

南方草地不同坡向植被结构的群落特征及多样性分析 —以云南省广南县为例

张英团, 张飞宇, 刘智军, 李雄, 冷丛斌, 和紫微, 刘永杰
(国家林业和草原局昆明勘察设计院, 云南 昆明 650031)

摘要: 为了解南方草地植被群落特征, 以云南省东南部的广南县草原不同坡向植被为研究对象。用 Margale 丰富度指数、Simpson 优势度指数、Shannon-Wiener 指数和 Pielou 均匀度指数分析其物种组成与结构。结果表明: (1) 野外调查共记录到草本植物 84 种, 隶属于 31 科 76 属, 其中以禾本科植物种类最多, 有 19 属 22 种; (2) 不同植被结构的优势种与坡向条件无关, 不同植被结构下草本植物的物种数阴坡较阳坡更为丰富; (3) 坡向对植被均匀度影响较小, 但对丰富度和优势度影响比较明显; 坡向对灌草型植被丰富度和优势度指数影响较大。总体而言, 坡向对不同植被群落结构下草本植物种类组成影响相对较小, 但对不同植被群落结构下草本植物分布以及物种多样性产生较大影响。

关键词: 南方草地; 植被群落结构; 物种多样性; 坡向

Community characteristics and diversity analysis on vegetation structure in different slope directions in Southern grassland: a case study in GuangNan county

ZHANG Yingtuan, ZHANG Feiyu, LIU Zhijun, LI Xiong, LENG Chunbin, HE Ziwei, LIU Yongjie
(Kunming Survey & Design Institute of State Forestry and Grassland Administration, Kunming 650031, China)

Abstract : In order to understand the characteristics of grassland vegetation community in southern China, the species composition and structure of grassland vegetation with different slope orientation in Guangnan county, Southeastern Yunnan Province were analyzed by Margale richness index, Simpson dominance index, Shannon-Wiener index and Pielou evenness index. The results showed that : (1) A total of 84 species of herbaceous plants were recorded in the field survey, belonging to 31 families and 76 genera. Among them, the grasses had the largest number of species, 22 species belonging to 19 genera; (2) the dominant species of different vegetation structures have nothing to do with the slope conditions, and the number of species in herbal vegetation under different vegetation structures is richer; (3) the influence of slope aspect on vegetation evenness was small, but the influence on richness and dominance was obvious. In general, different slope directions had a relatively small effect on the species composition of herbaceous plants under different vegetation community structure, but had a great effect on the distribution and species diversity of herbaceous plants under different vegetation community structure.

Key word: Southern grassland; vegetation community structure; species diversity; slope orientation

我国是草原大国,草原面积约占国土面积的 27.5%,草原是重要的生态系统,是少数民族文化承载的主体,也是农牧民赖以生存的家园^[1-2]。我国草原以秦岭淮河一线将其划分为南方草原和北方草原,相较于北方草原,南方天然草地虽然面积小,但其类型多样,分布广^[3-5]。由于我国南方具有气候湿润、水热条件优越和无霜期长等特点,南方草地覆盖度高、再生力强、产草量高,生产力可达北方天然草地的 4-6 倍^[6-7],被称为是可与新西兰相媲美的草地畜牧业基地^[5]。

目前许多文献只是表明南方草地有巨大的发展潜力,但是对于南方草地的基础研究却很少^[8]。一方面是由于人们潜意识中谈起草原,第一反应便是北方的大草原,再结合北方草原具有重要的生态功能和经济价值,故针对北方草原的科学研究远远高于南方草原。另一方面南方草原特殊的乔灌木一体的群落特征导致大多数科研工作者的研究集中在森林生态系统,而忽略草地研究,最终造成对南方草原的认识和重视不够,基础性研究投入少,科研力量薄弱^[4]。

云南省位于南方草地最西端的云贵高原,与青藏高原毗连,是中国大陆第二阶梯的主体^[9]。拥有丰富的水热资源和类型多样的气候条件,是我国野生植物种类最丰富的区域之一,素有“植物王国”之称^[6]。因此,云南草地在南方草地类型中相当具有代表性。云南省广南县又是云南省天然草场面积最大的县之一^[10]。

基于上述原因,以广南县草地为研究对象,通过对云南省广南县的不同坡向条件下植被结构的群落特征及多样性比较,明晰坡向对植被结构类型、组织水平、发展阶段、稳定程度的影响^[8],为未来南方草地的发展和利用提供重要的理论支撑,具有现实意义。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

研究区位于云南省广南县,处于东经 104°30′-105°36′,北纬 23°29′-24°28′之间,海拔 420-2035 m。属典型的亚热带高原气候,具有年温差小、日温差大、霜期短、干湿季分明、水热同期等气候特点。全县多年平均气温 17.1℃,积温 4651.7-6823℃;年均降雨量为 1056.5mm,主要集中在每年的 5-10 月;全年无霜期为 304-336 天,有霜期 29-61 天。

1.2 调查方法和内容

2020 年 10 月在广南县开始了为期一个月的野外调查,将广南县草地根据植被结构划分为乔灌木型、乔草型、灌草型和纯草型四个类型。乔灌木型具有乔木层、灌木层和草本层 3 个层次的草原;乔草型具有乔木层和草本层 2 个层次的草原;灌草型:具有灌木层和草本层 2 个层次的草原;纯草型只具有草本层 1 个层次的草原。野外调查前,通过数据分析处理,初步确定不同类型植被结构样地点,并将遥感影像、矢量图层和初步确定的样地点导入“草原资源基况监测数据采集系统”移动端。野外通过实地调查确定符合试验标准样地,并开展调查。

1.3 分析方法

1.3.1 植物重要值 (Important Value, IV) 计算^[11]

$$IV = \frac{RC + RH}{2}$$

式中:RC 为相对盖度;RH 为相对高度

1.3.2 多样性指数的计算

丰富度指数 (Margale):

$$M = (S - 1) / \ln N$$

辛普森多样性指数 (Simpson):

$$D = 1 / \sum_{i=1}^S P_i^2$$

香农维纳多样性指数 (Shannon-Wiener):

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

均匀度指数 (Pielou):

$$J_{sw} = - \left(\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i \right) / \ln S$$

式中, $P_i = N_i / N$,为第 i 个物种的个体在样地中所占的比例,N 为所有种的个体总数,S 为种数, N_i 为第 i 的个体数。

1.3.3 数据处理与分析

本研究共选取 71 个样地进行实地调查,其中:乔灌木型 24 个,乔草型 23 个,灌草型 20 个,纯草型 14 个。每个样地大小 10m × 10m,在每个样地内,沿样地对角线均匀设置 1m × 1m 的样方 3 个,总计样方数 213 个。调查记录样方内植物种类、高度和盖度等信息。利用 Excel 对调查数据进行分析、处理和制图。

2 结果与分析

2.1 南方草地草本植物分布

野外调查中共记录到草本植物 84 种,隶属于

31 科 76 属。其中: 以禾本科植物种类最多, 有 19 属 7 种; 莎草科植物 5 属 6 种; 其它科的草本植物属 22 种; 菊科次之, 有 12 属 13 种; 豆科植物 7 种类相对较少。详见表 1。

表 1 研究区草本植物种类组成
Table1 Herbaceous plant species composition in the study area

科名 Familia	属名 Genus	种名 species
禾本科 Gramineae	白茅属 Imperata	大白茅 <i>Imperata koenigii</i>
	狗尾草属 Setaria	棕叶狗尾草 <i>Setaria palmifolia</i>
		狗尾草 <i>Setaria viridis</i>
	狗牙根属 Cynodon	狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>
	黄茅属 Heteropogon	黄茅 <i>Heteropogon contortus</i>
	菅属 Themeda	黄背草 <i>Themeda triandra</i>
	金发草属 Pogonatherum	金丝草 <i>Pogonatherum crinitum</i>
	荩草属 Arthraxon	荩草 <i>Arthraxon hispidus</i>
	孔颖草属 Bothriochloa	白羊草 <i>Bothriochloa ischaemum</i>
	狼尾草属 Pennisetum	狼尾草 <i>Pennisetum alopecuroides</i>
	马唐属 Digitaria	纤毛马唐 <i>Digitaria ciliaris</i>
		马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i>
	芒属 Miscanthus	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>
	囊颖草属 Sacciolepis	囊颖草 <i>Sacciolepis indica</i>
	雀稗属 Paspalum	双穗雀稗 <i>Pasdpalum paspalodes</i>
	鼠尾粟属 Sporobolus	鼠尾粟 <i>Sporobolus fertilis</i>
	水蔗草属 Apluda	水蔗草 <i>Apluda mutica</i>
	细柄草属 Capillipedium	细柄草 <i>Capillipedium parviflorum</i>
	羊茅属 Festuca	羊茅 <i>Festuca pamirica</i>
菊科 Asteraceae	莠竹属 Microstegium	竹叶茅 <i>Microstegium nudum</i>
		刚莠竹 <i>Microstegium ciliatum</i>
	早熟禾属 Poa	早熟禾 <i>Poa annua Linnaeus</i>
	飞蓬属 Erigeron	一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>
	鬼针草属 Bidens	鬼针草 <i>Bidens pilosa</i>
	蒿属 Artemisia	五月艾 <i>Artemisia indica</i>
		白莲蒿 <i>Artemisia sacrorum</i>
	藿香蓟 Ageratum conyzoides	藿香蓟 <i>Ageratum conyzoides</i>
	蓟属 Cirsium	绒背蓟 <i>Cirsium vlassovianum</i>
	六棱菊属 Laggera	六棱菊 <i>Laggera alata</i>
	蒲公英属 Taraxacum	蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>
	香青属 Anaphalis	珠光香青 <i>Anaphalis margaritacea</i>
	旋覆花属 Inula	羊耳菊 <i>Inula cappa</i>
豆科 Leguminosae	野苘蒿属 Crassocephalum	蓝花野苘蒿 <i>Crassocephalum rubens</i>
	紫茎泽兰属 Ageratina	紫茎泽兰 <i>Ageratina adenophora</i>
	紫菀属 Aster	白舌紫菀 <i>Aster baccharoides</i>
	扁豆属 Lablab	扁豆 <i>Lablab purpureus</i>
	车轴草属 Trifolium	白三叶 <i>Trifolium repens</i>
	胡枝子属 Lespedeza	截叶铁扫帚 <i>Lespedeza cuneata</i>
	决明属 Cassia	豆茶决明 <i>Cassia nomame</i>
	苜蓿属 Medicago	天蓝苜蓿 <i>Medicago lupulina</i>
	山扁豆属 Cassia	山扁豆 <i>Chamaecrista mimosoides</i>
	山蚂蝗属 Desmodium	小叶三点金 <i>Desmodium microphyllum</i>

科名 Familia	属名 Genus	种名 species
莎草科 Cyperaceae	扁莎属 <i>Pycnus</i>	球穗扁莎草 <i>Pycnus flavidus</i>
	藨草属 <i>Scirpus</i>	百球藨草 <i>Scirpus rosthornii</i>
	莎草属 <i>Cyperus</i>	砖子苗 <i>Cyperus cyperoides</i>
	水蜈蚣属 <i>Kyllinga</i>	短叶水蜈蚣 <i>Kyllinga brevifolia</i>
	藎草属 <i>Carex</i>	藎状藎草 <i>Carex filicina</i> Nees 十字藎草 <i>Carex cruciata</i>
姬蕨科 Dennstaedtiaceae	姬蕨属 <i>Hypolepis</i>	姬蕨 <i>Hypolepis punctata</i>
碗蕨科 Dennstaedtiaceae	蕨属 <i>Pteridium</i>	毛轴蕨 <i>Pteridium revolutum</i>
乌毛蕨科 Blechnaceae	狗脊属 <i>Woodwardia</i>	顶牙狗脊 <i>Woodwardia unigemmata</i>
金星蕨科 Thelypteridaceae	毛蕨属 <i>Cyclosorus</i>	华南毛蕨 <i>Cyclosorus parasiticus</i>
里白科 Gleicheniaceae	芒萁属 <i>Dicranopteris</i>	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>
鳞始蕨科 Lindsaeaceae	乌蕨属 <i>Stenoloma</i>	乌蕨 <i>Sphenomeris chinensis</i>
蔷薇科 Rosaceae	草莓属 <i>Fragaria</i>	野草莓 <i>Fragaria vesca</i>
	委陵菜属 <i>Potentilla</i>	西南委陵菜 <i>Potentilla fulgens</i>
	悬钩子属 <i>Rubus</i>	悬钩子 <i>Rubus assamensis</i>
茜草科 Rubiaceae	耳草属 <i>Hedyotis</i>	耳草 <i>Hedyotis auricularia</i>
	拉拉藤属 <i>Galium</i>	六叶律 <i>Galium hoffmeisteri</i>
	纽扣草属 <i>Spermacoce</i>	阔叶丰花草 <i>Spermacoce alata</i>
唇形科 Lamiaceae	地笋属 <i>Lycopus</i>	地笋 <i>Lycopus lucidus</i>
	香薷属 <i>Elsholtzia</i>	香薷 <i>Elsholtzia ciliata</i>
		野拔子 <i>Elsholtzia rugulosa</i>
野牡丹科 Melastomataceae	野牡丹属 <i>Melastoma</i>	野牡丹 <i>Melastoma candidum</i>
		毛茛 <i>Melastoma sanguineum</i>
		地茛 <i>Melastoma dodecandrum</i>
蓼科 Polygonaceae	蓼属 <i>Persicaria</i>	头花蓼 <i>Polygonum capitatum</i>
	酸模属 <i>Rumex</i>	尼泊尔酸模 <i>Rumex nepalensis</i>
百合科 Liliaceae	菝葜属 <i>Smilax</i>	土伏苓 <i>Smilax glabra</i>
报春花科 Primulaceae	报春花属 <i>Primula</i>	球花报春 <i>Primula denticulata</i>
车前科 Plantaginaceae	车前属 <i>Plantago</i>	滇车前 <i>Plantago asiatica</i>
蝶形花科 Papilionaceae	千斤拔属 <i>Flemingia</i>	千斤拔 <i>Flemingia philippinensis</i>
杜鹃花科 Ericaceae	越橘属 <i>Vaccinium</i>	云南越橘 <i>Vaccinium duclouxii</i>
金丝桃科 Hypericaceae	金丝桃属 <i>Hypericum</i>	金丝桃 <i>Hypericum monogynum</i>
爵床科 Acanthaceae	爵床属 <i>Justicia</i>	爵床 <i>Justicia procumbens</i>
马桑科 Coriariaceae	马桑属 <i>Coriaria</i>	马桑 <i>Coriaria nepalensis</i>
毛茛科 Ranunculaceae	铁线莲属 <i>Clematis</i>	毛木通 <i>Clematis buechananiana</i>
牻牛儿苗科 Geraniaceae	老鹳草属 <i>Geranium</i>	老鹳草 <i>Geranium wilfordii</i>
木贼科 Equisetaceae	木贼属 <i>Equisetum</i>	节节草 <i>Hippochaete ramosissima</i>
伞形科 Apiaceae	积雪草属 <i>Centella</i>	积雪草 <i>Centella asiatica</i>
桑科 Moraceae	榕属 <i>Ficus</i>	地果 <i>Ficus tikoua</i>
石松科 Lycopodiaceae	石松属 <i>Lycopodium</i>	石松 <i>Lycopodium japonicum</i>
苋科 Amaranthaceae	藜属 <i>Chenopodium</i>	藜 <i>Chenopodium album</i>
玄参科 Scrophulariaceae	通泉草属 <i>Mazus</i>	通泉草 <i>Mazus pumilus</i>

2.2 不同植被结构下草本植物分布

本研究中,以重要值 $\geq 5\%$ 作为各个植被结构层的优势种。通过表2和表3可以发现,不同植被结构类型下的草本植物物种总数阴坡(29种)大于阳坡;不同坡向,不同植被结构类型下的植物优势种主要为蕨类、禾本类和莎草类3类,其中五节芒、

大白茅和芒萁出现的频次最高;阴坡不同植被结构下,纯草型草本植物物种数量(9种)最多;阳坡不同植被结构下,乔灌草型草本植物物种数量(6种)最多。总体来说,阴坡不同植被结构下草本植物的物种更为丰富。

表 2 阴坡不同植被结构下草本植物优势种及重要值排序

Table 2 Ranking of dominant species and important values of herbaceous plants under different vegetation structures in shady slope

植被型 Vegetation type	种名 Species	RC%	RH%	IV%
纯草型	黄背草 <i>Themeda triandra</i>	16.9	7.6	16.9
	十字藁草 <i>Carex cruciata</i>	12.2	5.8	12.2
	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	8.6	11.6	8.6
	紫茎泽兰 <i>Ageratina adenophora</i>	8.6	9.5	8.6
	姬蕨 <i>Hypolepis punctate</i>	7.9	6.3	7.9
	大白茅 <i>Imperata koenigii</i>	7.9	3.1	7.9
	荩草 <i>Arthraxon hispidus</i>	7.1	8.5	7.1
	金丝草 <i>Pogonatherum crinitum</i>	6.5	0.9	6.5
灌草型	芒萁 <i>Dicranopteris pedate</i>	5.4	2.8	5.4
	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>	14.8	14.5	14.8
	刚莠竹 <i>Microstegium ciliatum</i>	11.2	7.1	11.2
	大白茅 <i>Imperata koenigii</i>	9.5	7.0	9.5
	十字藁草 <i>Carex cruciata</i>	8.8	6.0	8.8
	细柄草 <i>Capillipedium parviflorum</i>	6.7	8.2	6.7
	球穗扁莎 <i>Pycnus flavidus</i>	5.8	1.9	5.8
	石松 <i>Lycopodium japonicum</i>	4.9	1.6	4.9
乔草型	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>	28.4	20.2	28.3
	大白茅 <i>Imperata koenigii</i>	17.1	9.6	17.1
	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	16.7	25.5	16.6
	毛轴蕨 <i>Pteridium revolutum</i>	10.3	8.9	10.3
	十字藁草 <i>Carex cruciata</i>	6.5	1.9	6.5
	紫茎泽兰 <i>Ageratina adenophora</i>	5.4	10.7	5.4
乔灌草型	大白茅 <i>Imperata koenigii</i>	31.8	17.1	31.8
	芒萁 <i>Dicranopteris pedate</i>	20.2	19.3	20.1
	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	11.2	14.7	11.2
	毛轴蕨 <i>Pteridium revolutum</i>	5.8	3.3	5.8
	紫茎泽兰 <i>Ageratina adenophora</i>	5.5	11.7	5.5

表 3 阳坡不同植被结构下草本植物优势种及重要值排序

Table 3 Ranking of dominant species and important values of herbaceous plants under different vegetation

植被型 Vegetation type	种名 Species	RC%	RH%	IV%
纯草型	双穗雀稗 <i>Paspalum paspalodes</i>	20.6	7.0	20.6
	纤毛马唐 <i>Digitaria ciliaris</i>	17.5	10.0	17.5
	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>	13.5	20.7	13.5
	囊颖草 <i>Sacciolepis indica</i>	9.5	5.8	9.5
	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	9.5	5.2	9.5
灌草型	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>	16.3	12.7	16.3
	十字藁草 <i>Carex cruciata</i>	15.6	5.7	15.6
	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	13.7	11.1	13.7
	大白茅 <i>Imperata koenigii</i>	11.3	11.4	11.3
	荩草 <i>Arthraxon hispidus</i>	8.7	2.2	8.7
乔草型	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	25.2	23.6	25.1
	姬蕨 <i>Hypolepis punctate</i>	13.4	2.4	13.4
	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>	11.7	8.1	11.6
	黄背草 <i>Themeda triandra</i>	6.2	0.8	6.2
	大白茅 <i>Imperata koenigii</i>	5.9	8.1	5.9
乔灌草型	大白茅 <i>Imperata koenigii</i>	24.2	12.1	24.1
	姬蕨 <i>Hypolepis punctate</i>	9.8	5.0	9.8
	黄背草 <i>Themeda triandra</i>	6.7	5.8	6.7
	芒萁 <i>Dicranopteris pedata</i>	6.3	5.9	6.3
	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	6.0	19.9	6.0
	毛轴蕨 <i>Pteridium revolutum</i>	6.0	8.3	6.0
	双穗雀稗 <i>Paspalum paspalodes</i>	5.4	0.3	5.4

2.3 不同坡向下植被结构类型的物种多样性

对不同坡向下植被结构类型计算 Margale 丰富度指数 (M)、Simpson 优势度指数 (D)、Shannon-Wiener 指数 (H) 和 Pielou 均匀度指数 (J_{sw}), 如图 1。结果表明, 阴坡条件下, 灌草型植被在 4 种多样性指数中均为最高, 在丰富度指数中, 灌草型和乔草型相差 35%; 在优势度指数中, 灌草型和最小的乔灌草型相差 30%; 乔草型和乔灌

草型植被的多样性指数大小最为相似, 尤其在优势度和均匀度的指数中, 相差仅为 2.8% 和 0.5%。在阳坡条件下, 可以发现乔灌草型植被丰富度指数最高, 灌草型丰富度指数最小但均匀度指数最高。综合来看, 灌草型植被在阴坡条件下的物种多样性优于阳坡条件, 乔草型植被在阳坡条件下的物种多样性优于阴坡条件。

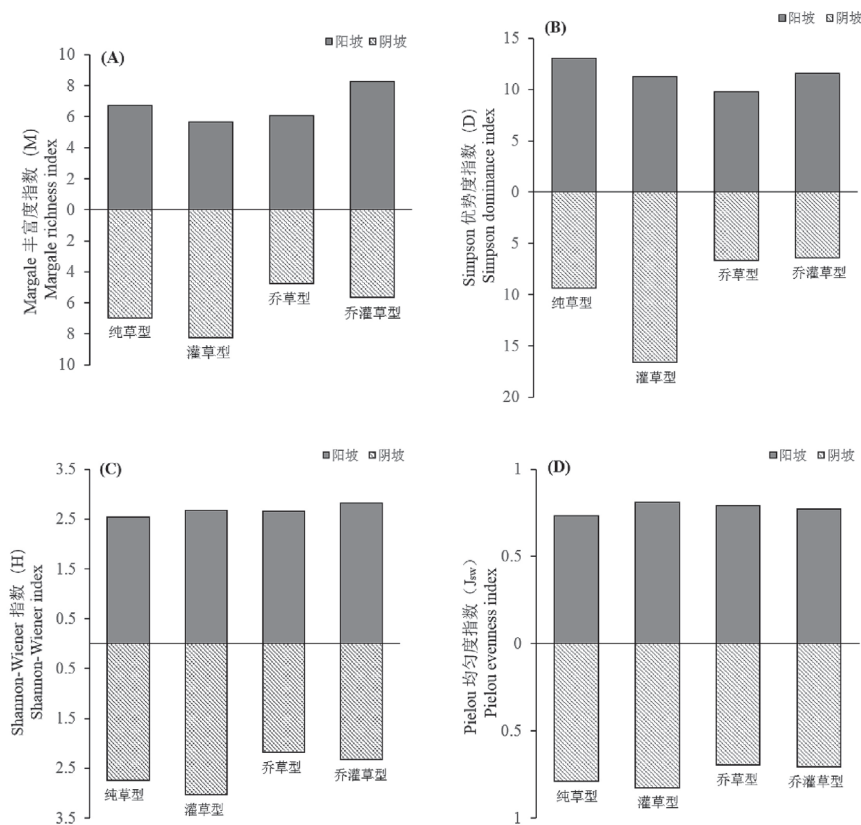


图 1 不同坡向下植被结构类型的物种多样性指数

Figure 1 Species diversity index of vegetation structure type on different slopes

3 结论与讨论

3.1 不同坡向对植物群落的影响

地形是影响土壤水热的主要因子, 而水热条件能直接影响植物空间格局分布^[12]。研究表明坡向是影响山地环境因子变化的主要因子之一, 其直接影响太阳辐射和降水的空间再分配, 进而影响到植物的分布格局^[13]。本研究发现, 阴坡不同植被结构类型下的草本植物物种总数大于阳坡, 阴坡不同植被结构类型下喜阴的草本植物较多, 而阳坡以禾本科等抗性强的物种为主。也有研究表明物种丰富度随着生境湿度的增加而增加, 即最

湿润的地方其物种多样性最高^[14], 这与本研究结果一致, 阴坡的物种丰富度高于阳坡, 这是由资源供给所决定^[13,15]。本研究结果也符合阴坡植物丰富度指数大于阳坡, 例如图 1 (A) 纯草型和灌草型。但是研究发现乔草型和乔灌草型不符合这种研究规律。结果中乔草型和乔灌草型的阳坡植物丰富度较高。我们认为, 阳坡的光照直接照射至地面会使得地表的温度增速较快, 导致阳坡土壤养分、水分的降低。因此, 导致阳坡植物丰富度相对较高。有研究表明, 乔木可以增强土壤层的透水和贮水性能, 在调节降雨截留中占有重要地位^[16]。因此, 阳坡下乔草和乔灌草型植被结构能为草本植物提供足够生存所需要的环境湿度, 再加上阳坡面可以提

供足够的光照和温度,而阴坡下乔草和乔灌草型植被结构虽然可以提供足够湿度,但是高大的乔木和灌木阻碍阳光的穿透。以上原因可能促使乔草型和乔灌草型的阳坡植物丰富度更高。因此,坡向的变化对植物群落的分布具有重要影响。

3.2 不同植被结构下对植物群落的影响

不同植被结构对植物群落具有多方面的影响。例如,不同植被结构会影响优势植物的组成,这种不同是由于不同植被结构会对土壤持水率、土壤理化性质和生存环境等造成一定的影响导致^[17],而不同植物生存所需要的土壤理化性质、结构及养分条件又有所区别,所以不同植被结构下会形成不同的植物优势种,本次调查结果也符合这种规律。植被老化后均会形成一定的枯落物层,不同植被结构下所形成的枯落层在厚度、类型等均有所不同,而有研究表明枯落物对植被的土壤理化性质、结构及养分状况等方面有显著的影响^[17]。本研究也发现,乔草型和乔灌草型多样性指数低于其他植被结构类型。有研究表明有些乔木林下由于植物物种较为单一,地表凋落物少,从而会降低其林下外源有机物料的输入^[18]。还有些研究发现一些林木根系的分泌物产生化感作用会阻碍微生物对凋落物的降解利用^[19],进而影响林下草本植物的生长。因此,不同植被结构对优势植物群落的形成具有很大的影响。

3.3 南方草原基础研究对草业发展的影响

习近平总书记指出,草原是重要的自然生态系统,对维护国家生态安全、推进生态文明建设具有基础性、战略性作用。我国草业建设,从无到有,从原始落后到科学有序的可持续发展,以经营性草地畜牧业生产开始向生态、生产并重,以生态优先的现代新型草业转变。从《草原法》的修编,《关于加强草原保护与建设的若干意见》的出台,《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》关于“提升生态系统质量和稳定性,推行草原森林河流湖泊休养生息”要求,均表明党中央、国务院对草业发展高度重视。20世纪80年代以来,农业部先后在南方实施了30多个草地畜牧业综合开发项目,表明南方草地的生产力是北方草地的6-10倍^[7]。此外,也有研究表明高水平地开发南方20%的草地,生产力将达到70亿个畜产品单位,相当于整个新西兰的草地畜牧业规模和水平。我国南方草地资源对于我国畜产品供应、减轻北方草原载畜压力、恢复北方草原生态健康、促进南方畜牧业经济发展方面至关重要。但是通过查阅资料和文献发现,关于南方

草地资源监测和调查的基础研究少之又少,而草地资源基础研究对于草地发展和利用具有支撑作用。综上,南方草原的基础调查和研究极为重要,增强南方草原的基础调查和研究既是践行习近平主席生态文明思想的具体实践,也是促进我国草业事业发展的重要支撑。

参考文献:

- [1] 盖志毅. 草原生态经济系统可持续发展研究[D]. 北京林业大学.
- [2] 云锦凤. 建设美丽草原促进生态文明建设[C]//中国草学会2013学术年会论文集. 2013.
- [3] 李向林,王源清摄,王俊杰摄.“南方草原”婉约秀美的景观[J]. 森林与人类(11): 6.
- [4] 何忠曲,邹恒福,何华玄,刘国道. 我国南方草业发展存在的问题与对策[J]. 热带农业工程, 2009, 33(03): 83-86.
- [5] 李向林, 打造中国的“新西兰”[J]. 森林与人类, 2008(05): 60-73.
- [6] 任继周, 胡自治, 张自和, 侯扶江, 陈全功. 中国草业生态经济区初探[J]. 草业学报, 1999(S1): 12-22.
- [7] 任继周. 中国南方草地现状与生产潜力[J]. 草业学报, 1999(S1): 23-31.
- [8] 黄文惠, 李向林. 我国南方草地畜牧业的现状, 问题及发展潜力[C]//中国草地科学进展: 第四届第二次年会暨学术讨论会文集. 1996.
- [9] 任继周. 中国南方草地与国土资源的持续开发[C]//CCAST“中国草地的经济效益”研讨会.
- [10] 尹俊. 云南天然草原分区及治理模式[J]. 草业与畜牧, 2006, 09(9): 33-33.
- [11] 张峰, 上官铁梁. 山西绵山森林植被的多样性分析[J]. 植物生态学报, 1998(05): 78-82.
- [12] Burt T., Butcher D. Topographic controls of soil moisture distributions [J]. Soil Science, 1985, 36(01): 469-486.
- [13] 牛钰杰, 周建伟, 杨思维, 王贵珍, 刘丽, 花立民. 坡向和海拔对高寒草甸山体土壤水热和植物分布格局的定量分解[J]. 应用生态学报, 2017, 28(05): 28(05):
- [14] 张锋, 李自珍, 惠苍. 中国湿地物种多样性与生境面积关系及其生态学机理的模拟研究[J]. 西北植物学报, 2004(03): 392-396.
- [15] Francesco De Bello, Jan Lepš, Maria Teresa Sebastià. Variations in species and functional plant diversity along climatic and grazing gradients [J]. Ecography, 2006, 29(6): 801-810.
- [16] 刘世荣, 孙鹏森, 温远光. 中国主要森林生态系统水文功能的比较研究[J]. 植物生态学报, 2003, 27(01): 16-22.
- [17] 邱丽霞, 李淑芬, 温哲华. 不同植被类型枯落物水源涵养功能的研究[J]. 河北林业科技, 2020(02): 1-4.
- [18] 朱浩宇, 王子芳, 陆畅, 陈仕奇, 王富华, 吕盛, 高明. 缙云山5种植被下土壤活性有机碳及碳库变化特征[J]. 土壤, 2020, 11(05): 1-7.
- [19] 陈龙池, 汪思龙. 杉木根系分泌物化感作用研究[J]. 生态学报, 2003(02): 393-3.