

引用格式:程欣,帅传敏,王静,等.生态环境和灾害对贫困影响的研究综述[J].资源科学,2018,40(4):676-697. [Cheng X, Shuai C M, Wang J, et al. The impact of eco-environment and disaster factors on poverty: a review[J]. *Resources Science*, 2018, 40(4):676-697.] DOI:10.18402/resci.2018.04.03

生态环境和灾害对贫困影响的研究综述

程欣^{1,2,3}, 帅传敏^{1,3}, 王静^{1,3}, 李文静^{1,3,4}, 刘玥^{1,3,5}

(1. 中国地质大学(武汉)经济管理学院, 武汉 430074;

2. 澳大利亚麦考瑞大学科学与工程学院, 悉尼 2109;

3. 中国矿产资源战略与政策研究中心和中国地质大学(武汉)
资源环境经济研究中心, 武汉 430074;

4. 英国纽卡斯尔大学自然与环境科学学院, 纽卡斯尔 NE1 7RU;

5. 江汉大学商学院, 武汉 430056)

摘要:集中连片特困地区已成为中国扶贫攻坚的主战场, 贫困与生态环境、灾害等诸多因素交织在一起, 是中国新时期扶贫开发最难啃的硬骨头。本文分别对生态环境与贫困、灾害与贫困的关系进行了分析, 探索了贫困人口减贫诉求和扶贫模式, 最后提出了兼顾环保、减灾和减贫的系统性扶贫理论模型和分析框架, 以期为中国政府制定系统性减贫策略奠定理论基础。分析发现:①生态环境与贫困存在复杂关联, 关键影响因子包括环境恶化因素、资源因素和多维贫困因素;②灾害与贫困的关系研究主要关注脆弱性、直接关系和农户生计三个视角;③贫困人口诉求呈现多元化趋势, 但扶贫模式却较少综合考虑环境和灾害等因素。因此, 在未来研究中:①生态环境和贫困关系的研究应该更加重视可持续发展问题;②灾害对贫困的间接影响因素值得关注, 贫困农户的脆弱性和灾后修复等问题也不容忽视;③应关注创新性扶贫模式开发, 积极促进可再生能源与精准扶贫的有机结合;④应该综合地考虑生态环境、灾害和贫困关联的关键因素提出系统性减贫策略。

关键词:生态环境; 灾害; 贫困; 减贫诉求; 理论框架; 综述

DOI: 10.18402/resci.2018.04.03

1 引言

中国扶贫开发已进入啃硬骨头、攻坚拔寨的冲刺期。在中国新时期的扶贫开发工作中, 集中连片特困地区已经成为扶贫攻坚的主战场^[1,2], 扶贫开发的难度越来越大^[3]。集中连片特困地区包括革命老区、少数民族地区、特殊类型地区和边境县地区, 其贫困状况相对全国其他地区更加突出, 致贫原因也更为复杂^[4]。根据最新的《中国农村贫困监测报告(2016)》, 截至2015年, 14个集中连片特困地区的农村贫困人口仍有2875万人, 占全国农村贫困人口的

51.6%^[2]。解决集中连片特困地区的贫困问题是中国精准扶贫战略的重要议题^[5], 而这些地区的贫困问题与生态环境、灾害等诸多因素交织在一起, 是中国新时期扶贫开发最难啃的硬骨头。那么, 生态环境和灾害与贫困之间到底是怎么样的相互影响关系? 贫困人口诉求和扶贫模式到底有哪些? 是否存在兼顾减贫、灾害减轻与生态环境改善的系统性减贫策略? 本文将综合采用文献计量分析和文献深度分析方法对现有相关研究进行分析、归纳和总结, 拟构建兼顾环保、减灾和减贫的系统性理论

收稿日期: 2016-11-24; 修订日期: 2017-09-20

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(17ZDA085); 国家自然科学基金面上项目(71473231; 71773119); 中央高校基本科研业务费专项资金(CUG170101)。

作者简介: 程欣, 女, 湖北京山人, 博士生, 主要研究方向为环境经济和生态扶贫。E-mail: cxjournal@163.com

通讯作者: 帅传敏, E-mail: shuaicm@cug.edu.cn

框架,并试图提出未来可能的研究方向,以期为中国政府提出集中连片特困地区系统性减贫策略和扎实推进精准扶贫、精准脱贫奠定理论基础。

2 生态环境与贫困的关系研究

2.1 生态环境与贫困关系研究的文献计量分析

生态环境与人类福祉、财富和贫穷密切相关^[6]。

诸多学者认为生态环境与贫困存在关联和交互影响关系,并试图去探析二者之间的相互关系和影响路径^[7]。2012—2016年发表的相关生态环境与贫困的交互关系研究的论文频次大于1%的主要国家如图1所示,主要集中在美国、英国、中国、澳大利亚、加拿大等国家。

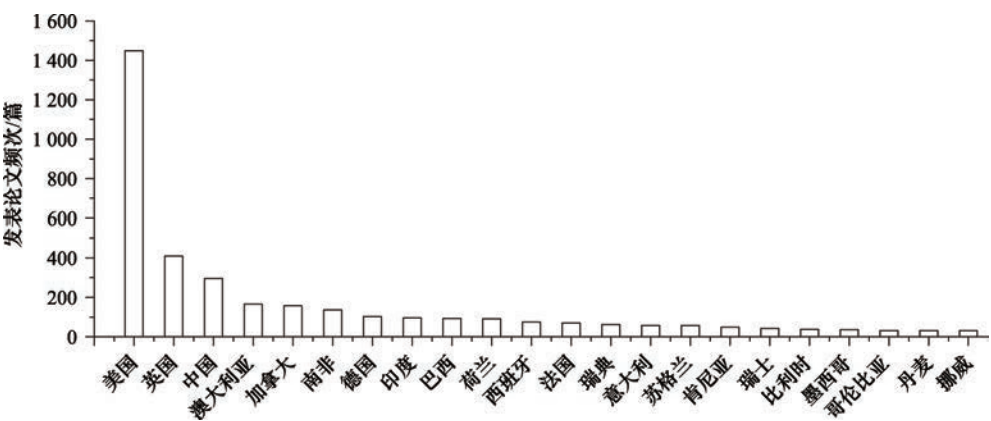


图1 2012—2016年生态环境与贫困相关研究领域主要国家发表论文频次
Figure 1 Publication frequencies of research on eco-environment and poverty from 2012 to 2016

本文从文献计量的角度,对生态环境和贫困关系研究相关的文献进行了统计分析。首先利用文献计量工具SATI软件生成相关文献的关键词共现矩阵,然后分析了相关文献的研究重点和热点。本文对文献中的关键词进行提取,汇总了每篇文献的关键词,文献中排名前20的高频关键词如表1所示。根据表1可知,出现频次较高的关键词有:贫困(Poverty)、可持续性(Sustainability)、环境(Environ-ment)、发展(Development)、保护(Conservation)、弹性或恢复能力(Resilience)、生态系统服务(Ecosys-tem services)和生计(Livelihoods)等。

本文对关键词进行了共词分析,用于探索各个关键词之间的关系。共词分析即对文献中关键词的共现频率进行量化分析,统计关键词在同篇文献中两两出现的次数,若两个关键词在文献中同时出现频率较高,则说明它们之间相互关联较密切,可显示出词对之间的关系和规律,有助于实现对研究热点和学科发展的动态分析。生态环境和贫困关系研究的关键词100×100共词矩阵主要结果如表2所示。根据表2的统计结果可知,贫困与可持续性、

表1 2012—2016年生态环境和贫困关系研究的前20名高频关键词

Table 1 Top 20 high frequency keywords of research on eco-environment and poverty from 2012 to 2016					
序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	Poverty	36	11	India	7
2	Sustainability	17	12	Climate Change	6
3	Environment	16	13	Sustainable Development	6
4	Development	13	14	Social	6
5	Conservation	12	15	Vulnerability	6
6	Resilience	12	16	Policy	6
7	Ecosystem Services	11	17	Fisheries	5
8	Livelihoods	9	18	Ecology	5
9	Governance	7	19	China	5
10	Food Security	7	20	Neighborhood	5

数据来源:运用SATI软件对Web of Science 相关文献进行分析所得。

环境、发展、保护、弹性或恢复能力、生计等关键词组合起来的研究较多。因此,结合表1和表2的分析结果可以发现,生态环境和贫困关系研究领域的重点和热点问题主要有可持续发展、生态环境保护、贫困人口适应能力、生态系统服务和贫困人口

表2 2012—2016年生态环境和贫困关系研究的主要关键词共词分析结果

Table 2 Co-words analysis results of main keywords of research on eco-environment and poverty from 2012 to 2016

	Poverty	Sustainability	Environment	Development	Conservation	Resilience	Ecosystem Services	Livelihoods	Governance
Poverty	36	5	4	2	2	2	1	2	0
Sustainability	5	17	0	2	0	1	0	0	0
Environment	4	0	16	1	1	2	0	0	1
Development	2	2	1	13	1	0	0	1	0
Conservation	2	0	1	1	12	0	3	0	0
Resilience	2	1	2	0	0	12	1	1	1
Ecosystem Services	1	0	0	0	3	1	11	0	0
Livelihoods	2	0	0	1	0	1	0	9	0
Governance	0	0	1	0	0	1	0	0	7

数据来源:运用SATI软件对Web of Science相关文献进行分析所得。

可持续生计等问题。

2.2 生态环境与贫困关系相关研究的深度分析

2.2.1 生态环境和贫困关系分析及其理论基础

通过对相关研究的深入分析发现,贫困与生态环境恶化之间存在复杂关联。中国的生态环境在不断地恶化^[8],中国主要的生态环境恶化问题包括森林砍伐^[9]、水土流失^[10, 11]、荒漠化^[12, 13]、河流湖泊淤塞^[14]、空气污染^[15, 16]、水污染^[17, 18]、农村能源危机^[19]、水资源短缺^[17, 20]、稀有物种消失^[21]等。李仙娥等^[22]认为生态环境恶化与贫困深化共生共存。Boyce^[23]的研究发现,权利和财富的不平等会导致环境恶化,同时提出分析环境恶化与不平等的关系应该考虑“时间”维度,环境恶化相关的活动通常会导致短期的收益和长期的代价,例如森林砍伐可以通过卖木材获取快速的收益,然而长期以来会导致水土流失、水文循环中断、生物多样性丧失等一系列更深远的问题^[23]。缺乏金钱或时间会导致一个人做出更糟糕的决定,这可能是因为贫穷带来了一种认知负荷(cognitive load),这种认知负荷会削弱人们的注意力并减少努力^[24]。迫于生活的压力,贫困人口可能会做出缺乏远见的决定和行为,这可能会使贫困进一步加深,Mani等^[24]的研究表明与贫困有关的担忧会消耗精神资源,进而可能会影响贫困人口的决定和行为,该研究有助于解释贫困人口的一系列行为。

贫困陷阱理论(Poverty Trap Theory)为生态环境和贫困的关系研究提供了理论支撑^[25]。关于“贫困陷阱”^[26, 27]产生的原因分析,Nurkse^[28]在《不发达国

家的资本形成》一书中提出了贫困恶性循环理论(Vicious Circle of Poverty),该理论认为资本匮乏是阻碍发展中国家发展的关键因素^[29],具体包括供给(低收入→低储蓄能力→低资本形成→低生产率→低产出→低收入)和需求(低收入→低购买力→投资引诱不足→低资本形成→低生产率→低产出→低收入)两个方面的恶性循环^[28];同时贫困恶性循环理论认为,自然环境只能支持有限数量的人口,一旦超越一定限制将导致环境枯竭和退化^[30]。Nelson^[31]提出了低水平均衡陷阱理论(Low-level Equilibrium Trap),通过研究发展中国家人均资本、人口增长、产出增长与人均收入增长的关系,揭示了发展中国家存在低水平人均收入难以增长的现象,并认为人口快速增长是阻碍发展中国家人均收入迅速提高的“陷阱”。Myrdal^[32]则提出了循环累积因果论(Circular and Cumulative Causation),该理论认为社会经济各因素之间存在着循环累积的因果关系,由于区域经济发展中的规模经济和聚集经济效应,人均收入、工资和利润水平等要素收益的区域差异会吸引资本、劳动、技术、资源等要素由落后地区向发达地区流动,产生的“回流效应”使得贫困地区越来越贫困^[33]。Banerjee等^[34]提出的健康贫困陷阱理论(Health-based Poverty Trap)认为健康问题可能会导致不同的贫困陷阱,可能将现有的不幸转化成未来的贫困。

贫困和生态环境恶化的恶性循环是农村贫困地区社会和经济不可持续发展的重要原因^[35]。贫困

2018年4月

陷阱理论对当前的扶贫研究和政策产生了巨大影响^[25],旨在推动农村贫困人口脱贫的财政或技术投入取得了诸多成功,但同时也导致了严重的生态和社会问题,进而可能加剧贫困。Lade等^[25]认为“弹性思维(Resilience Thinking)”^[36]可以有助于理解这些问题是如何从人类及其依赖的生态系统的复杂关系中产生的,以及如何调控多样化的扶贫政策,可以为摆脱贫困陷阱提供新思路。弹性是系统承受干扰并仍然保持其基本结构和功能的能力^[37],弹性思维是一种用于理解和管理复杂社会-生态系统变化的概念和工具组合^[38],一般认为弹性思维包括三个方面:持久性(Persistence)、适应性(Adaptability)和可转换性(Transformability)^[39]。Walker等^[36]提出的弹性思维是一种资源管理的新思维方式和面对可持续发展而提出的新生态观,核心观点包括:过度提高效率与优化结构会造成系统弹性的损伤;社会-生态系统各组分的自组织行为使系统具非线性行为;管理社会-生态系统必须使人类的行为不超越系统的弹性;人类是社会-生态系统的一份子^[37]。

接下来,将从环境库兹涅茨曲线视角、自然资源、耦合关系三个视角,分别来分析生态环境与贫困关系。

2.2.2 环境库兹涅茨曲线视角

Grossman等^[40]提出的环境库兹涅茨曲线(Environmental Kuznets Curve, EKC)通过分析人均收入与环境污染来解释经济发展与环境污染之间的关系。该曲线认为环境污染现象随着经济增长先升后降,呈现倒U型关系。诸多学者对环境库兹涅茨曲线进行了验证,分析了综合环境污染^[41-43]或空气污染^[44-47]、农业污染^[48, 49]等环境污染与收入或收入不平等之间关系。人均收入和收入不平等都是衡量贫困的重要表征指标。大多数发展中国家仍然处在EKC倒U型曲线的上升阶段,尚未达到转折点,随着经济的发展环境污染越来越严重。环境污染与贫困等压力的交织,会导致贫困人口更容易受到伤害^[50]。环境污染会对健康产生影响进而导致疾病增加^[51],疾病则容易诱发贫困的发生^[34]。中国正遭遇严重水污染^[52]和空气污染^[53, 54],空气污染已被证实与呼吸系统疾病有关联^[51],贫困地区80%的疾病是饮水不安全引起的,而中国贫困人口中因疾病导致

的贫困比例高达42%^[55-57]。

环境库兹涅茨曲线对政策导向产生了影响,可能导致了环境问题被忽略。Gill等^[58]认为环境库兹涅茨曲线假说不仅对发展中国家和发达国家的经济政策产生了重大影响,同时也影响了国际货币基金组织(International Monetary Fund, IMF)和世界银行(World Bank)的政策导向^[58]。这些以经济发展为主导的政策导向,使得快速的经济增长成为了发展中国家用于减少贫困的主要目标。与此同时,这种经济主导型的发展战略由于仅关注经济发展,却忽略了快速经济发展可能导致的环境问题和代价^[58]。环境污染与经济发展和贫困问题密切相关^[6],他们之间相互影响^[23]。因此,发展中国家应该在兼顾经济发展和环境保护的情况下促进贫困的减轻,并坚持可持续的发展路径^[58]。

2.2.3 自然资源视角

从自然资源视角,关于森林、水土资源与贫困的关系存在争议。贫困地区往往自然资源禀赋较差^[59],针对穷人更依赖于资源而导致资源退化的观点,Reetz等^[60]的定量研究结果表明:贫困与森林退化之间没有重叠,贫困与资源依赖之间没有明确的关联。有学者认为贫困与环境之间的关系并不是一成不变的,而是受时间影响的动态关系^[30]。但也有研究显示,生态环境的改善可以显著减少贫困人口^[61]。Gopal等^[62]认为环境绿化有助于可持续地改善拥挤、被剥夺的环境,贫民地区应该更加重视绿化。Song等^[63]基于农户调查数据分析发现退耕还林有利于改善生态环境,并为贫困家庭提供了一张安全网。刘刚等^[64]对资源富集贫困地区的经济发展与生态环境的协调互动作用进行了探析,认为应该找到一条解决资源富集、生态脆弱和经济贫困怪圈问题的可持续发展之路。不良的农业做法会加剧水土流失,须做出很多努力减少严重水土流失现象及区域贫困现象,生态思维会对地区发达农业的转变非常有帮助^[65]。Wang等^[66]发现水土保持政策有助于持续改善农村经济和生态系统,也佐证了生态环境的改善有益于减贫的观点。贫困作为一种双重约束,使得贫困人口经历较高的生计风险,山区居民为弥补下降的农业收入而砍伐树木在一定程度上导致了生态环境破坏^[67]。Guedes等^[68]提出较高

的森林损失及其长期社会后果会加剧家庭贫困。Cheng等^[69]对森林-贫困关联相关研究的搜索策略进行了完善和更新,该研究将为全球森林生态系统保护与发展政策和实践提供参考。

2.2.4 耦合关系视角

考虑空间维度,生态环境与贫困之间存在耦合关系。中国贫困地区的分布与脆弱生态环境的分布存在一种地理空间意义上的非良性耦合^[70]。王艳慧等^[71]将生态环境质量与县域经济贫困综合指数进行耦合并计算其耦合协调度,发现国家级扶贫县生态环境质量与经济发展存在严重失调。张家其等^[72]将生态安全综合指数分别与县级农民人均纯收入及贫困村比重进行空间耦合,研究表明兼顾生态环境保护的扶贫开发在消除贫困的同时,能够改善当地生态环境,提升整体生态安全水平。Mi等^[73]利用地理信息系统(GIS)和遗传蚁群算法(GACA),对贫困和生态脆弱地区进行了空间土地优化分配。曹诗颂等^[74]从自然、社会、经济三方面构建了经济贫困评价指标体系,并分析了秦巴集中连片特困地区的生态资产与经济贫困的耦合协调度,发现该地区大部分县市的生态资产与经济贫困存在较高的耦合度,具体为生态资产越低的地区其经济贫困程度越高,二者的协调程度以及发展的综合水平越低。李静怡等^[75]对生态环境退化严重地区的生态环境质量与经济贫困的耦合特征进行了分析,发现空间上生态环境质量与人均可支配收入整体同步程度较差,生态环境质量与人均可支配收入在空间上存在自相关且自相关系数较高,西部呈现出低值聚集,东部呈现高值聚集^[75]。因此,大部分相关研究支持生态环境与贫困程度存在空间相关和非良性耦合关系^[76]的观点。

2.3 生态环境与贫困关系研究分析小结

综合上述分析可知,导致贫困的原因复杂多样,生态环境的变化与贫困交织在一起,生态环境的恶化可能导致贫困,例如在中国农村贫困地区的环境污染等环境恶化问题导致了接近半数的贫困人口因病致贫。不平等会导致环境恶化,导致环境恶化相关的活动通常会导致短期的收益和长期的代价。迫于生活的压力,同时与贫困有关的担忧会消耗精神资源,这可能会影响贫困人口使其做出缺

乏远见的决定和行为,进而可能会使贫困进一步加深。贫困陷阱理论能部分解释贫困和生态环境恶化之间的恶性循环关系。环境库兹涅茨曲线通过对人均收入与环境污染的分析,解释了经济发展与环境污染之间关系,认为环境污染与经济发展之间存在倒U型关系。森林、水资源和土地资源与贫困的关系虽然存在争议,但这些资源与农村贫困人口的生存紧密相关,同时生态环境的改善有助于减贫,例如退耕还林和植树造林等政策可以帮助改善或者平衡生态环境,减轻环境恶化进而帮助减少贫困人口。最后,归纳总结生态环境与贫困相互影响的关键因子主要有:①包括环境污染、水土流失、生物多样性破坏等的环境恶化因素;②包括粮食生产、森林资源、水资源和土地资源等的资源因素;③包括健康风险、经济贫困、劳动能力弱、创收能力差和适应能力差等的多维贫困因素。

3 灾害与贫困的关系研究

3.1 灾害与贫困关系研究的文献计量分析

灾害与贫困的关系研究相关文献排名前20的高频关键词如表3所示。根据表3可知,出现频次较高的关键词有:灾害(Disaster和Disasters)、贫困(Poverty)、脆弱性(Vulnerability)、气候变化(Climate Change)、自然灾害(Natural Disasters)、弹性或恢复能力(Resilience)和适应性(Adaptation)等。根据表4的共词分析统计结果可以发现,贫困与脆弱性、气候变化、自然灾害、弹性或恢复能力和适应性等关键词结合比较紧密,说明灾害与贫困的关系研究领域的重点和热点主要包括贫困人口脆弱性、气候变化对贫困的影响、贫困人口灾后修复能力及其适应性问题。

3.2 灾害与贫困关系相关研究的深度分析

随着人类生存环境的恶化,越来越多的学者开始关注灾害对人类所产生的影响,这方面的研究主要集中在自然灾害的社会脆弱性^[77]、自然灾害风险减缓与评估^[78]、自然灾害对贫困的影响和自然灾害对农户生计的影响等方面。根据灾害与贫困关系研究的相关文献,本文对该领域内主要的研究视角、灾害类型、研究区域、灾害与贫困的关系分析、主要作者及其年份进行归纳总结,如表5(见第682页)。

2018年4月

表3 2012—2016年灾害与贫困的关系研究的前20名高频关键词

Table 3 Top 20 high frequency keywords of research on disasters and poverty from 2012 to 2016

序号	关键词	频次	序号	关键词	频次
1	Disaster(s)	67	11	Risk	15
2	Disasters	33	12	Disaster Risk Reduction	14
3	Poverty	61	13	Gender	11
4	Vulnerability	59	14	Livelihoods	11
5	Climate Change	43	15	Sustainable Development	11
6	Natural Disasters	28	16	Food Security	9
7	Resilience	24	17	Developing Countries	9
8	Adaptation	21	18	Mental Health	8
9	Development	18	19	Floods	8
10	Bangladesh	16	20	Natural Hazards	8

数据来源:运用SATI软件对Web of Science相关文献进行分析所得。

表4 2012—2016年灾害与贫困的关系研究主要关键词的共词分析结果

Table 4 Co-words analysis results of main keywords of research on disasters and poverty from 2012 to 2016

	Disaster(s)	Poverty	Vulnerability	Climate Change	Natural Disasters	Resilience	Adaptation
Disaster(s)	67	17	18	7	0	5	8
Poverty	17	61	16	6	10	5	3
Vulnerability	18	16	59	15	4	9	11
Climate Change	7	6	15	43	6	1	14
Natural Disasters	0	10	4	6	28	0	0
Resilience	5	5	9	1	0	24	4
Adaptation	8	3	11	14	0	4	21

数据来源:运用SATI软件对Web of Science相关文献进行分析所得。

3.2.1 脆弱性视角

从脆弱性视角, Schmittlein 等^[79]提出社会脆弱性与贫困密切相关,且一般情况下社会脆弱性越大的地区越贫困,灾后恢复面临的阻力也越大。李伯华等^[80]认为影响农户贫困脆弱性的主要因子是相对落后的经济状况、不完善的社会保障以及恶劣的自然环境。樊杰等^[81]对云南省鲁甸县地震灾前的资源环境特点与区域发展特征进行了评价和分析,发现该地区生态环境脆弱、人口密度大、贫困面广、生产生活对资源的依赖程度高、资源环境长期处于超载状态。Thouret^[82]发现地震、火山爆发、山体滑坡、火山泥流和山洪等自然灾害的频繁出现可以影响到城市及其周围地区,特别是含低收入社区的区域。张国培等^[83]分析了自然灾害对农户贫困脆弱性的影响后发现保持水土、增加绿化面积和提高低保户比重可有效抵御旱情风险和缓解贫困。张大维等^[84]发

现在集中连片的少数民族贫困社区,灾害与贫困具有重合性和一致性;灾害、脆弱性、可行能力、贫困等要素间具有相对的继替性和循环性。刘斌涛等^[85]构建了地震、泥石流、崩塌滑坡、洪涝、干旱、冰雹和低温冷害等7个主要灾种的危险度评价指标体系和评价指标数据库。Toufique 等^[86]对孟加拉国4种灾害易发区测量了生计的脆弱性指数,研究结果表明山洪暴发区域是最脆弱区。姜江等^[87]的研究发现农业依赖程度越高越易引发贫困,农村粮食消费量与贫困发生率之间关联度很高;在农业灾害脆弱性因子中,自然因素对贫困发生率具有显著影响。Zhou 等^[88]首次构建了中国的灾害风险指数,对中国省级规模的相对风险水平进行了评估,提出减少自然灾害的脆弱性和人群暴露将是减轻中国热点地区灾害风险的有效措施。家庭成员的教育水平和家庭劳动能力对于降低脆弱性会发挥重要作用,提高入

表5 2007—2017年灾害与贫困关系研究的主要研究视角、灾害类型、研究区域和关系分析

Table 5 Research perspectives, disaster types, study areas and relationships of research on disasters and poverty from 2007 to 2017

研究视角	灾害类型	研究区域	灾害与贫困的关系	主要作者	年份
脆弱性 角度	地震	海地	社会脆弱性越大的地区越贫困,灾后恢复面临的阻力也越大	Schmidtlein M C等 ^[79]	2011
	地震	云南省鲁甸县	地震灾前的资源环境特点与区域发展特征分析,贫困地区资源依赖程度高	樊杰等 ^[81]	2014
	地震、火山爆发、山体滑坡、火山泥石流和山洪	秘鲁阿雷基帕	基于教育和贫困程度,失业率和人口密度的脆弱性评价	Thouret J C ^[82]	2013
	自然灾害	禄劝县	自然灾害对农户贫困脆弱性的影响	张国培等 ^[83]	2010
	灾害	渝鄂湘黔交界处149个村	灾害与贫困具有重合性和一致性;灾害、脆弱性、可行能力、贫困等要素间具有相对的继替性和循环性	张大维等 ^[84]	2011
	地震、泥石流、崩塌滑坡、洪涝、干旱等	川滇黔接壤地区	自然灾害对农村区域影响更加显著	刘斌涛等 ^[85]	2014
	自然灾害和气候变化	孟加拉国	对灾害易发区复合指数和脆弱性指数的数据进行比较	Toufique K A等 ^[86]	2014
	自然因素	宁夏	农业依赖程度越高越易引发贫困,灾害脆弱性因子中自然因素对贫困发生率有显著影响	姜江等 ^[87]	2012
	地震、洪水、干旱、低温、雪、大风和冰雹	中国西南、中部、东北、东部、北部、西部地区	灾害风险水平和贫困率、人均GDP之间以及存在的非线性关系	Zhou Y等 ^[88]	2015
	自然灾害	中国灾害热点地区	家庭成员的教育水平和家庭劳动能力对于降低脆弱性会发挥重要作用	Ding W等 ^[89]	2014
直接关系 视角	地质灾害	中国三峡库区	地质灾害的影响和房屋结构对农户贫困脆弱性有显著的正向影响,而且是主导的影响因素	Xu D等 ^[90]	2017
	自然灾害(洪水、干旱)	墨西哥城	一般灾害冲击(尤其是洪水和干旱)将导致人类发展水平的显著下降和贫困水平显著上升	Rodriguez E等 ^[91]	2013
	当代洪水和极端气候变化	尼日利亚拉各斯	灾害的影响与快速城市化、环境恶化和弱救灾水平有关	Ajibade I等 ^[92]	2014
	干旱	美国	干旱使整个国家处于自然紧急状态,同时伴有经济衰退,造成了农村的普遍贫困和痛苦	Walker S P ^[93]	2014
	地震	印尼农村	地震对个体经济结果的短期、中期和长期影响;并展现了灾后干预对潜在的长期利益的影响	Gignoux 和 Menéndez ^[94]	2016
	风暴、洪水和干旱	越南农村	灾难对家庭收入和支出存在负面影响	Arouri M等 ^[95]	2015
	气候变化	全球	气候变化可能会通过大量直接和间接的方式加剧贫困;对经济增长和贫困程度、贫困陷阱的形成都会产生影响	Leichenko R等 ^[96]	2014
	灾害	甘肃省	不同地理区域灾害频发与贫困之间的耦合关系很强,灾害与贫困易形成恶性循环	丁文广等 ^[97]	2013
	自然灾害	安徽省59个县(市)	农业自然灾害受灾面积占总播种面积的比重与农村贫困发生率呈负相关关系	巩前文等 ^[98]	2007
	自然灾害	广西西南TL村	贫困户各类资产存量普遍较低、脆弱性较高的特征使其在自然灾害打击下更易遭受损失,继而影响其灾后重建和恢复能力	胡家琪等 ^[99]	2009
农户生 计视角	自然灾害	越南	灾害对家庭收入和支出、贫困和不平等的影响	Bui A T等 ^[100]	2014
	洪水灾害	武陵山区	构建了适合区域成灾特点的风险评估指标体系	殷洁等 ^[101]	2013
	洪水	奥卡万戈三角洲	由于依赖于以自然资源为基础的生计活动,农户对自然灾害天生敏感	Motsholapheko M R等 ^[104]	2015
	泥石流	四川省绵竹市清平乡	灾害使得农民生计财产遭受重大损失、生活方式显著发生变化、持续性的收入受到不良影响	Guo S等 ^[105]	2014
	自然灾害(飓风)	埃塞俄比亚和洪都拉斯	自然灾害对资产存量和经济增长的长期影响	Carter M R ^[106]	2007
	自然灾害	发展中国家和发达国家	发展中国家比发达国家的经济增长更易受自然灾害的影响	Loayza N V等 ^[107]	2012
	台风	孟加拉国沿海地区	自然灾害影响下水稻种植户面临的收入波动对农户收入和支出行为的影响	Mottaleb K A等 ^[108]	2013
	飓风	尼加拉瓜	飓风对农村地区家庭生计策略的影响	Berg M van den ^[109]	2010

2018年4月

学率和教育背景可能会降低农户的脆弱性^[89]。Xu等^[90]的研究表明地质灾害因素和房屋构造因素是影响贫困脆弱性的主导因素,对农户贫困脆弱性有显著的正向影响。

3.2.2 直接关系视角

对于灾害和贫困的直接相互关系,Rodriguez等^[91]认为一般灾害冲击(尤其是洪水和干旱)将导致人类发展水平的显著下降和贫困水平的显著上升。贫民社区极其容易受到当代洪水和极端气候变化的影响,与快速城市化、环境恶化和弱救灾水平有关^[92]。干旱会使整个国家处于自然紧急状态,同时伴有经济衰退,造成了农村的普遍贫困^[93]。Gignoux等^[94]发现受地震影响的个体会经历短期的经济损失,但在中期(2~5年)后会恢复,甚至会在长期(6~12年)内获得收入和福利收益,展现了灾后干预潜在的长期利益的影响。Aroui等^[95]发现风暴、洪水和干旱这三个灾难类型均对家庭收入和支出存在负面影响。贫困普遍被认为是个体和家庭受到气候变化冲击伤害的关键因素,气候变化可能会通过大量直接和间接的方式加剧贫困,尤其是在欠发达的国家和地区,同时气候变化对经济增长和贫困程度、贫困陷阱的形成都会产生影响^[96]。丁文广等^[97]的研究表明不同地理区域贫困度随时间推移呈下降趋势,不同地理区域灾害频发与贫困之间的耦合关系很强,且固有的高脆弱性等因素共同加剧了贫困程度,灾害与贫困易形成恶性循环。巩前文等^[98]基于安徽省59个县(市)面板数据的实证分析后发现:农业自然灾害受灾面积占总播种面积的比重与农村贫困发生率呈负相关关系,这与大部分现有研究不同,认为原因是在农户抗灾能力增强和政府救助力度增大的情形下发生的一种情况,指出政府和农户应正确认识这种反向关系产生的效用。胡家琪等^[99]对自然灾害下农村贫困效应的案例研究表明,贫困户各类资产存量普遍较低、脆弱性较高的特征使贫困户在自然灾害打击下更易于遭受损失,陷入更加不利的状况,继而影响其灾后重建和恢复能力。Bui等^[100]探讨了自然灾害对家庭收入和支出、贫困和不平等现象的影响。殷洁等^[101]基于灾害系统学原理,构建了适合区域成灾特点的风险评估指标体系。Brassard^[102]分析了灾害治理和减贫相关

政策之间的协同效应,主张应该基于以人为本提出更加综合和预防性的灾害管理和决策方法。Sawada等^[103]提出了灾害-贫困关联的概念模型,整合了与自然灾害相关的五个特定因素:灾害管理、灾害损失、综合影响、灾害救援、灾后修复,并综合分析了各因素间的关联。

3.2.3 农户生计视角

有研究通过分析自然灾害对经济增长和农户生计的影响,间接探讨灾害与贫困的关联。Motsholapheko等^[104]发现由于依赖于以自然资源为基础的生计活动,农户对自然灾害天生敏感。灾害会使得:①农民生计财产遭受重大损失;②生活方式显著发生变化;③农民持续性的收入受到不良影响^[105]。Carter^[106]采用最小二乘法(OLS)对自然灾害及贫困陷阱的影响进行了分析,衡量自然灾害对资产存量和经济增长的长期影响,结果表明自然灾害极易剥夺穷人的资本,使其陷入贫困陷阱并难以自拔。但也有学者认为灾害对经济增长的影响并不总是消极的,不同类型的灾害对不同经济部门的影响各不相同,发展中国家比发达国家的经济增长更易受自然灾害的影响^[107]。Mottaleb等^[108]发现在灾害影响下农户可能会提高食品支出而降低教育支出,对人力资本的长远发展造成影响。Berg M van den等^[109]研究了飓风对农村地区家庭生计策略的影响,发现超过60%的农村人口选择低福利策略并使其更易陷入贫困。新扶贫形势下,农户脱贫与其自身生计密切相关,刘永茂等^[110]提出了用于分析政府和社区支持活动对农户生计多样性弹性的作用与影响的通用弹性测度和分析框架,并可用于判断贫困农户的发展能力和生计多样性可持续性。Hua等^[111]从减贫视角分析和评价了生计资产在可持续生计策略中的作用,为基于农户生计的相关扶贫政策提供了思路。

3.3 灾害与贫困关系研究分析小结

综合上述分析并结合表3—表5可知,灾害与贫困的关系研究主要从脆弱性角度、直接关系视角和农户生计视角三个方面展开研究,关注的灾害类型主要有包括飓风、洪水、干旱等在内的自然灾害,包括地震、泥石流、崩塌滑坡等在内的地质灾害,以及气候变化等方面。相关研究关注的研究区域主要

集中在中国连片特困地区或西北地区,以及孟加拉国、印尼、越南、尼日利亚、墨西哥、肯尼亚以及埃塞俄比亚等国家或地区。从脆弱性角度分析可以发现,灾害与贫困具有重合性和一致性,灾害、脆弱性、可行能力、贫困等要素间具有相对的继替性和循环性,脆弱性越大的地区越贫困灾后恢复面临的阻力也越大。从灾害和贫困直接关系视角,灾害和贫困有直接的关联,灾害的冲击将会导致贫困水平的显著上升。从经济增长和农户生计视角,自然资源是贫困人口生计活动的基础,灾害会破坏农户生计并造成人员伤亡和财产损失,进而使得经济发展倒退。综上可知,灾害与贫困相互影响的关键因子主要有:① 气候变化、植被破坏、水土流失、环境脆弱、灾害频发等的灾害因素;② 自然资源依赖程度高、生计策略少、生计脆弱性强、受灾损失大和生计可持续性差等的贫困人口生计因素;③ 资产存量低、脆弱性强、受教育程度低、灾害抵抗能力弱、农业依赖程度高、灾后适应能力差和恢复重建能力差等的多维贫困因素。

4 贫困人口减贫诉求和扶贫模式研究

4.1 现有贫困成因和减贫诉求相关研究的归纳总结

世界上约有75%的贫困人口在农村地区,大多数农村由于资金匮乏导致生产效率低下、储蓄微薄。发展中国家关于农村贫困家庭信贷需求的研究不多^[112]。小额信贷不仅可以直接影响经济增长,而且还可以通过提高资本积累和就业率间接地影响经济增长。小额贷款以社会创新的方式通过资产转让来扶贫^[114]。贫困农民的教育水平和他们的经验是影响贷款需求的重要因素^[115, 116]。贫困人口有提高收入的诉求,收入不平等会导致贫困^[117]。对于贫困人口来说,技能和资本都可以限制生产力的选择,很多发展中国家关于提供培训或放松流动管制的项目越来越多。减贫战略必须考虑经济环境变化^[118],现在学者也越来越关注产业扶贫^[119-121]、生态扶贫^[122-124]等。也有文献为技能培训^[125]、小额贷款^[126]以及资助小企业发展^[127]对提高贫困人口收入所产生的影响提供了实证检验证据。同时,提高教育水平有助于脱贫^[128-130]。

21世纪发展中国家的贫困问题已经从普遍性

贫困演变为区域性贫困,因病致贫和因灾返贫人口成为新时期贫困人口的重要组成部分,同时新的贫困群体的出现,例如留守人口、流动人口等,会导致减贫需求多样化^[131]。庄天慧等^[132]的调查发现,人力资本开发中的科技扶贫是当前农户的首要减贫需求,其次是基础设施中的饮水设施需求,再次是教育医疗住房和相关社会保障需求。

综合上述分析和表6可知,该领域主要的研究区域有中国农村、印度农村、斯里兰卡、菲律宾、马达加斯加、立陶宛、哥伦比亚等国家或地区。分析的贫困成因主要有收入不平等、因病致贫、因灾致贫、缺乏资金支持、缺乏生产资料(失地等)、教育水平和基础设施落后等因素。贫困人口的诉求呈现多元化趋势,现有研究提出的主要减贫诉求包括信贷支持解决资金匮乏问题、提高收入能力、教育医疗和卫生保健支持、饮水设施需求、生态环境改善、扶贫项目支持以及相关社会保障等需求。

4.2 现有扶贫模式相关研究和创新性扶贫模式探析

4.2.1 现有扶贫模式相关研究

越来越多的低收入和中等收入国家将社会保障项目(特别是转移支付项目)作为国家发展战略的一部分。政府扶贫项目资金对于减贫有重要的作用^[133, 134]。同时,也有不少国际组织对发展中国家提供扶贫援助,例如联合国国际农业发展基金(IFAD)^[135-138]、世界银行(WB)^[139, 140]等。扶贫项目绩效及能力建设会对扶贫项目的可持续性产生重大影响^[141]。现有扶贫模式相关研究主要关注如下方面:小额贷款^[115, 126]、综合农业发展^[135]、新农合制度改革^[134]、技能培训^[125, 128]、产业扶贫^[119, 121]、旅游扶贫^[120]、家庭信贷^[112]、资产转让^[114]、提高教育水平^[129]、资助小企业发展^[127]、老年教育^[130]、森林可持续发展战略^[123]和土地利用类型转变^[124]等方面。通过对扶贫模式相关研究的归纳发现,现有研究多数认为应该增加农村小额信贷满足贫困人口资金需求、提供技能培训、提高教育水平、提高饮水质量、农村综合农业发展和完善医疗卫生设施等。

4.2.2 创新性扶贫模式探析

(1)生态扶贫和精准扶贫。全球气候变化和生态环境的恶化带来的灾难性影响越来越不可忽视,而农村贫困地区的贫困人口是该影响下受到危害最为严重的群体之一。保持贫困地区生态环境与

2018年4月

表6 2007—2017年贫困人口的贫困成因、减贫诉求和扶贫模式的相关研究

Table 6 Related research about poverty causes, poverty reduction demands and modes from 2007 to 2017

作者	年份	研究区域	贫困成因	减贫诉求
左停等 ^[131]	2009	中国农村	因病致贫和因灾返贫	新的贫困群体(留守人口、流动人口等)的出现导致缓贫需求多样化
庄天慧等 ^[132]	2011	中国农村	教育水平落后和疾病等	人力资本开发中的科技扶贫是当前农户的首要减贫需求,其次是基础设施中的饮水设施需求和教育医疗住房和相关社会保障需求
Balogun 等 ^[112]	2011	发展中国家农村	交易成本、担保风险和信息不对称	家庭信贷需求
Olaoye O J 等 ^[116]	2011	贫困农村	贫困农民的教育水平和经验	贷款需求
Gbadebo A W 等 ^[115]	2013	贫困农村	家庭规模、农场规模、农场收入等	解决资金匮乏问题
陈骅璋等 ^[134]	2015	中国安徽省	农民因病致贫	提高抗疾病风险能力
Shuai C M 等 ^[135]	2011	中国		从干预(扶贫)项目中获利
Pritchard M 等 ^[129]	2015	孟加拉国	教育水平落后	改善教育
Cooper D 等 ^[117]	2013	无特定研究区域	收入不平等	增强贫困人口提高收入能力
Fowler C S 等 ^[119]	2014	美国	就业问题	增加就业岗位
Attanasio O 等 ^[125]	2011	哥伦比亚和斯里兰卡	收入不平等	提高收入能力
Crépon B 等 ^[126]	2011	摩洛哥	收入不平等	提高收入能力
Mel S de 等 ^[127]	2012	斯里兰卡	收入不平等	提高收入能力
田永霞等 ^[121]	2015	中国北京山区	生活质量低、区域发展水平落后	提高居民生活质量
帅传敏等 ^[55]	2017	中国三峡库区	考虑环境污染和地质灾害因素;脱贫人口与耕地、饮用水、人均纯收入存在关联	协调发展方案均衡增加环境污染治理、水土流失治理和灾害治理投资,兼顾减贫、环保和减灾
Dhamija N 等 ^[118]	2013	印度农村	村级基础设施、家庭规模和构成	减贫战略必须考虑到经济环境的变化
Laurinavičius A 等 ^[128]	2013	立陶宛		促进储蓄、投资和资产的建设,使每个人都可能成为资本所有者
Schirle T 等 ^[130]	2013	加拿大		降低老年贫困率
Mbatu R S ^[123]	2015	喀麦隆		减少农村贫困、保护森林多样性、减少温室气体排放
李文静等 ^[57]	2017	中国三峡库区	患病、劳动能力弱和失地	提高农户心理资本和人力资本对农户生计状况影响最大

经济发展的基本平衡是新时期扶贫开发的重要战略之一^[75],应将生态扶贫纳入大扶贫格局^[55, 142],并构建生态保护与减贫的互动模式^[22]。生态扶贫系统往往更有利于预防贫困,而不仅仅是事后减少贫困^[143]。为实现2020年农村人口全部脱贫的目标,中国扶贫模式正发生着多元化的转变:由基于农业和资源的开发式扶贫,逐渐向生计替代式扶贫转变。

2014年5月,国务院扶贫开发领导小组办公室印发了《建立精准扶贫工作机制的实施方案》^[144],提出了精准帮扶的四项目标任务:精准识别、精准帮扶、精准管理和精准考核。由此,精准扶贫开始在全国实施。新的精准扶贫对应替代过去的粗放扶贫,针对不同贫困区域环境、不同贫困农户状况,运用科学有效的程序对扶贫区域、扶贫对象实施精确识别、精确帮扶、精确管理。

(2)新能源扶贫。中国政府重视可再生能源的发展,不断探索创新性的扶贫模式,鼓励并积极探索精准扶贫减贫与可再生能源发展相结合的多种扶贫模式;并提出应该重视能源和生态环境建设^[145],加快贫困地区可再生能源开发利用,因地制宜发展小水电、太阳能、风能、生物质能^[146],推广应用生态能源建设项目^[147]。

长期以来,中国扶贫开发项目管理粗放,缺乏严格精细的项目监测和绩效评价机制^[141],因此必须调整扶贫思路^[148]。农村的脱贫发展需要能源的支持^[147, 149],而能源的发展又不能破坏环境,目前在国家扶贫减贫与应对气候变化大政策下摸索出一条低碳可持续的农村新能源发展道路尤其重要^[149]。2014年10月11日,国家能源局、国务院扶贫开发领导小组办公室联合印发《关于实施光伏扶贫工程工

作方案》^[150],在山西、宁夏、甘肃、青海、安徽等地的30个市县开展了首批光伏扶贫试点。光伏扶贫是中国第一个把气候变化、低碳发展与扶贫结合起来的政策,旨在通过光伏发电为农村贫困地区提供一条新的经济收入路径,同时促进农村贫困地区的低碳发展^[147]。中国光伏扶贫既符合精准扶贫、精准脱贫战略,又符合国家清洁低碳能源发展战略;既有利于扩大光伏发电市场,又有利于促进贫困人口稳收增收^[151],是低碳可持续的农村新能源发展道路的一种尝试,旨在实现低碳减排和减贫发展双丰收^[152]。目前光伏扶贫还处于尝试阶段,如何能够让光伏扶贫长期可持续地运营下去,农村贫困地区如何同时实现精准扶贫和绿色低碳可持续发展仍需大量的科学研究和实践探索。

5 系统性环保、减灾和减贫理论模型的构建

5.1 环保、减灾和减贫的系统性思考

随着极端气候的不断发生和气候条件变化^[153,154],相关的环境和资源问题正引起政府和人民的特别关注,诸多学者运用系统动力学方法探讨了生态治理相关的问题^[155-158],或者尝试探究社会、经济 and 环境的相互作用^[159],识别影响社会、经济和环境的主要因素^[160],或者尝试构建了经济-资源-环境系统动力学模型,并探索如何在经济快速增长的同时实现资源有效利用和环境保护治理的协调发展^[161]。贾佳等^[162]构建了环境经济复合系统协调发展的系统动力学模型,包含了社会、经济、资源、环境4个子系统。胡艳霞等^[163]采用系统动力学的方法,将生态安全承载力系统划分为人口、生物循环农业、旅游、废污资源4个子系统,从村级尺度上阐述了产业发展的农业生物小循环方式是显著提高生态安全承载力的有效方法。随着农村贫困和环境恶化之间的关系越来越受到重视,Martinez-Espineira等^[164]提出要找到正确的工具来激发基于自然资源基础的可持续生产潜力,同时保持一些社会可接受的指标能够高于预先设定,例如农民收入水平。Qin等^[165]提出了包含人口、工业、农业和污染4个子系统的库区经济发展与水污染防治的系统动力学模型,并提出以破坏水环境为代价使经济高速发展往往不可持

续。Guan等^[166]提出用系统动力学与地理信息系统动态相结合的方法进行建模来评估中国城市发展的资源枯竭和环境恶化情况。

本文认同上述研究方法和尝试,社会、经济 and 环境的和谐发展是地区持续繁荣的关键,然而他们之间并不相互独立,而是相互促进或者相互限制的、持续性的整体发展过程。经过国内外学者的探索,可以发现系统动力学模型可以基于系统行为与内在机制间的相互依赖关系并运用数学模型和模拟仿真来挖掘系统和变量间动态的因果反馈关系,而系统动力学和地理信息系统的组合可以用来分析各种时间和空间影响因素之间的协同互动和反馈,系统动力学模型可以扩展地理信息的空间分析功能,实现动态模拟和资源环境系统的发展趋势预测,非常适用于系统地解决中国集中连片特困地区生态环境、灾害与贫困交织的复杂、动态的因果反馈问题。同时,考虑到贫困致因的复杂多样性^[57]和贫困人口诉求的多元化趋势,在分析和测度贫困时,不能仅局限于像收入这样的单一维度^[167-169],而应该包括像缺少机会和缺乏创收能力^[170,171]、决策参与缺失、信息获取渠道缺乏、对不同冲击的脆弱性^[167]等在内的多重维度^[172]。目前,广泛认可的多维贫困分析方法是Alkire等^[173]提出的多维贫困指数(Multidimensional Poverty Index, MPI),该指数综合考虑了教育、健康、资产和服务等方面,包括了收入、教育、卫生、水、健康、生计、电、房屋和土地等具体的指标^[172,174,175],目前该指数已经被UNDP^[176]认可和采纳。另外,虽然有大量的相关研究试图探索财富、生物多样性和生态环境变化之间的关系^[177],但是很少有研究关注生态系统服务对减贫的贡献,Suich等^[178]认为应该对生态系统服务与多维贫困之间的本质联系进行深入探索。Cheng等^[179]综合考虑了生态环境、地质灾害和移民贫困问题,并构建了中国贫困地区可持续发展理论模型,并以三峡库区为例进行了实证检验和模拟仿真分析,该研究为中国集中连片特困地区的兼顾环保、减灾和减贫的系统性理论框架的构建提供了理论支撑。

5.2 兼顾环保、减灾和减贫的系统性理论框架的构建

综合上述分析和总结,本文提出了兼顾生态环境保护、灾害减轻和贫困减轻的系统性理论框架

2018年4月

(见图2),并构建了环境-灾害-贫困主要的因果反馈关系图(见图3)。该理论框架综合考虑了贫困在收入、资产、健康、资源、教育和服务等方面的多个维度和贫困人口的多元化减贫诉求。在分析贫困和生态环境的关系时,应该考虑“可获性”,即应分析贫困人口在劳动能力、创收能力、生计策略、自然资源、信息和基础设施、教育和权利等方面的可获得性;同时,在分析环境恶化、贫困和灾害之间的复杂关联时,要综合考虑贫困人口的“脆弱性”,即贫困人口的污染暴露、抵抗疾病、生计脆弱、抵抗灾害,和“适应性”,即贫困人口的资产存量、资源依赖性(包括对农业的依赖和对自然资源的依赖性)、对环境的适应能力和遭遇环境恶化和灾害之后的恢复能力。“可持续性”非常重要,应该综合考虑社会、经济和环境的可持续性,不仅要考虑贫困农户的生计可持续性,还需要考虑提高教育水平、使得贫困人口做出考虑长远发展的决策、减少碳排放、提高贫困人口在污染或灾害后的修复重建能力、保障生

态环境的可持续发展。环境-灾害-贫困主要的因果反馈关系图(见图3)提出了生态环境、灾害和贫困之间主要的因果反馈关系,例如“污染→疾病→贫困→污染”、“贫困→滥砍滥伐→植被破坏→水土流失→灾害频发→加重贫困”、“贫困→资源依赖→过度开发→资源破坏→环境恶化→加重贫困”和“环境恶化→气候变化→灾害频发→加重贫困→环境恶化”等。在考虑兼顾环保、减灾和减贫的系统性扶贫模式方面,该理论框架重视精准扶贫和精准脱贫,综合考虑了包含绿色产业发展和生物质能发展在内的生态扶贫,同时也考虑了包含农村新能源发展、光伏扶贫在内的农村贫困地区的低碳可持续发展。该理论框架拟为未来相关研究在系统性环保、减灾和减贫领域更加深入的实证研究探索和集中连片特困地区可持续发展的实践探索提供理论基础。

6 研究结论与研究展望

6.1 研究结论

通过分析,本文得到如下主要研究结论:

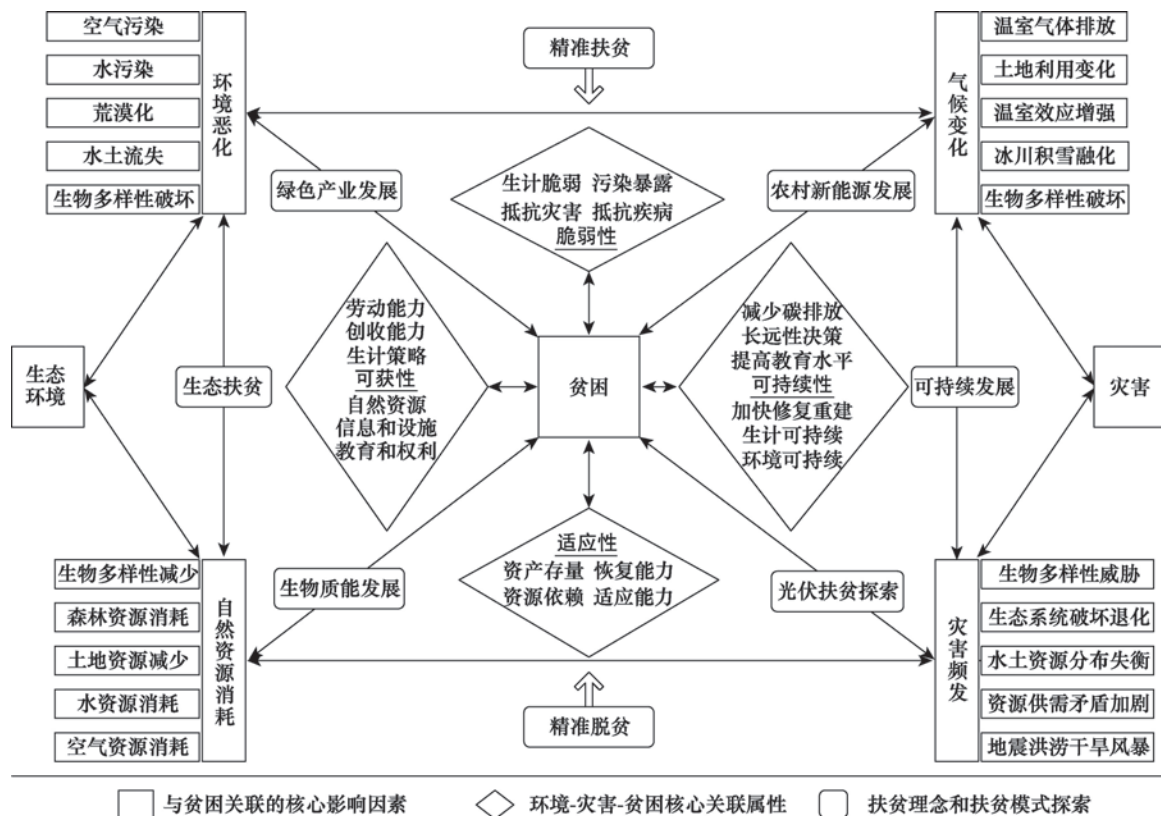


图2 兼顾环保、减灾和减贫的系统性扶贫理论框架

Figure 2 Systematic theoretical framework of eco-environmental protection, disaster and poverty reduction

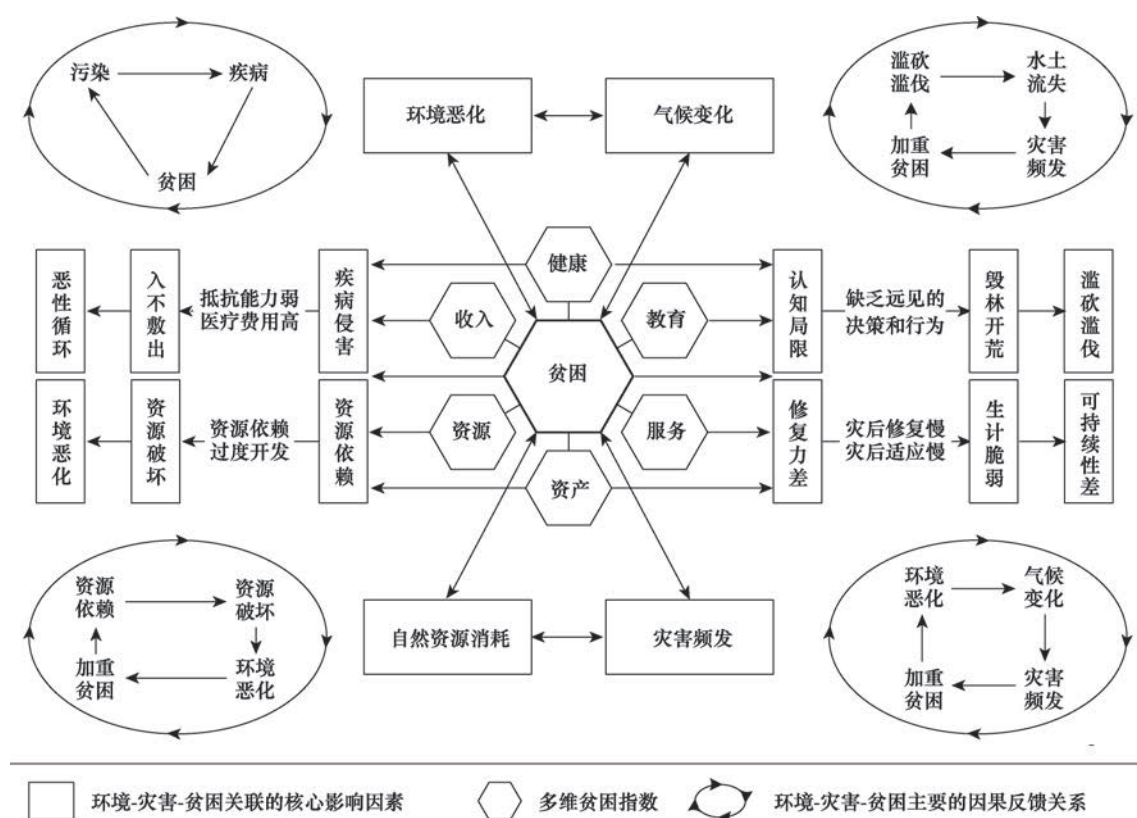


图3 环境-灾害-贫困主要的因果反馈关系

Figure 3 Key causal feedback loops of environment-disasters-poverty nexus

(1)生态环境与贫困存在复杂关联,关键影响因素包括环境恶化因素、资源因素和多维贫困因素。导致贫困的原因复杂多样,生态环境的变化与贫困交织在一起,生态环境的恶化可能导致贫困。不平等会导致环境恶化,导致环境恶化相关的活动通常会导致短期的收益和长期的代价。迫于生活的压力,同时与贫困有关的担忧会消耗精神资源,这可能会影响贫困人口使其做出缺乏远见的决定和行为,进而可能会使贫困进一步加深。贫困陷阱理论能部分解释贫困和生态环境恶化之间的恶性循环关系。环境库兹涅茨曲线认为环境污染与经济发展之间存在倒U型关系。森林、水资源和土地资源与贫困的关系虽然存在争议,但这些资源与农村贫困人口的生存紧密相关,同时生态环境的改善会使得贫困人口减少,例如退耕还林和植树造林等政策可以帮助改善或者平衡生态环境进而减轻贫困。生态环境与贫困相互影响的关键因子主要有:①包括环境污染、水土流失、生物多样性破坏等的环境

恶化因素;②包括粮食生产、森林资源、水资源和土地资源等的资源因素;③包括健康风险、经济贫困、劳动能力弱、创收能力差、和适应能力差等的多维贫困因素。

(2)灾害与贫困的关系研究主要关注脆弱性、直接关系和农户生计三个视角。从脆弱性角度分析可以发现,灾害与贫困具有重合性和一致性,灾害、脆弱性、可行能力、贫困等要素间具有相对的继替性和循环性,脆弱性越大的地区越贫困,灾后恢复面临的阻力也越大。从灾害和贫困直接关系视角,灾害和贫困有直接的关联,灾害的冲击将会导致贫困水平的显著上升。从经济增长和农户生计视角,自然资源是贫困人口生计活动的基础,灾害会破坏农户生计并造成人员伤亡和财产损失,进而使得经济发展倒退。灾害与贫困相互影响的关键因子主要有:①包括气候变化、植被破坏、水土流失、环境脆弱、灾害频发等的灾害因素;②包括自然资源依赖程度高、生计策略少、生计脆弱性强、受灾

2018年4月

损失大和生计可持续性差等的贫困人口生计因素;③包括资产存量低、脆弱性强、受教育程度低、灾害抵抗能力弱、农业依赖程度高、灾后适应能力差和恢复重建能力差等的多维贫困因素。

(3)贫困人口的诉求呈现多元化趋势,但扶贫模式却较少综合考虑环境和灾害等因素。

贫困致因主要有收入不平等、因病致贫、因灾致贫、缺乏资金支持、缺乏生产资料(失地等)、贫困陷阱与恶性循环、教育水平和基础设施落后等因素。贫困人口的诉求呈现多元化趋势,主要的减贫诉求包括信贷支持解决资金匮乏问题、提高收入能力、教育医疗卫生保健支持、饮水设施需求、生态环境改善、扶贫项目支持以及相关社会保障等需求。扶贫模式主要考虑了增加农村小额信贷满足贫困人口资金需求、提供技能培训、提高教育水平、提高饮水质量和完善医疗卫生设施等方面,却较少综合考虑环境和灾害等综合因素。

6.2 研究展望

综合上述分析和主要结论,本文提出如下研究展望:

(1)生态环境和贫困关系的研究应该更加重视可持续发展问题。生态环境和贫困关系研究领域的重点和热点问题主要有可持续发展、生态环境保护、贫困人口适应能力、生态系统服务和贫困人口可持续生计等问题,其中可持续发展与贫困的关联备受关注。同时,贫困问题与环境恶化之间的因果关系还有待深入探索,生态系统服务对减贫的贡献也值得关注。弹性思维提供了一种理解世界和资源管理的动态思路和新方法,可能有助于理解人类和生态环境系统的复杂关系。未来研究应该在更加关注农村贫困地区贫困人口可持续发展的前提下,继续深入探索生态环境与贫困的因果反馈关系,同时也不能忽略生态系统服务与多维贫困的关联。

(2)灾害对贫困的间接影响因素值得关注,贫困农户的脆弱性和灾后修复等问题也不容忽视。灾害与贫困的关系研究领域的重点和热点主要包括贫困人口脆弱性、气候变化对贫困的影响、贫困人口灾后修复能力及其适应性问题。虽然现有相关研究涉及到脆弱性、直接关系和农户生计三个

视角,但大多数研究比较关注灾害对贫困产生的直接影响,例如灾害冲击在短期内对贫困程度的加剧。但是,从中长期来看,灾害对贫困的影响会受到各种中介变量或者调节变量的影响,或者受到相关政策因素的干预。因此,未来研究应该更加关注灾害对贫困影响的间接影响因素和相关政策干预的影响;同时,农户脆弱性、农户生计资产和灾后恢复重建等问题值得关注。

(3)应关注创新性扶贫模式开发,积极促进可再生能源与精准扶贫的有机结合。中国扶贫模式正发生着多元化的转变,同时面对全球气候变化、生态环境的恶化和2020年农村人口全部脱贫的目标,中国政府正在不断探索创新性的扶贫模式,鼓励精准扶贫减贫,并积极探索可再生能源与扶贫发展相结合的多种扶贫模式。例如光伏扶贫是低碳可持续的农村新能源发展道路的一种尝试,旨在实现低碳减排和减贫发展双丰收,但目前仍处于尝试阶段,如何能够让光伏扶贫长期持续地运营下去还需要大量的科学研究和实践探索。

(4)应该综合地考虑生态环境、灾害和贫困关联的关键因素提出系统性减贫策略。通过文献分析发现,生态环境、灾害与贫困间有着紧密的联系。在中国集中连片特困地区,生态环境、灾害和贫困也是通过各个关键要素相互关联、相互影响的,仅仅考虑某一单方面的影响因素并不利于中国集中连片特困地区全面彻底地摆脱贫困。因此,未来研究中应更深入地探索生态环境、灾害和贫困相互关联的关键影响因素及其因果反馈关系,并从系统论角度综合地分析生态环境、灾害和贫困相互间的动态、反馈因果关系,并提出更为全面的兼顾保护生态环境、减轻灾害和摆脱贫困的系统性扶贫理论模型和减贫策略。

参考文献(References):

- [1] 邢成举,葛志军.集中连片扶贫开发:宏观状况、理论基础与现实选择-基于中国农村贫困监测及相关成果的分析与思考[J].贵州社会科学,2013,(5):123-128. [Xing C J, Ge Z J. Contiguous poverty alleviation: macro situation, theoretical basis and practical choice[J]. *Guizhou Social Science*, 2013, (5): 123-128.]
- [2] 国家统计局住户调查办公室.中国农村贫困监测报告2016[M].北京:中国统计出版社,2016. [Department of Household Surveys

- National Bureau of Statistics of China. Poverty Monitoring Report of Rural China 2016[M]. Beijing: China Statistics Press, 2016.]
- [3] 汪三贵, 匡远配. 贫困区域收敛与新时期扶贫开发研究[J]. 湖湘论坛, 2012, (2): 80–84. [Wang S G, Kuang Y P. Convergence of poor regions and the research on the poverty alleviation in new era[J]. *Study and Practice*, 2012, (2): 80–84.]
- [4] 王瑜, 汪三贵. 特殊类型贫困地区农户的贫困决定与收入增长[J]. 贵州社会科学, 2016, (5): 145–155. [Wang Y, Wang S G. The poverty determinants and income growth of households in special poverty-stricken areas[J]. *Guizhou Social Sciences*, 2016, (5): 145–155.]
- [5] 杨浩, 陈光燕, 庄天慧, 等. 气象灾害对中国特殊类型地区贫困的影响[J]. 资源科学, 2016, 38(4): 676–689. [Yang H, Chen G Y, Zhuang T H, *et al.* The effects of meteorological disaster on poverty in special areas of China[J]. *Resources Science*, 2016, 38(4): 676–689.]
- [6] Plieninger T, Kizos T, Bieling C, *et al.* Exploring ecosystem-change and society through a landscape lens: recent progress in European landscape research[J]. *Ecology and Society*, 2015, 20(2): 60–62.
- [7] Sandker M, Ruiz-Perez M, Campbell B M. Trade-offs between biodiversity conservation and economic development in five tropical forest landscapes[J]. *Environmental Management*, 2012, 50(4): 633–644.
- [8] Smil V. The Bad Earth. Environmental Degradation in China[M]. Armonk: M. E. Sharpe, Inc. , 1984.
- [9] Alvarado R, Toledo E. Environmental degradation and economic growth: evidence for a developing country[J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2017, 19(4): 1205–1218.
- [10] Jiao Q, Li R, Wang F, *et al.* Impacts of re-vegetation on surface soil moisture over the Chinese Loess Plateau based on remote sensing datasets[J]. *Remote Sensing*, 2016, 8(2): 156–170.
- [11] Li P, Mu X, Holden J, *et al.* Comparison of soil erosion models used to study the Chinese Loess Plateau[J]. *Earth-Science Reviews*, 2017, 170(7): 17–30.
- [12] Day K A. China's Environment and the Challenge of Sustainable Development[M]. New York: Routledge, 2016.
- [13] Zhang K, An Z, Cai D, *et al.* Key role of desert-oasis transitional area in avoiding oasis land degradation from aeolian desertification in Dunhuang, Northwest China[J]. *Land Degradation & Development*, 2017, 28(1): 142–150.
- [14] Bai R, Liu X, Liu X, *et al.* The development of biodiversity conservation measures in China's hydro projects: a review[J]. *Environment International*, 2017, 108: 285–298.
- [15] Wang H, Zhang Y, Zhao H, *et al.* Trade-driven relocation of air pollution and health impacts in China[J]. *Nature Communications*, 2017, 8(9): 738–738.
- [16] Zhang Q, Jiang X, Tong D, *et al.* Transboundary health impacts of transported global air pollution and international trade[J]. *Nature*, 2017, 543(7647): 705–709.
- [17] Zhang W, Jin X, Liu D, *et al.* Temporal and spatial variation of nitrogen and phosphorus and eutrophication assessment for a typical arid river—Fuyang River in Northern China[J]. *Journal of Environmental Sciences*, 2017, 55(5): 41–48.
- [18] Zheng S, Kahn M E. A new era of pollution progress in urban China?[J]. *The Journal of Economic Perspectives*, 2017, 31(1): 71–92.
- [19] Chen Q, Liu T. Biogas system in rural China: upgrading from decentralized to centralized?[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2017, 78: 933–944.
- [20] Sun Y, Liu N, Shang J, *et al.* Sustainable utilization of water resources in China: a system dynamics model[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2017, 142(2): 613–625.
- [21] Yang J, Sun W. A new programme for conservation of plant species with extremely small populations in south-west China[J]. *Oryx*, 2017, 51(3): 396–397.
- [22] 李仙娥, 李倩. 秦巴集中连片特困地区的贫困特征和生态保护与减贫互动模式探析[J]. 农业现代化研究, 2013, 34(4): 408–411. [Li X E, Li Q. Analysis of the interactive mode between the poverty characteristics & ecological protection and poverty reduction of contiguous destitute areas in Qinling–Dabashan region[J]. *Research of Agricultural modernization*, 2013, 34(4): 408–411.]
- [23] Boyce J K. Inequality as a cause of environmental degradation[J]. *Ecological Economics*, 1994, 11(3): 169–178.
- [24] Mani A, Mullainathan S, Shafir E, *et al.* Poverty impedes cognitive function[J]. *Science*, 2013, 341(6149): 976–980.
- [25] Lade S J, Haider L J, Engström G, *et al.* Resilience offers escape from trapped thinking on poverty alleviation[J]. *Science Advances*, 2017, 3(5): e1603043.
- [26] Bowles S, Durlauf S N, Hoff K. Poverty Traps[M]. Princeton: Princeton University Press, 2006.
- [27] Azariadis C, Stachurski J. Poverty traps[J]. *Handbook of Economic Growth*, 2005, 1: 295–384.
- [28] Nurkse R. Some international aspects of the problem of economic development[J]. *The American Economic Review*, 1952, 42(2): 571–583.
- [29] Sachs J. The end of poverty: economic possibilities for our time[J]. *European Journal of Dental Education*, 2008, 12(S1): 17–21.
- [30] Lawson E T, Gordon C, Schluchter W. The dynamics of poverty–environment linkages in the coastal zone of Ghana[J]. *Ocean & Coastal Management*, 2012, 67(10): 30–38.
- [31] Nelson R R. A theory of the low-level equilibrium trap in underdeveloped economies[J]. *The American Economic Review*, 1956, 46(5): 894–908.
- [32] Myrdal G. Rich Lands and Poor: The Road to World Prosperity[M]. New York: Harper and Row, 1957.
- [33] Myrdal G. Economic Theory and Under-Developed Regions[M]. London: Duckworth, 1957.
- [34] Banerjee A, Duflo E. Poor Economics: A Radical Rethinking of

2018年4月

- the Way to Fight Global Poverty[M]. New York: PublicAffairs, 2012.
- [35] Yan T, Qian W Y. Environmental migration and sustainable development in the upper reaches of the Yangtze River[J]. *Population and Environment*, 2004, 25(6): 613–636.
- [36] Walker B, Salt D. Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World[M]. Washington, DC: Island Press, 2012.
- [37] 彭少麟. 发展的生态观: 弹性思维[J]. 生态学报, 2011, 31(19): 5433–5436. [Peng S L. Resilience thinking: development of ecological concept[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2011, 31(19): 5433–5436.]
- [38] Biggs R, Schlüter M, Schoon M L. Principles for Building Resilience: Sustaining Ecosystem Services in Social–Ecological Systems [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- [39] Folke C, Carpenter S, Walker B, *et al.* Resilience thinking: integrating resilience, adaptability and transformability[J]. *Ecology and Society*, 2010, 15(4): 299–305.
- [40] Grossman G M, Krueger A B. Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement[M]. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1991.
- [41] Maddison D. Environmental Kuznets Curves: a spatial econometric approach[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2006, 51(2): 218–230.
- [42] Rupasingha A, Goetz S J, Debertin D L, *et al.* The Environmental Kuznets Curve for US counties: a spatial econometric analysis with extensions[J]. *Papers in Regional Science*, 2004, 83(2): 407–424.
- [43] Stern D I, Common M S, Barbier E B. Economic growth and environmental degradation: the environmental Kuznets Curve and sustainable development[J]. *World Development*, 1996, 24(7): 1151–1160.
- [44] Apergis N. Environmental Kuznets Curves: new evidence on both panel and country–level CO₂ emissions[J]. *Energy Economics*, 2016, 54: 263–271.
- [45] Liu Y S, Zhou Y, Wu W X. Assessing the impact of population, income and technology on energy consumption and industrial pollutant emissions in China[J]. *Applied Energy*, 2015, 155(10): 904–917.
- [46] Nam K M, Waugh C J, Paltsev S, *et al.* Carbon co–benefits of tighter SO₂ and NO_x regulations in China[J]. *Global Environmental Change–Human and Policy Dimensions*, 2013, 23(6): 1648–1661.
- [47] Torras M, Boyce J K. Income, inequality, and pollution: a reassessment of the Environmental Kuznets Curve[J]. *Ecological Economics*, 1998, 25(2): 147–160.
- [48] Zhang T, Ni J P, Xie D T. Assessment of the relationship between rural non–point source pollution and economic development in the Three Gorges Reservoir Area[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2016, 23(8): 8125–8132.
- [49] Zhang X, Davidson E A, Mauzerall D L, *et al.* Managing nitrogen for sustainable development[J]. *Nature*, 2015, 528(7580): 51–59.
- [50] Hooli L J. Resilience of the poorest: Coping strategies and indigenous knowledge of living with the floods in Northern Namibia[J]. *Regional Environmental Change*, 2016, 16(3): 695–707.
- [51] 王敏珍, 郑山, 王式功, 等. 兰州市大气气态污染物与呼吸系统疾病日入院人数的时间序列分析[J]. 卫生研究, 2012, 41(5): 771–775. [Wang M Z, Zheng S, Wang S G, *et al.* A time–series study on the relationship between gaseous air pollutants and daily hospitalization of respiratory disease in Lanzhou City[J]. *Journal of Hygiene Research*, 2012, 41(5): 771–775.]
- [52] 鄂学礼, 凌波. 饮水污染对健康的影响[J]. 中国卫生工程学, 2006, 5(1): 3–5. [E X L, Ling B. Effect of water pollution on human health[J]. *Chinese Journal of Public Health Engineering*, 2006, 5(1): 3–5.]
- [53] Chen N C, Xu L. Relationship between air quality and economic development in the provincial capital cities of China[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2017, 24(3): 2928–2935.
- [54] Hao Y, Liu Y M. The influential factors of urban PM_{2.5} concentrations in China: a spatial econometric analysis[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2016, 112(2): 1443–1453.
- [55] 帅传敏, 王静, 程欣. 三峡库区移民生态减贫策略的优化仿真研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2017, 34(1): 21–39. [Shuai C M, Wang J, Cheng X. Optimization simulation of ecological poverty reduction strategies for the Three Gorges Reservoir Region[J]. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2017, 34(1): 21–39.]
- [56] 习明明, 郭熙保. 贫困陷阱理论研究的最新进展[J]. 经济学动态, 2012, (3): 109–114. [Xi M M, Guo X B. The latest development of research on poverty trap theory[J]. *Economic Perspectives*, 2012, (3): 109–114.]
- [57] 李文静, 帅传敏, 帅钰, 等. 三峡库区移民贫困致因的精准识别与减贫路径的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(6): 136–144. [Li W J, Shuai C M, Shuai Y, *et al.* Empirical study on the poverty identification and poverty reduction paths of immigrants in the Three Gorges Reservoir Region[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(6): 136–144.]
- [58] Gill A R, Viswanathan K K, Hassan S. The Environmental Kuznets Curve (EKC) and the environmental problem of the day[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2018, 81(2): 1636–1642.
- [59] 冉逸箫, 张凤荣, 张佰林, 等. 贫困山区农村衰落的特征及诊断—以重庆市酉阳县为例[J]. 资源科学, 2017, 39(6): 999–1012. [Ran Y X, Zhang F R, Zhang B L, *et al.* Characterization and diagnosis of rural decline in poor mountainous areas[J]. *Resources Science*, 2017, 39(6): 999–1012.]
- [60] Reetz S W, Schwarze S, Bruemmer B. Poverty and Tropical Deforestation by Smallholders in Forest Margin Areas: Evidence from Central Sulawesi, Indonesia[C]. Foz do Iguaçu, Brazil: 2012 International Association of Agricultural Economists, 2012.
- [61] Huang L, Shao Q, Liu J. Forest restoration to achieve both ecological and economic progress, Poyang Lake basin, China[J]. *Ecological Engineering*, 2012, 44(7): 53–60.

- [62] Gopal D, Nagendra H. Vegetation in Bangalore's Slums: boosting livelihoods, well-being and social capital[J]. *Sustainability*, 2014, 6(5): 2459-2473.
- [63] Song C, Zhang Y, Mei Y, *et al.* Sustainability of forests created by China's Sloping Land Conversion Program: a comparison among three sites in Anhui, Hubei and Shanxi[J]. *Forest Policy & Economics*, 2014, 38: 161-167.
- [64] 刘刚, 沈镭, 刘晓洁, 等. 资源富集贫困地区经济发展与生态环境协调互动作用初探-以陕西省榆林市为例[J]. *资源科学*, 2007, 29(4): 18-24. [Liu G, Shen L, Liu X J, *et al.* Harmonious interactions between economic development and ecological environment conservation in resource-rich and economy-poor regions: a case in Yulin City, Shaanxi Province[J]. *Resources Science*, 2007, 29(4): 18-24.]
- [65] Guo Y, Liu Y, Wen Q, *et al.* The transformation of agricultural development towards a sustainable future from an evolutionary view on the Chinese Loess Plateau: a case study of Fuxian County[J]. *Sustainability*, 2014, 6(6): 3644-3668.
- [66] Wang F, Mu X, Li R, *et al.* Co-evolution of soil and water conservation policy and human-environment linkages in the Yellow River Basin since 1949[J]. *Science of the Total Environment*, 2015, 508(3): 166-177.
- [67] Ferdinand I, O'Brien G, O'Keefe P, *et al.* The double bind of poverty and community disaster risk reduction: a case study from the Caribbean[J]. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2012, 2(1): 84-94.
- [68] Guedes G R, VanWey L K, Hull J R, *et al.* Poverty dynamics, ecological endowments, and land use among smallholders in the Brazilian Amazon[J]. *Social Science Research*, 2014, 43(1): 74-91.
- [69] Cheng S H, Ahlroth S, Onder S, *et al.* What is the evidence for the contribution of forests to poverty alleviation? A systematic map protocol[J]. *Environmental Evidence*, 2017, 6(5): 1-11.
- [70] 佟玉权, 龙花楼. 脆弱生态环境耦合下的贫困地区可持续发展研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2003, 13(2): 47-51. [Tong Y Q, Long H L. Study on sustainable development in the poor areas coupled with vulnerable eco-environment[J]. *China Population Resources and Environment*, 2003, 13(2): 47-51.]
- [71] 王艳慧, 李静怡. 连片特困区生态环境质量与经济发展水平耦合协调性评价[J]. *应用生态学报*, 2015, 26(5): 1519-1530. [Wang Y H, Li J Y. Coupling coordination evaluation method between eco-environment quality and economic development level in contiguous special poverty-stricken areas of China[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2015, 26(5): 1519-1530.]
- [72] 张家其, 吴宜进, 葛咏, 等. 基于灰色关联模型的贫困地区生态安全综合评价-以恩施贫困地区为例[J]. *地理研究*, 2014, 33(8): 1457-1466. [Zhang J Q, Wu Y J, Ge Y, *et al.* Eco-security assessments of poor areas based on gray correlation model: a case study in Enshi[J]. *Geographical Research*, 2014, 33(8): 1457-1466.]
- [73] Mi N, Hou J, Mi W, *et al.* Optimal spatial land-use allocation for limited development ecological zones based on the geographic information system and a genetic ant colony algorithm[J]. *International Journal of Geographical Information Science*, 2015, 29(12): 2174-2193.
- [74] 曹诗颂, 赵文吉, 段福洲. 秦巴特困连片区生态资产与经济贫困的耦合关系[J]. *地理研究*, 2015, 34(7): 1295-1309. [Cao S S, Zhao W J, Duan F Z. Coupling relation analysis between ecological value and economic poverty of Contiguous Destitute Areas in Qinling-Dabashan Region[J]. *Geographical Research*, 2015, 34(7): 1295-1309.]
- [75] 李静怡, 王艳慧. 吕梁地区生态环境质量与经济贫困的空间耦合特征[J]. *应用生态学报*, 2014, 25(6): 1715-1724. [Li J Y, Wang Y H. Spatial coupling characteristics of eco-environment quality and economic poverty in Luliang area[J]. *The Journal of Applied Ecology*, 2014, 25(6): 1715-1724.]
- [76] 刘小鹏, 李永红, 王亚娟, 等. 县域空间贫困的地理识别研究-以宁夏泾源县为例[J]. *地理学报*, 2017, 72(3): 545-557. [Liu X P, Li Y H, Wang Y J, *et al.* Geographical identification of spatial poverty at county scale[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(3): 545-557.]
- [77] Sun M, Chen B, Ren J, *et al.* Natural disaster's impact evaluation of rural households' vulnerability: the case of Wenchuan earthquake[J]. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 2010, 1: 52-61.
- [78] Van Westen C J. Remote sensing and GIS for natural hazards assessment and disaster risk management[J]. *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences Treatise on Geomorphology*, 2013, 3(2): 259-298.
- [79] Schmittlein M C, Shafer J M, Berry M, *et al.* Modeled earthquake losses and social vulnerability in Charleston, South Carolina[J]. *Applied Geography*, 2011, 31(1): 269-281.
- [80] 李伯华, 陈佳, 刘沛林, 等. 欠发达地区农户贫困脆弱性评价及其治理策略-以湘西自治州少数民族贫困地区为例[J]. *中国农学通报*, 2013, 29(23): 44-50. [Li B H, Chen J, Liu P L, *et al.* Assessment and management strategy of households' poverty vulnerability in undeveloped areas-a case of poverty-stricken ethnic minority areas in Xiangxi Autonomous Region[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2013, 29(23): 44-50.]
- [81] 樊杰, 王传胜, 汤青, 等. 鲁甸地震灾后重建的综合地理分析与对策研讨[J]. *地理科学进展*, 2014, 33(8): 1011-1018. [Fan J, Wang C S, Tang Q, *et al.* Comprehensive geographic analysis and discussion on strategies for post-earthquake recovery and reconstruction in Ludian, Yunnan Province[J]. *Progress in Geography*, 2014, 33(8): 1011-1018.]
- [82] Thouret J C, Enjolras G, Martelli K, *et al.* Combining criteria for delineating lahar-and flash-flood-prone hazard and risk zones for the city of Arequipa, Peru[J]. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 2013, 13(2): 339-360.

2018年4月

- [83] 张国培, 庄天慧, 张海霞. 自然灾害对农户贫困脆弱性影响研究—以云南禄劝县旱灾为例[J]. 农林经济管理学报, 2010, 9(3): 10–15. [Zhang G P, Zhuang T H, Zhang H X. The effect of natural disasters on poverty vulnerability—a case study of the drought in Luquan County, Yunnan Province[J]. *Journal of Jiangxi Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2010, 9(3): 10–15.]
- [84] 张大维. 集中连片少数民族困难社区的灾害与贫困关联研究—基于渝鄂湘黔交界处149个村的调查[J]. 内蒙古社会科学(汉文版), 2011, 32(5): 127–132. [Zhang D W. Research on the relationship between disaster and poverty in the contiguous poverty-stricken minority communities[J]. *Inner Mongolia Social Sciences*, 2011, 32(5): 127–132.]
- [85] 刘斌涛, 陶和平, 刘邵权, 等. 川滇黔接壤地区自然灾害危险度评价[J]. 地理研究, 2014, 33(2): 225–236. [Liu B T, Tao H P, Liu S Q, et al. Assessment and analysis of natural hazards danger degree in the Sichuan–Yunnan–Guizhou bordering area of South-west China[J]. *Geographical Research*, 2014, 33(2): 225–236.]
- [86] Toufique K A, Islam A. Assessing risks from climate variability and change for disaster-prone zones in Bangladesh[J]. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2014, 10: 236–249.
- [87] 姜江, 马建勇, 许吟隆. 农业灾害脆弱性与农村贫困灰色关联分析—以宁夏地区为例[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(9): 5308–5309. [Jiang J, Ma J Y, Xu Y L. Grey relational analysis on agriculture disaster vulnerability and rural poverty[J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2012, 40(9): 5308–5309.]
- [88] Zhou Y, Liu Y, Wu W, et al. Integrated risk assessment of multi-hazards in China[J]. *Natural hazards*, 2015, 78(1): 257–280.
- [89] Ding W, Ren W, Li P, et al. Evaluation of the livelihood vulnerability of pastoral households in Northern China to natural disasters and climate change[J]. *The Rangeland Journal*, 2014, 36(6): 535–543.
- [90] Xu D, Peng L, Liu S, et al. Influences of migrant work income on the poverty vulnerability disaster threatened area: a case study of the Three Gorges Reservoir area, China[J]. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2017, 22(6): 62–70.
- [91] Rodriguez-Oreggia E, De La Fuente A, De La Torre R, et al. Natural disasters, human development and poverty at the municipal level in Mexico[J]. *The Journal of Development Studies*, 2013, 49(3): 442–455.
- [92] Ajibade I, McBean G. Climate extremes and housing rights: a political ecology of impacts, early warning and adaptation constraints in Lagos slum communities[J]. *Geoforum*, 2014, 55(10): 76–86.
- [93] Walker S P. Drought, resettlement and accounting[J]. *Critical Perspectives on Accounting*, 2014, 25(7): 604–619.
- [94] Gignoux J, Menéndez M. Benefit in the wake of disaster: Long-run effects of earthquakes on welfare in rural Indonesia[J]. *Journal of Development Economics*, 2016, 118(1): 26–44.
- [95] Arouri M, Nguyen C, Youssef A B. Natural disasters, household welfare, and resilience: evidence from rural Vietnam[J]. *World Development*, 2015, 70: 59–77.
- [96] Leichenko R, Silva J A. Climate change and poverty: Vulnerability, impacts, and alleviation strategies[J]. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2014, 5(4): 539–556.
- [97] 丁文广, 冶伟峰, 米璇, 等. 甘肃省不同地理区域灾害与贫困耦合关系量化研究[J]. 经济地理, 2013, 33(3): 28–35. [Ding W G, Ye W F, Mi X, et al. A quantitative research of coupled relationship between disasters and poverty in different geographic regions in Gansu Province[J]. *Economic Geography*, 2013, 33(3): 28–35.]
- [98] 巩前文, 张俊飏. 农业自然灾害与农村贫困之间的关系—基于安徽省面板数据的实证分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2007, 17(4): 92–95. [Gong Q W, Zhang J B. The relations between agricultural natural disasters and rural poverty based on analysis of panel data in AnHui Province[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2007, 17(4): 92–95.]
- [99] 胡家琪, 明亮. 基于自然灾害的农村贫困效应研究—以广西西南TL村的水灾调查为例[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(28): 13885–13887. [Hu J Q, Ming L. Study on poverty effect in rural based on natural disaster[J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2009, 37(28): 13885–13887.]
- [100] Bui A T, Dungey M, Nguyen C V, et al. The impact of natural disasters on household income, expenditure, poverty and inequality: evidence from Vietnam[J]. *Applied Economics*, 2014, 46(15): 1751–1766.
- [101] 殷洁, 裴志远, 陈曦炜, 等. 基于GIS的武陵山区洪水灾害风险评估[J]. 农业工程学报, 2013, 29(24): 110–117. [Yin J, Pei Z Y, Chen X W, et al. GIS-based flood disaster risk assessment in Wuling Mountain Region[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2013, 29(24): 110–117.]
- [102] Brassard C. Disaster Governance, Inequality and Poverty Alleviation in Bhutan: Towards Integrated and Preventive Policies [A]. Schmidt J. Development Challenges in Bhutan[M]. Basel: Springer International Publishing, 2017.
- [103] Sawada Y, Takasaki Y. Natural disaster, poverty, and development: an introduction[J]. *World Development*, 2017, 94(6): 2–15.
- [104] Motsholapheko M, Kgathi D, Vanderpost C. An assessment of adaptation planning for flood variability in the Okavango Delta, Botswana[J]. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 2015, 20(2): 221–239.
- [105] Guo S, Liu S, Peng L, et al. The impact of severe natural disasters on the livelihoods of farmers in mountainous areas: a case study of Qingping Township, Mianzhu City[J]. *Natural Hazards*, 2014, 73(3): 1679–1696.
- [106] Carter M R, Little P D, Mogues T, et al. Poverty traps and natural disasters in Ethiopia and Honduras[J]. *World Development*, 2007, 35(5): 835–856.
- [107] Loayza N V, Olaberria E, Rigolini J, et al. Natural disasters and growth: going beyond the averages[J]. *World Development*, 2012, 40(7): 1317–1336.

- [108] Mottaleb K A, Mohanty S, Hoang H T K, *et al.* The effects of natural disasters on farm household income and expenditures: a study on rice farmers in Bangladesh[J]. *Agricultural Systems*, 2013, 121(10): 43–52.
- [109] Berg, M vanden, Burger C P J. Natural Hazards, Poverty Traps and Adaptive Livelihoods in Nicaragua[A]. Martens P, Chang T. The Social and Behavioural Aspects of Climate Change: Linking Vulnerability, Adaptation and Mitigation[M]. Yorkshire: Greenleaf Publishing Ltd, 2010.
- [110] 刘永茂, 李树茁. 农户生计多样性弹性测度研究—以陕西省安康市为例[J]. *资源科学*, 2017, 39(4): 766–781. [Liu Y M, Li S Z. Measuring household livelihood diversification resilience: a case study in Ankang City of Shaanxi Province[J]. *Resources Science*, 2017, 39(4): 766–781.]
- [111] Hua X, Yan J, Zhang Y. Evaluating the role of livelihood assets in suitable livelihood strategies: Protocol for anti-poverty policy in the Eastern Tibetan Plateau, China[J]. *Ecological Indicators*, 2017, 78(7): 62–74.
- [112] Balogun O, Yusuf S. Determinants of demand for microcredit among the rural households in South-Western States, Nigeria[J]. *Journal of Agriculture and Social Sciences (Pakistan)*, 2011, (7): 41–48.
- [113] Lopatta K, Tchikov M. Do microfinance institutions fulfil their promise? Evidence from cross-country data[J]. *Applied Economics*, 2016, 48(18): 1655–1677.
- [114] Mahmuda I, Baskaran A, Pancholi J. Financing social innovation for poverty reduction: a case study of microfinancing and microenterprise development in Bangladesh[J]. *Science, Technology and Society*, 2014, 19(2): 249–273.
- [115] Gbadebo A W, Ademayowa A A, Mobolaji A W, *et al.* Determinants of farmers' demand for micro finance: the case of a rural community in Nigeria[J]. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 2013, 4(5): 24–30.
- [116] Olaoye O, Ashaolu O, Idowu A, *et al.* Determinants of demand for Ogun State agricultural and multipurpose credit agency loans among fish farmers in Ogun State, Nigeria[J]. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 2011, 13(4): 141–156.
- [117] Cooper D, McCausland W D, Theodossiou I. Income inequality and wellbeing: the plight of the poor and the curse of permanent inequality[J]. *Journal of Economic Issues*, 2013, 47(4): 939–958.
- [118] Dhamija N, Bhide S. Poverty in rural India: variations in factors influencing dynamics of chronic poverty[J]. *Journal of International Development*, 2013, 25(5): 674–695.
- [119] Fowler C S, Kleit R G. The effects of industrial clusters on the poverty rate[J]. *Economic Geography*, 2014, 90(2): 129–154.
- [120] Medinamuñoz D R, Medinamuñoz R D, Gutiérrezpérez F J. The impacts of tourism on poverty alleviation: an integrated research framework[J]. *Journal of Sustainable Tourism*, 2016, 24(2): 270–298.
- [121] 田永霞, 刘晓娜, 李红, 等. 基于主客观生活质量评价的农村发展差异分析—以北京山区经济薄弱村为例[J]. *地理科学进展*, 2015, 34(2): 185–196. [Tian Y X, Liu X N, Li H, *et al.* Rural development difference based on subjective and objective evaluation of life quality: a case of economically underdeveloped villages in Beijing mountainous area[J]. *Progress in Geography*, 2015, 34(2): 185–196.]
- [122] Alagidede P, Alagidede A. The public health effects of water and sanitation in selected West African countries[J]. *Public Health*, 2016, 130: 59–63.
- [123] Mbatu R S. Domestic and international forest regime nexus in Cameroon: an assessment of the effectiveness of REDD+ policy design strategy in the context of the climate change regime[J]. *Forest Policy and Economics*, 2015, 52(3): 46–56.
- [124] Messerli P, Bader C, Hett C, *et al.* Towards a spatial understanding of trade-offs in sustainable development: a meso-scale analysis of the nexus between land use, poverty, and environment in the Lao PDR[J]. *Plos One*, 2015, 10(7): e0133418.
- [125] Attanasio O, Kugler A, Meghir C. Subsidizing vocational training for disadvantaged youth in Colombia: evidence from a randomized trial[J]. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2011, 3(3): 188–220.
- [126] Crépon B, Devoto F, Duflo E, *et al.* Impact of Microcredit in Rural Areas of Morocco: Evidence from a Randomized Evaluation[R]. MIT Working paper, 2011.
- [127] Mel s de, McKenzie D, Woodruff C. One-time transfers of cash or capital have long-lasting effects on microenterprises in Sri Lanka [J]. *Science*, 2012, 335(6071): 962–966.
- [128] Laurinavičius A, Galinienė B. Asset-based approach to poverty reduction in Lithuania[J]. *Technological and Economic Development of Economy*, 2013, 19(2): 203–223.
- [129] Pritchard M, Kenward S, Hannan M. The chars livelihoods programme in Bangladesh: factors that enable, constrain and sustain graduation[J]. *IDS Bulletin*, 2015, 46(2): 35–47.
- [130] Schirle T. Senior poverty in Canada: a decomposition analysis[J]. *Canadian Public Policy*, 2013, 39(4): 517–540.
- [131] 左停, 齐顾波, 唐丽霞. 新世纪我国农村贫困和反贫困的新特点 [J]. *贵州社会科学*, 2009, 235(7): 46–52. [Zuo T, Qi G B, Tang L X. The new features of pvor and shake off poverty of Chinese countryside in the new century[J]. *Guizhou Social Sciences*, 2009, 235(7): 46–52.]
- [132] 庄天慧, 刘洪秀, 张海霞. 新阶段西南民族地区农户扶贫需求实证研究—基于 1739 户农户的调查[J]. *农业经济问题*, 2011, (10): 83–88. [Zhuang T H, Liu H X, Zhang H X. Empirical research on the poverty alleviation demand of the rural households in the Southwestern Minority Region at new stage[J]. *Issue in Agricultural Economy*, 2011, (10): 83–88.]

2018年4月

- [133] Jung S, Cho S H, Roberts R K. The impact of government funding of poverty reduction programmes[J]. *Papers in Regional Science*, 2015, 94(3): 653–675.
- [134] 陈骅璋, 储诚志, 徐恒秋, 等. 安徽省新农合制度抗疾病风险能力探析[J]. *中国卫生政策研究*, 2015, 8(11): 31–35. [Chen H Z, Chu C Z, Xu H Q, *et al.* Study on the ability of New Rural Cooperative Medical Scheme to reduce health risk factors in Anhui Province[J]. *Chinese Journal of Health Policy*, 2015, 8(11): 31–35.]
- [135] Shuai C M, Li Z, Sun R M. IFAD projects: results and impact on poverty reduction in rural China[J]. *Outlook on Agriculture*, 2011, 40(4): 329–336.
- [136] 李文静, 帅传敏, 帅竞, 等. 基于资产指数的联合国 IFAD 农村扶贫项目精准脱贫效果评价[J]. *中国软科学*, 2016, (7): 66–77. [Li W J, Shuai C M, Shuai J, *et al.* Evaluation on precision poverty eradication effects of ifad projects in rural china based on household asset index[J]. *China Soft Science*, 2016, (7): 66–77.]
- [137] 帅传敏, 李文静, 程欣, 等. 联合国 IFAD 中国项目减贫效率测度—基于 7 省份 1356 农户的面板数据[J]. *管理世界*, 2016, (3): 73–86. [Shuai C M, Li W J, Cheng X, *et al.* Efficiency measurement of poverty reduction of IFAD-supported projects in rural China[J]. *Management World*, 2016, (3): 73–86.]
- [138] 帅竞, 成金华, 帅传敏, 等. IFAD 中国项目精准脱贫绩效评价: 基于农民人均收入视角[J]. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(2): 126–134. [Shuai J, Cheng J H, Shuai C M, *et al.* Evaluation on accurate poverty eradication effects of IFAD Project in rural China: based on household net income[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(2): 126–134.]
- [139] Cammack P. What the World Bank means by poverty reduction, and why it matters[J]. *New Political Economy*, 2004, 9(2): 189–211.
- [140] Clemens M A, Kremer M. The new role for the World Bank[J]. *The Journal of Economic Perspectives*, 2016, 30(1): 53–76.
- [141] Shuai C M, Gong B, Zhang L. Anti-poverty project sustainability in rural China: an empirical analysis[J]. *Outlook on Agriculture*, 2012, 41(3): 153–161.
- [142] 刘玥, 帅传敏, 程欣, 等. 基于 DSR 模型的三峡库区贫困的时空演变分析—生态减贫视角[J]. *经济地理*, 2017, 37(7): 156–165. [Liu Y, Shuai C M, Cheng X, *et al.* Spatiotemporal changes of poverty in the Three Gorges Reservoir Region: perspective of ecological poverty reduction[J]. *Economic Geography*, 2017, 37(7): 156–165.]
- [143] Fisher J A, Patenaude G, Meir P, *et al.* Strengthening conceptual foundations: analysing frameworks for ecosystem services and poverty alleviation research[J]. *Global Environmental Change*, 2013, 23(5): 1098–1111.
- [144] 国务院扶贫开发领导小组办公室. 关于印发《建立精准扶贫工作机制实施方案》的通知[EB/OL]. (2014–05–21)[2016–11–22]. http://www.cpad.gov.cn/art/2014/5/26/art_50_23765.html. [The State Council Leading Group Office of Poverty Alleviation and Development. Issuing the Notification of Establishing the Implementation Plan for the Working Mechanism of Accurate Poverty Alleviation [EB/OL]. (2014–05–21)[2016–11–22]. http://www.cpad.gov.cn/art/2014/5/26/art_50_23765.html.]
- [145] 吴捷, 杨俊华. 绿色能源与生态环境控制[J]. *控制理论与应用*, 2004, 21(6): 864–869. [Wu J, Yang J H. Control on green energy source and ecologic environment[J]. *Control Theory & Applications*, 2004, 21(6): 864–869.]
- [146] 翟紫含, 付军. 西部少数民族地区农村生活能源消费特征—基于四川凉山州住户调查数据的分析[J]. *资源科学*, 2016, 38(4): 622–630. [Zhai Z H, Fu J. Rural energy consumption characteristics in western minority regions in China based on surveys of residents in Sichuan Liangshan[J]. *Resources Science*, 2016, 38(4): 622–630.]
- [147] 全球环境研究所. 新能源与扶贫发展相结合的案例梳理和研究建议—以光伏扶贫为例[M]. 北京: 全球环境研究所, 2016. [Global Environmental Institution. Case Study of the Combination of New Energy and the Development of Poverty Alleviation and Research Recommendations – Taking Photovoltaic Poverty Alleviation as an Example[M]. Beijing: Global Environmental Institution, 2016.]
- [148] 刘永富. 改革现行思路方式实现精准扶贫脱贫[EB/OL]. (2015–12–16)[2016–11–22]. http://country.cnr.cn/gundong/20151216/t20151216_520813792.shtml. [Liu Y F. Reform the Current Mode of Thinking to Achieve Accurate Poverty Alleviation and Poverty Eradication[EB/OL]. (2015–12–16)[2016–11–22]. http://country.cnr.cn/gundong/20151216/t20151216_520813792.shtml.]
- [149] 经济日报. 探寻全球可持续发展新路径[EB/OL]. (2015–06–28)[2016–11–24]. http://paper.ce.cn/jjrb/html/2015-06/28/content_245547.htm. [Economic Daily News. Exploring the New Path for Global Sustainable Development[EB/OL]. (2015–06–28)[2016–11–24]. http://paper.ce.cn/jjrb/html/2015-06/28/content_245547.htm.]
- [150] 国家能源局和国务院扶贫办. 关于印发实施光伏扶贫工程工作方案的通知[EB/OL]. (2014–10–11)[2016–11–21]. http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201411/t20141105_1862.htm. [National Energy Administration and the State Council Leading Group Office of Poverty Alleviation and Development. Issuing the Notification of Implementing the Work Program of PV Poverty Alleviation Projects[EB/OL]. (2014–10–11)[2016–11–21]. http://zfxgk.nea.gov.cn/auto87/201411/t20141105_1862.htm.]
- [151] 国家能源局. 关于实施光伏发电扶贫工作的意见[EB/OL]. (2016–04–05)[2016–11–20]. http://www.nea.gov.cn/2016-04/05/c_135250679.htm. [National Energy Administration. Views on the Implementation of PV Poverty Alleviation Projects[EB/OL]. (2016–04–05)[2016–11–20]. http://www.nea.gov.cn/2016-04/05/c_135250679.htm.]
- [152] 新华网. 光伏扶贫成为农村增收新路径[EB/OL]. (2016–11–28)[2017–03–21]. <http://news.xinhuanet.com/energy/2016-11/25/>

- c_1119987117. htm. [XinhuaNet. PV Poverty Alleviation Becomes the New Path of Increasing Rural Income[EB/OL]. (2016-11-28)[2017-3-21]. http://news.xinhuanet.com/energy/2016-11/25/c_1119987117.htm.]
- [153] Owrangi A M, Lannigan R, Simonovic S P. Mapping climate change-caused health risk for integrated city resilience modeling [J]. *Natural Hazards*, 2015, 77(1): 67-88.
- [154] 汤绪, 杨续超, 田展, 等. 气候变化对中国农业气候资源的影响 [J]. 资源科学, 2011, 33(10): 1962-1968. [Tang X, Yang X C, Tian Z, et al. Impacts of climate change on agro-climatic resources in China[J]. *Resources Science*, 2011, 33(10): 1962-1968.]
- [155] Liang Y J, Xu Z M. Estimation of FAO Penman-Monteith model in the middle reaches of Heihe River based on System Dynamics[J]. *Pratacultural Science*, 2011, 28(1): 18-26.
- [156] Wu W, Wu S, Chen S. Development pattern of Lake Poyang Region based on the system dynamic model[J]. *Journal of Lake Sciences*, 2012, 24(2): 252-258.
- [157] Xu J, Kang J, Shao L, et al. System dynamic modelling of industrial growth and landscape ecology in China[J]. *Journal of Environmental Management*, 2015, 161(9): 92-105.
- [158] 李富佳, 董锁成, 李荣生. 基于EA-SD模型的生态农业系统模拟与优化调控—以平凉市崆峒区为例[J]. 地理研究, 2012, 31(5): 840-852. [Li F J, Dong S C, Li R S. Simulation and optimization of ecological agriculture system based on EA-SD model: taking Kongtong District, Pingliang City as a case study[J]. *Geographical Research*, 2012, 31(5): 840-852.]
- [159] Guang Y, Ge S, Han L. The development of ecological environment in China based on the system dynamics method from the society, economy and environment perspective[J]. *Journal of Environmental Biology*, 2016, 37(1): 155-162.
- [160] 周李磊, 官冬杰, 杨华, 等. 重庆经济-资源-环境发展的系统动力学分析及不同情景模拟[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2015, 32(3): 320-333. [Zhou L L, Guan D J, Yang H, et al. System dynamics analysis and scenarios simulation of urban economy-resource-environment development[J]. *Journal of Chongqing Normal University (Natural Science)*, 2015, 32(3): 59-67.]
- [161] 刘承良, 颜琪, 罗静. 武汉城市圈经济资源环境耦合的系统动力学模拟[J]. 地理研究, 2013, 32(5): 857-869. [Liu C L, Yan Q, Luo J. System dynamics simulation on the coupling of economy resources environment system in Wuhan Metropolitan Region[J]. *Geographical Research*, 2013, 32(5): 857-869.]
- [162] 贾佳, 梁亦欣, 于鲁冀, 等. 基于SD的流域环境经济协调发展模拟分析[J]. 环境科学与技术, 2014, 37(8): 198-204. [Jia J, Liang Y X, Yu L J, et al. Simulative analysis of coordinated development of environment and economy in a watershed based on System Dynamics[J]. *Environmental Science & Technology*, 2014, 37(8): 198-204.]
- [163] 胡艳霞, 周连第, 李红, 等. 北京密云水源地村级尺度生态安全承载力分析[J]. 中国农学通报, 2011, 27(23): 221-226. [Hu Y X, Zhou L D, Li H, et al. Analysis of eco-security carrying capacity on village scale in Miyun Reservoir, Beijing[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 2011, 27(23): 221-226.]
- [164] Martinez-Espineira R, Pascual U. Integrated policy options for land conservation and rural poverty alleviation: a system-dynamics approach[J]. *Economics-the Open Access Open-Assessment E-Journal, The University of Manchester*, 2003, (1): 1-29.
- [165] Qin C H, Guo X R, Cheng S Y, et al. Water pollution control simulation of the Three-Gorge Reservoir based on the system dynamics [J]. *Journal of Safety and Environment*, 2012, 12(5): 29-33.
- [166] Guan D, Gao W, Su W, et al. Modeling and dynamic assessment of urban economy-resource-environment system with a coupled system dynamics-geographic information system model[J]. *Ecological Indicators*, 2011, 11(5): 1333-1344.
- [167] Epprecht M, Minot N, Dewina R, et al. The Geography of Poverty and Inequality in the Lao PDR[M]. Bern: Geographica Bernensia, 2008.
- [168] Sen A. Poverty: an ordinal approach to measurement[J]. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1976, 44(2): 219-231.
- [169] Sen A. The Idea of Justice[M]. Cambridge: Harvard University Press, 2011.
- [170] Sen A. Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation[M]. Oxford: Oxford University Press, 1981.
- [171] Sen A. On Ethics and Economics[M]. Hoboken: Wiley-Blackwell, 1999.
- [172] Liu Y, Shuai C, Zhou H. How to identify poor immigrants? An empirical study of the Three Gorges Reservoir in China[J]. *China Economic Review*, 2017, 44(7): 311-326.
- [173] Alkire S, Foster J. Counting and multidimensional poverty measurement[J]. *Journal of Public Economics*, 2011, 95(7): 476-487.
- [174] Battiston D, Cruces G, Lopez-Calva L F, et al. Income and beyond: multidimensional poverty in six Latin American countries [J]. *Social Indicators Research*, 2013, 112(2): 291-314.
- [175] UN, United Nations. The Millennium Development Goals Report 2015[M]. New York: United Nations Publications, 2015.
- [176] UNDP, United Nations Development Programme. The Human Development Report[M]. New York: Oxford University Press, 1990-2010.
- [177] Turner W R, Brandon K, Brooks T M, et al. Global biodiversity conservation and the alleviation of poverty[J]. *Bioscience*, 2012, 62(1): 85-92.
- [178] Suich H, Howe C, Mace G. Ecosystem services and poverty alleviation: a review of the empirical links[J]. *Ecosystem Services*, 2015, 12(4): 137-147.
- [179] Cheng X, Shuai C M, Wang J, et al. Building a sustainable development model for China's poverty-stricken reservoir regions based on system dynamics[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 176: 535-554.

The impact of eco-environment and disaster factors on poverty: a review

CHENG Xin^{1,2,3}, SHUAI Chuanmin^{1,3}, WANG Jing^{1,3}, LI Wenjing^{1,3,4}, LIU Yue^{1,3,5}

(1. School of Economics and Management, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China;

2. Department of Environmental Sciences, Faculty of Science & Engineering, Macquarie University, Sydney 2109, Australia;

3. Mineral Resource Strategy and Policy Research Centre of China & Research Centre of Resource and Environmental Economics, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China;

4. School of Natural and Environmental Sciences, Newcastle University, Newcastle NE1 7RU, United Kingdom;

5. Business School, Jiangnan University, Wuhan 430056, China)

Abstract: Contiguous Extremely Poverty- Stricken Areas have become the main battlefield in China's poverty alleviation. Poverty is usually interwoven with eco-environmental and disaster factors, which is the most difficult work in China's poverty alleviation. Based on the literature, we analyzed the relationship between the eco-environment and poverty, and disaster and poverty. We explored poverty reduction demands of the poor and poverty alleviation modes. Finally, we proposed a systematic theoretical framework for poverty alleviation that could reconcile environmental protection and disaster mitigation with poverty eradication. We found that the relationship between eco-environments and poverty is mutual and complicated, and the key influential factors contain environmental degradation factors, resource factors and multidimensional poverty factors. Related research on the relationship between disasters and poverty mainly focuses on three perspectives: vulnerability, direct relationship and household livelihoods. The poverty reduction demands of the poor present a diversification trend, but previous studies seldom consider the environment and disaster factors. Therefore, in future research on the relationship between eco-environments and poverty should pay more attention to sustainable development issues. The indirect impacts of disasters on poverty are worthy of attention. Issues such as the vulnerability and post-disaster restoration of the poor could not be ignored. Attention should be paid to the development of innovative poverty alleviation modes, and actively promoting the organic combination of renewable energy and targeted poverty alleviation. Related research should comprehensively consider key factors associated with ecological environments, disasters and poverty as well as their interrelationships in an attempt to put forward poverty reduction strategies systematically.

Key words: eco-environment; disasters; poverty; poverty reduction demands; theoretical framework; review