

经济学研究

中国经济增长核算分析:1978—2018

刘新建,陈文强

(燕山大学 经济管理学院,河北 秦皇岛 066004)

摘要:自改革开放以来,中国经济经历了40余年的高速增长,为经济理论创新和宏观管理提供了许多启示与经验借鉴。利用国家统计局数据,总结已有研究成果,在系统修正数据缺陷的基础上,首先测算了中国物质资本和人力资本以及相关指标的1952—2018年时间序列,然后使用岭回归技术建立了中国经济的超越对数型生产函数,以此为基础分析了资本要素、人力要素和全要素生产率对经济增长的贡献及其变动。分析表明,20世纪90年代以来,资本要素对经济增长的贡献率在波动中缓慢下降,人力要素的作用在波动中趋强而在近阶段增长较大超过资本要素,全要素生产率的贡献率则是加速增大,目前已超过50%。通过权威数据和数学模型提供了较为严谨的相关变量时间序列数据,同时较为准确地揭示了改革开放40年中国经济各阶段的增长动力构成及特征。

关键词:经济增长核算;超越对数生产函数;中国经济增长;人力资本

中图分类号:F124.1

文献标识码:A

文章编号:1005-6378(2020)06-0070-21

DOI:10.3969/j.issn.1005-6378.2020.06.010

一、引言及相关文献概述

中国经济增长的主要动力或者说中国经济增长的源泉一直是学界关注的重点^[1-2]。了解中国经济长期增长的源泉一方面能更好地判断中国经济增长的质量,另一方面也有利于判断经济增长的可持续性^[3]。增长研究一般都是在索洛提出的增长核算方法基础上改进延伸,可大致分为两类:第一类是延续索洛提出的基于总量生产函数模型及其衍生模型,将经济增长分解为资本、劳动、全要素生产率(TFP)等的贡献;第二类是对TFP进行进一步分解,以对经济增长源泉进行更深层次的了解^[4]。

在增长模型中,最基本的变量通常是资本存量和劳动力。目前,测算资本存量一般使用永续盘存法(PIM),测算过程通常涉及投资量、价格指数、基期(年)资本存量和折旧率等变量的测估。投资量指标选取较简单,一是如张军等^[5]使用物质产品平衡表体系(MPS)下的积累指标,二是如王小鲁等^[6]使用的全社会固定资产投资或新增固定资产投资。上述两指标应用多见于早期研究,与目前的国民经济核算体系(SNA)已不相容。三是固定资本形成总额,目前研究大多以此测度投资量^[7-8],《OECD资本度量

收稿日期:2020-05-10

基金项目:河北省社会科学基金项目“以生产性服务业发展促进河北省制造业升级研究”(HB17YJ107)

作者简介:刘新建(1963—),男,山西稷山人,博士,燕山大学经济管理学院教授,主要研究方向:投入产出经济学、评价理论与方法。

手册》也推荐使用此指标测度投资量^[9-10]。价格指数目前一般采用国家统计局于1990年开始公布的固定资产投资价格指数,而对1990年之前的价格指数选取有以下方法:一是如Chow等使用的积累指数^[11],二是使用GDP缩减指数^[6]、零售物价指数^[12]等价格指数,三是根据已有数据进行推算,具有代表性的是张军等^[7]利用1952—1994年间的固定资本形成总额及其指数计算出投资隐含平减指数。此外,还有通过回归模型来估算价格指数^[13]。测算基期资本存量,首先需要选定基期。使用PIM时,基期资本存量对后期资本存量的影响会随时间推移迅速衰减^[14]。因此,较多研究选取1952年作为基年。目前基年资本存量测算方法可归纳为:一是利用资本产出比进行估算^[15],二是利用一定比例进行推算^[5,7],三是增长率法^[8,16]。折旧率的确定相对复杂:一是采取固定折旧率,如使用统一折旧率5%^[6]等;二是对分类后的资本品分别估计折旧率,最后通过加权得到总的折旧率^[7-8,17];三是借助投入产出表中的固定资产折旧数据估算折旧率^[18-20],这样计算得到的折旧率通常在分时段内为常数。此外,陈昌兵^[16]利用经济计量法估计了中国不变和可变折旧率,进而估计出资本存量。

在人力资本理论及内生增长理论相继提出后,人力资本存量逐渐替代劳动力(有时同时存在)成为增长模型中的最基本变量^[4,21]。由于资本及人力资本这两个变量概念从经济理论到统计测度指标不是直接对应关系,多使用代理变量,且历史数据的同质化问题复杂,所以这两者的统计测度是增长研究的基础工作,且分歧较大。人力资本存量的测算研究可分为三类:(1)产出角度的收入法。该方法假定在相同条件下,人力资本水平可通过收入水平反映,因此个人所具有的人力资本可表现为个人终生收入的现值之和。其中,以Jorgenson等^[22-24]提出的终生收入法(J-F法)影响最广,李海峥等^[25-26]则使用改进的J-F法测算了中国人力资本存量。(2)投入角度的成本法。此法认为个人所具有的人力资本皆来源于后天培养,因此可通过核算个人培养过程中的各项支出来测算人力资本存量,此方法也可借鉴PIM,相关研究如Kendrick^[27]、钱雪亚等^[28]、焦斌龙等^[29]。(3)教育指标替代法。该方法认为教育是促进人力资本形成的最重要因素,故可用教育指标反映人力资本存量。使用教育指标测算人力资本存量,可排除使用货币计量所带来的一系列价格选择与经济学理论问题,如Barro^[30]使用入学率指标,Romer^[31]使用成人识字率,王金营^[32]使用了受教育年限。

目前,不同研究对于中国改革开放40年经济增长源泉的判断还存在分歧,这在一定程度上源于相关研究对于资本、人力资本等要素投入量指标的选取与估计方法上存在差异。在对经济增长源泉判断不尽相同的情况下,以此为基础的中国经济增长分析自然会有不同的侧重点及结论。在资本存量测算的相关指标中除现价投资额外,其他都还存在较大分歧。人力资本存量测算涉及人口口径选择、价格指数选取及核算方法(货币测算)、教育指标选取及核算方法(教育指标测算)等问题。此外,各指标的选取还存在数据的时效性问题。本文首先在已有研究的基础上,采用更系统的方法重新估算改革开放以来(1978—2018年)中国的资本存量、人力资本存量等宏观经济数据,随后在所得测算数据基础上分析中国经济增长源泉,进一步明确了中国经济增长的未来路径。

二、经济增长核算模型选择

基本经济增长模型可定义为从生产函数出发的基于若干假定推导出的经济总产出的变化与基本投入要素变化之间的函数关系。尽管利用生产函数研究经济增长问题可能还存在争议,但目前仍是基本方式。不同研究对于生产函数的选择不尽相同,有传统C-D生产函数、引入人力资本等的各类衍生型C-D生产函数、CES生产函数、VES生产函数、超越对数生产函数等,但目前对附加人力资本的C-D生产函数及超越对数生产函数的使用更加广泛^[33-35]。

在目前研究中,通常将人力资本与物质资本并列,将二者视为推动经济增长的基本因素。同时,注意到超越对数生产函数更具一般性,具有易估计和包容性强的特性,且不受替代弹性不变假设的约束,更有

利于捕捉各要素份额的时变特性。因此,本文使用考虑人力资本的超越对数生产函数模型:

$$\ln Y_t = a_0 + a_K \ln K_t + a_H \ln H_t + a_T t + a_{KK} (\ln K_t)^2 + a_{HH} (\ln H_t)^2 + a_{TT} t^2 + a_{KH} \ln K_t \ln H_t + a_{KT} t (\ln K_t) + a_{HT} t (\ln H_t) \quad (1)$$

其中,理论上, Y_t 为经济产出, K_t 、 H_t 分别为 t 时刻普通资本存量(即物质资本存量)、人力资本存量。以下将普通资本和人力资本分别称为资本要素和人力要素。

在规模报酬不变的条件下,式(1)可简化为:

$$\ln \frac{Y_t}{H_t} = (a_0 + a_T t + a_{TT} t^2) + a_K \ln \frac{K_t}{H_t} + a_{KK} (\ln \frac{K_t}{H_t})^2 + a_{KT} (\ln \frac{K_t}{H_t}) t \quad (2)$$

由式(2)可得单位人力资本产出对单位人力资本的物质资本的弹性系数,记作:

$$\eta(t) = a_K + 2a_{KK} \ln(K_t/H_t) + a_{KT} t$$

数学上可证,总量产出对总物质资本的产出弹性与上式相等。以上是对连续时间情况计算的,在实证分析中,资本存量和人力资本存量都使用年末数据,因此用年末与年初的平均值更合理,于是可得资本要素和人力要素的产出弹性分别为^[34]:

$$\alpha_t = [\eta(t-1) + \eta(t)]/2, \beta_t = 1 - \alpha_t \quad (3)$$

在离散时间一阶近似情况下,有:

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Y}{Y} - \alpha \cdot \frac{\Delta K}{K} - \beta \cdot \frac{\Delta H}{H} \quad (4)$$

其中, A 表示除要素投入以外其他影响经济增长的因素,即通常意义上的全要素生产率(TFP),其综合了技术进步、制度变迁等诸多影响因素; $\frac{\Delta A}{A}$ 表示全要素生产率增长率(TFPG),其对经济增长率的贡献系数规定为1; $\frac{\Delta Y}{Y}$ 表示经济产出增长率(YG); $\frac{\Delta K}{K}$ 表示资本要素投入增长率(KG); $\frac{\Delta H}{H}$ 表示人力要素投入增长率(HG)。

在式(4)基础上,进一步得到资本要素、人力要素及 TFP 对经济增长率的贡献率:

$$\eta_K = \alpha \cdot \frac{\Delta K/K}{\Delta Y/Y} \times 100\%, \eta_H = (1 - \alpha) \cdot \frac{\Delta H/H}{\Delta Y/Y} \times 100\%, \eta_{TFP} = 1 - \eta_K - \eta_H \quad (5)$$

三、数据和变量估计说明

由式(1)可知,模型涉及经济产出、资本要素及人力要素等3个指标。在实证研究中,经济产出变量通常以年度GDP测算,中国的GDP核算经过多轮改革已基本稳定,故本文经济产出 Y_t 选取以1978年价格计算的各年度GDP数据,GDP数据来源《中国统计年鉴2019》(除单独注明外,其他基本数据皆源于此)。以下分别对普通资本存量及人力资本存量的测度指标及所需数据的收集与处理方法进行说明。

在 Y_t 采用年度GDP计量之后,存量变量 K_t 和 H_t 的测度指标选取就面临一种困境:是选年末值还是年初值?目前,通常选择的都是年末值。

(一)普通资本存量

K_t 的估算一般采用戈登·史密斯(Gold Smith)于1951年提出的永续盘存法(PIM),其基本公式实为资本形成模型:

$$K_t = K_{t-1} - D_t + I_t = K_{t-1} - K_{t-1} \times \delta_t + I_t = K_{t-1} (1 - \delta_t) + I_t \quad (6)$$

其中, K_t 与 K_{t-1} 分别表示第 t 年与 $t-1$ 年年末资本存量; I_t 表示第 t 年投资量; D_t 为资本在 t 年中的损耗量; δ_t 为资本的损耗率。在实际使用中,通常假定资本品相对效率等比递减,并设折旧率与损耗率(重置率)相等^[8],故 δ_t 常用折旧率代理, D_t 则相应表示折旧额。式(6)表示:本期资本存量等于上期资本存

量减去本期的折旧再加上本期的投资,其隐含一个基本假定:当年的资本损耗当年投资补偿。另外,式(6)计算的资本存量被用于生产函数有另外一层含义:经济效率的评价是以全部资本存量计算的,不仅仅是处于运行使用的资本,还包括一定闲置资本。

在计算中,各价值量指标使用不变价格的实际量,而 I_t 的统计一般是当年价格。因此,式(6)改写为:

$$K_t = K_{t-1}(1 - \delta_t) + I_t / P_t \quad (7)$$

此时, K_t 与 K_{t-1} 分别表示第 t 年与第 $t-1$ 年以基年不变价格计算的年末实际资本存量; δ_t 表示第 t 年中的折旧率; I_t 为以当年价格计的投资量,即第 t 年现价投资量; P_t 为第 t 年投资品的定基价格指数。因此,实际影响某年年末资本存量的主要因素有 4 个:当年投资量 I_t , 价格指数 P_t , 基期资本存量 K_0 和折旧率 δ_t 。

下面将依次对上述 4 个子指标进行测算,并最终估算出中国 1952—2018 历年资本存量。其中,当年投资量序列的测算指标比较简单,本文选取固定资本形成总额作为投资量,基本数据来源国家统计局网上数据库的年度数据。

在此节的计算中,会使用到各种统计数据,其中会出现数据时效性与统计口径的问题,这一点可由《中国统计年鉴》或国家统计局数据库的数据更新看出其变化。这些变化是统计实践的进步,但随之而来的是有些历史数据还未得到及时修正,尤其是那些由历史数据计算得到的数据更是如此。本文所使用的数据都为官方发布的最新数据,对于缺失或不一致的历史数据在尽可能保证数据完整和准确性的情况下利用数学方法进行修正处理。

1. 价格指数测算。PIM 使用不变价格计的投资量估算资本存量,因此需要使用价格指数将历年的当年价格投资量化为不变价格投资量,此时的价格指数也可称为投资量平减指数。

1990 年及之后年份的投资量平减指数直接使用中国官方公布的固定资产投资价格指数(上年=100)。1990 年之前年份由于当时还未公布固定资产投资价格指数,此时期的投资量平减指数将利用固定资本形成总额及其指数进行估算。

国家统计局编撰的《中国国内生产总值核算历史资料(1952—2004)》(以下简称《历史资料》)给出了 1952—2004 历年的固定资本形成总额及其发展速度(不变价,上年=100)以及 1978—2004 年的固定资本形成总额指数(不变价,1978 年=100)三个序列。为便于公式说明,表 1 给出了各相关变量的符号表示。

表 1 变量符号说明

变量名称	符号表示
固定资产投资价格指数	PIF_t
固定资本形成总额	FCF_t
固定资本形成总额发展速度	$RFCF_t$
固定资本形成总额指数	$IFCF_t$
固定资本形成总额平减指数	$FCFD_t$
修正后的固定资本形成总额平减指数	$FCFD'_t$

以 1978 年为基年,固定资本形成总额与固定资本形成总额指数、固定资本形成总额平减指数之间关系可表示为:

$$FCFD_t(1978=100) = \frac{FCF_t(\text{当年价})}{FCF_{1978}(\text{当年价}) \times IFCF_t(1978=100)} \quad (8)$$

固定资本形成总额发展速度与固定资本形成总额指数之间存在如下关系:

$$RFCF_{t+1}(\text{上年}=100) = \frac{IFCF_{t+1}(1978=100)}{IFCF_t(1978=100)} \quad (9)$$

通过以上两个关系可计算出 $IFCF_t(1978=100)$ 与 $FCFD_t(1978=100)$, 进一步可计算出 $FCFD_t$ (上年=100)。基于以上关系,选定 $FCFD_t$ 作为未公布 PIF_t 年份此指标的替代指标。

此外,注意到国家统计局近年对 FCF_t 进行过修正,导致目前可查的 1978 年及之后年份的 FCF_t 与《历史资料》中的数值存在差异; PIF_t 是根据数据调整而同步进行调整的,但式(8)、式(9)以及由此计算得到的 $FCFD_t$ 依据的却是《历史资料》中未修正过的数据。因此,需要对计算得到的 $FCFD_t$ 进行适当调整,以与国家统计局数据库公布的法定数据相一致。

调整思路与方法:计算得出的 $FCFD_t$ (1952—2004 年)与官方公布的 PIF_t (1990 年至今)存在 1990—2004 年的重合时段,因此考虑建立回归关系对 $FCFD_t$ 进行修正。在重合时段中,以 $FCFD_t$ (上年=100) 为解释变量 X ,以 PIF_t (上年=100) 为被解释变量 Z 进行回归,并将 1978—1989 年 $FCFD_t$ (上年=100) 数据代入回归方程计算出修正后的固定资本形成总额平减指数 $FCFD'_t$,从而得到整个区间内的价格指数,参见表 2。

表 2 投资量平减指数的构成

变量名称	适用时段	数据来源
$FCFD_t$	1952—1977 年	数据来源《中国国内生产总值核算历史资料(1952—2004)》,使用式(8)及式(9)计算得到
$FCFD'_t$	1978—1989 年	将 1978—1989 年 $FCFD_t$ 数据代入回归方程得到
PIF_t	1990 至今	《中国统计年鉴 2019》

通过观察 1990—2004 年重合时段 $FCFD_t$ 与 PIF_t 2 个指标,发现 1990 年两指标数值相差过大。因此,实际选取 1991—2004 年数据进行回归,结果为:

$$Z = 0.9284X + 7.4543 \quad (15.1573) \quad (1.1450) \quad (10)$$

$$R^2 = 0.9504 \quad F = 229.7424$$

由回归方程(10)可知,使用 $FCFD_t$ 替代 PIF_t 具有合理性。将 1978—1989 年 $FCFD_t$ (上年=100) 代入式(10)计算出 $FCFD'_t$ (上年=100),其结果与其他时段的价格指数共同组成全时段的投资量平减指数,见表 3。

表 3 投资量平减指数:1952—2018(上年=100)

年份	平减指数	年份	平减指数	年份	平减指数	年份	平减指数	年份	平减指数
1952	100.00	1966	98.06	1980	101.47	1994	110.40	2008	108.90
1953	98.81	1967	100.34	1981	104.63	1995	105.90	2009	97.60
1954	99.35	1968	96.60	1982	102.91	1996	104.00	2010	103.60
1955	95.70	1969	97.72	1983	100.22	1997	101.70	2011	106.60
1956	99.69	1970	99.97	1984	105.02	1998	99.80	2012	101.10
1957	95.79	1971	101.06	1985	111.20	1999	99.60	2013	100.30
1958	100.38	1972	101.24	1986	105.02	2000	101.10	2014	100.50
1959	108.40	1973	100.11	1987	100.95	2001	100.40	2015	98.20
1960	99.69	1974	100.16	1988	115.38	2002	100.20	2016	99.40
1961	98.20	1975	101.18	1989	107.50	2003	102.20	2017	105.80
1962	107.30	1976	100.69	1990	108.00	2004	105.60	2018	105.40
1963	104.82	1977	101.46	1991	109.50	2005	101.60		
1964	97.92	1978	103.85	1992	115.30	2006	101.50		
1965	96.71	1979	102.59	1993	126.60	2007	103.90		

2. 基年资本存量 K_0 测算方法。目前,一般使用增长率法计算 K_0 :

$$K_0 = I_0 / (\bar{g} + \delta) \quad (11)$$

其中, K_0 为基年资本存量; I_0 为基年投资量,应换算为不变价; \bar{g} 为投资量在一定时期内的年均增长率;

δ 为折旧率。国际上较认可这种方法,其原理是:增长稳态下,资本存量增长率与投资增长率相等。因此,可使用投资量的年均增长率 \bar{g} 替代资本存量的年均增长率。

选取 1952 年作为基年。这样一是避免了数据变动带来的误差直接对 1978 年及后续几年产生影响,相当于将变动造成的误差提前消化;二是体现出数据的完整性,同时便于与已有研究进行比较。目前官方公布的数据大部分可追溯至 1952 年。测算方法参考 Reinsdorf 等^[36],使用修正的增长率法:

$$K_0 = I_0(1 + \bar{g}) / (\bar{g} + \delta) \quad (12)$$

式(12)中各符号含义同式(11),不同的是在式(12)中用投资量的年均增长率对基年资本存量做了向上调整^[16]。在实际使用中,由于中国经济在早期的年份中出现过负增长,所以一般以投资量增长率的算术平均值代替几何平均值。式(12)的前提是增长稳态,故理论上选取的时间段越长,越能体现出稳定状态,但同时也要考虑在时间上与基年越近越能体现基年的状态。这里选取 1953—1962 年间 FCF_t 增长率的 10 年平均值作为 \bar{g} 值,此时 $\bar{g} = 14.35\%$ 。

实际上,把任何一年作为基年,其他年份值都可以根据永续盘存法推算出来:

$$K_{t-1} = (K_t - I_t/P_t) / (1 - \delta_t) \quad (13)$$

3. 基年资本存量 K_0 及折旧率 δ^I 的确定。利用 PIM 估计资本存量需要确定资本品的相对效率^[37]。同一资本品的生产率随着时间会降低,最后被淘汰,使用价值降为 0。资本品的相对效率理论上是同样数量资本品的生产率。降低的效率要用新投资补偿,称为资本重置。目前经常使用的资本品效率模式有三种:“单驾马车式”、直线下降模式及几何下降模式。应用 PIM 进行估算,通常假定资本品相对效率符合几何下降模式,此时重置率等于折旧率且在一个时期内为常数。

折旧率测算可以使用投入产出表第 III 象限的固定资产折旧数据。投入产出表是反映一定时期各部门间相互联系和平衡比例关系的一种经济账户,权威基本数据目前由国家统计局公布。现在投入产出表编制周期较长,且存在两年左右的滞后期。目前中国公布投入产出表的年份有 1987、1990、1992、1995、1997、2000、2002、2005、2007、2010、2012、2015、2017。

利用投入产出表计算折旧率,一般采取的是分时段常数方式。以公布投入产出表的年份为分界点,将 1952—2018 年的数据进行分段:1952—1987 年为第一个时间段,此时段内折旧率设为 δ^I ;1988—1990 年为第二个时间段,此时间段内折旧率设为 δ^{II} ;以此类推,此后各时段内折旧率依次设为 $\delta^{III}, \dots, \delta^{VI}$;最后将 2016—2018 年归为一个时间段,理论上本时间段应只到 2017 年,但由于 2020 年投入产出表还未发布,所以假定 2018 年折旧率和上年一致,此时段折旧率设为 δ^{VII} 。

由 1987 年投入产出表可获得当年的固定资产折旧数据,且 1987 年的折旧率已设定为 δ^I 。根据折旧的定义及式(6)可求得 1986 年的资本存量 K_{1986} :

$$K_{1986} = D_{1987} / \delta^I \quad (14)$$

基年资本存量 K_0 及 δ^I 将由四部分方程共同决定。一是基年资本存量 K_0 计算公式式(12),式中折旧率同样已设定为 δ^I ;二是由 PIM 方法式(7)迭代出 1986 年资本存量 K'_{1986} 的计算公式;三是直接计算得出 1986 年资本存量 K''_{1986} 的计算公式式(14);四是由式(13)确定的各年资本存量逆向计算公式。相关方程重写为:

$$K_0 = I_0(1 + \bar{g}) / (\bar{g} + \delta^I) \quad (15)$$

$$K_t = K_{t-1}(1 - \delta^I) + I_t/P_t \quad (16)$$

$$K''_{1986} = D_{1987} / \delta^I \quad (17)$$

$$K_{t-1} = (K_t - I_t/P_t) / (1 - \delta^I) \quad (18)$$

上述方程组可分成两部分:式(15)与式(16)表示的是从 1952 年至 1986 年正常使用永续盘存法;式(17)与式(18)表示的是从 1986 年返至 1952 年逆用永续盘存法。理论上一定存在一个相容的折旧率值,使得不论正用还是逆用 PIM 公式,各年的资本存量值都是相等的,此时这个折旧率即为 δ^I 。实质上,上述方程组形成一个以 K_0 和 δ^I 为未知数的二元方程组。解方程组得 $\delta^I = 5.1035\%$ 。前文中已经提到,有研究将中国的折旧率设定为 5%,与本文计算结果相近。注意到在 1952—1987 年间,中国设备更新速

度较慢,则年折旧率理论上应较低。

由上述方程组同时可得 $K_0 = K_{1952} = 493.79$ 亿元(1978年价),将其换算为1952年价以便与各研究进行比较,见表4。

表4 各研究中估算的1952年资本存量(1952年价,亿元)

文献	资本存量	文献	资本存量
本研究	474.36	单豪杰(2008)	342
张军扩(1991)	2 000	雷辉(2009)	800
贺菊煌(1992)	528.33	叶宗裕(2010)	610
Chow(1993)	1 030	林仁文和杨熠(2013)	727.4
王小鲁和樊纲(2000)	1 600	沈利生和乔红芳(2014)	1 764.6
张军和章元(2003)	800	雷辉和张娟(2014)	812

从表4可以看出,不同研究估算出的 K_0 是非常不同的,只有个别研究结果比较相近。出现这种情况既可能与估算方法有关,也可能与所用数据有关,没有绝对理由说哪一种结果更合理。值得一提的是,叶宗裕^[15]经过研究后认为,1952年资本存量应该在342亿~800亿元之间(1952年价),本研究估算结果正处于这个区间。不过,对不变价经济量更有意义的是增长率,而不是绝对额。

需要注意的是,在计算折旧率前,需先使用投资量平减指数对固定资产折旧进行平减,换算成以1978年价计的折旧额。以此指数进行平减,一方面是为了保持数据的连贯性与一致性,另一方面由于投资量平减指数的大部分数据都使用固定资产投资价格指数,故用其进行平减符合数据的基本含义。

4.其他时段折旧率测算方法。利用已经求得的折旧率 δ^I ,对于1988—1990年的折旧率 δ^{II} ,根据PIM公式,有以下方程成立:

$$K_{1987} = K_{1986} \times (1 - \delta^I) + I_{1987} \quad (19)$$

$$K_{1988} = K_{1987} \times (1 - \delta^{II}) + I_{1988} \quad (20)$$

$$K_{1989} = K_{1988} \times (1 - \delta^{II}) + I_{1989} \quad (21)$$

$$K_{1990} = K_{1989} \times (1 - \delta^{II}) + I_{1990} \quad (22)$$

此时,仅通过联立式(19)–(22)无法解出折旧率 δ^{II} ,需要使用1990年投入产出表中的固定资产折旧数据。类似式(14)有:

$$D_{1990} = K_{1989} \times \delta^{II} \quad (23)$$

将式(19)–(21)及式(23)联立,则:

$$D_{1990} = \{ [K_{1987} \times (1 - \delta^{II}) + I_{1988}] \times (1 - \delta^{II}) + I_{1989} \} \times \delta^{II} \quad (24)$$

式(24)中只有折旧率为未知数,其他均为已知量,这是一个关于折旧率的一元三次方程,对其进行求解可得本时段内的折旧率。其他时间段内的折旧率 $\delta^{III}, \dots, \delta^{VIII}$ 只需重复上述过程即可。各时段内折旧率数值汇总,见表5。

表5 分时段折旧率

时段	符号表示	折旧率/%	时段	符号表示	折旧率/%
1952—1987	δ^I	5.103 5	2003—2005	δ^{III}	7.546 3
1988—1990	δ^{II}	4.660 2	2006—2007	δ^{IV}	7.458 3
1991—1992	δ^{III}	5.908 9	2008—2010	δ^V	6.684 9
1993—1995	δ^{IV}	6.498 9	2011—2012	δ^{VI}	6.013 0
1996—1997	δ^V	6.806 8	2013—2015	δ^{VII}	4.913 2
1998—2000	δ^{VI}	7.251 8	2016—2018	δ^{VIII}	4.765 0
2001—2002	δ^{VII}	7.722 6			

利用上述基本数据计算得到 1952—2018 年各年资本存量,见表 6。

表 6 1952—2018 年历年资本存量(1978 年价,单位:亿元)

年份	资本存量	年份	资本存量	年份	资本存量	年份	资本存量	年份	资本存量
1952	493.79	1966	3 229.26	1980	10 095.75	1994	33 573.20	2008	150 292.16
1953	590.06	1967	3 400.91	1981	10 849.27	1995	37 239.02	2009	174 503.40
1954	709.35	1968	3 550.33	1982	11 686.15	1996	41 145.27	2010	202 043.67
1955	834.36	1969	3 817.13	1983	12 641.13	1997	45 232.93	2011	233 371.28
1956	1 035.85	1970	4 223.52	1984	13 854.25	1998	49 776.88	2012	267 222.44
1957	1 199.97	1971	4 665.08	1985	15 315.24	1999	54 429.83	2013	306 971.80
1958	1 523.66	1972	5 096.59	1986	16 928.75	2000	59 543.59	2014	348 220.10
1959	1 910.50	1973	5 550.95	1987	18 812.54	2001	65 191.19	2015	390 738.75
1960	2 318.96	1974	6 070.71	1988	20 953.42	2002	71 922.27	2016	435 406.13
1961	2 448.53	1975	6 694.84	1989	22 596.54	2003	80 679.63	2017	480 359.08
1962	2 501.33	1976	7 264.70	1990	24 032.10	2004	90 937.57	2018	525 406.87
1963	2 582.18	1977	7 840.12	1991	25 452.80	2005	102 648.21		
1964	2 737.52	1978	8 548.70	1992	27 546.18	2006	116 045.98		
1965	2 955.84	1979	9 276.33	1993	30 314.76	2007	131 796.16		

(二)人力资本存量

人力资本作为一个经济概念虽然被广泛使用,具有丰富的启发意义,但是迄今尚未获得公认的学术定义,更没有统一的测度方法。本文使用这一概念在于对以人数计算的劳动力考虑其质量变化。使用受教育年限法测算人力资本存量具有以下优点:一是受教育年限法简明扼要,基本数据准确、易得,且经济意义清晰;二是用某一群体的受教育年限来反映其人力资本,排除了由货币计算所带来的诸如价格、汇率等的影响;三是受教育年限的增长反映了社会的进步和劳动力素质的提高。

使用受教育年限法首先需要解决人口口径的选择问题。通常用到的口径有 6 岁及以上人口、15 岁及以上人口、15~65 岁人口、劳动力人口及就业人员等。考虑到实际社会生产的参与者是就业人员,而非全部的劳动力人口,更非全体人口,因此选择就业人员作为计算人力资本基础更为合理。其次需要确定受教育程度的分类及相应受教育年限的赋值,教育体制的变化会对此造成一定的困扰。本文受教育程度的阶段划分参考《中国劳动统计年鉴》,受教育年限采取目前的学制。

本文使用就业人员的总受教育年限表示各年人力资本存量,这时平均受教育年限可称为人力资本质量水平:

$$H_t = \sum (E_{it} \times y_i) \quad (25)$$

$$h_t = \frac{H_t}{E_t} = \frac{\sum (E_{it} \times y_i)}{E_t} = \sum p_{it} y_i \quad (26)$$

其中, H_t 即为第 t 年全体就业人员的总受教育年限; E_{it} 为第 t 年学历程度为 i 的就业人员数; y_i 为学历程度为 i 时所赋予的受教育年限; h_t 即为第 t 年就业人员的平均受教育年限; E_t 为第 t 年时总就业人员数; p_{it} 为第 t 年学历程度为 i 的就业人员占总就业人员的比例。

1. 就业人员确定。计算就业人员的受教育年限首先要确定历年就业人员数。本文所使用的就业人员原始数据来源国家统计局网上数据库。通过对就业人员数据进行分析后发现,官方所公布的就业人员数存在明显断点,如图 1 所示,其 1990 年就业人员为 64 749 万人,而 1989 年所公布的就业人员数仅为 55 329 万人,相邻两年就业人员数相差近 9 000 万人,明显不合理。出现这种问题的原因可能是统计口径的问题,即 1989 年及之前年份与 1990 年及之后年份在就业人员统计口径上存在差别,另外考虑到 1990 年为人口普查年份,之前年份通过抽样调查存在系统误差,故需对就业人员数据进行修正。

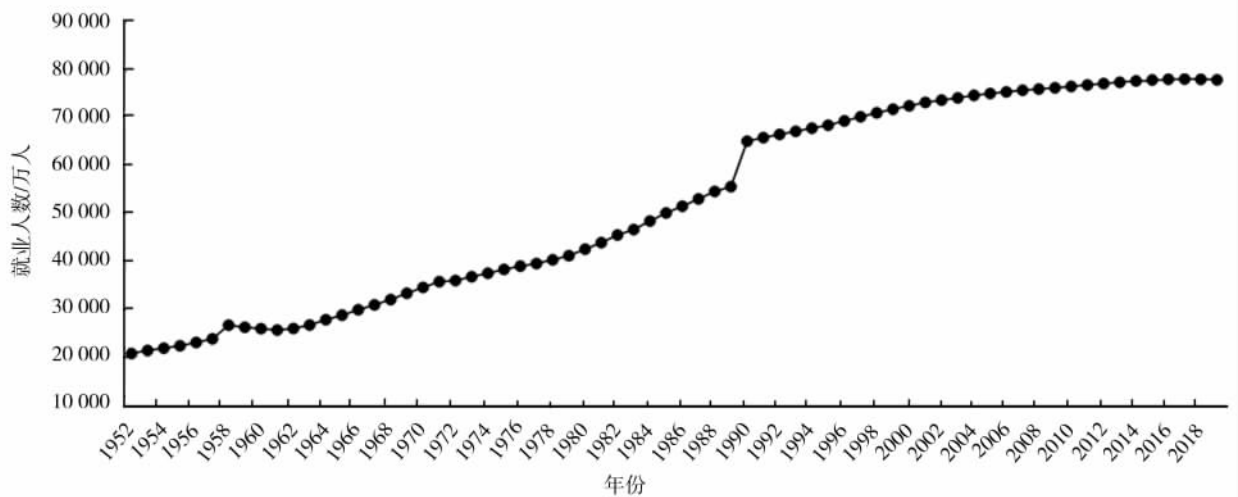


图1 1952—2018年中国就业人员数量

某一年的就业人员数并不是独立存在的,而是不断积累的结果,它应与其之前年份就业人员数存在一定联系,即就业人员序列应存在自相关。对1990年及以后的数据进行自回归分析后发现,当滞后期数为2时,数据的各项指标及检验效果最好,此时的回归方程为:

$$E_t = 1.9984E_{t-1} - 0.9988E_{t-2} \quad (27)$$

(30.4789) (-15.1363)

$$R^2 = 0.9994, \bar{R}^2 = 0.9994, DW = 2.1273$$

通过式(27)可对1990年前就业人员数据进行修正。由于使用1990—2018年数据进行回归且滞后期数为2,故样本数据实际是从1992年开始的。因此,首先使用1992年及1993年就业人员数据修正1991年就业人员数据,结果见表7。

表7 历年就业人员数(其中1952—1991年为就业人员数修正年份,单位:万人)

年份	就业人员数	年份	就业人员数	年份	就业人员数	年份	就业人员数	年份	就业人员数
1952	20 860.22	1966	40 273.64	1980	56 195.80	1994	67 455.00	2008	75 564.00
1953	22 332.26	1967	41 542.77	1981	57 165.84	1995	68 065.00	2009	75 828.00
1954	23 793.43	1968	42 793.47	1982	58 111.46	1996	68 950.00	2010	76 105.00
1955	25 243.14	1969	44 025.25	1983	59 032.31	1997	69 820.00	2011	76 420.00
1956	26 680.82	1970	45 237.63	1984	59 928.04	1998	70 637.00	2012	76 704.00
1957	28 105.89	1971	46 430.14	1985	60 798.32	1999	71 394.00	2013	76 977.00
1958	29 517.81	1972	47 602.33	1986	61 642.83	2000	72 085.00	2014	77 253.00
1959	30 916.00	1973	48 753.74	1987	62 461.26	2001	72 797.00	2015	77 451.00
1960	32 299.92	1974	49 883.93	1988	63 253.30	2002	73 280.00	2016	77 603.00
1961	33 669.02	1975	50 992.46	1989	64 018.67	2003	73 736.00	2017	77 640.00
1962	35 022.76	1976	52 078.91	1990	64 757.08	2004	74 264.00	2018	77 586.00
1963	36 360.61	1977	53 142.87	1991	65 468.28	2005	74 647.00		
1964	37 682.06	1978	54 183.94	1992	66 152.00	2006	74 978.00		
1965	38 986.57	1979	55 201.71	1993	66 808.00	2007	75 321.00		

2.受教育程度分类及各类受教育程度就业人员确定。就业人员受教育程度分类参考《中国劳动统计年鉴》,并在其基础上进行适当修改。《中国劳动统计年鉴》对于就业人员受教育程度的划分目前经历了三个阶段,见表8。

表 8 不同时期就业人员受教育程度的划分

时期	就业人员受教育程度
1999年及之前	不识字、小学、初中、高中、大专及以上
2000—2014年	未上过学、小学、初中、高中、大学专科、大学本科、研究生
2015—2018年	未上过学、小学、初中、普通高中、中等职业教育、高等职业教育、大学专科、大学本科、研究生

综合考虑,对各阶段受教育年限做如下统一处理:一是将未达到小学程度的统称为小学以下,二是将2015年出现的中等职业教育程度划归为高中程度,将高等职业教育程度划归为大学专科程度。2000年之前的受教育程度划分不做修改。修改后的就业人员受教育程度划分,见表9。

表 9 修改后的就业人员受教育程度划分

2000年之前	受教育程度	小学以下	小学	初中	高中	大专及以上		
	受教育年限(年)	1	6	9	12	15		
2000年及之后	受教育程度	小学以下	小学	初中	高中	大学专科	大学本科	研究生
	受教育年限(年)	1	6	9	12	15	16	19

在历年《中国劳动统计年鉴》中有“按教育程度划分的就业人员构成”,依据此比例可计算出历年的各类教育程度就业人员数,但仅可查询到1995年及以后年份的各类教育程度就业人员的比例。1995年之前年份的处理方法为:1982年、1987年及1990年为人口普查或抽样调查年份,这3年数据可得且清楚知道各受教育层次就业人员构成的变化趋势。假设这些年份之间年份的各受教育层次就业人员构成是线性变化,以此求得未知年份各类教育程度就业人员比例,1982年之前年份使用1982—1987年间变化率。对各年结果进行归一化处理,得到1978—2018历年各受教育程度的就业人员比例,见表10。

表 10 历年各类受教育程度就业人员比例(%)

年份	小学以下	小学	初中	高中	大专及以上	年份	小学以下	小学	初中	高中	大学专科	大学本科	研究生
1978	32.86	32.52	23.20	10.76	0.67	2000	8.17	32.81	41.61	12.72	3.31	1.29	0.09
1979	31.66	33.01	23.90	10.72	0.72	2001	7.79	30.87	42.26	13.49	4.10	1.40	0.10
1980	30.49	33.49	24.60	10.67	0.76	2002	7.79	29.97	43.16	13.09	4.30	1.60	0.10
1981	29.33	33.94	25.30	10.61	0.82	2003	7.11	28.73	43.74	13.61	4.80	1.90	0.10
1982	28.20	34.38	26.01	10.54	0.87	2004	6.20	27.39	45.79	13.40	5.00	2.10	0.13
1983	27.09	34.80	26.71	10.47	0.93	2005	7.80	29.20	44.10	12.10	4.50	2.10	0.20
1984	26.01	35.20	27.42	10.39	0.99	2006	6.70	29.90	44.90	11.90	4.30	2.10	0.20
1985	24.95	35.58	28.12	10.30	1.05	2007	6.00	28.30	46.90	12.20	4.30	2.10	0.20
1986	23.91	35.93	28.82	10.21	1.12	2008	5.30	27.40	47.70	12.70	4.40	2.30	0.20
1987	22.91	36.27	29.52	10.11	1.19	2009	4.80	26.30	48.70	12.80	4.70	2.50	0.20
1988	20.77	36.89	30.51	10.45	1.39	2010	3.40	23.88	48.75	13.89	5.99	3.70	0.40
1989	18.77	37.40	31.44	10.77	1.61	2011	2.00	19.62	48.75	16.72	7.61	4.90	0.40
1990	16.92	37.83	32.31	11.07	1.87	2012	2.00	18.98	48.25	17.08	7.99	5.19	0.50
1991	15.99	37.77	33.11	11.09	2.05	2013	1.90	18.52	47.95	17.12	8.51	5.51	0.50
1992	15.10	37.67	33.90	11.09	2.24	2014	1.80	18.22	46.75	17.22	9.31	6.21	0.50
1993	14.24	37.54	34.69	11.09	2.44	2015	2.80	17.80	43.30	17.30	10.60	7.50	0.70
1994	13.43	37.39	35.45	11.07	2.66	2016	2.60	17.50	43.30	17.20	10.90	7.70	0.80
1995	12.65	37.20	36.21	11.05	2.90	2017	2.30	16.90	43.40	18.00	10.60	8.00	0.80
1996	13.01	35.34	37.54	11.31	2.80	2018	2.30	16.40	43.14	17.98	10.85	8.47	0.86
1997	11.61	34.83	37.94	12.11	3.50								
1998	11.50	34.20	38.90	11.90	3.50								
1999	11.01	33.33	39.94	11.91	3.80								

3. 就业人员总受教育年限及平均受教育年限。根据所得基本数据,利用式(25)和式(26)可计算得到 H_t 及 h_t , 见表 11。

表 11 历年就业人员总受教育年限 H_t (万人/年) 及平均受教育年限 h_t (年)

年份	H_t	h_t	年份	H_t	h_t	年份	H_t	h_t
1978	312 020.60	5.758 5	1992	471 595.74	7.129 0	2006	625 991.32	8.349 0
1979	322 436.58	5.841 1	1993	481 892.91	7.213 1	2007	637 366.30	8.462 0
1980	332 813.17	5.922 4	1994	492 146.92	7.295 9	2008	648 339.12	8.580 0
1981	343 135.15	6.002 5	1995	502 153.32	7.377 6	2009	658 793.66	8.688 0
1982	353 387.59	6.081 2	1996	510 671.72	7.406 4	2010	691 559.52	9.086 9
1983	363 555.91	6.158 6	1997	530 604.04	7.599 6	2011	733 065.93	9.592 6
1984	373 625.90	6.234 6	1998	538 324.58	7.621 0	2012	742 212.73	9.676 3
1985	383 583.82	6.309 1	1999	550 069.69	7.704 7	2013	750 660.59	9.751 8
1986	393 416.44	6.382 2	2000	579 711.87	8.042 1	2014	762 399.73	9.868 9
1987	403 111.06	6.453 8	2001	597 575.37	8.208 8	2015	773 890.39	9.992 0
1988	419 301.96	6.628 9	2002	604 541.70	8.249 8	2016	780 375.77	10.056 0
1989	435 097.73	6.796 4	2003	620 076.21	8.409 4	2017	785 730.38	10.120 2
1990	450 479.49	6.956 5	2004	634 521.77	8.544 1	2018	791 009.38	10.195 3
1991	461 122.44	7.043 4	2005	619 570.10	8.300 0			

由表 11 可以看出,总受教育年限及平均受教育年限都呈现出稳步上升的趋势,其中总受教育年限从 1978 年算起已增长近 1.8 倍左右,平均受教育年限已达 10 年,这相当于就业人员已平均完成初中教育,在学制上已达高中一年级水平。此外,从 1978 年开始,平均受教育年限增加一年用了近 11 年时间;第二、三次增加一年用了 10 年左右时间;而最近一次增长一年只用了不到 8 年时间,如图 2 所示。值得注意的是,2005 年总受教育年限及平均受教育年限都出现下降,在计算中发现这是由于 2005 年《中国劳动统计年鉴》各受教育程度就业人员比例出现异动造成的,其背后的原因应该是统计口径变化,不过对总体影响很小。

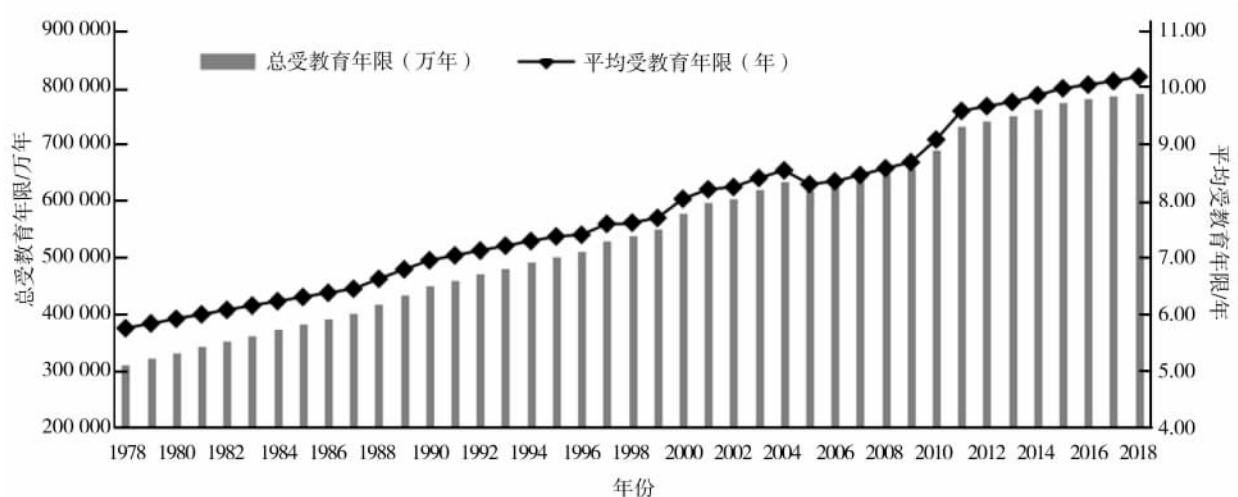


图 2 1978—2018 年中国就业人员总受教育年限及平均受教育年限

需要注意的是,受教育年限法也存在不足之处:一是受教育年限法实施的最理想状态是清楚地知道某一群体内每个人的受教育水平,将其转化为对应的受教育年限,并对所有人员情况进行加总,以求得这一群体的总受教育年限及平均受教育年限。但在实际计算中,由于数据可得性问题,只能做到对处于某一受教育程度的人员赋以相同的受教育年限。例如,初中程度受教育年限定为9年,高中程度定为12年等。二是没有考虑到各教育阶段的实际内在品质差异,即忽视学历层次对品质获得的影响,认为小学教育的一年时间与大学教育的一年时间是同质的,这显然存在问题。同时,无法反映职业培训或“干中学”等对于社会或经济体的实际效用,而只体现为对受教育年限进行加总。虽然此方法存在上述问题,但其优势也是十分明显的,故使用十分普遍。

四、中国经济增长核算模型的建立与分析

应用重新估算的1978—2018年资本存量及人力资本存量数据对式(2)进行回归估计。式(2)为多元线性回归模型,自变量间一般具有较强的相关性。为了消除多重共线性对回归结果的影响,下面采用岭回归(Ridge Regression)分析方法估计模型参数。回归计算借助Eviews 8.0中的岭回归插件工具。为了进一步分析中国经济各阶段的特征,下面的分析分全时段模型分析和分阶段模型分析两个部分。

(一)全时段模型分析:1978—2018

使用已测算数据对式(2)进行估计。在进行岭回归时,对岭迹图、方差膨胀因子(VIF)等情况进行综合考虑后取岭回归参数 $\lambda=0.0425$,得到结果如表12所示。

表12 1978—2018年数据回归结果

回归系数	系数值	VIF
① a_T	0.019 639	1.537 9
② a_{TT}	0.000 152	3.113 1
③ a_K	0.154 800	1.030 1
④ a_{KK}	-0.067 015	2.242 5
⑤ a_{KT}	-0.000 001	4.681 3

将表12回归结果代入式(3)、式(4)可计算出各要素产出弹性及TFPG。进一步应用式(5)可计算得到1979—2018年各要素增长率及各种要素对经济增长的贡献率,结果如图3所示。

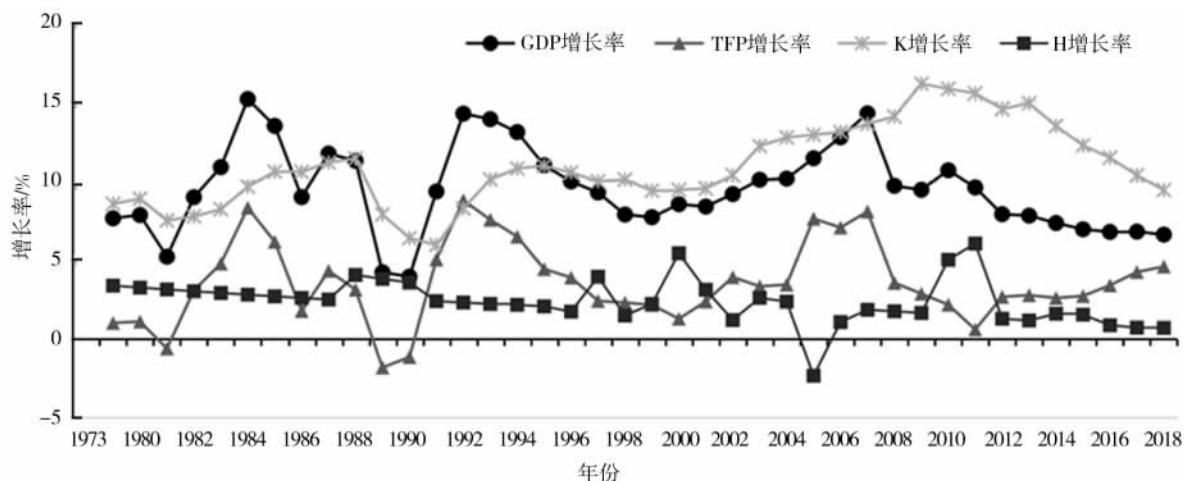
1. 资本要素作用分析。主要包括增长率和贡献率分析。

(1)增长率分析。由图3(a)可知,KG与GDP增长率(GDPG)的变化趋势基本相同,但KG变化比GDPG变化更加平缓。在1978—2018年间,KG在波动中增大,而GDPG大致围绕10%这一水平上下波动(经计算得到的全时段内GDP增长率的平均值为9.5%)。以1995年为界,在1995年之前的大部分时空中,GDPG高于KG;在1995年之后(2007年除外),KG一直高于GDPG。

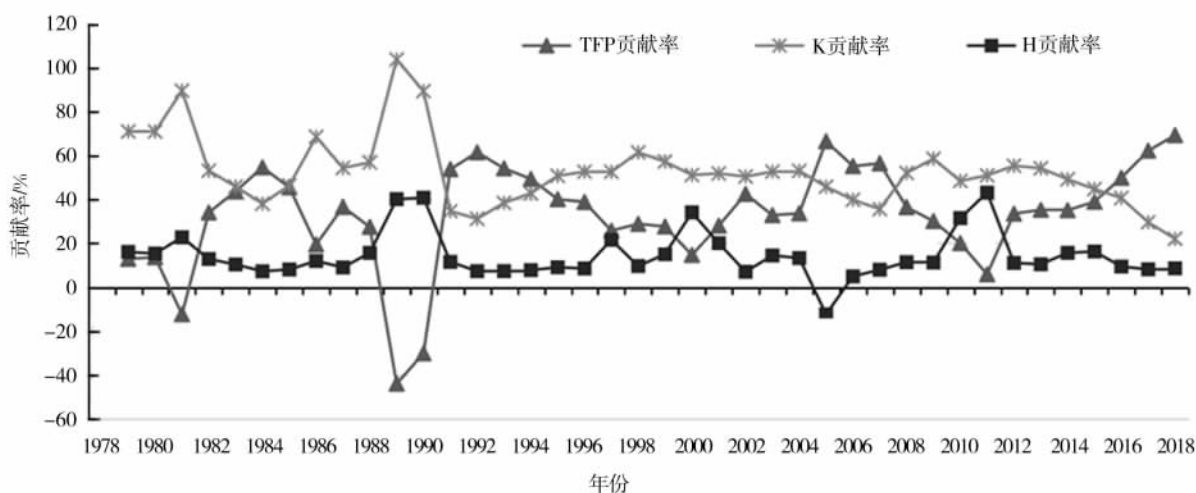
此外,可以发现,GDPG的变化在一定程度上先于KG变化,且通常领先1~2年。其原因应在于GDPG提高后,将可提供更多的资本要素投入,并激励资方增加投资,KG自然也将随之提高,反过来又会促进GDP的增长。然而一旦资本要素投入的增长无法使GDPG进一步提高,GDPG将出现停滞或下降,这必将又会影响到资本要素投入,即通常表现为KG下降。资本要素投入增加却无法引起GDPG上升的现象,可用资本产出比变化规律进行初步解释。自改革开放以来,中国的资本产出比不断上升,即增加每单位产出需要的资本要素投入越来越多,同时这也可解释为何目前中国KG一直高于GDPG。

(2)贡献率分析。由图3(b)可知, η_K 总体上呈现波动中下降趋势,表明目前经济增长更趋向于多要

素推动。在 2008—2009 年左右, η_K 得到显著提升, 且在 2009—2010 年左右, KG 与 η_K 基本都达到近年来最大, 与当时出现经济危机、国家进行大量基础设施建设和加大资本要素投入的史实是相符的。这之后 KG 不断下降, η_K 在 2012 年左右达到一个新高点后开始缓慢下降, 与国家实行供给侧结构性改革等经济体制改革相关, 经济增长将更多依靠消费拉动而不是资本要素投入拉动。按照目前的趋势, KG 与 η_K 在未来一段时间内可能会进一步在波动中下降。此外发现, η_K 与 $GDPG$ 大致呈现相反的变动趋势, 表明在 GDP 增长迅速的年份, 资本要素投入并不是拉动经济的主要原因, 而在 GDP 增长缓慢的年份, 资本要素扩张则是刺激经济的重要手段。



(a) 1978—2018年历年GDP增长率与各要素增长率



(b) 1978—2018年历年各要素贡献率

图3 各要素增长率及各要素对经济增长贡献率

2. 人力要素作用分析。主要包括增长率和贡献率分析。

(1) 增长率分析。由图 3(a) 可知, HG 在全时段内表现出波动下降趋势。以 1996 年为界, 1996 年之前 HG 变化基本平稳, 1996 年之后 HG 则出现较大波动。 HG 不断下降, 实际表现为人力要素增长不断放缓, 说明距离人力资本存量的峰值越来越近。但在此过程中, 就业人员平均受教育年限也即就业人员质量在不断提高, 这应是就业人员数量变化与高层次教育普及共同作用的结果。

(2) 贡献率分析。从图 3(b) 知, η_H 基本稳定但变化明显。其原因在于本文选取就业人员总受教育

年限量度中国人力资本存量,因此各教育程度就业人员数量应是影响人力资本存量的最主要因素,理论上其变化趋势基本是平稳的,因此HG及 η_H 也基本都保持稳定变化。然而,若就业人员数量出现一定波动性,则最终会造成 η_H 产生明显变化,如2005年。此外, η_H 同 η_K 一样,也与GDPG呈现大致相反方向变化趋势。在经济困难年份,人力要素是抵御经济冲击,保持经济增长的最重要动力。可以看出,在1978—2018年间, η_K 的几个峰值基本都出现在经济低谷之后,这应是就业恢复或增长的结果。

3.全要素生产率作用分析。主要包括增长率和贡献率分析。

(1)增长率分析。由图3(a)可知,TFPG与GDPG的变化趋势大体一致。以1997年为界,1997年之前,两者变化趋势十分相似,表现为同增同减,之后两者变化虽在整体上仍基本相同,但在个别年份已出现偏离。同时发现,TFPG并未出现超过GDPG的情况。

(2)贡献率分析。TFP为全要素生产率即所谓的“索洛剩余”,实际上它是模型中除资本要素和人力要素之外的因素对经济的综合影响。由图3(b)可以看出, η_{TFP} 与GDPG的变化方向大致相同但变化更加显著。除个别年份 η_{TFP} 出现负值,TFP对促进中国经济增长一直起着重要作用,大多数年份 η_{TFP} 维持在20%以上,近年来更是大于其他两要素的贡献率之和。这些说明,目前综合因素对经济增长起重要作用。注意到 η_{TFP} 在2012—2014年基本平稳,而在2015—2018年出现较大幅度上升,这就不得不提到双创因素。经济增长通常可分为外延式增长与内涵式增长,内涵式增长可理解为在技术进步、生产率提高及管理优化等因素促进下实现的经济增长,强调的是结构优化、质量提高、实力增强,使发展更多出自内在需求。“双创”即“创新创业”的提出首先在政策上推动了科技的进步,其次在企业生产上有利于劳动生产率的提高及管理水平的提高,进一步更有利于增加就业及提高就业质量。

4.近10年各要素影响分析。自2008年世界经济危机之后,中国及世界各国经济都处于重要转型期,详细分析这一时期的各项变化更有利于理解中国经济的发展现状。2007—2018年间各要素增长率及贡献率估算结果,如表13所示。

表13 2007—2018年各要素增长率及其对经济增长贡献率

年份/时段	GDPG/%	KG/%	HG/%	TFPG/%	η_K /%	η_H /%	η_{TFP} /%
2007	14.23	13.57	1.82	8.03	35.60	8.00	56.39
2008	9.65	14.03	1.72	3.52	52.09	11.44	36.47
2009	9.40	16.11	1.61	2.83	58.57	11.29	30.14
2010	10.64	15.78	4.97	2.14	48.41	31.51	20.09
2011	9.55	15.51	6.00	0.57	50.96	43.11	5.92
2012	7.86	14.51	1.25	2.64	55.35	11.11	33.53
2013	7.77	14.88	1.14	2.74	54.21	10.50	35.28
2014	7.30	13.44	1.56	2.56	49.19	15.70	35.11
2015	6.91	12.21	1.51	2.69	44.75	16.30	38.95
2016	6.74	11.43	0.84	3.36	40.67	9.46	49.87
2017	6.76	10.32	0.69	4.20	29.62	8.19	62.19
2018	6.57	9.38	0.67	4.55	22.10	8.65	69.25
1979—2018	9.46	10.87	2.36	3.52	52.39	14.40	33.21
2007—2018	8.61	13.43	1.98	3.32	45.13	15.44	39.43
2014—2018	6.85	11.36	1.05	3.47	37.26	11.66	51.08

(1)各要素增长率分析。总体上看,近10年间GDPG、HG在波动中缓慢下降,HG在2010年及

2011年虽出现大幅提高但总体趋势仍是缓慢下降,TFPG则表现出明显的先下降后缓慢上升趋势。全时段内GDP平均增长率达到9.5%,近年来经济增长虽有所放缓,但2014—2018年的5年间GDP平均增长率仍达6.85%。KG过去一直处于较高水平,但从2009年开始出现趋势性下降。在表13所列的三个时段内,资本要素投入平均增长率都明显高于GDP平均增长率,这表明增加单位产出所需资本持续增加。人力要素除2010年及2011年外,均在1%~2%范围内稳定增长,这一方面是由于就业人员的相对稳定,另一方面则是教育普及的稳步推进。此外,可以发现近年来TFPG与GDPG呈现出规律性关系,GDPG大致为TFPG的2倍。

(2)各要素贡献率分析。2007—2018年间各要素贡献率变化情况与其相应的增长率变化十分相似。在2007—2018年及2014—2018年间,资本要素平均贡献率分别约为45.13%、37.26%,相应的人力要素平均贡献率分别约为15.44%、11.66%,资本要素平均贡献率出现较大下降,人力要素平均贡献率基本稳定仅出现小幅下降。由此可以看出,目前中国经济增长虽然很大程度上还是依靠资本要素投入,但近年来资本要素对经济的影响力下降,这应是转型期供给侧结构性改革的必经阶段。另外,近年来人力要素在中国经济增长中虽起着重要作用,但人力要素的作用在经济增长环境良好的情况下不易被体现出来,同时以总受教育年限作为人力资本的反映,可能会造成人力资本总量估计偏高。再者,教育对经济增长的作用不会立即表现即存在一定的时滞,且教育的作用不仅体现在提高劳动生产率,也体现在整体生活质量的提高,而这又是无法直接衡量的。2007—2018年及2014—2018年间TFP平均贡献率分别为39.43%、51.08%。这充分表明目前TFP已成为影响中国经济增长的最重要因素,可能在未来将进一步在波动中上升。此外,全时段内中国资本要素、人力要素及TFP平均贡献率分别约为52.39%、14.40%及33.21%,这表明在40年间,资本要素虽然对经济增长起主要作用,但人力要素与TFP对促进经济增长的影响已相当显著,特别是TFP的作用超过1/3。

(二)分阶段模型分析:1978—1993,1990—2005,2000—2018

上面依据全时段范围生产函数研究了各要素增长率及其对经济增长的贡献率,为更清楚研究不同阶段经济结构特征,下面将1978—2018年分为1978—1993年、1990—2005年、2000—2018年三个阶段分别建立生产函数进行分析。其中,第一个阶段可称为经济改革探索阶段,第二个阶段是社会主义市场经济体制创建期,第三阶段称为中国特色社会主义经济体系建设深化完善期。上述三个阶段的划分既考虑到中国经济建设的实际历程特征,又兼顾到了各阶段建模的数据充分性,因此有一些年份的重合。

1.三阶段要素产出弹性分析。在进行岭回归时,对岭迹图、方差膨胀因子(VIF)及各阶段重合年份各要素经济增长贡献率相近等情况进行综合考虑后,1978—1993年、1990—2005年、2000—2018年三阶段内的 λ 分别取为0.025 0、0.028 0、0.009 5。各阶段各要素岭回归结果,见表14。

表14 各阶段岭回归估计结果

回归系数	1978—1993年		1990—2005年		2000—2018年	
	系数值	VIF	系数值	VIF	系数值	VIF
① a_T	0.009 117	1.008 1	0.012 726	0.395 6	0.013 040	2.551 8
② a_{TT}	0.000 409	6.292 6	-0.000 189	4.558 2	0.000 623	6.384 3
③ a_K	0.347 212	2.425 6	0.278 996	2.027 3	0.175 815	2.709 7
④ a_{KK}	-0.055 211	2.426 3	-0.063 596	1.820 2	-0.081 873	8.759 1
⑤ a_{KT}	-0.002 899	4.134 7	-0.009 811	4.136 7	-0.013 312	2.490 0

根据模型系数,可计算得各时期普通资本与人力资本的产出弹性(分别为 α_i 与 β_i)与TFP增长率(TFPG),见表15。

表 15 三阶段各要素产出弹性及 TFP 增长率

年份	α_t	β_t	TFPG/%	年份	α_t	β_t	TFPG/%	年份	α_t	β_t	TFPG/%
1979	0.737 4	0.262 6	0.45	1991	0.634 9	0.365 1	4.68	2001	0.523 6	0.476 4	1.91
1980	0.728 9	0.271 1	0.50	1992	0.619 3	0.380 7	8.26	2002	0.498 2	0.501 8	3.40
1981	0.720 8	0.279 2	-1.07	1993	0.601 2	0.398 8	6.95	2003	0.470 5	0.529 5	2.95
1982	0.7131	0.286 9	2.58	1994	0.581 5	0.418 5	5.91	2004	0.441 9	0.558 1	3.19
1983	0.704 9	0.295 1	4.23	1995	0.561 2	0.438 8	3.93	2005	0.408 8	0.591 2	7.52
1984	0.695 7	0.304 3	7.62	1996	0.540 8	0.459 2	3.48	2006	0.374 5	0.625 5	7.18
1985	0.685 2	0.314 8	5.38	1997	0.522 2	0.477 8	2.18	2007	0.343 0	0.657 0	8.38
1986	0.674 1	0.325 9	1.00	1998	0.503 6	0.496 4	2.06	2008	0.311 4	0.688 6	4.10
1987	0.662 6	0.337 4	3.48	1999	0.484 3	0.515 7	2.02	2009	0.277 8	0.722 2	3.76
1988	0.651 4	0.348 6	2.42	2000	0.467 8	0.532 2	1.23	2010	0.245 5	0.754 5	3.01
1989	0.642 6	0.357 4	-2.20	2001	0.451 8	0.548 2	2.37	2011	0.217 2	0.782 8	1.49
1990	0.636 1	0.363 9	-1.42	2002	0.432 6	0.567 4	4.00	2012	0.186 8	0.813 2	4.14
1991	0.629 8	0.370 2	4.70	2003	0.411 6	0.588 4	3.51	2013	0.153 0	0.847 0	4.53
1992	0.621 9	0.378 1	8.24	2004	0.390 0	0.610 0	3.73	2014	0.120 2	0.879 8	4.31
1993	0.611 8	0.388 2	6.87	2005	0.364 8	0.635 2	8.19	2015	0.089 6	0.910 4	4.44
								2016	0.059 9	0.940 1	5.26
								2017	0.030 9	0.969 1	5.77
								2018	0.003 3	0.996 7	5.87
平均	0.674 4	0.325 6	2.85	平均	0.504 5	0.495 5	4.17	平均	0.264 2	0.735 8	4.51

由表 15 可知,在 1978—1993 年间, α_t 在缓慢下降, β_t 在持续上升,但两者之间仍存在较大差异。以 1979 年为例,每增加 1% 单位资本要素投入,可增加 0.737 4% 单位产出,而每增加 1% 单位人力要素投入,仅可增加 0.262 6% 单位产出。这表明在改革开放初期,中国经济增长严重依赖于资本要素投入,资本要素短缺,人力要素相对充裕但作用力小。随着时间推移,这一情况开始改变,资本要素短缺得到有效缓解,资本要素对产出的影响力下降,与此同时人力要素的影响力则在不断增强。到了 1993 年,每增加 1% 单位资本要素投入带来的产出增加百分比下降到 0.611 8%,而每增加 1% 单位人力要素投入,已可增加 0.388 2% 单位产出。在 1990—2005 年间, α_t 继续下降, β_t 持续上升并于 1999 年首次超过 α_t 。在 2000—2018 年间, α_t 快速下降,相对的 β_t 则大幅上升。这一方面源于国家发展策略的转变,另一方面是由于中国人口增长速度降低。实际上,2018 年已经出现了劳动力人口下降。此外可以发现,2000—2018 年间两要素产出弹性变化最快且幅度最大,这近 20 年间中国经济快速增长,经济发展水平及环境都已发生很大变化。

从平均值来看,三阶段内资本要素的平均产出弹性分别为 0.674 4、0.504 5、0.264 2,人力要素的平均产出弹性分别为 0.325 6、0.495 5、0.735 8。这表明随着发展进程的不断推进,增长已不再依靠强化资本要素投入,人力要素在经济中的作用逐渐显现并越来越强。

在各阶段内观察 TFPG 可以发现:在 1978—1993 年间,TFPG 多次出现负值即 TFP 存在负增长,TFP 呈现较大波动。1990—2005 年间,TFPG 恒为正且表现出先降后升的趋势。2000—2018 年间,TFPG 的变化趋势与 1978—1993 年变化趋势基本相似但此时期 TFPG 已趋向平稳。三个阶段内 TFP 平均增长率分别为 2.85%、4.17%、4.51%,TFP 增长逐渐加快,这一方面表明综合进步因素的作用越来越强,另一方面,虽然中国经济发展环境越发复杂,但以促进因素为主导。

2. 三阶段要素贡献率分析。在表 15 中所列各要素的产出弹性基础上,可计算出三个阶段内各要素的经济增长贡献率,见图 4—6。

(1) 1978—1993 年间各要素经济增长贡献率变化趋势,如图 4 所示。

在1978—1993年间,资本要素是驱动中国经济增长的最重要动力, η_K 远高于 η_H 及 η_{TFP} 。在改革开放初期,中国经济增长主要依靠的是大量资本要素投入的粗放式增长,人力要素的作用在此时尚未显现。作为除资本要素及人力要素外的综合因素,TFP对经济增长有时起促进作用有时却起抑制作用,表明这些年份的内外部环境不利于中国经济增长,特别是经济体制转轨形成了一定的新旧体系的摩擦作用。此外,可以看出 η_K 与 η_{TFP} 变化方向相反,并可粗略认为两者变化趋势呈对称分布,这是粗放式经济增长的强烈表现。

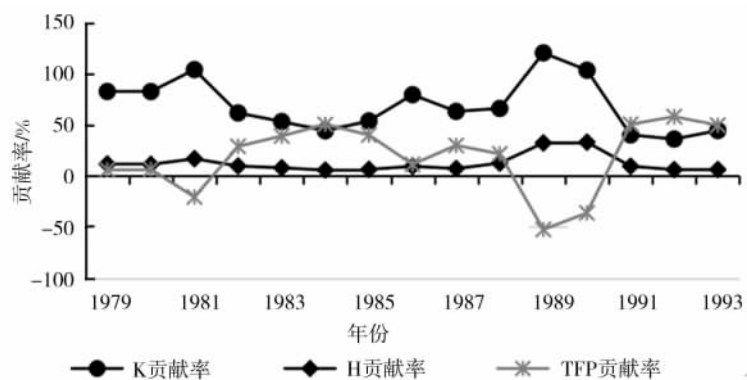


图4 1979—1993年各要素贡献率变化趋势

(2)1990—2005年间各要素经济增长贡献率变化趋势,如图5所示。

在1990—2005年间, η_K 明显低于1978—1993年间水平,但资本要素仍是促进经济增长的最主要动力,此时期的增长仍属于资本驱动式增长。此时期内人力要素的作用开始逐渐增强, η_H 显著提高,人力要素开始体现出在经济困难年份对经济增长的拉动作用。以受教育年限表示的人力资本存量需要通过教育进行积累,而九年义务教育的普及,为人力资本的持续积累提供了可能。人力要素在经济增长中作用力的增强不仅是相对量上的,也是绝对量上的。这一时期的TFP一直对经济增长起促进作用,但波动幅度较大,大致呈现“U”型走势。可以发现,“U”型的左侧高点大致出现在1992年,这一年的标志事件是邓小平南方谈话,各种因素推动经济稳定发展,此时 η_{TFP} 显著提升,且超过了 η_K 。“U”型的底出现在1998—2000年左右,此时发生了席卷亚洲的金融危机,中国受到强烈影响,内外部影响因素使得 η_{TFP} 快速下降,但未达到抑制程度。这一方面是由于中国政府采取了正确的积极的应对措施,另一方面中国在2001年底加入WTO,不仅及时消除了金融危机对中国的负面影响,且产生了非常积极的促进作用,使得 η_{TFP} 在达到低点之后快速回升,并达到“U”型的右侧高点。

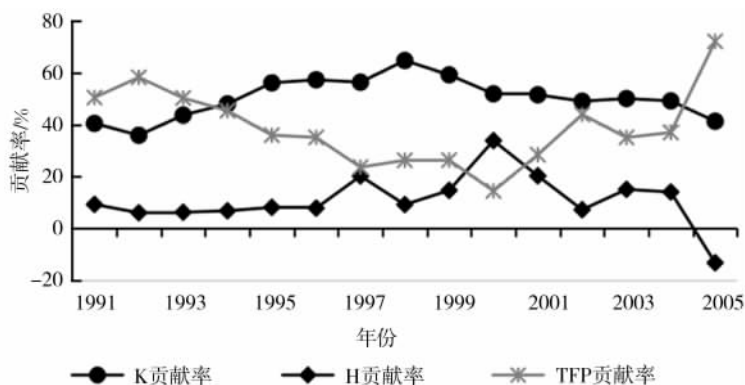


图5 1991—2005年各要素贡献率变化趋势

(3)2000—2018 年间各要素经济增长贡献率变化趋势,如图 6 所示。

在 2000—2018 年间, η_K 在波动中不断降低且趋势明显, η_H 则进一步增大,并在 2010—2011 年左右出现一个峰值。此时期发生了席卷全球的经济危机,对当时中国经济产生了巨大影响,但 2008—2009 年中国的 η_K 却有略微上升,其原因应在于中国政府的积极应对,四万亿刺激计划的实施使得经济仍能平稳运行。同时,奥运会及世博会等的举办也在一定程度上减弱了经济危机的影响,使得 η_{TFP} 仅略微下降。然而,一旦政策红利消失,当时被暂时转移而不是消除的经济增长问题又会出现,于是在 2010—2011 年左右 η_{TFP} 出现低谷, η_K 也随之下降。这表明 2008 年经济危机对中国经济的负面影响被推迟到了 2011 年左右才爆发。此时期人力要素作为抵御经济危机影响的重要资源发挥了重要作用,在 2009—2012 年间 η_H 显著大幅提高,2011 年 η_H 更是超过 50% 达到峰值。之后,由于中国改革开放全面深化,使得 η_{TFP} 快速回升,此时的 η_H 也趋向于稳定,但 η_K 在 2012 年后快速下降,在 2018 年接近 0。 η_K 快速下降现象其实也符合中国经济的近期现实情况。2012 年后,中国进入发展新时代,经济结构深度调整,大规模开展“三去一降一补”,在保持中高速增长的同时,第二产业占比快速下降,资本存量增速递减,这在图 3(a) 中可以看出。

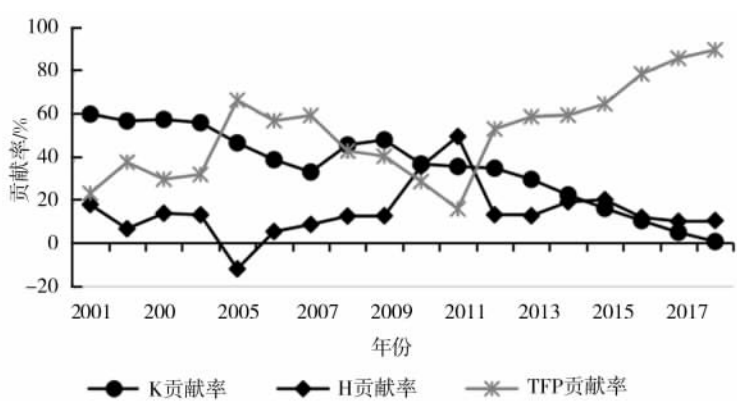


图 6 2001—2018 年各要素贡献率变化趋势

(4)三阶段内各要素增长率及经济增长贡献率变化比较分析。三阶段内的 GDP 及各要素平均增长率与各要素平均贡献率,见表 16。

表 16 三阶段内各要素平均增长率与贡献率

时段	GDPG/%	KG/%	HG/%	TFPG/%	η_K /%	η_H /%	η_{TFP} /%
1978—1993	9.75	8.82	2.94	2.85	68.96	12.28	18.76
1990—2005	10.24	10.18	2.16	4.17	50.19	11.05	38.76
2000—2018	9.17	12.88	1.76	4.51	34.86	14.26	50.88

三阶段内 GDP 平均增长率分别为:9.75%、10.24%、9.17%。中国改革开放之后一直保持着高速发展,其中 1990—2005 是 GDP 增长最快的一个时期,2000—2018 年间增长率后期增速下滑明显,但经济总量稳居世界第二位,综合实力显著趋强。总体来说,改革开放前 20~25 年是一个量变的积累过程,近 10 余年则是一个质变的过程。

资本要素投入平均增长率在三个阶段内分别为:8.82%、10.18%、12.88%。随着发展水平不断跃上新台阶,中国的资本要素供给越来越丰富,且对外资吸引力增强。分阶段 GDP 平均增长率呈现出先增后减的趋势,而资本要素投入平均增长率却一直增加,这同样表明,资本对于经济的拉动力降低了,拉动 1% 单位 GDP 增长所需的资本要素增加了,这符合工业化后期经济发展规律。

人力要素投入平均增长率在三阶段分别为:2.94%、2.16%、1.76%,表现为递减趋势。以受教育年限表示的人力资本存量既与就业人口相关,又与受教育程度相关。改革开放初期,产生了一波就业创业高潮,且同时期国家的教育工作步入正轨,使得此时期人力资本增长迅速。但随着计划生育政策的强化实施,人口增长率下降,新增就业人员随之减少。同时,九年义务教育等政策对人力资本存量积累的促进作用也逐渐降低。国家从1999年开始连续大幅扩大高等教育招生,以满足现代化对高水平人才的需要。

TFP平均增长率在三个阶段表现为递增趋势,分别为:2.85%、4.17%、4.51%,表明中国经济增长的体制环境不断改善。1978—1993年是中国改革开放初期,内外部各影响因素相对简单,TFP有所增长但速度缓慢。1990—2005年间中国开始创建社会主义市场经济体制,经济机制相对复杂起来,经济增长表现为多因素共同作用的结果。在2000—2018年间,中国加入WTO,直接面对来自世界形势的各种影响,内部制度体系逐步完善,经济增长的内外部环境更加复杂。

三大阶段资本要素平均贡献率分别为:68.96%、50.19%、34.86%。资本要素对于经济增长的贡献率快速递减。与此同时,TFP对经济增长的影响力快速上升,对经济增长的贡献率由改革开放初期的18.76%,逐渐增长到50.88%,说明目前中国经济的增长表现为众多积极因素共同作用的结果,这其中就包括良好的外部发展环境、制度变革等,符合实际的方针政策对中国的发展也至关重要。人力要素在各时期对经济增长的贡献率分别为:12.28%、11.05%、14.26%。人力要素对经济增长的贡献率稳定中逐步提高,这也符合经济发展的基本规律。人力资本存量以人为载体,通过教育来积累。随着中国教育水平的不断上升、十三年教育普遍实施和高等教育普及阶段的到来,不难推测,未来一定时期内,人力要素对中国经济增长的贡献率还会进一步提高。

将以上分析结果与前人研究结果相比较,本文结果符合基本大趋势,且阶段特征更明显。李平等^[2]、郑世林等^[38]、王华^[34]的研究都显示,1978年以来TFP对经济增长的贡献率是显著的,在25%~40%,而资本要素的贡献率在50%以上。但在前人的研究中,对于1978年以来TFP对经济增长贡献率的总体趋势有不少结果是消极的,如李平等^[2]、陈彦斌等^[4]、郑世林等^[38]显示TFP贡献率最大的阶段是20世纪90年代,贡献率在30%~50%不等,而2010年以来TFP贡献率是下降的,郑世林等^[38]显示2008—2013年TFP的贡献率甚至是负的。邹伟进等^[39]的结果显示TFP的平均贡献率低于10%,一直大幅波动。总体看,本文结果与王华^[34]的结果比较接近,显示TFP对中国经济增长贡献率的持续增大趋势,近期已超过45%,基础数据也都进行了更严谨的修正。

五、结论

基于国家宏观经济统计数据,利用合适估计技术,本文在全面完善基本变量估计的基础上,使用超越对数模型建立生产函数,深入分析了1978—2018年全时段及分三大阶段的中国经济增长核算问题。结果表明,在1978—2018年40年间,资本要素、人力要素、全要素生产率(TFP)对经济增长的平均贡献率分别为52.39%、14.40%、33.21%。在40年的总增长中,充足的投资是中国经济增长的重要保证,与此同时,人力要素与TFP对经济增长的影响日益重要。分三阶段看,资本要素平均贡献率快速下降,而TFP平均贡献率快速上升,人力要素平均贡献率则表现为稳步提升,中国经济发展现在已经进化为创新驱动为主。目前,资本要素及人力要素合计大致只解释中国经济增长的50%左右,剩下的50%由全要素生产率进步解释。双创因素是TFP的重要内涵,对TFP组成因素的进一步分解应是未来研究的一个重点。与已有研究相比,本文对基础数据利用统计理论进行了修正,分析结果更显合理。

资本要素对于经济增长的贡献率虽然显著下降了,但其目前仍是中国经济增长的重要推动力,近5年资本要素贡献率仍达到38%。要保持经济继续中高速增长,资本要素投入首先应保持足量增长。人

力要素在中国经济增长中的贡献率逐步提升,这符合创新型国家建设特征。研究发现,人力要素在经济困难时期是保持经济活力的重要推动力,其贡献率曾达40%以上。近年来,中国人力要素增长率出现下降,人力资本存量有达到峰值的趋势,在使用总受教育年限作为人力资本存量测度时,出现此种情况一方面是由于计划生育等政策导致劳动力资源减少,另一方面表明九年义务教育等政策潜力已尽。因此,国家在放开计划生育政策的同时,应积极推行十二年义务教育,并加大高等教育投入,以实现人力资本持续稳定增长。在由高速发展向高质量发展转变的新时代,全面深化改革,推动体制机制重大创新和科技创新引领,调动一切积极因素,将成为中国未来经济增长的最主要动力,全要素生产率进步作用也将更加突出。

参考文献:

- [1] 盛来运,李拓,毛盛勇,等.中国全要素生产率测算与经济增长前景预测[J].统计与信息论坛,2018,33(12):3-11.
- [2] 李平,钟学义,王宏伟,等.中国生产率变化与经济增长源泉:1978—2010年[J].数量经济技术经济研究,2013(1):3-21.
- [3] 刘丹鹤,唐诗磊,李杜.技术进步与中国经济增长质量分析(1978—2007)[J].经济问题,2009(3):30-33.
- [4] 陈彦斌,姚一旻.中国经济增长的源泉:1978—2007年[J].经济理论与经济管理,2010(5):20-28.
- [5] 张军,章元.对中国资本存量K的再估计[J].经济研究,2003(7):35-43.
- [6] 王小鲁,樊纲.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,2000:3-9.
- [7] 张军,吴桂英,张吉鹏.中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J].经济研究,2004(10):35-44.
- [8] 单豪杰.中国资本存量K的再估算:1952—2006年[J].数量经济技术经济研究,2008(10):17-31.
- [9] OECD.Measuring Capital-OECD Manual[M].Second Edition.Paris:OECD Publishing,2009:23-80.
- [10] OECD.Measuring Capital:Measurement of Capital Stocks,Consumption of Fixed Capital and Capital Services-OECD Manual[M].Paris:OECD Publishing,2001:39-61.
- [11] CHOW G C.Capital Formation and Economic Growth in China[J].The Quarterly Journal of Economics,1993,108(3):809-842.
- [12] 黄勇峰,任若恩,刘晓生.中国制造业资本存量永续盘存法估计[J].经济学(季刊),2002,1(2):377-396.
- [13] 李治国,唐国兴.资本形成路径与资本存量调整模型——基于中国转型时期的分析[J].经济研究,2003(2):34-42.
- [14] BARRO R J,SAL-A-IMARTIN X.Economic Growth[M].Second Edition.Cambridge:MIT Press,2004:43-61.
- [15] 叶宗裕.中国资本存量再估算:1952—2008[J].统计与信息论坛,2010,25(7):36-41.
- [16] 陈昌兵.可变折旧率估计及资本存量测算[J].经济研究,2014(12):72-85.
- [17] 雷辉.我国资本存量测算及投资效率的研究[J].经济学家,2009,6(6):75-83.
- [18] 徐杰,段万春,杨建龙.中国资本存量的重估[J].统计研究,2010,27(12):72-77.
- [19] 雷辉,张娟.我国资本存量的重估及比较分析:1952—2012[J].经济问题探索,2014(7):16-21.
- [20] 沈利生,乔红芳.重估中国的资本存量:1952—2012[J].吉林大学社会科学学报,2015(4):122-133.
- [21] 宋家乐,李秀敏.中国经济增长的源泉:人力资本投资[J].中央财经大学学报,2010(12):56-61.
- [22] JORGENSEN D W,FRAUMENI B M.The Accumulation of Human and Non-human Capital,1948-1984[M]//Lipseyr R,Tice H S.The Measurement of Saving,Investment and Wealth,Chicago:University of Chicago Press,1989:227-286.
- [23] JORGENSEN D W,FRAUMENI B M.Investment in Education and US Economic Growth[J].The Scandinavian Journal of Economics,1992,94(Supplement):S51-S70.
- [24] JORGENSEN D W,FRAUMENI B M.The Output of the Education Sector[M]//GRILICHES Z.Output Measurement in the Service Sector.Chicago:University of Chicago Press,1992:303-341.
- [25] 李海峥,梁贇玲,FRAUMENI B,等.中国人力资本测度与指数构建[J].经济研究,2010(8):42-54.
- [26] 李海峥,李波,裴越芳,等.中国人力资本的度量:方法、结果及应用[J].中央财经大学学报,2014,1(5):69-78.
- [27] KENDRICK J W.The Formation and Stocks of Total Capital[M].New York:NBER,1976:52-57.

- [28] 钱雪亚,王秋实,刘辉.中国人力资本水平再估算:1995—2005[J].统计研究,2008,25(12):3-10.
- [29] 焦斌龙,焦志明.中国人力资本存量估算:1978—2007[J].经济学家,2010(9):27-33.
- [30] BARRO R J.Economic Growth in a Cross Section of Countries[J].The Quarterly Journal of Economics,1991,106(2):407-443.
- [31] ROMER M.Endogenous Technological Change[J].Journal of Political Economy,1990,98(5):71-102.
- [32] 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,2001:57-62.
- [33] 郭豫媚,陈彦斌.中国潜在经济增长率的估算及其政策含义:1979—2020[J].经济学动态,2015(2):12-18.
- [34] 王华.中国GDP数据修订与全要素生产率测算:1952—2015[J].经济学动态,2018,690(8):41-55.
- [35] 闫春,邓阳.人力资本与经济增长:基于超越对数生产函数的一种解释[J].中国人力资源开发,2017(12):118-129.
- [36] REINSDORF M,COVER M.Measurement of Capital Stocks,Consumption of Fixed Capital,and Capital Services:Report on a Presentation to the Central.American Ad Hoc Group on Nation Accounts[R].Working Paper,2005.
- [37] 郭文,秦建友,曹建海.中国资本存量测算问题分析[J].上海经济研究,2018(12):89-102.
- [38] 郑世林,张宇,曹晓.中国经济增长源泉再估计:1953—2013[J].人文杂志,2015(11):30-40.
- [39] 邹伟进,郑应炳,刘万里.新时代中国经济高质量增长中长期动力:要素结构变迁[J].工业技术经济,2019,38(11):23-30.

(责任编辑 郭玲)

China's Economic Growth Accounting Analysis: 1978—2018

LIU Xin-jian, CHEN Wen-qiang

(School of Economics and Management, Yanshan University, Qinhuangdao, Hebei 066004, China)

Abstract: Since the reform and opening up, China's economy has experienced 40 years of rapid growth, which has provided many experiences and enlightenments for the innovation of economic theory and macro-management. Based on the authoritative basic data of the National Bureau of Statistics, this paper summarizes the existing research results. On the basis of systematically correcting the data defects, the time series of material capital, human capital and related indicators in China from 1952 to 2018 are calculated at first. Then, the trans-logarithmic production function of China's economy is established by using ridge regression technique. On this basis, the change and contribution of capital factor, human factor and total factor productivity to economic growth are analyzed. The analysis shows that the contribution rate of capital factor to economic growth is gradually declining in fluctuation, while the role of human factor is stronger in the fluctuation, and has increased greatly in the recent stage, exceeding the capital factor, and the contribution rate of total factor productivity is accelerating. At present, the contribution rate of total factor productivity to economic growth has exceeded 50%. The main outcomes of this paper are as follows: firstly, the authoritative data and mathematical models are used to provide a rigorous and systematic time series data of relevant variables; secondly, the composition and characteristics of the growth engine of China's economy in recent 40 years are revealed more accurately.

Key words: economic growth accounting; trans-logarithmic production function; China's economic growth; human capital