

伞形科东当归的果实形态和解剖结构

褚晓芳, 刘启新^①

[江苏省·中国科学院植物研究所(南京中山植物园), 江苏 南京 210014]

摘要: 对伞形科(Apiaceae)当归属(*Angelica* L.)东当归[*A. acutiloba* (Sieb. et Zucc.) Kitag.]的分生果形态特征和解剖结构进行了全面观察。该种分生果的外观呈倒椭圆状长卵形,有三角状萼齿,果棱、棱槽和腹面表面均有黄白色斑点。果实横切面解剖结构具有以下特征:外果皮终止于果棱顶端的腹面处,合生面宽阔,外果皮和中果皮细胞中有大量淡黄色晶体,油管在棱槽和合生面处连续分布等。东当归的这些果实形态及解剖结构明显不同于当归属的其他种类,其分类地位有待重新探讨。

关键词: 东当归; 分生果; 解剖; 形态

中图分类号: Q944.59; Q949.763.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2007)04-0053-03

Morphological features and anatomical structures of *Angelica acutiloba* mericarp in Apiaceae
CHU Xiao-fang, LIU Qi-xin^① (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2007, 16(4): 53-55

Abstract: Morphological features and anatomical structures of *Angelica acutiloba* (Sieb. et Zucc.) Kitag. mericarp in *Angelica* L. of Apiaceae are investigated. The mericarp is long oblong-obovate shape with triangular-shaped calyx teeth. There are some yellow-white dots on surfaces of ribs, vallecular canal and commissure. The transection anatomical features of mericarp are as follows: exocarp terminating under tip of marginal rib, broad commissure, a number of yellow crystals in exocarp and mesocarp cells and vittae distributing continuatively in vallecular canal and commissure, etc. These morphological and anatomical features of this species are obviously different from that of other species in *Angelica*. Therefore, it is necessary that taxonomic position of *A. acutiloba* has yet to be studied.

Key words: *Angelica acutiloba* (Sieb. et Zucc.) Kitag.; mericarp; anatomy; morphology

当归属(*Angelica* L.)是伞形科中的大属之一,全世界有90多种,主要分布于北温带地区^[1]。本属中有很多药用种类,如当归[*A. sinensis* (Oliv.) Diels]、白芷[*A. dahurica* (Fisch. ex Hoffm.) Benth. et Hook. f. ex Franch. et Sav.]及东当归[*A. acutiloba* (Sieb. et Zucc.) Kitag.]等^[2]。东当归别名大深当归、大和当归,是日本的道地药材,主产于日本大深地区,20世纪70年代引入中国吉林省延吉市并栽培成功,作为民族药材被广泛应用于民间。据《日本药局方》记载,东当归具有补血调经、活血止痛、润肠通便的作用,与中国当归的功能主治相一致^[3],但现代药理研究表明,该种与当归在药理作用上存在一定的差异^[4]。

迄今为止,对东当归的研究主要集中于化学成分和药理作用方面^[3-5],也有少量关于栽培技术、形态鉴别、孢粉学和分子生物学等方面的研究报道^[6-9],而有关果实解剖学方面的研究较少^[10]。为

此,作者对东当归分生果的外部形态和横切面解剖结构进行了观察,为该种的深入研究提供资料。

1 材料和方法

1.1 材料

供试的东当归成熟果实取自腊叶标本,凭证标本为:S. Kawano 无号;盛宁,刘心恬 8085。

1.2 方法

1.2.1 果实形态特征观察 用OLYMPUS解剖镜观察果实外部形态。选取有代表性的果实10个,于解剖镜下观察果实的形状、大小以及花柱和花柱基

收稿日期: 2007-09-15

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30370102)

作者简介: 褚晓芳(1982-),女,江苏常熟人,硕士研究生,主要从事植物系统与演化的研究。

^① 通讯作者 E-mail: naslxq@yahoo.com.cn

等部位的特征,并进行照相、记录和测量。

1.2.2 果实解剖结构观察 取成熟的干燥果实,温水浸泡7 d,再用氢氟酸软化处理。常规石蜡切片,切片厚度为15 μm ,番红-固绿双重染色,中性树胶封片。光学显微镜下观察果实中部横切面,并进行结构特征描述、测量和照相。

1.2.3 果实解剖结构特征数量化表述 采用下列数量指标对果实横切面解剖结构进行描述^[11]。果体压扁程度:果体(不包括果棱)长度和宽度的比值;果体侧边与腹面的角度:侧棱和中棱基部之间的连线与腹面间的夹角;果壁厚度:棱槽处的外果皮、中果皮和内果皮的总厚度;合生面宽度:分生果两侧棱腹面上外果皮断点间的距离。

2 结果和分析

2.1 分生果外部形态

东当归的果实为双悬果,其分生果无毛,呈黄褐色(图1),长4.7~5.1 mm,宽2.2~2.3 mm。分生果自中上部向两端渐狭,呈倒椭圆状长卵形,略背腹压扁;果棱、棱槽和腹面表面均有黄白色斑点。果棱5个;背棱分布近均等,平直,微突起或呈线形;侧棱狭翅状,较背棱宽。花柱基呈扁圆柱形,表面有不规则突起,呈沟状;花柱长于花柱基2.5~3.0倍,反卷;柱头圆形,膨大,表面不光滑。萼齿细小,呈三角形。腹面中部有1个心皮柄,细长。

2.2 分生果横切面解剖结构

2.2.1 外廓 分生果横切面呈梯状五边形(图2-

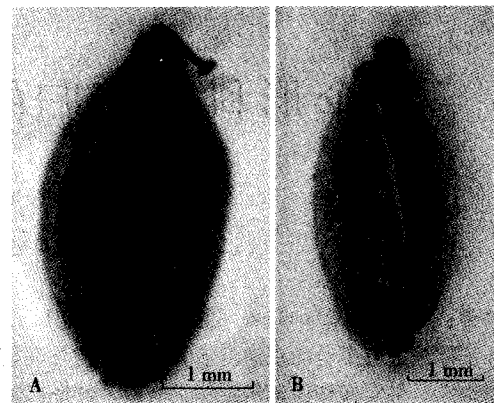
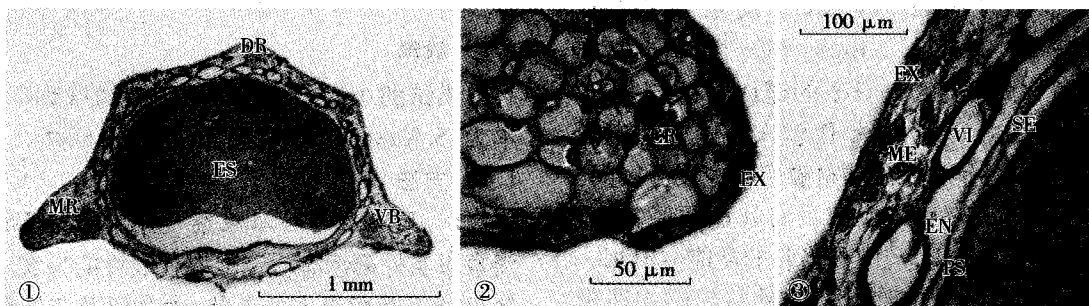


图1 东当归分生果背面(A)和腹面(B)的形态
Fig. 1 Dorsal (A) and ventral (B) morphology of *Angelica acutiloba* (Sieb. et Zucc.) Kitag. mericarp

1),腹面宽2 231.3~2 300.4 μm ,向外微凸;果体略呈圆形,微背腹压扁,压扁程度1.1~1.4;果体侧边与腹面的角度为 100° ~ 110° 。果棱5个,不等大,其中背棱稍突起,呈小山丘形;侧棱狭翅状,短而厚,但明显长于背棱;侧棱与背棱的比值为2.97:1.00~5.10:1.00。合生面宽度1 894.3~2 064.9 μm 。

2.2.2 果壁 果壁较发达,平均厚度105.8 μm 。外果皮细胞1层,呈较规则的长方形,在侧棱近顶端处的腹面断开。中果皮细胞6~9层,均为不规则薄壁细胞。内果皮为1层薄壁细胞,较宽,平均厚度为23.8 μm 。外果皮和中果皮细胞中均有大量淡黄色晶体(图2-2)。

2.2.3 油管和维管束 油管多数,位于中果皮内侧贴近内果皮处(图2-3),呈环状排列;油管大小不等,径长69.1~153.4 μm 。维管束5个,位于每



1: 分生果横切面全形 Transsection of mericarp; 2: 侧棱顶端 Marginal rib tip; 3: 棱槽 Vallecular canal; DR: 背棱 Dorsal rib; ES: 胚乳 Endosperm; MR: 侧棱 Marginal rib; VB: 维管束 Vascular bundle; CR: 晶体 Crystal; EX: 外果皮 Exocarp; ME: 中果皮 Mesocarp; EN: 内果皮 Endocarp; VI: 油管 Vittae; SE: 种皮 Seed vessel; PS: 色素带 Pigment strap

图2 东当归分生果横切面解剖结构特征
Fig. 2 Transsection anatomical structure of *Angelica acutiloba* (Sieb. et Zucc.) Kitag. mericarp

个果棱的基部,呈圆形,径长 86.7 ~ 123.5 μm ,其中侧棱维管束稍大于背棱维管束。

2.2.4 种皮及胚乳 种皮细胞 1 层,结构清楚,较内果皮略窄,平均厚 15.1 μm ;种皮有色素层,呈紫红色。胚乳呈肾状梯形,径向长 1 315.4 ~ 1 535.8 μm ,腹部波状,收缩内凹,与种皮分离。

3 讨 论

伞形科的果实形态及其解剖结构是划分属种、探讨系统演化关系的重要依据,因此,许多研究者将其应用于伞形科系统分类的研究中^[12~14]。

当归属多数种类的分生果呈卵形至长圆形,侧棱宽阔而扁薄,花柱基扁圆锥状至垫状,萼齿通常不明显^[2]。而东当归的果体较长,呈倒椭圆状长卵形,侧棱短而厚,花柱基短圆柱形,有三角状萼齿,这些特征明显不同于当归属的大部分种类。

秦慧贞等^[10]通过对当归属果实解剖结构的研究,认为当归属(狭义)可分为 4 个亚类,其中东当归属于亚类 I,分属同一亚类的还有长鞘当归(*A. cartilaginomarginata* (Makino) Nakai)等种类。该亚类的果实侧棱不发达,果体压扁程度不高,棱槽内油管数大多为 1,合生面油管 2~4。而东当归的油管数较多,且呈环状排列,这一特征与该亚类以及其他亚类的种类并不相同。伞形科植物分属的依据之一是分生果的油管数目及排列方式,突出的例子是古当归属(*Archangelica* Hoffm.)从当归属(广义)中的分出,其主要依据之一就是中果皮中具有连续分布的油管,而且这一分类处理也得到了确认^[11]。由此看来,将东当归与长鞘当归等种类划分在同一亚类中值得商榷,而且该种与当归属的分类关系也值得研究。

从果壁特征看,当归属其他种类的成熟分生果侧棱的外果皮通常分布至腹面中部,侧翅彼此分离,合生面窄。而东当归分生果的外果皮终止于近侧棱顶端的腹面,形成较宽的合生面。东当归的这一特征明显不同于当归属其他种类,却与前胡属(*Peucedanum* L.)部分种类(另文发表)相似。

晶体是伞形科果壁的又一重要解剖特征,但在当归属中很少见。在东当归的外果皮和中果皮外侧

薄壁细胞中均有大量淡黄色晶体,这些晶体呈圆形、肾形或扇形,大小不等,有的贴近细胞一侧,有的几乎充满整个细胞,而且在果实的果棱、棱槽和腹面表面上可见黄白色斑点。具有这一特征的当归属种类至今尚未见报道,而与此相似的特征则出现在前胡属种类——红前胡(*P. rubricaula* Shan et Sheh)的果壁中(另文发表)。由此可见,东当归的果实解剖特征在当归属中十分特殊。

综上所述,东当归是当归属中一个较为特殊的类群,但该种能否独立成属,还有待进一步的研究。

参考文献:

- [1] Wu Z Y, Raven P H, Hong D Y. Flora of China (Vol. 14) [M]. Beijing: Science Press, St. Louis: MBG Press, 2005.
- [2] 单人骅,余孟兰. 中国植物志 第五十五卷 第三分册 [M]. 北京: 科学出版社, 1992. 16-63.
- [3] 杨连菊,钟凤林,胡世林,等. 当归与日本当归挥发油中化学组分的比较[J]. 中草药, 2004, 35(10): 1093.
- [4] 李波,赵雅灵,袁惠南. 当归与东当归对大鼠离体子宫平滑肌的影响[J]. 中药药理与临床, 1995, 6: 40-42.
- [5] Tomoda M, Ichikawa M, Shimizu N. Pectic substances. III: the major pectin from the roots of *Angelica acutiloba* [J]. Chem Pharm Bull, 1986, 34(12): 4992-4996.
- [6] 岳沛华. 大深当归的栽培价值[J]. 特种经济动植物, 2005 (2): 29.
- [7] 华勇继. 当归与东当归的鉴别[J]. 中国中药杂志, 1990, 15 (12): 714.
- [8] 余孟兰,舒璞. 东亚与北美当归属花粉形态的比较研究[J]. 植物资源与环境, 1997, 6(1): 41-47.
- [9] Kohjyouma M, Iida O, Yoshida N, et al. Random amplified polymorphic DNA analysis of *Angelica acutiloba* and its varieties [J]. Natural Med, 1998, 52(2): 130-134.
- [10] 秦慧贞,李碧媛,吴竹君,等. 东亚和北美当归属(广义)的果实解剖和演化[J]. 西北植物学报, 1995, 15(1): 48-54.
- [11] 刘芳,刘启新. 中国伞形科 5 个引种栽培的模式种果实比较解剖学研究[J]. 植物资源与环境学报, 2006, 15(4): 9-16.
- [12] Liu M, van Wyk B E, Tilney P M. The taxonomic value of structure in the subfamily Saniculoideae and related African genera (Apiaceae) [J]. Taxon, 2003, 52: 261-270.
- [13] 蒲高忠,刘启新,等. 中国滇芎属果实解剖特征及分类学意义[J]. 植物资源与环境学报, 2005, 14(4): 1-6.
- [14] 秦慧贞,袁昌齐,李碧媛. 中国当归属及其邻近四属的果实比较解剖[A]. 南京中山植物园研究论文集编辑组. 南京中山植物园研究论文集(1984—1985) [C]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1986. 6-13.