THE INDUSTRIALIZATION AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIA THROUGH THE LENS OF A NEOCLASSICAL GROWTH MODEL

THE RESERVE THE PROPERTY OF THE PARTY OF THE

2019.05.28

数量经济学PRE小组

张致勋 宋 意 杨惠婷 李昕鸿 林 进

目 录 CONTENTS

- 01 INTRODUCTION
- 02 HISTORY OVERVIEW
- THEORETICAL FRAMEWORK
- MEASUREMENT OF WEDGES IN THE DATA
- 05 WEDGE DECOMPOSITION
- COUNTERFACTUAL ANALYSIS





>> 01 INTRODUCTION



研究目的







- 1. 沙俄没有实现工业化的原因
- →沙俄经济体与其他农业经济 体类似,可以进行理论推演
- 2. 研究1928-1940推动苏联进行 工业化的政策和经济机制



>> 01 INTRODUCTION



$$\frac{U_{M}F_{N}^{M}}{U_{A}F_{N}^{A}} = \frac{U_{M}/P_{M}}{U_{A}/P_{A}} * \frac{P_{M}F_{N}^{M}/w_{M}}{P_{A}F_{N}^{A}/w_{A}} * \frac{w_{M}}{w_{A}}$$

消费 部分

生产 部分

>> 01 INTRODUCTION



基于非同向偏好和各部 门技术进步不均



资源重新分配可能会因 摩擦而放缓, 而摩擦又 受到机构和政策的影响



TWO

宏观经济数据 ■ 使用

> 楔形会计方法论 数量→数量和价格

ONE





> 02 HISTORY REVIEW

•进入壁 垒和垄断

工业

•企业在 产业市场 劳动市场 •均有力 量

•贸易政 策的保护

农民为以生 存为导向

农业

废除农奴制 实行公社制度

大多数粮食由 一村庄内的家庭 或生产粮食的家庭 或消费

对市场活动 的参与有限



> 02 HISTORY REVIEW

大力发展制 造业生产 实行工业化 政策

劳动力流 动自由

•贸易

•国有

1932-33年 严重饥荒

农业

工业

和消费品

农业社会化 即农业集体所 有制和禁止私 人农贸市场

农村以低于市 场价格的价格 获得粮食采购 配额

•1935年 取消所有 的配给

•价格管制 定量配给





$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \frac{U(c_t^A, c_t^M)^{1-\rho} - 1}{1-\rho}$$

 $N_t^A + N_t^M = \chi_t N_t$ (劳动力约束方程)

限制 条件

 $K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t$ (资本积累方程)

$$Y_t^i = F_t^i(K_t^i, N_t^i) = X_t^i(K_t^i)^{\alpha_{K,i}}(N_t^i)^{\alpha_{N,i}}$$
(Cobb-Douglas生产函数)

$$U(c_t^A, c_t^M) = [\eta^{\frac{1}{\sigma}}(c_t^A - \gamma^A)^{\frac{\sigma - 1}{\sigma}} + (1 - \eta)^{\frac{1}{\sigma}}(c_t^M)^{\frac{1 - \sigma}{\sigma}}]^{\frac{\sigma}{1 - \sigma}}$$
(CES效用函数)

跨部门劳动楔

 $\tau_{W,t}$

$$1+ au_{W,t} = rac{U_{M,t}}{U_{A,t}} rac{F_{N,t}^{M}}{F_{N,t}^{A}}$$

跨部门资本楔

 $\tau_{R,t}$

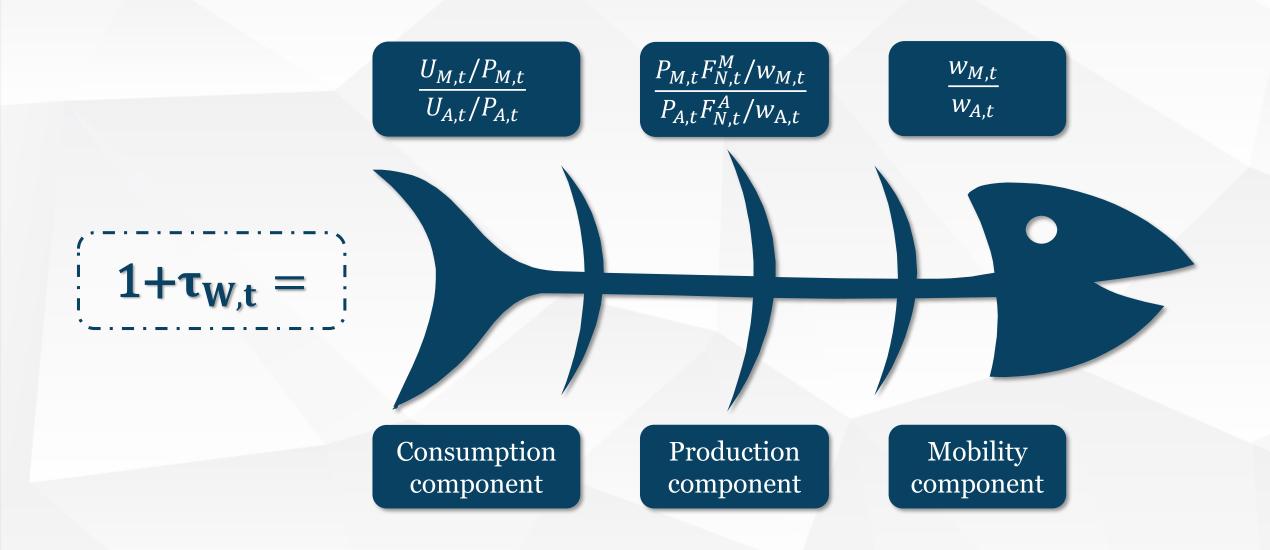
$$1+ au_{R,t} = \frac{U_{M,t}}{U_{A,t}} \frac{F_{K,t}^{M}}{F_{K,t}^{A}}$$

跨时期的楔

 $\tau_{K,t}$

$$1 + \tau_{K,t} = (1 + F_{K,t+1}^{M} - \delta) \frac{U_{M,t+1}}{U_{M,t}}$$













O4 MEASUREMENT OF WEDGES IN THE DATA

TABLE 1 Parameters

Parameter	neter Description	
$\alpha_{K,A}$	Factor shares	0.21
$\alpha_{N,A}$	of the	0.60
$\alpha_{K,M}$	production	0.34
$\alpha_{N,M}$	functions	0.66
ν^A	Subsistence level	27.5
η	Asymptotic share of agriculture	0.15
$\dot{oldsymbol{eta}}$	Discount factor	0.96
σ	Elasticity of substitution	1
ρ	Intertemporal elasticity	0
δ	Depreciation	0.05



O4 MEASUREMENT OF WEDGES IN THE DATA

FIGURE 1 Aggregate economic indicators in Russia in 1885–1940

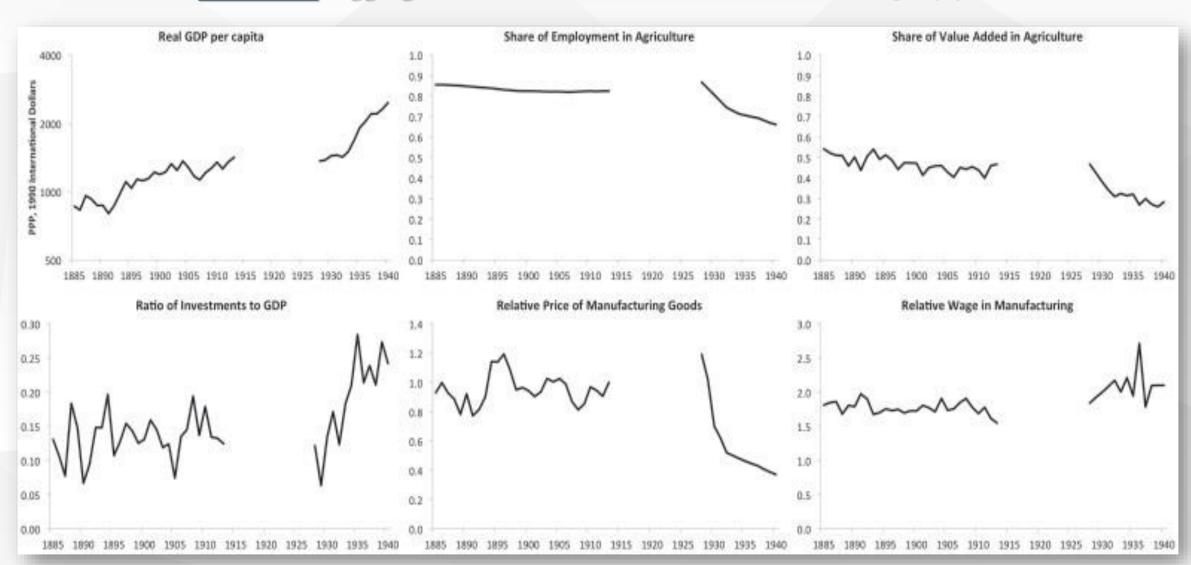
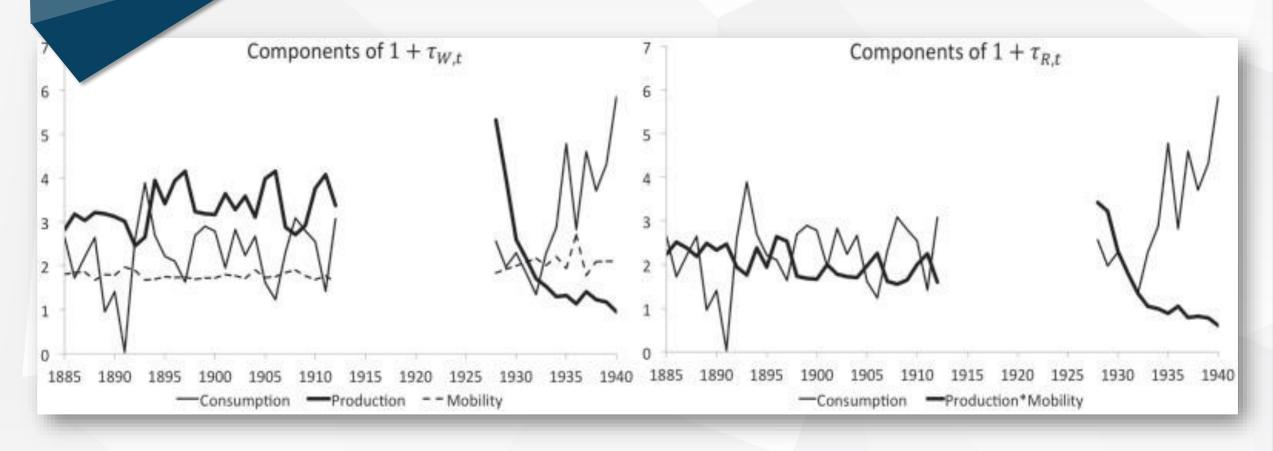








Figure 3 Components of intertemporal labour and capital wedges in Russia in 1885–1940





05 WEDGE DECOMPOSITION

1895-1913 沙皇时期

生产要素跨部门分配扭曲程度很高

1885-1913 劳动力楔子平均值14 → 1300%从价税

消费部分 33%

生产部分 47%

劳动力流动部分 21%

产品或劳动力市场的垄断 → 生产要素的高价值 → 制造业劳动力利用不足

- ·工厂增加值为30亿卢布Gregory(1982)
- ·工厂雇佣量230万人(Gregory, 1972年)
- ·工厂的平均年工资为257卢布 (Strumilin, 1960年; Allen, 2003年)

- ·总工资不到工厂总增加值的20%
- · 劳动力份额的标准估计值60-70%
- ·加价为3-3.5

1.8→80% 农业政策

工业工资= 农业工资+地租

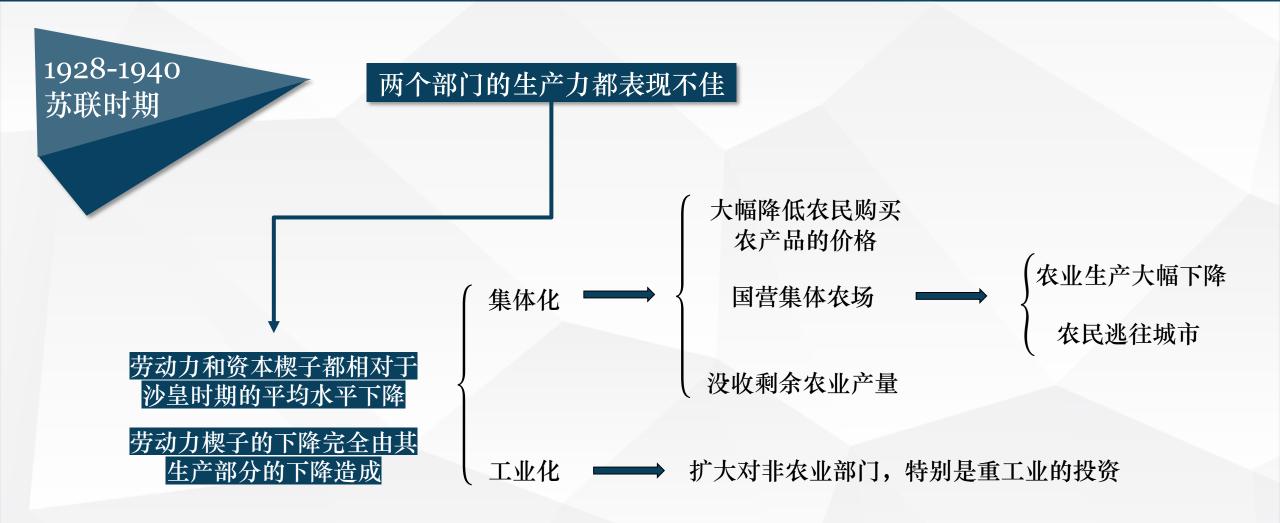


工业工资 超额上升



农业政策 失效

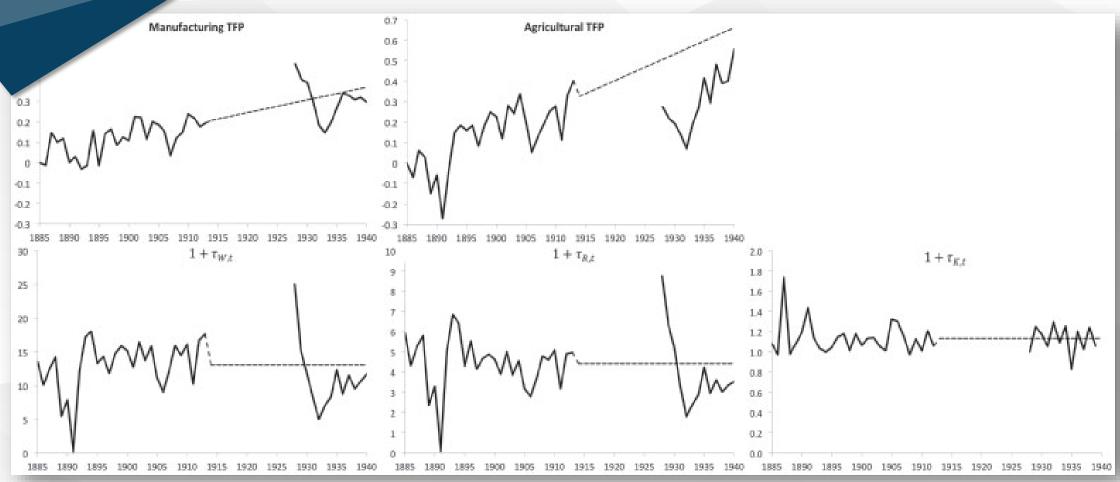






1928-1940 苏联时期

Figure 2 Sectoral TFPs (in logarithms) and wedges in Russia in 1885–1940. Dotted lines: extrapolated trends using 1885-1913 data





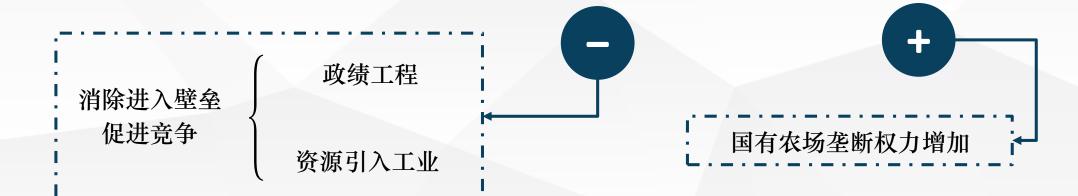
1928-1940 苏联时期

劳动力楔子生产部分的减少

$$\frac{P_{M,t}}{P_{A,t}} \frac{F_{N,t}^M/w_{M,t}}{F_{N,t}^A/w_{A,t}}$$

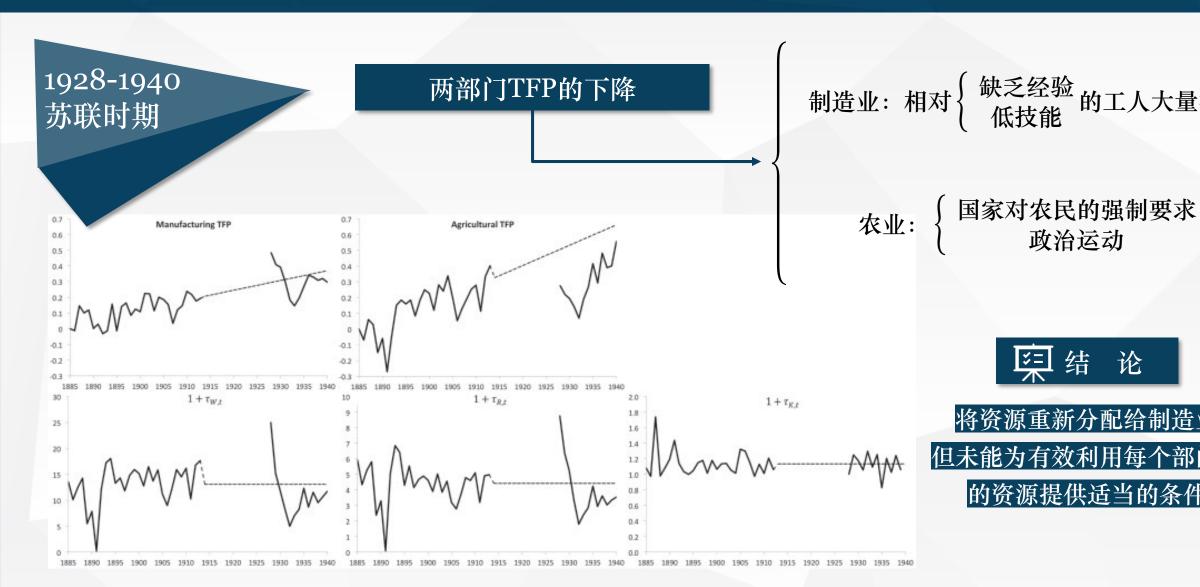
84%

 $\Delta \ln(\text{production component}) = \Delta \ln(\text{Markup non-agr}) - \Delta \ln(\text{markup agr})$!





O5 WEDGE DECOMPOSITION





05 WEDGE DECOMPOSITION

结论对模型的稳健性

比率可以用直接可测量的经济总量来表示

1928-1940 非农业部门 生产力

$$\Delta \ln(\text{production component}) = \Delta \ln(\frac{P_{M}}{P_{A}}) + \Delta \ln(\frac{Y_{M}/N_{M}}{Y_{A}/N_{A}}) + \Delta \ln(\frac{w_{A}}{w_{M}})$$

相对价格下降3.1倍

农业工人人均消费与 非农业工人的比的估 计值下降了约12.5% 非农业工人人均 产出可能下降 人均农业产量增 长了30%左右

1928-1939 经济数据



05 WEDGE DECOMPOSITION

结论对模型的稳健性

比率可以用直接可测量的经济总量来表示

跨期楔子和劳动力楔子的消费部分

$$\Delta \ln(\text{consumption component}) = \Delta \ln(\frac{U_M/q_M}{U_A/q_A}) + \Delta \ln(\frac{q_M/q_A}{P_M/P_A})$$

改变跨部门价格 ⇒ 苏联采取的方法

85% 1

非农业部门内部分配扭曲





 $\{\left\{c_{t}^{j}Y_{t}^{j}K_{t}^{j}N_{t}^{j}w_{j,t}p_{j,t}\right\}_{j\in\{A,M\}},I_{t}\}_{t=1}^{T} \qquad \kappa_{T}=I_{t}/Y_{T}^{M} \qquad \{X_{t}^{A},X_{t}^{M},E_{t}^{A},E_{t}^{M},G_{t},N_{t},\tau_{t-1}^{K},\tau_{t}^{W},\tau_{t}^{R}\}_{t=T+1}^{\infty}$

D/D'

 Ω/Ω'

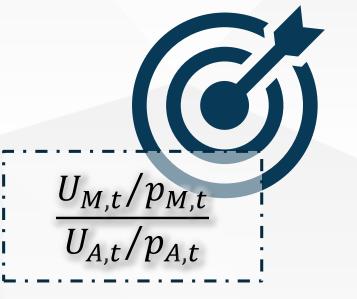
 Ω/Ω'



方法论



果







The Average of marginal contribution.



$$N=\{1,2,3\},\ v(\{1\})=0, v(\{2\})=0,\ v(\{3\})=0, v(\{1,2\})=90,\ v(\{1,3\})=80,\ v(\{2,3\})=70,\ v(\{1,2,3\})=120,$$



	1	2	3
$1 \leftarrow 2 \leftarrow 3$	0	90	30
$1 \leftarrow 3 \leftarrow 2$	0	40	80
$2 \leftarrow 1 \leftarrow 3$	90	0	30
$2 \leftarrow 3 \leftarrow 1$	50	0	70
$3 \leftarrow 1 \leftarrow 2$	80	40	0
$3 \leftarrow 2 \leftarrow 1$	50	70	0
total	270	240	210
Shapley value	og. 45 n.	net 40 1	ent $35_{ m th}$



636

 $Ln(GDP_{1939}^{Soviet}/GDP_{1939}^{Tsar})$ REVIEW OF ECONOMIC STUDIES

TABLE 2 Counterfactual analysis 1928–39

	Share of employment in agriculture	GDP per capita	Share of employment in agriculture	GDP per capita
	1939 level		1928–39 c	hange
	p.p.	%	p.p	%
1. Agricultural TFP, X _A	4.9	-19.8	3.2	-6.7
2. Manufacturing TFP, X_M	-0.7	-2.6	2.0	-19.3
3. Labour distortion, τ_W	-6.2	13.2	-18.8	37.4
4. Capital distortion, τ_R	0.3	0.3	0.3	4.2
5. Investment distortion, τ_K	-1.9	3.2	-2.3	3.9
Defense spending	-1.3	3.7	-2.1	5.3
7. Foreign trade	-3.0	5.7	-0.6	1.1
8. Population growth	-0.5	1.5	-0.5	1.4
9. Expectations, κ	-2.1	5.6	-2.1	5.5
10. Capital accumulation, K_0	1.3	-4.7	2.4	4.8
Total	-9.2	6.1	-18.5	37.6

Downloaded from https://acader

$Ln(GDP_{1939}^{Soviet}/GDP_{1939}^{Tsar}) - Ln(GDP_{1928}^{Soviet}/GDP_{1928}^{Tsar})$

CHEREMUKHIN ET AL.

THE INDUSTRIALIZATION OF RUSSIA

637

TABLE 3 Counterfactual analysis 1928–39

		-			
	Share of employment in agriculture	GDP per capita	Share of employment in agriculture	GDP per capita	
	1939 level		1928-39 change		
	p.p.	%	p.p	%	
Consumption component	6.5	0.0	4.1	5.0	
Production components	-15.9	20.6	-25.4	42.1	
Mobility component	3.6	-7.0	2.8	-5.5	

Notes: The first row presents the contribution of the consumption component, the second row presents the contribution of the production component of the labour wedge and of the non-consumption component of the capital wedge, the third row presents the contribution of the mobility component of the labour wedge

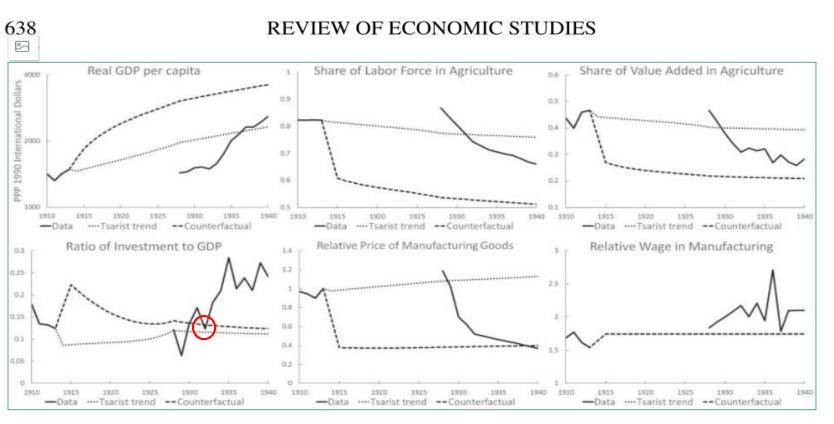


FIGURE 4 Effects of the reduction of the production components of capital and labour wedges



> Appendix.B

设
$$K = 0, N = 1, \gamma^A = 0, \sigma = \alpha_{N,M} = 1, \alpha_{N,A} \le 1$$

$$U(C^A, C^M) = \left[\eta^{\frac{1}{\sigma}}(C^A - \gamma^A)^{\frac{\sigma - 1}{\sigma}} + (1 - \eta)^{\frac{1}{\sigma}}(C^M)^{\frac{\sigma - 1}{\sigma}}\right]^{\frac{\sigma}{\sigma - 1}}$$

$$\Rightarrow U(C^A, C^M) = \left[\eta \ln C^A + (1 - \eta) \ln C^M \right] \qquad (1)$$

$$Y^{i} = X^{i}(N^{i})^{\alpha_{N,i}}, \qquad i \in \{A, M\}$$
 (2)

$$NC^A = Y^A \tag{3}$$

$$NC^M = Y^M \qquad (4)$$

Appendix.B.1. Baseline frictionless economy

竞争均衡,企业是价格接受者 , $\alpha_{N,A} \leq 1$,(农业生产需要土地)

家庭j消费的最优条件

$$\frac{1 - \eta}{\eta} \frac{1/(c^M(j)P_M)}{1/(c^A(j)P_A)} = 1$$

 $MaxU(c^{A}(j), c^{M}(j)) = [\eta \ln c^{A}(j) + (1 - \eta) \ln c^{M}(j)]$ $s.t.P^{M}c^{M}(j) + P^{A}c^{A}(j) = Y(j)$

集合可行性约束

$C^i = \int c^i(j)dj$, $i \in \{A, M\}$

$$\Rightarrow \frac{1-\eta}{\eta} \frac{1/(C^M P_M)}{1/(C^A P_A)} = 1$$

劳动力的分配满足

$$\frac{1-\eta}{\eta} \frac{1}{\alpha_{N,A}} \frac{N^A}{1-N^A} = 1$$

劳动力楔形的消费部分

$$\frac{U_M/P_M}{U_A/P_A} = 1$$

(2)
$$Y^i = X^i(N^i)^{\alpha_{N,i}}, i \in \{A, M\}$$

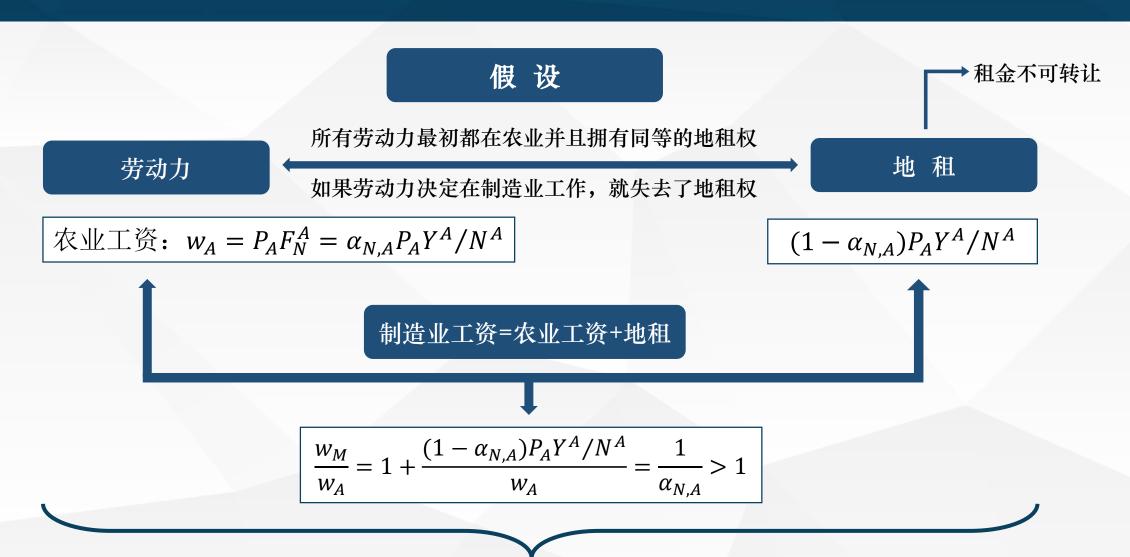
$$(3) NC^A = Y^A$$

$$(4) NC^M = Y^M$$

$$\frac{P_M F_N^M}{P_A F_N^A} = 1$$



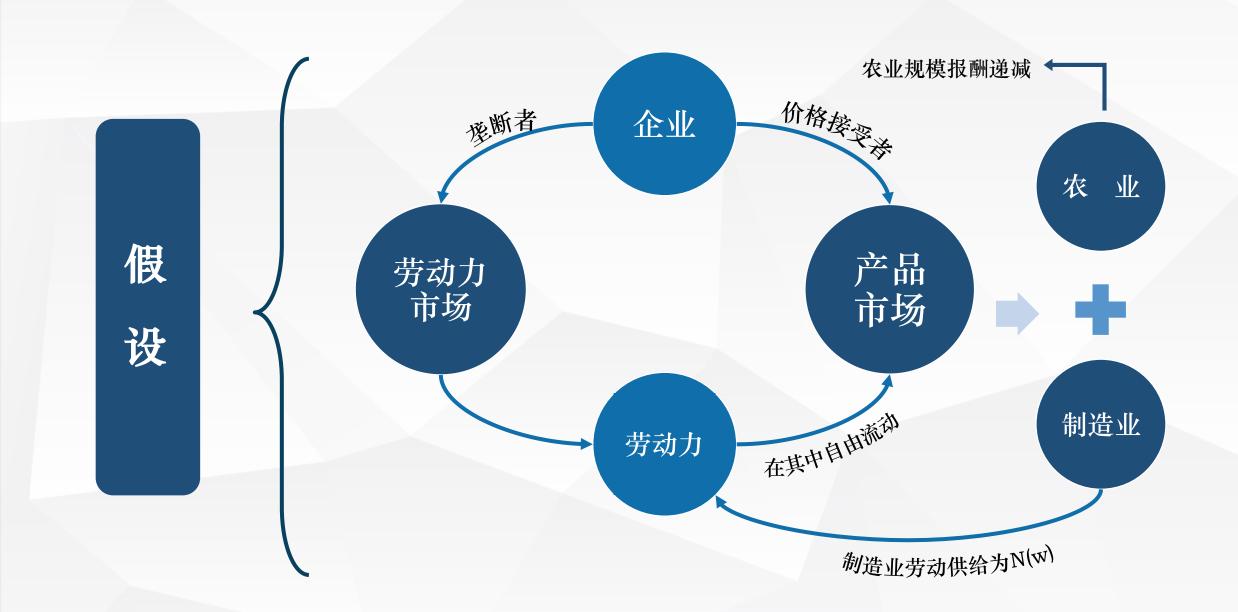
Appendix.B.2. Peasant communes



结论: 劳动力楔形的流动部分扭曲

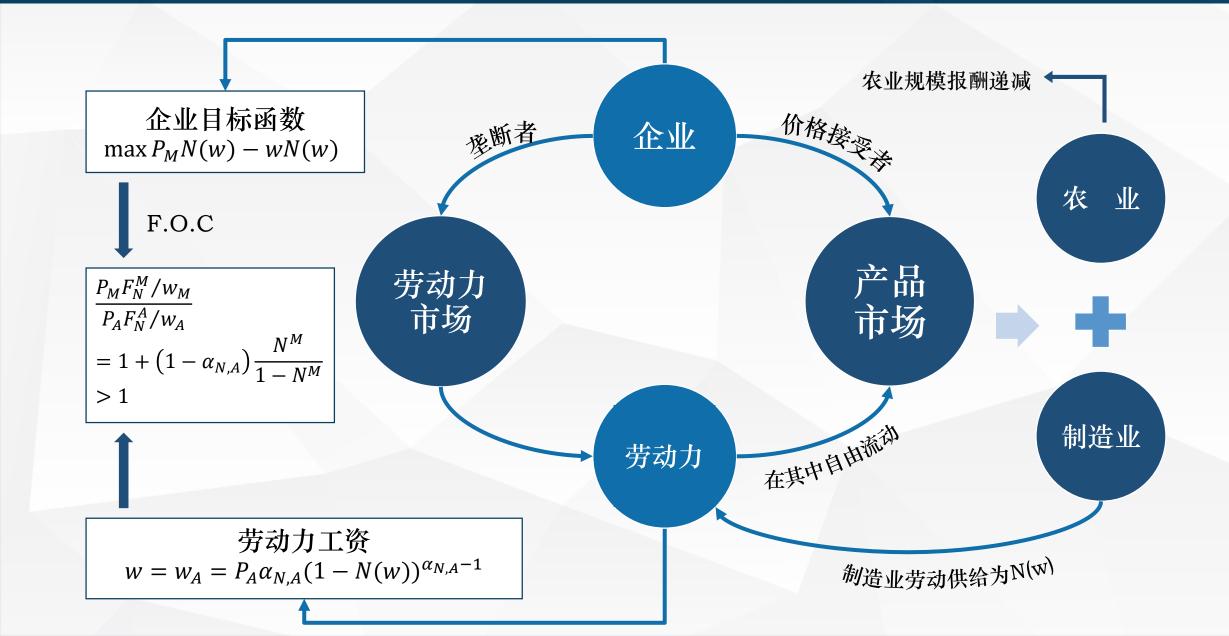


Appendix.B.3. Limited competition





Appendix.B.3. Limited competition



Appendix.B.4. Segmented consumer goods markets

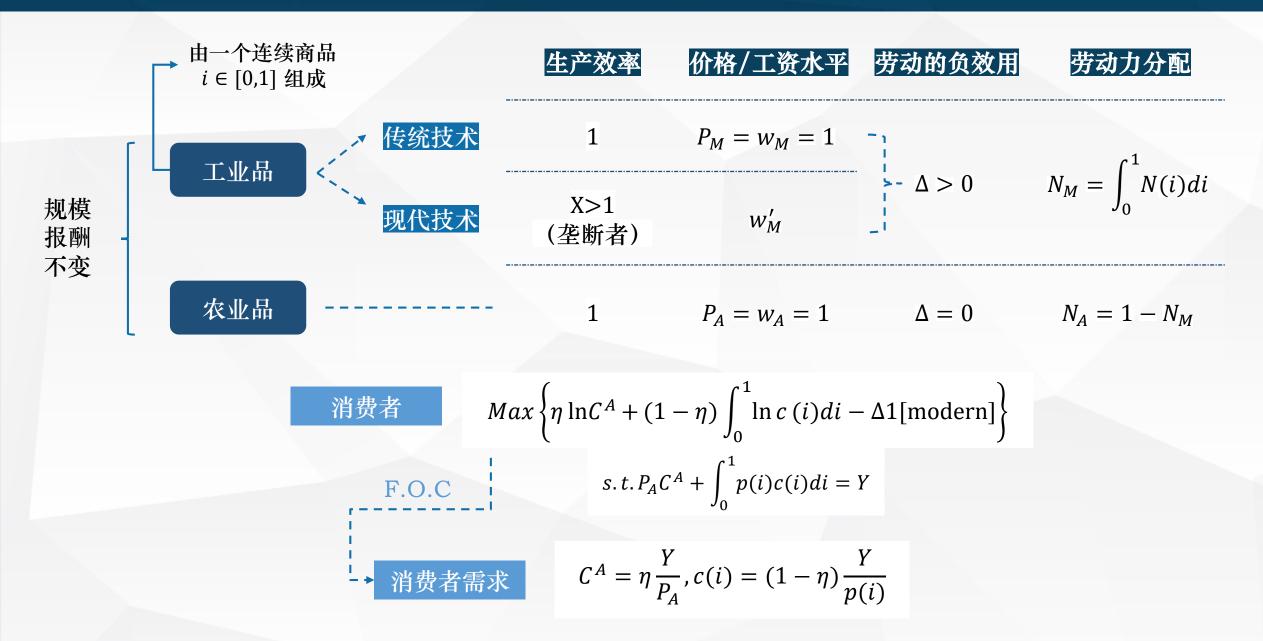
设

只有一小部分家庭能以 P_A , P_M 价格交易,其他家庭远离城市市场,只消费他们 村里的农产品,设x为可以自由交易的家庭的农业消费所占消费总量的比例

$$\frac{1 - \eta}{\eta} \frac{1/(C^M P_M)}{1/(C^A P_A)} = 1 \qquad \frac{1 - \eta}{\eta} \frac{1/C^M P_M}{1/x C^A P_A} = 1$$

劳动力楔子的消费部分

$$\frac{U_M/P_M}{U_A/P_A} = \frac{1 - \eta}{\eta} \frac{xC^A P_A + (1 - x)C^A P_A}{C^M P_M} = 1 + \frac{1 - \eta}{\eta} \frac{(1 - x)C^A P_A}{C^M P_M} > 1$$



- ·制造业产品市场完全竞争, $\max p(i) = 1$
- ·垄断者利润为 $y_i w_M'(\frac{y_i}{y} + D)$, $y_i = Y(1 \eta)$
- · 当垄断者利润大于0,即 $y_i = Y(1-\eta) > D \frac{w_M'}{1-w_M'/X}$,
 - 企业有动力进行技术革新,即工业化
- · 所有制造业部门对称,均衡时只存在两种情况:

部门均不技术革新,或所有部门均进行

$$C(i) = C_M = \int_0^1 c(i)di = Y(1 - \eta)$$



不工业化	全工业化
Y=1	$Y' = P_A C^{A'} + P_M C^{M'} = X N_M' + N_A' = \frac{(1 - D)X}{1 - \eta + \eta X}$
条件为 $(1-\eta) < D \frac{w_M'}{1-w_M'/X}$	条件为 $Y'(1-\eta) > D \frac{w'_M}{1-w'_M/X}$
$\frac{1-\eta}{\eta} \frac{C^A}{C^M} \frac{P_A}{P_M} = 1 \Rightarrow \frac{1-\eta}{\eta} \frac{N_A}{N_M} = 1$	$\frac{1-\eta}{\eta} \frac{N_A{'}}{X N_M{'}} = 1$
$N_A + N_M = 1$	$N_A' + N_M' + D = 1$
$N_A=\eta$, $N_M=1-\eta$	$N_A' = \frac{(1-D)\eta X}{1-\eta + \eta X}, N_M' = \frac{(1-D)X}{1-\eta + \eta X}$

制造业部门工资:

$$\ln(Y'-w_M'-1)) = \ln(Y') - \Delta$$

$$w_M' = 1 + \frac{(1-D)X}{1-\eta + \eta X}(1-e^{-\Delta})$$

不工业化

全工业化

比较两种均衡

TFP	生产部分	流动部分	消费部分	农业劳动力占比
$\frac{X}{w_M'} > \frac{N_M' + D}{N_M'} > 1$	$\frac{XN_M'}{N_M'+D} > w_M' > 1$	$\frac{w_M'}{w_A'} = w_M' > 1 = \frac{w_M}{w_A}$	相同	$N_A' = \frac{(1-D)\eta X}{1-\eta + \eta X} > N_A = \eta$

解释: 当且仅当Y'>Y时,进行工业化, 农业部门技术不变,因此需要更多的劳动力。 劳动力从制造业流向农业(制造业有更高的生产率)

THANK YOU