

# 复杂系统管理:一个具有中国特色的管理学新领域\*

盛昭瀚 于景元

**摘要:**“复杂系统管理”是基于复杂系统思维与范式,通过复杂系统与管理科学融合而形成的管理学新领域;在实践上,它主要是在解决重大现实复杂问题的需求导向下,对复杂社会经济重大工程系统中一类复杂整体性问题的管理活动和过程;体现了研究问题的物理复杂性、系统复杂性与管理复杂性的完整性与融通性,具有重要的现实意义与鲜明的中国特色;同时,复杂系统管理又是国际学术界广泛关注的重大科学议题,具有重要的学术引领性、前沿性、交叉性与厚重感。钱学森的复杂系统学术思想、科学建树与实践贡献已成为我国复杂系统管理学术体系的内核与底蕴。当今,我国正“进入新发展阶段,贯彻新发展理念,构建新发展格局,需要解决的问题越来越多样,越来越复杂。”因此,可以认为,复杂系统管理将成为我国发展新阶段、新格局下的越来越重要的一类新的管理思维范式、实践范式与研究范式;进一步深化钱学森复杂系统管理学术思想研究是我国管理学发展道路重大转折对当今管理学理论时代化与本土化优秀品格的呼唤,是在新的历史阶段和历史高度创立我国自主性管理学术的新标志。任重道远,需要我国学者淡泊习静、行稳致远,做出时代性贡献。

**关键词:**复杂系统 复杂系统管理 中国特色 钱学森

2016年5月17日,习近平总书记主持召开哲学社会科学工作座谈会并发表重要讲话,提出“着力构建中国特色哲学社会科学,在指导思想、学科体系、学术体系、话语体系等方面充分体现中国特色、中国风格、中国气派”<sup>①</sup>,至今已经整整五周年。今天,我们在新的历史背景下,分析和思考我国管理学的发展道路,更加感受到讲话精神的深刻内涵与意义。

当前,管理理论的时代化和中国化是管理学在中国实践与发展的两种基本形式,时代化是普遍原理,中国化是时代化在中国的具体形态,是管理理论在中国发展的现实道路。时代化通过中国化走向中国管理实践;中国管理实践与理论的发展又促进和推动了理论的时代化,并以此融入人类先进的管理理论文明之中,这既是中国管理的基本现实,又是中国管理理论的发展道路。

本文通过对复杂系统管理这一管理学新领域的形成背景、科学内涵、现实意义与学术价值的分析,诠释了该领域的学理逻辑、中国特色与钱学森系统思想内核及底蕴,进一步激励我们根据时代特征、历史条件、具体国情和实际情况,在创造性地学习、运用人类共同的管理文明的过程中,探索和丰富我们中国自己的管理理论发展与实践进步的现实道路。

## 一、管理:从系统性到复杂性

### (一)管理的系统属性

自古以来,在人类生产、造物等实践活动中,通常都有一类组织、协调、配置资源和协调各类关系从而使生产、造物实践有序或有效的活动,一般称这类活动为管理活动,简称为管理。

从总体上讲,任何生产、造物活动都有特定的整体目的、整体结构并且表现为一个完整的过程,因此,任何管理也必然具有自身的整体性和过程的完整性。例如,任何管理都有一定的管理环境、特定的管理目标、明确

\*本研究得到国家自然科学基金项目(92046022、71871113)的资助。感谢南京审计大学燕雪对本文的帮助。

的管理主体、管理对象、管理组织、管理资源、管理问题及相应的管理流程和方法等等。

所有这些构成了管理活动的组成要素,管理要素相互关联,管理活动完整有序并释放出使生产、造物等实践活动有序或有效的功能,由此可见,整体性与功能性是管理活动两个最基本的属性。

20世纪初起,随着科学的发展,人们开始思考和探索关于各个领域与各种类型的整体性与功能性的共性科学问题。从辩证唯物主义观点看,客观世界的事物是普遍联系的,能够反映和概括客观事物普遍联系并形成一个整体和具有某种功能的最基本的概念就是系统(盛昭瀚,2019a)。

钱学森先生对系统给出了一个直白的定义:系统是“由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合成的具有特定功能的有机整体(于景元,2014)”。这表明,“系统”的基本属性即为功能性和整体性,这样,管理的属性与系统的属性是同一的。

对于系统科学的诞生,钱学森指出:系统科学的出现是一场科学革命,是人类认识客观世界的飞跃。钱学森还认为,系统科学是一个独立于自然科学、社会科学等科学的独立门类(钱学森,2001)。如果自然科学、社会科学等是按照研究对象领域的纵向性来划分,系统科学则不论它们所研究具体领域和具体问题的特质性,仅仅把它们当作抽象的“系统”来看待和研究。这一特点决定了系统科学的横断科学的属性,即它是一门运用系统的思想和视角来研究各纵向科学所涉及领域的各门类问题,并在系统意义上形成这些问题共同的本体属性和规律、建立相应的理论与技术体系(钱学森,1979)。

因此,可以认为,在现代人类科学技术体系中,系统科学体系中的许多思想、概念、原理等等都对各纵向学科、当然也包括对管理学科有着更高层次和更深刻的概括与解释性。例如,管理的系统属性就为我们运用系统的思想和视角来研究管理提供了学理逻辑。

例如,管理既然是一个具有某种功能的完整整体与完整过程,因此,依据系统概念,任何管理都是一类人造系统。

另外,从认知规律看,人们首先是从直观上感受管理活动的现实物理性,即管理活动中各类物质性资源要素及其相关关系与结构,接着,人们在思维上将管理现实物质性进行系统意义上的抽象,并运用系统范式提炼出管理活动的系统属性。这样,依据钱学森系统科学思想,任何管理实践既是系统的实践,又是实践的系统,一切管理的基本属性就是系统的“系统性”,即系统的整体性与功能性。

以系统性凝炼管理的基本属性,有助于我们理解如何通过系统的要素分析、关联分析、功能分析和组织行为分析,从整体上规划、设计、组织管理活动;并在具体技术层面上采用明确目标、严格分析、注重定量化和程序化执行管理活动流程,以实现管理的整体目标与综合效果。概括地说,这就帮助我们坚持和保证管理活动和过程的整体性、关联性、动态性的统一。

因此,系统性不仅把原本对管理混杂、破碎的认知梳理出一条有条理的逻辑路径来,而且成为人们设计、构造、实施和执行管理活动的一种范式,这一基于系统性的管理思维原则称为系统性管理。

这一思维原则十分重要,它告诉我们,因为系统科学与管理科学之间有着基本属性的同一性,因此,它们之间就存在相互融通的学理性,并且随着系统科学、管理科学自身复杂程度的提高而可能拓展出新的学科领域,本文介绍的复杂系统管理就是这样的一个示例。

## (二)复杂的管理

随着人类生产、造物实践活动范围与规模越来越大、涉及的要素越来越多、活动内部的关联形态越来越多元化,人们有了“简单的生产造物”与“复杂的生产造物”的直接感知,进而就有了相应的“简单的管理”与“复杂的管理”的直观体验。

需要指出的是,我们很难用精密的语言给“复杂的管理”中“复杂的”下一个定义,因为从人的认识基本规律来看,对“复杂的管理”的认识必须经过以下两个阶段:先运用感官认识“复杂的管理”的外部联系和表面特征,具有直接性、形象性特点,这是认识的“生动的直观”第一阶段;接着是人们运用抽象思维认识“复杂的管理”的内部联系和本质规律,具有间接性、抽象性特点,这是认识的“抽象的思维”第二阶段,这一阶段需要通过

概念、判断和推理等思维形式完成(盛昭瀚,2019b)。

在复杂的管理认识的第一阶段,直接性、形象性感知如管理的环境开放性和动态性变强了、管理主体行为目的、方式、价值出现了多元异质性、管理目标之间产生了冲突等等,这使我们直觉体验到“复杂的管理”的一系列新的复杂形态与特征。

“复杂的管理”中最基本的是出现了“复杂的问题”。当然,复杂的管理中不是所有的问题都是“复杂的”,关于这一点,我们可以依据管理复杂程度与管理环境复杂程度这两个维度对复杂的问题进行简略分类(见图1)。

首先,只要不是管理复杂程度与管理环境复杂程度都高的情况,其相应的管理问题属于以下3类:简单问题、一般系统性或一般不确定性问题,对这3类管理问题,可以运用管理中的常规管理或者系统性管理方法来解决。

但是,对于一类管理活动与管理环境复杂程度都高的问题,如异质主体管理组织平台设计、深度不确定管理决策与决策方案的“迭代式”生成方法、复杂性引起的风险分析与防范、管理现场多主体协调与多目标综合控制等,一般不能够仅仅采用上述相对简单方法来解决,而需要根据新的思维原则才能有效地解决它们,我们称这类问题为复杂的管理中的复杂的问题。

这里,我们首先是对“复杂的问题”的外部联系和表面特征进行“生动的直观”认识,总体上,这类问题常常让人们感到难以表述清楚、分析透彻、预测准确、找出原因、做出决策、拿不出好办法、提不出好方案,故而产生了这类问题是“复杂的”直观感知。

再进一步究其原因,例如:管理中的这类问题的边界往往是模糊和不清晰的,问题内部要素之间除了有确定的输入/输出关系,还有不完全确定甚至非常不确定的关联关系;问题要素之间除了有显性的可确知的关联关系,还有隐性的难以确知的关联关系,而且有一些被我们认定的关联要素或关联方式,在实际过程中还可能受其他因素影响而变异,所有这些都会导致人们对这类问题的认知往往是模糊、不确定甚至是盲知的。

其次,这类问题一般都很难完全用一种比较明晰的结构化方法(模型)来描述。事实上,复杂的管理问题往往同时包含着工程技术、社会经济与人的心理行为及文化价值观等要素。其中,工程技术要素基本上受自然科学与技术原理支配,一般可以用结构化方式来描述;社会经济领域要素主要受社会或经济规律支配,可以用半结构化方式来描述;而人的心理行为和文化价值要素往往只能用非结构化方式来描述,因此,这一类问题整体上就必须同时用结构化、半结构化甚至非结构化方式才能完整地描述,这不仅大大增加了问题的描述难度,而且还增添了不同描述方式之间相互集成融合的难度。

最后,这类问题还会涉及到多个学科和领域的交叉,需要运用多学科、多领域的知识才能解决。而根据人的认识规律,管理主体对这类问题的认识必然是一个由不知到知、由知之不多到知之较多、由知之片面到知之全面、由知之肤浅到知之深刻的过程,因此,解决这类问题方案的产生将主要表现为主体的一个不断探索的“试错”过程。在这一过程中,管理方案通常不是通过一次“优化”形成的,而是根据对问题认识的深度和准确度,通过对备选管理方案的多次比对、修正与完善来确定的。从总体上讲,这是一个由阶段性中间方案沿着一条从比较模糊到比较清晰、从比较片面到比较全面、从品质较低到品质较高的有序路径,不断迭代、逼近,直至收敛到最终方案的过程。

根据以上分析,复杂的管理中将产生一类复杂的管理问题,而对这类问题的分析与解决需要确立新的思维、模式、流程与方案形成路径,为此,需要我们提出新的科学概念,研究新的科学原理。

### (三)复杂性管理问题

在管理现实中,人们认定一个问题是复杂的问题,除了问题自身存在的各种客观复杂因素外,还往往受制于人们自身对问



图1 复杂的管理中的问题分类



题的认知、分析或者解决问题的能力缺失或不足,因此,在传统的管理活动中,分析和解决管理问题的经典路径是把这类问题分解成若干部分,把各部分都研究清楚了,整体也就清楚了;如果对部分的研究还不清楚,可以再继续往下分解进行研究,直到每个部分都弄清楚为止,再由最底层的各部分逐一汇总和逐层向上直至把问题整体分析清楚或者解决。

这种解决问题的方法论在系统科学中称为还原论。还原论方法主要是由问题的整体往下分解,研究得越来越细,这在处理关联或结构比较简单的问题时有其优势,但对复杂的管理问题,如下原因使得还原论往往行不通。

(1)复杂的问题一般与管理环境之间都有着非常紧密的关联关系,环境的各种变化会对问题产生深刻的影响,即使影响仅仅作用于问题的某个局部,但由于问题自身相互关联的紧密性,局部的作用也会产生对问题的整体性影响,因此,如果我们把问题局部孤立开,那就无法完整地认识和分析整个问题了。

(2)复杂的问题源于管理原生态的管理活动与过程之中,而任何具体的管理活动与过程都是一个有人、有物、有事、有关联、有因果、有变化并依时空顺序展开的相对独立又有连贯性与整体性的情景及情景流。越是复杂的问题,它的情景与情景流越复杂,并且越和情景与情景流有着紧密的关联,这就要求我们在情景整体性、过程性与演化性中,通过对情景自上而下和自下而上地分析和汇总才能看清、看准和解决问题,并且在这一过程中不能肢解情景与情景流,使情景与情景流支离破碎,或者让问题与情景分离,这都反映了还原论方法对分析和解决这类复杂的问题的实际功效的缺失。

(3)复杂的问题的性状一般会表现出多种复杂动态性,如突变、涌现、隐没、演化等,这些变化的机理非常复杂,究其原因,许多时候都是问题要素之间存在紧密、复杂的显性或隐性关联,各类关联的机理在时间维度上会发生变化并传导至其他要素,而问题的复杂形态正是这类复杂关联作用及传导机理造成的。因此,无论在物理层面、系统层面,还是管理层面上如果因还原论切断或者改变这些关联,问题的整体性形态就可能会受到极大的损伤或无法搞清楚复杂形态背后的机理。

(4)分析和解决复杂的问题一般都需要跨领域、跨学科、跨专业的技术、手段和方法,因此,需要管理主体构建一个知识齐备、工作机制良好的整体性平台,而还原论缺乏这类组织模式设计与运行的能力。

综上所述,如果我们对这一类构成要素众多、关联和结构复杂、与环境之间有着各种紧密相互作用的复杂的管理问题,在研究和解决问题过程中还仅仅运用还原论把整体问题分解细化为各个相互独立的部分,一个个单独研究各个部分再简单汇总叠加,这势必就把问题各部分之间的复杂关联与结构切断、损伤了,原有的整体性机理也被破坏了,这样,即使把每个部分都研究清楚了,还原论也解决不了整体性问题。

这告诉我们,对管理中的这类复杂的问题,如果我们仅仅采用自上而下的还原论方法,在许多情况下解决不了它的问题整体性,即复杂的问题在方法论意义上具有一种还原论不可逆属性,或者说,还原论不可逆属性导致了一类问题的复杂性,这是认识“复杂的管理”抽象的思维第二阶段的关键一步。

在管理学术研究领域,还原论不可逆问题是一个具有重大挑战意义的问题。因为长期以来,人们基本上都是遵循着还原论路径思考和解决问题,现在一旦面对“还原论不可逆”问题,问题就复杂了,要么不知所措,要么方法缺失。在20世纪初,人们在初创系统概念时,就已经感悟到系统整体性中蕴含着这样的复杂的特性,但一直没有能够再深入下去找到破解这一难题的“切入点”。

到了大约20世纪70年代,随着科学技术的发展,国外科学家在无生命的物理世界里发现了如“自组织”、“从无序自行产生有序”等“复杂的”现象,科学家把这类现象统称为复杂性并创立了许多“复杂性词汇”来描述或者揭示各种“复杂性”,如信息熵、分数维、随机复杂性、复杂适应系统、混沌边缘等等,林林总总多达好几十种,这些概念在研究方法上确实有许多创新之处,如提出的遗传算法、演化算法、开发的Swarm软件平台、基于Agent的系统建模、用Agent描述的人工生命、人工社会等等,极大地深化了对这类复杂性现象的探索(于景元,2016)。

但是,在研究思路,这类研究基本上都是沿袭了量化、形式化范式,用某种定义来刻画复杂性,试图从方法层次入手探索复杂性,但复杂性本身是个综合性的难以精准认知的概念,仅仅从某个具体方法入手难以

撬动它的厚重内涵,因此,需要通过方法论变革,从方法论入手寻求新的认知路径。

在我国,钱学森首先把这类具有还原论不可逆属性的“复杂的问题”称为“复杂性问题”,因为正是“还原论不可逆”才使得这类问题表现出许多复杂性形态;其次,这类“复杂性问题”广泛存在于社会经济系统之中,这对我国社会经济建设具有重要的现实意义。

钱学森说:复杂性问题,现在要特别重视,因为我们国家的建设、社会的建设,都是复杂性问题,解决这一问题,科学技术就会有一个很大的发展。我们要跳出从几个世纪以前开始的一些科学研究方法的局限性;钱学森进一步从系统方法论出发明确指出:凡不能用还原论方法处理的,或不宜用还原论方法处理的问题,要用或宜用新的科学方法处理的问题,都是复杂性问题。

这样,复杂的管理活动中的“复杂的问题”就其本质属性与钱学森先生提出的复杂性问题相一致。这是在管理系统性基础上,进一步揭示了复杂的管理问题的复杂性属性这一新的论断有着深刻的内涵(盛昭瀚, 2019b)。

(1)管理中的复杂的问题不仅具有“复杂的”具象,而且还具有“复杂性”的抽象,这一抽象即为管理复杂性;依据管理复杂性思维的管理活动称为复杂性管理。

(2)运用钱学森系统方法论原则来辨识管理中的复杂的问题,可以精准锁定这类问题中的复杂整体性与涌现性等特质。

(3)钱学森关于“复杂性问题”定义中的“复杂性”是对事物属性的凝炼,具体到管理,是对复杂的管理中蕴含的复杂性属性的抽象,即复杂的管理引发、催生了管理复杂性。

(4)随着管理活动的发展,管理复杂性在所有的管理活动类型中数量越来越多、比重越来越大、形态越来越丰富、内涵越来越深刻,整体上出现了管理:从系统性到复杂性的演变趋势。

综上所述,本文认为,在当今管理学领域,特别是在研究当前我国复杂社会经济重大工程系统中的复杂管理现实问题时,或者论及到管理复杂性、复杂性管理等基本概念时,主要是依据钱学森先生提出的广泛存在于社会经济重大工程系统之中、不能用还原论方法处理,或不宜用还原论方法处理的复杂性问题,而要用或宜用新的科学方法处理的问题,这与依据国外“复杂性词汇”所描述或者揭示的各种“复杂性”现象与问题的认知路径有着原则上的不同。

## 二、复杂系统管理概论

### (一)复杂系统概述

前面的论述凸显了一个科学现象:就是从20世纪70年代开始,许多自然科学领域都出现了一个新概念:复杂性。紧接着,这一概念被系统科学高度关注和在系统方法论层面上给予诠释,体现了多层次、跨学科的大科学思想对当代科学的整体性进步的积极意义。

随着复杂性研究的深入,人们认识到许多复杂性形态都存在“整体上有,局部没有”的涌现性,这与一般系统概念中的整体性特征非常相近,于是就将复杂性隐喻为某一类系统特有的系统形态,如具有层次性结构、要素存在复杂关联的系统就会出现“整体上有,局部没有”的复杂性系统形态,并将这类系统起名为“复杂系统”。“复杂系统”就是在这样的背景下,为了应对复杂性研究而提出的一个新概念,在一定意义上,复杂系统是复杂性的隐喻。

正因为如此,国外学者更聚焦于一般复杂性研究,认为“复杂系统”概念是用来诠释“复杂性”的,而“专一的复杂系统理论并不存在”,甚至干脆认为,复杂系统就是复杂性的“别称”(Rotmans and Loorbach, 2009)。

钱学森在20世纪80年代中,以“系统学讨论班”的方式,开始了创建系统学的工作。在讨论班上,钱学森根据系统结构的复杂性,提出了系统新的分类,并在自主创建的系统科学体系中,将系统分为简单系统、简单巨系统、复杂系统、复杂巨系统和特殊复杂巨系统。如生物体系统、人体系统、人脑系统、社会系统、地理系统、星系系统等都是复杂巨系统,其中社会系统是最复杂的系统了,又称作特殊复杂巨系统(于景元, 2016, 2017)。

这里,钱学森不把复杂系统看作是复杂性的隐喻,而是系统科学体系中一个实实在在的层级,这样,复杂系统就是系统体系内一类有着自身独特属性的系统类型。根据钱学森的思想,复杂系统的属性就是一类还原论不可逆,或者非可加的复杂整体性,亦简称为复杂系统的复杂性。

至于复杂系统与复杂性问题的关系,钱学森认为,复杂巨系统中就有复杂性问题。系统整体性,特别是复杂系统和复杂巨系统(包括社会系统)的整体性问题,就是复杂性问题;探讨复杂性,宜从研究各类具体的复杂系统入手,寻找解决具体复杂系统复杂性的机理问题,在不断积累的基础上,建立新的理论体系(于景元,2011)。

这样,钱学森通过复杂系统这一平台,不仅用复杂性问题,而且用复杂系统的复杂整体性来刻画复杂管理活动中一类现实的复杂的管理问题的抽象属性,从而构建了复杂系统与管理科学之间的学理融通性,这一点正是本文介绍的复杂系统管理的学术思想精髓。

## (二)复杂系统管理的学理逻辑

有了上述复杂系统以及复杂管理活动中一类现实的复杂的管理问题的复杂整体性属性抽象,就可以明确构建复杂系统管理的科学概念。

本文所谓复杂系统管理是基于钱学森复杂系统思维与范式,即在对复杂系统的认知范式、方法论及核心知识架构基础上,通过复杂系统与管理科学融合而形成的对复杂社会经济重大工程系统中一类“复杂整体性”问题的管理实践活动;在学术上,它是关于复杂整体性问题管理知识逻辑化与系统化的科学体系。

当今,中国正经历着历史上最全面、深刻、复杂的社会变革,具有复杂系统管理实践最广阔的实践土壤,这也是开展和深化复杂系统管理研究的原动力和新动能,并为中国学者提供了开展具有中国特色的复杂系统管理“知识变革”和“话语体系”的丰富源泉。

一方面,现实深刻反映了在复杂系统管理领域,人们的实践思维与理论思维之间的辩证关系与客观规律起着越来越重要的指导作用,特别是当复杂系统管理的实践已经发展到今天这样一个新的阶段,实践发展催生学术与理论的升华已经达到一个“临界”状况,虽然该学术与理论体系形成的道路和重要的里程碑事件可能有这样或那样的偶然性,但这一总体趋势是必然的、客观的和历史性的。

另一方面,在对待像构建复杂系统管理新的学术主张这样重要的科学议题面前,我们更应该从人类思维范式这样的高度来认识它。事实上,如果我们把复杂系统管理理论体系当作管理学领域的一棵新生大树,那首先要弄清楚这棵大树是长在什么样的实践土壤上的、其生长的自身基因与机理是什么、又必须具备什么样的生态环境与条件,这就需要我们跳出传统管理单一狭小范围,在更高的学术层面与更广阔的学术空间中思考这一问题。首要的就是应该探讨清楚以下基本学理问题。

第一,复杂系统管理领域的基础性理论体系是复杂系统管理整个科学体系的“根”,形成该基础性理论体系的基本条件与环境是什么?像复杂系统管理这样具有重大原创性、宏大性的新的科学领域,没有深深植入现实土壤中的基础性理论体系为“根”,没有必要的思维范式与基础理论为指导,复杂系统管理要在管理学领域真正长成有序的新生大树,并具有优良的学术品格和在实践中发挥指引作用是困难的。

第二,复杂系统管理基础性理论体系的科学内涵是什么?它的标志性理论元素与结构是什么?应该如何保证它的形成过程的规范性?复杂系统管理基础性理论是个完整的体系,如何在构建这一理论体系的过程中,从不同层面、不同视角开放式地进行结构设计、功能设计和逻辑设计,并在广泛的探索中积累经验,所有这些基础性科学问题都必须保持思维方式的科学性和理论形成路径的规范性。如果这些基础性问题不解决,那对复杂系统管理的认知极有可能只停留在“生动的直观”第一阶段,而未达到“抽象的思维”第二阶段,这就难免不出现各种歧义认知并存的现象,并使对复杂系统管理基本认知模糊和混杂不清。

这样,我们首先要确定构建复杂系统管理学术体系的“原点”,并从这一“原点”出发探索复杂系统管理学术体系的形成路径以及该学术体系的逻辑框架。显然,这些必须坚持学理逻辑的适用性与规范性,以保证我们了解和认识复杂系统管理具体的现实情景,并以正确的思维原则揭示复杂系统管理学术形成的一般规律与



基本范式。

#### (三)复杂系统管理思维原则

复杂系统管理的思维原则,就是关于复杂系统管理本质属性的认识论。因为复杂系统管理学术研究是理论思维范畴内的事,只有经过理论思维,才能实现对研究对象本质属性的把握,达到人们认识的高级阶段,即理性认识阶段。这样,就要明确回答复杂系统管理的本质属性是什么。

复杂系统管理实践、现象与问题是复杂系统管理领域学术之源,虽然现实中的复杂系统管理活动与管理问题特征与形态各种各样,而理论主要是探索和寻找该领域基本科学问题的同一性、普遍性与规律性。因此,理论必须对那些具体的多样化的现象与问题进行抽象,只有通过抽象,复杂系统管理理论体系才能体现自身的品质、功能与价值。而要做到对问题抽象,就必然要在一定程度上损失问题的细节、个性以及独特之处,因此,理论研究总是在一定的理想化状态下进行的。需要注意的是,理想化一定要有根据,以复杂系统管理活动来说,它是一类组织协调构建、重构复杂人造系统的实践类型,凡一种稳定的实践类型,实际上就是一种规则或规定性,也就形成了一种区别于其他类型的认知准则。理论研究只有依据这一准则才能对具体现象与问题进行理想化的抽象,才能形成基本的理论元素与理论逻辑。

前面指出,钱学森的复杂系统思想以及由此形成的复杂整体性问题本体的物理复杂性、在复杂系统空间中的系统复杂性以及在管理科学范畴内的管理复杂性三者融通性,从而在更高层次、更大尺度、更多维度的哲学思维层面上为我们提供了对复杂系统管理问题本质属性的认知,明晰了复杂系统管理的思维原则与学术研究范式;反之,如果仅仅依靠多源头“复杂性词汇”开展复杂系统管理的研究,不仅很难在管理学领域构造一个基于复杂系统与管理科学紧密融合的学理同一性的平台,而且还因为复杂性词汇本身缺乏管理内涵的深刻性,从而导致在诠释复杂系统管理现象、挖掘潜在的管理机理时,难有彻底和可持续的功效。

明确了复杂整体性是复杂系统管理理论的思维原则,就确立了对复杂系统管理的认识论。也就是说,不论复杂系统管理理论研究问题的具体形态怎样,问题的本质属性都被规定在复杂系统属性范畴内。这样,复杂系统科学的逻辑体系与话语体系将对我们确立理论研究思路、保证研究的规范性提供了极大的支持,管理科学也因此被复杂系统科学注入了强大的学术营养。

#### (四)复杂系统管理实践思维

上述理论思维原则告诉我们,在一般意义上,研究复杂系统管理问题应该首先和主要研究它们的复杂整体性这一内核,并从内核上揭示问题的规律。但是,我们还要注意到,任何一个具体的复杂系统管理问题,都是个别的、实在的、独特的,甚至是独一无二的,最终都要形成一个完整、唯一、具体的人造复杂系统“完形”。这样,就一个具体的管理问题而言,它既需要思维原则提供一般性道理作指导,还需要通过人的直观、直觉和各种非逻辑思维获得对该管理问题独特性、实在性的认识,并且在此基础上形成把一般性道理变成独特管理实体的意图、计划和方法。即要有从“虚体管理”的蓝图到完整的“实体管理”的筹划,包括具体的计划、流程、方法和技能等,只有在操作层次上把“筹划”一一落实了,复杂系统管理活动才有最终的实际意义。复杂系统管理中的这种以“筹划”为主要任务、旨在将“虚体管理”变成“实体管理”的思维方式称为“实践思维”,这是复杂系统管理活动中区别于理论思维原则之外的另一种重要的思维方式。

复杂系统管理的实践思维主要内涵是:管理主体首先是对管理活动中直觉感受到的一类“复杂的”问题进行梳理和分析;并主要从管理多主体在利益、偏好、价值观等方面的异质性,管理主体的适应性与自组织行为,管理活动要素之间的各类复杂关联,管理环境的深度不确定性、突变与演化等动态性,管理活动架构的多层次、层次之间的涌现或者隐没,管理过程中的信息不对称和不完全、不确定等方面进行分析、归纳,形成不仅仅运用还原论来完整认识管理问题的认知路径,此即为管理复杂性的认知的综合集成。

进一步,主体在复杂管理活动虚体“可变性”思维基础上,通过多种适应性行为来“降解”问题的复杂性,并且在管理活动中将复杂性整合与“复原”,实现问题原来复杂性的真实和完整。

以上实践思维简称复杂性思维,运用复杂性思维范式应对复杂整体性问题的管理活动称为复杂性管理,

复杂系统管理就是一类复杂性管理。复杂性管理是一类新的管理思维范式与形态,是传统管理思维融合了复杂系统思维范式,应对当今管理复杂整体性而与时俱进出现的适应性和时代化产物。

由此可见,在实践中,复杂系统管理不是仅仅考虑到问题与外部环境的相互作用与影响、问题内部要素之间的关联性、结构的完整性、功能的多目标等等,这些主要是问题的一般系统性的反映;而复杂系统管理更关注和破解问题的复杂整体性,复杂整体性既有各种形态的复杂性,又有复杂性基础上的“非可加”整体性,还有整体性引发的复杂性以及复杂性与整体性相互之间的纠缠与耦合,如问题的深度不确定性、整体层面上的还原论不可逆性等。因此,对人们而言,复杂整体性问题中出现的目标多元甚至冲突、问题前景难以预测、需要多次“试错”才能形成解决问题的方案、目标常常做不到“最优”,有时只能得到次优或者比较满意的方案,甚至只能从底线思维出发,考虑如何不致问题出现最坏的情况等等,所有这些,都是问题复杂整体性带给我们的挑战。

#### (五)复杂系统管理基本范式

人的认识总是从具体到抽象、从感性到理性的,因此,在复杂系统管理过程中,人们首先是从直观上感受到复杂系统中复杂整体性问题的物理复杂性,这往往是人们在复杂整体性问题物质性资源组成的硬系统层面上对系统物理形态的感性、直观认知;接着,人们将复杂整体性问题的物理复杂性在系统科学思维层次上进行抽象,并运用系统科学话语体系进行表述,提炼出如复杂整体性问题环境高度开放性、工程主体多元异质性、问题要素之间强关联、多约束、问题状态或者主体行为和功能具有演化和自组织等系统复杂性属性,复杂整体性问题的系统复杂性是其物理复杂性在复杂系统范畴内的凝炼与抽象,也是复杂整体性问题物理复杂性在复杂系统空间中的“映像”。进一步地,人们再在管理科学范畴内,结合前述系统复杂性,并依据管理思维原则、基本原理、方法论等,对复杂整体性问题管理的理论逻辑与话语体系进行转换,运用复杂性思维来认知、分析和解决问题。这就构成了复杂系统管理在管理过程中基本的物理复杂性—系统复杂性—管理复杂性学理链的完整性与融通性,可以把这一路线理解为复杂系统管理的基本范式或者基本模式。这符合钱学森提倡的“宜从研究各类具体的复杂系统入手,寻找解决具体复杂系统复杂性的机理问题,在不断积累的基础上,建立新的理论体系”的思想。

#### (六)复杂系统管理学术内涵

学术,粗略地可以理解为学问,理论无疑是学问中最核心的部分,理论研究也就在所有学术活动中占据最重要的地位,因此,理论的创新价值一般就是学术发展的标志。

根据理论的一般性定义,复杂系统管理理论就是相关管理知识系统化与逻辑化的体系。

从前面我们知道,复杂的管理问题由简单问题、系统性与不确定性问题以及复杂性问题3个层次组成,每个层次的问题都有相应的管理知识,因此,复杂系统管理的知识自然主要是指关于复杂性问题的管理知识。

总体上说,复杂系统管理知识不仅需要多个学科的知识进行汇总,而且在许多情况下,更需要我们把多领域、多学科知识相互渗透、形成新的知识与方法,例如,对于复杂整体性问题的决策,需要我们把科学理论、人的经验、知识、智慧与计算机技术、数据科学融合在一起,形成新的分析力与判断力。这说明,复杂系统管理的知识既包括知识单元之间的集成,又包括知识单元之间的综合,体现了复杂系统管理知识的系统化。

另外,复杂系统管理的知识元素之间要通过彼此的隶属关系、包含关系、并列关系、联结关系、反馈关系等各类逻辑关系,通过推导、判断和推理帮助我们认识复杂系统现象、分析复杂整体性管理问题,还要能够由系统化的知识群与知识链生成、拓展出新的知识。这样,知识的逻辑化才能保证和支撑复杂系统管理知识体系成为“活的”、自生成、自发展、鲜活有生命力的“演化型”知识体系。

例如,复杂整体性是复杂系统管理的本质属性,具体而言,这是通过管理本体复杂性、管理主体行为复杂性与管理环境复杂性及彼此之间的逻辑关联形成的复杂系统管理这一人造复合系统的综合复杂性,因此,需要通过对各方面复杂性知识的逻辑化来形成描述和分析这一人造复合系统综合复杂性的整体知识,并以此为核心开展一系列复杂整体性管理问题的研究。



这样,经知识系统化与逻辑化形成的复杂系统管理理论才能够指导我们在认识复杂系统管理本质特征的基础上,通过规范的思维方式和逻辑推导研究该领域反映复杂系统管理本质属性的那一类复杂整体性问题。

综上所述,复杂系统管理理论是人们在复杂系统管理实践活动与思维活动中建立起来的由知识为基本要素的系统化与逻辑化体系。在这一体系的支撑下,人们更有条理地描述和理解复杂系统管理实践活动中的各种现象,也更深刻揭示管理问题与活动的本质特征与一般规律,因为该体系已经被赋予了系统化与逻辑化研究对象本质属性的品质。

#### (七)复杂系统管理方法论

钱学森于20世纪70年代首先在方法论层次上,创新性地将整体论与还原论统一在一起,提出了认识、分析和解决复杂系统组织管理的方法论。20世纪80年代初,钱学森又在系统论的基础上明确提出了系统论方法。系统论方法的基本路线是从系统整体出发将系统进行分解,再综合集成到系统整体,最终从整体上研究和解决问题。

由此可见,系统论方法不仅吸收了还原论方法和整体论方法各自的长处,同时弥补了各自的局限性,这对研究和解决复杂系统中的复杂整体性问题具有重要的指导意义。钱学森把这种解决复杂整体性问题的整体论与还原论统一在一起的方法论称为综合集成。

在复杂系统管理实践中,需要建立一个由管理主体群体组成的管理组织来操作、运用系统论方法。该管理组织将把管理活动的各个部分和各个问题作为整体性系统的管理活动的一个部分进行研究和解决,各个部分的目标和解决方案都要从实现整体管理系统来考虑;同时,该组织又要把复杂系统管理活动作为各个部分构成的整体来设计和看待,而每个部分的目标都要从整体管理目标实现的角度来考虑,管理组织对管理过程中的各个部分和问题之间的冲突,也都要在遵循整体性目标的原则下解决。

运用系统论方法,对复杂系统管理活动进行组成要素选择、关联与结构设计、总体功能分析、活动与环境及其他系统之间的协调等等,需要运用跨领域、多学科的手段与方法,包括自然科学、社会科学与人文科学的各种工具和方法,要对各类管理问题进行定性定量分析、系统建模、仿真、实验,在一定的科学程序下得到总体解决方案,并把这样的方案作为决策的依据或参考。

#### (八)复杂系统管理方法体系

到了20世纪80年代,钱学森的系统论思想更加清晰。他认为,在分析、解决复杂系统管理问题时,需要从整体层面上研究和解决问题,为此需要运用多领域、多专业的知识;需要采用人与计算机相结合、但以人为主的方法;需要多领域专家的合作和智慧;还需要运用定性、定量及科学实验等方法。并在此基础上发展成为综合集成思想,并提出了将还原论方法与整体论方法辩证统一起来的综合集成方法体系(钱学森,1981,1982,1991)。

综合集成方法体系是钱学森长期以复杂系统管理为背景,融合多学科、多领域的技术和方法提出的一种用来认识、分析和解决复杂系统的复杂性管理问题的整体性方法(钱学森等,1990)。本质上,这类问题的复杂性主要来源于主体认知能力不足、客体本身及环境的深度不确定性等,而运用综合集成方法体系来处理这类问题时,具有以下优势。

(1)管理主体可以通过集成各类管理资源和各种方法,来提高对复杂性管理问题的认知、分析与驾驭能力。

(2)管理主体可以在实践中形成一个对复杂性管理问题认知与分析的过程。在这一过程中,将形成一个对问题相对无序、相对模糊、相对不准确,但不断完善的方案序列来逐步逼近最终解决复杂性管理问题的方案。

由此可见,综合集成方法体系与复杂系统管理复杂整体性问题的特点以及解决原则与路径是匹配的,与复杂系统管理思维原则也是一致的。

在指导复杂系统管理实际活动中,综合集成方法体系形成了一个具有分析、判断和解决复杂整体性管理

问题功能的管理系统,这一系统包括以下部分:(1)对复杂系统管理的复杂整体性管理问题开展分析的认识系统;(2)对复杂系统管理活动进行运作的协调系统;(3)对复杂系统管理进行现场综合协调的执行系统。这也是复杂系统管理体系的三大实际功能。

综上所述,综合集成方法体系是在系统论指导下对解决复杂系统管理复杂整体性问题方法体系的整体设计,并非针对某一个具体的复杂性管理问题所使用的具体方法的选择。但是,确立了上述综合集成方法体系的理念,既能够保证我们在系统论指导下确立方法论,保证方法论的科学性,又能够保证我们比一般方法论更结合管理问题的实际而选择恰当的方法,使系统论在复杂系统管理实践中发挥实在的可操作的作用(盛昭瀚等,2019)。

当前重要的是要在复杂系统管理学术研究中,大力将综合集成方法体系转换成实际管理现场各种管理方法并形成方法体系,切忌简单的把“综合集成”当作概念化的“标签”。

### 三、复杂系统管理的中国特色

任何管理学术形态都属于主观的存在,它来自于人们的思维对于现象世界原因解释的主观构造。凡构造物都有品格,即品性与格调,品格可以理解为是一种质量属性,所以,管理学术是有品格的。管理学术的品格有着多个维度,其中,“时代化的本土化”是其基本品格之一。

管理学术的“时代化”是指学术在与时代相互作用中与时俱进;而管理学术的“本土化”则是指学术要关注管理实践的空间位置。这样一来,管理学术的时代化不仅会充满着时代气息,同时还会充满着浓厚的“乡土”气息。

复杂系统管理主要是对我国社会经济重大工程人造复杂系统中一类复杂整体性问题的关切与回应,因此,要充分认识到复杂系统管理学术的时代化总是与管理实践中国化紧密联系在一起。特别在今天,时代化是普遍原理,中国化是时代化在中国的具体形态;时代化通过中国化走向中国管理实践,中国化又通过中国管理实践与理论发展促进和推动学术的时代化。这就是复杂系统管理中国特色属性的渊源与品格的现实意义。

当今,复杂系统管理中国特色的主要形态与意义在于以下几个方面。

#### (一)我国传统文化的滋润

复杂系统管理最初的渊源是复杂性概念。西方科学哲学强调实证主义,以现象论观点为出发点,认为一切科学知识都是建立在来自观察和实验的经验事实基础上,认为通过现象能够把握感觉材料,归纳得到科学定律。因此,在20世纪70~80年代,西方科学家在物理实验基础上感知到本体的“复杂性”现象,并试图设计各种基于现象的定义得到复杂性的科学定律。

中国文化中的本体却更具理学精神,如儒家的“仁”、道家的“道”、佛家的“性”等都表达了人的思维精神与观念本体。在这里,本体已经不只是物理、物质性,而更有物理、物质性之外、之上的人的理性。正是从中华优秀传统文化这一本体内核出发,钱学森既看到物理、物质性本体,又看到人的“内为心性”的观念本体,在物理、物质、社会的一类“复杂系统”本体的认知基础上,凝炼出表达人的思维与观念的“复杂性”,作为复杂系统本质属性,这一理念突破了还原论对复杂性思想的桎梏,并以一种理性思维的方法论来辨识复杂性,从而确立了一条自主性的认识复杂系统的路线,充分体现了复杂系统管理内涵中的中华民族文化精髓。

另外,近几十年来“陆续出土的战国缯帛简印证了战国时期的儒、道、法、墨等诸子各家不同流派‘诸家杂糅’的相融相合的现实,认同‘万物虽多,其治一也。’这是两千多年前经过几百年文武两条战线我国思想熔炉锤炼而成的治理思想‘集大成者’,它是我国传统文化体系、特别是我国治理思维逻辑体系的源流”(潘越,2020)。

钱学森继承我国传统文化中这一“集大成”文化精髓,即把一个非常复杂的事物的各个方面综合集成起来,达到对整体的认识,以集大成得智慧,所以,钱学森把关于复杂系统管理的这套综合集成方法称为“大成智慧工程”,再将大成智慧工程进一步发展,在理论上提炼成一门学问,就是“大成智慧学”。所有这些,不仅说明

### 本刊专稿

了中国传统文化对两千多年中国历史长久发展的有力推动,也成为今天构建复杂系统管理思想体系的强大基因。

#### (二)钱学森系统思想的内核

钱学森是以复杂系统复杂整体性来界定和辨识复杂系统管理中“复杂性”的,这让我们确立了实践中的复杂的问题、系统空间中的复杂性问题以及管理空间中复杂整体性问题之间的学理同一性。没有这一学理同一性,就没有复杂系统管理的整体化内涵,也难有研究复杂系统管理的共同平台、逻辑起点与思维原则;复杂系统管理研究极可能缺乏自主性,如陷入国外“复杂性词汇”的学术话语依傍。

另外,钱学森还自主性提出了如下的关于复杂系统管理认知范式。

第一,复杂系统管理活动由管理决策主体与组织、总体决策支持体系与总体执行体系3个部分构成,各个部分分别有不同主体并有各自的组织运行方式及基本功能,部分之间相互关联、耦合构成了一个更为复杂的递阶分布式管理组织系统,它是以复杂系统为子系统的复杂系统。

第二,通过决策主体部分与总体决策支持体系之间的相互作用,主要开展复杂系统全局性与战略性的决策工作,最终形成一整套关于复杂整体性问题的整体决策方案。

第三,总体执行体系部分主要将复杂人造系统造物与管理的一系列方案付诸实施。其中,管理主体的主要职能是通过对人造物硬系统与管理软系统进行整体协调、统筹与资源优化配置,从而保证有序和有效地实现管理总体目标。

第四,复杂系统管理活动中的各个部分、管理系统以及管理对象之间共同形成了递阶式的复杂系统而复杂系统管理表现出的综合功能,如自适应、自调整功能不仅体现在该系统内部和整体功能上,而且体现在对外部自然、政治、社会、经济环境变动与演化的适应性和鲁棒性上。

钱学森上述关于复杂系统管理的思想已经成为复杂系统管理学术的内核,促进了复杂系统管理从系统科学到管理科学的转换与“落地”。

#### (三)我国航天工程的积淀

复杂系统管理在我国有着极其丰富的实践基础并源源不断地成为复杂系统管理思想、经验与理论的源泉。最能体现我国复杂系统管理实践与学术思想紧密结合的就是我国几十年来航天工程与“两弹一星”的复杂系统管理实践,其中,既包括复杂系统管理思想与理论等方面的原创性成果,也包括驾驭复杂系统管理实践方面的系统性贡献。所取得的巨大成就在全世界都属首屈一指,充分彰显了复杂系统管理在我国的强大力量。

钱学森以他从事数十年重大航天工程实践为基础,于20世纪70年代在方法论层次上,创新性地将整体论与还原论统一在一起,提出了认识、分析和解决复杂系统管理问题的方法论。

20世纪80年代初,钱学森在系统论的基础上进一步明确提出了系统论方法,复杂系统管理在方法论上属于系统论管理。系统论管理首要的是从整体上去研究和解决问题,通过系统论的优势既要把管理对象的复杂整体性显现出来,还要把管理对象的复杂性驾驭住,进一步地,钱学森在此基础上提出了关于我国航天工程复杂系统管理的综合集成方法体系。

#### (四)我国丰富的重大现实需求

当今,复杂系统管理在我国已经是社会经济重大工程等各个领域普遍的重要实践形态。

习近平总书记指出:“进入新发展阶段,贯彻新发展理念,构建新发展格局,需要解决的问题会越来越多,越来越复杂。”并进一步指出“我国全面深化改革是一项复杂的系统工程。”系统工程是组织管理的技术,所以,总书记的这句话表明,我国全面深化改革实践既是实践的复杂系统,也是复杂系统管理的实践,给我国全面深化改革指明了复杂系统管理的思维原则。

习近平总书记还指出:“创新是一项复杂社会系统工程。实施好关键核心技术攻关工程,尽快解决一批‘卡脖子’问题”。一般说来,破解“卡脖子”技术的研发过程与最终复杂技术人造物的实现必然涉及到社会、经



济、科学技术、管理和文化等多个领域,需要把自然科学、技术科学、工程科学、社会科学与人文科学相结合、政府职能与市场职能相结合、专家经验与科学理论相结合、多种学科知识相结合并使这些结合相互渗透融为一体;需要科学分析各种要素与资源的系统性与复杂性,以及如何“涌现”和驾驭复杂技术人造物形成的新动能,因此,破解“卡脖子”关键技术问题是一类典型的复杂系统管理活动。

再如,太湖是我国第三大淡水湖、重要水源地。长期以来,太湖水环境对我国长三角地区社会经济发展起了巨大的保障支撑作用,同时,太湖水环境问题也非常突出和敏感。目前,太湖流域水环境问题虽然得到了较大缓解与改善,但是,总体上太湖治理效果的脆弱性、反复性、不稳定、不均衡等顽症一直存在。这些严峻的现实告诉我们:因为受制于边际效应递减规律,太湖治理已经进入爬坡过坎攻坚阶段。特别是,当前太湖水环境治理面临着“生态文明建设新时期”、“经济增长转型升级期”、“治理攻坚克难期”三期叠加带来的复杂性巨大挑战,治理要求更高、工作难度更大、治理投资的持续增加出现困难,很多体制机制类水环境治理弱点以及治理机理性能不足和不均衡现象逐渐凸显。事实表明,太湖水环境问题及关于太湖水环境治理变革需要以现有治理体系理念、认知、模式与技术存在的问题为导向、以补齐系统性治理短板、深化对治理复杂性认知、提升治理绩效与鲁棒性为目标,通过水环境治理模式与技术的变革性重构,对太湖水流域自然关系、社会关系、经济关系、技术关系进行综合性改进、完善与优化,形成新的治理动能,推动太湖流域“人与水环境生命共同体”的实现,所有这些综合在一起,就形成了我国太湖流域水环境治理变革这一重大复杂系统管理问题。

综上各例,清晰看到复杂系统管理领域中中国特色多个方面的体现和反映。

## 四、复杂系统管理:管理学的一个新领域

### (一)复杂系统管理是管理学的新领域

管理学是人类管理实践在科学层面上形成的理论、方法与应用体系,管理学体系内部,又因为管理思想、范式、主题、内涵、方法论不同而形成一个个相对稳定、特征鲜明的门类,即领域,每个领域都具有自身标志性的、能够区别其他领域的独特属性和特征。

在这个意义上,复杂系统管理因为已经具有自身的学理逻辑、思维原则、实践思维、基本范式、基本内涵、方法论与方法体系,而具备了一个学科领域自我成长的逻辑起点、生态环境与内生动能,因此,复杂系统管理已经形成了管理学一个新的领域的基本雏形。特别是,复杂系统管理还因为以下特征表现出自身生命力的强壮性与鲜活度。

(1)复杂系统管理不是用复杂系统科学取代替管理科学,也不是管理科学完全照搬和套用复杂系统科学,而是管理科学在充分汲取复杂系统学术营养的基础上,通过揭示人与复杂社会经济重大工程系统中人对复杂整体性问题的管理行为与规律,增强自身应对复杂整体性管理问题的能力与活力。

(2)复杂系统管理是基于复杂系统思维与范式,通过复杂系统与管理科学融合而形成了新的自身学术理念、模式与内涵。在实践上,它主要是对复杂社会经济重大工程系统中一类“复杂整体性”问题的管理活动和过程;体现了研究问题的物理复杂性、系统复杂性与管理复杂系的完整性与融通性。

(3)复杂系统管理主要源于我国管理实践、有着长期的实践积淀与当今重大现实需求,充分体现着中华优秀传统文化的滋润,因此具有鲜明的中国特色。

(4)一般情况下,复杂系统作为人们对客观事物属性认识凝练的话语表述,是一个相对独立和具有特定背景的语义。复杂系统管理中的关于复杂系统认知源于钱学森构建的系统科学体系,这样,钱学森就在原创性的系统科学体系与管理活动类型之间通过系统方法论为纽带,把原本混杂、无序的复杂的管理认知条理化和逻辑化了,使复杂系统管理在学理上具有合理性、适用性与规范性。

(5)复杂系统管理是个高度开放系统,具有不同的学术流派和方向,但是,钱学森的系统科学体系与方法论已成为复杂系统管理最基本的学理逻辑链的内核与底蕴。

因此,根据恩格斯关于“科学是一种特殊的社会建制”和“生产的目的是与科技发展水平之间的矛盾是推动

科技进步的基本动力”的重要论断,复杂系统管理已经形成了我国管理学体系中一个具有中国特色、自身学理逻辑、方法论特征和实际应用优势的新领域的基本雏形。

### (二)复杂系统管理新领域的发展要旨

虽然复杂系统管理在多方面已经具备了一个领域的基本雏形,但是,如何深化与完备领域的学科体系、学术体系与话语体系建设;如何把“三个体系”融合成一个相互关联、相互促进的整体,如何实现复杂系统科学与管理科学融合,保证在管理学意义下复杂系统范式的适用性,从而使复杂系统管理跨学科研究范式转移具有必要的逻辑前提,特别是,如何根据当前现实情况,在领域“三个体系”整体层面上,做好将“复杂系统管理系统工程”向“复杂系统管理”转化,并让复杂系统管理植根于管理学学术生态中,都需要逐步完善和完备,因此,不能认为复杂系统管理在管理学范畴内已经是一个成熟的领域,相反,它强烈表现出作为管理学一个新的领域的变革性内涵与发展要旨,需要做大量的原创性体系性知识创新与变革。

总体上,复杂系统管理可在整体性框架下,开展如下的系统性研究:(1)复杂系统管理逻辑前提与基础理论体系;(2)复杂系统管理组织管理系统工程体系;(3)复杂系统管理知识形成范式转移与路径变革;(4)复杂系统管理综合集成方法论体系;(5)复杂系统管理综合集成方法论下的方法体系;(6)复杂系统管理典型重大应用。

另外,以下一些科学问题对于当前复杂系统管理研究具有重要的学术意义:(1)社会经济重大工程领域复杂系统与复杂整体性问题基本属性与特征;(2)复杂系统与管理科学融合的适应性与范式;(3)复杂系统管理活动中主体的基本思维原则;(4)复杂系统管理组织治理模式变革与关键技术;(5)复杂系统管理复杂整体性模型化与综合符号系统;(6)复杂系统管理交叉学科研究范式与新机制;(7)社会经济重大工程领域复杂系统管理若干重大科学问题研究;(8)基于现代技术环境下复杂系统管理方法新的拓展与突破。

哲学的基本原理告诉我们,不仅理论的“真”源于实践的“实”,而且理论的丰富、发展及方法论与方法体系的构建,也要依靠实践。因此,复杂系统管理理论体系研究必须扎根于现实的复杂系统管理活动实践之中,才不致使理论成为无源之水、无本之木,特别是要源于我国丰富的社会经济重大工程复杂系统管理实践,由对实践认知的“生动的感觉”逐渐升华为“理性的抽象”,在理论层面上形成共性知识和原理。例如,中国特色社会主义制度和国家治理体系对于“集中力量办大事”破解大规模、全局性复杂系统管理难题具有巨大的推动力,因此要深入开展复杂系统管理中如何完善和发展国家治理体系和治理能力现代化的理论研究等。

在实践中,复杂系统管理理论思考与学术创新始终表现为一个继承过程,是对前人思想、学说的借鉴与学习过程,更是一个宏大的知识创新系统工程,要把创新放在第一位才可能取得发展与进步。因此,我们决不能仅仅重复钱学森近四十年前提出的那些思想和“金句”,而要充分以我国当前重大战略性新需求为导向,充分保持学术韧性和想象力,实现系统科学思维在管理科学领域“落地”并形成管理科学应对复杂整体性问题的新的动能。

### (三)复杂系统管理发展正在路上

现实和学理分析表明,复杂系统管理一方面已具领域的基本雏形,又有着巨大的发展、完善空间,因此,特别要注意研究过程中学理的规范性和范式的适用性。

虽然,学术思维的高度开放性有利于鼓励复杂系统管理在很多方面可以从其他学术领域学习到很多东西,但作为复杂系统管理基础性的认知范式与逻辑起点,应在统一的思维原则下,鼓励多学科交叉与融合,而不是、不宜、更不能以另外某一个领域的学术体系为基准,把复杂系统管理学术体系“投影”到该基准上,然后用该领域的学术思想、概念与话语来“翻译”复杂系统管理学术。这样的“寄生型”做法不是、也不可能成为复杂系统管理理论研究的规范化路径。另外,也不能在没有统一的思维原则情况下,仅仅以某个或多个其他领域的现成结论和方法为基础,再将它们“拼装”起来成为复杂系统管理学术体系。

以上这种模式因为都不能深刻反映复杂系统管理自身活动与科学问题在实践层面和认知层面上的本质属性,所以,无法保证获得知识的系统化与逻辑化、完整性与深刻性;至于用一些新科学领域的概念与名词来诠释复杂系统管理问题,可能具有小范围或孤立的意义,但同样因为缺乏哲学思维同一性与实质性内涵而导致科学研究的内卷化。凡此种种都在提醒我们,开展复杂系统管理研究必须遵循学术发展的基本规律与范式。

当前,在复杂系统管理研究中,要特别注意防范以下几种可能的倾向。

(1)忽视基础性理论研究。复杂系统管理研究具有学术上的突破性,需要原创性基础理论的支撑,但是,基础性理论的构建是困难的。因此,研究者不能为了快速取得研究成果而忽视和避开理论研究,而仅仅沿袭某一现成的技术方法体系开展研究,这样不仅会使得复杂系统管理自身难以实现真正的学术突破,而且对复杂系统管理技术方法的研究也难以取得与基础性理论学理一致的方法体系创新成果。

(2)研究问题逻辑模糊。复杂系统与复杂系统管理都是宽泛而模糊的概念,这给复杂系统管理研究带来了实际上的困难。从基本逻辑讲,复杂系统管理主要研究对象是社会经济重大工程复杂系统中一类复杂整体性问题,因此,那些完全遵循自然规律而不具有社会性规律的复杂系统问题不宜纳入复杂系统管理问题范围之中,进一步,对复杂系统管理中的人的行为准则与现象的复杂性研究,相当大的程度上不宜采用传统意义上的“管理”、“管控”思维与手段,而需要采用共享、融通、共治、多中心等现代治理思维与新的研究范式转移,这里要特别注意的是不能以事实上的简单系统还原论思维研究复杂系统管理。

(3)数学工具化倾向。管理问题数学化在管理科学研究中发挥了并将继续发挥重要作用,同时,我们也要充分注意到,复杂系统管理中的复杂整体性以及综合集成方法体系的内涵告诉我们,数学不仅不具备对复杂性问题的全部描述与分析的功能,而且往往由于数学面对现实复杂性不得不“大力度”地降低复杂性来“适应”数学化范式的制约,这必然会“损伤”复杂系统管理的真实世界情景与人的行为的复杂性。这样,即使数学模型再新颖、技术技巧再“漂亮”,也仅仅是用一个严重“失真”的复杂的问题来替换原本实实在在的复杂整体性问题,这样的脱离实际核心情景的数学化谈不上真正科学价值。

任何理论体系,它发现的道理、揭示的规律都是相对的真理,即它们都是相对正确、相对深刻和相对全面的。因此,理论只有相对的真理,不能指望依赖一个理论体系解决复杂系统管理的全部实际问题。特别是在复杂系统管理实践活动中,除了逻辑思维,还有非逻辑思维与其他种种思维。因此,在复杂系统管理实践活动中,没有理论是不能的,但也不能存在“理论是万能”的想法。

另外,复杂系统管理模式不应理解为是唯一的,如同管理学领域内众多其他管理思想一样,在构建和发展复杂系统管理的态度上应该是开放的、包容的,要形成“百花齐放,百家争鸣”的态势,才有利于复杂系统管理学术的发展与进步。

构建复杂系统管理理论不是一件容易的事情,将其修正、完善、拓展和提升更需要长期艰苦的探索。考虑到复杂系统管理是一个含义广泛、深远的概念,它与时空、地域、实践类型、环境、文化、制度、历史、政策等紧密关联,并且又受到主体观察问题的视角、思考问题的方式与水平等影响,因此,复杂系统管理的学术发展必然是一个要经过长时期努力才能一步步完成的任务,甚至永远没有彻底完成之日。

综上所述,当前,复杂系统管理现实对管理理论的构建提出越来越强烈的需求。同时,不断丰富的复杂系统管理实践、越来越壮大的研究队伍以及不断积累的研究成果也都为构建复杂系统管理学术体系准备和提供了许多基础性条件。在这个意义上,我国复杂系统管理实践与理论的发展正在前行的路上。

## 五、深化钱学森复杂系统管理学术思想的基本思考

综上所述,钱学森的系统科学思想、理论与他作为领军人物的我国航天工程与“两弹一星”的复杂系统管理实践,让我们强烈、明晰而深刻地感受到:几十年来钱学森对我国复杂系统管理领域的学术内核与底蕴的形成做出了重大的奠基性贡献。

与此同时,时代的发展也需要我们在钱学森复杂系统管理领域的学术内核与底蕴基础上,根据新时代对我国管理学学术品格、贡献与特色等维度上的新要求,进一步凝练钱学森学术思想的时代内涵、深化管理理论、彰显文化精神、强化在国际学术舞台上的话语影响力。

钱学森关于复杂系统管理的核心内涵自20世纪80年代开始形成,至今已有近40年了。在近40年中,无论复杂系统管理基本形态、现实需求、问题内涵、还是相关哲学思想、理论与方法的探索都发生了重大变化与



### 本刊专稿

进步,也面临许多新的挑战。另外,复杂系统管理作为管理学领域的科学建制,需要进一步把钱学森的系统科学思想及其话语体系按照管理学的思维与话语体系进一步系统化与逻辑化。在这个意义上,深化对钱学森系统科学学术思想管理内涵的认识与拓展、发扬钱学森学术精髓的韧性,是我们深化钱学森复杂系统管理思想时代性使命的基本背景与学理。

深化钱学森复杂系统管理思想的基本内涵是:在当今全球进入复杂的系统性大变革形势下,以钱学森复杂系统管理的内核和底蕴为基础和逻辑起点,努力继承、创新和发展钱学森学术思想、同时融合当代世界多元知识文明与现代科学技术,加快对钱学森复杂系统科学与系统工程学术的管理学内涵、范式、话语体系的深度挖掘与体系化是我们管理学界的一项有着深刻现实和前瞻性意义的工作。这一工作需要我国管理学界的广大学者进一步在复杂系统思维范式与逻辑前提下,进一步注入管理科学领域新的思想、新的学理、新的论域、新的格局、新的话语与新的时代元素,使钱学森复杂系统科学与系统工程学术思想更深刻、更鲜活彰显对当今复杂系统时代的管理活动特质、形态、行为和规律的洞见与驾驭,并作为一个具有中国特色的复杂系统管理“知识变革”与“学术主张”新体系在世界学术舞台上发出“中国声音”。

深化钱学森复杂系统管理学术思想不仅包括许多高端的学术提升和创新工作,也包括许多基础性的学术探索和铺垫工作,任重道远,总体上是一条漫长而艰辛的前进道路,需要若干年我国学者们默默无闻、坚持不懈;但这又是当今我国管理学发展道路重大转折对管理学理论时代化与本土化品格的呼唤,是对我国管理学界直面时代性管理真学问与大学问的检验,我们应该为此做出时代性的贡献。

## 六、结语

当今,人类已经进入复杂系统时代,复杂系统管理实践不仅对落实中央重大战略方针、加强国家治理顶层设计与整体谋划具有重要现实意义,并且复杂系统管理学术研究在当今全球管理学研究领域中具有重大引领性、前沿性和厚重感,同时是在新的历史阶段和历史高度创立我国自主性管理学术的新标志。

钱学森复杂系统思想、学术成就与实践贡献已经成为我国复杂系统管理的内核与底蕴;在当前新的形势下,深化钱学森复杂系统管理学术思想是当今我国管理学界一项时代性使命。

(作者单位:盛昭瀚,南京大学工程管理学院;于景元,中国航天系统科学与工程研究院)

### 注释

①参见新华网:《习近平主持召开哲学社会科学工作座谈会》, [http://www.xinhuanet.com/politics/2016-05/17/c\\_1118882832.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2016-05/17/c_1118882832.htm)。

### 参考文献

- (1)钱学森、许国志、王寿云:《组织管理的技术——系统工程》,《文汇报》,1978年9月27日。
- (2)梁茹、盛昭瀚:《基于综合集成的重大工程复杂问题决策模式》,《中国软科学》,2015年第4期。
- (3)潘岳:《被误读的“百家争鸣”》,《文化纵横》,2020年9月15日。
- (4)钱学森、于景元、戴汝为:《一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论》,《自然杂志》,1990年第6期。
- (5)钱学森:《创建系统学》,山西科技出版社,2001年。
- (6)钱学森:《大力发展系统工程,尽早建立系统科学的体系》,《光明日报》,1979年11月10日。
- (7)钱学森:《论系统工程》,湖南科学技术出版社,1982年。
- (8)钱学森:《再谈开放的复杂巨系统》,《模式识别与人工智能》,1991年第4期。
- (9)钱学森:《再谈系统科学的体系》,《系统工程理论与实践》,1981年第2期。
- (10)盛昭瀚、薛小龙、安实:《构建中国特色重大工程管理理论体系与话语体系》,《管理世界》,2019年第4期。
- (11)盛昭瀚、游庆仲:《综合集成管理:方法论与范式——苏通大桥工程管理理论的探索》,《复杂系统与复杂性科学》,2007年第1期。
- (12)盛昭瀚:《大型工程综合集成管理》,科学出版社,2009年。
- (13)盛昭瀚:《管理:从系统性到复杂性》,《管理科学学报》,2019年a第3期。
- (14)盛昭瀚:《管理理论:品格的时代性与时代化》,《管理科学学报》,2019年b第4期。
- (15)于景元:《创建系统学——开创复杂巨系统的科学与技术》,《上海理工大学学报》,2011年第6期。
- (16)于景元:《从系统思想到系统实践的创新——钱学森系统研究的成就和贡献》,《系统工程理论与实践》,2016年第12期。
- (17)于景元:《钱学森系统科学思想和系统科学体系》,《科学决策》,2014年第12期。
- (18)于景元:《系统科学和系统工程的发展与应用》,《科学决策》,2017年第12期。
- (19)Rotmans, J. and Loorbach, D., 2009, “Complexity and Transition Management”, *Journal of Industrial Ecology*, 13(2), pp.184~96.
- (20)Sheng, Z., 2018, *Fundamental Theories of Mega Infrastructure Construction Management*, New York: Springer.

# Complex Systems Management: An Emerging Management Science with Chinese Characteristics

*Sheng Zhaohan<sup>a</sup> and Yu Jingyuan<sup>b</sup>*

(a. Nanjing University; b. China Aerospace Academy of Systems Science and Engineering)

**Summary:** On May 17, 2016, General Secretary of the Communist Party of China (CPC) Xi Jinping presided over a symposium on the work of philosophy and social sciences and delivered an important speech, proposing that we should strive to build philosophy and social sciences with Chinese characteristics. Chinese characteristics, Chinese vigor, and Chinese style should be incorporated into the guiding ideology, discourses, and scholastic systems of these fields. This year is the fifth anniversary of Xi Jinping's speech, we now analyze and think about the development path of Chinese management science under the new historical background and feel the profound connotation and significance of the spirit of the speech even more.

At present, the modernization and sinicization of management theory are the two basic forms of the practice and development of management science in China. The modernization is the universal principle, and the sinicization is the specific form of the modernization in China, which is the realistic path for the development of management theory in China. The modernization is moving toward Chinese management practices through Sinicization. Meanwhile, the development of Chinese management practices and theories further promotes the modernization of theories, which currently has been transformed into advanced management theory and human civilization. This is not only the basic reality but also the development path of Chinese management theory.

Complex systems management mainly refers to the activities and process of managing holistic complex problems derived from complex systems of socio-economic major projects. The activities and process integrate complex systems and management science, manifested in complex system thinking and paradigms.

Today, China is undergoing the broadest, profound, and complex social transformation in Chinese history, and this is the biggest platform for complex system management practices. Such complex social transformation is also the impetus and new drivers of the development and deepening of complex system management research, providing Chinese scholars with this a rich source of "knowledge evolution" and "discourse system" in complex systems management with Chinese characteristics. The practice of complex system management has important practical significance for implementing CPC Central Committee's vital strategic guidance, strengthening national governance planning at the top level, and adopting a holistic approach. The research on complex systems management has significant academic leadership, pioneering interdisciplinary, and profound qualities in the current global management research field.

This paper analyzes complex systems management, the emerging management science from different aspects including the development background, theoretical logic, thinking principles, practical thinking, basic paradigm, academic connotation, methodology and method system, practical significance and academic value. We further explain the Chinese characteristics of complex systems management, the core elements of Qian Xuesen thought and its human projection. This study gives insights on how to explore and enrich our own Chinese management theory and the progressive and practical path through the process of creatively learning and using management theory and human civilization according to the feature of the times, historical environment, the country's situation and actual conditions.

At the same time, we propose that, with Xi Jinping's important expositions on China's philosophy and social sciences as the guiding principle, A deeper understanding of Qian Xuesen's thoughts about complex systems management is a contemporary mission of Chinese management academia.

**Keywords:** complex system; complex systems management; qian xuesen; management science

**JEL Classification:** Z19