

## 南方红豆杉温室扦插育苗试验研究

陕西师范大学生物系(西安 710062) 王喆之\*  
西安植物园 白荣华 王 农  
西北大学植物研究所 孙 珺 胡正海

**摘 要** 南方红豆杉 1 年生萌蘖条插穗生根率最高,而 1 年生侧枝插穗来源易,数量多。以 NAA 50  $\mu\text{g}/\text{n.L}$ +IBA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ,处理 1 年生侧枝插穗 8 h,在善土-蛭石(1:1)的苗床上,插穗成苗率达 60%以上。

**关键词** 南方红豆杉 扦插 育苗

红豆杉属植物,由于其体内含有多种具有抗肿瘤活性的二萜类化合物而成为当今世界上植物药研究的热点之一。随着实验及临床试验的不断深入,人们发现其主要成分紫杉醇(taxol)不仅具有极好的作用方式和独特的抗癌机理,且对卵巢癌、乳腺癌等疗效显著,表现出十分喜人的应用前景,因而导致其需求量也日益增大<sup>[1~4]</sup>。然而红豆杉属植物在我国各地均为零星分布,资源很少。加之其生长缓慢,自然繁殖率低,取材时又需毁树剥皮,在当前人工合成、基因工程及组织培养等技术尚不能解决问题时,红豆杉的人工繁殖及栽培研究就显得格外重要,并已引起了人们广泛的注意。美国于 1990 年前后已大力开展资源研究,先后开辟了数个几百万至上千万秧苗的红豆杉种植园<sup>[5,6]</sup>。南韩<sup>[7]</sup>、俄国<sup>[8]</sup>等许多国家也先后开展了红豆杉扦插繁殖的研究。我国马小军等<sup>[9]</sup>、任步均等<sup>[10]</sup>对东北红豆杉的扦插条件及繁殖方法已进行了许多研究,而对南方红豆杉的研究仍较少<sup>[11]</sup>。本文报道了南方红豆杉的不同插穗,以及不同苗床基质和植物生长调节剂等对其生根的影响较系统的研究结果,旨在为人工快速繁殖南方红豆杉提供资料。

### 1 材料和方法

- 1.1 材料及修剪:南方红豆杉 *Taxus chinensis* var *mairei* 插穗采自陕西师范大学生物园南方红豆杉种植园内。于晚秋季节,即 10 月中、下旬至 11 月上旬分别采取 15 年龄母树的 1 年生萌蘖条、1 年生侧枝、2 年生枝条及 3 年生枝条,分别将其剪成 10~15 cm 长的插穗,作为试验材料。修剪插穗时,对 1 年生材料,剪去下部针叶;对 2~3 年生材料,剪去下部的针叶及小枝,中、上部小枝及针叶全部保留。随剪随处理,随扦插,以利成活。
- 1.2 插条处理:各种插穗修剪后,分别捆扎成把,以不同浓度的 NAA、NAA+IBA 处理插穗下端。处理时间分别为 8、12、24 h 不等,以水浸为对照,观察各处理对南方红豆杉插穗生根的影响。
- 1.3 苗床处理:本实验在玻璃温室中进行。苗床底部铺设地热线,电子控温仪维持苗床地温 15 $^{\circ}\text{C}$ ±2 $^{\circ}\text{C}$ 。扦插前,整细整平苗床后灌透水,待水落下时立即将预先准备好的插穗插入苗床,深度为插穗的 2/3,株距 3 cm,行距 10 cm。插入好后搭弓棚以塑料薄膜覆盖,两头留有通风口,每 1 周左右喷雾浇水 1 次。霜冻后将通风口封闭。第 2 年春天打开通风

\* Address: Wang Zhezhi, Shanxi Normal University, Xi-an

王喆之 男,1988 年毕业于陕西师范大学生物系植物生理学专业,获理学硕士学位。现任陕西师范大学生物系植物细胞工程研究室主任,教授。1987 年至今,一直从事植物生物技术方面的工作,先后在《Plant Physiol》,《植物学报》,《实验生物学报》,《科学通报》等刊物上发表论文 80 余篇。

口,勤加灌溉,经常保持土壤湿润,1个月后全部去掉塑料薄膜,关闭地热线。6月份搭一简易荫棚,并随时除草松土,以利苗木生长。

床土分别以善土、细河沙、蛭石和锯末按一定比例搭配而成,调配时混匀、整细,床土层厚 20 cm。

## 2 结果与分析

南方红豆杉发育健壮的近成熟枝插穗,经 NAA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$ +IBA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  处理 8 h 后,插入苗床生长 1 个月左右,部分插穗基部开始膨大,2~3 个月后,形成明显可见的愈伤组织块。起初的愈伤组织块形似拳头状,结构致密,进而由其上产生不定根。南方红豆杉插穗形成的不定根早期呈灰白色,透明多分枝,多汁易碎,进而转化为红褐色。在不定根产生的同时,插穗上部各类芽开始萌动,随

后再相继抽出新梢和针叶。次年 5~6 月份时,有的新梢可伸长达 3~4 cm。8~9 月份,整个植株发育健壮,根系发育良好,一般每株可产生不定根 5~10 条,根长约 3~5 cm,较长者可达 8~10 cm。植株地上部也生长旺盛,此时,应及时除去遮荫棚,在全光下育苗,以利种苗发育健壮。

对不同插穗生根能力及长势的研究表明(表 1);1 年生萌蘖条的生根率最高,长势也最强。其成苗数达 90.38%。同时,1 年生萌蘖条插穗的愈伤组织形成时期和生根时期均较其它 1~3 年生枝条的提早 1 个月左右。1 年生侧枝插穗及 2 年生枝条插穗的成苗率较低,3 年生枝条的最差。在所试条件下,3 年生枝条插穗的成苗率只有 29.41%。

表 1 南方红豆杉不同类插穗生根及长势间的差异<sup>△</sup>

插穗种类	扦插数量(支)	成活苗数(株)	成活率(%)	苗长势
1 年生萌蘖条	1040	940	90.38	强
1 年生侧枝	2655	1681	63.31	较弱
2 年生枝条	2127	1107	52.05	较强
3 年生枝条	1537	452	29.41	弱

<sup>△</sup>苗床基质为善土-蛭石(1:1)各类枝条均用 NAA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$ +IBA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  处理 8 h,成活苗数为次年 9 月份的统计值。

由于萌蘖条不仅生根率高,愈伤组织及不定根发生早,且再生植株生长旺盛,因此是南方红豆杉繁殖的最佳材料。一般苗木繁殖中,可通过修剪或断枝,以促进萌蘖条的产生。但在实际生产中,萌蘖条的数量相对很少,2~3 年生枝条数量也有限,难以满足在

短期内进行大规模繁殖的需要。而在短期内能够供大规模生产用的枝条为 1 年生侧枝。一般一株 10 年以上生健壮生长的南方红豆杉可提供此类枝条上千枝。因此,本实验重点对此类枝条的生根技术进行了研究。

表 2 显示:在不同的苗床上,1 年生侧枝

表 2 不同苗床基质对南方红豆杉 1 年生侧枝插穗成苗率的影响<sup>△</sup>

苗床基质	插穗数量(支)	成苗数(株)	成苗率(%)
善土	562	81	14.41
善土-河沙(1:1)	758	310	40.90
善土-河沙(1:2)	781	445	56.98
善土-河沙-锯末(1:1:1)	618	115	18.61
河沙-蛭石(1:1)	615	175	28.46
河沙-锯末(1:1)	676	313	46.30
善土-河沙-蛭石(1:1:1)	1011	564	55.79
善土-蛭石(1:1)	499	319	63.93

<sup>△</sup>各插穗均用 NAA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$ +IBA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  处理 8 h,成活苗数为次年 9 月份的统计值。

插穗的成苗率受苗床基质的影响。在善土-蛭石为 1:1 的苗床上,1 年生侧枝插穗的成苗率最高,达 63.93%,是在纯善土基质中的 4.44 倍。其次在善土-河沙为(1:2)、善土-河沙-蛭石(为 1:1:1)的基质中,1 年生侧枝插穗的成苗率也较高。这 3 种基质组成的共同特点一是有善土存在,二是其中含有较多的蛭石或河沙。由此组成的苗床基质,其土壤结构既有一定的粘度,同时透水保墒能力又好。在纯善土苗床中,插穗基部在培育早期土壤以下部分易烂皮死苗,而在纯河沙,纯蛭石或河沙与蛭石的苗床基质中,当温度稍升高或管理不当,易缺水旱死,特别是在次年 5~6 月温度回升时,极易因高温及干旱而死

苗。因此,在善土中增加一定量的河沙或蛭石而组成的苗床较好。

不同浓度及时间的植物生长调节剂处理均提高了南方红豆杉 1 年生侧枝插穗的生根率(表 3)。当 NAA 浓度为 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  时,随处理时间的延长,插穗生根率不断增加,但增幅较小;提高 NAA 浓度至 100  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ,则明显提高了插穗的生根率,分别是 NAA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  处理及对照的 1.85 及 2.4 倍,但进一步提高 NAA 的浓度,则抑制了插穗的生根率,在 NAA 处理液中,附加一定量的 IBA,进一步提高了插穗的生根率,而又以 NAA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  + IBA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  处理 8 h 为佳。

表 3 植物生长调节剂不同处理对南方红豆杉 1 年生侧枝插穗生根的影响<sup>△</sup>

浓度( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	时间(h)	插穗数(支)	生根数(支)	生根率(%)
NAA 50	8	216	67	31.02
NAA 50	12	205	66	32.19
NAA 50	24	220	75	34.09
NAA 100	8	220	126	57.27
NAA 200	8	208	102	49.04
NAA50 $\pm$ IBA50	8	232	149	64.22
NAA100 $\pm$ IBA100	8	199	117	58.79
对照		201	48	23.88

<sup>△</sup>苗床基质为善土-蛭石(1:1),生根数为次年 6 月份的统计值

综上所述,南方红豆杉扦插成苗率最高的插穗来自 1 年生萌蘖条,但生产中采用 1 年生侧枝则可在短期内获得大量的再生植株,其处理的较佳植物生长调节剂浓度、比例及时间为:NAA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$  + IBA 50  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ,8 h;而苗床基质以善土-蛭石(1:1)、善土-河沙(1:2)或善土-河沙-蛭石(1:1:1)为较好。至于南方红豆杉在所试条件下愈伤组织的产生、根的发生均较东北红豆杉为晚<sup>[9]</sup>,其原因可能是本实验为晚秋插之故。南方红豆杉虽为常绿植物,但晚秋时受自身生物钟的调节,体内同样可能已积累了较多的抑制物质,延缓了生根时间,对此尚需做进一步的研究。此外,利用 1 年生侧枝在晚秋季扦插虽不完全等同于嫩枝扦插,但管理措施

仍很重要,加强管理将可大大提高插穗的成苗率。

#### 参 考 文 献

- 1 Cragg G M, et al. Annals of the Missouri Botanical Garden, 1995, 82(1): 47
- 2 Diergarten K, et al. Onkologie, 1998, 16(5): 329
- 3 陈未名. 药学报, 1990, 25(3): 227
- 4 陈毓亨, 等. 国外医药: 药学分册, 1994, 21(1): 36
- 5 Borman S. News Focus. September 2, 1191, C & EN 11
- 6 胡润生. 国外医药: 植物药分册, 1993, 3(2): 54
- 7 Goo G H, et al. Korean for Soc, 1990, 79(4): 359
- 8 Ivanova Z Y. Fiziol Rast(mosc), 1979, 26(2): 364
- 9 马小军, 等. 中草药, 1994, 25(8): 429
- 10 任步钧, 等. 植物杂志, 1992(2): 8
- 11 聂东伶, 等. 湖南林业科技, 1994, 21(3): 37

(1996-10-04 收稿)

# A Study on Rooting of Cuttings of Maire Yew (*Taxus chinensis* var. *mairai*) in Greenhouse

Wang Zhezhi, Sun Jun, et al

The highest rooting rate was obtained from the annotinous tillering shoots of *Taxus chinensis* var. *mairai*, but this kind of shoot was too scanty to be used as a source of cutting for rapid propagation. On the contrary, numerous annotinous lateral shoots were easy to obtain. The effects of different cutting beds and plant growth regulators on the rooting of annotinous lateral shoots were studied. It was found that more than 60% of rooting cuttings could be obtained on the loam : verculite = 1 : 1 cutting bed supplemented with 50 mg/L NAA + 50 mg/L IBA treated for 8 hours.

## 雪莲花组织培养的初步研究<sup>△</sup>

中国科学院植物研究所(北京 100093) 赵德修\*

**摘要** 雪莲花种子在 1/2MS 培养基上萌发出幼苗。以不同条件研究了雪莲花愈伤组织诱导及培养。应用高压液相色谱法对培养物中的具有抗癌作用的黄酮 jaceosidin 进行了分析。

**关键词** 雪莲花 组织培养 黄酮 抗癌活性

雪莲花 *Saussurea involucreta* Kar. et Kir., 又名雪莲, 是我国三类珍稀植物, 民间用于治疗风湿性关节炎, 妇科病等。经药理实验证明, 雪莲具有抗癌、扩张血管、降血压、抗疲劳等作用。其中雪莲中黄酮 jaceosidin 对治疗腹水型肿瘤具有显著疗效<sup>[1,2]</sup>。由于雪莲生长环境特异, 人工栽培困难, 致使目前雪莲资源日益匮乏, 雪莲物种濒临灭绝。因此, 试图通过雪莲组织细胞培养, 来探索生产有效成分的可能性。本实验室以不同条件研究了雪莲愈伤组织诱导及培养, 并以高压液相色谱法测定培养物的有效成分。

### 1 材料与方 法

雪莲种子经 70% 酒精消毒 10 s~1 min, 0.1% 升汞消毒 4~15 min, 无菌水洗 3~4 次, 每次 2~3 min, 消毒后接种于 1/2MS 无激素培养基上, 一周后萌发出幼苗。用得到的幼苗在 MS 附加不同浓度的激素, 蔗糖 3%、

琼脂 0.6%、pH 值 5.8 的培养基上作愈伤组织诱导。用 MS, AG-7, B<sub>5</sub> 3 种基本培养基作愈伤组织培养比较实验。培养条件: 50 mL 三角瓶内含 20 mL 固体培养基, 每瓶接种量为 0.2±0.05 g 鲜重, 温度为 25℃±1℃, 每隔 20 d 继代一次。

### 2 结果与讨论

2.1 雪莲种子萌发及愈伤组织诱导: 雪莲种子在 1/2MS 无激素培养基上萌发, 酒精消毒时间 40~50 s, 升汞消毒为 7~8 min 为宜。雪莲幼苗作外植体, 在 MS 附加 BA 0.2 mg/L, NAA 2 mg/L 诱导率最高。结果(表 1)表明: 愈伤组织在 MS+BA 0.2 mg/L+NAA 2 mg/L 的培养基上生长良好。

2.2 不同基本培养基及 NAA 浓度对愈伤组织生长的影响: 愈伤组织同上, 分别选用 MS, AG-7, B<sub>5</sub> 3 种基本培养基, 并各以 BA 0.2 与 NAA 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 组成 4 种组

\* Address: Zhao Dexiu, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing

<sup>△</sup>国家自然科学基金和国家教委回国留学人员择优支持基金资助项目  
唐定台研究员参加部分工作