

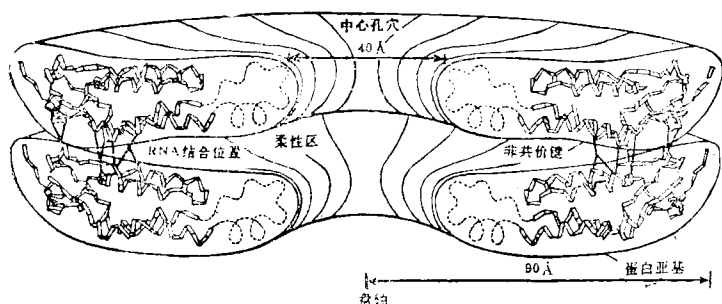


图 10 TMV 蛋白盘的结构：一个纵向截面模型

显示出蛋白质盘有两个重要特征：(1) 尽管已经知道在 TMV 内蛋白质的范围可达到 20 埃半径以内，但晶体结构测定的电子密度在 40 埃以内几乎完全没有，表明在蛋白与 RNA 相结合的位置，外壳蛋白的构象有相当的挠性；(2) 在较小的半径范围，亚基的环之间在竖直方向上分离开来，因此，虽然在环的外侧亚基接触紧密，但在 40 埃径向处，环间在竖直方向上有相当的空间，犹如蛋白部分向内形成一对钳子，很容易夹持进到这里来的 RNA。

将所得的蛋白盘的结构与 TMV 整体的低分辨率结构比较发现，从盘状结构转化为 TMV 外壳螺旋后，亚基堆积更加紧密，亚基层间像钳子样的竖向孔隙合拢(收紧约 7 埃)，进入 RNA 结合半径以内的蛋白质部分也变得坚实起来，使整个蛋白质结构明显地拉紧。这意味着，由 RNA 结合所诱发的这些变化，使得卷进了 RNA 的外壳蛋白本身排布和构象都更致密了。

根据这些知识，英国剑桥 Butler 小组提出了一个以蛋白盘作为基本组件，包含一成核过程的 TMV 组装模型，如图 11 所示。在这一

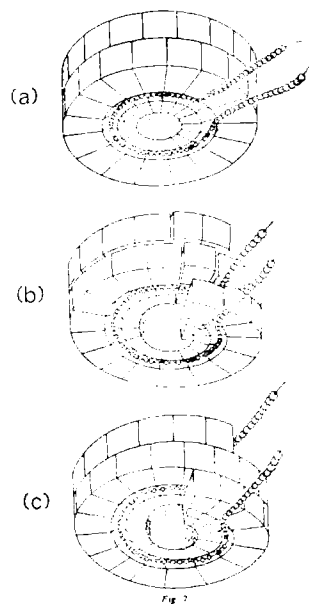


图 11 TMV 的组装模型

模型中，RNA 作为一个发夹环首先插入盘状体的中心孔隙，再借助处于这个区域的蛋白质的挠性，达到张开口“外壳钳”的结合位置。这种原初性结合触发蛋白盘转化为螺旋，把 RNA 嵌进原始螺旋体。然后，这种核化的螺旋区伸长，直到全部 RNA 被包裹起来，给出一个完整的 TMV。当然，这一模型尚有待证实，它的许多细节也都还不清楚。

三维结构知识的积累，使我们对蛋白质结构—功能关系的了解深度，达到了一个全新的阶段。上面介绍的并非目前所知的全部，只是稍有代表性的四个方面的概况。随着蛋白质结构研究的不断深入，对我们了解蛋白质的生物学作用和意义，认识生命何以选择蛋白质作为其主要物质基础之一，势必产生重要的影响。

[本文于 1979 年 9 月 26 日收到]

科技消息

以“癌”治癌的新疗法

在七十年代，英国两名科学家发现 β 淋巴细胞的表面有抗体分子。这些抗体分子的尾部象爪子一样裸露在细胞表面，它一旦与抗原结合， β 细胞就象触电一样活动起来，进行活跃的分裂，并产生大量抗体(与抗原相对应的专一性抗体)。

人造癌“hybridomas”是用一个 myeloma 细胞和一个激活了的 β 淋巴细胞融合而成(激活就是预先把 β 淋巴浸泡在少量聚乙烯醇中)。融合的结果，形成一个大细胞。它既具有无限生长特性(来自 myeloma 细胞)，又具有活跃地生产抗体的能力(来自 β 淋巴)。这个杂交细胞是单克隆抗体

(mono-clonal antibody)，它好似内源的抗体生产工厂。

斯坦福大学研究小组用这种抗白血病单-克隆抗体，对六只人工诱发白血病小鼠进行治疗，其中四只小鼠在 45 天后，白血病就消失了。

当然，这种单克隆血清疗法(mono-clonal serotherapy)用于人类还为时过早，因为这种人造癌带来的后果与大量的外源抗体所产生的后果尚不清楚。但这个方法不仅在治疗癌症问题上值得研究，而且在异体器官移植方面也是有前途的。

(摘自“科学 89”卷 1, 6 期, 第 62 页)