

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：其他)

參加 GSAM 固定收益研討會 及課程心得報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：游壁毓 四等專員

蔡文豪 辦事員

出國地點：英國倫敦

美國紐約

出國期間：105/5/23 至 105/6/10

報告日期：105 年 8 月 15 日

目 錄

壹、 前言	2
貳、 Agency MBS 市場展望	3
一、 Agency MBS 近期各機構持有趨勢	3
二、 Agency MBS 主要投資人需求及供給分析	5
三、 提前還款速度分析	13
四、 流動性分析	20
參、 總體經濟變數是否有助於預測利率	22
一、 債券殖利率曲線、風險溢酬與預測	22
二、 預測利率需考量的變數	25
三、 預期的超額報酬	28
肆、 殖利率曲線應用—預測經濟衰退機率	30
一、 殖利率曲線為預測經濟衰退的領先指標	30
二、 預估經濟衰退機率	33
伍、 心得與結論	41
一、 Agency MBS 市場	41
二、 殖利率曲線應用	41
陸、 參考資料	42

壹、 前言

職等奉派參加 GSAM 於 105 年 5 月 23 日至 6 月 10 日在倫敦及紐約所舉辦固定收益研討會及客製化課程。第一週 GSAM 舉辦之 Fixed Income Workshop，參加學員約 30 名，大部分來自亞洲與中南美洲央行、主權財富基金、退休基金與保險公司等。課程內容包括各式利率相關商品之評價、GSAM 對美歐經濟看法及美國總統大選分析，最後以分組投資模擬競賽作為結束。

第二~三週為客製化課程，內容包括 MBS 投資理念與市場展望，以及 GSAM 投資哲學與流程，及中後台的風險控管。本報告內容針對 Agency MBS 市場與美國公債殖利率曲線應用進行探討與分析，主要分為三個部分：

- 第一部分為 Agency MBS 市場展望，討論議題包括(1) Agency MBS 近期各機構持有趨勢(2) Agency MBS 主要投資人需求及供給分析(3)提前還款速度分析，與(4)流動性分析。
- 第二部分為美國公債殖利率曲線應用，首先探討探討總體經濟變數是否有助於預測利率，再利用殖利率曲線訊息預測未來經濟衰退機率。
- 第三部分為心得與建議。

貳、 Agency MBS 市場展望

一、 Agency MBS 近期各機構持有趨勢

目前市場 Agency MBS 數量約為 5.77 兆美元，由 Fed 資料看來(圖 1)，目前持有 Agency MBS 最多者為美國本土銀行，約持有 1.9 兆美元，持有比例為 33%。其次為 Fed，約持有 1.75 兆美元，持有比例為 30%。持有量第三為海外機構，約持有 7,530 億美元，持有比例為 13%。持有量第四為 Money Manager，約持有 6,210 億美元，持有比例為 11%。接下來較大持有者依序為 REIT(持有比例為 4%)、GSE(持有比例為 4%)、Insurance(持有比例為 3%)及 Street(持有比例為 2%)。

圖 1、各機構持有 Agency MBS 數量(10 億美元)及比例

Quarter	Total	Bank	Fed	GSE	Insurance	MM	Overseas	REIT	Street
2013Q4	5477	1689	1490	324	258	696	663	269	88
2014Q1	5480	1700	1603	297	252	627	654	260	86
2014Q2	5490	1702	1664	293	248	566	669	271	77
2014Q3	5525	1713	1696	293	244	543	690	266	79
2014Q4	5561	1710	1737	278	236	515	707	278	100
2015Q1	5579	1769	1732	286	227	491	710	269	95
2015Q2	5612	1805	1732	269	216	489	746	248	106
2015Q3	5681	1827	1741	261	202	549	749	241	110
2015Q4	5722	1899	1747	235	194	593	729	228	98
2016Q1	5767	1893	1753	231	201	621	753	227	87
Percentage	100%	33%	30%	4%	3%	11%	13%	4%	2%

Source: FED Z1, BOA

以 2016 年第一季持有變化量而言(圖 2)，增加最多的投資機構為 Money Manager，持有量增加 280 億美元，海外投資者次之，持有量增加 240 億美元，接下來增加量較大持有者依序為 Insurance(增加 70

億美元)及 Fed(增加 60 億美元)。持有量減少最多為 Dealer，持有量減少 110 億美元，美國銀行業於 2016 年第一季持有量也減少 50 億美元，接下來減少量較大持有者依序為 GSE(減少 40 億美元)及 REIT(減少 1 億美元)。

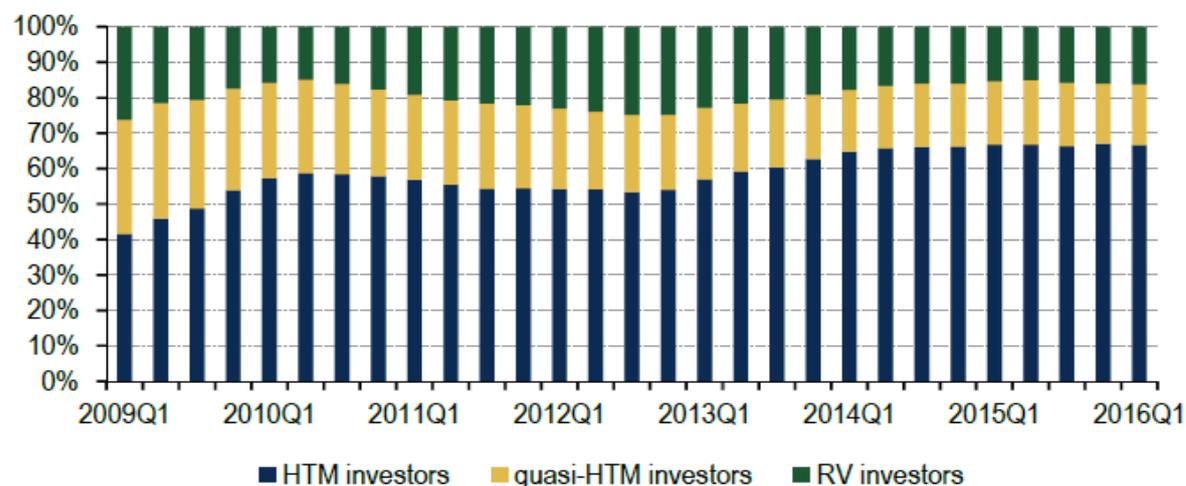
圖 2、各投資機構 MBS 持有變化量

Quarter	Total	Bank	Fed	GSE	Insurance	MM	Overseas	REIT	Street
2014Q1	4	11	113	(27)	(5)	(68)	(8)	(9)	(2)
2014Q2	10	2	61	(4)	(4)	(62)	15	11	(9)
2014Q3	35	11	33	0	(4)	(22)	21	(5)	2
2014Q4	35	(3)	40	(15)	(8)	(28)	17	12	21
2015Q1	19	58	(5)	8	(9)	(24)	3	(8)	(5)
2015Q2	32	37	0	(17)	(11)	(2)	36	(21)	11
2015Q3	69	22	9	(8)	(14)	60	3	(7)	4
2015Q4	42	71	6	(26)	(9)	44	(20)	(13)	(11)
2016Q1	44	(5)	6	(4)	7	28	24	(0)	(11)

Source: BOA

由持有投資類型看來(圖 3)，因目前低利率環境加上 Fed 寬鬆貨幣政策，Agency MBS 主要還是 HTM 投資人持有為主，相對價值型投資人持有比例僅有 16%。

圖 3、各投資類型比例



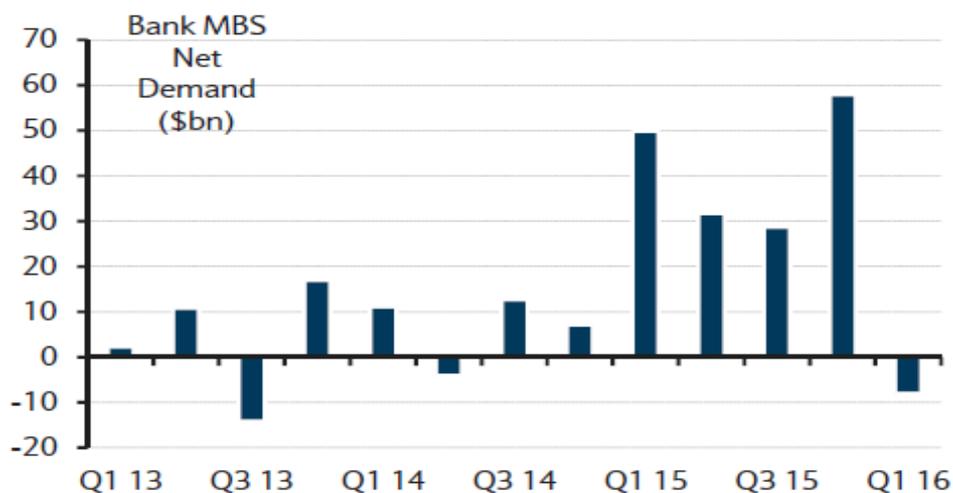
Source: BOA

二、 Agency MBS 主要投資人需求及供給分析

(一) 銀行需求情況

美國本土銀行業於 2015 年對 Agency MBS 呈現淨買進(圖 4)，2015 年每一季買進量約為 300 億至 600 億美元，大量買進 Agency MBS 主要係為符合 Fed 流動性覆蓋比率 (Liquidity Coverage Ratio, LCR)，GNMA MBS 因有美國政府明文保證，屬 level 1 資產，不需 haircut。Freddie 和 Fannie MBS 則屬 level 2A 資產，haircut ratio 為 15%。Fed 要求美國國內銀行於 2017 年達到 100% 要求比率符合 Basel III 之 LCR 的情況下，銀行資產品質要求將提高，也帶動美國本土銀行於 2015 年 Agency MBS 需求。

圖 4、銀行 Agency MBS 淨買盤(10 億美元)



Source: Barclays

隨著美國銀行業於 2015 年強化資產，目前美國主要銀行流動性覆蓋比率多符合標準(圖 5)，如同 2015 年出現因強化資產品質而需買進 Agency MBS 機會不大。

圖 5、美國大銀行財務比例

	Transitional Basel III CET1 Ratio		Fully Phased-in Basel III CET1 Ratio			Estimated Fed Minimum	Capital Surplus/ Deficit	Supplementary Leverage Ratio (SLR)		LCR	HQLA (\$bn)
	Basel III Standardized	Basel III Advanced	Basel III Standardized	Basel III Advanced	Binding Constraint			HoldCo	Bank		
GLOBAL											
BAC	11.60%	10.30%	11.05%	10.12%	10.12%	10.00%	0.12%	6.8%	7.4%	>100%	\$525
BK	11.80%	10.60%	11.00%	9.80%	9.80%	8.00%	1.80%	5.1%	5.2%	compliant	\$202
C	-	-	-	12.34%	12.34%	10.00%	2.34%	7.4%	6.9%	120%	\$400
GS	13.40%	12.20%	12.90%	11.70%	11.70%	9.50%	2.20%	6.0%	7.1%	compliant	\$196
JPM	12.00%	11.80%	11.90%	11.70%	11.70%	10.50%	1.20%	6.6%	6.7%	compliant	\$505
MS	-	15.70%	-	14.50%	14.50%	10.00%	4.50%	6.0%	-	compliant	\$211
STT	12.50%	12.30%	11.97%	11.85%	11.85%	8.50%	3.35%	6.0%	6.2%	>100%	-
WFC	-	-	10.60%	-	10.60%	9.00%	1.60%	7.7%	-	-	-
DOMESTIC											
ALLY	9.50%	-	9.20%	-	9.20%	7.00%	2.20%	-	-	-	-
BBT	10.40%	-	10.20%	-	10.20%	7.00%	3.20%	-	-	135%	\$31
CFG	11.60%	-	11.62%	-	11.62%	7.00%	4.62%	-	-	compliant	-
CMA	10.56%	-	10.56%	-	10.56%	7.00%	3.56%	-	-	compliant	-
COF	11.15%	-	-	>8.00%	-	7.00%	-	-	-	compliant	-
FITB	9.81%	-	9.72%	-	9.72%	7.00%	2.72%	-	-	118%	-
HBAN	9.73%	-	9.33%	-	9.33%	7.00%	2.33%	-	-	compliant	-
KEY	11.11%	-	11.05%	-	11.05%	7.00%	4.05%	-	-	>100%	-
MTB	11.06%	-	10.96%	-	10.96%	7.00%	3.96%	-	-	compliant	-
NTRS	10.60%	11.60%	10.30%	11.40%	10.30%	7.00%	3.30%	6.1%	6.0%	>100%	-
PNC	10.60%	-	10.10%	10.79%	10.10%	7.00%	3.10%	8.2%	-	>100%	-
RF	10.90%	-	10.70%	-	10.70%	7.00%	3.70%	-	-	>90%	-
STI	9.85%	-	9.75%	-	9.75%	7.00%	2.75%	-	-	>90%	-
USB	9.50%	12.30%	9.20%	11.90%	9.20%	7.00%	2.20%	>min	-	compliant	-
Median	10.90%	12.00%	10.60%	11.70%	10.56%	-	2.75%	6.4%	6.7%	-	-

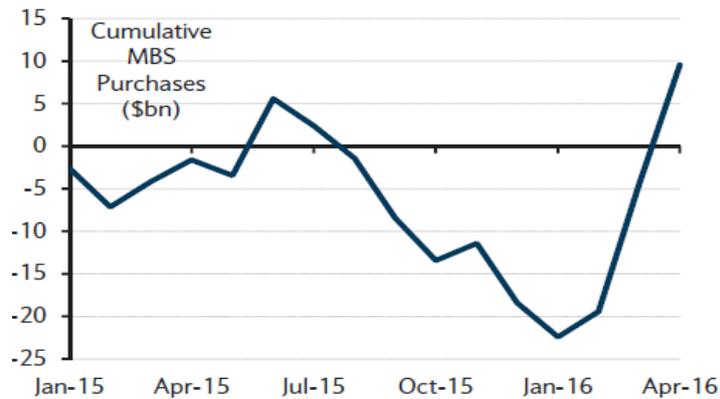
Source: Barclays

(二) 海外買盤需求情況

Agency MBS 2015 年海外需求不振，整年淨賣出 180 億美元(圖 6)，然而，2016 年前 4 個月海外買盤淨買進 Agency MBS 280

億美元，高於去年整年淨賣出量。

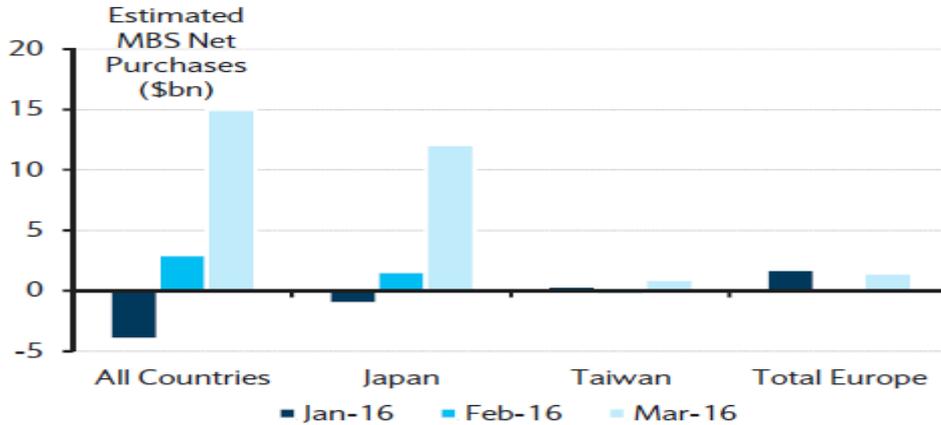
圖 6、Agency MBS 海外買盤狀況



Source: Barclays

以國家別看來，日本為 2016 年第 1 季淨買進 Agency MBS 數量最多國家(圖 7)，淨買進 126 億美元。台灣及歐洲國家 Agency MBS 也呈現淨買進，分別買進了 10 億及 30 億美元。日本於 2016 年初買進 MBS 較多與目前日本國內負利率環境有很大關聯，負利率環境使日本投資機構對 Agency MBS 等海外資產品質高標的產生需求，而歐洲國家於英國脫歐後，預料也將有越來越多國家呈現負利率，未來將有機會買進更多 Agency MBS，海外買盤若依此速度買進 Agency MBS，預料全年淨買進量可達 840 億美元。

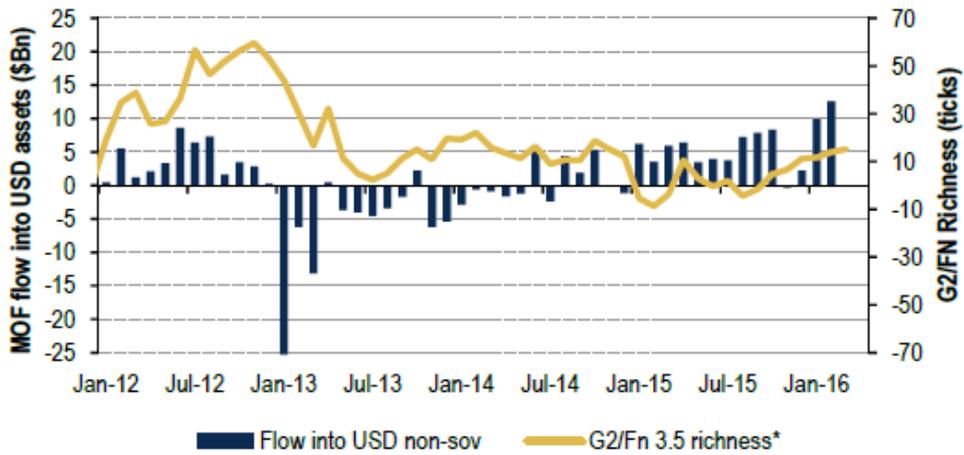
圖 7、Agency MBS 海外各國買盤



Source: Barclays

日本投資者買進 Agency MBS 以 GNMA 為主，若日本買盤持續湧進 Agency MBS 市場，則 GNMA MBS 未來行情可期(圖 8)。

圖 8、日本資金與 GNMA 價格關係



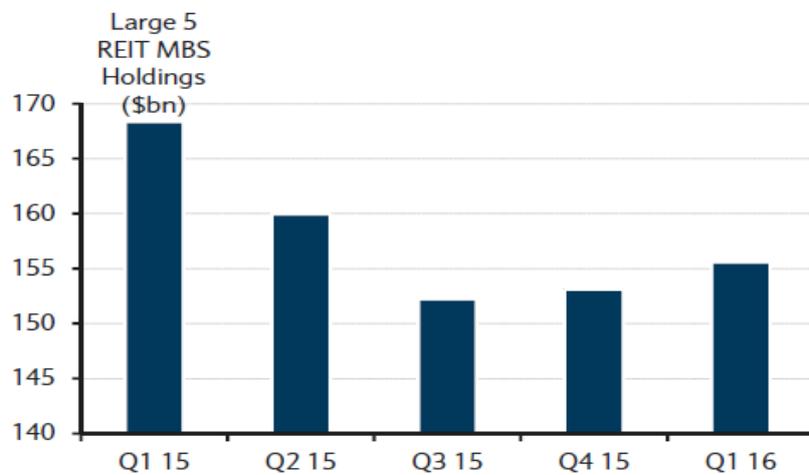
Source: BOA

(三) Mortgage Reits 需求情況

經歷 2015 年 Mortgage Reits 賣出 Agency MBS 後，Mortgage Reits 於 2016 年第一季淨買進 25 億元的 Agency MBS(圖 9)。

但 Mortgage Reits 於今年對 Agency MBS 的買進量可能不樂觀，主要因今年 repo 市場較難取得足夠資金，須負擔較高融資成本，加上殖利率曲線平坦化，swap spread 仍為負值情況下對 Mortgage Reits 以短支長營運模式不利。

圖 9、5 大 Mortgage Reits Agency MBS 持有狀況

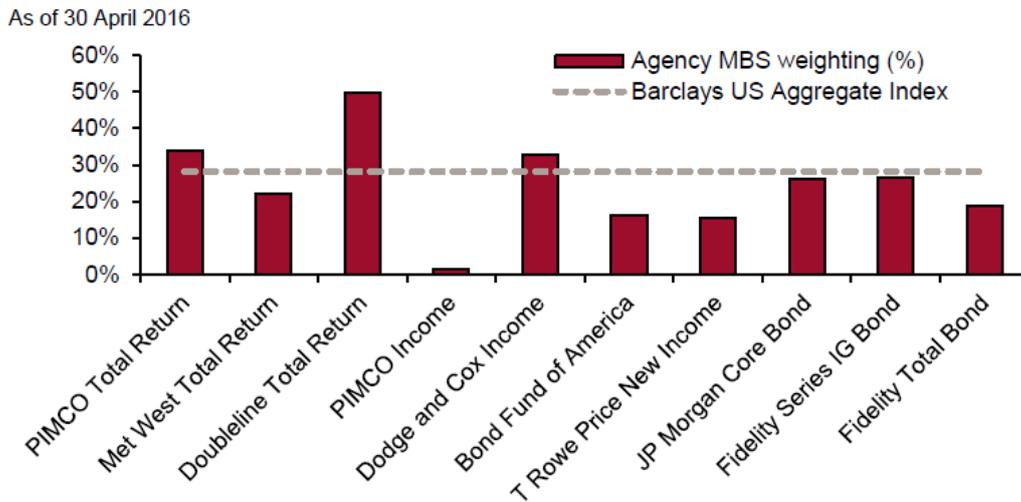


Source: Barclays

(四) 共同基金需求情況

目前十大債券型基金對 Agency MBS 多採取 underweight 態度，總計共有七家目前 Agency MBS 配置比例不如 Index。而目前資產規模最大的 PIMCO Total Return fund 自 2016 年初至 2016 年 4 月底此段期間，將 Agency MBS 配置比例由 35.7% 調降 1.7% 至 34%，投資金額減少 20 億美元，惟截至 2016 年 4 月底 PIMCO Total Return fund 對 Agency MBS 相較於 index 尚具有 50 億美元 Overweight 幅度(圖 10)。

圖 10、共同基金目前持有 MBS 比重



Source: CS

共同基金目前對 Agency MBS 採取 underweight 態度，從 2015 年底至 2016 年 4 月底雖已回補數量約 110 億美元 Agency MBS，但目前依舊呈現 840 億美元 underweight Agency MBS 幅度(圖 11)。有聯行認為，未來數月，共同基金對 Agency MBS 看法將可望由 underweight Agency MBS 轉為較為中立，將可為 Agency MBS 市場帶來約 400 億美元買盤。

圖 11、共同基金目前持有 MBS 比重

	Total assets Q4:15 (\$B)	MBS holdings (\$B)	MBS wt (%)	Benchmark over/underwt (%)	Benchmark over/underwt (\$B)
Largest actively managed fund	90	32	35.7%	7.1%	6
Top 35 excl. Largest	523	116	22.3%	-6.3%	-33
Remaining actively managed funds	573	107	18.6%	-10.0%	-57
Actively managed bond funds	1,186	265	21.5%	-7.1%	-84

* Assumes actively managed funds smaller than #35 have MBS wt equal to #22-35

	Total assets Q1:16 (\$B)	MBS holdings (\$B)	MBS wt (%)	Benchmark over/underwt (%)	Qtrly change in over/underwt (%)	Benchmark over/underwt (\$B)
Largest actively managed fund	88	30	33.7%	5.5%	-1.6%	5
Top 35 excl. Largest	549	123	22.4%	-5.8%	0.5%	-32
Remaining actively managed funds	592	113	19.1%	-9.1%	0.9%	-54
Actively managed bond funds	1,228	266	21.6%	-6.6%	0.5%	-81

* Assumes actively managed funds smaller than #35 have MBS wt equal to #22-35

	Total assets Q2:16** (\$B)	MBS holdings (\$B)	MBS wt (%)	Benchmark over/underwt (%)	Qtrly change in over/underwt (%)	Benchmark over/underwt (\$B)
Largest actively managed fund	87	30	34.0%	5.9%	0.4%	5
Top 35 excl. Largest	562	124	22.1%	-5.9%	-0.1%	-33
Remaining actively managed funds	598	112	18.7%	-9.3%	-0.2%	-56
Actively managed bond funds	1,247	266	21.3%	-6.7%	-0.1%	-84

* Assumes actively managed funds smaller than #35 have MBS wt equal to #22-35

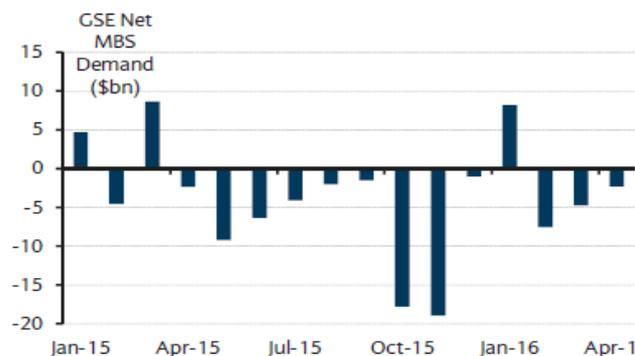
** Q2 data as of 30 April 2016

Source: CS

(五) GSE 需求情況

FHFA 規定 GSE 每年 Retain Portfolio 需降低 10%，繼 2015 年 GSE 賣出 540 億美元 Agency MBS 後，2016 年前 4 月 GSE 共計賣出 64 億美元 Agency MBS(圖 12)。據估計，GSE 於 2016 年底尚須賣出 170 億美元以達 FHFA 要求。

圖 12、GSE Retain Portfolio



Source: CS

(六) 2016 年供給預測

受英國脫歐影響，市場一般預料 2016 年下半年房貸利率將較原先預估為低。在較低房貸利率情況下，未來房貸借款戶以較低房貸利率承做新房貸取代舊有房貸的再融資將會較原先預估上升(圖 13)，使 2016 年 MBS 總發行量由原先預估約 1.25 兆美元上升 1,650 億美元至 1.4 兆美元。淨供給量也由原先 2,200 億美元上升 40 億美元至 2,240 億美元。

圖 13、2015 年及 2016 年 MBS 總供給量預測

\$B	Avg mtg rate 3.61%		Driving rate for paydowns	Chg from prev fcst (20 May 2016)		Comments
	Gross	Net		Gross	Net	
Jan-16	88	7	3.96			
Feb-16	80	11	3.89			
Mar-16	99	25	3.71			
Apr-16	108	9	3.69			
May-16	114	18	3.63			Gross and net in line with forecast
Jun-16	123	21	3.60	+2	-0	Reflecting slightly higher than projected paydowns in May
Jul-16	131	23	3.60	-1	-0	
Aug-16	118	21	3.45	+0	+1	Lowered rate to 3.45 from 3.65 to reflect rally
Sep-16	144	21	3.45	+39	+1	Reflect Aug ST fcst with 3.45 mtg rate
Oct-16	128	17	3.45	+35	+1	Reflect model fcsts with 3.45 mtg rate
Nov-16	128	16	3.45	+35	+1	"
Dec-16	127	13	3.45	+54	+1	"
Other issuance*	23	23				
Full Year	1411	224	3.61	+165	+4	

*includes prospective seasoned, modified, and bank loan retention

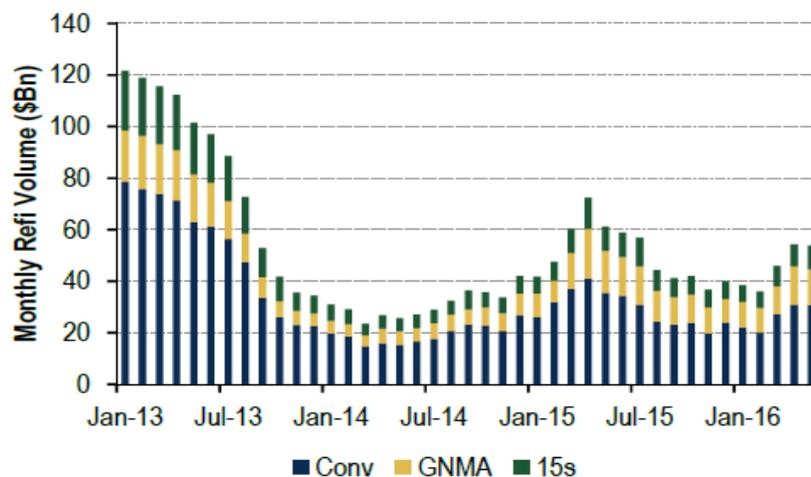
Source: CS

三、 提前還款速度分析

(一) 近年提前還款速度回顧

2014 年後再融資所引發的提前還款數量相對穩定(圖 14)，2015 年初，美債長天期利率來到歷史低點，房貸借款戶再融資增加，Conventional MBS 再融資數量上升。GNMA MBS 方面，也因 FHA 於 2015 年初調降 MIP(Mortgage Insurance Premiums)費用，造成再融資數量上升。這一期間，Agency MBS 再融資提前償還數量來至波段高點，但絕對數量僅有 2013 年初高點之三分之二。隨後因美債長天期利率呈現上揚，再融資提前償還數量相對穩定，每月再融資提前償還數量維持 400 億美元至 600 億美元間。

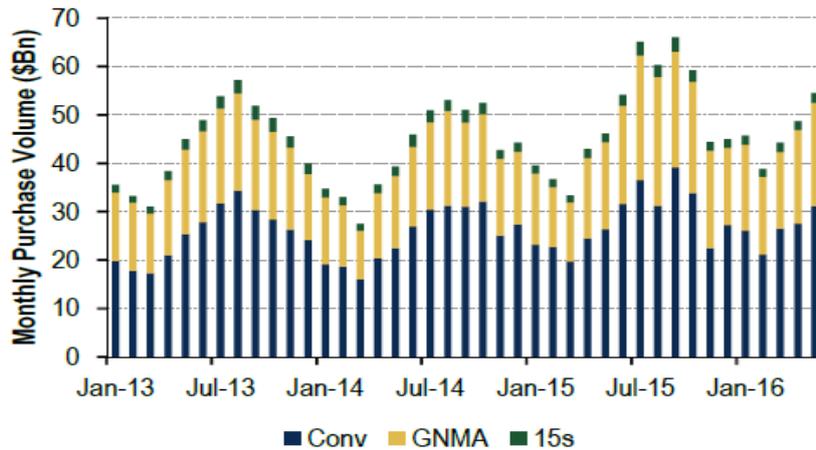
圖 14、再融資提前償還房貸數量(十億美元)



Source: BOA

相較於再融資提前還款數量，近年因房屋周轉提前償還房貸數量則是波動較大(圖 15)，夏日房屋周轉旺季時的提前償還房貸數量約為房屋周轉淡季時的 2 倍。

圖 15、房屋周轉提前償還房貸數量(十億美元)

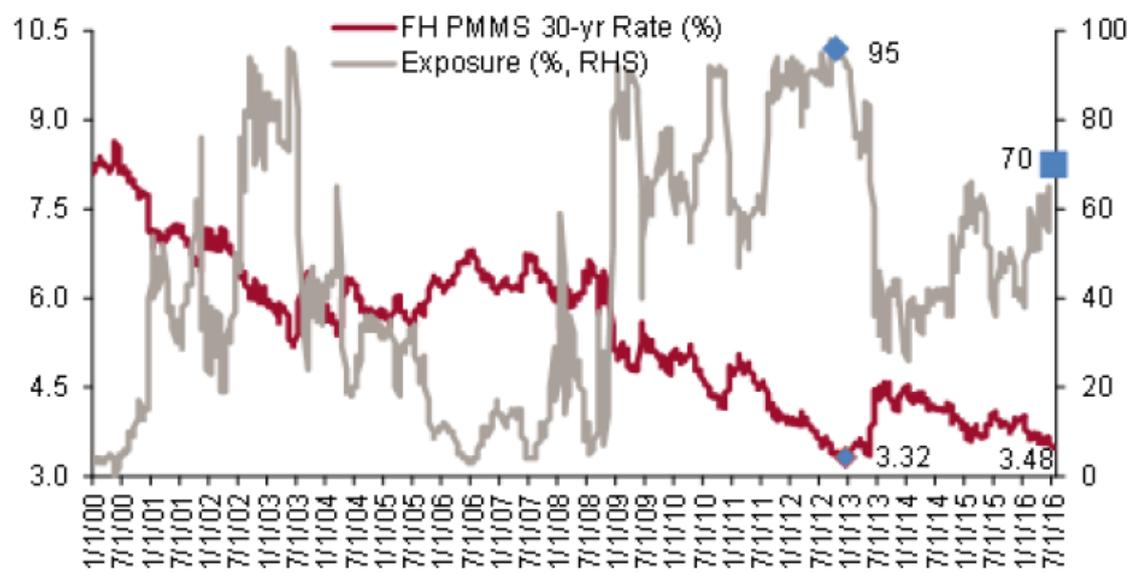


Source: BOA

(二) 2016 年 FNMA 提前還款速度展望

英國脫歐後，聯行調降 2016 年下半年房貸利率預測，美國 30 年期房貸利率預測由原先約 3.6% 調降至 2012 年底低點之房貸水準 3.35%。然而，因為近幾年房貸利率位於低檔，近年房貸借款者所承做之房貸利率水準普遍較低。以房貸可再融資之房貸戶比例與房貸利率關係看來，2012 年底之房貸戶，約有 95% 有房貸再融資誘因，2016 年 7 月房貸利率約為 3.48%，在此房貸利率水準下，有房貸再融資誘因之房貸戶比例為 70%(圖 16)。

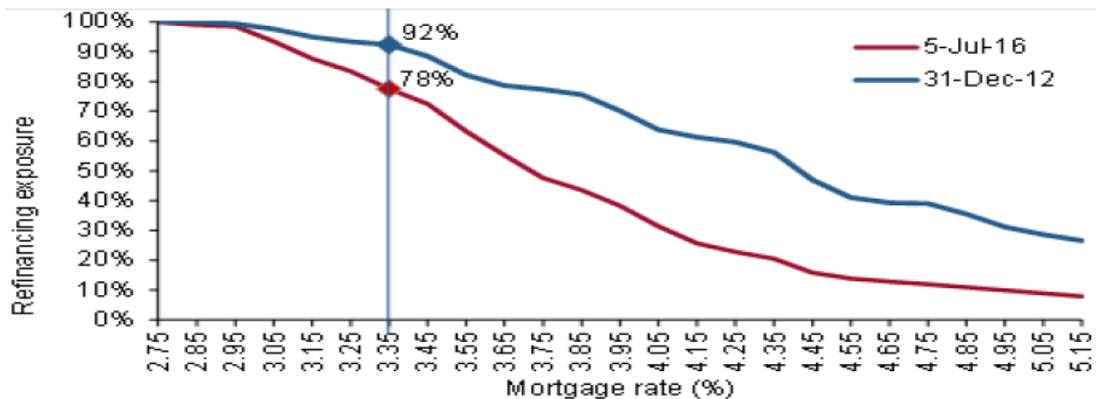
圖 16、房貸可再融資比例與房貸利率



Source: CS

房貸利率若下降至 2012 年年底低點(約 3.35%)，可再融資房貸戶比例約為 78%，較 2012 年年底之 92% 比例為低，而房貸利率下降至 3.05% 時，可再融資房貸戶比例才會來到 2012 年年底水準(圖 17)。

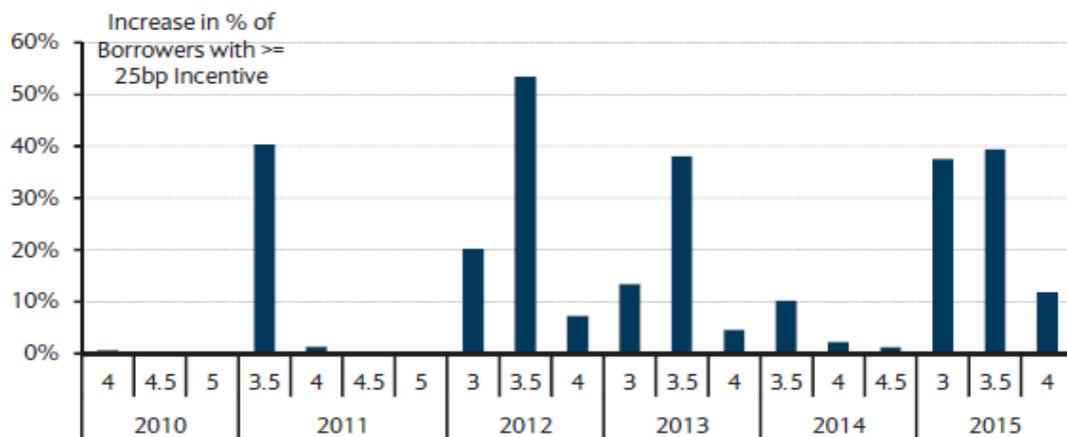
圖 17、房貸利率與可再融資房貸戶比例



Source: CS

因脫歐公投所造成的房貸利率下滑，市場預估房貸利率將至少低於 3.5%。當房貸利率低於 3.5% 時，一般認為影響最大的將會是 2015 年份票息 3% 及 3.5% 之 Conventional MBS，因其之前較無受到 Burn-out 影響，有提前還款誘因的房貸戶將增加近 40%。而年份 2011 至 2013 票息 3.5% 和年份 2012 票息 3.0% 之 Conventional MBS 也將受到影響，有提前還款誘因的房貸戶皆有一定比例的增加(圖 18)。

圖 18、房貸利率低於 3.5% 時，有提前還款誘因房貸戶增加比例



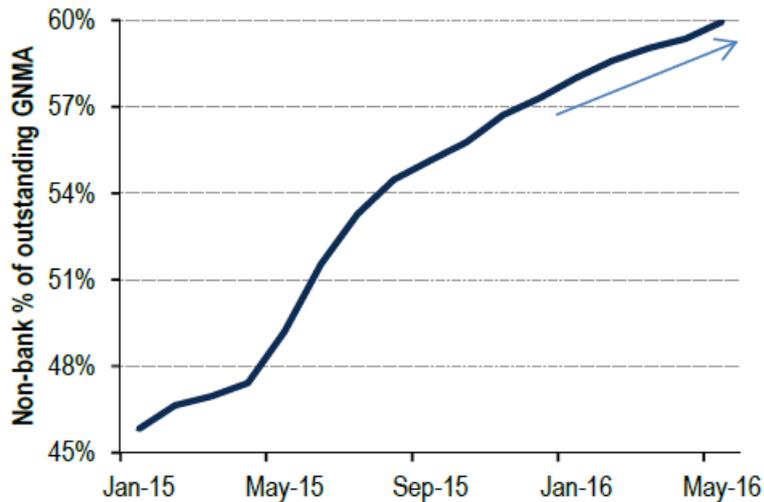
Source: Barclays

(三) 2016 年 GNMA 提前還款速度展望

隨著 Non-bank servicer 積極擴展房貸市場，美國民眾以往房貸主要來源為美國傳統銀行，然而近年來非銀行房貸放款者有別於傳統，使用新科技及新房貸行銷模式與傳統美國銀行競爭房貸業務，增加市占率。使得美國房貸中，Non-bank servicer 所

占比例也隨之提高。若以 GNMA MBS 看來，Non-bank servicer 所占比例越來越高，由 2015 年 1 月的 45% 上升至目前約 60% (圖 19)。

圖 19、Non-bank servicer 佔 GNMA 比例

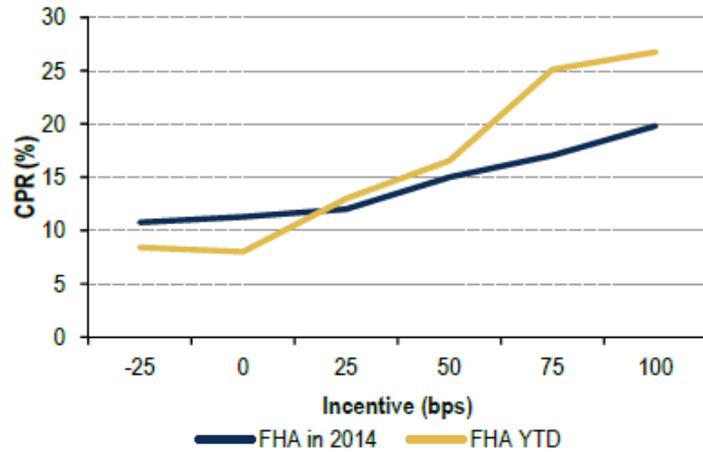


Source: BOA

Non-bank servicer 所占比例越來越高對 GNMA MBS 影響越大，主要因為 Non-bank servicer 在銀行房貸放款業務爭取上往往較為積極，且常引入例如網路線上房貸等新科技，增加房貸承作量。在房貸利率下降，原有房貸戶具有再融資誘因時，常以電話行銷或電視廣告等方式傳播訊息予有誘因再融資房貸戶，因此其客戶在房貸利率下降時，再融資較有效率。這也使目前 FHA 的 S curve 相較先前(2014 年)來的陡峭，在此情況下，GNMA MBS 中因此類房貸借款者增加，未來美國 30 年期房貸

利率下跌有再融資誘因時，提前還款再融資將較有效率，也使 GNMA MBS 的 Convexity 呈現惡化(圖 20)。

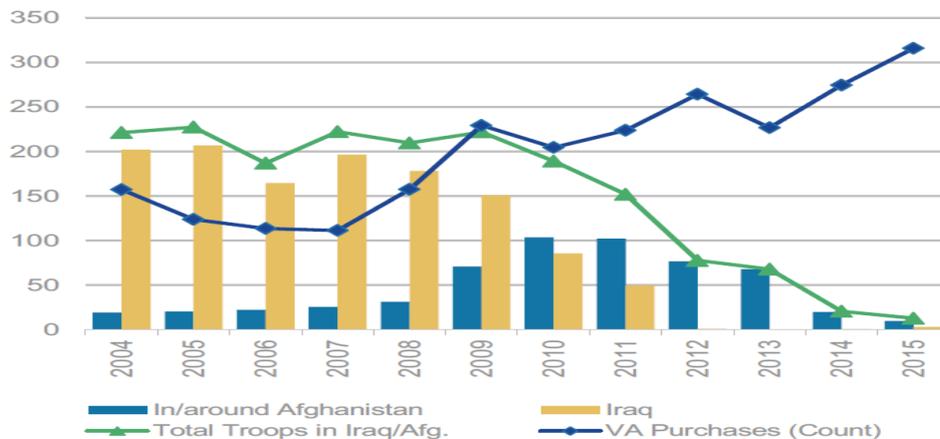
圖 20、FHA S curve 變化



Source: BOA

近期美國自伊拉克及阿富汗撤軍，VA Loan 數量隨著美國軍人回國上升，VA Loan 是美國退伍軍人事務部 (VA) 給美國的現役軍人或是退伍軍人的購房貸款(圖 21)。

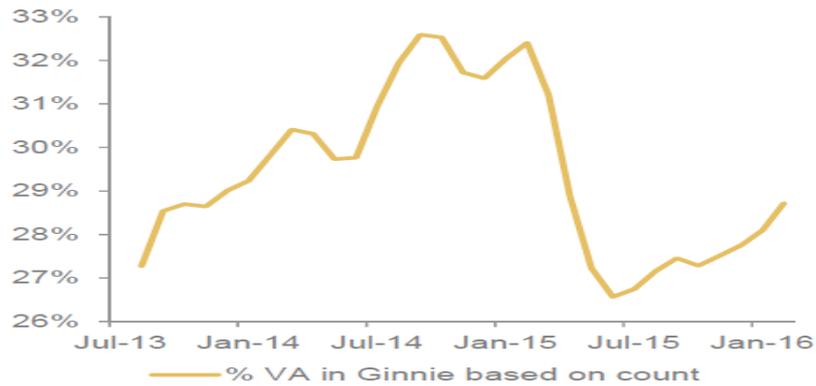
圖 21、美國撤軍造成 VA Loan 數量上升(單位:千)



Source: MS

VA Loan 為 Ginnie Mae 所擔保，隨著近期 VA Loan 數量增加，VA 占 GNMA MBS 比例也從 2015 年 7 月的 26% 上升至近期的 29% (圖 22)。

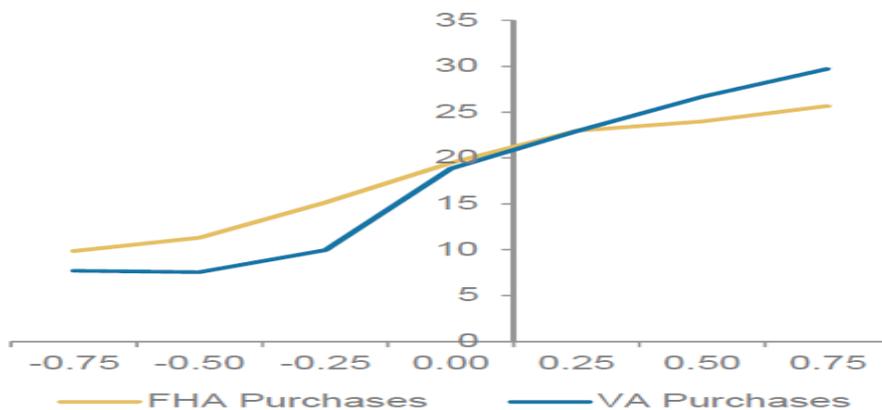
圖 22、VA 佔 GNMAMBS 比例



Source: MS

VA loan 借款者信用狀況普遍較 FHA loan 借款者為佳且再融資之條件也較寬鬆，易具有提前還款誘因，S curve 較陡。當美國 30 年期房貸利率下跌有再融資誘因時，提前還款再融資將較有效率 (圖 23)。

圖 23、FHA 及 VA 之 S curve



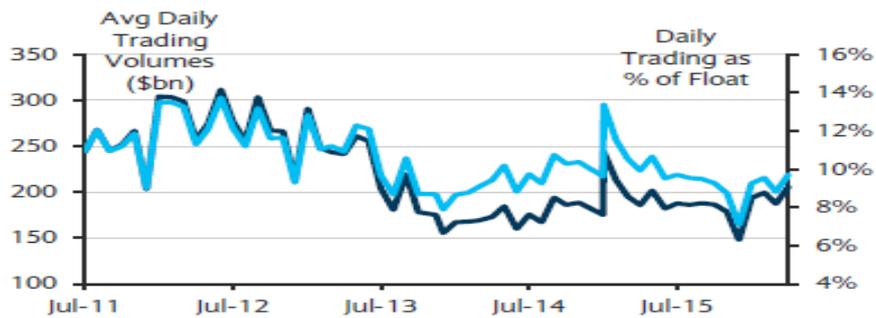
Source: MS

2016 年 GNMA Convexity 將因 Non-bank servicer 所占比例越來越高及 VA 占 GNMA MBS 比例上升而惡化。

四、 流動性分析

Agency MBS 流動性一向為投資人所關注問題，而近年美國政府加強銀行監管，使銀行資產負債表縮小，Agency MBS 也與其他固定收益產品相同，自 2012 年迄今，每天的成交量下降約三成(圖 24)。

圖 24、Agency MBS 每日成交量



Source: Barclays

Agency MBS 平均每筆交易金額，也呈現減少，由 2012 年平均約 3800 萬美元下降至近期平均約 2400 萬美元(圖 25)。

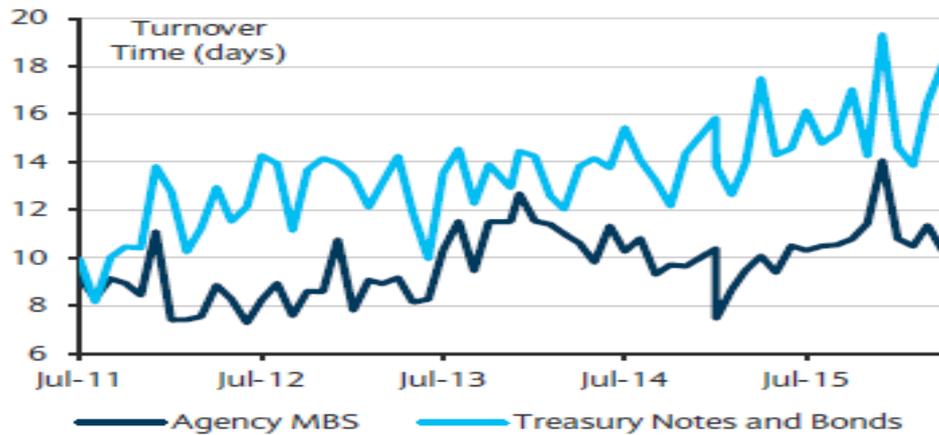
圖 25、Agency MBS 平均每筆成交量



Source: Barclays

雖Agency MBS流動性受影響，但相較固定收益產品而言，其流動性依然優異。以平均週轉天數而言，Agency MBS約為10天，相較美國政府公債的18天來的佳(圖26)。

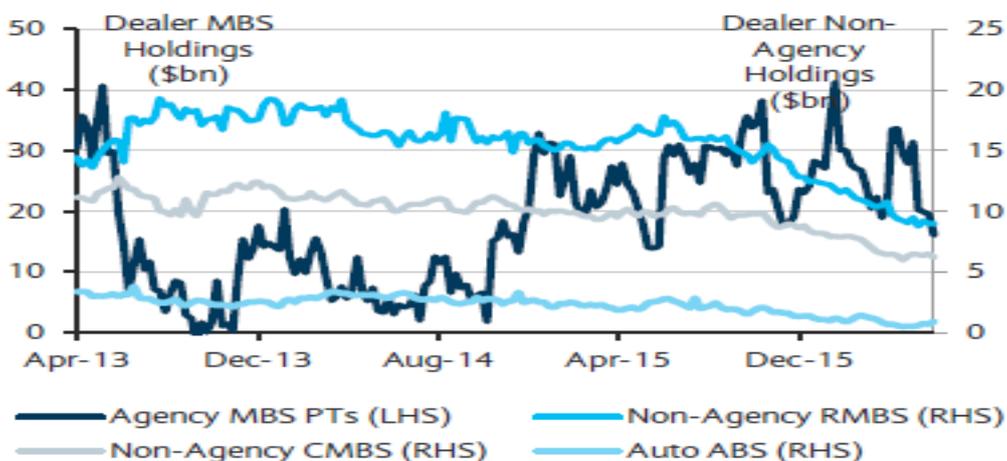
圖 26、美債與 Agency MBS 平均週轉天數



Source: Barclays

相較其他證券化產品，Agency MBS因資產品質較佳，較不占資產負債表額度，Dealer持有數量減少相對較小(圖27)。

圖 27、 Dealer 持有 Agency MBS 與其他證券化產品數量



Source: Barclays

參、 總體經濟變數是否有助於預測利率

一、 債券殖利率曲線、風險溢酬與預測

不論是消費者、投資者或是政策決策者對預測利率走勢均有濃厚興趣，例如，預期利率走升則房貸戶想鎖住目前的低利房貸、債券投資者預期長年期債券可能有資本損失。對利率走勢的預期為市場對總體經濟發展與貨幣政策走向的總和表現，目前 10 年期美國公債殖利率持續低於 2%，是否表示市場認為短年期利率在未來 10 年內均低於 2%？最直接的方式為利用歷史資料去檢驗，而此時問題是歷史利率資料是否足以預測未來，或尚需要考慮哪些總體經濟變數以最佳化模型的預測能力。

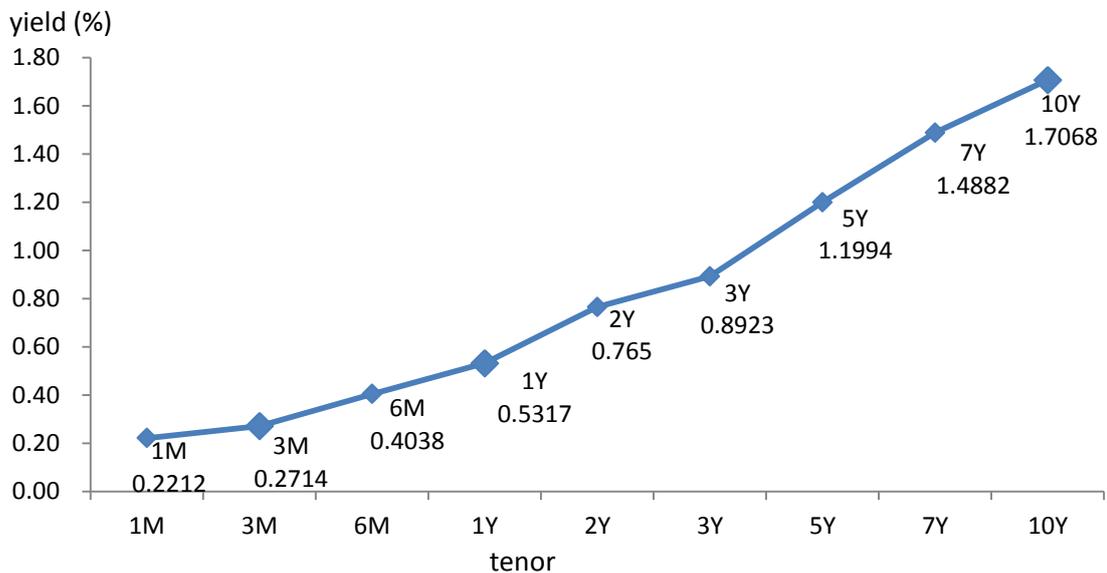
(一) 債券殖利率曲線

殖利率曲線為不同年期與殖利率對應關係所形成的曲線，圖 28 為 2016/6/21 美國公債殖利率曲線，通常利用利率水準及斜率來描述其特性，利率水準(level)為整條曲線的平均值，而斜率(slope)為單位年限下長、短年期殖利率間之利差，圖一的利率水準為 0.83%¹、斜率約 0.15%²。

¹ $(0.2212\% + 0.2714\% + \dots + 1.7068\%) / 9 = 0.83\%$

² 大多以 10 年期及 3 個月期殖利率衡量殖利率曲線斜率： $\frac{1.7068\% - 0.2714\%}{10 - 3/12} = 0.15\%$

圖 28、2016/6/21 美國公債殖利率曲線



Source: Bloomberg

(二) 風險溢酬與預測

投資決策受殖利率曲線變化影響，例如，投資期間為 1 年的限制下，可以選擇投資 1 年期美債到期收益率為 0.5317%，或買入 10 年期美債並於 1 年後賣出，然而 1 年後 10 年期美債價格是未知數，為了彌補這項不確定因素，一般而言買入 10 年期美債的收益率高於買入 1 年期的收益率，兩種策略間收益率差距稱為風險溢酬。

另一個與風險溢酬類似的概念為 term premium，其定義為以短期再投資的平均收益率與相同投資期間長年期收益率之差距。

圖 29、term premium、yield、average expected future yield

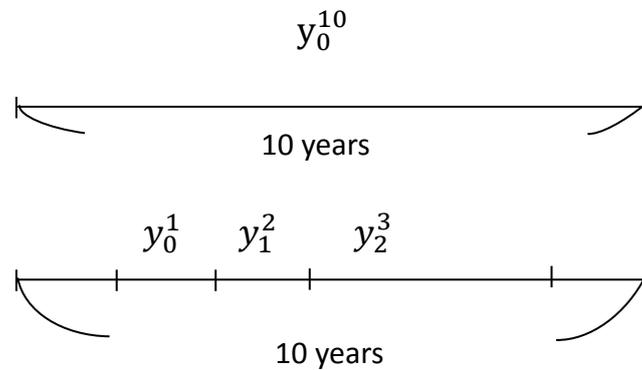


圖 29 之符號定義如下：

1. y_i^j ：第 i 年開始投資並於第 j 年結束之預期收益率

$\left\{ \begin{array}{l} y_0^1 : \text{現在開始投資並於 1 年後結束之預期收益率} \\ y_1^2 : \text{第 1 年開始投資並於第 2 年結束之預期收益率} \end{array} \right.$

2. 平均再投資預期收益率 (average expected future yield)：

$$\text{ave yield} = (y_0^1 + y_1^2 + \dots + y_9^{10}) / 10$$

3. term premium = y_0^{10} - ave yield

由定義可知當 10 年期收益率(y_0^{10})很低，表示 term premium 或 ave yield 很低，為了評估未來的再投資收益率，必須先預測未來利率走勢。大多數研究顯示殖利率曲線斜率通常能提供一定程度的資訊：較陡的斜率通常發生在經濟衰退的末期，因經濟將好轉致市場參與者預期長年期債券提供較高的超額報酬，而使殖利率曲線趨陡。目前雖沒有模型可以準確地預測未來利率，

然而透過觀察殖利率曲線斜率變化似可發現蛛絲馬跡。

二、 預測利率需考量的變數

(一) 殖利率曲線

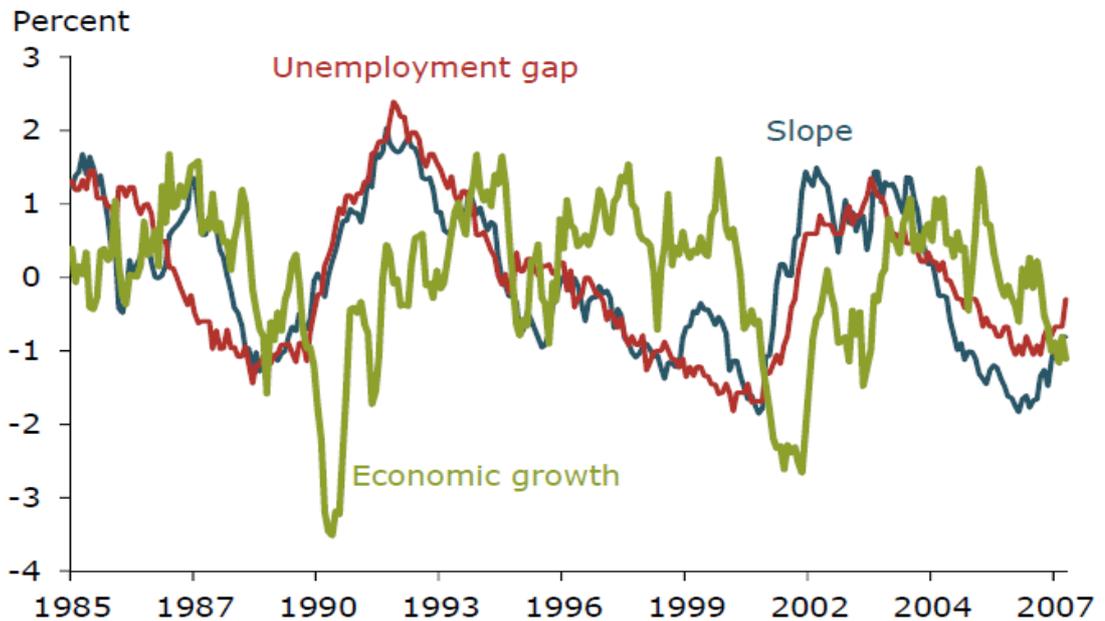
殖利率曲線是匯集市場參與者與各種資訊所形成的走勢，其斜率可提供一定程度的資訊，根據 spanning hypothesis³殖利率曲線應已包含所有預測利率所需的資訊。

圖 30 中的三種變數分別為殖利率曲線斜率、unemployment gap(失業率與自然失業率間差距)及經濟成長率 (以 Chicago Fed's National Activity Index 每三個月平均值表示)，三種變數均經過標準化(標準化後平均數為 0、標準差為 1)以利比較。

由圖 30 可看出 spanning hypothesis 的概念：unemployment gap 與殖利率曲線斜率走勢相似，顯示兩者包含相似訊息(即有助於預測利率的訊息均快速反應在殖利率上)；而經濟成長與斜率走勢較無脈絡可循。

³ spanning hypothesis：在效率市場下，任何益於預測利率的訊息均會快速反應在殖利率曲線上

圖 30、殖利率曲線斜率與總體經濟變數



Source: FRBSF ECONOMIC LETTER

經濟由谷底翻揚後，當閒置資源用罄便逐步推升薪資、物價進而造成通貨膨脹，適當的通膨有助於經濟正循環(加薪→增加消費→增加產出)，過度通膨顯示經濟過熱有泡沫化風險，FED 透過升息抑制經濟過熱，故直觀上通膨會影響利率水準。根據

Bauer 與 Rudebusch(2015)研究顯示：

1. unemployment gap 用來衡量經濟閒置的指標，影響殖利率曲線斜率(slope)。
2. 通貨膨脹率影響整體的利率水準(level)。

(二) 總體經濟變數

由圖 30 可知 unemployment gap 與斜率包含類似訊息，在利率

預測模型的變數選擇中僅需二擇一，此外哪些總體經濟變數可以提供額外的預測能力，換句話說，應檢驗 spanning hypothesis 是否成立。多數人利用 predictive regression 來檢驗總體經濟變數是否具有解釋力。

predictive regression 如下列公式：

$$y_{t+h} = \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \varepsilon_{t+h}$$

其中 x_{1t} 包含常數項及利率水準、殖利率曲線斜率、曲度， x_{2t} 包含其他總體經濟變數， ε_{t+h} 為殘差項。若總體經濟變數具解釋力，則 β_2 不為零，即下列虛無假設不成立：

$$H_0: \beta_2 = 0$$

近期多篇研究均顯示總體經濟變數能提供額外的資訊以優化模型預測力，然而此結論建立在不當使用迴歸模型檢驗所致，理由如下：

1. x_{1t} 、 x_{2t} 兩自變數之間有共線性/相依性，表示總體經濟變數會影響殖利率曲線，例如，通貨膨脹率會影響整體的利率水準。
2. x_{2t} (總體經濟變數) 具有隨時間推移特性，變化不大，例如，可以合理預期下一期的經濟成長、unemployment gap 跟目

前差不多，此現象在小樣本時尤為明顯。

3. 在相依自變數的影響下 ε_{t+h} 間具有共變異數，違反假設檢定模型的基本前提(independent identical distribution)，在此情況下即便其中一個變數沒有解釋力，仍容易得到相當高的 R^2 而誤認整個模型是有效的。

Bauer 及 Hamilton(2016)利用改良後的假設檢定，並用與前幾篇推翻 spanning hypothesis 論文相同的數據重新檢驗 spanning hypothesis，得到 spanning hypothesis 成立的結論，顯示預測利率僅需殖利率曲線提供的利率水準、斜率、曲度即可，毋需考量其他總體經濟變數。

三、 預期的超額報酬

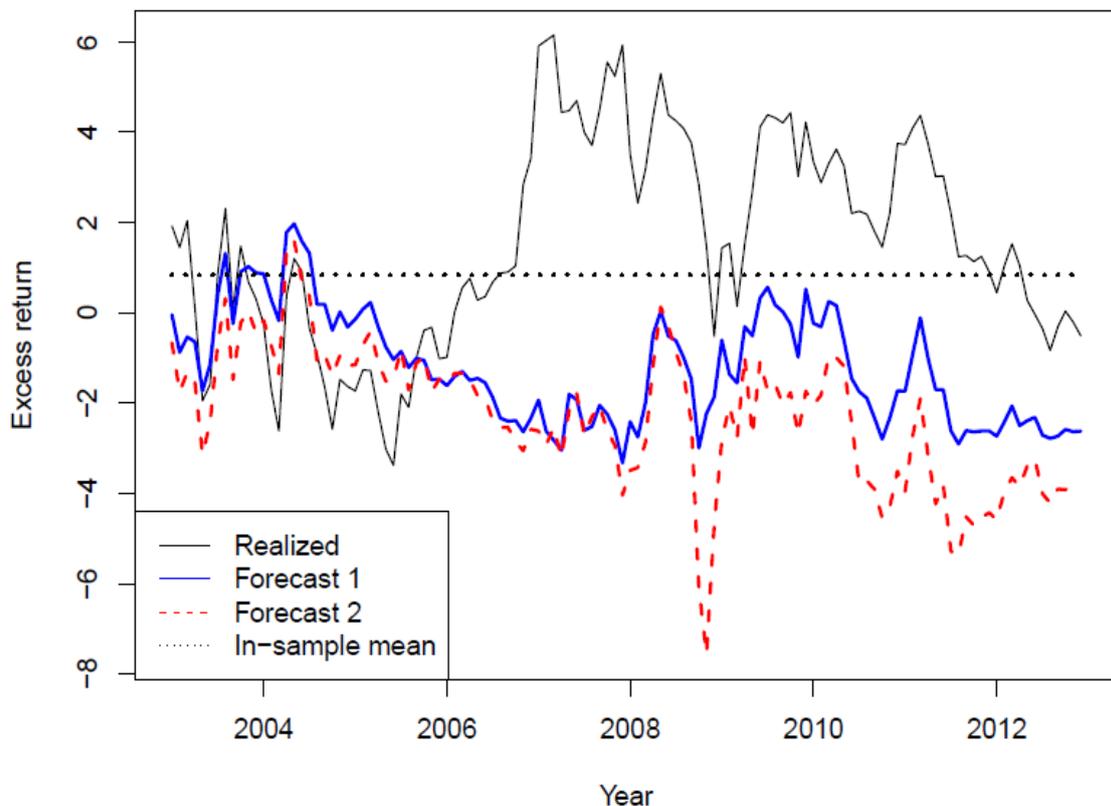
預測利率走勢的動機為該採取何種策略以在固定的投資期間下獲取最大的超額報酬，此處採用策略為「買入長年期債券，持有一年後出售」，以 1964 年至 2002 年為樣本期間，求得各個預測變數之係數，再利用模型估計 2003 年至 2013 年的超額報酬。圖 31 為實際超額報酬與利用兩種迴歸模型⁴得到的預期超額報酬，由圖 31 中可知：

⁴ Forecast 1：利用殖利率曲線前三大主成份因子—利率水準、殖利率曲線斜率、曲度，三因子的簡單線性迴歸

Forecast 2：利用殖利率曲線所有主成份因子的簡單線性迴歸

1. Forecast 1 預估的超額報酬較 Forecast 2 穩定。
2. 兩種模型對超額報酬預測方向一致(一起增加/減少)。
3. 2004 年以前兩種模型與實際超額報酬相似。
4. 2006 年以後兩模型結果與實際超額報酬大多呈相反走勢。

圖 31、預期超額報酬



Source: FRB San Francisco Working Paper 2015-15

模型的結果與實際值差距甚大，可能是因為超額報酬與預測變數間的關係已改變卻未即時校正模型係數，亦是給模型依賴者一個警鐘：模型僅是提供參考的工具之一，若過於依賴模型可能導致錯誤的決策。

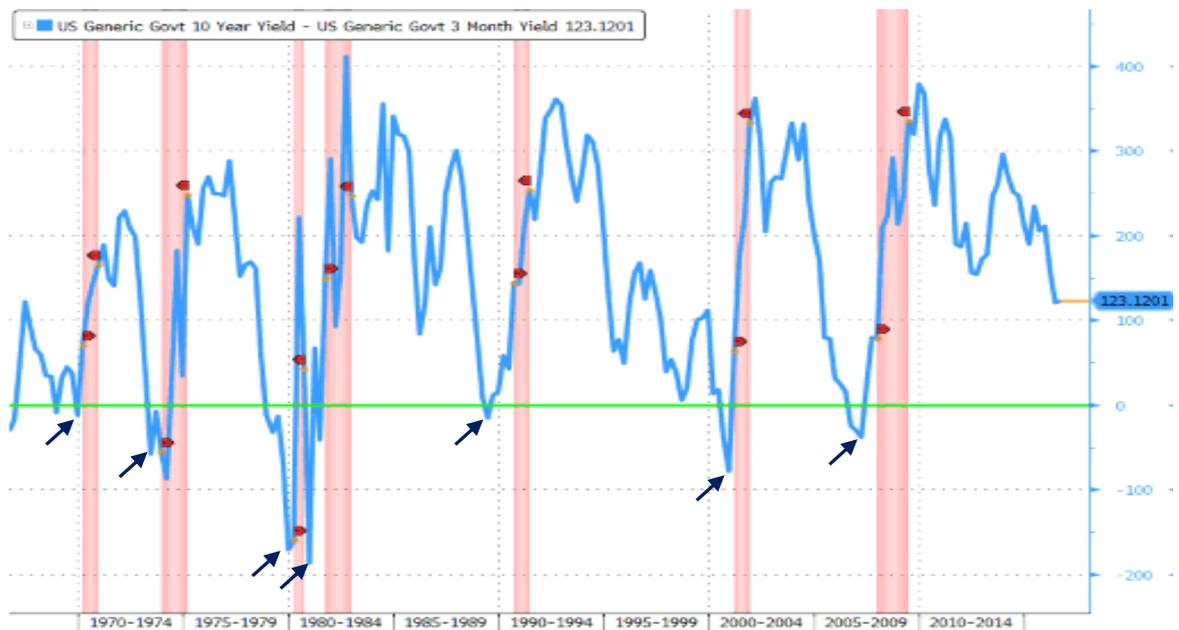
肆、 殖利率曲線應用—預測經濟衰退機率

一、 殖利率曲線為預測經濟衰退的領先指標

由上述可知殖利率曲線提供的訊息在樣本期間內具有有效解釋力，然而應用在預測未來利率走勢上仍有一段路要走，殖利率曲線另一應用方式為一預測經濟衰退的領先指標。

因長期投資面臨較多不確定因素，投資者對長期投資要求的風險溢酬較短期投資高，故殖利率通常隨著年限的增長而上揚，殖利率曲線呈現左下右上的正斜率型態，反之，則稱為殖利率曲線反轉(yield curve inversion)。最簡單的衡量方式為利用長短期間的利差，利差大於 0 表示殖利率曲線為正斜率，利差小於 0 表示殖利率曲線反轉，圖 32 為美國公債 10 年期與 3 個月期間的利差，紅色網底處為經濟衰退期間，1970-2014 年間共計有 7 次經濟衰退，每次經濟衰退前均出現殖利率曲線反轉現象(圖 32 中藍色箭頭處)。

圖 32、美國 10 年期公債與 3 個月期公債之利差



Source: Bloomberg

殖利率曲線反轉與經濟衰退似具有高度相關，其背後的原因可由下面兩個例子說明。

(一) 貨幣政策

為防止通貨膨脹、經濟過熱，FED 採取緊縮性貨幣政策因應，故短期利率上揚，而長期利率則是反應未來風險溢酬預期上揚，惟上揚幅度較短期利率少，使整條殖利率曲線變平緩甚至反轉。再者，因短期利率上揚使經濟發展受到抑制，商業活動由繁榮轉向減緩或衰退，進而展開新一波的經濟衰退；同理，當通膨壓力消除或有通縮陰霾時，換寬鬆性貨幣政策接棒，長、短期利率均會下降，但長期利率反應的幅度較小，使整條殖利率曲

線變陡。

(二) 投資者對未來預期

未來短期利率之預期受到未來信用額度的實際需求及通膨預期影響，當短期利率因緊縮性貨幣政策上揚時，投資者預期未來實質經濟活動減緩並降低對信貸的需求，未來實質利率有下行風險，同時，降低未來通膨預期，增加了實施寬鬆性貨幣政策的可能性。投資者預期未來短期利率下滑，會同時降低對目前長期利率的要求，使整條殖利率曲線變平緩(flatten)甚至反轉。

這兩個例子也顯示殖利率曲線指標有兩種含意：

(一) 殖利率曲線具前瞻性指引

投資者預期會改變殖利率曲線斜率，因此殖利率曲線不僅為領先指標，更有前瞻性指引的作用，換句話說，殖利率曲線出現的經濟衰退訊號可能比其他指標更有顯著性。

(二) 金融市場條件對殖利率曲線產生的訊號相當敏感

殖利率曲線訊號對金融市場影響的確切程度，必須先確認殖利率曲線是受技術面還是經濟基本面的影響。例如，不同年期的

固定收益商品有不同的投資者，當具有市場影響力投資者改變長期投資模式時，殖利率曲線結構會隨之永久改變；因避險導致的短期供需變化對殖利率曲線僅有暫時性影響，避險需求消退後殖利率曲線變化仍以經濟基本面為依歸。

二、 預估經濟衰退機率

在前文預測未來利率時，殖利率曲線已包含所有必需資訊，總體經濟變數僅是錦上添花，此處，利用當下的殖利率曲線斜率去預測未來一段時間後經濟衰退的可能性，首先必須界定出經濟衰退的定義、衡量殖利率曲線斜率的方式以及連結兩者的模型。

(一) 經濟衰退的定義

National Bureau of Economic Research(NBER)以經濟活動高峰至谷底界定經濟循環：

表 1、景氣循環高低點點與宣佈時間

轉彎點	高峰/谷底	宣布時間
2009/6	谷底	2010/9/20
2007/12	高峰	2008/12/1
2001/11	谷底	2003/7/17
2001/3	高峰	2001/11/26
1991/3	谷底	1992/12/22
1990/7	高峰	1991/4/25

1982/11	谷底	1983/7/8
1981/7	高峰	1982/1/6
1980/7	谷底	1981/7/8
1980/1	高峰	1980/6/3

Source : National Bureau of Economic Research

由表 1 可知 NBER 大約需要一年的時間去確認經濟是否來到高峰/谷底，此處利用 NBER 定義之高峰與接下來的谷底判斷當月是否屬經濟衰退，高峰期當月不納入經濟衰退期間計算。

(二) 衡量殖利率曲線斜率的方式

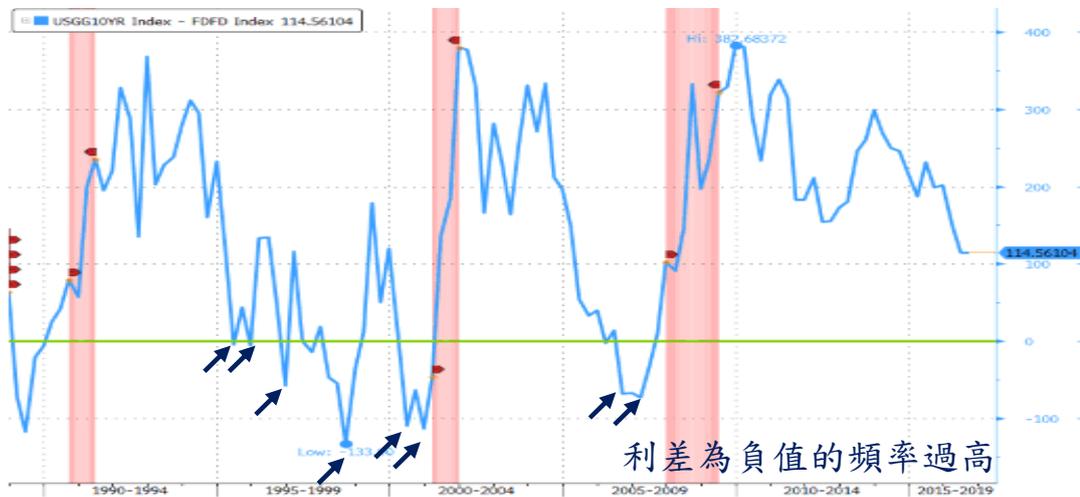
1. 挑選合適的利差組合

挑選適當的長短年期要遵守兩個標準：歷史資料的可取得性、利率計算方式具一致性。殖利率可由 Eurodollar、swap、公司債中取得，然而其歷史資料不夠完備及無法提供所有年期的殖利率為其缺點。美國公債能提供 1960 年代起各年期的殖利率且無信用風險，故多以美國公債殖利率為指標基礎。

Federal funds rates 最能呈現貨幣政策變化，以 10 年期公債殖利率及 Federal funds rates 間之利差似乎合理，以歷史經驗來看，這組利差為負值的頻率過高而無法成為合適的選

擇(圖 33)。

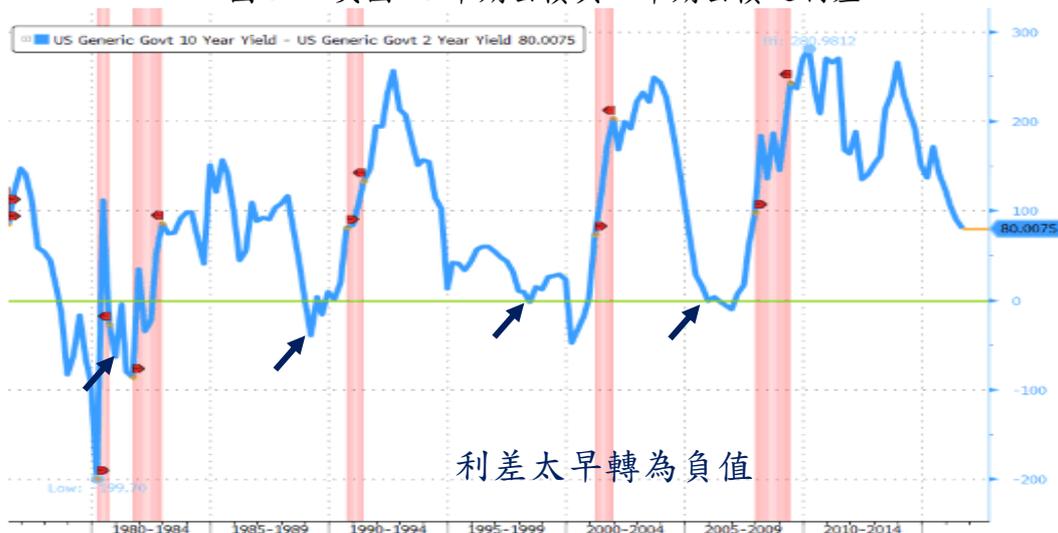
圖 33、美國 10 年期公債與 Federal funds rates 之利差



Source: Bloomberg

10 年期公債與不同年期間的利差轉負的頻率不同，例如，10 年期與 2 年期間利差變動如圖 34 所示，利差轉負的頻率較 Federal funds rates 低，但仍有過早轉負且頻率高於 10 年期與 3 個月期間利差。

圖 34、美國 10 年期公債與 2 年期公債之利差



Source: Bloomberg

圖 32 中 10 年期公債殖利率及 3 個月期間之利差轉負時，隨後一段時間出現經濟衰退且無過於敏感的現象。

2. 利差水準 v.s 與前期利差的變動量

根據 NBER 的定義”It's more accurate to say that a recession—the way we use the word—is a period of diminishing activity rather than diminished activity. We identify a month when the economy reached a peak of activity and a later month when the economy reached a trough. The time in between is a recession, a period when economic activity is contracting.”可看出經濟衰退來自於經濟活動的減少量(變動額)而非經濟成長率(絕對數字)。

(1) 利率水準

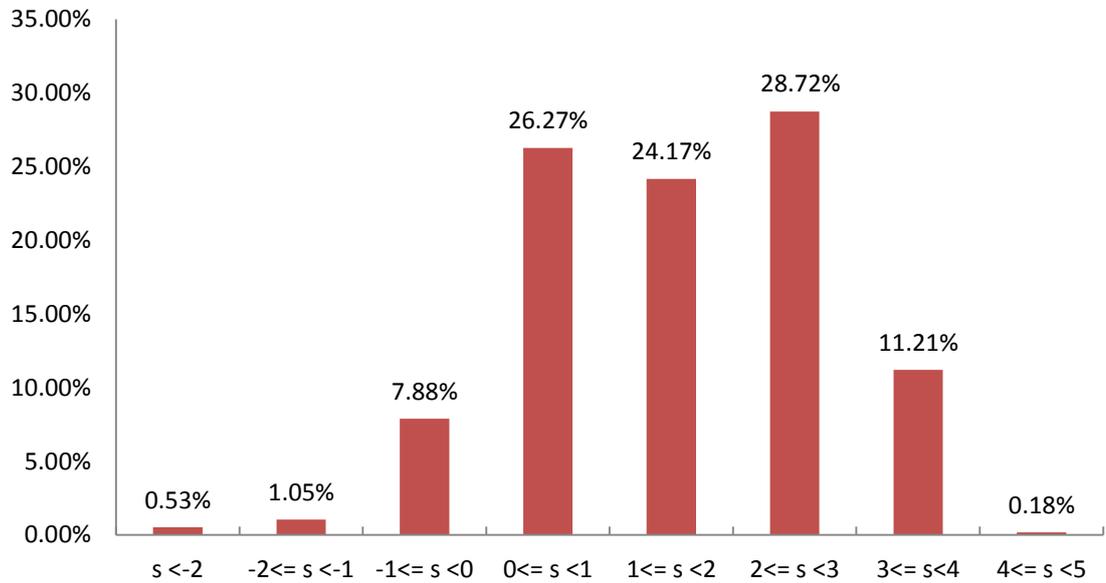
本文以 1962 年 1 月至 2016 年 6 月份月資料為樣本期間，圖 35 為非經濟衰退期前 12 個月利差⁵之次數分配，比率最高的利差落在 2%~3% 這組；圖 36 為經濟衰退期前 12 個月利差⁶之次數分配，比率最高的利差落在 -1%~0% 這組，顯示利差水準與未來一年是否發生經濟衰退有關，

⁵ 2007 年 12 月為經濟活動高峰，屬於非經濟衰退期，便往前找 2006 年 12 月之 10 年期公債與 3 個月期公債利差(-0.44%)，以此類推建構出樣本期間的次數分配表。

⁶ 2009 年 6 月屬於經濟衰退期，便往前找 2008 年 6 月之 10 年期公債與 3 個月期公債利差(2.21%)，以此類推建構出樣本期間的次數分配表。

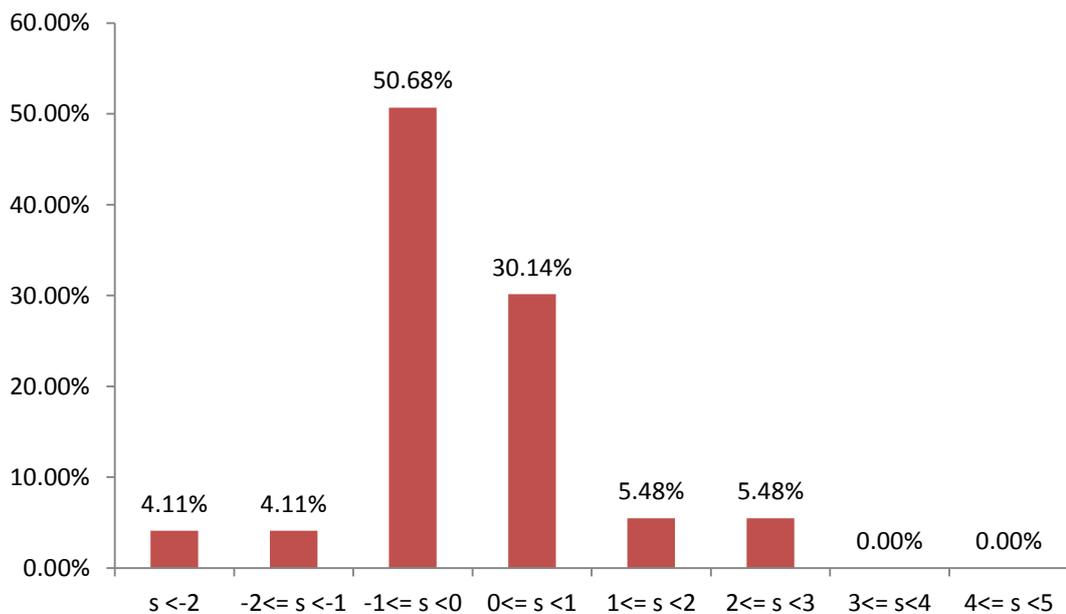
而圖 36 中利差小於零(利率曲線反轉)比率為 58.9%，表示殖利率曲線反轉可以做為未來經濟衰退的指標。

圖 35、非經濟衰退期前 12 個月之利差次數分配



Source: Bloomberg

圖 36、經濟衰退期前 12 個月之利差次數分配

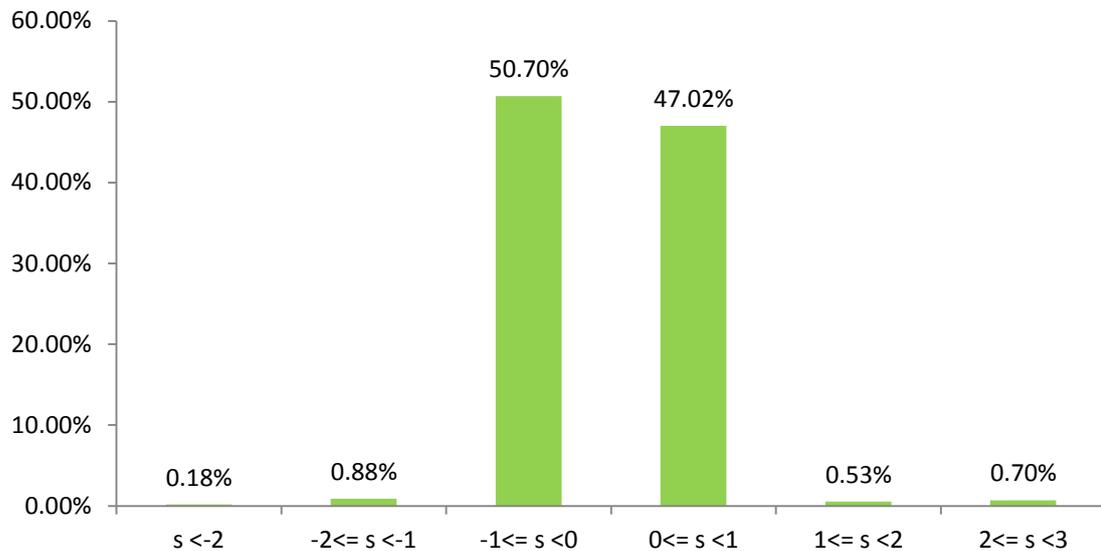


Source: Bloomberg

(2) 前期利差的變動量

在相同的樣本期間下，圖 37 表示非經濟衰退期前 12 個月之利差變動次數分配⁷，圖 38 為經濟衰退期前 12 個月之利差變動次數分配，兩圖均顯示利差變動幾乎都落在 -1%~1%，未因資料期 12 個月後是否有經濟衰退而有明顯差異。

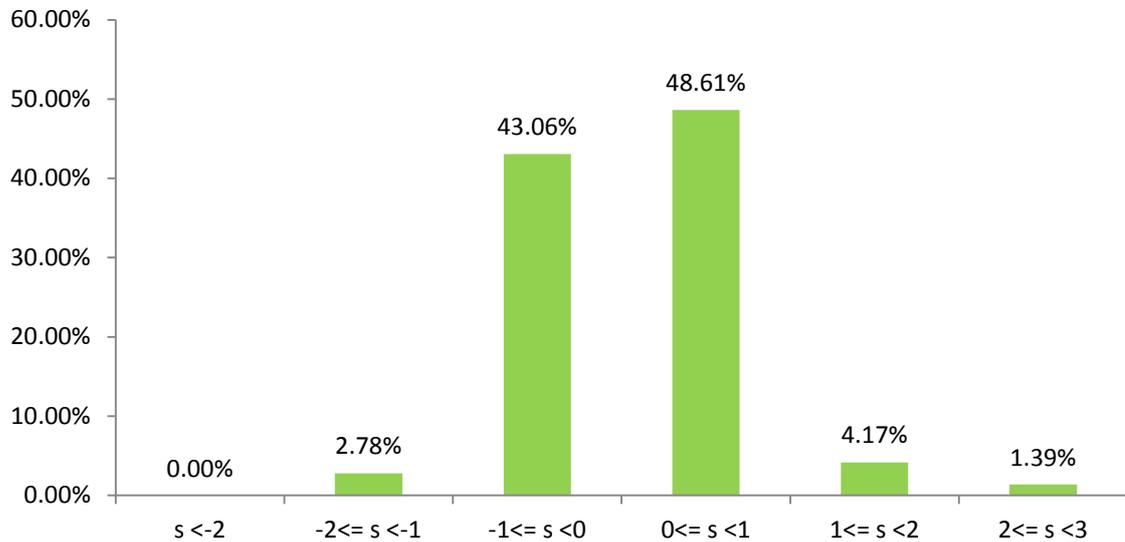
圖 37、非經濟衰退期前 12 個月之利差變動量次數分配



Source: Bloomberg

⁷ 例如以 2006 年 12 月利差扣掉 2006 年 11 月利差得到變動量，以此類推建構出利差變動量次數分配

圖 38、經濟衰退期前 12 個月之利差變動量次數分配



Source: Bloomberg

(三) Probit Model

此處採用 Probit Model 透過常態分配將當下所觀察到的利差轉

換為一年後經濟衰退的機率：

$$\text{recession}_{t+12} = F(\alpha + \beta \text{spread}_t)$$

$$F(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} dx$$

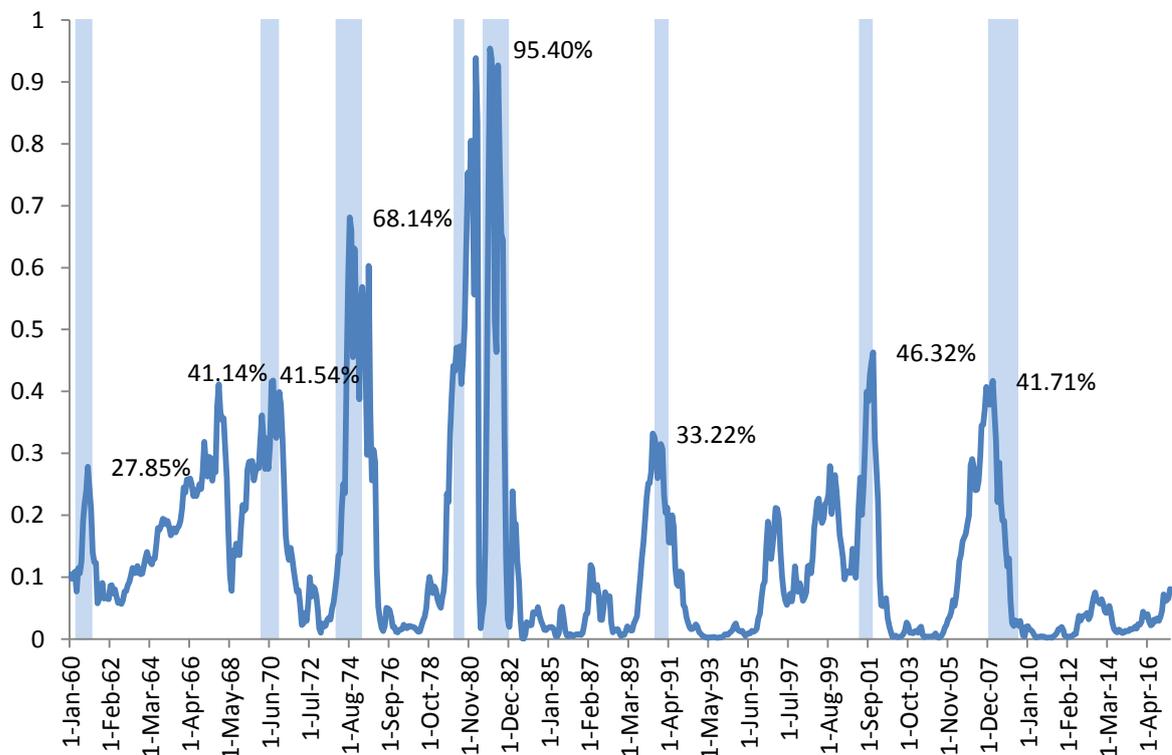
spread_t 為在 t 時點觀察到的 10 年期與 3 個月期美國公債利差，

$F(z)$ 為累計常態分配函數，透過函數的轉換得到一年後經濟衰

退的機率 recession_{t+12} 。

圖 39 為以 10 年期公債殖利率及 3 個月期間之利差為輸入值，透過 Probit model 後所得到的經濟衰退機率⁸，淺藍色長條區塊為經濟衰退期間，可看出每次經濟衰退機率大多高於 30% (1960 年代經濟衰退除外)，其中 1981-1982 年代經濟衰退機率更高達 95.4%，似宜採 30% 作為警示的標準，當機率高於 30% 時，一年後發生經濟衰退的可能性較高，決策者應密切觀察市場變化以適時提出對策因應。2016 年 6 月利差為 1.37% 透過 Probit model 轉換，2017 年 6 月經濟衰退機率為 8.11%，顯示一年後發生經濟衰退的可能性相對低。

圖 39、預估經濟衰退機率



Source: New York Fed

⁸ 以 1959 年 1 月至 2009 年 12 月為樣本期間估計參數，並利用 1959 年 1 月至 2016 年 6 月利差估計經濟衰退機率，參數估計值為 $\alpha = -0.5333$, $\beta = -0.6330$

伍、 心得與結論

一、 Agency MBS 市場

在目前全球低利率環境中，Agency MBS 為少數資產品質佳且具有相當收益率之投資商品。而在全球主要央行如日本及歐洲相繼推出負利率政策狀況下，國際資金往美元市場流動，將對 Agency MBS 市場帶來穩定買盤，預估近期 Agency MBS 市場供需尚稱穩定，有利未來表現。但仍需注意相關風險，近期在利率位於低檔情況下，預計對提前還款速度將產生較為不利影響，另外，在銀行放貸標準放寬及非銀行之房貸放款者增加等因素，將使未來提前還款速度有增加之風險。投資人需密切注意未來可能變化，才能做適當的投資決策與部位動態管理。

二、 殖利率曲線應用

金融商品的價格透過市場供需決定，在程式化交易盛行的環境下，價格對經濟數據、政策、市場耳語等消息的反應時間縮短，導致價格波動度變大，然而人性的貪婪與恐懼亙古不變，價格便是反映市場參與者的心理變化，透過統計歷史資料或許可提供未來一些參考，然而目前的模型或許適用歷史資料與當下數據，不代表模型間各因子關係永遠存在，應適時調整模型，並將模型提供的訊號視為警示，配合實際情況調整投資決策，不可一味依賴模型訊號。

陸、 參考資料

1. Bauer, Michael D., and James D. Hamilton. 2016. “Do Macro Variables Help Forecast Interest Rates?” FRBSF ECONOMIC LETTER
2. Bauer, Michael D., and James D. Hamilton. 2016. “Robust Bond Risk Premia.” FRB San Francisco Working Paper 2015-15.
<http://www.frbsf.org/economic-research/files/wp2015-15.pdf>
3. Bauer, Michael D., and Glenn D. Rudebusch. 2015. “Resolving the Spanning Puzzle in Macro-Finance Term Structure Models.” FRB San Francisco Working Paper 2015-01
<http://www.frbsf.org/economicresearch/publications/working-papers/2015/wp2015-01.pdf>
4. National Bureau of Economic Research
<http://www.nber.org/cycles/cyclesmain.html>
5. Arturo Estrella and Mary R. Trubin.2006. “The Yield Curve as a Leading Indicator: Some Practical Issues”
6. Agency MBS Weekly-Calling All Call Protection. Morgan Stanley June 2016
7. Agency MBS Weekly - A leak wider. BOA June 2016
8. Liquidity, intermediation costs and price dislocations in rates markets. Barclays June 2016
9. Mortgage Market Comment- Bond funds maintain MBS underweights YTD in 2016 . Credit Suisse June 2016
10. Mortgage Market Comment- Brexit impact for Agency MBS should be modest. Credit Suisse June 2016
11. Agency MBS Weekly- Seasonals in perspective. BOA June 2016