

## 学术沙龙

# 哥德尔的遗产及其百年启示

刘晓力

举世同庆的爱因斯坦百年刚刚落下帷幕,2006年又迎来了哥德尔百年,4月28日是伟大的逻辑学家、数学家哥德尔(Kurt Gödel,1906—1978)诞辰100年,国际学术界纷纷举办各种活动纪念他。尽管两个“百年”含义不同,但无论是与爱因斯坦百年相比还是与国际哥德尔百年相比,国内似乎缺少了一些纪念的氛围,既无场面隆重的庆祝活动,也无大师云集的学术研讨——这不能不使中国哥德尔研究者感到有失责任的汗颜。

常设的波士顿科学哲学论坛2月27日举办了“哥德尔哲学(Gödel's Philosophy)”专题讨论会,报告人有J.Kennedy, P. Yourgrau, M. van Atter等。3月25—26日爱丁堡大学举办题为“真与证明:哥德尔与数学基础(Truth and Proof: Kurt Gödel and the Foundations of Mathematics)”学术会议。报告人包括J. Dawson, S. Shapiro, H. Fridman, T. Franzén, H. Leitgeb, P. Raatikainen, P. Welch, R. Zach等。4月27—29日和6月30日—7月5日“欧洲可计算性2006年会”将在维也纳和英国威尔士大学举办“探索可计算界限的逻辑进路(Logical Approaches to Computational Barriers)”分会,包括六个专题的讨论:证明和计算、可计算分析、复杂性的挑战、程序设计基础、计算机和超计算机的数学模型、哥德尔世纪:他的可计算性理论遗产。出席会议的将有G. Kasparov, P. Cohn, S. Feferman, H. Friedman, G. Kreisel, R. Penrose,

作者简介:刘晓力,北京师范大学哲学系教授。

H. Putnam, D. Scott, H. Woodin 等重量级人物。哥德尔的家乡布吕恩 (Brno, CZ) 将于 4 月 22—28 日举行为期一周的纪念活动。从以上学术活动的三个主题 (哥德尔与数学基础、哥德尔的可计算性理论和哥德尔的哲学) 大致可以反映出国际学界对哥德尔学术贡献的理解和今日对哥德尔思想的关注焦点。

100 年过去了,哥德尔为人类文明究竟创造了哪些值得纪念的伟业,哥德尔为我们留下了什么值得珍视的遗产,他给我们的百年启示是什么? 哥德尔的魅力是他的不完全性定理的世纪影响,是他睿智、刚毅、与世无争的面孔背后自由探索的心灵世界,还是他那不足 300 页公开发表的文字所昭示的一种学术独立的精神? 这些都是值得今天哥德尔研究者追忆和思索的。

谈及哥德尔的贡献,曾有多种权威说法。爱因斯坦把哥德尔对数学的贡献和他本人对物理学的贡献视为同等重要。哈佛大学授予他学位时,蒯因 (W. van O. Quine) 称他是“20 世纪最有意义的数学真理的发现者”。1951 年 2 月,哥德尔卧病在床,奥本海默 (R. Oppenheimer) 告诉临床医生:“你的病人是亚里士多德以来最伟大的逻辑学家。”在 1978 年 3 月 3 日的追悼会上,韦伊 (A. Weil) 说,“承认哥德尔是两千五百年间唯一能不带夸耀地说‘亚里士多德和我’的人,其实是不为过的”。20 世纪 70 年代,惠勒 (J. Wheeler) 说道:“如果你称哥德尔为亚里士多德以来最伟大的逻辑学家,你是在贬低他”。王浩 (Wang Hao) 称哥德尔定理的奠基性贡献“好比弗洛伊德的心理学会,爱因斯坦的相对论,玻尔的互补性原理,海森堡的测不准原理,凯恩斯的经济学和 DNA 的双螺旋”。

就我本人看来,哥德尔的遗产应当可以分为三类。一类是他作为逻辑学家的伟大成就,一类是他作为哲人科学家的深刻思想,第三类恐怕是他特立独行超然于竞争之外的精神气质。

证明一阶谓词逻辑的完全性、一阶算术形式系统的不完全性、连续统假设与 ZF 集合论公理的协调性,以及他关于直觉主义逻辑和算术的研究,这几项大工作对于逻辑和数学基础的革命性变革作用已经由 20 世纪 30 年代以后的逻辑发展轨迹充分彰显,他在可计算性理论方面的成就与图灵 (A. Turing)、冯·诺意曼 (J. von Neumann) 的贡献结合,大大超越了弗雷格 (G. Frege) 和莱布尼兹 (G. W. von Leibniz) 的设想,为我们创造了今天这个充满计算和计算机技术的新世界,谈论他工作成就和后继影响的各类通俗与不通俗的著述也已汗牛充栋。

哥德尔在数学哲学、心灵哲学乃至一般哲学中的观念作为另类遗产从 60 年代开始备受学界的关注,特别是在近 20 年发展势头强劲的认知科学领域中多为人所称道。

这一方面是由于王浩 (Wang Hao) 介绍他哲学的一系列著作问世;一方面是人工智能领域由鲁卡斯 (J. Lucas)、霍夫斯塔特 (D. Hofstadter)、彭罗斯 (R. Penros)、塞尔 (J. Searle) 等人及其反对者挑起的心灵—大脑—计算机—哥德尔的争论;同时,也由于哥德尔哲学手稿的陆续公布,哲学界重新燃起对他的柏拉图主义数学哲学、他的概念实在论、他的唯心主义和理性主义一般哲学观、以及他的哲学思想的发展与康德、莱布尼兹、胡塞尔思想的关联等问题的兴趣。只是与他数学成就的命运不尽相同的是,他的哲学获得了不同寻常的多重解释也间或遭遇一些批判。而哥德尔包含许多超越时代的,离经叛道式的哲学思想及其深刻义蕴即使经过了英美和欧陆不同学者的再阐释,对于大多数人来讲始终难以把握其全貌。在各种神秘光环的笼罩下,除了流传的哥德尔的怪异、孤傲的个性趣闻以及与爱因斯坦曾为至交等坊间说法之外,他真正内在的学术独立的精神气质对于一般学人也只是高山仰止无所追寻。

哥德尔思想的博大精深所以像王浩所言“恰是远在天边的一处幽秘风景,虽令人心驰神往却难以企及”,除了他数学结果的高技术特征外,更多的原因还因为哥德尔一生发表的文字极少 (不足 300 页),唯一一部出版物是由他的学生整理的课堂笔记。作为二十几岁就已蜚声国际学界的伟人他没有做过多少次大范围公开演讲,不曾在自己的名义下招收过任何学生,所发表的少数几篇哲学论文几乎都是他人命题作文,甚至受《在世哲学家文库》主编之约的评论卡尔纳普 (R. Carnap) 的一篇哲学论文竟花费了 6 年时间,五易其稿终未发表,原因是他的思想完全是与时代精神相背离。一个例外是他关于爱因斯坦相对论的旋转宇宙的论文倒是他自己情愿发表的,其中他推出了爱因斯坦场方程的一个新解,解释了时间旅行在逻辑上的可能性,由这一解产生的一系列更深层的问题后来竟导致了宇宙论模型中奇点的研究,哥德尔也因此受到爱因斯坦本人的赞赏,其工作的重要性还被霍金 (S. Hawking) 写进了他流传广远的《时间简史》。

哥德尔传播个人思想的种种独异方式确实与当下的各路“大家”“包装学术”的功夫不能同日而语。因此,可以说今天世人所见仅仅是哥德尔思想巨大冰山的一角。从 1982 年起由众多一流学者 (G. Boolos, B. Dreben, W. Goldfarb, S. Kleene, G. Moore, R. Solovay, J. van Heijenoort, S. Feferman, C. Parsons, J. Dawson, W. Sieg) 倾注巨大精力编撰整理的《哥德尔文集》,历时 20 年,到 2003 年已经由出版五卷。作为《文集》主编的菲弗曼 (S. Feferman) 2005 年讲述了整个编撰过程的艰辛。目前我们看到的第一、二卷是哥德尔 1929—1974 年间所有以英文和德文公开发表的论文,包括他几大工作的经典数学文本、1934 年

普林斯顿高等研究院关于数学基础的几次演讲、五篇哲学论文和上帝存在的本体论证明、一篇广义相对论的论文。第三卷是他用包括老式德文速记法等各种文字记录的大量手稿的一小部分,但内容之丰富已经涵盖逻辑学、物理学、哲学、宗教形而上学多个领域。特别是他 1933 年为美国数学会准备的关于数学基础现状的哲学评论、1951 年谈不完全性定理哲学义蕴和心灵—大脑—计算机的 Gibbs 讲座稿、1958/1972 年论有穷主义数论的文章、1953—1959 年批判卡尔纳普的文章、1961 年谈胡塞尔现象学和概念实在论的演讲稿、1970 年(含有论证错误的)关于连续统假设的手稿等近些年被广泛引用。第四、五卷是编者从 219 个信件夹中大约 3500 封私人通信中选出的与哥德尔学术思想相关的 50 封书信,内容涉及科学、哲学、历史和宗教多方面,并配有导读和背景文字。例如,有与贝尔纳斯(P. Bernays) 1930—1975 年间的通信 300 页,主要是逻辑和哲学方面的,涉及不完全性定理、希尔伯特规划、集合论数学、范畴论基础、根岑(G. Gentzen)与证明论、根岑最初的一致性证明、有穷主义的局限性和克莱塞尔(G. Kreisel)的相关工作、对维特根斯坦(L. Wittgenstein)《数学基础》(1958)一书的评论及其他数学哲学的内容,另外还有与卡尔纳普、丘奇(A. Church)、科恩(P. Cohen)、德雷本(B. Dreben)、格兰琼(B. D. Grandjean)、厄尔布朗(J. Herbrand)、海丁(A. Heyting)、门格尔(Karl Menger)、内格尔(E. Nagel)、波斯特(E. Post)、兰顿伯格(W. Rantenberg)、塔尔斯基(A. Tarski)、乌拉姆(S. Ulam)、冯·阿金诺尔 J. van Heijenoort、冯·诺意曼(J. von Neumann)、王浩、策梅罗(E. Zermelo),……以及和他妈妈的通信。在第五卷的最后由道森(J. Dawson)列出了极有参考价值的详细分类的哥德尔手稿内容清单。对五卷本《文集》选用文稿的原则和编辑思想都由主编菲弗曼 2005 年在“*The Bulletin of Symbolic Logic*”杂志上作了详细说明。

作为编撰《文集》的年轻主将道森还在 2005 年发表在“*Bulleting of Symbolic Logic*”杂志上的《哥德尔学者未来的任务》一文中详细列出了哥德尔大量遗稿中有重要学术价值的、前五卷未予收录的论文手稿、演讲稿、各类笔记、通信、备忘录等内容的目录,指明了研究者未来工作的任重道远,并且殷切呼吁青年学子加盟整理和研究哥德尔遗稿的繁重工作,足见哥德尔留给世人遗产其价值的丰厚。正是这位道森,继王浩 1987 年出版 *Reflections on Kurt Gödel* 之后,于 1997 年写了一部 *Logical Dilemmas: The Life And Work Of Kurt Gödel*, 被视为关于哥德尔工作和生活的最好的一部传记。其他描写哥德尔生平的著作较早的有霍夫斯塔特(D. Hufstadter)获普

利策文学大奖的通俗读物 *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid* (1979)。奥地利裔美国学者克莱塞尔的 *Kurt Gödel 1906—1978* (1980), 维也纳学派成员门格勒的 *Memories of Kurt Gödel* (1982), 还有维也纳时哥德尔的同学陶德 (Taussky—Todd) 写的 *Remembrances of Kurt Gödel* (1983), 卡斯蒂 (John L. Casti) 的 *Gödel: A life of Logic* (2000) 等。后来据说另有奥地利学者克勒 (Eckehart Köhler) 等人要出一本德文版的介绍哥德尔生平的著作, 相信与前面提到的美国学者写的传记风格会有很大不同。事实上, 对于哥德尔的评价, 特别是他在逻辑学以外的工作, 许多美国学者与欧洲学者有着较大的观点上的分歧。

中国哥德尔学者中最值得称道的应当是康宏逵先生的工作。他在北大协助王宪均先生出版《数理逻辑引论》时曾对哥德尔进行过研究。在其译著《可能世界的逻辑》引言中对哥德尔的不完全性定理及其内涵作了深刻而精辟的阐释。其后他全面深入哥德尔的精神世界, 90年代在直接与王浩先生的密切书信往来过程中, 花费五年时间完成了王浩的 *Reflections on Kurt Gödel* 大书的创造性翻译工作, 为国人了解哥德尔提供了严谨可靠的参照。我的《哥德尔思想研究》是在康先生的重要影响下完成的, 许多表述是直接受惠于他的, 甚至有些文字完全是他的原话, 虽然书中的错误与疏漏之处于他毫无关联。我持续不断的哥德尔兴趣也源自康先生的启发, 只是很惭愧总有误读这位世界大家的时候不能让康先生满意。据我所知, 张尚水等人多年前译过王浩的 *From Mathematics to Philosophy*, 邢滔滔等人翻译了王浩的最后一部大作 *A Logical Journey: From Gödel to Philosophy*, 但这两部译著至今都未出版。胡作玄、张尚水、邢滔滔、朱水林等也先后写过哥德尔的介绍文章。但总体来讲, 中国的哥德尔研究还相当薄弱, 还没有形成一定规模的学术共同体和研究氛围。

在我阅读哥德尔文献的这几年, 我深深受到教益的除了他深刻的数学、逻辑、哲学思想外, 还有他的精神世界带给我的思考。他一生特立独行, 决不随波逐流, 始终如一地将一流的人格品质、高远的科学鉴赏力、超凡的创造性和至为严谨的学风融为一体, 倾其全力献身基础理论研究工作, 完全采取一种“超然于竞争之上”的生活态度。在今天这个充满喧嚣和浮躁之风的世界里, 在追逐各种名利和权力的世人眼里, 哥德尔的所思所为也许仅仅包含一种对逝去岁月的追忆价值。然而, 我相信, 在纪念哥德尔 100 年的日子里, 他那种超凡脱俗的价值观念, 坚守理性的执着、不畏权威不计名利的学术独立的精神气质应当是给予身处“大科学时代”的学人最重要的百年启示。

## 参考文献

- Atten, M. van & Kennedy, J. 2003. On The Philosophical Development Of Kurt Gödel. *The Bulletin of Symbolic Logic*. 9(4): 425—475.
- Dawson, J. W. Jr. 1997. *Logical Dilemmas: The Life And Work Of Kurt Gödel*. AK Peters Wellesley, Massachusetts.
- Dawson, J. W. Jr.; Dawson, C. A. 2005. Future Tasks For Gödel Scholars. *The Bulletin of Symbolic Logic*. 11(2): 150—171.
- Gödel, K. Collected Works, Vol. I/II/III/IV/V. (S. Feferman et al., editors). Oxford University Press. 1986/1990/1995/2003/2003.
- 刘晓力 2000.《理性的生命：哥德尔思想研究》. 长沙：湖南教育出版社.
- Martin, D. 2005. Gödel's Conceptual Realism. *The Bulletin of Symbolic Logic*. 11(2): 207—224.
- Tieszen, R. 1998. Gödel's Path From Incompleteness Theorems(1931) To Phenomenology(1961). *The Bulletin of Symbolic Logic*. 4(2): 181—203.
- Wang, H. 1996. *A Logic Journey: From Gödel To Philosophy*. MIT Press.
- 王浩著 1997.《哥德尔》康宏逵译. 上海：上海译文出版社.
- 约翰·卡斯蒂、维尔纳·德波利著 2002.《逻辑人生：哥德尔传》刘晓力、叶闯译. 上海：上海科技教育出版社.