

# 大科学研究与国际合作

何传启\*

(中国科学院计划财务局 北京 100864)

**关键词** 大科学,国际合作

大科学研究是基础研究的一个重要组成部分,主要目的是获取科学知识,加深人类对自然界的认识,这种知识是全人类共有的。依据投资和组织方式,大科学研究可分为两类:一类是“工程型”大科学研究,需要集中建设大型科研装置,众多科学家利用该装置开展创新研究;另一类是“分布式”大科学研究,指围绕某一明确科学目标分散进行科学研究。前者如国际热核聚变实验(ITER)和欧洲强子对撞机(LHC)计划,后者如人类基因组计划和全球变化研究。

大科学研究的投资巨大,有时一个项目的投入超出一个国家的承受能力。大科学研究需要众多科学家的合作,并且“只有一个世界第一”(重复是没有多大意义的)。这些都决定了大科学研究必须开展国际合作。

## 1 我国的大科学研究

我国的大科学研究,特别是大科学工程,主要集中在中国科学院。10年来取得了显著成绩。根据科技发展“九五”计划和2010年规划纲要,我国决定在未来10年内,建设一批投资相对不大,但对国民经济或科技发展有重大影响,对提高我国在国际科学界的地位和声望有重大意义的大科学工程项目,同时积极开展并参与国际大科学合作研究。我国今后10年拟继续进行和开展的部分大科学研究项目有:

物理学领域:(1)合肥同步辐射加速器二期工程。(2)上海第三代同步辐射光源。(3)受控热核聚变装置——超导托卡马克HT-7U。(4)兰州重离子加速器冷却储存环。(5)北京正负电子对撞机及相关研究。

天文学领域:(1)大天区面积多目标光纤光谱望远镜(Lamost)。(2)太阳磁场望远镜及天文观测。

地球与环境科学领域:(1)中国地壳运动观测网络。(2)东半球空间环境地面综合监测子午链。(3)中国大陆科学钻探。(4)全球变化研究。

生命科学领域:(1)人类基因图谱研究。(2)水稻基因图谱研究。(3)生物多样性研究。

## 2 大科学研究的国际合作

大科学研究国际合作包含有三个层次:科学家个人间的合作,科研机构或大学之间的合作

\* 中国科学院计划财务局副局长研究员

收稿日期:1998年3月17日

(一般有协议书),政府间的合作(有国家级协议,如国际热核聚变实验研究 ITER、西欧中心的 LHC 等)。合作方式主要有人员互访、专题研讨会、培养研究生、学术进修、合作研究、技术转移、设备维护与运行等。其中,合作研究与专题研讨受到更多的重视。

大科学工程的国际合作一般分为三个阶段:预研、设计与建设、运行与研究。各阶段的合作重点有所不同。

大科学研究的国际合作有利于提高我国在国际科学界的地位,有利于出高水平的研究成果,可以减少重复工作,引进一批关键技术,培养国际型人才及学习先进的科研管理技术等。但另一方面,它又需要一定的资金投入,有些项目如全球变化等有时会涉及敏感问题。

## 2.1 我国大科学研究的国际合作情况

尽管大科学研究是近年来国际科学界正式提出的概念,但我国涉足大科学研究的国际合作很早就开始了。1979年,中国科学院与美国能源部签署了高能物理合作谅解备忘录,至今仍在执行,合作进展良好。双方组成了联合委员会,每年开一次工作会议,总结上一年合作项目,制订下一年合作计划。北京正负电子对撞机的预研、论证、建设、运行和  $\tau$ -轻子质量的精确测量等都包含着两国科学家共同合作的辛苦。

目前,我国正在开展或运行的大科学研究和大科学工程都开展广泛的国际合作。除上述北京正负电子对撞机与世界特别是美国高能物理学界有实质性的合作外,其它如遥感卫星地面站接收美国 Land4 等外国资源卫星数据,合肥 HT-7 托卡马克装置是与前苏联合作的成果,兰州重离子加速器的建成和实验结果有国际合作的背景。

## 2.2 未来我国大科学研究国际合作的展望

大科学工程预研阶段的国际合作,如上海第三代同步辐射光源和  $\tau$ -c 工厂的预研等都需要借鉴国外的经验和技術。

大科学工程设计与建造阶段的国际合作,如大面积多目标光纤光谱望远镜(Lamost)需借鉴国外天文台的光纤定位技术,大面积镜的磨制也要依靠国际合作,超导托卡马克 HT-7 拟引进美国的超导线圈等。我国也有能力帮助其它国家建造大科学工程或提供所需的部件。

我国目前正处于运行和研究阶段的重大项目,如重离子核物理研究、合肥同步辐射应用研究、北京正负电子对撞机、遥感卫星地面站、大天区面积多目标光纤光谱望远镜(Lamost)、东半球空间环境地面综合监测子午链等都需要加强国际合作。

其它大科学研究项目,有些本身就是国际性合作项目,如全球变化研究;有些需要广泛的国际合作,如水稻基因图谱研究、中国生态系统网络、生物多样性研究等。

## 3 几点建议

根据我国的实际情况和国际大科学研究的发展趋势,提出如下几点建议:(1)制定我国大科学研究国际合作的国家战略和政策,包括一般政策、学科政策和国别政策。(2)设立“大科学国际合作基金”。(3)加强对大科学研究国际合作的宏观指导和跟踪管理。(4)提高大科学国际合作项目的透明度,鼓励多途径开展合作。(5)根据需要有选择地与外国政府签订单项或一揽子大科学合作协议。(6)积极地、有选择地介入国际性大科学研究,如全球变化研究等。通过互利的国际合作,我国大科学研究将在国际上占有一席之地,为我国争得更多的科学荣誉。