

冀南云梦山苔藓植物区系

唐伟斌¹, 赵建成^{2*}

(1. 邢台学院生物系, 河北邢台 054001; 2. 河北师范大学生命科学院, 河北石家庄 050016)

摘要: 河北南部云梦山区苔藓植物种类较为丰富, 有 244 种, 隶属 36 科 99 属。区系成分以北温带成分为主 (52.11%), 其次是东亚成分 (19.25%), 具有明显的温带性质。提出该区系组成属于温暖干旱的北方山地和温暖潮湿的南方山地的中间类型, 个别区域小气候环境条件对苔藓植物区系组成具有重要意义的观点。文中对成因进行了初步探讨。

关键词: 苔藓植物; 区系成分; 云梦山; 河北南部

中图分类号: Q948.5 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2005)03-0201-05

Study on the bryoflora in Yunmeng Mountain, South Hebei Province, China

TANG Wei-bin¹, ZHAO Jian-cheng^{2*}

(1. Department of Biology, Xingtai University, Xingtai 054001, China; 2. College of Life Sciences, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050016, China)

Abstract: As a part of Taihang Mountains, Yunmeng Mountain (37°20' N, 113°54' E) is 1 520 m above sea level. With a temperate continental monsoon climate, the mountain area belongs to the warm temperate deciduous broad-leaved forest region. This thesis is mostly based on the study of more than 2 000 packages of bryophytes which were mainly collected by the author in Yunmeng Mountain, Hebei Province. Of all these specimens, there are 36 families, 99 genera and 244 species (including 17 varieties and 5 formes and 1 subspecies) have been studied and identified. Moreover, it can be seen that Yunmeng Mountain is richer in diversity of bryophytes. The bryofloras are divided into 10 geographical elements. North temperate element makes up the majority, approximating to 52.11% of the entirely known bryoflora, and next belonging to East Asian element, accounting for 19.25%. All temperate elements, not including 14 Endemic to China and 31 Cosmopolitans, add up to 188 species, which take up 88.3% of the entire known bryoflora in Yunmeng Mountain. However, there are only 11 Sub-tropical and Tropical elements. To all appearances, the bryoflora of Yunmeng Mountain is provided with obvious temperate characters. The author puts forward the standpoint that the bryoflora in Yunmeng Mountain belongs to the middle type between warm and dry northern mountain area and warm and damp southern mountain area. The micro-climatic environment has the important influence to the bryoflora constitutes.

Key words: bryophyte; bryoflora; Yunmeng Mountain; South Hebei

云梦山是河北省南部新近开发的风景旅游区, 以瀑布和涧流而著称, 被誉为“北方九寨沟”。景区内山水石树交相辉映, 塘溪潭瀑错落有致, 植被覆盖率 95%, 植物种类繁多。此前有关苔藓植物的研究

尚属空白。不仅如此, 对河北省南部太行山苔藓植物的研究亦不多见 (高谦, 1994, 1996; 贺士元, 1986; 韩留福等, 2001; 唐伟斌等, 2003; 唐伟斌, 2001)。2000 年至 2002 年, 我们多次深入该山区, 考察苔藓

收稿日期: 2003-03-09 修订日期: 2004-08-15

基金项目: 河北省自然科学基金项目 (301107); 河北省科技局攻关计划项目 (20034201) 资助。

作者简介: 唐伟斌 (1967-), 男, 四川营山县人, 硕士, 副教授, 研究方向为系统与进化植物学。E-mail: tangweibin678@sohu.com

* 责任作者, 教授, 主要从事苔藓植物学研究。

植物的种类、生境及生态地理分布,采集标本 2000 余号。通过对标本的鉴定和研究,首次揭示了云梦山苔藓植物种类组成和区系特征。现将研究结果予以简要报道,以期丰富太行山、河北省乃至中国苔藓植物区系研究的资料。

凭证标本存于河北师范大学生命科学学院植物标本室(HBNU)。

1 自然概况

云梦山地处河北南部邢台县境内太行山东坡,为河北、山西分水岭。地理坐标为 37°20' N, 113°54' E, 面积近 30 km²。地质构造属新华夏构造体系第三隆起带,位于赞皇隆起和武安凹陷之间。区内峰峦叠嶂,沟壑纵横,峡谷幽深。最高峰海拔 1 520 m。特别是海拔 1 000 m 左右的局部区域溪水经年不断,瀑布高挂。溪水顺沟底流动,多次跌落,使得峡谷内云雾缭绕,湿度较大,为苔藓植物的生长和分布创造了优越的条件。

本区属温带大陆性季风气候,年均温 10~12 °C。无霜期 200 d 左右。一般年降水量 600~700 mm,年际变化很大。降水季节性分配极不均匀,夏季最多,常形成山洪,冬季最少。年日照时数为 2 300~2 600 h。

自然植被以暖温带疏生夏绿落叶阔叶林和灌草丛为主。由于局部区域水热条件优越,中小地形构成的生态气候环境较为独特,植物种类丰富,为太行山中南段植物多度中心(刘濂,1996),分布有维管植物 118 科 474 属 887 种(唐伟斌,2003)。种子植物的分布随高度而变,因朝向而异。阳坡生长栓皮栎(*Quercus variabilis*)、侧柏(*Platycladus orientalis*)、臭椿(*Ailanthus altissima*)、苦木(*Picrasma quassoides*)、核桃(*Juglans regia*)等阳性树种,阴坡则以槲树(*Quercus dentata*)、鹅耳枥(*Carpinus turczaninowii*)等阴性树种较多。灌木以荆条(*Vitex trifolia* var. *heterophylla*)、酸枣(*Zizyphus jujuba* var. *soinosa*)为主,草本植物则以白羊草(*Bothriochloa ischaemum*)、黄背草(*Themeda japonica*)为最多。可见到诸多类型苔藓植物群落。

2 区系的一般特征

2.1 种类组成

根据对标本的研究鉴定,整理出云梦山苔藓植物

共 36 科,99 属,244 种(含 17 变种、5 变型、1 亚种),分别占全国苔藓植物总科数的 30.76%,总属数的 18.28%和总种数的 7.95%。种类组成见表 1。

表 1 云梦山苔藓植物科、属和种数量统计

Table 1 The number of bryophytes in Yunmeng Mountain

纲 Klass	科数 Family	属数 Genus	种数 Species	变种数 Var.	变型数 Form	亚种数 Subsp.
苔纲 Hepaticae	9	11	17	0	0	0
藓纲 Musci	27	89	227	17	5	1
合计 Total	36	100	244	17	5	1

表 2 云梦山苔藓植物优势科(≥10 种)

Table 2 The major families of bryophytes in Yunmeng Mountain

科名 Family name	属数 Genus	占总属 数(%) Percentage	种数 Species	占总种 数(%) Percentage	
1 丛藓科 Pottiaceae	20	22.2	66	27.05	
2 真藓科 Bryaceae	5	5.1	22	9.02	
3 灰藓科 Hypnaceae	10	11.1	20	8.19	
4 柳叶藓科 Amblystegiaceae	5	5.1	20	8.19	
5 青藓科 Brachytheciaceae	5	5.1	17	6.97	
6 提灯藓科 Mniaceae	5	5.1	11	4.51	
7 羽藓科 Thuidiaceae	7	7.1	11	4.51	
合计 Total	7 科	57	57.6	167	68.40

云梦山整体气候环境呈现干旱、半干旱的特点,这一特征仅从苔类稀少、藓类众多就可显现。在藓类植物中,顶蒴藓类有 134 种,占藓类植物总种数的 59.03%;而侧蒴藓类有 93 种,为藓类植物总种数的 40.97%。顶蒴藓类只是略占优势。这是云梦山寒冷、干燥的北温带大陆性季风型大气候与局部区域温暖湿润小气候共同作用的结果。

2.2 优势科、属组成

云梦山苔藓植物优势科、属的分布具有多数属、种集中于少数科、属的特点(表 2、3)。这一特点基本符合北方温带干旱、半干旱地区植物分布的规律。第一大科丛藓科(Pottiaceae)、第一大属真藓属(*Bryum*),以及大部分的优势科、属都是典型的干旱种类,且以温带成分为主,充分显示了云梦山干旱的气候环境特点。由此可知该区域苔藓植物区系的主体类群,也从整体上反映了云梦山苔藓植物区系明显地属于温带植被类型。

与优势科、属形成鲜明对照的是云梦山苔藓植物中富含单种(属)科和单(寡)种属,分别占总科数的 58.3%和总属数的 78.8%,反映了本区苔藓植物区系成分的复杂性和区系起源的古老性,也说明云梦山植物区系是由邻近地区植物区系成分交汇而成

的,具有很大的过渡性。

表 3 云梦山苔藓植物优势属(≥5 种)
Table 3 The major genus of bryophytes
in Yunmeng Mountain

属名 Genus name	种数 Species	占总种数(%) Percentage
1 真藓属 <i>Bryum</i>	16	6.56
2 对齿藓 <i>Didymodon</i>	13	5.33
3 青藓属 <i>Brachythecium</i>	10	4.10
4 绢藓属 <i>Entodon</i>	9	3.69
5 凤尾藓属 <i>Fissidens</i>	9	3.69
6 小石藓属 <i>Weissia</i>	8	3.28
7 灰藓属 <i>Hypnum</i>	7	2.87
8 镰刀藓属 <i>Drepanocladus</i>	7	2.87
9 湿地藓属 <i>Hyophila</i>	6	2.46
10 墙藓属 <i>Tortula</i>	5	2.05
11 净口藓属 <i>Gymnostomum</i>	5	2.05
12 柳叶藓属 <i>Amblystegium</i>	5	2.05
13 紫萼藓属 <i>Grimmia</i>	5	2.05
14 毛口藓属 <i>Trichostomum</i>	5	2.05
15 丛本藓属 <i>Anoetangium</i>	5	2.05
合计 Total	15 属	47.13

3 区系成分分析

云梦山植物区系属泛北极植物区,中国—日本森林亚区的华北植物区。由于地处暖温带—温带过渡区,区系组成是由南部亚热带成分、西北部干旱成分、北部寒冷成分以及本地区温带成分相互交汇、融合形成的植物区系综合体。按照植物区系划分的一般概念,参考吴征镒等(1983)对种子植物属的分布类型的划分观点,根据苔藓植物的现代地理分布资料,并结合云梦山苔藓植物区系成分自身特点,将其划分为 10 大类(表 4)。

统计结果显示,扣除少数世界广布成分不计,云梦山苔藓植物具热带性质的区系成分仅有 11 种,占总种数的 5.17%,而带有温带性质的成分(不包括中国特有)有 188 种,占总种数的 88.26%。可见,具温带性质的成分在本区苔藓植物区系中起主导作用,再次说明云梦山苔藓植物区系带有显著的温带性质。这与该地区所处的暖温带的地理位置、气候条件相符合,也与该地区种子植物的分布规律相吻合。

进一步分析,北温带成分共计有 111 种,占总种数的 52.11%,具有显著的优势,是云梦山苔藓植物区系的主体。上述优势科中包括有数目的该成分:丛藓科有 22 种、真藓科有 15 种、柳叶藓科有 11 种、灰藓科有 10 种、青藓科和提灯藓科分别有 7 种。

本区域旧世界温带亚洲成分有 13 种,占总种数

6.10%。主要有:树形疣灯藓(*Trachycystis ussuriensis*)、盔瓣耳叶苔(*Frullania muscicola*)、黄叶凤尾藓(*Fissidens zippelianus*)、大丛藓(*Molendoua hornschiiana*)、泛生墙藓凹叶变种(*Tortula muralis* var. *obcordata*)、密枝长喙藓(*Rhynchostegium confertum*)等。

综上所述,云梦山与欧洲的共有种计有 124 种,占总种数 58.22%。该地区与亚欧大陆共有的苔藓植物种类在组成成分上有很大相似性。究其原因:首先,太行山地处亚欧大陆东缘,以陆地与欧洲大陆相连,植物成分可沿陆地相互渗透和扩展;其次,第三纪冰川后期,欧洲种类大量南下东迁,之后,第四纪全新世最后一次冰期结束,大批植物又向北发展。现存的大部分欧洲成分可能就是那段时期之遗留。

表 4 云梦山苔藓植物区系成分统计
Table 4 The elements of the bryoflora
in Yunmeng Mountain

区系成分 Element	种数 Species number	占总种数(%) Percentage
世界广布 Cosmopolitans	31	—
泛热带 Pantropical	2	0.94
热带亚洲 Trop. Asian	9	4.23
北温带 North Temperate	111	52.11
旧世界温带 Old World Temperate	13	6.10
温带亚洲 Temperate Asia	13	6.10
地中海区、西亚及中亚 Mediterranean, West Asian and Centrai Asian	1	0.47
东亚—北美 East Asia and North American	9	4.23
东亚 East Asian	13	6.10
中国—喜马拉雅 Sino-Himalayan	5	2.35
中国—日本 Sino-Japanese	23	10.80
中国特有 Endemic to China	14	6.57

温带亚洲成分分布于云梦山的种类有 13 种。包括中华光萼苔(*Porella chinensis*)、卷叶丛本藓(*Anoetangium thomsonii*)、小牛舌藓全缘亚种(*Anomodon minor* ssp. *integerrimus*)、尖叶美喙藓(*Eurhynchium eustegium*)、细绢藓(*Entodon giraldii*)、拟灰藓(*Hondaella brachytheciella*)等。

地中海区、西亚及中亚成分在云梦山区只有沙氏真藓(*Bryum sauteri*)1 种,分布于低海拔、温暖且较干旱的环境中。出现的原因可能是一些北温带和古地中海地区的种类随着亚洲中部温带气候的逐渐旱化,在中亚山地或干旱平原地区分化、发展或残遗的结果(赵建成,1993)。

占总种数 4.23% 的是东亚—北美成分,有 9 种。主要种类是中华缩叶藓(*Ptychomitrium sinense*)、狭叶绢藓(*Entodon macropodus*)、小牛舌

藓 (*Anomodon minor*)、钟帽藓 (*Venturielle sinensis*)、二形凤尾藓 (*Fissidens geminiflorus*)、鳞叶藓 (*Taxiphyllum taxirameum*)、疣茎麻羽藓 (*Claopodium papillicaule*) 等。欧亚大陆和北美洲在历史上曾经通过现已沉入海底的白令海峡陆桥连在一起, 亚洲和北美洲之间的植物在物种形成和交流过程中并没有天然障碍。云梦山东亚—北美成分的存在, 进一步证实了两地区地质史上的渊源, 同时也说明了东亚和北美植物区系的广泛联系。

云梦山苔藓植物区系东亚成分及变型共分布有 41 种, 占总种数的 19.25%, 具有浓厚的东亚色彩。这一分布类型在该苔藓植物区系中占有重要的地位, 反映了其与喜马拉雅区系和日本区系具有的一定的亲缘关系。根据种的分布中心的不同, 东亚成

分还可进一步划分为中国—喜马拉雅和中国—日本两个分布区。包括陕西耳叶苔 (*Frullania schensi-ana*)、扭叶丛本藓 (*Anoetnigium stracheyanum*)、阔叶小石藓 (*Weissia planifolia*)、芽孢链齿藓原变种、横生绢藓 (*Entodon prorepens*)、美叶藓 (*Bellibar-bula kurziana*)、小凤尾藓多枝变种 (*Fissidens bryoides* var. *ramosissimus*)、日本对齿藓 (*Didymodon japonicus*)、齿边缩叶藓 (*Ptychomitrium dentatum*)、东亚毛灰藓 (*Homomallium connexum*)、狭叶异枝藓 (*Hetero-cladium angustifolium*)、剑叶对齿藓等。

中国特有成分计有 14 种, 占总种数的 6.57% (表 5)。特有成分众多, 不仅说明云梦山苔藓植物具有较高的特有性, 而且反映了该地区植物分化变异性, 对于研究华北苔藓植物的起源与演化具有重要意义。

表 5 云梦山中国苔藓植物特有种及其分布
Table 5 The endemic species to China and its distribution of bryophytes

分布 Distribu- tion	高山大 丛藓云 南变种 <i>Molendou sendtne- riana</i> var. <i>yunnanica</i>	短叶 小石藓 <i>Weissia semipa- llida</i>	粗肋 喙叶藓 <i>Rhum- phidium crassico- statum</i>	小反 纽藓 <i>Timmie- llu dimi- nutu</i>	溪边 对齿藓 <i>Didy- modon riv- icolus</i>	剑叶 对齿藓 <i>D. rufi- dulus</i>	硬叶对 齿藓长 尖变种 <i>D. rigi- dulus</i> var. <i>ditri- choides</i>	芽孢链齿 藓原变种 <i>Desmato- don gem- muscens</i> var. <i>ho- peinsis</i>	云南 瑞藓 <i>Tortu- lu yun- nunne- sis</i>	中华 细枝藓 <i>Lind- bergia siner- sis</i>	长肋 牛角藓 <i>Cruto- neuron longi- costa- tum</i>	太行 牛角藓 <i>C. tur- har- gense</i>	密叶绢藓 短柄变种 <i>Entodom compre- ssus</i> var. <i>zikui- wiensis</i>	短柄 绢藓 <i>E. mi- cropo- dus</i>
云南 Yunnan	+	+	+	+	+	+	+		+	+				+
西藏 Tibet	+	+	+	+	+	+	+		+	+				+
四川 Sichuan	+	+	+	+	+	+	+				+			
新疆 Xinjiang	+				+	+	+			+				
陕西 Shangxi	+	+	+	+	+	+	+		+	+				+
甘肃 Gansu				+	+									
青海 Qinghai							+							
安徽 Anhui	+		+	+			+							+
江苏 Jiangsu		+		+			+							
上海 Shanghai		+					+			+			+	
浙江 Zejiang		+				+	+							
湖南 Hunan		+					+							
江西 Jiangxi	+	+					+							
湖北 Hubei						+	+							
贵州 Guizhou					+		+							
福建 Fujian			+			+	+		+	+				
台湾 Taiwan		+	+			+	+							
内蒙古 Neimenggu	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+
河南 Henan	+		+	+			+							
山东 Shandong		+		+	+					+				
山西 Shanxi	+		+	+		+	+							+
河北 Hebei	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
辽宁 Liaoning			+	+		+	+			+				
北京 Beijing			+	+				+						
吉林 Jilin		+			+	+								+
黑龙江 Heilongjiang		+		+						+				+

从上述特有成分在全国的分布范围来看, 可分为四个类型。大部分属于中国特有类型, 如短叶小石藓、硬叶对齿藓长尖变种、小反纽藓等。它们在我国分布规律基本上是以云南、西藏、四川等西南地区为中心, 向东南、华北、东北和西北辐射扩散, 并呈逐渐减少的趋势。其次为华东—华北—东北分布类

型, 如密叶绢藓短柄变种。还有华北分布类型, 如芽孢链齿藓原变种、长肋牛角藓, 以及太行山特有类型, 即太行牛角藓。云梦山靠近华北平原和冀北燕山山地不同地质板块的交界处, 地质条件复杂多样, 兼有独特的小气候环境, 在顺从植物迁徙、演变规律的同时, 又保留了植物区系的古老性, 为特有种的容

纳和出现提供了条件。

4 与我国其它地区苔藓植物的区系联系

根据马克平先生提出的植物区系谱的概念,本研究选取了包括云梦山在内的国内 14 个具有代表性的山区,分别计算出各地区苔藓植物不同区系成分对各自区系的贡献率,利用 STATISTICA 统计软件,做出能够充分显示这 14 个山地苔藓植物区系

成分关系的树状分析图(图 1)。

(1)泰山与崂山、白石砬子与长白山、内蒙古与小五台山之间的关系非常近,区系组成相似。它们和仙人洞、昆仑山、河北省北部同属于冬季寒冷干燥,夏季炎热多雨的北方类型山地。而古田山与金佛山苔藓植物的区系组成相近,二者又和九万山同属温暖湿润的南方类型山地。新疆东部天山位于欧亚大陆腹地,区系组成偏近于北方类型山地。云梦山则属于中间类型。

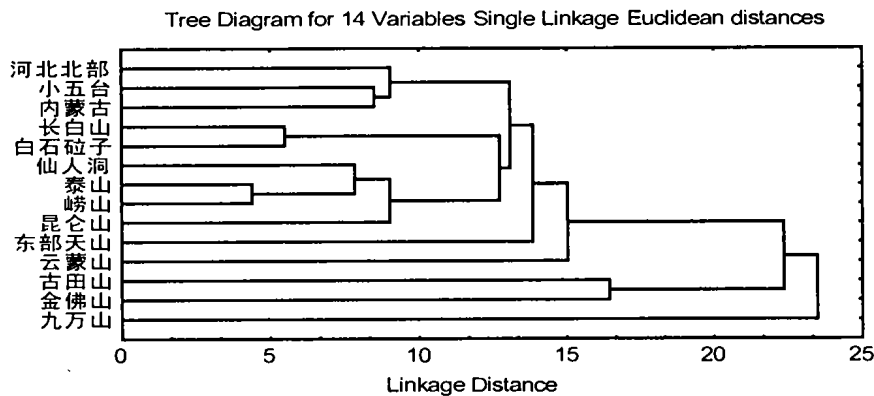


图 1 云梦山与我国其它 13 个山区苔藓植物区系关系图

Fig. 1 The bryoflora relationship in Yunmeng Mountain and other 13 mountains, China

(2)大的气候和环境条件对山地苔藓植物区系组成起着决定性作用,但个别区域小的环境条件,对苔藓植物区系组成又有着重要意义。从纬度上,云梦山与崂山相同,与泰山相近;而经度上,又与小五台山类似。整体上看,云梦山与这几个山地的苔藓植物区系同处于暖温带—温带地区,具明显的温带性。但云梦山苔藓植物的区系组成又表现出一定的差异性。其原因除地理位置的不同外,主要是云梦山局部区域具有的小气候所致。该山地处太行山脉东侧,山虽不高,但个别地域沟壑幽深,又有数股泉水喷涌而下,经年不绝。在溪水流经的地方,形成了一个温暖湿润的小环境,使得适应温暖潮湿的热带、亚热带苔藓成分能够在此存活并保留下来,从而形成了介于温暖干旱的北方山地和温暖潮湿的南方山地中间类型的苔藓植物区系谱。

(3)九万山与其它 13 个地区苔藓植物的区系特点差异显著。广西九万山地处亚热带南缘,受热带气候影响较大,具明显的热带亲缘,但亚热带成分仍十分丰富,呈现由亚热带向热带过渡的特性。

河北师范大学生命科学学院硕士生王晓蕊同学在齿藓属(*Didymodon* Hedw.)和扭口藓属(*Bar-*

bula Hedw.)的研究方面给予了帮助。

参考文献:

- 刘 谦. 1996. 河北植被[M]. 北京: 科学出版社, 40-80.
 吴征镒, 王荷生. 1983. 中国自然地理—植物地理(上册)[M]. 北京: 科学出版社, 1-125.
 贺士元. 1986. 河北植物志, 第一卷[M]. 石家庄: 河北科技出版社, 19-99.
 唐伟斌. 2003. 河北南部常见野生植物[M]. 北京: 中国戏剧出版社, 1-340.
 唐伟斌. 2001. 河北省云梦山及其邻近山区苔藓植物的初步研究[D]. 石家庄: 河北师范大学, 1-90.
 高 谦. 1994. 中国苔藓志, 第一卷[M]. 北京: 科学出版社, 1-277.
 高 谦. 1996. 中国苔藓志, 第二卷[M]. 北京: 科学出版社, 64-334.
 Han LF(韩留福), Zhao JC(赵建成), Tang WB(唐伟斌). 2001. A preliminary study of *Fissidens* Hedw. (Musci; Fissidentaceae) in Hebei Province, China(河北省凤尾藓属植物的初步研究)[J]. *Acta Bot Boreal-Occident Sin*(西北植物学报), 21(4): 740-748.
 Tang WB(唐伟斌), Li RG(李瑞国). 2003. A bryoflora analysis of Xiaotianchi, Lincheng County(河北临城小天池森林区苔藓植物区系)[J]. *Bull Bot Res*(植物研究), 23(1): 18-23.
 Zhao JC. 1993. A preliminary study on the bryophytes of eastern section of Tianshan Mountains, Northwest China [J]. *CHENIA*, 1(1): 99-112.