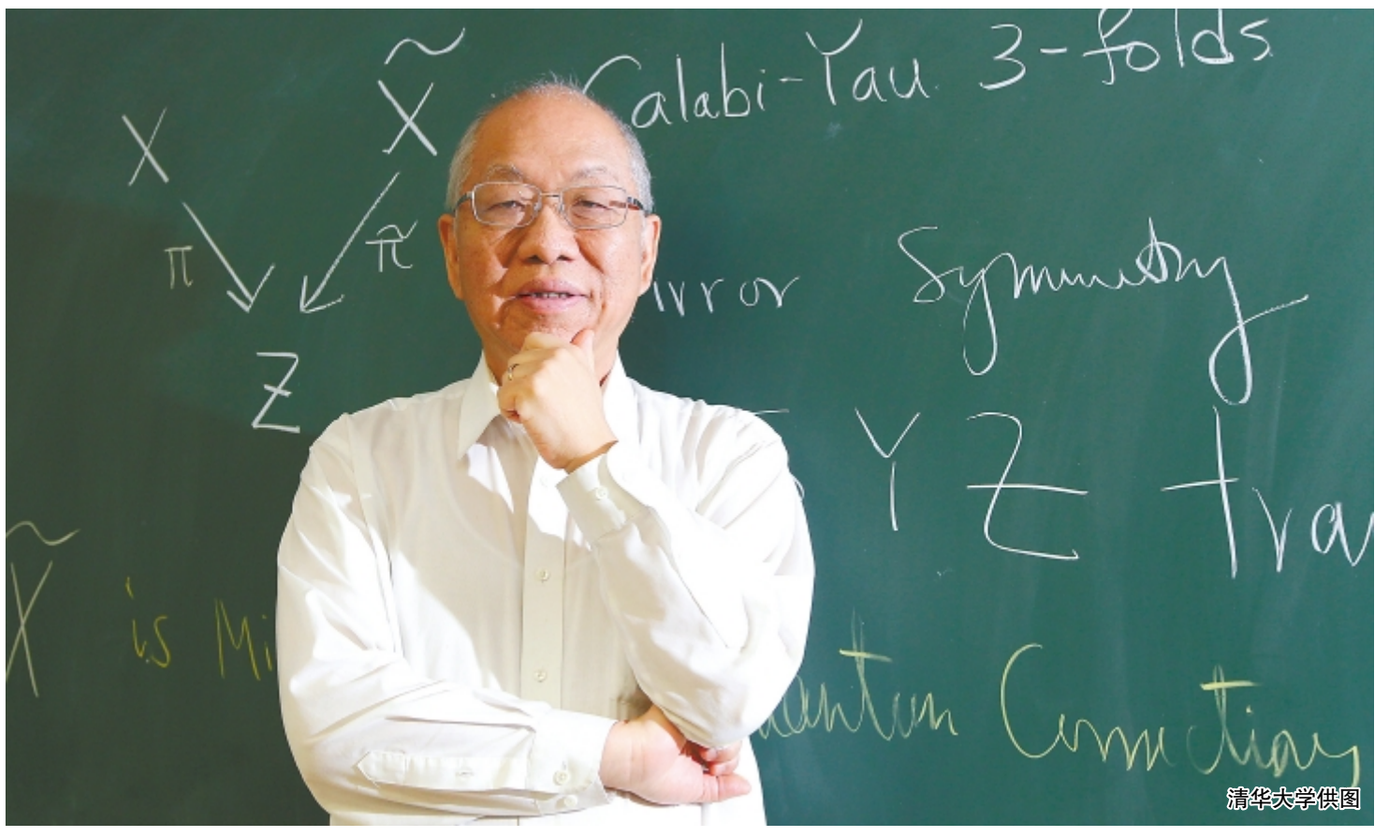
菲尔兹奖首位华人得主丘成桐：

我想培养基础科学的“八百铁骑”

■本报记者 陈彬



清华大学供图

2021年初，一则清华大学推出“丘成桐数学科学领军人才培养计划”的新闻，让数学人才培养，乃至于基础科学话题，又变得火热起来。

根据该计划，自2021年起，清华每年将面向全球选拔不超过100名中学阶段综合素质优秀且具有突出数学潜质及特长的学生，采取“3+2+3”模式，从本科连续培养至博士研究生阶段。

“古时霍去病北征匈奴，曾以八百骑兵突击千里，破敌于漠北。我希望通过这一计划，能在基础科学领域培养出属于我们自己的‘八百铁骑’。”在接受《中国科学报》专访时，作为该计划的主要倡导者和执行者，菲尔兹奖首位华人得主、清华大学丘成桐数学科学中心主任丘成桐如此表示。

> 受近年来“卡脖子”困境的影响，我们开始认识到没有好的基础科学对于科技发展的重大影响，这使得重视基础科学开始成为整个中国的潮流，但这已经滞后了。中国改革开放已经40多年，对于基础科学的重要性此前就应该有更充分、更清醒的认识。

现在开始重视基础科学已然滞后了

《中国科学报》：近段时期，我国一直在基础科学领域持续发力。此次清华大学推出“丘成桐数学科学领军人才培养计划”，是否也是结合这一潮流的顺势而为？

丘成桐：培养基础科学人才不是我最近才考虑的问题。40多年前，从踏上中国土地的那一刻起，我就开始想做这件事。当时，国家刚刚开始改革开放，需要大力发展经济，改善民生，因此一段时间没有重视基础科学的投入，这是可以理解的。但从长远来看，任何一个大国的发展都需要长期规划和短期规划，基础科学需要的投入并不大，中国应当更早做长期规划。

从国际上看，不管是俄罗斯、日本、德国，还是英国和美国，各国在崛起的初期，都会经历一段为经济打拼的艰难时期。但它们打拼的时候也在注意基础科学的发展，这是我们可以借鉴的。

以美国为例。19世纪美国的兴起先以经济为主，铁路开发以后，海运等行业大发展，美国国力迅速提升。到19世纪后期，美国开始大量投资基础科学，特别是19世纪后20年，美国主要的大学，如哈佛大学、芝加哥大学、普林斯顿大学、耶鲁大学等都开始大力发展基础科学。至20世纪初期，发展基础科学在美国著名大学已经成为重要的理念，对美国基础教育的发展起到重要作用。连麻省理工学院、加州理工学院等以理工为主的大学，也很快意识到发展基础科学的重要性，并开始大量投资于基础科学。这是我们应当学习和注意的。大力发展工业的同时，科技要想成为世界第一流，基础科学一定要有，基础科学非发展不可。

在19世纪，日本落后于我们。明治维新后，该国开始大力发展工科，他们很快发觉需要基础科学。到1940年，日本的数学已经领先世界，可以与美国、俄罗斯等并驾齐驱，而且一下子出现10多位影响全球数学界的大师。今天的中国数学要追赶这一时期日本在数学和基础科学方面的发展步伐，还有比较长一段路要走。

受近年来“卡脖子”困境的影响，我们开始认识到没有好的基础科学对于科技发展的重大影响，这使得重视基础科学开始成为整个中国的潮流，但这已经滞后了。中国改革开放已经40多年，对于基础科学的重要性此前就应该有更充分、更清醒的认识。

《中国科学报》：您认为导致这种滞后的原因何在？

丘成桐：在科技发展的问题上，我们曾经太过急功近利。应该说国家层面，早已注意到发展基础科学的重要性。但在以GDP为评价地方发展主要指标的情况下，钱要用在“刀刃”上，各地更希望将资金用在更能产生短期回报的领域，比如发展工业和应用技术产业。然而，好的工业至少需要五到十年，甚至20年才能成功。与世界一流的科技相比，如果我们在这段时间不能沉下心，大力支持基础科学发展，即便是工业和应用技术产业，也是不可能成功的。

现在有个典型现象，那就是我们新建的很多科技中心，都喜欢将“应用”二字加在前面，好像没有这两个字，就不能体现它的价值，甚至是浪费了公众资金。更令人担忧的是，一些普通老百姓也有这样的想法。

整个社会层面，乃至于高校、科研院所内部，很多领导者并不关心教师做了多少实实在在的科研，而是把关注的重点放在有多少专家、多少“帽子”学者加盟上。当然，这与目前高校的管理体制有关系，毕竟一所学校吸引的“帽子”学者越多，其可能获得的经费也就越多，这是互为因果的。

总之，当前不管是政府机构、高校本身，还是教授群体乃至于普通公众，多多少少都存在急功近利的思想，这是必须要扭转的。

> 很多学者不屑于放低姿态，做指导年轻人的工作，这就导致了对于“通才”的培养缺乏足够有能力的师资。为了应对这种局面，我们也只能将部分优秀学生遴选出来，再集中一批既有能力，又有意愿的大师教导他们，如此才能在人才培养方面取得一定突破。

培养出牛顿、爱因斯坦这样的大家是我们的目的

《中国科学报》：在介绍“丘成桐数学科学领军人才培养计划”时，您曾提出希望该计划培养的学生能成为“通才”。您是如何理解“通才”这一概念的？

丘成桐：对于数学、物理等学科，我们存在某种误解。物理也有通才、数学也有通才，这些著名的科学家不只是专攻于某个领域的大家。在科学史上产生巨大影响的学者，往往会贯通多个领域。

比如爱因斯坦，从广义相对论到狭义相对论，从量子力学到统计物理，在物理学的众多分支领域中，他都做出了开拓性贡献；再如牛顿，从微积分到天体运行，再到光学，凡此都有研究，这不是通才是什么？至于在数学领域，从阿基米德到尤拉、高斯，他们做的研究几乎影响了数学领域的大多数研究方向，这种影响甚至持续了几百年。这不是通才是什么？

然而很不幸，至少到目前为止，国内科学领域还没有出现这样的大家。尽管我们也产生了在某些领域做出杰出贡献的学者，但他们的研究过于狭窄，这不是领军计划希望培养的重点方向。我们更希望培养出牛顿、爱因斯坦这样的大师，即使我们做不到，但“虽不能至，然心向往之”。

《中国科学报》：近年来，国内高校都在强调对学生进行综合素质培养，拓展学生的知识广度，但很多时候会流于形式。您认为产生这一现象的根源在哪里？

丘成桐：培养学生成为“通才”，老师首先应该具有更高的能力和水平。目前国内的大学教师中，具备这样能力的人有多少呢？即便是很多出名的教授，又有多少人有意愿做这样的事情呢？这是很大的问题。

多年前，我曾写信给国内数十位不同领域的知名学者和科学家，请他们推荐一些他们认为适合中学生阅读的优秀参考书目。就是这样一个简单的请求，竟招来多位知名学者对我的埋怨，认为我请他们为中学生推荐书目是在“开玩笑”，甚至质疑此举是在“侮辱”他。

这足以说明，我们的很多学者并不屑于放低姿态，做指导年轻人的工作，这就导致了对于“通才”的培养缺乏足够有能力的师资。为了应对这种局面，我们也只能将部分优秀学生遴选出来，再集中一批既有能力，又有意愿的大师教导他们，如此才能在人才培养方面取得一定突破。

《中国科学报》：您觉得有什么办法可以改变这一局面，使更多大家愿意参与年轻人的教育工作？

丘成桐：这需要在国家层面调整相关政策以及进行舆论导向。

依然以美国为例，近几十年来，美国产生了一大批卓有成绩的学术大师，但不管是多么伟大的教授，没有一个人敢讲出“辅导中学生是一种侮辱”这样的话。因为一旦他这样说，便会招致公众和舆论的痛批，甚至名誉扫地，这是一个很简单的学风问题。

反观我们，不管是政府层面还是舆论层面，却常常将这些学术大家供奉到“神坛”上，似乎他们就应该高高在上，就不应该做接触学生这样的事。我们都在讲“不忘初心”，但在这样的氛围下，有些高校教授的“初心”究竟是什么，他们可能自己都忘记了。

> 启发学生学术成长的最好方式，就是这些教授亲自带领年轻学生，让他们亲自观察真正的学者是如何做科研的，但很少有人能做到这一点。在他们眼中，教学并不重要，做好自己的研究就足够了。但事实上，由于缺少和年轻人的接触，他们的研究工作往往也不会做得很好。

“师傅带徒弟”的观念要转变

《中国科学报》：早在上世纪80年代，我国就已经开始了对某些特殊人才进行特殊培养的探索，但时至今日，似乎成功者并不多，您认为原因何在？

丘成桐：刚才提到的缺乏第一流教授是很重要的原因。要知道，启发学生学术成长的最好方式，就是这些教授亲自带领年轻学生，让他们亲自观察真正的学者是如何做科研的，但很少有人能做到这一点。在他们眼中，教学并不重要，做好自己的研究就足够了。但事实上，由于缺少和年轻人的接触，他们的研究工作往往也不会做得很好。

这就涉及到另一个问题——我们究竟该如何处理导师与学生的关系。国外很多大学都十分重视对年轻人的培养，这不仅仅基于对青年人才的重视，更因为年轻人可以带来很多科研方面的启发。但是，我们却过分强调所谓的“师徒制”模式，强调“徒弟”要跟从“师傅”，认为师傅是伟大的，师傅的师傅更加伟大。殊不知，他们中的很多人其实已经处于科研末期，根本谈不上“伟大”。

在这种模式下，“徒弟”是很难探索出属于自己的发展方向的，因为他很难真正独立于老师之外，一旦如此就可能得不到老师的帮助。相比之下，美国实行的不是师徒制，而是在师生之间建立一种类似于合作伙伴的关系，并在这种关系基础上给予学生足够的尊重。

这一点从中美两国研究生的待遇中就可以窥见端倪。

必须承认，现在中国研究生的待遇比从前已经好了很多，但与美国相比还差得很远。美国普通研究生一年的薪水大约为3万美金，中国研究生中年薪较高者也只有六七万元人民币。这是因为美国高校有一个很坚定的想法——研究生必须要能维持自己和家庭的一般性支出，因为他们是正在成长的学者，他们是老师的伙伴——虽然还很年轻，但“伙伴”不等同于“徒弟”，这一点非常重要。

《中国科学报》：在此次“丘成桐数学科学领军人才培养计划”中，您是否也希望能实现这种师生的平等交流？

丘成桐：当一个学生毕业并趋于成熟后，我们当然要与其建立起平等的交流关系。但在此之前，即使是在本科阶段，我们也要尽量做到与他们的平等交流。

如果论及研究能力，本科生尚处于发展乃至于萌芽阶段，但即便如此，我们也不能排除某些学生在本科阶段忽然“冒”出来的可能——即使在本科阶段，一些学生的学士论文也已经达到了第一流的水平。这种现象并不多见，但的确存在。对于他们，我们更要保持一种尊重。

> 我希望在我国的基础科学领域，也能训练出这样一支勇往直前的“八百铁骑”。这就要求入选者不但有能力，更要有毅力，能吃苦，肯坚持。这一过程将会是漫长而艰难的，如果坚持下去，我相信终归会取得我们想要的成绩。

片面强调“公平”将使我们失去竞争力

《中国科学报》：在选材方面，此次“丘成桐数学科学领军人才培养计划”将招生范围扩展到了初中阶段。对此，有学者质疑该做法可能会加剧教育分层现象，甚至有损教育公平，对此您怎么看？

丘成桐：在教育领域，尤其是高等教育领域，是否存在所谓的“绝对公平”？

只要对学校中的学生稍加观察，就会发现努力程度不同、天分不同的学生，在对知识的认识和理解程度上存在很大差别。如果班上的20位学生中，已有17位学生掌握了知识，但还有3名学生没有掌握。此时，我们是否应该出于所谓“绝对公平”的考虑，将所教授的内容简化以“适应”全体学生呢？

这种做法显然不合理。但不幸的是，国内很多大学，甚至某些顶尖大学事实上正在这样做——为了照顾少数学生而减少课时、降低难度。这种做法在相当程度上已经减缓了我们在追赶世界科技前沿的脚步。

据我观察，近15~20年间，中国大陆培养出的学生在美国进行博士资格考试的成绩十分不理想，然而在30年前，这种现象是不会发生的。出现这样的变化，其原因就在于我们的学生还没有做好和人家竞争的准备。

我们当然可以把门关起来，在内部追求所谓的“公平”，然而一旦这道门不存在了，我们在面对外部竞争时就会失去竞争力。此时，这种公平究竟是好事还是坏事？这是一个很简单的问题。

《中国科学报》：对于未来将入选“丘成桐数学科学领军人才培养计划”的学生，您有着怎样的期待呢？

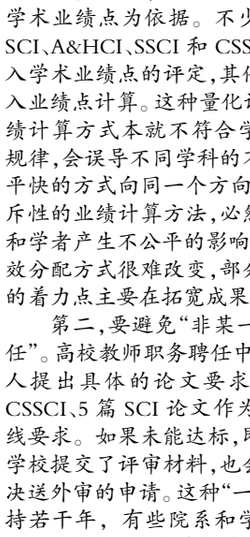
丘成桐：我希望他们能够成为未来数学学科的领军人物。我不希望他们将来从政或从商，这不是我的初心。我也不希望他们从事经济、工业等方面的职业，这同样不是我的初心。我只希望他们能在基础数学领域做出自己的成绩，没有这方面志向的学生，就不必参与到这一计划中。

这就像中国古代名将霍去病率领八百铁骑穿越千里荒漠北破匈奴。这些士兵无疑是当时军队中的精英，但在荒漠中，他们也只能一刻不停地行军，跑慢一点儿就可能会被淘汰。这种行军看似残酷，却最终使他们完成了震古烁今的伟大壮举。

我希望在中国的基础科学领域，也能训练出这样一支勇往直前的“八百铁骑”。这要求入选者不但有能力，更要有毅力，能吃苦，肯坚持。这一过程将会是漫长而艰难的，但如果坚持下去，我相信终归会取得理想中的成绩。

中国大学评论

破除『唯论文』就是要避免以论文为前提



张端鸿
同济大学高等教育研究所副所长

近两年，国家层面和部委层面出台了不少与破除“唯论文”有关的文件，旨在修正功利性的科研评价导向，树立学术工作的质量和贡献导向，鼓励学者基于学术本真从事学术研究，激励求真务实、着眼长远的学术创造。高校普遍能理解破除“唯论文”政策的出发点，但又担心一旦迈出破除“唯论文”这一步，会导致学校学术竞争力的下降。笔者认为，破除“唯论文”并非不要论文，而是避免将论文作为各种评价的前置条件。

首先，要避免“非某一类论文不算绩效”。高校年终绩效分配是最基础性的激励制度。比较常见的做法是，绩效分配以学术业绩点为依据。不少高校规定只有SCI、A&HCI、SSCI和CSSCI论文才能纳入学术业绩点的评定，其他论文一概不纳入业绩点计算。这种量化计算工分式的业绩计算方式本就不符合学术管理的基本规律，会误导不同学科的不同学者都以短平快的方式向同一个方向努力，再叠加排斥性的业绩计算方法，必然会对部分学科和学者产生不公平的影响。短期内这种绩效分配方式很难改变，部分高校优化改革的着力点主要在拓宽成果的采纳口径上。

第二，要避免“非某一类论文不能聘任”。高校教师职务聘任中，经常会对候选人提出具体的论文要求，例如将3篇CSSCI、5篇SCI论文作为新晋教师的底线要求。如果未能达标，即便学科层面向学校提交了评审材料，也会被学校层面否决送外审的申请。这种“一刀切”的做法坚持若干年，有些院系和学科始终进不了人，不利于院系和学科的可持续发展。在破除“唯论文”的背景下，部分高校已经尝试通过提交学术获奖作品或代表作等方式进行替代。这样一来，材料送外审的通道得以拓宽，只要材料在外部独立匿名评审专家这里获得高度评价，候选人仍然有机会获得聘任。这就有效避免了部分院系和学科连续多年招不到人、导致学术人才青黄不接的窘境。

第三，要避免“非某一类论文不认资格”。以论文为主要依据的各种资格认定也普遍存在。例如，部分高校为了激励教师的学术生产，规定每年都必须对研究生导师的招生资格进行认定，如果导师当年没有特定索引期刊论文发表，就只能被迫停止招生。这种管理方式的内在逻辑是，只有能在高水平期刊发表论文的导师，才能保障高质量的研究生指导。这很可能会引导导师们进行短期功利性的学术创作。在研究生招生数量有限的前提下，部分高校开始探索弱化此类前置条件，改为使用当年的教师学术绩效评价结果作为招生资格认定的主要依据。

第四，要避免“非某一类论文不能申报”。我国很多项目和奖项的申报都是竞争性的，而且会对高校限制申报数量。很多高校内部也习惯性地将论文作为筛选的主要依据，10篇一区SCI论文会比9篇一区SCI论文更容易获得上报。相关成果的实际质量和社会贡献却很难获得有效的评价。部分高校开始探索在初步资格遴选基础上，邀请内外部同行专家参与评审认定外报。

第五，要避免“非某一类论文不给奖励”。高校一般都会建立科研成果奖励制度。早期，凡是发表SCI论文都会获得奖励，后来水涨船高，部分高校调整奖励政策，只奖励SCI高区的论文，甚至只奖励一区的论文。文科一般会奖励A&HCI和SSCI论文，以及权威学术期刊论文。近几年来，越来越多的高校制定了更加多元化的成果奖励办法，将多样化的成果纳入奖励。重要成果转化、重要批示、重要政策采纳、具有重大影响力的作品等也纳入科研成果奖励体系。部分高校已经取消直接依据SCI论文相关指标对个人和院系进行奖励，不将论文发表数量、影响因子与奖励奖金挂钩，更多地考量论文所产生的重要学术影响和社会影响。

第六，要避免“非某一类论文不能毕业”。不少高校将发表一定数量的核心期刊论文作为硕士生、博士生获得学位授予的前置条件。现实中，即便所有科研人员停止发表论文，核心期刊版面也远远不能满足研究生授予学位的需求。在破除“唯论文”的背景下，有的高校率先探索让研究生提交代表性学术成果，经由内外部盲评的制度，被核心期刊收录的论文则可免于学术评议。这种探索一方面在研究生培养方面破除了“唯论文”的消极影响，另一方面也保留了研究生学术成果的质量控制机制。

论文作为前置条件的现象不仅存在于科研管理当中，也存在于绩效管理、师资聘任、研究生培养等各项工作当中。笔者认为，发表高水平的学术论文始终是学术生产的一个“重头戏”。破除“唯论文”不意味着在学术评价中刻意排斥高水平的论文发表，高水平论文仍然是学术评价的重要方面。高水平研究型大学的学者和研究生也会将高水平的学术生产作为自己内在的重要使命。破除“唯论文”的核心是避免将论文作为各种前置条件，其内在指向是多管齐下拒绝将“科研泡沫”越吹越大，不断降低学术生产活动的短期性和功利性，将学术工作的重要性、创新性和原创性放到优先位置。