# 植物分布与土壤和区域气候关系 有规律结合的实例分析

王献溥,蒋高明\*

(中国科学院植物研究所,北京 100093)

摘 要. 植物的分布和组合与所在地土壤和区域气候有着密切关系。从广西阳朔县高田乡沙子溪村后山所记录到的翻白叶树十瓦山栲一红皮一罗伞树十九节木一汝蕨群丛充分反映出这一点。群落中在南亚热带地区广泛分布的种类最多,无论从种数或林木重要值指数拥有量来看,它都占据一半以上,在中亚热带地区广泛分布的种大约也占到近 1/3,充分说明群落的南亚热带性质明显,并具有向中亚热带过渡的特点。总的说来,喜欢生长在石灰岩土和酸性土的植物总数及其林木重要值指数拥有量几乎处于相差无几的地位,但前者种数稍少,但林木重要值指数拥有量和幼树、幼苗与灌木株数稍多。由于地表土壤大多呈酸性反映,因此,喜欢酸性土的草类较多,真正好钙性的草类很少。

关键词: 南亚热带; 中亚热带; 群丛; 喜钙植物; 喜酸植物

中图分类号: Q948 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2003)01-0001-06

# An example analysis of regular integration relating plant distribution to soil and regional climate

WANG Xian-pu, JIANG Gao-ming \*

( Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093, China )

Abstract: Plant distribution mostly has close relation to soil and regional climate of the location. Pterospermum heterophyllum + Castanopsis ceratacantha — Styrax suberifolia — Ardisia quinquegona + Psychotria rubra — Arachniodes rhomboidea Association recorded on the Yangshuo, Guangxi obtains full reflection. In this Association, species, which widely distributed in South subtropics, occupy above half both from species number and possession of importance value index, fully showing South subtropics nature of the community. In the meantime, species, which widely distributed in the Central subtropics, occupy about one third, obviously reflecting transitional nature of the community. On the whole, there is hardly any difference between calciphile and acidophile both in species number and possession of importance value index. In some case, calciphile is fewer than acidophile in species number, but is more than acidophile in importance value index possession of trees and individuals of undergrowth, sapling and seedling. Most of herbs are difficult to directly grow in limestone rocks. In surface of soil mostly appears acidic reaction, therefore, real calciphile is very few.

Key words: South subtropics; Central subtropics; Association; calciphile; acidophile

广西阳朔县高田乡沙子溪村后山森林保护较 好,通过实地调查,并对林木重要值指标数计算,划

收稿日期: 2001-08-24; 修订日期: 2001-10-11

作者简介:王献溥(1929-),男,广西浦北县人,研究员,长期从事植被生态学研究。\* 为通讯作者

23 卷

 混生在一起;(2)南亚热带与北热带和中亚热带广泛 分布的植物混生在一起,它们彼此共同构成一个群 落。

# 表 1 翻白叶树十瓦山栲一红皮一罗伞树十九节木一汝蕨群丛林木在各层的分布和重要值指数

Table 1 Tree distribution and importance value index in different layers of Pterospermum heterophyllum+Castanopsis ceratacantha-Styrax suberifolia-Ardisia quinquegona+Psychotria rubra-Arachniodes rhomboidea Association

	更新层 Renewal laye					
I	П	Ш	整个乔木层 Whole tree layer	幼树 Sapling	幼苗 Seedling	
60. 31	16.75	3. 24	27.91	136	121	
35.71	27.29	33. 58	26.89	30	17	
34.99	4.25	32.10	24.35	44	21	
	52,41	34.62	24.20	66	0	
-	15.11	50.86	18.75	88	7	
26.48	7.38	7.19	14.23	10	0	
12.88	18, 51	14.02	14.00	7	0	
_	28.60	13. 18	12.93	13	0	
20. 38	13.94		12,00	2	0	
25.11		2.81	9.29	4	0	
-	7. 68	17.68	8. 29	12	7	
6.87	19.12		8. 11	6	19	
_	5.83	13.04	7. 11	26	7	
5, 33	10.77	2,93	6.61	1	0	
_	9.03	11.69	6. 43	0	0	
5.79	10.14	6.23	6.42	1	10	
12.42	-	_	6.39	0	0	
14, 19			5.48	0	12	
9.32	5.31		5.44	0	0	
_	11.99		5.02	0	0	
		8.67	4.19	51	7	
_	8.93	4.25	4. 17	8	11	
10, 32		-	3.98	7	12	
8, 37	_	-	3,61	0	0	
_	6.34	2.93	3.30	7	9	
	7.40	_	3, 18	2	1	
5,42	_	3.45	3.01	9	0	
	_	6.77	2.84	6	0	
	_	5,56	2,79	36	0	
_					0	
6. 72	_				0	
_	4. 36				0	
_		4. 25			0	
		_			16	
_	_	3. 45			10	
	_				0	
_	_				16	
_	_				0	
_	_				13	
300.07	300 03				316	
500, 07	300,03	233, 31	JUU, U4		9	
_	_	_			5	
_	_	_	_		0	
_	_	_		6	0	
	60. 31 35. 71 34. 99 26. 48 12. 88 20. 38 25. 11 6. 87 5. 33 5. 79 12. 42 14. 19 9. 32 10. 32 8. 37 5. 42 6. 72 6. 72	I II  60. 31	I         II         III           60. 31         16. 75         3. 24           35. 71         27. 29         33. 58           34. 99         4. 25         32. 10           —         52. 41         34. 62           —         15. 11         50. 86           26. 48         7. 38         7. 19           12. 88         18. 51         14. 02           —         28. 60         13. 18           20. 38         13. 94         —           25. 11         —         2. 81           —         7. 68         17. 68           6. 87         19. 12         —           —         5. 83         13. 04           5. 33         10. 77         2. 93           —         9. 03         11. 69           5. 79         10. 14         6. 23           12. 42         —         —           —         11. 99         —           —         8. 67         —           —         8. 93         4. 25           10. 32         —         —           —         6. 34         2. 93           —         7. 40         — </td <td>1</td> <td>I         II         III         Mehole tree layer Whole tree layer         幼树 Sapling           60.31         16.75         3.24         27.91         136           35.71         27.29         33.58         26.89         30           34.99         4.25         32.10         24.35         44           —         52.41         34.62         24.20         66           —         15.11         50.86         18.75         88           26.48         7.38         7.19         14.23         10           12.88         18.51         14.02         14.00         7           —         28.60         13.18         12.93         13           20.38         13.94         —         12.00         2           25.11         —         2.81         9.29         4           —         7.68         17.68         8.29         12           6.87         19.12         —         8.11         6           —         5.83         13.04         7.11         26           5.33         10.77         2.93         6.61         1           —         9.03         11.69         6.43</td>	1	I         II         III         Mehole tree layer Whole tree layer         幼树 Sapling           60.31         16.75         3.24         27.91         136           35.71         27.29         33.58         26.89         30           34.99         4.25         32.10         24.35         44           —         52.41         34.62         24.20         66           —         15.11         50.86         18.75         88           26.48         7.38         7.19         14.23         10           12.88         18.51         14.02         14.00         7           —         28.60         13.18         12.93         13           20.38         13.94         —         12.00         2           25.11         —         2.81         9.29         4           —         7.68         17.68         8.29         12           6.87         19.12         —         8.11         6           —         5.83         13.04         7.11         26           5.33         10.77         2.93         6.61         1           —         9.03         11.69         6.43	

ş., .

·····································		更新层 Renewal layer					
Species name	I	П	Ш	整个乔木层 Whole tree layer	幼树 Sapling	幼苗 Seedling	
毛八角枫 Alangium kurzii				_	6	0	
安息香 Styrax japonica	_	_	_	_	6	0	
酸味子 Antidesma ja ponica	_	_	_	_	4	12	
九里香 Murraya paniculata	_	_	_	_	4	9	
山香园 Turpinia arguta	_	_	_	_	3	5	
香槐 Cladrastis wilsonii	_	_	_	_	2	0	
葨芝 Cudrania cochinchinensis	_	_	_	_	2	0	
則香 Cinnamomum burmanni	_	_	_	_	2	0	
盐肤木 Rhus chinensis	_	_	_	_	1	0	
楤木 Aralia chinensis	_	_	_		1	0	
天料木 Homalium cochinchinensis		_	_	_	1	0	
山黄皮 Clausena excavata	_	_	_	_	1	0	
桂花 Osmanthus fragrans	_	_	_	_	1	0	
山胡椒 Lindera glauca	_	_	_	_	1	0	
山杜英 Elaeocarpus sylvestris	_	_	_	_	1	0	
总 计Grand total	_	_	_	_	700	356	

### 地质岩性和土壤的变化 1

所在地的地质属泥盆纪石灰岩地层,但上面有 厚层砂页岩层覆盖。由于土壤侵蚀使很多地方石灰 岩层露头,构成一种与砂页岩层镶嵌分布的格局,这 就使得许多对土壤化学特性要求不同的植物混生在 一起。从整个乔木层的 40 种植物来看,许多是构成 石灰岩常绿落叶阔叶混交林和石灰岩季节性雨林的 树种,例如翻白叶树、青岗栎、假苹婆、华南朴、樟叶 槭、粗糠柴、香叶树、白背算盘子、朴树、山榕、石山 樟、肖韶子、水冬瓜、乌材、山桂花、菜豆树、大叶野 樱、四瓣米仔兰,共19种[1,2]。而构成常绿阔叶林 的树种有 21 种,如瓦山栲、红皮、樟树、黄杞、栲树、 那大石栎、山合欢、鸭脚木、酸枣、绒润楠、大果五加、 刺栲、多毛茜草树、软荚红豆、野漆、笔罗子、茜木、虎 皮楠、光叶围诞树、嘉赐树、喙核桃〔3〕。 无论按种数 (19:21)或它们重要值指数拥有量(158.08: 141.95)来看,彼此都相差无几。如果分层来计算, 第一亚层与整个乔木层基本类似,石灰岩和砂页岩 植物为8种与9种之比,它们重要值指数拥有量分 别为 161.91 与 138.16。第二亚层总的差别也不 大,种数分别为 13 种与 10 种,它们重要值指数拥有 量为 140.67 与 159.36。第三亚层的情况也是这 样,种数分别为12种与15种,重要值指数拥有量为 149.86 与 150.11。

灌木层中的幼树以酸性土上的种类为多,占 29

种,但只有328株;而石灰岩土种类稍少,有21种, 但占 372 株;灌木分别为 16 种与 5 种。

草本层中幼苗彼此之差与幼树的情况类似,分 别为 14 种 157 株与 9 种 199 株;酸性土上幼苗种类 虽多,但株数不及石灰岩土的植物多。草类则以酸 性土上的种类为主体,石灰土上的种类极少。

藤本植物种类以酸性土上常见的种类为多,分 别为 16 种与 5 种(表 3)。

# 区域气候的过渡性质

所在地地处于南亚热带向中亚热带过渡,但仍 属于南亚热带范围内<sup>[4]</sup>,海拔 200 m 左右,所以植 物种类丰富,相互交叉分布的种类也多。从组成乔 木层 40 种林木来看,在南亚热带乃至北热带范围广 泛分布的种有:瓦山栲、假苹婆、翻白叶树、华南朴、 粗糠柴、多毛茜草树、那大石栎、嘉赐树、鸭脚木、喙 核桃、山榕、绒润楠、刺栲、肖韶子、乌材、山桂花、白 背算盘子、四瓣米仔兰、茜木、光叶围诞树等 20 种, 它们的重要值指数拥有量总共有 158.03,占 1/2 以 上。而在中亚热带地区广泛分布的种类有:青岗栎、 红皮、樟叶槭、栲树、山合欢、香叶树、大果五加、软荚 红豆、野漆、虎皮楠等 10 种,重要值指数占 93.83。 无论在南亚热带或中亚热带都广泛分布的种类有: 樟树、黄杞、酸枣、朴树、枫香、石山樟、水冬瓜、菜豆 树、大叶野樱、笔罗子等 10 种,重要值指数拥有量 48.18。如果分层来计算,乔木层各个亚层都是以广

# 表 2 翻白叶树十瓦山栲一红皮一罗伞树十九节木一汝蕨群丛、灌木层、草本层和藤本植物的分布

Table 2 Plant distribution of shrub layer, herb layer and liana in Pterospermum heterophyllum  $+ Castanopsis\ ceratacantha - Styrax\ suberifolia - Ardisia\ quinquegona +$ Psychotria rubra - Arachniodes rhomboidea Association

种名 Species name	多度盖度级 Abundance and cover class	频度 Frequen- cy (%)	种名 Species name	多度蓋度级 Abundance and cover class	频度 Frequen- cy (%)
灌木层 Shrub layer		-	草本层 Herb layer	·	
罗伞树 Ardisia quinquegona	4	100	蔓生莠竹 Microstegium vagans	2	40
九节木 Pschotria rubra	4	100	剑叶凤尾蕨 Pteris ensiformis	2	40
牛耳枫 Daphniphyllum calycinum	3	100	麦冬 Liriope spicata	2	40
毛算盘子 Glochidion eriocarpum	2	100	千里光 Senecio scandens	2	20
黄枝子 Gardenia jasminoides	2	80	珍珠茅 Scleria laevis	2	20
三叉苦 Evodia lepta	2	60	细柄草 Capillipedium parviflorum	2	20
粗叶榕 Ficus simplicissima	2	60	百叶卷柏 Selaginella moellendorf fii	2	20
龙船花 Ixora chinensis	2	60	沿阶草 Ophiopogon japonica	2	20
杜茎山 Maesa japonica	2	60	边缘鳞毛蕨 Dryopleris marginala	2	20
嗅業莉 Clerodendron philippinum var. simplex	2	20	毛叶边缘鳞毛蕨 Dryopteris marginara var. villosa	2	20
微毛柃 Eurya hebeclados	2	20	金鸡脚 Phymatodes hastata	2	20
竹叶椒 Zanthoxylum planspinum	2	20	华南毛蕨 Cyclosorus parasiticus	2	20
野牡丹 Melastoma candidum	2	20	艳山姜 Alpinia speciosa	2	20
红紫株 Callicarpa rubella	2	20	海金砂 Lygodium japonicum	2	20
山蚂蝗 Desmodium caudatum	2	20	满堂红 Apios carnea	2	20
广西槐树 Sophora wightii	2	20	藤本植物 Liana		
灰毛浆果楝 Cipadessa cinerascens	2	20	大托菝葜 Smilax perfoliata	3	100
十大功劳 Mahonia fordii	2	20	大样酸藤子 Embelia rudis	3	60
荆条 Vites negundo	2	20	三叶木通 Akebia trifoliata	2	100
红背山麻杆 Alchornea trewioides	2	20	弓果藤 Toxocarpus wightianus	2	60
珠砂根 Ardissia crenata	2	20	昆明鸡血藤 Millettia reticulata	2	60
草本层 Herb layer			蚌壳椒 Zanthoxylum cuspidatum	2	60
汝蕨 Arachniodes rhomboidea	4	100	大叶玉叶金花 Mussaenda macrophylla	2	40
金狗毛 Cibotium barometz	4	80	梭子藤 Salacia sessiliflora	2	40
异盖鳞毛蕨 Dryopteris decipiens	3	100	鹿雀 Rhynchosia volubilis	2	20
山菅兰 Dianella ensifolia	2	80	金银花 Lonicera af finis	2	20
解毒蕨 Onychium japonicum	2	80	石岩枫 Mallotus repandus	2	20
淡竹叶 Lophatherum gracile	2	80	翼核果 Ventilago leiocarpa	2	20
夜香牛 Vernonia cinerea	2	80	络石 Trachelospermum jasminoides	2	20
水蔗草 Apluda mutica	2	60	买麻藤 Gnetum montanum	2	20
耳草 Oldenlandia auricularia	2	60	暗色菝葜 Smilax opaca	2	20
狗脊 Woodwardia japonica	2	60	细柄络石 Trachelos permum gracili pes	2	20
十字苔草 Carex cruciata	2	60	猫豆 Mucuna cochinchinensis	2	20
芒草 Miscanthus sinensis	2	40		2	20
半边蕨 Pteris semipinnata	2	40	老鼠耳 Berchemia lineata	2	20
野苎麻 Boehmeria nivea	2	40	羽叶金合欢 Acacia pennata	2	20
扇叶铁线蕨 Adiantum flabellulatum	2	40	苎麻叶蒌 Piper boehmeriae folium	2	20

泛分布于南亚热带的种为多,重要值指数占一半或 一半以上,再加上南亚热带和中亚热带都广泛分布 的种,优势就更明显了;广泛分布于中亚热带的种在 这里处于少数地位,但也拥有大约 1/3 的比重。可 以看出,本群丛所处的地带性及其过渡地位是十分 清楚的。灌木层、草本层和藤本植物的情况也充分 反映出这种性质(表 4)。

### 3 结 语

从以上所述可以得出下列几点结论性看法:

(1)这是一个非常特殊而罕见的群落组合,它的 形成与所在地地处南亚热带向中亚热带过渡的边 缘,而且是石灰岩和砂页岩交互分布所造成土壤局

5

部变异有密切关系。从对所组成的植物与区域气候 和土壤适应性及其组合的分析可以得到充分的证 明。

(2)在南亚热带地区广泛分布的植物种类最多, 无论从整个群落或各个层次来看,它的种数或林木 的重要值指数拥有量,大多占据一半以上;如果再加

### 表 3 翻白叶树十瓦山栲一红皮一罗伞树十九节木一汝蕨群丛各层酸性土和石灰岩土植物数量的比较

Table 3 Numerical comparison between acidophile and calciphile in different layers of Pterospermum heterophyllum + Castanopsis ceratacantha - Styrax suberifolia - Ardisia quinquegona + Psychotria rubra - Arachniodes rhomboidea Association

		乔木层 Tree layer									layer	草本层 Herb layer			
类別 Category	I			Ш Ш				幼树 r Sapling		灌木 Shrub	幼苗 Seedling		草类 Herb	-u- 1	
	种数 Species number	重要值 指数 Impor- tance value index	种数 Species number	tance	种数 Species number	tance	种数 Species number	tance	种数 Species number			种数 Species number			藤本 植物 Liana
主要分布于石灰岩土 的植物 Plants mainly distributed in lime- stone soil	8	161. 91	13	140.67	12	149.76	19	151. 70	21	372	4	9	199	1	5
主要分布于酸性土上的植物 Plants mainly distributed in acid soil	9	138.70	10	159.36	15	150, 11	21	148, 34	29	328	17	14	157	29	16
介 il Total	17	300.61	23	300.03	27	299.87	40	300.04	50	700	21	23	356	30	21

## 表 4 翻白叶树十瓦山栲一红皮一罗伞树十九节木一汝蕨群丛各层广泛分布于不同区域植物数量的比较

Table 4 Numerical comparison of plants widely distributed in different climatic regions of Pterospermum heterophyllum + Castanopsis ceratacantha - Styrax subcrifolia - Ardisia quinquegona + Psychotria rubra - Arachniodes rhomboidea Association

		乔木层 Tree layer									layer	草本月	草本层 Herb layer		
类別 Category	I		II			Ш		整个乔木层 Whole tree layer		幼树 r Sapling		幼苗 Seedling		草类 Herb	
	种数 Species number	重要值 指数 Impor- tance value index	种数 Species number	重要值 指数 Impor- tance value index	种数 Species number	lance	种数 Species number		种数 Species number			种数 Species number			藤本 植物 Liana
广泛分布于南亚热带 的植物 Plants widely distributed in South subtropics	5	145. 24	11	140. 24	15	184. 64	20	158. 03	19	437	6	12	222	3	6
广泛分布于中亚热带 的植物 Plants widely distributed in Central subtropics	5	65. 86	9	133. 80	9	106.04	10	93.83	19	207	10	7	9.4	12	4
广泛分布于南亚热带 和中亚热带的植物 Plants widely distribu- ted in South and Cen- tral subtropics	7	89. 51	3	25. 99	3	9.19	10	48. 18	12	56	5	4	40	15	9
介 计Total	17	300,61	23	300.03	27	299.87	40	300.04	50	700	21	23	356	30	19

上在南亚热带或中亚热带地区都广泛分布的种,群落南亚热带性质就更明显了。在中亚热带地区广泛分布的种数及林木重要值指数拥有量,一般也都占据 1/3 左右,明显反映群落所处过渡的性质。

(3)从主要分布在石灰岩土和酸性土的植物种

数及其林木重要值指数拥有量来看,两者几乎处于相差无几的地位。在许多情况下,主要分布在石灰岩土上的植物种类略少,但其林木重要值指数拥有量稍大,幼树和幼苗株数稍多。

(4)大多数草本植物难于生长在石灰岩上,因地

23 券

表土壤大多呈微酸性至强酸性反应。所以,喜欢酸 性土或适应性更为广泛的种类最多,真正的喜钙性

种类很少。

(5)认识植物分布及其组合与区域气候和土壤 性质相互关系的特点,对于进一步认识植物的生态 适应性及在农林生产发展上因地制宜选择适宜树种 和草种及其组合有很大的指导意义。

# 参考文献:

[1] 王献溥,孙世洲,李信贤.广西石灰岩山地常绿、落

- 叶阔叶混交林分类的研究[J]. 植物研究, 1997, 17 (3): 235-273,
- [2] 王献溥,孙世洲,李信贤.广西石灰岩季节性雨林分 类的研究[J]. 植物研究, 1998, 18(4): 428-460.
- [3] 王献溥, 蒋高明. 广西常绿阔叶林的分类和地理分布 研究[J]. 武汉植物学研究,2000,18(3):195-205.
- [4] 李治基, 王献溥, 何妙光. 从植被地理分布规律谈广 西热带、亚热带划分的依据及其特征[J]. 植物生态学 与地植物学丛刊, 1964, 2(2): 253-256.

# 欢迎订阅《广西植物》

《广西植物》创刊于1981年,是创刊较早的植物学专业学术期刊,国内外公开发行。现已成为植物科学研究发表论 文的主要学术性刊物之一,中国自然科学核心期刊,我国生命科学的常用期刊,2001年进入"中国期刊方阵",并荣获"广 西十佳科技期刊"。

国内外二次文献收录《广西植物》摘要的有:《中国生物学文摘》(CBA),《中国科学引文数据库》,《中国科学技术期刊 文摘数据库》(CSTA),英国皇家植物园出版的《邱园索引》(Index kewensis),美国的 CICSC(Colby Information Center of Science & Culture)。1996 年加入中国学术期刊(光盘版),2000 年加入《中国期刊网》及《万方数据库网》等。

《广西植物》主要刊载植物学及相关学科有创新性的具有较高水平的中英文研究论文,以及植物学领域的新方法、新 技术、具有重大应用价值的新成果快报,酌登反映本学科重要领域的国内外最新研究进展的综述及重要著作的评论等。 《广西植物》所发表的植物新分类群已收载于世界权威出版物《邱园索引》,得到了植物学界的承认。自 1986 年以来,除 了通过中国国际书店向国外发行外,还与世 界上 15 个国家的 33 个研究单位和国内(含港澳台地区)90 多个研究单位进 行长期交换。

主要栏目,系统演化植物学、植物生态学与环境植物学、植物化学、结构植物学、发育生殖植物学、植物体细胞遗传学 与植物细胞工程学、代谢与分子植物学等。

主要读者对象:从事植物学研究的科技人员、大中专院校师生,以及相关学科包括农、林、牧、医药、轻工、水产和环保 等方面的工作者。

国内统一刊号:CN 45-1134/Q;国际标准刊号:ISSN 1000-3142。标准大 16 开本,双月刊,96 页。

定价:每册 10.00 元,全年 60.00 元。

邮发代号:48-43,全国各地邮局(所)均可订阅。错过订期者可直接向本刊编辑部邮购(加收邮资:平寄 2.00 元/本, 挂号寄 4.00 元/本),并注明订阅年份、期数、册数。

欢迎广大读者订阅,也欢迎国内外的同行、专家、教授、学者投稿,开展学术讨论,促进学术交流。

通讯地址:广西桂林市雁山 广西植物研究所《广西植物》编辑部

电话:0773-3550074 E-mail: guihaia@elong. com 联系人: 扈成香 邮编:541006