

· 圆桌论坛 ·

国际合作与中国科学：西方学者的视角^{*}

邱 瑾

随着中国在经济发展和创新能力方面大踏步前进，它也愈发变成了重大国际科学项目的核心参与者。但是中国扮演的角色在不同领域区别很大。在一些领域，中国仅是原始数据的提供者，而在另一些领域，中国却输出了真正的智力成就。中国如何才能从国际合作中获得最大收益？政府应扮演什么样的角色？中国科学家如何才能进入主流科学领域？《国家科学评论》(NSR)常务副主编蒲慕明与来自欧洲和美国的4位科学领军人物深入探讨了这些问题。

杰瑞米·法拉尔 (Jeremy Farrar)：传染病学专家，英国伦敦威尔康姆信托基金 (Wellcome Trust) 负责人。

哈拉尔·福克斯 (Harald Fuchs)：材料科学家，明斯特大学，德国纳米技术中心 (CeNTech) 负责人。

林 间：海洋地球物理学家，美国麻省伍兹霍尔 (Woods Hole) 海洋学研究所。

克里斯多夫·怀特 (Christopher White)：粒子物理学家，伊利诺伊理工学院学术事务副院长。

蒲慕明 (主持人)：神经生物学家，中国科学院上海神经科学研究所所长。

与中国的长期合作

蒲慕明：国际合作对促进中国科学进步、提高中国国际舞台地位非常关键。作为(中国科学家的)长期合作伙伴，你们的看法十分重要。或许大家可以简要谈谈和中国科学家合作的经验。

法拉尔：我研究的是传染性疾病和全球健康。2014年回英国之前，我在越南住了18年，自2004年开始与中国科学家进行密切合作，大概是SARS和禽流感爆发那段时间。

福克斯：我从上世纪90年代开始就同中国科学家在材料科学和纳米技术领域有所合作。北京、南

京、苏州、合肥的好几个研究所的重大国际项目，我都有参与。2008年之后，我成为一个中德纳米科学合作项目的联合负责人。这个项目由23支研究团队构成，主要由德国研究基金 (German Research Foundation, DFG) 和中国国家自然科学基金 (NSFC) 资助。

林间：我出生在中国，33年前以研究生的身份去了美国。我是做全球海洋研究的。2007年，我作为首席科学家参加了中国在印度洋的科学考察。2014年，我领导了一个国际海洋探索项目在南海钻探。参与到这个项目的有来自10个国家的30多位科学家(他们中间大约一半来自中国)以及一个90人组成的钻探船队。

怀特：2005年来，我和中国科学家在两个方面工作联系紧密。我现在是大亚湾反应堆中微子实验项目的一个项目负责人，有超过200名来自中国、欧洲和北美的科学家参与到这个项目。它非常成功——2012年公布的第一批成果，被 *Science* 杂志列为该年度10大科学突破之一。另一方面，作为大学主管学术的副院长，我很重要的一部分工作就是促进研究和教学之间的合作。

蒲慕明：我在中国出生，大半辈子生活在美国，前些年在加州大学伯克利分校任教。1999年，我在上海为中国科学院组建了神经科学研究所，之后就一直是研究所的负责人。

世界舞台上的重要角色

蒲慕明：在你们的研究领域里，和中国科学家的合作为什么重要呢？

法拉尔：传染性疾病如果在初期不能有效控制，可能会迅速向全球蔓延。中国由于人口密度很大，人口流动频繁，与世界联系紧密，是非常重要的一个国家，尤其在过去10年变得越来越重要。中国建立

^{*} 本文作者为自由撰稿人、NSR特邀编辑邱瑾博士，英文原文发表于《国家科学评论》(National Science Review, NSR) 2015.2(2): 241-245, doi:10.1093/nsr/nwv027. [经牛津大学出版社授权刊发中文版]

公众健康系统的道路并不顺利,10年前 SARS 爆发时并没有跟上当时的需求。但是,通过任用优秀的年轻人,与国际社会积极合作,中国已成为公共卫生系统成功转型的典范——从一个压制信息的系统转变为一个开放、透明、有能力迅速应对突发传染病的系统。这可以从中国最近控制流感爆发的措施看出来。接下来,中国将在世界舞台上扮演更重要的角色,她已在应对非洲埃博拉传染的行动中崭露头角,未来将在国际上扮演非常重要且积极的角色。

福克斯:20世纪90年代,我们第一次和中国合作,这种合作主要是基于优势和兴趣的互补。当时,欧洲有尖端的分析仪器,中国则有许多有意思的材料却没有能力仔细研究。此外,我们更关注基础研究,而中国则更热衷于实际应用。因此,这为合作奠定了完美的基础。现在,中国自己也有了最先进的仪器,同时中国和欧洲在设备和研究模式上的互补,使得双方取得了极其丰硕的合作成果。2008年,在我们成功的基础上,DFG和NSFC首次在纳米科学领域开展大规模合作,意在探索两国在基础科学领域展开更大范围合作的可能。我们密集地进行相互访学,发表了许多论文,申请了大量专利,这个方法被证明非常成功。

怀特:在我的研究领域里,事情很简单:中国提供了资源和一大批人才,在西方很难做到这点。这是做出新发现的一个机会。通过与中国合作,我们有更多机会实现本不可达成的科研突破。在我看来,这才是和中国合作的最主要原因。

林间:我想从另一个角度回答这个问题。海洋科学本质上是一门全球性科学。世界上有很多国家,却只有一个海洋。中国是一个巨大的海洋国家,我们无法抛开中国去解决重大的海洋学问题。更重要的是,我觉得科学家们能够通过国际合作为地区的和平与稳定做出贡献。你们可能知道,在亚洲一些偏远的海域,比如中国南海地区,局势日趋紧张。2013年,我在中国南海参与领导了一个为期两个月的国际钻探行动。在我看来,这个地区的科学合作对所有人都是共赢的。因此,我认为海洋科学家不仅能推动科学的发展,也能成为和平大使。

法拉尔:我完全同意。但是我确实觉得,有一些挑战不应被否认或忽视,尤其是涉及南中国海的领土争端。这个问题不可小觑,未来也有演变为严重冲突的可能。诚然,科学家应合作,但是我们也应认清现实。毕竟,决定事情是否能如大家所愿和平发展的人是政客。我们倒是可以向他们展示国际合作

是一个更好的途径,以此来影响政治。

福克斯:我很赞同。科学应该,甚至必须为和平共处和理解共同利益作出贡献,但是政治很不同。在很多事情上,政治家最终的决定都迥异于科学家所想。

中国科学家的角色

蒲慕明:一些中国科学家认为,他们在国际合作中和西方科学家并不能始终保持平等。在某些情况下,他们只是原始数据的提供者,获益有限。另外一些情况是,中国科学家哪怕作出了重要的智力贡献,在国际项目中也常常得不到足够的认可。你们如何看待这个问题呢?

法拉尔:我觉得这是一个困扰全球学术研究的恼人问题。在不同的研究领域和不同的研究层次,从研究生的第一篇论文,到诺奖获得者,都存在许多关于“谁贡献了什么”的争论。从我个人和中国合作的经验看,发生这种事情并不比与其他国家的合作者来得多。

怀特:在大亚湾的项目中,第一个物理学成果发表在美国杂志上,第二个是在中国的杂志发表。我承认,这里存在一些争论,但它主要是不同研究组之间的内部争议,他们采取了不同分析技术来解决同一问题,重要的是,哪种技术手段应该被重点介绍,在摘要里展示;哪些仅仅作为支撑性和补充性的结果出现。

林间:在许多研究领域,中国科学家已经从原始数据出口者变成了创意的制造者。这部分是因为中国有许多优秀的科学家曾经在西方受过教育,做过研究。他们起码很熟悉一些国际惯例。他们完全有能力在重要期刊上发表好的论文,在海洋科学领域尤其如此。

福克斯:纳米科学领域的合作也是这样。20年前,中国科学家提供新材料,而材料分析则在德国完成。现在,这是一种更平等的合作关系。北京、苏州、合肥的研究中心拥有最先进的设备和出色的研究人员。我们看到,有越来越多发表在顶尖期刊的文章第一作者来自中国。在我这个领域,中国科学家常常能提出新颖的想法。

蒲慕明:我认为情况取决于中国在哪些研究领域更成熟。例如,在临床研究领域,许多国际项目的病人样本由中国提供,而分析则由西方科学家在其他地方完成。

合作 vs 竞争

蒲慕明：另一个问题是合作与竞争之间的潜在冲突。我印象中，有些中国年轻科学家不太愿意与外国科学家交流，因为他们害怕与别人讨论自己的新想法后，会失去领先地位。你们怎么看这个问题？

法拉尔：我认为，问题的核心在于信任。信任建立需要多年，失去它却只需要几天。根据我和中国科学家多年的合作经验，在传染病领域，即使在一开始的时候双方会有些不信任，但信任的程度还是在逐渐提升。人们只有在共同工作时，不信任感才会消失。这是唯一能改变不信任状态的办法。信任是随着时间不断形成的：你无法指望只花几年甚至10年的时间就能建立信任。我们需要更多的时间。

福克斯：这就是为什么我们的项目要求德国学生读博期间在中国的合作机构至少工作几个月。这非常有用。年轻人呆在一起时，他们不仅交流科学思想，也学习对方的语言和文化。这或许将为两国未来的学界或产业领袖相互信任与合作奠定牢固的基础。

怀特：确实。从我自己在中国工作的经验来看，与同事建立私人的关系极其重要。只有这样，我们才能真正地亲密协作。我的确在中国花了很多时间，不仅与我的中国同事讨论科学问题，也是为了参与文化活动。这让我的整个世界都发生了改变，为我打开许多扇门，因为我愿意首先向他们敞开自己。

法拉尔：许多合作成功的关键在于科学家个人之间的“化学反应”，在于他们有共同的兴趣和互相尊重。实现这一点最好的办法是：花时间多呆在一起。无论是与德国人、美国人还是中国人一起工作，这一点都同样重要。无论是对本科生还是高级科学家，学术交流都很关键。中国一直有大量的学生和科学家前往美国。最近，越来越多的西方人也开始来中国寻找机会——无论是通过交换项目还是因为中国提供诱人的职业机会。我认为，这种双向的流动，正是科学全球化的未来。

林间：竞争总是存在。但有一些重大的科学问题，不与他人合作就无法解决。我想我们应该在早期就引导年轻的科学家具备广阔的视野，让他们明白与他人合作不会失去自己的小创意，反而能得到更大的创新。这也是一种获得竞争力的方式。科研机构的领导者应该创建机制促进内部和国际间的合作，创造双赢的条件保证大家更具竞争力。

福克斯：我完全同意。协作总会结出丰硕成果，

特别是在迎接全球性挑战时。不过，我们应该考虑两个问题。首先，我们这些机构领导或者创始人，很容易进入大型国际项目，而年轻科学家在事业的起步阶段则可能完全不同。有些时候，他们要增强竞争力，还需要隐藏自己的想法，只为一鸣惊人，得到教职。第二，除了比如粒子物理学，大部分研究领域的科学发现，都是由少数科学家独自做出来的。因此，我认为这个问题相当取决于研究领域和科学家所处的事业阶段。单干型科学家和协作型科学家应该达到一种有益的比例。

自上而下的推动与非政府基金资助

蒲慕明：在国际合作中，自上而下的方式扮演什么样的角色？你们曾经遭遇过什么政治干扰吗？

林间：自上而下的方式是有其道理的。实际上，一些大型项目若无政府强力支持不可能完成。比如，2014年在南中国海的钻探项目得以实现就基于二个原因：首先，国际海洋探索项目(International Ocean Discovery Programme)是一个很棒的平台，在过去几十年成功促进多项国际合作；其次，我们也得到多个政府机构的幕后支持。

福克斯：自上而下和自下而上的路径同时存在是很重要的。德国科学基金支持很多大型项目，这样科学家可以自下而上地和多所机构合作。同时，任何人都能够在任意时间提交申请探索新想法。另一层面上，德国科学部也关注一些应用方面的项目，比如新能源储存的概念、可持续能源及环境挑战。如果你想要获得资助，你的研究计划必须符合相应的资助要求。这种混合的形式非常有效——既能够提供办法来应对现实挑战，又能让独立的科学家拥有探索主流科学之外的新奇想法的自由。

法拉尔：我同意。我认为美国正是靠这一点领先世界的。这就是通过合理渠道取得非政府基金资助进行研究的益处。德国有马克斯·普朗克研究所，英国有威尔康姆信托基金(Wellcome Trust)，美国除了联邦政府提供的资助之外，也有巨大数量的私人基金和慈善团体以不同的方式资助科研。非政府资助是科研基金版图非常重要的一部分。

蒲慕明：这正是中国所缺乏的。中国实际上不存在非政府的科研基金。中国大部分的科研项目是由政府官员以自上而下的方式制定的。科学家在此过程中通常无足轻重。

怀特：有时候资金来源于政治力量，但是科研本身却是自下而上发生的，而非自上而下进行。我们

需要确保把政治产出与科研产出分开来看。有时政客希望科学家能够产出对他们有利的成果,但是这样你是不可能做出好的科学的。我们确实需要为年轻科学家提供空间,让他们可以选择最有价值、最激动人心的科研主题,并以自己的方式去探索。

数据共享的挑战

蒲慕明:在你们的经历中,有没有遇到与数据共享有关的问题?

林间:这正是我们跨国界合作中遇到的最大问题之一,不单单针对中国。地球科学是全球性的科学,我们不共享数据的话,工作就存在很大的困难。目前,许多国家的科学家似乎不太明确什么数据可以公开,什么不能公开,这种现象阻碍了国际项目的进展。我们需要一个强有力的案例来说明数据共享从长远来看是最有利的。同时,要让数据共享机制更加透明,以便科学家清楚自己进行到哪个阶段。美国自然科学基金就是一个很好的例子。他们鼓励科研项目负责人对自己所有的数据在几年之后进行分享。一些重要的美国期刊现在要求作者在论文发表前指定一个联系人负责提供数据。

福克斯:在我们同中国的合作中,我们起草了论文发表和专利等知识产权事务的规则。但是,这件事情终究还是要靠信任,因为人们如果想要绕过这些规则,总能找到办法。关键在于,如果我们发现了一些新的东西,会共同发表论文;如果这项发现能带来一些潜在专利,我们将双方都视作共同发明人,并各自在国内完成专利申请。

怀特:在粒子物理学领域,数据共享的问题在数据产生之前就已多次强调。数据出来以后,所有参加此项目的科学家都可以获得一份拷贝。关于知识产权,和我领域相关的主要是论文发表。我们有一个由中美双方代表组成的委员会,在每篇论文发表之前对它们进行核查。

法拉尔:传染病数据分享在10年前问题很多。不过,中国在过去几年已经成为向世界卫生组织等国际机构无条件分享数据和流感病毒样本的典范。和许多国家一样,中国对人类基因物质转运到其他地方进行分析有严格的规定。这又回到信任的问题。公开分享此类信息和样本尚未建立充分互信。

展望:未来的路

蒲慕明:你们希望在科研机构层面和政府政策

层面看到什么改变?

怀特:问题的核心在于,我们需要通过协同工作得到更多的经验。合作越发继续深入,我们会越理解对方,一些误解和问题就能被解决。大亚湾反应堆中微子实验并不是一帆风顺;我们遭遇了很多冲突,也有很多争吵。无论是中国科学家还是美国科学家,都曾经极度沮丧,声称和对方合作实在太难,下次再不会合作了。但是5年来,我们不但还在一起工作,而且在不断提出新的合作计划。我想这是一个曲折的学习过程,我们需要时间来解决如何同对方协同工作的问题。

林间:我完全同意。之前提到的数据分享政策,我期待两件事情的发生。一是我希望中国政府继续将国际合作当成建立国家先进科学的头等大事,继续派年轻学生去西方学习科学和文化。另一方面我希望美国能够把更多的科学家送到中国,了解中国的科学和文化。世界对中国文化方面的了解是远远不够的。只有这样,两国之间才能建立真正的理解和信任。

法拉尔:我们已经有过在SARS和禽流感疫情上的密切合作,我们必须避免退回到10年前政府在疫情信息上不透明的状态。现在,中国已经非常开放,我认为走回头路不太可能。但我真正担心的是,中国的学术系统太看重论文发表了,这给年轻科学家带来巨大的压力,让他们不择手段地在一些所谓的高影响因子期刊上发表论文。我在中国看到的这种现象比我在欧洲和北美目睹过的都要严重得多。这种趋势阻碍了探索性的合作,令人担忧。我不希望看到这种状态再继续下去了。最后,我希望更多的中国研究机构能够请外国科学家参与到同行评审和资助审核的过程。国家主义和封闭的科研体系危害巨大。中国在这个方面进步惊人,我希望这种努力能够继续。

福克斯:我完全同意。中国的年轻科学家承受了巨大的压力,不得不选择一些“热门”研究领域,发表高排名的论文。如果你在某个特定领域投入了足够的金钱和人力,迟早会做出一些发现,但这不一定能保证就会取得科学突破。我们应该给予年轻人足够的自由去研究自己感兴趣的东西,探索新的想法——哪怕他们没有随大流,剑走偏锋。很多伟大的发现就是这样做出来的。

(全文完)