

# 第六届海峡海岸森林动态样区研讨会

---

## 日程及摘要



中国科学院生物多样性委员会办公室编辑

广西·桂林 2012.11.5-9

# 目录 Content

会议须知 .....	3
1. 注册.....	3
2. 用餐安排.....	3
3. 会后考察.....	3
4. 会务组人员及联系方式.....	3
第六届海峡两岸森林动态样区研讨会会议日程 .....	4
会议摘要 .....	7
专题一、森林动态与更新 .....	7
Trait-by-environment interaction effects on tree community dynamics .....	7
望天树大量结实后幼苗存活动态分析 .....	7
南仁山区榄仁样区之树木死亡模式与萌蘖更新之研究 .....	8
长白山阔叶红松林树木生长的驱动因素 .....	8
Factors controlling the expansion and sustainability of a recruitment limited population of <i>Ficus benjamina</i> .....	8
专题二、多样性与维持机制 .....	9
The contribution of rare species to community phylogenetic diversity across a global network of forest plots .....	9
Unimodal tree size distributions possibly result from relatively strong conservatism in intermediate size classes .....	10
基于条件概率测度生态位宽度和重叠：以西双版纳和哀牢山样地为例 .....	11
Quantifying spatial phylogenetic structures of fully mapped plant communities .....	12
鼎湖山样地谱系结构在不同空间尺度上对群落演替的影响 .....	13
A Phylogenetic Perspective on the Individual Species-Area Relationship in Temperate and Tropical Tree Communities .....	13
局域-区域引入在种群格局维持中的作用.....	14
北热带喀斯特季节性雨林 $\beta$ 多样性的分解.....	15
Tree size distribution in forests: spatial and temporal variation.....	15
专题三、空间分布格局 .....	16
台湾南部墾丁喀斯特地形及其森林之特殊性.....	16
浙江天童森林动态样地植物功能性状的空间分布特征 .....	17
海南尖峰岭 20.4ha 样地乔木分布研究 .....	17
北东眼山样区之物种分布格局.....	18
The phylogeny signal of functional traits and their effect on community structure in a subtropical forest.....	18
八大公山亚热带常绿落叶阔叶混交林树种空间分布格局 .....	19
专题四、生物量与碳 .....	20
Soil Organic Carbon in an old-growth temperate forest: spatial pattern, determinants and bias in its quantification .....	20
地形因子对暖温带森林群落物种丰富度-地上生物量关系的影响.....	20
基于树木年轮信息的宝天曼华山松碳储量动态研究.....	21

<b>专题五、动物及其他</b> .....	21
中国寒温带大兴安岭兴安落叶松林监测样地（25hm <sup>2</sup> ）进展.....	21
古田山、宝天曼小节肢类土壤动物初步调查-暨“CforBio 大样地土壤动物多样性变化及其与植被多样性的关联”课题初步汇报.....	22
小兴安岭阔叶红松林叶面积指数的分布特征.....	22
我国野生动物监测现状：以森林大样地为例.....	23
样区及其周边区域生物多样性数字化野外调查与信息管理方法.....	23
浙江百山祖 5 hm <sup>2</sup> 森林动态样地研究概况.....	24
<b>学术考察</b> .....	26
<b>附录：</b> 机场——宾馆路线图.....	27
火车站——宾馆路线图.....	28

# 会议须知

## 1. 注册

11月4日： 15:00-20:00 报道（国际饭店大厅）

## 2. 用餐安排

早餐：所住宾馆含早餐。

午餐/晚餐：会议期间，凭餐券用餐。用餐地点：制膳至美大厅。

宴会： 11月5日 18:00-20:30，由中国科学院广西植物研究所宴请。

## 3. 会后考察

注册现场在旅行社处直接登记缴费。

## 4. 会务组人员及联系方式

### 1) 中国科学院生物多样性委员会

徐学红：13611056575

### 2) 中国科学院广西植物研究所

向悟生：13707833732

# 第六届海峡两岸森林动态样区研讨会

## 会议日程

广西·桂林 2012年11月5-6日

2010年11月4日 15:00-20:00 报道（国际饭店大厅）			
2012年11月5日			
开幕式（主持人：马克平）			
时间	报告人	工作单位	议程
08:30- 09:00	马克平	中国科学院植物研究所	介绍大陆大样地研究与建设进展
09:00-09:15	陈毓昀	东华大学	介绍台湾大样地研究与建设进展
09:15- 09:35	全体参会人员合影及茶歇		
专题一、森林动态与更新（主持人：孙义方）			
09:35- 10:00	孙义方	东华大学	Trait-by-environment interaction effects on tree community dynamics
10:00-10:25	林宜静	东海大学	Temporal and spatial variability in seedling persistence in a tropical karst forest
10:25- 10:50	孙振华	中国科学院西双版纳热带植物园	望天树大量结实后幼苗存活动态分析
10:50- 11:15	赵伟村	嘉义大学	南仁山区榄仁样区之树木死亡模式与萌芽更新之研究
11:15- 11:40	张昭臣	中国科学院沈阳应用生态研究所	长白山阔叶红松林树木生长的决定因素
11:40- 12:05	Trevor Padgett	东华大学	Factors controlling the expansion and sustainability of a recruitment limited population of <i>Ficus benjamina</i>
12:05-13:30	午餐		
专题二、多样性与维持机制（主持人：叶万辉）			
13:30- 13:55	米湘成	中国科学院植物研究所	The contribution of rare species to community phylogenetic diversity in a global forest plot networks.
13:55- 14:20	练琚愉	中国科学院华南植物园	Unimodal tree size distributions possibly result from relatively strong conservatism in intermediate size classes
14:20- 14:45	林露湘	中国科学院西双版纳热带植物园	基于条件概率测度树种生态位宽度和重叠：以西双版纳和哀牢山样地为例

14:45-15:10	沈国春	华东师范大学	Quantifying spatial phylogenetic structures of fully mapped plant communities
15:10- 15:35	杜晓军	中国科学院植物研究所	Revisit species-area relationship
15:35- 15:55	茶 歇		
15:55- 16:20	黄建雄	中国科学院华南植物园	鼎湖山样地谱系结构在不同空间尺度上对群落演替的影响
16:20- 16:45	杨洁	中国科学院西双版纳热带植物园	A phylogenetic perspective on the individual species-area relationship in temperate and tropical tree communities
16:45- 17:10	张欣	中国科学院华南植物园	局域-区域作用与种群格局维持：以鼎湖山长期监测样地橄榄为例
17:10- 17:35	王斌	中国科学院广西植物研究所	喀斯特季节性雨林蚬木群落 $\beta$ -多样性的分解
18:00	宴请（中科院广西植物所）		
20:30	游览两江四湖（自选项目，费用自理）		
<b>2012 年 11 月 6 日</b>			
<b>专题三、空间分布格局（主持人：李先琨）</b>			
08:30- 08:55	伍淑惠	林业试验所恒春研究中心	台湾南部垦丁喀斯特地形及其森林之特殊性
08:55- 09:20	阎恩荣	华东师范大学	浙江天童常绿阔叶林森林动态样地植物功能性状的空间分布特征
09:20-09:45	向悟生	中国科学院广西植物研究所	弄岗喀斯特季节性雨林物种组成与空间分布格局
09:45- 10:05	茶 歇		
10:05- 10:30	胡跃华	中国科学院西双版纳热带植物园	海南尖峰岭 20.4-ha 样地乔木分布研究
10:30- 10:55	古皓东	嘉义大学	北东眼山树木分布格局之研究
10:55- 11:20	曹科	中国科学院植物研究所	The phylogeny signal of functional trait of evergreen broad-leaved forest in Gutianshan and its effect to community structure
11:20-12:10	郭庆华	中国科学院植物研究所	数字生态系统：遥感技术在森林生物多样性研究中的应用
12:10- 13:30	午 餐		
<b>专题四、生物量与碳（主持人：王希华）</b>			
13:30- 13:55	原作强	中国科学院沈阳应用生态研究所	Soil Organic Carbon in an old-growth temperate forest: spatial pattern, determinants and bias in its quantification
13:55- 14:20	刘海丰	中国科学院植物研究所	暖温带森林中地形因子对生物多样性与生物量两者关系的修正效应

14:20- 14:45	任思远	河南农业大学	宝天曼华山松碳格局研究
14:45- 15:05	茶 歇		
<b>专题五、动物及其他（主持人：柯欣）</b>			
15:05-15:30	倪红伟	黑龙江省科学院自然与生态研究所	中国寒温带大兴安岭兴安落叶松林样地（25hm <sup>2</sup> ）建立
15:30- 15:55	柯欣	中国科学院上海生科院植物生理生态研究所	古田山和宝天曼小节肢类土壤动物初步调查
15:55- 16:20	刘志理	东北林业大学	小兴安岭典型阔叶红松林叶面积指数的分布特征
16:20- 16:45	肖治术	中国科学院动物研究所	我国野生动物监测现状：以森林大样地为例
16:45-17:10	陈彬	中国科学院植物研究所	样区及其周边区域生物多样性数字化野外调查与信息管理方法
17:10- 17:40	全会总结：马克平，孙义方		
18:00	晚 餐		
<b>2012 年 11 月 7-9 日</b>			
学术考察（自选项目）：考察广西弄岗森林动态样区：热带喀斯特地貌景观和喀斯特季节性雨林、顺访友谊关、德天跨国大瀑布。			

# 会议摘要

## 专题一、森林动态与更新

### **Trait-by-environment interaction effects on tree community dynamics**

Jesse R. Lasky<sup>1</sup>, I-Fang Sun<sup>2</sup>, Sheng-Hsin Su<sup>3</sup>, Zueng-Sang Chen<sup>4</sup>, and Timothy H. Keitt<sup>1</sup>

(1 University of Texas at Austin, Section of Integrative Biology, Austin, Texas, USA;

2 Department of Natural Resources and Environmental Studies, Dong Hwa University; Hualien, Taiwan; 3 Taiwan Forestry Research Institute, Taipei, Taiwan,.

4 Department of Agricultural Chemistry, Taiwan University, Taipei, Taiwan)

Individual performance is a function of the interaction between traits and environment. This function, referred to as a selective filter, varies in space and shapes community composition. However, filters are poorly characterized owing to the unknown role of dispersal and a lack of longitudinal data linking individual performance to environment. We model environmental selection on demographic rates of 96 tree species from a subtropical rainforest using a hierarchical Bayesian framework. Interestingly, environmental gradients associated with selection were different for growth versus survivorship. Species maximum height was under the strongest selection for growth, with taller trees favored in concave sites. Wood density selection had the strongest effects on survival. Steep slopes and high available P soils favored species with low density wood. Such sites may be favorable for fast growing species that exploit light-rich environments. The trait-by-environment interactions we identified may underlie spatial niche differentiation, and partly explain study species coexistence.

### **望天树大量结实后幼苗存活动态分析**

孙振华

(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南勐腊, 666303)

望天树是西双版纳热带森林中的优势木本植物, 同龙脑香科其他树种一样, 具有周期性大量开花和结果的现象, 但在一次大量结果后其幼苗增补并不明显。本研究以西双版纳 20ha 热带森林动态监测样地中 453 个 1m<sup>2</sup> 幼苗样方 5 年的观察数据为基础, 通过对比望天树大量结实和正常结实后幼苗动态变化, 分析了生物和非生物因子在望天树幼苗存活动态中的相对重要性。结果表明: 大量结实后, 望天树幼苗的存活率并没有增加, 相反, 相对于正常年份, 幼苗的死亡率更高。降水的季节波动、年际差异及不同生境下土壤含水量变化对望天树



幼苗的存活具有重要影响，干季水分胁迫对幼苗存活影响显著。望天树母株个体大小、母株与幼苗距离、同种幼苗密度对其幼苗存活具有强烈的负效应。

## 南仁山区榄仁样区之树木死亡模式与萌蘖更新之研究

赵伟村<sup>1</sup>，刘昱辰<sup>2</sup>，蔡魁元<sup>3</sup>

(1.嘉义大学森林暨自然资源学系，台湾；2.中兴大学国际农学硕士学位学程，台湾)

榄仁溪森林动态样区于本年7月1日开始进行第三次复查，至八月底已完成2.75公顷之调查与2.03公顷之数据输入。本次报告以已完成输入之2.03公顷样区进行树木死亡模式与萌蘖更新之研究初步报告。

本次复查结果，调查区域中2005年时有21,208株植株，至2012年减少为20,331株，其中死亡3,541株，死亡比例为16.70%，新增2,664株，新增比例为12.56%。在死亡的植株中，去除掉死亡不名的植株，有28.12%的植株是直立死亡，其次17.71%之植株为断折死亡，仅少数为根拔死亡；而萌蘖方面，长尾栲表现出各式的萌蘖能力，在地下分枝与低于40cm处分枝数均最多，而高于40cm处分枝则仅次于红花八角。红花八角则以地上分枝为主，小叶赤楠、松田冬青、武威山新木姜子与台湾柯则以地下分枝为主。这些有萌蘖能力的植物其死亡率皆较新增率低，此种现象可能为此地区植物维持族群之策略。

## 长白山阔叶红松林树木生长的驱动因素

张昭臣

(中国科学院沈阳应用生态研究所，沈阳，10016)

生长是森林中树木动态变化的重要组成部分。树木的生长受到其径级大小以及周围生物因素，环境资源的影响，但是不同因素的具体作用仍然需要我们研究。利用广义线性混合模型检验长白山阔叶红松林中，树木径级、周围环境因子以及临近树木的密度等对树木生长的不同程度影响。生物因子中，中心个体20m范围内，同种个体的BA和/所有个体的BA和 (the frequency of conspecifics) 因子，在根据多度分类的生态共位群中对所有类群的树木生长都有显著影响，表明同种临近个体是影响长白山树木生长最主要的原因。在所有分类中，只有中等径级的树木拟合非生物因子模型的分析，表明长白山阔叶红松林中树木生长受到非生物因素的影响不显著。

## Factors controlling the expansion and sustainability of a recruitment limited population of *Ficus benjamina*

Trevor Padgett

(Donghua University, Taiwan)

Tropical forests are hyper-diverse ecosystems within which the abundance and distribution of species is a direct result of species specific recruitment potential, growth and mortality. However, while tree growth and mortality are both important regulators of forest dynamics, recruitment and mechanisms limiting recruitment have been shown to have direct and demonstrable impacts on the ecological function of a forest. Every forest species exhibits recruitment limitation to some degree and, therefore, understanding species-specific recruitment limitations is essential towards understanding the ecological dynamics of a forest. In the last decade, much attention has been focused on early stage recruitment limitations, seed- and establishment-limitations, as being key factors regulating potential recruitment of a given species.

In this study, recruitment limitation in a population of *Ficus benjamina* (Moraceae) in the 10-ha Kenting Karst Forest Dynamics Plot in southern Taiwan will be investigated using this approach. A recent census has identified this population as exhibiting heightened recruitment limitation, only four seedlings have been located (epiphytes; all growing on different individuals of *Bischofia javanica*) from a population of 69 mature individuals. Through both field and greenhouse experiments this study will attempt to clarify the specific mechanisms of recruitment limitation by quantifying the relative contributions of both seed (fecundity, viability, dispersal) or establishment (predation, microsite) limitations to better understand the recruitment model of *F. benjamina*.

Initial results suggest that recruitment limitation is not a result of individual mechanisms alone, but rather collaboration between multiple mechanisms creating a continuum of limitation throughout the transition from seed to seedling. Seasonality in fecundity and seed viability, coupled with high seed predation and limited suitable microsites, currently best explains recruitment limitation in this population. Ongoing germination trials, predator exclusion experiments and genetic analysis will advance our understanding of the recruitment potential of this species while also contributing to the overall understanding of recruitment limitation in ecologically important *Ficus* species.

## 专题二、多样性与维持机制

### **The contribution of rare species to community phylogenetic diversity across a global network of forest plots**

Xiangcheng Mi<sup>1</sup>, Nathan G. Swenson<sup>2</sup>, Renato Valencia<sup>3</sup>, W. John Kress<sup>4</sup>, David L. Erickson<sup>4</sup>, Álvaro J. Pérez<sup>3</sup>, Haibao Ren<sup>1</sup>, Sheng-Hsin Su<sup>5</sup>, Nimal Gunatilleke<sup>6</sup>, Savi Gunatilleke<sup>6</sup>, Zhanqing Hao<sup>7</sup>, Wanhui Ye<sup>8</sup>, Min Cao<sup>9</sup>, H. S. Suresh<sup>10</sup>, H. S. Dattaraja<sup>10</sup>, R. Sukumar<sup>10</sup> and Keping Ma<sup>1\*</sup>

(1. State Key Laboratory of Vegetation and Environmental Change, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, 20 Nanxincun, Xiangshan, Beijing 100093; 2. Department of Plant Biology, Michigan State University, East Lansing, Michigan 48824, U.S.A.; 3. Laboratorio de Ecología de Plantas, Escuela de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador; 4. Department of Botany, MRC-166, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, P.O. Box 37012, Washington, DC 20013-7012; 5. Taiwan Forestry Research Institute, Taipei, 10066; 6. Department of Botany, Faculty of Science, University of Peradeniya, Peradeniya 20400, Sri Lanka; 7. Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016; 8. South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, 510650; 9. Key Laboratory of Tropical Forest Ecology, Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Kunming, 650223; 10. Center for Ecological Sciences, Indian Institute of Science, Bangalore, 560012, India)

Niche differentiation has been proposed as an explanation for rarity in species assemblages. Testing this hypothesis requires quantifying the ecological similarity of species. This similarity can potentially be estimated by using phylogenetic relatedness. In this study, we predicted that if niche differentiation does explain the co-occurrence of rare and common species, then rare species should contribute greatly to the overall community phylogenetic diversity (PD), abundance will have phylogenetic signal and that common and rare species will be phylogenetically dissimilar. We tested these predictions by developing a novel method that integrates species rank abundance distributions with phylogenetic trees and trend analyses to examine the relative contribution of individual species to the overall community PD. We then supplement this approach with analyses of phylogenetic signal in abundances and measures of phylogenetic similarity within and between rare and common species groups. We applied this analytical approach to 15 long-term temperate and tropical forest dynamics plots from around the world. We show that the niche differentiation hypothesis is supported in six of the nine gap-dominated forests but is rejected in the six disturbance-dominated and three gap-dominated forests. We also show that the three metrics utilized in this study each provide unique but corroborating information regarding the phylogenetic distribution of rarity in communities.

### **Unimodal tree size distributions possibly result from relatively strong conservatism in intermediate size classes**

Yue Bin, Juyu Lian, Wanhui Ye

(South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650)

Tree size distributions have long been of interest to ecologists and foresters because they reflect fundamental demographic processes. Previous studies have shown that size distributions are often associated with population trends or with the degree of

shade tolerance. We tested these associations for 31 tree species in a Monsoon evergreen broadleaved forest in southern China, species that varied widely in growth form and shade-tolerance. We used 2005 and 2010 census data from the 20 ha Dinghushan plot. We found that 23 species had reversed J shaped size distributions, and eight species had unimodal size distributions in 2005. On average, modal species had lower recruitment and mortality rates than reversed J species, while showing no difference in per capita population growth rates or shade-tolerance. We compared the observed size distributions with the equilibrium distributions projected from observed size-dependent growth and mortality. We found that observed distributions generally had the same shape as predicted equilibrium distributions in both unimodal and reversed J species, but there were statistically significant, important quantitative differences between observed and projected equilibrium size distributions in most species, suggesting that these populations are not at equilibrium and that this forest is changing over time. All modal species had U-shaped size-dependent mortality and/or growth functions, with turning points of both mortality and growth at intermediate size classes close to the peak in the size distribution. These results show that modal size distributions do not necessarily indicate either population decline or shade-intolerance. Instead, the modal species in our study were characterized by a life history strategy of relatively strong conservatism in an intermediate size class, leading to very low growth and mortality in that size class, and thus to a peak in the size distribution at intermediate sizes.

Keywords: growth; mortality; demography; population trend; life history; Dinghushan; shade tolerance; one-dimensional continuity equation of fluid dynamics; forest dynamic plot.

## 基于条件概率测度生态位宽度和重叠：以西双版纳和哀牢山样地为例

林露湘，曹敏

(中国科学院西双版纳热带植物园，云南勐腊，666303)

生境异质性驱动的生态位分化是热带森林群落树种多样性维持的重要机制之一。本研究基于在给定生境因子取值（连续的生境变量）下树种出现的条件概率，计算树种的生态位宽度和树种间的生态位重叠，以此来衡量树种与生境因子的关联性以及树种间的生态位分化格局。本研究采用 torus 置换（保留了树种分布和生境因子的原有空间结构）来模拟树种和生境因子的零关系，通过 Monte Carlo 检验判定树种-生境关联和树种间生态位分化的显著性。我们以具有较高生境异质性和较高树种多样性的西双版纳 20-ha 热带季节雨林动态监测样地（版纳样地）、较低生境异质性和较低树种多样性的哀牢山 6-ha 中山湿性常绿阔叶林动态

监测样地（哀牢山样地）为分析案例，对树种与地形因子（海拔、凹凸度、坡度和坡向）的关联性以及树种间的地形生态位分化进行分析。

版纳样地的研究表明，凹凸度与树种分布的关系最密切，多度在 20 以上的 234 个树种中，有 104 个（44.44%）树种与凹凸度具有显著的关联性。从凹凸度来看，与其具有显著关联性的种类表现为两个主要的群体：偏爱沟谷型（最适生态位为低凹凸度）和偏爱山脊型（最适生态位为高凹凸度）。与此对应，具有显著凹凸度关联性的所有种对表现为两个明显的生态位重叠群体：高重叠（重叠程度在 75%以上）和低重叠（重叠程度在 25%以下），即两个树种群体间的种对表现为低重叠，而树种群体内则表现为高重叠。哀牢山样地的研究表明，大多数树种分布与地形因子没有显著的关联性。从生态位重叠来看，各地形因子无一例外表现为高度的重叠性。

本研究的结果表明生境异质性较高的版纳样地表现出比哀牢山样地更强的生态位过程。然而，即使在生境异质性十分显著的版纳样地，地形因子驱动的生态位分化过程并不是驱动物种共存格局形成的主导机制，可能还存在其他生态位轴或其他机制（如散布限制等）。

## **Quantifying spatial phylogenetic structures of fully mapped plant communities**

Guochun Shen<sup>1,2\*</sup>, Thorsten Wiegand<sup>2</sup>, Fangliang He<sup>1,3\*</sup>

(1 State Key Lab of Biological Control and School of Life Sciences, and SYSU-Alberta Joint Lab for Biodiversity Conservation, Sun Yat-sen University, Guangzhou, Guangdong, 510275;

2 UFZ Helmholtz Centre for Environmental Research-UFZ, Department of Ecological Modelling, PF 500136, D-04301 Leipzig, Germany; 3 Department of Renewable Resources, 751 General Service Building, University of Alberta, Edmonton, Alberta, T6G 2H1 Canada)

Phylogenetic spatial patterns of communities at different spatial scales are increasingly used for decoding community assembly rules. However, the commonly used quadrat-based phylogenetic metrics such as the net related index use only a small fraction of the information that is provided by increasingly available data of fully mapped communities. We integrated previous phylogenetic alpha and beta diversity analyses with the perspective of spatial marked point pattern analysis to yield a new metric, the phylogenetic mark correlation function, to quantify spatial phylogenetic structure of individual mapped community. The new metric is defined as the expected phylogenetic distance of two heterospecifics separated by distance  $r$ , and normalized with the expected phylogenetic distance of two heterospecifics taken randomly from the plot. It measures spatial phylogenetic turnover relative to spatial species turnover. We used simulated plant communities with known phylogenetic structures to test type I and II errors of the new metric under an appropriate null model of random phylogenetic spatial structure, the ability of the phylogenetic mark correlation function to detect scale-dependent signals of phylogenetic spatial structure, and explored the spatial phylogenetic structure of the well-studied data set of the 50 ha fully mapped tropical rain forest on Barro Colorado Island (BCI), Panama. The new metric

yielded correct type I and type II errors and accurately detected the spatial scales at which various processes (e.g. habitat filtering and competition) were invoked to generate phylogenetic structures in our simulations. The phylogenetic mark correlation function has an intuitive interpretation of spatial phylogenetic structure, and is a powerful tool for revealing scale dependent phylogenetic footprints in community assemblages and allows ecologists to keep up with the increasingly available data of fully mapped plots and community phylogenies.

Keywords: community assembly rules; phylogenetic mark correlation function; point pattern analysis; phylobetadiversity; null model; quadrat-based metrics; scale dependence; spatial phylogenetic community pattern; type I and II errors

## 鼎湖山样地谱系结构在不同空间尺度上对群落演替的影响

黄建雄, 叶万辉

(中国科学院华南植物园, 广州, 510650)

群落的物种组成结构在不同时间的变化是各种生态过程作用的结果。比较样地两次调查在不同样方尺度上的物种差异有助于我们理解样地的物种组成机制。

群落物种组成的变化包含物种的变化及物种相对多度的变化, 源于原有个体的死亡及新个体的更新。中性理论认为这两个过程主要受随机过程影响。以鼎湖山两次调查数据为基础, 通过对死亡个体及新生个体的随机模拟 999 次, 使用 RaoD 指数, 我们计算出不同尺度样方在中性过程下物种组成的时间谱系 beta 多样性分布以及它们在两次真实调查数据的间谱系 beta 多样性。再将观察值利用随机分布作标准化, 获得相对于随机分布的时间谱系 beta 多样性。

研究发现, 小尺度上 (10×10 M), 79%的样方没有表现出与中性过程的显著差异, 随着尺度的增加, 在 50\*50 m 时, 这个比例下降到 56%, 到 100×100 时, 下降到 45%。表明随着样方尺度的增加, 群落结构对群落物种组成的影响逐渐增加。

我们采用 3 个指标代表群落物种组成: richness, simpson index and NRI。采用多元回归分析我们发现, simpson 和 NRI 对时间 beta 多样性有显著的影响, 而 richness 没有显示影响。simpson 越大, 样方的变化越大。NRI 越大, 样方的变化越小, 表明在鼎湖山主要受到环境过滤的影响, 样方内物种越相似, 群落结构越稳定。

关键词: 群落结构 谱系结构 群落演替

## A Phylogenetic Perspective on the Individual Species-Area Relationship in Temperate and Tropical Tree Communities

Jie Yang<sup>1,3</sup>, Nathan G. Swenson<sup>2</sup>, Corneille E.N. Ewango<sup>4</sup>, Robert Howe<sup>5</sup>, David Kenfack<sup>6</sup>, Amy Wolf<sup>5</sup>, Min Cao<sup>1</sup>, Luxiang Lin<sup>1\*</sup>

(1. Key Laboratory of Tropical Forest Ecology, Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650223; 2. Department of Plant Biology, Michigan State University, East Lansing, Michigan 48824, U.S.A.; 3. Department of Botany and Plant Physiology, University of Buea, P.O. Box 63 Buea, Cameroon; 4. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049; 5. Centre de Formation et de Recherche en Conservation Forestier (CEFRECOF) Epulu, Ituri Forest, Reserve de Faune a Okapis, Democratic Republic of Congo; 6. Department of Natural and Applied Science, University of Wisconsin – Green Bay, Green Bay, Wisconsin 54311, USA; 7. Smithsonian Global Earth Observatory Network, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A.; 8. Department of Botany and Plant Pathology, Oregon State University, Corvallis, Oregon 97331, U.S.A.)

Ecologists have historically used species-area relationships (SARs) as a tool to understand the spatial distribution of species. Recent work has extended SARs to focus on individual-level distributions to generate individual species area relationships (ISARs). The ISAR approach quantifies whether individuals of a species tend have more or less species richness surrounding them than expected by chance. By identifying richness ‘accumulators’ and ‘repellers’, respectively, the ISAR approach has been used to infer the relative importance of abiotic and biotic interactions and neutrality. A clear limitation of the SAR and ISAR approaches is that all species are treated as evolutionarily independent and that a large amount of work has now shown that local tree neighborhoods exhibit non-random phylogenetic structure given the species richness. Here, we use nine tropical and temperate forest dynamics plots to ask: (i) do ISARs change predictably across latitude?; (ii) is the phylogenetic diversity in the neighborhood of species accumulators and repellers higher or lower than that expected given the observed species richness?; and (iii) do species accumulators, repellers distributed non-randomly on the community phylogenetic tree? The results indicate no clear trend in ISARs from the temperate zone to the tropics and that the phylogenetic diversity surrounding the individuals of species is generally only non-random on very local scales. Interestingly the distribution of species accumulators and repellers was non-random on the community phylogenies suggesting the presence of phylogenetic signal in the ISAR across latitude.

## 局域-区域引入在种群格局维持中的作用

张欣, 叶万辉

(中国科学院华南植物园, 广州, 510650)

物种的局部聚集受局域-区域作用共同塑造。我们以鼎湖山 (DHS) 大型监测样地橄榄种群 *Canarium album* 为例, 利用微卫星分子标记和空间统计等相关方法, 量化拆分局域-区域作用的引入在种群数量发展、遗传多样性改变等方面的影响。结果显示: 在种群数量格局维持上, 区域作用略优于局域作用, 而在遗传格局维持上, 区域作用可达局域作用的200倍以上,

这也解释了数量变化与遗传变化不同步的原因；在空间遗传结构上，局域增加可能增强空间遗传结构，而区域增加则降低这种结构。研究结果从理论上可能对若干原有并不区分本源-外源后代的相关模型进行修正，在实践上有助于对处于片段化背景中的物种保护和森林管理等提供重要参考。

关键词： 局域区域作用 种群数量 遗传多样性 空间遗传结构

## 北热带喀斯特季节性雨林 $\beta$ 多样性的分解

王斌，向悟生，李先琨\*\*，丁涛，黄甫昭，卢清柏，文淑均

(中国科学院广西植物研究所，广西桂林，541006)

弄岗北热带喀斯特季节性雨林是我国西南部喀斯特脆弱森林生态系统的典型代表，是我国具有国际意义的陆地生物多样性 14 个关键地区之一。依照 CTFS (the Center for Tropical Forest Science) 的森林生物多样性监测规范，于 2011 年底在广西弄岗国家级自然保护区建立了北热带喀斯特季节性雨林 15ha 固定样地。基于样地内的物种及地形因子数据，使用主轴邻矩法 (Principal Coordinates of Neighbor Matrices, PCNM)、方差分解法 (variation partitioning)，分析了群落 $\beta$ 多样性的空间变异，并分解出地形因子和空间因子对其的解释度。研究表明：地形和空间因子一起能够解释群落组成 (community composition) 的 57.1%。其中地形因子能解释群落变异的 14.8%，且这部分群落组成变异主要与大尺度空间结构因子相关性较大；单纯空间因子能解释群落变异的 42.3%，且这部分群落组成变异与中小尺度空间结构因子相关性较大；不可解释的群落变异占 42.9%，这部分变异的来源为与空间结构化关系不大的未知影响因子。我们认为，由海拔、坡度、坡向、凹凸度等地形因子能很好的解释生态位分化等机制所造成的大尺度群落变异。而其它空间结构化因子能解释由于种子扩散等生物作用造成的中小尺度群落变异。在北热带季节性雨林扩散限制导致同种个体聚集分布，而生境异质性促进种群生态位分化，这两个过程在不同尺度上的共同作用可能是该区域物种共存和生物多样性维持的主要机制。

关键词：喀斯特峰丛洼地 生境异质性 扩散限制 广西弄岗自然保护区

## Tree size distribution in forests: spatial and temporal variation

Jiangshan Lai

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

Size-frequency distribution of trees is one of the most fundamental attributes of forest structure, and provides useful insights into many important ecological phenomena and biomass allocation. Many theories and their derivative prediction models have been proposed to explain and describe such negative pattern of tree size distributions in natural mixed forests. One set of ideas are based



on the assumption that forest are essentially in dynamic equilibrium; The equilibrium theory considers that tree size distribution of a natural mixed forest can be understood as the simple demographic consequence of size-specific growth and mortality. An alternative set of models are based on the idea that, at the fine scale at least, forests are not in dynamic equilibrium but undergoing "stand development" or successional processes, in which competitive interactions are responsible for driving changes to stand structure over time and all also the size structure of forest at wider scales. Whether an equilibrial or patch-dynamics model is more appropriate for forest? In this study, we analyze tree size distribution for 9 large forests plots (9-50ha) distributed in different latitude from 9°N -48°N representing a variety of different forests. This paper has one goal that we used large forest plots in different latitude to explore the spatial and temporal variability in size distributions of whole communities.

Key words: Abundance-body size relationship, exponential distribution, metabolic ecology theory, diameter at breast height, growth rate, macroecological patterns, power-law model, tree size distribution, Weibull distribution.

## 专题三、空间分布格局

### 台湾南部墾丁喀斯特地形及其森林之特殊性

伍淑惠, 沈勇強

(台湾林业试验所恆春研究中心, 台湾)

垦丁高位珊瑚礁自然保留区保有台湾面积最大、最完整的原始喀斯特森林生态系, 地质为隆起的海底珊瑚礁岩块, 缝隙孔洞多、土壤层浅薄。森林内设有一 10 公顷长期动态样区, 1996 至 2002 年完成第一次调查, 2008 年进行第一次复查。目前样区内有 39,093 株样木, 分属于 34 科 74 属 96 种, 以柿树科最为优势, 大戟科 (*Euphorbiaceae*)、桑科 (*Moraceae*)、楝科 (*Meliaceae*) 等次之, 其中黄心柿 (*Diospyros maritima*)、茄冬 (*Bischofia javanica*)、铁色 (*Drypetes littoralis*) 为森林中的优势树种, 重要值为 54.1%, 占一半以上, 其中黄心柿在样区内占有绝对优势, 大于 1cm 以上之黄心柿计有 22,079 株, 占有所有株数的 56.4%, 其胸高断面积 101.6 m<sup>2</sup> (22.5%)。样区内个体数量少的稀有种及偶见种的种数多达 72 种 (70.5%), 显示样木多集中于少数种类, 而稀有种及偶见种则贡献相当程度的歧异度; 白榕 (*Ficus bejamina*)、正榕 (*Ficus microcarpa*) 为本区森林中形态极为特殊之物种, 半附生性且水平生长的支柱根比其它木本植物更易扩展领域争取资源, 因此在本区森林里有特殊的生态地位, 经研究结果显示, 白榕及正榕虽分别仅有 71 株及 111 株个体, 支柱根总数 (DBH>5cm) 分别有 1,322 及 1,094 笔; 其胸高断面积及相对优势度, 两者分别有 33.4 m<sup>2</sup> 7.4% 及 18 m<sup>2</sup> 4.0%, 与样区内其它树种比较, 仅落于黄心柿及茄冬, 分占三、七名。森林结构方面, 大于 70cm 之样木仅有 43 株, 小于 6cm 之样木则有 32,700 株, 占全部总数的 83.4%,

小径级样木又以黄心柿为主要组成（17,492 株，53.4%），因此黄心柿为本区森林的绝对优势物种。目前样区长期经营上遭遇的困难有：2013 年即将面临第二次复查，但调查经费仍然不足；加上本区相对偏远，参与投入研究人员不足，许多研究议题难以长期及多方跨领域的进行；另外因邻近国家公园复育引进梅花鹿之野外族群数量渐多，啃食林木幼苗渐趋严重，现又逐渐进入冬季，梅花鹿食物种类减少，势必加重对林木幼苗的摄食，影响样区林木更新情形。

## 浙江天童森林动态样地植物功能性状的空间分布特征

阎恩荣，康蒙，黄海峡，王希华

（华东师范大学环境科学系，浙江天童森林生态系统国家科学野外科学观测研究站，200241）

相对于物种，植物功能性状沿环境梯度分布的可预测性更强，有助于更进一步阐明群落构建过程。本研究以浙江天童 5ha 常绿阔叶林动态样地的每木个体为对象，测定了叶面积、比叶面积和叶片干物质含量 3 个植物功能性状，初步分析了其空间分布格局。结果表明：1) 小叶片是大部分植物的最主要生活策略，大叶面积的植物个体较少；选择小叶片策略的个体，在样地内呈聚集分布，而大叶面积个体呈现小尺度上高度聚集，随尺度增大趋向随机分布。比叶面积与干物质含量的分布格局类似，中等大小性状的绝大多数个体聚集分布，极大和极小性状的个体在小尺度聚集分布，随尺度增大呈随机分布。2) 在环境因素上，叶面积对环境条件的响应最为敏感，一方面表现为其空间分布与土壤养分和酸度的分布紧密相关；另一方面，地形因素可通过引起资源供给的异质性对叶面积的分布格局产生影响。

## 海南尖峰岭 20.4ha 样地乔木分布研究

胡跃华

（中国科学院西双版纳热带植物园，云南勐腊，666303）

生物多样性极高的热带雨林内数量庞大且相互竞争的乔木树种是如何实现共存的这一生态学问题困扰了生态学家们已经超过一个世纪。至今，此问题仍然没有一个明确的且为广大生态学家所接受的答案。虽然没有一个令人满意的答案，过去的一个多世纪中群落生态学家们通过不断的研究和探索的过程，提出了若干理论和假说来回答此问题。随着热带森林动态监测大样地的建立以及 CTFS (Center for Tropical Forest Science) 网络的建立，为检验诸多群落生物学多样性假说提供了可靠的数据基础。作为热带森林物种多样性研究热带之一的海南热带山地雨林是完成全球森林监测不可或缺的一环，因此 20.4 公顷样地在海南尖峰岭应运而生。

沿袭 CTFS 的监测标准，样地内所有 DBH（胸径） $\geq 1$  cm 的乔木均被挂牌，鉴定，测量和定位。本研究采用最近邻体分布函数  $G(r)$  对种群数量超过 50 的树种进行了点格局评估，以期确定样地树种的空间分布格局，并进一步推断影响树种分布的生态学过程；采用空间自

回归模型 SAR 评估地形异质性对树种在 20×20 m 样方尺度下对树种分布的贡献, 通过此空间回归关系的分析以期明确生态位分化过程对树种分布的贡献并进一步推断影响物种共促的机制。

该样地的树种丰富度相对于 CTFS 网络样地而言总体处于一个较高的水平, 整个群落以及优势树种的径级分布基本呈现金字塔式分布。经过 G(r)点格局分析, 发现样地内树种的 G(r)点格局总体呈现由聚集过渡至随机或均匀的格局; 在整个评估点格局的尺度范围内随机分布格局在数量上占主导地位; 树种的聚集分布主要出现在小尺度范围(约 10 m 以内)。优势种的分布格局以聚集和均匀分布为主。树种 SAR 模型的解释率随着树种的多度增大而增大, 呈现显著的线性关系。优势种的 SAR 模型解释显著高于常见种。

鉴于海南岛的岛屿特殊性, 因此该样地是世界范围内的乔木树种多样性不可或缺的一部分; 群落及优势树种的径级金字塔式分布证明了样地群落处于一个较好演替阶段。群落内树种点格局多数呈现先聚集、然后随机, 最后离散的格局, 说明了种子散布过程对群落的重要贡献。空间自相关性是解释样地乔木树种在 20×20 m 尺度下分布变异性的主因, 与树种的聚集分布格局形成合理的对照。地形因子对树种的分布有一定的贡献, 地形因子中线性地形因子相对于非线性因子影响树种更多, 地形是塑造树种分布和维持树种共存的重要机制之一。

## 北东眼山样区之物种分布格局

古皓东  
(嘉义大学, 台湾)

本研究主要探讨北东眼山样区之树种分布格局, 包含其新增死亡之格局。研究地点位于台湾中部之北东眼山, 于 1995 年设立 3 公顷样区。2007 年进行复查。由于先前复查结果为种类自 56 种增加为 60 种, 植株密度从 3,336 stems ha<sup>-1</sup> 增为 5,769 ha<sup>-1</sup>, 其中 2,227 株死亡、7,782 株存活、新增 9,525 株, 因此研究中以 Ripley' s K-function 进行空间格局分析。研究结果第一部分显示整体样区树种主要为群聚分布, 可能与样区内植株大量新增有关。第二部分发现样区内植株分布类型于三个不同生育地中皆与整体样区相似, 可能样区内不同的生育地环境对于物种的空间分布并无明显的影响。第三部份结果显示样区内不同玉山箭竹覆盖度区域其植株分布类型有所差异, 其中以箭竹覆盖度达 60%以上区域其群聚比例较低, 显示样区内的玉山箭竹对于本样区内物种之分布情形有一定的影响力。

关键词: 分布格局 北东眼山 Ripley' s K-function 玉山箭竹

## The phylogeny signal of functional traits and their effect on community structure in a subtropical forest

Cao ke<sup>1</sup>, Rao MI-de<sup>1</sup>, Liu Xiao-juan<sup>2</sup>, Chen Jian-hua<sup>1</sup>, Mi Xiang-cheng<sup>2</sup>, Ma Ke-ping<sup>2</sup>

(1. College of Chemistry and Life science, Zhejiang Normal University State Key Laboratory of Vegetation and Environmental Change, Jinhua, Zhejiang, 321004; 2. Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100093)

The relationship between plant functional traits and their evolution history and the relationship between functional traits and community structure is one of current hot topics in ecological research. Plant functional trait is simultaneously affected by its evolutionary background, habitat and the climate. In this study we asked whether functional traits have significant phylogenetic signal and whether functional traits significantly affect species abundance in a community. To attain this objective, we used data from Gutianshan forest plot including species abundance and 7 functional traits of 156 woody species: leaf nitrogen content ( $N_{\text{mass}}$ ), leaf phosphorus content ( $P_{\text{mass}}$ ), leaf area (LA), woody specific gravity (WSG), specific leaf area (SLA), Seed mass and maximum height. We found that six functional traits displayed the significant phylogenetic signal except Leaf Area (LA), suggesting that most functional traits are significantly affected by their evolutionary history. We also found species abundance was significantly correlated with leaf nitrogen content, woody specific gravity and specific leaf area except leaf phosphorus content, seed mass and maximum height, suggesting that resource acquisition significantly affect species abundance in a community, and these functional traits have different ways impacting community structure.

## 八大公山亚热带常绿落叶阔叶混交林树种空间分布格局

郭屹立, 卢志军, 鲍大川, 王庆刚, 路俊盟, 张奎汉, 徐耀粘, 江明喜  
(中国科学院武汉植物园, 武汉, 430074)

物种空间分布格局由多种机制的交互作用形成, 是探究生物多样性维持机制的基础。本研究基于  $25 \text{ hm}^2$  八大公山亚热带山地常绿落叶阔叶混交林长期监测样地调查资料, 采用双关联  $g(r)$  函数点格局分析方法, 分析了八大公山亚热带常绿落叶阔叶混交林中 132 种出现个体数  $\geq 25$  的物种的空间分布格局以及不同类群间物种分布差异。研究表明: 132 种木本植物中有 131 种在 0-10 m 的尺度上呈聚集分布, 且随着空间尺度的增大聚集度呈下降趋势; 物种的聚集度与物种的多度、平均胸径和最大胸径呈负相关; 常绿物种聚集度高于落叶物种; 林下层物种聚集度高于乔木层, 但林间层与乔木层差异不明显; 不同果实类型间差异显著且浆果类物种聚集度最高; 不同果实传播模式间差异不显著。这表明不同的物种功能属性, 如多度、生长类型等可较好的预测物种的分布格局。然而, 其它因子如生境异质性、种子的初始传播和动物或雨水冲击等引起种子的二次传播等导致物种的分布格局更加复杂多变。八大公山森林动态监测样地降水丰富且较为集中是其一大特色, 而有关雨水冲击引起的种子二次传播鲜见报道。今后物种分布格局相关工作可围绕类似环境因子展开, 以探究自然群落中物种多样性维持机制。

关键词：空间分布格局 双关联  $g(r)$ 函数 聚集度 八大公山 亚热带常绿落叶阔叶混交林

## 专题四、生物量与碳

### **Soil Organic Carbon in an old-growth temperate forest: spatial pattern, determinants and bias in its quantification**

Zuoqiang Yuan

(Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang, 10016)

Although there exists a consensus regarding the spatial variation of Soil Organic Carbon (SOC), neither the way to quantify the relative contribution of factors such as topography or canopy composition on SOC variation, nor how soil sampling intensity affects the estimated fraction is completely clear. In this study, we propose the use of variation partitioning with environmental factors (topographic and soil variables), canopy composition and spatial structure, as a powerful tool to partitioning spatial variations in SOC. Furthermore, we address the importance of sampling density ( $n=967-120$ ) to exhaustively represent spatial variations in SOC. Our results indicated that SOC variation was mainly determined by soil factors like moisture and pH, but the topography and canopy composition also contributed significantly to the determination. The spatial pattern of SOC disintegrated dramatically along trajectories of sparser sampling density when compared with the reference data ( $n=967$ ). SOC is spatially structured, partially due to the soil conditions that determine decomposition rates of the organic matter, but also due to the sink-source balance of the canopy structure and composition, and to the different conditions created by the topographic heterogeneity. Moreover, these factors are potentially interrelated mostly because the topographic conditions can influence soil variations. The estimation of SOC variation is strongly dependent on sampling density, and thus to draw strong conclusions about its local patterns an exhaustive and intense sampling effort is needed.

### **地形因子对暖温带森林群落物种丰富度-地上生物量关系的影响**

刘海丰

(中国科学院植物研究所, 北京, 100093)

地形因子是森林群落物种丰富度与生产力的重要影响因素, 可以修正物种丰富度-生产力两者之间的关系。为了厘清地形因子对物种丰富度-生产力关系的修正效应, 本研究以东灵山暖温带天然次生林为研究对象, 基于 20ha 样地 DEM 地图, 提取海拔、坡度、坡向、凹凸度等地形因子, 用 GLM 模型探讨了地形因子对群落丰富度与地上生物量的影响。结果表明, 群落地上生物量与物种丰富度分别受不同地形因子的影响, 群落地上生物量受  $E_a$ ,

EI2, EI3, Co3 四个因子的显著影响( $p<0.05$ ), 而物种丰富度则受 S1, EI, EI2, EI3 四个因子的显著作用( $p<0.05$ ), 两者受海拔相关因子的影响最大, 分别解释了两者的 3.99% 和 11.09% 的变异。地形因子修正了物种丰富度-地上生物量之间的单峰曲线关系, 使其朝着单调与直线化趋势变化。以后在探讨森林群落物种丰富度-生产力关系时, 地形因子的修正作用应该受到重视。

## 基于树木年轮信息的宝天曼华山松碳储量动态研究

潘娜, 王婷

(河南农业大学, 郑州, 450002)

基于华山松单木的三个不同高度上的胸径、年轮与树高的数据, 拟合得到华山松年龄与胸径的拟合方程为  $y=4.5136x+2.1892$ 、胸径与树高的拟合曲线方程为  $y=0.003x^3-0.1659x^2+3.1091x-3.3668$ , 进一步利用形率法建立生物量与材积的模型。结果显示华山松单年材积量在  $0.00057\sim 0.0045\text{m}^3$  之间波动, 最大值与最小值分别出现在 1886 年和 1998 年, 平均年材积量为  $0.0015\text{m}^3$ ; 通过解析木各器官的生物量的分配比例和华山松总生物量为  $100.47\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$ , 进而得到不同器官的生物量; 利用华山松不同器官的器官生物量和含碳比率计算出华山松林的碳储量为  $50.1\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。用 DendroClim2002 软件对碳储量与月均气温和总降水量进行了相关性分析, 结果显示华山松碳储量与生长季前期和当年生长季温度负相关, 且与 1、2 月份温度显著负相关, 相关系数分别为  $-0.29$  ( $p<0.01$ ) 和  $-0.25$  ( $p<0.01$ ); 与 4-10 月份降水正相关, 且与 9 月份降水显著正相关 ( $r=0.25$ ,  $p<0.01$ )。

## 专题五、动物及其他

### 中国寒温带大兴安岭兴安落叶松林监测样地 ( $25\text{hm}^2$ ) 进展

倪红伟

(黑龙江省科学院自然与生态研究所, 哈尔滨, 150040)

大兴安岭山地位于我国东北部, 黑龙江省的西北部。地理坐标为  $50^{\circ} 10'$  至  $53^{\circ} 33'$  N,  $121^{\circ} 12'$  至  $127^{\circ} 00'$  E。地处黑龙江省西北部与内蒙古自治区东北部, 地形总势呈东北—西南走向, 平均海拔 573 米; 最高海拔 1528 米, 系伊勒呼里山主峰呼中区大白山。伊勒呼里山西东走向, 系黑龙江水系和嫩江水系的分水岭, 以北属大陆寒温带季风气候。气候湿润, 夏冬多雨。温差较大。自然植被类型为泛北极植物区系欧亚森林植物亚区寒温带针叶林区域, 地带性植被为寒温带兴安落叶松林。为多年冻土带。

黑龙江呼中国家级自然保护区是我国最北部, 是我国面积最大的寒温带原始明亮针叶林生态系统自然保护区。地理坐标  $51^{\circ} 17' 42''$ — $51^{\circ} 56' 31''$  N,  $122^{\circ} 42' 14''$ — $123^{\circ} 18' 05''$  E。总面积  $167213\text{hm}^2$ , 主要保护对象是寒温带针叶林生态系统。区内有野生植物 58

科 308 种，野生动物 79 科 320 种；其中列入国家重点保护的动植物 35 种，是我国寒温带明亮针叶林生态系统国家保护样本和物种基因库。

中国寒温带大兴安岭兴安落叶松林监测样地是由黑龙江省科学院自然与生态研究所和中国科学院生物多样性委员会联合建立。位于大兴安岭伊勒呼里山以北的呼中国家级自然保护区第 28 林班（道路东侧）的西坡、西南坡、南坡，地理坐标为  $51^{\circ} 49' 01''$  至  $51^{\circ} 49' 19''$  N,  $122^{\circ} 59' 33''$  至  $123^{\circ} 00' 03''$  E, 面积为  $25\text{hm}^2$ , 海拔为 817 至 937 米，主要以兴安落叶松占绝对优势，本区域具有代表性的三种森林植被类型：即兴安杜鹃-兴安落叶松林；杜香-兴安落叶松林；草类-兴安落叶松林。

样地内主要分布有兴安杜鹃-兴安落叶松林（坡的中上部）、杜香-兴安落叶松林（坡的下部）、草类-兴安落叶松林（西南坡-南坡）、泥炭藓-兴安落叶松林（谷地）。为成熟林，坡度  $5\sim 27$ ，郁闭度为  $0.3\sim 0.7$ ，兴安落叶松的平均胸径约为  $16\text{cm}$ ，最大胸径可达  $40\text{cm}$ ，树高  $18\sim 25\text{m}$ ；林木密度平均在  $6500$  株/ $\text{hm}^2$  以上。其中兴安杜鹃-兴安落叶松林结构简单，林相整齐，属于典型的寒温带明亮针叶林。杜香-落叶松林内生境比较冷湿，水分充足，常有积水。草类-兴安落叶松林内兴安落叶松常与白桦、山杨等混生，林分密度较小，草本层发育良好，植物种类丰富。

目前，按照大样地的建设标准利用全站仪精确的测量出  $25\text{hm}^2$  样地的 676 个样点，并设定了 625 个固定样方，其中  $5.4\text{hm}^2$  面积的样方已经涂完红油漆， $4.4\text{hm}^2$  面积的样方已经挂完树牌， $2.2\text{hm}^2$  面积的样方乔木的坐标已经测量结束。

## 古田山、宝天曼小节肢类土壤动物初步调查-暨“CforBio 大样地土壤动物多样性变化及其与植被多样性的关联”课题初步汇报

柯欣

（中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所，上海，200032）

以课题汇报的形式介绍“CforBio 大样地土壤动物多样性变化及其与植被多样性的关联”的目的、任务、方法和初步调查进展。课题依托中国生物多样性监测网络的古田山（中亚热带）、宝天曼（亚热带-暖温带过渡带）和东灵山（暖温带）大样地，调查不同气候带小节肢类土壤动物的生物多样性和群落结构的时空变化，为下一步工作的深入开展进行本底性基础调查。调查将历时 12 个月，2012.4 到 2013.3。古田山为每月一次，宝天曼和东灵山为每季度一次。目前，4 到 10 月已对古田山和宝天曼进行了调查，东灵山的调查尚未开始。古田山前 4 个月的大类分拣已完成，种类鉴定在同步进行中。

## 小兴安岭阔叶红松林叶面积指数的分布特征

刘志理，金光泽

（东北林业大学生态研究中心，哈尔滨，150040）

利用 Winscanopy2006 冠层分析仪测定了凉水自然保护区 9hm<sup>2</sup> 原始阔叶红松林永久样地 8 月初的有效叶面积指数 (effective leaf area index, LAI<sub>e</sub>), 利用校正公式得到真实叶面积指数(LAI), 并应用地统计学方法定量分析了 LAI 的统计特征及空间格局。结果表明: LAI 变幅较大(4.58-8.13), 均值为 6.25±0.66。变异函数分析显示 LAI 可形成较强的异质性格局, 空间自相关尺度较大, 为 29.4m, 自相关引起的空间变异高达 90.3%, 而随机因素引起的空间变异仅占 9.7%, LAI 为 5-7 间的斑块面积占绝对优势, 占总面积的 85.13%。对不同等级坡度、坡向、海拔内的 LAI 进行 LSD 差异性检验, 随坡度的增加 LAI 没有出现明显的趋势, 但 6-15° 内的 LAI 显著高于 15-25° ( $P<0.05$ ); LAI 在不同坡位中的排序为阳坡<阴坡<半阴坡<半阳坡, 其中半阳坡与阴坡、阳坡间表现出显著差异 ( $P<0.05$ ), 半阴坡与阳坡间存在显著差异 ( $P<0.05$ ); 研究区海拔变幅较小(428.5m - 501.6m), 随海拔变化 LAI 不存在显著差异 ( $P>0.05$ )。

关键词: 阔叶红松林 叶面积指数 时空格局 地形

## 我国野生动物监测现状: 以森林大样地为例

肖治木

(中国科学院动物研究所农业虫害鼠害国家重点实验室, 北京, 100101)

野生动物监测是指对目标区域内所有野生动物或某一目标物种(或类群)的种群特征和数量变化等进行监测, 并阐明影响这些变化的关键因子(包括食物、栖息生境、疾病、气候和人类活动等), 从而提出并制定有关野生动物保护、管理和可持续利用的科学决策建议, 为决策者和管理者提供咨询服务。野生动物监测不同于常规资源调查: 尽管二者在方法上可以互通, 但监测更强调定期、定点和规范性。有关监测结果不仅是对常规资源调查的重要补充, 而且对野生动物的研究、保护和管理等有重要参考价值。总的来说, 野生动物长期监测是野生动物研究、保护、管理和资源可持续利用的核心环节。

从 2004 年以来, 我国森林生态系统监测网络(CForBio)参照美国史密桑研究院热带森林科学研究中心(Center for Tropical Forest Science, CTFS)有关森林生物多样性大型监测样地(简称大样地)的建设和研究范式, 相继在温带(凉水、长白山、东灵山、宝天曼)、亚热带(古田山、天童山、鼎湖山、八大公山)、热带(弄冈、西双版纳、海南尖峰岭)等多个植被带(自然保护区)建立了大型监测样地(面积在 15-60 公顷不等)。根据 2011-2012 年对我国多数大样地的初步调查, 本报告总结了过去这些大样地内野生动物监测和研究现状, 包括监测对象、监测方法和监测成果, 同时结合国内外的发展趋势对在这些大样地和其它自然保护区开展野生动物长期监测提出了有关建议。

## 样区及其周边区域生物多样性数字化野外调查与信息管理方法

陈彬<sup>1</sup>, 陈建平<sup>2</sup>, 马克平<sup>1</sup>

(1、中国科学院植物研究所, 北京, 100093; 2、西北农林科技大学, 陕西杨凌, 712100)



每个森林动态样区中的生物多样性包括其物种组成、分布格局和变化过程都由其所在区域的自然地理背景和区域物种资源库所决定。为了更好地研究样区内的生物多样性及其过程,十分有必要在区域尺度上实现有效的生物多样性调查和监测,为样区研究提供清楚的本底信息。

在生物多样性调查与监测中,调查工作的准确规划、凭证数据的采集和管理、物种鉴定和编目等每个环节都十分重要且工作量巨大。“中国自然标本馆”生物多样性信息系统集成应用最近几十年发展成熟的全球定位系统、数码摄影、数据库与网络等信息技术,为从室内规划、野外调查数据采集到后续数据管理等生物野外调查的各种工作环节提供了高效率的解决方案,有助于将森林动态样区的研究视野从局部群落扩展到区域植被以至更宏观的层面。

关键词: 区域生物多样性 野外调查 信息化 自然标本馆

## 浙江百山祖 5 hm<sup>2</sup> 森林动态样地研究概况

丁炳扬<sup>1</sup>, 骆争荣<sup>2</sup>

(1.温州大学, 浙江温州, 325035; 2. 丽水学院, 浙江丽水, 323000)

由中国科学院植物研究所、浙江大学、温州大学和凤阳山-百山祖国家级自然保护区百山祖管理处合作, 2002年6月开始构建, 2003年8月完成第一次群落调查, 并于2008年7-8月进行了第二次调查。

样地位于百山祖主峰北坡, 东西长250 m, 南北宽200 m, 总面积5 hm<sup>2</sup>。由2条山谷和2条山脊组成, 最低海拔1470 m, 最高海拔1593 m, 最大高差123 m。样地地势坡度中等, 范围在7.27°~44.12°之间。土壤类型为黄壤, pH值在4.1~4.8之间。

样地植被为亚热带中山常绿阔叶林, 共有30945个胸径(DHB)≥1cm的独立的木本植物个体, 分属38科, 69属, 132种(含种下分类群, 但不包括藤本植物)。其中常绿树74种, 落叶树58种, 但从重要值上看, 常绿树达84.9%, 占明显优势。从个体数量上看, 样地中有8个物种个体数大于1000, 它们是鹿角杜鹃 *Rhododendron latoucheae*、尖连蕊茶 *Camellia cuspidata*、多脉青冈 *Cyclobalanopsis multinervis*、短尾柯 *Lithocarpus brevicaudatus*、木荷 *Schima superba*、厚叶红淡比 *Cleyera pachyphylla*、水丝梨 *Sycopsis sinensis*、窄基红褐柃 *Eurya rubiginosa* var. *attenuata*。

2008年开始, 设置50个种子雨收集器, 每半月收集一次, 进行凋落物和花、果、种子的分类和称量。同时设置150个幼苗样站, 每年三次进行幼苗调查。2009年由温州大学生态学重点学科资助购置生态环境监测系统, 对气象因素进行自动监测。

取得的研究成果: 已撰写专著1著, 论文8篇

专著: 《浙江百山祖森林动态样地——树种及其分布格局》, 中国林业出版社(待出版)

论文: 1. Density dependence is not very prevalent in a heterogeneous subtropical forest. *Oikos* 121: 1239 - 1250, 2012

2. Spatial associations of tree species in a subtropical evergreen broad-leaved forest. *Journal of Plant Ecology*, 2012, 5(3):346-355
3. 百山祖亮叶水青冈种群结构和分布格局. *浙江农林大学学报*, 2012, 29 (5): 647 - 654
4. 百山祖常绿阔叶林木本植物的生境相关性分析. *生物多样性*, 2011, 19 (2): 134 - 142
5. 百山祖常绿阔叶林凋落物凋落节律及组成. *浙江大学学报 (农业与生命科学版)*, 2011, 37(5): 533-539
6. Distribution patterns of tree species in an evergreen broadleaved forest in eastern China. *Front. Biol. China*, 2009, 4(4): 531 - 538
7. 百山祖北坡中山常绿阔叶林的物种组成和群落结构. *浙江大学学报(农业与生命科学版)*, 2007, 33(4):450~457
8. 百山祖常绿阔叶林木本植物的克隆繁殖特性. *浙江大学学报 (农业与生命科学版)*, 2012 (已校样)

## 学术考察

旅行社：江山国际旅行社；

联系人：张桂荣；电话：13597332661

日期	地点/时间	考察内容	备注
11月7日	7:30 从国际饭店出发	前往凭祥市（车程 8h）；12:00 左右宾阳龙聚酒店午餐。下午 16:00 左右抵达凭祥市，考察友谊关；17:30 由友谊关出发，18:30 左右抵龙州县，住飞扬酒店；	19:00 左右弄岗保护区管理局宴请晚餐。
11月8日	7:20 从飞扬酒店出发	前往弄岗保护站；8:40 左右到弄岗保护站，换越野车至样区山脚，9:00 左右从山脚步行至弄岗样区（步行来回约 5h），考察热带喀斯特地貌景观和喀斯特季节性雨林；中午自带干粮在样地午餐；14:30 左右离开弄岗保护站，18:30 左右到达住德天星龙酒店。	19:00 晚餐
11月9日	7:30 从德天星隆酒店出发	前往德天瀑布考察；考察完毕，11:00 左右返回桂林市（车程 8.5h），途中午餐。19:30 左右到达桂林，结束学术考察	11月9日留在桂林的代表，可继续住在桂林国际酒店（请务必在4日入住时告知前台），也可以自己联系其他酒店）

## 附录：机场——宾馆路线图



- 1) 从机场坐民航大巴到市区民航大厦车费 20 元每人，从民航大厦打车至宾馆车费约 15 元
- 2) 打车：直接从机场打车到宾馆车费约 100 元



通讯地址：北京香山南辛村 20 号中国科学院植物研究所图资楼 213

邮 编：100093

联系电话：010- 62836603

电子邮件：cnc2004@ibcas.ac.cn

网 址：[www.cncdiversitas.org](http://www.cncdiversitas.org)