

## 从“发现”上帝粒子谈基础科学的研究

潘国驹<sup>1)</sup>

(南洋理工大学高等研究所 新加坡)

“发现”上帝粒子(Higgs)的迹象在世界各地传播,并被称为2011年科学十大发现之一,上帝粒子是2011年日内瓦欧洲原子核研究中心(CERN)的两个不同实验组“发现”的,虽然可靠性以及准确性已被初步认定,不过高能物理学家都觉得还需要在2012年再做一次实验才能最终确定它的存在。

所谓“上帝粒子”是由苏格兰物理学家希格斯(P. W. Higgs)提出的,这个粒子是“标准模型”中最后一种有待发现的粒子。如果最终确定上帝粒子的存在,那么将证明“标准模型”的正确性,物理学也将提升到另一个层次,进而促进科学技术的突破。2011年12月13日,英国广播公司(British Broadcasting Corporation, BBC)在总结发现上帝粒子迹象时说:“这将是人类在过去60年内最重大的科学发现。”它被称为“上帝粒子”。

为什么“发现”上帝粒子会成为轰动世界的科学大新闻?这与寻找上帝粒子的两个目的有关。第一个目的是为证实基本粒子的“标准模型”(standard model),进而推动一个力(force)的“统一理论”的形成。发现上帝粒子的重要性,可以从20世纪科学发展的历史来了解,今天我们看到的高科技产品及技术(如手机、互联网、核能、半导体等),都是我们在20世纪掌握了爱因斯坦的相对论以及量子力学的基础上发展起来的新科技,21世纪的科学企图进一步了解宇宙之间“力”的统一理论,这个统一理论在20世纪我们是不太了解的,如果有了新技术的支持,将有助于我们了解统一理论。寻找上帝粒子的第二个目的是企图了解宇宙的结构以及宇宙起源等问题。

2011年选出的十大科学突破有两个重要的部分:一是在能源、环境学和医学上有显著突破;二是在基础科学(如物理、数学、化学和生命科学)领域有显著突破。

本文我们要讨论的是亚太地区的基础科学在近20年发展的一些新趋向。早在1984年,诺贝尔物理学奖获奖人杨振宁教授在接受《联合早报》刘培芳的

访问时说:“除了设立一些与高科技发展有关的研究所(例如研究电脑的系统科学院和研究生物工程的分子与细胞生物学院)之外,我觉得也应对那些纯学术的机构加以重视。这包括文史、纯数学、理论物理学等。”杨教授在基础科学领域,特别提出应该重视纯数学、理论物理和文史方面的研究,28年后的今天,看一看新加坡在这些方面有什么进展以及未来我们应该如何去推动这些领域。基础科学是所有科技的基石,没有稳固的基础科学就不可能有先进的技术;基础科学也是文化的一部分,自欧洲文艺复兴之后,科学已成为人类文明的一个主要组成部分。剑桥大学的已故学者李约瑟博士(Dr. Joseph Needham)耗费了45年的精力出版了几十本厚厚的大著作,这是关于中国科学与文明的历史,这套巨著把中国的文明带到了世界的舞台,通过中国科学的成果,让中国在世界科学史上占据了一席重要的地位。其实,新加坡在过去二十多年的基础科学方面有很显著的进展,在政府大量投资科研的同时,基础科学也在稳步的发展,比如,新加坡成立了在国立大学的量子技术研究中心(CQT)和数学研究中心(IMS),南洋理工大学的高等研究所(IAS)、复杂系统研究中心(Complexity)等。重视基础科学是20世纪科技发展的必然趋势,除了上面我们提到的相对论(relativity)、量子力学(quantum mechanics)对科技的革命性的贡献外,也不可忽视数学、生命科学、化学和电脑的突破性的贡献。20世纪的科技和工业的突飞猛进离不开基础科学的发展,可以预言,21世纪的科技突破会比上个世纪更依赖基础科学。

我觉得新加坡政府为了长期的科研发展,的确需要增加对基础科学的投资。此外,基础科学对新加坡教育水平和文化内涵都有决定性的影响。杨教授在访谈中还提到“文史”的重要性,这并不在本文的探讨内,不过好好检讨文史在过去二十多年的进展是很有意义的。

1) 作者为南洋理工大学高等研究所所长,本文仅代表作者个人的观点。