

# Research on the Economic Development Path of Forestry Carbon Sequestration in Heilongjiang Province Based on PEST-SWOT Matrix

Teng Fei<sup>1</sup>, Dongke Lv<sup>2\*</sup>, Haoxuan Chai<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Heilongjiang Forest Botanical Garden, Harbin Heilongjiang

<sup>2</sup>Northeast Petroleum University, Daqing Heilongjiang

<sup>3</sup>Suifenhe Municipal Finance Bureau, Suifenhe Heilongjiang

Email: \*chaiqingyu@126.com

Received: Oct. 7<sup>th</sup>, 2019; accepted: Oct. 22<sup>nd</sup>, 2019; published: Oct. 29<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

Heilongjiang Province is rich in forest resources, with a forest coverage rate of 47.7%. It is rich in ecotourism resources, diverse in biological species, and has excellent natural climate. It has the natural resource conditions for developing forestry carbon sink economy. How to make good use of the important opportunities for the development of forestry carbon sinks to promote the province's economic development is the focus of current research. This paper uses PEST-SWOT matrix analysis model to comprehensively analyze the status quo of forestry carbon sink economic development in Heilongjiang Province, and combines the actual situation to design an effective path suitable for the province's development of forestry carbon sink economy, in order to provide reference for policy formulation of relevant departments.

## Keywords

Heilongjiang Province, Forestry Carbon Sink, Feasibility Path, System Construction

---

# 基于PEST-SWOT矩阵的黑龙省林业碳汇经济发展路径研究

费 滕<sup>1</sup>, 吕东珂<sup>2\*</sup>, 柴浩轩<sup>3</sup>

<sup>1</sup>黑龙江省森林植物园, 黑龙江 哈尔滨

<sup>2</sup>东北石油大学, 黑龙江 大庆

\*通讯作者。

<sup>3</sup>绥芬河市财政局, 黑龙江 绥芬河  
Email: \*chaiqingyu@126.com

收稿日期: 2019年10月7日; 录用日期: 2019年10月22日; 发布日期: 2019年10月29日

## 摘要

黑龙江省是森林资源大省, 森林覆盖率47.7%。生态旅游资源丰富, 生物物种多样, 自然气候优良, 具备发展林业碳汇经济的自然资源条件。如何利用好林业碳汇发展的重要机遇促进本省经济发展是目前研究的焦点问题。本文运用PEST-SWOT矩阵分析模型在综合分析黑龙江省林业碳汇经济发展现状的基础上, 结合实际情况, 设计出适合本省发展林业碳汇经济的有效路径, 以期相关部门政策制定提供参考。

## 关键词

黑龙江省, 林业碳汇, 可行性路径, 体系构建

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2017年7月份全国性的碳交易市场开启。这就意味着未来中国碳汇市场的交易量会呈现出爆发式的增长, 交易额或达到千亿级[1]。碳汇经济的发展已是大势所趋, 谁先能发现其巨大商机, 谁就可以搭上碳汇经济的快车, 振兴区域经济。因此, 有必要对研究黑龙江省发展林业碳汇经济的优劣势进行深入分析, 创新性地设计黑龙江省林业碳汇经济发展路径, 构建核心体系, 为黑龙江省林业碳汇经济的发展提供参考与借鉴, 以提升碳汇交易市场地位和话语权, 促进黑龙江省林业碳汇经济的可持续发展。

## 2. 黑龙江省森林资源构成分析

根据全国第八次森林清查结果和2013~2015年《黑龙江省林业统计年鉴》数据显示黑龙江省森林资源近些年一直呈现稳定并略有增长的态势[2]。需要强调的是此部分的统计数据以全省森林资源为基础, 涵盖地方、森工和大兴安岭地区。

## 3. 黑龙江省森林资源概况

(一) 森林资源面积广大, 生物多样性丰富

截至2016年, 黑龙江省现有林业用地面积2207.4万 $\text{hm}^2$ , 森林面积近2000万 $\text{hm}^2$ , 活立木蓄积量17.77亿 $\text{m}^3$ , 森林蓄积量16.45亿 $\text{m}^3$ , 森林覆盖率为43.16% [3]。其中黑龙江省森工林区(龙江森工集团)是全国最大的重点国有林区和森林工业基地, 经营总面积达1009.8万公顷, 森林覆被率85.1%, 高于全省39.1个百分点(表1)。在黑龙江大片的原始森林和次生林区, 共有天然林树种296种, 其中珍贵树种30余种。黑龙江林区野生动植物种类丰富, 包括野生植物2200余种, 野生动物共476种[2]。

(二) 黑龙江省森林资源构成分析

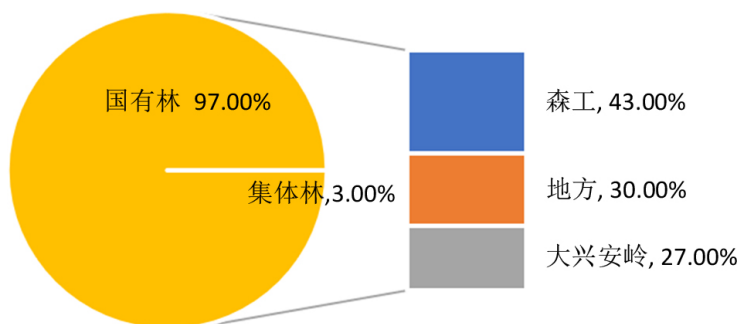
黑龙江省森林资源产权主要由国有林和集体林组成。2016年黑龙江省国有林面积1980万 $\text{hm}^2$ , 其中森工国有林面积最大(851万 $\text{hm}^2$ )。地方和大兴安岭国有林面积分别为589万 $\text{hm}^2$ 和533万 $\text{hm}^2$ 。集

体林则全部集中在地方林业局，面积为 148 万  $\text{hm}^2$ 。广阔的国有林区为林业碳汇的开展提供更为灵活的空间(图 1)。

**Table 1.** Overview of forest resources in major provinces of the country  
**表 1.** 全国主要省份森林资源概况

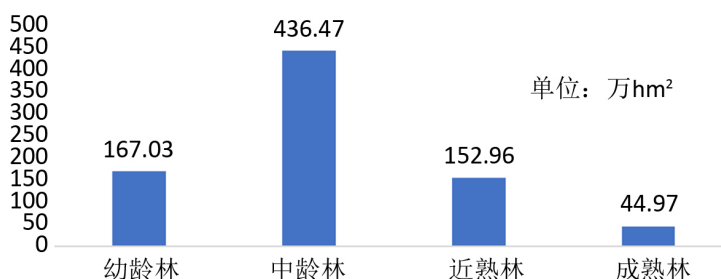
	林业用地面积(万公顷)	森林面积(万公顷)	森林覆盖率(%)	森林蓄积量(万立方米)
全国	31,259.00	20,768.73	21.63	1,643,280.62
内蒙古	4398.89	2487.90	21.03	148,415.92
云南	2501.04	1914.19	50.03	187,514.27
四川	2328.26	1703.74	35.22	177,576.04
黑龙江	2207.40	1962.13	43.16	177,720.97
广西	1527.17	1342.70	56.51	55,816.60
湖南	1252.78	1011.94	47.77	37,311.50
陕西	1228.47	853.24	41.42	42,416.05
广东	1076.44	906.13	51.26	37,774.59
江西	1069.66	1001.81	60.01	47,032.40

\*数据来源：2016 年国家林业局数据库。



**Figure 1.** Composition of forest resources in Heilongjiang Province  
**图 1.** 黑龙江省森林资源产权构成

同时，黑龙江省森林不同林龄组配比相对合理(图 2)，以黑龙江省森工林区为例，幼龄林面积 167.03 万  $\text{hm}^2$ ，中龄林面积 436.47 万  $\text{hm}^2$ ；近熟林面积 152.96 万  $\text{hm}^2$ ；成熟林面积 44.97 万  $\text{hm}^2$ 。中、幼龄林面积是成熟林的三倍多。黑龙江森林中绝大部分是处于生长旺盛期的林木，成熟林占比较少，而且中、幼林的蓄积量较大，为发展林业碳汇济宁提供强劲的支撑。



**Figure 2.** Proportion of different forest age groups in Heilongjiang Province  
**图 2.** 黑龙江省森林不同林龄组面积对比

## 4. 黑龙江省林业碳汇经济发展的 PEST-SWOT 矩阵分析

笔者引入 PEST-SWOT 矩阵分析模型, 从政策、经济、社会和技术等四个纬度对黑龙江省发展林业碳汇经济的内外部环境和现状进行全方位的分析, 为后续新的发展路径的设计提供改良依据。

### 1、基于 PEST 的内部优势(S)分析

#### 1) 政策性优势(PS)

近年来, 从黑龙江省政府对实现林业碳汇的可持续发展政策制定上看, 大力发展林业碳汇的基本方向非常明确。为此, 黑龙江省政府会同相关部门多次组织专家讨论黑龙江省发展林业碳汇的策略。黑龙江省编制完成《黑龙江省林业碳汇经济发展规划(2019~2030)》为后续进行林地使用和林业碳汇项目设计提供有力的政策支持[4]。

#### 2) 经济性优势(ES)

相关部门尝试政企联合的方式为林业碳汇提供资金支持。2011 年 11 月, 有黑龙江省林业厅会同森工总局以及一些有社会责任感的企业, 共同出资成立黑龙江省绿色碳汇基金会[5]。这是一项碳汇专项基金, 专门为林业碳汇的可持续发展提供资金保障和技术保障。专项基金的建立, 加大了企业和其他社会团体、个人对森林碳汇的关注程度, 促进其主动参与进来, 提高了林农开发林业碳汇项目的积极性。

#### 3) 社会自然环境优势(SS)

黑龙江省是中国森林资源最丰富的省份之一, 也是全国重要的林业生产基地。具有发展林业碳汇经济的天然优势。一方面在森林面积总量上占有绝对优势, 为发展林业碳汇提供了重要的载体。另一方面, 从黑龙江省的森林资源林龄构成上看, 中幼林占到森林资源面积的 80%以上, 非常适合发展林业碳汇项目。虽然我省森林与南方森林相比, 受到纬度和气候的影响, 森林的生长速度稍慢, 单位蓄积量小, 但是由于森林资源存量, 碳汇容量也很大。

#### 4) 技术性优势(TS)

黑龙江省在林业碳汇监测和计量方面一直走在全国的前列, 在林业碳汇技术方面积累大量的经验。相关部门与国际组织合作利用土地和森林利用方式改变(LULUCF)数据库, 对森林碳汇的变化情况进行长时间的科学的计量监测, 时间跨度长达近十年, 掌握了黑龙江省林业碳汇变化的规律。2013 年 11 月, 正式建立了黑龙江省森林碳汇计量监测体系, 是全国为数不多的拥有本省独立的碳汇监测体系的省份之一。在这个过程中也培养出一批懂技术、会管理的高层次专业人才, 为后续我省开展林业碳汇经济积累了智库。

### 2、基于 PEST 的内部劣势(W)分析

#### 1) 政策性劣势(PW)

目前还没有形成一套完善的关于发展林业碳汇的配套制度。主要体现在: 第一, 林业碳汇经济的重要性还没有通过法律的形式予以确认; 第二、林业产权问题不清晰, 导致森林碳汇项目的发展在我省缺乏合理性和合法性保障; 第三, 没有建立独立的林业碳汇管理机构, 导致其管理权责不明确, 监管力度不足, 行政效率低, 在一定程度上影响了黑龙江省林业碳汇政策的执行力度。

#### 2) 经济性劣势(EW)

黑龙江省经济发展相对落后。2015 年黑龙江省地区生产总值为 15083.7 亿元, 仅占排名第一的广东省(72800 亿元)生产总值的 20.7%, 由此可知, 黑龙江省总体经济尽管保持了一个增长的趋势, 但是产值的绝对量与全国其余发达省份相比差距仍是巨大的, 而且呈持续拉大的趋势。林业碳汇项目的实施、监测和交易都是一个长期的过程, 需要大量的资金投入。由于黑龙江省地区经济发展较为缓慢, 对林业碳汇经济的资金投入还存在很大的不足。另外, 民营资本实力不够雄厚, 在没有减排压力的前提下, 很少

会有企业愿意参与到林业碳汇经济交易中。

### 3) 社会自然环境劣势(SW)

主要体现在两方面：一方面是林业碳汇经济意识淡薄。关于林业碳汇经济的宣传较少，鲜有民众愿意为林业碳汇付出更多的努力。甚至包括一些企业也不了解林业碳汇的具体内容，缺乏社会基础。另一方面劣势体现在滥砍滥伐，毁林开田等行为屡禁不止，森林资源破坏严重。尽管黑龙江有关部门开展了一系列针对滥砍滥伐，毁林盗木等违法行为的专项整治行动，有效地打击了不法分子的嚣张气焰。但是在经济利益的驱使下，违法占用林地、盗砍林木的行为依然存在。

### 4) 技术性劣势(TW)

首先，黑龙江省经济发展相对落后，对科技方面的资金投入相对较少。尤其对于林业碳汇基础设施、产品开发、人才培养等发面的投入更是少之又少。其次，林业碳汇专业人才匮乏也是制约林业碳汇经济发展的一个重要因素[6]。相对于南方发达省份，从事林业碳汇管理的人员待遇较低，加之林区的气候条件、生活水平等条件恶劣，无法留住优秀的人才。人才流失问题严重影响了林业碳汇经济的后续发展。

## 3、基于 PEST 的外部机遇(O)分析

### 1) 政策性机遇(PO)

近年来国家对林业碳汇非常重视，鼓励各省、市、地区联系当地的实际情况，积极探寻适宜的森林碳汇交易模式，制定合理的森林碳汇交易价格，完善森林碳汇市场机制。这为黑龙江省开展特色林业碳汇发展路径提供了政策支持。同时国家对于振兴东北老工业基地的政策扶持也是黑龙江省发展碳汇经济的重大利好[7]。大、小兴安岭生态功能区建设上升为国家级战略。黑龙江省要抓住这一利好机会，促进林业碳汇经济走出一条产业化、市场化、金融化的新道路。

### 2) 经济性机遇(EO)

随着各国温室气体减排压力的增加，国际碳汇市场也随之快速发展，日益成熟，交易额也呈井喷式增长。国际碳汇市场的繁荣也促进了国内林业碳汇交易量的增长，全国统一碳汇交易平台启动后，全国碳市场现货交易规模可达 12 亿至 80 亿元，若再将碳期货市场计入其中，这将是一个千亿级的市场[8] [9] [10]。黑龙江省要充分发挥森林资源优势，积极参与林业碳汇交易，将林业碳汇培育成为黑龙江省经济发展的新动力，实现林区经济转型。

### 3) 社会自然环境机遇(SO)

2014 年黑龙江省国有林区全面停止商业采伐，为林区经济转型带来重要契机。国有林区的全面停伐从国家战略层次上宣告黑龙江省林业靠采伐林木，迫使林区进行战略转型。国有林区的全面停伐也有有效的保护的国有林区资源，为开展森林碳汇经营项目提供了宝贵的资源。

### 4) 技术性机遇(TO)

黑龙江省也积极响应国家对森林碳汇项目的总体部署，加快林业碳汇相关监测、计量和碳汇市场构建等工作的规划和实施。除此之外，黑龙江省充分利用区位优势，加强与俄罗斯，欧盟等碳汇项目开发经验丰富的国家和地区的国际交流与合作，获得先进的碳汇技术，这些技术对于提升本省林业碳汇项目的开发速度和质量，起到了重要的指导作用。

## 4、基于 PEST 的外部挑战(T)分析

### 1) 政策性挑战(PT)

目前黑龙江省对于林业碳汇经济发展的政策制定速度缓慢，还没有关于实施林业碳汇经济的实质性政策文件。这也使黑龙江省林业碳汇项目很难开展。而广东、湖南和浙江等省在相关政策制定上显得更有效率，为推动本省林业碳汇经济发展打下基础。

### 2) 经济性挑战(ET)

与南方省份相比,黑龙江省在经济发展和区位条件上均不占优势。广西、云南、四川等地已经率先开展了林业碳汇项目的实施,积累了一定的经验。而且我国主要的碳汇交易试点大多集中在南方,如上海、重庆、湖北和广东等。便捷的信息交流和资源共享无形中成为一道保护屏障,有利于周边省份的发展。这就迫使黑龙江省在发展林业碳汇经济过程中要更加具有创新性,以应对来自国内外的经济性挑战。

### 3) 社会自然环境挑战(ST)

由于地理位置和气候原因黑龙江省森林和南方森林相比,生长速度慢,单位碳蓄积量低。根据 CDM 造林、再造林项目的要求,必须是在基准线以后新造的人工林。而森林经营碳汇 CCER 项目在适用条件上由原来国家林业局提出的项目区要求有林地变成了要求人工中幼林。这就意味着如果开展 CCER 项目,黑龙江省可利用森林资源(天然林)仅有 130 多万公顷。从这个角度看,黑龙江省林业碳汇项目就不占优势了。

### 4) 技术性挑战(TT)

软件上真正懂得森林碳汇计量方法,熟悉林业碳汇交易规则的专业性人才还是相当缺乏。硬件设施上,黑龙江省的碳汇技术储备也明显不足,目前还没有完成林业碳汇交易所需的网络和实体交易平台。逆水行舟,不进则退。其他省份在林业碳汇技术,尤其是方法学方面已经远远走在黑龙江的前面。

## 5. 黑龙江省林业碳汇经济发展路径设计

### (一) 黑龙江省林业碳汇经济发展核心模块设计

关于路径设计我们设计了三大核心模块,分别为:碳汇交易平台(Trading Platform)——发展路径的骨骼,将供给与需求支撑起来;碳汇产品体系(Product System)——发展路径的肌肉,让碳汇市场丰满起来;碳汇融资体系(Financing System)——发展路径的血液,让整个系统流动起来,正常运转(图 3)。

#### 1、构建区域林业碳汇交易平台

黑龙江省这些年林业碳汇经济发展缓慢与缺少区域林业碳汇交易平台有直接的关系。目前国内碳交易市场来看,国内七个交易试点都承认林业碳汇 CCER,但是各试点对其使用是有门槛的,主要体现在使用量和来源地。在使用量上,控排企业使用 CCER 抵消自身排放的量不能超过其总排放量的 5%~10%;在来源地上,各试点为了保护本区域利益设有不同程度的限定政策,如广东、重庆、北京三个试点对自愿减排项目的来源地都限定在本省或本市。为了有效降低黑龙江省林业碳汇交易的难度和成本,我们必须构建自己的林业碳汇市场交易平台。结合本省实际情况,优先发展林业碳汇,简化和突破方法学以降低开发成本,在价格机制或交易优先权方面做更多的探索,否则林业碳汇项目将难以摆脱入不敷出的困境。

#### 2、构建林业碳汇产品体系

有了平台还需要有丰富的碳汇产品予以支撑。黑龙江省要想搞活林业碳汇经济,必须运用创新思维去重新审视林业碳汇产品。在开发林业碳汇产品时要充分结合黑龙江省的实际情况,尽可能多的调动一切力量参与其中。在产品开发设计中要充分借鉴国内外成功经验,加强与银行业、保险业等各类金融机构的合作[11][12][13]。以基础碳汇交易产品为核心,逐步开发出适合不同需求主体的碳汇衍生品,进行有效的产品细分,形成有特色的体系。以信贷类产品为例,根据国内市场需求,开发设计碳保理产品、碳债券产品和碳排放权抵押贷款产品,充分调动企业和个人的碳信用需求。

#### 3、构建林业碳汇融资体系

黑龙江省发展林业碳汇经济的融资渠道匮乏,融资量少,导致很多项目无法实施。林业碳汇项目的成本较高,这其中包括造林成本、交易成本和其他机会成本。一般来说,一个 20 年计入期的林业碳汇项目的开发成本在 100 万元左右。在当前没有强制减排规定的前提下,林业碳汇 CCER 很难成为减排企业的首选。没有新鲜血液的输入,项目必然枯萎,没有林业碳汇项目的规模效应,林业碳汇经济无从发展[14]。

所以黑龙江省要发展林业碳汇经济，就必须构建融资体系，一方面下大力气降低碳汇项目的成本，另一方面要拓宽融资渠道，形成自上而下疏通的融资体系，使可供交易的林业碳汇产品增加，形成规模经济，也就搞活了林业碳汇经济。

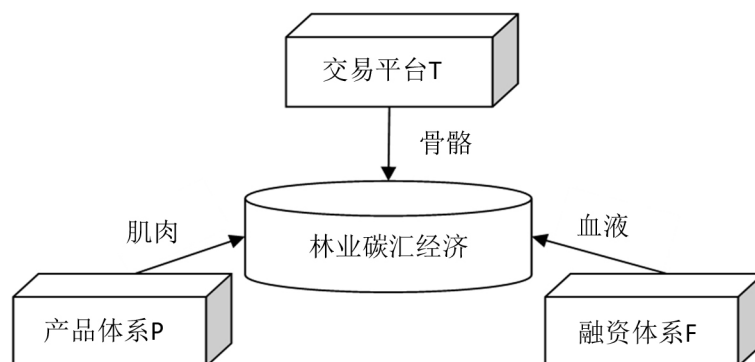


Figure 3. Economic development module for forestry carbon sequestration  
图3. 黑龙江省林业碳汇经济发展模块

## (二) 黑龙江省林业碳汇经济发展阶段设计

根据模块设计要求，结合本省实际文本为碳汇经济发展设计了三步走战略，即将其发展分为三个阶段：初创期、成长期和成熟期。三个阶段采用的发展策略也不尽相同(图4)。

### 1、初创期

#### 1) 市场推动主体

这一阶段政府的推动力占主导地位。严格的讲，黑龙江省林业碳汇经济才刚刚起步，所以我们称为“初创期”。这一时期，黑龙江省政府的主要任务就是培育林业碳汇交易的供求双方。运用强有力的行政手段推动林业碳汇市场的形成。一方面，出台一些列相关强制性政策刺激需求的产生，如制定本省碳排放量高的石油、煤炭等相关行业的强制减排政策，确定碳信用配额，而政府本身也要成为碳信用的消费者，以行政的角度在全省范围内推动碳需求的产生。另一方面，利用激励手段，提升供给者的热情。通过双轮驱动效应带动黑龙江省林业碳汇经济的初期发展。

#### 2) 初创期各模块的发展特点

在初创期，黑龙江省的林业碳汇产品要简单且具有可操作性，可以开展森林经营项目和林业碳汇CCER项目。交易平台仅限于省内碳汇市场。这阶段的主要目的是让供求双方熟悉和掌握林业碳汇开发流程和交易规则。本阶段应加大政府对碳汇项目的金融支持，如牵头成立绿色基金等。另外研究适合本省的林业碳汇交易制度，简化交易流程，降低交易成本，完善生态补偿机制，也是切实提高育林者的积极性的重要手段。黑龙江省政府应该统筹规划，集中人力，物力和财力，确定本省林业碳汇经济优先发展区域，着力开发相关项目，查漏补缺，积累经验，培育起一批熟悉黑龙江省，服务本省的林业碳汇科技队伍，为后续发展做准备。

### 2、成长期

#### 1) 市场推动主体

成长期是黑龙江省林业碳汇经济发展的最关键时期。虽然经过第一阶段的发展，黑龙江省林业碳汇市场已经培育起来。但是市场的竞争力还不够强，仍然需要政府的政策扶持和保驾护航。这个阶段政府的主要职能是确保林业碳汇交易市场的健康运行，逐步提升其市场调控能力，充分运用行政和市场两只无形的手来推动林业碳汇市场的发展。积极扶持省内有实力的企业参与林业碳汇经济的投资和运营。形

成政府 + 市场的双主体模式。按照市场运行规律，进一步监督和规范市场交易主体，提升交易的质量和信誉度，增强投资者的信心。

2) 成长期各模块发展特点

这个阶段的交易平台可以扩大到全国范围。2017 年全国性碳交易市场已经建立，但考虑到林业碳汇项目在整个碳交易市场的配额问题，短期内发展速度不会太快。黑龙江省要充分利用这一特殊时期，让部分有实力的森林碳汇供给者有能力参与国内的碳交易。成长期的产品要逐渐丰富起来，尝试构建具有区域特色的林业碳汇产品体系。在原有造林和森林经营碳汇产品基础上增加志愿市场产品的开发设计，如森林碳汇期货、期权、基金、债券等产品。在融资方面本阶段应该更加注重市场的主导作用，一方面吸引有实力的专业性碳资产开发机构，按照市场规律进行公司化运作。另一方面鼓励银行等机构通过绿色信贷等形式提供金融支持。

3、成熟期

1) 市场推动主体

经过成长期的发展，黑龙江省林业碳汇市场调节能力不断增强，推动力应该逐步转化为市场为主、政府为辅的格局。这一时期，市场建设不断完善，碳汇供给者得到了相应的生态补偿，碳信用需求者完成了减排任务，有提升了企业实力。双方主动获取碳汇信息的意识不断增强，信息不对称的局面被打破。供求双方在信息对称的前提下，充分遵循市场规律，进行碳汇交易。进一步加速资本、劳动力等各种生产要素向林业碳汇市场流动，创造更多的需求和供给，实现森林碳汇市场的持续发展。

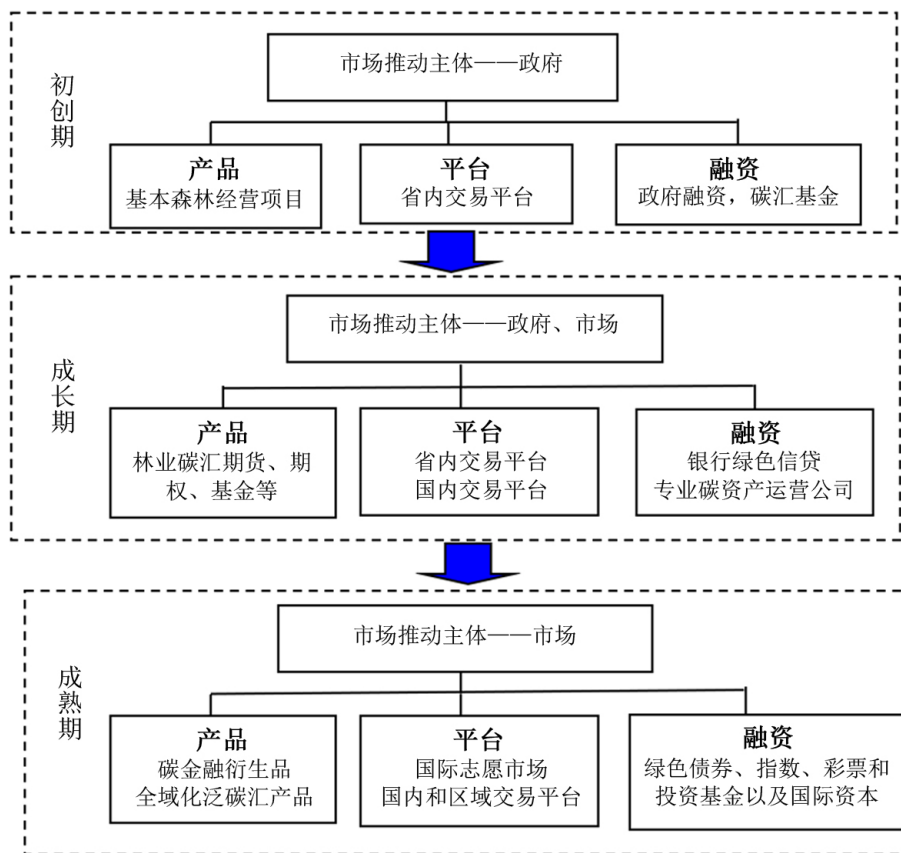


Figure 4. The economic development stage of forestry carbon sink in Heilongjiang Province  
图 4. 黑龙江省林业碳汇经济发展阶段



## 2) 成熟期各模块发展特点

成熟期以黑龙江林业碳汇市场为核心逐步扩大区域交易平台,将内蒙古和吉林两省联合起来,利用资源优势互补,强化区域林业碳汇交易实力和吸引力,逐步向区域碳交易联盟发展,在积极参与全国碳市场交易的同时,大力拓展国际志愿市场。此阶段的碳汇产品开始向碳金融衍生品和全域化泛碳汇产品方向发展。随着人们对林业碳汇的逐步了解,低碳环保意识深入人心,在原有产品基础上,开始向个人和公众推出碳金融理财产品。同时尝试全域化碳汇产品,如森林生态旅游碳中和产品,通过森林碳汇功能,将游客的碳足迹中和掉,起到低碳的作用。在融资方面要勇于创新,积极探索可行的金融工具,如绿色债券、绿色指数、绿色资产支持证券、绿色投资基金和林业彩票[15]等,以满足项目不同阶段的资金需求。同时加强与俄罗斯、日本和韩国等碳汇需求大国的国际合作,吸引国际碳基金和绿色非政府组织的投资。丰富林业碳汇融资形式,为碳汇市场的发展提供强大的动力。

## 6. 结语

综上所述,黑龙江省具有发展林业碳汇经济得天独厚的自然资源条件。而《黑龙江省林业碳汇经济发展规划(2019~2030)》的编制也表达了顶层设计的决心。本文设计了黑龙江省林业碳汇经济的“三三”式发展路径,其中包括三大核心模块和三段式发展模式。希望此发展路径的设计可以推动创新型模式的形成并得以推广,有效地契合相关规划和项目的发展要求,提供有力的智力支撑。

## 基金项目

本文系 2018 年度黑龙江省哲学社会科学研究规划课(18GLH733)和东北石油大学青年基金课题(2018QNQ-12)的研究成果之一。

## 参考文献

- [1] 张治军. 关于我国林业增汇减排相关问题的探讨[J]. 低碳经济, 2015(4): 35-38.
- [2] 2013-2015 年黑龙江省林业统计年鉴[Z].
- [3] 中国统计年鉴 2014 [Z].
- [4] 中国碳交易网[EB/OL]. <http://www.tanjiaoyi.com>
- [5] 张正. 黑龙江省森林碳汇可持续性研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2015.
- [6] 李怒云, 袁金鸿. 林业碳汇自愿交易的中国样本——创建碳汇交易体系实现生态产品货币化[J]. 林业资源管理, 2015(5): 1-7.
- [7] 郗婷婷, 李顺龙. 黑龙江省森林碳汇潜力分析[J]. 林业经济, 2006, 26(6): 519-523.
- [8] 李怒云, 王春峰, 陈叙图. 简论国际碳和中国林业碳汇交易市场[J]. 中国发展, 2008, 8(3): 9-12.
- [9] 黄萍, 黄颖利, 李小强, 成丽红. 森林碳汇资源开发潜力定量评价与研究——以黑龙江省为例[J]. 资源开发与市场, 2012, 28(9): 786-788.
- [10] 陈丹. 黑龙江省林业碳汇市场建设研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2014.
- [11] 黄绥彪, 秦建文, 等. 广西碳金融产品定价研究——以绿色贷款为例[J]. 区域金融研究, 2012(7): 45-49.
- [12] 雷立钧, 梁智超. 国际碳基金的发展及中国的选择[J]. 内蒙古财经学院学报, 2010(3): 50-54.
- [13] 孙力军. 国内外碳信用市场发展与我国碳金融产品创新研究[J]. 经济纵横, 2010(6): 30-34.
- [14] 崔丽娟, 黄凤, 贾利. 黑龙江省潜在林业碳汇金融产品设计及实现对策[J]. 林业资源管理, 2015(5): 13-18.
- [15] 刘铭, 孙铭君, 彭红军. 我国林业碳汇融资发展对策研究[J]. 中国林业经济, 2019(4): 1-4+8.