

动态平衡态势论研究

一种自组织系统有序演化新范式

谭长贵 著

电子科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

动态平衡态势论研究:一种自组织系统有序演化新范式/谭长贵著. —成都:电子科技大学出版社,2004.4 ISBN 7—81094—405-3

I. 动... II. 谭... III. 自组织系统—研究 IV. TP273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 012563 号

内 容 提 要

本书提出了动态平衡态势既作为自组织系统有序演化的条件,也作为自组织系统有序演化的机制的基本观点,并以此为线索,对动态平衡态势的形成、结构、特征及其调控,从理论和实践两个方面进行了深入、系统和富有新意的探讨,是一部在理论上有所突破的学术专著。

动态平衡态势论研究 一种自组织系统有序演化新范式 谭长贵 著

出 版:电子科技大学出版社

(成都建设北路二段四号,邮编:610054)

责任编辑:朱 丹

发 行:电子科技大学出版社

印 刷:成都现代印刷厂

开 本:850×1168 1/32 印张 6.125 字数 153 千字

版 次:2004 年 4 月第一版

印 次:2004 年 4 月第一次印刷

书 号:ISBN7—81094—405—3/F·9

印 数:1—1000 册

定 价:12.00 元

序 一

该课题对动态平衡态势从理论和实践的相结合上进行了系统的研究,很有学术理论价值和实际应用价值。

一、对动态平衡进行研究较系统、较深入,已初步构成相对独立的理论体系。

二、为揭示自组织演化的本质,将动态平衡态势作为自组织演化的基本条件和机制进行研究,理论有创新。尤其是动态平衡态势的网络结构模型的构建,具有首创意义。

三、能将问题提升到哲学层面的高度来认识和阐释,说明其成果已进入普适性的深度。

四、能在广泛的学术空间进行争鸣,在争鸣中阐述灼见,既表现了学力,又扩大了影响。若能在应用于实践上做出更突出的成果则更佳。

湖南省社科院院长、博士生导师 朱有志

2003年12月20日

序 二

从理论与实践的结合上对动态平衡态势进行系统研究,是很有学术理论价值和实际应用价值的课题。对这一课题以往虽有不少论述,但无论是深度、广度和系统性都不够。该研究成果则取得了明显的进展。第一,把动态平衡态势作为自组织演化的基本条件和机制,从而揭示出自组织的本质,在理论上有所创新。特别是动态平衡态势网络结构模型的提出,具有首创意义。第二,对动态平衡态势的研究比较系统、比较深入,大致上已构成自己的理论体系和主体框架,为新的进一步研究奠定了坚实的基础。如此坚持下去,有可能构成一门相对独立的分支学科。第三,研究中既注重了普遍性规律的揭示,又注重了特殊性规律的揭示;既着力于理论分析,又结合了实例解剖,这样就把理论与实际有机地统一起来了,应予充分肯定。第四,难能可贵的是敢于面临一些学术问题进行争鸣。在争鸣中阐述自己的观点,其中不乏真知灼见,表现出较好的学风。也许正缘于此,不少文章能在全国有影响的期刊上刊发,产生了较大的影响。

我认为,该成果已达到较高水平,并希望在继续深入、系统地理论上完善的同时,加强其应用性研究,使理论成果更好地服务于实践。

湖南省社会科学联合会副主席
研究员

周发源

2003年10月6日

序 三

谭长贵同志所进行的《动态平衡态势理论与实践研究》课题，是一个很有理论与实践意义的项目。

我认为，其研究成果的特点是：一、不囿于前人、他人的观点，敢于提出自己的见解，在一些理论观点上有所突破；二、具有一定的创新性。创新是事物发展、前进的根源，该项目成果的创新性，显示了该同志的研究工作具有较大的潜力和动力，也说明了该研究项目是可持续发展的；三、该项目研究注重理论联系实际，使科研成果的学术价值与应用价值辩证地统一起来；四、该项目的研究，已上升到哲学层面的高度，能应用系统哲学的观点，对动态平衡态势进行哲理性的阐述，是十分可贵的。理论研究只有上升到哲学的高度，才能说明研究成果的普适性与深度。

总之，我认为该项目的研究所取得的阶段性成果是丰硕的，具有一定的深度与水平，并希望该项目在应用研究上取得更具体的成果。

中国系统科学研究会常务理事、副秘书长
太原理工大学教授

冯宁昌

2003年10月15日

目 录

第一章 绪论	(1)
一、目的	(2)
二、对象	(4)
三、范式	(9)
第二章 耗散结构论与自组织系统有序演化	(12)
一、非平衡是有序之源	(12)
二、通过涨落达到有序	(21)
第三章 协同学与自组织系统有序演化	(27)
一、竞争与协同	(27)
二、序参量与伺服	(30)
三、“被推动”与“自行推动”	(32)
第四章 动态平衡态势论与自组织系统有序演化	(35)
一、动态平衡态势的内涵	(35)
二、动态平衡态势的形成机制	(39)
三、动态平衡态势与系统演化	(42)
第五章 动态平衡态势的网络结构与特征	(47)
一、网络结构的形成及其条件	(48)
二、网络结构与系统有序化运行	(52)
三、动态平衡态势网络结构的特征	(53)
四、动态平衡态势的判定	(61)
第六章 动态平衡态势的非线性本质	(65)
一、线性与非线性	(65)
二、非线性与系统复杂性	(70)
三、动态平衡态势网络结构的非线性本质	(75)
四、动态平衡态势演化的不可预测性	(80)

第七章 动态平衡态势的阶段可调控性	(85)
一、动态平衡态势与确定性非线性系统	(85)
二、动态平衡态势可调控途径	(89)
三、调控的有限性与阶段性	(97)
四、调控主体与主体参与	(102)
第八章 动态平衡态势与系统多样性	(105)
一、系统多样性及其变化	(105)
二、多样性与动态平衡态势	(108)
三、多样性与动态平衡态势的稳定性	(113)
第九章 动态平衡态势与意志系统	(119)
一、决策意志形成机制	(119)
二、动态平衡态势与意志整合	(122)
三、意志表达与社会发展	(127)
第十章 动态平衡态势论与法的哲学内涵	(132)
一、动态平衡态势是法产生的本质因素	(132)
二、动态平衡态势是法存在的内在依据	(136)
三、动态平衡态势是法发展遵循的原则	(139)
第十一章 动态平衡态势论与经济运行规则	(143)
一、经济形态演进与动态平衡态势	(144)
二、动态平衡态势与瓦尔拉一般均衡概念体系	(147)
三、动态平衡态势与经济改革模式	(151)
四、动态平衡态势规则对经济模式的评判	(156)
第十二章 动态平衡态势论与现代发展观	(161)
一、发展系统有序运行机制	(161)
二、现代发展观的偏人视点	(164)
三、发展系统的双螺旋运行	(167)
四、人对发展系统的调控	(170)
第十三章 人与环境关系的最佳语境选择及构建	(175)
一、两种语境中环境的不同内涵	(175)
二、最佳语境:人与环境同为系统要素	(178)
三、人与环境关系的最佳语境构建	(182)

第一章 绪 论

人们常说,把握当前就是把握未来。不可否认,这句话并没有错,人们争取今后的成功的确要从眼前做起,也往往要从眼前做起。一个人从进入小学的那天起,大人们就鼓励他(她)要好好学习,长大了成就一番事业。的确也就有不少人成就了一番事业。但是,这句话是确定的吗?把握当前果真就能把握未来?这一问,我相信,人们就不得不对这句话存有疑问了。很显然,把握当前不一定就能把握未来。从小好好学习,长大了不一定就能成就一番事业。然而,要把握未来,又一定要把握好当前,长大后要成就一番事业就必须从小好好学习。以上对这句话的追问,揭示了一个普遍性的真实,即我们生活在一个简单性与复杂性集成、确定性与随机性集成的世界里。^①正因为这样,我们生活的这个世界才有了突然的惊喜和意想不到的灾难。我之所以使用“集成”这个概念,是因为我觉得简单性和复杂性、确定性与随机性就像是集成块^②一样,在我们这个世界的万千变化中,密切配合地实现着这些变化。也正因为如此,简单性与复杂性集成、确定性与随机性集成就构成了本书探讨相关问题的一个内在背景和前提。

本书的研究目的、对象和范式也紧扣这个背景和前提。

^① 非线性科学认为世界的本质是非线性的,同时又把线性作为非线性的一种特例,这说明非线性科学并不否认简单性和确定性的存在。

^② 集成块具有联系紧密、反应灵敏、功率强等特点,故借用“集成”这一概念。

一、目 的

为简明地阐述本书的研究目的,我们仍然需要对本书开头的那句话做进一步考察。我们发现,“把握当前就是把握未来”这句话传递的第一个信息,就是我们生活的这个世界既有“当前”也有“未来”,而且这个“当前”与“未来”是两个不同的概念,这表明两者是不同的,否则就不会有“当前”与“未来”之分了。虽然,“当前”与“未来”都是对时间而言,前者指现在的时间,后者指现在以后的时间,但是由于当前与未来都对应于一种人与大自然因相互依存和相互作用所构成的全息状态^①,所以表现出很大的差别。第二个信息就是,尽管“当前”是确定的、可知的,但是“未来”却是不确定的、未知的。人们非常清楚这样一个事实,“当前”是在人们的眼皮之下,在人们的手中,而“未来”却远离人们的视线,不在人们的手中。尽管人们热衷于设计出一个美好的“未来”,但那不过是幻想的表达而已。原因很简单,虽然我们不知道当前发生的事和正在发生的事,但是我们无法知道今后发生的事。“未来”有各种各样的未来,或者说有各种各样的全息状态,根本不可能有一个人们设计好了的未来在等着。也就是说,一个确定的“当前”总是面临着多种不确定的“未来”,你无法选择一个确定的“未来”。第三个信息便是“当前”的以后必须是“未来”。或者说“当前”可以走向“未来”^②,但是却不可能回到“过去”,“当前”总是沿着“未来”的方向朝前走。第四个信息就是在“当前”走向“未来”的过程中,是需要把握的。为什么需要把握?一方面,“当前”总是在朝着“未来”走,在走的过程中牵涉到一个如何走的问题;另一方面,不同的“把握”就可能出现不同的“未

① 其实,这种信息状态不仅仅包含人与大自然相互依存和相互作用的信息,还有着丰富的内容,如人类社会等。

② 这是一个不确定的“未来”。

来”。由于“未来”与人类的生活有密切的联系,所以,把握“当前”,寻求一个理想的“未来”,对于人类来说就显得相当重要。^①

上面四条信息揭示了复杂性研究的几个重要观点。第一,我们生活的这个世界表现为复杂性。^② 这个表现为复杂性的世界是一个多层次的复杂系统。这个系统总是在不断地演化过程中表明自身的存在和发展。所谓系统,简言之就是具有异质性关联的整体。异质的基本单元便是要素,要素组成了系统。系统有大小之分:著名科学家钱学森教授认为人是一个巨系统,宇宙是个超巨系统。系统有层次之分:人天系统在横向(面型)层次上计有地球生物圈层次、人类技术圈层次、社会圈层次、智慧圈层次、信息圈层次、地外圈层次、宇宙圈层次等;在纵向(体型)层次上又分为宏观层次和微观层次。^③ 系统有开放、封闭和孤立之分。具有物质和能量交换的系统是开放系统,人天大系统和人体巨系统是开放系统;只有能量交换、没有物质交换的系统是封闭系统,盛热水的封闭铁容器可以视为封闭系统。既没有物质交换也没有能量交换的系统是孤立系统,装了热水并盖好瓶盖的热水瓶可以视为孤立系统。

系统还有硬、软之分。^④ 人天大系统和人体巨系统是硬系统;社会、政治、经济系统是软系统。第二,系统演化具有多种途径,人们可以选择某种途径,但是不能确定某种途径。这是因为系统演化具有对初始条件的敏感依赖性,初始条件的细微差别会引起结果的巨大变化。第三,系统演化是不可逆的。第四,虽然系统演化具

① 尽管“未来”的全息状态具有不确定性,但人类仍在顽强地设计着一个理想的“未来”。

② 复杂性按事物本身运动或形态、性质分类,有运动复杂性、结构复杂性等。按人们的认识区分,有算法复杂性或计算复杂性、有效复杂性等。见:吴彤. 复杂性研究的若干哲学问题. 自然辩证法研究, 2001, (1): 6~10

③ 叶峻. 关于人天依存的科学考察及哲学思考. 新华文摘, 1999, (9): 42~45

④ 这是我个人的看法,其区别不在此讨论。

有对初始条件的敏感依赖性,但仍然可以对系统演化进行有条件的调控。

本书就是以上述基本观点为理论背景,从哲学的层面对系统科学中的一些核心问题的进一步认识。本书的研究目的主要包括以下两个方面:

目的一:探讨系统有序演化的机制。系统演化有有序演化,也有无序演化。有序意味着组织,意味着稳定,并能使组织的功能表现为最佳;而无序则意味着混乱、不稳定,并使组织的功能弱小甚至丧失,所以人们更偏爱有序演化。但这并不是说,我们可以不关注无序演化。由于有序演化与无序演化具有密切的联系,甚至在临界点上可以相互转化,因而研究有序演化也必须研究无序演化。系统有序演化的机制是什么?这是学术界普遍关注的问题,是复杂性研究的热点,也是难点之一。本书将发表一点看法。^①

目的二:探讨系统有序演化的调控途径。不容置疑,系统演化遵循一定的途径。途径应该是可以调控的,这是能够对系统演化进行调控的基础。演化途径又受演化机制的制约。对演化机制的探讨,虽然能为调控系统演化提供依据,但如何调控远不止这些,这里有许多环节需要进一步探讨。

二、对 象

本书研究的对象是自组织系统。为便于下面的探讨,这里有必要对什么是自组织系统进行简单的介绍。

所谓自组织系统,是指无需外界特定指令而能自行组织、自行创生、自行演化,能够自主地从无序走向有序、形成结构的系统。^②

^① 耗散结构论、协同学已在系统有序演化机制研究方面取得了举世瞩目的惊人成就。

^② 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 3

最早提出自组织概念的当数德国哲学家康德(Kant)。康德说:“只有在这些条件下而且按照这些规定,一个产物才能是一个有组织的并且是自组织的物,而作为这样的物,才称为一个自然目的。”^①康德还对自组织的一些特征做了如下描述:它的各部分既是由其他部分的作用而存在,又是为了其他部分、为了整体而存在;各部分交互作用,彼此产生,并由于它们间的因果联系而产生整体。^②1976年,哈肯(H. Haken)在创立协同学的过程中郑重地提出了“自组织”的概念。哈肯认为:“如果一个体系在获得空间的、时间的或功能的结构过程中,没有外界的特定制约,我们便说该体系是自组织的。这里‘特定’一词是指,那种结构或功能并非外界强加给体系的,而且外界是以非特定的方式作用于体系的。”^③1977年,耗散结构理论创始人普里戈金(I. Prigogine)和他的布鲁塞尔学派的同事们在建立耗散结构理论时也使用了自组织概念,从而使自组织概念成为复杂性研究中的一个重要概念。^④自此,自组织概念就与系统演化紧紧地联系在了一起。

本书的研究对象是自组织系统。由自组织系统的定义,我们可以认为自组织系统应具备如下一些特性:

一是自组织性。自组织性的涵义与哈肯对自组织的定义相同。我们可以这样完整地表达,即自组织的自组织性。这样的表达就十分清楚了,前者(自组织)指一个具有异质性关联的整体,即系统;后者指这个整体或系统所具有的自组织功能和过程。在复杂性研究中,自组织也往往指自组织过程。那么,自组织过程是一种什么样的过程呢?简言之,自组织过程是指:“一个系统的要素按照彼此

① 转引自:吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 4

② 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 4

③ 转引自:吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 6

④ 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 5

的相干性、协同性或某种默契而形成特定结构与功能的过程。”^①它不需要外部的指令,只需要一定的条件就能自行产生有序的结构,这种结构往往是稳定的。赵凯荣博士认为:“自组织从三个方面表现出来:一是自我推动,二是自我拉动,三是自我趋同,即以他事物为参考和发展方向,导致转化和趋同,尽量缩小事物间的差异性。”^②对于赵凯荣博士的这一观点,我既赞同,又不完全赞同。我赞同自组织具有“自我推动”、“自我拉动”的内在功能,也认为自组织能够“自我趋同”,但我认为,无论自组织怎样地自我趋同,也不会以“尽量缩小事物间的差异性”为目的。“尽量缩小”是一个怎样的“尽量缩小”?应该说,这句话中包涵了这样的意思,即可以将差异缩小到全无(当然,这种情形是不可能存在的,但这种不可能存在是基于自然界没有毫无差异的物)。那么问题就出来了,当差异全无时,那个自组织系统还存在吗?系统的定义明确地告诉我们,只有要素才能组成系统。而要素是有差异的,这种差异由要素的性质决定。另一方面,只有具有差异的要素之间才能产生相互作用和相互依存,只有相互作用和相互依存才有了自组织系统,才有了自组织系统的自组织过程。所以无论怎样趋同,系统的差异始终是存在的。我认为,自组织的自我趋同仍然以保留合理的差异性为基本前提。当自我趋同到一定的程度,自我趋同将不再表现在缩小差异上,而表现在协同上。这个程度就是系统要素的相互作用使系统运动呈现出和谐状态。

二是开放性。所谓开放性是指系统能够与环境进行物质流、能量流和信息流交换的性质。系统的自组织性同系统的开放性是紧密相关的。由于系统的开放性,通过系统自身的功能和结构同外部环境的物质流、能量流和信息流的交换,使得每个系统都受到他系

① 邓平修.自然辩证法概论.广州:广东高等教育出版社,1998.68

② 赵凯荣.复杂性哲学.北京:中国社会科学出版社,2000.71

统的影响,同时也影响着他系统。这样,每个系统对于输入都做出反应,并将这种反应作为一个输出提供给他系统,他系统又将此输出作为新的输入接受下来继而做出新的反应。^①自组织系统是具有自组织功能的系统。自组织之所以具有自组织的功能,是因为自组织系统具有一个活的有序结构。既然是活的有序结构,就必须与外界有物质流、能量流和信息流的不断交换,一方面以维持这个活的有序结构,另一方面以保证这个活的有序结构的自组织过程不断地进行下去。吴彤教授认为,体系开放的外界输入具有平权化的特征。这就是说,体系的外部输入不能针对体系的特定部分,这是判断体系是否自组织地达到耗散结构的条件。^②关于外界输入平权化的问题,在这里我做一点补充:虽然体系的外部输入不针对体系的任何特定部分,但是组成体系的要素在吸收外界输入时并不是平均的,原因是它们不仅吸收和消化外界输入的能力各不相同,而且还选择性地吸收来自外界的输入。同样,体系在输出时,各个部分(即要素)也表现出差异,有的要素可能因为吸收得多也就输出得多,有的则可能因为贮存^③多而输出少。总之,就系统要素来讲,它们在对待输入和输出时是不相同的。

三是非线性。非线性是相对于线性而言的,它们原本是一对数学概念。所谓线性是指两个变量之间所存在的正比例关系,它在笛卡尔坐标平面上表示为一条直线;而非线性是指两个变量之间没有正比例那样的直线关系。在复杂性研究中,线性与非线性的意义在于,第一,前者表现为加和性;后者表现为非加和性。我们把由线性函数描述的系统叫做线性系统;把由非线性函数描述的系统称

① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 73

② 吴彤. 自组织方法论研究. 北京: 清华大学出版社, 2001. 38

③ 我认为, 自组织不仅具有与外界交换物质流、能量流和信息流的功能, 还具有贮存物质流、能量流和信息流的功能。

为非线性系统。对于线性系统,由于其内部相互作用为线性,所以系统的整体性质就是各子系统孤立存在时性质的简单叠加,即整体等于部分之和;而非线性系统虽然也是由大量子系统^①组成的,但由于子系统之间的相互作用为非线性,系统不再满足叠加原理,系统整体表现出来的现象也不再是整体行为的简单叠加,而是一种个体不具有的行为。也就是说,从子系统层次到系统层次,不仅有量的积累,更主要的是发生了质的飞跃。^②自组织系统正是因为非线性作用而产生质的飞跃的结果。^③第二,线性与非线性是判断系统能否演化的内在依据。吴彤教授认为,如果体系是一个线性体系,那它根本被排除了出现耗散结构的可能性,只有非线性体系才可能演化成为有序的耗散结构系统。^④苗东升教授认为:“非线性因素是系统出现分叉、突变、自组织平庸行为的内在根据。”^⑤可见,非线性作用在自组织系统的演化中具有重要的意义。

四是稳定性与非稳定性。自组织系统既具有稳定性的一面,又具有非稳定性的一面。稳定性和非稳定性在自组织系统内的共同存在才有了自组织系统的不断演化。系统在什么情况下是稳定的,在什么情况下是不稳定的,这要看稳定性因素和非稳定性因素在系统中占据何种地位。当稳定性因素支配系统演化时,这个系统就是稳定的;而当非稳定性因素占据支配地位时,这个系统就是不稳定的。当然,稳定性与非稳定性只是一个相对的概念。其实,任何一个自组织系统,即使处于稳定状况,非稳定因素仍然是存在的。反之亦然。可以认为,系统稳定时,非稳定性因素能够起到促进稳

① 组成线性系统的子系统与组成非线性系统的子系统,性质是有区别的,这就是为什么前者只能产生线性作用、后者能够产生非线性作用的根本原因。

② 这种产生质的飞跃的性质称为“涌现性”。

③ 这只是非线性作用导致的最初结果,非线性作用还会导致系统的演化。

④ 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 39

⑤ 苗东升. 把复杂性当做复杂性来处理. 科学技术与辩证法,1996,(1):12~13

定的作用；系统不稳定时，稳定性因素并没有消失，而是寻求系统的稳定。吴彤教授罗列了一系列导致系统非稳定性的情形。他认为：“涨落表现了体系的非稳定性的一个因素，逐渐地远离平衡也表现了体系的非稳定性的一个方面，非线性反映了体系内部的非稳定性。外界输入的渐增激励着非稳定性，当这种输入达到一定阈值时，意味着体系的非稳定性已经达到临界状态，再稍稍越过一点点儿，体系立刻就会跃迁到新的有序状态。”^①应该说，吴彤教授这里指的是当系统内的非稳定性因素占据或者逐渐占据主导地位时的情形。但是，一旦系统越过临界状态，自组织系统就会形成一种新的有序结构，而使系统呈现有序状态。这时的系统已由稳定性因素支配着，系统进入了稳定状态。在一般情况下，大多数自组织系统，甚至所有的自组织系统，总是由稳定性因素支配着。自组织之所以称为自组织，要义也就在于此。自组织系统表现为稳定与自组织系统的内在结构有关。这种稳定的结构被普里戈金称为耗散结构。

依据以上对自组织系统的定义和主要特性的梳理，我们就可以对自组织系统进行是与不是的判断。具体来讲，哪些是自组织系统呢？^②其实，自组织系统就在我们眼前，就在我们身边，甚至包括我们人本身。人体、植株、自然、人与自然、社会、政治、经济等系统都是自组织系统。自组织系统彼彼皆是现实，从另一个角度说明了开展自组织系统有序演化机制的研究具有重要的意义。

三、范 式

本书的副标题为“一种自组织系统有序演化新范式”。基于副

① 吴彤. 自组织方法论研究. 北京: 清华大学出版社, 2001. 39~40

② 关于这个问题的另一半, 即哪些不是自组织系统, 我不再赘述, 读者只要依据自组织系统的主要特征就可以对这些系统进行判别。

标题中出现了“新范式”这个词的原因,我想谈谈启用这个词的一点思考。

关于什么是范式,法国当代著名思想家埃德加·莫兰(Edgar Morin)将范式定义为有限数目的主导概念之间的联合或对立的基本关系的整体,这些关系指导/规范着任何思想、任何陈述、任何理论。^①埃德加·莫兰所定义的范式具有权威性和严肃性,是一个不可轻易滥用的概念,更是一个不可以随意创建的概念。但是,本书仍然使用了“范式”这一概念,而且还在前面加了一个定语,即“新范式”。我之所以打出“新范式”的旗号,并不是说这本书具有权威性,这样做也许破坏了“范式”这一概念的严肃性,显得有些自不量力的可笑。我只是觉得这本书与同类型的书相比,思考问题的方式有一点点不同,或者说有那么一点点新的地方,才使用了“新范式”这个概念。本书的不同之处表现在三个方面:一是认为自组织系统有序演化的机制是系统要素相互作用形成的动态平衡态势。动态平衡态势不仅作为自组织系统有序演化的机制,还作为自组织系统有序演化的条件,并据此提出了动态平衡态势论。而且,本书提出的动态平衡态势论与以往哲学讨论中的关于平衡的概念是有所不同的。动态平衡态势论属于系统哲学的范畴,它是运用系统运动的观点进行哲学分析的结果。它们的基本区别在于:以往的哲学讨论中,平衡与稳定具有相同的涵义;^②而在动态平衡态势论中,平衡与稳定是有区别的。读者会在本书后面的论述中清楚地看到这一点。二是构建了动态平衡态势的网络结构。认为动态平衡态势的网络结构是系统内各相关要素的相互作用处于最佳合力区域时由相关要素充当的结点因有效伸缩或涨落而构成的具有整体

① 埃德加·莫兰. 复杂思想:自觉的科学. 陈一壮译. 北京:北京大学出版社,2001.

② 赵凯荣. 论动态稳定. 现代哲学,2002,(3):36~40

性质的类似于横向震荡中的网状物的统计性表达。以普里戈金为代表的布鲁塞尔学派虽然提出了“耗散结构”的概念,但耗散结构是一个什么样的结构,我们不得而知。我们只知道,耗散结构是存在于自组织系统内的有序的稳定的结构,知道更多的也就是在什么条件下通过什么途径形成耗散结构了。本书提出的动态平衡态势的网络结构的价值和意义肯定不能与耗散结构相提并论,甚至也不能作为一种补充,但我想作为尝试性的探讨还是可以的。三是在研究方法上倡导以哲学分析为主。应该承认,复杂性研究的难度是相当大的,这归因于它牵涉到许多高深的自然科学原理。正因为此,采用大量的数学分析方法、热力学分析方法和动力学分析方法研究复杂性问题就不觉得奇怪。但我以为,我们所从事的复杂性研究与自然科学家所从事的对复杂现象的研究在内容上和意义上是不同的。自然科学家揭示的是典型现象的特殊规律,这属于科学的层面;复杂性研究虽然也从典型现象入手,但它揭示的则是具有普遍意义的一般性规律,是一种价值观和方法论,这属于哲学的层面。基于此,本书将采用哲学分析为主的方法,从哲学的层面,探讨自组织的有序演化,这也许是本书与同类书相比所具有的一点点不同的地方。

第二章 耗散结构论 与自组织系统有序演化

对于自组织系统有序演化机制的研究,长期以来吸引了大批的哲学家和科学家,并形成了各种理论。耗散结构理论就是其中的著名理论之一。耗散结构理论是以普里戈金为代表的布鲁塞尔学派于20世纪60年代提出的一种研究自组织系统不可逆过程有序演化的理论。它的任务是研究系统怎样从混沌无序的初态向稳定有序的结构组织演化的过程和规律,并且力图描述系统在变化临界点附近相变的条件和行为。耗散结构理论最大的贡献在于从整体上给了人们一个对自然界的新认识:任何一个系统,在平衡态附近,没有外界的物质或动量的变换使其不稳定,那么它以后的发展过程就会受制于热力学第二定律,逐步趋向平衡态,并从原有的有序态走向无序,结构组成逐步被瓦解。可是在远离平衡态的条件下,在外界物质流与能量流的交换下,发展过程可以经受突变,导致新的结构形成和有序度增加。^①这种有序度增加的新结构就是耗散结构。

一、非平衡是有序之源

耗散结构理论的诞生,把热力学第二定律(即熵增大原理)从陷入“热寂论”的理论死胡同中拉了出来,成为人们研究自组织演

^① 宋毅,何国祥.耗散结构论.北京:中国展望出版社,1986.13~14

化过程和规律的重要成果。“非平衡是有序的源泉”^①是普里戈金创立的耗散结构理论的一个重要观点,也是普金戈金的一句名言。它明确地告诉人们,非平衡是自组织系统有序演化的前提和条件。

(一)平衡结构与非平衡结构

按照普里戈金的观点,自组织系统能否走向有序与体系的非平衡结构有关。那么,普里戈金所说的平衡结构和非平衡结构各是怎样的结构呢?用普里戈金的话说:“平衡结构可以看做是大量微观粒子(分子、原子)活动的统计抵偿的结果……它们一旦形成,就会被孤立起来并无限地保持下去,而不会与环境进一步发生相互作用。但是,当我们研究一个生物细胞或一个城市时,情况就十分不同了:这些系统不仅是开放的,而且实际上只是因为它们是开放的,它们才得以存在,它们是靠从外界来的物质和能量的流来维持的。我们可以孤立一个晶体,但如果切断城市或细胞与环境的联系,它们就会死掉……它们不能从它们不断在变换着的流中分离出来。”^②在这里,普里戈金很明确地将平衡结构与非平衡结构的主要涵义概括为:平衡结构是孤立的静止的“死结构”,非平衡结构则是开放和流动的“活结构”。将普里戈金对非平衡结构的定义和“非平衡是有序的源泉”的著名观点联系起来考察,我们便可以做出这样的理解,即只有开放流动的“活结构”才能使系统从混沌无序的初态走向有序。举例来说,人体是一个活结构,他(她)符合开放流动的条件,他(她)既向外界吸收物质流、能量流和信息流,也向外界输出物质流、能量流和信息流;由于他(她)能够向环境吸收和输出物质流、能量流和信息流,因此他(她)的内部必定是流动

① 伊·普里戈金,伊·斯唐热.从混沌到有序.曾庆宏,沈小峰译.上海:上海译文出版社,1987.228

② 伊·普里戈金,伊·斯唐热.从混沌到有序.曾庆宏,沈小峰译.上海:上海译文出版社,1987.171

的。由于人体是一个开放流动的活结构,因此人体的各项功能在正常情况下都表现为有序,即使出现不适(只要不超出一定的限度),人体也能借助于活结构的某些特殊功能,抵制和化解这种不适而使人体功能继续保持有序状态。但人体一旦失去生命,就成为一个死结构。已成为死结构的人体就不再是开放流动的系统,就不再向环境吸收和输出物质流、能量流和信息流的功能。这种状态下的人体已经永远地陷入了无序。

通常情况下,非平衡结构也可以理解为非平衡状态。非平衡结构和非平衡状态具有同一性。非平衡状态是非平衡结构的表现,非平衡结构是非平衡状态形成的内在依据。这样,非平衡是有序之源就包含了两个方面的涵义:一是系统结构为非平衡结构,二是系统状态要远离平衡态。这样,系统演化才可能走向有序。

(二)有序与无序

耗散结构理论的巨大成功在于,合理地阐述了系统在什么条件下从无序走向有序。所谓有序或序一般是指客观事物或系统构成要素之间有规则的联系、运动和转化。^①有序不仅具有整体性涵义,因为孤立的要素是无序可言的;有序还具有组织的涵义,因为只有组织才能有序,有序往往就是组织的表现。我认为,组织就是一种相互作用,无论是作为名词的“组织”实体,还是作为动词的“组织”活动,都是一种相互作用。没有要素之间的相互作用,就不会产生“组织”;^②没有要素间的相互作用,就不会有“组织”的活动,要素间的相互作用其实就是组织的活动。耗散结构就是一种由于系统要素的相互作用而实现的有序的组织结构。有序还是系统稳定性的标志。一个有序的系统是系统要素相互作用使系统整体

^① 武杰,李润珍.非线性相互作用是事物的终极原因吗.科学技术与辩证法,2001,18(6):15~19

^② 由于是要素相互作用形成的“组织”,这种“组织”肯定是有自组织性质的。

的表现处于和谐状态的系统,这个系统必定是稳定的。形成耗散结构的系统就是这种稳定的系统。

普里戈金对系统稳定性问题做了如下表述:“以小数量加入的新组分引起系统成分之间的一组新的反应。这组新的反应便进入和系统原先的活动方式的竞争。如果系统对这一入侵来说是‘结构稳定’的,新的活动方式将不能自己建立起来,而且这些‘革新者’将无法活下去。但是,如果结构涨落成功地施加自己的影响,例如,假如这些‘革新者’赖以繁殖的动力学是足够迅速,使他们可以侵入该系统而不是被消灭,那么整个系统将采取一种新的活动方式:其行为将由一种新的‘句法’所控制。”^① 普里戈金认为,能够抵制“革新者”的干扰的系统就是稳定的系统;否则,就是不稳定的系统。这里“革新者”系指对系统产生影响的随机性因素。耗散结构往往能够在一定程度上化解随机性因素的干扰,显然耗散结构是稳定结构。

无序与有序是一对相对概念,如果说有序系指客观事物或系统构成要素之间有规则的联系、运动和转化;那么,无序则指客观事物或系统构成要素之间没有规则的联系、运动和转化。在以往对无序的理解中,我们往往将无序与混乱和死结构联系在一起。埃德加·莫兰却在无序的概念中注入了生命的迹象。他一方面认为:“如果说有序使我们可能预见从而可能控制,那么无序则带来面对不可控制、不可预见、不可判定的东西的不确定性所引起的焦虑。”^② 无序包含着几个层次。在第一个现象的层次上,无序性是这样一个手提箱式的概念,它包含着无规律性、变易性、不稳定性、动

^① 伊·普里戈金,伊·斯唐热. 从混沌到有序. 曾庆宏,沈小峰译. 上海:上海译文出版社,1987. 238

^② 埃德加·莫兰. 复杂思想:自觉的科学. 陈一壮译. 北京:北京大学出版社,2001.

荡、耗散、碰撞、不测变故等概念……这就是对无序定义的第一个经验的层次。在第二个层次上出现了所有这些无序现象的共同成分：随机性或偶然性。由于达到第三个层次，偶然性向我们剥夺了任何规律和原则来认识一个现象。^①另一方面他又说：“我们也可以说无序充满了宇宙。当然，无序没有在宇宙中完全代替有序，但是宇宙中没有一部分不存在无序。无序存在于能量中（表现为热）。无序存在于亚原子结构中。无序存在于我们宇宙的偶然起源中。无序存在于恒星的烈焰熊熊的核心中。无序的存在与我们宇宙的进化不可分离。无所不在的无序不只是与有序对抗，也和后者奇妙地合作以创造组织。当然，随机的相撞以动荡因而也以无序为前提，但它产生了物理的组织（原子核、原子、星体）和最初的生物。因此无序帮助产生了有组织的有序。同时，存在于各种组织的起源中的无序，也不断地用解体威胁着组织。”^②就这样，埃德加·莫兰将有序与无序紧紧地联系在了一起。

我们看重有序，追求有序，是因为有序代表合理性，无序代表随机性和偶然性。但是，我们不能漠视无序的存在和作用。一方面有序和无序是不可分离的，没有绝对的有序，也没有绝对的无序；另一方面，有序是从无序中走出来的，无序能使有序的层次提升，耗散结构就是一种通过涨落从无序中走出来的有序。这是一种新的有序，一种经过提升了的有序。

埃德加·莫兰就有序与无序的关系做了很好的注解：“……几乎不需要强调惟一的有序概念的局限性以及惟一的无序概念的局限性。一个严格的决定论的宇宙是一个只有有序性的宇宙，在那里

① 埃德加·莫兰. 复杂思想：自觉的科学. 陈一壮译. 北京：北京大学出版社，2001.

② 埃德加·莫兰. 复杂思想：自觉的科学. 陈一壮译. 北京：北京大学出版社，2001.

没有变化,没有革新,没有创造。而一个只有无序性的宇宙将不能形成任何组织,因此将不能保持新生事物,从而也不适于进化和发展。一个绝对被决定的世界和一个绝对随机的世界都是片面的和残缺的,前者不能进化而后者甚至不能产生。”^①

(三)线性律与非线性律

随着人们对自组织系统的深入研究,终于发现非线性规律是一种比线性规律更普遍、更能反映事物本质的规律。普里戈金认为非线性相互作用是形成耗散结构的基本条件。普里戈金说:“对于耗散结构所必需的另一个基本特征是在系统的各个元素之间的相互作用中存在着一个非线性机制。”^②他认为:“线性律与非线性律之间的一个明显的区别就是叠加性质是有效还是无效:在一个线性系统里,两个不同因素的组合作用只是两个因素单独作用的简单叠加;但在非线性系统中,一个微小的因素能导致用它的幅值无法衡量的戏剧性效果。”^③

线性律与非线性律的表现就是因果等当性与因果非等当性。所谓因果等当性一般指“系统中两个原因的合并作用等于它们各自作用的简单和。”^④一方面,它体现了一种对称性、均匀性、平衡性,可以通过方程表达出来,它们是可逆的。方程两边是恒等的,是可以更换的。原因等于结果,结果等于原因。另一方面,一切都是旧的,没有什么新质产生,否则对称性或确定性就会被打破。还有一个方面,就是表现的必然性,偶然性被认为是同这种因果性不相容的。因果非等当性是一个与因果等当性相对的概念,其基本涵义

① 埃德加·莫兰. 复杂思想:自觉的科学. 陈一壮译. 北京:北京大学出版社,2001.

② 湛垦华,沈小峰. 普利高津与耗散结构理论. 西安:陕西科学技术出版社,1982.

③ 转引自:赵凯荣. 复杂性哲学. 北京:中国社会科学出版社,2001. 21

④ [美]艾什比. 控制论在生物和社会学中的应用. 北京:科学出版社,1965. 77

在于因与果之间不存在某种必然的联系,由于新质的涌现,系统性质已不再是系统要素性质的简单叠加。

吴彤教授把体系的线性与非线性作为耗散结构理论的自组织条件方法论的判据之一。他认为:“如果体系是一个线性体系,那它根本被排除了出现耗散结构的可能性。只有非线性体系才可能演化成为有序的耗散结构系统。”^①我们可以认为,耗散结构理论其实就是关于非线性系统的非线性机制的理论。系统的非线性机制是耗散结构得以形成的本质因素。耗散结构相当于一种超分子组织的形式,它“一方面是结构和有序,另一方面是耗散或消费。”^②无论是结构和有序,还是耗散或消费,都与非线性机制有关。在经典热力学中,热的传输被认为是一个浪费的源泉,但在耗散结构中,热的传输就变成了有序的源泉。

(四)非平衡与差异

非平衡的涵义是开放和流动。这是普里戈金的本意。我们可以将“非平衡是有序的源泉”表述为开放和流动是有序的源泉,但是不能用“差异是有序的源泉”来替代它。

所谓差异是指系统中各部分的状态、性质及其物理量所呈现的差别和不同。一方面,由于涵义不同,决定了非平衡与差异不能互相替换;另一方面,从它们的关系来看,在非平衡系统中,或者在非平衡状态下,系统中存在着差异这是毫无疑问的,但是这种差异是非平衡导致的。也不能否认,差异产生后会作为非平衡的条件,或者说作为开放和流动的条件,但是差异不一定导致开放和流动,而开放和流动必然导致差异,所以开放和流动能够导致有序,差异

① 伊·普里戈金,伊·斯唐热.从混沌到有序.曾庆宏,沈小峰译.上海:上海译文出版社,1987.187

② 伊·普里戈金,伊·斯唐热.从混沌到有序.曾庆宏,沈小峰译.上海:上海译文出版社,1987.28

则不一定导致有序。^① 其实, 普里戈金已讲得非常明确了: “非平衡(即物质和能量的流)可能成为有序的源泉。”^② 这就告诉我们, 实现体系的有序演化, 不应把侧重点放在差异上, 而应该放在正确理解非平衡的主要涵义的基础上, 围绕开放和流动想办法, 从而实现了对系统要素的合理调控。人天系统是这样, 经济系统是这样, 社会系统也是这样。然而, 在许多情形下, 人们干脆把“非平衡”当做“差异”来理解, 把“差异”看成竞争的动力^③, 于是, 过分强调差异、肯定差异、制造差异的情形随处可见: 实际享有的权利差距巨大; 获得机遇的差距巨大; 利益分配差距巨大; 以及把激励机制建立在差异的基础上等。人们模糊了“非平衡”的主要涵义是开放和流动, 在寻求有序的措施和方法时很少围绕开放和流动这个根本去思考、去操作。其结果不会是促成有序的演化, 而是促成无序的演化。

(五) 非平衡与无序

非平衡是有序之源, 是耗散结构理论的一个基本观点。毫无疑问, 这个观点是成立的。问题在于, 非平衡仅仅是有序之源吗? 我认为, 非平衡是有序之源, 同样也是无序的潜在原因。非平衡也能导致无序。^④

首先, 有序存在于非平衡系统中, 无序也照样存在于非平衡系统中。埃德加·莫兰在提醒我们认识有序和无序时至少要看三眼, 这样才能对有序和无序有一个清醒的认识。人们在观察不同的系

① 另一方面, 虽然“活结构”必定存在差异, 但存在差异不一定是“活结构”, 所以, 仅存在差异不一定导致有序。

② 伊·普里戈金. 伊·斯唐热. 从混沌到有序. 曾庆宏, 沈小峰译. 上海: 上海译文出版社, 1987. 28

③ 我认为, 一定程度的差异能够形成竞争, 但不一定形成有序, 只有开放和流动才能形成有序。

④ 此处的“无序”是指非平衡系统中要素相互作用所呈现的一种状态, 它仍可以视为“活结构”, 与平衡系统中的无序不同, 那是一个“死结构”, 两者有根本的区别。

统时,每一眼所见到的情形往往不同。第一眼看宇宙系统时,布满繁星的夜空呈现出纷乱无序的情形;第二眼看到的是永恒的夜空中每颗恒星总是在固定的位置上遵循着恒定的运动周期,所呈现的又是一幅有序的图景;第三眼看到了惊人的无序被注入到有序中来,宇宙处于膨胀、扩散中,恒星在不断产生、爆炸和死亡。这又是一幅有序和无序相互交织的图景。在生物系统中,我们第一眼看到了物种的固定性,同一种类的繁殖在不变的秩序中重复着;第二眼我们看到了因偶然性的插入、偶然的基因突变、不测变故、地球气候和生态环境的扰动所导致的进化和变异;第三眼我们看到的是生物的组织 and 进化与有序性及无序性的必然的难解的交织和对抗的关系。在社会系统和经济系统中,我们同样可以看到有序和无序出现的情形。不论是宇宙系统与生物系统,还是社会系统与经济系统,它们毫无疑问地属于非平衡系统。这就说明:在非平衡系统中,不仅存在有序,也存在无序,而且有序与无序往往是交织在一起的。

第二,非平衡能够导致有序,也能够导致无序。非平衡导致有序是显然的,这是普里戈金在系统科学研究方面取得的重要成果。至于非平衡能否导致无序,回答照样是肯定的。埃德加·莫兰曾用大量事实说明无序的普遍性和客观性。他认为无序充满了宇宙,虽然无序没有完全代替有序,但是宇宙中没有一部分不存在无序。不仅如此,在社会系统和经济系统中,同样存在着无序。总之,无序无处不在。据此我认为,无序的客观性和普遍性是对非平衡系统能够导致无序的肯定。非平衡系统之所以能够导致无序,同样与非平衡系统的开放性和流动性有关。由于开放和流动,系统要素间必然会出现竞争和协同。当这种竞争和协同不能导致系统产生巨涨落的情形或者说不能满足有序的条件时,系统就处于无序中。事实上,系统中一个新的有序结构的形成大都要经过无序这个环节。可以说,是无序孕育了有序。从这个角度讲,非平衡也导致了无序。

第三,有序结构只是非平衡结构的一种。也就是说,非平衡结构除了包含有序结构外,还应该包含无序结构。^①非平衡结构是对内部存在宏观流,状态随时间变化的结构,或者说内部存在宏差别,以致对称性发生破缺的结构的统称。^②耗散结构的宏观特征表现为非平衡,因此耗散结构是非平衡结构。我认为,非平衡系统内的无序也可以作为结构看待。由于受开放和流动的影响,无序状态的体系同样存在宏差别以及对称性破缺的情形,只是相对于有序结构,程度不同而已。因此无序也是一种非平衡结构;否则就无法解释无序存在的本质。既然无序可以作为一种非平衡结构,那么这就从根本上表明它与非平衡关系密切。其实,它就是在非平衡条件下产生的,只是在无序状态下,系统要素之间还没有形成有规则的联系、运动和转化。这就使得我们有理由相信,非平衡不仅是有序之源,还是无序产生的基础。

二、通过涨落达到有序

普里戈金认为,通过涨落达到有序。^③涨落是有序形成的方式,它在有序形成的过程中起着极其重要的作用。通过涨落达到有序是有条件的:一是在远离平衡态的非线性区的涨落;二是扩展到整个系统的涨落即巨涨落。这样的涨落才能对系统全局的演化具有决定性作用。

(一)微涨落与巨涨落

赵凯荣博士认为,涨落是自组织实现的机制。^④我的理解,把

① 人们往往认为,无序不存在结构。那么,无结构的无序为什么能够如此顽强地存在于我们身边呢?

② 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 77

③ 伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序. 曾庆宏, 沈小峰译. 上海: 上海译文出版社, 1997. 224

④ 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 75

涨落作为自组织实现的方式似乎更加准确。

所谓涨落是指“对本征的偏离”。本征指系统的宏观状态,涨落则是对这一既定宏观状态的局部偏离。^① 涨落之所以能够导致有序结构的形成,普里戈金做了如下解释:“……在非平衡过程中,我们可能发现刚好相反的情形,涨落决定全局的结果。我们可以说,涨落在此时并不是平均值的校正值,而是改变了这些均值。这是一种情形。由于这个原因,我们愿引入一个新词,把由涨落得出的情形称为‘通过涨落达到有序’。”^② 涨落既是干扰者、破坏者,又是引导者、建设者的身份,改变了系统均值,从而导致了系统新的有序结构的形成;但又不是所有的涨落都能产生新的有序结构。普里戈金已意识到这一点。他说:“热力学导出了能够摆脱支配着平衡态的那种类型的秩序的系统有关的最初一般结论。这些系统一定是‘远离平衡态’的。在不稳定可能存在的情形,我们必须确定一个阈值,即与平衡态的距离,在该阈值上涨落可能引出新的状态,不同于那作为平衡态或近平衡态系统之特征的‘正常’稳定状态。”^③ 普里戈金以阈值作为分界线,按照涨落的强弱,对涨落进行了区分。有人根据普里戈金的这个思想,将涨落分为微涨落和巨涨落。微涨落是指那些被束缚于某些局域中的涨落,巨涨落是指那些扩展到全系统的涨落。由于它们主要是因自身子系统和要素的随机运动而产生的,故也称其为内涨落。外涨落则主要取决于环境。只有巨涨落才能导致系统演化从无序走向有序。但是,微涨落经多次振荡,就可能促使系统的不断放大和突然放大,从而也导致系统从无

① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 77

② 伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序. 曾庆宏, 沈小峰译. 上海: 上海译文出版社, 1987. 225

③ 伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序. 曾庆宏, 沈小峰译. 上海: 上海译文出版社, 1987. 184

序到有序的演化。^①

通过涨落达到有序,是一个伴随着系统通过失稳而重新建立稳定的过程。失稳过程中基核的形成成为系统新的稳定的生长点。涨落被放大的过程就会产生一个基核形成的过程。^② 普里戈金认为:“当一个新的结构出自某个有限的扰动时,从一个状态引向另一个状态的涨落大概不会在一步之内就把初始状态压倒。它首先必须在一个有限的区域内把自己建立起来,然后再侵入整个空间:这里有一个成核机制。根据初始涨落区域的尺寸是低于还是高于某个临界值(在化学耗散结构的情形,这个阈值特别与动力常数及扩散系数有关),该涨落或是衰退下去,或是进一步扩展到整个系统。”^③

通过巨涨落达到有序,还需要经过一个环节,这便是分岔。在普里戈金的方案中,分岔指分支或分叉。分岔是系统涨落达到一定程度的结果。一方面,它使系统的演化面临多重选择。这种选择往往是难以预测的,不表现为因果律,几乎完全是一种随机性的结果。另一方面,它对于系统能否走向有序显得极为重要。当外界温度微微起伏、密度微小改变,或者香港一只蝴蝶振动鳞翅时^④,通过迭代放大,系统就有可能出现岔道,使系统沿着一个新的方向发展。分岔点级联要么使系统瓦解,(周期倍化)通向混沌,要么经过一系列把新变化与其环境相耦合的反馈环(为自催化、交叉催化和自抑制),稳定到一种新的行为。^⑤ 所以吴彤教授说:“涨落是耗散

① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 79

② 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 78

③ 伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序. 曾庆宏, 沈小峰译. 上海: 上海译文出版社, 1987. 235

④ 爱德华·洛伦兹(E. Lorenz)著名的蝴蝶效应。

⑤ J·布里格斯, F. D. 皮特. 湍鉴——混沌理论与整体性科学导引. 刘华杰, 潘涛译. 北京: 商务印书馆, 1998. 263

结构出现的触发器,但是何时出现涨落却是不可预测的。”^①

(二)稳定性与非稳定性

任何系统都同时存在稳定性与非稳定性这两重相反的属性或力量。在系统进化的过程中,非稳定性具体表现为涨落对系统宏观稳定态的扰动;相反,稳定性则具体表现为作为涨落区域的“外部世界”对涨落的抑制,这种“外部世界”力图最大限度地使涨落衰减,至少也要阻止涨落放大到宏观整体范围。正是这两种相反力量之间此消彼长的竞争,决定了存在着涨落或者衰减下去或者放大到全局范围的一个所谓“临界尺寸”。^②在耗散结构理论中,系统的稳定性与非稳定性同系统是否形成有序结构具有一致性。一般来说,已经形成耗散结构的自组织系统是稳定的,这样的系统稳定性较强。没有形成耗散结构的自组织系统则缺乏稳定性。但是,不能否认非稳定性在系统演化中具有的重要作用。非稳定性是系统涨落放大的诱导因素,逐渐地远离平衡也表现了体系的非稳定性。非线性相干作用反映了体系内部的非稳定性。这说明稳定性与非稳定性在系统通过涨落达到有序的过程中具有同等重要的作用。

但是,我们应该注意,稳定性、非稳定性这对概念与平衡、非平衡这对概念是有区别的。这种区别在于:平衡态往往是不稳定的,而非平衡态则往往是稳定的。这与平衡态以及非平衡态的性质有关。

在自组织理论中,非平衡的主要涵义是开放和流动。由于开放和流动,一方面,系统内产生了“流”和“力”的作用,从而使系统得以存在;另一方面,系统就能够吸收物质流、能量流和信息流(即负熵),从而使系统的熵减少以达到系统稳定。正如普里戈金指出的那样,任何系统只有把自己保持在不断地与外界进行物质、能量、

① 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 39

② 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京:中国社会科学出版社,2001. 80

信息交换的状态下,才能具有保持自身动态稳定性的能力。静态的、封闭的、孤立的、平衡的稳定只会导致“热死”。^①人体之所以能维持自身的稳定,是因为人体能与外界进行“流”的交换,并进行人体内部同化和异化作用。如果这种交换一旦停止,同化和异化作用也会停止,人体就会走向死亡。显然,死亡的人体是不稳定的。生物界照样是因为非平衡系统的原因而使自身不断地从无序走向有序,从低序走向高序。无论是低序还是高序,都以稳定性作为基础。同样,社会系统、政治系统、经济系统莫不如此。

(三) 涨落与有序

我们先讨论涨落放大是否越大越有利于有序结构形成的问题。耗散结构理论认为,体系的外界输入需要达到一定的阈值,这种条件下涨落才可能不断放大而达到巨涨落,进而导致新的有序结构的形成。但也往往出现这样的情形,即体系的外界输入不仅达到了这个阈值,且因继续输入而超过这个阈值。这种情况下,新的有序结构能够形成吗?按照目前的观点,当体系的外界输入达到一定阈值时,体系会出现巨涨落而形成新的有序结构,这种新有序结构能够通过能量的耗散而使自身稳定下来。但是,如果当这种耗散作用不能抵偿外界的输入而使已经达到的巨涨落进一步放大时,新的有序结构能够形成吗?我认为,这种情形下,新的有序结构是不可能稳定的,或者说是很难以形成的。当然,也可能出现这样的情形:跳跃。这里的跳跃是指新的有序结构越过相邻层次的有序结构而直接进入一个更高层次的有序结构。这种情形是存在的。比如社会系统的演化。中国的社会形态,就是越过了资本主义社会,而从半封建半殖民地社会直接进入了社会主义社会。但是通过这种跳跃形成的更高层次的新的有序结构,其内部的有序往往需要经过较长的时间才能实现,这需要外界的大量输入和内部的大量

^① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 56

耗散,以强化系统结构;否则就不能使这种结构有序并稳定下去。

另一个问题,微涨落能不能导致新的有序结构的形成?我认为,微涨落同样能够导致新的有序结构的形成,只要它发生在远离平衡态的非线性区。这很好理解。因为涨落的本质是非线性的,非线性作用由于不连续性性质必然产生新质,所以一定程度的微涨落也可以促使系统的演化由低级向高级发展,也即产生新的有序结构。微涨落与巨涨落导致新的有序结构形成的方式不同。巨涨落由于外界输入强大而剧烈扰动系统,于是通过突变的方式产生新的有序结构。微涨落其外界输入则表现较为温和,对系统的扰动也表现得相对温和一些,于是往往选择渐变的方式形成新的有序结构。尽管通过突变方式产生的新的有序结构与通过渐变方式产生的有序结构有所不同,前者是在彻底地破坏了某种结构的基础上建立起来的一种新的有序结构,后者则既是一种新的有序结构,而又凸现了前面的某种结构的性质和特征的结构,但不可否认它们都是具有某种新质的层次更高的有序结构。中国农村改革的典型案例——安徽省凤阳县小岗村 18 个农民自发将土地分到户进而带动全国农村经济改革——就是微涨落导致新的有序结构形成的有力证据。某种新的政治制度的建立也往往是在小范围内产生,进而推广的。当然,不是所有的微涨落都能产生有序结构。原因在于通过微涨落产生新的有序结构同通过巨涨落产生新的有序结构相比,其难度往往要大一些,成本要大一些,故实现的可能性就小一些。^①但这并不构成对微涨落能够产生新的有序结构的否定。

^① 张彦. 论质变的渐进方式与高级方式. 江苏社会科学, 1997, (3): 67~71

第三章 协同学与自组织系统有序演化

协同学是德国物理学家哈肯(Hermann Haken)于1970年提出、1975年建立起基本理论框架的,以研究自组织系统有序演化的系统理论。在对激光理论进行研究的过程中,哈肯接受了一般系统理论的基本结论,把一切研究对象看成是“由组元、部分或者子系统构成的”系统,“这些子系统彼此之间会通过物质、能量或信息交换等方式相互作用。通过子系统之间的这种相互作用,整个系统将形成一种整体效应或者一种新型的结构。在系统这个层次,这种整体效应具有某种全新的性质,而这种性质可能在微观子系统层次是不具备的”。^①也许,正因为哈肯认为系统是子系统的相互作用而形成的整体,于是试图“建立一种用统一观点去处理复杂系统的概念和方法”。这种基于系统的整体效应的“概念”和“方法”就是以动力学分析为主要手段的协同学。

一、竞争与协同

竞争与协同是协同学中的一对重要概念。竞争与协同产生的内在原因是系统要素之间的相互作用,竞争与协同是系统要素相互作用的表现与结果。按照哈肯的认识,在自组织系统的演化中,始终存在着系统要素的相互作用,正是这种相互作用才有了子系

^① H·哈肯. 协同学:理论与应用. 转引自苗东升. 系统科学原理. 北京:中国人民大学出版社,1990. 517

统的演化。而相互作用总是与系统同在,所以竞争与协同也总是与系统同在。正是系统要素的竞争与协同,才发生了自组织系统的演化。竞争之所以发生,一是与系统发展的不平衡有关,即只要系统内部或事物之间存在差异,就会存在系统内部的各个要素之间或事物之间的竞争。系统发展的不平衡性实际上是竞争存在的基础。二是与系统要素或不同系统之间对外部环境和条件的适应与反应不同有关。同一系统内的不同要素是存在差异的,不同的系统也存在差异,存在差异的不同要素或不同系统在相同的环境里,其适应和反应程度也往往不尽相同。于是,竞争也就自然而然地产生了。三是系统要素面对环境物质流、能量流和信息流的平权化输入,各自获取“流”的质和量都存在差异,这种差异可能造成系统内部或系统之间更大的差异,竞争也就不可避免地发生了。

竞争是相互作用的一种形式,协同也是相互作用的一种形式,尽管它们的表现方式有所不同。所谓协同,按照哈肯的观点,就是系统中诸多子系统的相互协调的、合作的或同步的联合作用与集体行为。协同是系统整体性、相关性的内在表现。^①哈肯通过对平衡相变与非平衡相变的研究发现,不论是平衡相变还是非平衡相变,系统在相变前之所以处于无序均匀态,是由于组成系统的大量子系统没有形成合作关系,各行其是,杂乱无章,不可能产生整体的新质;而一旦被拖到相变点,这些子系统仿佛得到某些“精灵”的指导,迅速建立起合作关系,以很有组织性的方式协同行动,从而导致系统宏观性质的突变。哈肯已经充分认识到,协同是系统变化和发展的主要原因。与此同时,哈肯还面对大自然构成的奥秘发出了一连串的疑问:大自然怎么能在生命世界中演化出越来越复杂的物种?为什么有些物种能日益繁荣昌盛,而有些物种则受到排挤?为什么尽管物种之间的竞争非常残酷无情,它们却可以共存,

^① 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 49

而且正是这种共存而能够彼此稳定呢？哈肯的研究结论是：“许多个体，无论是原子、分子、细胞，或是动物、人类，都是其集体行为，一方面通过竞争，另一方面通过协作而间接地决定着自身的命运。”^①

竞争和协同共同决定系统的命运，这是协同学最基本的观点。同达尔文“物竞天择、适者生存”的生物进化论相比，它能更好地解释生物系统的发展和演化，同时也能很好地解释多类自组织系统的发展和演化。正因为如此，哈肯虽然十分清楚，“一门科学宣称自己具有极大的普遍适用性，必然会产生某些严重的后果”，但仍然“把协同学看成是一门在普遍规律支配下的有序的、自组织的集体行为的种子”。^②

竞争和协同共同承担着系统的演化。它们既有联系，又有区别。这种联系体现在竞争和协同共同决定系统演化的方向。同一系统的要素之间，每时每刻都处于竞争当中，原因在于系统的演化需要有新质的产生，而新质的产生往往借助于竞争来形成。但如果仅有竞争没有协同，就不可能使竞争形成的新质稳定下来，新质不能稳定就会导致系统的演化方向不够明确，而使系统处于不稳定状态。再者，新质产生也少不了系统要素的协同作用。所以竞争与协同的共同参与对于系统演化是不可缺少的。竞争与协同的主要区别在于：一是竞争主要表现为单个要素自身的行为，是系统要素之间的竞争，而协同则是系统中所有要素为着某个基本确定的共同目标的集体行为；二是竞争由于是系统要素之间的竞争，所以它表现为多方向，而协同虽然也是要素之间的协同，但它最终表现为

① H·哈肯. 协同学——大自然构成的奥秘. 凌复华译. 上海: 上海译文出版社, 2001. 9

② H·哈肯. 协同学——大自然构成的奥秘. 凌复华译. 上海: 上海译文出版社, 2001. 9

系统整体的行为,所以方向是比较明确的。吴彤教授对竞争与协同的关系做了如下描述:自组织系统演化的动力来自系统内部的两种相互作用,即竞争与协同。子系统的竞争使系统趋于非平衡,而这正是系统自组织的首要条件。子系统之间的协同则在非平衡条件下使子系统某些运动趋势联合起来并加以放大,从而使之占据优势地位,支配系统整体的演化。^①

二、序参量与伺服

序参量与伺服是协同学的两个重要概念。哈肯借助于序参量和伺服概念创造性地描述了自组织现象产生的机制。哈肯认为:“我们将遇到一种为所有自组织现象共有的对自然规律的非常惊人的一致性。我们将认识到,单个组元好像由一只无形之手促成的那样自行安排起来,但相反正是这些单个组元通过它的协作才转而创造出这只无形之手。我们称这只使一切事物有条不紊地组织起来的无形之手为序参数。”^②序参数也就是序参量。序参量原是物理学家朗道为描述连续相变而引入的一个概念。它用于指示新结构出现、判别连续相变及其某些相变有序结构的类型和有序程度。哈肯把它借用起来,代替熵概念作为处理自组织问题的一般判据。哈肯认为,如果某个参量在系统演化过程中从无到有地变化,并且能够指示出新结构的形成,反映新结构的有序程度,它就是序参量。^③

我们可以这样理解哈肯给序参量所赋予的涵义。它既作为描述自组织系统有序演化的机制,又作为描述自组织系统有序演化

① 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 49

② 赫尔曼·哈肯. 协同——大自然构成的奥秘. 凌复华译. 上海:上海译文出版社, 2001. 7

③ 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 49

程度的一个参量,它一旦通过单个部分(要素)的协作而产生,就会支配各个部分(要素)的行为。哈肯用一个形象的比喻表述了序参量对各个要素的役使作用。哈肯说:“序参数好似一个木偶戏的牵线人,他让木偶们跳起舞来,而木偶们反过来也对他起影响,制约着他。”^①

哈肯形象的比喻告诉我们,序参量在自组织系统演化过程中,起着十分重要的作用。它通过对子系统的支配或役使作用,主宰着系统整体演化的过程。同一系统内的任何子系统,都要听从序参量的指挥。系统只有在序参量的作用下,才能表现为有序演化。但是,我们应该明确,序参量是宏观状态或形成模式的有序程度的参量,而不是系统中某个占据支配地位的子系统。为了清楚地说明这一点,哈肯举了一个常见的例子。设想一个游泳池,池中游泳者随心所欲地在泳池中游泳。当人不多的情况下,游泳者之间可能很少有妨碍。如果人渐渐增多,游泳者之间的妨碍程度就会不断增强,以至于有可能大家谁也不能畅快地游泳。但是,游泳者通过一段时间的摸索会自觉地朝着一个方向环游起来。因为这样就能消除游泳者之间的妨碍,而呈现一种整体有序的情形。这一过程,实际上也是一种自组织的过程。为什么会出现这一自组织的过程呢?就是因为有序参量的参与,序参量作为一种机制役使每个游泳者朝着一个方向环游起来。为什么会出现序参量呢?又是因为有所有的游泳者的相互作用,通过相互干扰而最终协同,于是形成了序参量。^②

哈肯所定义的序参量具有两面性或双重作用。一方面它支配

① 赫尔曼,哈肯.协同学——大自然构成的奥秘.凌复华译.上海:上海译文出版社,2001.8

② 赫尔曼,哈肯.协同学——大自然构成的奥秘.凌复华译.上海:上海译文出版社,2001.33

子系统,另一方面它又由子系统来维持。^① 子系统维持序参量的过程就是伺服过程。继续考察游泳池中的情形,游泳者继续保持同一方向的集体环游的过程就是伺服过程。只有继续保持集体环游,序参量才会继续存在下去,也才会继续地役使每个游泳者继续保持环游。一旦失去了伺服作用,序参量就不复存在,集体环游的情形也就会消失。可见,整个系统运动就是子系统相互竞争、相互协同,产生序参量,序参量反过来支配子系统,子系统伺服序参量的过程。^②

三、“被推动”与“自行推动”

哈肯在他创立的协同学中,设计了一只“无形之手”。这只“无形之手”能使系统中的所有子系统自行组织起来。在这个过程中,“无形之手”处于支配地位,子系统则处于被支配地位。哈肯在《协同学——大自然构成的奥秘》一书中说得更加明确:“我们将发现,许多个体,无论是原子、分子、细胞,或者动物、人类,都是由其集体行为,一方面通过竞争,另一方面通过协作而间接地决定着自身的命运。但它们往往是被推动而不是自行推动的。”^③

根据自组织理论,系统要素之间存在着相互作用。我认为,这种作用应该包括三个部分:一是相互联系,二是竞争,三是协同。与此同时,系统与系统要素之间也产生作用。于是便形成了三个方面的作用,这便是系统要素之间的相互作用和系统对系统要素的作用以及系统要素对系统的作用。这三个方面的作用最终必然整合而形成具有整体性质的作用。这种整体性质的作用使系统得

① 赫尔曼,哈肯.协同学——大自然构成的奥秘.凌复华译.上海:上海译文出版社,2001.154

② 吴彤.自组织方法论研究.北京:清华大学出版社,2001.50

③ 赫尔曼,哈肯.协同学——大自然构成的奥秘.凌复华译.上海:上海译文出版社,2001.9

以存在和演化。在系统整体中,系统要素处于整体性作用的环境中,自身的行为要受到系统的制约,这是毫无疑问的。问题是,系统要素完全处于一种无自为目的而完全听从“无形之手”摆布的格局中吗?这个问题值得商榷。我认为,系统中的所有要素的行为都具有自身的目的性,只是这种目的的确立受系统整体的影响,并在表现方式上各有不同。应该说,系统中任何一个参与竞争、协同的子系统其行为都有明确的目的性,各子系统是怀着各自的目的参与竞争与协同的。在初始状态下,各子系统参与竞争与协同的目的必定存在差异,这种差异构成了子系统间相互竞争与协同的基本前提。这种目的的确立在很大程度上取决于该子系统今后的收益。子系统为实现这一收益,必须考虑自身所具备的能力及其所处的环境的影响,但其自主性却是不容置疑的,否则就没有竞争的可能,也就没有竞争,更没有协同。竞争为什么会发生呢?我认为,一个重要原因就是各个子系统的目的存在差异。这种差异导致了竞争。而各个子系统为了达到自身的目的,必须坚持自主性,只是这种自主性获得的程度受系统的制约。面对系统整体的作用,子系统也有可能对自己的初始目的进行调整。也就是说,初始状态时各个子系统参与竞争与协同的目的可能不同,并力图将竞争与协同所导致的系统演化的方向朝着符合各自目的的方向发展,但系统整体的竞争和协同往往迫使某些子系统改变原先的目的,于是有些子系统的目的可能趋同一致,当这种趋同所产生的作用达到某个临界值时,便表现为系统整体的演化方向。不管怎么说,尽管出现了有些子系统被迫改变自身的行为目的的情形,但不能说这些子系统就完全是被推动的。应该说,系统的演化是所有子系统共同推动的结果。

在经济系统中,经济人的行为是具有明确的目的性的。资源配置的最优化和利润的最大化往往作为他们惟一的目的。面对千变万化的市场,经济人的行为必须是自主的,否则就难以在市场的博

弈中取胜。经济人为了达到自己的目的,也必须适应市场环境,这种适应表面上看来带有被迫性,但经济人在适应过程中所采取的种种措施都是自主的。再者,就适应的目的来看,经济人是为了争取到更大的生存空间,是一种自主意识的体现。所以,我们虽然不能完全否认子系统的行为有被推动的一面,但我们更多地看到的是自行推动的一面。生态系统如此,社会系统、政治系统亦如此。

第四章 动态平衡态势论与 自组织系统有序演化

围绕自组织系统有序演化机制的研究,人们提出了各种不同的理论。这些理论尽管在接近自组织系统有序演化的本质方面不断地向前迈进,但是不可否认,这些理论仍需要进一步完善和发展。20世纪60年代,以普里戈金为代表的布鲁塞尔学派提出的耗散结构理论对自组织系统不可逆过程的有序演化研究取得了可喜成绩,但耗散结构理论一方面更侧重系统演化的条件方法论,另一方面它所揭示的几种典型的耗散结构也不过是无数系统运动、变化和发展中的少数特例。当耗散结构理论面对社会、政治、经济等复杂系统时,其局限性就十分明显。基于此,本书试图运用系统思维的方法,在对耗散结构理论、协同学理论和混沌理论进行比较研究的基础上,提出有别于上述理论的动力平衡态势论,以从一个新的角度对系统运动的本质进行探讨。

一、动态平衡态势的内涵

动态平衡态势作为自组织系统有序化运动的普遍规则,其主要涵义有二:一是自组织系统的有序化运动取决于系统内各要素的相互不断的作用能否形成动态平衡态势;二是动态平衡态势是对系统内各要素的相互不断的作用所呈现的和谐状态的统计性描述。

关于动态平衡态势概念的界定,有必要做一说明。

我在开展动态平衡态势论的研究过程中,在理论框架和研究

方法,尤其是对动态平衡态势的内涵的认识上出现了一些变化。这种变化可以认为是研究的进一步深化。这应该是值得庆幸的事。但由于我对前面的某些认识因为论文发表^①而在读者中形成的影响而有些担心:有些认识是过去的认识,已不是现在的认识了。基于此,我认为有必要对动态平衡态势的内涵做进一步探讨。

应该说,动态平衡是一个并不陌生的概念。人们对其基本思想也比较清楚,它是相对于平衡而言的。所谓平衡是指对立的各方在数量或质量上的相等或相抵,也指两个或两个以上的力作用于同一物体从而使各个力相抵消而导致物体的静止状态。动态平衡则包涵了两层意思,即既有平衡的一面,又有不平衡的一面,但总体上又是平衡的。或者说,不平衡作为瞬间和过渡维系看平衡。应该说,这是经典的、传统的对平衡和动态平衡的解释。

我借用这一概念,并采用动态平衡态势的提法,目的是为了描述系统要素的运动。简单地说,动态平衡态势是描述系统运动的状态和趋势。这样,动态平衡态势的内涵与平衡以及动态平衡的内涵就完全不同了。首先,动态平衡态势是以系统观的眼光来看待系统运动,系统要素的相互作用成为动态平衡态势能否形成的决定性因素。这种作用不仅仅表现为力,更表现为一种效应。所以,动态平衡态势在更大程度上是对系统整体效应的描述。其次,系统要素的相互作用具有非线性本质。这使得动态平衡态势的变化表现得异常复杂。它不仅具有“对初始条件的敏感依赖性”,还具有“突变”、“分岔”等多种演化方式和途径。

关于动态平衡态势的内涵,我经历了两个认识阶段。在第一个认识阶段,我是这样对其定义的:动态平衡态势是指系统运行过程

^① 我围绕该项研究已发表了一系列论文,这些论文散见于《自然辩证法研究》、《科学技术与辩证法》、《系统辩证学学报》、《社会科学辑刊》、《学术交流》、《法律科学》、《河南师大学报》和《湖南社会科学》等刊物,另有多篇论文正待发表。

中从表象看呈现一种相对稳定的状态,而其内部又存在着诸相关要素的相互不断的作用,这种作用使所呈现的状态处在不断的变化中,当诸相关要素的相互不断的作用处于相关要素彼此容纳时,就出现了这种动态平衡态势。随着认识的深入,我发现这个定义还没有完全表达我对动态平衡态势这一概念的理解,它应该与复杂性研究联系得更加紧密。但在这个定义中,我提出了“有效伸缩”这一概念。这一概念,我认为非常深刻,也具有一语中的的效果。“有效伸缩”是动态平衡态势内涵的基本精神,或者说是动态平衡态势的“内核”。“有效伸缩”概念的出现,使动态平衡态势的内涵脱离了以牛顿力学为理论基础的经典解释,从而注入了复杂性研究的活力。“有效伸缩”所传达的信息,已不仅仅是力的作用,而是一种效应、一种状态、一种趋势,或者说是一种机制;也不再是要素之间的相互对立,而是要素之间的包含着竞争的协同;也不再是单层次的在一个平面上的作用,而是多层次的呈现立体效应的作用;也不再是个体的效应,而是表现了一种整体的效应;也不再是化学平衡表现的可逆性,而是表达了系统演化的不可逆性特征。

在认识的第二阶段,我将动态平衡态势定义如下:动态平衡态势是自组织系统非线性相干作用条件下,系统要素的有效伸缩或涨落,使系统形成有序结构的一种和谐状态和机制。我认为,这个定义更符合复杂性研究的逻辑要求,更能真实地反映动态平衡态势的本质,也更接近我对动态平衡态势的理解。

这个定义,我以为有下面几点非常重要:一是自组织系统。只有自组织系统内的要素才有有效伸缩的可能,他组织系统出现有效伸缩的可能性是极小的,甚至根本不可能。二是非线性相干作用。动态平衡态势只有在非线性相干作用下才能出现,非线性相干作用是导致动态平衡态势形成的根本因素。林夏水教授在《非线性科学与决定论自然观的变革》一文中说:“非线性规律表达非线性

现象或非线性因果联系的内在的、定性的规律性。”^① 我认为,林夏水教授所说的“非线性因果关系”与我上面表述的意思是吻合的,是非线性相干作用这个因导致了动态平衡态势这个果,它们之间具有内在的联系。动态平衡态势是非线性相干作用呈现的某种状态的定性的表述。三是有效伸缩。关于有效伸缩,我已在前面进行过讨论,这里不再重复,只补充一点,即有效伸缩不仅是一种效应,还是系统要素自主性的表现。正是这种自主性使系统要素的行为在系统中表现为自行推动。这与哈肯所创设的那只“无形之手”对系统要素的“役使”具有显然的不同。对于这种自主性,埃德加·莫兰从自我的角度对其做过这样的表述:“每个生物都同时怀有把他者从它的主体位置上排除出去的原则,和在它的主体的扩大的圈子中包含同类的原则。”^② 埃德加·莫兰用上面的话表达了生物的自我性,同时也凸现了生物的自主性。四是有序结构。动态平衡态势的形成以系统内有序结构的形成为起因。有序结构是系统要素处于有效伸缩状态时系统运动处于最佳的内在依据。动态平衡态势的有序结构表现为网络结构。动态平衡态势的网络结构是系统内各相关要素的相互作用处于最佳合力区域时由相关要素充当的结点因有效伸缩或涨落而构成的具有整体性质的类似于横向震荡中的网状物的统计性表达。^{③④} 自组织的有序结构在系统演化过程中起着重要的作用。它能使系统保持稳定性,从而使系统功能保持最佳状态。但是,我们应该明确,有序结构仍然是一种不断变化的结构,它能使系统保持相对的稳定,这并不是说系统就会停留在这个状态。由于有序结构的变化表现在不断地更新和提升,系统也就

① 林夏水. 非线性科学与决定论自然观的变革. 理论视野, 2002, (3): 22~24

② 埃德加·莫兰. 复杂思想: 自觉的科学. 陈一壮译. 北京: 北京大学出版社, 2001.

③ 谭长贵. 动态平衡态势的网络结构. 自然辩证法研究, 2002, 18(3): 52~55

④ 关于动态平衡态势的网络结构, 本书将在下一章中做详细讨论。

在这种更新和提升中不停地演化和发展。有序结构在自组织理论中占据重要位置。这是因为人们希望借助于自组织理论弄清自组织系统是怎样从无序走向有序,从而对系统进行合理、有效的调控。弄清系统的有序运行就必然要寻求有序的结构。按照普里戈金的观点,任何物质系统都有其相应的功能,不同的结构具有不同的功能,结构是功能的基础,结构决定功能,功能体现结构,并对结构有反作用。^①可见,有序结构在自组织系统的演化中起着极其重要的作用。五是动态平衡态势既表现为一种和谐状态,同时又作为系统有序演化的机制。我所理解的和谐包括两个方面:一方面是系统要素间相互联系和相互作用表现为和谐;另一方面是系统要素的和谐而导致系统整体的和谐。和谐状态应该是同系统内的所有要素对系统的有序结构的形成共同发挥作用的表征。动态平衡态势作为系统有序演化机制表明:只有系统要素的相互作用达到动态平衡态势时,系统才能有序演化。关于这一点,我还要在下面进行详细讨论。

应该说,动态平衡态势是一个非常复杂的概念。我相信,随着复杂性研究的不断深入,对这一概念的认识会不断深入,而且很可能与“非平衡”、“有序”、“无序”等概念共同作为复杂性研究的重要概念引起人们的关注。

二、动态平衡态势的形成机制

动态平衡态势是自组织系统有序演化的普遍规则。自组织系统的有序化运动取决于系统内各要素的相互不断的作用能否形成动态平衡态势。系统是由若干相互作用着的要素所构成的相对稳

^① 宋毅,何国祥.耗散结构论.北京:中国展望出版社,1986.68

定的整体,它普遍地存在于自然界、人类社会和人类的思维领域中。^①由于系统概念和系统性原则能够更好地揭示世界的总的有序性^②,所以动态平衡态势论是基于对开放系统的有序化运动规则的探讨。在任何开放系统内,构成系统的各个要素必然要相互作用,各个要素的价值正是通过相互作用来体现的。各要素相互作用的状态或程度决定系统运动的无序与有序。无论是自然系统或是社会系统,其运动的无序与有序无不取决于构成要素的相互作用,只是构成要素各不相同,方式也不尽相同。当这种相互作用满足各要素既能有效伸缩或涨落又构成一种和谐的作用状态时,系统运动便处于有序状态,否则就处于无序状态。系统运动处于有序状态表明系统内的动态平衡态势已经形成。形成动态平衡态势的系统便成为稳定的系统,系统运动也表现为最佳。

系统内各要素的相互作用至彼此容纳或者说形成动态平衡态势是系统有序化运动的内在条件。各要素的相互作用是一个相互协调、相互制约又相互促进的过程。这种不断的相互作用之所以得以进行,受到两个方面的规约:一是各要素本质属性的规约。系统不仅作为事物普遍联系的基本形式^③,还具有物质的属性。事物又总是运动的,不以人的意志为转移,因此构成系统的各个要素也自然是运动的了。其实,正是各个要素的运动才构成了系统的运动。运动是各要素的本质属性之一。二是环境的规约。环境是一个比较宽泛的概念,它为系统演化提供着能量流、物质流和信息流。系统运动离不开环境。环境影响系统运动是通过对系统内各要素的刺激、诱导和扰动等方式来实现的。无论是自然系统还是社会系统

① 林康义.论系统规律及其对辩证法体系的发展.见:魏宏森.系统理论及其哲学思考.北京:清华大学出版社,1988.38~55

② [美]拉兹洛.系统哲学引论.北京:商务印务馆,1998.

③ 林康义.论系统规律及其对辩证法体系的发展.见:魏宏森.系统理论及其哲学思考.北京:清华大学出版社,1988.38~55

都离不开环境的诱导和参与。拿环境中的文化因素来说,撇开史前时期不论,自然系统的运动从来就没有离开过文化因素的参与。自然系统的运动是在一定的文化氛围和创造并掌握文化的人的参与下进行的。社会系统就更不用说了。人是社会的主体,是社会的人,是文化的创造者、驾驭者和发展者。社会系统只有以文化作为背景,并在文化的影响和参与下才能运行。

动态平衡态势是系统内各要素相互作用至彼此容纳的一种状态,是各要素相互作用而形成的一个综合结果。各要素的相互作用通过一定的分力来完成。这些分力性质不同,大小不等,方向不一。系统内的每个要素都有各自的分力,分力的存在表明该要素的存在,系统内的若干分力必然相互作用。实际上各要素的相互作用就是各分力的相互作用。系统构成的本质联系也就在于各分力的存在和作用,各分力的相互作用最终表现为呈现一种趋势和状态的合力。合力的形成构成了系统的运动,系统运动是合力形成的结果。在同一个系统内,当各分力的相互作用处于有效伸缩或涨落的区域或者说处于动态平衡态势时,就会形成一个最佳的合力区域。在这个区域的合力能使系统的运动呈现有序化,并使系统稳定。合力的形成还与环境有关,所以最佳合力区域的形成与否还是衡量系统与环境之间是否形成动态平衡态势的指标。

分力的存在和作用构成了系统,合力构成了系统运动。同一系统内,各分力是不断变化的。引起各分力变化的因子很多,包括本身所处的时空序列变化、其他分力的波动、环境因子的扰动以及本身的涨落等,这些因子使各个分力无法表现为一个定值,也使得形成的合力无法表现为一个定值,所以合力只能以统计性结果在一个区域内出现,动态平衡态势也只能是系统有序化运动的统计性描述。在最佳的合力区域内,尽管各分力在不断变化,但是由于形成的合力具有统计性质,所以这个合力仍然具有相对的稳定性。这种稳定性使系统处于一个相对稳定的状态。

三、动态平衡态势与系统演化

生态系统运动的有序化是生态系统内各要素相互作用形成动态平衡态势的结果；社会系统运动的有序化以在纷繁复杂的形式下存在于社会系统中各要素的动态平衡态势为前提；人(类)天(自然)系统运动的有序化照样需要在人与自然之间保持动态平衡态势。

生态系统指特定地段中的全部生物(即生物群落)和物理环境相互作用的任何统一体,其实质是由生物机体和无机环境两大部分组成的一种有生命的系统。一株植物、一个水塘、一块草地、一片森林、一个村庄、一座城市、一个国家等等,都是各种各样的生态系统。生态系统的运动在于生态系统内各要素的相互作用,但生态系统的运动能否呈现有序则取决于这种相互作用能否形成动态平衡态势。这一点已为生物个体的发育和生物物种的进化过程所证实。一般认为,生物个体发育是有序的,保证生物个体发育的生物体内代谢也是有序的。^{①②}生物个体发育的有序是参与发育的各要素间的相互作用形成了动态平衡态势。生物体内代谢的有序是参与代谢的各要素间的相互作用形成了动态平衡态势。以单个植物为例,一株发育正常的植物的正常发育正是在体内形成了动态平衡态势的缘故。当以生物酶为中介的一系列生理生化过程处于动态平衡态势时,表明生物体内的代谢过程也处于动态平衡态势中,植物的正常发育也就得以进行。一旦代谢失衡,植物就难以正常发育。比如植物的疯长是含氮化合物过多的缘故,而植物出现黄瘦现象又是含氮化合物偏低的原因。再比如,缺钾、缺磷、缺铁、缺锌等元素

^① 国家教委社会科学研究与艺术教育司. 自然辩证法概论. 北京: 高等教育出版社, 1989.

^② M·艾根, P·舒斯特尔. 超循环论. 曾国屏等译. 上海: 上海译文出版社, 1990.

都会导致植物营养不良症……这些都说明只有植物体内的代谢处于适宜于植物生长或者说处于动态平衡态势时,植物才能正常发育。另一方面,代谢只是物质和能量的转化过程,它不能是“无米之炊”,所以代谢与环境相关。比如植物需要从环境吸收水分、二氧化碳以及植物生长发育所需的其他各种元素,并通过光合作用将太阳光能转换成化学能。实际上,植物的正常发育不仅要求体内的代谢形成动态平衡态势,还要求在植物与环境之间形成动态平衡态势。如果对植物生长过程中的物质变化情况进行测试就会发现,在植物吸收、积累与释放之间,也存在着动态上的平衡。植物生长的过程同样与动态平衡态势有关。植物从发芽到开花、到结果、到衰老、到死亡,这其中包含了强与弱、快与慢、生与死的动态平衡。植物是在一系列的动态平衡态势中生长、发育并将生命的形式进行代与代之间的转换的。植物的生长繁育也因此而表现为有序。

围绕生物进化的动力与机制问题,人们一直在努力探讨,并提出了各种理论。^① 动态平衡态势论从哲学的层面认为,进化是遗传与变异共同存在的结果,因为没有遗传就没有变异,没有变异就没有遗传。变异产生新质,遗传将新质固定下来,这才有了进化。变异产生新质的形式既有单向变异又有多向变异,生物进化也因此呈现多样性。生物进化的多样性还表现在渐变进化和突变进化上。当生态系统的运动处于有序状态即动态平衡态势时,生物有可能实现渐变进化。这是因为动态平衡态势是一个由较低形式向较高形式发展的不可逆过程,能推动系统有序化运动向更高层次发展。这便是动态平衡态势的趋向性。由于渐变进化是在生态系统的运动处于相对稳定的状态时实现的,所以进化产生的新质也往往是稳定的。比如人类的进化就是渐变进化的结果,从类人猿到人经历

^① 陈继明,陈继旺. 科学之根——有序演变的动力与机制. 北京:科学出版社, 2000. 88~155

了一个漫长的过程。而当生态系统的运动处于无序状态或者说失衡时,生物就有可能实现突变进化。由于突变进化是在生态系统的运动处于不稳定状态时实现的,所以一方面它容易产生新质而实现进化,另一方面进化产生的新质也往往是不稳定的。比如人类通过太空技术选育出良种就是实现突变进化的例子。

社会系统的有序化运动是在一个更为复杂、更为庞大的动态平衡态势体系中实现的。社会系统有序化运动的一个重要表征就是社会发展。社会发展受人的因素的影响,但不以人的意志为转移。这是动态平衡态势的趋向性所决定的。社会发展可以在渐变中实现,也可以在突变中实现。渐变发展是稳定中的发展。当社会系统内各要素的相互作用处于和谐状态时,社会就取渐变发展的方式。突变发展是不稳定中的发展。如果社会系统内的动态平衡态势遭到严重破坏,而且这种破坏到了难以修复的程度,社会就取突变发展的方式。突变发展往往是社会的转型,它使动态平衡态势由一个较低的形式发展到一个较高的形式。变革是渐变式发展的重要手段,以推动动态平衡态势的形成和发展为目的。当前,各国政府推行的各项改革措施就是通过渐变以实现社会系统运动的有序化,从而推动社会的发展。^①

社会系统运动的有序化还要求各个子系统之间形成动态平衡态势。精神文明子系统与物质文明子系统之间的动态平衡态势在社会系统运动有序化过程中有着重要的作用。为使社会系统的运动有序,人们在注重物质文明的同时,还必须注重精神文明。伴随社会物质生活的日益丰富,人们对精神生活的追求亦愈来愈强烈。精神文明是指社会在意识形态方面的进步,它反映着人们的精神寄托、思想追求、信仰和思维方式是否有助于社会系统的有序化运动。由于精神文明是人们对客观世界认识的映像和对未来一切预

^① 谭长贵. 社会发展——动态平衡态势论. 湖南社会科学, 2001, (2): 21~25

期的理念与追求,因而它可以超越物质文明,超越人们对物质运动规律的认识和社会发展的把握,会出现一些虚无缥缈的唯心史论和非理性意识及其邪恶行为。^①高度的物质文明需要高度的精神文明去创造、去把握,高度的精神文明需要以高度的物质文明为基础,两者要相互依存,和谐发展。如果只重视物质文明,而忽视精神文明,就不可能建立起精神文明和物质文明的互相促进关系,其结果就会影响社会的发展。

人(类)天(自然)系统运动有序化的精义是建立人类与自然的和谐关系,以追求人类与自然的和谐发展。和谐指事物发展的协调性、有序性、平衡性、完整性和合乎规律性。^②这一精义正为人类提出的可持续发展战略所演绎。从另一个角度讲,和谐就是动态平衡。可持续发展的本质也就是建立在人与自然呈现动态平衡态势关系上的发展。从人与自然的关系来看,人作为自然界的一部分作用于自然,自然反过来也作用于人。如果二者不能融洽相处、和谐相对,自然会以不可抗拒的力量报复人类,甚至给人类带来灭顶之灾。这是因为人类赖以生存的环境遭到破坏,导致生态系统内各要素的相互作用不能彼此容纳,破坏了维护系统有序运动的动态平衡态势。可持续发展的定义包括三个命题、两重关系。三个命题是:其一,人类的发展不能削弱自然界多样性生存的能力;其二,这一部分人的发展不能削弱另一部分人的发展能力;其三,当代人的发展不能削弱后代人发展的可能性。两重关系是:人类与自然界的的关系;这一部分人与另一部分人的关系。^③可见,可持续发展就是建立在人与自然以及人与人保持动态平衡态势关系基础上横向的和纵向的发展。这种发展的基本理念是维护自然系统的动态平衡态

① 毛峰. 论社会稳定与可持续发展. 北京大学学报(哲社版), 2000, (3): 19~27

② 张桂芬. 近年来和谐研究综述. 哲学动态, 2000, (6): 29~31

③ 任平. 21世纪发展哲学:主题、模式与趋向. 新华文摘, 1998, (5): 33

势,人类自身的动态平衡态势,使人与自然彼此容纳、和谐相处。有人还提出了转移式发展^①,它与可持续发展的基本理念是一致的。实现可持续发展靠的是知识经济。它可以高效率地利用资源和能源,并开辟新的资源和能源,用知识文明替代工业文明。同时,人们还会遵循知识文明的理念,对人类自身进行合理、有效的控制。这样,人类就能从根本上解决资源稀缺和能源匮乏问题,就从根本上解决了环境问题。这就使生态系统内的各要素的相互作用保持了动态平衡态势,也就维护了人与自然的动态平衡态势,人(类)天(自然)系统的有序就是自然的了。

^① 韩民青. 从可持续发展到转移式发展. 哲学研究, 1999, (9): 16~24

第五章 动态平衡态势的网络结构与特征

按照普里戈金的观点,结构决定功能。这使我们不难理解,结构也代表着某种稳定性。自组织系统的稳定,来自系统内各要素相互作用形成的动态平衡态势。动态平衡态势是否呈现某种结构?这种结构的模型如何?这是本书要讨论的重点之一。我认为,自组织系统之所以稳定,是因为动态平衡态势具有的网络结构。针对系统内的结构问题,拉兹洛(E. laszlo)曾说:“在这些系统之间存在着相互依赖的关系——恰如一面网上的那些网线纽结,当一个纽结被移动,所有其他纽结都要受牵连而发生一定的位移,位移的大小相应于它们同最初移动的那个纽结的相对位置。”^①赵凯荣博士认为,正是由于这样一种连续不断的运动,就使得系统出现一种协调性,从而使系统趋向于某些确定的状态。^②拉兹洛虽然没有明确地提出网络结构的概念,但已意识到系统内某种类似于网的结构。赵凯荣博士并对这种存在于拉兹洛的意识中的结构的功能进行了粗略的描述。

我认为,动态平衡态势之所以具有稳定性,是因为它具有网络结构。动态平衡态势的网络结构是系统内各相关要素相互作用处于最佳合力区域时由相关要素充当的结点因有效伸缩或涨落而构成的具有整体性质的类似于横向震荡中的网状物的统计性表达。

① 转引自:赵凯荣. 复杂性哲学. 北京:中国社会科学出版社,2001. 73

② 转引自:赵凯荣. 复杂性哲学. 北京:中国社会科学出版社,2001. 73

一、网络结构的形成及其条件

系统是由①干相互作用着的要素所构成的相对稳定的整体。^③这个整体的相对稳定性来自构成系统的各相关要素的相互作用。一定的相互作用状态对应着一定的相对稳定状态。当各相关要素的相互作用满足诸要素都能有效伸缩或涨落的条件时所构成的运动状态是动态平衡态势,与它对应的结构是网络结构。

网络结构的形成是一个非常复杂的过程。构成网络结构的基本材料是系统内的各个相关要素。这些要素因其相关性而成为网络结构上的各个结点,又因为彼此的相互作用而将各个结点连接成一个具有相对稳定性的整体,这些结点(即各个相关要素)在系统中的有效伸缩或涨落导致了动态平衡态势的网络结构的形成。这个过程,揭示了网络结构的形成需要三个最基本的条件,即结点、相互作用和有效伸缩或涨落。

不是所有的要素都可以成为网络结构上的结点。它必须具备一个最基本的条件,就是系统内的相关要素的相关性。只有具备相关性的要素才能成为网络结构上的结点。所谓相关性就是与该系统有着一定的联系,对系统性质具有影响和导向作用。强调结点的相关性,是因为任何开放系统都能对多种要素实行包容。包容是系统复杂性产生的原因之一,并为系统呈现多样性提供条件。系统中的各个要素包括相关要素和不相关要素。其中的不相关要素尽管对该系统的运行及其性质没有多大影响,但并不能因此否认它的存在。相关与不相关不是绝对不变的。在同一系统内,由于系统运动,某要素此时可能是相关要素,彼时就不一定是相关要素了,或者在此时是不相关要素,而在彼时是相关要素。还有一种情形,某

① 林康义. 论系统规律及其对辩证法体系的发展. 见:魏宏森. 系统理论及其哲学思考. 北京:清华大学出版社,1988. 38~55

要素在甲系统可能是相关要素,若在乙系统可能就是不相关要素了,或者在甲系统是不相关要素,而在乙系统却是相关要素了。这表明要素的相关性与系统性质有关,还与系统运动及自身的变化有关。由于相关性与不相关性是相对的,就使得相关要素和不相关要素也是相对的。有些要素对系统性质虽然也有影响,但由于这种影响微弱到可以忽略不计,也常常将这类要素归为不相关要素。

位于结点的相关要素还表现出多样性。这种多样性体现在作用方式和性质特征上。系统的包容不仅是对相关要素和不相关要素的包容,而且是对相关要素所表现出的多样性的包容。譬如社会系统,这是一个非常复杂的系统,它包容了政治、经济、科技、教育等子系统(或者要素),这些子系统无论就其表现形式,还是就其性质特征都有很大的不同,它们在社会系统中表现为多样性。这种多样性不仅构成了社会,还构成了社会的多样性。现阶段,多种社会制度并存就是对这种多样性的确证。系统中相关要素的多样性还能使同一系统具有多种性质。例如人体系统,它既是具有生物性质的一定生物系统,又是具有生理性质的一定生理系统,也是具有社会性质的一定社会系统,还是具有信息作用的一定信息系统和具有思维作用的一定意识系统。^①可见,位于结点的相关要素的多样性不仅使系统表现多样性,还使系统性质表现为多样性。

系统内相关要素的相关性使该要素作为即将形成或正在形成的网络结构的结点成为可能。但是这个相关要素还必须是活要素,死要素是不能作为结点的,只有活要素才能成为结点。所谓活要素就是这个要素在系统中具有作用能力并能与其他相关要素产生相互作用,否则就是死要素。从网络结构形成的机制来看,只有位于结点的活要素间的相互作用,才能使各个结点连接起来,而成为一个具有一定性质和相对稳定的整体。一方面,活要素间的相互作用

^① 张强. 论系统的整体调控. 科学技术与辩证法, 2001, 18(2): 37~40

包括对物质、能量、信息的采集、传递、消化和贮藏^①；另一方面，活要素的相互作用还表现为一定分力的作用。这些分力性质不同，大小不等，方向不一。系统内的各个活要素都有各自的分力，分力的存在表明该要素的存在。系统内的各个分力必然相互作用，并最终表现为呈现一种趋势和状态的合力。合力的形成构成了系统的运动，系统运动是合力形成的结果。这样，各相关要素间的相互作用就成为系统运动的重要因素，也成为网络结构形成的基本条件之一。

具备作为结点条件的相关要素的相互作用导致了系统的运动。由于系统运动呈现若干状态，因此并不是所有的系统运动都能形成网络结构。只有系统内各相关要素处于动态平衡态势时才能形成网络结构；或者说，网络结构是系统内各相关要素相互作用至彼此容纳的结果。所谓“彼此容纳”是指各相关要素在相互作用的同时，一方面各要素既能有效伸缩或涨落，另一方面各要素又能通过这种伸缩或涨落构成各要素彼此容纳的和谐状态，从而使系统运动有序，并促进系统的稳定和发展。也就是说，位于结点的各相关要素能否有效伸缩或涨落是系统网络结构能否形成的条件之一。只有具备结点、相互作用和有效伸缩或涨落等条件的系统，才能形成网络结构，缺一不可。所谓有效伸缩，是指组成系统的各相关要素在相互作用时，一方面，各要素相互作用所形成的合力能够处于一个灵敏的区间；另一方面，其中任何一个要素的作用又不构成对其他任何要素的压抑，而将其置于呆滞状态。也就是说，各要素对系统的作用都能表现为最佳。一个动态平衡态势形成的系统也就是各要素的作用表现为最佳的系统。

各要素的作用表现为最佳并不等同于各要素的作用表现为最

^① 我认为，系统不仅能吸收和消化环境中的能量，还能贮藏从环境中吸收的能量，贮藏能量的多少因系统不同而不同。

大。实际上,系统内所有要素的作用也不可能表现为最大。因为系统内各要素的作用对象为系统内的所有要素,各要素在相互作用的过程中,系统具有对这种相互作用的能量进行调整、耗散、转移和吸收的功能,这样就使得各要素的作用不可能表现为最大,各要素的作用也不可能表现为对等。各要素的相互作用而形成的动态平衡态势并不是各要素作用完全对等的表征。动态平衡态势是系统的整体性的体现。

结点的有效伸缩导致由结点构成的网络结构的频频震动。这种频频震动一方面表明系统运动是一个动态的过程,另一方面由于频频震动是在一定的范围内,所以还表明系统已经处于一个相对稳定的状态。也就是说,当结点的有效伸缩导致由结点构成的网络结构频频震动时,表明系统内的动态平衡态势已经形成。严格地说,网络结构只是系统运行的一种统计规律的表达,它不是规则的网络图案,各个结点不是均匀而规则地分布,其联系作用也不仅限于对四周相邻的结点,各结点震动的幅度和频率也不尽相同。网络结构只是根据统计规律而进行的一种思维设定。^①这种思维设定是以客观性为基础,通过不断地消除主观随意性,而达到描述系统运动规律的一种模糊方法。

各结点的有效伸缩是构成系统网络结构的重要条件。在构成网络结构的各结点中,其作用并非完全对等,必然有一个或多个具有主体作用的结点,这种具有主体作用的结点也称为主体要素。主体结点或主体要素对网络结构的形成、性质和震动以及由此而导致的系统运行的趋势都具有主导性作用。比如在社会系统中,人是作为主体要素参与社会系统运行的,社会系统的运行离不开人的主体性作用,没有人的参与也不可能存在社会系统,人的主体性作用的发挥使社会系统得以运行并表现为一种运行趋势。虽然主体结

^① 张强. 论系统的整体调控. 科学技术与辩证法, 2001, 18(2): 27~40

点对系统运行具有主体作用,但并不能随意操纵系统。系统本身对系统运行具有相应的调控作用,主体结点也只能在系统的这种调控作用范围内发挥其主体性。这就是说,主体结点的主体性作用发挥也只能在主体结点与系统内其他结点的相互作用处于动态平衡态势时体现。社会系统运行所表现的总趋势是社会系统运行的结果。这是不以人的意志为转移的,人的有意识活动毫无疑问地要服从这一总趋势。但是社会系统在某个阶段所呈现的运行趋势,却不可避免地要受到人的主体性作用的影响,会随人的有意识活动的变化而变化。人的有意识活动的持续进行及由此引起的社会变化和发展,会使社会历史的发展呈现出不同的历史阶段。^①

动态平衡态势的网络结构的形成是一个非常复杂的过程,它不仅与系统有关,还与环境有关。环境虽不直接参与系统运行,但它为网络结构的形成和震动提供物质、能量和信息基础。系统内网络结构的形成表明系统内的动态平衡态势已经形成。动态平衡态势的形成又表明系统运行进入了有序化状态。

二、网络结构与系统有序化运行

网络结构是结点的相互作用和系统对结点的调控作用整合的结果。网络结构与系统有序化运行有着密切的联系。它的形成,使系统运行进入了有序化状态。

首先,网络结构的稳定性是系统有序化运行的基础。网络结构是作为结点的各相关要素通过相互作用而构成的一种稳定性整体。在网络结构中,各结点已成为网络结构的一部分融入了系统整体,各结点的作用作为系统作用的一部分既受结点的相互作用,又受系统整体的调控。这种情形下,结点的运动和作用是稳定的,系统运行也是稳定的。这就为系统的有序化运行奠定了基础。

^① 张明仓. 论人的意志与社会规律的内在联系. 学术月刊, 1999, (8): 27~32

同时,网络结构中各节点的有效伸缩是系统有序化运行的必要条件。系统运行的有序化是组成系统的各个要素相互作用而形成的一种和谐状态。这种和谐状态要求各个要素的相互作用在强度、方式和范围方面能体现各个要素的个性特点,并有利于系统的稳定和发展。网络结构中各节点的有效伸缩能合理发挥各节点的作用。这就表明,各个节点的活力被充分激发起来了,各个部分的活力也因此被激发起来。这样,就能形成系统有序化运行所要求的和谐状态,系统有序化运行就成为可能。

另外,结点的频频震动是系统有序化运行的保证。网络结构中的各节点时刻处于频频震动中。结点通过相互作用和震动,将环境中的物质、能量和信息进行采集、传递、消化和贮藏。这对于系统的稳定和有序化运行至关重要。只有在环境的物质、能量和信息等要素的参与下,系统才能进入有序化运行,并呈稳定状态;否则系统是不能进入有序化运行的,系统也不可能稳定。

三、动态平衡态势网络结构的特征

动态平衡态势的网络结构的形成赋予了动态平衡态势一系列特征,这些特征在系统运行过程中表现出来,并通过系统的自组织机制和整合功能影响系统运行。

动态平衡态势所具有的网络结构使动态平衡态势表现出相应的特征。这些特征是网络结构的表征,也是系统性质的体现。系统的性质体现在以下几方面:

一是稳定性。所谓稳定性是指系统发展趋势的持续性和面对环境变化的适应性。动态平衡态势的网络结构决定了动态平衡态势的稳定性。网络结构是以系统内相互作用的各相关要素为结点而构成的一种具有整体性质的结构。在网络结构中,各个结点通过相互作用连接成为一个整体。这个整体一旦形成,就会反过来对系统内的各个结点与部分产生整体性的制约作用。这种整体性的制

约作用不仅能使系统的动态平衡态势保持持续性的发展趋势,还能增强系统面对环境变化的适应性。与此同时,网络结构中的结点总是处于不停地频频震动中。这种震动是在一定范围内进行的。结点的频频震动使系统对物质、能量、信息的采集、传递、消化和贮藏变得畅通,这也导致动态平衡态势的稳定性增强。

动态平衡态势的稳定性来源于动态平衡态势的网络结构。动态平衡态势的网络结构是动态平衡态势的稳定性产生的基础。网络结构一方面能促使系统沿着各结点相互作用而呈现的趋势运行;另一方面还能缓冲、化解和抵消某些不稳定因素对系统的干扰。这些不稳定因素产生的不稳定性作用往往是随机的,作用对象可能是系统整体,也可能是系统的局部。但无论是作为对象的整体还是作为对象的局部,由于系统中的网络结构是一个将各结点联系起来的整体,网络结构都会以整体的形式应对这种随机的不稳定性作用,以它特有的形式将不稳定性作用或缓冲或化解或抵消。这样,不稳定性作用就难以放大,系统的稳定性就得以持续下去。当然也有另一种情形,就是当随机的不稳定性作用的强度超过网络结构所能承受的作用强度时,网络结构就会被破坏,系统的稳定性也会随之消失。系统若要稳定,就要重新形成网络结构。

由于动态平衡态势是一种处于变化和发展中的系统运行状态,所以其稳定性特征就具有相对性意义。比如,社会系统是由政治、经济、文化、教育等要素构成的整体。这些要素作为结点通过彼此产生的相互作用使各结点处于有效伸缩状态就能构成网络结构。网络结构的形成使社会系统运行进入有序化状态,在这种情况下,社会系统是稳定的。但是这种稳定性会随着动态平衡态势的变化而变化,随着动态平衡态势的发展而发展,其结果就是社会发展的速度表现为快慢不等,阶段表现为不同。^①可见,动态平衡态势

^① 谭长贵. 社会发展——动态平衡态势论. 湖南社会科学, 2001, (2): 21~25

是稳定的,但这种稳定具有相对性。相对的稳定性的不仅作为动态平衡态势的特征,还作为动态平衡态势由较低形式向较高形式发展的基础。

二是统计性。动态平衡态势是系统内各相关要素相互作用至彼此容纳时系统运行所呈现的一种状态,这种状态所具有的不确定性构成了动态平衡态势的统计规律。这就是动态平衡态势的统计性。

动态平衡态势具有网络结构。在网络结构中,存在着多种不确定性。一是结点的不确定性。一方面,系统中相关要素与不相关要素往往并存,它们之间随时都有可能发生转换;另一方面,环境因素的影响和扰动又能促进这种转换,甚至某些环境因素在一定的条件下也能够进入系统而成为相关要素。这都能增加结点的不确定性。二是各相关要素相互作用的不确定性。系统内的作用一般来自两个方面,一方面是各相关要素的相互作用,另一方面是系统对各个要素的制约和调控作用。各相关要素的相互作用的程度受各相关要素的主次地位及其能量大小的影响,还受系统对各个要素的制约和调控作用的强弱的影响,这样,就使得各相关要素的相互作用往往是不确定的。三是结点的有效伸缩的不确定性等。结点的有效伸缩是动态平衡态势的网络结构形成的重要条件。由于结点是不确定的,其相互作用也是不确定的,这就导致了结点的有效伸缩的不确定性。结点的有效伸缩的不确定性包括伸缩快慢的不确定性、伸缩幅度的不确定性以及伸缩范围的不确定性。由以上的不确定性,很自然地引出了网络结构的另一性质,这就是网络结构的波粒二象性。^①在动态平衡态势的网络结构中,各结点始终处于频频震动中,频频震动中的各结点所具有的独立性赋予它以粒

^① 在量子力学中,波粒二象性是对微观粒子既具有粒又具有波的性质的描述。这里借用这一概念,对系统整体运动处于动态平衡态势时的情形进行描述。

子的性质；又由于各结点的频频震动使网络结构也随之频频震动，就使网络结构具有了波的性质。网络结构的波粒二象性及其多种不确定性表明对动态平衡态势的表观描述只能服从量子理论的统计规律，所以，动态平衡态势在表观上不过是统计规律的一种表达。^①以经济系统为例，当参与经济系统运行的各相关要素的相互作用形成动态平衡态势时，经济运行进入有序化状态。但是这种有序化状态与对应的动态平衡态势是很难用一系列确定的参数来表达的。由于市场的不确定性以及市场要素的不确定性，它只能运用统计方法，对这种状态进行既符合客观实际但又不确定的描述，人们根本不可能用一系列确定的参数准确设计或预测经济有序运行的路线及趋势。

三是趋前性。趋前性是指动态平衡态势受合力的影响而表现为一定的趋势，这种趋势使动态平衡态势从较低形式发展到较高形式，并由此推动系统运动的向前发展。动态平衡态势是当系统内各相关要素相互作用至彼此容纳时而呈现的一种综合结果。这种综合结果既表现为一种状态，又表现为一种趋势，这种趋势是动态平衡态势在运行过程中所呈现的各种状态的有次序的纵向的叠加。对叠加的构成体纵切就会发现，较高形式的动态平衡态势覆盖着较低形式的动态平衡态势。也就是说，由较低形式向较高形式是动态平衡态势发展的必然结果。

动态平衡态势的形式是层次和性质的体现。动态平衡态势的较高形式不仅表明其层次较高，其性质也有所不同，而且其形成的合力也较强。动态平衡态势之所以呈现由较低形式向较高形式发展的趋势，可从如下两个方面寻找答案：一是自组织性。所有的开放系统都具有自组织的性质。这些自组织系统能够在环境的帮助

^① 动态平衡态势有效伸缩的情形或者说状态表现为统计规律，但其运动趋势并不表现为统计规律，而表现出不确定性。

下,通过自我协调、自我组织,形成具有自我调节功能的有序系统。^①自我调节的功能不仅体现在保持系统的有序运行,还体现在使系统组成更趋完善和合理,及其运行方式更有利于系统的有序化运行。自我调节功能发挥的结果就是动态平衡态势从较低形式向较高形式发展。二是网络结构的完善。系统内网络结构的形成表明动态平衡态势的形成。一种网络结构对应着一种状态的动态平衡态势。由于系统总是处在不停的运动中,因此,动态平衡态势所对应的网络结构很难说是完善的,或者说都是不完善的。如同动态平衡态势那样,网络结构的完善与否只具有相对意义。在系统整体和环境的作用下,活力较强的结点通常会替代活力较弱的结点。替代过程往往伴随着原有的动态平衡态势的打破和新的动态平衡态势的建立。新的结点的出现,使系统内组成要素发生变化,相互作用状态发生变化,系统性质也会发生相应变化。也就是说,网络结构发生了变化。网络结构的变化必然导致动态平衡态势状态的改变,这种改变往往是动态平衡态势由较低形式向较高形式的推进。此外,随机分布的结点的位移以及环境的干扰,都有可能调整动态平衡态势甚至推动动态平衡态势由较低形式向较高形式发展。

迄今为止,人类社会各个不同历史阶段的演进是对社会系统由较低形式向较高形式发展的确证。人类社会各个不同历史阶段的出现都是因为与当时的历史阶段相对应的动态平衡态势出现的结果,这种相对应的动态平衡态势使当时的社会得以形成和发展。但是,动态平衡态势的趋前性并不以某一历史阶段为最终目的,于是社会便从原始社会脱胎出来,经奴隶社会、封建社会、资本主义社会,并继续朝着社会主义社会和共产主义社会发展。虽然原始社

^① 伊·普里戈金,伊·斯唐热.从混沌到有序.曾庆宏、沈小峰译.上海:上海译文出版社,1987.

会没有剥削和压迫,但由于生产力水平及其生产关系的低下和落后,它仍然归属于一个较低的社会形态。封建社会具有漫长的历史,也由于社会系统的运行必须遵循由较低形式向较高形式发展的规则,必然被资本主义社会所取代。同理,共产主义的历史阶段取代资本主义的历史阶段也就是必然的了。经济系统的运行也经历了一个动态平衡态势由较低形式向较高形式发展的过程。自然经济必然被商品市场经济所取代,产品经济必然取代商品市场经济。每一种经济形态的出现,都表明与之对应的动态平衡态势的存在。随着动态平衡态势的发展,经济形态就会发生改变。我国市场经济逐步取代计划经济所表现出来的强势就是对动态平衡态势具有超前性的确证。^①

四是多样性。动态平衡态势的多样性是指动态平衡态势形式的多样性,动态平衡态势性质的多样性和动态平衡态势变化方式的多样性。不同的系统所呈现的动态平衡态势的表现形式及其性质是不同的,比如自然系统和社会系统。动态平衡态势性质的多样性和表现形式的多样性是自然系统和社会系统呈现多样性的根本原因。自然系统中动态平衡态势的多样性使自然界呈现出千姿百态的图景;社会系统中动态平衡态势的多样性使人类社会的表现不会雷同。网络结构的多样性是导致动态平衡态势的表现形式及其性质多样性的根本原因,网络结构的多样性又是结点性质不同和系统作用不同所致。不同的结点所组成的网络结构不同,系统的形式和性质也不同,比如人体系统、社会系统等。系统作用不同能导致网络结构的差别,系统形式和性质也可能表现不同,比如没有完全相同的两个人,也没有完全相同的两个村落。

动态平衡态势变化方式的多样性表现为渐进式质变和突进式

^① 谭长贵. 经济运行规则——动态平衡态势论. 社会科学辑刊, 2001, (1): 69~77

质变。动态平衡态势由较低形式向较高形式发展的过程是一个质变过程。这个质变过程既可以通过渐进方式实现,也可以通过突进方式实现。渐进式质变是在不打破原有的动态平衡态势的基础上,通过动态平衡态势的自身的和谐发展,而将动态平衡态势提升到一个新的水平的质变。这个新形成的动态平衡态势与原有的动态平衡态势相比,无论表现形式还是内部构成都表现为更优。在动态平衡态势的运行过程中,如果原有的动态平衡态势遭到破坏,而且这种破坏到了难以修复的程度,系统就有可能通过突变方式形成新的动态平衡态势。渐进式质变与突进式质变的区别在于前者是原有的动态平衡态势发展的必然结果,后者则是在原有的动态平衡态势不复存在的情形下系统发挥自组织作用并形成新的动态平衡态势的结果。渐进式质变可以使系统自始至终保持稳定而又向前发展,而且有一定的难度,所以被称为质变的高级方式。相对而言,突进式质变的实现要容易一些。但由于破坏性要大一些,损失性也就要大一些。^①中国的经济改革和俄罗斯的经济改革就是渐进式质变和突进式质变的典型例子。又如人类的进化是渐进式质变的结果,社会阶段的演进往往取突进式质变。

网络结构的改变与否是动态平衡态势质变方式多样性的根本原因。在网络结构整体性不被破坏的情形下,或因个别结点的更换,或因系统作用的调整,使网络结构发生局部性改变而导致的质变就是渐进式质变。突进式质变则是在原有的网络结构遭到破坏后新的网络结构出现的结果。

五是包容性。动态平衡态势是一种从整体上看处于平衡状态,但其内部无时无刻不在变化的非平衡系统。平衡不是静止的,也不是绝对的,在整体平衡的同时仍然存在着某种程度或某些方面的不平衡,所以动态平衡态势对变化着的运动着的不平衡具有包容

^① 张彦. 论质变的渐进方式与高级方式. 江苏社会科学, 1997, (3): 67~71

性。正是这种包容性才使得动态平衡态势成为可能。动态平衡态势只是不平衡状态不断运动的结果,运动中的不平衡不过是动态平衡态势的中间过程。动态平衡态势的包容性产生于动态平衡态势的网络结构。网络结构中各结点的频频震动及其震动的轨迹本身就包含着差异。但是动态平衡态势的这种包容性是有限的,它只能在一定的范围和程度内包容,如果超出这个范围和程度,动态平衡态势就被打破了。动态平衡态势的这种包容性照样体现在社会系统中。社会系统总是存在着局部上的不平衡,这并不影响社会系统的稳定和发展。只是这种不平衡不可以超出社会能够承受的范围,否则动态平衡态势就会被打破,其结果就会影响社会系统的稳定和发展。应当明确,差异或者说不平衡只是人类社会发展的一个中间过程,它既不是人类社会发展的动力,也不是人类社会发展的追求的目标,人类社会的发展动力及追求目标是动态平衡态势而不是差异或者不平衡。人类社会在发展中总是不断地消除各方面的不平衡。^①

六是层次性。在同一时空中,动态平衡态势具有层次性。这种层次性表明整体的动态平衡态势之下存在着局部的动态平衡态势,局部的动态平衡态势之下存在着个体的动态平衡态势。这些个体的、局部的、整体的动态平衡态势构成了一个庞大的动态平衡态势体系。层次性是动态平衡态势的稳定性因素之一。系统的层次性决定了动态平衡态势的层次性。如果把一个国家的经济运行作为研究对象,那么这个国家经济运行的动态平衡态势之下,必定存在着这个国家所属省(州)经济运行的动态平衡态势,省(州)经济运行的动态平衡态势之下存在着地(市)经济运行的动态平衡态势,地(市)经济运行的动态平衡态势之下存在着县(市)经济运行的动态平衡态势,县(市)经济运行的动态平衡态势之下还存在着

^① 谭长贵. 社会发展——动态平衡态势论. 湖南社会科学, 2001, (2): 21~25

乡村经济运行的动态平衡态势。各层次的动态平衡态势具有相互制约的作用,这种制约作用将各层次融为一个整体,也即构成了一个总的动态平衡态势。

四、动态平衡态势的判定

动态平衡态势是系统要素处于有效伸缩状态时系统运动的整体性体现。它既作为系统有序演化的内在机制,又作为系统有序演化的内在条件。也就是说,动态平衡态势是作为一种内在性的因素主导着系统的演化。即便如此,我们仍然可以对系统是否形成动态平衡态势进行判定。

(一)有效伸缩判据

动态平衡态势的形成是系统要素有效伸缩的结果。换句话说,只有系统要素表现为有效伸缩的情形,系统内才能形成动态平衡态势。这样,系统要素能否有效伸缩就可以作为动态平衡态势能否形成的最直接的最本质的判据。我们可以通过对系统要素的表现情况的观察来判定系统要素是否处于有效伸缩状态。当系统要素处于有效伸缩状态时,其行为是自愿的、自如的和有效的。这种有效伸缩不仅表现在处于网络结构中的系统要素因“对本征的偏离”^①而直接影响系统的演化,还表现在系统要素在伸缩过程中对物质流、能量流和信息流的有效吸收和交换。这样,我们所依据的有效伸缩判据就有了具体内容,从而也使得有效伸缩作为判据的理由更充分了。

我们不难理解一个工厂形成动态平衡态势时员工个体有效伸缩的情形。任何一个工厂,其员工都有明确的目标和分工。如果每一个员工都能各司其责、各显其能,这个工厂就能出数量更多、质量更好的产品,就会有更好的效益;否则就可能面临倒闭。员工的

^① 湛垦华. 普利高津与耗散结构理论. 西安:陕西科技出版社,1982. 156

各司其责、各显其能就会形成一个良好的工作秩序。这个秩序由所有的员工集体营造。它表现为一种有序的稳定的工作氛围、环境和机制。这表明这个工厂内的动态平衡态势已经形成。员工们各司其责、各显其能就是员工们这个特定的系统要素在特定的工厂系统内的有效伸缩,这种有效伸缩是可以通过一定的方式进行判定的。

(二)稳定性判据

动态平衡态势的形成使系统趋于稳定。这样,系统的稳定性就成为动态平衡态势形成的判据之一。系统的稳定性与动态平衡态势的网络结构有关,网络结构是系统要素相互作用的结果。网络结构使系统要素间的联系更加紧密,形成了一个充满活力的整体,因而导致系统的稳定性增强。稳定性主要体现在两个方面:一是系统的运行呈现有序状态。系统内的所有系统要素都能遵循一定的规则推动系统的整体演化,从而使系统的整体演化呈现出一定的规律。二是系统演化的方向较为明确,至少在一个时段内的方向是比较明确的。这里应该说明,我们说系统演化趋势具有明确指向,并不是说演化路径始终表现为单一。其实,系统在演化过程中,存在着多种路径选择。这些可供选择的路径,其机遇也往往是相等的,系统在选择演化路径时也往往是随机的。但是,一旦系统要素的相互作用形成动态平衡态势以后,系统演化的路径就被确定下来,这个路径在一个时段内就表现为相对稳定,只有当动态平衡态势被打破并形成新的动态平衡态势时,这个路径才会被新的路径所代替。路径的相对稳定并不是说系统演化过程中就没有新质涌现的可能。动态平衡态势的形成和发展需要新质的不断涌现,同时,系统的稳定性维持和完善也需要新质的不断涌现。

同样以工厂为例。一个工厂如果形成了动态平衡态势,这个工厂必然是稳定的。这种稳定包括管理体制的稳定、产品质量的稳定、产品销售额的稳定、员工收入的稳定和员工权益的稳定等。这

种稳定还应该表现为稳中有升,因此开展各项改革和创新就必不可少。

(三)非平衡判据

赵凯荣博士认为,非平衡是指系统必须是开放的、流动的,必须要能同外界不断地进行物质、能量和信息的交换,^①并把表现为非平衡特征的系统结构称为“活结构”。^②可见,非平衡的主要涵义在于开放和流动,它是建立在物质、能量和信息交换的基础上。动态平衡态势的形成使这种交换表现得更加活跃。正因为如此,系统的稳定性才得以增强。既然动态平衡态势的形成必须满足非平衡条件,那么系统的非平衡状态就理所当然地成为动态平衡态势形成的又一判据。在非平衡状态下,系统会有多种选择,出现多分叉、多转折,这又为形成新的动态平衡态势提供了动力学保证。非平衡之所以作为动态平衡态势形成的条件之一,与它的一个重要性质有关。这个性质就是对称破缺。

非平衡必然导致对称破缺,对称破缺是一切事物发展演化的基本前提。而非平衡就是对称破缺,对称破缺就是非平衡。^③动态平衡态势是一种宏观上表现为相对平衡而微观上则表现为非平衡的动态的平衡。或者说,动态平衡态势虽然表现上表现为系统要素的相互作用呈现相对的平衡,但在系统内部无论是要素之间还是要素间的相互作用都是非平衡的。动态平衡态势是系统要素在网络结构上频频震动的整体表现。频频震动的动力学过程本身就是一个非平衡过程,非平衡过程的实现又导致了系统要素在结点上的频频震动。而这一切,又是因为对称破缺这个基本性质的作用。

所谓对称破缺是指一定变换下的可变性。过去和未来不一样,

① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 63

② 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 63

③ 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 65

上下不对称,左右不相等,正是这种对称性的破缺,才使系统有了自演化的历史。天体的演化、地球的变迁、物质的构成、生命的进化、社会的发展,可以说就是“一个从完全对称到对称性逐步丧失,非对称性逐步形成的过程”,^①也是一个从无序到有序,即动态平衡态势形成的过程。化学钟就是一个例子:某些化学反应随时间振荡,其频率只依赖于浓度和温度,并且在一定的边界条件下均匀的空间分布变得不稳定,出现了空间不均匀结构。这种内部存在着宏观流动,状态随时间变化的结构,或者说内部存在宏观差别,以致对称性发生破缺的结构,可以统称为非平衡有序结构。对称性之所以会发生破缺,其根源却在于系统构成要素之间的非线性相互作用。就一般情况而言,在用以描述“化学或生物活性”的微分方程中,一定少不了非线性项。对此,普里戈金认为:“对于耗散结构所必需的另一个基本特征是在系统的各个元素之间的相互作用中存在着一种非线性机制。”^②微分方程在一个确定的参量下,可以同时有多个不同的分支解,从而使系统演化的结果呈现多样性和随机选择性。一经选择,不确定性消除了,对称性发生了破缺,非平衡结构的可能形态变为现实。^③

① 陈其荣.自然辩证法导论.上海:复旦大学出版社,1995.99

② 湛垦华,沈小峰.普利高津与耗散结构理论.西安:陕西科学技术出版社,1982.

③ 武杰,李润珍.非线性相互作用是事物的终极原因吗.科学技术与辩证法,2001,18(6):15~19

第六章 动态平衡态势 的非线性本质

动态平衡态势是自组织系统非线性相干作用条件下,系统要素的有效伸缩或涨落,使系统形成有序结构的一种和谐状态和机制。由于系统要素的非线性相干作用是动态平衡态势形成和发展的本质原因,所以我们可以认为,动态平衡态势的本质是非线性的。

一、线性与非线性

线性与非线性是一对数学名词。线性是指两个变量具有正比例的关系,它在笛卡尔坐标平面上表示为一条直线;非线性则指两个变量之间没有像正比例那样的直线关系。^①

在线性方程中,其线性表现在如下几个方面:一是各未知项成比例,不管反比或正比,都按照较确定的比例均匀变化。二是不管未知项有多少,均具有一次性,而且每一元素都存在一个函数表达式。三是未知项是稳定的。它是变量,随条件不同而变化,同时它又是定值,在每一种特定情况下,它是稳定的。四是方程式是可逆的,可以还原。五是表现为可加和性,即整体等于部分之和,使系统显现为松散的“堆”,而不是有机整体。同时由于线性系统的整体等于部分之和,所以决定了线性系统不会产生新质,其结果总是表现

^① 李宏伟,远德玉. 对非线性科学的几点思考. 东北大学学报(社科版),2001,(3): 168~170

为因果等当性。总之,线性方程是一种简单的方程,它所表达的内涵是简单性。^①

相比而言,非线性方程要复杂得多,这种复杂性表现在:一是多项变化不均匀,不成比例,不具有加和性,系统的整体性质不等于各个孤立部分性质的机械叠加,突现了一种各个孤立要素不曾有的系统新质。二是没有惟一的解,解是多元可能的,且不稳定,随时间、地点和条件的不同而变化,这就使系统具有了多重选择性,在系统演化中预先包含了系统失稳后进入新的稳定态的多种可能性,即确定了系统演化的可能方向和途径。非线性方程在一个确定的变量下,可以同时有多个不同的分支群,从而使系统演化的结果呈现多样性和随机选择性。一经选择,不确定性消除了,对称性发生了破缺,有序结构的可能形态就变为现实。^②另一方面,非线性方程中的一个变量的微小的变化又会对其他变量有不成比例的甚至灾难性的影响。一个演化系统各要素之间的相关性可以在很大数值范围内保持相对不变,但在某临界点处会分裂,使原来很接近的值猛然分开。^③三是具有非独立性,也叫相干性,方程中交叉项的出现,表明构成系统的各个要素之间并非各自独立、互不干涉,而是交叉渗透、互相影响、互相制约,融合在一起产生了相干协同效应。^④

人们对世界的认识,经历了一个由线性到非线性的过程。一般来说,经典科学是线性科学。比如牛顿力学就是线性科学的代表。线性科学认为世界上的因与果存在着必然的联系,有什么样的因

① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 6

② 武杰, 李润珍. 非线性相互作用是事物的终极原因吗. 科学技术与辩证法, 2001, 18(6): 15~19

③ [美] 布里格斯, F·D·皮特. 湍鉴. 刘华杰, 潘涛译. 北京: 商务印书馆, 1998. 26

④ 武杰, 李润珍. 非线性相互作用是事物的终极原因吗. 科学技术与辩证法, 2001, 18(6): 15~19

就会有怎样的果,知道了因也就会凭借因而预测果,这方面,近代天体物理学已将线性科学表达得十分完美。^① 线性科学在认识论上属于决定论的,不仅如此,线性科学还把简单性作为一种科学信念。牛顿(I. Newton) 在本体论意义上阐述了世界的简单性原则,他在《哲学中的推理法则》一文中写道:“自然界不做无用之事,只要少做一点就成了,多做了却是无用;因为自然界喜欢简单化,而不爱用什么多余的原因以夸耀自己。”^② 莱布尼茨(G. W. Leibniz)也认为,上帝是以实现最大限度的“简单性”和“完美性”的方式来统治宇宙的。他引进一个“单子”的陌生概念来表述世界的简单性原则。在他看来,“宇宙是一个系统。这样,所谓单子论就成了对一个失掉了演化的宇宙的重要的表述。”^③ 亚里士多德最早从认识论意义上表述了简单性原则。他在《形而上学》中说:“所包涵原理愈少的学术比那些包涵更多附加原理的学术更有益。”^④ 奥卡姆(W. Ockham)则使出了著名的“奥卡姆剃刀”,要将那些多余的、无用的东西毫不留情地统统剃掉。马赫(E. Mach)也提出了“思维经济原则”,主张把科学看成是一个“用最少的思维最全面地描述事实的”最小值问题。爱因斯坦(A. Einstein)更是推崇简单性思想。他认为:“一切科学的伟大目标,即要从尽可能少的假设或者公理出发,通过逻辑的演绎,概括尽可能多的经验事实。”^⑤ 爱因斯坦又进一步说:“我的所谓的简单性,并不是指学生在精通这种体系时产生的困难最小,而是指这种体系所包含的彼此独立的假设

① 预测哈雷彗星的出现就是线性科学最成功的例子之一。

② 牛顿著, H·S·塞耶编. 牛顿自然哲学著作选. 王福山等译校. 上海:上海译文出版社, 2001. 3

③ 伊·普里戈金, 伊·斯唐热. 从混沌到有序. 曾庆宏, 沈小峰译. 上海:上海译文出版社, 1987. 360

④ 亚里士多德. 形而上学. 北京:商务印书馆, 1959. 18

⑤ 许良英编译. 爱因斯坦文集(第1卷). 北京:商务印书馆, 1976. 262

或公理最少；因为这些逻辑上彼此独立的公理的内容，正是那种尚未理解的东西的残条。”^①

长期以来，人们把自然规律的简单性作为一种客观事实接受下来。直到 20 世纪上半叶，根深蒂固的简单性原则一直是许多物理学家和哲学家的一致看法，并成为他们建立理论体系的出发点。物质构成的简单性、运动规律的简单性和科学方法的简单性将简单性原则不仅贯穿于认识论意义上，还贯穿于方法论意义上。把那些不必要的东西像快刀斩乱麻一样统统剃掉，已成为奥卡姆的基本信念。于是，复杂现象简单化，非线性问题线性化，这在以往的 300 多年里成为一种主导科学研究的普遍方法，也极大地推动了科学的发展。^②

然而，自然界存在的许多现象并不那样简单。比如，云彩不是球面，山峰不是圆锥，闪电不按直线前进。曼德布罗 (B. B. Mandelbrot) 由对规整几何学的怀疑而创立了分形理论。又比如，向平静的水面投掷石块，波纹会马上扩展开去，逐渐耗散。这使人追溯到罗素 (J. S. Russell) 于 1834 年 8 月在尤宁运河上的著名发现：“我正在观察一条船的运动，这条船沿着狭窄的河道由两匹马快速地曳进。当船突然停下来时，河道中被推动的水团并未停止，它聚积在船首周围，剧烈翻腾。然后，呈现滚圆光滑、轮廓分明、巨大的、孤立耸起的水峰，突然，以很快的速度离开船首，滚滚向前。这个峰沿着河道继续向前行进，形态不变，速度不减。我策马追踪，赶上了它。它们以每小时八九英里的速度滚滚向前，同时仍保持着长达三十英尺、高约一到一点五英尺的原形状。它的高度渐渐下

① 许良英编译. 爱因斯坦文集(第 1 卷). 北京: 商务印书馆, 1976. 299

② 武杰, 李润珍. 非线性相互作用是事物的终极原因吗. 科学技术与辩证法, 2001, 18(6): 15~19

降。我追逐了一两英里后,在河道的拐弯处,被它甩掉了。”^① 罗素在运河中发现了“孤波”,后来成了建立孤子理论的最早关注和发现。原来,孤子是一种特殊的相干结构,它是由系统中的色散和非线性两种作用相互平衡的结果。^② 再比如,1963年气象学家爱德华·洛仑兹(E. Lorentz)在计算机上研究天气预报方程时发现,尽管描述天气变化用的方程是确定性的,但天气状态长期预测却是不可能的,初始条件的细微差别会引起模拟结果的巨大变化。他的著名的“蝴蝶效应”描述了这种对初始条件的敏感依赖性。这使人们认识到,“混沌本质上是非线性动力系统在一定控制参数范围内产生的对初始条件具有极度敏感依赖性的回复性的非周期性行为状态。”^③

显然,分形不是规则的几何图形,孤子不是按周期性振荡的规则进行传播的波,混沌不是按确定性方程由初始条件严格决定了的运动状态。人们通过对混沌(chaos)、孤子(soliton)和分形(fractal)的深入研究,构成了非线性科学的三大理论前沿,也将人类对自然的认识由线性现象进入了非线性现象,由揭示线性规律进入了非线性规律。林夏水教授在《非线性科学与决定论自然观的变革》一文中谈到非线性的哲学意义时说:“它揭示出自然界存在着-类新的、更普遍的、既确定又随机的混沌现象及其特有的非线性规律,说明世界本质上是非线性的,从而把自然现象及其规律由两种(必然性现象及其动力学规律、偶然性现象及其统计规律)扩大到三种(增加既必然又偶然的混沌现象及其非线性规律);并且

① 转引自:J·布里格斯,F·D·皮特. 湍鉴. 刘华杰,潘涛译. 北京:商务印书馆,1998. 216

② 武杰,李润珍. 非线性相互作用是事物的终极原因吗. 科学技术与辩证法,2001,18(6):15~19

③ 包和平,李笑春. 混沌是确定性系统的内在随机性吗. 自然辩证法研究,2001,(2):21

从科学方面说明了三种现象的转化关系。自然现象及其规律的新发现,必将引起人们自然观的变革。”^①

在认识论上,非线性科学认为,世界的本质是非线性的,线性不过是非线性的特例;在方法论上,非线性科学提倡“把复杂性当做复杂性来处理”^②,这样更能接近事物的本质。这是因为非线性系统往往存在间断点、奇异点,在这些点附近的系统行为完全不允许做线性处理。非线性因素是系统出现分叉、突变、自组织等非平庸行为的内在根据,用线性化处理所“化”掉的恰好是这类奇异行为。非线性现象的研究价值就在于保留非线性特性,揭示非线性规律。^③当代非线性理论已经可以对生命运动、生态演化、气象变化等复杂的非线性现象进行解释,而这对于线性理论来说就显得无能为力,从而为解决复杂性问题的开启了一个重要的、有效的方向。当然,非线性理论作为一种新型的理论,其内在的复杂性涵盖自身也面临不断复杂化的要求,它本身也需要不断复杂化,以适应更多新的复杂的现象。^④

二、非线性与系统复杂性

非线性科学认为,世界的本质是非线性的,而线性只是非线性的特例。非线性相互作用比线性相互作用具有更内在的、更本质的成分,线性相互作用只不过是线性相互作用的高度简化和近似处理。^⑤非线性与系统复杂性具有内在的联系。

① 林夏水. 非线性科学与决定论自然观的变革. 理论视野, 2002, (3): 22~24

② 苗东升. 把复杂性当做复杂性来处理. 科学技术与辩证法, 1996, (1): 12~13

③ 李宏伟, 远德玉. 对非线性科学的几点思考. 东北大学学报(社科版), 2001, (3):

168~170

④ 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 12

⑤ 李润珍, 武杰. 非线性提供了一种新的思维方式. 科学技术与辩证法, 2003, 20(2): 26~29

吴彤教授在《“复杂性”研究的若干哲学问题》一文中说,非线性是复杂性产生、演化的动力学机制,是连接简单性与复杂性的桥梁。并举例说,混沌和分形是复杂性在空间和时间上的形态,涨落和突变是可编码外的复杂性演化的内在特性,随机性和被冻结的偶然性是其在复杂性演化道路上的表现。^①从本体论的角度,复杂性可分为运动复杂性和结构复杂性;从认识论的角度,复杂性又可分为计算复杂性和有效复杂性等。^②

不管复杂性如何划分(只因复杂性的普遍性意义),其产生的根源是一致的,这就是非线性相互作用。系统复杂性的构成,并不在于其构成要素的多少,也不在于构成要素的能量如何,而在于要素之间的相互作用是线性的还是非线性的。如果是线性相互作用,不论其构成要素的数量多么庞大,其整体性质也仅是部分性质的简单叠加,其行为也是简单的。例如一个热力学系统,其包含的分子数目非常巨大,但由于分子之间的相互作用非常简单,其整体行为并不复杂,人们使用统计方法就能很容易地解决。又比如被拉兹洛称为“堆”的一堆沙子,尽管由无数沙子组成,同样不具有复杂性。如果系统构成要素之间是非线性相互作用,就会使系统各要素之间相互依赖、相互制约,出现协同效应,使整个系统表现出子系统(要素)不具备的性质,并使系统的行为表现得更加复杂而难以预测,哪怕一个微小的扰动都可能导致系统整体的剧烈的变化,而出现分岔、突变和混沌等现象。^③但是应该注意,系统复杂性的产生虽然不在于要素的多少,但一般来说,不要少于3。吴彤教授用老子的一句话对此进行了解释,即:道生一,一生二,二生三,三生

① 吴彤.“复杂性”研究的若干问题.自然辩证法研究,2000,(1):6~10

② 吴彤.“复杂性”研究的若干问题.自然辩证法研究,2000,(1):6~10

③ 田宝国,谷可,姜璐.从线性到非线性——科学发展的历程.系统辩证学学报,2001,(3):62~67

万物。^①我认为,其中更本质的原因在于“三”的稳定性,“一”是不稳定的,“二”也不稳定,极容易演化到“三”,只有到了“三”,才是稳定的,“三”是稳定性产生的基本单位。而任何一个复杂性系统,尽管它是复杂的,但它同时又必须是稳定的,没有稳定性而言的系统,必定谈不上是复杂系统,也没有复杂性可言。^②

非线性不等于复杂性,它们之间的区别表现为因与果的关系。也就是说,是非线性导致了复杂性。一般来说,非线性导致系统复杂性体现在如下几个方面:

(一)涌现性

所谓涌现性,通常指多个要素组成系统后,而出现了系统组成前单个要素所不具有的性质,这个性质并不存在于任何单个要素当中,只因系统的形成而产生,所以形象地称为“涌现”。系统功能之所以往往表现为整体大于部分之和,就是因为系统涌现了新质的缘故。其中“大于部分”就是涌现的新质。

系统为什么会具有这种涌现性,就是因为系统要素的非线性相互作用。正因为系统要素的非线性相互作用显得如此神奇,所以被称为“非线性妖魔”。^③非线性相互作用导致系统新质的涌现与非线性作用的因果非等当性性质有关。线性的因果等当性将系统和组成要素视为均匀的、等价的,其功能是可积的,可以进行简单的叠加。但在非线性系统中,由于组成要素或子系统之间的作用是非线性的,它表现为非均匀的、不等价的。当子系统或组成要素哪怕是出现一点微小变化时,都有可能引起系统相当大的变化。因此

① 吴彤教授并不否认系统要素等于二的情况下,体系也可能演化出更复杂的结构。见:吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 39

② 系统稳定性与系统复杂性的关系是一个非常复杂的问题,但系统稳定性作为复杂系统的一个基本特征却是显而易见的。

③ [美]J·布里格斯,F·D·皮特. 湍鉴. 刘华杰,潘涛译. 北京:商务印书馆. 1998.

贝塔朗菲说：“这里所存在的不再是因果等当原理所适用的守恒因果性，而是触发性因果性。”^① 普里戈金说得更加明白：“线性律与非线性律之间的一个明显的区别就是叠加性质有效还是无效：在一个线性系统里两个不同因素^②的组合作用只是每个因素单独作用的简单叠加。但在非线性系统中，一个微小的因素能导致用它的幅值无法衡量的戏剧性效果。”^③ 这里的“戏剧性效果”即指系统非线性作用下而出现了涌现性特征。

在自组织系统中，系统要素因非线性相互作用而导致涌现性产生的例子具有普遍性。人类自身的进化和发展历程就包含了许多因非线性相互作用而涌现的新质。比如，单个的人永远不会产生人类语言，不会有劳动工具的产生，不会有人类社会的形成，不会有科学技术的形成和发展，等等。

（二）涨落

普里戈金通过对自组织有序演化的研究指出：通过涨落达到有序。通过涨落达到有序是一个伴随着系统通过失稳而重新建立稳定的过程，失稳过程中基核的形成成为系统新的稳定的生长点。可以说，涨落在系统的有序演化过程中具有十分重要的作用，没有涨落就不可能有系统的有序演化。那么，又是什么原因导致涨落呢？原来，涨落起因于系统要素的非线性作用。没有系统要素的非线性作用，就没有涨落的出现，就不会形成基核。基核形成的机制就是系统要素的非线性作用。涨落放大从而形成巨涨落也是因为系统要素非线性作用的缘故。按照涨落发生的不同的空间位置，通常可分为内涨落和外涨落。^④ 很显然，内涨落产生的原因在于系统

① 转引自：赵凯荣. 复杂性哲学. 北京：中国社会科学出版社，2001. 20

② 也即要素。

③ 转引自：赵凯荣. 复杂性哲学. 北京：中国社会科学出版社，2001. 21

④ 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京：中国社会科学出版社，2001. 79

要素的非线性作用。外涨落的起因虽然是来自环境的扰动,但我认为,来自环境的扰动还必须通过对系统要素产生影响,并最终通过系统要素的非线性作用而转化为内涨落,继而促进系统的有序演化;否则,仅仅发生在系统外部的涨落是不会导致系统的有序演化的。因为促成系统的有序演化的内在因素,就是系统的内涨落。^①

在自组织系统中,涨落是在不断地发生着,只是当系统表现为整体稳定时,所发生的涨落是微涨落,这种涨落对本征值的偏离较小,或者是局部的涨落,这种涨落只要不超过“临界尺寸”,就不会导致系统的不稳定而形成新的有序结构。正如普里戈金所说:“……根据初始涨落区域的尺寸是低于还是高于某个临界值……该涨落或是衰退下去,或是进一步扩展到整个系统。”^②进一步扩展到整个系统的涨落就成为巨涨落,巨涨落由于偏离本征值的幅度超过了“临界尺寸”,而这个“临界尺寸”是系统稳定性的一个标度参数,于是系统变得不稳定起来,出现分叉效应,并最终确定新的演化途径,形成新的稳定态。涨落是系统自组织性质的体现,它对于系统更新,进而使系统呈现新的活力具有重要的意义。无论是涨落的机制,还是涨落可能出现的一系列难以预测的情形,都表明了非线性作用的存在。没有非线性作用,就不可能出现涨落,就不会导致涨落的复杂性。

非线性相干作用如何实现涨落呢?我认为,非线性作用是通过

对系统结构产生影响,由于结构的扰动和变化导致了涨落。或者说,系统结构的扰动和变化的表现就是涨落。应该说,任何一个自组织系统,在大多数时候都处于稳定状态,不稳定状态同稳定状态相比总是相对较少。当然,最佳稳定的状态由于实现的难度较大,

① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 79

② 伊·普里戈金·伊·斯唐热. 从混沌到有序. 曾庆宏, 沈小峰译. 上海: 上海译文出版社, 1987. 225

也并非持久的。也就是说,一种结构总是与组织联系在一起,结构是系统存在的内在基础。结构又是由系统要素的相互联系和相互依存,也即相互作用而产生。当系统要素产生非线性相干作用时,就直接地对结构形成影响,结构就发生位移(即震动)或变化,于是涨落就随即发生了。其实,涨落是系统结构整体的运动。系统结构的位移和变化是涨落的表现,一个新的稳定的系统结构又是涨落的结果。有学者将“通过涨落的有序”原理表述为:系统通过与外界交换物质和能量使涨落放大而最终获得新的稳定结构。^①我认为,这样的表达有一点值得商榷:即物质和能量并不能直接使涨落放大,物质和能量(还有信息)只能作为一个条件,要素的非线性相干作用才是涨落放大的根本因素。尽管非线性相干作用离不开来自环境的物质、能量和信息,但物质、能量和信息只是为非线性相干作用提供动力学保证,只有系统要素的非线性相干作用才能导致涨落的放大。涨落及其放大的本质原因是系统要素的非线性作用。

三、动态平衡态势网络结构的非线性本质

关于动态平衡态势的网络结构,我曾在《动态平衡态势的网络结构》一文中做过一些探讨。^②我认为,在一个稳定的自组织系统内,必定存在着一种结构,这种结构是系统内各相关要素的相互作用处于最佳合力区域时由相关要素充当的结点因有效伸缩或涨落而构成的具有整体性质的类似于横向震荡中的网状物的统计性表达。^③动态平衡态势网络结构的构成及其运动都体现了非线性本

① 宋毅,何国祥.耗散结构论.北京:中国展望出版社,1986.71

② 谭长贵.动态平衡态势的网络结构.自然辩证法研究,2002,(3):52~55

③ 量子力学虽然是决定论的,但描述量子力学状态的波函数的概率解释却不是决定论的。弄清这一点,对于我们认识网络结构的非线性本质非常重要。参见:田宝国,谷可,姜璐.从线性到非线性.系统辩证学学报,2001,(3):62~67

质。

(一)结点的非线性特征

动态平衡态势的网络结构是通过以系统要素充当的结点因相互作用和联系而构成整体性的结构。首先,充当结点的要素的性质不同,是其非线性本质的根本原因。在同一系统内,要素性质是各不相同的;否则,就不能组成系统。要素性质不同,表明其作用性质、作用方式和作用能力大小都不相同。这是要素间非线性相干作用的基础。其次,结点之间的位置完全呈非对称状态,这为要素间的非线性相干作用提供了可能。结点之间的位置之所以呈非对称状态,与结点的性质不同有关。由于性质不同,其用于相互作用的作用力大小也不相同,而要素的相对位置与要素间的相互作用力密切相关,因此它们间的相对距离也必定不同。何况,要素间的相对位置并非一成不变,这种变化也为结点间呈现非线性作用提供了帮助。再次,系统内结点的作用力大小是随时间变化的。同一个结点,在不同的时间所表现出来的作用力大小也不相同,有时可能会大一些,有时可能会小一些,有时会发生渐变,有时会发生突变。由于作用力的变化,系统运行的状态也必然发生变化,并且这种变化往往难以预测,从而使系统运行表现为非线性效果。此外,系统要素在数量上并非是恒定的。其中表现为两个方面:一是相关要素与不相关要素的变化。同一系统内,由于系统的包容性,既存在相关要素,也存在着不相关要素。由于系统的自组织功能,一般来说,系统都能按照一定的目标运行。使系统按目标运行的相关要素由于受各种不确定因素的影响,有可能蜕变为不相关要素。与此同时,某些与系统的目标运行无关的不相关要素也可以受各种不确定因素的影响而成为相关要素。相关要素和不相关要素的这种变化,必将导致系统结构的变化,从而使系统运动呈现出非线性相干作用的情形。二是来自环境的要素的参与。在系统运行过程中,环境除了为系统运行提供必需的物质流、能量流和信息流外,也有可

能将环境(或旁系统)中的要素采用渗透的方式越过系统边界^①而进入系统,使其成为系统的新要素。渗入系统的新要素往往具有较强劲的活力,尽管在越过边界时耗损了一部分能量,但它对系统的原有状态所造成的冲击仍是不容忽视的。这时候,系统要素的新格局便形成了,从而使要素间的非线性相干作用发生变化,系统的状态也发生变化。2002年冬至2003年春,我国部分城市发生的非典型肺炎流行就是一个典型的个案。对于人体系统而言,非典病毒原本存在于环境(或者旁系统)中,在适宜的条件下,它从环境越过人体系统边界而进入人体,进而对人体器官(主要是肺器官)产生作用。这种作用是人类目前难以预测的,所以它具有非线性性质。这样的个案远不止于此。

(二)网络结构震动的非线性特征

动态平衡态势网络结构的非线性本质,不仅通过结点的性质及其组成变化表现出来,而且通过结点的运动状态表现出来。结点在网络结构中的运动即表现为有效伸缩。有效伸缩原则是动态平衡态势形成所遵循的规则,动态平衡态势网络结构的形成及其震动都是系统要素有效伸缩的结果。

系统要素的有效伸缩受多种因素的影响:一是受要素在系统中所处的状态以及行为目的和能量等的影响。要素在系统中所处的状态是单个要素对系统演化具有多大推动作用的体现,这对要素的有效伸缩至关重要。要素自身的目标和行为规则同样关系到要素在系统中有效伸缩的程度。关于要素在系统运行中是否表现出自身目的的问题,美国桑塔菲研究所的科学家霍兰德(Holland)在20世纪90年代初提出的复杂适应系统理论强调了这一点。这种理论认为,组成系统的子系统是具有自身目标、行为规律和主动

^① 在系统与环境之间存在着一个界线,这个界线称为边界。由于边界的存在才有了系统和环境之分。边界虽然是一种思维设定,却具有存在性意义。

性的“活”的个性。^①我在《动态平衡态势的网络结构》一文中也谈到了这一点,并认为要素的行为目的是与自身的利益及其在系统中所处的状态联系在一起,同时认为要素的目的是随时修正的,这种修正以联合、顺从等方式实现,受系统要素间相互作用以及系统正、负反馈机制和环境因素的影响。这与哈肯的恰同学形成了分歧。^②系统要素所具有的能量^③也关系到要素在系统中有效伸缩的程度。要素的有效伸缩需要能量,这些能量除了从环境吸收外,也有一部分是自身储备的。^④二是受要素间的相互作用的影响。这种作用由于有时是显露性的,有时是隐蔽性的,或者在同一时刻内既有显的一面,又有隐的一面,而且大小不时变化,其作用程度与有效伸缩的程度不成线性关系,完全是非线性的,你根本无法对其进行测度。要素间的相互作用对要素的有效伸缩具有直接的影响。在这种作用下,不同的要素表现为“伸”与“缩”的情形不同,有的表现为“伸”,有的则表现为“缩”。所以这种作用既可以促进要素的有效伸缩,又可以限制要素的有效伸缩。三是受系统对要素的影响。在系统运行的过程中,系统整体对要素的有效伸缩进行调整是必然的。系统整体的行为是各子系统行为的综合结果,这个综合结果又反过来影响各子系统的行为。这里应该明确,综合结果虽然能够反过来影响子系统的行为,但是它必须给各子系统以有效伸缩的空间;否则,子系统(或要素)就不能有效伸缩,子系统不能有效伸缩就不能推动系统的有序演化。^⑤四是受环境因素的影响。物质流、能量流和信息流对系统要素有效伸缩的影响是毫无疑问的。要素只有吸收物质流、能量流和信息流,才能补充要素在有效伸缩过程

① 田宝国,谷可,姜璐.从线性到非线性.系统辩证学学报,2001,(3):62~67

② 哈肯认为,要素在系统中如同木偶,其行为完全由“无形之手”控制。

③ 这里的能量概念还包含着能力的概念。

④ 我认为,要素不仅能从环境吸收能量,还能储藏一定的能量。

⑤ 所以这个综合结果与序参量是有区别的。

中所损耗的能量。它通过吸收负熵降低系统熵值,从而保证系统有序度增加。此外,环境中的某些子系统也有进入系统从而参与运行的可能。新进入的子系统对原有子系统的有效伸缩形成影响也就在所难免。

由上面可见,系统要素的有效伸缩受来自多方因素的影响,这就使得有效伸缩的情形表现得相当复杂:它既有自主的一面,又有不自主的一面;在系统运行的某一状态中,既有单个要素的影子,但又不是单个要素的所为。这表明,系统要素的有效伸缩具有非线性本质。系统要素有效伸缩的非线性本质决定了动态平衡态势的非线性本质。这是因为:一是动态平衡态势虽然是系统运行的一种最佳状态,但这种最佳状态却是系统所有要素有效伸缩的最佳体现,由于有效伸缩的非线性本质,就必然地决定了动态平衡态势的非线性本质。二是动态平衡态势是系统运行的整体状态。这个整体状态每一瞬间偏离本征值的情况在理论上存在着一个定值,但这个定值我们无法求得。何况,即使是系统处于动态平衡态势状态,这种整体状态仍在不断地变化,原因在于各要素的有效伸缩虽然在宏观上(或者在整体上)构成了动态平衡态势,但在微观上各要素偏离本征值的情况却是不同的、变化的。从宏观上看,系统运行处于同一个动态平衡态势水平上;但从微观上看,却存在着无数种情形。或者说,各要素间相互作用所形成的有效伸缩有若干运动情形可以使系统运行处于和谐状态。如同同一组数字,却有多种排列组合,数字越多,排列组合也越多。动态平衡态势的这一性质是动态平衡态势可调控性的基础,即改变其中某些要素的运动状态,同样可以不改变系统整体运动的动态平衡态势。以上使我们看到了动态平衡态势网络结构在频频震动中所表现出的既确定又随机的特征,这说明了动态平衡态势在本质上是非线性的,所呈现的是一种非线性规律。

这里涉及非线性现象的规律问题。非线性现象是否具有规律

呢?应该说,非线性现象尽管属于复杂性范畴,我们难以预测,但仍是具有规律的,这种规律就是非线性规律。林夏水教授认为,非线性科学揭示出自然界许多具有革命性意义的新的现象、事实和规律,这些规律包括确定性非线性方程产生既确定又随机的混沌、混沌中周期窗口的有序排列、费根鲍姆常数、奇异吸引子的整体稳定性与局部不稳定性、分形的局部与整体的自相似性、标度不变性、简单性产生复杂性等。与线性规律揭示的是自然界的外在的定量的规律不同,非线性规律表达的是非线性现象或非线性因果联系的内在的定性规律。^①普里戈金也曾说过:“在非线性和领域,远离平衡产生结构,从混沌产生秩序,已是一条规律”。^②在科学的发展中,牛顿力学所揭示的是线性规律;量子力学虽然是决定论的,但其波函数的概率解释却展示了非线性规律的一面;爱因斯坦虽然“相信完美的规律和秩序”^③,但他所提出的广义相对论方程本质上却是非线性的,由这个理论的非线性所预言的一个惊人事物便是黑洞。^④

四、动态平衡态势演化的不可预测性

动态平衡态势是稳定的,但并不是说这种稳定是永恒的。这种稳定只是相对的,具有阶段性。动态平衡态势之所以稳定,是因为动态平衡态势的网络结构具有稳定性。动态平衡态势的网络结构凭借系统要素的相互作用使各要素形成了一个整体,即系统,这是稳定性产生的原因之一。另外,动态平衡态势的网络结构的运动方

① 林夏水. 非线性科学决定论自然观的变革. 理论视野, 2002, (3): 22~24

② 转引自: J·布里格斯. F·D·皮特. 湍流. 刘华杰, 潘涛译. 北京: 商务印书馆, 1998. 257

③ Lorenz E. N. The Essence of chaos, Washington: Univ of Washington Press, 1993. 60~70

④ J·布里格斯. F·D·皮特. 湍流. 刘华杰、潘涛译. 北京: 商务印书馆, 1998. 27

式表现为频频震动,这种震动一方面具有吸收来自环境的物质流、能量流和信息流的功能,另一方面又具有耗散的功能。这为自组织系统的自组织性提供了必要的“流”的交换条件,也使动态平衡态势网络结构的稳定性得以延续。

但是,任何系统都同时存在着稳定性与非稳定性这两重相反的属性或力量。^①在系统演化的过程中,非稳定性具体表现为对动态平衡态势网络结构的扰动;稳定性则具体表现为对非稳定性构成的扰动的抑制。正是这两种相反力量之间此消彼长的竞争,实现了动态平衡态势在稳定和不稳定的交替中的提升,即实现了动态平衡态势由较低层次向较高层次的发展。从哲学的层面来看,系统演化是由低级向高级发展的,这是不以人的意志为转移的客观规律。无论是生物系统还是社会系统,都遵循了这一规律。但是,在某一个具体的阶段内,系统的演化却是不确定的,比如经济系统,人们就很难预测经济在今后一个较长时间内的走向,就像人们很难预报长期的天气变化一样,这是因为非线性相干作用所致。

系统的演化总是伴随着动态平衡态势的演化。系统的演化从本质上来讲,是系统结构的演化。普里戈金曾说,结构决定功能。其实,结构不仅决定功能,也决定状态。动态平衡态势具有网络结构,这种网络结构也就毫无疑问地代表了动态平衡态势状态。但是,我们应该看到,虽然一种网络结构代表一种动态平衡态势状态,这种动态平衡态势状态却隐含着多种可能产生新的动态平衡态势的新质。在系统非线性相干作用下,由于新质的涌现,动态平衡态势的网络结构就有可能演化产生多个分支,即出现多重选择性。这时,系统在分叉点上表现出一系列的非平凡行为,导致系统必将在多

^① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 80

个定态分支中做出选择。^①

关于“状态”，我对其赋予的涵义，不仅仅是某种形态，还表现了一种趋势，即表明自组织演化的方向，它是不可逆的。当系统处于动态平衡态势时，演化方向也是确定的。所以，当系统面临多重选择时，就表明原有的动态平衡态势的网络结构将会发生变化，系统原来确定的演化方向就变得不确定了。在自组织系统非线性相干作用下，系统对其演化方向就会做出随机性选择。随机性选择是对隐含于系统结构中的多种演化途径进行选择。一旦对其中的某种演化途径选择成功，系统就会沿着这种新的演化途径继续演化。在系统对演化途径进行选择的阶段，是动态平衡态势网络结构发生变化的阶段。网络结构发生变化通常表现为两种方式：一是彻底打破原有的动态平衡态势结构；二是在保留原有的动态平衡态势结构基本框架的基础上，增添新的成分。前者称为突进式质变，这种质变在表面上看是间断性的，但实质上是连续性的，这种连续性变化早就出现在系统的演化中，只是不很明确。^②比如社会系统的演化，各个社会阶段的演变大都是通过突进式质变的方式来实现的，一个社会阶段取代另一个社会阶段，表面上看出现了一个间断点，其实，在实现这种突变之前，新的社会阶段的种种迹象已经悄悄出现。后者则称为渐进式质变，这种质变的特点是质变始终表现为连续性，但实现的难度则要大许多。

新的动态平衡态势网络结构的形成，标志着新的演化途径的确定。新的动态平衡态势的网络结构是一种结构的提升，即同原结构相比，它属于一个较高的层次。这种层次的提升，对于动态平衡态势的稳定性至关重要。一方面，层次的提升由动态平衡态势网络

^① 武杰，李润珍. 非线性相互作用是事物的终极原因吗. 科学技术与辩证法, 2001, 18(6):15~19

^② 这种突变其实就是托姆突变论意义的突变。

结构演化的不可逆性所决定；另一方面，层次的提升表明动态平衡态势的网络结构更趋于合理，更有利于系统要素的有效伸缩，并获得更强的功能。基于以上两个原因，层次经过提升的动态平衡态势将使系统的稳定性得到加强。

不管系统稳定性怎样加强，系统的演化却是永恒的。一种动态平衡态势网络结构的形成，虽然使某一演化途径被暂时性地或阶段性地确定了，但由于演化可能产生多个分支，系统将又面临多重选择。这种选择完全是随机的，这种随机的选择就成为动态平衡态势演化的不可预测性成立的原因之一。此外，自组织复杂系统的演化离不开吸引子的拉动。动态平衡态势网络结构是在远离平衡态的非线性区形成的一种非平衡结构，其吸引子是奇异吸引子。奇异吸引子体现的是不可预测性。奇异吸引子主要取决于初始条件，如果初始条件可以精确确定，则系统长期行为可以预测。但实际上，由于初始条件总是难以准确确定的，所以，对初始条件十分敏感的系统的长期行为必然是难以预测和把握的。著名气象学家洛仑兹将其称为“对初始条件的敏感依赖性”，也被称为“蝴蝶效应”。^①其实，初始条件是无法确定的，原因在于系统要素间的非线性相干作用。在非线性相干作用下，即使某个要素发生了极微小的变化，系统的初始条件将会发生很大的变化，由此引起的系统的变化将会更大。这形成了动态平衡态势演化的不可预测性的又一原因。

归纳以上情形，我们可以清晰地看到动态平衡态势演化的不可预测性的线索。即：一是动态平衡态势网络结构中预先包含了多种演化途径，可供系统多重选择；二是系统的多重选择完全是随机性的；三是奇异吸引子使“决定论的混沌”系统对初始条件极端敏感；四是系统要素间的非线性相干作用导致系统的演化呈现出因果非等当性。

^① 赵凯荣. 复杂性哲学. 北京: 中国社会科学出版社, 2001. 87

动态平衡态势的非线性本质,对于系统演化和拓展我们对世界的认识具有重要意义。首先,它使我们认识到,我们生活的世界是一个非决定论的世界,这个非决定论的世界为我们丰富多彩的前景奠定了基础。其次,自然界的演化因此而表现为多样性。在这个演化中,虽然有物种的灭绝,但也有物种的繁荣。人们甚至可以运用这一理论创造新的物种。再次,它启示我们多角度、多层次地思考问题和解决问题,使人类的思维活动更趋活跃,而向开放性的思维形态发展。

第七章 动态平衡态势 的阶段可调控性

动态平衡态势是自组织系统在非线性和相干作用条件下系统要素的有效伸缩或涨落,使系统形成有序结构的一种和谐状态和机制。一方面,动态平衡态势作为系统运行的一种状态,这表明是可以对其进行调控的;另一方面,动态平衡态势作为系统有序运行的机制,又表明了调控的目的是为了使系统内的动态平衡态势由较低层次向较高层次发展。由于动态平衡态势是系统要素通过相互作用而形成的一种状态,所以调控是通过对系统要素进行调控来实现对动态平衡态势的调控。

一、动态平衡态势与确定性非线性系统

演化规律既表现为有规又表现为无规或者既表现为无规又表现为有规的系统被称为确定性非线性系统。确定性非线性系统的这种非线性规律可由确定性非线性方程导出。^①

(一) 动态平衡态势规律与非线性规律

我们应该弄清这样一个关系,即本书讨论的动态平衡态势规律与非线性规律具有什么样的联系。毫无疑问,动态平衡态势规律与非线性规律是有区别的,但它们又有不可分割的联系。

首先,动态平衡态势是在一定的阶段内系统要素达到有效伸缩最佳程度时系统运行呈现的一种最佳状态;非线性规律则是对

^① 林夏水. 非线性科学与决定论自然观的变革. 理论视野. 2002, (3): 22~24

系统在演化过程中所呈现的非决定论情形的描述。所以,动态平衡态势只是系统要素通过有效伸缩而形成的一种稳定性结构,它一是回答了系统在何种形态下才能够有序运行,或者说系统要素处于什么样的情形系统才能达到最佳运行状态;二是作为系统有序运行的机制,是对自组织有序演化的深层探讨,它揭示得更多的是系统要素如何相互作用并怎样形成动态平衡态势从而使系统运行呈现有序。动态平衡态势的形成,能使系统运行呈现有序状态,但这并不是说,系统的这种有序状态就会永恒地存在下去。一种动态平衡态势状态取决于某种对应的动态平衡态势结构。而结构是要变化的。任何自组织结构都是“活”结构,在运动中不断变化是“活”结构最基本的属性之一。“活”结构的变化就使得动态平衡态势所呈现的状态也随之发生改变。这种变化是否具有规律,并表现为什么规律呢?非线性科学认为,世界的本质是非线性的,这种规律表现为非线性规律。非线性规律并不是没有规律,这种规律表现为既有规又无规,或既无规又有规。我们可以对其这样理解,即确定性中的随机性。这种随机性不仅可以来源于外部的干扰,而且也来自系统自身的确定性中,也就是说,是系统内部所固有的,不需要外部的干扰而获得。^①非线性规律的特征是,短期可以确定和预测,长期则不能预测和把握。正如霍金所说:“即使我们知道了制约宇宙的有关定律,我们仍然不能利用它们去预言遥远的未来。这是因为物理方程的解会呈现出一种称为混沌的性质。这表明方程可能是不稳定的:在某一时刻对系统做非常微小的改变,系统的未来行为会变得完全不同。例如,如果你稍微改变一下你旋转赌盘的方式,就会改变出来的数字。你在实际上不可能预言出来的数字,否则的话,物理学家就会在赌场发财。在不稳定或混沌的系统中,一

^① 赵凯荣博士将这种随机称为内随机,哈肯则称为“决定性的偶然”、“既前定亦偶然”或“计划好的混沌”。

般地存在一个时间尺度,初始状态下的小改变在这个时间尺度将增长到两倍。在地球大气的情况下,这个时间尺度是五天的数量级,大约为空气绕地球吹一圈的时间。人们可以在五天之内做相当准确的天气预报,但是要做更长远得多的天气预报,就既需要大气现状的准确知识,又需要一种不可逾越的复杂计算。我们除了给出季度平均值外,没有办法对六个月以后做具体的天气预报……宇宙的其他地方对于地球上发生了任何事物根本不在乎。绕着太阳公转的运动似乎最终都会变成混沌,尽管其时间尺度很长。这表明随着时间流逝,任何预言的误差将越来越大。在一段时间之内,就不可能预言运动的细节。我们能相当地肯定,地球在相当长的时间内不会和金星相撞。但是我们不能肯定,在轨道上的微小扰动会不会积累起来,引起十几亿年后发生这种碰撞。”^①

其次,动态平衡态势是描述系统有序运行的一种状态和机制,它在本质上仍是非线性的,并表现出非线性规律。一是在要素的构成上,它既是基本确定的,又是变化的。这种变化表现为系统内原有要素的位移、替换、联合和分化等^②,以及环境因子的渗入而对系统要素的改变。二是系统要素在网络结构中的有效伸缩虽然很难找到规律性,但所有的要素都只能在一定范围内伸缩。系统要素的有效伸缩是对本征值的偏离,由于系统这时是稳定的,所以对本征值的偏离不会超出一定的范围。三是动态平衡态势是不断发展和变化的,由于这种发展和变化表现为非线性规律,所以动态平衡态势究竟如何发展和变化是难以预测的,但是动态平衡态势的总趋势是由较低层次向较高层次发展又是可以预测的,也是确定的。

① 转引自:赵凯荣. 复杂性哲学. 北京:中国社会科学出版社,2001. 211

② 位移,即位置的改变;替换,即一种要素代替另一种要素,包括完全替代和部分替代;联合,即两个以上的要素经过调整适应而导致差异缩小,表现为一种相近的性质;分化,即一种要素因运动而导致差异使然分化出两种以上的要素。

（二）确定性非线性系统的可调控性

确定性非线性系统具有自身的非线性规律,这种非线性规律为确定性非线性系统的可调控性提供了可能。非线性规律表现为既无规又有规,或者说既有规又无规。这种规律好像捉摸不透,其实对其进行思考的方法论要点就是系统内同时包含了所有可能的全部,即系统内同时存在着有规和无规的情形,或者说,在有规中能看到无规,在无规中能看到有规。就像埃德加·莫兰在仰望星空时看到的情景。^①当然,这种情景只有在看的基础上再比较、再思考才能出现在眼前。从哲学的层面上看,正是这种既有规又无规的非线性规律使对确定性非线性系统的调控成为可能。因为一个完全有规的系统是不需要调控的,也不可能调控。比如金刚石中的碳原子的排列完全是有规的,它具有不可调控性。当然,这种完全有规的事物往往不是确定性非线性系统。如果是一个完全无规的系统,也是不可能调控的。这种系统,无规已成为系统特征,是系统自身所固有的,已不可改变。所以,只有表现为既有规又无规,或者既无规又有规的系统才具有可调控性。这种系统所呈现的有规和无规,还往往是变化的。这种变化也是系统可调控性的一个基本前提。

对确定性非线性系统进行调控,是依据其非线性规律,以实现有规为目的,通过对系统相关因素进行调整,使系统呈现有序运行。系统有序运行的内在表现就是系统内动态平衡态势的形成,而动态平衡态势的形成取决于动态平衡态势的网络结构的形成。所以,从本质上讲,对系统的调控就是为了形成动态平衡态势的网络结构。这也告诉我们,对动态平衡态势的调控不是直接的。我们不可能直接对动态平衡态势进行调控,而是通过对影响动态平衡态

^① 埃德加·莫兰. 复杂思想:自觉的科学. 陈一壮译. 北京:北京大学出版社,2001.

势网络结构的影响因子的调整来实现对动态平衡态势的调控。

一般来说,调控应在下面几种情形下进行:一是系统处于呆滞状态。所谓呆滞状态,是指系统要素的伸缩虽然形成了动态平衡态势,但由于这种伸缩的幅度较小,有效作用发挥不够,致使所形成的动态平衡态势处于较低层次而难以自拔。在这种情形下,就应该对系统进行调控,以推动动态平衡态势由较低层次向较高层次发展。二是系统处于无序状态。所谓无序状态,就是系统内动态平衡态势被打破并未形成新的动态平衡态势,系统演化失去明确的方向。在这种情形下,就必须对系统进行调控,以尽快地形成动态平衡态势,促使系统进入有序状态。三是对动态平衡态势的维护。动态平衡态势是不断变化的。由于内、外随机性因素的干扰,这种变化很可能朝着破坏动态平衡态势网络结构的方向发展。所以,对动态平衡态势进行经常性的维护也就成为对动态平衡态势调控的内容之一。这种维护具有成本少、收益高的特点,而在经济、社会生活中被广泛采用。如优秀企业中国海尔集团的内部管理就是这种类型的典型个案。^①

二、动态平衡态势可控途径

动态平衡态势具有可控性。其调控途径大致有四个方面。

(一)边界调控

在系统科学中,系统是相对于环境而成立的,环境也是相对于系统而成立的。我们可以做出这样的理解:没有环境就没有系统,没有系统就没有环境。同时,我们也不可否认,系统与环境在性质上是不相同的。那么,我们就可以追问,是什么因素将系统和环境隔开呢?很显然,这就牵涉到“边界”的问题。在系统与环境之间存

^① 海尔集团之所以能成为中国家电行业的明星企业,与其进行一系列的人事制度、工资制度改革,并创立和不断更新管理模式有着密切的联系。

在着边界,是边界的存在才有了系统和环境。边界的存在对系统与环 境具有重要的意义。

所谓边界,有人从认识论的角度出发,提出系统是由某些相互有关的不同事物组成的具有数学边界的集合体。这种数学边界是一种没有质量、没有厚度的边界。例如在内宇宙与外宇宙之间存在的边界就是这种数学边界,它随着人类认识能力的不断提高会不断地向外宇宙扩展。^①其实,从本体论的角度出发,我们照样可以发现边界的存在。任何一个自组织系统在其演化过程中都必须与环境进行物质流、能量流和信息流的交换,以保持系统“活”结构形态。如果没有这种“流”的交换,系统就不可能演化,甚至成为“死”结构。那么通过什么实现交换呢?正是有了边界才使得这种交换得以进行。边界的功能就是通过与环境实现物质流、能量流和信息流的交换而维持系统的整体性。国家作为系统,其边界可以粗略地理解为国界;动物体作为系统,其边界可以粗略地理解为皮肤或皮毛;政治系统与经济系统的边界则有所不同,它存在着边界但很难具体确定,我们只能进行一种思维设定。尤其是意识系统所具有的边界,我们只能采用思维设定的方法对其进行认定。国家及其生物体等具体系统的边界之所以只能粗略地认定,与这类系统所具有的整体功能产生的无形的边界有关,它是有限的,但不是确定不变的。比如,一个国家在国际上产生的影响而形成的边界是不确定并变化的。又比如人体,由于具有多种性质,可以是一定的生物系统,可以是一定的生理系统,可以是一定的社会系统,还可以是一定的信息系统,所以其边界的确定就随人体功能的表现发生变化而变化。但不管怎样,系统边界是存在的。

边界的功能是在系统与环 境进行物质流、能量流和信息流交换的过程中发挥中介作用。在一定时间和空间内,到底哪些物质、

^① 张强. 论系统的整体调控. 科学技术与辩证法, 2001, 18(2): 37~40

能量与信息被系统通过其边界输入或输出,这既决定于系统整体的调整、控制能力,又决定于其外界环境整体作为更大时、空范围的大系统自身的调整、控制能力。前者主要体现系统整体对系统要素及其对外界环境的能动作用;后者则主要体现一切以时间、地点和条件为转移的外部条件的作用。^①系统整体因素和环境因素固然对物质流、能量流和信息流通过边界输入或输出具有决定性作用,但边界同样具有不可忽视的作用。这种不可忽视的作用就表现为边界在系统的暗示下对物质、能量和信息的选择性输入与输出。体系的外界输入具有平权化的特征。^②也就是说,环境向系统输入物质、能量和信息时不针对系统的任何特定部分。但是系统对环境的输入却有选择性。这种选择性完全服从系统自身的需要,这种选择的过程就是通过边界来实现的。比如,人体边界一方面将人体需要的物质、能量和信息输入人体系统,又将经过消化后的废物以排泄或耗散的方式输出;另一方面还将人体不需要的物质、能量和信息挡在边界之外,如导致人体疾病的各种病毒等。可见,边界的这种选择性作用对系统的生存和演化具有极其重要的意义。边界还是系统与环境适应的结果。这种适应就是环境与系统在相互作用的过程中,彼此能够有效地实现物质、能量和信息的交换,从而保证系统的有序演化。所以,从这个意义上讲,边界并不仅仅属于系统所有,边界是系统与环境相互作用的中介。

根据边界所具有的中介性质,通过对边界的调控,就能实现对系统的整体调控。一是疏通边界通道,以保证系统需要的物质流、能量流和信息流能顺利地进入系统。边界能否具有一定程度的开放性,决定着自组织系统的兴亡。所以,尽可能扩大系统边界的开放性程度就十分重要。疏通边界通道就有利于扩大边界的开放性。

① 张强. 论系统的整体调控. 科学技术与辩证法, 2001, 18(2): 37~40

② 吴彤. 自组织方法论研究. 北京: 清华大学出版社, 2001. 38

疏通主要表现为对系统边界的健康性维护。比如,搞好人体个人卫生,加强体育锻炼,以强健肌肤,就是这种调控的常见例子。二是对边界的输入和输出进行有针对性的调整。一方面,这种调整应服从系统对外界输入的选择性吸收。由于系统的选择性吸收,边界一般都具有识别功能。强化边界的识别功能,就有利于系统的选择性吸收。比如,人们为了防晒,通常在脸上等部位涂抹防晒霜,以抵抗太阳紫外线光直接照射人体,起到健肤的作用。另一方面,可以通过对边界输入与输入量的调控实现对系统整体的调控。系统的有序运行离不开外界的输入与输出,但是不同的系统对输入与输出的要求不同。只有保持在一个最佳的输入与输出范围内,系统才能保持最佳运行状态。所以,对边界输入与输出的量进行调控,就能实现对系统整体的调控。这种调控手段的运用相当广泛。比如,任何企业对其输入与输出的量都会进行严格控制。一种名牌产品,生产企业为了保品牌,在一个时段内往往会限量生产。这些都是对输入与输出的量进行调控的例子。

(二)要素调控

动态平衡态势是系统要素的有效伸缩处于和谐状态时系统整体呈现的有序状态。只有当系统内的所有要素的伸与缩对系统有序运行发挥作用时,系统运行才能处于最佳状态。这时系统不仅是有序的,而且还是稳定的。这就为我们对系统要素进行调控提供了原则依据,即调控是以实现所有要素的有效伸缩为原则。当一个要素的有效伸缩限制了另一个要素的有效伸缩时,系统就有可能偏离动态平衡态势,这时对系统要素进行调控,就能维护动态平衡态势,从而保证系统的有序运行。

对系统要素调控的主要手段是对要素的输入与输出进行调控。此外,还可以通过施以外界影响来实现。这些都能对系统要素的伸缩形成影响,从而达到对系统要素的有效伸缩进行调控的目的。比如,肥胖症病人可以采取控制食量、改变饮食结构的方法来

进行治疗。还比如,法律的最高理念就是实现公平与公正。^①法律的颁布不仅仅是为了惩罚违法者,更主要的还是督促社会公民遵纪守法守法,营造广泛的具有社会性的法治风气,以保证所有公民都能分享到民主与自由。

(三)途径调控

所谓途径调控,是指通过对系统变化方式的调控来实现对系统整体的调控。

系统变化的方式包括渐进式质变和突进式质变。植物的正常生长、行星绕太阳运行等属于渐进式质变;火山爆发、地震、新星爆发、股票暴跌、政治风云突变等属于突进式质变。渐进式质变和突进式质变的存在反映了系统演化途径的多样性。^②

渐进式质变和突进式质变是怎样产生的?从本质上来讲,质变就是结构的改变。渐进式质变和突进式质变都是结构的改变,只是变化的快慢不同而已。张彦教授对渐进式质变所做的定义是:所谓质变的渐进方式,是指事物发生了根本性质的变化,但过程却是渐进的、相对稳定的,没有突变。^③这里的“根本性质的变化”,应该是结构的改变。我认为,渐进式质变虽然发生了“根本性质的变化”,或者说结构发生了改变,但在渐进式质变产生新结构的过程中,仍然或多或少地保留着原结构的某种成分,这才是最重要的方面,也是渐进式质变根本之所在。这就意味着,在这种质变的过程中,原有的动态平衡态势并未彻底打破,而是系统涌现出来的新质,逐步地取代网络结构上原有的结点,以实现系统结构的改变,直到新的动态平衡态势形成。中国由计划经济向市场经济过渡采用了渐进式质变的方式。在实现市场经济结构改变的过程中,计划经济结构

① 谭长贵. 法的哲学内涵——动态平衡态势论. 法律科学, 2000, (4): 9~15

② 张彦. 论质变的渐进方式与高级方式. 江苏社会科学, 1997, (3): 67~71

③ 张彦. 论质变的渐进方式与高级方式. 江苏社会科学, 1997, (3): 67~71

中的某些成分并非在很短的时间内就全部地退出了历史舞台,而是逐步地退出。并且这种退出没有留下空缺,而是用市场经济结构中的新成分来取代。在这种渐进式质变中,经济系统的运行仍然保持着动态平衡态势。中国的市场经济的逐步实现还有一个特点,就是直到完全实现市场经济模式,社会主义公有制成分仍是不会消失的。突进式质变由于是在较短的时间内实现的质变,所以,这是一种彻底地打破了原有的动态平衡态势结构而实现的质变。在突进式质变中,系统涌现的新质虽然能在较短的时间内取代大部分旧质,并占据起关键作用的结点位置,但往往会留下空缺。这就使得系统结构不够完善,因而系统结构在一定的时间内往往不稳,只有所有的空间都被新质替代,系统结构才趋于完整,才有可能形成新的动态平衡态势。

法国数学家 R·托姆(Reue Thom)在他创立的突变论^①中将突变分成了两种,即普遍意义的突变和突变论意义的突变。普遍意义下的突变是指系统遭到破坏并不可逆转地让位于另一个系统的突变。比如,草地生态系统遭到破坏,不可逆转地让位于荒漠、沙漠生态系统;人的生命并非自然走向死亡,而是突然遭到外部某些情况如车祸、自然灾害等不可抗拒事件而死亡,就是普遍意义上的突变。突变论意义的突变,是指连续的原因引起不连续的现象。这种突变没有使系统消失,而是系统得以“生存的手段”,它帮助系统脱离通常的特征状态。^② 在自组织系统演化过程中发生的突变,都是这种突变论意义的突变。比如社会系统的演化,一个社会形态取代另一种社会形态,往往取突进式质变。表面上看,这种取代是突然实现的,实际上,在突变之前,已出现种种突变的迹象,只是这种迹象没有得到充分表露。早就有了突变的因,才出现了突变的果。这

① 桑博德. 突变理论入门. 凌复华译. 上海:上海科学技术出版社,1989. 2

② 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 69

也表明,只要我们能及时对某些具有突变迹象的因进行调整,就有可能对突变方式进行调整。

既然系统的演化途径具有多样性,就有可能对系统演化的方式进行选择。这方面,人类已经有了成功的例子。比如受控核反应,就是将突进式质变改为渐进式质变;太空育种就是将渐进式质变改为突进式质变。^①相对而言,自组织系统的渐进式质变比突进式质变对人类更有利,所以选择渐进式质变就成为对动态平衡态势进行调控的重要方式。这是因为渐进式质变是不打破原有动态平衡态势,而将原有动态平衡态势逐步推向更高层次的质变。这种质变由于渐进、温和,系统照样保持稳定,所以破坏性不大,损失较小,有利于系统的长期稳定。渐进式质变还有利于实现合目的控制,通过对系统的调控可以使系统沿着我们希望的方向演化;突进式质变则不能。但是,由于渐进式质变属于质变的高级方式,实现的概率较小,因此必须缜密计划和精心操作,才能避免与分歧点集的不期而遇。^②当然,如果当渐进不能实现质变、系统又处于无序状态时,则可以选择突进式质变,以尽快地促进系统内动态平衡态势的形成。

(四)环境调控

系统的稳定离不开环境。动态平衡态势的形成不仅仅与系统要素的相互作用有关,还与系统与环境的相互作用有关。但是,在复杂性研究中,针对环境的研究却很少,最多也就是揭示了系统所必需的物质流、能量流和信息流是来自于环境,系统经使用后的物质流、能量流和信息流^③又要回到环境由环境处理;环境是系统与

① 张彦. 论质变的渐进方式与高级方式. 江苏社会科学, 1997, (3): 67~71

② 张彦. 论质变的渐进方式与高级方式. 江苏社会科学, 1997, (3): 67~71

③ 经系统使用后的物质流、能量流和信息流并非完全是废弃物,它们仍然可以为其他的系统所吸收并利用。再者,它们经环境处理后,仍然有利用的价值。

环境进行物质流、能量流和信息流交换的场所。至于环境是怎样与系统发生相互作用的,以及发生相互作用的机理是什么之类的问题,还没有这方面的研究成果报道,所以,我对环境调控的探讨也只能在一个较狭窄的范围内进行。

环境调控,主要是对物质流、能量流和信息流的调整和控制。按照自组织理论,系统演化必须有物质流、能量流和信息流提供支持,就系统本身来说,它没有自我产生物质流、能量流和信息流的功能。物质流、能量流和信息流只能由环境产生并由环境提供。对于环境来说,如果提供的物质流、能量流和信息流越充分,就越有利于系统的演化。这是不言而喻的。而且提供的物质流、能量流和信息流还必须是有有效的、有价值的。^①因为只有有效,系统才能吸收利用;只有有价值,系统吸收后才能产生高效率,加速系统的演化。在吸收来自环境的物质流、能量流和信息流时,由于系统吸收具有选择性,或者说对吸收对象有一定的条件要求,^②所以有可能系统需要的某些物质、能量和信息因无法吸收而不能为系统所利用,这些物质、能量和信息也仍然是无效的。这是一方面。另一方面,系统照样可以吸收那些没有价值或者价值不大的物质、能量和信息,尽管这些物质、能量和信息在某些时候对系统而言显得必要,但一般来说,对系统的演化作用不大,甚至有可能使系统熵值增加,因此系统应尽可能少吸收或者避免吸收没有价值或者价值不大的物质、能量和信息。

针对系统的选择性吸收特点,环境调控主要包括三个方面:一是为环境产生更多的物质流、能量流和信息流并为保证渠道畅通

① 对某类具体的系统而言,环境提供的物质流、能量流和信息流并不都是有有效的、有价值的。

② 我认为,选择性吸收不仅包括吸收对象的性质,还包括吸收对象的形式。对形式的选择属于吸收技巧和程式的范畴。

提供良好的条件。充足的物质流、能量流和信息流以及提供渠道的畅通,可以保证系统有序演化的顺利进行。比如,太阳光是重要的能量来源,它不仅为人体直接提供热能,还能通过植物进行光合作用而产生可供人体利用的物质。我们可以减少空气污染,保持天空明洁,让更充足的太阳光为绿色植物所利用,为人类所利用。二是提高物质流、能量流和信息流的有效性和价值。物质流、能量流和信息流的有效性和价值与其品质有关。提高其品质就可增加其有效性和价值。比如,人类对农作物优良品种的选育,以及实施的绿色农业工程,就是广泛运用这种调控手段的典型例子。三是对环境中的某些因素进行改造,从而减少环境因子对系统的干扰,导致系统演化按照既符合系统演化规律又符合我们希望的方向发展。在系统的演化中,环境因子时刻都对其进行扰动,尽管这种扰动带有偶然性,但偶然性往往寓于必然性中,所以,我们同样可以通过对环境的改造而使系统演化按照预期的方向发展。事实上,系统内动态平衡态势的形成并不是孤立的,它与环境具有密切关系。从根本上说,是系统必须适应环境,并非环境适应系统。而在保持环境动态平衡态势的前提下,环境是可以进行某种程度的改造的。这样,通过对环境的改造,就可以达到对系统实施调控的目的。这类例子在社会系统、经济系统的演化中使用得相当广泛。比如树立良好的社会风气,有利于青少年的茁壮成长;改造经济环境,能使经济系统的运行趋于更加有序等。

三、调控的有限性与阶段性

动态平衡态势可以调控,但并不是可以无限制调控、任意调控。所以,动态平衡态势的调控具有有限性、阶段性的特点。

(一)有限性

动态平衡态势可调控的有限性是指系统整体在其控制能力范围内对一系列调控行为所实施的有条件性接纳。任何系统,其整体

控制能力都是有限的。这种控制能力是系统要素相互作用程度的体现,也是系统维持自身整体完整的一种度量。任何来自内部或外界的作用力一旦超出这个控制能力的范围,系统就面临着瓦解。这从根本上决定了动态平衡态势可调控的有限性。不同的系统,其整体控制能力不同,动态平衡态势可调控的有限性也表现为不同。一般来说,动态平衡态势可调控的有限性表现在如下三个方面:

一是调控目的必须与系统运行目标一致。动态平衡态势是系统要素相互作用所形成的一种和谐而稳定的状态,网络结构是其形成的内在依据。同时,动态平衡态势还作为系统有序演化的机制。自组织系统的自组织性的根本目的和功能也在于促成系统内动态平衡态势的形成和发展。因此,这便为系统调控的目的确立了一个明确的指向,即调控必须以促成和推动动态平衡态势为宗旨。也就是说,调控目的体现在两个层面:一个层面就是促成动态平衡态势的形成;另一个层面就是促进动态平衡态势的发展。当系统内的动态平衡态势被打破,或者动态平衡态势出现失稳迹象时,就应该以促成动态平衡态势的形成为目的实施调控;如若动态平衡态势处于呆滞状态,或者动态平衡态势不够完善时,调控就应以促进动态平衡态势的发展为目的。事实上,由于动态平衡态势是需要不断发展的,由较低层次向较高层次发展是系统演化的必然趋势,所以以推动动态平衡态势的发展为目的而实施调控就是经常的、不断的。中国现行的经济体制和政治体制改革,就是以推动动态平衡态势发展为目的而实施的调控措施。

二是调控程度的有限性。对动态平衡态势调控有一个基本前提,就是不能超出系统整体的控制能力;否则动态平衡态势将会被打破,系统就会瓦解。这是其一。其二,在自组织系统中,动态平衡态势是通过自组织的自组织机制来实现的,如果调控破坏了自组织系统的自组织机制,自组织将面临死亡。其三,调控并不是万能的。不是所有的调控都是有效的,也不是所有的调控都能达到预期

效果。之所以这样,与动态平衡态势的非线性本质有关。非线性系统具有对“初始条件的敏感依赖性”。当对系统施以调控时,哪怕调控措施的表现力度非常微弱,但它必定是改变系统的“初始条件”。只要是改变系统的“初始条件”,都有可能“失之毫厘,谬以千里”,使系统演化出现难以想像的结果。这个结果很可能与调控目的完全相悖。我们还可以从动力学的角度来解释其中的原因。调控虽然是对某个因素^①或某个要素进行调整,但这个因素或要素必须是相关的因素或者要素,即与所构成的动态平衡态势具有联系。只要有这种联系存在,哪怕调控是针对某个因素或者某个要素,都会影响到整个系统,从而使系统内所有要素原来形成的有效伸缩的格局发生变化。这种变化可能与调控目的吻合,也可能偏离调控目的。

明确调控的有限性,对于我们实施调控、掌握调控的力度很有帮助。比如,我们对政治体制的改革不能急于求成。任何一种新的政治体制都有一个孕育的过程,都有其内部规律。改革既要顺应潮流,又不能破坏政治体制孕育的基本规律。只有有条件、有步骤地进行政治体制的改革,才能促进政治体制的改革朝着我们希望的方向发展。治病是同样的道理。从性质上讲,治病是对人体系统内动态平衡态势实施的调控。人体系统内的动态平衡态势打破了,人体就出现某些不适,这表明人已经生病了。生病了就要治疗,治疗的目的是要恢复人体内的动态平衡态势。治疗就是通过物理的和化学的方式对人体系统实施调控。治疗虽然有针对性和药物的效用也有针对性,但由于人体是一个具有整体性质的完整系统,任何一项治疗措施都会对人体整体产生影响,并最终通过人体整体功能的作用实现治病的目的。如果药物使用过量,或者使用不当,以及物理治疗措施不到位或者出现失误,都会违背系统调控的

^① 这里的因素不单指独立的要素。

有限性原则,而导致破坏人体系统的整体功能,不仅不能促进人体系统动态平衡态势的形成,反而加速人体系统动态平衡态势的失衡,其结果是病情恶化,甚至导致不可逆突变而死亡。

三是调控的间接性。调控的间接性是导致动态平衡态势调控的有限性的重要原因。所谓调控的间接性是指调控不直接对动态平衡态势产生影响。调控是通过对系统边界、系统要素、演化途径以及环境等参量实行有条件的调整而间接地起到对动态平衡态势产生调控作用。或者说,调控只是维护和促进动态平衡态势形成和发展的辅助性手段。

那么,调控是怎样对动态平衡态势产生作用的呢?或者,促进动态平衡态势形成的直接因素是什么呢?自组织理论表明,直接促成动态平衡态势形成和发展的是自组织系统所具有的自组织性。自组织性是系统所固有的一种不需要外界特定指令而能自行组织、自行创生、自行演化,并能够使系统自主地从无序走向有序,形成稳定结构的性质。^①动态平衡态势只有通过自组织的自组织性作用才能形成。任何外界的作用,都只能对与系统演化有关的部分产生影响,而最终由自组织系统的自组织作用来实现对动态平衡态势的调控。所以,实施调控虽然具有整体性涵义,但它不能直接对整体实施调控。它必须是对局部的直接作用,而间接地达到对整体实施调控的目的。如果直接对系统整体实施调控,抛开自组织系统的自组织作用,那是违背调控原则的,也是不可能的。比如,中国农村经济改革就是通过改变土地的使用形式^②,来刺激整个农村经济,使农村经济处于呆滞的状况得到改善,以达到推动农村经济整体发展的目的。

① 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2001. 3

② 即土地承包。

(二) 阶段性

系统调控具有阶段性。这种阶段性表现在两个方面：一是对系统动态平衡态势的调控具有阶段性。就是说，调控应选择动态平衡态势处于呆滞状态，以及处于失稳状态时进行。只有在这个阶段对其进行调控才是必要的和有效的。原因在于动态平衡态势有一个在自组织作用下自行生成的过程。系统要素需要在这个过程中建立相互联系，并使这种相互联系呈现和谐状态，使所有的要素都能有效伸缩，以增强系统整体的稳定性。在这个阶段，可以视为系统生长的阶段。通过这个阶段的生长，系统的整体控制能力将会形成和增强，动态平衡态势也会更加稳定。系统处于这个阶段时，就应少实施调控或者停止调控，给系统一个“休养生息”的机会。比如，给病人治病，当完成一个疗程的治疗后，就应观察是否需要继续下一个疗程的治疗，若病情好转，就可以停止药物治疗，以让病人的生理功能自行恢复，这样的效果可能更好。何况病人最终需要自身生理功能的调整，使病人的各项生理指标达到动态平衡态势。二是对动态平衡态势调控的作用具有阶段性。任何调控，其作用都不可能长久。之所以调控作用具有阶段性，一方面是系统要素的非线性相干作用对调控具有放大作用和化解作用。放大作用所导致的结果很可能是系统运行偏离调控目标。这种情况，已失去了调控的意义。化解作用则将调控作用淡化，以致失去调控作用。这可以从动态平衡态势网络结构的频频震动中找到答案。动态平衡态势网络结构的频频震动需要吸收能量，也需要消耗能量。在这个过程中，也伴随着对外界作用的吸收和消化，所以对调控作用进行化解也就是自然的了。另一方面便是系统内正负反馈作用对调控作用的调节。自组织系统存在着正负反馈机制。正反馈作用对系统行为具有放大作用，负反馈作用则对系统行为产生抑制作用。当对系统局部进行调控时，正反馈作用可能会将这种调控作用放大，但当达到一定程度时，负反馈作用将会对调控作用进行调节，从而阻止调

控作用进一步放大。由于系统正负反馈机制的存在,系统调控作用就只能在一定的阶段内表现出来。正负反馈现象随处可见,体现在各个层次的生命系统、生态学中的演化、社会关系中每时每刻的心理变化以及非线性方程这门数学学科之中。^①

四、调控主体与主体参与

动态平衡态势的调控是来自系统自组织性之外的作用力对系统有条件性、阶段性的调节和调整。在有人参与的系统演化中,人总是不仅作为系统要素而且作为调控主体存在着并发生着。实际上,人是惟一的调控主体。埃德加·莫兰说:“主体的概念因此在最古老的生物身上就发源了,但是它又不能划归为生物性。它随着动物性、情感性而发展,而在人类身上出现了这个非凡的新形态:有意识的主体。但是,即使在人类身上,也存在着一种有机的、无意识的‘主体’的现实,在我们的机体在自我和非我之间做出的免疫学的区分上表现出来。”^②埃德加·莫兰认为,人一方面是作为有机的、无意识的主体存在着,另一方面又是作为有意识的主体存在着。这就使得主体的概念变得宽泛。在揭示人是两种“主体”的复合体的存在物的同时,也点出了生物的主体性存在。但是,生物的主体性与人的主体性是有区别的。“细菌当然没有这些思考,因为它们不做这种运算。至于我们,尽管我们有自我意识知道我们的自我中心是荒唐的和可笑的,但是我们又不能不作为自我中心的主体存在。所以向我们保证一个超越死亡的生存的奇妙的神话,都来自我们作为主体对于作为对象的我们的命运的抵抗。”^③如果其他

① J·布里格斯, F·D·皮特, 湍鉴, 刘华杰, 潘涛译, 北京:商务印书馆, 1998. 31

② 埃德加·莫兰, 复杂思想:自觉的科学, 陈一壮译, 北京:北京大学出版社, 2001. 264

③ 埃德加·莫兰, 复杂思想:自觉的科学, 陈一壮译, 北京:北京大学出版社, 2001. 262

生物也具有主体性的一面,那么人的主体性与其他生物的主体性的区别就在于人能够运算。埃德加·莫兰说:“至于我们,人类,具有意识、语言和文化,我们是运算/认识的个体——主体,能够做出决定、进行选择、制订策略、享有自由、进行发明创造……”。^①“一个生物在大脑方面愈是发达,它就愈善于对形势进行运算,愈善于进行选择,愈善于制订策略,于是它就愈会停止作为一台机械的机器的决定论的机器行动。”^②人能够运算,表明人具有对系统进行调控的能力,也表明人是作为系统调控的主体而存在的。据目前的科学发现,只有人才具备调控能力,才能作为调控的主体。^③所以,人是作为对系统进行调控的惟一主体而实施对系统的调控的。

在许多情形下,人既作为系统要素参与系统运行,又作为调控主体对系统运行进行调节。如何处理好这一关系,对于人扮演好这一双重角色就显得相当重要。人无论作为系统要素,还是作为调控主体,都必须服从系统整体的动态平衡态势原则。即人虽然具有主体性,但仍然只是系统要素之一,不能因为人的作用而限制了其他要素的作用。这是一个大前提,或者总原则。人的主体性并不等于人可以跳出系统的制约而具有任意性。作为系统要素,他(她)与其他要素一道参与系统运行;作为调控主体,他(她)只是在系统整体控制能力的范围内对系统局部实施有条件的调节。他(她)始终都不能超越系统,也不能操纵系统。系统坚持以自身的演化而推动自身的演化为永恒。人类中心主义使人类陷入困境的普遍现实已从反面证实了这一点。

可持续发展的基本理念,一是当代人的发展不能影响下一代

① 埃德加·莫兰. 复杂思想:自觉的科学. 陈一壮译. 北京:北京大学出版社,2001.

② 埃德加·莫兰. 复杂思想:自觉的科学. 陈一壮译. 北京:北京大学出版社,2001.

③ 外星人的说法,目前仍然是一种猜测。

人的发展,二是人类的发展不能造成对大自然的破坏。其中就体现了人作为要素、作为主体与其他要素的关系。保持人与环境的动态平衡态势,是实现人类可持续发展的关键。埃德加·莫兰的话对我们实施可持续发展不无启示:“……主体存在诞生在一个物理宇宙里,而这个物理宇宙不知道它孵育出的、它同时保护着又威胁着的主体性……我们只能在互爱的交流中找到我们主体生活的意义。”^①

^① 埃德加·莫兰. 复杂思想:自觉的科学. 陈一壮译. 北京:北京大学出版社,2001.

第八章 动态平衡态势与系统多样性

在复杂性研究中,往往涉及一个非常重要的概念,这就是系统多样性。到目前为止,人们对生物多样性的研究较多,但对系统多样性的研究却很少,这对复杂性研究来说不能不说是一个缺陷。系统多样性在动态平衡态势的形成和发展过程中起着重要的作用,所以,对系统多样性进行探讨就显得十分必要。

一、系统多样性及其变化

(一)系统多样性

“多样性”是当今广泛流传的一个学术名词,但却还没有一个严格、统一的定义。“多样性”是一个属概念,其中种概念包括“生物多样性”、“文化多样性”、“形态多样性”……“系统多样性”是种概念之一。这些种概念虽然有所区别,但也有共同之处。这可从生物多样性的定义中看出。关于生物多样性,孙儒泳教授定义为地球上生命的所有变异。它包括数以百万计的动物、植物和微生物;也包括生物及其环境所组成的生态复合体,如物种的种群、生物群落和生态系统。生命系统是一个有等级的系统,每个等级或层次上都存在着多样性,比较重要的有基因、物种、生态系统三个层次的多样性。^①也有人认为,生物多样性是生物及其环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和,包括动物、植物、微生物和

^① 孙儒泳. 生物多样性的启迪. 上海:上海科技教育出版社,2000. 2~3

它们所拥有的基因以及它们与其生存环境形成的复杂的生态系统。它是生命系统的基本特征。^①从以上的定义可以看出,生物多样性定义中也表达了系统多样性的涵义。因为一个生物个体就是一个系统,一个生物群落就是一个系统,以及生物和环境形成的生态复合体仍然是一个系统,生物多样性也就自然地表达了系统多样性。但是,系统多样性不仅仅指生物多样性,还包括政治系统、经济系统、文化系统等系统的多样性。系统多样性与生物多样性只是产生了部分的重叠。关于系统多样性,有人认为,多样性是系统某一层级组分的相异的多样化程度,它是对系统属性的度量,并认为多样性是一个静态的概念。这个定义值得商榷。其一,多样性应该不仅仅是系统中组分这一可数单位的丰富度、差异性和分布均匀的程度,还应该是组分相互作用、相互联系及其引起的可能的变化状态的度量。其二,多样性不仅仅是静态的概念,还应该是动态的概念,因为它涉及到可能的变化状态。我认为,系统多样性就是指系统内与系统有关的彼此有区别的所有要素呈线性和非线性关系结合在一起的总称。这个定义包括两个方面的多样性:一是系统要素呈线性关系的外在形态的多样性;二是系统要素组成系统后呈现非线性关系的内在性质的多样性。系统多样性不仅是系统要素间以及与其环境间复杂关系的体现,也是系统呈现多种状态的根本原因。^②

系统多样性是一种普遍存在的客观现象。我将上面谈到的多样性的第一种情况称为系统外在多样性,第二种情况称为系统内在多样性。系统外在多样性是系统要素这一可数单位的丰富度、差异性和分布均匀程度的表达。如生物系统物种的多样性以及同一

① 赵斌. 生物多样性信息管理概论. 成都:四川教育出版社,2002. 6

② 王献溥,刘玉凯. 生物多样性的理论与实践. 北京:中国环境科学出版社,1994.

物种个体表现形态的多样性等。系统内在多样性是对系统要素相互联系和相互作用表现为非线性关系的度量。也就是说,多样性除了包括系统中各个尺度的多样性以外,还包括这些多样的组分之间的联接和作用。系统内要素间的联系和作用绝不是单一的。系统之所以表现为整体大于部分之和的性质,是因为存在着系统内在多样性。又由于内在多样性,才有了非线性相干作用。再由于非线性相干作用,才使系统涌现出系统要素原先不曾有的性质。比如在人类社会系统中,人与人的关系绝不是单一的,也不是可以用一个数学模型就能表达的。原因是人与人的关系表现为系统内在多样性,而系统内在多样性是不确定的。生物多样性中的遗传多样性也属于系统内在多样性的表现。^①

(二)系统多样性的变化

系统多样性是一个变化的概念。这种变化表现在系统外在多样性丧失和系统内在多样性的更加复杂化。系统外在多样性丧失的突出表现是生物多样性的丧失。数百年来,物种、种群(包括作物、家畜和家禽品种)以及自然生态环境的丧失过程都在明显加速。有些科学家估计,自1600年以来,人类活动已经导致75%的物种灭绝,如渡渡鸟、毛象、塔斯马尼亚狼和恐鸟都是因为人类捕猎而灭亡的。有些物种因被过度商业利用而处于灭绝的边缘,如在肯尼亚和乌干达有85%~89%的象被偷猎。许多鲸类由于过度捕捞而濒危,就连海豚那样的非捕猎对象也因闯入捕捞网造成大量死亡而濒危。有人估计每天达100种以上的种因生态环境破坏而丧失。^②系统内在多样性更加复杂化则在人类社会系统的演进过

① 一般认为,生物多样性包括物种多样性、遗传多样性和生态系统多样性。物种多样性和生态多样性是系统多样性的外在表现,遗传多样性则是系统多样性的内在表现。

② 孙濡泳. 生物多样性的启迪. 上海:上海科技教育出版社,2000. 20

程中得到充分体现。无论是政治系统,还是经济系统,以及文化系统,其发展都呈现多元化的趋势。这是不容置疑的。

系统多样性的这种变化是因为受到一系列因素的影响。以生物系统为例,中外学者们认为,影响生物多样性梯度的因素包括6个方面。一是时间因素。进化时间越长,允许产生的新种越多,多样性就越高。二是空间异质性因素。生态环境的物理和生物条件越复杂,变化越大,就越能提供更多的生态位^①,就可能有更多的物种生活着。三是竞争因素。竞争有利于缩小生态的宽度,允许更多的物种生活;竞争也可能排斥其他物种,甚至使其灭绝。四是气候因素。有利于生物生存的气候条件,例如热带气候,使物种数目增加;气候的变异性大,有利于物种形成。五是扰动因素。扰动程度不同,多样性表现不同,研究表明中等程度的扰动多样性最高。如捕食就是一种扰动。六是能量因素。物种多样性由每个物种所分配到的能量决定。生态系统的生产力越高,越有利于物种之间的资源分配,也越能支持更多的物种数。^②

系统多样性的意义在于,一是系统内在多样性的存在而构成了系统和系统运动,所有的系统运动都离不开系统要素的多样性;二是系统外在多样性的存在而使系统表现千差万别,这个千差万别使宇宙系统呈现和谐的多彩多姿。

二、多样性与动态平衡态势

系统运行的有序化取决于系统内各相关要素的相互作用能否形成动态平衡态势。动态平衡态势既作为系统有序运行的机制

① 生态位指生物在生态系统中的位置;在物理空间中所占的位置称为空间生态位,在群落各生物间的营养关系中所处的位置称为营养生态位,在理化环境(如温度、湿度等因子)的变化梯度中所处的位置则称为多维生态位。生态位决定于生物生活的场所和生活方式,并决定于其所受的理化和生物方面的环境限制。

② 孙儒泳. 生物多样性的启迪. 上海:上海科技教育出版社,2000. 51~53

——系统的有序运行是因为系统内各要素的相互作用形成了动态平衡态势——也作为系统运行过程中所表现的一种最佳状态，系统只有处于这种状态其运行才是有序的。可见，动态平衡态势的形成和发展与系统运行有着内在的必然联系。关于这种内在的必然联系，我曾在此前的系列论文中做过讨论^①，这里只探讨另一个更深入的问题，即动态平衡态势的稳定性问题。动态平衡态势能使系统有序运行而稳定。系统之所以稳定，是因为动态平衡态势具有稳定性，而动态平衡态势的稳定性又与系统要素的多样性具有内在的联系。动态平衡态势是系统要素多样性的整体性体现。

首先，系统要素的多样性构成了系统。系统是多个要素构成的统一体。单个要素是不可能构成系统的。即使在构成系统的多个要素中，其性质也表现为不同，只有多个性质不同的要素才能构成系统。如人体系统，它是由呼吸、消化、神经、视觉、运动等子系统所组成，这些子系统相对于人体系统而言，就是要素，它们因结构不同，功能也不同而表现为多样性（器官的）。正是这种多样性，才有机地构成了人体系统。没有多样性是不可能构成人体系统的，再多的呼吸子系统也不可能构成人体系统，再多的神经子系统也不可能构成人体系统。又如生物系统，它是由形形色色的生物组成的大系统，单个生物是不可能组成生物系统的。再如社会系统，它是由政治、经济、文化、宗教等子系统组成的大系统。这些子系统表现为多样性。

要素的多样性如何构成系统的，这与要素间的相互作用有关。任何构成系统的要素，之所以能够成为要素，必须具备力的因素，这种力的因素至少包括两个方面：一方面它具有力，或者说，能够产生力，形成力。一个不用争辩的事实是，组成宇宙万物的任何元

^① 这些论文散见于《自然辩证法研究》、《系统辩证学学报》、《科学技术与辩证法》、《社会科学辑刊》和《学术交流》等刊物。

素的原子都具有力。这个力是由于带正电荷的原子核能使带负电荷的电子在核外的不同能级上运行而产生的。一般来说,单个原子是难以存在的,由原子组成的分子才表现出稳定性。分子与分子之间同样具有相互作用。这足以说明系统要素具有能够产生相干效应的力。另一方面,这种力能够产生要素间的相干作用。在这种相干作用下,要素的集合体就可能构成系统。这里应当明确,只有一定数量的同类元素之间的相互联系和作用是无意义的、无效的,拉兹洛把这种局域化的加和性复合体称为“堆”,即非系统;只有异质性之间的关联才可能产生新的特征,因而只有系统要素之间的关联才可能产生非加和性和非线性。^①这种非加和性和非线性就成为系统的重要特征。

第二,要素的多样性构成了系统运动。拉兹洛把一定数量的同类元素间通过无意义的、无效的相互联系和作用所形成的加和性复合体称为非系统。在非系统中,元素间的相互联系和作用为什么是无意义的、无效的,拉兹洛没有进一步说明。但是,原因应该很清楚了,这就是在非系统中,元素不具备多样性。不具备要素的多样性就不会产生异质性之间的关联而形成新的特性,因而也就不能形成系统。

系统之所以能够形成,又在于系统内部的系统运动,而且这种系统运动必须是非加和性或非线性的;否则,它就不会整体大于或小于部分之和。长期以来,人们对于整体大于部分之和谈论较多,往往忽视系统非线性运动的另一种情况,即整体小于部分之和。其实,这种现象是客观存在的。同一个国家,在不同的时期,它所表现的强弱或势力往往不尽相同,造成这种局面的原因固然有很多,但不能排除这样一种情形,即这个系统(国家)的多样性表现为不同,因而造成系统运动的方式和结果也就不尽相同。有没有整体等于

^① 吴彤. 论系统科学的若干问题. 系统辩证学学报, 2000, 8(1): 16

部分之和的情形出现呢？我以为，应该有的，非加和性系统同样会有这样一种情形，只是这种情形往往表现为一种中间状态或过渡状态，它在“大于”或“小于”之间起着中介的作用。系统运动的结局虽然有三种可能，但一般来说，整体大于部分之和具有普遍性。尽管如此，认真研究系统运动的另外两种情况（“小于”和“等于”）仍然是非常必要的。比如研究飞机的飞行故障可以使飞机少从天上掉下来或不从天上掉下来；研究火车的运行故障可以使火车少出轨；防治疾病可以使人们健康地生活……这些就不在这里讨论了。

这里讨论的是系统为什么会运动？纯粹的一堆沙子，如果没有外来因素的作用，它永远是一堆沙子。究其原因，沙子不具备多样性，不具备多样性就不能形成系统，不能形成系统就不可能产生系统运动。无论是单个的生物体还是生物组成的生物圈都能形成系统运动是因为生物体或生物圈具有多样性特征。由于多样性才有了异质性之间的关联，才产生了新的特性，这种关联和特性就是系统的非线性作用。^①非线性作用是系统运动的本质特征。

这里引出了多样性与非线性作用的内在联系问题，要回答这一问题，还得从探讨多样性的内涵入手。不容置疑，多样性具有不确定性。系统要素的多样性是一个不确定性概念，由于这个不确定性，使得系统处于不断的变化中，并且这种变化可能呈现多种状态，也就是说它是非线性的，这就构成了系统的临界效应（状态突变）、分叉效应（多重选择）、相干效应（长程关联）的总根源。普里戈金认为远离平衡态是有序之源，并把自组织有序结构称为耗散结构^②，并说：“对于耗散结构所必需的另一个基本特征是在系统的

^① 武杰，李润珍. 非线性相互作用是事物的终极原因吗. 科学技术与辩证法, 2001, 18(6):15~19

^② 宋毅，何国祥. 耗散结构论. 北京：中国展望出版社，1986. 13

各个要素之间的相互作用中存在着一种非线性机制。”^①从非线性方程可知,非线性相互作用有三个突出特点:一是具有非加和性,系统的整体性质不等于各个孤立部分性质的机械叠加,突现了一种各个孤立要素不曾有的系统新质;二是具有非独立性,也叫相干性,方程中交叉项的出现,表明构成系统的各个要素之间并非各自独立、互不干涉,而是交叉渗透、互相影响、互相制约,融合在一起产生了相干协同效应;三是具有多重选择性,在非平衡相变中预先包含了系统失稳以后进入新的稳定态的多种可能性,即确定了系统演化的可能方向和途径。微分方程在一个确定的参量下,可能同时有多个不同的分支解,从而使系统演化的结果呈现多样性和随机选择性。^②这里不难看到,非线性相互作用的过程其实就是系统要素不确定性的演化过程。在系统要素不确定性的演化过程中,突现了系统新质,产生了相干协同效应,呈现出多重选择性。这些构成了系统运动的图景。

动态平衡态势是系统运动呈现的一种状态,而且是最佳状态,因为当系统处于动态平衡态势时,系统保持有序和稳定。^③这时的系统,必定表现为整体大于部分之和。动态平衡态势既然是一种运动状态,这种运动是系统要素通过非线性相干作用所形成的,而非线性相干作用又必须以系统要素的多样性为基础。所以,动态平衡态势无疑是系统要素多样性的整体性体现。这方面的意义非常深远。比如,要保持全人类的文化繁荣,就必须让各民族的文化保持繁荣和发展,只有各民族文化的繁荣,才有全人类文化的繁荣,只有各民族文化的发展,才有全人类文化的发展。

① 湛垦华,沈小峰.普利高津与耗散结构理论.西安:陕西科学技术出版社,1982.

② 伊·普里戈金,伊·斯唐热.从混沌到有序.上海:上海译文出版社,1987.225

③ 谭长贵.论系统有序运行的普遍规则.湖南社会科学,2002,(3):7~11

三、多样性与动态平衡态势的稳定性

动态平衡态势是系统要素多样性的整体性体现。由于动态平衡态势具有网络结构,这种结构具有稳定性,所以动态平衡态势是稳定的。动态平衡态势的稳定,离不开网络结构,这种结构又离不开多样性的稳定性支撑。多样性是数量的、形态的、性质的和相干性的总称,所以多样性对动态平衡态势的稳定性支撑就体现在如下四个方面:

一是数量支撑。这是一种包含着几何的、量的支撑,它关系到动态平衡态势的网络结构能否形成这样一个基本问题。构成网络结构的基本材料是系统内的各个相关要素。这些要素因其相关性而成为网络结构上的各个结点,单个结点是不可能组成网络结构的,因此普朗克(Planck, M)说:“除非把物理系统当做一个整体,否则,我们就不可能获得我们所寻找的关于种种定律的一种恰当的观点。根据现代力学(场论),从某种意义上说,系统的单个粒子,在任何一个时间里都同时存在于该系统所占据的空间的每个部分。”^①可见,网络结构是一个多结点产物。

尽管不是所有的要素都可以成为网络结构上的结点,它必须具备一个最基本的条件,就是系统内的相关要素的相关性,但无论怎样,单个要素是不可能构成网络结构的,即使这个要素在系统内具有相关性。

数量支撑对动态平衡态势的稳定性具有重要作用。没有数量支撑,就不可能有动态平衡态势的稳定性,原因在于没有数量支撑就不可能形成动态平衡态势。一个人不可能组成一个国家,生物体是由各个不同的部分组成的……总之,单个要素是不可能组成系统的。老子说:道生一,一生二,二生三,三生万物。只有万物的繁

^① [美]欧文·拉兹洛. 系统哲学引论. 北京:商务印书馆,1998. 37

荣,才有自然界的稳定和兴旺。而且任何系统都有层次性,系统层次不同,其组成要素也不相同。一定范围的多层次的系统往往更加稳定。

动态平衡态势离不开系统要素的数量支撑,但并不是说,系统要素越多,系统就越稳定。要素数量的多少依系统的大小和性质而定,在数量与系统的稳定性承载力之间亦同样存在着动态平衡态势关系,它们之间的因果关系通过由它所构成的非线性关系和非线性相互作用来确定。一个典型的例子就是人类对自身数量的控制,人类生活的地球不仅仅属于人类所独有,它属于整个生物圈内的所有生物。如果人类无节制地繁衍,或者无限度地掠夺属于整个生物圈的资源,生物圈这个巨系统同样是不会稳定的。

二是形态支撑。形态支撑是指因系统要素的形态差异而对动态平衡态势的稳定性构成的非线性相互作用。同质的要素其形态往往表现为不同,不同质的要素其形态差距更大。在同一系统中,要素形态的不同往往导致其与相关要素构成的相互关联有所不同。这种相互关联的差异表现为作用程度和作用方式的差异,这就必然会对动态平衡态势造成影响。人类系统是由高矮不同、胖瘦不等、肤色不一的形形色色的人组成,生物系统内的生物更是形态各异而表现为气象万千。

形态支撑对动态平衡态势的稳定性具有不容忽视的意义。动态平衡态势的稳定是一种运行中的稳定,或者说是一种发展中的稳定。没有运行,就没有发展,也就不可能有稳定。动态平衡态势的这种运行和发展,表现为动态平衡态势由一个较低形式向一个较高形式的发展。这其中,它需要不同质的系统要素的作用,也需要同质但不同形态的系统要素的作用。这些构成了系统相互关联的建的条件。实际上,生物圈中任何一种生物的任何一种形态都是一种遗传基因的表达,它在DNA结构上的表达是不相同的。又正是因为DNA结构上的差异构成了遗传基因改变的内在基础,

遗传和变异就成为生物进化的内在动力。生物圈也就在这种内在动力的推动下稳定和发展。

同质不同形态的生物的相互关联(交配或融合)能够产生明显的杂交优势;不同质不同形态的各种生物的相互关联能使生物圈表现为一个有序的整体。生物链现象就是这种有序整体的一种奇妙表达,它是生物系统能否形成动态平衡态势的重要因素。生物链的中断将导致生物系统内动态平衡态势的破坏,这就预示着生物系统运行的无序和不稳定。社会系统也是由同质和不同质的各种形态的要素所组成。社会的稳定和发展离不开不同形态的各种要素的支撑。可见,形态支撑对于动态平衡态势的稳定和发展具有普遍的意义。

三是性质支撑。所谓性质支撑是指系统要素的性质对动态平衡态势的影响和作用。它主要包括两个方面:一是不同性质的多个要素才能构成系统;二是只有不同性质的要素间才能产生非线性的相互关联。拉兹洛之所以把加和性复合体称为“堆”,是因为“堆”只是由一定数量的同类元素组成的,同类元素之间的相互联系和作用是无意义的、无效的,而只有异质要素之间的关联才可能产生新的特性,这种新的特性就是系统所表现的特性。所以,性质支撑对动态平衡态势的稳定性具有决定性作用。

要素性质对动态平衡态势稳定性的影响是直接的,也是复杂的。说直接是因为只有不同性质的多个要素才能组成系统,同类元素的重复堆积是不可能形成系统的,究其原因,在于同类元素的相互关联不具有产生新的特征的意义;说复杂是因为要素性质对动态平衡态势稳定性的影响是通过要素间的非线性相干作用来实现的。由“蝴蝶效应”对非线性相干作用的复杂性便可见一斑。在系统中,由于非线性相干作用的存在,哪怕初始条件的细微变化,都会导致结果的巨大改变。人们难以预测甚至根本无法预测因初始条件的细微变化而出现的系统运行结果。系统运行结果对初始条

件的这种敏感依赖性,表明了系统要素间非线性相干作用的神奇力量。在系统中,只要有三个以上不同性质的要素,其行为就会相当复杂,系统的长期行为就难以预测,这说明非线性相互作用的存在的确使非线性系统复杂难解。

四是相干性支撑。从本体论意义上看,系统是诸要素间及其与外界环境间相互协调作用所构成的一定有组织整体。^①之所以是“有组织整体”,是因为系统的各个因素之间并非各自独立、互不干涉,而是交叉渗透、互相影响、互相制约,融合在一起产生了相干协同效应。相干协同效应是系统内动态平衡态势形成的本质因素。所谓相干性支撑就是指相干协同效应在动态平衡态势的形成过程中所具有的影响和作用。

有关多样性对动态平衡态势的相干性支撑,拉兹洛说过这样一句话:“一个有序的整体是一个非加和系统,其中各种固定的力强加于若干恒定的约束,由此产生一个带有各种可计算的数字参数的结构。”^②在这句话里,拉兹洛至少讲了三个意思:第一个意思是,动态平衡态势具有非线性本质。拉兹洛在“有序的整体”下,特地加了重点符号。我认为,拉兹洛所说的“有序的整体”,指的就是系统内已形成的动态平衡态势。因为系统只有处于动态平衡态势下,才能成为“有序的整体”,“有序的整体”是动态平衡态势形成的表征。而且这是一个非加和性系统,或者说这个系统是非线性的。非线性科学认为,世界的本质是非线性的。非线性因素是系统出现分叉、突变、自组织等非平庸行为的内在根据。^③ 孤子、分形和混沌现象都是非线性的表现。在这里,非线性科学和系统哲学的表述达

① 张强. 论系统的整体调控. 科学技术与辩证法, 2001, 18(2): 37~41

② [美]欧文·拉兹洛. 系统哲学引论. 北京: 商务印书馆, 1998. 49

③ 李宏伟, 远德玉. 对非线性科学的几点思考. 东北大学学报(社科版), 2000, (3):

到一致。第二个意思是,系统要素的多样性及其相互作用使系统表现出相对的稳定。系统内任何一个与系统具有相关性的要素在一定状态下都表现为一个较固定的力,这个力可以相互作用,可以对系统产生作用。系统也可以反过来对系统要素产生作用。在同一种状态下,系统对系统要素的作用往往表现为恒定。第三个意思是,“有序的整体”在运行过程中,可以表现为各种不同的状态,这是因为动态平衡态势随时都在变化中,变化使动态平衡态势表现出层次性,层次不同,状态不同。一种可计算的数字参数的结构代表一种系统运行状态。由于有各种可计算的数字参数结构,动态平衡态势也就表现出各种不同的状态。对上述三个意思进行整体观察,就会清楚地发现,由相干协同效应所形成的相干性支撑在系统运行中是一种真实的存在。由于相干性支撑,才会出现一个有序的整体,这个有序的整体表现为非加和性,并产生一个能够表现为各种状态的结构。

相干性支撑是如何对动态平衡态势产生影响和作用的呢?应该说是通过各种要素的力。系统是由具有异质性关联的若干要素组成的。任何一个要素的存在都表现为一种力的存在,这种力称为分力。^①由于异质性关联的存在,这些要素具有相干性。于是,系统内的各个要素便通过分力产生相互作用。当各分力的相互作用处于有效伸缩或涨落的区域时,就会形成一个最佳的合力区域。在这个区域的合力能使系统的运动呈现有序化,并使系统稳定。动态平衡态势就是各分力相互作用产生相干协同效应所形成的合力处于最佳合力区域时系统所呈现的运动状态。

五是结构支撑。动态平衡态势具有网络结构。网络结构是动态平衡态势保持稳定的内在根据。多样性则是网络结构形成的基础。美国桑塔菲研究所(SFI)的科学家认为,从物理学到化学、生

^① 谭长贵. 论系统有序运行的普遍规则. 湖南社会科学, 2002, (3): 7~11

物理学、社会学、经济学等领域的复杂现象和行为来自于自组织、聚现和适应等过程,它们是复杂适应系统。复杂适应系统是一个由多种异质成分组成的聚合体,其结构和功能来源于两个过程的相对均衡:一是多种力量使系统不断产生组成成分的多样性,二是系统在局部相互作用主导下对这一多样性进行的筛选。复杂适应系统理论明确强调多样性(还有异质性和适应性)对系统宏观行为的影响,这显然是为研究非线性动态系统的结构、功能和动态提供了一个新途径。我认为,多样性对动态平衡态势网络结构的支撑主要体现在两个方面:一是结点的多样性,二是相互联系和相互作用方式的多样性。这是形成网络结构的基本条件,也是动态平衡态势稳定性产生的根本原因。动态平衡态势的稳定性是系统要素的数量支撑、形态支撑、性质支撑、相干性支撑和结构支撑的综合结果。

第九章 动态平衡 态势与意志系统

一般来说,意志系统由决策意志子系统和普遍意志子系统所构成。所谓决策意志即领袖人物的意志,普遍意志即人民群众的意志。由于“就单个人来说,他的行动的一切动力,都一定要通过他的头脑,一定要转变为他的意志的动机,才能使他们行动起来。”^①而且“人们总是通过每一个人追求他自己的、自觉预期的目的来创造他们的历史,而这许多按不同方向活动的愿望及其对外部世界的各种各样作用的合力,就是历史。”^②所以探讨普遍意志与决策意志之间的内在联系,对于把握人的意志与社会规律的关系,以正确指导人们的社会实践活动在时间和空间上的良性展开,就具有极其重要的意义。

一、决策意志形成机制

动态平衡态势不仅作为一种普遍现象,而且作为事物运动的本质在事物发展过程中起着决定性的作用。任何事物,其内部的运动状态只有处于动态平衡态势时,才能表现为良性发展。决策意志与普遍意志的动态平衡态势是人们实现自身目的的动力和内在因素。决策意志也只有与普遍意志保持动态平衡态势才能具备决策的基础。

① 马克思恩格斯选集(第1卷).北京:人民出版社,1995.251

② 马克思恩格斯选集(第4卷).北京:商务印书馆,1995.248

首先,从发生学意义来看,普遍意志对决策意志的孕育,决定了决策意志应该集中体现普遍意志。意志是人的实践目的的集中体现,起着将人的内部欲求向外部客观现实转化的作用,人的实践活动始终受到意志的推动和指导。决策意志和普遍意志作为意志的两种表现形式在推动社会历史的进程中起着主体性的作用。社会历史的向前发展正是普遍意志与决策意志共同作用形成合力的结果。人们的实践活动其实就是人们的意志活动,人们的意志活动又是普遍意志与决策意志的冲突和融合的统一。在人们的意志活动中,普遍意志不仅作为一种广泛性的意志存在着,还作为一种母体性的意志孕育并催生着决策意志。也就是说,决策意志并不是凭空产生的,它必须以普遍意志为基础,只有在普遍意志的基础上才能形成决策意志。这可以从以下两个方面找到答案:一是持决策意志的人首先应该是具有普遍意志的人。这句话的另一种说法是,持普遍意志的人孕育了持决策意志的人。领袖人物来自人民,这是毫无疑问的。在他成为领袖人物前,他是人民群众的一分子,他对人民群众的亲身感受,使他成为一个具有普遍意志的人,即使他成了领袖人物,在他形成决策意志的过程中,曾经具有的普遍意志也必定会对他的决策意志的形成产生影响。这是由于意志具有连续性和惯性的缘故。正是这个缘故,一方面,会使得单个的人哪怕他进入了人生的不同阶段,其意志仍然会受到曾经有过的意志定式的影响而很难将以往的意志定式彻底否定;另一方面,单个的人即使要产生新的意志动机,也必须以曾经有过的意志定式为基础,任何凭空产生的意志动机是不可能转化为现实的。二是决策意志是在普遍意志的基础上发育而来的,所以它应该集中地体现普遍意志。普遍意志作为人民群众的意志,它不仅具有广泛性,而且表达了人的最基本的也最实际的内部意向欲求向外部客观现实的转化。决策意志的内在结构由两部分组成:一部分是普遍意志的集中体现,另一部分是升华了的普遍意志。决策意志之所以成为决策意志,正

是由于它的这一内在结构。但决策意志的这一内在结构并未改变普遍意志对决策意志的孕育。

其二,从决策意志的价值来看,决策意志的价值在于决策,要实现决策,决策意志就必须与普遍意志保持动态平衡态势。马克思和恩格斯认为,领袖人物所做决策的合理性,最终要看它是否符合社会发展的必然趋势及人民群众的普遍意志和根本利益,看它能否被群众所接受以及所接受的程度。^①马克思和恩格斯的这个观点表述了两个方面的动态平衡态势关系,即决策意志与社会发展的必然趋势呈动态平衡态势;领袖人物的决策意志与人民群众的普遍意志和根本利益呈动态平衡态势。这两个动态平衡态势关系是对决策意志的合理性的验证。普遍意志作为一定社会阶段上的“人心所向”或以自觉的形式(在无产阶级领袖与劳动人民之间),或以强制的形式(在剥削阶级的领袖人物与人民群众之间)决定着领袖人物的决策内容。只有当决策反映着人民群众当时的意志时,它才能被人民群众接受并贯彻实施;否则,人民群众就会或“明反”或“暗抗”地迫使领袖人物不得不改弦更张,决策意志的决策价值也就不可能得到体现。

决策价值的实现是决策意志与普遍意志共同作用的结果,其前提条件是普遍意志与决策意志之间形成动态平衡态势。历史已经证实,当领袖人物的决策顺应历史潮流、集中体现人民群众的普遍意志时,才能实现意志决策,才能推动社会的发展;否则,领袖人物就不能实现意志决策,就不能推动社会的发展。

其三,从决策意志的决策对象来看,决策意志是对普遍意志进行决策,决策意志只有通过普遍意志的决策,并将决策意志转化为普遍意志,才能形成决策的力量。人民群众的普遍意志对于领袖人物的决策意志具有强大的制约作用。领袖人物的高明之处一方

^① 张明仑. 论人的意志与社会规律的内在联系. 学术月刊, 1999, (8): 27~32

面在于他们能够把人民群众的普遍意志作为自己的决策意志,使群众自发的、模糊的甚至片面的利益和要求,以自觉的、明确的、完整的形式表达出来;另一方面又将自己来源于普遍意志的决策意志转化为人民群众的普遍意志,而且这种转化不是强制性的,应该是一种自觉的转化。转化的自觉性程度越高,决策意志所表现出的力量就越大。这样,形成和转化就成为普遍意志与决策意志之间的不间断的循环往复的运动方式。决策意志的形成和转化,都要受到普遍意志的制约。制约的准则就是决策意志与普遍意志能否保持动态平衡。在阶级社会里,多元化的主体利益、意志之间,必然要经常相互作用,它们之间的矛盾、对立、冲突及一致、合作、协同产生了一种竞争力和制衡力,形成了一种动态平衡的社会利益结构和社会意志结构。^①这样,主体的普遍意志就会对领袖人物的决策意志进行自由和能动的价值选择,倘若领袖人物的决策意志与人民群众的社会利益结构和社会意志结构不能相容,普遍意志就不会对它进行选择,决策意志就不能转化为普遍意志,其结果就是社会历史处于停滞不前甚至出现暂时倒退。所以,决策意志能否与普遍意志相容,能否获得决策对象的价值认同,是领袖人物能否实现意志决策的价值基础。任何个人和团体的意志活动都应该体现社会利益和社会意志,而不能以任何特殊的个人和团体的意志为转移,那种随心所欲的个人意志,是不可能具有社会意义上的价值合理性的,也就不会转化为普遍意志,不会形成社会规律运作和实现的客观基础。

二、动态平衡态势与意志整合

普遍意志对决策意志的制约作用具有积极意义,决策意志只有在普遍意志的制约下,才具备社会意义上的价值合理性,才能够

^① 李荫榕,王洪洋. 主体价值观念与社会信息化. 学术交流, 2002, (5): 22~25

产生正确决策的结果。但是应该看到,一方面普遍意志对决策意志具有制约作用;另一方面,普遍意志又离不开决策意志的组织和引导。

普遍意志是一个由主体需要、目的、能力及其各种直接和间接左右主体需要与目的的客体所构成的动态结构。这是一个极其复杂的系统。在这个系统中,主体需要、目的、能力及其客体之间具有内在的联系。正是由于这种内在的联系,使普遍意志具有一定的稳定性。这个稳定性也往往容易表现为程度不同的惰性。

普遍意志表现出的惰性,使普遍意志具有如下的性质:一是散播性。所谓散播性是指普遍意志由于受主体分散性和广泛性的影响,其意志和意志活动具有个别性和展开性。人们在不同的社会空间和时间里生活,由于受人与人、人与自然这两种相互作用的基本关系结构在不同社会空间和时间的的影响,人的意志也必然会表现出差异。这种差异不仅表现在人的生存、自由和发展的根本要求方面的多样性、相对独立性和不可取代性,还表现在为满足这一根本要求面对自然所要做出努力的愿望、信心和毅力方面的差别。这是导致普遍意志具有个别性的内在原因。个别性又具有普遍的意义,这就形成了普遍意志的展开性。这便是普遍意志具有散播性的内在原因。二是依附性。所谓依附性是指普遍意志为在主体需要、目的、能力与各种客体因素之间寻求一种动态平衡态势关系而对决策意志产生的一种亲和作用。在一定的社会空间和时间里,主体的需要和目的往往是主体自身意志行动的主要根据。但主体的意志行动又必然受到主体能力和各种客体因素的制约。在许多情形下,主体的需要和目的与主体的能力之间存在着差距,使得主体的需要难以满足,主体的目的难以实现。为缩小这个差距,主体就要对其意志进行调整。这便是普遍意志对决策意志产生依附性的根本原因。普遍意志的依附性具有对普遍意志进行调整的作用。普遍意志的调整过程就是普遍意志的整合过程,普遍意志的调整就是

普遍意志的整合,经过整合的普遍意志在构成上已是一种更高形式的普遍意志。由于它对决策意志的依附性增强,自身的散播性就不断减弱,其意志活动的辐射力也就明显增强。

相对于普遍意志而言,决策意志具有权威性和依赖性。决策意志对普遍意志具有依赖性,它必然受到普遍意志的制约,必须集中地体现普遍意志,但比普遍意志更有权威性。权威性是普遍意志对决策意志产生依附性从而实现意志整合的重要因素。

普遍意志的整合是普遍意志与决策意志形成动态平衡态势的结果。或者说,普遍意志只有与决策意志保持动态平衡态势,才能形成普遍意志的整合。

普遍意志的整合包括三个方面的整合,其衡量尺度就是能否与决策意志保持动态平衡态势。首先是实践目的的整合。人的本质是社会实践,人的社会实践是推动社会向前发展的动力,所以调整直接支配人的社会实践的实践目的就显得十分重要。受人的认识水平和所处环境差异的影响,人们的实践目的往往会存在一定的差距。另一方面,虽然决策意志必须集中体现普遍意志,但不是照搬普遍意志,所体现的是经过整合了的普遍意志。也就是说,由于决策意志体现的是经过整合了的普遍意志,就使得决策意志与普遍意志之间也产生了一定的差距。上述存在的两个差距,会直接影响人类的意志活动。于是从这个意义上讲,整合普遍意志的实践目的就成为人类自身以及人类与自然和谐发展并推动社会历史向前发展的内在要求。

实践目的的整合包括两个方面的整合:一是普遍意志内部实践目的的整合。应当承认,普遍意志是一个具有整体性的概念,普遍意志所体现的实践目的也具有整体性的意义,但也应当看到,这个整体性的意志结构是多元化的主体利益与意志之间通过矛盾、对立、冲突及一致、合作、协同而形成的。由于多元化的主体利益和意志往往带有自发性和模糊性,甚至对利益追求的片面性,所以,

就验证了对普遍意志进行整合的应然性。由此得出,对普遍意志集中体现的实践目的进行整合就是必然的了。二是普遍意志的实践目的与决策意志的实践目的的整合。决策意志所体现的实践目的必须与普遍意志体现的实践目的的指向一致,才能推动社会历史向前发展。但这并不是说,实践目的指向一致,它们就已处在一个水平上。在普遍意志的实践目的与决策意志的实践目的之间往往存在一定的差距,这个差距需要通过整合来缩小。实际上,社会意志结构就是经过整合后的普遍意志和决策意志的总和。

第二是价值选择的整合。主体普遍的意志自由和能动的价值选择,是社会规律的运作和实现的基本途径。普遍意志的不同表现形式是在一定的物质生活条件下形成的,受具体的物质生活条件的制约,任何个人和团体的价值选择表现不同是必然的。但是,无论哪种价值选择都应该以社会所能接受的方式进行活动,否则就丧失了价值的合理性。普遍意志要对价值的合理性进行选择,就要对价值选择进行整合。一方面,要对人民群众分散的、模糊的、片面的价值选择进行整合。由于社会成员的每个个体的每个价值选择都是在许多特殊的生活条件下形成的,就使得这个个体的价值选择带有个别性、局限性甚至偶然性。对普遍意志的价值选择进行整合,就是要普遍意志的价值选择从个别性、局限性和偶然性中摆脱出来,使其在一定的可能空间进行能动选择的前提下在总体上呈现出社会性和规律性。另一方面,要对普遍意志的价值选择和决策意志的价值选择进行整合。只有当人们的价值选择表现出社会意义时,才标志着人们的价值选择进入了高级阶段。^①而要使人们的价值选择具备社会意义,仅对普遍意志的价值选择进行整合是不够的,还需要对普遍意志的价值选择与决策意志的价值选择进行整合。它的意义在于:一是能克服社会成员价值选择的狭隘性和局

^① 王玉樑. 论价值的本质与价值标准. 学术研究, 2002, (10): 18~24

限性,使普遍意志的价值选择更完美地体现普遍性、前瞻性和社会性,从而符合社会发展的理性。二是使决策意志的价值选择更能体现人民群众的普遍意志和根本利益,使价值选择建立在实事求是的基础上,为决策意志的价值选择转化为普遍意志的价值选择奠定基础。

其三是普遍意志活动多样性的整合。人的本质是社会实践,社会实践不可能是单一的,它呈现出多样性。实践活动始终要受到意志的推动的指导,意志活动就体现在实践活动的过程中。因此,意志是构成人的实践活动的内在要素,人们的实践活动往往就是人的意志活动的结果。实践活动的多样性也不过是人的意志活动的多样性的体现。尽管人们的实践活动可能出现行动的预期性和结果的非预期性,但是人的有目的的意志活动却不可能不贯穿整个实践活动中。正是由于人们有目的的意志活动的相互冲突,才融合为一个总的平均数,形成了一个总的合力而推动了社会发展。^①人们有目的的意志活动不同于随心所欲的意志活动,也不同于被某种神秘力量、宗教或特殊的个人和团体的支配的意志活动,它是推动社会发展为目的,以符合社会发展的理性为导向,以实现社会意义上的价值的合理性为衡量尺度,通过对人的意志活动的多样性进行整合后的意志活动。经过整合的意志活动并没有丧失其多样性而表现为单一性,相反,意志活动的多样性增强了,它们之间的相互作用也增强了,形成的推动社会发展的总的合力也跟着增强了。原因是经过整合的意志活动更集中地体现了社会利益和社会意志。纵观人类社会发展的历史,可以清楚地看到,当人们的意志活动处于无政府状态时,社会历史就会停滞不前甚至暂时倒退,而当人们的意志活动一旦整合,就会产生强大的动力来推动社会的发展。因此可以说,普遍意志多样性的冲突、制衡和整合是社会

^① 吴畏. 社会规律问题研讨综述. 武汉大学学报(哲学版), 1997, (5): 51~55

规律运作和实现的客观基础。

三、意志表达与社会发展

人类社会离不开人的实践。人是历史和社会的主体,社会历史规律从某种意义上说就是人的活动规律。人们的社会实践又始终受人的意志的推动和指导,人的意志活动就体现在实践活动的过程中,因此,社会规律也就是各种意志相互作用的结果。在各种意志相互作用的过程中,决策意志与普遍意志的相互作用能否保持动态平衡态势直接关系到社会历史的进程。

首先,社会历史进程是决策意志与普遍意志共同作用的结果。决策意志与普遍意志都是人的意志,它们在本质上是一致的,只是表现形式有所不同。普遍意志体现的是广大民众的经过相互冲突和融合的具有总体表现的意志。决策意志是来源于普遍意志并集中体现普遍意志的具有决策意义的意志,它们之间具有内在的联系。这种内在的联系表现在普遍意志与决策意志的相互作用上,这种作用既有相互冲突又有相互融合,相互冲突、相互融合又是通过人的社会实践表现出来的,这样才形成了人与人、人与自然这两种相互作用的基本关系结构。其中,人与物的结合包括两者的技术组合形式(它属于生产力的范畴)和社会组合形式(它属于生产关系的范畴),这两种组合形式的结合,就构成了社会的生产方式。于是,在普遍意志与决策意志共同参与的社会实践活动的基础上,形成了一个以劳动者与生产资料的技术组合形式为“骨架”、以与劳动者和生产资料的社会组合形式相适应的社会意识形态和以政治法律为“血肉”的错综复杂的“社会有机体”。^①

普遍意志与决策意志通过社会实践表现出来的相互冲突和融合,不仅是构成“社会有机体”的“要素”,还是“社会有机体”新陈代

^① 张明仓. 论人的意志与社会规律的内在联系. 学术月刊, 1999, (8): 27~32

谢的“催化剂”。人类社会的发展史,处处都打上了普遍意志与决策意志相互冲突和融合的印记,不仅原因与结果之间的必然联系为普遍意志与决策意志的相互作用所中介,而且普遍意志与决策意志的相互作用本身就是社会事物发展的重要原因。

人类社会的发展是普遍意志与决策意志的相互冲突和融合的人类社会实践的结果。没有普遍意志参与的实践不能构成社会实践,同理,没有决策意志参与的实践也不能构成社会实践。所以,仅有普遍意志的参与,或者仅仅有决策意志的参与,都不能构成社会实践,没有构成社会实践也就没有人类社会的发展。实际上,自有人类社会以来,仅有普遍意志或者仅有决策意志的情形是不存在的。普遍意志与决策意志始终共同贯穿于整个人类实践活动的过程中。虽然相对于决策意志而言,普遍意志具有原生性质,但人的本性要求社会必须有权威,人们对权威的要求,是促使决策意志形成的内在动力。决策意志的决策意义赋予了决策意志权威性。但权威性并不表明决策意志就可以离开普遍意志独立存在了,或者说就可以凌驾于普遍意志之上。相反,决策意志是不可能离开普遍意志独立存在的,也不能凌驾于普遍意志之上,它只有集中地体现普遍意志,并与普遍意志紧紧地联系在一起,才有存在的基础,才有权威性可言。所以,从社会历史的表层看,是决策意志代表普遍意志决策;而从社会历史运动的深层机制上看,则是普遍意志在推动决策意志决策,它体现了普遍意志与决策意志的决定与被决定关系。

其二,决策意志与普遍意志必须形成动态平衡态势才能推动社会的发展。人类社会是一个有“流”的交换的开放系统,它由若干子系统组成。社会的发展以建立一个庞大的结构复杂的动态平衡态势体系为内在条件。这个庞大的结构复杂的动态平衡态势体系不仅要求各个子系统内的各个相关要素间形成动态平衡态势,还要求各个子系统之间形成动态平衡态势。各种动态平衡态势所形

成的合力,便是社会结果。意志作为一个子系统,在普遍意志与决策意志之间能否形成动态平衡态势就直接关系到社会大系统的动态平衡态势的形成。人民群众的意志表现为“人心向背”,领袖人物的意志则集中体现在决策上。人民群众的“人心向背”和领袖人物能否决策,都以普遍意志与决策意志之间能否形成动态平衡态势为内在条件。人民群众的“人心向背”通常以两种形式决定领袖人物的决策内容:一是自觉形式。当普遍意志与决策意志形成动态平衡态势时,人们群众便以自觉的形式决定和服从领袖人物的决策内容。二是强制形式。当普遍意志与决策意志不能形成动态平衡态势时,人民群众便以强制的形式决定领袖人物的决策内容。在普遍意志与决策意志之间能否形成动态平衡态势,取决于领袖人物的决策内容能否反映人民群众当时的意志。一方面,意志是一定阶段内人的内部意向欲求向外部客观现实转化的体现,它以人的各方面的利益为基础,所以在普遍意志与决策意志之间能否形成动态平衡态势又取决于领袖人物的决策内容能否体现人民群众的根本利益;另一方面,意志是人的实践目的的集中体现^①,普遍意志的实践目的代表了人类社会的发展趋势,所以在普遍意志与决策意志之间能否形成动态平衡态势还取决于领袖人物决策的立足目标是否与人类社会的发展趋势一致。只有当普遍意志与决策意志处于动态平衡态势时,领袖人物的决策才能被人民群众接受并贯彻实施,才能推动社会的发展;否则,人民群众就会或“明反”或“暗抗”。

其三,决策意志与普遍意志的互动是人类社会呈波浪式发展的根本原因。人类社会在发展过程中,不是平平坦坦的,总是有起有伏,有高潮也有低潮,呈波浪式地发展。导致人类社会呈波浪式发展的根本原因是决策意志与普遍意志的互动。由于普遍意志是

^① 黄楠森. 现时代与入学. 社会科学辑刊, 2001, (1): 4~6

决策意志形成的基础,决策意志是普遍意志的集中体现,它们具有内在联系;又由于它们形成的条件不同,表现的形式也有区别,这就决定了它们的互动关系。

普遍意志与决策意志的互动通常表现为两种方式:一是同向互动。所谓同向互动,就是在意志子系统内,虽然普遍意志与决策意志形成了动态平衡态势,但它们一方面仍然相互冲突、相互融合,另一方面相互冲突和融合的程度往往又不对等(包括在一定的时空序列里冲突与融合的程度变化),于是出现了因相互作用而引起的朝着同一方向的互动。二是反向互动,反向互动是指在普遍意志与决策意志未能形成动态平衡态势的情形下,普遍意志与决策意志的相互作用主要表现为相互冲突,因而引起方向相反的互动。

普遍意志和决策意志的互动具有不确定性。也就是说,互动往往是变化的,有时表现为同向互动,有时又表现为反向互动。但这并不是说互动表现为无规律性,其规律性表现在互动的方式取决于普遍意志与决策意志所处的状态。当普遍意志与决策意志处于动态平衡态势时,其互动就表现为同向互动,否则就表现为反向互动。同向互动使人类社会在一定的时空序列里呈良性发展,反向互动则导致人类社会的发展停滞不前甚至暂时倒退。于是,正确地把握普遍意志和决策意志的互动关系就成为人们开展自身实践活动的关键。人们在社会实践的过程中,要把争取普遍意志与决策意志的同向互动作为首要任务。这需要领袖人物和人民群众的意志活动保持高度协调和一致。尤其是领袖人物,必须明确决策意志与普遍意志没有高低贵贱之分,其意志活动一定要集中地体现广大人民群众意志,体现人类社会发展的趋势,不能把自身的意志强加给人民群众,不能在决策内容中掺入任何虚无的成分。人民群众也要从狭隘中走出来,使自身的意志活动更具有社会性。当决策意志能集中体现普遍意志并符合社会发展趋势时,人民群众就要自觉

地把决策意志转化为普遍意志,使领袖人物的决策内容得到贯彻和实施。只有这样,普遍意志与决策意志的相互作用方能表现为同向互动。

反向互动同样具有积极意义。反向互动的积极作用表现在两个方面:一是对决策意志具有制约作用。当决策意志异化为某种神秘的、宗教的或特殊的个人意志时,通过反向互动,就可以控制和制止这种异化的发展,使决策意志回到正常化的轨道上来。二是对普遍意志具有引导作用。引导作用可以使普遍意志的整合更趋完美,社会性得到更完美的体现。反向互动产生的根本原因是普遍意志与决策意志之间没有形成动态平衡态势或者是原有的动态平衡态势遭到破坏。反向互动的目的又是为了促成新的动态平衡态势的形成。所以,从某种意义上讲,反向互动同样是人类社会发展的动力。

应当明确,虽然反向互动在人类社会发展中具有积极意义,但人们仍要把争取同向互动作为重要任务,因为激烈的反向互动往往以造成对人类社会和资源环境的严重破坏为代价。

江泽民同志关于“三个代表”的重要论述,体现了中国共产党人在争取普遍意志与决策意志的同向互动的立场上的真知灼见。他明确指出,只要我们党始终成为中国先进生产力的发展要求、中国先进文化的前进方向、中国最广大人民的根本利益的忠实代表,我们党就能永远立于不败之地,永远得到全国各族人民的衷心拥护并带领人民不断前进。其中的哲学内涵不仅宽广而且深厚,也表明了中国共产党人在今后的各个阶段为保持和推进决策意志与普遍意志的动态平衡态势还需要不断努力。

第十章 动态平衡态势论 与法的哲学内涵

法的哲学内涵或曰哲学本质是什么,历来是法理学家极感兴趣的话题。近年来,我国法理学家对法的本质做了积极的、大胆的、富有成效的探讨^①,但依我所见,这些探讨在涉及法的本质上仍嫌不够,因而缺乏超越性。究其原因,这与我们在认识法的本质时上升到哲学的高度不够有关,因而只对法表现在某些方面的特有属性进行了认识,也就出现了把某些特有属性当成本质属性看待的尴尬情形。应当肯定,法的本质是法中包含的规律性及其内在规定性,是法本身所固有的稳定性因素或根本属性,它客观、真实地存在着,不是人为赋予的。我认为,法的这种内在的规律性和规定性,就是包涵于法中的动态平衡态势规律。动态平衡态势是法的最一般的、最普遍的本质所在。下面拟从法的产生、存在和发展三个方面对法的本质做一探讨。

一、动态平衡态势是法产生的本质因素

动态平衡态势广泛存在于自然界和社会生活中。法作为一种社会意识,一种建立于经济基础之上的上层建筑,其产生的客观过程同样与动态平衡态势规律紧紧地连在一起。为便于阐述动态平衡态势是法产生的本质因素,我不妨换一种说法,即为什么产生法?关于法的产生,恩格斯有一段著名的论述:“在社会发展到某个

^① 刘焯. 今天到底该怎样看待法的本质. 法商研究, 1999, (1): 13~20

很早的阶段,产生了这样的需要,把每天重复着的生产、分配和交换产品的行为用一个共同规则概括起来,设法使个人服从生产和交换的一般条件。这个规则首先表现为习惯,后来便成了法律。”^①不难看到,恩格斯的这段论述揭示了四点:其一,就是法产生于习惯,或者说最早的法是来自习惯的习惯法。其二,就是习惯法产生的时间,即“社会发展到某个很早的阶段”。具体地说,这个很早的阶段就是新石器时代。新石器时代产生了原始的农业和畜牧业,人们进入了永久的定居生活时期。人类社会开始了母系氏族公社的繁荣阶段。在母系氏族内部,除了个人日常使用的工具外,一切财产归集体所有,生产和消费建立在严格的集体原则之上。氏族可以选出自己的首领,组成氏族的最高权力机关,即氏族议事会,以讨论决定氏族的一切重大事宜,如选举、撤换氏族领导人等。总之,人们的活动已处于一定的规则之下有序地进行,这些规则就是起先仅仅以习惯出现而后来逐渐形成的原始社会的习惯法。^②其三,指出了习惯法涉及的主要内容,即“每天重复着生产、分配和交换产品的行为”。基于原始氏族公社特有的经济条件和社会存在,人们需要对重复的生产和生活活动做一些习惯的约束,这样才能保证氏族社会内部的稳定和发展,这种习惯性的约束不是强制性的,只表现为一种习惯,但它同样对氏族社会的每个成员具有不可逾越的约束力。习惯法涉及的内容不仅仅在生产、分配和交换产品方面,它是氏族社会成员经常性行为规范的总和。其四,指出了习惯法应具备的条件,这个条件就是“设法使个人服从生产和交换的一般条件”。我认为,这个“一般条件”就是要使生产和交换保持动态平衡态势,并且是“设法”,这就表明了当时人们对动态平衡态势追求的必要性和迫切性。在原始氏族社会,人们在生产、分配和交换

① 马克思恩格斯选集(第2卷).北京:人民出版社,1995.538~539

② 谢石松.再论马克思主义关于法的起源观.法学评论,1998,(6):43~49

中保持的那种动态平衡态势是显而易见的。比如,人们要自觉地劳动,只有自觉地劳动才能获得分配劳动产品的权利。反过来,要想获得分配劳动产品的权利就得从事生产活动。也就是说,在劳动和分配之间要形成一种动态上的平衡。当然,这种平衡不可能是绝对的平衡,它只是从定性的角度呈现的一种平衡态势,即要想获得分配的权利就要劳动。如果既想获得分配的权利又不想劳动就不平衡了。受人们征服自然的能力弱和对数的认识程度低的制约,原始氏族社会成员在生产和分配之间形成的动态平衡态势没有明确的量化概念和标准,它只是从需要出发,或者说是一种粗略的平衡。又比如,社会成员在生产和分配中,以及产品交换的过程中同样离不开动态平衡态势规则。“设法使个人服从生产和交换的一般条件”,就是要保持某种动态平衡态势,使生产和交换得以进行。这是习惯法产生的原因与目的。换言之,习惯法的产生就是为了维护和保持某种动态平衡态势并形成这种动态平衡态势。这样,动态平衡态势便作为一条普遍的标准和原则指导人们的习惯,尔后才逐步形成了习惯法。也可以说,习惯法是人们为了寻求某种动态平衡态势而最早做出的一种尝试。

其实,动态平衡态势不仅是生产、分配和交换的形式体现,还是生产、分配和交换的内在要求,正是由于这种内在的要求,才有了为维护并促成这种要求实现的习惯法。为什么说动态平衡态势是生产、分配和交换的内在要求呢?我以为有如下两点值得注意:首先,在原始状态下,自然资源是有限的,不能满足每个人的所有欲望,这就需要合作。如果每个人的所有欲望都能得到满足,合作就没有必要。同时资源也不是贫乏到使合作成为不可能的地步。这个原始状态对每个人都是不利的,弱者自不待言,即使强者也必须提防对他的侵袭。人类要成功地生活在一起,就需要有规则去维护他们之间的和平,使他们公正地相处并有效地合作。这里既存在利益的一致,也存在着利益的冲突。之所以存在利益的一致,是因为

社会合作有可能使所有的人过上比他们孤立活动要好得多的生活；之所以存在利益的冲突，是因为人们对他们的合作所产生的更大利益如何分配不是漫不关心，而且每个人都想得到较大的一份，而不是较小的一份。因此，这就需要有一系列原则指导社会公正地分配权利（利益）和义务（负担），分配社会机会、经济机遇、自由、有利条件、财富、技能和一切可以视为“社会合作成果”之物^①，每个社会都是如此，这个原则就是法。“法是使人类的行为服从规则治理的事业”。^②法是人类社会权利和义务分配的平衡器。另外，从经济学的角度来看，在生产与分配之间，以及在不同的劳动产品的交换之间，都存在一个等量关系，这种等量关系不是人为赋予的，而是由诸相关因素的内在联系决定的，它直接影响和指导生产与分配以及交换的行为。在习惯法产生的新石器时代，尽管人们没有细致的分工，也没有明确的量化意识，但人们具有人人参加劳动，人人分配劳动产品的习惯。这种人人参加劳动、人人分配劳动产品的习惯虽不能准确地表达每个个体在生产与分配方面的完全等量关系，但不可否认它已从群体的角度表达了一种粗略的等量关系，这种粗略的等量关系使得原始社会人们的各项生产和生活活动得以进行，也促进了人们的生产和生活活动的开展，从而也推动了社会的向前发展。正是这种粗略的等量关系的存在，使人们自觉地形成了一些习惯，尔后成为习惯法。可见这种粗略的等量关系也是习惯法产生的内在要求，而这种粗略的等量关系就是动态平衡态势的体现。

① 张文显. 二十世纪西方哲学思想研究. 北京：法律出版社，1996.

② L. L. Fuller. *The Morality of law* (revised edition). Yale University Press, 1969.

二、动态平衡态势是法存在的内在依据

同事物的存在往往有它的合理性一样,法的存在同样有它的合理性,法的合理性是法存在的基础。法之所以从产生到现在能够经历一个漫长的时期,并在这个漫长的时期内逐步完善和逐步接近法自身的本质,正是这个合理性的作用。可以说,法从产生的那天起,就是以理性的面貌出现在人们面前的。那么,支撑这种理性面貌的内在依据又是什么呢?我认为,这个内在依据就是普遍存在于事物内部的动态平衡态势规律。

首先,从法存在的目的来看,它是为了达到和维护某种动态平衡态势,这种动态平衡态势既是一种内在结构,又是一种外在的表现形式。毫无疑问,法之所以存在,就是为了达到和维护某种动态平衡态势。这一点已为法存在的历史所证实。尽管各个历史阶段法的内容及其表现形式有所不同,但促进和维护社会内部的动态平衡态势并借以促进和维护社会的发展则是相同的。也就是说,法存在的最基本的目的始终没有发生变化。拿最早的习惯法来说,它是出于维护所有人的利益而形成的,因此其目的就很明确地表现为维护当时人们也许没有完全认识到但却实实在在存在于社会各个方面的动态平衡态势。自进入阶级社会以后,法的产生和存在在许多方面已经发生了变化,其中最主要的变化就是法已由统治集团制定(即成文法),在内容上表现为统治阶级的意志,在实施上表现为强制性,这就是所谓法的阶级性。但法存在的基本目的和功能并没有发生变化,仍是为了维护某个方面或多个方面的动态平衡态势。因为即使在阶级社会里,也离不开这种动态平衡,这种动态平衡包括政治的、经济的以及方方面面的,只有在动态平衡态势下社会才能充分发育,并向前发展。在这里,有一个问题需要辨清,就是按人们的习惯认识,阶级社会的法是统治阶级意志的体现,它是为了维护少数人的利益、损害大多数人的利益为出发点,所以阶级社

会的法不是维护某种动态平衡而是维护和扩大某种不平稳。应当肯定,阶级社会的法确实体现了统治阶级的意志,但并不是说,所有的统治阶级都希望它所统治的社会呈一种不平衡状态,如若这样,就很难解释我国现阶段法存在的种种作用。历史上的任何统治阶级,总是希望永远作为统治阶级出现在人类社会发 展进程中。所以它仍然希望在它统治的某个阶段内处于一种动态平衡态势中,因为只有 在动态平衡态势下,它才有继续成为统治阶级的可能,即使是在奴隶社会和封建社会,统治阶级制定的法在维护本阶级利益的同时,也力图使其统治的社会呈现动态平衡态势。然而,历史上的任何统治阶级都没有也不可能永远成为统治阶级,原因就是它没有长久地维护和促进动态平衡态势。这也是法具有阶段性特征的原因。法的阶段性表明了具体的法的局限性,但并不能否认这些具体的法在某个阶段内同样具有维护动态平衡态势的目的及其所起到的维护动态平衡态势的作用。这一点,在各种各样的行业法中表现得更加明显。

另外,从法的功能来看,它通过法治来促进和维护动态平衡态势的形成。法存在的实际意义在于“治”,自法产生的那天起,就与“治”紧紧地联系在一起了。当然,现代法治则是自资本主义社会才开始的。关于法治,亚里士多德曾说:“法治包含两重含义:已成立的法律获得普遍服从,而大家所服从的法律又应该本身是制定得良好的法律”。^①在这里,亚里士多德对法治提出了形式要求,即人人守法;又对法治提出了实质要求,即有良法。人人守法的局面必然是动态平衡态势形成的局面,而良法所体现的也必定是能够维护社会各方面的动态平衡态势。前者是不难理解的,至于后者,法治之法必须是良法,是正义之法,道理也很清楚,法制社会的根本特征是法律权威的至上性,人们从内心崇敬法律。而要如此,法若

^① 严存生. 关于中国法治问题的探讨. 法学. 1999, (2): 11~17

不是良法,不与人们的政治理想和伦理道德观念相一致,是不可能获得人们的普遍遵守的。也就是说,形式要求就难以实现,或者说只有在形式上和实质上都呈现动态平衡态势,才可能形成法治。法治是在法律约束了国家权力和政府,而使权利在人和人之间得到合理配置的社会状态。法治应是多方面的,由于法具有政治功能,所以政治法制化就成为法治的首要内容。^①法通过对政治关系、政治行为、政治发展和政治问题的协调、规范、促进和解决,影响政治生活,达到政治目的,进而实现政治上的动态平衡态势。政治上的动态平衡态势是社会稳定发展的内在要求,它通过政治法制化来实现。又由于法具有规范经济秩序和运作的功能,因此经济秩序和经济运作的法制化就成为经济生活必不可少的环节。法通过对经济秩序和经济运作的法制化,维护和促进经济上的动态平衡态势,以保证经济健康、快速的发展。经济秩序和经济运作的动态平衡态势的形成是保证经济快速发展的最佳状态。市场经济的成功也就在于它通过市场找到了生产与需求的动态平衡,并建立了经济秩序和经济运作的动态平衡态势,而经济秩序和经济运作的动态平衡又通过对经济的法治化来实现。法还具有规范行政的功能,法通过对权力行使的规范和制约,使政府官员和公民在权利与义务等方面形成动态平衡态势。英国历史学家约翰·阿克顿说:“一切权力必然导致腐败,绝对权力必致绝对腐败。”^②腐败是因为公共权力被非公共性运用而丧失公共性质所引起的。^③法律是社会关系的调整器,它的使命就是要按照一定的价值标准,通过特定的程序,去分配社会利益资源并分摊社会协作的责任。权利与义务是法律调整的特有机制,也是一切法律内容的核心与法律问题的纽结。

① 赵震江. 付子堂. 论政治法治. 新华文摘. 1999, (8): 8~12

② 郭道晖. 论以法治官. 新华文摘. 1999, (10): 6~12

③ 李力. 法治是遏制腐败的必然选择. 中国法学. 1999, (1): 19~24

现代法治的基本理念不是国家用法律来治理和统治社会与人民,而是指法居于国家和社会的统治地位。法制社会的基本内涵是社会先于国家、独立于国家的前提下,依法实行社会自治的秩序状况。^①为了使最高权力在众多成员基础上得以构成并实现意志整合,对平等权力的范围划分得以事先确定,就必须创设一种机制,既保持权力的制约与平衡,又能使权利得以顺利地运行,这种机制就是法。从这个意义上讲,法是国家权力的平衡器,它通过其运行和功能发挥,既能实现国家权力的动态制衡,又能保障权力的有效运作。^②法通过权力的制约和规范,使权力在一个合法的范围内行使,从而起到遏制腐败的作用。法还具有其他方面的功能,因此法治的内容应包括方方面面。尽管各方面的内容有所不同,但法的维护和促进动态平衡态势的功能则是相同的。法不仅是动态平衡态势的体现,还是维护和促进动态平衡态势形成的手段。

三、动态平衡态势是法发展遵循的原则

法自产生以来经历了一个漫长的时期,它在不断地发展中得到逐步地完善,从而更加贴近了它的本质。这里有一个令法理学家们颇感兴趣的话题,那就是法在其发展过程中有无遵循的原则。回答是肯定的。因为任何事物的发展都遵循一定的原则,我以为,法在发展过程中遵循的原则就是动态平衡态势。

新石器时代习惯法的出现标志着法在人类社会的诞生。虽然它是自然形成的,也不需要特殊的机关强制执行,完全靠社会舆论、氏族首领的威信、传统的力量和人们的内心驱使等因素保证实施,但它已经具备了作为法所应该具有的普遍的、基本的属性,即社会性、规范性和强制性。人们在习惯法的规范下,使生产和生活

① 徐国栋. 民法典与权力控制. 法学研究, 1995, (1): 5~8

② 刘旺洪. 国家与社会: 权力控制的法理学思考. 法律科学, 1998, (6): 25~31

处于动态平衡态势中。正是由于这种动态平衡态势的存在,才形成了一个人人平等的环境(尽管这个人人平等的环境层次不高)。但是这个人人平等的环境并没有长久下去,这是因为随着商品交换的出现而产生了私有制。私有制的出现表明阶级社会诞生了。在阶级社会里,统治阶级开始以自身的意志制定各种法。这些法在维护统治阶级利益的同时,也起到了维护和促进社会内部动态平衡态势的作用。统治阶级通过法试图使社会处于动态平衡态势中,其真正用意和目的仍是为了维护自身的统治,因为在一个毫无章法的混乱社会里,统治阶级是无法实现其统治的。由于法的基本功能是维护和促进社会发展的动态平衡态势,这一点正好与统治阶级试图长期统治社会的意图相吻合,于是法就成为统治阶级维护和促进社会发展的动态平衡态势的工具。统治阶级一直把这个工具牢牢地抓在手里。这样,阶级社会里的法就明显地打上了阶级的烙印,阶级性就成为法在阶级社会里的特有属性。但是,阶级性不是法的根本属性,法的根本属性是社会性。随着法的不断发展,法在形式和内容上将更加贴近法的本质,更加体现法的根本属性,即社会性。在阶级社会里,法的阶级性是占主导地位的。而随着社会的发展、阶级的消灭,法的社会性将逐渐地占据主导地位,法的阶级性逐渐地消失。到了共产主义社会,法将再次实现其完全意义上的并且层次更高的社会性,成为共产主义社会中人们行为规范的总和,并平等地保护全体社会成员的利益,实现真正意义的人人平等。

在阶级社会里,虽然法同样具有维护和促进社会动态平衡态势形成的功能,但由于法的阶级性占主导地位,因此这种动态平衡态势还处于一个较低的层次。所谓较低层次,就是法所营造的环境还不是人人平等的环境,少数人仍拥有受法保护的部分特权。随着社会的不断进步,社会内部的动态平衡态势也因此而达到一个较高的层次,法所营造的环境也将是一个人人平等的环境,受法保护

过的少数特权也将不复存在。人类社会发展的历史,无不证实了社会内部的动态平衡态势是由较低层次向较高层次发展的。法所遵循的原则和起到的作用也就是维护和促进社会内部的动态平衡态势由较低层次向较高层次发展。可以说,社会内部动态平衡态势的形成和移动是法发展的内在动力。法的阶级性的主导地位向社会性的主导地位的变化过程就是法自身不断完善的过程。

法在完成由阶级性的主导地位向社会性的主导地位的过渡中,始终遵循了动态平衡态势原则。动态平衡态势之所以是法发展的遵循原则,从法本身的因素来看,一方面它必须从本质上反映社会大多数人甚至所有人的根本利益和共同意志,符合社会文明的发展趋势;另一方面,法所规定的权利和义务必须合理,必须符合社会实际发展的水平。^①因为只有这样,它才能得到人们的自觉拥护和遵守。也只有得到人们的拥护和遵守,法才具有意义,法也才成为真正的法。法从本质上反映社会大多数人甚至所有人的根本利益和共同意志,所规定的权利和义务必须合理,就是在利益分配、意志体现以及权利和义务上符合动态平衡态势原则。意志的体现也是一种利益的体现,而且是更高利益的体现。没有意志的共同体,就很难说有大多数人的利益体现,就更难说有所有人的利益体现,所以意志的体现是对法的本质要求。而共同意志的体现,就是要使公众意志处于一种动态平衡态势中,只有公众意志呈现动态平衡态势,才可能有共同意志的体现。法的发展与社会的文明发展表现为动态平衡态势规律,有两方面的涵义:一是法的发展进程与社会的发展进程表现为动态平衡态势的关系。法是一定社会条件下的产物,所以法的发展离不开社会这个大环境,并受这个大环境的制约。比如,最早产生的习惯法是不具有阶级性的,但随着阶级社会的出现,阶级性就成为法在阶级社会里的特有属性。而随着

^① 张骥. 法律实施的概念、评价标准及影响因素分析. 法律科学. 1999, (1): 40~46

阶级的消灭,法的阶级性又将被社会性所取代。另一方面,法的发展还与社会实际发展水平保持动态平衡态势关系。社会的实际发展水平除了决定法的本质内容,还决定法的表现形式。法若滞后或超出社会实际发展水平,就不会有存在的社会基础,也就无法让人们共同遵守。一部具体的法总是不断修改、不断完善,其目的就是要使之与社会的实际发展水平相一致,或者说保持动态平衡态势关系。

平衡是相对的,是变化的,又保持一种定势,所以说是动态平衡态势。法在发展中与它所规范的对象、内容及其相应的社会环境保持动态平衡态势是法发展的内在要求,法的发展以形成一个庞大的动态平衡态势体系为出发点和落脚点。这就是说,不是某个方面形成动态平衡态势,而是方方面面都形成动态平衡态势,如鱼网交错一般,这便是动态平衡态势的网络结构。法的发展遵循动态平衡态势原则,其最终目的就是为了形成动态平衡态势的网络结构。

第十一章 动态平衡态势论 与经济运行规则

在现代西方经济理论中，尽管各种学派异彩纷呈，曾对战后时期世界各国经济政策产生过广泛的影响，但不可否认，一方面这些学派在方法论上以继承前人特别是李嘉图学派解体以后西方庸俗经济学为固有手法，注重描述经济现象及其表面的联系，而忽视探讨经济问题的本质；另一方面它们注重从各自的视角寻找切入点探索经济问题，而缺乏用系统的目光对各种经济理论进行整合，这也导致人们在对经济问题的本质进行认识时形成障碍。^{①②}随着市场经济姓“资”姓“社”界线的打破和“第三条道路”在西方国家的流行^③，以及“经济全球化”由幻想成为现实的逐渐临近，人们不得不对这样一个问题做全面的、深入的认识，即经济运行规则是什么？应当承认，经济运行是十分复杂的，其制约因素之多、变化之复杂，实在难以预测，但这并不是说不能预测，它作为一种客观现象，必然具有其内在的规律性。规律是能够认识、能够掌握的。基于此，我试图对这种内在的规律性，即经济运行规则做一些尝试性的探讨。

① 丁冰主编. 现代西方经济学说. 北京: 中国经济出版社, 1995.

② 厉以宁, 秦宛顺. 现代西方经济学概论. 北京: 北京大学出版社, 1983.

③ 陈泽华, 张智勇. 第三条道路: 当代资本主义发展的新模式. 教学与研究, 1999,

一、经济形态演进与动态平衡态势

如果对经济形态演进的历程进行分析，就会从中找到动态平衡态势作为经济运行规则的最满意的解释。马克思在《资本论》第一手稿中，以交往方式为尺度提出了人类历史的三大社会形态。他指出：“人的依赖关系（起初完全是自然发生的），是最初的社会形态，在这种形态下，人的生产能力只是在狭窄的范围内和孤立的地点上发展着；以物的依赖性为基础的人的独立性，是第二大形态，在这种形态下，才形成普遍的社会物质交换，全面的关系，多方面的需求以及全面的能力体系；建立在个人全面发展和他们共同的社会生产能力成为他们的社会财富这一基础上的自由个性，是第三阶段。第二阶段为第三阶段创造条件。因此，家长制的、古代的（以及封建的）状态随着商业、奢侈、货币、交换价值的发展而没落下去，现代社会则随着这些东西一道发展起来。”马克思说的第一大社会形态是指原始社会、奴隶社会和封建社会，所对应的经济形态是自然经济；第二大社会形态是指目前的资本主义社会和社会主义社会，所对应的经济形态是商品市场经济；第三大社会形态是指未来的共产主义社会，所对应的经济形态是产品经济。马克思的这段论述，不仅对社会形态及其对应的经济形态进行了划分，也总结和推断了商品市场经济要取代自然经济、产品经济要取代商品市场经济的经济形态演进的必然趋势。商品经济之所以取代自然经济，目前一般认为，根本的原因在于商品经济的内在必然性，这就是商品经济从根本上满足了人们的某种需要，扩大了人们的视野和交往，推进了生产力和分工的发展，它能创造出比自然经济更高的生产力。^①这是从政治经济学的角度得出的解释。我以为，要对商品经济取代自然经济的必然性进行

^① 孙承权. 论作为哲学范畴的市场经济. 新华文摘, 1998, (10): 31~34

认识，还要从承载经济运行的庞大体系内的各相关要素的相互作用所呈现的状态中寻求答案。之所以说是庞大的体系，是因为经济运行是一个非常复杂的过程，它要有许多相关要素的参与，这些要素包括政治的、经济的、法律的以及经济人自身的等。在经济的运行中，这些要素必然地要相互作用，并且这种作用是全方位的，只有这些要素的相互作用，才能使经济运行得以进行。经济运行的效率取决于这些要素相互作用的状态。当相关要素相互作用至彼此容纳，也就是说呈动态平衡态势时，经济运行将表现为最佳状态。但是这种最佳状态不是一成不变的，因为它只是一个过程，这个过程能将动态平衡态势由一个较低的阶段带到一个较高的阶段。这也就是商品市场经济为什么要取代自然经济的最本质的原因。当然，也有这样一种情形，就是承载经济运行的各相关要素的相互作用不能彼此容纳，或者说不能保持动态平衡态势时，经济运行速度则放慢甚至处于停滞状态。动态平衡态势既作为经济运行的本质因素，也作为经济运行的表现形式，还作为经济运行的外在条件。所以要使经济运行正常进行，创造动态平衡态势的外部条件，就显得相当重要。在原始社会末期，虽然已有商品交换，但是商品经济并不占统治地位，只是作为萌芽逐渐发展着，即使在商品交换比较发达的古希腊罗马，也照样以自然经济为主。这个时期经济运行的最突出的特点是人们只在孤立的地点上发展着，这也决定了支撑经济运行的各相关要素的相互作用不可能长久地形成动态上的平衡。同时也为商品经济的萌芽创造了条件，因为商品经济能在经济的运行中将各相关要素的相互作用推进到一个新的动态平衡态势的水平上。自然经济的出现，也曾在一一定的时间范围和程度上使当时的经济运行和各相关要素的相互作用处于动态平衡态势中，因而也推动了当时的经济发展，只是这是一种较低层次的动态平衡态势。随着社会的进步、人们生产和生活活动的不断进行，各相关要素的相关作用必然发生变化，

于是原有的动态平衡态势被打破，新的动态平衡态势在孕育，商品经济取代自然经济也就是必然的了。

在商品经济的发展中，货币起了关键作用。货币之所以起关键作用，是因为货币能作为商品交换的杠杆，使商品交换各方以及交换对象本身处于一种相对的平衡状态，从而促成了作为商品市场经济最初表现的商品交换得以进行。尤其是在商品经济充分发展的资本主义社会，任何人都必须凭借货币才能生活。货币不仅成为人与人之间关系的惟一纽带，还在经济运行的过程中，对促成和引导各相关要素的相互作用处于动态平衡态势起了重要作用。可以说，货币是经济运行规则——动态平衡态势的一种具有量化性质的体现。

从理论上讲，社会主义是资本主义的产物。而在实践中，社会主义大多数都是前资本主义或初级资本主义的产物，所以马克思把它们同列为第二大社会形态。与第二大社会形态对应的经济形态除了商品市场经济外，还有计划经济。战后时期，计划经济在以原苏联为代表的许多社会主义国家实行。这些社会主义国家试图通过计划经济开辟一条发展本国经济的道路，但是这一良好的愿望并没有成为现实，至今仍坚守计划经济体制的社会主义国家已为数不多了。前苏联解体后，俄罗斯抛弃了经营长达 80 年的计划经济向市场经济靠拢；中国也与计划经济告别，向市场经济过渡……种种变数表明，市场经济正在打破资本主义与社会主义的界线而取代计划经济。市场经济之所以取代计划经济，就在于市场经济比计划经济更能使承载经济运行的各相关要素的相互作用呈现动态平衡态势，尤其是在新的经济环境里，各相关要素的相互作用在形式及强度方面已发生了变化，计划经济体制已无法适应这种变化。市场经济与计划经济最本质的区别在于，前者是通过市场使社会资源配置达到最优化，效率实现最大化；后者则是通过人为的计划，追求社会资源配置的最优化和效率的最大化。

虽然目的一样，但选择达到目的的运作方式却不一样。前者是市场行为，后者是人为行为。由于在追求社会资源配置最优化和效率最大化的过程中，市场行为比人为行为具有更强的调节作用，所以市场经济取代计划经济就成为必然。而社会资源配置的最优化和效率的最大化从本质上说，就是社会资源配置以及投入与产出以最佳的排列组合形式使各相关要素的相关作用呈动态平衡态势。以资源配置为例，如果生产对象、生产工具和生产者在各个单位的配置以及三者的配置关系不能形成动态上的平衡，就不能实现社会资源配置的最优化，也就不能达到提高社会总体生产力水平的目的。所谓低投入、高产出也不过是在投入与产出之间形成动态上的平衡，它不可能无限制地低投入，也不可能无限制地高产出。

市场经济取代自然经济和市场经济取代计划经济是从纵向和横向的角度表明了经济运行规则表现为动态平衡态势规律。它告诉人们，只有在不违背动态平衡态势规律的前提下，才能保证经济运行的顺利进行。

二、动态平衡态势与瓦尔拉一般均衡概念体系

一般均衡也称为全部均衡。它是现代经济学大厦的理论基石和主体结构，对经济学的发展起到了划时代的作用。它假定，各个市场以及各种商品的价格和供求关系都是互相联系的，一种商品价格的变动，除了受它本身供求的影响，还受其他商品的供求和价格的影响，这样一种商品价格与供求的均衡就只有在所有商品的价格与供求达到均衡时才能确定。^①

由以上可见，瓦尔拉一般均衡概念同本文提出的动态平衡态势概念一样，所涉及的内容都是平衡问题。这是它们的相同之处。

^① 厉以宁，秦宛顺. 现代西方经济学概论. 北京：北京大学出版社，1983.

但是，它们之间却有明显的区别。

首先，基本含义不同。动态平衡态势是对经济运行规则的描述；而一般均衡体系是现代西方经济学中用来分析市场上所有各个市场、所有各种商品的价格和供求关系变化的一种方法。前者是作为对经济运行的本质的描述；后者则是作为一种方法用来对主要的市场要素进行分析。

第二，研究内容的广度不同。一般均衡主要研究在市场供求相等（所谓市场结清）条件下利益在消费者和生产者之间的分配结果，是通过各类要素市场（劳动力市场、资本市场和商品市场及更加细分的市场）的均衡具体地表现出来。^①虽然表面上经济均衡考虑的是经济运行机制和资源配置方式，但无论研究哪些经济现象，从何种角度和用什么方法，只要一谈到均衡，就不可回避其核心问题——利益的分配和协调。与一般均衡不同，动态平衡态势是把影响经济运行的各种要素作为一个整体（或者体系）进行考察。这些要素既有上层建筑，也有经济基础；既有生产关系现状，也有生产力水平；既有制度要素，也有市场行为；既有经济客体，也有经济主体；既有理性行为，也有非理性行为；既有经济要素，也有非经济要素。这些要素在一个共同拥有的开放体系内相互作用。通过这种相互作用形成一个综合的影响，或者说形成一个合力。这个合力是各种要素正反作用的结果，它起着构成一种动态的平衡状态的作用。不同的合力，可以形成不同的动态平衡态势，并因此而推动经济的运行。虽然经济均衡分析也是通过研究在给定的经济环境（社会制度、意识形态和价值标准等）中，各种经济要素在诸多利益主体（力源或利源）的驱动下的平衡或均等分布结果和流动特征，来达到分析和揭示经济规律

^① 王国成. 从一般均衡到对策均衡：经济学的世纪抉择. 天津社会科学, 2000, (1): 55~59

的目的^①，但是它把社会制度、意识形态和价值标准只作为给定的经济环境进行考察，而忽略了这些要素是直接参与经济运行的，这就决定了它不可能对经济运行的本质进行描述。更何况，这个作为给定的经济环境，在经济的运行中根本就不会有。

第三，立足的理论依据不同。无论是动态平衡态势，还是一般均衡分析方法，都借鉴了自然科学中有关的理论和方法。但是，它们立足的理论依据却不同。现代西方经济学家认为，一般均衡是在一定的条件下形成的，条件发生变化，均衡状态也就会发生相应变化，所以经济总是处在一种均衡（旧均衡）的破坏和另一种均衡（新均衡）的建立的过程中。或者说，均衡是短暂的，是一个不间断的进程。这样，在采用一般均衡分析方法对经济中各个变量之间的关系进行分析以了解各个变量之间的相互影响和相互作用时，就人为地给出了一定的前提条件。由于这个前提条件给定了，就决定了一般均衡所描述的状态是静止的；又由于这个前提条件是给定的，就使得一般均衡分析掺入了某种主观成分；还由于这个前提条件能够通过假设给定，这就表明了一般均衡分析能够用经典的牛顿力学来描述。而动态平衡态势理论认为，经济运行是一个非常复杂的过程，它根本没有一个给定的前提条件，它只有一个各种要素相互作用所形成的合力。这个合力对初始条件极端敏感，所以，它不能由经典的牛顿力学来描述，它只服从非线性科学的非线性规律。在任何一种动态平衡态势下，也许构成这个动态平衡态势的合力在某个很短的时刻内能够形成一个较为恒定的值，但是形成合力的各种要素却不会停留在一个静止的状态，它们仍在不断地相互作用。在这种情况下，若对构成合力的各个要素的相互作用进行描述，牛顿力学就显得力不从心了。

① 陈虹，赛梅．制度变迁的周期理论．武汉大学学报（哲社版），1999，（1）：74

第四，结论的单一性与多样性。动态平衡态势是经济运行必须遵守的规则。只有当影响经济运行的所有要素相互作用至彼此容纳，或者说处于动态平衡态势时，经济运行才保持一种最佳状态。如果各相关要素的相互作用不能达到动态平衡态势，那么经济运行就不能保持最佳状态，而呈现其他各种有可能的状态，这些状态与形成动态平衡态势的程度或距离有关。但不管有多少可能的状态，在同一时期，只可能有一种状态出现。因为在同一时期内，影响经济运行的各相关要素的相互作用所形成的合力会保持在一定的范围内，这就使动态平衡态势表现为稳定性。而经济均衡则是通过一个人为的给定的前提来分析经济现象，虽然一旦这个给定的前提确定，所得出的均衡结论也就确定。由于这个前提是人为给定的，它不一定真实地反映当时各经济要素的状态，若给出不同的前提，所得出的均衡结论也就不同，这就使一般均衡的结论表现出多样性。这里可以看到，动态平衡态势既作为经济运行的规则，也作为经济运行过程中表现的一种状态。这种状态与规则（规律）是一致的，状态是规则（规律）的客观表现，规则（规律）是状态的内部基础。在一般均衡分析体系中，虽然也不排除所得出的均衡结论与经济运行的实际相符，但由于这个结论的前提是人为给定的，所以它很难作为经济运行的客观表现。由于不同的均衡结论代表不同社会阶层的利益，所以不同的社会阶层总是从不同的立场和角度去研究均衡问题，这就很难深入到经济运行的本质。

第五，对发生市场行为的解释不同。一般均衡给定的前提是，相对长期稳定的自由竞争的环境和有效的市场运行机制以及人的行为动机是完全自利的且具有稳定的偏好性。这个前提把市场行为的发生归结为三个要素的影响，即稳定的自由竞争环境、有效的市场运行机制和行为动机的完全自利与稳定的偏好。动态平衡态势论对市场行为发生的解释则不一样。它强调市场行为只有在

各种要素相互作用并呈动态平衡态势时才会发生，这些要素除了市场要素本身外，还有意识形态、社会经济基本制度和非常态经济要素（世界政治经济格局的动荡变化，非理性行为，世界普遍性的经济危机和通货膨胀等），以及非经济要素（自然灾害、瘟疫、战争等）。交换结果绝不全是市场行为的作用。市场行为只是一种表面现象和外化形式，是意识形态、社会经济基本制度共同作用的结果，绝不能将其误认为市场能有多么神奇的功能。^①

三、动态平衡态势与经济改革模式

中国的经济改革经历了一个由计划经济向市场经济过渡的阶段，所采取的策略是农村包围城市，由浅入深，循序渐进。不可否认，中国最初实行计划经济体制的愿望是良好的，试图通过计划安排、计划调整、计划生产以追求资源配置的最优和效率的最大。从计划经济本身来看，也确有实现资源配置最优和效率最大的一面，事实也是如此，谁也不能否认计划经济在中国经济发展的最初阶段曾起到的作用。关于计划经济，我有这样的看法，如果在一个科学技术相当发达、生产力水平相当高、信息传播相当迅速的社会背景里，计划经济在追求资源配置最优和效率最大化方面所收到的效果可能要比现阶段好。问题是，中国在实行计划经济体制期间，无论是科学技术水平、生产力水平、信息化水平，还是意识形态、经济基础条件和社会经济制度，都还不能与计划经济体制合拍，以致参与经济运行的各相关要素的相互作用不能形成动态平衡态势，其结果便是经济运行迟缓。

1979年改革前，中国为了迅速实现工业化的战略目标，采取了从农业中获取工业化，特别是重工业所必需的大量积累的方法，

^① 王国成. 从一般均衡到对策均衡：经济学的世纪抉择. 天津社会科学, 2000, (1): 55~59

采取的是粮食的统购统销；严禁农村劳动力流动的户籍管理；土地产权的人民公社化等带强制性的措施。这就造成了城市国营工人和农村的农民在利益分配上极不平衡。这种不平衡不仅仅是利益分配上极不平衡，还有因利益分配不平衡而导致的心理上的不平衡。更严重的是，土地产权的名义形式与实际形式不符，这就不可能使最基本的土地资源的配置实现最优，人才资源的配置也不可能实现最优。人民公社“一大二公”的制度也不能与当时的经济基础状况以及人们的思想观念等要素形成动态上的平衡。由此导致农业生产长期徘徊不前，粮食等重要的农副产品供应短缺，使国家财政陷入了极度困难的局面，从而也引发了农村的改革。

中国农村改革以安徽省凤阳县小岗村的 18 个农民自发地将土地分到户的行为为先导，由此开始了一场席卷全国的否定人民公社制度、实行联产承包责任制的改革。联产承包责任制的经济学意义在于，一是这一新的制度能较好地适应当时的社会经济发展条件。农村责任承包制既体现了国家土地所有权的社会主义的形象，又因土地使用权的个人持有而把土地产权权利与责任清楚地界定在个人身上。^①这样就在制度与社会经济状况之间形成了一种动态平衡态势，因而也就能促进生产力的发展；二是将驾空了的产权落到了实处，使农民获得了经营权和收益权上某种个人产权的形式。这就实现了产权在形式与使用上的动态平衡；三是实现了土地资源配置上的动态平衡。土地需要者获得了具有经营权和收益权的土地资源，他们可以在自己的责任田里按照自己的意愿耕种土地了，那种出工不出力的现象已没有理由再存在下去，从而使人力资源的配置达到最优而形成动态上的平衡；四是有效地促进了农民的积极性提高。这种积极性是自发的，它表明经济主体在心理状态以及行为动机和行为实施等方面形成了

^① 易宪容. 新制度经济学与中国经济研究. 社会科学战线, 1999, (6): 25~32.

动态平衡态势。中国农村的经济改革通过联产责任承包制这种制度形式促使经济运行系统内各相关要素的相互作用形成了动态上的平衡，由此有效地促进了农民劳动积极性的提高和农业资源配置效率的改进，使农村经济在改革后的几年中呈现高速增长。

但是，经济的运行过程并不表现为机械的均衡。这是一个在历史进程中不断演化的开放系统。既然是开放系统，就必然地存在着信息与能量的交换，信息与能量交换的结果就是促进系统内的各个子系统（或者各相关要素）形成一个庞大的动态平衡态势体系。这个交换的结果能不能形成动态平衡态势，直接影响经济运行。农村经济改革的成功只是拉开了中国经济改革的序幕。中国经济改革要向纵深发展就要将改革扩大到城市，包括金融、国有企业在内的全方位的改革。因此，中国紧接着开始了包括国有企业、金融体制在内的一系列城市改革。尽管城市改革是一场难度很大的攻坚战，但是这场改革势在必行，这是经济运行势必要形成一个庞大的动态平衡态势体系所要求的。随着经济改革的不断深入，又将带动另一方面的改革，这就是政治体制的改革。因为动态平衡态势是各个相关要素相互作用所形成的一个整体，这个整体要求各个相关要素的相互作用处于不断变化的动态平衡态势中。如果不能形成动态平衡态势，就会影响经济的运行。因为谁也不能否认，政治体制是制约经济运行的重要因素。

总结中国的经济改革，之所以改革前经济处于僵滞阶段，就是因为当时所采取的政治的、经济的措施，没有与当时的政治的、经济的具体情况取得动态上的平衡；而之后的改革之所以成功就是因为所采取的一系列的改革措施符合中国的实际，在政治与经济之间，尤其是在经济结构内部形成了动态平衡态势。

按照新制度经济学的观点，中国的经济改革是制度变迁的结果。之所以改革前中国的经济处于僵滞阶段，是因为制度成本太高，制度的收益已不足以补偿其成本的支出。或者说，经济僵滞

是制度僵滞所致。制度僵滞程度愈深，制度的危机就愈大，制度创新的机会也就愈大。在这种情况下，中国的经济改革就必然地要从制度创新开始，制度创新的条件是制度收益大于制度成本。新的制度规则的确立则标志着制度变迁进入了制度均衡阶段，也表明完成了一个周期的制度变迁。新制度经济学把中国经济改革的起因归结为制度僵滞，把改革过程视为制度创新。这固然没有错。但是，制度僵滞的本质是什么，制度创新的作用和目的何在，新制度经济学没有进行深入的分析。我认为，制度僵滞的本质就是当时的社会经济制度与当时的社会经济状况没有形成动态平衡态势，因而导致经济的僵滞局面。制度创新的作用和目的就是为了使社会经济制度与社会经济状况形成动态上的平衡。新制度经济学把制度变迁看成是各种利益集团博弈的结果。我以为，如果说制度变迁是各种利益集团博弈的结果，还不如说制度变迁是各种相关要素综合博弈的结果。

俄罗斯也进行了改革，起初并不成功，从最根本的原因分析，乃是由美国人帮助制定的俄罗斯经济改革方案所起到的作用不能与俄罗斯国内的与经济改革相关的各个要素保持动态上的平衡。^①实现国有经济的私有化是俄罗斯经济改革的主要原则之一。私有化的宗旨在于迅速打破国家所有制，建立以私有制为基础的自由经济体系。由于前苏联解体，俄政府为了巩固政权，采取了强行推行私有化的做法，私有化实质上成为一场政治运动。这就使得政治与经济之间的动态平衡态势难以形成。私有化的本质是国民财富的重新分配，需要有组织上和法律上的保证。过快的私有化破坏了原有的约束机制，而新的立法滞后，使俄罗斯私有化的双刃剑作用十分明显。一方面，大规模的私有化是打破国有制

^① 谭长贵. 社会发展——动态平衡态势论. 湖南社会科学, 2001, (2): 21~24

经济体系的利器；另一方面，私有化又是某些人聚敛财富的工具。^①这就使得在机制上很难形成动态平衡态势。俄罗斯的经济改革不注意立足本国国情，只注重经济改革的速度而不考虑改革的整体性和本国的制度结构及历史文化特点，导致了影响经济运行的各相关要素不能形成动态平衡态势，也就决定了俄经济改革不可能成功。^②

动态平衡态势是经济运行呈良性发展的内在要求。目前，以美、英为代表的西方国家所寻求的第三条道路也不过是遵循这一规则所采取的经济政策而已。所谓第三条道路，用英国首相布莱尔的话说，就是“要在不受约束的个人主义和自由放任主义与旧的政府干预各阶级合作的社会民主之间，找到一条在当代实现社会公平的道路”。^③“它寻求采纳中间和中左道路的基本价值观念，并使其适用于全世界根本的社会和经济变革，而且不受过时的意识形态的束缚。”克林顿对第三条道路的解释要简洁明了一些，并带有更多的实用色彩。克氏认为，第三条道路是一种在企业、劳动者、政府、投资者和消费者之间的强大的新的混合型自由市场竞争经济之路，是“介于自由资本主义和福利国家之间的中间道路”。尽管布莱尔和克林顿从不同的理论层面和不同的角度对第三条道路做出了不同的解释，仍不难看出，第三条道路其实就是凯恩斯主义和新自由主义经济学相互融合的产物，它所遵循的规则就是动态平衡态势。

第三条道路遵循动态平衡态势规则是从如下两个方面制定经济政策的：一是在政治上模糊阶级界线，强调国家干预和自由放

① 刘兰兮. 俄罗斯经济考察报告. 经济学动态, 2000, (2): 51~54

② 张鑫, 李新. 中国与俄罗斯经济体制改革比较. 同济大学学报(社科版), 1999, (3): 104~108

③ 陈泽华, 张智勇. 第三条道路: 当代资本主义发展的新模式. 教学与研究, 1999, (11): 27~32

任相结合；二是在经济上制造新的混合经济，强调经济决策与经济运行的广泛参与性，要在管制与解除管制之间、在社会生活的经济领域与非经济领域之间取得平衡。它立足于将经济增长与社会平等结合起来，将经济现代化与生态现代化结合起来，将供给政策与需求政策结合起来，将社会竞争、个人创业精神与社会团结互助结合起来，其作用和目的无非是要在经济运行这一开放的系统内建立一种呈网络结构的动态平衡态势体系。

第三条道路的出现是战后西方国家对付经济波动现象的产物，也从经济实践的角度说明了遵循动态平衡态势规律的必然性。20世纪30年代，西方国家采用凯恩斯国家干预主义，在一定程度上缓解了因自由放任的市场所带来的经济危机，促进了资本主义经济的发展。但面对20世纪70年代中后期出现的经济停滞和通货膨胀并发症，凯恩斯主义一筹莫展。在这种情况下，英美政府以新自由主义经济学为理论指导，采取了以减少政府干预为主的一系列措施，起到了抑制通货膨胀、推动经济的作用。然而好景不长。20世纪80年代末出现的西方经济衰退使西方国家不得不重新认识凯恩斯主义和新自由主义经济学，并开始寻求以凯恩斯主义和新自由主义经济学的大融合为主要内容的第三条道路。可见，第三条道路是西方国家遵循动态平衡态势规律在左右经济政策之间寻求一种高度融合的结果。

四、动态平衡态势规则对经济模式的评判

任何事物的发展都遵循一定的规则，这个一定的规则是其内部所固有的。当人们还缺乏对它的认识时，就有可能在引导事物发展的过程中掺入一些带有主观色彩的因素，而不能正确引导事物的发展。但是这并不是说，只要对事物发展所遵循的规则有了正确的认识，就可以正确地引导事物的发展。能否正确地引导事物的发展，还要看所采取的引导事物发展的作用是否符合事物发

展的规则要求。人们在对经济运行规则的认识和顺应过程中同样如此。维护和促进经济运行的动态平衡态势就成为人们选择经济运行模式和制定经济政策的重要依据。尽管市场经济模式在维护和促进经济运行的动态平衡态势的过程中比计划经济模式表现出更大的优势，但用动态平衡态势规则对经济运行模式进行思考表明，市场经济并非理想模式。

首先，市场并不是万能的，它有缺陷和失灵的时候。人们对市场经济的理想设计是，价格载有充分的信息和具有灵活的伸缩功能，能够保证经济体系有效运转、市场出清、充分就业以及分配公平，从而实现帕累托最优。然而，在现实的市场经济中，却存在着垄断、外在性和公共物品等使价格机制失灵的事实，它不能有效地通过市场来解决。^① 垄断造成市场价格高于边际成本，引起资源配置无效率和资源利用无效率；外在性使生产者未承担其全部的成本，这样实际产量就会偏离社会资源最优配置要求的最优产量；公共物品为“免费乘车者”提供了便利和条件，使市场机制面对公共产品显得无能为力。可见，尽管市场机制曾经被认为是配置社会资源的有效率的机制，但由于市场的缺陷，社会资源的配置仍然无法实现最优。^② 而社会资源配置最优是社会资源配置和利用达到动态平衡态势的结果，所以，当社会资源配置不能实现最优时，就表明社会资源配置和利用没有形成动态平衡态势，因此影响经济运行也就是必然的了。

正因为市场缺陷和市场失灵，就使政府不干预经济成为神话。从西方市场经济的理论和实践来看，市场缺陷和市场失灵已成为政府干预的基本理由。为了弥补市场缺陷和纠正市场失灵，现代

① 徐广军. 政府干预经济思想发展的三个逻辑点和理论层面分析. 北京科技大学学报(社科版), 1999, (3): 13~16

② 陈志龙, 刘同昌. 市场机制的缺陷. 科学·经济·社会, 1998, (3): 42~44

市场经济国家的政府在社会生活中扮演着公共物品的提供者、负的外在效应的消除者、收入和财富的再分配者、市场秩序的维护者和宏观经济的调控者角色。^① 政府通过干预行为调节市场机制，既要保证市场运行的外部条件，又要作为市场机制的补充。也就是说，使经济运行系统内某些失衡要素通过外部作用重新形成动态上的平衡。但要做到这一点，难度是很大的。于是，政府失败就成为可能。政府失败的表现包括公共决策失误、官僚机构提供的公共物品的低效和浪费、内部性与政府扩张、寻租及腐败等。政府失败的根本原因在于，尽管政府干预出于维护和促进经济运行系统内各相关要素的相互作用形成动态平衡态势的良好愿望，但由于是人为的外部强制性的作用，很难从体系内部经济运行的实际出发，也很难把握施加外部作用力的大小和方向，因而与经济运行的基本规则产生错位。

第二，市场经济存在着内在的不稳定性。由于市场缺陷和市场失灵，还由于政府干预和政府失败，就导致了市场经济的这种内在的不稳定性。从经济运行系统内部分析，所有施加于系统的力（无论是内力还是外力）所产生的效果都要适应经济运行规则，即促进系统内的各相关要素的相互作用形成动态平衡态势。这种系统内部的动态平衡态势是各相关要素相互作用的综合结果，因此这个动态平衡态势体系是庞大的，是经过融合了的，并呈网络结构。这种网络结构具有灵敏度高、牵一发而动全身的特点，因而决定了经济本身具有天然的不稳定性。这种不稳定性可以由系统内任何一对相互作用的要素引起，也可以由来自任何方向的外力对系统的作用引起，它迅速扩展，进而导致整个网络结构的无规则的震动。市场经济的内在不稳定性，一方面来自市场缺陷和

^① 陈振明. 非市场缺陷的政治经济学分析——公共选择和政策分析学者的政府失败论. 中国社会科学, 1998, (6): 89~105

市场失灵，另一方面来自因市场缺陷和市场失灵所引起的政府干预和政府失败。这两方面的因素紧密联系，呈因果关系，并有可能同时对网络结构产生扰动。当市场缺陷和市场失灵表现越明显时，政府干预的力度就必然越大，政府失败的可能性也就越大，网络结构的不规则性震动也必然会越大，经济波动越大也就是必然的了。政府失败的根本原因在于，政府干预行为是人为的，往往带有一些与经济运行规则相悖的主观性，另外人的自利性还决定了政府官员的官本位性，这些都使政府干预行为有可能偏离动态平衡态势的轨道。

应当指出，动态平衡态势既是一种普遍现象，也是一种普遍规则。但这并不是说，它是一成不变的。动态平衡态势具有趋前性的特征。所谓趋前性就是动态平衡态势不能只停留在一个水平上，只能由低级形式向高级形式发展。人们通过有意义、有目的的行为使动态平衡态势由低级向高级发展，这也是动态平衡态势的内在要求。政府干预经济的行为不仅为了促使经济运行体系内的动态平衡态势的形成，还为了促进动态平衡态势从低级向高级发展。英国政府对“雾都”治理取得的成功，包括中国政府近年来在交通、能源等方面取得的成就，都表明了政府干预经济的必要性和可行性。只是，动态平衡态势的另一特征——渐进性告诉我们：一个较低形式的动态平衡态势向一个较高形式的动态平衡态势发展的过程中，它不以跳跃式的推进为主，而是以循序渐进作为主要的推进形式，也不存在明显的界面。^①经济运行同样也遵循渐进的原则。中国经济改革之所以成功，与中国采取循序渐进式的改革不无关系。而俄罗斯经济改革的失败则可以从盲目冒进中找到答案。因为一个较低形式的动态平衡态势向一个较高形式的动态平衡态势推进的过程中，总要经历一个孕育发展的阶段。

^① 谭长贵. 社会发展——动态平衡态势论. 湖南社会科学, 2001, (2): 21~24

此外，在市场经济条件下，产品交易成本太高，浪费太大，以及人的行为的短期性，使资源遭受严重破坏，不利于人类的可持续发展，这些都会使经济运行系统内各相关要素的相互作用失去动态上的平衡，从而影响经济运行。

产品经济被认为是理想模式而在今后被人们所接受。目前，我还无法对产品经济进行评说，但有一点是坚信不移的，这就是任何一种先进的经济模式，都必须遵循经济运行规则，即能促使经济运行系统内的各相关要素的相互作用形成动态平衡态势。动态平衡态势是经济呈良性发展的内在要求，也是评判一种经济模式是否先进的标准。

第十二章 动态平衡态势论 与现代发展观

针对地球资源短缺和环境恶化现象并由此影响人类今后发展的问题,联合国世界环境与发展委员会于1987年4月在《我们共同的未来》的调查报告中正式提出了可持续发展这一被国际社会全面认同的现代社会发展战略。之后我国学者韩民青先生又提出了转移式发展战略。^①这些现代发展观对于人类走出今日困境、实现人类持久性发展,无疑具有极其重要的意义。但是,当我们对这些现代发展观进行冷静而全面的审视时,就会发现它们都在不同程度上静止地看待了发展系统中自然子系统的运行,忽视了发展系统中自然子系统的自组织机制。在本章中,我将运用动态平衡态势理论对上述现代发展观做进一步探讨。

一、发展系统有序运行机制

发展系统是一个由人与自然为主要子系统组成的大系统。人类的持续发展取决于发展系统持续的有序运行。因此,怎样才能实现发展系统持续的、有序的运行就成为人类实现可持续发展的关键。弄清发展系统有序运行的机制就显得至关重要。

发展系统有序运行的机制是什么?我认为,这个机制就是蕴含于发展系统内的动态平衡态势。

发展系统是人与自然构成的系统。在这个系统中,存在着人与

^① 韩民青. 从可持续发展到转移式发展. 哲学研究, 1999, (9): 15~24

自然以及人与人的相互作用。人与自然的相互作用表现为人类从自身的利益出发通过以自然为对象的对自然资源和环境进行的利用与改造。人与人的相互作用则表现为人类对自然资源 and 环境的利用与改造所做的各项准备,包括社会关系准备、生产力准备以及文化心态准备等。正是有了人与人以及人与自然的相互作用,发展系统才得以运行。

发展系统中人与自然的相互作用是系统得以运行的内在基础。首先,人类从自身生存和发展的目的出发,必然要对自然产生作用,以获取生存和发展的必要的物质和能量。在这个过程中,单个的人是不足以构成对自然的作用的,只有通过人与人的相互作用形成的具有一定社会关系的群体,并以类的意志和名义才能对自然产生作用。与此同时,自然对人的作用也随即产生了。这种作用包括人类从自然中获取的物质和能量由于为人类所利用而在消耗过程中对人类产生的作用,以及由于人类对自然的物质和能量的获取所造成的影响对人类的作用等。

发展系统内人与自然的相互作用导致了系统的运行,但是系统能否进入有序运行状态,还要取决于发展系统内人与自然的相互作用能否形成动态平衡态势。发展系统的动态平衡态势是系统内人与自然相互作用至彼此容纳的一种状态,是人与自然相互作用而形成的一个综合结果。发展系统内人与自然的相互作用是通过各自的分力来完成的,人与自然的作用实际上也就是它们的分力的作用。分力体现该要素的作用方向、作用大小和作用性质。各分力的相互作用最终表现为呈现一种趋势和状态的合力。当各分力的相互作用导致各参与要素处在有效伸缩或涨落的区域或者说处于动态平衡态势时,就会形成一个最佳的合力区域,在这个区域的合力能使系统的运动呈现有序化,并使系统稳定。发展系统的有序运行,就是人与自然的分力相互作用形成的合力使人与自然保持动态平衡态势的结果。

因此,人类要走出今日困境、实现可持续发展,就要促成和维护发展系统的有序运行。发展系统有序运行的意义在于:它表明人与自然以及人与人之间处于一种彼此容纳的高度和谐的状态。这种彼此容纳的高度和谐的状态是发展系统中人与自然的相互作用形成动态平衡态势的体现,它关系到人与自然的共同发展。人与自然的共同发展是人类实现可持续发展的前提和基础,人类的可持续发展只能建立在人与自然共同发展的基础上。

然而,在迄今为止的发展进程中,人类却遭受了来自于自然中心主义和人类中心主义的困扰,自然中心主义和人类中心主义的致命缺陷就是站在不同的角度,过于强调以单方面为“中心”,而忽视自然与人类的彼此容纳和和谐。人类中心主义主张一切以人为中心或一切以人为尺度,人类利益是人类一切活动的出发点和归宿,人是惟一的价值主体。^①受人类中心主义的影响,人类对自然的作用呈现一种失衡的状态,人类通过对自然资源的掠夺性开采和利用,严重地破坏了与人类发展息息相关的生态平衡,阻碍了人类的可持续发展。自然中心主义则走向了另一个极端,它否认把人类当做世界的中心和主体,主张自然界应与人有着平等的价值主体地位,甚至干脆以自然界为中心和主体,人类应当反过来服从自然的利益,以顺应自然。显然,自然中心主义是向原始社会自然崇拜的某种复归,它不利于人类的发展。

人类不仅要发展,而且要持续发展,这已成为当今人们的共识和愿望。这就要求人与自然以及人与人的相互作用处于动态平衡态势中。动态平衡态势作为发展系统有序运行的机制是人类实现可持续发展的内在基础。

^① 余晓菊. 合理主体性的确立:走出人类困境的根本途径. 湖南师范大学社会科学学报, 2000, (6): 1~7

二、现代发展观的偏人视点

不容置疑,可持续发展和转移式发展作为现代发展观自提出以来就受到了人们的普遍重视。今天,可持续发展已成为一种发展价值理念。转移式发展提出较晚,由于它更具有明晰性和可操作性,也正在受到人们的关注。但是应当看到,这两种发展观都存在着不同程度的偏人视点。

所谓偏人视点,就是人们在审视发展系统的运行时,不是站在人与自然整体运行的角度,而是站在人的角度,动态地看待人的因素,静止地看待自然的因素。这样得出的结论就未免客观。

可持续发展观经历了一个较长的孕育时期,它的提出是基于人类为满足自身物质需要的无节制的生产扩张而导致的资源短缺和环境恶化越来越困扰人类的生存和发展的严峻事实。它警告人类“只有一个地球”,呼吁人类“建设一个可持续发展的社会”,号召人类开创“我们共同的未来”。所谓可持续发展,就是“既满足人类目前的需要和追求,又不对未来的需要和追求造成危害”的发展。人类为什么要实施可持续发展战略?可持续发展观认为,因为人类只拥有一个地球,地球上的资源用一点会少一点,人类的实践活动正把人类置于一种生存困境中。

转移式发展观在对可持续发展观进行全面的思考后认为,可持续发展本质上属于调控战略,它主张用合理的方法调节自然资源的利用,以有力的措施保持环境,使人与自然相协调,保持生态平衡,确保现代文明(工业文明)生活的持续发展。然而由于“未来的需要与追求”与“目前的需要与追求”具有一致性,存在着共同的实现条件及其冲突,若用工业文明的方法解决工业文明遗留的问题以实现持续发展是不可能的。人类要实现可持续发展就得寻求用一种新的文明,即信息文明来取代工业文明,只有新文明(信息文明)才能解决旧文明(工业文明)遗留下来的问题,这样人类才能

真正实现可持续发展。

不可否认,可持续发展观和转移式发展观对于寻求人类的持续发展具有重要意义。但是由于它们忽视了发展系统中自然子系统的运行,因而在看待人类目前面临的困境时未免显得消极。

首先,发展系统中自然子系统所具有的自组织机制能够通过自身的调控维护自然子系统的有序运行。自然子系统是开放系统,任何开放系统都是自组织系统。它能够依靠系统内要素的相互作用对来自于外部的各种干扰和破坏进行化解和调控,以维护系统的有序运行,或者使系统从无序状态走向有序。纵观自然发展史,可以清楚地看到,自然的演化,存在着从有序到无序和无序到有序两条线索:^①一方面,由基本粒子形成原子、分子,由星云形成星球,地球从混沌中分化出山川河海,从微生物到鱼类、爬行类、猿、人(原始自然人),是一条从无序到有序的进化线索;另一方面,虽然也存在着生物个体的衰老死亡、生物演化中某些物种的灭绝、岩石的风化、水土的流失、环境的污染和恶化以及太阳系及恒星的燃尽与熄灭这样一条从有序到无序的退化线索,但是不容怀疑,自然界的演化总是朝着更高形式的有序方向推行。这是自然界两条演化线索不断地相互作用的结果。自组织系统的自组织机制决定了有序进化是自然系统运行的总趋势,无序退化不过为了形成更高形式的有序。

可见,自然子系统所具有的自组织机制能够通过自身的调控维护自然子系统的有序,但是也应当看到,由于自然的演化存在着两条线索,而且自然子系统的自组织能力和实现有序演进的速率只能在一定的范围内,超出这个范围,系统的自组织性就会受到影响甚至破坏,所以人类实施可持续发展战略和转移式发展战略就显得十分必要。这也是可持续发展观和转移式发展观之所以能够

^① 沈骊天. 当代自然辩证法. 南京: 南京大学出版社, 1997. 128

形成的理论基础。

第二,发展系统中自然子系统的运行表明自然子系统处在不断发展中,这种发展为人类的可持续发展提供着必要的条件。恩格斯说:“……我们看到这样一个结论:放射到太空中去的热一定有可能通过某种途径(指明这一途径,将是以后自然科学的课题)转变为另一种运动形式,在这种运动形式中,它能够重新集结和活动起来。因此,阻碍已死的太阳重新转变为炽热的星云的主要困难便消失了。”^①整个自然界,都是在不断产生、消灭的永恒循环、流动中运动着。从无序到有序、从有序到无序的循环永远在自然界中进行。高级的运动,有序性,它既有产生,又有消失。自然界中的有序性不是一成不变的,而是在永恒的大、小循环中不断发展的。一方面,地球不是一开始就有的。地球上的能源如煤和石油等也不是一开始就有的,它们都是在运动中形成和发展的。由于运动,煤和石油等资源也必定在不断地形成中,只是形成的数量和速度是有限的。另一方面,能源虽然不能直接再生,但是可以通过循环形成新的能源。如有机体燃烧分解二氧化碳和水,二氧化碳和水又经绿色植物的光合作用成为新的有机体。这表明,自然子系统总是处于发展的运行中,这种发展不仅能促进自然子系统的有序运行,还为人类的可持续发展提供着对象性的条件。

因此,应当认识到,人类虽然只有一个地球,在一定的时空里,资源也确实是有限的,但不能简单地得出用一点就会少一点的结论。应当看到,人类通过向自然子系统获取的方式实现自身发展的同时,自然子系统也在不断发展。这种发展不单是自然物量的补充,更体现在自然物质的转换方面。还何况,人类为实现自身的持续发展,必然维护和推动自然子系统的发展。

^① 恩格斯. 自然辩证法. 北京:人民出版社,1971. 22

三、发展系统的双螺旋运行

发展系统中人与自然的相互作用所形成的动态平衡态势是表现为一定趋势的运动状态,人与自然的有序运行表现为双螺旋运行。

人与自然的动态平衡态势产生于人与自然的相互作用至动态平衡态势时所形成的双螺旋结构。在双螺旋结构中,人与自然通过相互不断地作用形成相互联系,这种联系使人与自然在一种和谐的状态下以相互依存的速度朝着同一个方向运行,其运行轨迹形同上升的螺旋。人与自然的双螺旋运行有如下涵义:一是人与自然的相互作用。只有相互作用才能产生相互联系。人的生存和发展须臾离不开物质的生产和供给,而人只有以自然为对象才能从事物质的生产,才有了给人的生存和发展提供必需物质的各项活动。与此同时,自然也在人的对象性的生产实践过程中产生了间接和直接的作用。自然提供给人的各种物质所产生的作用可视为直接的作用;而由于人的实践活动对自然造成的影响又反过来作用于人的作用可视为间接作用。正是人与自然的相互作用,才为推动人与自然的共同发展提供了最基本的前提,人类的发展史与自然发展史其实就是一部人与自然的相互作用史。二是人与自然的相互作用所形成的动态平衡态势。人与自然的双螺旋运行只有在人与自然的相互作用形成动态平衡态势时才能实现。人与自然的相互作用所形成的动态平衡态势表明发展系统中人与自然处于一种彼此容纳的和谐之中。在这种状态下,人与自然才能保持合理的作用距离和相互依存的速度,朝着同一个方向推动发展系统的运行。人对自然资源无节制地开采以及对自然环境的严重破坏,也许会在短时期内促进人类的发展,但由于这会对自然子系统的自组织机制造成严重影响,从而阻滞自然子系统的发展,打破人与自然间的动态平衡态势,最终的结局免不了因自然对人类的报复

而阻止人类的发展。因此,人与自然的双螺旋运行是建立在人与自然的相互作用形成动态平衡态势的基础之上的。三是人与自然的发展是由较低形式向较高形式发展。人的发展是人本身的发展和人所创造的文明的发展的总和。而人所创造的文明的发展是人本身发展的重要标志,因为文明的发展只有在人本身的发展中去创造、去实现。纵观人类文明发展史,可以清楚地看到人类文明是由较低形式向较高形式发展的。在采集渔猎文明时期,人类只能利用简单的工具采集原生的野果和捕获野生猎物来维持生计,人类文明处于完全被动的阶段。进入农业文明阶段后,人类开始有目的、有计划地进行农业和畜牧业生产,以提供人类生活所需要的物质。尽管农业文明比采集渔猎文明朝前跨越了一步,但仍然是一种较低形式的文明。在自然面前,人类仍然显得非常渺小,人类还不能通过农业文明实现丰衣足食。工业文明开创了人类文明的新时期。人类掌握了大量的科学技术并通过对它的运用开始对自然进行改造(甚至提出“征服自然”的口号),人类可以通过工业文明满足自身物质文明和精神文明的需求。虽然工业文明是比农业文明形式更高的文明,然而就文明的发展来看,它仍然属于较低形式的文明。因为传统的工业文明“高投入、高消耗、高污染”使人类陷入了能源枯竭、资源短缺、环境污染的困境。这也预示着人类将寻求一种更高形式的文明。自然的发展同样经历了不同的阶段。由无机物到有机物、由单分子形态的氨基酸到多分子形态的生命,无不呈现出自然由较低形式向较高形式演进发展的轨迹。

发展系统中人与自然的双螺旋运行表明了人与自然当其相互作用处于动态平衡态势时是保持同向发展的。人与自然的同向发展是人与自然处于和谐状态的共同发展,它呈相互依存的关系,并具有明确的指向。人类要实现可持续发展就要维护人与自然的同向发展,单方面追求人类的可持续发展是不可能的。因此,能否维护人与自然的同向发展就成为检验现代发展观是否科学、合理的

依据。诚然,可持续发展观针对人类所面临的能源枯竭、资源短缺、环境污染、人口爆炸的严峻现实,确立了“既满足人类目前需要和追求,又不对未来的需要和追求造成危害”的基本发展思路,以缓解人类今日的危急无疑是十分必要的。但由于可持续发展观侧重从人类发展的角度出发,静止地看待人类只有一个地球,担心地球上的资源用一点会少一点,这就在人类发展的道路上布下了一道恐慌的阴影。其实,人与自然的双螺旋结构已经很清楚地表明了人与自然是同向发展的。如果没有人与自然的同向发展,地球上的能源真会用一点少一点,总有一天会要用完,其结局就不可能是人类的可持续发展。人类实施可持续发展战略应该把更多的注意力放在维护和推动自然的发展上。维护和推动自然的发展也就是维护人类自身的发展。

转移式发展观在可持续发展观的基础上前进了一步。它具体地提出了人类要实现持久发展就要完成旧文明向新文明的转移,即用信息文明代替传统的工业文明。但是转移式发展观似乎忽视了一个很重要的前提,好像人类借以持续发展的新文明(信息文明)可脱离自然的作用而生存和发展。转移式发展观认为,以往的人类文明在人类与自然的关系上主要通过对环境和自然的利用与改造,以提高人类自身的生存能力和满足人类日益增长的物质消费生活需要,新文明在人类与自然的关系上则要实现人类对自然更深、更广泛的作用并形成更密切的关系。转移式发展观虽然没有对新文明在人类与自然的关系上做具体阐述,但可以看出,新文明在人与自然的的关系上已经不是以对环境和自然的利用与改造为主要方式来提高人类的生存能力和满足人类日益增长的物质消费生活需要了。文明的发展果真这样吗?我赞同转移式发展观所预测的信息文明将以新文明的面目替代工业文明,但是并不苟同信息文明的生产方式就不是以对环境和自然的利用与改造来提高人类自身的生存能力和满足人类日益增长的物质消费生活需要为主要

内容了。正如转移式发展观所言,信息时代以信息活动为主只是活动方式改变了,但是信息时代不可能不以提高人类自身的生存能力和满足人类日益增长的物质消费生活需要为出发点和落脚点,这是人类生存和发展的基本要求。以往的文明活动围绕这一基本要求来展开,新文明也必将围绕这一基本要求来展开,除非对人体自然实行彻底的改造。而要实行对人体自然的彻底改造靠人类自身是不可能的,只有在环境突变的帮助下才有可能对人体自然的彻底改造,但人体完成彻底改造后的生命体就可能不是原来意义上的“人”了。实际上,虽然新文明的活动方式改变了,但活动的目的并不会改变。

既然新文明仍将围绕这一基本要求来展开,就免不了对自然和环境的利用与改造。我实在难以想像离开了对自然和环境的利用与改造而生存的人类是一幅怎样的图景。我只坚定地相信,人类不管进入什么文明时代,都不可能不吃不穿不消费。这样,物质和能量活动就不可能消失,也不可能只作为附属的内容。在新文明时代,人类借助于科学技术将活动空间拓展到太空将成为现实,但进入太空活动的人类照样会以物质和能量为生存基础,照样要进行物质和能量的活动,除非已经实现了人体自然的彻底改造。

因此,新文明并不是人类逃避物质和能量活动的借口,它只是人类更安全、更高效、更经济地从事物质和能量活动的科学与文化环境。新文明的形成必须以建立人与自然以及人与人的动态平衡态势为前提和基础,这样才能维护人与自然的双螺旋运行,促进人与自然的同向发展,实现人类的持久发展。

四、人对发展系统的调控

人与自然相互作用形成的动态平衡态势是发展系统有序运行的内在原因,人对发展系统的调控就是要围绕维护和促进人与自然的动态平衡态势来进行。

应当明确,人与自然相互作用形成的动态平衡态势并不是对人的主体性地位的否定;相反,人在与自然相互作用形成的动态平衡态势中,其主体性作用变得更明确了,这种主体性作用体现在对人与自然相互作用形成动态平衡态势的调控上。人通过自身有意志的实践活动与自然产生相互作用以维护和促进人与自然的动态平衡态势来推动发展系统的有序运行,从而实现人类的可持续发展。

不论以往的文明,还是今后的文明,人类的一切实践活动,都是为着追求有序、克服无序。有时人们也从事将有序变为无序的活动,但这往往是为了造成系统从无序到有序的转化。可以认定,人类从事的一切活动,不仅是向着人类自身所追求的目标前进,而且是同自然总的发展完全一致。

人对发展系统的调控具有内在的必要性。这种必要性产生于发展系统内人与自然相互作用的过程中因不确定性因素而导致的不确定性。一方面,自然不可避免地要受到来自于内部及环境的偶然性因素的影响,如地震及来自于宇宙的神秘射线等;另一方面,人对自然的作用也不可避免地存在着失当,如对地球资源掠夺性的开发和环境的严重破坏等,这都会影响发展系统的有序运行。人类为着生存、为着发展,就必然要对发展系统进行调控。

人对发展系统的调控还具有内在的规定性。这种内在的规定性的基本准则就是人与自然的高度和谐,也就是人与自然相互作用所形成的动态平衡态势。人的主体性体现就是遵循这一基本准则,通过自身的实践活动实现人与自然的高度和谐。这种和谐规定,人既不是自然的征服者,也不是自然的守护神,而是自然系统有序运行的维护者和推动者。人类目前面临的困境,究其原因,就是人类违背了这一内在的规定性,在“征服自然”、“人定胜天”的口号下,采用种种不当的实践活动所致。实现人与自然的高度和谐,要求人类摆正自己的位置,将视野和终极关怀从自身扩展到人与

自然,将实践活动置于一个不对自然系统的有序运行造成破坏的范围内。这样,才能实现对发展系统的合理调控,也才能实现人类的可持续发展。随着文明的进步,人对发展系统的调控将主要通过科学技术活动和文明活动来完成。人对发展系统的调控,应注意在对人和自然进行调控的同时,更应加强对人类自身的调控。因为从表面上看,人类的可持续发展主要是解决经济社会的可持续发展问题;但从深层次看,它首先要解决的则是人本身的可持续发展问题。只有人的可持续发展,才会有社会、经济的可持续发展。实现人的可持续发展,一个突出的问题就是要处理好当代人与当代人、当代人与下代人的关系,调整好人与人之间心态上的平衡。人们抱着平衡的心态面对自身的发展时,就会自觉地认识到,谋求发展是人类共同的、普遍的权利,人们在利用和改造自然以满足自身利益的机会是均等的。任何人、任何民族或国家都不可能把自己的发展建立在他人、他民族或国家不发展的基础上;在追求发展的过程中,个人利益需服从民族利益,民族利益需服从国家利益,国家利益需服从全球利益;当代人在追求自己利益满足的同时,应给后代子孙以满足其利益的机会,不能因当代人的自私和无限度开发自然资源而使后代人谋求发展的链条中断,当代人对后代人生存发展的可能性负有不可推卸的责任。^①人们的实践活动也会自觉地保持在一个合理的尺度内。只有这样,人类才能维护和推动人与自然的动态平衡态势,真正实现所有当代人和下代人的可持续发展。

人对发展系统的调控不仅仅是维护人与自然的动态平衡态势,还要推动人与自然的动态平衡态势向前发展。这是动态平衡态势的性质之一——趋前性所决定的。趋前性是指动态平衡态势受系统合力的影响而表现为一定的运行趋势,这种趋势使动态平衡

^① 张淑华. 可持续发展观的“类”向度. 辽宁师范大学学报(社会版), 2000, (5): 1~

态势从较低形式发展到较高形式,并由此推动系统运动的向前发展。动态平衡态势之所以呈现由较低形式向较高形式发展的趋势,与系统的自组织性密切相关。所有的开放系统都能够在环境因子的帮助下,通过自我协调、自我组织,形成具有自我调节功能的有序系统。自我调节的功能不仅体现在保持系统的有序运行方面,还体现在使系统组成更趋完善和合理,及其运行方式更有利于系统的有序化运行方面。自我调节功能发挥的结果就是动态平衡态势从较低形式向较高形式发展。此外,环境因子的干扰也能推动动态平衡态势由较低形式向较高形式发展。迄今为止的人类文明的进步是对动态平衡态势的趋前性的确证。各个阶段的文明都对应着一定状态的动态平衡态势,一定状态的动态平衡态势使得这个阶段的文明在有序中呈现相对的稳定。随着动态平衡态势由较低形式向较高形式的推进,文明形式也从较低形式向较高形式发展,这样就出现了采集渔猎文明、农业文明和工业文明等各个阶段。文明由较低形式向较高形式的发展轨迹表明了人与自然的发展具有创新性,这种创新性就是对新文明的追求和创造。这就告诉人们,人类要持续发展,在维护人与自然的动态平衡态势的同时,还要推动动态平衡态势的向前发展。这也成为人对发展系统进行调控的应有之义。从这个角度出发,我以为,虽然可持续发展观和转移式发展观存在着不同程度的偏人视点,而且转移式发展观还有值得商榷的地方,但它们确实为人类的可持续发展指出了明确的方向,人们应加以高度的重视。

人对发展系统的调控是完全可能的。从人在发展系统中所担任的角色来看,它作为发展系统中的主体性要素,直接参与发展系统的运动,它能够通过对自然要素的直接作用来推动发展系统的运行。从人的实践活动的性质来看,人的实践活动是融入了人的意志的活动。人的意志不仅体现人的实践目的,还体现人对自身行为的有意识的自我调节。人的实践活动始终受到人的意志的推动和

指导。当单个的意志整合成群体的意志后,人类在实践活动中就能抛弃随意性,而呈现合理性。所以,人对发展系统的合目的调控是完全可能的。人们通过对发展系统的调控,将人与自然的相互作用处于动态平衡态势状态,就能使人与自然保持和谐的发展,就能够实现人类的持久性发展。

第十三章 人与环境关系的最佳语境选择及构建

人与环境的关系是环境哲学中最基本的命题。当代西方环境伦理学围绕这个命题形成了五个基本的话语倾向,即开明的或弱式人类中心主义、动物解放 ϕ 权利论、生命中心论、生态中心论(包括大地伦理学、深层生态学和自然价值论)和全球化环境论等。^①这些话语倾向所预设的语境是人与环境的相对独立。环境伦理学家们已习惯从这种预设的语境出发,解读人与环境关系的命题。尽管环境伦理学发展到今天,这种语境的防线有所松动,出现了大地伦理学主张把人对大地的义务建立在“大地共同体”的基础上,也出现了全球化环境伦理所认同的环境社区是包括人在内的所有生物及其自然所组成的统一体,但仍然是这种语境中的演绎,因而难以对人与环境的适当关系做出恰当的回答。面对当今越来越突出的环境问题,环境哲学家们应该寻求和构建一种最佳的语境平台,以真实地解读人与环境的关系。我以为,这种区别于环境伦理学语境的最佳语境,就是系统观语境。

一、两种语境中环境的不同内涵

环境的内涵极为丰富。环境伦理学以人与环境的相对独立为语境,将环境定义为“事物的周围境况(状况和条件)”,“主要指围

^① 杨通进. 多元化的环境伦理. 哲学动态, 2000, (2): 22~24

绕人群的各种自然因素的集合”。^① 这些自然因素包括自然界中的大气、水、土地、动植物、微生物和矿产资源等。1972年6月在斯德哥尔摩召开的联合国人类环境会议通过的《人类环境宣言》中说：“环境给予人以维持生存的东西，并给他提供了在智力、道德、社会和精神等方面获得发展的机会……人类环境的两个方面，即天然和人为的两个方面，对于人类的幸福和对于享受基本权利，甚至生存权利本身，都是必不可少的。”^② 1989年12月，我国颁布的《环境保护法》对环境做出了更明确的界定，环境“指影响人类生存与发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。”^③

系统观是将人与环境^④ 放在一个表现为相互联系、相互作用的不可分割的整体性语境中解读人与环境的关系。也就是说，环境作为要素之一，并与另一要素，即人，共同构成了系统，只有把人与环境等同地视为系统要素（子系统），才能解读人与环境的关系。当我们把环境作为分析对象时，环境就自然地成了系统要素之一，而与环境保持相互作用的人也必然地成了另一系统要素。它们共同组成了一个复杂的超巨系统。这样，系统观语境中的环境就具有了全新的内涵。

所谓系统，一般系统论的创立者贝塔朗菲将其定义为相互作用的诸要素的复合体。在系统观语境中，作为系统要素的人和环境都是十分复杂的子系统，它们都有各自的内涵。人不仅指人群，更

① 李良美先生在《试论环境和环境文明》一文中称是用系统论的方法对作为系统的环境做如上定义，但我认为，这实质上仍然是依据环境伦理学语境对环境所做的定义。见李良美. 试论环境和环境文明. 学术界, 2002, (4): 204~214

② 转引自. 李良美. 试论环境和环境文明. 学术界, 2002, (4): 204~214

③ 转引自. 李良美. 试论环境和环境文明. 学术界, 2002, (4): 204~214

④ 这里的环境仍指环境伦理学家眼中的环境，与系统观中的环境具有本质区别。

指人与人相互关系的总称,包括社会的、政治的、经济的、伦理的各种相关形态和关系等。环境要素(子系统)的内涵更为丰富,其扩展性也极强。这种扩展性是基于人类智能的不断开发,促进了科学技术的不断发展,导致了人类认识领域的不断扩大,所涉及的范围不断扩大,环境所涉及的领域和内涵也不断扩大。譬如,在人类还不能运用火箭将一颗又一颗人造卫星送上太空时,人类就无法涉足太空领域,就不会产生太空垃圾,环境内涵就不会涉及大气层以上的太空。^①又譬如,随着人类对地球深层的开发,这种开发对地球深层的地质结构必然造成影响,因而构成了环境的基本特征(这个特征就是人类的主动性开发使其与人类的生产生活具有了直接的关系并造成了影响),从而也使环境的内涵得以扩展。可见,环境的内涵是不断扩展的,这种扩展受人类活动的直接影响。根据目前人类的认识程度和习惯,我将环境子系统界定在上处大气层顶部、下至地球表层下端的各种天然的和经过人工改造的与人类生存和发展具有直接关系的自然因素的总和。大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等都是环境子系统的要素。

人与环境组成的系统是一个超巨系统。按照系统哲学的观点,任何系统都有环境,否则就不成为系统。那么,人与环境组成的超巨系统的环境的指向何在?我的看法是,在人与环境组成的超巨系统周围的,并与这个超巨系统具有“流”的交换的各种因素和自然物都是环境。具体来说,一是大气层以上的能为人与环境组成的超巨系统提供“流”和空间的宇宙空间和星系,二是地球表层以下的部分。它们包括太阳、月亮和与超巨系统有关的其他星体及空间,以及地幔和地核,它们都以不同的方式为超巨系统提供“流”或交

^① 目前,环境哲学与环境伦理学所关注的环境,还停留在人类居住的环境层面。我认为,这种关系具有狭隘性。

换场所。这种“流”表现为光、热、磁场和各种来自天体的射线。现代科学已经证实,人与环境组成的超巨系统的所有能量、物质最早来自宇宙的大爆炸。没有大爆炸就没有人类生存的地球,没有太阳就没有地球上的大部分能源和绿色植物的光合作用,没有光合作用就没有人和动植物的生存和繁衍。^① 没有地核和地幔就没有生态形成所需要的地热。系统观范畴的环境不仅与生物子系统具有“流”的交换,同样与自然子系统有“流”的交换,譬如没有地核的磁场作用就没有地球的万有引力,没有月亮的磁场作用就没有潮涨潮落等。这表明,我所界定的环境是符合系统观要求的。韩民青先生在《再论宇宙的层次与元宇宙》一文中认为,人类所在的本宇宙是有限的,在它之外的宇宙是“无限大的平行宇宙”,这个“无限大的平行宇宙”对人类所在的本宇宙具有背景性、基础性。^② 我以为,这里的背景性和基础性可以作为环境来理解。

环境伦理学语境与系统观语境的基本区别在于:环境伦理学语境将人群周围的境况称为环境,系统观语境则将人群及人群周围的境况看成是同一系统中的两个要素,在这个系统周围的并与之有“流”的交换或为其提供交换场所的天体和空间才是环境。

二、最佳语境:人与环境同为系统要素

人与环境的关系是环境哲学的基本命题。将这个基本命题置于一个最佳的语境,对于揭示人与环境的关系就显得十分重要。我认为,必须跨越环境伦理学对环境的界定,及其将人与环境作为相对独立的因素而将“环境”视为环境的方法论,而建立以系统观为理论背景的将“环境”作为系统要素的方法论。其理由主要有二:

其一,人与环境的相互作用构成了人与环境关系的命题。虽然

① 植物同样需要光合作用为自身提供生存和繁殖的能量基础。

② 韩民青. 再论宇宙的层次与元宇宙. 哲学研究, 2002, (10): 23~26

环境是先于人类而存在的客观物质世界,但是没有人和人的参与就没有人与环境的关系的命题。人类自产生以来,就一直有停止过对环境产生作用,这种作用随着人类的认识和能动能力的提高而逐步增强。与此同时,环境也直接地或间接地对人类不停地产生作用,这种作用并因人类作用的增强而增强。就这样,人与环境的相互作用便在同一时刻开始了,而且相互作用的程度也不断地升级。尽管这种相互作用呈现因果等当性和因果非等当性的复杂局面,但这种局面是因人与环境的相互作用而导致的,环境问题也因此而产生。人与环境关系的命题也就自然而然地摆在了人们的面前。可见,人与环境关系的命题起因于人与环境的相互作用,是人与环境的相互作用产生了环境问题,也因此引发了人与环境关系命题的争论和思考。人与环境的相互作用一般具有如下特征:一是方式的非同一性。在农业文明时期,人类对环境的作用以索取为目的,直接地、主动地向环境实施各种具有损伤性的行为。只是这种行为因人类的力量有限而使其损伤性表现得微不足道或较微弱。进入工业文明以后,人类依然以索取为目的,直接地、主动地对环境实施行为,由于其行为的能力迅速提升,导致损伤性日趋明显,环境问题日渐突出。这种行为是彻底的人类中心主义。人类中心主义虽然也提倡环境保护,但这种环境保护仍然是以直接的、主动的方式作用于环境。环境对人的作用则是以一种或间接的或被动的或默默的却是人类能感觉到的方式进行着。植被的破坏导致了水土资源的严重流失,工业废物的遗弃使空气和水资源遭到严重污染,酸雨、温室效应等使人类的生态环境不断恶化。总之,凡有人类对环境施以作用的地方,都有环境对人类作用的回报,只是各自的作用方式各显不同。二是因果的非等当性。人类对环境的作用不排除有因果等当性的一面,但更多的则表现为因果非等当性。人类在还没有完全揭开环境的奥秘之前,其行为往往带有盲目性。盲目性的行为必然会形成因果非等当性的局面。人类对植被的破坏

的回报很可能是不可逆的沙漠化的后果；人类对臭氧层的破坏很可能带来的是无法预计的来自宇宙的巨大灾难……总之，人类对环境的微小破坏都可能潜藏着巨大的危机。人对环境的作用之所以表现为因果非等当性，原因就在于自然界的本质是非线性的，人与环境的作用是一种非线性相干作用。这种非线性相干作用的表现随处可见。环境破坏造成的气候恶化使人类对气象规律的认识更无定数；一种物种灭绝造成的绝不是减一的后果……三是整体性。人与环境的作用是一种非线性相干作用。这种非线性相干作用使人与环境的作用具有整体性。人离不开环境，环境不能没有人，更有人与环境的非线性相干作用，这种整体性就表现得更加明确。人与环境相互作用的非同一性、因果非等当性和整体性，表明了人与环境关系的系统观倾向，是我们寻求和构建系统观语境，解读人与环境关系的话语基础。

其二，系统观语境是揭示人与环境关系的最佳话语平台。人与环境相互作用的系统观倾向，决定了构建人与环境的关系只能置于系统观语境。只有在系统观语境里解读一个具有系统观倾向的命题，才有可能为该命题找到适当的答案。现代环境伦理学的几种基本话语倾向形成于人与环境相对独立的语境。将一个本应在系统观语境里解读的话语，置于一个相对独立的语境，难免不出现不同程度的方法论迷失。人类中心主义认为人是万物的主宰和万物的尺度，自然应该屈服于人类的统治，自然万物对人类有利益才有价值可言。尽管弱式人类中心主义的代表人物诺顿提出要对人的感性偏好进行必要的反思和限制，但仍然是以人为中心的带有明显的实质性的目的论。人类中心主义是人与环境相对独立语境下产生的典型的环境伦理，它不可能表达人与环境的适当关系，由此而导致的环境危机就不可避免。动物解放权利论虽然把道德义务的范围扩展到了所有的动物，把保护动物之外的其他存在物的义务理解为人对动物负有的一种间接义务，但仍然是一种功利主义

的伦理学方法,不仅留有人类中心主义的痕迹,而且没有涉及环境的全部内容。无疑它不能对人与环境的关系做出恰当的解释,也无法解决日趋严重的环境问题。生命中心论将道德义务的范围由人类扩展至非人类,一方面认为人与其他生命的关系具有伦理意蕴,所有的生命都拥有“天赋价值”;另一方面又不将物种和生态涵盖在道德价值之内,照样具有难以逾越的局限性和狭隘性,因而要寻求人与环境的适当关系难免受到限制。生态中心论是以自然世界具有内在价值为哲学前提。大地伦理学认为人类应扩大社区的范围,涵盖土壤、水、植物和动物,整个说就是大地。人类只是这个社区的普通成员之一。深层生态学主张把生态环境视为人的自我的一部分,并把保护环境理解为自我实现的内在要求。自然价值论则把人对自然存在物的客观义务建立在自然物具有客观内在价值和系统价值的基础之上。全球化环境论认为每个人都是生命社区的一部分,这个社区是由所有生物组成的,它将人类社会和自然联成一体。生态中心论和全球化环境论是环境伦理学发展史上的一次跨越。这次跨越使人类认识到仅从人的价值和功利出发是不能揭示人与环境的适当关系的,在认识论上初现了系统观的雏形。但在分析方法上仍不是系统分析方法,只是面对日越严重的环境问题,认识到了解决环境问题是一项系统工程。

环境伦理学语境把人类伦理信念由人类中心扩展至生命中心及生态中心,把动物、植物及自然环境列入了伦理范围,这显示了环境伦理学的进步和发展。但借助于一个非系统观的语境平台解读一个具有系统观倾向的话语难免仍显苍白。这样,系统观语境作为探讨人与环境关系的最佳语境平台就理应成为环境哲学家们的最佳语境选择。

三、人与环境关系的最佳语境构建

既然人与环境的关系问题从本质上看是一个具有系统观倾向的命题,那么,我们就应该运用系统观的分析方法,在系统观的语境里构建人与环境的适当关系。我据此提出人与环境关系的动态平衡态势论,其基本思想是:人与环境组成的系统是一个自组织系统,这个系统因人与环境的相互作用而形成和发展,只有当人与环境的相互作用处于动态平衡态势时,人与环境组成的系统才会形成一种和谐的、有序的结构和状态,这一结构和状态便使人与环境组成的系统的运动呈现出最佳的局面。

所谓动态平衡态势,我曾定义为,自组织系统在非线性和非线性相干作用条件下,系统要素的有效伸缩或涨落,使系统形成有序结构的一种和谐状态和机制。人与环境关系的动态平衡态势具有如下四个基本要点:

其一,整体性原则。整体性原则是将人与环境^①作为一个系统,人与环境同为系统要素,它们都作为系统要素参与系统的运行和演化。整体性原则具有如下意蕴:一是不可分割性。人与环境共同组成了系统。在人与环境关系的话语前提下,这个系统不能没有作为系统要素的人,也不能没有作为系统要素的环境,缺其任何一方都不能构成系统。二是平等性。既然人与环境同为系统要素,那么它们在系统中都只能是要素之一,尽管它们各自的内在性质和作用方式有所不同,但它们作为要素的性质却是相同的、平等的。这种平等表现为,它们的相互联系和共同作用组成了系统,推动了系统的运动和演化。三是非加和性。人与环境组成的系统已经不能用一加一等于二的关系来表达。其实,人与环境与生俱来就是一个整体,这种非加和性的表现也随之而与生俱来。但是这种非加和

^① 这里的环境指人们通常说的环境,在系统观中,它作为系统要素。

性的状况却是不同的、变化的。这种变化与系统的运行状态有关。当系统运行呈现动态平衡态势时,就达到最佳状况;如果不能形成动态平衡态势,其状况就不佳,结果便是环境的恶化。整体性原则要求我们在看待人与环境的关系时,不能只着眼于其中一方,应该把它们作为一个整体,应该从整体的角度、系统的角度来看待和处理人与环境的关系。

其二,相互作用原则。人与环境的相互作用是它们内在的本质所决定的。这种相互作用也是系统存在和演化的动力学基础。首先,没有这种相互作用就不可能构成系统;其次,没有这种相互作用就不可能有系统的运行和发展。这显示了这种相互作用的内在性意义。这种相互作用通常表现为协同,也就是说,人与环境的作用,应该是相互协调的、合作的或同步的联合作用、集体行为。协同是系统整体性、相关性的内在表现,^①它表现了人与环境的相互联系。这种相互作用还具有非线性特征,人与环境之间就是通过这种非线性相干作用促进了系统的运行和发展。人类中心主义和非人类中心主义都主张环境保护,但往往出现两种局面:一种局面是环境有所好转,另一种局面是环境仍然恶化,甚至这种恶化造成的后果不可想像。这正是人与环境的相互作用具有非线性特征的表现。洛仑兹“蝴蝶效应”描述的“香港的一只蝴蝶扇扇鳞翅,就足以引起纽约出现一场暴风雨”^②的情形在人与环境组成的系统中同样存在。人与环境的关系也因此变得复杂。这提示人类,一是环境状况是人与环境相互作用的结果,人类在看待环境问题时要以人与环境的双向作用为视角;二是人对环境的作用必须持慎重态度,哪怕在人类看来是一些微不足道的行为,也往往可能引发严重的环境

① 吴彤. 自组织方法论研究. 北京:清华大学出版社,2002. 49

② J·布里格斯,F·D·皮特著,刘华杰,潘涛译. 湍鉴. 北京:商务印书馆,1998.

后果。

其三,有效伸缩原则。在人与环境组成的系统中,存在着人与环境的相互作用。人与环境各自作为子系统仍由若干要素所组成。这些要素根据相互作用的情形形成相应的结构。每个要素在这种结构中充当着一个结点,结点的伸与缩使结构表现为活结构,这种结构称为网络结构。^①当组成系统的每一个要素的伸与缩表现为最佳并对网络结构的涨落具有最佳效应时,系统便呈现动态平衡态势。系统要素相互作用形成动态平衡态势网络结构的机制称为有效伸缩原则。在人与环境超巨系统中,只有每个组成要素都能为系统有序结构——动态平衡态势网络结构的形成产生效应,超巨系统中人与环境就能共同发展,并呈现和谐的局面。人类环境恶化的根本原因,就在于人类单方面的超强作用而限制了环境诸要素的作用,从而打破了人与环境的和谐局面。有效伸缩原则为我们认识和处理人与环境的关系提出了另一种见解:系统要素的伸与缩(对系统作用的强与弱)都要以系统能否形成动态平衡态势为准则,不应有无限制的伸,也不应有无限制的缩,离开这个准则的伸与缩都会对系统的发展构成不良影响。因此,人类应把人与环境组成的系统的效应最大化视为目标,而不是把人的效应最大化视为目标。

其四,整体调控原则。所谓整体调控原则是指:人虽然作为系统要素之一,但由于具有主体性质,因而赋予了整体调控的功能,起着对系统进行整体调控的作用。一方面,人是可以对系统进行整体调控的,这种调控的可能性来自人的主体性作用;另一方面,系统是可以调控的,这种可调控性基于人与环境超巨系统是一个自组织系统,具有自组织功能。人作为这个自组织系统中的要素之一,其自组织性更为明显。人对人与环境系统的调控是一种整体性

^① 谭长贵. 动态平衡态势的网络结构. 自然辩证法研究, 2002, 18(3): 52~55

的调控,它不仅针对环境,更针对人本身,其目的是促成人与环境系统内的动态平衡态势的形成和发展。人与环境系统的动态平衡态势在不同阶段表现为不同的内在层次,它既表现为物质的一面,也表现为精神的一面。人的整体调控不仅要促成系统动态平衡态势的形成,更要促成动态平衡态势由较低层次向较高层次发展。在这个发展中,人的发展和完善是首要的和根本的内容。

系统观语境作为人与环境关系的最佳话语平台,有助于人类更加客观地看待自身及自身发展的全部内涵。人类通过整体性原则、相互作用原则、有效伸缩原则和整体调控原则,就能为人与环境的适当关系找到恰当的答案。人类所做的一切,都应遵循以上四条基本原则,以求得人与环境系统的和谐发展。

主要参考文献

一、专著

1. 伊·普里戈金,伊·斯唐热.从混沌到有序.曾庆宏、沈小峰译.上海:上海译文出版社,1987.
2. 伊·普里戈金.从存在到演化.曾庆宏,严士健,马本堃,沈小峰译.上海:上海科学技术出版社,1986.
3. 赫尔曼·哈肯.协同学——大自然构成的奥秘.凌复华译.上海:上海译文出版社,2001.
4. 克劳斯·迈因策尔.复杂性中的思维——物质、精神和人类的复杂动力学.曾国屏译.北京:中央编译出版社,2000.
5. 欧文·拉兹洛.系统哲学引论.北京:商务印书馆,1998.
6. J·布里格斯,F·D·皮特.湍鉴——混沌理论与整体性科学导引.刘华杰,潘涛译.北京:商务印书馆,1998.
7. 牛顿.牛顿自然哲学著作选.王福山等译校.上海:上海译文出版社,2001.
8. 桑博德.突变理论入门.凌复华译.上海:上海科学技术文献出版社,1983.
9. 埃德加·莫兰.复杂思想:自觉的科学.陈一壮译.北京:北京大学出版社,2001.
10. 赵凯荣.复杂性哲学.北京:中国社会科学出版社,2001.
11. 吴彤.自组织方法论研究.北京:清华大学出版社,2001.
12. 苗东升.系统科学原理.北京:中国人民大学出版社,1990.
13. 宋毅,何国祥.耗散结构论.北京:中国展望出版社,1986.
14. 湛垦华,沈小峰.普利高津与耗散结构理论.西安:陕西科学技术出版社,1982.
15. 魏宏森.系统理论及其哲学思考.北京:清华大学出版社,1988.

二、论文

16. 叶峻. 关于人天依存的科学考察及哲学思考. 新华文摘, 1999, (9): 42~45
17. 吴彤. 论系统科学哲学的若干问题. 系统辩证学学报, 2000, (1): 15~18
18. 吴彤. 论复杂性与随机性的关系. 自然辩证法通讯, 2002, (2): 18~23
19. 吴彤. 复杂性研究的若干哲学问题. 自然辩证法研究, 2000, (1): 6~10
20. 肖智星, 陈春花. 系统科学与组织变革的研究. 系统辩证学学报, 2002, (1): 33~36
21. 张强. 论系统的整体调控. 科学技术与辩证法, 2001, 18(2): 37~40
22. 田宝国, 谷可, 姜璐. 从线性到非线性. 系统辩证学学报, 2001, (3): 62~67
23. 韩民青. 再论宇宙的层次与元宇宙. 哲学研究, 2002, (10): 23~26
24. 彭新武. 唯物辩证法诸规律的当代阐释. 系统辩证学学报, 2002, (1): 27~32
25. 刘国建. 论直觉和灵感思维的自组织机制. 科学技术与辩证法, 2001, 18(5): 25~27
26. 武杰, 李润珍. 非线性相互作用是事物的终极原因吗. 科学技术与辩证法, 2001, 18(6): 15~19
27. 林夏水. 非线性科学与决定论自然观的变革. 理论视野, 2002, (3): 22~24
28. 李宏伟, 远德玉. 对非线性科学的几点思考. 东北大学学报, 2001, (3): 168~170
29. 李润珍, 武杰. 非线性提供了一种新的思维方式. 科学技术与辩证法, 2003, 20(2): 26~29
30. 张彦. 论质变的渐进方式与高级方式. 江苏社会科学, 1997, (3): 67~71

后 记

对动态平衡态势的思考,已是三年前的事了。在这段时间里,我一直寻求用一条具有普适性意义的规则来解读自组织系统的有序演化。为此,我付出了很大的努力。我终于有所感悟,动态平衡态势不正是自组织系统有序演化的普遍规则吗?于是,我顺着这个思路探索下去,竟发现这其中的天地是如此的广大,纵横交错的复杂景象是如此的令人难以琢磨,又是如此的给人以极大的诱惑而让人着迷。每当我面对这些而沉思的时候,我总是试图不受已有的理论和观点束缚,从我选取的角度出发,来建立一个具有自我个性的理论框架,哪怕呈现一点点个性也好。我因此激动过,那是在我的围绕这个话题的一篇篇论文完成后的不长的时间里。但我更多的则是遗憾,因为每当这些论文发表后再读到它们时,总有一种不满意的感觉强烈地扰动着我曾激动过的心,而且这种遗憾难以弥补。这时,我才明白了,复杂性研究需要坚实的理论功底。这种功底不仅仅是自然科学的,还是人文科学的,更应是一种能够将它们融会贯通的综合的学术功底。我只有朝着这个方向努力。

在这本小书面世之际,我最想说的话是,它是我对动态平衡态势思考的一个阶段性的总结。由于我学识浅薄,书中难免存有疏误和矛盾。不过,我坚信动态平衡态势既作为自组织系统有序演化的条件,也作为自组织系统有序演化的机制的基本观点是成立的,也是具有新意的。我将做进一步的思考。我相信,它不应该停留在“论”的层面上,还应该在一个更高的层面为学术界所认识。

作者

2004年2月20日