

社会·生态·经济复合系统解析

孙桂娟 叶 峻

〔摘要〕 社会·生态·经济复合系统是由社会系统、生态系统和经济系统耦合而成的复合系统,科学地解析其结构要素及结构功能关系,对于正确认识和深刻理解社会·生态·经济复合系统的整体性能与相关特征具有重要的科学意义和现实意义。当代系统科学是研究社会·生态·经济复合系统最有效的科学理论,它为我们提供了最佳的方法论工具。

〔关键词〕 社会系统;生态系统;经济系统;复合系统;社会生态经济系统

〔中图分类号〕 N941.1 〔文献标识码〕 A 〔文章编号〕 1000-4769 (2008) 03-0092-04

人类社会生态系统绝不是单一化的系统,而是由诸多要素子系统所组成的复合型系统。这种复合型系统,就是我国著名生态学家马世骏院士所说的“社会—经济—自然复合生态系统 (SENCE)”^{〔1〕},或通常简称的社会·生态·经济复合系统。显然,人类社会客观存在着三种主要的也是不可或缺的系统类型——社会系统、生态系统、经济系统,而且正是它们的有机结合,才耦合为社会·生态·经济复合系统,并成为人类社会生态系统 (内含经济子系统) 的基本构型。

本文首先解析社会·生态·经济复合系统的结构要素,然后运用当代系统科学理论中的耗散结构论和协同学原理与方法,进一步探讨该复合系统的结构功能关系,以及它的整体性能与相关特征。

一、社会生态经济系统结构要素解析

(一) 社会系统的结构要素

社会系统亦即人类社会系统,是人的群体共同劳动和生活的有机整体,系由“人口、自然环境和文化”等要素子系统所构成。这就是说,一定的人口即人群,相应的社会文化,生存的自然环境,对于“任何一个社会,这三

个要素都是缺一不可的”^{〔2〕}。由此,如果依据“生态系统 = 生物群落 + 环境条件”^{〔3〕}这个原理及公式来理解与衡量的话,那么,由具有社会文化的人群 (高等智能生物群落) 与其生存的自然环境条件所组成的社会系统,不正好就是人类社会生态系统吗?! 不言而喻,人类社会系统自身即具备了生态系统的功能结构,抑或它本能地就内涵着人类生态的基因谱。

社会系统的具体结构,一般有狭义和广义之分。^{〔4〕}狭义的社会系统结构,包括阶级 (阶层) 结构、民族 (种族) 结构、初级群体 (家庭等) 结构、职业群体 (组织等) 结构等等;广义的社会系统结构,包括政治上层结构、经济基础结构、社会文化结构、意识形态结构等等。

(二) 生态系统的结构要素

世界上客观存在着两大类型的生态系统:自然生态系统和生态社会系统。^{〔5〕}前者是自然界的生命子系统 (动物、植物、微生物等) 与其生存环境子系统 (无机物、阳光、温度等) 在特定时空的有机结合。按其功能特征来分析,自然生态系统是由四种结构要素构成的:一是自然环境 (理化因子);二是生产者 (植物);三是消费者 (动物);四是分解者 (微生物)。按其形态特征来分类,

〔作者简介〕 孙桂娟,烟台大学经济与工商管理学院副教授;

叶 峻,烟台大学学报编辑部教授,山东 烟台 264005。

自然生态系统可以划分为陆地、淡水、海洋等生态系统。按其对外交流情况来划分,自然生态系统又可分为闭环和开环两大类型生态系统。自然生态系统具有与其结构相对应的四种系统功能:(1)生物生产功能;(2)能量流动功能;(3)物质循环功能;(4)信息传递功能。

社会生态系统是人类群体子系统与其生存环境子系统在特定时空的有机结合。事实上,一个村庄、工厂、学校、军营、商厦、农场、电站、车站、码头、矿井、飞机、汽车、火车、轮船、军舰等,只要有人群活动其中,它们都是某种社会生态系统。

任何社会生态系统都具有一定的功能特征和结构形态:^[6]1. 按其功能特征和结构要素来分析,社会生态系统包括两大结构要素:一是环境要素,其中又分为无机环境(理化因子)、有机环境(生物因子)和社会环境(文化传统、科技知识、伦理道德等人文因子)三个部分;二是社会要素,其中又分为社会生产者(工人、农民、商人、知识分子等)、社会管理者(公务员、企业经理、管理人员等)、社会败坏者(腐败分子、破坏分子、社会渣滓等)三个部分。由此可见,社会生态系统的结构要素共有六个:无机环境、有机环境、社会环境、社会生产者、社会管理者、社会败坏者。

2. 按其社会职能和形态特征来划分,社会生态系统可以划分为六大系统类型:(1)实业生态系统(工业、农业、商业等);(2)运载生态系统(车、船、飞机等);(3)文化生态系统(教育、科研、传媒等);(4)民居生态系统(居民区、宾馆、人居点等);(5)军兵生态系统(陆、海、空军等);(6)管控生态系统(政府、议会、公检法等)。

3. 按其对外交流情况来划分,社会生态系统又可区分为闭环和开环社会生态系统两大系统类型。

社会生态系统具有以下几个结构特征:(1)一定区段的空间结构特征;(2)一定时段的历时结构特征;(3)新陈代谢的社会演化特征;(4)社会机体的自动调控特征,等等。

社会生态系统也具有与其结构相对应的四种系统功能:(1)社会生产功能,包括植物性初级生产、动物性次级生产、人体性高级生产、人脑性精神生产等;(2)能量流动功能,包括太阳能流的食物链网、矿物能流的热动力网、电力能流的输电网络、智能流动的社会网络等;(3)物质循环功能,包括营养元素的大、中、小型循环及生产原材料循环等;(4)信息传递功能,包括自然信息传递、语言信息传递、文字信息传递、光电(磁)信息传递等。

(三) 经济系统的结构要素

经济系统即社会经济系统,是人类社会经济系统的简称。经济系统是人类物质资料的生产和消费过程中,各种不同地区、部门、单位和环节等所构成的社会经济统一

体。由此,经济系统的整体结构,包括了相依共存的下述三个要素子系统:

1. 由社会再生产过程中的生产、交换、分配和消费等经济活动环节所组成的有机体系;

2. 由国民经济系统中的工业、农业、商业和交通运输等物质生产部门所组成的有机体系;

3. 由人类系统中的科学技术、文化教育、体育竞技和休闲娱乐等非物质生产部门所组成的有机体系。^[7]

经济系统具有与其结构相对应的诸多系统功能,除了社会生产功能、能量流动功能、物质循环功能、信息传递功能之外,还具有产品和商品的交换功能,使用价值和货币价值的形成、实现及增殖的创造功能,宏观经济调控和微观经济调控的管理功能等系统功能。

然而,传统的经济系统把经济增长作为唯一的发展目标,毫不考虑经济发展与生态发展、经济平衡与生态平衡、经济效益与生态效益之间相辅相成的关系,也不顾及经济活动所造成的环境污染和生态破坏,以及对于人类生存的危害和对社会发展的影响,这就把经济的发展、平衡和效益同生态的发展、平衡和效益完全对立起来了,由此必然违背客观的生态规律和经济规律,从而严重地阻碍着人类社会的持续发展,也直接影响到了人类自身的生存与健康。由此看来,漠视生态建设和环境保护,只顾片面追求经济利益,实乃发展之大忌。从而凸显人类生态经济系统建设的必然性,以及社会生态经济协同发展的重要性。^[8]

二、社会生态经济系统结构功能解析

(一) 生态经济系统的结构与功能

生态经济系统是人类社会的生态系统与经济系统相耦合而成的复合系统,所以它是社会生态经济系统的简称。(社会)生态经济系统是由缺一不可的三个要素子系统所组成的,并有着各自不同的结构与功能及其相互关系。

1. 人类主体子系统。人类在生态经济系统中具有双重的主体地位:作为生态的主体,人类在生态系统中不仅是消费者也是生产者,而且既居于生态食物链的末端,也高居生态金字塔的顶端,所以人类主宰着社会生态系统的发展演替;作为经济的主体,人类在经济系统中既是生产者也是消费者,在生产产品和创造价值的同时,也在消费资源并损耗环境,所以人类也主宰着社会经济系统的发展变化。

毋庸置疑,在生态经济系统中,人类具有了整合与协调生态系统和经济系统这两个方面的双重主体功能:一方面,人类把由人类—资源—环境构成的生态关系,和由人类—生产—消费构成的经济关系,耦合统一成为由人类—资源—环境—生产—消费所组成的生态经济的整体关系;另一方面,在生态经济系统中,人类也把生态系统的食物链网和经济系统的生产—交换链网,耦合统一成为生态—

生产—交换所组成的生态经济的整体链网。^[9]正因为人类在生态经济系统中具有了这种双重主体的地位,并且发挥了上述双重主体的功能,所以必将充分体现生态经济系统结构的整体优越性和系统功能的综合效益性,从而也就必然能够实现生态环境保护与社会经济增长的协同发展和良性循环。

2. 生态基础子系统。生态环境资源是人类生存和社会发展的物质基础,所以它在生态经济系统的结构成分中,自然成为生态基础子系统。马克思十分重视并强调“自然环境”(有时他又称之为“地理环境”)在人类社会发展中的重要作用,并使之成为唯物史观的重要内容之一。^[10]马克思当年所讲的自然(地理)环境,也就是现今人们愈益重视并认真研究的自然生态环境(内含自然资源)。生态环境包括有机(生物)环境和无机(非生物)环境两大部分;生态资源分为生物资源和非生物资源,或有机资源与无机资源两大类型。

3. 经济中心子系统。经济增长是人类社会存在与发展的物质保证,也是社会上层建筑得以建立和不断完善的基础条件。所以它在生态经济系统的结构成分中,必然成为经济中心子系统,从而占据系统中心的地位并发挥着十分关键的作用。人类社会的经济活动,通过生产、交换、分配和消费等经济环节,实现了从自然资源和能源到产品及价值的转化与积累,以此满足人类生存和社会发展的需求。在生态经济系统中,社会经济活动与生态环境资源之间,始终保持着协调同步和良性循环,由此促成了人类社会的可持续发展。

与传统的经济系统相比,新型的生态经济系统具有更加稳定、合理与持续的社会生产、能量流动、物质循环、商品交换、价值创造、调控管理和信息传递等系统功能。显然,生态经济系统在更好地认识和尊重客观生态规律和经济规律的基础上,能够全面地把经济的发展、平衡和效益与生态的发展、平衡和效益很好地协调统一起来,由此便为人类生存与社会发展既创造富足美满的经济基础,也建设优美舒适的生态环境。所以如此,那是因为生态经济系统能够利用其反馈信息来进行自我调节与控制。生态经济系统的反馈调控,“如生物机体自我调节的反馈抑制过程,也是一种负反馈控制的作用机制”^[11]。

(二) 非线性系综的结构与功能

运用当代系统科学理论中的耗散结构论和协同学的原理与方法,对社会生态经济系统进行研究解析的时候,我们发现并认识到,社会生态经济系统显然是包括人、社会、生态、经济、生态经济、经济生态等在内的一种多要素、多层次、多变量、多功能和自组织的非线性综合体系。正如诺贝尔奖得主普利高津(I. Prigogine)在论述“人类系统中的自组织”时所说的那样:“可在远离平衡条件下进行转变的非线性系统的两种基本特征,正属于人

类社会的最显著特征之列。因此,……用于演变的动力学模型,也应当是最适于人类社会系统的模式”。^[12]

这个非线性系综即系统综合体之中,人是主体要素。正是系统主体(人)的目的性,主导和决策着社会生态经济系统的发展演化。由此,人的主观能动性和创造革新精神是社会生态经济系统优化演进不竭的源泉和动力。

这个非线性系综也是一个开放的非平衡的耗散结构系统,它同环境(自然、社会)之间,不断交换着物质、能量和信息,以便维持该系统远离平衡态的功能结构特征。这是因为,“‘耗散结构’只有通过外界交换能量(某些情况也交换物质)才能维持”;而且“有序的产生总是在远离平衡的条件下才可能出现,并具有特殊的非线性运动规律”。所以说,“非平衡可成为有序之源”。^[13]

这个非线性系综无论在时间还是空间上,都呈现出非均匀性,并且还伴有随机性的涨落。显然,“它是一个非稳定性和涨落的世界”,所以随处都“可以观察到高度的不均匀性”。^[14]正是这种非均匀性、非稳定性和随机涨落性,才导致了同一个社会生态经济系统竟有着不同的历时状态;同时也使得相同或相近的若干个社会生态经济系统,还可以展现出各不相同的空间形式,例如,人类社会的多样性和复杂性;社会文化的千姿百态和丰富多彩;社会生态经济的千差万别和良莠不齐,等等。

(三) 自组织系统的结构与功能

我们再从协同学(当代系统科学的又一重要理论)的视角,具体解析社会生态经济系统的功能结构及其最佳化。

德国功勋科学家哈肯(H. Haken)在阐述协同学“以统一的观点处理复杂系统的概念和方法”时强调说:通过“各部分之间的高度协调”,“系统便能以自组织形式产生特定的功能”,或者形成“在没有外界干预下获得新结构的系统,即自组织着的系统”。^[15]

我们将哈肯所倡导的全新理论概念和方法,用于解析社会生态经济系统时,果然发现由于各组成“部分之间的高度协调”的结果,该复合系统的确“能以自组织形式产生……或者形成”诸如社会生态系统、社会经济系统、生态经济系统、经济生态经济系统、社会生态经济系统等“获得新结构”或者“产生特定的功能”的“自组织着的系统”。正是在哈肯协同学理论和方法的指引下,我们才能在社会生态经济复合系统的解析中,看清各组成要素子系统之间的协同作用,它们自组织产生或形成的新的系统及其新结构和新功能,并且还能够对这些新的系统及其结构功能进行进一步的分析研究。^[16]

三、社会生态经济系统整体性能解析

哈肯在定义协同学时曾经指出:“系统的各部分之间互相协作,结果整个系统形成一些微观个体层次不存在的

新的结构和特征。”^{〔17〕}

可不是吗，正是由于社会系统、生态系统、经济系统等“各部分之间互相协作”，结果整个系统即社会生态经济复合系统，便形成或具有了任何单个系统或“微观个体层”并不存在的全新的“系统整体性能”。

（一）人类社会中的“生态—生产—交换”型整体链网

在社会生态经济复合系统中，社会系统（人群）与生态系统和经济系统之间互相协作的结果，能把生态系统的食物链网和经济系统的生产—交换链网耦合统一起来，并建构成“生态—生产—交换”型整体链网的新的结构和特征，从而达到生态经济活动既生态环保又经济实惠的最佳效果。

（二）“人类—资源—环境—生产—消费”型整体关系

也是社会生态经济复合系统中的社会系统（人群）与生态系统和经济系统之间的互相协作，便把由人类—资源—环境组成的生态关系，和由人类—生产—消费组成的经济关系相耦合，由此构成了“人类—资源—环境—生产

—消费”型整体关系的新的结构和特征，从而顺利实现生态系统与经济系统的优化组合。

（三）“生态经济系统发展—平衡—效益”型整体功能

社会生态经济复合系统中的社会系统（人群）与生态系统和经济系统之间的互相协作，也把生态系统的发展—平衡—效益与经济系统的发展—平衡—效益协调整合起来，并形成了“生态经济系统发展”——“生态经济系统平衡”——“生态经济系统效益”，或即“生态经济系统发展—平衡—效益”型整体功能的新的结构和特征，由此避免了生态资源的过度开发与浪费，同时也减轻了对生态环境造成的压力与损毁，从而也就促进了社会·生态·经济复合系统的可持续发展。

不言而喻，当代系统科学（包括耗散结构论、协同学等）的确是我们研究与解析社会·生态·经济复合系统最有效的科学理论和科学方法。它不仅给我们指明了正确的研究方向，而且为我们解析社会·生态·经济复合系统的结构功能及相关特征，还提供了见微而知著又明著而察微的最佳方法论工具。

〔参考文献〕

- 〔1〕 马世骏，等. 中国生态学发展战略研究：第1集〔M〕. 北京：中国经济出版社，1991. 430.
- 〔2〕〔4〕 风笑天，等. 社会学概论〔M〕. 武汉：华中科技大学出版社，1997. 39，51.
- 〔3〕 祝廷成，等. 生态系统浅说〔M〕. 北京：科学出版社，1983. 5.
- 〔5〕 叶峻. 自然生态、社会生态与社会生态学〔J〕. 贵州社会科学，1998，（4）：25—31.
- 〔6〕 叶峻. 社会生态系统：结构功能分析〔J〕. 烟台大学学报，1998，（4）：13—19，55.
- 〔7〕 刘思华. 理论生态经济学若干问题研究〔M〕. 南宁：广西人民出版社，1998. 9—12.
- 〔8〕〔9〕〔16〕 叶峻，等. 社会生态经济协同发展论〔M〕. 合肥：安徽大学出版社，1999. 15—16，20—21，133—136.
- 〔10〕 马克思恩格斯全集：第23卷〔M〕. 北京：人民出版社，1972. 561.
- 〔11〕 叶峻. 系统科学纵横〔M〕. 成都：四川省社会科学院出版社，1987. 193.
- 〔12〕〔14〕 普利高津，等. 探索复杂性〔M〕. 成都：四川教育出版社，1986. 267，VI，29.
- 〔13〕 湛垦华，等. 普利高津与耗散结构理论〔M〕. 西安：陕西科学技术出版社，1982. 22，89，241，242.
- 〔15〕〔德〕H·哈肯. 信息与自组织〔M〕. 成都：四川教育出版社，1988. xⅢ，28，49.
- 〔17〕〔德〕H·哈肯. 协同学——自然成功的奥秘〔M〕. 上海：上海科学普及出版社，1988. 233.

（责任编辑：谢 科）