

植物分类学及树木学实验实习指导书

植物学教研室 编

西南林学院

一九九九年四月

前 言

树木学是一门实践性很强的科学，实验、实习课是本门课程的重要教学环节。这本《树木学实验实习指导书》是根据我院林业、经济林、园林、森保等专业的树木学课程教学需要而编写的。由于各专业、班级的授课时数及教学中所侧重学习的树种内容有所不同，因此本指导书安排了较多的实验、实习内容以供不同的专业和班级选择使用。各授课教师可根据不同的专业和班级从中选择适当的实验内容进行实验和实习。

（注：本实验实习指导书不包括期末的教学实习内容）

西南林学院树木学教研室

一九九五年二月

实验及实习中的注意事项

一、学生在实验或实习课前要结合课本认真预习该次实验及实习的内容，明确该次实验或实习的目的要求，做到心中有数。

二、每次实验或实习课均要求交一份实验或实习报告。在报告中学生应观察结果实事求是地进行描述或绘图，不能想当然地描写或绘图或照抄书本上的内容。并要求字迹工整、绘图清晰。

三、在实验过程中要求学生爱护实验仪器及设备公物，如有损坏应按规定赔偿。实验完毕后应将仪器设备等放还原处，保持整洁，并交指导教师或实验员检验后方能离开实验室。在进行野外实习时要求学生遵守纪律、集体行动、团结互助，听从教师指挥。并积极主动地采集标本进行观察并向老师发问。但实习如在公园内进行时则只能观看，不能随便采摘花草。

目 录

前 言	I
实验及实习中的注意事项	II
实验 I 木本植物常用形态术语	1
实验 II (A)	2
实验 II (B)	4
实验 II (C)	6
实验 II (D)	8
实验 III (A)	10
实验 III (B)	11
实验 IV (A)	15
实验 IV (B)	17
实验 V (A)	19
实验 V (B)	21
实验 VI (A)	23
实验 VI (B)	25
实验 VI (C)	27
实验 VII (A)	29
实验 VII (B)	31
实验 VIII	35
实验 IX (A)	37
实验 IX (B)	39
实验 IX (C)	41
实验 X (A)	43
实验 X (B)	45
实验 XI	47
实验 XII	49
实验 X III	51
实验 X IV (A)	53
实验 X IV (B)	55

实验 X V.....	56
实验 X VI.....	58
实验 X VII.....	59
实验 X V III.....	61
野外实习一.....	64
野外实习二.....	65
野外实习三.....	66

实验 I 木本植物常用形态术语

一、实验内容:

木本植物常用形态术语

1. 叶: 叶序、叶形、叶尖、叶茎、叶缘、叶脉、复叶;
2. 花的组成: 花序;
3. 果实及其类型、种子;
4. 裸子植物常用形态术语;
 - (1) 球花: 雄球花、雌球花、种鳞、苞鳞。
 - (2) 球果: 种鳞、鳞盾、鳞脐。

二、目的要求

通过对叶、花、果实各种标本的观察学习,进一步明确常用形态术语的概念。掌握课堂讲授知识,为下一步学习、分类、识别。形态描述奠定良好的基础。

三、进行方式

- (1) 通过叶的各种标本的观察,绘出叶序中互生叶、对生叶;叶形中针叶,披针形、椭圆形;叶脉中羽状脉,三出脉、平行脉的图来。
- (2) 通过对花的组成及花序的观察,进一步明确花的形态术语,弄清常见花序的种类有哪些,记载于实验报告上。
- (3) 通过对果实的观察,分清现有果实的类型,绘一裸子植物的球果图。

四、思考题:

1. 通过对上述植物营养器官、生殖器官的观察、实验,你认为哪些是比较原始的特征?哪些是比较进化的特征?
2. 植物界为什么如此千姿百态,变化多端?

实验 II (A)

种子植物叶的形态结构及着生方式

一、实验内容:

种子植物叶的形态结构及在枝上的着生方式(叶序)。

二、实验前预习提要:

叶的主要功能是进行光合作用、蒸腾作用和气体交换。从外部形态上看,叶可分为叶片、叶柄、托叶三部份,叶有各种形状,在枝上的着生方式也不同,叶片、叶柄、托叶三部分都具有的称为完全叶,缺乏托叶或叶柄的称为不完全叶。叶片是行使叶功能的主要部份,叶片中通常有一至数条大而明显的主脉(维管束),主脉的分枝称为侧脉,叶的形态是多种多样的,是识别植物种类的重要分类特征之一。裸子植物的叶除银杏、麻藤外,通常比较狭细,或针状、条状或鳞片状等形状,所以人们常把裸子植物称为针叶树,被子植物的叶形态变异较大,但一般扁平宽大,因此一般把木本被子植物称为阔叶树,双子叶植物的叶一般具网状脉,单子叶植物的叶通常具平行脉,叶的形态构造是与它的生理机能和它所处的外界环境条件相适应的。因此叶的形态结构和变异性和可塑性是很大的,不同的植物其叶的形态结构互不相同,即使同一植物,生长在不同的环境条件下,其形态也会出现不同程度的变化,甚至会产生变态而形成叶刺、叶卷须等,有的植物在同一植上有不同形态的叶,这种现象称为异形叶性,由于生态环境因素造成的异形叶称为生态异形叶,而由于遗传方面的原因在不同的发育年龄而产生的异型叶性现象则称为系统发育异型叶性。

叶在茎上着生(或排列)方式叫叶序,木本被子植物常见的叶序有互生、对生、轮生、簇生等几种着生方式,裸子植物针叶或鳞叶的着生方式常用螺旋状排列,交互对生、散生、簇生或几针一束等术语来进行描述。

三、实验要求:

通过对数种裸子植物、双子叶植物及单子叶植物的叶及叶序的观察,了解植物叶的形态结构的多样性,并能区分常见的叶及叶序的类型,练习使用

一般常用的术语来进行描述。

四、实验材料:

新鲜的水毛茛、云南松、雪松、侧柏、龙柏、云南油杉、栓栎皮、构树、兰桉、红果树、荚竹桃、女贞、刺桐、苦楝、云南合欢、刺槐、钓鱼葱(竹子)、棕榈等树的枝叶若干份(视实验期间在校园附近所能采到的材料临时决定)。

五、进行方式:

1. 观察几种裸子植物(如云南松、雪松、云南油杉、龙柏、侧柏等)的枝叶,指出裸子植物的叶在形态结构及着生方式上的主要特点。
2. 观察几种双子植物和单子叶植物(如女贞、栓皮栎、兰桉、竹子、棕榈)等树的枝叶,指出两种植物的叶在形态结构上的主要区别点。
3. 观察水毛茛、兰桉、园柏等的枝叶(包括幼枝上的叶及老枝上的叶)指出哪些是生态异形叶性,哪些是系统发育异形叶性,并说明其理由。
4. 观察云南松、雪松、云南油松、红果树、女贞、荚竹桃等树枝上的叶的着生方式,分别把它们的叶序用示意图画出来,并标明各是什么叶序。

六、思考题:

1. 裸子植物、双子叶植物及单子叶植物的叶从形态结构上看各有些什么主要的区别特征?
2. 术语解释:
 - ① 单叶与复叶;
 - ② 单身复叶、羽状三出复叶、掌状复叶;
 - ③ 二回羽状复叶、三回羽状复叶;
 - ④ 羽状脉、掌状脉、平行脉;
 - ⑤ 托叶刺、叶状柄。

实验 II (B)

裸子植物球花、球果的形态结构

一、实验内容:

裸子植物球花、球果的形态结构。

二、实验前预习题要:

球花球果是裸子植物的繁殖器官,球花又叫孢子叶球,雄球花叫小孢子叶球,雌花叫大孢子叶球,大孢子叶球上形成大孢子囊,其内产生大孢子;小孢子叶球上形成小孢子囊,其内产生小孢子,云南松的小孢子叶球在新萌发枝条的基部,呈长椭圆形,,黄褐色。使用解剖镜和解剖针观察,可以看到小孢子叶球由多数膜质的小孢子叶组成。小孢子叶呈螺旋排列在一个长轴上。小孢子叶的下面有两个并列的长椭圆形小孢子囊,其内的粉粒就是小孢子(花粉粒)。大孢子叶球较长在新枝顶端,呈椭圆形球果状,幼时浅红色,后变绿色,用解剖镜观察,可以看到大孢子叶球是由若干木质鳞片状珠鳞(大孢子叶)和膜质苞片螺旋状排列在一长轴上构成的,在珠鳞的上面基部的地方有两个并列的大孢子束(胚珠)。

松球果的形态结构可以及肉眼从宏观上观察到,利用新鲜的或干燥的云南松或云南油杉果球 进行观察,可以看到果鳞(种鳞)为木质,略呈扁平状,种鳞背面膜质状物为苞鳞,种鳞腹面基部有一枚并列的种子,种鳞上部肥厚露在外面的部份为鳞脊,也叫鳞盾,鳞盾中央或顶部的小点(凸起或凹下)叫鳞脐。

银杏的♂球花呈柔荑花序状,具多数雄蕊。雌球花具长梗,梗的顶端膨大分为两叉,叉顶具盘状的珠座,珠座上各有一枚胚珠,胚珠长大成熟后形成种子(注意不要误认为果子),外面肉质的部份为外种皮,中间骨质的部份为中种皮,里面膜质的部份为内种皮,其内可食的部份为胚及胚乳。

三、实验要求:

通过对裸子植物球花、球果形态结构的观察,掌握裸子植物球花球果的主要特征,并能应用常用的形态术语进行描述。

四、实验材料:

1. 银杏的花枝及带种子的枝条(新鲜材料或干燥标本)若干份。
2. 云南松、云南油杉的花枝及果枝若干份。

五、进行方式:

1. 在解剖镜下观察新鲜的雌雄球花的形态结构,分别绘一枚放大的小孢子叶球及大孢子叶球的珠鳞(包括胚珠、苞片的纵切面图(可绘成示意图))。
2. 观察云南松或云南油杉的果球的形态结构,分别绘一放大的种鳞腹面和背面图,在图上分别标出种鳞、鳞盾、鳞脐、种子、苞片等部位。
3. 观察银杏的雌雄球花及种子的形态结构,(如无新鲜材料,可只观察干标本),绘一银杏种子的纵切面图(可绘成示意图),在图上标出外种皮、中种皮、内种皮及胚乳的部位。

六、思考题:

1. 裸子植物在进化系统上较被子植物原始,主要表现在生殖器官(孢子叶球)的结构和发育方面,为什么?
2. 为什么说银杏是裸子植物中比较原始的树种?

实验 II (C)

被子植物花的形态结构

一、实验内容：被子植物花的形态结构

二、实验前预习题要：

被子植物有典型的花，在系统发育上较裸子植物进化，花是被子植物的生殖器官，也是被子植物分类的主要依据。被子植物花的形态结构变化甚大，但典型的花由花梗、花托、花萼、花冠、雄蕊、雌蕊等六个部份组成，花梗的顶端通常膨大为花托，其上依次排列着花萼、花冠、雄蕊、雌蕊等部份，花萼、花冠是花的最显著的部份，但雄蕊和雌蕊才是完成生殖功能的主要部份。一朵花中可有一至数个雄蕊和雌蕊，每一雄蕊由花丝和花药两部份组成，花丝通常纤细，花药着生在花丝的顶部，是产生雄性生殖细胞的地方，大多数被子植物的花药有四个花粉囊，中间以约隔相连，其内产生花粉粒，雌蕊位于花的中央，每一雌蕊由柱头、花柱、子房三部份组成。雌蕊的顶端称为柱头，其基部膨大的部份称为子房，中间柱状的部份称为花柱，子房着生在花托上面的叫上位子房；子房的下半部与花托愈合但上半部与花托分离的叫半下位子房；如花托凹陷子房与花托完全愈合的叫下位子房，子房是雌蕊最重要的部份，其外面是一层子房壁，其内有一至多个空腔，叫子房室，其内有一至多个胚珠，胚珠是形成雌性生殖细胞的地方，其着生在子房上的部位叫胎座，胚珠又分胚囊、珠心、珠孔等部份（需在显微镜下才能看到），受精后，胚珠发育成种子，子房则发育成果实。

三、实验要求：

通过对被子植物花的观察，了解被子植物花的形态特征，并能应用常用的形态术语进行描述。

四、实验材料：

桃树、李树、梨树、香水月季、山茶、金丝树等的花，视实习期间开花。
植物临时采集若干份。

五、进行方式:

解剖和观察所提供的花 1—3 朵, 并绘出一个通过中心(雌蕊)的纵剖面图, 并在图上标出花托、花萼、花冠(或花瓣)、雄蕊(包括花丝和花药)、雌蕊(包括柱头、花柱和子房)等部位。

六、思考题:

1. 为什么说被子植物比裸子植物进化? 从花的形态结构和发育上试加以说明。

2. 解释下列术语:

①完全花和不完全花;

②两性花和单性花;

③雌雄同株、雌雄异株、杂性同株和杂性异株;

④双被花和单被花;

⑤整齐花和不整齐花。

实验 II (D)

被子植物果实及种子的形态结构

一、实验内容：被子植物的果实及种子的形态结构。

二、实习前预习提要：

被子植物的花经过传粉、受精后，雌蕊会发生一系列的变化，子房发育成果实，胚珠发育成种子，如纯由子房发育而成的果实叫真果，如果花的其它部份如花托、花被等也参加发育并和子房一起形成的果实叫假果。果实的里面是种子，外面包围种子的部份叫果皮，果皮一般可分外果皮、中果皮、内果皮三层，但由于植物种类不同，果皮的颜色、结构、质地及各层发育程度的差别是很大的，因而也就形成了各种不同类型的果实。一般将被子植物的果实分为三大类，即单果、聚合果和复果。单果是指一朵花中仅有一个雌蕊所形成的果实，聚合果是指一朵花中由多数离心皮雌蕊的子房发育而成的果实，每一心皮都形成一个独立的小果。复果是指由整个花序发育形成的果实，因此又叫聚花果，种子一般由种皮、胚乳和胚三部份组成。种皮通常坚硬且厚，由木质化或角质化的厚壁组织构成，起保护作用。有些植物种子的种皮上面常有其它附属物而形成翅、毛等物，也有的种子有假种皮。

三、实验要求：

通过对被子植物的果实及种子的观察，了解被子植物果实及种子的一般形态结构，并能区分常见的果实及种子类型。

四、实验材料：

云南梧桐的骨突果、洋槐的荚果、泡桐的蒴果、向日葵的瘦果、麻栎的坚果、三角枫的翅果、桃树的核果、梨树和桔子树的柑果、八角和香水月季的聚合果、桑树和悬铃木的聚花果等。视实验在校园附近能采到的材料临时决定。另准备滇楸和种子（有翅状毛）、卫矛的种子（有假种皮）、石榴的种

子（外种皮肉质）等若干。

五、进行方式:

1. 解剖桃（李、杏）和梨（或苹果）的果实各一个，分别绘出纵切面的解剖图，并标出各部份的结构名称。
2. 观察所给的若干果实等实验材料，分别指出各属于哪种类型的果实。
3. 观察所给的几种植物的种子的形态结构，注意其区别特征。

六、思考题:

1. 梨、苹果等的果实与桃树、李树等的果实的形态结构及其发育过程中的主要区别点是什么？
2. 在下列各类型果实名称后各举 1—3 个实例：

(1)聚合骨突果；	(2)聚合核果；
(3)聚合瘦果；	(4)聚合浆果；
(5)聚花果；	(6)荚果；
(7)蒴果；	(8)翅果；
(9)坚果；	(10)浆果；
(11)柑果；	(12)核果

实验 III (A)

分类方法及各地区植物类群的差异 (录相)

一、实验目的:

综览森林植物类群南北间的分异性及学习树木分类研究方法, 让同学们进一步了解树木学是一门地域性、实验性很强的学科。

二、实验内容:

1. 看录相

(1) 动植物的分类	078	QI037
(2) 西双版纳热带植物	089	QI012
(3) 高山植物	096	QL016
(4) 裸子植物	072	QL024
(5) 森林和我们——绿色的世界	059	QL001

2. 看录相时, 注意观察下列事项:

- (1) 植物分类的方法。
- (2) 热带植物、高山植物、裸子植物的生长环境分布的地区。
- (3) 人类与树木的关系。

三、作业:

1. 植物分类的依据是什么?
2. 以中国为例, 南北植物的分布有什么差异, 这种差异可能是由什么原因造成的?

实验 III (B)

植物检索表

一、实验目的:

在植物分类研究工作中,检索表是一个不可缺少的工具,也可以说是一种手段或方法,它象一把分类鉴定的钥匙。因此学会编写和查寻检索表是学好树木学的基础。本实验要求同学们学会查寻和编写检索表。

二、实验内容:

用前面实验的材料编制检索表和用本实验附的参考书查寻检索表。

1. 掌握特征:

要掌握植物的具体特征,必须要学会观察和解剖植物,就树木而言,必须首先观察和解剖营养器官:根、茎、叶之后才观察和解剖其繁殖器官:花序、花梗、苞片、花托、花萼、花冠、雄蕊、雌蕊以至于子房、花柱、柱头、胎座、胚珠、果实和种子等部份。在观察和解剖的同时,还应考虑到植物的生态环境,因为生境不同,植物会产生一定的变异。总之,只有抓住每一种植物的特征,才能进行鉴定和编制检索表。

2. 检索表的编制:

检索表编制的方法是运用植物形态比较方法,按照划分科、属、种的标准和特征,先用一对明显不同的特征,将植物分为两类,如双子叶类和单子叶类;又从每类中再找相对的特征再区分为两类,照此下去,最后分出科、属、种。

检索表有下面三种常见的形式,以樟科分属的检索表为例:

(1) 定距(二歧)检索表

1. 花两性或杂性;雄蕊第1—2轮花药内向,第3轮花药外向。
2. 圆锥或总状花序;叶常绿,全缘,无缺裂。
3. 花被片脱落;叶脉三出、离基三出或羽状。……………1. 樟属
Cinnamomum.
3. 花被片宿存,叶脉羽状。

4. 花被片较厚而短, 结果后直立紧抱于果实基部……………2. 楠属
Phoebe

4. 花被片较薄而窄长, 结果后向外反曲或开展……………3. 润楠属
Machilus

2. 总状花序; 落叶性, 叶全缘或有缺裂……………4. 樟木属
Sassafras

1. 花单性, 雌雄异株; 雄蕊花药全为内向。

5. 花药4室……………5. 木姜子属 *Litsea*

5. 花药2室……………5. 山胡椒属 *Lindera*

(2) 平行检索表:

1. 花两性或杂性; 雄蕊第一二轮花药内向, 第三轮花药外向……………2

1. 花单性, 雌雄异株; 雄蕊花药全为内向……………5

2. 圆锥或总状花序; 叶常绿, 全缘, 无缺裂……………3

2. 总状花序; 落叶生, 叶全缘或有缺裂……………1. 樟木属
Sassafras

3. 花被片脱落; 叶脉三出、离基三出或羽状……………2. 樟属
Cinnamomum

3. 花被片宿存; 叶脉羽状……………4

4. 花被片较厚而短, 结果后直立紧抱于果实基部……………3.
楠属 *Phoebe*

4. 花被片较薄而窄长, 结果后向外反曲或开展……………4.
润楠属 *Machilus*

5. 花药4室……………5. 木姜子属 *Litsea*

5. 花药2室……………6. 山胡椒属 *Lindera*

(3) 齐头定距检索表

1 (6) 花两性或杂性; 雄蕊第一、二轮花药内向, 第三轮花药外向。

2 (3) 花被片脱落, 叶脉三出, 离基三出或羽状……………1. 樟属
Cinnamomum

3 (2) 花被片宿存, 叶脉羽状。

4 (5) 花被片较厚而短, 结果后直立, 紧抱于果实基部……………2. 楠属
Phoebe

5 (4) 花被片较薄而窄长, 结果后外反曲或开展……………3. 润楠属
Machilus

6 (1) 花单性, 雌雄异株; 雄蕊花药全为内向。