

小良热带人工混交林的凋落物研究

方代有

(广东茂名市小良水土保持试验推广站 茂名 525446)

任海 彭少麟

(中国科学院华南植物研究所)

摘要 研讨了小良热带人工混交林 10 年的凋落量及其季节和年际动态,并对其现存凋落量进行了初步研究,结果表明:小凋落物总量年均为 5.539 t/hm^2 ;凋落量的季节变化明显,一般以湿季的 7 月为凋落高峰;随着人工林的发育,其凋落物量的年际变化逐渐稳定;凋落物的现存量为 4.9 t/hm^2 ,少于其年均凋落量,处于分解大于积聚的周转过程中。

关键词 小良 热带人工混交林 凋落物

凋落物是构成森林生态系统的重要结构和功能单元之一,其种类、贮量和数量上的消长反映着森林生态系统间的差别和动态特征,因而早在 1876 年,德国的 E. Ebermayer 就开始研究凋落物在养分循环中的作用,到了本世纪 60 年代,国际上已有大量报道,我国自 70 年代末开展本工作以来,目前已报道了许多研究结果。但直到目前为止,大部分的研究工作偏重于天然林的凋落物及其在物质循环中的作用^[1~7]。本文报道自 1984 年以来小良水土保持试验站一个热带人工混交林凋落物量的波动情况及其凋落物现存量。为进一步探讨该人工林的小气候变化和土壤改良情况提供资料,并为生产实践提供指导。

1 自然概况

研究地点位于广东电白县的沿海台地上,约东经 $110^{\circ}54'18''$,北纬 $21^{\circ}27'49''$,属热带北缘地区。该站年平均温度约 23°C ,最高温度 36.5°C ,最低温度 4.7°C 。年降水量约 1600 mm ,有明显的干湿季,其中干季 10~4 月的雨量占全年的 28%,湿季 5~9 月的雨量占 72%。其地带性土壤为砖红壤,地带性植被是热带季雨林。但由于不断增长的人类活动的影响,原生森林已破坏殆尽,水土流失严重。

本研究的样地位于小良水保站内的混交林中,该林为 1974~1976 年先后栽种的多层混交林,上层树种沙椴 (*Aphanamixis polystachya*)、麻楝 (*Chukrasia tabularis*)、大叶相思 (*Acacia auriculiformis*)、白木香 (*Aquilaria sinensis*)、铁刀木 (*Cassia siamea*) 和黑格 (*Albizzia odoratissima*) 等;林下灌木有黄栀子 (*Gardenia jasminoides*) 和藤本植物鸡藤 (*Calamus bonianus*) 等。经过 20 年的生长,目前该人工林平均高 12~16 m,林冠郁闭度 0.9 以上,部分种植的树种已死亡,林上林下均有地带性植物出现,基本形成了多层郁闭的、类似季雨林的结构。

2 研究方法

2.1 凋落量

在该混交林的固定样地内随机安置 29 个规格为 $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.25 \text{ m}$ 的木质方框收集器,框口距地面 0.6 m,每月末收集小凋落物(叶、小枝、花、果等)一次,将收集回来的凋落物放于

80 的烘箱中烘至恒重后立即称重。观测日期为 1984 年 1 月至 1994 年 12 月,其中 1990 年因故中断,其余各年各月仅有极少部分数据因部分收集箱损坏而缺^[1]。

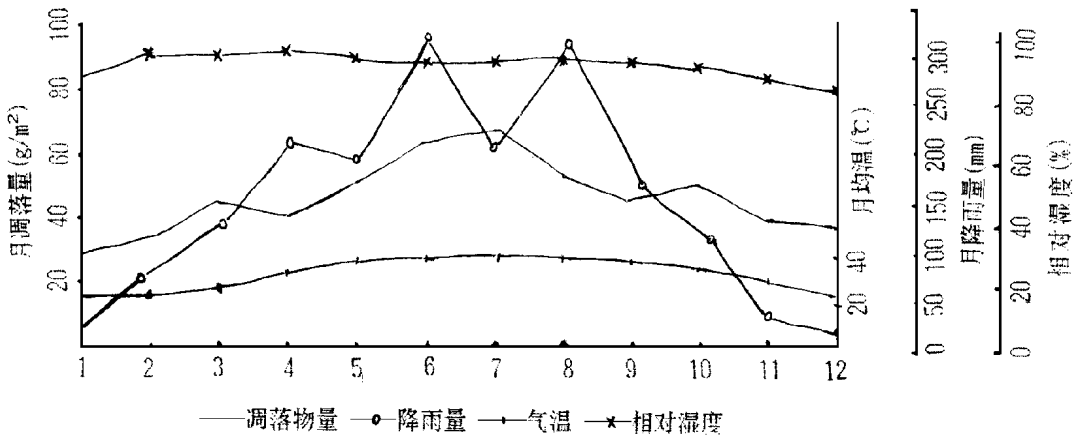
2.2 森林枯枝落叶层贮量

在样地内随机选取 10 个点,将 0.5 m × 0.5 m 铁框内的全部凋落物称量,并取各框内近 1/4 的样品回来于 80 的烘箱中烘至恒重,计算含水量后折算现存凋落物量^[4]。

3 结果与分析

3.1 凋落量的季节动态

凋落物的季节变化比较明显,其中湿季的 5~9 月凋落量较大,7 月达到高峰,而干季的 10~4 月相对少些,1 月最少(附图)。不同年份内,凋落量的季节动态差异也比较大(表 1)。据郑征等(1990)报道,西双版纳湿性季雨林(东经 101°25',北纬 21°41')小凋落物在 3~4 月间出现明显的凋落高峰,其原因是当时的干热气候导致植物大量落叶^[4];而翁轰等(1993)报道,鼎湖山亚热带季风常绿阔叶林(东经 112°35',北纬 23°08')在 4~5 月和 9 月出现两个凋落高峰期,其中第一个高峰期是由于雨季之初气温回升,降水又多,群落中许多植物集中换叶,第二个高峰是由于受台风影响而造成大量的非生理性落枝落叶^[2]。由此可见,小良人工混交林的凋落物季节节律明显不同于地带性的天然林,也不同于南亚热带的季雨林。



附图 混交林凋落物量和气象要素的月变化(1984~1994年平均)

据同期进行的主要建群植物的物候观察可知,这些植物均为常绿植物,换叶无明显的季相,一年四季均有落叶,仅有黑格和铁刀木在旱季中后期或雨季之初落叶,由此可认为雨季出现凋落高峰与树种的遗传因素虽有相关,但不是主要的因素;通过对各月降雨量、林内平均湿度、气温与凋落量的相关统计显示,凋落量与降雨、温度存在相关性,其相关系数分别为 0.783 和 0.808,而与相对湿度的相关性不大,相关系数仅 0.203,这说明高的气温可能会超出植物生长的适宜条件,引起不正常凋落,再加上此地 6~8 月频繁的台风雨,一年约 6 次影响本生态系统,强风和大雨使活枝叶风折,因而可认为小良混交林雨季出现凋落高峰的主要原因是受台风

雨影响而造成大量的非生理性落枝落叶而形成,这一点与 P. J. Edwards、J. Proctor 和 H. M. Brasell 等报道的几个低地雨林在雨季出现凋落高峰的现象基本一致^[5~7]。

附表 小良水保站阔叶混交林 10 年的凋落物量 (单位: g/m²)

年/月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	总计
1984	14.5	13.2	14.5	26.7	35.9	39.4	42.8	40.1	32.3	47.3	36.9	15.7	366.5
1985	22.9	9.9	14.5	15.7	53.6	42.1	46.6	77.7	60.5	20.6	18.4	24.2	406.7
1986	13.3	21.9	30.5	14.1	18.9	15.4	27.4	20.7	37.6	25.7	10.7	13.0	247.8
1987	46.5	53.5	60.4	33.2	67.3	79.5	52.6	75.7	47.9	75.1	83.6	68.8	753.2
1988	37.3	40.4	38.9	65.2	61.8	69.8	73.9	42.3	63.9	104.8	31.3	35.8	665.2
1989	25.1	53.5	59.3	55.9	60.5	66.5	101.2	46.8	45.8	45.4	37.6	51.0	648.6
1991	30.4	37.3	64.0	51.2	56.6	65.8	75.0	55.4	68.8	48.9	46.4	42.2	645.0
1992	18.5	29.2	57.7	51.4	60.4	60.6	118.7	41.8	25.8	53.1	46.8	72.1	636.1
1993	14.6	41.0	52.0	46.4	43.7	97.0	42.4	107.2	42.7	36.9	26.2	22.6	572.7
1994	64.6	38.2	54.8	43.2	41.6	89.7	84.6	72.6	35.0	51.7	61.7	27.4	665.1
平均	28.8	33.8	44.7	40.3	50.0	62.6	66.5	53.0	46.0	50.9	40.0	37.3	553.9

3.2 凋落量的年际动态

该混交林的小凋落物量 10 年的年平均为 5.539 t/hm²,其年际变化趋势是 1987 年前波动幅度较大,以后趋于稳定(附表)。这种差异与该人工林日趋成熟相一致。这 10 年中,凋落物量以 1986 年最少,仅 2.478 t/hm²,1987 年最高,达 7.532 t/hm²,凋落物较多的年份与较少年份之比为 3.04:1。小良混交林凋落物量的年均值低于西双版纳湿性季雨林(11.3 t/hm²)和鼎湖山季风常绿阔叶林(9.1 t/hm²),而与暖温带落叶阔叶林(5.5 t/hm²)相接近,该人工林凋落物量的年际变化与天然林差异可能主要与其树种组成、年龄、土壤理化性质和气候不同有关。

通过对该林 1984~1989 年的降雨量、年均气温、年均湿度与凋落量相关性分析可发现:总凋落量与年均相对湿度相关性不明显;1984~1986 年降雨量多,则凋落量少,1987 年后降雨稳定,凋落量也稳定;凋落量年波动与年均气温有一定的相关性。凋落量的年际和季节动态与气温相关表明人工林在较热的气候下受台风雨影响后凋落量将增加。

3.3 凋落物现存量

森林枯枝落叶层是由覆盖在矿质土壤表面的未分解、半分解和已分解的有机物层组成,森林特征(组成、年龄、密度、林况)和环境因子(温度、湿度和通气状况等)影响到森林枯枝落叶的质与量,也影响到林内枯枝落叶层的形成与分解的环境。据 1994 年测定,该混交林中凋落物的现存量为 4.9 t/hm²,少于其年均凋落量,这说明枯枝落叶层始终处于分解大于积聚的周转过程中。因而该人工林的物质循环旺盛。

参考文献

- 1 李志安等. 华南二种人工丰产林凋落物之研究. 热带亚热带森林生态系统研究, 1990, (7): 69~77
- 2 翁轰等. 鼎湖山森林凋落物量及营养元素含量研究. 植物生态学与地植物学学报, 1993, 17(4): 299~304
- 3 周长瑞. 论枯枝落叶层在山地森林水文作用中的重要性. 森林生态系统研究, 1985, (5): 239~243
- 4 郑征等. 西双版纳湿性季节雨林凋落物和叶虫食量研究. 植物学报, 1990, 32(7): 551~557

- 5 Bray J. R. et al. Litter production in forest of the world. *Adv. Ecol. Res.* ,1964 ,2 :101~ 157
6 Jordan ,C. F. . Nutrient cycling in tropical forest ecosystems. John Wiley & Sons ,1985 ,10~ 14
7 Tanner. E. V. J. . Litter fall in montane rain forests of Jamaica and its relation to climate *J. Ecol.* ,1980 ,68(3) :
833 ~ 848

A STUDY ON THE LITTERFALL IN TROPICAL MAN-MADE MIXED FOREST

Fang Daiyou

(Xiaoliang Station of Water and Soil Conservation , Maoming , 525446)

Ren Hai Peng Shaolin

(South China Institute of Botany , Academia Sinica)

Abstract A study on the litterfall in tropical man-made forest was carried out at Xiaoliang, Guangdong province from Jan. 1984 to Dec. 1994. The plantation was dominated by *Aphanamixis polystachya*, *Chukrasia tabularis*, *Acacia auriculiformis*, *Aquilaria sinensis*, *Cassia siamea* and *Albizzia odoratissima*. According to investigation data, the annual litterfall averaged 5.539 t/hm² and monthly litterfall varied apparent. Greater litterfall took place in raining season with a peak in July. The annual litterfall was getting stable with plantation growing up. The litter had a storage of 4.9 t/hm² on the ground. The decomposition rate was greater than the accumulation rate.

Key words Xiaoliang , litterfall , tropical man-made mixed forest