

目 录

第一章 绪论 1

1. 城市环境和水 1

1-1 大气污染和日照不足 2

1-2 水循环的变化 2

1-3 土壤的恶化 3

2. 绿地的效果 3

3. 对于栽植的认识 4

第二章 栽植材料 7

1. 庭园植物的性质和状态 7

1-1 树形 7

1-2 色彩 19

1-3 香味 20

1-4 质地 20

1-5 季相 23

1-6 树势 26

2. 环境与庭园植物 38

2-1 对风度的要求 38

2-2 对光线的要求 41

2-3 对土壤的要求 43

2-4 对盐分的耐性 54

2-5 对大气污染的耐性 56

2-6 庭园植物特性一览 62

第三章 功能栽植 69

1. 遮荫栽植 69

2-1 遮荫理论 70

1-2 别名 74

1-3 遮荫栽植的时期 75

1-4 遮荫栽植的树种 79

2. 装饰栽植	80
2-1 装饰栽植的功能和效果	80
2-2 树冠的结构	82
2-3 树冠用的树种	82
2-4 绿篱用的树种	85
3. 遮荫树内种植设计	87
3-1 遮荫效果	87
3-2 太阳的位置和方位角	89
3-3 树影	90
3-4 遮荫树栽植的结构	92
3-5 遮荫栽植的树种	93
4. 防风栽植	95
4-1 噪音	95
4-2 防风措施	97
4-3 防风栽植的结构	109
4-4 防风栽植用的树种	113
5. 防风栽植	113
5-1 植树的防风功能	113
5-2 防风栽植的结构	116
5-3 防风栽植用的树种	119
6. 防风栽植	119
6-1 暴风雪现象	119
6-2 积雪的生成	120
6-3 树种防止暴风雪的功能	121
6-4 暴风雪防止林的结构	122
6-5 防风栽植用的树种	124
6-6 防风栽植	125
7. 防火栽植	129
7-1 树木的防火功能	129
7-2 防火栽植的结构	130
7-3 防火栽植用的树种	131
8. 地被栽植	134
8-1 地被栽植的功能和效果	135

B-2 遮光植物应具备的条件 136

B-3 地被植物 136

第四章 景观栽植 144

1. 整形栽植 145

1-1 整形式 145

1-2 整形式栽植手法 146

2. 自然风景栽植 154

2-1 自然风景式 154

2-2 自然风景式的栽植手法 154

3. 自由栽植 160

3-1 自由式 160

3-2 自由式栽植的手法 161

4. 群落栽植 163

4-1 植物群落 164

4-2 日本植物群落 165

4-3 植物群落栽植 177

4-4 群落栽植的设计 180

第五章 和土木建筑有关的栽植 182

1. 人工地形的栽植 182

1-1 人工地形 182

1-2 垫层土 184

1-3 排水重量 185

1-4 排水和排水 187

1-5 遮光土柱 188

2. 居住区栽植 190

2-1 居住区的保存 191

2-2 土地的保护 197

2-3 住宅区的栽植计划 197

3. 道路栽植 200

3-1 道路栽植的功能 200

3-2 高速公路栽植设施的分类 200

3-3 高速公路栽植材料方式 210

3-4 街道栽植 229

3-5 冲沟道	222
4. 坡面栽植	227
4-1 坡面保护	227
4-2 坡面	228
4-3 坡面草	232
4-4 坡面植树	234
5. 沿海及陆地区栽植	236
5-1 沿海及陆地区环境条件	236
5-2 适宜海岸栽植的树木种类	238
5-3 海岸栽植的树种	240
附：栽植制图	242
栽植制图符号	242
树木的栽植	243

第一章 概 论

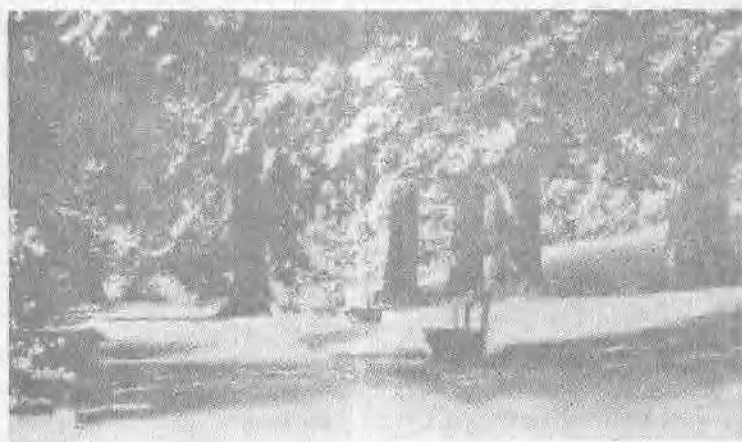
城市环境是人类劳动创造的，它是文化的结晶。城市绿地是自然界的象征。本章首先叙述城市绿地衰退的原因，绿地的重要性、以及栽植树木的理论。

现在，我们不但需要建设起有利生产、方便生活的城市，还需要建设有利于精神生活的环境，其中的一个主要方面就是栽植问题。造园工作的深远意义即在于此。

1. 城市环境和树木

城市的发展是很快的，如果环境建设没有及时跟上去，那么，城市环境就缺乏适合人类生活的必要条件，并且也破坏了生物的生态系统，使得一些能适应原有城市环境的生物，逐渐从城市中消失，城市的自然环境也因此日趋恶化。

破坏人类生活环境的主要因素有：大气污染、水质污染、噪



老树是公园历史的标志。它吸引着人们，使人留恋

音、振动、恶臭等各种公害。对植物来说，破坏其生长环境的主要原因足：大气污染、日照不足、水循环的变化、土壤的恶化等等。

1-1 大气污染和日照不足

在热电站、炼油厂，其它各种工厂的锅炉内，燃烧着含有硫磺的煤或石油，产生的二氧化硫（ SO_2 ）气体排放到大气中后，对植物产生危害。

二氧化硫气体和大气中的水分接触后，成为亚硫酸（ H_2SO_3 ），再被氧化促进剂氧化成为硫酸（ H_2SO_4 ），变为雾状的硫酸微粒，危害植物。

汽车排出的气体，除一氧化碳（ CO ）外，还排出氮的氧化物（ NO_x ）、碳氢化合物（ C_H ）等。一氧化碳对人类直接有害，但对植物无害。重要的是，氮的氧化物和碳氢化合物，在太阳光线下能发生光化学反应，生成臭氧及氧化促进剂，即所谓光化学烟雾（Smog）[●]，这对植物的危害很大。

在大气污染严重的城市中心，几乎看不到有抵抗性的红松、杉树、枫树等高大针叶树，即使有之，也枯黄萎叶，表现不正常的发育状态。象银杏，桦树，榉树等落叶树，和正常状态比较，也出现叶小和黄白化现象[●]，经常在秋季发现异常落叶。由于笼罩天空的烟雾和高大建筑物的影响，遮蔽了日照，再加上降落的煤尘微粒堵塞叶片的表面和气孔，妨碍植物的同化作用和呼吸作用，以致叶面失去新鲜色彩，树木长势衰退。

1-2 水循环的变化

在城市中心，大部分土地被建筑物和铺装遮盖，能够渗透雨水的裸露地面或绿色植被减少了。在短时间内雨水便排完，因此，雨水渗入地下成为地下水，再由地下水蒸发至大气中的整个循环过程就不可能正常进行。

● Smog是smoke和fog的合成词，来源于伦敦。冬季以炉灶放出的烟雾称为smoke，但光化学烟雾和这种冬季烟雾不同，它的特征是在夏季强烈太阳底下产生的。

● 黄白化现象，即叶的内部组织发育不良，呈现出灰白色的斑痕。

此外，工业和生活需要开采大量地下水，引起地下水位的显著降低。因此，被道路铺装物围砌着的树木和行道树，在夏季干燥期内，容易发生水分不足的现象。

大规模的基本建设，如果变更了原来的地形，从前的地下水位就会起变化，附近的树木也要受到影响。



地面铺装到树木根部，使雨水没有渗透的余地。

1-3 土壤的恶化

在市区内，许多地方是用拆除建筑物后剩余的废土和各种各样的垃圾等客土填筑的，被车辆和人踏实以后，土壤硬结。这样的土地通气性和透水性不好，植物根系的发达受到阻碍。这种土质，土壤微生物的作用很不活跃，有机质得不到充分分解，土壤呈碱性，成为含有有害金属元素的所谓城市化土壤。这样，适合树木生育的表土减少了，土壤的植物生长能力也就比森林地区低得多。因此，城市树木如果不进行相当周到地培育管理，便很难保证充分地成长。

总而言之，这些原因是我们人造成的。这种干扰越大，城市环境不利于树木生长的情况便越多。其结果，城市的绿色便有日渐衰退的趋势。如果说，把绿色看做是衡量我们人类生活环境的标志，那么，已经明显地显示出环境正在恶化。

2. 绿地的效果

城市中绿地的效果，可分为物理的效果和心理的效果两种。绿地的物理效果，是指调节气候、净化大气、防止噪音、防风、

防火等，主要是调节环境的物理性质，及防止灾害的功能。植物在受到周围环境制约的同时，也形成具有相互作用的环境。适宜植物的环境条件和适宜人类的环境条件，二者间有很多共同之处。所以，我们应该把绿地看做是生活空间的重要组成部分之一，尽力维护城市环境。

绿色的心理效果，是指人类通过感官接触绿色时给予人类心理方面的效果。首先，当我们从喧嚣的城市环境，移身于静谧的植物环境中以后，神经系统就从有刺激性的压抑中解放出来，感到宁静安逸。此外，人家都知道，在没有水分的地方，生命是不存在的。正是因为绿色的新鲜树叶是由60~70%的水分所组成，所以人们才把植物的绿色理解为含有水这种无机物质的有机的象征，从而产生清新感。再者，因为绿色在一一年四季中是按循一定的韵律生存着的，这就给人们一种生气勃勃的感觉，认识到在绿色之中孕育着大自然的生命力。

总之，绿色空间，对于居住在城市的人们来讲，其作用是很大的。它能使人们在精神上、肉体上恢复疲劳、充满活力，健康愉快地生活。

3. 对于栽植的认识

栽植，就是人为地种植植物。人类种植植物的目的，除了象农业、林业那样，依靠植物的栽培成长，取得收获物以外，另一个目的，就是植物的存在对于人类的的影响。

植物的作用有：调节气候，大气净化，涵养水源，防止灾害，观赏，游憩等等。造园栽植，特别着眼于依靠植物来形成环境和保护环境这两种效果，并由此构成人类的生活空间。这个生活空间，小则从日常居住场所开始，大则包括全部国土范围。

造园栽植是利用有生命的植物材料来构成空间，所以，这些材料本身就具有“生物的生命现象”的特点，包括生长及其它功能。目前，生命现象还没有充分研究解释清楚，还不能充分地进

行人人为的控制。因此，造园栽植有其困难的一面。相反地，以树木为例，由于它有许多其它人工材料所没有的特征，如萌芽、开花、结果、红叶、落叶等季节性变化；生长而引起的年复一年的变化；以及形态、色彩、种类的多样性等等，所以，植物材料又具有可以人为控制的极大可能性。

人工材料在均一性、不变性、加工性等方面，比植物材料为优，两者恰成鲜明的对照。

造园栽植的形式，依造园的形式来决定。也就是说，造园的形式为整形式时^①，把植物材料当做人工材料处理。特殊的情况下，可以不顾它的生长性，人工修整成为固定的形状。造园的形式为自然风景式时，就可以充分发挥植物本来的性质。虽然如此，自然风景式毕竟是人为主观，和纯粹自然发生的自然栽植^②还不完全相同。



代代木森林公园和明治神宫境内的树林不同。因为没有排除人类的干扰，所以，想要造成公园树林还需要相当大的努力。

最近强调自然保护，就是期望在生活空间里最大限度地保护好自然环境。因为自然植物群落具有最良好的自然性能，所以已进行过许多次试验，探讨如何把它引导到人类的生活空间中来。可是，在日常的生活空间里，人为的影响即人类的干扰显著，因此，植物群落的存在就有一定的困难。即使植物群落能存在下

① 有关整形式、自然风景式，请参阅第四章第一节和第二节。

② 有关自然植物群落、代偿植物群落、潜在自然植物群落，请参阅第四章第四节。

来，在人类的影响之下，也多半是代偿植物群落。在缺乏自然植物群落存在条件的地方，想立刻把曾在自然植物群引进受人类干扰的环境，是有困难的。自然植物群落的生长条件，首先要排除



人工树林建造起来的城市近郊自然公园
(千叶市泉自然公园)



静福气氛中的植物园

人类的干扰，并且还需要用相当长的时间迁移植物群落以后，才能产生。因此，首先在场地有必要查明是否确实排除了人为的干扰。若是人为的干扰还未排除，则应该选择种植可能长久存在的代偿植物群落。既使人为的干扰不能完全排除，只要能在某种程度上给以限制的话，就有可能把现存的代偿植物群落，用较理想的代偿植物迁移顶替。完全不受人为的影响、自然生长的自然植物群落，只有在原生地域内才会

在安定的状态下生长。

植物群落的迁移，在什么阶段，怎样管理才恰当？这个问题还没有完全研究清楚。所以，对植物群落的移植、保护等，必须十分慎重。

第二章 栽植材料

本章主要是叙述造园植物中树木的性质。不用说，树木是活着的東西，它缺乏一般人工材料那样的均一性和不变性，但随著生长而有变化性，因而产生了造园的特有特点。

生物的生命现象，即使在具备有现代科学的今天，仍未充分研究清楚。因此，有关造园植物的性质和现象，多数还局限于经验知识。尤其是因为树木的生育年数甚长，了解清楚在某种条件下产生什么结果需要很长时间，在实验研究方面也有很多困难之处。所以，下面介绍的也只能是一些相对的、标准类型的记述。

1. 造园植物的性质和状态

造园用的植物材料有树木、花卉、草等。其中，主体是树木，花卉主要用来做花坛材料，草用做覆盖地面的材料。

1-1 树形

树木依其树形分为乔木、灌木、蔓生三种。一般地说，乔木，如银杏、桦树等，明显地有主干；灌木，例如象杜鹃花、蕨等，从根际分枝，树干和树枝的区别很不明显；蔓生，例如紫藤、常春藤等，它的本身不能直立，须盘绕在其它支承物上，所以叫做悬挂状植物。最近在日本，由于汉字的关系，已经把乔木改称为高树，灌木改称为低树。这不是依树的高低区分的，是由树种固有的树形区分的。可是，由于霜害、动物的食害等环境条件，高树型的树也有成为低树型的情况。通过人工方法，把高树型树木的主干顶芽摘去，抑制它向上生长，使主干周围生出许多萌芽，这样就把高树型树木改为低树型的树木，一般称之为摘心（例如，贝冢伊吹的圆状体，花柏的圆状体，多行松等）。相反地，把低树型的树木改制成高树型的情况也有。例如，作成的独

干蒿薇，独干夹竹桃等。

前面说过，高树和低树的区别，是由树种的固有树形分类的。还有一种分类法不是这样，它是利用树木能够生长的标准高度来区分的。高树和低树在长度上的区分方法并不是绝对的，有用3米为标准区分的，还有一种是学习丹麦生态学者拉马克尔（Raunkiaer）的生活形态分类法：高下2米的叫做高树，20~30、25米的树木叫做低树。

树木，依树种固有的性质，生长有快有慢。除环境条件外，依维护管理条件不同，生长程度也有显著的不同。所以，事先预测它的生长程度比较困难。但是，大体上掌握其一般标准，在栽植设计上很有必要（关于每种树木的生长程度，请参阅表2-39）。

此外，竹子、毛竹、椰子之类，广义上也可以列入树木之中，但其形态与一般树木不同，所以称为单子叶树，以区别于一般树木。

普通针叶树的乔木，顶芽的生长特别茂盛，形成一根直立的主干。所以它的树形是整形的，树冠呈圆锥形，或呈近似伞状的形态。在针叶树中，整形最显著的有：喜马拉雅杉（雪松），金钱松，德国枞松，枫树，落叶松，公孙树等。

阔叶乔木，在幼龄期间顶芽生长旺盛，到一定树龄以后，侧芽的生长也繁盛起来，引起树干分枝，树冠不整，显示出接近圆顶形或卵形的形状。阔叶树中，比较能保持整形的有：泰山木、梧桐、百合木等。特殊的形状有：白杨的圆柱形，桦树的酒杯形等。

灌木，侧芽比顶芽的生长还旺盛，从根际开始分枝，形成向横方向扩展的树冠（例如映山红的半球形）。矮松和槲罗树，主干呈匍匐状的低树形（参阅图2-1）。

白杨或系杉那样的树木，枝的着生点向上伸出，喜马拉雅杉，呈 90° 至 90° 以上的角度向侧方伸长，垂柳、飞枝樱花，枝是下垂着的，这两种树木并不随着侧枝的伸长形成肥胖的比例，而

是下垂的（参阅图2-2）。

幼树，向上生长的特性很旺盛，树冠的高度比树冠的幅度要大，左右对称，树木的个性不易显露出来；长成人树以后，才显示出树种的固有形式。老树，向上生长的特性衰退，转而向横的方向发展，完成均衡的形式（如松树）（参阅图2-5）。



意大利李松的伞状树冠

孤立的树，因为上方和四面都受到光照，所以上方生长和侧面生长都很旺盛。处在林缘的树木，因其上部和侧面受光照射，故而左右生长不均衡。林内的树，仅从上方接受光照，下枝却很少得到照射，所以它和林缘的树木相比，一般地说树势比较高大，具有细长的主干。

海岸的树木，由于海风和盐分的影响，靠海一侧的新芽受到损伤，形成向大陆一侧倾斜的生长的状态（参阅图2-4）。

树形也和上述一样，是由于植物体各部分的生长情况不同而形成的。

树干的形状，有直干、曲干、斜干、双干、直立干、丛状、悬崖状等（参阅图2-5）。

一般来讲，整形树木和整形形式的景观相协调，特别是西洋式建筑。



意大利的多行松

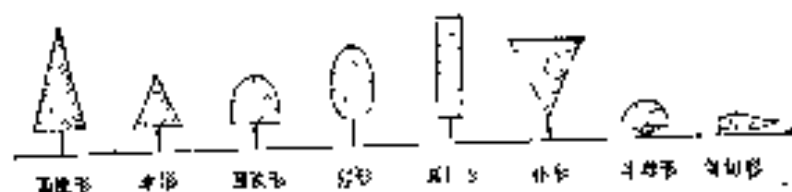


图 2-1 树冠的形状

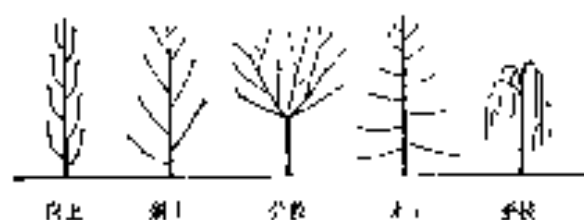


图 2-2 树枝的伸长形态



图 2-3 依树龄而产生的树形变化

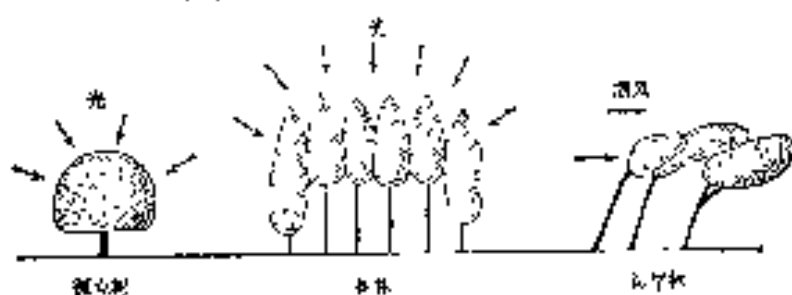
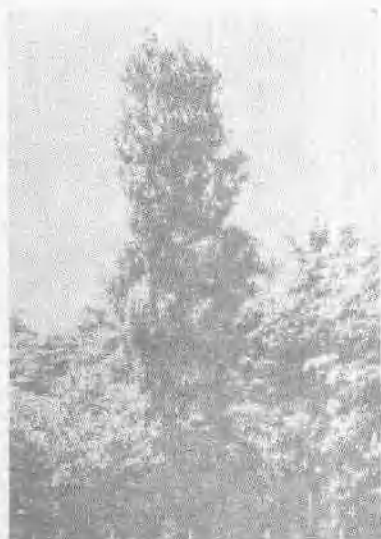


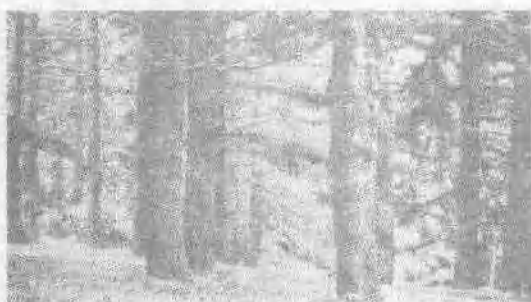
图 2-4 孤立树和树林的树形



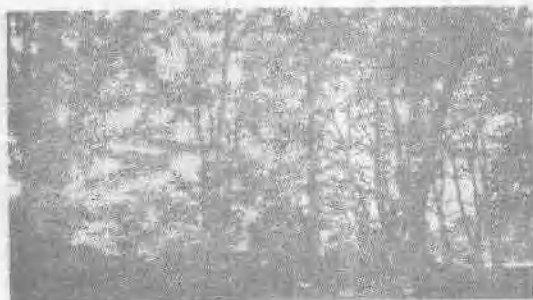
图 2-5 各种树木形状



白楊樹的圓柱形樹形，從遠處看
非常突出



針葉樹的干和枝的伸長
狀態



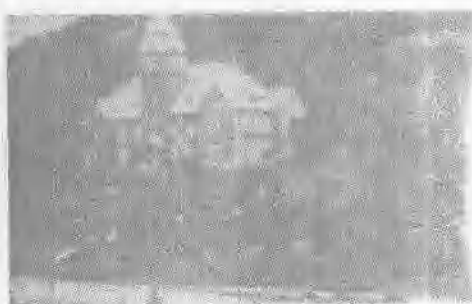
落葉闊葉樹的分枝



孤立树受到来自上方和侧方的光照，故上方和侧方生长都很旺盛



林内的树木，上方生长旺盛，下枝几乎没有



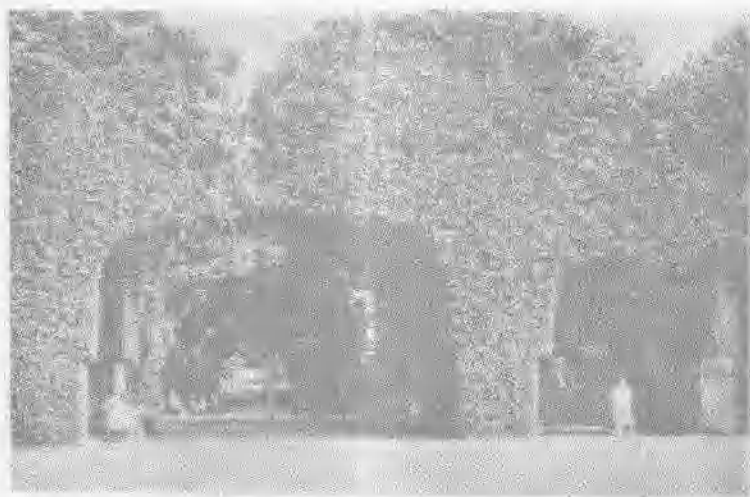
圆形的法国唐松和西洋黄桷非常相似



西洋黄桷园内的绿色黄桷



转墙后人的感觉好像走进了迷宫群一样



为了保持树篱的形状，修剪整枝的工作很重要