



探讨石油价格、粮食价格及汇率对 经济增长率的影响分析

孙而音¹, 陆盈君², 吕坤贤¹

(1. 侨光科技大学 财务金融系, 台湾 台中 40721;

2. 暨南国际大学 财务金融所, 台湾 南投 54000)

摘 要: 粮食与石油是人类生存与发展的基本资源, 粮食危机与能源危机都将对经济增长有相当的影响。汇率升贬值亦面临物价稳定与经济增长之抉择。不同于过去文献大多探讨单一因素对经济增长率的影响, 同时探讨实质油价、粮食价格及汇率对经济增长率的关系, 分别探讨对于高收入与低收入不同经济结构的国家是否会有不同的影响。由实证结果得知, 较多的分析采用 PMG 估计法较为有效。实质油价、汇率、粮食价格对经济增长率存在长期关系, 且长期、短期的结果在影响的方向上有差异。若未同时考虑油价、粮食价格及汇率对经济增长率的影响, 其所得到的结果将会产生偏差; 且不同的经济体结构其实质油价、粮食价格与汇率对经济增长率的反应亦有所差异。故在探讨此议题时应同时考虑实质油价、粮食价格及汇率对经济增长率的影响, 亦应对不同经济结构分别探讨其间的关系, 始能得到更正确的分析。

关键词: 混合群组平均估计; 群组平均; 动态固定效果; 经济增长率; 实质油价

中图分类号: F113.4

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2013) 01-0026-09

一、绪论

2007 年爆发次贷危机引发国际金融危机, 国际原油价格曾一路攀升至每桶 147 美元, 但在危机发生后, 国际原油价格大幅下降。然而自 2009 年 2 月开始, 国际原油价格一路震荡走高, 到了 2010 年国际油价每桶再度突破 100 美元。石油价格的攀升, 对于依赖石油进口的国家面临了更高的通货膨胀率, 其经济增长速度将会减缓。当原油价格上涨, 大部分的商品价格都会被带动, 而国际油价不断攀升, 经由

成本的提高导致通货膨胀面临强大的压力, 将降低国内生产毛额 (GDP) 的成长率与消费者物价指数 (CPI) 上涨。联合国粮农组织 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 指出北非及中东危机导致国际原油价格不断上涨, 加拿大、澳大利亚、俄罗斯及中国等主要作物产地的气候恶劣, 加上金融商品市场的价格炒作, 使得食品价格将会持续上升; 又已开发国家致力于研究发展生质燃料, 利用粮食作物炼制生质燃料, 其可能造成粮食供需失衡产生价格上涨; 加上新兴国家经济快速成长, 人

收稿日期: 2012-11-18

作者简介: 孙而音 (1966-), 女, 中国台湾人, 侨光科技大学财务金融系副教授, 研究方向: 财务金融; 陆盈君 (1989-), 女, 中国台湾人, 暨南国际大学财务金融所硕士生, 研究方向: 财务金融; 吕坤贤 (1991-), 男, 中国台湾人, 侨光科技大学财务金融系大学生, 研究方向: 财务金融。

们的生活饮食习惯改变，导致全球粮食需求发生结构性变化。这些因素都将造成粮食价格飙升，而粮食价格的飙升不仅会影响经济发展与民众生活，还可能引发贫穷国家政治动荡或民众骚动与抗议。2008年的全球粮食危机引发了30多个国家的骚乱，此期间粮食价格飙升的主要因素是气候因素不佳引发减产预期，因此各类的投机资本伺机而动，大量资金选择进入需求稳定、易于储存以及金融化程度高的粮食市场，使得全球粮食价格的波动更加剧烈。2010年世界粮食价格飙升29%，2011年1月根据联合国粮农组织统计全球食品价格指数到达231点，更是超越了2008年6月的最高点，创下了历史的新高，全世界担忧全球粮食危机即将重演。因此，国际原油价格与粮食价格何者对全球经济成长的威胁较大？而石油价格与粮食价格交易市场大多采美元计价，因此原油价格与粮食价格变动与美元汇率波动有着极大的关联性。Harri et al.(2009)研究指出石油价格会直接影响商品价格，而石油价格亦会经由汇率间接影响商品价格。又汇率代表各国货币对外价值，而汇率升值、贬值对经济成长率之冲击又为何？本国货币升值，使得进口之国内售价下降，不利于本国产品的国际竞争力，使得经济成长率下降；反之本国货币贬值是否就有利经济成长？汇率贬值有利出口，但也使得进口成本增加，反而不利厂商投资，因而无法带动经济成长。过去的文献对于能源、粮食及汇率与经济成长之间的关系研究，多着重在探讨各别与经济成长间的关联性，然而粮食与石油是人类生存与发展的基本资源，粮食危机与能源危机都将对经济成长有相当的影响。汇率升贬值亦面临物价稳定与经济成长之抉择。因此，本研究将同时考虑原油价格、粮食价格及汇率三者对经济成长率是否具有长期均衡关系，并探讨其长期及短期的动态关连性。

过去文献对于能源价格与经济成长间的关系大多采用时间序列的方法进行实证分析，若为定态序列则采用Sims(1972)所提的传统的向量自我回归模型(VAR)，并探讨能源价格与经济成长间的Granger因果关系；若能源价格与经济成长为非定态序列，则利用Engle and Granger(1987)的二阶段方法去探讨二者间的共整合及长期均衡关系；若对两个以上的变量要探讨其共整合关系可采用Johansen(1991)所提出的多变量估计方法；此外，还有利用追踪数据的计量模型去检验单根及共整合的关系。然而采用上述的方法进行实证研究，在对原油价格与经济成长间变动的方向与因果关系，因为未加以考虑横断面数据的特性或遗漏横断面的讯息，往往会出现不同结论的因果关系以及长、短期估计下矛盾的结果。近来有些不同议题的研究，对于这种长、短期发生矛盾现象的结果，采用Pesaran, Shin and Smith(1999)提出的混合组群平均估计式(pooled mean group,

PMG)进行分析，此估计式是以ARDL(Autoregressive distributed lag)模型为架构，Pesaran, Shin and Smith(2001)也指出ARDL模型可解决序列不齐全问题，可适用在小样本数据，再进行共整合检定前不需进行单根检定，可避免当各变量序列整合级次不同所产生之共整偏误结果。

采用PMG估计式进行模型参数估计，其优点除了具有与向量误差修正模型相同，可检测是否存在长期均衡关系，提供长、短期的检验结果，并具有多项的统计上的优点，如：具有低共线性、较高的自由度与估计效率等。对探讨不同议题的文献，在采用PMG估计式建构动态追踪数据模型，均可发现对长期与短期影响方向上有明显的差异，不仅可对这些矛盾的现象做解释其估计的效能也较佳。Lamartina and Zaghini(2011)利用时间序列及PMG、MG等估计式探讨23个经济合作与发展组织(OECD)国家自1970年至2006年政府支出对每人平均国内生产毛额关系，研究结果显示两者长期呈正向关系符合Wagner法则，且发现PMG估计非常适合于检验Wagner法则所说的经济发展随着政府支出比例增加，不但可以排除时间序列估计方法的限制，更可获得更多的结论。过去研究对于通货膨胀与金融发展间存在的关系，学者间研究结果其正向、负向间亦有相互矛盾的现象，例如：Boyd, Levine and Smith(2001)与Khan, Senhadji and Smith(2006)。因此，可藉由PMG估计式来解释长期与短期间差异的议题。

过去文献大多探讨单一因素对经济成长率的影响，并未同时考虑原油价格、粮食价格及汇率对经济成长率的影响，本研究将同时探讨实质油价、粮食价格及汇率对经济成长率的关系，将分析横断面的异质差异并加入多变量的架构，采用Pesaran, Shin and Smith(1999)提出的混合组群平均估计式(PMG)进行分析，除了检测是否存在长期均衡关系，并探讨是否因为长、短期的影响而有所差异？并与Pesaran and Smith(1995)提出的组群平均(MG)及传统的动态固定效果(dynamic fixed effect, DFE)估计方法比较，且经由Hausman test选择较合适的估计方法。面对国际能源价格的波动，及气候变迁引发的温室效应及生质能源的发展，使得粮食价格不断地飙涨，能源价格波动会影响粮食价格，但是粮食价格的飙涨对贫穷国家(如：非洲、南亚与中美洲等)更是难以负担，其更可能导致社会动荡，对其政治、经济更是有负面的影响。能源价格波动受到全球重视，而粮食价格的波动更需要妥善处理，不同的经济结构国家对于经济成长率的影响是否也有所不同？本研究亦将分别探讨对于高收入与低收入不同经济结构的国家是否会有不同的影响？由实证结果得知，较多的分析采用PMG估计法较为有效。实质油价、汇率、粮食价格对经济成长率存在长期关系，且长期、短期的结果

在影响的方向上有差异。若未同时考虑油价、粮食价格及汇率对经济成长率的影响,其所得到的结果将会产生偏差;且不同的经济体结构其实质油价、粮食价格与汇率对经济成长率的反应亦有所差异。故在探讨此议题时应同时考虑实质油价、粮食价格及汇率对经济成长率的影响,亦应对不同经济结构分别探讨其间的关系,始能得到更正确的分析。

二、文献探讨

过去很多学者分别对原油价格、粮食价格及汇率与经济成长间之议题探讨其关联性,多着重在探讨个别与经济成长间的关联性,然而粮食与石油是人类生存与发展的基本资源,粮食危机与能源危机都将对经济成长有相当的影响。汇率升贬值亦面临物价稳定与经济成长之抉择。因此,本研究将同时探讨实质油价、粮食价格及汇率对经济成长率是否具有长期均衡关系,并探讨其长期及短期的动态关联性。以下分别针对过去学者对原油价格、粮食价格及汇率与经济成长彼此间相互关系之文献回顾。

石油价格的变动是否会对与经济成长有所影响?根据 Hamilton(1983)利用 Granger 因果关系检定,实证结果发现油价上涨确实能牵动美国经济增长,而且对其成长率呈现负面的影响。Mork(1989)使用美国 1949 年第 1 季到 1988 年第二季的数据样本,实证结果发现油价上涨时对美国的 GDP 成长率的确存在负向关系,但油价下跌时,对美国的 GDP 成长却没有显著的正向关系。Dotsey and Reid(1992)实证结果亦得出油价上涨对成长率有显著的不对称效果。Mork, Olsen and Mysen(1994)实证结果亦证明不对称效果同时存在于 OCED 国家中,在石油出口国中,油价的上涨与 GDP 成长率则有着正向的影响。Hamilton(2009)更进一步指出,不论是供给面或需求面所导致的油价飙涨,均会对美国经济带来负面影响。综合上述实证结果显示,国际原油价格上涨与下跌皆会与该国之经济成长彼此存在着密不可分之关联性,原油价格波动连带影响经济动荡。

有关能源与粮食的关系,过去粮价飙升多为虫害、气候变动、环境因素影响等供给面的关系,但近几年来,由于需求面大幅增加及国际油价上涨的关系,许多国家纷纷开始发展替代性能源,发展替代性能源所需的玉米、小麦等谷类,除供人类食用外,亦是替代性能源的必要材料,导致需求量大增,价格随之飙涨,显示石油价格与粮食价格间呈正相关。因此,已开发国家致力于研究发展生质燃料,利用粮食作物炼制生质燃料,造成粮食供需失衡产生价格上涨,使得学者们更加地关心这个议题。Von Braun and Pachauri(2006)研究指出高油价促使投入粮食作物去产生生质燃料的需求量大增,粮食快速消耗使世界各地食品价格上升。Elobeid et al.(2007)指

出在石油价格上升之后,不断增加利用玉米提炼乙醇,将对美国及世界各国的农业都会造成冲击。在过去有关能源与粮食的研究方法多采用局部及一般均衡模型,较少利用计量模型,Chen et al.(2010)利用自我回归分配递延模型探讨最近月的石油期货价格与大豆、玉米与小麦等谷物最近月的期货价格的关系,研究期间自 1983 年第 12 个礼拜至 2010 年第 5 个礼拜,实证结果显示石油价格及其他谷物价格的波动,自 2005 年的第 3 周至 2008 年的第 20 周,将对各种谷物价格有显著的影响,其意味着在这些年间因为较高的原油价格,谷物商品中的玉米被利用去生产乙醇及大豆被利用来生产生物柴油,因此粮食价格才会跟着波动。其他有关探讨能源及农产品价格关系的文献,例如:Baffes(2007)研究发现石油价格变动对个别粮食价格指数有强大的冲击。

有关汇率与原油价格及粮食价格关系是文献,依据美国联邦储备银行(Federal Reserve Bank)2011 年的研究指出,美元对其他石油消费国货币每贬值 10%,以美元计价的国际油价就会上涨 7.5%。Zhou(1995)证实油价波动影响实质汇率走势。Chaudhuri and Daniel(1998)以 Engle-Granger 共整合方法和因果关系检定法,探讨 16 个 OECD 国家于后布列顿森林制度时期,油价和汇率的长期均衡关系,实证发现 OECD 国家对美元实质汇率的不稳定行为是由于实质油价的不稳定性所致。此外,Olo-mola and Adejumo(2006)采用 1970 年至 2003 年的季数据,利用向量自我回归模型及变异数分解法,发现油价的上涨确实会带动汇率的上升。Bénassy-Quéré et al.(2007)发现油价对美元具有领先的预测力。Cognigni and Manera(2008)则采用 VAR 模型,透过 1980 年至 2003 年季数据探讨 G7 国家油价与总体经济间的关联性,发现长期而言油价是造成实质汇率变动的主要原因。Nazliohlu and Soytas(2011)研究自 1980 年 1 月至 2010 年 2 月,利用追踪数据共整合及 Granger 因果关系检定对世界石油价格及 24 种世界农产品价格在考虑美元汇率下之关系,实证结果显示世界石油价格的变动将对农产品价格产生冲击。大多国际商品使用美元计价,故其他国家货币对美元汇率,呈现出油价上涨则该国货币升值的现象。Westhoff(2010)认为大多数国际商品都使用美元来定价,且大多数类别的食品都在国际市场上交易,因此汇率对于粮食价格来说是一个重要的影响指针,其研究结果显示粮价与汇率间呈现双向关系。Devereux et al.(2007)发现美国出口至外国之商品大多以美元计价,因此只要美元汇率一变动,就会影响他国对美元商品进口的数量,连带影响其经济成长。

最后,有关粮食价格与经济成长的文献,Arezki and Gylfason(2011)对 158 个国家非资源 GDP 的数

数据库, 自 1970 年至 2007 年探讨商品价格波动对经济成长的影响, 其主要结论为在民主国家商品价格波动, 将导致非资源 GDP 显著增加, 但对专制国家结果则相反。Cavalcanti et al.(2011)利用标准系统 GMM 法及混合群组平均估计模型探讨商品价格波动对经济成长的影响, 研究发现发现商品贸易项目的增加提高了每人实际输出, 价格波动对经济成长产生了负项冲击, 其主要是通过降低积累的物质资本运作。

三、研究方法

传统的时间序列并无法对横断面之间的差异做分析, 对非定态数据若各变量序列整合级次不同时所产生之共整偏误结果, 亦无法分析其长期均衡关系。追踪数据同时具有横断面与时间序列特性的资料, 利用时间序列资料的特性可以捕捉序列之间动态关系, 使得观察值的个数大幅增加, 估计时能有较高的自由度且较具效率性。而追踪数据模型的固定效果与随机效果则可以捕捉横断面个体的特性。尽管如此, 追踪数据的估计结果仍未能区分长、短期的效果。

对于动态追踪数据^①, 文献上常用的估计方法有较为极端的两种, 其一是由 Pesaran and Smith (1995)提出的组群平均(mean group, MG)估计式, 允许各个群组所有的参数都不一样, 因此对每一个个别群组分别执行回归, 并分析、检验不同群组间所估计系数平均数的分配情形。

$$y_{it} = \alpha_i y_{i,t-1} + \beta_i' x_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

其中, $i=1, 2, \dots, N$ 且 $t=1, 2, \dots, T_i$ 。另一为传统的完全混合的估计式, 假设所有的横断面截距项与斜率系数皆为同质系数模型。

$$y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + \beta' x_{it} + \mu + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其他介于两者中间的估计式有限制所有横断面的斜率都相同但允许截距项不相同的动态固定效果(dynamic fixed effect, DFE)估计量。

$$y_{it} = \alpha y_{i,t-1} + \beta' x_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

而 Pesaran, Shin and Smith (1999)提出混合组群平均数(PMG)估计式恰好介于 MG 与 DFE 中间。是以 ARDL(p, q, L, q)模型为架构, 此估计方法必须符合两个限制: ①长期的参数在不同群组都要相等。②允许在短期下各个群组的参数与常数项不同。在符合这两个限制下, 经由 PMG 估计出的结果, 可显现变量间相互影响的多样性, 并且可以解释过去文献对长、短期结果矛盾的现象。此外, PMG 估计式不需在事前检定序列是否为定态序列也不需检验其整合级数是否相等, 亦即使序列分别为 I(0)、I(1), 使用此法分析长、短期关系仍然可得正确的结果。

本研究追踪数据模型依 Pesaran et al.(1999)之

建构模型, 以 ARDL(1, 1, 1, 1)模型架构如下:

$$y_{it} = \alpha_i y_{i,t-1} + \beta_{10i} \ln(oil/cpi)_{it} + \beta_{11i} \ln(oil/cpi)_{i,t-1} + \beta_{20i} \ln ex_{it} + \beta_{21i} \ln ex_{i,t-1} + \beta_{30i} \ln food_{it} + \beta_{31i} \ln food_{i,t-1} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中, y 表每人平均 GDP 成长率, 解释变量包含了取对数的实质油价 $\ln(oil/cpi)$, cpi 为消费者物价指数, 取对数的粮食价格指数 $\ln food$ 及取对数的汇率 $\ln ex$, μ_i 为固定效果的系数, ε 为随时间变化的干扰项, i 代表国家, t 为时间。假设 ε_{it} 为独立分配且与所有的解释变量独立。将式(4)转换成追踪数据的误差修正模型, 亦即可区分长、短期的共整合动态追踪数据模型如下:

$$\Delta y_{it} = \mu_i + \varphi_i y_{i,t-1} + \gamma_i' x_{it} + \kappa_i' \Delta x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\text{其中 } \Delta y_{it} = y_{it} - y_{i,t-1}, \Delta x_{it} = x_{it} - x_{i,t-1}, x_{it} = \begin{bmatrix} \ln oil_{it} \\ \ln ex_{it} \\ \ln food_{it} \end{bmatrix}, \gamma_i =$$

$$\begin{bmatrix} \beta_{10i} + \beta_{11i} \\ \beta_{20i} + \beta_{21i} \\ \beta_{30i} + \beta_{31i} \end{bmatrix}, \kappa_i = \begin{bmatrix} -\beta_{11i} \\ -\beta_{21i} \\ -\beta_{31i} \end{bmatrix},$$

又 $\varphi_i = (1 - \alpha_i)$ 表为达到长期均衡的调整速度, 假设式(5)为稳定的则 $\varphi_i < 0$, y_{it} 与 x_{it} 则存在长期均衡关系: $y_{it} = -(\gamma_i' / \varphi_i) x_{it} + \eta_{it}$, κ_i 表短期系数。

由于在长期下, 在所有群组的长期系数是相等的虚无假设下, 互相比较的两种估计式皆可以提供一致性的估计值, 但在虚无假设下的估计式(B)较有效率, 若拒绝虚无假设, 则对立假设下的估计式(b)仍然是一致的, 但是虚无假设下的估计式则是不一致的。因此, 我们将利用 Hausman 检定来验证是否同质的长期系数是合理的。其检定统计量为 $H = (\hat{\theta}_b - \hat{\theta}_B)' [V(\hat{\theta}_b) - V(\hat{\theta}_B)]^{-1} (\hat{\theta}_b - \hat{\theta}_B) \sim \chi^2_{(df)}$ 。其中, 自由度(d.f.)为长期系数的个数。

四、实证结果分析

(一) 资料说明

本研究将同时探讨实质油价、粮食价格及汇率与经济成长率间的关联性, 然而不同的经济结构是否会有不同的影响? 因此本研究利用世界银行(World Bank)所划分的“高收入”与“低收入”标准的经济体, 其中“高收入”经济体包含 30 个 OECD 国家^②, 而“低收入”经济体包含了 23 个国家^③, 合计 53 个国家自 1996 年至 2011 年之年资料。以各国的国内生产毛额(GDP)来计算经济成长率作为解释变量, 其各国的国内生产毛额(GDP)数据来自世界银行数据库。西德州原油价格数据来自情报赢家, 将西德州原油价格除以各国消费者物价指数(CPI)为实质油价变量, 各国的消费者物价指数(CPI)数据亦来自世界银行数据库。粮食价格数据来自联合国粮食及农业组织(FAO)之食品价格指数(Food Price Index), 它是衡量一篮子食品类商品国际价格, 成分是由肉

类、奶类、谷物、油和油脂及食糖五种农产品价格指数(含 55 种价格)的加权平均数构成,此为衡量国际食品价格的一个重要指针。汇率是以 1 美元可兑换多少单位的当地货币,历史汇率数据来自 AREMOS 及 OANDA 数据库。所有变量均先经过自然对数处理。

(二)实证结果分析

本研究之目的在于探讨实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率间的相关性,是否会受到长、短期间的影响而有所差异?由于以往的文献大多以时间序列数据去做探讨,而忽略了个体间的差异。因此,本研究依循 Pesaran et al.(1999) 的实证分析过程,以 ARDL(1,1,1,1)的模型架构,并采用 PMG、MG、DFE 估计法,研究自 1996 年到 2011 年 53 个国家的年资料。因其中包含 30 个高收入经济体国家与 23 个低收入经济体国家,因此不同的经济结构是否会有不同的影响?又过去文献大多探讨单一因素对经济增长的影响,并未同时考虑油价、粮食价格及汇率对经济增长率的影响,因此当忽略了其它因素是否对经济增长率的长、短期间的影响会有所不同?

由表 1, Panel A 对 53 个国家利用 PMG 估计法的估计结果中,发现误差修正系数为负且显著,显示实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率存在长期均衡关系,而且长、短期间的影响有明显地差异。就长期而言,实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率均存在负向关系,由于油价与粮食皆属于民生必需品,就长期观点,实质油价、粮食价格与经济成长率的关系将回归成本面,亦即当价格上涨恐将会引起物价上涨、通膨发生、生活质量转劣,于是经济成长将会衰退。但实质油价对经济成长率有负向的显著关系,而粮食价格与经济成长率则是负向关系但不显著。此外,汇率与经济成长率长期呈现显著的负向关系,代表就长期当汇率升值(此时数值下降)时,资金自国外流入,投资人投资意愿增加,于是提高经济成长率;反之,当汇率贬值(此时数值上升)时,资金流出,投资人投资意愿减少,于是降低经济成长率。就短期而言,实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率均存在正向关系。此时实质油价、粮食价格与经济成长率的关系结果将就需求面来解释,当经济成长强劲,促进国际原油与粮食需求增加,因而刺激国际油价与粮食价格上升,因此实质油价、粮食价格与经济成长率均存在正向且显著关系。然而短期显示当汇率贬值时有利出口,厂商利润提升,因而提升经济成长率,故汇率与经济成长率呈现正向但不显著关系。所以,结果显示短期下实质油价、汇率、粮食价格的上升会带动经济的发展,但长期下会造成通货膨胀进而造成经济成长率的下降。然而,对不同的经济结构是否会有不同的影响?藉由 Panel B 的 30 个高收入经济体国家和 Panel C 的 23 个低收入经济体国家,

厘清国家经济结构不同是否也会使得估计结果具有差异性,因此分别就这两类国家进行估计,以进一步确认差异是否存在?在 Panel B 的高收入经济体国家中,其误差修正系数为负且为显著,显示实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率亦存在长期均衡关系,而且长、短期间的影响确实存在明显地差异。其结果与 Panel A 相同,但其估计系数的绝对值都较 Panel A 大。在 Panel C 的低收入经济体国家中,其误差修正系数为负且为显著,同样显示实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率亦存在长期均衡关系,且长、短期间的影响确实存在明显地差异。对低收入国家实质油价、粮食价格与经济成长率的关系与高收入国家相同,长期为负向但不显著关系,由于低收入国家的经济发展本身就较高收入国家差,若长期油价与粮食价格持续上涨将造成民生物资也跟着上涨,使得低收入国家的发展更趋缓慢;而短期为正向但仅有粮食价格显著,表示实质油价、粮食价格与经济成长率的关系对不同经济体并无差异。但汇率与经济成长率的长、短期符号与 Panel A、B 不同,其长期呈正向不显著的关系,短期则呈现负向不显著关系。因此,汇率与经济成长率的关系对不同经济体将会有不同的影响。

表 1 也提供了限制各群组为异质的 MG 估计法的估计结果,不论在 Panel A、B、C 其误差修正系数为负且皆显著,显示实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率存在长期均衡关系,而且在 Panel A、B 其长期、短期结果在相关方向与 PMG 估计法皆相同,其差异仅在汇率与经济成长率之关系为显著。但对 Panel C 其实质油价、汇率与经济成长率其影响的符号则不同。DFE 的估计结果,在 Panel A、B 之汇率与经济成长率其长、短期间的影响不再具有差异,显示皆为负向关系;Panel C 则长、短期间的影响仍然存在明显地差异。

此外,动态固定效果(DFE)估计法的估计结果系限制所有国家的斜率都相同但允许截距项不相同,此种限制并不符合本研究经济上的直觉。对所有表格的 Hausman 检定判定 PMG、MG 及 DFE 三种估计法,判断何者的长期关系较适合本研究的追踪资料,实证结果也显示 DFE 并不适用。

于表 1, Panel A、B、C 的 Hausman 检定,首先检定 PMG 与 MG,其 P 值皆不显著,无法拒绝长期同质的虚无假设,也就是说 PMG 的估计结果较适用(若 Hausman 检定之 P 值为显著,采用 MG 法会较合适)。接下来再把 PMG 与 DFE 做 Hausman 检定,我们也可以得到 PMG 的估计结果较适用。因此,就此三种估计方法,在表 1 的 Panel A、B、C 皆是采用 PMG 估计法。

此外,本研究亦分别对个别或两两与经济成长率的动态关连性做探讨^④。若仅考虑汇率与经济成长

表 1 实质油价、汇率及粮食价格与经济成长率的动态追踪数据模型估计结果

		混合群组平均法 PMG		组群平均法 MG		动态固定效果 DFE		Hausman test	
		系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	假设	检定值
Panel A: 53 个国家									
误差修正系数	Φ	-0.804***	(0.041)	-1.020***	(0.047)	-0.802***	(-0.034)		
	实质油价	-2.647***	(0.243)	-1.649**	(0.818)	-1.682***	(0.561)		
长期系数	汇率	-1.667***	(0.632)	-5.563***	(1.570)	-0.353	(0.793)	H_0 : PMG	
	粮食价格	-0.349	(0.631)	-5.044***	(1.882)	-2.841**	(1.247)	H_1 : MG	
	Δ 实质油价	2.870***	(0.642)	1.374**	(0.647)	2.098***	(0.639)		3.66
短期系数	Δ 汇率	0.877	(2.169)	6.172*	(3.407)	-2.417*	(1.392)	H_0 : PMG H_1 : DEF	1.74
	Δ 粮食价格	7.641***	(0.970)	11.784***	(2.145)	8.487***	(1.674)		
	常数项	6.469***	(0.710)	42.068***	(10.853)	12.765*	(5.604)	∴ 采用 PMG	
	国家数量	53		53		53			
	总观察值	848		848		848			
Panel B: 高收入国家									
误差修正系数	Φ	-0.790***	(0.040)	-0.913***	(0.043)	-0.746***	(0.040)		
	实质油价	-3.303***	(0.279)	-3.298***	(0.615)	-3.645***	(0.555)		
长期系数	汇率	-4.491***	(0.889)	-8.265***	(1.900)	-3.855***	(1.284)	H_0 : PMG	
	粮食价格	-1.362*	(0.721)	-4.808*	(2.495)	-2.236	(1.376)	H_1 : MG	
	Δ 实质油价	4.089***	(0.423)	3.789***	(0.588)	4.103***	(0.567)		1.60
短期系数	Δ 汇率	2.642	(3.064)	6.321**	(2.811)	-1.147	(1.268)	H_0 : DEF H_1 : PMG	10.70**
	Δ 粮食价格	10.344***	(1.241)	14.808***	(2.528)	11.350***	(1.448)		
	常数项	13.356***	(1.644)	43.450***	(14.570)	14.284**	(6.757)	∴ 采用 PMG	
	国家数量	30		30		30			
	总观察值	480		480		480			
Panel C: 低收入国家									
误差修正系数	Φ	-0.911***	(0.072)	-1.160***	(0.086)	-0.859***	(0.054)		
	实质油价	-0.475	(0.431)	0.503	(1.620)	0.917	(1.045)		
长期系数	汇率	0.974	(0.746)	-2.037	(2.493)	1.520	(1.140)	H_0 : PMG	
	粮食价格	-0.507	(0.966)	-5.353*	(2.930)	-3.648*	(2.108)	H_1 : MG	
	Δ 实质油价	0.526	(1.228)	-1.776*	(0.941)	-0.425	(1.220)		1.91
短期系数	Δ 汇率	-0.691	(3.259)	5.978	(7.045)	-1.484	(2.748)	H_0 : PMG H_1 : DEF	0.42
	Δ 粮食价格	2.934**	(1.405)	7.840**	(3.583)	4.137	(3.321)		
	常数项	0.170	(0.579)	40.265**	(16.623)	11.895	(9.788)	∴ 采用 PMG	
	国家数量	23		23		23			
	总观察值	368		368		368			

注 1:***、** 及 * 分别表示 1%、5%及 10%的显著水平。

注 2: Hausman test 下,拒绝虚无假设(H_0),表对立假设(H_1)之统计量具有一致性,当不拒绝 H_0 时,表在 H_0 之统计量较具有有效性。利用 Hausman test 检验应采用何种估计法,首先先检定 PMG 与 MG,再将决定者与 DFE 做检定。

率的动态关连性,其误差修正系数为负且皆显著,显示汇率对经济成长率存在长期均衡关系。利用 PMG 估计法,长、短期间的影响皆存在明显地差异。对 53 个国家与高收入经济体的结果与表 1 结果不同且皆为显著。若利用 MG 估计法则此时汇率与经济成长率不论长期、短期皆为负向影响,经由 Hausman 检定的 P 值皆显著,因此采用 MG 估计法的结果较为合适。因此若仅考虑汇率对经济成长率的影响,对 53 个国家与高收入经济体长期下汇率呈现显著的负向关系,短期呈现负向但不显著关系。在低收入国家中,Hausman 检定之 P 值为不显著,因此其采 PMG 估计法较适用,就 PMG 的估计结果来看,其修正误差系数为负且显著,因此存在长期均衡关系,且长、短期间的影响存在明显地差异,其结果与表 1 相同。因此我们发现当仅考虑汇率对经济成长率的相互关联性时,汇率与经济成长率的关系对不同经济体将会有不同的影响,在忽略实质油价与粮食价格时,对 53 个国家与高收入经济体期汇率与经济成长率的短期关系与表 1 结果不同。

若仅考虑粮食价格与经济成长率的动态关连性,其误差修正系数为负且皆显著,显示粮食价格对经济成长率存在长期均衡关系,且不论在 PMG、MG 及 DFE 估计法,其结果与表 1 皆相同,由 Hausman 检定 P 值皆为不显著,因此采用 PMG 估计法较合适。在长期下,粮食价格对经济成长率皆具有显著的负向关系,短期下,粮食价格则对经济成长率有显著的正向关系;此结果可以解释为短期下粮价上升系受到需求面增加而对经济成长率产生有利的影响,但在长期下由于粮价过度上涨造成通货膨胀现象的发生,因此对经济成长率产生负面冲击。

若仅考虑实质油价与经济成长率的动态关连性,其误差修正系数为负且皆显著,显示实质油价对经济成长率存在长期均衡关系,且在 PMG 及 MG 估计法,其结果与表 1 皆相同,若利用 DFE 估计法,Panel A、B 的结果与表一相同,但 Panel C 短期则会有不显著的正向关系。由 Hausman 检定 P 值皆为不显著,因此采用 PMG 估计法较合适。长期下,实质油价对经济成长率均具有显著的负向关系;短期下则呈显著的正向关系,但低收入国家则呈不显著的正向关系。

若仅考虑粮食价格、汇率与经济成长率的动态关连性,其误差修正系数为负且皆显著,显示粮食价格、汇率对经济成长率存在长期均衡关系。由联合 Hausman 检定 P 值皆为不显著,因此采用 PMG 估计法较合适。在 Panel A 与 B 仅有粮食价格存在长、短期间的影响存在明显地差异,而汇率不论长期、短期皆为负向影响,此结果与表 1 不同,也就是在未考虑实质油价下,短期汇率与经济成长率呈负向关系但不显著,亦即在未考虑实质油价时,汇率升值,资金

流入,投资人投资意愿增加,有助于提升经济成长率。在低收入国家之结果则与表 1 同。

若仅考虑粮食价格、实质油价对经济成长率的动态关连性,其误差修正系数为负且皆显著,显示粮食价格、实质油价与经济成长率存在长期均衡关系。由 Hausman 检定 P 值皆为不显著,因此采用 PMG 估计法较合适。就 53 个国家与高收入经济体国家估计结果,其短期下实质油价与粮价皆呈显著的正向关系,长期下油价呈显著的负向关系,但粮价则是不显著的正向关系,因此,实质油价与表 1 同,存在长、短期间的影响存在明显地差异,但未考虑汇率下,粮食价格与经济成长率的关系仍然符合需求面的情况,亦即当经济成长强劲,造成粮食需求增加,因而刺激粮食价格上升,此结果与表 1 不同。就低收入国家来看,在未考虑汇率下,粮食价格、实质油价与经济成长率长、短期间的影响皆存在明显地差异,其结果与表 1 相同。因此在未考虑汇率情况,粮食价格与经济成长率在高收入国家的长期分析结果会有差异,而 53 个国家亦会受影响,因为其中包含了高收入的 30 个国家。

若仅考虑实质油价、汇率对经济成长率的动态关连性,其误差修正系数为负且皆显著,显示粮食价格、实质油价与经济成长率存在长期均衡关系。在 53 个国家与高收入经济体国家由 Hausman 检定 P 值皆为显著,因此采用 MG 估计法较合适。在低收入国家其 Hausman 检定 P 值不显著,采用 PMG 估计法较合适。分别在合适的估计方法下,在未考虑粮食价格下,其结果与表 1 相同。

五、结论

全球经济受到国际油价及粮食价格飙涨的冲击,粮食与石油是人类生存与发展的基本资源,粮食危机与能源危机都将对经济成长有相当的影响。汇率升贬值亦面临物价稳定与经济成长之抉择。本研究利用世界银行所划分的“高收入”与“低收入”标准的经济体,其中“高收入”经济体包含 30 个经济合作与发展组织国家,而“低收入”经济体包含了 23 个国家,合计 53 个国家。同时探讨石油价格、粮食价格及汇率与经济成长率的关系,有别于过去文献仅探讨单一因素与经济成长率的关连性,并针对不同的经济结构是否会有不同的影响?因此,本研究利用 PMG、MG 及 DFE 估计法进行分析,探讨原油价格、粮食价格及汇率与经济成长率相关性,是否会受到长、短期间的影响而有所差异?由实证检定结果得知,较多的分析采用 PMG 估计法较为有效。

首先,针对 53 个国家,显示实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率存在长期均衡关系,而且长、短期间的影响有明显地差异。就长期而言,实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率均存在负向关系,由于

油价与粮食皆属于民生必需品,就长期观点,实质油价、粮食价格与经济成长率的关系将回归成本面,亦即当价格上涨恐将会引起物价上涨、提高生产、进口及消费等成本,并使产出减少,最后将导致通膨发生、生活质量转劣,于是经济成长将会衰退。而汇率升值(贬值)时,资金自国外流入(出),投资人投资意愿增加(减少),于是提高(降低)经济成长率。就短期而言,实质油价、汇率、粮食价格与经济成长率均存在正向关系。此时实质油价、粮食价格与经济成长率的关系结果将就需求面来解释,当经济成长强劲,促进国际原油与粮食需求增加,因而刺激国际油价与粮食价格上升,因此实质油价、粮食价格与经济成长率均存在正向且显著关系;而短期显示当汇率贬值时,厂商利润提升,因而提升经济成长率,故汇率与经济成长率呈现正向关系。因此,结果显示短期下实质油价、汇率、粮食价格的上升会带动经济的发展,但长期下会造成通货膨胀进而造成经济成长率的下降。

再者,对于过去文献仅探讨单一因素与经济成长率的关联性,未同时探讨原油价格、粮食价格及汇率对经济成长率之关系,我们发现在仅考虑汇率对经济成长率的关联性时,对不同经济体将会有不同的影响,在忽略实质油价与粮食价格时,对53个国家与高收入经济体期汇率与经济成长率的短期关系与表1结果不同。对53个国家及高收入经济体国家在长期下会有反向的反应关系,当同时考虑原油价格、粮食价格及汇率时,汇率对经济成长率是负向的显著关系,亦即就长期而言不论汇率升值、贬值皆会降低经济成长率。对53个国家若仅讨论粮食价格、汇率对经济成长率的关系时,其汇率亦会出现反向的负向关系。若未考虑汇率的情况,此时对53个国家及高收入经济体国家在长期下会有正向的反应,但当加入汇率时,粮食价格上涨长期对降低经济成长率。若未考虑粮食价格,对分析53个国家实质油价、汇率对经济成长率之关系,则会产生汇率与经济成长率长期有正向关系,若考虑粮食价格则为负向关系。

因此,本研究较多的分析采用PMG估计法较为有效。国际油价、粮食价格与汇率均会对经济成长率有所影响,为能正确地分析其关联性应该同时探讨三者对经济成长率的变动,此外,不同的经济体结构国际油价、粮食价格与汇率对经济成长率的反应有所差异,亦应分开来讨论。

注释:

①以下所述动态追踪数据参考自黄河泉教授2011财经济量分析讲习会之讲义。

②OECD现有34个成员国家,其中有31个国家符合世界银行“高收入”标准的经济体,因本研究的汇率是以1美元

可兑换多少单位的当地货币,故不包含美国。而土耳其、墨西哥、及智利符合“中高收入”标准。

③符合世界银行“低收入”经济体有35个国家,因多为次撒哈拉非洲地区(Sub-Saharan Africa)国家,其资料不全者予以剔除,故仅有23个国家。

④限于篇幅若有需要表格数据请连络作者。

参考文献:

- [1] Arezki, R. and Gylfason, T. Commodity price volatility, democracy and economic growth [Z]. Working paper, 2011.
- [2] Bénassy-Quéré, A., Mignon, V. and Penot, A. China and the relationship between the oil price and the dollar [J]. Energy Policy, 2007, 35(11): 5795-5805.
- [3] Boyd, J. H., Levine, R. and Smith, B. D. The impact of inflation on financial sector performance [J]. Journal of Monetary Economics, 2001, 47(2): 221-248.
- [4] Cavalcanti, Tiago V. de V., Mohaddes and K. Raissi, M. Commodity price volatility and the sources of growth [Z]. Working paper, 2011.
- [5] Chaudhuri, K. and Daniel, B. C. Long-run equilibrium real exchange rates and oil prices [J]. Economics Letters, 1998, 58(2), 231-238.
- [6] Chen, S. T., Kuo, H. I. and Chen, C. C. Modeling the relationship between the oil price and global food prices [J]. Applied Energy, 2010, 87: 2517-2525.
- [7] Cologni, A. and Manera, M. Oil price, inflation and interest rates in a structural cointegrated VAR model for the G-7 countries [J]. Energy Economics, 2008, (30): 856-888.
- [8] Devereux, M. B., Shi, K. and Xu, J. Global monetary policy under a dollar standard [J]. Journal of international Economics, 2007, 71(1): 113-132.
- [9] Dotsey, M. and Reid, M. Oil shocks, monetary policy, and economic activity [Z]. Economic Review. Federal Reserve Bank of Richmond, 1992: 14-27.
- [10] Elobeid, A., Tokgoz, S., Hayes, D. J., Babcock, B. A., and Hart, C. E. The long-run impact of corn-based ethanol on the grain, oilseed, and livestock sectors with implications for biotech crops [J]. AgBioForum, 2007, 10(1): 11-18.
- [11] Engle, R. F. and Granger, C. W. J. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing [J]. Econometrica, 1987, 55: 251-276.
- [12] Hamilton, J. D. Oil and The macroeconomy since World War II [J]. Journal Politic Economy, 1983, 91(2): 228-248.
- [13] Harri, A., Nalley, L. and Hsdson, D. The relationship between oil, exchange rates, and commodity prices [J].

- Journal of Agricultural and Applied Economics, 2009, 41 (2): 501-510.
- [14] Johansen, S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models[J]. *Econometrica* 1991, 59: 1551-1580.
- [15] Khan, M.S., Senhadji, A. S. and Smith, B. D. Inflation and financial depth [J]. *Macroeconomic Dynamics* 2006, 10 (2): 165-182.
- [16] Lamartina, S. and Zaghini, A. Increasing public expenditures: Wagner's Law in OECD countries[J]. *German Economic Review*, 2011, 12(2): 149-164.
- [17] Mork, K. A. Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results[J]. *Journal of Political Economy*, 1989, 97: 740-44.
- [18] Mork, K. A., Olsen, O. and Mysen, H. T. Macroeconomic responses to oil price increases and decreases in seven OECD countries[J]. *Energy Journal*, 1994, 15(4): 19-35.
- [19] Nazlioglu, S. and Soytaş, U. Oil price, agricultural commodity prices, and the dollar: A panel cointegration and causality analysis[Z]. *Energy Economics*, 2011.
- [20] Olomola, P. A. and Adejumo, A. V. Oil price shock and macroeconomic activities in Nigeria[J]. *International Research Journal of Finance and Economics*, 2006, (3): 28-34.
- [21] Pesaran, H. M., Shin, Y. and Smith, R. P. Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels[J]. *Journal of the American Statistical Association*, 1999, 99 (446): 621-634.
- [22] Pesaran, H. M., Shin, Y. and Smith, R. P. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships[J]. *Journal of Applied Econometrics*, 2001, 16: 289-326.
- [23] Pesaran, H. M. and Smith, R. P. Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panel [J]. *Journal of Econometrics*, 1995, 68: 79-113.
- [24] Sim, C. A. Money, income, and causality[J]. *The American Economic Review*, 1972, 62: 540-552.
- [25] Von Braun, J. and Pachauri, R. K. The Promises and Challenges of Biofuels for the Poor in Developing Countries[Z]. Washington, DC.: IFPRI, 2006.
- [26] Westhoff, P. The economics of food: How feeding and fueling the planet affect[Z]. FT Press, 2010.
- [27] Zhou, S. The response of real exchange rates to various economic shocks [J]. *Southern Economic Journal*, 1995, 61(4): 936-954.

[责任编辑: 张 磊]

On Impact of Price of Petroleum and Food and Exchange Rate on Economic Growth

SUN Er-yin¹ LU Yin-jun² LV Kun-xian¹

(1. Overseas Chinese University, Taichung 40721, China; 2. National Chi Nan University, Nantou 54000, China)

Abstract: Food and petroleum are the resources necessary for the existence and development of human race. Thus, the food and petroleum crises can have enormous impact on economic growth. The rising and falling of exchange rate can lead to fluctuation of CPI and economic growth, which creates a dilemma to policy makers all over the world. Different from previous researches which focus mainly on one certain influencing factor of economic growth, the paper examines the connection of substantial petroleum price, food price and exchange rate with economic growth of a nation, especially whether they have different influence to that of rich country and poor country or country with different economic structure. The PMG estimate method is used in the empirical research. The findings show that substantial Petroleum price, food price and exchange rate have long term relation with economic growth, but the influence is in different way in short and long run. Therefore, without taking the petroleum price, food price and exchange rate all into account, the result can be biased. Meanwhile, economic growth of nations with different economic structure also responds differently to substantial petroleum price, food price and exchange rate. Thus, further study should be conducted, taking the factor of economic structure into account so as to attain correct result.

Key words: PMG estimation; group mean; dynamic fixed effect; economic growth rate; substantial petroleum price