

《数学家》的相册

林开亮

感谢普林斯顿大学出版社授权翻译并在本刊首次发表书中的部分内容。

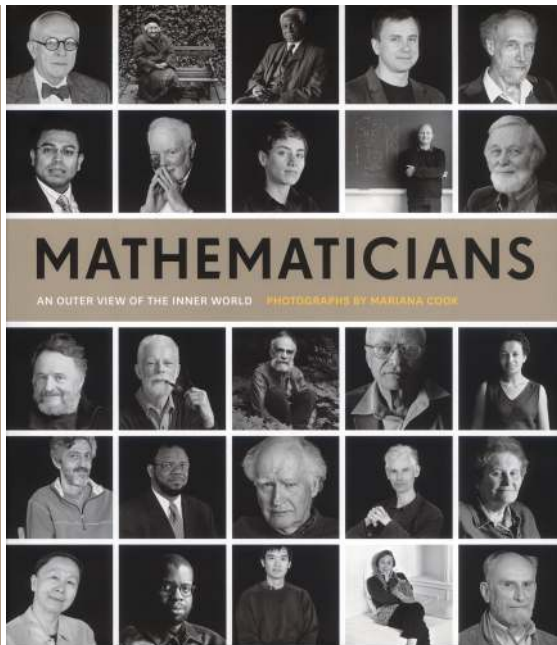
“美者真，真者美”——此即尔等
在人世所共知，所应共知。

——济慈（John Keats），

《希腊古瓮颂》¹

真实是数学中的终极权威。一个定理必须被证明是真的。经常在十多年的工作以后，一个证明的长度将缩短到只有一页。它因其简单性而优美。我曾给许多人拍过照：艺术家、作家、科学家和其他人群。在谈论其工作时，数学家比其他任何群体更惯于用“优美”、“真实”、“漂亮”。

——玛丽娅娜·库克（Mariana Cook），
《数学家——内心世界的外观》序言



引言

对一般读者而言，数学家绝对是一个神圣的职业，即便对数学专业的学生来说也是如此。由于数学学科的特殊性，数学家本身也很难为公众所了解。对于未能登堂入室的数学系学生来说，对数学与数学家也往往是一知半解。但不论怎么说，种种现象都只能增强大众对数学与数学家的好奇心。

上个世纪三十年代，美国数学家贝尔（E. T. Bell）写过一本《数学精英》（*Men of*



玛丽娅娜·库克，达斯汀·赫斯顿（Dustin Heuston）摄

¹ 济慈的《希腊古瓮颂》（*Ode on a Grecian Urn*）有多个译本，这里我们选取的是余光中的翻译（《济慈诗八首》，刊登于《扬子江诗刊》，2009年05期）。

² 有两个中译本：《数学精英》（在2004年上海科技教育出版社的再版中更名为《数学大师》），徐源译，北京，商务印书馆，1991年；《大数学家》，井竹君等译，台北，九章出版社，1998年。

Mathematics)²介绍了古往今来的三四十个有代表性的大数学家,对数学家的宣传与数学的普及产生了深远的影响。

近些年来,也有一些作者仿照贝尔《数学精英》的模式介绍二十世纪的大数学家,但能够与之媲美的作品并不多见。不过,倒是有一本风格与众不同的书脱颖而出。这就是美国摄影师库克(Mariana Cook)的摄影集:*Mathematicians — An outer view of the inner world*(普林斯顿大学出版社2009年出版),暂译为《数学家——内心世界的外观》,以下简称《数学家》(笔者参与了该书的中译本翻译,见本期《译后记》一文)。

《数学家》是库克继2004年出版的科学家相册《科学的面孔》³之后的又一部力作。虽然这两本书关注的对象不同,但它们之间颇有渊源。这中间有一个小故事,在《数学家》一书的介绍和后记中都有交代。我们略述如下,这要从勃兰登·弗拉德(Brandon Fradd)说起。弗拉德于一九八〇年代在普林斯顿大学数学系硕士毕业,他估计自己不适合从事理论数学的研究,就转向了医学,现在他是生物科技的投资者。几年前,一个偶然的机会,弗拉德认识了摄影师库克和她的丈夫汉斯·克劳斯(Hans Kraus)。后来库克将她新出的相册《科学的面孔》送给了弗拉德,弗拉德看到此书后立即提议,是否愿意为数学家也出一个相册?库克当即表示同意。于是弗拉德为库克安排与普林斯顿的老师和朋友见面摄影,之后又通过传递性将范围进一步扩大到全世界的一些有代表性的数学家(主要是在美工作或访问的),最后形成了相册《数学家》。库克还邀请普林斯顿大学教授院的前任院长、著名数学家罗伯特·冈宁(Robert Gunning)为该书写了引言(见该书第8-9页)。此外,库克告诉笔者,弗拉德本人还私人购买了两千册《数学家》赠送到全美各地的图书馆。弗拉德说,哪怕只有一个学生的命运因为这本书发生了改变,这么做就都是值得的。

全书共选入了92位数学家的照片,大多数都是取得了卓越成就的成名人物,囊括了许多大奖得主,如阿贝尔奖、菲尔兹奖、沃尔夫奖等等。这些数学家的工作也

几乎遍历了所有的数学领域,从像数论这样的经典课题到像小波分析这样的热门应用领域。大部分数学家都上了年纪,其中有七位在该书出版前后已经过世,他们是昂利·嘉当(H. Cartan, 1904-2008),盖尔范德(I. M. Gelfand, 1913-2009),布莱克韦尔(D. H. Blackwell, 1919-2010),芒德布罗(B. Mandelbrot, 1924-2010),马利亚维(P. Malliavin, 1925-2010),希策布鲁赫(Friedrich Hirzebruch, 1927-2012),瑟斯顿(W. P. Thurston, 1946-2012);当然也不乏一些年轻的新秀,如巴尔加瓦(M. Bhargava, 1974-),陶哲轩(Terence Tao, 1975-),米匝哈尼(M. Mirzakhani, 1977-),而后者是全书中最年轻的一位。除了她之外,本书还收入了其他12名女性,包括华裔数学家张圣容(Sun-Yung Alice Chang)。张圣容目前是普林斯顿大学数学系的系主任。除前面提到的陶哲轩、张圣容外,还有三位华裔数学家入选该相册,他们是:萧荫堂(Yum-Tong Siu)、丘成桐(Shing-Tung Yau)、田刚。

每一位入选的数学家都附有一篇简短的自述,介绍他们是如何走上数学道路的,有哪些事件对他们的数学生涯产生了深远的影响,他们又是怎样看待他们的工作以及整个数学的。这些见解很值得每一个对数学感兴趣的读者去了解。我们平常很少有机会聆听大数学家谈他们的数学经历和对数学的感悟,库克的这本相册弥补了这个缺憾。以下笔者从中译本中选取了一部分内容分享给读者,考虑到也许译文欠佳,有兴趣的读者请阅读原书。⁴该书中译本不久将由上海世纪出版集团出版,敬请有兴趣的读者关注批评。

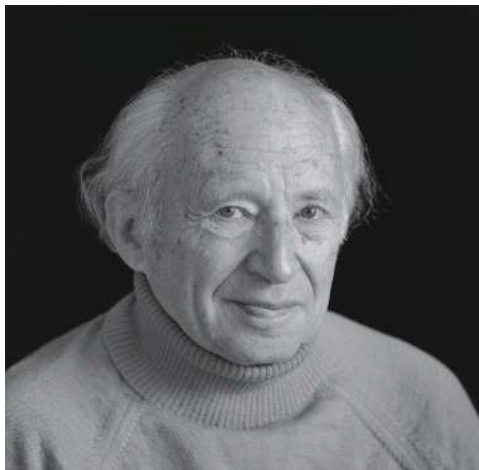
³ 关于摄影师库克本人以及《科学的面孔》一书的介绍,可见本文的姊妹篇,二十世纪科学家群像——《科学的面孔》,台湾《科学月刊》第44卷第527期(2013年11月号),867-870。同时,也可以登录库克的个人主页:<http://www.cookstudio.com/>。

⁴ 读者也许可以比照另一本风格相近的书一起阅读:J. F. Dars, A. Lesne, A. Papillault, *The Unravelers: Mathematical Snapshots*(A K Peters, Ltd., 2008),中译本《解码者:数学探秘之旅》,李锋译,姚一隽、张小萍校,高等教育出版社,2010年。

全文欣赏

盖尔范德 (Israel Moissevich Gelfand)

群表示, 分析

罗格斯大学数学系兼职教授⁵

盖尔范德 (1913-2009)

我不认为自己是先知。我只是一个学生。在我的一生中, 我曾经师从于像欧拉和高斯那样的伟大数学家、比我年长或年幼的同事、我的朋友和合作者, 最重要的是师从于我的学生。这就是我持续工作的方式。

许多人认为数学是一门很枯燥很形式化的科学。然而, 在数学中, 任何真正好的工作总是具有它优美、简单、精确和不可思议的思想。这是一种奇异的组合。在很早的时候我就从古典音乐和诗歌的例子中理解到这个组合是本质的。而这在数学中也是典型的。很多数学家欣赏正经的音乐也许不是偶然。

当我们想到音乐的时候, 我们并不像通常在数学中那样将它分成一些特殊的领域。如果你问一个作曲家他的职业是什么, 他会回答说, “我是作曲家。” 他不大可能回答说 “我是四重奏的作曲家”。也许这就是为什么当我被问及我做哪一种数学时, 我只是简单地答复 “我是一个数学家” 的原因。我想提醒你, 当音乐风格在二十世纪发生改变时, 许多人说现代音乐缺少和谐, 没有遵循标准规则, 有不和谐音, 等等。但是, 勋伯格 (Arnold Schoenberg)、斯特拉文斯基 (Igor Stravinsky)、肖斯塔科维奇 (Alfred Shostakovich) 和施尼特凯 (Alfred Schnittke) 在他们的音乐中像巴赫、莫扎特、

贝多芬一样地精确。

1930 年, 年轻的物理学家泡利 (Wolfgang Pauli) 写了一本最好的关于量子力学的书。在这本书的最后一章, 泡利讨论了狄拉克方程。他写道, 狄拉克方程有瑕疵, 因为它导致了不可能的、甚至是疯狂的结论:

1. 方程将预言, 除了电子之外, 还存在带正电荷的电子, 即正电子, 但没有人观测到它。
2. 而且, 电子遇到正电子时的行为很奇怪: 它们两个将湮灭并形成两个光子。

而且完全不可思议的是:

3. 两个光子可以变成一个正、负电子对。

泡利写道, 虽然如此, 狄拉克方程还是非常有趣, 特别是狄拉克矩阵值得注意。我很幸运地见到了伟大的保罗·狄拉克 (Paul Dirac), 我们在匈牙利一起度过了几天。我从他那里学到很多。我问狄拉克: “保罗, 既然有这些批评, 为什么你没有放弃你的方程而是继续追求你的结果?”

“因为它们很美妙。”⁶

现在, 数学的基本语言中有根本性的改革。在这个时候, 尤其重要的是, 要记住数学的统一性, 记住它优美、简单、精确和不可思议的思想。

⁵ 这里指盖尔范德身兼罗格斯大学以及莫斯科国立大学两所大学的教职。

⁶ 无独有偶, 1954 年杨振宁与米尔斯 (Robert Mills) 一起提出后来发展为规范理论的杨 (振宁) - 米尔斯 (Yang-Mills) 方程时, 也遭到了泡利的反对, 而且杨振宁与米尔斯也同样是基于美妙的理由发表了他们的工作。见杨振宁, *Selected Papers 1945-1980 with Commentary* (W. H. Freeman and Company, 1983) 一书第 19-21 页或江才健《规范与对称之美——杨振宁传》(台北, 天下远见, 2002 年; 广州, 广东经济出版社, 2011 年) 第九章的叙述。

格里菲斯 (Phillip Griffiths)

微分几何，代数几何

普林斯顿高等研究所数学教授和前任所长

我在北卡罗来纳州的农村长大，并且主要是在农村学校上学，然后去了亚特兰大附近的军事学院。南方的一个传统是就读军事学院。而那里正是我坠入数学爱河的地方。我遇到了一个极好的数学教师威尔逊 (Lottie Wilson)，她让我对数学这门科学有所见识，此后我便开始心无旁骛地思考数学。我后来去了普林斯顿大学读研究生院，又在伯克利做博士后，研究的都是数学。我在哈佛教了多年的书，然后去杜克大学担任数学学院院长。1991年，我进入普林斯顿高等研究所担任所长。

对算得上数学珍品的东西，数学界往往有完全一致的评判。创造力是可遇而不可求的。你苦思冥想，穷追不舍，然而常常身陷困境不能自拔，于是暂时放开转而做别的事情，突然间豁然开朗，你看到了一些希望。我们做数学主要是出于美学的动机。当然，物理也是一门非常优美的学科，然而它与自然紧密相连。数学是科学的语言。数学的实际方面保障了我们的生活，例如各种安全码，又如各种经济部门的人控市场。

我最主要的兴趣一直是几何。我特别感兴趣的是现代几何，它与拓扑学（形状的几何学）、代数几何（代数方程及其图像与分析）与微分几何（诸如曲面、肥皂泡之类的可度量的形状）紧密相关。即使作为一个行政人员，我每天也把最初的几个小时用来做数学，而且我一直带学生。我喜欢学生。他们让我感到惊讶。他们接触一个对他们而言新鲜的学科，因而他们以不同的方式思考，而且，看着他们成长确实有趣。

在过去的十年里，我参与了世界银行的科技计划，主要是尽力帮助非洲建立一个本土的科学团体。在历史上，他们把学生送到国外学习，但这些学生往往不再回去。为了使得科学与技术对非洲的生活的各个方面——不论是农业、医疗，还是经济——产



格里菲斯 (1938-)

生影响，他们不得不一直引进专家，因为他们自己的人才已经移民了。

在我们国家，进入数学和科学领域的年轻人不如从前那么多了，在欧洲甚至在中国也是如此。他们想进入商业。低端和终端的新想法可以改良小玩具或生产线，这在中国、韩国与印度很盛行。而在美国，强调得更多的是能够给你全新技术的创造力：科学与数学产生的高价值的智力财富。可以发现，从麻省理工学院、加州理工学院、斯坦福大学毕业的学生并没有减少。在这些地方，那一点仍然很重要。

然而不幸的是，科学教育，特别是数学教育，从幼儿园到高中，情况都不太好。即使好学校也没把数学教好……我见过的新课本与我那时所用的课本比起来，简直令人害怕。首先，它们太厚了。如果你不能用一百五十页讲明白一门课，那么你就没有充分理解这门课。你要把最重要的东西选出来解释清楚，如果做得好，学生们可以自己领会其余的部分。

在当今世界，科学知识尤为重要。许多工作都要求具备定量的、分析的技能。科学所教给你的事实就是基于证据推理的精神，而我们正是在这一点上失败了。要成为我们国家的好公民，你需要对科学有一个一般的认识。看看进化论的争辩，看看新闻和报纸

上的种种数据。你就会发现，事实上，对于进化论的大意以及如何理解新闻报纸上的数据，许多人连最模糊的观念都没有。

造成这一问题的部分原因在于学校的教学。教师主要是通过教育院校走进教学体系。他们更多地停留在教学技能的层面而并没有深入到教育的本质部分。一个数学教师，哪

怕是一个小学数学老师，都应该对这个学科有一个硕士水平的了解。只有具备了如此深刻的了解，你才能用一种简单的方式更好地去教授初等的内容。否则，你可能会弄得不必要地过分复杂。威尔逊夫人，我的第一个数学教师，绝对是一个富有天分的数学家，这一点使她成为一个伟大的教师。

萧荫堂 (Yum-Tong Siu)

多复变函数

哈佛大学威廉·埃尔伍德·拜尔利
(William Elwood Byerly) 讲座教授

我 1943 年出生于中国，童年在澳门度过，青少年在香港度过。从香港大学本科毕业之后，我来到明尼苏达大学念研究生，1966 年在普林斯顿大学获得博士学位。从 1992 年起，我开始担任哈佛大学的拜尔莉讲座教授，并在 1996-1999 年期间担任数学系主任。在 1982 年加入哈佛以前，我曾任教于普渡大学、圣母大学、耶鲁大学和斯坦福大学。

虽然我的数学生涯已逾四十二载，但小时候我从未想过要做一个数学家，因为我最初钟爱的是中国文学，特别是古诗。我进高中以后，因为沉浸于组装收音机，才对科学和数学发生了兴趣。我常常在跳蚤市场淘废旧收音机的各种部件，利用基尔霍夫定律 (Kirchhoff's law) 对电路图进行简单的修改后，我能成功地将淘来的部件组装在一起，这让我很满足。后来我发现，比起耗费时间的实验过程，我更喜欢理论科学。

数学吸引我是因为它的优美、清晰、逻辑必然性与普遍性。它超越了语言和文化障碍。它以一种完全清晰、毫无疑问的方式提取了自然结构的逻辑共性。

我的数学研究领域是多元复变函数，分析学的一个分支，与几何学紧密相关。微积分处理实数变量，代表的是测量。复数变量允许使用虚数，包括 -1 的平方根。多元复变量处理不止一个复变量，提供了研究和理解来自于物理学、天文学、工程学以及其他应用科学领



萧荫堂 (1943-)

域的方程及其解的几何性质的自然平台。

有时人们觉得奇怪，何以一个人会在做这样的基础研究中得到满足，它仅仅受智力上的好奇心与美妙指引，而对该研究是否有任何具体的直接应用与回报期限完全不予考虑。数学家认为，对数量的结构、对称性以及空间的真实而深刻的理解将最终导致真正新奇的实际应用，其深刻性与普遍性将远甚于那些从任务导向引发的研究。在现实方面，数学不需要任何昂贵的支出。随着计算机应用的增多，它越来越深入到所有领域的量化方面，但至今为止，数学的很多领域都与此无关。

回首我的数学生涯，我发现滋养它的一个最关键的因素是智力激发的环境。作为研究生，我从与同学的讨论那里受益良多。我的导师和楷模，如冈宁 (Robert Gunning) —— 我的博士论文导师，卡拉比 (Eugene Calabi)、格劳尔特 (Hans Grauert) 与孔恩 (Joseph Kohn) 明确地塑造了我的研究进程与数学观。