

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3142.2012.01.007

地黄属的一个新异名

李宏庆*, 刘国丽

(华东师范大学 生命科学学院, 上海 200241)

摘要: 在比较研究标本室标本、野外考察、杂交实验和 DNA 片段序列分析的基础上, 确认高地黄(*Rehmannia elata* N. E. Brown) 与裂叶地黄(*R. piasezkii* Maxim.) 为同种植物, 并把前者作为后者的异名处理。

关键词: 地黄属; 裂叶地黄; 高地黄; 新异名

中图分类号: Q949.777.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2012)01-0023-04

A new synonym of *Rehmannia* (Scrophulariaceae s. l.)

LI Hong-Qing*, LIU Guo-Li

(School of Life Sciences, East China Normal University, Shanghai, 200241)

Abstract: Based on herbarium and field researches and laboratory observations, *Rehmannia elata* N. E. Brown was considered as a synonym of *R. piasezkii* Maxim.

Key words: *Rehmannia*; *Rehmannia piasezkii*; *Rehmannia elata*; new synonym

地黄属 (*Rehmannia* Libosch. ex Fisch. et Mey.) 是玄参科 (广义) 的一个小属, 全属约有 6 种, 分布于东亚地区, 我国均有分布, 仅有地黄 (*R. glutinosa* (Gaert.) Libosch. ex Fisch. et. Mey.) 1 种分布达朝鲜半岛和日本 (金存礼, 1979; Rix, 1987; Hong 等, 1998; 洪德元等, 2004)。Fischer (2004) 及 Mabberley (2008) 记述本属有 9 种, 疑为包括了曾被列入本属的 *Triaenophora* 的种类。近年来的分子系统学研究 (Albach 等, 2009; Xia 等, 2009) 表明 *Rehmannia* 可能属于列当科 Orobanchaceae。

裂叶地黄 (*Rehmannia piasezkii* Maxim.) 是 Maximowicz 根据采自陕西南部 “China occidentalis; prov. Schensi, parte australi, fine martii fl. (Piasezki)” (Maximowicz, 1880) 的标本为模式发表的, 叶羽状深裂, 裂片钝圆而有锯齿, 萼裂片披针形、具钝尖头和稀疏锯齿; 花冠紫红色, 花冠筒内有斑点, 裂片圆形。作者考察了模式产地区域的野生种群, 并采集种子进行了连续 4 年的栽培观察, 结果表明, 植

株高可达 100 cm; 叶片分裂状况可从羽状深裂、裂片钝圆而有锯齿到每侧只有少数几个急尖、全缘的裂片; 小苞片或有或无; 花冠红色到紫红色, 喉部斑点的密度、颜色亦有较大幅度的变化。这些特征变化有时会在同一植株上出现 (图 1:3)。查阅了 *R. angulata* (Oliv.) Hemsl. 的模式照片 (A. Henry 1131, K) (图 1:1) 后发现它与裂叶地黄的原始描述完全一致, 支持将它作为裂叶地黄的异名处理 (金存礼, 1979)。

Hemsley (1908) 在描述 *Rehmannia angulata* (Oliv.) Hemsl. 时新配了一幅图。Brown (1910) 在描述 *R. henryi* N. E. Brown (湖北地黄) 时, 由该文的编辑 Prain 按 Brown 的意见, 提出 Hemsley (1908) 的那幅图应当是与 *R. elata* N. E. Brown 为同一物种, 该物种由 Wilson 采自湖北某地、种植于英国皇家植物园 (Cultivated in Kew 1907)。同时 Brown (1910) 认为 *R. elata* 与 *R. angulata* (Oliv.) Hemsl. (即 *R. piasezkii* Maxim.) 的区别在于前者

收稿日期: 2011-05-22 修回日期: 2011-10-27

基金项目: 国家自然科学基金 (30770136); 上海市自然科学基金 (10ZR1408600) [Supported by the National Natural Science Foundation of China (30770136); the Shanghai Natural Science Foundation (10ZR1408600)]

作者简介: 李宏庆 (1965—), 男, 湖南新宁人, 副教授, 主要从事种子植物分类学研究, (E-mail) hqli@bio.ecnu.edu.cn.

* 通讯作者 (Author for correspondence)

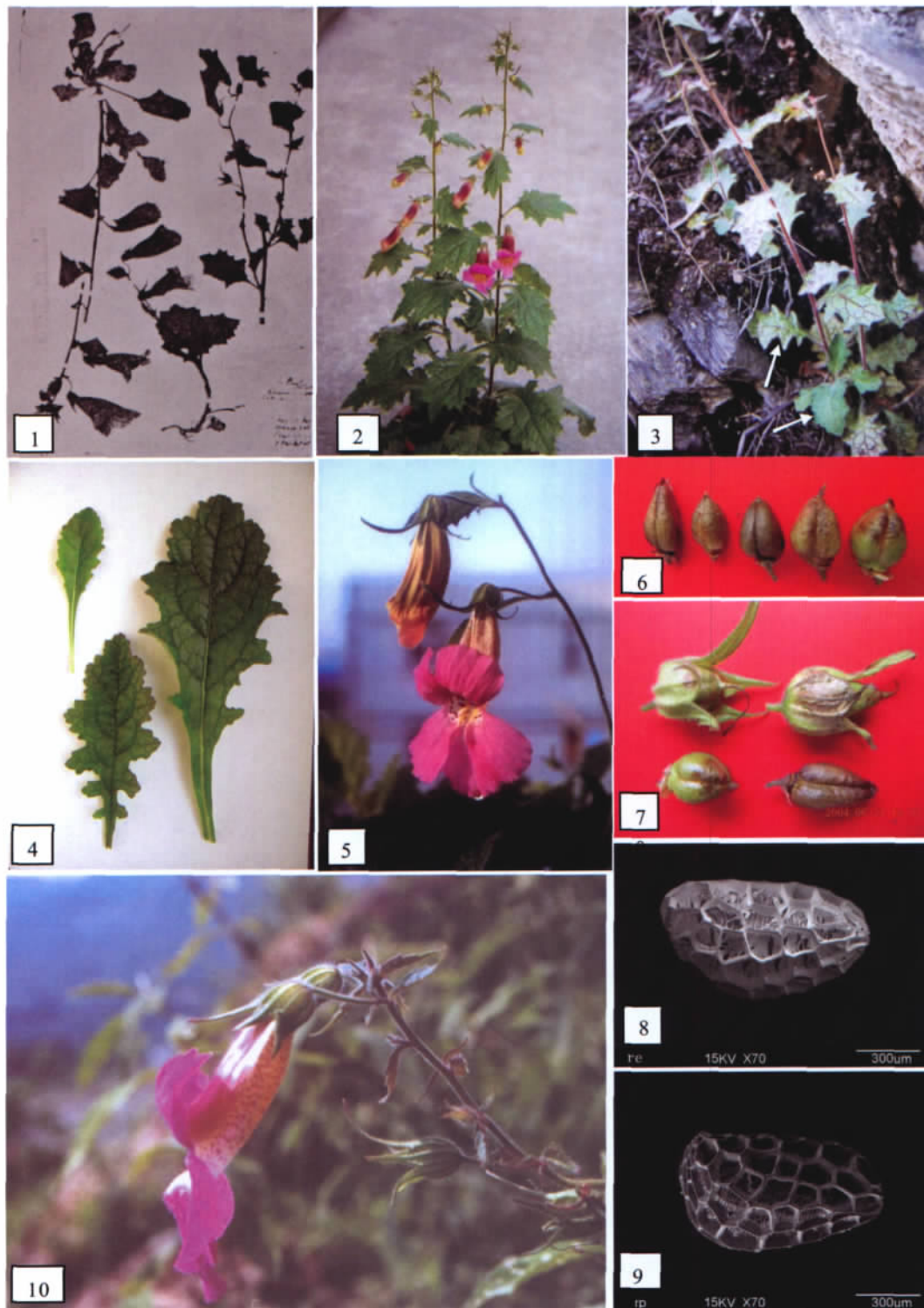


图 1 1. Holotype of *R. glutinosa* Libosch. var. *angulata*; 2. 高地黄栽培植株; 3. 裂叶地黄植株, 具两种不同形态的叶; 4. 高地黄的几种不同叶形; 5. 高地黄的花; 6. 高地黄的果实; 7. 高地黄(左)及裂叶地黄(右)的果实; 8. 高地黄的种子; 9. 裂叶地黄的种子; 10. 裂叶地黄的花。

Fig. 1 1. Holotype of *R. glutinosa* Libosch. var. *angulata* Oliv. (= *R. piasezkii* Maxim.) (A. Henry 1131, K); 2. Cultivated plant of *R. elata* N. E. Brown (= *R. piasezkii* Maxim.); 3. Plant of *R. piasezkii* Maxim., with two forms of leaves (shown by arrows); 4. Leaves of *R. elata* N. E. Brown (= *R. piasezkii* Maxim.); 5. Holotype of *R. piasezkii* Maxim. (Piasezky s. n., LE); 6. Fruits of *R. elata* N. E. Brown (= *R. piasezkii* Maxim.); 7. Fruits of *R. elata* N. E. Brown (= *R. piasezkii* Maxim.) (left) and *R. piasezkii* Maxim. (right); 8. Seed of *R. elata* N. E. Brown (= *R. piasezkii* Maxim.); 9. Seed of *R. piasezkii* Maxim.; 10. Flower of *R. piasezkii* Maxim.

高为后者的 2 倍, 叶片每侧具 2~6 个急尖、全缘的裂片, 或者具少数带齿的裂片, 而不是具多数锯齿; 苞叶基部长楔形、较苞片上部狭, 花冠较大, 唇瓣鲜亮柔和玫瑰红紫色, 喉部有略带红色的黄点。但事实上, 根据引自美国北卡罗莱那的高地黄 (*R. elata* N. E. Brown) 栽培种群 (形态特征与 Hemsley 的配图完全一致) 的观察 (Albach 等, 2007; 闫坤等, 2007), 其株高、叶形、花冠形态及色斑会在同株或不同株上出现一定程度的变化, 小苞片或有或无, 从而与裂叶地黄无法区别 (图 1: 2-4, 6, 7, 10)。

我们见到了裂叶地黄模式标本照片 (图 1: 5), 又经对裂叶地黄、*R. angulata* (Oliv.) Hemsl. 和高地黄 (*R. elata* N. E. Brown) 模式产地区域的实地考察、同属全部物种的比较解剖学观察、属内种间杂交

实验、*nrDNA* ITS 区、*cpDNA trnL-F* 区及 *rps16* 区 3 个 DNA 片段的分子系统学分析 (李宏庆, 2005; Albach 等, 2007)。结果表明, 高地黄形态变异幅度 (种子、果实、叶等) 处于裂叶地黄的变异幅度以内 (图 1); 二者间的杂交结实率为 100%, 杂交种子萌发率达 85% 以上, 但分别与同属其它物种杂交时种子萌发率较低、极低或不萌发 (表 1); 3 个 DNA 片段分别及联合分析得出的地黄属分子系统树均显示, *R. elata* N. E. Brown 和 *R. piasezkii* Maxim. 独立构成一支, 靴带支持率为 100% (图 2), Xia 等 (2009) 的 5 个 DNA 片段构建的系统树亦与此相似。据此认为, 高地黄 *R. elata* N. E. Brown 和裂叶地黄 *R. piasezkii* Maxim. 实为同一物种, 故将前者作为后者的异名处理。

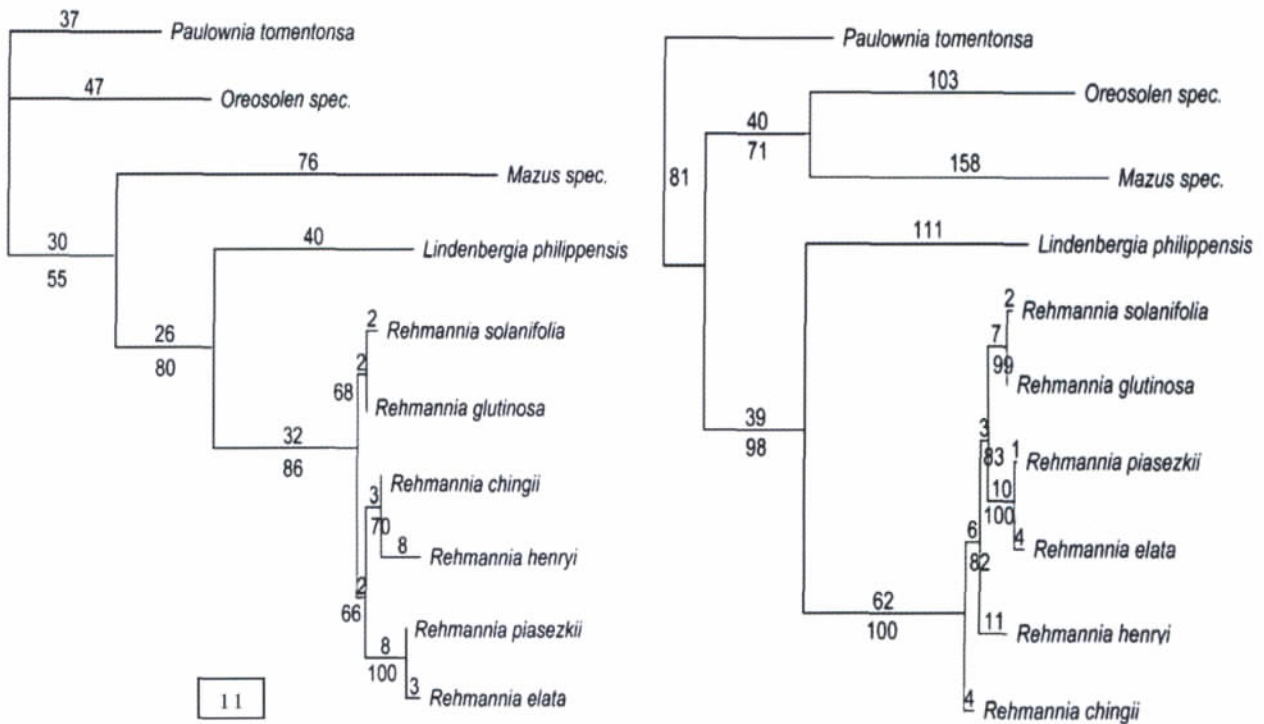


图 2 地黄属的分子系统树 (左为依据 ITS 序列数据构建的 ML 树, 右为依据 ITS、*trnL-F*、*rps16* 序列数据联合构建的 ML 树。分支上方的数字表示进化距离, 分支下方的数字表示靴带支持率)

Fig. 2 Optimal trees of *Rehmannia* from the maximum likelihood analysis of the ITS data set (left) and combined data set (ITS, *rps16* intron and *trnL-F* region, right). Numbers above the branches indicate number of inferred character transformations, and those below the branches indicate bootstrap percentages. (see; Albach *et al.*, 2007)

裂叶地黄

Rehmannia piasezkii Maxim. in Bull. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg 26: 502. 1880; Forbes & Hemsl. in J. Linn. Soc. Bot. 26: 194. 1890, p. p; H. L. Li in Taiwania 1: 74. 1948; C. L. Chin in Fl. Reipubl. Popularis Sin. 67(2): 217. 1979; Fl. Hubei

3: 566. 2002; Higher Pl. China 10: 133-134. 2004; D. Y. Hong *et al.* in Fl. China 18: 58. 1998. — *Rehmannia glutinosa* Libosch. var. *piasezkii* (Maxim.) Diels, Bot. Jahrb. Syst. 29: 569. 1900. Type: China, Shaanxi: "occidentalis; prov. Schensi, parte australi, fine martii fl.", Piasezki s. n. (holotype, LE).

Rehmannia elata N. E. Brown in Bot. Mag. 136:t. 8302. 1910; S. Matsuda in Bot. Mag. Tokyo, 32:140, 1918; H. L. Li in Taiwania 1:75. 1948; C. L. Chin in Fl. Reipubl. Popularis Sin. 67(2):217. 1979; Fl. Hubei, 3:567. 2002; D. Y. Hong et al in Fl. China, 18:58, 1998; syn. nov. Type: "the figure in Bot. Mag. 134:t. 8177. 1908".

表1 地黄属种间杂交实验数据
Table 1 Data matrix of crossbreeding
between *Rehmannia* species

杂交组合 (母本× 父本) Sets of cross- breeding (♀×♂)	获得有籽 果实数 (个) No. of fruits with seeds	结实率 Fruiting rate (%)	F1代种 子颜色 Color of F1 seeds	F1代种子 萌发率(室 温 25℃时) Germinating rate of F1 seeds (%)
Rc×Rh	29	97	dark brown, big	70
Rc×Rg	13	43	dark brown, big	0.5
Rc×Re	30	100	dark brown, big	35
Rc×Rp	24	80	dark brown, big	30
Rh×Rc	30	100	yellowish-brown	80
Rh×Rg	7	23	yellowish-brown	5
Rh×Re	16	53	yellowish-brown	85
Rh×Rp	12	40	yellowish-brown	70
Rg×Rc	6	20	black	0
Rg×Re	13	43	black	0
Rg×Rp	8	27	black	0
Rg×Rh	3	10	black	0
Re×Rc	29	97	dark brown, small	2
Re×Rg	18	60	dark brown, small	1
Re×Rh	23	77	dark brown, small	60
Re×Rp	30	100	dark brown, small	90
Rp×Rc	27	90	dark brown, small	1
Rp×Re	30	100	dark brown, small	85
Rp×Rh	22	73	dark brown, small	65
Rp×Rg	14	47	dark brown, small	1

Note: Re, Rp, Rc, Rh and Rg stand for *Rehmannia elata* N. E. Brown, *R. piasezkii* Maxim., *R. chingii* H. L. Li, *R. henryi* N. E. Brown and *R. glutinosa* (Gaert.) Libosch. ex Fisch. et. Mey., respectively.

Rehmannia glutinosa Libosch. var. *angulata* Oliv., Hooker's Icon. Pl. 16:pl. 1589. 1887. — *Rehmannia angulata* (Oliv.) Hemsl. in J. Linn. Soc., Bot. 26:193. 1890; Bot. Mag. 134:t. 8177. 1908; H. L. Li in Taiwania 1:75. 1948. Type: China, Hubei: "Hab. Ichang", A. Henry 1131 (holotype, K).

China, Hubei(湖北): Zhushan(竹山), H. Q. Li(李宏庆)20040603(HSNU); A. Henry 1131(photo in PE), A. Henry 3600(GH, NY); Baokang(保康),

D. Y. Hong et al. H97022(GH); Yichang(宜昌), G. G. Zhong(钟观光)3525(PE).

China, Shanxi(陕西): Shiquan(石泉), S. M. Su(苏陕民)441(PE), H. Q. Li(李宏庆)20090532(HSNU); Shanyang(山阳), J. X. Yang(杨金祥)2465(PE).

China, Shanghai(上海): cultivated, H. Q. Li(李宏庆)20040501(HSNU).

致谢 中科院植物研究所罗毅波研究员提供文献资料, 中国科学院华南植物园邓云飞研究员提供的LE的模式标本照片, 哈佛大学标本馆 Lihong Duan 女士协助查阅标本, NY、GH、PE 为查阅标本提供便利。谨此一并致以衷心感谢。

参考文献:

- 李宏庆. 2005. 地黄属分类学与系统学研究[M]. 华东师范大学博士论文:1-145
- 金存礼. 1979. 地黄属[M]//中国科学院中国植物志编委会. 中国植物志. 北京:科学出版社, 67(2):213-219
- 洪德元, 潘开玉. 2004. 地黄属[M]//傅立国等. 中国高等植物. 青岛:青岛出版社, 10:132-134
- Albach DC, Kun Y, Jensen SR, et al. 2009. Phylogenetic placement of *Triaenophora* (formerly Scrophulariaceae) with some implications for the phylogeny of Lamiales[J]. *Taxon*, 58(3):749-756
- Albach DC, Li HQ, Zhao N, et al. 2007. Molecular systematics and phytochemistry of *Rehmannia* (Scrophulariaceae)[J]. *Bioch Syst Ecol*, 35:293-300
- Brown NE. 1910. *Rehmannia henryi* [J]. *Bot Mag*, 136:8-302
- Fischer E. 2004. Scrophulariaceae[M]//Kubitzki K(eds). The Families and Genera of Vascular Plants. Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, VII:333-432
- Hemsley WB. 1908. *Rehmannia angulata* [J]. *Bot Mag*, 134:8-177
- Hong DY, Yang HB, Chin CL, et al. 1998. *Rehmannia* [M]//Wu ZY, Raven PH(eds). Flora of China [M]. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 18:56-59
- Li HL. 1948. A revision of the genus *Rehmannia* [J]. *Taiwania*, 1:71-82
- Mabberley, DJ. 2008. Mabberley's plant-book. a Portable Dictionary of Plants, Their Classifications and Uses, Third Edition [M]. Cambridge University Press:1-1040
- Maximowicz CJ. 1880. Diagnoses des plantes nouvelles del'Asie. III[J]. *Bull Acad Imp Sci St-Petersb*, 26:420-542
- Rix M. 1987. The genus *Rehmannia* [J]. *Plantsman*, 8(4):193-195
- Xia Z, Wang YZ, Smith JF. 2009. Familial placement and relations of *Rehmannia* and *Triaenophora* (Scrophulariaceae s. l.) inferred from five gene regions[J]. *Amer J Bot*, 96(2):519-530