

台北外匯市場發展基金會委託計畫

2008年全球金融危機後
影響換匯換利基差變化之重要因素

研究人員*：王梓彥

日期： 中華民國一〇八年十二月

*中央銀行外匯局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。

前言與摘要

自 2008 年金融危機發生後，全球主要央行相繼轉趨寬鬆，甚至實施量化寬鬆政策（QE），且因風險趨避的情緒升溫，市場經歷了極端的流動性短缺問題，使得過去在充滿高度流動性的國際主要貨幣外匯市場套利機制無法正常運作。換匯換利基差交換（cross-currency basis swap，簡稱 XCCY swap）交易，便隱含了金融危機後，因無法正常套利導致實際匯市價格與拋補利率評價（Covered Interest-rate Parity, CIP）理論價格差異擴大。

自 2014 年以來美國聯準會（Fed）結束 QE 以來，後又進入升息循環並開始縮減資產負債表，與歐洲、日本央行的貨幣政策逐漸出現分歧，利差擴大之虞，匯率波動也變大。許多金融機構、避險基金等機構投資人都開始透過 XCCY swap 交易來規避匯率風險，此為金融體系中重要的避險工具；另外，企業也可透過 XCCY swap 交易來作籌資決策以及流動性管理，以提高收益。

XCCY swap 是國際資本流動的管道之一，隨著近年來 XCCY swap 交易量日益增加，市場參與者也越來越多，對外匯市場的重要性日益增加，故謹就近年來影響換匯換利基差（basis）變化之因素作進一步探討。本文主要分為三大部分：第一部分為換匯換利基差交易之基本介紹，包括定義、市場慣例、理論值計算、基差之拆解及其與 Libor（London InterBank Offered Rate）的關係；第二部分先概述 2008 年金融危機以來 XCCY swap basis 的變動情形（以 EUR/USD 為例），接著整體性地歸納近年影響 XCCY basis 變化之重要因素，包括貨幣流動性風險、債券的跨境發行、跨境投資、央行資產負債表變化、匯率與利率及法規等因素；最後一部分為整篇報告之總結。

目 錄

壹、換匯換利基差交換交易之基本介紹	1
一、定義	1
二、市場慣例	1
三、換匯換利基差之拆解	4
四、XCCY Swap 與 Libor 的關係.....	4
貳、影響換匯換利基差之因素	5
一、金融危機後基差變動之情況	6
二、金融危機後影響基差變化之重要因素	8
參、結論	12
參考文獻	13

圖表目錄

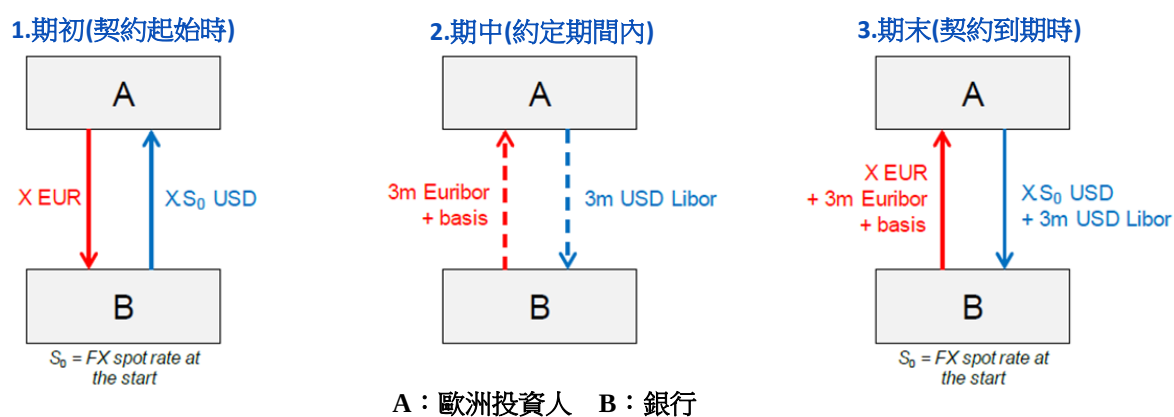
圖1、EUR/USD XCCY Swap現金流量示意圖.....	1
圖2、EUR implied yield與實際EONIA有所差異.....	3
圖3、金融危機後，實際及理論遠期匯價出現明顯差異(偏離CIP理論值).....	3
圖4、EUR/USD XCCY basis之拆解圖.....	4
圖5、XCCY Libor basis與Libor/OIS利差多呈正相關.....	5
圖6、金融危機期間，EUR/USD basis大幅下降.....	6
圖7、金融危機時市場對美元需求上升，basis大幅下降.....	8
圖8、日本投資人在BOJ啟動QQE與負利率後，大量增持海外有價證券.....	9
圖9、在美國外銀行準備金呈下降趨勢.....	10
圖10、Libor/OIS利差與XCCY Swap basis走勢.....	10
表1、金融危機後推出之金融法規與改革.....	11

壹、換匯換利基差交換交易之基本介紹

一、定義

換匯換利基差交換（cross-currency basis swap，XCCY swap）交易，係指交易雙方以約定匯率於契約起始與終止時交換本金等值的兩種貨幣，而約定期間內雙方利息之收付，以浮動利率方式計息。XCCY swap 通常承作天期為 1 年期以上，計息時多以各幣別的 3 個月期 Libor 利率為基準，再依市價加碼**基差（basis）**，每季交換利息，最後於到期時換回原幣本金（圖 1）。

圖 1 EUR/USD XCCY Swap 現金流量示意圖



資料來源: BNP Paribas

以上圖 1 承作 EUR/USD XCCY swap 借入美元的歐洲投資人 A 為例，因為期初的本金交換，投資人等同以歐元為擔保品，向交易對手（銀行 B）借入美元，經濟概念上類似於有擔保借款，惟擔保品是與借入款項不同幣別的現金。

二、市場慣例

(一) XCCY swap 以非美元貨幣的基差報價

XCCY swap 以**非美元端（non-USD leg）**之指標利率加碼 **basis** 作為報價慣例。例如：若 10 年期 EUR/USD XCCY swap 報價為 -50bps，表示借入美元的那方每 3 個月需支付 3M USD Libor 指標利率，但只能收取 3M Euribor 指標利率減去 50bps。

(二) 基差的水準反映了投資雙方對交換貨幣的需求強弱

利率較美元高的貨幣（如 AUD、ZAR）的 XCCY swap basis 多為正值，而利率較美元低的貨幣（如 EUR、JPY 及 CHF 等）basis 則多為負值。當 basis 報價為負值時，表示市場對美元有較強的需求，對非美元貨幣需求相對較弱，因此借出非美元那一方願意收取較指標利率為低的利息以借入美元。而 basis 的價格取決於換匯市場上投資人對美元資產需求，以及美元資金提供者想賺取的價差。此外，basis 的價格亦隱含了換匯市場上兩種貨幣間的流動性差異。

(三) 計算換匯換利基差之理論值

換匯換利基差的概念涉及拋補利率平價（Covered Interest-Rate Parity, CIP）理論。CIP 理論等式如下：

$$F = S_{d/f} * (1 + r_f) / (1 + r_d)$$

F=遠期匯率、 $S_{d/f}$ =即期匯率、 r_f =外幣利率、 r_d =本國貨幣利率

惟有市場處於完美均衡時，上述 CIP 理論等式才會成立。CIP 理論主要闡述兩國貨幣之遠期匯率，應能透過兩國間利率的差異而計算出，此理論在 2008 年全球金融危機之前在匯市扮演重要角色，此前實際遠期匯率價格與理論遠期匯率價格趨於一致；而 2008 年金融危機後，兩者開始出現明顯差異。

當前實際市場上 CIP 並不成立。如將美元利率以 12 個月期隔夜指數交換（Overnight indexed swap, OIS）利率，歐元利率以 12 個月期歐元隔夜無擔保拆款利率（Eonia）計算，顯示歐元隱含利率（EUR implied yield）與實際 Eonia 有所差異，該差異就是所謂的基差（圖 2）。

圖 2 EUR implied yield 與實際 EONIA 有所差異

Same Currency		Multi-Currency															
Currencies	EUR	--	USD	--	-	via	--	-	Pricing Date	08/13/18							
Spot Source	BGN																
Fwd Source	BGN																
ImPLY	EUR Yield																
FX Swap to EUR Depo																	
		7) FX Swap		8) EUR Yield (d)		9) USD Yield		EUR Implied Yield		Spread							
Term	Date	Bid	Ask	Bid	Ask	Bid	Ask	Bid	Ask	Bid	Ask						
10) SP	08/15/18	1.1384	1.1384														
11) 1M	09/17/18	1.141103	1.141118	-0.3600	-0.3490	1.9040	1.9240	-0.6989	-0.6647	-0.3389	-0.3157						
12) 2M	10/15/18	1.143652	1.143678	-0.3590	-0.3470	1.9663	1.9957	-0.7663	-0.7237	-0.4073	-0.3767						
13) 3M	11/15/18	1.146438	1.146466	-0.3600	-0.3470	2.0274	2.0466	-0.7399	-0.7113	-0.3799	-0.3643						
14) 4M	12/17/18	1.149317	1.149367	-0.3595	-0.3440	2.0538	2.0822	-0.7360	-0.6953	-0.3765	-0.3513						
15) 5M	01/15/19	1.152553	1.152609	-0.3588	-0.3549	2.0977	2.1243	-0.8288	-0.7911	-0.4700	-0.4362						
16) 6M	02/15/19	1.155524	1.155588	-0.3650	-0.3548	2.1330	2.1630	-0.8088	-0.7685	-0.4438	-0.4137						
17) 9M	05/15/19	1.164375	1.164472	-0.3640	-0.3534	2.2234	2.2526	-0.7788	-0.7394	-0.4148	-0.3860						
18) 1Y	08/15/19	1.173936	1.174099	-0.3520	-0.3460	2.3034	2.3346	-0.7655	-0.7217	-0.4135	-0.3757						
19) 2Y	08/17/20	1.212494	1.213006	-0.2869	-0.2828	2.4906	2.5216	-0.6875	-0.6362	-0.4006	-0.3534						
20) 3Y	08/16/21	1.247801	1.248799	-0.1707	-0.1616	2.5337	2.5656	-0.5631	-0.5052	-0.3924	-0.3436						

資料來源: Bloomberg

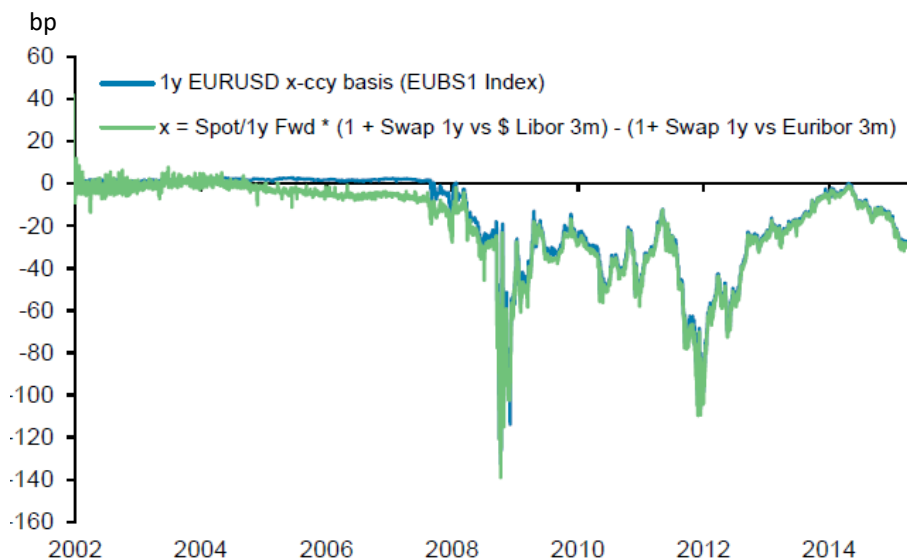
若將 basis 以 X 表示，CIP 等式需修正為 $F = S_{d/f} * (1 + r_f) / (1 + r_d + X)$ ，整理成以下公式：

$$X = S/F_{d/f} * [1 + r_f] - [1 + r_d]$$

以此公式推算出的 X 值，則與實際 XCCY basis 相當接近（圖 3）。投資人可透過上述算式，帶入市場上兩種貨幣的利率、現貨匯率和遠期匯率，得出 basis 的近似值 X。

由圖 3 亦可看出，2008 年金融危機之後，basis 明顯擴大且波動加劇。

圖 3 金融危機後，實際及理論遠期匯價出現明顯差異(偏離 CIP 理論值)



資料來源: BNP Paribas

三、換匯換利基差之拆解

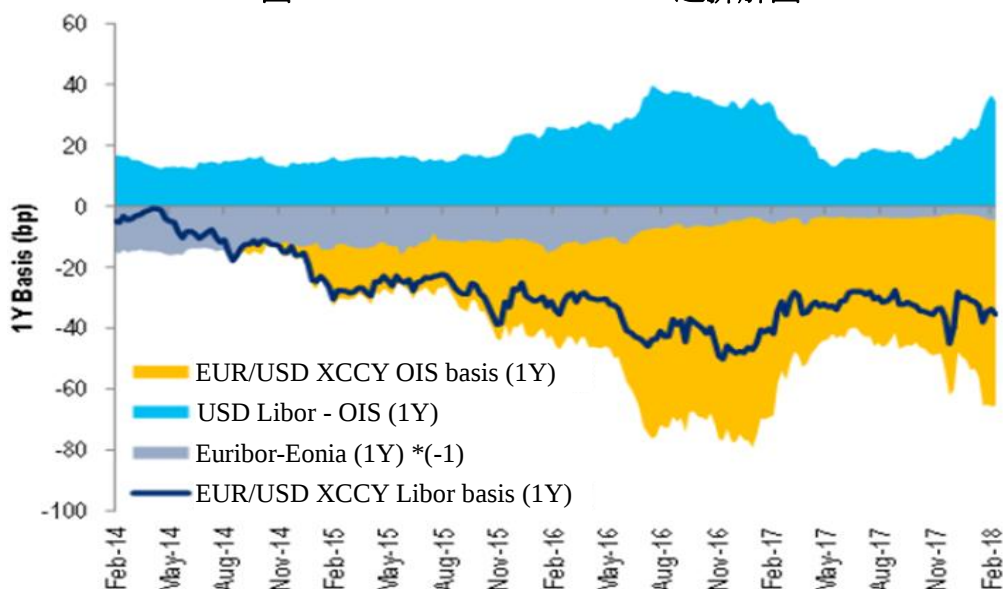
若以 OIS Swap 殖利率曲線為基礎計算的基差，稱為 XCCY OIS basis；若改以不同的殖利率曲線亦可求出基差，例如：以 IRS 3M Libor 殖利率曲線所計算出的基差則稱為 **XCCY Libor basis** $\approx X = S/F_{df} * [1 + (IRS_{3M})_f] - [1 + (IRS_{3M})_d]$ 。

至於 XCCY Libor basis 與 XCCY OIS basis 的關係，以 EUR/USD 為例，若將 IRS 3M Libor 分解為(Libor-OIS)+OIS，再拆項整理，可得出 XCCY Swap 的新關係式：

$$\text{XCCY Libor basis}_{\text{EUR/USD}} \approx \text{XCCY OIS basis}_{\text{EUR/USD}} + (\text{Libor} - \text{OIS})_{\text{USD}} - (\text{Euribor} - \text{Eonia})_{\text{EUR}}$$

依上述公式，1 年期 EUR/USD XCCY Libor basis 可拆解成 1 年期 EUR/USD XCCY OIS basis 加上 1 年期的 USD Libor-OIS，再減去 1 年期的 Euribor-Eonia（圖 4）。

圖 4 EUR/USD XCCY basis 之拆解圖



資料來源: Citi Research, Bloomberg

四、XCCY Swap 與 Libor 的關係

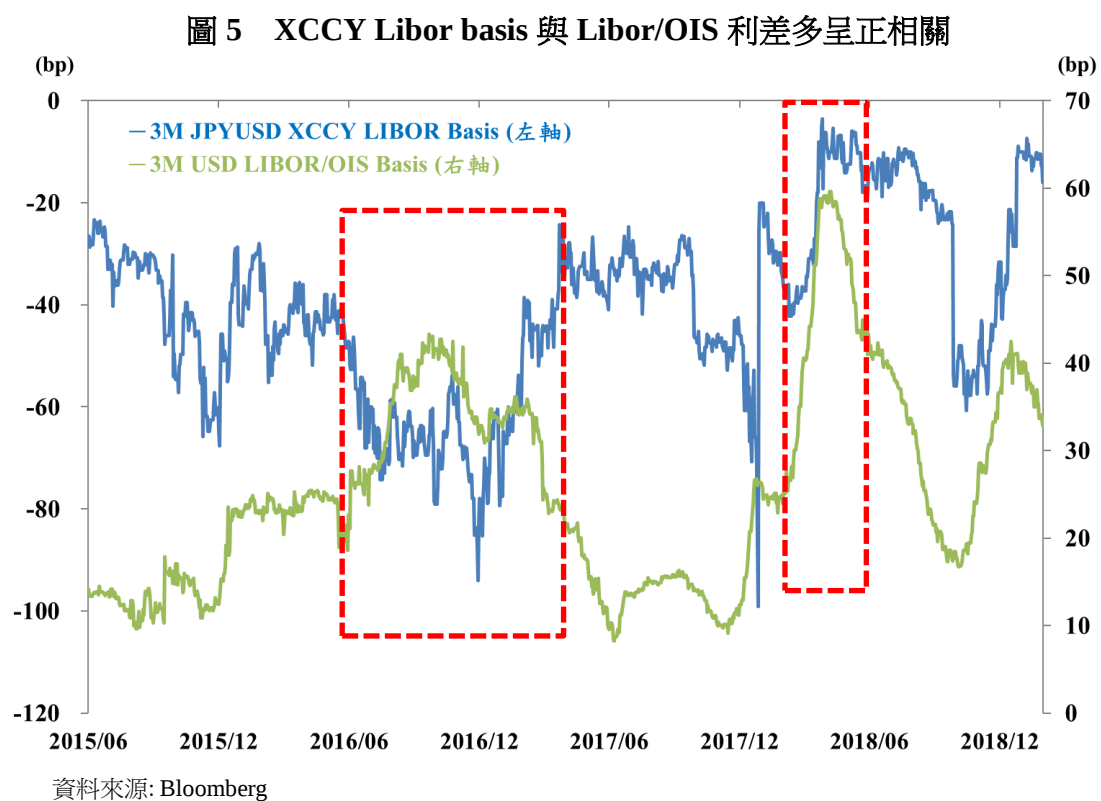
(一) XCCY OIS basis 較能反應實際資金的供需狀況

將 XCCY Libor 與 OIS basis 作比較，可知相對於受 Libor/OIS 利差影響而變動較

大的 XCCY Libor basis，XCCY OIS basis 的變動較能實際反應投資人對美元資金的供需狀況。

(二) XCCY Libor basis 與 Libor/OIS 利差之關係

近年 XCCY Libor basis 與 Libor/OIS 利差兩者多呈正向關係，如 2018 年初因美國 T-bills 發行量增加及海外資金回流，使得 USD 3M Libor/OIS 上升，導致與之成正相關的 XCCY Libor basis 上升（圖 5 右邊紅框）；惟過去亦有呈負相關的時候，如 2016 年因美國貨幣市場改革（Money Market Fund Reforms），使得外國商銀在那段時期轉而更依賴透過 XCCY swap 來籌措美元，成為當時影響市場的主因，使 XCCY Libor basis 與 Libor/OIS 利差關係轉為負相關（圖 5 左邊紅框）。



貳、影響換匯換利基差之因素

換匯換利基差(basis)的變動係受到兩貨幣間之供需、流動性與信用風險等因素影響（由基差拆解公式略可看出）：

$$\text{XCCY Libor basis}_{\text{EUR/USD}} \approx \underbrace{\text{XCCY OIS basis}_{\text{EUR/USD}}}_{\text{衡量貨幣供需}} + \underbrace{(\text{Libor} - \text{OIS})_{\text{USD}}}_{\text{IBOR 與無風險利率之差, 衡量信用風險及流動性風險}} - \underbrace{(\text{Euribor} - \text{Eonia})_{\text{EUR}}}_{\text{IBOR 與無風險利率之差, 衡量信用風險及流動性風險}}$$

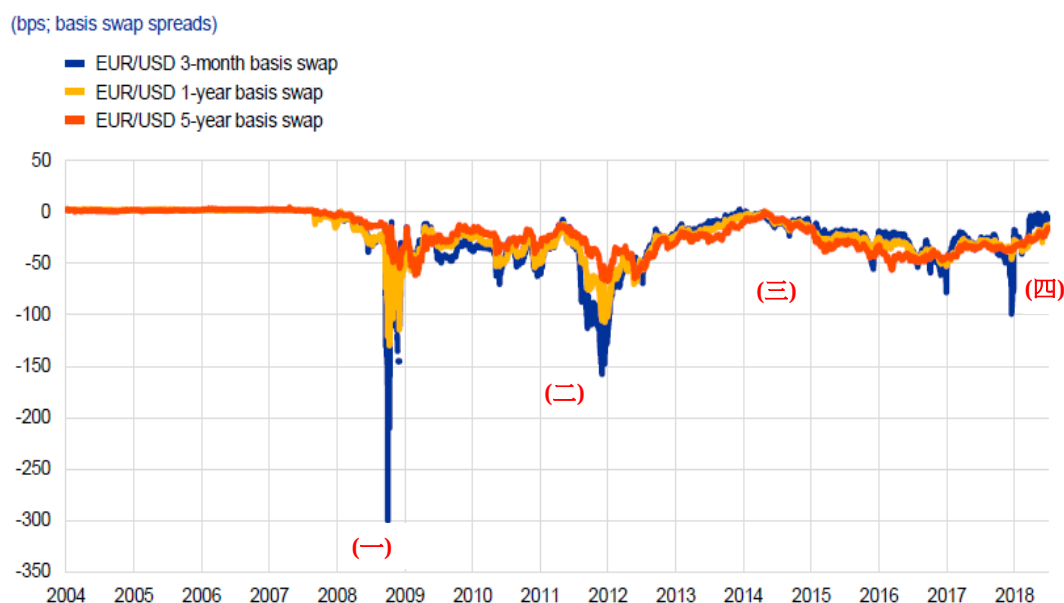
如前所述，basis 的定價主要取決於兩貨幣間供需的狀況，亦隱含著兩種幣別在換匯市場上的流動性差異，**basis 越大(more positive, less negative)表示非美元的流動性越低**；**basis 越小(more negative, less positive)則表示非美元的流動性越高**。

以 EUR/USD 為例，當**歐元流動性緊縮**，欲買入歐元的人需要付出更高的利息才能買到，賣出歐元的人則要收取更多利息才願意賣，使得歐元的籌資成本升高，**basis 變大/上升**；當**歐元流動性寬鬆**，歐元的需求者很容易買到，付低一點的利息即可取得，賣出歐元的人則願意收取更少的利息，歐元籌資成本降低，**basis 變小/下降**。意即市場對美元需求相對增加、歐元需求相對減少時，會使得 basis 趨向更深的負值變動；而美元供給相對增加、歐元供給相對減少時，basis 會往正值的方向變動。

一、金融危機後基差變動之情況

在 2008 年金融危機前，basis 趨近於零；自金融危機以後，過去趨近於零的 basis 開始明顯擴大且波動加劇。以 EUR/USD basis 為例，主要分為四個時期（圖 6）：

圖 6 金融危機期間，EUR/USD basis 大幅下降



資料來源: ECB、Bloomberg

(一) 2008~2009 年金融危機時期

此時期全球經融體系風險趨避情緒升溫，市場參與者考量交易對手的信用風險而減少直接借貸資金，如貨幣市場基金開始限制無擔保的短期籌資方式（如發行商業本票等），導致市場上美元短缺，轉而透過有擔保、較安全的交易如換匯市場籌措美元，故使得 EUR/USD basis 大幅下降。

(二) 2011~2012 年歐債危機時期

此時期歐洲主權機構與銀行信用風險大幅升高，使該等機構不易取得美元資金，需依賴換匯交易市場來獲得美元流動性；加上此期間美國企業多將資金撤出歐元區並匯回美國，市場對歐元的需求驟降，致另一波 EUR/USD basis 顯著下降。

(三) 2014~2017 年美歐貨幣政策分歧

造成此時期 EUR/USD basis 下滑的主因是美國與歐元區貨幣政策出現分歧。美國於 2013 年底退出 QE，並於 2015 年 12 月進入升息循環、2017 年 10 月進一步縮減資產負債表；ECB 則於 2014 年開始實施負利率，並持續進行資產購買計畫（APP）。美國趨於緊縮的貨幣政策，使換匯市場對美元的需求相對較大，致 EUR/USD basis 下降。

(四) 2018 年美國稅改與資金回流時期

2018 年上半年 EUR/USD basis 明顯反轉上升，係受到跨境投資金流的影響（此時期歐元區投資人減少購買美國公債），再加上美國川普政府通過「稅基侵蝕與反濫用稅」（Base Erosion Anti-Abuse Tax, BEAT）及「減稅與就業法案」（Tax Cuts and Jobs Act）等稅改法案，提高外國企業的美國分公司在美國當地籌集美元的誘因，並透過降稅吸引美國跨國企業將海外盈餘匯回美國，故減少企業在海外籌資再透過換匯市場將資金換成美元的情況，使 EUR/USD basis 上升。

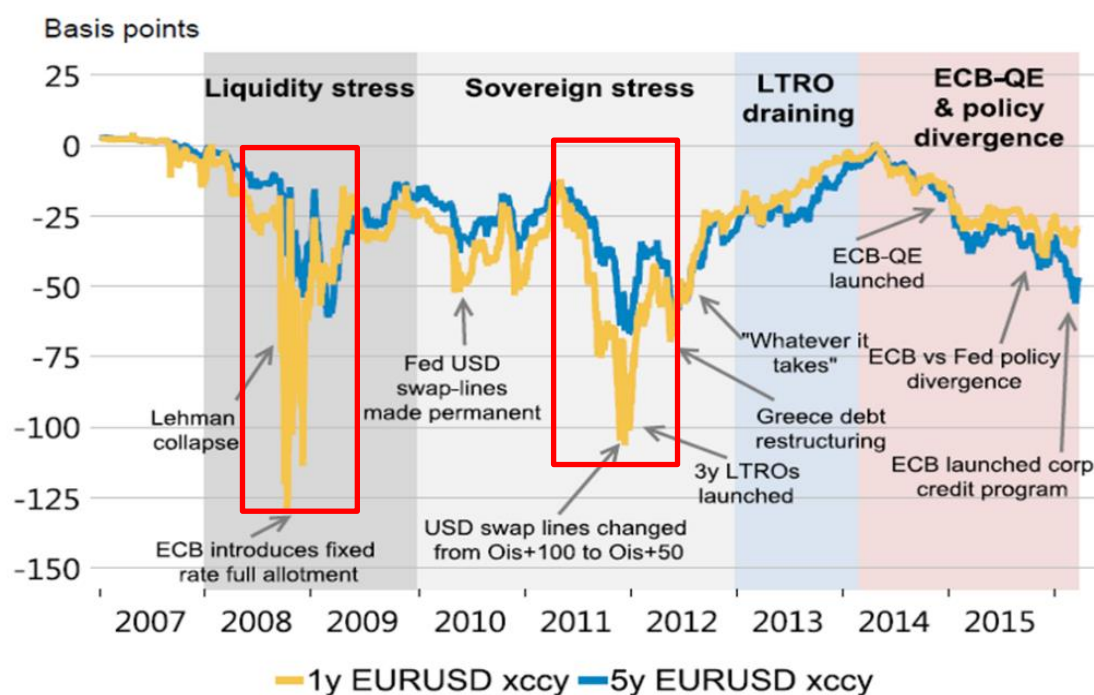
以上為不同時期影響 EUR/USD basis 變動的主因。接下來一章節謹整體性地歸納金融危機後，影響 basis 變化之重要因素。

二、金融危機後影響基差變化之重要因素

(一) 貨幣流動性風險

2008 年金融危機與 2011 年歐債危機時，市場對美元需求孔急，不同貨幣間的流動性差異擴大，是造成當時 basis 價格大幅波動的主因（圖 7 左邊紅框）。之後在 Fed 與 ECB、BOJ 及 BOE 等全球主要央行簽訂高額貨幣交換協議 (swap line)，大量提供美元給境外金融機構，且 Fed 更將貨幣交換協議的訂價自 OIS+100bps 下調至 OIS+50bps，basis 便不再因美元流動性問題而急速大幅轉負（圖 7 中間紅框）。

圖 7 金融危機時市場對美元需求上升，basis 大幅下降



資料來源: Morgan Stanley

(二) 債券跨境發行

由於超國際組織/政府機構(Sovereign, Supranational and Agencies, SSA)及大型跨國企業常發行外幣計價債券，再以 XCCY swap 換回營運所需之本幣，（此在歐洲較為盛行）。而跨境發行之量及占比則視投資人的需求強弱與籌資成本而定，使債券跨境發行為影響 XCCY swap basis 定價的長期性因素。

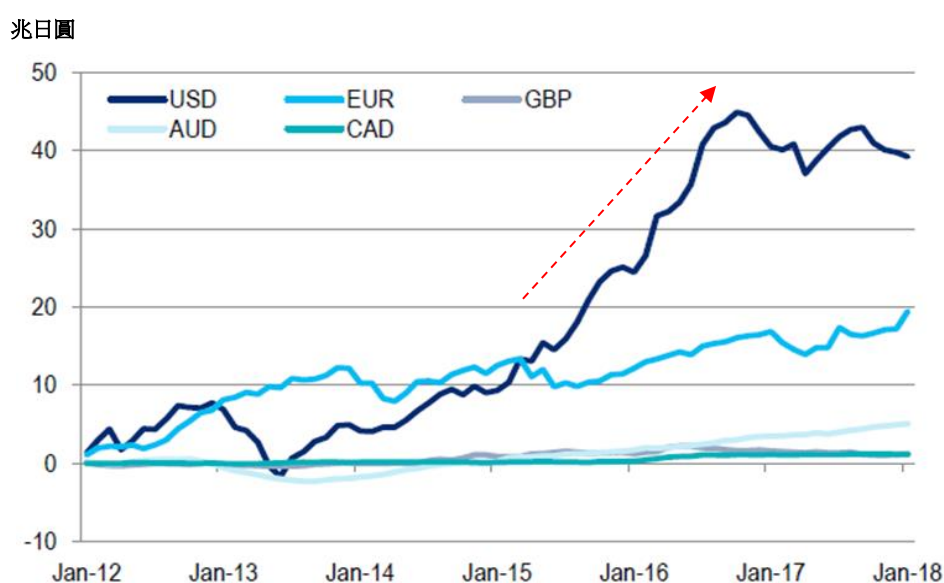
發行外幣計價債券的成本是以**外幣計價債券的信用利差**和 **XCCY swap basis** 來合成利差；而發行本幣債券的成本則是**本幣債券的信用利差**。債券發行人可比較何種方式較有利，當外幣計價債券信用利差與 XCCY swap basis 之合成利差較具成本效益時，就會使外幣債券的發行占比上升，因此會影響換匯市場的供需，造成 basis 的變動。

(三) 跨境投資

因本國與外國央行貨幣政策的差異，導致本國債券殖利率大幅下滑且與外幣計價債券的負利差擴大，此為投資人從事跨境投資的主要動機。以日本為例，當 2016 年之後 **BOJ 實施負利率而 Fed 開始進入升息循環**，兩國貨幣政策分歧，導致**日本國內利率和美國利率的利差擴大**，使得日本投資人大量持有海外有價證券（其中又以美元有價證券最多，圖 8）。

其中部分投資會**透過 XCCY swap 來操作**，以避免匯率波動的風險，因此亦會影響換匯市場的供需，造成 basis 的變動。為了規避匯率風險而進行避險的日本投資人，會比較扣除避險成本後的收益率，決定要投資哪個幣別的產品較具有投資效益，來進行資產配置。

圖 8 日本投資人在 BOJ 啟動 QQE 與負利率後，大量增持海外有價證券



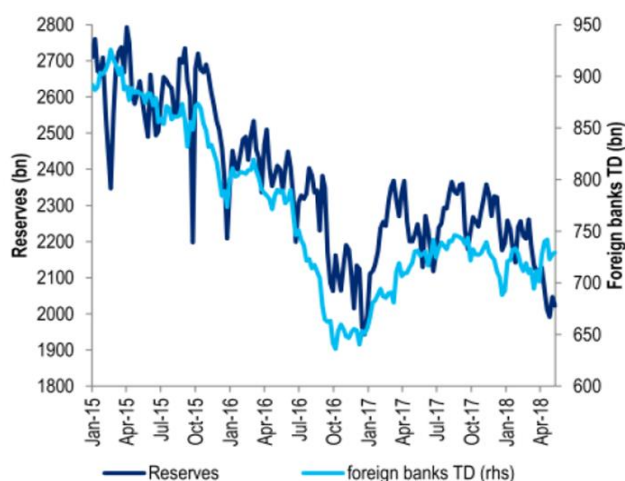
資料來源: Citi

(四) 央行資產負債表變化

央行緊縮貨幣政策會導致市場流動性下降，如 2014 年以來 Fed 停止 QE 後以及 2017 年 10 月開始啟動縮減資產負債表計畫 (Fed 減少美國公債及 Agency MBS 到期本金再投資)，而使金融體系**超額準備減少**，**帶動外國銀行資金緊縮** (圖 9)，**轉而透過 XCCY swap 籌措美元的需求上升**，**導致 basis 下滑**，亦即籌措美元將變得更昂貴。

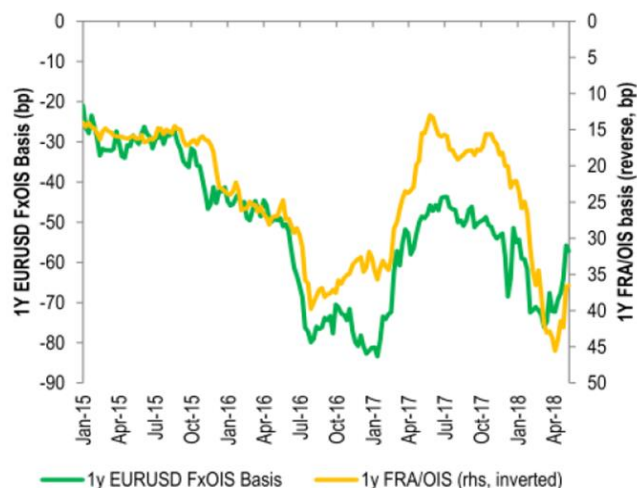
過去數據顯示，在美外國銀行的資金鬆緊程度與 XCCY swap basis 變動方向息息相關，當**外國銀行的美元籌資成本**(即 Libor/OIS 利差)因 Fed 調整貨幣政策或美國貨幣市場改革而**上升時**，**XCCY Swap basis 亦隨之擴大** (圖 10)。

圖 9 在美國外銀行準備金呈下降趨勢



資料來源: Citi

圖 10 Libor/OIS 利差與 XCCY Swap basis 走勢



資料來源: Citi

(五) 匯率與利率

由於 XCCY swap basis 產生的主因是投資人對兩貨幣的需求差別過大。儘管匯率走勢與 XCCY swap basis 無直接關聯，但因匯率走勢亦反應了兩國貨幣需求的強弱，故兩者可能同向變動。例如，**EUR/USD 與其 XCCY swap basis 的走勢於 2009 年至 2014 年呈現高度正相關**。

至於利率水準與 XCCY swap basis 亦無直接關係，但利率水準與殖利率曲線的形狀能帶給投資人對未來央行貨幣政策的預期以及未來債券的發行狀況，因此可能與

XCCY swap basis 有非直接的連結。例如，高利率貨幣（如 ZAR, AUD, NZD 等）之 XCCY swap basis 往往多為正值，而低利率貨幣（如 JPY, EUR, CHF 等）多為負值，反應了投資人的偏好。

(六) 法規因素

金融危機後因換匯市場無法再正常套利，導致實際匯市價格與 CIP 理論價格差異擴大、basis 下降，其中一原因可歸咎於金融危機後日益趨嚴的法規因素（詳表 1）：

表 1 金融危機後推出之金融法規與改革

法規改革	說明
流動性覆蓋比率 Liquidity Coverage Ratio (LCR)	➤ LCR 要求銀行持有一定比例的高流動性資產(HQLA，如準備金)，以支應其在 30 天內資金淨流出的流動性。 ➤ 銀行需將該比率維持在 100%以上，亦即小於 30 天的負債，皆須持有同等數量或更多的 HQLA。 ➤ 此規定會限制貨幣市場交易，並減少美元資金的供給。
槓桿比率 Leverage Ratio	➤ 銀行第一類資本槓桿比率之最低要求為 4%；且金融危機後推出進一步補充性槓桿比率(Enhanced Supplementary Leverage Ratio)，要求銀行持有更多資本。 ➤ 此規定會增加銀行擴大資產負債表的成本，故亦會影響其從事換匯市場交易。
沃爾克法則 Volcker Rule	➤ 該法則禁止銀行從事自營性質的投資業務，以及禁止銀行擁有、投資或發起對沖基金及私募基金。 ➤ 此會增加對短天期美國政府公債的需求，同時減少市場上的美元資金。
淨穩定資金比率 Net Stable Funding Ratio (NSFR)	➤ Basel III 推出 NSFR 規定，要求銀行可用穩定資金占其業務所需穩定資金的比例應達 100%以上。 ➤ 此規定旨在促使銀行減少短期融資的期限錯配，增加長期穩定資金來源，故亦會影響 basis 定價。

法規改革	說明
美國貨幣市場改革 MMF Reform	➤ 2016 年 MMF 改革使超過 1 兆美元資金由一級貨幣市場基金流向政府貨幣市場基金，使後者成為外國銀行最大的美元供給者。 ➤ 此改革旨在鼓勵美國貨幣市場基金投資於政府基金，而非投資於 CD/CP 等私人工具，導致透過 CD/CP 籌措美元的成本變貴，使外國商銀轉而更依賴換匯交易籌措美元¹。

參、結論

2008 年金融危機以來，全球主要央行陸續實施極端寬鬆貨幣政策，以因應金融危機所帶來的衝擊，相關政策除了造成匯率波動外，亦使得過去充滿高度流動性的國際主要貨幣外匯市場套利機制無法正常運作，導致實際匯市價格與拋補利率評價（Covered Interest-rate Parity, CIP）理論價格差異擴大，使過去趨近於零的換匯換利 basis 開始明顯擴大。

Basis 的價格反映投資雙方對交換貨幣間之供需強弱、流動性與信用風險等因素。basis 越大，表示對非美元的需求相對越高、非美元的流動性越低；basis 越小，則表示對非美元的需求相對越少、非美元的流動性越高。至於金融危機以來，basis 開始明顯下降轉負且波動加劇，歸納其原因，有諸多因素皆會影響 basis 變化：（1）貨幣流動性風險－2008 年金融危機與 2011 年歐債危機時，市場對美元需求大幅上升；（2）債券跨境發行－大型跨國企業常發行外幣計價債券，再以換匯交易換回營運所需之本幣；（3）跨境投資－美國與他國貨幣政策分歧，導致他國利率與美國利率之利差擴大，使投資人大量持有海外有價證券，再透過換匯交易來避免匯率波動的風險（4）央行資產負債表變化－超額準備多寡會影響外國銀行資金鬆緊，進而影響其對美元之需求（5）匯率與利率；及（6）金融危機後推出多項監管法規－提高從事換匯交易的成本。

¹ 外國銀行需籌措美元的方式主要有兩種：（1）透過發行美元可轉讓定期存單或商業本票，簡稱 CD/CP；（2）透過發行本國幣計價 CD/CP，再將募得之本國幣資金透過換匯交易換成美元。

參考文獻

1. Baran, Jaroslav and Witzany, Jiří (2019), “Analysing Cross-Currency Basis Spreads,” *European Stability Mechanism Working Paper Series* 25/2017, Jun. 2.
2. Brophy, Thomas et al. (2019), “Role of Cross Currency Swap Markets in Funding and Investment Decisions,” *European Central Bank Occasional Paper Series No. 228*, Aug.
3. Camille de Courcel (2015), “Cross-currency Basis Swaps: A Primer,” *BNP Paribas*, Jun.
4. Chauvet, Patrick (2014), “FX / XCCY Swap Market Overview,” *BNP Paribas*, Sep. 9.
5. Kang, Steve (2017), “Short-End Notes - Cross Currents of the Xccy Basis,” *Citi Research*, Mar. 3.
6. Kang, Steve (2018), “Searching for Reserve,” *Citi Research*, May 30.
7. Kang, Steve (2018), “Short-End Notes - The Hitchhiker’s Guide to the LIBOR Basis Galaxy,” *Citi Research*, Mar. 9.
8. Wojt, Alexander and Sugisaki, Koichi (2016), “XCCY Basis Primer,” *Morgan Stanley Global Interest Rate Strategy*, Mar. 22.