

江苏省林业发展指标体系与评价研究

崔丽娟¹ 彭镇华¹ 郅光发¹ 张曼胤² 何春光²

(1. 中国林业科学研究院林业研究所 国家林业局林木培育重点实验室 北京 100091;
2. 东北师范大学环境科学与工程系 长春 130024)

摘要: 根据江苏省区域特点,结合江苏省林业发展现状,建立江苏省林业发展指标体系,包括森林资源状况、生态功能、社会经济效益和保障体系 4 个综合层面的 47 个指标。采用专家咨询法、理论分析法、频度分析法及软系统归纳集成法等确定指标和分值,依此对江苏省林业发展进行评价。结果表明:江苏省林业处于刚起步的现代林业阶段,根据综合评价得分进一步分析了江苏省林业发展的状况和存在的问题。

关键词: 江苏省;林业发展;评价;指标体系

中图分类号: S75; F307.2 文献标识码: A 文章编号: 1001-7488(2006)04-0082-06

Study on the Indicator System and Evaluation of Forestry Development in Jiangsu Province

Cui Lijuan¹ Peng Zhenhua¹ Qie Guangfa¹ Zhang Manyin² He Chunguang²

(1. Research Institute of Forestry, CAF Key Laboratory of Forest Silviculture of the State Forestry Administration Beijing 100091;
2. Environmental Science and Engineering Department, Northeast Normal University Changchun 130024)

Abstract: On the basis of the regional characteristics and the present status of forestry in Jiangsu Province, an evaluating system for the forestry development in Jiangsu Province has been established, which includes 47 indicators of 4 subsystems, viz. status of forest resources, functions of the ecological environment, socioeconomic benefit and support systems. The weighting of the indicators is determined by Delphi method, method of frequency analysis and SSMII, and the evaluation of forestry development in Jiangsu Province has been made. It has been revealed that forestry in Jiangsu Province is at a transitive stage of initial modern forestry. Further more, the present status and the problems existing in the development of forestry in Jiangsu Province are analyzed based on the results.

Key words: Jiangsu Province; forestry development; evaluation; indicator system

森林是陆地生态系统的主体,林业是经济和社会可持续发展的重要基础,在生态建设中处于首要地位,建立科学有效的林业发展评价指标体系是充分发挥林业各种效益,实现林业可持续经营目标的重要手段(江泽慧, 2000; 彭镇华等, 1999; 蒋有绪, 1997)。因此,科学地评价林业发展水平、建立合理的林业发展评价指标体系已成为近期林业科学的重点研究对象(蒋有绪, 2001)。

长期以来,江苏林业第一产业的森林资源总量少,森林资源结构不合理,树种单一,成熟林比例低。江苏林业第二产业的规模和产品结构极不合理,产品品种单一,缺乏深度加工。信息、金融、中介、林业科技开发和推广以及森林旅游业等第三产业发展滞后。林业的三次产业之间还没有形成相互关联、相互协调、均衡发展的产业链(张智光, 2004)。近些年,为了实现倍增森林资源总量,健全森林生态网络,优化林业产业结构,丰富森林文化内涵的总体目标,江苏省政府于 2003 年实施“绿色江苏林业”行动,以林业的可持续发展作为江苏省社会经济可持续发展的保障。因此对江苏的林业发展进行评价是完善江苏林业可持续发展理论及指导江苏社会经济可持续发展的基础。

目前,国内外虽然提出不少林业发展评价的指标体系,但在评价标准方面仍存在问题:为追求指标体系的完备性,不断提出新指标,使指标体系数目不断增大;缺乏科学有效的指标筛选方法,仅依靠评价者的经验选择指标,存在很大的主观性;受认识水平的限制,对于指标的主成分性、针对性和完备性等方面缺乏定量的衡量方法(叶文虎等, 1994; Cocklin, 1989)。应筛选前人研究成果中的优良指标,并根据评价对象的结构、功能以及区域特性,提出能反映其本质内涵的指标。本文在前人研究的基础上(雷孝章等, 1994; 谢金生等, 1999; 李朝洪等, 2000; 杨学民等, 2003),根据江苏省区域特点,结合江苏省林业发展现状,建立江苏省林

业发展指标体系, 并据此对其进行综合评价。

1 林业发展综合评价体系建立的原则与方法

1.1 评价指标的构建原则

林业是一个社会—经济—自然复合生态系统(马世骏等, 1995), 林业发展综合评价指标体系能够反映可持续林业的基本特征, 即林业生态系统、林业社会系统和林业经济系统的可持续性(蒋有绪, 2001)。中国的林业必须为社会经济可持续发展提供强大的资源支撑, 并担负起生态建设的重任。林业评价指标体系和评价标准要围绕林业作为国民经济子系统和生态子系统 2 个方面来考虑。制定的评价指标必须科学、合理, 能够反应可持续发展林业的本质内涵和特征; 评价指标和标准要具有全面性、系统性, 能够反映系统的结构、功能和效益; 指标概念明确, 数据易于获得、计算以及应用; 能够反映森林资源的地理空间分布, 林业的环境效应在空间上能体现出不同的地域特征。因此, 在制定林业综合评价指标体系和评价标准时, 必须遵循科学、系统、公平、可操作和时空分异性原则(谢金生等, 1999; 崔丽娟, 2001)。

1.2 指标层次结构的建立及其分值的确定方法

筛选指标的方法主要有专家咨询法、理论分析法、频度分析法及软系统归纳集成法(SSMII)等。本文综合这 4 种方法的优点, 首先采取频度分析法, 对各种指标进行统计分析, 选择出了 170 多个使用频度较高的指标, 结合对江苏林业的实地考察结果和江苏省相关部门提供的有关社会经济条件、森林资源状况的详细资料, 对初选指标进行分析、比较, 综合选择那些针对性较强的指标。在此基础上, 进一步征询有关专家意见, 对指标进行填充、调整, 由此得到初步的林业发展综合评价指标体系。然后, 借鉴软系统归纳集成法对评价指标进一步精选, 并且按照 5 等 9 级法对指标重要性进行表态和指标两两比较, 再根据专家判断结果, 采用特征根法构造 AHP 群组判断矩阵(赵焕臣等, 1996), 计算比较各因素相对于上一层因素的相对权数, 并对各矩阵进行一致性检验。最终得到各层因素对决策目标的合成权数, 并进行重要性排序, 最终实现各种决策方案的选择, 形成比较完善的江苏林业综合评价体系。

2 江苏省林业发展综合评价指标体系的建立

根据上述研究方法, 把江苏省现代林业综合评价指标体系分为 4 个层次结构, 包括总目标层、综合评价层、项目评价层和子项目评价层, 同时项目组根据上述研究方法计算出每个指标的分值(表 1)。

2.1 总目标层

本指标体系建立的总目标是对江苏林业发展进行综合评价。

2.2 综合评价层

综合评价层把江苏林业分为几个大的方面, 用这几大方面价值的非线性相加来反映总目标的价值。本评价指标体系中的综合评价层包含以下 4 个方面: 森林资源状况、生态环境功能、社会经济效益和保障体系(用 Z1—Z4 表示)。

2.3 项目评价层

项目评价层是综合评价层的分支, 可以从不同角度对综合评价层进行描述, 在更细的层次上反映评价总目标。本评价体系中的 4 个综合评价层共包含 15 个项目评价指标(用 Y1—Y15 表示)。

2.4 子项目评价层

子项目评价层将项目评价层进一步细化, 把项目评价层分化成彼此独立的几个方面, 可以从更细的层次上反映评价总目标。本评价体系中 4 个综合评价层所含的 15 个项目评价层中共含 47 个子项目评价指标(用 X1—X47 表示)。

3 江苏省林业发展的现状评价

3.1 指标的评价方法

森林的多种效益决定了其评价方法的多样性, 但在评价研究中等级评分法被广泛采用。等级是一个相对的概念, 既带有主观因素, 又是客观统计规律的反映, 它适用于各类指标, 既可以评价定量指标, 又可以对定性指标进行评价。在对定量指标进行打分时采用实际打分法, 先选取一些相关的行业标准或领域内的标

表 1 江苏林业发展指标体系及其权重

Tab. 1 Indicators and their weights for assessing forestry development of Jiangsu Province

综合评价层 Integrative level	权重 Weight	项目评价层 Content level	权重 Weight	子项目评价层 Subitem level	权重 Weight
森林资源状况(Z1) Forestry resource	31.3	森林情况(Y1) Forestry status	23.4	森林覆盖率(X1) Forest coverage	7.02
				城市森林覆盖率(X2) Urban forest coverage /%	5.20
				人均林地面积(X3) Per capita area of forest	0.33
				公益林面积(X4) Area of public forestry	2.63
				森林分布均衡度 E(X5) Equilibrium of forest distribution	0.33
				活立木蓄积量(X6) Storage capacity of the living tree	6.38
				林分质量(X7) Stand quality	1.51
生态环境功能(Z2) Eco-environment improvement	50.7	生物多样性情况(Y2) Biodiversity status	7.9	生态系统多样性(X8) Ecosystem diversity	2.96
				物种多样性(X9) Species diversity	3.91
				遗传多样性(X10) Hereditary diversity	1.03
		维持碳平衡(Y3) Keeping carbon balance	14.6	制O ₂ 量(X11) O ₂ produced	5.65
				CO ₂ 吸收效益(X12) CO ₂ Absorbed	6.32
				有机物制造水平(X13) organic matter produced	2.63
		保土保肥(Y4) Soil and fertilizer conservation	12.9	保土保肥(X14) Soil and fertilizer conservation	12.9
				涵养水源(X15) Water resource conservation	11.7
		空气质量状况(Y6) Air quality	10.5	总悬浮颗粒物 TSP 浓度(X16) Density of TSP	5.92
				有害气体(NO _x , O ₃ 等)浓度(X17) Density of harmful gas	3.25
社会经济效益(Z3) Social and economical benefit	11.6	林产品收益(Y7) Income of forestry products	1.4	酸雨危害情况(X18) Status of acid rain	1.32
				木材产值(X19) Output of timber	0.25
				非木质林产品(X20) Output of non-wooden forest product	1.15
		苗圃及林农复合经营收益(Y8)Income of nursery and agro-forestry compound management	0.6	种苗收入(X21) Seed income	0.40
				间作收入(X22) Income of intercropping	0.20
		景观游憩价值(Y9) Tourism value	2.0	森林景观奇特度(X23) Peculiar degree of forest	1.03
				森林景观完整度(X24) Intact degree of forest	0.57
				森林景观愉悦度(X25) Joyful degree of forest view	0.27
		相关产业带动效益(Y10) Relevant industries	1.6	旅游人数和客流率(X26) Passenger number and flow rate	0.13
				房地产业(X27) Real estate	0.92
				运输业(X28) Transport service	0.10
				加工业(X29) Processing industry	0.19
保障体系(Z4) Security system	6.4	森林生态工程建设水平(Y11) Degree of forestry ecological project construction	6.0	服务业(X30) Service trade	0.39
				生态防护林工程(X31) Ecological shelter forest project	3.65
				绿色通道工程(X32) Landscaped roadway project	1.58
				退耕(租地)造林工程(X33) Afforestation project	0.47
				城郊森林工程(X34) Forest project in the outskirts	0.30
		社会对林业重视程度(Y12) Awareness on afforestation of the society	1.1	林业在地区发展中的地位(X35) Importance of forestry in regional development	0.04
				公民绿化意识(X36) Public awareness of compulsory afforestation	0.47
				义务植树尽责率(X37) Compulsory planting rate	0.15
				林业职工年收入水平(X38) Annual income of forestry staff's	0.10
				数字林业建设水平(X39) digital forestry degree	2.29
		林业科技与教育(Y13) Forest S&T and Education	3.1	林业科技进步贡献率(X40) Contribution rate of science and technical	0.52
				林业科技人员数量/万人(X41) Number of technical personnel	0.29
				法律保障体系(Y14) Legal security system	0.34
		林业政策体系(Y15) Forestry policy system	2.2	法律保障体系 0.34 (X42) Legal security system	0.34
				林业产权政策(X43) Forest property policy	1.07
				林业采伐管理(X44) Deforestation management	0.10
				林业税费减免(X45) Forestry taxation deducting	0.22
				林业信贷扶持(X46) Forestry credit support	0.26
				林业生态效益补偿基金(X47) Compensatory fund of forestry ecological benefits	0.55
合计 Total	100		100		100

准,再以此标准来判断被衡量指标的分值。对定性指标,请专家根据指标状态值、标准值和变化趋势进行判断,采用 5 级评分制进行打分。这种等级评分的方法简单易行,在不需要对森林价值进行货币化估值时显得尤为重要。本文主要采用此种评价方法。

3.2 指标的评价标准

在认真分析指标性质、特点及用途的基础上,针对不同的指标选取国际标准、世界平均值标准、国家标准、全国(或生态特征区)平均值标准、行业考核标准、区域相对标准、指标自身标准和实地考察与主观评判等作为评分依据。例如,世界平均值标准是对世界不同区域内森林资源状况的一个综合评价,与其比较,可以较好地反映一个国家和地区与世界平均水平的差距;选取全国指标状况值的平均值作为标准,可以反映评价区域的林业发展在全国范围内所处的水平;病虫害发生率、防治率和木材采伐量等可以采用行业考核标准;考虑到立地条件、经营水平等因素,用材林单位面积年收入以当地经济林单位面积年收入作为相对标准,经济林单位面积年收入以农作物单位面积年收入作为相对标准;对于难以量化的指标,通过实地考察,依据事实得到评判指标的分值。

3.3 评分制度与林业发展水平的等级划分

采用定量、定性指标分别打分的方法。对定量指标实行实际打分法,如某市自然保护区面积占土地总面积的 0.1%,与全国自然保护区面积占土地总面积的 14.8%相比(国家统计局,2004),得 0 分;对定性指标,一般根据指标状态值、标准值和变化趋势进行判断,采用 5 级评分制,分好、较好、中、较差、差 5 级,得分分别为 1、0.75、0.5、0.25、0。如评判社会对林业的重视程度这一指标时,若专家评价结果认为重视程度较好得 0.75 分,较差得 0.25 分。

表 2 江苏林业发展水平等级划分

Tab. 2 The grades of forestry development in Jiangsu Province		
发展水平级别	林业发展状况	综合得分
Grade of forestry development	Status of forestry development	Score(S)
I	发达的现代林业 Developed modern forestry	$90 \leq S < 100$
II	较发达的现代林业 Less developed modern forestry	$80 \leq S < 90$
III	刚起步的现代林业 Initial modern forestry	$70 \leq S < 80$
IV	转型期林业 Transformation period forestry	$60 \leq S < 70$
V	欠发达林业 Undeveloped forestry	< 60

根据江苏的区域森林资源特点,在客观评价“南北差异”的基础上,初步提出了江苏林业发展水平的 I—V 的 5 级级别(表 2),用 S 表示综合得分,5 级级别分别表述如下。

- 发达的现代林业:资源非常丰富、布局科学合理、功能齐全而完备、结构优化稳定、优质高效的林业体系;
- 较发达的现代林业:资源、布局、功能、结构等综合水平比较发达,能够可持续发展的林业体系;
- 刚起步的现代林业:资源、布局、功能、结构等综合水平尚未达到现代林业水平,处于起步阶段,有一定的可持续发展能力;
- 转型期的林业:资源、布局、功能、结构等综合水平处于现代林业过渡阶段。
- 欠发达的林业:资源、布局、功能、结构等综合水平比较落后,缺乏可持续发展能力与潜力。

3.4 现状评价结果

根据绿色江苏林业工程总体规划(2003 年)、江苏 13 地市及部分县(市)的林业发展情况汇报、近几年江苏省统计年鉴及江苏省实际调查与评价情况等资料,应用上述指标体系及评分办法对江苏林业发展情况进行综合评价。江苏林业发展综合评价层得分情况为:森林资源状况 18.44,生态环境功能 37.94,社会经济效益 9.61,保障体系 4.94,总分为 70.93,见表 3。

4 评价结果分析

江苏林业综合得分 70.93 分,根据江苏林业发展水平等级划分标准(表 2),江苏的林业发展水平为 II 级,处于刚起步的现代林业阶段。江苏森林资源总体上比较贫乏,覆盖率低,人均林地面积比较小,但江苏的湿地资源丰富,表现出强大的生态环境功能。江苏省用材林、经济林占有很大比例,树种单一,森林稳定性差。薄弱的森林资源状况,使森林所发挥的生态效益在很大程度上落后于社会经济发展的需求,落后于人民日益增长的物质和精神需求。通过本次评价可以看出,江苏应尽快实施五大林业生态工程和五大林业产业工程,

表 3 江苏林业发展评价指标得分
Tab.3 Indicator score of the evaluating system of forestry development in Jiangsu Province

子项目评价层 Subitem level	得分 Score	项目评价层 Content level	得分 Score	综合评价层 Integrative level	得分 Score		
X1	2 47	Y1	12 02	Z1	18.44		
X2	3 96						
X3	0 22						
X4	0 92						
X5	0 27						
X6	2 95						
X7	1 23						
X8	2 35	Y2	6 42				
X9	3 22						
X10	0 85						
X11	4 80	Y3	12 14				
X12	5 12						
X13	2 22						
X14	7 20	Y4	7 20	Z2	37.94		
X15	9 53	Y5	9 53				
X16	5 42	Y6	9 07				
X17	2 88						
X18	0 77						
X19	0 19	Y7	1 17	Z3	9.61		
X20	0 98						
X21	0 30	Y8	0 44				
X22	0 14						
X23	0 71	Y9	1 32				
X24	0 32						
X25	0 18						
X26	0 11						
X27	0 88	Y10	1 50				
X28	0 09						
X29	0 18						
X30	0 35						
X31	3 14	Y11	5 18				
X32	1 41						
X33	0 41						
X34	0 22						
X35	0 04	Y12	0 71				
X36	0 45						
X37	0 15						
X38	0 07						
X39	1 72	Y13	2 31	Z4	4.94		
X40	0 41						
X41	0 18						
X42	0 32	Y14	0 32				
X43	0 78	Y15	1 60				
X44	0 07						
X45	0 17						
X46	0 20						
X47	0 38						
合计 Total					70.93		

提高森林资源总量与森林资源质量, 扩大林业产值, 发展多效益林业。增加木材加工业、特色果品生产与精深加工、种苗产业、森林旅游业的规模和效益。另外, 还要提高社会各界对林业的重视程度, 这是未来实现江苏林业跨越式发展的重要思想基础。同时, 还要稳步推进林业科技和教育, 完善林业产权政策、财政支持措施(信贷、投资、补偿等)及相关的林业采伐管理规定, 为林业的健康发展提供强有力的保证。

林业发展评价指标体系是一个多属性(自然属性、社会属性)、多标准(生态标准、经济标准、社会标准)的动态指标体系。在对江苏林业发展评价的过程中, 课题组建立了较为完善的林业发展综合评价指标体系, 综

1994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

合采用了专家咨询法、理论分析法、频度分析法及软系统归纳集成法等方法,增加了分值赋分的客观性。结合综合分级评分法制定了百分制的评判标准,评价结果比较客观,能够较好地反映江苏林业的发展现状。但是,此评价仍然存在受专家主观因素影响、考虑不够全面等不足之处,更科学、更客观、更具有可操作性的林业发展指标体系,还有待于进一步研究。

参 考 文 献

崔丽娟. 2001. 湿地价值评价研究. 北京: 科学出版社, 116—131

国家统计局. 2004. 中国统计年鉴 2004. 北京: 中国统计出版社

雷孝章, 王金锡, 彭沛好, 等. 1994. 中国生态林业工程效益评价指标体系. 自然资源学报, 14 (2): 175—182

李朝洪, 郝爱民. 2000. 中国森林资源可持续发展描述指标体系框架的构建. 东北林业大学学报, 28 (5): 122—124

刘丹译. 1995. 森林可持续经营的标准与指标: 加拿大的观点. 世界林业研究, 8 (5): 64—66

马世骏, 王如松. 1995. 社会—经济—自然复合生态系统持续发展评价指标的理论研究. 生态学报, 15(3): 1—9

蒋有绪. 2001. 森林可持续经营与林业的可持续发展. 世界林业研究, 14 (2): 1—7

蒋有绪. 1997. 国际森林可持续经营的标准和指标体系研制的进展. 世界林业研究, 10(2): 9—14

江泽慧. 2000. 中国现代林业. 北京: 中国林业出版社

彭镇华, 江泽慧. 1999. 中国森林生态网络系统工程. 应用生态学报, 10 (1): 99—103

谢金生, 徐秋生, 曹建华. 1999. 区域可持续林业评价指标体系及评价标准的研究. 江西农业大学学报, 21(3): 443—446

杨学民, 姜志林, 张 慧. 2003. 徐州市林业可持续发展评价. 福建林学院学报, 23 (2): 177—181

叶文虎, 唐剑武. 1994. 可持续发展的衡量方法及衡量指标初探. 北京: 北京大学出版社

赵焕臣, 许树柏, 和金生. 1986. 层次分析法. 北京: 科学出版社

张智光. 2004. 江苏省林业产业结构调整的战略体系研究. 林业科学, 40(5): 197—204

Cocklin C R. 1989. Methodological problems in evaluating sustain ability. Environmental Conservation, 16(4): 343—351

(责任编辑 于静娴 张君颖)