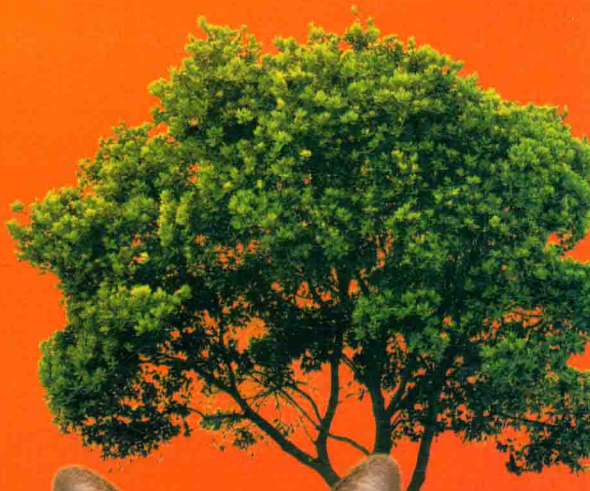


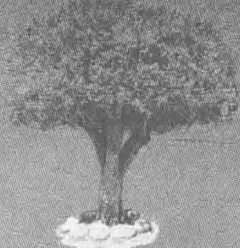


动植物百科

宋涛 © 主编



辽海出版社



动植物百科

(下)

宋涛 © 主编



苔藓植物

从系统演化的观点看,苔藓植物起源于绿藻,它是一群小型多细胞的绿色植物,多生长在阴湿的环境中。苔藓植物的植物体简单,较为原始的种类和藻类植物相似,为扁平的叶状体;较为进化的种类,植物体有茎、叶的分化,此外还有假根。植物体的内部构造也很简单,假根由单细胞或由一系列细胞所组成,茎的里面没有中柱,叶片里面没有疏导组织,只有在比较进化的种类中,如大金发藓中才有类似输导组织的细胞群。

苔藓植物的胚

苔藓植物、蕨类植物和种子植物,都属于有胚植物。我们把有胚植物称为高等植物,把无胚植物称为低等植物,因此苔藓植物是高等植物。苔藓植物的胚由受精卵(合子)发育而来,是在合子的基础上继续发育的结果。在高等植物中,合子形成后和母体并不分离,而是寄生在母体中,经过细胞分裂,进一步形成胚。

苔藓植物的生殖器官

苔藓植物的雌性生殖器官称为颈卵器,形状就像一个烧瓶,上部狭长、下部膨大,外壁由一层营养细胞构成。苔藓植物的雄性生殖器官称为精子器,外形多为棒状或球状,外壁也由一层营养细胞构成。精子器内的精子在有水存在的条件下,可以游入颈卵器,与卵细胞结合。

苔藓植物的生殖方式

苔藓植物的繁殖有营养生殖、无性生殖和有性生殖3种类型。营养生殖是营养体,即配子体的断裂与新生,比如地钱孢芽杯中的孢芽在条件合适的情况下,会发育成一个新的植株;有性生殖是卵式生殖,也就是靠精卵结合;它的无性生殖方式是产生大量的孢子。

苔藓植物的分布

地球上几乎每一种有新鲜水质的环境中,都有苔藓植物的存

在。但是它们仍以温暖、潮湿、阴暗的环境为主。当然有些种类具有独特的适应恶劣环境的能力，在许多光裸的地方，如岩层、石面、天井、台阶、古屋瓦当和墙壁等，它们都能捷足先登，成片生长。在冰天雪地的极地环境，它们甚至能长成茂盛的苔原景观。

苔藓植物的世代交替现象

苔藓植物具有世代交替现象。我们通常见到的苔藓植物的植物体是它的配子体。苔藓植物还有一种植物体形式，即孢子体，但孢子体寄生在配子体上，生活时期短，所以苔藓植物是配子体占优势。这一点使得苔藓植物在适应陆地生长与繁茂方面，要比孢子体占优势的蕨类和种子植物差得多。

大气污染的监测器

苔藓植物的叶片多为单层细胞，污染物质可以从叶的两面直接侵入叶细胞，因而对外界环境中的污染物非常敏感，一旦受到污染毒害，立即表现病态，因此可用做监测环境污染的指示植物。

苔藓植物的种类

苔藓植物在全世界约有 2.3 万种，在分类系统上，基本上分为两类，即苔纲和藓纲。我们从中选取一些植物为代表，做简要的介绍。

地钱

地钱在苔藓植物中属于苔类，从植物体分化的程度上说，苔比藓更为原始和简单。地钱的植物体只是一个薄片，还没有茎和叶的分化，在叶状体的顶端有分生组织区域，不断地向前进行二权式分枝，同时它后面的老植物体也在不断地死亡。植物体的下面有假根，由单列细胞组成，伸入到土壤里，固着植物体。地钱的植物体成熟后，在叶状体的表面会长出像小酒杯状的结构，叫孢芽杯，里面有孢芽，像一个圆圆的薄片。雨水把孢芽从孢芽杯中冲溅到地面上，条件合适的话，孢芽会发育成一个新的小地钱。

金鱼藻

金鱼藻又称角苔，得名于其角状结构。它在全世界的种类不足百种。乍一看，这种植物和地钱颇为相似。但仔细观察则会发现其细长弯曲如角一样的结构，这种结构是金鱼藻的孢子体。金鱼藻往往和草本植物夹杂在一起，生活在潮湿的土壤中。

葫芦藓

葫芦藓十分矮小，高度只有两厘米左右，一般只能生活在阴湿的环境中，无法适应干燥的环境。葫芦藓的叶丛生于茎的上部，排列成卵形或舌形，十分疏松。叶有明显的一条中肋，整个叶片除中肋外都是由一层细胞构成的。葫芦藓雌雄同株，但是雌雄生殖器官分别在不同的枝上。常见于庭园、田圃及山地焚烧的烬土等富含有机质的湿地上。

泥炭藓

泥炭藓是藓类植物中常见的一种。它的分枝很特殊，簇生并且有下垂分枝，在植物体的顶端，很多分枝致密地聚集在一起，形成头状结构。泥炭藓的茎也比较奇特，它的茎可分为两层，外边的一层是死细胞，茎的内层才是有机物制造的场所。同样叶片有两种类型的细胞，一种专门用来贮水，体积很大，成熟后死掉；另外一种进行光合作用制造养分，是体积较小的活细胞。

苔藓与泥炭

苔藓需要大量的水及足够的湿度才能够生长，然而，苔藓在泥炭中生长则不需要太多的水，当苔藓的顶端还在生长的同时。底部已经渐渐死去，形成泥炭，这时的泥炭可以存贮大量的水。

真菌和地衣

真菌是一种陆生真核生物，包括蘑菇、霉菌、酵母菌等。大部分真菌属于多细胞生物，有细微的菌丝。真菌不能靠获取阳光中的能量制造养料，它依靠菌丝吸取由其他生物造出来的化合物。大部分真菌能分解已死的动植物的残骸，释放出化学成分，

使其进入再循环。有些真菌能引起动植物的病害。

真菌界

生物学家们把自然界的生物分成了五大类，真菌就是其中的一个门类，称为真菌界。从前，人们认为生物只有动物和植物，而把真菌归入了植物界。后来科学家们才发现真菌与植物是不同的，它的体内没有叶绿体，无法进行光合作用，因此不能自己制造养料，而只能靠分解其他生物残体中的有机质来生存，这与植物是有着根本不同的，因而独立出来，成为了生物的又一大门类。

真菌的生活方式

大部分真菌是腐生生物，以死亡的或正在分解的有机体为食。例如，腐生土壤真菌从死亡的动、植物身上吸收营养成分。有些真菌如念珠菌等是寄生性生物，以活的有机体为食。而另一些真菌，如菌根和地衣等，则与其他生物形成互利共生的关系。真菌通常通过子实体释放孢子来进行繁殖。

真菌的种类

真菌的种类不算多，包括蘑菇、霉菌、酵母菌等。它们不同种类间个体的大小差异很大。绝大多数真菌属于多细胞生物，个体比较大，如蘑菇；而有的真菌则是肉眼无法观察到的单细胞生物，如酵母菌。

真菌的子实体

除了极个别的种类（如酵母菌）外，真菌都是采取孢子生殖的方式繁殖的。大多数真菌在生命周期中都会出现子实体时期，如蘑菇和毒蕈。子实体使真菌得以繁殖。毒蕈的蕈伞下垂着许多蕈褶，蕈褶产生类似种子的孢子，孢子随风飘到空中，如果有一个孢子落在合适的地方，它就会繁殖出许多菌丝。

重要的分解者

自然界中，分解其他生物残骸的生物，叫分解者，真菌与细菌一样属于分解者。它们是生态系统中必不可少的部分。它们分

解死亡者残骸中的有机化合物，并将其中的原料，例如二氧化碳释放回自然环境中。

蘑菇

蘑菇是我们最为熟悉的一种真菌，许多人把它错当成植物，实际上蘑菇并不能像植物那样进行光合作用来为自己制造养料而生活，而是靠吸收外界养料来生存，因此它是一种真菌，属于真菌界伞菌科蘑菇属。它没有叶片，只能吸收腐败的落叶的养分而逐渐成长。有些蘑菇可供食用，有些却有毒。

蘑菇的生长史

蘑菇由一个菌盖和一个菌柄组成。菌盖中产生孢子，菌柄在地面上支撑菌盖。当孢子成熟后落到适合的土地上时，就开始发芽，形成菌丝体。这个块状物一部分上升到地表，形成产生孢子的子实体。另一部分在未成熟的蘑菇内形成菌盖、菌褶、菌柄等，菌盖和菌柄生长时，总菌幕裂开，孢子就散落出来。

地衣

地衣是真菌和藻类互利共生关系的产物。地衣生活在岩石上或树干上。真菌分解物质供藻类食用，而藻类则通过光合作用生产养分并与真菌分享。这种紧密的关系使地衣能够在极端恶劣的环境下在裸露的表面生长。在冰雪覆盖的南极洲大陆上，其他的植物都已经难以生存，却到处可以看到地衣色彩斑斓的身影。

亚历山大·弗莱明

亚历山大·弗莱明是著名的苏格兰细菌学家。1928年，弗莱明在实验室里观察到了一只带菌的盆子偶然被一种真菌污染后，这种真菌杀死了它附近的细菌的现象。这种真菌就是青霉。他把这种真菌产生的物质分离出来，称之为“青霉素”，这是人类首次发现抗菌素。通过进一步的研究以后，青霉素在杀菌消毒方面发挥了重大作用，拯救了成百万人的生命。

酵母菌

酵母菌是一种微小的单细胞真菌。它们主要靠出芽繁殖，或

者长成新细胞从母体中分裂出去。食糖通过酵母菌发酵后会变为酒精或其他物质。酵母菌常用于酿酒和面包发酵。

食用菌

在茂密的森林中，在腐朽的树根上，在潮湿的土壤上，经常会看到一把把五颜六色、形态各异的“小伞”，它就是真菌的一种——蘑菇。蘑菇是食用菌的一种，食用菌还有其他许多种类，如我们常吃的木耳、作药材用的灵芝等。然而有些菌类却有剧毒，是不能食用的，被称为毒蕈。一般来说，颜色越是美丽的菌类，就越可能有毒。

群生的蘑菇

蘑菇喜群生或丛生，菌盖呈扁半球形。虽然这些真菌看起来像植物，但是不能通过光合作用来制造食物。大多数真菌利用细丝状的菌丝吸收环境中的有机物。

毒蝇蕈

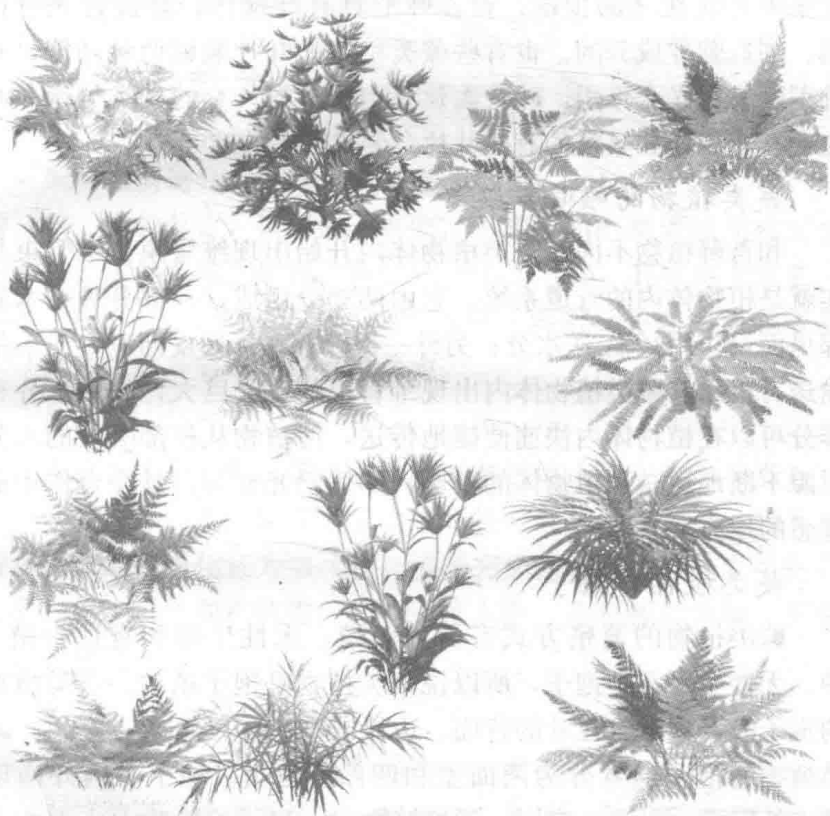
毒蝇蕈又称毒蝇菌、捕蝇菌，别名蛤蟆菌，菌盖为红，色或橘红色，菌肉呈白色，靠近表皮处为红色，夏秋季生于林中地上，往往群生，不仅有毒，而且毒性相当大，如果人不小心误食，就会有生命危险。

第四章 蕨类植物

什么是蕨类植物

蕨类植物是具有根、茎、叶等营养器官、以孢子繁殖、植物

体内有维管组织的陆生植物。蕨类植物的植物体更加完善，根的出现是对陆地环境的进一步适应。同时蕨类植物体内还出现了维管系统，这对蕨类植物能形成高大的植物体有重要的意义。但是蕨类植物的受精作用依旧没有摆脱对水分的依赖，所以蕨类植物还不是完全的陆生植物。



蕨类植物

大型叶和小型叶

蕨类植物的叶很复杂，从类型上说有两种，一种是小型叶，一种是大型叶。小型叶都是单叶，几乎没有叶柄，叶片细小，叶内只有单一不分枝的叶脉，没有叶隙，石松和卷柏类的叶片是小型叶。大型叶的叶片具有叶柄，叶内的维管束多数有分枝，而且有叶隙，蕨类植物中除了石松和卷柏，其他种类的叶片都是大

型叶。

孢子叶和营养叶

蕨类植物的叶从功能上说有两种，一种是孢子叶，一种是营养叶。孢子叶是产生孢子囊的叶，石松、卷柏和楔叶植物的孢子叶集中生长在茎的顶端；营养叶上具有叶绿体，是进行光合作用、制造营养成分的。也有些蕨类植物的叶片兼顾两种功能，叶的正面进行光合作用，叶背面长有孢子囊群。有的种类的营养叶也会有变化，如巢蕨的有些叶片会变成贮水的碗叶。

蕨类植物的维管系统

和苔藓植物不同，蕨类植物体内开始出现维管束。维管束其实就是植物体内的管道系统，它由两部分组成，一部分长在木质部里面，作用是输送水分；另外一部分存在于韧皮部里，作用是输送有机物。蕨类植物体内出现维管束的意义巨大，它使水分和养分可以在植物体内快速便捷地传送，使植物从根部吸收的水分源源不断地运送到植物体的顶端，那里阳光充沛，是光合作用最理想的地方。

蕨类植物的孢子

蕨类植物的繁殖方式有营养繁殖、无性生殖和有性生殖3种。无性生殖产生孢子，所以说蕨类植物是孢子植物。蕨类植物的孢子囊，通常生在叶的背面、边缘或叶腋中，单生或集生。蕨类植物的孢子通常分为两面型和四面型两类。孢子有内外两层壁，外壁厚、平滑。在同一类群植物中，孢子的性状大小都相同的是同形孢子，若孢子的大小有差异称异形孢子。孢子的异形化在植物的进化史上有重要意义。

观赏与绿化

蕨类植物的叶片美丽，常作为观叶植物栽培，著名的品种有巢蕨、鹿角蕨、铁线蕨、卷柏、桫欏、槲蕨等。桫欏形如巨伞，状若华盖，苍劲挺拔，四季常青，树形优美，享有“蕨类植物之王”的美誉，常被用来装饰庭院和园林。

蕨类植物的经济价值

蕨类植物和人类的关系十分密切，除了古时候的蕨类形成了丰富的煤炭资源，为人类提供大量能源外，今天蕨类的经济开发也是多方面的，从观赏、食用到工业及医药上的，在农业、林业生产上的指示作用也是必不可少的。

蕨类植物的种群与类别

蕨类植物是介于苔藓植物和种子植物之间的一个大类群，有根、茎、叶的分化，依靠孢子繁殖，由较原始的维管组织构成输导系统。现今地球上生长的蕨类约有 1.2 万种，其中绝大多数为草本植物。在中国生长的有 2600 余种，多数分布在西南地区和长江流域以南各省区以及台湾等地。

松叶兰

松叶兰生于热带、亚热带温暖潮湿的地区，在中国分布在南方各个省区。在现生的蕨类植物中，松叶兰是最原始的，因为它没有根，叶片退化且为鳞片状，不能完成光合作用。松叶兰的茎为翠绿色，可作观赏植物，此外还可入药。全草能祛风湿，舒筋活血，化瘀。

石松

石松植物种类很多，在中国南北各地很常见，有些种可以入药，有些种可以作观赏植物。和松叶兰相比，石松显得有明显的进化，因为它具有真正的根和叶，尽管它的叶是小型叶。石松具有真正的根，可以使它的植物体很好地固定在土壤中，也能有效地吸收水分和矿物质营养。

卷柏

卷柏在中国分布很广，从南到北，遍及全国。它又名还魂草，非常耐受干旱，常常生长在垂直裸露的岩石上。和石松不同的是，卷柏具有孢子异形现象，也就是说有大孢子叶和小孢子叶

的分化，大孢子叶上长有大孢子囊，位于孢子叶穗的基部，小孢子叶上生长小孢子囊，位于孢子叶穗的顶端。

水韭

全世界水韭植物约有 30 种。中国的水韭主要分布在长江下游地区，生长在沼泽、渠沟的淤泥地中。水韭属于水生蕨类植物，生于水中，叶片形状为条带状，多数丛状，状若韭菜，故称为水韭。水韭的根状茎粗、短，呈肉质块状，它的下面长有很多须根。水韭的叶都是孢子叶，长 15 厘米~30 厘米，粗 1 毫米~2 毫米，基部为黄白色，上部绿色，孢子囊长在叶的基部。水韭也是孢子异形的植物，大孢子囊生在外围叶上，小孢子叶生于内侧。

问荆

问荆属于楔叶亚门，为多年生草本，植物体高 30 厘米~50 厘米。问荆在中国主要分布在北方，地上茎可以入药。问荆的植物体主要由茎组成，茎有明显的节与节间的区分。在节间的位置长叶，但是叶很小，退化成牙齿状，像叶鞘一样，轮生一圈。由于叶片不发达，光合作用的功能主要由茎进行。

瓶尔小草

瓶尔小草多分布在温暖潮湿的环境下。瓶尔小草可以入药，具有清热解毒、消臃肿、治毒蛇咬伤等功效。瓶尔小草株高只有 15 厘米~25 厘米，有一个直立的根状茎，上面长有一些肉质根，向下扎入土中，起固着和吸收水分、矿物质的作用；从根状茎向上长出一个柄，叫做“总柄”，在总柄的一定高度只长出一片单叶，在叶片的上方，总柄继续延长，末端形成孢子囊穗。

巢蕨

巢蕨生长在热带雨林，在中国分布于云南西双版纳地区和海南省。巢蕨因为所有的叶片都以一定的角度向外倾斜，在中央形成一个类似鸟巢的空间而得名。这种形状有利于接受从树上落下的枯枝败叶和沙尘鸟粪，经雨水的作用腐烂后，在叶柄的基部和

相互交织的不定根中间形成一层很厚的腐殖质，为整个植物体提供充足的水分和养分，这种情形和鹿角蕨如出一辙。巢蕨通常附生在树干上，或树林下的石头上。巢蕨是一种良好的观叶植物，常被栽培在温室或居家中以供观赏。桫欏是现今蕨类植物中最高大的种类，也是中国的一级保护植物之一。

桫欏

桫欏多生长在温度较高、湿度较大的林下和阴地上，在中国主要分布在南方热带、亚热带地区。桫欏是和恐龙同时代的生物，所以显得无比珍贵。桫欏的外形很像一棵树，所以又被称为树蕨。在所有现存的蕨类植物中，惟独桫欏是木本植物。桫欏有一段直立并且不分枝的茎，在茎的顶端着生十几片巨大的叶子，是三回羽状复叶，其长度可达3米，所以一株繁茂生长的桫欏，酷像一把巨大的绿伞。桫欏不但形态美观，是庭院绿化美化的理想植物，而且还可食用、入药。

石韦

石韦主要分布在亚洲的热带和亚热带地区，在中国多分布在长江流域和南方的各个省区，常生长在潮湿的土地、石头的表面以及树皮上，所以又被叫做“石皮”，高10厘米~30厘米。石韦的根状茎有棕黑色的鳞片，叶片从根状茎上长出，叶柄很长，叶片戟形，肥厚、肉质，基部有一个关节与根状茎相连接。为药用植物，可治尿结石、尿血等病症。

鹿角蕨

鹿角蕨在全世界共有15种，分布在热带雨林中。鹿角蕨是附生植物，它比较喜欢阳光，总是附生在高大树木的茎干上。鹿角蕨的叶片有两种类型，一种是正常的绿色叶片，能进行光合作用；另外一种类型的叶是腐殖叶，不进行光合作用，主要功能是为植物体收集枯枝落叶、尘土和雨水等，在细菌和其他微生物的帮助下，把有机物分解成无机物，供植物体生长发育之所需。鹿角蕨常作为观赏植物被引种和栽培。

铁线蕨

铁线蕨在中国主要分布在南方暖温带、亚热带和热带气候区的各省区，其生态习性是喜温暖湿润和半阴环境。铁线蕨为中小型陆生蕨，是多年生草本植物，高20厘米~50厘米。它的根状茎水平生长，密生棕色鳞毛，上面长叶，叶柄细弱，紫黑色，有光泽，很像铁线，所以叫“铁线蕨”。铁线蕨是很好的观叶植物，很多公园、植物园都有种植。由于它株形小巧、形态优美，也极适合小盆栽培育和点缀山石盆景。在蕨类植物中，铁线蕨是栽培最普及的种类之一。另外，铁线蕨还可入药。

鳞木

鳞木是一种生长在石炭纪时代的大型蕨类植物，到二叠纪以前逐渐绝迹。现在根据对化石材料的研究可知，鳞木属植物高达30米~50米，有主干，直径约为2米，二权分枝形成树冠。树皮极厚。茎上密生针形小叶，呈螺旋状排列，老叶脱落后，茎上留有鳞片状的叶基，鳞木也正因此而得名。茎内有维管形成层和木栓形成层。树干基部有类似根的器官，称为根座，根座二权分枝，其上密生小根。孢子囊着生在小枝的顶端，有大小孢子囊之分，大孢子囊通常含大孢子8个~16个，小孢子囊含小孢子多个。

萍

萍属在全世界总共有60种~70种。萍在蕨类植物中算是比较特殊的，它为水生或沼生植物，多年生，常生长在浅水边缘或沼泽湿地。萍的根状茎很发达，水平生长，在节的部位向下长根，向上长叶。叶片沉水、浮水、挺水的情况都有。有种比较常见的萍，叶片形状为倒三角形，有规则地排列成田字形，因此也被称为“田字草”。田字草在中国广泛分布于南方各地，可以全草入药，能清热解毒、利尿、消肿、安神。

满江红

满江红在热带和温带广泛分布，在路旁的沟渠、池塘和浅水稻田常见。它是自由漂浮在水面上的蕨类植物，植物体很小，长

和宽大约 1 毫米~1.5 毫米，但是往往呈三角形，幼时的颜色为绿色，年老植物体颜色往往为棕色，大片生长时，远远望去，经常看到水面一片棕红或棕黄，满江红的名字就来源于此。满江红重要的经济意义表现在生物固氮方面，利用农闲时间在稻田里养殖满江红可以提高农田肥力，促进水稻增产，现在这已经作为一项农业增产技术在全世界得到广泛应用。

蕨

蕨，又名蕨菜，是凤尾蕨科多年生草本植物。高达 1 米左右，叶片革质，卵状三角形，叶柄长而粗，主叶脉十分明显。孢子囊呈群条形，沿着小羽片边缘连续着生。蕨的分布是世界性的，除了地球的两极和非洲的撒哈拉，世界各地均有踪迹。中国的蕨类分布非常广泛，从东北、西北到东南、西南以及华中、华南各个地区都有生长。

金毛狗脊

金毛狗脊是一种比较大型的蕨类植物，在中国主要分布在南方热带和亚热带地区。它的叶片较大，高可达 3 米~4 米，为三回羽状复叶，叶片革质，阔卵状三角形，边缘有浅锯齿，侧脉单一，或在不育裂片上分为二权。叶柄粗壮，褐色。在它的根状茎和叶柄的基部被一层密密麻麻、蓬松柔软、金黄色的宿存长茸毛，所以人们把这种蕨类叫做“金毛狗脊”。

第五章 裸子植物

什么是裸子植物

裸子植物是具有裸露种子的植物，种子由胚珠发育而成，胚

珠呈裸露状态，外面没有心皮的包被，因此叫裸子植物。裸子植物多为林业经营上的重要用材树种，也是纤维、树脂等原料树种。

裸子植物的种子

种子是裸子植物中新出现的繁殖器官，种子由胚、胚乳和种皮3部分组成，胚来源于受精卵，是新一代孢子体，胚乳来源于雌配子体，种皮来源于珠被，是老一代的孢子体，因此，裸子植物的种子包含有3个不同的世代。

裸子植物的球果

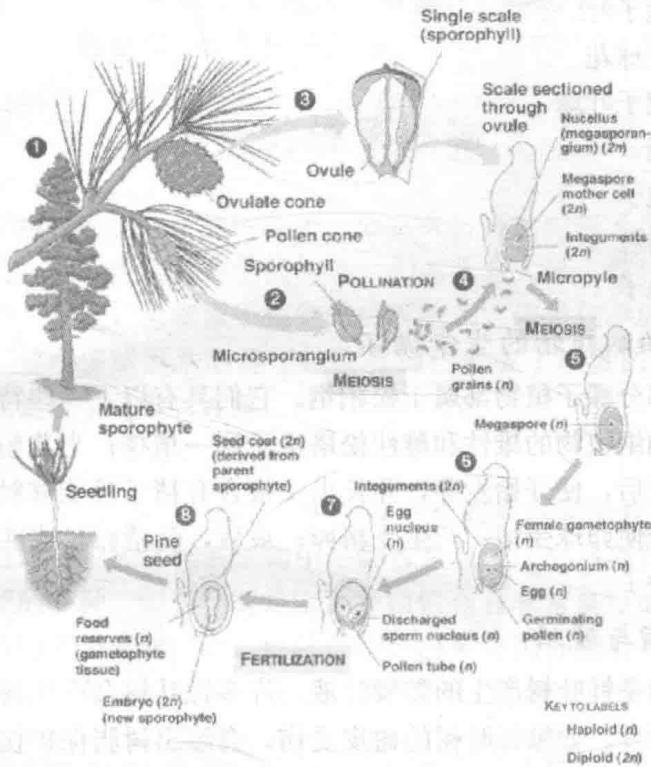
球果是裸子植物特化变形的叶，呈紧密簇状。雌、雄球果通常分别结在同一棵树上。雄球果常小而软，雌球果由叫做“种鳞”的修饰叶组成，一年生时，球果的鳞片张开以便接受来自雄球果的花粉；二年生时，闭合进行传粉和受精。受精后雌球果产生种子。种子成熟的同时，雌球果变得坚硬、木质化。

裸子植物的花粉管

花粉管也是裸子植物中新出现的一种结构，它是花粉粒（小孢子）落到胚囊上，发育成雄配子体，然后长出的。花粉管通过颈卵器深入到卵的附近，释放精子，和卵受精。花粉管的出现在植物演化上具有很重要的意义，它使受精作用彻底地摆脱了对水的依赖和束缚，使裸子植物成为真正的陆生植物。

裸子植物为何数量稀少

裸子植物很多形状比较进化，但是种类却比较稀少，目前全世界只有800种左右，这是因为裸子植物的孢子体过于发达，而且寿命又长，演化又慢，难以适应动荡变幻的环境的结果。历史上曾经有大批的裸子植物同恐龙一样灭绝了。裸子植物的发生发展历史悠久，最初的裸子植物出现在古生代，在中生代至新生代它们遍布各大陆。现代生存的裸子植物有不少种类出现于第三纪，后又经过冰川期而保留下来，并繁衍至今而成为著名的活化石。



裸子植物

裸子植物的进化意义

在植物的进化历程中，有几点在裸子植物中是值得强调的：第一是种子的形成，从孢子繁殖演化到种子繁殖是植物进化过程中一次重大的革命；第二，裸子植物具有花粉管，这是对陆生环境进一步的适应；第三，裸子植物具有次生生长，这不仅使大多数裸子植物成为参天大树，次生结构的产生本来是对陆地生活适应的结果，反过来又能促使它进一步适应陆生环境。

裸子植物与蕨类植物

专用词汇简明对照表

裸子植物

蕨类植物

心皮或珠鳞