

整齐划一的二球悬铃木 供图 / 沈海滨

# 悬铃木

## ——一座尚未开发的巨大宝库

✎ 撰文 沈卓民 张佳琪



悬铃木多作行道树使用，所以其他应用方面一直未受重视。然而经无数研究表明，悬铃木“浑身是宝”。尤其是栽培最为广泛的二球悬铃木，它可用作木材、止血剂、牲畜粗饲料、食用菌培养基、肥料及治虫烟雾剂的供热剂原料，还可提取叶蛋白，具有极高的应用价值。

### 用作木材

悬铃木除了做行道树，其木材也可以得到利用。由于二球悬铃木的木材相关研究最多，而一球和三球悬铃木研究较少，此处仅讨论二球悬铃木的木材性质。

在结构上，二球悬铃木木材有如下特点：散孔材；木射线丰富；木材纤维长，长宽比大，细胞

壁厚，因此容重较大；力学强度中等；韧性中等，不是脆性木材；强度中等，但由于交错纹理显著，强度的方向性差异较大。

在使用特性上，二球悬铃木木材有如下特点：木材结构细致、有光泽；心材红褐色，边材红褐、淡黄或白色；木纹美观，径切面上木射线具红褐色的美丽斑纹，弦切面上木射线成波浪状的纵线；刨平后表面光滑；握钉力强；油漆性能良好，易着色；无臭无味。这些特点为悬铃木木材成为做家具等材种提供了基本条件。

二球悬铃木木材的应用主要有以下方面。

1. 在材用方面，二球悬铃木的木材可制家具（如床、门、窗、木桶、砧板、木椅等）、农具、乐器、运动器材、胶合板、压缩木梭、缝纫机台板、细木工制品等。实验表明，二球悬铃木木材不宜

做铅笔、火柴杆和纱管。

2. 二球悬铃木的木材可当柴烧，火力旺盛。

3. 二球悬铃木枝干是培养白木耳的优良用材，比栎木、枫杨、柳树等都好。

然而，二球悬铃木木材也有如下缺点。

1. 品质系数低。品质系数是木材容重（气干容重、含水率为15%）和极限强度之比。参考别列雷金资料，将顺压品质系数与静曲品质系数之和分为三级，其和在2000以下的为低品质系数。二球悬铃木木材这两项品质系数分别为573及1110，其和为1683，属于低品质系数。国内外的实践经验也表明，二球悬铃木木材不宜用作梁、柱、屋架等大木结构。

2. 木材干燥处理好坏对材质影响很大。若木材干燥处理不恰当，容易变形开裂。

3. 难加工。二球悬铃木木材锯割所需的功和力比锯其他硬材大；难劈开；径面不易刨光；钉子难钉入，钉入后难拔出；旋切和开槽也较难。

4. 遇湿易腐朽。二球悬铃木木材在室外遇到潮湿环境时容易腐朽。若不接触潮湿，二球悬铃木木材则有很强的耐久性，因此宜作室内家具用。

总之，二球悬铃木木材的美观性较好，但材质中等，缺点也很明显。尽管如此，它可满足大多数用材需求，具有一定的使用价值。

## 用作止血剂

40年前，我国文献首先记载悬铃木具有发表散寒的效力，是良好的解表剂；后又报道有显著止血作用，可治疗各种出血症。因此，可考虑将其制成一定的剂型应用于临床，必将有利于促进和扩大悬铃木的开发利用和临床研究。

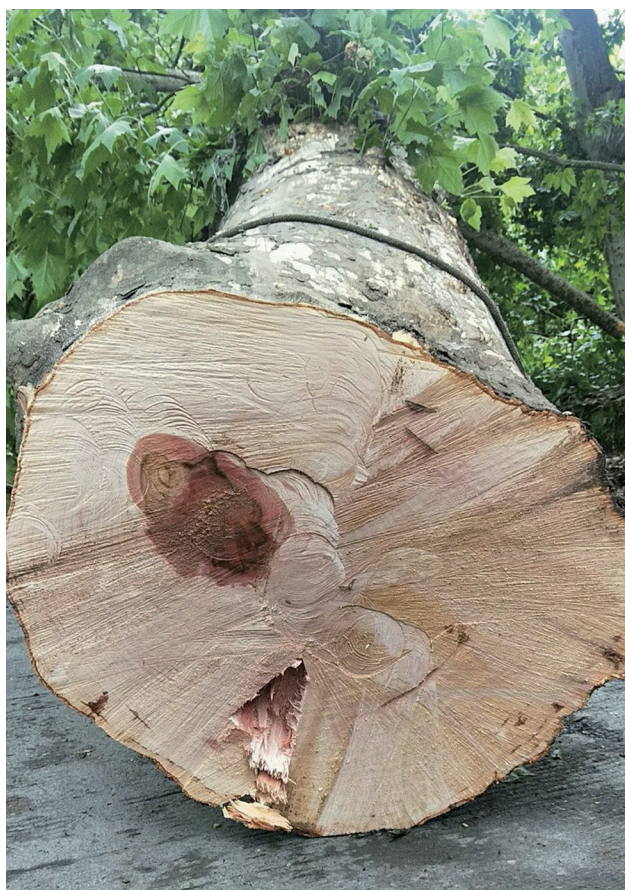
研究人员查阅资料后认为，可将其制成以下几种针对性强的剂型：悬铃木注射剂、悬铃木止血冲剂、悬铃木气雾止血剂或止血膏。

①悬铃木注射剂：因悬铃木具有发汗祛寒功效，是良好的解表剂，将其制成注射剂后，可大大缩短其药性成分的吸收时间，直接进入血液循环体表，迅速发挥药效。

②悬铃木止血冲剂：根据悬铃木具有显著止血作用的特点，针对上消化道出血，可制成冲剂应用于临床，这是治疗消化道出血的一种新剂型，同时亦可用于肠血、便血等其他出血证。

③悬铃木气雾止血剂或止血膏：同样根据其具有显著止血作用的特点，针对外伤出血，可制成止血膏，直接敷于患处，使药物直达病灶，迅速止血；制成气雾剂就扩大了止血范围：如用于鼻出血、外伤出血（可减轻直接敷药的疼痛）、肺出血、消化道出血、阴道出血等。气雾剂用药方便，减少了很多麻烦。

研究人员还对此做了相关实验。将悬铃木果实打碎后制成药液，然后将小白鼠尾巴两次剪断，第一次未注射药液，第二次注射药液，分别观察出血时间与凝血时间。实验表明，注药后的出血时间与凝血时间显著低于注药前。这就证明了悬铃木果实制成的药液的确有止血作用。



悬铃木原木 供图 / 沈海滨

鲜嫩的悬铃木叶子 供图 / 朱仁斌



## 作牲畜粗饲料

二球悬铃木叶的营养成分全面,可供牲畜作粗饲料。若以二球悬铃木叶作为粗饲料,则不仅保证了饲料来源,而且能降低生产成本;同时也可减少修剪物对城市环境卫生的影响,牲畜的排泄物还可作肥料或用作沼气发酵。

研究人员参照国家饲料产品质量监督检验标准,对二球悬铃木早季修剪鲜叶进行了兔和鼠的喂饲试验与营养成分分析。喂饲试验中,小白鼠对饲料反应良好;家兔对二球悬铃木鲜叶开始有点挑剔,以后逐渐习惯。营养成分分析结果表明,二球悬铃木早季鲜叶的粗脂肪和粗纤维含量远高于稻谷和鲜白菜;粗蛋白含量远高于稻谷,与鲜白菜相当。鲜叶中含有各种氨基酸,必需氨基酸总量比鲜稻谷高73.53%,比鲜白菜低12.93%,但必需氨基酸总量占总氨基酸含量的百分比比鲜稻谷和鲜白菜高7%左右。这表明,二球悬铃木早季修剪鲜叶富含氨基酸,尤

其是富含必需氨基酸,是畜禽饲料中氨基酸来源的较好选择。

众多喂饲试验证明,无论是鲜叶还是枯叶,二球悬铃木叶备受牲畜喜爱。1989年至1991年,刘大彻等人在试验圈养山羊时,利用铡细干悬铃木叶(金黄色)以占日粮总重的1%左右掺入饲料中,投喂山羊,山羊喜食,生长良好。1990年,研究人员将鲜嫩悬铃木叶(淡黄色)切成烟丝状,以占日喂青饲料总重的1%左右喂给60日龄以上的鸡、鸭、鹅和鹌鹑,起初家禽有所挑剔,而后大多逐渐习惯。1998年据《南京日报》报道,南京药材公司养鹿场向社会求援,收购枯落的悬铃木树叶以作鹿饲料。后来有人去养鹿场实地调查,发现鹿圈内广植悬铃木,夏季借以遮阴,秋冬季的落叶被鹿视为美食,抢吃得一干二净。此举不仅节省了饲料成本,而且将悬铃木枯叶变废为宝,综合利用。

## 其他

二球悬铃木具有抗肿瘤活性。研究人员发现二球悬铃木的树皮中含有大量的3-乙酰白桦脂酸、白桦脂酸及其衍生物,并且研究表明白桦脂酸及其衍生物对于肿瘤细胞的生长具有明显的选择性抑制作用,表明二球悬铃木树皮提取物有抗肿瘤活性。

二球悬铃木还可能是未来的染色剂。研究人员从二球悬铃木的树皮中提取一种间苯二酚A环型的原花色素的天然活性染料,即使不添加苯二胺、重金属等致瘤物质,依然能够有较好的染色效果。

二球悬铃木的鲜叶可提取叶蛋白。二球悬铃木早季修剪鲜叶的粗蛋白两倍于稻谷,可与鲜白菜叶媲美,采取适宜的方法对其提取叶蛋白,能够增加蛋白质的有效供给和改善蛋白质的消费结构等。

二球悬铃木的枯叶可以用作治虫烟雾剂的供热剂原料。经试验,用二球悬铃木枯落叶粉(过80目)作为供热剂的原料,经久耐烧,生烟量大,符合烟剂生产要求。

二球悬铃木的枯叶还可以用作肥料。二球悬铃木叶的灰分含量比一般树叶高，且含钾特别丰富（灰分中含钾9.31%），而钾对促进植物光合作用产物的形成、转化与对蛋白质的合成、代谢至关重要，因此用它烧制成的灰肥是一种优良的钾肥。

二球悬铃木的修剪枝叶粉碎后用作食用菌培养基。悬铃木叶可单项使用，也可与木屑等混合使用。混配使用时比例不限，可视其所贮

原料条件自行选配。适当添加米糖、蔗糖、碳酸钙等，最适pH为4~7可促进菌丝生长，有利于子实体提早形成。此外，培养食用菌后的废料还是富含有机质的营养介质，可作肥料或用作沼气发酵。

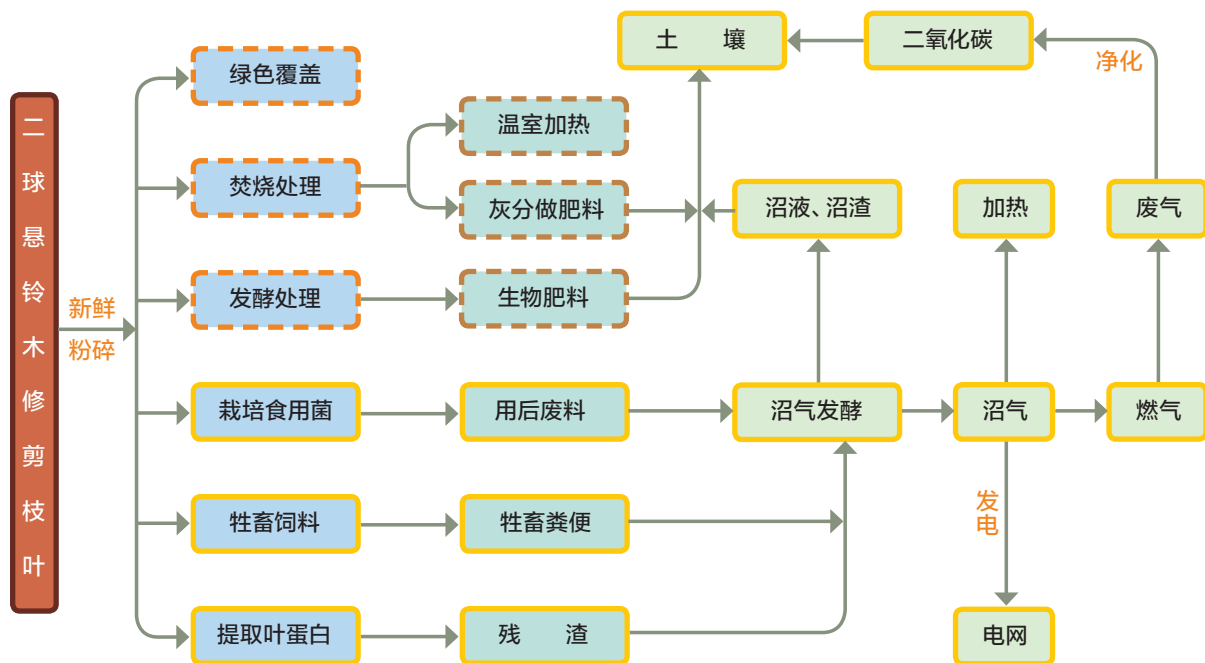
### 结语

悬铃木这座宝库的“巨大”，一方面体现在悬铃木的生长速度快，落叶量大，潜在利用资源总量也十分巨大；另一方面则体现在悬铃木的利

用价值大，更有许多待发掘的潜在利用价值。因此，悬铃木这座宝库一定比我们想象中的还要巨大，人们也从未停止对这座宝库的探索。

虽然悬铃木具有如此多的功效，然而在实际生活中，悬铃木的枯叶、木材等并未得到有效利用。因此，让人们意识到这座巨大宝库的存在，以及将上述发现投入实际应用，对于利用好这座“宝库”而言十分重要。

（责编 桑新华）



二球悬铃木修剪枝叶的多层次高效益的综合利用图 绘图 / 张雨薇