

有缺陷的成熟酶,这种有缺陷的成熟酶可与b蛋白抗体反应,但是不具备进一步加工剪接b基因转录所得前体RNA的能力。由此可见:box3 RNA成熟酶是由细胞色素b蛋白基因中的E1外显子区与I2内隐子区内的开放读码区共同编码的,内隐子I2区中开放序列的转译是生产正确剪接b蛋白基因前体RNA所需的成熟酶所必须。

目前还搞不清这种成熟酶究竟本身就是剪接酶,或者只不过是一种足以影响其它剪接酶活力的蛋白质。这个问题有待找到一种能大量生产野生型成熟酶的突变株以后才能进一步研究。

细胞色素b蛋白基因中另一个内隐子I4也有一段长开放读码序列。这段开放序列的突变(box7突变株)可封阻前体RNA的后期剪接步骤而产生另一种蛋白,表明I4的开放读码区可能是第二种成熟酶C端部分的编码序列。另外,酵母线粒体DNA中细胞色素C氧化酶亚基I基因内,oxi3区的内隐子中也有几个开放读码区,来源于这一区域的重叠转录产物甚至比b蛋白基因的转录产物更为复杂。从这一区域可以得到另外几种成熟酶,并且也有剪接自调节现象。Slonimsky认为,类似于成熟酶的剪接自调节现象还可能存在于线粒体以外的体系,但是目前这种系统是否可能存在仍有疑问,因为在核内还没有发现能把终链信号UGA当作色氨酸密码的蛋白质合成体系。

酵母线粒体DNA中,细胞色素b蛋白基因的研究不但发现b蛋白的内隐子可以作为成熟酶的外显子,另外还提出一个问题,那就是长基因比短基因多三个内隐子I1—3的生物学意义如何?I1—3的信息只存在于b蛋白长基因内,而线粒体DNA的其它部位都没有。虽然长b基因的原初转录产物需要box3成熟酶参与其加工,然而只含短b基因的菌株在合成b蛋白时却显然无需成熟酶的参与。由此可见内隐子I1—3属于那类“可选择(optional)”的内隐子,这类“可选择”的内隐子在酵母线粒体DNA的另外两种有内隐子的基因,大rRNA基因和细胞色素氧化酶亚基I基因内也有。目前对这类“可选择”的内隐子的来源和生物学意义尚不清楚,有待进一步研究。

(刘蓉摘自“Nature”, 289, 439, 1981.)

细菌紫膜研究动态

嗜盐杆菌H. halobium紫膜的主要蛋白——细菌视紫红蛋白的结构功能,是近年来比较热门的一个研究领域。1975年Henderson和Unwin曾用电镜和X射线衍射技术,得到分辨率为7Å的结构图。1980

年Engelman及其同事又根据电子密度分布和氨基酸序列测定提出一种结构模型。最近用中子衍射研究证明细菌视紫红蛋白是一种“内侧向外”的蛋白质。

中子衍射研究的基础是利用质子和氘子散射中子能力的差别以提供结构信息。1979年Zaccai曾用此法证实膜内没有水通道。最近在用含氘类似物取代膜内全部缬氨酸(Val)和苯丙氨酸(Phe)以后的紫膜与正常紫膜的比较研究中,获得了视紫红蛋白在膜内的中子密度图,发现Val和Phe集中在膜内不同区域。它们在七个跨膜的螺旋之间的分布,和各个螺旋内部的方位分布都不相同。虽然Val和Phe侧链的中子密度峰都偏离螺旋轴,但Val峰偏向分子外侧,而Phe峰则靠近分子内部,位于Engelman模型中有许多荷电基团的区域。表明Val在螺旋上位于Phe对面,埋藏在分子内部的荷电基团则与Phe在一起。另外中子散射的傅立叶差图也表明,分子中Val和Phe丰富区的位置与Engelman的模型一致,从而进一步支持这一模型。

中子衍射研究的新结果证明,埋藏在分子中的极性基团和荷电基团主要位于螺旋之间,大部分脂甲烯基团和蛋白的界面则由疏水脂链所占据。在这种疏水性占优势的结构中,荷电基团和极性基团的作用,除了可提供质子移位的位置外,还可能是主要的稳化因素,因为没有这些基团时浸没在疏水溶剂中疏水螺旋间的相互作用就很弱。

(刘蓉摘自“Nature”, 289, 444, 1981.)

迅速发展的光生物学

光生物学研究的是非电离辐射对生物体系的广泛作用——从溶液中简单分子的光分解到日光对人类皮肤的作用,及与光合作用有关的世界食品的生产。最近在施特拉斯堡的路易·巴士德大学举行的国际光生物学大会上与会者的共同兴趣是光与生命物质相互作用的生物物理机制。

生物系统经常利用可逆光化学反应感知环境的变化。动物视觉中的视紫红质就是最好的例子。视网膜的视紫红质辅基的光致异构化导致受体细胞膜电位的改变。因为这种细胞膜不与含视紫红质的盘膜相连,所以肯定存在能扩散的传导物质,现在认为它就是cGMP,而不是过去提出的钙离子。视紫红质漂浮在流动膜中,并且在光激发时与控制cGMP水平的酶系相互作用。

生物体感知环境变化的另一个重要的可逆光反应是植物的光致变色系统。叶绿素吸收的光使光致变色