

生态扶贫背景下黑龙江省林业产业转型策略研究

张琦¹, 高文博² (1. 黑龙江八一农垦大学经济管理学院, 黑龙江大庆 163319; 2. 大庆市华理生物技术有限公司, 黑龙江大庆 163319)

摘要 生态扶贫是在落实关于脱贫攻坚重要精神的基础上提出的一种理念, 即坚持扶贫开发与生态保护并重, 带动贫困地区脱贫致富, 实现脱贫攻坚与生态文明建设的双赢。林业产业对于促进林区经济发展具有明显的驱动力, 但对于资源的持续利用也将成为林业产业发展的瓶颈, 因此, 林业产业转型势在必行。基于黑龙江省林业产业现状, 通过探究生态扶贫与林业产业转型之间的关系, 试图解决林业产业发展与生态环境保护之间的矛盾, 推动黑龙江省经济发展、林业产业转型的同时, 进一步保护林区的生态环境, 实现黑龙江省林业快速、协调、可持续发展。

关键词 生态扶贫; 林业产业; 林业产业转型; 产业转型策略

中图分类号 S7-9 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)24-0150-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.24.035



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Research on Forestry Industry Transformation Strategy in Heilongjiang Province under the Background of Ecological Poverty Alleviation

ZHANG Qi¹, GAO Wen-bo² (1. Economic and Management College, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319; 2. Daqing Huali Biological Technology Co., Ltd., Daqing, Heilongjiang 163319)

Abstract Ecological poverty alleviation is an idea proposed based on the implementation of the important spirit of poverty alleviation, that is, adhering to the poverty alleviation and ecological protection, promoting poverty alleviation in poor areas, achieving win-win situation of poverty alleviation and ecological civilization construction. Forestry industry has obvious force to promote the economic development of forest areas, but the sustainable use of resources will be the bottleneck of the development of forestry industry, so the transformation of forestry industry is imperative. The paper based on current forestry industry in Heilongjiang Province, by exploring the relationship between the ecological poverty alleviation and the transformation of forestry industry, attempting to solve the contradiction between forestry industry development and ecological environment protection, promote economic development and forestry industry transformation in Heilongjiang Province, thus to protect the ecological environment, realize the rapid, coordinated and sustainable development of forestry in Heilongjiang Province.

Key words Ecological poverty alleviation; Forestry industry; Forestry industry transformation; Industry transformation strategy

2018年1月18日, 国家发展和改革委员会、国家林业和草原局、财政部、水利部、农业农村部、国务院扶贫办印发了《生态扶贫工作方案》, 要求贫困人口能够通过参与生态工程建设、生态保护以及发展生态产业等形式, 明显改善目前的生活条件和经济水平。生态扶贫将生态保护与扶贫开发有效结合, 以达到推动贫困地区生态保护与扶贫开发, 地区可持续发展相协调、相促进的扶贫模式, 实现生态建设与脱贫攻坚的双赢。黑龙江省作为林业大省, 林业产业的发展将在黑龙江省经济发展中占有举足轻重的地位, 但过度的林业产业发展将会给生态环境带来一定的破坏。因此, 黑龙江省林业产业一直在探寻转型发展的新模式、新路径。我国林业生态扶贫模式中林业生态产业扶贫具有较强的可持续性^[1], 既可以带动林区经济发展, 又能够保护林区生态环境。因此, 如何以生态扶贫有效带动黑龙江省林业产业转型发展, 如何基于林业产业转型的必要性促进生态扶贫工作的顺利展开, 如何在生态扶贫的背景下加快黑龙江省林业产业转型步伐, 实现黑龙江省经济、生态、社会、资源、环境的协调可持续发展显得尤为重要。因此, 在生态扶贫的背景下探讨黑龙江省林业产业转型的适宜策略具有一定的现实意义。

1 生态扶贫的基本内容

1.1 生态扶贫概念界定

20世纪90年代, 大多数学者开始

研究将经济发展与生态环境相结合的生态扶贫模式, 尤其是贫困、生态环境较为脆弱的地区进一步总结了脱贫经验和措施, 提出了“生态扶贫”这一概念^[2]。生态扶贫是在落实关于脱贫攻坚重要精神的基础上提出的一种理念, 是一种新型的可持续扶贫模式, 即能够坚持扶贫开发与生态保护并重, 带动贫困地区脱贫致富, 实现脱贫攻坚与生态文明建设的双赢。

随着生态扶贫效果的展现, 越来越多的学者基于不同角度研究生态扶贫。沈茂英等^[3]对生态扶贫的概念进行了界定, 认为生态扶贫是在贯彻国家主体功能区制度的基础上, 以保护和改善贫困地区生态环境为出发点, 以提供生态服务产品为归宿, 通过生态建设项目的实施, 发展生态产业, 构建多层次生态产品和生态服务消费体系, 培育生态服务消费市场, 以促进贫困地区生态系统健康发展和贫困人口可持续生计能力提升, 实现贫困地区人口经济社会可持续发展的一种扶贫模式。其从生态产品及其生态服务需求角度对生态扶贫的概念进行界定。刘慧等^[4]从资源人口可持续的系统角度对生态扶贫概念进行界定, 认为生态扶贫应坚持生态建设与扶贫开发同步进行, 生态恢复与脱贫致富相协调的原则。综合前期研究成果, 笔者认为, 生态扶贫以可持续发展理念为指导, 以改善生态环境、脱贫致富为目标, 以贫困地区生态状况改善为基础, 是实现依托生态资源发展的贫困地区经济、生态、社会、人口、资源、环境的协调可持续发展的一种绿色、新型的扶贫模式。

1.2 生态扶贫模式

国家林业和草原局党组依据近几年的

基金项目 黑龙江省哲学社会科学规划项目“经济转型背景下黑龙江省林业产业转型路径重构研究”(19GLC168)。

作者简介 张琦(1985—), 女, 黑龙江齐齐哈尔人, 讲师, 博士, 从事林业经济研究。

收稿日期 2021-03-26; **修回日期** 2021-08-23

生态扶贫经验,研究出台了一系列精准扶贫政策,制定贫困地区精准扶贫方案,形成了生态保护脱贫、生态建设脱贫和生态产业脱贫新体系,即把生态扶贫模式分为生态保护、生态建设及生态产业脱贫模式^[5]。朱冬亮等^[1]把我国的生态扶贫模式分为生态补偿扶贫模式、生态产业扶贫模式和生态搬迁综合扶贫开发模式,其中生态补偿扶贫模式主要是通过生态保护补偿等政策来增加转移性收入的一种生态扶贫模式,精准度较高,但缺乏持续性,生态产业扶贫模式持续性较强。张莉等^[6]在总结我国生态扶贫经验的基础上,把我国生态扶贫分为政策倾斜式、产业发展式和机制创新式 3 种实践模式。

综上所述,不同学者从不同角度对生态扶贫模式进行了总结,其中生态产业扶贫模式是具有较强持续性,更易于实践操作的一种生态扶贫模式。

1.3 生态扶贫的现实意义 我国山区、林区、沙区占国土面积近 80%,分布着全国 60%的贫困人口。生态扶贫是脱贫攻坚的重要内容,具有独特的资源优势^[5]。良好的生态环境将成为贫困地区可持续发展的保障,是其经济发展的保障,也是实现脱贫致富的保障。贫困地区一直依赖优势的生态资源摆脱贫困的束缚,但不能以牺牲环境为代价。在贫困地区进行脱贫攻坚,不能以环境为代价,而是必须牢固树立“绿水青山就是金山银山”的理念,建设一条生态保护与脱贫攻坚互利共赢的绿色脱贫道路。但是,长期以来经济发展对于资源环境展现出较强的依赖性,脱贫攻坚将面临环保和脱贫的双重压力^[7]。

生态扶贫概念的提出为依赖独特资源的贫困地区生态化脱贫提供了契机,既能够保护地区资源环境不被破坏,又能够有效提高地区经济水平及生活条件,尤其对于具有资源优势的贫困地区。生态扶贫应真正做到生态保护与脱贫致富的有效结合,为贫困地区脱贫致富开启一条绿色环保之路,同时也为贫困地区保护资源环境开启了一条可持续发展之路。

2 生态扶贫与林业产业转型关系分析

2.1 生态与林业关系 林业是对森林进行培育、保护、管理和利用的一项事业,但随着对森林资源的开发利用、恢复与保护,世界各国对于林业的经营思想发生了变化,逐步由开发利用向可持续经营、多种效益发挥转型,使得林业已经不再是一个经济部分,而是环境建设的主体^[8]。林业具有经济、社会和生态三大效益,随着全球生态环境问题的日益凸显,林业的生态效益受到了进一步的重视。林业的生态效益是森林生态系统服务功能效果的体现,2008 年国家林业局发布了森林生态系统服务功能评估规范,即森林生态系统与生态过程所形成及维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用^[9]。

2015 年国家林业局对我国森林生态系统服务功能价值进行预测,我国森林生态系统服务功能总价值达到 12.68 万亿元^[10]。但若是森林资源遭到破坏,将带来不容忽视的环境问题。因此,作为依托具有重大生态系统服务价值的森林

资源而形成的基础性产业部门,经营利用好森林资源将促进林业发展,相反将给林业发展带来一定的阻碍。二者之间的关系见图 1。

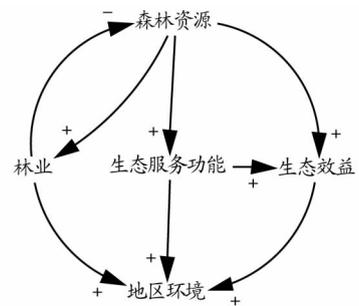


图 1 生态与林业关系

Fig.1 The relationship between ecology and forestry

2.2 生态扶贫与林业产业关系 生态扶贫是在落实关于脱贫攻坚重要精神的基础上提出的一种理念,是一种新型的可持续扶贫模式。生态扶贫有多种模式,其中生态产业扶贫具有较强的可持续性,可成为较易实践操作的一种扶贫模式。生态扶贫概念的提出给具有资源依赖性的贫困地区经济发展、脱贫致富带来了新的方式,生态扶贫工作的顺利开展将有利于贫困地区脱贫致富。

林业产业是以森林资源为加工对象而进行的一系列培育、采集和加工性的生产活动,林业产业能够提高林业经济效益,促进山区经济发展,带动农村剩余劳动力就业,是林区最为重要的经济来源,同时,林业产业发展也能够改善环境,促进生态平衡。

林业产业的急速发展虽然带来了较大的经济效益,但也会不可避免地对森林资源造成一定的损害,森林资源的破坏将进一步阻碍地区经济发展,生态扶贫在帮助地区脱贫致富的前提下注重生态环境的建设。二者之间的关系见图 2。

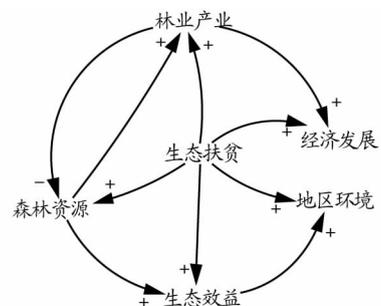


图 2 生态扶贫与林业产业关系

Fig.2 The relationship between ecological poverty alleviation and forestry industry

2.3 生态扶贫与林业产业转型关系 林业产业按照三次产业分类法可分为第一产业、第二产业和第三产业,其中传统林业产业主要以第二产业为支柱,第一产业次之,第三产业发展较为缓慢。但随着第二产业对木材消耗的逐渐增多,大部分以森林资源作为经济发展优势资源的地区逐渐陷入资源危机和经济危困,同时对森林的大面积砍伐给环境带来了很大程度的影响。因此,依托森林资源而发展的地区急需进行林业产业的转型发展,以此改善生态环境,带动地区经济

发展。

林区进行林业产业转型势在必行,但如何既保证林区产业经济发展,又不会破坏生态环境将成为林区解决未来发展问题的关键所在。生态扶贫概念的提出恰巧为林区进行林业产业转型提供了契机,即通过生态扶贫的多种模式,带动贫困地区脱贫致富,同时保护贫困地区赖以生存的生态环境,缓解二者之间的矛盾。生态扶贫与林业产业转型关系见图 3。

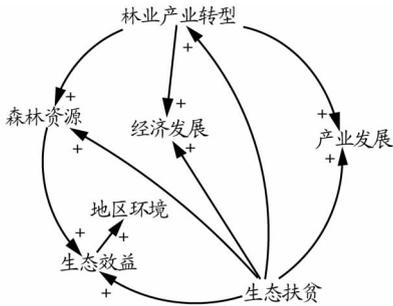


图 3 生态扶贫与林业产业转型关系

Fig.3 The relationship between ecological poverty alleviation and forestry industry transformation

基于生态与林业、生态扶贫与林业产业以及生态扶贫与林业产业转型之间的关系能够看出,生态、资源、环境、经济、产业等因素构成了一个复杂大系统,它们彼此之间的关系将影响林区经济发展与生态保护,其综合关系见图 4。

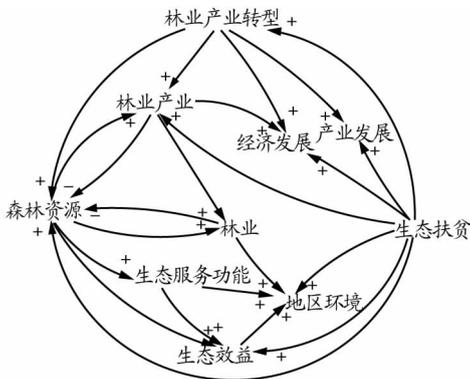


图 4 生态、资源、环境、经济等因素综合关系

Fig.4 The comprehensive relationship of ecology, resource, environment, economic and other factors

3 黑龙江省林业产业发展现状

黑龙江省是全国重点林区之一,全省林地面积 2 617 万 hm^2 ,居全国第 4 位;森林面积 2 145 万 hm^2 ,居全国第 2 位,约占全国的 10%;森林蓄积量 20.52 亿 m^3 ,居全国第 4 位;森林覆盖率达到 47.21%,居全国第 9 位。黑龙江省的林业产业依托丰富的森林资源为地区生产总值作出了巨大贡献,同样也使得林业产业成为黑龙江省经济发展的支柱产业。根据 2006—2017 年黑龙江省林业产业产值绘制其趋势图以及产业比重图,结果见图 5、6。

由图 5 可知,黑龙江省林业产业总产值大体处于上升趋势,2017 年第二产业产值下降,导致总产值有所下降,其中第一产业和第三产业产值处于稳步上升趋势。从图 6 可以看

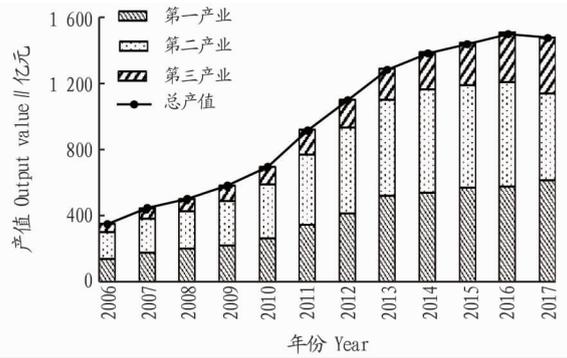


图 5 黑龙江省林业产业产值趋势

Fig.5 The trend of Heilongjiang forestry industry value

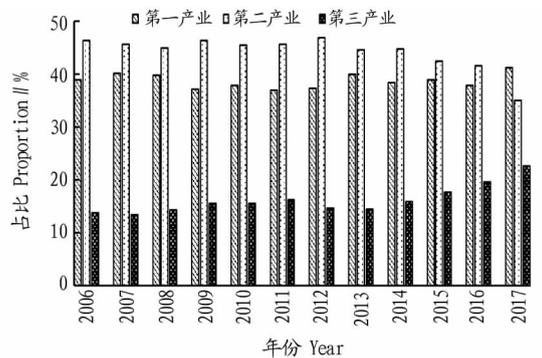


图 6 黑龙江省林业产业产值比重

Fig.6 The proportion of Heilongjiang forestry industry value

出,第二产业是黑龙江省林业产业的优势产业类型,除 2017 年外,一直处于优势地位,第三产业一直处于弱势地位,其与第一、第二产业之间存在一定程度的差距。因此可以看出,目前黑龙江省林业产业发展较为迟缓,同时由于受到资源的限制导致第二产业发展受阻,第三产业虽然趋于上升但并不明显。因此,黑龙江省林业产业转型势在必行。

4 黑龙江省林业产业转型的动力机制分析

目前黑龙江省处于经济转型发展的关键时期,林业产业的快速发展将进一步促进黑龙江省经济发展。因此,不断调整和优化林业产业结构,促进林业产业转型具有重要意义。笔者从内在和外在动力 2 个方面分析目前黑龙江省林业产业转型的动力机制,以期在生态扶贫背景下促进黑龙江省林业产业转型。

4.1 内在动力 黑龙江省林业产业转型的内在动力主要体现在林业产业现状上,目前林业产业发展迟缓、产业结构不合理等问题导致林业产业转型成为必需,其中第一产业、第二产业和第三产业发展的情况将成为促进黑龙江省林业产业转型的内在动力因素。

林业产业作为黑龙江省产业发展的重要产业类型,一直为黑龙江省经济发展作出巨大贡献,但黑龙江省林业总产值处于下降趋势,整体产业发展较为迟缓,尤其是第二产业劣势较为明显。随着黑龙江省木材产量的调减以及对于森林资源的保护,第二产业由于缺乏原料和资源限制致使产业发展严重受阻,优势地位逐渐下滑。第三产业产值虽逐年上升,但从未处于优势地位,在保护生态环境的迫切需求下,第

三产业应该是目前黑龙江省林业产业发展的重点。综合来看,黑龙江省林业产业发展现状将成为促使黑龙江省林业产业转型的内在动力。

4.2 外在动力 黑龙江省林业产业转型的外在动力主要体现在相关政策、经济社会发展以及生态环境的诉求上,相关政策引导、区域经济转型发展以及生态环境的诉求将成为黑龙江省林业产业转型的外在动力。

4.2.1 政策引导力。黑龙江省林业产业转型的政策引导力主要体现在停伐政策和生态扶贫政策上。2014年黑龙江省国有林区作为停伐试点,停止天然林商业性采伐,导致依托森林资源的产业发展缺少原料,发展受限,产值降低。在停伐政策的引导下黑龙江省林业产业势必进行产业转型,以突破现有的林业产业发展障碍;由于林业产业发展迟缓,导致黑龙江林区经济增长缓慢,同时黑龙江省又拥有重要的生态地位,生态扶贫政策的实施将扶贫开发与生态保护相结合,给林业产业转型提供了契机,同时也将强有力地推动林业产业转型。

4.2.2 区域经济转型拉动力。目前黑龙江省处于经济转型发展的关键时期,经济转型的核心是为了推动经济高质量发展,其重点是推动产业结构转型升级。通过产业结构转型升级以推动经济高质量发展,即以产业转型为核心,大力推进

绿色发展、创新发展,实现区域协调发展。林业产业作为黑龙江省产业发展的重要类型,林业产业结构的调整与优化及有效的转型升级模式将推动经济发展。同时,在黑龙江省经济转型发展的趋势下,林业产业应首当其冲,势必进行转型发展,因此,区域经济转型将给予林业产业转型拉动力。

4.2.3 生态环境约束力。黑龙江省丰富的森林资源是我国北方重要的天然生态屏障,维持和保护森林资源是黑龙江林区重要的职责之一。尤其是随着自然环境的不断恶化,引发人们对环境问题更为关注,森林资源作为优势的自然资源,本身具有优化环境、净化空气等众多生态功能,对改善环境具有重要价值。但森林资源作为一种经济资源,对其开发利用也能带动经济发展,黑龙江省长期对森林资源的利用性采伐将破坏其生态属性,进而可能导致一系列环境问题。因此,黑龙江省林业产业的发展应以不破坏森林生态环境为界限进行,生态环境将给予林业产业转型约束力。

黑龙江省林业产业转型通过内在动力和外在动力的双重驱动,在经济、社会、生态环境、资源等诸多因素的共同影响下,林业产业转型势在必行。通过内在和外在动力的联合,促进黑龙江省林业产业转型的同时也将实现经济、生态、社会的协调、统一、可持续发展,其动力机制见图7。

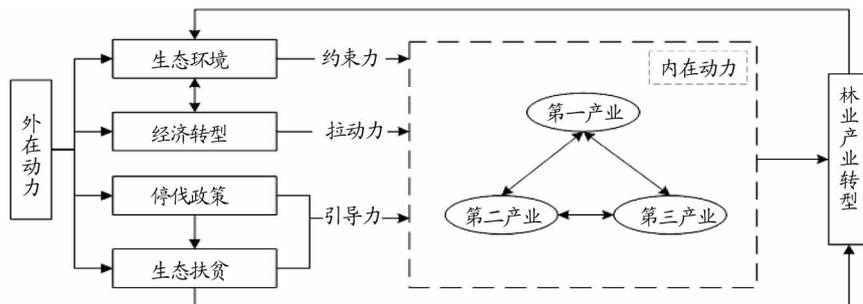


图7 黑龙江省林业产业转型动力机制

Fig.7 The dynamic mechanism of forestry industry transformation in Heilongjiang

5 基于生态扶贫的黑龙江省林业产业转型策略

基于黑龙江省林业产业转型的动力机制分析,生态扶贫政策的实施将有效地推动和促进黑龙江省林业产业转型,因此,笔者在生态扶贫背景下,结合林业产业转型动力机制探讨黑龙江省林业产业转型策略,以此推动黑龙江省林业产业转型进程。

5.1 创新发展适宜的产业项目 生态产业扶贫模式是众多生态扶贫模式中持续性较强的一种,通过建设生态产业实现生态脱贫成为有效手段,因此,通过创新发展、积极推行和生态建设有关的产业项目将有利于生态扶贫工作的展开。同时,黑龙江省林业产业转型首要前提是不以生态环境为代价,生态环境给予林业产业转型以约束力,生态扶贫政策给予林业产业转型以引导力,因此,黑龙江省通过创新发展适宜的产业项目来促进林业产业转型。

黑龙江省生态扶贫项目的创建应以绿色产业项目为主,积极发展绿色种养殖项目、绿色旅游项目等,基于黑龙江省第一产业可以逐渐形成依托林下经济的绿色种养殖项目,第

二产业可以通过技术创新、招商引资等促进产品精深加工,第三产业可以通过发展旅游产业、金融、信贷支持产业提升价值,促进林业产业发展的同时,带动贫困人口就业实现生态脱贫,鼓励贫困人口通过合作或创业的方式加入产业建设中并以此获取稳定收入。

5.2 构建生态共同体 生态共同体主要指人们由于生态利益而组成的团体,并以生态环境为约束力,个人、集团、企业、政府等主体均可参与其中。

生态共同体的建设一方面能够更好地落实生态扶贫政策,即在林区召集有共同生态利益的团体,以脱贫攻坚和生态文明建设为目标,构建生态共同体,充分发挥生态扶贫政策的引导力;另一方面能够有效促进黑龙江省林业产业转型,即在林区进行的一系列生态扶贫模式都将有效地促进林业产业转型。生态共同体建设中,可以吸收失业人员从事护林工作,解决失业人员就业问题的同时增加个人经济收入,护林员人数的增多也能够从源头上保证森林资源数量和质量,维护地区生态环境建设;集团或企业参与者以共同的生

态利益为目标,以第一产业和第三产业为主的产业模式构建新型的林下种植以及森林旅游行业的开发,以带动地区林业产业转型;政府参与者可以从相关生态保护政策制定的角度,指导和引导生态共同体中其他参与者的行为,通过设立专项生态保护基金及完善生态效益补偿机制等手段,防止森林资源配置扭曲和效率低下现象的发生,通过政府使得生态效益外部性内部化,进而激励人们从事生态效益方面的投资,促使生态资本增值。

5.3 打造 PPP 供给社会服务模式 PPP 模式是通过政府与私人组织之间的合作,以提供某项公共物品和服务为目标,以特许权协议为基础,形成的一种合作伙伴关系,以期达到合作化的结果。PPP 模式属于公司合伙制,政府等公共部门与私人部门之间通过提供公共品和服务建立的一种伙伴关系,在黑龙江省林业产业转型过程中,政府一直承担重要角色,且在转型中相应的社会服务供给也将成为促进林业产业转型的重要因素。

在停伐政策以及生态扶贫政策的引导下,黑龙江省林业产业转型要考虑到如何快速有效引进新型产业项目,带动地区经济发展的同时落实相关政策导向下的就业人员,良好有效的社会供给将给予新型产业项目强大的吸引力。通过政府与私人组织之间的合作,给予私人组织一定的授权,完成相应的社会服务建设,黑龙江省提供较为有效的社会服务供给。黑龙江省林业产业转型在政策的引导下,经济转型的拉动下以及生态环境的约束下将不断引进和吸纳有效的适宜其发展的新型林业产业项目,因此,通过打造 PPP 供给社会

服务模式,在政府的合作下积极推动产业项目转型,进而带动黑龙江省经济转型与社会发展。

6 结论

黑龙江省作为林业大省,拥有丰富的森林资源,并发挥着极为重要的生态、经济和社会效能,因此在生态扶贫的理念和背景下,推动黑龙江省林业产业转型及充分发挥其生态屏障作用具有重要意义。该研究通过对生态扶贫与林业产业以及林业产业转型之间的关系进行剖析,结合黑龙江省林业产业发展现状及林业产业转型的动力机制,提出了促进林业产业转型的策略。希望依托于生态扶贫给黑龙江省林业产业转型带来新的契机,进一步加快黑龙江省经济发展。

参考文献

- [1] 朱冬亮,殷文梅.贫困山区林业生态扶贫实践模式及比较评估[J].湖北民族学院学报(哲学社会科学版),2019,37(4):86-93.
- [2] 骆方金.生态扶贫:概念界定及特点[J].改革与开放,2017(5):71-73.
- [3] 沈茂英,杨萍.生态扶贫内涵及其运行模式研究[J].农村经济,2016(7):3-8.
- [4] 刘慧,叶尔肯·吾扎提.中国西部地区生态扶贫策略研究[J].中国人口·资源与环境,2013,23(10):52-58.
- [5] 中国绿色时报.践行“两山”理论 打赢“两场战役”做好林业生态扶贫大文章[J].宁夏林业通讯,2018(2):25-26.
- [6] 张莉,夏梦丽.林业生态扶贫研究进展[J].世界林业研究,2018,31(4):8-12.
- [7] 欧阳伟兰.探索生态扶贫的实现路径[J].人民论坛,2019(21):70-71.
- [8] 宋墩福,刘郁林,翟学昌.现代林业概论[M].2版.北京:科学出版社,2013.
- [9] 国家林业局.森林生态系统服务功能评估规范:LY/T 1721—2008[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [10] 刘珉,王刚,陈文汇,等.林业与绿色经济[M].北京:中国林业出版社,2019.
- [11] 董义超,盛伟博,于会国,等.花鲈幼鱼形态性状与体质量影响关系的通径分析[J].水产学杂志,2021,34(1):29-34,39.
- [12] 杨育凯,虞为,林黑着,等.2月龄花鲈形态性状与体质量相关性及通径分析[J].广东海洋大学学报,2021,41(2):86-93.
- [13] 梁健,王俊杰,郭永军,等.不同地理群体菲律宾蛤仔表型性状的相关性与通径分析[J].水产科学,2020,39(1):40-47.
- [14] 刘国兴,孙海峰,郑友,等.30日龄翘嘴鲌形态性状与体质量之间的关系[J].水产养殖,2019,40(10):6-11.
- [15] 王新安,马爱军,许可,等.大菱鲆幼鱼表型形态性状与体重之间的关系[J].动物学报,2008,54(3):540-545.
- [16] AKINTUNDE A N.Path analysis step by step using Excel[J].Journal of technical science and technologies,2012,1(1):9-15.
- [17] 刘峰,陈琳,楼宝,等.小黄鱼(*Pseudosciaena polyactis*)形态性状与体质量的相关性及通径分析[J].海洋与湖沼,2016,47(3):655-662.
- [18] 邓聚龙.灰色控制系统[J].华中工学院学报,1982,10(3):9-18.
- [19] 刘佼,金琼,韩照全.江苏省雷灾特征分析及灾情灰色关联评估[J].气象与环境科学,2019,42(2):97-103.
- [20] 席崇俊,刘志辉,杨岩.基于面板数据灰色关联分析的城市创新能力评估:以长三角城市群为例[J].中国科技资源导刊,2021,53(1):69-76.
- [21] 郑承志.基于 GRA 的电商与国民经济关系实证分析[J].长春大学学报,2021,31(1):13-17.
- [22] 杜晓宇,李顺成,韩玉林,等.基于灰色关联度法的黄淮南片小麦新品种综合评判[J].中国种业,2021(1):64-68.
- [23] 胡新洲,安正云,杨进成,等.玉溪地区甜玉米主要农艺性状与鲜穗产量的灰色关联度分析[J].安徽农业科学,2020,48(4):34-36.
- [24] 黄小林,张栋国,林黑着,等.网箱养殖点篮子鱼形态性状与体质量灰色关联分析[J].水产科学,2019,38(1):61-66.
- [25] 苏胜彦,董在杰,曲疆奇,等.3个鲤群体杂交后代生长性状的灰色关联及复合杂交后代的体重预测分析[J].水产学报,2011,35(1):20-26.
- [26] 刘永新,周勤,张红涛,等.红鳍东方鲀(*Takifugu rubripes*)生长性状的遗传参数估计[J].渔业科学进展,2014,35(6):39-44.
- [27] 刘峰,楼宝,陈睿毅,等.小黄鱼形态性状与体质量的灰色关联分析[J].上海海洋大学学报,2017,26(1):131-137.
- [28] 周婷,王伟.中国龟鳖养殖原色图谱[M].北京:中国农业出版社,2009.
- [29] HUO Z M, YAN X W, ZHAO L Q, et al. Effects of shell morphological traits on the weight traits of Manila clam (*Ruditapes philippinarum*) [J]. Acta ecologica sinica, 2010, 30(5):251-256.
- [30] 杜家菊,陈志伟.使用 SPSS 线性回归实现通径分析的方法[J].生物学通报,2010,45(2):4-6.
- [31] WRIGHT S. Correlation and causation[J]. Journal of agricultural research, 1921, 20(7):557-585.
- [32] OKAMOTO C, KOMARU A, HAYASHI M, et al. Variation of shell-closing strength among several families in pearl oyster, *Pinctada fucata martensii* [J]. Aquaculture science, 2006, 54(4):525-529.
- [33] 贺刚,方春林,何力,等.1、2龄乌龟(♀)×黑颈乌龟(♂)杂交 F₁ 代的形态性状与体质量的相关分析[J].水产学杂志,2020,33(4):23-28.
- [34] 贺刚,何力,费春平,等.中华草龟(♀)与中华花龟(♂)及其杂种 F₁ 代形态性状对体重的影响效果分析[J].四川动物,2014,33(1):99-105.
- [35] 乔有明.通径分析与灰色关联分析的比较[J].青海畜牧兽医杂志,1997,27(4):22-25.

(上接第 131 页)

价指标。

参考文献