

苏飞,应蓉蓉,李博.生计脆弱性研究热点与前沿的可视化[J].地理科学,2016,36(7):1073-1080.[Su Fei,Ying Rongrong,Li Bo. Visualization Analysis of the Hot Topics and Frontier on Livelihood Vulnerability Research. Scientia Geographica Sinica,2016,36(7):1073-1080.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2016.07.014

生计脆弱性研究热点与前沿的可视化

苏飞¹,应蓉蓉¹,李博²

(1.浙江工商大学旅游与城市管理学院,浙江 杭州 310018; 2. 辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心,辽宁 大连 116029)

摘要:以 Web of science 核心数据库中 1991~2015 年间收录主题为“livelihood vulnerability”的文献为基础,应用可视化分析软件 CiteSpace III,采取关键词共现分析、文献共被引分析、突现词分析等方法对生计脆弱性研究现状进行可视化分析。研究发现:① 生计脆弱性研究文献呈现逐年上升趋势,主要分布在生态、环境和管理等学科领域;美、英、澳、加、德 5 国及东英格兰大学、哥本哈根大学、麦吉尔大学、利兹大学、萨塞克斯大学等研究机构具有较强的研究实力。② Ellis F、Smit B、Adger W N、Kelly P M、Davies S 和 Turner B L 等学者及其代表作是生计脆弱性研究的知识基础。③ 饥荒、社会生态系统、生计策略、贫困、减贫等是生计脆弱性的研究热点与前沿领域。

关键词:生计脆弱性;研究热点;研究前沿;可视化分析

中图分类号:K903 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-0690(2016)07-1073-08

脆弱性概念起源于自然灾害研究^[1]。由于学科背景及研究对象的差异,人们对脆弱性内涵的界定亦不相同^[2-6]。随着全球环境变化和人类活动影响加剧,生计脆弱性研究日益受到重视,其研究不断扩展到自然、经济、社会等领域,研究内容丰富,研究成果不断涌现。国外于 20 世纪 90 年代初开始关注生计脆弱性研究。Dilley 等^[7]以家庭为研究单位,开展对家庭的饥荒与食物安全脆弱性研究。Shah 等^[8]提出生计脆弱性指数(LVI)测度发展中国家农业和自然资源依赖型地区的脆弱性程度。Bell 等^[9]以太平洋地区的农村家庭为对象,阐述了多元化的渔业供应量发展能够更有弹性地帮助太平洋地区的农村家庭面对自然灾害、社会和政治不稳定,以及气候变化的不确定性。国内有关生计脆弱性的研究起始于 20 世纪 90 年代,开始主要关注生态环境脆弱性。罗承平等^[10]首先提出环境敏感和退化趋势是脆弱生态环

境单元的特征,并定性分析了中国北方农牧交错地带的环境脆弱性。阎建忠等^[11]基于可持续生计分析框架,对青藏高原东部样带农牧民生计脆弱性进行定量评估,并提出了针对性的对策建议。刘进等^[12]基于 GIS 和 ANN 对农户生计脆弱性进行空间模拟分析。总体而言,目前生计脆弱性研究取得较丰富的研究成果,但对该研究领域进行系统归纳和总结较少,且以传统的统计学和描述分析为主,对生计脆弱性领域的属性和特征研究不足,缺乏对该领域知识演化历程与趋势的可视化分析。因此,本文利用计量分析以及可视化分析软件 CiteSpace III,厘清生计脆弱性研究的知识基础、发展脉络与合作网络,探究生计脆弱性研究的前沿热点与发展趋势,以期为促进生计脆弱性研究的长足发展并在决策者制定相关政策提供科学参考。

收稿日期:2016-01-22;**修订日期:**2016-03-21

基金项目:国家自然科学基金项目(41401176,41501182)、浙江省哲学社会科学规划项目(16NDJC185YB)、浙江省高校人文社科重点研究基地项目(JYTyj20150204)、浙江省旅游科学研究项目(2015YB03)、省社科联 2016 年度辽宁经济社会发展立项课题(2016lslktzdian-20)、2015 年辽宁省教育厅人文社会科学重点研究基地专项项目(ZJ2015033)资助。[Foundation:National Nature Sciences Foundation of China(41401176,41501182), Philosophy and Social Sciences Planning Project of Zhejiang Province(16NDJC185YB), Key Research Base of Humanities and Social Sciences of Zhejiang Province(JYTyj20150204), Tourism Science Research Project of Zhejiang Province(2015YB03), Research Project of Liaoning Association of Social Sciences(2016lslktzdian-20), Key Research Base Projects of Humanities and Social Science in Liaoning Province in 2015(ZJ2015033).]

作者简介:苏飞(1982-),男,安徽颍上人,博士,副教授,主要从事城市与区域发展研究。E-mail: suf910@163.com

1 研究方法与数据来源

科学知识图谱是以科学知识为计量研究对象,采用引文分析和信息可视化技术,将科学发展规律绘制成二维、三维知识图谱、知识地图等图形^[13]。美国德雷塞尔大学(Drexel University)陈超美教授开发了基于Java的信息可视化分析软件CiteSpace。其基本原理是分析信息知识单位(科学文献、科学家、关键词等)的相似性及测度^[13]。近年来,以CiteSpace为分析工具,依托文献数据库如中文CSSCI和Web of science(WOS),科学知识图谱已经被广泛应用于信息科学、安全科学、生态安全、社区规划、旅游研究等诸多领域。

鉴于WOS收录期刊具有很高的学术质量和国际通行性,以WOS核心库为数据源,文献分布时间为1991~2015年,文献语言为英语,以“主题=(Livelihood*)AND主题=(Vulnerability)”为条件,检索国际上生计脆弱性研究的相关文献,检索时间为2016年1月3日。文献信息包括作者、标题、来源出版物、摘要和引用的参考文献。为了保证分析的客观性和准确性,进一步通过文献梳理及数据标准化处理,剔除与研究主题不相关的文献,合并相似字段,最终获得1 031篇生计脆弱性研究文献记录样本。利用Web of science数据库中自带的“创建引文报告”功能得到年度分布情况(图1)。

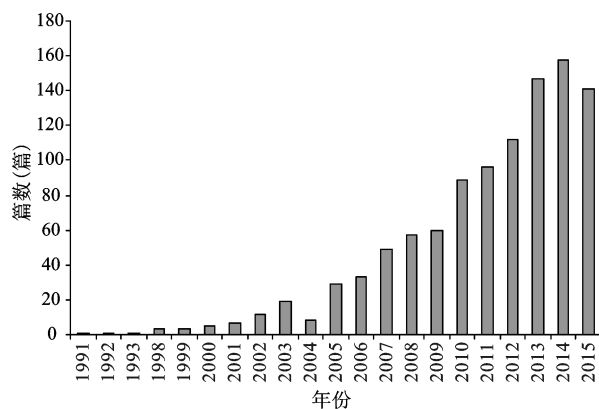


图1 生计脆弱性研究文献出版数量的时间分布

Fig.1 Distribution of livelihood vulnerability research literature quantity

由图1可知,国际生计脆弱性研究的相关文献不断增长(2015年仅有部分数据),表明对生计脆弱性研究的重视程度不断上升。从研究的学科分

布来看,生计脆弱性研究是多学科共同关注的研究领域,交叉学科相融合的综合集成研究是目前生计脆弱性研究的主流,也是该研究领域进一步深入发展的需要。目前生计脆弱性研究主要集中在环境科学与生态(40.09%)和地理学(5.49%)领域。公共管理(Public administration, 5.0%)、规划开发(Planning & development, 4.89%)等管理领域也有相关研究成果,但所占比例较小。

2 生计脆弱性研究前沿与知识基础

2.1 生计脆弱性研究前沿演进过程与特征

在CiteSpace III中,利用Kleinberg的突变检测法来确定前沿中的概念,其基本原理是统计相关领域论文的标题、摘要、关键词和文献记录的标识符中词汇频率,根据这些词的词频增长率来确定哪些是研究前沿的热点词汇^[13]。从生计脆弱性研究的突现词(图2)中可以看出饥荒(Famine)一词是持续时间最长的热点词汇,这表明饥荒问题一直是学者们关注的重点。

1994~1999年出现的突现词分别是饥荒(Famine)和政治经济学(Political economy)。Bohle等^[14]对尼泊尔浅山周边食物缺乏的社区进行入户调查,研究发现除了阶级、种族,家庭结构是重要的影响因素,在山区的广大人群面临营养不良的严重威胁,随着农村人口比例越来越大,生存将会成为永久性危机。Misselhorn^[15]对撒哈拉沙漠以南的非洲干旱地区农牧民的贫困问题进行分析,研究发现越来越多的农牧民受到干旱导致的粮食缺乏的影响,除了降雨、资产和劳动力的制约、政策执行力度不足,以及因贫困驱动而不能采取风险规避的生产体系都是重要的影响因素。Muldavin^[16]以河南省为研究案例区,对中国改革以后的环境政策和管理实践进行评估,强调政治经济变化、环境政策和管理之间的关系。

2000~2001年出现的突现词分别是减少贫困(Poverty reduction)、生计策略(Livelihood strategy)、贫穷(Poverty)、艾滋病/援助(HIV/Aid)。Eakin^[17]运用多尺度、多应激评估模型,阐述了如何面对全球化、自由市场和气候风险的同时构建小农户的生计策略。Masanjala^[18]根据可持续生计框架回顾了非洲贫困与艾滋病之间的关系。Bryceson^[19]对马拉维农村居民的艾滋病感染率与该国2001~2002年的饥荒影响进行分析,在相关管理性



图2 生计脆弱性研究中的突现词

Fig.2 Burst words appeared in livelihood vulnerability research

理念的基础上对居民的生存风险进行评估。

2003~2007年出现的突现词分别是南部非洲(Southern Africa)、概念框架(Conceptual framework)、发展政策(Development policy)。Waal等^[20]研究南部非洲的饥荒,发现这不同于传统粮食短缺问题,他将粮食危机归因于该地区艾滋病的流行,艾滋病创造了非常脆弱的家庭模式。由于术语“vulnerability”用在许多不同领域,Füssel^[21]提出一个普遍适用的概念框架,可以用来解决全球气候变化的风险研究,气候变化的影响和适应评估。Allison等^[22]将可持续生计方法(SLA)结合一套框架原则,以提供对政策的制定和发展实践的指导。

2014年出现的突现词是社会生态系统(Social ecological system)。Cullen-Unsworth等^[23]从海草角度研究社会生态系统,海草草地被用于粮食创收和支持渔业养殖对当地居民的生产生活带来巨大好处。Orchard等^[24]研究越南沿海地区人类活动导致红树林快速退化,进而造成生态系统服务功能损失。

2.2 生计脆弱性的研究热点与发展趋势

关键词是作者对文献的高度概况也是其研究核心思想的浓缩和提炼,其圆圈的大小表示出现的频率,高频率出现的关键词反映该领域的研究热点。某个词汇与其他词汇的连线越多,则表示这个词汇代表的生计现象越复杂,越被不同研究方向的学者所共同关注,越具有学科交叉性。对生计脆弱性的研究文献进行关键词分析(图3),在图谱中 Vulnerability 一词处于中心位置,其频次(Frequency)和中心性(Centrality)均处于前列,其它出现频次和中心性较高的词汇涵盖了生计脆弱性研究的主题、内容、方法等。

由于本研究是以“Vulnerability”和“Livelihood”为主题来进行检索,两者出现的频次分别为

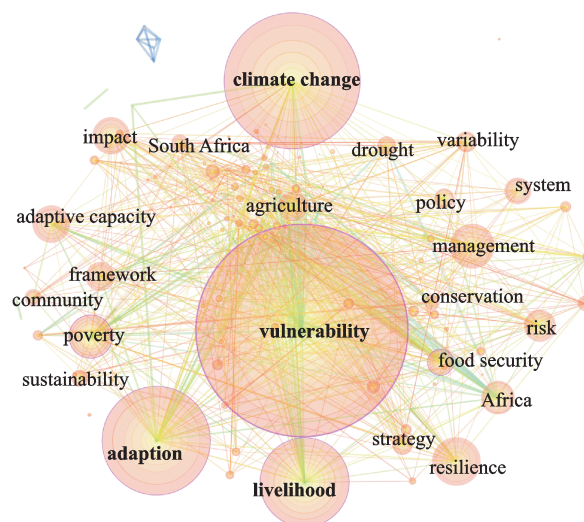


图3 关键词共现图谱

Fig.3 Map of co-occurring keywords

500次和216次。除了“Vulnerability”和“Livelihood”这两个词以外,对出现80次以上的关键词进行分类,可以分为以下4类:

1) 生态环境类。这一类主要包括气候变化(Climate change, 326次)、农业(Agriculture, 81次)。因为全球变暖带来干旱、缺水、海平面上升、洪水泛滥、热浪及气温剧变,这些都会使世界各地的粮食生产受到破坏。亚洲大部分地区及美国的谷物带地区,将会变得干旱。国际稻米研究所的研究显示,若晚间最低气温每上升1℃(1.8°F),稻米收成便会减少10%。生态脆弱地区的居民过于依赖自然环境和自然资源,所以气候变化和农业研究是生计脆弱性研究的重点之一。

2) 应对能力类。主要包括适应(Adaptation, 259次)、恢复力(Resilience, 122次)、管理(Management, 115次)、适应能力(Adaptive capacity, 95次)。为分析不同人群粮食安全脆弱性和帮助他

们提高应对的能力,世界粮食计划署(WFP)启动了脆弱性分析与制图项目。White等^[25]综合健康、生活资源、妇女与儿童的食物特殊需求等指标,旨在迅速预警和确定需要特殊帮助的人群。准确的脆弱性分析和科学的管理体系,可以帮助目标人群提高适应能力和恢复力。

3) 生计风险类。主要包括贫穷(Poverty, 116次)、风险(Risk, 82次)。世界银行在《2000/2001年世界发展报告》中从风险与脆弱性的角度来解读贫困,即风险—脆弱性—贫困是认识贫困现象的另一个重要视角。贫穷和风险一直是生计脆弱性研究的核心问题之一。发展落后的贫困地区往往医疗卫生资源缺乏、社会政治不稳定、经济发展落后,当地居民面临的生活风险大大增强。

4) 重点地区类。非洲(Africa, 90次)。根据联合国2009年的人类发展报告,人类发展指数排名最低的24个国家中,其中有22个都是非洲国家(159~182位)。非洲成为世界上经济发展水平最低的一个洲,全非洲1 a的贸易总额只占全世界的1/100。干旱的气候和持续不断的冲突以及这种脆弱的状况与干旱、动物疾病、冲突和居民流离失所的区域性影响交织在一起,对非洲地区居民的生计造成了严重的挑战。所以非洲地区仍然会是生计脆弱性研究的重点地区。

2.3 生计脆弱性研究的知识基础

由共被引文献共现图谱(图4)可知,重要文献主要集中在1999~2012年,这是一段生计脆弱性研究的黄金时期,其中共被引频率最高的文献是Adger的“脆弱性”(Vulnerability),他系统梳理了脆弱性的研究历程以及面临的挑战^[1]。而网络

中心性最高的是2000年Ellis的“Rural livelihoods and diversity in developing countries”,Ellis以他多年从事农村扶贫与开发研究的经验提出生计多样性分析框架,在发展中国家耕种已经越来越无法提供足够的生存手段,农村家庭通过养殖、农村贸易、迁移到遥远城市,甚至国外等方式谋生,并提出了推进农村生计多样化的对策与建议^[26]。Smit^[27]的“Adaptation, adaptive capacity and vulnerability”和Adger^[28]的“Adaptation to climate change in the developing world”以及Kelly^[29]的“Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation”是承前启后的关键性文献,为生计脆弱性研究知识网络发展做出了突出贡献。Smit在文中回顾了在适应能力和脆弱性的背景下,人类社会面对全球变化,尤其是适应气候变化的观念演进。Adger探讨了气候变化背景下风险和脆弱性的性质,并重新审视发展中国家适应以及未来国际行动适应协调的证据。Kelly讨论了气候变化脆弱性的评估方法,并试图澄清脆弱性和适应之间的概念关系。1996年Davies^[30]的“Adaptable livelihoods: Coping with food insecurity in the Malian Sahel”是最早的生计脆弱性研究关键文献。Davies在书中介绍了如何用减轻饥荒威胁的方式来预测粮食和生计的不安全。

3 生计脆弱性研究力量与社会网络

3.1 研究者及其社会网络结构

研究人员及其团队是一个研究领域蓬勃发展的基础要素,通过文献作者共现图谱可以挖掘联系紧密的学者群。从图5可以看出共现图谱中聚

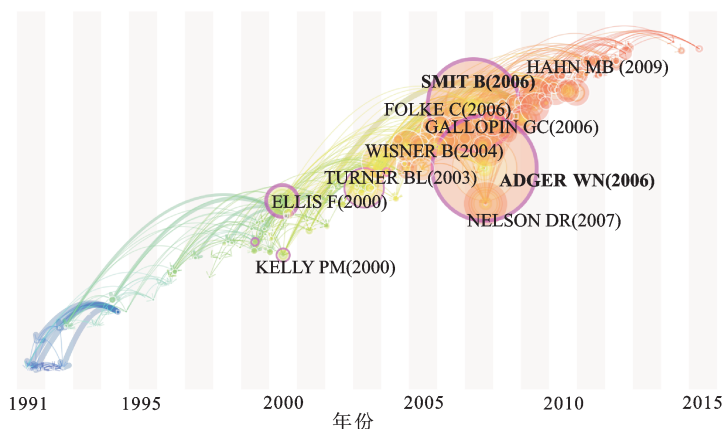


图4 被引文献共现图谱

Fig.4 Document co-citation network

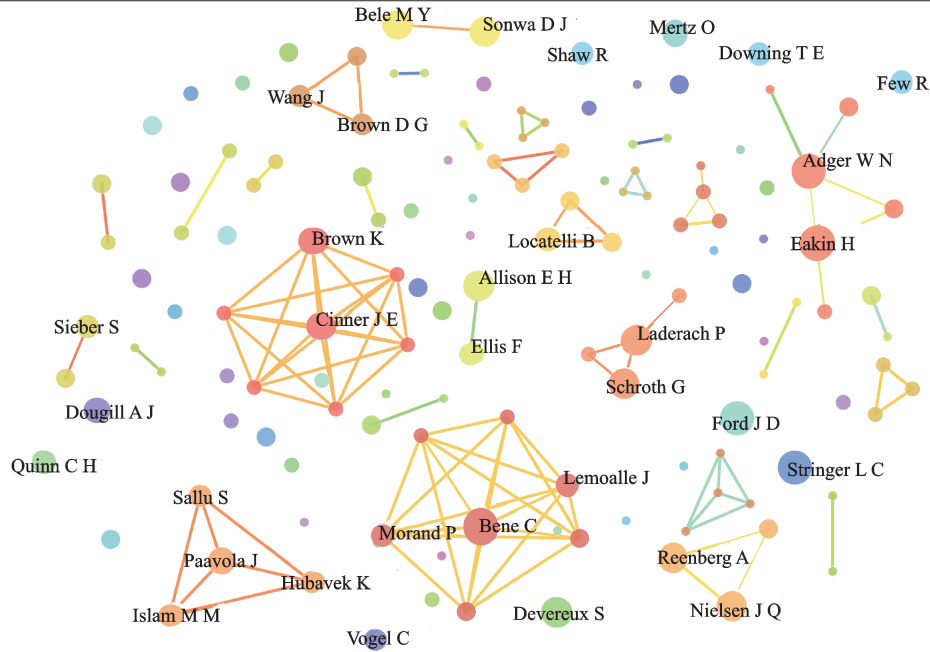


图5 文献作者共现图谱

Fig.5 Co-authorship network

类节点比较多,作者合作网络也有形成,其中规模较大的是以 Bene C 为核心的合作小组,以及以 Brown K、Cinner J E 为核心的研究小组,另外凭借 Eakin H 和 Adger W N 在生计脆弱性研究领域所做出的突出贡献,他们小组的合作网络也十分醒目。Bene C 是 IDS (Institute of Development Studies) 中脆弱性和减贫团队的成员,他的工作主要集中在有关治理与自然资源管理政策的贫困和脆弱性分析。Adger W N 从事全球环境变化、脆弱性和适应气候变化、环境的政治经济学、制度和生态经济学、人口和迁移、社会和生态恢复能力、自然灾害等研究。Eakin H 是亚利桑那州立大学可持续发展学院的副教授,她的研究主要集中在适应性、粮食系统的可持续性、全球环境变化等领域。

3.2 研究机构及其合作关系

从研究机构合作图谱(图6)可以看出,大部分研究机构都处于孤立的状态,其成规模的合作网络还没有形成。其中组织规模最大的是中国科学院、英国利兹大学、孟加拉国达卡大学、英国萨塞克斯大学,它们之间的联系关系紧密。Adger W N 和 Kelly P M 教授所在的东英格兰大学是图中最显著的节点,其在生计脆弱性方面研究历史悠久,研究成果丰硕,是非常重要的研究力量。其中研究力量排名前10的科研机构为:东英格兰大学、哥本

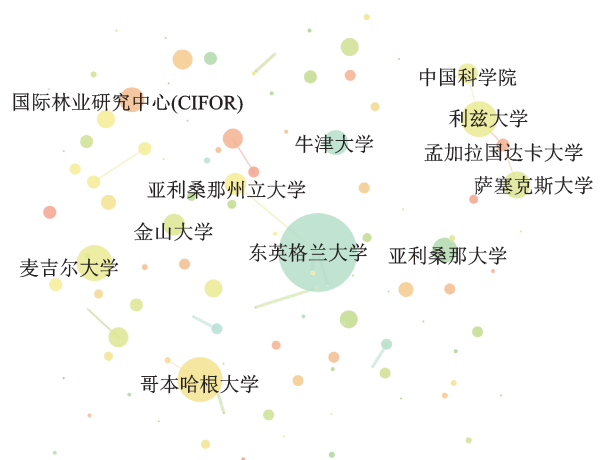


图6 研究机构共现图谱

Fig.6 Network of co-authors' institutions

哈根大学、麦吉尔大学、利兹大学、萨塞克斯大学、国际林业研究中心(CIFOR)、亚利桑那大学、牛津大学、亚利桑那州立大学和金山大学。

3.3 研究力量的空间分布及其合作关系

从国家和地区共现图谱(图7)可知,生计脆弱性研究的主要力量来自于64个国家和地区,主要分布在欧洲、北美、东亚和南亚等地区。其中,欧洲国家和地区在生计脆弱性研究领域有着较为密切的合作,形成了以英国、德国为首,包括丹麦、荷

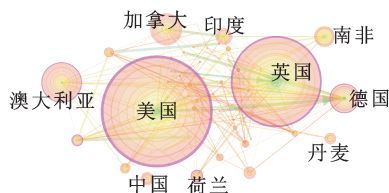


图7 国家及地区共现图谱

Fig.7 Network of co-authors' countries

兰、意大利、西班牙等国家。美国和加拿大所在的北美地区,也是该领域的核心研究力量之一。研究力量排名前10的国家依次是:美国、英国、澳大利亚、加拿大、德国、南非、印度、中国、丹麦和荷兰。

4 结论

本研究选自 Web of science 核心数据库中收录主题为“livelihood Vulnerability”的文献,借助 WOS 数据库中自带的文献数据分析功能和 CiteSpace 的可视化分析功能,对国外生计脆弱性研究概况及发展脉络进行了统计与可视化分析,得出如下结论:

1) 生计脆弱性研究热点从理论分析转向实践应用。从时间、学科及地域维度看,生计脆弱性研究成果呈现逐年快速增加、学科范围不断拓展和研究实力地域上较为集中的特点。生计脆弱性研究主要分布在生态、环境和管理等学科领域,研究力量来自于多方,主要发达国家有美国、英国、澳大利亚、加拿大、德国等,发展中国家包括南非、中国、印度等。研究人员的联系已经形成几个由核心人物组成的网络,但是研究机构之间还是处于孤立状态。

2) 生计脆弱性研究已经形成了坚实的知识基础、代表性文献及作者群体。在生计脆弱性知识演进的过程中, Ellis F 的“Rural livelihoods and diversity in developing countries”等7篇文献是生计脆弱性研究领域的知识基础, Ellis F、Smit B、Adger W N、Kelly P M、Davies S 和 Turner B L 等学者为生计脆弱性理论知识基础的构建奠定了坚实的基础。

3) 通过关键词聚类图谱,发现生计脆弱性研究在饥荒(Famine)、减少贫困(Poverty reduction)、生计策略(Livelihood strategy)、艾滋病/援助(HIV/Aid)、南部非洲(Southern Africa)、概念框架(Conceptual framework)、发展政策(Development poli-

cy)、社会生态系统(Social ecological system)等前沿研究领域取得新突破。

4) 通过关键词共现分析,发现生计脆弱性研究主要关注气候变化、农业、适应、恢复力、贫穷、风险、非洲等热点问题。

参考文献(References):

- [1] Adger W N. Vulnerability[J]. *Global Environmental Change*, 2006, 16(3): 268-281.
- [2] Timmerman P. Vulnerability, resilience and the collapse of society. A review of models and possible climatic applications. *Environ monograph 1*[R]. Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Canada, 1981.
- [3] 李博. 辽宁沿海地区人海经济系统脆弱性评价[J]. *地理科学*, 2014, 34(6): 711-716. [Li Bo. Vulnerability in human-sea economic system of Liaoning coastal area in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(6): 711-716.]
- [4] 苏飞, 陈媛, 张平宇. 基于集对分析的旅游城市经济系统脆弱性评价: 以舟山市为例[J]. *地理科学*, 2013, 33(5): 538-544. [Su Fei, Chen Yuan, Zhang Pingyu. Vulnerability assessment of tourism city's economic system based on the set pair analysis: A case study of Zhoushan city. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(5): 538-544.]
- [5] 王岩, 方创琳. 大庆市城市脆弱性综合评价与动态演变研究[J]. *地理科学*, 2014, 34(5): 547-555. [Wang Yan, Fang Chuanglin. Comprehensive evaluation and dynamic evolution analysis of Daqing's urban vulnerability. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(5): 547-555.]
- [6] Angeona V, Bates S. Reviewing composite vulnerability and resilience indexes: A sustainable approach and application[J]. *World Development*, 2015, 72: 140-162.
- [7] Dilley M, Boudreau T E. Coming to terms with vulnerability: A critique of the food security definition[J]. *Food Policy*, 2001, 26(3): 229-247.
- [8] Shah K U, Dulal H B, Johnson C et al. Understanding livelihood vulnerability to climate change: Applying the livelihood vulnerability index in Trinidad and Tobago[J]. *Geoforum*, 2013, 47(4): 125-137.
- [9] Bell J D, Kronen M, Vunisea A et al. Planning the use of fish for food security in the Pacific[J]. *Marine Policy*, 2009, 33(1): 64-76.
- [10] 罗承平, 薛纪瑜. 中国北方农牧交错带生态环境脆弱性及其成因分析[J]. *干旱区资源与环境*, 1995, 9(1): 1-7. [Luo Chengping, Xue Jiyu. Ecological environment vulnerability and its causes of the Gro-pastoral Zone in Northern China. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 1995, 9(1): 1-7.]
- [11] 阎建忠, 喻鸥, 吴莹莹, 等. 青藏高原东部样带农牧民生计脆弱性评估[J]. *地理科学*, 2011, 31(7): 858-867. [Yan Jianzhong, Yu Ou, Wu Yingying et al. Livelihood vulnerability assessment of farmers and nomads in eastern ecotone of Tibetan Plateau, Chi-

- na. *Scientia Geographica Sinica*, 2011, 31(7): 858-867.]
- [12] 刘进,甘淑,吕杰,等. 基于GIS和ANN的农户生计脆弱性的空间模拟分析[J]. *山地学报*, 2012, 30(5): 622-627. [Liu Jin, Gan Shu, Lyu Jie et al. Spatial simulation using GIS and artificial neural network for household livelihood vulnerability. *Journal of Mountain Science*, 2012, 30(5): 622-627.]
- [13] 陈悦,陈超美,胡志刚,等. 引文空间分析原理与应用[M]. 北京: 科学出版社, 2014. [Chen Yue, Chen Chaomei, Hu Zhigang et al. Principle and application of analyzing a citation space. Beijing: Science Press, 2014.]
- [14] Bohle H G, Adhikari J. Rural livelihoods at risk how Nepalese farmers cope with food insecurity[J]. *Mountain Research and Development*, 1998, 18(4): 321-332.
- [15] Speranza C I, Kiteme B, Wiesmann U. Droughts and famines: The underlying factors and the causal links among agro-pastoral households in semi-arid Makueni district, Kenya[J]. *Global Environmental Change*, 2008, 18(1): 220-233.
- [16] Muldavin J. The paradoxes of environmental policy and resource management in reform-era China[J]. *Economic Geography*, 2000, 76(3): 244-271.
- [17] Eakin H. Institutional change, climate risk, and rural vulnerability: Cases from Central Mexico[J]. *World Development*, 2005, 33(11): 1923-1938.
- [18] Masanjala W. The poverty-HIV/AIDS nexus in Africa: A livelihood approach[J]. *Social Science & Medicine*, 2007, 64(5): 1032-1041.
- [19] Bryceson D F, Fonseca J. Risking death for survival: Peasant responses to hunger and HIV/AIDS in Malawi[J]. *World Development*, 2006, 34(9): 1654-1666.
- [20] De Waal A, Whiteside A. New variant famine: AIDS and food crisis in southern Africa[J]. *The Lancet*, 2003, 362(9391): 1234-1237.
- [21] Fussler H M. Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research[J]. *Global Environmental Change*, 2007, 17(2): 155-167.
- [22] Allison E H, Horemans B. Putting the principles of the sustainable livelihoods approach into fisheries development policy and practice[J]. *Marine Policy*, 2006, 30(6): 757-766.
- [23] Cullen-Unsworth L C, Nordlund L M, Paddock J et al. Seagrass meadows globally as a coupled social - ecological system: Implications for human wellbeing[J]. *Marine Pollution Bulletin*, 2014, 83(2): 387-397.
- [24] Orchard S, Stringer L C, Quinn C. Exploring mangrove social-ecological system dynamics in South-East Asia: Linking livelihoods, vulnerability and ecosystem services in Vietnam [R]. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper No. 169, the Sustainability Research Institute, 2014.
- [25] White G F, Kates R W, Burton I. Knowing better and losing even more: The use of knowledge in hazards management[J]. *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 2001, 3(3): 81-92.
- [26] Ellis F. Rural livelihoods and diversity in developing countries [M]. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- [27] Smit B, Wandel J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability[J]. *Global Environmental Change*, 2006, 16(3): 282-292.
- [28] Adger W N, Huq S, Brown K et al. Adaptation to climate change in the developing world[J]. *Progress in Development Studies*, 2003, 3(3): 179-195.
- [29] Kelly P M, Adger W N. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation[J]. *Climatic Change*, 2000, 47(4): 325-352.
- [30] Davies S. Adaptable livelihoods: Coping with food insecurity in the Malian Sahel[M]. New York: Macmillan Press Ltd., 1996.

Visualization Analysis of the Hot Topics and Frontier on Livelihood Vulnerability Research

Su Fei¹, Ying Rongrong¹, Li Bo²

(1. School of Tourism and City Administration, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou 310018, Zhejiang, China; 2. Study Center of Marine Economy and Sustainable Development, Liaoning Normal University, Dalian 116029, Liaoning, China)

Abstract: Livelihood vulnerability has become a hotspot research of global environment change and it is also one of the important research paradigms of sustainability science. Firstly, according to the web of science database in 1991-2015 which included the literature of livelihood vulnerability, the article analyzed the livelihood vulnerability's distribution status, in terms of time, area, organization etc, by using statistics and visualization. The results show that the quantity of the international livelihood vulnerability research documents are on arising trend, mostly specializing in the subject of ecology, environment, resources and management or other related topics. Five countries (i.e. the United States, the United Kingdom, Australia, Canada, and Germany) and research institutions of University of East Anglia, University of Copenhagen, McGill University, University of Leeds, and University of Sussex show great research strengths of livelihood vulnerability. Secondly, applying the information visualization software CiteSpace III, this article drew the document co-citation network of livelihood vulnerability, and discussed the knowledge base and core authors. Scholars like Ellis F, Smit B, Adger W N, Kelly P M, Davies Sand Turner B L etc. and their representative works laid a solid foundation in the establishment of the theoretical elementary knowledge and other related researches. Finally, based on the keywords and burst phrases analysis of co-word and word frequency, this article drew the evolution network of livelihood vulnerability research hotspot, and explored the frontier proposition research of famine, political economics, social-ecological system, livelihood strategies, poverty reduction and so on. Because of researcher's different situation and various research motives, the research hotspots of livelihood vulnerability are mainly concentrated in the following four categories: 1) Residents in ecologically fragile areas are currently being much more dependent on the natural environment and natural resources than before, climate change and agriculture research has therefore become the hotspot in livelihood vulnerability research. 2) In order to analyze food security vulnerability of different groups and help them improve their ability to deal with those problems, WFP launched the vulnerability analysis and mapping project. The way to improve adaptability, resilience and level of scientific management is always the main target in livelihood vulnerability research. 3) Poverty and risk have being two of the core issues in research course, under developed areas are often poor in resource of health care, and they also exists instability in social and political environment, leading to birth risks faced by the local population greatly increased. 4) Continuous conflict from dry weather and regional impact of fragile conditions both pose a great challenge to the well-being of local dwellings. And Africa continues to be the key areas of livelihood vulnerability research.

Key words: livelihood vulnerability; research hotspot; research fronts; visualization analysis