

## 谈物理模型的局限性

物理系关洪同志在一次学术讨论会上,就物理模型的作用问题,谈了他与国内一些同志的不同看法。他认为,建立一定的物理模型,对于物理学理论的发展起到过并且将起着重要的作用。然而,人们常常被许多物理模型的功绩遮住了视线,而忽略了问题的另一个方面,即在物理学理论发生重大突破的关键时刻,一些崭新的概念或原理,往往是挣脱原有种种模型的束缚且不依赖于任何具体模型而诞生出来的。

关洪从物理学史上举出牛顿的万有引力理论研究、麦克斯韦的电磁场研究、原子结构的玻尔模型等为例,说明物理模型一般是建立在人们原来已经掌握了的基本规律的基础之上的,它可以发挥一定的积极作用。但是,当人们进入到物理学的基本概念需要发生改变的阶段,就必须冲决原有模型的框框,提出新概念和新原理。一个物理模型,尽管它从前有过不小的贡献,然而,当层出不穷的实验材料和理论方法展现在我们面前的时候,决不可以抱着原来的模型固步自封、裹足不前。将物理学的发展单纯归结为物理模型的演变和更替的历史的看法,是不够全面的。

他认为,对于象高能物理学这样的处于人类对自然界斗争前沿的学科,就更加要留心这些问题。他以日本的坂田昌一学派为例,认为这个学派多年以来自觉坚持物质可分的观点,提出基本粒子的每一种量子数都必定有一种物质的承担者,从而在五十年代中期提出了比较成熟的基本粒子复合模型,并首次在基本粒子研究中运用了三维么正对称性,在理论方法上做出了卓越的贡献。

他指出,为什么坂田模型后来没有取得更大的成就,而终于离开了基本粒子物理学发展的主流呢?从物理内容上讲,他们在很长的一段时间内始终认定三维么正对称群的基本表示对应于已经观察到的三种基本粒子,而不敢于设想是一些尚未发现的粒子或者其他的可能性,因而未能得到与新的实验观察相符合的结果。从方法论上讲,也不注意认识过程的反复性,在已经取得的初步成果面前,不再回头去用新的实验材料审查原来已建立起来的模型的出发点及其具体形式,以对其中不适当的内容加以修正。坂田模型的这些成功和失败的经验,都是值得我们学习和借鉴的。

他最后说,现代物理学面临着重大的突破,问题在于,这种突破将会以什么样的方式出现。比方说,目前在基本粒子研究的各种理论方法中,大多要求存在着一些虽然花费了巨大的努力而仍然观察不到的粒子,例如夸克(层子)、胶子、磁单极子、希格斯粒子等等。是否如象测不准原理解决了电子可能有经典轨道的问题那样,会存在着新的物理学原理,使得夸克等粒子不可能象普通粒子那样被观察到呢?在这里,仅靠某些具体模型把它们“囚禁”起来,可能是不足够的。对于现在的各种模型加以分析,估计有哪些积极的结果会留传下来,而不再拘执于原有的各种具体机制,从中寻找出突破的方向,也许不是没有益处的。