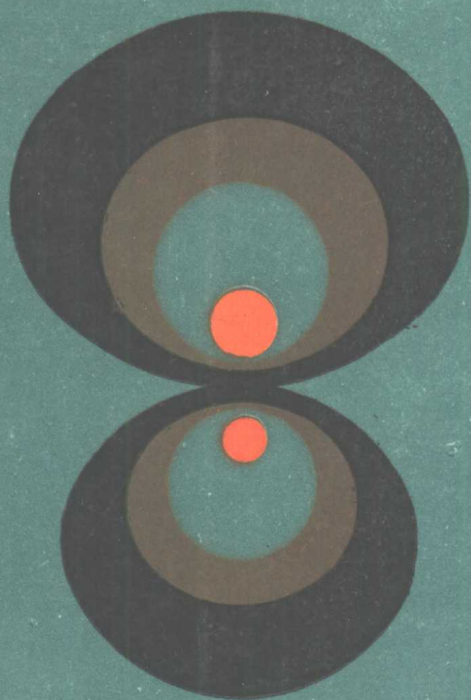


英汉遗传工程词典

A DICTIONARY OF
GENETIC
ENGINEERING



复旦大学出版社

英汉遗传工程词典

赵寿元 唐炜良 编译

复旦大学出版社

内 容 简 介

本书是在 Stephen G. Oliver 和 John M. Ward 所著 *<A Dictionary of Genetic Engineering>* 一书的基础上, 增添从有关文献、专著收集的词条补充编译而成。书中包括遗传工程中常用的各种实验材料, 在细胞、核酸和蛋白质分子水平上的各种遗传工程操作等方面近 800 个词条。对每条词都做了简要解释。书末有中文索引。

本书可供生物工程工作者、高等院校与生物学有关专业的师生和科技工作者使用。

英汉遗传工程词典

赵寿元 唐炜良 编译

复旦大学出版社出版

(上海国权路 579 号)

新华书店上海发行所发行 复旦大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.5 字数 211,000

1989 年 12 月第 1 版 1989 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—5,000

ISBN 7-309-00325-X/Q·14

定价: 3.30 元

前 言

《英汉遗传工程词典》辑收了将近 800 个条目,我们除了将它译成中文外,还对其涵义作了简明的解释。收集的条目基本上属两大类。一类是遗传工程中常用的实验材料,包括各种细菌、细胞、病毒、噬菌体、质粒、标记基因和酶等。另一类则主要是在细胞、核酸和蛋白质分子水平上的各种遗传工程操作,并对其基本原理作了扼要的说明。

我们以 1985 年英国剑桥大学出版的《遗传工程词典》为基本骨架,这本词典的编辑者为英国曼彻斯特大学理工学院生物化学和应用分子生物学系的 Stephen G. Oliver 和英国伦敦大学学理生物化学系的 John M. Ward。我们另外从有关的文献、专著和商品说明书中收集词条,再作注解和说明。

遗传工程是新兴的生物工程技术的核心和重要领域,近年来国际上的进展是十分迅速的,我国也正积极地发展这个领域中的科学研究,一些高等院校也开设了遗传工程的课程。因此本词典将为在这一领域内从事科研和生产的人员提供有用的工具书,同时对于希望了解遗传工程内容的初学者也将是很有帮助的。

遗传工程是分子生物学特别是分子遗传学在工程技术领域中的实际应用,在遗传工程的文献资料和教科书中涉及遗传学、细胞生物学、生物化学、微生物学、病毒学等许多基础学科的条目,我们则只考虑收集其中与遗传工程操作直接有关的词条。另外,在现有的名词解释和译名上也还可能

有差错或不确切之处。正因为如此，我们恳切地希望广大读者给予批评指正。

赵寿元

于复旦大学遗传学研究所

1988.6.27

目 录

前言	i
词典正文	1
附录	149
1. 限制性酶的名录	149
2. 限制图和 DNA 大小的标记物	177
3. 遗传学术语	180
4. 遗传学图	185
5. 遗传密码	196
6. 氨基酸的一个字母和三个字母的缩写	198
中文索引	200

A

actinomycete 放线菌。这些革兰氏阳性、形成孢子的菌丝体细菌,大量存在于土壤和堆肥中。许多种放线菌产生挥发性脂肪酸,使泥土具有自己特殊的气味。在自然环境下,放线菌使纤维素、几丁质和角蛋白一类物质降解和再循环。放线菌纲 *actinomycetes* 特别是链霉菌 *Streptomyces* 这一个属,产生了世界上大部分的抗生素;其他许多种放线菌被大规模培养,供商业上生产临床用的抗生素。在遗传工程中,有些链霉菌已用来建立供克隆化用的宿主-载体系统。

activator 活化物。(i) 在分子生物学中,活化物是一种蛋白质,结合在某个基因上游DNA的一个位置上,激活从该基因开始的转录。(ii) 在酶学中,活化物是一种小分子,同酶相结合从而提高酶的催化活性。

agarose gel 琼脂糖凝胶。这是一种惰性基质,用于电泳分离大小或构型不同的核酸分子。凝胶可制成管状或板状,现在更多的是用板状。利用 溴乙锭的 紫外荧光 可以看到凝胶中的核酸分子;溴乙锭可以加在电泳缓冲液里,也可在电泳后用来染色凝胶。(参阅 comb, LTG agarose, power pack, Tris-acetate buffer, Tris-borate buffer 等词条。)

Agrobacterium rhizogenes 发根土壤杆菌。革兰氏阴性、杆状土壤细菌,与根癌土壤杆菌 *Agrobacterium tumefaciens* 的亲缘关系很近。发根土壤杆菌常常带有大的质粒,称为Ri质粒,同Ti质粒很相近。发根土壤杆菌同Ri质粒相结合,会在某些植物中引起瘤性生长,称为发根病。

Agrobacterium tumefaciens 根癌土壤杆菌。一种土壤细菌,当含有Ti质粒时,能感染许多种植物的茎而形成冠瘿瘤。

agropine 冰草氨酸。一种稀有的氨基酸衍生物,由某种类型的冠瘿瘤所产生。负责合成冰草氨酸的基因是Ti质粒的T-DNA的

一部分。

alkaline hydrolysis 碱水解。用高pH去降解或水解一个键。在高pH下,DNA不被水解,而RNA则被降解成单核苷酸。在高pH下,RNA的2'羟基将作用于3'磷酸二酯键。DNA在2'位上没有羟基,所以对碱水解是稳定的。

alkaline phosphatase 碱性磷酸酶。这种酶可切除线状DNA分子5'端的磷酸根。它用来防止质粒载体分子在被一种限制性内切酶切割后重新连接。这可增加连接酶反应产生的完整环状分子是重组分子的机会。

α DNA 灵长类的一种重复顺序,由170个碱基对作为一个单位串联而成,占非洲绿猴基因组DNA的25%。人的染色体着丝粒和端粒是 α DNA主要所在的位置。这表明 α DNA可能与编码顺序的调控无多大关系,但同细胞分裂时染色体的行为有关。

α -peptide α -肽。这是 β -半乳糖苷酶一个短的(185个氨基酸)氨基端片段。 α -肽可同N端有缺陷的、没有功能的 β -半乳糖苷酶相组合,从而恢复这种酶的活性。M13mp噬菌体克隆载体带有 α -肽的基因,所以可利用这种互补性。

Alu repeat sequence Alu重复顺序。这是人基因组中一种主要的重复顺序,长300碱基对,有一个Alu I限制酶的识别顺序。Alu重复顺序散在地分布在基因组DNA中,每一单倍体基因组估计含50万份拷贝,在迄今已分离出的人体基因中都发现含有Alu重复顺序。在基因工程中常用来作为从人和啮齿动物细胞形成的杂种细胞DNA文库中分离、鉴定人的基因或DNA顺序的探针。

Alu重复顺序是个二聚体,它的两端各有一个正向重复顺序(DTR),右边的单体中有一个长31碱基对的插入顺序(I_H), $(dA)_n$ 是多聚腺核苷酸。

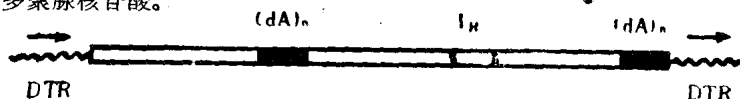


图 A-1 Alu 重复顺序。

amber 琥珀。这是在一个基因的编码区内产生终止密码子 UAG 的突变。琥珀突变的结果是合成截短的蛋白质。某种 tRNA 突变型可抑制琥珀突变, 这种 tRNA 可在 UAG 终止密码子上参入一个氨基酸, 从而合成完整的蛋白质。如将琥珀突变引入某些 λ 噬菌体克隆载体后, 这种 λ 噬菌体就只能在可以抑制琥珀突变的宿主菌中增殖。这是一种生物学遏制。在遗传学记号中, 琥珀的缩写是 am, 因此在 S 基因中的琥珀突变就写成 Sam。

amphitropic virus 兼宿病毒。可在两种宿主细胞中增殖的病毒。

Ampicillin resistant Ap^r; Ampicillin sensitive Ap 氨苄青霉素抗性 Ap ; 氨苄青霉素敏感 Ap^s。这是指对抗生素氨苄青霉素致死效应的抗性或敏感性。氨苄青霉素是一种 β -内酰胺抗生素, 抗性(时常)是由一类 β -内酰胺酶为介导, 这类酶或是被分泌到革兰氏阴性菌的周质空间, 或是分泌在革兰氏阳性菌的培养液中。克隆载体 pBR 322 含有一个氨苄青霉素抗性基因。

Amplification 扩增。增加基因或质粒的拷贝数。(参阅 chlor-
amphenicol amplification)

angle rotor, fixed-angle rotor 角度转头, 固定角度转头。这种离心机转头的盛放离心管的孔, 与转轴和离心力线都成一角度。角度转头最初只是在差速离心技术中用来沉淀物质。现在则常规地用于密度梯度离心。角度转头中形成的梯度不是线性的, 但在很窄的密度范围内有很高的分辨力。

anneal 退火。指使核酸分子进行杂交的一个动词。

antibiotic 抗生素。一种生物体产生的、用来抑制或杀死另一生物体的物质。大多数抗生素是有效地作用于细菌, 是由真菌或链霉菌产生的。(参阅 ampicillin resistance, tetracycline resistance)

antibiotic resistance 抗生素抗性。对一种抗生素致死效应的抗性。抗生素抗性有5种主要机制:(i) 抗生素的失活;(ii) 减少细胞摄入抗生素或增加细胞排出抗生素;(iii) 产生一种改变了的靶

蛋白,这种蛋白质不再同抗生素结合;(iv) 靶蛋白过量产生,以致抗生素无法同所有蛋白质结合;(v) 出现了另一种酶或代谢途径,而这些对抗生素的作用是不敏感的。

anticodon 反密码子。指 tRNA 分子中的 3 个核苷酸,它们同 mRNA 中形成密码子的核苷酸是互补的。在核糖体上发生密码子-反密码子相互作用,保证将正确的氨基酸插入增长中的多肽链。

Anti-sense RNA 反义 RNA。基因转录时,双链 DNA 中一条有意义链(+链)转录成 mRNA。另一条无意义链(-链)可转录出反义 RNA。反义 RNA 的核苷酸顺序与 mRNA 相互补。当反义 RNA 与 mRNA 互补结合时,可阻止 mRNA 翻译产生蛋白质。这样,即使基因有活性也不会有蛋白质产物。

anti-terminator 抗终止子。这是一种蛋白质,可使 RNA 多聚酶无视某些转录终止信号而继续转录下去,从而产生较长的 mRNA 转录物。

A protein A 蛋白。参与 λ DNA 插入噬菌体头部和在粘性末端(cos)位点上裂解多连体 DNA 的过程。

Arabidopsis thaliana 拟南芥。一种生长很快的小型双子叶植物,属十字花科。这种植物是分子生物学家喜爱的一种实验材料。

ARS (Autonomously replicating sequence) 自主复制顺序。这个词通常用于酵母菌分子生物学,指支持质粒在酵母宿主细胞中独立复制的 DNA 顺序。可从酵母菌本身或从别的生物体克隆出某些 ARS。一般认为 ARS 代表 DNA 复制起始点,尽管还不清楚它们在本来的基因组中是否真正起这种作用。依赖于 ARS 进行复制的重组质粒,在酵母菌中总是不稳定的(参阅 YRp)。原则上,这个词适用于促使质粒在任何生物中进行复制的 DNA 顺序。

A's and T's method AT 法。可将随机的 DNA 片段克隆进载体分子的方法。基因组 DNA 被机械剪切或超声处理而产生的随机 DNA 片段,经 λ -核酸外切酶处理使产生 3' 单链尾端。这些尾端经末端转

移酶(小牛胸腺末端脱氢核苷酸转移酶)加上脱氢腺嘌呤核苷残基而延长。载体分子在某个特定的限制位点上被切割而再生成3'尾端。这些尾端用脱氧胸腺嘧啶核苷和末端转移酶加以延长。现在外源 DNA 和载体 DNA 各带互补的 3'尾端,从而能相互退火。如果尾端很长,则该分子在用来转化宿主细胞前毋需用连接酶处理就足够稳定了。这种方法在克隆真正是随机的片段时确有某些优点,但由于难以从重组分子中回收插入片段,所以未能广泛使用。然而寡聚 dA·dT 连接顺序的解链温度较低,也许可用来作部分变性,然后用 S1 这种单链专一的核酸内切酶进行酶切。(见图 A-2。)

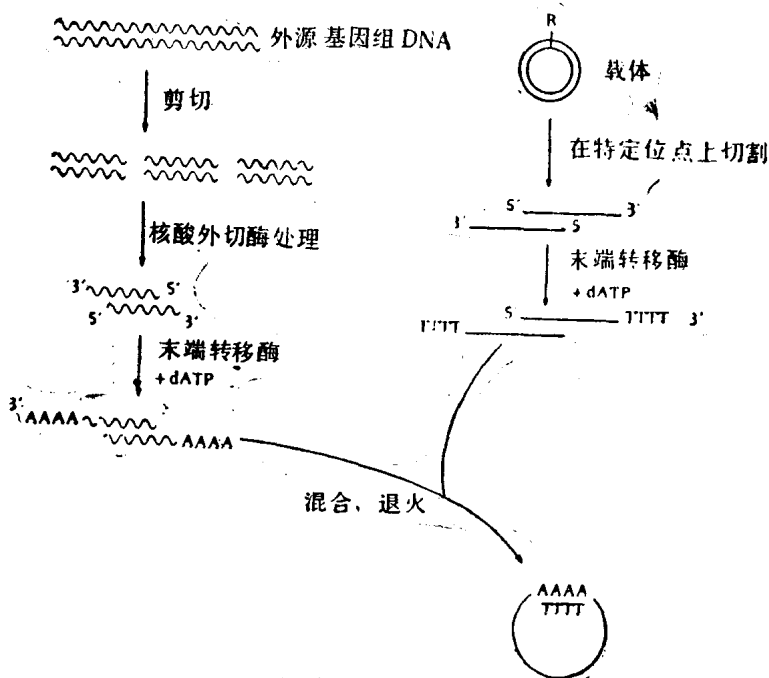


图 A-2 AT 法。

ASO, allele-specific oligonucleotide 等位基因(片段)
专一的寡核苷酸。

Aspergillus 曲霉属。对工业和遗传学研究都很重要的一种丝状真菌。两种不完全(非有性)菌黑曲霉 *A.niger* 和米曲霉 *A.oryzae* 用来产生柠檬酸、工业用酶和发酵食品。完全(有性)菌构巢曲霉 *A.nidulans* 是生化遗传学和线粒体遗传学的重要研究材料。图 A-3 是它的生活史。

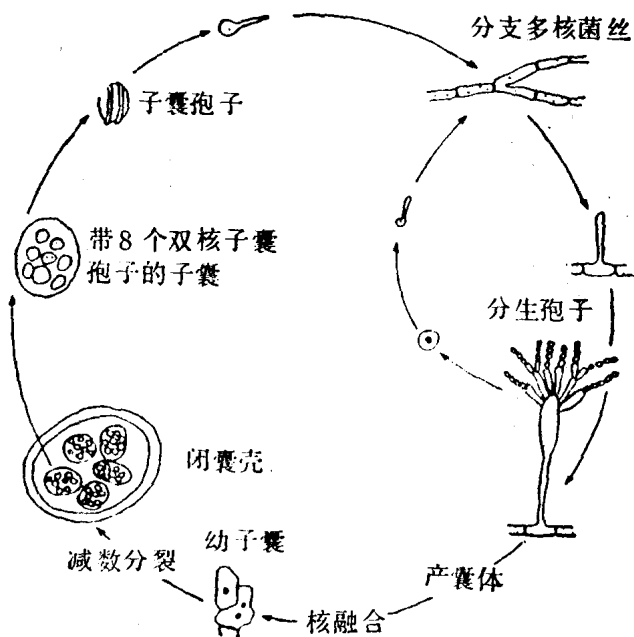
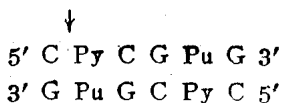


图 A-3 构巢曲霉的生活史。

attenuator 弱化子。这是在细菌操纵子上游发现的一种 DNA 顺序,这种细菌操纵子编码的酶参与某种氨基酸生物合成。弱化子通过决定含有操纵子转录物的 mRNA 分子是否完整,来调节这些操纵子的表达。弱化子顺序含有一段短的开放读码其中含编码氨基酸的几个密码子,这种氨基酸正是受调节的操纵子的基因产物。如果细胞里这种氨基酸的浓度受到限制,则核糖体将停止翻译新生成信息分子中的弱化子顺序。核糖体继续停留于弱化子区内,有利于在弱化子转录物中形成两种可能出现的二级结构中的一种。这种二级结构使 RNA 多聚酶去延长 mRNA 链而将操纵子转录物包括在内。另一方面,倘若细胞里大量供应这种氨基酸,则在弱化子 mRNA 中间形成另一种二级结构。这种结构被 RNA 多聚酶识别作为终止子,于是在操纵子被转录之前转录就停止(减弱)了。这样,只有当亟需该生物合成氨基酸时,才会产生该氨基酸生物合成的酶的 mRNA。

autoradiography 放射自显术。探测放射性同位素在组织细胞或分子中的位置的一种方法。样品同感光乳胶(通常是一张 X 光底片)相接触。样品里发射出来的 β 粒子活化了乳胶中的卤化银颗粒,当 X 光底片显影时使之还原成金属银。在遗传工程中,在 Southern 转移或菌落杂交操作时都用放射自显术来检测放射性标记的探针分子同变性 DNA 的杂交情况。

Ava I 第二类限制性内切酶中的一种,从蓝绿藻 *Anabaena Variabilis* 中制备。Ava I 识别的 DNA 顺序如下,并在箭头所示的位置上切割:



↑

Py 代表嘧啶, Pu 代表嘌呤。(附录 I 有限制性内切酶的全部名录)。

B

Bacillus 杆菌属。这是遍布于自然界的一属杆状、形成孢子的革兰氏阳性菌。这属细菌中有些是耐热的，如嗜热脂肪芽孢杆菌 *Bacillus stearothermophilus* 可在60°C下生长；另一些则是对人和动物是致病的，如炭疽芽孢杆菌 *Bacillus anthracis* 是炭疽病的致病因子。许多种杆菌分泌出大量的细胞外酶，这些酶使细菌在其天然生长处得以降解淀粉和蛋白质一类高分子量底物。生物技术对杆菌很感兴趣，因为有几类杆菌已用来生产工业上很重要的酶，另外几种则产生可用于临床的抗生素。

Bacillus subtilis 枯草芽孢杆菌。一种革兰氏阳性、形成孢子的杆状菌。对枯草杆菌的遗传学和生理学已作了广泛研究，它日益作为遗传工程的运载工具。许多种有用的克隆载体包括噬菌体和质粒，可在枯草杆菌中复制。枯草杆菌对人和动物不是致病的，即使大量摄入也是无害的。由于这一点连同枯草杆菌可分泌相当多的细胞外蛋白质，所以正成为克隆外源基因的主要宿主系统之一。

bacterial alkaline phosphatase 见 BAP 词条。

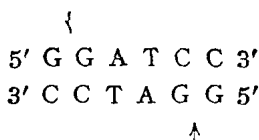
bacteriocin 细菌素。一类细菌产生的一种毒素或抗生素，可杀死通常是亲缘很近的其他细菌。（参阅 colicin, Col factor, Col EI）

bacteriophage 噬菌体。感染细菌的病毒。常常写作 phage。（见 lysogeny, lytic infection, plaque, T4）

BAL-31 细菌 *Alteromonas espejiana* BAL-31 产生的一种核酸酶。它的三种活性中的一种是同时降解DNA双链体的3'端和5'端。可用BAL-31逐渐从两端把一段限制性片段缩短，从而在体外制成缺失突变型。然后被缩短的分子可用T4 DNA连接酶重新连接。

Bam HI 解淀粉芽孢杆菌 *Bacillus amyloliquefaciens* 产生的一种第二类限制性内切酶，这种酶识别的DNA顺序及箭头所

示的切割位置见下图:



四个碱基对的粘性末端同 *Sau* 3 A, *Bgl* II, *Xho* II, *Mbo* I 和 *Bcl* I 生成的粘性末端是互补的, 所以这些酶中的任何一种产生的 DNA 片段都可被克隆在 *Bam* HI 位点。常用的克隆载体 pBR 322 在四环素抗性基因中有一个 *Bam* HI 切点。许多种载体都构建成有一个 *Bam* HI 切点, 有利于克隆上列各种酶产生的许多种 DNA 片段。(附录 I 中可查到限制性内切酶的全部名录。)

banjo 班卓[琴], 一种类似吉他的弦乐器。这个名词用来形象地描述核酸分子中的茎环结构。

Bank, gene bank 分子库, 基因分子库。含有插入片段的重组 DNA 分子的一个集合体, 这些分子加在一起就包括了一个生物体的整个基因组。

这个词也可作为动词, 例如构建曲霉的分子库。

BAP 细菌碱性磷酸酶(**Bacterial alkaline phosphatase**)。从大肠杆菌中分离出的这种酶, 能从 DNA 链上切除 5' 端磷酸根。在基因克隆实验中, 这种酶用来防止载体分子的重新环化。

base 碱基。构成所有核酸的杂环化合物。常见的碱基有 5 种。腺嘌呤、鸟嘌呤和胞嘧啶这 3 种碱基是 DNA 和 RNA 都有的; 胸腺嘧啶只出现在 DNA 中, 尿嘌呤只出现在 RNA 中。一个碱基加上一个糖 (DNA 中是脱氧核糖, RNA 中是核糖) 成为一个核苷。一个碱基加糖加磷酸则成为核苷酸。5 种常见的碱基的结构见图 B-1。

base pair, bp 碱基对。通过氢键结合在一起的一对核苷酸。氢键存在于双链核酸中。DNA 含有的碱基对是 A = T 和 G ≡ C, RNA 则含有 A = U 和 G ≡ C。(横线是代表氢键的数目。) 常用核酸分子

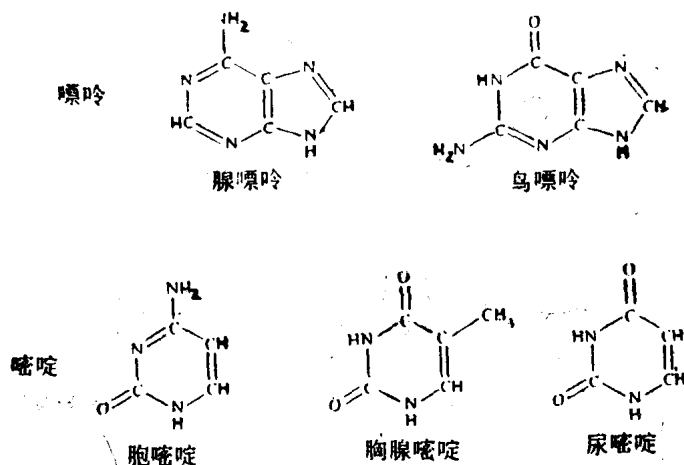


图 B-1 碱基结构。

含有的碱基对数目来表示该分子的大小。(见 kb。)

Benton-Davis technique Benton-Davis 技术, 参阅 plaque hybridisation.

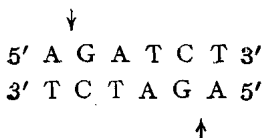
Berk-Sharp mapping, S1 mapping Berk-Sharp 作图, S1 作图。参阅 S1 nuclease.

β -galactosidase β -半乳糖苷酶。一种把乳糖切成葡萄糖和半乳糖的酶。最常用的 β -半乳糖苷酶基因来自大肠杆菌 *lac* 操纵子。

β -lactamase β -内酰胺酶。一类使 β -内酰胺抗生素 (青霉素类) 失活的酶。这些酶或是周质的 (在革兰氏阴性菌中) 或是细胞外的 (在革兰氏阳性菌中)。pBR 322 的青霉素抗性基因编码某种 β -内酰胺酶。

Bgl II 杆菌 *Bacillus globigir* 产生的一种第二类限制性内

切酶,它识别的 DNA 顺序和箭头所示的切点如下,



Bgl II 产生的粘性末端同 *Bam* HI、*Bcl* I、*Xho* II、*Mbo* I 和 *Sau* 3 A 的粘性末端是互补的。因此,上述这些酶产生的片段都有单链末端,可以相互通过粘性末端而退火。(附录 I 有限制性内切酶的全部名录。)

bifunctional vector 或 plasmid 双功能载体或双功能质粒。能在两种不同生物体内,例如能在大肠杆菌和酵母菌或在大肠杆菌和链霉菌中复制的一种 DNA 分子。这类分子能在两种宿主之间往返“穿梭”,因此又称为穿梭载体。

通常是在大肠杆菌里“生长”DNA,以用于另一种宿主的遗传转化。

Biodyne 一种活化的尼龙滤膜,可代替 Southern 印迹操作中的硝基纤维素膜。这种滤膜的优点是比硝基纤维素膜耐磨,同一张滤膜可连续多次用于杂交。

Bioethics 生物伦理学。生物学(包括生物工程在内)研究带来的伦理学问题。

biological containment 生物学抑制。减少重组分子在自然环境里的微生物中进行增殖危险的一种策略。生物学抑制所用的载体分子和宿主生物都是遗传上有缺陷的,以致它们只能在实验者提供的特殊条件下存活,而这些特殊条件在实验室外是不可能有的。(参阅 physical containment。)

biotinylated-DNA 生物素-DNA。由于生物素-dUTP 参入 DNA 分子而标记了生物素的 DNA 分子。在 Southern 杂交试验中,它作为一种非同位素标记的探针。用链霉菌抗生物素蛋白-生物素-辣根过氧化物酶复合物检测杂合分子时,在形成杂合分子的地方