

·科技纵横捭阖·

数据驱动决策 科研管理进入大数据时代

利用数据挖掘和分析技术,构建科研管理领域的相关指标体系和模型,为宏观科技决策提供强有力的支持,一直以来是美国宏观科研管理的一个重要理念。笔者对美国国家科学基金会下属的国家科学与工程统计中心发布的调查进行了研究,以期我国的科研管理人员提供可借鉴的模式,更科学地做出科研管理决策。

2015年,国家科学与工程统计中心发布了“联邦科学与工程支持高校和非营利机构经费调查”的调查结果,数据包括所有联邦科学与工程资助所有高校的研发和研发设施经费、教学设施投入、奖学金和实习实训投入,以及其他相关活动等。这项调查始于1963年,迄今已历时50余年。美国国会每年强制国家科学与工程统计中心开展“联邦科学与工程支持高校和非营利机构调查”,自1968年开始,相关数据成为每年提交总统和国会年度报告的基础。

国家科学与工程统计中心核心使命是收集有关美国国家竞争力和STEM(科学、技术、工程与数学)教育的数据,其主要统计业务涵盖了研发数据、科技人力资源数据、美国在科学、工程、技术与研发的国际竞争力数据以及美国STEM教育的现状和进展数据等方面,其工作任务包括收集、获取、分析、报告和发布美国和其他国家的研发统计数据、资助对其数据利用的研究、开展相关统计方法研究以及对使用这些大尺度国家级代表数据集的研究人员进行培训等。该机构的前身是美国国家科学基金会的科学资源统计部,是根据《2010年美国竞争力再授权法案》第505条款成立的。作为美国13家官方统计机构之一,该中心设计、支持和指导了许多定期的国家级研发统计调查,其中著名的有企业研发和创新调查(BRDIS)、联邦研发经费调查、联邦资助研发中心的研发调查、高校研发调查(HERD)以及各州研发支出调查等。目前该中心有工作人员近50人,包括管理人员、资深顾问、数理统计专家、问卷统计学家、财务运行专家以及计算机数据系统专家以及媒体业务和出版专家等。该中心每年发布超过30个详细调查结果



的报告,其中著名的有提交美国国家科学理事会关于美国和国际科学与工程发展态势的《科学与工程指标》(每两年一期)、《研发资源的国家模式》(每年)以及关注弱势群体教育和就业的《妇女、少数民族和弱势群体从事科学与工程状况》(每年)等。

1950年《科学基金会法案(修订)》要求科学基金会启动并持续开展科学与工程研究经费统计工作,每年向总统和国会报告统计结果。为完成这一任务,国家科学与工程统计中心起初使用由联邦科技理事会下属的学术科学与工程委员会设计的数据收集系统,近年来通过基于网页的在线数据系统每年收集来自所有联邦机构和部门的研发统计数据。所收集的数据既包括按经费来源的研发支出(联邦、州和地方政府、企业、非营利组织或其他),也包括按工作性质(基础和应用研究或试验发展)以及支出类型(薪酬、软件、设备、转包或间接成本)等统计的数据,其中许多调出是全面普查。该中心采用基于网页的数据收集系统,收集的电子数据为被调查对象提供直接的数据在线报告和编辑,大大降低了数据收集和处理的成本,也提高了效率。自启动以来,这项调查成为联邦经费支持各个机构科学与工程活动的唯一数据来源,其结果引起了广泛关注。这些数据可以为用户提供随时间变化的各机构所获支持模式的动态信息,并可同其他机构进行比较。

除了向国会和总统报告外,该中心还利用其开发的数据和报表生成工具与其他数据资源,整合包括该中心在内的美国多家统计机构的相关调查结果,全面面向公众公开其各类统计数据,其中著

名的有:科学与工程统计数据系统(SES-TAT)整合了1993年以来的全国高校毕业生调查、近期高校毕业生国家调查以及博士学位获得者调查等3大调查;整合科学与工程资源数据系统(WebCAS-PAR)的数据来自1966年至今的科学基金会的获得博士学位调查、联邦研发经费调查、联邦科学与工程支持高校和非营利机构经费调查、高校研发调查、科学与工程研究设施调查以及从事科学与工程的研究和博士后调查等6大调查和美国国家教育统计中心的整合高等教育数据系统(IPEDS)普查、在校生调查、学费调查以及薪酬福利调查等4大调查。此外,该中心还向公众提供相关调查的公共数据文件,可直接读入到许多统计分析软件,不含任何个人识别信息。

数据是构建科学决策体系的基石,数据驱动决策能有效地提高决策效率和效能。美国的宏观科研管理决策越来越多地运用数据挖掘提供决策支持,国家科学与工程统计中心十分注重数据的收集,为国会和总统、各级政府部门、高校和非营利机构提供决策数据支持。例如,联邦研发经费的年度调查是美国关于联邦研发经费的主要信息来源,其调查结果直接被用于执行4项联邦计划的决策:联邦实验室技术转移计划、小企业创新研究计划(SBIR)、小企业技术转移计划(SBTT)以及刺激竞争性研究的试验性计划等。美国国家科学基金会发布的20世纪50年代以来的关于美国 and 全球科研管理的数据是科研管理研究人员的宝库,值得挖掘和借鉴。一个单位乃至一个国家的公共数据收集与提供在其科研管理中十分重要,维护科研的领导地位,不仅需要杰出的教师,也需要杰出的行政人员,更需要高质量的数据和科学的决策。杰出的行政人员通过定期收集、分析、综合和发布数据,将数据转化为决策,为各级决策者的科学决策提供支持,发挥着不可替代的重要作用。

文/贺飞

作者简介 北京大学学科建设办公室,副研究员。图片为本文作者。

(责任编辑 王丽娜)