

THE GLOBAL DECLINE OF THE LABOR SHARE

汇报人：刘源埔 王曹逸 仲飞宇 谢琪琰 翁远洋

汇报时间：6.15

Essay Structure

I Introduction

II Trends in labor shares and investment prices

- A. Declining labour shares
- B. Declining prices of investment goods

III A model of the labor share

- A. Final consumption good
- B. Final investment good
- C. Producers of intermediate inputs
- D. Household
- E. Equilibrium
- F. The production function
- G. The global share

IV The elasticity of substitution

- A. Relative price of investment
- B. Markups
- C. Capital-augmenting technological progress
- D. Skilled versus unskilled labor

V The decline in the labor share

VI Conclusion

CONTENTS

1

PART 01

Introduction

2

PART 02

The model setting

3

PART 03

The elasticity of substitution

4

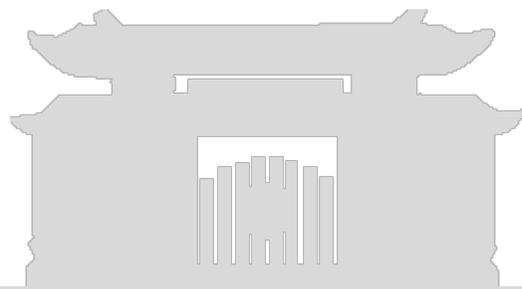
PART 04

Conclusion



01

Introduction



01 作者简介



Loukas Karabarbounis

2010年获得哈佛大学经济学博士学位，现为明尼苏达大学经济学副教授

主要研究方向：macroeconomics labor economics productivity international finance

最近出版物：

Inferring Inequality with Home Production

Reparations and Persistent Racial Wealth Gaps

Labor Market Trends and the Changing Value of Time



Brent Neiman

2008年取得哈佛大学经济学博士学位，现为芝加哥大学Edward Eagle Brown Professor of Economics

主要研究方向：international macroeconomics finance, and trade

最近出版物：

Redrawing the Map of Global Capital Flows: The Role of Cross-Border Financing and Tax Havens

Exchange Rate Reconnect

How Many Jobs Can be Done at Home?

01 文章简介

【研究背景】：1980s以来，全球劳动收入占比显著下降

【研究对象】：企业部门内的劳动收入占比

【趋势验证】：绝大多数国家内部劳动力收入占比呈现下降趋势

【模型假定】：

- (1)：连续的中间投入 (2)：生产技术差异导致相对价格变动 (3)：生产技术差异影响家庭租金率
(4)：替代弹性不变 (5)：模型从稳态过渡到稳态 (6)：家庭折现因子、边际产出、资本折旧率不变

【模型结论】：

影响全球劳动力占比的三个因素：资本增殖技术、资本的租金率、边际产出
以上三个因素决定了投资品的相对价格

01 趋势验证

$$Y = Q_C + Q_H + Q_G + \text{Tax products}$$

采用SNA国民收入核算体系

Q: 部门增加值=最终产出-中间投入

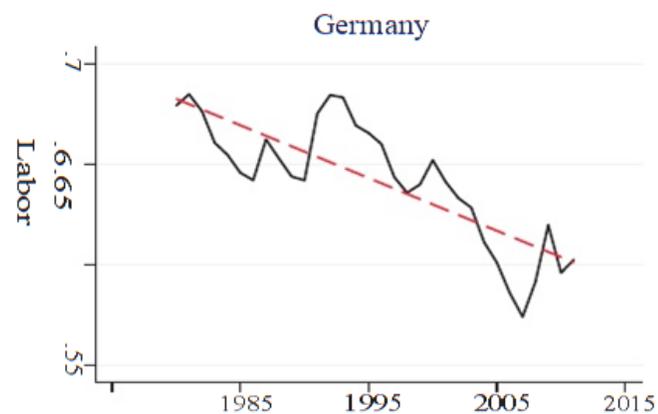
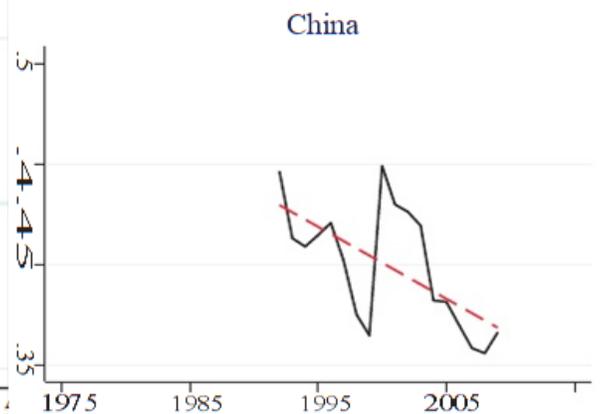
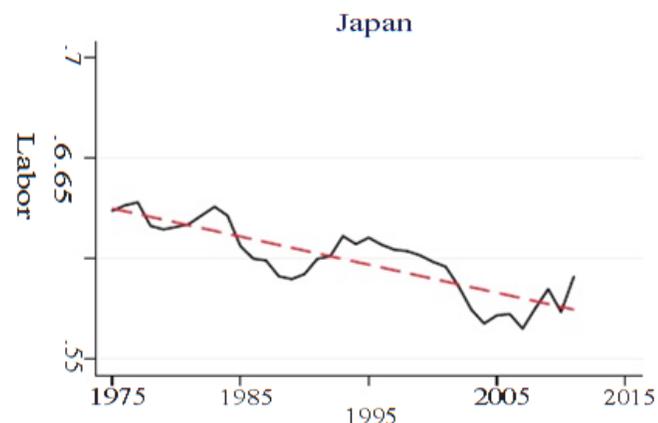
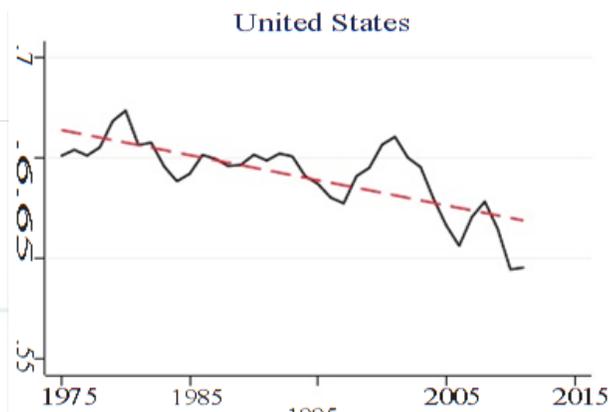
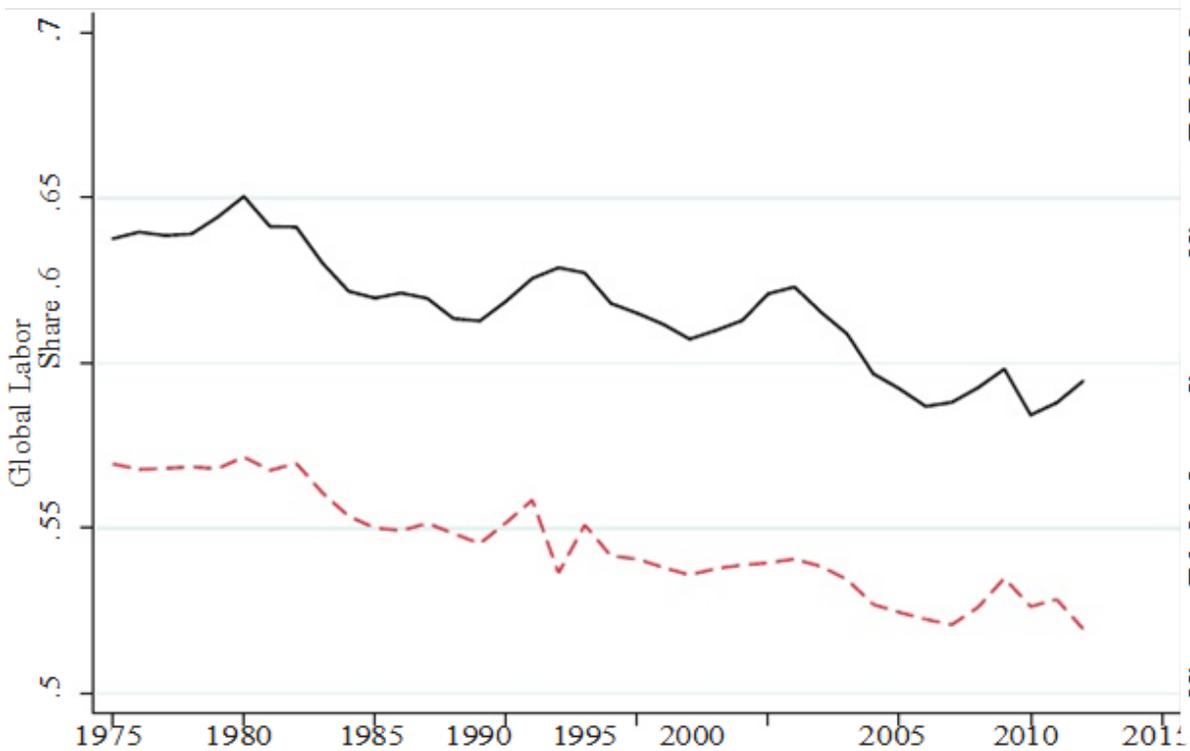
Taxproducts: 扣除产品补贴后的税收

家庭部门: 非法人企业、个人独资企业、服务于家庭的非营利性企业、非法人业主的实际和估算租金收入

企业部分: 金融公司、非金融公司

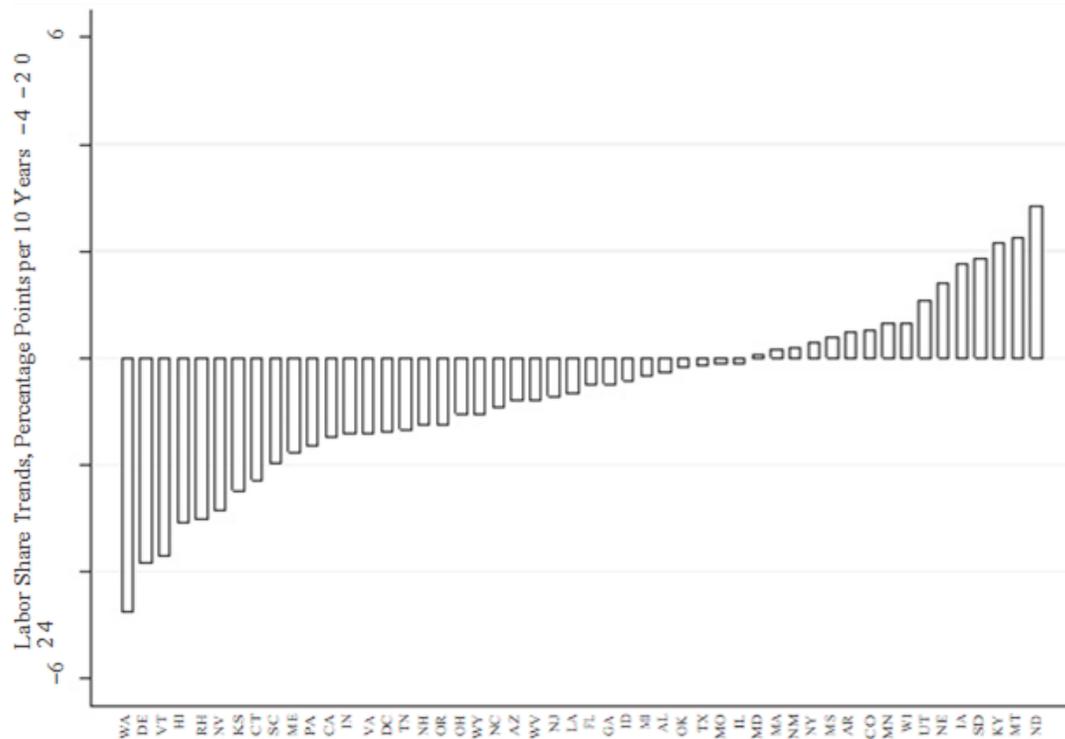
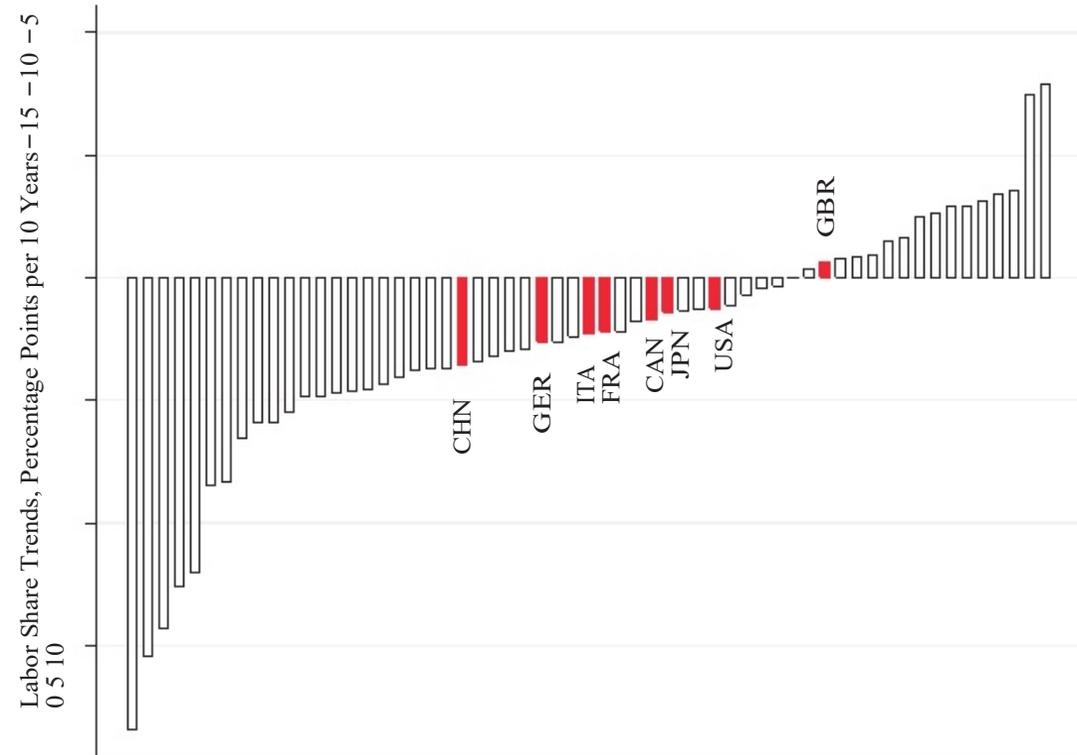
劳动力收入占比: $\frac{WN}{Y}$ $\frac{W_C N_C}{Q_C}$

01 全球劳动力收入占比下降



左图：1975年以来公司和总体的劳动力收入占比趋势
右图：世界上最大的四个经济体的劳动力收入占比趋势

01 全球劳动力收入占比下降

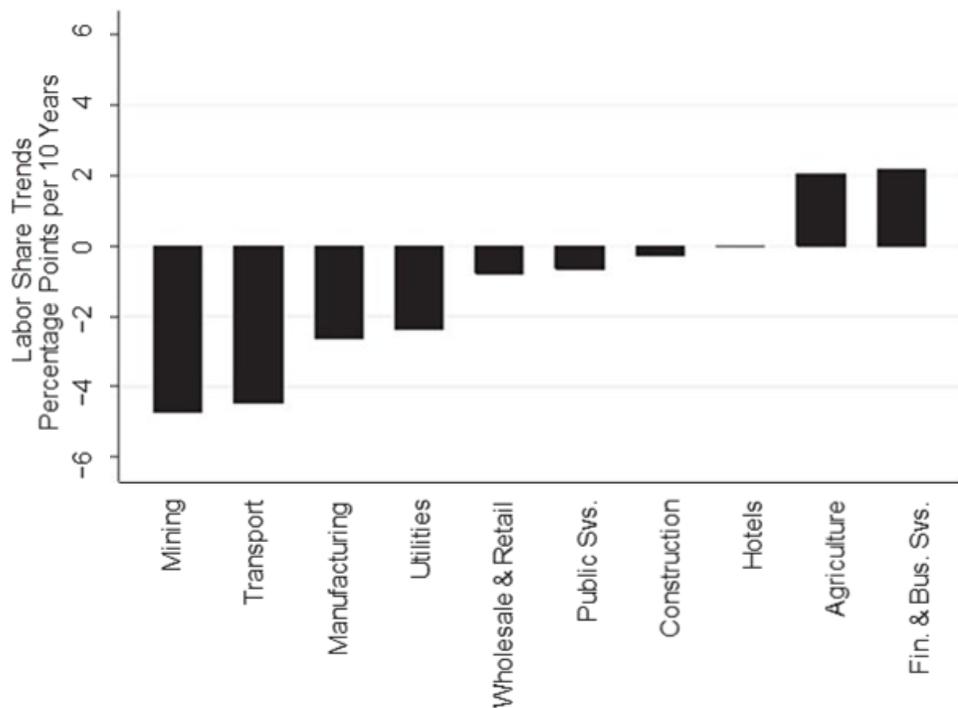


左图：全球最主要八个经济体的劳动力收入占比变化趋势
右图：美国51个地区的劳动力收入占比变化趋势

01 全球劳动力收入占比下降

$$(2) \quad \Delta s_{Li} = \underbrace{\sum_k \bar{\omega}_{i,k} \Delta s_{Li,k}}_{\text{Within-Industry}} + \underbrace{\sum_k \bar{s}_{Li,k} \Delta \omega_{i,k}}_{\text{Between-Industry}},$$

可以排除国际贸易对劳动收入份额下降的影响



76

QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMICS



01 全球劳动力收入占比下降

PWT: 每个国家的PWT相对投资价格

美国的投资价格平减指数

*

美国的PWT相对投资价格

个人消费支出平减指数

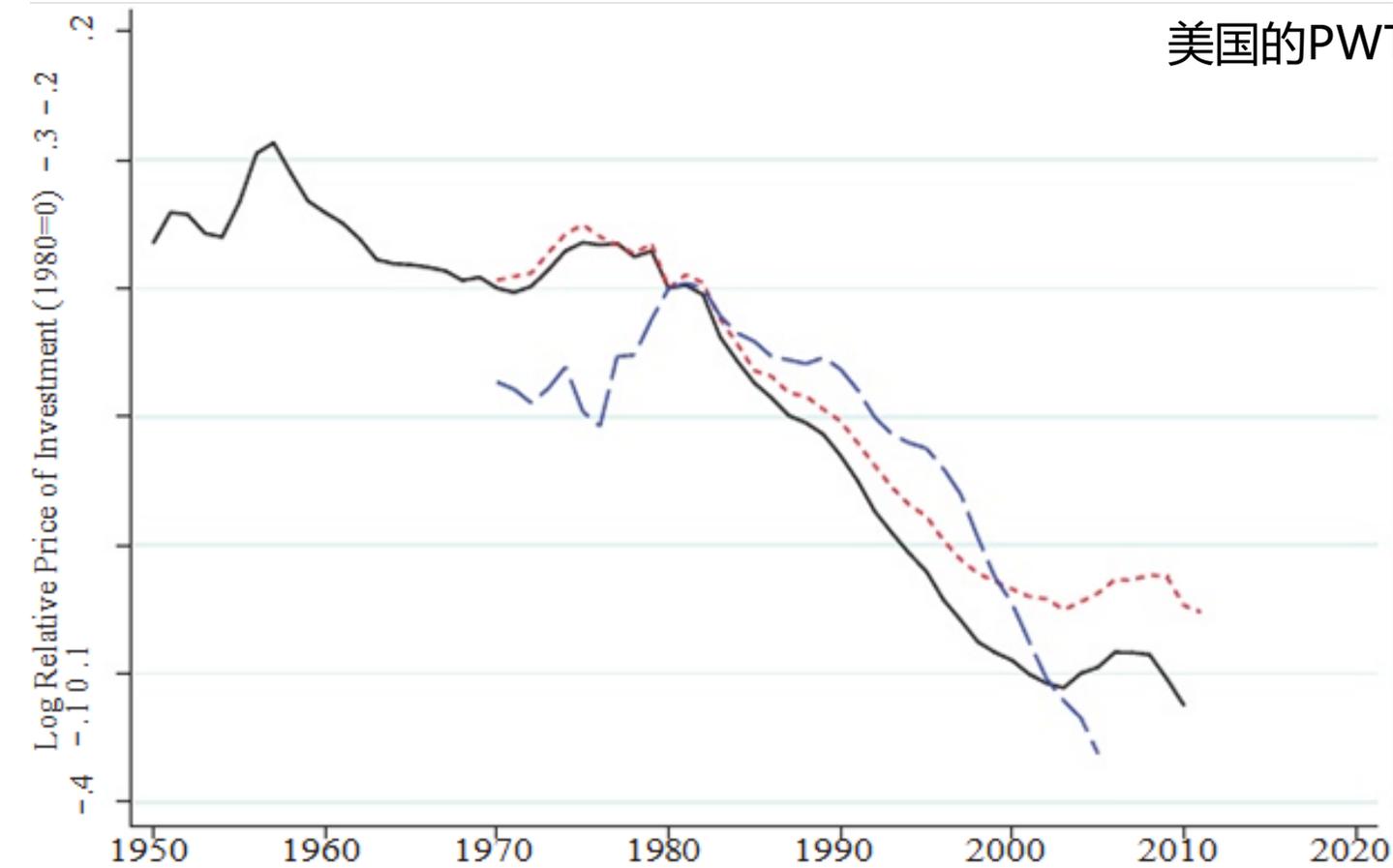
每个国家以国内价格衡量的相对投资价格

WDI: 世界银行的世界发展指标

PWT和WDI时间序列关联度: 0.75

KLEMS和PWT时间序列关联度: 0.60

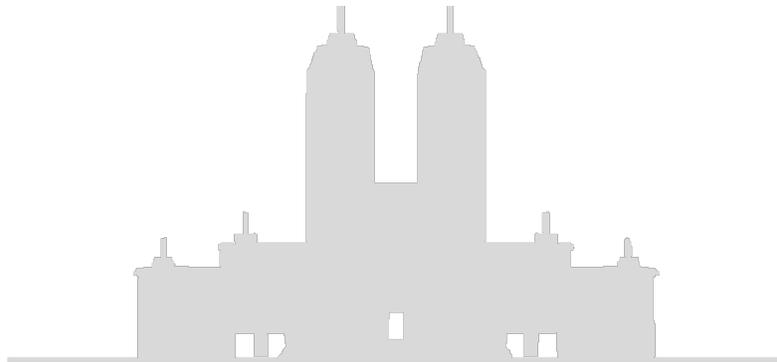
KLEMS和WDI时间序列关联度: 0.75



实线: PWT 短虚线: WDI 长虚线: KLEMS

02

**The model
setting**



02 模型设定

模型假定：两种最终产品：consumption, investment

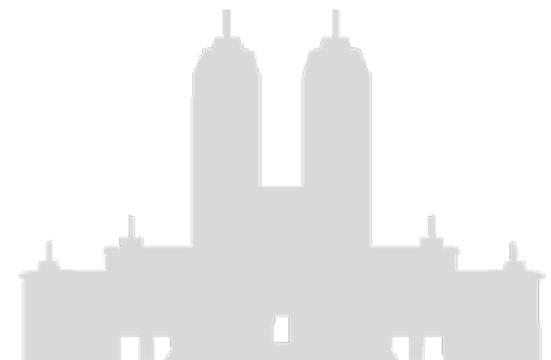
中间投入品：Z

生产函数：CES生产函数

时间是离散并无限的： $t=0,1,2 \dots$

模型中没有不确定性

最终消费品作为支付的唯一基本单位：最终消费品价格为1



02 最终消费品和投资品

(3)

$$C_t = \left(\int_0^1 c_t(z)^{\frac{\epsilon_t-1}{\epsilon}} dz \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}$$

$$\epsilon_t > 1$$

生产者成本最小时存在条件

$$c_t(z) = \left(\frac{p_t(z)}{P_t^c} \right)^{-\epsilon_t} C_t$$

(4)

$$P_t^c = \left(\int_0^1 p_t(z)^{1-\epsilon_t} dz \right)^{\frac{1}{1-\epsilon_t}} = 1.$$

$$X_t = \left(\frac{1}{\xi_t} \right) \left(\int_0^1 x_t(z)^{\frac{\epsilon_t-1}{\epsilon}} dz \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}$$

$$\xi_t = \frac{P_t^x}{P_t^c} \quad \text{投资品的相对价格}$$

当生产成本最小时的F.O.C

$$x_t(z) = \xi_t p_t(z)^{-\epsilon_t} X_t$$

$$P_t^x = \xi_t \left(\int_0^1 p_t(z)^{1-\epsilon_t} dz \right)^{\frac{1}{1-\epsilon_t}} = \xi_t$$

02 中间投入品

中间投入品Z的产出函数： $y_t(z) = F(k_t(z), n_t(z))$

中间投入品生产厂商的利润函数为：

$$\max_{p_t(z), y_t(z), k_t(z), n_t(z)} \Pi_t(z) = p_t(z)y_t(z) - R_t k_t(z) - W_t n_t(z)$$

(7)

$$y_t(z) = c_t(z) + x_t(z) = p_t(z)^{-\epsilon_t} (C_t + \xi_t X_t) = p_t(z)^{-\epsilon_t} Y_t$$

资本的F.O.C: $p_t(z) F_{k,t}(z) = \mu_t R_t$

μ_t : 加价

劳动的F.O.C: $p_t(z) F_{n,t}(z) = \mu_t W_t$

02 家庭

家庭所面临的问题为：

$$(8) \quad \max_{\{C_t, \{n_t(z)\}, X_t, K_{t+1}, B_{t+1}\}_{t=t_0}^{\infty}} \sum_{t=t_0}^{\infty} \beta^{t-t_0} V(C_t, N_t; \chi_t),$$

资本的跨时期流动：

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + X_t$$

家庭的预算限制为：

$$(9) \quad C_t + \xi_t X_t + B_{t+1} - (1 + r_t)B_t = \int_0^1 (W_t n_t(z) + R_t k_t(z) + \Pi_t(z)) dz$$

$$K_t = \int_0^1 k_t(z) dz \quad N_t = \int_0^1 n_t(z) dz$$

此时资本的一阶条件为：

$$(10) \quad R_{t+1} = \xi_t(1 + r_{t+1}) - \xi_{t+1}(1 - \delta) \quad 1 + r_{t+1} = \frac{V_C(C_t, N_t)}{\beta V_C(C_{t+1}, N_{t+1})}$$

02 均衡

The equilibrium of the model is symmetric, with $p_t(z) = P_t^c = 1$, $k_t(z) = K_t$, $n_t(z) = N_t$, $c_t(z) = C_t$, $x_t(z) = \xi_t X_t$, $y_t(z) = Y_t = C_t + \xi_t X_t$, and $Y_t = F(K_t, N_t)$

此时各个不同种类的收入占比为：

$$(11) \quad s_{L,t} = \frac{W_t N_t}{Y_t} = \left(\frac{1}{\mu_t} \right) \left(\frac{W_t N_t}{W_t N_t + R_t K_t} \right)$$

劳动收入占比

$$(12) \quad s_{K,t} = \frac{R_t K_t}{Y_t} = \left(\frac{1}{\mu_t} \right) \left(\frac{R_t K_t}{W_t N_t + R_t K_t} \right)$$

资本收入占比

$$(13) \quad s_{\Pi,t} = \frac{\Pi_t}{Y_t} = 1 - \frac{1}{\mu_t},$$

剩余利润

where $s_{L,t} + s_{K,t} + s_{\Pi,t} = 1$.

02 生产函数

CES生产函数:

$$(14) \quad Y_t = F(K_t, N_t) = \left(\alpha_k (A_{K,t} K_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1 - \alpha_k) (A_{N,t} N_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

当替代弹性等于1时: $F(K_t, N_t) = (A_{K,t} K_t)^{\alpha_k} (A_{N,t} N_t)^{1-\alpha_k}$

此时对资本和劳动的两个一阶条件为:

(15)

$$F_{K,t} = \alpha_k A_{K,t}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\frac{Y_t}{K_t} \right)^{\frac{1}{\sigma}} = \mu_t R_t$$

$$(16) \quad F_{N,t} = (1 - \alpha_k) A_{N,t}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\frac{Y_t}{N_t} \right)^{\frac{1}{\sigma}} = \mu_t W_t$$

02 劳动收入份额

(17)

$$1 - s_{L,t}\mu_t = \alpha_k^\sigma \left(\frac{A_{K,t}}{\mu_t R_t} \right)^{\sigma-1}$$

当替代弹性为1时: $s_{L,t} = \frac{1 - \alpha_k}{\mu_t}$

$$s_{L,t}\mu_t = \frac{W_t N_t}{W_t N_t + R_t K_t}$$

跨时期的变化率为:

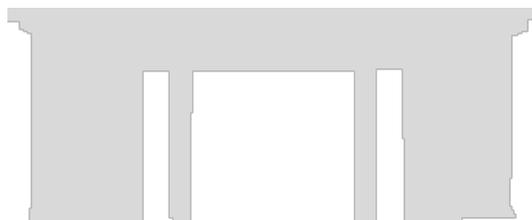
$$(18) \left(\frac{1}{1 - s_L \mu} \right) (1 - s_L (1 + \hat{s}_L) \mu (1 + \hat{\mu})) = \left(\frac{1 + \hat{A}_K}{(1 + \hat{\mu})(1 + \hat{R})} \right)^{\sigma-1}, \quad \hat{Z} = \frac{Z_{t'}}{Z_t} - 1$$

02 资本和劳动力的替代弹性的估计

$$(18) \left(\frac{1}{1 - s_L \mu} \right) (1 - s_L (1 + \hat{s}_L) \mu (1 + \hat{\mu})) = \left(\frac{1 + \hat{A}_K}{(1 + \hat{\mu})(1 + \hat{R})} \right)^{\sigma - 1},$$

根据等式 (18) , 我们可以得到等式 (19) :

$$(19) \frac{s_{L,j}}{1 - s_{L,j}} \hat{s}_{L,j} = \gamma + (\sigma - 1) \hat{\xi}_j + u_j$$



03

The elasticity of substitution



03 实证研究

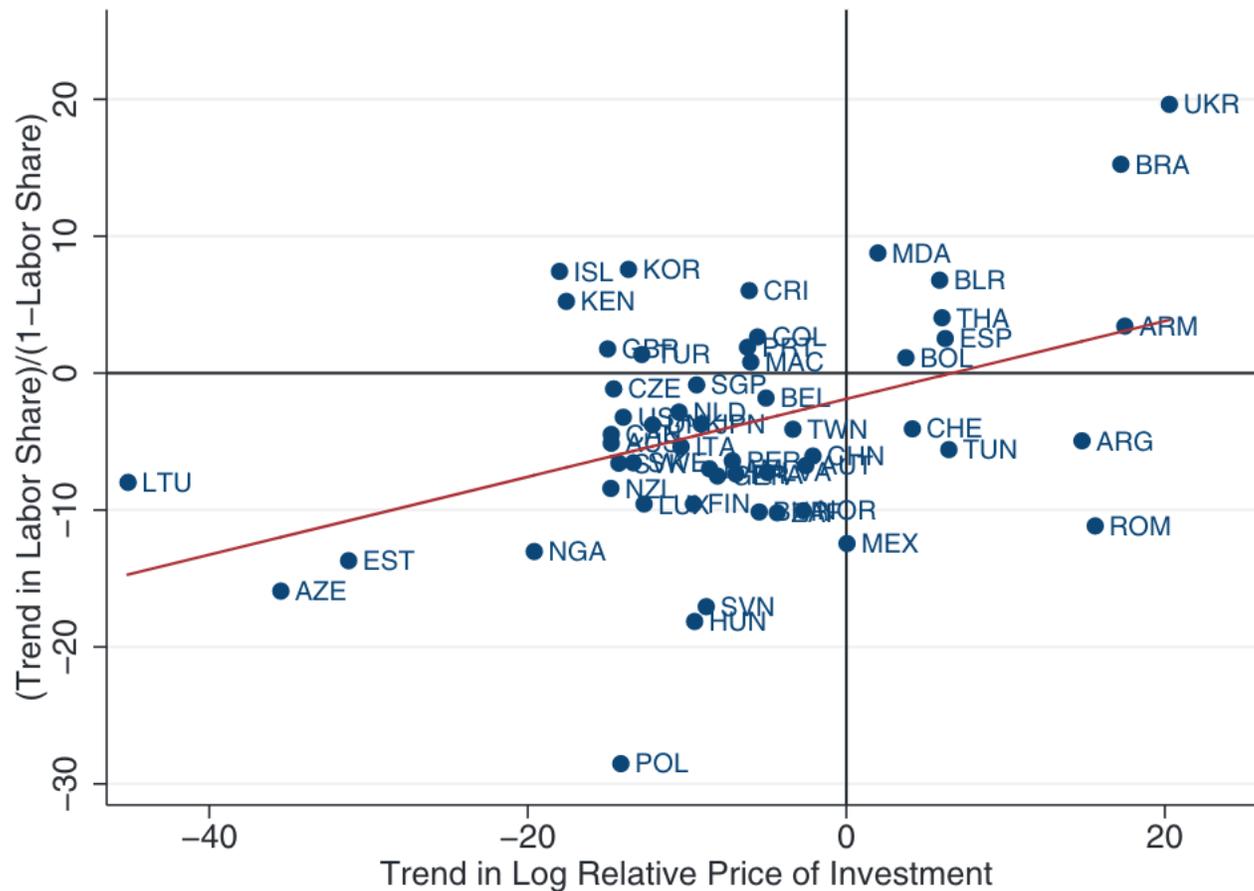
由前文的等式，我们进行了稳健回归：

TABLE I
BASELINE ESTIMATES OF ELASTICITY OF SUBSTITUTION

| | Labor share | Investment price | $\hat{\sigma}$ | Std. err. | 90% Conf. interval | Obs. |
|-------|----------------|------------------|----------------|-----------|--------------------|------|
| (i) | KN Merged | PWT | 1.25 | 0.08 | [1.11,1.38] | 58 |
| (ii) | KN Merged | WDI | 1.29 | 0.07 | [1.18,1.41] | 54 |
| (iii) | OECD and UN | PWT | 1.20 | 0.08 | [1.06,1.34] | 50 |
| (iv) | OECD and UN | WDI | 1.31 | 0.06 | [1.20,1.42] | 47 |
| (v) | KLEMS 1 | KLEMS | 1.17 | 0.06 | [1.06,1.27] | 129 |
| (vi) | KLEMS 2 | KLEMS | 1.49 | 0.13 | [1.28,1.70] | 129 |
| | Average | | 1.28 | | | |

03 实证研究

将上述的结果可视化，我们得到了：



03 实证研究

TABLE I
BASELINE ESTIMATES OF ELASTICITY OF SUBSTITUTION

| | Labor share | Investment price | $\hat{\sigma}$ | Std. err. | 90% Conf. interval | Obs. |
|-------|----------------|------------------|----------------|-----------|--------------------|------|
| (i) | KN Merged | PWT | 1.25 | 0.08 | [1.11,1.38] | 58 |
| (ii) | KN Merged | WDI | 1.29 | 0.07 | [1.18,1.41] | 54 |
| (iii) | OECD and UN | PWT | 1.20 | 0.08 | [1.06,1.34] | 50 |
| (iv) | OECD and UN | WDI | 1.31 | 0.06 | [1.20,1.42] | 47 |
| (v) | KLEMS 1 | KLEMS | 1.17 | 0.06 | [1.06,1.27] | 129 |
| (vi) | KLEMS 2 | KLEMS | 1.49 | 0.13 | [1.28,1.70] | 129 |
| | Average | | 1.28 | | | |

回到这份表格，我们得到了如下结论：大约一半的劳动力份额全球下降是由投资品相对价格下降引起的

03 实证研究

由资本份额的等式

$$(20) s_{K,j} = \frac{R_j K_j}{Y_j} = \left(\frac{\xi_j X_j}{Y_j} \right) \left(\frac{1/\beta_j - 1 + \delta_j}{\delta_j} \right)$$

我们可以推导出加价趋势的等式

$$(21) \hat{\mu}_j = \frac{1}{\mu_j (s_{L,j} \hat{s}_{L,j} + s_{K,j} \hat{s}_{K,j})}$$

根据上述等式，我们回代到等式18，便得到了关于加价的一个等式：

$$(22) \left(\frac{s_{L,j} \mu_j}{1 - s_{L,j} \mu_j} \right) ((1 + \hat{s}_{L,j})(1 + \hat{\mu}_j) - 1) = \gamma + (\sigma - 1) (\hat{\xi}_j + \hat{\mu}_j) + u_j$$

03 实证研究

TABLE II
ESTIMATES OF ELASTICITY OF SUBSTITUTION ALLOWING FOR MARKUPS

| | Labor share | Investment price | Investment rate | $\hat{\sigma}$ | Std. err. | 90% Conf. interval | Obs. |
|--------|----------------|------------------|-----------------|----------------|-----------|--------------------|------|
| (i) | KN Merged | PWT | Corporate | 1.03 | 0.09 | [0.87,1.19] | 55 |
| (ii) | KN Merged | WDI | Corporate | 1.29 | 0.08 | [1.16,1.42] | 52 |
| (iii) | OECD and UN | PWT | Corporate | 1.24 | 0.11 | [1.05,1.43] | 46 |
| (iv) | OECD and UN | WDI | Corporate | 1.43 | 0.08 | [1.28,1.57] | 44 |
| (v) | KN Merged | PWT | Total | 1.11 | 0.11 | [0.93,1.29] | 54 |
| (vi) | KN Merged | WDI | Total | 1.35 | 0.08 | [1.22,1.49] | 52 |
| (vii) | OECD and UN | PWT | Total | 1.24 | 0.11 | [1.06,1.43] | 46 |
| (viii) | OECD and UN | WDI | Total | 1.42 | 0.09 | [1.27,1.56] | 44 |
| | Average | | | 1.26 | | | |

根据上述分析，我们可以得出结论：劳动力份额的下降是由加价增长导致的，但是由于我们的弹性估计保持不变，因此维持我们的原结论

03 实证研究

根据等式18, 我们可以得到一个关于资本辅助型技术增长的等式23:

$$(23) \quad \frac{s_{L,j}}{1 - s_{L,j}} \hat{s}_{L,j} = \gamma + (\sigma - 1)\hat{\xi}_j + (1 - \sigma)\hat{A}_{K,j} + u_j$$

随后, 我们用等式24定义弹性估计的偏差: (24) $\tilde{\sigma} - \sigma = (1 - \sigma) \text{corr}(\hat{A}_K, \hat{\xi}) \frac{\text{sd}(\hat{A}_K)}{\text{sd}(\hat{\xi})}$

根据等式19中我们设定的常数和残差项, 我们定义资本辅助型技术进步的变化为: $\hat{A}_K = \frac{\tilde{\gamma} + \tilde{u}_j}{1 - \tilde{\sigma}}$

我们得出结论, 资本辅助型技术增长的任何向上偏差都很小, 不太可能改变我们的结论。

03 实证研究

假定我们的劳动力分为两种：熟练工和非熟练工，有三种方式可以联系起来熟练工，

非熟练工和股本

通过这样一个等式，我们可以把这些变量联系起来

由此，我们可以得到

$$(26) \quad \frac{s_{L,j}}{1 - s_{L,j}} \hat{s}_{L,j} = \gamma + (\sigma - 1) \hat{\xi}_j + \kappa \left(\widehat{S_j / K_j} \right) + u_j$$

03 实证研究

对上述等式进行回归：

TABLE III
ESTIMATES OF ELASTICITY OF SUBSTITUTION WITH DIFFERENT PRODUCTION FUNCTIONS

| | Labor share | Nested input with capital | $\hat{\sigma}$ | Std. err. | 90% Conf. interval | Obs. |
|----------------|-------------|------------------------------|----------------|--------------|-----------------------|------|
| (i) | KLEMS 1 | High skill | 1.23 | 0.08 | [1.11,1.36] | 100 |
| (ii) | KLEMS 1 | Middle and low skill | 1.19 | 0.08 | [1.05,1.33] | 100 |
| (iii) | KLEMS 1 | Low skill | 1.19 | 0.09 | [1.04,1.34] | 100 |
| (iv) | KLEMS 2 | High skill | 1.34 | 0.16 | [1.07,1.60] | 100 |
| (v) | KLEMS 2 | Middle and low skill | 1.31 | 0.17 | [1.03,1.60] | 100 |
| (vi) | KLEMS 2 | Low skill | 1.31 | 0.18 | [1.02,1.61] | 100 |
| Average | | | 1.26 | | | |

我们得出结论：即使有这些替代生产函数，并考虑到劳动力技能构成的变化，投资品相对价格的下降仍然说明了劳动力份额下降的一半左右

04

Conclusion



04 劳动力份额的下降

根据上文的图片，我们可以发现投资品相对价格下降了约25%。

通过跨国变异，我们估计资本与劳动力的替代弹性为1.25

利用我们上述的弹性估计值，同时将全球劳动力份额设置为样本的平均水平，我们可以发现对投资品相对价格25%的负面冲击导致了一半的全球劳动力份额下降。

在本节中，我们求解模型的一般均衡，以发现这种下降对于宏观经济的影响

04 劳动力份额的下降

假定两个完全相同经济体，一个符合CES生产函数，一个符合CD生产函数，然后假定两者同时经历25%的投资品相对价格的负面冲击，并对这种冲击所导致的劳动力份额下降进行分析：

TABLE IV
EVALUATING LABOR SHARE'S DECLINE (PERCENT CHANGES ACROSS STEADY STATES)

| | | CD | CES | CD | CES | CD | CES |
|--------|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| | | $\hat{\xi}$ | $\hat{\xi}$ | $\hat{\mu}$ | $\hat{\mu}$ | $(\hat{\xi}, \hat{\mu})$ | $(\hat{\xi}, \hat{\mu})$ |
| (i) | Labor share (percentage points) | 0.0 | -2.6 | -3.1 | -2.6 | -3.1 | -4.9 |
| (ii) | Capital share (percentage points) | 0.0 | 2.6 | -1.9 | -2.4 | -1.9 | -0.1 |
| (iii) | Profit share (percentage points) | 0.0 | 0.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| (iv) | Consumption | 18.1 | 20.1 | -5.2 | -5.4 | 10.7 | 12.4 |
| (v) | Nominal investment | 18.1 | 30.8 | -11.1 | -12.7 | 3.7 | 11.9 |
| (vi) | Labor input | 0.0 | -1.4 | -3.2 | -2.9 | -3.2 | -4.2 |
| (vii) | Capital input | 51.6 | 67.8 | -11.1 | -12.7 | 33.2 | 43.6 |
| (viii) | Output | 18.1 | 22.8 | -6.3 | -6.8 | 9.4 | 12.3 |
| (ix) | Wage | 18.1 | 19.2 | -8.2 | -8.2 | 7.1 | 7.7 |
| (x) | Rental rate | -22.1 | -22.1 | 0.0 | 0.0 | -22.1 | -22.1 |
| (xi) | Capital-to-output | 28.4 | 36.6 | -5.2 | -6.4 | 21.8 | 27.9 |
| (xii) | Welfare equivalent consumption | 18.1 | 22.1 | -3.0 | -3.4 | 13.2 | 15.8 |

04 结论

作者在本文中记录了过去35年来全球劳动力份额的下降，解释了下降的原因，并评估了由此产生的宏观经济影响。

作者首先说明，在绝大多数国家和工业中，劳动力积累的收入份额已经下降。在投资品相对价格下降幅度较大的国家或行业，劳动力份额下降幅度较大。接下来，作者使用这个横截面变量来估计生产函数的形状，并得出结论，投资品相对价格的下降解释了大约一半的全球劳动力份额下降。最后作者探讨了该结果对宏观经济和福利的影响。

04 结论与对比分析

本文与 MACRO DATA AND MACRO TECHNOLOGY 对比的结果

本组文章：

1. 首先聚焦于企业内部的劳动力收入占比
2. 聚焦于行业内部的劳动力收入占比下降和相对弹性
3. 实证研究结论：投资品的相对价格下降对于全球劳动力收入下降的解释程度约为50%

第10组的文章：

1. 同样聚焦于企业内部的劳动力收入占比
2. 在模型中引入投资品和消费品在行业间的替代弹性
3. 实证研究结论：行业内部的替代弹性的变化对labor share 的影响占比约为2/3, 解释程度约为80%。



THANKS

