

中国科学家该有“中国 style”*

文小刚[†]

(美国麻省理工学院物理系 美国 坎布里奇 MA 02139)

2015-05-26收到

[†] email: xgwen@mit.edu

DOI: 10.7693/wl20150607

中国科学的积累已经到了创出自己风格的阶段，这个过程一定要改进学术评估系统，强调创造性。中国科学家要有自信，以自己的审美和判断为动力，坚持做自己欣赏的工作，自然就会形成自己的风格，进而引导世界新潮流。

《赛先生》：说到科学政策，您觉得现在中国的科学发展模式，还有什么地方值得反思？

文小刚：也不能说反思。因为中国的现代科学从一开始就处在追赶西方的状态。改革开放前，大家靠资历来评估人的贡献，工龄长的待遇就高；后来改进了一下，开始数文章，看谁发表的论文多；后来又改进了一下，变成数权重，数发表在一流刊物上的文章。我认为这都是进步，都激励了中国科学的快速发展，所以不能说有什么反思，中国走这条路也挺自然的，而且也挺成功的。因为它的起点在那儿，它是从那儿一步一步走到现在这个地方的。就算让我一开始管这事，我也没有比这更好的招儿。但是，再下一步，我们就该去创新了，而不再是赶和超了，要引导潮流，要有中国的风格。

《赛先生》：您是觉得中国的科学积累已经到了这个阶段了吗？

文小刚：已经到了，我们要有中国的风格。看看欧美前苏联等国家科学家的工作，都能体会到他们各自所具有的风格。不能简单的评价谁比谁更好，他们已经用各自的风格闯出了一片自己的天下。我觉

得，中国到了创出风格的阶段了。我经常说，中国现在要的就是自信。

目前中国学生的基本功很扎实，但还要敢想、敢猜、敢做，要敢为天下先。我觉得中国已经到了可以这么做的阶段了，即使没到也要敢于去做。做研究从来都不是学完了再做，而是边做边学，边学边做，如果不敢去做，那你甚至都不会知道自己到底缺什么，又该学什么。现在中国的实验设备等各种基础设施都挺好，但我觉得国人有一种不好的心理，就是如果自己做的东西没人做，就特别心慌；觉得没人做的玩意儿，大概没多大意义，缺乏自信。而美国的风格是，想法越另类越好，如果自己做的东西跟别人不一样，他们好高兴的。

创新也不是很难，就是要敢去自由发挥，敢于天马行空的自由想像，敢去东搞搞、西搞搞，只要敢做就行。不要太多在乎别人的评价，只要自己喜欢就行。追求自己认知的美，相信别人也会欣赏你所欣赏的美，会跟着你走。

但现在的应试教

育，几乎是在扼杀这种创新的心态。例如要求给出标准答案，不给出标准答案就扣分。鼓励创新，应该给“非标准答案”加分。老师应特别保护并鼓励学生自己的“非标准”想法和思路。

《赛先生》：这跟国内的学术评价体系也有关系，做新东西的压力很大。

文小刚：对，很有关系。如果说中国学术环境应该有什么改进的话，我觉得就是学术评价体系，要考虑究竟该怎么来评价一个人的工作。一般来说，如果用数文章来评价，让大家比发表文章数和引用数，那么做别人不做的就评不上去，也没法儿造势，也许就得不到大经费的支持。对做理论的人来说，这



图1 文小刚在清华大学高等研究院接受《赛先生》专访(李晓明 摄)

* 原文来自微信公众号《赛先生》。2015年初，文小刚教授在清华大学高等研究院接受了《赛先生》记者潘颖的专访。本刊发表时，文小刚教授对文章有一些修改和补充。

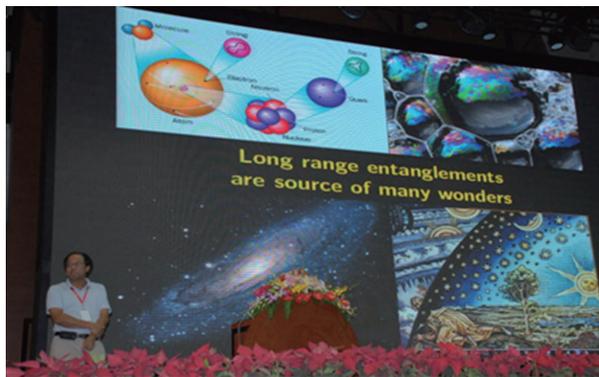


图2 文小刚在纪念中国物理学会成立八十周年暨21世纪物理学前沿学术研讨会上演讲(图片取自网络)

不是大问题，因为就算经费少一点，可能也够了。一些面上基金的钱并不是太难拿，不要拿“973”之类的重点项目，拿几个小钱自己做就是了，只是可能做不出大的声势。如果做研究是为了满足自己的好奇心，是为了追求科学的美，造不出大的声势也没关系。但中国的学术环境，比较强调功利。如果谁做一项全新的没人做过的研究，一个既没有功又没有利的工作，还造不了势，别人可能就不会重视，觉得这项工作评什么都评不上。所以现在国内的科学评价体系，使很多科研人员选择课题的时候，考虑的是怎么能对评“杰青”有利，对评“百人”有利，怎么能把发文章的数字搞漂亮点，因为这样干就什么好处都来了。

但美国就不同，美国的很多评估是靠专家写推荐信。中国看文章或看引用数的评价方法，本质上反映的是一个领域内只有平均水平的工作者对人的评价，而美国靠专家的评价会更有前瞻性。可能某项研究目前并不是很热，但如果专家觉得这个工作很新，很有希望，有可能会引导新的潮流，那说明这项研究本身是不错的，有水平的专家是可以率先判断出新工作的价值的。

这里的“专家”是在一线工作的人，而不是资深的脱离一线工作的人，二者之间的差别很大；在中国，“专家”往往有另外的含义，指资历很深的人。但在我的词典里，“资历很深”是个反义词，它意味着头脑里的陈旧东西多，一些老观念越多，条条框框就越多，那么对新东西会较难接受。所以评估一项工作(如为了提职、奖励)，选择一线有前瞻性的专家来评价，非常重要。

《赛先生》：您的弦网凝聚理论提出后，似乎有好几年都没有太多人跟进。文小刚：直到现在也没有太多人跟。其实我最开始提出的比较新颖的理论是拓扑序，拓扑物态理论。这一理论，是一度最受冷落的。拓扑序(topological order)的概念，是我在1989年提出来的，刚提出来的时候，没人理，而且很多人觉得莫名其妙。但是我自己喜欢，一直在做。就这么做了差不多10年时间，才有别的研究小组在其文章标题里用了“拓扑序”一词。之前要有“拓扑序”这词的话，一定是我自己小组写的文章，其他的组连这个词都不用。但只要自己喜欢，做下去就是了。好在我在美国也做其他的工作，还有别篇文章可拿出来发，挣经费，所以经费上没有感到太大的压力。这就是说，做一些所谓“有用”的东西拿到钱，然后用那些“无用”的东西满足自己的好奇心。当然，对我来说，这并没有太大的差别，因为我也有很多既有趣，又

能拿到经费的研究，但拓扑序理论是经过了一段时间才被认可的，这也是科学上经常发生的事情。

另外一个例子是量子计算。量子计算上世纪90年代初就有了，但那个时候的中国，谁要做量子计算的话，很可能拿不到经费，就被扼杀掉了。到了大约1997年、1998年以后，这个领域起飞了，中国才有一大堆人开始做，可这时候做就有点晚了。那么，怎么鼓励大家在早期时就做量子计算这种超前的工作呢？这体现的就是科学评估体系的效率了。相比之下，美国以推荐信来评估一个人工作的制度是比较有前瞻性的。这种制度由各行业一线工作的专家评审来判断，一线工作领导人的评价和意见非常重要。一般来说，获得tenure(终身教职)就是靠这些人，都是找这些人。获得tenure是最重要的一步。如果这些人认可了，你得到tenure了，那就算是在这个领域站住脚了。你要是tenure不了的话，就只好转行，这个领域就没有你这个人了。某种意义上讲，美国的学术界一点都不民主，有“专家治国”的意思，各个领域都是由承担一线工作的专家们在把持。

《赛先生》：而我们是靠政府官员来主导的。

文小刚：对，非常不一样。

《赛先生》：那么美国这种机制会不会误伤一些特别创新的东西？

文小刚：基本上不会，例外的情况比较少。因为这些专家并不是同一类人，他们都很有个性。这些人提出的综合意见，某种意义上还是靠得住的。虽然做的问题方向一样，但是思路不一样，所以我想他们之

间也是互相制约的。不容易形成一个学派，而压制其他非学派的研究。如果一个领域的领头人物都是一个体系出来的，大家都是一种风格，那就很危险。因为不是自己风格的，他们就会看不惯。但总体上来说，美国很少发生这种状况，因为它的思想较开放，不狭隘。

而中国有些时候是各自培养的学生各自收，一个系的整个学科，都是同一体系传下来的，这在美国是绝不允许的。如果一个人是这个学校毕业的，几乎就等于断了他再回到这个学校任职的路了。博士毕业，很少留校做博士后。总之，假如导师在这个学校，那他的学生一般不太再回来。除非是转行了，改行做跟导师不一样的东西。否则学校会说，我们有一个这样的人了，还要第二个干什么。美国高校会特别注意防止形成某个学派，所以资源都是散开的。

《赛先生》：国内的科研经费分配模式往往倾向于纵向安排，容易形成各自的部门利益。

文小刚：对，这种情况在美国很少见。我曾在北大、清华介绍过麻省理工学院（MIT）的学术评估体系，从招研究生，到招助理教授、评tenure都讲了一遍。因为学术评估体系里有很多环节，有很多可能出问题的地方，比如纵向地形成一个学派，或者不接受外来风格之类的。但在MIT，有很多重要的细节安排，都是为了避免了这类问题的发生。所以说，细节非常重要。比如说像tenure评估，系里人的意见是不太重要的，主要看系外人的推荐信，在系里拉帮结派是没用的，人要名声在外才行。另外，评估专家大部分不能是被评审人的合作

者，甚至不是小同行。我知道清华、北大现在也在借鉴这样的体系，但更要借鉴到那些技术细节。俗话说，魔鬼都在细节里，要把各种各样的制约因素都考虑好，因为有很多程序都在发挥着重要的制约作用，否则无法保证这套体系可以运行成功。

《赛先生》：有人说您是一位具有艺术气质的物理学家，您体会科学和艺术有什么联系吗？

文小刚：我觉得科学和艺术是相通的，就像刚才我们讲的，我比较讲究知识的开拓性（注：见《物理》2015年第5期“新颖比正确更重要”一文）。人如果要开拓知识，就得有恰当的做研究的价值观和研究动力。如果目标就是挣钱，那就应该去创业。想挣钱也是很正常的价值观。但做科学，首先要放弃这种价值观，如果把金钱作为做科学的价值观，就比较不合适。科学其实是在追求一种美，极致的美，这点和艺术是相通的。虽然有人做艺术的初衷，是为了多赚钱，但这样的人一般难成大家，可能赚钱上会比较成功，但如果以对艺术的贡献来评价的话，就很可能不成功。同样的，科学最重要的是开拓新知识，要多想怎么努力才能创新，才能得到更多的新知识，这里是没有金钱价值观的位置的。科学是以好奇心、求知欲为动力的。觉得科学研究好玩、有意思，就行了，这点跟艺术很像。在艺术上，画什么样的画，什么是好，什么是不好，都是个人觉得好就好了，自己喜欢这样就这样。

所以我觉得，做科学，研究人员要以好奇心，以自己美的判断来甄别哪项工作好哪项工作不好，哪个方向好哪个方向不好，自己到

底该怎么做，这样才是比较合适的。但是什么叫做“好”呢？基本上自己觉得是好的就好了，同时也希望，自己对好的标准的判断能够被大家认可。你欣赏的东西，大家也欣赏，大家也跟着做，这样就形成了自己的风格，引导了一个潮流。有一些工作，是短期大家就能接受的；而有一些工作，要经历比较长时间才能被认可。如果有一个“艺术”价值观，就能坚持自己的看法，坚持自己对美的追求。所以我说中国人要有自信，要能自己制定“好”的标准。如果你觉得好就做，别人觉得你做得好，会跟着一起做，这样，你的风格就起来了，从而引导潮流。而如果自己老是没有自信，就永远成不了大家。

我们上学固然是为了学知识，但更重要的是，希望在学习的过程中，建立起好的价值观，培养好的审美能力。这样你自己欣赏的东西，别人也会欣赏。用你的欣赏力作为指导，做出的东西，以后会成为能留下来的东西，是别人愿意跟随你一起做的东西。

由于每个人对美的定义都不一

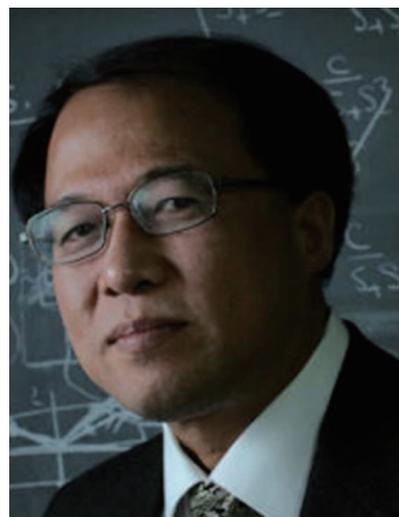


图3 文小刚在加拿大前沿理论物理研究所留影

样，所以科学有各种各样的风格和形式，非常丰富，不容易形成唯一的学派，这样整个学术环境会比较健康，这点是科学和艺术相似的地方，所以做好科学的思想方法跟做好艺术的思想方法很接近，都是要建立在对美的追求上。科学发现的过程和艺术创作，其实也有相似的地方。作画是在一张白纸上画东西，有点“无中生有”的意思；科研创新也有“从无到有”的过程，要走别人没走过的路，在一片空白的地方慢慢做出个新的东西来。这个过程要从大框架到小框架自己构思所有的细节，而不是在已经有了框架的地方去填空，不是找答案，不是解题。科学家和艺术家都强调创造性，而不是强调实用性。

虽然不是强调实用性，但科学是有基本底线的。科学的东西都是可以被验证的。一般来讲，“民科”是最创新的。他们有些想法非常好，那种思维方式我也很赞同。但有一点是，他们好多论述是不科学的，也就是不能被证伪的。如果不能被证伪的话，那就变成没有意义的东西了。所以我们首先要学会，如何说有意义的能被证伪的论述，哪怕说错了也没有关系，只要有意义。说得多了，总能说对一次。但如果论述不能被证伪，那比错的论述还差劲，这样就会有问题。因此大学或者研究生时期的训练，会让

人知道，哪一些论述是可以被检验对错的。要懂得怎么说出有意义的话，需要一些严格的科学训练，如果光强调创新就会有问题。

《赛先生》：您曾经写过对《道德经》的理解，您很喜欢读《道德经》吗？

文小刚：对，我是老子的粉丝。所谓“道可道，非常道；名可名，非常名”，大约有“能说出来的东西，不见得是永恒的东西”的意思。因为人们通常会被现有的理论和观念所限制，认为能说出来的东西，书本上的东西，就是我们的世界。实际上我们这个世界比我们能够描写的，能够说出来的，还要丰富，还要广泛。《道德经》阐述了这一观点。

实际上，任何理论从来都有局限性，总会有理论之外的东西。所以我们做理论，特别是要想发展、开拓新知识的时候，要特别意识到这一点，还有很多未知的世界在等着人类去发现。我觉得《道德经》在这一点上还是挺深刻的，某种意义上讲，《道德经》是关于理论的理论。我是挺喜欢《道德经》的，但《道德经》里没有具体的东西。

《赛先生》：它毕竟不是科学。

文小刚：但它强调有未知的世界，强调未知性，这点挺不容易的。因为很多知识都强调自己的完备性，而

不去强调我有什么东西是不知道的。

但是，要追求对世界本身的解释，最终还要超出哲学的范畴。比如当我讲“信息就是物质”时(注：见《物理》2015年第4期“物理学的第二次量子革命”一文)，这不是一个哲学阐述，我要具体把麦克斯韦方程、狄拉克方程给推出来才行，不是光说说“信息是物质”就行。我要说“信息是物质，物质与信息是统一的”话，我就要对它负责任，我要把描写物质的麦克斯韦方程、狄拉克方程、电子、质子等，都从量子比特推导出来，我才能说这句话。因为电子的费米性是我们这个世界的事实存在，你说的信息搞不出来这些性质，那它就是错的。

但到这一步，是最近十几二十年才做出来的。基本粒子有很多基本性质，像自旋、费米统计等等。以前大家从简单的量子比特推不出这些基本性质，导致大家认为这些基本性质是上天给的，是推不出来的，是我们理论的出发点。而现在，我认为这些基本性质不是出发点，它是由量子比特的纠缠产生的。从纠缠就能导出这些基本性质，所以我们没有必要把它当做是一种上天给的，推不出来的出发点。只要我们有量子比特，有纠缠，就全都有了。这就是科学和哲学的不同。科学的目标是解释我们的现实世界，科学的动力是对美的追求。

读者和编者

《物理》有奖征集封面素材

均有稿酬及全年《物理》杂志相送。

请将封面素材以附件形式发至：physics@iphy.ac.cn；联系电话：010-82649470；82649029

期待您的参与！

为充分体现物理科学的独特之美，本刊编辑部欢迎广大读者和作者踊跃投寄与物理学相关的封面素材。封面素材要求图片清晰，色泽饱满，富有较强的视觉冲击力和很好的物理科学内涵。被选用的封面素材提供者，

《物理》编辑部