

水文科研群体的再次崛起

谢悦波

(河海大学水资源水文系 南京 210098)

在科学研究的形式上存在着两种观点。传统的观点认为科学知识是由个人的活动所产生的，如把万有引力定律看作是由于牛顿坐在苹果树下观察到苹果自然落地而发现的，而科学理论不过是单一的纯粹知识积累，因为科学的发展改变了确认度。有些科学理论，虽然曾被广泛承认，得到高度确认，但后来由于技术上的革新提高了观察与测量的精确度，使人们发现原科学理论所作的预见不合适，因此改变了确认度。如哥白尼太阳系学说中的行星圆形轨道理论，被开普勒的行星椭圆轨道理论所代替；之后，牛顿发现行星轨道也不完全是椭圆的，作了进一步修改。这些都被认为是科学知识积累到一定程度后自然而然的结果。

然而以美国科学院院士，麻省理工学院教授托马斯·库恩 (Thomas Kuhn) 为代表的观点则与此不同。他们认为：虽然科学研究离不开个人，但科学理论本质上是集体研究的产物。因此应采取科学共同体的形式。科学理论也不是单纯的科学知识积累，而是一种范式。它不仅包含多元素多层次的内容和多方面的作用，而且还具有相互联系的多种属性和特征。如学科结构性和整体性，工具性和实践性，相对稳定性和灵活性以及社会性和历史性。因为随着科学技术的不断发展，人们所遇到的问题越来越复杂，不仅要求研究者有广博的多学科知识，而且要求对每一学科都具有一定的研究深度。而一个人的时间、精力和能力都是有一定限度的，仅靠个体研究是难于解决重大课题的研究。这就需要有多个学科的、每学科有多名高水平的科学工作者投入到这些重大课题的研究中去，分科分项研究，再通过组合，解决问题。这在科学研究史上就有许多成功的先例，如 1622 年成立的英国皇家学会就是一个典型的、成功的科学

共同体，弹簧定律的发明者胡克曾是这个学会的第二任会长，自称为“科学巨人肩膀上的孩子”的牛顿也曾任过这个学会的会长，直到今天，300 多年过去了，该学会仍具有强大的生命力；还有著名的贝尔实验室、爱迪生实验室、阿波罗登月计划，以及 1994 年 7 月刚刚完成的全球性合作观测苏梅克-列维 9 号慧星与木星相撞过程，都说明了科学共同体能够在科学研究上取得较大的成功。

美国纽克曼在他编著的《科学界的精英》一书中对 286 个诺贝尔奖金获得者作了统计，其结果显示：有 2/3 是通过合作而获得的。再将每 25 年作为一个时段统计合作得奖占该时段总得奖数的百分比（见附表）可见，随着科技不断进步，研究的难度愈来愈大，靠合作攻关所占的百分比也愈来愈大，这也证明了一个事实：组合就是创造！

附 表

时段 (年)	合作得奖百分比
1901~ 1925	41
1926~ 1950	65
1951~ 1972	70

具体到水文学科，更能说明科学研究共同体在科学研究中的巨大作用。水文学科的研究对象是来自大气中的降雨，在流域面上的降雨区内经植物截留、蒸散发、土壤中的初损、下渗、产流、最终汇到河网，经河道流至流域的出口处。因为流域内降水的时空分布不均造成干旱或是涝灾。如何对这个研究对象进行精确的观测，掌握其规律，进行合理的计算，从而使这部分水资源得到合理的利用，避免洪涝、旱灾的损失，显然是很有意义的。然而其难度也是很大的，主要是降水、产流、汇流的不确定性，涉

及天气学、气候学、水汽输送、地质学、地貌学、沉积学、年代学、考古学、数学、物理学、流体力学等多门学科的知识,真正是要上知天文,下懂地理,还得查古考今。要想在某一点上有所突破,不但要具备广博渊深的知识基础,而且要结合实际,有精确观测的数据,有模拟过程的实验,还少不了复杂的计算及验证。这是一项庞大的工作,仅靠个人的工作是很难达到目的的,有些甚至是不可能的。如研究所必须具有的观测数据,要在一个流域面上同时观测到多处的降雨、产汇流、产沙资料,就得在面上合理布设测站,进行观测,即使小到为一个码头的兴建所需观测一次水沙关系的全潮测验,也需要多个人的合作才能完成。如1988年河海大学在长江吴淞口的全潮测验,就是几十名教师,一百多名学生,还有近百名船员、部队战士及民工的合作,奋战九天九夜才完成现场观测的。所以水文学科需要一个在研究方向上志同道合的科学工作者群体,他们来自不同的学科,互有特长,可以相互取长补短,且互相启发,在讨论、解决问题的过程中彼此受益,最终能取得较大的进展。这就是科学研究中的“集团军”。

再从河海大学水资源水文系的发展过程来看,也可以说明这一点。河海大学于1952年院系调整时成立了水文系,集中了一批来自其它院校的精英力量,如刘光文、赵人俊教授等,以及一批有希望的新生力量。仅在当时的一个水文计算教研室就聚集了好几个年轻的学术骨干。他们个人都取得了成功,成为知名的教授,有两位已是博士生导师。但用其中之一的朱元生老师自己总结的话来说:“当时年轻气盛,各搞一摊,没有很好地组织起来攻关。等到发现问题时,已徒然浪费了许多大好时光。而同一时期,赵人俊教授在水文预报方向上组织攻关,研究出我国湿润地区洪水预报方法——新安江模型。并且课题组的同志不断深入实际,发现模型存在的问题,并加以改进,不断完善,最终发展成为今天水资源水文系对外科研中的一块特色名牌。这既是理论联系实际成果,又是科学共同体合作的产品。”所以朱教授在后来谈到跨世纪人才培养问题时语重心长地

对全系职工说道:“学术带头人,其重要的一点是能组织大家进行学科方向上的科研。”这句话表达了两层意思:一是学术带头人本身要具备广博的知识,能掌握科学前沿的新动向,从而选择学术方向上的重大问题作为科学研究的目标;另一是要组织科学工作者群体,共同开展科学研究。

朱教授的话揭示了一个重要问题。水资源水文学及水资源是国家重点学科点,多年来水资源水文系为生产单位解决了大量的实际问题,享有一定的声誉。然而,由于对科学研究共同体重视不够,出现了解决实际问题多,重大成果少;各种奖不断,大奖、特奖得不到的局面。1992年以前,科研经费连续几年徘徊在100万元左右。近两年来,通过有目的地加强学科梯队建设,有计划地培养年轻人,以及理顺各种关系,正逐步形成了诸如水规律模拟、地理信息系统、城市水资源及水环境、水文数据采集自动化等数个科研方向的“集团军”,遵循着实践—理论—再实践的途径,全系上下一心,合力攻关。1993年,科研经费突破了前几年的徘徊局面,一跃成为全校之首,达264万元。1994年,科研群体更显其威力,全系科研经费在1993年的基础上增长了13.3%,近300万元,在全校仍然名列前茅。

科研经费的大幅度增加,也给系里各项活动带来了积极的影响。例如,为了解决本系学生作为非计算机类学生上机机时少,操作动手能力不强的问题,在学校提供计算机房的前提下,依靠本系科研收入的支持,购置了15台386计算机,让学生们有了一个“练武”之地。而教师们利用科研经费自己添购的计算机近20台,使全系的计算机拥有总数达75台。这反过来也促进了科研、教学的发展。

同时系里还十分重视对研究成果的整理、归档工作,并有计划地组织大项目、大成果的报奖工作,为科研成果走向市场积极创造条件。

综上所述,河海大学水文科研群体的再次崛起,充分说明了组建科研群体和交叉学科的相互合作,是当今解决科学研究难题的一种有效方式。

(收稿日期:1994-09-19)