

## 猪笼草叶的形态解剖结构研究

吴 钊, 叶昌辉<sup>✓</sup>, 张秀枝

(湛江海洋大学农学院, 广东湛江 524088)

Q944. 749. 3

Q944. 56

**摘 要:** 对猪笼草 (*Nepenthes mirabilis*) 叶进行形态、解剖学的观察和研究。结果表明猪笼草的叶是一种变态的单身复叶。其基部的两个侧生小叶与总叶柄合生, 总叶柄顶端扩大反卷为瓶状体, 瓶状体一侧也有 2 片附生小叶, 顶生小叶与总叶柄连接处有关节, 关节上还有 2~5 片退化的小叶

**关键词:** 猪笼草; 变态叶; 解剖结构; 食虫植物; 叶; 变态特征

**中图分类号:** Q944. 56 **文献标识码:** A

## Studies on the anatomical structures of the leaf of *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce

WU Tian, YE Chang-hui, ZHANG Xiu-zhi

(Agronomy College, Zhanjiang Ocean University, Zhanjiang 524088, China)

**Abstract:** The results of its morphological and anatomical observation and studies on the leaves of *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce indicate that its leaves are a kind of metamorphosis unifoliate: with a symphysis of rachis and two lateral leaflets at the base. The tip of rachis enlarges and turns back into flask-like body, on one side of it growing two leaflets, and the tip-growing leaflet changes its form into the cover of the flask; There are joints where the cover joins the flask-like body; and on the joints there are still two to five (2~5) reduced leaflets.

**Key words:** *Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce; metamorphic leaf; anatomical structure

猪笼草 (*Nepenthes mirabilis* (Lour.) Druce) 是猪笼草科 (Nepenthaceae)、猪笼草属 (*Nepenthes* Linn) 的植物, 其变态叶优美奇特, 能捕捉昆虫, 是著名的食虫植物, 对于其叶的描述, 有多种不同的解释。有人认为其叶柄很长, 基部为扁平的假叶状, 中部细长如卷须, 可缠绕他物; 上部变为瓶状的捕虫器, 叶片生于瓶口, 成一小盖覆于瓶口之上<sup>[1]</sup>。也有人认为, 其最完全的叶可分为叶柄、叶片、卷须 (中脉延伸而成)、瓶状体 (卷须尾部扩大反卷而成) 和瓶盖 (卷须末端扩大而成) 5 部分<sup>[2]</sup>。而对于其叶的解剖特点, R. C. Metcalfe 曾作比较详细的论述<sup>[3]</sup>, 但他们只是把猪笼草的叶直观地描述为“叶片”、“叶柄”、“瓶状叶”和“卷须” (图 1)。为弄清猪笼草叶的结构特点, 我们对其叶进行了形态解剖学的观察和研究, 试图从解

收稿日期: 1999-05-17

作者简介: 吴 钊 (1963-), 女, 讲师, 从事植物学教学和研究工作

剖学的角度探讨猪笼草叶的变态特征, 并为教学、科研提供有关的解剖学资料。

## 1 材料与方 法

材料采自当年繁殖的扦插苗, 直接以 FAA 固定液固定, 采用常规石蜡切片法切片, 切片厚度  $12\ \mu\text{m}$ , 以番红—固绿对染, 在 XST-2 型光学显微镜下观察并照相。

## 2 观察结果

### 2.1 基部叶片状部分的结构

此部分形态上类似于叶片。其上下各有一层表皮细胞, 上表皮细胞较大, 下表皮细胞较小; 下表皮上有较多的气孔器; 在表皮上有腺体和表皮毛; 两层表皮细胞之间是含有大量叶绿体的叶肉细胞, 靠上表皮的 3~4 层叶肉细胞排列较紧密, 而靠近下表皮的叶肉细胞排列较疏松, 在叶肉组织中有维管束分布, 还可见叶脉末梢的环纹导管 (图版 I: 1)。“中肋”的结构类似于中脉, 其维管束大体上排成环状, 靠上表皮的维管束较多, 上下各有一个较大的维管束, 靠腹面的较大维管束随叶的伸长方向逐渐移向中间; 除维管束外的其余部分由薄壁细胞充满 (图版 I: 2); 在老叶, 维管束围成的环还有较多的机械组织。

### 2.2 卷须部分的结构

卷须呈圆柱形。最外是一层表皮细胞, 上有一些腺体和表皮毛, 表皮里面是多数的薄壁细胞, 维管束大体上也排成环状。卷须基部的结构与叶片状部分的“中肋”相似 (图版 I: 3); 卷须中部, 可见移向中央的维管束开始出现分支 (图版 I: 4), 到卷须上部靠近瓶状体的基部, 维管束通过分支、合并, 逐渐形成 6 个较大的维管束, 其木质部靠上方、韧皮部靠下方 (图版 I: 5), 大体上排成一圈。此部分靠表皮的薄壁组织中有很多蜜腺分布, 表皮上的表皮毛和腺体也明显增多。

### 2.3 瓶状体部分的结构

瓶状体呈圆筒形, 其一侧有 2 条“纵棱”。瓶状体的内外两面都有表皮, 在幼叶的横切面上可见内外表皮细胞排列整齐、紧密, 外表皮上有很多表皮毛和腺体而内表皮表面光滑, 没有腺体和表皮毛。维管束分布在基本组织中并在多处出现分支 (图版 I: 6)。在成熟叶, 瓶状体的内表皮上可见很多腺体。腺体的头部由多细胞组成, 排列较整齐, 基部由 2~3 层细胞组成柄 (图版 I: 7)。瓶状体上部的腺体较基部略少, 且多数腺体上覆盖有一层表皮细胞, 而在外表皮上也有一些腺体和表皮毛。外表皮上的腺体较小。在两层表皮之间是形状不规则的基本组织, 有维管束分布其中 (图版 I: 8)。

### 2.4 瓶盖的结构

瓶盖卵圆形, 在瓶状体与瓶盖连接处有关节, 关节上有 2~5 条毛状物。瓶盖的上下两面

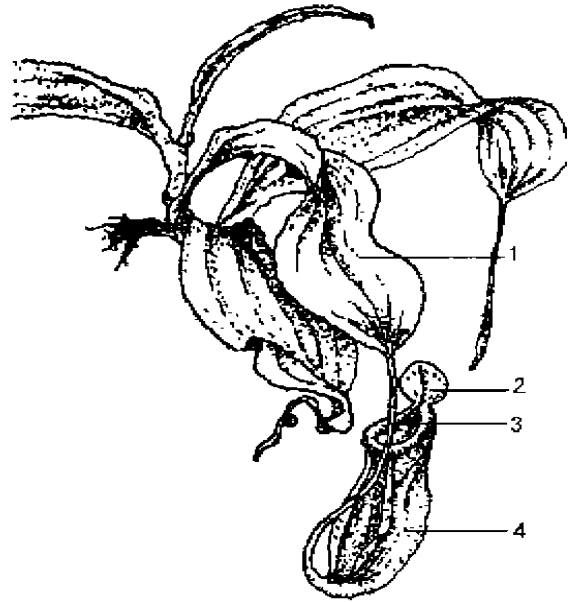


图: 猪笼草的一个变态叶

Fig. 1 A leaf of *Nepenthes mirabilis*  
1. 叶片状 basal leaflet; 2. 瓶盖 ascidium or operculum  
3. 卷须 tendril; 4. 瓶状体 ascidium.

都有表皮,下表皮上有很多腺体,这些腺体与瓶底的腺体形态相似,略圆。在两层表皮之间是形状不规则的薄壁组织,在薄壁组织中有较多分泌腔,有维管束分布(图版 1:9)。

### 3 讨 论

基部的叶片状部分形态上绿色扁平,有网状叶脉。解剖结构可见有上、下表皮,有含大量叶绿体的叶肉细胞,且叶肉细胞也分化成不很典型的栅栏组织和海绵组织,说明绿色扁平的这部分应该是叶片的结构,而不是叶柄。而“中肋”的结构可以是叶柄,也可以是主脉,因为在大多数情况下,主脉中维管束的排列与叶柄相似<sup>[4]</sup>。卷须的结构与“中肋”相似,而与卷须相连的瓶状体的内外两面都有表皮分布,说明其是由卷须末端扩大反卷而成。顶端小叶具有明显的叶片结构,其上的掌状脉序分左右 2 束,说明它也是一对小叶的叶片连合而成。由此,纵观整个变态叶,我们认为卷须和与卷须相连的“中肋”应为此变态叶的总叶柄。瓶状体是由卷须顶端扩大反卷而成,因此也是由总叶柄变态而来,瓶状体上的 2 条“纵棱”应为附着在其上的一对侧生小叶。由于叶柄和中脉的维管束数目和排列变化很大,就是在同一叶柄,叶柄基部与近叶片处也可不同<sup>[5,6]</sup>,为了适应上半部的瓶状体结构,在总叶柄中部(卷须处)维管束的排列也发生相应的变化。在此变态叶上,基部叶片状部分是由 2 个侧生小叶与总叶柄(“中肋”)合生而成;卷须是总叶柄的一部分;瓶状体是由一对小叶与总叶柄合生并连合、变态而成,瓶盖也是由一对小叶合生而成,在瓶状体与瓶盖连接处有关节,关节上还有 2~5 片退化的小叶。在猪笼草变态叶的表皮上生有多种腺体和表皮毛,尤其以瓶状叶内表皮及瓶盖下面最多,它们能分泌蜜露,以引诱昆虫,而生长在瓶状体基部的腺体可能同时具有消化和吸收作用<sup>[5]</sup>。

### 4 结 论

猪笼草的叶是一种变态的单身复叶。

#### 参考文献:

- [1] 李扬汉. 植物学 [M]. 上海:上海科学技术出版社, 1984. 176
- [2] 陈封怀, 吴德邻等. 广东植物志 [M]. 广州:广东科技出版社, 1991. 2: 46~47
- [3] Metcalfe, C R, L Chalk. Anatomy of the Dicotyledons [M]. 1957. Vol. I, Oxford. 1107~1111
- [4] A. FAHN 著, 吴树明, 刘德仪译. 植物解剖学 [M]. 天津:南开大学出版社, 1990. 223
- [5] K. 伊 稍著, 李正理译. 种子植物解剖学(第二版) [M]. 上海:上海科学技术出版社, 1982. 236~242
- [6] 李正理, 张新英编著. 植物解剖学 [M]. 北京:高等教育出版社, 1984. 155, 251

#### 图版说明:

1. 基部小叶 4×40; 2. 总叶柄基部 ×10; 3. 总叶柄中部(卷须基部) ×10; 4. 总叶柄中部(卷须中部) ×10; 5. 总叶柄中部(卷须上部) ×10; 6. 幼叶瓶状体 4×10; 7. 瓶状体下部 4×10; 8. 瓶状体上部 4×10; 9. 瓶盖 4×10。

#### Explanation:

1. basal leaflet 4×40; 2. primary petiole basis ×10; 3. medial portion of primary petiole (lower tendril segment) ×10; 4. medial portion of primary petiole (medial portion of tendril) ×10; 5. medial portion of primary petiole (upper tendril segment) ×10; 6. young leaf ascidium 4×10; 7. underpart of ascidium 4×10; 8. upper part of ascidium 4×10; 9. ascidium operculum 4×10.