

聚类分析法在砂仁及其常见伪品鉴别中的应用

浙江医科大学生药教研室 (杭州 310006) 孙红祥*

浙江省金华卫生学校

罗国海

摘要 中药砂仁的植物来源达30余种。将3种正品砂仁和11种较常见的伪品砂仁作为14个分类单位,以形态为主兼顾组织结构,列出35项性状,用全链法、中间距离法($\beta=0$)、重心法、类平均法和离差平方和法等5种系统聚类分析方法探索它们的相似程度,并提供这些药材的分种检索表。

关键词 豆蔻属 山姜属 砂仁 聚类分析

砂仁为常用中药,有行气止痛、健脾、止呕、安胎的功效,为姜科植物阳春砂仁 *Amomum villosum* Lour. 和海南砂仁 *A. longiligulare* T.L.Wu 的干燥成熟果实。《卫生部进口药材暂行标准》尚收录了同属植物缩砂 *A. xanthioides* Wall.ex Bak. 的干燥果实或种子团。由于砂仁货源紧缺,商品中往往掺入其他植物的果实,冒充正品砂仁。目前有豆蔻属 *Amomum* L. 12种和山姜属 *Alpinia* Roxb. 18种植物的果实或种子团误作砂仁或称土砂仁在民间使用,造成砂仁药材混乱。今试图在前人研究基础上,应用聚类方法鉴别砂仁及其常见的伪品,根据聚类树系图并结合其它研究结果进行深入讨论后得出简便、完全、合理的分种检索表。

1 材料

生药砂仁伪品据调查达30余种,有的在局部地区使用。现选用3种正品砂仁及其11种常见伪品作为分类单位(表1)。

2 方法

通过观察14个分类单位的形态并参考文献[1~8],选取种内相对稳定、种间有较大差异的性状35项编上号码,计二元类型16个,有序多态类型9个,定量数值类型10个作为数量分类的依据(表2)。

将原始数据经标准差标准化处理,用欧氏距离系数作为表征相似程度的定量依据。

建立距离系数矩阵后,用全链法、中间距离法($\beta=0$)、重心法、类平均法和离差平方和法等5种方法进行系统聚类,得出各自的树系图(图),从每个树系图中找出若干分界值,依据距离系数从小到大的顺序,命名为 L_1 、 L_2 、 L_3 。

全部计算和作图均在IBM微机上用BASIC语言编写的程序完成。

3 讨论

5种系统聚类分析结果除中间距离法和类平均法一致,余各法均有一定差异,不过,各

表1 分类单位

1	阳春砂仁	<i>Amomum villosum</i>
2	海南砂仁	<i>A. longiligulare</i>
3	缩砂	<i>A. xanthioides</i>
4	海南假砂仁	<i>A. chinense</i>
5	长序砂仁	<i>A. thysoideum</i>
6	细砂仁	<i>A. microcarpum</i>
7	疣果砂仁	<i>A. muricarpum</i>
8	山姜	<i>Alpinia japonica</i>
9	高良姜	<i>A. officinarum</i>
10	华山姜	<i>A. chinensis</i>
11	光叶云南草蔻	<i>A. blepharoca</i> var. <i>glabrior</i>
12	长柄山姜	<i>A. kwangsinsis</i>
13	艳山姜	<i>A. zerumbet</i>
14	箭杆风	<i>A. stachyoides</i>

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

表2 聚类分析用性状

序号	性 状	编码类型	序号	性 状	编码类型
01	果实形状	二	19	种子直径	数
02	果实长	数	20	No.18/No.19	数
03	果实直径	数	21	种脊形状	多
04	No.02/No.03	数	22	子叶状况	二
05	果实表面有无刺	二	23	气	多
06	果实表面有无纵沟	二	24	种子表皮细胞形状	多
07	果实表面有无纵棱	二	25	种子表皮细胞径切向直径之比	数
08	果实有无宿存花被管	二	26	种子下皮细胞列数	多
09	果实表面有无毛茸	二	27	种子表皮细胞和下皮细胞脊状隆起否	二
10	果皮质地	多	28	种子下皮细胞含色素情况	多
11	每室种子数	数	29	种子油细胞分布情况	二
12	种子形状	多	30	种子色素细胞列数	数
13	种子颜色	多	31	种子色素细胞是否皱缩	二
14	种子表面有无光泽	二	32	内种皮细胞径切向直径之比	数
15	种子表面有无细速突起网纹	二	33	内种皮细胞胞腔形状	二
16	种子表面有否颗粒状突起	二	34	合点处种皮增厚明显否	二
17	种子背面有无纵沟	二	35	内胚乳形状	多
18	种子长	数			

“二”表示二元特征 “多”表示有序多态特征 “数”表示连续数值特征

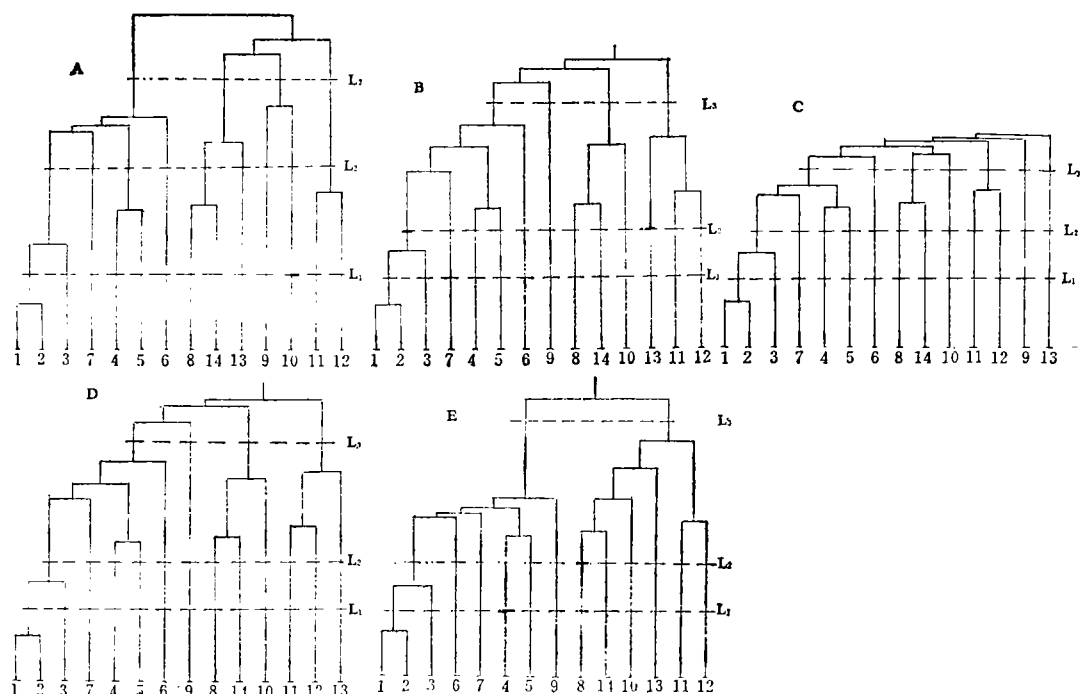


图 树系图

A-全链法 B-中间距离法 C-重心法 D-类平均法 E-离差平方和法

法的L₁均能将《中国药典》收录的2种正品砂仁与其它砂仁区分开来；L₂分界线显示3种正品砂仁呈1类，余11种砂仁各自成1类，前1类与后1类之间区别明显、可见，聚类分析在砂仁及其常见伪品鉴定中应用的结果是比较理想的。另外，图A、B、D中L₃能将豆蔻属和山姜属的砂仁区分开。下面以图B、D为基础，结合其余各法分类结果进行讨论。

图B、D中，将砂仁分为4类，即Ⅰ：1，2，3，4，5，6，7；Ⅱ：9；Ⅲ8，10，14；Ⅳ：11，12，13。第一类包括豆蔻属7种砂仁；其余三类包括山姜属7种砂仁，在图1中，这三类结合成1大类，此类与第一类在果皮质地，是否具刺，合点处种皮增厚明显否，种脊、内胚乳，子叶形状等6项性状上明显对立。高良姜除在图1外，均保持孤立，其果实被毛，果皮薄革质，每室种子7~9枚，种脊沟状，与山姜属余6种砂仁有明显区别，其自成一类有一定道理。鉴于其种子合点明显，脊面无纵沟，内胚乳盘状，内种皮细胞径切向直径之比大于2等特征与上述第三类一致，在图1中，其亦先与华山姜结合，故这两类较接近。第四类3种砂仁属艳山姜亚属，它们共同特征恰与第三类特征相反。

以L₂为分界值，可将3种正品砂仁与同属4种伪品分开，主要在种子的光泽、细密网纹，内胚乳形状，种子表皮和下皮细胞脊状隆起否、种脊处内种皮是否向内突起和气等性状上有区别。后4种砂仁中又以长序砂仁和海南假砂仁较相似，细砂仁类似疣果砂仁。

分界值L₁又将3种正品砂仁分为两类，即药典收录的2种砂仁成1类，缩砂另立1类，2类主要区别在于果实形状。

根据上述讨论，现将3种正品砂仁及其11种常见伪品的分种检索列表如下：

分种检索表

- 1(14).果皮薄革质，具软刺；合点处种皮增厚不明显；种脊浅沟状；内胚乳扁球形或喇叭状，子叶顶端弯（豆蔻属 *Amomum* L.）。
- 2(7).果实具纵沟；种子有光泽，具细密网纹，内胚乳喇叭状，表皮和下皮细胞呈脊状隆起，种脊处内种皮向内突起明显。具樟脑气。
- 3(4).果实球形，长与直径之比近于1……………缩砂
- 4(3).果实长圆形，长与直径比大于1。
- 5(6).果实外表纵棱明显；种子灰棕色或棕色，色素细胞3~5列……………海南砂仁
- 6(5).果实外表纵棱不明显；种子深棕色，色素细胞4~6列……………阳春砂仁
- 7(2).果实有或无纵沟，种子无光泽和网纹，内胚乳扁球形或喇叭状，表皮和下皮细胞有的呈脊状隆起，种脊处内种皮向内突起不明显，无樟脑气。
- 8(11).果实有3条纵沟，每室种皮数不超过12，表皮和下皮细胞呈脊状隆起。油细胞分散于色素细胞间。
- 9(10).种子长圆形，暗棕色，内胚乳喇叭状，下皮细胞2列，油细胞分布于色素细胞间，色素层细胞5~9层，味稍凉……………海南假砂仁
- 10(9).种子不规则多面体，棕黑色，内胚乳扁球形，下皮细胞1列，油细胞分布于细胞间外侧排成1列，色素细胞4~5层，味微苦辣……………长序砂仁。
- 11(8).果实无纵沟，表皮和下皮细胞不隆起，每室种子数超过15，油细胞排成1列。
- 12(13).果实长圆形，长与直径之比大于1.5；种子不规则多面体，黑色，内胚乳扁球形，色素细胞1~2层，皱缩，气芳香，味凉……………细砂仁
- 13(12).果实球形，长与直径比近于1，种子近球形，暗红色，内胚乳喇叭状，色素细胞4~6层，不皱缩，气微香，味微酸……………疣果砂仁
- 14(1).果皮膜质或革质（仅高良姜为薄革质），无软刺，合点处种皮增厚明显，种脊多形，内胚乳盘状或两侧向上延伸，子叶弯折（山姜属 *Alpinia* Roxb.）。

- 15 (22).种子合点明显,背面不具纵沟,内胚乳盘状:内种皮细胞径切向直径比大于2。
- 16 (17).果实被毛:果皮薄革质,每室种子数7~13,种子扁球形,下皮细胞1列。油细胞成列,种脊沟状,气芳香……………高良姜
- 17 (16).果实无毛,果皮膜质,每室种子数不超过7,种子贝壳状或不规则,下皮细胞2列,油细胞分散,种脊窄沟状或宽沟状;气微香或香。
- 18 (21).果实缩存花被管,每室种子数2~7,种子具粗纹理或浅纵棱,种脊宽沟状,色素细胞壁不明显,味凉。
- 19 (20).果实具细纵棱每室种子数2~7;种子浅棕色,具粗纹理,下皮细胞含色素少,气香……………山姜
- 20 (19).果实无细纵棱,每室种子数2~5;种子灰棕色,有浅纵纹,下皮细胞含色素较多,气微香……………箭杆风
- 21 (18).果实无宿存花被管,每室种子数1~3,种子具细皱纹,背面一端浅裂,种脊窄沟状,内胚乳有时两侧向上延伸,色素细胞壁明显,味微辣……………华山姜
- 22 (15).种子合点不明显,背面具纵沟,内胚乳两侧向上延伸,内种皮细胞径切向直径比小于2。
- 23 (26).果实无宿存花被管,具3条纵棱,成熟时3裂,种子表面较粗糙,密布颗粒状突起。
- 24 (25).果实长圆形或球形,每室种子数6~10,色素细胞4~6列,气特殊,味微辣……………光叶云南草蔻
- 25 (24).果实球形,每室种子数9~19,色素细胞7~9列,气微,味微酸……………长柄山节
- 26 (23).果实有宿存花被,具多条纵纹,成熟时不3裂,表面无颗粒状突起,下皮细胞2~3列,气似松姜油,味凉辣……………艳山姜

参 考 文 献

1 陈世文,等.中药通报,1988,13(6):4	5 杨兆起,等.药物分析杂志,1985(6):351
2 陈世文,等.中国中药杂志,1989,14(1):9	6 陈毓享,等.中药材科技,1983(6):28
3 赖茂祥,等.中国中药杂志,1989,14(5):11	7 冯耀南,等.中药材科技,1983(4):25
4 赖茂祥,等.中国中药杂志,1989,14(7):10	8 孙宝善.河北医药,1983(1):9

(1993-08-09收稿)

(上接第461页)

含有多种成分,为避免对样品的干扰,采用盐酸溶解,除去不溶于盐酸的脂溶性等成分。

1.1.3 以原儿茶醛作对照品有以下优点:有现成试剂出售,固体,稳定性好^[5],且原儿茶醛含量与临床疗效相关,当原儿茶醛在药液中的浓度低于0.5mg/ml时,对血小板聚集的抑制率很低,可见对其进行质控是有意义的^[6]。

原儿茶醛易溶于乙醇,乙醚等,在水中很易被氧化而变色^[7],且在碱性条件下,原儿茶醛等酚性成分很不稳定^[5],故本法采用1mol盐酸溶解配液。

1.1.4 本口服液采用甜菊甙作为矫味剂,亚硫酸氢钠作为抗氧剂,经TLC检查,它们对原儿茶醛测定无影响。

参 考 文 献

1 上海第九制药厂.医药工业,1973(1):14	6 温天明,等.中成药研究,1984(6):11
2 姚松林,等.中国药学杂志,1989(5):286	7 阙毓铭,等.中药化学实验操作技术.北京:中国医药科学出版社,1988.207
3 中华人民共和国药典(77版).115	
4 杨药,等.中成药研究,1986(1):10	
5 刘瑞玲,等.药物分析杂志,1983(3):163	

(1994-04-05收稿)