



SYSTEMS SCIENCE DIALECTIC

系统科学辩证法

苗东升 著



山东教育出版社

SHANDONG EDUCATION PUBLISHING HOUSE



SYSTEMS SCIENCE DIALECTIC

系统科学辩证法

苗东升 著



山东教育出版社

SHANDONG EDUCATION PUBLISHING HOUSE

系统科学辩证法

苗东升 著

出版发行：山东教育出版社

地 址：济南市纬一路 321 号

出版日期：1998 年 12 月第 1 版

1998 年 12 月第 1 次印刷

印 数：1—2000

用纸规格：850 毫米×1168 毫米 32 开

13.375 印张 5 插页 276 千字

制版印刷：山东新华印刷厂潍坊厂

书 号：ISBN 7—5328—2628—7/G·2424

定 价：18.70 元

孤子自序

我读书喜欢读序，不论名人代序，还是作者自序，都要反复地看，看的次数往往多于正文。我以为，一篇好的序言就是一篇出色的论文，或一篇优美的散文，从中或可窥明作者的心迹，或可透视学界的动向，或可觅得读好正文的导引。由人及己，很希望自己的书也能有个序。倘有名家愿为作序，自然光彩得很。无奈我四十出头才从工程技术界（在那里我一事无成）转到理论学术界，人地两生，寸业未建，默默无闻。偶有机会在学界走走，给人留下的只能是一付老大不小又很陌生的面孔。加之自个儿不善交际，与名人接触如芒在背，人家未说什么，自己在精神上首先败下阵来，赶紧往冷僻角落里躲。仿佛从人家的眼神里听到心底的发问：“偌大年纪，怎么从未见过？大概是来自自然辩证法界混饭吃的。”心卑胆怯竟至于此，怎敢请名人作序？因此，当我的第一部书稿被人大出版社接受后，王颖副总编询问要不要在前面写点什么，我便硬着头皮自己写了个《写在前面》，权当作序。书出版后，反应还可以，

我的勇气陡然增加了几分。从此便由一而二，由二而三，终于又有了这个序。

以钱学森、许国志、王寿云 1978 年在文汇报上发表《组织管理的技术——系统工程》一文为起点，我国学术界、出版界和大众传播媒介掀起一股“系统热”，历时约十年之久。这是我国在系统科学的研究、传播和应用方面取得重要进展的时期，自然辩证法界对此做出不可磨灭的贡献。按照钱学森的观点，系统科学体系由三个层次一座桥梁组成。自然辩证法工作者在这四个方面都有工作。把系统科学的思想、原理和方法介绍给人文科学界和社会大众，是系统科学专家一般不大关心或不屑于做的事，自然辩证法工作者便成为执行这一任务的主要力量。在应用系统方法解决社会、经济、文化、教育等实际问题，自然辩证法学者也有诸多努力。特别是构筑联接系统科学与哲学的桥梁，即阐述系统观，基本上是自然辩证法学者的工作。在这一不算短的时期中，每年都有几十篇或上百篇有关系统研究的文章发表，各种学术会议连绵不断，各种讲习班、研讨班不计其数。这股系统热对中国的影响是难以估量的。从平民百姓到国家领导人，都把自己的工作看做系统工程，试图用系统观点和方法处理问题。系统、信息、结构、功能、反馈、自组织等词汇不仅经常进入人文社会科学著作，而且进入文学作品，成为具有开拓精神的文学人物的特色语言。戏剧家甚至让 40 年代的周恩来讲出“整体大于部分之和”的系统论命题，以表示对周总理的敬重。这种情况很容易使人想起贝塔朗菲描述过的西方发达国家五六十年代出现的系统热。看来，

这里也有某种必然性。

但是，从1987年以后，系统研究逐步冷却下来，似乎不那么景气了。对于一种科学思想和方法的关注不可能一直处于热潮之中，降温并转入平稳研究阶段迟早要发生。若把科学研究比作采矿，那么，在事业的最初阶段采掘的多是浅矿层，淘金者必然蜂拥而至。当浅矿挖尽之后，向深层挖掘要困难得多，需有更强的动力和毅力，更有力的工具武器，更有效的组织工作。这时候，不需要也不可能维持早期那样庞大的队伍和热烈的场面了。80年代末，系统研究面临的正是这种局面。当年的系统淘金者纷纷转向，有的在徘徊，只有少数人坚持向深层掘进，且对于如何深入并不明确。理论工作者同样生活于尘世，不能不食人间烟火。随着商品经济如潮般袭来，平静的书斋生活很难平静下去了。科研经费严重拮据，学人纷纷下海，搅得人心惶惶，加速了系统研究走向冷落。这种情况是80年代中期以前无法逆料的。系统研究向何处去？90年代如何推进它？是很多人关心的问题。

我是一个时滞很大的系统，在生活的各方面都是后进者。当国内兴起系统热时，我尚未摆脱反革命的厄运。我起步搞系统研究、刚刚进入角色，降温季节便来到了。但迟钝也有两重性，可能使人不赶时髦，愿干一些艰苦而名利不大的事。在80年代末那个分叉点上，我也认真思考了上述问题，做出自己的选择。在1991年举行的第八届全国系统科学学术会议（黄山）上，我作了题为《关于系统研究的几点意见》的发言，谈了5个问题：（1）80年代系统研究的回顾；（2）关于系统学；（3）关于系统观；（4）关于系统科学认识论和辩证法；

(5) 关于系统方法的应用。上面所述即本书第一部分的基本内容。

1992年3月，中国系统工程学会在北京举行系统论学术讨论会。我在会上以《关于系统论的几个问题》为题发言，对上述观点作了引申。主要谈了三方面：

(1) 建立系统科学的中国学派 科学发展的历史表明，学派的形成对科学发展有重大推动作用。迄今为止，中国科学界很少有在国际上有重要影响的学派。我认为，系统科学的中国学派正在形成中。凡学派都有著名学者为领袖人物，系统科学中国学派的领袖人物就是钱学森。有重要影响的学派都有自己独特的工作纲领，系统科学中国学派的工作纲领是钱学森的系统科学体系思想。只要我们团结合作，努力工作，认真实践这一纲领，即可在系统科学各个层次上做出有特色的贡献，特别是在系统工程、系统学和系统论方面做出让国际同行刮目相看的工作。

(2) 建立系统论的条件 10年前，钱学森曾经认为在没有建立系统学之前不可能建立系统论。他说：“系统论的产生需要概括整个系统科学的成果。第三个台阶，系统学还没有搞起来，就要跨第四步了。稳不稳啊？摔不摔跤子？”^① 钱学森后来的观点有所修正，认为还是可以先搞系统论的。我赞成后来的提法。系统论不只是联接系统学和哲学的桥梁，应是联接整个系统科学和哲学的桥梁。工程技术和技术科学层次系统研

^① 载于《系统理论中的科学方法与哲学问题》，第17页，清华大学出版社，1984。

究已有相当丰富的成果，通过多年探索，我们对系统学也有不少了解。加上西方系统哲学的大量著作，中国传统文化包含的十分丰富的系统思想，均可借鉴。只要舍得下功夫，把上述各方面概括起来，建立钱学森意义上的系统论（系统科学哲学）的条件已经具备。没有系统学所留下的缺陷，可以在以后的发展中得到弥补。

(3) 系统论是一个广阔的研究领域。作为桥梁，系统论理应有接近科学一端的内容，也有接近哲学一端的内容，桥上还可以有并行的通道。就是说，系统论包括不同的分支，不是写一本《系统论》的书即可说尽。例如，可以分别研究系统科学辩证法、系统科学认识论和系统科学方法论等，还可以像贝塔朗菲建议的那样研究系统本体论、系统价值论等。中国学者应当也能够在这些方面做出深入的工作，写出西方学者不敢小看的著作来。

在上述工作的基础上，我作出 90 年代自己的研究规划。本书的写作就是根据这一大思路定下来的。今天再回顾这些意见，觉得依然正确。趁为此书写序的机会，把这些意见奉献给读者，期盼得到指教。

1984 年 6 月，在给《全国系统科学辩证法与我国科学技术发展战略学术讨论会》组织者黄麟雏的信中，钱学森指出：“系统科学辩证法实是我所说的从系统科学到马克思主义哲学的桥梁——系统论的一部分。我看其中的重要问题是结构与功能、还原论与整体论等辩证关系。总之，不讲整体不行，只讲

整体也不行。”^① 这一论述不仅指明了本书所研究的问题的学科归属，即属于系统论或系统科学哲学，而且指明了系统科学辩证法的一种叙述方法。这一观点对我国系统论研究起了很好的推动作用，本书的写作思想也是作者在参加那次会议时萌发的。

按照我的理解，系统辩证法与系统科学辩证法、系统哲学与系统科学哲学，两者在研究范围上有宽窄之分。前者允许超出系统科学已有成果，对现实世界的系统现象作哲学概括；后者基本上是在系统科学学科内容的基础上作哲学概括。一个典型例子是信息问题。若就信息科学公认的成果看，信息论辩证法大体就是本书第3章涉及的范围；若就信息哲学而言，值得讨论的东西还很多，任何人都可以根据自己对信息的理解、对现实世界信息问题的概括建构自己的信息哲学体系。类似地，有一位系统哲学家，就可能有一种系统哲学框架。

同一题目总有不同写法。《系统科学辩证法》这本书至少有两种写法。按钱老的想法，可以就部分与整体、结构与功能等矛盾范畴对分章阐述，打破系统科学各分支的界线，作横向概括。本书未采取这种写法。我们的意图是尽量发掘各个系统理论蕴藏的辩证思想，阐明它们的创立者在创立该理论时如何同各种反辩证法的思想作斗争，尽量避免我们自己的发挥。一方面，力求客观地展示出辩证法对系统科学家是最重要的思维方式，因为只有它才能为客观世界发生的发展过程、为客观过

^① 钱学森同志致黄麟雏同志的信，载于《系统思想与科学技术发展战略研究》，西安交通大学出版社，1985年。

程的普遍联系、为从一个领域到另一个领域的过渡提供类比，并进而提供说明方法。另一方面，真实地展示系统理论提出哪些活生生的辩证观点和方法，对丰富和发展辩证法做出哪些贡献。

有些朋友认为本书的写法人为地提高了系统理论家的辩证法水平，掩盖了他们在哲学上的动摇、混乱或谬误。实事求是地讲，作为在西方文化政治环境中成长起来的学者，系统理论家在掌握辩证法上难免有明显的缺点、混乱和错误。例如，贝塔朗菲的唯物论立场有时发生动摇，托姆强调冲突有点过头，似有崇尚斗争哲学之嫌。指出这些问题，给以批评和澄清是必要的。但我们认为这是次要的方面。最为可贵的是，他们在这样的环境中能提出那么多活生生的、反映现代科学水平的辩证观点，实在值得大力宣扬，好好地接受过来。

拙著《模糊学导引》《系统科学原理》《混沌学纵横论》及本书，都是在我的三烤斋中烤出来的。有形的三烤斋指我的书房（那也叫书房！），无形的三烤斋指我生理和心理生活的小生境。其中一烤来自我的家庭。我的家庭是和谐的，但前25年的条件相当艰难。老的老，小的小，病的病，收入微薄，沉重的家务主要落在我的肩上。推煤买米，烧火做饭，伺母教子，样样得自己干。才下讲台，便上锅台，锅台忙罢，再上书台——三台轮转，是我每天生活的流程图。别的干扰挤压也时时袭来。加上本人生性愚直倔犟，不会观颜察色，不善排解矛盾，常常“自找苦吃”，无端召来许多麻烦。在这样的氛围中生活和工作，真好比盛夏季节又逢三面火烤，实在熬煎得可以，个中滋味非亲历其境者不得而知。我的身心由此受到很大

损害。多亏少年时期母亲拚死苦斗精神的熏陶，青年时期毛泽东思想对灵魂的净化，壮年时期中华腾飞前景的鼓舞，给我莫大的力量，总算挺了过来，在教学和研究中做了一点力所能及的工作，心理勉强可以平衡了。

有形的三烤斋即将消亡，我就要迁入新居，终于可以有自己的书房了。无形的三烤斋也已今非昔比。我击掌而歌，欢庆这早就该来的一天。但我又若有所失。三烤斋中的这一段生活对我也有好处。八卦炉把孙悟空炼成火眼金睛。三烤斋把我烤成一个 SOLITON，不怕孤独，耐得寂寞，吃得清苦。窃以为，对于一个学者来说，这是一份可珍贵的财富。应当感谢三烤斋。于是，我连偷带诌，凑得一首：

题三烤斋

斋内龌龊不足夸，斋外放荡思无涯。

浑然一个 SOLITON，也学刘郎笑桃花。

本书写作过程中得到许多朋友的帮助。张象枢教授多次同作者讨论本书的构思，阅读过部分手稿，贡献了不少有价值的意见。第8章参考了北京邮电大学社科系周慧琴女士的手稿，她还对部分章节提出修改意见。刘华杰博士阅读了第9、10两章，给作者以诸多帮助。硕士生宛小东帮助我校阅全部手稿，使本书避免了不少错漏。作者还得到中国软科学研究会理事长马宾先生和于景元教授的真诚帮助。我在此向他（她）们表示衷心的感谢。

本书属于纯学术著作，出版困难人所共知。这部书稿也经

历了曲折。幸蒙北京大学季羨林先生的鼎力推荐，山东教育出版社热忱扶持学术研究，本书终于有机会问世。其间也得到于景元教授、赵一凡教授的支持。几个月来，作者与编辑臧伟同志有愉快的合作。借此向各位先生和出版社致以诚挚的敬意。

1997年4月于泊静斋

目 录

孤子自序	(1)
导 论	(1)
科学向辩证思维的复归	(3)
0-1 19世纪: 复归之潮兴起	(4)
0-2 20世纪: 走向全面的复归	(8)
0-3 20世纪: 走向自觉的复归	(13)
0-4 21世纪: 复归可望完成	(20)
0-5 开发现代科学的辩证思想, 促进复归完成	(25)
分 论	(31)
第1章 一般系统论的辩证思想	(33)
1-1 跳出机械论和活力论的误区	(34)
1-2 揭露还原论的局限性	(38)
1-3 倡导开放系统观	(42)
1-4 探索动态系统观	(46)

1-5 警惕对系统论的形而上学应用	(50)
第2章 信息论的辩证思想	(54)
2-1 通信工程的基本矛盾	(55)
2-2 确立信息概念与清算机械论	(57)
2-3 确立信息概念与矛盾分析	(61)
2-4 信息的实质与哲学基本问题	(64)
2-5 信息度量的方法论	(68)
第3章 控制论的辩证思想	(71)
3-1 冲击传统思想需要哲学支持	(72)
3-2 唯物的目的观	(75)
3-3 辩证的因果观	(79)
3-4 控制论与科学世界图景的变革	(82)
3-5 工程控制论的辩证思想和方法	(86)
第4章 事理学的辩证思想	(91)
4-1 运筹学研究需要哲学	(92)
4-2 事含妙理亦堪寻	(94)
4-3 事在人为靠运筹	(98)
4-4 注重把握事理的矛盾特殊性	(102)
4-5 运筹问题的数学处理同样需要辩证法	(106)
第5章 突变论的辩证思想	(109)
5-1 推动生物学与数学相聚汇	(110)
5-2 对科学方法进行清理	(114)
5-3 探索建模的一般理论	(118)
5-4 揭示渐变导致突变的机制	(122)
5-5 用吸引子概念阐述目的性	(126)

第 6 章 耗散结构论的辩证思想·····	(130)
6-1 在矛盾冲突中确定研究方向 ·····	(131)
6-2 深入批判机械论 ·····	(135)
6-3 寻找生物有序之源 ·····	(139)
6-4 把不可逆性引入动力学 ·····	(146)
6-5 放弃“现实世界简单性”的信念 ·····	(150)
6-6 阐述新的自然观 ·····	(153)
第 7 章 协同学的辩证思想·····	(158)
7-1 差异与同一 ·····	(160)
7-2 部分与整体 ·····	(163)
7-3 合作与竞争 ·····	(167)
7-4 支配与服从 ·····	(171)
7-5 偶然与必然 ·····	(174)
7-6 自组织与他组织 ·····	(178)
第 8 章 超循环论的辩证思想·····	(182)
8-1 寻找从化学进化到生物进化的过渡环节 ···	(183)
8-2 用“循环系统的理论”描述分子进化 ·····	(187)
8-3 超循环: 解决因果难题的必要工具 ·····	(192)
8-4 超循环: 克服信息危机的系统机制 ·····	(195)
8-5 超循环: “一旦—永存”机制的创造者 ·····	(199)
8-6 探求统一世界观的新视角 ·····	(203)
第 9 章 混沌学的辩证思想·····	(206)
9-1 混沌哲学研究述评 ·····	(207)
9-2 混沌的魅力 ·····	(209)
9-3 混沌揭示了简单性与复杂性的辩证关系 ···	(214)

9-4	混沌排除了机械决定论的可预见性狂想 …	(218)
9-5	用矛盾观点把握混沌的实质 ……………	(221)
9-6	用辩证逻辑刻划混沌概念 ……………	(224)
第 10 章	分形学的辩证法 ……………	(229)
10-1	分形学的孕育和产生 ……………	(230)
10-2	从整形到分形 ……………	(235)
10-3	分形概念的辩证法 ……………	(239)
10-4	分形、迭代与系统演化 ……………	(243)
10-5	分形学对科学思想和方法论的贡献 ………	(246)
10-6	分形学对科学世界图景的变革 ……………	(251)
总 论	……………	(257)
第 11 章	从“非系统理论”看系统理论 ………	(259)
11-1	问题的提出 ……………	(259)
11-2	系统与非系统 ……………	(262)
11-3	确定性与不确定性 ……………	(266)
11-4	完整性与不完整性 ……………	(269)
11-5	进化与退化 ……………	(273)
11-6	统一性、多样性及其它 ……………	(276)
第 12 章	系统科学：科学技术复归辩证法之果 ……………	(281)
12-1	系统科学不可能与近代自然科学 同步产生 ……………	(282)
12-2	系统思想的现代哲学表述 ……………	(285)
12-3	系统概念的确立是理论科学复归 辩证法之果 ……………	(289)

12-4 定量化系统方法是技术科学复归 辩证法之果	(293)
12-5 系统科学家的体认	(296)
第 13 章 系统科学：关于联系和发展的科学	(302)
13-1 从关于联系的哲学到关于联系的科学	(302)
13-2 系统科学提供了描述相互联系的概念框架	(306)
13-3 系统科学提供了描述相互联系的科学方法	(311)
13-4 系统演化论是关于时间维中普遍联系的科学	(315)
13-5 系统科学家的体认	(318)
第 14 章 系统科学中的对立统一	(323)
14-1 系统科学家对对立统一规律的体认	(324)
14-2 系统科学的矛盾普遍性原理	(329)
14-3 系统科学的内因论	(333)
14-4 系统科学的两点论	(336)
14-5 系统科学的重点论	(340)
14-6 系统科学的中介论	(343)
第 15 章 系统科学中的量变质变	(347)
15-1 系统科学家对量变质变规律的体认	(347)
15-2 系统的量与质、量变与质变	(352)
15-3 突变论对量变质变规律的描述	(357)
15-4 自组织理论对量变质变规律的描述	(360)