

极限创新

35岁之前改变世界的全球科技精英

谷歌创始人拉里·佩奇/百度前首席科学家吴恩达/麻省理工学院教授张锋
美国斯坦福大学教授鲍哲南等TR35标志性人物的创新之路

麻省理工科技评论◎著

DeepTech 深科技 宜信 联合出品



这些技术革新的拓疆者，产业格局的缔造者，未来世界的颠覆者
研究创新的路径，在突破极限之后找到科技创新的独特方法
以耀眼的成就诠释了科技、青春、才华的魅力



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

极限创新

35岁之前改变世界的全球科技精英

麻省理工科技评论◎著

DeepTech 深科技 宜信 联合出品



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

极限创新 : 35岁之前改变世界的全球科技精英 / 麻省理工科技评论 著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2018. 1

(科技之巅峰)

ISBN 978-7-115-47221-2

I. ①极… II. ①麻… III. ①青年—科学工作者—生平事迹—世界 IV. ①K815.61

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第281319号

◆ 著 麻省理工科技评论

责任编辑 恭竞平

责任印制 周昇亮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京市雅迪彩色印刷有限公司印刷

◆ 开本: 720×960 1/16

印张: 16.5

2018年1月第1版

字数: 281千字

2018年1月北京第1次印刷

定价: 69.80元

读者服务热线: (010)81055296 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

青年科技创新与未来

《麻省理工科技评论》于 1999 年创立科技创新青年榜，每年从全球遴选 35 位 35 岁以下的科技创新青年。历年上榜的青年中有相当一批人已经成为改变世界的科学家或企业家。本书挑选了其中 43 位榜上有名者进行介绍。我不打算对这 43 位过去和现在的科技创新青年过多评论，读者可以从书中找到自己想要的答案。我仅从另外一个角度，谈谈青年科技创新与未来。

人类区别于其他动物的最大特点，不是会劳动、有思想和会使用工具，而是不断地进行科技创新与改变。自从人类从猿进化成人开始，科技创新就一直伴随着人类发展的所有进程。人类首先创造了语言、文字，制造交通工具，解决了信息的表达、人和物质的传输问题。人类也创造了建筑和医疗，从而极大地改善了人类生存的环境条件，延长了人类的寿命。人类还发明了电力，极大地改善了生产条件，大幅度提高了生产效率。这些改变，使人类不必像其他动物一样，一天到晚为生存而奔命，有了享受生活的条件、机会和时间。因此，人类也创造了哲学、艺术、文学等，使人类在享受物质生活的同时也能享受精神生活。人类还通过教育，把发展过程中形成的精神成果

一代一代地传承下去。

从这一角度看，人类是不乏科技创新基因的。然而，自工业化革命以来，科技创新几乎成为西方的专利。美国、英国、德国 3 个国家诺贝尔奖获得者的数量分居世界前三位，其科技创新能力也是世界的前三位。美国诺贝尔奖获得者的数量遥遥领先，其科技创新能力使其他国家难望其项背。虽然我们无法用诺贝尔奖获得者的数量来衡量一个国家的科技创新能力，但是诺贝尔奖获得者的数量的多寡，的确与这个国家的科技创新能力成正比。日本为了迎头赶上，就曾在 21 世纪初宣布，要在诺贝尔奖获得者的数量上缩短与欧美国家的差距，在 2050 年以前培养 30 位诺贝尔奖获得者。

位居科技创新竞争力前列的几个国家，它们成功的重要因素之一是有激发青年科技创新的环境：活跃的思想氛围，对大胆探索、实践的鼓励以及开放、公平竞争的机会。青年是人生最重要的一个阶段，也是人生思想最活跃的阶段。绝大多数人在 35 岁之前的所作所为，基本上奠定了其人生发展最重要的基础。一个国家应该给青年展现思想的机会、探索的机会和公平竞争的机会。《麻省理工科技评论》科技创新青年榜其实就是在全球范围内，为青年的“冒尖”提供了一个被认可的平台。而科技创新青年被认可的数量，也可以被看作是一个国家科技创新竞争力的体现。

2017 年，有 6 位华人青年在《麻省理工科技评论》科技创新青年榜榜上有名，说明中国科技创新的环境和氛围有了极大改善。2017 年，《麻省理工科技评论》科技创新青年榜将走进中国，在中国选拔 35 位科技创新青年。我们期待更多的青年参与，使这一平台成为衡量中国各地科技创新氛围的标志。

我们更加期待这些科技创新青年在未来的人生道路上持续创新，成为让人类生活更美好的思想家、科学家、艺术家、企业家或政治家。

李俊峰

国家能源委员会专家咨询委员会委员
国家应对气候变化战略研究和国际合作中心前主任

重返世界巅峰

热门影片《天才捕手》(Genius)讲述了文学编辑珀金斯(Maxwell Evarts Perkins)“捕捉”菲茨杰拉德(F. Scott Fitzgerald)、海明威(Ernest Hemingway)、沃尔夫(Thomas Wolfe)等天才作家和天才作品的真实故事。

科技界也满是同样的故事。《麻省理工科技评论》的全球“35位35岁以下科技创新青年”(TR35)评选,就是在全世界范围内寻觅和捕捉杰出的科技人物和科技项目。榜单中的陌生名字,后来都成长为行业领袖,如谷歌(Google)创始人拉里·佩奇(Larry Page)、谢尔盖·布林(Sergey Brin), Facebook创始人马克·扎克伯格(Mark Zuckerberg), 苹果(Apple)首席设计师乔纳森·艾维(Jonathan Ive), 在线支付PayPal创始人马克斯·列夫琴(Max Levchin), CRISPR基因编辑技术发明者张锋, 百度前首席科学家吴恩达等。马克·扎克伯格的故事见诸电影《社交网络》, 一声“这是个创意决定一切的时代”启发了万千学子涌入创新创业之门。

科技故事比文学故事更宏大、更动人。人类就是依靠科技, 一步步进化到今

日的文明。科技就是实力，不仅关系民生福祉，也关系民族的盛衰安危。

不妨把目光移到遥远的两千年前。那还是迷信蒙昧的时代，关山阻隔，海阔浪高，东方和西方各自独立发展。公元前 54 年，罗马统帅恺撒（Gaius Julius Caesar，公元前 102—公元前 44）率领罗马军团渡过英吉利海峡，远征不列颠。恺撒看到的不列颠人，几乎还是原始状态：

全不列颠中，最开化的居民住在滨海地区的肯几姆地区，多数人不种田，只靠乳和肉生活，用毛皮做衣服。所有不列颠人都用菰蓝染身，使人看起来是蓝色的，在战斗中显得恐怖。蓄长发，全身除了头部和上唇外，到处剃光。妻子们由十个或十二个男人共有，兄弟父子之间共有最普遍。如果这些妻子中有孩子出生，则被认为是当她在处女时第一个接近她的男人的孩子。^[1]

此时，东方的华夏文明已历经夏、商、周、春秋战国，历经诸子百家争鸣，历经秦皇汉武，修建了都江堰水利工程，建起了长城，较之不列颠遥遥领先。

公元 476 年，罗马帝国被“蛮族”（尚未开化的日耳曼人）灭亡，典籍被焚毁，知识和技术失传，欧洲坠入黑暗而漫长的“中世纪”（476—1453）。中国则进入诗书礼乐的唐宋昌盛期。在近千年的时间里，中国源源不断地向欧亚大陆输送技术和发明，如印刷术、造纸术、火药、罗盘、舵、铸铁、瓷器、链、轮式磨谷机、水力研磨机、鼓风箱、风选机、拉式纺纱机、手摇纺丝机、独轮车、航海运输技术、胸戴挽具、轭、石弓、风筝、螺旋桨、深钻孔法、

悬架、拱桥、铁索桥、运河船闸、航海制图法等。^[2]

英国哲学家弗朗西斯·培根（Francis Bacon，1561—1626）写道：“我们应该注意到这些发明的力量、功效和结果。印刷术、火药、指南针这三大发明在文学、战争、航海方面改变了整个世界的许多事物的面貌和状态，并由此引起了无数变化，以至似乎没有任何帝国、任何派别、任何星球，能比这些技术发明对人类事务产生更大的动力和影响。”^[3]

这些技术给中世纪的欧洲注入了活力，促成了一系列创新和学术传播。随着文艺复兴运动的兴起，欧洲走出了黑暗，发展出一种生机勃勃的高度侵略性文明。

欧洲农业革命的技术创新之一是用马代替牛作为挽畜。马拉得更快，更有耐力。欧洲传统用牛，其颈上挽具只适合牛的短颈，不适合马。中国人的胸戴挽具传入欧洲，这种像项圈一样的挽具将着力点移到马的肩部，不会压迫气管，使马的牵引力增加四五倍。欧洲从此改用马作为畜力，重犁获得普遍推广，由二田轮作改进为三田轮作。马替代牛，提高了效率，扩大了人的活动范围，使社会变得丰富多彩。

中国的马镫让欧洲的骑士变得强大。骑士是欧洲封建制度的代表形象，他们全身披挂甲胄，威风凛凛地跨骑在用盔甲防护的战马上。但欧洲一直没有马镫。骑士双脚悬空骑在高头大马上，无法坐稳，一旦临敌，往往要滚身下马，步行迎战。马镫由中国传入，它没有运动部件，简单，却可以让骑手稳坐于马背，作战时不会摔下来。一位骑手配备了马镫，就构成了一个稳固的整体，

可以快速驰骋，产生强大的冲力，形成所谓的“骑兵冲刺”。欧洲的骑兵就是中世纪的“坦克”。

中国人于9世纪发明了火药，13世纪传到欧洲，14世纪初欧洲人造出火炮。到1500年，制造枪炮成为欧洲十分普遍的技术。16世纪滑膛枪出现。在火炮、滑膛枪面前，弓箭、大刀、骑兵、长枪退出战场。“火药革命”削弱了骑士和封建领主的军事作用，取而代之的是用火药装备的陆军、海军。风力驱动的多桅帆船装上火炮，就成为炮舰，为重商主义和殖民主义开辟了道路。欧洲各王国纷纷借助炮舰和罗盘，通过建立海上贸易航线和殖民地来扩充财富。

当时，西方的航海无论是规模还是技术都落后于中国。1405—1433年间，郑和（1371—1433）七次下西洋，最远到达非洲东海岸和红海沿岸。规模最大的一次，舰船近300艘，成员逾3万人。他们曾抵达印度尼西亚、斯里兰卡、印度、波斯湾、红海和东非。中国船队曾停靠在沙特阿拉伯港口吉达（Jedda），也曾停靠在肯尼亚沿海的马林迪（Malindi）。相比之下，哥伦布在1462年的舰队只有3条小船、129个水手，简直就像小蚊子对大飞机。^[4]

郑和下西洋足以证明，当时欧洲并未占有科技上的优势。欧洲人胜出的，只是“无与伦比”的贪得无厌和野心。

郑和下西洋，目的是宣扬“大明威德”“怀柔远人”，对拥护明朝的各国君主提供帮助，丝毫无意攻占或殖民他国。在15世纪30年代明宣宗派郑和最后一次下西洋之后，中国人便停止出海，叱咤一时的伟大舰队解散。

欧洲人则完全不同，踏上人家的海岸，即宣告“此疆已归吾王所有”，把当地人和文化一一灭绝。葡萄牙人亨利（Henry the Navigator, 1394—1460）和达·伽马（Vasco da Gama, 1469—1524）来到非洲，一面绑架、贩卖黑奴，一面占领岛屿和港口。哥伦布（Cristoforo Colombo, 1450—1506）“发现”美洲之后，立刻宣称这片土地归西班牙国王所有。麦哲伦（Fernando de Magallanes, 1480—1521）占领了菲律宾。西班牙的科尔特斯（Hernando Cortes, 1485—1547）听说墨西哥中部有个强大的帝国（阿兹特克，Aztec），就去烧杀掳掠，把帝国的首都变成焦土后占领整个帝国；几年后又侵占并毁灭了南美古老的印加帝国。英国的库克船长（James Cook, 1728—1779）三下太平洋，把澳大利亚、塔斯马尼亚和新西兰变成英国领地，让数百万欧洲人在此殖民，原住民几近灭种。^[4]

经过近三百年的探险、烧杀、掠夺，欧洲建立起横跨半个地球的殖民帝国。无论是美洲、大洋洲、大西洋、太平洋，都由欧洲人完全宰割。英国击败西班牙、荷兰、法国，夺取了海上霸权，成为欧洲第一强国。

即便如此，中国经济仍领先世界。到1776年（清乾隆四十一年），中国GDP（国内生产总值）居世界第一；1800年中国GDP占世界的32.9%；1840年中国GDP占世界的29%。^[5-6]

可惜这是封建帝国的落日余晖。风云变幻，异军突起，科技与工业文明已席卷欧洲，世界格局、民族命运将大变。

16世纪，哥白尼（Nikolaj Kopernik, 1473—1543）提出日心说，开启科学革命。

18 世纪后期，瓦特（James Watt，1736—1819）改良蒸汽机，世界进入“蒸汽时代”，机器、工厂、火车、汽车、轮船出现，第一次工业革命兴起。19 世纪，法拉第（Michael Faraday，1791—1867）发现电磁感应定律，发电机、电动机、电力系统、电灯、电车、电话、电报、电影，以及以煤气和燃油为能源的内燃机、柴油机、内燃汽车、远洋轮船、飞机等递次出现，第二次工业革命兴起，欧美步入电气时代。

此时，中国依然沉迷于科举八股、吟风弄月。这个有着五千年历史的古国，政治、经济、文化长期比邻国发达，满怀“天朝上国”的优越感，“日出而作，日落而息，帝力于我何有哉”，满足于自然经济的丰裕。人们的喜好不是探索自然、改造自然，而是顺从自然、赞赏自然；向往的不是巍峨宫殿，而是芳草鲜美、落英缤纷的“桃花源”。他们比哥白尼、伽利略早千年观察、叩问宇宙和月亮的神秘，得出的却是美丽的诗篇。在决定强弱胜败的科学技术变革中，他们置身局外，浑然不知危机将临。

英国占据印度多年后，鹰视狼步地转向中国。1793 年，英王派遣一个 135 人的庞大使团，配备步兵、炮兵 650 人，大炮 64 门，来到中国，提出自由通商、减免关税、自由传教等 7 项要求。80 多岁的乾隆皇帝（爱新觉罗·弘历，1711—1799）斥之为“妄行干渎”，“天朝无所不有，无需尔国制办。念尔国僻居荒远，间离重瀛，不谙天朝体制，特命大臣向使臣详加开导，遣令回国”。使团观察了中国的政治、军事、经济、社会，看到这个千年前就发明了火药的王朝居然如童话世界，士兵还扛着长矛、带着弓箭。

中国当时并非没有看到世界潮流的人，也不缺乏制造机器的能力（购买、仿

制都可以)，缺乏的是西方的价值观。林则徐、魏源等很多官员，都认为“东土之民只要奋起讲习，定能与西土之民并驾齐驱”，但他们“师夷长技以制夷”的主张受到排斥。魏源等人的著作传到同样受西方侵略的日本，引起震撼，成为日本明治维新的动力。日本急速变轨追赶，参与工业革命潮流，之后加入西方列强掠夺宰割中国的行列。日本人盐谷世弘读到魏源的《海国图志》后长叹：“呜呼，忠智之士忧国著书，不为其君用，反为他邦兴。”

中国的科技自立从“两弹一星”开始。20世纪五六十年代，中国一穷二白，天灾人祸，西方封锁。一批优秀的科技英才，包括在国外卓有成就的科学家，从海内外汇集。一切从零开始，实验仪器设备自己制，计算用手摇计算机。在蓬断草枯的戈壁沙漠苦战10年，硬是完成了原子弹、氢弹和人造卫星的研制，结束了敌国威胁中国生存的历史。

鸦片战争后的中国，如同罗马帝国灭亡后的欧洲。欧洲在中世纪经历近900年的沉沦，出现文艺复兴；又400年，发生了工业革命。中国在苦难中重生和回升，用了一个半世纪。1950年，中国经济规模在全球的占比仅为5%；2014年，中国经济总量突破10万亿美元，跻身世界第二。中国GDP从1万亿美元升至10万亿美元花了14年，而美国花了31年。到2016年，中国经济规模在全球的占比已达14.84%，居世界第二，超过分别居第三位、第四位、第五位的日本、德国、英国的总和。

但是，在科学技术方面，中国仍是追随者，而不是开创者，自主创新能力不足。

长期研究中国科技史、撰有多卷本《中国科学技术史》(Science and

Civilisation in China) 的英国学者李约瑟 (Joseph Needham, 1900—1995) 曾提出“李约瑟之问”：中国古代科技比西方发达，为什么现代科学没在中国发展起来？后来又有“钱学森之问”：为什么我们的大学总是培养不出杰出人才？两“问”有助于思考和消除阻碍中国科技发展的内在因素和不良机制。

较之西方，中国有其独特优势，可以更快地决策和行动。

人才决定成败。过去，中国人才流散海外，“不为本国用，反为他邦兴”。现在，中国凭借经济实力，改善人才发展环境，吸引国外学成人士回国，延揽国外科研人员合作，通过留学和派遣等方式在海外构建人才成长渠道，大批技术精英回归中国。2008年开始的“千人计划”，已吸引了全球数千名科技精英(包括外国顶尖科学家) 来华工作；2014年，中国回国留学生人数首超出国人数；2015年，回国人员占出国总人数的77%。中国高等教育也逐步趋近世界先进水平。

优秀的人才，充裕的资金，令中国在一个又一个领域从追赶变成领跑。

中国在基础科学上投入的资金从2005年的19亿美元增长到2015年的101亿美元 (美国同期为324亿美元)，2009年超过日本，2013年超过欧洲，2020年可望超过美国。中国为月球计划、登陆火星、隐形传输 (Teleportation) 提供了数十亿美元的资金，吸引了世界顶尖科学家参与，如同美国的太空计划一样，将产生众多意想不到的创新成果。中国还投入了60亿美元建设全球最大的加速器，在最前端的粒子物理学领域，可望成为世界的中心。

中国的科研能力在计算机科学与数学、化学、材料科学、工学四个领域，超越美国。世界最快的2台超级计算机都在中国，速度是美国超级计算机的5倍。量子通信、云计算、移动支付、生物识别、高速列车、人工智能、无人机、无人驾驶汽车等领域，中国已跻身世界前列。2016年8月中国发射了世界上第一颗量子通信卫星“墨子号”，2017年6月成功实现了上千千米的量子传输，迈出了全球量子安全通信的第一步。在新一轮以人工智能为主的全球技术竞赛中，中国发布的人工智能发展规划更像是决胜的号角。

中国的创新创业场景，同样是生机勃勃。每年新添10万名工程技术毕业生投身创新创业的洪流。在移动网络、手机支付、共享经济、网购等民生领域，中国带动了全球潮流。中国人的生活从来没有像今天这样举手投足都是“科技范儿”，生活、工作中的大半事务，几乎都可以在手机上完成。中国的技术理念、商业模式正影响着全世界。

《经济学人》评论说：“西方用户正在经历着一个被中国成功商业模式所塑造的移动互联网世界。如果一家公司想要对移动商务的未来有所了解，不能只盯着硅谷，而应该将目光放到太平洋彼岸的中国。”《大趋势》作者奈斯比特(John Naisbitt)相信，人类这波新浪潮，将由美国和中国并肩引领，“中国在人类即将到来的新浪潮中取得了领先地位，我毫不怀疑2050年中国将成为世界的中心”。

《麻省理工科技评论》100多年来都是科技创新的倡导者和见证者。它一年一度的“TR35”（35位35岁以下科技创新青年）评选和“EmTech”（世界新兴技术峰会）都是科技界的盛事和标杆，其中崭露头角的中国人、中国机构、

中国项目逐年增多。自 2018 年起, 这两大榜单都将落地中国, 显示了国际科技界对中国新生力量和新兴技术的重视和期待。

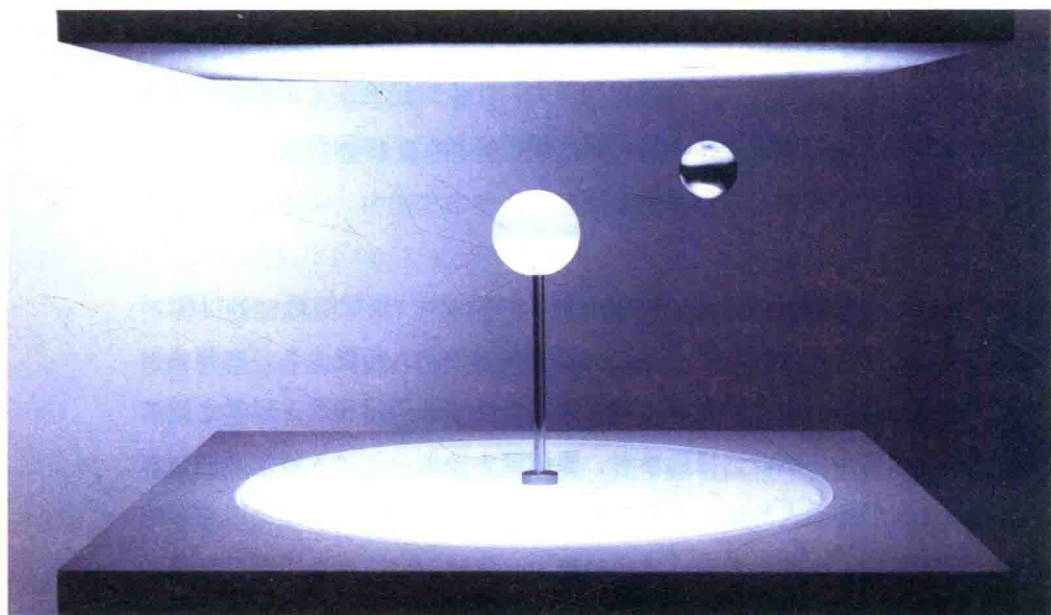
近代以来, 中国一再落伍, 现在终于返回世界巅峰。中国已成为世界科技创新的强劲参与者、竞争者, 共同激发创造力, 让全球经济走上更高的增长道路。世界需要成功的中国。新一轮科技大潮已经涌起, 中国将顺应潮流, 力争在某些领域后来居上, 引领潮流。

最后让我们回到眼前的新书。这是《麻省理工科技评论》授权的第一本“TR35”主题图书。多年前斯坦福大学出版过一套《科学的动人与迷人》, 由著名科学家讲述自己的职业生涯和科学故事, 原本是给专业同行和理工科学生阅读的, 却被中学生用作职业选择的参考, 吸引了大批青少年进入科学之门。本书堪称是《科学的动人与迷人》的青春版, “TR35” 获选者一个个以耀眼的成就诠释了科技、学识、青春、才华的魅力。显然, 这正是返回世界巅峰的时代所需要的读物。

参考文献

- [1] 恺撒. 高卢战记 [M]. 任炳湘译. 北京: 商务印书馆, 1982.
- [2] 斯塔夫里阿诺斯. 全球通史 [M]. 吴象婴, 梁赤民, 译. 上海: 上海社会科学院出版社, 1992.
- [3] NEEDHAM J. Science and Civilisation in China[M]. Cambridge University Press, 1954.
- [4] 尤瓦尔·赫拉利. 人类简史 [M]. 林俊宏译. 北京: 中信出版社, 2014.
- [5] MADDISON A. Contours of the World Economy, 1–2030 AD: Essays in Macro-Economic History[M]. Oxford University Press, 2007.
- [6] 麦迪森. 中国经济的长期表现 [M]. 伍晓鹰, 马德斌, 译. 上海: 上海人民出版社, 2008.

目录 CONTENTS



INVENTORS 发明家

用最简单的高科技解决最棘手的停电难题

塔努加·加努 (Tanuja Ganu) 002

大数据时代的“先知”

吉拉·拉丁斯基 (Kira Radinsky) 008

用胶水修复孩子的心脏

玛丽亚·佩雷拉 (Maria Nunes Pereira) 012

用“电子皮肤”感受人生

鲍哲南 (Zhenan Bao) 018