

中国经济增长的“尾效”分析

薛俊波¹, 王 铮¹, 朱建武³, 吴 兵²

(1. 中国科学院 科技政策与管理科学研究所; 北京 100080; 2. 华东师范大学 城市与环境教育部开放实验室, 上海 200062; 3. 南开大学 经济学院金融学系, 天津 300071)

摘 要:根据 Romer(2001)的假说, 由于资源与土地的限制, 单位劳动力平均产出最终将呈下降趋势, 从而存在由于经济增长中资源环境要素消耗导致的“增长尾效”。文章以此分析为基础, 计算了中国经济的“增长尾效”, 大约为每年 1.75 个百分点, 同时计算了由于“增长尾效”的存在, 如果继续推行过去几年的生产要素投入政策, 沿着平衡增长路径, 要想在 2020 年实现人均 GDP 比 2000 年翻两番的目标, 技术进步导致的经济增长率至少要达到 0.6%。文章的分析也为中国经济增长提供了一个科学的基础。

关键词:平衡增长路径; 增长尾效; 可持续发展

中图分类号:F061.2; F120.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2004)09-0005-10

一、引 言

世界各国都在关注经济增长, 经济的持续稳定增长已经成为各国追求的目标。经济增长在经济生活中居于核心地位, 如 Lucas(1988)所说, 一旦人们开始考虑(经济增长)问题, 他将很难再思考其他的事情。决定经济增长的因素很多, 如劳动力、生产资料以及在生产过程中的社会结构和自然资源条件, 以及影响社会发展的其他要素, 而其中技术进步是一个重要的因素。

早期的经济增长理论把经济系统看作是一个独立的系统, Ayres 和 Kneese(1996)指出, 应该关注经济增长与周围环境的相互作用, 并且认为只考虑局部均衡的方法将导致严重的错误。因此在经济发展的过程中必须要考虑到资源的限制, 这也是可持续发展观的一个体现。在经济的生长过程中, 不可避免地要受到资源的限制。由于资源的限制, 经济增长速度比没有资源限

收稿日期: 2004-06-18

作者简介: 薛俊波(1977—), 男, 山东日照人, 中科院政策与管理研究所博士;

王 铮(1954—), 男, 云南陆良人, 中科院政策与管理研究所;

朱建武(1975—), 男, 山东诸城人, 南开大学经济学院金融学系;

吴 兵(1979—), 男, 江苏南通人, 华东师范大学城市与环境教育部开放实验室。

制情况下的增长速度降低的程度,可以定义为经济增长的“尾效”(drag)(Romer, 2001)。作为一个发展中国家,经济的快速、持续增长对中国来说是十分重要的。因此,度量由于资源对经济增长的限制使得中国的经济增长降低了多少是一个值得研究的课题。

对于增长潜力的分析,国外学者作了较多的研究:如:Dagsupta 和 Heal (1974)指出,考虑到不可再生资源的“尾效”,稳态的增长路径仅存在于不可再生资源在生产中不重要的情况;Nordhaus(1992)利用扩展的柯布一道格拉斯函数衡量了由于资源和土地限制而引起的“增长尾效”,他估计的值是0.0024——即每年大约为一个百分点的1/4,而且其中1/4来自于土地,其余的来自于资源的限制;Bruvold、Glomsroda 和 Vennemo(1999)等人用动态的CGE度量了由于环境“尾效”引起的挪威福利的损失情况。国内的研究主要从其他方面论述了中国在未来的时期内可以保持较高速度的增长。如李善同等(2000)认为由于资本的快速积累和生产率的提高,中国在未来的时期内仍然具有高速增长潜力;王小鲁(2000)从要素投入的增长潜力、城市化、增长模式的转换及制度方面论述了中国未来经济增长的潜力,并对未来经济增长的速度进行了预测和分析;张军(2002)认为,缺乏一个有效的投资体制和金融体系将是中国未来经济增长的严重制约;张新(2003)认为中国经济增长能否如现状持续下去,很大程度上取决于资本成本是否能够下降;逢锦聚(2003)分析了影响中国经济长期增长的积极因素和制约因素,并分析了中国经济增长的基本趋势。

二、模型构建

经典的索洛模型主要关注于4个变量,即:产出(Y)、资本(K)、劳动(L)和“知识”或者“劳动的有效性”(A)。生产函数采用如下形式:

$$Y(t) = F[K(t), A(t), L(t)] \quad (1)$$

其中t表示时间,且生产函数关于资本和有效劳动是规模报酬不变的。索洛模型中不包含自然资源、污染与其他环境因素。自从Malthus(1798)提出其经典论断,许多人开始相信,这些考虑对长期经济增长的可能性至关重要。

在Romer(2001)的分析中,考虑到了资源和土地的限制。由于资源难以衡量和分析,本文对Romer(2001)的分析进行了简化,主要是将Romer(2001)对(1)式所进行的扩展作了简化,本文使用的模型在对(1)的扩展中仅包含土地要素。考虑柯布一道格拉斯函数,则公式(1)变为:

$$Y(t) = K(t)^\alpha T(t)^\gamma [A(t)L(t)]^{1-\alpha-\gamma} \quad (2)$$

$$\alpha > 0, \gamma > 0, \alpha + \gamma < 1$$

其中T表示土地的数量,由于土地的数量是固定的,在长期内用于生产

的土地的数量不会增长,因此假设:

$$\dot{T}(t)=0 \quad (3)$$

此外,资本、土地和劳动有效性的动力学与经典的索洛模型是一致的 (Romer, 2001)^①: $\dot{K}(t)=sY(t)-\delta k(t)$, $\dot{L}(t)=nL(t)$ 和 $\dot{A}(t)=gA(t)$, 其中 s 为储蓄率, δ 为资本的折旧率, n 和 g 分别为劳动的增长和技术进步。对(2)式两边取对数,可以得到:

$$\ln Y(t)=\alpha \ln K(t)+\gamma \ln T(t)+(1-\alpha-\gamma)[\ln A(t)+\ln L(t)] \quad (4)$$

对表达式(4)两边对时间求导数,同时利用一个变量的对数对时间的导数等于该变量的增长率的事实,可以得到:

$$g_Y(t)=\alpha g_K(t)+\gamma g_T(t)+(1-\alpha-\gamma)[g_A(t)+g_L(t)] \quad (5)$$

其中, $g_X(t)$ 表示 X 的增长率。 T 、 A 和 L 的增长率分别为 0 、 g 和 n , 则公式(5)可以简化为:

$$g_Y(t)=\alpha g_K(t)+(1-\alpha-\gamma)(g+n) \quad (6)$$

注意到在平衡增长路径上, g_Y 与 g_K 相等, 则由(6)式有:

$$g_Y^{bep}=\frac{(1-\alpha-\gamma)(n+g)}{1-\alpha} \quad (7)$$

(7)式意味着在平衡增长路径上,单位劳动力平均产出增长率为:

$$\begin{aligned} g_{Y/L}^{bep} &= g_Y^{bep} - g_L^{bep} \\ &= \frac{(1-\alpha-\gamma)(n+g)}{1-\alpha} - n \\ &= \frac{(1-\alpha-\gamma)-\gamma n}{1-\alpha} \end{aligned} \quad (8)$$

公式(8)表明:在平衡增长路径上,单位劳动力平均产出的增长率 $g_{Y/L}^{bep}$ 或者为正,或者为负,即土地的限制会引起单位劳动力平均产出最终下降。但是实际情况并非如此,日益下降的单位劳动力平均土地是经济增长的“尾效”,而技术进步是经济增长的动力,如果技术进步所带来的增长动力大于土地所形成的“尾效”,那么单位劳动力平均产出可以得到可持续的增长。

问题是我们怎样估计增长“尾效”(Grow drag)呢?估计的基本做法是考虑没有土地限制导致的增长与有土地限制的实际增长的差额。Nordhaus (1992)为了评估这种限制使经济下降了多少,理论上考虑如果单位劳动力平均土地不变时更大的增长将是多少。即土地的增长率 $\dot{T}(t)$ 不再是 0 , 而是 n , 即 $\dot{T}(t)=nT(t)$ 。在这种情况下,不存在土地的限制——它同人口一起增长,这正是可持续发展观所要求的。采用与公式(8)类似的方法,同理可以得到在经济的平衡路径上,单位劳动力平均产出的增长率为:

$$\tilde{g}_{Y/L}^{bep}=\frac{(1-\alpha-\gamma)g}{1-\alpha} \quad (9)$$

实际上土地限制的“增长尾效”等于在这种情况下的增长与土地限制情形中的增长之间的差额：

$$\begin{aligned} \text{Drag} &= \tilde{g}^{\text{土地}} - g^{\text{土地}} \\ &= \frac{(1-\alpha-\gamma)g-\gamma n}{1-\alpha} - \frac{(1-\alpha-\gamma)g}{1-\alpha} \\ &= \frac{\gamma n}{1-\alpha} \end{aligned} \quad (10)$$

从该式我们可以看出，增长“尾效”随土地弹性(γ)、人口增长率(n)和资本弹性(α)而递增。该式的直观意义是如果经济增长过分依赖土地而不是技术进步，则经济增长将降低，对于资本的情况也是类似的，因此，这从另一个侧面说明了技术在经济增长中的重大作用。

三、计量分析

从公式(10)可以看出，通过对公式(4)进行回归分析可以得到 α 和 γ 的值，而人口(或者劳动力)的增长率可以从有关的年鉴中得到，有了 α 、 γ 和 n 的值以后，我们就可以计算出中国经济的“增长尾效”，从而为进一步的分析提供了基础。

(一)数据说明。为了进行相应的分析，同时考虑到数据的可得性及政策的一致性，我们选取了 1978 年至 2002 年的有关数据，见表 1 所示。

从公式(2)可以看出，“尾效”计算需要的数据有 Y 、 K 、 L 、 T 。对于 Y ，我们使用的数据是 GDP，主要取自于《中国统计年鉴》各期以及《新中国 50 年统计资料汇编》，并进行了可比价格的换算；对于 L ，可以直接取自于《中国统计年鉴》中的社会从业人员；对于 T ，我们使用的数据是耕地、林业用地和可利用的草地面积三者之和；另外的一个关键指标是 K 的计算。注意到 K 是一个存量，而统计年鉴上提供的数据是每年新增的固定资产投资或者固定资产形成总额，均为流量。对于 K 的测算，有多种算法，可以使用原值，可以使用净值加流动资金，还可以使用净值。使用原值测算没有考虑到折旧问题，此种方式并不合理；但是使用净值加流动资金时流动资金难以获得，因此本文使用的是净值。对于 K 的净值的核算，同样有不同的方法，贺菊煌(1992)以现有的生产性积累指数和非生产性积累指数为基础对我国 1952~1990 年的生产性资产和非生产性资产进行了测算。叶裕民(2002)在计算全国及各省区的全员要素生产率时使用的是另一种资本的测算方法。

假设第 n 年的资本形成总额为 C_n ，并假设资本的年折旧率为 5%，同时设固定资产的平均建设周期为 3 年，则某年的资本存量为：

$$\begin{aligned} K_{i+20} &= 0.05C_{i+1} + 0.10C_{i+2} + 0.15C_{i+3} + \dots + 0.90C_{i+18} + 0.95C_{i+19} \times 0.67 \\ &\quad + C_{i+20} \times 0.33 (i=1958, 1989, \dots, 1982) \end{aligned} \quad (11)$$

我们对资本的测算即以公式(11)作为基础。

表 1 1978~2002 年的 GDP、固定资本、土地及从业人员数据

年份	GDP(亿)	固定资本(亿)	土地(万公顷)	从业人员(万)
1978	6554.03	9716.68	59115.93	40152
1979	7052.13	10576.50	29126.80	41024
1980	7602.67	11499.42	59107.53	42361
1981	7995.91	12338.10	59080.73	43725
1982	8736.52	13430.70	59037.60	45295
1983	9713.07	14544.10	59012.97	46436
1984	11200.83	15821.12	58861.60	49873
1985	12682.04	17521.12	58962.40	48197
1986	13756.91	19444.14	58800.00	51282
1987	15342.98	21914.28	58765.87	52783
1988	17073.24	24305.13	58749.20	54334
1989	17794.19	26628.05	58742.60	55329
1990	18547.90	28582.35	58744.27	64749
1991	20238.84	30526.06	67641.33	65491
1992	23083.29	33111.58	67618.60	66152
1993	26111.25	36972.12	67586.13	66808
1994	29407.92	42266.41	67112.67	67455
1995	32055.75	49175.44	67119.09	68065
1996	35182.02	55717.51	67119.00	68950
1997	38203.43	62014.92	70626.90	69820
1998	41185.51	68241.40	70626.90	70637
1999	44141.38	74553.25	70667.90	71394
2000	47850.96	82929.22	70667.00	72085
2001	51200.07	92342.38	70667.00	73025
2002	55637.15	102771.39	70666.00	73740

资料来源:《中国统计年鉴》(1979~2003年),中国统计出版社,1979~2003年版;《新中国 50 年统计资料汇编》,中国经济信息网(<http://www.cei.gov.cn>)。

注:(1)1990年及以后,从业人员总计资料根据人口变动情况抽样调查调整;(2)1985~1989年数据是根据1990年人口普查数据调整的,1990年以后数据是人口变动抽样调查数。1990~2000年数据根据2000年人口普查数据进行了调整;2001年数据为根据人口变动情况抽样调查的推算数;(3)本表GDP按照可比价格进行了调整(以1990年为基准);(4)土地的指标为耕地、林业用地和可利用的草地面积三者之和;(5)对于资本,是作者通过公式(11)计算得到的。

(二)数据的平稳性检验。对时间序列的平稳性检验中,ADF检验是一种普遍使用的方法,即对时间序列进行如下的回归分析:

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + (\rho - 1)x_{t-1} + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (12)$$

判断其 ADF 值与临界值的关系,若 ADF 值大于临界值,则认为该序列非平稳,通常需要对该序列进行差分变换后再进行平稳性检验。若一个序列经过 p 次差分后是一个平稳序列,则称该序列是 $I(p)$ 的,即序列 I 是 p 阶单整的。从序列平稳性检验的结果来看,GDP、L、K、T 序列都不是平稳的。我们

对其进行了一阶差分,对经过差分后的数据进行类似的检验。可以看出,经过一阶差分后的序列在 95%的置信度下是平稳的,即序列为 I(1)类型。表 2 是我们对序列 GDP、K、L、T 以及差分后的序列所做的 ADF 检验的结果。

表 2 GDP、K、L、T 以及差分后的序列的 ADF 值及 5%的临界值

指标	5%的临界值	ADF 值	增量	5%的临界值	ADF 值
GDP	-3.6219	-3.5403	ΔGDP	-3.004	-3.4266
K	-3.6330	-2.0851	ΔK	-3.6454	-4.8206
L	-1.9538	1.3457	ΔL	-1.9592	-2.1048
T	-3.60	-1.492	ΔT	-3.60	-4.622

(三)数据的计量分析。在对式(4)进行回归的分析中,存在着自相关的问题,对此,我们使用广义差分法进行处理,即对变量进行如下的变换:

$$X^* = X_t - \rho X_{t-1} \quad (12)$$

通过此变化可以较好地消除自相关的问题,对于 ρ 的估计,我们采用了德宾—沃森(Durbin-Watson)的 d 统计量进行分析。因为 d 和 ρ 存在如下的近似关系:

$$\hat{\rho} \approx 1 - \frac{d}{2} \quad (13)$$

因此,我们可以首先对(4)式进行回归,得到其 D. W. 值,记作 d,利用公式(13)估计出 ρ ,并利用公式(12)对变量进行变化,再次进行回归分析,得到新的 D. W. 值,记作 d*,看是否存在自相关问题,如存在,利用(13)求得新的 ρ^* ,采用公式(12)进行变换后,再次进行回归分析。

在本文的分析中,我们首先对(4)式进行回归,得到的 d=0.249,通过 D. W. 的临界值表我们可以看出存在自相关问题,利用式(13)式求得 ρ ,再利用(12)式对序列进行变换后进行回归,得到 d* = 1.1,仍然存在自相关,利用(13)式求得 ρ^* ,再次利用(12)式对变量进行变换并进行回归分析,得到最终的回归结果为^②:

$$\begin{aligned} \tilde{Y} &= 0.03\tilde{L} + 0.767\tilde{K} + 0.159\tilde{T} \\ &\quad (0.165) (8.006) (1.505) \\ R^2 &= 0.999, D. W. = 1.696, F = 7\ 527.754 \end{aligned} \quad (14)$$

(四)计算结果。接下来所要求的是劳动力的增长率 n,利用公式:

$$a \times (1+n)^t = b \quad (15)$$

其中,a 是 1978 年的社会从业人员,b 是 2002 年的社会从业人员,t 是增长的期数,此处为 24,我们可以求得劳动力 n 的平均增长率 $n=2.565\%$,又 $\alpha=0.767$, $\gamma=0.159$,至此,我们可以利用(10)式进行增长“尾效”(Drag)的求解,求得 Drag=0.0175,即 1978~2002 年平均的增长“尾效”大约为每年 1.75 个百分点。

四、综合分析

Nordhaus(1992)对美国经济的分析所得出的结论是,由于资源和土地的限制而引起的美国的经济增长“尾效”为 0.0024,从前分析结果可以看出,中国的增长尾效值是比较大的,大约为美国的 7.29 倍。但是我们观察(10)式可以看出,经济增长的“尾效”Drag 与 n 成正比例关系,而中国当前正处于经济高速增长阶段,社会从业人员即劳动力增长的速度 n 显然比美国要大得多。所以,如果想要减少经济的增长“尾效”(Drag),即挖掘经济增长的潜力,或者说保持经济可持续发展的道路,必须控制人口的过快增长。“尾效”比较大的另一个原因是,Drag 的计算是比较的土地不变与土地随人口一起增长情况下的增长的差距,而我们可以看出,中国目前的土地资源是在不断减少的,特别是耕地,见图 1^⑨。

经济增长“尾效”的分析为防止土地资源的进一步减少提供了一个直观的解释,因为土地资源的增加可以降低经济增长的“尾效”,即较好地挖掘了经济增长的潜力。此外,Drag 与土地的弹性系数 γ 成正比,直观的感觉是降低其弹性系数可以降低经济增长的“尾效”,它的经济含义是降低土地在经济中的作用,即我们对经济增长不能过分地依赖于资源,而应该依靠技术进步,这为经济增长应该依靠技术进步提供了另一个侧面的解释。对于资本的弹性系数 α 也可以作类似的解释,从(10)式可以看出,随着资本的弹性系数 α 的降低,分母相应的增大,从而等式左边的增长“尾效”将会降低,即降低资本的弹性系数可以降低增长的“尾效”,因此,经济的增长同样不能依靠资本存量的提高,技术进步是关键,把经济增长的依托转到技术进步上是必要的。

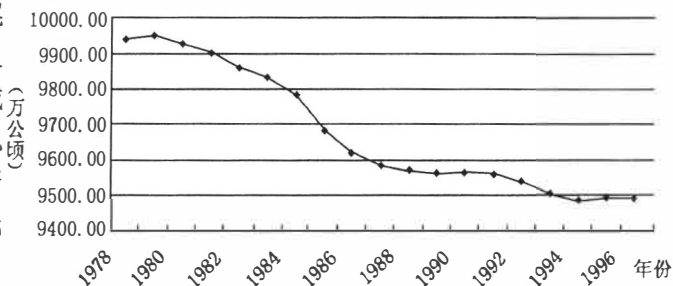


图 1 1978~1996 年耕地的变化趋势(单位:万公顷)

按照我国的经济发展目标,到 2020 年,中国的人均 GDP 总量应该比 2000 年翻两番,只有这样才能达到实现经济发展的目标。为了达到这个经济增长目标,每年的经济增长率应该保持多少呢?如果每年的经济增长率保持不变的话,通过下式简单的计算可以得到:

$$(1 + \bar{g}_{Y/L})^{20} = 4 \quad (16)$$

每年的经济增长率 $\bar{g}_{Y/L}$ 需要保持在 7.18%。在没有“增长尾效”的作用下,考虑生产函数的规模不变,保持生产要素资本、劳动力的增长率为 7.18%,

则可以实现 2020 年经济增长率翻两番的目标。但是由于“增长尾效”的存在,同样的要素增长率,每年的实际经济增长率将有所下降,保持不到预定的 7.18%,每年的增长率可以由下式计算得到:

$$\hat{g}_{Y/L,i} = \bar{g}_{Y/L} \times (1 - \text{Drag})^{i-2000}, i=2001, 2002, \dots, 2020 \quad (17)$$

其中, Drag 即为前面计算的“尾效”,其数值为 1.75%,由此得到的每年的经济增长率如表 3 所示。

表 3 7.18%的增长率下由于增长“尾效”导致的每年的实际增长率

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
增长率(%)	7.054	6.931	6.810	6.700	6.573	6.458	6.345	6.234	6.125	6.018
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
增长率(%)	5.913	5.809	5.708	5.608	5.510	5.413	5.318	5.225	5.134	5.044

由此我们可以看到,由于“增长尾效”的存在,随着时间的延长,每年的增长率越来越低,在此增长率下,我们可以通过下式计算出到 2020 年,人均 GDP 将是 2000 年的几倍,假设 2000 年为 1,则有:

$$GDP_{2020} = \prod_{i=2001}^{2020} (1 + \hat{g}_{Y/L,i}) \quad (18)$$

此处的 $\hat{g}_{Y/L,i}$ 由 (17) 式计算得到,我们的计算结果为,如果单纯按照 7.18% 的增长率进行经济发展,2020 年的人均 GDP 为 2000 年的 3.204 倍,达不到预定的经济目标。那么如果按照目前通常提到的每年 8% 的增长率的话,结果会如何呢?通过 (17) 式我们可以得到在同样的条件下,实行要素的 8% 的增长率下,从 2001 年开始到 2020 年每年的实际增长率如表 4 所示。

表 4 8%的增长率下由于增长“尾效”导致的每年的实际增长率

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
增长率(%)	7.860	7.722	7.587	7.454	7.324	7.196	7.070	6.946	6.825	6.705
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
增长率(%)	6.588	6.473	6.359	6.248	6.139	6.031	5.926	5.822	5.720	5.620

同理,利用 (18) 式,我们可以计算在此增长率下 2020 年人均 GDP 约为 2000 年的 3.644 倍,仍然达不到经济增长的目标。

那么接下来的问题是,在存在“增长尾效”的情况下,要想达到经济增长的预定目标,每年计划增长率应该达到多少。对于此问题的回答,我们可以结合 (17) 式和 (18) 式进行考虑分析,即求解如下方程:

$$\prod_{i=2001}^{2020} (1 + \bar{g}_{Y/L} \times (1 - \text{Drag})^{i-2000}) = 4 \quad (19)$$

中的 $\bar{g}_{Y/L}$ 。求解这个高次方程,得到 $\bar{g}_{Y/L} = 0.086$,即由于“增长尾效”的存在,每年的经济增长率应该比现在 8% 的既定目标再提高 0.6 个百分点。换言之,保持目前的要素投入的增长水平,保持平衡增长路径,为克服“增长尾效”的阻尼作用,每年必须保证技术进步促成 0.6% 的增长率,每年的经济实际增长率如表 5 所示。

表 5 8.6%的增长率下由于增长“尾效”导致的每年的实际增长率

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
增长率(%)	8.450	8.302	8.156	8.014	7.873	7.736	7.600	7.467	7.337	7.208
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
增长率(%)	7.082	6.958	6.836	6.717	6.600	6.484	6.370	6.259	6.149	6.042

在三种情况下每年的实际增长率如图 2 所示。

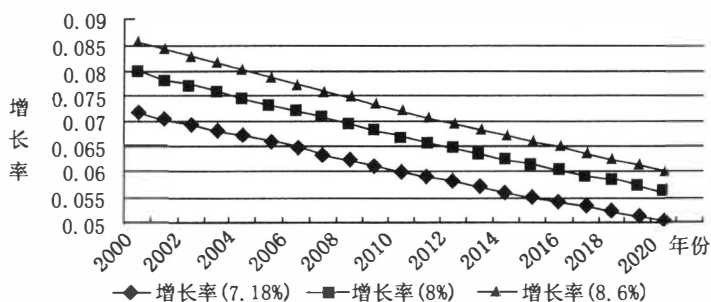


图 2 由于“增长尾效”的存在,三种情况下的实际增长率

五、结 论

本文根据 Romer(2001)的假说,计算了中国经济的“增长尾效”,其结果大约为每年 1.75 个百分点。计算表明,由于“增长尾效”的存在,如果继续推行过去几年的生产要素投入政策,沿着平衡增长路径,要想在 2020 年实现人均 GDP 比 2000 年翻两番的目标,技术进步导致的经济增长率至少要达到 0.6%,即经济的潜在增长率为 8.6%。本文的分析也为中国经济增长提供了一个科学的基础。

由于数据的可得性和指标选择的问题,本文分析未能全面考虑资源的限制,这是本文分析的一个不足之处,也是进一步研究的一个问题。此外,在第一产业中土地的作用很大,而在第二、三产业中,土地的作用相对较小,因此将其混合在一起考虑难免有些粗糙,因此本文的结论对第一产业可能更为准确。

注释:

- ①对经典索洛模型的详细讨论见 David Romer(2001)。
- ②公式(14)中的变量都是对初始数据取过对数后并用公式(12)进行了两次广义差分变换后得到的数据,而且假设 A 附着在 L 上,因此没有单独的列示。另外, L 的 t 检验较低,但是我们注意到,我们在此处的分析并不是通过计量分析来建立模型,而是通过分析来求解具体的参数值,虽然 t 检验值较低,但这并不影响我们对后面结果的分析。
- ③从 1996~1997 年有一个大的变动,耕地资源有一个大的上升调整,这是统计调查调整的原因,因为中国土地资源的数据在统计上有一定的滞后和偏差,每一次普查后,相应的数据都会做出很大的调整,但是我们应该注意到这种调整不是实际经济运行的结果。

参考文献:

- [1] Bruvoll, A., Glomstrød, S., and Vennemo, H. Environmental drag: evidence from Norway

- [J]. *Ecological Economics*, 1999, 30, P235~249.
- [2] Romer, D. *Advanced Macroeconomics* [M]. Second edition, Shanghai University of Finance & Economics Press, The McGraw-Hill Companies, Inc P37~41, 2001.
- [3] Gujarati, D. N. *基础计量经济学(第三版)* [M]. 北京:中国人民大学出版社, 2003.
- [4] 李善同, 候永志, 翟凡. 中长期中国仍然具有快速增长的潜力[J]. *中国工业经济*, 2002, (6).
- [5] 逢锦聚. 论中国经济中长期发展的决定因素及基本趋势[J]. *南开经济研究*, 2003, (3).
- [6] 王小鲁. 中国经济增长的可持续性 with 制度变迁[J]. *经济研究*, 2000, (7).
- [7] 贺菊煌. 我国资产的估算[J]. *数量经济技术经济研究*, 1992, (8).
- [8] 叶裕民. 全国及各省区市全要素生产率的分析及计算[J]. *经济学家*, 2002, (3).
- [9] 张军. 增长、资本形成与技术选择: 解释中国经济增长下降的长期因素[J]. *经济学(季刊)*, 2002, (1).
- [10] 张新. 从上市公司绩效看中国经济增长的可持续性[J]. *经济社会体制比较*, 2003, (3).
- [11] 李子奈, 叶阿忠. *高等计量经济学* [M]. 北京:清华大学出版社, 2000.
- [12] 国家统计局国民经济综合统计司. *新中国 50 年统计资料汇编* [M]. 北京:中国统计出版社, 1999.
- [13] 中华人民共和国国家统计局. *中国统计年鉴(1981~2003 各期)* [M]. 北京:中国统计出版社, 1981~2003.

An Analysis of Drag of China's Economic Growth

XUE Jun-bo¹, WANG Zheng¹, ZHU Jian-wu³, WU Bing²

(1. *Institute of Science and Technology Policy and Management Science, China's Academy of Science, Beijing, 100080, China*; 2. *Key Lab of Geocomputation of CEDD, East China Normal University, Shanghai 200062, China*; 3. *Finance Department, School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China*)

Abstract: According to the assumption of Romer(2001), since there is a tendency for the output per worker to fall eventually because of the limitation of resource and land, there exists growth drag caused by the consumption of resource environment factors in economic growth. Based on this analysis, we compute the growth drag of China, i. e. 1.75 percent annually and compute that, with the existence of growth drag, along balance growth path, the growth rate caused by technology progress must reach at least 0.6% if we want to reach the target of GDP per capita of 2020 to be four times that of 2000, if we still go on carrying out the policy of factors inputs which has been enforced these years. Besides, the analysis of this paper also provides a scientific foundation for the economic growth of China.

Key words: balance growth path; growth drag; sustainable development.