

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw201410032

马婧,左勤,章博远,等. 中国灰石藓属研究新资料[J]. 广西植物, 2015, 35(4):471-475

Ma J, Zuo Q, Zhang BY, et al. Notes on *Orthothecium* (Bryophyta) of China[J]. *Guihaia*, 2015, 35(4):471-475

中国灰石藓属研究新资料

马婧¹, 左勤², 章博远¹, 魏倩倩¹, 王幼芳^{1*}(1. 华东师范大学 生命科学学院, 上海 200241; 2. 深圳市仙湖植物园 深圳市
南亚热带植物多样性重点实验室, 广东 深圳 518004)

摘要: 中国灰石藓属长期缺乏系统的形态特征描述和种间区分特征研究, 分类鉴定较为困难。该研究采用经典分类学方法, 通过查阅灰石藓属内相关物种的原始文献, 借阅该属在中国有记载的 3 个物种的相关模式标本, 同时搜集和观察来自美国、加拿大、俄罗斯、瑞典、瑞士、挪威、尼泊尔的标本以及中国内蒙古、四川、新疆等地的地方标本, 确认了该属物种在中国的分布, 增加了直叶灰石藓在内蒙古和新疆以及灰石藓在四川的新分布记录, 并提供了详细的形态描述和图版, 编制了中国灰石藓属植物的分种检索表。这 3 个物种在植物大小、叶是否具褶皱、茎叶和枝叶是否同形等特征上具有区别。该文增补的分布信息及种间区分特征可为中国灰石藓属及棉藓科相关类群的鉴定工作提供依据。

关键词: 灰石藓属; 棉藓科; 内蒙古; 新疆; 四川; 新记录; 中国

中图分类号: Q949.35 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2015)04-0471-05

Notes on *Orthothecium* (Bryophyta) of China

MA Jing¹, ZUO Qin², ZHANG Bo-Yuan¹, WEI Qian-Qian¹, WANG You-Fang^{1*}

(1. School of Life Sciences, East China Normal University, Shanghai 200241, China; 2. Shenzhen Key Laboratory of Southern Subtropical Plant Diversity, Fairy Lake Botanical Garden, Shenzhen 518004, China)

Abstract: The long-term lack of systematic morphological characteristic descriptions and species distinctions of *Orthothecium* Bruch & Schimp in China resulted in the difficult taxonomy. For further understanding of the classification of this genus, in addition to the study of original literatures of the related *Orthothecium* species, morphological characters of types and general specimens were observed. The specimens examined were collected from the United States, Canada, Russia, Sweden, Switzerland, Norway, Nepal and China (Inner Mongolia, Sichuan and Xinjiang). This study confirmed this genus species distribution in China. *O. intricatum* (Hartm.) Schimp was newly recorded in Inner Mongolia and Xinjing, *O. rufescens* (Dicks. Ex Brid.) Schimp newly recorded in Sichuan. Detailed morphological descriptions, illustrations and a key of three *Orthothecium* species were provided, promoting for the taxonomy study of *Orthothecium* and Plagiotheciaceae.

Key words: *Orthothecium*; Plagiotheciaceae; Inner Mongolia; Xinjiang; Sichuan; new records; China

灰石藓属 (*Orthothecium* Bruch & Schimp.) 是一类仅分布于北半球的侧蒴藓类植物, 喜生于寒冷高山石灰岩上 (Ignatov *et al.*, 1996)。本属模式产地为欧洲, 全世界现记载有 10 种, 中国共记载有金

黄灰石藓 [*Orthothecium chryseum* (Schwägr.) Schimp.]、直叶灰石藓 [*O. intricatum* (Hartm.) Schimp.] 和灰石藓 [*O. rufescens* (Dicks. ex Brid.) Schimp.] 3 个物种 (陈邦杰等, 1978; Chiang *et al.*,

收稿日期: 2014-12-21 修回日期: 2015-03-20

基金项目: 国家自然科学基金 (31270255, 31300172)

作者简介: 马婧 (1990-), 女, 浙江衢州人, 硕士研究生, 研究方向为苔藓植物分类学, (E-mail) nancy.mj@163.com。

*通讯作者: 王幼芳, 教授, 主要从事苔藓植物分类学研究, (E-mail) yfwang@bio.ecnu.edu.cn。

1989;贾渝等,2013)。

本属发表时(1851)被置于 *Pylaisaeacea* 中,之后由于该科命名不合法,Schimper(1876)将灰石藓置于 *Orthotheciaceae*。Brotherus(1925)由于该属具有短双中肋和直立孢蒴,将其移至绢藓科(*Entodontaceae*),其观点被部分学者沿用(陈邦杰等,1978;Noguchi *et al.*,1994)。但 Holmen(1960)、Buck(1980)和 Crum(1981)陆续发现,灰石藓属植物具有的短双中肋及灰藓型蒴齿与绢藓科成员差别较大,反而与灰藓科(*Hypnaceae*)类群特征相似,提出将其移至灰藓科。此后,Hedenäs(1987)发现,灰石藓与棉藓科(*Plagiotheciaceae*)成员有类似的形态特征性状,例如均腋生有紫色具疣假根,认为该属应置于棉藓科。近年来的分子系统学研究也以颇为有力的证据支持灰石藓属为棉藓科成员(Hedenäs *et al.*,2002;Huttunen *et al.*,2013)。

陈邦杰(1978)在《中国藓类植物属志》中,较为详细地描述了灰石藓属植物的形态特征,并提供了直叶灰石藓的形态图谱。吴鹏程等(2004)在《中国苔藓志》第八卷中对该属的系统位置进行了一定讨论,但并未收录该属。迄今,针对中国灰石藓仅有相对零星的分布报道(Chiang *et al.*,1989;Tan *et al.*,1994,1995;Redfearn *et al.*,2005),鲜有系统的特征描述和种间区分研究。随着多种分类学手段在苔藓研究中的应用,对中国灰石藓属的研究资料进行增补非常必要。本研究结果有助于中国灰石藓属及棉藓科相关类群的鉴定工作的开展,并为中国藓类植物的分类、区系和物种多样性研究提供详实可靠的理论依据。

本研究凭证标本分别存放于华东师范大学标本馆(HSNU),新疆大学标本馆(XJU),美国密苏里植物园标本馆(MO)以及瑞典皇家博物馆(S)。

1 金黄灰石藓

Orthothecium chryseum (Schwägr.) Schimp., *Bryol. Eur.* 5: 107 (fasc. 48. Monogr. 3). 1851. ≡ *Hypnum chryseum* Schwägr., *Reise Glockner* 2: 364—365. 1804. Lectotype:—Austria. *Savatier s.n.* (BM!)

中国分布:新疆、西藏(陈邦杰等,1978)。

植物体较粗壮,金黄色或稍带红色,具光泽。茎直立,或稍向一侧倾斜,长 3.8—7.2 cm,被叶宽 0.2

—0.3 mm,单一或偶不规则分枝。假根腋生。叶具多条明显纵褶皱,全缘,中肋不明显。茎叶干燥时紧贴茎,阔卵状披针形,先端锐尖,常具内弯的短尖,全缘,叶缘常内卷,2.0—2.5×0.5—0.9 mm;枝叶披针形,渐尖,全缘,叶缘平展,2.5—3.0×0.4—0.6 mm。叶中部细胞线形,表面平滑,55—90×4—5 μm;叶基细胞稍呈棕色,角区不下延,角区细胞略分化,长椭圆形,常见明显的壁孔。孢子体未见。常着生于石灰岩上、潮湿石缝和海边岩石上。

本种鉴别特征:植物体粗壮;茎叶和枝叶异形;茎叶阔卵状,叶基平截,先端内弯,具纵褶皱。

凭证标本

中国:新疆阜康县博格达山,水边生,刘慎谔 3485(MO)。加拿大:Northwest Territories, Queen Elizabeth Island, 81°50' N, 71°35' E, 440 m, 水边生, Allen B 19718(MO)。美国: Alaska, Utukok River, Steere WC 000508(HSNU)。瑞典: Lycksele, Lappmark, Hedenäs L B195190(S)。

地理分布:北美洲(Ignatov *et al.*,1996)、欧洲(陈邦杰等,1978;Ignatov *et al.*,2006)和亚洲(Ignatov *et al.*,2006;贾渝等,2013)。

2 直叶灰石藓

Orthothecium intricatum (Hartm.) Schimp., *Bryol. Eur.* 5: 108 (fasc. 46—47. Monogr. 4). 1851. ≡ *Leskea intricata* Hartm., *Handb. Skand. Fl.* (ed. 5), 336. 1849. Holotype: Sweden. *Mann G s.n.* (NY!)

中国分布:贵州(Tan *et al.*,1994)、内蒙古(新分布)、山东(罗建馨等,1991)、山西(王文和等,1994)、四川、云南(Redfearn *et al.*,2005)、新疆(新分布)、西藏(陈邦杰等,1978)、浙江(Hu *et al.*,1987)。

植物体小而纤细,黄绿色,具光泽。茎直立,长 1—1.5 cm,被叶宽 0.2—0.4 mm,单一或偶不规则分枝。假根腋生。茎叶干燥时不贴茎,茎叶、枝叶同形,卵状披针形,常内凹,无褶皱,叶先端具长渐尖,1.5—1.8×0.3—0.4 mm,全缘,叶缘平展,基部略内卷,中肋不明显。叶细胞常具壁孔;叶中部细胞线性,表面平滑,65—80×4—5 μm;叶基部角区不下延,角区细胞不分化。孢子体未见。常生于悬崖或陡坡边的岩石缝隙潮湿处或潮湿冻土上。

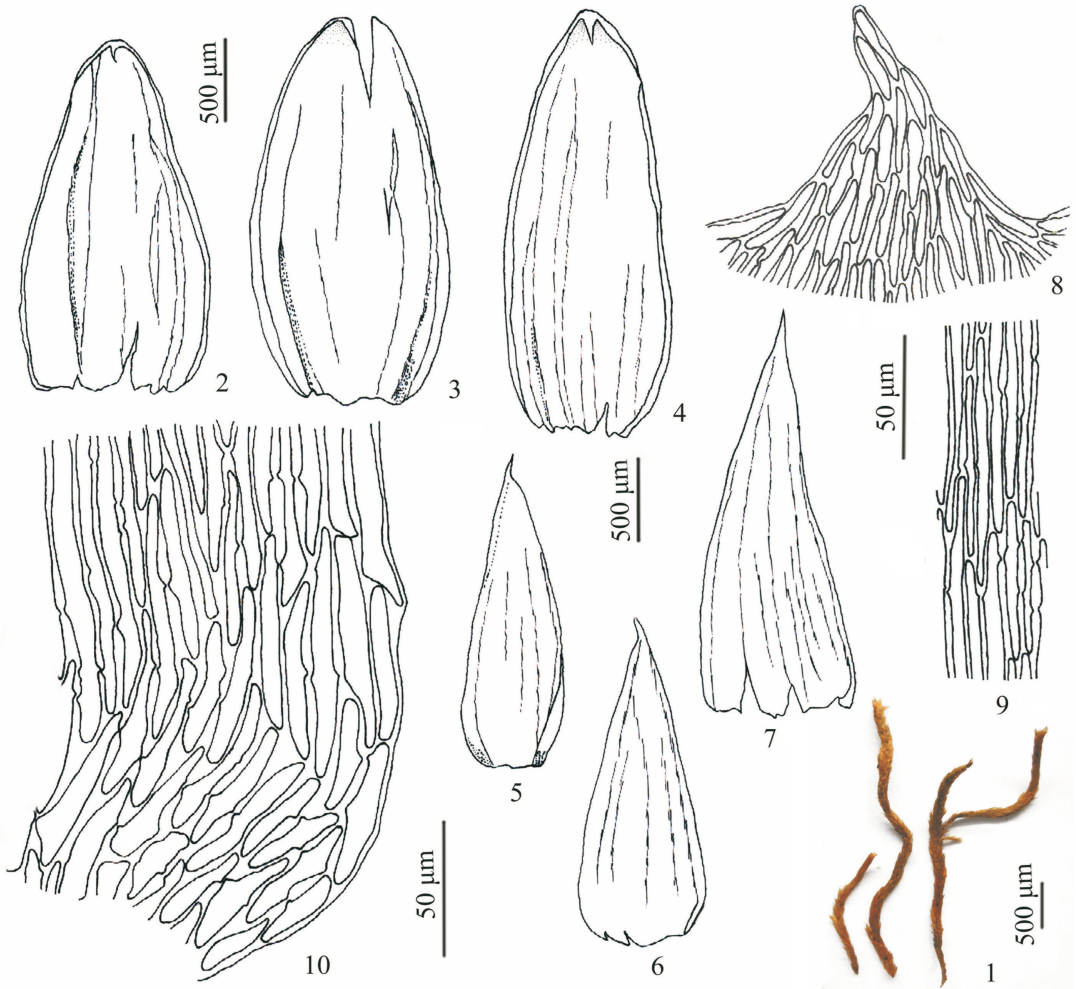


图 1 金黄灰石藓 1. 植物体；2-4. 茎叶；5-7. 枝叶；8. 叶先端细胞；9. 叶中部细胞；10. 叶角区细胞（绘图标本：刘慎谔 3485）。

Fig. 1 *Orthothecium chryseum* (Schwägerl.) Schimp. 1. Plant; 2-4. Stem leaves; 5-7. Branch leaves; 8. Apical cells of branch leaf; 9. Median cells of stem leaf; 10. Basal cells of stem leaf (Drawn from Liu Shen-E 3485).

本种区别于其他 2 种的显著特征：植物体小而纤细，不呈现红棕色，叶卵状长披针形，无褶皱。

凭证标本

中国：内蒙古阿拉善盟贺兰山西坡保护区，全治国 2004G(HSNU)；四川芒康县，3 120 m，石灰岩生，Paul L & Redfearn J 35116(MO)；新疆若羌县阿尔金自然保护区木孜塔格峰，买买提明·苏莱曼 11506(XJU)。美国：Alaska, Mt. Umiat, 69°22' N, 152°08' E, 350—915 m, 潮湿冻土生, Steere WC & Iwatsuki Z 2366 (MO)。尼泊尔：Upper Barun Khola Valley, 27°47' N, 87°08' E, 4 390 m, 悬崖边石灰质生, Long DG 20997(MO)。挪威：Nordland, Saltdal, 67°22.330' N, 15°33.159' E, 海边石生, nr. B197316；Nordland, Saltdal, 66°58.545' N, 15°21.035' E, 105 m, 悬崖石缝生, nr. B197564(S)。

瑞典：Lycksele Lappmark, 65°46.431' N, 15°05.261' E, 660 m, 潮湿石缝生, nr. B195185(S)。

地理分布：北美洲(Crum *et al.*, 1981)、非洲北部(Ignatov *et al.*, 1996)、欧洲(Ignatov *et al.*, 1996, 2006)和亚洲(Iwatsuki, 2001; Ignatov *et al.*, 2006)。

3 灰石藓

Orthothecium rufescens (Dicks. ex Brid.) Schimp., Bryol. Eur. 5: 107 (fasc. 48. Monogr. 1.3). 1851. ≡ *Hypnum rufescens* Dicks. ex Brid., Muscol. Recent. 2 (2): 95—96. 1801. Lectotype: Germany. *Dickson J s.n.* (BM!)

中国分布：四川(新分布)、台湾(Chiang *et al.*,

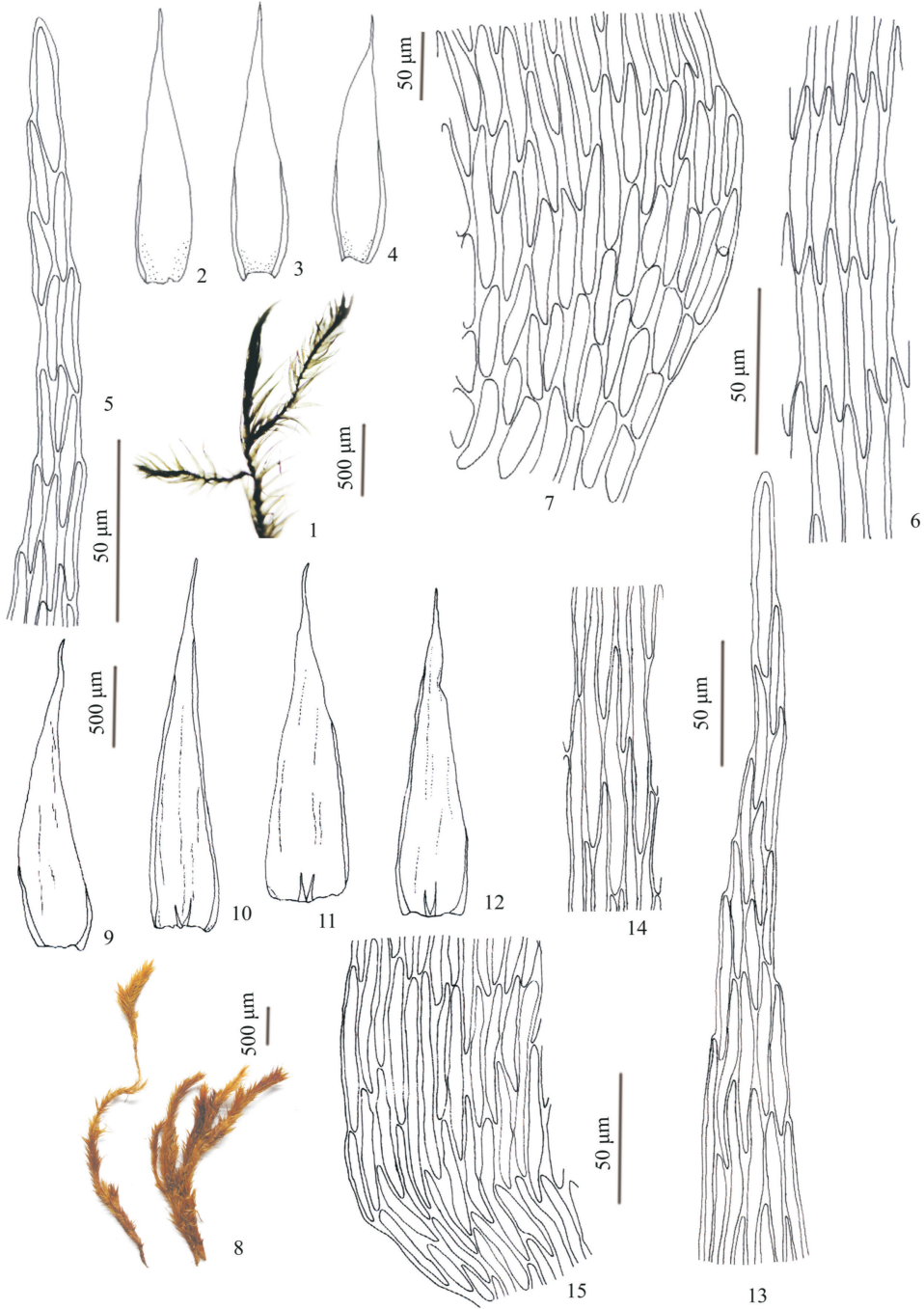


图 2 1-7. 直叶灰石藓; 8-15. 灰石藓 1. 植物体; 2-4. 叶; 5. 叶先端细胞; 6. 叶中部细胞; 7. 叶角区细胞 (绘图标本: 买买提明·苏莱曼 11506); 8. 植物体; 9-12. 叶; 13. 叶先端细胞; 14. 叶中部细胞; 15. 叶角区细胞 (绘图标本: 何思 32058)。

Fig. 2 1-7. *Orthothecium intricatum* (Hartm.) Schimp.; 8-15. *Orthothecium rufescens* (Dicks. ex Brid.) Schimp.

1. Plant; 2-4. Leaves; 5. Apical cells of branch leaf; 6. Median cells of stem leaf; 7. Basal cells of stem leaf (drawn from Mamtimin Sulayman 11506);

8. Plant; 9-12. Leaves; 13. Apical cells of branch leaf; 14. Median cells of stem leaf; 15. Basal cells of stem leaf (Drawn from He Si 32058).

1989)、新疆(Tan *et al.*, 1995)、西藏(贾渝等, 2013)植物体较粗壮, 红棕色, 具光泽。茎直立, 长 3.2—8.5 cm, 被叶宽 0.3—0.4 mm, 单一或偶不规则分枝。假根腋生。茎叶干燥时不贴茎, 茎、枝叶同形,

三角状披针形, 具明显纵褶皱, 全缘, 叶缘平展, 中肋不明显, 叶先端具长渐尖, $2.8-3.3 \times 0.4-0.6$ mm。叶细胞常具壁孔; 叶中部细胞线性, 表面平滑, $75-120 \times 4-5$ μm ; 叶基细胞略呈棕色, 叶角区不下延,

角区细胞不分化。孢子体未见。常生于潮湿岩石或海边岩石上。

本种与金黄灰石藓植物体均粗壮, 2 种的区别在于本种茎叶和枝叶同形, 叶呈披针形, 有长的渐尖的叶尖, 叶缘平展, 角区细胞不分化。与直叶灰石藓区别, 本种植物体粗壮, 叶三角状披针形, 叶基平截, 具明显的纵褶皱。

凭证标本

中国: 四川雅安天全县二郎山, 30°00' N, 102°30' E, 1 600—2 700 m, 松树林下石生, 何思 32058 (MO)。俄罗斯: Altai, Karakem river valley, Ignatov M 0/640 (MO)。加拿大: Mt. Vancouver, Steere WC 14469 (HSNU)。挪威: Nordland, 67°22.330' N, 15°33.159' E, 海边石生, nr.B197316 (S)。瑞典: Lycksele Lappmark, 65°46.440' N, 15°05.455' E, 630 m, 湿石生, nr.B195190 (S)。瑞士: Splugen, Areschoug 000151 (HSNU)。

地理分布: 北美洲 (Noguchi *et al.*, 1994)、欧洲 (Buck, 1980; Ignatov *et al.*, 2006) 和亚洲 (Noguchi *et al.*, 1994; Chiang *et al.*, 1989; Iwatsuki, 2001)。

本属主要特征为植物体较粗壮, 稀较纤细, 常呈黄绿色或红棕色, 具光泽。茎单一或不规则分枝。茎横切表皮细胞厚壁, 中轴分化。假鳞毛缺失。叶狭披针形或呈长卵形, 叶先端渐狭或具短尖; 叶全缘; 中肋 2 或缺失; 叶细胞近于同形, 常具壁孔; 角区细胞不明显分化。雌雄异株; 很少形成孢子体 (陈邦杰等, 1978; Buck, 1980; Ignatov *et al.*, 1996)。根据形态特征, 中国分布的灰石藓属分种检索表如下。

中国灰石藓属分种检索表

1. 植物体小而纤细, 主茎长小于 2 cm, 被叶宽小于 2 mm, 叶无褶皱 1. 直叶灰石藓 (*O. intricatum*)
1. 植物体较大且粗壮, 主茎长大于 2 cm, 被叶宽大于 2 mm, 叶具明显纵褶皱 2.
2. 茎叶枝叶同形, 叶缘平展, 角区不分化 2. 灰石藓 *O. rufescens*
2. 茎叶枝叶异形, 茎叶叶缘常内卷, 角区略分化 3. 金黄灰石藓 *O. chryseum*

参考文献:

Buck WR. 1980. A generic revision of the Entodontaceae [J]. *J Hatt Bot Lab*, **48**: 71—159
 Brother VF. 1925. Musci (Laubmoose) 2 Hälfte [M] // Engler A, Prantl K. Die Natürlichen Pflanzenfamilien, Zweite Auflage, Ed.

2. Berlin: Duncker & Humblot, **11**: 386—387
 Bruch P, Schimper WP, Gümbel T. 1836—1855. Bryologia Europaea seu Genera Muscorum Europaeorum Monographice Illustrata [M]. Stuttgartiae: fasc: 48
 Chen BJ (陈邦杰), Gao Q (高谦), Wu PC (吴鹏程), *et al.* 1978. Genera Muscorum Sinicorum: II (中国藓类植物属志: 下册) [M]. Beijing (北京): Science Press (科学出版社): 225—226
 Chiang TY, Kuo CM. 1989. Notes on bryophytes of Taiwan (1—36) [J]. *Taiwania*, **34**: 325—326, 74—156
 Crum HA, Anderson LE. 1981. Moss of Eastern North America Vol. II [M]. New York: Columbia Univ Press: 1—653
 Jia Y (贾渝), He S (何思). 2013. Species Catalogue of China: Bryophytes (中国生物物种名录: 苔藓植物) [M]. Science Press (科学出版社), **1**: 171—172
 Hedenäs L. 1987. North European mosses with axillary rhizoids, a taxonomic study [J]. *J Bryol*, **14**: 429—439
 Hedenäs L, Pedersen N. 2002. Nomenclatural consequences of a phylogenetic study of the Plagiotheciaceae [J]. *Bryologist*, **105**: 325—326
 Holmen K. 1960. The mosses of Peary Land, North Greenland [J]. *Meddelelser om Grønland*, **163**(2): 1—96
 Hu RL, Wang YF. 1987. A review of the moss flora of East China [J]. *Memoirs New York Bot Gard*, **45**: 455—465
 Huttunen S, Ignatov MS, Quandt D, *et al.* 2013. Phylogenetic position and delimitation of the moss family Plagiotheciaceae in the order Hypnales [J]. *Bot J Linn Soc*, **171**(2): 330—353
 Ignatov MS, Ando H, Ignatov EA. 1996. Bryophyte flora of Altai Mountains. VII. Hypnaceae and related pleurocarps with bi- or ecostate leaves in Altai [J]. *Arctoa*, **6**: 21—112
 Ignatov MS, Afonina OM, Ignatov EA. 2006. Check-list of mosses of east Europe and North Asia [J]. *Arctoa*, **15**: 1—130
 Iwatsuki Z. 2001. Mosses and Liverworts of Japan [M]. Heibonsha Ltd. Publishers: 198—199
 Luo XJ (罗建馨), Zhang YM (张艳敏), Chen XS (陈学森). 1991. A preliminary study on bryophytes in Mount Laoshan (崂山苔藓植物初报) [J]. *J Shandong Agric Univ* (山东农业大学学报), **22**: 63—70
 Noguchi A, Iwatsuki Z, Yamaguchi T. 1994. Illustrated Moss Flora of Japan, part 5 [M]. Hatt Bot Lab: 1 013—1 014
 Redfearn PR, Allen B. 2005. A Re-examination of *Orthothecium hyalopiliferum* (Hypnales) [J]. *Bryologist*, **108**(3): 406—411
 Schimper WP. 1876. Synopsis Muscorum Europaeorum Praemissa Introductione de Elementis Bryologicis Tractante. Ed. 2 [M]. Stuttgart: 886
 Tan BC, Lin QW, Crosby MR, *et al.* 1994. A report on the 1991 Sino-American bryological expedition to Guizhou Province, China: new and noteworthy additions to Chinese moss taxa [J]. *Bryologist*, **97**: 127—137
 Tan BC, Zhao JC, Hu RL. 1995. An updated checklist of mosses of Xinjiang, China [J]. *Arctoa*, **4**: 1—14
 Wang WH (王文和), Yi YJ (衣艳君), Lang KC (郎奎昌). 1994. New additions to the bryophytes of Mt Guancen, Shanxi Province, North China (山西管涔山林区苔藓植物增补) [J]. *Chenia* (隐花植物生物学), **2**: 89—96
 Wu PC (吴鹏程), Jia Y (贾渝). 2004. Flora Bryophytorum Sinicorum (中国苔藓志) [M]. Beijing (北京): Science Press (科学出版社), **8**: 251—260