

082129

龙脑香科望天树的发现与调查初报

云南省热带植物研究所
云南省勐腊县农林局

龙脑香科是一个典型的热带植物科，其木材经济利用价值较高，产多种重要的商品木材^[1]。龙脑香科植物分布中心位于热带东南亚，即印度——马来西亚植物分布区。根据过去记录，我国已查明有龙脑香料植物3属5种的分布记载^{[1][2][10]}，云南产2属3种^[2]。1974年，云南省勐腊县林业工作人员在该县境内的补蚌——广纳里一带热带雨林中，发现了柳安属一种——望天树，为我国龙脑香科植物的属种分布增添了新的内容。

1975年7月，云南省热带植物研究所会同勐腊县农林局共同组成了望天树调查组，对勐腊县境内补蚌一带的望天树进行了分布、生境、天然更新、木材材性及分类的初步调查研究，并进行了人工栽培的试验工作。整个调查工作是在勐腊县党政部门领导下，补蚌生产队和广纳里生产队广大贫下中农大力支持下进行的。

现将调查研究工作的初步结果，整理报告如下：

一、望天树的植物分类

望天树属龙脑香科，柳安属^[3] (*Parashorea* Kurz)，柳安属分布于热带东南亚地区，其中印度支那产5种^[4]，马来西亚，菲律宾，缅甸，泰国均有分布^{[1][6]}，我国为首次记录。

望天树（当地名）米卡士争（产地补角语），埋冈转（勐腊傣语），五多阿扑（勐腊哈尼语）

Parashorea xishuanbannaensis S.C.Pei et Y.H.Li, sp.nov.

大乔木，成龄后高40—65（—70）米，胸径（40—）60—110厘米，具板状根，高88—150（—200）厘米，树皮灰褐色，树冠扁球形，分枝聚生树干顶端，老枝暗灰色，皮孔扁圆形，无毛，幼枝和叶芽密被灰色星状短绒毛。叶互生，具大而明显的托叶，幼苗上的托叶卵形或长卵形，淡黄色，干时黄褐色，老树枝上的托叶卵状披针形，两面密被星状短绒毛；叶革质，全缘，长6—15厘米，宽4—6厘米，卵形或卵状椭圆形，先端短渐尖或突尖，基部近圆形，稀宽楔形，表面暗绿色，除中肋或侧脉被毛外，余无毛，不具光泽，背面淡绿色，密被短的排列整齐的星状绒毛和混生灰白色短柔毛，不甚脱落，侧脉9—17对，至边缘处弯曲联结，上面微下陷，背面隆起，第三次小脉密而明显，近平行，叶柄长1.2—1.5厘米，先端微肿胀，密被星状绒毛和混生灰白色短柔毛；圆锥花序

疏散，顶生或腋生，长3—6厘米，着花4—8，小花长1—1.5厘米，（仅见到残留在果枝上的干花）5数，复瓦状排列，花瓣长6—8毫米，宽3—4毫米，长短不等，外面密被灰色绢状短柔毛，里面近无毛，萼片5枚，3长2短，倒披针形，长萼片达5毫米，短萼片达4毫米，基部宽仅1.5毫米，雄蕊15枚，两轮排列，花药长1.6毫米，先端具小钩状短距，花丝基部扁平，长约1毫米，上部突然收缩为长0.5毫米的短柄；子房卵球形，长3毫米，外面密被丝状短柔毛，花柱长于子房，无毛，柱头不明显，平截状。果卵状椭圆形，长1.2—1.5厘米，径约0.5—0.7厘米，外面密被紧贴的丝状短柔毛，老时渐脱，萼片在果时发育成不等长的5翅，翅基部紧包果实，被短的星状绒毛，向右成复瓦状扭旋，3大2小，倒披针形，大翅长5—6.5厘米，最宽处1.2—1.5厘米，小翅长3.5—4.5厘米，最宽处0.5—0.7厘米，无毛，有光泽，平行脉5—7条，网脉明显隆起，基部具宿存的小苞片2枚，苞片长0.6—0.8厘米，基部突然收缩为约1毫米的短柄，具平行脉5—7条，网脉隐约可见，两面被稀疏而极短的星状绒毛。花期4—6月，果期7—9月。

云南：西双版纳勐腊，补蚌，海拔800米，沟谷，半坡，密林中，1975年7月13日，裴盛基，李延辉20005（模式标本，藏于云南省热带植物研究所）。

树皮受伤部位渗出白色树脂，微香（其用途待进一步研究），木材质地中等，心材淡褐灰色，边材白色，当地作建筑用材，据称不受白蚁蛀食。

本种近似老挝产的〔5〕*P. laotica* Tardieu，但幼枝，叶背，叶柄，托叶，苞片等各部密被灰色或灰褐色星状短绒毛；叶较大（6—15×4—6厘米），不具光泽，柄长1.2—1.5厘米，基部圆，稀宽楔形，侧脉9—17对，第三次小脉明显、平行，苞片具短柄，宿存，长约8毫米，翼果的大翅长达6.5厘米，小翅长约3.5厘米，平行脉5—7条，网脉明显隆起，基部复瓦状扭旋，因而较易区别。

二、分布区自然环境

望天树分布于云南省勐腊县境内的补蚌，广纳里、勐伴等地，其分布区域位于云南省最南部，西双版纳傣族自治州的东南角，约当北纬21°25′，东经101°52′，海拔700—1100米的低山峡谷地带。南腊河及其干支流补蚌河，白沙河，景漂河纵横其间，汇集后向西流经勐腊盆地注入湄公河、东南面与老挝丰沙里省毗连，整个地势东北高，西南偏低，境内低中山呈东—西向排列，沟谷纵横，森林茂密，在沟谷的两侧坡面发育着完整的原始热带雨林植被，是我国现存林相较好的热带雨林之一。

当地为明显的热带季风气候区，全年高温、高湿、静风、无霜，终年温暖、润湿。一年之中，可划分为雨季（6—9）月，干凉季（10—2）月，干热季（3—5）月，年平均温度20.6℃，年降雨量1400毫米左右，年平均相对湿度85%，年平均风速0.5米/秒，年降雨日200天左右，雾日170天左右，年平均日照大约为每日5小时左右。由于当地纬度较低（为我国大陆最低纬度区），毗连中南半岛，周围地区森林植被复盖面积大，同时受太平洋暖流和印度洋暖流的交替影响，加之森林环境的调节，形成当地终年温暖，润湿，静风的气候。勐腊一带的气温和空气湿度，在西双版纳海拔1000米以下的地区，算

是变幅比较小的地方，这对于典型的热带雨林植物的生长发育极为有利。

调查区范围内的土壤，基本上属于发育在紫色砂岩母质上的砖红壤性土壤，局部山峰出现淋溶性石灰岩黑土，沿南腊河两岸为冲积阶地，基座为三迭纪砂页岩互层，土壤下层多砾石。望天树仅见分布于前一类型的土壤上，这类土壤基质疏松，肥沃，由于峡谷地形，地表腐植质层堆积较多，在石灰岩黑土及河滩冲积地上未发现望天树的分布。

调查区的自然植被类型较为复杂，多样化，从整个范围内看，热带湿性沟谷雨林占主要地位，由于组成树种的不同和土壤的差异，湿性雨林可以划分为不同的群落组合，在这里湿性雨林的海拔上限可以升高到1100米左右。次生植被是十余年来，随森林砍伐轮歇垦殖形成的，所占比例正在不断扩大。以望天树为上层主要树种的湿性雨林，在调查区内占有较大的面积，在补蚌附近大约可划出三片这类雨林，即班松，白沙河，南山河沿沟谷两侧低丘，每片面积10—20公顷不等，南腊河南岸低丘一片（约15公顷）已在74年被砍伐开垦，据当地群众说这一片林内一人围以上的望天树原来约200多株。这类雨林的结构可以分为5层，第1层以望天树为主，林下望天树幼苗极多，这种单优势群落组合，与东南亚及其他地区，如菲律宾，马来西亚，泰国，缅甸的同属其他树种的分布情况基本相似〔6〕。这类雨林的外貌和结构都具有比较典型的热带雨林特征。组成雨林的植物大部分是热带树种和木质藤本，在海拔750米的班松沟谷东北坡（坡度约30°）400平方米样地内，共有56个树种，分别属于32科，其中胸围1米以上的大型乔木计13株，包括7个树种，望天树占7株，其上层优势地位很显著，高度也极为突出，胸围在1米以上的成龄大树，一般高度都在40—60米，比林内其他混生上层树种高出20余米，在我国现存的热带雨林植被中可算是最高的雨林群落和最高的树种了。样地内望天树的幼苗多达1360株，平均每平方米3—4株，比林内其他树种的幼苗多得多。主要伴生树种有肉豆蔻科、樟科、番荔枝科、漆树科、藤黄科、无患子科、玉蕊科、茶茱萸科、柿树科、茜草科、大戟科、使君子科等科热带树种，其中较为常见的有云南肉豆蔻（*Myristica yunnanensis* Y. H. Li）、红光树（*Knema furfuracea* (Hk. f. et Thoms.) Warbg）、中南假紫玉盘（*Pseuduvaria indo-chinensis* Merr.）、版纳柿（*Diospyros Kerrii* Craib）、番龙眼（*Pometia tomentosa* (Bl.) Teysm. et Binn.）、大果人面子（*Dracontomelon macrocarpum* H. L. Li）、云树（*Garcinia cowa* Roxb.）、梭果玉蕊（*Barringtonia macrostachya* (Jack) Kurz）、河内菠萝蜜（*Artocarpus tonkinensis* A. Chenv. et Gagn）、毛荔枝（*Nephelium chryseum* Bl.）、假海桐（*Pittosporopsis Kerrii* Craib）、小果红椿（*Toona microcarpa* (C. DC.) Harms）、滑桃树（*Trewia nudiflora* L.）、染木树（*Saprosma ternatum* (Wall.) Hook. f.）等。（详见望天树主要伴生树种名录）这类雨林群落具有热带雨林的一般形象和外貌，即上层乔木树种呈明显的3层，树干挺直细长，分枝高近树顶，基部具板根，树皮通常光滑，不具显著的皮孔，革质叶，大、中型叶居多，茎花植物显著，木质藤本大而且较常见，林下草本及附生、寄生植物不甚发达（林窗除外），林内穿行比较容易，并非藤萝棋布，草丛茂密，而是林下相对地“空旷”，凡此种现象表明，这类雨林是比较成熟的热带原始林。

按照望天树的上述分布特征，进一步表明我国这一地区的热带雨林，无疑是属于热带东南亚雨林的类型。根据国外热带森林研究家〔6〕的调查研究，印度——马来西亚地区

低地热带，龙脑香科是一个优势科，在从斯里兰卡到越南，柳安属的分布达到北纬23°左右，在印度，缅甸，龙脑香科的分布则更北，达北纬28°左右。过去某些外国学者〔7〕断言“中国龙脑香科植物十分贫乏”，怀疑我国是否存在真正的热带雨林。事实证明，这种断言和怀疑是没有根据实际调查的。根据我们调查所掌握的材料，龙脑香科植物在我国的分布还有更多种类。即使按照西门顿 (Symington) 的意见〔6〕：在热带东南亚，在平地占优势的龙脑香科分布最高极限，在主峰为海拔1200米，而在孤立的山岭上则高度大约减半。他把龙脑香科植物分布的上限，作为平地热带雨林和“山地林”之间的近似分界线。在我国数十万平方公里的低纬度热带广大区域内，已经记载了龙脑香科植物4属6种的分布，既有河内油树 (*Dipterocarpus tonkinensis* A. Chev.)、坡垒属 (*Hopea* spp.)、青梅 (*Vatica astrotricha* Hance) 出现在热带雨林的混交林中，又有望天树单优势雨林群落的存在，因此，在我国热带海拔1200米以下的广阔地区，存在着丰富的热带雨林植被，即有所谓“平地雨林”类型，也有“山地雨林”类型。我国植物区系的热带性质，早已被我国学者所论证〔8〕，我国热带区系成分共1390属，占全部区系成分的50.3%，热带东南亚的成分即占21%，计582属。

三、望天树生长进程及材性初步鉴定

龙脑香科乔木以树体高大，干形圆满通直，单株积材率高而著名于世界木材市场。望天树同样具有该科乔木的上述特征，它的树形高大（40—60米），干形稳定，尖削度小，通直圆满，成龄树枝下高一般在20米以上，材质较重，结构均匀，纹理通直而不易变形，加工性能良好，适合于制材工业和机械加工以及较大规格的木材用途。因此，可以认为它是一种优良的用材树种，具有较为广泛的用途。

生长进程

根据本所采集的望天树1号标准木野外观察及室内树干解析研究资料分析整理如下：

1. 本所望天树1号标准木，采自云南省勐腊县补蚌班松热带雨林望天树群落组合之中，位于北纬21°25′，东经101°52′，海拔750米，湄公河东岸干支流——南腊河上游沟谷中，坡向西偏南，坡度30°，小环境为坡脚雨林边缘，林缘系近几年砍伐垦殖形成的次生幼林——飞机草 (*Eupatorium odoratum* L.) 群丛，土壤为热带砖红壤性红壤，表土疏松肥沃，土层深厚。

2. 1号标准木系该雨林中较小的成龄树，树高42.1米，枝下高28米，树冠扁圆球形至近伞形，冠幅10×12米，胸径53厘米，基部开始形成板根。树干通直圆满，形数0.49—0.51，树皮灰白色，微有纵裂，老皮微剥落，砍伐断面陈旧后有小块树脂凝聚，采伐时锯口有大量树液溢出，心材淡红灰色，边材灰白色。树龄为97年，单株材积4.1688立方米，年平均材积生长量0.0429立方米，生长速度中等。

3. 解析木树高42.1米，年平均生长0.43米，树高生长在20龄以前较慢，年平均生长量仅为0.37米，25年为生长的第一高峰，到65年出现第二高峰，年生长峰值分别为1.0

及0.9米,65年后高生长速度下降。胸径51.6厘米,年平均生长0.53厘米,95年出现生长高峰,年增长1厘米,20年以后,直径生长开始加快,50—97年年生长基本在一直线上,保持在0.49—0.51厘米之间。材积在97年时,年生长量达0.1401立方米,其材积平均生长曲线还在继续上升,尚未达到数量成熟龄。

4.从以上解析木资料可以看出,望天树的生长速度,无论高度生长和直径生长,在热带用材树种中都不算快,但由于其树体高大,干形稳定的遗传特性,它的单株材积率和单位面积蓄积量是相当高的,比我国同类型雨林中其他上层树种,如铁力木(*Mesua ferrea* L.)要高,加之其枝下高度很可观,在木材利用上可以从它获得超长度的木材。如从其生长曲线看,在天然林内显然在幼龄期存在一个“抑制期”,而这个抑制期并非其固有的遗传特性,一旦幼龄树获得充足的光照和水肥条件,其生长进程一定会加快,在人工栽培条件下,所谓抑制期也许不复存在了。由此可以展望此种树木的人工营造是有相当潜力的,这种认识还可以引用同属的另一个树种的资料加以说明,根据布朗(Brown)[6]对菲律宾马季岭(Maquiling Mt.)海拔100—300米处红柳安(*Parashorea malaanonan* (Blanco) Merr.)—复盘树(*Diplodiscus paniculatus*)雨林群落中的优势种红柳安的观察指出,这种树的平均个体达到80厘米直径需要197年,在其生长进程中有一个非常显著的抑制期影响,它们生长5厘米直径和从5—40厘米的所需时间一样长,相反在开朗处的乔木,在幼小时就生长迅速,整个发育过程中他们的生长速度差不多是一致的。在森林里面直径小于5厘米的乔木生长缓慢,显然是由于不良环境所引起,根系的竞争以及缺乏光照是最主要的因素。在本文的第二部分里已经叙述过望天树的生长期抑制问题,那是从一株解析木的生长进程前20年和后77年分析的,也有类似的情况存在。

木材粗视构造及材性初测结果

根据本所望天树1号标准木中部的试材(2.6—4.6米)加工成部分试件,其木材粗视构造及材性初测结果如下:

1.木材粗视构造:

望天树木材为散孔材,心材浅褐色至灰褐色,边材淡黄棕色,微带红色,大树心材占80%以上。从横切面观察,生长轮略显,不甚清晰,平均年轮宽度为0.266厘米,管孔大,直径0.1—0.2毫米,常2—3个组成复管孔,径列,髓射线较宽,每毫米3—5条,肉眼可见。纵切面较粗糙,不显花纹,导管线肉眼可见,微粗,呈小沟状。

2.材性主要指标初测结果

容 重		每厘米 年轮数	平 均 干 缩 率			静曲极限强度 弦 向	顺纹压力 极限强度
气 干	烘 干		径 向	弦 向	体 积		
克/立方厘米		个	%			公斤/平方厘米	公 斤 / 平 方 厘 米
0.82	0.72	3.75	0.200	0.385	0.573	1385	655

上表所列测据，仅仅是初步的工作结果，但从初步的测定可以看出，望天树材质较重，干缩性中等，干缩差异较小（仅为1.79），结构中等，粗细均匀，纹理通直，变形不大，加工性能良好，静曲和顺压抗强均高，与国产龙脑香科其他用材树种青梅及天料木科优良用材树种母生 (*Homalium hainanensis* Gagn.) 的木材比较，强度相近似。顺压和静曲强度的质量系数之和达2490，是一种优良的工业用材树种，可作建筑，造船，桥梁，枕木等用材，也适合于胶合板生产。

同属的木材在国际市场上通称柳安 (Lauan)，其中一些种类在东南亚国家是重要的商品材。如缅甸及马来半岛产的一种柳安 (*Parashorea stellata* Kurz) (木材商品名：Thingadu) 是一种大规格木材，其机械加工性能良好，构造均匀，干燥材比重0.62—0.72，在复盖之下耐腐性良好，纹理较好，用作镶板，装饰用材等〔9〕。我国过去一向从国外进口柳安木材，现在我们找到了国产的资源，可以改变依赖进口的状况。

四、望天树的更新情况

在雨林内，望天树的天然更新能力是比较强的，具有明显的优势树种幼苗多度特征，如前所述，在调查区的一个样方内，每平方米有3—4株望天树幼苗，400平方米样地内共有1360株幼苗，按此类推，每公顷林地内大约有3—4万株幼苗。林内望天树1—5米高的幼树，5—10米中等高度树也颇为常见，当然随树龄的增长，发育成雨林上层树种的大树毕竟是极少数，这种自然选择所造成的死亡率无疑是在幼龄期最高，从解析木的生长趋向可以看出，幼龄期有一个生长发育抑制期。由于林内光照的不足和根系对养分的竞争，望天树在20龄以前生长非常缓慢，树高年平均生长量仅0.37米，直径年平均生长量仅0.27厘米，而从20龄以后至97年，树高年平均生长量达0.49米，直径年平均生长量达0.48厘米，由此可以得到有关望天树进行人工造林中光照因子的某些启示和对种植密度的趋向。

关于望天树的开花结实情况

据初步调查，当地开花期是4—6月，结果期是7—9月，比当地人工栽培归化了的羯波罗香 (*Dipterocarpus turbinatus* Gaertn.) 大约推迟了3—4个月，值得注意的是，在同一年内雨林中的望天树并不是全部植株都开花结果，我们所到之处仅见开花结果的成龄植株约占三分之一左右，胸径在40厘米以下的尚未发现开花结实。据当地群众说，望天树不是一年结一次果，而几年结果一次？现在还不清楚。国外资料〔6〕也有类似的记载。其次，着果植株的落果现象也比较严重，大部分是遭昆虫危害果实而致落果



望天树 *Parashorea xishuanbannaensis* S. C. Pei et Y. H. Li

1. 着果枝 2. 幼苗 (示托叶) 3. 花正面放大 4. 雄蕊放大 5. 花瓣放大
6. 萼片放大 7. 子房放大 8. 果翅 9. 托叶放大 10. 叶背毛放大

(绘图: 刘桢)

结 束 语

望天树是我国新近发掘出来的一个优良用材树种, 在植物学上对于研究我国热带植物区系的性质, 提供了一个重要材料, 在经济上为我国热带林业建设提供了一个新的优良树种, 因此, 具有理论和实践的意义。

本文仅就望天树的初步调查、研究工作, 进行了一次小结, 由于我们马列主义, 毛泽东思想水平不高, 调查研究工作做得不够细致、全面, 加之我们水平有限, 对若干

问题的分析和探讨还是非常粗浅的，错误之处望批评指正。

其次，望天树的发掘过程，对于我们来说是一次极为深刻的群众路线教育。毛主席教导我们：群众才是真正的英雄。工农兵是科学技术的主力军，望天树分布地区的广大贫下中农早已熟知这种引人注目的树种，并利用它的木材，当地林业部门根据群众的报告，于1974年开始注意到这种高大异常的树木，我们的调查工作就是根据群众提供的线索开展进行的。这对于我们在今后工作中，坚持无产阶级政治挂帅，在党的领导下贯彻群众路线，继续深入发掘我省、我县热带地区丰富的植物资源，特别是弄清热带雨林的上层高大乔木树种，为我国社会主义建设事业服务提供了经验。

本文由云南省热带植物研究所裴盛基、李延辉执笔，参加工作的还有罗家学、肖来云、余彩、禹平华、邹寿青、陈文奋、崔景云等。

望天树主要伴生乔木树种

假海桐	<i>Pittosporopsis kerrii</i> Craib
版纳柿	<i>Diospyros kerrii</i> Craib
红光树	<i>Knema furfuracea</i> (Hk.f.et Thoms.) Warbg.
云南肉豆蔻	<i>Myristica yunnanensis</i> Y. H. Li
琴叶风吹楠	<i>Horsfieldia pandurifolia</i> H. H. Hu
中南假紫玉盘	<i>Pseuduvaria indo-chinensis</i> Merr.
小果红椿	<i>Toona microcarpa</i> (C. DC.) Harms
山白兰	<i>Paramichelia baillonii</i> (LC.) H. H. Hu
团花	<i>Anthocephalus chinensis</i> (Lamk.) Rich. et Walp.
多瓣蒲桃	<i>Syzygium polypetaloides</i> Merr. et Perry
缅甸漆	<i>Semecarpus reticulatus</i> Lecte.
毛瓣无患子	<i>Sapindus rarak</i> DC.
金毛榕	<i>Ficus simplicissima</i> Lour. var. <i>hirta</i> (Vahl.) Migo
番龙眼	<i>Pometia tomentosa</i> (Bl.) Teysm. et Binn.
云树	<i>Garcinia cowa</i> Roxb.
火烧花	<i>Mayodendron igneum</i> Kurz
梭果玉蕊	<i>Barringtonia macrostachya</i> (Jack) Kurz
云南玉蕊	<i>B. pendula</i> (Griff.) Kurz
蔷薇柔树	<i>Prosartema stellaris</i> Gagn.
碧绿米仔兰	<i>Aglaia parviridia</i> Hiern.
长柄克来当	<i>Cleidion bracteatum</i> Bl.
毗黎勒	<i>Terminalia bellirica</i> Roxb.
大叶密心果	<i>Saurauia gigantifolia</i> H. H. Hu

大 叶 木 兰	<i>Magnolia henryi</i> Dunn
山 木 患	<i>Harpulia cupanioides</i> Roxb.
八 宝 树	<i>Duabunga grandiflora</i> (L.)Kurz
河内萝菠密	<i>Artocarpus tonkinensis</i> A. Chev. et Gagn.
红毛葱臭木	<i>Dysoxylum binectiferum</i> (Roxb.) Hk. f. et Bedd.
辛 果 漆	<i>Drimycarpus racemosus</i> (Roxb.) Hk. f.
大果人面子	<i>Dracontomelon macrocarpum</i> H. L. Li
毛 荔 枝	<i>Nephelium chryseum</i> Bl.
滑 桃 树	<i>Trewia nudiflora</i> L.

参 考 文 献

- [1] 唐 耀：云南热带材及亚热带材（科学出版社）（1973）
- [2] 中国科学院昆明植物研究所：云南种子植物名录（内部资料）（1959）
- [3] 中国种子植物名称，第二版（科学出版社）（1974）
- [4] Tardieu-Blot: Dipterocarpacees in F. Gagnepain: Supplement A La Flore Generale de L'indo-chine (1938-1946)
- [5] Tardieu-Blot: Dipterocarpacees Nouvelles L'indo-chine
- [6] P. W. 理查斯：热带雨林（中译本）科学出版社（1959）
- [7] A. H. A. 费多罗夫：中国热带雨林（植物生态学与地植物学资料丛刊，第四辑）（1960）
- [8] 吴征镒：中国植物区系的热带亲缘（抽印本）科学出版社（1965）
- [9] F. H. Titmus: A concise encyclopedia of world Timbers
- [10] 中国科学院华南植物研究所：海南植物志 第一卷 科学出版社（1964）