

濒危植物双蕊兰生长土壤微生物的探讨

张丽杰¹, 王强恩², 周强², 殷有¹, 祁金玉¹, 周永斌¹

(1. 沈阳农业大学 林学院 辽宁 沈阳 110161; 2. 辽宁省实验林场, 辽宁 清原 113311)

摘要: 利用选择性培养基, 对濒危植物双蕊兰根际生长土壤中的细菌、真菌、放线菌进行了分离和测数。结果表明: 双蕊兰生长土壤中细菌、真菌和放线菌的数量明显的多于非生长土壤中。说明土壤中的细菌、真菌和放线菌的数量多少对双蕊兰的生长发育具有重要的影响。

关键词: 濒危植物; 双蕊兰; 微生物

中图分类号: S 682.31 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)21-0100-02

双蕊兰(*Diplandrurchis. sinica* S.C.Chen)是兰科最原始的子遗植物, 是世界上唯有老秃顶子独有物种。双蕊兰的分布范围非常狭窄, 生殖季节也很短, 一般生于海拔 700~800 m 的椴树和柞树林下腐殖质厚的土壤中或荫蔽的山坡上, 生长期在 8 月中旬至 9 月初, 仅 20 几天。它在生长过程中需林间直射光照, 对温度、湿度要求比较严格, 必须在适宜的条件下才能生长发育, 因此, 近年来种群数量出现逐年减少的现象。由于双蕊兰这种植物属于腐生习性, 终生不具绿叶。但这种植物可以与一种真菌共生, 而且它的起源和兰科其它亚科尚需进一步进行调查研究。因此, 为研究、保护子遗植物双蕊兰的特殊生境生长发育规律, 进一步扩大种群数量, 对双蕊兰生长区域的土壤微生物数量进行研究, 为查明与双蕊兰共生菌的类型及其繁殖方式提供参考意义。

1 材料与方法

1.1 土壤样品采集和土壤营养成分的测定

试验所用土样取自辽宁省老秃顶子自然保护区抚顺管理站新宾县东沟管理站柞树天然次生林下双蕊兰生长区域以及非双蕊兰生长区。采样时间是 2007 年 8

月下旬。将双蕊兰生长和非生长区域的土样分别采用碱解法、钼蓝比色法、火焰光法和重铬酸钾容量法^[1]外加加热法^[2]对 2 种土样中主要营养成分的全氮、水解氮、速效钾、全钾、有效磷、全磷和有机质含量以及细菌、真菌和放线菌的数量进行测定。

1.2 土壤微生物的分离和培养

将双蕊兰生长区土样和非生长区土样中的主要微生物分离进行培养。细菌的分离采用牛肉膏蛋白胨琼脂培养基, 真菌的分离采用马丁氏琼脂培养基, 放线菌的分离采用高氏一号琼脂培养基。微生物的培养采用平板梯度稀释培养法。

2 结果与分析

2.1 2 种供试土样土壤含量的测定

老秃顶子自然保护区抚顺新宾大东沟管理站属辽东冷凉湿润气候区, 由于受海洋性气候和森林环境及高差的影响, 形成了特殊的小气候区, 该区雨量充沛, 年降水量 827.8 mm。平均相对湿度 73%。双蕊兰具有腐生习性, 其终生不具绿叶属腐生小草本, 因此其生境条件非常苛刻。

从对其生长土壤和非生长土壤的理化测定结果来

表 1 供试土样的主要有效成分含量的测定结果

| 供试土样 | 全氮 / g · kg ⁻¹ | 水解氮 / mg · kg ⁻¹ | 全钾 / g · kg ⁻¹ | 速效钾 / mg · kg ⁻¹ | 全磷 / g · kg ⁻¹ | 有效磷 / μg · kg ⁻¹ | 有机质 / g · kg ⁻¹ | pH |
|-------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------|
| 生长土样 | 3.078 | 417.2 | 17.184 | 241.21 | 7.728 | 21.585 | 42.24 | 6.93 |
| 非生长土样 | 0.2876 | 235.79 | 6.289 | 189.56 | 2.003 | 13.263 | 9.86 | 5.50 |

看, 双蕊兰生长土壤中其全氮、全钾、全磷的含量均高于非生长区域的土壤, 且生长土壤中水解氮的含量高达 417.2 mg/kg, 速效钾的含量高达 241.21 mg/kg; 有机质的含量也高于非生长土壤的有机质含量。

2.2 2 种供试土样中细菌数量的变化

双蕊兰生长土样和非生长土样细菌数量的变化结果见图 1。从图 1 可看出, 双蕊兰生长土壤中细菌的数量多于非生长土壤中细菌的数量。

第一作者简介: 张丽杰(1972-), 女, 硕士, 讲师, 现从事林木遗传育种方面的研究工作。E-mail: zhanglijie_106@sina.com.
通讯作者: 周永斌(1970-), 女, 博士, 教授, 研究方向为树木生理生态。
基金项目: 沈阳农业大学青年教师基金资助项目(20060225)。
收稿日期: 2010-07-06

2.3 2 种供试土样中放线菌数量的变化

从图 2 可看出, 双蕊兰生长土样中放线菌的数量明显的低于非生长土样中放线菌的数量。

2.4 2 种供试土样中真菌数量的变化

从图 3 可看出, 双蕊兰生长土壤中真菌的数量最多, 而非生长土壤中真菌的数量非常少。通过对双蕊兰的调查发现, 双蕊兰具腐生习性, 属于终生不具绿叶的腐生小草本而且其生长土壤湿度大致在 30% ~

40%, 表面有 10 ~ 20 cm 厚的腐殖质, 其与某一真菌共生。自然界中, 几乎所有的兰科植物都与真菌共生形成菌根, 在其生活史中一种子萌发阶段或不能进行光合自养的时期和以后的生长发育必须部分或全部依靠菌根真菌为其提供营养才能生存。兰科菌根真菌对碳源的利用, 除了可以利用可溶性碳水化合物外, 因为兰科菌根真菌具有水解酶, 它们还可以利用较复杂的碳水化合物, 并将水解产物供给宿主植物。

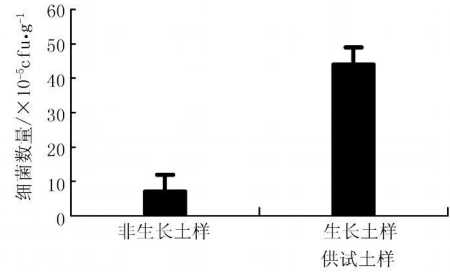


图 1 2 种供试土样中细菌数量的比较

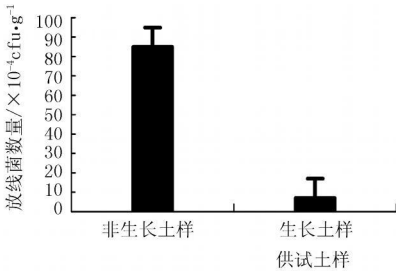


图 2 2 种供试土样中放线菌数量的变化

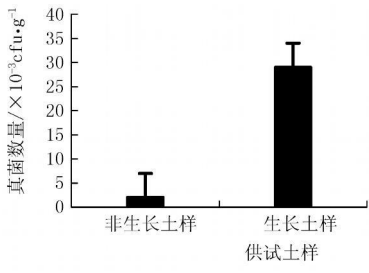


图 3 2 种供试土样中真菌数量的变化

兰科菌根真菌生长在附近的树根、伐根和朽木上火枯枝落叶层中, 它们在同兰科植物形成菌根的同时, 又在其它林木上形成外生菌根, 所以兰科植物生活的环境中真菌含有量要明显高于非生长土样中的含菌量。

3 讨论

兰科植物分布广泛, 种类繁多, 其种子非常小, 轻如尘埃, 内贮营养有限, 从种子发芽到幼苗期需要很长时间, 最长可达到 1 年。因此, 兰科植物在种子萌发期或在不能进行光合作用时期, 必须依靠共生的真菌提供碳水化合物和其它营养物质。兰科菌根被认为具有复杂共生关系, 是一种比较特殊的类型。在双蕊兰取样过程中, 发现双蕊兰生长土样中存在很多菌根, 分析可能为小蜜环菌 (*Armillariella mellea*), 因为小蜜环菌是一种分布很广的兰科植物共生真菌, Campbell 发现该种菌的菌索把无叶绿素的兰科植物的菌根和它所共生的林木联系在一起, 由此获得更多的碳水化合物及其它营养

物质。

目前有关菌根真菌的种类隶属于担子菌 (*Basidiomycotina*) 和半知菌 (*Deuteromycotina*) 为主, 部分为子囊菌 (*Ascomycotina*)^[2]。李明等人从朱兰中和杏黄兜兰根部分别分离到 13 株真菌^[3], 但双蕊兰在生长过程中与何种真菌共生尚未鉴定。而真菌的数量一般与其生长所需的基质的含量有关, 同时土壤含水率、pH 等也有一定的影响^[1]。兰科植物不论种子萌发还是生长发育过程中都必须依赖与之共生的菌根真菌, 从真菌中获得所需的营养物质。

参考文献

[1] 刘训理, 王超, 吴凡, 等. 烟草根际微生物研究[J]. 生态学报, 2006, 26 (2): 552-557.
[2] 范黎, 郭顺星. 兰科植物菌根真菌的研究进展[J]. 微生物学通报 1998, 25(4): 227-230.
[3] 李明, 张灼, 缪锦梅对一种建兰栽培品种菌根真菌的调查[J]. 大理师专学报, 2000(1): 50-51.

Endangered Plant *Diplandrorchis* of the Growth of Soil Microorganisms

ZHANG Li-jie¹, WANG Qiang-en², ZHOU Qiang², YIN You¹; QI Jin-yu¹; ZHOU Yong-bin¹

(1. Shenyang Agricultural University, Shenyang, Liaoning 110161; 2. Liaoning Province Tests the Tree Farm, Qingyuan, Liaoning 113311)

Abstract: Used selective medium to endangered plants *Diplandrorchis*, for which rhizosphere grown in soil bacteria, fungi, actinomycetes were separated and measured the number. The results showed that the number of *Diplandrorchis* grown in soil bacteria, fungi and actinomycetes were apparent more than non-growing soil. Note the number of bacteria, fungi and actinomycetes in the soil have an important impact on *Diplandrorchis*'s growth and development.

Key words: endangered plants; *Diplandrorchis*; microorganism;