“大众创业、万众创新”背景下的科学文化国际学术研讨会综述

张利洁　董亚峥　张　楠

（中国科协创新战略研究院，北京 100038）

2015 年 10 月 15 日，中国科协创新战略研究院、中国科普研究所在北京联合举办了“大众创业、万众创新”背景下的科学文化国际学术研讨会。来自加拿大魁北克大学、美国纽约州立大学、日本筑波大学、印度国立科学传播与信息资源研究所、欧洲科学活动协会、中国科学院大学、清华大学、北京理工大学等多个高校和研究机构的 10 余位学者做了大会主旨报告，与会学者深入探讨了科学文化发展的特点和趋势。

中国科协书记处书记王春法研究员向研讨会发来书面致辞。王春法指出，对于有着悠久历史和灿烂文明的中国来说，关注科学文化、建设科学文化是面向未来、加快现代化进程的一个重要标志。推动科学文化发展，就是要促进科学文化与传统文化的有机融合，让科学的价值注入传统文化的机体，催生富有理性、活力和创新意识的全新文化形态。王春法认为，科学文化是塑造现代社会的重要力量。科学不但是系统化、理论化的知识体系，也是一种融知识、观念、精神于一体的文化，科学本身就是一个文化过程。今天，科学作为一种文化已经在世界范围内成为共识。科学文化是一套价值体系、行为准则和社会规范，蕴涵着科学思想、科学精神、科学方法、科学伦理、科学规范、价值观念与思维方式，是人们自觉或不自觉遵循的生活态度和生活方式，可以渗透到人的心灵并成为人性的组成部分。进入新的世纪，现代科学蓬勃发展，科学对社会影响的程度更为剧烈，全面向社会生活的各个领域、各个层面渗透，科学文化越来越成为社会文化系统的一个重要组成部分。科学文化的认识功能、方法论功能、创造功能、整合功能、渗透功能日益凸显，并在改革教育模式、优化思维方式、培育先进文化、促进人的全面发展、解放生产力等诸多方面，越来越充分地展现出它的时代价值。王春法强调，现代科技事业的发展呼唤科学文化建设。科学精神的缺失成为近代中国科技落后的重要因素，直到今天，一些制约科学发展的传统文化因素仍未得到根本突破。中国现代化的过程，从某种程度上讲就是科学文化兴起并发展繁荣的过程。没

收稿日期：2015-12-01

作者简介：张利洁，博士，中国科协创新战略研究院副研究员，主要研究方向为科技社团、科技人物，
Email：zhanglijie@cast.org.cn；
董亚峥，博士，中国科协创新战略研究院副研究员，主要研究方向为科学文化、科技社团，
Email： dongyazheng@cast.org.cn；
张　楠，博士，中国科协创新战略研究院副研究员，主要研究方向为科学文化、科学技术史，
Email：zhangnan@cast.org.cn。

有科学文化的充分发展和广泛弘扬，就没有科学技术的长足进步。推进科学文化建设，首先必须加强科学共同体中的文化建设，促进优良的学风和治学氛围，激发科研人员的创新潜力。要向全社会传播科学文化，让科学为人们提供理解自然世界的智慧，为人们提供思考未来的理性精神启迪。王春法提出，突出和弘扬科学家在科技发展中的主体地位是推进科学文化建设的重要切入点。让人们理解科学、感受科学文化一种有效的方式，就是讲述科学家的故事，讲述人类科技发展过程中的成功与挫折，讲述科学家在磨难面前的坚持与执著。通过立体还原历史面貌，树立起直观的科学家的人格形象，引发公众的情感共鸣，在潜移默化之间更深刻地认识科学和科学家的品质，传承科学文化的精髓。王春法强调，中国正以史无前例的速度加快现代化建设，对于中国这样一个有着深厚历史文化背景的国家，如何让科学文化不断发扬光大、如何让科学塑造个人的文化品格，进而锻造我们整个民族优良的文化性格，这是一个重大而迫切的话题。

会议围绕科学文化与国家创新体系、科学文化与创新精神、科学文化与创新人才、科学文化测度理论与方法等议题展开。

议题一：科学文化与国家创新体系

科学文化建设是国家创新体系建设的必有要义，建设国家创新体系必须重视科学文化建设。在科学文化与国家创新体系单元中，加拿大蒙特利尔魁北克大学的伯纳德·席勒（Bernard Schiele）教授做了题为“面向 2020 地平线计划的科学博物馆”的报告。科学博物馆是科学与社会交汇的地方，大众可以非常直观地体验、感受和接触科学，所以科学博物馆非常重要。当今社会出现的新趋势和变化，要求科学博物馆也必须做出相应的变化。社会的新趋势莫过于数字技术的发展，互联网、通信技术的发展拉近了人的距离，我们在任何时候都可以和其他人乃至整个社会发生即时的、直接的、不被过滤的联通。这一趋势带来以下方面的挑战。

挑战之一，在数字世界中我们必须关注“当下”。历史和文化总是告诉我们一些关于“永久”的概念。但是，当前社会却告诉我们一定要关注当下。因此科技馆的文化理念正在逐步从展示科技成果转向展示科研的过程。例如，关注科技的文化，其侧重点可能是“客观性、分离的，远离意识形态，确定性，客观物体”；而关注科研过程的文化，其相应的侧重点可能是“个人情感，包涉，充满激情，不确定性，彼此关系”等。再如，关注科技成果，其侧重点是“一个声音，主流观点，物质世界，确定性的知识”；而关注科学过程，则相应的侧重点是“多种声音，不同的竞争者，人际关系，不确定的知识”。

挑战之二，是权威受到挑战。在可能影响到公众的政策制定中，公众希望更多的参与进去。很多的纯粹科学或者技术难题，也涉及大量的社会、经济和伦理问题。因此，没有人有绝对的发言权。因此争论更多的是集中于如何参与和对话，而不仅仅是由科学向公众的传播问题，即公众被动、消极地接受这些科学文化或者科学成果。可以说是科学对社会的影响促成了公众的更多参与。以前的单向沟通现在变成了双向沟通。因此，仅仅作为一个科学家或者专家已经不足以让别人去听你说话了。任何一个人都可以在网络上发表内容，而这些理念会被其他人复议。公众希望有对称的沟通，不想屈服于权威，而是期待能够有互惠和交流，而且希望获得有差异性的沟通。也就是说，对于不同的人群要有不同的沟通方式，传播的内容是中性、中立的。

挑战之三，遥远的科学。我们生活在科学的时代，科学迅速发展，无所不在。然而有点像是一个悖论，无所不在的科学却是与普通公众相隔离的，科学超出了他们日常经验的范围，因此对他们来说是抽象的、不可触摸的。

挑战之四，知识碎片化。通讯革命带来了这个挑战。在网络空间里，没有人能够垄断话语权，每个人都是彼此信息的传递者，所有的发言者都是共存的，因而是平等的。互联网是个令人印象深刻的信息库，同时也是一个有效的虚假信息库。即时的通信非常容易造成信息

的碎片化。通过网络获得信息的习惯，也消解了现实和虚拟现实的区别。

结论是，传统上博物馆保存的是固定空间（国家、宗教、城市、社区等）和线性事物（从过去面向未来，两个事物之间的联系等），但是现在博物馆面对的是变化的空间和永恒的时间，面对的是参考标准的破坏和冲突。文化产生于对意义的固定过程，是参与者相互交流过程的产物，因此对于博物馆工作者来说，要抛弃文化仅仅是个传播过程的观念，而应该认为文化是参与者的相互交流的结果，文化的意义来源于参与者的行动。

中国科学院大学柳卸林教授探讨了国内外的科学合作如何为本地企业的创新带来益处。他认为，作为发展中国家，国际合作意味着会带来更多先进科学和技术，也能获得更多的前沿知识。但有一个问题，就是发展中国家的科学家是否能够把这些国际合作中得来的先进技术转化为本国的自主创新。从目前情况看，它并不是无缝化的，它们之间是有差异、有沟壑的。国际科学合作和本地科技创新之间必须要建立起联系，才能使国际以及国内的科学合作为本地企业的创新带来益处。通过分析 1999—2012 年间我国论文发表的数据，柳卸林认为，判断高校国内 / 国际科研合作是否能够促进区域内企业的创新产出，需要具体考虑不同区域的发展水平。不同经济发展阶段下的吸收能力和企业知识需求差异是关键因素。国内校企知识转移机制并不成熟，科学家参与国际合作，获得前沿性的知识成果，但是缺乏动机将其商业化，使之向当地企业扩散。国际科研合作的“挤出效应”值得关注：（1）科研资源的“挤出”：高校对国际科研合作的投入将会相应地减少对国内科研合作的投入，尤其在欠发达地区。（2）溢出效应的“挤出”：欠发达区域企业技术能力薄弱，吸收能力差，与发达国家的前沿技术差距非常大，因此相较于国际合作中前沿但是“无用”的新知识，还是面向本地产业需求的国内合作更能满足本地企业的技术需求，更利于本地企业的创新。欠发达地区的高校过度强调国际合作而忽略服务于本地产业的研究，将会阻碍区域科学研究与本地技术发展之间的协同性和联结性。

在政策制定上，需要注意：（1）从结果来看，国际前沿的知识并不一定就是有利的知识。（2）国际合作并不一定能够保证本土企业的创新。只有当发展中国家积累了足够的技术和知识，提高自身的吸收能力和建立完善的制度能力，建立一个成熟而完善的机制帮助高校和企业之间完成知识转移，这样国际科研合作获得的前沿知识才能够跨学术界向企业流动，当地企业才有可能从高校国际科研合作中受益，提高创新产出。对于欠发达地区，高校不能盲目地过分强调国际合作，而应该更好地肩负起迎合本地企业的实际技术需求的责任。对于发达地区，国际科研合作以获得最前沿的知识是必要的。（3）转变科研评价体系，转变论文发表导向的职称评价体系。应该加强科学与技术、技术与产业之间的合力，改变科研体制内片面追求发表国际核心期刊论文的氛围和导向，增加“科研服务于产业发展”的考核机制，紧密当地产学研合作关系，增强高校服务于本地经济、支撑企业创新绩效提升的能力，进而增强学术界向产业界的溢出作用。

纽约州立大学布法罗分校科技教育创新中心负责人柳秀峰教授，以美国最新的学校科学教育改革为例，提出工程设计也应该纳入到中国的科学教育当中。在美国，2013 年《新一代科学教育标准》，设定了美国孩子应该掌握怎样的科学知识，包括三个维度，一是科学和工程的实践，二是课程设置，三是科学的概念。标准提出把工程设计纳入到 K12 的科学课程中，这是一个在概念和理念上的巨大变化，因为任何一个国家的学生都没有在 K12 的水平学习工程设计。工程设计一般都是学生到了大学才能够接触上的。工程设计方面最重要的理念在于，它所代表的是与物理、化学等完全不同的学科，工程设计非常在乎人的参与、系统的设计，以及拿出一个系统化的解决方案解决现实的问题。在一般的科学实践当中，老师提出问题，学生去研究；但是在工程

设计的实践方面，学生要自己找到问题，然后进行建模，收集数据，做调研，构建解决方案。同时，学生还需要给出理论支持，找到证据，并且要进行有必要的沟通，阐明自己的解决方案是什么。美国 K12 的学生从今以后将有一个非常成熟的工程设计的思维体系，这也将会为美国整个的社会带来非常大的变化，并且催生科学文化的深化，这对美国人来讲是一个福利。

北京理工大学教授刘云探讨了国家创新体系国际化与中国创新国际化战略。全球化时代，每个国家都会或主动或被动地参与到全球的创新体系中去，建立起相互依存的关系，从而提高自身分配创新资源的能力，同时这个创新资源也是在全球范围内分配的。这是国家的创新体系的国际化过程。刘云从以下三个方面对国家创新体系的国际化进行考察：创新主体的互动；创新资源流动；创新机制、组织网络的国际化。由此，构建了一个包括“要素—制度—功能—阶段”四个维度的分析模型，采用国际组织发布的多份权威竞争力报告的相关指标数据，建立了国家创新体系国际化的综合评价指标体系，来分析各个国家创新体系国际化发展的一些特点。刘云发现，可以把不同国家的创新体系国际化过程分为依赖阶段、追赶阶段、自主阶段。基于对 22 个国家创新体系国际化发展水平进行综合评价，比较了中国创新体系国际化的发展水平及差距，结果表明，美国、英国、德国位列前三名，而中国位列第十五名，但在发展中国家中位列第一。他从产业、企业和国家的不同层面实证测度和研究了创新国际化的发展特征及其影响。中国新兴技术产业快速发展以及代表性的企业如华为、中兴等国际竞争力的迅速提升，均受益于创新国际化的发展战略与路径。此外，国家创新体系国际化的发展正在深刻影响着中西科学文化的融合，促进世界范围创新资源的流动和创新创业环境的改善。

议题二：科学文化与创新精神

围绕科学文化与创新精神，有四位专家分别从科学传播、创客文化、科学文化与本土融聚以及公平创新等方面进行阐述。日本筑波大学渡边政隆（Watanabe Masataka）教授探讨了“科学传播的整合性”问题。他指出一个现象，当鼓励研究者尽可能做更多外延的工作，参与一些项目与外界接触时，回应可能是“我很忙，没有精力去跟公众做普及教育”。实际上公众也包括研究者自己，做科普项目并不仅仅是为了公众，对研究者自己也是有好处的。现在学科的划分日趋增多，需要在不同学科之间进行更多的沟通和交流。他使用“整合性”作为核心概念。这一概念是在 19 世纪由英国哲学家威廉·休厄（William Whewell）提出的，意思是将不同学科的原则联系在一起，形成一个综合理论。人文主义者、科学家爱德华·威尔逊在 1998 年讲到缩小科学和人文间的文化差距时重新使用了这个概念。渡边政隆教授将这个概念理解成缩小各个学科之间的文化差距，希望能够通过科学研究，创建这样一种科学上的整合或者联系，搭建一个平台，不同学科能够互动、不同的智慧得以碰撞。他认为把智慧集合起来才能产生好的创新，科学传播的一个作用就是推动学科间的信息交流，因此会激发创新。概括而言，科学传播是导火索，能够进一步激发今后的创新。

清华大学教授李正风的报告以“创客运动、科学文化和创新”为题。从 20 世纪的 60 年代开始，创客文化的一些文化基因就已存在，那时候的黑客文化，给后来创客运动的发展带来重要影响。到 20 世纪后期，创客文化出现了一些非常典型而有影响的形态，比如 MIT 的媒体实验室。进入 21 世纪，创客运动迅速发展，2008、2009 年开始逐渐引入中国。他认为创客运动有四个文化基因，包括强调共享和攻克技术难题的黑客文化，让创意变成现实的 DIY 文化，以及强调批判性的设计和创造性的跨界合作。这些文化要素与科学文化之间存在共性，包括都追求一种理想的、兴趣驱动的生活方式，都通过创造发现新的可能性，都非常重视通过知识、创意的共享汇聚集体的智慧，都强调激发来自草根阶层的创造活力。从动机的角度讲，创客和科学家实际上都有相

当一部分人在追求一种理想的生活。科学实际上有理想主义的价值观和现实主义的价值观。理想主义的价值观，强调为科学而科学，强调兴趣的驱动。在创客运动中，实际上也有这部分理念，创客希望能够制造、创造，完整地表达自己，这个过程中并不是特别地追求经济或实用等功利的东西。科学家和创客，其实都在不断的为创新者提供知识和技术，以及新的制造品。有些创客可能就变成了创新者，但也有很多创客实际上没有变成创新者，他依然去追求那种感兴趣的生活，依然致力于发现新技术，致力于创造新物品。反思中国创客运动的发展，更多的受 DIY 文化，就是个人制造的影响和来自于硅谷的这种创业文化的影响，较少受到黑客文化以及开源共同体思想的影响。这样的后果是中国创客运动可以更为迅速地转向创业和创新，这带来新一轮草根创新的热潮，但同时也可能会对社会持续创新能力的维系和发展带来挑战。

中科院大学袁江洋教授的演讲，阐明了“科学文化与本土文化之融聚”。科学文化就其本质特征而言是一种理性文化，从而是最具普遍性和开放性的文化。科学文化导源于古希腊哲学理性文化，而古希腊文化即是一种高度开放的文化，正因为从其他古代文化（如古埃及、古巴比伦以及波斯文化）中吸取了充足的养料，古希腊文化才如此辉煌。在之后的两千年中，文明史进程促使地中海沿岸成为世界文化的汇聚之所，因之西方世界和基督教文化对于科学和科学文化的产生和传承确曾做出过不可替代的卓越的贡献。与此同时，在具有深厚文化积淀的其他地区和文明中，譬如在伊斯兰黄金时代及中国宋代，也曾发展出较发达的古代科学。

科学文化总是生长、运作于特定的本土文化之中，总是作为本土文化的一个组成要素或是作为其中的具有相对独立性的子文化而存在。在近代欧洲，随着科学革命与科学制度化进程的开启，科学作为一种子文化事业，曾经获得相当程度的自主性；但时至今日，科学制度化进程步入科学国家化发展的阶段，科学的自主性也正随之下降，科学事业与国家发展密切相关，科学政策也被世界各国普遍视为国家政策必不可少的组成部分。

科学文化与本土文化共生共变，科学文化的发生、发展过程即是科学文化与各种本土文化相互凝聚、融合的过程。科学文化与本土文化之间有着复杂的作用途径和机制。17 世纪中后期，当英国以及欧洲其他国家的自然哲学家构建出新的、熔理性主义与经验主义于一炉的自然哲学研究纲领和方法论，并将新自然哲学建基于基督教惟意志神学世界图景之上，由此引起广泛的社会认同，现代科学学会乃至现代意义上的科学文化便随之产生了。在西方文化中，科学的基督教化进程为科学的发展提供了合理合法的社会途径，与此同时，科学理性主义精神的灌输也引发了基督教的理性化进程；至 18 世纪后期，科学文化在欧洲又经历了一场去基督教化进程，其背后的惟意志论神学图景被去除。由此可以看到的是，科学文化的核心价值准则总是取向于理性主义的，它总是牵引人们皈依理性；而本土文化的价值标准则是多元的、取决于本土文化对善恶的理解，并可随时间变化而变动；科学文化与本土文化之间的历史互动进程，其间之和谐与冲突，取决于两种文化传统之间是否能够形成有效的整合。

我们必须把科学文化发生发展进程看作是一种普遍的理性主义的价值系统和各种本土文化相融聚的进程。如今，中国在建设科学文化时，应以“提升民族理性”为宗旨，应尊重科学的自我价值及其发展规律。

中国科学院大学胡志强教授，以公平创新为题，论述了大众创新时代科学文化的一个新价值。他倡导目前亟待建立一种新的价值观念——公平创新，即各种类型的创新主体拥有平等的创新机会。“大众创业、万众创新”不仅意味着更多的人创新、更多的创新、更多方式的创新，即拥有更好的经济绩效，而且意味着创新应有助于改变社会福利分配状况，促进社会公正。因此，万众创新具有道德价值上的蕴涵。创新与社会公正包括创新的成果有利于

社会底层，不同类型的创新主体拥有平等的创新机会。在此需要区分创新禀赋与创新资源，创新禀赋是创新主体积累的创新要素，而创新资源是创新主体可获得的创新要素。创新资源的配置受到两个因素的影响，一是创新主体基于自身创新禀赋构建的社会关系网络，二是公共政策、制度和基础设施。前者决定获取创新资源的能力，后者影响获取创新资源的机会。创新资源包括经济资源和知识资源。因此，创新机会受制于两种制度安排：一是市场制度与市场结构，二是公共知识生产与传播制度及其基础设施条件。前者受到的政策关注较多，而后者对公平创新的影响在一定程度上仍然受到忽视。他以“水库”和“引水渠”来类比公共知识和获取能力。创新主体吸收公共知识并将其引导进创新过程中，大致需要搜索、接近和加工三种能力。由于大企业、中小企业和个人创新者的禀赋不同，它们的这三个能力有很大差异。（1）公共知识类型多样，储存在分散各处、互不相连的机构中，使得搜索知识的成本很高。（2）相当一部分公共知识是非编码的，是隐含知识，附着在公共知识机构的人和设备上，这使得相当一部分的创新者甚至难以接近这些知识。（3）公共知识需要加工才对创新主体具有意义，加工过程对中小企业和个体创新者来说比较困难。长期以来，公共知识的生产者和生产机构中，盛行精英主义文化，这种文化主张对真理负责、对专业负责、对同行负责，而忽略了对社会公正的关怀，是公正创新的一个社会文化障碍。创造公平创新的环境，需要社会创新者的自我组织，特别是中小企业、个人创新者之间的联合、联盟，互联网带来的众创、众筹模式显露出勃勃生机。政府要从制度和政策上努力，面向所有的创新主体，建立更为广泛、便捷、能够响应所有创新主体需求的公共知识传播基础设施，包括：（1）遍布城乡、特别是中小城市和农村地区的宽带、无线通信等信息基础设施建设；（2）公共学术信息包括国内外学术图书、期刊的管理体系，特别是学术信息数据库的政府采购及全民开放；（3）开放公共财政支持的科研课题研究的成果信息；（4）支持针对行业需求加工公共知识信息的公、私信息机构的发展；（5）有限度地开放大学课堂，大量支持发展网上大学公开课；（6）开放大学、科研机构的公共科研设施设备，建立面向个人创新者和小企业的公共实验室。同时也需要在科学文化上的转变，建议在科学文化指标体系中，增添与公平创新有关的内容，以推动公共知识的生产者、政府以及大众的关注。

议题三：科学文化与创新人才

科技人才作为科学文化领域内非常重要的一个组成部分，相关学者也在不同学术视野下进行了考察。欧洲科学活动协会执行主任杨励思（Jan Riise）介绍了科学文化城市如何提升公民科普精神。以欧盟资助的“PLACES”项目为例，展现了科学文化城市如何提升公民科普精神的路径。PLACES 项目旨在明确“科学文化城市”以及科学传播和科技使用的含义。欧洲 60 多个城市致力于创新和实验活动，意在提高公民的参与度，这些“试验性活动”，比如年轻人的科学职业选择，有助于人们的科学、技术和创新能力的建设。另如，通过创建“科学文化”场所，包括科学园区、科学中心、博物馆及其他非正式学习的场所和社区活动场所支持创新能力的发展。通过上述计划，旨在营造一个具有科学文化精神的城市。该项目设有三个机构：欧洲科学中心与博物馆网络、欧洲科学活动协会和欧洲研究与创新网。依托这些机构的支持，吸引了很多公众的热情参与，形成了公民科普和试点项目的有益互动。公民科普其实就是动员所有的人参与到科学创作的过程当中，是和公众共同创建知识、共同发现科研成果、共同进行生产的过程。这是一个非常简单直接的方法，调动参与人员，例如让他们记录下来感知到的温度、看到的飞鸟等，让每个人成为一个活的“传感器”，帮助我们捕捉需要的数据。当然，还可以让公众更加深入的参与到项目当中来，我们把这叫做高级的公民科普精神，就是让公民参与到问题找寻的过程当中，然后让公众协助设计研究方

案，设计项目，甚至让公众直接参与到项目中。如今，诸如此类的科普方式在欧洲比较成功，而且大家已经把公民科普变成一个热议话题了。比如在城市规划方面，城市居民的直接参与，可以帮助我们更好的优化城市规划，给我们更多感性的知识输入。这在一定程度上可以提高双方的创新精神和能力。总之，我们可以跟公民携手共进。

屠呦呦研究员获得 2015 年诺贝尔生理学或医学奖，引发社会各界的关注和热议。北京大学教授张大庆以青蒿素发现的历程为切入，阐明了继承与创新的辩证关系。他回顾了疟疾作为人类最古老的疾病在历史上产生的重大影响，并提醒直至如今，疟疾依然还是一个全球的卫生健康问题，主要危及世界不发达国家的贫困人群。在中国，目前大多数的寄生虫病，包括疟疾已经得到了有效的控制。他分析认为屠呦呦最重要的贡献在于发现了治疗疟疾的一种新药物，而诺奖的授予与其说是对科技创新的奖励，不如说是对该药造福于广大发展中国家贫困人群的褒奖。

中国科普研究所郑念研究员，探讨了中国科学文化建设的模式和走向问题。科学文化建设是一个不断形成并传播扩散的过程。我国科学文化建设可以从国家、科学共同体及公众几个层面展开，目前我国科学文化建设还需进一步系统化，注重形成具有民族特色的科学文化观。他提出一是要将科学文化建设与中国传统文化相结合；二是建立和完善科学文化教育体系；三是建设社会化的科学文化宣传网络；四是加强科教基础设施建设，包括硬件和软件建设，加大投资和建设力度，逐步推进科普场馆等设施的建设面积，也要注重科教设施的内容建设，为受众提供良好的学习资源；五是推动科学精神与科学文化进入社会主流价值构建。他提醒不能忽视对于基层科学文化建设的重视。

“性别与科学”是科学社会学研究的一项重要选题，也是近年来学术界的一个热点。中国科协创新战略研究院张楠副研究员，则以细致的历史视角展现了中国近代女性观与科学间的演变。她从中国近代社会的政治、经济、文化的全面变革的图景中，对中国近代女性观演变与科学的互动关系进行了思考。一是从中国近代妇女教育学制与科学的关系入手，分析了不同学制下妇女教育中自然科目的沿革过程，探究了当时的妇女如何获得平等教育的权利。二是以中国近代妇女教育机构的发展历程为线索，分别考察了教会女校、公立女校、综合性学校（接受男女同校）等机构的设立，揭示了中国近代妇女接受先进科学教育的历史脉络。三是针对中国近代妇女社团所开展的活动中蕴涵了大量的科学成分，以中国科学社社员高君珊女士设立的“高（君韦）女士纪念奖金”为例，对当时女性参与科技社团活动的现状展开了分析。四是从社会实践与科学的关系角度，分析了中国近代一些杰出女性的成长经历，以何泽慧的科学成长之路为个案，探究了中国近代女性观的演变与科学发展的问题。

议题四：科学文化测度理论与方法

目前，国际关于文化研究的学术前沿，已经超越了传统的思辨探讨和定性分析的层面，进入测度的层面。探索如何运用不同的理论与方法对科学文化进行测度，成为新的研究热点。印度国立科学传播与信息资源研究所的苏尔吉特·辛格（Surjit Singh），探讨了科学与公众间的相对文化距离问题。他采取印度人口的实验证据，推荐采用一种模型，来映射科学和公众之间的相对文化距离。同时，他尝试在一段时间内观察文化距离的变化，提出文化距离的变化并非是单向通道，认为大众对科学的理解取决于两种因子的变化，分别是教育和传播。在不同地区的文化群体当中，公众与科学之间的相对文化距离总是呈现多样性。所以，大众对科学的理解不是大众文化和科学文化之间的冲突，而是公众对科学本身的理解。

中国科普研究所刘萱副研究员的演讲，阐述了测定科学文化的三个主流观点，提倡科学文化需要理性测评。近年来，“科学文化”逐渐成为学术界以及科技决策界共同关注的话题。目前国内学者的相关研究多着眼于对“科学文化”，特别是狭义科学文化的内涵与概念

的思考。事实上，运用实证和定量的方法对“科学文化”进行指标化考量，对于科技决策过程不失为一种有价值的视角。目前其他国家对科学文化测评内容的界定，共有三个主要观点：第一，科学文化应由科学研究和创新的产出进行反映，这是一个非常典型的观点；第二，社会资源的分配，这是联合国教科文组织在 1978 年时提出的观点；第三，科学文化应该由科学在社会当中的实践应用进行反映。此外，印度的“科学气质”模型，“科学文化距离”模型，美国的“科学素养”都是研究者对科学文化整体或者其中某个维度进行思考的代表性理论框架。由此可见，科学文化定量测评也早已越过理论框架研究阶段被世界各国应用到科技决策实践中，而基于实证支撑的科学文化评测，将为包括中国在内的国家层面科学文化建设提供准确科学的决策支撑依据，推动利于创新型国家建设的科学文化环境的营造，实现国家科技创新能力与科学文化“软实力”的提升。

中国科协创新战略研究院副研究员董亚峥提出建立一个以科学共同体为中心的科学文化测评体系。科学文化源于科学共同体的文化，科学共同体是科学文化的核心承担者，也在科学文化建设中处于核心地位。以科学共同体为核心，就可以抓住科学文化建设的核心，进而能够得到触及实质的结论。该指标体系分为三个部分：处于核心的是科学共同体的文化；然后是科学共同体的文化的对外传播过程，科学教育和大众媒体是最重要的两个媒介或者途径；最外围的为公众层面的科学文化。(1) 在科学共同体的科学文化方面，二级指标有 3 项，分别为科学传统（三级指标如谱系、传承等），科研道德规范（三级指标如权利、义务、制度等），主观感受（三级指标如创新幸福感等）。(2) 在科学文化的传播层面，二级指标有 3 项，分别为科学教育（三级指标如学校教育和课外教育），大众媒介（三级指标如媒体科学内容的数量和质量等），政府科学文化（三级指标如政策、规划体现出的文化理念，各种政府主导科学文化宣传工作等）。(3) 在大众层面的科学文化方面，二级指标有 3 项，分别为公众对科学的态度（三级指标为态度、参与等），公众对科学共同体科学文化的态度（三级指标如认同、意愿等），科学文化与其他子文化的交流（三级指标如与政治文化的关系等）。他认为通过科协正在开展一些相关研究项目或者研究通道，利用现有的数据调查资源，必然能对我国的科学文化现状和发展趋势有很好的把握。

科学文化的根基在于科技工作者，作为中国科技工作者的群众组织，中国科协在组织科学文化研究、推进科学文化建设方面具有不可替代的地位和作用，具有独特的优势。此次国际研讨会的召开，将有助于营造创新创业文化氛围，更好地推进形成“大众创业、万众创新”的生动局面；有助于在中国推动形成有利于创新，有利于科学发展，有利于企业家精神，有利于更多的科学人才、创新人才发展的文化土壤。中国科协创新战略研究院将继续搭建研讨交流的平台，不仅凝聚国内的学者，而且将吸引更多的国外学者来参与、关注我国的科学文化建设这一议题。

（编辑　张南茜）

论文写作指南（四）

7. 结　论

结论是整篇文章的最后总结。结论不应是正文中各段小结的简单重复，它应以正文中的实验或考察得到的现象、数据的阐述为依据，完整、准确、简洁地指出本研究结果所说明的问题、得出的规律以及解决的理论和实际问题。此外，也可将本研究结果与前人对本问题的研究结论相对照，在提炼成果的同时，查漏补缺。

8. 参考文献参见本期第 81、89 页