

关于细菌的遗传与变异

细菌的遗传和变异

heredity——遗传

n细菌的生物学性状保持相对稳定，且代代相传，使其物种得以保存的能力。基本单位是基因【DNA链上编码蛋白质或RNA所必需的一段序列，包括编码和非编码序列（非编码序列为内含子，编码序列为外显子，外显子和内含子都能被转录为RNA，转录后加工剪切，成熟的mRNA仅剩下外显子)】

variation——变异

u子代和亲代之间生物学特性出现的差异称为变异

变异

n遗传性变异（基因型变异）

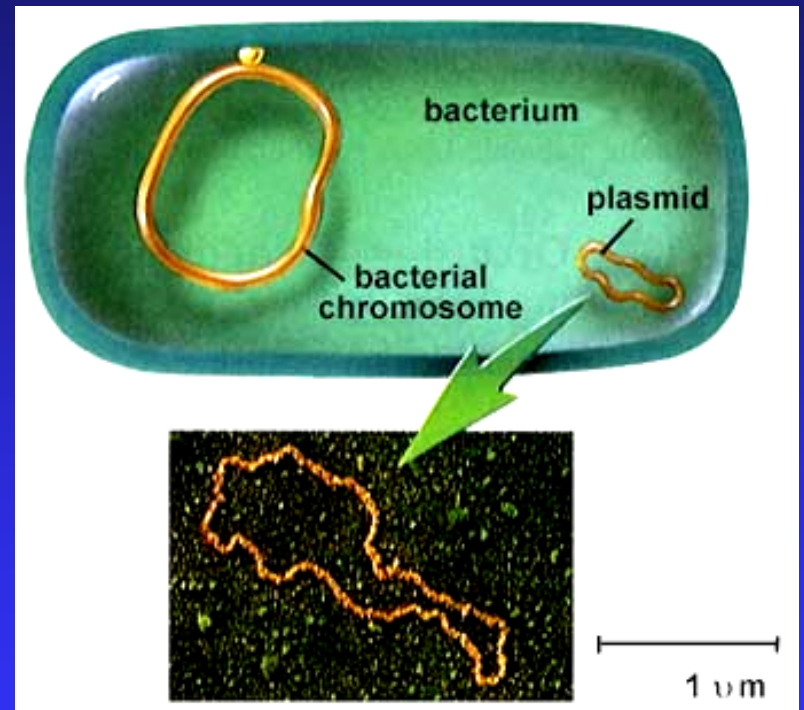
u细菌的基因结构发生了改变，如基因突变或重组，不可逆，可遗传给后代，常发生于个别细菌

n非遗传性变异（表型变异）

u环境改变导致，基因结构未发生变化，可逆，不可遗传。常发生于菌群中所有的细菌

第一节 细菌遗传变异的物质基础

- 细菌染色体
- 质粒
- 噬菌体
- 转座元件



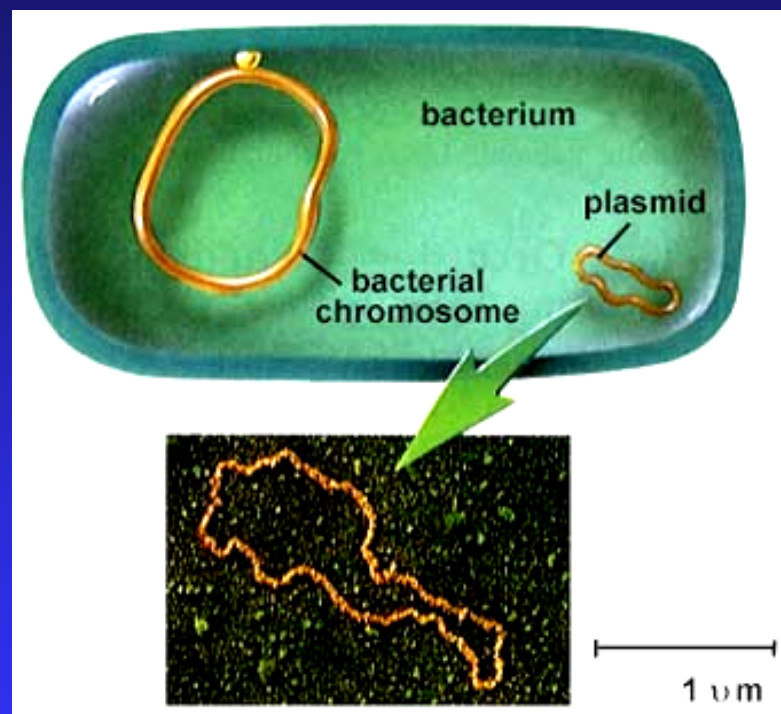
细菌染色体

- 细菌染色体 chromosome
 - ◆ 一条环状双螺旋DNA长链
 - ◆ 按一定构型反复回旋而成的松散网状结构

质粒

■ 特点

- ◆ 自主复制
- ◆ 双股闭合环状DNA分子
- ◆ 编码某些表型
- ◆ 可丢失和转移



n 常见质粒

- u 致育质粒（F质粒）

- u 抗性质粒（R质粒）

- u 细菌素质粒

- u 毒性质粒（Vi质粒）

- u 代谢质粒

- u 隐蔽质粒

致育质粒（F质粒）

fertility plasmid

带有F质粒的为雄性菌，能长出性菌毛

无F质粒的为雌性菌，无性菌毛

抗性质粒（R质粒，耐药质粒）

resistance plasmid

编码细菌对抗菌药物的耐药性和对重金属盐的抗性

u由耐药转移因子（resistance transfer factor, RTF）和耐药决定因子（resistance determinant, r-det）组成。RTF的功能类似F质粒，编码性菌毛。r-det编码拮抗药物的酶类，决定细菌的耐药性，可有多个耐药基因相连，产生多重耐药。

细菌素质粒

n编码各种细菌产生的细菌素。

uCol质粒编码大肠埃希菌产生的大肠菌素**colicin**

毒性质粒（Vi质粒）

virulence plasmid

编码与该菌致病性有关的毒力因子

u如肠产毒性大肠杆菌产生的耐热肠毒素和不耐热肠毒素分别由ST质粒和LT质粒所编码。

代谢质粒（降解质粒）

n编码产生相关的代谢酶。

转座元件（转座因子或转位因子）

n是一类特异性的DNA片段，它能在细菌染色体、质粒或噬菌体等DNA分子中移动，不断改变它们在基因组中的位置，能从一个位置转移到另一个位置，这种转座作用的结果将产生插入突变、染色体畸变和广泛的基因重排等。（是正常组成部分，不能独立复制，必须依附在细菌染色体或质粒或噬菌体DNA上与之同时复制）

转位因子有两种类型

n插入序列（insertion sequence, IS）

u是最小的转位因子，长度不超过2 kb，不携带任何已知与**插入**功能无关的基因区域，往往是插入后与插入点附近的序列共同起作用，可能是细胞正常代谢的调节开关之一，当IS插入操纵子某一位点时，其远端基因失去功能或功能下降。另外，毗邻于IS的DNA畸变率增高，可出现缺失、重复、倒位等现象。

IS两端为反向重复序列，它决定转座位置的特异性，通过同源重组来介导转座。

ABCDEFG

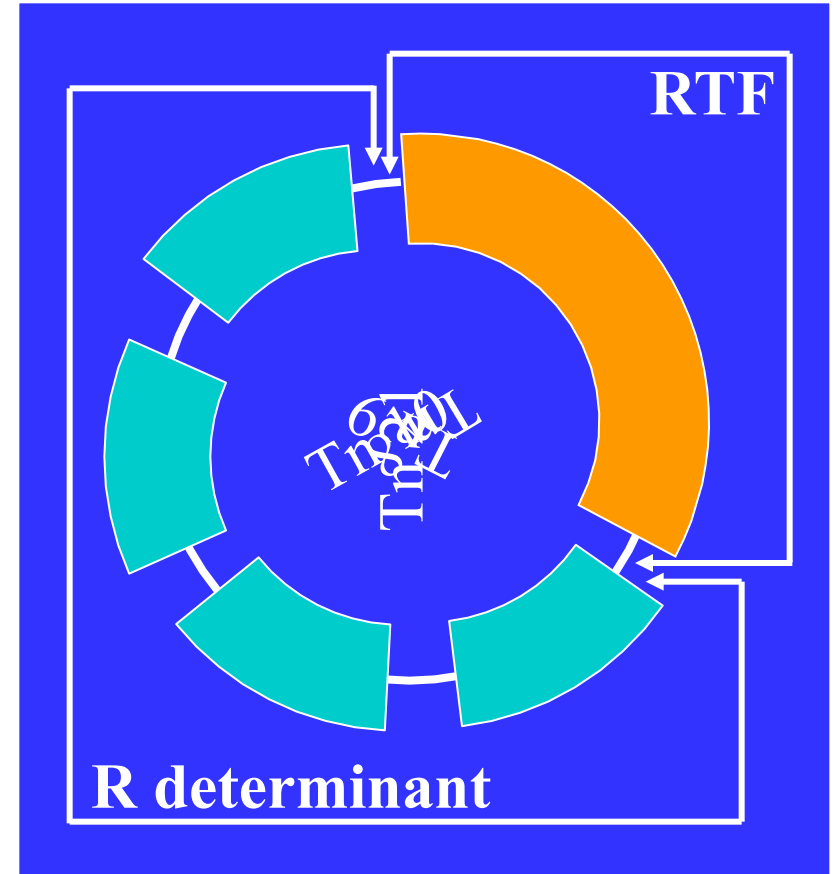
Transposase

GFEDCBA

n转座子 (transposon, Tn)

两端带有反向重复序列，是一类除了携带有与转座作用有关的基因外，还带有与转座作用无关但决定宿主菌遗传性状基因的转座因子。因此Tn的分子量比IS大。

以带有抗生素抗性基因的Tn研究最为深入



转座子的特征

转座子

携带耐药或毒素基因

Tn1 Tn2 Tn3

AP（氨苄青霉素）

Tn4

AP、SM（链霉素）、Su（磺胺）

Tn5

Km（卡那霉素）

Tn6

Km

Tn7

TMP（甲氧苄氨嘧啶）、SM

Tn9

Cm（氯霉素）

Tn10

Tc（四环素）

Tn551

Em（红霉素）

Tn971

Em

Tn1681

大肠埃希菌（肠毒素基因）

噬菌体

(bacteriophage, phage)

- 噬菌体是感染细菌、真菌、放线菌或螺旋体等微生物的**病毒**。
- 病毒的特性：
 - ◆ 个体微小，可以通过细菌滤器
 - ◆ 没有完整的细胞结构，由蛋白质和核酸组成
 - ◆ 专性活细胞内寄生
- 分布极广

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/158043103041006055>