

中国城市人力资本的估算^{*}

朱平芳 徐大丰

内容提要：针对中国城市人力资本估算中的困难，在 Casey B. Mulligan 和 Xavier Sala-i-Martin (1995) 关于人力资本估算思想的启发下，本文明确提出单位人力资本的概念；在对技术进行适当假设的基础上，提出了一个关于人力资本估算的、可实现的框架。运用中国行政地级以上城市的统计资料，本文对中国各城市的人力资本进行了估算。结果表明，各城市的人力资本都呈现出增长的态势。对人力资本估算的相关性检验表明，本文所估算的人力资本具有一定的合理性。通过对中国各城市人均人力资本标准差的计算，本文还发现中国各城市之间的人力资本表现出了较大的差异性，并且这种差异随着时间的推移在扩大。初始的人力资本与人力资本的增长率具有正向的关系也为此结论提供了一个支持。

关键词：物质资本 人力资本 工资

一般认为，人力资本是指劳动者的知识水平、个人能力和基本技能，是反映在劳动者身上的生产技术。在对新古典经济增长模型进行参数化分析的基础上，Lucas (1988) 系统地讨论了新古典经济增长理论中，可能对不同国家人均收入及增长率水平的差异性进行解释的各种因素。结果发现，新古典经济增长框架下的各种因素对人均收入及增长率水平差异的解释力极为有限。因此，他认为，必须将人力资本引入经济增长模型之中。在引入了人力资本后，新古典经济增长理论对于国家之间人均收入及增长率的巨大差异的解释力大大增强。人力资本的差异性对于人均收入的差异性提供了一个较有说服力的解释。自此，人力资本在经济增长中的作用受到了经济增长研究人员的普遍关注和高度重视。尽管人力资本对于经济增长和地区差异的解释从理论上极鼓舞人心，但是人们发现对人力资本进行量化，以便对含人力资本的经济增长理论进行实证检验是件非常艰苦的工作。而城市是人力资本的集中地，城市在其形成和发展过程中集聚了大量的人力资本。因此，城市中含有非常丰富的人力资本的信息，是人们认识人力资本及对人力资本进行研究的理想地。

本文关注的对象是中国城市的人力资本，主要目的是针对中国城市人力资本估算的困难，对中国各城市的人力资本进行量化，也对各城市之间人力资本的差异性进行分析。本文的结构安排如下：第一部分对人力资本的估算方法进行综述，并阐述这些方法应用到中国城市人力资本估算上的困难；第二部分给出本文关于人力资本估算的框架；第三部分给出本文关于人力资本估算的主要结果，并对此结果进行一定的解释，也对文中所估算的人力资本进行相关性检验；第四部分对中国各城市人力资本的差异性进行分析；第五部分则是本文的结论和对人力资本估算的述评。

一、人力资本估算的方法及中国城市人力资本估算的主要困难

自人力资本的作用在经济理论中受到研究人员的重视起，对人力资本的量化就自然成了实证

^{*} 朱平芳，上海社会科学院经济研究所、上海社会科学院数量经济研究中心，邮政编码：200020，电子信箱：pfzhu@yahoo.com.cn, zpf@sass.org.cn；徐大丰，华东政法大学商学院，邮政编码：201620，电子信箱：dafeng_xu@sina.com。非常感谢匿名审稿人的宝贵建议，当然文责自负。

工作的一个重要问题。但是正如 Lucas(1988)所指出的那样,人力资本在经济增长的模型分析中是经济增长的动力,可人力资本却是无法在现实中观察到的力量。但是,经过对人力资本理论近几十年的研究和应用,人们对人力资本的认识得到了加深,对人力资本的估算也提出了一些精致的方法。总体而言,对人力资本的估算可以从两个不同的角度来进行:一个角度是基于人力资本积累的考虑,认为人力资本与物质资本一样,也是由积累形成的,一定的积累就能生成相应的人力资本;另一角度是基于人力资本贡献的考虑,这是一种基于收入的做法。其主要观点是工资收入中含有人力资本的信息,高人力资本意味着高工资收入,不同的工资收入水平意味着不同的人力资本,工资的相对差异反映了人力资本的相对差异。

1. 人力资本的估算方法

方法之一:教育年限法

从人力资本的生成上来看,大量的研究表明,家庭教育、正规教育(学校教育)、干中学(Learning By Doing)等是人力资本积累的主要途径。从人力资本积累的角度对人力资本进行估算就是一个天然的选择。Barro 和 Lee(1993)提出了一种用人们所受的教育对人力资本进行估算的、较为正式的方法。其主要想法是:受教育年限不同的人具有不同的人力资本,受教育年限的多少反映了人力资本水平的高低。一个经济体的人力资本,可以用下式表示:

$$H = \sum_j h_j L_j$$

$$h_j = e^{\phi(E_j)}$$

其中: h_j 、 E_j 、 L_j 分别是经济体中第 j 类劳动者的人均人力资本、受教育的年限和劳动力总数, H 是经济体的人力资本总量。这种度量人力资本的方法是把劳动者按受教育年限的不同进行分类,运用教育的回报函数对各类劳动者的人力资本进行估算,进而对各类劳动者的人力资本进行汇总,以得到经济体的人力资本总量。由此可见,这种估算方法仅考虑教育对人力资本积累的作用,并没有考虑人力资本积累的其他方式。在具体使用时,还存在着一个教育回报函数的选择,人力资本估算的结果强烈地依赖于对不同年限的教育回报所进行的估算。尽管如此,经验研究中,Barro 和 Lee 的方法却因其简单、使用方便而为研究者所广泛使用。

方法之二:收入法

Casey B. Mulligan 和 Xavier Sala-i-Martin(1995)提出了一种将教育与劳动力收入相结合的人力资本的测量方法(Labor-Income-Based Human Capital, 简称为 LIHK,下同)。这种估算方法仍然认为,教育是人力资本积累的重要途径。假设:没有任何教育经历的劳动者在任何经济体、在任何时点上具有相同的人力资本。以这样的人所具有的人力资本作为人力资本的计量单位(称为单位人力资本)。将经济体所有劳动力的人力资本用这个单位来计算,并加总,以得到经济体人力资本的总量。由于单位人力资本在不同的经济体以及在不同的时刻是不变的,因此,LIHK 方法估算的人力资本就使不同经济体及经济体在不同时刻的人力资本量的比较成为可能。值得指出的是,单位人力资本尽管在不同的经济体、在不同的时刻下是相同的,但这并不意味着,单位人力资本在不同的经济体及经济体的不同时刻会取得相同的工资收入。因为工资不仅仅与人力资本有关,还与劳动力以外的其他投入要素有关(如人均物质资本、技术水平等)。在不同的经济环境下,由于人力资本以外的因素是不同的,因此,即使人力资本相同,劳动者也未必取得相同的工资收入。但是对于处于同一经济环境下的劳动者而言,工资的差异就源于人力资本的差异。工资的相对差异就代表了人力资本的相对差异。只要能够估算出一个经济体的单位人力资本所能获得的工资水平,用劳动者所得到的实际工资水平与之作比,就可以估算出每个劳动者相应的人力资本。每个劳动者的人力资本既然已经算出,只要把所有劳动者的人力资本加总即可(此时每个劳动者的人力资本具有相同的

单位)。由此可见,这种方法实施的关键是如何得到或估算出单位人力资本所能获得的实际工资。对于单位人力资本工资的确定,有两种做法:一种是从劳动力工资数据中直接抽出那些没有受过教育的劳动力的工资,并以此作为单位人力资本工资的代表进行估算;另一种是用 Mincer Wage Regression (Mincer, 1974) 方程,对各经济体中劳动力的工资数据进行回归,取其常数项作为未受过教育的劳动力在相应经济体中所得到的工资。Casey B. Mulligan 和 Xavier Sala-i-Martin (1995) 的实际做法是后者,这样做的好处是避免了劳动力数据中可能没有从未受过教育的劳动力统计资料的问题。用 LIHK 方法,Casey B. Mulligan 和 Xavier Sala-i-Martin 估算了美国 52 个州、四个人口普查年的人力资本的数量,并进行了州之间的比较分析。

LIHK 方法给出了人力资本估算的又一选择。尽管有着非常大的缺点:影响工资的因素除生产的投入外,还受经济体分配制度的影响;且工资易变,用这个方法估算的人力资本,波动性较强,对于工资水平会相当敏感。尽管如此,LIHK 方法确实提供了一个全新的、关于人力资本测量的思路。

从以上两种关于人力资本估算的方法中可以看出,经济体人力资本的估算要解决的关键问题是如何将异质劳动者的人力资本进行汇总的问题。方法之一认为,劳动者的异质性主要体现在受教育年限的不同上,不同的受教育年限得到的回报是不同的,利用受教育年限回报的不同将劳动者的人力资本进行折算,从而解决劳动者人力资本的异质性问题。而方法之二则是通过单位人力资本的设定,用单位人力资本所获得的工资与劳动者的工资水平之间的对应关系将人力资本用单位人力资本来表示,从而实现人力资本异质性的消除。

2. 中国城市人力资本估算的困难:统计资料的不可得性

对于中国城市人力资本的估算而言,只要具备人力资本估算方法所需要的统计资料(劳动力的受教育程度、工资等等),直接套用上述人力资本估算的方法就可以得到中国城市人力资本的估算。然而,非常遗憾,中国目前并没有完整地提供各城市劳动力受教育年限及工资的统计数据。此外,由于城市间庞大的劳动力的流动,用各城市关于人口的统计资料来替代劳动力资料是不恰当的。因此,对中国城市人力资本的估算不仅要考虑估算方法的问题,而且还要考虑估算方法的可实现性问题。下面本文对上述人力资本的估算方法之二进行改造,以使在现行的统计资料约束下,关于人力资本的估算具有可行性。

二、人力资本估算的框架:LIHK 方法的启发

本文拓展 LIHK 方法关于单位人力资本的假设。假定经济体中的单位人力资本不仅没有受过任何的教育,而且没有任何的工作经历,单位人力资本只具备一些生产活动所需要的最基本的要素:健康的身体及其他一些最为基本的能力(如语言等等);单位人力资本只能从事一些最简单的生产活动;除此之外,不具备生产活动所需的其他任何技能。单位人力资本恒定:不随经济环境的改变而改变。由于在不同的经济环境下,劳动力以外的其他经济因素是不同的,单位人力资本在不同的经济环境下可以取得不同的工资水平。而处于同一经济环境下的劳动者之间工资水平的差异反映了人力资本的差异。

假设总量生产函数为 C-D 型生产函数,满足新古典生产函数的基本假定。生产中的投入要素为物质资本和附着在劳动力上的人力资本,生产技术具有 Harrod 中性。具体而言,生产函数如下:

$$Y = K^{\alpha} (AH) \quad (1)$$

其中:Y、K、H、A 分别表示经济体的产出、经济体的物质资本、人力资本和技术水平。而经济

用人口资料的数据来替代劳动力数据似乎已经成为中国地区人力资本研究的通行做法,这种做法对劳动力流动的有意或无意的忽略,却极可能是无奈之举。

体的人力资本总量与劳动力总量的关系为：

$$H = hL \quad (2)$$

L 和 h 分别表示劳动力总量和人力资本的平均拥有量。为方便起见,省去时间及区分不同经济体的下标。根据要素报酬的边际生产力决定理论,劳动者的工资决定于劳动力的边际生产力水平。因此,人力资本为 h 的劳动者,其工资由下式决定：

$$w(h) = K^{1-\alpha} (Ah) L^{-\alpha} \quad (3)$$

或者

$$w(h) = k^{1-\alpha} (Ah) \quad (4)$$

其中 k 为人均物质资本量。从此式可以看出,劳动力的工资水平取决于经济体的人均物质资本量、人力资本量及技术水平。不同经济体的劳动力工资水平的差异是由人均物质资本量、人力资本量及技术水平的差异造成的。设单位人力资本的劳动者所具有的人力资本为 1,对于技术水平,本文认为,一定经济体的技术水平是与一定的人力资本水平相对应着的。设由单位人力资本形成的经济体,其技术水平为 A_1 ,单位人力资本在经济体中也只能享有这样的技术水平。由于单位人力资本是固定的,因此 A_1 是一个常量。单位人力资本的拥有者所获得的工资水平为：

$$w(1) = A_1 k^{1-\alpha} \quad (5)$$

而人力资本为 h 的经济体,其技术水平为 A_h 。设 A_1 、 A_h 与 h 之间的关系如下：

$$A_h = hA_1 \quad (6)$$

这样,将(4)、(5)两式等号两边分别相除,并经过简单整理,我们可以得到下式：

$$\frac{w(h)}{w(1)} = h^2 \quad (7)$$

即：

$$h = [w(h)/w(1)]^{1/2} \quad (8)$$

从(8)式可以看出,只要获得劳动者的工资、参数 α ,以及单位人力资本的工资水平,就可以估算出人力资本。劳动者的工资水平是可以从统计资料中直接获得的;参数 α 具有一定的经济学意义。由(3)式,并结合生产函数,可得,

$$h = \frac{w(h)L}{Y} \quad (9)$$

由此可见,参数 α 是劳动收入占总收入的份额。而对于单位人力资本的工资水平,由于 A_1 未知,用(5)式并不能计算出单位人力资本的工资。为此,定义单位人力资本的效率工资如下：

$$w(1)^* = \frac{w(1)}{A_1} \quad (10)$$

由(5)式可知,

$$w(1)^* = k^{1-\alpha} \quad (11)$$

由此可见,当人均物质资本与参数 α 已知时,单位人力资本的效率工资是可以计算出来的。由(7)式,结合(8)式,可得：

$$h = A_1^{-1/2} [w(h)/w^*(1)]^{1/2} \quad (12)$$

上式中,虽然 A_1 是一个未知的量,但是由前面的论述可知, A_1 是一个常量。因此, $A_1^{-1/2}$ 也是

本文中的人均都是指按劳动力进行的平均。

A_1 、 A_h 与 h 之间的关系也许是复杂的,它们之间的关系当然可能有其他的形式,本文进行这样的假设是出于处理上的方便。

一个常量。可以将之与单位人力资本一起看成人力资本的度量单位。所以，人力资本的估算为：

$$h_e = [w(h)/w^*(1)]^{1/2} \quad (13)$$

这样，运用(13)式，我们就可以对人力资本进行估算了。

当然，从(13)式推导的过程中可以看出，(13)式强烈地依赖于前文所作的假设。我们对技术的假设意味着，技术是与劳动者相结合的；而对于 A_1 、 A_h 与 h 之间的关系而言，本文的设定则体现了人力资本驱动经济增长的思想。其实，技术也需要载体，从一定程度上讲，技术的确是通过人来实现的，技术要发挥其生产性，必须实现与人力资本的结合。

三、中国城市的人力资本估算

运用(13)式估算人力资本所需要的指标为：劳动力的工资或经济体的平均工资、劳动力总量、劳动收入在总收入中的份额和人均物质资本。各城市工资、劳动力投入量可以从公开的统计资料中经过直接处理获得，劳动收入在总收入中的份额通过简单的计算也可以获得。而人均物质资本的获得则需要估算各城市的物质资本总量，这是比较困难的工作。下面详述在人力资本估算中，物质资本的估算方法及样本的选取、所需指标的处理。

1. 中国各城市物质资本存量的估算

物质资本存量的估算是经济学的一个重要的问题，同时也是一个比较困难的问题。关于物质资本存量的估算方法有很多。孙琳琳等(2005)对此有详细的综述。永续盘存法由于实现简单而受到研究人员的喜爱。本文也运用此方法对各城市物质资本存量进行估算。而运用永续盘存法进行资本存量的估算时，所需的关键的数据有：基期的物质资本存量、历年的投资数据、投资的价格指数、资本效率的模式或折旧的模式。在永续盘存法中，如果样本期较长，则基期的资本存量的大小对以后各年的物质资本存量的影响会随着时间的延长而逐渐递减，基期之后不太长的时期内，这个影响基本上可以忽略。但是如果样本期较短，基期资本存量的大小对以后各期的资本存量估算的影响就比较大，较短的样本期不足以稀释基期资本存量设定的差异。此时，基期资本存量的大小对于物质资本存量的估算就有比较大的影响。由于本文中的样本期相对较短(1990年到2004年，1990年为基期。关于样本，下文还有详细交待)，所以，基期资本存量对各期的资本存量估算的影响较大，各年资本存量的估算对基期的物质资本存量的大小比较敏感。对于这个问题，本文考虑如下：先估算出中国各省(含直辖市，下同)的物质资本存量(永续盘存法)(张军、吴桂英和张吉鹏，2004)，由于中国各省份的统计资料较长(1952年起)，所以在永续盘存法下，1952年的物质资本存量设定的大小对1990年物质资本存量估算的影响较小，可以忽略。假设各城市在1990年的资本产出比都与其所在省份的资本产出比相同。在此假设下，利用各城市的产出数据，计算出各城市1990年的物质资本存量，并以此作为各城市的基期物质资本存量。对于中国各城市基期物质资本存量估算的具体做法是：先用永续盘存法估算出中国各省历年的物质资本存量数据(用1990年价格表示)，再用各省的资本存量数据计算出各省的资本产出比(产出用1990年价格的实际GDP表示)。设各个城市的资本产出比与其所在省份的资本产出比相同，用各城市1990年的GDP数据反推出各城市1990年的资本存量，作为中国各城市基期的物质资本存量。

对于历年的投资数据，本文用中国各城市的全社会固定资产投资数据来代替。而关于投资价格指数，由于中国官方自1992年后才开始公布，所以学者们在进行处理时要么用相关的指标进行投资指数的构造，要么是对之进行估计或者是运用合适的价格指数进行替代。具体到本文的研究对象是中国的城市时，这个困难就更大些。本文采用估计的办法：先用1992—2004年内，中国投资价格指数对商品零售价格指数进行回归，用回归结果对各城市投资价格指数进行估计，并以此计算出各城市历年的实际投资数据，从而将名义固定资产投资调整为1990年价格表示的实际投资量。

而对资本效率的模式或折旧的模式,本文采用的是几何折旧。对于折旧率的大小选择,学术界有较大的分歧。Perkins(1998)、王小鲁和樊纲(2000)、Wang and Yao(2001)等在其研究中取折旧率为0.05。而Young(2000)及Hall and Jones(1999)则假定0.06的折旧率。张军、吴桂英和张吉鹏(2004)则在资本品的相对效率按照几何方式递减的假定下,利用余额折旧法,在将全社会固定资产分成建筑安装工程、设备工器具购置和其他费用三个部分的基础上,假设三类资产有不同的使用寿命,计算出这三类资产的折旧率分别为0.069、0.149和0.121。用三类资产在总资产中的比重为权重,计算出折旧率为0.096。而龚六堂和谢丹阳(2004)在其研究中则对全国各省的折旧率都作了0.1的假设,这与张军等(2004)的结果较为接近。折旧率的大小当然会对物质资本的估算产生重大的影响,采用较大的折旧率(比如0.1),得到的物质资本较小;相对而言,较小的折旧率(比如0.05)之下,得到的物质资本会较大。考虑到已有关于省际物质资本估算的研究中(张军等,2004;龚六堂和谢丹阳,2004),所采用的折旧率是相近的,且对于折旧率的大小,学术界至今还没有达成共识,因此,本文采用的折旧率为0.1。

2. 样本的选择及相关指标的处理。

本文中的城市是指中国行政地级以上城市,不含所辖县,只含区,是纯粹意义上的城市。数据样本期为1990—2004。在此样本期内估算人力资本所需的统计资料齐全的城市共有195个。因此本文中的城市共195个。劳动力数据由于1998年前后统计口径的变化,因此本文采用的劳动力数据是由城市统计年鉴中各小类加总并进行适当调整所得。与城市统计年鉴的数据并不完全相同,与之相比,差异没有超过10%。对统计年鉴中各城市历年的名义GDP数据,用各城市历年的商品零售价格指数和上文得到的投资价格指数合成GDP平减指数(权重为消费和投资在两者之和中的比重)来进行调整,调整为以1990年价格表示的实际GDP。由于物质资本是以1990年价格表示的,故单位人力资本的工资也是1990年价格。对于各城市的名义工资也需用各城市历年的商品零售价格指数进行调整,调整为以1990年价格表示的实际工资。中国各省1990年资本产出比的估算时所需要的数据,样本区间为1952—1990。本文中所有的数据除特别标明的外,均来自中国国家统计局。

运用(11)式,我们先对中国各城市的单位人力资本的效率工资进行计算。由于篇幅,本文只给出中国各直辖市、各省会城市及计划单列市部分年份单位人力资本的效率工资的计算值。详细结果见表1。表中的结果显示,随着时间的推移,每个城市单位人力资本所能得到的效率工资都在上升,这体现了各个城市物质资本的积累对效率工资的贡献。北京、上海、深圳等城市由于人均物质资本雄厚,所以,样本期内,这些城市中的单位人力资本效率工资明显高于其他城市。不同城市的单位人力资本所得到的效率工资水平的差异反映了各城市的人均物质资本的差异。

值得指出的是,为了保障劳动者的合法地位,中国各城市都实施了最低工资制度。最低工资标准一般会考虑城镇居民生活费用支出、职工个人缴纳社会保险费、住房公积金、职工平均工资、失业率、经济发展水平等因素,各城市的最低工资都是在此基础上进行综合考虑的结果。表1的最后一列给出的是2004年中国各主要城市最低工资制度下的实际最低工资,是用历年的商品零售价格指数将各城市2004年的最低工资水平折算成1990年价格表示的实际最低工资水平。而单位人力资本工资可以看成是从事最简单劳动的劳动者所能获得的最低工资,可以认为是单位人力资本在生产中的贡献。但是单位人力资本的工资水平无法算出,无法与实际最低工资进行大小上的比较。由于单位人力资本的工资与单位人力资本的效率工资水平之间只差一个常数倍,因此,我们可以计算单位人力资本的效率工资与实际最低工资的相关系数,通过这个相关系数来反映单位人力资本的工资与最低工资之间的相关关系。表2给出的是两者之间相关系数。简单相关系数的计算结果

表 1 中国各主要城市单位人力资本的效率工资

城市	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	实际最低工资(2004)
北 京	962	1264	1721	2279	3453	4517	4720	4816	3690
天 津	515	658	945	1393	1855	2322	2898	3185	4361
石 家 庄	430	748	1071	1697	2088	2380	3141	3426	3885
太 原	279	451	520	812	1032	1414	1641	2126	4337
呼和浩特	253	390	442	748	816	1114	1680	1832	3033
沈 阳	461	609	928	1406	1557	2132	2603	2870	3698
大 连	622	846	1210	1541	2071	2585	3519	3898	3620
长 春	342	568	1004	1466	1729	2145	3033	3330	4219
哈 尔 滨	333	428	503	796	974	1152	1517	1624	2816
上 海	762	959	1402	2387	3226	3689	5605	6062	4838
南 京	570	839	1115	1729	2571	3256	3763	4187	4852
杭 州	627	915	1679	2625	4180	4408	5035	5711	4734
宁 波	506	791	1086	1488	1879	1979	2808	3175	4747
合 肥	351	520	783	1252	1773	2159	2625	2942	3075
福 州	440	649	1140	1620	2099	2598	3255	3321	3630
厦 门	647	940	1136	1668	2242	2456	3069	3524	5376
南 昌	317	453	762	1012	1385	1463	1931	2146	2755
济 南	414	656	822	1076	1421	2205	2911	3174	4273
青 岛	492	817	1079	1801	2055	2775	3221	3533	3820
郑 州	421	568	809	1137	1236	1402	1973	2239	3897
武 汉	320	498	788	1128	1470	1780	2139	2439	3728
长 沙	438	632	1079	1401	2173	2871	3315	3324	3571
广 州	711	924	1437	2329	3033	3192	3864	4224	6066
深 圳	909	1430	2157	2981	3380	3912	4844	6308	6265
南 宁	391	597	914	1407	1880	2163	2902	3239	4128
海 口	505	632	960	1605	1731	1938	2534	2850	4453
成 都	426	611	716	1221	1651	2036	2690	2970	3244
重 庆	437	662	958	1252	1945	2591	3030	3718	3100
贵 阳	357	482	636	671	992	1217	1407	1541	3451
昆 明	571	847	1162	1761	2089	2426	3330	3588	4404
西 安	367	535	742	1090	1873	2103	2478	2640	3640
兰 州	419	536	734	1024	1260	1674	2055	2148	2778
西 宁	232	315	393	592	691	800	979	1055	2257
银 川	379	556	628	942	1049	1384	1920	1954	3121
乌鲁木齐	563	682	802	1110	1616	1817	2107	2574	3003

表明,两者之间呈现出显著的正相关。这表明,单位人力资本较高的城市,最低工资较高;单位人力资本较低的城市,最低工资较低。此处,我们可以看出,虽然最低工资标准是从基本的支出角度来确定的,但是却与劳动者在生产中的贡献有一定的对应性。而与最低工资的 spearman 秩相关系数的计算也表明,两者之间也存在着显著的相关性。这意味着,本文所计算出来的单位人力资本工资与各城市制定的最低标准工资在顺序上保持了显著的一致性。虽然各城市最低工资标准的合理性还有待于进一步考察,但是从本文的计算结果看,不同城市之间的最低标准工资的大小顺序却具有一定的合理性。

运用前述计算得到的单位人力资本的效率工资,结合各城市的实际工资数据,利用(13)式,我们就可以对各城市的人力资本进行估算。为了节省篇幅,表 3 只给出直辖市、省会城市与计划单列市人均人力资本的计算值。

表 3 显示,总体而言,每个城市的人均人力资本都保持了不同程度的增长。在直辖市、省会城市及计划单列市中,深圳市的人均人力资本最高(仅 2004 年例外)。这种情况是与深圳市的改革开放的进程相对应的。由于改革开放进行的较早,深圳市在 1990 年代对人才的吸引力非常强,因此,深圳市的人均人力资本在 1990 年代后的增长率非常高。由于同样的原因,广州等城市的人均人力资本的水平也较高。而在样本期内,上海、北京等中国的一些特大城市,其人力资本在全国也居于领先地位。其他一些城市(如郑州、海口等)的人均人力资本也较高。究其原因,是这两个城市的实际人均工资较高,而单位人力资本效率工资相对较低所致。

而在样本期内,有的城市在有的年份,人均人力资本却出现了下降。尽管下降的幅度极小,我们仍然要对之进行必要的解释。一方面,人力资本同物质资本一样,也会折旧。较低的人力资本净积累,必然会导致人均人力资本的下降。另一方面,人力资本的流动也会导致城市人力资本的波动,从而使城市人力资本的人均量出现起伏。而从本文关于人力资本的计算过程中可以看出,人力资本的下降是劳动者的平均工资的增长低于单位人力资本效率工资的增长。也就是说,在本文的框架下,人力资本的下降表明,人力资本在生产中的相对贡献有所减弱。换一个角度来说,也就是单位人力资本的生产性相对增强。也许在某些情况下,有的经济活动的确只要相对较少的人力资本就可以完成。

对用上述方法估算的人力资本,我们可以将之与人力资本理论上的决定因素进行比较。由于各城市劳动力的构成数据不可得,我们只能用各城市人口的有关数据进行对照,起一定程度的说明作用。影响人力资本的主要因素有:经济体关于人力资本的投入、劳动力受教育的程度、劳动者接受的培训、劳动者的工作经验及劳动者之间的联系程度。人力资本值与它们的关系如何影响到对所估算出来的人力资本的评价。一个合理的人力资本的度量应该与它们具有高度的相关关系。下面我们就对文中估算的各城市历年的人力资本与这些指标的相关性进行分析。表 4 只给出 1998—2004 年间的相关性是考虑数据的连续性及篇幅。

表 4 中的科技活动人员与专业技术人员占总人口的比例是用科技活动人员总数及专业技术人员数除以总人口数所得,可以看成是人力资本积累过程中人的投入。而文教科学卫生事业费与人均教育事业费用的支出可以看成是人力资本积累中物的投入。电话机数目、移动电话数、互联网数及人均通讯费用反映的是人们之间的联系程度,从一定程度上反映了人们享受人力资本外部性的程度。从表 4 可以看出,本文所估算的人力资本与理论上影响人力资本积累的各个因素有着显著的相关性。除少数年份少数指标外,基本上都在 5% 的显著性水平下正相关。文中的人力资本具

表 2 单位人力资本工资与最低标准工资的相关性

单位人力资本工资	简单相关系数	Spearman 秩相关系数
各城市的最低工资	0.2638***	0.3453***

注:***表示在 1% 水平下显著。

表 3 中国各主要城市人均人力资本

城市	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004
北 京	24.4	23.9	29.2	30.1	30.4	34.4	43.7	68.8
天 津	22.4	22.5	22.2	21.7	24.3	25.6	28.7	36.4
石 家 庄	20.8	20.9	21.0	21.1	23.5	27.7	27.4	31.3
太 原	21.2	21.1	21.3	21.4	21.3	21.4	28.8	28.7
呼和浩特	16.7	16.8	17.9	18.0	21.9	22.0	24.8	31.6
沈 阳	21.3	20.8	20.5	20.2	25.2	28.0	32.6	40.7
大 连	23.8	25.3	26.8	26.6	27.6	35.7	40.3	51.2
长 春	18.5	18.6	18.7	18.4	19.2	24.2	27.3	29.2
哈 尔 滨	19.0	19.1	20.5	20.7	24.7	27.6	30.4	38.6
上 海	26.9	30.4	34.3	34.4	38.9	49.4	55.9	71.0
南 京	22.0	22.1	24.3	24.1	26.7	33.8	38.1	48.5
杭 州	22.5	22.4	22.3	22.4	22.2	28.2	39.6	50.4
宁 波	21.6	21.5	21.4	21.3	26.6	33.8	38.2	45.0
合 肥	18.9	18.7	18.4	18.3	19.5	22.0	24.6	31.3
福 州	20.4	20.5	20.6	20.5	22.9	32.0	40.5	51.5
厦 门	29.5	29.4	31.3	31.0	30.8	40.2	41.5	41.9
南 昌	16.8	15.5	14.3	14.8	15.4	18.1	21.2	24.9
济 南	20.7	20.8	22.9	25.8	25.7	29.1	32.9	41.8
青 岛	23.1	23.2	26.1	26.0	30.2	30.9	35.6	39.2
郑 州	20.6	21.1	22.7	23.9	31.5	34.5	36.3	41.4
武 汉	19.6	19.4	19.3	19.4	21.7	24.5	31.8	31.3
长 沙	19.9	19.8	19.6	19.5	21.4	22.9	32.3	41.1
广 州	32.4	32.6	32.0	32.1	37.2	46.3	61.1	72.0
深 圳	39.8	40.1	39.4	44.5	56.0	68.2	70.6	69.2
南 宁	19.9	19.0	20.7	19.8	21.5	25.8	29.5	39.1
海 口	26.5	28.5	26.8	25.3	31.1	36.9	39.6	37.7
成 都	21.2	20.7	25.8	25.5	25.6	31.5	34.7	36.5
重 庆	20.6	20.5	20.3	20.5	20.3	21.2	27.0	27.4
贵 阳	18.4	18.3	18.8	24.0	23.8	26.9	30.1	35.4
昆 明	22.5	22.3	22.4	22.5	25.1	28.0	30.5	34.8
西 安	20.0	19.8	19.9	20.7	23.5	26.3	33.2	42.2
兰 州	22.5	24.4	26.8	26.5	26.1	28.7	30.7	41.5
西 宁	22.4	21.1	20.4	19.7	21.4	22.9	29.7	36.3
银 川	19.0	19.3	23.3	23.1	25.8	28.9	32.2	39.0
乌鲁木齐	23.2	22.1	22.1	22.6	21.6	26.4	27.0	30.2

表 4 人力资本与其决定因素的相关性

人力资本							
年份	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
科技活动人数占总人口比例	0.163 [*]	0.17 ^{***}	0.13 [*]	0.09	0.16 ^{**}	0.21 ^{***}	0.15 [*]
专业技术人员人数占总人口比例	0.20 ^{***}	0.25 ^{***}	0.13 [*]	0.11 [*]	0.17 ^{**}	0.24 ^{***}	0.32 ^{***}
人均文教科学卫生事业费支出	0.34 ^{***}	0.40 ^{***}	0.25 ^{**}	0.25 ^{***}	0.23 ^{***}	0.27 ^{***}	0.42 ^{***}
人均教育事业费支出	0.46 ^{***}	0.55 ^{***}	0.24 ^{**}	0.28 ^{***}	0.26 ^{***}	0.30 ^{***}	0.43 ^{***}
人均电话机数	0.35 ^{***}		0.24 ^{***}	0.27 ^{***}	0.26 ^{***}	0.29 ^{***}	0.30 ^{***}
人均移动电话数	0.41 ^{***}		0.35 ^{***}	0.32 ^{***}	0.31 ^{***}	0.31 ^{***}	0.22 ^{***}
人均通讯费用		0.42 ^{***}		0.39 ^{***}	0.37 ^{***}	0.45 ^{***}	0.31 ^{***}
人均互联网数	—	—	0.32 ^{***}	0.31 ^{***}	0.29 ^{***}	0.25 ^{***}	0.29 ^{***}

注：***、**和*分别表示在1%、5%和10%的水平下显著。—表示统计缺失。

有一定的合理性。

四、中国城市人力资本的差异性

不同城市之间的人均人力资本呈现出了较大的差异,我们可以考察这种差异的时间动态。图1显示的是历年人均人力资本的标准差及75%分位数与25%分位数之差。从图1中可以看出,随着时间的推移,这两条线几乎呈直线式上升。这表明,人力资本的城际差距在扩大。城市人力资本的积累一方面来源于城市固有人力资本的积累效率,这取决于城市在其形成、发展过程中所形成的城市文化、城市精神等城市底蕴;另一方面,城市人力资本还来源于城市对外来人力资本的吸纳能力。特区型城市在改革开放中享有灵活的用人制度及用人政策,吸引大量优秀素质的劳动者,因此,人力资本就会有较高的增长。而城市一旦失去对人才的吸引力,就会造成人才,特别是优秀人才的流失。人力资本的增长就会相对缓慢。中国城市人力资本差异性的扩大是这两方面综合的结果。



图 1 中国城市人力资本的差异性(用标准差表示)

城市人力资本的差异性的扩大还可以用人力资本的增长率与初始人力资本的关系来说明。图2是1990年中国各城市的人力资本与其增长率的散点图。简单的回归结果(见表5)告诉我们,初

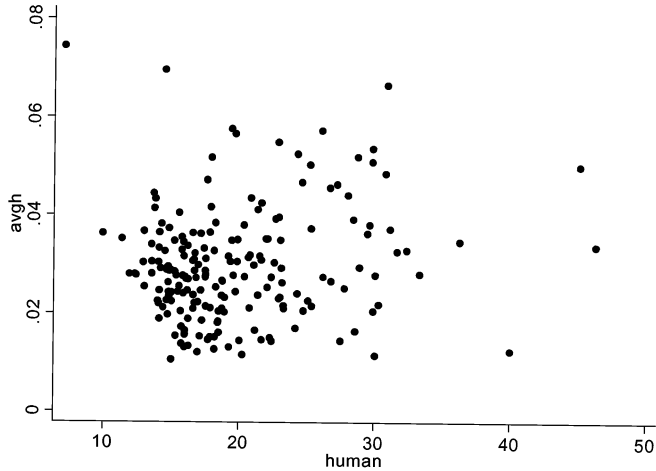


图2 初始人力资本(1990年)与人力资本的增长率(对数)

始年份(1990年)的人力资本的估计系数显著为正。这表明,从统计上来讲,1990年人力资本较高的城市,在样本期内,具有较高的人力资本的增长率,1990年人力资本较少的城市并不能取得较高的人力资本的积累速度。从经济学上来说,初始的人力资本越高,人力资本的外部性越强,人力资本的增长率就越高。而初始的人力资本越低,对人力资本的积累越少,人力资本就只能有一个较低的增长率。人力资本的增长率与初始人力资本的关系也对人力资本的城市间差异性的扩大提供了一个佐证。

表5 人力资本的增长率对初始人力资本的回归结果

被解释变量:人力资本的增长率 (1990—2004)	估计系数	标准差 (Robust Std. Err.)	T统计量	P value
解释变量:1990年的人力资本	0.0002725	0.000135	2.02	0.045

五、结论性评述

城市是人力资本的集中地,因此,城市是进行人力资本研究的理想地。针对中国城市人力资本估算中的困难,在 Casey B. Mulligan 和 Xavier Sala-i-Martin(1995)关于人力资本估算思想的启发下,本文明确提出单位人力资本的概念。在对单位人力资本和技术进行适当假设的基础上,提出了一个可实现的、人力资本估算框架,估算出单位人力资本在中国各城市所能得到的效率工资水平,并在此基础上估算了中国行政地级以上城市的人力资本。本文对中国各城市的人均人力资本的估算表明,各城市的人力资本虽然出现小的波动,但是总体而言,都呈现出了增长的态势。不同城市的人均人力资本的大小是不同的,对中国各城市人均人力资本标准差的计算表明,中国各城市之间的人力资本表现出了较大的差异性,并且这种差异随着时间的推移在扩大。初始的人力资本与人力资本的增长率具有正向的关系也对此提供了一个统计解释。对文中估算的人力资本的检验表明,本文所得到的人力资本具有较大的合理性。然而,本文是根据工资与人力资本的关系来对人力资本进行的估算。事实上,劳动者的工资是各种因素综合的结果,其中有劳动力市场供求的影响,还有诸如工资制度的设定等大量的非市场因素的作用。分配制度、工资制度的扭曲、工资与人力资本对应上的错位会对本文所估算的人力资本的准确性有较大影响。中国劳动市场的不完善,使工资未必能完全反映劳动者在生产中的贡献。此外,工资的易变性使得我们在用工资进行人力资本的度量时,人力资本的估算较为敏感;一旦工资发生变化,人力资本就会发生变化。人力资本本应具

有的稳定性就会受到不同程度地破坏。如果工资水平只能一定程度地反映人力资本的高低,那么文中所估算出来的结果也只能一定程度地反映人力资本。另外,文中对技术的假设也是不够全面的。如果经济活动中,技术进步并不具备 Harrod 中性,则人力资本的估算就会有偏。对于人力资本与技术之间的关系也只进行了一种形式的尝试。人力资本与技术之间关系的深入讨论将使中国城市人力资本的估算更加困难。

参考文献

- 龚六堂、谢丹阳,2004:《我国省份之间的要素流动和边际生产率的差异分析》,《经济研究》第1期。
- 卢卡斯,2002:《经济发展讲座》,中译本,江苏人民出版社。
- 孙琳琳、任若恩,2005:《资本投入测量综述》,《经济学(季刊)》第4期。
- 王小鲁、樊纲,2000:《我国工业增长的可持续性》,经济科学出版社。
- 张军、吴桂英、张吉鹏,2004:《中国省际物质资本存量估算:1952—2000》,《经济研究》第10期。
- Barro, Robert J and Jong Wa Lee,1993a, "Winner and Losers in Economic Growth", NBER Working Paper No. 4341.
- Barro, Robert J and Jong Wa Lee,1993b, "International Comparisons of Educational Attainment", NBER Working Paper No. 4349.
- Casey B. Mulligan and Xavier Sala-i-Martin, 1995, "A Labor-Income-Based Measure of the Value of Human Capital: An Application to the States of the United States", NBER Working Paper No. 5018.
- Hall, R. and Jones, 1999, "Why Do Some Countries Produce So Much More Output Perworker Than Others?" *Quarterly Journal of Economics*, 114(1), pp. 83—116.
- Lucas, Robert E. Jr, 1988, "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3—42.
- Mincer Jacob, 1974, "Schooling, Experience and Earnings", NBER Working Paper, No. 0167.
- Perkins, D. H., 1998, "Reforming China's Economic System", *Journal of Economic Literature*, Vol 26, No. 2, 601—645.
- Solow, R. M., 1956, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, February, pp. 65—94.
- Wang Yan and Yudong Yao, 2001, "Source of China's Economic Growth, 1952—1999: Incorporating Human Capital Accountation", World Bank Working Paper.
- Young, Alwyn, 2000, "Gold into Base Metals: Productivity Growth in the People's Republic of China During the Reform Period", NBER Working Paper No. 7856.

The Estimation of Human Capital in Chinese Cities

Zhu Pingfang and Xu Dafeng

(Research Institute of Economics, Research Center of Econometrics, Shanghai Academy of Social Science;
Business School, East China University of Political Science and Law)

Abstract: According to the estimation of human capital, there are indeed some methods. However, those methods can't be directly used to the study on Chinese cities. The main difficulty is that we have no sufficient data. In this paper we develop a new framework, which is feasible, to estimate the human capital in Chinese cities. Our estimation shows that human capital in different cities in China is different. There are some disparities of the human capital in Chinese cities. We also make some explanations about this result.

Key Words: Physical Capital; Human Capital; Wage

JEL Classification: E220

(责任编辑:王 诚)(校对:子 璇)