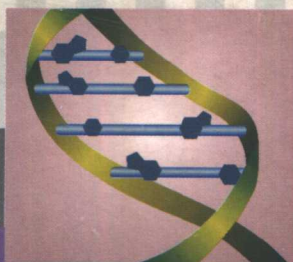


*A Dictionary
of Genetic
Engineering*

英汉遗传工程词典

(增订版)

赵寿元 主编



复旦大学出版社

英汉遗传工程词典(增订版)

- 主 编 赵寿元
责任编辑 蔡武城
责任校对 韩向群
出版发行 复旦大学出版社 <http://www.fudanpress.com>
上海市国权路 579 号 200433
86-21-65102941(发行部) 86-21-65642892(编辑部)
fupnet@fudanpress.com
经销 新华书店上海发行所
印刷 复旦大学印刷厂
开本 850×1168 1/32
印张 13.25
字数 368 千
版次 1999 年 3 月第二版 1999 年 3 月第一次印刷
印数 1—3 000
ISBN 7-309-02178-9/Q·53
定价 20.00 元
-

本版图书如有印装错误,可向出版社调换。

内 容 提 要

本书辑录遗传工程领域的词目 1600 条左右。其中,涉及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;还有细胞、核酸和蛋白质分子水平上的各种遗传工程操作,并说明其基本原理;对于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、病毒学等基础学科的条目,主要收集与遗传工程操作直接有关的词条。对每一词条都作了简要解释,对技术操作及原理尽量作精练的描述并附以示意图。本书有助于希望了解遗传工程的非专业人士和初学者,对所查阅的词条有基本的了解,同时又是这一领域从事教学、科研和生产的专业人员的有用工具书。

本书可供生物工程工作者,高等院校与生物学有关的师生和科技工作者使用。

增订版前言

《英汉遗传工程词典》自 1989 年 12 月出版以来,深得广大读者的关心,他们热情地肯定了《词典》对国内开展遗传工程的教学和科学研究所起的积极作用;同时又殷切地希望能随同遗传工程这门学科前进的步伐,及时地增补词条和修订内容,以适应当前科学技术发展形势的要求。正是在广大读者的厚望和鼓励下,《英汉遗传工程词典》出了增订版。增订后的词典收辑的词条已从原来的 800 余条增加了将近 1 倍,达 1600 条左右;对原来的词条作了必要的删节和修订,删除了“附录”而将其中的有关内容编入了相关的词条;这样,增订版的篇幅并没有增加很多,可是词条涵容的信息量却大大增加。在增订版中,每一词条的注释仍保持简明扼要的风格,对技术操作及其原理尽量作精练的描述并附以示意图;目的在于力求使增订版能帮助希望了解遗传工程的非专业人士和初学者,对所查阅的词条有一个比较全面的、基本的了解,同时又成为在这一领域内从事教学、科研和生产的专业人员的一本有用的工具书。

遗传工程是分子遗传学在工程技术领域中的应用,遗传工程的文献资料既覆盖了分子生物学、生物化学、遗传学、细胞生物学、微生物学和医学、农学等学科的基础理论,又涉及各种实验系统、操作技术及其原理,内容十分广泛;同时遗传工程本身又是发展十分迅速的一门交叉边缘学科,新的理论、原理和实验技术不断地被发现、创立和革新,新的知识大量涌现和积累;因此,词条的收辑总是远远落后于实际应用的现状,注释内容也必然需要经常地、及时地予以补充和修订;此外,可能接触到的文献书刊的范围有限,再加上限于本人的学识;因此,尽管主观上想把增订版编辑得尽可能地完美,但实际上

KJ20/H 10

仍不可避免地存在缺点乃至错误,更遑论沧海遗珠、收辑疏漏之憾。正因为如此,恳切地希望读者对增订版仍能一本关心支持之初衷,给予批评和指正。

赵寿元

1998年2月

于复旦大学遗传学研究所

目 录

增订版前言·····	1
词典正文·····	1
中文索引·····	350

A

α helix **α 螺旋。** 单条多肽链自身有规则地呈右手螺旋转成圆柱状,链上相邻的肽键通过氢键相连接而使结构稳定。(见图 A-1。)参见 β -sheet, domain。



α -peptide, alpha-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。M13 mp 噬菌体克隆载体带有 α -肽的基因,所以可利用这种互补性。

图 A-1 α 螺旋示意图

A-chromosome **A 染色体。** 对于生物体的生命活动是不可少的、并具有显著生理和形态效应的染色体。每一个物种的所有个体都有相同的 A 染色体。

A-DNA **A 型 DNA。** 这是 DNA 双螺旋结构的一种构象。右手螺旋 DNA, 相邻碱基对之间相距 0.27 nm。在 75% 相对湿度条件下, DNA 分子的每匝螺旋有 11 个碱基对, 碱基平面与螺旋轴成 20° 倾角。参阅 B-DNA。

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

abortive lysogeny **流产溶原性。** 温和噬菌体感染敏感的宿主菌后, 既不整合进宿主染色体中, 也不进行复制, 从而使每一个带有噬菌体的宿主菌分裂产生的两个子细胞中, 只有一个是溶原性的。

abortive transduction **流产转导。** 这是得到不稳定转导子的一类转导,区别于得到稳定转导子的完全转导。在流产转导中,转导子分裂产生两个子细胞时,只有其中的一个获得供体基因,另一个细胞则仍属受体基因型。

abzyme **酶性抗体。** 具有酶活性即具有催化活性的抗体,能专一地催化某种化学反应。1986 年 Lerner 和 Schultz 两人合成了羧酸酯水解的过渡态类似物——磷酸酯,接上载体蛋白质后免疫动物从而诱导产生了单克隆抗体(简称单抗),通过筛选,获得了具有催化水解羧酸酯的单抗。这种催化反应的动力学行为满足米氏方程,具有底物专一性和 pH 依赖性酶反应特征。这是第一个酶性抗体。

accessory cell **辅助细胞。** 即 helper cell。

Ac-Ds system **激活-解离系统。** 参见 Activator-Dissociator system。

acquired immunodeficiency syndrom, AIDS **艾滋病,获得性免疫缺陷综合征。** 表现出多种免疫异常的疾病。主要表现为 $CD4^+$ T 细胞的死亡和更新之间出现病理性的不平衡,病人失去免疫功能而导致死亡。艾滋病的发病与病毒 HIV 密切相关,可通过 HIV 而传播。

acrosome **顶体。** 精子细胞头部顶端区含有的一个囊,内有水解酶用来消化卵细胞外面的保护膜,使精子得以入卵。

ACS **ARS 一致序列。** 参见 ARS consensus sequence。

actinomycete **放线菌。** 这是革兰氏阳性、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。

activase 组织型血纤蛋白溶酶原激活因子(tPA)的重组 DNA 工程产品的商品名。

activator 活化物。①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。②在酶学中,活化物是一种小分子,与酶相结合从而提高酶的催化活性。

Activator-Dissociator system, Ac-Ds system 激活-解离系统。

1932 年 Barbara McClintock 发现玉米籽粒色素斑点不稳定遗传现象。1951 年她提出了转座因子的概念,认为具有调控作用的遗传因子能在基因组内移动,控制邻近基因的活性,引起附近基因座的断裂造成缺失。Ac-Ds 是玉米籽粒色素斑点不稳定遗传的一个系统。Ac 是起调控作用的因子,编码转座酶,可自主移动,并支配受体因子移动。Ds 是受体因子,本身没有基因产物。这两个因子都位于玉米第 9 号染色体短臂。当没有 Ds 时,基因 C 表达,玉米籽粒呈有色(见图 A-2(1))。当有 Ds 时,Ds 可插入基因 C 也可与基因 C 连锁,所以画在基因 C 与邻近基因交界处,此时基因 C 表达受抑制,玉米籽粒中没有色素合成;但在胚乳发育期间,有些细胞里的 Ds 可因 Ac 而转座,使基因 C 不受抑制而合成色素,所以玉米籽粒出现色素斑点(见图 A-2(2))。当没有 Ac 时,Ds 固定在基因 C 处,基因 C 不再有活性,所以玉米籽粒无色(见图 A-2(3))。

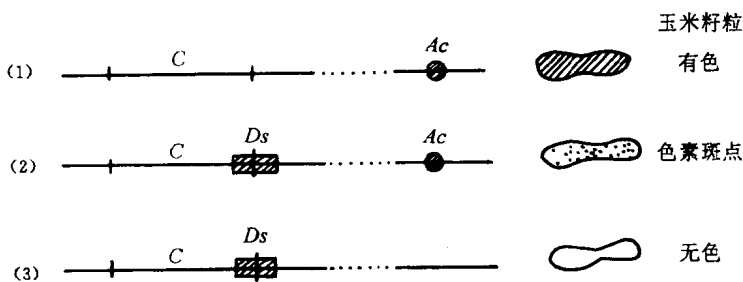


图 A-2 激活-解离系统示意图

active center, active site 活力中心。 酶分子上和底物相结合并使底物转变为反应产物的部位。

active transport 活性运送。 分子穿过膜或其他屏障时,运动所需的能量并非来自贮存于被运送分子的浓度梯度或化学梯度中的能量。

ADA 腺嘌呤核苷脱氨酶。 参见 adenosine deaminase。

adaptor RNA 连接 RNA。 即转移 RNA(tRNA)。参见 tRNA。

adenomatous polyposis coli gene, APC gene 腺瘤结肠息肉基因。 位于人第 5 号染色体长臂(5q15-q22)的一种肿瘤抑制基因,如该基因发生突变可引起结、直肠癌。

adenosine deaminase (ADA) 腺嘌呤核苷脱氨酶。 ①可作为哺乳类动物细胞的一种选择标记。 ②ADA 缺乏症是一种遗传性疾病,1990 年对一名 ADA 缺乏症的 4 岁患儿作基因治疗,这是基因治疗的第一例。

adenovirus 腺病毒。 衣壳由 252 个壳粒构成的呈球状的 DNA 病毒,能感染包括人在内的一些哺乳类动物,有些腺病毒有致癌作用。缺失 E1 或 E3 区后可作为基因工程的载体。腺病毒的效价在 $10^9 \sim 10^{10}$ pfu/ml;宿主范围广;可感染复制和休止期的细胞;比较安全,一般只引起上呼吸道轻微疾病;基因组很少发生整合和重排,无插入突变,比较稳定;晚期启动子强,可用于高效表达外源基因。存在的问题是仍须进一步考虑其安全性;装载容量在 8 kb 左右,仍感较小;载体在宿主细胞内复制水平不高,在靶细胞和包装细胞内仍有可能进行同源重组形成仍具包装和复制功能的重组病毒;在靶细胞内有病毒基因表达,造成细胞毒性和免疫原性。

affinity chromatography 亲和色谱法,亲和层析。 利用对某些生物大分子物质或细胞器具有亲和力的物质来分离大分子或细胞器的一种方法。即生物大分子能通过次级键专一地与某些相对应分子结合,如抗原与抗体,酶与抑制剂等;同时在特定条件下又可

解离而不失去其原有的生物学活性。一般可用来分离纯化酶、蛋白质、抗体、抗原、核酸、细胞膜和核糖体等。

affinity labeling technique **亲和标记技术。** 使与活力中心有专一亲和力的物质与大分子的活力中心结合,例如使底物的结构类似物与酶结合或使半抗原与抗体结合,从而研究这些大分子的作用机制。

affinity purification **亲和纯化。** 纯化蛋白质的一种方法,如利用亲和层析柱纯化蛋白质。

AFP **甲胎蛋白。** 参见 alpha fetoprotein。

Ag-banding **Ag 显带。** 染色体显带的一种技术,是专一地使核仁形成区(NOR)着色的银染技术。编码核糖体 RNA(rRNA)的基因位于核仁形成区,有转录活性的核仁形成区能被银染着色,无转录活性的核仁形成区则不着色。

agamie reproduction **无融合生殖。** 即 agamogony。

agamogony **无融合生殖。** 植物繁衍后代的一种特殊方式。不同于有性生殖之处是没有两性细胞的融合过程;不同于无性生殖之处是通过胚和种子进行繁殖。无融合生殖能形成性器官,但却不经过精卵结合的受精作用而产生胚和种子。它是形式上的有性生殖,实质上的无性生殖。如单倍体单性生殖,二倍体单性生殖,单倍体配子体无融合生殖(由单倍体的精或卵,助细胞或反足细胞发育成胚),二倍体配子体无融合生殖(由二倍体卵细胞或精子,二倍体助细胞或反足细胞发育成胚),孢子体无融合生殖(由胚珠-珠心或珠被-组织长入胚囊形成胚,即不定胚)等。

agarose gel **琼脂糖凝胶。** 这是一种惰性质基,用于电泳分离大小或结构不同的核酸分子。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。(参见 comb, LTG agarose, power pack, Tris-acetate buffer, Tris-borate buffer 等。)

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。

AIDS 艾滋病。 参见 acquired immunodeficiency syndrome。

alkaline hydrolysis 碱水解。 用高 pH 去降解或水解化合物的某一个键。对核酸来说,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 核糖上的 2' 羟基将作用于 3' 磷酸二酯键。DNA 在脱氧核糖上的 2' 位上没有羟基,所以对碱水解是稳定的。

alkaline lysis procedure 碱裂解法。 用于抽提质粒 DNA、噬菌体 M13 DNA 等的一种方法。

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为重组分子的机会。

allele-sharing method 等位基因共有法。 研究基因遗传方式的一种方法。证明或否定受累者(或某种疾病患者)亲属(如兄弟姊妹等)获得了相同等位基因(或染色体区段)的概率大于随机取样个体的预期概率。

allele-specific oligonucleotide, ASO 等位基因(等位片段)专一的寡核苷酸。 指人工合成的、与某一基因的特定片段互补的寡

核苷酸序列,通常是该基因出现点突变的“热点区”,可结合变性剂梯度凝胶电泳来鉴别和检测点突变的核苷酸位置。如地中海贫血症等遗传病有许多种亚型,这是由编码血红蛋白肽链的基因在不同位置上发生了点突变,等位基因专一的寡核苷酸就是合成野生型基因的一个片段,用以检出基因发生突变的核苷酸的位置。参见 denaturant gradient gel electrophoresis。

allelic exclusion **等位基因互斥。** 一个杂合个体的细胞只表达一对等位基因中的一个,这种现象称为等位基因互斥。例如,每一个 B 淋巴细胞克隆只表达免疫球蛋白基因中的一种等位基因,如只产生 κ 链或 λ 链,不会既产生 κ 链又产生 λ 链。

allelic heterogeneity **等位基因异质性。** 一个基因有多种突变,引起多种异常表型(如疾病)。

allergen **过敏原。** 能引起过敏反应的物质。

alloantigen **同种异体移植物抗原。** 同种异体移植物中被识别为外来的分子。

allograft, allogeneic graft **同种异体移植。** 同一物种的两个遗传上有差别的个体间进行细胞或组织的移植。

allosteric effect **变构效应。** 一种小分子物质与一种蛋白质分子发生可逆的相互作用,它导致这种蛋白质构象发生改变,从而改变这种蛋白质与第三种分子的相互作用。

allosteric protein **变构蛋白质。** 表现出变构效应的蛋白质,如阻遏蛋白。

alpha-complementation **α 互补。** Ω 片段与 α 片段缔合后,恢复 β -半乳糖苷酶的活性,称为 α 互补。参见 alpha -fragment, omega fragment。

alpha DNA, α DNA **灵长类的一种重复序列。** 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 的主要所在位置。这表明 α DNA 可能与编码序列的调控无多大关系,但与细胞分裂时染色体

的行为有关。

alpha fetoprotein, AFP **甲种胎儿蛋白, 甲胎蛋白。** 一种胎瘤抗原。它是一种相对分子质量为 70000 的 α -球蛋白, 是糖蛋白。胎儿期间在卵黄囊和肝脏中合成并分泌出来。胎儿血清中 AFP 的浓度可达 2~3 mg/ml。成年人时, AFP 被白蛋白所替代, 血清中的浓度很低, 当患肝细胞癌、生殖细胞肿瘤以及一些肠胃肠道癌和胰癌时, 病人血清中 AFP 浓度明显增加, 这可作为肝癌和生殖细胞肿瘤发生或复发的一种监测指标。可是, 在非肿瘤性的肝病如肝硬化患者血清中 AFP 的浓度也有升高。参见 oncofetal antigen。

alpha fragment **α 片段。** 含有基因 *Lac Z* 产生的 β -半乳糖苷酶氨基端的一个多肽。

alpha-satellite DNA family **α 卫星 DNA 家族。** α 卫星 DNA 家族是包括人类在内的灵长类染色体着丝粒的 DNA 重复序列。单体是 171 bp, 串联排列可达 250 kb 至 400 kb, 重复序列之间没有其他非卫星 DNA。不同染色体着丝粒的 α 卫星 DNA 序列存在差别, 构成了一个家族。

alternative RNA splicing **RNA 选择剪接。** 基因的初级转录物可通过不同方式进行 RNA 剪接, 从而使同一个基因产生不同的多肽链。参见 RNA splicing。

Alu-Alu PCR **Alu-Alu 多聚酶链式反应。** 用 Alu 序列设计引物作 PCR, 可以扩增人基因组上两个 Alu 重复序列之间的 DNA 片段。参见 Alu, polymerase chain reaction。

Alu sequence **Alu 序列。** 人基因组里的一种重复 DNA 序列。一个典型的 Alu 序列长 282 个核苷酸, 含一个 Alu 限制酶识别序列; 由两个同源但有区别的亚基组成, 亚基来源于 TSL RNA 基因内部缺失和点突变。亚基的 G+C 含量很高, 在有逆转座活性的 Alu 序列中达 65%; 两个亚基由腺嘌呤密集的接头连接。Alu 序列两端各有一个正向重复序列, 右边的亚基中有一个长 31 bp 的插入序列(I_H); Alu 重复序列末端有一个多聚腺苷尾。人单倍体基因组

中约有 50 万到 70 万份 Alu 拷贝, 基因组平均每隔 4 kb 有一个 Alu 序列。在有些情况下, Alu 序列呈簇状分布, Alu 之间由几百个碱基对的非 Alu DNA 相隔。在细胞遗传学水平上观察, Alu 重复序列集中在 R 带, 即基因组转录最活跃的区域内。在几乎所有已知的编码蛋白质的基因的内含子中都有 Alu 序列。Alu 序列只出现在人和其他一些灵长类基因组中。Alu 可以分成几个亚家族, 彼此间在一致序列的一些位置上有差别(见图 A-3)。

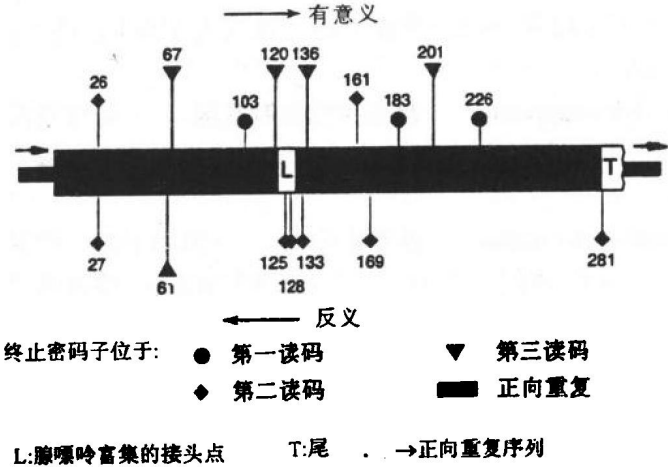


图 A-3 Alu 序列

Alzheimer's disease (AD) 弥漫性大脑萎缩症 这是最常见的一种老年性痴呆症。1906 年德国医生 Alzheimer 报道了第一例病人。临床特征是进行性的记忆减退和智能丧失; 病理特点是弥漫性脑皮质萎缩, 脑组织中出现大量老年斑和神经纤维缠结。这种病的发病与 ApoE(载脂蛋白 E, Apolipoprotein E)、App(淀粉样蛋白的前体蛋白, Amyloid protein precursor) 以及两个编码膜蛋白的基因 *S182* 和 *STM2* 等 4 个基因的等位基因频率及突变密切相关。

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。在遗传学符号中, 琥珀的缩写是 am, 因此在基因 S 中的琥珀突变就写成 Sam。参见 amber mutant 和 amber suppressor。

amber mutant 琥珀突变型。 使多肽链的合成终止的突变型, 由于编码某一氨基酸的密码子改变为 UAG 密码子的结果。参见 amber。

amber suppressor 琥珀突变抑制基因。 这种基因的作用是阻遏编码氨基酸的密码子变为 UAG 终止密码子。参见 amber mutant。

ambiguous codon 多义密码子。 编码不止一种氨基酸的密码子。例如, 密码子 UUU 除了编码苯丙氨酸外, 偶而也可编码亮氨酸。误译的结果也可使密码子成为多义密码子。

AMD DNA 扩增和错配检测。 参见 amplification and mismatch detection。

American Type Culture Collection (ATCC) 美国模式培养物收藏所。 这是一个非营利性的私人机构, 负责收集、保藏、供应哺乳类动物和人类的各种细胞株、细菌菌种、病毒毒株、抗血清和多种基因探针。

amino acid 氨基酸。 构成蛋白质分子的基本单位。人体蛋白质中常见的氨基酸有 20 种, 由遗传密码编码。

氨基酸的一些主要参数如下。

		三字符	单字符	相对分子质量	等电点	极性
甘氨酸	glycine	Gly	G	75.07	5.97	疏水性

(续表)

		三字符	单字符	相对分子质量	等电点	极性
丙氨酸	alanine	Ala	A	89.09	6.02	疏水性
缬氨酸	valine	Val	V	117.15	5.97	疏水性
亮氨酸	leucine	Leu	L	131.17	5.98	疏水性
异亮氨酸	isoleucine	Ile	I	131.17	6.02	疏水性
甲硫氨酸	methionine	Met	M	149.21	5.75	疏水性
脯氨酸	proline	Pro	P	115.13	6.30	疏水性
苯丙氨酸	phenylalanine	Phe	F	165.19	5.48	疏水性
色氨酸	tryptophan	Trp	W	204.22	5.88	疏水性
丝氨酸	serine	Ser	S	105.09	5.68	亲水性
苏氨酸	threonine	Thr	T	119.12	6.53	亲水性
天门冬酰胺	asparagine	Asn	N	132.1	5.41	亲水性
谷氨酰胺	glutamine	Gln	Q	146.15	5.65	亲水性
天门冬氨酸	aspartic acid	Asp	D	133.1	2.98	解离性
谷氨酸	glutamic acid	Glu	E	147.13	3.22	解离性
半胱氨酸	cysteine	Cys	C	121.12	5.02	解离性
酪氨酸	tyrosine	Tyr	Y	181.19	5.65	解离性
组氨酸	histidine	His	H	155.16	7.58	解离性
赖氨酸	lysine	Lys	K	146.19	9.74	解离性
精氨酸	arginine	Arg	R	174.4	10.76	解离性

amniocentesis 羊膜穿刺。 怀孕 10 周前的孕妇经羊膜穿刺抽取少量羊水,收集羊水水中的胎儿细胞用作产前诊断。

Amp-FLP 扩增片段长度多态性。 用 PCR 技术在体外扩增 DNA 片段时出现的片段长度多态现象,这是由于 DNA 片段中所含串联重复序列的拷贝数不同所产生。参见 polymerase chain reaction, VNTR。

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^s 氨苄青