

文章编号:1001-1498(2003)06-0731-08

中国天然林保护工程区目前急需解决的技术问题和对策*

陆元昌, 张守攻

(中国林业科学研究院,100091 北京)

摘要:分析了天保工程不同区域存在的基本矛盾和问题,从面临的众多问题中总结归纳出退化天然林恢复与重建、非木质林产品资源开发利用、天然林近自然采育更新和结构调整、工程区防灾减灾和森林健康状况保持、天然林资源动态时空分析与评价等5个重大而急需解决的技术问题;提出了推广应用现有技术成果、针对新问题设立课题研究和引进国际先进理论技术为工程服务的总体对策;并针对5大问题进行深入分析,提出了人工促进退化天然林恢复、森林近自然经营及健康状态监测等解决问题的关键理论和技术要点。

关键词:天保工程;退化天然林;近自然森林经营;森林健康;非木质林产品;小班经营法

中图分类号:S759.9 **文献标识码:**A

天然林是我国森林资源的主体,现有天然起源的林地面积为1 069万 hm^2 ,约占总林地面积的70%,活立木蓄积90.7亿 m^3 ,约占活立木总蓄积的81%^[1];可见天然林在维护国家生态平衡、提高环境质量及保护生物多样性等方面发挥着不可替代的主体作用。保护天然林是关系到中华民族生存发展的大问题。2000年7月国务院第71次总理办公会议审议并原则同意了国家林业局提报的《长江上游、黄河上中游地区天然林资源保护工程实施方案》及《东北、内蒙古等重点国有林区天然林资源保护工程实施方案》,天然林保护工程(以下简称天保工程)进入实施阶段^[1-3]。由于我国幅员辽阔,自然地理、天然林资源和社会经济条件复杂多样,因此不同区域存在的矛盾和问题也各不相同^[4-6]。本文分析归纳出天保工程区面临的5个急需解决的技术问题,提出解决问题的关键理论和技术要点。

1 天保工程区概况及其地域特征

从地域上看,天保工程在长江上游、黄河上中游地区包括了云南、四川、贵州、西藏、重庆、湖北、陕西、甘肃、青海、宁夏、内蒙古、山西、河南等13个省区约2 045.4万 hm^2 集体林和1 968.9万 hm^2 的国有林^[2,4]。加快这一地区的生态环境保护和建设,是防治长江、黄河水患的治本之策,是西部大开发的根本性措施和重要内容,直接关系到中华民族的繁衍生息^[7]。历史上,这些地区曾经水草丰盛,林木繁茂,经济文化繁荣,然而由于各方面原因使得这些地区的森

收稿日期:2002-12-28

基金项目:国家教委“留学回国人员2002年科研启动基金”

作者简介:陆元昌(1957—),男,彝族,云南昆明人,研究员。

* 参加本项工作的还有王彦辉、臧润国、范少辉等同志。

林资源遭到严重破坏,目前许多地方已经成为不毛之地。在这些地区面临着山区和少数民族地区人民生产、生活对天然林的依赖性与恢复和促进森林生态系统质量和数量改善的矛盾问题,日益恶化的生态环境已经成为制约经济发展的关键所在。因此,除了果断严格的禁伐、限伐、人员分流等管理措施外,采取科学有效的技术措施,使这些地区的森林资源、林草植被、非木质产品等得到有效的保护、恢复和合理的经营利用,实现生态优先、经济和社会效益并重的可持续发展,从根本上扭转两大流域生态环境日益恶化的状况,已成为一项刻不容缓的任务。

天保工程在地域上的另一个重要区域是地处海南、东北、内蒙、新疆等我国天然林资源分布最集中和最重要的国有天然林综合经营区,这些地区的生态地位非常重要,既是江河水系的发源地,又是粮食基地和草原畜牧业基地的天然屏障,还是许多少数民族聚居生息的地区,同时又是我国重要的木材生产基地,其木材产量占全国木材总产量的三分之一以上。这些地区的基本矛盾是天然森林既不能采取完全保护禁伐的方式,也不能在原有的以木材生产为核心的体系下继续经营;天保工程实施中所面临的问题主要包括天然林近自然化的采育更新、林分结构调整及改进的技术滞后、体系不完整等方面。在放弃简单粗放的皆伐作业和人工林经营体系的同时,要进一步研究近自然的恒续林经营体系,总结已有的经验和技術并加以推广,以提高工程实施的实际效果、逐步实现森林资源的可持续经营。

2 问题、目标和意义

天保工程目前的主要任务是全面停止天然林采伐并严加管护,加快工程区内宜林荒山荒地的造林种草、封山育林,以加速森林植被恢复、生态环境改善和森林资源增长^[2,3,7]。这是为实现生态优先、经济和社会效益并重的可持续发展目标走出的关键一步。但由于幅员辽阔,各地的自然社会经济条件、生态稳定和经济发展的矛盾各不相同,表现出不同的问题和对科技不同的需求。

2.1 急需解决的技术问题

从技术上看,长江上游、黄河上中游天保工程区现存植被大多为天然次生林,宜林荒山荒地分布广、且相对集中,气候湿润,适宜林木生长^[5]。发展的急需关键技术包括薪炭林营造和管理技术、天然次生林的封育造技术、退化天然林的恢复与重建技术等方面。这些技术的研究成果还可以辐射推广到生态环境较为脆弱的黄河源头已经实行全面禁伐、完全封育的天然林保护核心区。而对于仍是国家木材生产基地的天然林保护工程综合经营区,由于既不能采取完全保护禁伐的方式,也不能在以木材生产为核心的体系下继续经营,所以寻找新的森林经营模式是目前迫切的技术需求。另一方面,在天然林实施禁伐或逐步调减木材生产量的情况下,合理的保护和利用天然林内的多种特有资源,就成了发展林区替代产业,促进可持续发展,保证天保工程达到预期目标的一个重要方面。森林灾害对天保工程区的生产和生态功能具有重要影响,要从根本上提高森林抵抗病虫害和预防火灾的能力,就需要提高森林健康水平。而面对受到人类严重干扰的森林生态系统,在实行天然林保护工程以后,在结构、类型、分布、面积、质量、数量、频度、森林健康、森林生长等方面都发生了很大变化,及时地掌握这些动态变化信息,并对其发展趋势进行预测,对推动天然林保护工程建设的顺利实施具有重要意义。

综上所述,可归纳出目前天保工程面临的5个重大而急需解决的技术问题:(1)天然林区退化森林生态系统恢复机理和恢复技术研究的不足;(2)工程区内、特别是在热带和亚热带天

然林中非木质林产品资源及生态旅游及森林景观资源丰富但开发利用技术落后;(3)目前仍然作为木材生产基地的重点国有林区天然林采育更新、林分结构调整和改造方面的技术滞后、体系不完整;(4)工程区内防灾减灾、保持森林健康状况技术体系缺乏;(5)天然林资源动态变化信息提取、分析评价及趋势预测的信息获取和决策支持技术滞后。

2.2 问题焦点

通过合理经营实现有效保护是天保工程的核心问题。虽然天保工程区日益恶化的生态环境已经成为制约经济发展的关键,但是当地人民的生产、生活对天然林的依赖性客观存在,这是与恢复和促进森林生态系统质量和数量改善的基本矛盾。从长期的发展来看,工程区的大部分天然林既不可能完全保护禁伐、也不能以木材生产为核心粗放经营,所以,探询合理利用天然林的技术体系和管理方法应该是有效保护天然林的根本出路。在这个方向上需要尽快提出解决问题的可行方案和示范模式。

3 解决问题的理论和技术要点

针对上述问题提出的对策可总结为:

(1)利用现有技术成果的推广应用为天保工程实施提供技术支撑。特别是在非木质林产品资源利用、天然林资源动态信息获取和决策支持技术等方面。

(2)针对问题设立科研课题进行研究。在现有技术基础上进行深化和整合适合于天保工程不同地区和对象的成套技术体系,以技术组装集成和建立综合试点为特征,为天然林可持续经营提供有效的技术手段、科学方法和示范模式。

(3)更新观念和开拓思路,引进国际先进理论和技术为工程服务。如何在保持森林的生态效益和社会效益长期稳定的前提下满足人们对木材和其他林产品的需求,是天保工程所面临的基本问题。也是世界林业发展的基本问题;林业发达国家在过去20年内也经历了痛苦的变革并有了部分成功经验,目前可归纳出3个有代表性的森林经营体系,即以德国为代表的近自然森林经营体系、美国倡导的森林生态系统经营体系和加拿大在10年前形成的模式森林经营体系^[8]。

3.1 生态林业与恒续林经营体系

生态林业被认为是我国林业发展的必由之路,是天保工程的基本目标^[4]。生态林业的概念可简述为:优化森林的结构和功能,永续充分地利用森林自然力,以实现多目标总体效益最佳的产业。这个产业的基础就是在空间和时间上都必须持续存在的森林实体——恒续林。

源于德国的恒续林经营体系是通过合理经营实现有效保护天然林的技术体系。1661年德国巴伐利亚州以木材为燃料的制盐业扩大规模时已经提出:“上帝给盐泉创造森林,人们就应该保持其恒续”,这是较早的关于永续利用的自然定义。20世纪80年代后,随着许多国家开始转向森林多种效益综合经营,德国的恒续林近自然经营技术重新得到重视。概念上,恒续林经营是以生态系统的稳定性、生物多样性和系统多功能和缓冲能力分析为理论基础,以择伐和天然更新为主要技术特征,以多树种、多层次、异龄林为森林结构特征,以永久性林分覆盖和多品质产品生产为目标的近自然森林经营方式^[8]。

3.2 近自然森林经营技术

近自然森林经营(Naturnahe Waldwirtschaft, Near Natural Forest Management)的原理可表述为:

从整体出发观察森林,视其为永续的生态系统,从“自然更新—快速生长期—顶极群落期—自然衰退期”的整体尺度来经营森林,力求利用发生的自然过程,保持系统结构和功能稳定在一个较高的水平,实现生态与经济合理的一种贴近自然的森林经营模式^[9]。

近自然森林经营的特征在于,以培育近自然的森林为目标,在理解和应用森林的自然属性、关系、发展趋势、生产能力、限制因素等问题的基础上,考察现有的森林并加以细心缓和的经营调控,使其逐步成为异龄林结构、多树种混交、多林层复合的、接近自然状态的森林^[10]。经营方法上具有:(1)设立和标记森林的特征个体——目标树;(2)实行择伐作业;(3)促进和利用森林的天然更新能力;(4)充分发挥森林的其他经济、生态和社会服务功能。

近自然森林经营一方面从总体上加深认识森林生命的真实特征,用自然特有的、从森林自身中学到信息取代以人的愿望为中心的信息,做到真正贴近自然的森林经营;另一方面还在于通过不断的尝试去认识和促成森林及其各部分的反应能力。从生态上看,干扰森林,比如修一条路也会损害森林生态系统;尽管我们需要它,但它对森林的作用还是妨碍性的。因此,不论干扰以什么样的方式出现,都要本着“近自然”的想法融合到森林中去。这样,自然的反抗才会弱一些,费用才会低一些,生态妨碍性才会柔和一些,物质成果才会更有利一些。

3.3 历史和现实中的成功实例

限于篇幅,笔者不打算在此对下列提及的近自然森林经营法作系统的介绍,仅提出部分调查的数据和分析,以说明其在我国天保工程中的应用前景。

3.3.1 单株木经营法 单株木经营法是一种实测和标记每一株林木并将其分类处理的集约森林经营法。据对德国下萨克森州哥廷根市国有林区应用单株木经营法的实地考察,其林分的主要参数如表 1 所示:

表 1 德国下萨克森州哥廷根市国有近自然恒续林林分参数^[11]

林层	树种	年龄/a	生长量/ ($\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$)	疏密度	混交比/%	活立木蓄积量/ ($\text{m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$)
主林层	欧洲水青冈 (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	137	9	0.7	80	350
	欧洲白蜡树 (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	137	7		13	44
	欧亚槭 (<i>Acer pseudoplatanus</i> L.)	137	7		7	25
(合计)					100	419
次林层	欧洲水青冈	80 ~ 137	4	0.1	100	33
林下更新层	欧洲白蜡树	10			30	
	欧亚槭	10			30	
	欧洲水青冈	20			40	
(合计)				0.9	100	452

德国下萨克森州的自然地理条件(降水、土壤、温度等)与我国吉林东部地区类似,表 1 所示的这片 7 hm^2 阔叶树混交林起源于自然更新,1981 年设计进行第一次抚育择伐,1991 年设计主伐作业,择伐强度为 15%,择伐径阶为 52 cm,择伐回归年 5 a,近 10 a 的择伐出材量为 $105 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 。近自然的森林经营促进了林分的生长和更新。从表 1 中的生长量、疏密度等林分参数可见,这样的恒续林主、次林层生长良好,林下更新幼树丰富,活立木蓄积量 ($452 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$) 几乎是我国同纬度地区森林蓄积量的 2 倍。这样经营森林既保证了森林的生态和社会

效益又可取得良好的经济效益。

3.3.2 小班经营法 小班经营法是以小班为永久性经营作业、调查统计和计价核算的单位而进行的一种异龄林森林经营法。我国吉林省汪清林业局金沟岭林场于1994年在天然针阔混交林中设计了小班经营法试验区 87.4 hm²,划分为3个作业区 15个经营小班;设计每年择伐作业3个小班,5a为一个作业回归期。目前第一次采伐作业的3个小班伐后生长已超过5a,根据1999年各因子数据调查结果,林分经营参数的每公顷数据如表2所示。

表2 小班经营法作业林分调查结果数据

小班号	面积/hm ²	活立木蓄积量/(m ³ ·hm ⁻²)			采伐量/(m ³ ·hm ⁻²)
		1994年	1995年伐后	1999年	
2	4.5	286.7	261.4	291.5	25.3
3	6.5	258.1	233.0	264.7	25.1
4	5.5	214.6	186.7	217.2	19.8

表2显示1999年调查的林分蓄积均超过了1994年伐前调查的蓄积量,以3小班为例:采伐前小班每公顷蓄积为258.1 m³,择伐蓄积25.1 m³,经过5a后(1999年)复查为264.7 m³,比1994年伐后每公顷蓄积增长了31.7 m³,加上择伐蓄积25.1 m³,5a间共获得56.8 m³·hm⁻²的活立木蓄积量。而这种适度的择伐作业具有和雷击、风倒等自然干扰因素类似的林学效果,具有促进物种多样性增加、刺激保留木和林下更新幼树生长等功能,既保持了林相和森林环境,又保持着稳定的木材生产和经济收益;是合理利用森林资源从而实现保护森林资源目标的一个可行模式。

我国有很多地方还试验并发展了各有特点的、以混交异龄林为对象、以择伐作业为主要经营手段的近自然森林经营方法,例如在东北林区正在试验的“检查法”以及有一定历史和应用规模的“采育兼顾法”等,都值得总结推广应用。

3.4 非木质林产品开发利用

在天然林区实施禁采或逐步调减产量的情况下,合理的利用天然林内的多种特有资源,发展林区替代产业就成了实施天保工程并达到预期目标的一个重要方面。应该选择一些试验基地开展天然林非木材特有资源调查、评估,并在此基础上选择有重要经济价值或开发利用前景的非木质资源(如食用菌、药用动植物、森林花卉等),研究其就地保护、迁地扩繁、优化栽培、产量增加与质量提高等方面技术;并根据天然林区的自然地理条件和社会经济特点,研究不同的种植、养殖业和生态旅游等土地利用方式的综合配置和非木材天然林资源复合经营技术并加以推广。

3.4.1 天然林区内非木材资源的高效复合经营技术 在保护森林资源和生态系统完整性、多样性的前提下,根据土地利用状况以及社会经济特点进行生态土地分类和景观规划,进而研究不同的森林斑块和不同的种植、养殖业和生态旅游等土地利用方式的综合配置技术,分析斑块配置的生态经济效益并筛选不同的最佳景观配置模式;根据自然环境及非木材资源种类的生物学特点,进行不同的高效经营模式技术实验,可考虑两类经营模式:一是非木质林产品资源的集约经营模式,即通过筛选有市场前景的非木质林产品资源,探索其扩繁技术和集约栽培模式,掌握成套的技术,这种模式还可用于探索今后大规模的产业化思路。二是复合经营模式,这种经营模式可视为一种小规模的生态系统经营模式,如用材林—非木材资源生物系统,经济

林—南药,用材林—药用植物,次生林空地—林木—药用植物,次生林空地—经济林木等复合经营模式系统。这些模式在加大优选经营的适应型试验并提出相应的经营技术和效益指标后,可在天保工程区示范推广。

3.4.2 珍贵特有非用材物种的扩繁技术 充分利用珍贵特有树种培育和扩繁技术,适时选择优良非木材资源种类进行高效经营模式试验,追踪生态效益和经济、社会效益,优选出经营技术先进、成熟的且兼有高效益的经营模式,提出经营技术和效益指标,确定各类模式的适应区域和范围后可进行示范推广。

3.5 退化天然林的恢复与重建

退化天然林包括了在天然林基础上经过长期的采伐利用和干扰而形成的过伐林(约1 400万 hm^2)、次生林(约5 900万 hm^2)及天然退化的疏林和灌丛荒山等地类^[7]。由于森林结构和功能的退化,导致生态环境的恶化已经成为部分地区经济发展的制约,甚至危及到人民的生存;其恢复与重建已成为一项刻不容缓的、但在一个较长时期内需投入而无回报的艰难任务。解决这个问题的技术要点包括退化天然林类型划分和等级评价、人工促进恢复、林分结构调整、封山育林等几个相关的方面。

3.5.1 退化天然林类型划分和等级评价 结合原始天然林的基本状况,对退化天然林的起源、退化程度和演替过程进行研究,从系统结构、生态功能、演替阶段、生产力、物种多样性等方面提出退化天然林的评价指标体系,并对退化天然林进行分类和等级划分,据此制订适宜的恢复途径和调控对策。

3.5.2 退化天然林封山育林和人工促进恢复技术 针对不同类型退化天然林的封育规划、封育方式、封育制度、封育设施建设、林木抚育与恢复的技术体系开展研究,总结出退化天然林的封山育林综合技术体系。对轻度破坏的退化林地只要采取封山育林方式,就可在一定时期内利用自然力恢复为原始林。

3.5.3 退化天然林人工促进恢复技术 对于重度破坏后的残破次生林除进行封山外还要施行轻度的人工促进恢复措施,促使其向合理的物种组成和群落结构方向发展。人工促进恢复技术包括:(1)通过物理因素改善促进恢复;(2)通过营养因素改善促进恢复;(3)通过种源条件改善促进恢复;(4)通过种间关系改善促进恢复等方面。要点是通过人工手段,对林分的结构、树种的配置、林分的密度等方面进行调整,促进向优化的次生群落发展。

3.6 森林健康状态及监测控制

天然森林对于保持经济、自然和社会的和谐发展有着不可替代的作用,但是由于环境污染导致的有害物质在森林中的沉积将使其在不同的程度上受害,主要表现为大面积森林生长衰退、树冠层变稀、叶子退色发黄和脱叶、直至死亡的严重后果^[12,13]。20世纪70年代末期德国发现森林生活力缺失的情况,称之为新型森林受害现象,首先提出了森林健康状态的概念并开始了观测工作^[14]。为保证天保工程区生态环境建设的长期稳定发展,对森林健康问题及其监测控制技术的研究就是一个具有前瞻性的探索。

森林受害的一个明显症状是树冠空虚(针叶/阔叶非正常脱落)和退色,直至林木死亡^[15]。森林健康状态受多种因子的影响,极端气候因素的影响会始终存在,目前也难以大尺度地人为控制;真菌昆虫等有害有机体的影响及监测控制是传统的森林保护学的领域;由于环境污染导致的有害物质在森林中的沉降是目前导致森林受害的主要原因。这些外界输入在森

林生态系统中首先引起水分状态及土壤性质的变化并损伤土壤中的微生物,从而导致树木营养不平衡。这是一个缓慢的变化过程,并逐步以树冠空虚(针叶/阔叶非正常脱落)和退色等现象表现出来^[14, 15]。

森林健康状态和森林环境监测的主要内容和方法包括:(1)森林中的大气污染沉降物取样和监测;(2)森林生长监测;(3)树冠落叶和退色的直接观测估计监测;(4)森林土壤状况的调查监测;(5)叶片取样和分析对树木营养状况的监测等方面内容^[15]。

树冠落叶和退色的直接观测估计(树冠状态监测)是最早和最直接地说明森林健康状态的监测内容,包括对林木落叶和退色的直接观测估计的方法和程序,如健康状态监测样树选择、监测样地管理和样树更替规则、对样树叶脱落和叶退色的等级划分及评价等。这个监测内容的可操作性较强,也容易和天保工程的其他森林资源监测和分析工作结合。

针对森林健康状态和监测需要强调两个相关的问题,一是分析各种森林类型的负荷物质承载能力及其界线的研究;二是对森林受害的表现及大气污染物产生危害的临界值研究。研制一个较为详细、可供实际操作应用的能力界线和临界值标准,将为天保工程区的生态环境建设和成果保持做出贡献。

参考文献:

- [1] 国家林业局资源管理司. 全国森林资源统计[M]. 北京: 国家林业局资源管理司, 2000
- [2] 国家林业局. 长江上游黄河上中游地区天然林资源保护工程实施方案[M]. 北京: 国家林业局, 2000
- [3] 国家林业局. 东北、内蒙古等重点国有林区天然林资源保护工程实施方案[M]. 北京: 国家林业局, 2000
- [4] 张佩昌, 周晓峰, 王凤友, 等. 天然林保护工程概论[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999
- [5] 李国猷. 天然林保护工程多目标分类经营研究[J]. 世界林业研究, 2000, 13(6): 69 ~ 73
- [6] 张守攻, 朱春全, 肖文发. 森林可持续经营导论[M]. 北京: 中国林业出版社, 2001
- [7] 国家林业局科技司. 天然林资源保护工程科技支撑方案[M]. 北京: 国家林业局, 2001
- [8] 陆元昌, 甘敬. 21世纪的森林经理发展动态[J]. 世界林业研究, 2002, 15(1): 1 ~ 11
- [9] Bachmann Peter. Der Forsteinrichtung und Waldwachstum (Lektionskript) [M]. Zürich: ETH Zentrum, CH-8092, 1999
- [10] Krutzsch H. Der naturgemäße Wirtschaftswald, Begriffsbestimmung, Zweck und Ziel [J]. Allg. Forstzeitschr, 1950, 5(2): 85 ~ 87
- [11] Hennecke W, Hoeffle H, Levin M, et al. Continuous Cover Forestry: Assessment, Analysis, Scenarios [M]. Göttingen: Institut der Forsteinrichtung und Ertragskundung, 2001
- [12] Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BMELF). Bericht ueber den Zustand des Waldes 1999: Ergebniss des forstlichen Umweltmonitoring [M]. Loeningen: Friedr. Schmuecker GmbH, 49624, 1999
- [13] Fischer R, De Vries W, Seidling W, et al. Forest Condition in Europe [M]. Bonn: Federal Research Centre for Forestry and Forest Products (BFH), 1999
- [14] 王彦辉. 酸化森林生态系统对环境变化的影响[M]. 北京: 北京华文出版社, 2001
- [15] Rademacher P, Meiwes KJ, Meesenburg H. 下萨克森州森林的大气铅输入[A]. 见: 江泽慧, 张守攻. 面向21世纪的林业[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1998. 421 ~ 428

Imperative Technical Problems to Be Solved and Strategies Recommended in Regions of the Protection Program of Chinese Natural Forests

LU Yuanchang , ZHANG Shou gong

(Chinese Academy of Forestry ,Beijing 100091 ,China)

Abstract : The protection program of Chinese natural forests is a program aimed to the environmental improvement and the social and economic sustainable development of the vast montane regions and watershed areas of the main rivers in China. Due to the huge dimension of program areas and the great differences of natural and social conditions ,different contradiction between ecological improvement and economic development are emerged and many problems have represented in asking for urgent integrated technical supporting. The basic contradiction and main problems in different region of the program were analysed in this paper ,and 5 momentous technical problems ,including reconstruction of degraded natural forests ,development of non-woody forest productions ,close-to-nature forest management and regulation ,disasters control and forest health maintaining ,and spatial-temporal analysis of resources dynamics ,were summarized for attention. Aimed to solve these problems ,theories and methods such as continuous cover forestry ,near natural forest management ,and monitoring of forest health ,etc. were introduced and the related core technical details were discussed.

Key words : protection program of Chinese natural forests ; degraded natural forest ; near natural forest management ; non-timber forest products ; single-tree (objective tree) management ; forest health monitoring