

# 市场运行和演化的自组织理论探析

王 冰,张 军 (武汉大学 经济与管理学院, 湖北 武汉 430072)

**摘 要:**市场是自组织系统的原因在于市场运行和演化具有自组织过程。由自组织理论推导,价值规律作用过程是非线性的相互作用,市场的常态则是一种非均衡。实现市场稳定或有序的途径是通过外界给市场输入物质、能量和信息流,使市场系统的熵减小。正确处理政府和市场的关系应以市场自组织作用为主,以政府从外部对市场系统的作用为辅。

**关键词:**自组织;市场;系统

**中图分类号:**F014.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-626X(2006)05-0050-05

在经济学里我们经常使用“结构”、“组织”、“系统”这些概念,这表明经济学与组织、系统等理论存在着一种内在联系。现代新兴的自组织系统科学,如耗散结构论、协同学、突变等理论的研究已经表明,自然界与社会现象之间在自组织行为上有着十分相近的形态,自组织理论的一些原理也可以用于经济学分析。

## 一、自组织理论及其基本特征

分析的起始点是自组织概念。“一个系统的要素按彼此的相干性、协同性或某种默契形成特定结构与功能的过程称为自组织。”<sup>①</sup>协同学的创始人哈肯(Haken)对自组织的定义为:如果系统在获得空间的、时间的或功能的结构过程中,没有外界的特定干预,我们便说系统是自组织的。这种自组织可能是通过控制参量的变化引起的,也可能是通过系统构成要素的质与量的变化引起的。耗散结构(Dissipative Structures)理论是自组织理论中的最重要部分。它是伊里亚·普里高津(Ilya Prigogine)于1969年正式提出的,该理论可概括为:一个远离平衡态的非线性的开放系统(可以是物理的、化学的、生物的乃至社会的、经济的系统)通过不断地与外界交换物质和能量,在系统内部某个参量的变化达到一定的阈值时,通过涨落,系统可能发生突变,即非平衡相变,由原来的混沌无序状态转变为一种在时间

上、空间上或功能上的有序状态。这种新的宏观有序结构,由于需要不断与外界交换物质或能量才能维持一定的稳定性,而且不因外界微小的扰动而被破坏,因此称之为“耗散结构”。这种耗散结构能够产生自组织现象,它解决了开放系统如何从无序转化为有序的问题,从而把一般系统论向前推进了一大步。

要理解自组织理论,关键是了解以下几个概念和范畴:

(1)远离平衡态。是指系统处在力和流的非线性区,将系统往远离平衡的非线性区推,从而有可能形成有序结构。

(2)非线性相互作用。线性系统是指整体完全等于部分之和。非线性意味着部分加总不等于整体。自组织系统内的非线性相互作用具有无穷的多样性、差异性、可变性和非均匀性。它是系统产生耗散结构的内部动力学机制,是系统形成有序结构的内在原因。

(3)开放系统。在开放条件下,系统的熵增量 $dS$ 是由系统外部的熵变 $deS$ 和系统内部的熵变 $diS$ 两部分组成的,即: $dS=deS+diS$ 。热力学第二定律要求系统内的熵变非负,即 $diS \geq 0$ ;因此,只有在 $deS < 0$ ,且这个外部负熵流足够强的情况下,才能抵消掉系统内部的熵变 $diS$ ,使系统的总熵增量 $dS$ 为负,

收稿日期:2006-04-16

作者简介:王 冰(1947-),男,湖北武汉人,武汉大学经济与管理学院教授,博士生导师,《经济评论》主编,主要从事市场经济理论与实践研究;张 军(1972-),男,湖北襄樊人,武汉大学经济与管理博士研究生,主要从事市场经济理论与实践研究。

总熵  $S$  减小,使系统向有序的方向演化。

(4)正反馈机制。反馈是系统的输出回送到输入,影响系统再输出的过程。正反馈是一种自我复制、自我放大的机制。

(5)涨落。一个系统可测的宏观量是众多子系统的统计平均值。但系统在每一时刻的实际测度并不都精确地处于这些平均值上,而是或多或少有些偏差,这些偏差就叫涨落,涨落是偶然的、杂乱无章的、随机的。正常情况下,由于系统相对于其子系统来说非常大,这时涨落相对于平均值是很小的,即使偶尔有大的涨落也会立即耗散掉,系统总要回到平均值附近,不会对宏观的实际测量产生影响,因而可以被忽略掉。然而,在临界点(即所谓“阈值”)附近,这时涨落可能不自生自灭,而是被正反馈机制(非线性机制)不断放大,使微涨落变为巨涨落,最后促使系统原宏观态失稳。

(6)突变(Catastrophe)。在控制参数越过临界值时,控制参数的微小改变导致系统状态明显的大幅度变化的现象,叫做突变(或相变<sup>②</sup>)。耗散结构的出现都是以这种临界点附近的突变方式实现的。

(7)有序性。耗散结构最本质的东西是它的有序性,这种有序性能否保持较长一段时间,实质上是耗散结构的稳定性问题。结构有了稳定性,也就有了事物的规律性,这不仅使自然科学成为可能,而且,也使社会科学成为可能。

(8)序参量。自组织理论引入了序参量的概念来描述复杂系统。哈肯说,“规律性,就像一条红线贯穿于自组织的所有现象之中。我们将看到,各个部分像由一只看不见的手在驱动排列”,“我们把这只能安排一切的看不见的手称为‘序参量’(order parameter)。”<sup>③</sup>一般来说,序参量支配系统各个部分,系统整个联系的“有关信息”将由序参量提供,系统演化的最终结构和有序程度也决定于序参量,我们可以改变序参量使系统的情况发生变化。如在激光系统中,光场强度是序参量。在化学反应中,可取浓度为序参量。

## 二、对市场的自组织理论简析

市场系统作为社会物质系统的子系统,它的运行和演化具有自身的规律性,自组织就是其规律之一。下面我们将运用自组织的有关理论和分析方法对市场进行简析。

第一,市场运行和演化具有自组织过程。市场是经济发展到一定阶段自然产生的一种经济范畴,它是市场系统的各元素和子系统相互联系、相互制

约、相互作用而自发形成的一种系统。在市场运行演化过程中,一个市场构成要素发生变化后,其他的要素都会发生相应的变化,从而形成新的市场秩序。比如在市场经济中,当市场运行中出现失业率超过自然失业率的情况时,失业人数增加会使市场需求减少,市场价格于是下降,这样,人们手中的资产和财富的实际价值提高,收入和财富的增加引导人们增加消费,需求增加,从而产量增加,就业率上升,市场恢复原有秩序。亚当·斯密关于“看不见的手”的论述也认为,市场各要素相互依存、相互作用带来市场的自发秩序。因而市场的运动及市场的功能的实现是一种自组织过程。

第二,市场系统是开放、耗散、复杂的巨系统。市场系统的开放性表现在市场只有不断与环境交换物质、能量、信息,才能保持物质能量平衡,市场交换只有与生产、消费、分配等环节密切联系,才能保持正常的运行。市场系统的开放性是市场能够从无序到有序的关键。同时市场系统是一个复杂系统,其复杂性不仅在于其包含大量的子系统和层次,而且还在于其子系统和要素间存在政治的、经济的、社会的、伦理的等各种复杂的关系。市场系统的开放、耗散、复杂性使得市场子系统之间能够通过非线性相互作用产生协同现象和相干效应,形成新的结构有序和功能有序。

第三,市场具有自组织的能力。作为市场系统核心的市场机制,具有自动调节市场各要素的配置与流动,并与外界进行物质能量交换的功能。类比发现,市场中的商品交换运动和分子运动之间有十分相近的对应关系,例如:分子运动有扩散、涨落、碰撞;而商品运动有商品流通、价格波动、竞争。商品运动的分子机制深刻地反映了市场灵活性、无序性和自组织性的特点。一方面,市场是无序的,如混沌理论描述的那样,靠得非常近的市场要素,随着时间的推移会指数发散开来,两个相距很远的市场要素,又可能无限地靠近,它们在混沌区中随机地运动,因此无法描述它们的“轨道”,无法预测其未来的状态。另一方面,市场又具有自组织性和有序性,市场作为在经济自然运行演化活动中起作用的“自然力量”,可以依据消费者个人选择权和市场主体的灵活反应自行完成千千万万个微观供需过程,实现资源的自动配置。

另外,后面作者还将论述,市场各要素的相互作用过程也是非线性的,市场变量的变化也以“涨落”为常态,且系统具有良好的自动消除涨落和保

持平衡的能力。

### 三、市场运行和演化的自组织机理

正因为市场是一个自组织系统,所以市场的运行和演化都受制于市场自组织机理,下面对市场运行和演化的自组织机理试作探讨。

#### 1. 市场系统的控制参量、序参量和突变机制

市场系统是一个复杂的巨系统,其子系统多种多样,如包括商品市场、资金市场、劳动市场等等,每个子系统内部各要素存在复杂的相互作用和相应的运行机制,每个子系统之间也发生着深刻的相互作用和制约。因而,市场系统的控制参量也是多种多样的,如价格、利率水平、通货膨胀率、失业率等。如前所述,控制参量起着十分重要的作用,是实现系统控制目标的重要中介。同是一个自组织系统,控制参量处在不同区间,会导致两类完全不同的后果。如中央银行基准利率的微小变动可能引发市场的巨幅涨落,又如通货膨胀率必须控制在一定的幅度以内,经济才能平稳发展,如果通货膨胀率超出一定的限度,就会引发经济危机。因此,在市场运行中,选择合适的控制参量至关重要。从理论上说,只要各种商品价格是在较为充分的竞争中形成的,那么,价格就能引导整个市场主体的活动,使市场成为以价格为中心的有机结构,使市场运行成为一个有内在联系的有序过程。因而,价格是市场主体的基本决策依据,是资源配置最基本的信号,是市场系统中最重要的控制参量。

作为评价市场系统的总体状况的序参量,我们以选择总供求关系为宜,因为总供求关系作为系统各要素相互作用后的一种均值,是市场主体活动环境的一个宏观量,它深刻影响着市场主体的行为。如在总供给大于总需求时,需求方和消费者处于主导地位,促使生产者和供给方之间的竞争加剧,从而有利于生产效率的提高和技术的创新。反之,如果总供给小于总需求,市场处于短缺状态,则供给方处于主导地位,其生产行为就不是以改进技术、提高产品质量为主,而是以扩大生产规模、提高产品产量为主,生产者之间的竞争减弱,协同增加。

市场系统的突变是指市场控制参数越过临界值时,被市场自我增强、自我扩张的力量(正反馈机制)不断放大,使微涨落变为巨涨落,最后促使市场系统原宏观态失稳的现象。由于市场相变导致的利益结构变化引导市场主体和各子系统之间相应调整相互协同和相干关系,从而不断调整各自的生产、交换、消费行为,并逐渐形成新的市场有序结

构。市场系统的突变包括市场状态性质的改变或市场运行混乱导致的市场危机等。如1929年西方经济危机、东南亚金融危机、我国由买方市场格局转变为卖方市场格局等都属于市场系统的突变。市场突变的根本原因在于市场自组织的正反馈机制,比如由于某种生产资料的短缺导致的价格上升,可能传递这种生产资料需求大量增加的信息,因而投资大量增加,投资需求的增加带动相关生产资料需求的增加,进一步强化、放大了供不应求的信息,导致生产不断增加;而当供给严重大于需求时,会出现市场性质的变化,导致市场危机,阻止生产的进一步扩大。市场危机导致原有的生产结构、供求结构等被打破,市场主体由于利益格局的变化,不断对市场系统内部各种物质流、能量流、信息流向重新进行整合,使系统输出的总熵(总供求关系)发生变化,这种调整不断进行直至市场在新的结构下重新走向稳定有序。

#### 2. 市场自稳定机制

传统经济学以价格围绕价值上下波动来解释价值规律作用过程和市场的稳定机制,根据自组织理论,价格处在以价值为中心的作用力的线性区附近上下波动,不可能形成有序结构,因而是不稳定的、多变的,而从自组织的非线性理论来分析价值规律及市场机制作用的过程则可以更有力地解释市场的自稳定机制。价格波动的过程是非线性的,这种非线性表现为,当市场上出现价格变动后,价格变动信息在系统内横向传递,虽然价格的相应调整都是生产者或经营者根据价格变动可能带来的利益盈损而最终作出的决策,但生产者或经营者并不是直接根据价格变动信息变动自己产品的产量和价格,而是要考虑竞争对手可能采取的行动,因此,生产者或经营者间存在一个相互博弈的过程。同时,生产者或经营者与消费者之间也存在博弈。这些博弈过程就是市场主体间相互影响的非线性作用过程,根据博弈参与者支付总和的情况,博弈的结果可能是变动价格或产量,也可能是维持现状(常和博弈、变和博弈及零和博弈)。近年来,一些经济学者运用自组织理论中的分形理论提出金融市场的分形市场假说(Fractal Market Hypothesis)也从实证上验证了金融市场的非线性特征。分形市场理论认为,信息依据投资者的投资偏好而被评价。因为不同偏好的投资者对信息的评估是不同的,信息的传播也是参差不齐的。价格不可能每一次都反映所有的相关信息,而只是反映对投资偏好重要的信

息。这样就会吸收较强的市场波动,因而市场呈现出稳定发展的态势。只有市场面临极端事件,使得众多投资者对信息的反馈相同,因而投资偏好趋同的时候,才会使得这种稳定性丧失。

因此,稳定有序的市场结构只有通过市场主体相互博弈、分散决策从而产生不同向的分散行动,相互制衡才能形成。

### 3. 市场系统演化的动力机制

市场系统是动态的,它不断地从低级向高级演化。从简单商品交换到发达市场形态,市场经历了无数次突变。如前所述,自组织系统的演进,内部原因起主要作用,而在市场形态的演化中,分工起着关键性的作用。分工增加了市场结构的细密程度,使市场主体之间的非线性相互作用更加复杂多样,减少了市场主体因偏好趋同而采取同向行动的可能性,因而使市场系统更加稳定。亚当·斯密指出,分工使个人所需物品更多地需要通过交换获得,因此,分工越细,所需交换的物品越多,市场交换越细密,市场越发达。因此,分工程度决定市场发达程度。杨小凯也认为,专业化水平和分工水平决定市场发达程度。“看不见的手最重要的功能就是协调人们选择专业化水平和模式的决策,以最大限度地利用分工的正网络效应。”<sup>④</sup>这里的正网络效应就是市场系统能够自动加强市场扩张的正反馈机制。而从更深一层探究,分工的拉动力源于人类需求的无限性和多样性,分工的推动力则源于人们对获取利益可能性的追逐。这与传统经济学认为利益驱动是市场根本动力的研究是基本一致的。

### 4. 市场系统的约束条件

自组织理论中的渐近稳定性原理还指出:只要系统的约束条件相对稳定,系统的演化就可以用自动趋于目标的不可逆途径来表征。如果约束条件的变动比系统本身的演化过程来得还快,那么系统的稳定或有序就永远无法实现。笔者认为,市场系统的约束条件主要是指对市场主体地位的保证制度和对市场行为的规范制度。只有保持市场制度的稳定性,使市场主体的产权清晰,保持市场充分竞争及对市场主体的外在压力,并有利于市场主体对市场利益最大的追求,才能保持市场系统的高效和有序。那种多变的制度必然有损于市场的自动深化进程。我国推进市场建设的着力点也不应以外部强制力量去完善所谓的市场体系,而应着眼于稳步完善市场制度,包括建立和完善相关法律制度、市场规则、市场价值观念等。

## 四、市场的自组织过程

通过以上对市场自组织的理论、方法和运行演化机理分析,我们可以尝试描述市场的自组织过程,并从自组织系统的角度重新审视政府与市场的关系:

### 1. 市场的自组织过程

在完善的市场条件下,市场系统内的各元素或子系统通过市场主体的交换关系建立联系,从而成为一个集合或系统,系统内各元素或子系统相互联系、相互作用、相互制约。在市场正常状态(相)下,不需要外界的特定干预,通过市场主体的非线性相互作用,使市场系统处在力和流的非线性区,市场要素不易受到主线性区的吸引,与其他要素间更易形成相互制衡的稳态结构,从而保持着市场系统的结构有序和功能有序。当系统内部元素和子系统发生变化时,变动信息通过价格这一控制参量横向传递,由于市场主体对信息评估的差异性而产生的分散决策及行动,不断吸收着市场的波动,从而在市场变动的情况下保持了市场系统的稳定和有序性。

由于存在着自组织的正反馈机制,随着市场内部正熵的不断积累,市场自我扩张、自我放大及非均衡因素不断增强,在临界点(阈值)附近,市场的微小涨落被正反馈机制不断放大,微涨落变为巨涨落,导致市场系统的状态发生突变(相变),市场原宏观态失稳,市场系统由有序进入混沌。在这种情况下,必须从市场系统外部输入物质、能量或信息流等负熵,抵消市场内部自我扩张产生的正熵,使市场系统的总熵为负,才能抑制市场巨涨落的自我扩张趋势,使市场在新的结构下由混沌重新走向有序。

### 2. 政府与市场的关系

经济自由主义坚持市场出清原则,认为市场机制能自动引导市场有序运行。亚当·斯密认为,人们的一切活动都是受“一只看不见的手”的指导,去尽力达到一个并非他本意要达到的目的。他追求自己的利益往往使他能比在真正出于本意的情况下更有效地促进社会的利益。<sup>⑤</sup>要满足“利己心”并增加个人和社会利益,就必须让“经济人”自由竞争、自由发展经济,反对国家干预经济活动。国家干预主义则从信息不对称、垄断、外部效应、市场无法解决公共物品的提供和自身缺陷、市场自身调节的滞后性等方面,说明市场不能自动出清,即市场不能自发地走向有序。强调在使用财政、货币政策调节总需求以调节宏观总供求关系外,还必须运用收入政策、人力政策、外贸政策等调节微观生产要素。

那么,从自组织理论出发,在政府与市场的关系上能推导出什么结论呢?

如前所述,通过市场系统内部各要素及子系统的相互作用,市场在一段时期内能通过自组织过程形成一种稳定有序的市场结构。但在较长时期,市场内部的正熵随时间不断增大积累,最终会导致市场突变,使市场失稳。因此,只靠市场的自发调节作用,不能保证市场长期的稳定有序和自组织功能的发挥,必须通过市场与外界环境不断地进行物质、能量和信息交换,外界给市场注入足够强的负熵流,抵消掉市场系统内部的熵增量,使市场系统的总熵减小,才能保证市场向有序的方向演化。即市场形成有序结构需要内部和外部两方面条件,其中以市场内部的自组织作用为主,以政府从外部对市场系统的作用为辅。政府由于行动原则与市场中“经济人”的行动原则不一致,因而,除了承担的国防、公共服务等社会经济职能外,在政府与市场的关系上,政府应当独立于市场系统之外,充当监控市场运行的“守夜人”角色。政府的作用主要是根据市场系统的序参量(总供求关系)状况,通过向市场输入宏观信息,直接输入或导出物质能量等方式影响市场控制参量(价格),保持市场系统物质、能量的平稳和总供求关系的稳定性(不一定是总供求平衡)。比如经济过热说明市场自我扩张过度,政府就应通过市场系统外部的紧缩政策为经济降温,紧缩政策的实质是通过外部吸收系统过度的物质和能量,抵消市场内部过热的正熵,实现市场系统总熵增量为负。可采取的政策手段诸如通过货币政策减少投入市场的货币流量,通过财政政策减少市场投资性需求,或者通过外贸政策转移、输出部分过度的需求等等。

注释:

- ① 袁运开:《现代自然科学概论》,389页,上海,华东师范大学出版社,2002.
- ② 在自然科学中,人们把物质的结构或性质状态称作物质的“相”,而“相变”就是物质系统的结构或性质状态发生改变.
- ③ 转引自李太杰、李汉玲:《自组织理论及其在社会经济中的运用》,载《中国软科学》,1999(12).
- ④ 杨小凯:《经济学-新兴古典与新古典框架》,8页,北京,社会科学文献出版社,2003.
- ⑤ 亚当·斯密:《国民财富的性质和原因的研究》,中文版,下卷,27页,北京,商务印书馆,1997.

参考文献:

- [1] 袁运开. 现代自然科学概论[M].上海:华东师范大学出版社,2002.
- [2] 哈肯. 协同学[M].北京:原子能出版社,1984.
- [3] 普里高津,等. 从混沌到有序[M].上海:上海译文出版社,1987.
- [4] 王冰. 现代市场理论[M].武汉:湖北人民出版社,2003.
- [5] 杨小凯. 经济学-新兴古典与新古典框架[M].北京:社会科学文献出版社,2003.
- [6] 亚当·斯密. 国民财富的性质和原因的研究[M].北京:商务印书馆,1979.
- [7] 洪银兴. 非均衡市场理论和我国现阶段的买方市场[J].学术月刊,2000,(1).
- [8] 李太杰,李汉玲. 自组织理论及其在社会经济中的运用[J].中国软科学,1999,(12).
- [9] 韩国文,韩海波. 分形市场理论与我国证券市场实证分析[J].中国经济评论,2003,(11).

(责任编辑:刘同清)

## An Analysis of the Self-organization Theory of Market Running and Evolution

WANG Bing, ZHANG Jun

(Economics and Management School, Wuhan University, Wuhan Hubei 430072, China)

**Abstract:** The reason why market is a self-organization system is that it has a running and evolution process which is characteristic of a self-organization. According to the self-organization theory, the operation process of the law of value is nonlinear interaction, and the normal situation of market is a kind of disequilibrium. The way to keep the stability and order of the market is to input materials, power and information flow from outside so as to reduce the entropy of the market system. To deal with the relationship between the government and the market properly, we should give priority to the market self-organization while paying attention to the government's effects on the market system from outside.

**Key words:** self-organization; market; system