

第二章 生命的统一性

- 遗传：生物将其**性状**传给下一代的现象，如形态结构、生理机能等和自己亲代相似
- 性状：指生物体每个部分的特征，如血型、植物高矮、动物肤色
- 性状由一对相关基因控制，分别为显性与隐性，各用英文字母的大写及小写代表

基因与染色体

- 1856年，奥地利牧师孟德尔 Gregor Mendel 在豆科植物的杂交研究揭露遗传的道理
- 生物体内含遗传物质，使下一代（子代）与亲代相似
- 基因：是遗传的小单位，位于细胞核内的染色体上，**控制遗传**的性状
- 染色体如一团线状物，由许多基因串成排列于每条染色体

遗传的方式

- 纯型合子（纯种）如 TT 或 tt；杂型合子（不纯种）即 Tt
- 用纯种的高茎植物（TT）与纯种的矮茎植物（tt）作为亲代，传粉受精后产生的第一子代全部是高茎植物（Tt）【T 为显性基因，t 为隐性基因】

亲代(P):	高茎(TT)	x	矮茎(tt)
配子(G):	T		t
第一子代(F ₁):	高茎(Tt)		



染色体与生物的遗传有关

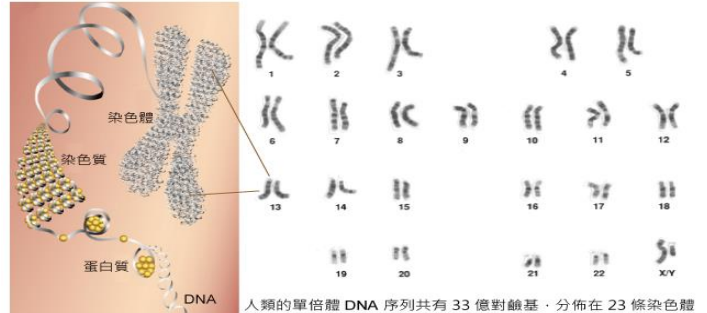
- 古希腊著名医学家希波克拉底认为男性排出的精液中有一种会让女性受孕的东西（精子）
- 荷兰学者列文虎克的助手哈姆在显微镜下发现精子，学者认为人的精子或卵子中有父母形状的缩影，而受精卵发育成的子代具备了双亲的遗传性状
- 第一子代自花传粉，第二子代有 75% 植株为高茎，25% 为矮茎，即高茎与矮茎的比例是 3: 1

- 第二子代出现一对性状的两种不同个体，即显性高茎与隐性矮茎的植株，证明染色体可传给子代

第一子代(F ₁):	高茎(Tt) x 高茎(Tt)			
配子(G):	T	t	T	t
第二子代(F ₂):	TT	Tt	Tt	tt
		3高茎: 1矮茎		

染色体

- 科学家发现动植物和真菌在细胞分裂时，细胞核中会出现一些被碱性染料染成深色的圆柱状小体
- 同种生物个体之间，染色体的数量和形态几乎完全相同，不同种类的生物，染色体的数量和形态有明显的差异



基因

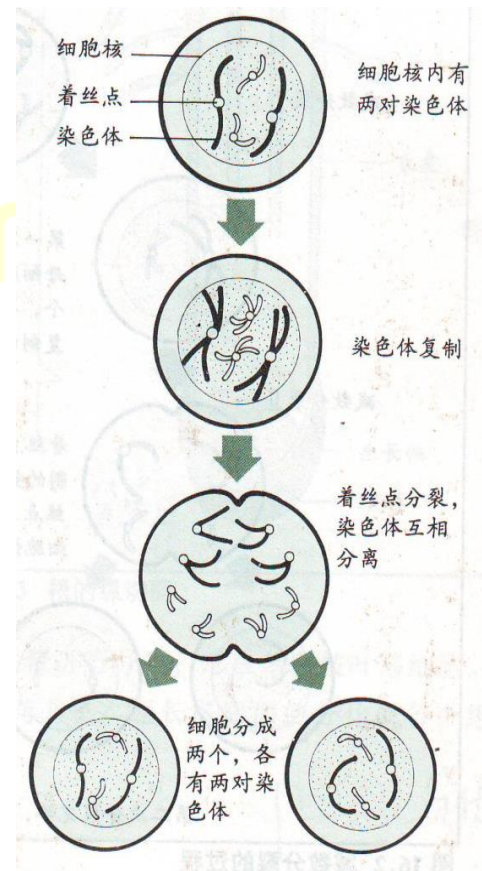
- 是遗传的小单位，位于细胞核内的染色体上，控制遗传的性状
- 染色体如一团线状物，由许多基因串成排列于每条染色体

细胞分裂

- 细胞长到一定大小时，分裂为二的现象
- 目的：使生物生长与发育，将母细胞的遗传物质传给子细胞
- 细胞分裂有 2 种
 - 有丝分裂
 - 减数分裂
- 细胞核能控制细胞分裂的过程
- 一般多采用洋葱根尖细胞观察细胞的有丝分裂

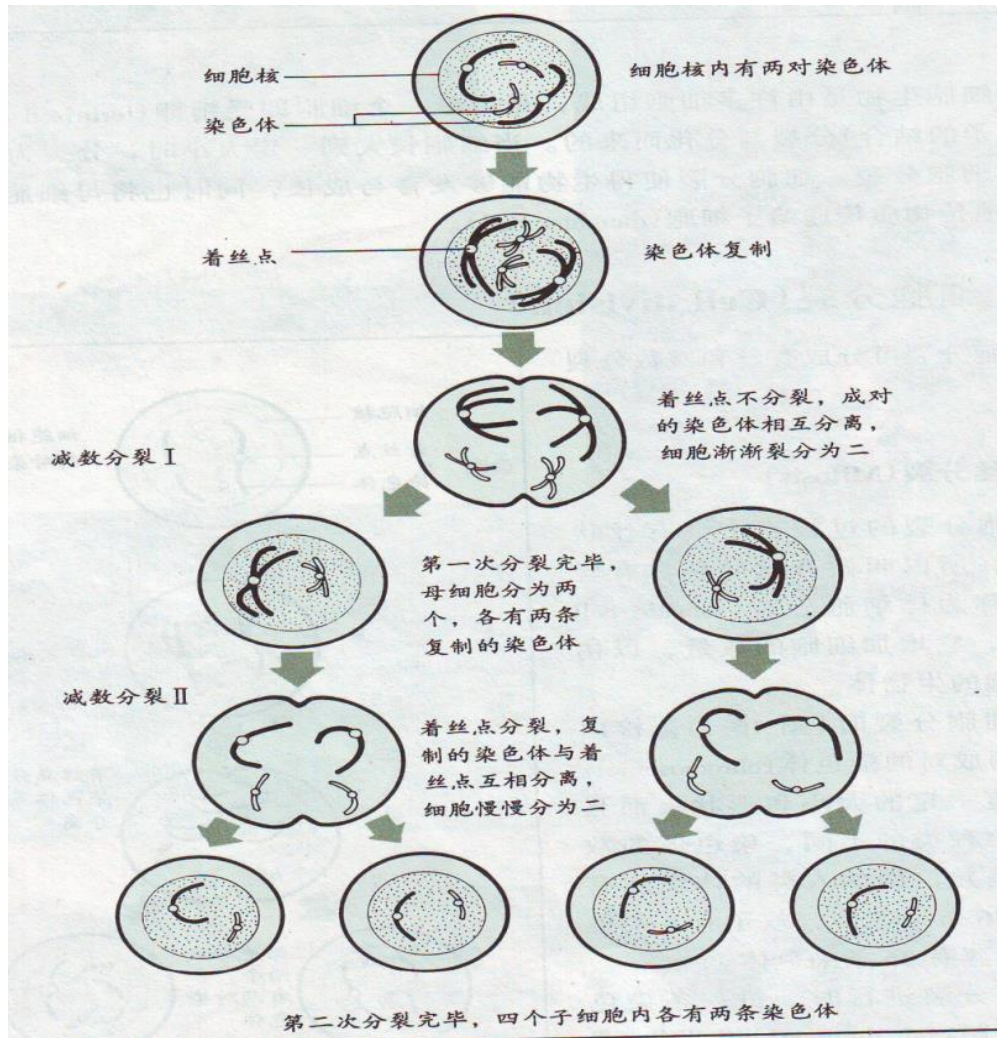
有丝分裂

- 也称为**体细胞**分裂，发生于体细胞
- 目的：增加细胞数量，构成生物体
- 过程：染色体复制成两条，细胞分裂成两个子细胞，各含有与母细胞相同数目的染色体。



减数分裂

- 发生于生殖细胞或配子形成
- 目的：产生单倍配子以繁殖后代
- 过程：染色体复制一次。其后，细胞连续分裂两次，产生四个子细胞，每个子细胞只含单倍数染色体。



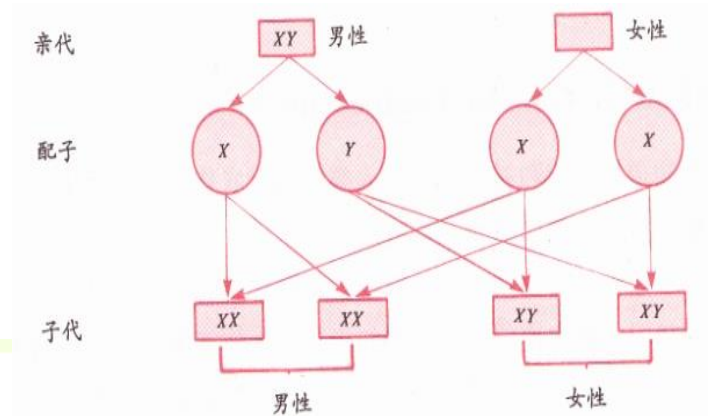
有丝分裂与减数分裂的差别

有丝分裂	减数分裂
形成体细胞	形成生殖细胞
一次细胞分裂	连续二次细胞分裂
染色体数目不变	染色体数目减半
染色体复制时, 着丝点分离	第一期减数分裂, 着丝点不分离 第二期减数分裂, 着丝点才分离
产生两个子细胞	产生四个子细胞

- 在受精过程，雌雄生殖细胞结合形成受精卵，受精卵通过有丝分裂形成个体
- 通过减数分裂，受精作用和有丝分裂，在生物体代代相传，确保染色体的数量和种类保持不变
- 受精卵一般染色体来自父亲，另一半来自母亲

人的性别决定

- 人类细胞核内正常染色体有 **46** 条，即 23 对
- 男女的第 1 至 22 染色体相同，叫体染色体；决定性别的性染色体，女性是 **XX**，男性是 **XY**
- 子代的男、女机率各占一半
- 鸟类的染色体与哺乳动物不同，雄性有两个相同的染色体 ZZ,雌性有一对异形染色体 ZW



基因与 DNA

- 1856 年，奥地利牧师孟德尔 Gregor Mendel 在豆科植物的杂交研究揭露遗传的道理
- 生物体内含遗传物质，使下一代（子代）与亲代相似
- 丹麦遗传学家约翰孙认为基因记录和传递遗传信息
- 美国遗传学家摩尔根通过果蝇遗传史，认识基因存于染色体上，呈线性排列，得出染色体是基因载体的结论

美国科学沃森和英国科学家克里克

- 提出了**脱氧核糖核酸螺旋结构模型**
- 证明了它就是遗传物质
- 是个大分子化合物，相对分子质量百万以上
- 每条染色体只含有一个脱氧核糖核酸分子
- 基因就是脱氧核糖核酸分子上起遗传作用的片段
- 每个脱氧核糖核酸可以有多个基因，基因使蛋白质合成，进行控制生物体的性状如肤色、形状等

SRY 基因

- 在 Y 染色体上的一小段 DNA
- 能触发睾丸发育，决定精子的产生和成熟

变异

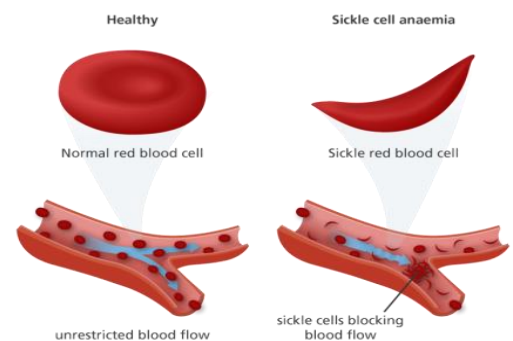
- 同一物种内不同个体之间的差异
- 可分为 2 大类
- 不可遗传变异：由环境引起的变异
 - 例如：营养不足而导致瘦弱矮小，激素引起变异
- 可遗传变异
 - 环境因素如药物、病毒、X 光照射、核子辐射线，放射性元素如镭或铀等引起的基因重组或改变，而导致的性状变异会遗传
 - 遗传性突变的原因：
 - 杂交引起基因重组
 - 基因结构的改变，即突变
 - 染色体结构或数目的改变
- 自然突变是生物演化的基础

染色体数目的改变可以产生新品种

- 马有 64 条染色体，驴有 62 条染色体，马和驴杂交得骡子 63 条染色体
- 人类的疾病因染色体数目改变而引起如唐氏综合症，患儿智力低，原因是第 21 号染色体有 3 条，因此又叫 21 三体综合症

镰刀型细胞贫血症

- 因基因突变而使红细胞由正常的圆形变成**镰刀型**，导致红血球不能通过毛细血管而缺氧贫血
- 控制红血球的基因结构发生改变，红血球蛋白分子也发生改变



动物白化现象

- 由基因突变引起
- 控制皮肤的黑色素合成基因发生突变，动物皮肤由于缺乏黑色素而白化



可遗传变异的作用

- 有利变异
 - 变异利于生物生存
 - 小麦的抗倒伏、抗锈病的变异使它有利生存
- 不利变异
 - 玉米白化苗因缺乏叶绿素不利于生长
- 变异使生物能适应不断变化的环境，是生存的基本条件

农业的各种有利变异

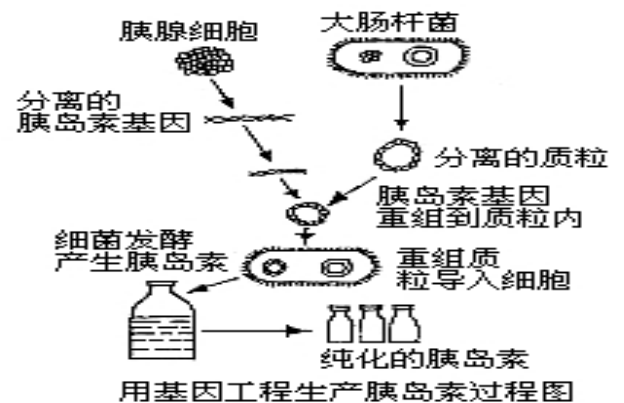
- 牛群众出现肉质佳，产奶较多的牛在进行繁殖中不断选育买得到更好肉质和产奶更多的新产品
- 人类利用射线照射、药物处理、将作物种子送入太空等手段，使种子的遗传物质发生改变，出现各种各样的变异

转基因技术

- 运用科学手段从某种生物中提取需要的基因，将它与另一种生物基因进行重组，改变遗传特性
- 例子：转基因达到可抵抗除草剂，避免与杂草一起被除草剂杀死

遗传工程

- 将高等生物细胞内的基因放入细菌内，二基因组合后，细菌制造这些只在高等生物体内产生的物质，如疫苗、激素，以供应医药或农畜界
- 例子：利用**大肠杆菌**产生重组胰岛素，干扰素对抗病毒



生命的统一性

- 共同的特征
- 碳、氢、氧、氮是生物体的基本元素，占生物体内元素 90%以上
- 生物体内的物质变化和能量变化都需要酶（蛋白质组成）的催化
- 生物体内都不断进行物质和能量的转化



SJUEC.COM