

文章编号: 1007- 2985(2011) 01- 0098- 07

东方经济学, 经济拓扑学, 经济进化论和循环经济^{*}

张一方

(云南大学物理系, 云南 昆明 650091)

摘要: 在经济拓扑学中, 经济均衡状态是静态经济学的平衡稳定态区域, 经济过程分析是动态经济学, 由定性分析理论讨论了经济学中的稳定性及经济变化曲线. 基于东方经济学的生克原理的数学, 类比于生态系统进化论数学, 探讨了商业和经济的进化论与动力学, 定性分析了动态微观经济学中的各种关系和变化模式. 最后讨论了中国传统农业和农村中完全的循环经济及公共选择理论.

关键词: 经济学; 拓扑学; 基本原理; 进化论; 生克; 定性分析; 变化模式; 循环经济

中图分类号: F 224; O18

文献标志码: A

1 经济拓扑学

王则柯是研究数理经济学及其数学方法的著名中国学者^[1-2]. 1999 年中国经济出版社出版了其专著《拓扑学方法和经济学应用》^[3], 书中指出“理论经济学论证了在理想条件下, 市场经济是人类最好的制度选择. 这是一般经济均衡理论在 20 世纪 50 和 60 年代的重大成果.” Arrow-Debreu 模型运用拓扑学不动点定理论证经济将达到均衡. 王则柯说: “拓扑学本质上整体的讨论方式适应了经济学领域的要求.” 支持或限制价格都必须在一定的稳定或亚稳定区域, 即处于近平衡态. 否则, 远离平衡将形成非平衡态或新的有序态. 笔者用类似偏爱关系和效用函数的公式, 引入信任关系和影响函数以表示不同的家族、集团和组织系统的各种相互作用强度. 由于它们可以影响系统中的产品、利润和价格等, 并且常常独立于经济结果, 因此这种系统可以制造出多连通拓扑经济学. 当产量和这个影响是彼此独立时, 它们能够形成结点或鞍点. 当影响函数足够大, 达到某个阈值时, 它将形成一个导致资金流失的蛀洞^[4-5], 这联系于制度经济学, 起码提供了其数学描述的一种方法.

设在一个市场经济中有 n 种商品: S_1, S_2, \dots, S_n , 其价格 m_i 因互相竞争和顾客需求等不同而随时间变化, 其规律用微分方程组表示为

$$\frac{dm_i}{dt} = X_i(m_1, m_2, \dots, m_n; t), \quad (1)$$

任何一个企业(集体) 在市场中所占商品为 S_1, S_2, \dots, S_k . 这可以推广为一类产品, n 个企业所占份额(垄断性行业即独占).

在(1) 式中以 (m_1, m_2, \dots, m_n) 为坐标的 n 维欧氏空间定义了一个矢量场 X , 其极值点的连通集形成一个吸引子. 不同吸引子形成互相竞争的洼, 这是应用微分拓扑学, 它们通常被分隔而形成不同市场, 企业就应该在不同市场的洼中占据尽可能多的份额, 即找出 $\sum_{i=1}^k X_i$ 和 $\sum_{j=1}^n m_j$ 的极大值, 这可以联系于 Walras 的效用极大化, 一般为极值、驻点, 推广为平衡点、奇点等. 垄断行业商品唯一 ($i = 1$), 价格 m 由官方确定, $m =$

* 收稿日期: 2010- 10- 25

基金项目: 国际协同学科学基金资助项目(2008P001)

作者简介: 张一方(1947-), 男, 云南昆明人, 云南大学物理系教授, 主要从事理论物理及交叉科学研究.

$C, dm/dt = 0$, 即

$$\frac{dc_1}{dt} = \frac{dc_2}{dt} = \dots = 0, \quad (2)$$

这是刚性的、僵死的, 商业无法发挥作用。

由(1)式可得定性分析方法的 n 阶特征矩阵, 这对应动态的投入—产出模型。由此导出各种奇点、源点(顶)、汇点(底)、鞍点、极限环等确定的稳定域、分界线。(1)式非线性时又可以导出混沌。对 3 个方程组, 一个例子就是 Lorenz 蝴蝶, 由此可以讨论其可能的经济学意义。

已知经济学中通货膨胀率是价格的导数, 通货膨胀率的变化率是价格的二阶导数。价格方程可以化为^[6]:

$$\frac{dm_i}{dt} = \sum_{j=1}^n p_{ij} m_j + F_i(m^1, m^2, \dots, m^n), \quad (3)$$

其中 F_i 是所有非线性项。对相应的线性系统 $|P - \lambda E| = 0, P = \|P_{ij}\|$, 一级近似时如此。所有 $\text{Re } \lambda < 0$, 结果稳定; 至少一个 $\text{Re } \lambda > 0$, 则结果不稳定。

经济学中 3 个参数: 速率(数量) A_i , 品质 Q_i , 种类 D_i , 可能 $A_i Q_i - D_i = W_i$ 是选择价值; $A_i Q_i - D_i = W_i \geq 0$ 或 ≤ 0 , 则 W_i 是方程系数(对应阈值), W_i 是正或负可能决定态稳定或不稳定。

经济学中的稳定性及经济变化曲线有平稳变化, 如 logistic 曲线; 有突变; 有分岔, 混沌。这又可以联系于非线性方程等的双解^[7]。源在定性分析中是鞍点、汇、极限环、奇怪吸引子、混沌等, 峰在拓扑学中对应分界线、坑、等高线、盆地等。一般就是微分拓扑, 数学分析拓扑。可以具体结合 2 个变量周期变化的 Lotka-Volterra 模型, 由此得极限环; 或结合三分子模型和耗散结构; 或结合 Lorenz 模型。

经济均衡状态即平衡稳定态区域, 是静态经济学, 对应静力学; 经济过程分析可以定性分析, 是动态经济学^[8], 对应动力学。方程组和特征矩阵可以作为经济系统的一个黑箱, 由输入看输出的变化。对知识经济时代的新经济增长点, 人才是关键^[9], 是源, 是峰。

2 东方经济学生克原理的数学和经济进化论

笔者在回顾西方经济学的某些不足后, 结合东方的思维体系, 提出东方经济学及其 3 个基本原理: 阴阳、五行生克原理, 三才整体原理, 多元循环原理。其主要特点是整体、平衡与和谐。最高境界是天人合一原理, 即自然—人—社会和谐原理, 并探讨了相应的数学理论及某些具体应用^[5]。东方经济学是一种非线性整体经济学, 也是顾及各种因素的多连通拓扑经济学^[4]。其基本原理之一是阴阳、五行生克原理。生克方程可以化为最简单的二元方程, 如一般的 Kolmogorov 模型:

$$\frac{dx}{dt} = xF(x, y), \quad \frac{dy}{dt} = yG(x, y). \quad (4)$$

更具体是类似 2 个系统的 2 种群 Lotka-Volterra 模型:

$$\frac{dx}{dt} = x(-a_{11}x + a_{12}y + b_1), \quad (5)$$

$$\frac{dy}{dt} = y(a_{21}x - a_{22}y + b_2), \quad (6)$$

其中 $a_{12} < 0$ 和 $a_{21} > 0$ 时是类似捕食和被捕食的寄生和被寄生的经济关系, 2 是寄生系统则表示为 $1 \rightarrow 2$, 这是完全的相克关系。 $a_{12} > 0$ 和 $a_{21} > 0$ 时是互惠共生关系, 表示为 $1 \leftrightarrow 2$, 这是完全的相生关系。此外还有 $a_{12} < 0$ 和 $a_{21} < 0$ 时是相互竞争关系, 表示为 $1 \Leftrightarrow 2$, 这是彼此相生相克的关系。这个模型对应供求关系、(5), (6) 式不可能存在极限环和奇异极限环^[10]。

在有限环境中单个商品 X 的增长是 logistic 模型:

$$\frac{dx}{dt} = kx(N - x) - dx \quad (7)$$

系统有渐近稳定正平衡态 $x^* = N - (d/k)$ 。而 $X - Y$ 彼此竞争时符合达尔文进化论的方程

$$\frac{dx}{dt} = k_1x(N_1 - x - \beta y) - d_1x, \quad (8)$$

$$\frac{dy}{dt} = k_2 y(N_2 - y - \beta x) - d_2 y. \quad (9)$$

新商品 Y 刚出现时是 $x^* = N_1 - (d_1/k_1)$ 和 $y^* = 0$. 如果

$$N_2 - (d_2/k_2) = [N_1 - (d_1/k_1)], \quad (10)$$

Y 可以占据 1 个生存空间. 但是如果 $\beta = 1$ 则 Y 将完全取代 X , 系统达到新的稳定平衡态, $x^* = 0$ 和 $y^* = N_2 - (d_2/k_2)$, X 将完全绝种. 如果 $x^* = N_1 - (d_1/k_1)$ 和 $y^* = N_2 - (d_2/k_2)$ 共存, 则总的密度为

$$x^* + y^* = [N_1 - (d_1/k_1) + N_2 - (d_2/k_2)] / (1 + \beta) > N_1 - (d_1/k_1), \quad (11)$$

彼此竞争的进化将使环境得到更大的利用, 证明达尔文“适者生存”的理论也适用于经济系统. 通过竞争的选择, 新商品才能获得生存市场. 非线性相互作用的整体效应也必须符合“物竞天择, 适者生存”. 这是类比于生态系统进化论的商业和经济的进化论与动力学.

3 动态微观经济学中的定性分析

在现代经济学的发展过程中不仅各种数学方法已经被广泛应用^[8, 11-15], 而且提出了实验经济学^[16] 新的分支, 并不断涌现出某些前沿问题^[16], 例如微观经济学与宏观经济学、一般均衡与非均衡等的关系, 在不完全信息的理性预期模型中的不足^[17] 等.

需求函数 $Q_d = f(p, y, p_r, w, pe)$ 是多元函数, 化为 $Q_d = f(P)$ 是为简化的一元函数, 其中 P 是价格^[15]. 其变化规律为

$$\frac{dQ_d}{dt} = \frac{\partial f}{\partial p} \cdot \frac{dp}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt} + \frac{\partial f}{\partial p_r} \cdot \frac{dp_r}{dt} + \frac{\partial f}{\partial w} \cdot \frac{dw}{dt} + \frac{\partial f}{\partial pe} \cdot \frac{dpe}{dt}. \quad (12)$$

化简后可得

$$\frac{dQ_d}{dt} = \frac{df}{dp} \cdot \frac{dp}{dt}. \quad (13)$$

供给函数 $Q_s = g(p, t, p_x, p_r, pe)$ 是多元函数, 简化为 $Q_s = g(p)$ 是一元函数^[15], 变化相似, 上述函数在知识经济时代必须再加上人才等新的内容^[9].

联立方程组

$$\frac{dQ_d}{dt} = f'_p p' \rightarrow f'(p, y, p_r, w, pe), \quad (14)$$

$$\frac{dQ_s}{dt} = g'_p p' \rightarrow g'(p, t, p_x, p_r, pe), \quad (15)$$

求出(14), (15) 式的共同变量 p, p_r, pe , 设其余为参数, 可以得到二者之间的交、平衡点等及其各种变化.

一般弹性应该是 $E = \frac{\partial Q}{\partial p} \cdot \frac{p}{Q}$. 如果 $Q = AP^{b[15]}$, 则 $E = b = D$ 就是分维, 需求收入弹性为

$$E_I = \frac{\partial Q}{\partial I} \cdot \frac{I}{Q}, \quad (16)$$

其中 I 是收入. 需求交叉弹性为

$$E_c = \frac{\partial Q_x}{\partial p_y} \cdot \frac{p_y}{Q_x}, \quad (17)$$

供给价格弹性为

$$E_s = \frac{\partial Q_s}{\partial p} \cdot \frac{p}{Q_s}. \quad (18)$$

各种弹性即各种偏导数, 经济理论的关键是供需函数及联立方程.

4 动态微观经济学的各种变化模式

在经济数学中需求是曲线, 在某点的弹性系数是切线. 无差异是曲线, 收入是切线, 切点是均衡. 等产量是曲线, 等成本是切线, 切点是成本最小. 生产可能是曲线, 等收益是切线, 切点是最大收益产品组合^[15]. 上述四者类似, 但直线可能太简单, 应该是 2 组任意曲线, 2 组可变的流形. 切点是微分, 反之由成本

线求等产量线应该是积分. 总之, 直线应该发展为曲线、流形, 应用拓扑学. 均衡点发展为平衡区域、盆.

表 1 经济拓扑学的比较

短缺	稳定汇	收敛型蛛网	汇	负实部	$T < 0$
过剩	不稳定源	发散型蛛网	源	正实部	$T > 0$

周期性对应环型蛛网: 极限环, 中心点等. 市场是一个流变区域, 不可能出现完全的均衡价格点^[11-15], 而应该是均衡价格区域. 计划经济无变动, 有滞后性, 不短缺就过剩.

供需方程是供给函数 S , 需求函数 D 和价格 p 的隐函数, 是三者间的普适的简化方程. 它的状态就是这几种: 焦点、结点、鞍点、中心点及其邻域. 由此可以确定弹性. 化为显函数就是二元方程: $D = f(p)$, $S = g(p)$ 交于 p 点就是理论上的均衡价格. 反函数 $p = F(D)$ 和 $p = G(S)$ 二者相等即 $F(D) = G(S)$, 这是静态均衡.

动态分析应该取最简单或最普适的方程组:

$$\frac{dD}{dt} = h(D, S), \quad \frac{dS}{dt} = k(D, S), \quad (19)$$

或

$$\frac{dD}{dt} = \left(\frac{df}{dp}\right)\left(\frac{dp}{dt}\right), \quad \frac{dS}{dt} = \left(\frac{dg}{dp}\right)\left(\frac{dp}{dt}\right). \quad (20)$$

D 代表消费方, S 代表供应方. (19) 的特征矩阵为

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial h}{\partial D} & \frac{\partial h}{\partial S} \\ \frac{\partial k}{\partial D} & \frac{\partial k}{\partial S} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}. \quad (21)$$

需求价格弹性为

$$E_d = \frac{d \ln D}{d \ln p} = \left(\frac{d \ln D}{dt}\right) / \left(\frac{d \ln p}{dt}\right) = \left(\frac{1}{D} \cdot \frac{dD}{dt}\right) / \left(\frac{dp}{dt} \cdot \frac{1}{p}\right) = \frac{h/D}{p'/p}, \quad (22)$$

供给价格弹性为

$$E_s = \frac{d \ln S}{d \ln p} = \frac{k/S}{p'/p}. \quad (23)$$

这比原公式严格, 因为价格 $p > 0$, 所以 $p' > 0$ 时 $E_d > E_s$ (收敛), 则 $h/D > k/S$. $p' < 0$ 时 $E_d > E_s$, 则 $h/D < k/S$. 总之,

$$\left(\frac{h}{D} - \frac{k}{S}\right) \frac{p'}{p} > 0. \quad (24)$$

由(21) 式可知:

$$T = \frac{\partial h}{\partial D} + \frac{\partial k}{\partial S} > 0 \text{ (收敛)}; \quad T = \frac{\partial h}{\partial D} + \frac{\partial k}{\partial S} < 0 \text{ (发散)}, \quad (25)$$

$E_d = E_s$, 即 $h/D = k/S$. 中心点 $T = 0$,

$$D = \frac{\partial h}{\partial D} \cdot \frac{\partial k}{\partial S} - \frac{\partial h}{\partial S} \cdot \frac{\partial k}{\partial D} > 0. \quad (26)$$

鞍点在经济学中的意义可能联系于吉芬商品(Giffen Goods)^[15], 价格提高, 需求量增加.

进一步, 供求二元函数应该发展为多元函数, 或用于市场理论. 市场是可变的, 生产和经济也应该相应变化. 这就是经济拓扑学和动力学原理的基础. 寡头(计划) 经济无弹性, 所以必然失败. 而完全竞争时产品的自由增减保证多点均衡的拓扑结构和不动点. 完全垄断时 AR/MR 越来越大, 所以生产产量无法提高, 于是短缺或过剩^[15].

生产函数是 $Q_x = f(a, b, c, \dots, n)$ ^[15], 其变化为

$$\frac{dQ_x}{dt} = \frac{\partial Q_x}{\partial a} \cdot \frac{da}{dt} + \frac{\partial Q_x}{\partial b} \cdot \frac{db}{dt} + \frac{\partial Q_x}{\partial c} \cdot \frac{dc}{dt} + \dots + \frac{\partial Q_x}{\partial n} \cdot \frac{dn}{dt}. \quad (27)$$

一般情况是 $Q = f(K, L)$, 经济增长理论以劳力、资本为 2 要素.

设平均收益 $P(Q)$ 是一般的减函数, 即 $dP/dQ < 0$. 总收益 $TR = PQ$, 边际收益为

$$MR = d(PQ)/dQ = P(Q) + Q(dP/dQ) < P(Q). \quad (28)$$

由边际产量 $MP = \Delta TP$ (总产量)/ ΔQ . 边际报酬递减对应 logistic 方程及其解. 而人才不符合递减规律. 基于知识经济时代的主要特征和它与信息论的类似性, 笔者提出了新时代经济理论的 4 个定理: 人才创新定理, 无中生有定理, 协同增值定理, 持续循环定理. 由此讨论了生产函数和基本方程. 并阐述了知识经济及其理论的某些可能的发展方向^[9]. 在此结合上述方法补充 2 个定理的数学表示:

对人才创新定理: 可以比较不同人才的创新程度, 特别当 TP 初值及 ΔQ 相同时.

对无中生有定理: 即 $\int_0^t dt = C$.

等生产线 $f(K, L) = Q = C$, 即等高线, 求极大值. 等成本线 $g(K, L) = P = C'$, 也是等高线, 求极小值. 对生产场可以化为复变函数, 生产函数 $Q = f(L, K)$,

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{\partial f}{\partial L} \cdot \frac{dL}{dt} + \frac{\partial f}{\partial K} \cdot \frac{dK}{dt}. \quad (29)$$

成本函数 $P = g(L, K)$, 且

$$\frac{dP}{dt} = \frac{\partial g}{\partial L} \cdot \frac{dL}{dt} + \frac{\partial g}{\partial K} \cdot \frac{dK}{dt}. \quad (30)$$

由此可得极值和特征矩阵为

$$A = \begin{pmatrix} \frac{\partial f}{\partial L} & \frac{\partial f}{\partial K} \\ \frac{\partial g}{\partial L} & \frac{\partial g}{\partial K} \end{pmatrix}. \quad (31)$$

(1) 极大值为 $dQ/dt = 0$, 解得值代入 $\Delta = f_{LL}'' f_{KK}'' - (f_{LK}'')^2 > 0$, 且 $f_{LL}'' < 0$;

(2) 极小值为 $dP/dt = 0$, 解得值代入 $\Delta = g_{LL}'' g_{KK}'' - (g_{LK}'')^2 > 0$, 且 $g_{LL}'' > 0$;

(3) $\Delta \leq 0$ 时无极值.

人才在传统理论中是作为技术进步的一方面, 知识经济时代可以化为单要素人才 T ^[9]. $Q = f(T)$, $dQ/dt = (df/dT)(dT/dt)$, dT/dt 包含人才数量、质量二者的变化, 且

$$P = g(T), \frac{dP}{dt} = \left(\frac{dg}{dT}\right)\left(\frac{dT}{dt}\right), \quad (32)$$

此时成本主要是薪金等奖励函数, 反函数 $T = F(Q) = G(P)$. 人才流向奖励高(反之对应反函数, 又导致产量高), 条件好的地域. 再引入除人才 T 外的其他因素的总量 W , 首先是资金, 则又是二元函数

$$Q = f(T, W), P = g(T, W). \quad (33)$$

在新古典增长模型中^[14-15], 生产函数为

$$Y = A(t)f(K, L), dA(t) = \lambda dt, \quad (34)$$

Cobb-Douglas 生产函数

$$Y = AK^\alpha L^\beta, Y = A_0 e^{\lambda t} K^\alpha L^\beta. \quad (35)$$

全要素 $dY = \lambda Y + Y\alpha \frac{1}{K} \frac{dK}{dt} + Y\beta \frac{1}{L} \frac{dL}{dt}$, 于是得到已知结果

$$\frac{dY}{Y} = \lambda + \alpha \frac{1}{K} \frac{dK}{dt} + \beta \frac{1}{L} \frac{dL}{dt} = \lambda + \alpha \frac{\Delta K}{dt} + \beta \frac{\Delta L}{dt}. \quad (36)$$

5 中国传统农业、农村中完全的循环经济和公共选择理论

西方传统经济学无法解决循环经济的问题^[18], A. 马歇尔指出:“使用地球表面的一定面积, 是人做任何事情的基本条件”^[19], 因此可持续发展的 1 个基本问题是土地和农业.

作为中国四大古代科学之一的中国传统农业, 实际上已经实现了数千年的可持续发展, 形成了一套完全的循环经济. 这应该是世界农业可持续发展的 1 个典范. 其中 1 个重要基础是使用农家肥 (farm manure), 主要是厩肥、人粪尿、草木灰、绿肥、泥肥等, 其特点是就地取材, 成本低. 可以增加土壤有机质, 改善土壤结构, 使有机肥实现再循环. “落红不是无情物, 化作春泥更护花”, 就是一种诗意的循环.

《尚书·禹贡》、《管子·地员》、《吕氏春秋》都是 2 000 多年前中国古代杰出的农业及其土壤学著作。《管子》和《淮南子》记载, 神农种五谷。西汉《汜胜之书》已经提出“和土、务粪泽”等。北魏贾思勰《齐民要术》是 6 世纪最完备的综合性农书。张履祥《杨园先生全集》卷 47 说:“蓄粪完器, 以乘时令, 治田畴之急务也。”按照字形, 粪(糞)是供田得米之基础。从荀子“多粪肥田”到王充、(元)王祯的“粪壤论”。始于南宋陈旉的“地力常新论”。陈旉《农书》说:“凡田土种三五年, 其力已乏。斯语殆不然也, 是未深思也。若能时加新沃之土壤, 以粪治之, 则益精熟肥美, 其力常新壮矣”。以后的王祯《农书》:“夫扫除之秽, 腐朽之物, 人视而轻忽, 田得之而膏泽, 唯务本者知之, 所谓惜粪如惜金也。故能变恶为美, 种少收多。”清张宗法《三农纪》对此也有论述^[20]。

此外, 中国传统农业以轮作倒茬、间作套种(对此《汜胜之书》、《齐民要术》已经提出此)、轮作复种(如豆谷轮作)、多熟种植为主要内容的种植制度。以深耕细作、三宜耕作、合理轮耕为主要内容的土壤耕作制度都能保持土壤的肥力, 实现农业的可持续发展。

东方经济学的三才整体原理^[5]是 1 种知时顺天的思想。在《吕氏春秋·审时》就指出:“夫稼, 为之者人也, 生之者地也, 养之者天也。”徐光启 60 卷的《农政全书》中卷 6 和 7 就是论述“营治”的^[21]。古代生态农村, 如《补农书》等记载, 明末清初浙江嘉湖地区已经形成农桑牧渔系统。“圩内种稻, 圩上栽桑, 圩外养鱼”。以农副产品养猪, 以猪粪肥田; 以桑叶养羊, 以羊粪壅桑; 以桑叶养蚕, 以蚕粪养鱼; 以螺蛳水草养鱼, 以鱼粪肥桑。这是完全的循环。中国传统的草顶土墙也更易于回归自然。土地 \rightarrow 农产品(食) \rightarrow 人 \rightarrow 废物(大小便) \rightarrow 土地。衣是棉花, 住是土木草结构, 都可以作为肥料, 回到土地。不采石, 不破坏龙脉。这种理念和方法的发展就是现代生态村、太空船经济。当然现代的农业循环还可以加上沼气、水电等新科技。而且中国农业文化的盆地经验对生态节制行为的发展会有明显的促进作用, 这又联系于中国传统文化中的风水^[22]。中国传统农业和农村中完全的循环经济就是东方经济学中的一个可供世界借鉴的范例。

社会进入工业时代就难以进行循环。例如, 采矿 \rightarrow 金属 \rightarrow 铁铜锈 \rightarrow 废物。“折戟沉沙铁未销”, 循环周期非常长。某些化工产品就更难实现循环。老子说:“大智若愚”。对此的结论是:对不能循环的产出, 如砖瓦、水泥等应该尽量使用较长时间, 否则将出现太多废物, 造成数量巨大的垃圾。

以布坎南(M. Buchanan)的公共选择理论^[23-25]为代表的现代制度经济学, 认为经济环境决定经济结果, 游戏规则决定经济绩效, 并研究相关的制度变迁理论、制度影响理论。“经济学是交换的过程。经济和政治制度之间难以划出一条界线。”由此证明“产生权力的要素, 较容易在复杂的环境中产生。”而且权力的要素又产生更复杂的经济环境^[24]。某些特殊利益集团为了私利更不惜对经济社会的成本作出选择, 这作为一种新的政治经济学, 在数学上就是一种多连通拓扑经济学^[4-5], 因此 2 方面的结论是完全一致的。Allan Schmid 提出通用的 ssp 范式(paradigm): 状态(situation) — 结构(structure) — 绩效(performance)^[26]。由此可以得到结论:“只要存在相互依赖性, 就会存在某种规则。”“任何行为都需要不断地被激励。”“创新是经济增长的核心。”“任何经济都不是无代价的。”“经济绩效隐含在制度选择中。”这也是管理, 可以联系于从一般的抽象的科学、哲学高度出发, 提出的社会发展应该涉及 5 个互相联系的方面: 价值、代价、动力、调控和模式。它们必须全面协调, 才能保持社会的可持续发展。进一步笔者还探讨了它的一个简化的数理模型及其对称性和演化^[27]。公共选择是对结构、规则、管理模式的选择, 这决定绩效, 绩效 p 是 s 的函数 $p(s)$ 。它可以具体化为国企改革和公共选择, 由此可知绩效。这又可以应用于实验经济学。而人类的相互依赖性又联系于社会协同定理^[28]。

参考文献:

- [1] 王则柯, 易艳春, 钟 信. 数理经济学的动力系统方法 [J]. 数学的实践与认识, 1989(2): 62- 66.
- [2] 王则柯, 高堂安. 国民经济运行分析的数学模型 [J]. 数学的实践与认识, 1989(3): 19- 22.
- [3] 王则柯. 拓扑学方法和经济学应用 [M]. 北京: 中国经济出版社, 1999.
- [4] ZHANG Yi fang. Multiply Connected Topological Economics, Confidence Relation and Political Economy [J]. ArXiv. 2007(234): 1- 6.
- [5] 张 一方. 多连通拓扑和东方经济学的原理及其数学分析 [J]. 吉首大学学报: 自然科学版, 2010, 31(4): 59- 66.
- [6] EIGEN M. The Origin of Biological Information [M] // The Physicist's Conception of Nature. [S. l.]: D. Reidel Publish

- ing Company, 1973: 594– 632.
- [7] 张一方. 某些非线性方程的双解: 孤子和混沌及其意义 [J]. 云南大学学报, 2004, 26(4): 338– 341.
- [8] SHONE R. Economic Dynamics [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- [9] 张一方. 知识经济时代的经济理论初探 [M] // 中国当代思想宝库. 北京: 中国经济出版社, 2001: 339– 340.
- [10] 叶彦谦. 极限环论 [M]. 上海: 上海科技大学出版社, 1984.
- [11] ALLEN R G D. Macroeconomic Theory: A Mathematical Treatment [M]. London: Macmillan, 1968.
- [12] FRANKLIN J. Methods of Mathematical Economics [M]. Berlin: Springer Verlag, 1980.
- [13] ARROW K J, INTRILIGATOR M D. Handbook of Mathematical Economics [M]. [S. l.]: North Holland, 1981, 1982, 1985.
- [14] H. G. 琼斯. 现代经济增长理论导引 [M]. 郭家麟, 译. 北京: 商务印书馆, 1994.
- [15] 李善民. 西方经济学原理 [M]. 广州: 中山大学出版社, 2000.
- [16] 约翰. D. 海. 微观经济学前沿问题 [M]. 王 询, 卢昌崇, 译. 北京: 中国税务出版社, 2000.
- [17] LUCAS R E. Expectations and the Neutrality of Money [J]. J. Economic Theory, 1972(4): 103– 124.
- [18] 闫 敏. 循环经济国际比较研究 [M]. 北京: 新华出版社, 2006.
- [19] A. 马歇尔. 经济学原理 [M]. 廉运杰, 译. 北京: 华夏出版社, 2005: 127.
- [20] 中国农业科学院. 中国农科技之研究 [M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1992: 5.
- [21] 徐光启. 农政全书 [M]. 北京: 中华书局, 1956: 12.
- [22] 俞孔坚. 理想风水探源——风水的文化意义 [M]. 北京: 商务印书馆, 1998.
- [23] BUCHANAN M, TULLOCK G. The Calculus of Consent [M]. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1962.
- [24] M. 布坎南. 自由, 市场和国家 [M]. 吴良健, 桑 伍, 曾 获, 译. 北京: 北京经济学院出版社, 1988.
- [25] 许云霄. 公共选择理论 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2006.
- [26] ALLAN SCHMID A. 财产, 权利和公共选择 [M]. 上海: 上海人民出版社, 1999.
- [27] 张一方. 知识经济时代的人才战略和社会发展结构的数理模型 [J]. 湖南城市学院学报, 2004, 13(1): 48– 52.
- [28] 张一方. 社会协同学 [M]. 北京: 科学出版社, 2000: 162– 168, 184– 188.

Oriental Economics, Economic Topology, Economic Evolutionism and Recycling Economy

ZHANG Yifang

(Department of Physics, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract: In economic topology, the economic equilibrium states are some stationary equilibrium regions in the static economics, and the analysis for the economic process is the dynamic economics. The stability and economic change curves are discussed by theory of qualitative analysis. Based on mathematics of the common restraint or promotion principle of the oriental economics, the commercial and economic evolutionism and dynamics are mathematically searched, which is analogy with the evolutionism of ecosystem. Various relations and changing pattern in the dynamic microeconomics are researched by the qualitative analysis. Finally, the author discusses the complete recycling economy in Chinese traditional agriculture and farm and the public choice.

Key words: economics; topology; basic principle; evolutionism; restraint-promotion; qualitative analysis; changing pattern; recycling economy

(责任编辑 陈炳权)