

## 黄花水龙与水龙形态及结构的比较观察

颜素珠 范允平 方

(暨南大学生物系, 广州 510632)

**摘要** 在国内长期以来都将开黄花和开白花的水龙归并为水龙 (*Jussiaea repens* L.) 一个种。我们将两者从野外引种栽培, 对其形态特征进行比较观察, 在结构上从宏观到微观进行解剖研究。发现两者之间在形态结构上确有许多相似的特征。但两者花色的不同却是显著而且稳定, 花的内部结构和花粉壁纹饰的差异也是很明显的。这些差异已构成它们各自独为一个种的条件, 因此, 我们认为应将开黄花的水龙恢复为一独立种——黄花水龙 (*J. stipulacea* Ohwi)。

**关键词** 黄花水龙; 水龙; 形态结构; 比较

### COMPARATIVE OBSERVATION ON THE MORPHOLOGY AND STRUCTURE OF JUSSIAEA STIPULACEA OHWI AND JUSSIAEA REPENS L.

Yan Suzhu Fan Yunping Fang Kun

(Department of Biology, Jinan University, Guangzhou 510632)

**Abstract** The morphology of pollen and flowers of *Jussiaea stipulacea* Ohwi and *J. repens* L. were extensively in the past 4 years. There are stable and remarkable differences between these two species in their flower structure, colour and pollen morphology. These result provides strong evidences that these are two different species independent to each other. It can't be considered as only one *Jussiaea repens* L. species including the *J. stipulacea* Ohwi as in most botanical literatures in China.

**Key words** *Jussiaea stipulacea* Ohwi; *Jussiaea repens* L.; morphology and structure; comparison.

黄花水龙 (*Jussiaea stipulacea* Ohwi) 是大井次三郎 (Jisabur Ohwi)<sup>[1]</sup> 1951 年建立的新种。厚宽 (Hiroshi Hara) 于 1953 年<sup>[2, 3]</sup> 将它归并入丁香蓼属, 作为 *Ludwigia adscendens* (L.) Hara 的变种, 即成为 *L. adscendens* var. *stipulacea* (Ohwi) Hara。大井次三郎 1956 年<sup>[4]</sup> 在《日本植物志》中仍坚持使用 *J. stipulacea* 的种名。大末男等 1980 年<sup>[5]</sup> 在《日本水生植物图鉴》中也采用 Hara 的变种学名, 并提到在中国的台湾和海南岛有分布。在我国大陆至今尚未有此种植物的报导。国内已出版的著作或论文一般只论及水龙 (开白花) 一种<sup>[6~8, 9]</sup>, 或是将开黄花的植株

和开白花植株全都归入 *J. repens* L. 这个种<sup>[10-15]</sup>。我们在广东的海丰、惠阳、河源等地及福建龙海境内都采到此种开黄花的标本，杭州亦有开黄花水龙的报导<sup>[12]</sup>。

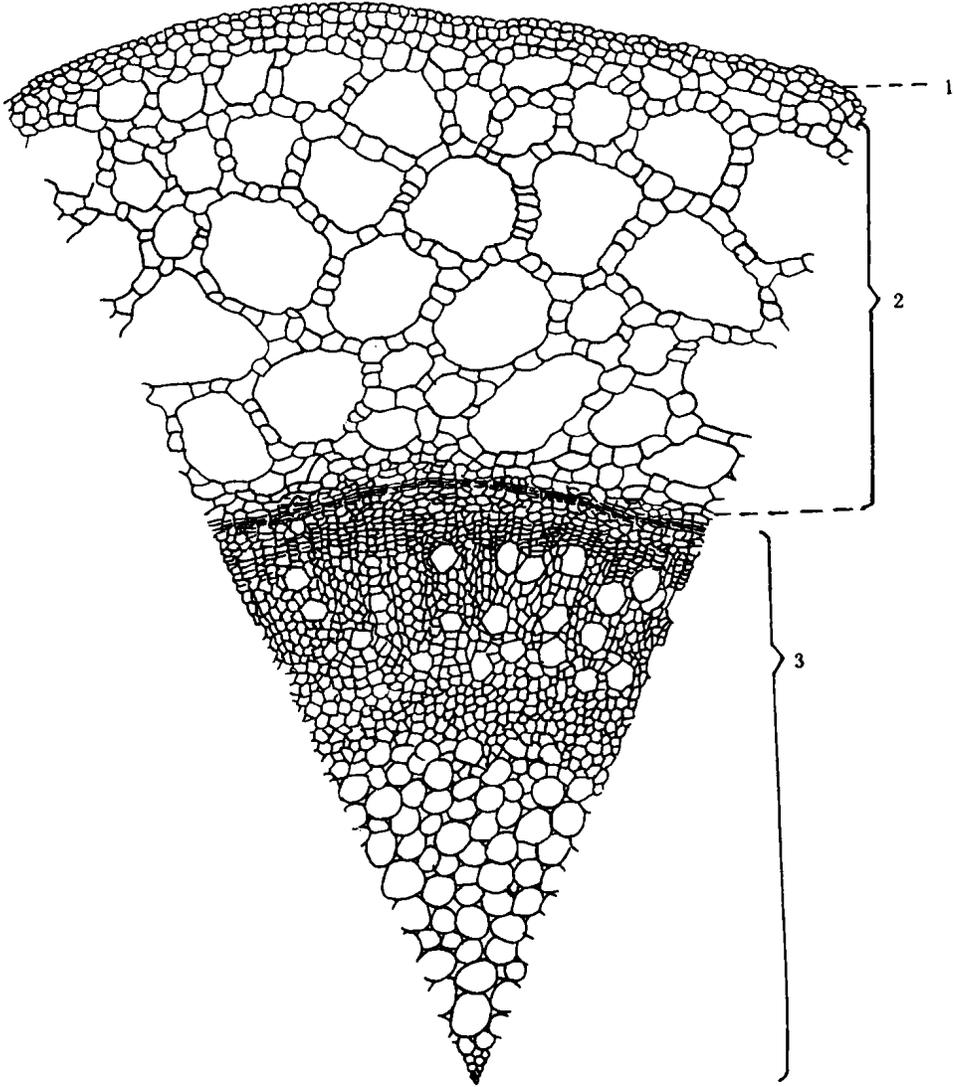


图1 黄花水龙茎的横切面 (1/8)

1. 表皮 2. 皮层 3. 维管柱

Fig. 1 Gross-section of stem of *Jussiaea stipulacea* Ohwi (1/8)

1. epidermis 2. cortex 3. vascular cylinder

### 1 黄花水龙和水龙的生境及形态结构具有的相似特征

这两种植物都生活在静水池塘或水流缓慢的沟渠中。在植株密集的情况下枝叶挺出水面，各枝之间互相挤靠，交错支撑，使枝条挺立或斜伸于水面，构成密集的群丛。当水体中的植株稀少

时, 枝叶挺出水面常呈横卧状态, 且匍匐生长。节上除有细长的不定根外, 有的不定根转变为白色海绵质的浮器或称呼吸根。它们的叶都是单叶互生, 叶片倒披针形、倒卵形或矩圆形, 顶端圆钝, 基部常楔形, 偶有圆形, 全缘或有稀疏的小齿; 叶片长 3~8 cm, 宽 1~3 cm, 叶柄长 0.5~2.5 cm。花均单生叶腋, 花萼 5, 窄披针形; 花瓣 5, 宽倒卵形; 雄蕊 10 条呈 2 轮, 外轮雄蕊与花瓣对生, 花药较小, 内轮雄蕊与花瓣互生, 花药发育较好而稍大; 柱头圆盘状, 5 浅裂, 子房下位, 5 室; 胚珠多数。

从茎的内部结构来看, 这两个种的各部分组织(光学显微镜)基本相似, 以黄花水龙茎的结构为例(图 1): 最外一层薄壁细胞为表皮; 表皮以内是皮层, 其内外两端(即靠近表皮和韧皮部处)各有 1~3 层排列紧密的细胞, 而其他部分的细胞呈网状排列, 构成许多大的气室; 皮层以内为维管柱: 包括韧皮部、形成层、木质部、髓部。

这两种植物花粉粒的大小和形状(扫描电镜)也很相似, 极面观近似扁球形, 具 3~4 个萌发孔, 孔缘均有唇状增厚, 极面观有呈三叉状或十字形的索状隆起(图 2:11, 图 3:10、11)。

## 2 黄花水龙和水龙的形态结构差异

它们之间的主要区别如表 1。

表 1 两种植物形态特征的比较

Table 1 Comparative morphological character of two species

种 名	黄花水龙 <i>Jussiaea stipulacea</i> Ohwi	水龙 <i>J. repens</i> L.
托叶及小苞片 stipule and bractlet	肥厚似腺体状	不肥厚, 不呈腺体状
花 瓣 petals	黄色	乳白色, 基部黄色
花萼及子房 calyx and ovary	光滑无毛	被柔毛
花 柱 style	被柔毛	无毛
花 托 receptacle	有 5 丛 V 字形极稠密的白色短绒毛	在 5 个 V 字形处光滑无毛
果 实 fruit	在广东、福建的植株均不结实	蒴果棒状有棱
花粉外壁的纹饰 ornamentation of exine	索状隆起处呈极细网状纹饰, 平凹处成钟乳石状纹饰	索状隆起处和平凹处均为细线条 交织而成的稍粗网状纹饰

## 3 两种植物形态结构相似与差异的讨论

(1) 这两种植物在形态和结构上确有不少相似的特征, 特别是茎、叶、根在开花之前是难于区分。这在其他水生植物如苦草属 (*Vallisneria*), 水筛属 (*Blyxa*), 香蒲属 (*Typha*) 等都有相似的情况。可能是因为这两种植物在物种进化发展过程中有密切的亲缘关系, 是分化较晚的两个近缘种。并且它们都生活在相似的静水或水流缓慢的水体中, 环境对植物形态结构会有一些影响。我们在野外曾多次看到与这种植物同属的草龙 (*Jussiaea linifolia* Vahl.) 多生在池塘基、田埂、沟堤旁等陆地上, 正常的情况下没有海绵质的呼吸根。可当较长时间被淹泡于水中时, 它们同样可以长出白色海绵质的呼吸根, 与黄花水龙和水龙的呼吸根不但是同功而且是同源(均由不定根变态而成)器官。黄花水龙与水龙茎的横切面皮层处通气组织发达, 均有大的气室, 这在其他水生植物茎的结构上也是常见的现象, 是适应水环境发展起来的一种特殊需要。

(2) 在我国到目前为止, 仍将开黄花和开白花的水龙归并为一个种, 即水龙 (*J. repens* L.),  
?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

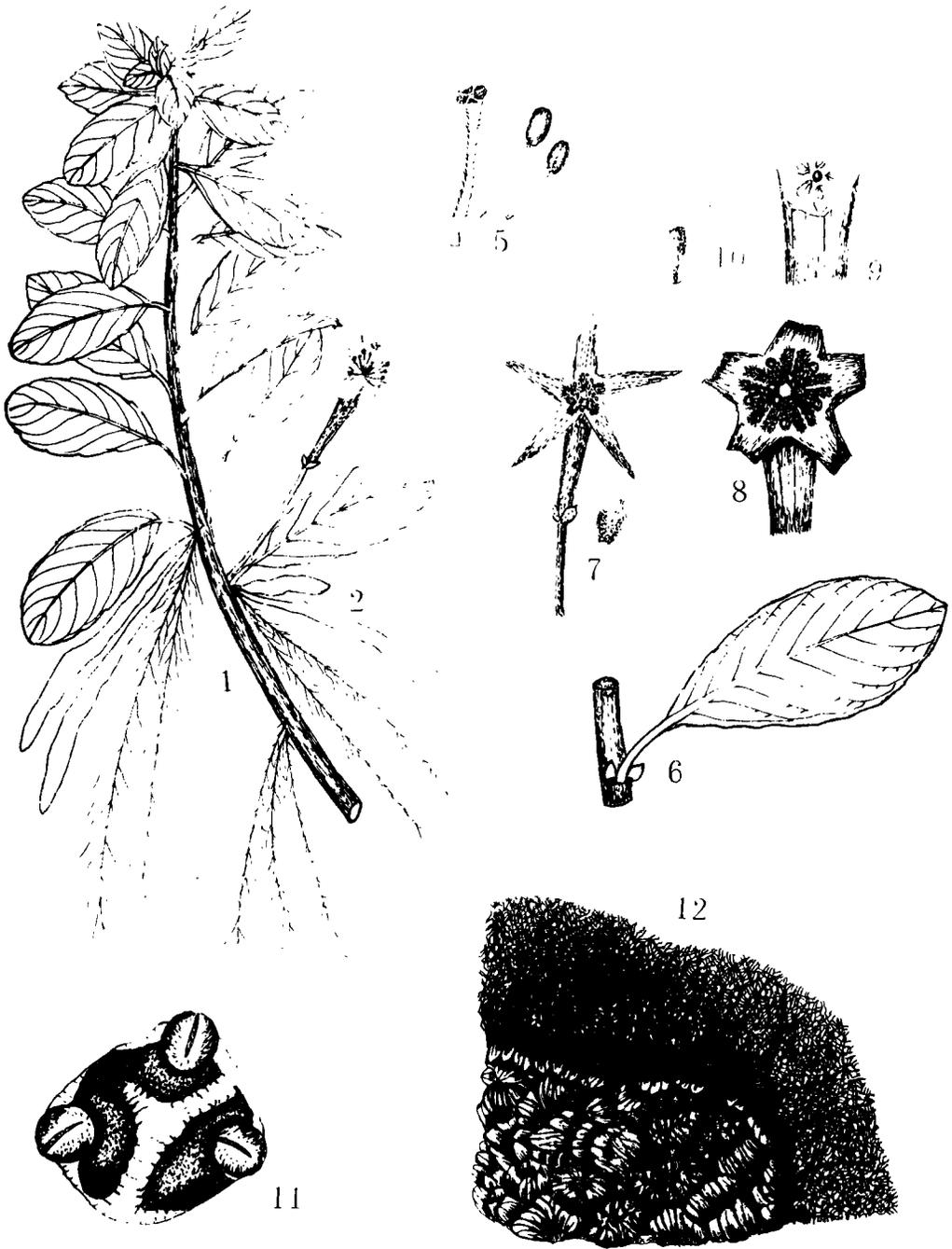


图2 黄花水龙的形态与结构

1. 带花的枝条 2. 白色呼吸根 3. 花瓣 4. 花柱及柱头 5. 雄蕊 6. 叶(托叶腺体状) 7. 花萼、子房和小苞片(腺体状) 8. 花托上有5丛V字形的短绒毛 9. 子房横切面 10. 一个子房室 11. 花粉粒的形状(极面观) 12. 花粉外壁的纹饰

Fig. 2 Form and structure of *Jussiaea stipulacea* Ohwi

1. flowering branch 2. white respiratory root 3. petal 4. style and stigma 5. stamen 6. leaf (stipule glandaceous) 7. calyx ovary and bract (glandaceous) 8. short-floss of 5-cluster V-form at receptacle 9. cross-section of ovary 10. one-locule of ovary 11. shape of pollen granule 12. ornamentation of exine

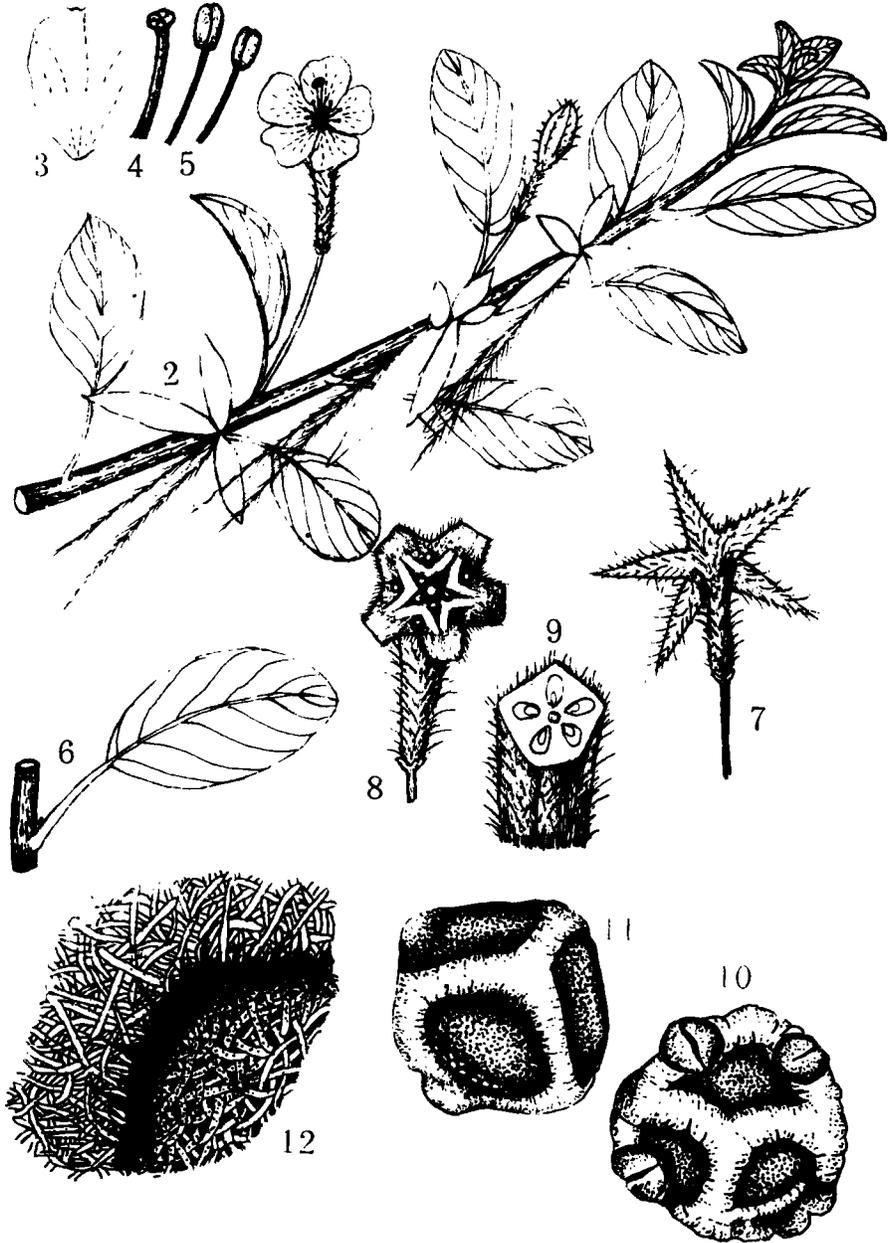


图3 水龙的形态与结构

1. 带花的枝条 2. 白色呼吸根 3. 花瓣 4. 花柱及柱头 5. 雄蕊 6. 叶 7. 花萼、子房和小苞片 8. 花托上5个V字形处光滑无毛  
9. 子房横切面 10、11. 花粉粒的形状(极面观) 12. 花粉外壁的纹饰

Fig. 3 Form and structure of *Jussiaea repens* L.

1. flowering branch 2. white respiratory root 3. petal 4. style and stigma 5. stamen 6. leaf 7. calyx ovary and bract 8. glaucous of 5 - v - form at receptacle 9. cross-section of ovary 10, 11. shape of pollen granule 12. ornamentation of exine

我们认为以下的特征不能被忽视: 首先是花的颜色, 黄花水龙整个花瓣黄色, 而水龙的花瓣是乳白色, 仅在花瓣基部很小的位置上是黄色, 从我们 4 年来对引种于校内大小沟中及室内玻璃缸中的植株的观察结果 (包括对广东海丰的红草区进行 3 次同一地点的野外观察), 这两种植物花的颜色都非常稳定, 没有出现过渡的类型。其次是花托的区别, 黄花水龙花托上具 5 丛 V 字形稠密的白色短绒毛; 水龙在同样的位置上则光滑无毛。再有就是花粉粒外壁纹饰的区别也是明显的。我们分别在不同时期对这两种植物的花粉外壁纹饰各进行 3 次电镜扫描, 3 次扫描的结果都是一致的: 水龙的花粉外壁在极面观三叉状索状隆起处及平凹处均由许多索状的线条交织而成一种稍粗的密网状纹饰, 能清楚看到各线条纹织的方向。而黄花水龙的花粉外壁在索状隆起处, 是由许多更细的线索组成, 它们相互间交织得比水龙更紧密, 呈极细的网状纹饰, 而在索状隆起以外的平凹处, 其纹饰呈钟乳石状, 但仍能隐约见到各钟乳石状的外表有线纹 (图 2:12, 图 3:12)。至于花萼、子房、花柱被毛与否, 以及托叶, 小苞片是否肥大呈腺体状等性状有可能因环境而变异。根据花色, 花托上是否有短绒毛, 花粉粒外壁的纹饰等不同的特征, 不宜再将开黄花的水龙和开白花的水龙混为一种, 我们认为应恢复黄花水龙为一独立种。

(3) 黄花水龙在日本可以结实产生种子, 大井次三郎<sup>[1]</sup>在发表新种时就有果实和种子的记载, 大末男等<sup>[5]</sup>的《日本水生植物图说》中也有蒴果及种子的描述。可我们在广东及福建野外所采的标本 (包括初夏, 夏末及秋季) 都不结实, 引种于校园及室内植株也只见开花不结实, 这有可能因为中国东南部不是它的原产地, 生存环境改变了, 气候, 传粉的媒介 (昆虫) ……等因素影响它保持有性繁殖的特性, 改变为营养繁殖更有利于它繁衍后代, 其所折断的枝条, 只要有水的环境, 很快就会从节处长出不定根, 形成新的植株。所以常呈大片的群丛出现。

## 参 考 文 献

- 1 Jisaburo Ohwi. New plants from Japan and its neighbours. *Journ Jap Bot*, 1951, **26**: 232~233
- 2 Hiroshi Hara. A Japanese form of *Jussiaea repens*. *Journ Jap Bot*, 1953, **28**: 208
- 3 Hiroshi Hara. *Ludwigia Versus Jussiaea*. *Journ Jap Bot*, 1953, **28**: 291
- 4 大井次三郎.《日本植物志》. 东京: 至文堂, 1956: 824
- 5 大末男, 石户忠.《日本水生植物图鉴》. 东京都: 北隆馆, 1980: 57
- 6 侯宽昭主编.《广州植物志》. 北京: 科学出版社, 1956: 164
- 7 陈焕镛主编.《海南植物志》第一卷. 北京: 科学出版社, 1964: 430
- 8 颜素珠.《中国水生高等植物图说》. 北京: 科学出版社, 1983: 131
- 9 伊藤武夫.《台湾植物图说》. 国书刊行会, 1976: 646
- 10 刁正俗.《中国常见水田杂草》. 重庆: 重庆出版社, 1983: 89
- 11 王宁珠.《中国水生维管束植物图谱》. 武汉: 湖北人民出版社, 1983: 486
- 12 方云亿. 杭州的水生维管束植物. *浙江大学学报*, 1983, 10. 增刊: 117~131
- 13 官少飞.《江西水生高植物》. 上海: 上海科技出版社, 1989: 233~234
- 14 刁正俗.《中国水生杂草》. 重庆: 重庆出版社, 1990: 148
- 15 韩国章.《香港淡水植物》. 香港: 香港政府印务局为市政局编印, 1978: 52