

高等学校试用教材

植物地理 实习指导

武吉华 刘 濂

高等教育出版社



高等学校试用教材

植物地理实习指导

武吉华 刘 濂

高等教育出版社

内 容 简 介

植物地理实习指导书,系高师植物地理学课程的实习教材,包括植物分类,植物生态,植被调查及遥感技术应用等四方面的基础知识和实习方法。

本教材偏重于基础训练。为适应各地区院校选用内容略有加宽。此教材可供高等师范院校地理系、科及农、林等有关专业教学实习使用。

责任编辑 叶玲玲

2006.6.5

高等学校试用教材

植物地理实习指导

武吉华 刘 璇

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京印刷一厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 7.5 插页 2 字数 177,000

1983年6月第1版 1983年11月第1次印刷

印数 00,001—7,500

书号 12010·034 定价 0.97 元

编写说明

本书是为配合高等师范院校地理系植物地理学课程的教学而编写的。植物地理学是一门实践性较强的基础课。学生不仅需要熟知有关植物地理的基本知识,还必须初步掌握野外实地调查和分析问题的方法,到大自然里验证所学过的理论,认识植物分布规律。实习手册与《植物地理学》教材互相呼应,前者又对后者作了必要的补充。实习包括植物分类实习、植物生态实习、植被调查实习,以及遥感技术应用等四个方面。具体编写是遵循下列原则进行选材和安排的,请使用时予以注意。

1. 突出重点。针对地理专业培养任务的要求,并且考虑到课内室外学习时间的限制,必须突出和保证重点内容。编者认为,通过植物地理学的教学和实习,学生应当具备一定的植物分类知识,尤其需要掌握最基本的形态专用术语,初步学会使用植物检索表,才能为本课程其他部分的学习、为以后的实际工作打下比较扎实的基础。植被的研究分析应当成为植物地理学课程的中心环节,因此学生了解并练习植被调查的种种方法同样是非常重要的。它还将有助于其他部门自然地理和区域地理的学习、培养学生综合分析思考问题的能力。这两个重点部分各包括5项实习,占实习总数 $2/3$ 以上。但其他方面在本书中也作了必要安排。

2. 新老并蓄。植物地理学实习方法和手段中许多已经持续很久,经常使用并且为从事专业的人们所熟悉。但随着科学技术的发展和世界各国不同学派研究水平的发展,植物地理研究也吸收了许多现代科技方法,特别是数学方法和遥感手段。实习手册选择内容时注意到这一点,除运用传统方法外,适当地把一些应用比较广泛的新方法也安排进来,而遥感手段的应用则专列了两项

实习,供教学参考使用。

3. 方便使用。作为实习使用的手册,编者结合教学需要插入比较充分的附图,以便取得直观效果,并编排较多表格,供实习时填写参考。还有一些必须掌握的基本知识,在植物地理课堂教学不便讲授而需要在实习中结合实物实地讲授,因此有些实习项目中列入这些准备知识,学生在初步熟悉有关教材后才能较好地按照要求独立操作。但实习手册内容是紧密配合教学实习的,不可能也不应成为植物分类和植被研究的科技手册。

4. 兼顾各地。各地区的植物种类组成、植被类型特征存在差异。虽然在植物地理的教学过程中能接触更多类型植物和植被是有益的,但一般情况下较难实现。本课实习更重要的目的应当放在使学生掌握有关基本技能和分析问题方法上,至于具体知识方面的要求需视当地条件而异。植物分类实习除形态方面安排两次以外,选择包括常见优势种类和代表种类较多的30科,大体平分为三次实习,其中均可根据地区特点作必要的调整。植被实习中虽然以森林植被调查为主,但也列入草地调查方面内容。只有遥感实习限于条件未能照顾全国各地区。

5. 有利选择。各校植物地理学课程的总要求基本一致,然而开课时数、季节情况、设备条件等等颇有差别,实习安排不能强求一律。本书撰写的16项实习仅供各校选择使用,可以根据情况适当扩大、压缩、合并、削减,或供教学参考。有的实习(如植物生态部分)本身就包括不同内容,可作为选用教材或只让学生阅读了解。至于有些实习内容,是放在室内进行还是放在野外进行更好,各校皆有自己的经验和条件,可以自行选择安排,但本教材尽量为各校使用提供方便。关于植物区系地理方面的实习,因为涉及内容过专,超出本课要求,如果只作填图练习,内容又过于单调,费时较多,故未列入本教材。

编者认为,实习的目的不仅仅局限于传授具体的方法和验证所学基本知识,还应当有利于加强辩证思想方法的训练,培养严肃认真的科学态度和独立思考问题的能力等等。

为此,实习实验时要求学生做到:

1. 实习实验前认真阅读有关实习教材,明确实习要求,做好必要的准备工作。

2. 实习实验中遵守操作规定与实习要求,认真不苟,积极思考和分析实习(数据)结果。

3. 保持良好实习秩序。小组活动时团结互助,合理分工,每人均应全面练习。

4. 爱护国家财产。对仪器、标本、工具、实验用品等妥善使用和保管,发现损坏及时向指导教师报告。

5. 按指定时间,独立完成实习实验报告,野外实习总结应当力求材料确实,观点正确,说理明白,而不单纯追求表面形式。

在教材编写过程中曾得到黄威廉教授、黄大燊副教授、卞文轩副教授,以及张金泉、吴章钟、陈鼎常、吴志芬诸同志审阅,提出许多宝贵意见。此外全国许多院校对实习指导的编写热心支持,提供方便。对此编者表示衷心感谢。

本教材航片与卫片解译部分参考或采纳了崔海亭、郑萱凤、李崇崎、唐家祯、姜福德等同志工作的资料和意见,一并致以谢意。

教材的第1—12实习由北京师范大学武吉华编写,第13—16实习由河北师范大学刘濂编写。由于此类教材在我国尚属首次编写,编者的水平和经验有限,教材中错误不当之处在所难免。虽然实习教材大部分已经多次使用,但尚需不断改进,也有少量课题属于新增加内容或新修改的方案,都有待教学实践检验。因此编者热切希望使用单位和读者批评指正。

目 录

编写说明	1
实 习 一 茎、枝条和叶	1
实 习 二 花和果实	21
实 习 三 种子植物(一)	39
实 习 四 种子植物(二)	64
实 习 五 种子植物(三)	87
实 习 六 水分条件和植物	123
实 习 七 生态序列	132
实 习 八 植物群落样地调查法	139
实 习 九 植物群落无样地调查法	163
实 习 十 森林木材蓄积量和草地产草量调查	168
实 习 十一 植物群落分类	173
实 习 十二 植物群落演替和分布调查	187
实 习 十三 植被图的阅读	194
实 习 十四 绘制现状植被图	198
实 习 十五 航空象片的植被解译	204
实 习 十六 卫星象片的植被解译	221
主要参考文献	230

实习一 茎、枝条和叶

一、实习目的要求

识别植物是任何植被调查乃至区域地理调查中必不可少的重要内容。正规鉴定植物应当全面地从花、果实和营养器官的特征进行鉴别。但在野外实地工作中往往因时节的关系，只能见到无花无果的植物个体，所以经常利用植物茎、枝条和叶的形态，识别和判断植物种类，这是很常用的方法。通过实习应能初步掌握枝、茎和叶的常用形态术语，并在后续有关实习项目中反复运用以巩固已学知识。

二、基本知识——形态术语

(一) 茎和枝条

茎为叶与花果着生的轴，茎的分枝称为枝条和小枝条。茎和枝上着生叶的部位称为节，两节之间的部分称为节间，茎和枝的顶端和叶腋(即叶与枝的上侧夹角)内一般着生芽。这些都是茎与根的区别特征。

1. 茎的质地类型 茎的质地是鉴别植物的重要依据，可分木本植物和草本植物两大类。

1) 木本植物 茎内木质部发达、枝条质地比较坚固的多年生植物，茎部通常逐年加粗生长，又可分成以下几类：

乔木 具有明显主干的树木，高5米以上(或规定为3米以上)。其中树高一般不足10米的为小乔木，10—20米者为中乔木，20米以上的为大乔木。

灌木 无明显主干，在近地面处即发生分枝的树木，高度在5

米以下。其中高不足 1 米的又称为小灌木。

半灌木(亚灌木) 近地面处具有木质化基部, 往上转为草质茎, 这部分当年枯死, 翌年重新发出新枝。其中高度不到 1 米的称为小半灌木。

2) **草本植物** 此类植物的地上茎全为草质, 木质部不发达, 通常不能持续加粗生长。某些植物的茎极度缩短或完全隐藏地下, 地面上只生叶和花梗, 称为无茎植物。

2. 茎的生长形态

直立茎 茎垂直于地面, 如松树、玉蜀黍。

斜升茎 茎最初偏斜, 后变直立, 如扁蓄。

平卧茎 茎横卧地面, 但节上无根, 如蒺藜。

匍匐茎 茎平铺地面, 在节上不仅生有叶子, 并且生根, 如萎陵菜属、甘薯。

攀援茎 以卷须或吸盘附着他物上升的藤本茎, 如葡萄、爬山虎。

缠绕茎 缠绕他物上升的藤本茎, 可分左旋(如紫藤)和右旋(如北五味子)。

3. 茎的变态

1) 变态地下茎

根状茎 横向延长的多年生地下茎, 如竹、莲。

块茎 短而肥厚的地下肉质茎, 如马铃薯。

球茎 球形的肉质地下茎, 外面生有干膜质鳞片及藏在鳞片内的芽, 如荸荠。

鳞茎 由肥厚鳞片构成的球形体, 基部中央有退化的茎, 称为底盘, 如洋葱头。

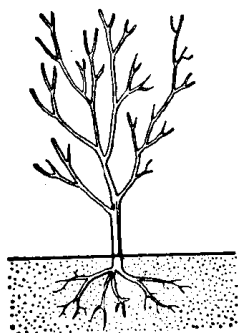
2) 变态地上茎

叶状茎或叶状枝 茎或枝扁化, 呈绿色叶状, 如仙人掌、天

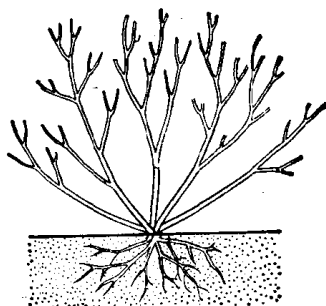
门冬。

枝刺(棘刺、棘针) 由腋芽长成硬针刺, 常有分枝, 如皂角树。

卷须 它由枝变态而成, 如葡萄。



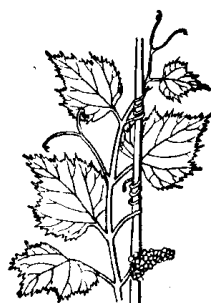
直立茎



斜升茎



缠绕藤本



攀援藤本



匍匐茎

图 1-1 茎的形态

4. 枝条的附属物与表面形态

1) 芽 枝条或花的雏型分别称为叶芽与花芽。

按着生位置划分为:

顶芽 着生在枝茎的顶端, 如杨、栎等。有些植物则不具顶芽, 如柳、栗等。

腋芽 着生在叶与枝茎连接部位的叶腋处, 通常一个单生。超过一个的称为副芽。副芽生于腋芽侧方的叫并生侧芽, 如桃树; 生于腋芽上下部位的叫叠生副芽, 如胡桃。腋芽被叶柄膨大基部覆盖的叫叶柄下芽, 如悬铃木。

不定芽 除去顶芽与腋芽以外, 着生于根、茎的节间、叶片等非固定部位上的芽叫不定芽。如刺槐根部的不定芽可长成根生萌蘖, 秋海棠的叶上亦可产生不定芽。

按芽鳞特征划分为:

鳞芽 芽的外面生有变态叶——鳞片作包被, 称为鳞芽。鳞片的数量不一, 或是一片, 如柳; 或两片, 如栗; 或多片, 如杨。鳞片排列有的交互对生, 如水杉; 有的呈覆瓦状, 如水青冈。鳞片表面或光滑、或有茸毛, 或有粘性分泌物。这些都是常用的鉴别特征。

裸芽 没有鳞片包被的芽称为裸芽, 如枫杨、紫珠。此外, 芽的形状、大小和颜色等, 也用来做为鉴别植物的特征。

2) 皮刺、翅状物与表皮毛

皮刺 为表皮上的针刺状附属物, 如蔷薇。

木栓质翅 枝上的木栓质突起, 纵伸成翅状, 如大果榆。

表皮毛 枝条表面生长的毛茸, 类型变化较多。有些种类全株始终光滑无毛; 另一些在嫩枝上有多少不等的毛, 老枝上则尽脱落; 还有一类植物经常被有一定程度的表皮毛。

根据毛的形态可分为: 单毛、丁字毛(毛具两分枝而排成一字状, 中央有短轴着生枝上), 星状毛(毛的多数分枝向外辐射)、腺毛

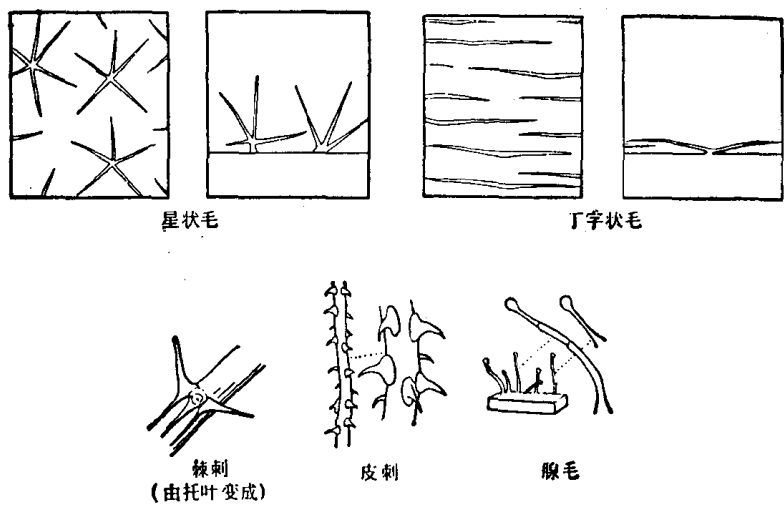


图 1-2 表皮毛、托叶刺和皮刺

(毛的顶端为膨大的腺体)钩状毛(毛的顶端弯曲)、皮屑状鳞片(皮垢状容易擦落的鳞片状毛)等。

根据毛的柔硬长短、疏密等特点可分为：短柔毛(极微细而不易看出的柔毛)、茸毛(直立密集状)、绵毛(长而柔软卷曲的毛)、绢状毛(长直贴伏，呈丝绸光泽的柔毛)、刚毛(直立、糙硬易断的毛)和硬毛(短而直立、不易折断的毛)等。

3) 叶痕与皮孔

叶痕 叶从小枝脱落后留下的痕迹叫叶痕。各种树木的枝条具有不同形状、不同大小的叶痕，但多与叶柄形状有关。叶痕内的点状细小突起，是叶柄中维管束断离的痕迹，称为叶迹。有些树木在叶痕两侧还有托叶脱落后遗留的托叶痕。榕属、木兰属的托叶痕呈环状。此外，芽鳞脱落后遗留芽鳞痕。

皮孔 皮孔是枝条上的通气结构。皮孔的大小、形状、密度、颜色皆随树种而异。

5. 髓 居茎的中心，由基本组织发展而成。髓的结构各种植

物不同,可分为:

实髓 枝条中心具连续而丰满的髓。其横切面可分为圆形、卵圆形、三角形、近方形、五角形、多边形等不同形状。

片状髓 髓不连续,为片状分隔,如杜仲、枫杨、胡桃。

空心髓 小枝中部空洞无髓,如谖疏。

6. 茎的分枝 茎的分枝具有规律性的,每种植物有一定的分枝方式,高等植物的茎的分枝可分为:

1) 长枝和短枝 有些植物种类在同一株上,不仅生有节间较长的枝条(长枝),尚有节间缩短,延伸很慢的短枝。长枝多是营养枝,短枝常着生花果,又称果枝。但很多植物没有明显的长短枝的区分。

2) 分枝与分蘖

二叉分枝 由生长锥直接平分为叉状的两个新生长锥,并各自长成新枝。见于蕨类。

总状(单轴)分枝 由顶芽向上生长形成主轴,侧芽长成侧枝但不及主轴粗壮,如云杉、杨树。

合轴分枝 顶芽只活动一段时间便死亡,或生长极慢,紧邻下方侧芽发育成较强新枝,代替原来主轴,但其后又被下方侧芽取代优势,如此多次变换,如苹果、棉花。

分蘖 水稻和小麦等许多禾本科植物在生长初期茎的节间很短,并且埋在土中或接近地面,在茎的基部一定的节上产生不定根和由腋芽长成的枝条(称为分蘖),该节称为分蘖节(图 1-3)。有些植物(如芨芨草)的分蘖节位于地表以上,分蘖时幼枝紧贴老枝基部向上生长,形成很密的株丛,属于密丛状(密蘖型)禾草。另一些植物(如鹅冠草)的分蘖节处在地表以下,分蘖在老枝外侧与地面成锐角伸出,形成稀疏的丛生状态,属于疏丛状(疏蘖型)禾草(图 1-4)。

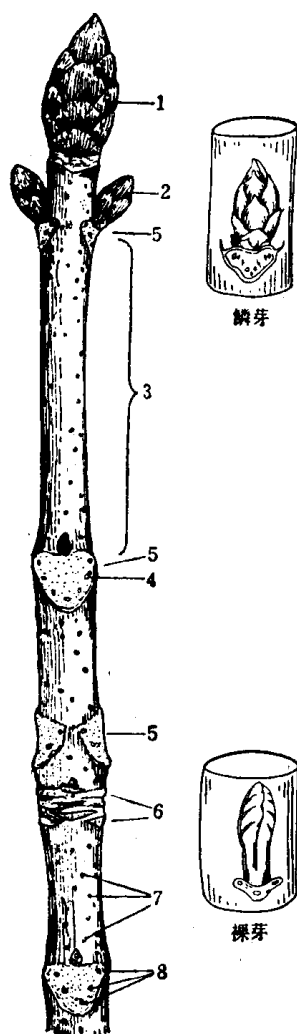


图 1-3 枝条和芽的形态

山毛榉冬态 1. 顶芽 2. 腋芽
3. 节间 4. 叶痕 5. 节 6. 芽
鳞痕 7. 皮孔 8. 叶迹(束痕)

(二) 叶

1. 叶的组成部分及其变态

叶一般由叶片、叶柄和叶托三部分组成,但不是所有的叶均具

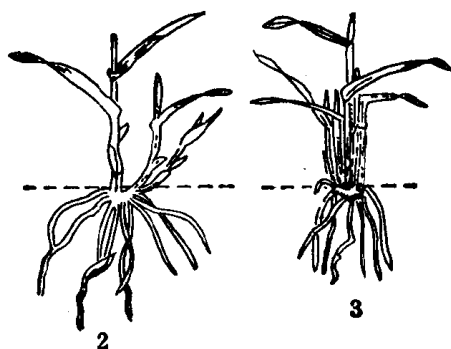
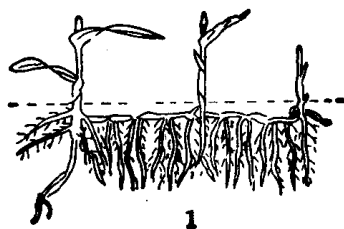


图 1-4 禾本科植物的分蘖

1. 根状茎型禾草 2. 疏蘖
型禾草 3. 密蘖
型禾草

有这三部分(图 1-5),以此分为:

1) **完全叶** 具有叶片、叶柄和托叶三部分的叶叫完全叶。典型叶片为薄片状,内有叶脉。叶柄连接叶片基部与茎。托叶位于叶柄与茎连接处,形状大小随种类而异,通常两枚,细小,有的早期脱落。

2) **不完全叶** 有的植物叶缺少托叶,如樟科植物。有的没有叶柄叫无柄叶,其中叶片基部抱茎的叫抱茎叶;叶片基部延伸到茎上形成翼状或棱状的叫下延叶;如果叶基两侧裂片围绕茎部,叫穿茎叶;另有一类叶片基部形

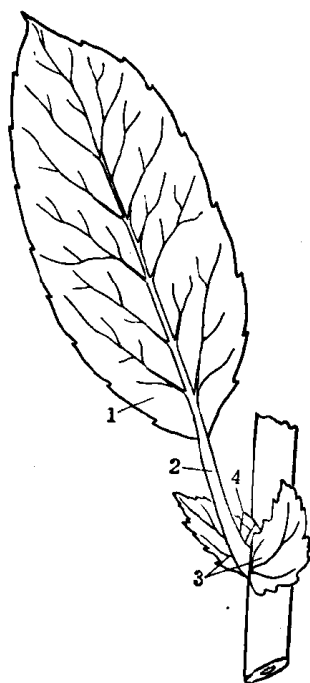


图 1-5 完全叶的组成部分

1. 叶片 2. 叶柄 3. 托叶 4. 腋芽

成圆筒状包围茎的部分叫叶鞘,如水稻。缺乏叶片而叶柄扁化成叶片状的,叫叶状叶柄,如金合欢。以上各类型叶均称为不完全叶。

禾本科植物叶鞘形态 叶片与叶鞘连接处外侧色泽不同,叫叶环或叶颈,而在内侧(腹侧)常有膜状突起物,叫叶舌有时无叶舌而具毛状物。从叶片基部边缘伸出的一对突出物,叫叶耳。叶耳、叶舌的有无及形状等均是分类特征。

3) 变态叶

叶刺与托叶刺 由叶或托叶变态成刺状物,前者如柑桔,后者如刺槐。

叶卷须或托叶卷须 由叶或托叶变态成卷须,能攀援他物。前者如豌豆,后者如葎莢。

捕虫叶 能捕食小虫的变态叶，如瓶状的（猪笼草），囊状的（狸藻）、盘状的（茅膏菜）等。

苞叶 生在花或花序外围或下方的变态叶。在总花梗和花梗上同时具有苞片时，前者称为总苞，后者称为小苞片。苞片形状、大小和颜色变化很大，因种类而异。

鳞叶 着生在木本植物芽的外侧，起保护幼芽的作用，无叶片叶柄的区分。

2. 叶序 叶在茎上排列的次序称为叶序。

互生叶 每个节上只生一片叶，在茎上交替分布，为互生叶，如杨、桃、桑等。

对生叶 在茎的每个节上着生两片叶，对称分布为对生叶，如丁香、女贞、薄荷等。

轮生叶 在茎的一个节上生有三片或更多叶片，呈车轮状着生，称为轮生叶。如夹竹桃、金鱼藻、梓树等。

丛生(簇生)叶 在短枝上丛生多数叶片，称为丛生叶，如

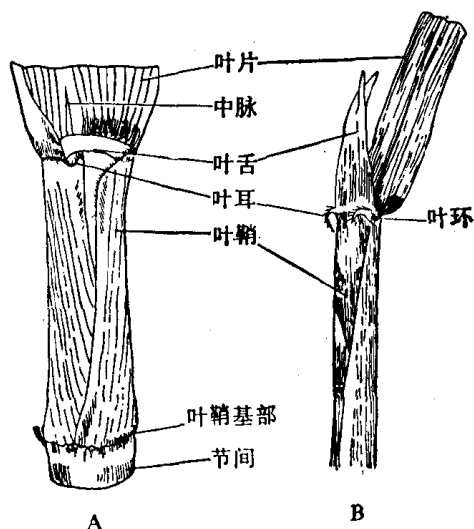


图 1-6 禾本科植物的叶片和叶鞘

A. 甘蔗叶； B. 水稻叶

银杏。

基生叶 植物无明显的地上茎,叶从植株贴地面的基部生出,称为基生叶(根生叶)。基生叶集中成莲花状排列时,又称莲花状或莲座状叶丛。如蒲公英。

3. 按叶片数目划分的类型(图 1-7)以叶柄为基础,各类植物在每叶柄上的叶片数不相同;这是鉴别植物的重要依据:



图 1-7 复叶

1.2. 三出叶 3. 掌状复叶 4. 奇数羽状复叶 5. 具有叶卷须和叶状托叶的奇数羽状复叶 6. 二回羽状复叶 7. 三回羽状复叶 8. 偶数羽状复叶

单叶 每叶只具一叶片,叶脉直接连于叶柄,如苹果、向日葵、丁香等。

复叶 由一个总叶柄(叶轴)分出若干侧支,上面着生两个以上叶片,称为复叶。其中每个叶片称为小叶。小叶具小托叶或无。单叶与复叶一般可以根据芽着生情况判别。单叶叶腋内有侧芽,小叶的叶腋内无腋芽;复叶本身无顶芽,具单叶的枝条有顶芽或不发育的顶芽。此外,复叶死亡时小叶先脱落,总叶柄后脱落,单叶则叶柄叶片同时脱落。

羽状复叶 小叶着生在总叶柄两侧,有小叶柄或无小叶柄。根据小叶数目分为奇数羽状复叶(叶轴顶端着生一枚小叶如洋槐、蚕