
动态价值转形理论：模型与模拟演示

严金强 马艳 蔡民强*

内容提要 目前关于价值转形问题的研究大多注重转形结果,特别是“总计一致二命题”的分析,将其视为马克思生产价格理论的核心命题,往往陷入转形的“技术陷阱”。其原因在于忽视了两个关键问题:一是促使价值转为生产价格的动态化作用机理;二是体现活劳动价值一元论的“第三个不变性方程”。本文在构建基于资本流动和“第三个不变性方程”的动态价值转形模型基础上,运用计算机软件 matlab 对平均利润率和生产价格的动态形成过程进行仿真模拟演示,以展示价值转形的动态转化机制,验证“等量活劳动创造等量价值”的转形命题,论证动态转形模型的合逻辑性和可操作性。

关键词 动态转形 平均利润率形成机制 不变性方程

价值转形理论是马克思主义经济学中争论较多的问题之一,理论方面的争论历经百余年。但学术界更多关注的是生产价格形成之后的生产价格体系与背后价值体系之间的关系,而较少聚焦转形的动态过程,即缺少对平均利润率形成机制的考察。我们认为,对价值转形理论的研究需要遵循合逻辑性与可操作性的特点,这就需要研究利润率平均化的内生成机理。本文试图在构建动态价值转形模型基础上,揭示价值到生产价格的动态转化机制,并对平均利润率和生产价格的动态形成过程进行仿真模

* 严金强:复旦大学马克思主义学院 电子信箱:yanjinqiang2006@163.com;马艳:上海财经大学经济学院 电子信箱:yanma@mail.shufe.edu.cn;蔡民强:上海财经大学经济学院 电子信箱:caiminqiang@126.com。

作者感谢国家社科基金重点项目“现代政治经济学重大前沿问题的理论与实证研究”(12AJL003)和复旦大学全国重点马院建设项目的资助,感谢匿名审稿人提出的宝贵意见和建议,当然,文责自负。

拟演示。

我们首先在现有研究基础上,指出了在转形问题的研究中,特别是转形模型的构建上一直被忽视的两个问题,即价值转形的动态机理问题和不变性方程的第三种选择问题。其次在上述两个问题分析的基础上,构建基于资本流动和第三个不变性方程的动态价值转形模型(以下称为 DMVT 模型)。最后通过设置具体的函数形式,运用 matlab 软件对动态模型分别进行三部门和五部门的仿真模拟演示。本研究不仅可以解释有关转形的诸多争论问题,而且通过实例演示可以展示价值到生产价格的动态转化过程全貌,进一步论证 DMVT 模型的合逻辑性和可操作性的特性,为转形理论研究提供新的方法启示。

一 价值转形问题研究被忽视的两个问题

自上世纪初博特凯维茨(Bortkiewicz,1952)在提出转形解法论证了马克思转形理论中的“总计一致二命题”^①不能同时成立以来,国内外经济学界展开了一场关于转形解法的争论,研究者都试图论证“总计一致二命题”是否同时成立,以此来阐释马克思的生产价格理论和劳动价值理论。从目前的研究来看,转形问题研究大多注重转形结果,即静态分析,而忽视转形的动态过程,过多注重对两个总量是否相等的论证和解释,而忽视转形理论的真正实质,以至于陷入转形问题研究的“技术陷阱”。我们认为,这一现状的出现,归根结底是由于已有研究忽视了转形问题研究的两个关键问题所致。

一个是促使价值转化为生产价格的资本流动的作用机理。价值到生产价格的转化以及平均利润率的形成是在资本的趋利性动机和供求规律的作用机制下完成的。马克思在《资本论》中详细叙述了利润率平均化的过程:“资本会从利润率较低的部门抽走,投入利润率较高的其他部门。通过这种不断的流出和流入,总之,通过资本在不同部门之间根据利润率的升降进行的分配,供求之间就会形成这样一种比例,使不同部门都有相同的平均利润,因而价值也就转化为生产价格。”^②资本的趋利性动机促使资本流向高利润率部门,从而使得部门资本量发生变化,受供求规律的影响,资本量的变化意味着供求关系的变化,又会引起价格的相应调整,当价格调整到各部门利润率趋于一致的时候,价值转形就完成了。可见,价值转形必然伴随资本流动和供求关系

^① “总计一致二命题”,也被表示为“两个总量相等”,即价值总量等于生产价格总量,剩余价值总量等于利润总量。

^② 马克思(2004,中译本):《资本论》第3卷,北京:人民出版社,第218页。

的变化。

但到目前为止,转形问题几乎不讨论转形过程的内在机制,转形模型几乎不涉及资本流动和部门规模的变化,更多的是讨论转形完成之后价值体系与生产价格体系的关系。张忠任(2004)认为,这应该是价值与生产价格的在某一期间上的同时关系,而不是价值形成生产价格的动态过程。尽管有些学者运用迭代法建立了分期决定的生产价格模型,并将时间因素引入利润率的平均化的过程之中,如森岛通夫(Morishima, 1974)、置盐信雄(Okishio, 1972)、克里曼(Kliman, 1998)、丁堡骏(2005)、吕昌会(2005)及王志国(2006)等,但由于没有考虑资本流动和部门规模的变化,仍然只是对转形结果的研究,而未对转形过程及其作用机理进行考察。马艳和严金强(2010)与严金强和马艳(2011)尽管从动态和资本流动的角度对转形模型进行了探讨,但没有详尽展开论述和进行数值模拟。

从价值到生产价格的转化是一个动态的历史过程,对转形问题的动态分析更加符合历史和现实逻辑,不仅是回归马克思关于价值转形的理论阐述,也是理解马克思价值理论之后关于转形问题争论的关键步骤。与此同时,一旦将转形过程真正动态化,必然涉及部门资本的流动和部门规模的变化,以及随之发生的市场价格调整和供求关系变化。因此,转形问题研究需要纳入资本流动和供求规律,不仅要分析转形结果,而且还要分析转形的动态化过程。

另一个被忽视的问题是价值转形的第三个不变性方程。在转形问题的研究和模型构建中,添加不变性方程是用以求解生产价格体系的必要环节和关键条件。但从现有研究来看,添加的不变性方程通常集中在“价值总量等于生产价格总量”、“剩余价值总量等于利润总量”两个总量相等方程之中。如鲍特凯维兹(Bortkiewicz, 1952)、米克(Meek, 1956)、丁堡骏(2005)等将“剩余价值总量等于利润总量”作为不变性方程;而温特尼茨(Winternitz, 1948)、置盐信雄(Okishio, 1961)、荣兆梓等(2016)则将“价值总量等于生产价格总量”作为不变性方程;另外,赛顿(Seton, 1957)、藤森(Fujimori, 1982)、克里曼(Kliman, 1998)、张忠任(2004)将两个不变性方程同时纳入模型当中。

尽管作为构架生产价格体系与价值体系之间关系的“总计一致二命题”,一直被视作马克思价值理论是否成立的关键,从而历来转形问题争论的焦点,但如果从转形过程的动态视角来看,受生产费用(包括用于生产资料和劳动力支出)的价值与生产价格偏离的影响,转形前后“总计一致二命题”就难以成立。

这可以简单论证。首先不论是在价值体系还是生产价格体系下,下式始终是成立的:生产资料价值(或生产价格)总量 + 劳动力价值(或生产价格)总量 + 剩余价值(利

润)总量 = 价值(或生产价格)总量。用字母可表示为: $C_w + V_w + M = W; C_p + V_p + \Pi = P$ 。其中, $C_w、V_w、C_p、V_p$ 分别表示以价值计量的不变资本总量、可变资本总量和以生产价格计量的不变资本总量、可变资本总量; $M、W、\Pi、P$ 分别表示剩余价值总量、价值总量、利润总量和生产价格总量。因为生产资料(或不变资本)和劳动力(或可变资本)的价值与生产价格存在总量上的偏离(且这一偏离不可能完全抵消),即 $C_w \neq C_p, V_w \neq V_p$,且 $C_w + V_w \neq C_p + V_p$ ^①。由此可以推出:剩余价值总量等于利润总量(即 $M = \Pi$),价值总量等于生产价格总量(即 $W = P$)是互斥的。

我们认为更能体现转形实质、符合马克思劳动价值理论基本原理,却往往被忽视的是“第三个不变性方程”,即同样数量的活劳动创造的价值总量不变。它的含义是活劳动创造的价值(或生产价格)总和不无论在价值体系还是在生产价格体系下都是不变的。这一方程之所以成立是因为:价值与生产价格是同一层次的概念,计量单位一致,在转形过程中,活劳动创造的新价值都是客观存在的,只要活劳动的劳动时间不变,体现在活劳动中的价值或生产价格总是相等的。对此,马克思也曾经明确指出,“可变资本的生产价格与价值的偏差总是以新产品包含的一定的劳动量来补偿,这同不变资本的生产价格与价值偏差直接加到新产品的生产价格中不同”^②。这表明,可变资本的生产价格与价值的偏差可以由剩余价值与利润的反向偏差来弥补,就是“第三个不变性方程”。

“第三个不变性方程”成立意味着 $V_w + M = V_p + \Pi$,由于 $C_w \neq C_p, V_w \neq V_p$,必然得出 $M \neq \Pi, W \neq P$ 。可见,考虑到“同样数量的活劳动创造的价值总量不变”这一活劳动价值一元论的原理,“总计一致二命题”难以成立,也就不能将其作为判断劳动价值论是否科学的标准。

杜梅尼尔(Dumenil,1983)等新解释学派也提出“纯产品的价值总量与生产价格总量相等”的命题,“第三个不变性方程”与其类似,但新解释是通过设定 MELT(劳动时间的货币表示)来间接论证这一总量相等的命题,与我们从马克思主义劳动价值理论的基本原理出发引出这一命题是有所区别的^③。

① 这一点是基于“生产资料部类和消费资料部类之间的资本有机构成不同”的假定,由于作为不变资本物质存在形态的生产资料,其资本有机构成与社会平均资本有机构成存在差异(一般是前者大于后者),同样道理,作为可变资本物质存在形态的消费资料,其资本有机构成与社会平均资本有机构成也存在差异(一般是前者小于后者),导致了各自价值与生产价格之间存在偏离。另外,由于剩余产品的存在,两项偏离通常不会相互抵消。

② 马克思(1974,中译本):《马克思恩格斯全集》第26卷第3册,北京:人民出版社,第181-182页。

③ 关于新解释理论分析的观点可参见严金强(2013)的研究。

二 基于资本流动的动态价值转形理论模型

考虑到上述两个方面的问题,下面将从动态的角度分析价值到生产价格、平均利润率形成的内在机理,通过构建基于资本流动的 DMVT 模型来刻画转形的动态过程。

为方便分析,DMVT 模型有如下假定条件:(1)投入品以生产价格^①进行计量。(2)存在 n 个生产不同产品的部门(部门产品既包括单纯作为生产资料的产品、单纯作为消费资料的产品、既可作生产资料也可作消费资料的产品),且各部门所用的不变资本的实物构成是相同的^②。(3)在整个资本流动和价值转形的过程中:社会生产总规模不变,即以实物量表示的不变资本总量不变;技术条件不变,即各部门资本有机构成不变;单位工资品向量不变,即每单位劳动消耗的消费资料数量不变。(4)各部门的产量水平只取决于不变资本的实物量,且各部门初始产量均标准化为 1。(5)假定不存在固定资本,所有的不变资本均一次性耗费。

由于假定整个社会投入的生产资料数量是不变的,而投入品以生产价格(或市场实现价值)进行计量,那么每个时期各部门的资本总量由以下方程决定:

$$C_i^t = p^{t-1} \cdot (a_i^t + bl_i^t), t \geq 1, i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$C_i^0 = w \cdot (a_i^0 + bl_i^0)$, w 为期初的单位商品价值量向量。这里也可令 $p^{-1} = w$, 那么该式就包含于(1)式当中,下文碰到这种情况都做类似处理。其中, C_i^t 为第 t 期第 i 部门的资本总量(以生产价格或者单位商品实现价值计量),包括不变资本和可变资本。 $p^t = (p_1^t, p_2^t, \dots, p_n^t)$ 为第 t 期单位商品实现价值向量, $a_i^t + bl_i^t$ 为第 t 期的投入品向量,包括生产资料向量 $a_i^t = (a_{1i}^t, a_{2i}^t, \dots, a_{ni}^t)'$ 和劳动者耗费的生活资料向量 bl_i^t 。其中 a_{ji}^t 为第 i 部门投入的第 j 部门生产的产品($j=1, 2, \dots, n$), $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)'$ 为固定不变的单位工资品向量, b_i 为 1 单位劳动再生产劳动力所必需消耗的第 i 部门生产的商品的数量, l_i^t 为第 t 期部门 i 投入的活劳动量。

假定 k_i^t 为第 t 期第 i 部门资本的变化率,也叫资本流动率, $k_i^t > 0$ 表示本期资本净流入, $k_i^t < 0$ 表示本期资本净流出。则每期的生产资料和活劳动量由上一期的生产资料和活劳动量以及资本流动比率决定。其中生产资料数量的动态变动取决于资本流

① 在转形还未完成、生产价格还未形成的动态过程中,严格来说,投入品以市场实现价值进行计量。

② 这一假定纯粹是为了确保资本的物质形态和价值形态流动的一致性,但放松该假定可能会引起模型不稳定,对这一问题我们将在后续的研究中进行探讨。

动率,可以表示为:

$$\mathbf{A}^t = \mathbf{A}^{t-1}(\mathbf{K}^{t-1} + \mathbf{E}) \quad (2)$$

其中, \mathbf{E} 为单位矩阵, \mathbf{A}^t 为第 t 期的生产资料矩阵, \mathbf{K}^t 为第 t 期的资本流动率矩

阵: $\mathbf{A}^t = \begin{pmatrix} a_{11}^t & \cdots & a_{1n}^t \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^t & \cdots & a_{nn}^t \end{pmatrix}, \mathbf{K}^t = \begin{pmatrix} k_1^t & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & k_n^t \end{pmatrix}$ 。同样的,在假定技术水平外生决定的条

件下,部门活劳动投入量 l_i^t 也取决于资本流动量,满足: $l_i^t = l_i^{t-1} \cdot (k_i^{t-1} + 1)$,用向量可以表示为:

$$\mathbf{l}^t = \mathbf{l}^{t-1}(\mathbf{K}^{t-1} + \mathbf{E}) \quad (3)$$

其中, $\mathbf{l}^t = (l_1^t, l_2^t, \dots, l_n^t)$ 为活劳动投入向量。由于假定实物量表示的不变资本不变,即生产资料总量不变,因此,资本流动量 k_i^t 满足下式:

$$\mathbf{A}^t \mathbf{K}^t \mathbf{e} = 0 \quad (4)$$

其中, \mathbf{e} 为元素全为 1 的列向量,即 $\mathbf{e} = (1, 1, \dots, 1)'$ 。(4)式表示每种生产资料的总量在资本流动的过程中并不发生变化。 $\mathbf{A}^t \mathbf{K}^t \mathbf{e}$ 为各部门资本流动总和的列向量,其中第 j 项表示第 j 种生产资料在第 t 期的流动量总和,也就是流出资本和流入资本总量相等。

资本流动率取决于部门利润率与平均利润率的差额,一般地,第 i 部门第 t 期的资本流动函数可以表示为:

$$k_i^t = k(r_i^t - \bar{r}^t), k'(\cdot) > 0, k(0) = 0 \quad (5)$$

其中, r_i^t 为第 t 期第 i 部门的利润率:

$$r_i^t = \frac{p_i^t \cdot q_i^t - C_i^t}{C_i^t} \quad (6)$$

\bar{r}^t 为第 t 期的平均利润率,是各部门利润率以资本量为权重的加权平均数,也可通过利润总额与资本总额之比得到,即:

$$\bar{r}^t = \frac{\mathbf{p}^t \mathbf{q}^t - \mathbf{C}^t \mathbf{e}}{\mathbf{C}^t \mathbf{e}} \quad (7)$$

由(5)式决定的资本流动函数具体形式,显然受到生产资料总量不变假定的约束。也就是说各部门之间相互流动的资本比率 $k(\cdot)$ 并不是任意形式的,需要在满足(4)式的前提下设定。根据假定条件,部门的产量由部门的实物资本量决定,即:

$$q_i^t = q_i^{t-1} \cdot (1 + k_i^{t-1}) \quad (8)$$

在消费者偏好及需求不变的情况下,单位商品实现价值量就取决于供给的变化和

产量的大小,因此,单位商品实现价值函数可以表示为:

$$p_i^t = p(q_i^t), p'(\cdot) < 0, p_i^0 = w_i, p_i^\infty = p_i \quad (9)$$

其中, w_i 为部门 i 的单位商品价值量, p_i 为部门 i 的单位商品生产价格量。

同样的,单位商品实现价值量是以价值量为基础,并非由供求关系直接决定,需要受到活劳动量的约束。根据第三个不变性方程,我们认为单位商品实现价值函数必须满足同样数量活劳动创造的价值总量不变的约束条件,即:

$$l'e = p'q^t - p^{t-1}A'e \quad (10)$$

同时,在给定期初生产单位商品的生产资料和活劳动数量,单位商品价值量 w_i 由下式决定:

$$w = wA^0 + l^0 \quad (11)$$

其中, $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ 。

由(1) - (10)式构成的模型即为 DMVT 模型,是由下列方程组成的方程组:

$$\left\{ \begin{array}{l} C_i^t = p^{t-1}(a_i^t + b_l^t) \\ A^t = A^{t-1}(K^{t-1} + E) \\ l^t = l^{t-1}(K^{t-1} + E) \\ A^t K^t e = 0 \\ k_i^t = k(r_i^t - \bar{r}^t), k'(\cdot) > 0, k(0) = 0 \\ r_i^t = (p_i^t q_i^t - C_i^t) / C_i^t \\ \bar{r}^t = (p^t q^t - C^t e) / C^t e \\ q_i^t = q_i^{t-1}(1 + k_i^{t-1}) \\ p_i^t = p(q_i^t), p'(\cdot) < 0, p_i^0 = w_i, p_i^\infty = p_i \\ l'e = p'q^t - p^{t-1}A'e \end{array} \right. \quad (12)$$

由 DMVT 模型,我们可以计算出部门利润率、计算平均利润率以及单位商品实现价值量的变动趋势。由 DMVT 模型可以推导出生产价格和平均利润率的动态变动方程。

生产价格形成方程,也就是单位商品实现价值方程可以表示为部门利润率的函数关系:

$$p_i^t = p\{q_i^{t-1}[1 + k(r_i^{t-1} - \bar{r}^{t-1})]\} \quad (13)$$

(13)式即为生产价格动态形成方程,该方程表明单位商品实现价值取决于该部门上一期的资本流动量,进而取决于上一期的部门利润率与计算平均利润率之间的差额。当资本流动量为正时,资本净流入,单位商品实现价值将减少;当资本流动量为负

时,资本净流出,单位商品实现价值将增加。随着各部门利润率与计算平均利润率的接近,单位商品实现价值也逐渐趋近于生产价格 p_i 。

平均利润率形成方程,也就是部门利润率变动趋势方程可以表示为:

$$r_i^t = \frac{p\{q_i^{t-1}[1+k(r_i^{t-1}-\bar{r}^{t-1})]\}q_i^{t-1}}{p^{t-1}(a_i^{t-1}+bl_i^{t-1})} - 1 \quad (14)$$

从(14)式可以分析,当上一期某一部门利润率 r_i^{t-1} 大于平均利润率 \bar{r}^{t-1} 时,由于 $h'(\cdot) > 0$,因此该部门本期产量会增加,又由于 $p'(\cdot) < 0$,产量增加将导致价格下降。而其他变量都是上一期的量,在本期可以看作固定不变。因此,本期该部门的利润率 r_i^t 将下降。在本期部门利润率还未下降到平均利润率时,以上的变化过程会一直持续,即部门利润率始终趋于下降状态。相反,当上一期该部门的利润率小于平均利润率时,同样的分析,本期的部门利润率将逐渐上升。最终部门利润率将会收敛于平均利润率。

为了与目前转形问题研究的焦点相比较,我们根据 DMVT 模型来分析转形前的价值体系与转形后的生产价格体系之间的数量关系,亦即“总计一致二命题”是否成立的问题。

首先,转形前的剩余价值总量与转形后的利润总量之间的关系。转形前的剩余价值总量可以表示为:

$$M^0 = wq^0 - w(A^0 + bl^0)e \quad (15)$$

由于 $w = wA^0 + l^0$, $q^0 = (1, 1, \dots, 1)'$, 剩余价值总量又可以表示为:

$$M^0 = (1 - wb)l^0e \quad (16)$$

转形后,资本流动达到均衡状态,形成平均利润率,此时,利润总量可以表示为:

$$\Pi = pq - p(A + bl)e \quad (17)$$

根据(10)式,均衡时, $pq = pAe + le$, 利润总量又可以表示为:

$$\Pi = (1 - pb)le \quad (18)$$

其中,不带上标的 p, q, A, l 表示平均利润率形成之后的相应变量。而 wb 和 pb 分别表示以价值计量和以生产价格计量的单位活劳动所耗费消费资料的价值。一般来说,消费资料的资本有机构成较低,价值大于生产价格,即 $wb > pb$ 。此外,在生产资料数量不变的假定下,由于资本从有机构成高的部门流向有机构成低的部门,活劳动总量是增加的,即 $le > l^0e$ 。因此,转形后的利润总量大于转形前的剩余价值总量,即: $\Pi > M^0$ 。

其次,转形前的价值总量与转形后的生产价格总量之间的关系。转形前,商品的价值总量可以表示为:

$$W^0 = wq^0 = wA^0e + l^0e \quad (19)$$

根据(2)和(4)式,有 $Ae = A'e = \dots = A^0e$, 因此,价值总量又可以表示为:

$$W^0 = wAe + l^0e \quad (20)$$

同样的,转形后,商品的生产价格总量可以表示为:

$$P = pq = pAe + le \quad (21)$$

根据上文的分析, $le > l^0e$ 。而 wAe 和 pAe 分别表示以价值计量和以生产价格计量的生产资料的价值。一般来说,生产资料的资本有机构成较高,价值小于生产价格,即 $wAe < pAe$ 。可见,转形后的生产价格总额大于转形前的价值总额,即: $P > W^0$ 。

最后根据公式(10),“第三个不变性方程”即“同样数量的活劳动创造的价值或生产价格总量不变”这一命题显然是成立的。

三 基于线性资本流动函数的三部门模拟演示

DMVT模型中最为关键的方程即为资本流动函数和单位商品实现价值函数,两者是连接部门利润率、资本量、产量、生产价格和平均利润率等变量的桥梁。为了具体说明扩展模型中生产价格和平均利润率的形成过程,须对资本流动函数与单位商品实现价值函数具体化。

(一) 函数设定

为方便分析,假定资本流动函数为线性函数,即部门 i 的资本流动比率与部门利润率和“计算的平均利润率”的差额呈比例关系,且比例系数为 α :

$$k_i^t = \alpha(r_i^t - \bar{r}) \quad (22)$$

可以证明,由(22)式决定的资本流动函数满足约束条件(4)式^①。

假定单位商品实现价值函数的具体函数形式为:

$$p_i^t = \frac{p^{t-1}a_i^0}{q_i^t} + l_i^0 \quad (23)$$

(23)式的单位商品实现价值函数满足(9)式的条件,这是因为:首先, $dp_i^t/dq_i^t = -p^{t-1}a_i^0/(q_i^t)^2 < 0$, 即单位商品实现价值与产量(或销量)呈反方向变动。其次, $p_i^0 = p^{-1}a_i^0 + l_i^0 = wa_i^0 + l_i^0 = w_i$, 即期初的单位商品实现价值量等于单位商品价值量。除此之外,还可以证明(23)式的单位商品实现价值函数还满足“同样数量活劳动创造的

① 具体证明可见严金强和马艳(2011)的研究。

价值总量相等”的原则,即(10)式^①。

将资本流动函数(22)式和单位商品实现价值函数(23)式代入部门利润率变动趋势方程(14)式,化简后可得:

$$r_i^t = \frac{\frac{p^{t-1} a_i^0}{1 + \alpha(r_i^{t-1} - \bar{r}^{t-1})} + l_i^{t-1}}{p^{t-1}(a_i^{t-1} + b l_i^{t-1})} - 1 \quad (24)$$

可以验证,由(24)式所决定的部门利润率是收敛的^②。

(二)参数设定

假定三部门经济的投入情况如表 1 所示:

表 1 三部门经济的投入情况

部门	机械	纺织	食品	劳动投入
机械	0.5	0.25	0	1
纺织	0.3	0.15	0	2.2
食品	0.2	0.1	0	1.8
总计	1	0.5	0	5
单位工资品	0	0.05	0.1	

由表 1 可以看出 DMVT 模型参数分别为: $n = 3, a_1^0 = (0.5, 0.25, 0)'$, $a_2^0 = (0.3, 0.15, 0)'$, $a_3^0 = (0.2, 0.1, 0)'$, $l^0 = (1, 2.2, 1.8)$, $b = (0, 0.05, 0.1)$, 且假定资本流动系数 $\alpha = 0.3$ 。

由于期初的单位商品价值量 $w_i = (w a_i^t + l_i^t) / q_i^t = w a_i^0 + l_i^0$, 各部门的单位商品价值量满足下列方程组:

$$\begin{cases} w_1 = 0.5w_1 + 0.25w_2 + 0w_3 + 1 \\ w_2 = 0.3w_1 + 0.15w_2 + 0w_3 + 2.2 \\ w_3 = 0.2w_1 + 0.1w_2 + 0w_3 + 1.8 \end{cases}$$

通过解线性方程组可以计算出 $w = (4, 4, 3)$ 。将以上初始数据代入部门利润率变动方程(14)式,可得三个部门的利润率变动趋势分别为:

① 具体证明可见严金强和马艳(2011)的研究。

② 这里的收敛表现为:在当期部门利润率高于平均利润率时,资本将流入,则(24)式决定的下期部门利润率将下降,直到与平均利润率相一致为止。当然具体执行程序时,判断收敛性允许存在一定的误差。

$$r_1^t = \frac{\frac{p^{t-1} a_1^0}{1 + 0.3(r_1^{t-1} - \bar{r}^{t-1})} + 1}{p^{t-1}(a_1^{t-1} + b l_1^{t-1})} - 1$$

$$r_2^t = \frac{\frac{p^{t-1} a_2^0}{1 + 0.3(r_1^{t-1} - \bar{r}^{t-1})} + 2.2}{p^{t-1}(a_1^{t-1} + b l_1^{t-1})} - 1$$

$$r_3^t = \frac{\frac{p^{t-1} a_3^0}{1 + 0.3(r_1^{t-1} - \bar{r}^{t-1})} + 1.8}{p^{t-1}(a_1^{t-1} + b l_1^{t-1})} - 1$$

(三) 演示结果

根据以上的参数设定,运用 matlab 软件对 DMVT 模型进行运行(设定停止运行的误差量为 0.00001)。经过资本在三部门之间的流动,36 期后三部门的利润率达到平均利润率(在误差范围内),如图 1 所示。

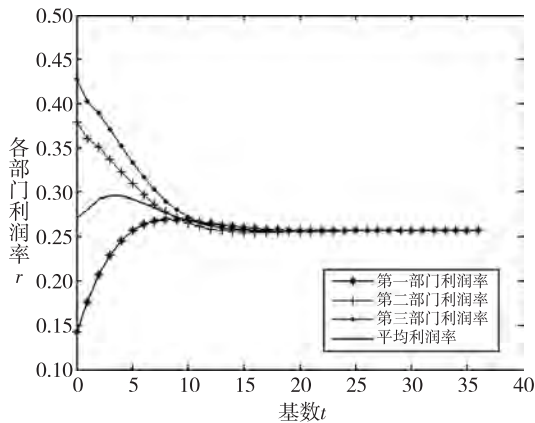


图 1 三部门利润率变动趋势

由图 1 可以看出,初始各部门的利润率由于资本构成的不同而各不相等,其中,第一部门利润率小于第二部门,第二部门小于第三部门,并且第一部门的利润率低于平均利润率。第二、三部门的利润率高于平均利润率,因此,第一部门利润率随着资本流动会出现逐渐上升的趋势,而第二、三部门的利润率由于资本流动出现利润率下降的趋势,最后三个部门利润率都趋于一致,达到平均利润率的水平。

部门利润率的变动是伴随着资本流动、产量变化以及单位商品实现价值的变动而变动的。各部门资本流动率、产量、单位商品实现价值以及部门利润率综合变动趋势见图 2。

从图 2 可以看出,由于第一部门初始利润率低,资本流出(资本流动率小于零),产量下降,单位商品实现价值上升,最后利润率将上升;第二、三部门初始利润率高,资本流入(资本流动率小于零),产量上升,单位商品实现价值下降,最后利润率将下降。三部门经过 36 期的资本流动后,最后均收敛于平均利润率、生产价格和均衡产量。

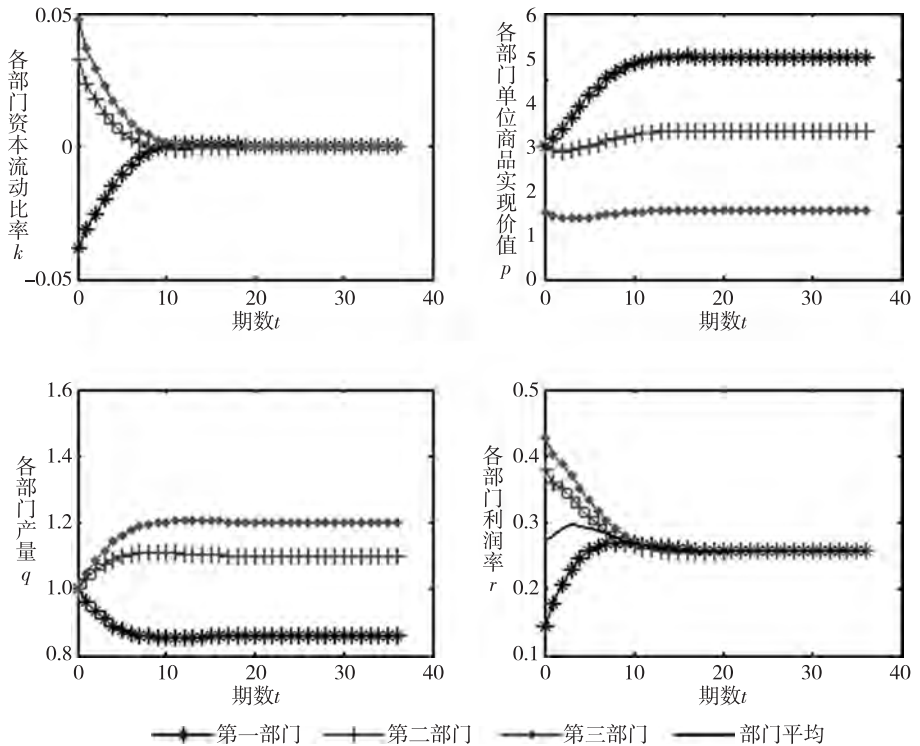


图2 三部门经济各变量变动趋势

(四) 结果分析

为了分析转形前后以及转形过程中利润总额与生产价格总额^①的变化情况,我们将利润总额与生产价格总额的动态变动趋势绘于图3。

由图3可知,在价值体系向生产价格体系转化的过程中,利润总额与生产价格总额均出现了上升趋势,也就是说转形完成后利润总额与生产价格总额均比转形前的剩余价值总额与价值总额要大。究其原因,尽管在转形过程中我们假定了生产资料的数量不变,但是劳动量是开放变化的。由于资本流动与部门规模结构的变化,整个社会的资本构成也会出现结构性变化,此时,在生产资料数量不变的前提下,劳动量必然会出现变化。可见,转形前后两个总量存在的差额主要是由劳动量变化带来的。劳动总量的变动趋势可以用图4表示。

① 严格地说应该是单位商品实现价值总额,下同。

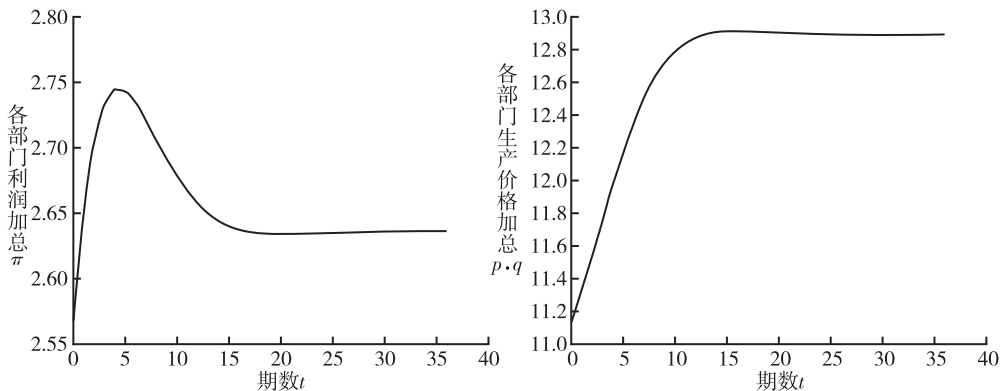


图3 三部门的利润总额与生产价格总额变动趋势

此外,我们来验证第三个不变性方程,即同样数量的活劳动创造的价值总量不变。转形过程中各期的劳动总量、劳动力总成本和利润总量的数据如表2所示,其变动趋势见图5。

由表2和图5可以看出,连续37期(包括初始状况)转形过程中,劳动量始终等于劳动力成本与利润总额之和^①。由此说明同样数量的活劳动创造的价值总量不变这一命题是成立的。

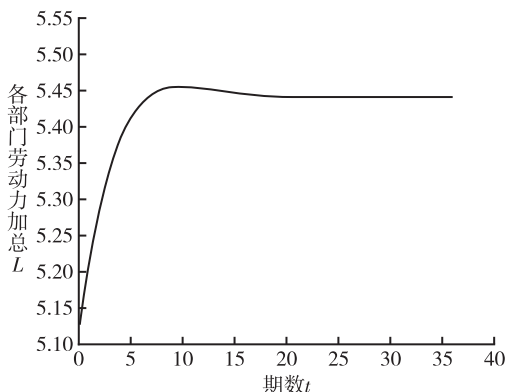


图4 三部门劳动总量变动趋势

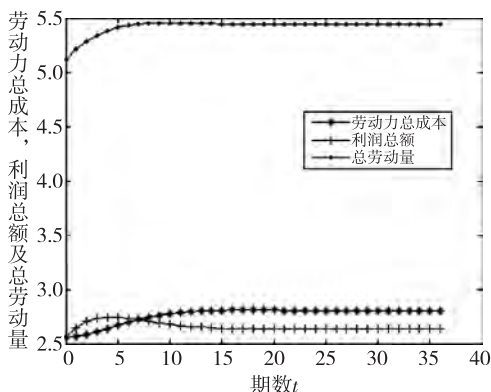


图5 三部门劳动量、劳动力成本与利润变动关系

① 由于程序运行所取的误差因素,具体数据可能会有微小的误差。

表 2 三部门劳动总量、劳动力总成本与利润率总量

期数	劳动量	劳动力成本	利润总额	期数	劳动量	劳动力成本	利润总额
0	5	2.5	2.5	—	—	—	—
1	5.1182	2.5591	2.5591	19	5.4424	2.808	2.6344
2	5.2109	2.5624	2.6484	20	5.4416	2.8076	2.6339
3	5.2849	2.5826	2.7023	21	5.4410	2.8071	2.6339
4	5.3416	2.6096	2.732	22	5.4406	2.8066	2.634
5	5.3832	2.6394	2.7439	23	5.4404	2.8061	2.6342
6	5.4126	2.6693	2.7432	24	5.4402	2.8057	2.6345
7	5.4322	2.6976	2.7346	25	5.4402	2.8053	2.6348
8	5.4444	2.7229	2.7215	26	5.4402	2.8051	2.6351
9	5.4513	2.7447	2.7066	27	5.4402	2.8048	2.6353
10	5.4544	2.7626	2.6918	28	5.4402	2.8047	2.6355
11	5.4550	2.7768	2.6782	29	5.4403	2.8046	2.6357
12	5.4541	2.7877	2.6665	30	5.4403	2.8045	2.6358
13	5.4524	2.7955	2.6569	31	5.4403	2.8045	2.6359
14	5.4504	2.801	2.6494	32	5.4404	2.8045	2.6359
15	5.4483	2.8046	2.6437	33	5.4404	2.8045	2.6359
16	5.4464	2.8067	2.6397	34	5.4404	2.8045	2.636
17	5.4448	2.8077	2.637	35	5.4405	2.8045	2.636
18	5.4434	2.8081	2.6353	36	5.4405	2.8045	2.636

四 基于线性资本流动函数的五部门模拟演示

为了使模拟演示更具一般性,我们将三部门经济扩展为五部门经济进行同样的分析。在五部门经济中,对资本流动函数与单位商品实现价值函数的设定与三部门演示一样,即资本流动函数为线性函数,如(22)式;单位商品实现价值函数为反比例函数,如(23)式;因此,利润率变动趋势仍然可以用(24)式来表示。

(一) 参数设定

假定五部门经济的投入情况如表 3 所示:

表 3 五部门经济的投入情况

部门	机械	电子	纺织	食品	消费服务	劳动投入
机械	0.36	0.24	0.12	0.06	0	1.5
电子	0.27	0.18	0.09	0.05	0	2
纺织	0.18	0.12	0.06	0.03	0	2
食品	0.15	0.10	0.05	0.03	0	2.5
消费服务	0.03	0.02	0.01	0.01	0	2
总计	0.90	0.60	0.30	0.15	0	10
单位工资品	0	0.01	0.05	0.06	0.07	

由表 3 可以看出 DMVT 模型参数分别为: $n = 5$; $\mathbf{a}_1^0 = (0.36, 0.24, 0.12, 0.06, 0)'$; $\mathbf{a}_2^0 = (0.27, 0.18, 0.09, 0.045, 0)'$; $\mathbf{a}_3^0 = (0.18, 0.12, 0.06, 0.03, 0)'$; $\mathbf{a}_4^0 = (0.15, 0.1, 0.05, 0.025, 0)'$; $\mathbf{a}_5^0 = (0.03, 0.02, 0.01, 0.005, 0)'$; $\mathbf{l}^0 = (1.5, 2, 2, 2.5, 2)$, $\mathbf{b} = (0, 0.01, 0.05, 0.06, 0.07)$, 且假定资本流动系数 $\alpha = 0.8$ 。

由于期初的单位商品价值量 $\mathbf{w}_i = (\mathbf{w}\mathbf{a}_i' + l_i')/q_i' = \mathbf{w}\mathbf{a}_i^0 + l_i^0$, 各部门的单位商品价值量满足下列方程组:

$$\begin{cases} w_1 = 0.36w_1 + 0.24w_2 + 0.12w_3 + 0.06w_4 + 0w_5 + 1.5 \\ w_2 = 0.27w_1 + 0.18w_2 + 0.09w_3 + 0.045w_4 + 0w_5 + 2 \\ w_3 = 0.18w_1 + 0.12w_2 + 0.06w_3 + 0.03w_4 + 0w_5 + 2 \\ w_4 = 0.15w_1 + 0.1w_2 + 0.05w_3 + 0.025w_4 + 0w_5 + 2.5 \\ w_5 = 0.03w_1 + 0.02w_2 + 0.01w_3 + 0.005w_4 + 0w_5 + 2 \end{cases}$$

通过解线性方程组可以计算出 $\mathbf{w} = (5.2600, 4.8200, 3.8800, 4.0677, 2.3133)$ 。将以上初始数据代入部门利润率变动方程(13)式, 可得五个部门的利润率变动趋势方程(限于篇幅未报告, 备索)。

(二) 演示结果

根据以上的参数设定, 运用 matlab 软件对 DMVT 模型进行模拟(设定停止运行的误差量为 0.00001)。经过资本在五部门之间的流动, 43 期后五部门的利润率达到平均利润率(在误差范围内)。

各部门的利润率变动趋势见图 6。由图 6 可以看出, 初始各部门的利润率由于资本构成的不同而各不相等, 其中, 第一、二部门利润率低于平均利润率, 第三、四、五部门利润率高于平均利润率。因此, 第一、二部门利润率随着资本流动会出现逐渐上升的趋势, 而第三、四、五部门由于资本流动出现利润率下降的趋势, 最后五个部门利润率都趋于一致, 达到平均利润率的水平。

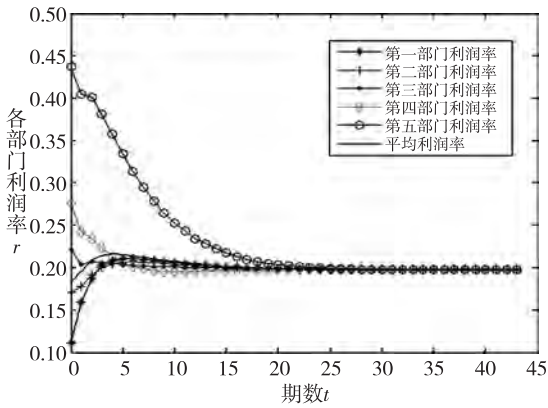


图 6 五部门利润率变动趋势图

各部门的资本流动率、产量、单位商品实现价值以及部门利润率的综合变动趋势如图 7 所示。从中可以看出,由于第一、二部门初始利润率低于平均利润率,资本流出(资本流动率小于零),产量下降,单位商品实现价值上升,最后利润率将上升;第三、四、五部门初始利润率高于平均利润率,资本流入(资本流动率小于零),产量上升,单位商品实现价值下降,最后利润率将下降。五部门经过 43 期的资本流动后,最后均收敛于平均利润率、生产价格和均衡产量。

经过 43 期的资本流动后,最后均收敛于平均利润率、生产价格和均衡产量。

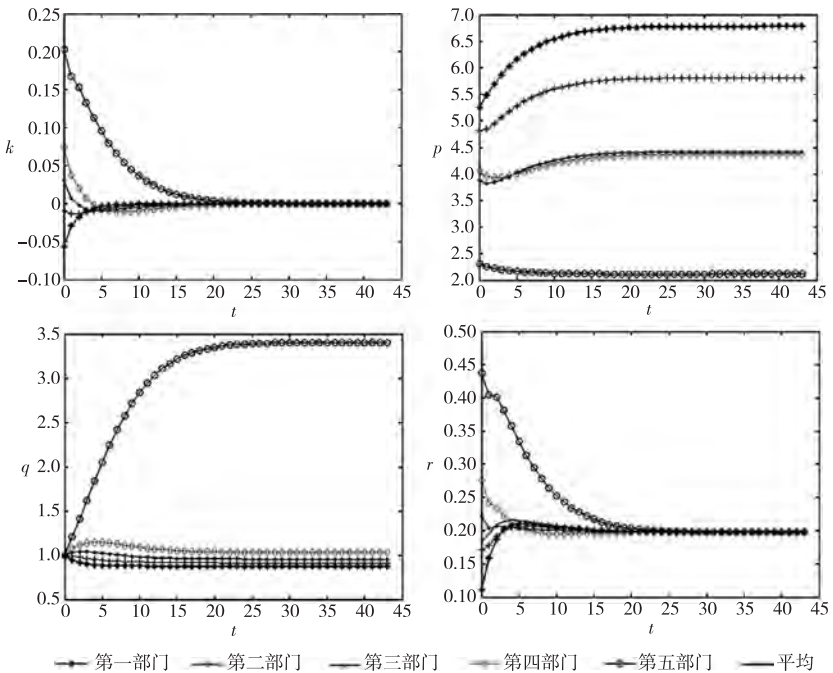


图 7 五部门经济各变量变动趋势

(三)结果分析

同样,五部门经济的利润总额与生产价格总额的动态变动趋势见图 8。

由图 8 可知,转形过程中,利润总额与生产价格总额均出现了上升趋势,也就是转形完成后利润总额与生产价格总额均比转形前的剩余价值总额与价值总额要大。究其原因,还是由劳动总量在转形前后发生变化带来的。劳动总量的变动趋势见图 9,转型过程中,随资本从有机构成高的部门流向有机构成低的部门,各部门的劳动总量呈现出不断上升的趋势。

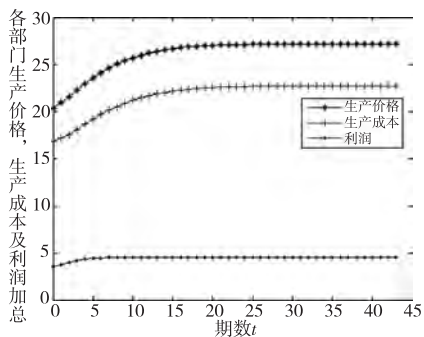


图 8 五部门的利润总额与生产价格总额变动趋势

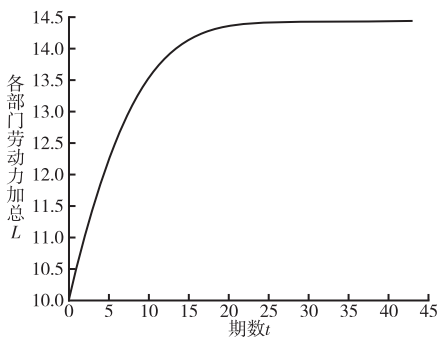


图 9 五部门劳动总量变动趋势

此外,在五部门的情况下,我们再来验证第三个不变性方程,转形过程中各期的劳动总量、劳动力总成本和利润总量的变动趋势见图 10。通过数值计算,我们可以验证图 10 所示的总劳动量等于利润总额加上劳动力总成本在连续 44 期(包括初始状态)的转形过程中都是成立的(限于篇幅,未给出具体数值列表,备索)。这意味着同样数量的活劳动创造的价值总量不变这一命题在五部门的情况下同样成立。

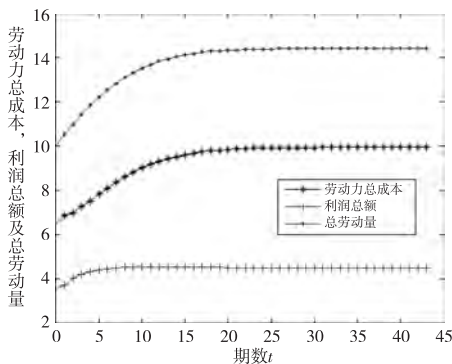


图 10 五部门劳动量、劳动力成本与利润变动关系

五 结语

我们认为,现有关于转形问题的研究过多集中在转形结果,特别是“总计一致二命题”的分析,忽视了对转形过程的动态分析。并且将转形结果的“总计一致二命题”作为判断马克思价值和生产价格理论成立的依据,忽视了转形真正的不变性方程在于

活劳动创造的价值(或生产价格)总量不变。对此,本文通过引入资本流动和“第三个不变性方程”,构建了 DMVT 模型,并运用 matlab 对模型分别进行了三部门和五部门的仿真模拟演示,主要得出以下几点结论:(1) DMVT 模型揭示了价值到生产价格,利润率平均化的动态生成机理:从利润率差异到资本流动,再到产量变动,又从产量变动到价格变动,最后到利润率的反向调整,构成了转形的一个周期,直到形成平均利润率为止。(2) 转形过程中,部门利润率、产量、价格都在不断变化,进而利润总量、生产价格总额和劳动力成本等也在不断变动,因此转形前后的价值体系与生产价格体系受到活劳动总量的增减,并不一定能遵循“总计一致二命题”。(3) 不论怎样,转形过程中,“等量活劳动创造等量价值”这一不变性方程始终是成立的,这也是价值转形理论的核心所在,只要能确保这一点,所谓“两个总量相等”的问题就不复存在,转形问题也迎刃而解。

动态价值转形理论模型及其仿真模拟演示,不仅揭示了生产价格和平均利润率动态形成的内在机制,打破现有转形问题研究的“技术陷阱”,更为重要的是,仿真模拟演示展示了价值到生产价格的动态转化过程全貌,进一步论证了 DMVT 模型的合逻辑性和可操作性,为转形理论研究提供了新的方法启示。当然,对于一个完整的转形模型来说,DMVT 模型并不完美,其中的一个问题就是转形过程中各部门产品的供求平衡可能不能实现。由于各部门所用不变资本的实物构成均相同的假定,使得资本在部门之间流动之后,出现部门产品过剩或短缺的问题,究其原因,是由模型的封闭性假定带来的。为了分析转形过程中包括价值、剩余价值、利润和生产价格在内的各个变量变化趋势,对不变资本总规模做了固定不变的假定,而只对劳动量做了开放的假定。可设想存在外部市场进行余缺调剂来解决部门产品过剩或短缺的问题,当然,这并不影响本研究的结论。

参考文献:

- 丁堡骏(2005):《马克思劳动价值理论与当代现实》,北京:经济科学出版社。
- 吕昌会(2005):《世界著名经济学难题——价值转形问题研究》,北京:商务印书馆。
- 马艳、严金强(2010):《转形问题的理论分析及动态价值转形模型的探讨》,《马克思主义研究》第9期。
- 荣兆梓、李帮喜、陈旸(2016):《马克思主义广义转形理论及模型新探》,《马克思主义研究》第2期。
- 王志国(2006):《国民产品的价格模型方法》,北京:中国经济出版社。
- 严金强、马艳(2011):《价值转形理论研究》,上海:上海财经大学出版社。
- 严金强(2013):《静态价值转形问题解法的新探讨——兼对几种典型解法的评析》,《海派经济学》第1期。
- 张忠任(2004):《百年难题的破解》,北京:人民出版社。

Bortkiewicz, L. "Value and Price in the Marxian System." Kahane, J. trans, *International Economics Papers*, No. 2, MacMillan, 1952, pp. 5-60.

Dumenil, G. "Beyond the Transformation Riddle; A Labor Theory of Value." *Science and Society*, 1983, 47 (4), pp. 427-450.

Fujimori, Y. *Modern Analysis of Value Theory*. New York; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1982.

Kliman, A. J. "Value, Exchange Value and the Internal Consistency of Volume III of Capital: A refutation of refutations." in Riccardo Bellofiore ed., *Marxian Economics: A Reappraisal (Essays on Volume III of Capital)*, London; Macmillan, 1998.

Meek, R. "Some Notes on the Transformation Problem." *Economic Journal*, 1956, March, 66, pp. 94-107.

Morishima, M. "Max in the Light of Modern Economic Theory." *Econometrica*, 1974, 42, pp. 611-632.

Okishio, N. "Technical Changes and the Rate of Profit." *Kobe University Economic Review*, 1961, 7, pp. 85-99.

Okishio, N. "On Marx's Production Prices." *Keizaigaku Kenkyu*, 1972, 19, pp. 38-63.

Seton, F. "The 'Transformation Problem'." *The Review of Economic Studies*, 1957, 24 (3), pp. 149-160.

Winternitz, J. "Value and Price: A Solution of the So-Called transformation Problem." *Economic Journal*, 1948, 58, pp. 276-280.

Dynamic Value Transformation: Model and Simulated Demonstration

Yan Jinqiang; Ma Yan; Cai Minqiang

Abstract: Current research on the value transformation problem pays too much attention on the transformation results and often falls into the "technical traps" of transformation. It is especially the case for the analysis of "the proposition of two equations", which is regarded as the core proposition of Marx's theory of production price. This paper shows that this is due to the neglect of two key problems: one is the dynamic mechanism of promoting the transformation from value to production, and the other is "the three equations of invariance" which embodied the labor value theory. In this paper, we construct a special dynamic model of transformation value based on capital flows and "the three equations of invariance", and use computer software MATLAB to simulate the dynamic forming process of the average rate of profit and production price. The simulation can demonstrate the dynamic transformation mechanism, verify the fact that "equal amount of labor creates equal value", and show that the dynamic transformation model is logical and exercisable.

Key words: dynamic transformation, formation mechanism of average profit, invariance equation, simulated demonstration

JEL code: C62, D46, D52

(截稿:2016年8月 责任编辑:王 徽)