

413840

## 木材解剖与植物系统

朱 华

(中国科学院西双版纳热带植物园, 云南勐腊 666303)

木材解剖特征是木本植物系统发育所形成的木材的稳定特征,它做为一种可定质和定量描述的依据,在木本植物的系统分类和木材鉴定上具有特殊的价值。木材解剖特征的进化,即木材进化,则是研究木本植物系统进化的重要内容。

### 一、木材及木材构成要素的进化趋势

木材及木材构成要素的进化趋势是通过古植物化石证据、现存植物各类群比较形态学、植物个体发育的重演律等研究的综合分析,相互印证下确立的,因而是客观的、科学的。下面是目前公认的一些木材及木材构成要素的进化趋势:

#### 1. 木材总体特征的进化趋势

原始的木材构成简单,轴向系统仅由管胞组成或者由管胞和薄壁组织细胞组成,轴向管胞构成木材的主体。演化的木材构成复杂,轴向系统由导管、木纤维、管胞和轴向薄壁组织细胞组成,导管和木纤维构成木材的主体。在演化的木材中,又以散孔材相对较原始,环孔材较进化;各部份呈非叠生构造的相对较原始,呈叠生构造的较进化。

#### 2. 木材各构成要素的进化趋势

①管胞的进化 管胞朝两个方面进化,一是长度逐渐增加形成木纤维,一是短化发生导管。在被子植物的木材中,具梯状具缘壁孔的管胞原始,具圆形具缘壁孔的管胞较进化。

②导管分子的进化 导管分子的进化趋势是长度逐渐减小,直径增大,胞壁增厚;端壁由倾斜到倾斜度减小再到水平,由不穿孔到具梯状穿孔板再到单穿孔板;梯状穿孔板由横沟多,穿孔开口窄到横沟少,穿孔开口较宽,梯状穿孔板上的穿孔由具缘到不具缘,导管分子侧壁上的壁孔式由梯状到对列再到互列。导管的存在也由单独管孔到组成管孔链,再到复管孔或管孔团。

③木纤维的进化 纤维管胞原始,韧型纤维进化,具分隔的纤维管胞和韧型纤维又比不具分隔的更进化。

④轴向薄壁组织的进化 轴向薄壁组织是由数量少到数量多,由星散分布到星散—聚合,再到傍管分布。

⑤射线的进化 异形射线是原始的,同形射线是演化的,单列射线最进化。

### 二、木材解剖特征与植物分类

木材解剖特征是木本植物系统分类和木材鉴定的重要依据。在种一级水平上,木材解剖特征质的差异一般较小,但在属以上较高级分类单位之间,木材解剖特征质上的差异显著,是较高级分类单位系统分类的重要依据。

由于同一木材构成要素在植物不同类群中进化速度不平衡,不同木材构成要素在同一植物类群或同一种植物中的进化速度往往也不一致,木材构成要素在亲缘关系较远的类群中又有平等进化现象,系统分类的依据着重的是综合特征,有与无的质量特征。

### 1. 裸子植物的木材解剖特征

裸子植物除买麻藤科和麻黄科外均无导管,管胞构成木材的主体,有或无轴向薄壁组织。有的科在晚材中可能有纤维管胞,但没有韧型纤维。裸子植物的木材都为非叠生构造。买麻藤科和麻黄科的木材中发生了导管,它们是裸子植物中较演化的类群。射线管胞是松科 8 个属的特征,据认为这是一种返祖特征。

### 2. 双子叶植物的木材解剖特征

原始的双子叶植物木材不具导管,轴向系统由管胞和薄壁组织细胞组成。这类木材仅存在于昆栏树科、水清树科和林仙科(Winteraceae)中。

演化的双子叶植物木材由导管和木纤维组成轴向系统的主体,又称为有孔材。木材有叠生和非叠生两种构造。少数双子叶植物的木材有异常的次生构造,但这类次生构造往往只在木材鉴定上有意义。

## 三、木材解剖为植物系统发育的研究提供佐证

### 1. 从木材解剖角度来看某些分类群的系统位置

①多心皮类与柔荑花序类 多心皮类指以木兰目为代表的一群具有离生多心皮的分类群,它们在木材解剖上有下列特征:部分种类无导管,其它类群的导管大都具有梯状穿孔板;导管分子长,直径小,端壁斜,管孔多角形,侧壁壁孔式为梯状;管孔单独排列,以散孔材为主;管胞多,而且长;射线多异型,轴向薄壁组织多星散分布。

柔荑花序类指以胡桃目、壳斗目为代表的一类具有柔荑花序的分类群,它们在木材解剖上的特征是:导管具单穿孔,短而直径大,端壁斜度小,管孔多圆形,侧壁为对列或互列壁孔式;环孔材或半环孔材;纤维管胞和韧型纤维占绝对优势;射线多同型,轴向薄壁组织多聚合状排列。

从木材解剖特征看,多心皮类显然较原始,柔荑花序类较演化。

②现存最原始的被子植物 多心皮学派认为,木兰目是现存的最原始的被子植物类群。但从木材解剖上看,木兰目中除林仙科外的所有各类群都具有导管,它们并不具有最原始的被子植物木材,而昆栏树目和水清树目的木材无导管,显然更原始。在无导管的昆栏树科、水清树科和林仙科木材中,林仙科是灌木,较前二科为演化;昆栏树科木材无导管状管胞,从早材到晚材,管胞壁孔由梯状到扁圆再到椭圆或卵圆形,早材与晚材区别明显,更象裸子植物的木材;水清树科木材具有导管状管胞,从早材到晚材,管胞壁孔式由梯状到圆型对列再到互列,早材与晚材区别不太明显,更象双子叶植物的木材。所以,从木材解

剖上看,昆栏树目具有最原始的木材,它有可能是现存最原始的被子植物。

## 2. 被子植物的起源

被子植物起源于裸子植物,这是毫无疑问的,但被子植物究竟起源于哪一类或哪几类裸子植物,则争议比较大,并且没有直接的依据。恩格勒学派认为,现存裸子植物中买麻藤类有导管,其它特征也类似被子植物,它们可能是被子植物的祖先。但是,从木材解剖上提出两点疑问:第一,买麻藤类的导管与被子植物的导管来源不同,买麻藤类的导管是由具圆形具缘壁孔的管胞发生,端壁穿孔板的演化是由无穿孔到麻黄式穿孔板再到单穿孔板;被子植物的导管是由具梯状具缘壁孔的管胞发生,端壁穿孔的演化是由无穿孔到梯状穿孔板再到单穿孔板。第二,现存裸子植物各类群的管胞与被子植物的管胞在来源上也不相同,前者具有圆形具缘壁孔,而后者则为梯状(扁圆形)具缘壁孔。

因此,从木材解剖角度说,现存的裸子植物,哪一类都不是被子植物的直接祖先。被子植物与现存裸子植物同源,它们是平行发展,被子植物的祖先应到早已灭绝的远古种子蕨中去寻找。

## 3. 落叶树的起源

某些既包含有常绿种类又包含有落叶种类的属,如木兰属(*Magnolia*),常绿种类的导管具梯状穿孔板或是以梯状穿孔板为主,落叶科类的导管则为单穿孔或是以单穿孔板为主,例如,海南岛常绿的乐东木兰(*M. lotungensis*)木材以梯状穿孔板的导管为主,而与之相应的东北的天女花(*M. riebaldii*)为落叶种类,木材以单穿孔板的导管为主,从木材解剖上看,显然常绿种类较原始,落叶种类较演化。在落叶种类的初生木质部以及近髓部的几轮,往往发现有梯状穿孔板的导管,根据生物的个体发育反映其系统发育的重演律,落叶种类的这种特征反映了它的系统发育,它是由常绿的祖先演化而来。

从木材解剖上看,散孔材原始,环孔材演化,常绿种类多为散孔材,落叶种类多为环孔材。同一属或同一种树木中,在北温带的是落叶、环孔材,在南方的则为常绿、散孔材。环孔材常在靠近髓部的几轮仍保持散孔材构造。樟树有大量落叶现象,为半环孔材,但在十年以内的生长轮则为散孔材。这些例子都反映了落叶种类是由常绿祖先发展而来。