

科学与技术

高尚荫

SCIENCE AND TECHNOLOGY

Gao Shang-yin

1986年的生物学与10年前的大不相同了。发生了“革命性进展”。近年来出现的新技术使最优秀的实验生物学家过去难于进行的实验成为实验室的常规工作。分子生物学以惊人的速度建立了生物工程工业，但最重要的意义在于它改变了人们对生物体的认识，从病毒到人。

生物学一直是一门描述的科学。描述了成千上万生物体的种类、特性以及在整体或显微镜水平上的结构等，在描述整体的特性时，生物学家面对的仅是生物过程的后果，而不是引起的动力。例如，实验工作者可以观察肌肉的收缩或胚胎的发育，但仅仅根据这些观察对了解生命活动的任何基本机理是难以提供线索的。

由于电镜技术的发展、观察能力大大地增强了，能比较正确地观察到细胞和亚细胞的细胞器。电镜术把观察范围也向前推进了一步，正确地确定细胞的精微结构。这进展又揭示了细胞更多的结构和现象，但对引起它们的机理还是不能解释。这意味着生物体内，还存在着比电镜所能揭露的细胞组成更小的因子。因此，可以认为许多生命现象的最后因果依赖于细胞内外的特异性分子的功能。

分子生物学家认为描述生命现象不如从分子水平上阐明其机理更有意义。虽然看不见他们的研究对象，但他们有信心，认为他们的研究工作肯定能解释生命的复杂性。

生活细胞中的许多生物分子包括蛋白质、RNA、DNA等，其中受到生物学家重视的当然是带有遗传信息的DNA分子。在过去10年中生物学家认识到处理DNA分子的方法对蛋白质化学家来说是难以做到的。DNA能剪切、修饰和重新集合，能扩增许多拷贝以及可能用DNA生产所需要的RNA和蛋白质分子。这些实验之所以能实现，是由于新的基因克隆技术的出现，这技术改变了生物学的面貌，使复杂的生物体的基因组的分析达到目前的水平，也成了生物学发生革命性进展的奠基石。

细胞DNA的生化性质并不能使我们了解遗传构成的微妙性。一个细菌细胞的DNA含量是很大的。一个较大的哺乳动物细胞基因组大约含有 2.5×10^9 碱基对。一个哺乳动物基因组的基因大约在50,000—100,000个之间。一个基因指定一种基因产物的结构，一般指蛋白质，因此研究个别基因非常重要。但是这个企图尚未成功，由于还不能研究一个单独的基因。在还没有浓缩和分离的有效技术之前，对个别细胞基因的认识是抽象的。它们的存在是由遗传学分析而推导的，因为它们的物质基础还无法进行直接的生化分析。这个难题从病毒的研究得到局部解决。

病毒基因组比细菌基因组小,但它们的基因和被它们感染的细胞的基因却相似。SV₄₀病毒仅有5243碱基对,包括5个基因;因而对一个单独的基因的分析不会遇到大量多余的无关序列。此外,病毒可在感染的细胞内增殖几千万个相同的拷贝,把病毒DNA和细胞DNA分开并不困难。

较简单的病毒DNA一旦被纯化了,对研究基因结构的各个方面如mRNA的转录和加工以及蛋白质合成等就可提供必要的条件。这些在过去是不可能实现的。

七十年代出现了两种革命性技术,强有力地简化了DNA的结构分析,这两种技术是限制性内切酶的应用和DNA序列分析。由于一个DNA序列翻译为一个氨基酸序列的密码已经了解,基因组的某一部分碱基对序列就能翻译为氨基酸,例如,SV₄₀蛋白质的结构就可以从其DNA结构推断出来。过去蛋白质结构要通过对单独蛋白质进行生化分析,既花时间又极麻烦,现在DNA序列分析能很迅速地测定蛋白质序列了。

生物学的发展需要和涉及许多其他学科的知识和技术。因此生物学和其他学科很自然地结合起来了。传统的学科与学科之间,科学与技术之间的界限也逐渐在消失。大家也体会仪器设备对发展一个领域的知识和技术影响极大。这些知识和技术很可能使两个完全相关的领域互通信息互相了解。这样,仪器设备的重要性就显得更加清楚,结果把科学和技术紧密地联系起来。在推进新技术的前进中,许多仪器如扫描电镜、核磁共振、同步加速器、新来源的辐射等都为现代生物科学研究所使用。1981年当我回到我曾受过教育的美国耶鲁大学访问时,一位老同学(现在是分子生物学系教授)领我去参观新建立的仪器设备实验室(Laboratory of Instrumentation),他对我说:“建立这所实验室的指导思想是技术的发展推动科学的前进,同时科学的前进又促进技术的发展。”技术也可以说是推动科学发展的一种动力。

第七届国际无脊椎动物和鱼组织培养讨论会

VIITH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INVETBRATE AND FISH TISSUE CULTURE

第七届国际无脊椎动物和鱼组织培养学术讨论会,将于1978年5月10至16日,在日本Shizouka举行。武汉大学和中国科学院武汉病毒研究所高尚荫教授被邀请为该国际顾问委员会委员。希望高教授能推荐我国有关论文参加会议。望有论文而又能参加会议的科学家,于1986年12月底前与高尚荫教授联系。联系地址:武昌珞珈山武汉大学高尚荫教授收。
(编辑部)