

中国人民公安大学出版社

JIAOCHENG

高尔夫草坪学基础教程

马宗仁 编著

中国

高尔夫草坪学

基础教程

马宗仁 编著

6884
7

出版社



高尔夫草坪学基础

马宗仁 编著

中国人民大学出版社
·北京·

教 程

图书在版编目 (CIP) 数据

高尔夫草坪学基础教程/马宗仁编著. —北京: 中国人民公安大学出版社, 2000.5

ISBN 7-81059-460-5

I. 高… II. 马… III. 草坪—教材 IV. S688.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 61465 号

高尔夫草坪学基础教程

GAOERFU CAOPINGXUE JICHU JIAOCHENG

马宗仁 编著

出版发行: 中国人民公安大学出版社

地 址: 北京市西城区木樨地南里

邮政编码: 100038

印 刷: 河北省抚宁县印刷厂

版 次: 2000 年 5 月第 1 版

印 次: 2000 年 5 月第 1 次

印 张: 7.5

开 本: 850 毫米×1168 毫米 1/32

字 数: 190 千字

印 数: 0~1100 册

ISBN 7-81059-460-5/G·045

定 价: 23.00 元

本社图书出现印装质量问题, 由发行部负责调换

联系电话 (010) 83905728

版权所有 翻印必究

E-mail: cpep@public. bta. net. cn

绪 言

园林植物是沟通人类与外界环境联系的重要媒介和要素。草坪植物是从园林植物中筛选出来的。草坪植物是构建城市绿化和高尔夫球场的重要绿化材料。因此,对园林植物的掌握是认识高尔夫球场草坪的关键,是提高高尔夫球场草坪质量管理的基础。

园林植物在地球上出现的时间是相当久远的。它的数量和种类是十分惊人的,而每种植物又有其发生、发展的过程。因此,研究植物的生长发育、变异规律、分类、机体代谢及与周围环境之间的相互关系,对于高尔夫管理专业的学生今后从事球场草坪管理具有十分重要的意义。

《高尔夫草坪学基础教程》正是基于高尔夫管理专业的学生目前植物知识的欠缺以及《高尔夫草坪护养学》课程讲授过程中所遇到的实际困难而编写的。也可以说,《高尔夫草坪学基础教程》是提高《高尔夫草坪护养学》讲课质量的基础。

本教材是《高尔夫草坪护养学》的姊妹篇,是严格按照国家教委有关教材大纲的具体要求和高尔夫学院的教学计划编写的。本教材取材范围深广,涉及了园林植物方面许多学科的知识,如:植物学、植物形态学、植物分类学、植物解剖学、植物营养学、土壤学、植物生态学、气象学、园林学、树木学、花卉学、植物生理学等。因此,本教材不同于一般大专院校的《植物学》教材,注重实际,立足基础,比较适合高尔夫学院管理专业学生使用。

本教材在付梓出版之前,已在学院试用2年,在此基础上征求了有关部门专家的意见,进行了多次认真的修改和审订。作者

十分感谢深圳大学和高尔夫学院的大力支持。甘肃农业大学汪鸿儒教授对本书进行了认真而详尽的审校和修改，在此表示衷心的感谢。

由于本人水平有限，不妥之处在所难免，欢迎广大读者惠赠珠玉，不吝赐教。

作 者

1999年2月于深圳

目 录

| | |
|-----------------------------|--------|
| 绪 言 | (1) |
| 总 论 | (1) |
| 第一节 植物的作用 | (1) |
| 第二节 植物分类概述 | (3) |
| 第三节 植物的一般生活、生长发育及变异规律 | (5) |
| 第一章 植物的组织及其生长发育 | (7) |
| 第一节 植物体结构与作用 | (7) |
| 第二节 植物细胞的分裂与繁殖 | (8) |
| 第三节 植物的组织系统 | (10) |
| 第二章 被子植物的营养器官 | (15) |
| 第一节 根 | (15) |
| 第二节 茎 | (19) |
| 第三节 叶 | (21) |
| 第四节 营养器官间的相互联系 | (24) |
| 第五节 营养器官的变态 | (25) |
| 第三章 被子植物的生殖器官 | (28) |
| 第一节 花 | (28) |
| 第二节 雄蕊的结构与发育 | (31) |
| 第三节 雌蕊的结构与发育 | (33) |

| | | |
|-----|----------------------|------|
| 第四节 | 开花、传粉、受精 | (34) |
| 第五节 | 种子 | (39) |
| 第六节 | 果实和种子类别 | (42) |
| 第七节 | 植物种子萌发、代谢及主要处理 | (43) |
| 第四章 | 植物体内水分平衡与无机物代谢 | (45) |
| 第一节 | 植物水分生理 | (45) |
| 第二节 | 植物体内的水分平衡 | (48) |
| 第三节 | 水分灌溉的生理基础 | (49) |
| 第四节 | 植物体无机营养代谢 | (51) |
| 第五章 | 植物的光合作用与呼吸作用 | (59) |
| 第一节 | 光合作用 | (59) |
| 第二节 | 呼吸作用 | (62) |
| 第六章 | 植物体内的物质代谢 | (66) |
| 第一节 | 蛋白质代谢 | (66) |
| 第二节 | 植物体内的蛋白酶与核酸代谢 | (72) |
| 第三节 | 植物体内的碳水化合物代谢 | (77) |
| 第四节 | 植物体的脂类代谢 | (81) |
| 第七章 | 植物的抗逆性 | (85) |
| 第一节 | 植物的抗寒性与抗旱性 | (85) |
| 第二节 | 抗热性 | (88) |
| 第三节 | 抗盐性 | (90) |
| 第四节 | 抗涝性 | (91) |
| 第五节 | 抗病、虫害性 | (93) |
| 第六节 | 其他危害 | (94) |

| | |
|--------------------------|-------|
| 第八章 植物的周期性、春化与休眠 | (96) |
| 第一节 植物的近似昼夜节奏——生物钟 | (96) |
| 第二节 植物的光周期 | (97) |
| 第三节 植物的春化 | (98) |
| 第四节 植物的休眠与衰老脱落 | (98) |
| 第九章 植物激素及其应用 | (101) |
| 第一节 生长素 | (101) |
| 第二节 赤霉素 | (103) |
| 第三节 细胞分裂素 | (104) |
| 第四节 脱落酸 | (105) |
| 第五节 除草剂 | (106) |
| 第六节 乙烯 | (108) |
| 第七节 生长抑制剂 | (109) |
| 第十章 园林与地被植物 | (111) |
| 第一节 园林中的草坪与地被植物 | (111) |
| 第二节 草坪及地被植物的配置与组合 | (112) |
| 第三节 园林草木 | (114) |
| 第十一章 园林植物与土壤 | (125) |
| 第一节 土壤中的营养物质 | (125) |
| 第二节 土壤肥力 | (132) |
| 第三节 几种土壤简介 | (135) |
| 第十二章 园林花卉 | (138) |
| 第一节 花卉的作用与分类 | (138) |
| 第二节 园林花卉的繁殖 | (139) |

| | | |
|--------------------|-----------------------|-------|
| 第三节 | 花卉的栽培管理 | (145) |
| 第四节 | 花卉的病、虫害防治 | (159) |
| 第五节 | 花卉在园林中的应用 | (163) |
| 第十三章 | 植物群落及生态 | (166) |
| 第一节 | 植群及其特征 | (166) |
| 第二节 | 植物与生态环境 | (169) |
| 第三节 | 植群的分类 | (174) |
| 第四节 | 我国自然植群与植被的分布与分区 | (177) |
| 第十四章 | 园林花卉简介 | (189) |
| 第一节 | 露地花卉 | (189) |
| 第二节 | 宿根花卉 | (192) |
| 第三节 | 球根花卉 | (195) |
| 第四节 | 岩生及水生花卉 | (199) |
| 第五节 | 园林盆景 | (202) |
| 第六节 | 切花 | (205) |
| 第七节 | 切花的生理、生化代谢变化 | (209) |
| 第八节 | 影响切花衰败的因素 | (212) |
| 第九节 | 切花的商品化处理 | (214) |
| 第十节 | 切花的贮藏保鲜 | (216) |
| 第十一节 | 切花的保鲜技术 | (220) |
| 本书引用主要专业名词解释 | | (226) |
| 主要参考资料 | | (232) |

总 论

第一节 植物的作用

一、植物生物圈及生态平衡

生物圈是生物生存的环境。植物是沟通人与大气圈等联系的媒介及基本要素的重要环节。因此在现代生活的环境中，要保持生活环境的平衡，只有了解植物的习性与功能，才能有效地利用它们，使其在生态平衡中发挥最大作用。

生活环境分为物理与生物环境两大部分。

(一) 物理环境

有水圈、大气圈与岩石圈。

1. 水圈：包括海洋、内陆水域和地下水。

2. 大气圈：有地球、空气等供给绿色植物 CO_2 与 O_2 ，也通过降水、冷凝与蒸发散失，调节水平衡。植物与大气圈的接触是“对流层”。

3. 岩石圈：水圈与岩石圈间经常不断地进行着物质交换。植物与岩石圈的接触主要是通过土壤。

(二) 生物环境

一切生物（动、植物）在地球融合为生物圈，并通过各种方式保持着平衡关系。如绿色植物通过光合作用制造有机养料，除利用外将一部分储存起来。非绿色植物需绿色植物的养料，并直接或间接地成为环境的一部分，其间有竞争，也有依存。如动、

植物间或植物与植物间对光、水与物质等的竞争与依存。

非绿色体（真菌与细菌等）有三个作用：

1. 分解作用。土壤中的真菌和细菌将复杂有机质分解为简单化合物（糖类、氨基酸）供植物呼吸利用。
2. 寄生。许多寄生菌类与寄主（植物等）保持着平衡。
3. 共生。豆科根上的固氮菌、树木与兰科根上的菌根真菌与寄主共生。

动物也参与无机养分的养分再循环，在高等植物繁殖上起着重要作用。许多植物种子也通过动物传播。植被可作为总环境条件的敏感指示者，如对气候与环境等的指示。

此外，植物在农、林、牧、副、渔业的生产中起直接或间接作用，如食品、纺织、造纸及工业原料，主要由植物提供。

植物在草地改良与管理、水土保持和环境净化中，是不可缺少的部分。

二、树木在园林中的作用

树木通常分为乔木、灌木和藤木三种，它们都是生态环境中重要的组成成分。其主要作用：

- （一）在生态环境中保持生态平衡
- （二）美化环境，净化空气

三、花卉在园林中的作用

由于花卉的色鲜、叶茂，常被用作绿化公共场所美化环境。主要作用：

- （一）绿化和美化园林环境，净化园林空气
- （二）防止水土流失
- （三）普及科学知识

有些花卉可作经济原料，有的也可入药等。

第二节 植物分类概述

按植物类群等级给一定名称，即为各级单位。

一、基本单位列表如下

| 中文名 | 拉丁文名 | 英文名 |
|-----|---------|----------|
| 界 | Regnum | Kingdom |
| 门 | Divisio | Division |
| 纲 | Classis | Class |
| 目 | Crdo | Crder |
| 科 | Familia | Family |
| 属 | Genus | Genus |
| 种 | Species | Species |

各级单位按需要可分亚级，现以草坪羊茅为例说明如下。种为分类上的基本单位，也是各级单位的起点。

- 界——植物界
- 门——被子植物门
- 纲——单子叶植物纲
- 目——禾本目
- 科——羊茅科
- 种——羊茅种

二、植物分类检索表

已知全地球生存的植物约 50 余万种，其分类极为复杂，方法又各不相同。从高山到海洋，从单细胞、多细胞到群体。各类植物又在不断地发展与演化后，成为变种或变型。因此，一种植物必须通过检索表检索，才能作出正确分类。

检索表通常有分科、分属和分种。

当检索一种植物时，先按检查表中次第出现的2个分支的形态特征，与植物对照，选其与植物相符一个分支，在这一分支下面的2个分支中继续检索，直到检索出植物的科、属、种为止，最后确定植物的正确名称。

植物可分为低等与高等植物两大类。

三、低等植物

有藻类植物（蓝藻、绿藻、金藻等）、菌类植物（细菌、真菌、粘菌等）和地衣植物。

四、高等植物

有苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物。

（一）裸子植物

胚珠或种子裸露，孢子体发达，配子简单。木质部中只有管胞、无导管与纤维，韧皮部中只有筛胞而无筛管，如苏铁纲、松柏纲（银杏科中的银杏等）。

（二）被子植物

种子或胚珠被心皮或果实包被，果实成熟前，对种子起保护作用。木质中有导管和纤维，韧皮部有筛管和伴胞。但它们的雌雄配子体简化为成熟的花粉粒和成熟胚囊，现存植物中，被子植物占优势（一半以上）。按被子植物的特征可分为：

1. 双子叶植物纲。种胚具有两片子叶，茎维管束横切面呈圆环状等特征，如豆科、十字花科、木兰科等。

2. 单子叶植物纲。种胚具1枚子叶，茎维管束横切面呈星散排列，如莎草科、禾本科等。

第三节 植物的一般生活、生长发育及变异规律

一、生活规律及影响因素

植物可利用阳光等制造自身所需的多种有机质养料。植物细胞即为一所完整的绿色工厂。植物的茎、叶是进行光合作用的主要场所。

二、植物的遗传及变异规律

植物的遗传信息，主要由细胞核的核酸作载体来完成的。如外界条件发生变化，即可引起植物生存的改变，导致植物变种。其外界生态条件主要如下：

(一) 水分

水分占植物鲜重的 60%~90%，是植物生存的必要条件。植物体营养的吸收和运输，光合与呼吸作用的进行及细胞内一系列生化的反应等，都在水分的参与下完成。植物在长期不同水条件下生存，形成了旱生、水生和湿生植物特性。

(二) 温度

各种植物的生长发育，都需要一定温度（0~35℃），在此范围内，气温高，植物生长快，气温低则慢。因此，按植物生长的要求，温度有最适点、最高点和最低点。但在各生长阶段对这些温度的要求不同，如水稻在种子发芽期的最适温度为 25~35℃，最高温为 38~42℃；抽穗开花期的最适温为 30℃，最高温为 38℃，最低温为 18℃。

(三) 光照

各种植物对光强、光质和光照时间的要求各不相同，因此形成了阳性、阴性和中生植物或长日照和短日照植物。光质是光谱

的成分，影响着植物的形态与生理、生化作用，如植物对红橙光的吸收率最高；相反，对绿光的吸收率最低。

(四) 土壤酸碱度 (pH)

植物根系主要用于从土壤中吸收养料（水分和矿物质）。因此，土壤的性质决定着植物生态环境的特点。能指示某一特殊生态环境的植物称为指示植物，如盐角草、滨藜等作为耐盐土的指示植物。

依据不同植物对土壤 pH 的不同要求，将植物分为酸性土壤植物（土壤 $\text{pH} < 6.7$ ）、中性土壤植物（土壤 $\text{pH} = 6.7 \sim 7.0$ ）和碱性土壤植物（土壤 $\text{pH} > 7.0$ ）。能在含盐量较高的土壤上生活的为耐盐性植物，如苜蓿等；耐碱土（含碳酸钾或碳酸钠较高的土壤）的如碱蓬等为耐碱性植物。

植物的组织及其生长发育

植物的多种器官，都是由一定类别的植物组织构成的。植物组织是由植物细胞组成的。

第一节 植物体结构与作用

一、植物细胞

最简单的植物只由一个细胞构成，为单细胞植物，如菌类、小球藻等，具有进行生命活动的机能。由几个到亿万个细胞组成的个体，为多细胞植物，在其结构上，有分工，又有协作联系，共同完成有关活动。

二、植物细胞的组成

(一) 细胞壁

细胞壁是植物细胞的外层组织。

(二) 细胞膜

细胞膜是包裹细胞的内膜，由脂类和蛋白质组成，担负着营养物质出入和废物排出的功能。

(三) 细胞质

细胞质是细胞外围的原生质，含多种酶、游离蛋白、脱氧核

糖核酸与多糖等。

(四) 细胞核

细胞核由核膜、核仁及核质组成：核膜有内、外两层；核仁是细胞核内形成蛋白体的亚单位部分，有 1 个或多个核仁；核质是核仁外、核膜内的物质，其中含染色质和不着色的核液。染色质是核酸与核蛋白的组成物，其中含大量核糖核酸（RNA）和少量脱氧核糖核酸（DNA），遗传基因在染色体核 DNA 的分子链上，为遗传的基本单位。

(五) 叶绿体

叶绿体存在于叶肉细胞内，但在地上组织的保卫细胞或其他绿色细胞中也有，其结构用光学显微镜可看见许多小颗粒（绿色）。叶绿体外表有双层平滑膜的被膜，叶绿体内含叶绿素与类胡萝卜素，并与蛋白质结合成复合体。

叶绿体的主要功能是进行光合作用。

细胞壁起保护原生质的作用，按作用有构架物质和衬质。构架物质主要由纤维素组成，衬质由糖、水与蛋白质组成。

原生质是构成细胞生命活动的物质基础，其化学成分可分为两大类：

1. 有机物含大量蛋白质、醣类、脂类、核酸及微量生理活性物质。
2. 无机物除水分外，还有可溶于水的气体（ CO_2 与 O_2 ）。

第二节 植物细胞的分裂与繁殖

一、细胞的分裂与繁殖过程

植物细胞的分裂是细胞或新个体的繁殖过程。植物细胞的繁殖包括细胞的生长、DNA 的复制和细胞分裂时产生的新细胞。