

基于贸易条件视角的中国收入增长效率研究：兼论中国全要素生产率的变化趋势

范志勇张鹏龙

摘要：本文通过经济指数理论方法研究了 20 世纪 90 年代以来中国国民收入增长的情况。研究发现 2001 年之后由于贸易条件的持续恶化导致每年国民收入增长率低于实际 GDP 增长率约 1 个百分点，中国经济在一定程度上存在“增长不增收”现象。就实际国民收入的源泉而言，资本积累和技术进步是推动国民收入增长的最主要动力，其贡献各占收入增长约 50% 的份额。2006 年之后的经济周期中，除 2009 年之外，技术进步对国民收入增长的贡献呈现下降趋势，中国国民收入和经济增长不得不主要依赖资本增长。

关键词：收入核算经济指数贸易条件技术进步

一、前言

20 世纪 80 年代以来，随着越来越多的发展中国家从“进口替代”战略转向“出口拉动”战略，各国经济普遍出现了较快增长。以“金砖五国”为例，1981 年-1999 年期间，巴西、俄罗斯、印度、中国和南非的平均实际 GDP 增长率分别达到 5.15%、-4.91%、6.24%、10.10% 和 2.30%；^①进入新世纪以来，随着经济全球化进程加速，发展中国家经济增长普遍提速，2008 年美国次贷危机之后，发展中国家经济更是率先复苏，成为当前世界经济的一大亮点。2000 年-2010 年，上述金砖五国实际 GDP 平均增长率分别为 4.78%、5.35%、7.36%、10.30% 和 3.57%。单从经济增长的角度看，发展中国家毫无疑问是经济全球化的大赢家。然而在实现实现高速增长的同时，这些国家的国民收入和居民生活水平是否也都实现了同等的增长呢？这一更深层次的问题不仅涉及到发展中国家收入提高效率，同时还涉及到收入增长是否可持续的问题。^②

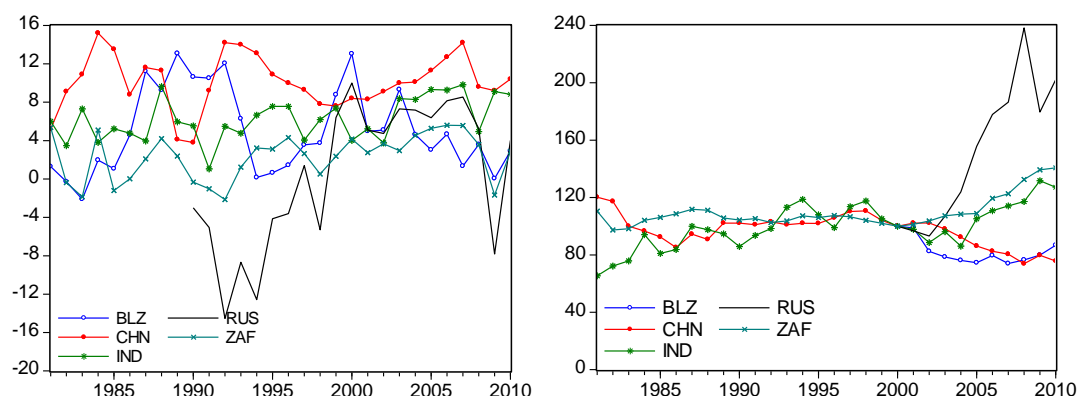
产出增长是收入增长的主要源泉，但是产出增长绝不等同于收入增长。发展经济学家早就意识到在发展中国家可能出现所谓的“贫困化增长”现象(高产出增长和低收入增长)。而瑞士的发展提供了一个与“贫困化增长”相反的案例。根据 Kohli(2004)，自 1980 年-1996 年瑞士实际 GDP 平均增长率仅为 1.3%，在 26 个 OECD 国家的样本中排名倒数第一；而在 Dewald (2002) 所整理的更早期的数据(1880 年-1995 年)，瑞士人均产出增长率在 12 个样本国家中排名倒数第二。一个 19 世纪的穷国，经历了一个多世纪的产出低增长，是如何成为当今世界上的高收入国家的呢？Kohli(2004) 认为贸易条件的不断改善为解释产出增长和收入增长之间的悖论提供了一个可能的途径。

^①俄罗斯建国初期遭受了严重的经济衰退导致实际 GDP 年均增长率较低，该数据为 1990 年-1999 年数据。

^②本文以贸易条件、实际汇率和技术对收入的影响为研究对象，处于简化目的，我们借鉴生产理论相关文献，忽略了国外净资产收益等内容。在本文中，我们将名义国民收入(GDI)等同于名义 GDP；将名义 GDI 经国内支出价格指数平减后的结果定义为实际国民收入。详见正文。

随着中国经济日益对外开放，国际贸易已经成为中国经济增长的重要拉动力量；在关注国际贸易总量增长的同时，贸易条件的变动在很大程度上被许多经济学家和政策制定者所忽略。贸易条件的改变之所以被经济学家和政策制定者所忽略，很大程度上是由于贸易条件改善本身并不能直接带来就业增长，也无法象GDP等指标一样反映宏观经济状况的改善。然而Diewert和Morrison(1986)发现贸易条件改善的效应与技术进步的效果非常类似，对于给定的国内投入，贸易条件改善意味着本国可以在不减少进口的前提下增加国内产出；反之贸易条件恶化则会导致国内产出下降。

长期以来，实际国内生产总值(Real GDP)一直是各国衡量经济发展和收入增长的主要指标之一，然而经济指数理论(Economic Index Theory)的研究结果发现，当一国的贸易条件发生剧烈变动时，实际国内生产总值往往不能准确反映实际国内收入以及居民福利的改变。当贸易条件改善时，实际GDP增长率往往低估了国内实际收入增长；而当贸易条件恶化时，实际GDP增长率往往高估国内实际收入增长，例如Kohli(2004)。近年来，尽管中国实际GDP增长率在金砖五国中处于领先地位，但也是五国中贸易条件恶化最为严重的国家。然而(图2)显示，2000年以来中国和巴西贸易条件恶化；印度、南非和俄罗斯贸易条件则大幅改善；以2000年贸易条件为100，中国贸易条件恶化最为严重，仅为75.7，巴西约为86.7；而印度、南非和俄罗斯分别达到127.2、140.7和202.1。



(图 1)金砖五国实际 GDP 增长率(%)^①(图 2)金砖五国贸易条件(2000=100)

贸易条件改变对各国收入增长造成了多大影响？该问题不仅反映了各国间收入增长模式和效率的差异，也反映出各国经济增长的可持续性，对检讨和反思中国经济发展模式具有重要的意义。在下文中，我们将采用生产理论和经济指数方法，重新核算各要素对中国经济增长和收入增长的贡献，并进行针对发展中国家的国际比较。

下文共分为三个部分。第二小节进行相关的文献研究，重点介绍开放条件下国民收入核算的方法，重点说明当贸易条件改变时，实际GDP为什么会扭曲收入核算。第三小节根据开放条件下收入核算方法计算近年来中国实际收入的变化，并与实际GDP进行对比，从而定量估计出贸易条件改变对中国国民收入的影响。作为该方法的一个副产品，还可以得到全要素生产率的估计结果。第四小节进行相关国际比较，重点分析各国国民收入增长源泉的差异，这些差异可能在一定程

^①数据来源：根据 WDI 本币不变价格 GDP 序列结算；BLZ、CHN、IND、RUS 和 ZAF 分别表示巴西、中国、印度、俄罗斯和南非，(图 2)数据来源相同。

度上反映出了各国经济增长模式上的差异。最后一小节是结论。

二、贸易条件改变的收入效应——开放条件下收入核算模型文献

20世纪70-80年代两次石油危机期间，随着全球石油价格上涨，经济学家关注到众多石油进口国经济增长指标，特别是GDP(或GNP)的异常表现，并开始研究贸易条件变化对国民收入核算的影响，如Hamada和Iwata(1984)。经济学家发现，当贸易条件发生剧烈变化时，实际GDP无法如实反映一国收入的变化，并开始研究改进的方法。贸易条件变化是如何扭曲国民收入核算的呢？在国民经济统计中，国民收入等同于国民生产总值概念。在本文中我们主要关心贸易条件等因素变换对消费者福利(或者收入购买力的影响)，所以忽略了国外要素净收益的影响。根据生产理论的相关研究文献，在下文中，名义国民收入等同于名义GDP，而实际国民收入则有名义国民收入经过国内支出价格指数得到。^①

(一)贸易条件恶化是如何扭曲收入核算的？

根据定义，实际GDP反映的是一国国内各产业实际增加值的总和，但在现行的国内收入核算体系下，用以对名义GDP进行缩减的GDP平减指数实际上是通过国内产出(消费、投资、政府支出和出口)价格指数和进口产品价格指数通过加权平均得到的，即所谓的“双缩法”(double deflation method)，其中国内产出价格指数权重为正值，进口价格指数的权重为负值。给定其他条件不变，进口产品价格上升将会导致GDP平减指数下降，从而导致实际GDP上升。

为了反映目前中国可能面临的情况，我们需要构建一个贸易条件恶化的模型，定性阐述了贸易条件改变对一国收入核算的影响。为了说明简便，假设在一个小型开放经济中存在两种商品，本国技术和生产要素数量固定不变，两种产品的产量和消费量分别用 $y_{i,t}$ 和 $q_{i,t}$ ， $i \in \{1,2\}$ 表示；进一步假设没有政府、折旧和要素跨国流动，并且该国实现国际贸易平衡。假设用第1种商品作为计价单位，第2种商品的相对价格为 p_t ，基期年份用0来表示，在时期 t 我们可以定义以下国民经济核算指标：

表 1 国民经济核算指标计算公式

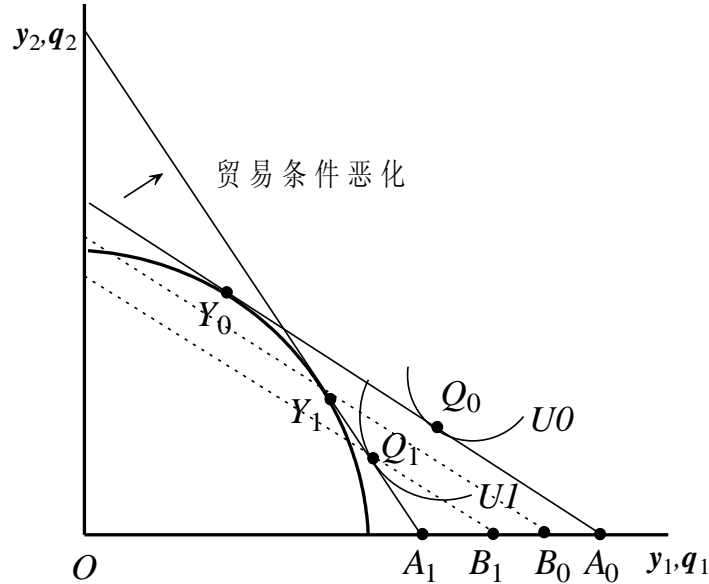
指标类型	指标名称	核算方程
总量指标	名义GDP	$GDP_t = y_{1,t} + p_t y_{2,t}$
	名义GDI	$GDI_t = q_{1,t} + p_{2,t} q_{2,t}$
名义指数	名义GDP指数	$\Pi_{t,0} = (y_{1,t} + p_t y_{2,t}) / (y_{1,0} + p_0 y_{2,0})$
	名义GDI指数	$\Omega_{t,0} = (q_{1,t} + p_{2,t} q_{2,t}) / (q_{1,0} + p_{2,0} q_{2,0})$
实际指数	实际GDP指数	$Y_{t,0} \equiv (y_{1,t} + p_0 y_{2,t}) / (y_{1,0} + p_0 y_{2,0})$
	实际GDI指数	$Q_{t,0} = (q_{1,t} + p_0 q_{2,t}) / (q_{1,0} + p_0 q_{2,0})$
价格指数	GDP平减指数	$P_{t,0} = \Pi_{t,0} / Y_{t,0} = (y_{1,t} + p_{2,t} y_{2,t}) / (y_{1,t} + p_{2,0} y_{2,t}) = [s_{1,t} + s_{2,t} (p_t / p_0)^{-1}]^{-1}$

^①国内支出价格指数是指国内居民、政府所购买的消费品和投资品的价格指数，由于生产理论假定进口产品全部为中间产品，所有用于最终消费和投资的产品全部由国内生产。在相关文献中，由于国内最终消费和投资的产品也被称为不可贸易品，如Kohli(2004)等。

	GDI平减指数	$C_{t,0} = \Omega_{t,0}/Q_{t,0} = (q_{1,t} + p_t q_{2,t}) / (q_{1,0} + p_0 q_{2,0}) = [\omega_{1,t} + \omega_{2,t}(p_t/p_0)]^{-1}$
--	---------	--

注：在GDP和GDI平减指数计算过程中 $s_{i,t}$ 和 $\omega_{i,t}$ 分别表示在时期 t 各产品在总产出和总支出中所占的比例。

在上述核算指标中，实际GDP指数和实际GDI指数均为拉氏指数(Laspeyres)；GDP平减指数和GDI平减指数定义为名义GDP指数和名义GDI指数与对应的实际指数的比值，本质是帕氏指数(Paasche)。(图1)定性说明了贸易条件改变对实际GDP和实际GDI的影响。



(图3)贸易条件改变对实际GDP和实际GDI的影响

(图3)中弧线 Y_0Y_1 表示生产可能性边界， U_0 和 U_1 表示消费者的无差异曲线。在0时期，贸易条件的大小由直线 Y_0Q_0 的斜率表示，^①在此贸易条件下消费者选择的产出和消费组合为 (Y_0, Q_0) ，以商品1作为计价单位的名义GDP可以表示为 OA_0 ；名义GDI的大小也为 OA_0 。在时期1，贸易条件由直线 Y_1Q_1 的斜率表示，与0时期相比，贸易条件出现了恶化；相应的产出和消费组合为 (Y_1, Q_1) ，无差异曲线显示在时期1消费者的福利是下降的。(表2)显示了贸易条件改变对宏观统计指标的影响：

(1)在本案例中，贸易条件恶化导致了上文中所有核算指标的恶化。

(2)在技术和生产要素不变的条件下，贸易条件恶化可能导致实际GDP指数下降。这一结果表明在开放条件下，将实际GDP增长全部归因于要素投入增加和以全要素生产率(TFP)表示的技术进步可能是不准确的。

(3)当贸易条件改变时，由实际GDP指数反映出来的收入下降程度比实际GDI指数要小。^②

表 2 贸易条件恶化造成的国民经济核算指标变化^③

指标名称	指标数值	指标相对大小
名义GDP指数	$OA_1/OA_0 < 1$	名义GDP指数等于名义GDI

^①在本例中，商品1是进口品，商品2是出口品，所以 Y_0Q_0 的斜率实际上是贸易条件的倒数，该直线由陡峭变平缓表明贸易条件改善，反之则表示贸易条件恶化。

^②Kohli(2004)的案例表明，当贸易条件改善时，实际GDP指数会低估消费者福利的改善程度。

^③可以证明，在贸易条件改善的情况下，实际GDP指数小于实际GDI指数，GDP平减指数大于GDI平减指数，从而表明在贸易条件改善的情况下实际GDP低估了消费者福利的改变。

名义GDI指数	$OA_1/OA_0 < 1$	指数
实际GDP指数	$OB_0/OA_0 < 1$	实际GDP指数大于实际GDI指数
实际GDI指数	$OB_1/OA_0 < 1$	
GDP平减指数	$OA_1/OB_0 < 1$	GDP平减指数小于GDI平减指数
GDI平减指数	$OA_1/OB_1 < 1$	

实际GDP指数和实际GDI指数分别反映的是在基期价格下当前产出价值和消费总支出的变化，在两者均小于1的前提下，前者大于后者表明实际GDP指数低估了贸易条件恶化对消费者福利造成的负面影响。在名义GDP指数和名义GDI指数相等的情况下，实际GDP指数小于实际GDI指数的原因在于GDP平减指数小于GDI平减指数。进一步比较GDP平减指数 $P_{t,0}=[s_{1,t}+(1-s_{1,t})(p_t/p_0)^{-1}]^{-1}$ 和GDI平减指数 $C_{t,0}=[\omega_{1,t}+(1-\omega_{1,t})(p_t/p_0)^{-1}]^{-1}$ 可以发现，当贸易条件恶化时，如果当期产出中进口品的权重小于当期消费支出中进口品的权重，那么将会导致GDP平减指数小于GDI平减指数。

由此可见，当贸易条件改变时，实际GDP指数是否能如实的反应消费者福利的改变取决于进口产品在本国产出和消费中的结构是否相同；两者结构差异越大，贸易条件改变造成的扭曲越大。

(二)如何计算贸易条件改变对福利的影响

在现行的国民经济核算体系下，进口产品在GDP平减指数中的权重为负，给定其他条件不变，进口产品价格上升将直接导致GDP平减指数下降，从而造成实际GDP指数歪曲消费者福利的变化。既然当贸易条件改变时，实际GDP指数不能如实反映消费者福利的变化，那么如何测算贸易条件的福利影响呢？根据研究方法的不同，我们可以将对于上述问题的研究大致经历了两个阶段：第一个阶段为20世纪50年代中期到80年代中期；第二个阶段则从20世纪80年代中期直到现在。(图1)中显示，给定其他条件不变，贸易条件恶化使得消费者的效用水平从 U_0 降至 U_1 ，但是直接度量两条无差异曲线之间的差距无疑是相当困难的。因此在第一个阶段中，经济学家的指导思想是从效用理论或者福利经济学的角度出发，试图找到相应的约束条件以及适当的价格指数对名义产出及其组成部门进行平减，得到理论上与福利改善(恶化)相对应的实际收入增加(减少)和之间的确定关系，并在此基础上核算贸易条件改善的收益。在第二个阶段，经济学家主要从生产理论和经济指数理论出发，构建新的国民经济核算指标来计算贸易条件改变对收入和产出的影响，不仅在一定程度上修正了现行核算体系的缺陷，而且避免了此前的研究中需要对消费者偏好加总的难题。此外，这类方法还可以得到关于开放条件下技术进步对收入增长贡献率等重要结果。

1、基于福利经济学的福利测算

早期关于贸易条件收益的早期研究大多局限于静态经济模型，并且往往不能兼容投资和技术进步对产出和收入的影响。Rasmussen(1956)将净出口总值的变化分解为价格效应和数量效应，其中价格效应是指在给定在当期进、出口商品数量时，由于贸易条件改善所导致的当期净出口收入与基于基期进出口价格和当期进出口产品数量所计算出来的理论净出口收入之间的差额。价格效应本身则可用

来衡量贸易条件改善的效应。Nicholson (1960) 基于“出口的目的是为了交换进口品”的思想,认为在计算贸易条件改变对国民收入的影响时,应该使用进口价格指数对出口商品的价值进行平减,或者使用出口价格指数对进口商品的价值进行平减。在此基础上贸易条件改善所带来的收益可以表示为分别用进口价格指数和出口价格指数对当期出口总之进行平减之后的差额;贸易条件改善意味着出口价格指数高于进口价格指数,保证上述收益指标为正值。理论上,效用水平取决于消费者终生收入的现值而非单期收入变化,因此在动态最优化框架下分析贸易条件改善的福利效应似乎是更加可靠的。针对之前研究的不足,Hamada和Iwata(1984)试图在包含技术进步的动态经济模型中,运用显示偏好方法来揭示贸易条件改变时实际国民收入和福利之间的关系。在终生贸易收支平衡约束下,理论研究表明当期产出增加是否能改善消费者福利不仅取决于当期的贸易条件,还取决于未来贸易条件的变化。但是由于预测贸易条件改变困难重重,作者仍然只能将实证研究的重点放在贸易条件改善对当期收入的影响上,给定基期期进、出口商品数量,贸易条件改善所导致收益为基于当期进出口价格和基期进出口数量所计算出来的理论净出口收入与基期净出口收入与之间的差额。除了动态模型中存在预测未来贸易条件的困难之外,基于消费理论和效用理论的方法还不可避免地存在对消费者偏好进行加总的困难。基于上述原因,随着20世纪70-80年代生产者理论和指数理论的快速发展,经济学家基本上放弃了从消费者福利角度核算贸易条件改变的福利效应。

2、基于生产理论的福利测算

20世纪80年代中期之后,经济学家开始从生产和收入的角度衡量贸易条件改变的影响,这在很大程度上得益于生产理论和经济指数理论的发展。与基于福利经济学方法的研究相比,基于生产理论的方法具有四个显著的不同:首先,实际GDP不是反映收入变化的完美指标,因此定量研究的起点大多不是实际GDP而是名义GDP,即在国际贸易理论中广泛使用的GDP函数;其次,由于进口产品至少需经过运输、包装等环节才能最终到达国内消费者手中,因此生产理论将进口品统一当作中间产品处理,从而保证理论上的一致性;第三,该方法能够整体分解出所有影响名义收入的因素,包括国内价格因素、技术进步因素、要素投入因素、贸易条件因素和实际汇率因素等;第四,在实证方法上可以采用经济指数方法,也可以采用非参数估计方法。在此基础上,Diewert和Morrison (1986)将其他条件不变前提下,由于贸易条件改善和技术进步造成的收入增加定义为“福利效应”。

遵循Fisher(1922)的公理性原则,现行经济指标核算体系将名义GDP指数分解为实际GDP指数和GDP平减指数的乘积,前者表示产量的变化,后者表示价格的变化。在传统研究中,产量的变化被用来反映实际收入的变化,导致产量变化的因素包括要素投入和全要素受产率;贸易条件的改变被当作价格因素而遭到忽略。然而Diewert和Morrison (1986)的研究却发现贸易条件改善对于实际GDP的影响完全类似于技术进步。此外,理论研究中队价格指数的定义方法多种多样,例如Fisher和Shell(1972)和Samuelson和Swamy (1974)等将“产出价格指数”定义为,给定基准要素投入水平和生产技术水平下,报告期名义产出与基期名义产出的比值,其中基准要素投入和生产技术水平可以选择基期水平也可以选择报告期水平。根据上述定义,Diewert(1983)发现,如果选择基期水平做基准,那么拉氏价格指数将是产出价格指数的下限;而如果选择报告期水平做基准,那么帕氏价格指数

(即现在实践中通常采用的GDP平减指数)将是上述产出价格指数的上限。因此在统计核算实践中,选择不同的价格指数将会导致不同的产量指数,受平减指数核算方法的影响,实际GDP指标可能并非测算产量增长和收入变化的完美指标。此外Fox和Kohli(1998)认为以名义GDP作为研究对象还有两个方面的优势:其一,名义GDP作为广泛使用的收入指标同时包含价格因素和产量因素;其二,由于实际GDP指数本质上是一个拉氏数量指数,其准确性受到较多约束条件的限制,名义GDP则具有较高的灵活性。

具体来说,生产理论的研究方法往往以GDP函数为研究起点。在完全竞争的小型开放经济中,当生产技术具有规模报酬不变和边际产出递减特征时,厂商利润最大化行为将导致该国拥有如下形式的GDP函数:

$$z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t) = \left\{ \text{Max}_{y_D, y_X, y_M} p_{D,t} y_D + p_{X,t} y_X - p_{M,t} y_M \right\} \quad (1)$$

其中 z 是名义GDP函数,净产出向量一般被分为用于国内消费的产品 D (包含国内消费 C 、投资 I 和政府支出 G)、出口品 X 和进口品 M ,其中前两项在净产出向量 Y 中的符号为正号,进口的符号为负号,数量分别为 $y_i=[y_{it}]$,价格为 $P_i=[p_{ji}]$, $i \in \{D, X, M\}$;要素投入为 $IN_i=[x_{ji}]$, $j \in \{L, K\}$, L 和 K 分别表示劳动和资本; t 表示当期GDP函数的技术特征。在实证研究中,名义GDP函数往往采取超越对数函数形式,超越对数函数形式的优势在于其函数形式的灵活性,可以提供其他任何形式GDP函数对数的二阶近似。具体形式参见方程(2)。

$$\begin{aligned} \ln z_t = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_{i,t} + \sum_h \beta_h \ln x_{h,t} + 1/2 \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \ln p_{i,t} \ln p_{j,t} + 1/2 \sum_h \sum_k \phi_{hk} \ln x_{h,t} \ln x_{k,t} \\ & + \sum_i \sum_h \delta_{ih} \ln p_{i,t} \ln x_{h,t} + \sum_i \delta_{iT} \ln p_{i,t} t + \sum_h \phi_{hT} \ln x_{h,t} t + \beta_T t + 1/2 \phi_{TT} t^2, \end{aligned} \quad (2)$$

$$i, j \in \{D, X, M\}; h, k \in \{L, K\}$$

为了保证名义GDP函数满足价格其次性和规模报酬不变特征,方程(2)中各参数应满足以下约束条件:

$$\sum_i \alpha_i = \sum_h \beta_h = 1; \gamma_{ij} = \gamma_{ji}; \phi_{hk} = \phi_{kh}; \sum_i \gamma_{ij} = \sum_h \phi_{hk} = 0; \sum_i \delta_{ih} = \sum_h \delta_{ih} = 0; \sum_i \delta_{iT} = \sum_h \phi_{hT} = 0$$

在此基础上,可以通过对超越对数GDP函数的参数进行估计或者通过构建统计指数的方法就可以得到各变量变化对名义GDP的影响。

3、通过超越对数 GDP 函数核算贸易条件和技术进步对收入的影响

现有成果对方程(2)的研究主要采取两种方式,一种是通过计量经济学方法估计出超越对数GDP函数中的参数,进而计算出贸易条件和技术进步对名义收入和实际收入的影响,该方法被称为计量经济学方法;第二种方法是通过经济指数方法构建核算指数,直接得到贸易条件和技术进步的影响,该方法也被称为非参数非随机指数方法。

(1)计算贸易条件和技术进步效应的计量经济学方法

Kohli(1978)较早采用了计量经济学方法对超越对数名义GDP函数进行回归研究了加拿大进口需求函数和出口供给函数, Sun和Fulginiti(2007)则采用该方法估计了贸易条件和技术进步对台湾地区名义GDP的影响。根据此方法名义GDP增长率可以被分解为方程(3)的形式。

$$(\mathcal{E}z)_i = \sum_j s_j (\mathcal{E}z/p_j)_i + \sum_h s_h (\mathcal{E}z/x_h)_i + \mu_i, i \in \{D, X, M\}, h \in \{K, L\} \quad (3)$$

其中 s_i 和 s_n 分别表示各类产出和要素收入在总产出中的比例， μ 表示全要素生产率对产出的贡献，上述各参数的表达形式参见方程(4)-(6)；根据Diewert和Morrison (1986)，由贸易条件改善和技术进步所带来的福利效应由方程(7)表示，方程(7)中第一项表示贸易条件改善的福利效应。

$$s_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \ln p_{j,t} + \sum_h \delta_{ih} \ln x_{h,t} + \delta_{iT} t, i, j \in \{D, X, M\}, h, k \in \{K, L\} \quad (4)$$

$$s_h = \beta_h + \sum_k \phi_{hk} \ln x_{k,t} + \sum_i \delta_{ih} \ln p_{i,t} + \phi_{hT} t, i, j \in \{D, X, M\}, h, k \in \{K, L\} \quad (5)$$

$$\mu_i = \partial \ln z_i / \partial t = \beta_T + \sum_i \delta_{iT} \ln p_{i,t} + \sum_h \phi_{hT} \ln x_{h,t} + \phi_{TT} t, i \in \{D, X, M\}; h \in \{K, L\} \quad (6)$$

$$w_t = \sum_i s_i (\mathcal{E}z/p_i)_t + \mu, i \in \{X, M\}, h \in \{K, L\} \quad (7)$$

s_i 和 s_h 表示各部门产出和要素收入在名义GDP中所占的比重。方程(4)-(6)表明通过对名义GDP函数进行限制性回归得到各参数的估计值，就可以据此计算各要素对名义GDP增长率的贡献。该研究方法具有以下特征，首先，虽然模型参数是固定的，但由于产出价格和要素投入量是时变的，因此各产出和要素收入在总产出中的份额是时变的，即各要素对总产出的边际影响是时变的。其次，该方法显示基于GDP函数得到的全要素生产率不仅与要素投入量有关，还与各类产出的价格有关，为研究全要素生产率的改变提供了一定的线索。第三，该方程需要对大量的参数进行估计，从而导致对样本数要求较高，在一定程度上限制了该方法的使用，导致采用该方法的文献数量相当有限。因此尽管Kohli(1990, 1991)较早地使用了该方法，但Kohli(2002)同时也告诫由于该方法涉及到随机识别和计量方法的选择，具有一定的主观性，可能会遭到不同意见的批评。随着计量经济学方法的进步，新的研究也在尝试对该方法进行改进，如Sun和Fulginiti(2007)在回归过程中采用的是似不相关方法。

(2) 计算贸易条件和技术进步效应的经济指数方法

Diewert (1976)、Diewert(1983)和Diewert和Morrison (1986)对经济指数理论的发展起到了巨大的推动作用。Diewert和Morrison (1986)将影响名义GDP的变化的因素逐一分解，国内支出价格变化对名义国民收入的影响，即国民收入平减指数可以表示成方程(8)的形式。

$$P_{D,t,t-1} \equiv \sqrt{P_{D,t,t-1}^L \times P_{D,t,t-1}^P} = \sqrt{\frac{z(p_{D,t}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)}{z(p_{D,t-1}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)}} \times \frac{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)}{z(p_{D,t-1}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)} \quad (8)$$

其中 $P_{D,t,t-1}^L$ 和 $P_{D,t,t-1}^P$ 分别是拉氏和帕氏GDI平减指数，因此 $P_{D,t,t-1}$ 本身是拉氏和帕氏平减指数的几何平均，即Fisher理想指数(Fisher Ideal Index)。^①之所以采用该指数形式是因为Fisher理想指数具有superlative指数特征。^②因此，该Fisher理想指数

^①在本方程中，由于基期为上一期，所以严格说来该指数为链式(Chained)Fisher理想指数，但不影响该指数是superlative指数的性质。

^②在生产论中，超越对数GDP函数仅是对“未知的真正”GDP函数的一个近似。根据Diewert(1976)的定义，如果一个指数对于某一特定形式的GDP函数是精确的，同时又能够对于“未知的真正”GDP函数给出二阶可微近似，那么该指数可以被称为superlative指数，最为常用的Superlative指数包括Fisher理想指数和下文将会用到的Törnqvist指数。

形式的GDI平减指数可以在一定程度上克服名义GDP函数形式对核算结果的影响。与此类似，方程(8)-(12)分别定义了劳动投入、资本投入、贸易条件和技术进步对名义GDP的影响，并且 $x_{L,t,t-1}$ 、 $x_{K,t,t-1}$ 、 $R_{t,t-1}$ 和 $A_{t,t-1}$ 同样具有superlative指数特征。

$$x_{L,t,t-1} \equiv \sqrt{x_{L,t,t-1}^L \times x_{L,t,t-1}^P} = \sqrt{\frac{z(p_{D,t-1}, p_{X,t}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)}{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)} \times \frac{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)}{z(p_{D,t-1}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)}} \quad (9)$$

$$x_{K,t,t-1} \equiv \sqrt{x_{K,t,t-1}^L \times x_{K,t,t-1}^P} = \sqrt{\frac{z(p_{D,t-1}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t}, t-1)}{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)} \times \frac{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)}{z(p_{D,t-1}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)}} \quad (10)$$

$$R_{t,t-1} \equiv \sqrt{R_{t,t-1}^L \times R_{t,t-1}^P} = \sqrt{\frac{z(p_{D,t-1}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)}{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)} \times \frac{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)}{z(p_{D,t-1}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)}} \quad (11)$$

$$A_{t,t-1} \equiv \sqrt{A_{t,t-1}^L \times A_{t,t-1}^P} = \sqrt{\frac{z(p_{D,t-1}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t)}{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)} \times \frac{z(p_{D,t}, p_{X,t}, p_{M,t}, x_{L,t}, x_{K,t}, t)}{z(p_{D,t-1}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)}} \quad (12)$$

尽管方程(8)-(12)所定义的指标具有极好统计特征，但是事实上在各指标的核算过程中，无论是拉氏指数还是帕氏指数都是无法观察到的。例如在拉氏国内支出价格指数中，分子项为 $z(p_{D,t}, p_{X,t-1}, p_{M,t-1}, x_{L,t-1}, x_{K,t-1}, t-1)$ ，由于国内支出价格、进出口价格、要素投入和技术水平并非同一时期的变量，导致该理论上的GDP函数无法被观察到。因此上述定义并未彻底解决统计指标的计算问题。

超越对数形式的GDP函数为上述统计指标的核算提供了可行的解决途径。

Kohli(1990)证明可以将名义GDP的增长分解为以下几个来源：国内消费产品价格 P_D 变化，由 P_X 和 P_M 导致的贸易条件变化，劳动投入 x_L 和资本投入 x_K 的改变以及技术进步。在此基础上，GDP函数的改变可以分解为

$$Z_{t,t-1} = P_{D,t,t-1} \cdot x_{L,t,t-1} \cdot x_{K,t,t-1} \cdot R_{t,t-1} \cdot A_{t,t-1} \quad (13)$$

其中 $Z_{t,t-1}$ 表示从 $t-1$ 期到 t 期的名义GDP指数，其余指数的含义与上文相同该方法的优点之一只要GDP函数是超越对数形式，不需要对GDP函数中的参数进行估计，同样可以得到名义GDP指数的分解结果，并且可以证明上述指数均具有Törnqvist指数形式，从而极大的简化了计算，见方程(14)-(16)。在方程(13)中将名义GDP的增长率除以国内支出价格指数就可以得到真实国民收入指数。^①在经济指数方法中，国内支出价格指数、要素投入指数和贸易条件指数均可以根据现有数据计算得到，名义GDP增长中未被解释的部分被看作是技术进步的贡献。

$$P_{D,t,t-1} \equiv \exp \left[\sum_i \frac{1}{2} (s_{i,t} + s_{i,t-1}) \ln \frac{p_{i,t}}{p_{i,t-1}} \right], i = \{C, I, G\} \quad (14)$$

$$x_{j,t,t-1} \equiv \exp \left[\frac{1}{2} (s_{j,t} + s_{j,t-1}) \ln \frac{x_{j,t}}{x_{j,t-1}} \right], j \in \{L, K\} \quad (15)$$

^①由于Törnqvist指数不满足费雪要素反转检验(Fisher factor reversal)，因此名义GDP除以Törnqvist国内支出价格指数所得到的实际GDI指数并不完全具备Törnqvist指数性质，然而结果相差不大。

$$R_{i,t-1} \equiv \exp \left[\sum_i \frac{1}{2} (s_{i,t} + s_{i,t-1}) \ln \frac{p_{i,t}}{p_{i,t-1}} \right], i = \{X, M\} \quad (16)$$

对照估计贸易条件和技术进步效应的经济指数方法和计量经济学方法，可以发现在计量经济学方法中，所谓的技术进步对产出增长的贡献(方程6)除了常数项之外包含两部分内容：一是产品价格和要素投入量改变对名义产出的间接影响($\sum_i \delta_{IT} \ln p_{i,t} + \sum_h \phi_{IT} \ln x_{h,t}$)，二是时间因素对名义产出的直接影响($\phi_{IT} t$)。该方程为我们更好的理解全要素生产力的内涵提供了有益的线索。然而在经济指数方法中，全要素生产率被作为残差处理，在一定程度上成为一个黑箱。针对这一问题，有研究结合计量经济学方法和经济指数方法，该方法同样以指数方法核算包括技术进步、贸易条件等因素对名义GDP的影响，但是在核算具体指标的过程中，不是采用现实数据的观察值，而是以计量经济学方法中得到的名义GDP函数的估计值作为分解对象，各指标核算过程中需要的参数由对GDP函数进行计量回归得到，名义GDP的预测值与实际值之间的差异被当作未被解释的残差项处理，见(Sun, Fulginiti, 2007)。

三、开放条件下中国收入增长核算及国际比较

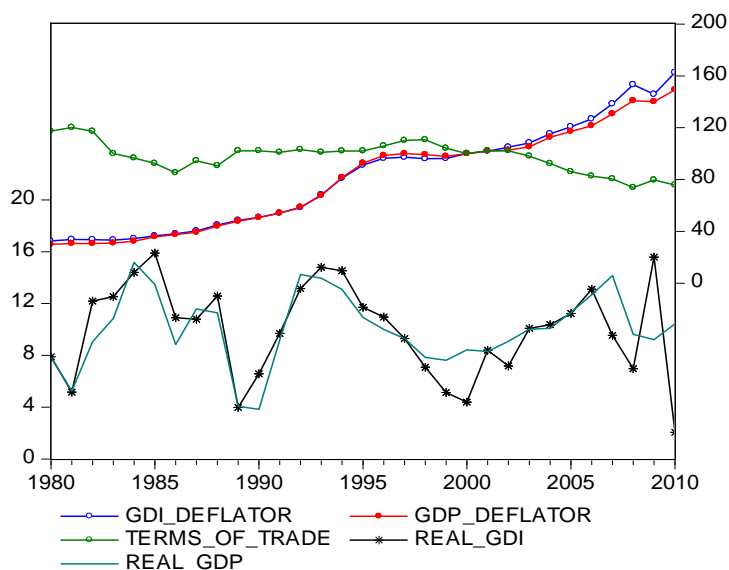
超越对数形式的 GDP 函数本身涉及的系数较多，同时由于数据所限，无法通过计量经济学方法对 GDP 函数进行回归。因此本文选择通过经济指数方法定量研究贸易条件等因素改变对中国收入增长效率的影响，作为核算的副产品，还可以得到开放条件下，中国 TFP 增长率的核算结果。

(一) 实际国民收入的初步核算：实际 GDP 指数高估了多少收入增长？

根据本文的定义，实际国民收入由国内生产总值经国内支出价格指数平减后得到，本文首先采取 WDI 数据库中的国内支出价格指数对名义 GDP 进行平减得到实际 GDI 指数并与各国公布的实际 GDP 指数进行对比。(图 4)显示了 1980 年以来 GDI 平减指数、GDP 平减指数和贸易条件变化的情况。1980 年以来，中国贸易条件经历了两次显著恶化的时期，第一次为 20 世纪 80 年代前半期，贸易条件指数下降约 28%；第二次为 1998 年至今，下降幅度约为 32%，并且尚未发现贸易条件改善的迹象。按照生产理论，贸易条件恶化将会导致 GDP 平减指数低于 GDI 平减指数，从而使得实际 GDP 指数高于实际 GDI 指数。以 2000 年为基期，GDP 平减指数比 GDI 平减指数约低 8%，从而导致 10 余年时间内 GDP 指数大约高估了国民收入约 8% 左右。

就年度收入增长而言，贸易条件恶化导致部分年份实际 GDI 增长率与实际 GDP 增长率差异较大。例如，2000 年中国实际 GDP 增长率为 8.4%，而实际 GDI 收入仅为 4.4%；2008 年之后由于全球金融危机造成国际大宗商品价格和贸易条件剧烈波动，从而导致实际 GDP 和实际 GDI 增长率之间再次出现较大差异，2009 年全球经济危机最严重的时期中国实际 GDI 增长率高达 15.6%，而实际 GDP 增长为 9.2%，2010 年实际 GDI 增长仅为 2.1%，实际 GDP 增长却达到 10.4%。平

均而言，2000 到 2010 年 11 年间，中国实际 GDP 增长率平均为 9.9%，实际 GDI 增长率为 8.9%。此外实际 GDI 增长率表现出更强的波动性，样本期间标准差为 3.8 个百分点，而实际 GDP 增长率仅为 1.8 个百分点。这从一个侧面反映了其实国民收入并没有实际 GDP 指标反映的那么高，而且波动程度更大。



(图4) 1980年以来各价格指数和实际产出、收入变化^①

就金砖五国的基本状况而言，表 3 显示在样本期间内各国实际 GDP 与实际 GDI 之间存在一定的差异。中国实际 GDP 和实际 GDI 平均增长速度最高，但是唯有中国实际 GDI 的平均增长速度低于实际 GDP 的增长速度，平均每年低 1 个百分点左右。印度实际 GDP 和实际 GDI 平均增长率基本持平；巴西和南非实际 GDI 平均增长率略高于实际 GDP；而俄罗斯实际 GDI 平均增长率约高于实际 GDP 平均增长率 2 个百分点。由于实际 GDI 和实际 GDP 的差异主要反映了核算过程中所采用的价格指数不同，即是否考虑到贸易条件的影响，因此这两个指标之间的差异大体反映出贸易条件改变对各国收入增长影响的差异。

除此之外，计算实际 GDP 和实际 GDI 的方差可以发现，实际 GDI 的波动性普遍要高于实际 GDP 的波动性。例如中国实际 GDP 增长率为 1.8%，而实际 GDI 增长率的标准差为 3.7%；俄罗斯实际 GDP 增长率为 4.7%，而实际 GDI 增长率的标准差为 11.2%。由此可见，由于贸易条件不稳定，实际 GDP 增长率指标不仅可能扭曲了实际收入的增长，同时还低估了收入增长的波动程度。

^①数据来源：GDP 平减指数、GDI 平减指数和贸易条件来自 WDI，以 2000 年=100(右轴)；实际 GDI 指数和实际 GDP 指数以上年=100(左轴)，实际 GDI 指数为作者计算，实际 GDP 指数来自国家统计局网站。

表3 2001年以来金砖五国实际GDP和实际GDI增长率(%)^①

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	平均	标准差
中 国	GDP	8.3	9.1	10.0	10.1	11.3	12.7	14.2	9.6	9.2	10.4	10.3	1.8
	GDI	8.4	7.2	10.1	10.4	11.2	13.1	9.5	7.0	15.6	2.1	9.4	3.7
印 度	GDP	5.2	3.8	8.4	8.3	9.3	9.3	9.8	4.9	9.1	8.8	7.7	2.2
	GDI	4.9	2.4	9.8	6.3	9.8	9.5	9.8	6.3	9.1	9.2	7.7	2.6
俄 国	GDP	5.1	4.7	7.3	7.2	6.4	8.2	8.5	5.2	-7.8	4.0	4.8	4.7
	GDI	0.4	2.8	8.6	11.9	12.5	13.3	12.9	13.1	-22.3	13.3	6.0	11.2
巴 西	GDP	1.3	2.7	1.1	5.7	3.2	4.0	6.1	5.2	-0.6	7.5	3.6	2.6
	GDI	0.9	3.3	1.2	6.3	2.6	4.7	6.3	5.9	-1.3	9.9	3.9	3.3
南 非	GDP	2.7	3.7	2.9	4.6	5.3	5.6	5.6	3.6	-1.7	2.8	3.5	1.8
	GDI	3.4	4.6	3.4	4.9	5.7	6.5	6.0	3.1	0.4	4.9	4.3	2.1

(二)开放条件下中国收入增长要素贡献：投入、技术、贸易条件和实际汇率

收入增长的因素可以最终分解为要素投入增加、技术进步以及贸易条件改善等原因。除了考察贸易条件的改变外，指数方法还可以用于核算“内部实际汇率”改变对收入的影响。所谓内部实际汇率反映的是一国可贸易品价格指数与国内非贸易品价格指数之间的比例及其相对市场竞争力之间关系。关于内部实际汇率的文献综述可以参见杨盼盼和徐建炜(2011)。借鉴 Kohli(2006)，本文将名义GDP函数表示为：

$$z = \left\{ \text{Max}_{y_D, y_X, y_M} p_{D,t} y_D + p_{X,t} y_X - p_{M,t} y_M \right\} = \left\{ \text{Max}_{y_D, y_X, y_M} p_{D,t} y_D + p_{D,t} e_t h_t^{1-\alpha} y_X - p_{D,t} e_t h_t^\alpha y_M \right\} \quad (17)$$

其中 $h_t = p_{M,t} / p_{X,t}$ 表示进口品与出口品的相对价格，即贸易条件的倒数； $e_t = (p_{M,t}^{-1-\alpha} p_{X,t}^\alpha) / p_{N,t}$ 表示可贸易品价格与非贸易价格的相对价格，即内部实际汇率，可贸易品的价格指数由进出口产品价格通过柯布-道格拉斯函数形式得到， α 为出口产品在进出口总额中的比例。内部实际汇率上升表示本国货币的实际贬值。在此基础上，名义国民收入函数可以分解为方程(18)的形式：

$$Z_{t,t-1} = P_{D,t,t-1} \cdot x_{L,t,t-1} \cdot x_{K,t,t-1} \cdot T_{t,t-1} \cdot E_{t,t-1} \cdot A_{t,t-1} \quad (18)$$

$$T_{t,t-1} \equiv \exp \left[-\frac{1}{2} (s_{A,t} + s_{A,t-1}) \ln \frac{h_t}{h_{t-1}} \right] \quad (19)$$

$$E_{t,t-1} \equiv \exp \left[\frac{1}{2} (s_{B,t} + s_{B,t-1}) \ln \frac{e_t}{e_{t-1}} \right] \quad (20)$$

^①实际GDP和实际GDI分别由名义GDP增长率除以GDP平减指数和国内支出价格指数得到，数据来自WDI。由于计算过程中所使用的GDP平减指数与国内支出价格指数均为帕氏价格指数而非Törnqvist价格指数，因此该表结果与表4的结果存在较大差异。考虑到2000年之后金砖五国贸易条件走势开始出现较大分化，且中国于2001年加入WTO，故本文亦尝试以2001年之后的数据作为国际比较研究对象。

其中 $T_{t,t-1}$ 表示贸易条件改变对国民收入的影响， $E_{t,t-1}$ 表示内部实际汇率对国民收入的影响； $s_{A,t}=1/2s_X+1/2s_M$ 表示进出口在GDP中的平均份额， $s_{B,t}=s_X-s_M$ 表示贸易平衡在GDP中的份额。其余变量与方程(14)-(15)相同。

在对实际国民收入增长要素分解的过程中，需要核算不同口径的 Törnqvist 价格指数。虽然缺少中国政府支出价格指数统计，但政府支出最终被分解为消费和投资两部分，根据最终消费与最终投资在 GDP 中的比重计算消费和投资在国内支出(消费加投资)的比例以及消费者价格指数和投资价格指数加权平均得到 Törnqvist 国内支出价格指数。在此基础上通过 Törnqvist 国内支出价格指数和进、出口价格指数及其各部分在 GDP 中的权重重新核算 Törnqvist 国内生产总值平减指数以及贸易条件和内在实际汇率指数指标，计算过程中所使用的进出口价格指数由 WDI 进出口价值指数和进出口数量指数计算得到。由于缺少资本存量的官方统计数据，出于国际比较的目的，本文此处和下文估算各国资本存量均采用 Kohli (2002)，并在此基础之上计算资本增长率；劳动数量由就业人口数量表示。劳动收入份额根据《中国统计年鉴》“现金流量表(实务表)”中“劳动者报酬”在 GDP 中的比例计算，并相应得到资本收入在 GDP 中的比例。

附表(1)给出了相关计算结果。值得说明的是在现行统计体制下，GDP 平减指数和国内支出价格指数均非 Törnqvist 价格指数，因此附表(1)中计算的实际 GDP 和实际 GDI 指数均与表(3)根据官方公布的数据直接计算的结果存在一定差异。本文的最主要目标是比较实际国民收入与实际 GDP 之间的差异，两组结果显示 2001 年之后实际 GDI 对于实际 GDP 的趋势是一致的。图(5)给出了近年来各要素对中国国民收入的贡献。根据图(5)和附表(1)的相关数据可以发现以下结果：

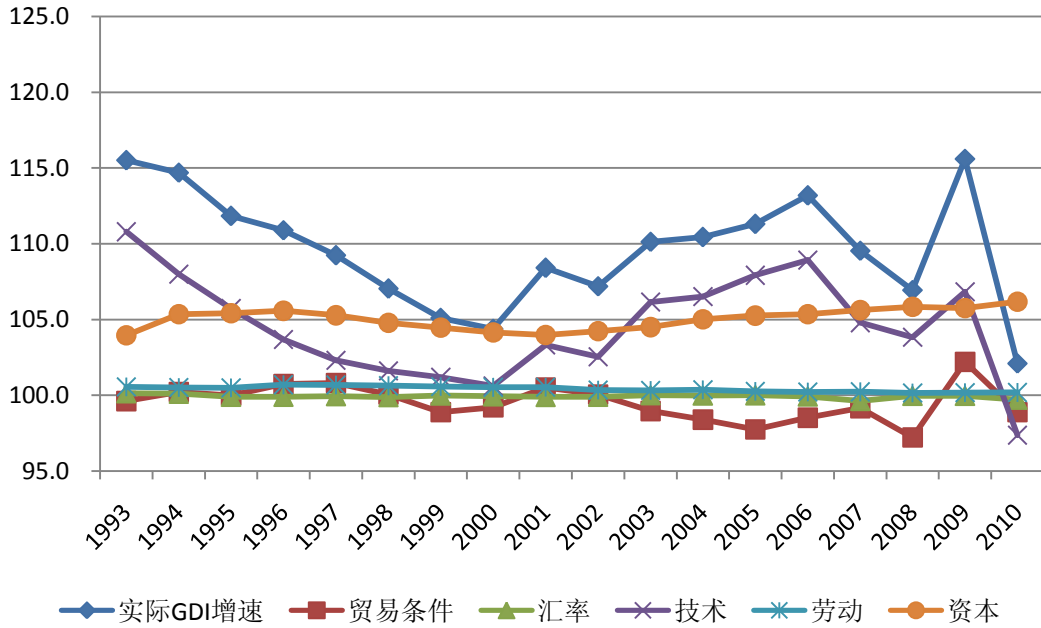
(1) 2000 年以来，由于贸易条件出现的持续恶化导致实际 GDI 的增长速度低于实际 GDP 的增长速度，年平均增速约低 1% 左右，因此中国经济一定程度上存在“增产不增收”现象。

(2) 就目前所得的全部数据样本(1993-2010)而言，资本增长和技术进步是推动中国国民收入和产出增长最主要的两个源泉，两者的年度指数均在 105% 左右；但技术进步的波动性远远大于资本增长贡献的波动性，样本期间资本增长贡献和技术进步贡献的标准差分别为 0.7% 和 3.3%。

(3) 贸易条件恶化是导致中国经济一定程度上存在“增产不增收”的主要原因，而且这一现象在 2000 年之后持续存在。内在实际汇率指数在样本区间内均值为 100%，对于贸易所得几乎没有影响。

(4) 样本期间劳动增长指数平均为 100.3%，就业人口增加对总收入增长的贡献较小。虽然劳动在要素收入中的比重近年来呈现不断下降的趋势，但是这一下降趋势并未显著影响劳动对于收入增长贡献的份额。

(5) 就近期宏观经济发展状况而言，技术进步贡献在 2006 年达到最大值后出现持续下滑的趋势，导致中国经济面临较大的增长压力，不得不更多依赖资本增长。2009 年全球经济陷入危机期间，全球大宗商品价格下降使得中国贸易条件得到一定程度改善，这也是导致 2009 年中国实际 GDI 罕见的高于实际 GDP 的原因。



图(5)中国各要素对国民收入的贡献 (上年=100)

(三)金砖国家收入增长模式的比较

尽管金砖国家近年里均实现了快速的经济增长,但由于各国经济结构之间的差异使我们确信各国收入增长效率可能存在一定差异。如果一国收入增长更多的依赖要素投入,则该国收入增长效率越低;如果一国主要依赖技术进步和“贸易收益”实现收入增长,则该国收入增长效率最高。Diewert 和 Morrison (1986)将技术进步和贸易条件对收入的共同影响称为“福利效应”;本文将技术进步、贸易条件和内在实际汇率贡献的乘积定义为“扩展的福利效应”,该效应在实际 GDI 增长中所占的比重越大表示该国收入增长效率越高。将方程(18)取自然对数,并将 $\ln x_{L,t,t-1} / \ln(Z_{t,t-1} / P_{D,t,t-1})$ 定义为劳动增长对实际收入增长贡献的比例,其他要素贡献比例的计算方法相同。

表(4)计算了近年来金砖国家收入增长源泉的结构差异,附图(1)-(3)给出了各国国民收入增长的结构。由于发展中国家普遍缺少要素收入在 GDP 中的比例统计造成可用样本较少,其中中国数据为 1993 年至 2010 年;俄国为 2001 年至 2010 年;印度为 2005 年至 2009 年;南非为 1991 年至 2009 年,而巴西数据缺失。中国要素收入分配比例根据《中国统计年鉴》得到,其他国家数据得自 OECD 数据库;由于中国和南非样本相对较长,为了便于国际比较,我们将两国 2001 年后的样本称为短样本。

通过对表(4)的分析,我们可以得到如下结论:

(1) 所谓的“增产不增收”现象在金砖国家中并不普遍。2001 年以来除中国外的其他样本国家贸易收益对收入增长的贡献均超过 20%,而中国为 -10.7%。

(2) 样本金砖国家收入增长在很大程度上依赖生产要素投入增长。在样本期间内,中国接近 60% 的收入增长来源于要素增长,其中主要是资本增长;南非要素增长贡献的份额在 70-80% 左右,并且劳动和资本增长的贡献大体相当;印度超过 80% 的收入增长依赖于要素,特别是资本增长。因此样本国家收入增长的基础并不稳固。俄国的情况相对特殊,由于俄国经济尚在苏联解体后的恢复阶段,

因此本文测算样本期间其资本增长和贡献均为负值，从而到处资本对收入增长的贡献为负值。

(3) 从扩展的福利效应角度衡量，近年来收入增长效率最高的国家是俄罗斯，扩展的福利效应贡献超过 125%，其中约 18% 为贸易收益贡献，该国资本存量贡献为负值，导致技术进步对收入贡献可能在一定程度上被夸大了。其次是中国，扩展的福利效应为 40% 左右，贸易收益的损失约抵消技术进步收益 10 个百分点左右。南非和印度得自福利效应的收益较低。

总体上来看，金砖国家尽管近年来国民收入呈现快速增长，但增长的基础并不稳固，收入增长在很大程度上以来要素投入增加。整体上技术进步对收入增长贡献的份额较小。

表 4 金砖国家收入增长效率比较

		平均实际 GDI 指数	要素投入指数 (%)			贸易收益 (%)			技术进步 (%)	扩展的福利效应 (%)
				劳动	资本		贸易条件	内在实际汇率		
中国	全样本	109.6	58.2	4.5	53.7	-6.4	-5.6	-0.8	48.2	41.8
	短样本	109.4	58.9	3.0	55.9	-10.7	-9.5	-1.2	51.7	40.0
南非	全样本	102.8	87.9	52.8	35.1	10.4	17.1	-6.7	1.7	12.1
	短样本	104.2	74.9	33.0	41.9	26.4	27.0	-0.6	8.7	36.1
俄罗斯		106.0	-24.8	2.4	-27.2	22.7	32.7	-11.0	103.1	125.8
印度		108.9	81.8	2.2	79.6	24.9	21.6	3.3	-6.7	18.2

在同样的外部环境下，为什么独有中国“增产不增收”？这一问题可能与各国发展对外经济的战略有关。表(5)计算了 2001 年以来金砖国家贸易条件的相关系数，可以发现中国和俄罗斯贸易条件的相关系数为-0.98，几乎是线性负相关；而中国和巴西贸易条件的相关系数也达到-0.41；除此之外再无其他显著的相关关系。由于中国是目前世界上主要的原油和金属矿石进口国，而俄罗斯和巴西分别是原油和铁矿石的出口国，贸易条件显著的负相关性一方面显示中国与俄罗斯和巴西经济的密切联系，另一方面也显示在金砖国家内部存在一定的程度的贸易收益再分配。

表 5 金砖国家贸易条件相关系数

	中国	俄罗斯	印度	巴西	南非
中国	1.00				
俄罗斯	-0.98	1.00			
印度	0.00	0.13	1.00		
巴西	-0.41	0.38	-0.18	1.00	
南非	0.00	-0.06	-0.04	0.04	1.00

四、结论

本文在开放条件下对中国近年来国民收入增长的状况进行了核算，并在金砖国家范围内进行了国际比较。从文章计算的结果来看，尽管金砖国家国民收入和经济增长近年来取得了举世瞩目的成就，但是多数国家收入增长的基础并不牢固，国民收入增长在很大程度上主要依赖要素，特别是资本增长。因此发展中国家收

入持续增长的动力称为制约未来发展的主要因素。此外贸易条件也是影响金砖国家收入增长效率的重要因素，尽管除中国外各国贸易条件的平均贡献均为正数，但是年度波动较大，例如由于石油价格在 2009 年出现较大波动，致使俄罗斯经济遭受较大冲击。

在金砖国家中，中国经济增长和收入提高的基础都相对比较稳健，但遗憾的是在样本区间内，中国经济是唯一出现“增产不增收”的国家。每年贸易条件的损失侵蚀了收入增长的 10%，长期积累必将给中国经济造成极大损失。在同样的国际环境下，各国贸易条件的差异可能由于经济结构的所差异造成。中国、俄罗斯和巴西贸易条件的负相关性再次印证了中国经济对原有和铁矿石等大宗商品的依赖，未来中国经济面临着比较严峻的经济结构调整任务。

参考文献：

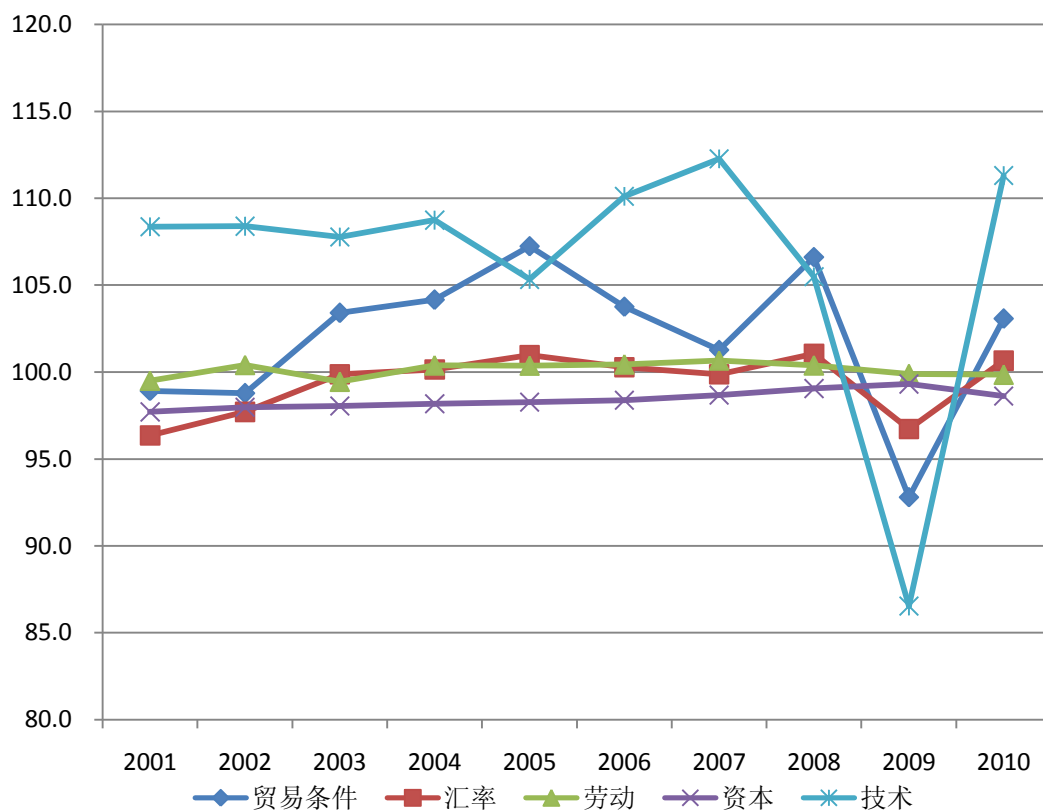
- Dewald, W.G., 2002. Money, Prices, and Interest Rates in Industrial Countries, 1880–1995: Lessons for Today. Ohio State University, Columbus, OH. Unpublished.
- Diewert, W. E., “Exact and Superlative Index Numbers”, *Journal of Econometrics*, May 1976, 4, 115-45.
- Diewert, W. Erwin and Catherine J. Morrison (1986), “Adjusting Output and Productivity Indexes for Changes in the Terms of Trade,” *Economic Journal*, Vol. 96, pp. 659-679.
- Fisher, I., *The Making of Index Number*, Houghton Mifflin, Boston, Mass.
- Fisher, M.F. and Shell, K., *The Economic Theory of Price Indices: Two Essays on the Effects of Taste, Quality, and Technological Change*, New York: Academic Press, 1972.
- Fox, J. K, and Kohli, Ulrich, “GDP Growth, Terms-of-Trade Effects, and Total Factor Productivity”, *Journal of International Trade & Economic Development*, 7, 1998, pp.87-110.
- Kohli, Ulrich, 1990, “Growth Accounting in the Open Economy: Parametric and Nonparametric Estimates”, *Journal of Economic and Social Measurement* 16, pp.125-136.
- Kohli, Ulrich, 2003, “Growth Accounting in the Open Economy: International Comparisons”, *International Review of Economics & Finance*, Volume 12, Issue 4, 2003, PP. 417–435
- Nicholson, J. L. (1960), “The effects of international trade on measurement of real national income”, *Economic Journal*, vol. 70, no. 279. (September), pp. 608-12.
- Samuelson, P.A. and S. Swamy (1974), “Invariant Economic Index Numbers and Canonical Duality: Survey and Synthesis”, *American Economic Review* 64, 566-593.

附表 1 中国实际国民收入增长要素分解 (%)

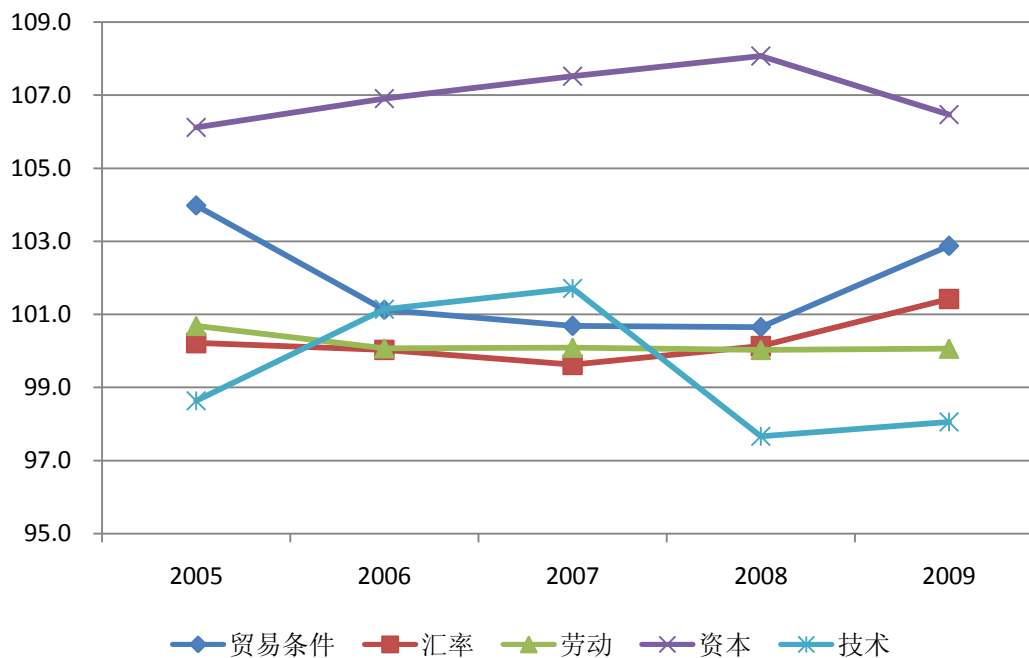
时间	Törnqvist 价格指数		数量指数		要素投入指数			贸易收益			技术 进步
	国内 支出	GDP 平减 指数	实际 国民 收入	实际 GDP		劳动	资本		贸易 条件	内在 实际 汇率	
1981	103.4	103.7	105.4	105.1							
1982	99.4	99.1	112.2	112.6				99.7	99.7	99.9	
1983	98.8	97.2	112.6	114.4				98.4	98.4	100.0	
1984	103.5	103.2	114.4	114.8				99.6	99.7	100.0	
1985	106.7	106.3	115.5	116.0				99.6	99.5	100.0	

1986	104.3	103.6	111.0	111.7				99.3	99.1	100.3	
1987	105.4	106.9	110.8	109.3				101.4	101.4	100.0	
1988	111.3	110.7	112.6	113.3				99.4	99.4	100.0	
1989	108.2	110.2	104.0	102.1				101.9	101.8	100.1	
1990	104.9	104.8	106.6	106.6				100.0	100.0	100.0	
1991	106.4	106.1	109.7	110.0				99.7	99.8	99.9	
1992	108.0	108.2	113.0	112.8				100.2	100.3	99.9	
1993	116.0	115.7	115.5	115.8	104.5	100.5	104.0	99.7	99.6	100.1	110.8
1994	118.5	118.9	114.7	114.3	105.9	100.5	105.3	100.3	100.2	100.1	108.0
1995	112.6	112.4	111.8	112.0	105.9	100.5	105.4	99.9	100.0	99.9	105.7
1996	105.8	106.5	110.9	110.2	106.3	100.7	105.6	100.6	100.7	99.9	103.7
1997	100.8	101.6	109.2	108.4	106.0	100.7	105.3	100.7	100.8	99.9	102.3
1998	99.0	98.9	107.0	107.1	105.4	100.6	104.8	99.9	100.0	99.9	101.6
1999	100.2	99.1	105.1	106.3	105.0	100.6	104.5	98.9	98.9	100.0	101.2
2000	103.8	102.9	104.4	105.3	104.7	100.5	104.1	99.1	99.2	99.9	100.6
2001	101.9	102.3	108.4	108.0	104.5	100.5	104.0	100.4	100.5	99.9	103.3
2002	103.1	103.0	107.2	107.2	104.6	100.3	104.2	99.9	100.0	99.9	102.5
2003	103.0	101.9	110.1	111.3	104.8	100.3	104.5	99.0	99.0	100.0	106.1
2004	106.6	104.8	110.4	112.3	105.4	100.4	105.0	98.4	98.4	100.0	106.5
2005	104.6	102.2	111.3	113.9	105.5	100.3	105.3	97.7	97.7	100.0	107.9
2006	104.9	103.3	113.2	115.0	105.6	100.2	105.3	98.4	98.5	99.9	108.9
2007	109.2	107.9	109.5	110.9	105.8	100.2	105.6	98.8	99.1	99.6	104.8
2008	110.8	107.7	106.9	110.0	106.0	100.2	105.8	97.2	97.2	100.0	103.8
2009	95.1	97.2	115.6	113.2	105.9	100.2	105.7	102.2	102.2	100.0	106.8
2010	111.5	110.0	102.1	103.5	106.4	100.2	106.2	98.6	98.9	99.7	97.4
均值			109.4	110.5	105.5	100.3	105.2	99.0	99.1	99.9	104.8

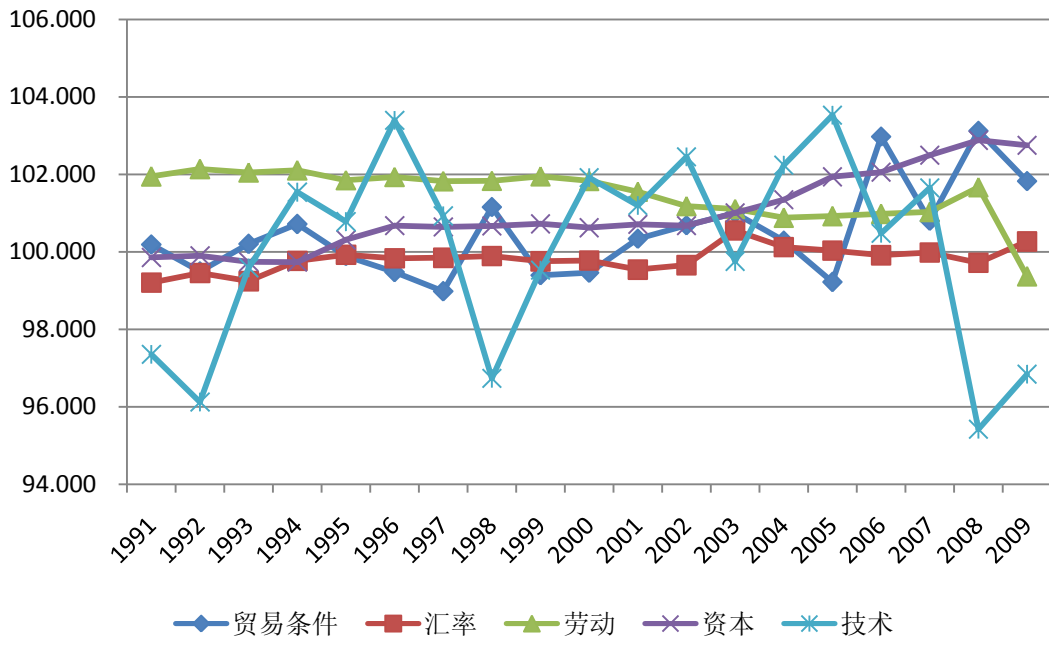
注：表中均值为 2001 年(含)以来的各变量的几何平均。



附图(1) 俄国各要素对国民收入的贡献 (上年=100)



附图(2) 印度各要素对国民收入的贡献 (上年=100)



附图(3) 南非各要素对国民收入的贡献 (上年=100)