

# 冀北山区森林群落草本多样性及其与地形关系研究

曹云生<sup>1</sup>, 杨新兵<sup>1\*</sup>, 张伟<sup>1</sup>, 宋庆丰<sup>1</sup>, 张建华<sup>2</sup>

1. 河北农业大学林学院//国家北方山区农业工程技术研究中心, 河北 保定 071000; 2. 河北木兰围场国有林场管理局, 河北 承德 068450

**摘要:** 通过野外调查取样, 应用 Menhinick 丰富度指数、Simpson 指数、Shannon-Wiener 指数和 Pielou 均匀度指数研究了冀北山区 12 种典型森林群落内的草本植物多样性规律, 并采用典范对应分析(CCA)方法研究其分布与地形的关系。结果表明: 不同的群落类型草本植物的组成和多样性指数不同, 山杨(*Populus davidiana*)纯林的种数最多为 34 种, 黑桦(*Betula dahurica* Pall)纯林的种数最少为 19 种, 其 Simpson 指数、Shannon-Wiener 指数最高, 分别为 0.927 3 和 2.879 6; 在 1 200~1 700 m 之间, 随海拔升高物种多样性指数、均匀度指数和丰富度指数呈正相关性, 但没有线性上升的趋势关系; 选取的地形因子对样点草本的影响程度大小为: 坡向>海拔>坡度>坡位>坡形, 坡向是样点草本植物空间差异的最主要地形制约因子, 环境解释率为 98.7%, 证明排序可信。

**关键词:** 冀北山区; 草本植物; 地形; 典范对应分析(CCA)

**中图分类号:** Q948

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1674-5906 (2010) 12-2840-05

草本植物在维持森林生态系统功能方面起着重要的作用, 森林生态系统的能流、物流和生产力等, 都与草本植物的种类、数量及分布格局密切相关, 物种多样性是物种丰富度和分布均匀性的综合反映, 体现了群落结构类型、组织水平、发展阶段、稳定程度和生境差异。不仅可以反映群落在组成、结构、功能和动态等方面的异质性, 也可反映不同自然地理条件与群落的相互关系<sup>[1]</sup>。不同森林群落类型下会有不同的草本多样性, 不同的草本多样性又能反映不同的群落结构和环境因子。通常草本多样性研究主要通过计算各种多样性指数来定量的分析草本多样性变化规律, 不能找出影响草本多样性变化的主导因素, 对不同影响因子进行排序可弥补指数分析法的不足<sup>[2-6]</sup>。本文运用多样性指数、丰富度指数和均匀度指数对冀北山区 12 个典型森林群落的草本物种多样性进行研究, 并用典范对应分析(CCA)研究地形对物种多样性的影响变化规律, 找到影响研究区草本多样性变化的主导因素, 为冀北山区森林群落结构研究和生物多样性保护及可持续利用提供理论依据。

## 1 研究区概况及研究方法

### 1.1 研究区概况

冀北山区是指内蒙古高原以南和燕山以北的汇接地带, 包括阴山山脉、大兴安岭山脉的尾部向西南延伸和燕山山脉余脉的结合部。地理坐标北纬 41°47'—42°06', 东经 116°51'—117°45'; 属于中温带向寒温带过渡、半干旱向半湿润过渡、大陆性季风

型高原山地气候, 区内地貌类型多样, 海拔高度在 750~1 829 m, 年均降水量 380~560 mm, 气候多变, 水热同季, 年平均气温-1.4~4.7 °C, 保护区内土壤包括棕壤、褐土、风砂土、草甸土等 7 个土类, 土壤肥力高, 形成了十分丰富的植物资源。森林以天然次生林和人工林为主, 主要树种有白桦(*Betula platyphalla*)、油松(*Pinus tabulaeformis*)、华北落叶松(*Larix principis-rupprechtii* Mayr)、山杨、蒙古栎(*Quercus mongolica*)、五角枫(*Acer elegantulum*)、日本落叶松(*Larix kaempferi*)等。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 样地调查

根据冀北山区的森林植被类型的典型代表性, 经过现场考察和对比分析, 在木兰围场选取了 12 个典型森林群落作为研究对象, 在每个典型森林群落的标准地内再设置 20 m×20 m 样方, 每样方内均匀布设 5 个 5 m×5 m 灌木样方, 每 5 m×5 m 样方内均匀布设 3 个 1 m×1 m 草本样方, 进行草本多样性调查<sup>[7]</sup>。野外记录样地中草本层植物种类、多度、盖度、平均高度、株数、生物量及小生境状况, 并计测地形因子, 包括海拔、坡度、坡向、坡位、坡形等。

#### 1.2.2 数据整理与统计分析

结合野外调查数据并参考其他文献的研究方法<sup>[8]</sup>, 各样地多样性指数的计算公式如下:

$$\text{Shannon-wiener 多样性指数: } H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

**基金项目:** 林业公益性行业科研专项子课题 (200804022F)

**作者简介:** 曹云生 (1985 年生), 男, 硕士研究生, 主要从事水土保持、水文与水资源方面研究。E-mail: cys888cys888@163.com

\*通讯作者: 杨新兵 (1978 年生), 男, 副教授, 博士, 研究方向为森林健康经营、水土保持。E-mail: yangxinbing2001@126.com

**收稿日期:** 2010-11-11

Pielou 均匀度指数:  $E = H' / \ln S$

Simpson 多样性指数:  $p = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$

Menhinick 丰富度指数:  $M = \frac{N}{\sqrt{S}}$

相对重要值  $P_i$ :

$$P_i = \frac{(\text{相对密度} + \text{相对频度} + \text{相对盖度})}{3}$$

式中: 其中  $P_i$  为种  $i$  的相对重要值,  $S$  为样地内的种数,  $N$  为样地内所有种个体数量之和。

### 1.2.3 数据定量分析方法

典范对应分析方法(CCA)是由对应分析相互平均(correspondence analysis Preciprocal averaging, CA/RA)修改而产生的新方法, 它把 CA/RA 和多元回归结合起来, 每一步计算结果都与环境因子进行回归。CCA 可将研究对象排序和环境因子排序表示在一个图上, 可以直观地看出它们之间的关系, 环境因子用箭头表示, 箭头所处的象限表示环境因子与排序轴之间的正负相关性, 箭头连线的长度代表着某个环境因子与研究对象分布相关程度的大小; 2 个箭头之间的夹角大小代表着 2 个环境因子之间相关性的大小; 箭头和排序轴的夹角代表着某个环境因子与排序轴的相关性大小<sup>[9-10]</sup>。本研究选取 5 个地形因子作为研究影响样点草本多样性的影响因子, 将数据进行数字化处理(表 1), 使用国际通用软件 CANOCO 分析, 并用蒙特卡罗拟合(Monte Carlo permutation test)分别检验样点和地形变量之间的相关显著性。根据排序图上样点间的位置关系、样点与地形因子间的位置关系, 样点与排序轴间的相关性大小, 定量与定性结合分析影响冀北山区草本植物分布的地形因子<sup>[11-12]</sup>。

## 2 结果与分析

表 1 样点 CCA 分析所采用的地形因子

Table 1 The terrain factor of CCA analysis of samples

| 地形因子            | 缩写   | 取值          |
|-----------------|------|-------------|
| 海拔 Elevation/km | Elve | 实测值         |
| 坡向 Exposure/(°) | Expo | 实测值         |
| 坡度 Slope/(°)    | Slop | 实测值         |
| 坡形 Shape        | Shap | 1、2、3*      |
| 坡位 Position     | Posi | 1、2、3、4、5** |

\*坡形值 Shape values: 1 凹 Concave; 2 平 Plain; 3 凸 Convex。

\*\*坡位值 Position values: 1 谷底 Valley bottom; 2 沟谷侧坡 Side slope near bottom; 3 侧平坡 Side slope; 4 山脊侧坡 Side slope near ridge; 5 顶脊 Peak and ridge

冀北山区的地带性植被为暖温带阔叶和针叶林, 不同植物群落类型的结构特征和不同海拔等环境特征与物种组成或群落组成水平上存在差异, 样地内共有草本植物共有 65 个属 78 个种。本文主要研究 12 种典型森林群落类型、海拔高度和地形因子与草本植物多样性的关系。

### 2.1 草本多样性与植被群落类型的关系

由于森林群落的结构不同, 进而影响了林内草本植物的组成和分布规律, 各项多样性指数与群落类型有关, 这种差异主要受制于组成群落的物种生态学特性, 因而通过反映群落组织水平的物种多样性指数, 在一定程度上可表现各群落的生态学特性<sup>[13-14]</sup>。

表 2 可知: 草本植物种数为纯林>混交林, 桦木纯林要多于落叶松桦木混交林, 蒙古栎纯林要多于油松蒙古栎混交林, 山杨纯林多于山杨桦木混交林; 阔叶纯林多样性指数大于阔叶混交林, 针阔混交林多样性指数大于其针叶和阔叶纯林, 山杨纯林和白桦纯林的多样性指数、丰富的指数和均匀度指数均大于山杨白桦混交林, 但油松纯林和蒙古栎纯林并不大于油松蒙古栎混交林, 说明针阔混交林对维持草本多样性有积极地作用; 混交林的多样性指数稳定程度较高, 油松蒙古栎桦树混交林>油松蒙古栎混交林>油松纯林。混交林虽然没有使草本植物种类显著增加, 但在维护整个群落结构和功能稳定方面要优于纯林; 具有相同多样性指数的森林群落中的草本植物种类的组成和数量差别较大, 黑桦纯林和蒙古栎纯林的各项指数指数虽然一致, 但从草本植物数量来看, 蒙古栎纯林中草本种类几乎是黑桦纯林的 2 倍, 对黑桦纯林和山杨纯林也有相同规律。

表 2 不同森林群落类型的草本多样性

Table 2 The herbal diversity index of different types of forest communities

| 群落类型          | 草本种类 | Simpson 指数 | Shannon-Wiener 指数 | Menhinick 指数 | Pielou 指数 |
|---------------|------|------------|-------------------|--------------|-----------|
| 1.落叶松桦树混交林    | 26   | 0.893 6    | 1.522 3           | 0.741 2      | 0.872 9   |
| 2.山杨桦树混交林     | 27   | 0.852 2    | 2.270 1           | 1.223 6      | 0.744 4   |
| 3.油松蒙古栎混交林    | 25   | 0.868 4    | 2.484 4           | 1.351 7      | 0.737 8   |
| 4.蒙古栎落叶松灌丛    | 26   | 0.908 2    | 2.728 5           | 1.183 2      | 0.837 4   |
| 5.落叶松蒙古栎混交林   | 24   | 0.848 9    | 2.604 0           | 1.398 5      | 0.799 2   |
| 6.山杨纯林        | 34   | 0.919 0    | 2.764 7           | 1.277 3      | 0.858 9   |
| 7.白桦纯林        | 33   | 0.889 5    | 2.779 1           | 1.366 1      | 0.794 8   |
| 8.油松纯林        | 25   | 0.840 0    | 2.265 4           | 0.863 0      | 0.769 4   |
| 9.蒙古栎纯林       | 33   | 0.913 3    | 2.762 2           | 1.108 2      | 0.858 1   |
| 10.黑桦纯林       | 19   | 0.927 3    | 2.879 6           | 1.322 4      | 0.855 1   |
| 11.五角枫纯林      | 28   | 0.748 2    | 1.979 1           | 0.839 4      | 0.672 1   |
| 12.油松蒙古栎桦树混交林 | 29   | 0.890 0    | 2.699 5           | 1.246 3      | 0.810 1   |

### 2.2 草本植物多样性与海拔的关系

海拔一直被认为是影响区域生境差异的主导因子,海拔不同导致了水热条件的空间分布不同,进而影响区域植物群落的分布和结构。茹文明等<sup>[15]</sup>对历山森林群落物种多样性的研究表明在海拔1000~1800 m之间,随着海拔的升高,物种多样性指数和丰富度指数也随之增加,海拔与物种多样性指数和丰富度指数之间呈现正相关( $p < 0.05$ )。本研究中海拔在1200~1700 m内的物种多样性、均匀度指数和丰富度指数呈现正相关性,但其指数变化表现为多样化趋势,没有随海拔线性上升的趋势。

Simpson指数和Pielou指数的变化较为平稳(图1),这主要是由于研究区内的各样点海拔差别不明显,没有形成显著差异;各样点的Shannon-Wiener指数和Menhinick指数表现出相同的变化趋势且波动较大,表明海拔不是决定各群落内草本植物的多样性指数的主导因素,其多样性指数的变化还与影响群落的其他环境因子相关。

### 2.3 草本植物多样性与地形的典范对应分析

研究区内各植被群落类型海拔以实测值为准,坡向以同一参考系下的实测值为划分依据,坡形和坡位按表1所采用的表示方法将其量化,得到各植被类型分布的地形因子(表3)。

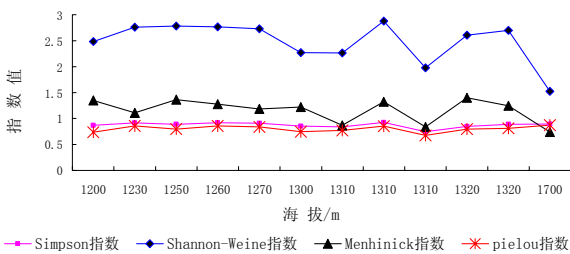


图1 多样性指数随海拔的变化关系

Fig.1 The relationship between the herbal diversity index and gradient of altitude

对研究区内12个样点的地形因子的特征值进行典范对应分析(图2)。从箭头的连线长度可明显地看出,选取的5类地形因子对所选样点草本植物研究的空间分布状况都有一定程度的影响,与岳跃民等<sup>[16]</sup>对喀斯特地形区的研究结果相一致,坡向对所选样点的影响最大,坡形的影响较弱。

从箭头与样点特性第1排序轴的夹角分析,地形因子与样点特性的第一排序轴相关性大小为:海拔>坡度>坡形,这些地形因子与第1排序轴正相关;坡向>坡位,与第1排序轴负相关。结合表4的相关系数矩阵可得,所选地形因子与第1排序轴的相关性大小为:坡向>海拔>坡度>坡位>坡形。与第2轴相比地形因子与样点的相关性较高,第1轴的环境

表3 不同森林群落类型的地形因子

Table 3 The terrain factors of different forest community types

| 群落类型          | 海拔/km | 坡向/(°) | 坡度/(°) | 坡形 | 坡位 |
|---------------|-------|--------|--------|----|----|
| 1.落叶松桦树混交林    | 1.70  | 30     | 28     | 2  | 3  |
| 2.山杨桦树混交林     | 1.30  | 15     | 23     | 2  | 3  |
| 3.油松蒙古栎混交林    | 1.20  | 220    | 35     | 3  | 4  |
| 4.蒙古栎落叶松灌丛    | 1.27  | 45     | 32     | 2  | 2  |
| 5.落叶松蒙古栎混交林   | 1.32  | 240    | 17     | 1  | 3  |
| 6.山杨纯林        | 1.26  | 90     | 24     | 2  | 1  |
| 7.白桦纯林        | 1.25  | 210    | 17     | 2  | 2  |
| 8.油松纯林        | 1.31  | 65     | 30     | 2  | 5  |
| 9.蒙古栎纯林       | 1.23  | 35     | 25     | 2  | 2  |
| 10.黑桦纯林       | 1.31  | 25     | 30     | 1  | 1  |
| 11.五角枫纯林      | 1.31  | 205    | 37     | 2  | 2  |
| 12.油松蒙古栎桦树混交林 | 1.32  | 90     | 31     | 2  | 2  |

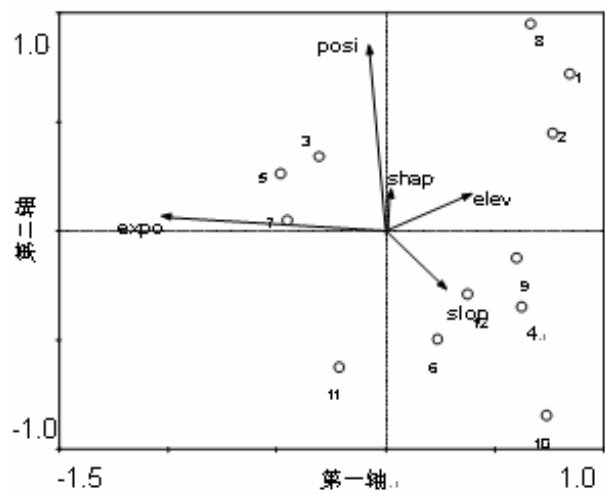


图2 典型森林群落样点和地形因子的CCA排序图

Fig.2 Ordination diagram of the first two axes of canonical correspondence analysis of sample and terrain factors

表4 排序轴与样方环境因子间的相关系数

Table 4 Correlation coefficients for the correlation coefficient between Sort axis plots and environmental factors

|     | 第1轴      | 海拔     | 坡向       | 坡度     | 坡型     | 坡位     |
|-----|----------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 海拔  | -0.373   |        |          |        |        |        |
| 坡向  | 0.933**  | -0.336 |          |        |        |        |
| 坡度  | -0.263   | -0.056 | -0.157   |        |        |        |
| 坡型  | -0.006   | -0.357 | 0.03     | 0.603* |        |        |
| 坡位  | 0.073    | -0.041 | 0.202    | 0.169  | 0.341  |        |
| 第2轴 | -0.975** | 0.334  | -0.921** | 0.305  | -0.027 | -0.239 |

\*:  $p < 0.05$ ; \*\*:  $p < 0.01$

境解释量为98.7%也进一步证明了这一点,说明排序结果是可信的。综上可得,选取的地形因子对样点草本的影响程度大小依次为:坡向>海拔>坡度>坡位>坡形。植物生长主要受水热条件影响,海拔和光照是影响水分和热量分布的最主要因子,在相似的海拔梯度内,不同的光照条件主要有坡向决定的,坡向是样点草本植物空间差异的最主要地形制

约因子。

### 3 结论与讨论

在对冀北山区 12 种典型森林群落的草本植物与影响其种类和组成的地形因子进行初步分析,得出以下结论:

(1) 不同森林群落类型内的草本植物种类和数量不同,复层结构内灌木较少,草本种类和数量较多,单层结构林分内灌木较多,但同时抑制了草本的生长。纯林和混交林内各草本指数没有表现出明显的林分差异,说明森林群落类型虽然影响草本植物的种类和组成,作为反映草本总体情况的多样性的指数,还受到其他环境因子的影响。森林群落内部环境的差异,也会在一定程度上影响草本植物的分布,如林分结构、林冠郁闭度,对林下草本植物的影响也比较明显。对处在同一演替发展阶段的不同森林群落是否都具有相同的草本多样性分布规律,还有待于进一步研究。

(2) 从影响植物地带性分布的海拔来看,随海拔高度的增加,物种多样性,均匀度指数和丰富度指数呈现正相关性,但没有线性上升的趋势关系,各指数表现为波动变化规律,Simpson 指数、Shannon-Weiner 变化较大。海拔虽然是作为影响水热条件的主要因素,但在相近的适合植物多样性发展的中海拔地区,海拔对植物多样性指数的影响不明显。在探讨单因素对植被多样性影响的时候,如何剔除干扰因素,定性的分析影响因子对植被分布规律的作用是研究多样性指数、均匀度指数、丰富度指数变化规律的关键。

(3) 对不同的森林群落的地形因子进行 CCA 排序,可以得出选取的地形因子对样点草本的影响程度大小为:坡向>海拔>坡度>坡位>坡形。坡向是样点草本植物空间差异的最主要地形制约因子。这也说明了在水分条件差别不大的情况下,光照成为了限制草本植物分布规律的重要因子。应用 CCA 排序可以将综合的影响因子量化,能直观的得出不同影响因子对研究对象的作用程度,便于解释草本样点随环境的变化关系。因此,可进一步探讨不同坡向或微地形因子对整个群落及群落内乔灌草各层次的异质性贡献,以及各群落对地形变换的敏感性等方向进行研究。

### 参考文献:

- [1] 郝占庆,郭水良. 长白山北坡草本植物分布与环境关系的典范对应分析[J]. 生态学报, 2003, 23(10): 2001-2008.  
HAO Zhangqing, GUO Shuilang, Canonical correspondence analysis on relationship of herbs with their environments on northern slope of Changbai Mountain[J]. Acta Ecologica Sinica, 2003, 23(10): 2001-2008
- [2] 方精云. 探索中国山地植物多样性的分布规律[J]. 生物多样性, 2004, 12(1): 1-4.  
FANG Jingyun. Exploring altitudinal patterns of plant diversity of China mountains[J]. Biodiversity Science, 2004, 12(1): 1-4.
- [3] 马克平,叶万辉,于顺利. 北京东灵山地区植物群落多样性研究VIII. 群落组成随海拔梯度的变化[J]. 生态学报, 1997, 17(6): 593-600.  
MA Keping, YE Wanhui, YU Shunli, et al. Plant community diversity in Dongling Mountain, Beijing, China VIII: Variation of composition along elevational gradient[J]. Acta Ecologica Sinica, 1997, 17(6): 593-600.
- [4] 沈泽昊,方精云,刘增力. 贡嘎山东坡植被垂直带谱的物种多样性格局分析[J]. 植物生态学报, 2001, 25(6): 721-732  
SHEN Zehao, FANG Jingyun, LIU Zengli, et al. Patterns of biodiversity along the vertical vegetation spectrum of the east aspect of gongga mountain[J]. Acta Phytocologica Sinica, 2001, 25(6): 721-732.
- [5] 沈泽昊,刘增力,伍杰. 贡嘎山东坡植物区系的垂直分布格局[J]. 生物多样性, 2004, 12(1): 89-98.  
SHEN Zehao, LIU Zengli, WU jie, et al. Altitudinal pattern of flora on the eastern slope of Mt. Gongga[J]. Biodiversity Science, 2004, 12(1): 89-98.
- [6] 李军玲,张金屯. 太行山中段植物群落物种多样性与环境的关系[J]. 应用与环境生物学报, 2006, 12(6): 766-771.  
LI Junling, ZHANG Jintun. Plant Species Diversity in the Middle Part of the Taihang Mountain[J]. Chinese Journal of Applied and Environmental Biology, 2006, 12(6): 766-771.
- [7] 方精云,沈泽昊,唐志尧. “中国山地植物物种多样性调查计划”及若干技术规范[J]. 生物多样性, 2004, 12(1): 5-9.  
FANG Jingyun, SHEN Zehao, TANG Zhiyao, et al. The Protocol for the Survey Plan for Plant Species Diversity of China's Mountains[J]. Biodiversity Science, 2004, 12(1): 5-9.
- [8] 王永繁,余世孝,刘蔚秋. 物种多样性指数及其分形分析[J]. 植物生态学报, 2002, 26(4): 391-395.  
WANG Yongfan, YU Shixiao, LIU Weiqiu, et al. A new species diversity index and its fractal analysis[J]. Acta Phytocologica Sinica, 2002, 26(4): 391-395.
- [9] TER BRAAK C J F. Canonical correspondence analysis: a new eigenvalue technique for multivariate direct gradient Analysis[J]. Ecology, 1986, 67: 116-117.
- [10] TER BRAAK C J F. Canonical community ordination. Part I: Basic theory and linear methods[J]. Ecoscience, 1994, 1: 127-140.
- [11] 张金屯. 数量生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2004. 157-164.  
ZHANG Jintun. Quantitative plant ecology[M]. Beijing: Chinese Science and Technology Press, 2004: 157-164.
- [12] 张斌,张金屯,苏日古嘎. 协方差分析与典范对应分析在植物群落排序中的应用比较[J]. 植物生态学报, 2009, 33(5): 842-851.  
ZHANG Bin, ZHANG Jintun, SURI Guga, et al. A comparison of co-inertia analysis and canonical correspondence analysis in plant community ordination[J]. Acta Phytocologica Sinica, 2009, 33(5): 842-851.
- [13] 沈泽昊,张新时. 三峡大老岭森林物种多样性的空间割据分析及其地形解释[J]. 植物学报, 2000, 42(6): 620-627.  
SHEN Zehao, ZHANG Shixin. The spatial pattern and topographic interpretation of the forest vegetation at Dalaoling region in the Three Gorges[J]. Acta Botanica Sinica, 2000, 42(6): 620-627.

- [14] TER Braak, C. J. F. CANOCO-A FORTRAN program for Canonical Community Ordination[M]. TNO institute of Applied Computer Science, Wageningen, 1987.
- [15] 茹文明, 张金屯, 张峰, 等. 历山森林群落物种多样性与群落结构研究[J]. 应用生态学报, 2006, 17(4): 561-566.
- RU Wenming, ZHANG Jintun, ZHANG Feng, et al. Species diversity and community structure of forest communities in Lishan Mountain[J]. Area Chin J Appl Ecol, 2006, 17(4): 561-566.
- [16] 岳跃民, 王克林, 张伟. 基于典范对应分析的喀斯特峰丛洼地土壤-环境关系研究[J]. 环境科学, 2008, 29(5): 1400-1405.
- YUE Yuemin, WANG Kelin, ZHANG Wei, et al. Relationships between soil and environment in Peak-cluster depression areas of karst region based on canonical correspondence analysis[J]. Environmental Science, 2008, 29(5): 1400-1405.

## Herbaceous diversity and the relationship with terrain in forest communities in northern Hebei mountain

CAO Yunsheng<sup>1</sup>, YANG Xinbing<sup>1\*</sup>, ZHANG Wei<sup>1</sup>, SONG Qingfeng<sup>1</sup>, ZHANG Jianhua<sup>2</sup>

1. The Center of National Northern Mountainous Areas of Agricultural Engineering Research//College of Forest, Agricultural University of Hebei, Baoding 071000, China; 2. State-owned Forest Bureau of Mulan-Weichang in Hebei, Chengde 068450, China

**Abstract:** This research studied the relationships between species diversity and the community types, terrain factors and community structure, were studied using the richness indices, diversity indices and evenness indices, through field investigation in 12 types of forest community in northern hebei mountain. The relationship of herb and terrain were studied using the canonical correspondence analysis. Result show that: Although the different community types of the composition and distribution of different herbs, but the diversity index to show consistency. the herbs species of *Populus davidiana* up to 34, *Betula dahurica* Pall pure forest is 19, which had the highest Simpson index and Shannon-Wiener index were 0.927 3 and 2.879 6. Between 1 200-1 700 m, species diversity index and richness index showed positive correlation with the elevation, but there is no linear relationship between the rising trend. The impact on the degree of herbaceous plants of terrain factor is exposure>elevation>slope>position>shape, slope exposure is the most important terrain factor for herb spatial difference, the explanation of Environmental was 98.7%, proof sorting credible.

**Key words:** northern hebei mountain; herbs; terrain; Canonical Correspondence Analysis(CCA)