

海南尖峰岭20.4公顷乔木 分布研究

报告人：胡跃华

报告内容

- 前言
- 材料和方法
- 结果和讨论
- 结论
- 致谢

前言

- 树种是如何实现共存
 - 大量假说和理论的提出
 - 生态位分化理论
-

前言

- 传统生态位理论
- 资源比率假说
- 中度干扰假说
- 更新生态位假说
- 生物多样性中性假说
- 负密度制约假说

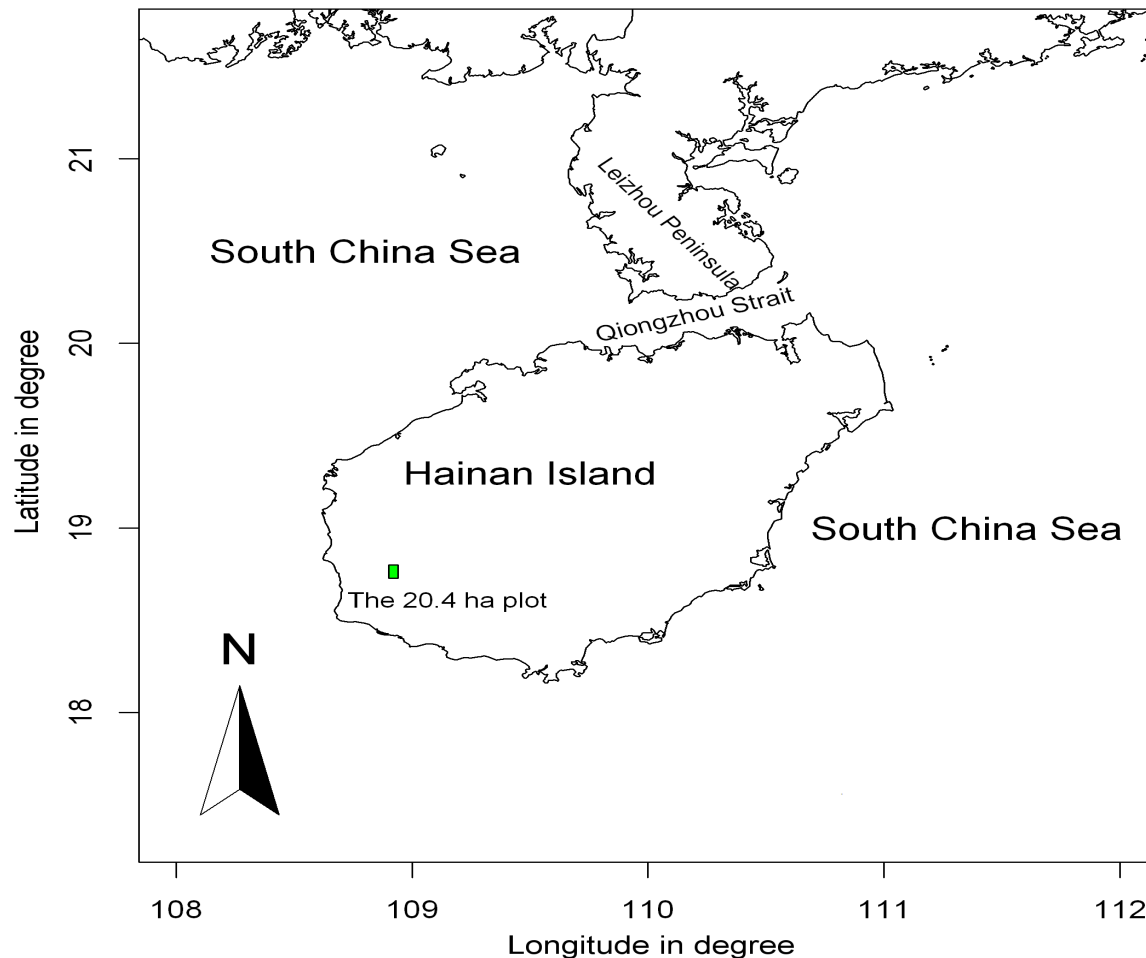


问题

- 海南尖峰岭20.4公顷样地乔木群落相对于CTFS网络样地树种多样性的地位。
- 海南尖峰岭20.4公顷样地乔木树种的分布格局。
- 海南尖峰岭20.4公顷样地乔木树种分布与地形的相关性。

材料和方法 —— 样地概况

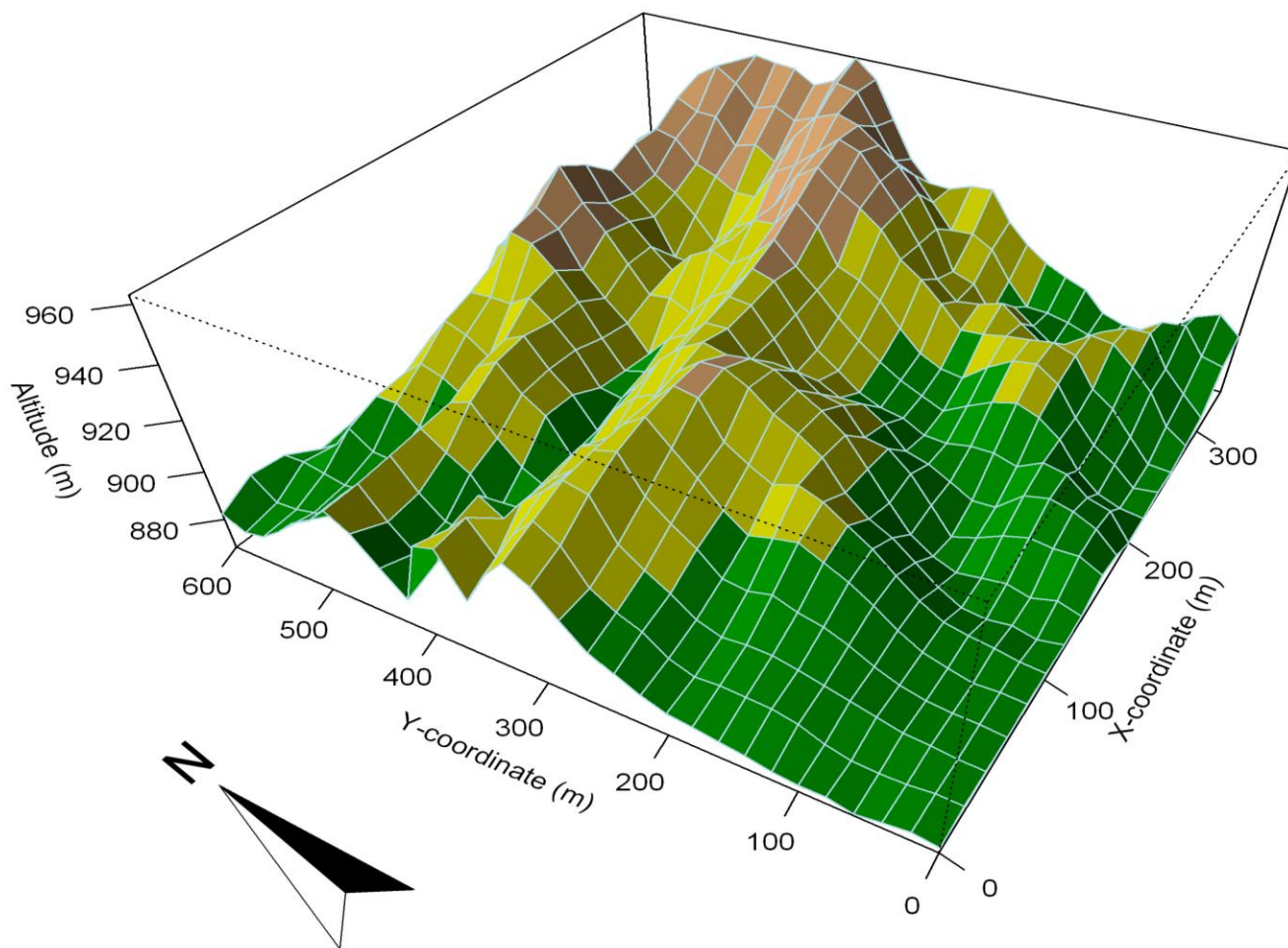
■ 样地地理位置



材料和方法 —— 样地概况

- 尖峰岭是我国目前仅存的几块保存较好的热带森林之一
- 典型的热带山地雨林
- 干湿两季分明
- 样地海拔范围为867.7 - 962.9 m

材料和方法 —— 样地概况



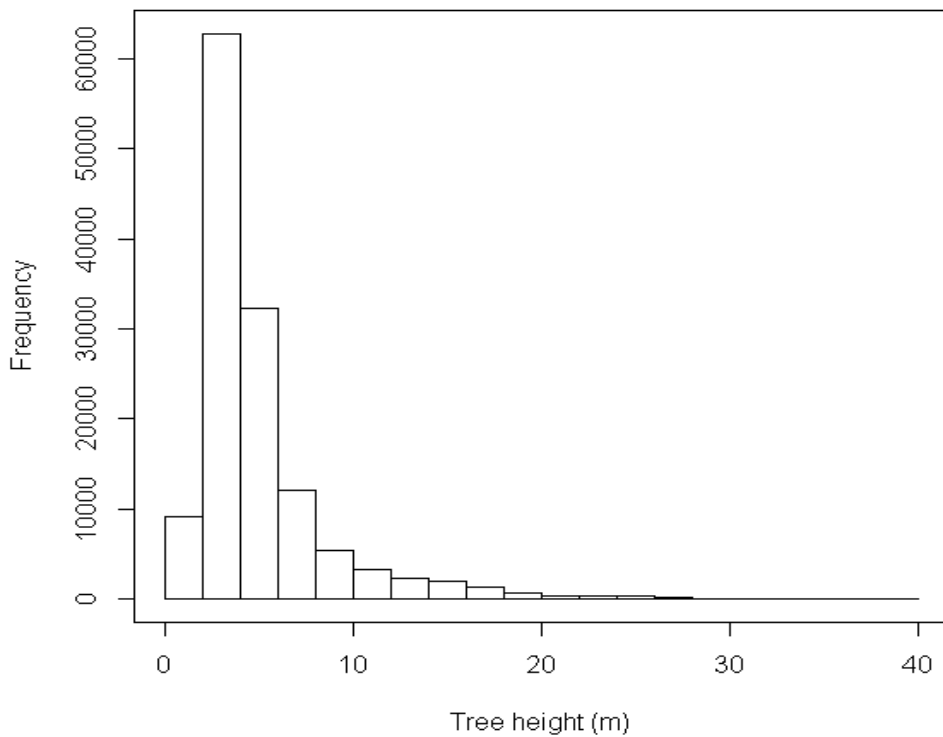
材料和方法 —— 样地概况

- 倒木现象突出
- 重要值前4位：大叶蒲葵、白颜树、三角瓣花、厚壳桂
- 林冠层（高度20 – 40 m）、中间层（高度10 – 20 m）和林冠下层（高度5 – 10 m）

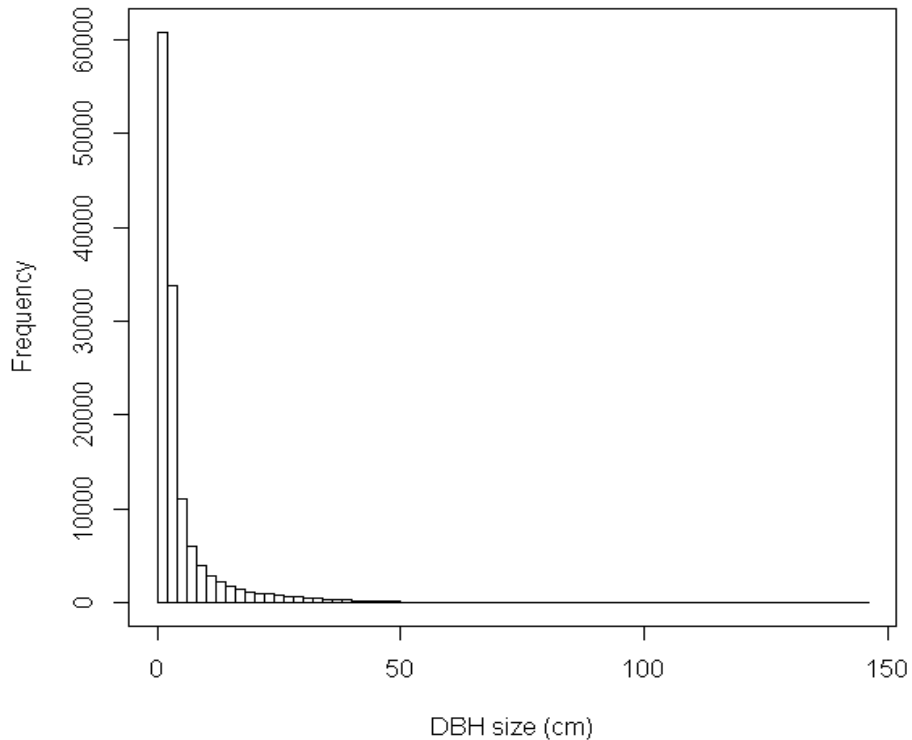
材料和方法 —— 样地概况

■ 高度和DBH 的频度分布

Tree height frequency distributions

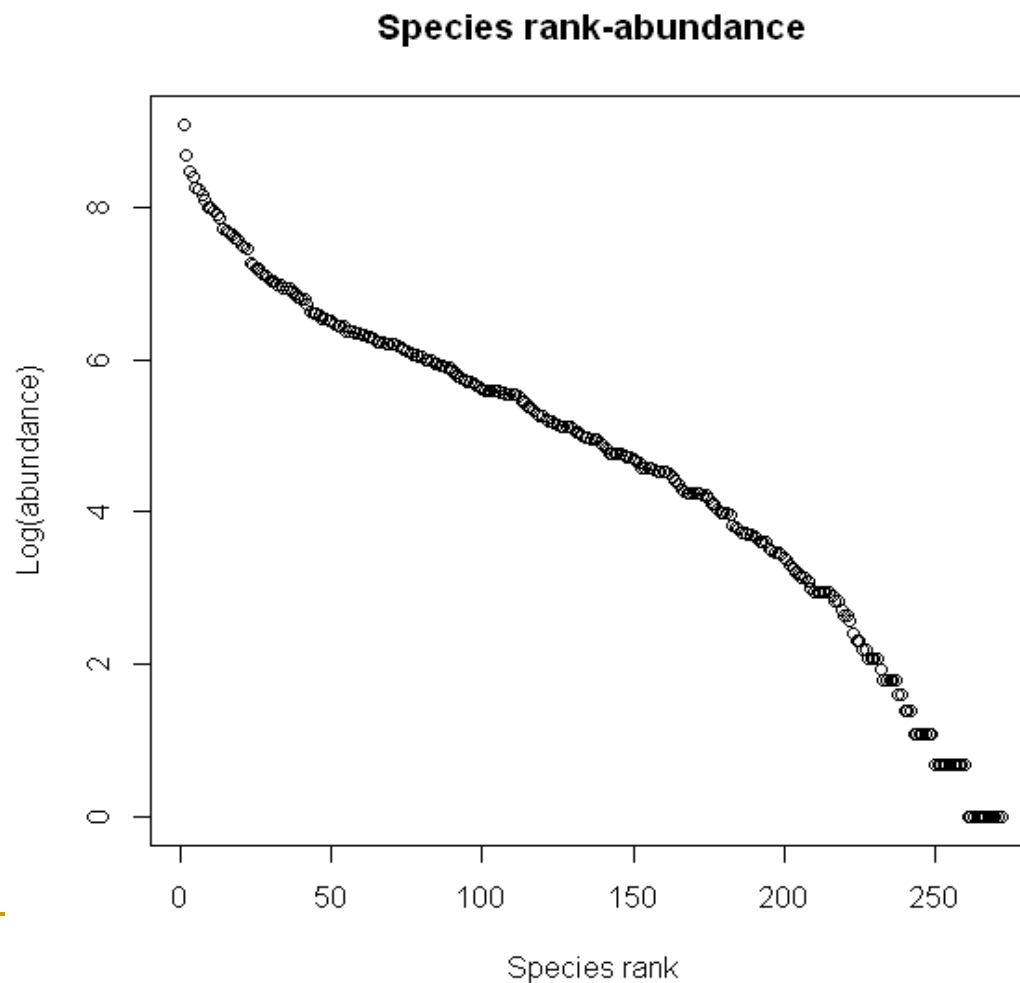


DBH frequency distributions



材料和方法 —— 样地概况

■ 种序图



材料和方法 —— 数据收集

- 样地：x方向340 m（东西），y方向600 m（南北）
- 全站仪精确测量所有20 m × 20 m顶点的海拔值
- 以5 m × 5 m 的小样方为调查基本单位

材料和方法 —— 数据收集

- 对所有 $DBH \geq 1 \text{ cm}$ 立木进行：挂牌、涂漆、测量、定位和鉴定
- 分枝挂分枝牌
- 游标卡尺测胸径，钢卷尺测量周长

材料和方法——统计分析

■ 重要值计算

重要值=相对密度+相对频度+相对优势度

■ 地形计算

- 坡度
- 坡向
- 凹凸值
- 平均海拔之

材料和方法——点格局分析

- 最近邻体分布函数

$$\hat{G}(r) = \sum_{i=1}^n I(r_i \leq r) / n$$

r_i 为在任一随机事件 i ($i = 1, 2, \dots, n$) 下的最近邻体距离， $I(r_i \leq r)$ 为指示函数，具体计算为：如果 $r_i \leq r$ ，那么 $I(r_i \leq r) = 1$ ，否则为0。

进行随机模拟99次，然后确定出 $G(r)$ 的上下包迹线。

材料和方法 —— 空间自相关回归分析

- 同时性自回归模型（Simultaneous autoregressive model）

$$Y = X\beta + \lambda W\mu + \varepsilon$$

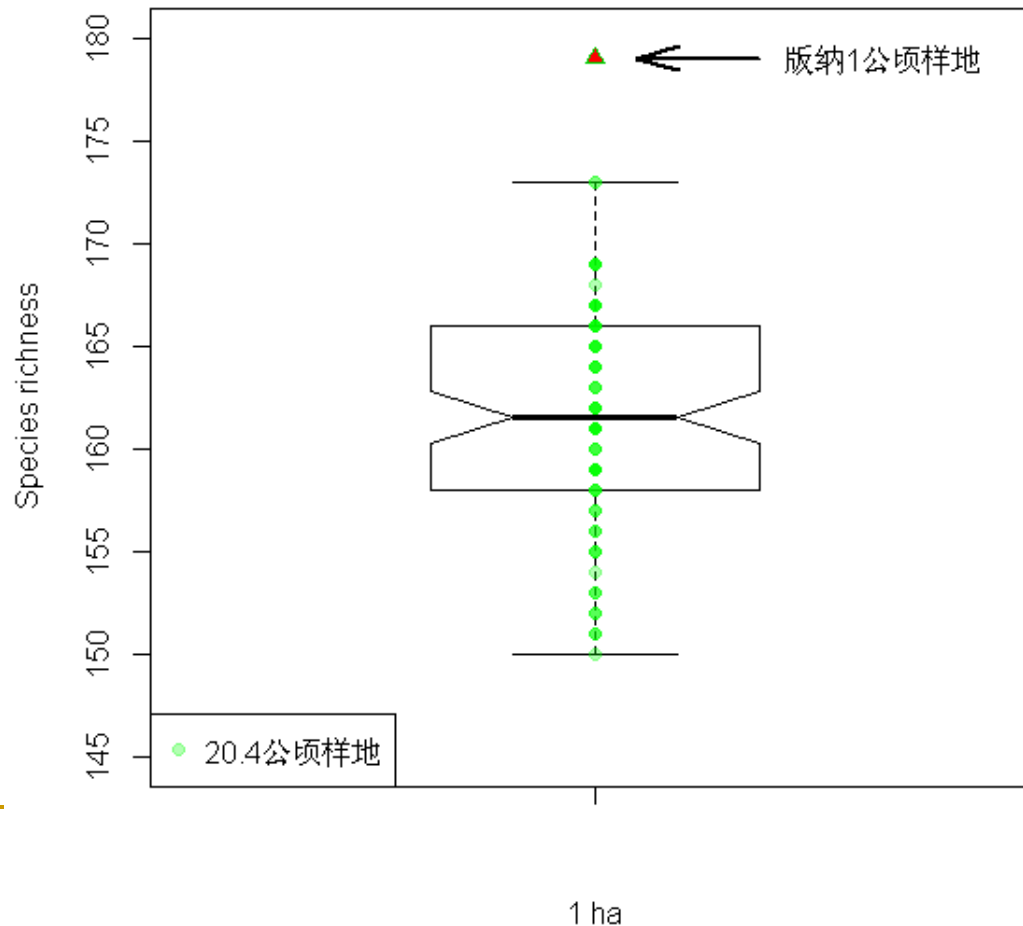
Y 为某一物种所对应的因变量数据， X 为地形解释变量， β 为系数， λ 为自相关系数， W 为权重矩阵， μ 为自相关误差， ε 为随机误差。

结果和讨论——群落结构

- 大叶蒲葵重要值居第一位
- 径级分布呈金字塔式结构
- 极度稀有种比例少（仅出现一次的树种）
- 植株密度高
- 树种丰富度较霸王岭更高

结果和讨论——群落结构

- 1公顷随机样地 $DBH \geq 5$ cm的树种数量分布



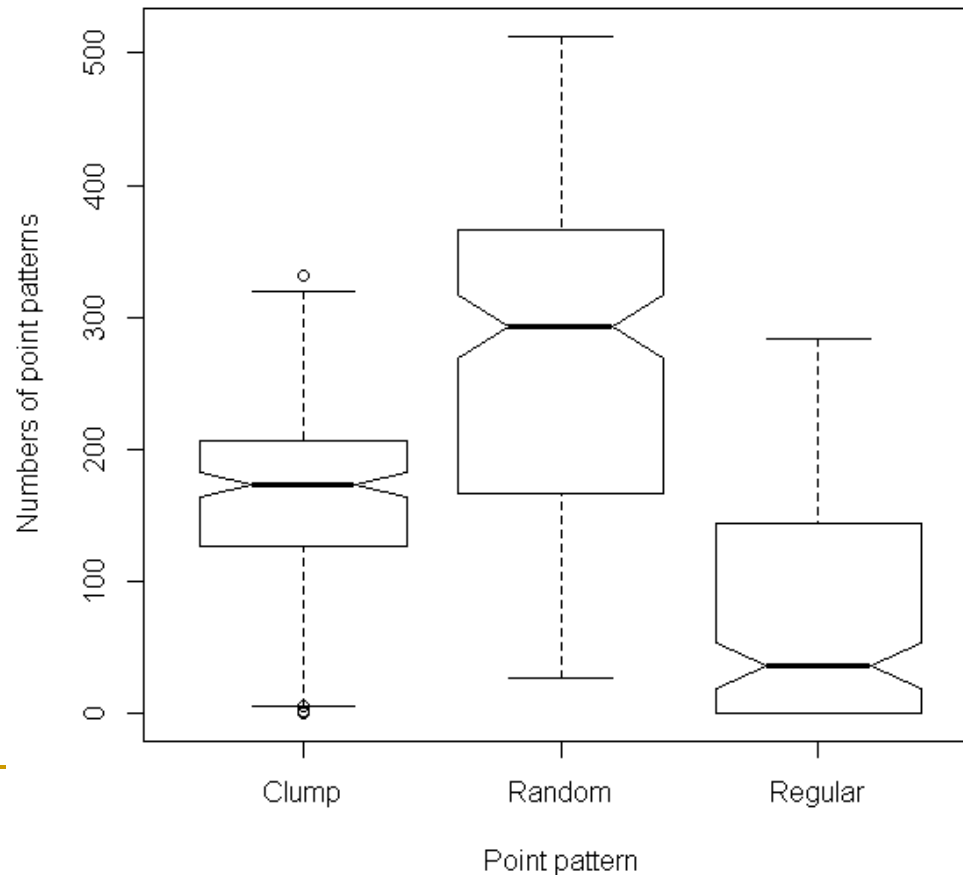
结果和讨论——群落结构

■ 尖峰岭样地的世界地位

Plot Location	Latitude	Longitude	Elevation (m)	Plot Size	Plot Dimensions (m)	Number of Species	Number of Trees
Khao Chong, Thailand	7.54347	99.798	140	24 ha	600 x 400	593	121,500
Xishuangbanna, China	21.6117	101.574	709-869	20 ha	500 x 400	468	95,834
Hainan, China	18.7281	108.8999	867.7 - 962.9	20.4	340 x 600	272	132,910
La Planada, Colombia	1.1558	-77.9935	1796-1891	25 ha	500 x 500	240	105,400

结果和讨论——树种分布格局

■ 三种格局的频数分布

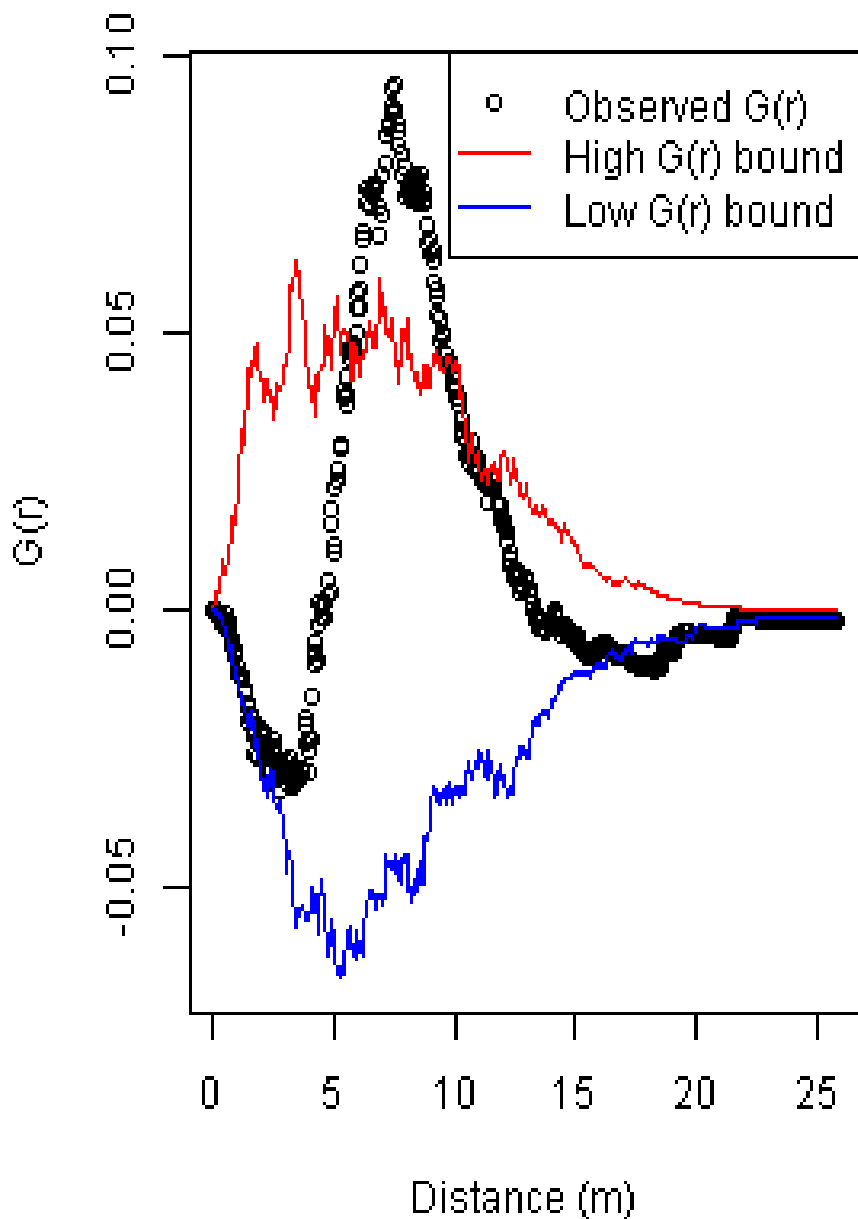


结果和讨论——树种分布格局

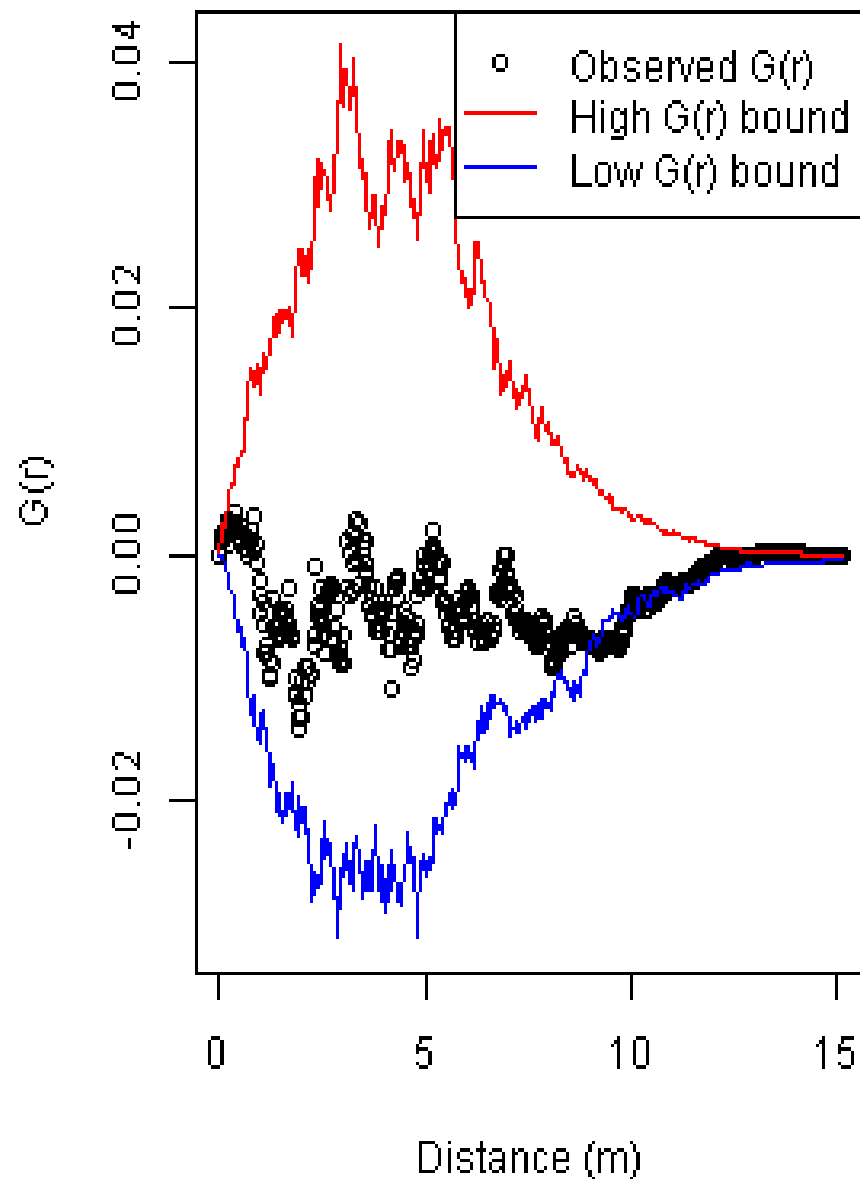
- 树种的分布点格局：聚集变化至随机或均匀



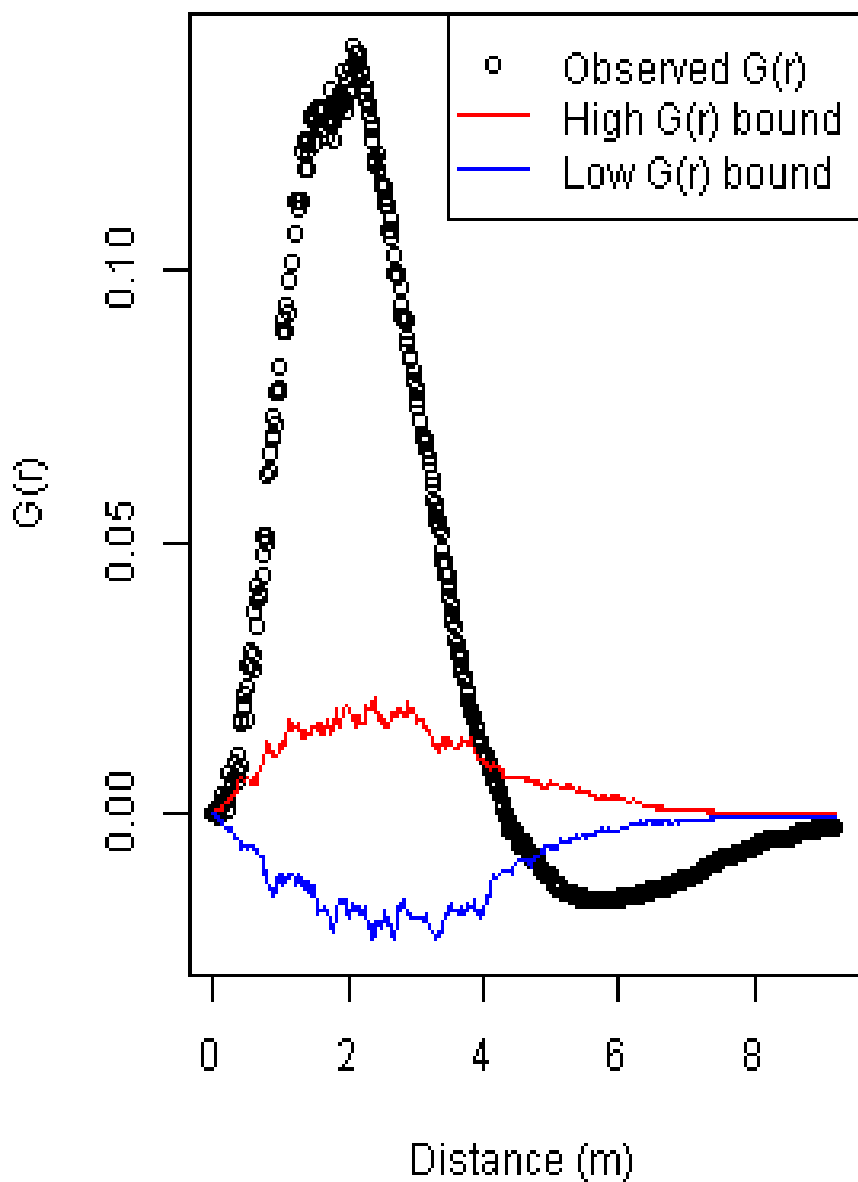
大叶蒲葵



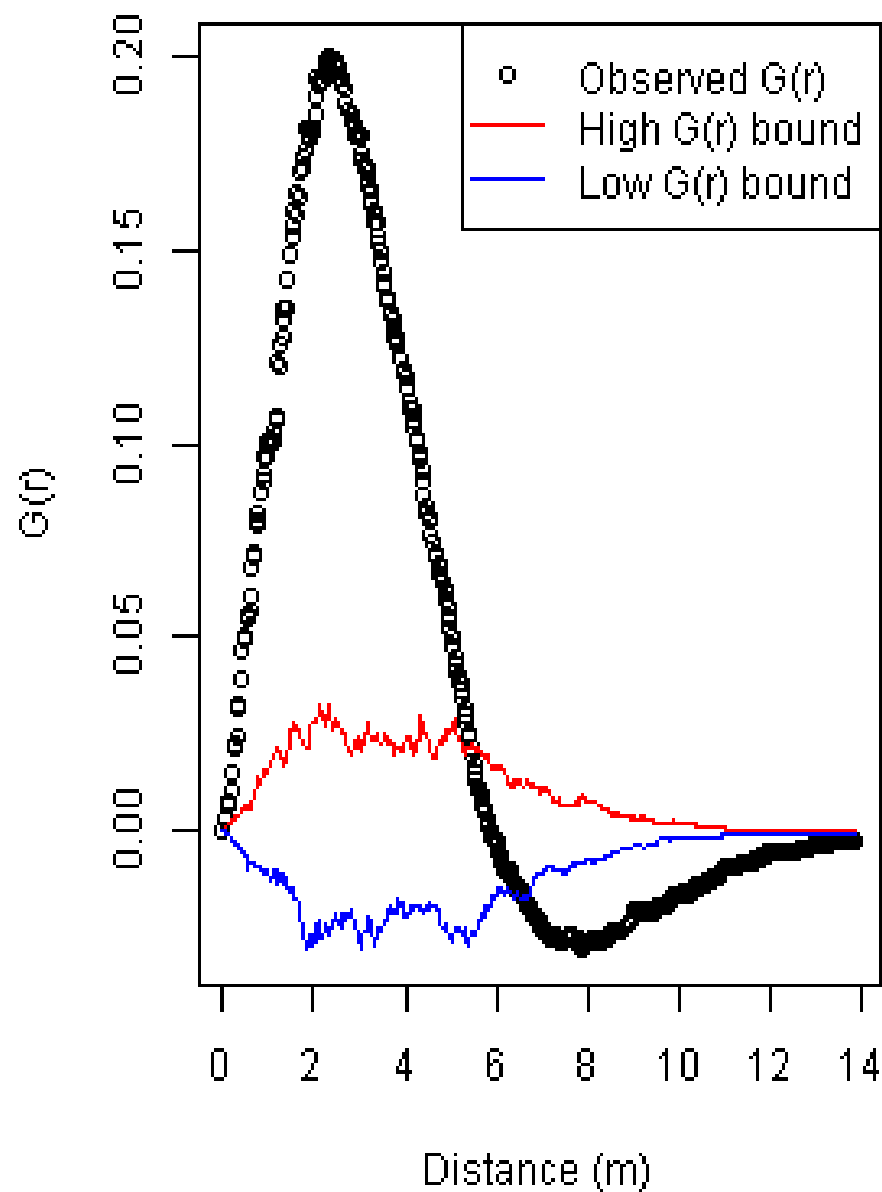
白颜树



三角瓣花

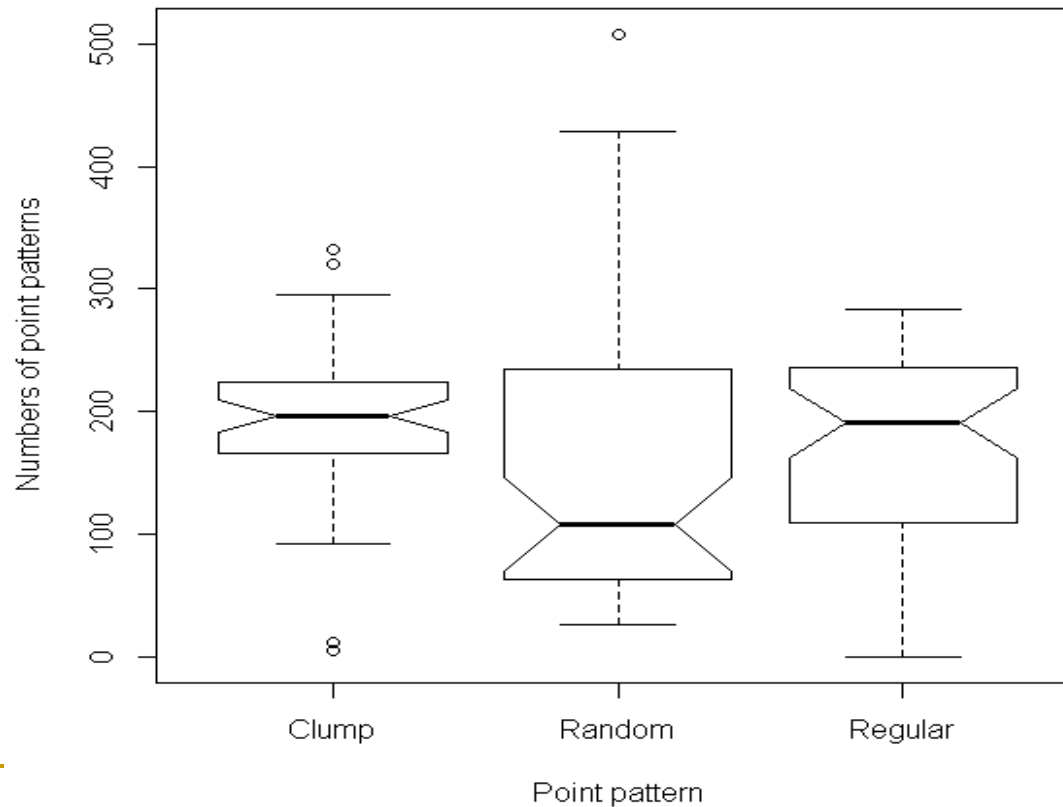


厚壳桂



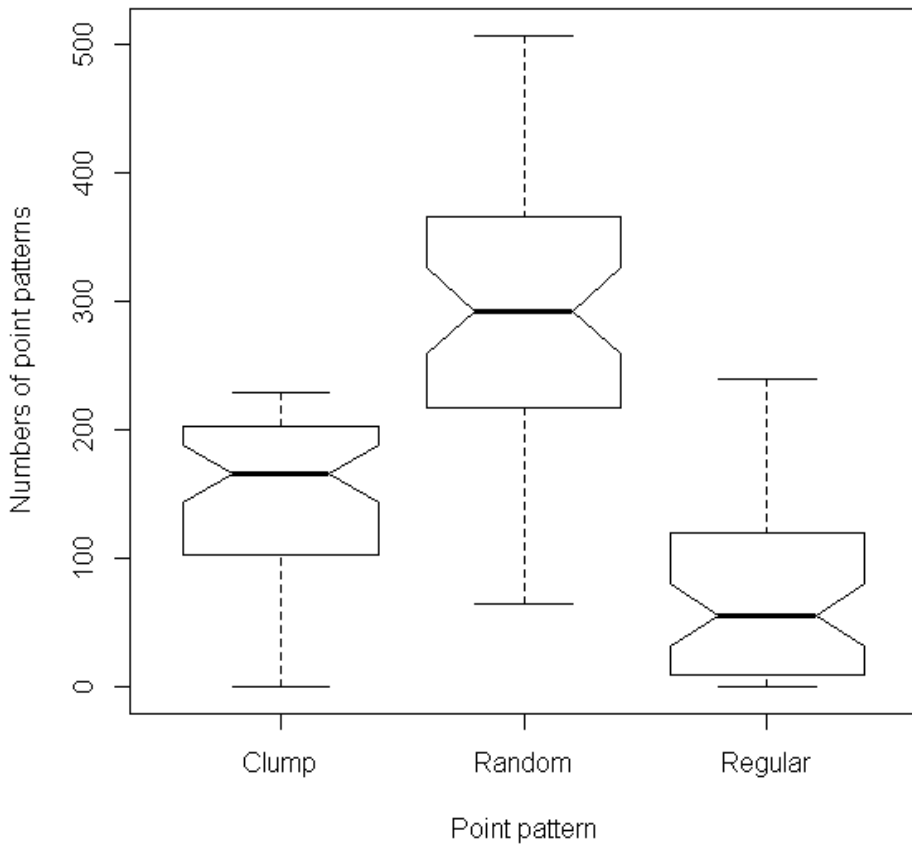
结果和讨论——树种分布格局

- 重要值前50位的点格局总体分布图

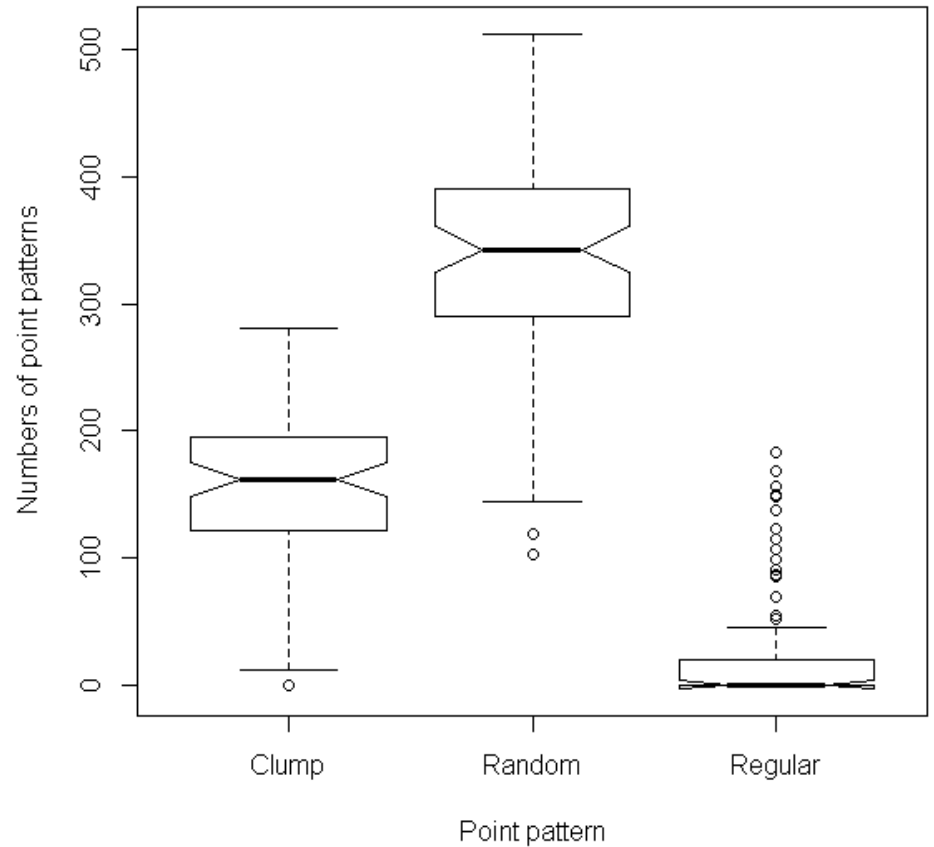


结果和讨论——树种分布格局

IV rank 51-100



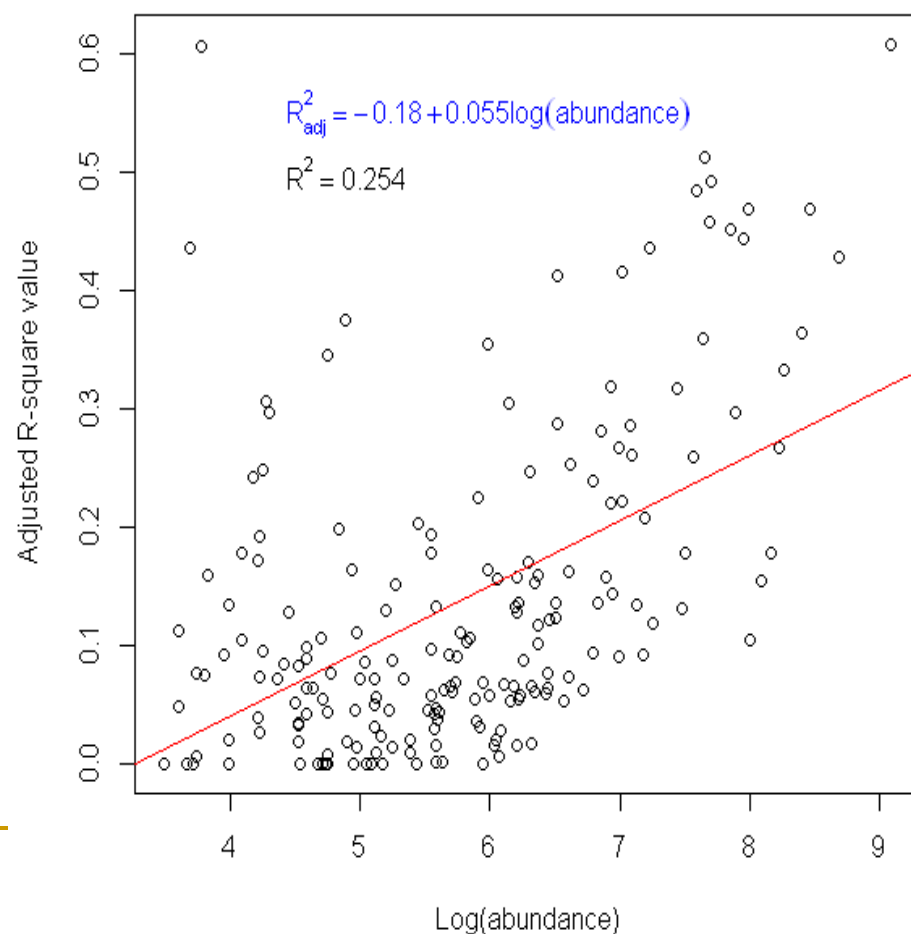
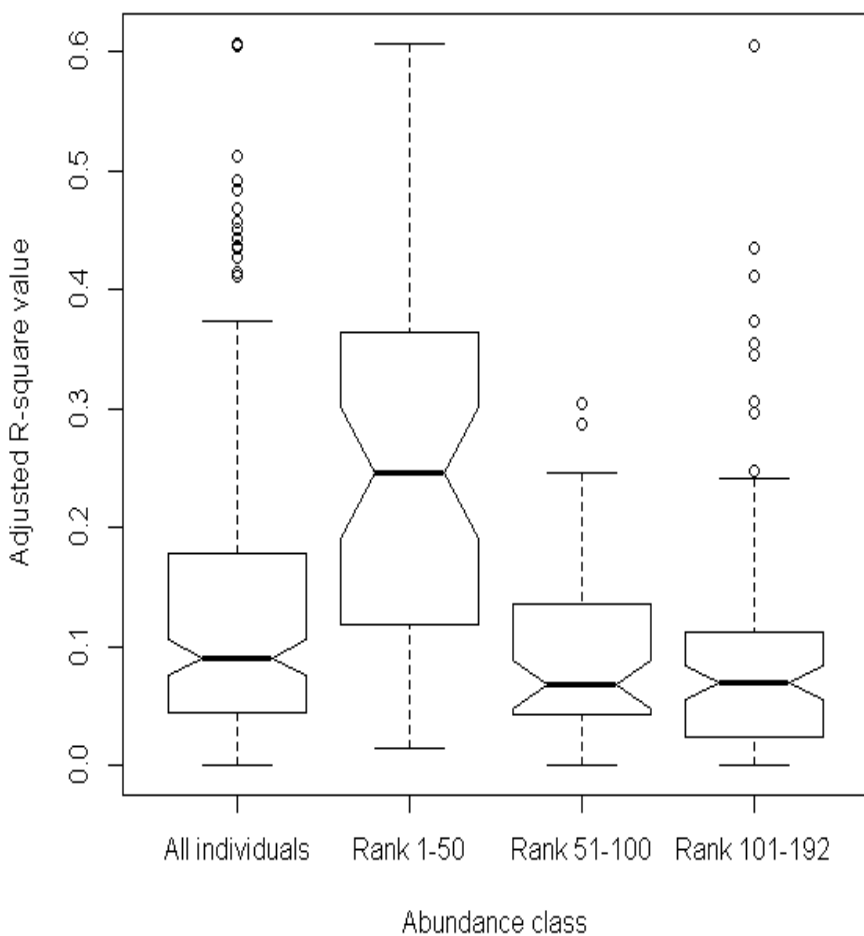
IV rank 101-182



结果和讨论—— 树种分布/生境相关性

- 较强的空间自相关性
 - 20m尺度空间自相关性是主导树种分布
 - 173个树种表现出显著的空间自相关性，19个不显著
-

结果和讨论—— 树种分布—生境相关性

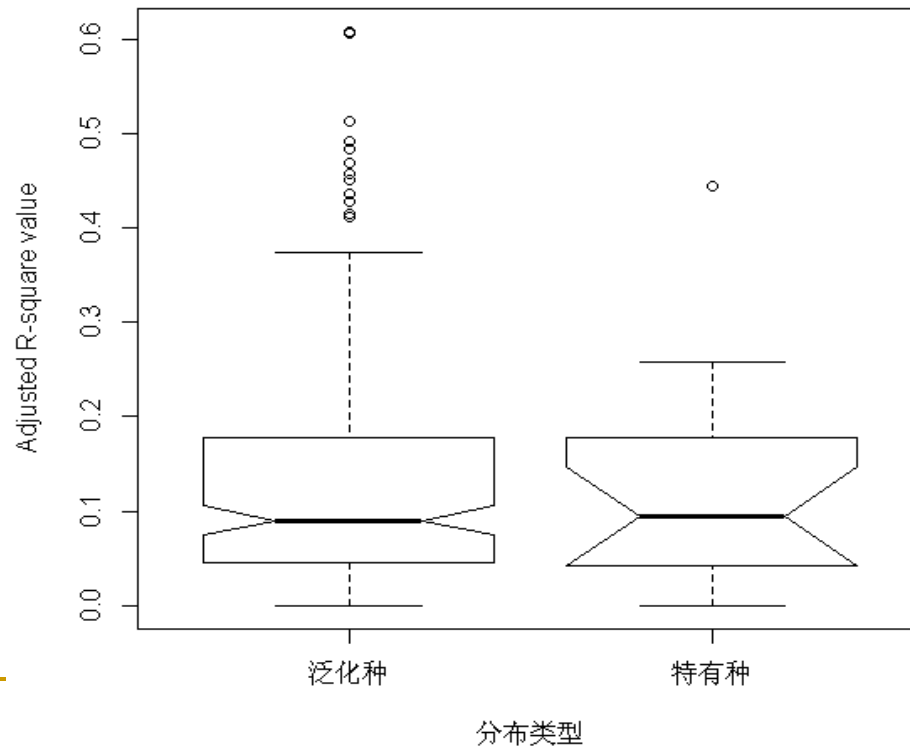


结果和讨论—— 树种分布—生境相关性

- 树种分布与地形的相关性：热带到亚热带，再到温带均被有效证明
- 在地形因子中，海拔是最为重要的因子
- 线性地形因子作用的作用于海南20.4公顷样地对树种的作用强于非线性因子

结果和讨论—— 树种分布—生境相关性

■ 与分布类型的关系



结果和讨论—— 树种分布—生境相关性

SAR回归模型中与每个地形变量相关的树种数

地形因子	正相关树种总数	负相关树种总数	不相关树种总数
海拔	60	46	86
海拔 ²	10	40	142
海拔 ³	21	25	146
凹凸度	40	27	125
凹凸度 ²	20	24	148
凹凸度 ³	18	24	150
坡度	40	32	120
坡度 ²	30	23	139
坡度 ³	22	20	150
坡向正弦	23	15	154
坡向余弦	21	13	158

结论

- 样地代表的尖峰岭地区多样性水平较高。
- 样地群落呈增长趋势。
- 10 m聚集为主；距离增大，格局趋于随机或均匀。所分析的尺度范围内，总体倾向于随机分布。
- 空间自相关性分布的主因。海拔是影响较大。线性因子强于非线性因子。地形因子对于树种共存有着重要贡献。

■ 谢谢!

■ 敬请斧正!
