

一个数学家的学徒生涯 ——André Weil 的自传

V. S. Varadarajan

The Apprenticeship of a Mathematician—Autobiography of André Weil, Translation of Souvenirs d'apprentissage, Translated by Jennifer Gage, Birkhäuser, 197 pages, ISBN 3-7643-2650-6, ISBN 0-8176-2650-6.

我的生活，至少是在这个词的真正含义下的，应从我的出生日 1906 年 5 月 6 日算起到 1986 年 5 月 24 日我的妻子和伴侣埃弗利纳 (Eveline) 的逝世为止——这是一种异乎寻常的快乐生活，且充满了起伏变迁... 20 世纪最伟大数学家和数学名人之一的安德烈·韦伊 (André Weil) 就以这段感人的话开始了从他的童年到 1947 年秋季这一时期的自传叙述，在后面这个时期里，他接受了他的朋友马歇尔·斯通 (Marshall Stone) 提供的芝加哥大学数学系教授职位。在他的不时转化为诗歌的漂亮散文式叙述中常常直接触动到内心，韦伊不但描述了他的生活及其盛衰起伏，而且在引领读者与他一起重度他的人生旅程时多次让人见到了他内心深处的感情和思想。

韦伊将他的书形容为“追踪一个数学家的认知历程的尝试”，在很大程度上他成功地做到了。似乎他将自己在精神上从自己的生活中脱离出来再去审视它，给了读者一个他所见所亲历的真实 (然而不可避免是有选择的) 回忆，而且常常还附有锋利的、讽喻的、批评的、感人的但总是真诚而忠实的对他自己的评说。对于读过他的《全集》中“按语和注释”的读者必定熟悉其中的一些言谈，而这本书则可以说是力图越出他的知识和情感历程的严格数学属性而到达更广大的读者群。

1. 早期生活及师范学校¹⁾

韦伊的祖父阿伯拉罕·韦伊 (Abraham Weil) 是阿尔萨斯犹太社区的一个受尊敬的人。他的父亲伯纳德·韦伊 (Bernard Weil) 是巴黎的一位医生。他母亲的家庭则来自俄罗斯。韦伊生于 1906 年，他的幼年一直过着与家庭教师和他的妹妹西蒙妮 (Simone) 相伴的生活 (他显然是一个早熟儿童); 按他自己的说法，这是一个快乐但却由于着重于智力活动而区别于其他大多数儿童的生活。幸运的是他遇到了一些杰出的老师，他们影响了他的一生。他所受的教育是广泛的，包含了科学、语言、以及人文学科。他对于语言的兴趣以及语言的非凡能力很早就显露出来了，而对于数学的喜好和热情则是从他 8 岁时开

译自: Notices of the AMS, Vol.46 (1999), No.4, p.448–456, The Apprenticeship of a Mathematician—Autobiography of André Weil, V. S. Varadarajan. Copyright ©1999 the American Mathematical Society. Reprinted with permission. All rights reserved. 美国数学会与作者授予译文出版许可。

1) 指著名的巴黎师范学校 (École Normale).——译注

始的。在他的母亲向他的一位早期老师表达她对于韦伊可能在“算术”上基础不足的担心时，这位教师回答说“不管我告诉他这方面的什么东西，似乎他总已事先知道了。”

第一次世界大战深深地触动到了韦伊的家庭：他的父亲被征募进了军队的医疗部门。政客和将军们的愚蠢，以及相对于士兵的巨大伤亡而显得十分可怜的医疗手段的状态，使得伯纳德·韦伊因精疲力竭和沮丧病倒了并被送离前线去休息以便恢复。这里写了一个关于安德烈和西蒙妮准备给他们父亲一个惊喜的生日礼物的有意思的轶事：礼物是由西蒙妮给他们父亲读一篇报纸上的文章，但在进行秘密准备时，韦伊为了确信他妹妹能正确地读出那些微妙的字句，他是如何表现得像一个可怕的工头的。

从9岁开始，韦伊便开始给一份杂志写东西：这是一份主要刊登问题的杂志——基本上是中学水平的考试题，并同时发表最佳解答以及成功解答者的名字。很快他发现他能解其中一些问题，终于有一天他的解作为最佳解登出来了。在进入师范学校前，他是在圣路易斯公立中学度过的，这所中学被誉为全法国最好的科学公立中学，当然人文学科也没有被忽视。大约在他离开圣路易斯公立中学前一年，他14岁时遇到了阿达马(Hadamard)。让我用韦伊自己的话来表达他那时对阿达马的评价：“...他接待我的那种暖意消除了我们之间的所有距离。对我他似乎就是一个同辈的人，只是具有无限多的知识而不是年纪更大；他不必刻意努力就让我能理解他...”。在韦伊得到一份可选取一些书的捐赠奖金时，阿达马帮他做了选择。由此他熟悉了若尔当(Jordan)的《分析教程》以及汤普森(Thompson)和泰特(Tait)的《自然哲学》。

当韦伊在准备进入师范学校时，他遇到了另一个对他的知识成长有决定性影响的人：这就是希尔凡·莱维(Sylvain Levi)，他是那时在法国研究印度的首席学者。韦伊在他十几岁前期就形成了一个模模糊糊的要学梵语的决心，以便能够阅读印度史诗，而与莱维的相识燃起了他的这个潜在的愿望。这产生了到印度去的强烈意愿，当以后机会降临时，他便会把握住。后来发生的事比这要更多。

1922年在16岁时他进了师范学校。他加入了著名的阿达马讨论班，其参加者要对当前数学所感兴趣的课题给出报告。阿达马讨论班所涉及的广度和多样性几乎是无所不包的，这实际上反映了阿达马思想的广泛性。极有可能，就是这个讨论班后来成了韦伊自己著名的新近文献讨论班(Current Literature Seminar)的样板，如果说不是个性上的样板也至少是学术上的吧；这个讨论班是韦伊在高等研究院时与普林斯顿大学合办的，延续了许多年。他听了勒贝格(Lebesgue)的讲座。他还着手做了两件对他今后具有极重要的事。通过读希腊的诗已使他相信，只有通过学习真正的伟大思想家的著作才是唯一获得更深刻知识的方法。于是他开始读黎曼(Riemann)，常常借助于F·克莱因(Felix Klein)的关于黎曼著作的油印讲义，而这些讲义可在学校图书馆找到。另外，他还到希尔凡·莱维那里去征询进行假期阅读梵文的意见。莱维给了他一份《博伽梵歌(Bhagavad Gita)》¹⁾(此注较长，本页排不下，移至下页注1)。——编注)的复印本，评说道：“读读它吧。最重要的是，如果你没有读过它你就一点也不能了解印度”，说到这里，莱维的脸即刻容光焕发，还加上一句“它还是优美的”。韦伊从头至尾读了《博伽梵歌》，立即被它的美妙所打动。它所蕴含的思想深深地铭刻在他的心里，用他自己的话说，这是能够使他的心灵

得到满足的唯一的信仰形式。我们以后会更详细地看到,《博伽梵歌》不是一套干巴巴的哲学而是在面临相互矛盾的选择时人们的行事准则。韦伊对于《博伽梵歌》的知识和热爱在他日后的生命中许多关键的决定和行动中起了核心的作用:他到印度去以及将自己融入印度人的生活和文化的决定,在二次世界大战时做出避免参军的决定,以及他对于由此决定所引出的令人不快的结果忍耐的韧性。他觉得正是他对于《博伽梵歌》的了解使得他能够理解他妹妹在后来的日子里常常神秘地出现的想法。

他听了朱尔斯·布洛克(Jules Bloch)关于《吠陀(Veda)》的课,梅勒尔(Meiller)关于印欧语言学的讲座,还有莱维的关于《云使(Meghaduta)》的课,这是古印度最伟大的诗人之一的迦梨陀婆的美丽的诗一般的幻想作品。他亲切地回忆起莱维吟咏迦梨陀婆的魅力十足的韵律时的柔和声音。在师范学校的这些年月,正是他的精神处于最饥渴和最易于接受的阶段,这是种子,他的生命由此成长到今后最完满的高度。从某种意义上说,他所做过的或者在他身上所发生的一切,不管是数学方面的还是个人生活的,都可以追溯到在师范学校的酝酿年月。

2. 旅行与学位论文

在进入师范学校后几年的1925年,韦伊开始外出游历了。按常规他应该服一年兵役,但由于年纪还小,便延期了;这给了他游历的机会。他到了意大利、德国、斯堪地纳维亚以及英国,不仅因会见这些地方的重要数学家而增长了见识,还由于投身到这些国家的多彩的文化氛围中而丰富了他的生活。但在开始这些游历前他还有一些属于自己的时间,这时他开始慢慢地设计他在数学中的未来。就是在这段时间他开始将黎曼的思想与费马(Fermat)的思想结合起来考虑丢番图几何,开始了他(这里借用了他自己形容E·阿廷(Emil Artin)工作的妙句²⁾)终身爱恋的事业——代数簇的算术。

在罗马,他会见了V·沃尔泰拉(Volterra),并与他的儿子爱德华多(Edoardo)成了好朋友。会见了塞韦里(Severi)并听了他的关于代数曲面的讲座。他也开始了解了莫德爾(Mordell)1922年的关于在有理数域上椭圆曲线上有理点的著名的文章。然后他到了法兰克福,会见了一个出色且紧密联系的数学家集体:德恩(Dehn)、黑林格(Hellinger)、爱泼斯坦(Epstein)、萨斯(Szász)、西格尔(Siegel)。他们的知识、他们对于数学哲学的态度、他们坚持将数学视为一个整体而不是分离的各个子学科的集合,都给了他深深的印象。韦伊提到了一个纪念卡瓦列里(Cavalieri)的讨论会,在会上德恩指出人们应该读卡

1) 《博伽梵歌》或简称为《Gita》,字面上的意思是“神之歌”,是在印度史诗《摩诃婆罗多(Mahabharata)》中的一首长诗。它由毗湿奴大神(Vishnu)的人形化身克里须那(Krishna),在古鲁格舍德拉(Kurukshetra)战役的前夕给予伟大的武士之王阿周那(Arjuna)的指示和劝谕组成,是《摩诃婆罗多》的中心章节。《摩诃婆罗多》是一部非凡的长篇且复杂的史诗。它已成为不但是印度的而且是南亚和东南亚许多国家的文化遗产。有一本由J·A·B·Van Buitenen翻译的极好译本,由芝加哥大学出版社出版。但它是不完整的,特别没有包含《Gita》,虽然Buitenen在《不列颠百科全书》15版,Macropedia, 8:937中对于《Gita》有过非常漂亮的描述。Peter Brook的9小时的改编戏剧《摩诃婆罗多》是这部伟大史诗在电视上的奇妙再现,然而只适合于西方观众。《博伽梵歌》的影响是意义深远的,它造就了许多著名印度人的一生,其中就包括了M·甘地。

——原注

2) 在他对阿廷的《论文集》的书评中,他说:“或许其(阿廷)生涯中最好的部分可以被形容为一场与 ζ 函数的爱情。——原注

瓦列里的原文，注意那时人们所了解的东西，并将那些知识与卡瓦列里试图要引进的新的思想进行对比。他会见了 E·施密特 (Erhard Schmidt)，还有在斯特哥尔摩的米塔 - 列夫勒 (Mittag-Leffler)。米塔 - 列夫勒答应《数学学报 (Acta Mathematica)》将发表韦伊的学位论文，尽管它还没写出来。然后他返回哥廷根 (Göttingen)，在那里他突然出现了一种想法，即他对于丢番图几何的想法可以让他证明莫德尔定理的一个有深远意义的推广。虽然他需要花上一年时间将这突然出现的观点化成严格的证明，但毫无疑问的是，在访问哥廷根期间他对代数簇算术的理解发生了“相变”。

回到巴黎后他马上要着手的工作是写出他的学位论文并能够被通过。他把他对于丢番图方程的思想进一步提炼细化，从而证明了定义在数域上具任意亏格的曲线的雅可比点有有限个。他到阿达马那里询问他对于提交该论文的意见，还进一步说他想他或许也可以证明莫德尔猜想。阿达马建议韦伊等到也 (!) 搞定了莫德尔猜想再说，他说：“韦伊，我们许多人对你的评价都很高；你要确实无愧于此，你提交的论文不应是半成品。照你所说的表明你的工作才做了一半。”但是韦伊还是决定就照原样提交论文，这是一个明智的决定，因为莫德尔猜想直到下一个 50 年，只有在格罗滕迪克 (Grothendieck) 的代数几何新观念出现后才被搞定。

他在 1927 年夏及随后的一年写好了学位论文，但这只是问题的一个方面，由于法国大学体系的官僚规定，要它得到通过则是完全不同的事情。他劝说皮卡 (Picard) 主持他的论文评审委员会，但皮卡不想写评审报告。韦伊已经与西格尔讨论过他的结果，知道西格尔对他的工作评价颇高。所以他所要做的只是要再找一个这个委员会的成员，以及写一个好的报告。韦伊对于如何做成此事的叙述既热闹又引人入胜。前面已经提过，该论文将登在《数学学报》上。

一旦论文的事完结了，韦伊便可以转向其他的事情。首当其冲的是服兵役问题，这应该在他离开师范学校时就解决的，但因那时他还太年轻而被推迟了。现在他加入了第 31 步兵团去忍受了一年军营生活——他以一些聪明的伎俩和借口缩短了几个月服役时间。然后他便到了找工作的时候。在斯特拉斯堡正有一个空位，但那将归属于他的朋友亨利·嘉当 (Henri Cartan)。慢慢地，他应该去印度的想法开始在他思想中成形了。他向希尔凡·莱维提到此想法，显然希望莱维的关系网能在这方面起些作用。

恰在 1929 年，他所盼望的事情出现了。一天，莱维打电话给他，问他是否愿意到一所印度大学讲授有关法国文明的课。韦伊告诉他说他愿意到印度去随便做什么都行。于是莱维要他立刻搭乘出租车到他家去。在那里韦伊会见了 S·R·马苏德 (Syed Ross Masood)，他是阿里格尔 (Aligarh，靠近德里的一座小城) 的穆斯林大学的副校长。马苏德的想法是在印度的大学里法国文化应有与英国文化同样的位置。所赋予他的 (无约束的) 权力让他采取了朝向实现他目标的第一步。韦伊对马苏德的印象非常深，形容说他是“一个高个子男人，宽大的身躯填满了整个房间，有响亮的嗓音和钟鸣般的笑声”，具有一个“无处不在的气势”。这次会见后的一段时间里什么事也没有发生。然而有一天韦伊收到了一份来自印度的电报：“没有可能设立有关法国文明的职位，但有数学的职位。请电报回复。”答复是显而易见的。

3. 印度

他在印度呆了两年多，从 1930 年年初到 1932 年前几个月，此后又回到了巴黎。对这次逗留的记忆和它的影响在以后的岁月里一直伴随着他。他到各处去，会见各种人，在他新识的印度朋友的帮助下深深地浸入到印度的文化和书籍中。他对于在印度的旅行和经历的叙述，令人惊讶地透露出他跟一种与他曾经历的所有东西完全不同的文化深入接触的陶醉和激情。他汲取了这个古老文明中极多的优秀成分并在很深的层次上将它们融入他的人格之中，这彰显出他的天赋和他人格的力量。在数学方面，就是在印度他有了在多复变函数方面的一些想法，这些想法使得他将柯西 (Cauchy) 积分公式推广到了高维情形，从而得到了将一个全纯函数表示为在拟凸域上一个多项式级数的结果。

然而，他当前的任务是根据该大学的要求去评估那里的全体数学教师的才能并报告给学校当局。在拟定报告方面他实际上被赋予了自由行动权。这个报告将充作大学行政当局采取解雇和雇用行动的基础。人们可以想象当时的情景：一个年仅 23 岁的年轻人突然降临到一个他只从书本上知晓的世界，要面对一个已经存在了数千年的文化，并被赋予了他决定周围教职员的职业生涯的绝对的权力。这是一个小系，由一些对数学到底是什么并没有概念的人组成，图书馆非常不适用，也没有值得一提的传统。韦伊无疑多次犯错，特别是在涉及人事方面。

但是，韦伊做了一件非常幸运的事。他为系里聘用了一位年轻人，维贾伊拉卡文 (Vijayaraghavan)，他是哈代 (Hardy) 的学生。维贾伊拉卡文写了多篇文章，但遗憾的是他没有学位，故而被行政当局忽视。然而韦伊不相信行政官员 (这是他一生一直坚持的观点)，坚持在作出选择决定前要考察所有应聘者的资质。他无意中看到了维贾伊拉卡文的名字并成功地选取了他。韦伊对于 Vij (这是他对维贾伊拉卡文的叫法) 有一种直觉的喜爱，他们成了非常亲密的朋友。韦伊说在他们都在阿里格尔的时候，他几乎总在 Vij 的近旁。他实质上成了 Vij 家庭的一员，虽然 Vij 的母亲对招待一个婆罗门种姓阶层外的外国人持保留态度，韦伊还是常常在他们的家里吃饭。是维贾伊拉卡文帮助韦伊更深入地迈进印度的经典著作中，像是《摩诃婆罗多》和《歌赞 - 吠檀多 (或奥义书, Chandogya Upanishads)》¹⁾。从韦伊对他与维贾伊拉卡文之间友谊的描述，无疑表明在他们之间有着真正的和谐。韦伊从维贾伊拉卡文的儿子那里听到他逝世消息时的记述虽然简短却极度悲痛。

韦伊执行他的使命的努力走入了歧途，因为他根本就不懂所涉及的人事问题。阴谋在逐步展开，他从休假返回后获悉维贾伊拉卡文被悄悄地打发走了，去到达卡大学任职。韦伊自己也受到捏造的未经允许便外出旅行的指责，从而被炒了鱿鱼。然而这也不能完全归咎于印度的环境，因为后来在斯特拉斯堡他还有相似的经历。这些事件或许可以这样解释：这是习惯势力对于一个骑着白马举着尚方宝剑跑来，想要扫除碎石，建立一个新纪元的外来者的自然反应。

1) 《吠檀多》是包含了印度教的深层理性思想的原始文本。总共有 108 条，可追溯到公元前 1000—500 年间，有一些甚至可追溯到更早。其中最著名的有歌赞奥义书和伽陀奥义书。歌赞 - 奥义书介绍了最高本体即宇宙 (婆罗门) 并讨论了个体 (印度教称为 Atman) 与这个本体之间的关系。——原注

韦伊在印度的逗留期间正好是印度谋求从英国统治下独立的长期斗争中最具戏剧性的一段时间。甘地在 1930—1932 年间发动了反对英国统治的最大规模的不合作主义的运动。¹⁾ 甘地要将它变成席卷全国的一个运动, 这意味着这个基本原理应该打造成能引起群众共鸣的形式。为此, 甘地把注意力集中在食盐税上; 这是英国所征收的, 以昂贵的价格卖英国盐。英国的这个保护他们盐的贸易政策的自然结果便是一部法律, 使得任何一个印度人从海水中提取盐成为非法。当甘地指出像盐这类普遍的必需品以这样一种无情的方式被英国操控的事实时, 唤醒了人民。具备特殊才华和洞察力的甘地宣布他将冒着被政府逮捕的危险徒步行走几百公里, 从他通常居住的地方艾哈迈达巴德 (Ahmedabad) 到一个可以产盐的南面海边村庄, 这便是著名的“食盐进军 (Salt March)”, 有证据表明, 它是由甘地发动的反对英国的不合作主义的唯一的最大的运动, 由此产生的各种事件从根基上动摇了英国的统治, 几乎使其终结。²⁾ 韦伊带着感情并且理智地成为印度历史上这个时期的各个事件中的完全参与者。他会见了印度独立运动的几乎所有的领袖人物, 包括甘地本人, 并与其中有些人结下了深厚的友谊, 像是后来的印度总统 Z·侯赛因 (Zakir Husain)。后来在需要他决定是否他要参加那个他觉得并非属于他的战争的时刻, 甘地的思想对他的影响起了决定性的作用。这是后话了。

4. 斯特拉斯堡、布尔巴基 (Bourbaki), 以及更多的数学

韦伊返回到巴黎并几乎立即得到马赛大学的一个讲师职位。在到斯特拉斯堡前他接受了这个职位, 但时间不长。那时他的朋友亨利·嘉当已在斯特拉斯堡任职了。从 1933 年秋到 1939 年韦伊一直在斯特拉斯堡教书, 对他来说那是他快乐和多产的年月。

那时大约有 10 个年轻的数学家, 包括韦伊和嘉当, 他们分散在法国各地, 但他们都认真地履行着自己的教学任务并思考着各种教学法的问题。嘉当本人就常常到韦伊那里, 提出一些基础性的问题, 诸如如何系统讲述和证明斯托克斯定理的一般形式, 从而能处理所有的应用。就是在这些朋友们的问题的刺激下, 韦伊产生了他们应该聚集在一起, 一劳永逸地解决这些问题。回过来看, 这是一个重要的想法, 标志着布尔巴基设想的关键时刻, 从此以后这个设想便在最高水平上支配着数学教育的舞台。创建成员有韦伊自己、嘉当、德尔萨特 (Delsarte)、谢瓦莱 (Chevalley) 和迪厄多内 (Dieudonné)。还有一些人后来退出了, 而这 5 个创始人一直持续到 50 岁的退休年龄 (指从布尔巴基退休——译注)。当今大多数的数学家都知道布尔巴基会议的习惯和历史, 以及他们后来怎样, 所以没有必要在这里复述这个故事了。³⁾

1) 不合作主义 (Satyagraha) 从字面上意思是“坚持真理”。而在甘地那里它则从一个道德规范的善意义法转换成了激励全国的一个行动的手段并导致国家的独立。——原注

2) 食盐进军是从艾哈迈达巴德到丹地 (Dandi), 这是一个在印度西海岸的村庄, 在南边几百英里的地方。整个路程花了甘地和他的追随者们几乎一个月的时间 (从 1930 年 3 月 12 日—1930 年 4 月 6 日)。推测 (英国对于甘地的意图) 和由此而来的紧张与日俱增, 使这次行进引起了国际的关注。在这次行进的终点, 甘地和成百的追随者打上了海水并加以蒸馏提取了盐。几天后他被捕了, 但不合作运动仍在继续, 使得在以后数月中这个国家处在瘫痪状态。对此 Thomas Weber 写有一本好书《食盐进军》 (HarperCollins Publishers India, 1997, ISBN 81-7223-263-2)。——原注

3) 可见本刊 Vol.45, No.3, p.373-380 中 A·波雷尔 (Borel) 的文章, 以及 P.R·哈尔莫斯 (Halmos) 1957 年 5 月在《科学美国人》上较老的文章。——原注

但有一点必须要提到：光有了作者还不够，还必须有一个出版者。幸运的是布尔巴基有一位持续的无条件的支持者恩里克·弗雷曼 (Enrique Freymann)，那时他经营赫尔曼 (Hermann) 出版公司。雄辩而机智、富于想象力、并且敢做敢为的弗雷曼全心全意地支持着这个年轻的团体，给予他们为取得成果所需要的财力支持直到他们自己能支撑起来。韦伊多次以他卓越的描述提到了弗雷曼独特人格的许多轶事。

5. 战争年代

韦伊继续外出旅行，包括到了俄国——在那里他结识了主要的苏联数学家柯尔莫戈洛夫 (Kolmogorov)、庞特里亚金 (Pontryagin) 及其他一些人。但是日子慢慢地变得不祥起来。战争的风云笼罩着欧洲。另外，这些政治上的发展也开始影响到了他的个人生活。作为一名预备役军官，当征召命令下达时他必须到法国军队服役，然而他不愿意那样做。因此这个问题一直在他的内心折磨着他。最终他做出了决定：一旦战争爆发他便逃出法国到一个中立国家去。他明白这不是一个技术层面的问题，这是当逃兵，他将必须面对严重的后果。

这是他的战争经历的开始，他称他的战争经历为“一部六幕喜剧：序幕、芬兰赋格曲、北极幕间剧、被关押、为国服役，以及永别了武器”。他后来才知道，从技术层面上讲他的那个决定还算不上是逃兵，因为他当时并不在军队服役，但当时的那个决定是在他思想中经过仔细地反复斗争后才做出的。他到芬兰去度过几周。但是事态的发展使得他的妻子不得不回到法国，在他们的心里对于什么时候和如何才能重逢并没有确切的把握。然后芬俄战争爆发了，此时他还在赫尔辛基。这时他已在芬兰警察的监视下了，原因是他与苏联数学家们的通信往来。当芬兰和俄国之间一开战，芬兰警察认定他是俄国派来的行事愚钝的间谍，便把他挖出来投入了监牢。由于奈旺林纳 (Nevanlinna) 的幸运干预他才勉强逃过处死一劫。韦伊回忆起这些事情发生 20 年后与奈旺林纳的一场谈话，后者详述了所发生的事，说在一次国宴上他 (奈旺林纳) 遇到了赫尔辛基的警察局长，两人有了后面的一场对话：

局长：明天我们将执行一个间谍的死刑，他声称知道你。通常我不会拿这种小事来麻烦您，但由于我们两个碰上了，我很高兴有机会来咨询您一下。

奈旺林纳：他叫什么名字？

局长：安德烈·韦伊。

奈旺林纳 (震惊)：我知道他。真要对他执行死刑吗？

局长：嗯，那么您要我们对他怎样做呢？

奈旺林纳：您能护送他到边界，把他驱逐出境吗？

局长：好吧，这倒是我没有想到的一个主意。

于是韦伊被驱逐到瑞典的一个监狱里，然后从那里乘船经英国返回了法国。当他一到法国就马上被逮捕，并被投入到勒阿弗尔 (Le Havre) 的监狱中。不久便被转移到在鲁昂 (Rouen) 的军事监狱等候审判。

在审判前他在鲁昂的监狱里呆了大约 3 个月。这是他进行深刻内省的时间。自由的

丧失以及强制的隔离使得他退回到内在的自我。正是在鲁昂的监狱里他做出了他的无可争辩的最伟大的工作：对于在有限域上的光滑射影曲线的黎曼假设的证明。也就是在这里，他写出了给他妹妹的那封著名的信，信中概述了他的关于数论的思想，以及他的以把数论和黎曼面统一起来的方式看待数论的观点，这种观点始于希尔伯特 (Hilbert)，韦伊使其成熟，而格罗滕迪克使其最终得到充分的发展。

也是从这里他给他妻子写了一些非常动人的信。这些信件生动地保存了他在监禁期间的情感、生理上的孤独感以及思想深处的哲学思考，这些信是全书中最令人感动的部分。在他不想和不做数学的时候，他一直在读《博伽梵歌》和《歌赞奥义书》。在他的心里有一个克里须那的形象在引导着他穿过严酷的考验。下面是他的这些信中的一些摘录片段：

(3月4日) 我能对我自己说些什么呢？我像是一只蜗牛，已缩回到我的壳里；几乎没有任何东西可以穿透进来，不管从哪个方向。

(3月30日) ...我在读《博伽梵歌》，人们应该读这本书像服一副副小剂量的药那样。你吸收得越精细你就越钦佩它。

(4月7日) 我的数学工作超出了我最具野心的想象，我甚至有些担心——是否只有在监狱里我才能工作得这样好，难道我应该每年安排两三个月将自己关起来吗？

我给嘉当爸爸 (指埃利·嘉当 (Elie Cartan)，是亨利·嘉当的父亲——译注) 寄去一篇短文投给法国科学院的《报告文辑 (Comptes Rendus)》...对此我非常高兴，尤其因为文章所撰写的地方 (这必定是数学史上的首次)，还因为这是让我在世界各地的所有数学家朋友知道我存在的好方式。我为我的定理的优美感到非常兴奋。

这是《博伽梵歌》中我非常喜欢的句子：“一片叶、一朵花、一个果实、一些水，无论是谁以爱献出它，我将带着他灵魂的虔诚接受这份献出的爱。”¹⁾

如果开始谈这个话题，我就可以谈上一年，而你不会觉得非常有意思了——但是我不能用形容我的牢房的墙壁来取悦你，这一面墙是现在在我眼前的唯一景色。在《博伽梵歌》中我所有能献给克里须那的只有水，或者偶尔的一个水果——一个他们给我当作甜点的橘子或香蕉；有时，就在最近的几天，一片新发的仍然卷曲着的树叶出现了，是在放风时风将它吹落的——然而没有花。

(4月22日) ...我更愿意坐在藤萝环绕的长凳上，在带有蜜糖香味的黄花丛旁，在那里向你讲述克里须那...他说：“在所有季节中，我就是花的季节。”但他没有告诉我们是哪种花...

对于一个知识分子，呆在监狱而面临不确定的未来总是一段沉思和反省的时间。韦伊在监狱中的趣事使我想到 J·尼赫鲁对他在印度的英国监狱中生活的描写。

韦伊的羁押由一场闹剧式的审判而成功结束。惩罚在法庭没说一个字前就决定了。他被判处5年监禁 (最高)，如果他同意在军中服役则可缓刑，他同意了。但是那以后法国的军事局势变得混乱不堪。战场上的失利和羞辱使得法国既没有军事上的也没有政治上

1) 《博伽梵歌》中克里须那所说。——原注

的愿望继续战斗下去了。由于法国武装力量处于混乱和惊慌的撤退之中，前线在不断地变化。他所在的团被船运到了英国加入到了在一个军营里的另一支法国武装力量。部队面临选择：要么参加戴高乐的军队要么被驱逐出英国。纯粹出于机会，韦伊的团赶到集合点时迟到了，不得不落在了后面。从一个军营到另一个，他在纳粹德国空军每天都进行轰炸的日子来到了伦敦。最终登上了由贝当派来的医疗船回到了法国。利用一张在英国制作的 (fabricated, 亦可译为“伪造的”——校注) 卡片，韦伊设法让自己得以退伍。但是他的未来仍未确定，因为没有人知道是否仍会要求他去服完缓刑判决所剩余的服刑期。他和他的妻子以及他年幼的儿子设法得到了到美国的签证，并在 1941 年初到了那里。

6. 美国和巴西

他在美国的最初经历是不愉快和屈辱的。他是由洛克菲勒基金会资助的，后来则由哥根海姆基金会资助。这些资助仅够度日，而给他讲课职位的那个小学院利用他的境况以肥己——既然他已经有这些基金付给的钱了，那么只给他微薄的津贴就行了。在这些极端困难的时候他写了那封著名的给阿廷的信，信中勾勒了对有限域上曲线的黎曼假设的他的证明。他的处理需要有一套实质性的方法和手段，而由于他并不能确信这些准备工作何时能够完成，所以他决定以这封信的形式将他的结果与外界交流。这些方法和手段在随后的两年得以完成，将以他的名著《代数几何基础》面世。

他收到了圣保罗大学提供的一个之前是由阿尔巴尼斯 (Albanese) 担任的职位。他于 1945 年 1 月到达那里，在那里呆了两年。他与扎里斯基 (Zariski) 做了一年的伴，又与迪厄多内做了另一年的伴，但他实在想念处在刺激气氛中的激情。就在他思考该做什么时，他的朋友马歇尔·斯通 (Marshall Stone) 在 1947 年提供给他一个芝加哥大学的教授位置，他接受了。他的痛苦和困难过去了，可以期盼着过一个数学教授的正常和平静的生活。

7. 服役还是不服役

不讨论他生命中关键的决定，我的这篇评论便是不完整的。这里所说的决定是指当第二次世界大战爆发时他决定不去法国军队报到，而作为预备役军官的他理应按照誓言参军。对他的决定他给出了一个详细的解释，但他也承认他的推理有一些混乱，对于局外人没有说服力。在印度人的生活和文化中两个有意思的情节给了他做出这个决定的灵感。其一有关阿周那，是一位在史诗般的古鲁格舍德拉战役前夕的伟大战王，另一个则与甘地和他对不合作主义的解释有关。

让我来设置一个古鲁格舍德拉战役前夕的场景，这是印度史诗《摩柯婆罗多》中最高潮的战役。同一个统治家族的对立派别的争辩已经失控，走向了战争边缘：这片土地上的王爷们不得不选择站在哪一边，兄弟们、叔伯们、还有侄甥们也都要列队互相厮杀到底，因为退缩是不可想象的，可耻的，违反了勇士的行为准则。阿周那，他们所有人中最伟大的勇士，而正义在他的一边，这是因为他和他的兄弟们在一次被人作弊的赌博中夺去了他们的王国，他就要参战了。他的战车的驭手是克里须那本人。¹⁾阿周那要克里须

1) 阿周那也叫做 Partha, 故而克里须那的名字中有一个是 Partharathy, 即 Partha 的驭手。——原注

那将战车从他观察两支庞大的军队的地方驶往战场中央。然而此时他却被对那些将要被杀死的所有人和继而家庭毁灭的同情所控制，他躊躇了，并告诉克里须那仅仅为了恢复一个王国和做一个国王的世俗愉悦不值得这样做。的确，战争会导致正如阿周那所担心的那种普遍的毁坏。由于他的伟大威力以及神自己就是他的驭手，他是无敌的，他最终将会胜利，但他的成功是无意义的。

克里须那没有直接回应阿周那的不战的推理，但却教他以生活的道德规范，还有生与死的秘密，以及对一个个体而言什么是其行为的正确路线。克里须那的劝谕构成了著名的《博伽梵歌》。克里须那的示喻便是每个个体都应照其行事的德(dharma, 亦可译作“法”)，在阿周那的情形，由于他是勇士等级的一员，这意味着他应该战斗。战斗确实会导致普遍的毁坏，而忧伤不是脱离战斗的托词，这是因为战斗及其后果只要还涉及到人类便仅仅是一个错觉；灵魂是不可战胜的，不管是杀还是被杀。¹⁾

德是一个对于个体行为的普遍适用准则。不容易给出它的准确定义，这是因为它不是一个微观世界的概念而是一个宏观世界的概念，可能依赖于社会进化的状态。在古代，它由个体的等级所决定，而对于阿周那，一个勇士等级的人，他的德便是去战斗。然而在现代，等级和其他细分已逐渐销蚀，所以更加难于清楚明白一个人的德是什么了。在1938年，韦伊选择他的德的定义是做一名学者和完成数学教师的职责。人们或许会争辩说这种定义一个人的德的随意性会引起混乱。在《博伽梵歌》中，作为神的化身而存在于德之外的克里须那说，如果在时间的进程中正确与错误之间的平衡被扭曲了，他就会将自己化身来重新调整这个平衡。

韦伊的第2个灵感来自他对于甘地的不合作主义的理解，并结合了他于1930—1932年在印度的经历。甘地坚持认为，当约束一个人行为的法律是不公正的时候，起来反对这些法律不仅是个人的权利而且是义务，不管其后果如何。这给予韦伊深刻的印象。

韦伊也受到了西格尔的榜样的鼓舞。西格尔在1918年当确认那场战争不是他的战争(Dieser Krieg war nicht mein Krieg)时便开了小差。韦伊无疑感觉没有一个法国人将这个战争接受为自己的战争，这场战争是法国军事和政治团体的愚蠢和短视造成的。当然他也已为他的决定和行为付出了高昂的代价。

《博伽梵歌》比起我前面简短介绍所希望传达的内容要丰富得多。它的想象力、它的优美，以及它的超越时间的适用性使它成为了人类创作的伟大文献之一。不合作主义的学说至少通过甘地的运用被人们所理解，它是一个复杂的学说，这里不是深入探讨它的地方。韦伊在处于他生命中最大的危机时刻求助《博伽梵歌》和甘地的教诲给予他在黑暗中的光明，这表明印度的文化和思想以及他在印度的长期逗留给予他的影响有多么的深刻。

韦伊对于他的行动的详细解释也许在一些人看来是有私心的，是一个没有说服力的辩解，它解释不了他的失责，甚至提出了他的怯懦问题。这种评说过于简单化了；所涉及的这些话题是动感情的，复杂的。还有，正如他自己痛苦地说过，事态原来与他事先预想

1) 《博伽梵歌》，II:19。——原注

的完全不同, 他的生活彻底地变成不曾想到的样子. 我们也已看到那是个什么样子了.

无疑他无需去解释或证明他的行为的合理性——毕竟他已直面了他的行为的后果, 其中一些极具伤害. 在我看来, 韦伊的这个讨论应该看成是他力图敞开他的心扉, 邀请读者们进入到他的内心的最深处.

8. 最后的几句话

韦伊在 20 世纪的数学中是个闪闪发光的人物. 他的发现的优美以及他的想象力的清晰和协调已经成为两代数学家们持续不断的灵感源泉. 但他身上还有更多的东西. 他的自传给出了对一个深刻的思想者内心的一次奇妙洞察: 这位思想者具有超强的创造性, 甚至当他周围的一切都坍塌时, 他对此世界却有着充分的了解, 但他只是停留在离它遥远的地方. 在他思想里一切事物都完美地各得其所: 数学、哲学, 以及政治. 在这本书里他呈献给世界以非常直率和具有说服力的看法. 对于每个兴趣不只是数学的数学家, 这是一本值得添加到你个人藏书中的书.

(胥鸣伟 李振宇 译 袁向东 校)

(上接 96 页) 这里在 \tilde{D} 之中的“极限滤链” F_0^\bullet 定义出一个所谓的混合霍奇结构. 前述关系式, 归于 Schmid (施密德), 是 T^m 的么幂指数为 $n+1$, 即 $(T^m - I)^{n+1} = 0$ 这一结果的出发点.

极限霍奇滤链的边界点处在 D 的紧对偶 \hat{D} 中, 可由忽略掉极化定义中的正性条件得到. 对于椭圆曲线, \hat{D} 恰为 \mathbb{P}^1 , 而且为紧致化 $\Gamma \backslash \mathcal{H}$ 所加进的极限混合霍奇结构对应于 $SL_2(\mathbb{Z})$ 的基本域 (fundamental domain) 中的尖点. 极限混合霍奇结构能够在很大程度上从奇异纤维的几何中理解, 这蕴含于 Clemens (克莱门斯)-施密德正合列中, 且是一个非凡的事实.

子丛 I 通常在李括号下生成 TD , 就像三维球面上的接触分布或其全纯相似类, 这在局部坐标下由 $\omega = dz - xdy$ 的零空间 (null space) 给出. 正如接触分布一样, I 的积分子流形的维数比 I 的维数要小, 实际上, 通常要小很多. 我们可以猜想定义在一个拟射影族上的非平凡周期映射是“源自于几何”. 但是, 除了权为 1 (阿贝尔族) 和 $K3$ 曲面的情况, 我们对此问题几乎一无所知.

我们将以一些更算术些的观察来结束本文. 首先, 射影族 \hat{D} 是在 \mathbb{Q} 上定义的. 故而可以问 $F^\bullet(t)$ 的定义域. 如果 F^\bullet 是单的, 则 $\text{End}(F^\bullet) \otimes \mathbb{Q}$ 是一个可除代数 (division algebra), 且其中心是一个域 k , 并满足 $[k : \mathbb{Q}] \leq \dim H$. 当此可除代数是交换的并且等式成立, 我们称此霍奇结构是 CM 型的. 等价地, Mumford-Tate (芒福德-泰特) 群 $M(F^\bullet)$ 是一个代数环簇 (algebraic torus). 芒福德-泰特群是 $\text{Aut}(H, \mathbb{Q})$ 中固定所有在 H 的张量代数中的有理 (p, p) 类 (“霍奇类”) 及其对偶的元素构成的 \mathbb{Q} -子群. CM 型霍奇结构的本性在权为 1 时起到关键作用, 而对其在高权时的研究才刚刚起步. 霍奇理论, 周期域以及算术的交叉融合是未来研究中最深刻最有前景的领域之一.

参考文献 (略)

(付保华 译 周向宇 校)