

不同产地金钗石斛的性状及显微特征统计研究

黄芯琦, 钟可*, 韩楷, 杨婷婷, 刘秀平

贵州中医药大学, 贵州 贵阳 550025

摘要: 目的 比较不同产地金钗石斛性状及显微特征。方法 采用性状鉴别方法、显微鉴别方法以及数理统计方法对不同产地的金钗石斛进行研究。结果 性状鉴别数理统计结果表明不同产地样品之间茎的直径存在显著性差异。云南龙陵样品最粗, 西藏尼木样品最细, 两者茎直径平均值相差达 5 mm。显微鉴别发现云南龙陵野生样品茎的维管束最发达, 其样品维管束数目最多, 为 (115 ± 16) 个; 海南斌腾、西藏尼木样品茎较细, 其维管束数目较少。粉末显微特征物定量计数结果表明 6 个产地金钗石斛的散在针晶以及硅质块的数量有显著性差异。贵州旺隆产金钗石斛散在草酸钙针晶定量计数值最大, 为 (516.2 ± 65.1) 个/mg; 云南龙陵产金钗石斛硅质块定量计数值最大, 为 (172.0 ± 32.9) 个/mg。结论 因产地环境不同, 金钗石斛的性状与显微特征存在一定的差异, 可作为金钗石斛性状与显微鉴别的参考依据。

关键词: 金钗石斛; 性状特征; 显微特征; 产地; 数理统计; 维管束

中图分类号: R286.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2020)08-2226-06

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2020.08.033

Traits and microscopic characteristics of *Dendrobium nobile* from different habitats

HUANG Xin-qi, ZHONG Ke, HAN Kai, YANG Ting-ting, LIU Xiu-ping

Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550025, China

Abstract: Objective To compare the morphological characters and microscopic characteristics of *Dendrobium nobile* from different habitats. **Methods** *D. nobile* from different habitats was studied by means of character identification, microscopic identification and mathematical statistics. **Results** Mathematical statistical analysis of morphological characters showed that there was a significant difference in stem diameter between samples from different habitats. Longling sample from Yunnan was the thickest, and Nimu sample from Tibet was the thinnest, the diameter of difference between the two stems was up to 5 mm. The results of microscopic identification showed that the vascular bundles of the stems of Longling wild samples were the most developed, with the most number of 115 ± 16 . The stem of Binteng and Nimu samples was thinner, and the number of vascular bundles was less. Quantitative counting results of powder microscopic characteristics showed that there were significant differences in the number of needle-like calcium and siliceous cake of *D. nobile* among the six different habitats. The quantitative count of needle-like calcium of *D. nobile* powder produced in Wanglong of Guizhou was the largest, with 516.2 ± 65.1 needle-like calcium in 1 mg. The quantitative count of *D. nobile* powder produced in Longling of Yunnan was the largest, with 172.0 ± 32.9 siliceous cake in 1 mg. **Conclusion** Due to the different environments, there were some differences in the morphological characters and microscopic characteristics of *D. nobile*, which can be used as a reference for the morphological and microscopic identification of *D. nobile*.

Key words: *Dendrobium nobile* Lindl.; morphological character; microscopic characteristic; habitats; mathematical statistical analysis; vascular bundles

石斛为兰科植物金钗石斛 *Dendrobium nobile* Lindl.、鼓槌石斛 *D. chrysotoxum* Lindl. 或流苏石斛 *D. fimbriatum* Hook. 的栽培品及其同属植物近似种的新鲜或干燥茎, 具有益胃生津、滋阴清热的功效^[1],

收稿日期: 2019-11-03

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目 (81603231); 贵州省科学技术基金项目 (黔科合 J 字 [2014] 2040 号); 贵州省“千”层次创新型人才培养项目 (贵中医 [ZQ2017005])

作者简介: 黄芯琦, 硕士研究生, 从事中药材质量及其影响因素研究。Tel: 15680812420 E-mail: xinqi.huang@hotmail.com

*通信作者 钟可, 博士, 副教授, 从事中药材质量及其影响因素研究。E-mail: lionzhongke@163.com

其主要化学成分有生物碱、多糖、黄酮类、酚类、倍半萜类等化合物^[2-4]。金钗石斛作为石斛的来源之一，分布在我国贵州、云南、四川、广西、海南等省，目前商品来源以栽培品为主，野生资源稀少。目前对不同产地金钗石斛性状特征与显微特征的比较研究较少，产地环境是否会影响其性状与显微组织构造尚不清楚，因此本实验以 6 个不同产地的金钗石斛为研究对象进行性状和显微特征研究，比较异同，数据进行统计分析，以期评价金钗石斛品质以及金钗石斛鉴别提供更多的理论依据。

1 材料

实验用石斛经贵州中医药大学钟可副教授鉴定为金钗石斛 *Dendrobium nobile* Lindl.，随机采割。样品来源见表 1。

表 1 样品来源
Table 1 Sample source

产地	采收时间	生长方式
贵州省赤水市旺隆镇	2018-12-28	栽培
贵州省赤水市旺隆镇	2019-03-27	栽培
贵州省赤水市长期镇	2019-11-23	栽培
四川省泸州市合江县	2018-12-10	栽培
云南省保山市龙陵县	2018-10-17	野生
海南省海口市斌腾村	2019-04-06	栽培
西藏自治区尼木县	2019-10-31	栽培

2 方法与结果

2.1 性状特征

2.1.1 鲜品金钗石斛性状特征 不同生长年限的金钗石斛性状特征主要表现为一年生石斛茎为绿色，通常有很多叶片和叶鞘，不容易脱落。二年生石斛茎为绿色，主要承担抽发笋芽，进行无性繁殖，

入夏后，下部叶片陆续枯黄，但落叶不明显。三年生石斛茎为黄绿色，茎上有残叶或无叶，叶鞘脱落，茎上孕育花芽^[5]。对 6 个产地金钗石斛性状特征进行观察，略呈扁圆柱形，向上稍呈“之”字型弯曲，节间长 2.5~3 cm。有深纵沟，节稍膨大，棕色，残留灰褐色叶鞘。质硬而脆，断面较平坦而疏松，味苦。云南龙陵金钗石斛茎更粗壮，节间膨大较其他 5 个产地不明显，海南斌腾与西藏尼木金钗石斛稍细；贵州旺隆、贵州长期、四川合江、海南斌腾金钗石斛表面为绿色，云南龙陵、西藏尼木金钗石斛表面为绿黄色。结果见图 1。

2.1.2 茎长度与直径的测定 随机取 50 个样本，用直尺、游标卡尺对 6 个产地鲜品的金钗石斛样品进行长度和直径测定，用 SPSS 软件对不同生长年限金钗石斛茎长和直径进行统计分析，当数据呈正态分布时选择单因素方差分析，反之则进行多个独立样本的非参数检验；不同产地金钗石斛茎长度和直径做多个独立样本的非参数检验。结果见表 2 和表 3。根据表 2，除云南野生品外，5 个不同产地的金钗石斛 3 个年限间统计分析结果，可以认为每组不同生长年限的金钗石斛其茎的长度和直径不全相等，差异具有统计学意义 ($P < 0.01$)。从贵州旺隆、贵州长期、四川合江、西藏尼木金钗石斛茎的直径大小比较来看，生长 3 年的金钗石斛茎直径较大。由表 3 可知，6 个产地间金钗石斛茎长和直径存在显著性差异 ($P < 0.05$)。对不同产地金钗石斛茎的粗细与长短进行比较，云南样品直径最大为 (13.3 ± 2.0) mm，其长度也较长；海南、西藏产金钗石斛茎都较细小，西藏样品茎直径最小为 (8.3 ± 2.2) mm，且 2 个产地样品长度均较短，海南样品茎长度最小为 (21.2 ± 2.2) cm；贵州旺隆、贵州长期、四川合江 3 个产地样品长度直径大小较

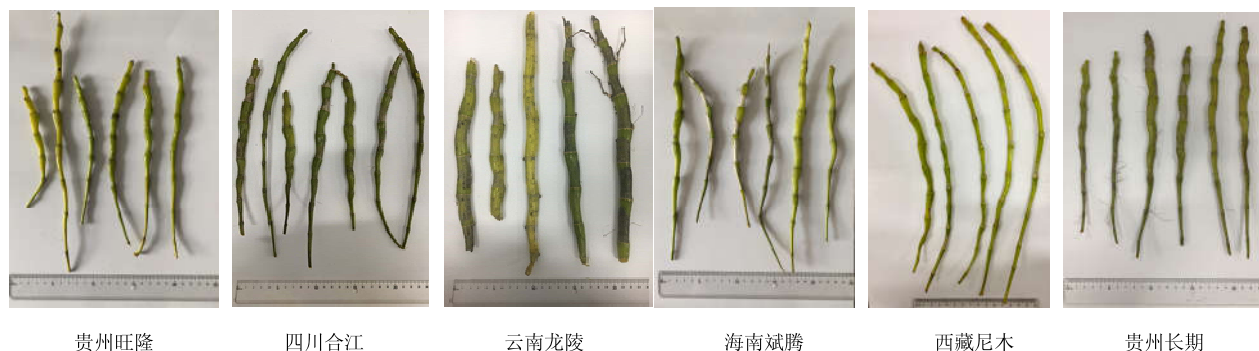


图 1 不同产地金钗石斛的性状特征

Fig. 1 Morphological traits of *D. nobile* from different habitats

表 2 不同生长年限金钗石斛茎长度及直径方差分析与非参数检验结果 (n = 50)

Table 2 ANOVA analysis and non-parametric test of stem length and diameter of *D. nobile* with different growth years (n = 50)

组别	茎长度/cm	直径/mm
贵州旺隆一年生	22.9±4.6 Bb	8.9±1.4 Cc
贵州旺隆二年生	26.6±5.4 Aa	10.0±1.5 Bb
贵州旺隆三年生	26.1±7.4 Aa	11.5±1.1 Aa
四川合江一年生	29.0±5.7 Aa	10.7±1.4 Bb
四川合江二年生	29.4±4.5 Aa	11.0±1.5 Bb
四川合江三年生	23.2±6.8 Bb	12.6±1.7 Aa
海南斌腾一年生	19.9±5.1 Bb	9.6±1.3 Aa
海南斌腾二年生	25.5±8.1 Aa	9.4±1.2 Aa
海南斌腾三年生	18.2±5.2 Bb	8.6±1.3 Bb
西藏尼木一年生	20.1±4.7 Bb	6.7±1.1 Cc
西藏尼木二年生	27.8±8.3 Aa	8.0±1.4 Bb
西藏尼木三年生	23.1±9.8 Bb	10.2±2.3 Aa
贵州长期一年生	25.2±6.1 Bb	10.1±1.8 Bb
贵州长期二年生	26.9±5.2 Aa	10.5±1.3 Bb
贵州长期三年生	25.0±4.9 Aa	11.9±1.0 Aa

不同字母表示各处理之间的极显著性差异 (P<0.01), 不同大写字母表示各处理之间的显著性差异 (P<0.05), 下同

Different letters showed the most significant difference between the treatments P < 0.01, different capital letters showed the significant difference between the treatments P < 0.05, same as below

表 3 不同产地金钗石斛茎长度及直径非参数检验结果 (n = 150)
Table 3 Non-parametric test results of length and diameter of *D. nobile* from different habitats (n = 150)

产地	茎长度/cm	直径/mm
贵州旺隆	25.2±6.1 BbCc	10.2±1.7 Dd
四川合江	27.2±6.4 Aa	11.4±1.7 BbC
云南龙陵	27.0±5.3 AaB	13.3±2.0 Aa
海南斌腾	21.2±7.0 Dd	9.2±1.3 Ee
西藏尼木	23.7±8.5 Cc	8.3±2.2 Ff
贵州长期	25.7±5.5 AaBb	10.8±1.6 Cc

为相似。对 2 个不同采收时间的贵州金钗石斛茎长与直径做 2 个独立样本的非参数检验。由于药材采收时间不一致, 因此对同一产地于 12 月与 3 月采收的贵州产金钗石斛样品进行了比较分析, 12 月与 3 月采收的贵州产金钗石斛样品长度分别为 (25.2±6.1)、(26.8±7.9) cm, 直径分别为 (10.2±2.6)、(9.7±1.7) mm, 说明不同月份采收的样品在茎长度与直径上都无显著性差异 (P>0.05)。

2.2 显微特征

2.2.1 横切面显微特征 茎中部横切面呈扁圆形。表皮由一列大小不均匀的细小扁平或多边形细胞组成, 侧壁微木化, 外被厚的鲜黄色角质层。基本薄壁组织细胞大小不一。为有限外韧型维管束, 排成 7~8 圈。维管束外侧纤维束新月形或半圆形, 壁厚, 其外侧薄壁细胞有的含有类圆形的硅质块。木质部导管 1~3 个直径较大, 壁较薄, 有时木质部内侧也有纤维束, 含草酸钙针晶细胞多见于维管束旁, 见图 2 和图 3。云南产地样品维管束更发达, 见图 4。

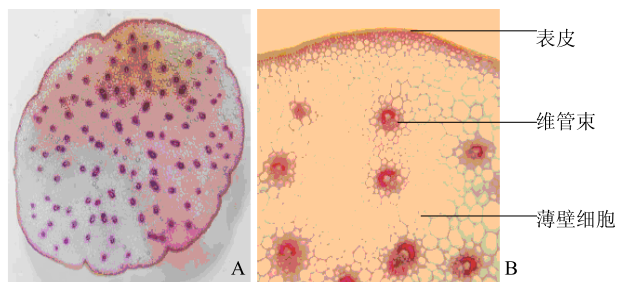


图 2 金钗石斛茎的横切面全貌 (A) 和局部 (B) 特征图
Fig. 2 Full (A) and part (B) view of stem cross-section of *D. nobile*

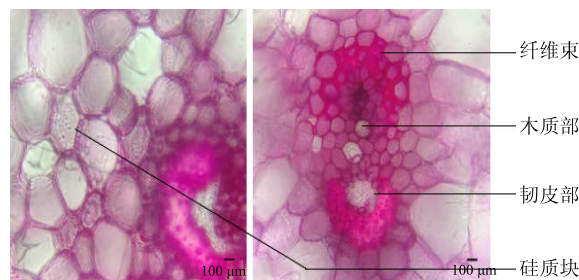
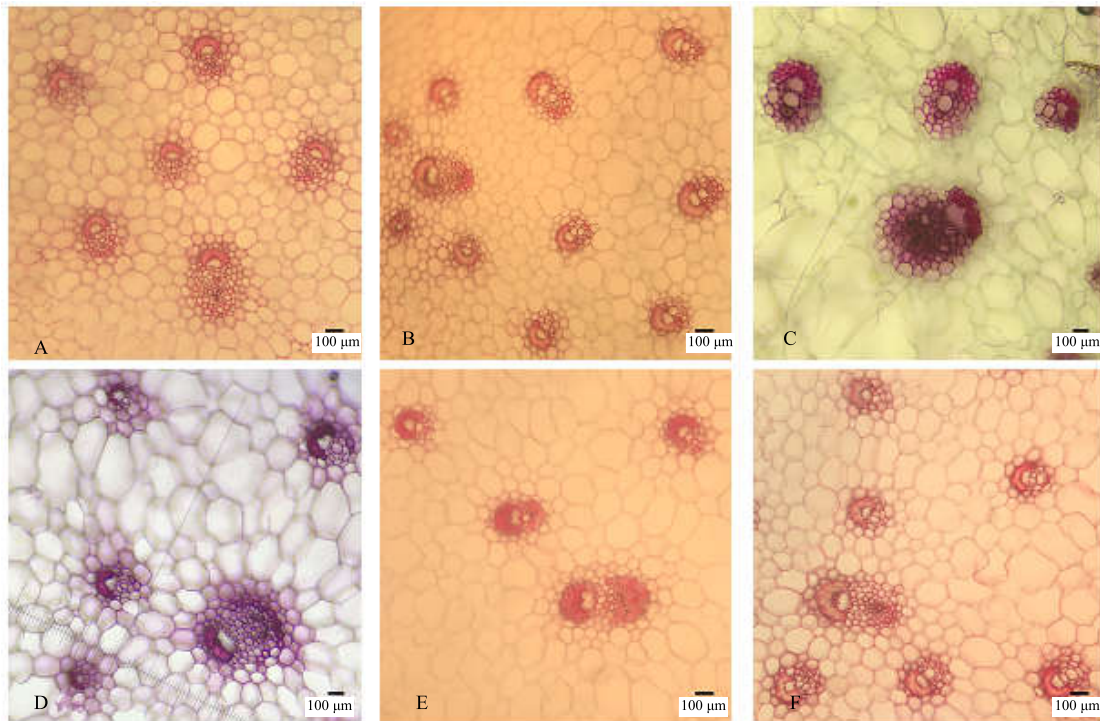


图 3 金钗石斛维管束横切面

Fig. 3 Transverse section of vascular bundles of *D. nobile*

2.2.2 维管束数量统计分析 对 6 个产地金钗石斛样品进行随机取样, 对茎横切面的维管束显微观察进行计数, 并进行方差分析, 不同产地金钗石斛茎横切面维管束数量做多个独立样本的非参数检验, 结果见表 4 和表 5。由表 4 可知, 将贵州旺隆、贵州长期、四川、海南、西藏不同生长年限金钗石斛样品维管束数量分别进行方差分析, 方差齐性后得 P 值 (P>0.05), 可以认为不同生长年限间维管束数量全相等, 并无显著性差异。

2.2.3 粉末显微特征 粉末均为淡黄色。草酸钙针晶多见, 成束或分散。导管有孔纹导管和梯纹导管。纤维多成束, 长条形, 纤维束周围的细胞中常含有类圆形硅质块。见图 5。



A- 贵州旺隆 B-四川合江 C-云南龙陵 D-海南斌腾 E-西藏尼木 F-贵州长期
A-Guizhou Wanglong B-Sichuan Hejiang C-Yunnan Longling D-Hainan Binteng E-Xizang Nimu F-Guizhou Changqi

图 4 不同产地金钗石斛茎维管束横切面

Fig. 4 Transverse section of vascular bundle in stems of *D. nobile* from different habitats

表 4 不同生长年限金钗石斛茎维管束数目分析结果 ($n = 10$)

Table 4 Analysis of vascular bundles in stems of *D. nobile* with different growth years ($n = 10$)

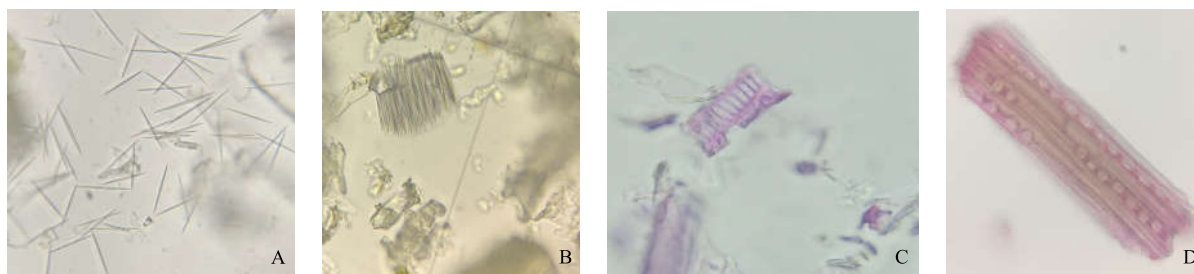
组别	维管束数量/个
四川合江一年生	90 ± 12
四川合江二年生	100 ± 5
四川合江三年生	96 ± 13
贵州旺隆一年生	96 ± 10
贵州旺隆二年生	97 ± 19
贵州旺隆三年生	91 ± 14
海南斌腾一年生	71 ± 7
海南斌腾二年生	86 ± 17
海南斌腾三年生	78 ± 7
西藏尼木一年生	76 ± 6
西藏尼木二年生	93 ± 10
西藏尼木三年生	81 ± 13
贵州长期一年生	103 ± 12
贵州长期二年生	102 ± 13
贵州长期三年生	104 ± 13

表 5 不同产地金钗石斛维管束数目分析结果 ($n = 30$)

Table 5 Analysis of vascular bundle number of *D. nobile* from different habitats ($n = 30$)

产地	维管束数量/个
贵州旺隆	95 ± 12
四川合江	95 ± 16
云南龙陵	115 ± 16
海南斌腾	78 ± 13
西藏尼木	83 ± 12
贵州长期	103 ± 13

2.2.4 粉末显微特征物的定量计数 根据非参比物显微定量法^[6-8]选择云南野生、其余 5 个不同产地一年生金钗石斛的粉末, 进行散在草酸钙针晶、草酸钙针晶束以及纤维周围细胞中硅质块的定量计数, 按比例制备定量药材的混悬液, 装片观察计数。草酸钙针晶定量计数粉末装片: 精密称定金钗石斛粉末 10 mg, 加入蒸馏水 1 mL, 轻摇混匀用移液器精密吸取 0.1 mL 混悬液, 装片 (共装 4 片) 在显微镜下按“之”字型观察。硅质块定量计数粉末装片: 精密称定金钗石斛粉末 6 mg, 加入蒸馏水 1 mL, 轻摇混匀用移液器精密吸取 0.1 mL 混悬液, 透化染色后装片在显微镜下按“之”字型观察。定量计数以及数据分析结果见表 6。



A-草酸钙针晶(散在) B-草酸钙针晶束 C-梯纹导管 D-纤维束
A-calcium oxalate needle crystal (scattered) B-calcium oxalate needle crystal bundle C-trapezoidal catheter D-fiber bundle

图 5 金钗石斛粉末特征

Fig. 5 Characteristic chart of *D. nobile* powder

表 6 草酸钙针晶、硅质块数的非参数检验与方差分析结果 ($n = 4$)

Table 6 Non-parametric test and ANOVA analysis results of siliceous cake and needle-like calcium ($n = 4$)

产地	散在针晶/(个·mg ⁻¹)	针晶束/(个·mg ⁻¹)	硅质块/(个·mg ⁻¹)
贵州旺隆	516.3 ± 65.1 AaB	44.90 ± 10.2 DdEe	150.7 ± 33.1 Aa
四川合江	61.6 ± 29.1 Dd	86.60 ± 32.7 AaBbCcDd	52.1 ± 24.7 Bb
云南龙陵	122.3 ± 34.4 BbCcDd	48.00 ± 4.0 CcDdEe	172.0 ± 32.9 Aa
海南斌腾	390.0 ± 29.6 AaBb	58.15 ± 22.3 BbCcDdEe	141.3 ± 42.8 Aa
西藏尼木	269.6 ± 95.9 AaBbCcD	174.70 ± 31.8 AaBCD	121.5 ± 49.4 AaB
贵州长期	77.6 ± 12.4 CcDd	14.30 ± 2.8 Ee	169.3 ± 19.3 Aa

粉末显微定量计数统计结果表明,不同产地的金钗石斛散在草酸钙针晶数量存在显著性差异 ($P < 0.05$),草酸钙针晶束存在显著性差异 ($P < 0.05$),但根据多重比较结果,各组别之间差异大部分无统计学意义。贵州旺隆产金钗石斛的散在草酸钙针晶数量最多而针晶束数量较少;四川产金钗石斛散在草酸钙针晶数量最少而针晶束数量较多;贵州长期产金钗石斛散在草酸钙针晶数量与针晶束数量都较少。不同产地的金钗石斛硅质块数量存在显著性差异 ($P < 0.01$),其中云南产金钗石斛硅质块数量最多。

3 讨论

本实验观察了 6 个不同产地的金钗石斛的性状特征与显微特征,通过数理统计分析比较,贵州旺隆、贵州长期以及四川合江金钗石斛鲜品茎表面颜色为绿色,茎粗细及长短方面均相差不大,性状特征相似。海南斌腾和西藏尼木金钗石斛鲜品茎直径及长度值较小。云南龙陵野生金钗石斛性状略不同,鲜品茎颜色为绿黄色,且更粗壮。云南产金钗石斛为野生品,贵州、四川、海南、西藏的金钗石斛为栽培品,2

种不同生长方式下生长的金钗石斛,在性状特征上可能会存在不同。此外不同产地金钗石斛因生长年限的不同,直径大小表现为三年生茎直径最大,随着生长年限的增长,呈现茎变粗的特点。由于药材采收时间不一致,选取了同一产地 2 个不同采收月份的金钗石斛进行茎长度与直径的比较,两者无显著性差异,表明不同采收时间的金钗石斛的茎长与直径无明显差异。显微特征的观察结果,云南龙陵金钗石斛茎维管束较其他产地样品更为发达。6 个不同产地的金钗石斛维管束数量存在显著性差异,云南龙陵产金钗石斛茎维管束发达且数目多,茎较粗;海南斌腾、西藏尼木产金钗石斛茎维管束数目较少,茎较细,这一显微构造分析结果和其性状分析结果相一致。贵州、四川、海南、西藏产不同生长年限的金钗石斛茎的维管束数目无明显差异。粉末显微特征物定量计数结果表明,不同产地的金钗石斛粉末中散在草酸钙针晶以及硅质块的数量存在显著性差异。贵州旺隆产金钗石斛散在草酸钙针晶数量最多,云南龙陵产金钗石斛硅质块的数量最多。不同产

地金钗石斛的性状与显微特征存在一定的差异,可为金钗石斛性状与显微鉴别提供一定的参考依据。

参考文献

- [1] 中国药典 [S]. 一部. 2015.
- [2] 施宝盛,陶永生,黎 唯,等. 金钗石斛化学成分和药理作用研究进展 [J]. 昆明医科大学学报, 2017, 38(10): 124-129.
- [3] 周 威,夏 杰,孙文博,等. 金钗石斛的化学成分和药理作用研究现状 [J]. 中国新药杂志, 2017, 26(22): 2693-2700.
- [4] 屈小媛,武玉祥,张久磊. 石斛化学成分与药理活性研究进展 [J]. 天津农业科学, 2015, 21(4): 19-23.
- [5] 唐德英,杨春勇,段立胜,等. 金钗石斛生物学特性研究 [J]. 时珍国医国药, 2007, 18(10): 2586-2587.
- [6] 苑冬敏,栾晓静,鞠庆波,等. 中药显微定量法的应用研究 [J]. 辽宁中医杂志, 2006, 18(4): 459-460.
- [7] 李精云,刘延泽. 中药显微定量法的研究概况 [J]. 中医学报, 2012, 27(7): 852-855.
- [8] 龚恒佩,朱 燕,钟晓明,等. 球花石斛和流苏石斛的显微鉴别及多糖含量测定 [J]. 时珍国医国药, 2017, 28(6): 1362-1363.