

国家科技部软科学研究项目（项目号2007GXQ4D162）

软科学研究的复杂性范式

李崇阳 李茂青 编著



厦门大学出版社

XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家科技部软科学研究项目（项目号2007GXQ4D162）

软科学研究的复杂性范式

RUANKEXUE YANJIU DE FUZAXING FANSHI

李崇阳 李茂青 编著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

软科学研究的复杂性范式/李崇阳,李茂青编著. —厦门:厦门大学出版社,2009.9
ISBN 978-7-5615-2939-3

I. 软… II. ①李…②李… III. 软科学-研究 IV. G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 180251 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

<http://www.xmupress.com>

xmup@public.xm.fj.cn

厦门市明亮彩印有限公司印刷

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16.75

插页:2 字数:300 千字

定价:30.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

前言

本书系国家科技部软科学研究项目(项目号 2007GXQ4D162)《基于复杂性的一种软科学研究新范式探讨》的阶段成果。

在福建省系统工程学会、福建省科技厅、福建社会科学院和厦门大学等的支持和鼓励下,由福建社会科学院决策科学研究中心协同厦门大学计算机与信息工程学院,福州大学管理学院、公共管理学院,莆田学院应用数学系,厦门市委党校,联合国南南合作网示范基地和漳州市国土资源局等单位,具有软科学研究能力和经验的部分学者组成跨学科、跨领域、跨龄阶的联合课题组,潜心研读国内外专家学者关于非线性科学、复杂性科学和软科学研究前沿最新成果,紧跟软科学研究综合化与整体化的趋势,视软科学研究系统为复杂动力学系统,超越还原论与整体论,确立“从定性到定量综合集成方法”的核心方法论地位,坚持用复杂性范式来认识和处理实体系统在决策和管理实践中提出的复杂性问题。

本书基于上述认识成果,围绕三个目标来编写。这三个目标是:呼唤增强软科学意识,促进决策科学化、民主化和现代管理;掌握现代软科学的理论方法,转变传统思维模式,提高软科学研究水平;针对改革与发展中需要解决的问题,展示软科学研究的复杂性范式。基本内容是:第一章 软科学概述:阐述社会转型、思维方式转换和复杂多变的现实,要求软科学工作者对环境的变化作出敏捷的反应,重新审视软科学的基本概念、主要特点、学科体系和在社会实践中的地位作用,有机地解决认识上的困境,提出软科学发展中应注意的若干问题,为提高软科学研究成果的科学性、客观性和可行性奠定基础。第二章 软科学研究的方法论。本章强调从定性到定量综合集成方法是软科学研究的方法论核心,强调必须坚持走自然科学、人文社会科学、技术科学相结合的研究路线,同时也介绍一些常用的研究方法。第三章 软科学研究的系统思考。当今世界已进入现代科学时期,科学思想成为重要的精神力量,朝向宏观、交叉和复杂的整体化趋势已成为主流,这就要求软科学研究革新传统的认识论和方法论,综合运用硬系统思考(功能主义范式)、软系统思考(诠释主义范式)、后现代系统思考(多元主义范式)等各种系统思考方法、为软科学研究提供理论支撑。第四章 软科学研究的自组织思考。阐述一切系统(包括思维系统)都是在一定外界条件下,通过一定要素间相互作用而形成的一定组织方式,即系统自身内部因素在一定外

界作用下的自我组织,从大自然到人类社会以及意识形态和思维的千差万别,奥妙无穷的结构、形态、模式、属性等都是自组织运动的产物。对于软科学研究,要扬弃机械决定论,代之以自组织理论,自觉地树立自组织思考。第五章 软科学研究的复杂性思考。阐述客观世界的复杂性催生复杂性科学,它的诞生被称之为“21 世纪的科学”,改变了科学世界图景,标志软科学研究进入了新阶段,要求软科学研究必须充分运用复杂性科学理论和方法。第六章 软科学研究的复杂性范式。阐述在不同范式指导下的科学理论会提出根本不同的问题,做出极为不同的解释。在掌握复杂性范式语义的基础上,论述复杂性范式的形成,推介融贯论、鲁棒性和混沌边缘思想,坚持从定性到定量综合集成方法论,引致了思维模式的革命性转变,拓展软科学研究方法的领域,肯定复杂性范式将成为软科学研究行之有效的新范式。第七章 复杂性范式应用实例。本章选择课题组成员在出版社或期刊上发表的较具代表性的得到社会认同的几部论著,希图籍以展示复杂性范式在软科学研究中的应用。并指出要注意不同的研究对象、不同的目标应选择恰当的理论、方法和模式,不可生搬硬套,千篇一律。

我们期待着本书的出版,能为读者展现出一幅软科学研究的复杂性范式新图景,从理性到实践认识到现实世界的复杂、多变、多样性的特征,相信任何单一的方法,特别是以还原论的主轴的传统科学方法在复杂性面前显得无能为力,自觉地把自然科学、人文社会科学和技术科学融汇起来,视现实系统为复杂动力学系统,承认秩序和结构产生于混沌边缘,遵循钱学森倡导的从定性到定量综合集成方法,促催软科学研究进入复杂性范式新阶段。

作 者

2009 年 9 月 3 日

序

一个晴朗的夏日,接到省系统工程学会理事长李茂青教授的电话,要我为《软科学研究的复杂性范式》一书的出版写一篇序言。说实在的,自从担任集美大学校长十几年来,我差不多是全身心投入到学校的发展事业中,自己的专业业务早已荒废多半了,要我为一本软科学研究的专著写一篇序言,真有点为难。然而我从事软科学研究毕竟已经 20 多年了,对软科学研究有一份割舍不下的感情,特别是知道本书的作者李崇阳教授是福建省系统工程学会副理事长,福建社会科学院资深教授,为全省普及系统工程科学,推广软科学和系统工程应用的研究作出很大贡献,因此能够在本书与广大读者见面之前首先拜读的确是一件很荣幸的事。

《软科学研究的复杂性范式》一书的出版是一件很有意义的事情,可以认为是以 21 世纪的时代精神和科学素质来迎接软科学研究进入新的发展阶段。该书博采众长,从历史发展、理论架构、方法应用等作了深度的概括和系统的论述。从时代的高度阐明软科学研究的意义、内容和方法。在概述软科学的基本概念、基本理论和基本方法的基础上,系统地论述软科学研究的系统思考、自组织思考、复杂性思考和复杂性范式,结构严谨、逻辑自洽、内容丰富、形式新颖、表述清晰、颇有创意。特别是强调把软科学研究对象视为复杂混沌动力学系统,引入融贯论、鲁棒性和混沌边缘思想,采取从定性到定量综合集成方法。这些理论和范式,在省内软科学研究的相关论著中尚不多见,在某种意义上可认为是一项创新。相信该书将对软科学研究起到推动和引领的作用。

不久前,李崇阳教授刚刚接受省科技厅的委托,为《集智·谋划·决策——福建软科学发展 20 年》一书撰写了“系统科学及其应用”的文章,介绍了福建软科学研究的重点领域,受到了广大读者的广泛好评。系统科学和系统工程的理论之所以受到重视,并非是由于它具有什么独特的新理论,像力学、数学那样;也不是因为它像现代物理学、生物学那样揭示了自然界或人类社会的什么秘密。它之所以受到重视是因为一旦将系统科学和系统工程付之于实践,它将带来很大的效益,将对经济、军事、工业、交通、金融和其他国民经济部门产生深刻的影响。当然系统科学和系统工程本身的理论也在不断完善和发展中。例如,复杂性系统科学就是新兴的边缘学科,正是复杂性系统科学打破了线性、均衡、简单

的传统范式,揭示非线性、非均衡和复杂性所带来的问题。

科学技术发展和人类社会文明进步的实践,证明复杂性科学是“21 世纪的科学”,它将普照人与自然协调发展的大道。复杂性范式引致了思维模式的革命,对传统科学方法论和思维定势造成重大的冲击,思维方式向辩证思维复归,超越还原论和整体论倡导创造性整体论,从线性思维向非线性思维转变,从孤立静止向联系动态演化观念转变,从简单性向复杂性转变,从单纯定性判断向定性定量结合转变,从力学自然观向人类生态系统观转变等。正是复杂性范式的确立和运用,大大拓展了软科学研究的内容和方法,有效地提高研究质量。

近 20 年来,福建软科学研究经历了从局限于还原论的定性判断到定性判断与定量描述结合,综合集成功能主义范式、诠释主义范式和多元主义范式,再到复杂性范式的发展阶段,掌握研究对象从混沌到有序,再从新的混沌到新的有序旋进的演化规律,取得了丰硕成果。但是,宏观环境的不确定性因素不断地增加,复杂性越来越凸显,而作为软科学研究的理论支撑和重要工具的系统科学和复杂性科学仍处发展中,尚未完善。因此,软科学研究的难度越来越大。本书不仅从理论上对复杂性科学理论的发展作出了很好的归纳总结,而且从实际应用的 4 个复杂性范式应用实例出发,详细介绍了这一理论的具体应用,对读者有着极其深刻的启示和示范作用。

李崇阳教授在潜心研究软科学理论,努力承担软科学应用课题的研究的同时,还积极参加福建省系统工程学会活动。福建省系统工程学会是在 1986 年国家科委召开全国软科学研究工作座谈会后,于 1987 年正式成立的。20 多年来,省系统工程学会在贺建勋、曾昭磐、李茂青理事长领导下,团结全省广大系统科学和系统工程科技工作者,开展系统工程和软科学研究,集中和汇集各方面专家学者的智慧和力量,为各级政府的民主决策,开展了卓有成效的研究,取得了一批很好的成果,为推动福建对外开放、深化改革的伟大实践作出积极贡献。尤其是近年来,省系统工程学会的活动更为活跃,2006 年、2007 年、2008 年省系统工程学会在厦门成功承办了第十四届中国系统工程年会,以及第一届、第二届国际计算机新科技与教育学术会议,主办了“国际系统与控制杂志”,邀请了国外五位系统与控制研究领域的顶尖专家来厦门讲学,帮助和引领有志于这些领域研究的年轻学者,尽快进入研究轨道,尽快了解这些新领域的新理论、新技术、新方法及其应用,有力地推动了学科发展。省系统工程学会开展了这些活动,吸引了众多系统科学、系统工程和软科学研究工作者的积极参加,李茂青理事长、罗键副理事长、李崇阳副理事长等学会领导为之付出了辛勤的劳动。

本书的出版和省系统工程学会对此的积极推荐,也可以看成是对福建省软科学发展 20 多年,以及福建省系统工程学会成立 20 多年的一份厚礼,是对广大

年轻学者的一份寄托。期望着我们的读者和广大软科学工作者能够创造性地学习软科学前沿最新研究成果,推动软科学研究健康成长,推动人与自然协调可持续发展,推动软科学研究创造出新的更丰硕的成果。

辜建德

2009年9月22日

目 录

序

前言

第 1 章 软科学概述	(1)
一、软科学的基本概念	(1)
(一)软科学的定义	(1)
(二)软科学研究对象与任务	(3)
(三)软科学的范围和内容	(4)
(四)软科学的特点及其局限性	(5)
(五)软科学研究的特点及其局限性	(8)
二、软科学的学科体系结构与功能	(12)
(一)软科学的四大类主体学科构成	(12)
(二)软科学的体系结构	(13)
(三)软科学的功能	(15)
(四)结构、功能关系的复杂性	(16)
(五)结构与功能的表现形式	(18)
三、软科学在社会实践中的地位和作用	(19)
(一)软科学在社会实践中的意义和科学价值	(19)
(二)促催自然科学与社会科学结合	(20)
(三)推动决策机制转变,促进决策观念更新	(22)
(四)在决策中发挥战略性、前瞻性的思想库作用	(24)
四、软科学的产生与发展	(28)
(一)社会实践催生软科学	(28)
(二)我国软科学发展进程	(29)
(三)我国软科学发展应注意的若干问题	(32)
第 2 章 软科学研究方法论	(34)
一、软科学研究的原则	(34)
(一)研究对象指标的选取原则	(34)
(二)对研究对象实施综合评价过程中的原则	(35)

(三)结果可行性分析的原则	(36)
二、软科学研究方法体系构成	(37)
(一)软科学研究的一般程序	(37)
(二)软科学研究的常用方法	(38)
(三)软科学研究的有效工具	(62)
三、软科学研究的方法论核心	(64)
(一)人·机结合	(64)
(二)定性与定量方法的结合	(65)
(三)综合集成方法在我国软科学研究中的运用	(65)
四、软科学研究方法存在的主要问题	(66)
(一)研究方法存在的问题	(66)
(二)软科学研究方法改进的基本方向	(67)
第3章 软科学研究的系统思考	(69)
一、软科学研究的基元规律	(69)
(一)基元规律	(69)
(二)基元规律的表达式	(70)
(三)软科学的基元规律	(73)
(四)基元规律的演绎	(75)
(五)基于复杂系统的基元规律集成	(76)
二、系统思考的辩证关系	(78)
(一)系统的开放性与封闭性的辩证统一	(78)
(二)局部与整体的辩证关系	(79)
(三)层次之间的辩证关系	(80)
(四)平衡与非平衡辩证关系	(82)
(五)静态与动态的辩证统一	(82)
(六)竞争与协同的辩证统一	(84)
三、硬系统思考(功能主义范式)	(85)
(一)思想方法	(85)
(二)硬系统思考的积极意义与局限性	(89)
(三)硬系统思考对软科学研究的启示	(89)
四、软系统思考(诠释主义范式)	(91)
(一)循环学习范式	(91)
(二)软系统方法论评说	(93)
(三)软系统方法论对软科学研究的启示	(93)

五、后现代系统思考(多元主义范式).....	(95)
(一)后现代主义思潮	(95)
(二)后现代系统思考的几种方法	(95)
(三)后现代系统思考的启示和来自各方面的评说	(97)
第4章 软科学研究的自组织思考	(99)
一、组织、他组织、自组织.....	(99)
(一)组织	(99)
(二)他组织.....	(100)
(三)自组织.....	(101)
(四)自组织与他组织的辩证统一.....	(101)
二、自组织判据	(102)
(一)熵判据.....	(103)
(二)序参量判据.....	(103)
(三)系统动力学方程判据.....	(103)
(四)自由能判据.....	(104)
(五)信息判据.....	(104)
三、自组织的基本形态	(104)
(一)自创生.....	(104)
(二)自生长.....	(105)
(三)自同构.....	(105)
(四)自适应.....	(106)
(五)自复制.....	(106)
(六)自催化.....	(106)
(七)自反馈.....	(107)
四、自组织的基本特征	(107)
(一)开放性特征.....	(107)
(二)涨落特征.....	(108)
(三)非线性特征.....	(109)
(四)反馈特征.....	(109)
(五)不稳定性特征.....	(109)
五、早期的自组织理论	(110)
(一)生物学的自组织理论.....	(110)
(二)经济社会领域的自组织理论.....	(110)
(三)物理学自组织理论.....	(111)

(四)控制论的自组织理论·····	(111)
六、基于现代科学的自组织理论·····	(111)
(一)耗散结构理论·····	(112)
(二)协同学·····	(114)
(三)超循环理论·····	(118)
七、自组织的状态描述·····	(123)
八、自组织的基本研究方法和方法论特性·····	(125)
(一)自组织的基本研究方法·····	(125)
(二)自组织方法论的特性·····	(126)
第5章 软科学研究的复杂性思考·····	(129)
一、复杂性与复杂系统语义·····	(129)
(一)复杂性语义·····	(129)
(二)复杂系统语义·····	(133)
(三)复杂系统的特征与演化路径·····	(135)
二、复杂性科学·····	(138)
(一)复杂性科学兴起的背景·····	(138)
(二)复杂性科学的特点基本原理与基本方法·····	(141)
(三)复杂性科学思想方法的启示·····	(144)
三、复杂适应系统理论(CAS)·····	(147)
(一)复杂适应系统的基本思想、特性与机制·····	(148)
(二)主体的适应和学习·····	(153)
(三)复杂适应系统回声模型·····	(156)
(四)复杂适应性系统建模软件平台·····	(158)
(五)复杂适应系统理论的应用与发展·····	(163)
第6章 软科学研究的复杂性范式·····	(166)
一、复杂性范式的意义·····	(166)
(一)范式的意义·····	(166)
(二)复杂性范式语义·····	(166)
(三)从简单到复杂认识范式的更替·····	(167)
二、复杂性范式的形成·····	(169)
(一)简单性——经典科学的终极追求·····	(169)
(二)复杂性范式的萌芽·····	(169)
(三)复杂性范式雏形·····	(170)
三、融贯论·····	(171)

(一)超越还原论·····	(171)
(二)超越整体论·····	(172)
(三)融贯论·····	(173)
四、综合集成方法·····	(175)
(一)综合集成方法的意义·····	(175)
(二)综合集成方法的特点、运用过程与基本步骤·····	(176)
(三)综合集成研讨厅体系·····	(179)
五、鲁棒性·····	(180)
(一)鲁棒性的语义·····	(181)
(二)鲁棒性与脆弱性、稳定性、演化的关系·····	(182)
(三)鲁棒性的应用·····	(183)
六、混沌边缘·····	(183)
(一)混沌的意义和特征·····	(184)
(二)混沌系统研究的方法·····	(188)
(三)走向混沌边缘·····	(190)
七、基于复杂性的思维方式转变·····	(193)
(一)思维方式向辩证思维复归·····	(194)
(二)从还原论到整体论的转变·····	(195)
(三)从线性思维到非线性思维转变·····	(196)
(四)从简单到复杂超循环旋进·····	(197)
(五)定性判断与定量描述结合·····	(198)
(六)从力学自然观到人类生态系统观转变·····	(199)
第7章 复杂性范式应用实例·····	(201)
一、财政收支预测与控制·····	(201)
(一)概述·····	(201)
(二)内容及应用理论与方法·····	(202)
(三)几点启示·····	(211)
二、石狮市经济社会系统耗散结构的形成与 超循环可持续发展·····	(212)
(一)经济社会系统耗散结构·····	(213)
(二)石狮耗散结构的成因·····	(214)
(三)经济社会系统超循环可持续发展·····	(215)
(四)政策建议·····	(219)
三、闽宁合作动力机制与运行机制·····	(221)

(一) 课题研究背景.....	(221)
(二) 内容及应用理论与方法.....	(222)
(三) 闽宁合作的发展方向与政策建议.....	(236)
(四) 政策建议.....	(237)
四、弱发展地区可持续发展动态仿真研究	(238)
(一) 系统辨识.....	(239)
(二) 不可逆熵增与可持续发展.....	(240)
(三) 可持续发展评价模型.....	(241)
(四) 可持续发展动力学模型.....	(242)
(五) 几点启示.....	(244)
参考文献.....	(246)
后 记.....	(250)

第 1 章 软科学概述

变化是当今时代的特征。全球性的竞争与合作,社会转型与思维方式转换等都要求软科学工作者对环境的变化作出敏捷的反应,重新审视软科学的基本概念、研究对象、主要特点、学科体系和在实践中的应用,有机地解决人类认识上的困境,整体地给出科技、社会、经济发展中一系列实践性问题的答案,为提高软科学研究成果的科学性,客观性和可行性奠定基础,更好地为决策科学化、民主化和现代化服务。

一、软科学的基本概念

(一)软科学的定义

在人类社会实践的各个领域中,人们所使用的工具和手段,从来就存在着“硬”与“软”两个部分,分担着不同的功能,并统一发挥着作用。但在很长一段历史时期中,人们总是首先看到硬因素、“实在的”东西的作用,对软的方面,软因素的作用,由于它往往表现不明显,因而容易被忽略。随着事物的发展,软因素的作用已越来越突出,人们对它的认识也越来越深入。软科学的意义和作用随之逐渐受到重视。

“软科学(Soft Science)”概念最早出现在英国。1914 年英国学者罗素,创造性地将人类对外部世界的一切认识分为“软知识”和“硬知识”两大类,出现了“软科学”的雏形。继之 20 世纪 70 年代日本学者从电子计算机软件的涵义中加以引申,把科学作为一个大系统与计算机系统相类比,并用于对科学功能进行分类,进而形成软科学概念。目前学术界对软科学概念仍有不同的认识,众说纷纭,其说不一,但对其内涵、作用和意义的认识还是趋于一致的。国际上大都采用日本学者的说法,即软科学是一门新的综合性科学技术,它以阐明现代社会复杂的政策课题为目的,应用系统科学、复杂性科学、信息科学、行为科学、系统工程、社会工程、经营工程等正在急速发展的与决策科学有关的各个领域的理论或

方法,依靠自然科学的方法对包括人和社会现象在内的广泛的对象进行跨学科的研究工作。这一含义表明,软科学是科学的科学,是知识、理论、方法的综合技术,是科学的参谋学、指挥学、导演学。在美国称为政策科学。

中国的软科学于 20 世纪 80 年中期在引进西方软科学研究成果的基础上,根据中国的国情,先后提出具有中国特色的“软科学”概念的特定含义,其中具有代表性的有:我国著名科学家钱学森在软科学座谈会上说:软科学作为一门新兴的科学技术,主要在我国社会主义建设中解决组织、管理和决策这几个方面的问题,为领导提出咨询意见;原国家科委主任宋健同志 1993 年在中国科学技术蓝皮书第八章《中国软科学》的前言中说:软科学是支撑民主和科学决策的整个科学知识体系;著名系统科学家于景元研究员于 1992 年提出:软科学研究就是关于如何系统、综合运用人类整个知识体系,指导、解决复杂问题的研究;软科学专家孔德涌教授 1993 年提出:软科学是研究以人与社会系统,人与自然系统为对象的,以解决政策和决策问题为目的的一门综合科学技术;中国软科学研究会理事长成思危 1996 年提出:软科学是社会、经济等开放的复杂巨系统中的系统工程、宏观层次上的管理科学以及政治、经济等领域内的决策科学;夏禹龙教授等主编的《软科学》一书对软科学的解释是:软科学是一门高度综合性的新兴科学,也可以是一类学科的总称,它综合应用自然科学、社会科学以及数学和哲学的理论和方法,去解决由于现代科学技术产生发展而带来的各种复杂的社会现象和问题,研究经济、科学、技术、管理、教育、环境等社会环节之间的内在联系及其发展规律,从而为发展提供最优化的方案和决策;冯之浚教授在 2003 年主编的《软科学纲要》对软科学的解释是:软科学不是一门独立的体系化的专门学科,而是一个有机组合的学科群,其范围主要包括战略研究、规划制定、政策选择和管理组织四大方面,其宗旨和功能是为决策科学化、民主化和规范化服务,是正确决策的智力支持系统;王培智教授 1988 年主编的《软科学知识辞典》中把软科学定义为:软科学是凭借知识密集的优势,综合运用自然科学、社会科学的各种理论和系统工程等方法,采用现代的技术手段,研究由科学、经济、社会大发展所带来的各种复杂问题和现象,探讨其规律和事物间的联系、协调和发展问题,并以独特的智能产品——软成果为社会决策系统提供咨询服务的新兴学科。

上述专家学者从不同的视角给出了软科学的定义,虽然表述上有所不同,但其实质是一致的,通过学习可以认为软科学是现代自然科学、技术科学、社会科学、思维科学和哲学相互综合交叉的高度综合性的具有全维功能的新兴学科,以实现决策科学化、民主化和实现现代化为宗旨,以推动经济、科技、社会持续协调发展为目标,针对决策和管理实践中提出的复杂性、系统性课题,综合运用自然科学、社会科学等多门类多学科知识进行的一种跨学科、多层次的科研活动。

(二)软科学研究对象与任务

任何科学都有它的研究对象,一定的研究对象就是一定科学的“立足”之地,没有研究对象的科学是不存在的。再者,任何科学都是研究客观世界中特殊领域的特定事物。从整体上研究客观世界的是哲学,而不是各种具体科学。自然科学研究的是自然界,不同的自然科学研究的是自然界的不同领域。同理,社会科学研究的是人类社会,不同的社会科学研究的是人类社会的不同领域。许多交叉学科,虽然跨越自然界与人类社会两个领域,但并不因此就没有研究对象,它们的研究对象恰恰就是特定的“交叉地带”,交叉地带也是具有一定范围的领域。因此,对某一客观领域特定矛盾和运动状态的研究,就构成了某一类学科的研究对象。那么软科学的研究对象是什么呢?

首先,可以肯定软科学的研究对象是社会实践系统和管理系统中提出的复杂性、系统性课题。即由各种相关部分综合而成的社会实践活动系统,而且它必然是一种“人一事一物”的综合系统。例如,多种多样的社会系统,人工自然系统,人机系统等等。其次,这个“人一事一物”系统同时又是社会实践的对象,是人能够控制从而实现一定目的的系统;例如,工厂、机关、学校、科研机构、医院、建设工程、科学工程、社会团体、军队、国家等就是这类系统。因此,可以认为:人在其中又需要人来控制的系统是软科学的研究对象。

研究对象的不同虽然是科学分类的重要依据,却不是唯一的依据,对象相同也可能由于研究的角度和方法的不同而构成不同的学科,例如,科学技术史与科学学都是以科学技术的总体为研究对象的,但一个是从纵的方面进行历史过程的研究,另一个是从横的方面进行理论的研究,于是,它们也就成为两门不同的科学。以“人一事一物”系统为研究对象的也不仅是软科学,还包括其他一些技术科学、社会科学和交叉科学,而它们所以能分开来,就在于它们的研究任务与研究角度各有不同。因此,还应当说明软科学的研究任务是什么。

任何科学研究一般说来有两大目的:一是认识目的,即认识对象的性质、结构与运动规律;二是利用目的,即把已被认识的事物的性质与规律转化为方法与手段,用来改造实践对象与解决实践问题。前者的研究成果一般形成科学的基础理论。后者的研究成果一般属于应用科学和科学应用,科学研究的这两个目标,有时可以分开来进行,有时可以结合起来进行。在结合中有时可以以前者为重点,有时也可以以后者为重点。软科学的研究一般是把两者结合起来进行,而且把重点放在应用上,具体地说,软科学的研究任务,是在认识对象系统的结构关系和运动规律的基础上,着重研究人对这种系统进行整体管理优化控制的原