

# 亚热带常绿阔叶林群丛数量分类探讨

——以古田山**24**公顷森林样地为例

---

赖江山

[lai@ibcas.ac.cn](mailto:lai@ibcas.ac.cn)



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



# Content

---



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

1. 背景

2. 方法

3. 结果

4. 讨论



# 背景



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

- 中国常绿阔叶林分类经历了将近半个世纪的研究，但至今也没有能被大家共同接受的分类标准和原则（宋永昌 2004）
- 群丛定义为：“层片结构相同，各层片的优势种或共优种(南方某些类型中则为标志种)相同的植物群落联合为群丛”（中国植被，1980）



# 背景



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

- 宋永昌（2001，2004）将常绿阔叶林群丛定义为“层片结构相同，优势层片优势种相同，种类组成大体一致，并具有相同特征种组、或标志种组的群落联合”。
- 主观取样，并没有真正对常绿阔叶林群丛的分类原则。



# 背景



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

本文用数量分类的方法对古田山定量分类研究。为探讨常绿阔叶林 大样地群系以下（群丛）水平的植被分类提供研究模式，同时也探讨常绿阔叶群丛的分类原则。



- **双向指示种分析(Two—way Indicator Species Analysis, TWINSpan), 采用重要值作为各物种在样方中的优势度指标。**
- **群落最小面积来作为群落类型划分的原则, 即划分到群落最小面积为止**

# 方法



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

- 群落最小面积（minimal area）确定：

随机取样，逐步扩大取样面积

幂函数模型  $S = CA^z$

对数函数模型  $S = z \ln A + C$ 。

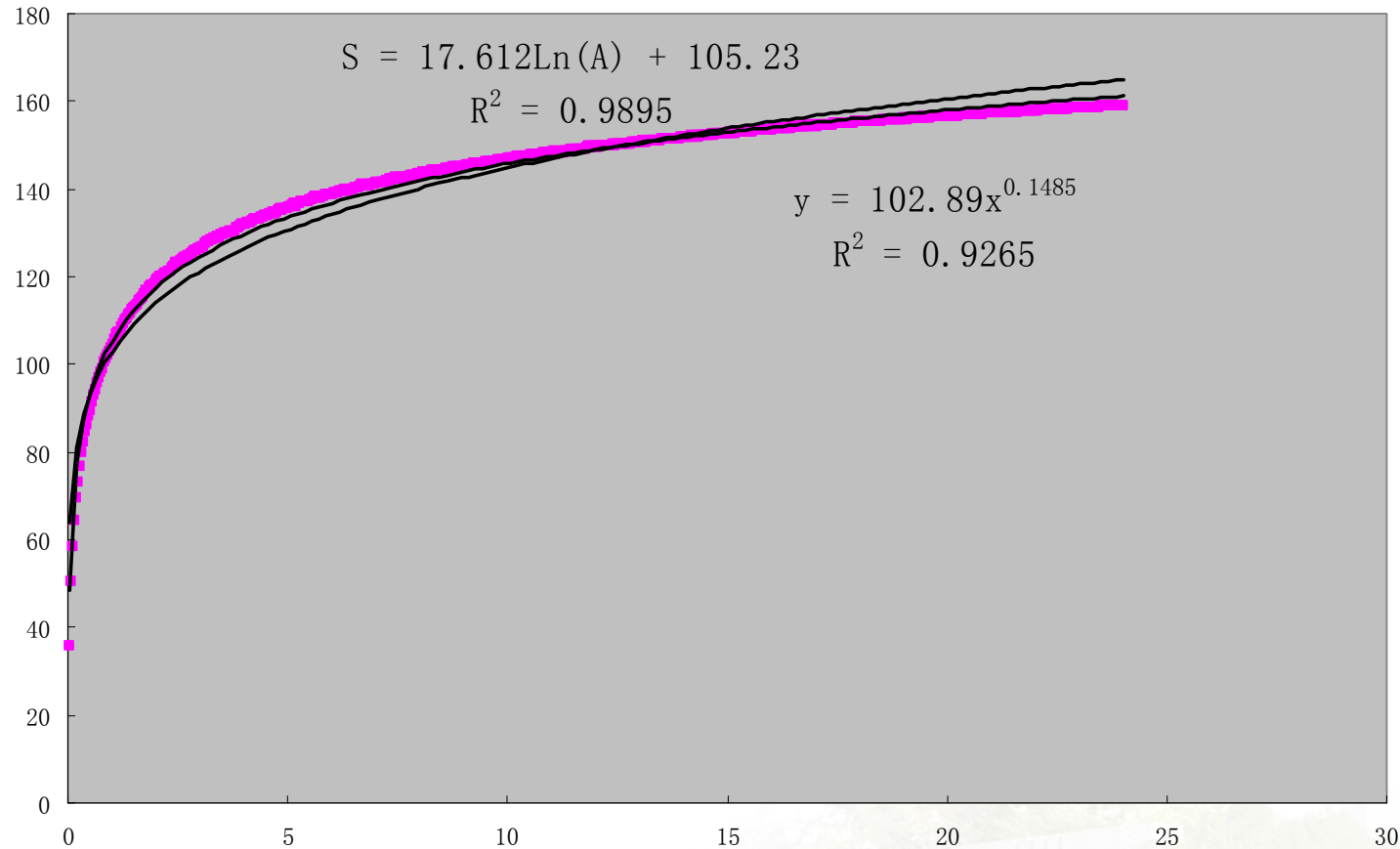
最小面积确定采用，即面积增加10%导致物种数目增加10%的样地面积大小可以确认为群落最小面积(宋永昌，2001)。

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 1. 样方最小面积的确定



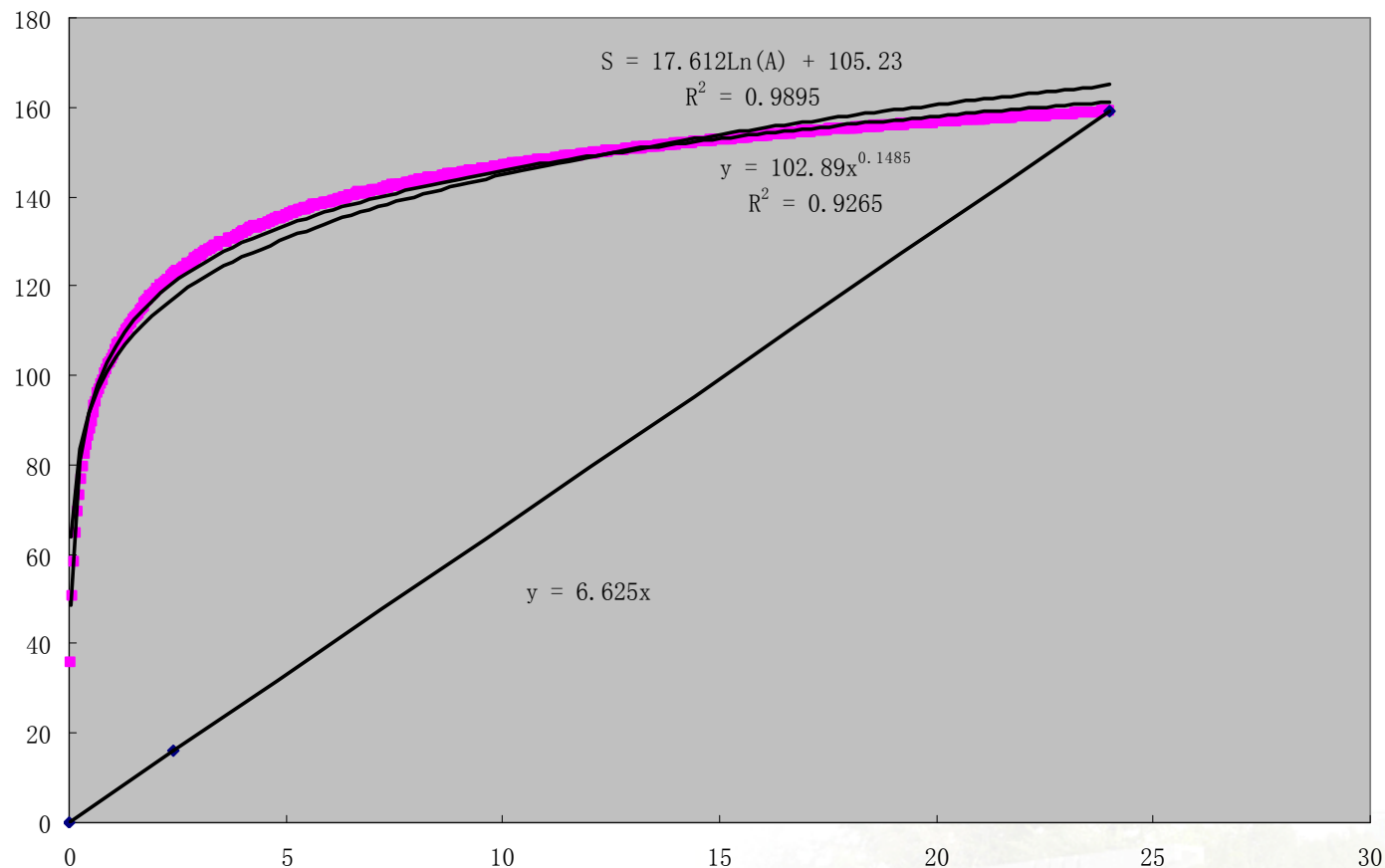


# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 1. 样方最小面积的确定



对对数模型曲线  $S = 17.612\ln(A) + 105.23$  求关于A导数函数为  $S' = 17.612/A$ ，当  $S' = 0.625$  时， $A = 2.658$ 。即2.658公顷（66个小样方）为本样地群落最小面积。

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 1. 样地TWINSpan分类 (12类)

20	12	6	5	11	12	12	12	12	7	7	6	9	6	9	10	10	12	12	9	12	12	12	12	9	12	12	12	9	5	9
19	9	7	5	11	11	11	12	12	4	4	11	11	5	1	1	7	11	11	10	12	12	12	12	4	12	12	12	5	5	5
18	1	3	10	10	10	12	12	11	4	5	11	11	6	7	10	11	11	10	1	11	12	12	12	9	9	10	10	10	5	3
17	1	2	10	6	9	12	12	11	4	1	6	4	9	10	10	11	11	1	10	11	11	11	12	3	3	3	5	10	5	1
16	1	1	1	5	11	12	12	9	3	4	4	9	11	10	10	10	11	1	10	10	10	12	12	12	9	4	9	4	3	3
15	1	4	6	10	10	5	9	9	6	9	10	10	10	10	1	1	1	1	11	10	11	11	11	11	12	9	6	9	5	3
14	2	5	9	10	6	6	9	9	3	6	10	9	10	10	1	1	1	10	10	10	11	11	9	9	4	8	8	7	3	3
13	5	2	6	6	6	9	8	9	4	3	6	9	10	10	1	1	1	5	5	9	11	10	1	5	9	9	9	4	4	2
12	9	5	5	5	6	8	8	8	4	3	5	9	10	1	1	1	1	1	6	11	9	1	1	5	1	1	9	4	4	
11	9	5	2	5	6	9	8	8	6	2	5	6	10	5	2	1	1	1	1	1	12	8	7	1	1	1	1	7	4	4
10	9	5	2	6	6	8	8	8	9	6	2	6	10	5	1	1	1	9	8	10	12	12	9	7	1	1	1	7	4	4
9	4	2	3	9	9	9	7	8	8	4	2	2	2	2	4	6	8	9	9	9	11	12	8	8	4	5	1	5	4	4
8	3	2	2	7	6	7	7	7	8	8	4	2	2	2	5	6	9	1	6	1	9	12	8	9	7	4	4	4	3	4
7	3	4	2	2	6	5	7	6	9	9	8	9	2	2	6	6	1	1	1	10	11	12	8	6	7	8	8	4	4	4
6	2	2	2	2	2	5	6	6	8	6	9	6	2	4	5	1	1	5	10	8	12	8	8	7	5	7	8	4	4	4
5	2	1	1	2	6	9	9	7	8	6	6	6	2	2	1	5	5	7	8	12	7	7	7	4	4	5	7	4	3	4
4	2	2	2	2	6	7	7	7	7	6	5	5	2	2	2	7	7	8	8	8	8	7	5	7	7	7	7	4	4	2
3	2	2	2	2	6	7	7	7	7	5	2	2	2	5	6	6	6	8	8	11	12	8	7	5	7	5	8	4	4	3
2	3	2	2	2	6	7	8	6	2	2	2	5	5	6	10	8	8	8	8	8	11	11	8	6	1	5	7	4	5	4
1	5	2	2	2	6	6	7	4	2	2	2	7	7	8	8	12	11	9	7	9	8	11	8	8	5	4	7	5	5	5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

A	B	C	D	E	F	样方 数目	面积 ha	乔木层重要值		亚乔木层重要值		灌木层重要值 排序
								1	2	1	2	
1	1	1	1	1	1	61	2.44	CASEYR	SCHSUP	LORCHI	NEO AUR	CHISAL
		2	2	2	2	60	2.4	CASEYR	SCHSUP	DISMYR	LORCHI	EURRUB
	2	3	3	3	3	21	0.84	CASEYR	SCHSUP	DISMYR	RHOOVA	EURRUB
			4	4	4	53	2.12	CASEYR	SCHSUP	RHOOVA	TERGYM	EURRUB
		3	4	5	5	5	57	2.28	CASEYR	SCHSUP	RHOOVA	NEO AUR
	6			6	6	54	2.16	CASEYR	SCHSUP	NEO AUR	RHOOVA	CHISAL
	6		7	7	50	2	CASEYR	SCHSUP	RHOOVA	NEO AUR	CHISAL	
2	3	4	5	7	8	52	2.08	CASEYR	SCHSUP	QUESER	RHOOVA	CHISAL
			6	8	9	60	2.4	CASEYR	SCHSUP	QUESER	RHOOVA	CHISAL
		5	7	9	10	46	1.84	CASEYR	SCHSUP	QUESER	CAMCHE	CHISAL
	4	6	8	10	11	39	1.56	SCHSUP	CASEYR	QUESER	CORGLA	RHOSIM
		7	9	11	12	47	1.88	SCHSUP	PINMAS	QUESER	RHOOVA	RHOSIM

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

20	12	6	5	11	12	12	12	12	7	7	6	9	6	9	10	10	12	12	9	12	12	12	12	9	12	12	12	9	5	9
19	9	7	5	11	11	11	12	12	4	4	11	11	5	1	1	7	11	11	10	12	12	12	12	4	12	12	12	5	5	5
18	1	3	10	10	10	12	12	11	4	5	11	11	6	7	10	11	11	10	1	11	12	12	12	9	9	10	10	10	5	3
17	1	2	10	6	9	12	12	11	4	1	6	4	9	10	10	11	11	1	10	11	11	11	12	3	3	3	5	10	5	1
16	1	1	1	5	11	12	12	9	3	4	4	9	11	10	10	10	11	1	10	10	10	12	12	12	9	4	9	4	3	3
15	1	4	6	10	10	5	9	9	6	9	10	10	10	10	1	1	1	1	11	10	11	11	11	11	12	9	6	9	5	3
14	2	5	9	10	6	6	9	9	3	6	10	9	10	10	1	1	1	10	10	10	11	11	9	9	4	8	8	7	3	3
13	5	2	6	6	6	9	8	9	4	3	6	9	10	10	1	1	1	5	5	9	11	10	1	5	9	9	9	4	4	2
12	9	5	5	5	6	8	8	8	4	3	5	9	10	1	1	1	1	1	1	6	11	9	1	1	5	1	1	9	4	4
11	9	5	2	5	6	9	8	8	6	2	5	6	10	5	2	1	1	1	1	1	12	8	7	1	1	1	1	7	4	4
10	9	5	2	6	6	8	8	8	9	6	2	6	10	5	1	1	1	9	8	10	12	12	9	7	1	1	1	7	4	4
9	4	2	3	9	9	9	7	8	8	4	2	2	2	2	4	6	8	9	9	9	11	12	8	8	4	5	1	5	4	4
8	3	2	2	7	6	7	7	7	8	8	4	2	2	2	5	6	9	1	6	1	9	12	8	9	7	4	4	4	3	4
7	3	4	2	2	6	5	7	6	9	9	8	9	2	2	6	6	1	1	1	10	11	12	8	6	7	8	8	4	4	4
6	2	2	2	2	2	5	6	6	8	6	9	6	2	4	5	1	1	5	10	8	12	8	8	7	5	7	8	4	4	4
5	2	1	1	2	6	9	9	7	8	6	6	6	2	2	1	5	5	7	8	12	7	7	7	4	4	5	7	4	3	4
4	2	2	2	2	6	7	7	7	7	6	5	5	2	2	2	7	7	8	8	8	8	7	5	7	7	7	7	4	4	2
3	2	2	2	2	6	7	7	7	7	5	2	2	2	5	6	6	6	8	8	11	12	8	7	5	7	5	8	4	4	3
2	3	2	2	2	6	7	8	6	2	2	2	5	5	6	10	8	8	8	8	8	11	11	8	6	1	5	7	4	5	4
1	5	2	2	2	6	6	7	4	2	2	2	7	7	8	8	12	11	9	7	9	8	11	8	8	5	4	7	5	5	5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

群丛类型	1	2	3	4	5	6	7	8	9
样方数	61	60	21	53	161	112	46	39	47
面积 Area (ha)	2.44	2.40	0.84	2.12	6.44	4.48	1.84	1.56	1.88
丰富度 Richness	120	125	97	106	132	104	106	90	85
个体数	12080	12723	4313	10666	29694	23859	11476	15220	20675
个体密度 Density (stem/ha)	4950.82	5301.25	5134.52	5031.13	4610.87	5325.67	6236.96	9756.41	10997.34
平均胸径 Mean DBH(cm)	8.10	7.01	7.57	8.37	9.12	8.99	7.98	5.98	5.49

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 1 柳叶蜡梅-檫木、浙江新木姜子-木荷、甜槠群丛

- 乔木层 细叶青冈(*Cyclobalanopsis myrsinaefolia*), 红楠 (*Machilus thunbergii*) 和青冈 (*C. glauca*)。
- 亚乔木层主要还有浙江红山茶(*C. chekiang-oleosa*), 毛花连蕊茶(*C. fraterna*), 马银花 (*Rhododendron ovatum*)等。
- 灌木层还有隔药柃(*Eurya muricata*)、石斑木 (*Raphiolepis indic*)等。

Number of quadrats	(ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
61	2.44	589.9	666.3	479.5	-5.4	4.3	-14.7	37.2	48.9	18.6	178.8	246.5	110.4

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 2 窄基红褐柃-欏木、杨梅叶蚊母树-木荷、甜槠群丛

- 乔木层 青冈 (*C. glauca*)、香桂(*Cinnamomum subavenium*)、虎皮楠(*Daphniphyllum oldhamii*)。
- 亚乔木层还有厚皮香(*Ternstroemia gymnanthera*)、浙江新木姜子(*Neolitsea aurata* var. *chekiangensis*)、马银花(*R. ovatum*)等。
- 灌木层还有柳叶蜡梅(*Chimonanthus salicifolius*)、石斑木 (*R. indic*) 等。

Number of quadrats	Total area (ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
60	2.4	505.1	600.6	457.8	-6.7	7.6	-16.6	37.0	51.3	20.6	176.5	256.7	106.2

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 3 窄基红褐柃-马银花、杨梅叶蚊母树-木荷、甜槠群丛

- 乔木层其他主要的乔木种还有青冈 (*C. glauca*)、虎皮楠 (*D. oldhamii*)、红楠 (*M. thunbergii*) 等。
- 亚乔木层，主要还有厚皮香(*T. gymnanthera*)，浙江新木姜子(*N. aurata* var. *chekiangensis*)，榿木 (*Loropetalum chinense*) 等。
- 灌木层灌木层还有柳叶蜡梅(*C. salicifolius*)、石斑木 (*R. indic*) 等

Number of quad rats	area (ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
21	0.84	578.4	653.6	504.0	-4.4	2.5	-13.8	37.7	54.5	12.8	168.7	263.1	94.2



# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 4 窄基红褐柃-厚皮香、马银花-木荷、甜槠群丛

- 乔木层其他主要的乔木种还有虎皮楠(*D. oldhamii*)、香桂(*C. subavenium*)、红楠 (*M. thunbergii*) 。
- 亚乔木层主要还有厚皮香(*T. gymnanthera*)，浙江新木姜子(*N. aurata* var. *chekiangensis*)，杨梅叶蚊母树 (*Distylium myricoides*) 等。
- 灌木层灌木层还有柳叶蜡梅(*C. salicifolius*)、石斑木 (*R. indic*) 等

Number of	(ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
53	2.12	568.0	671.6	472.1	-0.7	9.3	-10.6	37.4	48.8	24.1	166.9	252.3	93.9

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 5柳叶蜡梅-浙江新木姜子、马银花-木荷、甜槠群丛

- 乔木层主要虎皮楠(*D. oldhamii*) 香桂(*C. subavenium*)、石栎 (*Lithocarpus glaber*) 。
- 亚乔木层主要还有厚皮香(*T. gymnanthera*)、麂角杜鹃 (*R. latoucheae*) 榿木 (*L. chinense*)
- 灌木层, 还有隔药柃 (*E. muricata*) 石斑木 (*R. indic*) 等。

Number	(ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
161	6.44	556.5	667.5	473.5	-0.7	11.4	-10.2	39.3	62.0	17.5	176.6	262.4	96.6

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 6 柳叶蜡梅-马银花、短柄枹-木荷、甜楮群丛

- 乔木层 主要还有马尾松 (*Pinus massoniana*)、虎皮楠(*D. oldhamii*)、杨梅 (*Myrica rubra*) 等
- 亚乔木层 主要还有隔药柃 (*Eurya muricata*) 浙江新木姜子(*N. aurata* var. *chekiangensis*)、欏木 (*L. chinense*)
- 灌木层 映山红 (*Rhododendron simsii*)、石斑木 (*R. indic*) 等。

Number	(ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
112	4.48	586.1	693.3	495.3	4.6	12.3	-9.2	36.9	52.4	17.6	178.6	269.2	99.1

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 7 柳叶蜡梅-浙江红山茶、短柄枹-木荷、甜楮群丛

- 乔木层 马尾松 (*P. massoniana*)、红枝柴 (*Meliosma oldhamii*)、虎皮楠(*D. oldhamii*)
- 亚乔木层 马银花 (*R. ovatum*)，灰白蜡瓣花 (*C. glandulifera* var. *hypoglauca*)、隔药柃 (*E. muricata*) 等。
- 灌木层 石斑木 (*R. indic*)、映山红 (*R. simsii*) 等。

Number	(ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
46	1.84	626.2	679.2	537.1	2.1	11.6	-6.9	38.3	47.5	23.6	185.9	263.1	118.2

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 8 映山红-灰白蜡瓣花、檫木-甜槠、木荷群丛

- 乔木层 马尾松 (*P. massoniana*)、红枝柴 (*M. oldhamii*)、杨梅 (*M. rubra*)。
- 亚乔木层 马银花 (*R. ovatum*)、浙江红山茶 (*C. chekiang-oleosa*)、檫木 (*L. chinense*) 等。
- 灌木层 柳叶蜡梅 (*C. salicifolius*)、石斑木 (*R. indic*) 等。

Number of quadrats	Total area (ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
39	1.56	637.9	681.9	541.3	5.5	10.7	-1.2	36.5	49.4	22.9	193.7	255.5	110.7

# 结果



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

## 9 柳叶蜡梅-马银花、短柄枹-马尾松、木荷群丛

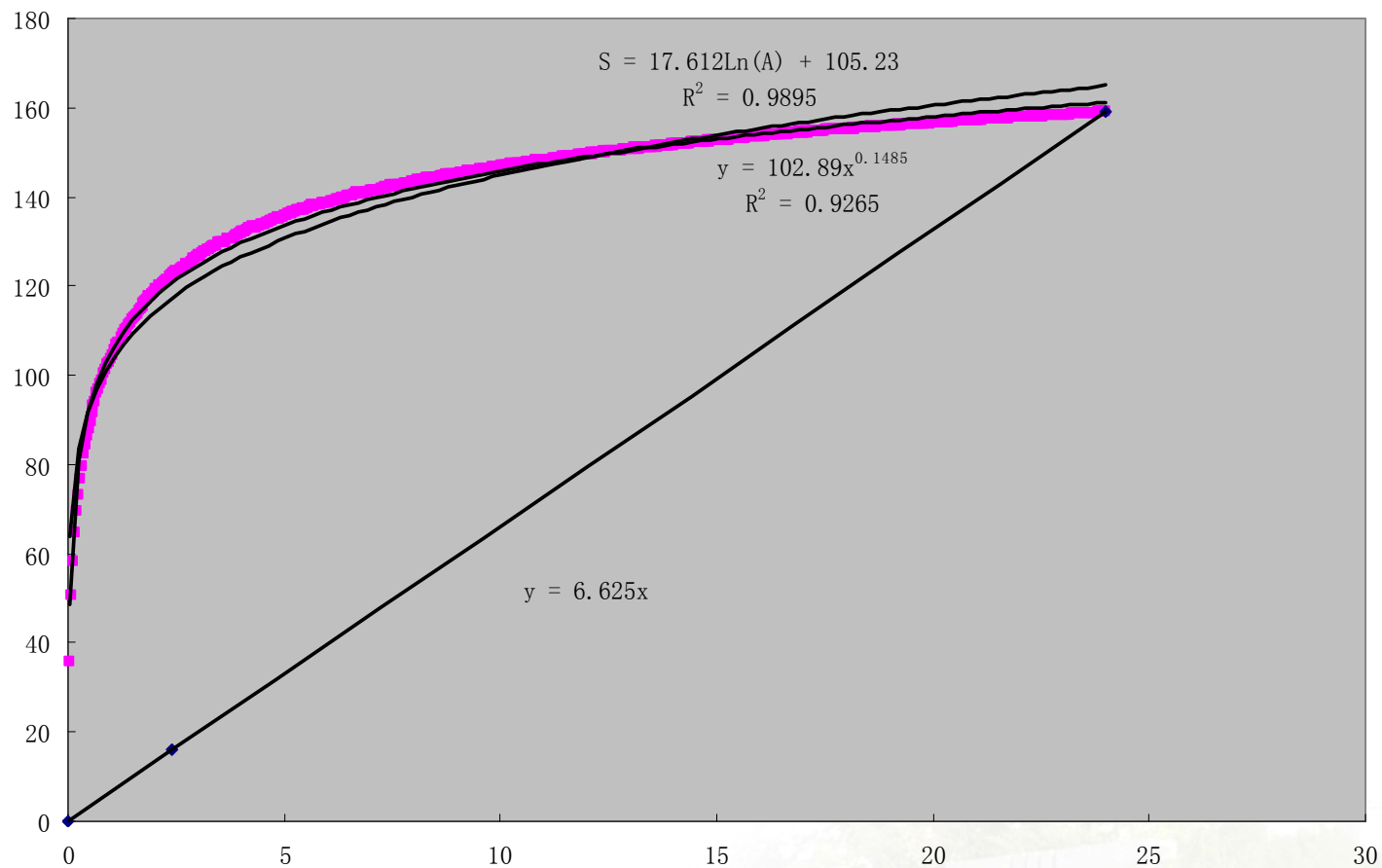
- 乔木层甜槠、杨梅 (*M. rubra*)、山合欢 (*Albizia kalkora*)
- 亚乔木层，主要还有满山红 (*R. mariesii*)、灰白蜡瓣花 (*C. glandulifera* var. *hypoglauca*)、浙江红山茶 (*C. chekiang-oleosa*)
- 灌木层 柳叶蜡梅(*C. salicifolius*)、石斑木 (*R. indic*)。

Number	(ha)	Elevation (m)			Convexity (m)			Slope (°)			Aspect(°)		
		mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min	mean	max	min
47	1.88	654.2	710.6	541.7	6.3	18.6	-5.3	34.1	49.4	14.5	170.4	257.3	95.9

# 讨论



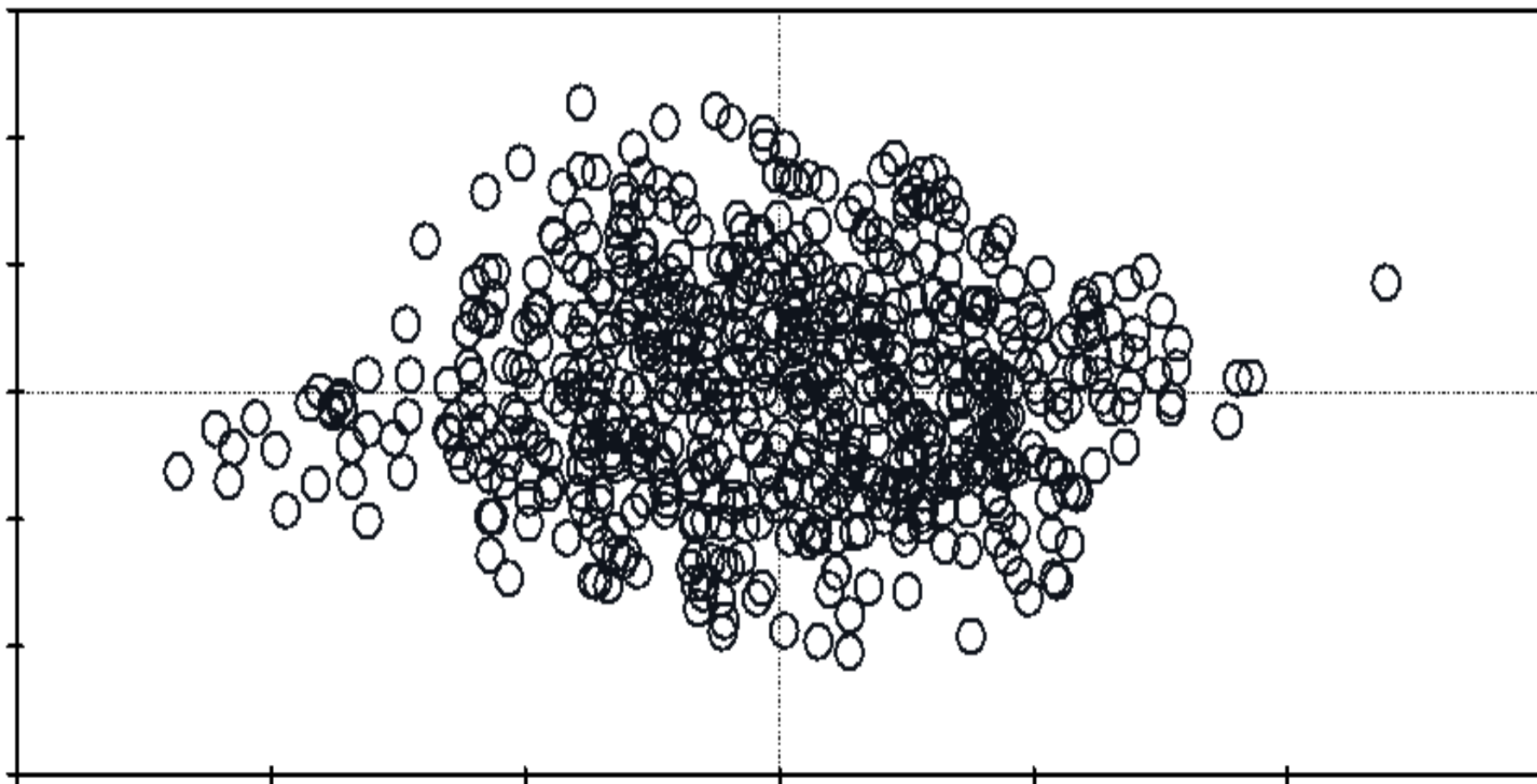
中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



# 讨论



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES





# Thank you!



中国科学院植物研究所  
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



## 普蘭塔——生态学与生物多样性论坛

中国科学院植物研究所 生物多样性与生物安全研究组创建

- 帮助
- 搜索
- 会员列表
- 团队
- 收藏夹
- 个人资料
- 站内短信
- 注销 [ janson ]

您上次访问时间是2008-10-08 周三, 下午3:00  
现在的时间是2008-10-08 周三, 下午3:04  
[普蘭塔——生态学与生物多样性论坛首页](#)

[阅读新文章](#)  
[阅读您发表的文章](#)  
[阅读尚未回复的主题](#)

论坛	主题	文章	最新文章
◇专业项目区			
<b>信息快递 News express</b> 所内或者组内活动/讨论会, 国内国际中长期的专业学术会议信息等的发布. 版主 飘飘, 刘洪来	1057	5491	<a href="#">祝贺王刚教授在Ecology Letters发表?..</a> 2008-10-07 周二, 下午10:11 <a href="#">surprise</a> →□
<b>专业文献推荐 Academic literature recommended</b>			<a href="#">[新书下载]Principles and Methods j...</a>

