

亚洲谷精草属植物研究(I)

张志翔

(北京林业大学资源与环境学院, 100083, 北京; 男, 39岁, 博士, 副教授)

Thomas Stützel

(德国波鸿鲁尔大学生物系, 44780)

摘要 讨论谷精草属 (*Eriocaulon* L.) 世界性及亚洲分布的 *E. setaceum*, *E. australe*, *E. exangulare*, *E. willdenovianum*, *E. decemflorum*, *E. wightianum*, *E. cinereum*, *E. alpestre* 8个种的分类问题. 补充纠正了 *E. alpestre* Koern. 的形态描写. 10个种(变种)处理为同物异名.

关键词 谷精草属, 分类, 同物异名, 亚洲

中图分类号 Q949.71+8.15

Zhang Zhixiang; Thomas Stützel. Studies on the genus *Eriocaulon* from Asia (I). *Journal of Beijing Forestry University* (2000)22(6)59~63 [Ch, 24 ref.] College of Resources and Environment, Beijing For. Univ., 100083, P. R. China; Ruhr-Universität Bochum, 44780, Germany.

Eight problematic taxa of *Eriocaulon* from Asia are discussed. This discussion is based on a worldwide examination of species of *Eriocaulon*. The description of *E. alpestre* Koern. is corrected. Ten synonymy are validated here.

Key words *Eriocaulon*, taxonomy, synonymy, Asia

谷精草科的10个属中谷精草属拥有400多个种^[1],为世界性分布. 主要有三个分布中心:南美、亚洲和非洲. 该属极相似的特征、小型植株、微型花结构及其湿生水生的环境条件为种的确定、种间的划分和分类制造了许多障碍. 加之在植物系统研究中往往难于得到较全的材料和模式标本,使研究难于全面和彻底. 在对亚洲谷精草属植物系统研究时,得力于Stützel教授充足全面的资料和世界各大标本馆提供的来自各大洲的谷精草属1500多份包括模式标本在内的标本,为谷精草属的研究提供了足够的依据,有了更充分的认识. 现将有关的问题整理成文,并将做系列文章发表. 所有标本详细材料见Zhixiang Zhang^[2].

1 *Eriocaulon setaceum* L. Sp. Pl. 1:87, 1753

E. bifistulosum van Heurck ex Müll. in Van Heurck, Obs. Bot. 96:105, 1870; *E. capillus-naiadis* Hook. f. in Fl. Brit. Ind. 6:572, 1893; *E. cauliferum* Makino in Bot. Mag. Tokyo. 24: 165~167, 1910, syn. nov.; *E. equisetioides* van Royen

in Blumea. 10: 126~135, 1960, syn. nov.; *E. melanocephalum* Kunth, Enum. Pl. 3: 549~550, 1841; *E. intermedium* Koern. in Linnaea, 27: 601, 1865; *E. intermedium* Koern. var. *brevicaule* Satake in Acta Phytotax. Geobot. 26 (2): 48~49, 1974, syn. nov.; *E. intermedium* Koern. var. *glabrum* Satake in Acta Phytotax. Geobot. 26 (2): 49, 1974, syn. nov.; *E. setaceum* var. *capillus-naiadis* Moldenke in Phytologia, 28 (1): 101, 1974.

该种是谷精草属中分布最广的种,亚洲、非洲和南美洲都有分布. 1753年Linnaeus^[3]根据“Fl. Zeyl. 50”在没有看见模式标本的情况下,对该种进行了描述:花萼6棱,具顶生莲座状叶. 以后,Steudel^[4]和Kunth^[5]补充了花苞片、花萼和花托被毛等特征. 这样极为简单地描写导致了今天对该种混乱地认识. 问题集中在花苞、花萼和花瓣被毛上. Körnicke^[6]注意到这些问题,将花苞片和花萼被毛的定为*E. setaceum*,将花苞片和花萼光滑无毛的定为*E. intermedium*,而将Steudel和Kunth描写的*E. setaceum*处理为*E. intermedium*的同物异

名. Ruhland^[7]接受 Körnicke 的观点. 但 Hooker^[8]则是另一种看法. 他将分布在印度 Malabar 和斯里兰卡的无毛类型处理为 *E. setaceum*, 分布于印度 Marma 和东南亚的被毛类型定为一新种 *E. capillus-naiadis*, *E. intermedium* 被处理为 *E. setaceum* 的同物异名. 在印度植物研究中, Ansari^[9]等同意 Hooker 的观点, 而 Fyson^[10]则将 *E. capillus-naiadis* 归为 *E. setaceum* 的同物异名. Moldenke^[11]则将 *E. capillus-naiadis* 定为 *E. setaceum* 变种. 马炜梁^[12]和 Phillips^[13]将该变种作为同物异名放入 *E. setaceum* 中. 通过对该种大量标本的解剖研究并依据大量的研究资料, 认为上述的研究仅把注意力放在地理分布, 而忽视了毛从无到有的过渡变化.

实际上, *E. setaceum* 在整个亚洲包括南太平洋诸岛(西亚和北亚除外)、澳大利亚、南美和非洲均有分布. 地理分布在该种的处理上毫无意义. 本研究通过对大量标本的详细解剖和观察, 发现花托、花苞和花萼的毛被是过渡的, 形成从无毛、稀被毛到明显被毛的过渡, 尚未发现 *E. capillus-naiadis* 和 *E. setaceum* 之间的明显区别. 研究发现 *E. capillus-naiadis* 的同模式的花苞片无毛, 这完全与 Hooker 划分该种的特征矛盾. 证明仅根据被毛特征不足以将 *E. setaceum* 划分为几个种. 鉴于毛被的过渡情况, *E. setaceum*, *E. intermedium* 和 *E. capillus-naiadis* 应为同一个种, 依优先律, 后两种为 *E. setaceum* 的同物异名.

研究发现日本的 *E. cauliferum* Makino 其花的特征与 *E. setaceum* 完全一致, 应为 *E. setaceum* 的同物异名. Van Royen^[14]根据花托光滑无毛和花具短柄将在印度尼西亚 Java 采集的标本定为 *E. equisetoides*. 研究表明, 花托被毛与花苞片、花萼一样存在过渡类型. 花柄的长短变化较大, 在一个头状花序中, 外围花几无柄而中央的花具明显的短柄. 因此花托无毛和花具短柄不足以将 *E. equisetoides* 定为种, 而是 *E. setaceum* 的同物异名种.

Satake^[15]在研究泰国谷精草属植物时, 发表了 *E. intermedium* var. *glabrum* 和 *E. intermedium* var. *brevicaule* 两个变种. 前者具无毛的花托, 后者具较短的茎. 正如前面所述, 在 *E. setaceum* 中毛被有过渡类型. *E. setaceum* 是谷精草属中唯一一种真正的浮水植物, 其数个花序集生茎顶端, 茎的长短与水深呈正相关. 根据采集记载, 该标本采自开阔沼泽地, 植物为幼株, 具短茎是自然的. 根据上述研究观察, 这两个变种应为 *E. setaceum* 的同物异名.

E. bifistulosum Van Heurck ex Muell. 和 *E.*

melanocephalum Kunth 分别分布于非洲和南美洲. 两者的花托均无毛. Obermeyer^[16]和 Phillips^[13]在研究非洲谷精草属时, 均将两个种归结为 *E. setaceum* 的同物异名. 通过对这两个种标本的研究观察, 其花结构和种皮结构与 *E. setaceum* 一致, 应为 *E. setaceum* 的同物异名.

2 *Eriocaulon australe* R. Brown, Prodr. 254, 1810

分布我国云南、广东、福建和江西. 印度尼西亚、泰国、澳大利亚和新几内亚有分布.

3 *Eriocaulon sexangulare* L. Sp. Pl. 1:87, 1753

E. consanguineum Kunth, Enum. Pl. 3: 564, 1841; *E. contonense* Hook. et Arn., the Botany of Captain Beechey's Voyage, 219, 1844; *E. kwangtungense* Ruhl. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin, 10: 1042, 1930; *E. quadrangulare* Lour.; *E. wallichianum* Mart. in Wall. Pl. As. Rar. 3: 26, 1832; *E. wallichianum* Thwaites; *E. myriophyllum* Wall.; *E. miyagianum* koidzumi in Bot Mag. Tokyo 28: 171, 1914; *E. nitidum* Blume; *E. pterosepalum* Hayata, Icon. Pl. Formos. 10: 55, 1921; *E. petrosepalum* Hayata (*pterosepalum* 的书写错误); *E. pterospermum* Hayata (该名仅出现在标本上, 可能是 *E. pterosepalum* Hayata 的书写误笔); *E. setaceum* Heyne ex Wall.; *E. sinicum* Miq. in Journ. Bot. Neerl. 1:87, 1861; *E. sinii* Ruhl. in Notizbl. Bot. Gart. Berlin, 10: 1041, 1930; *E. tenue* Buch.-Ham. ex Wall.

分布我国的广东、广西、海南、福建和台湾. 广布亚洲、澳大利亚和非洲.

4 *Eriocaulon willdenovianum* Mold. in Phytologia, 18 (1): 44, 1968

E. longifolium Nees ex Kunth, Enum. Pl. 3: 567, 1841 (not Rafinesque, 1840); *E. sexangulare* L. var. *longifolium* Hooker. f. in Fl. Brit. Ind. 6: 580, 1893; *E. sexangulare* L. f. *viviparum* Mold. in Phytologia 8 (8): 388, 1962, syn. nov.; *E. willdenovianum* Mold. var. *fergusonii* Mold in Phytologia, 28 (1): 401~402, 1974.

分布于南亚、东南亚、南太平洋诸岛屿和马达加斯加. 中国不产.

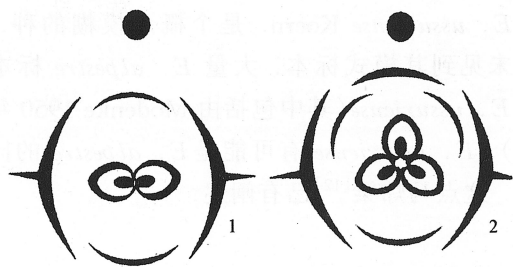
E. sexangulare, *E. australe* 和 *E. willdeno-*

vianum 是三种特征极其相似的谷精草属植物:头状花序花苞片排列紧密,成球果状,苞片上密被白色的短棒状毛,花萼 2~3,侧片具翼状龙骨,中片常较小无龙骨.在系统分类中属于 *Heterochiton* Ruhland 组.

E. australe 植株体被长毛,易与其他两个种区别. *E. sexangulare* 与 *E. willdenovianum* 的区别在于前者花萼 3、花瓣 3、雄蕊 6、子房 3 室,而后者花萼 2、花瓣 2、雄蕊 4、子房 2 室.三个种主要的区别见检索表.

- 1 花为 2 数花,花萼花瓣 2,雄蕊 4,雌花花萼花瓣对生 *E. willdenovianum*
- 1 花为 3 数花,花萼花瓣 3,雄蕊 6,雌花花萼花瓣轮生 ... 2
- 2 植株体被绒毛 *E. australe*
- 2 植株体光滑无毛 *E. sexangulare*

E. sexangulare 与 *E. willdenovianum* 为极为相似的两个种.马炜梁^[12]在研究中国谷精草属时,根据花萼明显退化将 *E. willdenovianum* (文章中为 *E. longifolium* Nees)处理为 *E. sexangelare* 的同物异名.本文通过对采自亚洲、南太平洋诸岛和澳大利亚标本的观察研究,证实在花构造上这两个种有着稳定的特征. *E. sexangelare* 花为 3 数花,花萼中片强烈退化,较侧裂片小,在观察中常被忽略,导致花萼为 2 的错误,而花瓣始终为 3. *E. willdenovianum* 为典型的 2 数花,花萼、花瓣为 2 和子房 2 心皮,雄蕊为 4 (图 1).



1 *E. willdenovianum* Mold. 2 *E. sexangulare* L.

图 1 *E. willdenovianum* 和 *E. sexangulare* 雌花花图式
FIGURE 1 Floral diagramme (♀) of *E. willdenovianum* and *E. sexangulare*

Moldenke^[17]将新加坡产,从花序上再次抽新枝的标本定为 *E. sexangulare* f. *viviparum*. 观察该模式标本发现,其花为 2 数花,应为 *E. willdenovianum*. 花序上再次抽新枝的现象在谷精草科中极为常见,如 *E. sexangulare*, *E. modestum* Kunth, *E. breifolium* Klotzsch 及 *Paepalanthus* 和 *Sygonanthus* 属中的一些种. 因此,根据这种再育现象划分种以内单位是毫无意义的. *E. sexangulare* f.

viviparum 应为 *E. willdenovianum* 的同物异名.

5 *Eriocaulon decemflorem* Maxim. Diagn. 7:7, 1892

E. coreanum Lecomte in Not. Sys. 191, 1910, syn. nov.; *E. decemflorum* Maxim. var. *genuinum* Nakai in Matsum. Icon. Pl. Koisik. 2: 47, 1914, syn. nov.; *E. decemflorum* Maxim. var. *genuinum* Nakai f. *coreanum* (Lecomte) Nakai in Matsum. Icon. Pl. Koisik. 2: 47, 1914, syn. nov.; *E. decemflorum* Maxim. var. *coreanum* (Lecomte) Nakai ex Mori, an Enum. Pl. Corea: 20, 1922; *E. decemflorum* Maxim. var. *nipponicum* (Maxim.) Nakai in Matsum. Icon. Pl. Koisik. 2: 47, 1914; *E. nipponicum* Maxim. Diagn. 7: 9, 1892; *E. nipponicum* Maxim. var. *gracile* Ruhl., syn. nov. (为标本名称,尚未发表).

Eriocaulon decemflorem Maxim. 为谷精草属中典型的东亚植物成分. 分布于中国、日本、朝鲜半岛和俄国远东地区. 研究发现人们对本种的认识是混乱的. Maximowicz^[18]1892 年发表了 *E. decemflorem* 和 *E. nipponicum*. 区别是前者植株较小,后者较大. 通过对大量来自于日本和朝鲜标本观察解剖得出:

- (1) 每个花序花的数目变化较大,从 6~38 不等.
- (2) 花各部结构变化较大. 花萼和花瓣数目为 0~2, 常为 2. 花序中发育较晚的花花瓣退化极为明显,甚至为 0;雄蕊数目介于 1~4 之间,稀 6;雌蕊心皮数 1~2.
- (3) 被毛情况变化也较大. 有的标本密被毛 (日本, Fauer, 13811, 藏于 G; 日本, Ohwi *et al.* 137, 藏于 TNS 和中国; Nie Mingxiang, 4661, 藏于 PE); 有的被毛稀疏,发育晚的则近光滑 (朝鲜, Fauer, 1428 和 1427, 及日本, 1266, 均藏于 G).

研究说明, *E. decemflorem* 的形态特征变化非常大,受环境条件和季节的影响. 鉴于这种情况, Satake^[19]将 *E. nipponicum* 处理为 *E. decemflorem* 的同物异名是正确的.

对 *E. coreanum* Lec. 模式和其他标本观察发现, *E. coreanum* 本身植株体的变化就很大. 从 Taquet 采自于朝鲜两个标本中看出,采自海拔 1 500 m (9 月采)的植株小,而 1 200 m (8 月采)的植株则较大. 这充分说明生境和季节的作用. 研究发现 *E. coreanum* 花、种皮和形态特征和 *E. decemflorem* 一致,应为其同物异名.

Satake^[19]认为 *E. decemflorem* 在日本无分布,而是两个变种 var. *genuinum* Nakai 和 var. *nipponicum* Nakai. 实际上, *E. decemflorem* 的模式标本采自日本(日本, Tschonovski, 1866, isotype, P, K, L). 依上述研究, *E. coreanum* 和 Nakai 的两个变种及变型 *E. decemflorem* var. *genuinum* f. *coreanum* Nakai 应为 *E. decemflorem* 的同物异名.

此外, *E. coreanum* 的主模式标本为一混合标本. 研究时已将两者区分开. 标为 a 的为 *E. coreanum*, b 为 *E. alpestre*.

6 *Eriocaulon wightianum* Mart. in Wall., Pl. As. Rar. 3:28, 1832

E. helferi Hook. f. in Fl. Brit. Ind. 6: 583, 1893; *E. sericans* Martius in Wall., Pl. As. Rar. 3: 28, 1832; *E. sexangulare* Heyne ex Hook. f. in Fl. Brit. Ind. 6:576, 1893

Ansari^[9]在研究印度谷精草属时认为, *E. wightianum* 在印度无分布,而仅产于缅甸,印度的为 *E. helferi* Hook. f. 并指出 *E. wightianum* 与 *E. helferi* 的区别是花瓣椭圆状勺形,具茎根. 通过对来自印度、缅甸和泰国标本的观察,雌花花瓣的形状变化于椭圆形、卵状椭圆形到卵状披针形之间,没有明显的界限. 本研究支持 Ruhland^[7]将 *E. helferi* 作为 *E. wightianum* 的同物异名的处理.

7 *Eriocaulon alpestre* Hook. f. et Thoms. ex Koern. mutatis charact. Z. X. Zhang, in Miq. Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 3:13, 1867

E. alpestre Hook. f. et Thoms. ex Koern. var. *ampollarium* van Royen in Blumea, 10:126~127, 1960, syn. nov.; *E. alpestre* Hook. f. et Thoms. ex Koern. var. *robustius* Maxim. Diagn. 8: 25, 1892; *E. kiusianum* Maxim., Diagn. 7:22, 1892; *E. robustius* Makino in Journ. Bot. 3(7): 27, 1926, syn. nov.

Flora ♀: sepala et petala intus villosa.

E. alpestre 与 *E. buergerianum* Koern. 极为相似. 区别为花托、花苞片、花萼和花瓣光滑无毛或花苞片、花萼和花瓣被疏毛.

研究发现 *E. alpestre* 具有两个主模式标本. 一个是 J. D. Hooker & Thomson (no. 58) 在印度 Khasia 采集的, 现存于英国 Kew 园. 本模式被许多植物志和谷精草科专著所引用 (Hooker^[8], Maxi-

mowicz^[18], Ruhland^[7], Fyson^[20] 和 Ansari *et al.*^[9] 等). 上述作者均认为 *E. alpestre* 雌花花瓣光滑无毛. 实际上, 该标本的雌花花萼和花瓣腹面被毛, 花苞片和雄花花萼深色. 其他 8 份同模式也具同样的特征. 另一个模式标本由 Keiske 采自日本, 现藏于荷兰的 Leiden 大学植物标本馆. Miyamoto 在 1993 年将该标本确认为 *E. alpestre* 真正的模式标本. 根据 Körnicke^[21] 的原始描述 “-legit Keiske, probabiliter in Nippon”. Miyamoto 的处理是正确的. 但是他在标本上所绘的图表示出雌花花萼花瓣无毛. 这与实际观察不符. 该模式标本的雌花花萼和花瓣同样具毛. 这给予纠正.

E. alpestre 和 *E. robustius* 之间的问题源于上述两个模式标本. Maximowicz^[18] 1893 年发表一变种 *E. alpestre* var. *robustius*, 后由 Makino 升至为种 *E. robustius*. Maximowicz 指定的模式标本正是 Körnicke 指定的 *E. alpestre* 主模式标本. 导致这种错误并不是巧合. Maximowicz 认为 *E. alpestre* 的模式标本是 J. D. Hooker & Thomson (no. 58) 在印度采的. 这充分说明, 这两个种是同物. 依优先律, *E. robustius* 应为 *E. alpestre* 的同物异名. Ohwi^[22] 将 *E. alpestre* var. *perpusillum* (Nakai) Satake 处理为 *E. robustius* 的同物异名. 在这种情况下应为 *E. alpestre* 的同物异名.

依研究 *E. alpestre* var. *ampollarium* van Royen 的特征与 *E. alpestre* 一致, 应为 *E. alpestre* 的同物异名.

E. ussuriense Koern. 是个概念模糊的种. 至今尚未见到其模式标本. 大量 *E. alpestre* 标本被定为 *E. ussuriense* (其中包括由 Modenke 1950 年鉴定的). *E. ussuriense* 有可能是 *E. alpestre* 的同物异名. 这点马炜梁^[12] 已有阐述.

8 *Eriocaulon cinereum* R. Br. Prodr. 254, 1810

E. amboense Schinz in Bull. Herb. Boissier 4, App. 3:35, 1896; *E. bucharicum* Bornm. (可能是标本名, 藏于 B); *E. ciliiflorum* F. Müll., Fragm. Phytogr. Austr. 1: 95, 1858; *E. formosanum* Hayata in Icon. Pl. Formos., 10: 49, 1921; *E. heteranthum* Benth. in Fl. Hongk. 382, 1861; *E. sexangulare* Mart. in Wall. Pl. As. Rar. 3:28, 1832; *E. sexangulare* L. var. *r* Koern.; *E. sexangulare* L. var. *β* Koern.; *E. sieboldianum* Sieb. et Zucc. ex Steud. in Syn. Pl. Cyp. 272, 1855; *E. tushlmanni* N. E. Brown in Thieselton-

Deyer, Fl. Trop. Africa, 8: 259, 1902.

该种为一广布种. 中国、日本、朝鲜、喜马拉雅地区、印度、斯里兰卡、阿富汗、越南、泰国、菲律宾、印度尼西亚、马来西亚、澳大利亚及非洲有分布. 意大利水稻栽培地区亦有分布. 可能是随水稻从亚洲引入的.

该种是谷精草属中变异最大的种. 雌花花萼的数目为1~3;花萼的颜色为深色、先端深色基部草色到透明草色;雌花花萼强烈退化,大小变化不定,形状由细线形到条形;叶形为线形、条形至披针形.

Ying^[23]1988年发表了 *E. taiwanianum*. 依其原始描写和图,特征与 *E. cinereum* 一致. 可能是 *E. cinereum* 的同物异名. 但由于缺乏模式标本,尚不能断定,有待于今后解决.

致谢 感谢下列各国植物标本馆: B, BJFC, BOCH, BM, BR, E, G, GZU, HK, K, KUN, KYO, L, M, NAS, NK, P, PE, S, TAIF, TNS, UPS 和 W 为本研究提供标本. 各标本馆全称请参阅 Index Herbarium.

参 考 文 献

- 1 Stützel Th. Eriocaulaceae: [Habilitationsschrift]. Bochum: Abteilung für Spezielle Botanik, Ruhr-Universität, Germany, 1989
- 2 Zhixiang Zhang. Monographie der Gattung *Eriocaulon* in Ostasien. Dissertationes Botanicae, Band 313. Berlin · Stuttgart: J CRAMER, 1999
- 3 Linnaeus C. Species Plantarum I. Stockholm, 1753
- 4 Steudel E G. Synopsis Plantarum Cyperacearum. Stuttgartiae: J B Metzler, 1855. 267~283
- 5 Kunth C S. Enumeratio Plantarum III. Stuttgart, 1841
- 6 Körnicke F A. Monographiae Eriocaulacearum Supplementum. Linnaea, 1856, 27: 561~692
- 7 Ruhland W. Eriocaulaceae. Das Pflanzenreich, 1903, 13 Heft. IV. 30
- 8 Hooker J D. Eriocaulaceae. Flora of British India, 1893, 6: 571~585
- 9 Ansari R, Balakrishnan N P. The Family Eriocaulaceae in India. Derhra Dun: Bishen Singh Mahendra Pal Singh, 1994
- 10 Fyson P F. The Indian Species of Eriocaulon. Journ Indian Bot 1921, 1/2: 51~55
- 11 Moldenke H N. New and Noteworthy Plants. Phytologia, 1962, 8 (8): 388
- 12 马炜梁. 中国谷精草属的新资料. 植物分类学报, 1991, 24(4): 289~314
- 13 Phillips S M. Eriocaulaceae. Flora of Tropical East Africa. Botanical Gardens, Kew, 1997
- 14 Royen P van. New Species in Eriocaulon. Blumea, 1960, 10: 126~135
- 15 Satake B Y. Eriocaulon in Thailand. Acta Phytotax Geobot, 1974, 26 (1~2): 41~51
- 16 Obermeyer A A. Eriocaulaceae. Flora of Southern Africa, 1985, 4 (2): 9~21
- 17 Moldenke H N. New and Noteworthy Plants. Phytologia, 1976, 35: 109~112
- 18 Maximowicz C J. Diagnoses Breves Plantarum Novarum Japonicae et Mandshuriae I~XX et Diagnoses Plantarum Novarum Asiaticarum I~VIII. St Pétersbourg, 1866~1893
- 19 Satake B Y. Eriocaulaceae. Nova Flora Japonica. Tokyo & Osaka, 1940
- 20 Fyson P F. The Indian Species of Eriocaulon. Journ Indian Bot, 1921, 2/4&5: 133~150
- 21 Körnicke F A. Eriocaulaceae. Prolusio Florae Japonicae. Ann Mus Bot Lugd-Bat, 1867, 3: 238~241
- 22 Ohwi J. Plantae Novae Japonicae. Bulletin of the National Science Museum, 1965, 1(1): 3
- 23 Ying Shao-Shun. Miscellaneous Notes on Flora of Taiwan (VII). Quarterly Journal of Chinese Forestry, 1988, 21(2): 109~111
- 24 张志翔, Thomas Stützel. 中国谷精草属植物研究. 北京林业大学学报, 2000, 22(1): 33~37

(责任编辑 赵 勃)

北京西山地区人工针叶林林窗特征的研究*

谭笑 孙向阳

(北京林业大学资源与环境学院,100083,北京;第一作者女,29岁,讲师)

阎海平 王铁柱 任云卯 董俊岚

(北京市西山试验林场,100093,北京)

摘要 该文研究了北京西山地区针叶林林窗的形成方式及其特征.结果表明:在西山人工针叶林中,林窗形成最主要的方式为人为砍伐,占76.7%;其次是由病虫害和干旱形成的.林窗以10~20 m²所占的面积比例最大,为27.93%,而以<10 m²所占的数量最多,占46.51%.在扩展林窗中,以20~40 m²的数量和面积比例最大,为51.12%和45.45%.林窗主要由一株形成木形成.在所调查的林分中平均每个林窗拥有的形成木数为1.79株,每株形成木所能形成的林窗面积为9.01 m²,扩展林窗面积为16.21 m².林窗大部分是在10年前形成的.

关键词 人工针叶林,林窗,扩展林窗,人为干扰

中图分类号 S718.54⁺²

Tan Xiao; Sun Xiangyang; Yan Haiping; Wang Tiezhu; Ren Yunmao; Dong Junlan. Canopy gaps in the pine forests of the West Mountain in Beijing. *Journal of Beijing Forestry University*(2000)22(6)64~66 [Ch, 11 ref.] College of Resources and Environment, Beijing For. Univ., 100083, P. R. China.

This paper analyzed the patterns of gap formation and the characteristics of gaps in the pine forests of the West Mountain in Beijing. The results showed that the gaps mostly resulted from the man-made disturbance (cutting, 76.7% of the total), and then from the disease, insects and the drought. The canopy gaps of 10~20 m² had the biggest percentage(27.93%) in area and those of <10 m² had the biggest percentage in number. The extended gaps of 20~40 m² had the biggest percentage in area(51.12%) and number(45.45%). Most of the gaps were formed by 1 gap maker, average gap makers was 1.79. The average area of canopy gap and extended gap formed by one gap maker was 9.01 m² and 16.21 m² respectively. Most gaps were formed 10 years ago.

Key words artificial pine stand, canopy gap, extended gap, artificial disturbance

在所有的森林群落中,都存在着干扰所驱动
的森林循环或森林生长循环.林冠空隙(GAP,又叫林窗)影响着森林群落的组成、结构及其动态变化过程,其形成和变化构成了森林景观的流动镶嵌结构,对景观的功能产生重要影响.国内外对林窗的研究已日益深入^[1~5],但对人工针叶林林窗的研究尚未见报道.本文以北京西山地区的人工针叶林为研究对象,探讨人工林中林窗的形成方式及特征,为进一步研究暖温带地区被破坏的森林生态系统的恢复重建提供科学依据,同时也可进一步推动人工林干扰体系的研究.

1 研究地点自然概况和研究方法

1.1 自然概况

北京西山地处北京西郊,东经116°28',北纬39°34'.小西山属太行山脉,平均海拔300~400 m,最高峰海拔为800 m,平均坡度15°~35°,阴坡较陡可达30°,阳坡较缓.主要岩石为硬砂岩,其次为辉绿岩、砂岩、叶岩及砾岩等.土壤因早年垦荒、放牧等原因,水土流失十分严重.而后新形成的土壤多处在幼年期,发育不良,层次不明显,含石砾较多,缺乏腐殖质,无CaCO₃反应,土壤为筒育干润雏形土类^[6],土厚一般在30 cm左右.

2000-05-12 收稿

<http://www.chinainfo.gov.cn/periodical/bjlydxxb/>

*北京市自然科学基金资助项目(6982010)