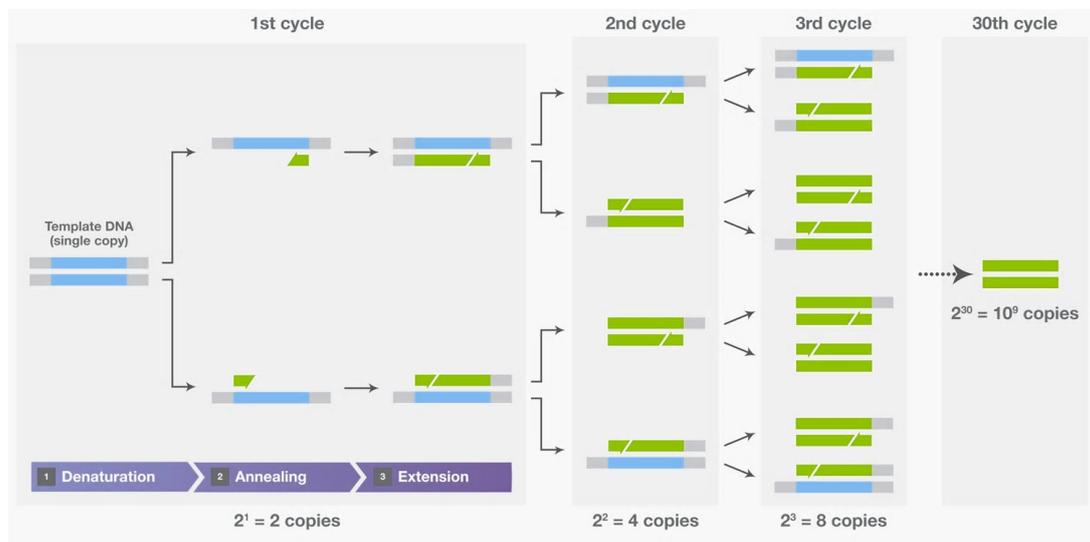


# biology

2020 年 10 月 30 日

## 1 基因工程

### 1.1 PCR 技术



一，变性；二，退火，引物上位；三，延伸，向着自己的 5' 方向（五三！）

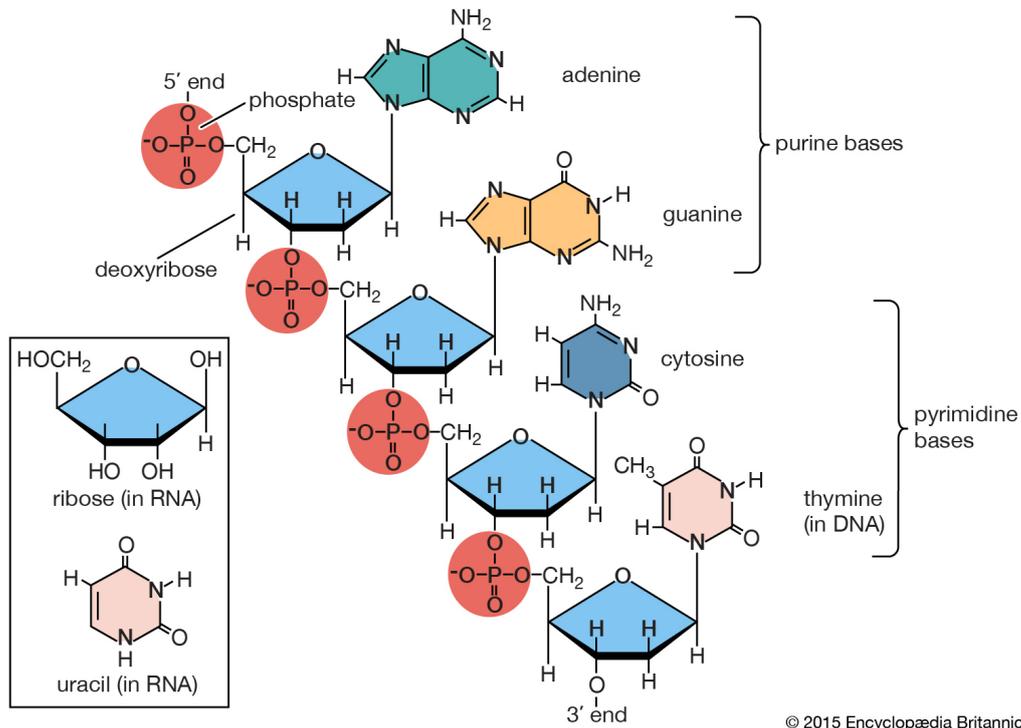
实验前加好模板，*Taq* 酶，引物，四种 *dNTP*，缓冲液

*dNTP* stands for Deoxyribose Nucleotide TriPhosphate

至于说为什么不用 *dNMP*，是因为 *dNTP* 可以当 ATP 使，这样我就不用额外加 ATP 了

题外话，无论是 RNA 还是 DNA，无论是体内还是体外，它们的合成都必须要 NTP 或 *dNTP* 而非 MP

### 1.1.1 补



© 2015 Encyclopædia Britannica, Inc.

磷酸基团和 3' 羟基形成 3'5' 磷酸二酯键

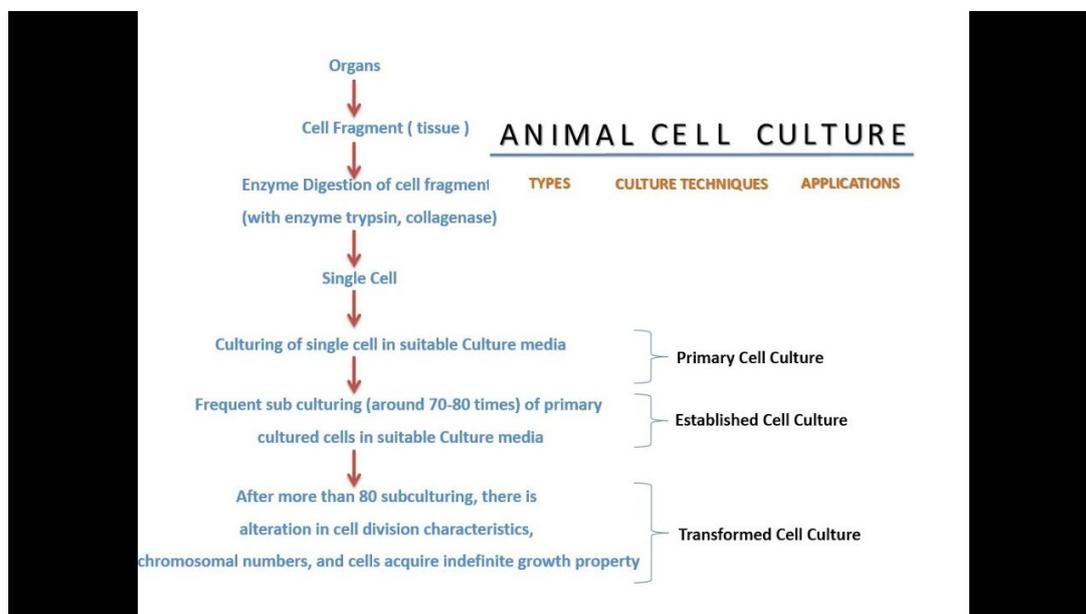
## 1.2 限制性核酸内切酶

限制性体现在，识别的是特定基因

而载体上的抗生素抗性基因一般用来筛选成功转化的受体，一般来说是细菌

## 2 细胞工程

### 2.1 动物细胞培养



需要加入小牛血清做外环境，以及放入 CO<sub>2</sub> 培养箱中培养

传代培养时少部分细胞的遗传物质发生变化，导致无法保持二倍体核型 (异倍体核型)

### 2.2 制备单克隆抗体

制备单克隆抗体时要取免疫小鼠的抗体，可是我们无法直接取出浆细胞

所以我们取的是脾脏细胞或者 B 细胞 (B 细胞的范围比浆细胞大)

培养杂交瘤细胞后会多次稀释每个培养基，并进行抗体阳性检测

目的是筛选，抗体产量大，抗体浓度高的杂交瘤细胞

## 3 细胞的增殖与分化

### 3.1 干细胞

干细胞通常具有强烈的分裂能力，而高度分化的细胞往往不具备分裂能力

成熟的神经细胞是高度分化的细胞，不再分裂，因此无法在显微镜下看到神经细胞的有丝分裂图像

同时遗传信息的传递过程也不再包括 DNA→DNA，即 DNA 复制

## 4 胚胎工程

哺乳动物的受精过程中，精子需要先获能，再与卵子结合

大部分哺乳动物等待结合的卵子其实是正在减数第二次分裂中期的次级卵母细胞  
鱼类的精子和卵子在排出水中之前就已成熟，故精子无需人工获能

## 5 生物与环境

有机废弃物的处理要充分利用能量，减少环境污染

比如，发酵处理要优于燃烧发电

有机肥料的作用，是提供营养物质，不是提供能量

### 5.1 能量流动

一来四去，捕食（同化，粪便不算）（来），呼吸散热，生长，遗骸，被捕食（去）

### 5.2 群落

#### 5.2.1 水平结构

镶嵌性，也就是各个种群镶嵌在一起，比如，这有点这个种群，那有点这个种群，还有其他种群

#### 5.2.2 垂直结构

垂直分层，有的鸟住上边，有的住下边，增加对阳光的利用率

高山的植被从上到下不同是植被的垂直地带性分布，不是垂直结构

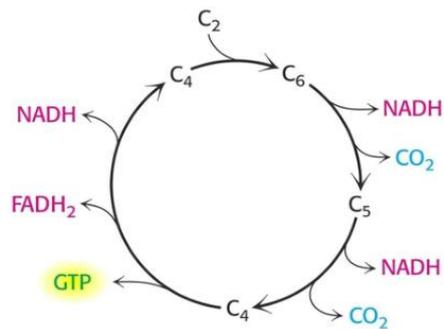
## 6 细胞的能量供应和利用

### 6.1 细胞呼吸

种子在萌发时还没有长出绿叶，这说明没有光合作用，意味着干重不断下降（一直呼吸）

柠檬酸循环是细胞呼吸的第二阶段

## The Citric Acid Cycle (Tricarboxylic Acid Cycle)



1. TCA cycle oxidizes 2 -C units
2. Entry and metabolism controlled
3. Source of precursors
4. Glyoxylate cycle enables plants and bacteria to grow on acetate

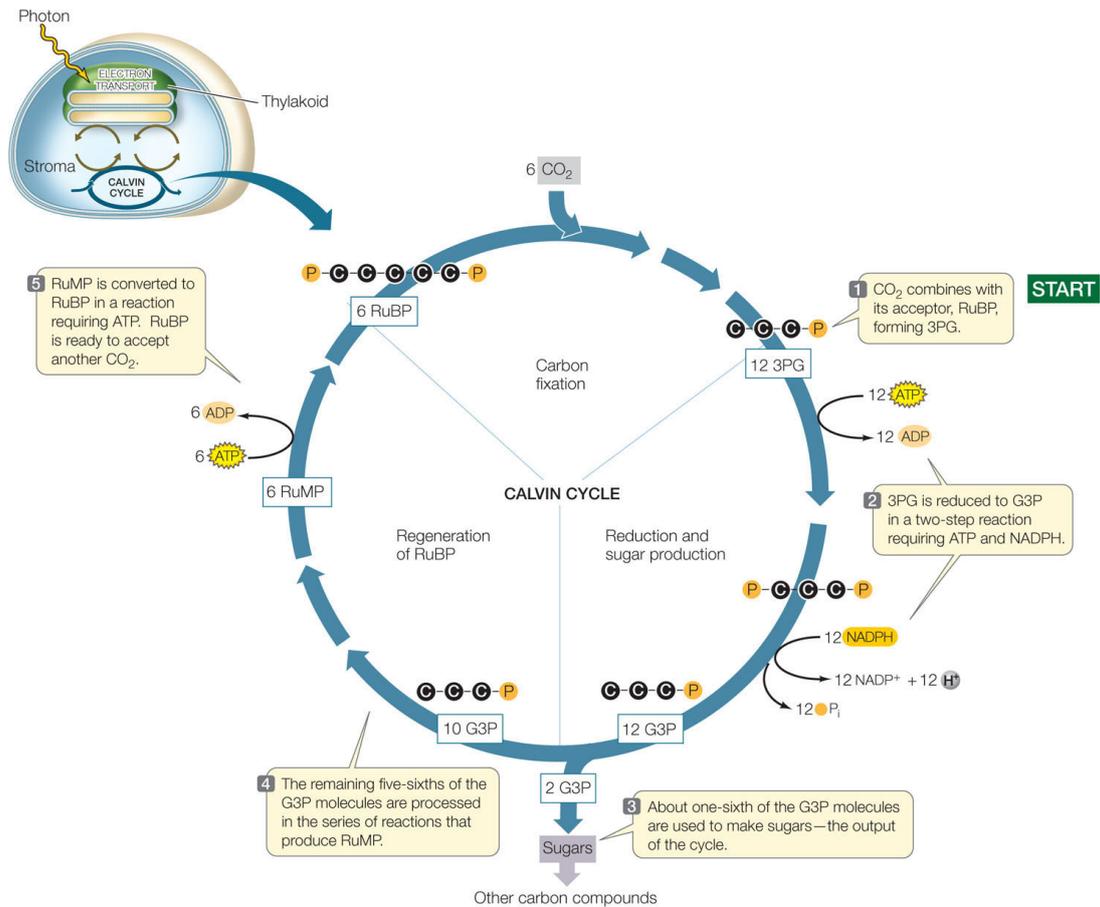
1

产生了 CO<sub>2</sub>, NADH ([H]), FADH<sub>2</sub>, [H] 的作用其实在电子传递链, 主要供能

注: 图中的 C<sub>2</sub> 是乙酰 CoA, 是丙酮酸的氧化产物

### 6.2 光合作用

卡尔文循环是光合作用里发生在暗反应阶段的循环



大概过程是一个  $\text{CO}_2$  和 5 碳化合物变成 3 碳化合物再变回 5 碳化合物的过程，中间需要 ATP 和 [H]

发生在叶绿体基质

## 7 基因和染色体的关系

### 7.1 染色体

只有在 X 形态才说有两个染色单体（着丝粒未分开），|| 两条杠的形式没有染色单体

着丝粒分开后，分裂就叫后期

## 8 细胞的基本结构

### 8.1 高尔基体

高尔基体的功能有，加工，运输，分拣（指分泌到不同的地方）

分泌是通过脱落的囊泡完成的

比如常见的分泌蛋白（抗体，激素）是高尔基体分泌到细胞外的

或者分泌出蛋白细胞内自用

或者囊泡跑到细胞膜上变成膜蛋白

## 9 遗传因子的发现

### 9.1 自由组合定律

看到  $F_2$  代的比例加和等于 16 了，就要想想看是不是 AaBb 了

比如 15:1，不就是  $(9+3+3):1$  吗

### 9.2 分离定律

如何计算后代的性状分离比呢？

两对基因，就是  $(3+1)^2 = 9+3+3+1$

n 对基因就是  $(3+1)^n$

如果要算基因型呢？

两对基因的配子就是

$$(A+a)(B+b) = AB + Ab + aB + ab$$

那么子代的基因型就是

$$(AB + Ab + aB + ab)^2 = AABB + 2AABb + 2AaBB + 4AaBb + AAbb + 2Aabb + aaBB + 2aaBb + aabb$$

已经很复杂了，可以看出，只要有交叉项，就乘了 2

此规律对任意对基因成立

### 9.3 测交

对一个杂合  $F_1$  测交，如果测出了 1:3，很有可能是双显才显，单显不显，也就是后代 9:7

### 9.4 特殊情况

子代雄性总是跟父本一样，可能是伴 Y 遗传

子代总是跟母本一样，可能是细胞质遗传，通过线粒体遗传

### 9.5 回交

指 A 与  $B_0, B_1, B_2, \dots, B_n$  杂交，目的是把 A 上的优良性状整合到 B 上去，过程伴随多次筛选

## 9.6 遗传的基本规律是基因的传递规律

# 10 基因突变及其他变异

## 10.1 基因突变

有一种奇葩的突变叫做对‘隐性基因’隐性的‘显性基因’的突变

这意思就是，原本 A 正常表达，a 是隐性，现在 A 突变了，变成 a 正常表达了，A’ 隐性

基因突变有多方向性，可逆性，稀有性，随机性，普遍性，有害性

这个有害性可能导致一次实验中，突变个体比正常个体数量少

### 10.1.1 发现突变体后的研究思路

先看看能不能遗传，能自交就自交，自不了就杂交几代看看

再判断常，性，显隐

基因突变，指碱基对的替换，增添，缺失

## 10.2 基因重组

### 10.2.1 交叉互换

指同源染色体的非姐妹染色单体交叉互换

# 11 基因的表达

习惯性的我们会将一段基因以 5’ 到 3’ 的顺序来写，比如丝氨酸的密码子 5’AGU3’

无论什么都是这个顺序

## 11.1 DNA 复制

需要解旋酶，DNA 聚合酶

## 11.2 转录

转录过程会有启动子和终止子

它们都位于 DNA 上，调控转录过程的启动与结束

转录时，RNA 聚合酶沿新合成的链的 5’ 方向走

RNA 聚合酶既可解旋，又可聚合，一个人干两个人的事

## 11.3 翻译

翻译过程会有起始密码子和终止密码子

它们都位于 mRNA 上，调控翻译过程的开始与结束

tRNA 携带反密码子

翻译过程，核糖体也沿着原来的 mRNA 的 5' 走，因为新合成的是多肽，没有 3' 了

## 11.4 逆转录

只需要逆转录酶，先照着 RNA 抄一条新的 DNA 单链，再水解旧 RNA，再照着 DNA 抄新的 DNA

# 12 答题技巧

## 12.1 答题原则

把生物老师当三岁小孩来答题，思维过程外显

问图中染色体是什么变异要答染色体数目或形态变异

什么东西坏了，最好是通过逆操作还原回去，不要直接扔掉

比如，一个东西被甲基化了，不好了。最好的处理方式是去甲基化

一定要注意题干的实验目的，答案就在实验目的里写着

脂肪酸和磷脂看起来很像，但是磷脂里有 P 而脂肪酸只含 CHO

答所有的生态工程的题，要注意以人为本

答哪一步到哪一步是什么操作的题，把序号写全，不确定就多写点

初级精母细胞（减一）→ 次级精母细胞（减二）→ 精细胞（变形）→ 精子

写方程式配好系数，哪怕是生物呢

要正向回答问题，不要反着回答

实验目的可以写，排除.....的影响

拟标题正常写就行，这是生物，不是语文

反驳文章的观点只需要找出一个不合理就行了，就算这个不合理很容易被解释出合理，只要文章没说就行

如果某个实验的条件突变后发生了不合理的变化，比如减少光强光合反而上升了

这时要考虑生物体内的其他过程，或者考虑其他环境因素

题目给的表头都要答，比如一个表给了你 5 列，3 列都有明显变化，那这三列都要答，哪怕概念很相似

比如一个表头叫生物组分，一个叫食物网复杂度，都得答

分析含量变化这种东西的时候就要记得要把摄入和排出一块答了，再答谁大于谁，导致什么结果

图表中的极值要读出来，写出来，比如 30°C 时，光合作用最强

认真看题，有的题只问了实验组该进行什么操作，咱就不答对照组了

结合上述成果的意思就是，你要把上述成果简单概括一下，跟语文题似的

依据必须是实验数据，分析实验数据说话就行。理由不一定是实验数据，但可以借鉴

问不同于亲本的性状的后代的占比，指不同于  $F_1$  和  $P$

减数第一次分裂，不写罗马数字，全写汉字

抄题目就完事了。比如人家给了个基因型叫 Att，你就写 Att，别写 Aatt

雌雄同株和雌株不是一个概念，雌株是雄性不育的，或者人工去雄的

遗传图解写清楚亲代表现型，基因型，性别，杂交符号，配子比例，子代表现型，基因型，比例，箭头

写结论的时候，不确定的话就把小结论和大结论都写上，比如 DNA 进入细菌，蛋白没有。DNA 是遗传物质

当我们说提取一个细胞的 mRNA 时，我们只能提取全部的 *mRNA*，而不能得到特定功能的 *mRNA*

两条同源染色体的 A 与 B 交换叫染色体易位，一对同源染色体叫交叉互换

只能说基因不遵循分离定律，或者性状不符合分离定律，不能把水平层次不同的东西拿来比较

电泳里的 marker 叫做参照，不叫对照

只要一件事情由两个因素影响就要把两个都答上，并且把两个共同作用的效果答上

可以通过  $F_2$  代性状分离比初步判断一个基因受几对等位基因控制，比如 15:1,9:7

一个东西高产，既可以是量多，也可以是单个果实大

## 13 附

### 13.1 高中生物的颜色反应

斐林，本尼迪特，水浴加热检测还原糖，砖红色沉淀

双缩脲试剂，检测肽键，紫色

苏丹三/四，检测脂肪，橘黄/红

二苯胺，检测 DNA，沸水浴变蓝

甲基绿-吡罗红，看 DNA 和 RNA 的分布，DNA 与甲基绿变绿，RNA 与吡罗红变红

碘液，淀粉变蓝

龙胆紫染液（醋酸洋红），在观察有丝分裂时使用，用于染色体着紫色（红色）

层析液，叶绿素提取，从上到下依次是胡萝卜素橙黄，叶黄素黄，叶绿素 a 蓝绿，叶绿素 b 黄绿

重铬酸钾，在发酵工程中使用，检测乙醇，橙色重铬酸钾变灰绿

溴麝香草酚蓝水溶液，在植物的呼吸和光合中用到，检测 CO<sub>2</sub>，蓝变绿变黄

酚红，在微生物的培养中用到，检验以尿素为唯一氮源的培养基中的细菌，与酚酞性质类似