

宁夏沙湖自然保护区种子植物区系分析

滕迎凤¹, 王 俊², 章英才¹

(1. 宁夏大学 生命科学学院, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏大学 民族预科教育学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:沙湖自然保护区属宁夏干旱区, 共分布有种子植物 47 科 123 属 161 种(包括变种), 47 科种子植物可划分为 5 个分布区类型和 2 个变型, 其中热带性分布科有 12 科, 占总科数的 57.1%(除世界分布), 温带分布型的有 9 科, 占总科数的 42.9%。2 种类型包含科数相差不大, 说明该自然保护区是热带向温带过渡的类型。123 属种子植物可划分为 13 个类型和 9 个变型, 温带分布属及其变型占有主导地位, 共有 60 属, 占总属数的 60.6%。研究表明, 该自然保护区种子植物虽在组成上简单, 以荒漠以及盐碱植物成分居多; 但其植物区系地理成分复杂, 具有明显的温带性质; 由于人为活动的加剧, 植物区系日渐脆弱。

关键词:宁夏; 沙湖; 植物区系; 植物多样性

中图分类号:Q 941⁺.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)09-0033-04

植物区系是指一定地区或国家所有植物种类的总和, 是植物界在一定的自然地理条件下, 特别是在自然历史条件综合作用下发展演化的结果^[1]。植物区系的研究主要是针对植物的科、属、种的统计分析, 但是某一地区的植物区系是自然历史条件下多因素促成的结果, 因此植物区系的构成中蕴涵着大量历史、地理、生态和系统进化的信息, 对某一地区植物区系的调查研究是研究该地区不同时空尺度上植物多样性的基础^[2]。近 20 a 来, 由于人为活动不断加强, 宁夏沙湖自然保护区的原始环境也得到了不同程度的人为破坏与干扰, 目前已经出现一系列严重的生态环境问题, 如水质下降, 湖中浮游植物数量越来越多, 导致水体富营养化^[3], 人为干扰严重, 植被明显退化等。为保护沙湖生态环境及植物种质资源多样性, 该试验于 2011 年 5~8 月对沙湖种子植物进行了普查、鉴定、分析和统计, 以期对沙湖环境管理、科研、规划和污染防治等工作提供科学依据, 使沙湖自然保护区的运营走上一条可持续发展的道路。

1 研究地概况

沙湖自然保护区位于我国西北干旱区的宁夏回族自治区平罗县境内, 东经 106°20', 北纬 38°03', 距银川市

以北 56 km, 地形西高东低, 海拔 1 093~1 102 m, 属典型的大陆性气候。年平均气温在 8.2℃^[4], 年均降水量约 187.2 mm, 降水分配不均。总面积 80.10 km², 地处黄土高原, 其周边连接贺兰山森林保护区以及我国半荒漠区。土壤类型主要以白僵土为主, 高度盐化, 通气、透水性差。植被类型主要以耐盐碱的植物为主, 生长状况不一。

2 研究方法

采取实地调查、资料查询和网络查询相结合的方式, 根据当前沙湖植物和植被分布特征, 运用植物区系地理学的基本原理, 通过统计、排序等分析方法, 对沙湖自然保护区的植物区系进行了研究和详细论述。植物标本鉴定参考马德滋等^[5]、刘慧兰^[6]等方法。

3 结果与分析

3.1 沙湖自然保护区种子植物区系组成

沙湖自然保护区共有种子植物 161 种, 隶属于 47 科 123 属, 占宁夏种子植物总种数的 11.4%, 总属数的 24.9%, 总科数的 46.5%(据李登武等^[7]报道宁夏共有种子植物 101 科 493 属 1 415 种)。包括裸子植物 2 科 5 属 6 种, 被子植物 45 科 118 属 155 种(其中双子叶植物 37 科 96 属 126 种, 单子叶植物 8 科 22 属 29 种), 其区系组成基本情况如下。

3.1.1 科的组成 沙湖自然保护区植物科数较少, 被子植物仅占全国总科数的 13.3%(据李锡文^[8]1996 统计中国有种子植物 337 科)。按科的大小分析, 含有 10 种以上的科在保护区中共有 4 科, 分别是菊科 Compositae(15 属/20 种)、豆科 Leguminosae(16 属/20 种)、藜科 Chenopodiaceae(11 属/16 种)、禾本科 Poaceae(14 属/16 种), 占沙湖种子植物总种数的 44.7%。成为沙

第一作者简介:滕迎凤(1987-), 女, 宁夏中宁人, 在读硕士, 研究方向为植物分类和植物资源。E-mail: teng_yf@126.com。

责任作者:王俊(1957-), 男, 硕士, 教授, 博士生导师, 现主要从事植物学及植物资源开发利用等研究工作。E-mail: W-jun@nxu.edu.cn。

基金项目:宁夏沙湖自然保护区生物资源综合调查专项资助项目(SH201001)。

收稿日期:2012-12-12

湖自然保护区最主要的植物组成类群。含有 5~10 种植物的科仅有 3 科,分别是蔷薇科 Rosaceae、蒴藋科 Zygophyllaceae 和茄科 Solanaceae,占总种数的 11.2%。包含 2~4 种植物的科有 15 科,仅含 1 种的植物所占比例较大,共 25 科(表 1)。反映了该区种子植物中的大科少,多为世界广布种,小科多较多的特点。

表 1 科内种的组成

Table 1 Compose of species in families

科内含种数 No. of species in families	科数 No. of families	占总科数百分比 Percentage in total families/%	种数 No. of species	占总种数百分比 Percentage in total species/%
≥10	4	8.5	72	44.7
5~10	3	6.4	18	11.2
2~4	15	31.9	46	28.6
1	25	53.2	25	15.5
总计 Total	47	100.0	161	100.0

3.1.2 属的组成 沙湖自然保护区有野生种子植物 123 属,包括裸子植物 5 属,被子植物 118 属,其中双子叶植物 96 属,单子叶植物 22 属。其属的组成中,只含有 1 种植物的属居多,共 95 属。占总属数的 77.2%,占总种数的 59%,具体包含有云杉属 *Picea* A. Dietr.、梭梭属 *Haloxylon* Bunge、沙芥属 *Pugionium* Garetn.、黄芪属 *Astragalus* L.、胡颓子属 *Elaeagnus* L.、碧冬茄属 *Petunia* Juss.、凤毛菊属 *Saussurea* DC.、芦苇属 *Phragmites* 等;含 2~3 种植物的属有 28 属,占总属数的 22.8%,占总种数的 41%,如盐爪爪属 *Kalidium* Miq.、怪柳属 *Tamarix* L.、旋覆花属 *Inula* L.、藁草属 *Scirpus* L. 等

表 2 属内种的组成

Table 2 Compose of species in genera

属内含种数 No. of species in genera	属数 No. of genera	占总属数百分比 Percentage in total genera/%	种数 No. of species	占总种数百分比 Percentage in total species/%
2~3	28	22.8	66	41
1	95	77.2	95	59
总计 Total	123	100	161	100

(表 2)。科属组成的特征是由沙湖自然保护区特殊的地理位置所决定,它反映了该植物区系的基本性质。在沙湖自然保护区植物中,单种科、单属科以及单种属所占的比例极高,单种科占全部科的 53.2%,单属科占全部属的 22.8%。保护区内众多的单属科以及单种属既表明了该区植物区系的复杂化,也表明了植物保护的重要性。

3.2 沙湖自然保护区种子植物区系成分分析

3.2.1 科的区系成分分析 根据 Good 的划分方法,并参照吴征镒等^[9-10]2003 年的划分、Willis 等的资料,沙湖种子植物区系科的地理分布类型划分为 5 个分布区类型和 2 个变型(表 3)。其中,世界分布科(1)有 26 科,泛热带分布科(2~5)有 12 科,占总科数的 57.1%(除世界分布)。温带分布型(8~10)的有 9 科,占总科数的 42.9%。沙湖自然保护区种子植物中泛热带成分占的比例较大,但是并不表明该区属于热带分布区,该自然保护区也可能是热带分布到温带分布的过渡类型。

表 3 沙湖自然保护区种子植物科的分布区类型和变型

Table 3 Areal-type and subtypes of family for seed plants in Sand Lake Nature Reserve

分布区类型及变型 Areal-type and subtypes	科数 Number of families	占总科数百分比 Percentage of total family/%	包含的科 Families included
1. 广布(世界广布)Cosmopolitan	26	—	榆科、桑科、蓼科、藜科、苋科、马齿苋科、石竹科、睡莲科、金鱼藻科、毛茛科、十字花科、蔷薇科、牻牛儿苗科、千屈菜科、蓝雪科、旋花科、唇形科、车前科、菊科、香蒲科、眼子菜科、泽泻科、禾本科、莎草科、百合科、水麦冬科
2. 泛热带(热带广布)Pantropic	10	47.6	豆科、蒴藋科、苦木科、大戟科、锦葵科、木犀科、夹竹桃科、茄科、葫芦科、萝藦科
2-2. 热带亚洲-热带非洲-热带美洲 Trop. Asia-Trop. Afr.-Trop. Amer.	1	4.8	鸢尾科
5. 热带亚洲至热带澳洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia	1	4.8	马钱科
8. 北温带 North Temperate	6	28.6	松科、胡颓子科、报春花科、紫草科、忍冬科、山茱萸科
8-4. 北温带和南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted	2	9.5	柏科、杨柳科
10. 旧世界温带 Old World Temp.	1	4.8	怪柳科
合计 Total	47	100	

注:以上计算不包括世界广布种。

3.2.2 属的区系组成分析 按吴征镒^[11]、王荷生^[12]的划分,沙湖自然保护区种子植物属的分布区类型主要有以下 13 个类型和 9 个变型(表 4),除世界分布的 24 属外,热带分布及其变型(2~7)共有 19 属,占总属数的 19.2%(不计世界分布);温带分布属及其变型(8~11)共有 60 属,占总属数的 60.6%,其中北温带及其变型有 37

属,东亚及北美间断以及其变型有 8 属,旧世界温带及其变型有 13 属,温带亚洲分布 2 属;地中海区-中亚分布及其变型(12~13)有 18 属,占总属数的 18.2%,其中地中海区、西亚至中亚分布及其变型有 12 属,中亚分布及其变型有 6 属;东亚及其变型(14)分布有 2 属,占总属数的 2.0%。

表 4 沙湖自然保护区种子植物属的分布区类型和变型

Table 4 Areal-type and subtypes of genera for seed plants in Sand Lake Nature Reserve

分布区类型及变型 Areal-type and subtypes	属数 Number of genera	占总属数百分比 Percentage of total genera/%	包含的属 Generas included
1. 世界分布 Cosmopolitan	24	—	酸模属、蓼属、猪毛菜属、滨藜属、碱蓬属、藜属、苋属、睡莲属、金鱼藻属、 黄芪属、千屈菜属、补血草属、旋花属、茄属、车前属、千里光属、苍耳属、 香蒲属、眼子菜属、马唐属、芦苇属、水莎草属、蔗草属、水麦冬属
2. 泛热带分布 Pantropic	12	12.1	马齿苋属、蒺藜属、大戟属、木槿属、醉鱼草属、鹅绒藤属、菟丝子属、牵牛 属、打碗花属、曼陀罗属、虎尾草属、狗尾草属
3. 热带亚洲至热带美洲间断分布 Trop. Asia & Asia Amer disjuncted	3	3	砂引草属、碧冬茄属、万寿菊属
5. 热带亚洲至热带澳洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia	1	1	臭椿属
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	2	2	大豆属、西瓜属
7. 热带亚洲分布 Trop. Asia	1	1	苦买菜属
8. 北温带 North Temperate	32	32.2	云杉属、松属、圆柏属、刺柏属、杨属、柳属、榆属、桑属、虫实属、碱毛茛 属、李属、蔷薇属、委陵菜属、棘豆属、黄芪属、锦葵属、胡颓子属、海乳草 属、白蜡树属、薄荷属、忍冬属、柞木属、蒲公英属、苦苣菜属、蒿属、凤毛 菊属、泽泻属、冰草属、稗属、画眉草属、鸢尾属、拂子茅属
8-4. 北温带和南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted	4	4	地肤属、鹤虱属、枸杞属、碱茅属
8-5. 欧亚和南美洲温带间断分布 Eurasia, & Temp. S. Amer. Disjuncted	1	1	赖草属
9. 东亚及北美间断分布. E. Asia & N. Amer. disjuncted	8	8.1	莲属、珍珠梅属、黄华属、紫穗槐属、刺槐属、胡枝子属、罗布麻属、向日 葵属
10. 旧世界温带 Old World Temp.	9	9.1	石竹属、草木犀属、蜀葵属、怪柳属、丁香属、旋覆花属、隐花草属、芡苢草 属、萱草属
10-1. 地中海区, 西亚和东亚间断分布 Mediterranean, W. Asia & E. Asia disjuncted	1	1	鸦葱属
10-3. 欧亚和南部非洲间断分布 Eurasia & S. Africa disjuncted	3	3	百脉根属、苜蓿属、苕荳属
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia	2	2	苦马豆属、刺儿菜属
12. 地中海区、西亚至中亚分布 Mediterranean W. Asia to C. Asia	9	9.1	梭梭属、盐爪爪属、雾水藜属、盐生草属、小冠花属、白刺属、花花柴属、金 盏菊属、獐毛属
12-2. 地中海区至中亚和墨西哥间断分布 Mediterranean to C. Asia & Mexico to S. USA. disjuncted	1	1	骆驼蓬属
12-3. 地中海区至温带-热带亚洲, 大洋州和南美洲间断 Mediterranean to Temp. -Trop. Asia, Australasia & Amer. Disjuncted	2	2	甘草属、牻牛儿苗属
13. 中亚 C. Asia	2	2	红砂属、白麻属
13-1. 中亚东部分布 East C. Asia(or Asia Media), In Sinkiang(especially Kaschgaria), Kansu, Qinghai to Mongolia.	3	3	沙蓬属、沙芥属、沙冬青属
13-3. 西亚至喜马拉雅至西藏分布 W. Asia to W. Himalaya & Tibet.	1	1	早熟禾属
14. 东亚 E. Asia	1	1	槐属
14-1. 中国-喜马拉雅 Sino-Himalaya(SH)	1	1	侧柏属
合计 Total	47	100	

注:以上计算不包括世界分布数。

3.3 沙湖自然保护区种子植物区系特征分析

3.3.1 多种植物区系成分的聚集地 沙湖植物种类不丰富,但是属的分布区类型还是比较复杂的,在我国的15个植物区系类型中就有13个类型9个变型。且在区系组成中以温带分布类型居多,表现出明显的温带分布类型特征。尽管某些属的分布区类型在本区植物区系组成中所占比例极小,但也说明沙湖种子植物区系地理成分的复杂性及其与世界各地的广泛联系。

3.3.2 科属组成上种的分布简单 据前面陈述,在沙湖种子植物种只有1种的科、属所占的比列极大。在科的组成上,只含有1种的科有25科,占总科数的53.2%;在属的组成上,只有1种的属有95属,占总属数的77.2%。说明该自然保护区科属组成十分简单。

3.3.3 植物区系的脆弱性 自1989年沙湖被开发为旅

游资源以来,每年均有各地游客慕名而来。旅游区游客人数以每年12%的速度递增^[13]。据不完全统计,仅2011年接待游客已逾85万人次。因为人类活动频繁,加之保护区基础建设不断,导致植被退化明显。沙湖植物区系脆弱,表现在一些植物的分布受到限制,具有极强的局限性和不稳定性。如果人为活动继续加剧,将导致沙湖保护区出现一系列生态问题,尤其基础建设工程,将会使许多植物种类从沙湖自然保护区消失。

3.3.4 荒漠及盐碱植物成分居多 在沙湖分布的123属种子植物中,荒漠分布和盐碱地生长的种就有50属,占总种数的40.6%,如怪柳、盐爪爪、碱蓬等。沙湖保护区位于宁夏贺兰山洪积扇东麓,干旱少雨,恶劣的环境孕育了该区植物的独特性。而且,该自然保护区降水200~220 mm,地表径流少,水源补给由引黄水供给,属

于内陆型湖泊。随着地表水的蒸发,土壤盐碱化程度不断加大,导致该区域只有适应盐碱环境的植物才能生长,主要是藜科植物,分布面积较大。

3.3.5 植物区系的温带性质 沙湖自然保护区种子植物区系的温带分布类型含科、属、种的数目较多,共有 60 属,占总属数的 60.9%。且该区分布的优势科、优势属、优势种植物多为温带型分布种。表明沙湖自然保护区种子植物区系种温带成分占有绝对优势。其次,热带分布型也占有较高的比例。此外,从该区植物区系组成的热带成分(R)属与温带成分(T)属的比值即 $R/T^{[14]}$ 值来看,其 R/T 值为 0.31,进一步表明该区种子植物组成中的温带性质。各种分布类型中,以北温带及其变型为主,共 37 属,占有主导地位。杉属、松属、圆柏属、刺柏属、杨属、柳属、榆属是构成保护区植物群落的主要乔木类型。旧世界温带及其变型次之,共 13 属,东亚及北美间断以及其变型有 8 属,而温带亚洲分布仅 2 属。

4 结论

保护区共有种子植物 47 科 123 属 161 种(含亚种及变种),裸子植物 2 科 5 属 6 种,被子植物 45 科 118 属 155 种。其中双子叶植物 96 属,单子叶植物 22 属。植物种类较少,组成相对简单。从科属组成上分析,沙湖种子植物区系中少数大科以及多数寡种属包括的植物种数占总种数比例高。保护区内众多的单属科以及单种属既表明了该区植物区系的复杂化,也表明了植物保护的重要性。

从植物区系地理成分分析上看,在科级水平上该区种子植物的区系以世界分布为主,共 26 科,其次是泛热带成分,共计 12 科,占总科数的 57.1%和 19.53%;温带成分较少,共计 9 科,占总科数的 42.9%,在属级水平上,温带分布及其变型是主要的地理成分,共有 60 属,占

总属数的 60.6%,其次为世界分布,热带分布及其变型占总属数的 19.2%,说明沙湖自然保护区植物区系与热带植物区系有关联。

沙湖自然保护区种子植物虽在组成上简单,以荒漠及盐碱植物成分居多;但其植物区系地理成分复杂,有明显的温带性质;由于人为活动的加剧,植物区系日渐脆弱。

参考文献

- [1] 吴征镒,王荷生.中国自然地理—植物地理(上册)[M].北京:科学出版社,1983.
- [2] 刘全儒,张潮,康慕谊.小五台山种子植物区系研究[J].植物研究,2004,24(4):499-506.
- [3] 任学蓉,张宁惠.沙湖水体污染现状及对策分析[J].干旱区资源与环境,2007,21(6):103.
- [4] 刘锦霞,张平卿.宁夏沙湖自然保护区水生生物调查与分析[J].新疆环境保护,2001,22(2):105.
- [5] 马德滋,刘慧兰.宁夏植物志[M].银川:宁夏人民出版社,1989.
- [6] 刘慧兰.宁夏野生经济植物[M].银川:宁夏人民出版社,1991.
- [7] 李登武,王成吉,杜永峰,等.宁夏种子植物区系研究[J].植物研究,2003,23(1):24-31.
- [8] 李锡文.中国种子植物区系统计分析[J].云南植物研究,1996,18(4):363-384.
- [9] 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.
- [10] 吴征镒.《世界种子植物科的分布区类型系统》的修定[J].云南植物研究,2003,25(5):535-538.
- [11] 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型[J].云南植物研究,1991(增刊IV):1-179.
- [12] 王荷生.华北植物区系地理[M].北京:科学出版社,1997.
- [13] 张永平.宁夏沙湖旅游区治理景区环境强化环保措施[N].中国旅游报,2002-08-07.
- [14] 张晓丽,武宇红,赵静,等.邢台西部太行山区种子植物区系及与其它山区的关系[J].广西植物,2006,26(5):535-540.

Floristic Analysis of the Seed Plants in Sand Lake Nature Reserve

TENG Ying-feng¹, WANG Jun², ZHANG Ying-cai¹

(1. College of Life and Science, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. College of National Preparatory Education, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: Sand Lake Nature Reserve is located in Arid Zone of Ningxia. There are 161 species (including varieties) of the seed plants distributed in Sand Lake Nature Reserve belong to 47 families and 123 genera. These species in 47 families can be divided into 5 areal-types and 2 sub-types, and the 57.1% of them are tropic areal-types involving 12 families, 42.9% of them are temperate areal-type involving 9 families. Two types have small difference in families, it is illustrated the area is transition of triopical to temperrate type. Further, the 123 genera can be divided into 13 areal-types and 9 sub-types, in which the temperate areal-type and sub-types involve 60 genera accounting for 60.6% in total, also showed a dominant floristic element in this seed flora. The investigation results demonstrated that the seed plant in the composition of simple and moiorty of them are desertification and salilnazation plants; but eographical elements of the flora are comparatively complex, has a significant temperate characteristic; because of the intensification of human activities, the flora of the Sand Lake area is increasingly fragile.

Key words: Ningxia; sand lake; flora; plant diversity