

河北省绢藓属 (*Entodon*) 植物的分类与地理分布^{*}

赵建成 李 琳 王晓蕊

(河北师范大学生命科学学院, 石家庄 050016)

摘 要 在研究文献和标本的基础上, 简要回顾了绢藓属 (*Entodon* C. Muell.) 植物在中国以及在河北省的研究背景。对采自河北省的 210 余号绢藓属植物标本进行了研究鉴定, 整理出河北省绢藓属植物 14 种 2 变种, 其中有河北省新记录 2 种: 细疣绢藓 (*Entodon verruculosus*) 和中华绢藓 (*E. smaragdinus*)。按照吴征镒先生对中国种子植物属的分布类型划分原则^[1], 河北省绢藓属植物可划分为 4 个类型, 其中, 密叶绢藓短柄变种 (*E. compressus* var. *zikaiwiensis*)、亮叶绢藓 (*E. aeruginosus*)、陕西绢藓 (*E. schensianus*)、中华绢藓、短柄绢藓 (*E. micropodus*) 和细疣绢藓 6 种为中国特有分布。作者根据标本编制了河北省绢藓属植物分种检索表, 并概述了每一种的生境、识别特征和地理分布。最后, 对河北省绢藓属植物地理分布的特点进行了简要讨论。

关键词 绢藓属; 分类; 分布; 河北省

A preliminary study on the taxonomy and distribution of *Entodon* in Hebei Province, China

ZHAO Jian-Cheng LI Lin WANG Xiao-Rui

(College of Life Science, Hebei Normal University, Shijiazhuang 050016)

Abstract In views of the advance of research on the genus *Entodon* and according to the specimens about 210 packets collected from Hebei Province, 16 species (including 2 varieties) are recognized currently. Among them, two species (*Entodon verruculosus*, *E. smaragdinus*) are newly mosses recorded to Hebei Province. All the 16 species can be classified into 4 elements based on Z Y Wu 吴征镒^[1] thesis differentiating the areal-types of Chinese genera of seed plants. Among them, *E. compressus* C. Muell. var. *zikaiwiensis*, *E. aeruginosus*, *E. schensianus*, *E. smaragdinus*, *E. micropodus* and *E. verruculosus* are endemic to China. The general data on habits, diagnostic, geographic distributions and illustrations about these taxon are discussed. A key to the species of Hebei Province is provided.

Key words *Entodon*; taxonomy; distribution; Hebei Province.

按照美国苔藓学者 Buck^[2] 的观点: 绢藓科 (Entodontaceae) 植物共含 4 属, 即绢藓属 (*Entodon*)、赤齿藓属 (*Erythrodontium*)、麦氏绢藓属 (新拟) (*Mesonodon*) 和耳叶绢藓属 (新拟) (*Pylaisiobryum*)。

绢藓属是其中最重要的一个类群。绢藓的属名意为蒴齿生在蒴口内部, 中名取义本属植物体表多有绢丝光泽^[3]。绢藓属的特征是: 植株绿色至黄绿色, 具明显的绢丝光泽。茎匍匐, 枝条扁平或圆条形。茎

* 基金项目: 河北省自然科学基金 (301107) 和河北师范大学重点科研基金 (120407) 资助

第一作者简介: 赵建成 (1956—), 男, 教授, 主要从事系统与进化植物学研究。

收稿日期: 2003-06-17

叶略内凹, 叶缘平展, 全缘或尖端具细齿; 中肋短, 2 条或缺失; 叶中部细胞狭长蠕虫形, 角部细胞一般呈方形, 单层或多层, 多为无色透明。雌雄同株或异株。蒴柄红色或黄色, 干燥时扭转。孢蒴直立, 圆柱形。具环带或缺失。蒴齿两层, 外齿层齿片披针形或线状披针形, 常具条纹或疣; 内齿层无基膜; 齿条形, 平滑或具疣, 与齿片等长或较外齿短。蒴盖圆锥形。在自然状态下, 绢藓属植物体常成片交织生长于环境潮湿的树基或树干、腐木、岩面或岩石薄土以及林下土壤上, 多见于山地环境。茎叶多匍匐或倾立生长, 呈绿色、黄绿色或金黄色的绢丝光泽, 易于采集。

绢藓属分布于世界各地, 尤以温热带地区较多, 共有 130 余种^[2], 可划分为两大类群: Brothrus^[4] 将它们分为两组, 即黄柄组 (Sect. *Xanthopous*) 和红柄组 (Sect. *Erythropus*); Buck^[2] 则将其分为两个亚属, 即绢藓亚属 (Subgenus *Entodon*) (含 74 种) 和红柄亚属 (Subgenus *Erythropus*) (含 60 种), 这一观点得到我国学者^[3] 的赞同。

中国绢藓属植物的采集和研究最早是由外国人于十九世纪末开始的^[5]。胡人亮^[3] 对国产绢藓属进行了较为深入的系统研究, 他的“A revision of the Chinese species of *Entodon* (Musi, Entodontaceae)”一文是对中国该类群植物调查与研究的归纳和总结。在该文中, 报道了国产绢藓属 27 种 2 变种, 其中包含了那个时期已发表的 4 个新种: 贡山绢藓 (*E. kungshanensis* R. L. Hu), 锦叶绢藓 (*E. pylaisioides* Hu et Wang), 宝岛绢藓 (*E. taiwanensis* Wang et Lin.) 和密叶绢藓短柄变种 (*E. compressus* var. *zikaiwiensis* (Par.) Hu.), 文中发表一新种—尖叶绢藓 (*Entodon acutifolius* R. L. Hu)。1984, 林善雄^[6] 发表了江西产的一新种—巴克绢藓 (苔) (*Entodon buckii* Lin)。1996 年, Redfeam, Tan et He^[7] 依据文献整理出中国产的绢藓属有 38 种 5 变种, 其中 *E. conchophyllus* = *Sacuriaia conchophyllus*。在此之后, 温学森^[8] 于山东发现一新种—细疣绢藓 (*Entodon verruculosus*)。至此, 国产绢藓属种类已达 39 种 5 变种, 比 1978 年报道的 20 多种^[3] 增加了近一倍。

此前, 河北省的绢藓属植物没有专门的系统研究。英国人 Dixon^[9] 在其报道中首次涉及河北省的绢藓属有 2 种: 密叶绢藓 (*Entodon compressus*) 和陕西绢藓 (*E. schensianus*); 杨承元^[10] 于 1936 年在关于旧时直隶省 (Chili Province, 现河北省) 的藓类研究中报道了绢藓属 2 种, 比 Dixon 的新增一种: 厚角绢

藓 (*E. concinnus*); 陈邦杰等^[3] 记载了河北省分布的绢藓属 2 种, 其中新增一种: 细绢藓 (*E. giraldii*); 胡人亮^[3] 共报道了河北省产 5 种, 新增 2 种: 亮叶绢藓 (*E. aeruginosus*), 深绿绢藓 (*E. luridus*); 陈阜东^[11] 报道 7 种, 新增 2 种: 短柄绢藓 (*E. micropodus*) 和兜叶绢藓 (*E. seductrix*); 赵建成^[12] 新增 2 种: 绢藓 (*E. cladorrhizans*) 狭叶绢藓 (*E. macropodus*); 2001 年, 王幼芳等^[13] 在报道中国绢藓属植物的地理分布时, 又新增 4 种: 皱叶绢藓 (*E. plicatus*), 荫地绢藓 (*E. caliginosus*), 密叶绢藓短柄变种 (*E. compressus* var. *zikaiwiensis*) 和阔叶绢藓多色变种 (*E. sullivantii* var. *versicolor*)。至此, 经以上文献资料的整理, 河北省共记载绢藓属植物 12 种 2 变种。

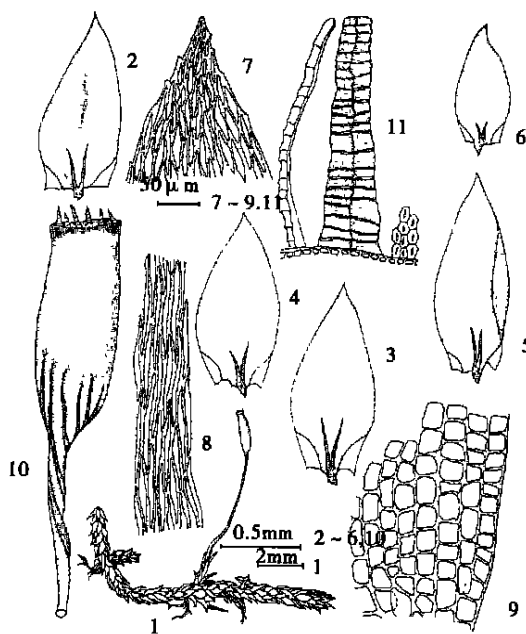


图 1 细疣绢藓地理分布图

Fig. 1 Geographical distribution of *Entodon verruculosus*

1995 年以来, 我们经过多次专门对河北省苔藓植物的调查与采集, 目前已对太行山区, 燕山以及北部山地和坝上高原进行了较系统的考察, 其间, 尤其关注外形光泽美丽、水土保持作用较大的绢藓属标本收集, 目前共计 210 余号。胡人亮先生和罗健馨先生赠送了有关文献资料, 使得现在研究整理绢藓属植物在河北省的种类分布成为可能。

本次对在河北省所采标本的初步研究显示, 河北省共分布有绢藓属植物 14 种 2 变种。可以看出, 河北省为我国北方该属种类分布较多的省份之一。其中, 细疣绢藓 (*Entodon verruculosus*) 和中华绢藓 (*E. smaragdinus*) 为河北省的新记录种。根据河北

所产的标本, 作者编制了河北省绢藓属植物分种检索表, 并对识别特征及地理分布的特点进行了讨论。

1 材料和方法

本研究主要根据采自河北省各地的绢藓属植物标本, 在广泛研究国内外文献资料的基础上, 对每种
的识别特征、生境特点和地理分布规律进行简要论述, 在此基础上编制了河北省绢藓属植物分种检索表, 对近年来新报道的特产于中国山东、河北的细疣
绢藓(*Entodon verruculosus*)做了显微镜绘图(图 1), 并对其蒴齿及孢子等做了电镜扫描照相(图版 I)。凭证标本保存于河北师范大学生命科学学院植物标本室(HBNU)。

2 分类学处理

按照 Buck 关于划分绢藓科中绢藓属
绢藓科分属检索表

Key to the genera of Entodontaceae	
1. 叶具褶; 蒴柄黄色; 具前蒴齿	麦氏绢藓属 <i>Mesonodon</i>
1. 叶内凹, 不具褶; 蒴柄红色或少数黄色; 前蒴齿缺失	2
2. 叶宽阔, 角细胞多数延伸至叶长的 1/3 处; 无环带	赤齿藓属 <i>Erythrodontium</i>
2. 叶多披针形, 角细胞仅存在于叶基角部; 多具环带	3
3. 叶基部耳状下延; 内齿层退化	耳叶绢藓属 <i>Pylaisiobryum</i>
3. 叶基部不下延; 内齿层齿条狭长	绢藓属 <i>Entodon</i>

分亚属检索表
Key to subgenera of *Entodon*

1. 蒴柄黄色或黄棕色; 环带缺失	绢藓亚属 <i>E. subg. Entodon</i>
1. 蒴柄红色 紫褐色或栗色; 多数具环带, 少数缺失	红柄亚属 <i>E. subg. Erychropus</i>

2.2 河北省绢藓属的分类

绢藓属分种检索表
A key to Hebei species in *Entodon*

1. 蒴柄黄色至黄褐色; 环带缺失	2
1. 蒴柄红色至红棕色; 多数具环带, 少数缺失	3
2. 齿片具细线状横纹, 纵纹或斜纹	狭叶绢藓 <i>Entodon macropodus</i>
2. 齿片中下部具条纹, 上部具疣	皱叶绢藓 <i>Entodon plicatus</i>
3. 角细胞 2~5 层	4
3. 角细胞仅 1 层	5
4. 角细胞 2 层	厚角绢藓 <i>Entodon concinnus</i>
4. 角细胞 3~5 层	荫地绢藓 <i>Entodon caliginosus</i>
5. 具环带	6
5. 环带缺失	亮叶绢藓 <i>Entodon aeruginosus</i>
6. 枝叶先端圆钝或近圆钝	7
6. 枝叶先端具短或长尖	9

7. 齿片具密疣	8
7. 齿片仅上部具疣, 下部光滑	中华绢藓 <i>Entodon smaragdinus</i>
8. 植物体中等大; 叶较长较窄, 叶片中部细胞较长	密叶绢藓原变种 <i>Entodon compressus</i> var. <i>compressus</i>
8. 植物体较小; 叶较短较宽, 叶片中部细胞短	密叶绢藓短柄变种 <i>Entodon compressus</i> var. <i>zikaiwiensis</i>
9. 枝叶先端具短尖或急尖	10
9. 枝叶先端渐尖	14
10. 植物体细小, 茎短	11
10. 植物体较大, 茎较长	12
11. 叶在枝上扁平着生, 枝叶卵圆形, 孢蒴长约 1mm	短柄绢藓 <i>Entodon micropodus</i>
11. 叶在枝上螺旋状排列, 枝叶披针形, 孢蒴长约 2mm	细绢藓 <i>Entodon giraldii</i>
12. 齿片具疣, 偶仅基部 2~3 节片具横条纹	13
12. 齿片下部具条纹	深绿绢藓 <i>Entodon luridus</i>
13. 枝叶与茎叶近等大, 齿片与齿条近等长	绢藓 <i>Entodon cladorrhizans</i>
13. 枝叶比茎叶狭小, 齿片长于齿条	阔叶绢藓多色变种 <i>Entodon sullivanii</i> var. <i>versicolor</i>
14. 中肋短于叶片的 1/5, 齿片短于 0.3mm	陕西绢藓 <i>Entodon schensianus</i>
14. 中肋达于叶片的 1/4~1/3, 齿片长于 0.3mm	15
15. 角细胞达于中肋, 中肋长达叶片 1/3~1/2	横生绢藓 <i>Entodon prorepens</i>
15. 角细胞通常不达于中肋, 中肋长达叶片 1/4~1/3	细疣绢藓 <i>Entodon verruculosus</i>

2.2.1 绢藓亚属 (Subgenus *Entodon* C. Muell.)

2.2.1.1 狭叶绢藓

Entodon macropodus (Hedw.) C. Muell., Linnaea 18: 707. 1845, *Neckera macropodus* Hedw., Sp. Musc. 207. 1801; Bai, Fl. Bryo. Intramongolia 449. 1997.^[19] —— *Entodon plicatus* C. Muell., Linnaea 18: 706. 1845; Hu, Bryol. 86 (3): 98 ~ 106. 1983. —— *Entodon angustifolius* (Mitt.) Jaeg. Ber. St. Gall. Naturw. Ges. 1876 ~ 77: 287. 1879; Gao, Fl. Musc. Chinae Bor.-Orient. 317. 1977.^[13] —— *Entodon delavayi* Gesch., Ann. Sci. Not. Bot. S. r. 7, 15: 87. 1892; Hu, Bryol. 86 (3): 196. 1983. —— *Entodon excavatus* Broth., Symb. Sin. 4: 114. 1922; Hu, Bryol. 86 (3): 196. 1983.

生境: 油松林下岩面或树基生, 海拔 1 000 ~ 1 700 m。

标本鉴定: 河北省兴隆县雾灵山, 赵建成 973110; 围场县老龙潭, 赵建成 97039; 蔚县小五台山金河沟, 张锋 97006-a; 平山县前大地, 刘宝臣 20675, 李秀芹 20805; 临城县小天池, 唐伟斌 010134; 赤城县大海陀山, 翟彩霞 01-151。

识别特征: ①蒴柄黄色至黄褐色; 无环带; ②外齿层齿片基部具细线状横纹, 中部具纵或斜纹, 上部

具点状纹; 内齿层齿条具细线状纵纹。

地理分布: 中国南、北大多数省区 (黑龙江、吉林、内蒙古、河北、陕西、四川、贵州、云南、西藏、山东、江苏、安徽、浙江、湖北、湖南、江西、福建、广东、广西、台湾); 日本、尼泊尔、锡金、缅甸、老挝; 北美洲和南美洲。该种的模式产地在北美洲的加勒比海岛 (Caribbean Island), 属亚洲东南部与美洲共同分布类型。

2.2.1.2 皱叶绢藓

Entodon plicatus C. Muell., Linnaea 18: 706. 1845; Hu, Bryologist 86 (3): 206. 1983.

生境: 岩面薄土, 海拔 1 500 m。

标本鉴定: 河北省兴隆县雾灵山, 赵建成 973110。

识别特征: 齿片中部具条纹, 上部具疣。

地理分布: 中国 (吉林、河北、云南、安徽、广西), 印度、斯里兰卡。

2.2.2 红柄亚属 (Subgenus *Erythropus* (Broth.) Miz.)

2.2.2.1 亮叶绢藓

Entodon aeruginosus C. Muell., Nuov. Giom. Bot. Ital. n. ser. 5: 192. 1898; Hu, Bryol. 86 (3): 225. 1983; Zhang, Fl. Tsingensis. 266. 1978.^[17]

生境: 林下土生、岩面土生或腐木生, 海拔1 300 ~2 100 m。

标本鉴定: 河北省赤城县大海坨山, 赵建成 99-007, 99-121; 赤城县观山, 张家树 980270; 兴隆县雾灵山, 万五星 973024-a, 赵建成 973154, 李孟军 973104; 平山县前大地, 韩留福 99020, 赵建成 99178; 临城县小天池, 唐伟斌 010028。

识别特征: ①本种的叶先端渐尖, 中肋较短(不足叶长的 1/5)或不明显; ②外齿层齿片基部的 3~4 节片具细线状条纹, 以上为细疣或细线纹, 环带缺失。

地理分布: 主要分布于中国东北、西北至西南及华东山地(黑龙江、吉林、内蒙古、河北、山西、陕西、甘肃、新疆、四川、贵州、云南、安徽、江西、广东及海南)。该种的模式标本采自中国秦岭, 自从发表以来的 100 多年间, 尚无国外文献报道。

2.2.2.2 荫地绢藓

Entodon caliginosus (Mitt.) Jæg., Ber. St. Gall. Nature. Ges. 1876~77: 285. 1878; Hu, Bryol. 86 (3): 213. 1983; Bai, Fl. Bryofl. Intramongolic. 451. 1997; Zhang, Fl. Tsingensis 258. 1978. — *Stereodon caliginosus* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. Suppl. 1: 108. 1859. — *Entodon concinnus* spp. *caliginosus* (Mitt.) U. Mizushima, J. Hattori Bot. Lab. 22: 116. 1960; Gao, Fl. Musc. Chinae Bor.-Orient. 319. 1977.

生境: 林下岩石或岩面薄土, 海拔 1 100 ~1 730 m。

标本鉴定: 河北省蔚县小五台山, 赵建成 971814-a, 971911; 李敏 97211, 97184; 灵寿县梁沟, 无名氏 860156; 平山县前大地, 刘宝臣 20012, 李秀芹 20018; 临城县小天池, 唐伟斌 000550, 010067。

识别特征: 本种在植物体和叶形方面与厚角绢藓(*Entodon concinnus*)相似, 故有的学者(Mizushima^[14], 高谦^[15])将其作为厚角绢藓的一个亚种。但前者的角细胞由 3~5 层细胞组成, 后者由 2 层细胞组成; 前者广泛分布于北温带, 后者仅分布于东亚地区。本文遵从胡人亮的观点^[5], 将它作为一独立的种。

地理分布: 中国(吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、陕西、甘肃、四川、云南、山东、安徽、浙江、湖南、台湾), 尼泊尔和日本。

2.2.2.3 厚角绢藓

Entodon concinnus (De Not.) Par., Ind. Bryol.

ed. 2, 2: 130. 1904; Gao, Fl. Musc. Chinae Bot.-Orient. 318. 1977; Hu, Bryol. 86 (3): 211. 1983; Bai, Fl. Bryofl. Intramongolic 449. 1997. — *Hypnum concinnum* De Not., Mant. n. 18. 1835.

生境: 林下土生或林下岩生, 海拔 1 250 ~2 000 m。

标本鉴定: 河北省赞皇县嶂石岩, 赵建成 96047, 971896-b, 971897; 围场县塞罕坝林场, 赵建成 2-066; 尚义县打朝沟, 李孟军 980710; 蔚县小五台山, 赵建成 98153; 灵寿县梁沟, 无名氏 860155; 平山县前大地, 赵建成 99125, 韩留福 99190, 20701, 刘宝臣 20978, 20999, 李秀芹 21064, 21002, 20033; 赤城县大海坨山, 李琳 01285; 围场县御道口牧场, 李琳 019058, 赵建成 018183, 018111, 唐伟斌 018053, 018168; 临城县小天池, 010082; 围场县孟滦林场, 李凤岚 2002-0175, 李琳 2002-0429。

识别特征: 本种植物体粗壮, 茎叶宽长卵圆形, 先端钝圆, 常呈兜形; 角细胞由透明的 2 层方形细胞构成, 较易识别。

地理分布: 中国南北山地及亚洲、欧洲和北美洲。该种在北温带广泛分布, 变异较多^[2]。

2.2.2.4 密叶绢藓原变种

Entodon compressus C. Muell. var. *compressus*, Linnaea 18: 707. 1844; Gao, Fl. Musc. Chinae Bor.-Orient. 321. 1977; Crum & Anderson, East. N. Am. 2: 1084. 1981; Hu, Bryol. 86 (3): 204. 1983; Bai, Fl. Bryofl. Intramongolic. 451. 1997; Li, Bryofl. Xizang. 384. 1985.^[18]

生境: 岩面或树基生, 海拔 1 300 ~1 650 m。

标本鉴定: 河北省围场县塞罕坝林场, 赵建成 2-008, 2-072, 李孟军 265; 涿源县白石山, 范庆书 94002-a; 赞皇县嶂石岩, 赵建成 96002, 96054; 赤城大海坨山, 赵建成 99-117, 李秀芹 01-108, 01-117, 01-272, 01-275; 蔚县小五台山, 赵建成 971911, 李敏 98047, 张锋 97097; 灵寿县梁沟, 无名氏 860187, 860188; 平山县前大地, 李秀芹 99058, 99003, 20616, 刘宝臣 20262; 围场县孟滦林场, 王立宝 2002-0129, 李琳 2002-0030, 2002-0098, 李凤岚 2002-0046。

识别特征: ①茎叶长圆状卵形, 叶先端常圆钝; ②外齿层齿片狭披针形, 内齿层齿条线形, 均被密疣。

地理分布: 中国南、北各省区, 日本、蒙古、俄罗斯、欧洲北部及北美洲。北温带分布类型。

2.2.2.5 密叶绢藓短柄变种

Entodon compressus C. Muell. var. *zikaiwiensis*.

(Par.) Hu, Bryol. 86: 214. 1983. — Bai, Bryofl. Intramongolic. 453. 1997. — *Entodon zikaiwiensis* Par., Rev. Bryol. 36: 10. 1909. — *Entodon nanocarpus* C. Muell. var. *zikaiwiensis*. (Par. et Brid.) Gao, Fl. Musc. Chinae Bor.-Orient. 322. 1977.

生境: 岩面或林下土生, 海拔 1 100~1 200m.

标本鉴定: 河北省赤城县大海坨山, 李秀芹 01-010; 邢台县云蒙山, 唐伟斌 010-239; 临城县小天池, 唐伟斌 010097.

识别特征: 本种与原变种的区别在于, 植物体细小, 叶中部细胞较短.

地理分布: 吉林、河北、江苏. 本种为中国特有分布类型.

2.2.2.6 细绢藓

Entodon giraldii C. Muell., Nuor. Giom. Bot.

Ita. n. Ser. 4: 264. 1897; Hu, Bryol. 86: 216. 1983; Bai, Fl. Bryo. Intramongolic 455. 1997; Zhang, Fl. Tsingensis. 264. 1978.

生境: 树干或阔叶林下砂土生, 海拔 550 ~ 2 280 m.

标本鉴定: 河北省灵寿县梁沟, 无名氏 860102, 860117; 承德市避暑山庄, 李孟军 97204; 赞皇县嶂石岩, 赵建成 96056; 平山县前大地, 韩留福 20998, 刘宝臣 20657; 邢台县云蒙山, 张惠中 101-304; 赤城县大海坨山, 李秀芹 01-291, 01-294.

识别特征: ①植株细小, 茎长不及 2 cm; ②枝叶披针形, 渐尖. 易与他种区分.

地理分布: 中国(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、陕西、四川、云南、山东、安徽、湖南、广东), 朝鲜、日本, 俄罗斯远东地区. 本种的模式标本采自陕西秦岭.

2.2.2.7 横生绢藓

Entodon prorepens (Mitt.) Jaeg., Ber. St. Gall.

Naturw. Ges. 1876~77: 264. 1878; Hu, Bryol. 86: 225. 1983; Bai, Fl. Bryo. Intramonocalic. 455. 1997. — *Steradon prorepens* Mitt., J. Linn. Soc. Bot. Suppl. 1: 107. 1859.

生境: 沟底岩生或土生, 海拔 550~1 450 m.

标本鉴定: 河北省承德市避暑山庄, 赵建成 97198; 赤城县观山, 张家树 980249; 丰宁县云雾山, 李孟军 980806; 平山县前大地, 李秀芹 99085; 邢台县云蒙山, 唐伟斌 000455, 张惠中 011215; 赤城县大

海坨山, 李秀芹 01-273, 01-295.

识别特征: ①茎叶阔卵形, 先端急尖; ②中肋长达叶片的 1/3~1/2.

地理分布: 中国(吉林、内蒙古、河北、陕西、四川、云南、安徽、湖北、湖南、江西、福建、广东、广西), 尼泊尔、锡金、不丹、印度(北部). 本种为中国—喜马拉雅分布类型.

2.2.2.8 陕西绢藓

Entodon schensianus C. Muell., Nuov. Giom.

Bot. Ital. n. Ser. 3: 109. 1896; Hu, Bryol. 86: 229. 1983; Zhang, Fl. Tsingensis. 260. 1978.

生境: 阔叶林下土生或生于树干、岩面, 海拔 1 200~2 000 m.

标本鉴定: 河北省兴隆县雾灵山, 赵建成 973099; 平山县前大地, 韩留福 99035; 围场县孟滦林场, 李琳 2002-0042, 李凤岚 2002-0418.

识别特征: ①叶片卵形, 先端锐尖; ②齿条线形, 较齿片略短, 平滑无疣; ③蒴盖具斜喙.

地理分布: 中国(吉林、内蒙古、河北、陕西、四川、云南、西藏、山东、浙江、湖南、广西). 本种为中国特有分布类型.

2.2.2.9 绢藓

Entodon cladorrhizans (Hedw.) C. Muell., Lin-

naea 18: 707. 1844; Moss. East. N. Am. 2: 1086. 1981; Hu, Bryol. 86(3): 219. 1983; Bai, Fl. Bryofl. Intramongolic. 453. 1997; Zhang, Fl. Tsingensis. 272. 1978. — *Nekera cladorrhizans* Hedw., Sp. Musc. 207. 1801.

生境: 生于腐木、树基、岩面或土生, 海拔 550 ~ 2 280m.

标本鉴定: 河北省灵寿县漫山大道沟, 无名氏 860126; 蔚县小五台山, 李敏 97093; 承德市避暑山庄, 赵建成 97195-b; 兴隆县雾灵山, 赵建成 973127, 万五星 973008; 平山县前大地, 赵建成 99009, 99059, 刘宝臣 20600, 20397, 韩留福 20563, 李秀芹 20071; 赤城县大海坨山, 赵建成 01-163.

识别特征: ①植物体较粗壮, 具强烈绢丝光泽; ②叶密生; ③齿片、齿条近等长, 齿片具细疣.

地理分布: 中国(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、陕西、四川、贵州、云南、西藏、山东、河南、江苏、安徽、浙江、湖南、江西、福建、广西), 俄罗斯(远东及西伯利亚), 西亚、北美洲.

2.2.2.10 阔叶绢藓多色变种

Entodon sullivantii (C. Muell.) Lindb. var. *ver-*

sicolor (Besch.) Mizushima, J. Hattori Bot. Lab. 20: 123~124. 1960; Hu, Bryol. 86(3): 221. 1983.

生境: 岩面或腐木上, 海拔 1 700~2 100 m。
标本鉴定: 河北省雾灵山, 李孟军 973106; 赤城县大海坨山, 赵建成 99-131。

识别特征: ①植物体较大, 具叶枝条扁平, 枝叶卵圆形或卵形, 叶的长宽比近 5: 1; ②齿条短于齿片, 齿片具粗或细疣, 偶仅基部 2~3 节片具横条纹。

地理分布: 中国(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、四川、贵州、云南、山东、江苏、安徽、浙江、湖南、江西、福建、广西、台湾), 日本, 朝鲜。

2.2.2.11 深绿绢藓

Entodon luridus (Griff.) Jaeg., Ber. St. Gall. Naturw. Ges. 1876~77: 194. 1878; Hu, Bryol. 86(3): 232. 1983; Bai, Fl. Bryofl. Intramongolic. 455. 1997; Zhang, Fl. Tsingensis. 270. 1978. — *Nekera luridus* Griffith, Calcutta J. Nat. Hist. 3: 66. 1843. — *Entodon okamuræ* Broth. ex Card., Bull. Soc. Bot. Geneve Ser. 2, 3: 285. 1911; Gao, Fl. Musc. Chinae Bor.-Orient. 322. 1977.

生境: 岩面薄土, 海拔 1 300~1 850 m。
标本鉴定: 河北省兴隆县雾灵山, 赵建成 973080; 平山县前大地, 李秀芹 20947, 20342, 韩留福 20906; 围场县御道口牧场, 李琳 019062; 围场县孟滦林场, 李凤岚 2002-0172, 李琳 2002-0328。

识别特征: ①植物体较大; ②齿片下部具条纹, 中上部具纵条纹、螺旋纹、透明或具疣。

地理分布: 中国(黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、陕西、四川、贵州、云南、河南、安徽、浙江、湖北、湖南、广东、广西、台湾), 日本, 朝鲜, 俄罗斯(远东地区), 尼泊尔, 印度。

2.2.2.12 短柄绢藓

Entodon micropodus Besch., Ann. Sci. Nat. Bot. ser. 7, 15: 87. 1892; Hu, Bryol. 86(3): 232~233. 1983; Bai, Fl. Bryofl. Intramongolic. 457. 1997; Zhang, Fl. Tsingensis. 263~264. 1978.

生境: 岩面或土生, 海拔 800~1 150 m。
标本鉴定: 河北省邢台县云蒙山, 唐伟斌 010522, 00106; 赤城县大海坨山, 李秀芹 01-020。

识别特征: ①植株深绿色、细小, 具较强的光泽, 叶片在茎上螺旋状排列; ②蒴柄较短, 约 1 cm, 孢蒴短, 约 1 mm; ③中肋达于叶长的 1/4 处。

地理分布: 中国(内蒙古、河北、陕西、贵州、云南、西藏、江苏、安徽、浙江、广东)。本种为中国特有种。

2.2.2.13 中华绢藓

Entodon smaragdinus Par. et Broth., Rev., Bryol. 36: 10. 1909; Hu, Bryol. 86(3): 216. 1983.

生境: 岩面, 海拔 1 400 m。
标本鉴定: 河北省灵寿县漫山寨青, 赵建成 96046。

识别特征: 本种与密叶绢藓较相似, 但本种外齿层基部 4~5 节片光滑无疣。

地理分布: 中国(辽宁、河北、新疆、四川、西藏、山东、江苏、安徽、浙江)。本种为中国特有种。

2.2.2.14 细疣绢藓

Entodon verruculosus X. S. Wen, Acta Bot. Yunnanica 20(1): 47~48, 1998; Zhao (ed.), Bryofl. Shandong 289. 1998.^[19]

生境: 林下土生, 海拔 1 500 m。
标本鉴定: 河北省丰宁县云雾山(41° 6' N, 116° 42' E), 赵建成 96-219。

识别特征: ①叶片螺旋状排列; ②中肋达于叶片的 1/4~1/3, 叶片中部细胞长线形, 角细胞通常不达中肋; ③齿片中下部密布细疣, 齿条短于齿片。

地理分布: 中国(河北、山东)。该种为温学森 1997 年报道的绢藓属新种^[8], 此次在河北省的发现, 扩展了该种的地理分布范围(图 2)。

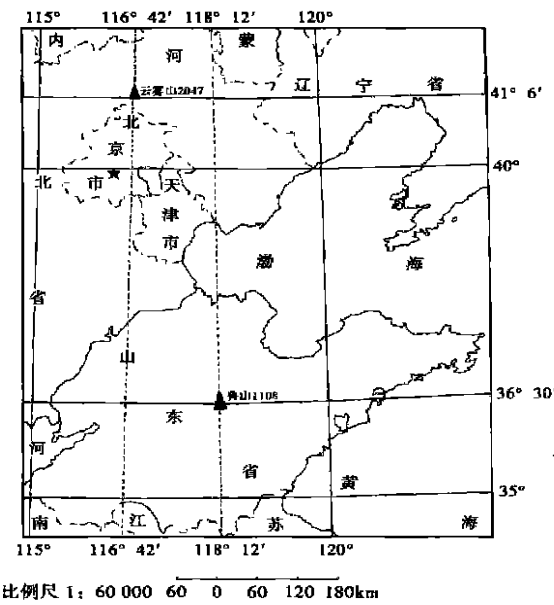


图 2 细疣绢藓地理分布图
Fig. 2 Geographical distribution of *Entodon verruculosus*

3 区系地理成分分析

大量研究表明, 一个地区的苔藓植物与该地区的植被及种子植物的分布情况密切相关。据此, 作

者参考吴征镒^[1]的观点, 并根据河北省绢藓属植物的现代地理分布范围, 可将其划分为 4 类区系成分(表 1)。

表 1 河北省绢藓属植物区系成分

Table 1 The elements of the bryoflora of <i>Entodon</i> in Hebei Province	
区系成分	种数
Element	Species number
北温带成分 North temperate elements	3
东亚—北美成分 East Asian and North American elements	1
东亚成分 East Asian elements	2
中国—喜马拉雅成分 Sino-Himalayan elements	2
中国—日本成分 Sino-Japanese elements	2
中国特有 Endemic to China	6

3.1 北温带成分(North Temperate elements)

属于这一成分的有 3 种, 分别是: 厚角绢藓(*E. concinnus*), 密叶绢藓原变种(*E. compressus* var.

compressus)和绢藓(*E. cladorrhizans*)。这 3 个种均广泛分布于河北省山区各地, 多生长于林下土壤、岩面及树基。

3.2 东亚—北美成分(Asian and North American elements)

属于这一成分的仅有狭叶绢藓(*E. macropodus*)一种。该种多生于山区林下岩面或树基。

3.3 东亚成分(East Asian elements)

属于这一成分的有 2 种, 分别是: 荫地绢藓种多为岩面薄土生。其中, 荫地绢藓在河北省分布较广, 常见于各山区。

由于东亚植物区系在我国西部垂直变化较大, 加之地貌、气候复杂, 并且与东部许多种属具有替代现象, 东亚成分又可进一步划分为中国—喜马拉雅和中国—日本两种分布成分。

表 2 河北省绢藓属植物区系组成与中国其他 10 个地区的比较

Table 2 Comparison of the bryflora of *Entadon* in Hebei Province with that in other 10 areas in China

种 类 \ 省 区	河北	内蒙	东北	山东	山西	陕西	西藏	云南	贵州	四川	浙江
Subg. <i>Entodon</i>											
<i>E. macropodus</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>E. longifolius</i>							+	+	+		
<i>E. kungshanensis</i>						+		+			
<i>E. dolihocucullatus</i>			+					+	+	+	+
<i>E. viridulus</i>			+	+				+		+	
<i>E. taiwanensis</i>								+		+	
<i>E. acutifolius</i>		+						+			+
<i>E. obtusatus</i>			+	+		+		+		+	+
<i>E. plicatus</i>	+		+					+			
<i>E. pylaisioides</i>							+	+			
<i>E. divergens</i>							+				
<i>E. yunnanensis</i>							+	+			+
Subg. <i>Erythropus</i>											
<i>E. concinnus</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>E. caliginosus</i>	+	+	+	+	+	+		+		+	+
<i>E. scariosus</i>								+			
<i>E. smaragdinus</i>	+		+				+				
<i>E. compressus</i> var. <i>compressus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. compressus</i> var. <i>zikaiwiensis</i>	+	+	+								
<i>E. giraldii</i>	+	+	+	+		+		+			+
<i>E. morrisonensis</i>											+
<i>E. pulchellus</i>								+			
<i>E. cladorrhizans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>E. sullivantii</i> var. <i>sullivantii</i>			+	+			+	+	+	+	+
<i>E. sullivantii</i> var. <i>versicolor</i>	+		+	+				+	+	+	+
<i>E. prorepens</i>	+	+	+			+		+			+
<i>E. aeruginosus</i>	+		+		+	+		+	+	+	+
<i>E. flavesens</i>			+	+				+			+
<i>E. schersianus</i>	+	+	+	+		+	+	+			+
<i>E. luridus</i>	+	+	+			+		+	+	+	+
<i>E. micropodus</i>	+	+		+				+		+	
<i>E. verruculosus</i>	+			+							
合计	16	12	19	15	4	11	11	26	10	18	14

3.3.1 中国—喜马拉雅成分 (Sino-Himalayan elements)

该成分在河北省共有 2 种: 皱叶绢藓(*E. plicatus*)和横生绢藓(*E. prorepens*)。其中, 皱叶绢藓多为岩面薄土生, 横生绢藓多生于沟谷岩面或土生。

3.3.2 中国—日本成分 (Sino-Japanese elements)

该成分共 2 种: 细绢藓(*E. giralddii*)和阔叶绢藓多色变种(*E. sullivantii* var. *versicolor*)。其中, 细绢藓在河北省各地分布较广, 多生于山区阔叶林下。

3.4 中国特有成分 (Endemic to China)

属于这一成分的有 6 种, 占河北省绢藓属总种数的 37.5%, 它们分别是: 密叶绢藓短柄变种(*E. compressus* var. *zikaiwiensis*), 亮叶绢藓(*E. aeruginosus*), 陕西绢藓(*E. schensianus*), 中华绢藓(*E. smaragdinus*), 短柄绢藓(*E. micropodus*)和细疣绢藓(*E. verruculosus*)。从这一点上说明了河北省苔藓植物区系具有较高的特有性, 它显示出在中国苔藓植物物种多样性研究中所占有的重要地位。对河北省苔藓植物区系特有性的研究, 也将对东亚苔藓植物的区系起源与演化的研究具有重要价值。

4 与中国其他地区区系组成的比较

据现有文献资料, 本文将河北省绢藓属植物的区系组成与中国其他 10 个地区进行了比较(表 2)。

从表中可以看出: ①表中的 11 个地区中, 云南省的种类组成最为丰富, 共 26 种, 远高于其他地区。东北、四川、河北和山东 4 个地区种类组成较为丰富, 而与河北省相邻的山西省种类目前见有报道的较少。从云南经华北至东北的这一分布路线, 正如日本学者 Mizushima^[14]所指出的中国喜马拉雅山地区是北半球绢藓的分布中心, 由该中心沿几条迁徙路线自西南向东北方向扩展的观点是吻合的; ②绢藓属两个亚属在中国分布上各有其特点: 绢藓亚属在我国主要分布在长江以南地区, 而在长江以北仅有零星分布; 红柄亚属在我国则分布较广泛, 如厚角绢藓(*E. concinnus*), 荫地绢藓(*E. caliginosus*)以及绢藓(*E. cladorrhizans*)在我国南北各省均有分布。河北省绢藓属植物的分布与我国绢藓属两亚属的分布特点也基本相符。

参 考 文 献

1. 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究,

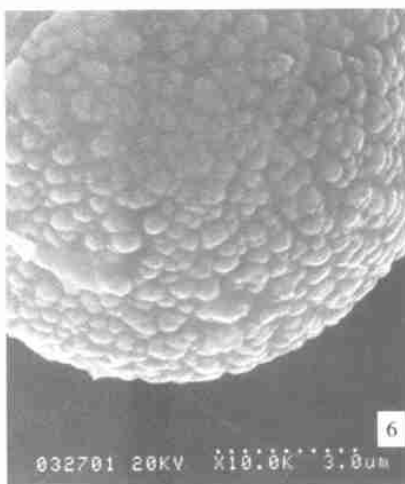
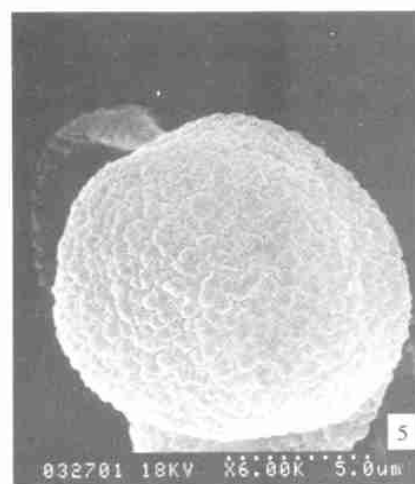
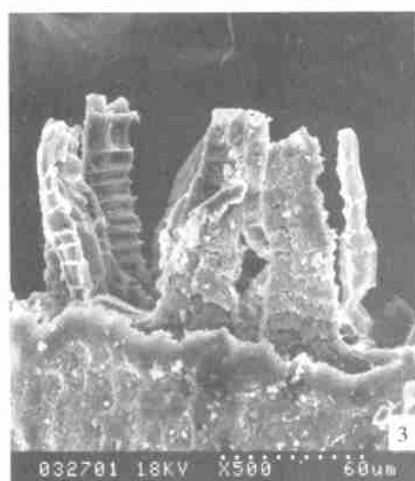
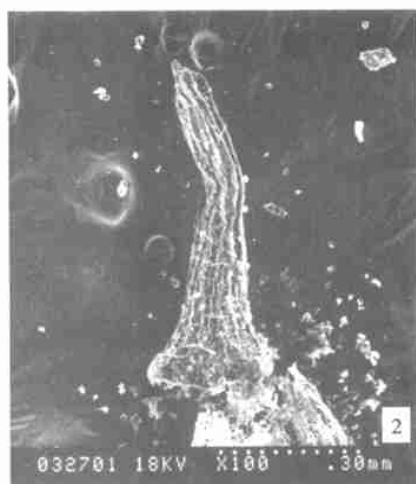
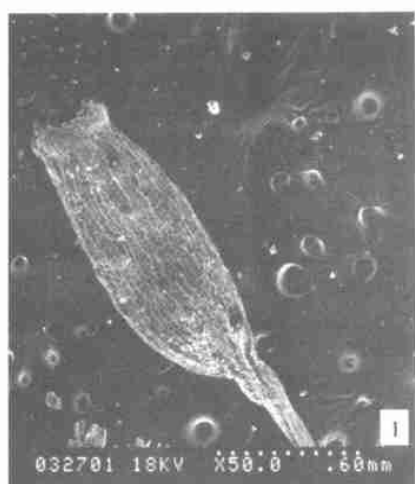
1991, 增刊 IV: 1~139
2. Buck W R. A generic revision of the Entodontaceae. Journ Hattori Bot Lab, 1980, 48: 71~159
3. 陈邦杰(主编). 中国藓类植物属志(下册). 北京: 科学出版社, 1978
4. Brothens V F. Musci. In: A Engler, K Prantl. eds. Die naturnlichen Pflanzenfamilien, Leipzig, 1901(b)~1909
5. Hu R L. A revision of the Chinese species of *Entodon* (Musci, Entodontaceae). Bryologist, 1983, 86(3): 193~233
6. 林善雄. 巴克绢苔(*Entodon buckii*)—中国江西产苔类一新种. Yushania, 1984, 1: 1~6
7. Redfearn P L Jr, B C Tan, Si H. A newly updated and annotated checklist of Chinese mosses. Journ Hattori Bot Lab, 1996
8. 温学森. 山东绢藓属一新种. 云南植物研究, 1998, 20(1): 47~48
9. Dixon H N. Mosses of Hong Kong with other Chinese mosses. Hong Kong Naturalist Supplement, 1933, 2: 1~31
10. Yang C Y. An enumeration of moss flora in Chili Province. Biol Sci, 1936, 2: 111~135
11. 河北植物志编写委员会. 河北植物志(一). 石家庄: 河北科学出版社, 1986
12. 赵建成, 范庆书, 李孟军. 河北苔藓植物新纪录(一). 河南科学, 1996, 14: 60~63
13. 王幼芳, 孙世勇, 胡人亮. 中国绢藓属(*Entodon*)植物的地理分布. 贵州科学, 2001, 19(4): 27~30
14. Mizushima U. Japaneae Entodontaceae. Journ Hattori Bot Lab, 1960, 22: 91~158
15. 辽宁省林业土壤研究所. 东北藓类植物志. 北京: 科学出版社, 1977. 316~325
16. 白学良(主编). 内蒙古苔藓植物志. 呼和浩特: 内蒙古大学出版社, 1997. 448~459
17. 中国科学院西北植物研究所. 秦岭植物志(三). 北京: 科学出版社, 1978. 255~272
18. 中国科学院青藏高原综合科学考察队. 西藏苔藓植物志. 北京: 科学出版社, 1985. 375~384
19. 赵遵田, 曹同(主编). 山东苔藓植物志. 济南: 山东科学技术出版社, 1998. 289

图 版 说 明

图版 I 1~6. 细疣绢藓 1. 孢蒴; 2. 蒴盖; 3. 蒴齿; 4. 齿片的内面观; 5. 孢子; 6. 孢子表面纹饰

Explanation of plate

Plate I 1~6. *Entodon verruculosus* 1. Capsule; 2. Operculum; 3. Peristomal teeth; 4. Back view of peristome; 5. Spore; 6. Spore surface ornamentation



See explanation at the end of text