

神东矿区水土保持植物区系分析

郭洋楠

(神华神东煤炭集团有限责任公司 技术研究院, 陕西 神木 719315)

摘要: [目的] 对神东矿区植物区系进行分析, 为充分利用当地的植物资源, 实现神东矿区资源开发与生态环境建设和谐发展提供理论依据。[方法] 利用植物区系分析法, 以神东矿区作为一个独立的植物区系单元, 对该区种子植物进行了调查统计, 以科、属、种的现代地理分布为基础, 对这 3 个层次的地理分布类型分别进行了统计分析, 探讨该植物区系的基本特征和区系属性等问题。[结果] (1) 神东矿区共有植物 53 科, 135 属, 217 种。菊科植物种类最多(35 种), 其次是豆科植物 26 种, 禾本科植物 18 种, 蔷薇科植物 14 种, 科内只含一种植物的科有 21 个; (2) 神东矿区有草本植物 159 种, 木本植物有 52 种, 神东矿区生长的植物多为中生和旱生, 其中中生植物有 62 种, 旱生植物有 32 种; (3) 神东矿区高等植物类群在分类等级上都具有丰富、复杂、古老、特有 4 种特性。[结论] 神东矿区生态系统较为脆弱, 但该区的植物物种仍较为丰富。

关键词: 神东矿区; 植物区系; 地理成分

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2016)02-0260-04

中图分类号: P935.1

文献参数: 郭洋楠. 神东矿区水土保持植物区系分析[J]. 水土保持通报, 2016, 36(2): 260-263. DOI:10.13961/j.cnki.stbctb.2016.02.049

Analysis on Flora of Soil and Water Conservation Plants in Shendong Mining Area

GUO Yangnan

(Institute of Technology, Shenhua Shendong Coal Group Co. Ltd., Shenmu, Shaanxi 719315, China)

Abstract: [Objective] Taking full utilization of the local plant resources in order to ensure the harmonious development of coal mining and eco-environment construction in Shendong area, the flora was elucidated. [Methods] The flora in Shendong mining area was regarded as a separated unit, the geographic distribution of seed plants were investigated and counted taxonomically by family, genera and species taxa; and the basic characteristics and the floristic attributes of the flora were elucidated. [Results] (1) Shendong mining area has a total of 53 families, 135 generals and 217 species wild higher plants. The feverfew has the most species of 35, and the next big family is Leguminosae, has 26 species; and followed by the grass family and the rosaceous family, they have 18 and 14 species, respectively. There are 21 families with only one specie. (2) Shendong area has 159 families of grass plants and 52 families of woody plants. And most of them belong to the xerophyte and mesophyte, including 32 and 62 families, respectively. (3) The taxa is high and is characterized by abundant, complex, ancient and unique. [Conclusion] Shendong mining area has a relatively high plant diversity, which provided an important plant basis for suitable development and usage of coal resource and vegetation restoration in this area, although ecosystem is relatively fragile.

Keywords: Shendong mining area; flora; geographical elements

神东矿区是中国最大的煤炭生产基地, 国家重要的能源基地, 年产煤量达到 1.0×10^8 t, 为国家的经济建设和地方经济的发展作出了重大贡献^[1-3]。神东矿区地处黄土高原丘陵沟壑区与毛乌素沙漠过渡地

带, 是黄河上中游风蚀沙化和水土流失最为严重的地区之一, 生态环境十分脆弱^[2]。适地适树, 充分利用当地的植物资源做好植被恢复, 搞好生态建设, 对实现资源开发与矿区生态环境和谐发展具有重要意义。

收稿日期: 2015-03-25

修回日期: 2015-06-25

资助项目: 国家科技支撑计划项目“晋陕蒙接壤区煤炭基地生态建设关键技术与示范”(2012BAC10B00)

第一作者: 郭洋楠(1985—), 男(汉族), 内蒙古自治区包头市人, 硕士, 工程师, 主要从事矿区植被恢复方面的研究。E-mail: guoyangnan@163.com。

对神东地区植被覆盖状况的研究已有报道^[3-4], 但该区域植物区系的研究未见报道。本研究利用植物区系分析法, 对神东矿区植物区系进行详细分析, 以期为该地区植物多样性保护、合理开发利用和植被重建与生态恢复提供基础资料。

1 研究区概况

神东矿区位于陕西省榆林地区神木县北部、府谷县西部, 内蒙古自治区鄂尔多斯市的南部和准噶尔旗的西南部, 矿区南北长约 38~90 km, 东西宽约 35~55 km, 面积约 3 481 km², 其地理坐标在北纬 38°52′—39°41′ 东经 109°51′—110°46′^[3]。地处乌兰木伦河和窟野河的两侧, 多年平均降水量为 436.7 mm。

2 材料与方法

以神东矿区植物调查资料为基础, 依据区系分析、区系地理成分分析和水分生态类型分类的相关原则和方法进行分析^[5-9]。

3 结果分析

3.1 神东矿区植物区系组成

3.1.1 植物区系的数量组成 通过对神东矿区的野外调查和采集植物标本, 由整理统计结果(表 1)可知, 神东矿区共有野生高等植物 53 科, 217 种。其中, 菊科植物种类最多, 为 35 种; 其次是豆科植物 26 种; 禾本科植物 18 种; 蔷薇科植物 14 种; 紫草科、杨柳科均为 9 种; 藜科、百合科各 7 种; 毛茛科 5 种; 柏科、蓼科、石竹科、伞形科、萝藦科、唇形科、莎草科 4 种; 松科、榆科、柳叶菜科 3 种; 木贼科、苋科、十字花科、牻牛儿苗科、蕨藜科、大戟科、鼠李科、胡颓子科、木樨科、玄参科、紫葳科、列当科、小麦冬科各 2 种; 麻黄科、桑科、小檗科、罂粟科、苦木科、远志科、漆树科、无患子科、卫矛科、威树科、锦葵科、葡萄科、怪柳科、报春花科、龙胆科、旋花科、马鞭草科、茄科、车前科、兰科、香蒲科各 1 种。由表 1 可以看出, 神东矿区植物区系中被子植物占绝对优势, 占有所有种类的 58.98%, 尤其是双子叶植物, 其科、属、种分别占整个区系的 81.13%, 78.51%, 80.18%。裸子植物只占 3 科, 6 属, 8 种。从种的生活型来分析, 草本植物占优势, 占到整个植物区系的 83.4%, 木本次之, 占到整个植物区系 16.6%, 约是草本物种数的 20%。可见, 神东矿区植物区系的组成成分中, 被子植物占绝对优势; 草本较木本占优势。

3.1.2 植物科的组成分析 科在植物区系地理分析中具有重要作用。每科一般具有明显的结构特征以

与其他科相区别。植物科的分布和对于气候的忍耐力是受遗传控制的, 具有较稳定的分布区, 并与一定的气候条件相适应。

表 1 神东矿区植物区系组成统计

| 项目 | 分类群统计 | | | 种的生活型统计 | |
|---------|-------|-----|-----|---------|------|
| | 科 | 属 | 种 | 草本植物 | 木本植物 |
| 门(亚门、纲) | | | | | |
| 蕨类植物 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| 裸子植物 | 3 | 6 | 8 | 0 | 8 |
| 双子叶植物 | 43 | 106 | 174 | 122 | 44 |
| 单子叶植物 | 6 | 22 | 33 | 35 | 0 |
| 合计 | 53 | 135 | 217 | 159 | 52 |

(1) 按科内含属的数量多少排序。从表 2 可以看出科内含属的情况, 菊科含 20 种属; 禾本科和豆科各含有 14 种属; 藜科含有 6 种属; 含有 5 种属的科分别是: 紫草科、蔷薇科; 含有 4 种属的科分别是: 唇形科、毛茛科、石竹科; 含有 3 种属的科分别是: 百合科、伞形科、柏科; 含有 2 种属的科分别是: 莎草科、紫葳科、玄参科、胡颓子科、蕨藜科、牻牛儿苗科、十字花科、蓼科、杨柳科、松科。其余的为含有一种属的科共 30 个。由表 2 可知, 含 10 属以上的科共有 3 个(菊科、禾本科和豆科), 占总科数 5.66%, 它们所包含的属数却高达 48 属, 占总属数的 35.55%; 种数高达 79 种, 占总种数的 36.40%; 可见这 3 个科构成了该区系的相对主体。如禾本科(14/18: 属/种)、菊科(20/35)、豆科(14/26)。

表 2 神东矿区植物科内属、种的组成

| 科数 | 科内属数 | 科内总属数 | 占总属数比例/% | 种数 | 占总种数的比例/% |
|----|------|-------|----------|----|-----------|
| 30 | 1 | 30 | 22.22 | 48 | 22.12 |
| 10 | 2 | 20 | 14.81 | 32 | 14.75 |
| 3 | 3 | 9 | 6.67 | 15 | 6.91 |
| 3 | 4 | 12 | 8.89 | 13 | 5.99 |
| 2 | 5 | 10 | 7.41 | 23 | 10.59 |
| 1 | 6 | 6 | 4.45 | 7 | 3.23 |
| 2 | 14 | 28 | 20.74 | 44 | 20.28 |
| 1 | 20 | 20 | 14.81 | 35 | 16.13 |

(2) 按科内含种的数量多少排序。从表 2 可以看出科内含种的情况, 含 20 个种以上的大科有 2 个: 菊科植物种类最多, 35 种; 其次是豆科植物 26 种; 含 10~20 种的科有 2 个: 禾本科植物 18 种; 蔷薇科植物 14 种; 含 5~9 个种的科有 5 个: 紫草科、杨柳科都为 9 种; 藜科、百合科各 7 种, 毛茛科 5 种; 含 1~4 个种的科有 44 个: 柏科、蓼科、石竹科、伞形科、萝藦科、

唇形科、莎草科 4 种;松科、榆科、柳叶菜科 3 种;木贼科、苋科、十字花科、牻牛儿苗科、蕨藜科、大戟科、鼠李科、胡颓子科、木樨科、玄参科、紫葳科、列当科、水麦冬科 2 种;麻黄科、桑科、小檗科、罂粟科、苦瓜科、远志科、漆树科、无患子科、卫矛科、威树科、锦葵科、葡萄科、柽柳科、报春花科、龙胆、旋花科、马鞭草科、茄科、车前科、兰科、香蒲科各 1 种。

3.1.3 植物属的组成分析 植物分类的基本单位一属在地理分布上有较确限的分布区,植物属的差异特点是自然条件长期作用的结果,具有较高的稳定性^[5-8]。所以采用这一分类单位进行区系成分分析是较理想的。

由表 3 可知,含 5~15 种的中型属有 5 个,占总属数的 3.7%,共含 40 个种,占总种数的 18.43%,如蒿属、黄芪属、棘豆属、委陵菜属、柳属。含 2~4 个种的少种属有 33 个,占总属数的 24.44%,共 80 个种,占总种数的 36.86%,常见的有松属、榆属、唐松草属、苹果属、胡枝子属、槐属、柴胡属、枣属、鹤虱属、苦荚菜属、苦苣菜属、蓝刺头属、赖草属、葱属等。含 1 个种的单型属有 97 个,占总属数的 71.86%,种数 97 个,占总种数的 44.71%,如云杉属、圆柏属、大麻属、酸模属、猪毛菜属、藜属、铁线莲属。独行菜属、绣线菊属、草木犀属、苜蓿属、卫矛属、柽柳属、胡颓子属、枸杞属、车前属、漏芦属、苍耳属、知母属、天门冬属、香蒲属等。由此可见,本植物区系主要是由区域单型属和少种属组成,共计 130 属,占属总数的 96.30%,中型属只占 3.70%,不含多种属。说明该区系植物成分较为复杂,起源古老,物种多样性指数较高。

表 3 神东矿区植物属内种的组成

| 种数等级 | 属数 | 占总属数的比例/% | 种数 | 占总种数的百分比/% |
|------|----|-----------|----|------------|
| 5~15 | 5 | 3.70 | 40 | 18.43 |
| 2~4 | 33 | 24.44 | 80 | 36.86 |
| 1 | 97 | 71.86 | 97 | 44.71 |

3.2 神东矿区植物区系地理成分分析

表 4 对部分主要区系地理成分进行了列举,另外还有只有一种的有呼伦贝尔沙地种、华北-东北-蒙古种、华北-西南种、长江以南分布种、古北极非洲种、东北种、泛热带种、东蒙古草原区沙地种、贺兰山-乌拉山种、华北-蒙古种、鄂尔多斯近特有种、东古北及分布变种、华北分布变种、东亚-南亚种、黑海-哈萨克斯坦-蒙古种、东亚北部蒙古高原种。由表 4 可知,该区主要分布的是东古北极种,占全部种的 19.35%;其次

是古北极种。其中,未定种大致可以分为两类,一类是当地原有植物,另一种是引进植物。引进植物未定种包括 9 科,11 属,13 种。为黑杨(*Populus nigra* L.)、新疆杨(*Populus alba*)、垂榆(*Ulmus pumila*) (白榆嫁接繁殖试验成功的栽培品种)、黄刺梅(*Rosa xanthina*) (东亚种)、桃(*Amygdalus persica*) (东亚种)、毛刺槐(*Robinia hispida*) (引进驯化品种,北美种)国槐(*Sophora japonica*) (华北-东北种)、龙爪槐(*Sophora japonica*) (龙爪槐系国槐的芽变品种)、火炬树(*Rhus typhina*) (北美种)、复叶槭(*Acer negundo*) (北美种)、五叶地锦(*Parthenocissus quinquefolia*) (北美种)、小叶女贞(*Ligustrum quihoui*) (中国-日本种)、梓树(*Catalpa ovata*) (中国-日本种)。这些植物大多都喜光、耐寒、耐旱、喜湿润土壤、耐轻度盐碱、能适应干冷气候。这些特点都与当地的自然生态环境相适应,所以都是引种栽培的优良选择,对该区生态恢复和建设有着重要的意义。

表 4 神东矿区植物种的区系地理成分统计

| 区系地理成分 | 种数 | 占总种数的比例/% |
|----------|-----|-----------|
| 东古北极种 | 42 | 19.35 |
| 古北极种 | 17 | 7.83 |
| 华北种 | 16 | 7.37 |
| 泛北极种 | 13 | 5.99 |
| 东亚种 | 9 | 4.15 |
| 华北-东北种 | 8 | 3.69 |
| 世界种 | 8 | 3.69 |
| 黄土-蒙古种 | 8 | 3.69 |
| 古地中海种 | 7 | 3.22 |
| 戈壁-蒙古种 | 5 | 2.31 |
| 亚洲中部种 | 4 | 1.85 |
| 东亚北部种 | 2 | 0.92 |
| 东亚北部-蒙古种 | 2 | 0.92 |
| 中国-日本种 | 2 | 0.92 |
| 只含一个种 | 16 | 7.38 |
| 未定种 | 58 | 26.72 |
| 合计 | 217 | 100 |

3.3 神东矿区植物生活型统计分析

植物的生活型是植物对一定的生活环境长期适应的一种表现形式,是植物对于综合生境条件长期适应而在外貌上反映出来的植物类型。生活型是植物区系本身的生态学分类,同时,生活型可以反映一定地区的自然环境,这对于研究一定地区植物区系的分布和形成是很必要的。尤其残遗植物的生活型,是研究植物区系历史和环境变迁的依据和证明。

3.3.1 木本植物 有 52 种,占该区总种数的 23.96%。包括常绿乔木 5 种,落叶乔木 20 种。其中常绿乔木有云杉(*Picea*),侧柏(*Platycladus orientalis*),松(*Pinus*)等,常分布于亚高山、高山地带,是优势种;落叶乔木主要是杨(*Populus*),常分布于河谷地带,是优势种。落叶灌木有柳(*Salix*)、蔷薇(*Rosa*)、绣线菊(*Spiraea*)为主要属,常分布于山谷林缘、林(表 5)。

3.3.2 草本植物 有 159 种,占本区总种数的 73.27%。主要有委陵菜(*Potentilla*)、蒿(*Artemisia*)、黄芪(*Astragalus*)、等,常分布于山坡草地、林下、林缘灌丛(表 5)。

表 5 神东矿区植物生活型统计

| 生活型 | 种数 | 占总种数的比例/% |
|-----|-----|-----------|
| 草本 | 159 | 73.27 |
| 灌木 | 27 | 12.44 |
| 乔木 | 25 | 11.52 |
| 其他 | 6 | 2.77 |

3.4 神东矿区植物水分生态类型统计

由表 6 知,该地生长的植物多为中生和旱生,分别占全部种的 28.57%和 14.74%。这和当地的地理条件有关。其中,中生植物包括问荆(*Equisetum arvense*)、犬问荆(*Equisetum palustre*)、樟子松(*Pinus sylvestris*)、油松(*Pinus tabulaeformis*)、云杉(白杆)(*Picea meyeri*)、侧柏等。除表 6 列举的外还有广旱生、嗜沙旱生、耐盐旱生、强旱生、喜沙旱生类的植物为 1 种。

表 6 神东矿区植物水分生态类型统计

| 水分生态类型 | 种数 | 占总种数的比例/% |
|--------|----|-----------|
| 中生 | 62 | 28.57 |
| 旱生 | 32 | 14.74 |
| 中旱生 | 28 | 12.90 |
| 旱中生 | 27 | 12.44 |
| 湿中生 | 9 | 4.14 |
| 沙生旱生 | 7 | 3.22 |
| 湿生 | 7 | 3.22 |
| 沙生 | 3 | 1.38 |
| 耐盐中生 | 2 | 0.92 |
| 水生 | 2 | 0.92 |
| 耐阴中生 | 2 | 0.92 |
| 耐盐潜水旱生 | 2 | 0.92 |
| 水旱生 | 2 | 0.92 |
| 根寄生 | 2 | 0.92 |
| 未定 | 30 | 13.87 |

4 结论

(1) 神东矿区共有植物 53 科,135 属,217 种。菊科植物种类最多,35 种,其次是豆科植物 26 种,禾本科植物 18 种,蔷薇科植物 14 种,科内只含一种植物的科有 21 个。相对神东矿区较小的面积尺度而言,其种子植物的种类较为丰富。

(2) 神东矿区有草本植物 159 种,木本植物有 52 种,神东矿区生长的植物多为中生和旱生,其中中生植物有 62 种,旱生植物有 32 种,为当地生态恢复和建设提供了引种依据。该区主要分布的是东古北极种,含有 42 个种,其次是古北极种,含 17 个种,华北种和泛北极种分别含 16,13 个种,其中有一部分未定种是引进栽培植物,其适宜的生活环境与该区的自然地理环境基本吻合,所以为栽培的较佳选择。

(4) 神东矿区高等植物类群在分类等级上,都具有丰富、复杂、古老、特有 4 种特性。矿区的以上 4 个特性为植被恢复和生物多样性保育提供了理论依据和参考。在矿区的开发利用的同时,应特别注意多样性维持,针对特有种做好保育工作。在矿区植被恢复过程中,应坚持适地适树原则,充分利用该区丰富的植物资源,做好生态建设工作,实现资源开发与矿区生态环境和谐发展。

[参 考 文 献]

- [1] 薛丰昌,卞正富. 神东矿区采矿对土壤含水率影响分析[J]. 煤炭科学技术,2007(9):83-85.
- [2] 郭洋楠,李能考,何瑞敏. 神东矿区节能环保生态技术难题及解决思路[J]. 陕西煤炭,2014(3):41-43.
- [3] 吴立新,马保东,刘善军. 基于 SPOT 卫星 NDVI 数据的神东矿区植被覆盖动态变化分析[J]. 煤炭学报,2009,34(9):1217-1222.
- [4] 毕银丽,王瑾,冯颜博,等. 菌根对于旱区采煤沉陷地紫穗槐根系修复的影响[J]. 煤炭学报,2014,39(8):1758-1764.
- [5] 刘亚斌,雒宏佳,常朝阳. 秦岭豆科植物区系分析[J]. 西北林学院学报,2014,29(4):80-86.
- [6] 杨国平,黄建平,谢有能,等. 哀牢山野生藤本植物区系与生态习性分析[J]. 西北林学院学报,2013,28(3):79-83.
- [7] 田敏爵,马宇,陈宏选. 陕西牛背梁国家级自然保护区内苔藓植物区系研究[J]. 西北林学院学,2010,25(5):49-52,151.
- [8] 陈征,朱华. 西双版纳热带雨林草本植物区系初步分析[J]. 西北林学院学报,2009,24(1):11-15,21.
- [9] 兰国玉,朱华,曹敏. 西双版纳热带季节雨林树种的区系组成成分分析[J]. 西北林学院学报,2013,28(1):33-38.