

鼎湖山桫欏的繁殖栽培*

王俊浩 黄玉佳 石国良

(中国科学院华南植物研究所鼎湖山树木园, 广东肇庆 526070)

摘 要 桫欏为国家一级保护植物, 分布于我国台湾、福建、海南、广东、广西、贵州、四川、云南、西藏等省区^[1], 在我国最北可达北纬 30°, 海拔 250~750 m 的静风、高湿、荫蔽的生境中。鼎湖山自然生长的桫欏已人为砍伐殆尽, 为保存植物的种质资源, 恢复鼎湖山为华南植物种子基因库的作用, 进行了桫欏的引种和孢子繁殖栽培, 并模拟高湿、荫蔽的生境建立自然的生态群落进行就地保护。

关键词 桫欏; 就地保护; 鼎湖山

CULTIVATION AND PROPAGATION OF ALSOPHILA SPINULOSA TRYONIN DINGHUSHAN, GUANGDONG

Wang Junhao Huang Yujia Shi Guoliang

(Dinghushan Arboretum, Academia Sinica, Zhaoqing, Guangdong 526070)

Abstract *Alsophila spinulosa* (Wall. ex Hook.) Tryon. is classified as rank 1 in the national list of rare and endangered plant species of China. It distributes to Taiwan, Fujian, Hainan, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Sichun, Yunnan and Xizang provinces or autonomous regions. It grows the best reaching 30° N, at the elevation of 250~750 m in the environment of motionless wind, high humidity, shady place. By over utilization, the natural *Alsophila spinulosa* resources is almost exhausted in Dinghushan. In order to preserved the germ plasm resources, resume Dinghushan's function of gene pool of seed plant of South China, an experiment of reintroduction and propagation was carried out, more than 200 seedlings propagation by spores now *in situ* conserved in natural ecological community with high humidity, shady environment in Dinghushan Arboretum.

Key words *Alsophila spinulosa*; *in situ* conserved; Dinghushan

桫欏 (*Alsophila spinulosa* Tryon.) 又名树蕨。茎直立粗壮, 叶三回羽状深裂, 叶柄具刺。是一种起源古老和孑遗植物, 它在距今约 1.8 亿 a 前的中生代侏罗纪时期就十分繁盛, 经过第四

1995-07-21 收稿

第一作者简介: 王俊浩, 男, 1966 年出生, 助理研究员, 主要从事植物生态及珍稀濒危植物的研究工作。

* 中国科学院华南植物研究所所长青年科学基金资助课题

纪冰川的侵袭,桫欏的生存受到了严重的影响,分布范围大大缩小,仅在一些低纬度的适宜生境中残存,成为一种珍贵稀有的濒危植物^[4]。野生状态下的桫欏主要靠孢子繁殖,但在自然选择的过程中,只有极少数的孢子能发育成植株。桫欏茎干可药用,性平味辛,微苦,含黄酮甙、生物碱、氨基酸、二元酚等主要成分,具有较高的药用价值。其株形美观,在水热条件较好的华南、西南地区,可在园林中露地栽种,而砍断的茎干可以长出不定根矮化植株,可作为高级宾馆或室内的观赏植物,国内有较大的市场。茎可制作美丽的工艺品——笔筒、花盆等,亦可用以培养附生兰花。

1991 年我们试用人工孢子有性繁殖,已培育有 200 株孢子萌发而成的幼苗。

1 生物学特性

桫欏生长的土壤为酸性砂质土,尤以砂壤—中壤质地的土壤为宜,土壤 pH 值为 4.5~5.5。砂质土壤有利于桫欏在高温高湿的条件下,保持通气、透水,保证根系的正常发育。一般生长在海拔 700 m 以下的沟谷地带,静风、高湿、荫蔽的生境中,主要伴生植物有金毛狗 (*Cibotium barometz*)、野芭蕉 (*Musa balbisana*)、鸭脚罗伞 (*Brassaiopsis glomerulata*) 等。

桫欏的孢子呈钝三角形,黄褐色。孢子囊群着生于叶片背面侧脉的分叉处,靠近中肋。同一株桫欏各叶片上生长的孢子囊群发育不同步,即使同一叶片上的孢子囊群发育也不同步,最早出现时期为 5 月初前后,最晚期 8 月。囊群盖近圆形、膜质,幼时完全包裹孢子囊群,熟时开裂并折向中肋^[2]。孢子囊群一般在 2~3 月孕育,4 月孢子囊群发育,呈绿色;5 月为浅褐色,孢子趋于成熟;6 月呈褐色,孢子开始成熟。肇庆 6 月底至 12 月中旬可进行采集。

在潮湿的环境、适宜的温度和光照下,孢子萌发需要一个相当长的吸收水分时期,使孢子内壁扩展。培养 8 d 左右孢子萌发,孢子壁颜色变暗,经过 15 d 后形成丝状体,再经过 8 d 左右,逐渐扩大成片状匙形。30 d 左右为成熟的原叶体,呈心形,背面中部长有假根,腹面产生颈卵器和精子器。

桫欏行有性繁殖,虽然它的茎干上偶尔可长出 1 至数个不定芽,但是失去茎端的下段不能继续生长,不再产生不定芽。

2 孢子萌发试验与生长

2.1 孢子萌发试验

2.1.1 培养地点 树木园地处 23° 08' N, 112° 35' E, 属热带亚热带季风气候,年平均气温 21℃, 7 月平均气温 28℃, 1 月平均气温 12.6℃^[3], 年平均相对湿度 80%, 春季可达 85%。

2.1.2 孢子来源 1991、1992、1993 连续 3 a 采取自然生长于高要市砚坑的沟谷潮湿河岸,主干高 2.3 m 的同一桫欏植株上,孢子已成熟,孢子囊尚未开裂的小羽片。将采摘来的羽片用塑料袋装好,放置两天,孢子囊开裂,孢子失水飞射出塑料袋内。取下孢子后,一部分直接用于播种试验;另一部分装于广口瓶内分别置于常温下和 4℃ 的冰箱中贮藏,常温下保存孢子寿命达 40 d,冷藏条件下保存一年后仍有生活力。

2.1.3 土壤基质与孢子萌发试验 用有机质含量 1.9%~3.3%、pH4.2~4.5,腐殖质层厚 10 cm 的砖红壤性土及有机质含量 6.5%、pH6.1、腐殖质层厚 40 cm 的沟谷雨林土、草炭土及拟建群落土,作为土壤基质;用电子天平称取 1 g 等量孢子,将孢子水浸 24 h 后分播于各基质内。

选择 20℃ 以上、土壤相对湿度 90%，未增加人工光源的环境条件培养，相对湿度未达到 90%，用多次喷灌雾淋调节。

2. 1. 4 培养方法 孢子播种前用沸水浇烫花盆及土壤消毒，杀死土壤中其它植物的孢子或种子，待冷却至常温后，将桫欏孢子用水调播于直径为 31 cm 及深 21 cm 的花盆。播种后用筛网罩住盆口，以防止空气中异物飞入，又可使盆内空气湿度达到饱和状态，并每天喷灌雾淋 4 次，保持土壤潮湿，之后置于实验室内和室外荫棚中培养，观察其萌发生长情况。

2. 1. 5 试验结果 实验室内的桫欏孢子，由于空气相对湿度未能保证达到 90%，未有萌发。室外荫棚的桫欏孢子试验从表 1 可见：在砖红壤性土中，难以萌发，不适宜于桫欏生长。而沟谷雨林土、草炭土、拟建群落土，只要气候条件适宜，可以萌发繁殖。温度较高时，萌发时间短；温度较低时，萌发时间长。

表 1 孢子萌发时间与土壤、处理、气候和播种时间的影响
Table 1 Effect of soils, treatments, climate and time of sowing on sprouting of spores

土 壤 Soils	处理方法 Treatment	播后温度(℃) Temperature after sowing	相对湿度(%) Relative humidity	播种时间 Time of sowing	始萌发天数 Day begins to sprout
砖红壤性土	沸水烫土	26~28	87	92-06-28	未萌发
	未烫土	28~30	80	92-07-06	未萌发
沟谷雨林土	烫 土	28~30	83	92-07-08	13
	未烫土	27~29	80	92-07-15	15
草炭土	烫 土	29~30	84	92-07-27	6
	未烫土	29~30	83	92-08-03	9
拟建群落土	烫 土	26~29	85	92-08-27	13
	未烫土	25~27	78	92-09-01	17

2. 2 生长及管理

从孢子萌发成丝状体，继续扩展成匙形或扇形的早期原叶体，当原叶体长到宽约 6 mm 时，已到定形阶段，精子器和颈卵器已成形。原叶体颜色变褐色时，已进入老化阶段，一般灌水 20 d 左右，幼孢子体长出，最初只看到很小一个叉形叶，以后逐渐形成幼苗。

孢子播种密度对桫欏配子体产生精子器和颈卵器，乃至幼孢子体的形成，虽有一定影响，但不显著。即使配子体形成后相互密接，乃至重叠，仍能产生幼孢子体。因此，前期幼苗生长太密，可进行移栽，移栽后根浅怕旱，要注意保持水分，使土壤湿润。一般每天喷灌雾淋 3 次，移植时的土壤准备同孢子播种。

孢子播种后经常观察，发现：土壤中的蚯蚓及爬行的蜗牛影响很大，蚯蚓翻土时将孢子盖压后，孢子不再萌发而腐烂；蜗牛爬行后将孢子带走成一空隙带无孢子萌发。另有一种不知名昆虫吞噬孢子危害甚大。因此，在孢子体形成前要防虫治病。

3 迁植保护

1993 年 5 月，我们将繁殖的 120 株桫欏实生苗，以及从高要市砚坑迁移的 10 株桫欏小苗，栽种于选择的高湿、荫蔽环境，即花圃地后面荫蔽山沟小溪两旁，沿溪两旁而上种植，使其成为

这一小群落一分子, 现在观察到这些苗木十分适应此环境, 长势亦很好。

桫欏生长极为缓慢, 能长成树蕨茎已表明十分适应环境, 但对于实生苗, 就很难用茎的生长来衡量其生长状况, 可根据每年的生长状况观察。桫欏全年生长叶片, 最多可达 14 片, 从幼叶出现至开始展开需 9~22 d, 至叶片完全展开需 14~43 d, 至停止生长需要 20~65 d, 叶片生长快速期在 5~9 月。3 月中下旬开始至 9 月下旬每隔 20~23 d 出现一片叶, 10 月至翌年 2 月 40 d 以上才出现一片叶。迁移的 10 株桫欏全部成活, 且已长成树蕨茎; 实生苗成活 82 株, 都有 6~7 片大叶。

此外, 还开辟一个面积为 2 hm² 的迁地保护区。分别从砚坑、九坑及贵州植物园、华南植物园、广西植物所引种桫欏及其它保护植物, 在管理人员的精心护理下, 长势都很好, 为植物的迁地保护与研究打下了良好的基础。

4 讨 论

桫欏是长期历史发展过程中形成的特有和古老的孑遗植物, 自然界中生态环境被破坏, 孢子繁殖困难。人工繁殖栽培的成功提供了有效途径, 保护了它的科研和观赏价值, 有利于在科学系统地研究的基础上制定出可行的开发利用计划, 使自然资源为人类所用。

参 考 文 献

- 1 国家环境保护局、中国科学院植物研究所. 中国珍稀濒危保护植物名录, 第1册. 北京: 科学出版社, 1987, 15
- 2 夏 群, 王培善. 赤水桫欏自然保护区桫欏生物学特性观察及初步研究. 贵阳: 贵州人民出版社, 1990, 129~136
- 3 黄展帆, 范征广. 鼎湖山的气候. 热带亚热带森林生态系统研究, 1982, 1: 11~16
- 4 Tryon R M. The classification of Cyatheaceae. *Contr Gray Herb*, 1970, 200: 3~53