



中国木材供给—工程模型应用
China Timber Supply
— Using the Engineering Model

张 升 Zhang Sheng

国家林业局经济发展研究中心 **FEDRC**

September 20, 2006



目录 Contents

- 前言 Introduction
- 方法 Method
- 数据 Data
- 分析 Analysis
- 计划 Future plan



引言 Introduction

- 天然林资源保护工程 (NFPP)、市场需求，与中国木材供给，以及解决木材短缺的能力。
- China's Natural Forest Protection Program (NFPP), demand growth, timber supply and its capability to overcome timber scarcity.
- 研究中国长期木材供给问题非常重要，也非常急迫。作为这项长期研究项目的第一步，预测中国在2010年的木材生产情况。
- To research long-run timber supply for China is very important and necessary. The first part of this research is to project China's timber production to 2010.



引言 Introduction

- 本研究打算采用Vaux-Hyde的工程方法
- Vaux-Hyde engineering approach will be adopted.

- 数据来自于中国国家造林项目
- Data for timber supply modeling are from China National Afforestation Project(CNAP)



方法 Method

- 木材生产可以表示成土地和其他营林投入的函数。
- Timber production is a function of land and other inputs to timber management.

- $$Q_{ij} = \sum_{ij} l_i q_j(t) [c(t)_j; r]$$

- 地位级 $i = 1, 2, \dots, m$; 树种 $j = 1, 2, \dots, n$
- 所需数据 Data requirement: 成本 Costs(c), 产量 Yields(q), 土地面积 Land (l), 利率 Interest rate(r), 轮伐期 Rotation (t)



步骤 Steps

- 第一步：造林从1990年开始，用6.5%的利率核算期间成本在2010年的终值。
- First, stand establishment began in 1990, and compound all periodic operational costs at 6.5% forward to 2010.
- 第二步：轮伐期的确定，及其对2010年木材生产的影响。
- Second, determine rotation ages and their impacts on production in 2010.
- 第三步：核算每个树种在不同立地条件下的年度成本。
- Third, calculate annual costs of each species.



步骤 Steps

- 第四步：核算单位木材营林成本。
- Fourth, derive average cost per cubic meter.

- 第五步：计算各树种的木材总产量。
- Fifth, calculate the total yield of each different species.

- 第六步：构建长期木材供给函数。
- Sixth, construct a long-run timber supply function by arranging the average operational costs of different species from low to high.

案例 A case study

表1 杉木 (立地指数16) 造林模型
Table 1 Afforestation model for Chinese fir (16)

单位：1000元

年份 费用	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
种苗	193																			
施肥	249																			
间接	50	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
劳动力	1511	225	225	113	40	40	40	40	379	40	40	445	40	40	659	40	40	40	40	13509
病虫害防治	21								21			25			38					1012
道路建设																				
总费用	2024	235	235	123	50	50	50	50	405	45	45	475	45	45	701	45	45	45	45	14527
收益																				
大径材									369			773			1542					58703
小径材									485			446			520					7422
薪材									75			60			60					780
总收益									929			1279			2121					66906

案例 A case study

表4 每公顷三个树种每年营林成本和终值

Table 4 Annual cost and future value of three species of CNAP

年份 树种	1	...	3	...	9	...	11	12	...	15	...	20		
杉木 (立地指数16)	每年成本(1000 yuan)	2024		235		405		45	475		701		14527	
	间伐 (1000 yuan)	0		0		-854		0	-1219		-2061		0	
	税费(1000 yuan)	0		0		271		0	374		619		19537	
	每年最终成本 (1000 yuan)	2024		235		-178		45	370		-741		34064	
	终值(1000 yuan)	6696.58		685.51		-355.85		79.32	-612.35		-1015.23		34064	41509.37
马尾松云南松 (立地指数16)	每年成本(1000 yuan)			1833		50		45	233		45		18627	
	间伐 (1000 yuan)			0		0		0	-429		0		0	
	税费(1000 yuan)			0		0		0	134		0		12659	
	每年最终成本 (1000 yuan)			0		0		45	-62		45		31286	
	终值(1000 yuan)			5346.95		99.96		79.32	-102.61		61.65		31286	38201.98
意大利杨 (地阶级5)	每年成本(1000 yuan)							1486	115		45		14075	
	间伐 (1000 yuan)							0	0		0		0	
	税费(1000 yuan)							0	0		0		0	
	每年最终成本 (1000 yuan)							1486	115		45		14075	
	终值(1000 yuan)							2619.18	190.32		61.65		14075	17292.96

表5 三个树种的木材长期供给函数

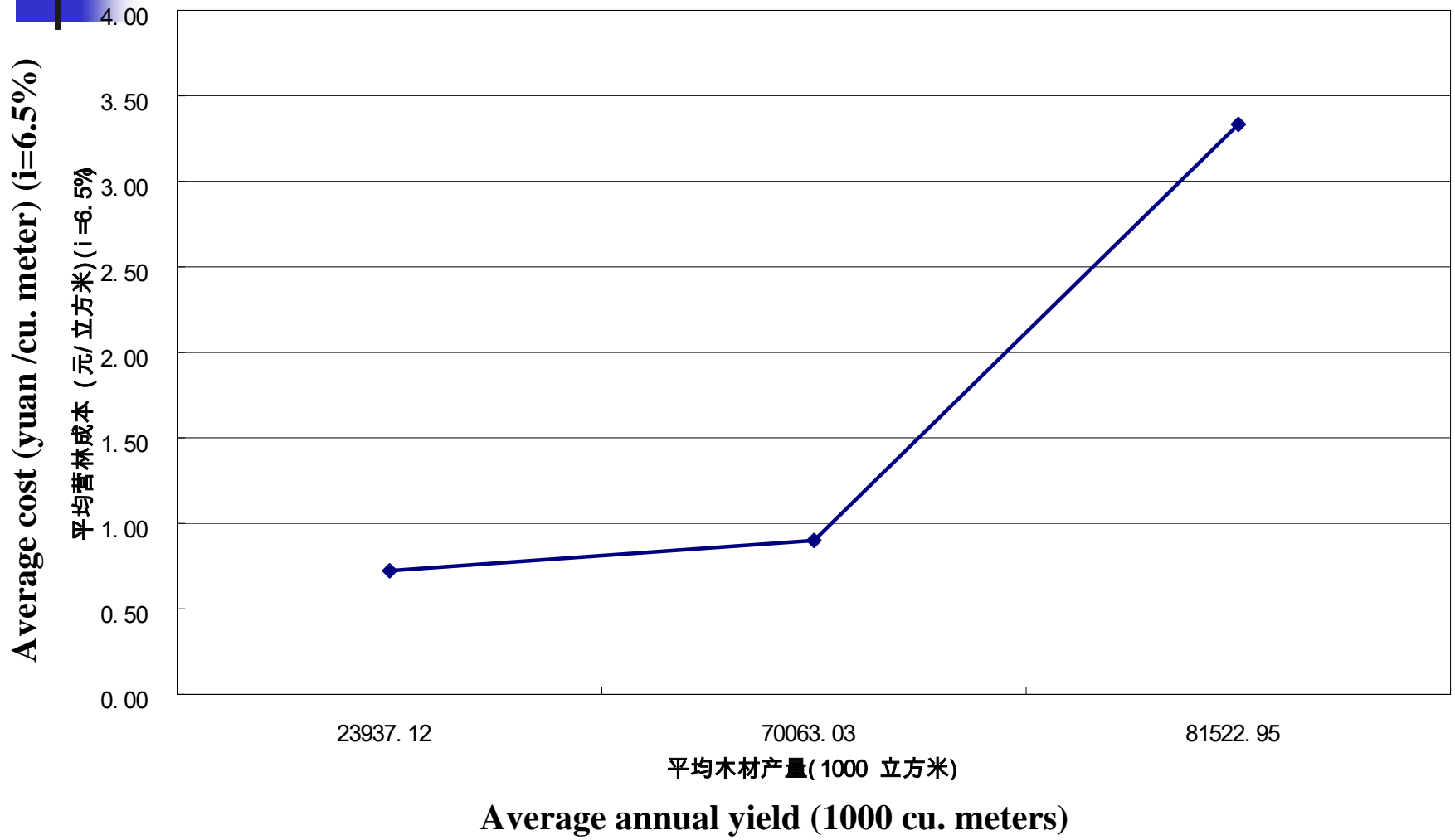
Table 5 Long-run timber supply function for three species of CNAP

	总成本 (1000元)	平均成本 (元/m ³)	单位面积采伐量 (m ³ /ha)	面积 (1000 ha.)	总采伐量 (1000 m ³)	累计采伐量 (1000 m ³)
意大利杨 (地位级5)	17292.96	0.72	129.60	184.7	23937.12	23937.12
杉木 (立地指数16)	41509.37	0.90	134.95	341.8	46125.91	70063.03
马尾松 (立地指数16)	38201.98	3.33	133.41	85.9	11459.92	81522.95

案例 A case study

fig. 1 The long-run timber supply curve for three species of CNAP

图1 中国国家造林项目中的三个树种的长期木材供给曲线





计划 Future plan

- 第一：确定黑龙江省为下一步研究的案例点
- First, Heilongjiang province as a case.

- 有关的年度数据 Annual model-related data
- 每个树种在不同立地条件下的成本 - 产量关系 Cost-yield relationships with each specie-site class



计划 Future plan

- 第二，搜集工程模型数据，构建黑龙江省的木材供给模型。
- Second, get technical data from sample forestry enterprises to research timber supply for Heilongjiang province to 2010.
- 第三，对供给模型进行敏感性和不确定性分析，确定黑龙江省的木材供给政策问题，提出政策建议。
- Third, conduct sensitivity and uncertainty analysis by taxes and fees, regulations, land allocation, and price, ect, identify timber supply policy questions, and take policy suggestions.
- 最后，模型推广应用研究。
- Last, adaptation of technical timber supply model for the rest of China.



致谢 Acknowledgement

- 本研究得到了世界银行的资助。William F. Hyde and William B. Magrath 悉心指导了本项研究。我的同事为项研究，提供了大量有用的资料，提出了许多有益的建议。本文如有纰漏，文责自负。
- The research is sponsored by World Bank. William F. Hyde and William B. Magrath helped so much with guidance. My colleagues generously shared their research materials and ideas, but any errors are the author's sole responsibility.



欢迎批评指正!

Thanks!