

山西省苔藓植物区系及分布特点研究

王桂花, 谢树莲*

(山西大学生命科学与技术学院, 太原 030006)

摘要:对山西省苔藓植物区系进行了统计分析,结果表明,现已知山西省苔藓植物共 52 科、150 属、430 种(含 10 变种 1 亚种 1 变型),优势科(9 种以上)有 11 科,优势属(5 种以上)有 21 属,其中第一大科为丛藓科(*Pottiaceae*),含 26 属、107 种,扭口藓属(*Barbula*)为第一大属,含 25 种。分析区系成分可知,山西省苔藓植物包括 8 个类型,其中以北温带分布类型最占优势(222 种,占总种数的 56.21%),其次为东亚分布类型(63 种,占总种数的 15.95%),表明山西省苔藓植物区系具有明显的温带性质。

关键词:苔藓植物; 区系; 分布特点; 山西

中图分类号: Q948

文献标识码: A

文章编号: 1000-470X(2008)02-0153-05

Studies on Bryoflora and Distribution Features in Shanxi Province, North China

WANG Gui-Hua, XIE Shu-Lian*

(School of Life Science and Technology, Shanxi University, Taiyuan 030006, China)

Abstract: Shanxi Province lies in North China (approximately $34^{\circ}34' - 40^{\circ}45'N$, $110^{\circ}5' - 114^{\circ}32'E$). So far 430 taxa, of bryophytes belonging to 52 families, 150 genera were identified. There are 11 families which include more than 9 species and there are 21 predominant genera which include more than 5 species. An analysis of phytogeographical elements in the area is also given. The bryoflora can be divided into 8 geographical elements in Shanxi Province. The majority is Northern Temperate elements (222 species), accounting for 56.21% of total number. The second is Eastern Asia elements (63 species), approximately 15.95%. It is showed that the bryophyte flora of Shanxi Province is of obvious temperate characters. Though a number of researches have been made, much of it still remains to be explored.

Key words: Bryophyte; Flora; Distribution feature; Shanxi Province

山西省苔藓植物调查研究较为薄弱。1916 年及 1917 年夏, Pere. Licent 在山西南部做过两次零星采集,其标本由 H. N. Dixon 鉴定,报道于法国《苔藓植物评论》(1928),计 14 种 1 变种(藓类)^[1]。1942 年,佐藤正己在山西南部及五台山采得苔藓植物标本约 80 号,由樱井久一(藓类)和服部新佐(苔类)分别鉴定,共报道了藓类 28 种(含 1 新属 8 新种),苔类 3 种(含 1 新种)(1949)^[2-4],但标本在二战中被毁。1985 年,凌元洁、谢树莲等在中条山和灵空山等地采集了 80 余号苔藓标本,经吴鹏程教授鉴定,报道了 30 种 1 变种^[5]。1992 年谢树莲等又报道了山西苔藓植物 30 种^[6]。1991、1992、1994 年邱丽氚对山西省管涔山林区苔藓植物进行了研究,

共报道了 75 种 1 变种^[7-9]。2003 年钟海秀等报道了历山自然保护区苔藓植物 38 种^[10]。2005 年 5 月至 2007 年 7 月,作者首次对山西省境内的 2 个国家级自然保护区庞泉沟保护区和蟒河保护区的苔藓植物进行了采集、鉴定工作,另对芦芽山、历山国家级自然保护区及灵空山、天龙山等地的苔藓植物进行了补充采集、鉴定。共采集标本约 300 余号,鉴定出 100 余种。其中,《山西蟒河自然保护区的苔藓植物》已发表于山西大学学报(自然科学版)2007 年第 4 期,报道了 37 种 2 变种。

山西省的苔藓植物从种类看虽然不多,然而了解它的区系成分和地理分布,对了解山西的历史地理变迁、植物演化过程以及资源的开发利用都有重

收稿日期: 2007-08-09, 修回日期: 2007-11-05。

基金项目: 山西省自然科学基金资助项目(20021079)。

作者简介: 王桂花(1968-), 女, 山西文水人, 博士研究生, 从事苔藓植物资源及多样性方面的研究。

* 通讯作者(E-mail: xiesl@sxu.edu.cn)。

要意义。

1 地理位置及自然条件概况

山西省位于黄河中游左岸,黄土高原东缘,与内蒙古自治区、陕西省、河北省和河南省接壤,位于北纬 $34^{\circ}34' \sim 40^{\circ}45'$,东经 $110^{\circ}15' \sim 114^{\circ}32'$ 之间。

山西是一个多山的省份,地貌类型较为复杂,山地、丘陵占总面积的70%以上,境内山脉连绵起伏,沟壑纵横,东部以太行山脉、西部以吕梁山脉为主体,北部有恒山、管涔山、五台山,中南部有太岳山、中条山。除中部几个盆地外,海拔多在1000 m以上,最高峰(五台山主峰)3058 m,素有华北屋脊之称,最低处(垣曲黄河谷地)仅245 m,相对高差约2800 m。

山西属温带大陆性季风气候,夏季热而多雨,冬天冷而干燥。年平均气温 $3.7 \sim 13.8^{\circ}\text{C}$,年降水量 $380 \sim 650 \text{ mm}$,无霜期 $120 \sim 220 \text{ d}$,从南至北,气温渐低,降水量渐少,无霜期渐短。

山西的土壤主要有山地草甸土、山地棕壤、褐土、灰褐土和栗钙土,为许多植物,包括苔藓植物的生长和繁衍提供了有利条件^[11]。

2 山西省苔藓植物的种类组成

据作者对山西所采标本的鉴定以及有关文献的记载^[1-10,12-31],迄今已知的山西苔藓植物共有52科、150属、430种(含10变种1亚种1变型),分别占全国苔藓植物科数的44.44%、属数的27.42%和种数的13.48%。其中苔纲有12科、14属、20种,藓纲有40科、136属、410种(10变种1亚种1变型)。

按每科含9种以上的为优势科,山西苔藓植物有11个优势科,含91属、333种,分别占山西苔藓植物总科数的21.15%,总属数的60.67%,总种数的77.44%(表1)。

按每属中含5种以上的属为优势属,山西苔藓植物有21个优势属,共含213种,占总种数的49.53%(表2)。

3 山西苔藓植物区系成分分析

山西植物区系属泛北极植物区。参照吴征镒、王荷生对中国种子植物区系地理成分的划分要点及

分布类型等观点^[32-34],山西省苔藓植物区系成分包括8个类型(表3)。

表1 山西省苔藓植物优势科(≥ 9 种)统计

Table 1 The major families of bryophytes (≥ 9 species) in Shanxi Province

科名 Family name	属数 Genus number	占总属数的% % of total genus	种数 Species number	占总种数的% % of total species
丛藓科 <i>Pottiaceae</i>	26	17.33	107	24.89
羽藓科 <i>Thuidiaceae</i>	9	6.00	20	13.33
青藓科 <i>Brachytheciaceae</i>	10	6.67	40	9.30
柳叶藓科 <i>Amblystegiaceae</i>	14	9.33	32	21.33
提灯藓科 <i>Mniaceae</i>	5	3.33	27	18.00
真藓科 <i>Bryaceae</i>	5	3.33	24	5.58
灰藓科 <i>Hyonaceae</i>	10	6.67	23	5.35
紫萼藓科 <i>Grimmiaceae</i>	3	2.00	22	5.12
绢藓科 <i>Entodontaceae</i>	1	0.67	18	4.19
曲尾藓科 <i>Dicranaceae</i>	7	4.67	11	2.56
凤尾藓科 <i>Fissidentaceae</i>	1	0.67	9	2.09
合计 Total	91	60.67	333	77.44

表2 山西苔藓植物优势属(≥ 5 种)统计

Table 2 The major genera of bryophytes (≥ 5 species) in Shanxi Province

属名 Genus name	种数 Species number	占总种数的% % of total species
扭口藓属 <i>Barbula</i>	25	5.81
青藓属 <i>Brachythecium</i>	20	4.65
绢藓属 <i>Entodon</i>	18	4.19
真藓属 <i>Bryum</i>	17	3.95
紫萼藓属 <i>Grimmia</i>	17	3.95
提灯藓属 <i>Mnium</i>	12	2.79
走灯藓属 <i>Plagiomnium</i>	12	2.79
墙藓属 <i>Tortula</i>	11	2.56
凤尾藓属 <i>Fissidens</i>	9	2.09
灰藓属 <i>Hypnum</i>	8	1.86
美喙藓属 <i>Eurhynchium</i>	8	1.86
石芽藓属 <i>Stegonia</i>	7	1.63
红叶藓属 <i>Bryoerythrophyllum</i>	6	1.40
石灰藓属 <i>Hydrogonium</i>	6	1.40
羽藓属 <i>Thuidium</i>	6	1.40
细湿藓属 <i>Campylium</i>	6	1.40
柳叶藓属 <i>Amblystegium</i>	5	1.16
镰刀藓属 <i>Drepanocladus</i>	5	1.16
小石藓属 <i>Weisia</i>	5	1.16
白齿藓属 <i>Leucodon</i>	5	1.16
牛毛藓属 <i>Ditrichum</i>	5	1.16
合计 Total	213	49.53

表3 山西省苔藓植物分布区类型统计

Table 3 The areal types of bryophytes in Shanxi Province

分布区类型 Areal type	种数 Species number	所占% % in total
世界分布 Cosmopolitan	35	-
泛热带分布 Pantropics	28	7.09
北温带分布 North Temperate	222	56.21
东亚-北美间断分布 E. Asia-N. Amer. disjuncted	7	1.77
旧世界温带分布 Old World Temperate	1	0.25
温带亚洲分布 Temperate Asia	33	8.35
东亚分布 Eastern Asia	63	15.95
中国特有分布 Endemic to China	41	10.38
合 计 Total	430	100

3.1 世界分布

世界分布类型包括几乎遍布世界各大洲而无特殊分布中心,或虽有一个或数个分布中心但世界各大洲都有分布的种类。在山西该分布类型共有35种,主要有地钱 *Marchantia polymorpha*、石地钱 *Reboulia hemisphaerica*、对叶藓 *Distichium capillaceum*、小石藓 *Weisia controversa*、扭口藓 *Barbula unguiculata*、葫芦藓 *Funaria hygrometrica*、真藓 *Bryum argenteum*、大镰刀藓 *Drepanocladus exannulatus*、褶叶青藓 *Brachythecium salebrosum*、灰藓 *Hypnum cupressiforme*等。

3.2 泛热带分布

山西该分布类型共有28种,占总种数的7.09% (不包括世界分布,下同),主要有毛口藓 *Trichostomum brachydontium*、小口葫芦藓 *Funaria microstoma*、拟三列真藓 *Bryum pseudotriquetrum*、黄色真藓 *Bryum pallescens*、狭叶小羽藓 *Haplocladium angustifolium*等。

3.3 北温带分布

在山西该分布类型共有222种,占总种数的56.21%,主要有指叶苔 *Lepidozia reptans*、圆叶苔 *Jamesoniella colorata*、大羽苔 *Plagiochila asplenoides*、蛇苔 *Conocephalum conicum*、合睫藓 *Symbiolepharis vaginata*、粗柄凤尾藓 *Fissidens crassipes*、欧洲凤尾藓 *Fissidens osmundoides*、尖叶大帽藓 *Encalypta rhabdocarpa*、卷叶湿地藓 *Hyophila involuta*、土生扭口藓 *Barbula vinealis*、紫萼藓 *Grimmia plagiopodia*、立碗藓 *Physcomitrium sphaericum*、壶藓 *Splachnum vasculosum*、湿地真藓 *Bryum schleicheri*、具缘提灯藓 *Mnium marginatum*、尖叶羽藓 *Thuidium philibertii*、万年藓 *Climacium dendroides*、粗毛细湿藓 *Campylium hispidulum*、青藓 *Brachythecium albicans*、绢藓 *Entodon cladorrhizans*、金灰藓 *Pylaisiella polyantha*、塔藓

Hylocomium splendens、仙鹤藓 *Atrichum undulatum*等。

3.4 东亚-北美洲间断分布

在山西该分布类型共有7种,占总种数的1.77%,包括疣颈麻羽藓 *Claopodium pellucinerve*、毛尖紫萼藓 *Grimmia pilifera*等。

3.5 旧世界温带分布

在山西该分布类型仅1种,即树形疣灯藓 *Trachycystis ussuriensis*,占总种数的0.25%。

3.6 温带亚洲分布

在山西该分布类型共有33种,占总种数的8.35%,主要有卷叶丛本藓 *Anoectangium thomsoni*、反叶扭口藓 *Barbula reflexa*、拟石灰藓 *Hydrogonium pseudo-ehrenbergii*、广叶绢藓 *Entodon flavescens*、华中毛灰藓 *Homomallium plagiangium*等。

3.7 东亚分布

在山西该分布类型共有63种,占总种数的15.95%。

根据地理因素、分布特点等,东亚分布成分可进一步细分为3种:东亚广布成分、中国-喜马拉雅分布和中国-日本分布成分。

东亚广布成分广泛分布于东喜马拉雅至日本,既见于喜马拉雅山区一带又见于我国西南及日本。该成分有卷叶丛本藓 *Anoectangium thomsonii*、扭叶丛本藓 *Anoectangium stracheyanum*、东亚小石藓 *Weisia exserta*、多褶青藓 *Brachythecium buchananii*等。

中国-喜马拉雅成分主要分布于喜马拉雅山区诸国至我国西南诸省,有的达到陕、甘、华北或台湾省,向南延伸到中南半岛,但不见于日本。有时与热带亚洲分布的变型不易区分。但一般均到达亚热带或温带。该成分有阔叶丛本藓 *Anoectangium claruin*、橙色净口藓 *Gymnostomum aeruginosum*、卷叶湿地藓 *Hyophila involuta*、中华木衣藓 *Drummondia sinensis*、深绿绢藓 *Entodon luridus*等。

中国-日本成分主要分布于我国滇、川金沙江河谷以东地区直至日本和琉球,但不见于喜马拉雅。该成分有有盔瓣耳叶苔 *Frullania muscicola*、日本走灯藓 *Plagiomnium japonicum*、东亚碎米藓 *Fabronia matsumurae*、东亚硬羽藓 *Rauiella fujisana*、斜蒴青藓 *Brachythecium campiothecoides* 及 东 亚 毛 灰 藓 *Homomallium connexum*等。

3.8 中国特有分布

在山西该分布类型共有41种,占总种数的10.38%,主要有全缘裂叶苔 *Lophozia handelii*、中华

粗石藓 *Rhabdoweisia sinensis*、纤细青藓 *Brachythecium rhynchostegielloides*、亮叶绢藓 *Entodon aeruginosus*、密枝青藓 *Brachythecium amnicum* 等。

由上述可知,山西苔藓植物区系分布特点主要表现在温带分布成分和东亚分布成分比例高,这与该省所处的地理位置及温带大陆性气候条件相符合,也与该地区种子植物的分布规律相吻合。

4 山西省与我国部分省区苔藓植物种相似性的比较

我们选择与山西相邻或相近的几个地区以及西藏、东北等有代表性的地区进行了苔藓植物种相似性的比较^[12-17,35-37],其结果见表4。

表 4 山西与我国部分地区苔藓植物种相似性的比较

Table 4 Comparison the bryophytes in Shanxi with some regions in China

地区名称 Area	已知种数 Known number of species	与山西共有种数 Number of sharing species in Shanxi	相似率(%) Similar quotient
山东 Shandong	383	150	36.90
西藏 Tibet	815	161	25.86
东北 Northeast	672	149	27.04
秦岭 Qinling Mountains	326	131	34.66
河北 Hebei	424	159	37.24
内蒙古 Inner Mongolia	511	167	36.56

表4中以索仁森相似率^[10]表明地区间的相似程度。由此可知,以河北与山西的相似程度最高,相似程度较高的依次为山东、内蒙古、秦岭,而东北、西藏则与山西的相似程度较低。这与各地区在地理分布上与山西的距离及气候条件等密切相关。又据吴征镒对中国植物区系的分区可知,西藏属青藏高原植物亚区,而其它省份属中国-日本森林植物亚区,其分区有明显差异,所以其相似率最低。这种关系符合植物地理分布规律。

5 结论

山西苔藓植物以丛藓科为第一优势科,扭口藓属为第一优势属,这与该省温带大陆性季风气候、钙质土壤较多及该省处在北方干旱、半干旱地带有关,符合所处地带植物分布规律。

山西苔藓植物区系成分多样,以北温带成分占绝对优势,其次为东亚成分。这与山西所处地理位置、气候条件、植物区系分区特点等密切相关,与该区种子植物分布规律相吻合,反映了该区系明显的温带性质,也表明了与东亚植物区系的密切联系。

我们仅是对山西省现知苔藓植物的区系分布分析,但山西苔藓调查采集和研究尚不完善,有待进一步深入研究。

参考文献:

- [1] Dixon H N. Mosses collected in North China, Mongolia and Tibet, by Pére E. Licent [J]. *Rev Bryol*, 1928, 1(4): 177-191.
- [2] Hattori S. A new species of *Riccia* found in Prov. Shansi, North China [J]. *Bot Mag Tokyo*, 1949, 62(733-734): 109.
- [3] Masami S. Notes on the cryptogamic flora of Prov. Shansi, North China I. Bryophyta [J]. *Bot Mag Tokyo*, 1949, 62(733-734): 101-103.
- [4] Sakurai K. Musci of Prov. Shansi, North China [J]. *Bot Mag Tokyo*, 1949, 62(733-734): 104-108.
- [5] 吴鹏程,凌元洁,谢树莲.山西苔藓植物初报[J].山西大学学报(自然科学版),1987,2(36):88-91.
- [6] 谢树莲,邱丽氚.山西的苔藓植物[J].山西大学学报(自然科学版),1992,15(1):78-81.
- [7] 邱丽氚.山西省管涔山林区苔藓植物[J].山西大学学报(自然科学版),1991,14(3):304-307.
- [8] 邱丽氚.山西省管涔山林区苔藓植物补遗[J].山西大学学报(自然科学版),1994,17(4):464-465.
- [9] 邱丽氚,谢树莲.山西省管涔山林区苔藓植物区系的研究[J].植物研究,1996(7),14(3):310-314.
- [10] 钟海秀,杨宇霞,石瑛.历山自然保护区苔藓植物的初步研究[J].山西大学学报(自然科学版),2003,26(1):55-58.
- [11] 中国自然资源编撰委员会.中国自然资源丛书(山西卷)[M].北京:中国环境科学出版社,1995.473.
- [12] 张满祥.秦岭植物志[(第3卷):藓植物门(第1分册)][M].北京:科学出版社,1976.329.
- [13] 高谦.东北藓类植物志[M].北京:科学出版社,1977.404.
- [14] 高谦,张光初.东北苔类植物志[M].北京:科学出版社,1981.220.
- [15] 黎兴江.西藏苔藓植物志[M].北京:科学出版社,1985.581.
- [16] 白学良.内蒙古苔藓植物志[M].呼和浩特:内蒙古大学出版社,1997.541.
- [17] 赵遵田,曹同.山东苔藓植物志[M].济南:山东科学技术出版社,1998.339.
- [18] 高谦.中国苔藓植物志(第1卷)[M].北京:科学出版社,1994.368.
- [19] 高谦.中国苔藓植物志(第2卷)[M].北京:科学出版社,1996.293.
- [20] 黎兴江.中国苔藓植物志(第3卷)[M].北京:科学出版社,2000.157.
- [21] 吴鹏程.中国苔藓植物志(第6卷)[M].北京:科学出版社,2002.290.
- [22] 胡人亮,王幼芳.中国苔藓植物志(第7卷)[M].北京:科学出版社,2005.287.
- [23] 吴鹏程,贾渝.中国苔藓植物志(第8卷)[M].北京:科学出版社,2004.482.
- [24] 高谦.中国苔藓植物志(第9卷)[M].北京:科学出版社,2003.323.

- [25] Gao C, Crosby M R. *Moss Flora of China 1* [M]. Beijing, New York & St. Louis: Science Press & Missouri Botanical Garden, 1999. 273.
- [26] Li X J, Crosby M R. *Moss Flora of China 2* [M]. Beijing, New York & St. Louis: Science Press & Missouri Botanical Garden, 2001. 283.
- [27] Gao C, Crosby M R. *Moss Flora of China 3* [M]. Beijing, New York & St. Louis: Science Press & Missouri Botanical Garden, 2003. 141.
- [28] Wu P C, Crosby M R. *Moss Flora of China 6* [M]. Beijing, New York & St. Louis: Science Press & Missouri Botanical Garden, 2002. 211.
- [29] Wu P C, Crosby M R, He S. *Moss Flora of China 8* [M]. Beijing, New York & St. Louis: Science Press & Missouri Botanical Garden, 2005. 385.
- [30] Sinikka P. *Annotated catalogue of Chinese Hepaticae and Anthocerotae* [J]. *J Hattori Bot Lab*, 1990, 68: 1–192.
- [31] Paul L R, Benito J R, Tan C, He S. A newly updated and annotated checklist of Chinese Mosses [J]. *J Hattori Bot Lab*, 1996, 79: 163–357.
- [32] 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. 129.
- [33] 王荷生. 华北植物区系地理 [M]. 北京科学出版社,1992. 38–54.
- [34] 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): 1–178.
- [35] 贺士元. 河北植物志(第1卷) [M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1986. 829.
- [36] 赵建成,王振杰,李琳. 河北高等植物名录 [M]. 北京:科学出版社,2005. 144.
- [37] Pichi Sermolli R E G. A survey of the Pteridological flora of the Mediterranean Region [J]. *Webbia*, 34(1): 175–242.

《武汉植物学研究》声明

为适应我国信息化建设,推进科技信息交流的网络化进程,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,我刊已先后被《中国学术期刊网络出版总库》及CNKI系列数据库、万方数据——数字化期刊群、中文科技期刊数据库、中文电子期刊服务(CEPS)等出版介质收录。凡向本刊投稿并被录用的稿件,将由编辑部统一纳入《中国学术期刊网络出版总库》及CNKI系列数据库、万方数据——数字化期刊群、中文科技期刊数据库、中文电子期刊服务(CEPS)等电子出版介质,为读者提供信息服务。本刊给付作者的稿酬已包含作者文章著作权使用费及以上出版介质服务报酬,此外不再另付。如有不同意将纸质出版物以外的其它各种版权(包括光盘、网络电子期刊版权)转让给本刊的,请在投稿时予以说明。

读者可通过以下网址查询浏览本刊内容,并订购本刊:

<http://www.whzwxyj.cn> ;
<http://wzxy.Chinajournal.net.cn> ;
<http://whzwxyj.periodicals.net.cn> ;
<http://www.cqvip.com/QK/90207X/index.shtml>

《武汉植物学研究》编辑部

2008年4月