

台北外匯市場發展基金會委託計畫

中性實質利率與債券溢酬之關聯

研究人員*：黃也欣

日期： 中華民國一〇七年十二月

*中央銀行外匯局專員。研究人員感謝任職單位長官與委託單位的指正與建議，本研究僅代表個人觀點，不代表中央銀行立場。

摘要

中性實質利率，或稱自然實質利率，以 r^* (r-star) 縮寫簡稱，係美國聯準會 (Fed) 在達成最大就業與穩定物價目標下，最適宜的實質利率水準。

各界對此抽象利率 r^* 的估計，如最廣為引用的係 Laubach 與 Williams 於 2003 年所提出之 LW 模型，並未計入 Fed 於 2008 年後實施的量化寬鬆 (QE) 政策對金融情勢之影響，在當前總體經濟與金融市場關聯更為密切之際，傳統的 r^* 估計模型恐有缺憾。

Craig Hakkio 等學者指出，可藉由量化債券溢酬作為衡量金融情勢寬鬆或緊縮的代理變數，並加入原 LW 的 r^* 估計模型，除可增加模型的解釋能力，並能進而測算金融情勢對 r^* 的影響。模型實證亦顯示，除經濟體的潛在產出外，債券溢酬亦為影響 r^* 的重要變數。

QE 政策大量購買公債使得債券溢酬下降，致房市、耐久財與投資計畫支出的融資成本下降而增加了貨幣政策寬鬆程度， r^* 因此上升。一旦經濟體達到充分就業與物價穩定目標，政策制定者須提高實質政策利率 (提高 r) 或逐步退出 QE 政策 (降低 r^*) 來削減額外的寬鬆程度，縮小中性實質利率與實質政策利率的差距 (r^*-r)，以使經濟體能持續維持在平穩狀態發展。

目 錄

壹、 央行資產負債表、債券溢酬與中性利率的關係.....	1
一、 中性實質利率(r^*)說明.....	1
二、 債券溢酬說明.....	2
三、 央行資產負債表與債券溢酬的關聯.....	2
四、 債券溢酬與 r^* 的關聯.....	3
貳、 建構包含債券溢酬效果的 r^* 估計模型.....	3
一、 Laubach與Williams(LW)模型簡介.....	3
二、 將債券溢酬納入LW模型.....	4
三、 加入債券溢酬後之模型估計與檢定結果.....	5
四、 包含債券溢酬後之 r^* 模型特性.....	6
五、 造成 r^* 變動的因子貢獻度.....	8
參、 以資料導向模型估計 r^*	9
一、 傳統估計 r^* 模型的不確定性高.....	9
二、 建構多變量統計模型估計 r^*	9
肆、 r^* 與金融市場變動的關聯.....	12
一、 2004~2006年代的利率謎題與全球儲蓄過剩.....	13
二、 2008年全球金融危機導致全球經濟衰退.....	13
三、 2013年Fed縮減恐慌.....	14
四、 2014年石油價格崩跌.....	14
伍、 結論.....	14
一、 美國中性實質利率持續走低，惟目前貨幣政策已接近中性.....	14
二、 金融情勢亦應為貨幣政策的重要參考因素.....	16
參考文獻	17

圖表目錄

圖1、以 r^* 與 r 比較來衡量目前貨幣政策立場.....	2
圖2、 r^* 之IS曲線觀點.....	4
圖3、包含債券溢酬所估計之 r^* 具周期循環特性.....	7
圖4、債券溢酬具逆景氣循環特性.....	7
圖5、影響 r^* 的因子貢獻度.....	8
圖6、近代金融史重要事件與 r^* 的變動.....	9
圖7、 f 因子中之各經濟金融變數權重.....	11
圖8、計量經濟模型與統計模型之 r^* 估計結果.....	12
圖9、近代金融史重要事件與 r^* 的變動.....	13
圖10、LW模型估計美國 r^* 持續走低，與實質有效政策利率的差距縮減.....	15
表1、 r^* 模型參數估計結果.....	6

壹、央行資產負債表、債券溢酬與中性實質利率（ r^* ）的關係

一、中性實質利率（ r^* ）說明

德國央行總裁 Jens Weidmann 曾以汽車結構來比喻總體經濟環境：財政政策如同汽車底盤，高強度的財政整合（fiscal consolidation）如同高底盤，雖可確保行車安全但無助行車速度，但若底盤過低則不利行駛於顛簸的路面；監管法規如同胎壓，鬆散不足的監管措施即類似不足的胎壓，將使得金融市場脆弱性上升，過度嚴苛的監管措施則反而使企業無法獲得所需的融資；銀行監理亦如是，具備充足的資本是必要條件，但過高的資本要求則會限縮銀行放貸意願；貨幣政策則可類比為油門，超寬鬆貨幣政策即如同踩足油門全速前進¹。

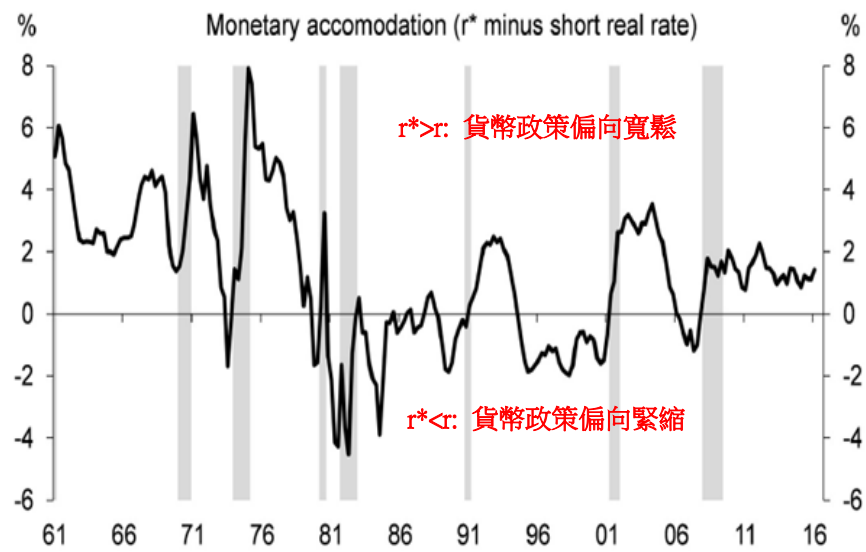
前任 Fed 主席 Janet Yellen 進一步表示，所謂的中性實質利率（以 r^* 表示）即如同駕駛腳踏油門，無須特別加速也無須放開油門減速，而又能使車輛（經濟體）能平穩前進的利率水準（It is the rate that...keep the economy on an even keel...neither pressing on the gas pedal to make the car go faster nor easing off so much that the car slows down）²。

此一抽象之 r^* 利率概念最早見於 1898 年瑞典經濟學家 Kunt Wicksell 文獻，渠認為存在一中性實質利率水準可與穩定的物價調和，若中性實質利率低於實際實質利率（以 r 表示），即表示政策利率水準恐將壓抑經濟活動並導致物價下跌，但中性實質利率高於實際實質利率，即表示政策利率仍屬寬鬆，經濟活動與物價將因此走揚；故中性實質利率與實際實質利率的差異（ r^*-r ）即反映了當前貨幣政策的寬鬆或緊縮程度（圖 1）。

¹ 參考 Weidmann, Jens (2015), “How to address the euro area's economic challenges?” 25th Frankfurt European Banking Congress speech, Nov. 20。

² 參考 Yellen, Janet (2017), “The Goals of Monetary Policy and How We Pursue Them,” The Commonwealth Club speech, Jan. 18。

圖 1 以 r^* 與 r 比較來衡量目前貨幣政策立場



二、債券溢酬說明

依無套利定價理論，長期利率應與未來短期利率路徑的期望值相同，惟現實金融交易多未能符合此無套利關係，其中的差異即泛稱為債券溢酬（bond premium），反映投資人持有較長天期債券所要求的額外報酬。

債券溢酬另依投資標風險而有所區分。投資標的為無風險之美國公債時，此債券溢酬稱為期限溢酬（term premium），單指投資人持有長期債券所要求的額外報酬；投資標的為具違約風險之公司債時，除期限溢酬外，另亦包含對可能的違約風險所要求之補償，統稱為風險溢酬（risk premium）。

三、央行資產負債表與債券溢酬的關聯

Fed 於 2008 年~2014 年間推出大規模購買債券之量化寬鬆（QE）計畫，並於 2014 年 10 月 QE 計畫到期後，持續將持有債券到期本金進行再投資，以維持市場流動性不變，藉由擴大資產負債表規模的方式，壓低債券殖利率與債券溢酬，將美國的金融情勢導向寬鬆。

Abrahams（2016）等研究顯示，QE 計畫累計壓低了公債之期限溢酬約 110 個基

點；Goldman Sachs 分析師 Edgerton（2013）研究則顯示，QE 計畫有降低公司債風險溢酬的效果。

四、債券溢酬與 r^* 的關聯

前 Fed 主席 Ben S. Bernanke 與前 Fed 理事 Jeremy C. Stein 均曾指出，有必要在經濟體達到充分就業與物價穩定時，特別監控或以政策行動抵銷債券溢酬變動的影響。

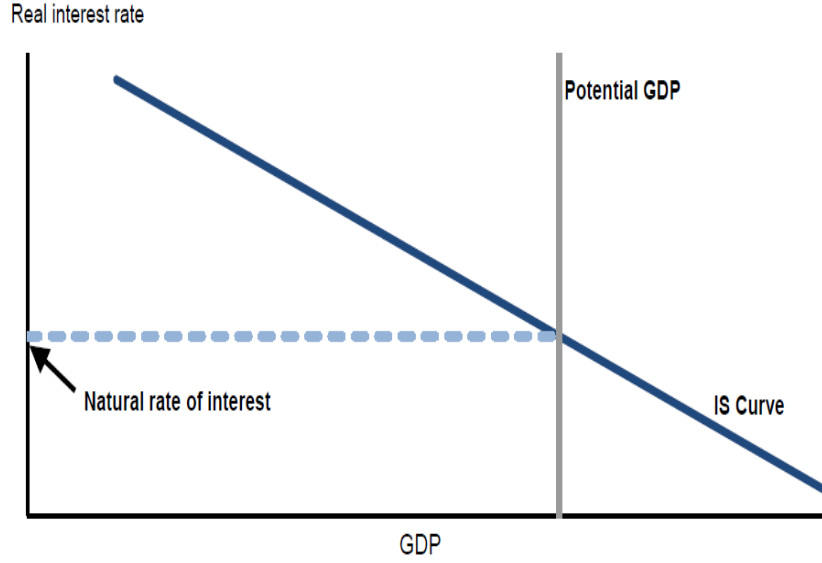
經濟理論則指出，債券溢酬上升將壓低 r^* 。廣被引用的 Smets and Wouters（2007）研究指出，惡性的風險衝擊將使債券溢酬上升，長天期債券報酬率因此會高於由央行可控制的短天期利率，渠等推導的 DSGE 模型預測，債券溢酬上升與 r^* 下降為 1 對 1 的等價關係（one for one），即債券溢酬上升將導致消費者增加儲蓄、遞延消費需求，此時政策制定者應壓低實質政策利率（ r ），避免中性實質利率與實質政策利率間差距縮減（ r^*-r ）的緊縮效應導致經濟成長走緩。

貳、建構包含債券溢酬效果的 r^* 估計模型

一、Laubach 與 Williams（LW）模型簡介

由於 r^* 無法直接觀測到，San Francisco Fed 研究人員 Thomas Laubach 與 John C. Williams 利用 IS 方程式間接估計 r^* （按後文簡稱 LW 模型，圖 2）。渠等假設產出缺口與實質利率缺口（實質政策利率與中性利率的差異）間為負相關，此亦即若 r^* 低於實質利率 r 時，將導致實質 GDP 低於其潛在成長趨勢（產出缺口擴大），此時貨幣政策偏向緊縮。

圖 2 r^* 之 IS 曲線觀點



資料來源: Laubach and Williams (2015)

上述 IS 方程式之數學式說明如下：

$$\tilde{y}_t = a_1 \tilde{y}_{t-1} + a_2 \tilde{y}_{t-2} + \frac{a_r}{2} \sum_{i=1}^2 (r_{t-i} - r_{t-i}^*) + \varepsilon_t$$

- (1) $\tilde{y}_t$ 為第 t 期的產出缺口； $\tilde{y}_{t-i}$ 為前 i 期的產出缺口，反映變數本身的遞延效果，即經濟擴張或衰退的延續反應現象。 a_1 與 a_2 係數用以衡量各相對期別產出缺口的延續影響程度。
- (2) $(r_t - r_t^*)$ 為第 t 期的實質利率缺口； r_t 為實質有效政策利率， r_t^* 為中性實質利率。 a_r 係數用以衡量產出缺口對實質利率缺口的敏感度。
- (3) 模型假設實質利率缺口對經濟的影響緩慢，故以 $(r_{t-i} - r_{t-i}^*)$ 變數反映貨幣政策須遞延 1~2 期後方會產生影響。

二、將債券溢酬納入 LW 模型

Hakkio (2017) 等研究人員提出，前述 LW 模型可依標準的經濟模型轉換為 r^* 與經濟趨勢成長率 (trend growth rate) 間的正向關係表示：

$$r_t^* = c_g g_t + z_t$$

其中 c_g 為衡量 r^* 與經濟趨勢成長率 (g_t) 間的相關程度，另以 z_t 表示其他仍無法量化的變數，再將此方程式加入風險溢酬 (rp_t) 與期限溢酬 (tp_t) 變數，藉以量化債券溢酬對 r^* 的影響：

$$r_t^* = c_g g_t + z_t + c_{rp} rp_t + c_{tp} tp_t$$

其中，風險溢酬 (rp_t) 變數可以信評公司 Moody's 所編製的 BAA 評級之公司殖利率與 10 年期公債殖利率間的差距量化，期限溢酬 (tp_t) 變數則以廣為引用之 ACM 期限溢酬估計模型量化；其中 c_{rp} 為風險溢酬影響係數， c_{tp} 為期限溢酬影響係數。

三、加入債券溢酬後之模型估計與檢定結果

Hakkio 實證結果顯示，風險溢酬 (rp_t) 係數為-0.78，期限溢酬 (tp_t) 的係數為-1.54，顯示債券溢酬下降與 r^* 上升的負向關係具有顯著的經濟意義；經濟趨勢成長率 (g_t) 的係數為+5.69，則如預期顯示出經濟成長與 r^* 的正向關係。

另為使估計模型更具經濟上的解釋意義，Hakkio 將上述參數未受限模型 (Unrestricted model) 之風險溢酬與期限溢酬係數均假定為-1，使其與 Smets and Wouters (2007) 總體經濟模型預測的債券溢酬與 r^* 間具有 1 對 1 等價關係一致，並將經濟趨勢成長率的係數假定為可反映經濟成長與 r^* 間具 1 對 1 的等價關係，以上述基於經濟原理所限定之參數作為研究人員的偏好模型 (Preferred model)。

參數未受限模型與偏好模型的概似率檢定 (likelihood ratio test) 結果顯示，偏好模型的表現並不差於參數未受限模型；另比較未加入債券溢酬變數模型，其概似率檢定結果大幅惡化 (按 p-value 由 0.92 下降至 0.10)，顯示債券溢酬確為估計 r^* 模型的重要變數(表 1)。

表 1 r*模型參數估計結果

Parameter	Unrestricted model	Preferred model	Model without bond premiums
a_1	1.65*** (0.16)	1.62*** (0.12)	1.66*** (0.10)
a_2	-0.75*** (0.14)	-0.71*** (0.11)	-0.72*** (0.10)
a_r	-0.06** (0.03)	-0.07*** (0.02)	-0.05*** (0.02)
b_1	0.56*** (0.06)	0.56*** (0.06)	0.55*** (0.06)
b_2	0.34*** (0.08)	0.34*** (0.08)	0.34*** (0.08)
b_j	0.11** (0.05)	0.11** (0.05)	0.12*** (0.04)
b_{imp}	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)
b_{out}	0.003** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.003** (0.001)
c_z	5.69 (8.63)	4.00	4.00
c_p	-1.55* (0.81)	-1.00	0.00
c_{rp}	-0.78 (1.27)	-1.00	0.00
σ_1	0.25*** (0.10)	0.27*** (0.09)	0.27*** (0.08)
σ_2	0.80*** (0.04)	0.80*** (0.04)	0.80*** (0.04)
σ_4	0.64*** (0.05)	0.63*** (0.05)	0.63*** (0.05)
Log likelihood	-519.61	-519.84	-522.10
Null hypothesis for likelihood ratio test	—	Unrestricted model = Preferred model	Preferred model = Model without bond premiums
P-value for likelihood ratio test	—	0.92	0.10

* Significant at the 10 percent level
 ** Significant at the 5 percent level
 *** Significant at the 1 percent level

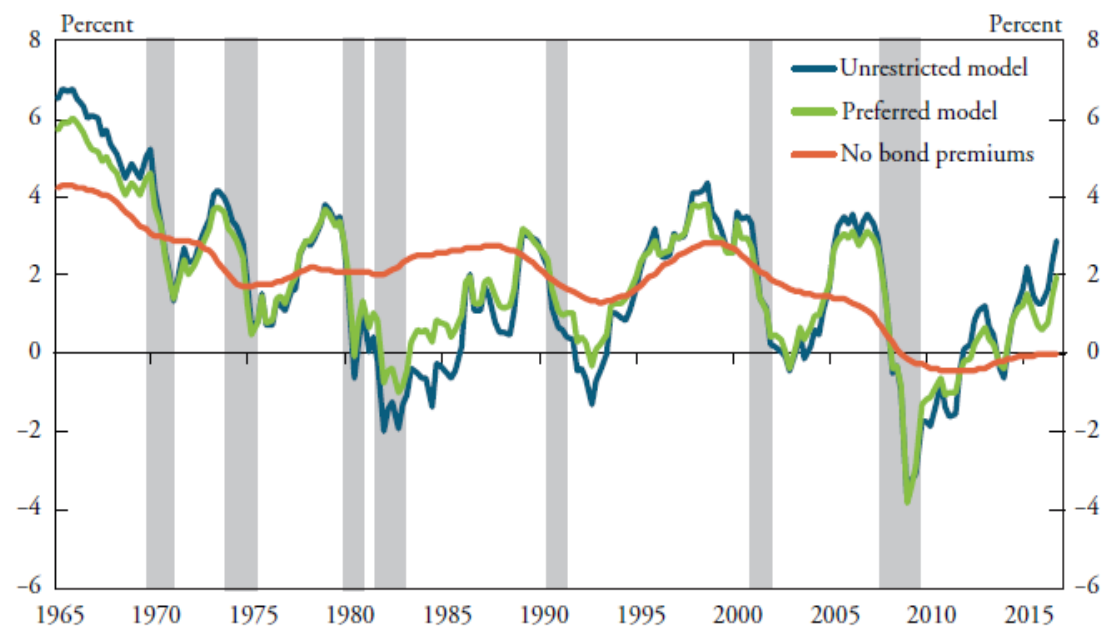
資料來源: Federal Reserve Bank of Kansas City (2017)

四、包含債券溢酬後之 r*模型特性

包含債券溢酬的參數未受限模型與偏好模型，相較未含債券溢酬的 LW 模型更具周期循環特性（圖 3），顯示債券溢酬具逆景氣循環特性，即經濟成長、失業率走低之經濟擴張時期，期限溢酬與風險溢酬均下降，反之亦為真（圖 4）。

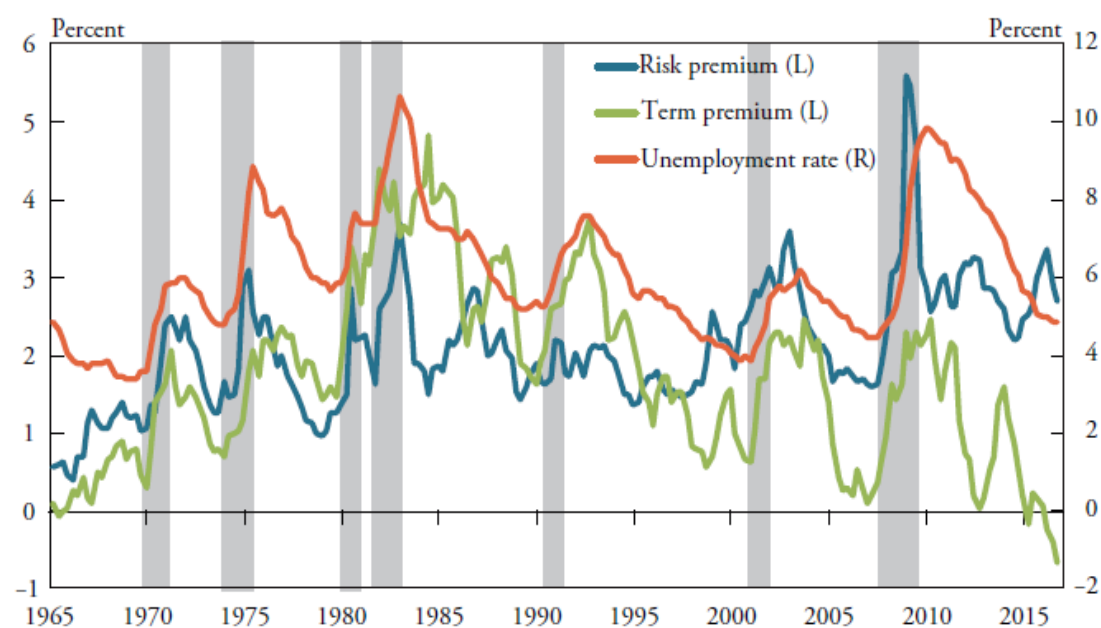
公司債風險溢酬的變動，反映投資人對企業資產負債表健全程度的考量；公債期限溢酬的變動，於 1990 年代以前主要反映投資人對通膨變動侵蝕債券名目利息購買力的擔憂，近期則主要與經濟前景的不確定性高度相關。

圖 3 包含債券溢酬所估計之 r^* 具周期循環特性



資料來源: Federal Reserve Bank of Kansas City (2017)

圖 4 債券溢酬具逆景氣循環特性



資料來源: Federal Reserve Bank of Kansas City (2017)

五、造成 r^* 變動的因子貢獻度

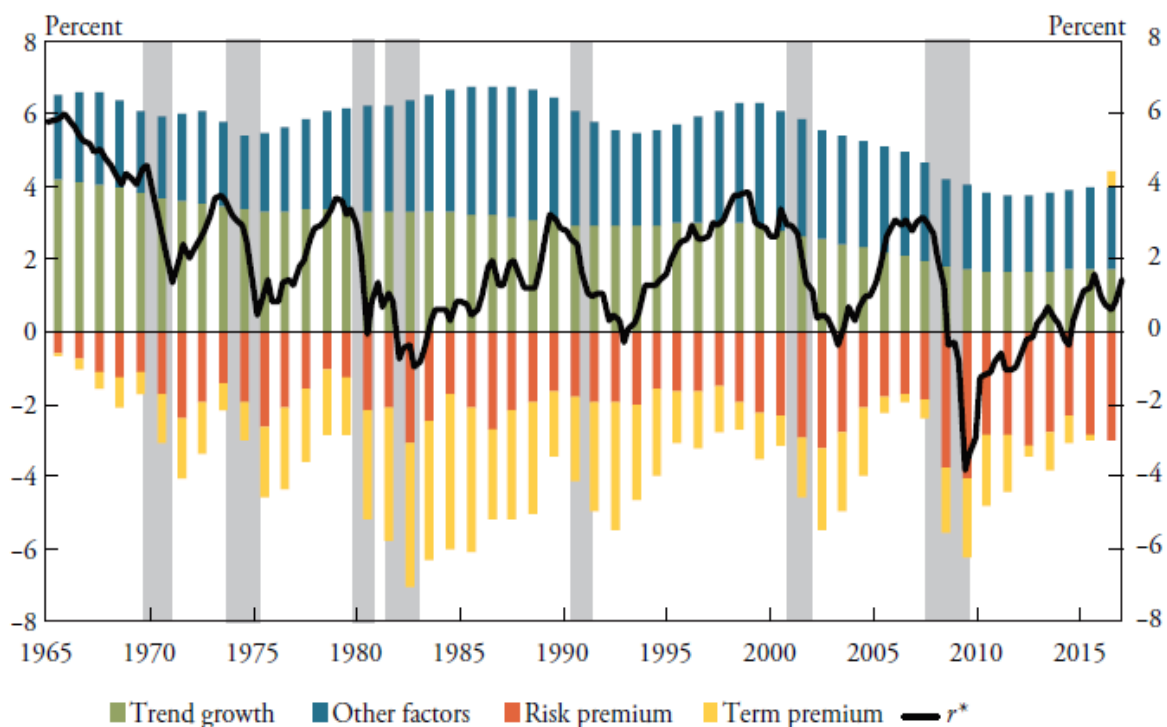
經濟趨勢成長率與期限溢酬、風險溢酬均為影響 r^* 變動的主要因子，其對 r^* 的影響說明如下（圖 5）：

1. 美國經濟趨勢成長率由 1990 年中期之 3%，下降至 2000 年代中期之 2%，2010 年代中期則進一步下降至 1.7%，此顯示美國潛在產出成長率的下降，與人口結構變化、勞工生產力成長率下降的情形一致，均為影響經濟成長的阻力。估計美國長期的潛在成長能力降低，已使 r^* 自 1990 年代以來降幅達 1.3%。

2. 期限溢酬與風險溢酬在 2007~2009 年金融危機時升高，將 r^* 大幅壓低至 0% 之下。

3. 2010 年後的經濟復甦時期，期限溢酬與風險溢酬對 r^* 的負面貢獻度開始減緩，期限溢酬甚至轉為正面貢獻。惟儘管金融情勢逐漸寬鬆，經濟趨勢成長率與其他因子，則延續本世紀以來的下降趨勢，對 r^* 的上揚造成壓力。

圖 5 影響 r^* 的因子貢獻度



資料來源: Federal Reserve Bank of Kansas City (2017)

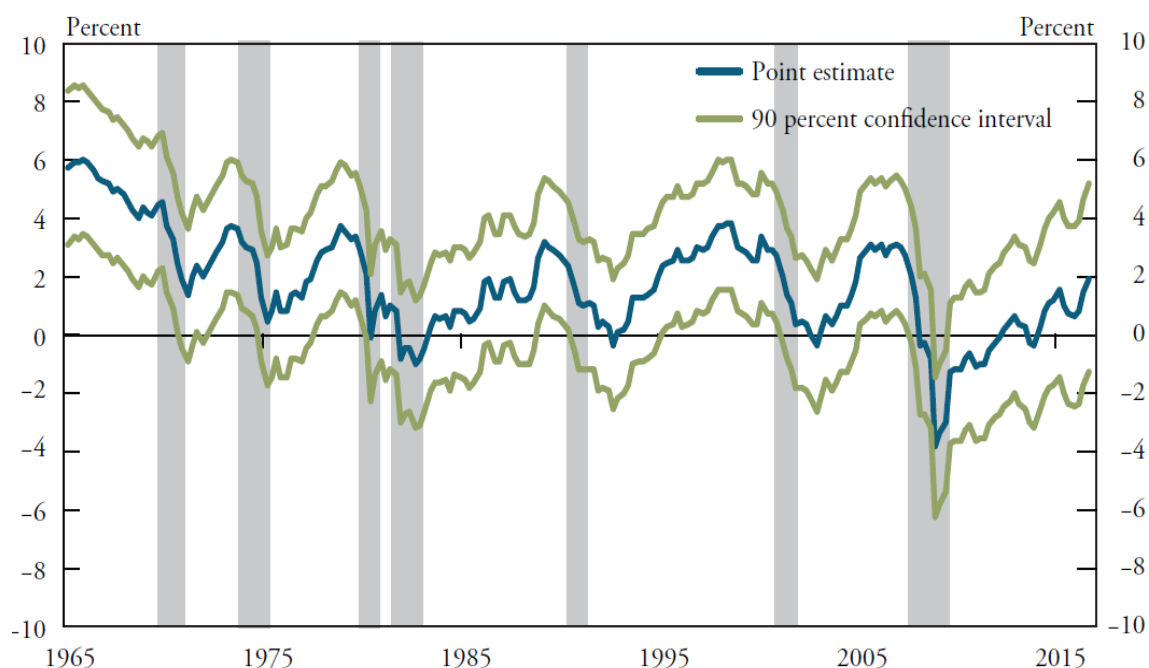
參、以資料導向模型估計 r^*

一、傳統估計 r^* 模型的不確定性高

以傳統的計量經濟模型估計 r^* ，其估計之不確定性多有偏高的疑慮，如 Hakkio 所發展的 r^* 點估計模型，其 90%的信賴區間寬度平均高達 5 個百分點(圖 6)，另如 LW 模型亦然，只要略為調整計算總合需求的過程，其估計的 r^* 波動程度將大幅提高。

r^* 的估計不確定性太高，運用於實際的政策決策將缺乏可性度。為解決此一缺陷，Hakkio 因此提出以純資料驅動的統計模型估計方法，並與傳統的計量經濟模型估計結果互相檢驗，以確保 r^* 估計結果的可性度。

圖 6 r^* 估計模型的信賴區間寬度偏高



資料來源: Federal Reserve Bank of Kansas City (2017)

二、建構多變量統計模型估計 r^*

Hakkio 藉由檢視經濟學家與政策制定官員所認知可能影響 r^* 變動的各項因子，以為建構以資料驅動的估計 r^* 模型，其估計之不確定性多有偏高的疑慮，如 Hakkio 所發展的 r^* 點估計模型，其 90%的信賴區間寬度平均高達 5 個百分點(圖 6)，另如 LW 模型

亦然，只要略為調整計算總合需求的過程，其估計的 r^* 波動程度將大幅提高。

為解決上述計量模型的缺陷，Hakkio 提出另以純粹資料驅動 (data-driven approach) 的統計模型估計 r^* ，並比較兩不同類型估計模型的估計解果，以增強對所估計 r^* 的信賴程度。Hakkio 所提出之統計模型建構方式說明如下：

1. 辨明可能影響 r^* 的經濟金融變數

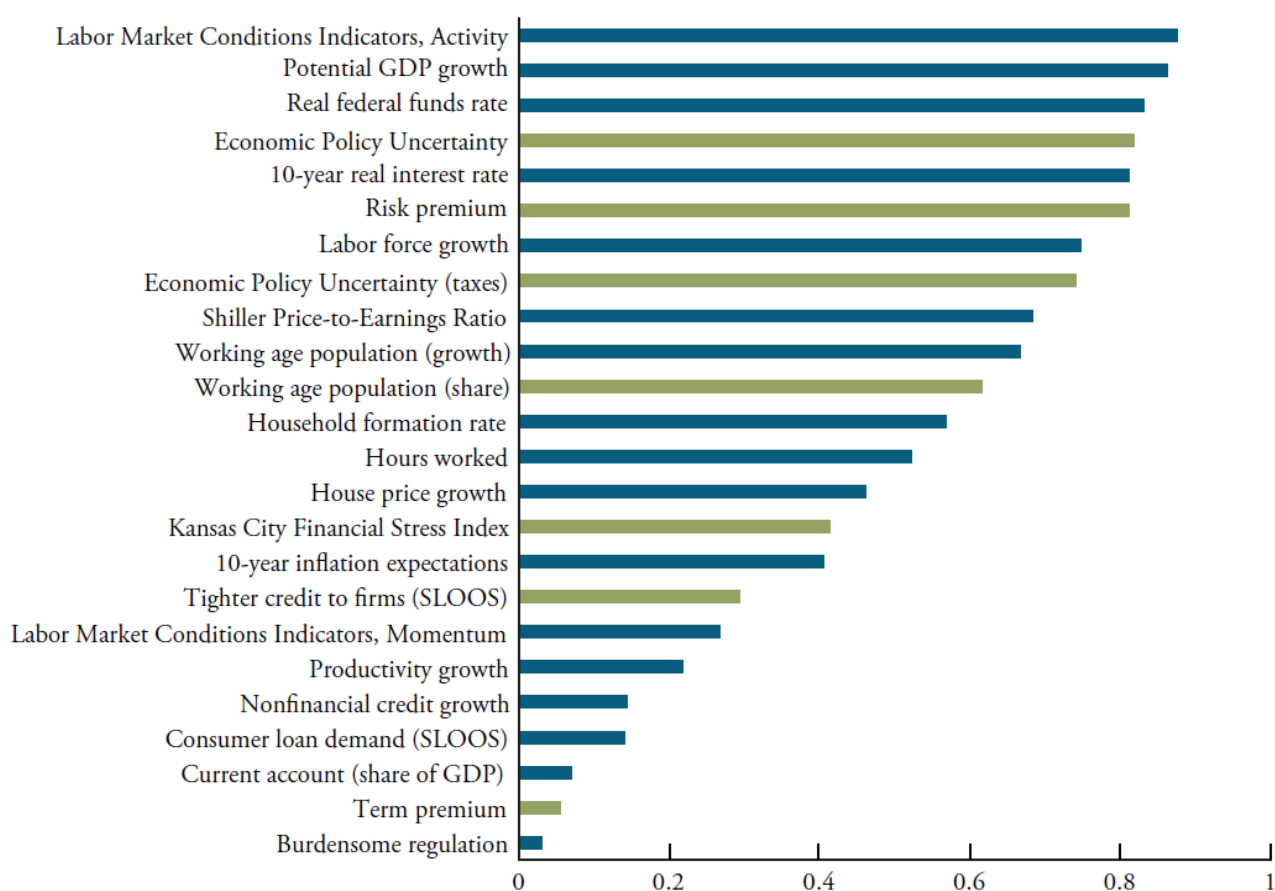
Hakkio 認為，可能影響經濟體 r^* 的可能變數共有以下 10 種類別，共 24 個變數。

- (1) 實質利率類，包含實質長天期利率、實質聯邦基金利率與長期通膨預期等變數。
- (2) 實質經濟趨勢類，如 CBO 估計之美國潛在 GDP 年增率等變數。
- (3) 實質經濟活動類，包含非農商業部門每小時實質產出、勞工每週實質產出、都會區勞動力與勞動市場狀況指數 (Labor Market Conditions Index, LMCI) 等變數。
- (4) 不確定風險類，包含經濟政策不確定性指數 (Economic Policy Uncertainty Index, EPU) 與其分項指數等變數。
- (5) 人口結構類，包含都會區 16 至 64 歲人口比率與家計單位人口數等變數。
- (6) 資產價格類，包含非金融部門信用狀況、實質房價變動與 S&P 500 指數成分股之周期調整本益比 (Cyclically Adjusted Price-Earnings Ratio, CAPE) 等變數。
- (7) 信貸供給與需求類，包含 Fed 公布之銀行對小型企業信貸標準調查 (Senior Loan Officer Opinion Survey on Bank Lending, SLOOS) 與 SLOOS 中對消費者貸款需求調查等變數。
- (8) 金融市場情勢類，包含 Kansas City Fed 編製之金融壓力指數、風險溢酬與期限溢酬等變數。
- (9) 政府監管程度類，如 NFIB 公布之美國小型企業對政府監管措施影響調查指數等變數。
- (10) 全球儲蓄過剩 (Global savings glut)，以美國經常帳赤字占 GDP 比率表示。

2. 以主成分方法求取共同因子為 r^* 的估計式

將上述與 r^* 有關之 24 個經濟金融變數以歷史數據進行標準化，使所有變數的平均數為 0，標準差為 1，再以主成分分析法轉換為單一共同因子（命名為 **natural real rate of factor**，並以符號 f 表示，此 f 因子亦會具有由平均數為 0，標準差為 1 的常態化特性）， f 中各變數的權重（factor loading）估計如圖 7。

圖 7 f 因子中之各經濟金融變數權重



註：圖中藍線表示其權重為正數，綠線表示權重為負數。

資料來源: Federal Reserve Bank of Kansas City (2017)

此統計模型顯示，勞動市場條件（Labor Market Conditions Indicators）、潛在產出成長率、實質聯邦基金利率與 10 年期公債實質利率為正向影響 r^* 的主要變數，經濟不確定指數與風險溢酬則為負向影響 r^* 的主要變數，另期限溢酬對 r^* 的影響亦為負向，

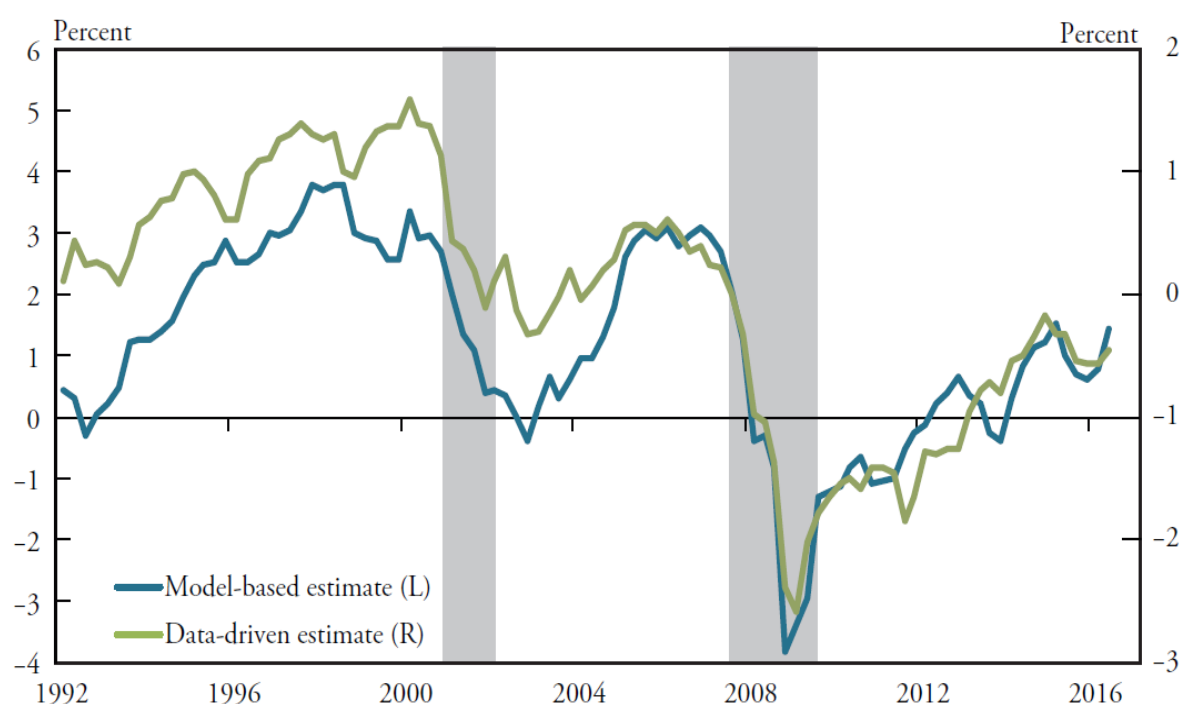
與前節經濟計量模型估計結果相符，即期限溢酬與風險溢酬上升將壓低經濟體之 r^* ，反之亦然。

3. 比較計量模型與統計模型的估計結果

由於 f 因子為標準化後之估計 r^* 變數，單位並非利率單位（%），因此可假設 r^* 的歷史平均值約為 2.0%，此即表示當 f 值為 0 時，所估計之 r^* 即為 2.0%。

Hakkio 實證結果顯示，計量經濟模型與統計模型之估計結果，兩模型的估計值相關性高達 0.89，兩模型均顯示自金融風暴後， r^* 仍持續低於歷史平均（圖 8）；兩模型估計結果的高相關性與一致性，當可增強對計量經濟模型估計 r^* 的信心。

圖 8 計量經濟模型與統計模型之 r^* 估計結果



資料來源: Federal Reserve Bank of Kansas City (2017)

肆、 r^* 與金融市場變動的關聯

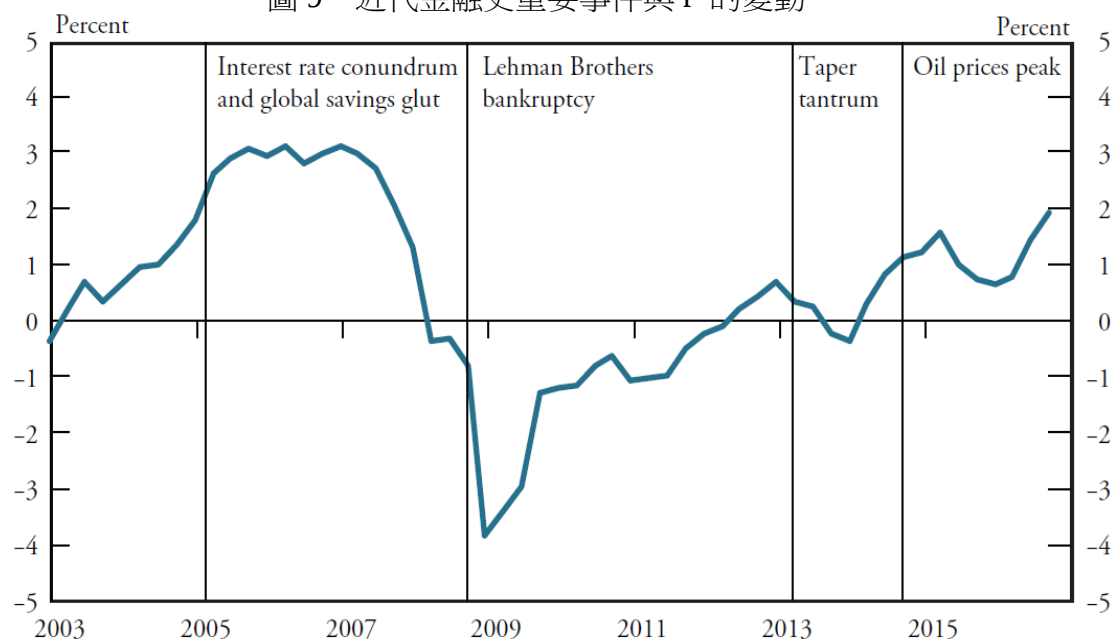
近代金融史上有許多重要事件均造成債券溢酬出現顯著改變，進而改變金融情勢而影響 r^* 變動（圖 9）。

一、2004~2006 年代的利率謎題與全球儲蓄過剩

FOMC 於 2004 年 1 月至 2005 年 2 月總計升息 150 個基點，但 10 年期公債殖利率卻反而下降超過 50 個基點。當時的 Fed 主席 Alan Greenspan 稱此長、短天期利率的分離現象為難解之謎（conundrum）。前 Fed 主席 Bernanke 則於 2007 年表示，此長天期利率下降的謎題可由全球儲蓄過剩（global savings glut）來解釋，即全球儲蓄的失衡導致大量外國資金流入美國資本市場，壓低了美國公債與公司債的殖利率。

同時期（2004~2006 年）公債期限溢酬下降超過 2 個百分點，公司債風險溢酬下降約 0.5 個百分點，依前節偏好模型估計，此債券溢酬的下降共計使 r^* 上升超過 2.5 個百分點。

圖 9 近代金融史重要事件與 r^* 的變動



資料來源: Federal Reserve Bank of Kansas City (2017)

二、2008 年全球金融危機導致全球經濟衰退

2008 年美國聯邦住宅金融局（Federal Housing Finance Agency）宣布接管 Fannie Mae 與 Freddie Mac、Lehman Brothers 聲請破產、Fed 宣布延展 AIG 的援助計畫等風險事件接續發生，擴大了當時已位處高位的風險趨避情緒，將風險溢酬推向二次世界大

戰後新高。此時，公債期限溢酬亦在投資人對未來利率政策的高度不確定性影響下升抵歷史高點。

風險溢酬與期限溢酬在金融危機時上升，使得當時的金融情勢出現大蕭條（Great Depression）以來最嚴峻的緊縮；估計 2008 年第 4 季的 r^* 大幅下降至近 -4%。此 r^* 大幅度的下降應以更大幅度的負利率政策因應，惟在名目利率受限於零利率底線下，Fed 改以推出非傳統貨幣政策期降低產出缺口。

三、2013 年 Fed 縮減恐慌

2013 年春季，央行資產負債表變動對 r^* 出現最顯著的影響。Bernanke 當時表示，可能提前終止原無規模限制與截止期限的購債計畫（QE III），投資人對 QE 計畫與貨幣寬鬆環境是否持續的不確定性上升。2013 年 5 月~6 月，公債期限溢酬跳升近 40 個基點，且上升趨勢持續至該年年底 Fed 正式開始縮減購債規模，此時期 r^* 估計下降近 1 個百分點。

四、2014 年石油價格崩跌

2014~上（2016）年期間油價大幅下跌 70%，能源企業的財務狀況惡化，並導致整體金融情勢緊縮。在投資人擔憂低油價將損害能源企業的償債能力下，公司債利差於上年第 1 季升抵高點，整體商業貸款的授信標準因而緊縮， r^* 於 2015 年全年走低，由年初之 1.5% 下降至 0.5%。上年油價止跌回穩，能源企業與非能源企業的風險價差縮減後， r^* 亦開始回升。

伍、結論

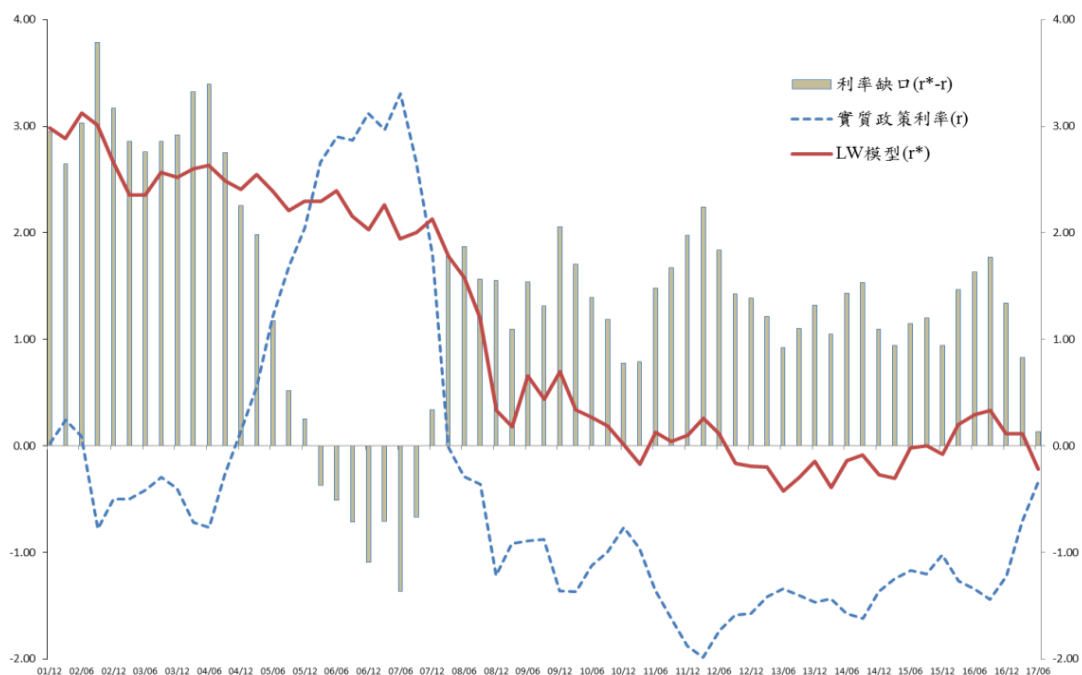
一、美國中性實質利率持續走低，惟目前貨幣政策已接近中性

San Francisco Fed 研究人員 Thomas Laubach 與 John C. Williams，以經濟成長趨勢與其他需求因素作為估計 r^* 的重要因子；渠等所建構的模型顯示，美國的 r^* 持續走低

(按 2017 年 Q2 為-0.22%，低於 2017 年 Q1 之 0.12%)。

FOMC 於上年 12 月會議後接續調升政策利率，LW 模型所估計之 r^* 與經 PCE 核心通膨率調整後之實質政策利率間的差距已縮減；若以上述兩利率差距判斷貨幣政策寬鬆程度，則顯示美國的貨幣政策接近中性，不若許多人士認知般的寬鬆（按本年 Q2 之 r^*-r 為 0.13% 創 2008 年以來最低，圖 10）。

圖 10 LW 模型估計美國 r^* 持續走低，與實質有效政策利率的差距縮減



資料來源: Bloomberg

Dallas Fed 行長 Kaplan 亦表示，目前的 r^* 異常偏低，政策利率與 r^* 間的差距低於一般認知，Fed 貨幣政策已接近中性（...the neutral rate is likely lower than we've historically seen...we're a little closer to neutral than people may think, i.e. less accommodative than people think）³。

³ Robert Kaplan (2017), "An Interview With Dallas Fed President Robert Kaplan," Wall Street Journal, Aug. 25。

二、金融情勢亦應為貨幣政策的重要參考因素

LW 模型僅以經濟成長趨勢等基本面因素所建構，惟未能將 QE 計畫對金融情勢的影響納入考量。Kansas City Fed 研究人員指出，以公債期限溢酬與公司債風險溢酬等債券溢酬作為衡量金融情勢的變數，將 r^* 的估計與資本市場連結。

實證結果顯示，債券溢酬與 r^* 具有經濟意義的反向關係。Fed 所推出的 QE 計畫，藉由擴大央行資產負債表的方式，壓低債券殖利率與債券溢酬，使得金融情勢更加寬鬆，所估計的 r^* 上升（按其估計之 r^* 目前較 LW 模型高出約 2%，反映金融情勢的影響）。

此外，過去金融史上的重要事件顯示，投資人風險情緒或全球儲蓄供給的改變，使得債券溢酬與金融情勢出現重大變化而改變了 r^* ，貨幣政策制定者應關注金融情勢的變動適時做出因應。

債券溢酬上升導致消費者增加儲蓄、遞延消費需求，此時政策制定者應壓低實質政策利率（ r ），避免中性實質利率與實質政策利率間差距縮減（ r^*-r ）的緊縮效應導致經濟成長走緩。

而當前 QE 計畫使得債券溢酬下降，致房市、耐久財與投資計畫支出的融資成本下降而增加了貨幣政策寬鬆程度， r^* 因此上升。一旦經濟體達到充分就業與物價穩定目標，政策制定者須提高實質政策利率（提高 r ）或逐步退出 QE 政策（降低 r^* ）來削減額外的寬鬆程度，降低中性實質利率與實質政策利率的差距（ r^*-r ），以使經濟體能持續維持在平穩狀態發展。

參考文獻

1. 黃也欣 (2016), 「自然實質利率(中性利率)與潛在產出之衡量及其對貨幣政策之意涵」, 台北外匯市場發展基金會委託計畫。
2. Bernanke, Ben (2016), “The Fed’s shifting perspective on the economy and its implications for monetary policy,” Brookings, August 8.
3. Craig S. Hakkio and A. Lee Smith(2017) “Bond Premiums and the Natural Real Rate of Interest,” Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review, First Quarter.
4. LaVorgna, Joseph, Brett Ryan and Aditya Bhav (2016), “R-star Sets a Low Bar,” Deutsche Bank Research: US Economics Weekly, August 19.
5. Lansing, Kevin (2016), “Projecting the Long-Run Natural Rate of Interest,” FRBSF Economic Letter, Aug 29.
6. Pescatori, Andrea and Jarkko Turunen (2015), “Lower for Longer: Neutral Rates in the United States,” IMF Working Paper, June.
7. Smith, A. Lee (2017), “Forecasting the Stance of Monetary Policy under Balance Sheet Adjustments,” Federal Reserve Bank of Kansas City, The Macro Bulletin, May 10.
8. Thomas Lubik and Christian Matthes (2015), “Calculating the Natural Rate of Interest,” Economic Brief, FRB Richmond, October.
9. Williams, John (2016), “Monetary Policy in a Low R-star World,” FRBSF Economic Letter, August 15.
10. Yellen, Janet (2016), “The Federal Reserve's Monetary Policy Toolkit: Past, Present, and Future,” Speech at Jackson Hole, August 26.
11. Yellen, Janet (2015), “The Economic Outlook and Monetary Policy,” Speech at At the Economic Club of Washington, December 2.