



THE GOLDEN APPLE
OF DISCORD

PHILOSOPHER—SCIENTIST

Georg Cantor

引起纷争的
金苹果

哲人科学家——康托尔

□ 胡作玄 / 著

□ 福建
教育
出版社

引起纷争的金苹果

哲人科学家——康托尔

K835.34/2

RAG45/02

□ 胡作玄 / 著

□ 福建教育出版社

(闽)新登字 02 号

哲人科学家——康托尔

引起纷争的金苹果

胡作玄 著

福建教育出版社出版发行

(福州市梦山巷 27 号 邮编 350001)

福建省新华书店经销

莆田市印刷厂印刷

(莆田市城厢区沟头 邮编 351100)

开本 787×1092 32 开本 7.625 印张 4 插页 159 千字

1993 年 12 月第一版 1996 年 6 月第 2 次印刷

印数:8,301—21,450

ISBN 7—5334—1471—3/G·1113 定价:8.65 元

如有发现印装质量问题,由承印厂负责调换



[伟大科学贡献]

集合论

无穷的哲学

[主要论著]

《康托尔数学及哲学论文全集》

《一般集合论基础》

《对超穷集合论基础的贡献》

没有任何问题像无穷那样深深地触动人的情感,很少别的观念能像无穷那样激励理智产生富有成果的思想,然而也没有任何其他概念能像无穷那样需要加以阐明。

——希尔伯特

有必要对无穷的本质进行确切的阐述,这不仅为了个别科学的特殊兴趣,更重要的是为了人类理解的荣誉本身。

——希尔伯特

数学的本质在于它的自由性。

——康托尔

有数学的领域中,设问的艺术有时要比解题的艺术更重要。

——康托尔

序

在科学发展史和人类思想发展史上，我们可以发现这样一些一身二任式的人物：他们主要是具有开创性科学贡献的第一流的科学家，同时也是对人类思想和文化具有深刻影响的哲学家或思想家，即集伟大的科学家和哲学家（或思想家）于一身。我愿称这样的科学伟人为“哲人科学家”（或“作为科学家的哲学家”，或“科学思想家”）^①。牛顿、弗洛伊德、彭加勒、爱因斯坦、玻尔、普里戈金等就是其中的佼佼者。

与一般科学家和传统哲学家相比，哲人科学家有许多鲜明的特征。他们往往从小就对科学和哲学怀有浓厚的兴趣，一生喜欢沉思一些带有根本性的科学问题和哲学问题；他们不过分拘泥于一种认识论体系，善于在对立的两极保持必要的张力；他们面对科学中的现实提出问题和寻求答

^① 详见李醒民：“论作为科学家的哲学家”，《求索》，1990年第5期，第51—57页。

案,而不是不切实际地提出问题和背着沉重的哲学偏见寻求答案。他们很少自诩为哲学家,不企图构造庞大的哲学体系,但他们对问题的理解却十分深邃而辽远,他们独到之处的见解当之无愧地列入人类的思想宝库。他们都是科学的人文主义者,具有自觉的人文主义思想、精神和实践。哲人科学家的历史作用不可低估:他们是人类思想史上路标的设置者,是沟通科学和哲学的桥梁,是科学家和哲学家联盟的纽带,是科学文化和人文文化的承载者和缔造者。翻开《哲人科学家丛书》,读者不难深切地感受到这一切,并会从中获得有益的启迪和熏陶。

20 世纪和 21 世纪之交,已经是并将继续是权力社会分崩离析、财力社会风起云涌的时代。在这个双重奏的主旋律中,也日益明显地呈现出向智力社会过渡的迹象。未来的 21 世纪,必将是一个财力社会向智力社会彻底转变、智力社会全面勃兴的崭新时代。在智力社会中,自然将人化,人将自然化,从而真正达到“天人合一”的理想境界;同时,科学文化也将人文化,人文文化也将科学化,从而一举消除二者之间现存的藩篱和鸿沟;人将不再是被异化的单纯劳动力或眼光狭小的专门家,而是自由地、全面发展的智慧人。因此,在古老的中华大地上,从现在起就注意培养、造就并最终涌现出自己的哲人科学家,既是科技、经济和社会发展的迫切需要,也是提高民族精神素质和文化水准的长期要求,更是为了向未来的智力社会过渡和转变积蓄足够的力量。不用说,这是我们编辑出版这套丛书的主要初衷。

由于种种缘由,当前无论在思想文化界,还是在新闻出版界,“从众”心态和“媚俗”风气过分地滋生、蔓延着。其结果,格调不高、质量低劣乃至毒害生灵的出版物充斥着书籍市场。这不仅直接干扰了当前的现代化建设事业,而且大大有损于国家和民族的根本利益和长远目标。我们自知势单力薄,不可能挽狂澜于既倾。但是,我们很想通过自己的诚实劳动,作一点力所能及的事情,这也许是“无所为而为”吧。我们企盼有助于促进社会进步、振奋民族精神、启迪心智、开阔思路的佳作多多问世。为此,我愿录近作《反林逋〈山园小梅〉诗意而作》于下,以明心意。是为序。

众芳摇落怯清寒,暄妍未敢占故园。

唯送暗香催春使,唤醒东风始怡然。

《哲人科学家》丛书主编 李醒民

1993年2月27日于北京

目 录



引言

一、无穷之谜	5
艺术家的体验	8
哲学家的探索	11
数学家的疑惧	15
二、新星升起	25
犹太的后裔	28
柏林的新生活	36
三、虚席以待	45
分析序曲	52
付立叶和他的级数	56

无理数	62
四、步履艰辛	65
戴德金	67
友谊	74
婚姻与家庭	81
维数的怪事	83
五、一条直线上有多少个点	91
线性点集的花样	94
《一般集合论基础》	98
知音与敌意	104
六、知音难寻	109
孑然一身	111
上帝的怀抱	118
莎士比亚是培根吗	125
七、重整旗鼓	133
组织起来	139
哥德巴赫猜想的插曲	147
八、雾上之雾	151
《对超穷集合论基础的贡献》	154
广为传播	166
基础研究的兴起	171
九、潘朵拉的盒子	175
“三大敌人”	179
精神病院的常客	194
十、康托尔的遗产	199

悖论的消除	203
基础大战	210
公理集合论	217
结束语	223
主要参考文献	228
后记	230

引

言

20世纪最伟大的数学家之一赫尔曼·外尔说过：“数学是无穷的科学”。这句话太摩登了，以致于一百年前，几乎没有人承认它。这倒不是因为人们的心中没有无穷，恰恰相反，早还在没有文字记录的远古时代，无穷的观念就已经深入到人心之中，可以说是人类最早得到的几个抽象观念之一。几千年来，对它的思索连绵不断：无穷煽起艺术家的激情，激发诗人的想象，引起哲学家的沉思，启示宗教家的冥想，推动物理学家的探索，最后，挑起数学家的不和。关于无穷的大战在数学家中从来没有停息过。无穷成为引起数学家争吵的金苹果。哲学权威亚里士多德把无穷限于潜在无穷之内，而数学家之王高斯把无穷驱赶到数学之外。谁敢冒天下之大不韪，把无穷的火种引到人间，使无穷的研究成为一门科学呢？

这位普罗米修斯就是本书的主人公——格奥尔格·康托尔(*Georg Cantor*)(1845—1918年)。没有开拓者能不付

4 引起纷争的金苹果

出代价,没有革命者能不作出牺牲,无穷集合论的建立是以康托尔的精神崩溃为代价的,而这正是他同内心的敌人和外在的对手殊死斗争的结果。开创者往往被视为异端,其创造也往往遭到千般抵制、百般挑剔。但不管怎么说,集合论建立起来了,它强烈地影响着近百年的数学发展,无穷最终由神话变成一门科学。

宙斯不能毁灭普罗米修斯的业绩,就派遣潘朵拉给人类带来她那著名的盒子。当康托尔在他的无穷之路上越走越远时,忽然发现从潘朵拉盒子里放出的害虫和瘟疫:一些百思不得其解的难题,一些自相矛盾的悖论。不过在这些害虫及瘟疫危及集合论的肌体,引起基础大战时,盒子里面还有“希望”留下来。康托尔怀着希望,希尔伯特怀着希望,发誓不能从康托尔的乐园中被赶出去,尽管道路曲折坎坷,希望却永在人间。

康托尔的无穷大厦将永世长存!



—
无穷之谜

