

把拆掉的手脚架再搭起来

■姬扬

中国科学院物理研究所研究员曹则贤的新书《云端脚下：从一元二次方程到规范场论》描绘了数学和物理的演化路径。这本书前半部分是数学，后半部分是数学和物理，最后是数学物理中的瑰宝——规范场论。一端是从随便哪个中学生都知道的一元二次方程开始，另一端是即使理论物理学博士也犯难的规范场论，两者差别可谓判若云泥，从脚下直到云端，这就是书名的意思了。曹则贤说他写的是“一本垂直的书”。既然如此，他肯定不会要求评论者有什么水平了，那我就随便说说吧。

—

这本书显然不是专业性的学术著作，因为专业书籍都不会涉及这么宽泛的范围。在面向非专业读者的书里，这本书的写作风格比较特殊：里面有很多公式。当然，熟悉曹则贤的读者可能都知道，他写文章的时候从来不在乎公式，想用就用，这本书也不例外。

与他以前的书不太一样的是，这本书的每一章都像一篇学术文章，有题目、内容摘要、关键词（甚至还有关键人物），然后是分为几节的正文，最后是参考文献。但与普通的学术文章不同的是，他在正文里经常不谈及正事，而是扯到东扯到西，净说一些看似不相关的东西，最后却总能回到当前的话题（当然，这个最后也许是几章以后）。

你可以把整本书当作一篇文章：第1章引言就是摘要，接下来的9章就是9大段的正文，“从一元二次方程到规范场论”这个副标题很好地描述了这本书的脉络：第2章就是《一元二次方程》，最后一章也即第10章就是《规范场论》。

这本书的大框架也好理解：从第2章到第6章都是解方程，还是一元方程，也就是说，只有一个未知数 x 。第 n 章就是解一元 n 次方程（ $n=2$ 到 6 ），乃至无穷（第6章讲了无穷阶代数方程）。这就是这本书的前半部分，全是数学的部分，直到把代数数扩展到整个实数，最后是代数基本定理。

后半部分开始涉及物理了。第7章是复数，



高斯写论文的时候，喜欢把思考的过程省略掉，只留下可以推出结论的过程。他说：“当一幢建筑物完成时，应该把脚手架拆除干净。”曹则贤在新书《云端脚下：从一元二次方程到规范场论》里，把一些早已拆掉的脚手架重新搭建起来，帮助读者更好地了解数学和物理的宏大建筑。

《云端脚下：从一元二次方程到规范场论》，曹则贤著，世界图书出版公司2021年7月出版，定价：99元

引入了虚数，拓展了数域，讲了复数的意义和表示以及复数的数学应用，并把它导向了物理（包括振荡与转动、物理量的复数化、傅里叶变换以及复数在量子力学和相对论中的应用）。第8章开始，对我就有些难了，先是把复数视为二元数，然后超越复数，引入了四元数，延伸到八元数，再然后就到头了：因为有个胡尔维茨定理说，只有一元、二元、四元和八元数可以构成除法代数。

最后两章比较难，作者也说自己写得不容易。第9章群论讲了群的定义、基本性质、概念起源以及初步的群表示论，介绍了几种重要的群及其在物理学中的应用；第10章是规范场论，先讲物理学是怎么拼凑起来的（别问，问就是由天才的头脑拼凑出来的），然后是电磁理论、引力场论、规范场论和标准模型。坦白地说，

我是基本上没读懂的——我以前学过一些，但一直也没有学明白，这次看了也许能让我知道当年为什么没有学明白，或许连这也不能。这大概可以说明，如果光看这本书的话，普通的读者恐怕也很难在很短的时间里学明白一些新东西。

二

那么，这样的一本书又有什么用呢？我想起了欧拉和高斯两位数学巨人，他们也都在出现在这本书里。高斯写论文的时候，喜欢把思考的过程省略掉，只留下可以推出结论的过程。用他自己的话说，“当一幢建筑物完成时，应该把脚手架拆除干净。”这当然有助于塑造自己的高大形象，但是却不利于后来者学习。欧拉则不同，他愿意保留所有的背景和细节，所以他的工作更

罗马的崛起和陨落

■王旭

一直以来，历史学界对古罗马的研究从未停止过。之所以研究古罗马，不是为了片面追求历史研究内容的完整性、丰富性，而是由罗马在西方历史乃至世界史上的地位、作用及其影响力所决定的。以体系思维重新编撰罗马史，为世人呈现一段内容完整、脉络清晰、重大事件和重要人物鲜活的罗马历史十分必要。

这套《罗马兴亡史》共6册，讲述了罗马从一个城邦小国在对外扩张的战争中不断扩大疆域，在社会变革中转变政治模式，在经济、政治、军事异常繁荣之际走向高光时刻，又在内忧外困中逐渐陨落的历史。每一册讲述一个阶段的历史，有崛起、有攀升、有辉煌也有衰败，前后衔接、一气呵成。

在这规模宏大的历史叙事中，重大事件被详尽描述，比如罗马在崛起之路上与迦太基之间爆发的三次布匿战争，这是两个政治和经济强国的生死存亡之战。考虑到罗马是最终的胜利者，而由胜利者书写的历史往往采用怀疑的眼光，所以编者以相对客观的态度重温了三次战争的前因后果，而不是不加辨别地采用罗马人编写的史料。这也是历史研究应有的态度。

编者在描写历史事件的同时，还着重刻画了引发历史事件的人。现在看来，他们或是历史发展的推动者，或是逆潮流而动的阻碍者；而从当时来看，他们都是本国出类拔萃的领导者。像我们熟悉的汉尼拔，他翻越阿尔卑斯山的壮举，广结盟友对抗罗马的战略思维，以及在形势不利情况下依然展开谈判的冷静，不光为部属崇拜，甚至赢得了对手的认可。

“永恒之城”罗马不是一天建成的，而在到达历史的顶点之后，缘何又走上了下坡路，最终陷入万劫不复的境地？是外部环境的影响、自身制度的制约，还是统治阶层的腐化堕落？从实际情况看，罗马人并没有及时准确找到问题的症结，也没有果断采取措施遏止颓败的趋势。

赛鲁鲁王朝时期，罗马陷入军事混乱，皇帝接连被杀，一众篡位者前赴后继、粉墨登场，直至戴克里先确立了“四帝共治”制度，才恢复了罗马的政治秩序。但这种制度是把“双刃剑”，用好了国家长治久安，用不好就会出现个别地区尾大不掉的现象。这种东部与西部行省的疆域和行政划分，为帝国分裂埋下了隐患。

关于罗马帝国陨落的原因，编者采取了文献综述式的方法，列举了学术界的研究成果。理性派认为“这不过是皇帝更替的循环”，系统派则认为“西罗马帝国的灭亡是古典文明的崩溃”；也有人认为是外因占据主导，“道德堕落、基督教的扩张和文化多样性的可信度最低”。

随着时间的推移、研究的深入，人们对罗马的消亡才有了新的理解与认识，最为著名的莫过于英国学者阿诺德·约瑟夫·汤因比，他提出了一种名为“历史有机论”的概念，认为“重要的文明和活的有机体一样，会经历出现、发展、主导、衰退、死亡的过程，而且以循环的方式不断更替”。这种研究成果有其产生

容易理解，只要愿意，谁都可以学习。所以，两个人都是天才，但他们两个是彼此垂直的：高斯就高高在上，仿佛身处云端、不食人间烟火，而欧拉则脚踏实地，深处泥泞之中却仍然仰望星空。

现在的学习大多是很有功利性的。通常是，考什么就学什么，不考就不学，稍微好一些的是，用什么就学什么，不用就不学。即使有些人真的出于科学的好奇心去学习，又会发现很多作者都把书写得太漂亮、太酷了，仿佛拆掉了脚手架后的完美建筑，你只能崇拜他，却不知道从哪里学起。

曹则贤说这本书其实是自己学习过程中（特别是学习了大师们当年做工作的原始文献）做的各种笔记，记录了自己重新发现的隐藏线索和在此过程中的感受，为读者“指点许多可能是门的地方”，希望这本书能让你“看到一条断断续续的从脚下到云端的小路，云端之上有更广阔的天地”。

我认为，曹则贤在这本书里，把一些早已拆掉的脚手架重新搭建起来，帮助读者更好地了解数学和物理的宏大建筑。最初的发明者搭建脚手架的时候，只能利用在此发明以前的工作，而这本书的作者则具有时间上的优势（毕竟他到这个世界上是晚了好久的嘛），可以从更高的观点看待更早期的工作，利用某个具体工作出现之后的历史发展，来阐发其深刻的意义。这样就大大减轻了读者的负担。

当然，他不仅仅是重新搭建了脚手架，还插入了很多花絮。比如说，20位著名数学家的照片，从花刺子模到杨振宁，中间有卡尔达诺、拉格朗日、哈密顿、格拉斯曼和维格纳，等等。当然还有天才少年阿贝尔和伽罗华。再比如说，在每章的开头都有一些名人名言，从老子、庄子到莱布尼兹和狄拉克，以及作者自产自销的论断——“一个受人尊重的民族，不妨为人类贡献一点儿数学和物理”。

这样一来，即使我们这样的一般读者，也可以从中发现一些乐趣。我们阅读这样一本连接了“云端脚下”的“垂直的书”，也许并不会落得一个“上求碧落下黄泉，两处茫茫皆不见”的结局吧。（作者系中国科学院半导体研究所研究员）

广告欺骗：著名广告人这样「辩解」

■夏雪杰

大卫·奥格威出生于英国，早年做过厨师、炊具推销员，后移居美国，在受众研究所担任助理调查指导。二战期间先后在美国安全协调处和英国驻美大使馆任职，后在宾夕法尼亚州做农夫。1948年，奥格威在纽约以6000美元创办了奥美广告公司，随后以创作许多富有创意的广告而赢得盛誉。他的作品机智而迷人，但更重要的是他坚持它们必须有助于销售。他把广告业的经营和专业化提到新高度。

与奥格威另一代表作《一个广告人的自白》不同的是，《奥格威谈广告》是奥格威广告营销方法的精华所在。奥格威将自己的广告经验、方法与主张和盘托出，包括“如何创作有销售力的广告”“如何在广告业谋职”“如何赢得客户”“商务广告的制胜法宝”“广告调查的18个奇迹”“预言13种变革”等，案例丰富，干货十足，对今天的广告营销仍然有重要的借鉴作用。

有一名广告人曾说过，广告如果都是真的话，就没有广告了。奥格威是如何看待这类论断的呢？

纽约社会研究新学院一位教授告诉学生：“广告在美国生活中是纯粹的破坏力量。它是智力和道德上的污染。它轻视、操控大众，虚伪且庸俗，正在逐渐削弱美国和我们自身。”奥格威回应道，广告不过是推销商品的一种合理有效的方式。

写牙膏广告时，我们不觉得是在做一件具有颠覆性的事情，如果我们把牙膏广告做得很好，孩子们就可以不用经常去看牙医了。

广告会推销劣质产品吗？奥格威表示，广告确实能这么做，但只能做一次，消费者会发现产品不够好，然后不再买它。这会给制造商带来致命的财务损失，因为他们的利润来自重复购买。提升销售的最佳途径是改进产品。

到底为什么要做广告？书中写道，有一次坐火车去加利福尼亚，一位朋友问箭牌糖果创始人小威廉·里格利，为什么他已经占据了最大的市场份额，还要持续为他的口香糖做广告。里格利问他：“你认为火车现在的速度是多少？”那位朋友回答：“我觉得大约每小时90英里。”里格利说：“那么，你是建议我拆掉火车引擎吗？”广告仍然是最经济的销售方式。雇用一位推销员上门拜访1000个家庭，

你得花25000美元，但电视广告触达1000个家庭只需要4.69美元。现在（1983年），每年在广告上投入1000万美元，你就能每月两次触达66%的人口。

奥格威还表示，一些不做广告就卖得很好的产品，做了广告会卖得更好。兰伯特制药公司的李施德林漱口水，卖了40年，一直都没做过广告，销量不好不坏，年轻的杰瑞·兰伯特接管企业后，开始为它做广告——作为一种改善口臭的产品，其销量猛增。

虽说这些“辩解”倒也说得过去，但到底免不了做什么吆喝什么之嫌。当然，撇开这一点，书中的广告经验之谈还是值得一读的。比如，书中写道，一些文案撰稿人假设读者会和他们自己一样，认为广告中的产品很无聊，所以想方设法用小狗、婴儿、女性图片诱骗读者来看广告。这是个错误。一个为海上石油钻机采购弹性管道的买家，除了管道，对世界上的其他任何东西都不感兴趣。

版面编排要简单，摒弃二流艺术指导们热衷的那些附庸风雅的技巧，如大到不可读的字体、古怪的设计、放在页面底部的标题，等等。把广告做得和内容版面风格一致，你会赢得更多读者。标题的读者是正文的5倍。标题没有销售力，你就是在浪费金钱。

奥格威十分重视调查，他在书中总结出市场调查的18个奇迹。他写道：“调查经常把我导向好创意……我见过一些非常疯狂的创意，如果不是调查显示它们会很有效，根本没人敢用。想出用法语写法国旅游广告标题的主意时，同事们都认为我疯了，但调查显示，法语标题比英语标题有效。调查还让我避开了其他一些可怕错误。”

书中还对如何经营广告公司提出意见，比如永远不要让两个人干一个人就能干好的活儿；永远不要传话叫人来你的办公室，而是去他们的办公室找人，且事先不要打招呼；希望别人有所行动，你要口头沟通，希望会议得到你想要的结果，你要自己去参会。记住这句法国谚语：“不在场的人总是错的。”



《奥格威谈广告》，[美] 大卫·奥格威著，高志宏译，中信出版集团2021年5月出版，定价：88元

域外

蒙哥马利说，自己在如何生存发展和如何帮助别人生存发展方面的某些思路，来自其实验室中的水芹和蓝细菌，来自本校试验田里的玉米和大豆。



互助共生，这个道理植物都懂

■武夷山

2021年4月，美国哈佛大学出版社出版了Beronda L. Montgomery（蓓隆达·L.蒙哥马利）的著作《Lessons from Plants》（本文作者译为“来自植物的教训”）。本书探讨的是，植物行为和对环境的适应可以为人类生存繁衍提供什么样的宝贵启示。作者蒙哥马利是美国密歇根州立大学植物生物学实验室的教授，她2020年入选《细胞》的“100位最具鼓舞力的黑人科学家”名单。

大家都知道植物很重要。植物通过光合作用吸入二氧化碳，释放出氧气，从而维持着有利于人类生存的大气层。植物滋养了其他生物，还为人提供了心理慰藉，改善了人的情绪，美化了人类居住地的景观。但是，不要以为植物只是在被动地提供这提供那，它们也在主动采取行动。

在本书作者蒙哥马利眼里，经常被视作静态的、可预知其行为的植物其实是生机勃勃、富有创造性的。事实上，植物是能力超强的适应大师。它们“认识”世上有生命或无生命的其他伙伴，并利用这一知识在世间立足。植物也有某种感官体验，尽管没有眼睛和耳朵。它们知道谁是自己的亲眷，谁是自己的朋友，谁是自己的敌人。植物虽然不具备对抗或逃跑的能力，但能够对生态竞争作出响应。它们甚至表现出转化行为，能够在变动不居、有时是不友好的环境里将自己的生存机会最大化。

本书告诉读者，植物不仅给人类提供了很多东西，而且在实现自身目标上也很有有一套。那么，通过欣赏借鉴植物的本事，我们也许可以把人类社会建设得更好。本书提出了一系列问题：什么叫向植物学习？什么叫对环境更敏感？什么叫调动自己的感知感受能力以适应外界？总之，蒙哥马利向我们提出了一个有着重构生活方式之效的问题：面对此情此景，植物会怎么办？

蒙哥马利在书中写道，有一句谚语说“把你栽种在哪里，就在哪里开花”（与中文鼓励人“干一行爱一行”“做一颗革命螺丝钉”的意思有点像），这个短语经常用来鼓励人在目前的处境里生存发展。其意思是，我们该像植物一样行事，因为人们普遍认为，园丁把植物种在哪里，植物就会最充分地利用这个地块。然而，这个类比是有误导的。植物不单单在其环境内运作，它们还参与与环境之中并改造环境。它们表现型地作出塑性响应以优化自己的生长，并展现出一种意识（awareness，不是consciousness），该意识超越了植物自身的边界，反映出了对外部环境的认知。人们有时称此现象为“延展认知”，这一意识所导致的行为和适应能改造环境，即为了自身和所处环境中的其他“居民”而改善生存境遇。

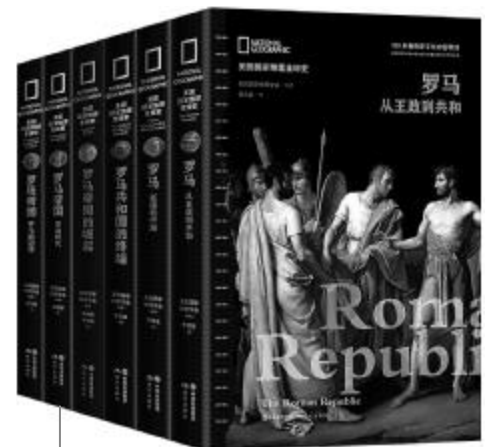
蒙哥马利是环境中女性教授，深深感受到弱势群体在科学界生存不易。她经常感慨，走向科学成功的传统路径——交易式路径与在自己的实验室和在所学科中培育一个多样化的社区，这二者是多么的格格不入。她说，自己在某些生存发展和如何帮助别人生存发展方面的某些最棒的思路，来自其实验室中的水芹和蓝细菌，来自本校试验田里的玉米和大豆。

她举例说，若发现田里烟草的叶子枯黄了，她会枚举分析造成此现象的可能原因（浇水过量、浇水不足、缺氮，等等），这一过程会促使她思考如何更好地支持研究生。假如学生的PPT文件准备得很差，原因何在呢？是厌学、迷茫、焦虑还是学业过重，或是家庭压力、财务拮据等方面的原因？

她发现，很多科学家习惯于在科学启示和生活启示之间设置人为的障碍，他们不会将推动了科研的那些思路沿用到生活中。他们觉得，植物和细菌对于人生是没有教益的，正如写论文时忌用第一人称一样。

可是，两种启示是可以相通的。比如，美洲原住民几千年来一直将豌豆和玉米及南瓜套种。豌豆的固氮菌使土壤氮含量增加；玉米茎秆可供豌豆藤攀援，还保护了豌豆少受虫害和恶劣天气的侵袭；南瓜对杂草有抑制作用。套种的结果是三种作物的产量都更高、韧性更强。总之，优势来自互作用。

可惜的是，在现实学术环境中，人们往往过分赞颂个体而不是团队。我们将竞争浪漫化和美化了，将“首先作出发现”置于学术共同体建设之上。循此习惯，不仅个人与个人之间有矛盾摩擦，机构与机构之间也是壁垒森严。于是，原先处于有利位置的就沾光，能接触到内部知识者就沾光。蒙哥马利发问：我们为什么不可以借鉴作物套种的思路来加强良性互动呢？



《罗马兴亡史》，美国国家地理学会编著，李彦晨等译，现代出版社2021年4月出版，定价：448元