

<<植物发育生物学>>

图书基本信息

书名：<<植物发育生物学>>

13位ISBN编号：9787030341419

10位ISBN编号：7030341414

出版时间：2012-5

出版时间：科学出版社

作者：黄学林

页数：380

字数：544000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<植物发育生物学>>

### 内容概要

植物发育包括完成生命周期的个体发育和体现进化的系统发育，后者在最近十多年来已形成了一个新的研究领域“进化发育生物学”（evolutionary developmental biology）。

本书将侧重被子植物个体发育及其调控机制的内容，并根据植物的个体发育既是一个连续不断的生命周期，又可分成若干相对较独立的阶段的特点而划分章节，将全书分为8章：第1章为绪论，概要介绍被子植物发育过程及有关植物发育生物学的重要概念和学术理论；第2章介绍被子植物胚胎发生和种子的形成，包括体细胞胚胎发生相关内容；第3章介绍苗端分生组织及其侧生器官的发育；第4章介绍根（包括侧根、根毛）的发育及其调控；第5章介绍被子植物的性别决定；第6章介绍配子发生和配子体的发育；第7章介绍花的发育及其调控；第8章介绍果实的发育及其调控。

发育生物学与遗传学及分子生物学的关系最密切，本书在阐述植物发育的过程及其分子遗传调控机制的基础上，贯通形态结构、生理和胚胎学的内容，在各章、节中都着重收集和介绍有代表性的相关突变体，希望通过这种写法将枯燥的基因符号与植物发育的表型联系起来，并以此为切入点论述植物发育的分子遗传调控及其相关的基因功能，介绍相关新进展。

在资料收集上，本书兼顾单子叶、双子叶植物发育及其调控的特点，并尽可能地进行比较性的介绍。

本书可供生物科学和农林及医药相关专业的高年级本科生、研究生、教师和科技工作者参考。

# <<植物发育生物学>>

## 书籍目录

前言

第1章 绪论

1.1 被子植物发育过程概要

1.2 植物发育生物学及其研究的主要范围

1.3 模式植物——拟南芥

1.4 突变体及其基因命名符号的使用说明

参考文献

推荐参考读物

第2章 被子植物胚胎发生和种子的形成

2.1 胚胎、胚乳与种子

2.2 胚胎发生

2.3 胚乳的发育

2.4 体细胞胚胎发生

参考文献

第3章 苗端分生组织及其侧生器官的发育

3.1 苗端分生组织

3.2 侧生器官——叶的发育

3.3 侧生器官——侧枝的发育

参考文献

第4章 根的发育及其调控

4.1 初生根的形态结构及其功能

4.2 初生根的发育

4.3 初生根向地性的调控

4.4 侧根的发育及其调控

4.5 根毛的发育

参考文献

第5章 被子植物的性别决定

5.1 被子植物的性别表现

5.2 被子植物的性染色体

5.3 被子植物的性别决定机制

参考文献

第6章 配子发生和配子体的发育

6.1 小孢子发生及雄配子体的发育

6.2 雌配子体或胚囊的发育

6.3 双受精作用:雌、雄配子体之间的信号传导及其接受

6.4 被子植物配子体中的小RNA活性及其功能

参考文献

第7章 花的发育及其调控

7.1 幼龄期向成年期的转变

7.2 成花转变

7.3 开花时间的遗传调控

7.4 花器官的发育

参考文献

第8章 果实的发育及其调控

8.1 肉质果的发育

<<植物发育生物学>>

8.2 果实的后熟及其调控

8.3 干果的发育

参考文献

中英文名词索引

有关突变体索引

彩图

## &lt;&lt;植物发育生物学&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章绪论 1.1被子植物发育过程概要 被子植物发育包括完成生命周期的个体发育和体现进化的系统发育。

被子植物遵循其生命周期 (lifecycle) 完成个体发育, 经历胚胎发生、种子萌发、营养生长、生殖生长和衰老死亡等发育阶段。

尽管被子植物的个体发育是一个连续不断的过程, 但根据其发育特点, 一般可简单地将被子植物个体发育分为胚胎发生 (embryogenesis) 和胚后发育。

以拟南芥为例 (图1-1), 胚胎发生始于双受精 (doubl图1-1拟南芥生命周期各个阶段示意图 (Howell, 1998) 左: 拟南芥已发育出花序 (花梗), 基部长出一轮莲座状叶 (rosetteleaf), 当花梗分枝开花时, 在花梗上发育出的叶称为茎生叶 (caulineleaf)。

拟南芥的花具有花萼、花瓣、雄蕊和心皮或雌蕊4轮花器官, 去掉花萼和花瓣可见雌性生殖器官 (心皮或雌蕊) 和雄性生殖器官 (雄蕊)。

两枚心皮构成了位于中央的由柱头、花柱和子房组成的雌蕊。

子房具有两个子房室, 各有一排胚珠; 胚珠内含胚囊 (雌配子体), 卵细胞 (eggcell) 着生于胚囊内 (图的右上方)。

雄性生殖器官由产生花粉粒 (雄配子体) 的花药和支持花药的花丝组成, 授粉时, 花药开裂, 花粉粒落入充满着乳状突出物的柱头中, 花粉粒萌发后, 花粉管生长穿过柱头、花丝和子房壁, 由胚珠一侧进入胚囊与其中的卵子和中央细胞融合而完成受精过程。

受精卵发育成胚, 由胚、胚外组织和母体组织形成种子, 种子萌发后形成带有子叶、下胚轴和根的幼苗, 进而发育成成年植株。

从播种到获得种子约需6周fertilization); 此时, 雄配子体 (花粉粒) 产生两个精细胞和一个营养细胞, 当花粉粒黏于柱头上, 花粉粒与柱头表面经过一定的信号相互识别后, 花粉萌发, 长出的花粉管沿着花柱向下生长进入胚珠, 同时两个精子细胞顺着花粉管进入胚囊 (embryosac) (雌配子体), 其中的一个精子细胞与卵子融合形成合子, 另一个精子细胞与二倍体中央细胞融合形成三倍体的胚乳细胞。

这一双受精作用完成后便开始了原胚 (proembryo) 的发育, 此时, 胚乳细胞为生长中的胚提供营养, 合子发生一系列定型 (commitment) 的细胞分裂, 形成原胚, 原胚通过胚柄与胚珠相连。

原胚经进一步生长与细胞分裂便形成具顶?

基轴性和径向轴性结构的成熟胚结构, 结合种皮 (一般由珠被发育而成) 和胚乳的发育形成种子, 此后即开始胚胎后的发育。

种子可在适宜的环境条件下萌发 (germination), 胚芽发育成苗端, 长出土壤表面, 而胚根 (radicleroot) 产生根系扎于土中, 逐步发育成的幼苗分别通过苗端和根端这两个顶端分生组织的细胞分裂、分化和生长, 发育出成株的所有器官、组织和结构。

因此, 被子植物的个体发育可以说是从受精开始, 通过细胞分裂与增大、分化和相应细胞的程序死亡, 经历胚胎发生、胚胎后的器官形成、开花、果实发育和种子形成等预编程序的复杂过程 (图1-1), 也是内在遗传机制同环境条件相互作用的结果。

1.2植物发育生物学及其研究的主要范围 植物发育生物学是用现代生物学方法研究植物个体发育与系统发育的学科, 后者在最近的十多年来已成了一个新的研究领域“进化发育生物学”。

因此一般来说, 植物发育生物学所关注的是植物个体生长、分化和不同器官的发育及其遗传调控机制。

可以预见, 随着有关植物基因组破译的完成, 植物生命科学研究焦点将是揭示植物如何由一个单细胞 (受精卵和植物体细胞) 发育为复杂的多细胞植物个体的过程及相关的机制。

植物发育生物学已成为生命科学几大前沿学科之一。

有相当一段时间, 植物发育生物学的研究远落后于动物发育生物学的研究。

植物发育生物学的许多研究思路和研究方法, 乃至重要的学术概念都借鉴于动物发育生物学, 但近10多年来, 特别是自从完成了模式植物拟南芥的全基因组序列测序后, 植物发育生物学的研究得到迅速

## &lt;&lt;植物发育生物学&gt;&gt;

发展，这一点可以从研究模式动物果蝇和模式植物拟南芥所发表的相关论文数目的比较中看出（图1？  
2）。

截至2005年，发表与拟南芥发育有关的论文由1993年的723篇猛增至4137篇（论文数增加约5.7倍），已接近果蝇方面所发表的论文4594篇（论文数增加约1.7倍）。

因此，原先主要发表动物发育生物学有关文章的刊物？

国际发育生物学杂志？

，自2005年也开始为植物发育生物学出版专集，邀请有关专家撰写综述，介绍植物发育生物学的新进展和新成就，有一些研究成果也与动物发育生物学密切相关，如微小RNA（microRNA）对发育的调节、基因表达的表观遗传控制（epigenetic control）、RNA加工和远距离信号传导等（MicolandBI被zquez, 2005）。

植物发育生物学图1？

2每年发表有关拟南芥、果蝇和秀丽线虫的论文数的比较所选择的论文是在标题、摘要和关键词中含有“拟南芥、果蝇和秀丽线虫”一词的论文，1993~2004年对于拟南芥的研究得到了很快的发展

（MicolandBI被zquez, 2005）植物发育生物学研究范围至少应包括描述植物发育的过程，揭示发育过程中所发生的生化反应、细胞与组织和器官体系的结构建成的规律及其相互作用的分子遗传机制。

植物发育生物学还应揭示植物是如何获得其特有功能的。

以下介绍植物发育生物学中有关重要概念和所要研究的基本科学问题。

1.2.1 生长 发育包含细胞的生长和细胞增殖。

细胞数目的增加可使细胞功能专门化和机体结构的图式形成。

机体是靠生长（growth）而不断增大的，生长是细胞分裂和增大的结果。

细胞生长是如何被控制的？

这是发育生物学研究的基本内容之一。

根据2005年的记录，世界最重的南瓜重量可达667kg（经过120天的生长）（Oster, 2005），其为何生长如此迅速？

对于植物来说，一般的生长是指有代谢活性的原生质数量的增加而引起植物的体积或重量的增加

。生长基本上是不可逆的（不是完全不可逆，因为细胞水分和贮藏物的增减、原生质的代谢和合成都影响生长并造成生长某种程度的可逆性），它可通过细胞分裂增加细胞数目和细胞体积的增大来实现。

例如，根、茎、叶、花、果实和种子体积的扩大或重量增加，都是典型的生长现象。

当细胞伸长和增大时，细胞壁的构造（architecture）必须改变以适应掺入新物质，增加细胞的表面，诱导原生质体吸水。

原生质体所形成的渗透压（turgor）是细胞增大所必需的，该渗透压通常保持相对恒定，以便形成使细胞扩展的张力。

对细胞壁松弛的调节是决定细胞增大速率的原初因素。

因此，那些调节细胞壁松弛的因素都将影响细胞的增大从而影响植物细胞的生长。

细胞通过维持恒定细胞壁的增厚，可使细胞增大数十倍、数百倍乃至数千倍。

大多数的植物细胞，其生长和新细胞壁物质的沉积都是非常规律地沿整个增大的细胞壁进行，而在一些如花粉管、根毛那样具有顶端生长（tip growth）的细胞中，细胞壁新物质沉积和生长则只局限于细胞的顶端。

对生长的测定都是采用对体积和重量的测定。

体积增加是通过测定其长度、高度、宽度、半径或面积来完成；重量的增加是通过测量整株或其部分的收获量（鲜重和干重），鲜重常因植物的水分状况而有所差异。

但在某些情况下，测干重不能反映生长的增加。

例如，种子在黑暗中萌发所形成的黄化幼苗，其体积和鲜重都有所增加，但由于呼吸作用时CO<sub>2</sub>的释放，使该幼苗的干重比萌发前的种子干重还轻。

此外，当莠苣和小麦的种子用适当强度的放射性同位素钴60照射之后，种子萌发后所成的幼苗，



## &lt;&lt;植物发育生物学&gt;&gt;

其DNA合成、有丝分裂和胞质分裂都将停止，这种幼苗特称为 ？  
小植株。

该幼苗细胞巨大，可成活3周左右。

这个例子说明，生长有时可以不必有细胞分裂的参加。

有的学者还将生长分为广义生长（或大生长）、有限生长和无限生长、营养生长和生殖生长。

广义生长包括从种子（或其他繁殖器官）萌发、直到形成下一代种子的整个过程。

这显然是把分化和发育都包括在这一大生长之中。

无限生长主要是指植物茎和根的生长，由于有其分生组织的存在，可以在很大范围内能无限制地继续生长。

相对而言，叶子、果实和花的生长为有限生长（因为它们在达到一定大小之后便停止生长）。

1.2.2分化 个体发育的基础是细胞分化。

受精卵是一个单细胞，可以产生数百个不同类型的细胞，如表皮细胞、分生细胞、叶肉细胞、纤维细胞、腺细胞、保卫细胞、筛管、导管和石细胞等，这些细胞的差异性就是分化的结果。

因此，分化是分生细胞发育成为在结构和功能有特异性的各种类型的细胞、组织或器官的过程。

分化可在器官水平、组织水平、细胞水平，甚至分子水平上表现出来。

例如，从一个受精卵细胞转变成胚的过程（称为胚胎发生过程）；由生长点的分生细胞转变为叶原基和花原基的过程；由形成层细胞转变为输导组织、机械组织和保护组织的过程；在变绿的叶绿体中形成光合基因（在白色体中则无）等过程都是分化现象。

一个细胞的结构和功能的特异性取决于蛋白质及其合成。

除极少数的例外，一种特定有机体的所有细胞都带有相同的遗传信息，因此分化了的细胞有相同遗传基础，但表达不同的基因，分化过程包含不同基因表达的维持和调控。

在细胞分裂中如果某些细胞遗传了不同细胞质成分或它们从其他细胞或环境中获得了信号，这些细胞即可表达不同的基因。

一个单细胞如何通过一系列的细胞分裂和细胞分化产生有机体的所有形态和功能不同的细胞，这些细胞又如何通过细胞之间的相互作用共同构建各种组织、器官和一个有机体并完成各种发育过程，这些都是发育生物学研究的主要任务。

在植物组织培养过程中经常使用脱分化和再分化的概念。

一般来说，脱分化是指已经分化的细胞、组织和器官在人工培养的条件下变为未分化的类似分生组织那样的细胞或组织。

例如，愈伤组织是脱分化的组织。

再分化是指已脱分化的组织，如愈伤组织在合适条件下可以再分化为植物的器官 和体细胞胚等。

细胞分化一般还经过感受态（competence）、定型（commitment）和决定（determination）等过程。

感受态是细胞已处于能接受内、外信号的状态，如果细胞已经接受这些内、外信号，即处于定型状态，然后，便会进入新的生化途径并决定了它们的发育命运，在此基础上表现出的变化都是分化。

1.2.3图式形成 图式形成是指胚中的细胞开始形成机体发育体制（bodyplan）的雏形，然后再发育出各个器官的精细结构的过程。

为了发育的连续性，每个细胞必须以合适的方式在胚中处于合适的位置，以便在正确区域产生正确分化的细胞类型。

类型相同的细胞所形成的结构与其所处区域相统一。

细胞根据它们所处的位置所发生的特化过程称为位置特化。

图式形成包括位置特化和机体的轴性特化过程，动物胚胎的前？

后轴性和背腹轴性及植物胚胎的顶？

基轴性和径向轴性的建立是在胚胎中出现的第一个图式形成的事件。

图式形成概念的使用，始于对果蝇突变体的分析。

这一概念为分类许多动物发育突变体提供了一个理论框架。

在动物中上述的那些轴性可通过源于母体基因产物在卵中的分布而预决定下来，或为了胚胎本身的基因表达或蛋白质活性必须从环境中获得物理信息 [ 如非洲爪蟾属精子入口 ] ；这些基本轴性一旦形成

## &lt;&lt;植物发育生物学&gt;&gt;

，沿着轴性的各种细胞位置即被特化，这种特化作用常常通过将一个轴分成各种发育的分室，并分配相应的位置值来实现。

已经证明位置值可依据细胞在一个形态素梯度中所处的位置加以分配。

所谓形态素是一种能影响细胞发育命运的物质，它们往往在轴的一端合成并向轴另一端扩散，这样就形成了形态素梯度并赋予位置信息（见1.2.7节）。

随着该物质的浓度变化可对发育起着不同的作用。

图式形成是由一种分级基因网络所驱动，在这一基因网络中，那些决定机体发育布局最基本状态的最早期的基因是一类母体表达的基因。

在这些母体基因作用下所建立的简单的图式形成特点可使合子基因（即在胚中表达的基因）表达进一步的细化完善。

从蠕虫至哺乳动物机体发育布局的一个共同特点是模块化（modularity）以及在胚胎发生的早期阶段机体将按各种模块（module）、体节（segment）或副体节（parasegment）进行发育。

那些决定体节之间位置关系以及每个体节各自特点（如它们的轴性）的基因进行有序的表达。

通过各同源异型选择者基因的作用后，选择了特定的发育程序，从而使每个模块，如腿节（legsegment）、翅节（wingsegment）被打上带有发育各自属性的烙印；然后这些同源异型选择者基因开启了确定体节属性的其他基因，从而形成了各种体节器官的特色。

.....



<<植物发育生物学>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>