

森林资源综合利用学 讲义

(上册)

董全忠 编

西南林学院
一九九四年十二月

前 言

森林资源综合利用学是我院开设的一门新的林学学科。笔者在接受这门课程的授课任务时，既无统编教材也无自编教材可用，因此大胆地尝试编写了这本讲义。供林业经济管理等林业专业和其它非森工性质的专业学生使用。由于时间仓促，加上本学期学校的各项改革措施出台，各种工作任务很多，而这本讲义就是在繁忙之中挤时间编写出来的，因此错误和遗漏之处在所难免，希望使用本教材的教师、学生和读者给予指正和提出修改意见，以便将来重印时进行修订。

本教材的编写和打印得到本院林业系领导和教材科同志的支持，在此谨表示感谢。

编 者

一九九五年元月三日于

昆明·西南林学院

目 录

绪 论	1
第一章 森林木材资源的开发利用	9
第二章 木本油料植物资源的开发利用	100
第三章 野生纤维植物资源的开发利用	152
第四章 森林淀粉植物资源的开发利用	179
第五章 鞣料植物资源的开发利用	196
第六章 野生香料植物资源的开发利用	211
第七章 树脂及树胶植物资源的开发利用	240
第八章 森林药用植物资源的开发利用	283
第九章 森林野杂果及饮料植物资源的开发利用	345
第十章 其它森林植物资源的开发利用	369
第十一章 森林动物资源的开发利用	403
第十二章 森林疗养及旅游资源的开发利用	430
第十三章 森林资源的综合性开发利用	444
第十四章 森林资源的永续利用	469

绪 论

一、森林资源综合利用学的性质和内容

森林资源综合利用学是研究如何全面有效地开发利用各种森林资源及如何发挥森林资源的综合效益的科学。森林资源主要包括森林植物资源、森林动物资源及森林环境资源（即森林疗养及旅游资源）等三个方面。因此，森林资源综合利用学与传统的森林利用学的主要区别就在于所研究的内容不只是局限于通常所说的林业生产的主产品（木材）及副产品（如植物油脂、植物纤维、淀粉、树脂树胶、芳香油、鞣料及药材等）的开发利用，而且还要对森林的动物资源、土地及环境资源（如用于森林旅游及疗养和保持居住区的生态平衡等的开发利用）。也就是要全面地、有效地、合理地对森林资源的各个方面进行综合性的开发利用。此外，传统的森林利用学偏重于木材学及木材采伐运输、机械和化学加工等内容，强调工业技术及经济效益，属于森工学科。而森林资源综合利用学则是研究森林各种资源的性质、分布及综合性开发利用途径，并强调森林资源在经济、社会及生态方面的综合效益，属于林学学科。

二、森林资源的作用和森林资源综合利用学的产生

森林资源自古以来就是人类的宝贵财富。远古时期的人类就是诞生于森林的怀抱，从类人猿、猿人进化到现代人类的过程也是在森林的大环境里实现的。因为森林为他（她）们提供了食物和栖息的场所。原始人构木为巢，靠吃野果、打猎为生，完全依赖于森林而生存。因此可以说森林是人类的母亲。现代人类虽然多集中住在市镇乡村，但仍然离不开森林资源，因为森林资源仍然为当今人类提供各种不可缺少的生活物资和工业原料。譬如各种森林植物的根、

茎、叶、花、果、种子、树皮、树脂及植物体内的各种化学物质能为人类提供吃、穿、用及住的生活必需品，为人类的健康提供药材，为工业提供生产油脂、淀粉、酒精、树脂漆、树脂、白蜡、鞣料、芳香油、纤维等多种产品的原料。就是今天人类广泛使用的能源材料如煤矿、石油等也是由远古时期的森林因地壳运动被埋于地下而形成的。这些只是森林资源在提供物质财富方面的作用。从非物质资源方面来说，森林在维持、保护和调节人类赖以生存的全球生态环境方面也起着相当重大的作用，而且还可向人类提供休息、疗养和旅游的良好场所。可以毫不夸张地说，世界上的每个人都直接或间接地享受着森林资源给人类带来的恩惠。由此可见，随着人类社会的发展，人类非但没有脱离森林资源，而是更加需要森林资源。

但不幸的是，人类在对森林资源的开发利用过程中，往往是单一地甚至是毁灭性地向森林资源索取物质财富（主要是木材），而忽略了应该合理地综合性开发利用森林资源。这样做的结果，往往造成森林资源的极大浪费，很多地区甚至毁灭性地破坏了森林资源。不过，随着人类社会文明的进步及科学技术的发展，当然也由于破坏森林资源给人类带来的惨痛教训，今天的人类已经认识到了森林资源的宝贵及森林资源遭到破坏的严重后果。因此人类对怎样开发利用森林资源的观念已经上升到了一个新新的阶段，即从过去单一地为获取经济效益而砍伐树木、破坏森林变为多元化地综合利用森林资源，既考虑森林的经济效益，也考虑森林的社会效益和生态效益，因而能够更合理地利用森林资源以及保护森林资源，并利用森林资源的再生性变一次性利用为永续利用。而这些正是本门学科所要研究的内容。所以森林资源综合利用学是适应社会发展的需要从生产实际中产生和发展起来的一门综合性的林学学科。

三、森林资源的分类

前面已提到，森林资源主要包括三个方面，即植物资源、动物资源及环境资源三方面的内容。但这只是从宏观方面对森林资源进行概括性的分类。在科学研究及生产实践中根据需要又对这三方面的资源作一些明细的具体的分类。但由于学者们不同的学术观点和各生产部门对森林资源的利用目的不同等多方面的原因，对森林资源的分类没有统一的划分标准和分类系统。一般地说，按森林资源的性质和用途进行分类的方法比较接近生产实际，也为多数国家所采用。由于森林植物资源(尤其是木本植物资源)是森林资源的主体，因此，对森林资源的开发利用自然也是以森林植物为主要对象。本书根据我国林业生产的实际情况，将森林植物资源分为10类，即：木材植物资源、油脂植物资源、纤维植物资源、淀粉植物资源、鞣料植物资源、芳香油植物资源、树脂及树胶植物资源、药用植物资源、野杂果植物资源及其它植物资源等。

森林野生动物中，很多都具有较高的经济价值，属于森林野生经济动物资源。我国幅员辽阔，野生生物种类丰富。但野生动物大多依赖森林而生存，而我国森林覆盖率低，全国平均森林覆盖率仅12.7%左右，加之一些地区滥捕乱猎使动物数量大量减少，因而形成我国野生动物种类多但数量少以及集中分布在各自然保护区的特点。

森林环境是由构成森林环境的物质成分如植物、动物及林地的山水等诸多因子形成的综合环境。但就森林环境资源本身来说，它又是非物性的，是无形的资源财富。因为它不属于林业生产的物质产品，不能像其它林产品那样进入商品市场流通。但森林环境却又可以通过为森林疗养业和森林旅游业等提供环境来创造价值，因此

森林环境也是一种资源。

由于现代社会的需求越来越多元化，各种新兴产业不断兴起，商业产品的种类越来越多，生产上需要的原料种类也越来越多，原来认为没有价值的东西都会成为宝贵的财富，各种自然资源包括森林资源的开发利用也越来越多元化和专业化。因此对于森林资源的分类也在不断增加新的内容，总的发展趋势是将会更加多样化和明细化。

四、森林资源综合利用的意义

将森林资源进行分类，是为了开发利用及生产管理的方便。但在开发利用森林资源时，如果只着眼于单一用途的开发，必然会造成森林资源的浪费。因为森林本身就是一种多用途的综合性资源。森林资源的多用途性决定了对其开发利用必须是综合性的。否则就会造成资源浪费甚至导致森林资源的毁灭。世界上许多国家包括那些林业生产先进的发达国家都经历了从对森林资源的破坏性利用发展到综合性合理利用的曲折过程。世界上许多地区的森林都是因为单一地采伐木材而遭致毁坏成为无林地或少林地的。而且，即使在不全面毁坏森林的情况下，对森林资源的单一性木材利用也仅能利用整个森林林木资源的1/4左右，而对于另外3/4的森林林木资源，如不进行综合开发利用就只能作为废物丢弃。因此，在现代发达国家中（如德国、日本等）对森林资源的开发利用都在向深度和广度上发展，尽可能从各个方面去发挥森林资源的各种效益。例如对松树这一传统的用材树种的利用，不仅用其木材，还要采其松脂做工业原料，采其花粉做保健食品；利用其树叶制作饲料添加剂；就是树皮也不仍掉，用燃料或制作“树皮肥料”；木材加工过材中也要尽量利用废材制造人造板、胶合板等。总之要尽可能做到“全树利用”、

“全林利用”、全面、充分、有效地综合利用森林资源。

对森林资源的综合利用，还要考虑其非物质性资源因素。因为森林资源还具有生态效益及为疗养、旅游业提供环境等非物质产品方面的价值，森林资源在这方面的作用和价值在某些情况下往往比其物质产品的作用和价值还要大得多。因此在对森林资源进行开发利用时，既要考虑森林资源可提供的物质产品方面的经济效益，更要考虑其在非物方面的效益即生态效益、社会效益以及环境效益。而后者往往为资源的开发者所不认识或忽略。例如开发者因不懂森林涵养水源的作用将水源林砍光以获取木材从而导致水源枯竭，造成不可挽回的损失。这种情况在实际中并不罕见。又如我国长江上游的金沙江流域蕴藏着丰富的森林木材蓄积，但这些森林同时又具有水土保持作用。而由于人们认识方面和管理方面的原因，这些森林在近二、三年中被大量地不合理地砍伐从而大大降低了金沙江流域地区森林的保水蓄水能力，造成大量的水土流失。每年雨季，大量山洪夹带泥沙泻入主江道，使长江中下游地区八十年代以来经常发生严重水灾，平均每年使长江中下游地区粮食减产上百亿斤。上游的水土流失还使长江江水含沙量也大量增加，现在长江每年的输沙量约6.4亿吨，有变成第二条黄河的危险。由此可见，在某些特定的情况下，森林资源的生态效益远比其他物质效益重要；有时候为了开发森林资源而获取的物质利益远远比不上因森林被破坏所造成的生态效益方面的损失。这就说明，人类在开发利用森林资源的时候，必须从整体上和全局上综合考虑物质经济效益、生态效益和社会效益。以便在对森林资源的开发利用中能充分地发挥森林的综合效益。从技术上来说，这也是森林资源综合利用学所要研究和解决的问题。

此外，随着社会的发展，城市和工矿区环境污染问题也日渐严重。因此，利用森林资源进行环境保护和森林疗养以增进人类健康也成了开发森林资源的一个重要方面。加之森林的一些有观赏价值的自然景观和人们回归大自然的思想意识，建立森林公园、发展森林旅游也为森林资源的综合利用开辟了一条新的途径。这些都属于森林环境资源的开发利用。

五、森林资源的永续利用及其意义

森林资源与其它矿产资源的根本区别在于森林是以有生命的机体(植物、动物、微生物)组成，具有再生性能和增殖机能。因此，森林资源具有永续利用的可能性，而不像矿产资源那样，一经开发，就只会减少不会增多，且可以因开采完毕而永远枯竭。森林资源的这种再生性能和增殖机能，为人类对其进行永续利用提供了极共可贵的条件。人类只要坚持对森林资源进行合理的综合性开发利用，不要一次性将森林伐光，坚持采伐量一定小于森林生长量的森林采伐原则，并注意防止森林的毁灭性灾害(如森林火灾、森林毁灭性病虫害)的发生，再加上适当的人工造林或辅助更新措施，就完全可以对森林资源进行永续利用。森林资源就可以成为取之不尽、用之不竭的源泉。

森林资源的永续利用，不但使物质原料方面得到源源不断的再生利用，而且还可使森林的生态效益作用永远保持不变，使森林永远保持其保持水土、涵养水源、调节气候、净化空气等方面的环境功能。从而又保证了森林的环境资源永不消失，无形中使人类永续受益。

由上述可见，森林的永续利用是一种良性循环。人类既可以连续不断地对森林资源进行开发利用，从多方面获得森林资源的效益，

又可以使森林资源永不枯竭。但是森林资源的永续利用必须以开发利用森林资源的合理性、科学性、综合性为前提条件。坚持对森林资源的综合开发利用就能保持森林资源的再生性能和增殖性能，就能做到森林资源的永续利用。反过来说，森林资源的永续性又可以为森林资源的综合利用提供源源不断的物质基础。因此，森林资源的永续利用，也是森林资源综合利用学所要研究的主题之一。

六、我国森林资源概况

我国是一个地域广阔、地形复杂的多山国家。山地面积占总面积的66%，海拔在3000公尺以上的高山、高原占总面积的25%，宜林地面积约为2亿5千7百万公顷。虽然我国发展森林有着优越的自然条件，但我国现有森林面积仅11527.74万公顷，森林蓄积量90.3亿立方米。我国森林面积占世界森林面积28亿公顷的4%。我国的森林覆盖率仅为12.7%，低于世界平均森林覆盖率22%的水平。现有森林中针叶林面积占52.9%，蓄积量占57.5%；阔叶林面积占47.1%，蓄积量占2.5%。

我国森林主要分布在东北和西南地区。从林木的总蓄积分布看，黑龙江、吉林两省为35亿5千万立方米，占全国的32%；云南、四川两省为23亿4千万立方米，占全国的25%。这四省就占全国总蓄积的一半还多。其次是华东、中南地区。我国三大林区即依此划分，即东北林区、西南林区、南方林区。虽然我国的森林数量少，分布不均，但森林的类型和树木种类却很繁多。我国的森林植被带由北向南分为寒温带针叶林、温带针叶林与落叶阔叶混交林、暖温带落叶阔叶林、亚热带常绿针阔混交林、亚热带常绿阔叶林、热带季雨林和热带雨林，反映出我国跨越寒温带、温带、暖温带、亚热带、热带等气候带的地理特点。而且，我国的植物种类亦相当丰富。全

国木本植物有7,000多种，其中乔木有2,800多种，是世界上木本植物最多的国家之一。我国特有树种亦较多，如银杏、水杉、水松、银杉、金钱松、台湾杉、珙桐、杜仲、喜树等。各种用途的经济植物在我国都有自然分布或人工栽培。我国的林产品除木材外，还盛产松香、桐油、生漆、紫胶、白蜡、栓皮、单宁、乌柏油、肉桂皮、八角、五倍子等化学、食品、医药业、纺织等多种工业的必须原料。其中松香、桐油、生漆、樟脑的产量居世界首位。

我国的药用植物资源亦相当丰富，已查明并鉴定的中草药已达6,000多种。其中大部分出产在林区。且有多种名贵药材如人参、三七、天麻、杜仲、厚朴、五味子等。

我国又是世界上野生动物资源较多的国家。仅陆栖脊椎动物就有2,100多种，占世界陆栖脊椎动物种类的10%。其中有100多种是我国特有的珍稀动物，著名的有大熊猫、金丝猴、台湾猴、牛羚、白唇鹿、白鳍豚、扬子鳄、中华鲟及白鲟等。鸟类动物我国约有1,180多种，占世界野生鸟类种类的13.5%。其中丹顶鹤、白鹤、黑鹤、天鹅、黄腹角雉、绿尾虹雉、白冠长尾雉等属珍稀鸟类。

我国的森林自然景观也十分丰富多彩，具有极大的经济价值、科研价值和疗养、旅游观光价值。不少森林景观已成为了我国著名的疗养和旅游观光景点。为了保护有代表性的自然景观和珍稀动植物资源，我国已建立了130多个自然保护区，面积约800多万公顷。这些自然保护区的建立，既对森林资源起到了保护作用，同时也为森林环境方面的开发利用如建立森林公园、开展森林疗养及旅游观光业提供了良好的条件。

第一章 森林木材资源的开发利用

第一节 木材在国民经济中重要地位及我国木材业概况

木材通常是林业生产中产量最大、产值最多的林产品，因此传统上一直将它称为主产品。木材是经济建设和人们生活中的重要物资。木材在国民经济各部门中均有用处，例如建筑、铁路、采矿、军工、交通、纺织、文教、体育、通讯、医疗等部门都需要木材，据有关资料统计，世界上以木材为原料的产品达一万多种。而且随着生产、科技的发展及人民生活水平的提高，木材的新用途将更多，人们对木材的需求也将不断增加，对木材产品的质量要求也愈来愈高。总之，木材在国民经济中的地位和需求只会增加而不会减少。

世界木材消耗量现在约为30亿立方米，预测到2000年将达到40亿立方米。而仅能生产38亿立方米，供求差额为2亿立方米。我国的木材供需矛盾更为突出。因为我国是少林国家，森林覆盖率仅12.7%，大大低于世界平均22%的森林覆盖率的水平，在世界160多个国家中居120位。世界人均占有木材0.65立方米，而我国人均占有量仅0.05立方米，仅为世界人均占有量的1/13。

我国不仅森林资源较少，而且地理分布极不均衡，森林多集中分布于东北和西南地区。我国的三大林区即东北林区、西南林区、南方林区中，仅东北林区的天然林木材蓄积量就占全国的48%，其中黑龙江省森林面积和森林蓄积量最多，居全国第一，分别占全国的13.2%和15.9%。次为西南林区，又以云南、四川、西藏交界处的金沙江流域一带的天然林为主，但多为水土防护林，不宜过多采伐，南方林区最小，主要分布在华东、中南地区，以分散的人工林

为主。我国森林分布的不平衡现象造成无林和少林地区的木材供应十分紧张。

更为严重的是，我国用材林中可供采伐利用的资源很少。我国用材林蓄积为68.8亿立方米，除一部份过熟林因交通不便无法采伐而自然枯损外，大江河上游（如金沙江流域）的水土防护林又不宜大量采伐，因此可供采伐的木材蓄积量仅为23亿立方米左右，目前我国每年木材的采伐量约为2.9亿立方米。

我国有木本植物7,000多种，其中乔木有2,800多种。因此我国的用材树种十分丰富，可提供各种不同用途的树种。有些树种如银杏、水杉、水松、银杉、金钱松、台湾松、福建松、珙桐、杜仲、喜树等是我国的特有树种。因此我国具有树种方面的优势，是发展木材业生产尤其是营造人工用材林的有利条件。

解决我国木材短缺矛盾的有效途径，一是要坚持综合利用木材资源，减少浪费，充分利用现有木材资源；二是要大力营造人工林和促进天然林更新，扩大用材林面积，这才是根本性措施。

第二节 木材基本构造

要合理利用木材，首先要有木材学的基本知识，了解木材的构造和性质。因为各种行业、各种用途的器具对木材的品质有不同的要求。

一、树干的组成

研究木材的构造，一般是指树木的树干部份。

树干由树皮、形成层、木质部和髓组成。

(1) 树皮：是形成层细胞向外分生的一切组织。成熟树木的树

皮有外皮和内皮之分。内皮有部份细胞是有生命的，所以又称活皮，其功能是把树叶制造的养分自上而下输送给根部。而外皮则全为死细胞，故又称死皮，仅起保护作用。外皮是鉴定原木树种的重要特征之一。

树皮在综合利用上有重要意义，如：

a、如栓皮栎、黄菠萝的树皮可制作软木和作隔热、绝缘、避震的材料；

b、栎木、落叶松、化香树皮可提取栲胶；

c、构树、桑、椴树和青檀可作造纸和人造棉的纤维原料；

d、厚朴、肉桂、杜仲和金鸡纳是名贵的药材；

e、杉木、桦木皮可作林区木屋的屋瓦；

f、最普遍的用途是可制作饲料和肥料。

(2) 形成层：形成层位于树皮和木质部之间，为分生组织，产生茎的次生构造。向外分生次生韧皮部，向内分生次生木质部，木材绝大部分起原于形成层。

(温带树木在冬季呈休眠状态，此时形成层细胞壁增厚，腔内原生质浓度增大，到春天时细胞壁变薄，腔内原生质浓度降低。这就是为什么春季伐木易剥皮之故)。

(3) 木质部：位于形成层和髓之间。根据其起源，木质部分为初生木质部和次生木质部两种。初生木质部来源于顶端分生组织，在髓的周围，只占树干材积的极少分量，在木材利用上并不重要。初生木质部在形成时起输导和支持作用，当次生木质部形成后即失去生活能力。

次生木质部是由形成层分生的，占树干材积的绝大多数，是树干上最有利用价值的木材部分，也是木材学研究的对象。

(4) 髓：髓位于树干的中心，由薄壁细胞组成。因树木生长受环境的影响，髓常偏离中心而移向一侧，形成偏心材，偏心材是木材的一种缺陷。

髓一般呈圆形，但也有其它形状，如栎木为星形；桉木为三角形，女贞是四角形；白杨为五角形；杜鹃为八角形；槭树为椭圆形；柚木为四边形等。

针叶树髓心较小，一般3-5mm，且树种间差异较小。阔叶树材则相差较为悬殊。如泡桐(*Paulownia fortunei*)髓心的直径多在1厘米以上，而且中空；臭椿(*Ailanthus altissima*)、苦楝(*Melia azedarach*)、梧桐(*Firmiana simplex*)、构树(*Brousonetia papyrifera*)及刺楸(*Kalopanax septemlobus*)等的髓心大而柔软；鸭脚木(*Schefflera octophylla*)、枫杨(*Pterocarya steroptera*)及核桃楸(*Juglans mandshurica*)等的髓心呈片状分隔。因此髓心形状也是识别木材的特征之一。

髓心松软的木材，不但影响力学性质，而且容易开裂，高档用材中是不允许有髓心存在的，至少应避免用髓心太大的木材。

二、木材的构造

研究木材的构造，目的是解决识别木材和合理利用木材的问题。

不同的木材有不同的用途，而用途是取决于该木材的材性，材性又是由木材的构造所决定的。即：构造→材性→用途。

木材学上对木材下的定义是：

木材是树木形成层细胞向内分生的细胞质物质。

木材构造是指组成木材细胞的形状、大小和排列，包括树干的组成，木材的宏观构造、细胞壁的构造，木材的细微构造等。木材的细微构造一般在实验室里进行观察，本书主要介绍木材的宏观构

造。木材的宏观构造是指在肉眼或放大镜下木材的显著特征及部份木材的物理特征。

1、木材的三切面：

木材是由许多细胞组成，其形态、大小和排列各有不同，因而使木材的构造很复杂。从不同的方向锯切木材，可得到无数切面，但其中对木材研究有价值的只有三个切面：横切面，径切面，弦切面。

横切面 —— 与树干垂直的切面称横切面。

这是识别木材最重要的切面。从横切面上可见到年轮呈同心圆及各种纵行细胞组织的端部和纵行组织的长度和宽度。这是识别木材最重要的切面。（这个切面硬度大，耐磨损，古时用作铺路的材料）。

径切面 —— 与年轮成垂直与木射线平行即直径方向的纵切面。通过髓心的切面是标准的径切面。在径切面上年轮呈互相平行的条状。（以径切面为材面的板料称径切板，其特点是收缩小不易翘曲，适于作地板、木尺和乐器的共鸣板）。

弦切面 —— 与木射线成垂直与年轮相切的纵切面，是一个年轮的切线和另一个年轮的弦线。弦切面上年轮呈U形的美丽花纹，即所谓木纹。（现在的塑料贴面即仿造弦切面的花纹。）

木材识别时，必须切出标准的三切面，通过三维结构可观察到木材细胞的真实形态，了解木材组织的内部构造。只有从三切面研究木材，才能全面了解木材的构造和物理力学性质。

木材往往不是标准的径切板或弦切板，但只要掌握了三切面的特征，就不难判断其材面的形态特征。

2、年轮、早材和晚材

在木材的横切面上，由于一个生长周期所产生的围绕髓心的同心圆，称为生长轮。寒、温带地区的树木，春夏期间由于细胞分裂生长速度快，体积大，细胞壁薄、在肉眼下看，材质较疏松、颜色较浅，称为早材，秋冬由于气温低，细胞分裂和生长速度慢，体积小，胞壁较厚、材质较坚硬、颜色较深，称为晚材。每年均有早材和晚材的一度生长，因而把生长轮称为年轮。热带地区的树木，由于一年内气候变化很少，树木生长无间断，因而无早、晚材之别。但有些热带地区有干湿季之别，因而也造成生长差异故而也有生长轮出现。

年轮不是一条线，而是包括早材和晚材的具一定宽度的环带。早材在内，晚材在外。在年轮交界处，即前一年轮尽头和后一年轮开始的地方明显程度称为年轮明显度，针叶材一般较明显，阔叶材有明显和不明显之分。

年轮的宽窄、明显与否等以树种及生长过程中的气候关系很大。如泡桐的年轮一般较宽、而黄杨木很窄。生长在寒冷、干旱、土壤瘠薄处的树木年轮比生长在温暖、潮湿、土壤肥沃处的树木要窄一些。总之年轮的宽窄是随树种、年令、生长条件而改变的。因此可根据树木年轮的情况来推测过去的气候、雨量的变化情况。

3、边材和心材

从木材横切面上看，可分为内、外两部分。外部靠近树皮部份的木材颜色较浅，称为边材，含水量较大。内部靠近髓心部分的木材颜色较深，称为心材，心材含水量小。

有些树种边材和心材颜色有显著差别，称为显心材树种，如针叶树种中的杉木、马尾松、红松、铁杉、日本柳杉 (*Cryptomeria japonica*) 紫杉 (*Taxus cuspidata*)、圆柏等，阔叶材中如板栗、