

发展绿色经济与防范巨灾风险

史秦青^{1,2}, 史培军¹, 王静爱³

(1 北京师范大学 地表过程与资源生态国家重点实验室, 北京 100875; 2 北京大学 信息科学学院, 北京 100871;

3 北京师范大学 区域地理研究重点实验室, 北京 100875)

[摘要] 随着冬季低温、南方雪灾等灾害的出现, 哥本哈根气候大会再次将人们的关注聚焦在发展绿色经济上。以往人们较多关注环境生态指标在历史纵向维度的宏观变化趋势, 而忽视了全球气候变化的局部微小波动其实也蕴含着巨灾风险的可能。本文以碳汇模型为桥梁, 阐述了绿色经济、气候变化与巨灾风险之间的关系; 建立了绿色经济投入—产出模型; 评估了发展绿色经济对于防范巨灾风险的效益。结果表明: 发展绿色经济, 增加植被碳汇, 可降低气候变化的剧烈程度, 增强巨灾风险防范能力。

[关键词] 绿色经济; 气候变化应对; 巨灾风险防范

[中图分类号] F016.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1002-0209(2010)06-0134-08

一、引言

2007 年 IPCC 第四次评估报告中提出, 在过去 30 年, 温室气体排放增加, 全球气候正在变暖, 人类活动对气候变化的影响已经扩展到海洋变暖、大陆平均温度上升及极端温度事件频发等方面, 并提出将有关气候的决策纳入到风险管理中的建议(IPCC, 2007)。2009 年哥本哈根世界气候大会聚焦全球经济格局下控制温室气体排放的责任共同承担。中国在大会上提出了到 2020 年碳排放下降 40%—45% 的减排目标, 并将进一步实现节能、减排、增汇并重, 大力发展绿色经济(UNFCCC, 2009)^①。近 30 年来, 中国 GDP 年均实际增长 9.8%, 绿色经济投资占 2005—2007 年 GDP 的 8% 左右(王金南等, 2009)。经济高速发展的同时, 二氧化碳排放量已跃居世界第一; 与此同时, 近年来发生的南方雪灾、汶川地震、西南大旱等巨灾, 分别造成直接经济损失 1516 亿元^②(魏华林等, 2008)、8451 亿元(国家减灾委员会抗震救灾专家组, 2008)、236 亿元^③。气候变化、绿色经济、巨灾风险等已经成为公众关注的焦点, 因此这些焦点问题与碳汇之间的关系也就成为学术界的前沿问题。

“气候变化”被 UNFCCC 定义为“在相当一段时期内, 除自然气候变化外由人类活动直接或间接地改变全球大气组成所导致的气候改变, 主要表现为全球气候变暖、酸雨和臭氧层破坏”(UNFCCC, 2007)。IPCC 分别于 1990 年、1996 年、2001 年、2007 年出版了四次气候变化评估报告, 指出过去 50 年气候变暖趋势(每 10 年升高 0.13℃)很可能是由于观测到的人为温室气体浓度增加(在 1970 年至 2004 年期间增

[收稿日期] 2010-09-17

[作者简介] 史秦青, 北京大学信息科学技术学院计算机系, 本科生。

[基金项目] 科技部国际科技合作项目“全球气候变化与巨灾防范”(2008DFA20640)。

① UNFCCC 即《联合国气候变化框架公约》, 于 1994 年 3 月 21 日正式生效, 是世界上第一个为全面控制二氧化碳等温室气体排放, 以应对全球气候变暖给人类经济和社会带来不利影响的国际公约。

② 国家统计局, 2008. 改革开放 30 年报告之一: 大改革 大开放 大发展. http://www.stats.gov.cn/tjfx/ztfx/jnggkf30n/t20081027_402512199.htm.

③ 赵殿川, 2010. 西南大旱 6130 多万人受灾, 直接经济损失达 236.6 亿, http://www.jmnews.com.cn/c/2010/03/24/16/c_6086668.shtml.

加了 70%) 所导致。中国近 50 年来地表均温升高约 1.3℃, 沿海海平面上升约 90mm, 降水出现了西南增加、东北减少的明显趋势, 高温、干旱、强降水等极端气候事件呈现出频率增加、强度增大的趋势(中国气象局, 2007)。气候变化对中国乃至世界各国的发展都产生了深远的影响。为此, 探讨减排、增汇以缓解气候变暖的趋势, 并进一步减轻因气候变暖带来的巨灾风险已经逐渐引起了相关各界人士的关注。已有研究结果表明, 增加碳汇与减排在减少温室气体净排放方面有同等的效应, 对于减缓气候变化波动幅度和降低极端气候事件发生带来的灾害风险都有明显的促进作用。

“绿色经济”, 最初是由经济学家皮尔斯在 1989 年发表的《绿色经济蓝皮书》中提出的, 它是以市场为导向, 以传统产业经济为基础, 以生态环境建设为基本产业链, 以经济与环境的和谐为目的而发展起来的经济方式。绿色经济的基本特征: 以促进经济活动的全面“绿色化”、生态化为重点, 以绿色投资为核心, 以绿色产业为新的增长点, 强调可持续性, 充分考虑生态、环境容量和自然资源的承载能力(吴晓青, 2009)。绿色经济还包括以较低碳排放实现发展的低碳经济和作为资源节约与循环利用活动总称的循环经济。UNEP^①认为绿色经济主要包含环境和生态系统的基础设施建设、清洁技术、可再生能源、废物管理、生物多样性、绿色建筑和可持续交通等八个领域。绿色 GDP 指从现行统计的 GDP 中还原消耗成本和环境损失成本后的 GDP, 可以此衡量绿色经济(许千千, 2009)。发展绿色经济, 可从增加植被覆盖度入手, 因此有必要对各种植被的碳汇能力进行评价。目前的方法是基于遥感测算, 给出了森林、灌丛、草地、沼泽以及耕地的生物量与碳汇能力在空间和时间上的换算关系。研究表明森林、灌丛、草地为主要碳汇植被(Hans Brix et al, 2001; 于洪贤等, 2008)。方精云、朴世龙等提出了碳汇植被的换算因子连续函数法并得出人工林占中国森林碳固定量的 80% 的结论, 说明地表植被会显著影响碳汇(Jingyun Fang et al, 2001, 2003; Zhaodi Guo, 2010)。

“巨灾风险”, 强调因重大自然灾害等造成巨大损失的灾害风险。造成 1000 人以上死亡, 或 1000 亿人民币以上的直接经济损失, 或百年不遇的灾害事件均可视为巨灾^②。近年来, 通过多次抗灾救灾的实践, 中国已经形成了“举国应对”的巨灾风险防范的体制、机制、法制, 并在综合巨灾防范理念下, 讨论并建立了灾害风险的转移模式以及巨灾金融管理系统^③。由气候变化所引起的高温、干旱、强降水等极端气候事件是引发巨灾风险的主要根源。发展绿色经济, 特别是增加植被碳汇能力, 可以减缓气候变化, 进而降低极端气候事件发生的频率, 降低因其引发的巨灾风险。

将绿色经济和巨灾风险防范概念联系起来(图 1), 体现为地表植被对气候变化的管理, 寻求“除害与兴利”并举的全球战略。针对碳循环而言, 研究证明地表植被确实会有对碳汇显著影响的功效。专家估算, 1980—2005 年间, 中国的植树造林和森林管理活动累计净吸收二氧化碳约 46.8 亿吨; 通过控制毁林, 减少二氧化碳排放约 4.3 亿吨, 对减缓全球气候变暖, 防范巨灾风险做出了重要贡献。^④

由于目前主要针对碳汇、绿色经济、巨灾风险等方面进行独立研究, 而将绿色经济发展和减缓气候变化以及防范巨灾风险联系起来还很少见, 因此本文选取植被碳汇估算模型以分析建立绿色经济产业链缓解气候变化的机制, 并估算增加植被覆盖度的经济和生态价

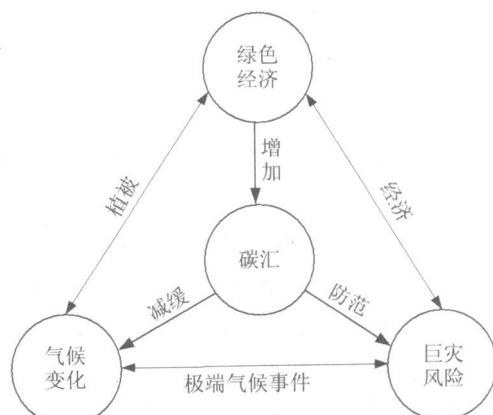


图 1 气候变化、绿色经济、巨灾风险

相互关联示意图

① UNEP(United Nations Environment Programme), 联合国环境规划署。

② 史培军, 2009. 巨灾风险防范的中国范式具有世界意义. <http://news.163.com/09/0511/10/591CHDU0000120GU.html>.

③ 史培军, 2009. 充分建立有风险管理参与巨灾防范体系. http://news.xinhuanet.com/politics/2009-12/09/content_1261889.htm.

④ 数据来源:《2007 年中国林业与生态建设状况公报》, 国家林业局。

值, 最终得到增加植被覆盖度对气温和降水等气候变化指标的影响程度和防范巨灾风险的作用。

二、资料与方法

(一) 基本资料

本文使用的基本资料(表1)有两部分: 第一部分用于分析气候变化和植被覆盖关系, 包括《中国气象站点年均气温和降水值》、《中国植被覆盖格局》、《中国温度带分布》(王静爱, 2007)三个资料。第二部分用于绿色植被碳汇能力与水平的估算, 包括《中国植被和土壤碳储量》(李克让等, 2003)、《中国植被年均碳汇》(Jingyun Fang et al, 2007)、《造林营林》(李宏伟, 2007; 陈其云等, 2009)、《生态资产遥感定量测量》(潘耀忠等, 2004)四个资料。

表1 基本资料清单

信息	基本单元	性质	指标	资料与数据来源
1951—2005 中国气象站点年均气温和降水值	752 个气象站点	观测值	年均气温 年均降水	国家气象信息中心气象资料室
中国植被覆盖	51 个植被亚类	遥感数据	覆盖区域	中国科学院植物研究所张新时院士提供
中国温度带	12 个温度带	地图	≥10℃ 积温天数	周立三《中国农业区划的理论与实践》, 1993
中国植被和土壤碳储量	13 种土地覆盖①	引文	面积、植被/土壤碳密度、植被/土壤碳储量	李克让等《中国植被和土壤碳储量》, 2003
中国植被年均碳汇	5 种植被覆盖②	引文	总面积、年均碳汇	方精云等《1981~2000 年中国陆地植被碳汇的估算》, 2007
每亩人工林、草地成本	林地 草地	引文	人力、财力、物力	李宏伟等《更新造林, 促进营林》, 2007
林地以及草地资产	林地 草地	遥感	生态系统参数遥感定量测量及生态资产	潘耀忠等《中国陆地生态系统生态资产遥感定量测量》, 2004

(二) 研究方法

本文从植被碳汇角度分析绿色经济、气候变化和防范巨灾风险三者的关系。因此需要依次分析植被覆盖和气候变化波动的关系、增加碳汇对绿色经济的换算, 以及发展绿色经济对防范巨灾风险的宏观联系。

第一, 通过专题制图法并利用 Arcgis 软件编制相关地图并统计分析植被覆盖和气候变化波动的关系。具体可以分成下列五步: 首先, 利用植被覆盖数据编制 51 个植被亚类且按照森林、灌丛、草原、沼泽苔原、荒漠、耕地宏观分类的《植被覆盖分类图》。第二步, 编制《气象站点分布图》, 并添加 1951—2005 年年均气温和降水值数据项, 同时计算反映气候波动大小的气温和降水的距平百分比^③。第三步, 根据地图信息, 增加气象站点所处的植被类型数据项。第四步, 配置包括 10 个温度带的《中国温度带图》。第五步, 根据地图信息, 增加气象站点所处的温度带数据项。最后得到中国不同温度带的森林、灌丛、草原、沼泽苔原、荒漠、耕地分布区年均气温和降水的距平百分比。

第二, 从发展绿色经济角度对碳汇能力和价值进行估算。利用公式①②③, 分析发展绿色经济对于中国碳排放、国际碳交易的前景。

针对碳汇, 设计绿色经济投入产出模型: 针对绿色经济效益 E 关键参数是投入 I 和产出 O。

$$E = f_E(I, O) = O - I \quad \text{式 (1)}$$

① 13 种土地覆盖类型包括: 常绿针叶林、常绿阔叶林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、混生林、有林地、有林草地、郁闭灌丛、稀疏灌丛、草地、农田、水体、裸地。

② 5 种植被覆盖包括: 森林、灌丛、草原、沼泽、耕地。

③ 定义距平百分比为 $S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|x_i - \bar{x}|}{\bar{x}} \times 100\%$, n 为数据量, \bar{x} 为平均值, x_i 为第 i 个数据观测值。

针对绿色经济投入 I: 假设有 m 种可种植的植被, 相应的植被单位面积投入为 M_j (元/ m^2), 则种植 j 的面积为 A_{ij} (m^2), 种植 j 的总面积为 A_j , 则投入 I 可用公式②计算。对于关键参数 M 的取值, 需要综合考虑种植某种植被过程中应投入的费用及现行苗木价格, 包括每亩的种苗成本、耕种工资、肥料投入、平时管理等项目, 具体取值以元为单位, 最终计算得到每亩林投入 50 元, 每亩草投入 20 元(这里不包括造林本身的价值)。

$$I = f_1(A_{ij}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_{ij} \times M_j = \sum_{j=1}^m A_j \times M_j, A_{ij} \geq 0, M_j \geq 0 \quad \text{式 (2)}$$

针对绿色经济产出 O: 假设 m 种可种植的植被, 种植植被 j 的总面积为 A_j , 时间为 t 年, j 种植被的单位面积年均碳汇为 A_{vCj} , 固碳税收 CTAX 为 33 元/tC, j 种植被的单位面积生态资产为 ECG_j 。具体值来自方精云、潘耀忠等的论文, 本文所引用的数据见表 2。

$$O = f_0(A_j, t) = \sum_{j=1}^m A_j \times (A_{vCj} \times CTAX \times t + ECG_j) \quad \text{式 (3)}$$

表 2 植被的单位面积年均经济价值估算统计表

	单位面积年均碳汇 A_{vC} ($gC/m^2/year$)	单位面积生态资产 ECG 万元/ km^2
林地	52.44755245	102.00
草地	2.124321062	29.00

第三, 以碳汇为核心进行宏观综合分析, 即发展绿色经济对于巨灾风险防范的作用。通过从增加植被的碳汇能力、减缓气候变化的波动幅度、降低极端异常气象灾害的发生概率等方面, 分析其对巨灾风险防范所产生的效益。

三、结果分析

(一) 植被覆盖与气候波动

经过前述专题制图法分析, 将植被覆盖情况与气象站点近 50 年气温和降水波动情况关联, 并根据不同热量带, 按照森林、灌丛、草原、沼泽苔原、荒漠、耕地分布区分别统计表征年际变化剧烈程度的距平百分比(表 3, 表 4)。

表 3 中国年均气温距平百分比

序	温度带	森林	灌丛	草原	沼泽苔原	荒漠	耕地
1	热带	2.29	2.14	2.52			1.98
2	南亚热带	2.08	2.50	1.79			1.97
3	中亚热带	11.44	13.80	3.05			3.93
4	北亚热带	3.80	4.00	3.43			3.36
5	暖温带	7.56	27.01	13.45		8.95	6.68
6	中温带	43.51	11.53	46.40	167.52	13.90	25.88
7	寒温带	20.20	31.73	24.78			
8	高原温带	9.97	6.73	67.86	21.49	17.12	27.76
9	高原寒温带		11.69	83.52	101.86		20.09
10	高原寒带			94.87			

随着温度带的北移和海拔的升高, 气温的变化幅度显著增加, 而降水的变化幅度显著减少。因中国的中温带地区兼有六种植被类型, 具有典型的纬向分布特征, 且数据系列较为完备, 故将其与寒温带对比分析。由数据可发现, 中温带的森林和草原气温波动更大, 并且植被覆盖更低的草原气温波动都大于森林, 草原的降水变化也比森林剧烈。植被覆盖稀少的苔原气温波动更加剧烈。在高纬度和高海拔地区, 灌丛

是重要的高效碳汇植被,降水变化最小的正是这些地区。青藏高原的高原寒带分布着稀疏草原,气温波动最大。

表 4 中国年均降水量距平百分比

序	温度带	森林	灌丛	草原	沼泽苔原	荒漠	耕地
1	热带	93 93	89 27	99 57			93.40
2	南亚热带	76 47	98 70	75 53			89.46
3	中亚热带	71 58	91 28	82 99			82.26
4	北亚热带	64 46	101 26	60 52			70.72
5	暖温带	39 66	27 01	27 32		35.72	25.24
6	中温带	18 09	18 24	21 70	36 16	28.42	21.32
7	寒温带	15 66	12 24	15 24			
8	高原温带	17 95	17 23	19 60	30 76	24.48	16.95
9	高原寒温带		13 74	16 83	19 21		15.51
10	高原寒带			23 71			

综上,地表植被的类型及其覆盖度在一定程度上会影响气温和降水的波动。森林覆盖度越高,气温波动越小,越可以降低低温、冷冻及雪灾等极端温度异常灾害的风险,以及干旱、暴雨等水旱灾害发生的风险。

(二) 绿色经济与碳汇能力

通过发展绿色经济产业链,进而增加适宜地区的植被覆盖,可以实现增加碳汇调节气候的生态价值与提供食物材料和观光等经济价值,即一举两得(史培军等,2009)。

本文给出了绿色经济产业链的投入、产出的组成及其关系(图 2)。绿色经济产业链的投入是指,针对森林、灌丛、草地、湿地、耕地的种苗、技术、种植、管理、治理,进而提高植被覆盖度的投入,即提高植被覆盖度、增加碳汇能力的投入。绿色经济的产出包括无形的生态价值以及有形的经济价值两部分。针对生态系统调节,植被增汇并通过地气相互作用进行大气调节、气候调节和干扰调节,植被涵养水源并通过水调节以及作为水源参与生态系统水循环,植被保持水土并通过控制侵蚀、土壤形成、养分循环、废物处理、授粉作用、生物控制和栖息地调节生态系统物质循环等生态服务,产生生态效益。植被作为动物、微生物等食物来源,植被提供燃料木材等工业材料以及作为基因资源和中医药资源的医药材料,植被直接形成的草坪树荫、自然奇观以及间接开发的农家乐、森林公园等提供服务价值的游憩场所等,这些生态功能都有经济效益。

此外,本文针对森林、草地对发展绿色经济而产生的效益进行了粗略的估算。例如,有森林和草地两种植被($m=2$),假设种植森林与草地各 1 万亩(667 万平方米),时间为 10 年,每亩造林投入 50 元,每亩种草投入 20 元,则总投入为 70 万元。参考前文的单位面积生态资产以及年均碳汇值、碳税值,计算得到其总产出为 880 万元,则经济效益为在 10 年可达约 800 万元/万亩森林和草地,其中仅碳汇税一项就可在 10 年中节约 13 万元。由此可见,发展绿色经济其效益可达投入的 10 倍之多,生态以及经济价值非常可观,为可持续发展提供了一种有效途径。

(三) 绿色经济与巨灾风险防范

发展绿色经济、增加植被覆盖、增加碳汇能力、进而减缓气候变化幅度,与此相应,减少了极端气象事件发生的频率与强度,可以有效的防范巨灾风险。以植被碳汇为纽带,将绿色经济、气候变化、巨灾风险联系在一起。近 50 年的年均气温和降水距平百分比随植被覆盖度的变化,说明地表植被类型以及覆盖程度会影响气温和降水的波动。全球气候变化引发的局部微小的气候波动即所造成的极端气候事件如干旱、

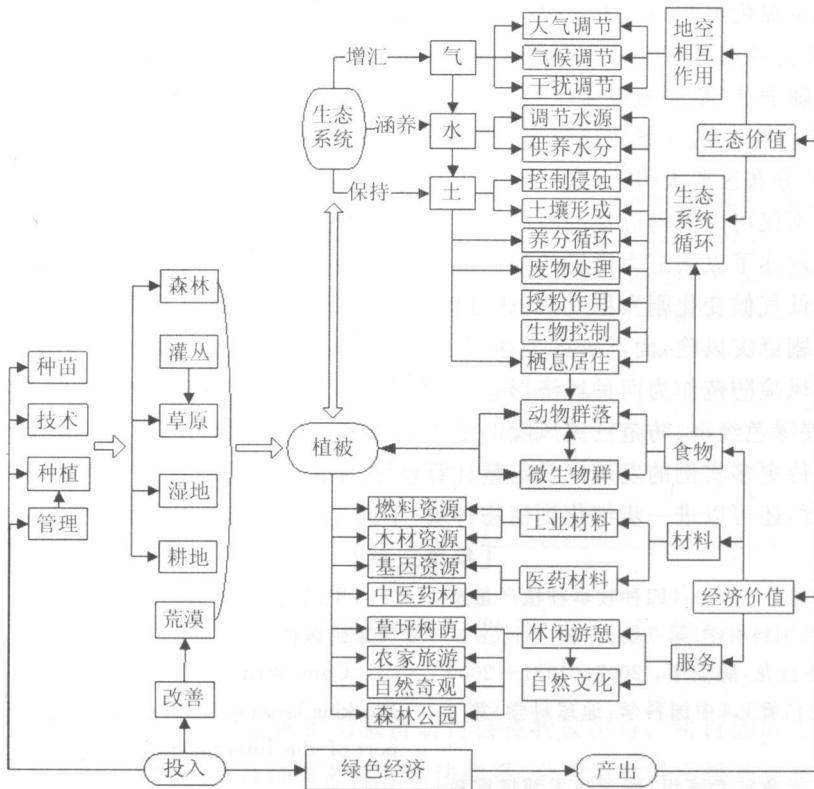


图 2 绿色经济产业链图

冰冻、洪涝等灾害的观测结果也证明了植被覆盖度减少所产生的自然灾害频发的事实。

通过分析绿色经济产业链发现,通过对陆地生态系统的有效、因地制宜的管理来提高固碳潜力,所取得的成效抵消相关国家的碳减排份额。绿色经济效益模型的构建与估算,说明发展绿色经济具有可持续、低风险、高收益等特征,是可持续发展的有效途径。通过已有技术和技术创新,增加地球表面植被覆盖,会大幅度提高二氧化碳吸收能力,不仅减缓全球温度变化趋势,还能降低气候系统的不稳定性,降低气候变化引发极端气候事件的风险,即改善了巨灾风险防范的水平。从长远来看,发展绿色经济,可以寻求经济发展与应对气候变化和防范巨灾风险的兼顾,是“除害与兴利并举”的有效途径。

四、结论与讨论

区别于针对植被碳汇、绿色经济、巨灾风险的独立研究,本文利用专题绘图法探究植被覆盖度与气候波动剧烈程度的关系,进而利用植被碳汇估算方法、分析绿色经济产业链、提出绿色经济投入产出模型,测算发展绿色经济的生态价值以及经济价值。通过估算发展森林、草原的绿色经济价值,特别是碳汇效益和生态效应,最终认为发展绿色经济,可以减缓气温和降水等气候变化程度指标的波动,减少极端气候事件发生的概率,进而实现巨灾风险的防范。

在研究过程中,构建了包括基于专题制图法的空间叠加以及基于概念模型和量化参数的估算推断方法。基于专题制图法的空间叠加,可以有效的将气候站点信息与植被覆盖状况信息叠加并计算不同植被分布区的气候要素的距平百分比,以分析植被对气候变化的影响。此种方法提供了一种可借鉴的多因素分析途径。首先提出绿色经济链概念模型,然后量化投入产出参数,最后进行估算推断,验证绿色经济的价值。在这种简化的概念模型上,通过参数估算的推断方法,同样可作为其他领域的快速评估方法所使用。

出模型的估算,发现了绿色经济的发展潜力以及植被覆盖度在适宜地区的提高可以减缓气候变化的现象。计算结果表明总趋势为随温度带北移和海拔升高,森林植被覆盖度减少,气温变化幅度显著增加;相反,在干旱与半干旱地区,随灌丛、草原植被盖度的增加,降水波动减少。这些结果表明,植被覆盖度的增加可以减少引发极端气候事件发生的气候变化幅度。以植被覆盖类型最全的中温带和寒温带为例,荒漠苔原区变化幅度比森林灌丛分布区要大得多,而随着海拔升高,草原比森林气候变化加剧。绿色经济的估算结果表明,发展绿色经济不仅可以获得可观的经济效益,还可以可持续的减少区域净碳排放量。

综上所述,本文阐述了以碳汇为桥梁的绿色经济、气候变化与巨灾风险之间的关系。发展绿色经济,增加植被覆盖,可降低气候变化剧烈程度,又通过植被价值促进绿色经济发展。剧烈的气候变化,可能引发极端气候事件,加剧巨灾风险,而巨灾的发生又会导致区域植被覆盖度的减少。以促进经济发展为纽带,绿色经济和巨灾风险防范作为两种经济形态,都有广阔的市场和较高的收益。

本文得出的发展绿色经济、防范巨灾风险的结论是通过定性分析得出的,并通过历史数据和估算进行了验证。在将来,期待更多实例的发现以及定量计算模型的提出以验证这条结论的正确性。改进绿色经济投入产出模型精度,还可以进一步细化到植物种属、不同地区或热量带进行细化指标的选取。

[参考文献]

陈其云,杜绍堂,张继红,2009:《四种牧草种植产量及成本对比试验》,《畜牧与饲料科学》第9期。

方精云,郭兆迪,朴世龙,陈安平,2007:《1981—2000年中国陆地植被碳汇的估算》,《中国科学:地球科学》第6期。

国家减灾委员会抗震救灾专家组,科学技术部抗震救灾专家组,2008:《汶川地震灾害综合分析与评估》,科学出版社。

李宏伟,2007:《更新造林,促进营林》,《科技信息》第18期。

李克让,王绍强,曹明奎,2003:《中国植被和土壤碳储量》,《中国科学》第1期。

潘耀忠,史培军,朱文泉,顾晓鹤,范一大,李京,2004:《中国陆地生态系统生态资产遥感定量测量》,《中国科学》第4期。

史培军,周涛,王静爱,2009:《资源科学导论》,高等教育出版社。

王金南,李晓亮,葛察忠,2009:《中国绿色经济发展现状与展望》,《环境保护》第5期。

王静爱,2007:《中国地理教程》,高等教育出版社。

魏华林,向飞,洪文婷,2008:《中国南方雪灾损失与保险补偿问题研究》,《保险研究》第3期。

吴晓青,2009:《加快发展绿色经济的几点思考》,《环境经济》第12期。

徐千千,2009:《从中国绿色GDP的实践看绿色经济在中国的发展潜力》,《世界经济情况》第12期。

于洪贤,黄璞神,2008:《湿地碳汇功能探讨:以泥炭地和芦苇湿地为例》,《生态环境》第5期。

中国气象局,2009:《应对气候变化——中国在行动》,气象出版社。

Core Writing Team, IPCC, 2007, "Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", 104.

Hans Brix, Brian K. Sorrell, Bent Lorenzen, 2001, "Are Phragmites-dominated wetlands a net source or net sink of greenhouse gases". *Aquatic Botany*, (69): 313–324.

Jingyun Fang, Shilong Piao, Christopher B. Field, Yude Pan, Qinghua Guo, Liming Zhou, Changhui Peng, Shu Tao, 2003, "Increasing Net Primary Production in China from 1982 to 1999". *Frontiers in Ecology and the Environment*, (6): 293–297.

Jingyun Fang, 2001, "Changes in Forest Biomass Carbon Storage in China Between 1949 and 1998", *SCIENCE*, (8): 2320–2322.

UNFCCC, 2007, "United Nations Framework Convention on Climate Change", (5): 84.

UNFCCC, 2009, "Report of the Conference of the Parties on its fifteenth session, held in Copenhagen from 7 to 19 December", 16.

Zhaodi Guo, Jingyun Fang, Yude Pan, Richard Birdsey, 2010, "Inventory-based estimates of forest biomass carbon stocks in China: A comparison of three methods", *Forest Ecology and Management*, (259): 1225–1231.

(责任编辑 孟大虎 责任校对 孟大虎 侯珂)

Green Economy and Catastrophe Risk Governance

SHI Qirqing^{1,2}, SHI Peijun¹, WANG Jing'ai³

- (1. National Key Laboratory of Earth Surface Process and Resource Ecology, BNU, Beijing 100875;
2. School of Information Sciences, Peking University, Beijing 100871;
3. Key Laboratory of Regional Geography Research, BNU, Beijing 100875, China)

Abstract: After the global colder winter and the snow storm over Southern China, the Copenhagen Climate Conference focused attention on green economy again. People used to draw too much attention to environmental and ecological indicators in time dimension to realize the catastrophic risk under the tiny change of global climate. With the connection from the selected model of vegetation's carbon sin, this paper illustrates the relationship between green economy, climate change, and catastrophe risk governance, establishes an input-output model for green economic, and assesses the benefits of green economy development for catastrophic risk governance. The result shows that to develop green economy can increase carbon sin, which will both smooth the climate change and enhance the ability of catastrophic risk governance.

Key words: green economy; climate change; catastrophe risk

中意消费者权益保护与救济研讨会举行

2010年9月28日,中意消费者权益保护与救济研讨会在我校举行。研讨会由法学院副院长夏利民教授主持,来自意大利的三位学者、来自台湾玄奘大学法律系、台湾消费者文教基金会法律委员会以及大陆的中国法学会消费者权益保护法研究会、全国人大法工委、中国政法大学的学者一起,就我国《消费者权益保护法》修改中的诸多热点问题、意大利《消费者法》的立法结构、发展趋势和对中国的借鉴意义等问题展开讨论。在主题发言中,有学者介绍了中国《消费者权益保护法》的修改背景和五大问题,并就如何完善立法以更好地保护消费者权益提出自己的看法。来自意大利罗马第三大学 TULLIO ASCARELLI 国际经济与法律博士生院的私法教授、市场竞争与消费者保护研究中心主任 Liliana Rossi Carleo 详细介绍了消费者保护法在意大利的新近发展,对意大利《消费者法》的立法结构和特点进行了概括地说明;意大利罗马“Luiss”(国际社会科学自由)大学法学院私法教授、博士生导师 Mario Nuzzo 则从消费合同的角度具体介绍了有关消费者权利救济的相关立法与实践。意大利学者全面而深入的介绍让与会者对意大利消费者权益保护的现状有了一个清晰的了解。主题发言结束后是精辟的点评和热烈的讨论。当前,正值中国《消费者权益保护法》修改之际,学者间的交流和思想碰撞,对于完善中国的《消费者权益保护法》,更好地保护消费者的权益,将会起到了很好的促进作用。

(法学院)