

出國報告（出國類別：其他）

參加 2019 聯行客製化 MBS 訓練課程 出國報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：林美秀/一等專員

江鎧全/四等專員

派赴國家：美國

出國期間：108 年 6 月 15 日至 6 月 23 日

報告日期：108 年 9 月 16 日

目 錄

壹、	前言.....	1
貳、	聯行 Agency MBS 投資平台與策略介紹.....	2
參、	美國公債殖利率曲線介紹.....	6
一、	公債殖利率曲線的組成.....	6
二、	可能影響公債殖利率曲線形狀的因素.....	9
肆、	心得及建議.....	14

參加聯行舉辦之 2019 客製化 MBS 訓練課程出國報告

壹、前言

職等奉派於 6 月 17 日至 6 月 21 日至紐約參加聯行之客製化 MBS 訓練課程，內容涵蓋美國總體經濟、MBS 市況深度分析、市場風險管理與績效歸因、Specified pool 投資實務、以及 MBS 投資組合負凸性管理等議題。課程安排理論與實務兼備，報告的第二部分為聯行 Agency MBS 投資平台與策略介紹。

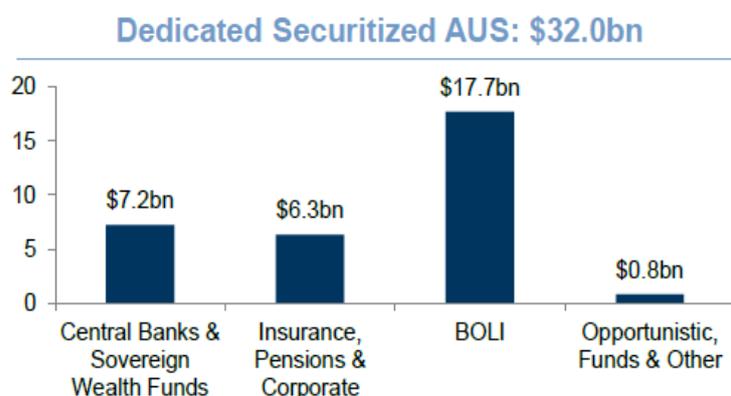
此外，與聯行經理人對美國公債殖利率曲線亦多有討論，且殖利率曲線的變動對 Agency MBS 亦影響甚大，故報告的第三部分介紹美國公債殖利率曲線。第四部分為心得及建議。

貳、聯行 Agency MBS 投資平台與策略介紹

一、聯行資產證券化商品管理規模

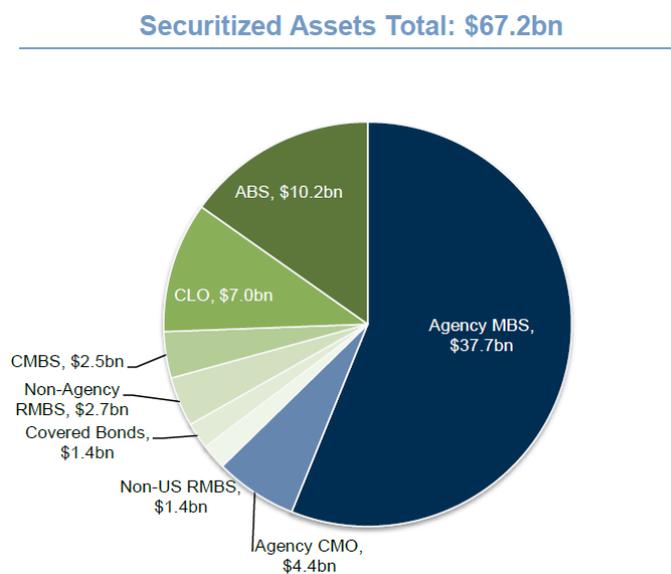
至本(2019)年 3 月 31 日止，聯行固定收益團隊共管理總金額約 672 億美元的資產證券化商品，其中 377 億美元為 Agency MBS 部位，而直接追蹤資產證券化商品指數的委外部位(mandate)總金額共 320 億美元，其中 72 億美元為各國央行或主權財富基金委託該行代操。

圖一、各類投資人在聯行的證券化商品委外資產規模



資料來源：聯行

圖二、聯行證券化商品投資組合的構成占比



資料來源：聯行

二、聯行人力配置精簡但高度專業分工

目前聯行 Agency MBS 投資前台共有 4 名成員，其中負責投資組合管理與交易執行的 2 名主要經理人均曾擔任投資銀行之 Agency MBS/CMO 交易員，故對 MBS 產品定價、部位避險與價格風險管理等的基本功均相當扎實。且前述人力配置未涵蓋計量支援團隊的 3 名博士計量分析師，以及獨立於交易前台外的市場風險與績效歸因分析團隊。

三、MBS 投資組合的利率曝險委由公債團隊管理

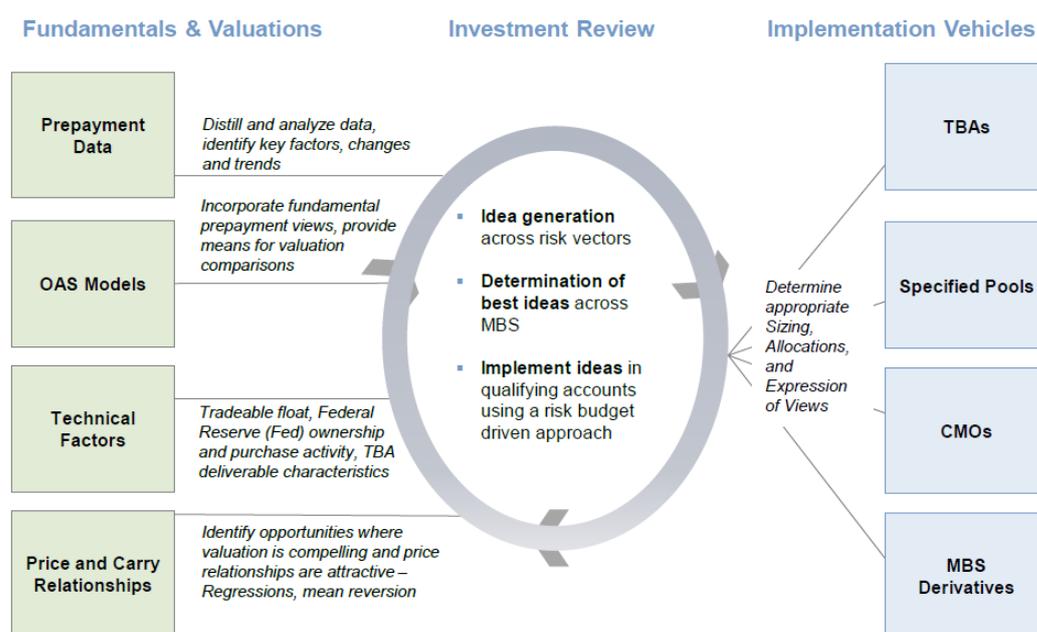
聯行認為 MBS 經理人的競爭優勢應在 Agency MBS 的利差策略與相對價值交易操作，以及 Specified pool 的擇券上，聯準會貨幣政策或是公債殖利率走勢的判斷非其專長。因此，該行 MBS 委外投資組合的利率曝險部位是交由該行全球公債與利率交換團隊負責操作，如相對 MBS 指數的 Duration 部位 over/under weight，以及是否承擔殖利率曲線風險等均是公債與利率交換團隊經理人決定。

四、聯行 MBS 投資策略介紹

1. 以提前還款風險管理為部位建構的核心

聯行建構與最佳化 MBS Index 追蹤投資組合的主軸是提前還款風險管理。於建構或調整部位時，經理人會將市場的 MBS 提前還款風險現況，以及可能變化的判斷納入，舉例來說，經理人會預判當公債殖利率往上或往下變動 25bps 時，投資組合相對指數是否能因此得利，也就是經理人會嘗試以合理成本取得現金流量與價格變動凸性(convexity)較 MBS 指數為佳的 specified pool，再配合供需與 TBA 市況等技術性因素，以 TBA Dollar Roll 策略與低價差 Generic pool 作為輔助，故基金經理人亦投注相當心力於 bottom-up 的 Specified pool 選券。

圖三、聯行 Agency MBS 投資流程

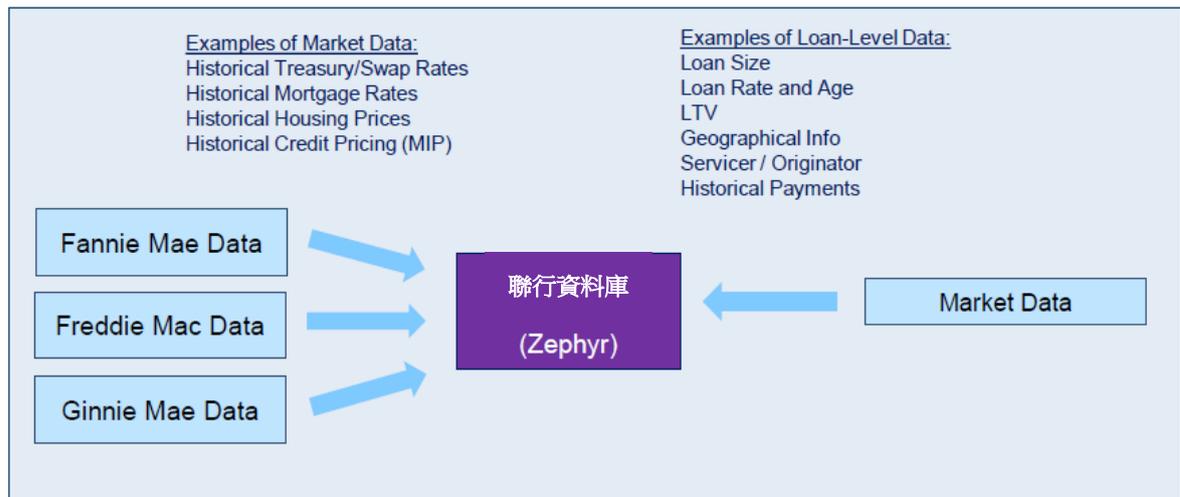


資料來源：聯行

2. 客製化 Yieldbook 系統形成專屬提前還款模型

基金經理人管理 MBS 投資組合提前還款風險與負凸性的核心工具是提前還款與 OAS 模型，雖然聯行未如同其他大型資產管理公司，耗費大量資源自行建置 in-house 的提前還款與 OAS 模型，而是衡量不同解決方案的性價比，選擇市場上相對穩定可靠的 FTSE Yieldbook 系統作為系統運算核心，但聯行並非原封不動的照單全收，而是善用其計量支援團隊與經理人的市場經驗，自行交叉分析 MBS 提前還款資料與 Yieldbook 系統的產出，再對 Yieldbook 模型進行深度客製化調整(prepayment dial adjustment)，並定期與當前市場實況校準，更新該行的提前還款模型客製化參數設定。

圖四、聯行短期提前還款預測模型示意圖



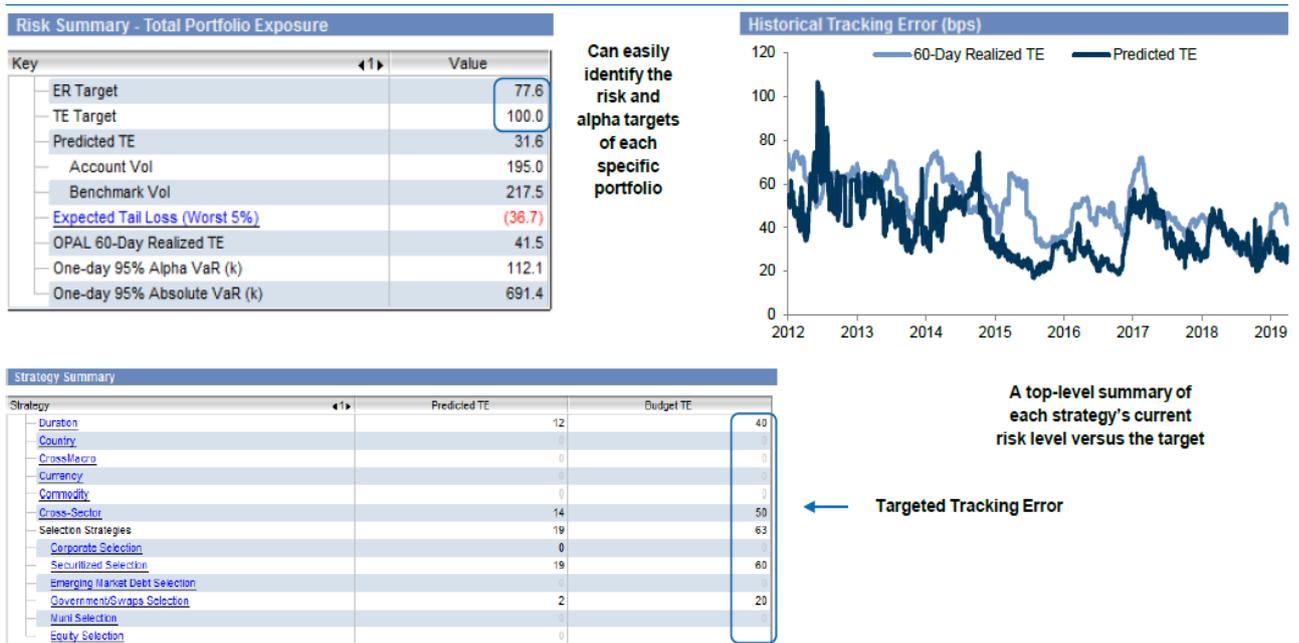
資料來源：聯行

此外，為能有效掌握短期的 MBS 提前還款速度變動，聯行亦自行開發短期 MBS 提前還款預測模型，再搭配 TBA delivery profile 預測機制，以期能提高該行在 TBA 市場中的交易勝算。

3. 風險管理與投資績效歸因系統

聯行目前使用自行開發的 GRM(Global Risk Model)投資風控平台，而這個平台將風險控管與投資績效歸因(return attribution)結合在同一個系統上，不但簡化了投資行政流程，降低作業風險，更提供了前台經理人與風險控管單位一致的對話基礎。

圖五、聯行 GRM 投資風控與績效歸因報表畫面



資料來源: 聯行

參、美國公債殖利率曲線介紹

對債券投資人而言，美國國庫券與公債市場是全球最重要的公債市場，而由美國國庫券與公債構成的美國公債殖利率曲線，不但是美元利率的訂價基礎，更提供投資人相當大量的市場資訊。有關美債殖利率曲線的學術與業界報告不僅量多質精，亦不斷推陳出新，本文僅從實務角度出發，分享對市場的觀察與想法。

一、公債殖利率曲線的組成

(一) 平價殖利率曲線

1. 何謂殖利率曲線

在每天的債券交易中，投資人可觀察到各發行機構不同年期的債券到期殖利率(Yield to Maturity, YTM)，若將同發行機構債券的到期期間繪於橫軸，並將其到期殖利率繪於縱軸，即可繪出該發行機構債券到期期間與殖利率的關係，這就是所謂的殖利率曲線(Yield Curve)，也被稱為利率的期限結構。

2. 美國政府公債的發行穩定且量大，利於殖利率曲線建構

從低信用評等的高收益公司債到最高信評的政府公債均可繪製出殖利率曲線，其中美國公債殖利率曲線是最為廣泛使用的殖利率曲線，首先，美國公債幾乎無信用風險，殖利率主要反應資金的時間價值。再者，美國公債與國庫券不但發行的到期期間涵蓋完整，幾乎包括從 1 個月到 30 年的所有期間(表一、表二)。美國公債與國庫券的發行頻率亦極為穩定且發行的金額相對較高，可建構出完整且兼具市場交易深度(market depth)的債券平價殖利率曲線(par yield curve)，作為評價美元計價債券的基礎。

美國財政部發行的公債中，交易商習慣以最新發行，流通性最佳的新發行公債(On-the-run issue)作為所有公債的報價基礎，而以最新發行公債的到期殖利率與到期期間關係繪製的殖利率曲線(圖六)，就是現今最常使用的 On-the-run 美國公債殖利率曲線。

表一、美國財政部規律地發行多個年期的公債

Projected issuance sizes for coupon Treasuries in 2019; reopenings shaded in grey, \$bn

	2s	3s	5s	7s	10s	30s	5y TIPS	10y TIPS	30y TIPS	2y FRN	Total
Jan 19	40	38	41	32	24	16	0	13	0	20	224
Feb 19	40	38	41	32	27	19	0	0	8	18	223
Mar 19	40	38	41	32	24	16	0	11	0	18	220
Apr 19	40	38	41	32	24	16	17	0	0	20	228
May 19	40	38	41	32	27	19	0	11	0	18	226
Jun 19	40	38	41	32	24	16	15	0	0	18	224
Jul 19	40	38	41	32	24	16	0	14	0	20	225
Aug 19	40	38	41	32	27	19	0	0	7	18	222
Sep 19	40	38	41	32	24	16	0	12	0	18	221
Oct 19	40	38	41	32	24	16	17	0	0	20	228
Nov 19	40	38	41	32	27	19	0	12	0	18	227
Dec 19	40	38	41	32	24	16	15	0	0	18	224
Total	480	456	492	384	300	204	64	73	15	224	2692
CY18	408	384	442	362	278	182	44	70	17	201	2388
Diff.	72	72	50	22	22	22	20	3	-2	23	304

資料來源: JP Morgan

表二、美國國庫券的發行具有規則性

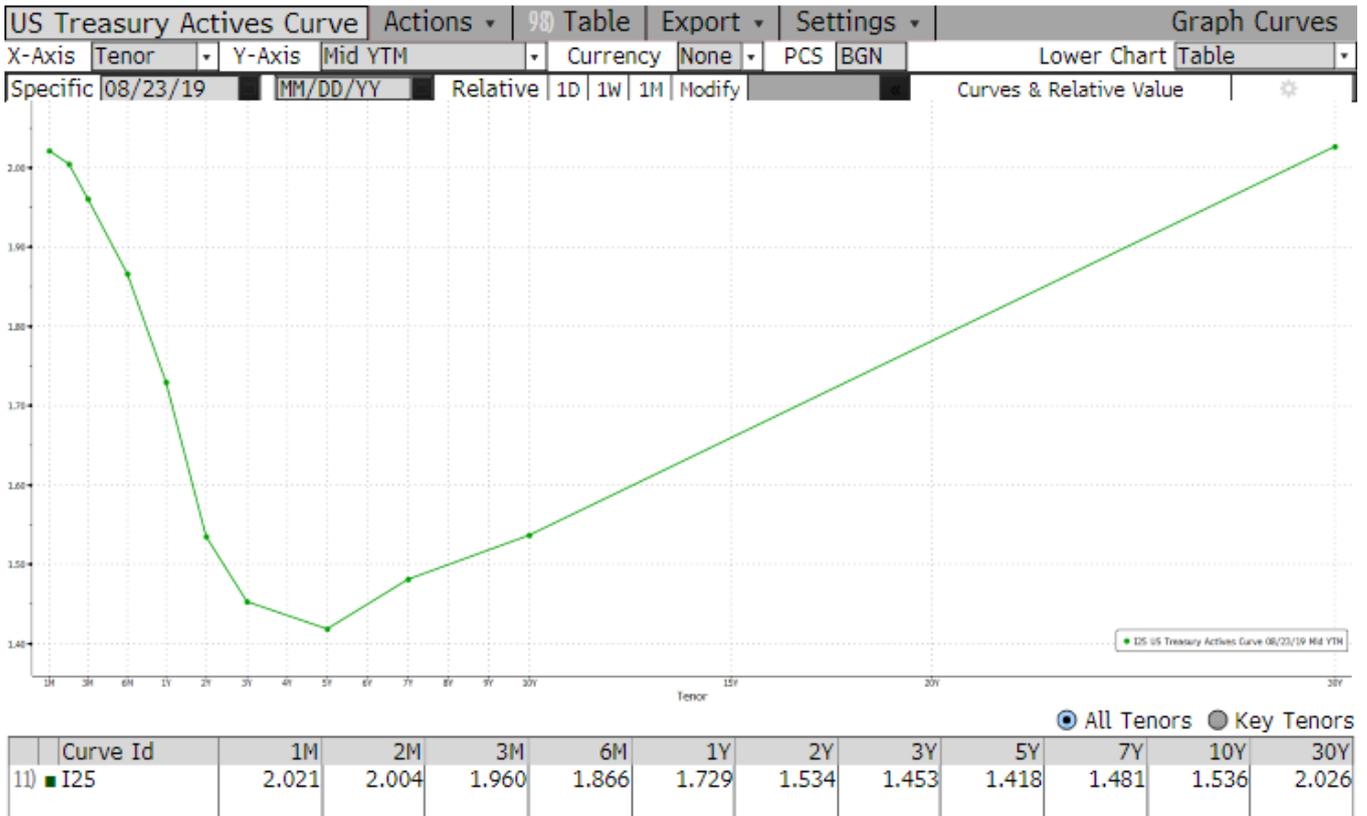
Treasury bills auction schedule

Term	Auction Frequency	Announcement	Auction
4-week	Weekly	Monday	Tuesday
13-week	Weekly	Thursday	Monday
26-week	Weekly	Thursday	Monday
52-week	Every four weeks	Thursday	Tuesday

Source: US Treasury

資料來源: JP Morgan

圖六、美國公債/國庫券"On-the-run"殖利率曲線



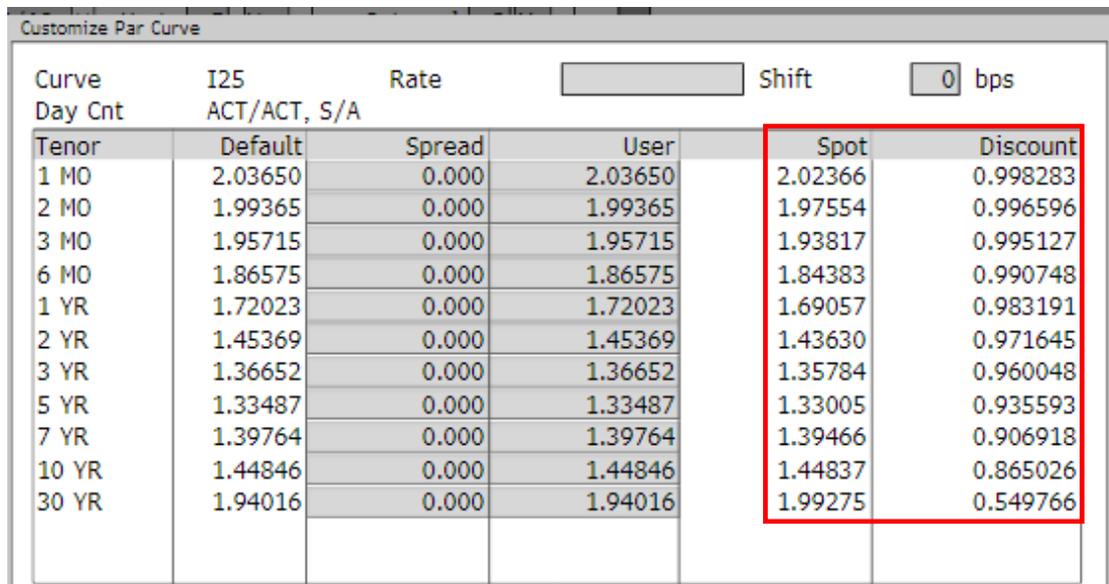
資料來源: Bloomberg

(二) 即期與遠期殖利率曲線

1. 即期殖利率曲線

當美債 On-the-run 殖利率曲線建構完成後，因其為票息債券的到期殖利率曲線，無法直接產出折現因子(discount factor)與遠期利率(forward rate)，需透過實務上廣泛應用的拔靴(bootstrapping)法，方能取得對應的即期殖利率曲線(spot rate curve)與折現因子。投資人可以使用 Bloomberg 的 FWCV 功能，直接產出兩者(圖七)。

圖七、Bloomberg UST spot curve& discount factors



Curve	I25	Rate	Shift		
Day Cnt	ACT/ACT, S/A				
Tenor	Default	Spread	User	Spot	Discount
1 MO	2.03650	0.000	2.03650	2.02366	0.998283
2 MO	1.99365	0.000	1.99365	1.97554	0.996596
3 MO	1.95715	0.000	1.95715	1.93817	0.995127
6 MO	1.86575	0.000	1.86575	1.84383	0.990748
1 YR	1.72023	0.000	1.72023	1.69057	0.983191
2 YR	1.45369	0.000	1.45369	1.43630	0.971645
3 YR	1.36652	0.000	1.36652	1.35784	0.960048
5 YR	1.33487	0.000	1.33487	1.33005	0.935593
7 YR	1.39764	0.000	1.39764	1.39466	0.906918
10 YR	1.44846	0.000	1.44846	1.44837	0.865026
30 YR	1.94016	0.000	1.94016	1.99275	0.549766

資料來源: Bloomberg

2. 遠期殖利率曲線

當即期殖利率曲線建構完成後，即可用其產出不同遠期與到期年限的遠期利率，投資人可以使用 Bloomberg 的 FWCM 功能，產出美國公債遠期利率矩陣(圖八)。

圖八、Bloomberg UST forward curve matrix

US Treasury Actives Curve												
Forward Curve Matrix												
US Treasury Actives Curve												
Mid Yield Conventional												
Two Curve Spreads												
Select a curve under "Curve List" for two curre... Bid Yield Conventional												
Forward Curve Date 09/02/19												
Spot Coupon Zero												
Forwards												
Tenors	Coupon	9/2/2019	3Mo	6Mo	1Yr	2Yr	3Yr	4Yr	5Yr	10Yr	15Yr	30Yr
1Mo	2.0366	2.0129	1.7675	1.5587	1.1841	1.2185	1.2813	1.2813	1.5720	2.2865	2.2865	2.2866
2Mo	1.9936	1.9780										
3Mo	1.9573	1.9294	1.7666	1.5608	1.1853	1.2197	1.2827	1.2827	1.5741	2.2908	2.2908	2.2908
6Mo	1.8658	1.8323	1.6585	1.5360	1.1870	1.2213	1.2846	1.2847	1.5772	2.2974	2.2605	2.2968
1Yr	1.7203	1.6866	1.5069	1.3620	1.1798	1.2135	1.2743	1.2999	1.5643	2.2787	2.2784	2.2787
2Yr	1.4537	1.4375	1.3491	1.2798	1.1965	1.2438	1.2862	1.4311	1.5646	2.2787	2.2816	2.2787
3Yr	1.3665	1.3612	1.3095	1.2684	1.2222	1.2617	1.3776	1.4750	1.5671	2.2807	2.2806	2.2807
5Yr	1.3349	1.3360	1.3146	1.3038	1.3038	1.3803	1.4522	1.5138	1.5743	2.2799	2.2798	2.2799
7Yr	1.3976	1.3985	1.3839	1.3762	1.3767	1.4337	1.4889	1.6290	1.7662	2.2804	2.2803	2.2804
10Yr	1.4485	1.4519	1.4563	1.4673	1.5002	1.6066	1.7115	1.8116	1.9099	2.2799	2.2803	2.2799
30Yr	1.9402	1.9466	1.9485	1.9526	1.9652	2.0071	2.0487	2.0889	2.1287	2.2801	2.2801	2.2801

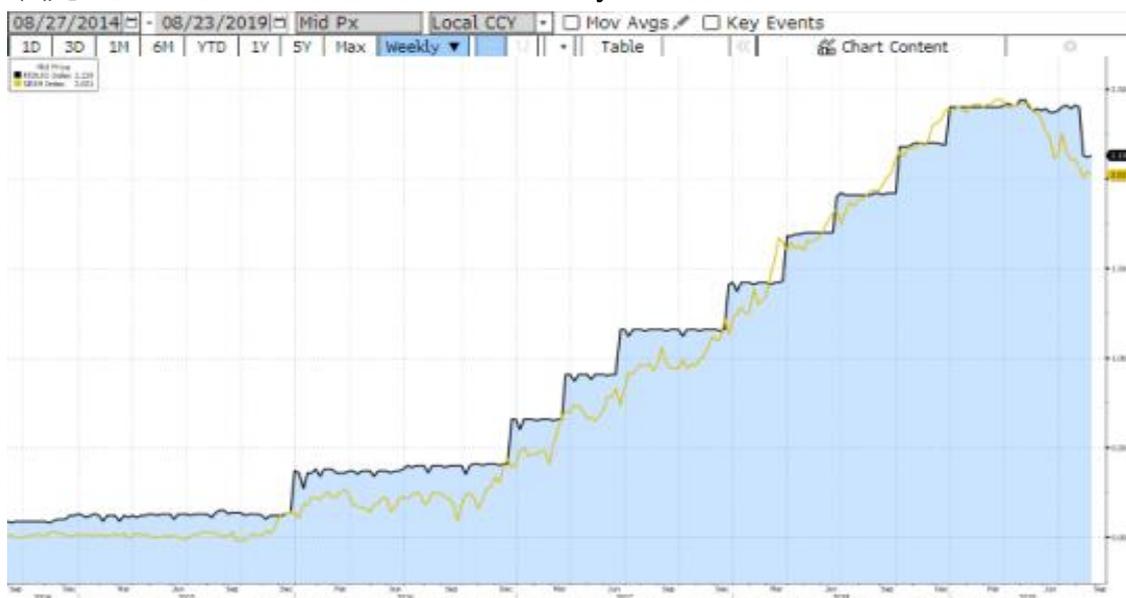
資料來源: Bloomberg

二、可能影響公債殖利率曲線形狀的因素

(一) 聯準會貨幣政策

根據純粹預期理論(Pure Expectations Theory)，長期利率代表市場投資人對於未來短期利率的預期，而影響短天期國庫券利率的主要力量是聯準會的貨幣政策與聯邦資金利率(圖九)，故從純粹預期理論而言，投資人對未來聯準會聯邦資金利率水準的預期是決定長年期公債殖利率的重要因素。

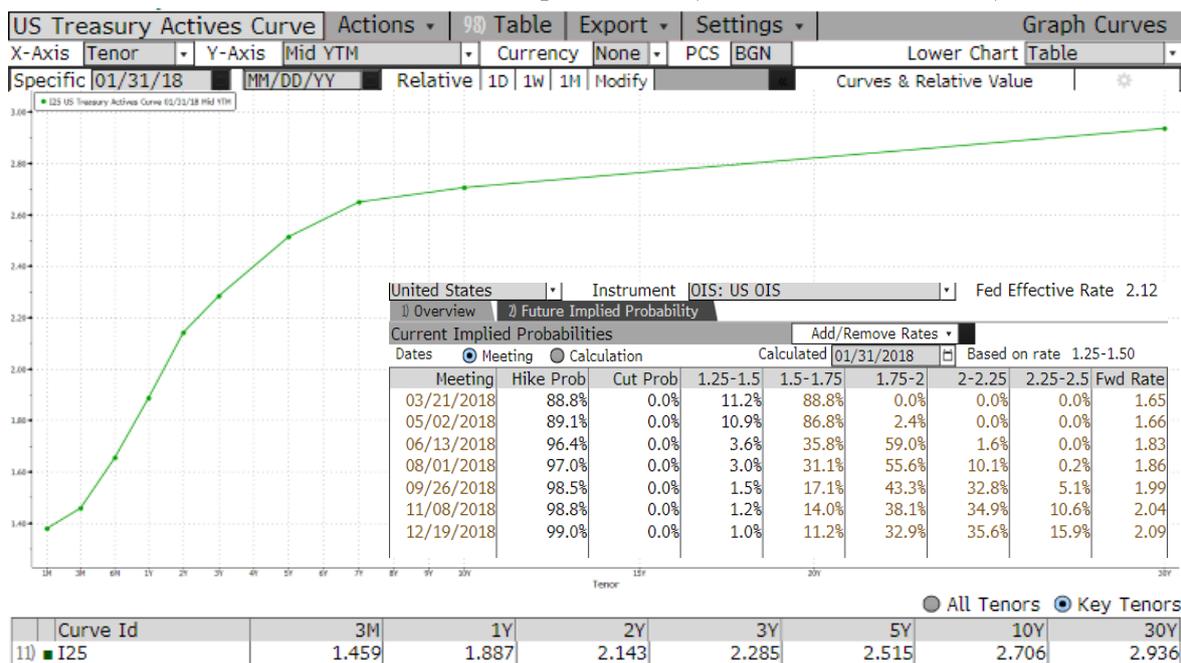
圖九、Effective Fed Funds Rate vs. 30days T-bill rate



資料來源: Bloomberg

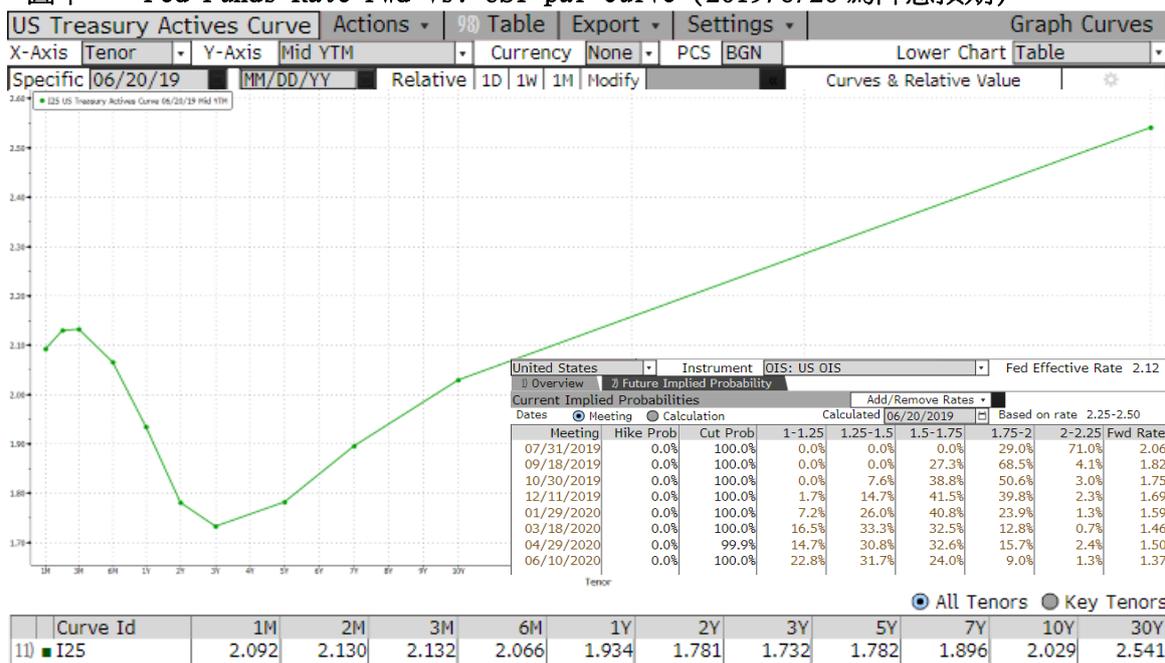
純粹預期理論除揭示了公債殖利率水平與聯邦資金利率的關係，更顯示了聯邦資金利率對公債殖利率曲線形狀的影響。當市場預期聯準會於不久的未來將調高聯邦資金利率，公債殖利率曲線多呈現 upward sloping 的狀態(圖十)。反之，若投資人預期聯準會準備啟動降息循環，公債殖利率曲線則將倒掛(圖十一)，顯示遠期利率未來將向下走低。

圖十、Fed Funds Rate Fwd vs. UST par curve (2018/1/31 為升息預期)



資料來源: Bloomberg

圖十一、Fed Funds Rate Fwd vs. UST par curve (2019/6/20 為降息預期)



資料來源: Bloomberg

(二) 公債與隔夜指數交換利差(流動性溢酬)

隔夜指數交換(Overnight Indexed Swap, OIS) 如同一般的利率交換(Interest Rate Swap, IRS), 是以一定期間的固定利率換取相同期間內不斷重設(reset)的浮動利率, 惟美元 OIS 之浮動利率指標為美國的聯邦資金利率(Effective Fed Funds Rate), 投資人可於 Bloomberg BBTI 功能中查詢 OIS 的報價(圖十二), 雖然美元隔夜指數交換的固定利率端自 1 星期至 30 年期均有報價, 但目前該商品的流動性高度集中在 2 年期以內(圖十三)。

圖十二、Bloomberg BBTI OIS 報價頁面

Tenor	Bid	Ask	Change	Tenor	Bid	Ask	Change
3) 1 Week	2.122	2.152	+0.000	4) 6 Yr	0.991	1.041	-0.031
3) 2 Week	2.123	2.153	+0.000	5) 7 Yr	0.999	1.049	-0.036
3) 1 Mth	1.992	2.001	-0.035	5) 8 Yr	1.019	1.069	-0.037
3) 2 Mth	1.903	1.914	-0.034	5) 9 Yr	1.037	1.087	-0.036
3) 3 Mth	1.836	1.846	-0.028	5) 10 Yr	1.062	1.112	-0.044
3) 4 Mth	1.770	1.780	-0.028	5) 12 Yr	1.106	1.156	-0.045
3) 5 Mth	1.718	1.727	-0.029	5) 15 Yr	1.154	1.204	-0.046
3) 6 Mth	1.666	1.676	-0.026	5) 20 Yr	1.211	1.263	-0.049
3) 7 Mth	1.621	1.630	-0.025	5) 25 Yr	1.239	1.289	-0.040
3) 8 Mth	1.580	1.589	-0.025	5) 30 Yr	1.249	1.299	-0.038
4) 9 Mth	1.543	1.552	-0.024				
4) 10 Mth	1.508	1.518	-0.021				
4) 11 Mth	1.477	1.486	-0.022				
4) 1 Yr	1.446	1.455	-0.020				
4) 18 Mth	1.292	1.301	-0.020				
4) 2 Yr	1.189	1.198	-0.019				
4) 3 Yr	1.062	1.112	-0.022				
4) 4 Yr	1.012	1.062	-0.020				
4) 5 Yr	0.988	1.038	-0.011				

資料來源: Bloomberg

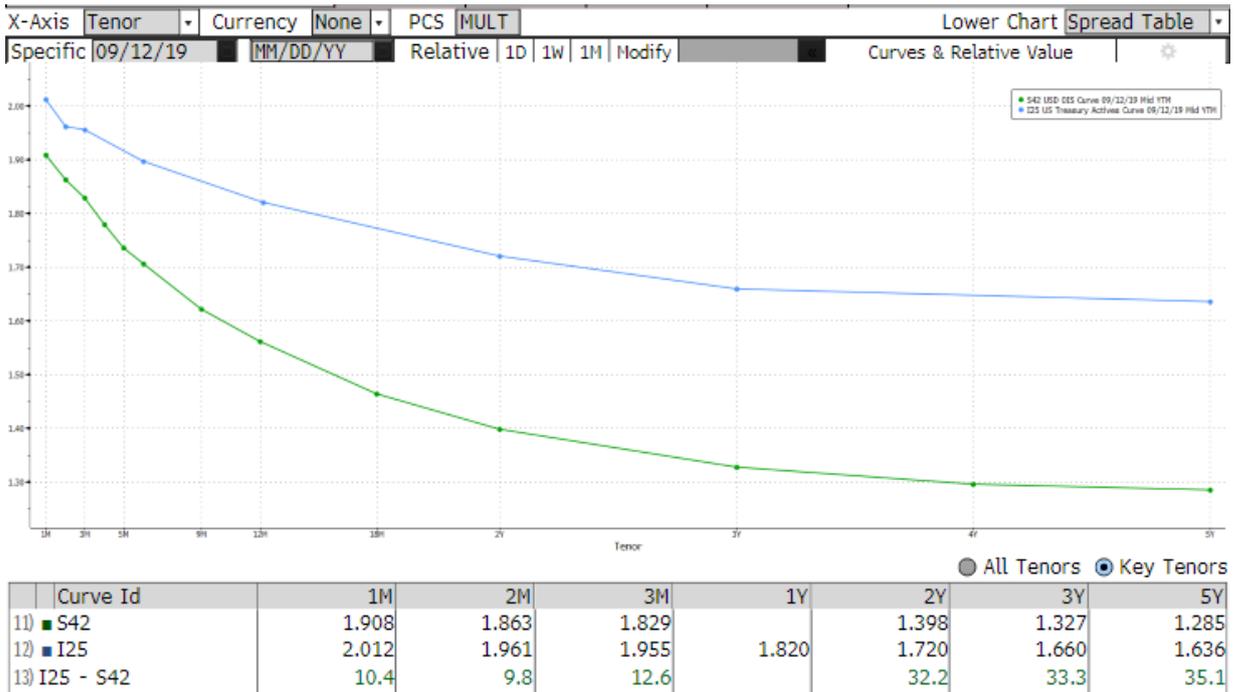
圖十三、OIS 日成交量統計

Maturity	Volume	Vol%	Trades	AVAT%
21) OIS Total	199,337	100.00%	215	+19.1%
22) OIS 1 year	173,402	86.99%	106	+11.3%
23) OIS 2 years	19,824	9.94%	61	+123.4%
24) OIS 3 years	1,326	0.67%	9	+99.7%
25) OIS 5 years	4,093	2.05%	25	+208.1%
26) OIS 7 years	438	0.22%	6	-10.9%
27) OIS 10 years	178	0.09%	4	+2.7%
28) OIS 30 years	76	0.04%	4	+47.8%

資料來源: Bloomberg

OIS 殖利率曲線將原為隔夜利率的聯邦資金利率轉換為期間利率, 與美國公債殖利率曲線同為無信用風險的殖利率曲線, 但兩者間卻存在一定利差(圖十四)。OIS 殖利率曲線隱含了市場對未來聯邦資金利率, 也就是無風險利率的預期, 而公債對 OIS 的利差則可想成是美國財政部發行公債籌措資金所產生的發行折溢價成本, 目前公債殖利率對 OIS 的利差為正, 而且利差隨著公債年期延長而提高, 如本(2019)年 9 月 13 日時, 5 年期公債殖利率對同年期 OIS 的利差高達 35bps, 遠較短端的 3 個月期國庫券對 3 個月 OIS 利差 12.6bps 為寬, 代表發行越長年期的公債時, 財政部得付出更多的折價給投資人, 方能順利發行。

圖十四、UST vs. OIS curve



資料來源: Bloomberg

公債與國庫券殖利率對 OIS 的利差與公債的發行總量變化以及市場的風險胃納能力息息相關，當國庫券自 2018 年 1 月份起供給急速上升後，1 個月期國庫券對 OIS 的利差便隨之擴寬(圖十五)，而當公債交易商資產負債表不敷使用，或資金成本上升時，公債對 OIS 的利差也會擴寬，如券商融資公債的公債隔夜附買回利率相對聯邦資金利率上升時，2 年期公債殖利率對同年期 OIS 的利差亦隨之變寬(圖十六)。

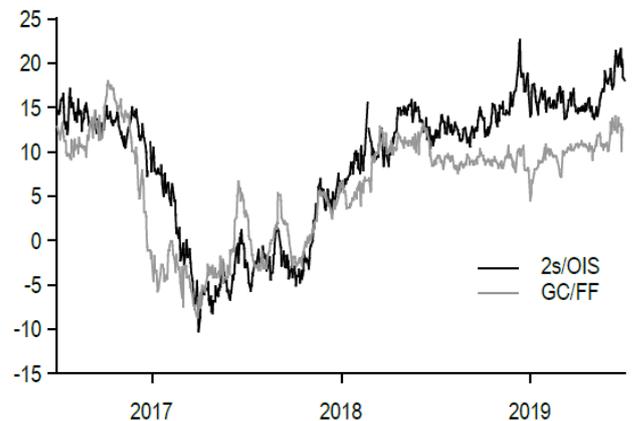
圖十五、T-Bill/OIS Spread vs. T-bill supply



資料來源: Citi

圖十六、T-Bill/OIS Spread vs. T-bill supply

General collateral repo versus fed funds (GC/FF) compared to 2-year OIS spreads; bp



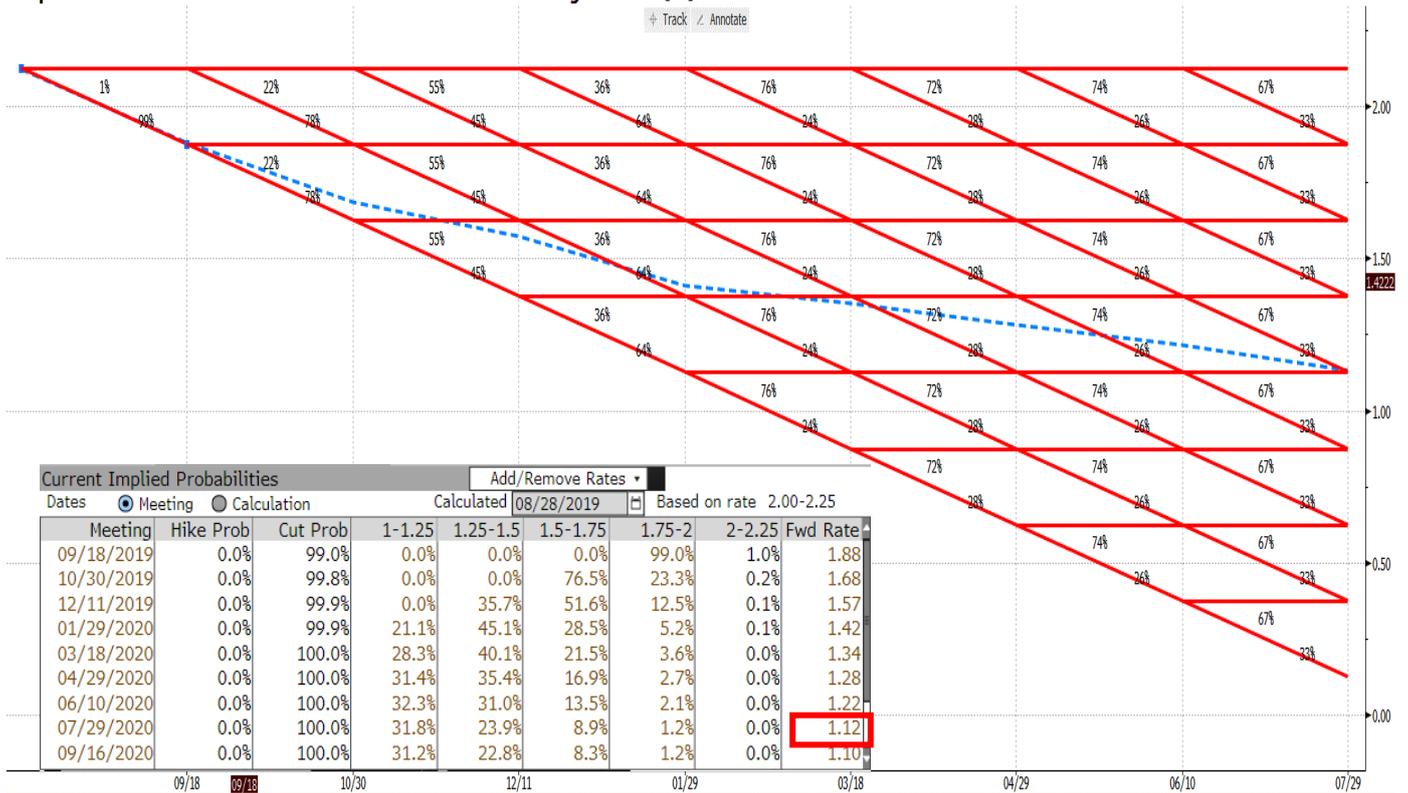
資料來源: JP Morgan

(三) 長年期債券的不確定性溢酬

雖然殖利率曲線的利率水平與曲線形狀隱含了對未來利率水平與貨幣政策的預期，但在使用上還是有相當限制，市場投資人對曲線預測的信心隨著期間拉長而遞減，但隨期間拉長，預測誤差發生的可能性卻大幅提高，若以遠期聯邦資金利率為例，本年 8 月 28 日時，市場有相當信心(99%)聯準會將於本年 9 月份的 FOMC 會議調降聯邦資金利率，但若將預測的時程拉長至 2020 年 7 月底，雖然遠期利率交易在 1.12%，但遠期聯邦資金利率的可能實現範圍分布極廣，遠期利率實現的機率明顯降低(圖十七)。故投資人持有利率風險較高的長年期公債時，多會要求較短年期債券更高的殖利率作為不確定性的補償。

圖十七、Likely path for USD OIS rate(8/28/2019)

Expected Future Outcomes and Most Likely Path(s)



資料來源: Bloomberg

肆、心得及建議

一、聯行對本年 G2SF MBS 的表現相當看好

因非銀行房貸業者 VA Churning 行為上已獲得一定程度的抑制，G2SF MBS 提前還款速度向兩房 MBS 趨近，再加上聯行經理人預期 Dr. Calabria 於今年第三、四兩季仍會持續發表讓兩房脫離政府監管等不利兩房 MBS 的言論，聯行經理人除已買入 G2SF MBS 外，更預期 G2SF MBS 對兩房 MBS 的價差將因新聞頭條風險與海外投資人對兩房 MBS 縮手觀望等因素而持續擴大。

二、指數追蹤部位委外經理人的投資技巧可學習，但投資模式不見得適合照抄

指數追蹤部位的委外經理人追求的是於給定的追蹤誤差(tracking error)風險預算下，得到最高的超額報酬，至於投資人為何選擇此類型指數投資，或是該指數本身的總報酬率(total return)高低則非經理人最關心的事，經理人擔心的是能否擊敗指數表現，而非是獲取正的總報酬率。

但多數投資人需要的是投資組合能夠產生正的絕對報酬，在投資人與經理人兩造利益不一致的狀況下，再好的經理人也不見得能帶給客戶正面的委外投資經驗。在一個本非最佳化的目標上疊床架屋似的累加各式的補強與規範，不如一開始就將投資目標與經理人的誘因架構設計好，總報酬率類型的委外投資方式若執行良好，會有較高機率達成客戶的總報酬目標，不用再去考驗客戶的資產配置能力。

三、強化 MBS 投資組合分析能力，以期能更有效的因應聯準會開始降息後的 MBS 提前還款與現金流量再投資風險

鑒於聯準會已於 7 月份降息 25bp，為因應利率方向趨勢的改變，建議可效法同樣使用 Yieldbook 系統的聯行，繼續深化 Yieldbook 系統的使用，產出 Agency MBS 部位之動態現金流量分布與投資組合風險衡量值相關數據，作為輔助投資決策的參考資料，以期能更有效應對 Agency MBS 部位可能會面臨的提前還款與現金流量再投資風險。

參考資料

1. 聯行 Global Securitized Platform and Investment Process
2. 聯行 Agency MBS Fundamentals
3. 聯行 Global Risk Model
4. JP Morgan The Hitchhiker's Guide to the Treasury Market
5. Citi Short-End Notes Slack vs supply
6. BNP Yield Curve Management