

组织系统科学概论

*An Introduction to
Organizational Systems Science*

侯光明 等 著



科学出版社

www.sciencep.com

组织系统科学概论

An Introduction to Organizational Systems Science

侯光明 等著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从组织系统科学基础、组织系统科学原理、组织系统科学的应用理论及方法三个方面着眼,构建组织系统科学的框架和体系。首先对包括系统科学和组织管理学在内的组织系统科学的基础理论进行详细阐述;进而从组织系统科学概要、组织系统的科学发展、组织系统权变演进、组织系统控制以及组织系统的激励与约束机制等方面构建组织系统科学的理论框架体系;最后将其运用于公共组织、教育组织、科研组织、企业组织及国防科技组织等领域,指导管理实践。

本书的读者对象是相关领域的科技工作者、研究人员、管理者、教师以及管理科学、社会科学专业的研究生,另外也可作为教材或参考书使用。

图书在版编目(CIP)数据

组织系统科学概论=An Introduction to Organizational Systems
Science/侯光明等著. —北京:科学出版社,2006

ISBN 7-03-018104-2

I. 组… II. 侯… III. 组织管理学 IV. C936

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 117331 号

责任编辑:王伟娟 / 责任校对:赵燕珍

责任印制:张克忠 / 封面设计:王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006 年 10 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2006 年 10 月第一次印刷 印张:26 1/4

印数:1—2 500 字数:616 000

定价:52.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

序

现代科学的发展为我们描绘了一幅完整的世界图景，它包括无机、有机、社会和文化四大系统，其中社会系统即组织系统，是由个体、家庭、社会组织、国家、国际组织等组成。自从有了人类社会就有了组织，人类的生存和发展都是以组织为基础的。随着社会分工不断细化，组织的形式也日趋丰富多样，包括各种经济组织、社会组织、国际组织以及虚拟组织等。

进入 20 世纪，发源于美国的科学管理运动，开组织理论之先河，吸引了众多学科、学者的研究目光，各种组织理论应运而生，它们试图从不同角度解释与预测组织及其成员在不同的组织结构、文化与环境下的行为。作为一个跨学科、综合性的学术研究领域，组织理论吸收了众多学科的营养成分，而系统科学给组织理论带来的影响却是“革命性”的。系统科学对组织理论研究内容和研究方法的影响主要表现为：从孤立地研究对象转向相互联系地研究对象；从静态观察事物转向动态观察事物；从强调用分析、还原的方法处理问题转向强调整体地处理问题；从研究事物外力作用下的运动转向研究内在非线性作用导致的自组织运动；从偏爱平衡态、可逆过程和线性特性转向重点研究非平衡态、不可逆过程和非线性特性等。这些变化促使了组织系统科学的诞生。

当代社会已进入知识经济时代，在经济全球化和改革开放的大背景下，中国社会组织的发展更需要具有系统科学思维的理论的指导。当前，中国处于社会转型、经济转轨的特殊历史时期，社会组织系统内部关系不协调、外部环境不稳定，模糊和不确定因素日渐增加。当今中国的社会转型、经济转轨所表现出的复杂性，实质上就是组织变革和创新的复杂性。这一切，一方面让世人看到了当代中国是组织系统科学最好的研究平台、试验场所和应用基地，另一方面又呼唤着组织系统科学在中国本土的产生、成长和发展。

当代组织系统科学应当是在知识经济时代，在经济全球化和改革开放的大环境中，以当代中国化的马克思主义哲学方法论为指导，深刻总结转型期中国社会组织变迁的历史经验，广泛吸收系统科学和现代组织学的最新理论成果，通过系统科学和现代组织学的交叉融合衍生出的一套新的理论体系。也就是说当代组织系统科学在社会组织实践的基础上应有三大理论来源。在这一原则的指导下，为了开拓思维空间，推进组织系统科学的研究和发展，吸引更多专家学者关注这一领域并共同参与研究，笔者总结了组织系统科学的基本原理和应用理论与方法，对组织系统科学理论体系的初步构建进行了尝试。

所谓组织系统科学就是针对当代社会组织和研究中面临的人的不确定性、情境的复杂多变性、成果的难于表述性三大难题，以复杂人为基本假设，以复杂组织关系和复杂组织环境为逻辑起点，以组织系统思维为核心和研究主线，以组成社会组织系统的整体

与部分、部分与部分、系统与环境的相互作用机制为研究对象,把社会组织视为一个开放的巨系统,强调人的主体性和社会组织的目的性,进行全过程、全方位的系统的综合研究,深入揭示社会组织系统的产生、发展和权变的演进规律,以求最佳地认识当代社会组织和正确地指导社会组织实践活动的一门科学。

组织系统科学的研究对象是社会组织系统的相互作用机制,与现代组织学研究对象侧重点不同;它的前提假设是复杂人,扩展了现代组织学社会人的基本假设;研究方法内核和主线是辩证思维指导下的组织系统思维,它来源于系统科学的系统思维,结合了现代组织学的有关原理,是对中国社会组织在实践中产生的朴素组织系统思维方法提炼的结果,并伴随着社会组织实践的发展而不断发展;在研究方法论上采取的是更加综合的研究方法,具有方法的多样性和系统的方法论两大特征;在研究目的上,强调人的主体性、组织的目的性和权变演进,以求深入认识组织系统发展的规律,有效指导社会组织创新与变革的实践。这样,组织系统科学形成了自身的特色,与系统科学和现代组织学及其他学科区别开来,成为一门独立的学科。

基于对组织系统科学的认识,笔者将《组织系统科学概论》分为三篇,即从三个方面着眼,尝试构建组织系统科学的框架和体系。

第一篇是组织系统科学基础,由第1至2章构成。第1章从科学发展史的角度,分析系统科学如何在对古典科学特别是还原论的反思中逐步发展起来,展示系统科学演进的历程及其对组织理论的影响;第2章介绍组织理论的孕育、产生和发展,阐述其在管理中的意义、作用及有待深入研究的课题。

第二篇是组织系统科学原理,由第3至8章构成,对组织系统科学的理论进行梳理和整合,尝试总结、升华出可指导组织研究与实践的一般原理框架。

第3章在阐述组织系统科学的理论来源和实践需求的基础上,给出组织系统科学的基本概念,提出组织系统科学的一个核心、两大特征、三大研究难点、四层次研究内容、五阶段研究步骤,阐释组织系统思维和组织系统科学方法论。

第4章给出强调有机整体和组织化过程的组织系统概念,分析组织系统的特征、要素及其相互关系,论述组织系统的互动工作过程和组织系统运行过程中的组织方式。

第5章提出组织系统发展就是组织系统的科学发展的观点,并揭示其内涵与规律。通过对组织系统发展的复杂性分析,得出组织系统的科学发展应遵循渐进发展的原则,提出构建组织系统的科学发展实现机制的基本思路。

第6章提出组织系统权变演进的观点,并阐明其涵义、原则和机制。根据组织系统博弈与进化博弈的复杂性特征,提出组织系统博弈组链的概念,在剖析其演化规律的基础上,总结提出组织系统权变演进的基本规律与趋势。

第7章阐述组织控制的演变过程,针对传统组织控制的不足,在剖析组织系统控制复杂性的基础上,阐明组织系统控制的概念、特征、方式、机制和原则,构建组织系统控制的自控制和他控制的基本模型,揭示自控制和他控制的基本原理。

第8章运用系统科学中的混沌理论剖析激励与约束机制的实质,阐明激励与约束机制的概念、设计原理、系统特征、功能,并沿着人性假设的变化脉络,研究激励与约束理论的演进过程及机制的演进规律。

第三篇是组织系统科学的应用理论与方法,由第9至13章构成,运用组织系统思维和组织系统科学的原理,对公共组织系统、企业组织系统和介于二者之间的国防科技组织系统进行研究,在实践中检验组织系统科学的原理框架,得出能指导组织管理与变革实践的理论与方法。

第9章在揭示公共组织发展规律的基础上,针对公共危机管理开展研究,分析公共危机管理组织系统的变迁、组织属性及相互关系,在比较研究和系统研究的基础上,得出一些能具体指导公共危机管理组织变革的理论与方法。

第10章从系统科学的角度阐释高等教育组织的存在、环境、特征、发展路径和趋势。以高教系统中的研究生教育组织为研究对象,对其进行系统分析,提出研究生教育组织重构的策略、组织创新的方法和组织文化的建设途径。

第11章依据组织系统科学一般性原理,在揭示科研组织系统的系统特征、组织形式演进过程及规律的基础上,从认识论和方法论两个角度对创新团队进行深入研究,提出具有可操作性的创新团队管理方法。

第12章在阐述企业组织系统的内涵、要素和特性的基础上,剖析企业战略管理的内涵和特征,提出社会网络可以放大企业内部资源使用的杠杆原理,构建“ISW-OSW”模型,并以汽车工业企业为案例对其应用进行分析。

第13章研究国防科技组织系统及其激励与约束机制设计,给出国防科技组织系统的定义、结构体系、特点,阐述我国国防科技组织系统的演进过程、趋势和规律,并运用系统思维构建其激励与约束机制设计的若干原理模型。

没有经过实践检验的理论是空洞的理论,没有一定理论指导的实践是盲目的实践。萌发撰写《组织系统科学概论》的最初想法缘于培养博士生的实践感怀。自20世纪末以来,作为一名博士生导师,笔者在管理科学与工程学科和企业管理学科指导博士生的研究工作中,深切感受到研究方法论即科学研究的理论知识和思维方法是博士研究生所欠缺并亟待加强学习的一个重要方面。笔者所在的北京理工大学是一所以理工科为主,工、理、文协调发展的大学,师生习惯于用工程技术研究的思路和方法开展管理学科领域的课题研究,以至于往往花许多精力去选题、调研,但却难以取得突破性的研究成果。

2002年北京理工大学成立“现代组织管理研究中心”之初,我们就有针对性地为博士研究生开设了“系统科学”的学位课程。在几年的教学实践中,这门课程内容经历了“系统科学—系统科学的前沿理论与应用—系统科学的组织视角—组织系统科学”的演进过程。如果说开设这门课程以及课程教授内容演进的动因缘于博士研究生培养的需要,那么2003年参加中共中央党校第19期中青年干部培训班一年的学习经历,更加深了笔者对中国转型期的组织管理需要系统思维指导的认识。“十六大”提出的科学发展观作为中国共产党在新时期的世界观和方法论的诠释,使笔者从更宽广的视野认识到,对于高度组织化的现代社会,组织的系统思维、系统发展对组织的变革和社会的转型起着决定性作用。本书就是在笔者近几年的所思所想和教学科研实践的基础上,数易其稿而成。

迄今为止,这类著作似乎还比较少见,因此撰写这样一部探索性的研究著作难度极

大。我们采取了“有所为，有所不为”的写作原则，文字表述上力求简练、通俗易懂。很多章节几经重写，力求精益求精。但仍会存在许多不尽人意之处，有待日后再版时予以修订。

本书是研究生导师及其指导下的学生共同努力的成果和师生情谊的结晶，并且参考了众多学者的研究成果。尽管为该书的编写付出了诸多努力，但我们必须承认组织系统科学是一个庞大而复杂的领域，作为概论本书只是初步尝试，必然存在许多不足甚至错误，恳请专家学者批评斧正！

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

2006年6月6日

目 录

序

第一篇 组织系统科学基础

第 1 章 系统科学概要	3
1.1 现代科学技术的发展与系统科学	3
1.2 古典科学中的传统思维	5
1.3 系统科学的历程	6
1.4 科学家的眼光与启示	9
1.5 复杂性科学.....	18
1.6 系统科学的体系结构.....	23
1.7 系统科学的中国学派.....	24
1.8 系统科学与管理学.....	29
本章小结	40
第 2 章 组织理论概要	41
2.1 组织理论的孕育和产生.....	41
2.2 组织理论发展历程.....	42
2.3 组织理论述评.....	51
2.4 中国组织问题的研究现状.....	54
2.5 组织管理实践的发展趋势.....	60
2.6 中国组织发展与实践的思考.....	63
本章小结	64

第二篇 组织系统科学原理

第 3 章 组织系统科学概要	67
3.1 组织系统科学的产生和提出.....	67
3.2 组织系统科学的基本概念与一般特征.....	74
3.3 组织系统思维.....	81
3.4 组织系统科学的方法论体系.....	87
本章小结	97
第 4 章 组织系统	98
4.1 系统的涵义及特征.....	98

4.2	组织概念的系统科学释义	103
4.3	组织系统的特征	105
4.4	组织系统的构成要素及相互关系	108
4.5	组织的子系统及其互动工作过程	116
4.6	组织系统的组织方式	118
	本章小结	121
第5章	组织系统的科学发展	122
5.1	组织系统科学发展研究视角的内涵	122
5.2	组织系统的科学发展基本规律	124
5.3	组织系统的科学发展力场分析	133
5.4	组织系统变革创新与渐进发展	137
5.5	组织系统科学发展实现机制的构建	143
	本章小结	144
第6章	组织系统的权变演进	145
6.1	组织系统权变演进的逻辑前提和理论依据	145
6.2	组织系统权变演进的涵义与原则方法	148
6.3	组织系统博弈组链分析	157
6.4	组织系统权变演进的基本规律与趋势	177
	本章小结	181
第7章	组织系统控制	182
7.1	组织控制的演变及存在的问题	182
7.2	组织系统控制的基本概念	186
7.3	组织系统边界的确定	200
7.4	组织系统的自控制	202
7.5	组织系统的他控制	206
7.6	组织系统控制的发展趋势	209
	本章小结	211
第8章	组织系统的激励与约束机制	212
8.1	组织激励与约束概论	212
8.2	组织激励与约束理论的发展沿革	217
8.3	组织激励与约束机制概述	225
8.4	组织激励与约束机制设计和目标实现	232
8.5	组织激励与约束机制的演进	237
	本章小结	240

第三篇 组织系统科学的应用理论与方法

第9章	公共组织系统与危机管理	243
9.1	公共组织系统	243

9.2 公共危机与公共危机管理组织系统	248
9.3 公共危机管理组织的系统比较	252
9.4 公共危机管理组织系统的博弈分析	261
9.5 公共危机管理组织系统的变革与发展	263
本章小结.....	268
第 10 章 高等教育组织系统与研究生培养	275
10.1 高等教育组织系统.....	275
10.2 研究生教育组织演进与研究生培养过程.....	280
10.3 研究生教育组织的系统分析与构建.....	286
10.4 研究生教育组织的创新与变革.....	293
10.5 研究生教育组织文化建设.....	299
本章小结.....	303
第 11 章 科研组织系统与创新团队建设	305
11.1 科研组织系统及其演进.....	305
11.2 新生的科研组织系统——创新团队.....	309
11.3 创新团队的成员选择优化.....	319
11.4 创新团队的虚拟化及其成员关系管理.....	330
11.5 创新团队的文化建设.....	336
11.6 创新团队的科技创新平台建设.....	344
本章小结.....	346
第 12 章 企业组织系统与社会网络战略管理	348
12.1 企业组织系统.....	348
12.2 企业战略管理系统.....	354
12.3 企业战略管理的系统思维.....	357
12.4 企业社会网络战略管理理论.....	360
12.5 企业社会网络战略应用案例分析.....	373
本章小结.....	377
第 13 章 国防科技组织系统及其激励与约束机制设计	378
13.1 国防科技组织系统概述.....	378
13.2 国防科技组织系统的演进.....	383
13.3 国防科技组织系统的演进规律.....	389
13.4 国防科技组织激励与约束机制的演进.....	393
13.5 国防科技组织激励与约束机制的系统设计.....	395
本章小结.....	402
主要参考文献.....	403
后记.....	407

第一篇

组织系统科学基础

第 1 章 系统科学概要

科学是人与自然的一种对话。系统科学是一门新兴学科，作为现代科学技术体系中的一大门类，它经历了孕育、形成和发展的漫长过程。人类在长期的社会实践中，逐渐形成了系统概念和系统思想。以能量转化、细胞学说和生物进化论的三大发现为代表的近代科学的兴起，使系统思想有了进一步发展。从感性和经验知识，到科学知识，再到哲学，最终形成了系统科学体系。

系统科学主要是研究自然界和人类社会各类系统的共同特性，探索系统的生成、演化和涌现等普遍规律的科学^[1]。系统科学与经典科学在方法论上有着本质的区别：经典科学注重还原分析，而系统科学强调整体把握；经典科学追求简单性、必然性、决定论目标，系统科学则探索复杂性、偶然性、非决定论问题。因此在对自然界进行描述时，两者也应有所不同。经典科学多以个体描述为主，系统科学则需突出群体描述。

系统科学的基本特色是：按照系统思维的原则去认识和改造世界，研究与表征具有跨学科普适性的规律。系统科学的内核是系统思维。

1.1 现代科学技术的发展与系统科学

现代科学技术已经取得巨大进展，科学技术对客观世界的研究和探索越来越深刻。今天，人类正探索着渺观、微观、宏观、宇观直到胀观 5 个层次时空范围的客观世界（表 1.1），具体表现在无机、有机、社会和文化这 4 个领域及其包含的 27 个基本层次（图 1.1）。

表 1.1 各层次的时空范围

层次	典型尺寸	过度尺寸	例	理论
?				
胀观	10^{40} 米 = 10^{24} 光年 = 10^{10} 亿光年	30×10^6 亿光年 3 亿公里 3×10^{-5} 厘米 3×10^{-25} 厘米	银河系 太阳系 篮球场 大分子 基本粒子	广义相对论
宇观	10^{21} 米 = 10^5 光年			牛顿力学
宏观	10^2 米			量子力学
微观	10^{-17} 米 = 10^{-15} 厘米			超弦?
渺观	10^{-36} 米 = 10^{-34} 厘米			
?				

注：钱学森对吴延培在 1999 年第 1 期《哲学研究》上发表“暴胀宇宙论中的哲学问题”的修正。

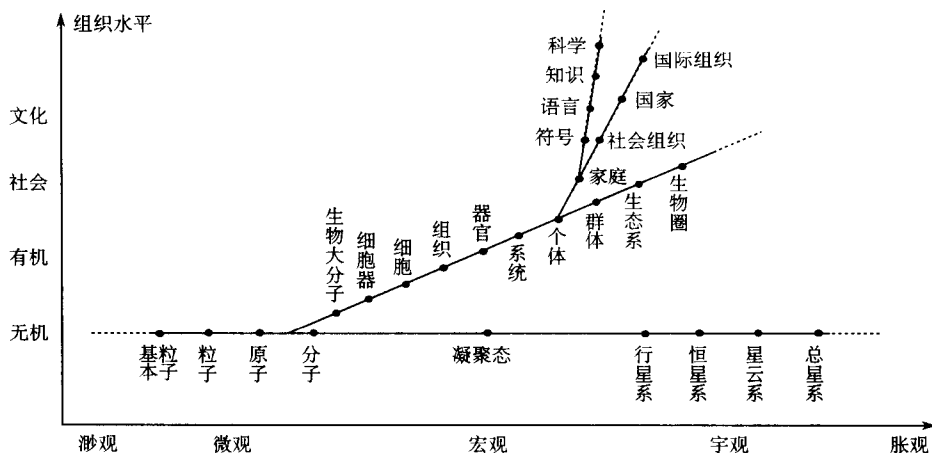


图 1.1 现代科学描绘的世界总体图景

英国爱丁堡大学物理学家希格斯 (Higgs P. W.) 为了解释一些基本粒子现象，发现必须更深入到物质结构的再下一层次，尺度小到 10^{-34} 厘米，与 10^{-15} 厘米的微观层次相比再缩小 10^{19} 倍。这是一个新的世界，可以称之为“渺观”，要用新理论来探索与研究。

在微观层次，我们探索生命的形成，进行人类基因组的全部测序；研究对象小到原子、基本粒子，即尺度小到 10^{-15} 厘米，这需要用量子力学进行研究。

宏观上我们研究人类生活的这个世界。人类和人类社会自产生之日起，其运动服从牛顿力学。相对于这部分的研究，就形成了今天所说的自然科学、社会科学和人文科学。概括地说，自然科学是关于自然规律的学问，可以概括为物有物理，简称为物理；社会科学是关于社会规律的学问，可以概括为事有事理，简称为事理；人文科学是关于人的学问，可以概括为人有人理，简称为人理。我们处理任何事物，都要物理对、事理明、人理通，才有可能取得成功^[1]。

宇观上我们研究天体演化、黑洞的形成、类星体和暗物质等，其运动速度大到接近光速，如研究银河星系的运动，牛顿力学已不能胜任，所以改用爱因斯坦的相对论力学。人类的研究在宇观层次上也有新发展，宇宙学研究利用现代望远镜和其他手段能探测到近 200 亿光年范围的物质运动。20 世纪末研究宇宙学的科学家，改正以前的所谓“宇宙大爆炸理论”，提出新的理论即“宇宙大膨胀论”，说明我们所在的宇宙有其特点，我们这个世界之所以存在也与它的特点有关，我们所在的宇宙之外还有其他与我们所在宇宙不同的宇宙。物质世界还有比宇宙层次更高的层次，可以称之为“胀观”。

现在微观研究差不多都是在 10^{-15} 厘米的尺度以上，还有微观世界的下半部。直到微观与渺观交界处的大约 3×10^{-26} 厘米处，量子力学及其发展还大有可为。宇观的上部，直到与胀观交界的大约 3×10^6 亿光年，广义相对论也还大有可为。这些都是基础科学研究的新领域。

从下一层次升到上一个层次尺度放大 10^{19} 倍，从上一层次降到下一个层次尺度缩小

10^{19} 倍。随着人类认识世界的进一步深入,会有比胀观更高的层次出现,也会有比渺观更深的层次出现,所以估计 5 大层次的提法也仅仅是暂时的。这种科学探索已经深入到世界的本源问题,以前非马克思主义哲学家提出的本体论也是从古老的哲学分化出来,进入自然科学的。可见现代科学技术的广度和深度更加惊人。

上述 5 个层次反映出现代科学技术的发展呈现出既高度分化又高度综合的两种明显趋势。一方面是已有学科不断分化、越分越细,新科学、新领域不断产生;另一方面是不同学科、不同领域之间相互交叉、综合,以至融合,向综合集成的整体化方向发展。这两种趋势相辅相成,相互促进,有力地推动着现代科学技术的迅速发展,不仅使人类对客观世界的认识越来越深刻,而且也强化了人类改造客观世界的能力。

恩格斯说:“一个伟大的基本思想,即认为世界不是一成不变的事物的集合体,而是过程的集合体,其中各个似乎稳定的事物以及它们在我们头脑中的思想映象即概念,都处在生成和灭亡的不断变化中。在这种变化中,前进的发展,不管一切表面的偶然性,也不管一切暂时的倒退,终究会给自己开辟出道路。事实上,直到上一世纪末,自然科学主要是搜集材料的科学,关于既成事物的科学。但是在本世纪,自然科学本质上是整理材料的科学,关于过程、关于这些事物的发生和发展以及关于把这些自然过程结合为一个伟大整体的联系的科学。”恩格斯在这里讲出了一个非常重要的事实,即新的学科会不断产生,然后发展,而老的学科则会消亡。

吴征铠在 1978 年 10 月 27 日的《光明日报》上发表的文章《对学科划分和专业设置的一点意见》中指出:“所谓消亡,并不是说这些知识没有了,而是要上升到新的分类才有利于人才的培养,才符合客观发展的需要。”由此说明,我们切莫把学科看作是一成不变的。

综上所述,未来的科学发展不仅注重同一领域内不同学科的交叉,而且注重不同领域,如自然科学、社会科学、人文科学之间的相互综合以至融合,这已成为现代科学技术发展的重要趋势。在这一趋势中,先后涌现出系统科学、管理科学、软科学、复杂性科学等。这些学问的鲜明特点就是跨学科、跨领域的再现出综合性和整体性,也就是综合集成性。在这方面的理论和应用研究,都应引起我们的高度重视,这里有很大的创新空间。

1.2 古典科学中的传统思维

古典科学,无论是牛顿力学还是爱因斯坦的相对论,正像爱因斯坦本人所说,它们在许多主要方面保持着一致。而新兴的系统科学、非线性科学,特别是生态科学,试图改变古典的还原论、原子论、决定论的世界图景,向古典科学发起了根本性的挑战。与古典科学注重世界的简单性和原子构成性形成对照,整体的观念、非还原的观念、非决定论的观念、复杂性观念、不可逆性的观念突显出来,与自然界生命的原则、有机的原则相衔接(图 1.2)。

还原论具体表现在,力图将心理意识现象还原为大脑的生理机能,把生命现象还原为物理和化学现象,把化学现象还原为原子和分子的运动和结构,把物理学还原为力

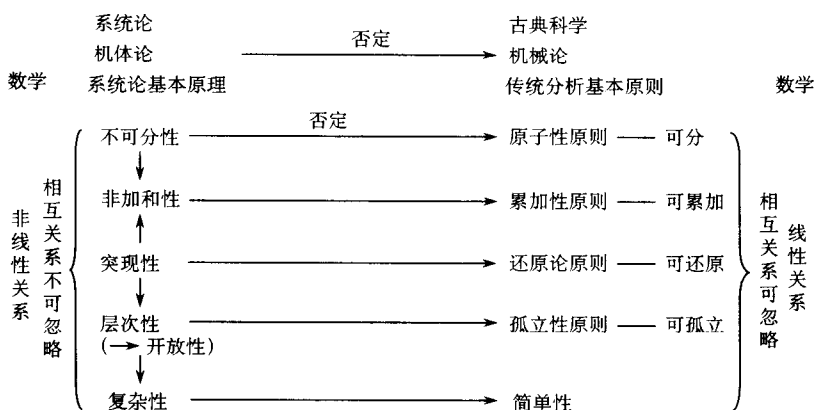


图 1.2 系统科学与古典科学的比较

资料来源：李曙华，从系统论到混沌学——信息时代的科学精神
与科学教育，桂林：广西师范大学出版社，2002：55

学。换言之，把人类所面临的一切问题都还原为科学问题。赫尔姆荷兹曾经说过：“自然科学的最终目的是发现所有变化下面的运动，以及它们的动力；那就是说，把全部自然科学分解成为力学。”从科学史上看，还原论的确产生了丰硕的成果。由于近代原子论的建立，化学的大部分都已经成了原子或分子物理的一部分；20 世纪分析生物学的发展，部分地沟通了生命科学和物理科学。

近代还原论纲领到了今天有所弱化，但不是全面弱化。其最核心的还原即质还原为量的纲领已成共识，不但没有弱化，相反还在不断强化。在科学共同体看来，未能完成这一还原不是因质不能还原为量，而是科学水平不够，科学之光尚未照亮这一领域。

系统科学与以相对论和量子力学为代表的古典科学相比，新范式尚显势单力薄。但是它们所代表的研究纲领极有思想魅力，呼应了这个时代人类对自身存在方式的反省。它们也正在寻找旧范式中的革命性力量可以联合的部分，继续扩大自己的影响力和说服力。这正是“转折点”的理论背景。

1.3 系统科学的历程^[2~6]

1.3.1 系统思想与系统论

系统思想早在古代就有萌芽，这无论是在古中国或古希腊、古罗马的哲学著作中都可以找到证据。不过，那时的系统思想、系统观是寓于朴素的唯物论和辩证法之中的，与秩序、整体、组织、相互联系等概念联系在一起。

19 世纪下半叶以后，科学技术迅猛发展，特别是自然科学中的三大发现，揭示了客观世界的普遍联系。系统概念、系统思想以整体观念和联系观念为特征，包含在马克思、恩格斯创立的唯物辩证法之中。系统思想取得了哲学的表达形式，系统观成为辩证唯物主义世界观的组成部分。

系统思想首先强调系统的特性,如整体性、相关性、目的性、环境适应性等。系统存在于世间万物,是人类迄今认识的重要事物之一。它正如数学中的集合一样,很容易被人们从感性上理解并予以接受,但却难以定义。

系统思想源远流长,但作为一门科学的系统论,人们公认其是美籍奥地利生物学家贝塔朗非(von Bertalanffy L.)创立的。他于1937年提出了一般系统论原理,1968年发表专著《一般系统理论——基础、发展和应用》(General System Theory: Foundations, Development, Applications),正式确立这门科学的学术地位。贝塔朗非把系统论分为狭义系统论和广义系统论两部分,狭义系统论着重对系统本身进行分析研究;广义系统论则是对一类相关的系统科学进行分析研究,其中包括三个方面的内容:系统的科学、数学系统论;系统技术,涉及控制论、信息论、运筹学和系统工程等领域;系统哲学,包括系统的本体论、认识论、价值论等方面的内容。

系统论的基本思想方法,就是把所研究和处理的对象当作一个系统,分析系统的结构和功能,研究系统、要素、环境三者的相互关系和变动的规律性,并以优化系统观点看问题。世界上任何事物都可以看成是一个系统,系统是普遍存在的。大至渺茫的宇宙,小至微观的原子,一粒种子、一群蜜蜂、一台机器、一个工厂、一个学会团体……都是系统,整个世界就是系统的集合。系统是多种多样的,可以根据不同的原则和情况来划分系统的类型。

系统论的任务不仅在于认识系统的特点和规律,更重要的还在于利用这些特点和规律去控制、管理、改造或创造一个系统,使它的存在与发展合乎人的目的需要。也就是说,研究系统的目的在于调整系统结构,协调各要素关系,使系统达到优化的目标。

系统论反映了现代科学发展的趋势,反映了现代社会化大生产的特点,反映了现代社会生活的复杂性,所以它的理论和方法能够得到广泛的应用。系统论不仅为现代科学的发展提供了理论和方法,而且也为解决现代社会中的政治、经济、军事、科学、组织、文化等方面的各种复杂问题提供了方法论的基础,系统观念正渗透到每个领域。当前系统论发展的趋势和方向是整合各种各样的系统理论,建立统一的系统科学体系。系统的分类如图1.3所示。

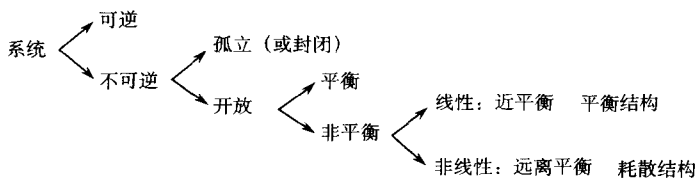


图 1.3 系统分类

资料来源:李曙华,从系统论到混沌学——信息时代的科学精神
与科学教育,桂林:广西师范大学出版社,2002:124

1.3.2 系统科学的形成与发展

系统科学作为一门综合性学科,主要研究各类事物的结构、性质、功能和演化的共性规律,经过半个多世纪的发展,目前对各门学科乃至社会产生了重大影响。贝塔朗