

海南岛热带天然林可持续经营单位、 标准和指标及采伐作业的研究*

陈永富 华网坤 杨彦臣 杨秀森 李大江 周亚东

关键词 森林可持续经营 林班经营 可持续经营标准和指标

具有“地球之肺”之称的热带森林,长期以来,只用来采伐木材和开垦农田等,使得热带森林尤其是热带天然林面积不断减少,质量不断降低。根据联合国粮农组织《1991年生产年鉴》资料,从1980~1990年,热带地区森林减少9%。全球濒临灭绝的有花植物为1万种,动物为1000余种,大部分是热带的。我国最大的热带林区海南岛的热带天然林自1956年的86.3万 hm^2 减少到1979年的30.1万 hm^2 。第二大热带林区云南的西双版纳热带林的经历与海南相似。由于热带天然林的数量锐减,质量变差,导致生态环境恶化,给国家和人民生活造成巨大的损失。实施热带天然林的持续经营具有十分重要的意义。本文根据热带天然林的具体特点,对海南岛热带天然林持续经营的经营单位、标准和指标以及采伐作业进行了研究。

1 实现热带天然林持续经营的基本单元——林班

1.1 热带天然林的特点和调查规划要求

由于低地和丘陵热带天然林大多已转化为农田和经济作物区,当前经营的多为热带山地天然林。热带山地天然林结构变异大、极不均匀,且山区地形复杂、穿越困难。在这种条件下,森林经理调查(中期经营规划调查)所采用的实测与目测相结合的方法,不能提供在林班基础上划分小班,进而组织森林经营类型的可靠统计信息。因此,经营单位(林业局)水平上的经营规划,只能以林班为单元,进行经营分析,确定经营目标和基本措施,也就是说,在热带山地森林中,森林经理以林班为单元实施措施经营。林班经营的质量直接影响上级单位可持续经营的实现。林班水平上的可持续经营就是以林班为对象,按上一级单位经营规划所指定的经营目标,既考虑产品和服务的持续产出,又不损害森林内在价值和生产能力以及生态和社会环境的要求,进行规划设计、落实措施的组织经营方法^[1]。实施步骤包括制定各类标准和作业规程,编制作业实施计划,进行监测和控制。

1.2 经济、生态和社会持续的要求

热带天然林所处的生态环境脆弱,要保持生物多样性,动物的栖息和植物群落的演替在一定范围内相对稳定。而林班正是具有实现上述要求的单元。林班作为持续经营的基本单元,既能使生产具有规模效益,也保持了生态景观的完整性。本文集中讨论海南岛热带天然林以木材生产为主要目标的林班上可持续经营的标准及采伐作业。

1998—02—25 收稿。

陈永富副研究员, 华网坤, 杨彦臣(中国林业科学研究院资源信息研究所 北京 100091); 杨秀森, 李大江, 周亚东(海南省坝王岭林业局)。

* 本文属1993~1999年ITTO海南项目热带天然林永续经营示范区子项目的部分内容。

2 海南岛热带天然林林班水平可持续经营标准和指标

应用前述的论点, 依据下列 3 方面提供的事实和理论, 建立起海南岛热带天然林林班水平的可持续经营标准和指标: (1) 国际热带木材组织提出的《热带天然林可持续经营衡量标准》; (2) 已有的有关研究成果^{[2~4], [1~3]}; (3) 岛内热带天然林伐后林调查资料。

这里着重介绍上列第 3 项资料的分析结果。海南岛热带天然林大规模开发利用始于 1957 年, 曾经过皆伐和择伐。通过对各种采伐方式和采伐强度的伐后林林况变化结果的观测和分析, 得出以下结论^[4]: (1) 海南岛热带天然林林区的地理、气候条件、森林状况、社会对木材产品和生态环境要求、经营成本等各种因素决定了择伐是较理想的采伐方式; (2) 对伐后林生长状况和原生林林窗调查的资料表明, 择伐强度在 30% ~ 40% 蓄积为宜; (3) 大部分森林中乔木分为 3 层, 层林木蓄积占 75% ~ 85%, 且大多为商品材树种; (4) 天然更新效果良好, 除超量采伐的花梨、母生、坡垒等树种外, 其它原生树种都有足够数量的天然更新幼苗。

根据以上资料并结合环保要求, 制订海南岛热带天然林林班水平可持续经营标准和指标(见表 1)。随着人们对森林经营概念及森林生态系统认识的发展, 对森林产品和服务需求的变化, 森林可持续经营的标准和指标也将不断修改和完善。各指标的尺度值, 也就是约束变量的取值范围, 要根据各地的具体条件而定。林班是组织经营的基本单元, 将各指标的尺度融入林班经营作业, 将是最直接又方便的做法。

表 1 林班水平上的可持续经营标准

标 准	指 标
与上一级经营单位经营方针一致	森林经营类型 面积及界限 时间安排
保持森林生产力	采伐周期内收获量与生长量之比 林内商品材树种的林木数量 预计下周期能达到收获标准的林木数量 层次结构 采伐及集材对保留木的损伤
生物多样性保护	特有、稀有种、关键种保护 林班内林相破碎程度 保留一定数量的过熟枯木
土壤保护	限制经营强度的地形、土质等因素 经营造成的土壤裸露程度 集材道、运材道等道路密度及修建质量 采伐剩余物的处理

3 海南岛热带雨林采伐作业

作为示范, 规定了海南岛坝王岭热带雨林择伐方法^[5]。根据坝王岭林区的具体条件, 对保持森林生产力和物种多样性保护两个标准的各项指标值作了规定。其它标准的指标值, 在另外的作业中给出^[6]。择伐方法中有关内容的节录:

热带雨林采伐方式规定为择伐, 择伐周期为: 立地生产力等级 Ⅰ 的林地 30 a; 立地生产力等级 Ⅱ 的林地 40 a; 立地生产力等级 Ⅲ 的林地 50 a。

伐后林必须坚持的最低质量标准: 采伐木的最小直径限, 一类树种为珍稀树种, 禁止采伐; 二类树种为 50 cm; 三类树种为 40 cm; 其它树种可放宽到 20 cm。

1) 温带和北方森林保护和可持续经营的标准与指标(中文本). 加拿大林业局, 1995.

2) Anjin H. Kleine. Seminar on harvesting standards and technologies for sustainable forest management. Sandakan, Sabah. Standards for Sustainable Management of Dipterocarp Forest with Special Reference to Harvesting.

3) Udarbe M P, Glauner R, Kleine M, et al. Sustainability criteria for forest management in Sabah, Malaysia - German Sustainable Forest Management Project Reprint No. 198.

林层中所有二、三类树种的Ⅰ、Ⅱ级木为保留木,其胸高直径(*DBH*) 50 cm 以上的保留株数不少于 15 株/hm², *DBH* 30~50 cm 的保留株数不少于 45 株/hm²,Ⅲ、Ⅳ级木数量不足时用Ⅰ级木补充。林层树木保留蓄积量、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ立地等级的林地上分别为 75、60、50 m³/hm²。林层内二、三类树种的Ⅰ级木为保留木,其 *DBH* > 20 cm 的株数不少于 50 株/hm²。不足时用Ⅰ级木补充。采伐量不得超过林分蓄积量的 1/3。

采伐方案中必须预测择伐周期末林分可能达到的蓄积、林分结构(径级分布、各林层内树木分布和树种组成)及可伐量,列出预测的依据。伐前要对所有的采伐木、保留木、环剥木进行标记,无标记木不得采伐。保留木要均匀分布于伐区内。伐前要砍除采伐木及周围树木上的藤蔓。先采有标记的采伐木,倒向应符合标记方向。每公顷保留 1~2 株过熟枯木。在一定范围内完成标号木的采伐后,再采伐在前段采造过程中被打倒、压断、打坏的树木。

4 采伐示范试验(择伐)

为了对作业的合理性及可操作性进行检验,1996 年在坝王岭林业局进行了采伐示范实验,实际作业面积 4.5 hm²。伐区平均海拔 1 200 m,平均坡度 15°,呈一面坡地形。母岩为花岗岩,山地黄壤。共有树种 100 余种,以壳斗科(Fagaceae)、樟科(Lautaceae)、罗汉松科(Podocarpaceae)树种占优势。林层主要是罗汉松科和壳斗科树种。伐前平均每公顷蓄积量为 270.5 m³,每公顷立木 923 株(见表 2)。

表 2 伐前、伐后林分各径级组按树种分类统计

(单位:株、m³)

时期	树种分类	6~14 cm		16~28 cm		30~38 cm		40~48 cm		50 cm		合计	
		N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V
伐前	一类	72	2.771	9	4.018	2	2.160	5	7.507	6	28.88	94	45.336
	二类	18	0.576	27	5.049	8	4.609	3	4.354	20	74.681	76	89.269
	三类	549	16.557	257	76.064	186	122.886	143	168.992	95	270.748	1 230	655.247
	杂木	2 006	60.615	462	108.66	77	104.50	85	102.08	23	51.550	2 753	427.405
	小计	2 645	80.519	755	193.791	373	234.155	236	282.933	144	425.859	4 153	1 217.257
伐后	一类	72	2.771	8	1.694	2	1.578	5	5.364	6	15.053	93	26.460
	二类	18	0.576	27	5.049	8	4.609	3	4.354	12	21.218	68	35.806
	三类	458	13.436	213	63.898	155	101.22	124	144.21	63	148.86	1 013	471.627
	杂木	1 783	53.120	377	87.050	146	87.176	71	83.727	12	21.263	2 389	332.336
	小计	2 331	69.903	625	157.69	311	194.59	203	237.65	93	206.40	3 563	866.229

本次试验全过程都由技术员监督进行,每一工艺都严格按采伐作业规定执行。全伐区内对 *DBH* 30 cm 以上的立木进行每木检尺,初步确定采伐量,然后到伐区对采伐木、保留木、环剥木用不同颜色的塑料带标注,再对已标记的树木进一步核算,直到满足采伐规定要求为止。总蓄积消耗为 351.21 m³。在采伐过程中,对采伐和集材造成的非采伐木损害情况作了记

表 3 伐区损伤木统计 (单位:株、m³)

类型	损伤等级	6~14 cm		16~28 cm		30 cm 以上		合计	
		N	V	N	V	N	V	N	V
采伐过程	轻	5	0.277	17	3.919	10	11.047	32	15.193
	中	15	0.746	24	5.074	12	10.825	51	16.663
	重	102	3.486	82	16.101	22	15.613	206	35.200
集材过程	轻	45	1.318	24	5.543	27	31.053	96	37.914
	中	48	1.423	21	4.839	11	13.925	80	20.187
	重	110	3.011	16	3.660	7	4.163	133	10.834
小计	轻	50	1.545	41	9.462	37	42.100	126	53.107
	中	63	2.187	45	9.913	23	24.75	131	36.850
	重	212	6.497	98	19.761	29	19.776	339	46.034
总计		325	10.229	184	39.136	89	86.326	598	135.99

录(表 3)。

上列数据可见, 伐后林具有以下特点: (1) 下一伐期有足够的可采资源。现保留胸径在 40 cm 以上的林木蓄积为 444.05 m³, 平均每公顷 98.68 m³, 且都为生长健壮、未受损伤或只轻度损伤的林木。(2) 一、二、三类木的相对数量无明显变化。保持了一定的林层结构。(3) 总消耗量占总蓄积的 28.84%。(4) 有足够数量的幼树和幼苗。(5) 1997 年的土壤侵蚀观测表明, 除集材道上有土壤冲刷外, 其余林地未发生土壤侵蚀。因此, 从目前的结果来看, 海南岛坝王岭林区热带雨林的择伐作业规定是可行的, 林班水平上的可持续经营的标准和指标是合理的。

参 考 文 献

- 1 Kleine M, Heuvedop J. A management planning concept sustained yield of tropical forest in Sabah, Malaysia. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, 1993.
- 2 胡玉佳, 李玉吉. 海南岛热带雨林. 广州: 广东高等教育出版社, 1992.
- 3 蒋有绪, 卢俊培. 中国海南岛尖峰岭热带林生态系统. 北京: 科学出版社, 1991.
- 4 陈永富, 华网坤, 杨彦臣, 等. 热带雨林综合择伐及伐后林分结构分析. 林业科技通讯, 1996, (9): 24~25.
- 5 杨彦臣, 陈永富, 华网坤, 等. 坝王岭热带雨林采伐方式探讨. 林业资源管理, 1997, (特刊): 220~225.
- 6 周亚东, 杨彦臣, 杨秀森, 等. 海南岛热带山地雨林径级择伐伐后林森林抚育试验. 林业资源管理, 1997, (特刊): 226~231.

Study on Sustainable Management Unit, Criteria, Indicators and Cutting Practices in Tropical Natural Forest in Hainan Island

Chen Yongfu Hua Wangkun Yang Yancheng
Yang Xiuser Li Dajiang Zhou Yadong

Abstract Based on the summation of successful experience and failure lessons of tropical natural forest management at home and abroad, resource investigation on demonstration area of 2 000 hm² on Bawangling Forest Bureau, Hainan Island and experiments of serial cutting and regeneration, as well as the analysis of these investigation were done, the thesis puts forward the management unit——compartment, criteria and indicators of management policy, productivity, biological diversity and protection and preservation of water and soil and cutting practices of tropical natural forest management in Hainan Island.

Key words sustainable forest management compartment management criteria and indicators of sustainable management

Chen Yongfu, Associate Professor, Hua Wangkun, Yang Yancheng (The Research Institute of Resource Information Techniques, CAF Beijing 100091); Yang Xiuser, Li Dajiang, Zhou Yadong (Bawangling Forest Bureau of Hainan Province).