

美国科技政策的热点和走向 ——基于美国科学促进会2018年会的观察

樊春良

(中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190)

摘要: 本文根据对美国科学促进会2018年会的观察及相关文献资料分析, 对美国科技政策的热点和走向作出几点判断: 推进学科交叉融合是一个持续的热点; 私人基金会的角色日益重要; 国际科学合作如何发展值得关注; 科学界加强对政府科学政策施加政治影响。

关键词: 美国; 科技政策; 美国科学促进会

中图分类号: G301 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2018.02.003

自2017年初特朗普政府上台以后, 美国的科技政策发生了很大的变化。我们已经看到, 特朗普政府一改往届政府对科学技术大力支持的立场, 力图大幅削减科研经费, 冷落政府中的科学家, 否认国际科学界公认的气候变化, 造成科学界与政府关系紧张, 使美国科学技术的发展蒙上一层阴影。未来美国科学技术和科技政策发展的走向如何? 这是一个值得关注的问题。笔者已经从特朗普政府对待科学技术的角度对此问题做了初步探讨^[1]。那么, 美国科学界和社会是如何认识和应对这种变化的呢? 世界最大的科学组织——美国科学促进会(AAAS)于2018年2月15日至19日召开的年会为我们进一步认识美国科学技术和科技政策的走向提供了一个广阔的视角。本文根据对美国科学促进会2018年会的观察及相关文献资料, 对美国科技政策的热点和走向进行探讨。

1 美国科学界对当今时代和美国现状的看法

在2月2日的《科学》杂志上, 美国科学促进会主席、麻省理工学院前校长(2004—2012)、神经科学家苏珊·霍克菲尔德(Susan Hockfield)专门为即将召开的美国科学促进会2018年会撰写社论, 题目是《我们的科学, 我们的社会》^[2], 表

达了美国科学界对当今时代的看法。

文章开头这样写道: “我们生活在一个科学的黄金时代。发现的步伐从来没有如此快速, 取得的成就从来没有如此广泛, 对我们认识的改变从来没有如此具有革命性。今天的科学有非凡的力量。它揭示了我们宇宙的基本现象, 促进了新技术发展, 为新企业提供动力, 培育新产业, 改善人们的生活。……今天的进步和创新预示着一个我们大多数人还没有想像到的未来。”

但接下来, 文章语气一变: “令人遗憾的是, 我们也生活在反科学激进主义(Antiscience Activism)新的鼎盛期。虚假新闻和‘替代事实’(Alternative Facts)比比皆是。……否认气候变化的人占据了政治领导岗位, 并决定了环境政策。所有这些, 也警示着一个我们大多数人都不愿看到的未来。”这听起来像是狄更斯描述他那个时代的一段著名的话——“这是一个最好的时代, 这是一个最坏的时代。”

所谓反科学激进主义, 指的是否认气候变化, 反对转基因, 反疫苗接种, 甚至包括讨论核风险的思潮和行动, 这并不是最近几年才有的。而代表这些思想的特朗普上台掌权, 使反科学激进主义达到顶峰。

作者简介: 樊春良(1963—), 男, 博士, 博士生导师, 研究员, 主要研究方向为科技政策、国际科技合作。

收稿日期: 2018-02-24

那么，重要的问题就是：“在这种环境下，我们如何才能确保科学占上风，并继续得到繁荣发展？怎样才能从这个科学的黄金时代获得最大的收益？”解答这些重要问题并不容易。文章指出，要改变思考的出发点，把解决问题的角度放在科学机构（Institutions）在培育科学事业的关键作用上，即大学、研究中心、联邦资助机构和私人慈善机构在培育个人成就、增强个人能力和保护个人努力方面，而不是单单集中在个人成就本身。文章最后号召美国科学机构团结起来：“科学的成功不单是‘我的’或‘你的’，而是‘我们的’，我们共同的责任是捍卫使科学成功发展的科学机构。”

这篇文章反映了在本届联邦政府漠视科学的情况下，科学界希望团结一致行动、共同推进科学发展，同时希望保护科学事业免受当前政府政策更大的伤害。

2 推进学科交叉融合是一个持续的热点

现代科学的突破日益产生于不同学科之间的交叉、汇聚和融合。从本世纪初纳米技术、信息技术、生物技术和认知科学之间的交叉融合开始，到今天人工智能、大数据和互联网技术的发展，学科交叉融合正向着更广的领域拓展。如何通过促进学科交叉和融合推动科学前沿的发展，已成为美国科学政策的前沿问题。2014 年美国国家科学院发表报告《融合：促进生命科学、物质科学和工程学的跨学科整合》，称一场新的科学技术革命正在发生，解决一系列科学或社会问题需要来自不同学科专业知识的融合，融合是学科交叉更高的发展形式，而要促进各学科融合，需要相关主体形成合作网络和伙伴关系^[3]。

在 2018 年会上，在大会“推进科学：从发现到应用”的主题之下，霍克菲尔德教授的演讲以“下一次带来创造性的科学融合是生物学和工程学”为题，突出强调了学科融合的革命性突破和意义^[4]。

霍克菲尔德教授追溯了 20 世纪后半期物理学和工程学富有成效的结合，带来了从智能手机到核能的发展。谈到生物学，她指出，生物学经历了三次革命，第一次革命是 DNA 的发现，奠定了现代生命科学的基础；第二次革命是基因组学，为认识人类疾病提供了海量的数据；第三次革命

是生物学、物质科学和工程的融合。霍克菲尔德列举了医药、能源和洁净水等重大创新实例，生动地说明了这些学科融合带来的成就。

问题是如何实施？学科融合面临着挑战：学科语言不同、方法不同、制度组织结构不同、资助渠道不同，把不同学科的研究人员组织到一起开展研究并不容易。因此，要想办法让研究人员有更多的机会与学科之外的同事合作，在工作中分享共同的语言和共同的目标。作为第一位领导麻省理工学院的生命科学家，霍克菲尔德在担任校长期间很注重加强麻省理工学院各院系、学科间的合作交流，特别是推动生命科学与其他学科的交叉融合，她分享了麻省理工学院科赫研究所综合癌症研究计划的组织方式。科赫研究所综合癌症研究计划已经有意地把研究人员之间的界限逐渐模糊，在新建筑楼中建立共享实验室空间和共享咖啡馆，将医生、生物学家和工程师集中到一起。她说，科赫研究所于 2011 年推出综合癌症研究计划以来，已经催生了 50 家新生物技术和医药公司，其中 11 家公司现在有临床试验的产品。

霍克菲尔德指出，21 世纪我们面临着医疗保健、可持续的能源、充分且安全的食物和水等方面的宏大挑战，需要汇聚科学与社会的各方面力量共同应对。

2019 年美国科学促进会年会的主题是“科学超越边界”（Science Transcending Boundaries），继续探讨如何促进不同学科的交叉融合、促进科学与社会的互动，推进科学的发展，解决人类面临的宏大挑战。

3 私人基金会的角色日益重要

美国联邦政府长期持续的支持，对国家科学技术发展起到了至关重要的作用。在联邦政府研发经费不断走低的情形下，科学家和有远见的政治家都不断提起联邦政府长期支持科学所带来的丰硕成果。美国前副总统拜登在本次年会大会报告中提到癌症研究正面临大发展机会时，强调现代美国医学取得的许多重要研究进展以及技术和工具都是以前联邦政府资助的结果。科学界在各种场合呼吁联邦政府增加对基础研究的资助。

但是，联邦政府研发经费的下降是一个长期的

趋势，到了本届特朗普政府更加明显，看起来短期内不容易改变。在这种情况下，私人基金会、州政府以及企业等非联邦的角色就显得十分重要。

在本次年会，私人基金会的展示令人瞩目，不仅有一个专题研究会，还有一个大会报告，让更多人了解到美国私人基金会的作用。据设在加州的科学慈善组织联盟（Science Philanthropy Alliance）介绍，私人基金会对基础研究的资助在 2015 年达到 23 亿美元，相当于联邦政府对高校基础研究资助的 1/10，其中 84% 用于生命科学和医学的研究。这是一笔不算小的数目。虽然比联邦政府的经费少许多，但其效果和影响是独特的：弥补政府资助的差距，资助联邦政府不能覆盖的领域，快捷、灵活，能对更长期的研究提供更多的支持，政治限制少，可以促进政府的资助。科学慈善联盟既包括像洛克菲勒基金会这样的老牌私人基金会，也包括脸谱网创始人扎克伯格与妻子于 2015 年创立的“陈-扎克伯格倡议”（Chan Zuckerberg Initiative）这样的新兴私人基金。后者宣布：在未来 10 年内，将 30 亿美元的资金投入到致力于预防、治疗与解决各类疾病的基础科学研究上。该基金的首届科学主席、洛克菲勒大学神经学家和遗传学家科里·巴格曼（Cori Bargmann）在大会报告中介绍，该基金采取两种支持模式：建立研究组织和设立研究资助资金。如今，该基金已在旧金山成立一个研究中心，正在资助来自加州大学、斯坦福大学和加州大学伯克利分校等的 50 名顶级研究人员，以确定新的传染病病原。与此同时，还有一个由生物中心工程师组成的团队正在与科学家一起开发新的软件平台，以分析他们收集的数据^[5]。

私人基金会的项目管理人员大多是从大学专业人员或退休的科学家中招聘来的，他们了解科学前沿，并活跃在各种学术会议中，与一线的科学家有紧密的互动，从而可以选择最有创造性的科学家或创新性想法给予支持。

在美国科学发展的历史上，私人科学基金发挥了很大的作用。今天，私人基金会又将发挥新的作用。

4 国际科学合作如何发展值得关注

美国在第二次世界大战以后的半个多世纪中

成为世界科学发展的中心，与欧日发达国家和地区形成了长期的联系与合作。美国一些学会的会员构成和开展的活动实际上是国际性的，像往届年会一样，本届美国科学促进会年会有一半的分会场由国际参与者主持或联合主持，会议参加者超过 1 万人，来自 47 个国家和地区。

欧盟是美国科学促进会年会的伙伴。此次年会，欧盟代表团不仅作为整体参会，而且一些成员国（如挪威、瑞士、西班牙和匈牙利等）的科学资助组织也参加了会议。欧盟设立了 8 个科学会场，开展了 20 多场交流活动。英国今年的参与令人瞩目，在上一年与美国签署双边科学技术合作协议之后，打出了“美英伙伴关系的力量”口号，资助国内科研和国际合作的两大机构——英国科研与创新署（UK Research and Innovation, UKRI）和英国科学与创新网络（UK Science and Innovation Network）都参与了本届年会，设立了多个会议专场。英国在 2016 年 6 月脱欧公投之前，就已作为单独的伙伴参加了美国科学促进会年会，例如在 2016 年 2 月召开的美国科学促进会 2016 年会上，英国设立和作为主要参与者参加的会场就有 24 个。日本也一如既往地参与美国科学促进会 2018 年会，日本学术振兴会（JSPS）、世界顶级研究中心计划（WPI）和若干大学参加了年会的展览。

美国科学促进会 2018 年会参与者反映了美国的国际伙伴和合作关系，这是美国长期以来领先世界的一个宝贵资源。由于长期居世界领先地位，美国并不刻意强调国际合作，其国际合作大都是自下而上由科研人员推动的。但是，进入本世纪，随着全球化的发展以及美国政府科学资助和实力的下滑，美国科学界开始强调要加强国际合作^[6]。近年来，美国国际合作的论文也在增长，从 25% 左右上升到近 40%，最大的合作方是中国。2016 年，在美国国际合作论文的和合作者中，22.9% 来自中国；而在中国国际合作论文的和合作者中，46.1% 来自美国，中美彼此是最大的科学伙伴^[7]。针对美国政府力图限制与中国开展科技合作的做法，美国科学界有识之士批评政府的短视，称合作对双方是互利的。事实上，在基础科学领域，美国科学界与中国科学界合作密切，从合作论文的情况就可看出。

虽然特朗普政府采取不鼓励国际科技合作的

政策，如移民政策力图限制外国学者的流入、取消美国国立卫生院对发展中国家合作的经费等，但许多美国科技合作是在州、大学、企业等层面上开展的，且许多都采取了自下而上的模式，与很多国家已建立了深厚的合作关系，有着内在的动力和需求，因此，联邦政府的政策对美国实际国际科技合作的开展有多大影响，还有待观察。

5 科学界加强对政府科学政策施加政治影响

美国科学促进会第三任主席、物理学家、近代美国的科学领袖亚历山大·达拉斯·贝奇（Alexander Dallas Bache, 1806—1867）在 1851 年曾说过一句名言：“科学如果不组织起来，就没有力量。”在 2018 年会上，美国科学促进会第 172 任主席霍克菲尔德重申贝奇的这段名言，称科学家也要开展政治活动，对联邦政府的科技政策施加政治影响。

美国科学共同体作为一个社会团体和一支社会力量，在历史上许多时候都为了坚持国民的利益和科学界的价值观而反对联邦政府的政策。20 世纪 60 年代后期，科学家反对越战，80 年代反对里根政府的“星球大战”计划，21 世纪初反对小布什政府干涉科学。2017 年特朗普政府上台后，其对科学家在气候变化领域发声的禁止、颁布的一些政策和在政府人员任命中对科学的漠视态度，引起科学界的强烈抗议。2017 年 4 月 22 日，数千名美国科学家在华盛顿冒雨举行“为科学游行”（March for Science）。火箭科学家、前众议院议员、美国科学促进会首席执行官小拉什·霍尔特（Rush Holt）身穿印有“我是支持科学的力量”的 T 恤衫，发表演讲。他说，美国的科学事业能得到蓬勃发展，是因为有一个好的环境，欢迎不同的群体、鼓励不同的观点、支持合作，并享受强有力的公共资助。但是，这些环境和条件今天受到了威胁，必须保护它们。霍尔特宣称：“科学是社会最好的朋友，科学是我们政府最好的朋友，科学是文明最好的朋友，科学属于所有的人。”^[8]

2017 年的“为科学游行”，焦点不仅在于科学在社会中的角色，还在于科学家在决策中的作用。游行之后，科学家如何在公共领域，特别是决策过程中扮演适当角色的问题走向台前。科学共同体开始在美国民主制度的框架内开展积极活动，为科学

争取权益。美国科学促进会开展“美国科学促进会是科学的力量”活动（并在 2018 年会上打出“成为科学的力量”标语），在“以证据为基础的科学政策”和“科学资助”两个方面开展影响政府的活动。在第一个方面，美国科学促进会通过董事会发表声明、给国会和其他公共机构写信、在报纸发表社论、接受媒体采访等表明立场；召开研讨会和活动，汇集科学家、决策和公众交流。在第二个方面，在国会进行 2018 财年预算案辩论期间，美国科学促进会鼓励科学家给自己地区的议员写信，说明开展科学研究的重要性，并通过其“公共参与科学技术中心”这样的机构开展各种宣传活动^[9]。

2018 年美国国会中期选举，不同寻常地吸引了美国科学共同体的极大兴趣，美国科学界的一些人已决定参选。美国科学促进会的《科学》网站上公布了参加州初选的科学家名单（全是民主党员）以及这些参选人和竞选日期的介绍^[10]。

曾几何时，美国科学共同体激烈批评联邦政府把科学政治化，而如今科学共同体自己也开始参与政治了。其实，美国科学共同体一直在为争取自己的权益开展政治活动，只不过不像今天这样旗帜鲜明。这也不稀奇。科学学的奠基人贝尔纳^[11]早在 1939 年出版的《科学的社会功能》中说：“……无论是政治家还是他们背后的势力本身都无法充分理解或者明白如何发挥科学的潜力，必须由某些对科学和政治都具备充沛知识、能把两者结合起来的科学家来协助他们。”^[11]

6 结论

作为美国科学共同体年度最大的一次盛会，美国科学促进会 2018 年会显示的信息集中反映了美国科学共同体对一年来科学届与政府关系变化的态度。特朗普政府执政一年来，科学与政府的关系降到冰点。标志性的事件是，总统上任一年来，还没有任命白宫科技政策（OSTP）办公室主任（总统科学顾问）。自美国 1958 年设立这一职位以来，这是从没有过的事。现在负责白宫科技政策办公室的是一名拥有政治学背景的 31 岁的年轻人，他事实上充当了政府科学机构的最高领导。科学界对此感到忧虑、失望，甚至愤怒，深感在国家决策层面科学领导的缺失，将会损害美国科学事业的发展。

为此,科学共同体一方面不断呼吁政府改变做法,回到以往各届政府重视科学的正常轨道上来,一方面采取各种行动,争取社会和政策界更多的支持,影响决策。可以预见,美国科学共同体会更加团结,更多地在政治上影响政府决策,这会在一定程度上影响美国科学与政策的关系走向。■

参考文献:

- [1] 樊春良. 特朗普政府一年来的科技政策分析与展望[J]. 科学学与科技管理, 2018(2): 3-10.
- [2] Susan Hockfield. Our science, our society[J]. Science, 2018, 359(2): 499.
- [3] NRC. Convergence: Facilitating Transdisciplinary Integration of Life Sciences, Physical Sciences, Engineering, and Beyond[M]. Washington DC: The National Academies Press, 2014:1.
- [4] Becky Ham. Biology and engineering are the next creative science convergence[EB/OL]. [2018-02-22]. <https://www.aaas.org/news/biology-and-engineering-are-next-creative-science-convergence>.
- [5] Becky Ham. Chan Zuckerberg Initiative takes dual approach to end disease[EB/OL]. [2018-02-22]. <https://www.aaas.org/news/chan-zuckerberg-initiative-takes-dual-approach-end-disease>.
- [6] National Science Board. International Science and Engineering Partnerships: A Priority for US Foreign Policy and Our Nation's Innovation Enterprise[M]. Washington DC: The National Academies, 2008.
- [7] National Science Board. Science and Engineering Indicators[M]. Alexandria, 2018: 5-124.
- [8] Anne Q Hoy. Science makes its voice heard In Washington and beyond[EB/OL]. [2018-02-22]. <https://www.forceforscience.org/march-for-science/>.
- [9] AAAS. Championing evidence-based policy[EB/OL]. [2018-2-22]. <https://www.forceforscience.org/evidence-based-policy>.
- [10] Jeffrey Mervis. The science candidates: races to watch in 2018[EB/OL]. [2018-02-22]. <http://www.sciencemag.org/news/2018/02/science-candidates-races-watch-2018>.
- [11] J·D·贝尔纳. 科学的社会功能[M]. 北京: 商务印书馆, 1986: 537.

The Hot Spots and Trends of American Science and Technology Policy: Based on Observation of 2018 AAAS Annual Meeting

FAN Chun-liang

(Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190)

Abstract: Based on the observation of 2018 annual meeting of the American Association for the Advancement of Science (AAAS) and related literature studies, this paper makes some conclusions on the hot spots and trends of American science and technology policy: advancing the discipline overlapping is a continuous hot-spot; the role of private foundations is increasingly important; the development of international scientific cooperation is noteworthy to observe, and the scientific community has strengthened its political influence on government science policy.

Key words: US; science and technology policy; AAAS