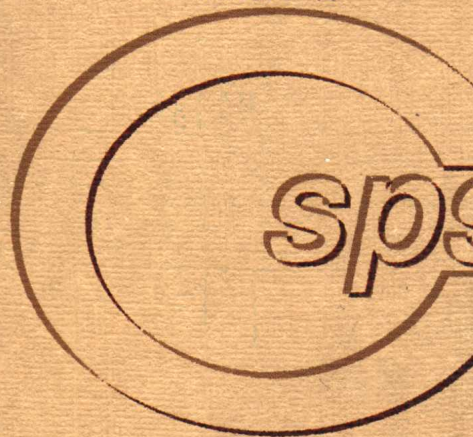


理性的生命

哥德尔思想研究

中国科学哲学论丛
Chinese Series in the
Philosophy of Science
刘晓力 著



湖

版社

9

C 中国科学哲学论丛
Chinese Series in the
Philosophy of Science
主编：李醒民 程承斌

刘晓力 著



理性的生命

——
哥德尔思想研究

南
教
育
出
版
社

图书在版编目(CIP)数据

理性的生命：哥德尔思想研究/刘晓力著. ——长沙：湖南教育出版社，2000

(中国科学哲学论丛/李醒民，程承斌主编)

I. 理... II. 刘... III. ①哥德尔(1906~1978)-生平事迹②哥德尔(1906~1978)-思想研究 IV. K837.126.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第26750号

理性的生命

——哥德尔思想研究

责任编辑：程青

湖南教育出版社出版发行(长沙市韶山北路643号)

湖南省新华书店经销 长沙政院印刷厂印刷

850×1168 32开 印张：7.625 字数：197000

2000年9月第1版 2000年9月第1次印刷

印数：1—1500

ISBN 7-5355-3178-4/G·3173

定价：12.80元

本书若有印刷、装订错误，可向承印厂调换

内容提要 本书依据近年出版的《哥德尔文集》和已公布的哥德尔的部分手稿,参照西方哥德尔研究的最新文献,通过透视 20 世纪伟大的思想家哥德尔 (Kurt Gödel 1906 - 1978) 倾力献身基础理论研究的心路历程,勾勒了一个极富创造性的数学家和逻辑学家思想之网的大致线索,试图探求其理性主义哲学的思想归宿,并揭示一代哲人科学家特立独行、超然于竞争之外的个性魅力,期望为那些思索理性的生命和亘古常新的哲学主题的人提供一份独特的参照。

作者简介 刘晓力，女，1954年生。1977年毕业于内蒙古大学数学系，从事数学、数理逻辑和科学哲学教学和研究工作近20年。1997年获北京大学哲学博士学位。现为内蒙古大学哲学系教授，系主任，并任清华大学科学技术与社会研究所、中山大学逻辑与认知研究所兼职教授。曾分别与郑毓信、陈杰合作出版译著《康托无穷的数学和哲学》、《超穷数论基础》，先后在《哲学研究》等期刊发表学术论文20余篇。
邮编：010021

责任编辑 程青
装帧设计 肖毅

《中国科学哲学论丛》总序

科学哲学(Philosophy of Science)是对科学的哲学反思;广而言之,也可以说是从哲学的乃至思想史和理论社会学的视角对作为一个整体的科学进行全方位的透视和探究。科学哲学主要阐明科学领域内的诸种要素——科学理论中的经验、概念、形式等要素,科学活动中的动机、方法、创造性思维等要素,科学建制中的传统、规范、价值等要素——及其相应关系,其研究进路既有古老的本体论、认识论、方法论的进路,又有新颖的历史学、社会学、语言学、价值学、心理学、人类学、解释学、伦理学、修辞学的进路。关于科学哲学研究的具体内容,除西方流行的“通论”(如科学的理论结构、说明、诠释、辩护、划界等)和“个论”(如物理学哲学、生物学哲学等),近年又广泛涉及到科学的本性、价值、限度、精神气质、文化意蕴、社会意义以及科学与道德、宗教、技术、经济等的互动关系。

既然科学哲学是对科学的哲学反思,那么严格意义上的科学哲学诞生在近代科学形成之时,就是题中应有之义了。确实,真正的科学哲学思想萌生在哲人科学家伽利略、开普勒、牛顿的科学著作中,它的系统化则发轫于1830年出版的J.赫歇尔的《论自然哲学研究》和孔德的《实证哲学教程》,以及同代人

休厄尔、J.S. 穆勒的论著中。当然，正像近代科学在其形成之前有前科学一样，近代科学哲学在其诞生之前也必有前科学哲学，也许毕达哥拉斯和亚里士多德是其当之无愧的鼻祖。

现代科学哲学的滥觞是以马赫、彭加勒、迪昂、皮尔逊、奥斯特瓦尔德为代表的批判学派和以赫兹、玻耳兹曼、基尔霍夫、亥姆霍兹、黎曼为代表的德国哲人科学家群体，其勃兴于19世纪后期和20世纪初；这是一个巨人迭出、思想喷涌的时代。现代科学哲学的集大成则是维也纳学派及其所导致的逻辑经验论，前者发端于20世纪伊始，后者则鼎盛于20年代中到30年代末，在西方一直风行到50年代；这是一个大师云集（石里克、维特根斯坦、卡尔纳普、纽拉特、艾耶尔、赖兴巴赫等）、气势磅礴的岁月，其间形成了历史上第一个真正的科学哲学运动。从50年代末、60年代初起，后现代科学哲学又逐渐登上历史舞台，继波普尔、奎因等人对逻辑经验论发难之后，库恩、费耶阿本德、图尔明等历史主义流派开启了后现代科学哲学的先河。20世纪科学革命的主将爱因斯坦、玻尔、海森伯等哲人科学家的科学哲学也异彩纷呈、美不胜收，它们既溶入了现代科学的思想菁华和精神气质，又呈现出某些非经典的后现代意识，从而与后现代科学哲学的人文研究进路汇流，谱写了20世纪后期科学文化与人文文化融会贯通的主旋律。

从科学哲学的历史发展不难看出，哲人科学家群体、流派和传统始终是一支举足轻重的生力军。与纯粹哲学家的科学哲学相比，哲人科学家的科学哲学更为鲜活生动，因为它们生发于他们亲手培植的科学沃土中；它们更为敏锐新颖，因为它们是他们创造的时代最新科学成就的新生儿或助产士；它们更为丰厚圆融，因为它们是人类最高的科学思想与人文精神杂交起来而生成的奇葩。哲人科学家不愧是各个时代科学哲学的先行者，人类思想史上路标的设置者，科学文化和人文文化的承载

者和缔造者，科学的人文主义者。

在本世纪初，科学哲学伴随科学革命的新成果和封建王朝的衰败和垮台，从西方逐渐传入中国，在民国头 20 余年曾有过一段相对繁荣的时期。当时曾移译出版了为数不少的科学哲学（以及科学通论）著作。中国科学社的创始人胡明复、任鸿隽、杨杏佛，科玄论战中科学派的主将、地质学家丁文江，化学家和科学哲学家王星拱等人都曾不遗余力地把批判学派的思想评介到国内，并撰写了诸多科学哲学论著。洪谦教授在 40 年代介绍逻辑经验论也有所建树。后来由于众所周知的原因，科学哲学在中国大陆基本上沉寂了。直到 70 年代末、80 年代初，它才在思想解放和改革开放的脚步声中，在中国重新生根、开花、结果，尽管其间几多风雨，几多艰辛。可以毫不夸张地说，科学哲学在中国哲学界是思想最活跃、发展最迅速、成果最卓越的哲学部门之一，创刊于 1979 年已出版 20 卷的《自然辩证法通讯》就是科学哲学在中国近 20 年发展的缩影。中国科学哲学家正在潜神默思、苦心孤诣地沿着学术自由的不归路奋进，逐步形成自己的别树一帜的流派和风格。

为了展示中国学者的科学哲学研究成果，把中国的科学哲学研究进一步引向深入并推向世界，我们策划、编辑了《中国科学哲学论丛》。为扩大其覆盖面，我们拟拓宽科学哲学的内涵和外延，把自然哲学（对作为科学研究对象的自然之哲学反思）和技术哲学（对作为科学的直接衍生物的技术之哲学反思）也包括在内。本丛书拟精选国内高水准的学术著作稿——或为赶超世界学术水平之作，或为填补国内研究空白之作，或为拓展和深化有关课题之作——出版，为跨世纪的优秀学人提供跨世纪的力作发表的园地。本丛书要求书稿资料（尤其是外文原始文献）翔实，观点新颖，结构严谨，语句流畅，把严肃认真的学风和平实生动的文风有机统一起来。为了凸现本丛书

的学术性，方便读者进一步探究，每本书后都附有详尽的索引和主要参考文献目录。

在人类即将告别 20 世纪和迈入 21 世纪之际，科学技术对人类社会发展的不可估量的作用正变得越来越突出。不幸的是，有些人往往只看到科学的物质功能和功利价值，偏偏忘记了科学的本真即它自身的精神价值和文化意蕴——这实在无异于买椟还珠！由于科学哲学恰恰是揭示科学的本真的，因此本丛书的出版无疑有助于国人对作为一种智慧和文化的科学的再认识，加快科学精神注入国人的意识乃至潜意识，加速科学文化对中国传统文化的补苴和改造，重建 21 世纪的中华民族的新文化和新人格。

撰写一部优秀的学术著作，没有自甘寂寞的艰苦劳作，是根本办不到的。在学术著作的刊行尚未完全步出低谷的今天，湖南教育出版社为《中国科学哲学论丛》的出版殚精竭虑，令人钦佩。我们期望能积土成山，积水成渊，坚持数年，以成规模，在学术界和社会上产生良好而持久的影响。果能如此，无疑会使我们感到莫大的欣慰。

抬望眼，旧世纪的落霞五彩缤纷，新世纪的旭日喷薄欲出。人类正从权力社会和财力社会迈向智力社会，科学文化和人文文化正以不可抗拒之势融合汇流，《中国科学哲学论丛》适逢其会地问世了！我们不愿她哗众取宠、显赫一时，我们只求她默默耕耘、天长地久。我们企盼她宁静地伫立在“灯火阑珊处”，为世间的福祉尊严探赜索隐，为人类的精神文明擷精立极，为即将到来的 21 世纪的美妙乐章谱写一两个小小的音符。

李醒民 程承斌

1998 年 1 月定稿于北京

序

我庆贺刘晓力终于在不太长的时间，也就是在不到三年的时间里完成了本书的写作，而且是在教学任务和行政工作都很繁重的情况下完成的。我感到高兴的是，这本书作为1997年她的博士论文《哥德尔的柏拉图主义数学观》的延续和扩展，内容大大地丰富了，从哥德尔的数学观扩展为比较全面的哥德尔研究，论述和分析前进和深入了，文字也比过去流畅和洒脱。那年的博士论文可算是刘晓力哥德尔研究的第一个阶段性成果，那么本书则是又一个更好的阶段性成果。

哥德尔是20世纪最伟大的逻辑学家和数学家之一。著名的数理逻辑学家王浩教授说：谈到哥德尔在逻辑学中的地位，一般都将他与亚里士多德和莱布尼茨相比。至于哥德尔在数学中的地位，爱因斯坦是把哥德尔的贡献与他本人对物理学的贡献视为同类的。1952年6月美国哈佛大学授予哥德尔荣誉理学学位的时候，称他为“20世纪最有意义的数学真理的发现者”（参见王浩著《哥德尔》的中译本序言）。

1994年秋，刘晓力提出她在博士生期间是否以哥德尔为研究方向。当时我想，选择哥德尔这样的大数学家和大思想

家，研究他怎样发现数学真理，有什么样的数学观，从中探讨哲学与数学的相互关系，无疑是一个非常有意义的数学哲学课题。在她查阅了国内外的有关文献以后，我们更坚定了这一想法，因为就所能掌握的资料看，第一，已有一定的资料基础，有可能对哥德尔的数学观开展较系统的研究；第二，在中国，王宪钧教授在其专著《数理逻辑引论》中曾对哥德尔及其贡献有简明扼要的论述，此外只有张尚水、胡作玄等极少数人发表过介绍哥德尔生平和成就的文章，在一些数理逻辑教科书中、数学史书籍中对哥德尔只约略提及；因此，的确有必要也有可能对哥德尔及其数学观作比较系统的研究。在国外，虽有学者正在研究之中，但除了王浩的 *Reflections on Kurt Gödel* 以外，在这方面几乎尚无权威著述出版。

刘晓力于 1995 年春作博士学位论文开题报告的时候，我特约请了在京的六位专家来帮助指导，他们是：丁石孙（北大数学系教授）、刘壮虎（北大哲学系逻辑教研室主任）、张尚水（中国社会科学院哲学研究所研究员）、杨东屏（中国科学院软件研究所研究员）、胡作玄（中国科学院系统科学研究所研究员）、袁向东（中国科学院数学研究所研究员）。此后，刘晓力在研究哥德尔和撰写论文以及撰写本书的过程中，都得到了他们的鼓励、指点和多方面的具体帮助。同时，她从正在翻译王浩著作的康宏逵先生那里得到了许多支持和指导。她与哲学界、数学界、数理逻辑界的同仁、特别是与一批青年学者，经常利用学术会议的机会和日常通信的方式进行学术交流和交锋，从中获得激励，获得启示，以开阔自己的思维视野。

自 1996 年起，运用 e-mail 这样便捷的通讯工具，刘晓力与美国研究哥德尔的专家 J. W. Dawson 取得了联系，从他那里，以后又从网上就能及时地获得哥德尔研究国际前沿的信息。为支持中国学者研究哥德尔，Dawson 把自己刚刚出版

的 *Logical Dilemmas, The Life and Work of Gödel* 一书寄给了刘晓力,供她写论文时参考。

我在逻辑学、特别是数理逻辑方面的知识很浅陋。1977年我聆听过王浩先生在中国科学院所作的六次数理逻辑演讲,但不能全听懂,于是我想趁热打铁,把数理逻辑好好钻研一番,这一想法得到王宪钧先生以及吴允增、晏成书、张锦文诸先生的鼓励,晏成书先生还把她自己的一本 *Mathematical Logic* (R. L. Goodstein 著) 借给我看。然而正是这一年,我接受了教育部的一项重头任务:主持编写高校研究生的自然辩证法教材。我全力投入这项工作以后,对于数理逻辑就只能“浅尝辄止”了,其实连“浅尝”都还说不上。

刘晓力副教授在北大攻读博士学位,我是她的导师,但在数理逻辑方面她是我的导师。她曾在南京大学莫绍揆先生和华中工学院康宏逵先生那里学习数理逻辑,又在武汉大学做过访问学者,在内蒙古大学数学系和哲学系讲授过数理逻辑和现代逻辑课程,还与郑毓信教授合作翻译美国数学史家 J. W. Dauben 关于康托的无穷的数学和哲学著作 (*G. Cantor's Mathematics and Philosophy of the Infinite*)。她还为哲学系学生开设过高等数学、管理数学、自然科学基础,为硕士研究生开设过自然辩证法课。刘晓力在数学、哲学,特别是数理逻辑方面所具有的基础,是她研究哥德尔的有利条件。加之,她的头脑清晰,分析问题有根据、有逻辑性,有自己的见解,这是她在几次学术会议上给予我的印象。记得1986年的一天,北大生物系胡寿文教授同我谈论应该招收怎样的学生作研究生时,他说:“就是要招收比我聪明、比我强的学生,能做出比我好的研究,这样才能教学相长,科学才能进步。”我非常赞赏他的看法。十几年来,我们招收了一批又一批很好的学生,刘晓力就是“比我聪明、比我强”的一

个。

李政道先生说过这样意思的话：大学生作毕业论文，常是老师出题目，教师指导写作；硕士研究生作学位论文，常是老师出题目，自己进行写作；而博士研究生则应该自己出题目，自己进行研究和写作。我认为这话是很有道理的。刘晓力作为博士研究生，达到了李政道先生提出的要求，表现出独立思考、独立进行科学研究的能力。

勤奋是成功的必要条件。我深信爱迪生所说，他能作出发明，是靠一分天才加九十九分血汗。刘晓力在哥德尔研究中所取得的每一点进展，哪怕是很小的一点进展，都是辛勤劳动的结果。在北京大学攻读博士学位的三年里，为了充实自己在哲学和各方面的相关知识，她总在听有关的哲学课程和各种学术讲座；为了开展研究，她千方百计地查找哥德尔的资料；为了完成论文，她一遍又一遍地写作和修改。在两人一间的博士生宿舍里，刘晓力的那一半，也就是约六平方米面积中，书越堆越多，以至堆到了床上，单人床靠墙的那三分之一，堆满了有关哥德尔的书籍和中英文复印材料，而且越堆越高。我想起参观毛主席故居时见到的那张大床，几乎被书占了一半。我开玩笑说“晓力，可惜你没有毛主席那么大的床！”刘晓力在北大度过了与哥德尔朝夕相伴的几百个日日夜夜，看得她“衣带渐宽人消瘦”。哥德尔对刘晓力那么强大的吸引力也深深地感染了我。她告诉我，在哥德尔关于哲学的手稿中有这样一句发人深思的话：The meaning of the world is the separation of fact and wish（世界的意义就在于事实与愿望的分离）。刘晓力认为哥德尔的一些哲学思想包括这句话，都可能与莱布尼茨的单子论思想有关，值得深入研究。我当即有一种直觉，似乎自己的阅历就与这一哲理相吻合，世界似乎是分离成了两个世界：一个理想的愿望的可能

世界，一个事实上存在着的现实世界。当时我多么希望能和刘晓力一起学习哥德尔，一起研究哥德尔，然而“事与愿违”，由于许多其他科研和教学任务压身，使我不可能实现这一愿望。不过，在我一遍遍阅读她所撰写的论文草稿的过程中，毕竟也获得了了解哥德尔的机会。

从现在这本书中，我则获得了更多地了解哥德尔的机会，相信读者也会同我一样从中更多地了解哥德尔。刘晓力在书中告诉我们：哥德尔从16岁第一次研读康德起，就终身对哲学怀有极大的兴趣，他仔细研究过柏拉图和莱布尼茨，晚年又研读胡塞尔。他意识到“哲学的功能一方面是探究世界的意义，一方面是指导科学研究”。（本书166页）他认为自己之所以超越同时代人在数学中取得成功，极大地得益于他的柏拉图主义数学观。哲学在科学研究中的指导性作用，或许可视为一种“哲学助探”作用。哥德尔给我们留下了一批很宝贵的哲学遗稿，正在整理和研究之中。

王浩先生与晚年的哥德尔过从甚密，他对哥德尔的哲学思想和科学成就、以及两者之间的相互关系有深刻理解，在他撰写的《哥德尔》（原书名为 *Reflections on Kurt Gödel*）书中，提供了关于哥德尔的许多原始资料，进行了令人信服的分析，是当前研究哥德尔的一部权威性参考书。在王浩先生为此书的中译本写序的过程中，得知王宪钧教授病逝（1993年11月19日），他非常悲痛，在序文的末尾写道：“我的启蒙老师金岳霖、沈有鼎、王宪钧都先后离开了人世。他们是现代中国建树哲学、传播逻辑的先驱。我衷心希望他们的事业后继有人。”没有想到，1995年5月13日，当代卓越的逻辑学家王浩先生也离开了人世。不过，现在我们可以告慰王浩先生：在中国逻辑学界，一批后起之秀正在成长。

我从5月23日的光明日报上看到，刘晓力的论文《数学

是不可完全的——哥德尔的哲学手稿》获得了第三届金岳霖学术奖三等奖。这是荣誉，也是鼓励和鞭策。我期盼刘晓力在哥德尔研究这一博大精深的领域，再接再厉，不断获得新的成果。我相信包括刘晓力在内的我国青年逻辑学家们不会辜负先辈们的期望，一定会把我国的逻辑学研究不断推向前进。

孙小礼

2000年5月28日于北京大学

目 录

序(孙小礼)	1
前言 哥德尔的思想遗产	1
第 1 章 献身基础理论研究的一生	11
1.1 为什么先生	11
1.2 从物理学转向数学和逻辑	14
1.3 相识维也纳小组	17
1.4 激荡年代	22
1.5 大转折	31
第 2 章 逻辑历程	40
2.1 先行者的足迹	40
2.2 20 年代逻辑中心困境	46
第 3 章 数学的两难之境	54
3.1 从弗雷格的《概念文字》到哥德尔完全性定理	55
3.2 数学是不可完全的	68
3.3 “真”与“可证”的“平凡区分”	73
3.4 连续统假设与集合论公理的相对一致性	81
3.5 70 年代连续统问题新探	91

第 4 章 算法主义的终结	96
4.1 算法概念的流变	98
4.2 心-脑-计算机-哥德尔定理	102
4.3 心-脑同一论是“时代的偏见”	105
4.4 哥德尔定理蕴涵“人心胜过计算机”吗?	108
第 5 章 柏拉图主义数学观	118
5.1 柏拉图主义在当代的回响	118
5.2 早期观念的形成和确立	125
5.3 专注于数论的客观主义	128
5.4 从客观主义到概念实在论的扩张	133
5.5 数学不是语言的语法	138
5.6 数学不仅仅是我们的创造	144
5.7 柏拉图式概念实在论面临挑战	147
5.8 从不完全性定理到胡塞尔现象学	160
第 6 章 理性的生命	178
6.1 客观唯心主义哲学观	179
6.2 寻求作为严格科学的哲学	187
6.3 “世界的意义在于事与愿违”	190
6.4 为上帝存在作本体论证明	195
6.5 超然于竞争之外	204
附录 哥德尔年表	209
主要参考文献	215
人名索引	223
后记	229