浙江省创新型人力资本与经济增长关系的实证研究

沈吉英 楼菁华

（杭州市科技信息研究院）

【摘 要】本文基于 1978～2010 年时间序列数据，运用协整理论及其分析方法和 VAR（向量自回归）模型，分别从存量和水平角度分析浙江省创新型人力资本与经济增长的关系。结果表明，浙江省创新型人力资本与经济增长之间存在长期稳定的均衡关系；浙江省经济增长的短期波动受短期创新型人力资本存量波动的影响和偏离长期均衡的影响。

【关键词】创新型人力资本；经济增长；协整理论；浙江

一、引言

快速发展的知识经济时代，创新已成为推动经济增长的一大动 力 ，而 创 新 型 人 力 资 本（Creative Human Capital）更是成为经济增长的关键要素。虽然国内外学者从不同的视角，对创新型人力资本的概念进行了探讨，但目前对于创新型人力资本尚无明确一致的界定。但较为普遍的观点认为创新型人力资本应具备以下特征：接受过高等教育、具有创新性的知识、具备稀缺性的创新能力、产出效果具有乘数效应且边际报酬递增。尽管国内外学者对人力资本与经济增长的关系进行了大量的实证研究，但国内目前关于创新型人力资本的实证研究仍较少。

近年来浙江省科技发展取得了明显进步，突出表现为科技综合实力稳步提高，科技基础条件不断改善，科技产出水平不断提高，高水平科技成果不断涌现等。但是与此同时，浙江省科技发展中也存在着一些比较严峻的问题，如高层次人才与团队的培养引进力度不够，资金投入规模较小等，创新型人力资源供给不足，科技经费配置结构不合理，已成为浙江省建设“创新型省份”的主要障碍。

本文基于 1978～2010 年时间序列数据，验证创新型人力资本存量与浙江省经济增长之间的关系,通过建立 VAR 模型分析创新型人力资本水平与浙江省经济增长的关系,以期为相关部门对浙江省创新型人力资本的投资和培育提供依据。

二、研究方法与数据说明

1.研究方法

本文基于存量和水平的角度研究浙江省创新型人力资本对经济增长的影响。在创新型人力资本存量对经济增长影响的实证中，主要采用协整分析的方法，研究浙江省创新型人力资本存量与经济增长的长期均衡关系和在短期波动中的关系；为了更加深入地考察浙江省创新型人力资本对经济增长的影响，在创新型人力资本水平对经济增长影响的分析中，在 VAR 模型的基础上分析浙江省创新型人力资本存量和水平与经济增长之间的 Granger 因果关系。

2.研究变量与数据来源

本文使用的变量主要有：产出（Y）、物质资本（K）、劳动（L）、创新型人力资本存量（CH）及创新型人力资本水平（H）。

以 1978～2010 年为研究时段，对各变量的度量指标做了如下选取：用历年的 GDP 度量 Y，各年 GDP 均以 1978 年为基期的可比价格计算。用历年全社会固定资产投资总额来近似地代表历年的物质资本投入。鉴于数据的可得性，以受教育年限法计算 CH，具体做法是：以 1949 年高校毕业人数的 10 倍估计 1948 年的高校毕业生存量，这样每年高校毕业生存量就等于前一年毕业生存量加上本年度毕业生人数，然后再将研究时段内各年高校毕业生存量乘以高等教育的受教育年限，为方便计算，将受教育年限统一记作 16 年，最终得到各年创新型人力资本存量。创新型人力资本水平 H=创新型人力资本存量/社会从业人数，表示浙江省创新型人力资本的平均状况。以历年社会从业人数减去当年高校毕业生存量衡量劳动力投入 L。GDP 及其价格指数、固定资产投资及其价格指数、社会从业人数和高校毕业生数的原始数据来自历年《浙江省统计年鉴》以及《浙江 60 年统计资料汇编》。对变量 Y、K、L 和 CH 取自然对数得到进行分析的待输入数据，数据分析应用 Eviews5.0 软件进行分析。

三、结果与分析

（一）创新型人力资本存量与经济增长的关系分析

1.平稳性检验

对变量序列的平稳性分别用 ADF 单位根检验法进行检验，检验结果见表 1。由检验结果可见，原有 4 个变量的时间序列均存在不平稳，对 4 个时间序列进行一阶差分后仍然不平稳，但其二阶差分都是平稳的，属于二阶单整序列，即 I(2)序列。所以，4 个序列满足协整分析的条件。

表 1　ADF 单位根检验结果

原假设	x^2统计量	自由度	P值
经济增长不是创新型人力资本水平增长的格兰杰原因	2.4397	2	0.2953
创新型人力资本水平增长不是经济增长的格兰杰原因	0.3505	2	0.8392
经济增长不是创新型人力资本存量增长的格兰杰原因	5.84566	2	0.00855
创新型人力资本存量增长不是经济增长的格兰杰原因	6.24710	2	0.00654

注：检验形式中的 c、t、k 分别表示截距项、趋势项和滞后项，其中 k 的选择根据 AIC 和 SC 准则确定；D 表示差分算子。

2.协整检验

表 2　Johansen 协整检验结果

零假设	特征值	迹统计量	临界值5%	结论
$r=0$	0.814298	102.3008	54.07904	拒绝
$r\le1$	0.651939	51.79239	35.19275	拒绝
$r\le2$	0.366418	20.13109	20.26184	拒绝
$r\le3$	0.193192	6.440096	9.164546	接受

Johansen 协整检验结果表明(见表 2),在 5%的显著性水平下,序列 ln Y、ln K、ln CH 和 ln L 之间存在 3 个协整关系,表明浙江省经济增长与物质资本、创新型人力资本和劳动力人数之间存在某种长期稳定的均衡关系,因此可以进行协整回归。

3.线性回归分析

考虑到变量的自相关性，运用广义差分法对各时间序列进行线性回归分析，结果见表 3。模型的拟合程度较好，各回归系数通过了 T 检验，模型整体通过 F 检验，DW 检验值为 1.8827，模型基本消除了自相关性。物质资本的产出弹性系数为 0.5619，即在创新型人力资本和劳动力投入保持不变的情况下，物质资本每增加 1%，产出可增加 0.5619%；创新型人力资本的产出弹性为 0.7555，也就是说在物质资本和劳动力投入不变的情况下，创新型人力资本每增加 1%，那么产出相应增加 0.7555%。同理，如果劳动力投入增加 1%，则产出下降 1.7395%。

表 3　线性回归结果

变量	系数	T检验值	显著性 (5%)
常数项	22.2035	2.9679	0.0061
物质资本	0.5619	12.8737	0.0000
劳动力	−1.7395	−3.2149	0.0033
创新人力资本	0.7555	5.1890	0.0000
R^2=0.9967	DW=1.8827	F=3081.955	AR(1)=0.4345

4.误差修正模型

将误差修正项的滞后一期看作一个解释变量，连同其他反映短期波动的解释变量一起，建立误差修正模型。误差修正项的系数值反映了对长期均衡值偏差的调整力度，解释变量的差分项系数反映解释变量的短期波动对被解释变量的短期变化的影响程度。

△ LNY=0.0309 + 0.2951 △LNK-0.2815 △ LNL-0.0771 △LNCH-0.9195ecmt-1

该模型的结果表明，物质资本的短期变动对经济增长有正向影响，而创新型人力资本和劳动力的短期变动对经济增长有负向影响。误差修正项 ecm 系数的符号为负，符合反向修正机制，误差修正项的系数估计值-0.9195，这说明当经济增长偏离长期均衡时，其长期均衡值偏差中的 91.95%能够得到自动调整。浙江省经济增长存在着较强的短期动态调整机制。

（二）创新型人力资本水平与经济增长的关系分析

1.平稳性检验

表 4　ADF 单位根检验结果

变量	检验形式 (c,t,k)	ADF 统计量	1%的临界值	结论
H	c,t,4	3.435526	-4.323979	不平稳
D(H)	c,t,0	2.556904	-4.374307	不平稳
D(H,2)	c,t,0	-9.465179	-4.296729	平稳

对创新型人力资本水平序列进行 ADF 检验,结果见表 4。由表 4 可知,H 时间序列自身及其一阶差分都不平稳,二阶差分后序列平稳,为 I(2)序列,从表 1 可以得知,ln Y 序列也是二阶差分后平稳,因此可以进行协整检验。

2.协整检验

进行 Johansen 协整检验，检验结果见表 5。由结果可知，ln Y 和 H 之间存在一个协整关系，表明浙江省创新型人力资本水平和经济增长之间存在着长期稳定的均衡关系。验证了建立向量自回归模型分析创新型人力资本对经济增长动态影响的可行性。

表 5 Johansen 协整检验结果

零假设	特征值	迹统计量	临界值5%	结论
r=0	0.335576	13.50369	12.32090	拒绝
r≤1	0.026414	0.829828	4.129906	接受

3.格兰杰因果检验

基于 VAR(2) 模型，进行 Granger 因果关系检验，检验结果见表 6。可见，浙江省创新型人力资本水平与经济增长之间不存在格兰杰因果关系，而创新型人力资本存量与浙江省经济增长之间存在双向的格兰杰因果关系。

表 6 格兰杰因果关系检验结果

变量	检验形式 (c,t,k)	ADF 统计量	1%的临界值	结论
LNY	c,t,1	-1.967488	-4.284580	不平稳
D(LNY)	c,t,1	-2.651459	-4.296729	不平稳
D(LNY,2)	c,t,0	-7.550860	-4.296729	平稳
LNK	c,t,1	-2.344084	-4.284580	不平稳
D(LNK)	c,t,5	-1.447344	-4.356068	不平稳
D(LNK,2)	c,t,4	-5.965358	-4.356068	平稳
LNL	C,t,2	1.444292	-2.644302	不平稳
D(LNL)	C,t,1	-0.982429	-2.644302	不平稳
D(LNL,2)	c,t,0	-9.565444	-2.644302	平稳
LNCH	C,t,1	-2.081280	-4.284580	不平稳
D(LNCH)	C,t,1	-2.569053	-4.296729	不平稳
D(LNCH,2)	C,t,0	-5.692264	-4.296729	平稳

四、结论与建议

本文从人力资本存量与水平的视角，对浙江省创新型人力资本对经济增长的影响进行了实证分析，结果表明：

（1）浙江省创新型人力资本存量与经济增长之间存在协整关系。研究表明，创新型人力资本存量与经济增长之间存在长期、稳定的均衡关系，且创新型人力资本存量每增加 1％会使得产出增加 0.7555%。

（2）浙江省经济增长的短期波动受短期创新型人力资本存量波动的影响和偏离长期均衡的影响。协整回归方程的系数估计值为-0.9195，符合反向修正机制，即当短期波动偏离长期均衡时，其长期均衡值偏差中的91.95%能够得到自动调整。

（3）创新型人力资本存量与浙江省经济增长之间存在双向Granger因果关系，创新型人力资本水平与浙江省经济增长之间不存在 Granger 因果关系。创新型人力资本存量的提高，为浙江省经济增长提供了强大的智力支持；浙江省经济的快速发展，也为创新型人力资本存量的提高奠定了基础。

（4）通过实证研究表明，无论是在存量上还是在水平上，创新型人力资本对浙江省经济增长都产生着重要影响。但我们也应该认识到，目前浙江省创新型人力资本的投资明显不足。

因此，浙江省在今后一段时期内必须提高对科教文卫事业的公共支出，加大培养具有创新技能的高素质人才力度。同时，省委、省政府应尽快出台具有实质性的、大力引进创新人才的政策措施，吸引大量外省的创新型人力资源，提高浙江省的创新型人力资本水平。

参考文献：

[1]黄健柏，谢良，钟美瑞．我国创新型人力资本与经济增长关系的实证研究[J]．科技进步与对策，2009，26(1)：1-4

[2]张根明，陈才，曹裕，谢良．创新型人力资本对经济增长影响的实证研究[J]．科技进步与对策，2010，27(3)：137-141

[3]刘帅，钱士茹．创新型人力资本与经济增长关系的研究--基于安徽的实证分析[J]．科技与经济 ，2011，24(140)：85-89

[4]王宇，焦建玲．人力资本与经济增长之间关系研究[J]．管理科学，2005，18(1)：31-39