

迎接融合科学与科学数据 开放共享新时代

本刊特约评论员

20世纪70年代末，随着全国科学大会召开，“科学的春天”到来了。“日出江花红胜火，春来江水绿如蓝”，改革开放以来，我国科技现代化快速发展，科技能力和国际影响力大幅提升。在依据顶级期刊发表论文数据的“自然指数”（NI）排名中，2019年我国位列全球第二。然而，随着我国经济迅猛发展，资源与生态环境等瓶颈制约日益凸显。同时，由于我国快速崛起对国际格局的巨大影响，以中美经贸摩擦为标志，我国众多领域关键核心技术受制于人的矛盾日益突出。科技如何解决这些难题，以回应经济社会发展迫切需要、维护国家长远战略利益，是我国科技界面对的共同挑战。

“融合科学”（convergence science）作为一种基于多学科交叉来解决重大经济社会问题的新型科研范式，为我国解决上述突出问题提供了新的机遇。这种新范式缘起于20世纪中叶以来兴起的各类学科交叉研究和使命导向的研究。由于人类面临能源短缺、环境污染、癌症高发等诸多对可持续发展造成威胁的重大挑战，这种新科研范式自21世纪初期起在国际上引发高度重视。若仅依靠现有以学科分割为基本架构的传统科学范式，上述重大挑战的有效解决面临很大困难，亟待通过科研范式和科研管理模式的变革来形成解决方案。在这样的背景下，“融合科学”首先在生命科学研究领域兴起，并逐渐在能源、环境、信息、安全等诸多领域中得到应用。

与此同时，近年来国际上有关科学数据开放共享的理念和实践不断深入，并被认为是决定未来10年全球科研发展的三大因素之一。这股有关科学数据“开放共享”的动向并不局限于由来已久的“大科学”数据（如生态观测数据、大型仪器数据等）的开放共享，而是更加强调科研人员在个性化的研究过程中设计、收集、加工而产生的数据（可称为“小科学”数据）的开放共享。许多国家已积极布局 and 推动“小科学”数据的开放共享，力图抢占科研数据开放共享的制高点。

事实上，当前国际上有关“融合科学”和科学数据开放共享的两大趋势之间存在内在关联。一方面，

“融合科学”新范式将带来一场科研生态的根本性变革，需要从规划、组织、评价、人事等多个方面推动，其中一个最基础的方面是数据开放共享。另一方面，随着政府和社会公众对于科研影响的问责，推动科学数据开放共享的相关政策和举措都不能忽视对数据开放后实际效用的关注。正如美国国家研究理事会指出的，“融合科学”的发展将为科学研究和人类未来带来全新图景。推动科学数据开放共享与“融合科学”新范式对基础数据的新要求交相辉映。

这种内在关联性在科研一线得到了充分体现，其中最典型的是生命科学、医学、信息技术、纳米科学、统计学、社会学等多学科之间的交叉融合，数据开放共享为其提供了有力支撑。这种新的科研范式催生了新型研究组织、科研资助模式，以及新的科学数据开放和共享的方式、新的产学研合作机制、新的人才培养方式，使得科学研究呈现出一派欣欣向荣的景象。

近年来，中国科学院、科学技术部、国家自然科学基金委员会、教育部等主要科技部门在科研管理的理念和实践方面已朝着符合“融合科学”和科学数据开放共享方向进行了有益探索并各具特色。例如，2014年7月，中国科学院宣布启动实施《中国科学院“率先行动”计划暨全面深化改革纲要》，在院所两级法人管理体制的基础上构建“四类机构”——卓越创新中心、创新研究院、大科学研究中心和特色研究所；继而通过重大任务牵引，

破除研究所的法人壁垒，汇聚多学科研究所优势力量共同攻关。“十三五”以来，中国科学院立足于多学科综合优势，提出了“8+2”创新领域的战略部署，并于2017年从融合视角开展了对生命科学和能源两大创新领域的试点评估。2018年以来，国家自然科学基金委员会启动了“新时期资助导向”改革，基于“鼓励探索、突出原创；聚焦前沿、独辟蹊径；需求牵引、突破瓶颈；共性导向、交叉融通”四类科学问题属性进行分类评审和资助，探索“交叉融通”（融合科学）的资助方法。

党的十九届四中全会强调要构建社会主义市场经济条件下关键核心技术攻关新型举国体制。什么是新时代的“新型举国体制”？事实上，“融合科学”和科学数据开放共享可以看成是新型科研组织体制在国际上的重要探索。我国“新型举国体制”建设需要充分吸纳这些好的经验。总体上看，这两个方面目前在国际上都还处于初步兴起阶段。应该说，“融合科学”及开放数据的兴起是我国科技发展史上继40年前“科学的春天”之后又一个宝贵的发展机遇。对此，应在弥补传统学科发展“短板”的基础上，发挥我国优势，打破学科壁垒和各部门利益分割，完善跨学科、跨部门和跨行业的数据开放共享和协调合作机制，为解决国家经济社会重大问题及关键核心技术攻关搭建好数据基础和合作网络，同时积极借鉴国际经验，探索走出一条中国道路来。

■ 责任编辑：张帆