

目 录

译 序 前 言

第一部分 植物繁殖概论

第一章 引言	(1)
植物的生活周期	(4)
有性周期的各个阶段(5) 无性周期的各个阶段(7) 生活周期的类型(8)	
植物繁殖的细胞学基础	(9)
有丝分裂与无性繁殖(9) 减数分裂与有性生殖(12)	
植物的命名法	(16)
植物的分类(17) 栽培植物的分类(18)	
第二章 用于繁殖的建筑物、培养基质、肥料、混合土 及容器	(22)
用于繁殖的建筑物	(22)
温室(22) 塑料覆盖的温室(25) 温床(26) 冷床(28) 板条棚 (29) 小型繁殖设备(30)	
用于育苗的培养基质	(32)
土壤(33) 沙(34) 泥炭土(34) 泥炭藓(35) 蛭石(36) 珍珠岩 (36) 堆肥(37) 碎树皮、锯末和刨花(37)	
容器培育用的混合土	(38)
U.C.混合土(39) 蕨类混合土(41) 考奈尔“泥炭石”混合土(42)	
种植前的土壤处理	(43)
热处理(44) 用化学药剂熏蒸(46) 土壤淋洒灭菌剂(46)	
追肥	(49)
控制肥效的肥料(60)	

混合土中的含盐量	(51)
水质	(52)
土壤pH值	(53)
在温室中施二氧化碳肥料	(53)
培育幼苗的容器	(56)
浅盘(56) 陶盆(57) 塑料盆(57) 纤维盆(57) 泥炭或纤维块	
(58) 蜡纸和新蒂龙泡沫杯(59) 油毡纸容器(59) 金属容器(59)	
聚乙烯袋(60)	
容器培育植物的管理	(60)

第二部分 有性繁殖

第三章 果实、种子和孢子的发育	(65)
花的产生	(65)
胚的形成	(66)
果实和种子的发育	(68)
形态发育(68) 种子中营养物质的积累(71) 种子的成熟和传播(71)	
成熟的种子	(72)
种子的构造(72)	
无融合生殖	(75)
无融合生殖的类型(75) 多胚现象(77) 无融合生殖的意义(77)	
孢子的发育	(78)
第四章 遗传性纯种种子的生产	(81)
实生苗在繁殖中的用途	(81)
植物的授粉要求	(82)
自花授粉植物(82) 异花授粉植物(83)	
草本植物的种子生产	(86)
保持遗传一致性的方法(86) 蔬菜 and 花卉种子的生产(91) 杂种的种子生	
产(92) 强制人工授粉(92) 强制授粉系统(94) 授粉系统的化学控制	
(97)	
植物品种保护法	(97)
多年生木本植物的种子来源	(98)
选择的原则(98) 木本植物种子的选择程序(104) 树木鉴定方案(107)	

第五章 种子生产和处理方法	(109)
种子来源	(109)
商品种子的生产 (109) 种子的收集 (110) 种子园 (110) 从果品加工 业中收集种子 (111)	
种子的采收和加工	(111)
成熟和成熟过程 (111) 草本植物采种程序 (112) 乔灌木采种程序 (116)	
种子贮藏	(120)
贮藏过程中影响种子生活力的因素 (122) 种子贮藏的类型 (126)	
第六章 种子繁殖的原理	(133)
发芽程序	(134)
种子的质量	(140)
种子质量的测定	(140)
发芽的调节机制: 休眠	(142)
种子休眠的分类 (144)	
影响发芽的环境因素	(146)
水分 (146) 温度 (149) 胚和大气之间的气体交换 (152) 光照 (155)	
影响种子发芽的休眠因素	(162)
硬种皮 (162) 化学抑制剂 (163) 胚发育不全 (166) 种子中存在生理 活动层 (167) 存在需要冷冻的休眠胚 (167)	
第七章 种子繁殖的技术	(174)
种子试验	(175)
取样 (176) 纯度测验 (176) 生活力测验 (177)	
预先处理种子促进发芽	(188)
机械破皮 (188) 水浸种 (189) 酸侵蚀 (190) 沙藏处理 (191) 两种 或两种以上的发芽前联合处理 (193) 光的需要 (197)	
种子发芽时的病害防除	(197)
猝倒病 (197) 种子处理 (200)	
室内育苗	(202)
草本植物的幼苗生产 (203) 容器育苗 (206)	
直接播种在永久种植地里	(208)
田间或园内直播 (208) 乔灌木的直播 (211)	
露地育苗	(212)

播种的时间(212) 苗床栽培(214) 苗圃行栽(217)

第三部分 无性繁殖

第八章 无性繁殖概述	(220)
无性繁殖的性质与意义	(220)
采用无性繁殖的理由	(221)
营养繁殖系	(221)
营养系随年龄出现的变化	(224)
无性繁殖的遗传变异	(229)
突变(229) 嵌合体(230) 芽变(236) 嫁接嵌合体(238) 类似病毒影响的遗传失调(239) 病毒与类菌质体对营养系的影响(240)	
产生和保持无病原和名实相符的营养系	(243)
初选(246) 繁殖母株的保持(249) 繁殖材料的分配系统(250)	
植物专利法	(251)
第九章 扦插繁殖的解剖学与生理学基础	(253)
扦插时根和茎发育的解剖学	(254)
茎扦插(254) 叶插(260) 根插(262)	
扦插生根的生理学基础	(263)
植物生长物质(263) 生根辅助因素对叶和芽的作用(269) 内源生根抑制素(275) 不定根发育过程中的生物化学变化(277)	
生根与解剖结构的关系	(279)
极性	(281)
扦插时影响植物再生作用的因素	(284)
插条材料的选择(285) 插条的处理(298) 生根时的环境条件(305)	
第十章 扦插繁殖技术	(313)
扦插繁殖的重要性和优越性	(313)
扦插的种类	(314)
茎插(315) 叶插(329) 叶芽插(333) 根插(334) 生根基质(336)	
刻伤	(338)
用生长调节剂处理插穗	(340)
药剂(341) 应用方法(341)	
用杀菌剂处理插穗	(344)

带叶扦插的环境条件	(345)
清洁卫生	(346)
准备插床和扦插	(347)
插穗生根的喷雾系统	(348)
生根过程中插穗的管理	(356)
生根后插穗的管理	(357)
硬枝插条的管理 (357) 绿枝插、草质茎插、半硬枝插、叶芽插和叶插插条的管理 (360)	
生根与未生根带叶插穗的冷藏	(362)
第十一章 嫁接和芽接的理论概述	(364)
使用嫁接和芽接的原因	(364)
自然嫁接	(370)
接合部的形成	(371)
T形芽接的愈合过程	(379)
影响接合部愈合的因素	(381)
不亲和性 (382) 植物种类 (382) 嫁接时与嫁接后的温度、水分和氧气条件 (383) 砧木的生长能力 (385) 嫁接技术 (386) 感染病毒、病虫害 (386) 生长物质对接合部愈合的影响 (387)	
嫁接中的极性	(388)
嫁接的局限性	(391)
嫁接的不亲和性	(393)
不亲和的型式 (395) 不亲和的特征 (398) 后期表现的不亲和特征 (400)	
不亲和的原因 (402) 不亲和组合的预测 (405) 不亲和组合的纠正 (408)	
接穗和砧木 (枝和根) 之间的关系	(407)
砧木对接穗品种的影响 (407) 接穗对砧木的影响 (414) 中间砧对接穗和砧木的影响 (416) 砧穗互相影响的可能的机制 (418)	
第十二章 嫁接技术	(424)
历史	(424)
嫁接术语	(425)
嫁接方法	(428)
舌接 (428) 搭接 (432) 腹接 (432) 劈接 (438) 锯缝接 (441)	
皮下接 (443) 靠接 (449) 津接 (452) 桥接 (455) 缚枝接 (458)	

嫁接工具和附件	(459)
嫁接刀 (459) 接蜡 (459) 包扎材料 (464) 嫁接机械 (464)	
接穗的选择和贮藏	(466)
按嫁接部位不同进行分类	(469)
根接 (469) 根颈接 (474) 二重接 (475) 高接 (477)	
草本植物的嫁接	(487)
种芽嫁接	(489)
插条嫁接	(491)
第十三章 芽接技术	(492)
芽接的砧木	(493)
芽接时期	(493)
秋季芽接 (494) 春季芽接 (497) 六月芽接 (498)	
芽接方法	(500)
T形芽接 (500) 倒T形芽接 (506) 贴皮芽接 (506) 槽形芽接 (512)	
环形芽接 (513) I形芽接 (513) 嵌木芽接 (513)	
冠部芽接	(515)
二重芽接	(519)
微形芽接	(519)
第十四章 压条	(522)
压条中影响植物再生力的因素	(522)
压条的特性及利用	(524)
压条的程序	(526)
梢头压 (526) 单枝压条 (527) 重复压条 (530) 空中压条 (531) 培土压条 (534) 开沟压条 (537)	
适于自然压条的植物变态	(539)
长匍匐茎 (540) 匍匐茎 (541) 短匍匐茎 (541) 根蘖 (542) 根颈 (544)	
第十五章 利用特化茎和根进行繁殖	(547)
鳞茎	(547)
定义与结构 (547) 生长方式 (551) 繁殖 (557)	
球茎	(567)
定义与结构 (567) 生长方式 (568) 繁殖 (568)	
块茎	(570)

定义与结构 (570)	生长方式 (570)	繁殖 (571)
小块茎		(573)
块状根和茎		(573)
定义与结构 (573)	生长方式 (573)	繁殖 (575)
根茎		(576)
定义与结构 (576)	生长方式 (579)	繁殖 (581)
假鳞茎		(582)
定义与结构 (582)	生长方式 (582)	繁殖 (582)

第四部分 特殊繁殖方法

第十六章 微体繁殖的无菌操作法.....	(585)
微体繁殖时准备工作的一般技术	(586)
培养室 (587) 微体繁殖的设备 (587) 培养基的制备 (589)	
培养各种组织和器官的程序	(594)
胚培养 (594) 兰花种子培养 (595) 花粉粒培养 (596) 茎尖培养 (598)	
茎尖嫁接 (606) 组织培养 (606)	

第五部分 常见植物的繁殖

第十七章 重要果树和坚果的繁殖方法及所用砧木 (611)

猕猴桃(611) 腰果(612) 凤梨(612) 南美番荔枝(613) 芭蕉果(614)
番木瓜(614) 薄壳山核桃(615) 小粒皮山核桃(615) 板栗(616) 角豆
(617) 柑桔属(617) 椰子(624) 咖啡(624) 可拉(625) 欧洲榛子
(625) 檀籽(625) 栲属(626) 枇杷(627) 费约果(627) 无花果
(627) 草莓属(628) 核桃属(629) 荔枝(632) 澳洲坚果(632) 森林
苹果(634) 芒果(640) 桑属(641) 芭蕉属(642) 油橄榄(642) 鸡蛋
果(643) 鳄梨属(644) 海枣(646) 阿月浑子(648) 李属(647)
草莓番石榴(656) 石榴(656) 蘋果(656) 穗醋栗(657) 树莓属
(657) 可可(658) 越桔(659) 西洋梨(660) 葡萄属(663) 枣
(668)

第十八章 重要观赏乔灌木和藤本的繁殖..... (669)

六道木(669) 冷杉属(669) 底黄蓼(669) 相思树(670) 槭属(670)
七叶树(671) 臭椿(671) 合欢(672) 粗木(672) 唐棣(672) 槭木

(672) 南洋杉(672) 洋杨梅(672) 熊果属(673) 竹类(673) 小檗
 (673) 桦木(673) 叶子花(674) 酢浆草(674) 锦熟黄杨(674) 红千
 层(674) 北美翠柏(674) 朴树属(674) 山茶花属(675) 凌霄属(676)
 梓树属(676) 美洲茶属(677) 雪松属(677) 南蛇藤(677) 紫荆属
 (678) 木瓜属(678) 花柏属(678) 美洲流苏树(678) 铁线莲属(679)
 槭木(679) 黄栌(680) 栲子属(680) 山楂属(680) 柳杉(681) 柏木
 (681) 金雀花属(681) 瑞香属(681) 渡硫(681) 胡颓子属(682) 欧
 石南及帚石南(682) 鼠刺属(682) 桉属(682) 卫矛属(683) 一品红
 (683) 水青冈(683) 连翘属(683) 白蜡(684) 梔子花(684) 银杏
 (684) 美国皂荚(684) 金陵梅属(684) 洋常春藤(685) 木槿(685)
 扶桑(685) 八仙花属(686) 金丝桃属(686) 冬青属(686) 兰花楸
 (688) 茉莉属(688) 桧属(688) 栎树属(689) 紫薇(689) 落叶松属
 (689) 北美枫香(690) 女贞属(690) 美国越掌楸(690) 忍冬属(690)
 木兰属(691) 十大功劳属(692) 海棠花属(692) 水杉(693) 桑
 (693) 加州杨梅(693) 桃金娘属(693) 南天竺(694) 欧洲夹竹桃
 (694) 油橄榄(694) 牡丹(694) 美洲五叶地锦(695) 山梅花属(695)
 云杉属(695) 松属(696) 黄连木(697) 海桐属(698) 梧桐属(698) 白花
 丹属(698) 鸡蛋花属(698) 罗汉松属(698) 杨属(698) 鹅杨(699) 椴花属
 (699) 北美黄杉(699) 火棘属(699) 勒勃福豆梨(700) 楝属(700)
 鼠李(701) 杜鹃属(701) 槲寄生(704) 刺槐(705) 蔷薇属(705) 柳
 属(709) 接骨木属(709) 红杉和巨杉(709) 花椒属(710) 绣线菊属
 (710) 欧洲丁香杂种(710) 槲寄生(712) 紫杉属(712) 金钟柏和侧柏
 (713) 美洲槲(713) 络石(714) 棕榈(714) 铁杉属(714) 榆属
 (714) 荚蒾属(715) 锦带花属(716) 紫藤属(716) 刺楸(717)

第十九章 一年生及多年生常见草本观赏植物的繁殖

..... (718)

苋草属(719) 盘花苋草属(719) 乌头属(719) 龙舌兰属(720) 何氏薔
 香属(720) 麦仙翁(720) 菖蒲(720) 芦荟属(720) 蜀葵(720) 岩生
 鹿药(721) 老枪谷(721) 直百枝莲(721) 好望角牛舌草(721) 碧果秋
 牡丹(721) 春黄菊属(722) 哥伦比亚安祖花(722) 金鱼草(722) 槌斗
 菜属(722) 楔子芥属(722) 非洲灰毛菊(722) 海石竹属(722) 块根马
 利筋(723) 垂麦竹(723) 紫菀属(723) 南庭芥(723) 花叶青木(723)
 夏庭芥(723) 秋海棠属(724) 雏菊(724) 波菊属(724) 紫水晶花属
 (724) 仙人掌(724) 巫芋(725) 蒲包花属(725) 金盏菊(725) 翠菊

(725) 风铃草(726) 美人蕉属(726) 玻璃菊(726) 青藕(726) 白蟻
 毛矢车菊(726) 绒毛卷耳(727) 桂竹香(727) 花环菊、商翁菊(727)
 克拉花属(728) 醉蝶花(728) 变叶木(728) 秋水仙(728) 锦紫苏
 (728) 铃兰(728) 金鸡菊属(729) 锦带(729) 波斯菊及黄波斯菊
 (729) 番红花及其他品种(729) 金瓜(729) 仙客来属(729) 梅花草
 (729) 倒提壶(730) 大丽花(730) 飞燕草属(730) 麝香石竹(730) 荷
 包牡丹属(731) 白鲜(731) 花叶万年青属(731) 毛地黄属(731) 二
 型菊果属(731) 步高属(732) 龙血树属(732) 苏联兰刺头(732) 令
 箭荷花属(732) 花菱草(732) 八角常春藤(732) 蕨类(733) 印度橡
 皮树(733) 小荏兰属(733) 天人菊属(734) 雪花莲属(734) 加桑
 花(734) 龙胆属(734) 老鹳草属(734) 非洲菊(734) 水杨梅属
 (735) 唐菖蒲属(735) 古代稀属(735) 丝石竹(735) 堆心菊(735)
 半日花(736) 向日葵(736) 粗糙萎菊芋(736) 天芥菜属(736) 咬根
 草属(736) 查草属(736) 紫花南芥(737) 矾根属(737) 孤挺花属
 (737) 金杯花(737) 风信子属(737) 屈曲花属(737) 凤仙花属(738)
 角蒿属(738) 牵牛花属(738) 红叶苋属(738) 鸢尾属(738) 粘射干属
 (738) 香火把莲(739) 地肤(739) 蔓马缨丹、五色梅(739) 宿根
 豌豆(739) 薰衣草(739) 裂叶花葵(739) 蛇鞭菊属(740) 百合属
 (740) 柳穿鱼属(741) 亚麻属(741) 山梗菜(741) 半边莲属(741)
 香雪球(741) 一年生银花(741) 哈特威格氏羽扇豆、矮羽扇豆及其它
 (742) 剪秋罗属(742) 石蒜属(742) 紫罗兰、长瓣夜紫罗兰(742)
 沟酸浆属(742) 贝壳花(743) 龟背竹(743) 麝香兰属(743) 洋薔薇
 (743) 勿忘草(743) 黄水仙及其它品种(744) 囊头面花(744) 兰花假
 荆芥(744) 烟草属(744) 赛亚麻属(744) 睡莲属(744) 月见草属
 (745) 兰花(745) 芍药(747) 冰岛罂粟(747) 天竺葵属(747) 竹钟
 柳(747) 豆瓣绿属(748) 杂种矮牵牛(748) 喜林芋属(748) 福禄考
 (748) 棉花福禄考(748) 天竺绣球(748) 酸浆(749) 假龙头花(749)
 桔梗(749) 花荵属(749) 晚香玉(749) 半支莲(749) 四季季草
 (750) 波斯毛茛(750) 木犀草(750) 苘麻(750) 金光菊属(750)
 非洲紫菀(751) 智利喇叭花(751) 一串红(751) 鼠尾草属(751)
 蔓百目草(751) 虎尾兰和矮生虎皮兰(751) 肥皂草(752) 虎耳草属
 (752) 山萝卜属(752) 麒麟花属(752) 锦枣儿属(752) 千里光属
 (752) 大岩桐(753) 琉璃菊(753) 鹤望兰(753) 多数植物(753) 万
 寿菊属(754) 唐松草属(754) 加罗林野决明(754) 老鸦嘴属(754) 百

里香属(754) 老虎莲(754) 圆叶肿柄菊(754) 千母草(755) 蓝猪耳
 (755) 蓝铃带花(755) 金莲花属(755) 郁金香属及杂交品种(755) 缙草
 (755) 高黄拟金盏(755) 毛蕊花属(756) 美女樱(756) 婆婆纳属
 (756) 大常春花(756) 簇生堇菜(756) 丝兰属(757) 马蹄苣苔属
 (757) 吊竹梅(757) 百日草及其它品种(757)

参考文献758

内容索引842

第一部分 植物繁殖概论

第一章 引 言

繁殖植物是人类从事的一项十分重要的工作。古代人学会种植各种植物以满足生活的需要，以及满足饲养动物对食物的需要，这时候，文明大概就开始了。随着文明的发展，人类增加了植物的种类，栽培植物不但有多种粮食作物，而且还有产生纤维、药物以及消遣和观赏的植物(8)。植物的种类繁多，变异很大，所以人类能够从中选择各种对自己特别有用的植物。

开始采用现代技术进行植物繁殖以前，在育种方面已经取得了不少进展(1)。栽培植物主要来源于三种普通方法。第一，有些植物直接由野生种选择而成，而在人类的选择之下已经进化成与野生种根本不同的类型。这一类的例子有菜豆、番茄、大麦和水稻。第二，另外一些植物来自种间杂交种，伴有染色体数目的变化。这些植物是栽培中完全独有的，它们不是简单的野生种亲属。这一类的例子包括玉米、小麦、烟草、梨、草莓和李。第三，还有一类是自然界偶然产生的畸形变异植物。虽然它们没有表现对当地环境的适应，却可能成为对人有用的植物。圆白菜、花茎甘蓝(broccoli)和孢子甘兰(B-

russels sprouts) 就是这样的例子。

但是，如果没有使改进了的类型在栽培中保存下来，其进展就没有什么意义了。因而人类发现和发明了植物的繁殖技术。多数栽培植物如果不在控制条件下繁殖以保持它们对人有用的特性，它们或者消失，或者转变成较差的类型。纵观历史，每当产生新的栽培植物的时候，一定会出现保持它们的知识和技术的发展；反之，每当繁殖技术有了新的提高，可供栽培的植物种类就会增加。

下面列出了繁殖植物的一般方法。其中许多方法远在有历史记录以前就有了。某些栽培历史最悠久的果树，如葡萄、橄榄、桑树、榲桲和无花果最容易用简单的硬枝扦插技术来繁殖。这不是一种巧合，因为要种植其他多数木本果树必须学会芽接和枝接技术。十九世纪发明了玻璃温室，才有可能实现叶插生根。更近一些时候，促进生根的化学物质和弥雾繁殖法的发现，改革了许多育苗方法。同样，由于遗传原理的发现，人们制成了杂交种子，改革了种子作物的生产。随着本书第十六章所述的微体繁殖技术的发展，人们很可能又迈出了新的一步。

繁殖方法概要及典型示例

一、有性繁殖

用种子繁殖——一年生植物、二年生植物和许多多年生植物。

二、无性（营养）繁殖

1. 用无融合胚繁殖——柑桔

2. 用长匍茎繁殖——草莓

3. 用根蘖繁殖——复盆子（redraspberry）、树莓（blackberry）

4. 压条法

(1) 梢头压——大瓣黑莓 (trailing blackberry)、糖莓 (black raspberry)

(2) 单枝压——忍冬、绣线菊、榛

(3) 开沟压——苹果、梨、樱桃

(4) 堆土压或根株压——醋栗、苹果

(5) 空中压 (盆压或中国式压条)——印度橡皮树、荔枝

(6) 重复压或波状压——葡萄、忍冬

5. 分离法

(1) 鳞茎——风信子、百合、水仙、郁金香

(2) 球茎——唐菖蒲、番红花

6. 分株法

(1) 根茎——美人蕉、鸢尾

(2) 短匍茎——长生草、凤梨、枣椰子

(3) 块茎——马铃薯

(4) 块根——白薯、大丽花

(5) 根颈——四季草莓、福祿考

7. 扦插法

(1) 根插——复盆子、辣根 (horse radish)

(2) 枝插

1) 硬枝扦插——无花果、葡萄、醋栗、檉柳、蔷薇、连翘

2) 半硬枝扦插——柠檬、油橄榄、茶花、冬青

3) 软枝扦插——紫丁香、连翘、锦带花

4) 草质茎扦插——天竺葵、彩叶草、菊花

(3) 叶插——毛叶秋海棠、落地生根、虎尾兰、非洲紫罗兰

(4) 叶芽插——树莓、绣球花

8. 嫁接法

(1) 根接

舌接——苹果、梨

(2) 根颈接

1) 舌接——胡桃

2) 劈接——茶花

3) 腹接——常绿针叶树

(3) 高接

1) 劈接——各种果树

2) 刻接——各种果树

3) 皮下接——各种果树

4) 腹接——各种果树

5) 舌接——各种果树

(4) 靠接——芒果

9. 芽接

(1) T形芽接——核果类和仁果类果树、蔷薇

(2) 贴皮芽接——核桃和薄壳山核桃

(3) 环状芽接——核桃和薄壳山核桃

(4) I形芽接——核桃和薄壳山核桃

(5) 嵌木芽接——葡萄、芒果

10. 微体繁殖

(1) 分生组织培养——兰花、香石竹

(2) 组织培养——烟草

(3) 胚状体培养——烟草

(4) 胚培养——兰花

植物的生活周期

植物繁殖包含有控制两个根本不同类型的生活发育周期即有性周期和无性周期。保持一个或一群植物的特性，关键在于要保

证使细胞中染色体上基因的特定组合从这一代传递到下一代。这些基因的组构成植物的基因型。基因型与环境相结合，产生植物的特定外部形态（表现型）。因此，植物繁殖技术的作用都是要保持特定的基因型或基因型的组合。该基因型或基因型组合将复制出被繁殖的某种特定的植物。

有性周期用种子产生新的植物后代，这些后代的特性反映了两个亲本所提供的遗传物质。用种子繁殖的植物会出现一些变异。因此，用种子繁殖的时候，繁殖工作者必须研究控制植物群体中遗传变异的问题。控制的方法将在第四章叙述。

无性周期采用前边概要中所列的各种营养繁殖方法。应用这些技术可以使植物个体的特性保持在后代中，而且原来植物的基因型可以原样保持下来。

无融合生殖的周期是个特殊情况。无性胚通过营养的（即无性的）过程直接来源于母体植物的细胞来产生后代，而不是由雄性和雌性细胞（配子）的结合产生出来。无融合生殖过程将在第三章叙述。

有性周期的各个阶段

实生植株(注)的生长发育分为三个阶段，最后在新的植物体上形成花和性细胞以繁殖下一代，如图 1—1 所示。

当花中雄性配子和雌性配子结合（见图 1—4）形成一个单细胞合子的时候，便开始了胚的阶段。随后，胚开始在果实和种子内部生长发育，具体过程将在第三章叙述。

注：在这里实生植株（seedling）一词指任何由种子产生的植物，而与营养繁殖的植物相区别。这一术语适用于植物的整个一生，并非单指幼龄植物。

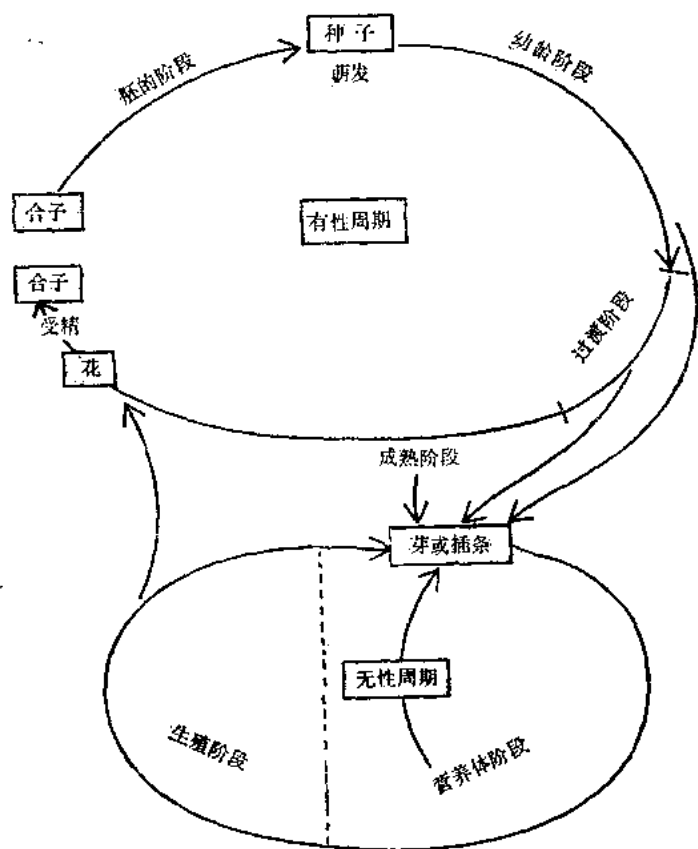


图 1—1 高等植物通过有性和无性周期进行的繁殖。

幼龄阶段始于种子萌发,包括胚长成幼龄植物的过程(13)。实生苗通过茎与根的伸长和增粗而增大体积时,营养生长占优势。在这一阶段,植物体可能产生独特的形态特征,如叶形和生长习性,木本植物往往还有棘刺(见第八章)。在生理上,幼龄植物一般有较强的营养体再生能力,这是一种在一些繁殖

技术中有重要意义的特性（见第九章）。一般说来，幼龄植物对促进花芽形成的因素不发生反应。在成熟阶段，植物进入了繁殖种子为主的时期。植物体已经长到最大，并且形成花。花的产生是对环境的刺激或内部生理状态，激素状态的反应。

过渡阶段处在幼龄阶段和成熟阶段之间。此时植物逐渐失去幼龄阶段的特性而产生成熟阶段的特性。在这一转变过程中，往往会出现形态上的变化如叶形和生长习性，棘刺减少，失去营养体的再生能力，以及增加对成花刺激发生反应的能力。这些变化，在一些植物中发生得突然而迅速，而在另外一些植物中发生得缓慢，要用多年时间。我们还可以见到，有些植物两种状态同时并存于同一株植物体上。达到开花阶段所需要的时间长短受遗传特性控制，但是在一定程度上可以为环境和特殊的园艺措施所左右。有些植物比别的同种植物提早进入繁殖状态，这种特性叫作早熟。

无性周期的各个阶段

无性周期是取下植物体的一部分（芽、接穗、插条或其他营养器官）并由此产生一株新的植物时开始。处于有性周期任一阶段（幼龄阶段、过渡阶段或成熟阶段）的实生苗的任何部分都可以选作起始植物，如图 1—1 所示。有些农作物和园艺植物由于连续通过无性周期的循环，因此可以反复进行营养繁殖。营养繁殖的植物中，有些种类，特别是那些由于营养器官特性而被人们选中的，无性繁殖可能持续地表现出幼龄期的特性。另外一些由于花果的特性而被选中的植物种类，则可能不再保持幼龄或过渡阶段的特征，而永远保持生物学上的“成熟”状态。