

融人文于数理，解人才培养之困

■本报见习记者 赵宇彤

学好数学，光靠做题有用吗？“刷题是对年轻人创造能力最大的打击。”清华大学荷塘东侧静斋内，接受《中国科学报》专访时，著名数学家丘成桐犀利指出，“拔尖人才培养，要不拘一格。”

静斋是清华大学丘成桐数学科学中心所在地，聚集了众多世界知名数学家。多年来，丘成桐奔走于数学科研与教育一线，深刻洞察我国数学教育的不足和局限。

近年来，丘成桐整理了20多年的演讲稿，编撰成《我的教育观：丘成桐谈求学与做人》（以下简称《我的教育观》）、《数理人文：第一辑》（以下简称《数理人文》）两本书，系统阐释了其数十年的教育实践和治学经验。

怎样走出“应试教育”的阴影，培养本土拔尖创新人才？做学问与做人有什么深层关联？人文对数理影响几何？种种追问的答案，正藏在这两本书中。

“站上”巨人的肩膀

“假如不懂得我们数学家的历史以及走过的路，你就不算是数学家，而始终是门外汉。”2021年秋季学期，在清华大学求真书院数学史的第一节课上，丘成桐说。

数学史是丘成桐一直坚持亲自教授的课程。

“很多学生因为数学史无助于解题，也无功于考试，就不想学。”丘成桐在《我的教育观》中写道，大家总说要站在巨人的肩膀上看问题，“假如我们不了解巨人们想过什么、做过什么的话，我们不能站在巨人的肩膀上，恐怕很成问题”。

不过，讲数学史的人很多，讲大数学家故事的书籍、影视作品更是不在少数。那为什么还要开设这样一堂数学史课？丘成桐有自己的坚持。

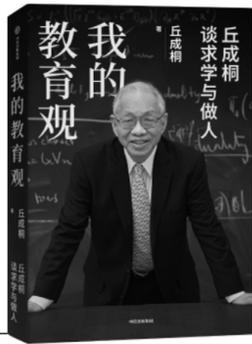
“网上的内容和当面听到的肯定不同。”丘成桐说，“课堂上老师的表情、语调的高低，都会影响学生的想法。”

网络的发展虽然让信息检索更加便捷，但碎片化的内容却弱化了宏观思考的能力。

“看书与看互联网是不一样的，互联网上的信息很短暂。”丘成桐说，“现在很多学生连课本都不买，老师要讲什么内容，就提前在网



《数理人文：第一辑》，[美]丘成桐主编，中信出版集团2024年11月出版，定价：98元



《我的教育观：丘成桐谈求学与做人》，[美]丘成桐著，中信出版集团2025年3月出版，定价：79元

上看对应章节的内容和习题。但只看小部分内容，有助于理解整本书的宏观结构。”

只有掌握了宏观知识架构，才不会局限于解题的窠臼。

在丘成桐看来，数学的学习其实是通过符号“训练学生主动思考”的过程，这是培养世界一流水平的本土数学家的重要途径。

然而，“中国学生通常不太会找问题。很多学生比较急功近利，只关注每道题目的对错，而不能宏观看待整体数学研究的走向，我觉得这样不好。”丘成桐在《我的教育观》中指出，“你没有自己的想法，始终跟着人家走，是没有办法做好学问的。”

“做学问要有自己的看法和节奏。”丘成桐诚恳建议，“我希望年轻人能够坚持初心，不受外力干扰，不屈不挠地在求真的道路上挺进。”

善养“浩然之气”

“求学与做人”，是《我的教育观》一书的主题。

“追求学问的道路曲折有致，必须有毅力，才能持久。”丘成桐在书中写道。但要挨过漫长学术路上的起落和冷暖，还得有做学问的兴趣和气质，“有好的气质，才能有志趣去做大学问”。

然而，做学问究竟需要怎样的气质？丘成桐并未直言，而是借助人生的故事和思考，引导读者深入探索“为学、成才、做人”

的关系。

《我的教育观》一书中，丘成桐用“我的数学生活”“做学问，追求真与美的热忱很重要”“为学，就是学做人”“我的教育观”四个章节，剖析了作为一名“天才”的成长，以及对学术的思考与审美。

在书中，丘成桐以质朴的笔触深情回望人生之旅——从一个热爱武侠小说的“乡野少年”在香港元朗度过乡村生活，到赴美求学得到数学启蒙，再到师从陈省身教授发掘学术志趣，继而成为数学巨匠的历程。

而支撑他一路走来的，莫过于对真与美的热忱。其中，“真”是经过严格逻辑证明的真理，“美”则是数学简洁的表达和深刻的内涵。

在追求“真与美”的路上，“做人”才是做学问的根基。丘成桐认为要以孟子的“浩然之气”涵养心性，保持一颗赤子之心。他回忆年少时在培正中学获得的品德教育、在家庭巨变中坚定志趣、与良师益友的交流中逐渐培养起独立思考的习惯，以及敢于质疑权威、并不断从失败中吸取教训的过往。他呼吁学生“以天下为己任”，“找到正确的方向，做重要的问题，决定后便勇往直前、义无反顾”。

丘成桐“做学问的气质和修养”的养成，离不开其父丘镇英——我国著名教育家，曾任香港中文大学前身之一崇基书院的哲学系教授的熏陶。

“我很受父亲影响，看事情、做学问都从宏观视角出发。我还喜欢学习不同学科的知

识，体会交叉学科的乐趣。”丘成桐说。

数理与人文

丘成桐对“真与美”的追求和“浩然之气”志趣的培养，更清晰体现在他有关数理和人文的思考当中。

《数理人文》收录了除丘成桐以外的美国数学家大卫·芒福德、英国数学家迈克尔·阿蒂亚、物理学家弗里曼·戴森、哲学家邓晓芒等学者的14篇文章，包括“几何”“数”“理”“人”“文”五个专题。

丘成桐告诉《中国科学报》，这套丛书精选了诸多著作，“以数学、物理学及工程学为经，以人文艺术为纬，旨在引导读者领略数理之美，感悟人文之魅力，启迪数理与人文相结合之思维”。

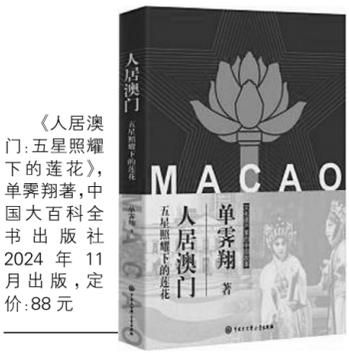
丘成桐指出，数理与人文的博雅教育对原创性至关重要。因为创造力源于丰富的情感，而文学作品和哲学思想正是丰富情感的直接表现。

“基本上，理论科学都与哲学有着密切联系，能够沟通融汇二者，才能成为一个伟大的科学家。”丘成桐举了个例子，《红楼梦》的创作犹如一次宏大的数学创作，数学家在描述数学真理时，往往会搭建复杂精妙的结构，其中有很多已知的现象和定理，要寻找其中的关联并证明其关联的真实性，还要知道能够引发哪些新的现象和得出何种结论。

“用一个主要思想搭建大型科学结构，跟文艺创作很相似。”丘成桐总结称，20世纪代数几何和算数几何的发展，就拥有宏伟卓绝的结构。

“数理与人文”碰撞中闪烁的火花在历史上有许多例子：从欧几里得的公理化，到笛卡尔创立的解析几何，到牛顿、莱布尼茨的微积分，到高斯、黎曼创立的内蕴几何，一直到物理学水乳交融的近代几何，都简洁而富于变化，其“文采”不逊于任何文学创作。

丘成桐希望，这些火花之中应该有更多中国人的贡献。“西方博雅教育倡导培养广泛的兴趣和独立思考的能力，因此产生了许多能够在不同领域取得突破的伟大学者。相比之下，当前中国教育过分强调考试和应用，而缺乏对真理探索的鼓励和人文情感的培养。”



《人居澳门：五星照耀下的莲花》，单霁翔著，中国大百科全书出版社2024年11月出版，定价：88元

去年底，在澳门回归祖国25周年、“澳门历史城区”被列入《世界遗产名录》20周年之际，中国文物学会专家委员会主任单霁翔撰写的《人居澳门：五星照耀下的莲花》正式出版了。

澳门文化界联合总会会长吴志良在序中写道：“该书对澳门的建筑和非物质文化遗产做了一次系统性检视，它集知识性、学术性和专业性于一体，既可视作普及入门读物，也可视作学术研究著作。”

单霁翔曾直接参与“澳门历史城区”申

见证“澳门历史城区”的申遗

■金磊

遗全过程，他见证了澳门连接过去、贯通未来的遗产提升过程。单霁翔在引言中表示：“在澳门这片土地上，每一条街巷、每一个角落，都在诉说澳门独特的民俗文化故事。澳门居民在这种多元文化中生活，既保持着中华文化的传统，又吸收了西方文化的精髓，使澳门成为一个充满魅力和活力的城市。”

澳门有着多个近现代“第一”：中国第一家西式医院的建造地、第一所近代大学圣保禄学院的创办地、第一所西式剧院的诞生地……这些无疑是这座城市的文化资本。

澳门申遗名称被定为“澳门历史城区”，范围以澳门旧城区为核心，将澳门市中心广场的议事亭前地、妈祖庙前地、亚婆井前地、岗顶前地、大堂前地、板樟堂前地、耶稣会纪念广场、白鸽巢前地共8个广场空间与22座建筑，通过相邻广场和街道连成一体。它成为中国境内有400多年历史、规模最大、保存最完整且最集中的中西建筑相辉映的历史城区遗产。

申遗成功对文化城市建设有三方面启示：第一，民众有了文化认同及归属感，且让

公众意识到，以历史遗产建设文化城市为世界多样性作出贡献；第二，文化遗产资源是一个城市文化的重要表现，城市经济越发达，保护遗产的任务就越艰巨；第三，城市的竞争也是文化的竞争，建设文化城市，对未来的城市走向、民生质量、文化传承都意义深远。

澳门还在塑造人性化城市物质空间上，形成了特色旅游体系化网络。2010年澳门文化局提出的“露天博物馆”和“文化叶脉”等构想，提供了丰富的“历史足迹之旅”“绿色文创之旅”“葡葡文化之旅”“艺术探索之旅”等文旅路线。

单霁翔指出，“澳门历史城区”申遗过程做到了不拆迁而成功、不拆迁而优化保护，以实际行动兑现了国际社会强调保护的真实性、完整性的承诺，努力实现世界遗产的“5C”战略目标，即可信度、有效保护、能力建设、宣传、社区五大方面。他还说，世界文化遗产不是在“时空”上凝固不变的，而是一个博大的系统、一个发展的概念、一个开放的体系、一个永恒的话题。

域外

富兰克林为什么发明取暖炉

■武夷山

2025年3月，美国Farrar, Straus and Giroux出版社出版了美国哈佛大学历史系教授乔伊斯·E.查普林女士的著作《The Franklin Stove: An Unintended American Revolution》（本文作者译为“富兰克林火炉：一场意外的美国革命”）。查普林已出版了10部著作，其中有关富兰克林的著作还包括2006年出版的《The First Scientific American: Benjamin Franklin and the Pursuit of Genius》（头号科学美国人：本杰明·富兰克林及天才追求）。

本杰明·富兰克林不仅是美国开国元勋之一，也是一位科学家。本书的切入点是从富兰克林这位伟大人物是如何应对当时气候变化的。

查普林仔细研究了富兰克林对一种取暖火炉的反复试验，借以探讨在上一个气候变化和资源耗尽的时代——与现时代颇为相像——科学探索、种族、阶级、政治和经济之间的相互作用。

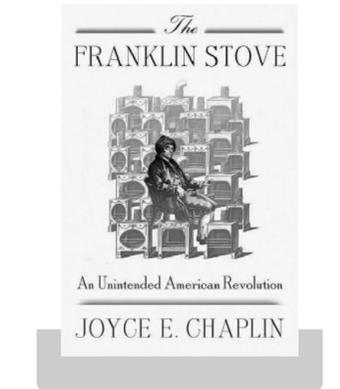
富兰克林于1706年出生，1790年逝世，生活的年代属于小冰河期——约1300至1850年北半球气候异常寒冷时期的后期，这

段时期冬季严寒。喜欢发明创造的富兰克林想创造“一个宜居的足够大的人工气候”。于是，他在美国费城市街131号私宅里开展了各种取暖实验。研究成果便是他的首要发明——宾夕法尼亚壁炉，一种带烟囱的金属嵌入式火炉，最先安装在他市街宅邸的客厅里。

如今，这座建筑早已消失，没有任何纪念牌匾标注该地，但这里正是富兰克林首次研究大气环境的地方。

为了实实现取暖效果好、省柴、烟少的目标，首先得了解外界大气候环境。富兰克林在其编撰的《穷理年鉴》中长期记录了气温变化，他还研究了空气、风和热的流动情况。例如，1742年的《穷理年鉴》记载了当年1月1日的情况：随着河道冻结，“行人、马匹与马车如今可踏冰渡河，船舶静止，任狂风肆虐”。万物皆被“白雪遮蔽”，一切陷生可怖。除非趋势逆转，否则人人皆危——而寒冬并未止步。

当时有一个普遍看法——通过砍伐森林，减少树木遮蔽阳光，也许能使气候变温和一些。富兰克林反对这一主张，他认为毁掉森



林只能加剧资源问题，于气候改善无补。

查普林还在书中详细描述了“工业时代”中美洲殖民者、原住民、黑人奴隶等各自拥有的物质条件。她写到，平均来说，美洲的白人殖民者比欧洲白人过得还好，部分原因在于原住民和黑人未能平等分享到创造出的财富，如果还谈得上有丝毫分享的话。

查普林特别提到，取暖成本的分担极不均，最富裕者的负担反而相对较轻——这是跨越历史的常态。对18世纪早期的普通

殖民家庭而言，燃料开支通常占家庭预算的9%。相形之下，2024年美国非低收入家庭平均能源负担为2%，低收入家庭则为6%。而在小冰河期，异常严寒则持续推高取暖成本。

对穷人而言，取暖成本关乎健康乃至生死抉择。奴隶的处境更糟：他们依赖勉强够用的衣物、食物配给，若住在城镇外围还需自行收集柴火。燃料价格攀升使取暖变得雪上加霜。至18世纪30年代，英属美洲港口城镇的周边森林已被砍伐殆尽，不得不从更远处进口燃料，运输成本进一步推高价格。以当时1考得（计量单位）木材约等于3.62立方米计算，费城一考得木材的价格从1700至1735年的8到10先令，升至1736至1750年的10到13先令。

既然没柴烧了，富兰克林经过反复实验，最终决定用煤作为取暖原料。工业革命前，木材是主要能源。用煤炭替代木材，才有了美国工业资本主义的大发展。富兰克林的做法开了先河，他发明的取暖炉从宾夕法尼亚州传播到美国其他地方，还进一步传播到英国、意大利及其他国家。

查普林的叙事蕴含着对当前气候变化的重要启示：气候是复杂的、不断变化的；没有任何力量能阻挡或逆转气候变化。关键的策略是有效的能源计划和应对化石燃料利益集团强有力的法律行动。

我怀着“高山仰止，景行行止”的心情，拜读完《杨钟健画传：地质古生物学大师山河为证的石语人生》一书，眼前浮现出杨老生前的音容笑貌，久久难以释怀。

中国古脊椎动物学拓荒者

大约45年前，我作为恢复研究生制度后中国科学院的首届研究生，走进了位于北京西城区的中国科学院古脊椎动物与古人类研究所（以下简称古脊椎所）。

我永远不会忘记第一次见到杨老时的情景：1978年夏秋之交的一个上午，我到研究所办公大楼一层的传达室取信件，在那里跟传达室的王大姐闲聊。此时，只见一位白发老者走进办公楼大门，王大姐快步迎了出去，恭敬地问候了一声：“杨老您早！”杨老笑着答道：“你早！”然后，他在楼道里往右一拐，缓缓地走向他的办公室。我顿时意识到——这就是我仰慕已久的、大名鼎鼎的杨钟健所长啊！

杨老时年81岁，还经常来所里上班。杨老对所里上上下下的人都非常客气和尊重，这在所内一直被传为佳话。但不知何故，我那时从未鼓起勇气跟杨老搭过话；现在想起来，不能不说是一件颇为遗憾的事……

杨老不仅是我们的创建人，也是中国古脊椎动物学的拓荒者和奠基者；他还是当代享誉全球的最杰出的古脊椎动物学家之一，深受各国同行的赞誉与敬仰。在长达半个多世纪的学术生涯中，杨老披荆斩棘、勤勤恳恳从事古脊椎动物学研究，足迹遍及北半球各个大陆的重要古脊椎动物化石地点。

他著述颇丰，一生出版了数十种古脊椎动物学专著以及500多篇学术论文，外加无数科普文章、书籍与讲义，并为我国培养出许多著名的古脊椎动物学专家学者。他生前有一句名言：大丈夫只能向前！这句话激励着自己，也鼓舞着他人。

留下许多珍贵史料

我进所后不久，杨老于次年元月中旬在北京医院仙逝，享年82岁。杨老逝世后，其夫人王国桢老师着手整理杨老生前利用工作之余写成的《杨钟健回忆录》。当时接任古脊椎所所长一职的周明镇先生命我去协助整理，使我有机会看到杨老留下来的许多极其珍贵的史料。

记得胡适之先生曾说过，梁任公自青少年时代起，似乎就意识到自己将来是个非凡人物，因而从来不肯轻易给别人留下“不够成熟”或“没有收藏价值”的墨宝。

其实，适之先生本人又何尝不是如此呢？他自少壮伊始，便每天晚上写日记，而且从不轻易乱写乱记，似乎冥冥之中也知道自己的日记将来会成为重要史料。多年前，著名艺术家潘公凯在我校访学期间，常来寒舍做客，闲聊中谈及此事。他追忆道：父亲潘天寿在成名之后，曾花不少钱把年少时在浙西老家送人的一些“不成熟”的画作买回来烧掉，曰“悔少作”。

同样，我在帮助王老整理杨老办公室和“书房”里的遗物时，惊奇地发现，尽管屡经战乱四处搬迁，杨老仍悉心保存了许多一般人可能会信手丢掉的数十年间的来往书信、会议邀请函、出席证（或入场券）以及无数徽章、照片、杂志和剪报……

王老告诉我，杨老还有个好习惯，即无论白天的工作多忙多累，每天晚上都会花半个多小时写日记、整理和分类归档及收藏类似上述的“史料”。兴致高的时候，还会写一两首白相杂的诗歌，将日间的所见所闻所感及时记录下来。显然，同梁任公、胡适之和潘天寿一样，杨老对自己的历史地位，也是从不质疑的。

感谢杨老的手勤与笔勤，协助整理《杨钟健回忆录》，着实是一次令我受益无穷的经历。

那之后不久，我就被所里送到国外留学了。1983年，该书由地质出版社正式出版。当年秋天，恰逢所里有人到美国怀俄明大学出席古脊椎动物学会年会，王老师托人捎给我一本《杨钟健回忆录》作留念。40多年来，我在美国数次搬迁，不知丢掉了多少书，唯独这本书我一直珍藏在身边。

完整可靠 图文俱佳

近20年，我和于小波教授几乎每年暑假都回古脊椎所做工作访问。于小波是我在所里读硕士时的研究生时的同学与好友，也是张弥曼院士的大弟子。我当时参加张弥曼与周忠和的“辽西队”研究项目，小波则与他的师弟朱敏合作研究云南泥盆系鱼类化石。

有一年夏天在所里，小波则的同事、杨老的儿媳任葆蕙找到我，想请我协助她整理出版杨老的年谱和纪念图册。尽管《杨钟健回忆录》一直在印行，可惜当年所收图片很少，印刷质量也欠佳。我考虑再三，觉得小波是更合适的人选：他的中英文俱佳，治学严谨，考据功夫深，中文文字平实妥帖，办事认真靠谱……于是，我力荐小波，小波也欣然应允。

2017年，适逢杨老120周年诞辰，由科学出版社出版了《杨钟健画传：地质古生物学大师山河为证的石语人生》。

为了纪念古脊椎所成立95周年，去年中国科学技术出版社又推出了这本图文并茂的《杨钟健画传：地质古生物学大师山河为证的石语人生》。

这是杨老的生平传记与科学贡献中，迄今为止最为完整可靠、图文俱佳的版本。这本近二十年磨一剑的不朽成果，推荐给所有对近代中国科学史乃至中国近代史感兴趣的读者朋友们。

（作者系美国堪萨斯大学生物多样性研究所荣休教授）



《杨钟健画传：地质古生物学大师山河为证的石语人生》，[美]于小波、陈平富、任葆蕙编著，中国科学技术出版社2024年6月出版，定价：298元

古脊椎动物学「大丈夫」杨钟健

■苗德岁