

## 需求结构变迁、产业结构转型和生产率提高\*

颜色 郭凯明 杭静

内容提要: 本文基于多数国家投资品和消费品的产业增加值构成差别较大且呈现趋势性变化的特征事实, 强调理解产业结构转型的需求结构视角。首先, 本文建立了一个多部门一般均衡模型, 给出了需求结构变迁影响产业结构转型的经济机制。之后, 使用中国经济数据估计了投资品生产函数和消费品偏好函数, 发现投资品需求产出弹性和消费品需求收入弹性存在部门差异, 对投资品和消费品的产业增加值构成变化产生了重要影响。数值模拟表明, 需求结构变迁对中国产业结构转型和生产率提高的影响显著, 大于鲍莫尔效应, 但小于恩格尔效应。本文建立了需求侧需求结构和供给侧产业结构的内在联系, 对供给侧结构性改革中如何处理好供给和需求的关系也有重要现实意义。

关键词: 产业结构转型 需求结构 生产率

## 一、引言

现有研究主要有两类理论解释产业结构转型。一类理论强调了三个产业部门技术进步或资本积累导致产品相对价格变化的经济机制, 通常被称为鲍莫尔效应 (Baumol, 1967; Ngai & Pissarides, 2007; Acemoglu & Guerrieri, 2008)。另一类理论强调了收入增长导致对三个产业部门产品相对需求变化的经济机制, 通常被称为恩格尔效应 (Kongsamut et al., 2001; Foellmi & Zweimuller, 2008; Boppart, 2014)。此外, 最近一些研究表明国际贸易也有着重要影响 (Matsuyama, 2009; Uy et al., 2013; Swiecki, 2017)。这些文献普遍缺乏关于需求结构, 即消费、投资和净出口在产出中所占比重的影响的深入分析。在多数理论模型中, 要么只考虑消费或出口需求, 要么设定投资全部由工业生产, 这与现实数据存在较大差距。

利用跨国数据, 本文发现一个国家经济发展过程中需求结构也在持续变迁, 投资率普遍先上升后稳定略有下降。消费品和投资品的产业增加值构成也会发生趋势性变化, 消费和投资中的工业增加值比重分别先上升后下降和持续下降。并且, 消费和投资中的工业增加值比重差别较大, 后者显著高于前者。这就意味着, 忽略投资需求或将其全部视为工业产出是存在不足的, 需求结构变迁可能对产业结构转型有重要影响。

基于以上考虑, 本文在一个多部门一般均衡模型中引入了投资品生产部门, 其中三个产业部门劳动力就业比重、投资和消费的产业增加值构成均为内生。投资品生产使用三个产业产品作为投入品, 其需求产出弹性存在产业部门差异。模型中消费和投资的产业增加值构成分别由偏好函数

\* 颜色, 北京大学光华管理学院, 邮政编码: 100871, 电子信箱: seyan78@163.com; 郭凯明(通讯作者), 中山大学岭南学院, 邮政编码: 510275, 电子信箱: guokaiming1984@163.com; 杭静, 中山大学岭南学院, 邮政编码: 510275, 电子信箱: jinghang@ucla.edu。本文受国家自然科学基金重大项目(16ZDA005, 17ZDA049)、国家自然科学基金项目(71503102)和中山大学青年教师重点培育项目(1709011)的资助。作者感谢匿名审稿人的宝贵意见, 但文责自负。

和生产函数决定,二者可以存在差别,并呈现不同的变化趋势。这就使得模型中需求侧需求结构变迁可以影响供给侧产业结构转型。本文使用中国经济数据,利用这一模型量化了需求结构变迁对产业结构转型和生产率提高的影响。

本文的创新之处有两点。一方面,本文在产业结构转型模型中引入了需求侧需求结构和供给侧产业结构的内在联系,强调了解释产业结构转型的需求结构视角,发展了结构转型的理论研究。另一方面,本文发展了关于中国产业结构转型的定量研究,现有研究多集中于强调市场摩擦和政府的作用,但普遍忽略了中国波动显著的需求结构的影响,缺乏关于二者关系的定量研究( Brandt & Zhu, 2010; Dekle & Vandenbroucke, 2012; 盖庆恩等, 2013; 严成樑等, 2016; Cheremukhin et al., 2017; 郭凯明等, 2017)。

本文结构安排如下: 第二节给出需求结构和产业结构的发展事实; 第三节进行理论研究; 第四节和第五节分别进行参数校准和数值模拟; 第六节拓展模型; 第七节总结。

## 二、典型事实

这一节总结需求结构及其产业构成的典型事实。本文用消费率和投资率衡量需求结构,数据来自于世界银行的世界发展指数; 用不变价人均 GDP 衡量经济发展水平,数据来自 Maddison 历史数据。样本涵盖了 90 个国家 1960—2010 年的消费率、投资率和人均 GDP 数据,部分国家的部分年度数据缺失。图 1 描绘了需求结构与经济发展水平的关系。

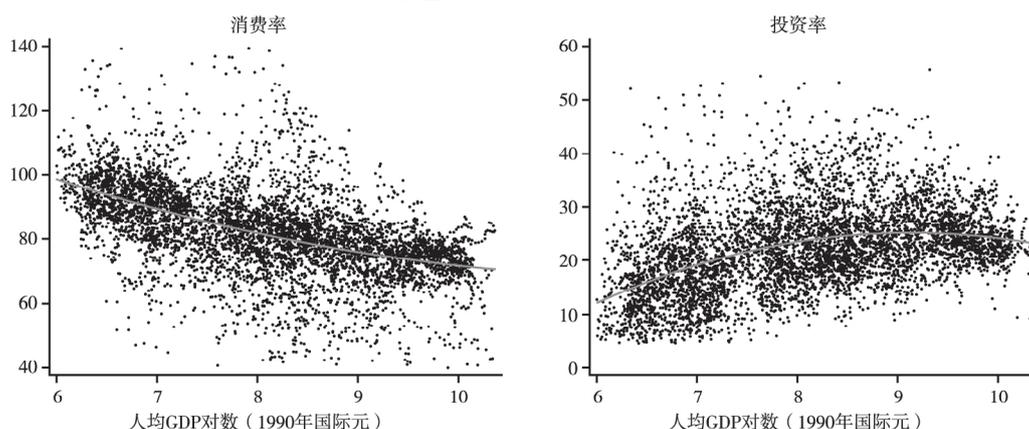


图 1 不同国家消费率、投资率与人均 GDP 的散点图

典型事实 1: 经济发展过程中需求结构持续变迁,伴随着经济发展水平和人均收入提高,消费率不断下降,投资率先上升后稳定略有下降。投资率由升转降的拐点大致发生在人均 GDP 对数为 9 左右,消费率也在这一水平后趋于稳定。

需求结构中消费和投资的产业增加值比重的数据无法直接获得,需要使用世界投入产出表数据(WIOD)将分产业的消费品和投资品追踪到农业、工业和服务业的增加值。本文中的农业、工业和服务业分别对应国家统计局划分的第一、第二和第三产业。具体地,用  $n, n' = \{1, 2, \dots, N\}$  区分国家,用  $j, j' = \{1, 2, \dots, J\}$  区分产业,投入产出表可以写作矩阵形式:

$$Q = MQ + C + I \quad (1)$$

其中,  $Q$  是  $NJ \times 1$  的矩阵,每个元素  $Q_j^n$  表示国家  $n$  的产业  $j$  的产出;  $M$  是  $NJ \times NJ$  的矩阵,每个元素  $m_{j'j}^{n'n}$  表示国家  $n$  的产业  $j$  的投入中,来自国家  $n$  的产业  $j'$  的中间品所占比重;  $C$  和  $I$  都是  $NJ \times 1$  的矩阵,每一行元素对应于矩阵  $C$  和  $I$  相应行的所有元素之和,矩阵  $\bar{C}$  和  $\bar{I}$  为:

$$\bar{C} = \begin{bmatrix} \bar{C}_1^{11} & \bar{C}_1^{21} & \cdots & \bar{C}_1^{N1} \\ \bar{C}_2^{11} & \bar{C}_2^{21} & \cdots & \bar{C}_2^{N1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{C}_J^{1N} & \bar{C}_J^{2N} & \cdots & \bar{C}_J^{NN} \end{bmatrix} \quad \bar{I} = \begin{bmatrix} \bar{I}_1^{11} & \bar{I}_1^{21} & \cdots & \bar{I}_1^{N1} \\ \bar{I}_2^{11} & \bar{I}_2^{21} & \cdots & \bar{I}_2^{N1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{I}_J^{1N} & \bar{I}_J^{2N} & \cdots & \bar{I}_J^{NN} \end{bmatrix}$$

其中  $\bar{C}_j^{n,n}$  和  $\bar{I}_j^{n,n}$  分别为国家  $n$  的消费和投资中来自国家  $n$  的产业  $j$  的数量。于是有  $Q = (I - M)^{-1} (C + I)$ 。其中, 矩阵  $I$  为  $NJ \times NJ$  的单位矩阵。记矩阵  $V$  为对角矩阵, 每个对角线上元素  $v_j^n$  表示国家  $n$  的产业  $j$  的投入中, 增加值所占比重。于是  $Y = VQ$ 。其中, 矩阵  $Y$  是  $NJ \times 1$  的矩阵, 每个元素  $Y_j^n$  表示国家  $n$  的产业  $j$  的总增加值。

记矩阵  $D = V(I - M)^{-1}$ , 可以得到:

$$\hat{C} = \begin{bmatrix} \hat{C}_1^{11} & \hat{C}_1^{21} & \cdots & \hat{C}_1^{N1} \\ \hat{C}_2^{11} & \hat{C}_2^{21} & \cdots & \hat{C}_2^{N1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{C}_J^{1N} & \hat{C}_J^{2N} & \cdots & \hat{C}_J^{NN} \end{bmatrix} = D\bar{C} \quad \hat{I} = \begin{bmatrix} \hat{I}_1^{11} & \hat{I}_1^{21} & \cdots & \hat{I}_1^{N1} \\ \hat{I}_2^{11} & \hat{I}_2^{21} & \cdots & \hat{I}_2^{N1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{I}_J^{1N} & \hat{I}_J^{2N} & \cdots & \hat{I}_J^{NN} \end{bmatrix} = D\bar{I}$$

其中  $\hat{C}_j^{n,n}$  和  $\hat{I}_j^{n,n}$  分别为国家  $n$  的消费品和投资品中来自国家  $n$  的产业  $j$  的增加值。

将矩阵  $\hat{C}$  和  $\hat{I}$  调整行列, 变为  $N \times NJ$  的矩阵  $\hat{C}'$  和  $\hat{I}'$  满足:

$$\hat{C}' = \begin{bmatrix} \hat{C}_1^{11} & \hat{C}_1^{21} & \cdots & \hat{C}_1^{N1} & \hat{C}_2^{11} & \cdots & \hat{C}_J^{N1} \\ \hat{C}_1^{12} & \hat{C}_1^{22} & \cdots & \hat{C}_1^{N2} & \hat{C}_2^{12} & \cdots & \hat{C}_J^{N2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{C}_1^{1N} & \hat{C}_1^{2N} & \cdots & \hat{C}_1^{NN} & \hat{C}_2^{1N} & \cdots & \hat{C}_J^{NN} \end{bmatrix} \quad \hat{I}' = \begin{bmatrix} \hat{I}_1^{11} & \hat{I}_1^{21} & \cdots & \hat{I}_1^{N1} & \hat{I}_2^{11} & \cdots & \hat{I}_J^{N1} \\ \hat{I}_1^{12} & \hat{I}_1^{22} & \cdots & \hat{I}_1^{N2} & \hat{I}_2^{12} & \cdots & \hat{I}_J^{N2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{I}_1^{1N} & \hat{I}_1^{2N} & \cdots & \hat{I}_1^{NN} & \hat{I}_2^{1N} & \cdots & \hat{I}_J^{NN} \end{bmatrix}$$

设定  $NJ \times 1$  的矩阵  $C$  和  $I$ , 其中每个元素  $C_j^n$  和  $I_j^n$  分别表示国家  $n$  的消费和投资中的产业  $j$  的增加值, 则  $C$  和  $I$  中每一行的元素对应于矩阵  $\hat{C}'$  和  $\hat{I}'$  相应列的所有元素之和。设定  $NJ \times 1$  的矩阵  $X$  其中每个元素  $X_j^n$  表示国家  $n$  的净出口中的产业  $j$  的增加值, 即:  $X = Y - C - I$ 。通过上述步骤, WIOD 中 43 个国家 1995—2014 年的消费和投资被分解为农业、工业和服务业的增加值。图 2 给出了消费和投资中工业增加值比重与经济发展水平的关系。

典型事实 2: 经济发展过程中需求结构中不同构成部分的产业增加值比重也会变化, 伴随着经济发展水平和人均收入的提高, 消费品和投资品中工业增加值比重分别呈现先上升后下降和持续下降的趋势。消费品中工业增加值比重由升转降的拐点在人均 GDP 为 9 左右, 与投资率由升转降的拐点大致相同。

典型事实 3: 经济发展过程中需求结构中不同构成部分的产业增加值比重差异明显, 消费品和投资品中工业增加值比重差别较大, 后者显著高于前者。平均来看, 消费品中工业增加值比重比投资品中工业增加值比重高 30 个百分点以上。

中国改革开放以来的经济发展也符合以上事实。首先, 中国投资率和消费率分别呈现出上升和下降趋势, 符合典型事实 1。改革开放初期投资率有所波动, 1992—1994 年显著上升, 尽管在 1994 年后转为下降, 但下降趋势从 2000 年左右开始逆转, 特别是在 2003 年以后快速上升, 直到近几年略有下降。其次, 中国消费和投资的产业增加值构成也符合典型事实 2 和 3。除了 WIOD 外, KLEMS 数据给出了中国 1981—2010 年历年的投入产出表, 时间跨度更长。但由于单个国家的投入产出表没有进口的投入结构, 须假设进口品具有和中国相同的投入结构。图 3 给出了中国消费

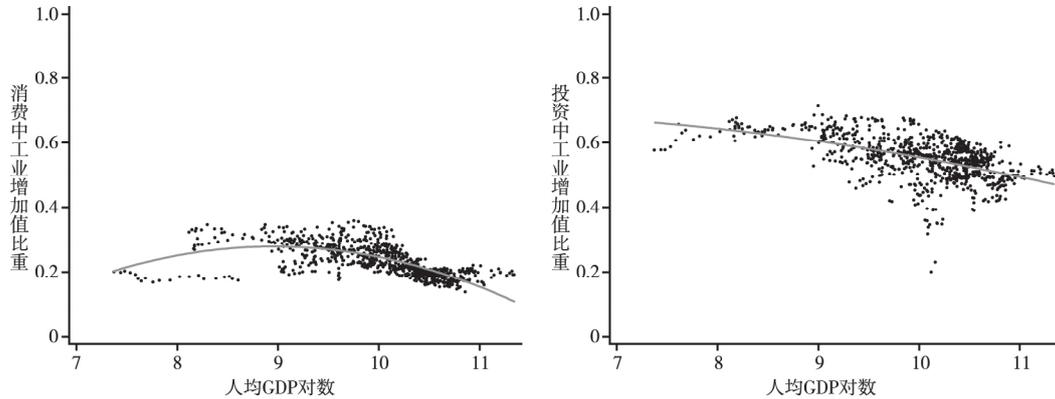


图2 不同国家消费和投资的工业增加值比重与人均 GDP 的散点图

和投资中三个产业的增加值比重。消费和投资中来自农业和工业的增加值比重下降,来自服务业的增加值比重上升。消费中工业部门增加值比重在1990年后有所上升,2000年后转为下降;投资中工业增加值比重在1980年后显著下降,1990年后缓慢上升后又呈现下降趋势。并且,消费和投资中产业增加值比重差异显著,投资中工业增加值比重比消费高30个百分点以上。

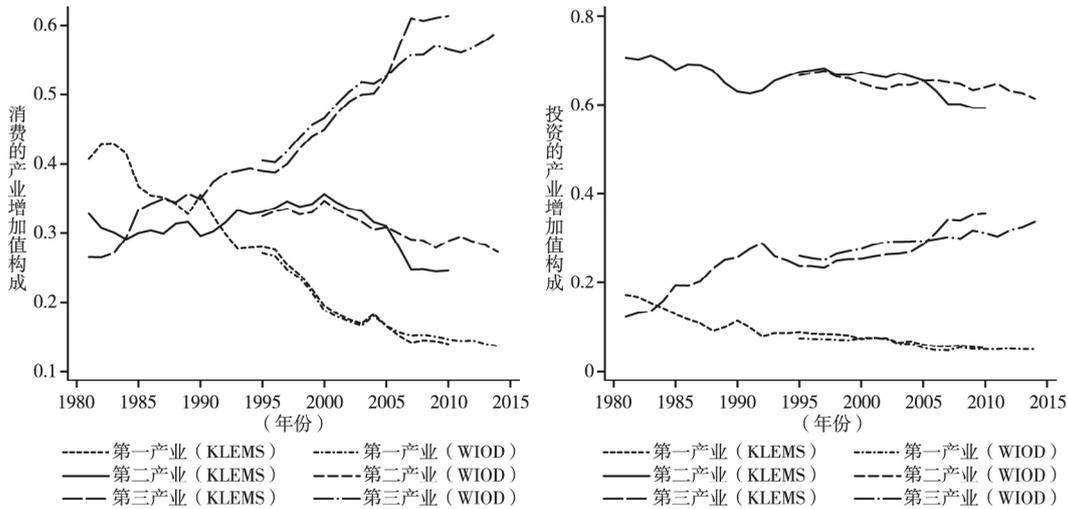


图3 中国消费和投资中三个产业部门增加值构成的变化趋势

### 三、理论研究

#### (一) 模型的建立

用下标  $n$  和  $n'$  表示三个产业部门,  $n, n' = \{a, m, s\}$  分别表示农业、工业和服务业。每个产业部门采用 Cobb-Douglas 生产技术进行生产:

$$Y_n = A_n K_n^{1-\alpha_n} L_n^{\alpha_n} \quad (1)$$

其中  $Y_n$  表示产业增加值,  $K_n$  和  $L_n$  分别表示资本和劳动,  $A_n$  表示全要素生产率,  $0 < \alpha_n < 1$  表示劳动产出弹性。上式之所以采用 Cobb-Douglas 生产技术,是因为数据中三个产业的资本收入比和劳动收入比大致不变,因此也易于校准参数  $\alpha_n$ 。

使用  $y_n$  表示劳动生产率,满足:

$$y_n = Y_n / L_n = A_n k_n^{1-\alpha_n} \quad (2)$$

其中  $k_n = K_n / L_n$  是资本劳动比。劳动生产率取决于全要素生产率和资本劳动比。

产业部门代表性企业利润最大化问题为:

$$\max_{K_n, L_n} P_n Y_n - RK_n - W_n L_n$$

其中  $P_n$ 、 $R$ 、 $W_n$  分别表示产出价格、资本租金和劳动工资。一阶最优性条件给出:

$$RK_n = (1 - \alpha_n) P_n Y_n \quad (3)$$

$$W_n L_n = \alpha_n P_n Y_n \quad (4)$$

与 Brandt & Zhu(2010)、Cheremukhin et al.(2017) 等研究类似,模型中引入了劳动力市场摩擦,体现为三个产业部门劳动工资存在差异,满足:

$$W_n = \phi_n W_a \quad (5)$$

其中  $\phi_n$  表示劳动工资的产业部门差距,并标准化  $\phi_a = 1$ 。

由(1)式、(2)式、(4)式和(5)式知,产业部门  $n$  和  $n'$  的产出价格之比为:

$$\frac{P_n}{P_{n'}} = \frac{\phi_n \alpha_{n'} y_{n'}}{\phi_{n'} \alpha_n y_n} \quad (6)$$

投资品生产部门采用 CES 生产技术进行生产:

$$I = \left( \sum_n \omega_{in}^{1/\varepsilon_i} (I_n + \bar{I}_n)^{(\varepsilon_i-1)/\varepsilon_i} \right)^{\varepsilon_i/(\varepsilon_i-1)} \quad (7)$$

其中  $I$  表示投资,  $I_n$  表示产业部门  $n$  的产出中用于生产投资品的数量。 $\bar{I}_n$  是常数;  $\omega_{in} > 0$  是常数,满足  $\sum_n \omega_{in} = 1$ ;  $\varepsilon_i > 0$  是常数,表示产品替代弹性。上式能够很好地拟合投资的产业构成。因为不同产业产品替代弹性可以不为 1,说明存在鲍莫尔效应;而非位似部分  $\bar{I}_n$  体现了恩格尔效应  $\bar{I}_n > 0$  意味着产业部门  $n$  的投资品需求产出弹性更大,反之亦然。

投资品生产部门代表性企业的利润最大化问题为:

$$\max_{I_a, I_m, I_s} P_i I - P_a I_a - P_m I_m - P_s I_s$$

其中  $P_i$  表示投资品价格。一阶最优性条件给出:

$$\rho_{in} = \frac{P_n I_n}{\sum_{n'} P_{n'} I_{n'}} = \frac{\omega_{in} P_n^{1-\varepsilon_i}}{P_i^{1-\varepsilon_i}} \left( 1 + \frac{\sum_{n'} P_{n'} \bar{I}_{n'}}{\sum_{n'} P_{n'} I_{n'}} \right) - \frac{P_n \bar{I}_n}{\sum_{n'} P_{n'} I_{n'}} \quad (8)$$

$$P_i = \left( \sum_n \omega_{in} P_n^{1-\varepsilon_i} \right)^{1/(1-\varepsilon_i)} \quad (9)$$

消费部门代表性个体最大化效用:

$$c = \left( \sum_n \omega_{cn}^{1/\varepsilon_c} (c_n + \bar{c}_n)^{(\varepsilon_c-1)/\varepsilon_c} \right)^{\varepsilon_c/(\varepsilon_c-1)} \quad (10)$$

其中  $c_n$  表示个体消费的产业部门  $n$  的产出;  $\bar{c}_n$  是常数;  $\omega_{cn} > 0$  是常数,满足  $\sum_n \omega_{cn} = 1$ ;  $\varepsilon_c > 0$  是常数,表示产品替代弹性。非位似部分  $\bar{c}_n$  体现了恩格尔效应  $\bar{c}_n > 0$  意味着产业部门  $n$  的消费品需求收入弹性更大,反之亦然。一阶最优性条件给出:

$$\rho_{cn} = \frac{P_n c_n}{\sum_{n'} P_{n'} c_{n'}} = \frac{\omega_{cn} P_n^{1-\varepsilon_c}}{P_c^{1-\varepsilon_c}} \left( 1 + \frac{\sum_{n'} P_{n'} \bar{c}_{n'}}{\sum_{n'} P_{n'} c_{n'}} \right) - \frac{P_n \bar{c}_n}{\sum_{n'} P_{n'} c_{n'}} \quad (11)$$

$$P_c = \left( \sum_n \omega_{cn} P_n^{1-\varepsilon_c} \right)^{1/(1-\varepsilon_c)} \quad (12)$$

产业增加值按照需求用于消费、投资和净出口,即:

$$Y_n = c_n L + I_n + X_n \quad (13)$$

用  $K$  和  $L$  分别表示资本和劳动总量,生产要素市场出清条件为:

$$\sum_n K_n = K \quad (14)$$

$$\sum_n L_n = L \quad (15)$$

(二) 模型的分析

用  $\mu_c$ 、 $\mu_i$ 、 $\mu_x$  分别表示消费率、投资率和净出口率, 衡量了需求结构, 即:

$$\mu_c = \frac{\sum_n P_n c_n L}{\sum_n P_n Y_n} \quad \mu_i = \frac{\sum_n P_n I_n}{\sum_n P_n Y_n} \quad \mu_x = \frac{\sum_n P_n X_n}{\sum_n P_n Y_n} \quad (16)$$

求解模型, 可以得到产业部门  $n$  和  $n'$  的劳动力之比为:

$$\frac{L_n}{L_{n'}} = \frac{\phi_{n'} \alpha_n \rho_{cn} \mu_c + \rho_{in} \mu_i + \rho_{xn} \mu_x}{\phi_n \alpha_{n'} \rho_{c'n'} \mu_c + \rho_{i'n'} \mu_i + \rho_{x'n'} \mu_x} \quad (17)$$

其中  $\rho_{xn}$  表示净出口中产业部门  $n$  的增加值比重。产业部门  $n$  的就业比重为:

$$\frac{L_n}{L} = \frac{(\rho_{cn} \mu_c + \rho_{in} \mu_i + \rho_{xn} \mu_x) \alpha_n / \phi_n}{\sum_{n'} (\rho_{c'n'} \mu_c + \rho_{i'n'} \mu_i + \rho_{x'n'} \mu_x) \alpha_{n'} / \phi_{n'}} \quad (18)$$

总劳动生产率为产业劳动生产率按照就业比重加权平均, 即:

$$\frac{Y}{L} = y_a \frac{L_a}{L} + y_m \frac{L_m}{L} + y_s \frac{L_s}{L} \quad (19)$$

基于(17)式至(19)式, 可以分析产业结构和生产率的影响因素。需求结构的影响体现在  $(\rho_{cn} \mu_c + \rho_{in} \mu_i + \rho_{xn} \mu_x) / (\rho_{c'n'} \mu_c + \rho_{i'n'} \mu_i + \rho_{x'n'} \mu_x)$ , 可以分为两方面。一方面, 由于消费、投资和净出口的产业增加值构成  $\rho_{cn}$ 、 $\rho_{in}$  和  $\rho_{xn}$  存在差异, 需求结构即消费率  $\mu_c$ 、投资率  $\mu_i$  和净出口率  $\mu_x$  将直接影响产业结构。比如, 投资中工业增加值比重高于消费和净出口, 投资率上升将导致工业就业比重倾向于扩大。但如果  $\rho_{cn} = \rho_{in} = \rho_{xn}$ , 需求结构就不会影响产业结构。因此, 需求结构对产业结构的影响取决于消费、投资和净出口的产业构成的差异。另一方面, 由(8)式和(11)式, 鲍莫尔效应和恩格尔效应均影响了消费和投资的产业增加值构成, 其影响程度取决于消费率和投资率的相对大小, 即需求结构。

鲍莫尔效应体现在(8)式和(11)式等号右边  $P_n^{1-\varepsilon_i} / P_i^{1-\varepsilon_i}$  和  $P_n^{1-\varepsilon_c} / P_c^{1-\varepsilon_c}$ , 捕捉了产品相对价格的影响, 本文分别称为投资的鲍莫尔效应和消费的鲍莫尔效应。随着产品相对价格下降, 虽然无论投资品生产还是消费品需求, 其产品数量都会上升, 但最终支出是价格和数量的乘积, 其比重变化取决于价格下降和数量上升的相对大小, 而这又取决于该产业产品能够多大程度替代其他产业产品。如果  $\varepsilon_i < 1$ , 即不同产业的产品在生产投资品时的替代弹性小于1, 那么产业部门  $n$  的产品价格  $P_n$  下降, 也难以替代其他产业部门的产品, 因此其数量上升幅度不大。此时价格下降将起到主导作用, 使得对产业部门  $n$  的产品支出比重下降, 体现为  $P_n^{1-\varepsilon_i} / P_i^{1-\varepsilon_i}$  下降。反之亦然。同理, 如果  $\varepsilon_c < 1$ , 那么  $P_n$  下降将导致  $P_n^{1-\varepsilon_c} / P_c^{1-\varepsilon_c}$  下降。

恩格尔效应体现在(8)式和(11)式等号右边  $P_n \bar{I}_n / P_i I$  和  $P_n \bar{c}_n / P_c c$ , 捕捉了投资品需求产出弹性和消费品需求收入弹性的影响, 本文分别称为投资的恩格尔效应和消费的恩格尔效应。随着经济规模扩大, 不同产业产品的相对需求将发生变化。如果  $\bar{I}_n < 0$ , 投资品生产中对产业部门  $n$  的产品需求产出弹性较低。随着投资上升, 虽然对产业部门  $n$  的产品需求的数量也随之上升, 但上升速度相对较慢, 导致相对需求下降, 体现为  $P_n \bar{I}_n / P_i I$  上升。反之亦然。同理, 如果  $\bar{c}_n < 0$ , 那么消费支出上升将导致  $P_n \bar{c}_n / P_c c$  上升。

综上, 需求结构变迁既会直接影响产业结构转型, 也会影响鲍莫尔效应和恩格尔效应在消费和投资渠道上的相对大小, 从而间接影响产业结构转型。

#### 四、参数校准

关于投资品生产函数和消费品偏好函数中的参数,本文借鉴 Herrendorf et al. (2013) 使用的可行广义最小二乘非线性估计方法,对(8)式和(11)式进行估计。为此,需要构造投资和消费的产业增加值构成和产业产品价格的数据。前一数据根据 KLEMS 数据计算得到,后一数据来自于国家统计局。其中,设定三个产业产品 1981 年价格为 1。对于任一产业,计算任一年的名义增加值增长率为当年的名义增加值与 1981 年的名义增加值之比,增加值指数增长率为当年的增加值指数与 1981 年的增加值指数之比。那么,当年的价格即为当年的名义增加值增长率与增加值指数增长率之比。估计结果见表 1。

表 1 第 1—3 列给出了投资品生产函数的估计结果。第 1 列没有对参数施加约束,三个产业产品替代弹性  $\varepsilon_i$  为 0.885,接近于 1。为此,第 2 列设定  $\varepsilon_i = 1$ 。第 3 列设定非位似部分  $\bar{I}_n = 0$ 。比较 AIC 和标准误,第 3 列的估计结果具有较高误差,意味着忽略不同产业投资品需求产出弹性的差异,无法预测投资的产业构成的变动趋势。因此,不同产业投资品需求产出弹性的差异性对投资的产业构成变化有重要影响。第 1 和第 2 列标准误较为接近,均在 0.03 以内,都能较好拟合投资的产业构成的变动趋势。非位似部分  $\bar{I}_a < 0$ ,  $\bar{I}_m < 0$ ,  $\bar{I}_s > 0$  意味着农业和工业投资品的产出弹性较小,服务业投资品的产出弹性较大。下文选取 AIC 较低、参数较少的第 2 列作为基准模型参数。

表 1 第 4—7 列给出了消费品偏好函数的估计结果。第 4 列设定  $\bar{c}_m = 0$ 。第 5 列没有对参数施加约束。第 6 列设定  $\varepsilon_c = 1$ ,即三个产业产品替代弹性为 1。第 7 列设定非位似部分  $\bar{c}_n = 0$ 。比较 AIC 和标准误差,第 7 列的估计结果具有较高误差,意味着忽略了不同产业消费品需求收入弹性的差异性,无法预测消费的产业构成的变动趋势。因此,不同产业消费品需求收入弹性的差异性对消费的产业构成变化有重要影响。第 6 列农业的标准误差最低,但工业和服务业的标准误差较高。第 4 和第 5 列估计结果较为接近,均较好拟合了消费品产业构成的变动趋势。非位似部分  $\bar{c}_a < 0$ ,  $\bar{c}_s > 0$  意味着农业消费品需求收入弹性较小,服务业消费品需求收入弹性较大。下文选取 AIC 较低、参数较少的第 4 列作为基准模型参数。

表 1 投资品生产函数和消费品偏好函数的参数估计结果

投资	(1)	(2)	(3)	消费	(4)	(5)	(6)	(7)
$\varepsilon_i$	0.885 ***	1	1.218 ***	$\varepsilon_c$	1.583 ***	1.419 ***	1	1.533 ***
$\bar{I}_a$	-2.07 ***	-1.95 ***	0	$\bar{c}_a$	-198.1 ***	-188.4 ***	-233.6 ***	0
$\bar{I}_m$	-1.39	-0.81	0	$\bar{c}_m$	0	42.17	0	0
$\bar{I}_s$	2.79	3.69	0	$\bar{c}_s$	739.7 ***	788.2 ***	294.5 ***	0
$\omega_{ia}$	0.0494 ***	0.0513 ***	0.0968 ***	$\omega_{ca}$	0.0807 ***	0.0818 ***	0.0844 ***	0.278 ***
$\omega_{im}$	0.650 ***	0.630 ***	0.642 ***	$\omega_{cm}$	0.181 ***	0.197 ***	0.292 ***	0.270 ***
$\omega_{is}$	0.301 ***	0.319 ***	0.261 ***	$\omega_{cs}$	0.738 ***	0.721 ***	0.623 ***	0.452 ***
AIC	-354.7	-356.2	-258.3	AIC	-288.3	-286.7	-286.3	-180.5
标准误 1	0.00594	0.00593	0.0300	标准误 1	0.0165	0.0164	0.0159	0.0883
标准误 2	0.0243	0.0244	0.0415	标准误 2	0.0258	0.0254	0.0288	0.0436
标准误 3	0.0274	0.0275	0.0683	标准误 3	0.0346	0.0336	0.0370	0.124

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。标准误 1、标准误 2、标准误 3 分别为农业、工业和服务业的标准误。

关于三个产业的劳动产出弹性  $\alpha_n$ , 本文使用国家统计局 1990—2010 年间的 9 张投入产出表, 计算农业、工业和服务业劳动报酬占部门增加值比重后取平均值, 从而设定三个产业劳动产出弹性分别为 0.886、0.378 和 0.451。设定以上参数取值下的模型为基准模型。

## 五、数值模拟

### (一) 数据处理与基准模型

数值模拟前, 需要先构造历年产业劳动生产率、劳动转移成本、消费率、投资率和净出口的产业结构等数据。其中, 后三个数据可以直接由 KLEMS 数据计算得到。前两个数据需使用分产业的名义增加值、实际增加值和就业数据。首先使用 KLEMS 数据直接计算得到分产业的名义增加值, 之后利用名义增加值和国家统计局的增加值指数, 计算得到产业价格, 再用名义增加值除以价格即得到实际增加值。1990 年之前分产业的劳动力数据取自 Holz(2006), 之后的数据取自国家统计局。利用(2)式、(4)式和(5)式, 可以分别计算产业劳动生产率和劳动转移成本数据。数据的时间跨度为 1981—2010 年。具体地, 首先利用(6)式计算产业产品相对价格, 再代入(8)式和(11)式计算投资和消费的产业增加值构成, 之后代入(18)式计算劳动力就业比重, 最后使用(19)式计算总劳动生产率。

图 4 给出了模拟结果。基准模型较好的拟合了中国产业结构转型过程。1981—2010 年, 模型中农业、工业和服务业就业比重分别变化 -34.0 个、13.5 个和 20.5 个百分点, 数据中分别对应为 -31.4 个、10.4 个和 21.0 个百分点, 相差均小于 3 个百分点。模型中三个产业就业比重与数据的相关系数分别达到 0.98、0.94 和 0.94。模拟比重与实际比重差别的绝对值年均分别为 1.4 个、1.0 个和 1.9 个百分点。其中, 工业的模拟比重与实际比重差别的绝对值均低于 3 个百分点。虽然可能由于经济周期等因素, 农业在 1981、1996 和 1997 年的模拟比重与实际比重的差别的绝对值超过 3 个百分点, 服务业在 1995—1998、2007—2010 年模拟比重与实际比重差别的绝对值超过 3 个百分点, 但并不影响就业比重的整体趋势。



图 4 基准模型中的产业结构转型过程

### (二) 需求结构、鲍莫尔效应与恩格尔效应

本文借鉴 Dennis & Iscan(2009)、Cai(2012)的方法, 对基准模型进行反事实数值模拟。图 5 给出了需求结构恒定或(和)鲍莫尔效应为零时的模拟结果。如果需求结构保持不变, 那么农业和工业就业比重在 20 世纪 80 年代将剧烈波动, 工业和服务业就业比重在 2000 年后与基准模型的差距持续扩大, 意味着需求结构变迁导致了工业就业比重在 20 世纪 80 年代的稳定和 2000 年后的上升。如果鲍莫尔效应为零, 那么工业就业比重将上升, 服务业就业比重将下降, 农业就业比重的变化微乎其微。并且, 需求结构的影响在鲍莫尔效应为零时略大于存在鲍莫尔效应的情形。因此, 鲍莫尔效应对产业结构转型的影响整体上小于需求结构的影响, 但同时间接缩小了需求结构的影响。

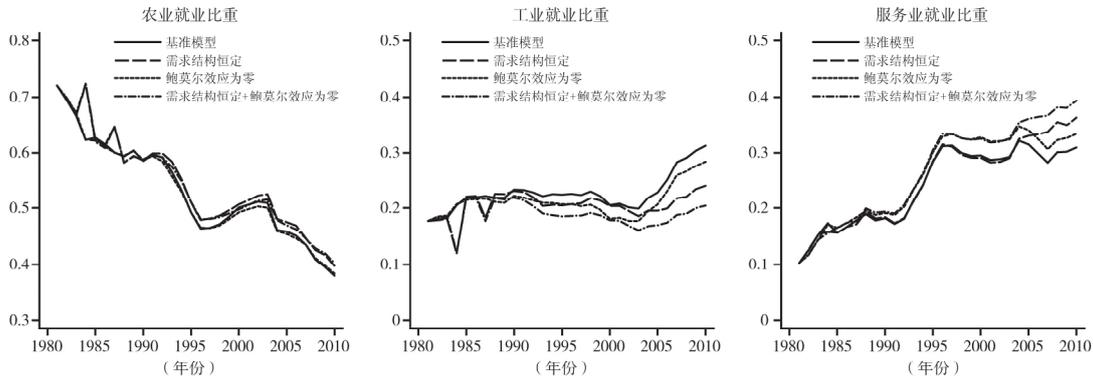


图5 需求结构恒定或(和)鲍莫尔效应为零的产业结构转型

表2给出了不同环境下2010年三个产业部门就业比重与总劳动生产率。在需求结构恒定时,1981—2010年工业和服务业就业比重分别增长6.3个和25.9个百分点,到2010年,工业就业比重比基准模型少增7.2个百分点,服务业就业比重多增5.4个百分点。这意味着需求结构变迁对工业就业比重的贡献率达到了53.3% (7.2/13.5),对服务业就业比重提高的抑制作用为26.3% (5.4/20.5)。

在鲍莫尔效应为零时,2010年工业就业比重比基准模型少增2.8个百分点,服务业就业比重多增2.5个百分点,说明鲍莫尔效应对工业就业比重的贡献率为20.7% (2.8/13.5),对服务业就业比重提高的抑制作用为12.2% (2.5/20.5),均小于需求结构变迁的影响。此时,需求结构变迁本身的影响也会减小。在需求结构恒定和鲍莫尔效应为零时,工业就业比重将继续减少8.0个百分点,服务业就业比重将继续扩大6.0个百分点,均高于基准模型下的7.2个百分点和5.4个百分点,说明鲍莫尔效应减小了需求结构的影响。

表2 不同环境下2010年三个产业部门就业比重与总劳动生产率

	农业就业比重	工业就业比重	服务业就业比重	总劳动生产率
基准模型	0.379	0.312	0.308	100
需求结构恒定	0.397	0.240	0.362	89.1
鲍莫尔效应为零	0.384	0.284	0.333	95.9
鲍莫尔效应为零 + 需求结构恒定	0.403	0.204	0.393	83.9
恩格尔效应为零	0.720	0.249	0.031	70.2
恩格尔效应为零 + 需求结构恒定	0.760	0.198	0.041	60.7

从对生产率的影响上看,基准模型下2010年劳动生产率是1981年的12.2倍,但如果需求结构不变,2010年劳动生产率是1981年的10.9倍。如果将基准模型2010年生产率标准化为100,那么需求结构固定下2010年总劳动生产率仅为89.1。这意味着需求结构变迁对生产率提高的贡献达到了10.9% (100—89.1)。这是因为2010年农业、工业和服务业的劳动生产率分别是1981年的4.6倍、10.1倍和5.8倍,工业劳动生产率增长最快,需求结构变迁又显著提高了工业就业比重,从而提高了总劳动生产率。

鲍莫尔效应对产业结构转型的影响小于需求结构的影响,因而对生产率提高的影响也较小,贡献率仅为4.1% (100—95.9)。但是由于鲍莫尔效应减小了需求结构的影响,在鲍莫尔效应为零时,需求结构变迁对生产率提高的贡献扩大到12.0% (95.9—83.9)。

图6给出了需求结构恒定或(和)恩格尔效应为零时的模拟结果。恩格尔效应为零时,农业就业比重大幅扩大,工业和服务业就业比重大幅缩小,意味着恩格尔效应显著促进了产业结构转型。并且,相对于存在恩格尔效应的情形,在恩格尔效应为零时,需求结构对工业和服务业就业比重的

影响更小,对农业就业比重的影响更大,意味着恩格尔效应增大了需求结构对工业和服务业就业比重的影响,但缩小了需求结构对农业就业比重的影响。

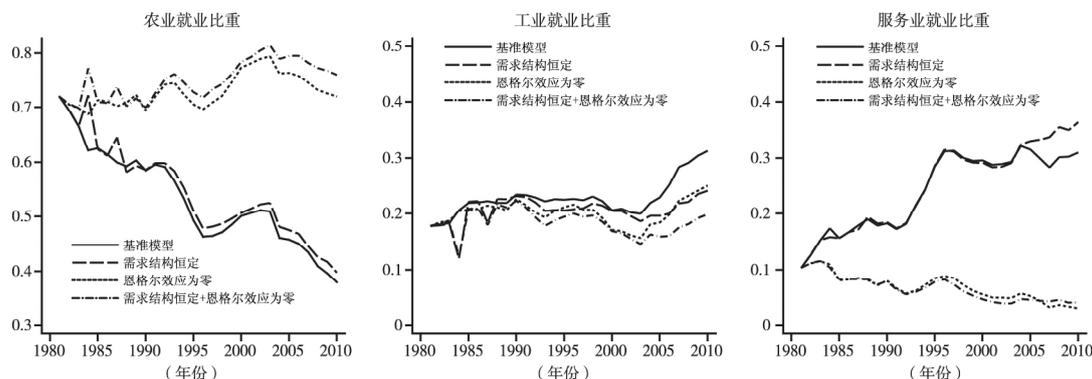


图6 需求结构恒定或(和)恩格尔效应为零的产业结构转型

根据表2,在恩格尔效应为零时,2010年农业就业比重将达到72.0%,说明恩格尔效应对农业就业比重下降影响较大。并且,恩格尔效应提高了服务业就业比重27.7个百分点,也高于整个时期服务业比重的升幅。这使得恩格尔效应对生产率提高的贡献达到了29.8%(100—70.2),高于鲍莫尔效应和需求结构的影响。此时需求结构变迁对工业和服务业就业比重的影响有所缩小。在需求结构也恒定后,工业就业比重将继续减少5.1个百分点,服务业就业比重将继续扩大1.0个百分点,均低于基准模型的7.2个和5.4个百分点;农业就业比重将继续增加4.0个百分点,高于基准模型的1.8个百分点。需求结构变迁对生产率提高的贡献变为9.5%(70.2—60.7),较基准模型缩小1.4个百分点。

由于恩格尔效应显著影响了产业结构转型,可以将其进一步分解为投资和消费的恩格尔效应。图7给出了模拟结果。在消费的恩格尔效应为零时,三个产业部门就业比重的变化幅度均大于投资的恩格尔效应为零时的情形,说明消费的恩格尔效应强于投资的恩格尔效应。投资的恩格尔效应降低了农业就业比重12.6个百分点,分别提高了工业和服务业就业比重2.0个和10.6个百分点,对生产率提高的贡献为10.6%;消费的恩格尔效应相对更强,降低了农业就业比重27.4个百分点,分别提高了工业和服务业就业比重5.3个和22.0个百分点,对生产率提高的贡献为24.3%。

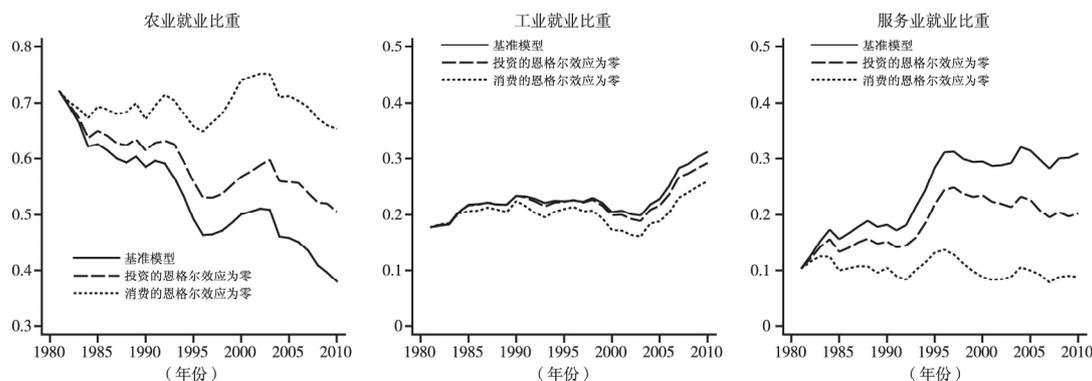


图7 投资和消费的恩格尔效应对产业结构转型的影响

### (三) 投资率下降趋势下的产业结构转型与生产率提高

这一小节将净出口率设定为0,依次取投资率为50%、40%、30%和20%,于是消费率为50%、60%、70%和80%,来模拟投资率下降和消费率上升过程。鲍莫尔效应和恩格尔效应取2010年的值,由于恩格尔效应随着经济规模上升而趋向于零,这一小节还模拟了恩格尔效应为零的情形。表3给出了模拟结果。

表3 投资率下降趋势下三个产业部门就业比重与总劳动生产率

	投资率	50%	40%	30%	20%
农业就业比重	2010年恩格尔效应	0.365	0.384	0.402	0.419
	恩格尔效应为零	0.257	0.263	0.269	0.274
工业就业比重	2010年恩格尔效应	0.285	0.256	0.229	0.203
	恩格尔效应为零	0.302	0.271	0.242	0.214
服务业就业比重	2010年恩格尔效应	0.350	0.359	0.369	0.377
	恩格尔效应为零	0.441	0.466	0.489	0.512
总劳动生产率	2010年恩格尔效应	100	94.7	89.8	85.1
	恩格尔效应为零	109.3	104.6	100.2	95.8

由表3可知,随着投资率下降,工业就业比重下降,农业和服务业就业比重上升,总劳动生产率将下降。在恩格尔效应设定为2010年取值时,投资率每下降10个百分点,工业就业比重下降2.7个百分点,农业和服务业就业比重分别上升1.8个和0.9个百分点,生产率下降5.0%。在恩格尔效应为零时,投资率每下降10个百分点,工业就业比重下降2.9个百分点,农业和服务业就业比重分别上升0.6个和2.4个百分点,生产率下降4.1%。因此,投资率下降对工业就业比重的影响更大,随着恩格尔效应缩小,投资率下降对工业就业比重的影响变化不大,但是对农业就业比重和生产率的影响将减弱,对服务业就业比重的影响将增强。

### 六、进一步讨论

这一节将投资率内生,从而把前文静态模型拓展为动态模型。变量的下标  $t$  表示时间。此时,代表性个体的问题变为最大化一生效用:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t L_t \frac{c_t^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}$$

其中  $\beta < 1$  是时间偏好因子,  $\sigma > 0$  是跨期替代弹性的倒数,  $c_t$  满足(10)式。

每一期,个人将资本和劳动收入用于消费和储蓄,储蓄形成了投资和净出口,即:

$$\sum_n P_n c_n L_t + S_t = R_t K_t + \sum_n W_n L_n \quad (20)$$

$$S_t = \sum_n (P_n I_n + X_n) \quad (21)$$

投资用于生产投资品  $I_t$ ,即满足(7)式。投资品用于资本积累,即:

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t \quad (22)$$

其中  $\delta > 0$  为资本折旧率。求解个人最优化问题,可以得到(11)式和 Euler 方程:

$$\left(\frac{c_{t+1}}{c_t}\right)^\sigma = \beta \frac{P_{ct}}{P_{ct+1}} \frac{(1 - \delta) P_{t+1} \chi_{t+1} + R_{t+1}}{P_t \chi_t} \quad (23)$$

其中  $\chi_t = S_t / (P_t I_t)$  表示储蓄和投资之比。

将每一期三个产业全要素生产率、三个产业净出口占增加值的比重、储蓄和投资之比、劳动力市场摩擦因子设定为外生给定,但需求结构中的消费率和投资率变为了内生变量。设定资本折旧率  $\delta = 0.1$  基于投资的数据,可以使用永续盘存法计算资本序列。之后通过(3)式得到分产业资本,从而利用(1)式计算出三个产业全要素生产率。令  $\beta = 0.96$  以及  $\sigma = 1.5$  其他参数和前文取值相同。

图8给出了动态模型下三个产业部门就业比重的变化。<sup>①</sup> 可以看到,尽管比静态模型三个产业就业比重的波动增大,但动态模型依然较好的再现了中国产业结构转型过程。1981—2010年,

<sup>①</sup> 篇幅所限,动态模型数值模拟的计算方法暂未列出,如有需要,请联系作者。

模型计算的农业、工业和服务业就业比重分别变化 -32.7 个、7.6 个和 25.1 个百分点,与实际数据的差别均小于 4 个百分点。

由于跨期替代弹性只出现在 Euler 方程中,直接影响了储蓄决策,通过改变其取值来直接改变投资率,就可以评估需求结构对产业结构转型的影响。为此,图 9 中分别设定  $\sigma=0.75$  和  $\sigma=3$  来模拟高跨期替代弹性和低跨期替代弹性,并与基准模型进行比较。

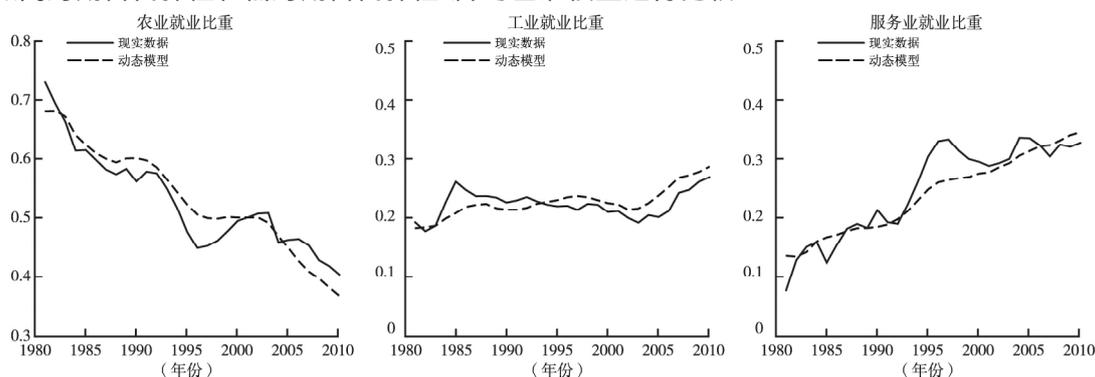


图 8 动态模型中的产业结构转型过程

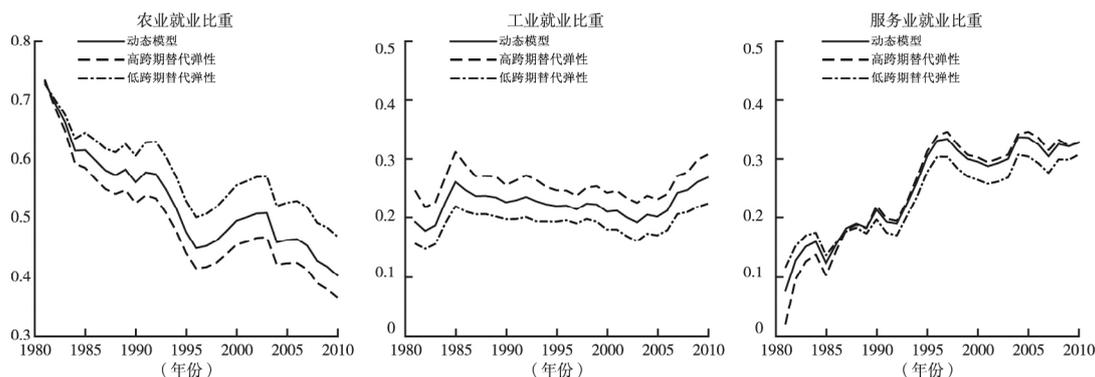


图 9 不同跨期替代弹性下的产业结构转型

由图 9 可知,更低的跨期替代弹性使得投资率更低,进而显著降低了工业就业比重,提高了农业就业比重。当参数  $\sigma$  取值从 1.5 增加到 3 后,2010 年工业就业比重下降 4.5 个百分点,农业就业比重上升 6.6 个百分点。反之,当参数  $\sigma$  取值从 1.5 下降到 0.75 后,2010 年农业就业比重下降 3.8 个百分点,工业就业比重上升 3.9 个百分点。当然更低的投资率也意味着更慢的资本积累和收入增长,此时就业比重的变化也体现了恩格尔效应的影响。但在跨期替代弹性更低时,服务业就业比重的变动出现了先上升后下降的趋势,其中上升的部分仍体现出需求结构变化的影响。因此,动态模型中需求结构变迁对产业结构转型同样产生了显著影响,前文静态模型的主要结论依然成立。

## 七、总结与讨论

本文强调了理解产业结构转型的需求结构视角。为此,本文建立了一个多部门一般均衡模型,其中投资和消费的产业增加值构成均为内生。在传统解释产业结构转型的鲍莫尔效应和恩格尔效应外,模型还引入了需求结构变迁影响产业结构转型的经济机制。基于这一模型,本文量化了中国需求结构变迁对产业结构转型和生产率提高的影响。

本文通过分析供给侧产业结构和需求侧需求结构的内在联系,发展了产业结构转型的理论研究,对当前供给侧结构性改革也有重要现实意义。虽然总供给和总需求常被独立视作推动长期经

济增长和调控短期经济波动的政策着力点,但是本文研究意味着产业结构和需求结构并非独立和替代关系,而是要相互配合、协调推进的。

第一,供给侧结构性改革中的产业结构转型升级过程与需求侧的投资和消费再平衡过程是一致的。本文发现中国需求结构变迁对产业结构转型影响显著,大于鲍莫尔效应的影响。因此,如果未来中国投资率逐步下降,那么需求结构变迁本身就将推动产业结构转型。这一政策涵义是,在需求侧提高消费需求也有助于在供给侧推动服务业发展,政策上应当关注到需求结构的长期趋势,注重增强产业结构的适应性和灵活性。

第二,供给侧结构性改革中的生产率提高和效率提升过程也受需求侧的投资和消费内部的结构转型的影响。本文发现不同产业部门的投资品需求产出弹性和消费品需求收入弹性存在差异,对投资和消费的产业增加值构成变化产生了重要影响。因此,伴随着中国经济规模不断扩大,投资和消费内部对不同产业增加值的相对需求就会改变,进而影响生产率提高。这一政策涵义是,在需求侧改善投资和消费内部的产业增加值构成也有助于在供给侧推动生产率提高,政策上应当关注到投资和消费内部产业增加值构成的长期趋势,注重提高投资和消费中高生产率行业的增加值比重。

本文模型还可以进一步将国际贸易内生化的,也可以将非农业部门分为国有经济和非国有经济,从而能够对需求结构和产业结构进行更深入的分析。

#### 参考文献

- 盖庆恩、朱喜、史清华,2013《劳动力市场扭曲、结构转变与中国劳动生产率》,《经济研究》第5期。
- 郭凯明、杭静、颜色,2017《中国改革开放以来产业结构转型的影响因素》,《经济研究》第3期。
- 严成樑、吴应军、杨龙见,2016《财政支出与产业结构变迁》,《经济科学》第1期。
- Acemoglu, D., and V. Guerrieri, 2008, "Capital Deepening and Non-balanced Economic Growth", *Journal of Political Economy*, 116, 467—498.
- Baumol, W. J., 1967, "Macroeconomics of Unbalanced Growth: the Anatomy of Urban Crisis", *American Economic Review*, 57, 415—426.
- Boppart, T., 2014, "Structural Change and the Kaldor Facts in a Growth Model with Relative Price Effects and Non-Gorman Preferences", *Econometrica*, 82, 2167—2196.
- Brandt, L., and X. Zhu, 2010, "Accounting for China's Growth", Working Paper.
- Cai, W., 2015, "Structural Change Accounting with Labor Market Distortions", *Journal of Economic Dynamic and Control*, 57, 54—64.
- Cheremukhin, A., M. Golosov, S. Guriev, and A. Tsyvinski, 2017, "The Economy of People's Republic of China from 1953", Working Paper.
- Dekle, R., and G. Vandenbroucke, 2012, "A Quantitative Analysis of China's Structural Transformation", *Journal of Economic Dynamic and Control*, 36, 119—135.
- Dennis, B. N., and T. B. Iscan, 2009, "Engel versus Baumol: Accounting for Structural Change using Two Centuries of U. S. Data", *Explorations in Economic History*, 46, 186—202.
- Foellmi, R., and J. Zweimuller, 2008, "Structural Change, Engel's Consumption Cycles, and Kaldor's Facts of Economic Growth", *Journal of Monetary Economics*, 55, 1317—1328.
- Herrendorf, B., R. Rogerson, and A. Valentinyi, 2013, "Two Perspectives on Preferences and Structural Transformation", *American Economic Review*, 103, 2752—2789.
- Kongsamut, P., S. Rebelo, and D. Xie, 2001, "Beyond Balanced Growth", *Review of Economic Studies*, 68, 869—882.
- Matsuyama, K., 2009, "Structural Change in an Interdependent World: A Global View of Manufacturing Decline", *Journal of the European Economic Association*, 7, 478—486.
- Ngai, L. R., and C. A. Pissarides, 2007, "Structural Change in a Multisector Model of Growth", *American Economic Review*, 97, 429—443.
- Swiecki, T., 2017, "Determinants of Structural Change", *Review of Economic Dynamics*, 24, 95—131.
- Uy, T., K. M. Yi, and J. Zhang, 2013, "Structural Change in an Open Economy", *Journal of Monetary Economics*, 60, 667—682.

## Final Demand Structure , Structural Transformation and Productivity Growth

YAN Se<sup>a</sup> , GUO Kaiming<sup>b</sup> and HANG Jing<sup>b</sup>

( a: Guanghai School of Management , Peking University;

b: Lingnan ( University) College , Sun Yat-sen University)

**Summary:** As a country grows richer , the final demand structure and the industrial structure show a salient common trend. The existing literature has overlooked the role of final demand structure in structural transformation. In this paper , we focus on the mechanism of the sectoral composition of final demand , which is measured by the sectoral share of value added as inputs to consumption , investment , and net exports.

We show first that a country's consumption rate declines with the level of development , while the investment rate rises until a certain point then slightly decreases. We then calculate the sectoral composition of final demand using global input-output tables , based on data from the World Input-Output Database. We find that the share of manufacturing in consumption in most countries shows an inverted-U shaped trend in relation to the level of development , and the share in investment shows a sectoral decline. Moreover , the share of manufacturing in investment is much larger than in consumption. We pay particular attention to the Chinese economy during the reform era , and find a similar trend. These facts imply that the evolution of final demand structure alone can affect structural transformation and in turn productivity growth.

To quantitatively investigate the mechanism of final demand structure , we build a standard multi-sector growth model with an investment production function that employs sectoral outputs as intermediate inputs. The model not only features the traditional Baumol effect and Engel effect , but also incorporates the mechanism in which final demand structure affects structural transformation and productivity growth. Moreover , it allows us to decompose the Baumol effect and Engel effect into the mechanism of consumption and investment.

We apply the model to China's economy. We calculate the sectoral composition of consumption and investment in China using the KLEMS data. We estimate the parameters of the utility function and the investment production function using iterated feasible generalized nonlinear least square estimation. We find that the income elasticity of demand for consumer goods and the output elasticity of demand for investment goods are diverse for different sectoral outputs , which in turn determines the trend of the sectoral composition of consumption and investment as the total output grows larger.

The model succeeds in generating the process of structural transformation in China. We perform counter-factual experiments accordingly , and find that the mechanism of final demand structure is indeed significant. The magnitude of the effects on structural transformation and productivity growth is larger than that of the Baumol effect , though smaller than that of the Engel effect. The Baumol effect slightly decreases the effects of final demand structure , while the Engel effect increases its effects on the employment share of manufacturing and services. Though the Engel effect in investment is smaller than in consumption , it is still significant. We also find that the decline of the investment rate causes a fall in manufacturing employment share , which hinders productivity growth. However , because the Engel effect in investment shrinks with economic growth , the effect of this channel will decrease.

We further extend the model to a dynamic model by incorporating savings decisions , so the investment rate becomes endogenous. To evaluate the role of final demand structure , we perform a counter-factual simulation by changing the value of the inter-temporal elasticity of substitution because it directly affects the investment rate. We find that the effects of final demand structure on structural transformation remain significant. Thus , the main result of the static model is robust.

Previous studies mainly explain structural transformation by focusing on changes in the sectoral composition of consumption. This paper adds a new mechanism to the literature by proposing the relationship between final demand structure from the demand side and industrial structure from the supply side. The policy implication is that China's government should pay particular attention to this relationship , even when it mainly focuses on supply-side structural reform.

**Keywords:** Structural Transformation; Final Demand Structure; Productivity

**JEL Classification:** O11 , O14 , O41

( 责任编辑: 陈小亮) ( 校对: 王红梅)