

Discussions on the Germplasm Morphology Problems of *Dendrobium officinale* in China

Zhao Guihua* Zhao Nan

Jiangsu Vocational College of Agriculture and Forestry, Jurong

Abstract: In order to understand and confirm the problems of *Dendrobium officinale* in China, we have observed and compared the cultivation of *D. officinale* for more than 10 years, it was found that the plant morphology of *D. officinale* in all the cultivation areas are significantly different; With these questions, the authors compared the stem color, leaf width and size, the width and color of the nodes on stalk, the length and color of the internodes respectively by pictures and tables, the differences between the different germplasm resources were proved. The external morphological differences of *D. officinale* were expounded. The identification of germplasm resources of *D. officinale* was suggested in China.

Key words: *Dendrobium officinale*; Germplasm; Comparison

Received: 2020-11-07; Accepted: 2020-11-19; Published: 2020-11-24

中国铁皮石斛种质形态学存在的问题探讨

赵桂华* 赵楠

江苏农林职业技术学院, 句容

邮箱: 1723586916@qq.com

摘 要: 为了深入了解、确认中国铁皮石斛种质存在的问题, 通过十多年的铁皮石斛栽培观察与比较, 发现在所有铁皮石斛栽培地区的植株形态都存在明显差异, 笔者带着这些问题, 分别对茎秆颜色、叶片宽窄和大小、茎秆上节的宽窄和颜色、节间的长短和颜色, 以图片和表格的方式比较, 证明了各种质资源之间的差异; 阐述铁皮石斛这个种的外部形态学差异; 并对中国境内铁皮石斛种质资源提出鉴定意见。

关键词: 铁皮石斛; 种质; 比较

收稿日期: 2020-11-07; 录用日期: 2020-11-19; 发表日期: 2020-11-24

Copyright © 2020 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



铁皮石斛 (*Dendrobium officinale* kimura et Migo) 也被称为铁皮兰、黑节草, 作为在自然界存在一千多年 (约公元三世纪, 即公元 201 年至公元 300 年) [1] 的药食两用植物, 其外部形态特征应该是相当稳定的, 即使在不同地区的植株形态有差异, 也应甚小, 而目前中国各地栽培的铁皮石斛植株形态特征、叶片宽窄、茎秆和花的颜色都存在明显差异, 这都是值得研究和探讨的问题。

1 存在问题

1.1 铁皮石斛种的确定

在同一个地区, 甚至同一个栽培园区或栽培基地内都存在多种形态和颜色各异的植株类型、种质的混乱给人们一种错误的印象, 那就是不论什么类型的植株都叫铁皮石斛, 在这个大家族中, 这些形态各异的植株类型到底是否属于铁皮石斛这个种, 是否存在种以下的分类单位, 如亚种 (Subspecies, subsp.)、变种 (Variety, var.)、类型 (Form, f.) 和栽培品种 (Cultivar, cv.) 的分类单位值得探讨。

1.2 铁皮石斛“新品种”的确定

按照铁皮石斛形态学的原始描述, 利用与原始描述相一致的典型植株, 分别进行形态描述 (Morphological Description) 和 DNA 测序研究 (DNA Sequencing Research), 作为铁皮石斛种的模式标本 (Model Specimen) 确定下来, 建立铁皮石斛的资料数据库, 保存种质资源, 并以同样的方法对其他类型 (红杆、青杆及中间类型) 的植株进行描述和测序, 然后与模式标本比对, 明确分类地位。

根据铁皮石斛植株茎秆的不同颜色和花的类型与颜色, 以及叶片宽窄, 究竟在哪一个基因位点存在差异, 确定是否属于铁皮石斛这个种。近十多年来, 在浙江省和云南省已通过省级审定了多个铁皮石斛“新品种”, 笔者认为, 这些“新品种”都是某一地区新的栽培种质, 不能算是正式的“新品种”, 原因是所有的“新品种”都没有与原始模式标本的比对和 DNA 序列比对的描述资料。

如果是“新品种”，那就不能被称为铁皮石斛，而是其他的植物名称；按照国际植物命名法则，作为一个被国际学术界承认的新品种或新栽培种，都要在正式期刊上发表（发布），并附有拉丁文学名，植物标本与形态描述的相关资料都要在国际植物数据库中注册，并将模式标本永久保存在某个权威植物标本室。而目前国内鉴定的所有“新品种”均没有拉丁学名。笔者认为，只是某一地区选育的一个栽培种质（Cultivated Germplasm），不能作为“新品种”。如果铁皮石斛这个种的概念比较宽，也不至于宽到包括形态各异的植株。

1.3 铁皮石斛的种质选育

在铁皮石斛种质选育方面有一些值得研究的问题，近些年选出的种质，只注意到了铁皮石斛的农艺形状，而忽视了所选种质的内在问题，如多糖、生物碱和氨基酸的含量，生物酶系统，以及 DNA 序列等与其他石斛种质的区别。

1.4 铁皮石斛的拉丁文学名

关于铁皮石斛的拉丁文学名，新中国成立后的历次《中华人民共和国药典》和发表的论文中，铁皮石斛学名均使用 *Dendrobium candidum* Wall. ex Lindl. [2] [3]；1999 年出版的《中国植物志》第 19 卷中，将铁皮石斛学名订正为 *Dendrobium officinale* Kimura et Migo [4]，我国有些文献中已经接受了这个新学名，2010 年版《中华人民共和国药典》的石斛种类中，才将铁皮石斛学名修改为 *Dendrobium officinale* kimura et Migo [5]，而把 *Dendrobium candidum* 作为铁皮石斛的异名，已被石斛研究者广泛接受 [4] [6]。但在自然标本馆（Chinese Field Herbarium, CFH）信息卡中的 NM 信息卡（<http://www.cfh.ac.cn/52293.spage>），把 *Dendrobium candidum* Wall. ex Lindl. 作为铁皮石斛的学名，而把 *Dendrobium tosaense* Makino.、*Dendrobium perefauriei* Hayata, *Dendrobium tosaense* var. *perefauriei* (Hayata) Masam., *Dendrobium officinale* kimura et Migo 均作为铁皮石斛的异名处理，作者认为应以《中华人民共和国药典》使用的铁皮石斛学名为准。

2 不同植株类型的形态差异

2.1 外观形态特征

在长期的铁皮石斛栽培和研究过程中,人们通常把铁皮石斛分为软脚、硬脚、红杆、青杆等外部特征,这些都给铁皮石斛形态的原始描述增加了更多的变异和不确定性。铁皮石斛的原始形态描述为“茎直立,圆柱形,长9~35 cm,粗0.2~0.4 cm,不分枝,具多节,节间长1.3~1.7 cm,常在中部以上互生3~5枚叶;叶二列,纸质,长圆状、披针形,长3~4(~7) cm,宽0.9~1.1(~1.5) cm,节留下1个环状铁青的间隙”。

现在看到的铁皮石斛植株茎秆的生长量已超过35 cm,有的甚至达到70~80 cm,这是否还属于铁皮石斛这个种?这些高大的植株即使因不同栽培环境而发生某些改变,其茎秆的生长量也不会达到原始描述长度的1倍以上;如木本植物中的樟树[*Cinnamomum camphora* (L.) Presl.],不论栽培到南方,还是北方,其高大的树干和外部形态并未发生变化,这就是植物种的稳定性。同样,在铁皮石斛的栽培过程中,茎秆的颜色及长度应该不会有大的变化,说明铁皮石斛这个种的稳定特性。

本文使用的名词,①茎秆意指铁皮石斛能食用的,具有不同颜色的鲜茎秆(或鲜条),如红杆、青杆、铁青色茎秆等;②节是指靠近叶片基部的黑色、红色、绿色等不同颜色的环带,使用黑节、红节、绿节等来表示节的颜色;③节间是位于两片叶之间茎段,有红色、绿色、白色等。

2.2 茎秆颜色与花的形态

目前,我国栽培的铁皮石斛种质,在茎秆颜色、粗细、节间长短及节的颜色;花的颜色和大小;叶片的宽狭、长短均存在不同类型,尚无通过形态学和分子生物学对不同的种质资源进行区分。即使在同一个地区,甚至同一个栽培园区都存在不同的类型,最明显的特征就是青杆种质和红杆种质,以及介于青杆和红杆之间的中间类型。从铁皮石斛植株形态来看,是否存在铁皮石斛红杆亚种、青杆亚种,以及其他类型的亚种或类型,仍需做大量的工作确认。本文提供的

图片仅是笔者看到的铁皮石斛种质资源（Germplasm Resources）的一部分，可能还有许多不同类型和不同颜色的植株未看到；下面将通过图片来说明不同铁皮石斛种质的差异。

2.3 青杆种质及花的形态

2.3.1 青杆种质

也被称为绿杆种质（见图 1），是一个统称或类别，在这类种质中间，其颜色变化各异，深浅不一，存在颜色较深的青杆种质（见图 2）和淡黄色茎秆（见图 3）。



图 1 青杆铁皮石斛种质外部形态

Figure 1 External morphological characteristics of green stalk *D. officinale* germplasm

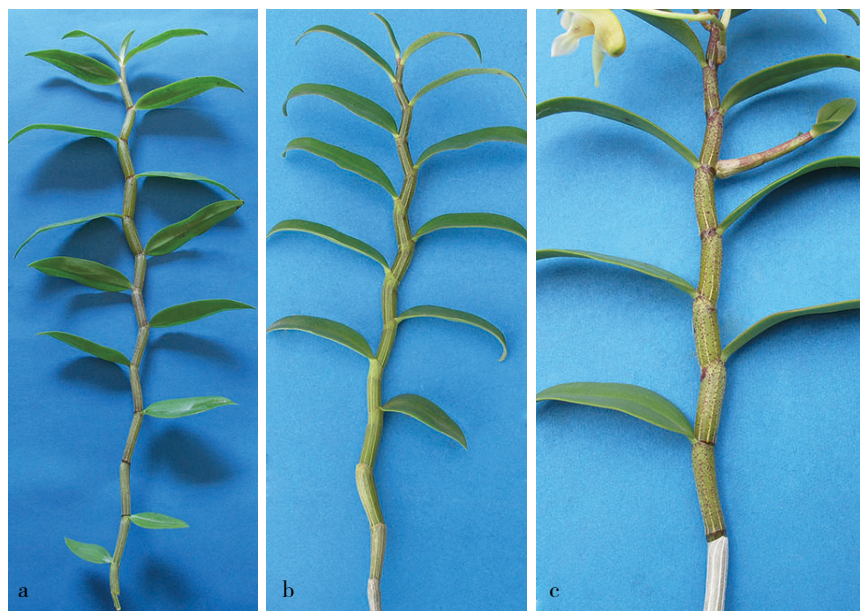


图 2 青杆铁皮石斛茎秆的颜色较暗

Figure 2 The stalks of green *D. officinale* are darker



图 3 茎秆淡黄色

Figure 3 Light yellow stalk of *D. officinale*

2.3.2 花

花的萼片和花瓣黄绿色与原始形态描述一致,但在花瓣数量和着生位置有差异,一些植株的花背面有 3 个花瓣(见图 4);而另一些植株背面花瓣连在一起(见图 5)。



图 4 青杆铁皮石斛种质花的背面有 3 个花瓣

Figure 4 There are 3 petals on the back of the flower of green stalk *D. officinale*



图 5 青杆铁皮石斛种质花背面的花瓣连在一起

Figure 5 The petals on the back of the flowers of green stalk *D. officinale* germplasm are connected together

2.4 红杆种质及花的形态

2.4.1 红杆种质

红杆种质的颜色深浅不一，可分为红杆、红叶具黑节种质（见图 6）和红杆不具红叶和黑节的种质两大类；如节间基部向上有明显的白色纵条纹，但不与上一个节相连，基部 2 ~ 3 个节表面为白色，中上部为红色至暗红色（见图 7 和图 14），茎秆颜色较深，枣红色（见图 8a），暗红色（见图 8b）和浅红色（见图 8c）；红杆绿叶，表面颜色透明（见图 9a-b），茎秆色浅（见图 9c），以及茎秆铁青色（见图 10）。



图 6 红杆红叶具黑节的铁皮石斛种质

Figure 6 Germplasm of *D. officinale* with red stalk and red leaf



图 7 节间有白色纵条纹

Figure 7 Internodes with white vertical stripes



(a) 枣红色

(b) 暗红色

(c) 浅红色

图 8 茎秆颜色较深

Figure 8 The stalks are darker in color



注：a, b 茎秆表面颜色透明发亮，c. 茎秆色浅，下部 4 个节间为白色。

图 9 红秆绿叶的铁皮石斛

Figure 9 Red Stalk and green leaf



图 10 铁皮石斛茎秆铁青色

Figure 10 The stalk lividity of *D. officinale*

2.4.2 花

花瓣数量与着生位置，具有 6 个花瓣，其中 5 个花瓣较大，宽窄不一，1 个花瓣较小；从着生的位置为后面 3 个，两侧各 1 个；花的颜色也有差异，如花瓣略带浅紫红色（见图 11），杏黄色的花瓣末端略带微红色（见图 12）和姜黄色花瓣末端略带微红色（见图 13）。



图 11 红杆铁皮石斛花的形态与颜色，花瓣略带浅紫红色

Figure 11 Flower morphology and color of red stalk *D. officinale*, petals slight purplish red



图 12 红杆铁皮石斛的花，淡黄色花瓣的末端略带微红色小点

Figure 12 The flowers of *D. officinale*, pale yellow petals end with reddish tips



图 13 黄色花瓣末端略带红色

Figure 13 Yellow petals with reddish tips

2.5 茎秆上节的变化

茎秆上的黑节，大多出现在窄叶铁皮石斛种质，占整个铁皮石斛种群的比例较小，具有黑节植株数量减少是种群在进化过程中的退化所致，还是最早记载者采集的标本数量不够充分，或标本来源地区单一，或未发现自然界野生植株复杂性，这些都值得认真研究；目前的问题是，具有黑节铁皮石斛种质主要分布于哪一地区，它与其他种质之间存在何种关系，种质之间生长是否有相互促进或排斥现象有待进一步观察。宽叶铁皮石斛种质茎秆上的节罕见。

根据铁皮石斛的原始记载，在紧靠叶片上部有 1 个褐色至铁青色的环状(节)，宽约 2.0 ~ 3.0 mm。在栽培园区具有明显黑节的植株所占比例较小。

红杆红叶具黑节(见图 6)和微红色茎秆，具黑节，黑节向上着生白色条纹(见图 14)。



图 14 宽叶铁皮石斛的黑节

Figure 14 Wide *D. officinale* with black node

在云南、贵州地区，铁皮石斛被称为黑节草，意味着云南和贵州的铁皮石斛全部具有黑节或绝大多数具有黑节，但从目前看到的情况，并非如此，仍然是有黑节和无黑节的植株共同存在；我国其他地区的铁皮石斛与云、贵两省的情况相似。

不论茎秆是微红色，还是铁青色，黑节的宽度均有差异，但无规律可循。所有的植株叶片基部都有向上散发的白色条纹，但条纹的清晰程度不同。

2.5.1 黑节宽度

每一个黑节的宽度并不完全一致，如一根茎秆暗红色，黑节较宽的植株，其中第 3 个节最宽，共 12 个黑节，从基部至顶部，每一个节的宽度分别为 0.4, 0.5, 0.6, 0.4, 0.4, 0.3, 0.3, 0.3, 0.3, 0.3, 0.3 和 0.3 cm，总宽共 44 cm，平均节宽为 3.67 cm（见图 15）。而另一根植株茎秆为铁青色，具有黑色和白色间生的节间，黑节较宽，第 4 和第 5 个节呈黑色三角形，共 12 个节，从基部至顶部，每一个节的宽度分别为 0.2, 0.2, 0.3, 0.4, 0.4, 0.4, 0.4, 0.1, 0.3, 0.3, 0.3 和 0.2 cm，总节宽 33 cm，平均节宽 0.275 cm（见图 16）；从图 15 和图 16 可以看出，即使二者都具有黑节，但它们的节宽仍然存在差异，甚至在同一茎秆上的节宽也不同。



图 15 茎秆暗红色，黑节宽
Figure 15 Stalk dark red,
black node width



图 16 茎秆铁青色，黑节较宽，第 4 和
第 5 个节呈三角形，具铁青色和白色节间
Figure 16 Stalk lividity, black wider, the
fourth and fifth nodes are triangular in
shape, internodes with lividity and white

2.5.2 茎秆与节的颜色

茎秆上有白色和铁青色（见图 17）；茎秆中部的叶片基部缺少黑节（见图 18）；在红杆上同时具有淡红色节和红褐色节（见图 19 a），铁青色茎秆上同时具有绿色节和黑色的节（见图 19 b）；茎秆颜色深浅不一，顶部具 3 个褐色节（见图 20 a-c）；青杆上具有白色与绿色节间（见图 21 a），红杆具有白色和红色节间（见图 21 b）。

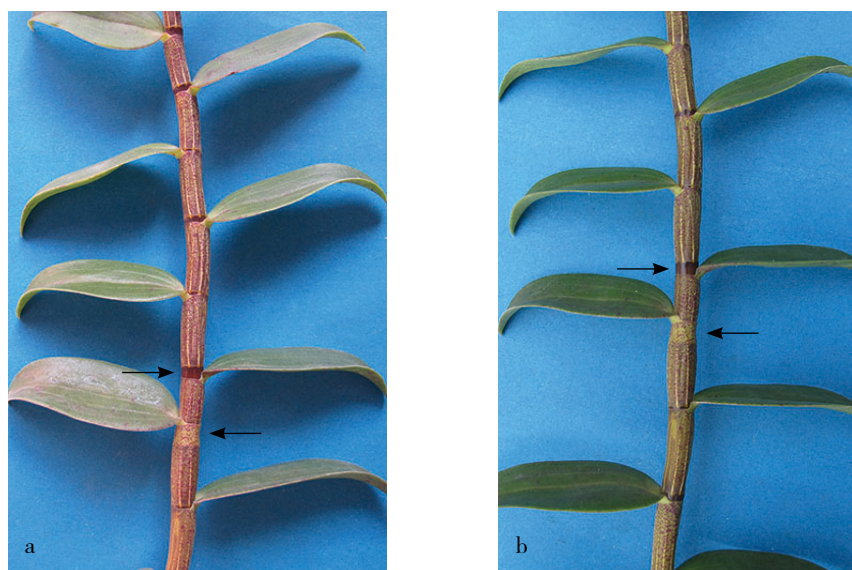
图 21 b)；有的茎秆上具有淡黄色节（见图 22）；少数植株基部第 1 至第 2 节为白色节间，第 3 节为暗绿色，从第 4 至第 8 个节间，每一个节间都由暗色和青色环带组成，青色环带比暗色环带更宽，在 0.6 ~ 0.7 cm 之间（见图 23）。



图 17 具有黑节与青绿节的茎秆
Figure 17 Stalk with black and green node



图 18 茎秆上有一个叶片基部
无黑节
Figure 18 A leaf base without black node



(a) 红茎秆上同时具有淡红色和红褐色节 (b) 铁青色茎秆上同时具有绿色节和黑色节

图 19 具有绿色节、红褐色节和黑色节的茎秆

Figure 19 Stalk with green node, red brown node and black node



(a) 暗褐色茎秆上的环带 (b) 浅褐色茎秆上的环带 (c) 绿色茎秆上黑色环带

图 20 茎秆上部具有明显的黑色环带

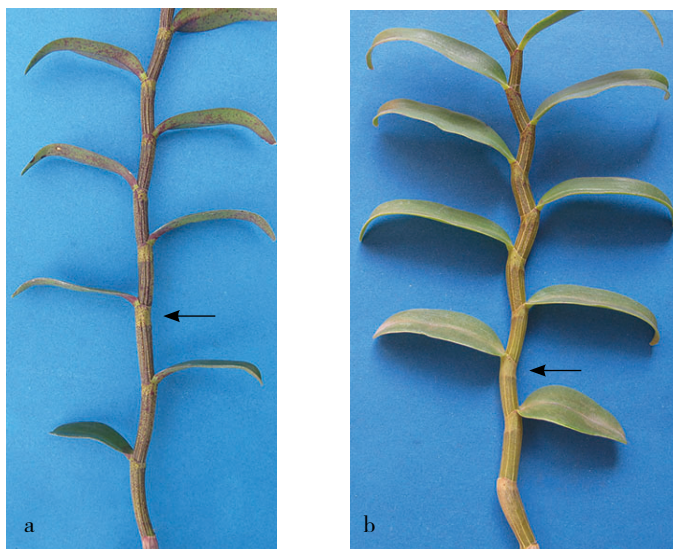
Figure 20 The upper part of the stem with distinct black nodes



(a) 青杆上具有白色节间 (b) 红杆上具有多个白色节间，中间有 1 个黑色节

图 21 具有白色节间茎秆

Figure 21 With white internode stalk



(a) 暗红色茎秆

(b) 淡黄色茎秆

图 22 具有淡黄色环带的茎秆

Figure 22 Stalk with yellowish bands



图 23 节间由黑色环带和绿色环带组成

Figure 23 Internodes are composed of black and green bands

2.5.3 叶片宽与窄

宽叶铁皮石斛种质与窄叶铁皮石斛种质是两类完全不同的种质类型。比较两根铁红色茎秆的叶片数量和节间距离证明,虽然二者的长度仅相差 3.0 cm,但叶片的数量和节间长度存在明显不同。虽然数据不足,但可以说明宽叶和窄叶的节间长度存在差异,分别以一根茎秆上的叶片和节间为例进行实测比较。表 1 的序号是从基部向上,数字有小到大,如基部序号为 1,而顶部序号为 19。

2.5.3.1 宽叶铁皮石斛

茎秆长 28.5 cm,共 18 片叶(见图 24 b),无黑节,共 21 个节间,平均节间长度约为 1.36 cm(表 1)。

叶片:基部和上部的叶片较小,从第 4 至第 11 的叶片长度相等,而第 19 片叶最小。叶片平均 $4.17\text{ cm} \times 1.03\text{ cm}$ 。

节间:长度差异明显,21 个节间的长度在 0.4 ~ 1.8 cm 之间,总长度为 28.5 cm,平均节间长度约为 1.36 cm;基部节间长度大于上部的节间长度,从基

部向上第 2 至第 9 节的节间长度相等，而最顶端的节间最短（见表 1）。

2.5.3.2 窄叶铁皮石斛

茎秆长 31.5 cm，共 19 片叶（图 24 a），3 片已脱落的叶片未计算在内；具明显的黑节，从基部开始，第 1 节~第 2 节的黑带不明显，第 3 节至第 6 节的黑带明显，黑节宽 0.2 ~ 0.3 cm，第 6 节不明显，向上至顶部的黑节逐渐消。

叶片：基部和上部的叶片较小，中间第 8 片叶最大，而第 20 片叶最小。叶片大小平均大小为 4.17 cm × 1.03 cm。

节间：长度差异明显，19 个节间的长度在 0.4 ~ 2.6 cm 之间，总长度为 33.2 cm，平均节间长度约为 1.74 cm；基部节间长度大于上部的节间长度，从基部向上第 5 和第 6 个节间最长，而最顶端的节间最短（见表 1）。

实测比较结果如下：

①宽叶铁皮石斛的叶片短而宽，节间长度较短；窄叶铁皮石斛的叶片长而窄，节间更长。

②宽叶铁皮石斛的叶片比窄叶铁皮石斛叶片短 0.4 cm，宽 0.46 cm；节间短 0.39 cm。

表 1 宽叶和窄叶铁皮石斛种质的叶片大小及茎节间长度比较（cm）

Table 1 The comparison of leaf size and internode length of broad leaf and narrow leaf *D. officinale* germplasm (cm)

序号	宽叶铁皮石斛		序号	窄叶铁皮石斛	
	叶片大小	节间长度		叶片大小	节间长度
1	3.8 × 2.4	1.3	1	3.3 × 1.4	1.6
2	4.0 × 2.4	1.8	2	4.2 × 1.3	2.1
3	4.0 × 2.3	1.8	3	4.1 × 1.2	2.2
4	4.0 × 2.1	1.8	4	4.6 × 1.2	2.4
5	4.4 × 2.1	1.8	5	4.1 × 1.2	2.5
6	4.4 × 2.0	1.8	6	5.1 × 1.2	2.6
7	4.4 × 1.8	1.8	7	5.3 × 1.2	2.3
8	4.4 × 1.7	1.8	8	5.5 × 1.2	2.3
9	4.4 × 1.5	1.8	9	5.3 × 1.2	2.0
10	4.4 × 1.4	1.4	10	5.3 × 1.2	2.0
11	4.4 × 1.4	1.4	11	4.8 × 1.1	1.8
12	4.3 × 1.3	1.3	12	4.8 × 1.1	1.6

续表

序号	宽叶铁皮石斛		序号	窄叶铁皮石斛	
	叶片大小	节间长度		叶片大小	节间长度
13	4.1 × 1.3	1.3	13	4.8 × 1.1	1.6
14	4.0 × 1.2	1.2	14	4.8 × 1.0	1.5
15	3.8 × 1.2	1.2	15	3.9 × 0.9	1.4
16	3.2 × 1.1	1.2	16	3.3 × 0.7	1.1
17	2.8 × 0.9	1.2	17	2.8 × 0.6	1.0
18	2.6 × 0.8	1.0	18	2.1 × 0.5	0.8
19	2.3 × 0.7	0.8	19	1.5 × 0.4	0.4
20	1.4 × 0.4	0.6	20	—	—
21	—	0.4	21	—	—
平均	3.76 × 1.49	1.36		4.17 × 1.03	1.75



(a) 窄叶具黑节 (b) 宽叶不具黑节

图 24 2 年生的宽叶和窄叶铁皮石斛的比较

Figure 24 The comparison of 2 years old broad leaf and narrow leaf *D. officinale*

同样是红杆铁皮石斛种质，宽叶红杆铁皮石斛长 14 cm，有 11 个节（图 25 a），节上无环带；窄叶红杆铁皮石斛长 14.5 cm，同样有 11 个节（图 25 b），第 3 和第 4 节的环带明显。1 年生的青杆窄叶铁皮石斛无环带（图 26）。



(a) 宽叶

(b) 窄叶

图 25 红杆铁皮石斛 1 年生的宽叶和窄叶植株

Figure 25 A year old broad leaf and narrow-leaf plant red stalk *D. officinale*



图 26 青杆铁皮石斛 1 年生窄叶植株

Figure 26 Green stalk *D. officinale* a year old narrow-leaf plant

3 结语

目前国内人工栽培和仿野生栽培的所有铁皮石斛种质,在茎秆颜色、叶片宽窄、节间距的长短,以花的颜色都存在各异,这是客观存在的事实,本文提供的部分图片(并不是国内所有地区的铁皮石斛种质类型的图片)可以充分说明铁皮石斛种质存在的一些问题,至于这些问题如何解决。首先对国内已报道有铁皮石斛种质的地区进行调查,并采集标本;然后采用形态学描述与分子生物技术相结合的方法,对铁皮石斛种质进行分类研究,这是一项很大的工程,需有对铁皮石斛分类学感兴趣者的辛勤付出,同时需获得财力支持才能完成这项工作。

参考文献

- [1] [梁]陶弘景. 名医别录[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2013.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[S]. 北京: 人民出版社, 1963: 67-68.
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[S]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 62.
- [4] 吉占和. 中国植物志[M]. 第 19 卷. 北京: 科学出版社, 1999: 67-257.
- [5] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[S]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010: 85.
- [6] 赵桂华, 蒋继宏, 赵楠. 中国铁皮石斛病虫害及防控[M]. 北京: 中国林业出版社, 2016: 1-190.