



柴之芳,浙江宁波人,放射化学家,中国科学院院士。现为中国科学院高能物理研究所研究员、苏州大学教授。主要研究方向为核能化学、核分析和应用、放射医学、核医学。

卷首语 Foreword

科技导报 2016, 34(16)

国家实验室应具备的主要特征

当前,国际科学发展有4个特点:学科界线模糊、学科相互渗透、科学问题全球化、科学家国际化。由此,一批学科高度交叉、原创性强的研究机构应运而生。遗憾的是,中国迄今还没有一个真正开放、大型、国际化、多学科综合性研究基地。习近平总书记最近指出:“我国同发达国家的科技经济实力差距主要体现在创新能力上。提高创新能力,必须夯实自主创新的物质技术基础,加快建设以国家实验室为引领的创新基础平台。”这一指示完全符合当前科学发展潮流,也是中国创新战略的重大需求。

中国现有280余个国家重点实验室,它们在各自的专业、学科和领域中起着重要引领作用。国家实验室有名义上不多的几个,还有6个多年处于筹备期的国家实验室,但至今未形成气候,也没有相应的法律保障和建设方针。围绕着国家实验室如何建立和发展,众说纷纭。笔者认为,国家实验室应具备的主要特征是综合性、独立性、协同性、原则性、国际性。

1) 综合性。这是国家实验室与国家重点实验室的主要差别。美国能源部(DOE)对国家实验室的要求是“国家实验室应当更注重科学领域的交叉点,而不是各学科内部。在于它们可从事大学或民间研究机构无法或难以开展的交叉学科的综合性研究。”(DOE national laboratories perform a pivotal function in the nation's research and development (R&D) efforts at the intersections of scientific disciplines—chemistry, biology, physics, astronomy, mathematics—rather than within individual disciplines. The DOE national laboratories are specifically designed and structured to pursue research at these intersections. A unique feature of DOE national laboratories is not well-suited to university or private sector research facilities because of its scope, infrastructure needs or multidisciplinary nature.)

以美国布鲁克海文(BNL)实验室为例,该实验室有4大研究方向:先进加速器、同步辐射、分子影像和核成像、计算科学。下设8个科学中心:1) 功能纳米材料中心;2) 神经成像转化中心;3) 计算科学中心;4) 辐射化学中心;5) 环境科学中心;6) 国家核数据中心;7) 加速器物理中心;8) 与日本理化研究所共建的脑科学中心。

美国贝克莱国家实验室的6大研究方向是:1) 能源;2) 纳米;3) 生物环境;4) X射线、超快科学、光子、粒子;5) 计算科学;6) 探测技术。

这些实验室的特点都是“一业为主,惠及他业”。这“一业”几乎都是核科学技术。造成这种以核为主的国家实验室结构,既有历史渊源,也与核科学技术是一门重量级学科、交叉融合能力强这一特点紧密相关。

2) 独立性。国家实验室不是组合体,更不是虚拟实验室,国家实验室和国家重点实验室不同,无需依托单位,体量相对较大,大型设备和装置较多,人员众多,运行经费高,因此是具有法人地位、财务单列的独立实体。

3) 协同性。国家实验室不是封闭运行,不能“肥水不外流”。而是必须与高校等其他部门紧密合作。实验室的客座人员多于固定人员,至少1:1,甚至2:1。美国的国家实验室规定,常常将项目经费的50%甚至更多,分配给外单位,尤其是高校。也就是说,法律规定,肥水必须外流。这就从制度上强化了国家实验室与高校等部门的紧密合作,也极有利于人才的培养。不仅如此,实验室也有助于地方经济的发展,美国BNL的经济审计数据表明,该实验室对纽约州GDP的投入产出比大约为1:2.5。

4) 原创性。由于国家实验室从事的是重大前沿交叉科学问题的研究,因此其成果不是以每年发表多少篇SCI文章,也不是以影响因子有多少点来衡量,它们的目标是科学问题上的原创性、颠覆性突破。一旦成功,就能产生诺贝尔奖等级的成果。美国的国家实验室中大多拥有多位诺贝尔奖得主,例如贝克莱实验室现有13位诺贝尔奖获得者,有近百名美国国家科学院、国家工程院和医学院院士。笔者曾到该实验室参观,看到一面墙上悬挂了众多诺贝尔奖得主照片,下面还空了一大片,该实验室人员自信地说,以后还会产生不少诺奖得主,这块诺大的墙面就是为以后的得主保留的。

5) 国际性。这是国家实验室的又一个标志。他们不仅是国家的重器,也是国际科学中心,来自世界各国的科学家会聚在这样的实验室,就像是一个大熔炉。如果你去日本理化化学研究所的餐厅用餐,你可听到世界各国的语言。

衷心希望中国的国家实验室的建立和运作会沿着准确轨道前行,最终成为具有重要影响力、产出重大原创性成果的国际科学中心。

柴之芳

(中国科学院高能物理研究所,北京 100049)