

HANDBOOK OF MOLECULAR CELL BIOLOGY

分子细胞生物学 手 册

徐承水 主编

北京农业大学出版社



分子细胞生物学手册

主 编 徐承水

副主编 曲志才 党本元

北京农业大学出版社

(京)第 164 号

分子细胞生物学手册

主编 徐承水

责任编辑 孟 梅

封面设计 徐 明

北京农业大学出版社出版发行
(北京市海淀区圆明园西路二号)

济南第四印刷厂印刷

新华书店经销

*

850×1168 毫米 32 开本 20.62 印张 517.36 千字

1992 年 10 月第 1 版 1992 年 10 月第 1 次印刷

印数:1-2000

ISBN 7-81002-076-5/Q·37

定 价:10.50 元

前 言

分子细胞生物学是一门知识面广、内容浩繁且更新迅速的学科。自 1665 年 R. Hooke 第一次发现细胞迄今 300 多年来,经历了细胞水平、亚细胞水平和分子水平等具有时代特征的研究层次,人们从细胞这个小小的单位里揭示出众多的生命现象,积累了极其丰富的知识资料。为适应这门学科的飞速发展,综合汇集时至今日分子细胞生物学内容十分必要,广大生物学工作者也渴望能有一本得心应手的分子细胞生物学工具书。为此,我们经过三年多的努力,参阅了国内、外大量的文献资料,编纂了这本《分子细胞生物学手册》,希望能帮助读者了解和掌握分子细胞生物学的主干内容和发展现状。

本书的主体内容是分子细胞生物学领域的名词、术语,按知识类别划分为五大类,精练而又详实的介绍给读者,并力求注意了概念的完整性、科学准确性、层次逻辑性、相关性和相似性。读者可在某一词目下纵览该词目所涉及的绝大部分内容。

为适应各大专院校细胞生物学实验教学的需要,书中选编了一些新技术和教学实验,供读者了解现代分子细胞生物学技术的基本方法和原理。

分子细胞生物学 300 多年来的发展史以大事年表的形式呈现给读者,以此可了解这门学科发展变迁的来龙去脉,以及许多细胞生物学家的卓越贡献。

本书还收编了国内、外与分子细胞生物学关系密切的主要期刊目录和参考书,指导读者查阅。

本书的问世,自然包括我们辛勤的汗水和对科学的孜孜追求。

同时得到了本学科同行的支持和关怀。书中绝大部分内容由徐承水、曲志才、党本元(曲阜师范大学),樊廷俊(山东大学)编写。刘大海(上海医科大学),刘全宏(陕西师范大学),刘志学(兰州大学),李广军(临沂师专),曾庆韬(湖北大学)编写了部分词目。书中插图由徐承水绘制。北京师范大学连慕兰副教授、北京农业大学刘瑞凝副教授对本书的问世做了许多工作,对大家的支持和帮助特致以衷心感谢!

本书的结构体系和安排方式是初次尝试,选编难度和工作量之大非始料所及。尽管我们已竭尽全力,但终因时间仓促,水平所限,书中定会有许多遗漏、不当、甚至错误之处,诚恳希望广大读者批评斧正。

编 者

1992年9月于山东曲阜

使用说明

1. 全部词目按知识类别划分为分子细胞生物学一般、方法工具、化学成分、形态结构、生理机能等五大类,读者可在某词目的所属类别,找到其完整释义。

2. 每类词目的编排均按该词目英文名称的字母顺序,后跟汉译名。

3. 汉译名一律按科学出版社出版的名词为标准,并参考了中国细胞生物学名词审定委员会 1991 年 5 月审定的“细胞生物学名词”(终审稿)。

4. 一个英文名词对应几个汉译名时,在词目上同时给出,最常用的一个列前,其它用“:”分开列后。

5. 一个词目有不同的含义时,以(1),(2)……分别释义。

6. 几种英文名词对应同一汉译名时,只在常用的英文名词下给出释义,而在其它英文名词下用“=”与已释英文名相连。

7. 对某些相互通用或有相同意义的词,也只在常用的词目下释义,而在其它词目的英文名后用“=”与已释英文名相连,表示释义相同。

8. 某些相关名词,在含义广泛的词目下力求详解,而在其它相关词目下,以“→”与已释英文名相连,表示“参见”该词。

9. 书末附有按词目汉语拼音顺序编排的总索引,可根据某词目汉译名,查寻该词的英文名称及释义。

目 录

第一部分 分子细胞生物学名词、术语详解	1
一、分子细胞生物学一般	3
二、方法工具类	28
三、化学成分类	113
四、形态结构类	223
五、生理机能类	428
第二部分 分子细胞生物学教学实验	542
实验一 电子显微镜介绍及超薄切片的制备	543
实验二 特殊显微镜的使用及显微摄影	551
实验三 细胞形态观察和细胞大小测量	561
实验四 细胞核质比的体视学测定	564
实验五 细胞器的分离与观察	567
实验六 细胞骨架的光学显微镜观察	570
实验七 动物细胞培养技术	573
实验八 动物染色体标本的制备及组型分析	576
实验九 植物原生质体的制备及培养	580
实验十 染色体核仁组织区的银染法	583
实验十一 细胞膜的渗透性	584
实验十二 细胞电泳	586
实验十三 细胞融合	587
实验十四 鉴定 DNA 的孚尔根反应法	589
实验十五 显微放射自显影	591
第三部分 分子细胞生物学大事年表	593

第四部分 分子细胞生物学主要期刊目录及参考书.....	602
一、期刊目录	603
二、参考书目	604
附录 1 常见动植物染色体数目	606
附录 2 名词详解部分的汉语索引	614

第一部分

分子细胞生物学名词、术语详解

根据分子细胞生物学目前动态和发展趋势,共收编词目 2426 条,划分为五大类,读者可在某词目的所属类别,根据其英文名称或汉语拼音很方便的查到所需了解的词和该词的完整释义。各类内容及其所属类别介绍如下:

分子细胞生物学一般:词目 136 条。收编与分子细胞生物学关系密切的一般性名词术语。内容涉及分子细胞生物学及其相关学科、人物、以及不适合归入本书其它各类的名词。

方法工具类:词目 260 条。内容涉及从事分子细胞生物学研究的主要工具和常用方法。包括细胞培养和细胞工程。

化学成分类:词目 410 条,内容包括存在于细胞本身的各种化学成分,以及从事分子细胞生物学研究所涉及到的生化制品和化学试剂。凡词目本身能反映出诸如蛋白质、RNA、DNA、酶、糖、脂、染色剂等字面特征的词均可在该类找到。

形态结构类:词目 1200 条。凡能体现或说明生物个体、细胞群体、细胞及细胞器等形态结构特征的词均收编在该部分。

生理机能类:词目 420 条。内容涉及生物体、细胞、细胞器的属性、行为(遗传、分裂、分化、免疫)、生理过程以及各种机理、假说等。

一、分子细胞生物学一般

Altmann, R. (1852—1900) 阿尔特曼

德国组织学家。他利用自己的特殊固定方法和染色技术,第一次(1886)在肝细胞中发现线粒体这一细胞器,他将其命名为“生活体”。

armindex 臂指数(=arm ratio)

arm ratio 臂比

染色体的长臂(q)与短臂(p)的长度之比。即 q/p 。是分析染色体组型的一个重要参数,又称臂指数。

Asian-Pacific Organization For Cell Biology(APOCB) 亚太地区细胞生物学会联合会

是国际细胞生物学会联盟所属的一个区域性学术团体。它是1984年在东京召开的第三届国际细胞生物学大会期间由日本细胞生物学学会发起,经过与中国细胞生物学学会和这区域内其他国家细胞生物学学会的反复协商,多年酝酿,于1988年在加拿大蒙特利尔召开的第四届国际细胞生物学大会上宣布成立。会议决定每四年举行一次学术大会,第一届学术大会(First APOCB Congress)于1990年11月3日至7日在中国上海天马大酒店召开。姚鑫教授被推选为联合会第一任主席,兼任第一届学术大会组织委员会主任。

Avery, O. J. (1877—1955) 爱威瑞

美国化学家。他于1944年在微生物转化研究方面肯定了DNA是遗传物质。

basic number (染色体)基数

基本种的染色体组称为基本染色体组,以X表示,所包含的染色体数称为染色体基数。在二倍体或单倍体生物中,染色体基数

与单倍体数是一致的,即 $X=n$ 。如黑腹果蝇,染色体数为 $X=4$,单倍体数 $n=4$;在多倍体生物中,染色体基数与单倍体是有差异的。如六倍体的普通小麦,染色体基数为 $X=7$,而单倍体数 $n=21$ 。

Benda, C. 本达

德国学者。他于 1897 年首次发现并命名线粒体。

Von. Beneden, P. (1809—1894) 贝内登

比利时动物学家。他于 1876 年在蛔虫卵分裂时首次看到中心体,于 1883 年以马蛔虫为材料第一次发现了生殖细胞的减数分裂现象。在这之前,他曾证实了受精时两个配子融合后着色物体(后来的染色体)数目的加倍。

Benzer, S. 本泽

美国分子生物学家。他通过顺反位置效应测验,提出了顺反子、突变子、重组子的概念。

biology of senescence 衰老生物学

研究生物衰老的现象、过程和规律。其任务是要揭示生物衰老的特征,探索发生衰老的原因和机理,寻找推迟衰老的方法,根本目的在于延长生物的使用寿命。

biotechnology 生物工程学

生物学原理与应用技术科学相结合,生产有经济价值产品的科学。

生物工程学亦称生物技术,是 70 年代初在分子生物学,细胞生物学和遗传学基础上发展起来的一个新兴领域。由于基因重组,杂交瘤,固定化酶和细胞大规模培养等技术的出现,人们运用生命科学的这些成就,定向地组建具有特定性状的新物种或新品系,结合发酵和生化工程原理,加工生物材料,为社会提供优质廉价的商品和服务,形成了现代的生物工程学,因此生物工程是基础科学和应用科学相结合的产物。

生物工程的定义已扩展到包括生物的或其它原始材料转化成

有更大价值产品的生命有机体、组织、细胞、细胞器或离体酶所参与的任何过程,以及设计和利用反应器、发酵罐、下游加工过程、与生物生产过程有关的分析和控制设备。

生物工程所包括的门类极广,从产品类型上可分为传统的发酵领域和新型的生物工程行业。前者指生产饮料、食品添加剂、抗生素、果子酒、啤酒、工业酒精和进行废物处理;后者包括生产和利用遗传操作的生物体大规模生产单细胞蛋白、蛋白质(如胰岛素、干扰素等)、有生物活性的多肽、疫苗和其它有益健康的产品,以及利用杂种瘤生产用于诊断和理疗的单克隆抗体等。

一般将生物工程归并为四类,即:遗传工程(基因工程)、细胞工程、酶工程和发酵工程。

Boveri, T. H. 博韦里

德国实验胚胎学家。在1883年研究雌雄生殖细胞的受精现象时发现了在受精的细胞有丝分裂时出现中心体。并在孟德尔的遗传法则被重新发现后不久,提出在减数分裂过程中染色体的行为与孟德尔设想的遗传因子的行为之间有平行关系,因此提出了遗传因子存在于染色体上的设想。

Brachet, J. 布拉舍

比利时动物学家。他从胚胎学的问题出发,利用专一的染色方法(Unna法)来研究核酸在发育中的意义。创立了特异鉴定细胞中RNA的方法——J. Brachet反应法。另外,他在1961年,根据电镜下观察的结构,集40、50年之大成,绘制了一幅细胞模式图,反映了当时电镜下对细胞的认识水平,被认为是细胞学史上第三个具有代表意义的细胞模式图。

bright contrast 明反差(→dark contrast)

Brown, R. (1773—1850) 布朗

英国植物学家。1810年发表植物区系方面的著作。1827年首次观察到布朗运动。1831年发现并命名细胞核,为后来细胞学的

创立奠定了基础。

Bütschli, O. (1848—1902) 布奇利

德国动物学家。他于 1888 年提出关于细胞质的蜂窝或泡沫学说。细胞质是由粘的物质形成的精细的蜂窝状构造构成的,其中充满另一种称之为细胞液(Enchylema)的物质。

Calvin, M. (1911—) 卡尔文

美国生物化学家。1911 年 4 月 18 日生于美国明尼苏达州的圣保罗。1935 他因研究催化作用而获得博士学位,1937 年发表关于光合作用的文章,阐明了合成葡萄糖的第三阶段的反应过程。1961 年获得诺贝尔化学奖。

cDNA library, cDNA bank cDNA 文库

以 mRNA 为原料,经逆转录酶作用反转录生成 cDNA,将一个细胞的所有 cDNA 与载体 DNA 重组,引进到受体细胞中去,由此制成的基因文库称 cDNA 文库。

cDNA 文库与基因组文库比较,cDNA 文库只包含表达蛋白质或多肽的基因,不包含内含子和其它不表达的 DNA 顺序。如对某种特定的细胞某时期提取 mRNA,则可更富集某种 cDNA。

cell biology 细胞生物学

运用近代物理学和化学的技术成就,以及分子生物学的方法概念,从细胞的显微水平,亚显微水平和分子水平三个层次上,研究细胞的结构、功能及各种生命活动规律的科学。

这门学科是随着电子显微镜的出现以及分子生物学的发展而产生的,较其前身细胞学,表现在研究内容的深刻和研究范围的广泛。最先提出这一概念的是 De Robertis。他于 1965 年将所著《普通细胞学》(1946 年第一版)更名为《细胞生物学》,率先提出这一概念。

cell line 细胞系

原代培养物经首次传代成功后即成细胞系。由原先存在于原

代培养物中的细胞世系(lineages of cell)所组成。如果不能继续传代或传代数有限,可称为“有限细胞系”(finite cell line),如可以连续传代,则可称为“连续细胞系”(continuous cell line),即“已建成的细胞系”(established line)。如 HeLa 细胞系。

·目前常用的细胞系有:3T3(小鼠胚胎成纤维细胞);CHO(正常中国仓鼠卵巢细胞);L(小鼠肿瘤细胞);BHK(叙利亚仓鼠肾);HeLa(人宫颈癌细胞)等。

cell lineage 细胞谱系

受精卵从第一次卵裂时起直到最终分化为组织和器官细胞时为止的发育史。

cell morphology 细胞形态学

研究细胞及各组成部分的显微结构和亚显微结构,包括表现细胞生命现象的生物大分子的结构。

cell (nucleus) constancy 细胞(核)定数

指某些多细胞动物在生命周期中全身或部分器官、组织的细胞(或核)数目保持恒定的现象。

cell pathology 细胞病理学

细胞学的一个分支学科。主要是根据细胞内的异常状况,研究疾病发生的原因、发病原理,以及在疾病发生过程中,细胞的生理功能发生改变的规律,从而提出诊断和防治疾病的依据。

cell physiology 细胞生理学

研究生活细胞的生理功能和生物化学特性的科学。应用体外培养、活体染色、相差显微镜观察、显微电影摄影和显微操作等技术和方法,分析生活细胞质膜的性质和物质的运输,细胞对外界环境的反应,细胞的营养、能量代谢和分泌,细胞的生长和分裂,细胞运动,神经细胞的兴奋和传导等的作用原理和物理化学基础。

cell sociology 细胞社会学

是研究一个细胞群中细胞与细胞间的相互关系的科学。主要

内容包括:不同细胞或相同细胞的相互识别;细胞的聚集与粘连;细胞间的交通和信息交流;细胞与细胞外间质的相互影响;甚至还包括细胞群中组织分化模式的形成等。

cell strain 细胞株

通过选择法或克隆形成法从原代培养物或细胞系中获得的具有特殊性质或标志的培养物称细胞株。细胞株的特殊性质或标记必须在整个培养期间始终存在。如果不能继续传代或传代数有限,可称“有限细胞株”(finite cell strain),如果可连续传代,则称为“连续细胞株”(continuous cell strain)。

centimorgan, cM 厘摩

杂交子代中出现1%重组体的两个基因之间的距离定为一个图距单位。为纪念首先提出交换概念的摩尔根,便将这样一个图距单位称为一个厘摩。

centromere distance 着丝粒距离

指一个基因与它所属染色体的着丝粒之间的距离。

centromere index 着丝粒指数

指染色体的短臂长与该条染色体全长的百分比。即着丝粒指数 = $\frac{\text{短臂长}}{\text{该条染色体全长}} \times 100$ 。

Chambers, R. (1802—1871) 钱伯斯

美国实验细胞学家。他用显微注射器将伊红(eosin)注射到变形虫体内,伊红很快地扩散到整个细胞,但不可能很快地逸出细胞,从而证实了细胞膜的存在。

Chen zhen (1894—1957) 陈桢

字席山,江西铅山人。生物学家。长期从事高等教育和生物研究工作,解放后曾任中国科学院动物研究所所长,毕生以我国特产的金鱼为材料,进行金鱼的遗传、演化与变异的研究。此外他对动物的社会行为和生物学史颇有研究。主要著作有:《金鱼的家化与变异》、《金鱼的家化史与品种形成的因素》、《蚂蚁的社会对它们的

筑巢活动的影响》等。

Chinese Society For Cell Biology 中国细胞生物学学会

中国细胞生物学学会是在中国共产党领导下,细胞生物学工作者自愿结合的学术性群众团体。是中国科学技术协会的一个组成部分。

1979年3月全国科协主席团批准成立《中国细胞生物学学会》。

1979年7月16日——7月18日,在上海召开了《中国细胞生物学学会》第一次筹备委员会。

1980年7月12日——7月18日,在兰州市召开了中国细胞生物学学会成立大会。并立即召开了第一次理事会。选出了11位同志为常务理事。推选庄孝僊同志为理事长,汪彦仁、汪德耀、罗士韦、郑国锡和姚鑫为副理事长,姚鑫和罗登同志分别任正副秘书长。大会还通过了“中国细胞生物学学会会章”。

1981年4月24日在上海细胞生物研究所召开了第一次常务理事会议。

1982年9月19日至25日,在苏州召开了细胞生物学学会超微结构专题讨论会。

1983年1月11日至13日,在上海召开了中国细胞生物学学会第一届全国理事会第二次会议。

1983年6月27日至30日,在上海召开了中国细胞生物学学会第一届全国理事会第三次会议。

1983年12月9日至15日,在厦门大学内召开了中国细胞生物学学会第二次会议。会议选出了第二届理事会,姚鑫同志任理事长,罗士韦、汪德耀、王亚辉、翟中和任副理事长,王亚辉兼任秘书长。

1984年4月14日至15日,在上海召开了二届二次全国理事会。