

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)

「BIS 資產管理研討會」

服務機關：中央銀行

姓名職稱：黃也欣(聯行科三等專員)

出國地點：瑞士 琉森

出國期間：105年5月15日至5月20日

報告日期：105年8月17日

目 錄

壹、前言.....	02
貳、國際清算銀行(BIS)簡介.....	03
參、殖利率曲線理論研討.....	04
肆、投資報酬來源分析(Performance Attribution).....	08
伍、資產管理實務研討.....	14
陸、建議事項.....	16
柒、參考資料.....	18

壹、前言

^職奉派參加國際清算銀行(BIS)於 105 年 5 月 15 日至 105 年 5 月 20 日舉辦之資產管理研討會。本次研討會為期 5 日，與會人員包括 Fed、ECB、SAFE、加拿大、愛爾蘭、韓國等各國央行前、中、後台人員。研討會由主辦單位 BIS 邀集其內部資深資產管理人員，針對外匯存底資產管理之理論與實務相關議題進行研討。該研討會之重點內容摘要如下：

貳、國際清算銀行(BIS)簡介

BIS 全名為 Bank for International Settlements，1930 年成立於瑞士 Basel。該行過往以來的運作主要係提供：

1. 各國中央銀行集會、溝通場所。透過定期的與各國央行磋商與合作，增進各國間的互相了解與共識。另在 1960 年代貨幣體系轉換、1980 年代拉丁美洲危機與美國 911 事件發生後，BIS 居中協調各國央行，成功扮演危機時期的防火牆角色。
2. 總經與金融市場相關領域研究，發展其”智庫(think tank)”功能。該行專業的研究人員，透過研究並發布經濟與金融市場相關的主題，使各界可進行更深入的探討。另該行亦提供各項銀行與金融的統計資料庫，提供各方研究人員相關資源。
3. 為各國中央銀行提供服務，扮演央行中的央行角色(a

bank for central banks)。提供央行金融服務與融資央行協同運作的措施。另近年來該行亦開始發展資產管理服務，提供各國央行管理外匯存底的另項選擇。

4. 為全球金融市場提供諮詢、顧問，並成為標準制定者 (standard-setter) 功能。例如在金融穩定要求與全球化發展下，一致化且可全球通用的標準協定日益重要，BIS 所制定的 Basel I、II、III 協定即扮演了領導業界的先端角色。

參、殖利率曲線理論研討

本次研討會係由 BIS 資產管理部門所主辦，為推廣該行資產管理業務，BIS 資深資產管理與研究人員向與會者介紹各項固定收益類資產管理的主要理論，主要內容著重於殖利率曲線的建構與應用。

(一) 殖利率曲線(Spot Yield Curve)說明

固定收益類資產管理係以投資各不同期別的付息或零息債券，以期獲得理想的投資報酬率。資產管理人員基於對各期殖利率未來可能的變動判斷，建立相對映的投資部位，殖利率曲線模型的建構在固定收益類資產管理中堪稱是最重要的工具。

殖利率曲線模型可概分為以下三大類：

1. 線性理論假說。如 Fisher(1986)的預期假說、Culbertson(1957)的市場區隔假說與 Hicks(1946)的流動性偏好假說。惟此類假說或可解釋預測未來各天期利率的變動，但對計算投資部位的利率敏感性或衍生性商品的訂價方面則顯不足。
2. 曲線配適模型(Curve fitting model)。藉由債券市場交易價格，再調整票息效果後，應用數值分析中的 bootstrap 線性差補、cubic spline 曲線平滑化等技術，建構殖利率曲線。另目前業界最流行的模

型當屬 Nelson-Siegel(1987)所提出的估計殖利率曲線模型，本文將於後續段落介紹。

3. 隨機利率假設模型。此類模型假設利率為服從某隨機過程(stochastic process)的變數，再進而推導出整條利率曲線的動態，如 Vasicek(1977)與 Cox-Ingersoll- Ross(1985)所推導的一般均衡模型，Black-Derman-Toy(1990)與 Hull-White(1990)所推導的無套利模型均屬此類。

(二) Nelson-Siegel(1987)模型簡介

Nelson 與 Siegel 於 1987 年所發表的論文，係假設一指數函數來表示整條殖利率曲線，再利用債券市價來進行配適。其假設瞬間遠期利率函數 $f(t)$ 為：

$$f(\tau) = \beta_0 + \beta_1 * e^{-\lambda\tau} + \beta_2 * \lambda\tau * e^{-\lambda\tau}$$

對此瞬間遠期函數對 τ 積分後，可推導得即期利率函數 $y(t)$ ：

$$y(\tau) = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{1 - e^{-\lambda\tau}}{\lambda\tau} \right) + \beta_2 \left(\frac{1 - e^{-\lambda\tau}}{\lambda\tau} - e^{-\lambda\tau} \right)$$

其中參數解釋如下：

β_0 即期利率的長期因子，為利率水準值(Level)。

β_1 即期利率的短期因子，用來描述殖利率曲線的斜率

(Slop)。

β_2 即期利率的中期因子，用來描述殖利率曲線的峰態 (Curvature)。

τ 為到期時間(maturity)

λ 為衰退因子。

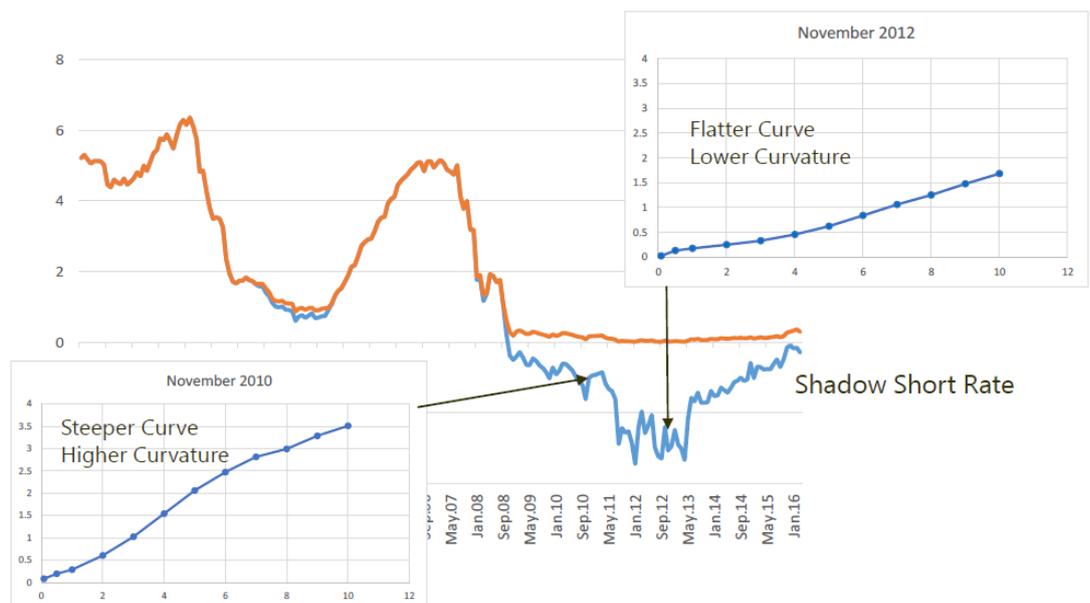
Nelson-Siegel(1987)模型的優點在於利用相對簡單且較少的變數，即能夠配適出整條殖利率曲線型態的變化，也因此廣為市場所接受，後續亦衍生發展出各式不同的模型，例如：

1. Svensson 於 1994 年於此模型中加入第 3 個參數(β_3)，用來描述殖利率曲線的第二個峰態，藉以提升模型的配適度。
2. 近期研究的發展趨勢，係試圖將總體經濟變數導入殖利率曲線模型內，以使模型更能符合資產管理人員的投資運用。例如將 Nelson-Siegel 模型與包含通膨、經濟成長、央行政策利率與央行通膨目標等變數的 DSGE 模型相結合。
3. 將總體經濟變數導入殖利率曲線模型的目標，在於資產管理人員得以依對央行貨幣政策的判斷、本身對經濟成長與通膨等之預測，帶入模型中以量化預測值對未來殖利率曲線的變動影響，藉以

建立相對映的債券天期配置，賺取專業研判所獲得的合理報酬。

4. 另在主要國家央行相繼推出量化寬鬆政策下，政策利率受限於零利率或負利率底線下，短期利率的動態表現已與總體經濟表現脫鉤而無法反映真實的經濟現況。部分研究人員在與 ECB 資本市場部門(Capital Markets Division)共同合作下，以 Nelson-Siegel 模型為基礎，發展 Shadow-Short Rates(SSR)模型，以期能捕捉出受量化寬鬆政策影響下的實質短期利率。如下圖 1 所示，美國短期利率(橘線)受制於零利率底線，而 SSR 模型所推導出的隱含真實利率(藍線)實已為負利率。

圖 1 SSR 模型應用於美國短期利率市場示例



肆、投資報酬來源分析(PERFORMANCE ATTRIBUTION)

(一) 為何要分解投資報酬來源

如何判斷資產管理人員的績效係來自其專業技能亦或僅是運氣所致？債券投資組合的報酬來自於殖利率曲線斜率的變動亦或是曲線的平行移動？

若能回答上述問題則將有助於判斷資產管理決策流程的有效性，但此必須能對投資組合報酬來源進行風險/報酬因子(risk factors)解構分析。

上述所謂的風險/報酬因子，係指造成債券投資組合價值變動的來源，例如持有時間、利率變動、信用價差、通膨與匯價變動等皆屬之。

但資產管理績效的衡量為何不單純的僅衡量期末的報酬即可？BIS 人員以營養調理師的概念類比舉例說明如下：

1. 當一般民眾選擇食物時，多以所呈現的食品類別如魚、肉、蔬菜與米飯等食材(foods)，並組合不同食材作為用餐(meals)選擇。
2. 而營養調理師在規劃用餐時，則會著重在各項營養成分，如蛋白質、碳水化合物、特定維他命或脂肪等組合進行用餐計畫。
3. 類比至金融領域，一般人所選擇的餐點就好比投

資組合，而餐點中所選擇的魚、肉、蔬菜與米飯等食材搭配就如同選擇不同的資產類別。

4. 營養調理師則如同自食材中，挑選所需要的營養成分之食材組合成套餐；就如同金融專業人士應著重於風險因子的配置來建立投資組合。
5. 民眾用餐的目的僅是為了達到飽足，而營養調理師則進一步希望同時能獲得所需的營養。此就如同簡單的資產管理績效衡量僅須注重期末報酬，而專業的資產管理績效衡量更希望進一步分析報酬的來源，以期在下一期投資中改進。

(二) 固定收益投資組合的風險/報酬因子

但將投資組合報酬分解至風險/報酬因子並非簡易直觀的技術，特別是在固定收益類的投資組合中，價值的變動涉及以下多項因素：

1. Carry (or Yield) return，持有債券期間所獲得的報酬，如債息收入。
2. Curve Return，殖利率曲線型態的變動所獲得的報酬(或風險)。
3. Credit Return，所持有債券與無風險債券間的信用價差變動所獲得的報酬(或風險)。
4. FX Return，若投資組合中含有計價幣別外之債券

時，匯率變動所獲得的報酬(或風險)。

5. Optionality Return，若投資組合中的資產，內含有選擇權特性的商品時，選擇權希臘字母變動所獲得的報酬(或風險)。
6. 各風險/報酬因子的報酬率加總後須與總報酬率相同，亦即計算上須能符合可加性，或至少須能推導出合理的趨近式。以數學式表達如下：

6-1. 投資組合期初至期末的總報酬率：

$$r_V(t, T) = \frac{V_T - V_t}{V_t} = \frac{V_T}{V_t} - 1$$

6-2. 各風險/報酬因子的報酬率加總應趨近總報酬

$$\begin{aligned} r_V(t, T) &= \frac{V_T - V_t}{V_t} \\ &\cong r_{V,f1}(t, T) + r_{V,f2}(t, T) + r_{V,f3}(t, T) \\ &\quad + r_{V,f4}(t, T) + \dots \end{aligned}$$

其中 t = 期初； T = 期末； V = 投資組合價值； f_i = 第 i 個分險/報酬因子

(三) 投資報酬率分解的基本方法

藉由債券評價公式、偏微分運算與 Brook Taylor 展開式的應用，可推導出基本的風險/投資因子分解趨近式：

$$r = y\Delta t - D_M\Delta y_{Tre} - D_S\Delta S_{OAS} + \frac{1}{2}C(\Delta y)^2$$

其中 y 表示 Yield to Maturity； D_M 表示 Modified Duration； D_S 表示 Spread Duration； C 表示 Convexity。上述公式中的 $y\Delta t$ 即可視為持有債券期間所獲得的報酬(Carry Return)； $D_M\Delta Y_{Tre}$ 為因公債殖利率曲線變動所獲得的報酬； $D_S\Delta S_{OAS}$ 為信用價差變動所獲得的報酬； $\frac{1}{2}C(\Delta y)^2$ 為 Convexity 變動所獲得的報酬。

假設期初購買一 Fannie Mae 發行之票息 $4\frac{5}{8}\%$ ，5.8 年後到期的債券，期初與投資期末(持有 30 天)的債券特性如下表。

表 1 假設投資之 Fannie Mae 債券基本資料

Characteristic	31 Dec 08	30 Jan 09	Change
Yield	2.61%	2.88%	0.27%
Dirty Price	\$111.72	\$110.48	-\$1.24
OA Spread (bps.)	111.18	95.96	-15.23
Equivalent Treasury Yield	1.50%	1.92%	-0.42%
Tenor (yrs.)	5.79	5.71	-0.08
Modified Duration	5.07	4.98	-0.09
Spread Duration	5.07	4.98	-0.09
Convexity	0.29	0.30	0.01
Number of Days	30		

期初買進價格為 111.72，期末賣出價格為 110.48，故若假設持有 30 天內沒有現金流量發生下，總報酬率為 $110.48/111.72-1 = -110.7\text{bps}$ 。

藉由上述基本的風險/投資因子分解趨近式，可將此投資虧損原因分解如下：

1. Carry Return：

$$\begin{aligned}y \Delta t &= 2.61\% * 30/365 \\ &= 21.5 \text{ bps}\end{aligned}$$

2. Credit Return：

$$\begin{aligned}D_S \Delta S_{OAS} &= -5.07 * (95.96\% - 111.18\%) \\ &= -5.07 * -15.23\% = 76.1 \text{ bps}\end{aligned}$$

3. Curve Return：

$$\begin{aligned}DM \Delta Y_{Tre} &= -5.07 * (1.92\% - 1.50\%) \\ &= -5.07 * 0.42\% = -214.2 \text{ bps}\end{aligned}$$

4. 藉由此分解式可分析出，此筆投資虧損的原因係來自投資者對公債殖利率曲線變動的判斷錯誤所致。但此亦衍生進一步的問題，即殖利率曲線的變動可能來自斜率的改變，亦或可能來自型態的改變，上述 Curve Return 的解釋仍有極大的改進空

間。BIS 建議的可行替代做法有：

- (1) 利用 Nelson-Siegel 殖利率曲線模型，將 Curve Return 再細分至 Level、Slope 與 Curvature 等模型參數上。下表 2 為此方法所分解後的計算結果，顯示投資虧損主要來自對利率水準值的誤判。
- (2) 改以 Key Rate Duration 計算主要時間點上的 Curve Return。下表 3 為此方法所分解後的計算結果，顯示投資虧損來自對 5 年期殖利率變動的誤判。

表 2 NS 模型替代法

Return Type	Return (bps.)
<i>Coupon</i>	38.0
<i>Convergence</i>	-16.6
Carry Return	21.5
Credit Return	78.1
<i>Level</i>	-482.2
<i>Slope</i>	169.7
<i>Curvature</i>	98.3
Curve Return	-214.2
Residual	6.0
Total Return	-110.7

表 3 KeyRate Duration 替代法

Return Type	Return (bps.)
<i>Risk-free Carry</i>	12.3
<i>Spread Carry</i>	9.1
Carry Return	21.5
Credit Return	76.1
<i>6-month</i>	-0.9
<i>2-year</i>	-6.0
<i>5-year</i>	-175.6
<i>7-year</i>	-31.8
Curve Return	-214.2
Residual	6.0
Total Return	-110.7

伍、資產管理實務研討

BIS 在其銀行部門(Banking Department)下設立了固定收益類資產管理業務，受各國央行委託進行資產管理服務，目前總管理資產金額為 460 億美元，共有 5 位投資經驗超過 10 年的投資組合經理人，進行主動式資產管理服務(Active management)。

就固定收益市場而言，主動式資產管理係由投資經理人藉由對殖利率曲線走勢的研判來配置資產比例；根據 BoE 研究報告，此相對以 Benchmark 進行被動式操作的優點有：1. 產生超額報酬(return enhancement)。2. 深入了解市場。3. 激勵員工動機、發展本職學能並建立工作忠誠度。主辦單位 BIS 本次亦特別設計了電腦模擬程式進行分組投資競賽，此讓所有與會者均能對主動式資產管理得到更深入的體驗。

另在分組會談中，與會國家多表示該國係以主動方式管理外匯存底，惟其中亦面臨了許多挑戰：

1. 投資人對負利率政策的效應了解有限。例如瑞士雖然實施負利率政策，但人民反而選擇增加儲蓄、房貸利率反而上揚，有違市場直覺。
2. 在 ECB 與 BOJ 負利率政策影響下，今(2016)年金融市場行為已與過去學院教科書所教導的理論相悖，且在此低利率環境下，固定收益類資產相較以往更難獲利。
3. 在低利率環境下，投資損失所產生的影響更大，因無法再藉由債券利息收入補貼資本損失，此導致投資人降低

其停損限額(stop loss limit)，亦衍生使得市場波動性增加。

4. QE 政策對市場的影響力過大。例如今年 5 月 16 日適逢 ECB 假期，歐元區公債市場的價格表現在缺乏 ECB 買盤支撐下表現疲弱。
5. 在超低利率環境下，若為提高收益勢必將增加信用曝險。惟自金融風暴後，各國對信評公司的信賴度下降，需增加經費與人力發展內部信用評等模型。
6. 國際監管法規過嚴導致市場流動性下降，投資決策更顯複雜。
7. 今年的政治事件如英國脫歐公投、希臘債務談判與美國 Trump 可能競選總統等，均使投資人難以量化其風險。
8. 多國與會人士表示，在私部門薪酬誘因下，央行與國際組織相對難以留住所需人力。惟亦有與會人士表示，相較業界以業績導向為目標，央行從業人員應重視的是完成任務的使命感。

陸、建議事項

BIS 資產管理經理人 Mr. Mark Vincent 表示，今年的債券投資多在每日累積些許利潤後，卻因一次無法預測的異常波動而將獲利全數回吐；自 2014 年後，即使對美國總體經濟的預測正確，然可能無法反映在投資績效上。其對此情境下的投資建議為：

1. 總體經濟因素仍然是投資決策的重要考量，但必須認知可能需要比往常更長的時間方能反應到金融市場上，因此投資部位的建立必須更為謹慎，避免因短期的波動而被迫停損出場。
2. 在低利率的環境下，盡可能的執行可產生正利差 (positive carry) 的交易，亦即以較低的利率融資投資較高收益率的標的。
3. 更加關注市場部位與市場心理變化。
4. 盡可能地尋找跨市場的投資機會，或具有避險效果的標的。
5. 須更加關注市場流動性。

此外，在和與會人士會談中，許多國家央行人士均對投資中國境內人民幣債券市場具有高度興趣。惟研討會中 BIS 職員亦表示，目前人民幣債券市場透明度仍不佳，許多市場規範與說明仍缺乏英文文件說明，對外國投資人造成障礙。另有部分國家央行人士表示，該國外匯存底資產配置必須依 IMF 的 SDR 比例進行配置，而今年 10 月 1 日起人民幣將正

式成為 SDR 貨幣組合，屆時其外匯存底資產必須在生效日前 1 日進行大規模轉換，其後續效應值得關注。

柒、參考資料

1. Piet Clement (2016), “The BIS: The Central Banks’ Bank Since 1930,” BIS Banking Department , May 17.
2. Jesper Wormstrup (2016), “International Reserves: Trends, Rationale and Macroeconomic Aspects,” BIS Asset Management Seminar, May 16-20.
3. Eddy Ustariz (2016), “The Renminbi Market,” BIS Asset Management Seminar, May 16-20.
4. Joachim Coche (2016), “Strategic Asset Allocation: It’s the economy, stupid!,” BIS Asset Management Seminar, May 16-20.
5. Vahe Sahakyan (2016), “Affine Term Structure Models: From Theory to Practice,” BIS Banking Department , May 17.
6. Jesper Wormstrup (2016), “Performance Attribution, Allocating Fixed-Income Returns to Risk Factors,” BIS Asset Management Seminar, May 16-20.
7. Jesper Wormstrup (2016), “Exploring Performance Attribution,” BIS Asset Management Seminar, May 16-20.
8. Mark Vincent (2016), “An Investment Process for Active Portfolio Management,” BIS Asset Management Seminar, May 16-20.
9. Mark Knezevic, Mark Vincent, Vahe Sahakyan(2016), “Investment Game,” BIS Asset Management Seminar, May 19.
10. Ulrike Elsenhuber (2016), “Outsourcing of Asset Management Activities,” BIS Asset Management Seminar, May 20.

11. Jesper Wormstrup (2016), “An Introduction to Behavioural Finance,”
BIS Asset Management Seminar, May 16-20.