

用系统理论和中医思想诠释现代经济学

崔伟建

(香港大学，电机电子工程系，香港特别行政区)

2013 年 6 月

摘要：社会经济是一个有机整体，人体也是一个有机整体。本文尝试以中医解释人体生理功能和病理变化的方法和理论应用到现代经济学：用阴阳、五行、精气学说来说明社会经济的流通和变化，市场机制这只“看不见的手”的运作，以及探讨经济失灵的内在原因。

关键词：现代经济学；中医基础理论；系统论；动态系统；特征值

1 经济系统

1.1 流通

商品和资本的流通是经过一连串的经济活动推动着的。这一连串的经济活动能够长期的、不间断的维持着一定的稳定性，系统必须是一个自组织系统。复杂的自组织系统能够发展成为一个能够协调系统内的各组织，成为一个有序的系统，它必须具有一个能够维持相对稳定的机制和一个自我演变的机制。系统必须是开放的、动态的和非线性的。

经济系统必须是一个开放系统：和自然界有物质、能量和信息的交换；和其他经济组织有人员、商品、货币的往来。经济系统可以由一个非线性动态微分方程式组表示：

$$\dot{x} = f(x) \quad x \in \Omega, \quad (1)$$

其中映射 f 是一个充分光滑函数， Ω 为 R^n 的一个开子集。 x 表示状态向量， $x = (x_1(t), \dots, x_n(t))$ 。如果 $x_0 \in \Omega$ ，而且满足 $f(x_0) = 0$ ，则称 x_0 为动态系统(1)的平衡点。在平衡点 x_0 处，我们可以取得到系统的线性化方程组：

$$\frac{dy}{dt} = Ay, \quad (2)$$

这里 A 是雅可比矩阵， $A = Df(x_0)$ 。

1.2 系统结构

经济系统要成为一个自组织系统，必须具备一定的基础设施，人力资源和相关法规去支撑它的经济活动。经济系统由众多的经济活动组成。这些经济活动可以分类为不同的功能。按照不同的功能，这个经济系统可以划分成若干个功能不同的子系统。功能子系统也必须有一定的基础设施，人力资源和相关法规才能够发挥它应有的功能和作用。一个功能子系统的运作必然会影响着其它功能子系统的运作。例如一个功能子系统是促进另一个功能子系统持续发展的动力。这个功能子系统又会促进了第三个功能子系统的发展，一连串的功能的相互推动，形成一个因果循环链，多个因果循环链相互影响，有机的联结成一个整体。现代的经济系统应该是一个多回路的循环系统。

1.3 均衡

均衡理论是西方经济学理论的一个重要范畴。均衡这一概念最初是从牛顿力学引入的。在力学中均衡表示一个物体当受到外力作用时若合力为零，则该物体处于静止或匀速直线运动。均衡被引入到经济学有多重含义：(1) 供给和需求相一致，市场出清的理想状态。(2) 人们不再具有改变现状的动机和能力，经济系统处于稳定状态。(3) 行为确定，使一种经济状态是可持续运行的。经济社会的整体均衡是指与之有关的变量，在一定条件下，达到一种相对静止的状态。

但是在这个相对静止的状态，经济缺乏流动。但是这个相对静止的状态也不会持续太久。在交易过程中，只要有盈利，这个相对静止的状态就会被打破。当人们

解决了温饱，家庭有盈余时，就会决定是否把钱用于消费、储蓄和投资。把部分的钱用于消费，就产生了新的需求，就制造了商机。有人把部分的钱用于投资，期望投资会得到合理的回报，就会雇佣工人，增加就业，使更多的人有钱去消费和投资，形成一个正反馈的循环运动。市场就充满活力和机遇。

事物只有不停的运行和变化才有活力。从商品、货币和资本的自由流通的一刻开始，经济均衡就已经被打破。人类的利己行为使经济偏离了它的均衡状态。

1.4 气分阴阳

中国古代用阴阳概念来解释世界上一切事物的运动和发展。同样，中医用阴阳概念来解释人体生理、病理的各种现象。阴阳是事物的属性。阴阳的最初涵义是阳光的向背，从而引申到天地，日月，男女，昼夜，冷热，光暗，动静等。

总而言之，阳代表事物具有动的、活跃的属性。阴代表事物具有静的、不活跃的属性。中国古代哲学认为精气是宇宙万物构成的本原。气分阴阳，阴阳和合而生长万物，宇宙万物都由精气所化生。精气是运行不息的，精气推动了宇宙万物的发生和变化。

我们用状态变量表示各种经济活动所引起的商品和资本的流通；用状态空间代表整个经济系统的流动，也叫气。气分阴阳。动态系统方程(1)的状态空间可以划分成两个不变子空间，两个不变子空间有着与阴气和阳气相似的性质。

假设 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ 为雅可比矩阵 A 的特征值。矩阵 A 的特征值的实部小于零的特征值对应的特征向量张成系统的稳定特征值空间 E^s ，矩阵 A 的特征值的实部大于零的特征值对应的特征向量张成系统的不稳定特征值空间 E^u 。若 A 的特征值的实部全部都不等于零，称平衡点 x_0 为系统的一个双曲平衡点。平衡点 x_0 处的稳定和不稳定流形可以定义为：

$$W_{loc}^s(x_0) = \left\{ x \in \Omega : \lim_{t \rightarrow \infty} \phi_t(x) \rightarrow x_0 \right\} \quad (3)$$

$$\text{和 } W_{loc}^u(x_0) = \left\{ x \in \Omega : \lim_{t \rightarrow -\infty} \phi_t(x) \rightarrow x_0 \right\}, \quad (4)$$

这里 $\phi_t(x)$ 代表动态方程(1)的积分曲线或解。 $W^s(x_0)$ 称为稳定流形和 $W^u(x_0)$ 称为不稳定流形。稳定流形 $W^s(x_0)$ 代表任何状态空间 x 随时间向着平衡状态 x_0 演化。

不稳定流形 $W^u(x_0)$ 代表任何状态空间 x 随时间反方向向着平衡状态 x_0 演化。

我们用这两个不变流形研究经济系统的特性。按照阴阳特性，稳定流形 $W^s(x_0)$ 属于阴；不稳定流形 $W^u(x_0)$ 属于阳。

推动事物运行的动力来自于气的阴阳交感。阴阳交感是指在气的运动过程中，两股阴阳属性不同的气，相互交合而发生物质形态和能量的变化。推动事物运行的动力来自于气的阴阳交感。阴阳交感是指在气的运动过程中，两股阴阳属性不同的气，相互交合而发生物质形态和能量的变化。交感而有物质形态和能量的变化叫气化，交感而使运动状态改变叫气机。阴阳二气的相互交合是事物生成、变化的根本原因。含有不同阴阳属性的气在运动过程中，不断化生物质和推动事物运行。

阴阳学说的基本内容为阴阳的对立、互根、消长和转化，用以解释事物的矛盾运动。我们将会用阴阳学说的理论去解释经济的运作和经济失灵的原因。

1.5 正反馈和负反馈机制

任何复杂系统总存在着正反馈和负反馈两种机制。负反馈机制使事物的变化不断被减弱，甚至消除，使系统保持稳定，事物不断靠近平衡状态。正反馈机制使事物的变化不断被放大，系统变得不稳定，表示事物正远离现有的平衡状态。当外界环境改变，事物的结构已经不适应事物的发展。事物的正反馈机制就会驱使事物远离现有的平衡状态。事物就进入一个从一个结构向着另一个结构过渡的演化过程。

2. 市场机制

斯密在《国富论》中指出，社会经济通过市场机制这只“看不见的手”，能够自动地调节、保持均衡和稳步发展。

2.1 能量函数

经济系统需要活力去推动各种经济活动。气可以看成一股具有能量的，有生命力的流体。

如果矩阵 A 有 k 个实部大于零的特征值和 $n - k$ 个实部小于零的特征值， x_0 是一个 k -型的平衡点。存在可逆矩阵 P ，使得矩阵 A 可以分块成对角块矩阵，

$$P^{-1}AP = \begin{pmatrix} A_+ & 0 \\ 0 & A_- \end{pmatrix}$$

其中 $A_+ \in R^{k \times k}$ 有 k 个实部大于零的特征值和 $A_- \in R^{(n-k) \times (n-k)}$ 有 $n - k$ 个实部小于零的特征值。让 $y = (y_1, y_2)$ ，其中 $y_1 \in R^k$ 和 $y_2 \in R^{(n-k)}$ 。作正交变换 $y = P^{-1}x$ ，状态向量 $y = (y_1, y_2)$ 满足微分方程：

$$\frac{d}{dt} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_+ & 0 \\ 0 & A_- \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} f_1(y) \\ f_2(y) \end{pmatrix}$$

我们可以构造一个能量函数 $V(y)$ 。如果 x_0 是一个 k -型的平衡点，存在两个正定矩阵 $B_1 \in R^{k \times k}$ ， $B_2 \in R^{(n-k) \times (n-k)}$ ，和一个非负函数：

$$V(y) = y_1^T B_1 y_1 + y_2^T B_2 y_2. \quad (8)$$

函数 $V(y)$ 是非线性动态系统(1)的一个能量函数。当 $x \in W_{loc}^s(x_0)$ 和 $x \neq 0$ ，

$\dot{V}(x) < 0$ ；当 $x \in W_{loc}^u(x_0)$ 和 $x \neq 0$ ， $\dot{V}(x) > 0$ 。表示稳定流形 $W^s(x_0)$ 的动能随时间减少和不稳定流形 $W^u(x_0)$ 的动能随时间增加。当状态空间属于稳定流形 $W^s(x_0)$ ，表示系统的总动能随时间减少；当状态空间属于不稳定流形 $W^u(x_0)$ ，表示系统的

总动能随时间增加。

经济系统首先要满足人们的物质要求，同时经济系统需要活力去推动，使经济运行不息。经济活动一旦停止，整个经济系统就会崩溃。

新资金流向生产领域，有资金和劳动力就可以生产出人们需要的商品，一方面满足人们的生活需求，同时创造了就业机会。工人有收入，就有新的消费市场，新的资金，新的发展项目，培养更多的人材和增加更多的基础设施。就给市场注入新的能量。

经济系统的运行需要两类不同的资金：一个流向生产部门创造盈利；一个投放到金融市场搞活经济。新资金流向生产领域，生产出人们需要的商品，是一个能量消耗的过程；生产部门的盈利转为资金，重新投放市场，是一个能量释放的过程。经济活动的动力来源是各行各业的商机。商机是由不同的资金，技术，需求的组合而产生的。整个经济系统的资源配置要靠不同的资金在市场流转，才可以推动各个经济范畴，各个经济层面的发展。

2.2 动态平衡

货币和资本的职能在于流通。虽然货币和资金并非直接从事生产活动，但却为整体经济带来活力。一方面有利于经济的发展，货币和资金的流动创造更多的商机和增加资源的合理配置；另一方面有利于经济系统之间的往来。市场上存在着两种经济活动：生产经营活动和投资活动。流动着的资金或多或少都有一部分是为了参与生产经营活动和一部分是为了参与投资活动。经济系统需要与其它经济系统有人员、物质、信息和资金的往来，一个经济系统必须和其它经济系统有交往才会有活力，顺应其它经济系统的变化才可以免受其它经济系统的冲击。

经济系统必须满足人们的物质需求，各经济领域必须有足够的资金维持它的运作。所以物质生产和资金流动都必须维持在某种的协调的动态平衡状态。这就是所谓“阴平阳秘”状态。处于“阴平阳秘”状态，经济就平稳、有序、健康的发展。所谓协调是资金的流动要顺应经济系统外的变化；同时要协调经济系统内的生产经营活动和投资活动的比例。当流动资金过剩，资金流向高增值的投资活动，

生产经营部门就相对的缺少资金，资金流动过快，经济就会失控；资金过份紧缩，某些经济领域就会缺乏资金。当经济出现失衡，就会拖累其它经济领域的运行。

2.3 实体经济和虚拟经济

实体经济是指以物质生产和经营为主的经济活动，实体经济把原材料加工制成产品投放到市场，赚取利润。虚拟资本一般指未来预期收益的资本。虚拟经济是由虚拟资本，为赚取高额利润而进行的经济活动。

实体经济和虚拟经济具有相对独立的运行模式。实体经济是以成本支撑的定价方式运行，物质生产需要劳动力、原材料、厂房和设备。产品的价格是根据各种的投入和市场的需求决定。虚拟资本的交易方式是由人们心理预期和折现的模式运行。在经济扩张期间，人们的心理预期对经济的扩张的肯定，人们期望资产价格会大幅上扬，人们期望投资会有高回报，使利润不断扩大。在经济收缩期间，人们把资金转移到储蓄或者海外。

实体经济是以成本支撑价格，具有一定的稳定性。虚拟经济并不涉及物质生产过程，本身没有成本，交易费用基本上可以忽略不计，价格主要是取决于人们对未来的主观预测。再加上虚拟经济的运行周期短，当资本价格上涨时，人们采取“博傻”心理。使价格进一步攀升，这种一种正反馈现象，使得虚拟经济具有不稳定性。按阴阳分类，稳定的运动属阴；不稳定的运动属阳，所以实体经济属阴和虚拟经济属阳。阴阳必须相互依存，相互为用。实体经济和虚拟经济有很强的互补性，虚拟经济最终是为实体经济服务的，实体经济是虚拟经济的出发点和参照点，虚拟经济的盈利来源最终是来自实体经济。

实体经济满足人类基本的生活和工作需要，为经济发展提供物质基础，是人类社会生存和发展不可或缺的。实体经济需要一个稳定的营商环境和资金周转。而虚拟经济具有高流动性和高风险性，高流动性有利于社会资源配置和优化产业结构。虚拟经济的高风险性有助企业转移风险，减轻不稳定因素对实体经济的破坏。虚拟经济同时具有不稳定性和高投机性。只要虚拟经济和实体经济能够协调发展，就能减轻不稳定性和高投机性对经济带来的负面影响。

实体经济是以生产为目的的，而虚拟经济是以增强流通为主要目的的。所以《素问·阴阳应象大论》说：“阳化气，阴成形。”¹ 虚拟经济帮助实体经济融资，实体经济的盈利会加速虚拟经济的发展。

当阴阳二气相互交感，阴阳二气共同作用产生气化和升降出入。气化是指阴阳二气交感过程中产生物质的聚散。虚拟资本投资到实体经济，实体经济生产出人们需要的物质财富，因而产生经济效益。同时实体经济的盈利加速了整个经济的发展。气机是指阴阳二气交感过程中产生的商机。虚拟经济的高流动性，使资金流向各生产领域，各社会阶层，创造出大大小小不同的商机和优化资源配置。

2.4 经济周期

经济周期是指经济扩张和经济收缩周期性的反复出现。经济活动不断经历复苏，繁荣，衰退和萧条四个阶段的周期变化。经济周期主要可划分为长周期、中长周期、中周期、短周期等四种类型。经济系统与自然界的各种事物是密切联系的。经济活动亦随着日月星辰的周期运动而作出相应的变化。

在经济系统内，由于市场扩张，使社会总需求增加，人们把大部分资源用于扩大市场，而减低对基础研究和科学发明的力度。但是经济扩张不可能无限期持续下去，上升到一个高峰后，必然会有一个回落。在经济收缩期间，人们把较多资源用于技术改造、优化处理、生产和经营，为下一回经济回升创造条件。而科学发明和技术创新是经济繁荣、经济扩张的必要条件。

阴阳消长是指阴阳二气的此消彼长和此长彼消的交替变化。经济扩张的运动属阳；经济收缩的运动属阴。经济扩张和经济收缩是处于不停的、有序的、此消彼长的变化之中。

3 宏观经济

3.1 通货膨胀

通货膨胀是指整体物价水平持续上升。货币主义学派认为通货膨胀是一种货币现

¹何永，马君，何敬华. 黄帝内经素问[M]. 北京市：中国中医药出版社，2006:15.

象。当货币贬值或购买力下降，物价就会上涨，从而出现通货膨胀。

通货膨胀的原因有(1)需求拉上型通货膨胀；(2)成本推动型通货膨胀；(3)结构性的通货膨胀。产生的真正原因是社会总需求大于社会总供给。

社会总供给是由社会生产活动提供的。生产需要生产成本，生产成本有工资和利率。工资的增长超过了劳动生产率就推高了生产成本；利率越高就越增加了资产成本。生产成本上升使生产供给不能满足社会需求，经济就会出现问题。社会总需求是由收入决定的：工资增长，使需求增加。当生产成本上升，如果供给不能满足社会需求，就造成社会总需求大于社会总供给。

社会经济是一个有机整体。它是由多个功能子系统组成，各功能子系统有不同的运作，各功能子系统相互推动，连结成一个有机整体。各功能子系统有它的基础设施，人力资源和相应法规去支撑它的活动、发挥它的功能。

如果其中一些功能子系统的基础设施不能按时更新、人力资源流失或者相应法规滞后，就会影响功能的发挥。功能子系统是相互推进的，某些功能子系统的运行障碍，必然会影响到其他功能子系统的运作。经济增长动力不足，系统疲弱乏力，表现为气虚。对应不同的功能子系统发生病变，整个经济系统就会诱发不同的阴阳偏衰。生产成本上升或生产资源不足，以致生产能力疲弱，表现为阴虚。阴虚不能制约阳，则阳相对的偏亢。货币购买力下降，物价持续上升，经济出现过热现象，正如中医有“阴虚生内热”。与通货膨胀相反，通货紧缩的原因可以是消费急剧萎缩，也可以是生产能力急剧增加。通货紧缩使经济出现供过于求的状况。当供求失衡时，经济同样会出现毛病。通货紧缩使物价持续下跌，从而影响资金流动，以至经济收缩。表现为阳虚。

3.2 经济泡沫与泡沫经济

经济泡沫与泡沫经济都在不同程度上对经济有一定的破坏作用。经济泡沫发生在资产价格被高估时，人们仍然不合理地期望资产价格将会继续攀升。适当的经济泡沫可以活跃经济、促进经济增长。泡沫经济是指虚拟经济的迅速膨胀，引起的恶性循环，影响到实体经济；虚拟经济的不断扩张，最终使虚拟经济和实体经济

严重分离。泡沫经济发生时，市场机制并不发挥其应有的功能；多种资产价格在短期内迅速上涨。而实体经济不可能在短期内产生经济效益。当泡沫经济爆破的时候，泡沫经济会对社会经济造成很大的伤害。经济泡沫不及时治理，经济泡沫也会演变成泡沫经济。

泡沫经济是在资产价格远高于现阶段经济基础能够负担的价格的时候，人们还要产生资产价格涨价的预期。在经济扩张期间，市场充满乐观情绪，市场变得越来越具有吸引力。但是经济持续增长一段时间后，商品开始供过于求、产品积压、重覆建设、投资决策失误和投资过度，使营商环境恶化。但是资产价格并不会即时反映这些不利因素。人们还会产生涨价的预期，并吸引游资加入市场。只有少部分进入生产领域，但营商环境的恶化，使大部分游资参与炒卖，赚取短期收益。市场上流动性过剩，虚拟资本膨胀，资产价格不断攀升，继续吸引投资者参与短期炒卖。整体经济并没有实质的增长，但是经济呈现出虚假的繁荣，这就是泡沫经济。

虚拟经济的运作模式是泡沫经济产生的重要原因之一，虚拟资本的交易方式是以人们心理预期和折现模式运行的。当实体经济和虚拟经济不同步的时候，当实体经济盈利下降，虚拟经济膨胀，人们就会将资金转向短期的炒卖活动。虚拟经济的高流动性加速了泡沫的形成，虚拟经济的高回报和高风险助长了人们的“博傻”行为。按阴阳分类，不稳定的属阳、稳定的属阴。产生泡沫的属阳。当资金不是为实体经济服务，当虚拟经济只有升不会降，经济就会出现危机。就有《素问·六微旨大论》说：“出入废则神机化灭；升降息则气立孤危。”²

当经济泡沫产生的时候，只要作出适当的调整，引导资金流向生产领域，泡沫就可以消减。泡沫经济是一个社会经济失灵的问题，当阴可以制阳的时候，经济可以走向正轨。但是当阴不可以制阳时，就有《素问·阴阳应象大论》：“阳胜则阴病。阳胜则热。”³ 社会经济就需要作出更大的调整了。

²何永，马君，何敬华. 黄帝内经素问[M]. 北京市：中国中医药出版社，2006:228.

³何永，马君，何敬华. 黄帝内经素问[M]. 北京市：中国中医药出版社，2006:16.

4. 结语

中国传统思维蕴含着丰富的唯物辩证法思想。中医对人体的生理功能和病理变化有独特的见解，为解决现代经济出现的问题提供了一个新的、有力的工具。