

# 中国重大科技计划中人文—经济地理学研究进展

樊 杰<sup>1,2</sup>, 刘卫东<sup>1,2</sup>, 金凤君<sup>1,2</sup>, 刘彦随<sup>1,2</sup>, 张文忠<sup>1,2</sup>, 刘 慧<sup>1,2</sup>, 王成金<sup>1,2</sup>, 王 岱<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

**摘 要:**为跟踪世界科技的最新进展,解决中国快速发展过程中所面临的关键性和突出性重大问题,中国政府开展了一系列重大科技专项计划,如科技支撑计划等。气候变化、地表过程、土地利用、自然灾害是近年来人文—经济地理学者参与最广、研究最深的领域,在地表过程的人文驱动机制、资源环境承载能力评价等方面取得了重大进展和突破,为政府编制规划、开展环境外交等提供了科学依据。本文分析了上述研究计划的基本概貌,以及人文—经济地理学者在其中承担的主要任务。从个人终端消费导向的碳足迹研究、人文地理过程的系统动力学研究、土地利用重点问题咨询与决策、灾区资源环境承载能力评价等方面总结了人文—经济地理学在其中做出的主要贡献和社会影响。

**关 键 词:**重大科技计划;气候变化;地表过程;自然灾害;研究进展;中国

## 1 引言

2006年,国务院发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》,旨在跟踪世界科技的最新进展,促进中国科学技术的发展。为了实施好国家中长期科技发展规划确定的任务与目标,中国政府在“十一五”时期围绕发展高新技术产业、解决国民经济瓶颈问题、提高人民健康水平、保障国家安全等具有重大意义的关键科学技术领域,确定了一批科技发展的重大专项计划。人文—经济地理学者积极参与其中,并在国家重大科技计划中发挥了重要作用,近年来在若干领域取得了重大突破。鉴于此,本文从气候变化、地表过程、土地利用、自然灾害4个研究领域,梳理过去5年人文—经济地理学在国家重大科技计划中取得的最新进展,归纳和总结人文—经济地理学在其中作出的主要贡献和社会影响。

## 2 人文经济地理学在气候变化研究中的贡献

气候变化事关环境问题,也事关发展问题,在当今社会受到普遍关注。中国正处于快速工业化

和城市化阶段,气候变化及其相关的碳排放空间将直接和间接地影响各区域的社会经济发展能力,使中国国土空间格局变化的影响因素和机制更趋复杂。随着中国的高速发展以及能源消费量、碳排放量的增加,“让中国加入到减排的阵营”成为诸多发达国家限制中国经济发展的重要手段。在气候变化的大背景下,面对经济社会高速发展和能源需求量的持续增加,如何在碳排放强度下降的情况下满足经济发展、社会进步、生态环境改善的多重目标,稳步推进城市化和工业化,保障国家安全,实现可持续发展,成为摆在我们面前的重大现实课题。加强区域碳排放与产品碳足迹等应对气候变化的相关领域的研究,对于践行绿色发展和低碳生活,对于提供开展环境外交的科学依据都具有重要的理论和现实意义。

### 2.1 中国温室气体(CO<sub>2</sub>)排放水平及其结构特征

全球气候变暖是人为和自然双重作用的结果,为遏制全球气候变暖必须减少人为温室气体排放已成为国际社会的共识<sup>[1]</sup>。依托国家科技支撑计划,人文—经济地理学相关研究在IPCC(国际间气候变化委员会)温室气体排放清单指南的基础上,结合中国能源消费水平和主要品种能源热值、氧化率等数据,核算了中国建国以来的能源燃烧导致的碳排放水平,并分析了其变化趋势和特征<sup>[2]</sup>;从经济

收稿日期:2011-03; 修订日期:2011-06.

基金项目:国家自然科学基金重点项目(40830741,41130748)。

作者简介:樊杰(1961-),男,博士,研究员,博士生导师。现任中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室主任,长期从事经济地理和区域可持续发展研究。E-mail: fanj@igsnrr.ac.cn

结构入手,研究了中国消费、投资、出口3大经济活动对中国碳排放水平的贡献程度以及进口避免的国内碳排放量<sup>[3]</sup>;从行业结构入手,分析了中国主要生产部门的直接碳排放水平和主要最终使用部门的完全排放水平,揭示了中国碳排放的根源,并得出了主要最终使用部门的碳排放敏感性系数,为产业结构调整研究提供了依据<sup>[4]</sup>;从区域结构入手,研究了中国主要区域之间的碳排放总量以及碳排放强度的差异及其空间特征规律。

## 2.2 个人终端消费导向的碳足迹研究

人类活动对气候变化的作用规律、人为温室气体排放的权益,以及针对减排进行人类活动调控的策略——“规律、权益、策略”,是气候变化研究中就人类活动进行研究的3大核心命题。碳足迹研究在解决人们消费活动中碳排放的分布、区分不同消费类型导致的碳足迹以及核算未来各国的碳排放配额等方面具有十分重要的意义。个人终端消费导向的碳足迹研究就是采用个人终端消费碳足迹作为研究“规律”的切入点,定量核算个人或家庭消费导致的CO<sub>2</sub>排放量,揭示人类活动不同环节的碳排放强度,讨论了人的消费能力、生活水平和区域碳排放的相互关系<sup>[5]</sup>。依托中国科学院知识创新项目,人文—经济地理学相关研究综述了国内外碳足迹研究的最新进展,核算了消费水平、消费结构、家庭结构、国际贸易等对个人或家庭碳足迹的影响;对生存型、发展型、奢侈型消费及碳排放进行了界定,并初步估算了其阈值;以美国为例,选取住房和交通两项指标,核算了美国人均碳足迹中奢侈排放的比例,提出了中国开展环境外交的新思路<sup>[6]</sup>。

## 2.3 低碳经济的发展框架与科学基础研究

节能减排、发展低碳经济,不仅仅是应对围绕全球气候变化的政府间谈判的需要,也是中国必须要走的一条可持续发展之路。降低社会经济发展的能源消耗强度,可以减少发展对环境的损害,增强可持续发展能力,而且也可以提高国家安全的程度。在多项课题及项目的支持下,人文—经济地理学者开展了中国低碳经济的发展框架与科学基础研究,分析了中国主要区域之间的碳排放总量以及碳排放强度的差异及其空间特征规律。在此基础上,从降低能源消耗和优化一次能源结构两方面分析了我国发展低碳经济的途径,前者包括产业结构调整、工业技术节能、建筑节能、道路交通节能等,后者主要是发展非化石能源。相关结论为国家推动节能减排提供了重要参考<sup>[7]</sup>。

## 3 人文经济地理学在地表过程研究计划中的贡献

地表过程是地表系统随时间、空间的变化而产生的整体性状态和组分序列结构的变化过程。纵观国际科学发展趋势,地表过程研究已经成为地球科学研究的重点领域之一。为推动与资源、环境、经济、社会等相关科学的交叉研究,以中国科学院为主体,2008年设立了“地表过程集成系统研究”重大研究计划,目标是构建中国陆地表层集成研究系统,为深入认识和解释地表过程中自然和人文要素作用机理,解决地表演进过程中的关键问题提供强力支持;通过有针对性的地表过程定量模拟研究,提高地表过程集成系统的定量模拟能力。人文—经济地理学作为这一研究计划的重要组成部分,主要是识别关键人文因素并分析其演化规律,阐释地表过程中人文因素的作用机制,模拟关键人文地理过程。

### 3.1 人文地理过程的基本内涵与构成研究

既往研究往往用“人类活动”笼统概括人文过程,对人文地理过程的内涵模糊不清。科学界定人文地理过程的基本内涵和构成是定量表达人文地理过程及其效应,构建综合研究思路和方法框架的前提。相关研究成果指出:人文地理过程是以人为切入点,探讨人和人的社会经济活动的空间发展过程,包括各种人文事项的空间分布的变化和空间格局的演变。人文地理过程强调空间过程,是时空统一的二维过程,它强调的是人和人的社会经济活动随时间变化在空间上的演替推移过程。从人文要素构成看,人文地理过程包括人口空间过程(人口迁移)、经济空间过程(经济活动的集聚与扩散)、基础设施过程(基础设施网络的空间拓展)和社会文化空间过程(宗教、文化等的传播和扩散)。以上4个过程中,人口的空间迁移过程和经济活动的集聚与扩散过程是人文地理过程中两个最为关键的过程。人文地理各要素过程及其结果的直接空间表达形式是城镇化和土地利用变化,并通过城镇化和土地利用变化作用于陆地表层系统的物质、能量循环。反之,陆地表层系统物质能量循环变化又在一定程度上约束和影响了人文地理过程<sup>[8]</sup>。

### 3.2 人文地理过程的系统动力机制研究

人文地理过程的研究前提是解析其系统动力和作用机理,即系统内要素间相互作用及与系统状态演化机理与函数关系。人文地理过程的系统动



力体现在以下几方面。①基础需求。人类的基础需求决定了人类活动,包括人类生存和繁衍。繁衍决定人口规模的增加,引起人类对地表自然过程的干预。人类为了生存和发展,需要利用和改造自然环境,形成生产和消费行为;繁衍表现为人类代代延续和人口规模总量的增加,以此推动人类社会持续发展,落实到空间上形成系列人文景观,并随时间变化呈现不同的状态。②社会经济行为。包括人类为健康、安全及发展需求所进行的经济与社会行为。农业和工业生产是利用自然环境创造产品的过程,农业生产是人类重构地理过程的第一步,直接改变了土地利用方式,产生耕地、建设用地等用地类型,形成相应的景观格局;工业生产加快了人类财富的积累速度,加速了人文地理过程的重构。消费行为是把物质产品还原为环境因素的过程,可分为基本物质消费和高级消费需求。工业革命以来,人类的社会经济活动形成了丰富多彩的人文地理景观,强烈主导了现代的地表过程演化,塑造了具有明显“工业文明”特征的人与自然的作用格局<sup>[9]</sup>。③集聚与扩散。自然的差异性、人类活动的局域性和对自身活动效率和效益的天然追求,引致“集聚”和“扩散”2种塑造空间过程的力量。集聚的力量导致了城市的增长、城市连绵区的形成、人口与产业的集中等;扩散的力量导致了全球化、空间相互作用、社会经济活动空间分异等一系列现象,使得“国家”或“地区”等特定区域人—自然复合系统中要素、结构发生了一系列变革<sup>[10]</sup>。由此塑造了以人为主体和核心的地理景观、格局和空间演化范式,进而导致了地表过程的不断演化与变革<sup>[11]</sup>。

### 3.3 人文地理过程模拟数据源与方法研究

与自然地理过程模拟主要依据观测试验数据不同,人文地理过程模拟的数据来源除能快速反映人文过程综合变化的遥感数据之外,统计数据和社会调查数据是其重要的数据来源。此外,人文地理过程模拟还需要增加新的数据源,特别是建立支持人文地理过程模拟的观测与数据采集网络,进行定制数据的定期观测与收集,完善信息收集平台,增强人文地理过程研究的实验科学成分及其原始创新能力。

在模拟方法方面,由于人文地理过程的复杂性和不可控性,传统的数学方法和实验方法很难有效利用。特别是由于数理模型在逻辑上属于归纳分析过程,是从特殊到一般的过程。数理模型模拟的结果不是地图,多以坐标图、示意图来表达。因此,

数理模型在模拟结果的表达上略显欠缺。但是,人文因素和要素之间的作用具有方向、幅度、概率等规律<sup>[12]</sup>。因此,长期以来数理统计分析方法得到了广泛应用<sup>[13-14]</sup>。近年来,随着计算机技术的发展,计算机图形学、地理信息系统(GIS)和计算数学为开展人文地理过程的计算机模拟试验提供了新的手段,弥补了人文地理系统不可实验性的不足<sup>[15]</sup>。相关研究预测未来人文地理过程模拟必然是数理模型、GIS空间分析与多智能体/元胞自动机(MAS/CA)的有效结合。与此同时应该注意模拟实验虽然是人文地理过程重要的研究工具之一,但必须与数理模型有效结合,相辅相成才能真正发挥作用。如果不理解问题的性质、对象的实际结构,对参数缺乏鉴别、判断能力,模型的建立和模拟就没有任何意义。

## 4 人文—经济地理学在土地利用研究计划中的贡献

土地利用是人类最基本的经济活动,反映了人类与自然界相互影响、交互作用最为密切的关系<sup>[16]</sup>。人类活动驱动着土地利用的时空变化,进而导致土地利用功能的变化。因而,土地利用变化是人地关系地域系统研究的核心领域<sup>[17]</sup>。人多地少的基本国情、“十分珍惜和合理利用土地,切实保护耕地”的基本国策决定了土地利用研究历来是中国地理学研究的一项基础性工作<sup>[18]</sup>。2006年,IGBP和IHDP共同发起了全球土地计划(GLP),成立北京节点办公室,为中国人文—经济地理学者面向国家战略需求,系统开展土地利用理论与实践研究,积极参与国际学术交流与合作奠定了重要基础。

### 4.1 土地利用重大战略与规划研究

积极响应全球土地计划和国家战略需求,近年来国内人文—经济地理学者深入开展了土地利用重大战略、规划与技术的综合研究。

(1)在新一轮全国土地利用总体规划(2006-2020年)与土地整治规划编制中发挥了重要作用。2006-2008年国土资源部启动8项重点课题,其中“全国土地利用战略研究”、“统筹区域土地利用研究”、“城乡建设用地集约利用研究”等课题由人文—经济地理学者主持,多位学者被国土资源部聘请为专家成员。《国务院关于严格规范城乡建设用地增减挂钩试点切实做好农村土地整治工作的通知》(国发[2010]47号)发布之后,《全国土地整治

规划(2011-2015)》编制成为严格规范城乡建设用地增减挂钩、切实搞好农村土地整治重大任务。多位人文—经济地理学者承担了“农村集体建设用地整治潜力”、“土地整治重大工程布局安排”等多项专题研究,并被聘请为全国土地整治规划专家成员。

(2) 主持完成“十一五”国家科技支撑计划重大项目或课题。主要有重大项目“村镇空间规划与土地利用关键技术研究”、重点项目“区域土地资源安全保障与调控关键技术研究”、“长江上游坡耕地整治与高效生态农业关键技术试验示范”、“村镇住宅土地利用分区管制技术研究”、“区域规划与城市土地节约利用关键技术研究”等。关于耕地和基本农田保护补偿机制、不同产业适宜用地标准、土地集约利用考核体系、村镇土地利用规划技术规范等成果被国家相关部委采纳。

(3) 主持完成省部级的土地利用总体规划和重大工程规划。2006-2009年人文—经济地理学者主持完成了《北京市土地利用总体规划(2006-2020年)》、《海南省土地利用总体规划(2006-2020年)》等省级规划,以及海口、三亚、佛山等数十个地市级土地利用总体规划。2009年8-12月,中科院地理资源所人文—经济地理学者参与了由科技部、农业部等14部委联合发布的《农业及粮食科技发展规划(2009-2020)》(国科发农[2009]512号),负责完成了其中的“保障粮食安全土地整治重大工程规划”,为全国农村土地整治重大工程的实施提供了参考。

## 4.2 土地利用重点问题咨询与决策

(1) 为国土资源部土地利用重大问题研究与决策服务。中科院地理资源所农业地理与乡村发展创新团队,围绕转型期中国土地可持续利用战略,开展耕地保护体制与机制、统筹城乡土地利用配置、农村土地整治等专业领域研究和决策支持。2009年底,受国土资源部规划司委托,面向国家重大战略需求,深入开展了农村土地整治创新机制、地域模式与示范规划研究,支撑了国土资源部“关于规范开展农村土地整治工作的若干意见(国土资发[2010]42号)”的出台。据不完全统计,本专业领域近年来应国土资源部邀请参与国家及部分省市农村土地整治、统筹城乡土地利用专题研究与座谈咨询的专家学者有20余位。

(2) 为国家土地利用政策制定提供咨询服务。人文—经济地理学者通过广泛的基层调查研究,撰写了“关于新农村建设中遏制变相圈占集体土地的建议”、“中国农村土地承包经营权流转中出现的新

情况新问题的分析及对策建议”等,被国办《专报信息》、中办《每日汇报》采用,得到多位国家领导人的重要批示;撰写了“我国农村空心村整治营林富民的前景广阔”、“关于新农村建设拉动内需促增长的主要问题分析与对策建议”、“关于我国失地农民面临的新问题分析及对策建议”,分别被中办刊物《专报》、《观点摘编》采用;“从山东禹城空心村用地潜力看我国农村土地整治战略”、“关于科学推进我国农村土地整治国家战略的建设”,先后得到国土部徐绍史部长的重要批示,为国土资源部的“万村整治示范工程”提供了有力支撑。

(3) 结合专业研究开展问题解读和建议。针对当前失地农民、新农村建设、城镇化发展。农村土地整治、粮食安全战略、农村土地流转等问题,在《人民日报》、《经济日报》、《瞭望》、《科学时报》等媒体发表时评文章20余篇,在国家相关部委和社会上引起了较大反响,为科学评判保障粮食安全、新农村建设、农村城镇化与土地整治等领域的宏观战略及现实意义,发挥了人文—经济地理学者应有的作用。人民日报社致函感谢中科院地理资源所农业地理与乡村发展创新团队,称为“科学解读农村改革发展政策,系统解析统筹城乡发展问题,发挥了重要的支撑和引导作用,为我社坚持正确的舆论导向与主流方向,做出了重要的贡献。”

## 4.3 村域土地利用核心问题及理论研究

随着中国工业化、城镇化快速发展,农村地区以宅基地废弃闲置为特征的农村空心化日益突出。近几年来,中国内人文—经济地理学者特别是乡村地理科研人员深入农村基层,利用遥感技术与农户调查相结合的方法,系统开展村庄用地调查、潜力测算、整治模式等主要现实问题与理论问题研究。提出了农村空心化本质上是农村人口非农化转移带来“人走屋空”、新建住房向外围扩展而产生的一种“外扩内空”的不良过程<sup>[19]</sup>,开展了空心村典型案例的机理和微观分析<sup>[20]</sup>,以及宏观层面对策的探讨。主要研究进展与成果包括以下几个方面。

(1) 提炼了空心村演进的生命周期、代际演替空间型式、农村空心化动力学机制和农村空心化调控等基础理论,探讨通过实施空心村整治示范工程研究空心化村庄整治引领新农村建设、耕地红线保障和城乡土地统筹配置“三位一体”目标的机制、政策与模式<sup>[21]</sup>。

(2) 系统诊断了影响新时期农村空心村形成和演化的自然、经济、社会文化及农村制度与管理等



方面的主导因素,深入探讨了农村空心化演化的地域类型、阶段特征、空间格局及其动力机制<sup>[22]</sup>。

(3) 开展了典型空心村识别、村庄尺度土地利用现状分类体系构建、宅基地利用属性调查表设计、高分辨率遥感影像使用与解译、空心村整治潜力类型及其测算方法等研究,构建了空心村用地潜力调查与评价的成套技术方法<sup>[23]</sup>。

(4) 围绕构建新型城乡关系,提出了推动农村组织、产业、空间“三整合”基础理论,以及资源整合、空间重构、集约用地的指导思想。将国家战略同农民意愿有机结合,构建了城镇化引领型、中心村整合型、村内集约型等空心村综合整治模式<sup>[8]</sup>。

#### 4.4 土地利用领域研究的产学研模式创新

基于土地利用的系统性、基础性与战略性,国内土地利用领域研究的产学研模式得到了不断完善和发展。

(1) 由人文—经济地理学者发起成立土地利用研究机构,例如中科院地理资源所、北京大学城环学院、北师大地理学院等10多家单位成立“土地利用规划研究中心”,并获得国家土地规划甲级资质认证。依托规划研究中心,与地方政府、企业联合,成为研究区域土地利用问题、编制土地利用规划、开展农村土地整治等研究与规划的重要力量。

(2) 人文—经济地理学者与地方政府合作开展土地工程技术研究。主持完成项目“土地资源开发与区域协调发展——基于陕西榆林市典型实证研究”,获得2006年陕西省科学技术奖一等奖,“海南省土地利用系统评估与整治决策技术研究,获得2009年海南省科学技术奖一等奖”,“中国山区生态友好型土地利用研究——以云南省为例”,获得2009年云南省科技进步二等奖,“南京市城市土地集约利用潜力评价研究”、“推进新农村建设中居民点整理模式、机制与政策研究”,分别获得2008年、2010年国土资源科学技术奖二等奖等。

(3) 人文—经济地理学者与政府和企业合作开发信息系统。主要有“村庄用地信息数据库系统(2009SR020956)”、“城乡土地统筹信息管理与规划决策支持系统(2010R061366)”等国家软件著作权5项。“城乡土地统筹信息管理与规划决策支持系统”在山东典型市县城建设用地增减挂钩试点,陕西省农村废弃宅基地整治规划、毛乌素沙地砒砂岩与砂复配成土关键技术与示范工程、陕西省高标准农田建设重大工程规划中得到应用。

## 5 人文经济地理学在重大灾害研究计划中的贡献

近年来全球自然灾害形势呈现出“重大灾害频发,灾害损失巨大”的特点。在这种背景下,各学术领域在灾害综合研究上投入的力量持续加大,试图寻找到灾害风险综合防范的良策。2005年世界减灾会议通过了《兵库宣言》和《兵库行动框架》,联合国国际减灾战略由“减轻灾害”调整为“减轻灾害风险”,并从单纯的减灾调整为把减灾与可持续发展结合起来<sup>[24]</sup>。与此同时,在中国政府提出加快突发公共事件应急机制建设的框架下,围绕重大自然灾害立体监测技术、预测预报、群测群防技术与装备研发,灾害应急救助技术装备开发,巨灾风险防范管理应用研究,防灾减灾科学技术普及和示范等方面,一系列重大研究计划迅速展开。人文—经济地理学者积极参与汶川、玉树、舟曲等地区的科技救灾工作,并在资源环境承载力评价等方面取得了重大突破和创新,为政府编制灾后重建规划提供了科学依据。

### 5.1 中国自然灾害区域脆弱性评价

当前脆弱性研究已经成为自然灾害研究的重要切入点。脆弱性研究强调灾害脆弱性是决定灾害损失的关键因素,即致灾因子是灾害形成的必要条件,在相同致灾强度下,灾害的影响会随脆弱性的增强而增大<sup>[25]</sup>。因此,灾害区域脆弱性研究不仅有助于灾害理论的进一步完善,而且对于区域减灾政策的实施和减灾投资的合理性提供了重要依据。例如,应用数据包络分析(DEA)模型对中国自然灾害的区域脆弱性水平进行研究,在区域灾害系统理论的组织框架下,从区域自然灾害危险性、区域承灾体暴露性和区域自然灾害损失度3个方面构建了区域自然灾害系统的DEA投入产出模型,并利用模型得出的区域自然灾害成灾效率对区域自然灾害的脆弱性进行模拟反映,对中国自然灾害脆弱性的区域分异特征进行分析。研究发现:中国自然灾害脆弱性的整体水平较高,地域格局为西部>中部>东部,且脆弱性水平与地区经济水平具有明显的负相关关系,经济发达地区的脆弱性相对较低<sup>[26]</sup>。

### 5.2 灾区重建区域资源环境承载力评价

资源环境承载力的科学内涵是从资源、环境的制约方面进行供养人口能力的研究,时间上其量级变化可以由量变到质变或突变(如遇突发性自然灾

害的破坏),在空间上,由于技术能力和经济水平及社会组织结构的差异,其量级和变化也存在整体性与区域、单元的分异<sup>[27-28]</sup>。2008年的汶川地震、2010年的玉树地震以及甘肃舟曲特大泥石流灾害发生以后,作为灾后重建规划的重要组成部分,重建区资源环境承载能力评价研究以灾区自然地理环境、地质条件和次生灾害危险性、人口经济基础等评价为基础,借助空间分析技术和数理模型,遴选影响灾区重建的关键自然和人文因子,构筑灾区资源环境承载力评价的指标体系和集成模型,探讨重建适宜区域的空间界定方法和各类适宜区域的空间重建类型和时序,在此基础上,研制灾后重建总体规划的技术规程和方案。相关研究成果为近期和中远期灾区重建中各项事业的统筹规划和规划实施提供了科学支撑,为确定合理的生产力规模、城镇体系以及建设的时序安排和空间布局提供了科学依据<sup>[29-30]</sup>。

### 5.3 灾区重建区域合理人口容量测算

作为承载力研究的重要着眼点之一,人口承载力分析是对区域人口与经济、资源、环境关系的综合性研究。重大自然灾害不仅使区域内部的承载力进一步减弱,还改变了区域承载力的分布格局。根据资源环境承载力的变化、受灾和风险程度、经济和社会发展现状及趋势等,定量评估灾区人口容量的变化特征,明确不同重建适宜区域的合理人口容量,可以为灾区重建区域的人口调整提供政策依据。相关研究成果如基于区域发展和城镇化理论,对灾后重建规划区人口容量分析的理论和方法进行深入探讨。针对受灾区域的自然地理条件和社会经济发展水平,深入分析灾害对区域人口和城镇化发展的影响机制,揭示了灾后城乡居民点重建规划中人口容量的关键控制和制约因子。在此基础上,总结灾后重建过程中区域人口和城镇化发展的客观规律,阐明耕地和建设用地损失情况、居民收入水平和结构、城镇化水平等关键的区域社会经济要素对未来可承载人口的影响和作用机制,结合重建适宜性评价结果,构建出一套人口容量的模拟和辅助决策工具<sup>[31]</sup>。

### 5.4 灾后重建规划前沿理论与实践探索

灾后重建规划是推进灾区恢复重建工作的重要依据,不断完善重建规划的理论和方法对提高中国综合减灾恢复重建能力意义重大。近年来,由于中国重大自然灾害频发,借鉴国内外灾后重建的经验和教训颇为必要。通过对国际各灾种灾后重建

实践的分析,系统梳理了典型案例的工作思路、研究过程、分析方法、技术规范等,归纳出了当前国际灾后重建规划及规划实施的前沿理念。①重建规划强调全面安排、系统布局(从“面”到“点”),规划实施突出重点、有条不紊(从“点”到“面”)。②构建灾后重建的多元协作机制,强化国家间、区域间危机管理合作的意识和能力。③加大对弱势群体、弱势地区的援助,努力实现灾后恢复重建的全面均衡推进。④灾后重建体现灾区民意,利用灾区民调结果评估重建规划实施效果,调整工作方向。⑤区域功能的恢复重建(硬件建设)是基础,生产、生活氛围的复兴(软件建设)是目的<sup>[32-33]</sup>。

### 参考文献

- [1] 曲建升,曾静静,张志强.国际主要温室气体排放数据集比较分析研究.地球科学进展,2008,23(1):47-54.
- [2] 刘慧,樊杰,Giroir G.中国碳排放态势与绿色经济展望.中国人口·资源与环境,2011,21(3):151-154.
- [3] 刘红光,刘卫东,范晓梅.贸易对中国产业能源活动碳排放的影响.地理研究,2011,30(4):590-690.
- [4] 唐志鹏,刘卫东,周国梅,等.基于突变级数法的中国CO<sub>2</sub>减排的影响要素指标体系及其评价研究.资源科学,2009,31(11):1999-2005.
- [5] Kok R, Benders R M J, Moll H C. Measuring the environmental load of household consumption using some methods based on input-output energy analysis: A comparison of methods and a discussion of results. Energy Policy, 2006, 34: 2744-2761.
- [6] 樊杰,李平星,梁育填.个人终端消费导向的碳足迹研究框架:支撑我国环境外交的碳排放研究新思路.地球科学进展,2010,25(1):61-68.
- [7] 刘卫东,张雷,王礼茂,等.我国低碳经济发展框架初步研究.地理研究,2010,29(5):778-788.
- [8] 刘慧,金凤君,王传胜,等.人文地理过程内涵辨析与模拟探讨.人文地理,2010,25(4):7-11.
- [9] 金凤君.基础设施与人类生存环境关系之研究.地理科学进展,2001,20(3):276-285.
- [10] 张文忠.新经济地理学的研究视角探析.地理科学进展,2003,22(1):94-101.
- [11] 金凤君.空间组织与效率研究的经济地理学意义.世界地理研究,2007,16(4):55-59.
- [12] 陆大道.关于人文地理学的“人—地”系统理论研究.地理研究,2002,21(3):135-145.
- [13] Fan C C. Modeling interprovincial migration in China, 1985-2000. Eurasian Geography and Economics, 2005, 46(3):165-184.
- [14] 陈楠,王钦敏,林宗坚.中国人口经济压力与人口迁移

- 的定量分析. 中国人口科学, 2005(6): 30-37.
- [15] 陈彦光. 地理学理论研究和科学分析的一般方法探讨. 地理科学, 2009, 29(3): 316-322.
- [16] 刘彦随, 郑伟元. 中国土地可持续利用论. 北京: 科学出版社, 2008.
- [17] 樊杰, 许豫东, 邵阳. 土地利用变化研究的人文地理视角与新命题. 地理科学进展, 2003, 22(1): 1-10.
- [18] 吴传钧. 人地关系与经济布局. 北京: 学苑出版社, 1998.
- [19] 刘彦随, 刘玉, 翟荣新. 中国农村空心化的地理学研究. 地理学报, 2009, 64(10): 1193-1202.
- [20] 李君, 李小建. 河南中收入丘陵区村庄空心化微观分析. 中国人口·资源与环境, 2008, 18(1): 170-175.
- [21] 刘彦随. 中国新农村建设地理论. 北京: 科学出版社, 2011.
- [22] 龙花楼. 中国乡村转型发展土地利用. 北京: 科学出版社, 2011.
- [23] 陈玉福, 孙虎, 刘彦随. 中国典型农区空心村综合整治模式. 地理学报, 2010, 65(6): 727-735.
- [24] 史培军. 制定国家综合减灾战略提高巨灾风险防范能力. 自然灾害学报, 2008, 17(1): 1-8.
- [25] Blaikie P, Cannon T, Davis I, et al. At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters. London: Routledge, 1994.
- [26] 刘毅, 黄建毅, 马丽. 基于 DEA 模型的我国自然灾害区域脆弱性评价. 地理研究, 2010, 29(7): 1153-1162.
- [27] 邓伟. 重建规划的前瞻性: 基于资源环境承载力的布局. 中国科学院院刊, 2009, 24(1): 28-33.
- [28] 樊杰, 陶岸君, 陈田, 等. 资源环境承载能力评价在汶川地震灾后恢复重建规划中的基础性作用. 中国科学院院刊, 2008, 23(5): 387-392.
- [29] 樊杰, 等. 国家汶川地震灾后恢复重建规划: 资源环境承载能力评价. 北京: 科学出版社, 2009.
- [30] 樊杰, 等. 国家玉树地震灾后恢复重建规划: 资源环境承载能力评价. 北京: 科学出版社, 2010.
- [31] 高晓路, 陈田, 樊杰. 汶川地震灾后重建地区的人口容量分析. 地理学报, 2010, 65(2): 164-176.
- [32] 王岱, 张文忠. 国际多元合作推动灾区重建的回顾和思考: 以印度洋地震海啸印度尼西亚灾区为例. 世界地理研究, 2009, 19(2): 130-137.
- [33] 王岱, 张文忠, 余建辉. 国外重大自然灾害区域重建规划的理念和启示. 地理科学进展, 2010, 29(10): 1153-1161.

## The Research Progress of Human-Economic Geography in Major Plans of Science and Technology

FAN Jie<sup>1,2</sup>, LIU Weidong<sup>1,2</sup>, JIN Fengjun<sup>1,2</sup>, LIU Yansui<sup>1,2</sup>,  
ZHANG Wenzhong<sup>1,2</sup>, LIU Hui<sup>1,2</sup>, WANG Chengjin<sup>1,2</sup>, WANG Dai<sup>1,2</sup>

(1. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, Beijing 100101, China;

2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;)

**Abstract:** The Chinese government launched a series of science and technology research programs to keep pace with the latest progress in world sciences research and solve the key problems emerging in China's rapid development. Climate change, land surface processes, land use and natural disasters are the academic domains which human-economic geographers mostly devoted themselves to further research. Some important progress in the human-driven mechanism of land surface process and resource environment carrying capacity evaluation has offered a scientific basis for the government's planning and environmental diplomacy. This paper reviews the major tasks undertaken by human-economic geographers and summarizes the major contributions and social impact of human-economic geography, such as the final consumption oriented research on carbon footprint, system dynamics of human geographical processes, key issues in land use decision making, and resource environment carrying capacity evaluation for disaster-hit areas.

**Key words:** major plans of science and technology; climate change; land surface process; natural disaster; research progress; China

本文引用格式:

樊杰, 刘卫东, 金凤君, 等. 中国重大科技计划中人文—经济地理学研究进展. 地理科学进展, 2011, 30(12): 1548-1554.