

我国人力资本投资对经济增长的贡献

田大洲

(首都经济贸易大学 劳动经济学院, 北京 100026)

摘 要: 本文在对人力资本与经济增长的文献综述的基础上, 利用我国统计年鉴中有关经济、教育数据计算我国人力资本存量与物质资本存量, 并利用有效劳动模型和人力资本外部性模型, 估计我国人力资本对经济增长的贡献, 发现在我国经济增长过程中, 物质资本存量的作用更为关键, 而且人力资本投资对经济增长的外部性作用明显。

关键词: 人力资本; 物质资本; 经济增长; 外部性

中图分类号: F061.2 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2009.08.04

我国经济自改革开放以来持续快速增长, 高增长的动力是什么? 学者们从不同的角度进行了探讨。胡永远^[1]以中国的经验数据为样本, 对人力资本的产出贡献率进行了估计, 结果表明人力资本的贡献率显著为正, 但贡献率较小; 邱晓华等^[2]建立中国经济增长的综合因素模型, 分析得出资本投入增加是中国经济增长最主要的源泉, 劳动投入增加的贡献相对较弱, 并且人力资本并不具有长期产出增长效应。本文通过回顾人力资本理论, 利用我国1978-2006年的经济、教育数据计算物质资本存量和人力资本存量, 并采用有效劳动模型和外部性模型计算人力资本存量对经济增长的贡献, 并测量人力资本投资的外部性大小。

一、人力资本与经济增长的计量模型

随着经济学者对经济增长问题研究的深入, 逐渐形成并发展了人力资本理论。20世纪30至40年代, 哈罗德·多马模型认为, 经济增长率为人口增长率所决定; 阿罗^[3]认为, 人们在实践中所积累起来的生产经验也是生产过程的一种投入。在以上理论基础上, 卢卡斯^[4]建立了以人力资本为核心的内生增长模型, 认为人力资本有两种效应, 通过学校教育获得人力资本能够产生人力资本的

“内部效应”, 而通过实践中学习获得人力资本则可以产生“外部效应”, 而专业化生产某种商品的人力资本是通过“干中学”获得的, 并得出结论: 越是人力资本水平高的国家, 人力资本积累越快, 从而资本收益率就越高。保罗·罗默^[5]的增长模型将经济分为3个部门: 研究部门、中间产品生产部门和最终产品生产部门, 而将生产投入分为四种类型: 有型资本、非技术劳动、人力资本和技术。罗默模型一个很大的特点是将技术进步直接纳入模型中, 而同时又将人力资本内生于模型中, 用来解释技术进步和经济增长。他认为, 技术革新是技术增长的核心, 而技术革新是研究开发活动的结果, 是人力资本推动的。

从上面的综述中可以看到, 影响经济增长的因素包括固定资产投资量、劳动力数量、科研开发投入、中间产品的投入、现有人力资本存量等, 而人的因素是最为关键的。

(一) 人力资本投资与经济增长

从经济增长因素的作用机制看, 经济增长取决于物质资本、人力资本和技术水平。柯布·道格拉斯生产函数就是描述这一作用机制的计量模型, 其方程为:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta \quad (1)$$

作者简介: 田大洲 (1978-), 男, 首都经济贸易大学博士; 研究方向: 劳动经济学。

收稿日期: 2009年5月11日

其中Y为t时期内的总产出，K为物质资本投入，L为劳动力投入， α 、 β 分别是资本和劳动力的产出弹性系数，A为外生的技术进步因素。

巴罗^[6]提出了包含物质和人力资本的有效劳动模型，假设一个呈现出对物质资本和劳动投入的不变报酬的柯布-道格拉斯生产函数：

$$Y_t = A_t K_t^\alpha H_t^{1-\alpha} \quad (2)$$

其中， $0 \leq \alpha \leq 1$ ，H表示有效劳动投入，即人力资本投入。巴罗将H分解成劳动力数量L与劳动力的人力资本水平h，而且假设只有组合L×h才能够产生应有的意义，有效劳动的含义也在于此。王金营^[7]改进了此模型，放宽了无规模收益的假设：

$$Y_t = A_t K_t^\alpha H_t^\beta \quad (3)$$

该模型内生地引入了劳动力的人力资本水平，充分考虑了人力资本的生产功能，为测度人力资本投资在经济增长中的作用提供了分析框架。

为了要估计产出要素的弹性 α 和 β ，本文所采用的回归方程如(4)式，其中 μ_t 为随机变量。

$$\ln Y_t = \ln A_t + \alpha \ln K_t + \beta \ln H_t + \mu_t \quad (4)$$

(二) 人力资本投资的外部性

人力资本投资的外部性(外部效应)是指人力资本投资不仅能够提高人力资本投资主体的人力资本存量，并进而带来收益，而且也有利于提高其他生产要素(如其他劳动者和物质资本)的生产效率。因为人力资本投资所形成的健康、知识、技能以及由此引起的创新、发明等具有公共品和半公共品的性质，社会其他劳动者只需花很少成本就能从别人的这些投资中获得利益。因而，物质生产部门在人力资本外部性的作用下呈现出报酬递增的性质。

王金营^[8]利用如下模型来研究人力资本的外部性问题：

$$Y_t = A(t) K_t^\alpha H_t^{1-\alpha} h_t^\beta \quad (5)$$

其中h为劳动力所具有的平均人力资本水平。该模型不仅充分考虑了人力资本的生产功能，而且充分考虑了人力资本对其他非人力资本因素的外部性作用。

同样，各要素产出弹性估计的回归方程为：

$$\ln Y_t - \ln H_t = \ln A_t + \alpha (\ln K_t - \ln H_t) + \beta \ln h_t + \mu_t \quad (6)$$

上述模型虽然显示了人力资本具有的外部性

作用，但是并没有给出具体的度量分析。张一力^[9]认为，(5)式中资本对于经济增长的贡献率已经排除了人力资本外部性的作用，而在(3)式中，资本对经济增长的贡献率还隐含着人力资本的外部性作用。对于同一经济应用两个不同的模型，其差别就是人力资本外部性的表现。因此根据有效劳动模型估计的资本对经济增长的贡献率与人力资本外部性模型估计的资本对于经济增长的贡献率的比值减去1得到的数值，可以作为人力资本外部性作用的测量指标，即人力资本投资的溢出系数：

$$K_h = \frac{\alpha_1 \cdot \frac{\Delta K / \Delta t}{\Delta Y / \Delta t}}{\alpha_2 \cdot \frac{\Delta K / \Delta t}{\Delta Y / \Delta t}} - 1 = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} - 1 \quad (7)$$

其中， K_h 表示人力资本外部性作用的溢出系数，它说明在经济增长过程中人力资本对其他非人力资本因素的外部性作用的大小。 α_1 和 α_2 分别代表有效劳动模型的资本贡献率和人力资本外部性模型的资本贡献率。

二、人力资本与经济增长相关性的实证分析

本部分依据上文的计量模型，利用我国统计年鉴的相关数据计算我国物质资本存量和人力资本存量，并对人力资本与经济增长的贡献率和外部性问题进行实证分析。

(一) 物质资本存量和人力资本存量的计算

1. 物质资本存量

由于我国目前的各类统计年鉴上找不到关于全社会资本存量的现有数据，因此只能进行估算。对我国物质资本存量比较著名的估计是由邹至庄^[10]作出的，他对我国1952年的物质资本存量估计为1659亿元(1978年价格)，王小鲁和樊纲^[11]推算1952年的物质资本存量为1600亿元(1952年价格)。

要计算我国的物质资本存量，必须首先要搞清楚物质资本存量包括的内容。本文认为物质资本存量的概念范围大致有五种：固定资本形成原值、固定资本形成净值、固定资本形成原值加存货、固定资本形成净值加存货、全社会固定资产投资总额。通过比较《中国统计年鉴》资本形成

的定义^①，本文对计算我国的物质资本存量有以下几点认识：

首先，资本存量必须要考虑折旧。

其次，存货是物质资本形成的重要组成部分，如果忽略该因素将会导致物质资本存量的低估。本文采用固定资本形成净值加存货增加来计算物质资本存量，计算公式为：

该年物质资本存量=该年固定资本形成净值+该年存货增加

我国的统计资料缺乏年度固定资本折旧的详细数字，因此无法找到一个准确的折旧率。汪向东^[12]在分析我国固定资本折旧率存在的问题时，曾使用了7%~8%的范围，王小鲁和樊纲^[13]统一按5%计算。究竟取值多大合适，这也是一个存在很大争议的问题。另外一个普遍存在的现实是我国固定资本的折旧率有随时间递增的趋势，这样又要考虑时间因素，折旧率的计算就更加复杂。在此，本文采用王小鲁和樊纲（2000年）统一按5%的折旧率计算，计算公式为：

该年固定资本形成净值=上年固定资本形成净值+（当年固定资本形成-折旧）/固定资产投资价格指数

再次，计算我国的物质资本存量要考虑资本

的利用率因素。一方面由于固定资产投资在当期并不一定都能完成项目并形成有生产能力的固定资产；另一方面由于我国的固定资产投资中存在相当大的浪费，直接用固定资产投资计算的资本形成必然会导致资本存量的虚假增加，本文采用当年固定资产交付使用率作为新增资本存量的利用率，存货增加数据直接来自于各年度统计年鉴。具体计算公式为：

当年固定资本形成=当年全社会固定资产投资×当年固定资产交付使用率

经过以上计算可得出我国各年度物质资本投入具体数据，整理及计算结果如附表1所示。附表1中倒数第二列数据是用居民消费物价指数换算为1978年不变价格的资本存量。

2. 人力资本存量

人力资本存量是根据有效劳动的概念计算得出的。劳动力数据直接来自于各年的就业人口总数。人力资本水平则采用人均受教育程度来表示，其计算方法是根据各年各种受教育层次的百分比乘以各阶段的累积受教育年限。各受教育累计年限如表1所示。1978-2006年我国人力资本存量的计算如附表2所示。

本文所用的国内生产总值的数据直接来自

表1 我国各教育层次的累积教育年数

	研究生	本科	大专	高中	初中	小学	文盲半文盲	未上学
累积受教育年限（年）	20	16	14	12	9	6	2	0

《中国统计年鉴》（2007），并根据国内生产总值指数进行价格调整换算为以1978年不变价格（附表1最后一列）。

（二）人力资本对经济增长贡献的实证分析

依据我国1978-2006年GDP数据，利用E-views6.0对有效劳动模型公式（5）进行参数回归，得模型的具体形式为：

$$\ln Y_t = -0.75 + 0.86 \ln K_t + 0.38 \ln H_t + \mu_t \quad (8)$$

$$t = (-5.18) \quad (17.07) \quad (3.23)$$

$$R^2 = 0.996 \quad F = 3191.4 \quad D.W. = 0.76$$

虽然（8）式各系数都通过了t检验，且模型总体检验结果也较为理想，但是D.W.值说明Y存在着—阶自相关。从残差的相关图也可以看出，残差的自相关系数和偏自相关系数都是1阶后截尾（见图1（a）所示），因此用ARMA（1，1）模型对（4）式重新进行回归可得：

①资本形成总额是指常住单位在一定时期内获得的减去处置的固定资产加存货的变动，包括固定资本形成总额和存货增加。其中固定资本形成总额指常住单位购置、转入和自产自用的固定资产，扣除固定资产的销售和转出后的价值，分有形固定资产形成总额和无形固定资产形成总额。存货增加指常住单位存货实物量变动的市场价值，即期末价值减期初价值的差额。存货增加可以是正值，也可以是负值；正值表示存货上升，负值表示存货下降。它包括生产单位购进的原材料、燃料和储备物资等存货，以及生产单位生产的产成品、在制品存货等。

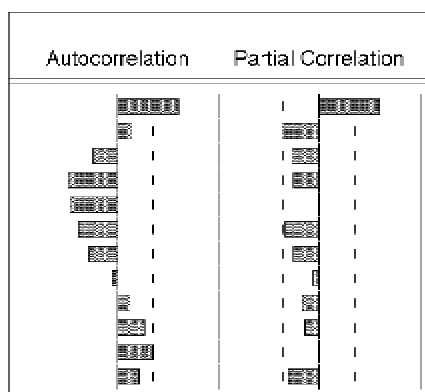


图1 (a) 有效劳动模型残差相关图

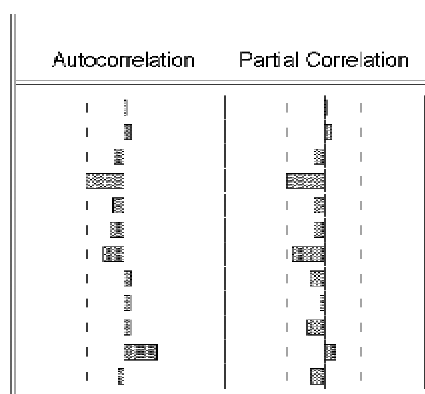


图1 (b) 修正后的有效劳动模型残差相关图

$$\begin{aligned}\ln Y_t &= -0.65 + 0.83 \ln K_t + 0.43 \ln H_t + \mu_t \\ t &= (-2.46) \quad (10.85) \quad (2.23) \\ \mu_t &= 0.44 \mu_{t-1} + \varepsilon_t + 0.38 \varepsilon_{t-1} \\ t &= (1.64) \quad (1.33) \\ R^2 &= 0.997 \quad F = 2293.7 \quad D.W. = 1.94\end{aligned}\quad (9)$$

对式(9)式残差的相关图如图1(b)所示,说明是平稳性序列。从式(9)可以看出,人力资本存量对总产出的弹性系数为0.43,即人力资本存量增加1%,总产出增加0.43%,而资本存量对总产出的弹性系数为0.83,这说明在现阶段,物质资本的投入更能有效地增加总产出。

对式(6)进行参数回归,可得到人力资本外部性模型的具体形式为:

$$\begin{aligned}\ln Y_t - \ln H_t &= -0.18 + 0.80 (\ln K_t - \ln H_t) + 0.86 \ln h p_t + \mu_t \\ t &= (-7.58) \quad (14.28) \quad (3.88) \\ R^2 &= 0.989 \quad F = 1257.5 \quad D.W. = 0.76\end{aligned}\quad (10)$$

同样,虽然(10)式各系数都通过了t检验,

且模型总体检验结果也较为理想,但是D.W.值亦说明Y存在着一阶自相关,其残差的相关图也显示自相关系数和偏自相关系数都是1阶后截尾,用ARMA(1,1)模型对(6)式重新进行回归可得:

$$\begin{aligned}\ln Y_t - \ln H_t &= -0.27 + 0.74 (\ln K_t - \ln H_t) + 1.10 \ln h p_t + \mu_t \\ t &= (-3.75) \quad (8.99) \quad (2.90) \\ \mu_t &= 0.42 \mu_{t-1} + \varepsilon_t - 0.41 \varepsilon_{t-1} \\ t &= (1.57) \quad (1.51) \\ R^2 &= 0.994 \quad F = 965.5 \quad D.W. = 1.95\end{aligned}$$

从式(11)可以看出,人力资本水平(就业人员平均受教育年数)对总产出的弹性系数为1.10,这说明人力资本水平提高1%,可以使总产出增加1.1%。

从式(9)和(11)可以得到物质资本对总产出的弹性系数分别为0.83和0.74。根据公式(7)可以计算我国人力资本投资对经济增长的溢出系数:

$$K_h = \frac{\alpha_1}{\alpha_2} - 1 = \frac{0.83}{0.74} - 1 = 0.1216 \quad (12)$$

式(12)说明我国人力资本投资在经济增长过程中对其他非人力资本因素的外部性作用为12.16%。

三、结论以及政策建议

本文利用有效劳动模型和人力资本外部性模型分析了我国人力资本投资对经济增长的作用,证明了人力资本投资是经济增长中的“发动机”,但是其对经济增长的弹性系数小于物质资本说明物质资本的投资对我国经济的经济增长作用更为关键,这也说明我国人力资本投资水平还有进一步提升的空间,真正意义上的知识经济时代还没到来,如何加快人力资本量的积累对于保持我国经济持续、稳定、快速发展具有重要意义。

而外部性模型分析说明了人力资本投资的公共性质。家庭和企业是进行人力资本投资的私人部门,而政府则是进行人力资本投资的公共部门,在人力资本投资过程中政府要承担更多的责任。政府对人力资本的投资主要表现为在科学、教育、文化上的财政支出,这些方面的必要投资可以弥补家庭和企业私人人力资本投资的不足,满足社会的公共利益和需要。■

附表1 1978—2006年我国资本存量的数据计算及GDP (单位: 亿元)

年份	资本形成额	固定资产投资	固定资产交付使用率(%)	固定资本存量净值	当年存货增加	资本存量	资本存量总额(1978年不变价格)	1978年不变价格的GDP
1978	1377.9		74.3	8465.2	304	8769.2	8769.2	3645.2
1979	1478.9		83.7	9741.358	325.8	10067.16	9615.244	3922.2
1980	1599.7	910.9	79.1	11146.3	277.3	11423.6	10432.51	4228.7
1981	1630.2	961.0	86.6	11602.55	290.9	11893.45	10449.35	4448.5
1982	1784.2	1230.4	74.4	13625.69	281	13906.69	11771.36	4860.0
1983	2039	1430.1	76.3	15204.42	315.7	15520.12	12673.62	5400.9
1984	2515.1	1832.9	71.8	17472.48	368.1	17840.58	14072.08	6227.5
1985	3457.5	2543.2	68.2	18825.89	785.5	19611.39	14959.11	7050.5
1986	3941.9	3120.6	79.1	23463.64	802.2	24265.84	16378.13	7652.7
1987	4462	3791.7	71.4	30369.43	663.3	31032.73	18782.67	8534.1
1988	5700.2	4753.8	70.6	37806.96	998.3	38805.26	21288.82	9499.3
1989	6332.7	4410.4	76.0	38294.9	1913.3	40208.2	20170.66	9894.2
1990	6747	4517.0	80.0	45260.78	1919.2	47179.98	21802.21	10296.6
1991	7868	5594.5	70.8	56659	1797.7	58456.7	26120.06	11234.4
1992	10086.3	8080.1	65.6	71161.7	1572.6	72734.31	30547.8	12814.6
1993	15717.7	13072.3	59.8	99046	2408.5	101454.5	37149.21	14566.1
1994	20341.1	17042.1	57.9	121227	3028.4	124255.4	36653.51	16475.3
1995	25470.1	20019.3	64.9	143067	4585.1	147652.1	37201.34	18013.1
1996	28784.9	22913.5	74.5	168145.6	4736.8	172882.4	40214.56	19849.0
1997	29968	24941.1	77.9	192558	4003	196561	44480.88	21760.0
1998	31314.2	28406.2	75.9	216873	2745.2	219618.2	50095.39	23351.1
1999	32951.5	29854.7	78.7	240651.7	2424.2	243075.9	56241.53	25206.3
2000	34842.8	32917.7	79.0	266162.8	998.4	267161.2	61557.88	27362.5
2001	39769.4	37213.5	72.2	289829.2	2014.9	291844.1	66783.55	29566.7
2002	45565	43499.9	69.9	316822.5	1932.9	318755.4	73530.66	32389.1
2003	55963	55566.6	66.2	356817.6	2472.3	359289.9	81898.77	35834.4
2004	69168.4	70477.4	58.8	416163.7	4050.7	420214.4	92192.72	39565.4
2005	80646.3	88773.6	60.2	473590.6	3341.5	476932.1	102787.1	43980.3
2006	94103.2	109998.2	60.3	536141.4	3952.4	540093.8	114669.6	48842.3

资料来源: 2007年《中国统计年鉴》。

附表2 1978—2006年人力资本数据

年份	研 究 生	本科%	大专%	高中%	初中%	小学%	文 盲 半 文盲%	未 上 学 %	平均受教育 年限(年)	就 业 人 数 (万人)	人 力 资 本 存 量(亿人年)
1978		0.56	0.17	8.83	21.59	29.54	39.3		5.38	40152	21.60
1979		0.57	0.25	9.32	22.71	30.14	37.02		5.54	41024	22.71
1980		0.58	0.31	9.65	24.14	30.47	34.85		5.69	42361	24.09
1981		0.57	0.35	10.03	25.37	30.9	32.78		5.83	43725	25.48
1982		0.57	0.4	10.42	26.47	30.74	31.41		5.95	45295	26.93
1983		0.56	0.47	10.75	27.36	30.93	29.93		6.05	46436	28.11
1984		0.56	0.53	10.96	28.22	31.21	28.52		6.15	48197	29.64
1985		0.57	0.67	10.99	29.06	31.55	27.16		6.24	49873	31.12
1986		0.59	0.78	11.02	29.84	32.56	25.2		6.34	51282	32.53
1987		0.61	0.91	11.02	30.62	34.02	22.81		6.46	52783	34.10
1988		0.64	1.05	11.06	31.31	35.69	20.26		6.58	54334	35.77
1989		0.66	1.2	11.12	32.04	37.66	17.32		6.72	55329	37.19
1990		0.69	1.31	11.3	32.63	37.23	16.85		6.79	64749	43.93
1991		0.72	1.42	11.6	33.26	36.92	16.08		6.87	65491	44.97
1992		0.75	1.55	11.88	33.91	36.47	15.43		6.95	66152	45.95
1993		0.79	1.72	12.14	34.54	35.9	14.91		7.03	66808	46.94
1994		0.82	1.89	12.41	35.09	35.48	14.31		7.10	67455	47.92
1995		0.86	2.05	12.74	35.62	35.01	13.72		7.18	68065	48.90
1996		0.89	2.2	13.02	36.53	34.22	13.15		7.27	68950	50.16
1997		0.93	2.38	13.52	35.73	33.96	13.48		7.29	69820	50.88
1998		0.98	2.54	13.97	36.17	33.26	13.08		7.37	70637	52.05
1999		1.05	2.77	14.67	36.24	32.59	12.68		7.46	71394	53.27
2000		1.12	3.05	15.6	35.98	31.94	12.31		7.56	72085	54.49
2001			5.6	13.5	42.3	30.9		7.7	7.81	73025	57.05
2002	0.1	1.6	4.3	13.1	43.2	30		7.7	7.84	73740	57.79
2003	0.1	1.9	4.8	13.6	43.7	28.7		7.1	8.00	74432	59.51
2004	0.13	2.1	5	13.4	45.8	27.4		6.2	8.16	75200	61.37
2005	0.18	2.1	4.5	12.1	44.1	29.2		7.8	7.88	75825	59.76
2006	0.23	2.1	4.3	11.9	44.9	29.9		6.7	7.95	76400	60.71

数据来源：1978—2000年受教育情况数据来自于张保法2007著《经济模型导论》（经济科学出版社，101页）；2001—2006年受教育情况数据来自于2002—2007年《中国劳动统计年鉴》；就业人口数据来自于《中国劳动统计年鉴》（2007）。

参考文献:

- [1] 胡永远. 人力资本与经济增长: 一个实证分析 [J]. 经济科学, 2003, (1): 54-60.
- [2] 邱晓华、郑京平、万东华、冯春平、巴威、严于龙. 中国经济增长动力及前景分析 [J]. 经济研究. 2006, (5): 4-10.
- [3] Arrow, Kenneth J. 1962, The Economic Implications of Learning by Doing [J]. Review of Economic Studies, Vol. 29, 155-173.
- [4] Lucas R. 1988, On the Mechanics of Economic Development [J]. Journal of Monetary Economics, Vol. 22, 3-42.
- [5] Romer P.M. 1990, Endogenous Technological Change [J]. Journal of Political Economy, Vol. 98, 71-99.
- [6] Barro, R.J., 1991, "Economic Growth in a Cross Section of Countries", Quarterly Journal of Economics, 106, P407-444.
- [7] [8] 王金营. 人力资本与经济增长—理论与实证 [M], 北京: 中国财政经济出版社, 2001.
- [9] 张一力. 人力资本与区域经济增长——温州与苏州比较实证分析 [M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2005.
- [10] Chow G. C. Capital Formation and Economic Growth in China [J], Quarterly Journal of Economics, 1993, Vol. 114.
- [11] [13] 王小鲁、樊纲等. 《中国经济增长的可持续性——跨世纪的回顾与展望》 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2000.
- [12] 汪向东. 资本投入度量方法及其在中国的应用 [J]. 《数量经济与技术经济研究》, 1996 (12): 41-48.

The Contribution of Human Capital to China's Economic Growth

TIAN Dazhou

(School of Labor Economics, Capital University of Economics and Business, Beijing 100026)

Abstract: Based on literature review on human capital and economic growth, the paper calculates stock of human capital and material capital stock in our country via economic and education data in Chinese statistical yearbook, and estimates the contribution of human capital to China's economic growth by means of effective labor model and human capital externality model. The paper finds that the role of material capital stock is more important and the externality of stock of human capital to economic growth is significant during China's economic growth.

Key words: human capital; physical capital; externality; economic growth