

蔡向阳, 铁永波. 我国山区城镇地质灾害易损性评价研究现状与趋势 [J]. 灾害学, 2016, 31(4): 200–204. [CAI Xiangyang and TIE Yongbo. Progress of Urban Geological Disaster Vulnerability Assessment in Domestic [J]. Journal of Catastrophology, 2016, 31(4): 200–204. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2016.04.036.]

我国山区城镇地质灾害易损性评价 研究现状与趋势^{*}

蔡向阳^{1,2,3}, 铁永波³

(1. 中国地质大学, 北京 100083; 2. 中国地质科学研究院, 北京 100037;
3. 中国地质调查局成都地质调查中心, 四川 成都 610081)

摘 要: 为进一步探索城镇地质灾害易损性的评价方法, 回顾了目前国内的相关研究成果, 从易损性概念入手, 探讨了山区城镇易损性评估的对象及其指标体系的构建, 对目前主要的易损性评价方法进行了比较, 对灾害易损性评估现状进行了总结, 在此基础上认为易损性量化评价体系的完善和细化、时效性和空间尺度的融合以及评估模型的可靠度和适用性的提高是今后地质灾害易损性评估值得重视的发展趋向。

关键词: 山区城镇; 地质灾害; 易损性; 评价方法; 发展趋势

中图分类号: X43; P642 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2016)04-0200-05

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2016.04.036

城镇化是我国现代化建设的必经之路, 而山区城镇化是我国城镇化进程目标实现的难点和关键^[1]。《国家新型城镇化规划(2014–2020年)》提出, 坚持以人的城镇化为核心、从城市综合承载能力和创新体制机制为着手点, 加快新型城镇化步伐。而这一目标实现的关键是在山区^[2], 但我国西南山区一些城镇却深受地质灾害的威胁, 一定程度上影响了区域经济的发展。近年来, 随着我国经济的不断发展, 工程建设对地质环境扰动的强度、规模、范围和深度持续增强, 地质灾害发生频率明显上升^[3]。地质灾害是在内外动力地质作用下, 地质环境产生渐变或突变的破坏, 并对人类生命财产造成威胁的现象, 具有自然属性和社会经济属性。自然属性包括地质灾害的强度、规模、频率和波及范围, 即地质灾害危险性; 社会经济属性指与致灾过程高度相关的社会经济特征, 如人口分布、经济背景、工程活动、环境资源开发、防灾减灾能力、承灾能力, 即地质灾害易损性^[4]。灾害是自然的发展进程, 人类对于灾害的控制能力是有限的, 为了削弱灾害的损失, 人类必须降低承灾体的易损性来实现^[5]。随着研究的不断深入, 人们认识到易损性这一工具对于风险管理的重要意义。

1 易损性

1.1 定义

自1970年人们意识到易损性至今, 学术界对易损性的研究获得了不少的成果, 但对易损性的认识各有千秋, 因为每个社会群体包含不同的承灾体, 评价指标也不尽相同, 它涉及到自然、经济、社会、文化、政治背景等方面^[6]。易损性不是一个单纯的理论术语, 不同国家和地区于具体事件都有差异。综合而言, 易损性是指受到伤害或破坏的程度, 体现的是人类社会对自然灾害的承受能力^[7]。有代表性的是: 联合国于1991年和1992年公布的易损性定义: “潜在损害现象可能造成的损失程度”。刘希林^[8–9]根据联合国定义和Panizza^[10]的观点, 认为易损性是在给定地区和给定时段内, 由潜在自然灾害而可能导致的潜在总损失。郭跃^[11]对其概念作了如下总结: ①遭受灾害破坏和损失的容易程度; ②个人或群体对灾害的处理和恢复能力; ③灾害风险和处理灾害事件的社会经济条件的综合衡量。同时人们也意识到易损性研究对降低灾害损失的重要性和当前的缺

^{*} 收稿日期: 2016-04-03 修回日期: 2016-05-23

基金项目: 中国地质调查局公益性地质调查项目“乌蒙山区北部城镇地质灾害调查”(DD20160274); 科技部基础工作专项(2011FY110100-5)

作者简介: 蔡向阳(1993-), 男, 四川成都人, 硕士研究生, 主要从事地质灾害研究. E-mail: 845374595@qq.com

陷和困难。这涉及到如何从庞大的社会体系中选择恰当的评价指标、科学的评价方法,构建合适的评价体系,确保易损性评价模型的适用性和可信度。

1.2 评价指标及其体系构架

虽然如西部大开发战略实施已 10 多年,但由于其自然环境条件的限制,使得交通基础整体偏低,进而导致其在空间上有一定的封闭性和边缘化;其次近年来大规模的经济活动,山区表现出生态环境的脆弱性^[2],经济水平不高。因此其承灾能力较差,主要包括以下几方面^[12]:①当地居民防灾减灾意识不强;②基础设施条件差,正常使用年限短;③当地交通很容易因灾害而中断,导致救援工作不能及时实施。我国学术界认为易损性包括:社会易损性(人口属性)、物质易损性(基础设施)、经济易损性(经济水平、个人财产)和资源环境易损性(旅游、土地资源)4 大类^[13]。实际上,一切遭受地质灾害危害的对象都是承灾体,理应进行评估,但无可操作性,如何从评估区的现实出发,挑选能代表研究区易损性的主要内容和特征的指标,且易于量化,就成为了研究的重点。

易损性的评价内容主要包括人员伤亡和经济损失,不同的研究者结合研究区的实际情况给出了指标体系。对易损性评价指标体系的构建,有学者认为应该从 3 个方面进行分析^[14-16]。但是,在对易损性指标进行细化分类的时候,不同的研究人员划分出了不同的亚类指标,如王海军^[14]提出的 10 个大类,39 个指标;朱芳^[15]提出的 5 个大类,26 个指标;赵振江^[16]提出的 10 个大类,30 个指标,等等。此外,也有学者将其指标从 4 个方面进行探索^[17-20],在涉及到亚类指标划分时差异较大。从这些分类指标中可以看出,基于不同对象或不同研究视角对易损性指标的划分仍存在较大的差异性。但在易损性的评价中,指标的划分及体系的建立对于后续的评价至关重要。

在山区城镇地质灾害易损性评价中,人一直是评估的焦点。在人口易损性评价中,有的考虑到以人口密度作为评价指标,有的考虑到灾害发生时人所在位置不同,还有针对人口组成、风险意识、地区防灾减灾能力进行了量化分级,也有考虑到年龄结构、贫富差异、政府对灾害的重视程度及灾害预警体系的完善程度^[21-25]。如姜彤等^[5]在易损性的评价中融入了人口基本属性(如年龄、性别、职业、身体状况等)、住宅等指标。就土地的不同用途而言,根据我国土地利用分类方案,主要包括建筑用地、交通用地、农林业用地和闲置空地等。有学者从土地资源的利用类型出

发,进行了易损性评价^[26-27]。对于经济损失情况而言,通常将承灾体分为农产品、林木、草地、耕地、建筑物、生命线设施、机器设备和室内个人财产。由于生命线设施(桥梁、公路、铁路、通信设施、电力设施等)和建筑物等其价值相对容易估算,因而多以固定资产作为评价指标。研究人员^[28-34]在对建筑物和生命线设施进行易损性评价和分析时,从建筑设施、交通设施、通讯设施和电力设施等方面,进行了相应的划分,如道路(国道和省道)、桥梁(结构和等级),考虑了所在位置和铺设密度等。对于我国西南山区城镇而言,前述生命线设施往往是该地区与外界联系的唯一渠道,若彻底阻断,都有可能使其成为孤岛,造成更大的损失。就经济易损性来说,李鑫等^[35]以甘肃省为例评估了地震灾害经济易损性。由于社会易损性与物质易损性、经济易损性有很高的相关性,因此在实际工作中没有考虑社会易损性^[28, 36]。

虽然地质灾害易损性是一个抽象的概念,但却是人类、社会与环境耦合而成的函数,受到多方面的影响,如国家政策和管理、经济水平、风险识别与管控能力、居住环境等因素^[37]。对山区城镇而言,承灾体类型繁多^[23],指标的选择也就视情况而异。经过长期的探究,易损性指标的挑选面临如下问题:①调查承灾体耗费大量的成本;②承灾体的易损性特点不易分辨,量化承灾能力很难实现;③难以明确社会承灾能力^[21]。其次不同的研究者对指标的选取标准和依据存在差异。由于还没有公认的评估方法、标准,除人口易损性、物质易损性外,还有其他指标用于易损性评价,如土地利用分类、防灾减灾有效度等。

1.3 易损性评价

地质灾害易损性是指人类社会承受灾害破坏和损失程度的能力,主要根据承灾区社会经济属性来评价承灾能力。通常承灾区社会经济要素的分布等情况主要是通过实地调查和遥感及 GIS 技术获取^[21, 28]。遥感技术是通过遥感影像结合 GIS 技术,获得承灾体的特征,如人口分布、基础设施、土地利用情况等。实地调查是进行实地踏勘,查明房屋结构,人口结构及分布、防灾减灾现状和核实遥感解译资料等,为后续工作奠定基础。对于山区城镇而言,其承灾能力主要受如下因素的影响^[28]:①地质灾害防治工程;②地质灾害监测预警系统;③山区城镇居民的灾害意识;④城镇灾害管理的相关法规。社会经济要素的属性(如经济水平、个人财产等)和承灾能力的分析是评估的主要内容;在获取了这两方面的资料后,就需要量化指标权重。

表 1 常用的地质灾害易损性评价方法对比分析

方法	原 理	比 较	参考文献
模糊综合评价法	基于模糊变换原理和最大隶属度原则，通过对事物的多方面综合分析，从而得出科学的评价。	能够有效减少人为因素或不确定因素的影响，但评价精度较依赖于评价指标的获得程度以及对界限值的设定是否合理。	陈新宇等 ^[44] ，
多因子复合函数法	影响因素众多，利用分类的方法寻找承灾体中最具代表性且对易损性影响最大的因子。	能根据不同的孕灾环境和承灾体，进行指标的优化处理，但在对人口指标和财产指标的细化上是主观性的	刘希林 ^[8-9] 、张春山等 ^[45]
核算灾体价值法	通过对受灾体类型划分、受灾体分布的基本属性提取，计算受灾体灾前价值，以此进行易损性评价。	将承灾体货币化进行评价基础，默认承灾体在灾害中完全破坏。在核算价值时，忽略了人口易损性，和实际情况会有不小的出入。但可用于区域性的易损性评价，简洁、直观。	朱静等 ^[46]
物元综合评判法	根据物元要素的特点(如发散性、可扩性、共轭性等)建立模型，进行拓展，从而解决事物的矛盾问题。	该方法只能得出评判等级且具有主观性，因此评价精度不足，其应用存在一定的局限性。	王龙等 ^[42]
BP 神经网络法	训练已有的样本数据对未来进行分析与预测。	该方法对样本质量要求颇高。在实际应用中，具有较大难度，因此实际操作性不太强。	成玉祥等 ^[47]
空间多准则评价方法	把系统分为目标层和指标层，通过隶属关系建立目标和指标之间的联系，基于客观现实和理论模型给出权重，对隶属性求和，得出目标层结果，从而分析、决策问题。	该方法恰当地综合了定性和定量方法，把复杂的问题化为多层次单目标的决策问题，然后通过简单的运算得出评价结果，原理通俗易懂，条理清晰。	许强等 ^[21] ；陈成名 ^[4] ；张一凡 ^[6]
基于历史记录评价方法	以丰富的地质灾害历史记录为依据，综合分析灾害统计资料，确定易损性影响因子	目前我国无负责灾害数据管理的部门，资料多分散且不具系统性，故该方法实用性不大。	香港地区和国外使用较多

很明显，承灾体众多，其特性千差万别，因而需要计算指标权重。其中层次分析法应用得较多，有专家^[38-41]通过层次分析法明确了指标权重。也有研究人员以层次分析法为出发点，借助其他方法获得指标权重^[19, 42]。其他，如王硕楠等^[43]基于范数灰色关联度对易损性主要影响因子计算了权重。确定指标权重的方法还有如下一些：因子分析权数法，主成分分析法，信息量权数法，数理统计法。明确权重后，则需依据相应的模型得到易损性评估结论。当前学术界对易损性的评价存在着局限，采用的方法是定性或半定量的，尚未有严格的数学物理方法^[6]。表 1 是易损性评价方法对比，在进行实际应用时，应根据不同的评价侧重点择优选择。

随着计算机技术的不断发展，现今易损性评价不断嵌合其他学科的模式，而且还广泛使用新技术、新方法，以期获得更加科学且具有现实意义的评价结果，如有研究者^[48-50]借助经济学中 C-D 生产函数，采用超效率 DEA 模型，进行易损性评价。王威等^[51]采取贝叶斯随机评价的方法做了易损性分析。也有研究者基于 GIS 平台并结合相应的方法，对易损性进行了研究和评价^[13, 52-53]。石莉莉等^[54]采用贡献权重线性迭加方法，对成都的 5 个市县进行了地质灾害易损性区划。唐波

等^[55-56]分析了易损性时空格局，从 4 方面进行了城市灾害易损性评价，同时也综述了国外城市灾害易损性研究进展^[57]。易损性评价的方法较多，各有优缺点和适用范围，应择其适当者来评价，使结果尽量符合实际情况。

2 研究趋势与展望

(1)人类社会结构非常复杂，从指标体系的建立到评价模型来看，要做到确切的数字化几乎不可能，但在今后的研究中我们可以着重数据的精细化和时效性，充分利用高精度高光谱遥感数据和其他技术手段，同时如何利用多种方法从不同的角度去验证易损性评价的可靠度与可行性，是认识灾害易损性的途径之一。

(2)由于易损性具有明显的时空性和动态性，如地质灾害发生时间段不同(如白天、晚上)，这会造成人员及财产不同程度的损失，现阶段的研究较少注意到时空性，如何将时空性和动态性考虑到评价模型中是今后的研究方向之一。

(3)就现阶段的研究来看，采用的评价方法大都是定性和半定量，对承灾体破坏情况和致灾机理认识不深，没有系统的指标体系，如何建立符合实际且易于量化的评价体系，如何利用互联网

技术,融合大数据,进行多学科、跨领域的综合评价和实际应用,是当前及今后的研究热点。

3 结论

地质灾害易损性评价的理论体系已经基本建立起来了,也有了不少的实际应用,并取得了一定的效果,但还需深入挖掘。地质灾害易损性的研究是一个繁琐且复杂的过程,它的研究对于构建山区城镇防灾减灾体系和城镇化及可持续发展具有重要作用。易损性评价指标选择有一定的主观色彩,研究者通常根据自己的积累提出指标体系,通常只适用于某些特定的区域,不具有推广性,这就意味着在 A 地区建立的指标体系不一定适用于 B 地区,但是否可以通过修正系数使之具有较好的普遍性,这方面的问题可在今后的研究中深入进去。

参考文献:

- [1] 邓伟,唐伟.再论我国山区的城镇化建设[C]//中国科学技术协会.第二届山地城镇可持续发展专家论坛论文集.中国科学技术协会,2013:9.
- [2] 邓伟,方一平,唐伟.我国山区城镇化的战略影响及其发展导向[J].中国科学院院刊,2013,28(1):66-73.
- [3] 杨建锋,张翠光,冯艳芳.国内外地质灾害长期变化的趋势[J].地质灾害与环境保护,2012,23(1):7-12.
- [4] 陈成名.西南山区城镇地质灾害易损性评价理论与实践[D].成都:成都理工大学,2010.
- [5] 姜彤,许朋柱.自然灾害研究的新趋势——社会易损性分析[J].灾害学,1996,11(2):5-9.
- [6] 张一凡.西南山区城镇地质灾害易损性评价方法研究——以四川省丹巴县城为例[D].成都:成都理工大学,2009.
- [7] 文彦君.陕西省自然灾害的社会易损性分析[J].灾害学,2012,27(2):77-81.
- [8] 刘希林,莫多闻,王小丹.区域泥石流易损性评价[J].中国地质灾害与防治学报,2001,12(2):10-15.
- [9] 刘希林,莫多闻.泥石流易损度评价[J].地理研究,2002,21(5):569-577.
- [10] M Panizza. Environmental Geomorphology [M]. Amsterdam: Elsevier, 1996.
- [11] 郭跃.灾害易损性研究的回顾与展望[J].灾害学,2005,20(4):92-96.
- [12] 王薇,徐志胜,冯凯.小城镇灾害易损性分析与评估[J].中国安全科学学报,2004,14(7):6-8,3.
- [13] 石莉莉,乔建平.基于GIS和贡献权重迭加方法的区域滑坡灾害易损性评价[J].灾害学,2009,24(3):46-50.
- [14] 王海军.重庆市自然灾害社会易损性研究[D].重庆:重庆师范大学,2007.
- [15] 朱芳.新疆自然灾害的社会易损性评价朱芳[D].重庆:重庆师范大学,2011.
- [16] 赵振江.中国自然灾害社会易损性空间格局[D].重庆:重庆师范大学,2012.
- [17] 赵卫权.自然灾害社会易损性评价指标体系研究[D].重庆:重庆师范大学,2008.
- [18] 张佳静.武都区地质灾害承灾体易损性时空格局评价[D].兰州:兰州大学,2013.
- [19] 夏群山.长江中下游洪水灾害社会易损性时空格局研究[D].重庆:重庆师范大学,2015.
- [20] 贺山峰,杜丽萍,高秀华.河南省县域单元自然灾害社会脆弱性评价[J].水土保持研究,2015,22(6):293-297.
- [21] 许强,张一凡,陈伟.西南山区城镇地质灾害易损性评价方法——以四川省丹巴县城为例[J].地质通报,2010,29(5):729-738.
- [22] 曾敬,朱照宇,张金兰,等.基于高分辨率遥感影像评估县域地质灾害人口易损性——以广州市萝岗区为例[J].热带地理,2010,30(4):386-391.
- [23] 魏风华.河北省唐山市地质灾害风险区划研究[D].北京:中国地质大学(北京),2006.
- [24] 张桂荣,殷坤龙,陈丽霞.浙江省永嘉县区域滑坡灾害人口易损性评价和伤亡风险预测[J].地质科技情报,2007,26(4):70-75.
- [25] 李龙伟.西部山区城镇山洪灾害易损性评价——以西昌城区为例[D].长沙:湖南科技大学,2013.
- [26] 张艳,刘丹强,周璐红.地质灾害土地资源易损性评价定量探讨[J].水文地质工程地质,2010,37(3):122-126,132.
- [27] 郝文辉,贡长青,王伟,等.秦皇岛市地质灾害土地资源易损性评价[J].地质灾害与环境保护,2011,22(3):56-60.
- [28] 铁永波.强震区城镇泥石流灾害风险评价方法与体系研究[D].成都:成都理工大学,2009.
- [29] 刘诗语.通信设备及塔架地震破坏易损性分析[D].哈尔滨:东北林业大学,2014.
- [30] 潘小涛.泥石流公路防治工程易损性评价[D].西安:长安大学,2010.
- [31] 陈力波.汶川地区公路桥梁地震易损性分析研究[D].成都:西南交通大学,2012.
- [32] 齐洪亮,田伟平,李家春.公路崩塌灾害承灾体易损性评价[J].自然灾害学报,2013,22(4):160-166.
- [33] 朱毅川,徐克,王兴发,等.云南电网地质灾害易损性评估与区划[J].中国安全生产科学技术,2013,9(9):148-154.
- [34] 李伟.滑坡灾害下架空输电线路易损性评估研究[D].重庆:重庆大学,2014.
- [35] 李鑫,郭安宁,焦娇.地震灾害经济易损性评估研究——以甘肃省为例[J].西北地震学报,2012,34(3):284-288.
- [36] 汪洋,郭跃,赵纯勇,等.基于3S技术的地质灾害易损性面评价研究[J].灾害学,2003,18(4):17-23.
- [37] 郭跃.自然灾害的社会易损性及其影响因素研究[J].灾害学,2010,25(1):84-88.
- [38] 陈东景,李培英,刘乐军,等.我国沿海城市海底地质灾害易损性评价[J].中国安全科学学报,2010,20(11):11-17.
- [39] 张雪峰.区域性山地环境的地质灾害风险评价研究[D].成都:成都理工大学,2011.
- [40] 朱强男.大连市海底地质灾害易损性评价研究[D].青岛:青岛大学,2010.
- [41] 徐林荣,王磊,苏志满.隧道工程遭受泥石流灾害的工程易损性评价[J].岩土力学,2010,31(7):2153-2158.
- [42] 王龙,徐刚.基于“综合赋权”复合模糊物元的重庆市综合灾害模糊风险评价[J].山地学报,2015,33(3):356-364.
- [43] 王硕楠,余宏明,刘运涛.基于灰关联度的地质灾害易损性区划研究[J].安全与环境工程,2011,18(2):10-13.
- [44] 陈新宇,卢新中,王琛.昆明市地质灾害易损性模糊综合评价[J].安全与环境工程,2012,19(2):54-57.
- [45] 张春山,何淑军,辛鹏,等.陕西省宝鸡市渭滨区地质灾害风险评价[J].地质通报,2009,28(8):1053-1063.
- [46] 朱静,唐川.城市山洪灾害易损性的RS和GIS分析[J].成都理工大学学报(自然科学版),2008,35(1):61-67.
- [47] 成玉祥,任春林,张骏.基于BP神经网络的地质灾害风险评

- 估方法探讨——以天水地区为例[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2008, 19(2): 100–104.
- [48] 顾春杰, 孙爽, 马金珠. 基于 DEA 模型和生产函数的泥石流易损性评价[J]. 兰州大学学报(自然科学版), 2014, 50(5): 751–756.
- [49] 顾春杰, 孙爽, 宁娜, 等. 基于生产函数的区域泥石流灾害易损性研究[J]. 山地学报, 2015, 33(3): 303–310.
- [50] 吕军, 李铭泽, 侯俊东, 等. 基于超效率 DEA 模型的我国各地区地质灾害易损性及其防治效率评价[J]. 安全与环境工程, 2013, 20(2): 35–40.
- [51] 王威, 田杰, 苏经宇, 等. 基于贝叶斯随机评价方法的小城镇灾害易损性分析[J]. 防灾减灾工程学报, 2010, 30(5): 524–527.
- [52] 李家春, 尹超, 田伟平, 等. 中国公路自然灾害易损性评价[J]. 北京工业大学学报, 2015, 41(7): 1067–1072.
- [53] 纪虹, 司鹤. 基于 GIS 技术的三峡库区滑坡涌浪灾害易损性可视化研究[J]. 中国安全科学学报, 2013, 23(9): 166–171.
- [54] 石莉莉, 乔建平, 黄栋. “5·12”汶川特大地震成都市地质灾害易损性区划[J]. 四川大学学报(工程科学版), 2009, 41(S1): 57–61, 69.
- [55] 唐波, 刘希林. 新型城镇化下珠江三角洲城市灾害应急管理——基于易损性空间格局差异[J]. 中国公共安全: 学术版, 2015, 39(2): 11–17.
- [56] 唐波, 刘希林, 李元. 珠江三角洲城市群灾害易损性时空格局差异分析[J]. 经济地理, 2013, 33(1): 72–78, 85.
- [57] 唐波, 刘希林. 国外城市灾害易损性研究进展[J]. 世界地理研究, 2016, 25(1): 76–84.

Progress of Urban Geological Disaster Vulnerability Assessment in Domestic

CAI Xiangyang^{1,2,3} and TIE Yongbo³

(1. China University of Geosciences, Beijing 100083, China;

2. Chinese Academy of Geological Sciences, Beijing 100037, China;

3. Chengdu Center of China Geological Survey, Chengdu 610081, China)

Abstract: To get into deep exploration of evaluation method of vulnerability of geological disaster in urban areas, the article reviews the related domestic research results. From the perspective of the concept of vulnerability, the article discusses the object of vulnerability assessment and the construction of index system in mountains and towns. And the article compares the main methods of vulnerability assessment at present and summarizes the current situation of vulnerability assessment of disasters. On the basis, the improvement and refinement of the assessment system of vulnerability quantization, plus the integration of vulnerability assessment of spatial and temporal scales and the enhancement of credibility and feasibility of evaluation model are thought to be a developing trend which deserves to be valued in vulnerability assessment in the future geological disasters.

Key words: mountain towns; geological disaster; vulnerability; assessment methodology; trend of development

(上接第 195 页)

Evaluation of Agricultural Insurance Security Level Based on Safeguard Index

——Example study of Each County of Beijing

ZUO Xuan and ZHANG Qiao

(Agricultural Information Institute of Chinese Academy of Agricultural Science, Beijing 100081, China)

Abstract: At present, although agricultural insurance development is irresistible, within the industry has not yet formed a unified standard to measure the level of agricultural insurance, which need further study. This paper according to the factors that influence the level of agricultural insurance to build agricultural insurance level evaluation index system, using SPSS reliability test to select the indicators, through the principal component analysis ordination to determine the weights, taking Beijing as an example of the calculation. The results show that the level of agricultural insurance level adapts to agricultural economy in that region and provides reference for further improvement of each county in Beijing.

Key words: agricultural insurance; protection level; evaluation; index system; reliability analysis; principal component analysis; Beijing