



## 芯片上的类细胞系统可执行基因表达功能 为未来按需创建复杂的活性蛋白结构打下基础

文章来源：科技日报 陈丹

发布时间：2013-03-20

【字号：小 中 大】

多年来，全球的科学家们一直梦想着制造一个完整的、功能齐全的人造细胞。据物理学家组织网3月18日报道，现在，以色列魏茨曼科学研究所材料与界面系的研究团队在这个方向取得了重大进展，他们在玻璃芯片上创建了一个二维的类细胞系统。这一系统是由细胞中的一些基本生物分子如DNA、RNA和蛋白质构成的，能够执行一个活细胞的中心功能之一——基因表达，基因中存储的信息正是通过这一过程被“翻译”成蛋白质的。而且，它还能让研究人员以纳米级分辨率获取这个过程的“快照”。该研究成果发表在近期《自然—纳米技术》杂志上。

研究人员使用的玻璃芯片只有8纳米厚，其上涂有一层光敏物质，当受到聚焦的紫外线光束照射时，芯片会发光，使得生物分子可与被照射区域的物质绑定。通过这种方式，研究人员能够精确地将编码一种带有绿色荧光标记的蛋白质的DNA分子放置在芯片的一个区域，并将“诱捕”着色蛋白质的抗体放置在相邻区域。利用荧光显微镜下对芯片进行观察，抗体所在位置已经变成了一团发着光的明亮绿色。这意味着，DNA指令已被复制进RNA分子，然后被“翻译”成绿色荧光蛋白质。绿色的蛋白质随后落入了抗体的陷阱。

为了研究这种类细胞系统是否能够复制由天然蛋白质搭建的复杂结构组件，他们在芯片表面黏附了一种病毒基因，该基因编码的蛋白质可以自我组装成纳米管。在显微镜下，他们观察到抗体的区域形成了一片微管“森林”。

接下来，研究人员找到了一种方法来同时生产和捕获多个蛋白质——将每个蛋白质在芯片上的位置限定在其基因区域内。他们在DNA编码的绿色荧光蛋白质所在区域之上，又添加了一层溶液，其中含有编码一个红色蛋白质的第二种基因。由此产生的红色和绿色蛋白质会争相与抗体的陷阱结合，从而形成渐变的空间分离，最靠近绿色基因的抗体周围绿色蛋白质浓度最高，而红色蛋白质则在更远处聚集着。

魏茨曼科学研究所材料与界面系教授罗伊巴-兹夫说：“我们已经表明，在细胞外构建一条蛋白质‘生产线’并用它来观察蛋白质活动是可能的。”在未来，这样的系统除了用于观察蛋白质外，还能为按需创建复杂的活性蛋白结构提供技术基础。