

知识汇编 必修2 遗传与进化

第1章 遗传因子的发现

孟德尔：奥地利科学家，通过分析豌豆杂交实验，发现生物遗传的规律。

自花传粉：两性花的花粉，落到同一朵花的雌蕊柱头的过程。

异花传粉：两朵花之间的传粉过程。

选豌豆作杂交实验的原因：自花传粉且闭花授粉，自然状态下是纯种；有许多易于区分性状；

形状：生物表现出来的形态结构、生理及行为方面的特征。

相对性状：同种生物同一性状的不同表现类型。（此概念有三个要点：同种生物——豌豆，同一性状——茎的高度，不同表现类型——高茎和矮茎）

例：下列属于相对性状的一组是：

A. 人的金发与卷发 B. 马的黑毛与长毛 C. 猫的圆眼与人的双眼皮 D. 人的双眼皮与单眼皮

显性性状：在遗传学上，杂种 F_1 中显现出来的那个亲本性状。

隐性性状：在遗传学上，杂种 F_1 中未显现出来的那个亲本性状。

例：两只黑毛的猫产生的后代中有白猫，则属于显性形状的是：

A. 黑毛 B. 白毛 C. 都是 D. 都不是

性状分离：在杂种后代中同时显现显性性状和隐性性状（如高茎和矮茎）的现象。

显性性状：在遗传学上，杂种 F_1 中显现出来的那个亲本性状。

隐性性状：在遗传学上，杂种 F_1 中未显现出来的那个亲本性状。

例：两只黑毛的猫产生的后代中有白猫，则属于显性形状的是：

A. 黑毛 B. 白毛 C. 都是 D. 都不是

测交：让杂种子一代与隐性类型杂交，用来测定 F_1 的基因型。测交是检验生物体是纯合体还是杂合体的有效方法。

遗传图解中常用的符号：P—亲本 ♀—母本 ♂—父本 ×—杂交 ⊗—自交（自花传粉，同种类型相交） F_1 —杂种第一代 F_2 —杂种第二代。

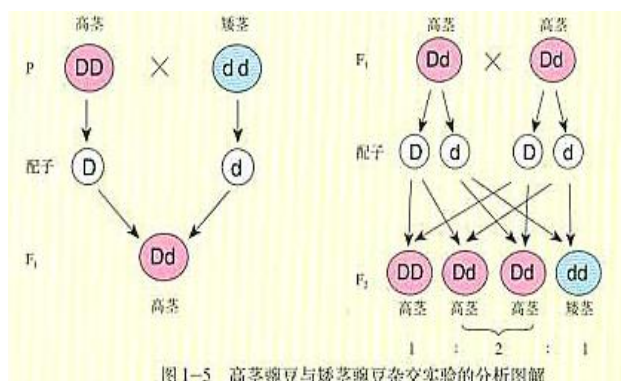
一对相对性状的遗传实验：

① 试验现象：P：高茎×矮茎→ F_1 ：高茎（显性性状）→ F_2 ：高茎：矮茎=3：1（性状分离）

② 解释：3：1的结果：两种雄配子D与d；两种雌配子D与d，受精就有四种结合方式，因此 F_2 的基因构成情况是 $DD:Dd:dd=1:2:1$ ，性状表现为：高茎：矮茎=3：1。

对分离现象的解释：

- ① 生物的形状是由遗传因子决定的。控制显性性状的遗传因子用大写字母表示，如：A；控制隐性形状的用小写字母表示，如：a
- ② 体细胞中遗传因子成对存在（生殖细胞中一般单个存在，尤其动物），如：纯种高茎豌豆的遗传因子用 DD 表示，纯种矮茎豌豆的遗传因子用 dd 表示，则 F_1 豌豆是 Dd 。



- ③ 生物体在形成生殖细胞——配子时，成对遗传因子分离，分别进入不同的配子中
- ④ 受精时，雌雄配子的结合是随机的。

纯合子：由含有相同基因的配子结合成的合子发育而成的个体。可稳定遗传。

杂合子：由含有不同基因的配子结合成的合子发育而成的个体。不能稳定遗传，自交后代会发生性状分离。

对分离定律的验证：

测交：让杂种子一代与隐性类型杂交，用来测定F1的基因型。测交是检验生物体是纯合体还是杂合体的有效方法。

基因的分离规律实质：减数分裂的时候，等位基因随着同源染色体的分开而分离，分别进入两个配子中，独立地随着配子遗传给后代。

基因分离定律在实践中的应用：

① 育种方面：

A、目的：获得某一优良性状的纯种。

B、显性性状类型，需连续自交选择，直到不发生性状分离；选隐性性状类型，杂合体自交可选得。

② 预防人类遗传病：禁止近亲结婚。

纯合子杂交不一定是纯合子，杂合子杂交不一定是杂合子。

纯合体只能产生一种配子，自交不会发生性状分离。杂合体产生配子的种类是 2^n 种（n为等位基因的对数）。

例：一头杂合的黑牛，产生40万个精子，其中含有隐性基因的精子数为：

- A. 10万个
- B. 20万个
- C. 5万个
- D. 15万个

两对相对性状的杂交试验：

① P：黄色圆粒 X 绿色皱粒 → F₁：黄色圆粒 → F₂：9 黄圆：3 绿圆：3 黄皱：1 绿皱。

② 解释：

1) 每一对性状的遗传都符合分离规律。

2) 不同对的性状之间自由组合。

3) 黄和绿由等位基因 Y 和 y 控制，圆和皱由另一对同源染色体上的等位基因 R 和 r 控制。两亲本基因型为 YYRR、yyrr，它们产生的配子分别是 YR 和 yr，F₁的基因型为 YyRr。F₁ (YyRr) 形成配子的种类和比例：YR、Yr、Yr、yr 的数量相同。

4) 黄色圆粒豌豆和绿色皱粒豌豆杂交试验分析图解：

F₁: YyRr → 黄圆 (1YYRR、2YYRr、2YyRR、4YyRr) : 3 绿圆 (1yyRR、

2yyRr) : 黄皱 (1Yyrr、2Yyrr) : 1 绿皱 (yyrr)。5) 黄圆和绿皱为亲本类型，绿圆和黄皱

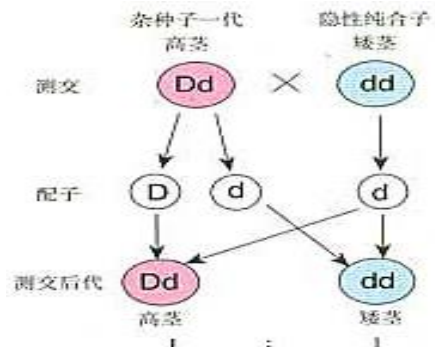


图 1-6 一对相对性状测交实验的分析图解

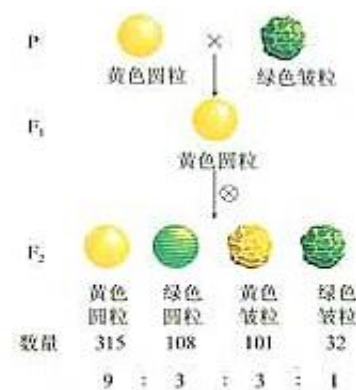


图 1-7 黄色圆粒豌豆和绿色皱粒豌豆的杂交实验

为重组类型。

2、对自由组合现象解释的验证： $F_1 (YyRr) \times \text{隐性} (yyrr) \rightarrow (1YR、1Yr、1yR、1yr) \times yr \rightarrow F_2: 1 YyRr: 1Yyrr : 1yyRr : 1 yyrr$ 。

对自由组合现象的解释：

在 F_1 形成配子时，每对遗传因子彼此分离，不同对的遗传因子可以自由组合

对自由组合现象的验证：

$F_1 (YyRr)$ 与隐性纯合子 ($yyrr$) 测交

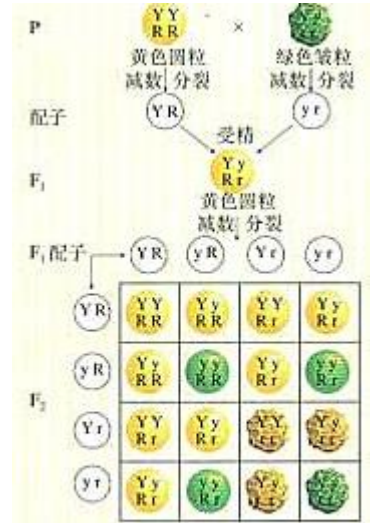
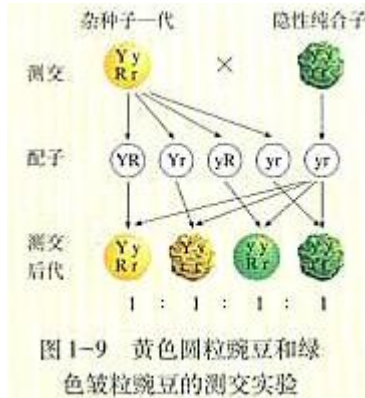


图 1-8 黄色圆粒豌豆与绿色皱粒豌豆的杂交实验分析图解

基因的自由组合规律实质：在 F_1 产生配子时，在等位基因分离的同时，非同源染色体上的非等位基因表现为自由组合。

例：基因型为 $YyRr$ 的个体，不可能产生的配子是：

- A. YR B. Yy C. yr D. yR

基因自由组合定律在实践中的应用：1) 基因重组使后代出现了新的基因型而产生变异，是生物变异的一个重要来源；通过基因间的重新组合，产生人们需要的具有两个或多个亲本优良性状的新品种。

孟德尔获得成功的原因：

- 1) 正确地选择了实验材料。
- 2) 在分析生物性状时，采用了先从一对相对性状入手再循序渐进的方法（由单一因素到多因素的研究方法）。
- 3) 在实验中注意对不同世代的不同性状进行记载和分析，并运用了统计学的方法处理实验结果。
- 4) 科学设计了试验程序。

孟德尔遗传定律的发现

显性基因：控制显性性状的基因。一般用大写字母表示，豌豆高茎基因用 D 表示。

隐性基因：控制隐性性状的基因。一般用小写字母表示，豌豆矮茎基因用 d 表示。

等位基因：在一对同源染色体的同一位置上的，控制着相对性状的基因。

例：等位基因的分离和非等位基因的自由组合发生在：

- A. 有丝分裂的中期 B. 有丝分裂的后期 C. 减数第一次分裂 D. 减数第二次分裂

非等位基因：存在于非同源染色体上或同源染色体不同位置上的控制不同性状的不同基因。

表现型：是指生物个体所表现出来的性状。

基因型：是指与表现型有关系的基因组成。

例：下列对基因型与表现型的叙述中，错误的是：

- A. 基因型相同，表现型一定相同
- B. 表现型相同，基因型不一定相同
- C. 在相同的生活环境中，表现型相同，基因型不一定相同
- D. 在相同的生活环境中，基因型相同，表现型一定相同

基因的分离规律和基因的自由组合规律的比较：

- ①相对性状数：基因的分离规律是 1 对，基因的自由组合规律是 2 对或多对；
- ②等位基因数：基因的分离规律是 1 对，基因的自由组合规律是 2 对或多对；
- ③等位基因与染色体的关系：基因的分离规律位于一对同源染色体上，基因的自由组合规律位于不同对同源染色体上；
- ④细胞学基础：基因的分离规律是在减数第一次分裂后期同源染色体分离，基因的自由组合规律是在减数第一次分裂后期同源染色体分离的同时，非同源染色体自由组合；
- ⑤实质：基因的分离规律是等位基因随同源染色体的分开而分离，基因的自由组合规律是在等位基因分离的同时，非同源染色体上的非等位基因表现为自由组合。

第 2 章 基因和染色体的关系

第 1 节 减数分裂和受精作用

一、减数分裂

减数分裂：特殊的有丝分裂，形成有性生殖细胞

实质：染色体复制一次，细胞连续分裂两次结果新细胞染色体数减半。

2、减数分裂过程中染色体的变化规律（B）

	前期	中期	后期	末期	前期	中期	后期	末期
染色体	2n	2n	2n	n	n	n	2n	n
	减数第一次分裂				减数第二次分裂			

3、精子与卵细胞形成过程及特征：（B）

1、精原细胞—初级精母细胞—次级精母细胞—精细胞—精子

2、卵原细胞—初级卵母细胞—次级卵母细胞—卵细胞

	减数第一次分裂				减数第二次分裂			
	前期	中期	后期	末期	前期	中期	后期	末期
染色体	2n	2n	2n	n	n	n	2n	n
染色单体	4n	4n	4n	2n	2n	2n	0	0
DNA 数目	4n	4n	4n	2n	2n	2n	2n	n

(染色体八个时期的变化 $2 \rightarrow 2 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 1$ ，染色单体在第一次分裂间期已出现；请注意无论是有丝分裂还是减数分裂的前期或间期细胞中染色体数目 = 体细胞中染色体数目)

3、精子的形成与卵细胞的形成过程的比较

	精子的形成	卵细胞的形成
不同形成部位	精巢	卵巢
点 过 程	变形期	无变形期
性细胞数	一个精母细胞形成四个精子	一个卵母细胞形成一个卵细胞
相同点	成熟期都经过减数分裂，精子和卵细胞中染色体数目是体细胞的一半	

二、受精作用

受精作用：精子与卵细胞结合形成受精卵的过程

配子中染色体组合的多样性

受精作用：受精作用是卵细胞与精子相互识别、融合成受精卵的过程

受精卵中染色体恢复到体细胞中的数目，其中一半的染色体来自精子（父方），一半来自卵细胞（母方）

完成受精作用后，受精卵迅速进行分裂、分化，新生命由此开始了遗传物质与环境相互作用的发育过程。

第2节 基因在染色体上

萨顿的假说：基因是由染色体携带着从亲代传递给下一代的，即基因在染色体上

- ① 基因在杂交过程中保持完整性和独立性
- ② 体细胞中基因成对存在，染色体也是成对存在
- ③ 体细胞中染色体一条来自父方，一条来自母方；同源染色体也是如此
- ④ 非等位基因在形成配子时自由组合，非同源染色体在形成配子时也是自由组合

基因位于染色体上的实验证据

摩尔根试验：把一个特定基因与特定的染色体联系起来，证明基因在染色体上

另：基因在染色体上呈线性排列

孟德尔遗传定律的现代解释

基因分离定律的实质：在杂合体细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性，在减数分裂形成配子的过程中，等位基因随同源染色体的分开而分离，分别进入两个配子中，独立遗传给后代。

基因自由组合定律的实质：位于非同源染色体上的非等位基因的分离或组合是互不干扰的，在减数分裂过程中，同源染色体上的等位基因彼此分离的同时，非同源染色体上的非等位基因自由组合。

第3节 伴性遗传

性别决定：一般是指雌雄异体的生物决定性别的方式。

性染色体：决定性别的染色体叫做~。

常染色体：与决定性别无关的染色体叫做~。

伴性遗传：性染色体上的基因，它的遗传方式是与性别相联系的，这种遗传方式叫做~。

例：准确地说，人的红绿色盲基因位于：



图 2-8 果蝇杂交实验图解

A. Y 染色体上 B. 场染色体上 C. X 染色体上 D. 性染色体上

性别决定的类型:

(1)XY 型: 雄性个体的体细胞中含有两个异型的性染色体(XY), 雌性个体含有两个同型的性染色体(XX)的性别决定类型。

例: 一对夫妇生了一个女孩, 再生一个女孩的可能性是:

A. 0 B. 1/2 C. 1/3 D. 1/4

(2)ZW 型: 与 XY 型相反, 同型性染色体的个体是雄性, 而异型性染色体的个体是雌性。蛾类、蝶类、鸟类(鸡、鸭、鹅)的性别决定属于“ZW”型。

色盲病是一种先天性色觉障碍病, 常见的色盲是红绿色盲, 色盲基因(b)以及它的等位基因——正常人的 B 位于 X 染色体上, 而 Y 染色体的相应位置上没有什么色觉的基因。

人的正常色觉和红绿色盲的基因型(在写色觉基因型时, 为了与常染色体的基因相区别, 一定先写出性染色体, 再在右上角标明基因型。)色盲女性($X^b X^b$), 正常(携带者)女性($X^B X^b$), 正常女性($X^B X^B$), 色盲男性($X^b Y$), 正常男性($X^B Y$)。由此可见, 色盲是伴 X 隐性遗传病, 男性只要他的 X 上有 b 基因就会色盲, 而女性必须同时具有双重的 b 才会患病, 所以, 患男>患女。

表 2-1 人的正常色觉和红绿色盲的基因型和表现型

	女 性			男 性	
基因型	$X^B X^B$	$X^B X^b$	$X^b X^b$	$X^B Y$	$X^b Y$
表现型	正常	正常 (携带者)	色盲	正常	色盲

色盲的遗传特点: 男性多于女性。一般地说, 色盲这种病是由男性通过他的女儿(不病)遗传给他的外孙子(隔代遗传、交叉遗传)。色盲基因不能由男性传给男性)。

例: 下列有关色盲的遗传的叙述中, 正确的是:

- A. 母亲正常, 父亲色盲, 儿子一定色盲
- B. 父亲正常, 母亲色盲, 儿子不一定色盲
- C. 双亲正常, 儿子有可能色盲
- D. 双亲正常, 女儿有可能色盲

血友病简介: 症状——血液中缺少一种凝血因子, 故凝血时间延长, 或出血不止; 血友病也是一种伴 X 隐性遗传病, 其遗传特点与色盲完全一样。

抗维生素 D 佝偻病

该病的致病基因为 X 染色体上的显性基因想: X^D

女性基因型为 $X^D X^D$, $X^D X^d$, 时, 都会患病, 但 $X^D X^D$ 比 $X^D X^d$ 严重。男性患者的基因型只有一种: $X^D Y$ 。

特点: 患者中, 女性多于男性。

伴性遗传在实践中的应用

例子: 芦花鸡的选育

第3章 基因的本质

第1节 DNA 是主要的遗传物质

对遗传物质的早期推测

20世纪20年代：蛋白质是生物体的遗传物质

20世纪30年代：对DNA结构由初步认识——DNA是由脱氧核苷酸聚合而成的生物大分子，脱氧核苷酸的组成包括磷酸、碱基、脱氧核糖。脱氧核苷酸有四种，每一种有一特定碱基

肺炎双球菌的转化实验

- (1) 类型：R型细菌（无毒性）和S型细菌（有毒性）
- (2) 格里非斯实验：
 - ①R型活细菌注射小鼠不死亡
 - ②S型活细菌注射小鼠死亡
 - ③S型死细菌注射小鼠不死亡
 - ④R型活细菌和S型死细菌注射小鼠死亡
- (3) 结论：加热杀死的S型细菌中含有某种促成转化的物质——转化因子
- (4) 艾弗里转化实验：分别将S型细菌分离出的DNA、蛋白质、多糖和DNA水解物加入培养基中培养R型细菌。

结论：S型细菌的DNA是使R型细菌产生稳定遗传变化的物质

- (5) 结论：DNA是遗传物质。

噬菌体侵染细菌的实验

- (1) 噬菌体的结构特点：只由蛋白质的外壳和DNA分子组成。
- (2) 噬菌体的习性：寄生在细菌体内，以细菌体内的氨基酸和核苷酸合成自身的蛋白质和DNA完成繁殖过程。
- (3) 噬菌体侵染细菌的过程：吸附、注入、合成、组装和释放。
- (4) 过程：
 - ①用³⁵S标记蛋白质的噬菌体侵染细菌→细菌内没放射性物质
 - ②用³²P标记DNA的噬菌体侵染细菌→细菌内具有放射性

结论：DNA是遗传物质。

绝大多数的生物以DNA为遗传物质，所以说DNA是主要的遗传物质

第2节 DNA的分子结构

DNA双螺旋结构模型的构建

- ① DNA分子是以4中脱氧核苷酸为单位连接而成的长链，这4中脱氧核苷酸分别含有A,G,C,T四种碱基
- ② 磷酸—脱氧核糖骨架在螺旋外部，碱基对在螺旋内部
- ③ 腺嘌呤（A）=胸腺嘧啶（T）；鸟嘌呤（G）=胞嘧啶（C）

DNA分子结构

- ① DNA分子由两条反向平行的链组成，盘旋成双螺旋结构
- ② DNA分子中磷酸和脱氧核糖交替连接形成骨架，排在外侧；碱基对在内侧
- ③ 碱基通过氢键连接成碱基对，其中，A与T配对，G与C配对
- ④ 碱基互补配对原则：碱基之间的一一对应关系。

第3节 DNA的复制

对DNA复制的推测

半保留复制：每个新合成的DNA分子中，都保留了原来DNA分子的一条链，这种DNA的复制方式称为半保留复制。

DNA 复制的过程

- (1) 条件：原料：（4 种脱氧核苷酸）、酶（解旋酶和聚合酶）、能量、模板（解开的 DNA 母链）
- (2) 过程：1.解旋
2.以游离的脱氧核苷酸为原料，按照碱基互补配对原则合成子链
3.子链和母链形成新的 DNA 分子
- (3) 特点：边解旋边复制；半保留复制
- (4) 计算规律： $A=T$ 、 $G=C$ ， $A+G=T+C$ ， $A+G/T+C=1$

例子：已知某 DNA 分子中含有碱基 200 个，其中 T 占 20%，求 DNA 中 G 的含量是多少？
（答案：30%）

第 4 节 基因是有遗传效应的 DNA 片段

说明基因与 DNA 关系的实例

DNA 片段中的遗传信息

遗传信息蕴藏在四种碱基的排列顺序之中，碱基排列顺序的千变万化，构成了 DNA 的多样性；碱基的特定排列顺序，构成了 DNA 的特异性；

基因—有遗传效应的 DNA 片断

- 1) 基因是决定生物性状的基本单位。
- 2) 基因、DNA、染色体的关系：基因是有遗传效应的 DNA 片断，DNA 存在与染色体上。

第 4 章 基因的表达

第 1 节 基因指导蛋白质的合成

遗传信息的转录

- 1.场所：细胞核内
- 2.模板：DNA 的一条链
- 3.原则：碱基互补配对（A—U，G—C）
- 4.产物：信使 RNA（mRNA）。通常只有一条链，由一分子磷酸，一分子核糖，一分子含氮碱基（腺嘌呤 A、鸟嘌呤 G、胞嘧啶 C、尿嘧啶 U）组成。
- 5.概念：以 DNA 的一条链为模板，合成 RNA 的过程

遗传信息的翻译

- 1.场所：细胞质中
- 2.模板：RNA
- 3.产物：蛋白质
- 4.密码子：信使 RNA 上决定一个氨基酸的三个相邻碱基。
种类：64 种，3 个终止密码：UAA，UAG，UGA 不编码氨基酸。起始密码：AUG（甲硫氨酸）
特点：一个密码子决定一种氨基酸，一种氨基酸可以由多个密码子编码。所有生物共用一套遗传密码。
- 5.翻译的工具：转移 RNA（tRNA）：一种转移 RNA 只能特定的转移一种氨基酸，一种氨基酸可以由多种转移 RNA 转移。

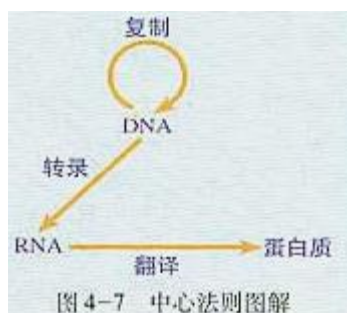
6.概念：游离在细胞质的各种氨基酸，以 mRNA 为模板合成具有一定结构的蛋白质的过程
相关计算：公式：DNA 碱基数：RNA 碱基数：氨基酸数=6：3：1

例子：1.已知某 DNA 含有 900 个碱基对，问经翻译产生的一条多肽链最多可含氨基酸数和肽键数分别为多少？（答案：300 和 299）

2. 已知某 DNA 含有 900 个碱基对，问经翻译产生的一条多肽链最多可含氨基酸种类为多少？（答案：20）

多肽链合成后，与 mRNA、核糖体分离，经一系列步骤，运送到特定部位，盘曲、折叠成具有特定空间机构和功能的蛋白质分子，开始承担细胞生命活动的各项职责。

第 2 节 基因对形状的控制 中心法则的提出及其发展



1957 年，克里克提出中心法则：图 4-7 中心法则图解（关于遗传信息的传递）

后来，补充了遗传信息从 RNA 流向 DNA 及 RNA 流向 RNA 两条途径。

基因、蛋白质与性状的关系

- ① 基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，从而控制生物性状
- ② 基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物性状

第 5 章 基因突变及其他变异

第 1 节 基因突变和基因重组

基因突变的实例

镰刀型贫血症：碱基的替换导致基因的改变，引起所编码的蛋白质的改变

缬氨酸—组氨酸—亮氨酸—苏氨酸—脯氨酸—**谷氨酸**—谷氨酸—赖氨酸…… 正常
缬氨酸—组氨酸—亮氨酸—苏氨酸—脯氨酸—**缬氨酸**—谷氨酸—赖氨酸…… 异常

图 5-2 血红蛋白分子的部分氨基酸顺序

基因突变：DNA 分子中发生碱基对的替换、增添和缺失，而引起的基因结构的改变

基因突变的原因和特点

原因：诱变因子——物理因素：如紫外线、X 射线及其他辐射
化学因素：亚硝酸、碱基类似物等
生物因素：某些病毒

- 特点：① 基因突变在自然界是普遍存在的
② 变异是随机发生的、不定向的
③ 基因突变的频率是很低的。
④ 多数是有害的，但不是绝对的，有利还是有害取决于生物变异的性状是否适应环境
⑤ 基因突变是染色体的某一个位点上基因的改变

意义：新基因产生的途径；生物变异的根本来源；生物进化的原始材料

基因重组

概念：生物体进行有性生殖的过程中控制不同性状的基因的重新组合

实例：猫由于基因重组产生毛色变异、一娘生 9 等，个个皆不同、除了两个双胞胎，没有两个同胞兄弟姊妹在遗传上完全相同。

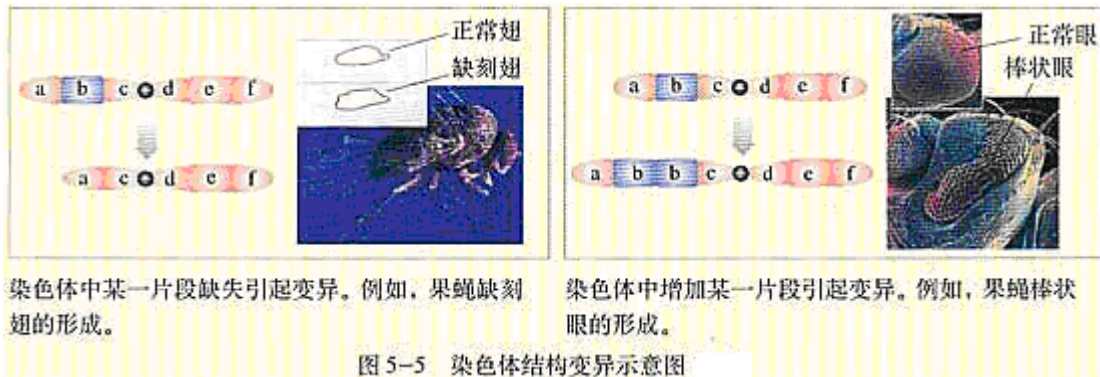
意义：基因重组是生物变异的来源之一，对生物的进化具有重要的意义

第2节 染色体变异

染色体结构的变异

实例：猫叫综合征——5号染色体部分缺失引起的遗传病

类型：



染色体结构的改变，使排列在染色体上的基因的数目或排列顺序发生改变，导致性状的变异

染色体数目的变异

- 1) 细胞内个别染色体的增加或减少；
- 2) 细胞内染色体数目以染色体组的形式成倍增加或减少

染色体组：细胞中在形态和功能生各不相同，携带着控制生物生长发育的全部遗传信息的一组染色体；

二倍体：体细胞中含有两个染色体组的个体

多倍体：体细胞中含有三个或三个以上染色体组的个体——多倍体在植物中很常见，动物则很少见；

——与二倍体植株相比，多倍体常是茎秆粗壮，叶片、果实和种子都较大，糖类和蛋白质等营养物质都有所增加。

——获得多倍体的方法：用秋水仙素处理萌发的种子或幼苗（秋水仙素能抑制纺锤体的形成，使染色体数目加倍——只能用于细胞分裂的前期）

——另外，低温诱导也可以获得多倍体植株

单倍体：体细胞中含有本无种配子染色体数目的个体（配子染色体数目一般等于体细胞染色体数目的一半）

——单倍体的获得：花药离体培养

第3节 人类遗传病和优生

人类遗传病种类:

项目	概念	种类	特点	分类与举例		
单基因遗传病	受一对等位基因控制	目前世界上有 6500 多种, 每年以 10~50 种的速度递增	1. 群体中的发病率比较低。 2. 常有显隐性, 有明显的家族传递格局。	常染色体隐性	白化病、先天性聋哑、苯丙酮尿症。	
				常染色体显性	多指、并指、软骨发育不全、指甲髌骨综合征。	
				X 染色体隐性	血友病、色盲病、进行性肌营养不良	
				X 染色体显性	抗维生素 V _D 佝偻病	
				Y 染色体	外耳道多毛症	
多基因遗传病	多对等位基因控制	目前发现有 100 多种	1. 家族聚集现象 2. 易受环境影响	唇裂、无脑儿、青少年型糖尿病、原发性高血压、冠心病、哮喘、脊柱裂。		
染色体遗传病	染色体异常引起的遗传病	目前发现 100 多种	1. 几乎涉及到每一对染色体 2. 遗传物质的改变很大 3. 往往造成严重的后果, 甚至胎儿期间自然流产	染色体结构	猫叫综合征 (5 号染色体部分缺失)	
				染色体数目	常染色体个别增加	21 三体综合征 (先天愚型)
					性染色体个别减少	特纳氏综合征 (性腺发育不良)

遗传病的监测和预防

我国大约有 20%~25% 的人患有各种遗传病

通过遗传咨询和产前诊断进行监测和预防:



图 5-14 遗传咨询的内容和步骤

产前诊断是在胎儿出生前, 医生用专门的检测手段确定胎儿是否患有遗传病或先天性疾病

人类基因组计划与人体健康

2001 年 2 月: 人类基因组工作草图公开发表

2003 年, 人类基因组的测序任务一圆满完成——人类基因组大约由 31.6 亿个碱基对组成

第 6 章 从杂交育种到基因工程

第 1 节 杂交育种与诱变育种

杂交育种：



图 6-1 两个小麦品种杂交示意图

将两个或多个品种的优良性状通过交配集中在一起，在经过选择和培育，获得新品种的方法

诱变育种：利用物理因素（如 X 射线、紫外线、激光等）或化学因素（如亚硝酸、硫酸二乙酯等）来处理生物，使生物发生基因突变

第 2 节 基因工程及其应用

基因工程可使人类按照自己的意愿直接定向的改变生物培育出新品种

基因工程的原理

概念：又叫基因拼接技术或 DNA 重组技术。即，按照人们的意愿，把一种生物的某种基因提取出来，加以修饰改造，然后放到另一种生物的细胞里，定向的改造生物的遗传性状。

基因的“剪刀” 限制性核酸内切酶，简称内切酶，能识别特定的核苷酸序列，并在特定的切点上切割 DNA 分子

基因的“针线” DNA 连接酶，能“缝合”脱氧核糖和磷酸交替连接而构成的 DNA 骨架上的缺口

基因的运载体 运输工具，由质粒、噬菌体和动植物病毒等

质粒是细胞染色体外能够自我复制的很小的环状 DNA 分子

基因工程操作的一般步骤：提取目的基因→目的基因与运载体结合→将目的基因导入受体细胞→目的基因的表达和检测

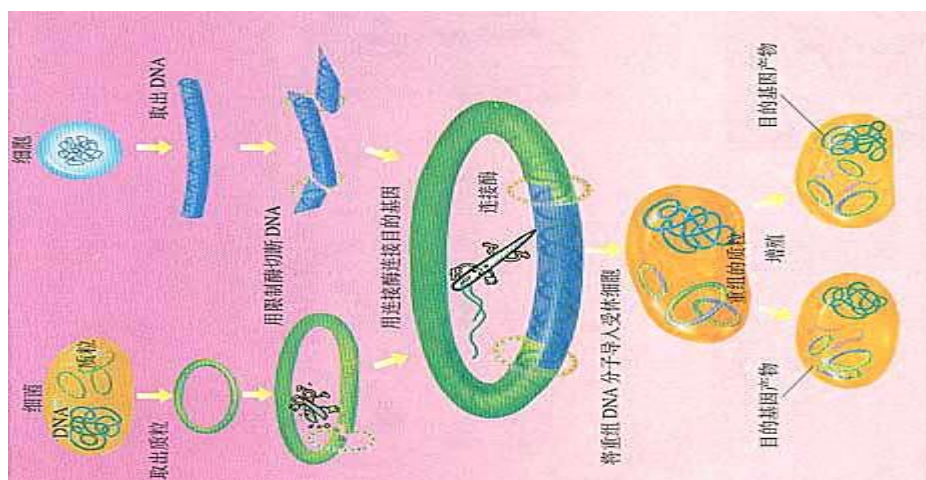


图 6-6 基因工程操作的基本步骤示意图

基因工程的应用

基因工程与作物育种

1993年，中国农科院，抗棉铃虫的转基因抗虫棉

基因工程与药物研制

胰岛素的制取

生产干扰素、白细胞介素、溶血栓剂、凝血因子及预防乙肝、霍乱、伤寒、疟疾的疫苗

基因工程还可用于环境保护：超级石油菌

第7章 现代生物进化理论

第1节 现代生物进化理论的由来

拉马克的进化学说

获得性遗传；用进废退；

达尔文的自然选择学说



揭示了生命现象的统一性是由于所有生物都有共同的祖先，生物多样性是进化的结果

但是：局限于当时的科学水平，达尔文不能解释遗传和变异的本质

达尔文以后的进化理论的发展

——形成了以自然选择学说为核心的现代生物进化理论

第2节 现代生物进化理论的主要内容

一 种群基因频率的改变与生物进化

①种群是生物进化的基本单位

种群：生活在一定区域同种生物的全部个体，同时也是生物繁殖的基本单位

基因库：一个种群中全部个体所含有的全部基因

基因频率：在一个种群基因库中，某个基因占全部等位基因的比率

②突变和基因重组产生进化的原材料

基因突变产生新的等位基因，肯呢个是种群的基因频率发生变化

可遗传的变异来源与基因突变、基因重组和染色体变异，其中，基因突变和染色体变异统称为突变

③自然选择决定进化的方向

在自然选择的作用下，种群的基因频率会发生定向改变，导致生物定向进化

二 隔离与物种的形成

物种的概念：

能够在自然状态下相互交配并产生可育后代的一群生物

生殖隔离：不交配或即使交配成功也不能产生可育后代

地理隔离：同一种生物由于地理上的障碍而分成不同的种群，使得种群间不能发生基因交流的现象

隔离在物种形成中的作用

隔离：不同种群间的个体，在自然条件下基因不能自由交流的现象

物种形成的过程：突变和基因重组→自然选择→隔离（尤指生殖隔离，是物种形成的标志）

三 共同进化与生物多样性的形成

共同进化

不同物种之间，生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展

生物多样性的形成

生物多样性的三个层次：基因的多样性；物种多样性；生态系统多样性

了解进化历程的主要证据：化石