

大肠杆菌基因型分类表

基因重组相关			
基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
recA	58 min	表达 ATP 依赖型 DNA 重组酶, 参与 λ -噬菌体溶原重组与 DNA 放射性损伤修复	使同源或异源 DNA 重组不能进行, 保持插入 DNA 的稳定性, 有利于 DNA 转化
recB	61 min	表达 ATP 依赖型 DNase 和核酸外切酶 V 亚基, 辅助 recA 的 DNA 重组酶功能	DNA 重组和修复功能丧失, 保证外源 DNA 的稳定, 有利于 DNA 转化
recC	61 min	表达核酸外切酶 V、ATP 依赖型核酸内切酶、解旋酶及 ATP 酶	DNA 重组功能缺失, 保证外源 DNA 的稳定性
甲基化相关			
基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值

dam	74 min	表达 DNA 腺嘌呤甲基化酶，催化 GATC 序列中 A 的甲基化，保护 DNA 免受限制酶切断	腺嘌呤不被甲基化，易于获得非甲基化质粒
dcm	43 min	表达胞嘧啶甲基化酶，识别 CCWGG 序列并使第二个 C 甲基化	胞嘧啶不被甲基化，易于获得非甲基化质粒
mcrA	26 min	表达防御酶，特异性分解外来 DNA 上被甲基化的胞嘧啶序列	对外来甲基化胞嘧啶失去作用，有利于限制酶及甲基化酶克隆体的稳定
mcrB,C	98 min	表达特异性蛋白，对外来 DNA 中甲基化胞嘧啶进行识别和切断	对外来 DNA 的防御作用缺失，对质粒转化有利
mrr	98 min	限制被甲基化外源 DNA 介入，对多种限制酶及甲基化酶活性有抑制作用	可用于含有 N ⁶ A 和 CCWGG 的 DNA 转化，也可用于限制酶和甲基化酶克隆体
hsdM	99 min	表达 DNA 甲基化酶，使 DNA 双链上的 AA 双	细菌 DNA 不被甲基化，易于获得非甲基化质粒

		核苷酸甲基化	
点突变相关			
基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
mutS	59 min	识别 DNA 错配序列并修复，防止基因突变	DNA 错配序列不能修复，容易发生基因突变，有利于利用点突变进行基因改造
mutT	3 min	特异性降解 8-OXO-dGTP，防止 A-T 转换成 G-C 的突变	8-OXO-dGTP 浓度升高，A-C 突变几率增大，有利于点突变
dut	82 min	表达脱氧尿嘧啶三磷酸苷酸水解酶，维持 dUTP 低浓度	dUTP 浓度升高，尿嘧啶易掺入 DNA，发生 A→U 突变，有利于点突变
ung	56 min	表达尿嘧啶-N-糖苷酶，识别并去除 DNA 上突变的尿嘧啶残基	突变修复功能缺失，有利于点突变
uvrB	18 min	表达核酸外切酶 b 亚基，具有 DNA 切补功能，修补紫外线损伤	切除变异碱基活性缺失，有利于点突变

核酸内切酶相关

基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
hsdR	99 min	表达 I 型限制酶 EcoK(K12 株)或 EcoB(B 株), 对外来 DNA 严格限制	I 型限制酶活性缺失, 有利于外来基因导入及质粒转化
hsdS	99 min	表达特异性蛋白, 负责 hsdR 和 hsdM 对 DNA 序列的特异识别	hsdR 和 hsdM 不能正确识别特异 DNA 序列, 保持插入 DNA 的稳定性
endA	64 min	表达非特异性核酸内切酶, 使 DNA 双链解开	外源 DNA 更加稳定, 提取的质粒纯度更高

终止密码子相关

基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
supE	16 min	表达阻遏蛋白与终止密码子 UAG 结合, 使蛋白质合成停止	即使遇到 UAG 终止密码子, 蛋白质合成仍能继续, 使 UAG 编码谷氨酰胺
supF	27 min	表达阻遏蛋白与终止密码子 UAG 结合	遇到 UAG 终止密码子蛋白质合成继续, 使 UAG 编码酪氨酸

抗药性相关

基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
gyrA	48 min	表达 DNA 促旋酶 A 亚基，负责 DNA 解旋和回旋	萘啶酮酸和荧光喹啉失去结合目标，菌株具有抗性
rpsL	73 min	表达核糖体 30S 亚基中的 S12 蛋白，作用于翻译开始阶段	链霉素失去结合位点，菌株具有链霉素抗性
Tn5	转座子	载有卡那霉素抗性基因的转座子	菌株获得卡那霉素抗性
Tn10	转座子	载有四环素抗性基因的转座子	菌株获得四环素抗性

能量代谢相关（糖代谢）

基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
lacZ	8 min	表达 β -半乳糖苷酶，分解乳糖为半乳糖苷	β -半乳糖苷酶活性缺失，可用于菌株筛选和纯化
lacZ Δ M15	8 min	表达 β -半乳糖苷酶 α 片段，突变后无活性	配合带有 lacZ(α 片段)的载体，可通过蓝白菌落进行克隆鉴定
lacI	8 min	表达阻遏蛋白，抑制 lac 操纵子	操纵子几乎完全被抑制，有利于目的基因表达的人为控制

ara	1 min	表达阿拉伯糖代谢所需的 各种酶	细胞不能利用阿拉伯糖进行能 量代谢，可用于菌株筛选
mtl	81 min	表达甘露醇代谢相关酶	甘露醇代谢不能进行，以甘露醇 为唯一碳源时不能生长
xyl	80 min	表达木糖代谢相关酶	细胞不能以木糖作为碳源进行 能量代谢
gal	17~164 min	表达半乳糖代谢所需的各 种酶类及调节蛋白	不能直接利用半乳糖作为碳源， 可通过最小培养基添加半乳糖 进行筛选
srl	58 min	表达山梨醇代谢相关酶	对山梨醇的吸收和利用受阻，以 山梨醇为唯一碳源时不能生长

氨基酸代谢相关

基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
gpt	6 min	表达鸟嘌呤-次黄嘌呤磷 酸核糖转移酶	鸟嘌呤不能生物合成，对菌株筛 选有利
thyA	61 min	表达胸苷酸合成酶，参与 胸腺嘧啶代谢	可利用胸腺嘧啶进行菌株筛选
asd	76 min	表达天门冬氨酸半醛脱氢 酶	天门冬氨酸合成受阻，最小培养 基培养需添加天门冬氨酸
leuB	2 min	表达 3(B)-异丙基苹果酸	亮氨酸生物合成受阻，最小培养

		脱氢酶	基培养需添加亮氨酸
proA	6 min	表达 γ -谷氨酸磷酸还原酶	脯氨酸生物合成受阻, 最小培养基培养需添加脯氨酸
proB	6 min	表达谷氨酸盐-5-磷酸激酶	脯氨酸合成受阻, 最小培养基培养需添加脯氨酸
trpR	100 min	表达 trp 操纵子的阻遏蛋白	trp 操纵子阻遏蛋白不能表达, 有利于 trp 操纵子的蛋白表达
lys	17~191 min	包括 lysA、lysC、lysP、lysT、lysX 等基因	赖氨酸生物合成不能进行, 最小培养基培养需添加赖氨酸
metB	90 min	表达胱硫醚 γ -合成酶	甲硫氨酸生物合成受阻, 最小培养基培养需添加甲硫氨酸
cysB	28 min	表达阻遏蛋白, 调节半胱氨酸生物合成	基因的变异有利于半胱氨酸的生物合成
thr	0 min	包括 thrA、thrB 和 thrC, 表达苏氨酸合成相关酶	细胞不能合成苏氨酸, 最小培养基培养需添加苏氨酸
维生素代谢相关			
基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
bioH	18 min	催化前生物素到生物素的转化; 对庚二酰 CoA 有优先阻害作用	细胞不能自身合成生物素, 最小培养基必须添加生物素

thi	90 min	包含 thiA、thiB、thiC、thiD、thiK、thiL 等，参与硫胺素合成	硫胺素(VB1)生物合成不能进行，最小培养基必须添加硫胺素
蛋白酶相关			
基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
lon	10 min	表达 ATP 依赖型蛋白分解酶，对异型蛋白质有特异性分解作用	异型蛋白质分解酶不能表达，有利于保持克隆体目的蛋白的稳定
ompT	13 min	表达特异性外膜蛋白分解酶，分解含铁肠菌素受体蛋白	膜结合性蛋白分解酶活性缺失，有利于融合蛋白的表达
物质转运结合相关			
基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
tonA / fhuA	3.6 min	表达外膜受体蛋白，负责铁化合物运输	铁离子吸收受阻，对某些抗菌素及噬菌体更敏感，有利于质粒转化
tsx	9 min	表达 T1 噬菌体和大肠杆菌素 K 的受体蛋白	噬菌体及大肠杆菌素对细胞的侵噬变得困难，有利于细胞基因组稳定

cysA	52 min	表达硫酸盐/硫代硫酸盐转移蛋白	半胱氨酸生物合成受影响，培养时需添加半胱氨酸
其他功能基因型			
基因型	基因位置	功能说明	变异影响与应用价值
deoR	19 min	表达 deo 操纵子的阻遏蛋白，调控 DNA 代谢所需酶类	宿主细胞合成大量 dCTP，可选择性改善大分子 DNA 转化
traD	F 因子	在大肠杆菌结合及 F 因子传递中发挥作用	F 因子不能在细胞间转移，保证宿主细胞和导入质粒的稳定性
hflC	95 min	表达高效溶原蛋白，使噬菌体 DNA 插入基因组	避免溶原反应，保持宿主基因组及插入质粒的稳定
minA, B	10, 26 min	促进微细胞（不含 DNA）形成	阻害微细胞形成，提高克隆体表达效率
relA	63 min	松弛调节基因，调节 RNA 合成	对目的基因的转录有利
glnV	16 min	专门转录谷氨酸 tRNA	以谷氨酸为主的蛋白质合成受阻
tyrT	27 min	专门转录酪氨酸 tRNA	以酪氨酸为主的蛋白质合成受阻

大肠杆菌基因型表示方法

序号	表示方法	示例	说明
1	根据基因产物或作用产物英文名称首字母缩写为三个斜体字母	dam	DNA Adenine Methylase → dam
2	变异基因不同但结果相同时,用作用结果英文名前三个字母斜体+大写字母区别	recA, recB, recC	Recombination → recA、recB、recC
3	基因或领域缺失时,在前面加“Δ”	Δ(lac-proAB)	lac-proAB 基因缺失
4	质粒或噬菌体片段变异/缺失,用“0”或“/”区别	/F'[traD36, proAB, lacI ^q , lacZΔM15]	区别于野生型
5	用表现型代替基因型(如抗性)	Str ^R , Amp ^S	第一个字母大写,“+”或“R”表示抗性,“-”或“S”表示敏感
6	根据特异性蛋白变异及其导致结果表示	rpsL	例如: rpsL 表示核糖体 30S 亚基 S12 蛋白变异

主要来源菌株		
菌株类型	特点	注意事项
K-12 菌株	基因工程中常用的大肠杆菌来源	基因型表示中通常不包含原核菌所具备的基因
B 株	最近常使用, 原来为 hsdR ⁰	MV1184 株不具有琥珀抑制基因型
C 株	也有使用	同上, 不在基因型中加以表示



扫一扫上面的二维码图案, 加我为朋友。

添加微信可免费领取试剂(包邮)

手机(同微信): 19850855600