

中国区域水平森林可持续经营标准与指标体系研究

雷静品¹, 江泽平¹, 肖文发¹, 黄选瑞²

(1. 中国林业科学研究院 林业可持续发展研究中心, 北京 100091; 2. 河北农业大学, 河北 保定 070001)

摘 要:本文介绍了森林可持续经营区域水平标准与指标体系制定的背景、方法、技术路线, 中国区域水平标准与指标体系分为 5 个不同区域, 东北国有林区、西北干旱半干旱地区、西南亚高山地区、亚热带地区和热带地区, 对不同区域水平标准与指标体系从标准到指标的内容、数量和反应地区特点等方面进行了比较, 分析了区域水平指标体系的特点, 指出区域水平指标体系的作用, 并对我国森林可持续经营标准与指标体系的研究进行了展望。

关键词:区域水平; 森林可持续经营; 标准; 指标;

中图分类号:S750

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2009)04-0228-06

Research on Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management at Regional Level in China

LEI Jing-pin¹, JIANG Ze-ping¹, XIAO Wen-fa¹, HUANG Xuan-rui²

(1. Sustainable Forestry Research Centre, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China;

2. Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071001, China)

Abstract: The background, methodology and technical route for developing criteria and indicators for sustainable forest management at regional level were introduced, including five regions such as northeast region; northwest region for arid, semi-arid area, southwest region, subtropical and tropical region. Criteria and indicators in different regions were compared from the content, indicator quantity, and region characteristic. It was figured out the function, specialty and the future development of the criteria and indicators for sustainable forest management at regional level in China.

Key words: regional level; sustainable forest management; criteria; indicator

我国是蒙特利尔进程的成员国,也是 ITTO 进程和干旱亚洲进程的倡议国。自从国际社会开展该领域的活动以来,中国政府对森林保护与可持续经营予以高度重视,一直积极参与该领域的相关活动。2002 年中国颁布了适合本国国情的《中国森林可持续经营经营标准与指标》,随后制定了《中国森林认证的原则与标准》,这些标准和指标的颁布和制定在不同程度上促进了国内的森林保护与可持续经营,为区域水平标准与指标体系奠定了基础。2004 年蒙特利尔进程决定对 1993 年形成的 67 个指标进行重新审评和修订。经过蒙特利尔进程工作组会议和技术咨询委员会(TAC)会议的多次讨论和修改,最

新的蒙特利尔进程标准与指标体系已经基本形成,对每一个指标的技术说明也将形成。蒙特利尔进程对标准与指标的修订,促使我们不断发展和完善国家水平标准与指标体系,有利于我们制定和试验区域水平标准与指标体系,促进经营单位水平标准与指标的制定、应用。

国际社会始终在努力推动国际森林公约的制定^[1-2],2007 年 4 月联合国森林问题论坛在美国纽约通过了不具有法律约束力的森林文书^[3-4],这是森林问题论坛和林业可持续发展委员会的重要成果,森林文书中强调通过森林可持续经营,包括保护、恢复、植树造林和更新造林,以及更加努力地防止森林

收稿日期:2008-10-13 修回日期:2008-12-26

基金项目:国家林业局标准项目“中国区域水平森林可持续经营标准与指标体系研究”和“经营单位水平森林可持续经营标准与指标体系研究”。

作者简介:雷静品,女,副研究员,主要从事森林可持续经营研究。

退化,扭转世界各地森林覆盖率丧失的趋势。在实现全球目标的过程中,森林可持续经营起着积极的作用。国家水平的标准指标起到指导不同地区森林经营实践的指导作用^[5],而具有可操作的是区域和经营单位水平的标准与指标体系^[6],因此制定、试验和应用区域水平标准与指标体系将对推动森林可持续经营起到至关重要的作用。

1 区域水平森林可持续经营标准与指标的制定方法

区域水平标准与指标体系的制定,是依据蒙特利尔进程标准的框架,根据《中国森林保护与可持续经营的标准与指标体系》^[7],结合不同区域的自然、

经济、社会实际情况,以及森林资源状况、森林类型、经营状况等,制定了中国区域水平森林可持续经营标准与指标体系。指标体系制定技术路线是通过选择测试点,开展实地调研,选择测试标准,组成专家小组,提出意见和建议,研制人员在实地评估前先进行预评估,在经过实地评估后形成指标体系草案,通过召开研讨会、专家打分,形成实地测试报告^[8],最后召开由研制人员、地方林业局、大学、水利、环保等相关部门代表以及各方利益代表参加的会议,对指标体系进行论证,形成区域水平森林可持续经营标准与指标体系。区域水平标准与指标不同区域划分见表 1。

表 1 区域水平标准与指标体系制定的区域划分
Table 1 Regional classification for developing criteria and indicators at regional level

区域	东北区域	西北干旱半干旱区	西南亚高山区	亚热带区	热带区
实验点	黑龙江伊春林区、吉林长白山林区	甘肃张掖、小陇山林业实验局、陕西宝鸡、马头滩林业局	云南楚雄、贵州兴义、四川绵阳	江西大岗山,浙江临安、福建永安	海南林业局、云南省林业局、中国林科院热林中心
气候区域	北方温带	温带干旱气候	西南高山	中部亚热带	热带
森林类型	国有天然林	国有天然次生林	寒温带针叶林到热带雨林	亚热带常绿阔叶林	热带季雨林、常绿阔叶林

区域水平标准与指标体系,涵盖了我国几乎所有的气候区和多数森林类型,包括了温带、寒温带、亚热带、热带,从所有制类型上,包括了国有林、集体林,从森林类型上,包括了温带针阔混交林、寒温带针叶林、亚热带常绿阔叶林、热带雨林、热带季雨林。我国地域辽阔,森林类型复杂,气候、地理条件差异显著,区域水平标准与指标的制定和应用,将对推动我国全国范围实施森林可持续经营,经营单位水平标准与指标的制定起到推动、示范作用。

需要指出的是 5 个区域并没有覆盖所有的林区,笔者试图通过 5 个区域标准的制定和应用,积累在应用过程中的经验,发现应用过程中存在的问题,包括在数据搜集、应用分析、监测评价等一系列环节中可能产生的问题,及时总结经验,在应用过程中不断发展和完善区域水平标准,从而进一步在其他地

区制定和推广。
2 区域水平森林可持续经营标准与指标体系分析

2.1 国家水平与区域标准与指标体系的比较^[9]

从表 2 可看出,不同区域的标准与国家水平基本相同,也就是评价森林可持续经营需要考虑的方面是相同的,每一个标准的表达方式和内容也基本相似,西北地区不同标准的顺序根据区域的特点作了调整,顺序的前后并不表明其重要程度不同,所有标准都同样重要,都是评价和衡量森林可持续经营进展需要考虑的方面。因为热带森林标准与指标体系评价的原则遵从于国际热带木材组织(ITTO)进程的框架^[12],标准的数量不同,为 7 个,但具体指标还是有很大程度的相似性。

表 2 国家水平与区域水平标准与指标体系比较
Table 2 Comparison of criteria and indicators between national and regional level

标准	国家水平	东北	西北	西南	亚热带	热带
1 生物多样性保护	11	11	11	10	7	12
2 森林生态系统生产力的维持	8	9	6	8	5	5
3 森林生态系统的健康与活力	4	7	5	3	5	6
4 水土保持	10	6	8	8	3	13
5 森林的全球碳循环贡献	7	4	5	5	1	12
6 长期社会效益的保持和加强	9	10	13	9	10	/
7 法律、政策保障体系	14	27	9	16	6	9
8 信息及技术职称体系	8	7	7	9	3	16
合计	72	81	64	68	40	73

2.2 不同区域之间标准与指标体系的内容分析

2.2.1 生物多样性保护 生物多样性保护这一标准无论在蒙特利尔进程,还是在国家水平的指标体系中,都是重点考虑的方面^[6-7],具体划分为3个部分:生态系统多样性、物种多样性和遗传多样性^[4]。在区域水平指标体系中同样是这样划分的,指标的数量和涵盖的内容也极其相近,都包括各类森林类型的面积,各类保护区的面积和比例,依赖森林的物种以及濒危物种的保护情况等。指标数量在8~12个之间,因各区域实际情况的不同,强调的重点有区别。在物种多样性中,西北地区由于水土保持、水源涵养的重要性,因此更强调“森林资源的收获方式”,以此评价不同收获方法对物种多样性的影响程度。亚热带地区由于人工林比较发达,因此提出“单一树种的栽培面积占森林总面积的比例”来评价由于单一物种引起生态系统稳定性降低,带来的物种遗传多样性的改变。

2.2.2 森林生态系统生产力的维持 森林生态系统生产力的维持是森林资源持续利用、生物多样性保护、缓解气候变化和防止土地退化的物质保证,因此不同区域在这一标准在内容上基本比较接近,主要包括林业用地和有林地的面积、蓄积,以及人工林面积的比例和对采伐量的要求和描述。由于东北林区是我国最大的国有林区,根据区域社会经济发展和生态环境建设的需要,制定森林经营计划尤其重要,因此东北地区在这一标准中进行了细化,分为森林经营过程和森林生态系统生产力两个方面,尤其强调了经营计划的制定及其过程以及定期森林资源调查制定的落实。西北地区农牧交错区较多,农牧矛盾比较突出,过度樵采、采集药材、林区放牧在该地区相当普遍,“流转的森林、疏林、灌木林面积和比例”作为体现地区特点的指标,更能反应当地生产力的维持情况。热带地区指标体系则从资源安全的角度出发,来描述林业用地和不同龄级商品林的面积、蓄积及其动态变化。

2.2.3 森林生态系统健康与活力 保持森林生态系统的健康,是实现森林可持续经营的物质基础和重要保障。在这一指标下受灾害影响的、人为干扰的和空气污染影响的森林面积都是重要指标,只是有的区域由于灾害种类较多而划分细一些,如虫害、火灾等,而有的区域则统一把影响森林健康的面积和比例作为一个指标来描述。东北地区则把森林健康的维护过程和现状区分为过程指标和状态指标,使指标在执行起来更容易操作。热带地区对这一标准的描述更细一些,把影响森林健康的具体因素,分为人为因素包括刀耕火种、非法开发、农业、道路和

采矿对林地的侵占等,和自然的因素,包括干旱、暴雨、病虫害等,并把森林健康保护和保护的程序以及程序执行情况也作为指标报告的内容。西南地区则强调基本生态过程或生态系统中指示性生物组成的面积和比例作为描述生态系统健康与活力的指标,它对描述生态系统的稳定性,保持生态系统健康具有指示作用。

森林健康与活力标准下的指标体系在数量上不同区域差别较大,但并不影响对森林健康的评价,因为不同区域森林类型不同,森林资源存在差异,社会经济发展水平有区别,在描述森林健康的指标选择上只要不影响对健康状况的评价,指标多少并不重要。

2.2.4 水土保持 水土保持是指对人为活动造成的水土流失所采取的预防和治理措施,因此指标的选择上首先需要明确水土流失的现状,然后根据水土流失情况采取相应的预防和治理措施。不同区域都对25°以上退耕还林的面积和比例、水土保持林的面积、水土流失的治理面积和比例以及对水质的监测作为衡量和评价水土保持状况的指标,他们的区别在于西南地区作为我国大江大河的源头地区,对水土保持的描述更细致,不仅包括了以上内容,还包括用于生态保护目的的林地面积和比例、森林地被物保护的程度、面积和比例、受难降解有害物质积累危害的林地面积及比例。

西北地区由于放牧、采伐等活动对土壤侵蚀比较严重,因此增加了“土壤侵蚀的范围和程度”指标,测量森林经营活动导致土壤肥力显著降低或者溪流中沉积物质明显增加的土壤侵蚀的范围,该指标对水文学、生产力、生物多样性、碳循环以及生态系统功能都非常重要。但本指标的历史资料不易获得,对“土壤侵蚀严重”缺少科学定义,侵蚀范围很难确定,在具体应用中需要一定时间的研究和发展才能实现。西北地区根据区域的实际情况增加了“农田防护林和防风固沙林的防护效益和增益评估”,在数据准确性方面有待于进一步提高。

2.2.5 森林对全球碳循环贡献 森林对全球碳循环的贡献主要通过森林资源状况以及森林资源利用动态指标来反应,包括森林面积、森林碳汇、碳源贡献、薪炭林的面积和消耗量以及森林对二氧化碳的吸收量。西北地区指标体系中把碳循环贡献简化为“森林生态系统对全球碳收支的贡献”,同时鉴于该指标现有研究不够深入,尤其是森林土壤的碳排放尚没有系统的研究,因此给出了包括新造人工林面积和毁林面积及碳贡献在内的两个过渡性指标,这样既保障了区域水平对碳循环指标的考虑,又克服了指标不具有可操作性的问题,是在指标体系研究

中的新的尝试和进步。

热带地区没有特别针对森林对碳循环贡献的标准,但在标准“森林产品的生产过程”中包含了有关方面的指标,如“采伐面积的比例”和“森林面积及比例”等指标,用于生产的森林同时也可以完成许多其他的森林功能,包括生物多样性、碳循环等。在经济、社会和文化方面指标中包括了“森林储存的碳总量”指标。

森林的全球碳循环贡献代表了森林经营活动对全球生态系统功能的影响,但又是在所有标准中测量比较困难,在短时间内数据难以获取,监测难以实现的标准之一,因此需要在这方面加强研究,尤其是森林土壤的碳排放和森林泥炭,CO₂,CH₄ 等的排放的研究。

2.2.6 长期社会效益的保持和加强 森林可持续经营的最终目的,是为社会经济可持续发展提供良好的生态环境服务功能,同时还为社会发展提供必要的木质和非木质林产品,对该标准的描述主要通过生产和消费、对林业部门投资、森林的社会、文化、精神价值两个方面来体现。在亚热带指标体系中是通过社会效益、经济效益和林产品的加工和销售三

个方面来描述和反应。亚热带是集体林集中的地区,社区居民与森林的关系更加紧密,对标准的细化更能体现森林在该地区社会效益发挥中的重要性。东北地区则从林业生产和消费、森林的社会、文化精神价值两个方面来反应森林社会效益的保持和加强,东北作为我国最大的木材生产基地,尤其是实施国家天然林保护工程以后,在森林可持续经营过程中长期保持和加强其社会效益,无论是对森林经济和环境价值体现,还是社会价值的体现,都具有重要意义。西北地区指标体系在这一标准中则通过“生产、消费和劳动就业”、“对林业的投资”、“森林游憩及社会、文化、精神价值”,且增加“森林游憩承载力 and 实际游客数目”指标,它对协调旅游开发与保护环境的关系,进行森林游憩和旅游发展规划,以及制定有效经营措施都提供了理论依据。热带地区没有单独列出这一标准,而是在“社会、经济和文化方面”的标准中通过相关指标来体现的。

2.2.7 法律、政策保障体系 不同区域的法律政策保障体系标准所反应的内容相似,都是通过相关的法律、政策和机制的制定和执行情况来反应保障森林可持续经营实施的保障条件(表 3)。

表 3 不同区域法律、政策保障体系比较

Table 3 Comparison of support system of law and poling between regiona

区域	亚标准	指标数量及主要内容
西北	1. 促进林业行业的法律法规建设 2. 促进森林可持续经营的政策 3. 促进森林可持续经营的经济政策和实施	1. 森林权属、林权证制度和森林犯罪 3 个 2. 公众参与、人材培养、知识推广基础设施政策等 4 个 3. 林业投资机制和生态效益补偿机制 2 个
东北	1. 政策和法律 2. 森林资源保护和管理制度 3. 机构和人力资源 4. 林业产业结构调整 5. 投入 6. 社会参与	1. 林权证、林地纠纷、经济政策、天保政策 2. 公益林、采伐限额、商品林、采伐更新、野生动植物保护、营林和档案制度 3. 机构、人员和培训 4. 人员调整、产业调整林产品利用 5. 不同来源的投入、对研究教育的投入 6. 社会参与程度和鼓励机制
亚热带		1. 林权证制度;2. 违反国家和地方森林法规和林业政策的发生率与查处率;3. 林业技术规程建立和执行情况,促进公众和多部门参与制定林业规划制度;4. 林业税费政策;5. 林农和林业职工接受培训的情况
热带	1. 政策法律框架 2. 经济框架 3. 制度框架	1. 各生产环节的法律、政策、法规现状和执行情况 2. 主要包括各种渠道的投资 3. 包括机构、人员及生产、环境的制度和执行情况
西南		1. 森林资源保护管理;2. 森林经营行政法规;3. 促进森林资源分类经营的政策和和实施;4. 促进公众参与林业的政策和执行;5. 促进人力资源培养的政策和和实施;6. 促进林业产业结构调整的政策和和实施;7. 基础设施建设政策和和实施;8. 林业生产优惠经济政策和和实施

无论标准通过什么结构方式来反应,都包含了法律法规和政策的制定和执行情况,以及相关政策执行上的保障,对林业的投入和社会参与,包括人员培训和教育的投入,是为了更好的理解、执行相关政策法规,是政策执行的保障条件。

2.2.8 信息及技术支持体系 信息和技术支撑是森林可持续经营得以正常运行的保证,是标准与指标体系不断完善和发展的基础^[13]。各区域都是按

照监测评价和研究与发展两个方面来制定指标体系的,监测评价主要是通过制定相关的行业技术标准,利用国家现有的全国性监测网络体系搜集和采集包括前 7 个标准的指标在内的数据,并分析数据的可获得性和应用程度。其中“科学技术贡献率”是最受普遍关注的指标,在各个区域的标准与指标体系中均有体现,因为它是衡量科学技术在推动林业发展进程中发挥作用的重要指标,且科学技术是森林可

持续经营的关键因素和动力。

3 区域水平森林可持续经营标准与指标体系的特点和作用

3.1 区域水平指标体系的特点

3.1.1 区域水平标准与指标体系搭起了国家水平的指标体系和经营单位水平标准与指标体系联系的桥梁,它遵从指标体系制定的总体原则,服从国家的标准框架,又具体指导经营单位水平指标的制定

亚国家水平或区域水平的标准与指标体系处于国家水平和经营单位水平的中间水平,它应该是国家水平标准与指标体系在区域水平上的具体落实,传递国家的经营方针和经营思想,同时结合不同区域的地理、社会经济、环境、资源等特征制订的适合本区域的综合概括的森林可持续经营的指导标准。区域水平标准与指标体系应具有总体指导性,是一系列的框架和原则,同时兼具经营单位水平标准与指标体系的某些具体可操作性的特征。他为省地级的森林经营管理者、林业政策的指定者提供科学有效的信息支撑。

3.1.2 在区域水平标准制定的过程中,充分考虑了当地自然、社会、文化等特点。

如西北地区标准与指标体系,在森林资源及碳贡献标准中,增加了指标“受灾害影响的森林、疏林和灌木林的面积和比例”,西北地区为干旱半干旱地区,水源林、农防林、固沙林等在水土保持、水源涵养发挥着重要作用^[9],同时还包括了樵采、放牧等干扰的频度和影响程度的考虑,危及森林生态系统的健康,因此这是西北地区特点的指标。

在西南地区标准与指标中,“生态公益林的比例”是国家水平没有的,因为西南林区是我国大江和大河的发源地,内有珍惜、濒危动物栖息地与繁殖区,珍惜植物原生地和具有特殊价值的森林,具有重要的生态地位,因此特别强调生态公益林在生态系统多样性中发挥的作用。

3.1.3 区域水平的每一个指标应该包括如下信息

指标选择的依据、指标的单位、指标的性质、指标测量尺度、数据测量的时间间隔、数据和资料来源、对指标的建议和说明。对每一个指标的性质进行了划分,具体划分为三类,1,大部分数据现阶段可以获得,指标可以应用;2,需要进一步研究与试验才能得到,需要一定时间才能应用;3,所需数据短时间不能得到,需要进行长期研究才能应用;给出了指标的具体评价方法(见表4),为区域评价森林经营行为提高科学依据。

区域指标体系对可持续评价给出了具体等级划

分,即Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ,Ⅴ,各省和地区可以根据自己的实际情况,结合每一个指标的量和指标体系的综合评价,明确本地区森林经营的水平,为各级政府以及林业主管部门制定保障森林可持续经营的法律和政策提高科学依据,同时制定切实可行,符合森林经营水平和森林利用状况的森林经营计划,进一步规范森林经营者和其他利益主体的森林经营行为,为区域实现林业可持续发展奠定基础。

表4 可持续发展等级表

Table 4 Grade of sustainability evaluation

等级	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
等级	优	良	中等	差	很差
分值/%	100~90	89~75	74~60	59~50	<49

3.2 区域水平森林可持续经营标准与指标体系的作用

区域森林资源保护和可持续经营标准与指标,是由一系列标准与具体指标所构成,其作用可概括为如下几个方面。

3.2.1 评价、监测 用于指导森林资源监测、调查体系的修改和完善,并评价森林状况和森林经营随着时间变化而变化的趋势。

3.2.2 预警 确定特定时空条件下森林资源及其相关资源、环境因子及其阈值。规划,指导并规范森林可持续经营计划和规划、制定森林经营指南、相应的森林可持续经营方案和森林保护和利用作业设计。

3.2.3 森林认证 认证是森林经营达到既定标准所要求的独立核实过程。而森林资源保护和可持续经营标准与指标的制定,则是实施森林认证的基础。

3.2.4 指导制定森林经营单位森林资源保护和可持续经营标准与指标的制定 为制定各个森林经营单位标准与指标提供框架和依据。

4 对我国森林可持续经营标准与指标体系研究的思考

4.1 发展和完善国家水平标准与指标体系,制定标准与指标技术说明

蒙特利尔进程已经对其标准与指标体系进行了修改,一方面考虑是指标体系已经制定十年有余,有些指标应根据社会经济情况进行调整,使它不断反映人们对森林生态系统认识的提高,包括森林生态系统的功能,对人为干预的反映等,体现人们对指标测量的经验,体现测量能力的提高、技术的进步及人们对林产品及服务需求的变化,森林的状态及其随时间的变化趋势会影响对可持续性的估计,因此,必须认识各指标的时间性,既有必要做状态估计(如在某个特定时刻),也有必要做变化趋势的估计。对指

标进行及时准确的动态监测是评价森林可持续经营目标或进展情况的基础。另一方面,技术的不断发展也使原来不可监测和实施的指标成为可能,在指标的研究过程中我们根据具体情况把指标分为定量指标和定性指标两类,定性指标与定量指标具有同等重要性。尽管有指标为依据,也需要根据具体情况做主观明智判断,确定有效、充分和适宜具体条件或变化趋势的指标要素。现阶段无论是定性指标还是定量指标都只是评价森林可持续经营的逻辑框架,随着该领域研究的不断深入,需要得到进一步的量化和完善。我们需要根据蒙特利尔进程对标准的修改,发展和完善国家水平标准与指标体系,只有这样才能为区域水平标准与指标体系提供宏观指导,才能推动区域水平标准的发展。

标准与指标体系技术说明,是对每一个指标的选择原理、数据来源、应用范围、评价方法等的解释和说明^[8,14],旨在为标准与指标提供参考性的测定技术和数据的收集与解释方法,是指标体系具体应用的重要步骤和过程,以促进标准与指标的更好实施。

4.2 加快经营单位水平标准与指标体系的制定、应用

国家和区域水平的标准指标体系只能是给出在森林经营活动中以及森林经营计划制定中需要考虑的方面,提供评价森林可持续经营的逻辑框架,而标准指标真正具有可操作性的,应该是经营单位水平的标准指标体系,因此我们应加强经营单位水平标准与指标的研究、制定、试验和示范工作,积极探索适合不同地区地方特色的,适合林情和具体发展水平的经营单位的标准与指标体系,为我国全面实施和实现森林可持续经营奠定基础,提供支撑。

4.3 加强森林可持续经营标准与指标体系尺度转换的研究

森林可持续经营标准与指标体系的制订和应用越来越成为研究的重要领域,而在各大进程基础上制订的国家水平标准与指标体系如何应用到亚国家水平或地方水平,甚至到经营单位水平,成为制约标准与指标体系具有可操作性的关键问题。不同水平如何实现科学联系,如何在高一层标准与指标体系的基础上制定低一级的科学实用的标准与指标体系,需要进一步研究指标的尺度转换问题。目前我们面临的问题是不同水平报告的数据形式、格式、单位等不统一,或者不同水平在数据搜集过程中涵盖

的范围和报告的内容不一致,阻碍了指标体系的发展,不利于指标体系的具体应用,因此尺度转换问题亟待解决。

参考文献:

- [1] FAO (Food and Agricultural Organization) 2001, Criteria and indicators of sustainable forest management of all types of forests and implications for certification and trade[P]. Secretariat Note, COFO-2001/3. FAO, Rome, Italy.
- [2] Grayson A J, Maynard W B. (editors) The world's forests - Rio +5, International initiatives towards sustainable management [M]. Commonwealth Forestry Association, Oxford, England. 1997, 147 pp.
- [3] Intergovernmental Forum on Forests. Report of the Intergovernmental Forum on Forests on its Fourth Session[M]. Doc. No. E/CN.17/2000/14. United Nations, New York, USA.
- [4] Intergovernmental Panel on Forests. Report of the Ad Hoc Intergovernmental Panel on Forests on its Fourth Session[P]. Doc. No. E/CN.17/1997/12. United Nations, New York, USA.
- [5] 张守攻. 森林可持续经营导论[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001.
- [6] 中国森林可持续经营标准与指标[S]. 国家林业局发布, 2002.
- [7] 雷静品. 森林可持续经营国际进程最新进展[J]. 世界林业研究, 2004(6).
- [8] 中国区域水平森林可持续经营标准与指标研究报告[P]. 标准项目组, 2002.
- [9] 祁连山保护区森林生态系统现状与保护对策[J]. 西北林学院学报 2005, 20(4), 5-8.
- [10] Canadian Forest Service. Sustainable Forestry: A reality in Canada [M]. Natural Resources Canada. Ottawa, ON, Canada. 2001, 112.
- [11] Canadian Forest Service, Natural Resources Canada / Canadian Council of Forest Ministers. Criteria and indicators of sustainable forest management in Canada[OB/BL]. Web site, http://www.nrcan.gc.ca/cfs/proj/ppiab/ci/indica_e.html. Ottawa, Canada.
- [12] ITTO ITTO Criteria for measurement of sustainable tropical forest management. ITTO Policy Development Series 3[P], Yokohama, 1992.
- [13] Kim, Joong Myung. On-site implementation of and monitoring system for sustainable forest management[J]. Korea Forest Research Institute, Research Report, 2001, Vol. 4-IV, 191-219.
- [14] Simon Bridge, Criteria and Indicators Policy Advisor, Policy, Planning and International Affairs Branch, Canadian Forest Service, Natural Resources Canada, Ottawa, Canada, personal communication and internal documents, April 3, 2002.