

• 药材 •

浙江省天南星族药用植物叶的显微特征

浙江大学湖滨校区生药教研室(杭州 310006) 孙红祥* 薛祥骥
浙江省卫生学校 张 琦
浙江省医学科学院药物研究所 叶益萍

摘 要 目的:为天南星族药用植物的分类和鉴定提供依据。方法:采用常规方法对浙江省天南星族药用植物 11 种 6 变种 1 变型共 45 个样品叶的表面和横切面进行显微观察及其特征比较。结果:这些植物叶的上下表皮细胞的形状、大小、栅表比,气孔的类型、分布、气孔指数,叶肉组织中草酸钙结晶体的形状、大小、分布以及针晶囊细胞的形状等特征有较明显的种间区别,且较稳定。文中以表形式描述了这些植物叶的显微特征,并列出了显微特征检索表。结论:叶的显微特征具有重要的分类学意义:(1)有利于此类植物种类的鉴别;(2)对此族植物分属有重要意义;(3)为此族某些类群植物的合理分类提供了十分有价值的依据。

关键词 天南星族 药用植物 显微特征

Microscopical Characters of Leaves of Medicinal Plants from Tribe *Areae* in Zhejiang Province

Department of Pharmacognosy, Hubin Campus of Zhejiang University (Hangzhou 310006) Sun Hongxiang and Xue Xiangji

Zhejiang Provincial Public Health School, Zhang Qi

Institute of Materia Medica, Zhejiang Academy of Medical Sciences Ye Yiping

Abstract Microscopic studies on the structural feature of the leaf of plants in tribe *Areae* found in Zhejiang Province were carried out for the purpose to provide valuable informations for the classification and identification of medicinal plants of tribe *Areae* currently used as therapeutic remedies. Leaves of 45 samples from 11 species, 6 varieties and 1 form of the tribe *Areae* found in Zhejiang were examined under light microscope, and their microscopic characteristics, such as shape and size of epidermal cell; palisade ratio; location and type of stoma; stomatal index; shape, size and location of calcium oxalate crystals and shape of raphide sac cell in mesophyll were compared. The microscopic characters of the plants under study were found to vary greatly between species, but were generally similar among the same species. The most outstanding microscopic characters that may differentiate one species from the other were carefully examined, compared, and tabulated for reference. The diagnostic features found were considered to be of value for taxonomy in the following aspects: (1) These features can be used to distinguished among species in tribe *Areae*. (2) The state of characters, for instance, calcium oxalate druse and stoma, are of great value for the division of subtribes or genera in tribe *Areae*. (3) They are helpful for the reasonable taxonomy of some taxa in tribe *Areae*.

Key words *Areae* medicinal plants microscopical characters

天南星族是天南星科中最具药用价值的一类植物,其中天南星、半夏和虎掌是传统的燥湿化痰常用中药,在我国应用已有两千多年的历史。现代研究表明此类植物具有抗肿瘤、抗生育和抗心律失常等药理作用以及普遍含有外源性凝集素,因而引起国内外学者的普遍重视。天南星族包括 5 个亚族 14 个属

300 余种植物,我国分布 4 个亚族 6 个属 110 多种^[1~6],浙江省有 3 属 12 种 1 变种^[7~8]。我们经 2 年多的广泛调查和野外采集,确认我省有 3 属 14 种 4 变种 3 变型(包括新种 1 个,新变种 3 个,新变型 1 个,新等级 1 个,新记录 3 个,栽培种 1 个),均系药用。这类植物由于形态特征错综复杂,变异较大,属、

* Address: Sun Hongxiang, Department of Pharmacognosy, Hubin Campus of Zhejiang University, Hangzhou

孙红祥 讲师,生药学硕士。主要研究方向为天然药物化学成分及制剂开发研究。现主持浙江省自然科学基金项目 2 个,浙江省教委科研项目 1 个,杭州市科技发展计划项目 1 个;作为主要成员参加国家创新基金项目和浙江省科技计划项目各 1 项。发表论文 40 篇。现通讯地址:浙江大学华家池校区动物科学学院(杭州 310029)。

组、种间界限连续不断,加之其生长花期短,植株大且多具肉质茎,完整植物标本采制困难,故分类鉴定有一定的难度,常存在误定现象。目前天南星族植物显微鉴定研究以其地下块茎的横切面组织构造和粉末显微特征为主,但有的种间区别不甚明显。有关该族植物叶的系统比较解剖学研究未见报道。我们在

采集全省各地该族植物标本的基础上,对该族植物叶的表面和横切面进行显微观察,并加以比较,以期为此类植物的分类和鉴定提供依据。

1 材料

实验材料均系作者采集所得并经鉴定学名的植物标本。材料来源见表 1。

表 1 实验材料来源

序号	原植物及学名	产 地
1	梨头尖 <i>Typhonium blumei</i>	乐清雁荡山
2	滴水珠 <i>Pinellia cordata</i>	开化古田山、安吉龙王山、临安天目山、余杭横湖
3	紫背滴水珠 <i>P. cordata</i> var. <i>browniana</i>	乐清雁荡山、临安天目山
4	盾叶半夏 <i>P. peltata</i>	乐清雁荡山、龙泉、庆元
5	粉背盾叶半夏 <i>P. peltata</i> var. <i>chunanensis</i>	淳安威坪、汪宅
6	半夏 <i>P. ternata</i>	东阳东白山、龙泉凤阳山、浦江西山
7	长管半夏 <i>P. longitubulosa</i>	安吉龙王山
8	掌叶半夏 <i>P. pedatisecta</i>	杭州吴山、金华北山、临安天目山
9	异叶天南星 <i>Arisaema heterophyllum</i>	杭州、普陀大兴水、普陀蚂蝗坑
10	湘南星 <i>A. hunanense</i>	宁波天童寺
11	绛斑湘南星 <i>A. hunanense</i> var. <i>ningboense</i>	宁波天童寺
12	云台南星 <i>A. du-bois-reymondiae</i>	安吉龙王山、德清莫干山、普陀桃花岛
13	一把伞南星 <i>A. erubescens</i>	临安天目山、龙泉凤阳山、东阳东白山、安吉龙王山
14	紫序一把伞南星 <i>A. erubescens</i> f. <i>dongyangense</i>	东阳东白山
15	全缘灯台莲 <i>A. sikokianum</i> var. <i>sikokianum</i>	开化古田山、东阳东白山
16	灯台莲 <i>A. sikokianum</i> var. <i>serratum</i>	临安天目山、龙泉凤阳山、东阳东白山、安吉龙王山、德清莫干山、普陀普陀山
17	七叶灯台莲 <i>A. sikokianum</i> var. <i>henryanum</i>	临安天目山、龙泉凤阳山、东阳东白山、德清莫干山
18	白苞灯台莲 <i>A. sikokianum</i> var. <i>albescens</i>	德清莫干山、普陀佛顶山、安吉龙王山

2 方法

按常规方法剪取叶片和撕取上下表皮,用水合氯醛液透化制成表面片,采用石蜡切片技术制备横切片,然后进行显微观察和显微常数测定。为使实验结果得到较好的重现性及选择比较种间显微特征的最适部位,对叶片或中裂片距基部 1/3 处的主脉部位、两侧和边缘三个部位进行观察。以叶片或中裂片的主脉两侧的显微特征较稳定,重现性较好,且种间区别较明显,故以叶片或中裂片的主脉两侧作为观察对象。

3 结果

3.1 叶的表皮特征:上下表皮有别。上表皮细胞多角形或长多角形,主脉部位呈长多角形,其长轴与叶脉平行,细胞壁平直、弓形或浅波状,无气孔或少见;下表皮细胞多为不规则形,细胞壁浅弓形或波浪状,气孔类型多种。

3.2 叶的横切面特征:上下表皮各为一列类方形或类长方形的细胞,下表皮细胞较扁小。叶肉组织分化多明显,栅栏组织为 1 层长圆柱形、圆柱形或类圆形细胞,多排列紧密整齐;海绵组织由 3~7 层薄壁细胞组成,细胞间隙大,排列疏松,叶肉组织常含各种结晶。主脉由维管束、基本组织和厚角组织构成;表皮下常有厚角组织,成断续环状或半环状排列;维管

束有限外韧型,靠近表皮的维管束较小,位于厚角组织内方,内侧维管束较大,散在;维管束中导管内侧的薄壁细胞破碎常成为大型的细胞间隙。

3.3 各种植物叶的显微特征:浙江省天南星族药用植物 11 种 6 变种 1 变型叶的显微特征详见表 2~4 (按文献^[9~11]术语描述)。它们的显微特征检索表见表 5。

4 讨论

本实验结果表明:这些植物叶的上下表皮细胞的形状、大小,栅表比,气孔的类型、分布、气孔指数,叶肉组织分化程度,草酸钙结晶体的形状、大小、分布及针晶囊细胞形状等特征有明显的种间区别,且较稳定,具有重要的分类意义。不仅有利于此类植物种类的鉴别,而且根据叶片上表皮有无气孔和叶肉组织中草酸钙簇晶存在与否可对此类植物所隶属的属作出鉴定。此外,尚可为此族某些植物类群的合理分类提供了十分有价值的依据。

长管半夏 *Pinellia longitubulosa* H. X. Sun、粉背盾叶半夏 *P. peltata* Pei var. *chunanensis* H. X. Sun、绛斑湘南星 *A. hunanense* Hand. -Mazt. var. *ningboense* H. X. Sun、白苞灯台莲 *A. sikokianum* Franch et Sav. var. *albescens* H. X. Sun 和紫序一把伞南星 *A. erubescens* (Wall.) Schott f. *dongyangense*

表 2 天南星族植物叶表皮特征及气孔类型(表面观)

序号	上表皮				下表皮				解剖常数	
	细胞形状	细胞大小(μm)	细胞壁	气孔类型	细胞形状	细胞壁	气孔类型	栅表比	气孔指数(%)	
1	多角形	26.3~78.9	平直	平轴式	不规则形	微波浪状	平轴式、天南星科型、不定式、六细胞型、并联式、串联式	4.25~5.25	10.21~10.86	
2	长多角形	长:105.3~131.6 宽:42.1~63.2	弓形	平轴式	不规则形	微波浪状	平轴式、天南星科型、串联式	4.5~8.0	8.75~9.41	
3	六角形	约 89.5	平直	平轴式	不规则形	微波浪状	多为平轴式,少为天南星科型	4.25~6.5	8.0~9.25	
4	不规则多角形	31.6~60.5	平直	平轴式,串联式	不规则形	微波浪状	多六细胞型和四细胞型,也有天南星科型和平轴式	8.25~10.0	7.94~10.45	
5	不规则型	42.1~105.2	微波浪状	平轴式	多角形	弓形	多平轴式 and 天南星科型,少六细胞型	8.0~9.25	6.90~7.27	
6	多角形	78.9~157.8	平直	平轴式	不规则形	微波浪状	多平轴式,也有天南星科型、并联式、串联式	3.0~5.25	14.3~16.1	
7	类长方形	长:ca. 210.4 宽:ca. 52.6	弓形	平轴式	多角形	弓形	多平轴式,也有天南星科型、六细胞型	3.75~5.0	12.5~16.07	
8	多角形	26.4~79.1	平直	平轴式	不规则形	微波浪状	多平轴式,少天南星科型	3.75~5.25	11.20~12.32	
9	多角形	31.6~76.3	平直	无	不规则形	微波浪状	多平轴式,少天南星科型	5.25~6.75	11.77~15.39	
10	轴向长多角形	长:78.9~131.8 宽:42.1~63.2	平直	无	不规则形	微波浪状	多平轴式,少天南星科型	3.5~4.25	5.56~8.06	
11	多角形	66.1~105.2	弓形	无	不规则形	微波浪状	多平轴式,少天南星科型	3.75~5.0	7.39~7.99	
12	多角形	52.6~131.5	弓形	无	不规则形	微波浪状	多平轴式,也有天南星科型、六细胞型	3.75~5.0	10.01~13.27	
13,14	多角形	ca. 52.6	弓形	无	不规则形	微波浪状	多平轴式,也有天南星科型、并联式、六细胞型	3.25~4.25	10.23~14.91	
15-18	多角形	42.1~89.4	弓形	无	不规则形	微波浪状	多平轴式,也有天南星科型、并联式、六细胞型	3.25~4.75	9.26~10.06	

表 3 天南星族植物叶横切面特征

序号	叶肉组织		主脉		其它特征
	栅栏组织	海绵组织	厚角组织	内侧维管束	
4	细胞 1~2 层,短圆柱形	3~5 层	7~11 群,存在于下表皮内侧	4~6 束,散在	维管束四周的薄壁细胞含淀粉粒
5	细胞 1~2 层,圆柱形	3~4 层	5~7 群,存在于下表皮内侧	3~5 束,散在	—
6	细胞 1 层,长圆柱形,穿过主脉	5~6 层	1~3 群,存在于下表皮内侧	2~3 束,散在	有的表皮细胞含有草酸钙针晶束
7	细胞 1 层,圆柱形	4~6 层	3~5 群,存在于下表皮内侧	2~3 束,散在	有的表皮细胞含有草酸钙针晶束
8	细胞 1 层,长圆柱形	5~6 层	9~11 群,存在于下表皮内侧	7~11 束,散在	—
9	细胞 1 层,长圆柱形	5~6 层	6~8 群,存在于上下表皮内侧	2~5 束,散在	下表皮细胞外壁略增厚
11	细胞 1 层,长圆柱形	5~6 层	4~8 群,存在于上下表皮内侧	3~5 束,散在	基本组织中有大型粘液腔和针晶束
12	叶肉组织分化不明显,栅栏细胞类圆形或圆柱形,间隙较大,海绵细胞 3~4 层。		6~8 群,存在于上下表皮内侧	2~4 束,散在	—
13	细胞 1 层,长圆柱形,排列整齐	5~7 层,排列紧密	6~14 群,存在于上下表皮内侧	5~6 束,呈环状排列	基本组织中有大型粘液腔
14	叶肉组织仅分化至第一级侧脉部位,叶肉组织分化部位海绵细胞排列疏松				
15-17	细胞 1 层,圆柱形	5~7 层			
18	叶肉组织分化不明显,栅栏细胞 1 层,类圆形或短圆柱形		6~8 群,存在于上下表皮内侧	5~11 束,散在	叶肉组织含色素块,靠近表皮的维管束外层薄壁细胞含淀粉粒

表4 天南星族植物叶肉组织中结晶体的有无、类型及分布部位

序号	簇晶	草酸钙结晶			其它结晶体
		栅栏组织	针晶束	海绵组织	
1	无	针晶散乱存在于圆形细胞(26.3~52.6 μm)中	针晶束存在于圆形(直径26.3~52.6 μm)、椭圆形(78.9~157.8 μm ×42.1~52.6 μm)和长条形(157.8~313.1 μm ×21.0~58.8 μm)的针晶囊或腔中	栅栏组织	栅栏组织
2	多,直径26.3~47.3 μm	针晶长44.8~71.6 μm ,成束密集整齐排列扭成绳索状,存在于椭圆形囊细胞(134.3~223.8 μm ×71.6~89.5 μm)中。	针晶有长短两种,短者长44.8~71.6 μm ,稀疏散乱存在于不规则呈分枝状或“之”字形弯曲的囊细胞(268.5~716.0 μm)中,长者(134.3~176.9 μm),整齐排列成束存在于梭形囊细胞(179.0~268.5 μm ×44.8~89.5 μm)中	无	无
3	少,直径26.3~47.4 μm	针晶长44.8~71.6 μm ,存在于圆形(54.8 μm)和椭圆形(89.5~134.3 μm ×44.8~71.6 μm)囊细胞中	针晶有长短两种,短者长44.8~71.6 μm ,存在于长条形(178.9~313.1 μm ×44.7~89.3 μm)囊细胞中,长者(134.7~178.9 μm),整齐排列成束存在于梭形囊细胞(179.0~268.5 μm ×44.8~89.5 μm)中	无	无
4	少,直径26.3~42.1 μm	针晶长26.3~31.6 μm ,存在于圆形或椭圆形细胞(42.1~94.8 μm)中	针晶长73.6~120.7 μm ,整齐排列,存在于长梭形囊细胞(157.8 μm ×21.0~26.3 μm)中	海绵组织	栅栏组织
5	多,密集排列成行	针晶长26.3~31.6 μm ,存在于圆形或椭圆形细胞(42.1~94.8 μm)中	针晶长78.9~92.1 μm ,存在于长梭形囊细胞(118.4~144.7 μm ×26.3~31.6 μm)中	无	无
6	少,直径约47.1 μm	针晶长42.1~52.6 μm ,密集整齐排列,存在于圆形(52.6~65.8 μm)或椭圆形细胞(63.2~105.2 μm ×42.1~52.6 μm)中	针晶有长短两种,长的(105.2~300.4 μm)整齐排列,而短的(42.1~52.6 μm)密集整齐排列,分布于分枝状或呈“之”字形弯曲的囊细胞(长达894.6 μm)中	栅栏组织	栅栏组织
7	少,直径31.7~42.1 μm	针晶长42.1~52.6 μm ,整齐排列,存在于椭圆形细胞(78.9~158.8 μm ×31.7~52.6 μm)中	针晶多较短,长42.1~52.6 μm ,少数长105.2~210.4 μm ,整齐排列,存在于长梭形(长161.0~447.3 μm)和分枝状或呈“之”字形弯曲的囊细胞(长447.3~1341.4 μm)中	海绵组织	海绵组织
8	少,直径31.5~42.1 μm	针晶长42.1~52.6 μm ,整齐排列,存在于圆形(52.6~63.1 μm)或椭圆形(131.5 μm ×52.6 μm ~78.9 μm)细胞中	针晶短的长42.1~52.6 μm ,长的105.2~210.4 μm ,多密集排列存在于梭形或长梭形囊细胞中(长85.5~177.5 μm),少数或零星散乱分布于长条形囊细胞(长492.0~1476.2 μm)中	海绵组织	无
9	无	针晶束多,长5.0~6.1 μm ,存在于圆形细胞(15.78~26.3 μm)中	针晶多较短,长26.3~52.6 μm ,密集交叉排列扭成绳索状,少数针晶长65.8~136.8 μm ,整齐排列,囊细胞长条形(210.4~436.4 μm ×63.1 μm)	无	无
10	无	无	针晶束较少,短的长10.4~20.8 μm ,散乱存在于长圆柱形囊细胞(370.1 μm ×63.8~78.9 μm);长的42.1~63.1 μm ,整齐排列,存在于长梭形囊细胞(210.4~236.7 μm ×26.3~31.6 μm)中	无	无
11	无	无	针晶囊细胞长梭形(210.4~368.2 μm ×31.6~63.1 μm),其内针晶短的,长10.5~23.1 μm ,散乱分布,而长42.1~62.1 μm 的针晶,整齐排列	栅栏组织	无
12	无	针晶束少,长42.6~63.2 μm ,存在于圆形细胞(44.7~71.6 μm)中	针晶束较少,长42.3~63.2 μm ,散乱或整齐排列,存在长梭形囊细胞(210.4~368.2 μm ×31.6~63.1 μm)中	无	无
13、14	无	无	针晶束特多,长42.1~89.4 μm ,密集整齐或网格状排列,存在于条形或长条形囊细胞(268.4~715.6 μm ×71.6~107.4 μm)中	海绵组织	海绵组织
15-18	无	针晶束多,长44.7~71.6 μm ,交叉排列呈网状存在于椭圆形囊细胞(89.5~134.2 μm ×71.6~89.5 μm)中	多数针晶束长44.7~71.6 μm ,网格状排列存在于椭圆形或长椭圆形囊细胞(134.2~447.3 μm ×89.5~134.2 μm)中;少数长107.3~223.6 μm ,整齐排列存在于长圆柱形囊细胞中	海绵组织	栅栏组织

表 5 天南星族植物叶的显微特征检索表

- 1(16). 上表皮有气孔
- 2(3). 栅栏组织无草酸钙簇晶
 犁头尖 *Typhonium blumei* Nicolson et Sivadasan
- 3(2). 栅栏组织含草酸钙簇晶(半夏属 *Pinellia* Tenore)
- 4(9). 有分枝状或之字形弯曲的针晶囊细胞
- 5(8). 气孔指数 12.5%~16.10%
- 6(7). 上表皮细胞多角形, 壁平直; 簇晶较多, 分布于主脉和脉岛中; 栅栏组织穿过主脉部位
 半夏 *Pinellia ternata* (thunb.) Breit.
- 7(6). 上表皮细胞类长方形, 壁弓形; 簇晶少, 分布于主脉旁; 主脉部位无栅栏组织
 长管半夏 *P. longitubulosa* H. X. Sun
- 8(5). 气孔指数 8.75%~9.41%
 滴水珠 *P. cordata* N. E. Brown
- 9(4). 无分枝状或之字形弯曲的针晶囊细胞
- 10(11). 下表皮气孔指数 11.2%~13.32%
 掌叶半夏 *P. pedatisecta* Schott
- 11(10). 下表皮气孔指数 6.9%~10.45%
- 12(13). 上表皮细胞六角形; 草酸钙簇晶多沿侧脉分布, 少量存在于脉岛中
 紫背滴水珠 *P. cordata* N. E. Brown var. *browniana* (Dunn) H. X. Sun
- 13(12). 上表皮细胞不规则; 草酸钙簇晶沿主侧脉分布
- 14(15). 上表皮细胞壁平直; 下表皮气孔以六细胞型为主; 草酸钙簇晶少量零星分布; 栅栏细胞有团块状物质 盾叶半夏 *P. peltata* Pei
- 15(14). 上表皮细胞壁浅波状; 下表皮气孔以平轴式为主; 草酸钙簇晶密集排列成行; 栅栏细胞中无团块状物质 粉背盾叶半夏 *P. peltata* Pei var. *chunanensis* H. X. Sun
- 16(1). 上表皮无气孔; 叶肉组织无草酸钙簇晶(天南星属 *Arisaema* Mart.)
- 17(24). 草酸钙针晶束存在于栅栏组织和海绵组织
- 18(21). 有圆形针晶囊细胞; 无色素物
- 19(20). 针晶长短相近, 散乱或整齐排列
 云台南星 *A. du-bois-reymondiae* Engl.
- 20(19). 针晶长短相差悬殊, 针晶小束多密集交叉或螺旋状排列 异叶天南星 *A. heterophyllum* Blume.
- 21(18). 无圆形针晶囊细胞; 有色素物
- 22(23). 叶肉组织分化明显, 栅栏细胞圆柱形 全缘灯台莲 *A. sikokianum* Franch. et Sav., 灯台莲 *A. sikokianum* Franch et Sav. var. *serratum* (makino) Hand. -Mazt., 七叶灯台莲 *A. sikokianum* Franch et Sav. var. *henryanum* (engl.) H. Li
- 23(22). 叶肉组织分化不明显, 栅栏细胞类圆形或短圆柱形

..... 白苞灯台莲 *A. sikokianum* Franch et

Sav. var. *albescens* H. X. Sun

24(17). 针晶束仅存在于海绵组织

25(28). 针晶束较少, 囊细胞长梭形, 长不超过 500 μm , 气孔指数 5.56%~8.06%

26(27). 上表皮细胞多长多角形, 壁平直; 栅栏细胞无颗粒状物质 湘南星 *A. hunanense* Hand. -Mazt.

27(26). 上表皮细胞多角形, 壁弓形; 栅栏细胞含颗粒物质 绛斑湘南星 *A. hunanense* Hand. -Mazt. var. *ningboense* H. X. Sun

28(25). 针晶束特多, 囊细胞条形或长条形, 长达 700 μm 以上, 气孔指数 10.23%~14.91%

29(30). 叶肉组织分化明显

..... 一把伞南星 *A. erubescence* (Wall.) Schott

30(29). 叶肉组织分化不明显

..... 紫序一把伞南星 *A. erubescence* (Wall.)

Schott f. *dongyangense* H. X. Sun

H. X. Sun 系我们在调查和野外采集中所发现的新类群。这些类群与其亲缘种、原变种或原变型不仅在植物形态上有一定区别, 而且新鲜块茎的同工酶谱和蛋白质电泳谱特征也有明显差异。本实验结果也表明这些类群叶显微特征与其亲缘种、原变种或原变型有明显区别, 进一步证实我们对这些类群的分类处理是合理的。

紫背滴水珠系 Dunn 于 1908 年建立并命名为 *Pinellia browniana*, Engl 在 *Pflanzenr.* 中也将其与 *P. cordata* 作为两个独立种加以记载, 而《中国植物志》等将其归入 *P. cordata*。本实验观察和比较了两者叶的显微特征, 发现有明显的区别: 紫背滴水珠上表皮细胞多呈六角形, 栅栏组织中草酸钙簇晶少, 多沿侧脉分布, 少量散在于脉岛中, 主脉及其附近未见, 针晶较长, 针晶囊细胞长条形; 而滴水珠上表皮细胞长多角形; 草酸钙簇晶多, 沿主侧脉分布, 针晶较短, 针晶囊细胞分枝状或“之”字形弯曲。故我们认为紫背滴水珠作为滴水珠的变种 *Pinellia cordata* N. E. Brown var. *browniana* (Dunn) H. X. Sun 较为恰当。

灯台莲早在 1835 年 Buerger 将该种放在 *Arum* 属中, 1879 年 Franchet 等在 *Enum. Pl. Jap.* 中将其归入 *Arisaema* 属。在此后一百多年中, 该种植物误定学名达 5 个, 其变种的学名也随之相应改动, 这主要是由于本种植物性状不稳定、变异较大之故。该种植物叶 2 枚、鸟足状 5 裂或 7 裂, 裂片全缘或具锯齿。《中国植物志》等根据裂片数和叶缘特征分为 3 个变种: 裂片 5、全缘者为全缘灯台莲 *Arisaema*

sikokianum Franch. et Sav.; 裂片 5, 具不规则的粗锯齿至细的啮状锯齿的种群为灯台莲 *A. sikokianum* Franch. et Sav. var. *serratum* (Makino) Hand. -Mazt.; 而裂片 7, 边缘具粗锯齿或细牙齿者定为七叶灯台链 *A. sikokianum* Franch. et Sav. var. *henryanum* (Engl.) H. Li. 我们在对浙江省天南星族药用资源调查时, 发现此种植物的叶枚数、叶裂片的数目、形状、大小和叶缘状态均变异较大, 叶 1~2, 裂片 3, 5, 7, 许多植株 2 枚叶的分裂情况也不同, 裂片数分别为 3 和 5 或 5 和 7, 裂片卵形、卵状长圆形或长圆形, 有时侧裂片明显耳状, 边缘有的仅中上部具细锯齿, 鸟足状 7 裂叶有的全缘, 裂片大小相差 4~5 倍, 很难划清这些变种间的界限, 由此可见, 裂片数和叶缘形状在本种植物似乎处于变异中, 尚未分化到足以成为划分变种依据的程度。我们对这 3 个变种新鲜块茎的过氧化物酶、酯酶和蛋白质进行了电泳分析, 发现叶枚数、裂片数、叶缘形状和雌雄状态对分析结果的影响不大, 这种差异小于不同产地对其结果的影响。Hiroyoshi 等对灯台莲花粉

粒扫描电镜观察结果表明: 其原种和变种间的花粉粒形态特征无区别^[12]。本实验观察和比较了这 3 变种不同产地的新鲜标本叶的显微特征, 发现它们的显微特征变异较大, 但各变种间无明显区别。因此, 我们认为该种上述 3 个变种宜予归并。

参考文献

- 1 李 恒. 云南植物研究, 1986, 8(4): 363
- 2 李 恒. 中国植物志. 第十三卷第二分册. 北京: 科学出版社, 1979: 100
- 3 李 恒, 肖 溶, 曾孝谦. 植物分类学报, 1977, 15(2): 87
- 4 李 恒. 云南植物研究, 1992, (增刊): 7
- 5 胡世林. 药学报, 1984, 19(9): 712
- 6 刘晓龙, 郭新弧. 云南植物研究, 1986, 8(2): 223
- 7 浙江药用植物志编写组. 浙江药用植物志. 下册. 杭州: 浙江科技出版社, 1980: 1475
- 8 薛祥骥. 见林泉主编. 浙江省植物志. 第七卷. 杭州: 浙江科技出版社, 1993: 327
- 9 Dahlgren R M T, Clifford H T. The monocotyledons: A comparative study. London: Academic Press Inc LTD, 1981: 90
- 10 French J C, Tonlison P B. Am J Bot, 1983, 70(5): 756
- 11 Genua J M, Hillson C T. Ann Bot, 1985, 56: 351
- 12 Hiroyoshi O, Murata J, Takahashi M. Sci Rep Tohoku Univ Fourth Ser (Biol), 1983, 38(3): 219

(1999-09-130 收稿)

冬凌草愈伤组织诱导及细胞培养的研究

河南师范大学生命科学学院(新乡 453002)
河南农业大学农学系

李景原* 王太霞 杨相甫 张晋豫
李贺敏

摘 要 用组织培养、细胞悬浮培养和单细胞平板培养技术, 诱导出冬凌草愈伤组织, 并探讨了细胞悬浮培养时间、培养方法和接种密度对冬凌草单细胞平板培养植板率的影响。结果表明: 从冬凌草叶和嫩茎诱导愈伤组织, 以 MS+2, 4-D 1 mg/L+NAA 0.5 mg/L 培养基较好, 愈伤组织诱导率高达 96.80%。用普通单细胞平板培养法培养冬凌草单细胞的植板率很低, 而以悬浮培养 15~18 d 的单细胞为材料, 接种密度为 5×10^3 个/毫升时, 进行条件培养和看护培养, 植板率达 21.63%。本研究结果可供利用细胞培养技术筛选冬凌草高产冬凌草素细胞株时参考。

关键词 冬凌草 愈伤组织 细胞悬浮培养 单细胞平板培养

Studies on the Induction of Calli and Cell Culture of *Rabdosia rubescens*

College of Life Science, Henan Normal University (Xinxiang 453002) Li Jingyuan, Wang Taixia, Yang Xiangfu and Zhang Jinyu

Department of Agronomy, Henan Agricultural University Li Hemin

Abstract Conditions for cell culture of *Rabdosia rubescens* (Hemsl) Hara. were studied with the aim to develop a new source of rubescensin for antitumor therapy. Calli were induced from the leaf and stem of *R. rubescens* and cultured either by cell suspension culture or unicellular plate culture. Factors affecting plate efficiency, such as cell suspension culture time, ways of plating and cell density were studied. Culture medium MS containing 1:0.5 ratio of 2, 4-D:NAA was found to be the most suitable medium for the induction of calli which attained an induction rate well over 96.8%. High plating efficiency could be obtained by plating at a density of 5×10^3 cells/mL with monocells separated from 15-18 d cells. Result of

* Address: Li Jingyuan, College of Life Sciences, Henan Normal University, Xinxiang

李景原 男, 1988 年毕业于南京农业大学植物学专业, 获硕士学位。河南省植物学会副理事长, 主要从事植物资源研究与开发的工作, 发表论文 20 多篇。现于西北大学攻读博士。