

公共投资在中国经济转型中有效引导教育投入机制改革的研究

——基于不同教育投入形式长期经济效果的实证分析

王玺 张勇

内容提要:中国经济增长转型的发展路径必然从要素拉动转向人力资本推动模式。本文通过深入研究不同教育投入机制对经济增长的具体影响,发现虽然经济发展初期人力资本贡献显著低于简单劳动和物质资本贡献,但是随着经济发展人力资本对中国经济增长贡献显著。加强人力资本贡献是我国突破经济增长瓶颈,保持经济持续增长的关键。政府主导的公共投资应正确引导并完善多层次的教育投入机制。在经济发展不同阶段教育投入方式也应有所区别,家庭投入对于初等教育效果明显,有利于初期经济的发展,随着经济的发展,经济系统对于高等教育竞争力和科研能力的要求需要政府公共投资的跟进,对于提高我国教育的长期竞争力至关重要。

关键词:人力资本 公共投资 教育投入

一、方法体系和模型

本文主要从两方面分析人力资本对于经济发展和转型的重要性,一是研究教育和人力资本对经济增长的作用;二是从实证角度分析不同发展阶段不同教育投入机制对经济增长具体贡献差异以及改革方向。因此基于理论分析并结合新古典增长模型,本文建立如下实证模型:

$$Y=AK^{\alpha}L^{\beta} \quad \text{其中 } \alpha, \beta < 1 \quad (1)$$

其中 K、L 分别代表实物资本和劳动投入;在此,我们对劳动投入进行分解,用 H 代表由于教育进步以及由此带来的人力资本积累而产生的劳动效率提高对增长的贡献,仍然用 L 代表纯粹追加劳动数量而带来的对增长的贡献,即简单劳动投入,我们认为这部分投入与中国劳动密集型产业的发展关系密切。这样劳动总投入由 H 和 L 两部分组成,新古典增长模型可以扩展为:

$$Y=AK^{\alpha}H^{\beta}L^{\gamma} \quad \text{其中 } \alpha, \beta, \gamma < 1 \quad (2)$$

对于仅有三个变量的确定性增长模

型, $\gamma=1-\alpha-\beta$, 这样当 $\beta=0$ 的时候,上述模型就成为基本的索洛模型。但是当 $\beta>0$ 的时候,该模型可以反映人力资本的贡献,人力资本则被内生生化于模型之中,由公式(2)可以得出:

$$Y/L=A(K/L)^{\alpha}(H/L)^{\beta} \quad (3)$$

这样上述模型也就成为人均形式的增长模型,对于人均变量,分别用上述字母小写形式代替:

$$y=Ak^{\alpha}h^{\beta} \quad (4)$$

当 $\beta=0$ 的时候,上述模型就成为基本的 Ak 模型。其中 h 代表人均形式的人力资本或教育水准的积累。假定实物资本的折旧率为 δ , 那么一定时期的实物资本存量增量 k_t 由以下公式给出:

$$k_t=sy-\delta k_{t-1} \quad (5)$$

其中 k_{t-1} 为上期资本存量,而 s 为投资率。对于公式(4)取自然对数,并增加控制变量 X:

$$\ln y=A+\ln k+\ln h+X+\varepsilon \quad (6)$$

其中 ε 为独立非同步修正变量(i.i.d. 变量),X 为控制变量。参考 Barro

(1997,2000),Macmahon (2000) 以及 R. Keller (2006)和王玺、张勇(2008,2009)的做法,以贸易依存度 T/Y ,政府非教育消费率 G/Y 组成,因此模型(6)可以延伸为:

$$\ln y = a + \beta_1 \ln k + \beta_2 (T/Y) + \beta_3 (G/Y) + \beta_4 \ln f + \beta_5 \ln h + \varepsilon \quad (7)$$

为对比的需要,我们进一步采用总量生产函数进行研究,将总的劳动投入分解为纯粹的劳动投入 l 和人力资本的积累 h, 转化为:

$$\ln y = a + \beta_1 \ln k + \beta_2 \ln l + \beta_3 (T/Y) + \beta_4 (G/Y) + \beta_5 \ln f + \beta_6 \ln h + \varepsilon \quad (8)$$

该模型为基本的教育和人力资本增长模型。其中 T/Y 为贸易依存度, G/Y 为政府非教育消费率, $\ln k$ 为人均的资本存量, $\ln f$ 为生育率。

为反映教育、GDP 等指标的长期影响,我们借鉴 Barro (1997,2000),王玺、张勇等(2008,2009)的做法,对于主要控制变量进行分布滞后处理。对于人力资本和教育指数,由于教育和人力资本积累需要较长时间才能对增长产生影响。但是无论是

* 基金项目:国家自然科学基金项目“公共投资对私人投资、国内需求的作用机制研究和效果评价”(项目编号:71003058)。

采用面板数据,还是时间序列数据,显然中国数据样本并不适合。另外,无论是政府教育投入还是私人教育投入,对于居民或家庭本身而言回报周期的确很长,但是对于社会整体而言,教育投入可以在较短时间内使得整个社会受益,而且本文是基于教育投入核算的人力资本存量指标,不是简单的入学率。对于教育投入的价值指标,我们选择滞后时间为3年,这样上述公式可以变为反映时间和地区变量的下述形式:

$$\ln y_{i,t} = a + \beta_1 \ln k_{i,t} + \beta_2 (T/Y)_{i,t} + \beta_3 (G/Y)_{i,t} + \beta_4 \ln f_{i,t} + \beta_5 \ln h_{i,t-3} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

其中采用截面数据估计的时候, i 代表不同地区,控制变量不做分布滞后处理。

为衡量不同教育投入模式对于增长贡献差异是否显著,我们首先假定私人教育投资的贡献大于公共教育,即 $\beta_4 > \beta_5$,并假

定 $\beta_4 = \beta_5 + \gamma$,代入上述方程可以得出:

$$\ln y = a + \beta_1 \ln k + \beta_2 (T/Y) + \beta_3 (G/Y) + \beta_5 \ln f + \beta_4 (\ln re + \ln ge) + \gamma \ln re + \varepsilon \quad (10)$$

这样我们可以通过检验 γ 是否显著来检验不同教育投入形式对于增长的影响。

二、数据来源和处理

传统研究通常选取年度教育总投入直接进入模型,但是教育投入不是存量指标,不能满足总量生产函数要求,必然误导实证结果。部分研究以明瑟方程为基础,通过估算教育投入产生的收益率来研究教育对经济的效果,很难反映长期的经济效果。本文研究的重要基础是对物质资本和不同教育投入形式带来的人力资本积累进行核算。

1. 人力资本存量的核算。

估算并分析人力资本存量对于研究可靠性至关重要。首先是选择人力资本代表指标,我们从分析人力资本的“资本”特性入手。我们之所以把人力称之为“资本”是因为我们认为它也是“资本品”一种,因而人力资本也应该符合资本品的共性。根据物质资本的核算经验,一个期间有效的投资应该包括两部分,一是新购资产的市场价值,二是维持、保养或者进一步提高资产效能的新增投资。

关于人力资本价格,采用劳动总收入代替,即采用就业人员总收入代替市场价格。《新中国60年统计资料汇编》公布了历年就业人员总数,但是统计口径的变化导致数据出现严重不一致影响参考性,需要对该数据进行调整。这种调整主要是找出

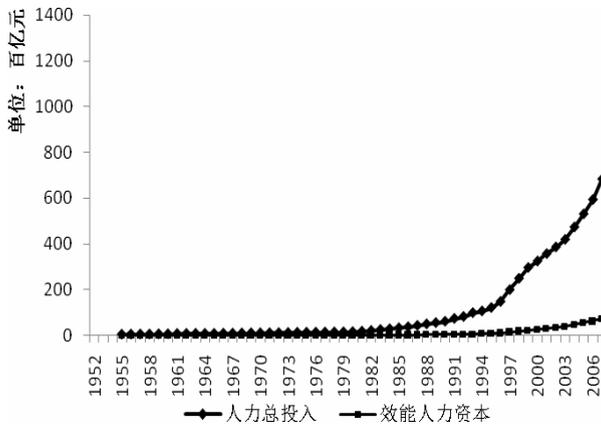


图1 人力总投入和效能投入的变化

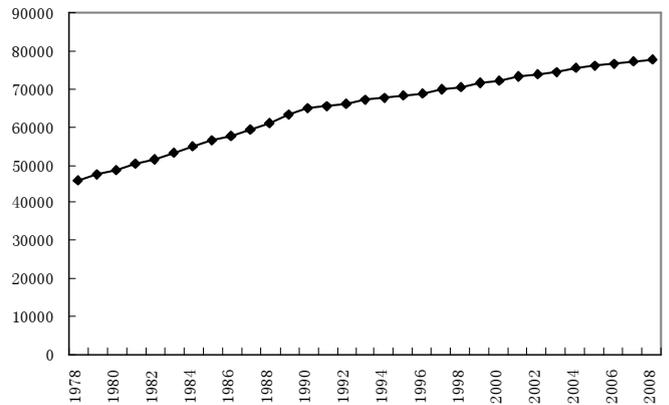


图2 人力资本与传统劳动存量的相对变化

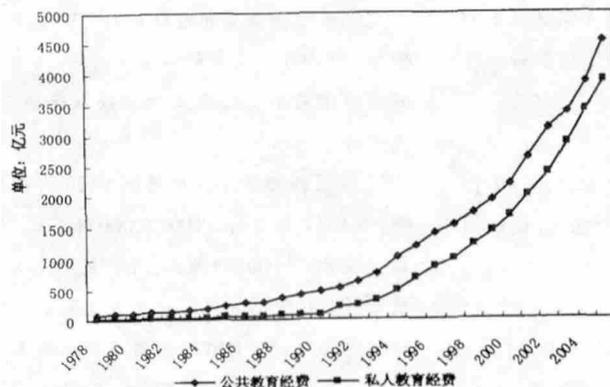


图3 不同教育投入形式的分解

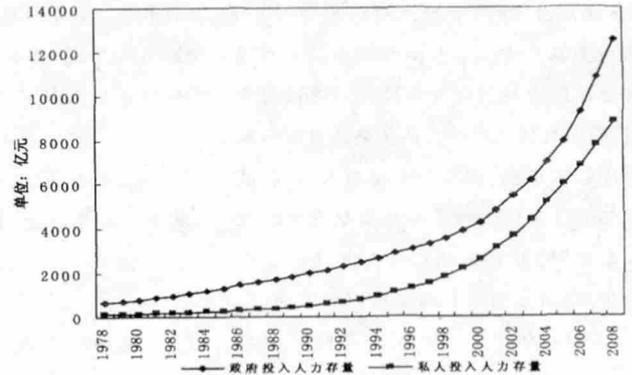


图4 不同教育投入形式产生的人力资本存量

年度非正式部门就业、非生产性服务部门就业以及军队就业等典型统计口径变化差异,但是由于数据缺失问题严重,这种调整几乎不可能。从1990年之后就业人数增速变化可以看出,我国就业人数平均每年增加10.9%左右,年度变化非常平稳且差异很小,因而我们可以假定1978~1989年就业人数也是按照这一速度平稳增长的,因而可以通过倒推方式估算此阶段就业人数。

进一步采用工资、公共医疗和教育总投资作为人力资本投资代表指标核算的结果作为人力总积累,将教育、培训等反映人力资本效能提高部分定义为效能人力积累(这点符合联合国关于人力资本的定义),将其余部分主要是传统简单劳动带来的存量定义为传统劳动积累。根据平均工资和农村平均收入以及国家公共医疗和教育支出之和,得出年度人力总投资和效能人力投入,见图1。

人力资本折旧同样是研究面临的一个重要问题。根据物质资本核算过程以及基本会计原理,我们知道新增投资主要是为了弥补损耗以及扩大资本积累。作为一种资本品,人力资本包括市场价值和维护成本(医疗、保健、卫生和基本营养)以及提高资产效能的投资(教育、培训),其中维护成本即医疗、保健、卫生和基本营养的支出主

要是为弥补人力资本折旧和恢复人力资本效能进行的投入。这样我们就可以根据1952~2010年全国个人和公共医疗、卫生和基本营养支出(用食品支出来代替)的成本来估算年度人力资本折旧量^①。

此外还需确定人力资本基期存量,对此我们借鉴物质资本存量核算法确定基期存量,即采用增长率法来确定,这就需要知道这个期间人力资本存量和平均增速、平均折旧以及1978年人力资本投资额。根据基础数据,我们可以得出1952~1977年我国人力资本投资年度增长率平均在0.044左右,折旧率平均在0.047左右,均很平稳,可以作为增长率法的基础。基于上述数据可以得出1978年我国人力总积累约1.9万亿人民币,但是效能人力资本积累仅993.7亿元,其中传统劳动积累高达1.8万亿元,反映我国改革前追加劳动是人力资本总积累的主要形式。这点符合我国改革初期人力资本积累的状况,即简单劳动追加和劳动密集型产业的发展是主要模式。

在确定了基期人力资本存量、折旧之后,同时采用社会商品零售价格指数反映物价的影响,借鉴物质资本核算的永续盘存法基于支出可以核算出人力资本存量,核算结果见图2^②。由图2看出,自1978年以来我国人力资本存量快速上升,是我国经济增长的主要动力。^③采用财政性教育

投入作为公共教育投入,其余作为私人教育投入将人力资本进行分解,同时基于上述步骤对人力资本存量进行核算,不同教育投入形式产生的人力资本存量对比见图3、图4。

2. 相关控制变量的选择。

对于因变量,我们采用不变价GDP作为代表指标。在控制变量选择上,外贸依存度采用进出口总额与GDP比例作为代表指标;政府非教育消费率以最终消费支出中政府所占份额与教育投入差额与GDP比例代替;生育率则以全国同期人口出生率以及各个省人口出生率作为代表指标。

三、模型结果与解释

我们研究的第一个方面是教育在发展中的贡献是否显著,因此首先选择全国1978~2008时间序列样本数据进行研究。除人力资本外,由简单劳动追加产生的简单劳动投入和物质资本存量一起进入模型作为解释变量,此外增加外贸依存度和政府消费率以及生育率作为控制变量,被解释变量为不变价GDP。主要变量描述统计结果见表1。

基于上述统计数据样本,采用最小二乘法,本文得出以下分析表格(见表2)。表2反映了人力资本和物质资本总量指标对

表1 主要指标描述统计

	均值	中位数	最大值	最小值	标准差	J-B 值	总和
不变价 GDP	20147.96	14595.38	60189.54	3645.2	16175.73	4.993571	624586.8
劳动总存量	76425.27	58704.80	216879.90	18474.32	54463.56	6.06	2369183.0
传统劳动存量	70836.19	55425.82	195513.50	17709.28	48940.00	5.57	2195922.0
人力资本存量	5589.08	3278.98	21366.36	765.04	5569.52	11.93	173261.4
物质资本存量	37774.76	21754.97	149488.80	5696.80	37733.55	13.39	1171018.0
生育率	17.30	17.82	23.33	12.09	3.62	2.21	536.14
外贸依存度	0.34	0.33	0.67	0.13	0.16	2.12	10.53
政府消费率	0.15	0.15	0.17	0.13	0.01	0.41	4.60

数据来源:见本文统计核算过程。

表 2

教育与增长时间序列数据回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
简单劳动	0.4711*** (0.0919)	0.4050*** (0.0920)	0.4638*** (0.0691)	0.3772*** (0.0685)
人力资本	-0.6519*** (0.1925)	0.6054*** (0.1781)	-0.8668*** (0.1854)	-0.8217*** (0.1631)
物质资本	1.0359*** (0.1912)	1.0206*** (0.1813)	1.1761*** (0.1676)	1.1625*** (0.1502)
生育率	-0.0115** (0.0051)	0.0113** (0.0049)	-0.0151*** (0.0043)	-0.0145*** (0.0041)
政府消费率	0.1570 (0.1295)	0.1325 (0.1254)	0.0603 (0.1000)	0.0299 (0.0949)
外贸依存度	0.1404*** (0.0444)	0.1351*** (0.042443)	0.0922** (0.0356)	0.0952*** (0.0335)
调整后 R ²	0.9930	0.9929	0.9942	0.9941
D-W 统计值	1.2483	1.2816	1.6687	1.7468
LM 检验-F 值	0.4394	0.5150	0.5173	0.8088
怀特异方差-F 值	0.1284	0.1574	0.4376	0.5593

注:数据为 1978~2008 年全国时间序列年度总量数据,因变量为不变价 GDP 对数值,解释变量除生育率外均为对数形式;其中(1)(3)模型数据为总量数据,(2)(4)为人均数据研究结果;模型(1)(2)中人力资本不做滞后处理,(3)(4)模型数据人力资本滞后处理,滞后三期。

表 3

教育与增长综列数据回归结果(1990~2008 年面板数据)

研究	模型	变量选择	研究结果
本文综列数据结果(总量)	传统索洛模型	基于人力资本存量核算	0.065
本文综列数据结果(人均)	扩展的新古典模型	基于人力资本存量核算	0.21
Mankim, Romer, Weil(1992)	扩展的索洛模型	一组国家中等教育入学率	0.28
Barro 和 Lee (1993)	收益递减增长模型	一组国家入学率	0.021
Romer(1990)	扩展的索洛模型	成人识字率	0.204

注:全部数据为 1990~2008 年各省年度面板总量数据,因变量为不变价 GDP 对数值,解释变量除生育率外均为对数形式;其它同上。

表 4

本文研究与部分研究的对比

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
简单劳动	0.5466*** (0.0538)	0.1861*** (0.0624)	0.5724*** (0.0557)	0.3234*** (0.0534)
人力资本	-0.1237*** (0.0461)	0.237*** (0.0234)	0.0650 (0.0588)	0.2096*** (0.0196)
物质资本	0.4387*** (0.0567)	0.3593*** (0.0502)	0.2818*** (0.0459)	0.3222*** (0.0419)
生育率	-0.0087*** (0.0022)	-0.0210*** (0.0023)	-0.0060** (0.0024)	-0.0146*** (0.0025)
政府消费率	-0.0730*** (0.0158)	-0.0558*** (0.0177)	-0.0341** (0.0132)	-0.0265* (0.0155)
外贸依存度	-0.0106 (0.0078)	0.0336*** (0.0088)	0.0093 (0.0067)	0.0465*** (0.0083)
调整后 R ²	0.7478	0.7997	0.8469	0.8409
D-W 统计值	1.7211	1.3469	1.4928	1.3188

注:以上数据主要来源见本文实证结果和参考文献相关数据。

真实GDP的贡献。分析过程中针对人力资本变量首先不做滞后分布处理(见表2第1、2两列),这样做的原因主要是人力资本是以人力投入为基础累积的,当期人力既有可能对增长产生直接拉动作用,也可能因为过高人力投入产生对消费压抑作用从而对增长产生负面影响。其次,为反映人力资本投入对增长的长期影响,进一步对人力资本变量做滞后三期处理(见表2第3、4两列)。

由表2总量数据研究结果看出,人力资本总量对于当期GDP具有显著负面影响,滞后人力资本对于GDP也同样有显著负面影响。这个原因可能是由于中国教育投入很大程度上是由家庭负担,因而对消费产生很大压抑作用,从而影响经济增长。由人均数据研究结果看出,人均人力资本对于当期GDP具有显著拉动作用,反映人均人力资本投入加大客观上也会成为增长要素之一;但是滞后人均人力资本对于增长仍然显著为负,这点同样可能是由人力资本对消费压抑作用造成的。

时间序列数据反映的是中国改革30年人力资本对增长的平均影响,而且由于人力资本与主要变量之间存在高度共线性,因此其研究结果只能作为一个简单参考,并不精确。为增加样本代表性,我们进一步采用跨省截面数据进行研究,结果见表3。由表3看出,人力资本对于当期GDP贡献显著为负,这点同样说明过高教育投入对于即期增长可能有压抑作用,但是滞后三期人力资本对GDP有显著贡献,说明人力资本长期来说可以促进增长,但是这种贡献远小于物质资本和简单劳动贡献,说明人力资本贡献还不够。人均人力资本对增长的影响与人力资本总量类似,对于即期影响显著为负,对于远期影响显著为正。本文综列数据研究结果表明,人力资本在中长期来看对于中国增长具有显著贡献,但是人力资本总量对于增长平均只有0.065的贡献,这个结果仅仅比巴罗对一组

表 5

不同教育投入机制与增长的关系

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
简单劳动	0.0094 (0.1755)	0.3056** (0.1105)	0.1948*** (0.0622)	0.4396*** (0.0501)
政府投入人力资本	0.1298 (0.1130)	-0.5752*** (0.2010)	0.1868*** (0.0241)	0.0301 (0.0194)
家庭投入人力资本	-0.2412** (0.1148)	-0.1985** (0.0905)	0.0369*** (0.0097)	0.2609*** (0.0225)
物质资本	1.0232*** (0.2749)	1.1470*** (0.1835)	0.3695*** (0.0487)	0.3978*** (0.0389)
生育率	-0.0072 (0.0059)	-0.0143*** (0.0045)	-0.0195*** (0.0023)	-0.0111*** (0.0023)
政府消费率	0.0936 (0.1551)	0.0321 (0.1022)	-0.0715*** (0.0181)	-0.0149 (0.0142)
外贸依存度	0.0698 (0.0526)	0.0732** (0.0341)	0.0287*** (0.0087)	0.0434*** (0.0076)
调整后 R^2	0.9912	0.9902	0.8075	0.8858
D-W 统计值	1.0106	1.7551	1.3346	1.5888
LM 检验	0.0244	0.6054	—	—
异方差	0.9191	0.7103	—	—

注: (1)(2)数据为 1978~2008 年时间序列数据, (3)(4)为跨省综列数据; 其中(1)(3)数据不做滞后处理, (2)(4)数据滞后三期; 其它同上。

国家的研究结果稍大些, 远低于其它相关研究结果。即使人均人力资本对于增长也仅有 0.21 的贡献, 与 Romer(1990)的 0.204 和 Mankim、Romer 和 Weil(1992)0.28 的水平很接近(见表 4)。

为深入研究不同教育投入形式对增长影响, 本文进一步结合政府教育投入和家庭教育投入产生的人力资本进行实证分析, 结果见表 5。从时间序列数据结果来看, 政府教育投入和家庭教育投入的即期经济效果并不显著, 但是滞后人力存量贡献显著为负, 这个原因很可能是教育收费对消费和增长的抑制作用产生的。从综列数据来看, 政府教育投入产生的人力资本存量对增长贡献显著, 表明政府加大人均教育投入, 使教育投入增长快于人口增长仍然会对增长产生显著影响。家庭投入即期效果同样贡献显著, 尽管低于政府投入贡献, 同样是因为家庭投入教育对消费抑制作用产生的, 但是家庭投入长期效果好于政府投入。

四、研究结论和政策建议

研究结果表明, 人力资本对中国经济增长具有显著拉动作用, 教育及其产生的人力资本积累也是一种重要的生产要素, 对经济增长贡献显著。考虑中国发展阶段中各个要素的相对贡献, 人力资本贡献远低于其它国家人力资本的贡献, 且远低于物质资本和简单劳动的贡献。说明我国经济增长仍然以劳动密集型产业和资本投入为主, 人力资本在增长中还没有发挥应有的作用, 增长质量堪忧。

我国下一步发展和转型方向主要是提高人力资本贡献, 在提高人力资本积累基础上增加人力资本带来的技术进步、创新和知识积累对经济增长的贡献, 从而改变依赖投资和低成本劳动拉动经济的增长方式。从传统上重视投资转向重视人力资本, 采取切实措施提高人力资本积累水平和竞争力并进一步提高人力资本对增长的贡

献, 发挥人力资本在增长中的应有作用, 加强教育投入和教育竞争力从而促进教育在人力资本积累中的作用。不同发展阶段对教育发展机制要求也不同, 对于当前阶段加大政府公共投资对教育的投入, 增加国民整体教育水平是我国公共政策的下一个选择。

主要参考文献

- [1] Alan B. Krueger & Mikael Lindahl, "Education for Growth: Why and for Whom?," [J], Journal of Economic Literature, American Economic Association, vol. 39 (4), December, 2001 (1101-1136).
- [2] Arrow, K. & M. Kurz, Public Investment, The Rate of Return and Optimal Fiscal Policy (John Hopkins University [M], Baltimore, MD, 1970).
- [3] 崔玉平. 教育对经济增长贡献率的估算方法综述[J]. 清华大学教育研究, 1999 (1).
- [4] 陆铭等. 因患寡, 而患不均——中国的收入差距、投资、教育和增长的相互影响[J]. 经济研究, 2005(12).
- [5] 蔡增正. 教育对经济增长贡献的计量分析[J]. 经济研究, 1999(2).

作者单位: 中央财经大学税务学院
厦门大学经济学院

① 国家统计局并没有历年食品和营养支出的数据, 但是有城乡居民消费总额和恩格尔系数, 我们根据城乡人口、人均消费和恩格尔系数这三个指标核算食品支出总额。1980 年之前, 我国生产发展极其缓慢, 食品支出在总支出中占绝对比例且相对很稳定, 基于这个事实, 我们由此可以倒推 1952~1978 年恩格尔系数, 并进一步核算该区间食品支出总额。

② 本表为 1978~2008 年全国人力资本存量, 各省核算结果如需要可以另行提供。

③ 为满足截面数据分析的要求, 本文进一步核算了各个省市人力资本存量。