

曾 健 张一方 著



社会协同学

SOCIAL SYNERGETICS

科学出版社

社会协同学

曾健 张一方 著

科学出版社

2000

内 容 简 介

本书以源于物理学中对开放系统研究的协同学理论为基础,运用非线性动力学、混沌、自组织及突变等方法研究当前人们普遍关注的“人口—资源—环境”、“粮食—材料—能源—信息”、“贫困与发展”、“社会结构转型”等重大社会问题。主要包括协同学基础及简介、社会协同学的理论结构、核心范畴和基本原理及其数学表述、四个结论及其应用,社会协同与人类社会的产生、存在和演化。

本书可供自然科学、社会科学和跨学科研究者参考。

图书在版编目(CIP)数据

社会协同学/曾健,张一方著. -北京:科学出版社,2000.6

ISBN 7-03-008257-5

I. 社会... II. ①曾... ②张... III. 协同学—应用—社会学—研究 IV. C91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 01511 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000 年 6 月第 一 版 开本:850×1168 1/32

2000 年 6 月第一次印刷 印张:8 1/2

印数:1—2 000 字数:215 000

定价: 17.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈北燕〉)

Preface

The authors of this book, Prof. Zeng Jian, a sociologist, and Prof. Chang Yi-Fang, a physicist, already provide us with a beautiful example of what is meant by synergetics. The word synergetics, taken from Greek, means working together and, indeed, these two scientists, stemming from two quite different fields, worked together to produce ideas that could not be developed by an individual discipline. This illustrates a further important aspect of synergetics. If the individual members of a group cooperate, they can bring about quantitative and qualitative improvements of conditions of life that could not be achieved otherwise. Nature provides us with an abundant number of examples of the great importance of cooperation. In plants and animals millions of cells cooperate, so they can form beautiful and highly useful structures and perform successful functions for survival, often in the form of symbiosis. Or in the human brain, myriads of neural cells cooperate so that we can see and hear, but also think and feel.

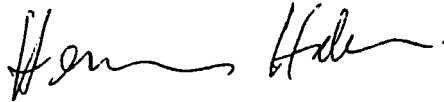
As will be outlined in this book, synergetics deals with the fundamental principles that underlay this kind of cooperative behavior that is based on self-organization. Prof. Zeng Jian and Prof. Chang Yi-Fang undertake it in this book to develop profound ideas on the application of synergetics to the social domain, which will give deep and far-reaching insights. Indeed, social synergetics will draw a new pattern of existence and development for human beings in the future.

As I was able to see from the list of contents and from the sum-

mary, this book will take a very broad view that ranges from the natural sciences till concepts of social consciousness. In this way, the authors work out several basic laws, whereby they elucidate the relationship among humans as well as between humans and nature. In this way they develop their concept of social synergy. One of the great virtues of this book is that it stresses the global aspects of social synergy. Over the past decades I witnessed a number of important applications of synergetics to a variety of disciplines, such as to city and regional planning, to brain functioning, to computer science, but I think the present book is by far the most important application.

I wish this book great success.

Hermann Haken



Stuttgart, Dezember 1998

[注]: 赫尔曼·哈肯(Herman Haken)院士是德国功勋科学家, 因对激光物理理论的杰出贡献和创立协同学而享誉于世界。1960年至今, 他一直是德国斯图加特(Stuttgart)大学理论物理学教授, 并担任德国斯图加特大学理论物理学和协同学研究所所长。哈肯教授的主要著作有《激光理论》、《协同学导论》、《高等协同学》、《固体的量子场论》、《信息与自组织》以及与H.C.Wolf合著的《原子与量子物理》等。同时他还主编了《施普林格协同学丛书》, 已经出到70多卷。这套丛书反映了协同学的最新发展和广泛应用, 涉及物理、数学、化学、医学、生态、工程、经济等几乎人类认识的所有领域。1981年, 美国富兰克林研究院授予哈肯教授阿尔伯特·A·迈克耳孙(Albert A. Michelson)奖章。1986年他获得德国总统授予的联邦大十字功勋勋章。我国著名科学家钱学森认为“哈肯是综合了现代理论科学的许多成就才创立了他的系统理论的”, 为了建立系统学, “特别要吸收哈肯的协同学理论”。(引自《协同学——自然成功的奥秘》, 上海科学普及出版社, 1988年4月第一版, H. 哈肯教授简历及封尾。)

《社会协同学》序言(译文)

本书的两位作者, 社会学家曾健教授和物理学家张一方教授, 已经为我

们展示了一幅有关协同学涵义的优美画面。协同学一词,来源于希腊文,意为共同工作。并且,实际上,由这两位出自两个极为不同的领域的科学家的共同协作,所升华出来的思想,是在单个人的专业领域内所不能够发展的。这就揭示了协同学的一个更为重要的方面:如果一个群体的单个成员之间彼此合作,他们就能在生活条件的数量和质量的改善上,获得在离开此种方式时所无法取得的成效。大自然为我们提供了丰富的有关协同作用这种极其重要性质的范例。通常在共生的形式中,由数以百万计的细胞的协同作用,构成了植物和动物的各种优美而高效的有用结构,并且成功地履行着能够生存的完美功能。至于在人脑中,更由于无数神经细胞的协同作用,使我们不仅能看和听,还能够思考和感觉。

正如这本书中所概括总结的那样,协同学阐明了自然界在协同行为条件下的一些基本原理,而这些协同行为是以自组织为基础的。在这本书里,曾健教授和张一方教授吸取了这些精髓,并在致力于把协同学原理的运用推广到社会领域的过程中,将其发展成更加深刻的思想,他们的工作开辟了具有深远意义的前景。诚然,社会协同学将刻画出一幅人类未来的生存与发展的新模式的蓝图。

从这本书的内容目录与摘要中,我已能够看到,这本书将有一个从自然科学到社会意识形态概念的非常广阔的视野。由此,作者发现了几条基本的规律,并据此阐述了人与人之间的关系,就如同人与自然之间的关系一样。由此,他们发展形成了自己的社会协同学的范畴。本书极大的价值之一,就在于它强调了社会协同学的世界意义。在过去的几十年中,我证明了协同学在众多领域里的一系列重要运用,它们包括从城市和地区规划,到脑功能,以及计算机科学,但是我相信本书是迄今为止协同学的最重要的应用。

我衷心地希望这本书获得极大的成功。

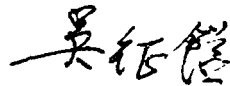
赫尔曼·哈肯
斯图加特,1998年12月

序

社会分工必然伴随着社会协同,这是一个辩证的命题。不言而喻,“社会协同学”就是在社会分工基础上,为促进“如何通过社会协同,实现社会系统跃迁,将无序变为有序”这一宏伟事业而研究其核心机制的一门学问。尽管我对协同学(synergetics)所知甚少,“社会协同学”更因为是刚刚应运而生的新命题、新探索和新方案,就不免更加茫然了。但是我不但从理论上早就醉心于“生物协同进化”,“生物与环境的协同发展”等等生物学问题,即在社会实践中,我感到“人口—资源—环境”等全球性问题的困扰和压力既不是一朝一夕,而是与日俱增,认为这些根本问题非在21世纪获得解决不可。对于社会圈内的支撑系统和消费系统之间的“失调—失控—失衡”,对于因为人类生存和发展方式失当造成的,和人类共生的“生物圈—水圈—岩石圈—大气圈”的过度扰乱、破坏,从而诱发了圈际关系的“失度—失序—失衡”,也不可能视而不见,无动于衷。因此我对古往今来,人类生存和发展方式又不可能不进行过一定的理论反思,只是始终没有跳出“人类中心主义”窠臼和“天人合一”的模式,因而远远没有达到理论上的突破而已。所以当曾健、张一方二君把他们的近著“社会协同学”的写作目的、中心思想、基本范畴、原理和理想模型以及著作结构、价值、意义等方面详细介绍以后,我自然感到受益良多,首先认识到这一努力无疑是重要的,是可能解决这些摆在我们面前,无法回避的难题的前奏,属于理论突破阶段。当即向他们提出两个问题,一是参数和序参量来源问题,二是作用机制。我的提问,尽管或许仍然出于急功近利的动机和要求,但作者还是随即根据他们创建的三个全新的基本范畴:即:目标关联维度(有时、空、途径、效益四维),自组织有序度和序参量与模度换度,以及他们的公式,换算数据和来源等

等,充分解答了关键性参量如何确定、数据从何而来等等疑问。他们还从社会结构的产生、存在和演化的原理出发,以“人口—资源—环境”为例,比较完整地由原则到途径、关键、模式、步骤等方面提出了一些根本性措施。这些解答无不令我豁然开朗,既让我亲自感受到理论飞跃的境界,也使我进一步认识到三个必需满足的条件,这三个条件就是:满足社会发展更大需求,同时又不违反自然界基本法则的条件;维持人类社会存在和发展的生产方式和生活方式的条件;社会系统选择进化避免退化的条件。与此同时,也初步领教了这门学问针对人类社会未来发展提出的三个理想模型的预言。

诚然,实践是检验真理的唯一标准,理论还要武装群众,才能变为物质力量,这些马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论的命题还是必须满足的。尽管这些是后话。为本书作序的 H. 哈肯教授(德国功勋科学家)发展了系统科学的理论,从信息论、控制论走向协同论,曾张二君又把这一理论应用到社会系统方面,无疑进了一步,但这一步是跨得踏实有力的,且作者还待进一步努力!曙光正在前头,同志仍需努力,是为序。



1999.2.22

[注]:吴征镒院士是当今中国植物学研究的集大成者、享有国际声誉的植物学家,植物区系研究的权威学者。他于1954年被选聘为中国科学院学部委员(中国科学院院士),次年出席第一次学部大会。吴征镒院士曾任中国科学院院士主席团成员、中国科学院植物研究所副所长,中国科学院昆明分院院长,中国科学院昆明植物研究所所长,云南省科委副主任,云南省科协主席。现任中国科学院院士,中国科学院昆明植物研究所名誉所长兼研究员,《中国植物志》(中英文版)主编。他还是美国植物学会终身外籍会员,瑞典植物学会名誉会员。吴征镒院士在植物分类研究中发现并发表了1300个以上的新分类群(植物亚科、族、组等新等级不下10个,新属8个);他迄今已发表了

各类论文 120 多篇,主编和编写了 18 部学术专著,为全国植物资源保护和开发利用提供了理论依据,并产生了重大的作用。由于在生命科学领域中的杰出贡献,他先后获国家发明一等奖 1 项,国家级一、二等奖 5 项,院省级一、二等奖 5 项,并获得何梁何利生命科学奖。

目 录

Preface	H. 哈肯(i)
序	吴征镒(v)
导论 社会协同学——实现人类社会未来的生存和发展新模 式的机制	(1)
第一节 “全球性问题”的困扰与人类社会今昔生存和发 展模式的扬弃	(1)
第二节 “全球性问题”的解决与社会协同学理论模式的 提出	(8)
第三节 联合国《21 世纪议程》的实现呼唤“全球性社 会协同”的实践	(13)
第一部分 社会协同学理论的起源	(18)
第一章 赫尔曼·哈肯和他的协同学	(18)
第一节 现代横断科学群中的一颗明珠——协同学 ..	(18)
第二节 协同学的创始人赫尔曼·哈肯	(21)
第三节 协同学的发展及其对科学与社会的影响	(22)
第四节 东西方文化中的协同思想	(25)
第二章 协同学的基础及简介	(29)
第一节 协同学的基础	(29)
第二节 协同学的基本概念	(30)
第三节 协同学的基本方法	(34)
第四节 协同学的某些结论	(35)
第三章 协同学的社会科学涵义	(37)
第一节 社会协同学的某些基本概念	(37)
第二节 社会热力学	(43)
第三节 社会协同学的基本特征	(48)

第四节	协同学与社会协同学中一脉相承的方程	(50)
第四章	社会协同与人类社会的产生、存在和演化	(54)
第一节	从“自然协同”到“社会协同”	(54)
第二节	社会协同的本质是确保“社会圈”的运行“有序”	(75)
第三节	社会协同与人类社会演化过程中两种状态和方 向的耦联	(79)
第二部分	社会协同学的理论结构	(101)
第五章	社会协同学的核心范畴和基本原理	(101)
第一节	社会协同学的核心范畴	(101)
第二节	人类社会的产生原理	(107)
第三节	人类社会的存在原理	(109)
第四节	人类社会的演化原理	(110)
第六章	社会协同学基本原理的数学表述及意义	(113)
第一节	社会协同的产生原理的数学表述及意义	(113)
第二节	社会协同存在原理的数学表述及意义	(121)
第三节	社会协同演化原理的数学表述及意义	(128)
第七章	社会协同学的四个结论	(144)
第一节	外部选择和内部演化定理	(144)
第二节	社会协同学的黄金分割定理	(147)
第三节	人类完全相关定理	(153)
第四节	新世纪的社会发展方向(能质转换定理)	(155)
第八章	社会协同学的某些具体理论及应用	(162)
第一节	人一自然协同学和生态伦理学	(162)
第二节	社会协同学中的法治及其方程	(169)
第三节	民主的科学基础	(173)
第四节	战争协同学	(176)
第五节	一个值得注意的问题	(181)
第六节	社会协同的机制	(184)

第三部分 社会协同学的方法论研究	(189)
第九章 作为世界观与方法论的协同学	(189)
第一节 中华古典文化中具有世界观性质的协同思想	(189)
第二节 作为社会发展“主模”的文化结构的协同进化 与社会形态的跃迁	(194)
第三节 自然科学研究中的社会协同与突破性进展—	(213)
第十章 社会协同学理论向实践转化的机制研究	(221)
第一节 关于“生态—经济—社会”系统发展状况的 非线性动力学研究	(221)
第二节 社会协同学:贫困的界定及扶贫与脱贫方法 研究	(224)
第三节 可持续发展的内在机制研究:社会关系、层 次、功能的协同整合	(231)
第十一章 社会可持续发展的根本机制和途径	(234)
第一节 “生物多样性”保护的根本性机制	(234)
第二节 “全球性灾害”的预防与治理的机制——社会 协同	(239)
第三节 “社会与自然协调发展模式”的计算机模拟	(241)
结语 社会协同与人类的明天	(245)
(一) 全球性社会协同发展的趋势.....	(245)
(二) 我与社会协同.....	(247)
Social Synergetics	(248)
后记	(255)

导论 社会协同学——实现人类社会未来的生存和发展新模式的机制

第一节 “全球性问题”的困扰与人类社会 今昔生存和发展模式的扬弃

(一)“全球性问题”:人类社会即将与纪元后第三个千年相交时的头号悖论

正当人类社会即将与纪元后的第三个千年相交的时候,一个举世瞩目因而被称之为“全球性问题”的头号悖论,正在困扰着我们的星球。所谓悖论,亦即“两难推理”,就是在满足一个问题解决的条件中存在着两种相互联结而又尖锐对立的状态,使得这个问题的解决处于一种“左右为难”的境地。悖论始于古希腊,芝诺著名的“阿基里斯与龟”和“飞矢不动”,以及近代有名的“罗素悖论”即为其例。“全球性问题”作为世纪之交的头号悖论,简言之,就是人类社会在现今这种生存和发展模式的前提下,面对着“发展与代价”之间的两难困境:“人口膨胀—需求增长”与“资源消耗增长—环境恶化、承载力下降”这两种相互联结而又尖锐对立的状态,使得这个问题的解决难以在同一条件下得到满足。对于“全球性问题”,虽然描述它现象的、揭示它根源的、提出解决它的途径的文章和著作现已汗牛充栋,并且还在以几何级数增长;乃至于有 183 个国家的代表和联合国及其下属机构 70 多个国际组织的代表出席的、102 个国家的元首或政府首脑亲自与会的 1992 年“联合国环境与发展大会”制定了以“可持续发展战略”为核心的《21 世纪议程》;可是就针对解决“全球性问题”的、由理论到实践的实施过程

而言,当前最需要的莫过于指出一种能使整个人类社会协同行动的科学机制。这就是我们这部著作的选题的现实背景、视野定位和写作初衷。

科学研究始于科学问题的确定。从唯象的描述到本质的剖析,这是科学研究的一般进程。究竟什么是“全球性问题”?就一般而言,人们把在世界上不同的国家和地区普遍存在的那些具有共性的问题称为“全球性问题”,即这些问题在规模上具有“全球性”(不仅仅关乎人类社会而且涉及地球各圈层及其相互关系),在性质上关乎全人类的利益,在解决上需要在全世界范围内作出协同一致的努力。让我们首先从援引一些为世所熟知的现象开始。1994年9月,在埃及首都开罗举行的由来自世界180多个国家、地区的官方和非官方组织的代表参加的“世界人口与发展大会”,讨论的就是全球性的巨大难题之一:人口问题。根据有关资料的估算^①,到2025年,地球人口将达到110亿,是当今人口的两倍,到21世纪中叶,地球人口又将再增加一倍,达到220亿,……而按现有发达国家的人均消费水平估算,就必将引出“人口的持续增长”与“支撑由人口增长带来的消费持续增长与地球承载力不断下降”的矛盾问题。这个问题之所以成为悖论的原因就在于:在不远的将来,人类既不可能选择人口或生活水平的负增长,也不可能移居其它星球;但是“地球承载力”却不能在“现在的条件下”与人口和生活水平保持同步增长!进而言之,由自变量“人口膨胀”引起的因变量就是“资源短缺”。仅以水资源的短缺为例:水是生命之源,地球上由于70%以上被水覆盖,所以在这颗“水之行星”上似乎决不可能发生水资源的短缺。然而,一方面,由于在水总量中淡水仅有2.33%,而且这些淡水中的76%还被固定在两极的冰川之中。另一方面,随着人口的增长、城市化和工业化的发展,世界用水量大幅度增加。据有关资料^①,1970~1975年,世界人口翻了一翻,但世界用水量却由每年4000亿立方米增加到每年30000亿立

^① 联合国,21世纪议程,中国环境科学出版社,1993年12月

方米,增长了6.5倍。第三,是世界的淡水资源遭到急剧污染,世界每年约有42000多亿立方米的污水排入江河湖海,污染了全球14%以上的径流。与此相联,与人类社会的生存和发展密切相关的可耕地面积、能源、和各种再生性、非再生性资源都在迅速锐减。“巧妇难为无米之炊”,人类社会的生存和发展的基础是物质资源的转化和利用,面对着地球有限而且日益短缺的资源,难道人类社会能停止发展吗?与人口膨胀、资源短缺相伴而生的另一个因变量是“环境恶化”。它表现在:由二氧化碳等温室气体过度排放导致的“全球气候变暖和失调”;保护地球生物免受太阳有害紫外线照射的臭氧层日益稀薄,某些区域出现“空洞”;由于工业排放的硫和氮的氧化物与空气中的水蒸气结合,形成高度腐蚀性的酸雨;由空气中的有害气体和悬浮颗粒形成的大气污染;由未经处理即排入江河的工业废水和生活废水形成的污染,以及由于人为因素造成的富营养化河流水体污染和海洋污染;由于在城市化过程中缺乏配套措施而不断增加的固体废物污染;由于过度砍伐造成的森林面积锐减;由于缺乏水土保持以及耕作方式不当造成的土地荒漠化;由于社会圈的扩展和干扰造成对生物圈层的破坏,自然生态平衡破坏,生物多样性减少,大量物种正在濒于灭绝。有的观点认为:“人类社会只有停止发展,才能避免环境的进一步恶化”,然而“如果停止了发展,人类社会又将怎样存在呢”?!这些悖论并非自今日始,只不过到了人类社会将与第三个千年相交的时候,它的“庐山真面目”才被世人所识,人们才把这样一些“在规模上具有全球性、在性质上不仅涉及社会圈的存亡,而且也关乎整个地球村各圈层的未来;在解决时要求整个人类社会在世界范围内作出协同一致的努力的问题”冠之以“全球性问题”。因此,也才需要召开各种世界性的大会来讨论,才需要“举全人类之力”来解决,因而“社会协同”也才会成为一个现实而迫切的问题摆到人类理性的面前!

如果我们将“全球性问题”悖论作一个科学上的表述转换,那就是“一个有限的有序系统,能否容许无限的发展而不导致混沌?”在这部著作的有关章节中,我们将逐步说明:在一定的条件下,“有

限与无限”、“有序与无序”是可以相互转化的。而各个层次的社会协同则是这种转换的关键性机制！在人类社会将与第三个千年相交时，整个人类的社会实践和科学思维的前沿问题，莫不聚焦于此。

(二)人类今昔生存和发展方式扬弃

在经历了史前时期漫长的起源、演化和纪元后 2 千年的发展历程之后，当今的人类社会正在经历着由“自在”到“自为”的“突变”或“飞跃”阶段。“自为”的前提是“自醒”，即对人类自身的生存和发展方式的进化历程和有序化程度以及由此引起的环境变化状况有一个“自我批判性的扬弃”。一种真正的科学理论，要达到这一艰巨的目标，必须遵循的基本原则是：历史与逻辑的统一，以及科学与实践的统一（即科学理论的抽象概括性与社会实践操作的现实有效性的统一）。

首先，对于今天的人类社会来说最重要的是：面对“全球性问题”的严峻现实，已经不容许人类再抱有任何侥幸心理，不容许再沉醉于古老文明的辉煌和现代科技的奇迹。当前最紧迫的已经不再是提出问题，而是解决问题。最关键的已不再是关于行动纲领可能性的空泛议论，而是提出现实性的操作机制。

其次，对于当前“全球性问题”的解决来说，决定性的环节还不在于从战术上标明每一个实践的技术细节如何实现，而在于首先从战略上确立一种关于问题宏观解决的、科学的系统集成框架。这就是我们提出“社会协同学理论”的逻辑起点。

如同生命有机体的个体发育重演系统发育一样，人类社会的历史从那里开始，人类理性思维的检验也应该从那里开始。地球上人类今天的现实，是自然界长期发展和人类社会长期发展交互作用的产物；而未来的明天将取决于今天的人类社会在“全球性问题”的挑战面前，对导致社会趋向“有序”或“无序”这两种不同方向的生存和发展模式何去何从？

选择的前提是建立在科学基础上的理解和评价。然而，感觉

到了的东西并不一定就能理解它,只有理解了的东西才能更深刻地感觉它。科学批判是理性思维对事物发展客观过程的逻辑再现和检验过程,它既是对历史过程理解和评价的基础,也是对人类社会未来生存和发展模式作出选择的依据。科学批判并不是“把洗澡水连同盆中的孩子一起泼掉”,而是在百草园中分清良莠,在历史的足迹中回溯成功与失误的成因。再者,科学批判本身还意味着新陈代谢。就辞旧迎新这一点来说,在新旧千年之交讨论这些重大问题具有极其特殊的意义。让我们借用享誉全球的科幻小说和科普读物作家艾萨克·阿西莫夫的话来说^①:我们“为什么偏偏选择2000年作为自己寄托希望并对之诚惶诚恐的时刻呢?或许答案便是,它是个整数。以0结尾的年份我们听上去就觉得不同寻常,它是个仅仅因数学形式就代表了某种终结或开端的年份。以00结尾的年份似乎更有意义,而以000结尾的年份则意义最大。正如通常认为的那样,以0结尾的年份是一个新的10年的开始;以00结尾的年份是一个新的世纪的开始,而以000结尾的年份则是一个新的千年的开始。”……2000年作为20世纪和第二千年的最后一年,同时又是与第三个千年交替的、真正的“千年不遇”的时刻,人类社会确实是到了该通过深刻的、科学的自我批判以达到“弃旧图新,翻然改进”的时刻了!21世纪应该成为人类历史上由必然走向自由的新起点!

对于在即将到来的新世纪里,人类社会即将要选择的生存和发展模式而言,我们面对所要反思的已不是一个世纪,而是人类社会起源和演化发展的整个自然历史过程。审视这幅风雨沧桑、波澜壮阔的历史画卷,我们将得到一些什么样的教益?或者说:在新的世纪里,什么样的生存和发展模式最适合于人类社会?这不是一个轻易能够回答的问题,但这是一个必须正确回答的问题。由于篇幅的限制,在这一小节中我们不可能叙述“黄河九曲入东海”,

^① [美]艾·阿西莫夫,弗·怀特,诠释人类万年,内蒙古人民出版社,1998年8月,第一版第2~3页