

中国青藓科研究资料(III)

王幼芳 杨丽琼 翟德逞 胡人亮

(华东师范大学生命科学学院 上海 200062)

Notes on the Chinese Brachytheciaceae (III)

WANG You-Fang YANG Li-Qiong ZHAI De-Cheng HU Ren-Liang

(School of Life Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China)

Abstract Based on a careful examination of the type specimens of seven species and one variety in the Brachytheciaceae (including *Brachythecium planiusculum*, *Eurhynchium coarctum*, *E. serripis*, *Rhynchostegium leptomitophyllum*, *R. longirameum*, *R. pallenticaule*, *R. subspicosum*, and *R. subspicosum* var. *filiforme*) described by C. Mueller during 1896-1898 from Jos. Giraldi's collections made in Shaanxi Province, China, during 1890-1896, three new combinations are proposed (*Eurhynchium longirameum*, *E. filiforme*, and *Bryhnia serripis*), and *R. leptomitophyllum* is reduced to the synonymy of *E. savatieri*. The remaining four species are recognized.

Key words Brachytheciaceae, *Brachythecium*, *Bryhnia*, *Eurhynchium*, *Rhynchostegium*, new combination, new synonymy, Shaanxi Province.

摘要 研究了青藓科的 7 种 1 变种(*Brachythecium planiusculum*, *Eurhynchium coarctum*, *E. serripis*, *Rhynchostegium leptomitophyllum*, *R. longirameum*, *R. pallenticaule*, *R. subspicosum* 和 *R. subspicosum* var. *filiforme*)的模式标本。提出了 3 个新组合(*Eurhynchium longirameum*, *E. filiforme*, *Bryhnia serripis*)将 *R. leptomitophyllum* 作为 *E. savatieri* Schimp. ex Besch. 的异名处理 其余 4 个种得到承认。

关键词 青藓科;青藓属;燕尾藓属;美喙藓属;长喙藓属;新组合;新异名;陕西省

我们曾在本刊发表了“中国青藓科研究资料(I,II)”(王幼芳,胡人亮,1998;王幼芳等,2000),第二篇文章报道了对 13 种我国青藓科 Brachytheciaceae 青藓属 *Brachythecium* B. S. G. 植物的模式标本的研究结果。此后,我们又向意大利佛罗伦萨大学标本馆(Herbarium Universitatis Florentinae, FI)借到青藓科的美喙藓属 *Eurhynchium* B. S. G.,细喙藓属 *Rhynchostegium* B. S. G. 和青藓属 3 属共 7 种 1 变种的模式标本 8 份。这些种类是 Mueller (1896, 1897, 1898)根据 Jos. Giraldi 1895 至 1896 年在陕西采集的标本描述的。现将对各份标本的研究结果报道如下。

1 青藓属 *Brachythecium* B. S. G.

1.1 扁枝青藓 图 1:A-N

Brachythecium planiusculum C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 4:268. 1897. Type: China. Shaanxi (陕西), Sche-kin-tsuen (石井村), ad latera montium Tsin-Lin (秦岭), 1895-10-28, legit Jos. Giraldi, determ. C. Mueller sub no. 1482 (lectotype, here designated,

2002-09-06 收稿, 2003-04-08 收修改稿。
基金项目: 国家自然科学基金资助项目(39970062) (Supported by the National Natural Science Foundation of China (Grant No. 39970062))

FI !)

植物体纤细,紧密交织成片生长,绿色或淡绿色。主茎纤长 2–4 cm,不规则羽状分枝,枝长 0.3–0.7 cm,先端尾状,略弯曲。茎叶为卵状披针形,1.4–1.9 × 0.4–0.6 mm,向一侧偏斜,具两条纵深褶皱,全缘。枝叶狭披针形,0.9–1.1 × 0.2–0.3 mm;中肋基部较粗壮,向上渐尖,止于叶长度的 1/2 以上;叶缘 1/3 以上有锯齿。叶中部细胞长菱形,长宽比为 5–7:1;角部细胞方形。蒴柄长 2 cm,平滑,红棕色。孢蒴下弯,蒴盖圆锥形,有短喙。

1897 年 C. Mueller 发表本种时引证了 3 份标本,未指明哪份是模式标本,因此这 3 份标本可视为合模式标本(syntypes)。我们研究了其中的两份标本,即 C. Mueller sub no. 1482 和 C. Mueller sub no. 1468,前者的记录和植物体较完整,故在此将其指定为后选模式。

本种与斜枝青藓 *B. campylothallum* 相近(Koponen, 1987),区别在于本种枝叶和茎叶有明显分化,茎叶卵状披针形,枝叶狭披针形,略偏曲,而斜枝青藓枝叶与茎叶基本同形,叶偏曲较明显。

2 燕尾藓属 *Bryhnia* Kaur.

2.1 密枝燕尾藓 新拟 图 2: A–J

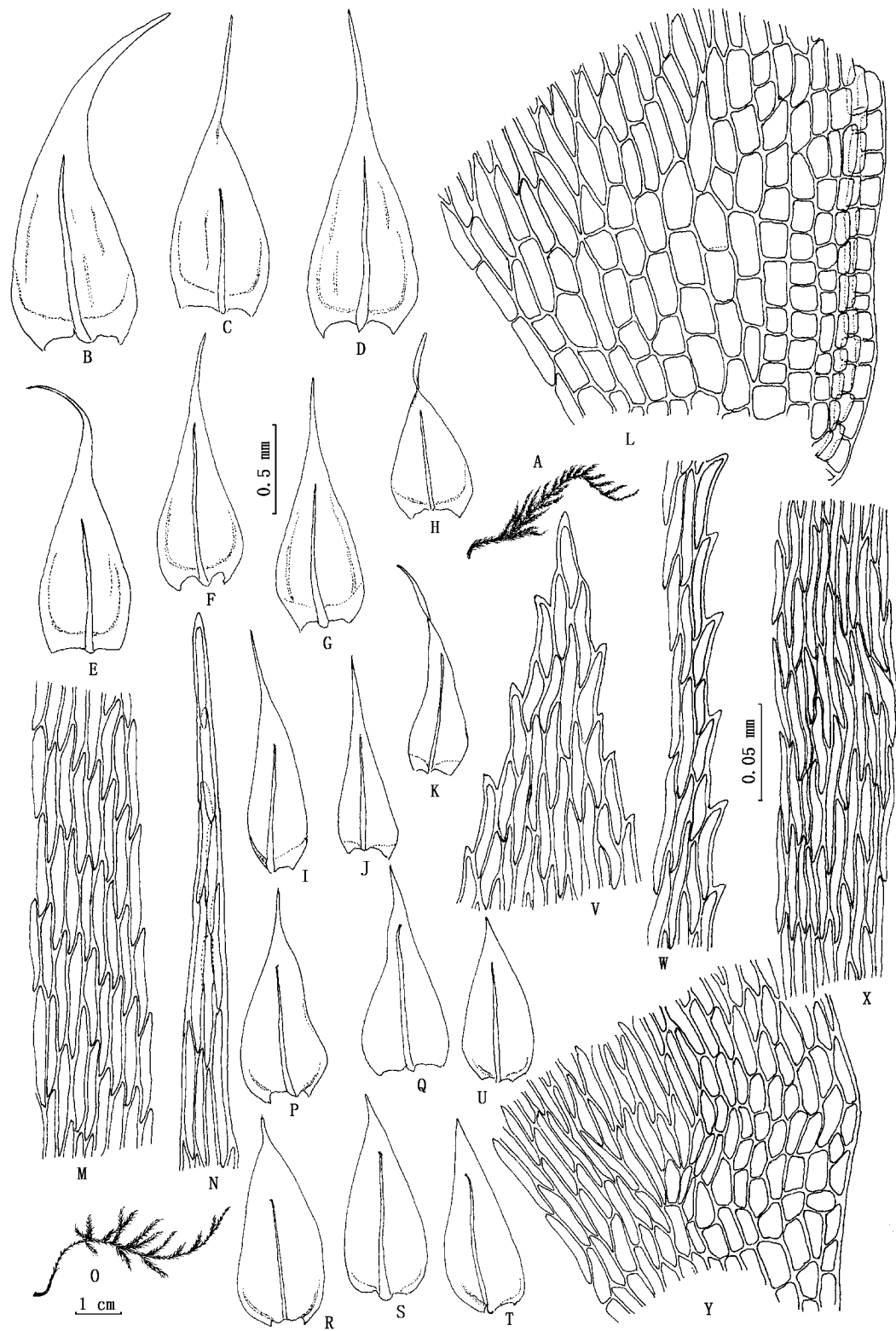
Bryhnia serricuspis (C. Muell.) Y. F. Wang & R. L. Hu, comb. nov. — *Eurhynchium serricuspis* C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 5:197. 1898; Koponen in Mem. New York Bot. Gard. 45:513. 1987, p. p., excl. syn. *Rhynchostegium longirameum* C. Muell., syn. nov. Type: China. Shaanxi, prope In-kia-po (殷家坡), 1896-09, legit Jos. Giraldis, determ. C. Mueller sub no. 2100 (lectotype, FI!).

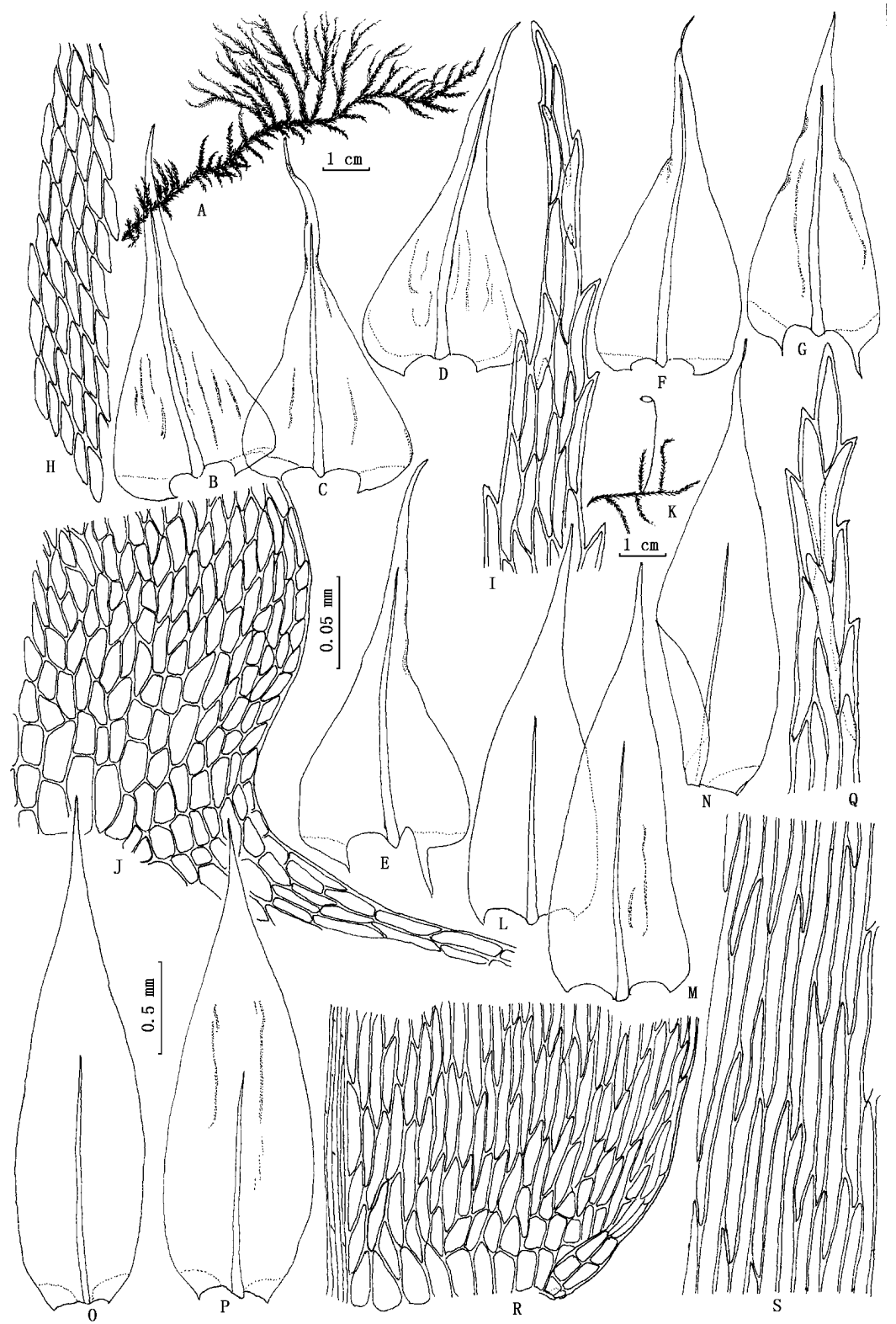
植物体淡绿色,纤细,主茎匍匐,柔弱,长约 6–8 cm,疏松交织成片。分枝密集,呈不规则二回羽状分枝,枝条纤细,枝端渐尖呈尾状,小枝约 0.5–1 cm,叶排列疏松。茎叶三角状或卵状披针形,先端具长尖,1.3–1.5 × 0.6–0.8 mm,叶基收缩,明显下延,叶上部边缘具齿,下部边缘具微齿;中肋粗壮,延伸至叶尖,但不及顶。叶先端细胞呈线状菱形;中部细胞菱形,24–39 × 4–6 μm;角部细胞分化明显,不延伸至中肋,细胞矩圆形或矩形。枝叶卵状披针形,基部较窄,叶基明显下延,叶先端渐尖,较茎叶短宽,具锯齿,其余特征与茎叶相同。孢子体未见。

图 1 A–N. 扁枝青藓 A, 植物体; B–H, 茎叶; I–K, 枝叶; L, 叶基部细胞; M, 叶中部细胞; N, 叶尖部细胞。O–Y. 密叶美喙藓 O, 植物体; P, Q, 茎叶; R–U, 枝叶; V, 叶尖部细胞; W, 叶缘细胞; X, 叶中部细胞; Y, 叶基部细胞。A–N 根据 C. Mueller sub. no. 1482 绘; O–Y 根据 C. Mueller sub no. 1439 绘。

Fig. 1. A–N. *Brachythecium planiusculum* C. Muell. A, habit; B–H, stem leaves; I–K, branch leaves; L, cells at leaf base; M, median leaf cells; N, cells at leaf tip. O–Y, *Eurhynchium savatieri* Shimp. ex Besch. O, habit; P, Q, stem leaves; R–U, branch leaves; V, cells at leaf tip; W, marginal cells of leaf; X, median leaf cells; Y, cells at leaf base. A–N, drawn from C. Mueller sub no. 1482; K–S, drawn from C. Mueller sub no. 1439.

scale bar = 1 cm (A, O); 0.5 mm (B–K, P–V); 0.05 mm (L–N, V–Y).





Koponen (1987) 根据 *Eurhynchium serricuspis* 的后选模式即 C. Mueller sub no. 2100 标本, 对该种进行了描述并绘了特征图。我们仔细研究了该后选模式标本, 发现其叶中部细胞较短, 呈菱形, 具前角突; 叶基下延明显; 中肋基部粗壮, 向上渐尖, 长达叶尖, 先端无刺状突, 这均系燕尾藓属 *Bryhnia* 植物的特征, 故将该种转移至燕尾藓属, 做出 *Bryhnia serricuspis* (C. Muell.) Y. F. Wang & R. L. Hu 新组合。

3 美喙藓属 *Eurhynchium* B. S. G.

3.1 狭叶美喙藓 图 3

Eurhynchium coarctum C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 5: 198. 1898. Type: China. Shaanxi, in monte Kuan-tou-san (光头山), 1896-11-05, legit Jos. Giraldis, determ. C. Mueller sub no. 1878 (holotype, FI!)

雌雄同株, 呈大片生长, 黄绿色。被叶的茎和枝呈圆条形, 密生叶, 枝端渐尖, 叶略弯曲, 不规则羽状分枝, 分枝紧密或疏松。茎叶潮湿时紧密覆瓦状排列, 伸展, 具多数纵皱褶, 阔卵状披针形, $1.9-2.2 \times 0.8$ mm, 全缘; 叶基略下延, 内凹, 略呈截形, 边缘内卷, 先端渐狭, 呈毛状; 中肋基部粗壮, 下凹, 向上渐细, 末端尖锐。叶细胞狭长菱形或线形, $55-85 \times 6-8 \mu\text{m}$ 。枝叶叶基明显比茎叶狭窄, 卵状披针形, $1.1-1.6 \times 0.3-0.4$ mm, 其余特征与茎叶相同。孢子体多数。雌苞叶基部呈鞘状, 上面渐狭呈毛状。蒴柄长 2 cm, 紫红色, 扭曲, 具粗的乳头状突起。孢蒴倾立, 颈部短; 蒴盖基部圆锥形, 上端具长钻形的喙状突起, 略斜; 环带宽, 蒴齿双层, 外齿层红色, 齿片宽而长, 具多数横隔, 下部有由细疣排列成的横条纹, 上部有由细疣排列成的纵条纹; 内齿层基膜高, 齿条呈龙骨状, 上端开裂, 渐尖, 呈毛状, 齿毛每组 2 条, 细长, 具节瘤。

本种植物体外形和叶的结构特征虽与青藓属植物有颇多相似之处, 但其蒴盖具明显的长喙, 是美喙藓属的典型特征。该种区别于本属其他种的主要特征为叶先端细长, 呈毛状, 茎叶基部宽阔, 呈阔卵状披针形, 枝叶呈狭披针形, 两者均具纵褶皱, 叶基部均呈截形, 有时叶基略下延。

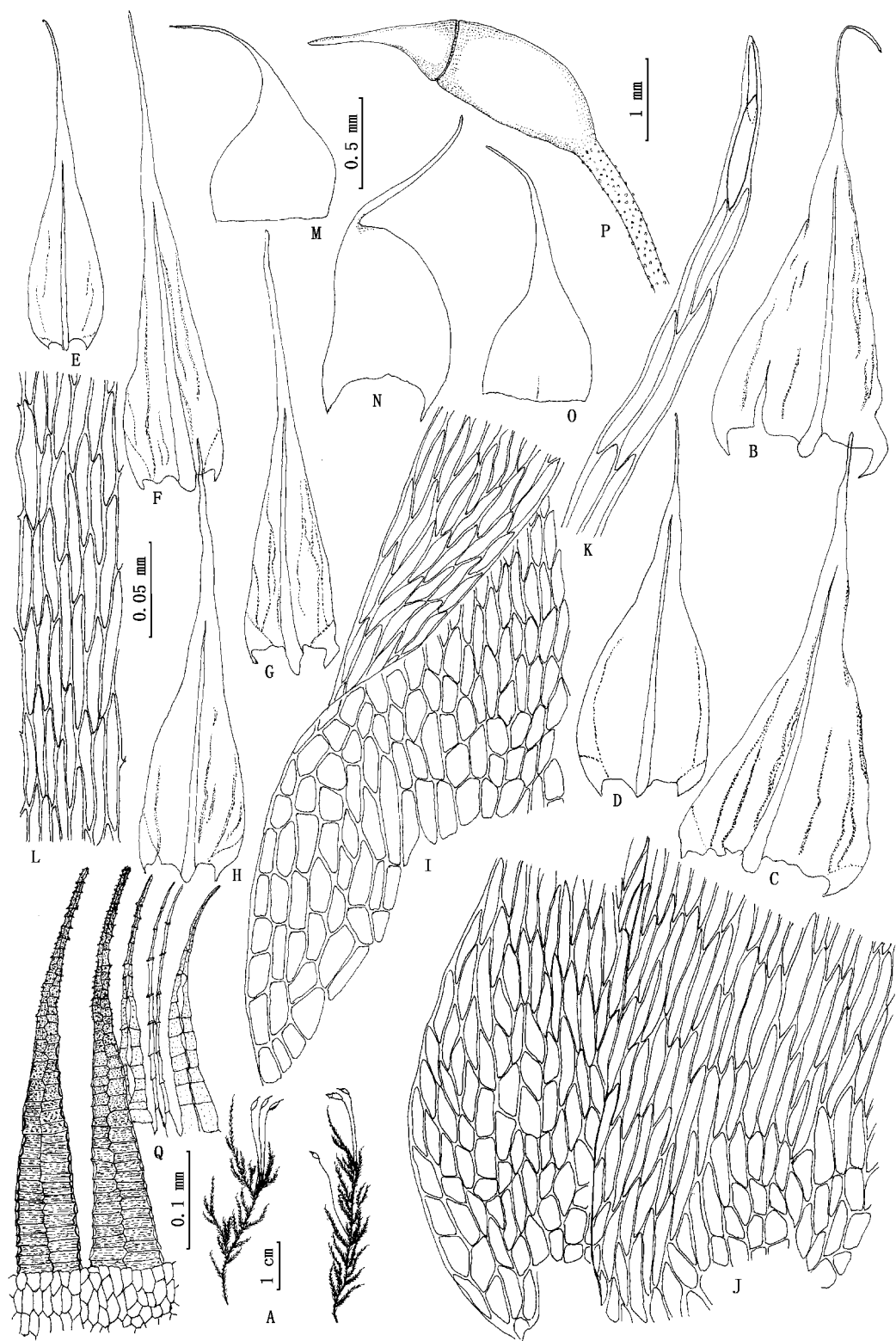
3.2 小叶美喙藓 新拟 图 4: A-K

Eurhynchium filiforme (C. Muell.) Y. F. Wang & R. L. Hu, stat. et comb. nov. — *Rhynchostegium subspeciosum* var. *filiforme* C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 4: 124. 1896, syn. nov. Type: China. Shaanxi, prope Tun-juen-fan (通远坊), 1894-03, legit Jos. Giraldis, determ. C. Mueller sub no. 902 (holotype, FI!)

图 2 A-J. 密枝燕尾藓 A, 植物体; B-E, 茎叶; F, G, 枝叶; H, 叶中部细胞; I, 叶尖部细胞; J, 叶基部细胞。K-S. 淡枝长喙藓; K, 植物体; L-N, 茎叶; O, P, 枝叶; Q, 叶尖部细胞; R, 叶基部细胞; S, 叶中部细胞。A-J 根据 C. Mueller sub no. 2100 绘; K-S 根据 C. Mueller sub no. 1473 绘。

Fig. 2. A-J. *Bryhnia serricuspis* (C. Muell.) Y. F. Wang & R. L. Hu. A, habit; B-E, stem leaves; F, G, branch leaves; H, median leaf cells; I, cells at leaf tip; J, cells at leaf base. K-S. *Rhynchostegium pallenticaule* C. Muell. K, habit; L-N, stem leaves; O, P, branch leaves; Q, cells at leaf tip; R, cells at leaf base; S, median leaf cells. A-J, drawn from C. Mueller sub no. 2100; K-S, drawn from C. Mueller sub no. 1473.

scale bar = 1 cm (A, K); 0.5 mm (B-G, L-P); 0.05 mm (H-J, Q-S).



植物体绿色或淡绿色,茎纤细柔弱,长 8–11 cm。分枝稀少,不规则。茎叶和枝叶同形,卵形至卵状披针形,叶小而疏生, $0.7-0.8 \times 0.2-0.3$ mm,叶中部以上边缘明显具齿,基部具细齿,中肋强劲,长达叶的 3/4,先端背部具刺状突起,叶基收缩,略下延,角部狭窄,分化不达中肋。叶中部细胞线形, $83-105 \times 4-5$ μm ,细胞末端锐尖。孢子体未见。

C. Mueller 在 1897 年根据此号标本的叶中部细胞线形,角部狭窄,分化细胞甚少的特点将其定名为 *Rhynchostegium subspicosum* var. *filiforme*。但 C. Mueller 忽视了该种植物叶中肋背部先端具刺状突,叶缘具有明显锯齿,而这些正是美喙藓属的典型特征,故将其转移至美喙藓属,并提升为一个独立的种,做出小叶美喙藓 *Eurhynchium filiforme* (C. Muell.) Y. F. Wang & R. L. Hu 新组合。

本种与美喙藓属其他种的显著区别是植物体非常柔弱、纤长,叶小。

3.3 羽枝美喙藓 新拟 图 4: L–S

Eurhynchium longirameum (C. Muell.) Y. F. Wang & R. L. Hu, comb. nov. — *Rhynchostegium longirameum* C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 5: 202. 1898; Koponen in Mem. New York Bot. 45: 513. 1987, pro syn. Type: China. Shaanxi, in monte Tui-kio-san, 1896-09-17, legit Jos. Giralaldi, determ. C. Mueller sub no. 2244 (holotype, FI!)

植物体交织呈大片扁平状生长,长 6–7 cm,羽状分枝。主茎上叶疏生,分枝甚多,枝先端渐尖或长渐尖。叶在枝上扁平排列,宽卵状披针形, $1.1-1.3 \times 0.5-0.8$ mm,中肋强劲,在叶尖以下消失,背部先端有刺状突,叶边缘具微齿,先端渐尖或锐尖,叶基收缩,略下延。叶中部细胞呈长菱形, $35-50 \times 7-8$ μm ,角部细胞分化,长矩形或多边形,几达中肋。蒴柄红色,扭曲,平滑,长 1.0–1.4 cm。孢蒴长圆柱形,略弯曲。蒴盖具长喙。

我们研究了 C. Mueller 定名为 *Rhynchostegium longirameum* 的两份标本(C. Muell. sub no. 2244 和 sub no. 2264),发现它们是同一个种。在 sub no. 2244 的标本上,C. Mueller 亲笔注明“nov. sp.”,因此本号标本应为主模式。Koponen (1987)研究了 sub no. 2264 标本,将其定为后选模式,因主模式已发现,因此后选模式随即被取代。

Koponen 根据 sub no. 2264 标本,将 *Rhynchostegium longirameum* 作为 *Eurhynchium serricuspis* C. Muell. 的异名处理。我们研究了 *E. serricuspis* 的模式标本,发现 *E. serricuspis* 应属于燕尾藓属植物,而 sub no. 2264 标本已如上述,与 sub no. 2244 标本均属于羽枝美喙藓。

3.4 密叶美喙藓 图 1: O–Y

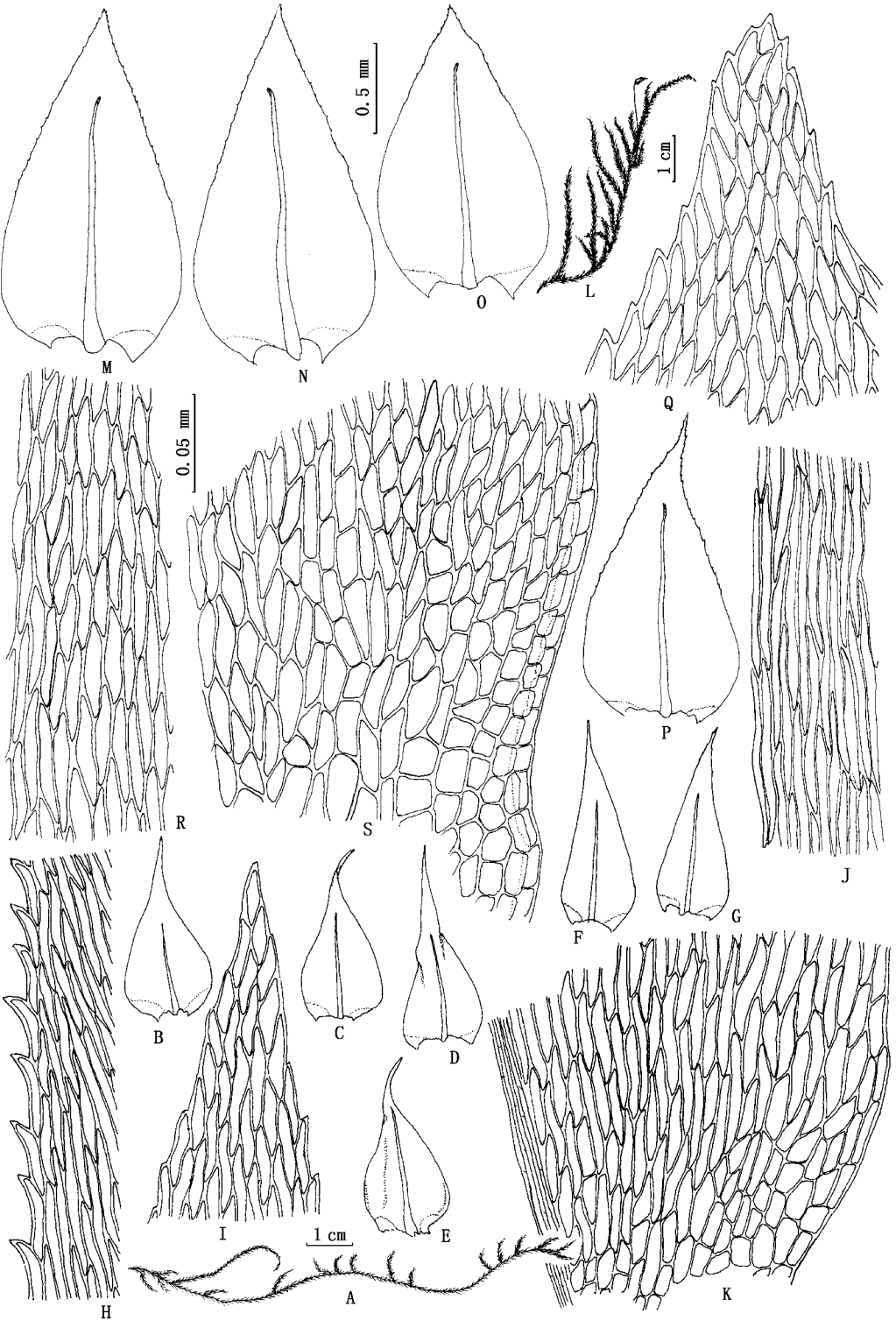
Eurhynchium savatieri Schimp. ex Besch. in Ann. Sci. Nat., ser. 7, 17: 378. 1893. Type: Japan. Kanagawa, Honshu, Savater s. n.

Rhynchostegium leptomitophyllum C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 4: 272.

图 3 狭叶美喙藓 A, 植物体; B–D, 茎叶; E–H, 枝叶; I, J, 叶基部细胞; K, 叶尖部细胞; L, 叶中部细胞; M–O, 雌苞叶; P, 孢蒴; Q, 蒴齿。根据 C. Mueller sub no. 1878 绘。

Fig. 3. *Eurhynchium coarctum* C. Muell. A, habit; B–D, stem leaves; E–H, branch leaves; I, J, cells at leaf base; K, cells at leaf tip; L, median leaf cells; M–O, perichaetial leaf; P, capsules; Q, portion of peristome. Drawn from C. Mueller sub no. 1878.

scale bar = 1 cm (A); 1 mm (P); 0.5 mm (B–H, M–O); 0.1 mm (Q); 0.05 mm (I–L).



1897, syn. nov. Type: China. Shaanxi, Sche-kin-tsuen (石井村), ad latera montium Tsin-Lin (秦岭), 1895-10-28, legit Jos. Giraldis, determ. C. Mueller sub no. 1439 (holotype, FI!)

本种植物体纤细,叶疏生,扁平。茎叶和枝叶卵形,先端渐尖或锐尖, $0.8 - 0.9 \times 0.3 - 0.4$ mm;叶基收缩,内凹,角部分化不达中肋;叶缘具齿;叶中部细胞线形 $47 - 95 \times 4.5 - 5$ μ m;中肋基部较粗壮,向上渐尖,末端形成小刺状突。*Rhynchostegium leptomitophyllum* 的上引模式标本的特征与密叶美喙藓相同,故我们将其作为后者的异名处理。

4 细喙藓属 *Rhynchostegium* B. S. G.

4.1 淡枝长喙藓 图 2: K-S

Rhynchostegium pallenticaule C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 4: 271. 1897. Type: China. Shaanxi, in monte Lao-y-san (崂峪山), 1896-03, legit Jos. Giraldis, determ. C. Mueller sub no. 1473 (holotype, FI!)

植物体疏生,匍匐,略具光泽,枝长约 1 cm,干燥和潮湿时叶均伸展。茎叶卵状披针形,枝叶卵状披针形或长椭圆形, $1.2 - 1.9 \times 0.6 - 0.7$ mm;叶基狭窄,先端渐尖,常扭曲;叶缘具微齿,基部全缘;中肋纤细,略下凹。叶细胞透明,排列疏松, $140 - 190 \times 7 - 9$ μ m;角部分化细胞少,约高 1-3 个细胞,方形或矩形。雌苞叶基部鞘状,无中肋,上端长锥形,反卷。蒴柄平滑,长 2 cm,红色,扭曲。孢蒴球形,上部拱曲,略垂倾,蒴颈短,蒴口宽大。

Rhynchostegium pallenticaule 与 *R. pallidifolium* C. Muell. 两个种十分相似,它们的叶中部细胞长度、叶缘先端具细齿、叶基分化等特点均相同,但前者的茎叶为卵状披针形, $1.2 - 1.9 \times 0.6 - 0.7$ mm,先端长渐尖,而后者的茎叶为阔卵形, $2.2 - 3.2 \times 1.1 - 1.2$ mm,先端渐尖。

4.2 美丽长喙藓 图 5: A-J

Rhynchostegium subspeciosum (C. Muell.) C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 4: 272. 1897. — *Eurhynchium subspeciosum* C. Muell. in Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. s. 3: 124. 1896. Type: China. Shaanxi, margine fossae prope Tun-juen-fan (通远坊), 1894-03, legit Jos. Giraldis, determ. C. Mueller sub no. 918 (holotype, FI!)

植物体绿色,长 5-7 cm,叶在茎上疏松排列,伸展,规则羽状分枝,枝长约 2 cm。茎叶和枝叶略偏曲,茎叶卵状披针形,枝叶长椭圆状披针形,枝叶 $1.7 - 2.3 \times 0.5 - 0.7$ mm,比茎叶大;叶缘上部具细齿,下部全缘;中肋达叶的 $1/2 - 2/3$ 。叶中部细胞长线形, $160 - 195 \times 10 - 12$ μ m,末端锐尖;角部细胞分化不明显;叶基细胞排列疏松,呈椭圆形或长方形。孢子体未见。

图 4 A-K. 小叶美喙藓; A, 植物体; B-E, 茎叶; F, G, 枝叶; H, 叶缘细胞; I, 叶尖部细胞; J, 叶中部细胞; K, 叶基部细胞。L-S. 羽枝美喙藓 L, 植物体; M, N, 茎叶; O, P, 枝叶; Q, 叶尖部细胞; R, 叶中部细胞; S, 叶基部细胞。A-K 根据 C. Mueller sub no. 902 绘; L-S 根据 C. Mueller sub no. 2244 绘。

Fig. 4. A-K. *Eurhynchium filiforme* (C. Muell.) Y. F. Wang et R. L. Hu. A, habit; B-E, stem leaves; F, G, branch leaves; H, marginal cells of leaf; I, cells at leaf tip; J, median leaf cells; K, cells at leaf base. L-S. *Eurhynchium longirameum* (C. Muell.) Y. F. Wang & R. L. Hu. L, habit; M, N, stem leaves; O, P, branch leaves; Q, cells at leaf tip; R, median leaf cells; S, cells at leaf base. A-K, drawn from C. Mueller sub no. 902; L-S, drawn from C. Mueller sub no. 2244. scale bar = 1 cm (A, L); 0.5 mm (B-G, M-P); 0.05 mm (H-K, Q-S).

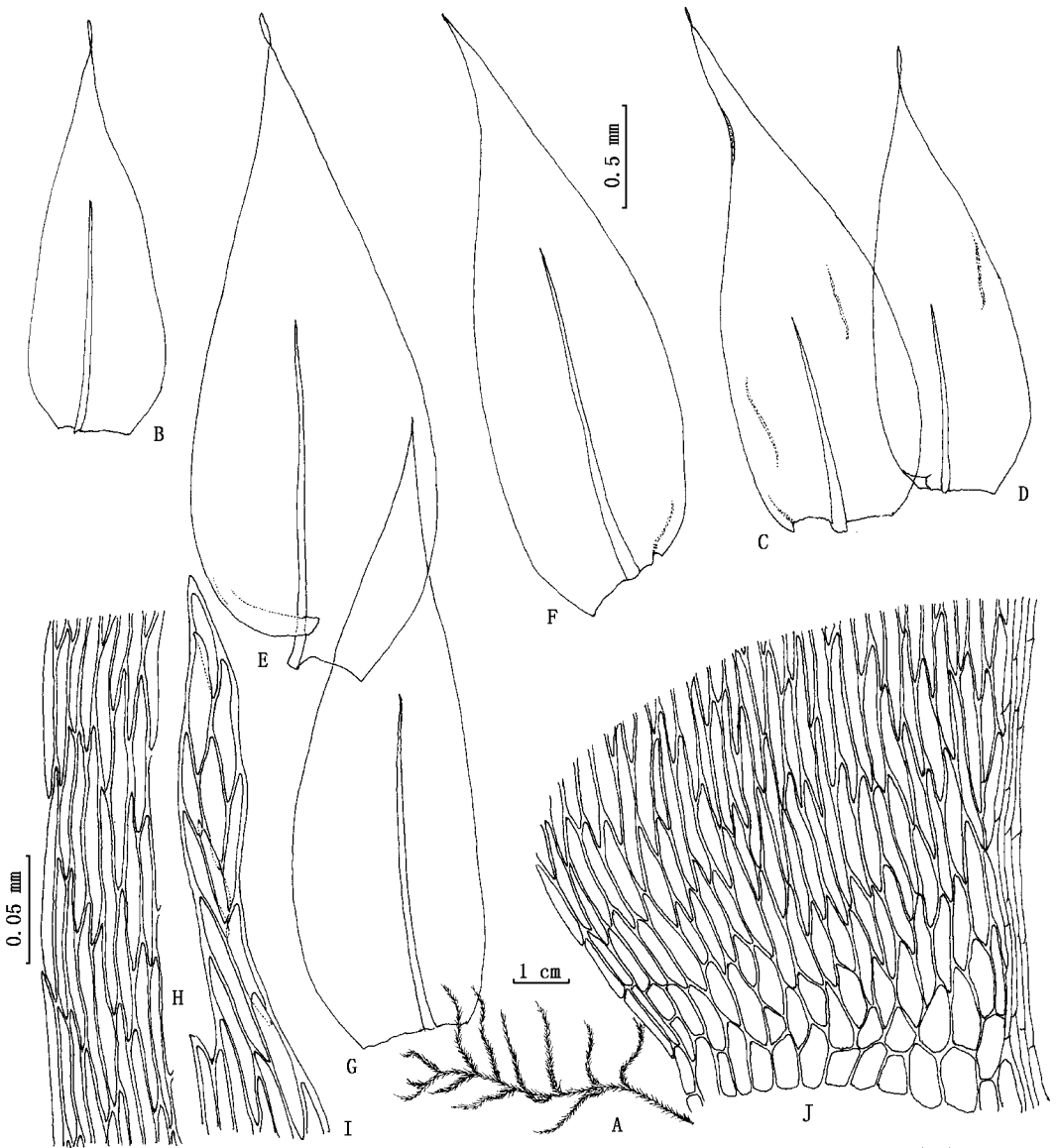


图5 美丽长喙藓 A,植物体;B-D,茎叶;E-G,枝叶;H,叶中部细胞;I,叶尖细胞;J,叶基细胞。A-J 根据 C. Mueller sub no. 918 绘。
Fig. 5. *Rhynchoszegium subsp. Muelleri* (C. Muell.) C. Muell. A, habit; B-D, stem leaves; E-G, branch leaves; H, median leaf cells; I, cells at leaf tips; J, cells at leaf base. Drawn from C. Mueller sub no. 918.
scale bar = 1 cm (A); 0.5 mm (B-G); 0.05 mm (H-J).

本种特点 植物体规则羽状分枝,枝长;叶略偏斜,排列疏松;叶缘具细齿,近叶基全缘;细胞长线形,长宽比约 16:1;叶基部细胞疏松。

参 考 文 献

- Mueller C. 1896. Bryologia Provinciae Schen-si Sinensis I. Nouvo Giornale Botanico Italiano 3: 124 – 127.
- Mueller C. 1897. Bryologia Provinciae Schen-si Sinensis II. Nouvo Giornale Botanico Italiano 4: 268 – 273.
- Mueller C. 1898. Bryologia Provinciae Schen-si Sinensis III. Nouvo Giornale Botanico Italiano 5: 197 – 203.
- Wang Y-F (王幼芳), Hu R-L (胡人亮). 1998. Notes on Chinese Brachytheciaceae (I). Acta Phytotaxonomica Sinica (植物分类学报) 36: 255 – 267.
- Wang Y-F (王幼芳), Zhu J (朱俊), Hu R-L (胡人亮). 2000. Notes on Chinese Brachytheciaceae (II). Acta Phytotaxonomica Sinica (植物分类学报) 38: 472 – 485.
- Koponen T. 1987. Notes on Chinese *Eurhynchium* (Brachytheciaceae). Memoirs of the New York Botanical Garden 45: 509 – 514.