热带亚热带森林生态系统研究

第 5 集

1989

中国科学院鼎湖山森林生态系统定位研究站 编

科学出版社

ISBN 7-03-001242-9

Q·187

定　价：9.40 元

科技新书目：200-094

热带亚热带
森林生态系统研究

第5集

1989

中国科学院鼎湖山森林生态系统定位研究站 编

科学出版社

1989

TROPICAL AND SUBTROPICAL FOREST ECOSYSTEM

Vol. 5

1989

Edited by

Dinghu Shan Forest Ecosystem

Stationary, Academia Sinica

Science Press

1989

内 容 简 介

《热带亚热带森林生态系统研究》是中国科学院鼎湖山森林生态系统定位研究站的不定期学术研究论文专集，旨在反映我国热带亚热带森林生态系统研究的成果，供国内外学术交流。内容包括鼎湖山热带亚热带森林生态系统研究各领域，如地理、气象、土壤、动物、植物、微生物等学科的论文，以及森林生态系统的组成、结构、功能、生物生产力、保护、利用、管理等方面的研究论文。本集共有17篇论文。可供从事生态学、生物学、地学、环境科学、林学、农学的研究、教学和生产人员参考。

《热带亚热带森林生态系统研究》已出版4集。

第1集(1982)、第2集(1984)由科学普及出版社广州分社出版。第3集(1985)和第4集(1986)由海南人民出版社出版。本集及以后各集由科学出版社出版。本刊编辑部设在中国科学院华南植物研究所(广州五山)。

热带亚热带森林生森系统研究

TROPICAL AND SUBTROPICAL FOREST ECOSYSTEM

中国科学院鼎湖山森林生态系统定位研究站 编
Edited by Dinghu Shan Forest Ecosystem Stationary, Academia Sinica

责任编辑 于 拔

科学出版社出版
北京东黄城根北街16号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1989年10月第一版 开本：787×1092 1/16
1989年10月第一次印刷 印张：9.1/4
印数：0001—[illegible]20 字数：1[illegible]000

ISBN 7-03-001242-9/Q·187

定价：9.40元

热带亚热带森林生态系统研究

第 5 集

1989

目　　录

TROPICAL AND SUBTROPICAL FOREST ECOSYSTEM

Vol. 5

1989

Content

热带亚热带森林生态系统研究 Vol. 5
第5集 TROP SUBTROP FOR ECOSYS. 1989

鼎湖山自然保护区不同林型下土壤的贮水量*

张秉刚 卓慕宁
（广东省土壤研究所）

摘 要

鼎湖山自然保护区的针叶林、阔叶林、针叶阔叶混交林下，主要分布着砖红壤性红壤。土壤水分的年贮水量以阔叶林土壤最高。土壤水分的月贮水量从2月份开始增加，4月份及9月份最高，11月份开始减少，12月份最低。在土壤贮水量最高的月份中，阔叶林土壤略高于混交林；在土壤贮水量最低的12月份中，阔叶林土壤最高，针叶林最低。根据月贮水量划分，10月—翌年1月为土壤干季，2—3月为过渡季，4—9月为湿季。

过去的工作曾得出该地不同林型下"土壤自然含水率高，局部地方水化作用明显，不同土壤的结合水、吸湿水差异显著"的结论[1]。三年多的定位观测结果表明：林型不同，土壤年总贮水量，季、月贮水量也有差异。

一、不同林型土壤的年总贮水量

不同林型的覆盖度不同，凋落物数量也不等，使土壤受太阳辐射、降雨进入土壤的方式和风的影响等均有所不同，这是导致土壤的年贮水总量较大差异的重要因素。阔叶林和混交林下凋落物层深厚，年贮水量高；针叶林下凋落物层浅薄，年贮水量低。同时，土壤的某些物理性状对土壤水分的贮存、移动起着重要作用。例如，土壤的持水与释水性能，主要由土壤导水力决定，而导水力又取决于贮存水分的当量孔隙。根据测定，混交林、阔叶林土壤中，大于0.2 mm 的通气孔隙度比针叶林多10%左右；0.2—0.005 mm 的持水孔隙度总和，则阔叶林土壤比混交林、针叶林土壤分别多19.2%及20.6%[2]。从表1可见，土壤中能保持水分的孔隙度越多，年贮水量也越高；反之，则越低。持水孔隙度多的阔叶林土壤，其不同深度的贮水量均比针叶林土壤高，而持水孔隙度介于针叶林和阔叶林之间的混交林土壤，其年贮水量也介于两者之间。

* (1) 1985年6月起为国家自然科学基金委员会基金资助课题。
(2) 本课题在何金海先生指导下进行。1985年5月后承黄玉佳、莫江明、郭贵仲同志协助做部分野外观测工作，参加部分工作的尚有黄湘兰。

表 1 不同林型土壤的年贮水总量(mm)

Table 1 The annual total storage capacity of soil moisture under different forest types (mm)

时间 Time	土壤深度 Depth (cm)	阔叶林 Broad-leaf forest	针叶林 Coniferous forest		混交林 Mixed forest	
		贮水量 Storage capacity	贮水量 Storage capacity	比阔叶林减少 Decrease in comparison with broad-leaf for. (%)	贮水量 Storage capacity	比阔叶林减少 Decrease in comparison with broad-leaf for. (%)
1983 年 6 月至 1983 年 12 月	0—15	371.54	291.11	21.65	264.74	28.74
	0—30	703.60	584.80	16.88	648.11	7.88
	0—50	1168.32	922.94	21.00	1100.80	5.78
1984 年 1 月至 1984 年 12 月	0—15	978.70	499.16	49.00	709.20	27.53
	0—30	2098.90	991.23	52.70	1350.80	35.70
	0—50	2455.90	1795.40	26.91	2205.70	10.18
1985 年 4 月至 1985 年 12 月	0—15	718.90	536.40	25.38	521.14	27.50
	0—30	1361.70	1069.00	21.46	1058.30	22.28
	0—50	2100.20	1811.70	13.73	1913.00	8.91
1986 年 1 月至 1986 年 9 月	0—15	510.84	413.83	18.99	416.20	18.52
	0—30	1015.90	786.80	22.55	843.10	17.00
	0—50	1647.50	1377.40	16.39	1498.80	9.03

二、土壤的月贮水量

土壤水分的月贮量,除了决定于月降雨量和月蒸散量外,林型不同,小气候和土壤性状的差别,也是导致贮水量不同的因素。

土壤水分的主要来源是降雨,每月降雨量多少,直接影响土壤的月贮水量。由于不同林型的冠流、干流及叶面流的差异,在一定程度上影响林型降雨量。例如,1986 年 6 月及 7 月,阔叶林、混交林观测样方的降雨量分别为 272.6、206.3 及 209.1、192.8 mm,阔叶林比混交林多降雨 66.3 及 16.3mm。降雨到地表并为凋落物吸收至饱和后,多余的降水渗透到不同深度的土壤中,由于阔叶林土壤能通气渗水的大孔隙比针叶林多 10%,能保持水分的小孔隙多 26%,因此,阔叶林土壤渗透快,保持水分的性能强。这是导致其月贮水量较针叶林土壤高的因素之一;混交林土壤能通气渗水的大孔隙既接近阔叶林土壤,但又高于针叶林土壤 11%,持水孔隙度既比阔叶林土壤低 24%,又略高于针叶林土壤,因此,其吸水与保水性能介于针叶林与阔叶林土壤之间。不同林型土壤的蒸发及植物的蒸腾作用不同,也是影响土壤贮水量差异的因素。室内试验表明,阔叶林土壤的蒸发量比针叶林、混交林分别低 18.4% 及 28.3%,植物的蒸腾作用加上土壤蒸发所消耗的土壤水分(见表 4)也表明阔叶林<针叶林<混交林。由此可见,表 2 所列的月贮水量阔叶林>混交林>针叶林的趋势是与土壤水分物理性质及林型组成有密切关系的。

凋落物层的贮水量多少,既决定于降雨量,也决定于凋落物层的厚薄。据 3 年多的测定,混交林凋落物层 5—8 cm,月贮水量 16.2 — 34.7 mm;阔叶林凋落物层 3—5 cm,月贮水量 15.5 — 23.3 mm;针叶林凋落物层 1—3 cm,月贮水量 8.4 — 9.4 mm。由此可见,凋落物层贮水量与其厚度呈正相关。

表2 不同林型土壤水分月贮量（mm）

Table 2 The monthly storage capacity of soil moisture under different forest types (mm)

[深度(depth) 0—50 cm]

月 Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	总量 tot.	平均 av.
针叶林 Coniferous forest	1983	—	—	—	—	—	142.68	141.35	131.06	182.39	159.90	96.23	70.04	922.94	131.84
	1984	88.64	156.85	175.69	194.04	158.14	145.48	121.37	159.33	154.70	105.80	83.06	71.01	1795.00	149.60
	1985	—	—	—	247.60	205.90	261.70	243.00	213.70	276.90	131.80	119.00	112.00	1811.70	201.30
	1986	111.50	138.70	164.90	174.50	171.80	165.70	169.00	160.10	112.00	—	—	—	1368.20	152.02
混交林 Mixed for.	1983	—	—	—	—	—	157.80	143.99	202.07	202.96	163.38	116.99	114.25	1100.80	157.25
	1984	128.10	180.20	216.70	278.30	211.50	227.60	137.50	227.10	204.80	157.00	114.00	122.70	2205.70	183.80
	1985	—	—	—	237.50	245.80	295.70	249.40	179.30	245.10	158.60	150.40	150.30	1913.00	212.55
	1986	118.30	188.70	215.40	174.90	173.30	182.10	163.90	157.50	124.70	—	—	—	1498.80	166.53
阔叶林 Broad-leaf for.	1983	—	—	—	—	—	176.80	177.16	209.80	182.60	172.40	151.00	115.50	1168.30	166.90
	1984	180.00	211.70	233.00	235.20	297.30	249.10	196.50	257.00	191.70	156.80	131.80	136.30	2456.00	204.60
	1985	—	—	—	278.70	232.10	302.80	260.20	224.70	277.10	167.80	198.30	158.50	2100.20	233.30
	1986	159.70	155.80	216.70	191.80	211.80	176.30	188.60	179.80	167.00	—	—	—	1647.50	183.05
降雨量 Rainfall	1983	—	—	—	—	—	211.90	163.00	211.80	292.90	172.00	0.00	11.40	1063.00	151.85
	1984	23.30	43.30	86.80	206.20	310.90	394.60	198.90	290.00	136.60	0.00	17.90	12.30	1740.80	145.06
	1985	52.70	228.6	180.80	185.50	543.70	76.30	105.80	403.40	318.50	6.70	18.70	7.70	1828.40	152.30
蒸发量 Evaporation	1983	—	—	—	—	—	146.60	173.30	150.70	139.70	99.90	107.80	84.50	902.50	128.90
	1984	66.50	31.10	39.90	42.60	100.60	94.10	188.20	137.40	113.80	125.60	96.20	69.80	1099.80	91.65
	1985	49.40	16.90	41.40	71.30	132.70	110.60	164.60	135.20	102.10	123.10	95.90	47.20	1090.40	90.86

三、土壤干湿季的贮水量

1983—1985 年，鼎湖山谷地年降雨量 1740—2341.8 mm，平均 2 000 mm 左右；蒸发量 1099.8—1203.5 mm 平均 1 100 mm，左右。植物蒸腾消耗水分多少，尚缺乏资料。从降雨量与土壤蒸发量的差值看，总降雨量大于蒸发量。但降雨量、蒸发量的分配是不平衡的。10 月至翌年 1 月蒸发量大于降雨量，1984 年 2 月至 3 月降雨量比蒸发量分别大 28.2%、54.0%，从 4 月份起，降雨量明显地大于蒸发量(约 3.8 倍)。据此可以认为，气候正常年份的 10 月至 1 月是明显的干季，2—3 月是过渡季，4—9 月是湿季。多年的气象资料表明，7 月份的降雨量明显地少于 6 月及 8 月，蒸发量则多于 6 月及 8 月，大多数年份该月的降雨量与蒸发量接近，若加上蒸腾消耗的水分，则蒸散量大于降雨量。年降雨量与蒸发量的分配特征，在一定程度上影响到土壤贮水量的消长。

对于土壤水分的干湿季节划分，既要考虑降雨量、蒸散量的差值，更要考虑土壤水分对植物的有效程度。从表 3 可见，10 月至翌年 1 月，不同林型土壤的月贮水量低于年平均贮水量。据测定，针叶、混交、阔叶林下 0—50 cm 土层的田间持水量分别为 119.0、146.8、183.9 mm，若以低于田间持水量的 70% 作为土壤迟效水指标的话，则干季不同林型的土壤均不能供应植物正常生育速效水，只能供应迟效水。因此，这几个月属于土壤干季或土壤水分消耗季节。2—3 月降雨量渐增，降雨量大于蒸发量，混交林、阔叶林土壤的月贮水量高于该土壤年平均贮水量，针叶林土壤则低于年平均贮水量。但三种林型土壤

表 3 土壤干湿季的贮水量 (mm)

Table 3 The storage capacity of soil moisture in dry and wet seasons (mm)

时间 Time	林型 Forest types	深度 Depth (cm)	干季(10—1月) Dry season 平均贮水量 av. storage capacity	干季 比针叶林增加 Increase in comparison with coniferous for.	过渡季(2—3月) Transition 平均贮水量 av. storage capacity	过渡季 比针叶林增加 Increase in comparison with coniferous for.	湿季(4—9月) Wet season 平均贮水量 av. storage capacity	湿季 比针叶林增加 Increase in comparison with coniferous for.
1983.6 至 1984.1	针叶林 Coniferous forest	A_0	3.40	0.00	—	—	12.60	0.00
		0—50	108.60	0.00	—	—	149.40	0.00
	混交林 Mixed forest	A_0	13.40	10.00	—	—	18.10	5.50
		0—50	131.50	22.90	—	—	176.40	27.00
	阔叶林 Broad-leaf forest	A_0	11.60	8.20	—	—	18.40	5.80
		0—50	146.20	37.60	—	—	182.30	32.90
1984.2 至 1985.1	针叶林 Coniferous forest	A_0	2.30	0.00	7.30	0.00	10.70	0.00
		0—50	87.10	0.00	128.40	0.00	155.40	0.00
	混交林 Mixed forest	A_0	7.20	4.90	37.20	29.90	41.10	30.40
		0—50	130.40	43.30	198.40	70.00	214.30	58.90
	阔叶林 Broad-leaf forest	A_0	5.00	2.70	27.30	20.00	37.10	26.40
		0—50	151.10	64.00	222.30	93.90	234.30	78.90
1985.2 至 1986.1	针叶林 Coniferous forest	A_0	3.00	0.00	—	—	15.99	0.00
		0—50	118.60	0.00	—	—	241.40	0.00
	混交林 Mixed forest	A_0	14.70	11.70	—	—	35.88	19.84
		0—50	133.80	15.20	—	—	277.70	63.31
	阔叶林 Broad-leaf forest	A_0	9.70	6.70	—	—	31.40	15.41
		0—50	171.07	52.47	—	—	262.90	21.50
1986*.2 至 1986.9	针叶林 Coniferous forest	A_0	—	—	15.90	0.00	8.70	0.00
		0—50	—	—	151.82	0.00	95.30	0.00
	混交林 Mixed forest	A_0	—	—	51.80	35.90	22.80	14.18
		0—50	—	—	202.50	50.68	976.40	23.40
	阔叶林 Broad-leaf forest	A_0	—	—	30.60	35.98	26.52	17.82
		0—50	—	—	186.27	34.45	1115.30	162.30

* 1985 年干季缺 1 月份资料。

的月贮水量均高于田间特水量的 70%。在天气正常年份，这两个月属于由干季向湿季过渡的季节。在天气异常的 1986 年，雨季、干季提前 1 至 1.5 个月，干湿过渡季节不明显。例如 3 月份土壤贮水量不仅高于月平均贮水量，而且是 9 个月内最高的月份。8 月中旬后，土壤贮水量明显减少，8 月及 9 月贮水量低于 9 个月的月平均值。气候正常年的 4 月

以后，降雨量与蒸发量均急剧增加，但降雨量远远高于蒸发量，土壤贮水量明显地增加，这几个月属于土壤湿季。

在干季，混交林的凋落物层贮水量最高，针叶林下的贮水量最低；0—50 cm 土层的贮水量阔叶林最高，混交林次之。在过渡季节，凋落物层贮水量逐渐增高，尤以混交林最显著。0—50 cm 土层贮水量也随降雨量增加而递增，其中增加最多的是阔叶林土壤。

在湿季，从 4 月份起降雨量比干季的 10—1 月增加 2—4 倍(见表 2)。土壤水分物理性质的差异，导致渗透与保持在不同林型土壤水分的差异。具有良好通透性与保水性的阔叶林土壤贮水量最高，针叶林最低，混交林则介于两者之间。

四、土壤贮水量的消耗

土壤水分的消耗途径，主要是土壤的蒸发与植物的蒸腾作用。植物蒸腾作用和土壤蒸发作用所消耗的水量统称蒸散量，我们采用下述公式求出表 4 结果。

$$E_t = P_0 + I - R_0 - \Delta D_e - D_r$$ [3]

在土壤干季，降雨量 P_0、灌溉量 I、净径流量 R_0、排水量 D_r 均为零，后一次的土壤贮水量减去前一次的土壤贮水量即等于蒸散量，就是这段时间内土壤贮水量的消耗量。从表 4 可以看出不同林型土壤的贮水量递减趋势。

(一) 在土壤干季，三种林型土壤蒸散量的总趋势是：混交林>针叶林>阔叶林，表明土壤 0—50 cm 深度范围内贮水量的消耗阔叶林低于针叶林，针叶林低于混交林。

(二) 不同深度土壤贮水量的消耗与林型有密切关系。混交林由乔木、灌木及草本构成，根系分布于 30 cm 以下较多，根系从此以下吸收养分、水分较多，植物蒸腾作用比上层强，因此消耗下层水分多。针叶林、阔叶林土壤凋落物层较薄，土壤蒸发作用比下层强，所以，消耗水分较下层多。

表 4 土壤干季蒸散量 (mm)

Table 4 Evapotranspiration of soil in dry season (mm)

林型 Forest types	深度 Depth (cm)	贮水量 Storage capacity 1983 年 10月16日	贮水量 Storage capacity 1983 年 11月14日	蒸散量 Evapotranspiration	贮水量 Storage capacity 1984 年 10月18日	贮水量 Storage capacity 1984 年 11月12日	蒸散量 Evapotranspiration	贮水量 Storage capacity 1985 年 10月 3日	贮水量 Storage capacity 1985 年 10月18日	蒸散量 Evapotranspiration
针叶林 Coniferous forest	0—30	92.70	62.57	30.13	62.63	49.83	13.00	125.40	71.60	53.80
	0—50	159.90	96.23	63.67	105.80	83.66	22.14	197.03	126.70	70.33
混交林 Mixed forest	0—30	88.73	67.49	21.24	86.70	56.50	30.20	125.30	78.90	46.40
	0—50	163.38	116.99	46.39	157.02	114.00	43.02	225.20	143.30	82.90
阔叶林 Broad-leaf forest	0—30	99.64	88.31	11.33	96.45	76.50	19.95	123.10	102.37	20.73
	0—50	172.42	150.95	21.47	156.80	131.50	25.30	197.84	170.57	26.97

参 考 文 献

[1] 何金海等，1982：鼎湖山自然保护区之土壤。热带亚热带森林生态系统研究，第1集，25—37页。

[2] 张秉刚、卓慕宁，1986：鼎湖山自然保护区不同林型下土壤的物理性质。热带亚热带森林生态系统研究，第3集，1—10页。

[3] R. J. 汉克斯等(杨诗秀等译)，1984：应用土壤物理，土壤水和温度的应用。水利电力出版社，19—22页。

THE STORAGE CAPACITY OF SOIL MOISTURE UNDER DIFFERENT FOREST TYPES IN DINGHU SHAN BIOSPHERE RESERVE

Zhang Binggang and Zhuo Muning

(Institute of Soil Science of Guangdong Province)

Abstract

Lateritic red earth is mainly distributed under coniferous forest, broad-leaf forest and mixed forest in Dinghu Shan Biosphere Reserve. The annual storage capacity of soil moisture is the highest in the soil of broad-leaf forest. The monthly storage capacity of soil moisture begins to increase from February, comes highest in April, begins to decrease in November and comes lowest in December. In the months with highest storage of soil moisture, the soil moisture of broad-leaf forest is higher than that of mixed forest. And in December when the storage of soil moisture is lowest, the moisture in the soil of broad-leaf forest is highest, and the moisture in the soil of broad-leaf forest is highest, and the moisture in the soil of coniferous forest is lowest. Acocording to the monthly storage capacity of soil moisture, the dry period of soil is from October to January, the wet period is from April to September, and the transitional period is from February to March.

森林凋落物量测定方法的实试体会和看法

屠 梦 照
(中国科学院华南植物研究所)

自 1981 年起,我们在广东肇庆中国科学院鼎湖山森林生态系统定位研究站着手开展森林凋落物量的研究工作。鼎湖山距广州 81 km,自然植被为南亚热带常绿阔叶林[1]。在 2 000 m² 面积的固定样方中,随机放置 6 个口为 1 m² 面积的凋落物收集器,每月收集一次。按叶、枝和杂物(包括花、果和其它杂物)三个组分分开,于 80℃ 干燥箱中烘干后分别秤重。如果收集时凋落物过分潮湿,则先略加烘干,再进行组分分组。

测定森林凋落物量的目的,从目前有关的研究来看,大体有以下几个方面:

1. 作为区分常绿林还是季节性森林的分类资料;
2. 作为估价森林生产率的参数;
3. 作为森林本身的调节和保养的重要因子;
4. 作为不同森林间的对比参数;
5. 作为在森林生态系统中的物质转化功能等。

特别是最后一种目的,是森林生态定位研究工作普遍关注和感兴趣的问题,例如,凋落物与活生物量的关系;凋落物的分解和积聚的关系以及凋落物中营养元素的含量和凋落物分解时释放出来的营养元素含量的关系等,就此足以看到测定凋落物量的重要意义。然而,凋落物量的测定方法到目前为止尚未达到完善的地步,更没有统一的测定规范。仅就我们近几年实践的体会和接触到的文献资料,在以下几个方面谈些看法,以供大家共同商讨。

1. 凋落物收集器 在林下多点设置一定面积的收集器来计算凋落物量的方法是目前通常采用的手段,仅在收集器的形状和面积的大小上有所不同。例如,有的采用圆口袋状,有的采用方口盘状,以采用后者居多;收集器口的面积有大盘小盘之分,小盘大多指收集器口为 1m² 的收集盘,是采用较多的一种。收集器的形状对测定结果无实质性的影响,而其大小则对凋落物组分中枝的收集量有一定的影响。

2. 凋落物收集器的设置方法 采用在林下随机设置的方法看来是比较一致的,尤其在热带、亚热带地区,从森林结构的复杂性来说,似乎也只能如此。但是就我们的实践来看,严格地说,这种随机设置法也还带有一定的相对性,如林段中因局部小地形所形成的冲沟或因其它小环境影响造成的局部疏林斑以至林窗等情况的存在,在设置收集器时就不得不加上主观的考虑。此外,也有与此完全不同的设置考虑,如苏联有的学者认为,应

根据森林类型中划分出的各个指片，按各个指片的中心点向外星状扩展布设收集器才能得到可靠的凋落物量的数据[5]，由于我们不了解这里所指的森林类型，无法对此作进一步的讨论。无疑，因森林类型的不同而采用不同的设置方法是完全可以探讨的。

其次，收集器在林下设置的高度，我们是采用距地面 50 cm 高的通用方法，在这一点上，也反映出目前森林凋落物测定方法不完善的一个方面。显然，林下地被物的凋落量被排除在外了。此外，也因 50 cm 以下植物的多寡而影响到这一方法的正确程度。

3. 凋落物收集器设置的数量 在林下设置多少个收集器才足以反映凋落物量的可靠性是这一工作必然提出的问题。1978 年英国的 Bullock 在马来西亚热带森林中作过这样的研究，他通过回归相关性的计算方法，得出收集盘的"可能最低量"是 10 个，在 10 个收集盘以上的标准误差和平均值已达到最小的变化[3]。也有采用大量设置 1 m^2 收集器的方法，并采用样地和整个林区相结合的布局，设置收集盘达 30—50 个，甚至有采用上百个收集盘，通过电子计算机统计资料的方法来进行这项研究。在述及这个问题时，我们常听到这样一种审核这一工作可靠性的问题："你设置 X 个收集器是在多大样地面积内？"很明显，这是把收集器数量的可靠性认定与样地面积正相关的看法而提出问题的。我们认为这一概念是比较含糊的。这是因为可能受植被研究或植物生态定位研究中样方概念的影响，此外，也可能是在很多情况下为了与有关研究取得同步效果，往往在同一试验样地范围内进行这项工作，从而产生了这种概念。假如我们认为 Bullock 的试验是可信的话，那么不可能去设想，在 10 000 m^2 样地上设置 10 个收集盘的话，而 5 000 m^2 的样地就可减少为 8 个或 6 个的可能性。反之，当样地面积更大时，也不存在要增加收集盘的必要性。如果提出收集器布局的最低有效面积该是多少，那是另外一个问题。但是我们认为，这个问题并不突出地存在，一般都会考虑选择具有代表性的林段来布置，其中也必然包含了一定面积的因素。至于对不同的森林类型来说，收集器的"可能最低量"是否不同？我们认为并不排除这种可能性，必须进行有关的探讨研究。

鼎湖山的工作从 1981 年开始，至 1982 年共设置 6 个收集盘，1983 年改为 10 个。从测定结果来看，年凋落物总量相应为 9.2，7.1 和 11.0 t，与马来西亚巴索森林的资料相似（巴索森林 1972—1973 年的资料分别为 10.2 和 7.2t），由于森林年凋落物量的变幅很大，短期的结果难以判断问题。但从年凋落节律来看，似乎与收集器的数量关系不大，三年的资料均显示出鼎湖山森林一年中出现两个凋落高峰期，即旱季末期和雨季中后期，同时还看到，凋落物总量的年凋落节律与叶组分的凋落节律相一致，而枝组分则无任何节律性[2]。

4. 凋落物的组分分组 为了进一步了解凋落物中营养元素在森林生态系统中的功能，对凋落物各组分量的测定是十分必要的。我们把凋落物分为叶、枝和杂物三个组分，杂物包括了花果、昆虫死体、虫粪和其它杂物。有些工作者则分出五个组分——叶、枝、苞片和鳞片、果实和花、杂物[4]。在实际工作中，我们感到难以区分苞片、花和其它细小碎屑杂物，从工作量来说也有一定的困难，故仅分为上述三个组分。

5. 大树枝凋落量的问题 应该指出，上述测定方法几乎不包括森林中大树枝的凋落量，更不包括断枝，倒木的量。故此，有些学者把这一方法所得的结果称为细凋落物量。从我们近几年的实践来看，确实如此，1 m^2 口的收集盘收集到的枝均为细枝（枝径很少超过 2 cm 的）。显然，这也是说明这种测定方法不完善的又一个方面。但是，我们认为大枝凋

落量问题的焦点并不在此，因为大树枝的凋落既无节律性又无均一性，所以，即使偶有大枝落入收集盘中，通过取样面积折算的方法来计算它们的凋落量也是不符合实际情况的。为此，我们于 1984 年又考虑设置 100 m^2 面积的样地来专门测定大枝(直径大于 2 cm)的凋落量，尽管如此，其结果也仅是十分相对的补充参考值而已。看来这是个较难解决的问题。

综上所述，目前采用的凋落物量测定方法具有较大的相对性，加之森林年凋落物量的变幅很大(2—3 t)以及受各年份不同环境因子的影响和生物本身生活习性的影响，决定了这项工作进行长期定位观测的重要性。

参 考 文 献

[1] 王铸豪等，1982：鼎湖山自然保护区的植被。热带亚热带森林生态系统研究，第 1 集，89—91 页。

[2] 屠梦照，1984：鼎湖山南亚热带常绿阔叶林凋落物量。热带亚热带森林生态系统研究，第 2 集，18—19 页。

[3] Bullock, J. A., 1978: A Contribution to the Estimation of litter Production and tree loss in Pasoh Forest Reserve. The Malayan Nature J., **30**: 363—365.

[4] Lim, M. T., 1978: Litterfall and mineral content of litter in Pasoh Forest. The Malayan Nature J., **30**: 375—380.

[5] Карпачевский, Л. О. 1980: Почвеннобиогеоценотические исследования в лесных биогеоценозах, 122—124.

DISCUSSION ON THE MEASURING METHODS OF FOREST LITTER

Tu Mengzhao

(South China Institute of Botany, Academia Sinica)

Abstract

In the recent years a study on the amount of the forest litter has been carried out in Dinghu Shan Biosphere Reserve of Guangdong Province. Based on the experiments, some problems connected with the measuring methods, including shape and size of collecting traps, the number and the methods of setting up the traps, as well as the division of the litter fractions and the measurement of big branches are discussed.