

穗花杉种群雌株结种观察研究

萧乾德

(绥宁县科学技术委员会, 湖南绥宁 422600)

摘要: 该文是对神坡穗花杉种群雌株结种的生态、物候动态观察, 对其种胚着生部位, 生长期及其它五年翔实记录的分析结果。神坡穗花杉种群雌株种胚鳞芽苞, 普遍着生于上年生枝顶或上年结有种子而未成熟的枝顶。种胚鳞芽苞绽裂, 即可见有梗胚珠多个簇状、对生、上下左右有序排列。种子从当年3月形成胚珠至翌年6月成熟坠落, 需经14~15个月。

关键词: 神坡; 穗花杉种群; 雌株结种; 种胚鳞芽苞

中图分类号: Q944 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)06-0490-04

Study on the seeding of the female *Amentotaxus aryotaenia* population

XIAO Qian-de

(Suining Science and Technology Committee, Suining 422600, China)

Abstract: The characteristics of ecology, the growth part of the seed and the mature period of the seeding of the female *Amentotaxus aryotaenia* population in Shenposhan have been researched for five years. The results indicate that the scutellum brood cell of Shenposhan's female *Amentotaxus aryotaenia* population usually grows at the top of the branches which sprout at the first half of the year or which have unmaturing seeds. When the scutellum brood cell split, you can see the cluster of many ovules with stem, they grow in opposite directions and arrange orderly. The mature period of the seeds is about 14~15 months, from March to June of the next year.

Key words: Shenposhan; *Amentotaxus aryotaenia* population; female seeding; the scutell brood cell

穗花杉(*Amentotaxus argotaenia*)属红豆杉科穗花杉属, 第三纪孑遗植物, 我国特有种, 列入《中国植物红皮书》, 是我国珍稀濒危物种之一^[1]。以前未见有大面积群落或纯林, 偶见于阔叶林下有零星散生, 由于人为过量砍伐, 生态环境恶化, 在现存林中已很难觅求。故对穗花杉雌株结种研究缺乏物质条件, 未见有穗花杉雌株结种较为详细的研究报导, 更未见有种群雌株结种研究报导。1996年在神坡山发现保存有国内迄今分布面积最大、树龄最高、株数最多、生态结构最为完整的原生性穗花杉种群(以下简称“种群”)后^[2], 经历五载, 对其种群中的雌株

结种及其生理、生态、物候进行了长期观察, 现仅对穗花杉雌株结种动态综合报导, 这对研究穗花杉分类归属, 系统位置及濒危原因有一定参考价值。

1 种群地理位置、气候、土壤

神坡山在湖南绥宁县中部, 属雪峰山南端余脉, 海拔1 139.1 m, 地理座标为26°29'51"~26°29'59" N, 110°07'30"~110°11'15" E。处于雪峰山南端与越城岭北缘交汇地带。气候属亚热带季风性湿润气候区。年平均气温为12~14℃, 极端最低气温-11

收稿日期: 2001-10-09

作者简介: 萧乾德(1937-), 男, 湖南洪江人。

°C, 极端最高气温 32 °C, 年降水量 1 450~1 900 mm, 相对湿度 86%~90%。地质属元古代震旦纪下统江口组第四段地层。成土母岩为砂岩。土壤为薄腐厚土砂岩黄壤, pH 值 5.4~5.5^[3]。

2 种群概貌

本种群分布面积为 15 hm², 在神坡山海拔 800~1 050 m 垂直带之间的东北坡面、沟谷自然形成两个密集聚生林, 有 5 hm²。内有种子植物 81 科 168 属 283 种, 以蔷薇科(Rosaceae)、樟科(Lauraceae)、壳斗科(Fagaceae)、豆科(Leguminosae)、山茶科(Theaceae)等植物较多。

分布区内植物属的区系类型广泛, 有 12 种类型分布(缺乏温带亚洲分布、地中海、西亚至中亚分布和中亚分布三种类型), 除世界广布不计外, 植物区系的热带成份占 47.2%, 温带成份占 48.6%, 两者基本相等, 中国特有属占 4.2%, 明显具有过渡性质的中亚热带特征。

本种群经 5×400 m² 的样方测调, 对各种植物的相对多度、相对频度和相对显著度求出重要值。按其大小排序, 共有乔木 57 种, 以穗花杉数量最多(288 株), 相对多度达 66.21, 相对频度最高(5.618), 相对显著度最大(27.6915), 重要值也最大(99.5199), 优势十分明显, 是种群的主要建造者。尤以林下 1 m 以下的穗花杉小苗每 1 hm² 达 9 万余株。经人工计数, 编号挂牌, 树高 3 m 以上, 胸径 8 cm 以上的穗花杉植株共有 663 株, 3 m 以下的

幼株, 密度较大, 难以入内, 约有数千, 暂略不计。

种群内还有香果树(*Emmenopterys henryi*) (最大胸径 66 cm)、榉树(*Zelkova schneideriana*) (最大胸径 116 cm)、青钱柳(*Cyclocarya paliurus*)、华榛(*Corylus chinensis* Franch)、多脉铁木(*Ostrya multinervis* Rehd)、各自形成有小片聚生林。种群外缘有国家一、二级野生保护植物, 如银杏(*Ginkgo biloba*) 林(最大胸径 173 cm)、莛子三尖杉(*Cephalotaxus oliuieri*)、伯乐树(*Bretschneidera sinensis*) 等 23 种。

3 观察方法

选择不同海拔、不同树龄、定位个体、定期观察、结合种群、综合全查、采摘标本、实物摄影、文字记录、统计分析。

4 观察结果

4.1 种群雌株数, 雌雄株比, 每年结种雌株数

至 2001 年 6 月 15 日止, 5 a 内记录结种雌株共 148 株(编号略), 占种群总株数 663 株的 22.32%, 最大雌株是 105 号, 胸径 52 cm, 树高 13 m, 树龄约 550 a 以上, 间歇 3 a 结种一次, 结种年份“红果”累累。最小雌株高 2.3 m, 胸径 3.8 cm, 树龄约 40 a, 仅一枝顶结有种子 4 颗。可见, 穗花杉雌株在树龄约 40 a 左右进入结种期, 直至 500 a 后仍结种旺盛。结种雌株分径级于后(表 1)。

表 1 神坡穗花杉种群分径级

Table 1 The level of diameters of *Amentotaxus aryaotaenia* population in Shenposhan

按径级分 Level of diameters (cm)	雌雄株总数 No. of male and female plants	占总数 Percentage (%)	其中雌株数 No. of female plants	占总数 Percentage (%)	占雌株总数 Percentage in female plants	雌雄株比 Female/Male
8~10	254	38.4	62	24.4	42.2	1:3.0
11~20	189	28.5	31	16.4	21.1	1:5.0
21~30	197	29.8	45	22.8	30.6	1:3.3
31~54	22	3.3	9	40.9	6.1	1:1.4
共计 Total	662	100	147	22.3	100	1:3.5

注: 雌雄同株不计入 Note: Hermaphroditisms are not included

从表 1 可以得知本种群雌株数量较多。雌雄株比是 1:3.5, 尤其是 300 a 以上老龄树的雌株数相对更多, 雌雄株比是 1:1.4。雌株多是本种群经历 5 个多世纪才形成的重要原因之一。雌株虽多, 但并不是株株年年结种。5 a 中仅有 9 号(胸径 22

cm)、160 号(胸径 27 cm) 两株每年结有种子, 269 号(胸径 33 cm) 一株四年连续结有种子, 仅此 3 株结种率高, 而绝大多数雌株都有间歇年份不结种子。少则一年, 多则连续间歇四年不结种子。5 a 中连续间歇 4 a 的有 27 株, 占雌株总数的 18%, 连续间歇

3 a 的有 44 株,占雌株总数的 30%,间歇 2 a 的有 53 株,占雌株总数的 36%,间歇 1 a 的 20 株,占雌株总数 14%。种群中雌株是否有间歇 5 a 以上不结种的?在观察的最后一年,竟有 6 株胸径在 15~33 cm 的成龄和老龄树,第一次结种。有 8 株在观察的第一年已有结种,而直至观察结束,未再结种,分析预测,在结种的雌株中可能还有连续间歇 5 a 以上不结种的雌株。由于雌株结种年份无一定规律,呈不稳定波浪状,5 a 结种雌株数较为悬殊,分年度列于表 2。

表 2 神坡穗花杉种群分年雌株结种数

Table 2 The amount of the seeding of the female *Amentotaxus aryaotaenia* Population in Shnposhan

年份 Year	1997	1998	1999	2000	2001	平均 Average
结种雌株数 Amount of female plants that has seeds	56	75	45	40	61	55.4
占雌株总数 % Percentage in female plants	38	51	30.6	27.2	41.5	37.68

从表 2 中可见雌株结种率最高年是 1998 年,结种率最低年是 2000 年,相差在 50% 左右。5a 平均雌株结种率只有 37.68%。

雌株结种机率为什么会如此不平衡?笔者从气候、光照、树龄、土壤等因素作过肤浅的探索,排除了上述因子干扰的可能性。是否由于植株本身性激素的原因,尚需进一步探求。

4.2 种群中有唯一的雌雄同株,树高 8 m,胸径 32 cm,在胸径上生有二雄干,直径分别是 25 cm 和 16 cm;在胸径下,距地面 1 m 高处,生一雌干,直径 8 cm,一株三干为不同时期所生,雌干明显后生于雄干体内,呈弓状。雄干连年雄花盛开,而雌干在 1997 年结有种子,间歇 3 a 后,2001 年又结有种子。两次结种数量都不多。为何在健壮的雄干体内,约 200 a 后又长出雌干,这种生理现象需进一步研究。

4.3 雌株结种着生部位

雌株种子胚胎在鳞芽苞内已形成,于 3 月中旬在上年生枝顶可分辨。种胚鳞芽苞绿色至淡绿色,由四列鳞状苞片 8~20 枚,2~5 层,交叠对称排列包合,与雌株叶芽苞色泽有明显区别,较雄花花芽略小而长。种胚鳞芽苞于 4 月中旬绽裂,即可见有梗(长 0.4~1 cm)胚珠 4~12 粒,多数 8 粒,偶见 16 粒,簇状上下左右对生有序排列。(图 1: ①)人工剥离新生幼嫩单个胚珠,在显微镜下可见胚珠外层有

交叠 2~3 层,4 列,极柔嫩半透明苞片 10 枚包含,中间有一圆形胚珠,胚珠顶端中央有一针尖小的透明圆点(珠孔),整个胚珠仅 1~1.5 mm。种胚鳞芽苞绽裂后,4~6 d,苞片自然剥落,胚珠明显排列于枝顶。粒径 2~3 mm,下垂。5 月上旬,部分胚珠前再新生淡黄色新叶 2~4 枚,上翘,直至翌年种子成熟坠落,再续生新叶。(图 1: ②)

4.4 种群雌株种胚鳞芽苞普遍着生于上年生枝顶或着生于上年已结有种子尚未成熟的枝顶,(图 1: ③)偶见着生于多年前的年节痕处。(图 1: ④)

4.5 在种胚鳞芽苞绽裂期,经多年多次连续多日,终日(除黑夜外)守候观察,从未见有所谓“雌球花”、“花蕊”、“开花”的现象。因此,本文不沿用习惯已久的术语“雌球花”一词,而用“种胚鳞芽苞”词语。

4.6 种子生长期

种胚鳞芽苞绽裂后,正遇上雄花传粉期,蒙蒙的淡黄色花粉随微风漫漫飘荡,(图 1: ⑤)花粉粘附于胚珠,留存苞片缝隙处,可能随雾露滴珠而浸入胚珠顶端透明珠孔,导致胚珠受粉受精。种胚受粉后发育极为缓慢。8 月中旬种胚外表颜色转深,直到翌年元月,每月生长增大还不足 1 mm。(图 1: ⑥)至翌年 3 月中旬胚珠生长迅速,明显膨大,4 月中旬种胚增长中止,开始转色。(图 1: ⑦)5 月中旬大部分种子迅速成熟,色泽鲜红或紫红,少数脱离母体(图 1: ⑧)6 月中旬成熟种子自然落完。7 月新生嫩叶,淡黄色,上翘,似花一朵。8 月下旬新叶颜色转深绿,新叶 5~7 对,形成新枝 5~10 cm。种群种子从胚胎珠形成至成熟坠落,历时 14~15 个月。

种子自然落地后或沙藏,经历 10 个月,至翌年 4 月中旬萌生新幼株。沙藏试验,尚有少数翌年未萌动的种子,在第三年 4 月再萌生幼苗现象。风干种子失去萌芽力,有的自然化成白色粉末。

自然落地种子,每 1 kg 有种粒 300~310 颗,每颗均重 3.22 g。假种皮溶化后,种子椭圆形或长椭圆形,顶端有小尖凸出,种壳灰黄色,时久,色暗,有微凹纵沟纹 8~9 条,成瓣状。种粒长 1.8~3.2 cm,径 1.1~1.4 cm,粒重 2~2.4 g。

种仁可食,有药用价值,炒食 1~2 粒,即可缓解便秘,无副作用。多食(5 粒以上)即可引起腹鸣腹泻。

种群在观察期内,未见有病、虫害发生。连日霖雨,可导致未成熟种子腐烂。落地成熟种子有鼠类啃食。

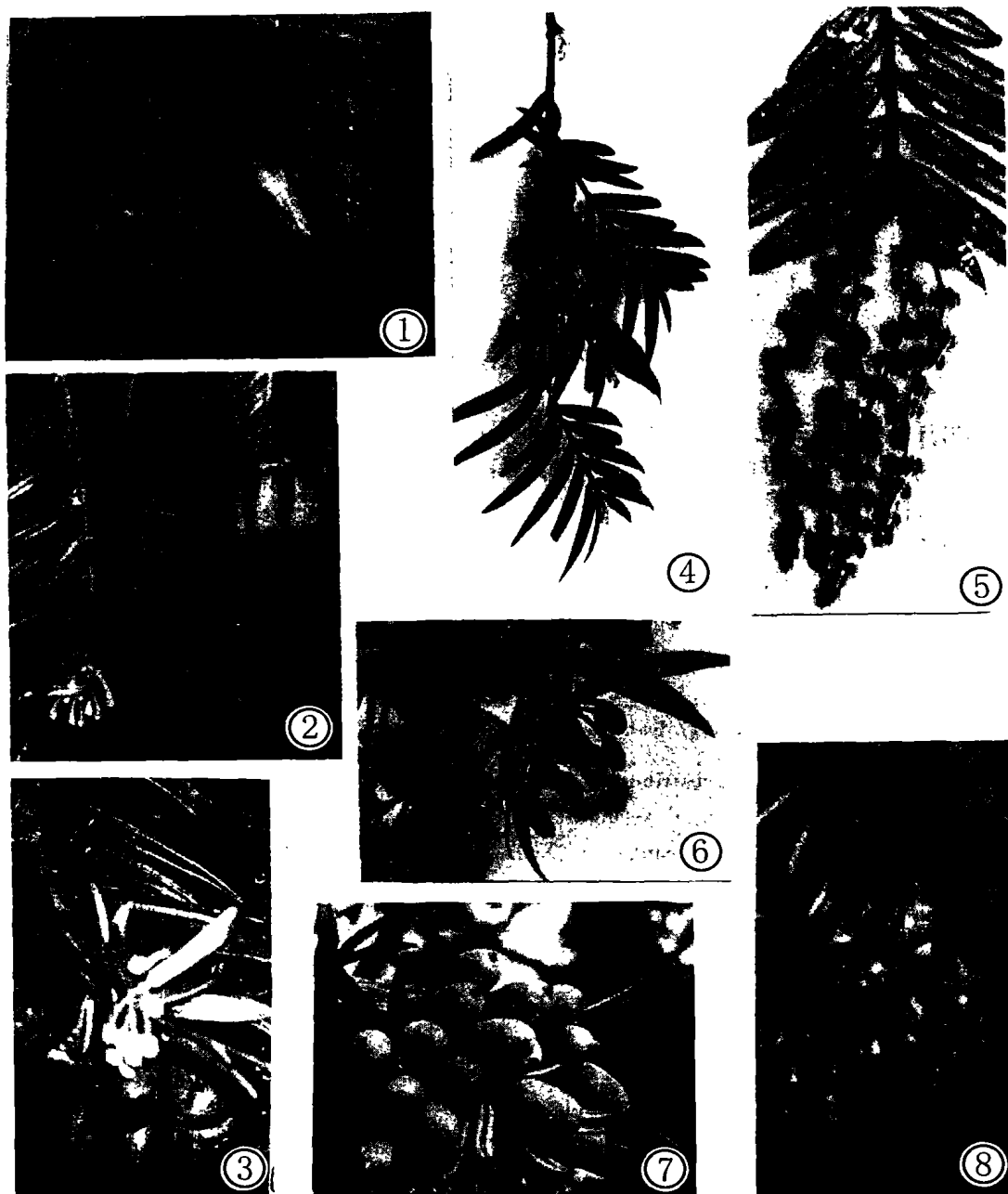


图 1 穗花杉种群雌株结种观察研究

Fig. 1 Study on the seeding of the female *Amentotaxus aryotaenia* population

1. 4月中旬种胚鳞芽苞刚绽裂状; 2. 胚珠前再生新叶状; 3. 种胚着生于上年已结有种子尚未成熟的枝顶状; 4. 种胚普遍着生于上年生枝顶, 偶见着生于多年前的年节痕处; 5. 传粉中的雄花(穗长 11.5 cm); 6. 翌年元月份的胚珠; 7. 翌年 4月中旬, 种胚增长中止, 开始转色, 一枝顶结有种子 16 粒; 8. 翌年 5月种子成熟状。
1. Splitting seeds in middle of April; 2. The plumule with new leaves; 3. Ovule grows at the top of the former year's branch; 4. Ovule is often seen to grow at the top of the former year's branch, occasionally on an older branch; 5. Male flower in pollinafcin(11.5 cm, specimen); 6. Ovule in the next January; 7. The plumule stops growing in the next April, begins to change its color, with 16 seeds at the top of each branches; 8. The ripe seeds in the next May.

5 讨论与建议

(1) 神坡穗花杉种群雌株结种着生部位、结种数

量、生长及成熟时期、种粒大小都显然与植物经典巨著《中国植物志》^[4]、《中国高等植物图鉴》^[5]中论述、描绘的穗花杉属 3 个种都有明显不同, 但又包含 (下转第 484 页 Continue on page 484)