

我国三种苦草的比较形态观察

颜素珠 朱伟杰

(暨南大学生物系)

摘 要

苦草属 (*Vallisneria*) 在我国分布广, 蕴藏量大, 目前已发表的种类有苦草 (*V. spiralis* L.) 密齿苦草 (*V. denseserrulata* (Makino) Makino) 刺苦草 (*V. spinulosa* Yan), 亚洲苦草 (*V. asiatica* Miki), 大苦草 (*V. gigantea* Gracb.) (产台湾), 但对这 5 种植物仅在宏观的形态特征方面作一般描述, 微观方面的资料尚感欠缺。本文特对密齿苦草、刺苦草和亚洲苦草作较详细论述。为了核实野外所采标本雌雄株配对是否正确和进一步深入研究, 我们对每种苦草只用同一果实的种子在室内进行播种培植, 以观察比较它们之间各个发育阶段的形态特征。此外, 还利用扫描电子显微镜对其雄花、花粉粒和种子进行了观察研究。结果表明: 亚洲苦草的雄花仅有 1 枚发育雄蕊; 花中无退化雄蕊和退化花瓣; 果实长圆柱形, 光滑无刺; 种子倒卵状长棒形。种皮上有许多腺毛, 而密齿苦草和刺苦草的雄花均具 2 枚发育雄蕊, 花中各有 1 枚退化雄蕊和退化花瓣。但前者的果实是三棱状长柱形, 光滑无刺; 种子倒卵状长棒形, 无毛状或翅状突起物。而后者的果实虽仍为长柱状三棱形, 但各条棱上有小刺状突起; 种子倒卵形, 有 5—2 翅。

苦草广布于热带和亚热带地区, 在温带地区也有生长, 是淡水水体中常见的沉水植物, 是组成水底草本植物群落的优势种之一。我国东西南北各地的湖泊、河涌、水渠、池塘中常能见到苦草。苦草是水生动植物栖息产卵的场所, 也是食草性鱼类的饵料, 在维持水体生态平衡方面起着非常重要的作用。各产地常大量打捞作为家畜、家禽的饲料, 另外, 苦草性温无毒, 可理气破瘀, 还有避孕之效。

我国至今对苦草属 (*Vallisneria*) 的了解仍未深入, 已出版的书籍及有关资料, 仅对苦草、密齿苦草、刺苦草、亚洲苦草、大苦草等 5 种进行宏观方面的形态学简单描述, 并未及详细和缺乏微观方面的资料。由于以前多是依据野外采回来的标本进行种的鉴定, 而苦草属植物是雌雄异株, 雄花甚为微小, 且雌花特征区别不明显, 营养体的特征更难作为鉴定的标准。故在一些标本室内苦草属的腊叶标本多订名为 (*V. spiralis* L.), 其可靠性值得讨论。

研究的方法

苦草的营养体, 各个种的区别甚微, 在野外很难辨别。更兼雌雄异株, 即使在开花时期, 在同一水体所采到的雌株和雄株, 也不能轻易将它们配对归成一种。有时一个水体中不只生长一种苦草, 它们之间该如何配对归种则更感困难。因此, 我们的方法是: 将各地所采到的成熟苦草果实在室内播种培植 (每一个玻璃培养缸只播种同一果实的种子, 以免种类混淆), 从种子萌发、生长、开花、结果, 整个生活周期都进行观察、解剖和记录, 特别注重收集雄花及花粉进行固定, 在扫描电子显微镜下进行比较观察 (重复验证四次)。种子的形态也分别利用电子扫描显微镜进行观察。

形态描述

苦草属至今已知有10种左右。其模式种是林奈1753年发表在《植物种志》中的 *Vallisneria spiralis* L., 这个种在欧洲广为分布, 在亚洲也有不少报道, 我国已出版的一些有关书籍都引用了这个种, 在这以前我们也曾将一种分布相当广泛的苦草(产生圆柱形的果实) 误定为 *V. spiralis* L., 后来我们在室内播种、培植, 当这种苦草的雄株开花时, 才发现其雄花是单枚雄蕊, 花中无不育雄蕊和退化花瓣, *V. spiralis* 的雄花是两枚雄蕊, 并有1枚不育雄蕊和退化花瓣。为此我们将这种苦草改订为亚洲苦草 (*V. asiatica* Miki)。现在将我们所收集到的三种苦草分别描述如下:

1、密齿苦草 *Vallisneria denseserrulata* (Makino) Makino——具横走的根状茎, 其上有稀疏的小刺状突起(室内栽培后有时变成无刺状小突起), 直立茎的节间极短, 新生的幼苗几乎看不到直立茎, 叶长带状, 基生, 其长短可视水的深浅而定, 叶片中有排列整齐而密聚的直出平行脉, 其中有5条较明显, 叶缘有密而明显的锯齿, 叶片基部外侧中肋处常有小刺状突起(栽培后此小突起有时消失)。雌雄异株。雄佛焰苞卵形, 苞柄长2—6厘米, 于水中成熟, 内有多数雄花。佛焰苞破裂后雄花逸出, 浮至水面时开放, 雄花具3枚花被片, 卵状内凹成舟形, 大小近相等, 长0.5—0.7毫米, 呈品字形排列, 基部联合, 在水而面展开时花被片向外下方反折, 发育雄蕊2枚, 花中还有1枚较短小的退化花瓣及1枚扁而薄的不育雄蕊, 花粉粒球形, 外壁纹饰呈皱波状网纹, 网脊上有瘤状突起。雌佛焰苞管状长12—17毫米, 顶端2裂, 裂片圆钝, 苞内仅1朵雌花, 无论水有多深, 佛焰苞柄总要伸长到能将花送达水的表面, 雌花具3枚花被片, 长圆形, 顶端圆钝, 长0.5—0.7毫米, 宽约0.3毫米; 花柱3枚, 极短, 每花柱有2深裂的柱头, 顶端稍扭转, 呈淡红紫色, 内面密被柔毛, 外面无毛, 在每花柱的外侧还有1退化雄蕊, 与花被片对生, 花中还有3枚极小的腺体与花被片互生, 子房下位, 三棱形, 在水面受粉之后, 佛焰苞柄逐渐螺旋卷曲, 将幼果拖入水中成熟。果实三棱状长柱形, 无刺, 长10—15厘米, 直径4—5毫米。种子多数, 散生于内果壁上, 倒卵形长棒形, 无腺毛, 种皮细胞长方形, 在细胞壁的一侧有横而小的长方形增厚。本种由于生长在广东、广西一带, 常年气温在0℃以上, 营养体保持四季常绿, 故不产生冬芽。

2、刺苦草 *V. spinulosa* Yan (新种发表于暨南理医学报162: 2·1982。)——横走根状茎有较稠密的小刺状突起(在室内栽培多年, 小刺状突起仍然可见), 直立茎的节间极短, 叶的长短变化较大, 直出平行脉有3条较明显, 叶缘的锯齿明显, 叶片基部外侧中肋处, 也有小刺状突起, 雄佛焰苞卵状具短柄, 沉于水中, 成熟时佛焰苞破裂, 众多的雄花先后逸出, 浮至水的表面时花被片立即展开, 花粉即可撒出, 雄花的大小及形态构造与 *V. denseserrulata* 较相似, 3枚花被片的大小无多大区别, 仍为品字形排列, 有发育雄蕊2枚, 花中也有1枚退化花瓣及不育雄蕊, 花粉粒球形, 外壁表面稍有皱纹, 具明显的短刺状纹饰。雌花与密齿苦草的主要区别是子房3个棱上各有1排小刺状突起。果实三棱状长柱形, 棱上有小刺状突起。种子倒卵形, 多数具5翅(偶有4—2翅), 翅是由种皮突起而成。营养体在入冬前产生冬芽, 冬季绿色部分死亡, 翌春由冬芽及地下茎再萌发成植株。

Vallisneria spinulosa Yan in Jour. Sci. Med. Jinan Univ.

161, 2, 1982;

Ad described fl. add;

Flore masculi: perianthio 3 lobo, ovato, concavo, 0.4—0.5mm. longo, 0.3mm lato, staminibus 2; petalo obsolete 1; staminodio 1; pollinis grana globosa, exinio verrucoso. Flore feminei, sepalis 3, staminodiis 3, stigmatibus 3, bifidis, intus puberulis, minime glandibus 3.

Affinis *Vallisneria denseserrulatae* (Makino) Makino, a qua fructu trigono, anguloso spinuloso, seminum alis 5—2; exinio pollinis granulo verrucosa differt.

3、亚洲苦草 *V. asiatica* Miki——横走根状茎光滑无刺状突起。叶片的顶端边缘仍有锯齿，中段叶缘锯齿渐变稀疏，下段的叶缘近全缘。密聚直出平行脉中有5条较明显，沉于水中的雄性卵状佛焰苞，成熟时破裂放出许多雄花。雄花浮到水面时开放，可见3枚品字形排列的花被片，卵状、内凹成舟形，两侧的花被片较大，长0.4—0.5毫米、宽约0.3毫米，中间那枚较小，长约0.3毫米、宽约0.2毫米；发育雄蕊1枚，花丝短而粗壮，与中间最小的那枚花被片对生，几乎与该花被片等长或稍短；雄花中无退化花瓣及不育雄蕊；花粉粒球形，外壁表面具网状纹饰，网眼较大，内有小瘤状突起。管状的雌焰苞长1.5—1.8厘米，苞内单生1朵雌花；雌花的形态构造及大小也与密齿苦草较相似。所不同的是本种的子房为光滑的圆柱形，果实为长圆柱形，光滑，长可达15—25厘米、直径4—5毫米，内果壁上有许多散生的种子；种子倒卵状长棒形，可见长方形的种皮细胞，细胞上有腺毛状的突起。其营养体入冬前也产生冬芽，冬季绿色部分死亡，第二年春天再由地下茎及冬芽重新萌发。

三种苦草的形态特征比较表

种 名	密齿苦草 <i>Vallisneria denseserrulata</i> (Makino) Makino	刺苦草 <i>V. spinulosa</i> Yan	亚洲苦草 <i>V. asiatica</i> Miki
匍 匐 茎	茎上有稀疏的小刺状突起。	茎上有较密的小刺状突起。	茎光滑无刺状突起。
雄 花	3枚花被片近等长，偏向一侧，呈品字形排列，具2枚发育雄蕊，花中还有1枚退化花被片及1枚退化雄蕊。	与密齿苦草近似。	3枚花被片不等长，偏向一侧，呈品字形排列，位于中间与雄蕊对生的花被片较小，仅1枚发育雄蕊，无退化花被片和雄蕊。
花粉粒外 壁纹饰	外壁纹饰呈皱波网纹，网脊上有小瘤。	外壁表面稍有皱纹，具明显短刺状纹饰。	外壁具网状纹饰，网眼较大，内有小瘤。
果 实	三棱状长柱形，有3条棱，光滑无刺。	三棱状长柱形，有3条棱，但棱上有小刺状突起。	长圆柱形，光滑无刺。
种 子	倒卵状长棒形，长方形的种皮细胞的一侧有极小的横长方形增厚，无腺毛。	长倒卵形，种皮细胞长方形，具6理(偶4—2翅)。	长棒形，种皮细胞长方形，有腺毛状突起。

讨 论

从这3种苦草的形态特征分析,密刺苦草和刺苦草均具2枚发育雄蕊,并且有退化花被片和不育雄蕊,而亚洲苦草的发育雄蕊进一步退化成1枚,退化花被片和雄蕊已不复存,相比之下,密刺苦草和刺苦草显得原始些。再从密齿苦草及刺苦草的性状来看,刺苦草已向北迁移,能够适应较寒冷的北方气候,除了以种子繁殖外,还能以冬芽的形式度过严冬,以保证其种族能顺利繁衍,这是密齿苦草所莫及的。

这3种苦草的雄花在它们脱离雄性佛焰苞以后,要等漂浮到水面上才开放。而雌株在它们所能生长的水底,不管与水面的距离有多深,其佛焰苞柄一定是伸长到能将雌花送至水面。这种在水表面传粉的水媒花,可能是保留了其祖先在水面上靠昆虫传粉的特性。另一方面,从雌花的两萼片之间各有一极小腺体这一特点来看,也表明了苦草的水媒花有可能是由虫媒花发展而来的。

苦草 *V. spiraria* L. 是广布于欧洲、亚洲、澳大利亚、非洲等地的一个种,特别是与我国毗邻的印度及东南亚各国都有这个种的报道。我国有关书籍及论文曾多次引用了这个种,但我们至今尚未采到这个种的标本,我国是否有此苦草存在,尚有待进一步调查。

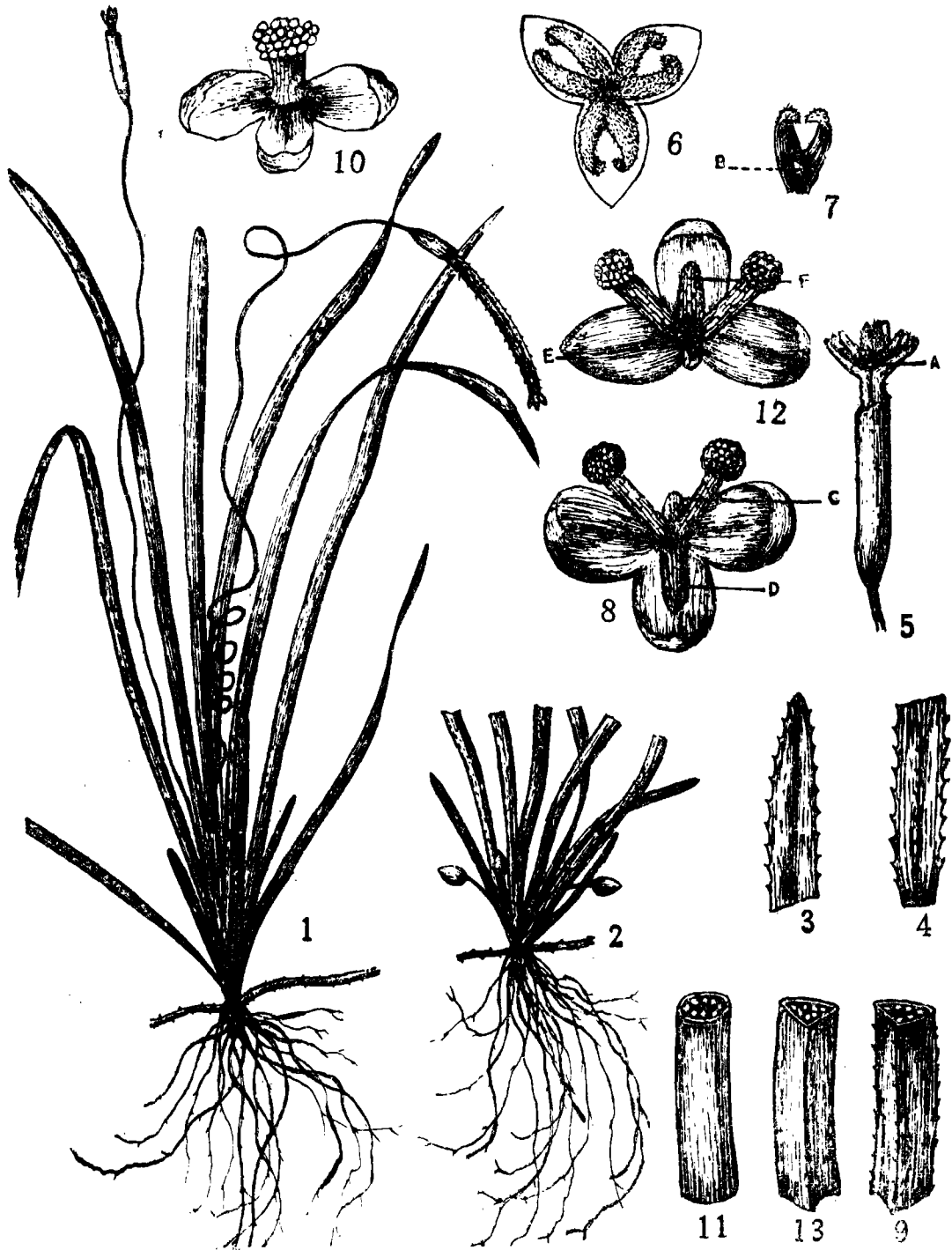


图1 1—9 刺苦草 *Vallisneria spinulosa* Yan 1. 雌株, 2. 雄株, 3. 叶片顶端, 4. 叶片基部, 5. 佛焰苞及雌花 (a. 小腺体), 6. 花被片及柱头正面观, 7. 一枚二裂的柱头 (b. 退化雄蕊), 8. 雄花 (c. 退化花被, d. 不育雄蕊), 9. 果实的一段, 10—11. 亚洲苦草 *V. asiatica* Miki 10. 雄花, 11. 果实的一段, 12—13 密齿苦草 *V. denserrolata* (Makino) Makino 12. 雄花 (e. 退化花被, f. 不育雄蕊), 13. 果实的一段。
(廖沃根绘)

参 考 文 献

- (1) 裴鉴等, 1952: 华东水生维管束植物, 84页
- (2) 侯宽昭等, 1956: 广州植物志, 648页
- (3) 裴鉴等, 1959: 江苏南部种子植物手册, 30页
- (4) 刘慎谔等, 1959: 东北植物检索表, 458页
- (5) 中国科学院植物研究所, 1976: 中国高等植物图鉴(第五册), 23页
- (6) 颜素珠, 1982: 暨南理医学报162, 2. (水草科两种新植物)
- (7) 颜素珠, 1983: 中国水生高等植物图说, 237—239页
- (8) 刁正俗, 1983: 中国常见水田杂草, 132—133页
- (9) 王宁珠等, 1983: 中国水生维管束植物图谱, 118—121页
- (10) 大井次三郎, 1978: 日本植物志(改订增补新版), 79页
- (11) 大井未男等, 1930: 日本水生植物图鉴, 182—183页
- (12) Norman C. Fassett, 1957: A Manual of Aquatic Plants, P. 99
- (13) Christophter D. K. Cook, 1974: water Plants of the World, P. 267
- (14) K. Subramanyam, 1974: Aquatic Angiosperms, P. 56
- (15) Graebner, 1913: Engl. Jahrb. XIix. 68
- (16) Makino, 1914: Bot. Mag. Tokyo. XXviii. 27
- (17) Makino, 1921: Journ. Jap. Bot. ii. 19
- (18) Miki, 1934: Bot. Mag. Tckyo. XIviii. 329

**COMPARATIVE MORPHOLOGICAL STUDIES ON THREE SPECIES
OF VALLISNERIA FROM CHINA**

Yan Su-zhu Zhu Wei-jie

(Department of Biology, Jinan University, Guangzhou, China)

Abstract The present investigation has been carried out in order to study the morphological characters of *V. denseserrulata* (Makino) Makino, *V. spinulosa* Yan and *V. asiatica* Miki, comparative studies of macroscopy and ultrastructures (by electron microscope) have been made between the wild and indoor cultivated plants. The results obtained reveal that their morphological differences are as follows, Male flowers of *V. asiatica*, stamen 1, without rudimentary petal and staminode; fruit columnar, smooth; seed club-shaped, with many glandular hairs. Male flowers of *V. denseserrulata* and *V. spinulosa*, stamens 2, rudimentary petal 1, staminode 1, fruit columnar triquetrous. But fruit of *V. denseserrulata* is smooth, seed club-shaped without glandular hairs and wing, while fruit of *V. spinulosa* quetrous spinulate, seed obovate, wings 5—2.