

中国经济增长与综合要素生产率和人力资本需求

王金营

【提要】 从人力资本与经济增长的关系角度分析,经济的高速增长不仅需要物质资本的高增长投入,而且更需要人力资本水平的提高和包括技术进步在内的总和要素生产率的提高,现代经济增长依赖于技术进步和人力资本水平的提高。因此,保持未来经济持续快速增长,首要需求的是人力资本水平的提高。

【作者】 王金营 中国人民大学人口与发展研究中心博士后,河北大学经济学院人口研究所副所长、副研究员。

20 世纪 80 年代,以保罗·罗默(1986)和罗伯特·卢卡斯(1988)分别提出的内生技术进步为特征的知识积累模型(罗默模型)和两部门的人力资本外部性内生模型(卢卡斯模型)为代表的新经济增长理论(内生经济增长理论),开始逐渐成为经济增长理论的主流。新经济增长理论系统证明了知识、人力资本在经济增长中的内生性作用,知识和人力资本存量的增加使经济处于规模收益递增,而非古典经济增长理论的规模收益递减。美国经济学家爱德华·丹尼森通过实证研究发现,1948~1984 年期间美国经济增长的 66%是来自包括科技和教育的技术进步因素(陈胜利,1999)。笔者在对我国改革开放以来人力资本在经济增长中作用的研究发现,中国 1978~1998 年的经济增长有 16.9%来自于劳动力的人力资本水平的提高。

21 世纪的前 10 年是中国实现第三步战略目标和民族复兴的关键时期,《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》(以下简称《纲要》)和九届人大四次会议通过的“十五”计划中提出了中国经济总量在未来 10 年的增长目标,即到 2010 年要实现人均国内生产总值比 2000 年翻一番,从经济增长的速度上看,就要求这 10 年内 GDP 年平均增长率应在 7.2%左右。政府已经确立规划和目标,人们也期待着能够实现经济稳定持续的高速增长。那么,为了实现我们的目标或更高水平,需要在技术进步(总和要素生产率的增长率)和人力资本积累方面做哪些准备?为此,本文对总和要素生产率的增长速度、人力资本的需求的增长速度以及需求何种类型的人力资本问题进行探讨。

一、生产要素投入预测

为了对综合要素生产率的增长率和人力资本的需求进行预测,则首先要对经济增长中其他生产要素投入的增长趋势做出估计和预测。本文估计和预测所依据的基础数据是 1978~1998 年期间的时序数据。

(一)资本投入(固定资产存量投入)预测

首先,利用 ARIMA(11,0,1) 模型对全国固定资产存量进行预测,预测时取 11 个滞后变量,其中 ARIMA(11,0,1) 模型为:

$$K_t = \Phi_1 K_{t-1} + \Phi_2 K_{t-2} + \dots + \Phi_{11} K_{t-11} + \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} \quad (1)$$

其次,利用 ARIMA(12,0,1)模型预测第二产业固定资产存量,利用 ARIMA(11,0,1)模型预测第三产业固定资产存量。

最后,将全国固定资产总存量中减去第二、三产业固定资产存量,便得到第一产业固定资产存量。预测结果见表 1。

因为理论上流动资本应与固定资本同步增长,通常流动资本应占固定资本的 1/4 至 1/2。这里假设流动资本占固定资本的比例是一个确定常数。因此本文未对流动资本进行预测,这不影响资本投入增长速度的预测结果。

(二)从业人员(劳动力数量)预测

劳动力供给是分析就业趋势的基础,而劳动力供给量又主要取决于人口发展趋势(包括规模、结构和质量)及劳动参与率。根据 1990~2010 年人口预测的中方案结果和劳动参与率,可以得到未来就业劳动力供给量(见表 2)。

2000~2010 年中国从业人员年平均增长率为 1.14%,第一产业从业人员的平均增长率为 -0.91%;第二产业为 2.14%;第三产业为 3.40%。

表 1 1999~2010 年中国固定资产存量预测

年份	固定资产存量(1990 年价格,亿元)				各阶段固定资产年均增长率(%)			
	全国	第一产业	第二产业	第三产业	全国	第一产业	第二产业	第三产业
1999	100 616.94	5 289.50	47 895.03	47 432.40	7.40	0.89	7.03	8.55
2000	107 685.84	5 164.46	51 204.50	51 316.87	7.03	-2.36	6.91	8.19
2005	151 159.00	10 315.19	69 769.69	71 074.13	7.02	14.84	6.38	6.73
2010	192 236.62	18 124.42	87 144.18	86 968.02	4.92	11.93	4.55	4.12

注:固定资产存量为预测值,增长率是根据固定资产存量预测值计算得到。

表 2 中国未来就业劳动力的变动预测

年份	15~64 岁 人口 (万人)	劳动 参与率 (%)	从业人员 (万人)	就业结构			从业人员(万人)		
				第一产业	第二产业	第三产业	第一产业	第二产业	第三产业
2000	85 618.4	84.56	72 398.9	49.1	24.2	26.7	35 547.9	17 520.5	19 330.5
2005	91 695.2	84.00	77 024.0	44.5	25.4	30.1	34 275.7	19 564.1	23 184.2
2010	97 442.2	83.24	81 110.9	40.0	26.7	33.3	32 444.4	21 656.6	27 009.9

注:劳动参与率和 15~64 岁劳动力年龄人口为预测值,来源于原新:《中国人口发展:回顾与展望》,国家计划生育委员会重点科研项目“中国未来人口发展与生育政策研究”课题研究报告之一,南开大学人口与发展研究所,1999 年;就业结构为预测值,来源于李京文:《21 世纪中国经济大趋势》,辽宁人民出版社,1999 年,第 144 页。

二、综合要素生产率增长和人力资本投入需求

(一)两要素模型中的综合要素生产率

由于第一产业需要考虑的投入要素较多,在中国生产函数不适宜第一产业的产出与投入要素关系的描述,并且它在总量经济增长中占的份额较小,因此这里仅就二三产业的情况进行分析,确定未来综合要素生产率的增长需求及阐明经济增长方式的转变。

1. 总量经济增长中综合要素生产率增长的需求

综合要素生产率是指经济增长率扣除劳动力和资本两要素增长贡献份额的余值。因此,它包含了人力资本对经济增长的贡献份额,以下均如此。

测定综合要素生产率的增长需求不仅要确定经济增长率,还要利用预测得到的固定资产存量

增长率和劳动力投入增长率,并借助已有的经济增长计量模型^①。利用经济增长模型,从经济增长率中减去固定资产存量和劳动力投入增长的贡献份额,余值即是我们所求的实现确定目标必须要达到的综合要素生产率增长率的水平。综合要素生产率增长需求问题可用数学语言表述如下:

已知,2000~2010年,我们要达到的经济目标是平均增长率为 $\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}}$;该时期的固定资产存量增长率预计为 $\frac{\Delta K_t}{K_{t-1}}$,劳动力投入增长率为 $\frac{\Delta L_t}{L_{t-1}}$ 。已知固定资产存量和劳动力的产出弹性系数 α 和 β 。那么,需要多大的综合要素生产率增长率 $\frac{\Delta A(t)}{A(t-1)}$ 才能实现确定的经济增长目标?贡献份额要多大?

回答该问题只需用下述公式计算:

$$\frac{\Delta A(t)}{A(t-1)} = \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} - \alpha \frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} - \beta \frac{\Delta L_t}{L_{t-1}} \quad (2)$$

$$\text{综合要素生产率贡献份额} = \frac{\Delta A(t)}{A(t-1)} \div \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} \quad (3)$$

下面笔者利用公式(3)测定综合要素生产率的增长需求,其中 $\alpha=0.694$, $\beta=0.306$ ^②,其结果见表3。由此我们可以看出,在2000~2010年期间中国经济增长实现年平均增长7.2%的目标,需要综合要素生产率增长的贡献份额达到37.61%,比1990~1998年期间提高0.4%。这表明在固定资产和劳动力的投入增长相对较大的情况下,要实现既定目标,提高包括科技进步、人力资本积累、制度创新等在内的综合要素生产率增长在经济增长中的贡献份额是必需的条件。

从表3中我们还可以发现,如果要使未来的10年里年平均经济增长率达到8.1%,即提前实现《纲要》所确定的目标,在不扩大资本和劳动力投入增长的情况下(实际上劳动力的投入已经达到最高,而固定资产存量增长也已属高水平),则需要综合要素生产率增长的贡献份额达到44.54%,要比1990~1998年的37.25%提高7.29个百分点。

2. 第二产业综合要素生产率增长的贡献份额需求

这里使用的是第二产业人力资本外部性内生经济增长模型(李京文,1999):

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_t} = \frac{\Delta A(t)}{A(t)} + \alpha \frac{\Delta K_t}{K_t} + (1-\alpha) \frac{\Delta H_t}{H_t} + \beta \frac{\Delta h_t}{h_t} \quad (4)$$

其中, $\alpha_2=0.564$, $\beta_2=0.535$ 。方法同上面一样,可得到表4。

由表4可见,2000~2010年,为实现年平均7.2%的经济增长速度,第二产业增加值的年平均

表3 综合要素生产率的增长需求与前期的比较

阶 段	政府 目标			高 目 标		
	经济增长	综合要素生产率		经济增长	综合要素生产率	
		增长率	贡献份额		增长率	贡献份额
1990~1998年	10.76	4.01	37.25	10.76	4.01	37.25
1998~2000年	7.70	2.17	28.14	7.70	2.17	28.14
2000~2010年	7.20	2.71	37.61	8.10	3.61	44.54

注:高目标为学者的预测(李京文,1999)。

① 总量人力资本外部性内生生产函数模型: $Y_t = A(H_t, h_t, t) K_t^{0.694} H_t^{0.306} h_t^{0.324}$

第二产业人力资本外部性内生生产函数模型: $Y_{2t} = A(H_{2t}, h_{2t}, t) K_{2t}^{0.564} H_{2t}^{0.436} h_{2t}^{0.535}$

第三产业人力资本外部性内生生产函数模型: $Y_{3t} = A(H_{3t}, h_{3t}, t) K_{3t}^{0.260} H_{3t}^{0.741} h_{3t}^{0.740}$

其中, $A(*, *, t)$ 为考虑资本和人力资本投入及人均人力资本水平外部性的综合要素生产率。

② 该参数是人力资本外部性内生模型的参数,其估计值见沈利生、朱运法(1999),本文以下各类似参数均引于此。

增长率应在 6.54% 左右,为此,需要综合要素生产率增长的贡献率达到 38.64%,与总量情况相似。也就是说,当综合要素生产率增长的贡献份额保持这种水平时,第二产业的增长目标即可以实现。我们还可以发现,如果要使未来 10 年里年平均经济增长率达到 8.1%,则第二产业增加值的增长速度需要实现年平均 8.1%。这样则需要第二产业综合要素生产率增长的贡献率达到 50.46%。

3. 第三产业综合要素生产率增长的贡献份额需求

采用人力资本外部性内生经济增长模型(公式(4),其中, $\alpha_3=0.26, \beta_3=0.74$),利用上文确定的有关第三产业增加值增长的目标和要素投入的预测结果,可以得到第三产业综合要素生产率增长的贡献需求(见表 5)。

由表 5 可知,2000~2010 年,第三产业增加值要实现 8.3% 的增长速度,必须使综合要素生产率的贡献份额达到 52.71%。即比 1990~1998 年间的 19.77% 提高 32.94 个百分点。由此可见,在未来的 10 年甚至更长的时间里,实现第三产业的高速度增长,除了保证必要的要素投入增长外,关键的是要保证包含技术进步、人力资本投入增长在内的综合要素生产率增长的贡献份额得到大幅度提高。达到这样的要求,就必须加快第三产业的技术创新和技术进步,提高人力资本的配置效率,继续深化改革和开放,创造良好的政策、制度环境和加强对外贸易等。如果使第三产业增加值的增长速度提高到 9.2%,即提前实现《纲要》所确定的远景目标,则需要第三产业的综合要素生产率的贡献份额达到 57.33%,到 2010 年前后基本实现第三产业的增长方式的转变。

(二)经济持续增长对人力资本增长的需求

为了实现经济增长的目标,需要提高综合要素生产率增长在经济增长中的贡献率,继而增加了对人力资本投入需求。为测定未来经济增长对人力资本增长的需求量,我们需要知道人力资本在未来经济增长的贡献份额。按上述计算得到的综合要素生产率的增长率中包含着人力资本的贡献份额,因此只要知道人力资本的贡献份额占综合要素生产率增长率的比重即可。我们假设,人力资本的贡献份额占综合要素生产率增长率的比重保持 1978~1998 年的平均水平不变,可利用下面的方程计算得到未来 10 年经济增长对人力资本增长的需求。

$$\text{总量: } \frac{\Delta h_t}{h_{t-1}} = \Gamma \cdot \frac{\Delta A(t)}{A(t-1)} / \Omega \quad (5)$$

表 4 第二产业综合要素生产率的增长需求与前期的比较 %

阶 段	政府目标			高目标		
	经济	综合要素生产率		经济	综合要素生产率	
	增长	增长率	贡献份额	增长	增长率	贡献份额
1990~1998 年	14.79	9.41	63.59	14.79	9.41	63.59
1998~2000 年	7.83	0.22	2.85	7.83	0.22	2.85
2000~2010 年	6.54	2.53	38.64	8.10	4.09	50.46

注:高目标为学者的预测(李京文,1999)。

表 5 第三产业综合要素生产率的增长需求与前期的比较 %

阶 段	政府目标			高目标		
	经济	综合要素生产率		经济	综合要素生产率	
	增长	增长率	贡献份额	增长	增长率	贡献份额
1990~1998 年	9.29	1.83	19.77	9.29	1.83	19.77
1998~2000 年	16.06	12.60	78.47	16.06	12.60	78.47
2000~2010 年	8.30	4.37	52.71	9.20	5.27	57.33

注:高目标为学者的预测(李京文,1999)。

$$\text{第二产业: } \frac{\Delta h_{2t}}{h_{2t-1}} = \Gamma_2 \cdot \frac{\Delta A_2(t)}{A_2(t-1)} / \Omega_2 \quad (6)$$

$$\text{第三产业: } \frac{\Delta h_{3t}}{h_{3t-1}} = \Gamma_3 \cdot \frac{\Delta A_3(t)}{A_3(t-1)} / \Omega_3 \quad (7)$$

$$\text{人力资本的贡献份额} = \frac{\Delta h_t}{h_{t-1}} \div \frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} \quad (8)$$

其中, $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$ 分别是总量、第二产业、第三产业人力资本的贡献份额占综合要素生产率增长率的比重。 $\Omega_1=0.63, \Omega_2=0.971, \Omega_3=1.48$ 分别是总量、第二产业、第三产业人力资本的产出弹性系数。

1. 人力资本的贡献份额占综合要素生产率增长率的比重

根据上述人力资本外部性内生经济增长模型及相关数据可计算得到 1978~1998 年各次产业的增加值增长中人力资本的贡献份额占综合要素生产率增长率的比重(见表 6)。

2. 人力资本(劳动力平均受教育年限)的增长需求

在已知经济增长速度、资本增长速度、劳动力投入的增长速度和综合要素生产率增长速度的条件下,利用公式 5~8,可以计算得到未来经济增长和经济增长方式转变对人力资本需求的增长(见表 7、表 8)。

表 7 是在为实现《纲要》的目标而确定的经济增长速度下,测算得到未来 10 多年中国从业人员的平均受教育年限的增长速度和它在经济增长中的作用(贡献份额)。由此可见,未来对总从业人员的平均受教育年限增长的需求较高,2000~2010 年期间年平均增长速度需要达到 1.22%,第二产业对从业人员的平均受教育年限的增长需求为年平均增长 0.34%,第三产业需要达到 0.92%。

表 8 是在为实现较高的目标而确定的经济增长速度下,测算得到未来 10 多年中国从业人员的人力资本的增长速度和它在经济增长中的作用(贡献率)。从表 8 可以发现,如果要使中国经济实现更高的增长速度,那么未来对总从业人员的人力资本增长的需求更高,特别表现在第二、三产业方面。如果要在 2000~2010 年期间实现年平均 8.1% 的经济增长速度,人力资本增长要达到 1.62%;第二、三产业从业人员人力资本平均增长速度将分别需要达到 0.54%、1.11%。

表 6 1990~1998 年人力资本的贡献份额占

	综合要素生产率增长率的比重 %		
	人力资本 贡献率[1]	综合要素生产率 贡献率[2]	比例 [3]=[1]/[2]
总量	9.99	35.33	28.28
第二产业	6.20	48.09	12.89
第三产业	6.45	20.95	31.23

3. 从业人员的人力资本结构需求

根据以上计算得到的人力资本增长速度和人力资本存量构成指数,按下面的测算方法进行测算得到从业人员的人力资本构成和总量需求。

(1) 根据预测得到的劳动力平均受教育年限(人力资本)的增长速度,预测出未来各年劳动力的平均受教育年限值 h_t 。

表 7 政府目标下人力资本增长的需求

行业与阶段	经济增长	综合要素生产率		人力资本(劳动力平均受教育年限)	
		增长率	贡献份额	增长率	贡献份额
总量					
1998~2000 年	7.70	2.17	28.14	0.97	7.96
2000~2010 年	7.20	2.71	37.61	1.22	10.64
第二产业					
1998~2000 年	7.83	0.22	2.85	0.03	0.37
2000~2010 年	6.54	2.53	38.64	0.34	4.98
第三产业					
1998~2000 年	16.06	12.60	78.47	2.66	24.51
2000~2010 年	8.30	4.37	52.71	0.92	16.46

(2) 计算历年从业人员的学历构成。计算得到 t 年从业人员的学历构成向量为 $(X_{t1}, X_{t2}, X_{t3}, X_{t4}, X_{t5})$, 其中, $X_{t1}, X_{t2}, X_{t3}, X_{t4}, X_{t5}$ 依次分别是第 t 年大专及以上学历、高中、初中、小学、文盲半文盲的比例, 且 $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 = 1$ 。

(3) 计算各年从业人员受教育年限: $h_t = X_1 \times 15.5 + X_2 \times 12 + X_3 \times 9 + X_4 \times 6 + X_5 \times 2$ 。

(4) 根据计算得到的历年从业人员的学历构成和受教育年限, 作曲线拟合, 利用拟合结果预测未来各年的从业人员学历分布。

拟合曲线模型为: $X_{jt} = b_0 + b_1 h_t + b_2 h_t^2 + b_3 h_t^3$, 其中, $j=1, 2, 3, 4, 5$; t 为年份。

(5) 预测年份从业人员的学历构成分布 $(X_{T1}, X_{T2}, X_{T3}, X_{T4}, X_{T5})$:

$X_{jT} = b_0 + b_1 h_T + b_2 h_T^2 + b_3 h_T^3$, 其中, $j=1, 2, 3, 4, 5$; T 为预测年份。

由于三次产业的历年从业人员学历构成数据是在普查年份之间作线性内插得到的, 其曲线拟合度小, 无法用于预测。因此, 笔者只对全国总量从业人员的学历构成和各学历人员总需求规模给出初步的预测(见表9)。

从表9显示的数据可以看出, 为了实现2010年比2000年人均GDP翻一番的经济增长目标, 2010年中国从业人员中具有大专及以上学历的专门人才(即具有高水平专业化人力资本的劳动力)应达到6450万人以上, 要比2000年翻一番还多, 这是中国高等教育需要完成的一个重要任务。要完成这一目标, 中国普通高等教育和成人高等教育需要平均每年培养出360多万大专及以上学历毕业生并且实现就业, 这意味着从现在开始, 高等学校招生规模与1998年(208万人)相比应扩大招生80%。另外, 应全面实现从小学到初中的义务教育, 减少新生文盲、半文盲的出现和加强对已有文盲、半文盲的脱盲教育, 使现有从业人员中文盲、半文盲人数减少65%以上, 并且平均受教育年限要达到8.87年。

表8 高目标下人力资本增长的需求

%

行业与阶段	经济增长	综合要素生产率		人力资本(劳动力平均受教育年限)	
		增长率	贡献份额	增长率	贡献份额
总量					
1998~2000 年	7.70	2.17	28.14	0.97	7.96
2000~2010 年	8.10	3.61	44.54	1.62	12.60
第二产业					
1998~2000 年	7.83	0.22	2.85	0.03	0.37
2000~2010 年	8.10	4.09	50.46	0.54	6.50
第三产业					
1998~2000 年	16.06	12.60	78.47	2.66	24.51
2000~2010 年	9.20	5.27	57.33	1.11	17.90

表9 未来中国从业人员平均受教育年限及各次学历从业人员数量预测

万人

经济增长目标	年份	平均受教育年限(年)	从业人员	大专及以上学历	高中	初中	小学	文盲、半文盲
政府目标	2000	7.86	72 398.9	2 788.00	9 869.68	27 194.77	24 997.67	7 548.79
	2010	8.87	81 110.9	6 453.86	13 715.17	35 239.10	23 063.21	2 639.56
高目标	2000	7.86	72 398.9	2 788.00	9 869.68	27 194.77	24 997.67	7 548.79
	2010	9.23	81 110.9	7 971.04	14 784.20	36 641.79	20 142.74	1 571.13

注:高目标为学者的预测(李京文,1999)。

当然,如果经济增长的速度达到年平均 8.10%,则在其他要素投入一定的条件下,从业人员中大专及以上学历的专门人才要达到 8 000 万人,每年平均净增 520 万具有大专及以上学历的劳动力,并且使从业人员的平均受教育年限达到 9.23 年。

根据前文对分产业的从业人员人力资本水平增长速度的预测结果,到 2000 年,第二产业的从业人员受教育年限需达到 8.38 年,第三产业需要达到 9.53 年。利用已预测得到总从业人员的受教育年限值,可计算得到第一产业需要达到 6.69 年^①。到 2010 年,第二产业的从业人员受教育年限需达到 8.84 年,第三产业需要达到 10.65 年,第一产业需要达到 7.46 年。由此可得,在 2000~2010 年期间第一产业人力资本增长需求的速度为 1.10%。

当然,根据中国的基本国情,并非一味地追求高学历的人力资本,对中等(初中)人力资本存量的从业人员需求仍然较大。在政府经济增长目标下,对高中学历层次的从业人员需求以年平均 3.35% 的速度增长,对初中学历层次的从业人员的需求以年平均 2.63% 的速度增长。同时,需要努力减少从业人员中文盲、半文盲人员和只具有小学学历的人员。总之,提高从业人员的学历层次,培养高人力资本含量的人才是实现中国持续经济增长,促使经济增长方式转变的核心,是促进产业结构优化的必备条件。

五、结 论

实现经济的持续增长是以提高人民的福利水平和国家的综合国力为目的,因此,我们应努力实现经济保持持续、稳定、良性的增长,实现《纲要》确定的经济增长目标或更高增长目标。要实现经济增长的持续、稳定、良性,需要有持续的良好投资,需要有充足的劳动供给。同时,更重要的是需要转变中国目前经济增长方式和提高综合要素生产率,更需要有人力资本供给的不断增加作为保障。从本文的分析可知,要实现《纲要》提出的经济增长目标,一方面需要不断完善社会主义市场经济机制和加速提高综合要素生产率,在未来 10 年综合要素生产率的贡献份额应达到 37.67%,而第二产业和第三产业的综合要素生产率的贡献份额应达到更高水平。另一方面,需要人力资本投入的大量增加,在保证实现初等义务教育的基础上大力发展高等教育(即专业化的人力资本积累),满足各次产业对高级人才的需求,满足各次产业实现增长方式转变的需求。如果要使经济实现高速度增长(8.1%),则一方面要求在未来 10 年综合要素生产率的贡献份额应达到 44.54%,而第二产业和第三产业的综合要素生产率的贡献份额应达到 52% 以上;另一方面需要人力资本的投入更高。

参考文献:

1. 陈胜利:《知识经济读本》,经济科学出版社,1999 年,第 73~74 页。
2. 中国国家计委长期规划和产业政策司:《中华人民共和国国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要》,《国民经济和社会发展“九五”计划和 2010 年远景目标纲要 400 题解答》,经济科学出版社,1996 年。
3. 李京文:《21 世纪中国经济大趋势》,辽宁人民出版社,1999 年。
4. 沈利生、朱运法:《人力资本与经济增长分析》,社会科学文献出版社,1999 年。
5. 国家统计局:《中国统计年鉴》1990~2000 年,中国统计出版社,相应各年。
6. Romer, Paul M. (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, no. 5 94:1002-1037.
7. Lucas, Robert E. Jr. (1988), "On The Mechanic of Economic Development", *Journal of Monetary Economics* 22:4-42.

(责任编辑: 朱 萍)

① $6.69 = (72\ 398.9 * 7.86 - 19\ 330.5 * 9.53 - 17\ 520.5 * 8.83) / (72\ 398.9 - 19\ 330.5 - 17\ 520.5)$