

生成的逻辑

——系统科学“整体论”思想研究

刘 敏 著

中国社会科学出版社

生成的逻辑

——系统科学“整体论”思想研究

刘 敏 著

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

生成的逻辑:系统科学“整体论”思想研究/刘敏著. —北京:中国社会科学出版社, 2013. 12

ISBN 978-7-5161-2164-1

I. ①生… II. ①刘… III. ①科学哲学—研究 IV. ①N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 042120 号

出版人 赵剑英

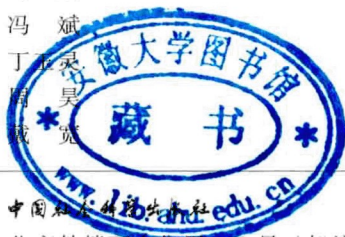
选题策划 冯 斌

责任编辑 冯 斌

特约编辑 丁 磊

责任校对 周 昊

责任印制 戴 宽



出版社 中国社会科学出版社

社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号(邮编 100720)

网 址 <http://www.csspw.cn>

中文域名:中国社科网 010-64070619

发行部 010-84083685

门市部 010-84029450

经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 环球印刷(北京)有限公司

版 次 2013 年 12 月第 1 版

印 次 2013 年 12 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16

印 张 12.25

插 页 2

字 数 210 千字

定 价 48.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书,如有质量问题请与本社联系调换

电话:010-64009791

版权所有 侵权必究

总 序

东南大学的伦理学科起步于 20 世纪 80 年代前期，由著名哲学家、伦理学家萧昆焘教授、王育殊教授创立，90 年代初开始组建一支由青年博士构成的年轻的学科梯队，至 90 年代中期，这个团队基本实现了博士化。在学界前辈和各界朋友的关爱与支持下，东南大学的伦理学科得到了较大的发展。自 20 世纪末以来，我本人和我们团队的同仁一直在思考和探索一个问题：我们这个团队应当和可能为中国伦理学事业的发展作出怎样的贡献？换言之，东南大学的伦理学科应当形成和建立什么样的特色？我们很明白，没有特色的学术，其贡献总是有限的。2005 年，我们的伦理学科被批准为“985 工程”国家哲学社会科学创新基地，这个历史性的跃进推动了我们对这个问题的思考。经过认真讨论并向学界前辈和同仁求教，我们将自己的学科特色和学术贡献点定位于三个方面：道德哲学；科技伦理；重大应用。

以道德哲学为第一建设方向的定位基于这样的认识：伦理学在一级学科上属于哲学，其研究及其成果必须具有充分的哲学基础和足够的哲学含量；当今中国伦理学和道德哲学的诸多理论和现实课题必须在道德哲学的层面探讨和解决。道德哲学研究立志并致力于道德哲学的一些重大乃至尖端性的理论课题的探讨。在这个被称为“后哲学”的时代，伦理学研究中这种对哲学的执著、眷念和回归，着实是一种“明知不可为而为之”之举，但我们坚信，它是我们这个时代稀缺的学术资源和学术努力。科技伦理的定位是依据我们这个团队的历史传统、东南大学的学科生态，以及对伦理道德发展的新前沿而作出的判断和谋划。东南大学最早的研究生培养方向就是“科学伦理学”，当年我本人就在这个方

向下学习和研究；而东南大学以科学技术为主体、文管艺医综合发展的学科生态，也使我们这些 90 年代初成长起来的“新生代”再次认识到，选择科技伦理为学科生长点是明智之举。如果说道德哲学与科技伦理的定位与我们的学科传统有关，那么，重大应用的定位就是基于对伦理学的现实本性以及为中国伦理道德建设作出贡献的愿望和抱负而作出的选择。定位“重大应用”而不是一般的“应用伦理学”，昭明我们在这方面有所为也有所不为，只是试图在伦理学应用的某些重大方面和重大领域进行我们的努力。

基于以上定位，在“985 工程”建设中，我们决定进行系列研究并在长期积累的基础上严肃而审慎地推出以“东大伦理”为标识的学术成果。“东大伦理”取名于两种考虑：这些系列成果的作者主要是东南大学伦理学团队的成员，有的系列也包括东南大学培养的伦理学博士生的优秀学位论文；更深刻的原因是，我们希望并努力使这些成果具有某种特色，以为中国伦理学事业的发展作出自己的贡献。“东大伦理”由五个系列构成：道德哲学研究系列；科技伦理研究系列；重大应用研究系列；与以上三个结构相关的译著系列；还有以丛刊形式出现并在 20 世纪 90 年代已经创刊的《伦理研究》专辑系列，该丛刊同样围绕三大定位组稿和出版。

“道德哲学系列”的基本结构是“两史一论”。即道德哲学基本理论；中国道德哲学；西方道德哲学。道德哲学理论的研究基础，不仅在概念上将“伦理”与“道德”相区分，而且从一定意义上将伦理学、道德哲学、道德形而上学相区分。这些区分某种意义上回归到德国古典哲学的传统，但它更深刻地与中国道德哲学传统相契合。在这个被宣布“哲学终结”的时代，深入而细致、精致而宏大的哲学研究反倒是必须而稀缺的，虽然那个“致广大、尽精微、综罗百代”的“朱熹气象”在中国几乎已经一去不返，但这并不代表我们今天的学术已经不再需要深刻、精致和宏大气魄。中国道德哲学史、西方道德哲学史研究的理念基础，是将道德哲学史当作“哲学的历史”，而不只是道德哲学“原始的历史”、“反省的历史”，它致力探索和发现中西方道德哲学传统中那些具有“永远的现实性”精神内涵，并在哲学的层面进行中西方道德传统的对话与互释。专门史与通史，将是道德哲学史研究的两个基本维度，马克思主义的历史辩

证法是其灵魂与方法。

“科技伦理系列”的学术风格与“道德哲学系列”相接并一致，它同样包括两个研究结构。第一个研究结构是科技道德哲学研究，它不是一般的科技伦理学，而是从哲学的层面、用哲学的方法进行科技伦理的理论建构和学术研究，故名之“科技道德哲学”而不是“科技伦理学”；第二个研究结构是当代科技前沿的伦理问题研究，如基因伦理研究、网络伦理研究、生命伦理研究等等。第一个结构的学术任务是理论建构，第二个结构的学术任务是问题探讨，由此形成理论研究与现实研究之间的互补与互动。

“重大应用系列”以目前我作为首席专家的国家哲学社会科学重大招标课题和江苏省哲学社会科学重大委托课题为起步，以调查研究和对策研究为重点。目前我们正组织四个方面的大调查，即当今中国社会的伦理关系大调查；道德生活大调查；伦理—道德素质大调查；伦理—道德发展状况及其趋向大调查。我们的目标和任务，是努力了解和把握当今中国伦理道德的真实状况，在此基础上进行理论推进和理论创新，为中国伦理道德建设提出具有战略意义和创新意义的对策思路。这就是我们对“重大应用”的诠释和理解，今后我们将沿着这个方向走下去，并贡献出团队和个人的研究成果。

“译著系列”、《伦理研究》丛刊，将围绕以上三个结构展开。我们试图进行的努力是：这两个系列将以学术交流，包括团队成员对国外著名大学、著名学术机构、著名学者的访问，以及高层次的国际国内学术会议为基础，以“我们正在做的事情”为主题和主线，由此凝聚自己的资源和努力。

马克思曾经说过，历史只能提出自己能够完成的任务，因为任务的提出表明完成任务的条件已经具备或正在具备。也许，我们提出的是一个自己难以完成或不能完成的任务，因为我们完成任务的条件尤其是我本人和我们这支团队的学术资质方面的条件还远没有具备。我们企图通过漫漫兮求索乃至几代人的努力，建立起以道德哲学、科技伦理、重大应用为三元色的“东大伦理”的学术标识。这个计划所展示的，与其说是某些学术成果，不如说是我们这个团队的成员为中国伦理学事业贡献自己努力的抱

4 生成的逻辑

负和愿望。我们无法预测结果，因为哲人罗素早就告诫，没有发生的事情是无法预料的，我们甚至没有足够的信心展望未来，我们唯一可以昭告和承诺的是：

我们正在努力！

我们将永远努力！

樊 浩

谨识于东南大学“舌在谷”

2007年2月11日

目 录

导论 用生成的眼光看世界	(1)
一 还原论与整体论:构成与生成	(2)
二 研究缘起与问题意识	(6)
三 核心思想与研究主线	(7)
第一章 整体论与还原论之争	(12)
第一节 还原论的盛行与危机	(12)
一 还原论的思想起源及文化背景	(13)
二 还原论的自然观基础	(16)
三 还原论纲领在近代科学中的盛行	(17)
四 还原论危机	(20)
第二节 还原论与整体论之争	(21)
一 逻辑实证主义与历史主义科学观的对抗	(22)
二 蒯因对还原论的批判及其影响	(24)
三 争论的分析	(28)
四 还原论局限及整体论出场	(30)
第二章 整体论思想溯源	(34)
第一节 古代中国的整体思想	(34)
一 古代中国整体思想的主要来源	(35)
二 《易经》的整体思想及其与科学的关系	(38)
三 中国整体自然观的特质及其与西方自然观的比较	(43)
四 中国整体自然观的科学价值	(46)
第二节 西方整体论思想简述	(49)

2 生成的逻辑

一 古希腊的基元整体观	(49)
二 过程哲学的整体观	(50)
三 突现论的整体观	(51)
四 创造论的整体观	(52)
五 有机论—互依哲学的整体观	(53)
六 生命哲学的整体观	(54)

第三章 生成论视阈下的系统科学思想史

(56)

第一节 系统与生成论	(56)
一 系统的含义与特征	(56)
二 生成论视阈下的系统科学思想史	(59)
第二节 系统理论	(62)
一 系统理论的核心内容	(62)
二 贝塔朗菲:整体论思想重登科学舞台	(65)
三 妥协性:构成整体论的贫困	(67)
第三节 自组织理论	(69)
一 自组织理论的核心内容	(69)
二 普利高津:进化整体论转向	(70)
三 时间问题重提:对整体论思想的革命性贡献	(72)
四 协同学:整体进化的内在动因	(76)
五 突变论:进化整体论的突破点	(80)
六 超循环:生成整体论范式转换的转折点	(82)
七 不彻底性:进化整体论的局限	(83)
第四节 非线性科学	(84)
一 分形:整体生长的形态学	(84)
二 自相似性:整体生成整体的自洽表征	(87)
三 混沌:整体生成的动力学	(87)
四 湍鉴:在混沌与有序之间	(90)
五 复杂网络及其整体性思想	(92)

第四章 生成的超越:系统整体论形态嬗变

(98)

第一节 构成整体论:科学应该重新定向	(99)
--------------------------	------

一	揭示系统整体存在论	(99)
二	近可分解性	(100)
三	弱时间性	(101)
第二节	进化整体论:确定性终结,新理性开端	(102)
一	新整体诞生条件的确定	(102)
二	内部时间的揭示	(103)
三	生命观照与系统自省	(104)
第三节	生成整体论:生命寓于信息之中	(104)
一	生成起点的确定与生成尺度的刻画	(105)
二	信息对生成的统摄与观照	(106)
第五章	生成的逻辑:系统整体思想演进机制与路由	(109)
第一节	整体性的行为表征	(110)
第二节	整体性的内在原因	(111)
一	整体诞生的条件	(112)
二	整体性涌现的动力学机制	(113)
第三节	走向生成整体论	(114)
一	生成的逻辑起点	(115)
二	整体重建与生成	(116)
第四节	系统科学整体思想的特征	(117)
一	关系性	(117)
二	过程性	(118)
三	历史性	(120)
四	生成性	(121)
五	信息性	(122)
六	自选择与自转化性	(123)
第六章	生成论视阈下的科学观与人文价值观	(126)
第一节	科学观的比较	(126)
一	经典科学整体观与系统科学整体观比较	(126)
二	系统科学整体观与中国古代整体观比较	(127)
三	中西方思维特质差异比较	(128)

4 生成的逻辑

四	李约瑟难题再思考	(132)
第二节	科学范式的比较	(134)
一	经典科学范式与系统科学范式比较	(134)
二	哲学范畴的新诠释	(139)
三	中西科学会通初探	(149)
第三节	系统科学人文价值观:整体观照下人与自然的新对话	(151)
一	对话语境的变迁	(151)
二	系统科学生成论:开创对话新模式	(154)
附	量子理论的桥梁作用:在经典科学与系统科学之间	(156)
结语	建构内涵价值的生成科学	(164)
参考文献		(167)
学术索引		(177)
后记		(184)

图表目录

图 3-1	超循环模式	(82)
图 3-2	科契雪花的源多边形和生成元	(86)
图 3-3	科契雪花的生成过程	(86)
图 3-4	斯蒂方程倍周期分岔示意图	(89)
图 3-5	倍周期分岔的几何收敛	(91)
图 3-6	小世界 (small world) 网络 (1)	(94)
图 3-7	小世界 (small world) 网络 (2)	(95)
图 3-8	小世界 (small world) 网络 (3)	(96)
图 4-1	系统整体论形态嬗变过程	(99)
表 6-1	经典科学整体观与系统科学整体观比较	(127)
表 6-2	中国古代整体观与系统科学整体观比较	(127)
表 6-3	西方思维传统与中国思维传统特质比较	(128)
表 6-4	经典科学范式与系统科学范式比较	(136)

导论 用生成的眼光看世界

科学不是独白，是人与自然的对话。

当我们的视角不同时，我们所能看到的世界图景以及我们与自然对话的内容将迥然相异。如还原论与整体论、构成论与生成论，是不同的认识论基础，我们认识的对象虽然是同一个世界，但由于人们选择的视角和方法的不同，而形成了不同的世界观和方法论。甚至，我们用生成论的眼光和用构成论的眼光看到的有可能是同一个世界的完全不同的宇宙图景、自然秩序以及社会规律。

放眼人类史与自然史，我们不难发现，为了揭示宇宙的奥秘与规律，人类一直在尝试以不同的方式与自然进行沟通和对话。特别是近代科学产生以来的科学史表明，我们揭示世界秩序的方式和角度并不唯一：经典科学以还原论的视角揭示的是宏观物体的运动规律与机械秩序；相对论、量子力学分别揭示的是宇观和微观领域物质的存在方式和运行规律；系统科学则从整体论视角出发，立意探索包括生命等有机体在内的复杂系统的生成、演化机制与自组织演变规律。

科学与哲学作为人类智慧的两大精华，在科学史的发展——人与自然对话的过程中相形不悖：科学总是生长在特定的哲学与文化土壤中，而科学的巨变或革命又常常会使人们对哲学概念进行新诠释。如，古希腊集科学、哲学发展于一体的自然哲学崇尚自由、理性，主要体现了一种追求宇宙和谐的整体论的、目的论的自然观；16、17 世纪近代科学革命的胜利，牛顿力学超越亚里士多德物理学，确立了近代自然科学的基本研究框架，构建了统治一个时代的自然科学范式纲领。从哲学上讲，牛顿机械论世界观随之取代了亚氏目的论世界观，从此机械构成论思想与分析性思维成为主导性的思维模式，还原论成为人们认识世界的基本出发点和思考问题的核心方法论准则；而自然科学发展到 20 世纪，尤其是现代物理学中以相

2 生成的逻辑

对论和量子力学为代表的巨大成就导致了科学观、哲学语境甚至哲学概念的重大变化，最主要的是整体论、概率性、主体参与等思想进入科学观。但从范式传统与研究纲领角度讲，相对论、量子力学虽在科学观上有所突破，但其研究纲领还是属于经典科学范式框架内。

当科学的历史推进到 20 世纪中叶系统科学兴起时，科学观发生了一系列革命性变化。自然观和方法论开始由还原论转向整体论、原子论转向信息论、构成论转向生成论。系统科学的蓬勃发展更是促成了生成整体论的、信息化的自组织哲学的繁荣。现代系统科学及自组织哲学几乎同时表明，我们应该以一种生成的眼光看世界。

一 还原论与整体论：构成与生成

还原论的自然观基础是构成论，而生成论则首先是一种整体论。还原论与整体论的冲突，代表了两种不同世界观的冲突，两种描述世界图景之不同方式的冲突；同时也代表了两种文化范式的冲撞、两种科学范式的冲撞。

（一）范式冲突的起点

还原论方法与分析性思维是近代科学革命之后的三四百年来引领科学前进的重要方法论根基与思维传统。以牛顿力学为代表的经典科学纲领表明，世界的本质是简单的，物质世界的复杂性表象应该、并且能够通过简单的原理和普遍的规律加以消解，复杂性是表面的，其本质是简单。在经典思维下进行科学研究时，往往将研究对象比作一个钟表，在分门别类研究其各个组成部分的特征之后，再将其性质叠加和综合来描述整体的运动规律。经典科学的这种简化范式可以用以下特征来刻画和描述：还原论、简单性、机械性、可逆性、线性、有序性、绝对因果性等。

这种“拆零”^①的方式一度加速了人们对自然的认识进程，并使得人类的认识成果突飞猛进。这些原则在从牛顿万有引力理论到爱因斯坦相对论的科学发展过程中显示了非凡的生命力。但这个进步是相对于近代科学产生以前的状态而言的。在近代科学产生以前，西方世界经历过哲学思想

^① 阿尔文·托夫勒（Alvin Toffler）语。见〔比〕普里戈金《从混沌到有序》，曾庆宏、沈晓峰译，上海译文出版社 1987 年版，托夫勒所作前言第 5 页。

极大繁荣的希腊文明，也经历了多种文明一度湮灭的黑暗的中世纪。在这两个时期中，希腊文明虽然诞生了“科学”，但当时的科学与近代数理实验科学有很大的区别：希腊科学是一种追求理性的、纯粹的、非功利的学术形式，它的最高理想是追求理论之真；而近代科学则不然，它是实验的、追求功利的、崇尚工具理性的学术形式，在这种理念的支配下，“征服”和“改造”的态度成为对待自然的核心原则，正是在此意义上我们说，近代科学在改造世界方面取得了突飞猛进的成效。

随着科学发展和人们认识自然能力的提高，人们意识到，世界的本质并非能用简单定律和线性原则完全解释；人们甚至意识到传统经典科学的研究方式和分析方法本身构成了人们认识世界的障碍。如结构语言学并不能解释语言本身的意义；遗传学算法既没有解释后天的生存活动，不也能解释生命这个具有涌现性质的个体；分子生物学虽然能解释生命的化学机制，却无法诠释生命本身，等等。正如米歇尔·沃尔德罗普（Mitchell Waldrop）所说：“还原论的思维方式也就是把世界分解到尽可能小、尽可能简单。为一系列或多或少理想化了的问题寻找解题的答案，但因此而背离了真实的世界，把问题限制到了你能发现解决办法的地方。”^①

所以说，以还原论思维表述的物理学定律所描述的是一个稳定的、有序的、可对称反演的、可分割的物质世界，这是一个与我们存在于其中的活生生的、动荡的、复杂的、时刻演化着的世界完全不同的世界。

然而，尽管我们可以用机械构成论的、分析的方法研究世界，但这并不代表世界本身可分割。分，只是为了研究的方便，却是以牺牲整体性为代价的。在这个意义上，可以说“经典科学是以精确的语言极不精确地描述了这个世界。”

“非线性打破了还原论者的迷梦。”^② 诞生于 20 世纪上半叶的系统科学是一种非线性的科学，系统科学的范式被埃德加·莫兰（Edgar Morin）称为“复杂范式”^③，这一范式描述的自然观具有以下特征：整体论、复

① [美] 米歇尔·沃尔德罗普：《复杂：诞生于秩序与混沌边缘的科学》，生活·读书·新知三联书店 1997 年版，第 72 页。

② [美] J. 布里格斯，[美] F. D. 皮特：《湍鉴：混沌理论与整体性科学导引》，刘华杰、潘涛译，商务印书馆 1998 年版，第 271 页。

③ [法] 埃德加·莫兰：《复杂思想：自觉的科学》，陈一壮译，北京大学出版社 2001 年版，第 266 页。

杂性、有机性、不可逆性、非线性、概率性等等。

当以还原论思维为根基的经典科学陷入困境之时，以整体论为核心原则的系统科学向人们提供了另一种解释世界秩序的途径。系统科学从它诞生之日起就注定要开辟一条与经典科学的认识模式截然不同的科学之路。系统科学是研究“整体”和“整体性”的科学，它描述的是一种整体论的自然图景，建构的是一种生成性的科学范式。系统科学与经典科学的差异反映了两种范式的对立，同时也是两种科学观的较量。

（二）两种对立的科学观

科学观（view of natural science），是关于科学的总的观点，是“对自然科学的对象、性质、体系结构、方法、发展规律、社会功能以及与其他社会意识的关系等所进行的哲学思考。”^①

科学观的变迁是伴随科学史、科学哲学以及自然科学本身的发展而演变的。古希腊在知识形态上尚未分科，科学观、自然观与科学知识融为一体，那时，柏拉图用一种数学—几何结构描绘宇宙，亚里士多德用归纳—演绎方法阐述科学模式，并提出经验科学的分界问题；近代实验科学产生以来，较为明确的科学观逐步建立起来。从洛克、莱布尼兹、休谟到康德，科学观的发展主要围绕科学认识性质和认识能力等问题展开；马克思、恩格斯的自然科学观形成了当代自然辩证法的重要奠基；西方科学哲学对科学观的探讨主要以近代科学发展为基础。其中逻辑实证主义、历史主义、实用主义和批判理性主义等哲学流派对科学观都有特定的论述。汉森、图尔明、夏皮尔等人通过考察科学历史案例，表达了科学是什么；亨普尔、卡尔纳普、蒯因等人通过“理性重组”、“精细分析”等表述科学应该是什么；20世纪60年代起，库恩“科学革命的结构”和拉卡托斯“科学研究纲领方法论”是和逻辑实证主义形成对抗的历史主义兴起的标志。80年代以后，自然科学观的研究展现出非常明显的社会学动向。而到了20世纪末蔚为壮观的系统科学的发展，促成了自组织的、非线性的科学观的诞生，对科学观理论进行了极大的丰富，同时对此前几百年的近代科学观形成明显挑战。

系统科学观与经典科学观，作为“观”科学的两种不同的角度，在

^① 《哲学大辞典》，上海辞书出版社2001年版，第2059页。

科学的研究对象、理论体系、研究方法及科学的社会功能等方面的哲学思考截然不同。两种科学观的认识论和方法论模式也迥异。

系统科学反映的是整体论思想指导下的非线性世界观，这是其科学观的典型特点。从非线性的观点看，世界并不是“存在”的，而是发生和演化着的。经典科学描绘的是一幅静态的、简单的、确定性的、去主体化的、永恒不变的自然图景，形成了一种关于“存在”的机械自然观；而我们置身于其中的世界却是一个充满地质变迁、生物进化、社会变革的世界，这个世界需要用复杂性的范式和眼光来描述，系统科学正在向这个方向靠拢。它面对并描述的是一幅动态的、复杂的、不可逆的、随机的、人置身其中的、充满变化的自然图景，形成的是一种关于“演化”的世界观。这是一种生成论的世界观，它坚持用一种生生不息的过程思维来描绘和体察世界。

两种科学观，“观”科学的视角不同：经典科学的研究者面对研究对象时，首先是站在他者的角度，站在与研究对象对立的角度，从部分及微观入手对研究对象追其究竟，是一种构成性的思维；而系统科学则首先把研究对象看成一个整体，从整体上把握系统运行的机制和规律，并揭示其深层的生成机制，是一种生成性的思维。这两种科学观，在对待部分与整体的关系问题上，冲突亦非常明显。卡普拉（F. Capra）在《当代物理学的新世界观》一书中，提出了科学观念从旧范式到新范式转移的五个方面，其中第一个就是从部分到整体的转移。他认为，在旧范式中，任何一个复杂体系，关于整体的动力学都是从其组成部分的属性中被了解的；在新范式中，部分与整体的这种关系倒转了，部分的性质只有通过整体的动力学才能得以理解。正如金吾伦所说：“从最终意义上说，部分根本就不存在。我们可以把它叫做部分的东西只是在一个不可分离的关系网上一个模式节点。”^①

在笔者看来，两种科学观对立的核心冲突，源自其哲学基础的差异：还原论与整体论的对立。还原论与整体论分别是经典科学与系统科学的核心方法论原则与认识论基础。因此，要对经典科学范式与系统科学范式做比较研究，不得不阐明还原论与整体论的关系及二者之间的本质差别。故本书开篇以此入手。

^① 金吾伦：《巴姆的整体论》，《自然辩证法研究》1993年第9期。