

三种干扰方式对西双版纳热带森林 群落植物多样性的影响

施济普, 朱 华

(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南勐腊 666303)

摘 要: 研究了西双版纳热带森林的 3 种人为干扰破坏(择伐、皆伐和轮歇)后形成的次生群落在物种和群落水平上植物多样性各个方面的变化规律, 研究结果表明: (1) 择伐群落和皆伐群落乔木层物种数、Simpson 指数、Shannon-Wiener 指数在科、属、种 3 个水平上无显著差异, 但较轮歇群落物种更为丰富, 多样指数更高。(2) 轮歇群落林下灌草层的物种数在科、属、种 3 个水平上高于择伐群落和皆伐群落, 但 Simpson 指数和 Shannon-Wiener 指数则分别在各个水平上低于择伐群落和皆伐群落。(3) 轮歇群落先锋种类占较大比重, 达 76%, 其它二类群落比例约为 50%。(4) 择伐和皆伐群落乔木层都由几种植物形成共同优势, 轮歇群落则形成单优群落。(5) 在生活型构成上, 皆伐群落乔木树种种类相对较多, 轮歇群落藤本植物较多, 草本植物种类较为丰富, 尤其一年生草本植物种类远多于其它群落类型。

关键词: 西双版纳; 热带次生林; 植物多样性

中图分类号: Q948 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)02-0129-07

Effects of three main disturbances manners on the plant diversity of the tropical forest in Xishuangbanna

SHI Ji-pu, ZHU Hua

(Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla 666303, China)

Abstract: Plant diversity of three main tropical secondary forest types which suffered different disturbances manners in Xishuangbanna was studied based on the 15 plot data. The results are as follows: (1) The secondary forest from shifting terra has relatively more shrub and herbaceous plant species and lower indexes of Simpson and Shannon-Wiener when comparing to the secondary forest from the repeatedly selected logging forest and the cleared logging terra. (2) The indexes of Simpson and Shannon-Wiener in plant family, generic and specific levels from the shifting terra is higher than the secondary forest from the selected logging and the one from the cleared logging. (3) The secondary forest from the shifting terra has more pioneer species (making up to 76% of its total species) than the other two forests. (4) The forests from the selected and the cleared logging usually develop into an association with several dominant species, while the secondary forest from shifting terra usually develops into a consociation with a single dominant species, for example *Macaranga denticulata* forest. (5) In life form groups, the secondary forest from the shifting terra

收稿日期: 2000-12-22

作者简介: 施济普(1974-), 男, 云南宣威人, 林学专业, 研究实习员, 从事植物生态学研究。

基金项目: 云南省基金(编号: 98C096M); 中国科学院(K2951-A-104)课题资助。

shares more herbaceous plants and lianas but less trees.

Key words: Xishuangbanna; secondary tropical forest; plant diversity

西双版纳位于东南亚热带北缘,以热带雨林为主的热带生态系统是其生物多样性最丰富的生态系统。西双版纳的热带森林生态系统除自然保护区外已日趋严重地破碎化,实际上已成为各种不同形式和程度的退化生态系统。热带森林生态系统的退化,表现在组成、结构和功能上的各种变化上。本文以西双版纳热带森林的3种主要人为干扰破坏后形成的次生群落为对象,通过样方调查,分析它们在物种和群落水平上植物多样性各个方面的变化规律,为热带退化生态系统的修复、生物多样性保护、自然保护区的建设和有效管理的实践提供科学依据和参考。

1 研究地区概况

研究地位于西双版纳州勐腊县勐仑镇,地理位置约为 21°05'N, 101°12'E, 海拔为 750 m 左右,属北热带季风气候。年平均降雨量为 1 557 mm,全年干湿季分明,干季(11~4月)降雨量为 264 mm,雨季(5~10月)降雨量为 1 293 mm,年平均相对湿度为 86%。太阳辐射量为 116.724 Kcal·cm²·a⁻¹,日照时数为 1 787.8 h,年平均气温 21.5℃,5月最热,均温为 25.3℃,1月最冷,均温为 15.5℃。土壤为砖红壤。样地分别为:(1)择伐群落,为当地老百姓打柴不断干扰而成,群落高度为 20 m 左右,干扰时间约为 20 a;(2)皆伐群落,为皆伐后自然更新的群落,高度 15 m 左右,皆伐时间为 6 a;(3)轮歇群落,为刀耕火种撩荒 15 a 后恢复起来的次生群落,高度 15 m 左右。择伐群落、皆伐群落均位于勐仑镇阿克山,轮歇群落位于勐仑镇 47 km 处。三群落坡度均为 10 左右,东北坡向,破坏前为干性季节雨林。

2 研究方法

本研究采用记名记数样方法的调查方法。在各群落典型地段,各设置 5 个 10 m×10 m 的样方,乔木层采用记名记数法,记录样地中出现的每一株胸径 5 cm 以上的乔木种类。灌草层的调查是在大样方内,沿坡向从上到下设 3 个小样方(2 m×2 m),记录小样方内每种灌木、草本、藤本、乔木幼苗和附

生植物的株数(或丛数)和种类。对于未进入大样方乔木层和小样方内的其它植物则只记录其名称。

乔木层重要值计算公式: $IV = RDE + RDO + RFE$, 式中: IV—重要值; RDE—相对密度; RDO—相对优势度; RFE—相对频度。Simpson 指数 $D = 1/\sum P_i^2$ Shannon-Wiener 指数 $H' = -\sum (P_i \cdot \ln P_i)$ ^[1]。叶级谱按: 细叶, 叶面积为 < 25 mm²; 微叶, 叶面积为 26~225 mm²; 小叶, 叶面积为 226~2 025 mm²; 中叶, 叶面积为 2 026~18 225 mm²; 大叶, 叶面积为 18 226~164 025 mm²; 巨叶, 叶面积大于 > 164 025 mm²。[1]

3 结果分析

3.1 群落多样性指数及植物种数

表 1 为 3 个次生林群落类型乔木层和灌草层植物种数, 物种多样性指数的变化。从表 1 可见: 择伐群落、皆伐群落、轮歇群落在 100 m² 面积上, 乔木种数相差不大, Simpson 指数、Shannon-Wiener 指数亦无显著差异。三个群落林下灌草层平均种数在轮歇群落中最为丰富, 但从 Simpson 指数上看, 5 个样地的平均多样性指数在前二个群落比轮歇群落略高, Shannon-Wiener 指数以皆伐群落最大, 其次是择伐群落, 轮歇群落最小。

3.2 各群落类型中的先锋成分和非先锋成分

先锋树种和非先锋树种主要依据种子萌发、幼苗定居条件、种子形态大小、幼苗对光照强弱要求以及树种寿命长短等综合特征进行分组^[1]。经统计表明: 胸径大于 5 cm 的乔木在择伐群落 500 m² 面积中, 共有 24 种, 其中先锋成分 12 种, 非先锋种类 12 种, 先锋成分和非先锋成分各占一半; 灌草层共包括 61 种, 其中先锋植物 29 种, 非先锋种类 32 种。皆伐群落有乔木 24 种, 其中先锋 10 种, 非先锋 14 种; 灌草层共有 95 种, 其中先锋 45 种, 非先锋种类 50 种。轮歇群落中共有乔木 17 种, 13 种为先锋植物, 4 种为非先锋植物; 林下灌草层有植物 101 种, 先锋 78 种, 非先锋 23 种。

若把样地内所有物种记入, 则择伐群落共有植物 92 种, 先锋 49 种非先锋 43 种。皆伐群落共有植物 125 种, 先锋 65 种, 非先锋 60 种。轮歇群落共有植物 143 种, 先锋 109 种, 非先锋 34 种。前二类群落

中先锋和非先锋植物之间比例较接近, 各约占 50%, 轮歇群落中先锋物种占较大比重, 达 76%。在前二类群落中, 森林由于被砍伐从而使一些先锋植物得以侵入, 增加了先锋植物的比重, 但同时有一部分非先锋植物的种子和萌桩存在, 又使群落在一定程度上可能保持原有的一些非先锋成分。轮歇群

落恢复的基础是刀耕火种后的轮歇地, 轮歇地由于砍伐树木焚烧后种植作物, 焚烧和耕种使群落破坏得更加彻底, 土壤等条件更加恶劣, 同时焚烧对原有土壤种子库, 生境等都会产生不同程度的影响, 在这种条件下使得恢复起来的轮歇地群落中的先锋植物占有最高比例。

表 1 各群落植物多样性指数及植物种数
Table 1 Plant diversity indexes and species numbers in three communities

群落类型 Forest community type	项目 Item	样地号 No. of plots					
		样地 1 No. 1	样地 2 No. 2	样地 3 No. 3	样地 4 No. 4	样地 5 No. 5	平均 Average
择伐群落乔木层 Selected logging for tree layer	Simpson 指数	0. 806 1	0. 890 0	0. 877 6	0. 750 0	0. 777 8	0. 820 3
	Shannon-Wiener 指数	1. 846 9	2. 293 4	2. 205 6	1. 494 2	1. 560 7	1. 880 2
	种数 Total species	7	11	10	5	5	7. 6
皆伐群落乔木层 Cleared logging for tree layer	Simpson 指数	0. 716 0	0. 747 4	0. 885 8	0. 740 7	0. 847 2	0. 787 4
	Shannon-Wiener 指数	1. 427 1	1. 533 6	2. 282 4	1. 581 1	1. 977 9	1. 760 4
	种数 Total species	5	6	10	6	8	7. 0
轮歇群落乔木层 Shifting terra for tree layer	Simpson 指数	0. 807 7	0. 805 0	0. 719 4	0. 801 1	0. 793 4	0. 785 3
	Shannon-Wiener 指数	1. 850 6	1. 898 8	1. 509 8	1. 803 3	1. 767 8	1. 766 1
	种数 Total species	8	9	6	8	7	7. 6
择伐群落灌草层 Selected logging for shrub-herb layer	Simpson 指数	0. 936 6	0. 931 2	0. 876 6	0. 932 4	0. 857 6	0. 906 9
	Shannon-Wiener 指数	2. 968 9	2. 788 5	2. 903 6	2. 947 3	2. 263 9	2. 774 4
	种数 Total species	30	22	25	28	21	25. 2
皆伐群落灌草层 Cleared logging for shrub-herb layer	Simpson 指数	0. 960 1	0. 695 3	0. 934 9	0. 957 0	0. 949 8	0. 899 4
	Shannon-Wiener 指数	3. 341 6	3. 144 0	3. 072 6	3. 302 7	3. 286 8	3. 229 5
	种数 Total Species	31	25	29	31	33	29. 8
轮歇群落灌草层 Shifting terra for shrub-herb layer	Simpson 指数	0. 852 5	0. 841 8	0. 874 3	0. 900 5	0. 908 9	0. 875 6
	Shannon-Wiener 指数	2. 537 1	2. 189 3	2. 571 5	2. 706 9	3. 021 0	2. 605 2
	种数 Total species	44	35	35	30	47	38. 2

注: 样地 1~5 乔木层面积均为 100 m², 灌草层面积 3 个 2 m×2 m, 即 12 m²。

表 2 各群落类型在科、属、种植物组成上多样性比较
Table 2 The comparison of diversity in plant families, genera and species of three forest community types

群落类型 Types of forest community	比较水平 Level	Simpson 指数 (Index)		Shannon-Wiener 指数 (Index)		数量 No. of taxa	
		乔木层 Tree Layer	灌草层 shrub layer	乔木层 Tree layer	灌草层 Shrub layer	乔木层 Tree layer	灌草层 shrub layer
择伐群落 Selected logging type	科 Family	0. 898 4	0. 935 1	2. 494 9	3. 084 7	20	37
	属 Genera	0. 906 3	0. 954 4	2. 566 7	3. 402 4	21	49
	种 Species	0. 925 1	0. 976 6	2. 862 8	3. 621 9	24	61
皆伐群落 Cleared logging type	科 Family	0. 889 5	0. 959 7	2. 497 7	3. 519 8	18	50
	属 Genera	0. 903 2	0. 971 5	2. 745 6	3. 925 7	24	76
	种 Species	0. 903 2	0. 978 4	2. 745 6	4. 181 8	24	95
轮歇群落 Shifting terra type	科 Family	0. 591 0	0. 857 2	1. 493 2	2. 494 5	13	57
	属 Genera	0. 811 9	0. 884 1	2. 153 6	2. 874 4	17	88
	种 Species	0. 811 9	0. 904 9	2. 153 6	3. 044 7	17	101

3. 3 各群落类型在科、属、种 3 个水平植物组成方面的差异

从表 2 中可以看出: 500 m² 面积内乔木层在科、属、种 3 个水平上, 择伐群落和皆伐群落无显著差异, 但二者较轮歇群落种类更为丰富。Simpson 指

数在科、属、种 3 个水平于择伐群落和皆伐群落间差异不显著, 但较轮歇群落更高。Shannon-Wiener 指数也有类似的规律性。从择伐群落到轮歇群落, 林下灌草层植物种类有逐渐增多的趋势, 且轮歇群落分别三个水平上高于择伐群落和皆伐群落, 但

Simpson 指数和 Shannon-Wiener 指数则分别在各个水平上低于择伐群落和皆伐群落。这是因为其植物株数在科、属、种 3 个水平内分布极不均匀所致。

3. 4 群落中各植物种的重要值

重要值是以综合数值来表示群落中不同植物的相对重要性, 500 m² 面积内 3 种群落类型各物种的重要值见表 3。择伐群落中重要值大于 20% 的物种有窄序岩豆树(*Millettia leptobotrya*)、思茅木姜子(*Litsea pierrei*) 等共 7 种, 大于 10% 的有 10 种。皆伐群落中重要值大于 20% 的有窄序岩豆树、尖尾榕(*Ficus langkokensis*) 等共 4 种, 大于 10% 的有 8 种。轮歇群落中重要值大于 20% 的植物种类有: 中

平树(*Macaranga denticulata*)、滇银柴(*Aporusa yunnanensis*) 等共 4 种, 大于 10% 的有 9 种。择伐群落和皆伐次生林中都有几个树种较为优势, 如择伐群落中的思茅木姜子、突脉榕(*Ficus vasculosa*)、窄序岩豆树等; 皆伐群落中的大叶白颜树(*Gironniera subaequalis*)、尖尾榕、窄序岩豆树等。而轮歇群落中则以中平树最为优势, 形成中平树单优群落。

3. 5 群落中单位面积上的植物个体数

3 个群落样地内单位面积植物个体数比较见表 4。前二类群落中的乔木层和灌草层中植物个体数差异均不显著, 但与轮歇群落相比, 前二类群落植物株数均较轮歇群落少。在实地调查中, 轮歇群落

表 3 各类次生群落物种的重要值
Table 3 Important value of species in three communities

群落类型 Type of community	种名 Species name	株数 No. of tree	相对密度 RDE%	相对优势度 RDO%	相对频度 RFE%	重要值 IV
择伐群落 Selected logging type	窄序岩豆树 <i>Millettia leptobotrya</i>	10	16. 13	8. 5	12. 2	36. 82
	思茅木姜子 <i>Litsea pierrei</i>	8	12. 9	12. 68	9. 76	35. 34
	突脉榕 <i>Ficus vasculosa</i>	5	8. 06	9. 31	7. 32	24. 69
	湄公栲 <i>Castanopsis mekongensis</i>	2	3. 23	16. 9	2. 44	22. 57
	香花木姜子 <i>Litsea panamoria</i>	4	6. 45	10. 48	4. 88	21. 81
	多瓣蒲桃 <i>Syzygium polyetaloideum</i>	4	6. 45	6. 69	7. 32	20. 46
	大参 <i>Macropanax dispermus</i>	4	6. 45	6. 48	7. 32	20. 25
	刺栲 <i>Castanopsis hystrix</i>	2	3. 23	10. 58	4. 88	18. 68
	华夏蒲桃 <i>Syzygium cathayensis</i>	3	4. 84	3. 44	7. 32	15. 59
	大叶白颜树 <i>Gironniera subaequalis</i>	3	4. 84	2. 72	2. 44	10
	滇银柴 <i>Aporusa yunnanensis</i>	3	4. 84	2. 59	2. 44	9. 87
	齿叶猫尾 <i>Dolichandrone stipulata</i>	2	3. 23	1. 49	2. 44	7. 15
	降真香 <i>Acronychia pedunculata</i>	1	1. 61	1. 7	2. 44	5. 75
	黄牛木 <i>Cratoxylon cochinchinensis</i>	1	1. 61	1. 27	2. 44	5. 32
	细毛润楠 <i>Machilus tenuipila</i>	1	1. 61	1. 14	2. 44	5. 19
	小萼瓜腹木 <i>Fissistigma polyanthoides</i>	1	1. 61	0. 69	2. 44	4. 74
	尖尾榕 <i>Ficus langkokensis</i>	1	1. 61	0. 59	2. 44	4. 64
	细罗伞 <i>Ardisia tenera</i>	1	1. 61	0. 5	2. 44	4. 56
	云南灰木 <i>Synplocos yunnanensis</i>	1	1. 61	0. 5	2. 44	4. 56
	椴叶山麻杆 <i>Alchornea tiliacifolia</i>	1	1. 61	0. 35	2. 44	4. 4
	光叶合欢 <i>Albizia lucidior</i>	1	1. 61	0. 35	2. 44	4. 4
	披针叶楠 <i>Phoebe lanceolata</i>	1	1. 61	0. 35	2. 44	4. 4
	绒毛泡花树 <i>Meliosma velutina</i>	1	1. 61	0. 35	2. 44	4. 4
	小叶红光树 <i>Knema globularia</i>	1	1. 61	0. 35	2. 44	4. 4
合 计 Total	24 种 24 species	62	100	100	100	300
皆伐群落 Cleared logging type	窄序岩豆树 <i>Millettia leptobotrya</i>	15	23. 08	12. 78	10. 53	46. 38
	尖尾榕 <i>Ficus langkokensis</i>	5	7. 69	23. 8	7. 89	39. 39
	大叶白颜树 <i>Gironniera subaequalis</i>	8	12. 31	18. 67	7. 89	38. 88
	野荔枝 <i>Litchi chinensis</i>	6	9. 23	5. 66	10. 53	25. 42
	伞花木姜子 <i>Litsea umbellate</i>	3	4. 62	7. 16	2. 63	14. 4
	滇银柴 <i>Aporusa yunnanensis</i>	3	4. 62	3. 96	5. 26	13. 84
	玉蕊 <i>Barringtonia macrostachya</i>	2	3. 08	2. 31	5. 26	10. 65
	绒毛泡花树 <i>Meliosma velutina</i>	3	4. 62	3. 26	2. 63	10. 51
	大参 <i>Macropanax dispermus</i>	2	3. 08	1. 09	5. 26	9. 43
	华夏蒲桃 <i>Syzygium cathayensis</i>	2	3. 08	1. 09	5. 26	9. 43
	大叶藤黄 <i>Garcinia xanthochymus</i>	1	1. 54	4. 26	2. 63	8. 43
	山木患 <i>Harpullia cupanioides</i>	2	3. 08	1. 85	2. 63	7. 56

(续表 3)

群落类型	种名	株数	相对密度	相对优势度	相对频度	重要值
Type of community	Species name	No. of tree	RDE%	RDO%	RFE%	IV
	滇南溪桫 <i>Chisocheton siamensis</i>	2	3.08	1.33	2.63	7.04
	大花哥纳 <i>Goniotalamus griffithii</i>	1	1.54	2.18	2.63	6.35
	柴龙树 <i>Apodytes dimidiata</i>	1	1.54	1.76	2.63	5.93
	湄公栲 <i>Castanopsis mekongensis</i>	1	1.54	1.39	2.63	5.56
	泰国黄叶树 <i>Xanthophyllum siamensis</i>	1	1.54	1.39	2.63	5.56
	野芭蕉 <i>Musa acuminata</i>	1	1.54	1.39	2.63	5.56
	木奶果 <i>Baccaurea ramiflora</i>	1	1.54	1.07	2.63	5.24
	披针叶楠 <i>Phoebe lanceolata</i>	1	1.54	1.07	2.63	5.24
	勐仑翅子 <i>Pterospermum menglunense</i>	1	1.54	0.78	2.63	4.95
	山乌柏 <i>Sapium discolor</i>	1	1.54	0.66	2.63	4.83
	红果葱臭 <i>Dysoxylum binectrif erum</i>	1	1.54	0.54	2.63	4.71
	越北巴豆 <i>Craton kongensis</i>	1	1.54	0.54	2.63	4.71
	合 计 Total	24 种 24 species	65	100	100	300
轮歇群落	中平树 <i>Macaranga denticulata</i>	42	37.5	45.68	13.16	96.34
	滇银柴 <i>Aporosa yunnanensis</i>	17	15.18	6.11	13.16	34.45
	艾胶树 <i>Glochidion lanceolarium</i>	11	9.82	9.31	10.53	29.66
	黄牛木 <i>Cratoxylon cochinchinensis</i>	7	6.25	10.23	5.26	21.75
	猪肚木 <i>Canthium parvifoliam</i>	7	6.25	3.75	7.89	17.89
	云南黄杞 <i>Engelhardtia spicata</i>	3	2.68	5.34	7.89	15.91
	红木荷 <i>Schima wallichii</i>	5	4.46	4.28	5.26	14.01
	云南蒲桃 <i>Syzygium yunnanense</i>	4	3.57	1.78	5.26	10.62
	漆树 <i>Toxicodendron succedaneum</i>	2	1.79	3.22	5.26	10.27
	盆架树 <i>Winchia calophylla</i>	3	2.68	2.04	5.26	9.98
	红梗楠 <i>Phoebe rufiscens</i>	2	1.79	2.06	5.26	9.11
	岗桉 <i>Eurya groffii</i>	4	3.57	2.67	2.63	8.87
	余甘子 <i>Phyllanthus emblica</i>	1	0.89	1.43	2.63	4.95
	笔管榕 <i>Ficus superba</i>	1	0.89	0.63	2.63	4.16
	嘉赐树 <i>Casearia balansae</i>	1	0.89	0.49	2.63	4.01
	假柿木姜子 <i>Litsea monopetala</i>	1	0.89	0.49	2.63	4.01
	毛阿方 <i>Alphonsea mollis</i>	1	0.89	0.49	2.63	4.01
	合 计 Total	17 种 17 species	112	100	100	300

乔木层种类以少数树种数量集中较为明显,如中平树(共 42 株)、滇银柴(17 株),灌木层种类以个体小,数量大,且数量分布集中较为明显,如飞机草(*Chromolaena odoratum*)(72 株)、紫茎泽兰(*Chromolaena coelesticum*)(254 株)、翠云草(*Selaginella uncinata*)(102 株)、明萼草属一种(*Rungia* sp.)(157 株)等,集中的结果是造成群落结构单一,物种多样性指数下降。图 2 给出了三个群落的种序图。择伐群落和皆伐群落大体相似,具有一个长尾,意味着乔木层有 1~2 个个体的种类较多,体现了较大的物种多样性和群落的不稳定性,一旦群落继续遭到破坏,这些种类极有可能最先消失,从而降低群落的物种多样性。轮歇群落的种序图尾部很短,意味着较小的物种多样性和群落的相对单一性和相对稳定性。

3.6 生活型谱

500 m² 面积内各群落所有植物种类生活型谱

的比较见图 1。择伐群落中乔木、灌木、藤本落叶种类和草本一年生种类分别是 2 种、0 种、1 种和 0 种;皆伐群落中为 2 种、1 种、1 种和 0 种;轮歇群落中为 3 种、1 种、4 种和 11 种。三个群落相比,择伐和皆伐群落乔木种类相对较多,而轮歇群落中灌木和草本植物种类较为丰富,尤其是一年生草本植物种类远多于其它群落类型。各群落中均以常绿植物占优势,分别占各群落的 96.74%(择伐群落)、96.80%(皆伐群落)、86.71%(轮歇群落)。

3.7 叶级谱构成

从叶级谱的比较看(表 5),各群落均以中叶占优势,但轮歇群落小叶所占比例较大,皆伐群落次之,择伐群落比例最小,中叶则相反。另外,皆伐群落有巨叶出现。轮歇群落同时有微叶、巨叶出现,从起源上看,择伐群落为原始林中部分植物被破坏的结果,皆伐群落被破坏更为严重,而轮歇群落则是原来植被受破坏,包括一些土壤和土壤种子库,这

些因素影响了以后植被的恢复和植物种类组成。

表 4 各群落中单位面积上的植物株数或丛数。
Table 4 Plant individuals per unit area in three communities

群落类型 Type of community	分层 Different layers	样地号 No. of plot					平均 Average	总计 Total
		样地 1 No. 1	样地 2 No. 2	样地 3 No. 3	样地 4 No. 4	样地 5 No. 5		
择伐群落 Selected logging type	乔木层 Tree layer	14	20	14	8	6	12.4	62
	灌草层 Shrub layer	33	25	77	69	24	45.6	228
皆伐群落 Cleared logging type	乔木层 Tree layer	9	17	17	9	12	12.8	64
	灌草层 Shrub layer	41	34	52	47	53	45.4	227
轮歇群落 Shift terra type	乔木层 Tree layer	26	20	28	27	11	22.4	112
	灌草层 Shrub layer	284	328	301	173	249	267	1 335

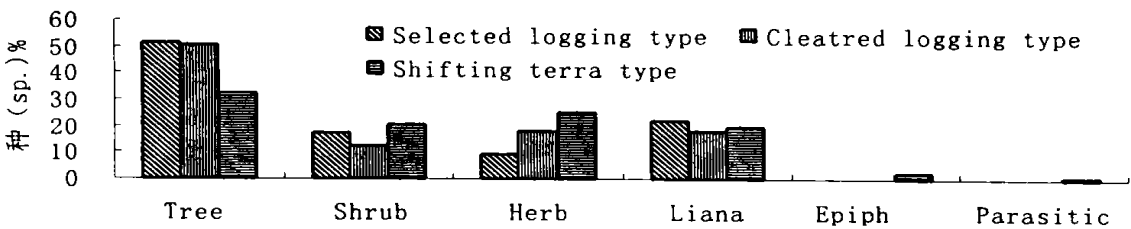


图 1 各群落生活型谱的比较
Fig. 1 Comparison of life form spectra in three communities

表 5 各类次生林叶级谱的比较
Table 5 Comparison of leaf size spectra in three communities

群落 C.	叶级谱 Leave form	乔木 Tree		灌木 Shrub		草本 Herb		藤本 Liana		总计 Total	百分比 Per.
		株数 No. of tree	百分比 Per.	株数 No. of tree	百分比 Per.	株数 No. of tree	百分比 Per.	株数 No. of tree	百分比 Per.		
择伐群落 selected logging type	微叶 Nanophyll	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	小叶 Microphyll	8	17.02	7	43.75	2	22.22	4	20.00	21	22.83
	中叶 Mesophyll	38	80.85	9	56.25	5	55.56	16	80.00	68	73.91
	大叶 Macrophyll	1	2.13	0	0.00	2	22.22	0	0.00	3	3.26
	巨叶 Megaphyll	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	合 计 Total	47	100	16	100	9	100	20	100	92	100
皆伐群落 Cleared logging type	微叶 Nanophyll	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	小叶 Microphyll	13	20.63	8	50.00	9	39.13	4	17.39	34	27.20
	中叶 Mesophyll	48	76.19	8	50.00	10	43.48	19	82.61	85	68.00
	大叶 Macrophyll	2	3.17	0	0.00	3	13.04	0	0.00	5	4.00
	巨叶 Megaphyll	0	0.00	0	0.00	1	4.35	0	0.00	1	0.80
	合 计 Total	63	100	16	100	23	100	23	100	125	100
轮歇群落 Shifting terra type	微叶 Nanophyll	0	0.00	0	0.00	2	5.56	0	0.00	3	2.10
	小叶 Microphyll	5	10.87	18	62.07	22	61.11	4	14.29	52	36.36
	中叶 Mesophyll	37	80.43	10	34.48	10	27.78	22	78.57	79	55.24
	大叶 Macrophyll	4	8.70	1	3.45	1	2.78	2	7.14	8	5.59
	巨叶 Megaphyll	0	0.00	0	0.00	1	2.78	0	0.00	1	0.70
	合 计 Total	46	100	29	100	36	100	28	100	143	100

4 小 结

乔木层在 500 m² 面积内科、属、种 3 个水平上植物种类在择伐群落和皆伐群落中无显著差异，二

者较轮歇群落中种类更为丰富, Simpson 指数、Shannon-Wiener 指数前二者亦较后者高。林下灌草层轮歇群落种类分别在 3 个水平上高于择伐群落和皆伐群落, 但 Simpson 指数和 Shannon-Wiener 指数

则分别在各个水平上低于另二类群落。轮歇群落中先锋植物种类大于另二类群落, 占较大比重。轮歇群落中则以中平树形成单优群落, 另二类群落都以几种乔木树种共同优势。轮歇群落单位面积上的植物个体数较另二类群落多且数量集中于少数几种植物。皆伐群落乔木种类相对较多, 轮歇群落则灌木、草本和藤本植物均较多, 尤其是一年生草本植

物种类远多于其它群落类型。各群落中均以常绿、中叶植物占优势, 但轮歇群落小叶比例偏大。经择伐和皆伐人为干扰后的群落, 可在一定程度上保持原有的雨林成分, 但同时也给先锋物种侵入带来方便, 使群落中具有大量的先锋成分, 群落中具有 1 ~ 2 个个体的种类相对轮歇群落较多。

西双版纳热带森林由于刀耕火种、乱砍乱伐等

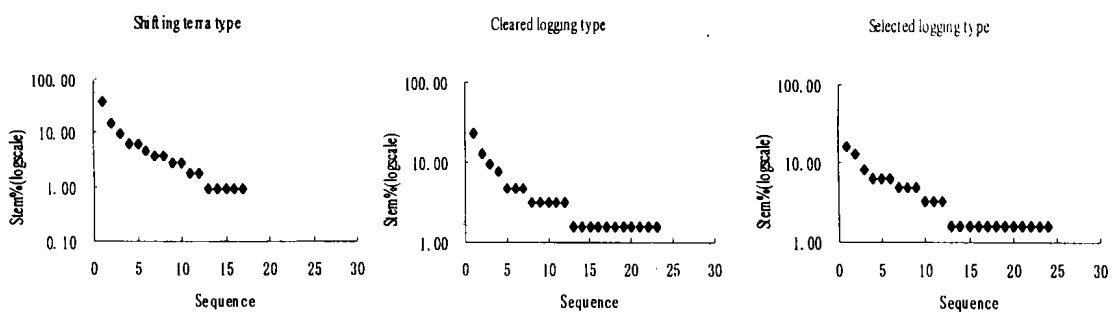


图 2 三个群落种序图的比较
Fig. 2 Comparison of tree species sequence in three communities

人为干扰已有相当一部分退化为次生灌木和恶性杂草群落^[4,5], 或退化为利用性较差的次生群落^[6]。上述 3 个群落实际上是处于不同退化程度的 3 种群落类型, 持续干扰可使群落进一步退化。择伐群落和皆伐群落由于在一定程度上保留了一定的原有成分, 在西双版纳具有较好的水热条件下, 这类群落停止干扰可望较快恢复。

阎丽春、周红霞、张光明、孟盈等参加野外调查。王洪、李保贵、唐勇 等在工作中给予了很大的帮助和支持, 在此 一并致谢。

参考文献:

[1] 董 鸣. 陆地和生物群落调查观测与分析(中国生态系统研究网络观测与分析标准方法)[M]. 北京: 中国

标准出版社, 1996. 1- 20.
[2] 王伯荪. 植物群落学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1987. 14- 90
[3] WHITMORE T C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees[J]. *Ecology*, 1989, **70**(3): 536- 538.
[4] 唐建维. 西双版纳热带次生植被不同抚育方式下的群落学分析[J]. *应用生态学报*, 1999, **10**(2): 135- 139.
[5] 许再富. 混农林系统: 热带山地开发的一个新策略 [C]. *热带植物研究论文报告集(第二集)*, 昆明: 云南大学出版社, 1993. 1- 13.
[6] 沙丽清, 邓继武, 谢克金, 等. 西双版纳次生林火烧前后土壤养分变化的研究[J]. *植物生态学报*, 1998, **22**(6): 513- 517.