

DOI: 10.14188/j.ajsh.2023.01.008

屈吴山省级自然保护区维管植物区系特征

杨燕燕,周晓雷*,刘晓娟*,周玉霞,苏静怡

(甘肃农业大学 林学院,甘肃 兰州 730070)

摘要: 基于野外实地调查、植物标本采集与鉴定及文献研究的方法,分析了屈吴山省级自然保护区维管植物组成和分布区类型。结果表明:屈吴山省级自然保护区内植物共计50科108属157种,其中蕨类植物1科1属1种;裸子植物4科8属13种;被子植物45科99属143种,蕨类植物和裸子植物比较贫乏。保护区内植物科的组成以单种科和寡种科为主,单种科23科76属,占该区维管植物总科数的46.00%;寡种科22科31属,占该区维管植物总科数的44.00%。以蔷薇科(Rosaceae)、禾本科(Gramineae)、菊科(Compositae)、豆科(Leguminosae)、卫矛科(Celastraceae)、榆科(Ulmaceae)和松科(Pinaceae)为优势科。在科级水平上,划分为9个分布区和2个变型,科以世界广布科和北温带分布占优势,温带科(42.00%)高于热带科(24.00%);在属级水平上,划分为12个分布区和6个变型,温带属(75.93%)明显高于热带属(9.26%),温带地理成分占绝对优势,尤其以北温带分布为主。研究屈吴山省级自然保护区维管植物区系地理分布特征,为保护该区生物多样性和开展相关植物研究提供可靠依据。

关键词: 维管植物;植物区系;分布区类型;屈吴山省级自然保护区

中图分类号: Q948

文献标志码: A

文章编号: 2096-3491(2023)01-0069-08

Floristic characteristics of vascular plants in Quwu Mountain Provincial Nature Reserve

YANG Yanyan, ZHOU Xiaolei*, LIU Xiaojuan*, ZHOU Yuxia, SU Jingyi

(College of Forestry, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, Gansu, China)

Abstract: This paper reports an analysis of the species composition and distribution types of vascular plants in Quwu Mountain Provincial Nature Reserve, based on field investigation, plant specimen collection and literature research. The results showed that there are 157 species of vascular plants present in the study area, which belong to 108 genera and 50 families, among which 1 species 1 genus and 1 family are pteridophytes, 13 species, 8 genera and 4 families are gymnosperms, and 143 species, 99 genera and 45 families are angiosperms. The pteridophytes and gymnosperms are relatively poor. The composition of plant families in the conservation area is dominated by monospecies families and oligospecies families. There are 23 families and 76 genera of monospecies families accounting for 46.00% of the total number of vascular plant families in the area. There are 22 families and 31 genera of oligospecies families accounting for 44.00% of the total number of vascular plant families in this area. Rosaceae, Gramineae, Compositae, Leguminosae, Celastraceae, Ulmaceae and Pinaceae are dominant families. At the family level, it is divided into 9 distribution types and 2 sub-types. The distribution families are dominated by the cosmopolitan type family and the North Temperate family. The temperate families (42.00%) are higher than the tropical families (24.00%). At the genus level, it is divided into 12 distribu-

收稿日期: 2022-11-15 修回日期: 2022-12-08 接受日期: 2023-02-10

作者简介: 杨燕燕(2000-),女,硕士生,研究方向为风景园林。E-mail: y1959298271@163.com

*通讯联系人: 周晓雷(1973-),博士,教授,研究方向为森林生态学、植被恢复生态学, E-mail: zhouxl@gsau.edu.cn; 刘晓娟(1980-),女,博士,副教授,研究方向为种子植物分类与植被生态, E-mail: liuxiaojuan@gsau.edu.cn

基金项目: 甘肃省财政厅甘肃省 GEF/OP12 项目办公室项目(03619078)

引用格式: 杨燕燕,周晓雷,刘晓娟,等. 屈吴山省级自然保护区维管植物区系特征[J]. 生物资源, 2023, 45(1): 69-76.

Yang Y Y, Zhou X L, Liu X J, et al. Floristic characteristics of vascular plants in Quwu Mountain Provincial Nature Reserve [J]. Biotic Resources, 2023, 45(1): 69-76.

tion types and 6 sub-types. The temperate genera (75.93%) are obviously higher than the tropical genera (9.26%), and the temperate geographical distribution type is dominant, especially those of North Temperate distribution. This study provide a reliable basis for biodiversity conservation and related plant research.

Key words: vascular plant; flora; distribution type; Quwu Mountain Provincial Nature Reserve

0 引言

植物区系是一个地区所有植物种类的总和,是植物界在一定自然历史与地理条件下长期发展和演化的结果^[1,2]。植物区系的构成蕴含着大量历史、地理、生态和系统进化信息,也是研究植物多样性的基础^[3]。研究该地区植物区系的组成和分布区类型,能够深入了解当地植物的起源、分布和环境变迁的关系,对植物多样性的保护具有重要的意义^[4,5]。近年来,中国也意识到生态环境对社会发展的重要性,不断加强完善生态保护区的建设,而建立自然保护区是人类保护生物多样性最有效的手段之一,也是国家生态环境保护实施的重要举措,尤其对保护空缺的西北地区更为重要^[5,6]。屈吴山省级自然保护区于2002年1月经甘肃省人民政府批复建立,总面积3 714.8 hm²,属于“天然次生林生态系统类型”自然保护区,主要保护白桦(*Betula platyphylla*)、山杨(*Populus davidiana*)、山柳(*Salix pseudotangii*)、油松(*Pinus tabuliformis*)、水栒子(*Cotoneaster acutifolius*)和沙棘(*Hippophae rhamnoides*)等,由于屈吴山天然林早期遭受严重破坏,现仅存小片次生林和灌丛,分布于阴向沟坡。目前针对屈吴山自然保护区开展的研究仅有群落类型和种群分布格局调查^[7,8],相关学者对屈吴山省级自然保护区植物区系地理分布鲜有报道,这不利于自然保护区生物多样性保护和可持续发展。因此,本研究运用生态学、植物地理学和植物群落生态学的方法,在屈吴山省级自然保护区全面调查的基础上,分析了屈吴山省级自然保护区维管植物的组成特点和区系地理分布,为该地区今后开展植物保护和生物多样性研究提供依据。

1 材料与方 法

1.1 研究区概况

屈吴山省级自然保护区地处甘、宁两省区的交界处,甘肃省中北部,山体属于东祁连山东延南支余脉,山脉大体呈现西北-东南走向,一般海拔2 200~2 750 m,最高点南沟大顶的雷达峰海拔2 858 m,最低点海拔1 700 m^[8]。该区属陇中北部温带干旱气

候区,全年平均温度2.5~4.3℃,无霜期120~130 d,屈吴山自然风光优美,有天然乔木50多种,野生脊椎动物80多种。根据考查资料证实,屈吴山的土壤类型垂直带谱为(由低向高)灰钙土、栗钙土、林溶褐色土、亚高山草甸土,植被也随着地形地貌及海拔高度的变化,形成了较明显的垂直带谱,依次为森林草原植被带、山地灌丛草原带、半荒漠草原植被带^[8],屈吴山自然保护区连片的森林植被以及特殊的珍稀动植物突显其保护和科研价值。

1.2 研究方法

本研究采取野外调查与文献资料相结合的方法,对屈吴山省级自然保护区植物资源展开详细调查,设置乔木样方面积为20 m×20 m,记录样方内所有植物种类、植物群落类型及生境特征等内容。对于灌丛取5 m×5 m的样方、草丛取1 m×1 m的样方,调查植物种名、多度、高度、盖度,通过文献资料的检索与查阅,对植物进行鉴定和分类。主要依据《中国植物志》^[9]《甘肃植物志》^[10],Flora of China^[11]、《中国高等植物图鉴》^[12]等对其进行鉴定,整理出屈吴山省级自然保护区植物名录,作为植物区系统计分析的基础,应用中国种子植物分布区类型的划分标准,分别对屈吴山自然保护区植物科、属区系地理成分进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 维管植物区系组成

据本次调查整理(见表1),屈吴山省级自然保护区有维管植物50科108属157种,分别占甘肃省维管植物科、属、种的22.83%、8.88%、3.02%^[13]。其中蕨类植物1科1属1种、裸子植物4科8属13种、被子植物45科99属143种,被子植物中双子叶植物41科84属125种,占该区植物总科数的82.00%、总属数的77.78%、总种数的79.62%,占有绝对的优势。其次为单子叶植物4科15属18种,占该区维管植物总科数的8.00%、总属数的13.89%、总种数的11.46%,说明被子植物在该植物组成中占有主导地位。

2.1.1 科级统计分析

本区维管植物中,单种科有23科,占该区维管植物总科数的46.00%;包括银杏科(Ginkgoace-

表1 屈吴山省级自然保护区植物统计

Table 1 Plant statistics of Quwu Mountain Provincial Nature Reserve

门	纲	科数	占总科数的比例/%	属数	占总属数的比例/%	种数	占总种数的比例/%
蕨类植物		1	2	1	0.93	1	0.64
裸子植物		4	8	8	7.41	13	8.28
被子植物	双子叶植物	41	82	84	77.78	125	79.62
	单子叶植物	4	8	15	13.89	18	11.46
合计		50	100.00	108	100.00	157	100.00

ae)、杜仲科(Eucommiaceae)、无患子科(Sapindaceae)、列当科(Orobanchaceae)、胡桃科(Juglandaceae)、伞形科(Apiaceae)、山茱萸科(Cornaceae)等;寡种科(2~5种)22科,占该区维管植物总科数的44%,寡种科包括松科(Pinaceae)、柏科(Cupressaceae)、桦木科(Betulaceae)、杨柳科(Salicaceae)、毛茛科(Ranunculaceae)、木犀科(Oleaceae)苦木科(Simaroubaceae)等。单种科和寡种科所含科数最多,共45科,占该区维管植物总科数的90%,所包含的种占总种数的56.05%,占有较高的比例,在植物组成中有绝对优势。在单种科和寡种科中又有许多起源古老的科,如山茱萸科、苦木科、无患子科、桦木科等,表明了该区植物区系的古老性。中等科(6~10种)2科,占该区植物总科数的4.00%,分别是小檗科(Berberidaceae)和豆科(Leguminosae);较大科(11~20种)2科,占该区植物总科数的4.00%,为菊科(Compositae)和禾本科(Gramineae),占屈吴山省级自然保护区维管植物总科数的8.00%、总种数的29.30%;大科仅蔷薇科(Rosaceae)1科,占该区植物总科数的2%,占总种数的14.65%,这表明屈吴山省级自然保护区植物的种类集中于少数科内,科的优势现象明显(见表2)。

2.1.2 属级统计分析

在屈吴山省级自然保护区野生维管植物属的组成中,单种属最多,共76属,占该区维管植物总属数的70.37%,包括落叶松属(*Larix*)、刺柏属(*Junipe-*

rus)、珍珠梅属(*Sorbaria*)、透骨草属(*Phryma*)、胡枝子属(*Lespedeza*)、槐属(*Sophora*)、漆属(*Toxicodendron*)、柿属(*Diospyros*)、青檀属(*Pteroceltis*)、文冠果属(*Xanthoceras*)、杜仲属(*Eucommia*)、虎榛子属(*Ostryopsis*)等;寡种属共31属,占该区维管植物总属数的28.70%,占总种数的48.41%,包括松属(*Pinus*)、桦木属(*Betula*)、樱属(*Cerasus*)、悬钩子属(*Rubus*)、蔷薇属(*Rosa*)、忍冬属(*Lonicera*)、山楂属(*rataegus*)、百合属(*Lilium*)、榆属(*Ulmus*)、车前属(*Plantago*)、含种较多的有五加属(*Acanthoganax*)、麻黄属(*Ephedra Tournex*)、铁线莲属(*Clematis*)等。大属仅有蒿属(*Artemisia*)1属,共7种,占该区维管植物总属数的0.93%,占总种数的4.46%。从属的数量结构分析来看,单种属和寡种属在屈吴山省级自然保护区野生维管植物组成中占有比较重要的地位,同时体现了该区维管植物区系的复杂性(见表3)。

2.1.3 植物优势科

优势科是指数量多,在植被或植物群落中最常见的科,它的数量及种类直接决定了一个地区植物地理分布的特征及性质^[14]。按照科内含种数的多少,本研究确定保护区内优势科有7科,共计53属79种,占保护区植物总种数的50.32%,其中蔷薇科属、种数量均居首位,包含15属23种,占该区植物总属数的13.89%;其次是禾本科、菊科、豆科、卫矛科、榆科、松科,它们是构成屈吴山省级自然保护区的主要物种,是本地区的优势科(见表4)。

表2 屈吴山省级自然保护区植物科的组成

Table 2 Family composition of plant in Quwu Mountain Nature Reserve

类型	科数	占总科数的比例/%	种数	占总种数的比例/%
单种科(1种)	23	46.00	23	14.65
寡种科(2~5种)	22	44.00	65	41.40
中等科(6~10种)	2	4.00	16	10.19
较大科(11~20种)	2	4.00	30	19.11
大科(20种以上)	1	2.00	23	14.65
合计	50	100.00	157	100.00

表3 屈吴山省级自然保护区植物属的组成
Table 3 Genus composition of plant in Quwu Mountain Nature Reserve

类型	属数	占总属数的比例/%	种数	占总种数的比例/%
单种属	76	70.37	76	48.41
寡种属(2~5种)	31	28.70	74	47.13
大属(>6种)	1	0.93	7	4.46
合计	108	100.00	157	100.00

表4 屈吴山省级自然保护区植物优势科
Table 4 Dominant families of plant in Quwu Mountain Nature Reserve

科名	含属数	占总属数比例/%	含种数	占总种数比例/%
蔷薇科 (Rosaceae)	15	13.89	23	14.65
禾本科 (Gramineae)	12	11.11	13	8.28
菊科 (Compositae)	9	8.33	17	10.83
豆科 (Leguminosae)	8	7.41	10	6.37
卫矛科 (Celastraceae)	3	2.78	6	3.82
榆科 (Ulmaceae)	3	2.78	5	3.18
松科 (Pinaceae)	3	2.78	5	3.18

2.2 科的区系分析

科是植物分类中实际应用最常用的分类阶层,在植物区系中有重要的分析价值^[15]。参照吴征镒的《世界种子植物分布区类型》的划分^[16],将屈吴山省级自然保护区维管植物50科划分为9个分布区类型和2个变型,其中泛热带分布和北温带分布各含有1个变型(见表5)。

世界广布科在屈吴山省级自然保护区分布有14科84种,占该区维管植物总科数的28%、总种数的53.5%。包含蔷薇科、藜科(Chenopodiaceae)、石竹科(Caryophyllaceae)、鼠李科(Rhamnaceae)、瑞香科(Thymelaeaceae)、车前科(Plantaginaceae)、唇形科(Lamiaceae)、百合科(Liliaceae)、豆科、榆科(Ulmaceae)、报春花科(Primulaceae)、菊科、禾本科、败酱科(Valerianaceae)。

热带成分共12科,占该区维管植物总科数的24.00%,其中泛热带分布所占比例最多,含变型共

9科,占该区维管植物总科数的18.00%,包括大戟科(Euphorbiaceae)、苦木科(Simaroubaceae)、漆树科(nacardiaceae)、卫矛科(Celastraceae)、葡萄科(Vitaceae)、柿科(Ebenaceae);热带亚洲、非洲和南美洲间断分布的变型科3科,包括椴树科(Tiliaceae)、鸢尾科(Iridaceae)、旋花科(Convolvulaceae);热带亚洲和热带美洲间断分布的有3科,包括五加科(Araliaceae)、茄科(Solanaceae)、蒺藜科(Zygophyllaceae)。

温带成分共21科,占该区维管植物总科数的42%,其中北温带分布含变型有15科,占该区维管植物总科数的30%,包括松科、柏科、桦木科、杨柳科、毛茛科、木犀科、忍冬科(Caprifoliaceae)、胡颓子科(Elaeagnaceae)、列当科(Orobanchaceae)、胡桃科、槭树科(Aceraceae)、伞形科、山茱萸科,以及变型欧亚和南美温带间断分布的小檗科和麻黄科(Ephedraceae);东亚及北美间断分布的透骨草科(Phrymaceae)和木兰科(Magnoliaceae);旧世界温带分布的怪柳科(Tamaricaceae);中亚、西亚至地中海分布的木贼科(Equisetaceae),占该区维管植物总科数的2%;东亚分布芸香科(Rutaceae)和猕猴桃科(Actinidiaceae)。

我国特有分布共3科,占该区维管植物总科数的6%,包括银杏科、杜仲科和无患子科。由此表明,在科级水平上,植物区系以世界分布为主,兼有温带和热带成分,但这些科在保护区内出现的属则多为温带分布型。

2.3 属的区系分析

在植物区系研究中,相对于科的区系,属的区系更能体现出植物在进化过程中的分布情况和区域地理特征^[17]。依据吴征镒^[18]关于中国种子植物属的分布区类型的划分方法,参照甘肃省有关植物区系学文献^[18~20],将屈吴山省级自然保护区维管植物划分为12个分布区类型和6个变型(见表6)。

生态幅大、适应性强的世界广布类型属有11属,占该区维管植物总属数的10.19%,包括悬钩子属(*Rubus*)、猪毛菜属(*Salsola*)、大戟属(*Euphorbia*)、车前属(*Plantago*)、卫矛属(*Euonymus*)、灯心草属(*Juncus*)、芦苇属(*Phragmites*)、早熟禾属(*Poa*)等。

热带成分共10属,占该区维管植物总属数的9.26%,其中泛热带分布有7属,占该区维管植物总属数的6.48%,包括枣属(*Ziziphus*)、南蛇藤属(*Celastrus*)、柿属(*Diospyros*)、豨莶属(*Siegesbeckia*)、孔颖草属(*Bothriochloa*)、狼尾草属(*Pennisetum*)

表5 屈吴山省级自然保护区植物科的分布区类型

Table 5 Distribution types of plant families in Quwu Mountain Nature Reserve

分布区类型及变型	科数	占总科数的比例/%
1. 世界分布	14	28.00
2. 泛热带分布	6	12.00
2-2 热带亚洲、非洲和南美洲间断分布	3	6.00
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	3	6.00
8. 北温带分布	13	26.00
8-5 欧亚和南美温带间断分布	2	4.00
9. 东亚-北美间断分布	2	4.00
10. 旧世界温带分布	1	2.00
12. 中亚、西亚至地中海分布	1	2.00
14. 东亚分布	2	4.00
15. 特有分布	3	6.00
合计	50	100.00

tum)、狗尾草属(*Setaria*);热带亚洲和热带美洲间断分布的有苦木属(*Picrasma*),占该区维管植物总属数的0.93%;热带亚洲至热带澳大利亚分布的有银背藤属(*Argyreia*)和臭椿属(*Ailanthus*),占该区维管植物总属数的1.85%。

温带成分共82属,占该区维管植物总属数的75.93%,大于热带分布属,其中北温带分布含变形共44属,占总属数的40.74%,在区系组成中起着至关重要的作用,其中本类型有39属,包括松属、落叶松属(*Larix*)、刺柏属、桦木属、杨属(*Populus*)、柳属(*Salix*)、樱属、山楂属、蔷薇属、忍冬属等,占该区维管植物总属数36.11%;本类型的2个变型,北温带和南温带间断分布有4属,包括委陵菜属(*Potentilla*)、披碱草属(*Elymus*)、枸杞属(*Lycium*)、胡颓子属(*Elaeagnus*),占该区维管植物总属数的3.70%;欧亚和南美温带间断分布有胡桃属(*Juglans*)1属;东亚和北美间断分布有6属,包括五味子属(*Schisandra*)、珍珠梅属、透骨草属、胡枝子属、槐属、漆属,占该区维管植物总属数的5.56%;旧世界温带分布含变型有16属,占总属数的14.81%,其中本类型有14属包括糙苏属(*Phlomis*)、沙棘属(*Hippophae*)、怪柳属(*Tamarix*)、水栒子属(*Cotoneaster*)、芨芨草属(*Achnatherum*)、隐子草属(*Cleistogenes*)、蓝刺头属(*Echinops*)、菊属(*Dendranthema*)、牛蒡属(*Arctium*)等;欧亚和南非间断分布变型的有石竹属(*Dianthus*)和苜蓿属(*Medicago*);温带亚洲分布5属,占该区维管植物总属数的4.63%,包括杏属(*Armenica*)、黄耆属(*Astragalus*)、锦鸡儿属(*Caragan*)、马兰属(*Kalimeris*)、鸢尾属;中亚、西亚至地中海分布含变型共有4属,占该区维管植物总属数的3.70%,包

括盐爪爪属(*Kalidium*)、裸果木属(*Gymnocarpos*)、木贼属(*Equisetum*)及其变型地中海至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布的白刺属(*Nitraria*);中亚分布的合头草属(*Sympegma*);东亚分布含变型有6属,占该区维管植物总属数的5.56%,包括五加属、黄檗属(*Phellodendron*)、猕猴桃属(*Actinidia*)及中国-日本变型侧柏属(*Platyclusus*)、中国-喜马拉雅分布变型苹果属(*Malus*)和臭樱属(*Maddenia Hookfét*)。

中国特有分布共5属,占该区维管植物总属数的4.63%,包括青檀属(*Pteroceltis*)、文冠果属、杜仲属、虎榛子属、银杏属(*Ginkgo*)。

2.4 珍稀濒危植物

珍稀濒危野生植物是生物多样性的重要组成部分,也是保护生物学的核心内容之一^[21],屈吴山省级自然保护区内有国家三级保护植物2种,即豆科的黄耆(*Hedysarum vicioides*)、列当科的肉苁蓉(*Cistanche loerulescens*),占该区维管植物总科数的4.00%,占总种数的1.27%。

3 讨论与结论

屈吴山省级自然保护区野生维管植物共50科108属157种,分别占甘肃省维管植物科属种的22.83%、8.88%、3.02%,包括蕨类植物、裸子植物、被子植物,其中以被子植物中的双子叶植物占优势,蕨类植物和裸子植物比较贫乏。从物种的数量来看,与西北干旱地区甘肃安南坝野骆驼国家级自然保护区的(39.6万hm²)237科117属237种^[4]、甘肃迭部阿夏自然保护区(142265hm²)111科423属943种^[22]、祁连山自然保护区(272.2万hm²)84科431属

表6 屈吴山省级自然保护区植物属的分布区类型
Table 6 Distribution types of plant genera in Quwu Mountain Nature Reserve

分布区类型及变型	属数	占总属数的比例/%
1. 世界分布	11	10.19
2. 泛热带分布	7	6.48
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	1	0.93
5. 热带亚洲至热带澳大利亚分布型	2	1.85
8. 北温带分布	39	36.11
8-4 北温带和南温带间断分布	4	3.70
8-5 欧亚和南美温带间断分布	1	0.93
9. 东亚-北美间断分布	6	5.56
10. 旧世界温带分布	14	12.96
10-3 欧亚和南非间断分布	2	1.85
11. 温带亚洲分布型	5	4.63
12. 中亚、西亚至地中海分布	3	2.78
12-3 地中海至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	1	0.93
13. 中亚分布	1	0.93
14. 东亚分布	3	2.78
14-SJ 中国-日本	1	0.93
14-(SH) 中国-喜马拉雅分布	2	1.85
15. 特有分布	5	4.63
合计	108	100.00

1 286种^[23]、甘肃多儿自然保护区(54 575 hm²)115科469属1 323种^[5]相比,屈吴山省级自然保护区(3 714.8 hm²)占地面积较小,而植物种类相对来说比较丰富。在科属组成上,寡种科所含种数最多,共65种,占该区维管植物总种数的41.40%,其他科所含种数依次为较大科(30种)>大科(23种)和单种科(23种)>中等科(16种);科内种的组成比较复杂,较少的科含有较多的种,较多的科含有较少的种。单种属所含种数最多,共76种,占该区维管植物总种数的48.41%,其他属所含种数依次为寡种属(74种)>大属(7种),属和种趋向于集中在有限的少数科内,单种和寡种属占绝对优势,反映了该区植物区系的复杂性和多样性。此外屈吴山省级自然保护区还分布有一些原始类型科,如藜科、石竹科、毛茛科等,还含有较少数量起源古老的子遗成分,如银杏、白刺、合头草、裸果木、文冠果,另一方面还分布一些年轻科,如唇形科、菊科以及鸢尾科,显示了该区植物区系起源的复杂性。

在植物区系地理分布中,科级地理成分有9个分布区和2个变型,占该区维管植物总科、种数的

28.00%和53.50%;属级地理成分有12个分布区和6个变型,占该区维管植物总科、种数的42.00%和44.59%。从保护区科属的地理成分来看,科级水平上温带成分(42.00%)稍高于热带成分(24.00%);属级水平上温带成分(75.93%)明显高于热带成分(9.26%),热带成分涉及9科13属,占该区植物总科数的24.00%,热带成分得以生存的大多为一些生态幅较宽的植物种类,如麻黄属、大戟属。在属的分布类型中温带成分占绝对优势,充分反映了屈吴山省级自然保护区的温带性质,与甘肃省其他自然保护区相比,如:甘肃省迭部阿夏自然保护区^[22]温带成分占72.90%,甘肃多儿自然保护区温带成分占72.49%^[5],祁连山保护区温带成分占76.05%^[23],屈吴山省级自然保护区的温带成分占75.93%,温带性质非常明显,符合甘肃省植物区系地理分布的一般规律。

由于该保护区属祁连山东端余脉,其物种组成具有黄土高原植物区系向青藏高原植物区系过渡的特征,反映出区系地理成分的过渡性特点,主要表现为温带分布科占有相当大的比例,世界分布科中的许多科都是主产温带的,反映出屈吴山省级自然保护区维管植物科的地理成分具有明显的过渡性质和温带性质。屈吴山省级自然保护区地质构造上因祁(连山)秦(岭)褶皱隆起形成,大体呈西北-东南走向,气候、土壤的垂直地带性分布明显。由于本地区地质年代相对年轻,物种形成时间较短,因此在植物区系中年轻成分占比较大,主要表现在植物组成中单种属和寡种属占有较大的比重,同时该区中国特有成分较少,中国特有植物占总属数的4.64%,也说明了本区维管植物区系比较年轻。

本研究得出结论是屈吴山省级自然保护区植物科的组成中,寡种科占比较大,植物属的组成以单种属和寡种属占据主导地位,植物区系的成分较复杂多样,主要以温带性质占优势,且区系成分占据主导地位的是北温带分布,完全符合此区域的地理环境特征。建议对该区因地制宜、合理布局进行区划,在综合研究保护自然生态环境的基础上,找出林业发展的区域特点,以期达到有效的保护生物多样性,挽救、研究、保护和利用野生物种,防止过度消耗自然资源,维护人类生存环境和生态系统的动态平衡。

参考文献

[1] 刘佳, 阎平, 翟伟, 等. 新疆玛纳斯河中上游低山荒漠种子植物区系特征[J]. 草业科学, 2019, 36(1): 83-92.
Liu J, Yan P, Zhai W, et al. Floristic characteristics of seed plants in low mountain deserts in the upper and

- middle reaches of the Manas River in Xinjiang [J]. *Pratacultural Sci*, 2019, 36(1): 83-92.
- [2] 马全林, 张锦春, 李得禄, 等. 腾格里沙漠植物区系特征分析[J]. *草业学报*, 2020, 29(3): 16-26.
Ma Q L, Zhang J C, Li D L, *et al.* An analysis of the Tengger Desert spermatophytic flora characteristics [J]. *Acta Prataculturae Sin*, 2020, 29(3): 16-26.
- [3] 邢韶华, 林大影, 袁秀, 等. 北京山区野生维管束植物区系[J]. *生态学杂志*, 2006, 25(6): 671-676.
Xing S H, Lin D Y, Yuan X, *et al.* Flora of wild vascular bundle plants in mountainous area of Beijing [J]. *Chin J Ecol*, 2006, 25(6): 671-676.
- [4] 刘建泉, 周永祥, 周多良, 等. 甘肃安南坝野骆驼国家级自然保护区维管植物科的区系分析[J]. *干旱区资源与环境*, 2020, 34(4): 162-167.
Liu J Q, Zhou Y X, Zhou D L, *et al.* Flora analysis of the vascular plant families in Gansu Annanba Wild Camel National Nature Reserve [J]. *J Arid Land Resour Environ*, 2020, 34(4): 162-167.
- [5] 史生晶, 高军, 王春霞, 等. 甘肃多儿国家级自然保护区维管植物区系分析[J]. *草业学报*, 2021, 30(4): 140-149.
Shi S J, Gao J, Wang C X, *et al.* Analysis of the floristic diversity of vascular plants in Duoer National Nature Reserve, Gansu Province [J]. *Acta Prataculturae Sin*, 2021, 30(4): 140-149.
- [6] 闫颜. 西北地区森林植被及重点物种就地保护空缺分析[D]. 南京: 南京林业大学, 2010.
Yan Y. Gap analysis of forest vegetation and key species in northwest China [D]. Nanjing: Nanjing Forestry University, 2010.
- [7] 刘荟, 杨龙, 孙学刚. 甘肃省屈吴山自然保护区不同森林群落类型的种群分布格局[J]. *甘肃农业大学学报*, 2004, 39(4): 439-442.
Liu H, Yang L, Sun X G. Population distribution patterns of different communities in Quwu Mountains Natural Reserve of Gansu Province [J]. *J Gansu Agric Univ*, 2004, 39(4): 439-442.
- [8] 刘荟, 韩庆杰, 孙学刚. 甘肃省屈吴山自然保护区不同群落类型中白桦的大小级结构与种群动态[J]. *甘肃农业大学学报*, 2004, 39(2): 208-212.
Liu H, Han Q J, Sun X G. Size structure and population dynamics of *Betula platyphylla* in different community types in Quwu Mountain Natural Reserve of Gansu Province [J]. *J Gansu Agric Univ*, 2004, 39(2): 208-212.
- [9] 中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志 第一卷[M]. 北京: 科学出版社, 2006.
Editorial Committee of Flora of China, Chinese Academy of Sciences. *The Flora of China Volume I* [M]. Beijing: Science Press, 2006.
- [10] 甘肃植物志编委. 甘肃植物志. 第二卷[M]. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2005.
Editorial Committee of Gansu Flora. *Flora of Gansu Volume II* [M]. Lanzhou: Gansu Science and Technology Press, 2005.
- [11] Wu Z Y, Peter H R, Hong D Y. *Flora of China* [M]. Beijing: Science Press, 2013.
- [12] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴-第二册, II [M]. 北京: 科学出版社, 1972.
Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences. *Atlas of Chinese Higher Plants Volume II* [M]. Beijing: Science Press, 1972.
- [13] 张志达, 于应文, 花立民, 等. 甘肃省野生维管植物多样性分布格局分析[J]. *草业学报*, 2014, 23(1): 22-30.
Zhang Z D, Yu Y W, Hua L M, *et al.* Analysis of the distribution pattern of wild vascular plant diversity in Gansu Province, China [J]. *Acta Prataculturae Sin*, 2014, 23(1): 22-30.
- [14] 许金凤, 马红梅, 张健全, 等. 兰州南北两山种子植物区系[J]. *草业科学*, 2016, 33(3): 408-423.
Xu J F, Ma H M, Zhang J Q, *et al.* The flora characteristic of seed plants in the Southern and Northern Mountains of Lanzhou [J]. *Pratacultural Sci*, 2016, 33(3): 408-423.
- [15] 姚树冉. 甘肃省民勤荒漠地区种子植物区系及其与植被的相关性的研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2015.
Yao S R. The research of spermatophytic flora and the correlation in flora with vegetation in Minqin Desert region, Gansu [D]. Lanzhou: Lanzhou University, 2015.
- [16] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. *云南植物研究*, 2003, 25(3): 245-257.
Wu Z Y, Zhou Z K, Li D Z, *et al.* The areal-types of the world families of seed plants [J]. *Acta Bot Yunnanica*, 2003, 25(3): 245-257.
- [17] 陈思艺, 艾训儒, 姚兰, 等. 鄂西南地区种子植物多样性与区系特征[J]. *西北植物学报*, 2019, 39(2): 330-342.
Chen S Y, Ai X R, Yao L, *et al.* Biodiversity and flora characteristics of seed plants in southwest of Hubei [J]. *Acta Bot Boreali Occidentalia Sin*, 2019, 39(2): 330-342.
- [18] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. *云南植物研究*, 1991, 13(增刊IV): 1-139.
Wu Z Y. The areal-types of Chinese genera of seed plants [J]. *Acta Botanica Yunnanica*, 1991, 13(Supplement IV): 1-139.
- [19] 黄付强. 甘肃省华亭县种子植物区系研究[D]. 兰州:

- 兰州大学, 2015.
- Huang F Q. Floristic geography of Huating in Gansu Province [D]. Lanzhou: Lanzhou University, 2015.
- [20] 史静, 韩天虎, 金加明, 等. 甘肃省草地植物区系研究 [J]. 草原与草坪, 2014, 34(6): 29-36.
- Shi J, Han T H, Jin J M, *et al.* Study on the grassland flora of Gansu Province [J]. Grassland Turf, 2014, 34 (6): 29-36.
- [21] 武建勇, 薛达元, 赵富伟, 等. 中国生物多样性调查与保护研究进展 [J]. 生态与农村环境学报, 2013, 29(2): 146-151.
- Wu J Y, Xue D Y, Zhao F W, *et al.* Progress of the study on investigation and conservation of biodiversity in China [J]. J Ecol Rural Environ, 2013, 29(2): 146-151.
- [22] 郑克贤. 甘肃省迭部阿夏自然保护区植物多样性研究 [J]. 甘肃林业科技, 2006, 31(3): 5-9.
- Zheng K X. A study on plant diversity protection in A-Xia nature reserve of Diebu, Gansu Province [J]. J Gansu For Sci Technol, 2006, 31(3): 5-9.
- [23] 刘建泉. 祁连山保护区种子植物属的区系研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2005, 19(S1): 221-228.
- Liu J Q. Study on Genera flora of seed plants in Qilian-shan Mountain nature reserve, China [J]. J Arid Land Resour Environ, 2005, 19(S1): 221-228.

□

(编辑: 杨晓翠)