 2015. World report on ageing and health[R]. Geneva, Switzerland: WHO.

Spatial differentiation and influencing factors of health level of the elderly population: A case study of Hubei Province

AO Rongjun^{1,2}, LI Haoci^{1,2}, YANG Zhen^{1,2}, ZHANG Tao^{1,2}

(1. Key Laboratory for Geographical Process Analysis & Simulation of Hubei Province, Wuhan 430079, China;

2. Institute of Sustainable Development, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: Based on data of self-assessed health of the elderly aged 60 years or older in 103 counties in Hubei Province from the population census of 2010 and population sampling survey of 2015, and using health rate of elderly (HRE) as indicator for the regional health level of the elderly (HLE), the spatiotemporal distributions and influencing factors of health level of the elderly population in Hubei Province are analyzed. The main results are as follows. The spatial differentiation of HLE is significant—high HRE regions are mainly distributed in urban districts of prefecture-level cities, followed by the central area of the province; and low HRE regions are mainly distributed at the peripheral areas. HLE distribution by county shows a significant positive spatial correlation. However, the degree of spatial agglomeration is falling as spatial difference of HRE increases. As a result, adjacent high HRE-high HRE counties mainly concentrated in Wuhan urban districts and neighboring areas, and adjacent low HRE-low HRE counties are mainly in the western, northeastern, and southeastern border areas of the province. Generally, the hotspot zones of HRE in Hubei Province remained in Wuhan urban districts and surrounding, and the opposite was found in the western, northeast, and southeast. After controlling for the historical factor, regional socioeconomic development level, natural environment factors, and socioeconomic status of elderly determine the regional health level of the elderly population in the province.

Key words: health level of the elderly; health rate of the elderly; spatial differentiation; influencing factors; Hubei Province