

对话

中国教育培养出大师，自信从何而来？何时能够实现？

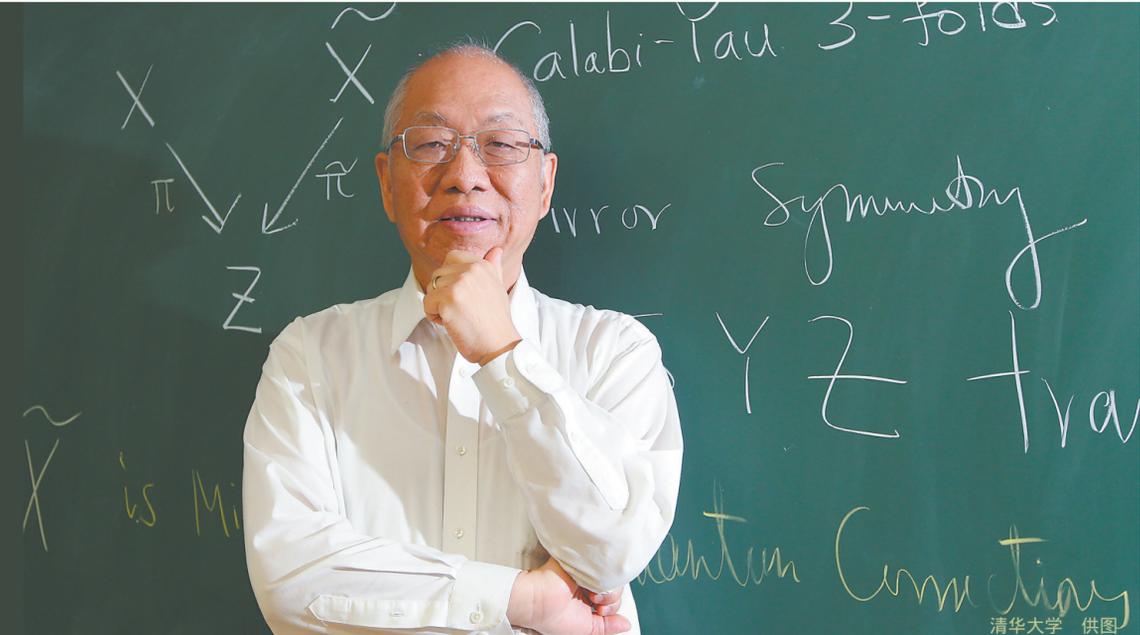
丘成桐：这个时间应该到了

本报记者 储召生 梁丹 实习生 张敏

从2008年设立丘成桐中学数学奖（后更名为丘成桐中学科学奖，以下简称“丘奖”），到2021年清华大学成立求真书院，10余年来，著名数学家、清华大学丘成桐数学科学中心主任丘成桐教授在顶尖人才培养上用力颇多。在多个不同的场合，丘成桐都表示，清华求真书院的师资水平不比哈佛大学差，完全可以自己培养出世界一流的数学家，甚至成为世界数学的领导者。

2021年4月，习近平总书记考察清华大学时指出，中国教育是能够培养出大师来的，我们要有这个自信。纵观丘成桐10余年来在中学和大学教育上的探索，可以看出其培养出世界一流数学家的决心和信心。丘成桐说，从有能力培养到完成培养，这中间需要的是时间，我想这个时间应该到了。

丘成桐为何如此自信？2021年年底，清华大学静斋，中国教育报记者对丘成桐先生进行了专访。



丘成桐与中国数学人才培养

2008年 丘成桐中学数学奖

丘成桐坚持并倡导“培养和发现人才应从中学开始”的教育理念，将国际化竞赛的组织、选拔模式引入中国，发起并设立了丘成桐中学数学奖。它区别于普通科学竞赛，面向全球中学生，倡导创新思维和团队合作，舍弃试卷和标准答案，让学生以提交研究报告的形式参与竞赛，旨在推进中学科学发展，激发和提升全球华人中学生对科学研究的兴趣和创新能力。

目前，丘成桐中学科学奖已经从14年前单纯的数学奖，发展到今天数学奖、物理奖、化学奖、生物奖、计算机奖和经济金融建模奖并重的知名中学生科技奖项。

2010年 丘成桐大学生数学竞赛

丘成桐发起、设立了丘成桐大学生数学竞赛，竞赛侧重从几何与拓扑，代数、数论与组合，概率与统计，应用与计算数学，分析与偏微分方程5个方向全面考查学生在本科阶段的数学基本知识与基本功，按照国外一流大学的研究生资格标准选拔优秀数学人才，旨在激励广大学子在数学基础知识、综合能力及学术修养方面全面发展，助力中国大学数学教育发展。

竞赛设立至今，累计600余所中国内地、香港和台湾地区大学12000余名大学生报名参加比赛，获得奖励学生600余名。

2018年 丘成桐数学英才班

清华大学设立“丘成桐数学英才班”，招收不超过15名数学英才。英才班由丘成桐担任首席教授，依托清华大学数学系和数学科学中心的一流数学师资和全校的优质教学资源，为学生制定个性化培养方案，同时，遵循青少年心智成长规律制定综合素质培养方案，实施学业导师和生活发展导师的双导师制，确保学生健康成长。

2021年 丘成桐数学科学领军人才培养计划

经教育部批准，清华大学自2021年起开展“丘成桐数学科学领军人才培养计划”，面向全球招收中学阶段综合优秀且具有突出数学潜质及特长的学生进行选拔及培养，从本科连续培养至博士研究生阶段，致力培养未来数学及相关领域的领军人才。2021年4月20日，清华大学求真书院成立，丘成桐出任首任院长。求真书院致力为“丘成桐数学科学领军人才培养计划”高标准实施、高质量推进提供全方位的支撑和保障。

2021年 丘成桐女子中学生数学竞赛

为培养女性数学家，鼓励更多女生投入数学学科的学习，清华大学举办首届“丘成桐女子中学生数学竞赛”（以下简称“竞赛”）。竞赛由丘成桐发起，面向全球女子中学生。

竞赛奖项命名为“诺特奖”，以纪念伟大的女性数学家埃米·诺特，她在抽象代数和理论物理学上作出了杰出的贡献。她建立了环、域和域上的代数理论，为抽象代数的建立奠定了基础，推动抽象代数成为一门数学的独立分支，被誉为“抽象代数之母”。

（本报记者 梁丹 整理）



视觉中国 供图

1 影响了数学人才培养的走向

中国教育报：您是世界著名的大学者，为什么会想到创办一个中学生的数学奖？14年来，丘奖的参赛学生的水平如何？

丘成桐：坦白地讲，14年前中国高中生的数学程度很差。因为高考不考微积分，奥数也不考任何用微积分做的题目，导致高中生基本都不懂微积分。美国一些中学很早就讲微积分。微积分是所有科学包括数学的基础，不懂微积分就等于很多东西都不懂。那时，中国留美学生在学业上遇到困难，也是因为很多基础课程没有学好。现在中国高中生的水平就要好很多。

中国教育报：与奥数等其他比赛相比，丘奖还有什么不同？

丘成桐：奥数就是考试，丘奖其实不算是考试，是做一个论文。奥数是个出题给你做，丘奖是自己出题自己做。这是一个很重要的能力，做研究总是要自己找题目，人家给定的题目就不是研究了。真正的科学研究就是做前人没有做过的东西。

但面向中学生，不要求他们做出惊天动地的结果。即便在历史上，这也很少有。在现有研究基础上，加上一点原创性的想法，就很好。

我们也不收取任何费用，相反还要给获奖学生奖金。奖金都是我们自己向私人朋友募捐的。

中国教育报：14年来，丘奖对中学教育产生了什么影响？

丘成桐：我们是允许境外学生参加的。开始美国的学生比较好，大概过了五六年时间，中国的学生变得越来越好。因为这个奖办得不错，很多中学开始改变训练学生的办法。我们鼓励中学老师帮忙，让学生知道什么是好的数学，什么样子是做研究。丘奖花很少的钱，实际上影响了中国拔尖数学人才培养的走向。

丘奖后来增加了物理、生物、化学和计算机这几个学科。这在10多年前是不可能做到的，因为这些学科都要做实验。那个时候没有中学生自主做实验的场地，现在不一样了，很多中学很有能力，他们的仪器设备、老师水平都提高了很多。

丘奖允许老师指导，但学生要独立做绝大部分工作。进入决赛的项目需要公示。获奖之后，如果有质疑，评审委员会也会复议，最后慎重决定。我们要学生懂得，诚信很重要。

2 天才并非天生

中国教育报：求真书院的招生方式，和丘奖一样吗？

丘成桐：不一样。丘奖是论文评审加口试，不算是考试。求真书院是考试，而且我们要考一些相当不容易的题目，相当于大学二年级的水平，所以中学生要想搞懂的话，是要花时间学习和思考的。除了数学以外，还要考物理。我们不考刁难的问题，只要学生肯下功夫好好学都没问题。奥数总会考一些刁难的问题，校外培训班就教你办法，不停地练习，背熟了，才能考过。我们不做这样的事。

中国教育报：丘奖也好，求真书院也好，获奖或考进来的学生大都是城市名校的。农村普通学校的天才会不会被忽视了？

丘成桐：我们求真书院有一个从偏远地区来的学生，学得很好，但他也是因为很多老师的扶持才做得好的。每一个有天赋的小孩子都是要有人帮的。我们这个小孩子不在名

校，但他很聪明，通过网络请教我们中心的一位教授。他来到求真书院这边，我们的教授不但每个周末跟他讨论学业，还请他回家吃饭，当自己儿子一样。

其实，没有好的导师带领，不可能突然冒出来一个天才数学家，这在历史上从来没有发生过。数学的发展已经有2000多年了，古往今来有很多大数学家参与其中，他们都是天才。比如高斯、欧拉，他们累积下来的学问怎么可能不费功夫就学得会，所以一定要有好好老师教导才行。

天才并非生下来就是天才。从古希腊到现在，至少有几百个伟大的数学家累积起来的学问。可能你接受能力比其他人强，但是你不好好地听，好好地学，根本做不到。

3 做学问自然有高低

中国教育报：可以认为求真书院是丘奖的延续吗？

丘成桐：丘奖是花几个月的工夫来做的。一个目的是要提升学生对科学的兴趣，同时也要培养他们与其他同学的合作能力。学生5月报名后，花三四个个月准备，到9月时把他的整个东西拿给我们看。评审委员会是由一流科学家组成的。第一届，哈佛、剑桥、斯坦福的大数学家都来了，也让科学与一流的科学家有所接触。这个做法跟美国英特尔奖（现美国科学天才奖）比较接近。我的两个儿子参加了英特尔奖（当时称西屋科学奖）的比赛，我感觉对他们整个人生的走向都有所改变。

到了大学以后，我们就不再做中学数学奖的这类方法，我们真正教他基本功。所以我们求真书院最主要的工作，就是花两三年工夫将他们的全部搞懂，这就需要不同的团队和老师的投入。三年以后，也就是基础搞好了，再根据研究兴趣和需要帮他们找不同的方向。

丘奖还有个好处，学生能够懂得他学科以外的事情，懂得做研究是什么意思，学会和同伴相处，学会一起做研究。我们的培养思路是，中学时培养兴趣，大学时培养能力，到了研究生就做研究。

中国教育报：许多人抱怨，相对国外而言我们缺乏的是给每个孩子适合的教育。

丘成桐：中国很多人动不动就说你不公平。做学问本来就有高低，因为有些人兴趣大，有些人更努力。你不准人家努力，不准人家去念更高深的学问，道理何在？

我们中国人讲公平，但也要理性，要让每一个人都考上名校是不可能的。这并不是钱的问题，坦白地讲，中国现在奖金多如牛毛，孩子念得好就有机会获得奖学金，根本不会成为一个家庭负担。

但是解决“卡脖子”的问题，最终还是要靠极少数顶尖领军人才。教育也要面向这些人，提供适合他们快速成长的土壤。

4 要从心里面喜欢教学生

中国教育报：您在求真书院的科学史讲座，在网上直播很火，每次同时有一两百万人在线。

丘成桐：我是诚心地去培养孩子们，花很多功夫来教他们的。我觉得，这是对孩子最好的事情。跟培训机构不一样，我们就是为了学生的前途，而培训机构就想怎么赚最多的钱。偏远地区的学生也很重要，大家要共同关注和努力。

中国教育报：一名获得丘奖铜奖的学生反映，他大部分的数学知识都是自学，在可汗学院网站找的课程。为什么在中国找不到这样的资源？

丘成桐：目前来讲，美国优秀的学者还是比中国多得多，他们也有时间。很多美国学者从

心里面喜欢教学生，将自己的东西放在网上，可以免费用。中国尚且达不到，一个是好的学者不够，一个是不愿意花时间。

有一次我写信给一些院士，觉得中国大学的教科书不大好，希望他们能介绍一些参考书。其实一两句话就写完了，结果差不多过了大半年，有院士回复我，我收到了这封信，我不晓得这是不是你。我明白他的意思：你丘成桐这么一个著名学者，怎么问我这么简单的问题呢？当年我建议所有大教授都要给本科生上课，教育部很高兴，但也有学者不高兴，怕他们要多花时间上课。

国外有个好的做法，每年审核教授的时候，都要问你对学生中学生的教育做过什么事。申请科研经费的时候，也提这个问题。你可以回答什么也没做，但你不能不理睬。几十年来，这已经成为一个习惯。学者们不敢讲中学生是一个浪费时间的事情，所以才会出现这样的现象，网上很多资源是免费的，他们觉得有意思、有价值。

5 做事不能急功近利

中国教育报：改革开放以后，越来越多的人到国外求学，却再也没有像杨振宁、李政道那样拿到诺贝尔奖。原因是什么？

丘成桐：我们太过急功近利，要很快看到成果，不能够等。四大发明是中国人发明的，但最后做得更好、更尖端的，却是外国人。就火药而言，诺贝尔本身就是做火药的。现代人的没有耐心，做到一点儿以后就赶快捞一点儿，赚一点儿钱。

坦白地讲，有的学者也是这样子，一成名就不想做研究了。到国外拿到终身教职以后，有些就不太用功了，做还是做，没那么拼了。相反，有的学者做成功以后，还会一直做下去，因为这是他的兴趣所在。

中国教育报：我们采访了一些青年数学家，他们觉得坚持这条道路是不容易的，很多时候会动摇和迷茫。愿意做科学家的年轻人也在减少，您怎么看？

丘成桐：还是刚才讲的，急功近利。我认识一个中国学者，改革开放后第一批去美国留学的，当时很出名，还和我一起写过一篇很不错的文章。没想到，他拿到终身教职以后，就基本上不做了。他觉得舒舒服服的，一辈子的愿望都实现了，学问做得好不好，对他来说不重要了。

中国教育报：企业应如何支持好基础科学研究？

丘成桐：国外公司支持基础科学，比中国要多得多。最著名的是AT&T，支持贝尔实验室出了很多重要的基础科学家，很多拿了诺贝尔奖，其中中国人就有高琨、崔琦、朱棣文。诺贝尔奖是不搞工程的，都是基础科学。IBM在量子计算投资有30多年了，到目前为止至少1200个科学家在做。假如平均每个科学家要花20万美元的话，这是很大的一笔投资。中国公司能够花这么多钱，投入到现在基本上没用的事情（量子计算）上吗？但是如果量子计算做出来了，对整个计算的方法和工程就是革命性的改革，所以IBM愿意投资。

6 做学问要有真正的兴趣

中国教育报：有人做过调查，在学习的幸福方面，小学生是明显高于中学生的。学习兴趣为什么会随着年级的升高越来越低？

丘成桐：我们求真书院招来的主要是高中生，也有初三学生。第一次考试，有2个初三学生考得很好。第二次再考的时候，有5个初三学生都考得很好，其中有2个是所有人里面的最