

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 Goldman Sachs 資產管理公司 2010 年「Investment Workshop」研討會心得 報告書

服務機關：中央銀行

出國人職稱與姓名：毛專員德文

楊辦事員松峰

出國地區：中國香港

出國期間：99 年 11 月 7 日至 99 年 11 月 12 日

報告日期：100 年 1 月

目錄

壹、前言.....	2
貳、固定收益商品的基本概念.....	3
參、固定收益商品的交易策略.....	11
肆、結論.....	19

壹、前言

職等參加本次 Goldman Sachs 資產管理公司在香港舉行為期一週之「Investment Workshop」研討會，與會人士有來自拉脫維亞、羅馬尼亞等國之中央銀行、香港金融管理局、亞洲開發銀行、壽險公司、銀行資產管理部門、主權財富基金管理公司及本行共計 67 名代表參加。

本次課程 Goldman Sachs 資產管理公司主要委請外部顧問公司學者及公司內部的投資專家講授投資組合管理概論、證券基本及數量分析、固定收益證券，並介紹 ETF、REITS、避險基金、私募股權等投資工具，其內容著重於證券資產管理及固定收益商品投資策略之基礎理論課程。

由於該研討會所探討的範圍甚廣，此次出國研習心得報告將針對研討會中所論及之固定收益商品投資基礎理論及其策略之相關主題進行介紹。

貳、固定收益商品的基本概念

一、債券價格計算

債券價格計算的基本觀念是把債券到期必須償還的本金、債券各期的債息收入，都用殖利率折算為現在的價值，加總之後就是債券價格。因此在計算債券價格之前必須知道兩個變數：(1)債券各期的預期現金流入；(2)投資人要求的殖利率。其評價公式為：

$$P = \frac{C_1}{(1+YTM)} + \frac{C_2}{(1+YTM)^2} + \frac{C_3}{(1+YTM)^3} + \dots + \frac{C_t + F}{(1+YTM)^n}$$
$$= \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+YTM)^t} + \frac{F}{(1+YTM)^n}$$

P：債券價格

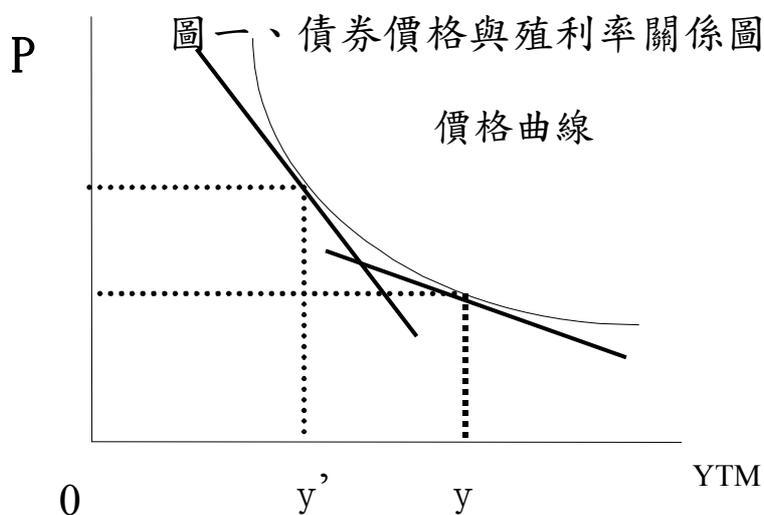
C_t ：各期債息

F：期末本金

YTM：投資人要求的殖利率（平均報酬率，一般又稱為到期殖利率，Yield to Maturity，YTM），以此做為各期現金流量的折現計算基礎。

用圖形來表示債券價格與殖利率關係，可得到圖 1 所顯示之圖形，債券價格與殖利率成反比，隨著殖利率上升，債券價格將下降，

而且其關係不是線性，而呈現凸形，



表一用假設面值 100 元的 4 種債券例子，套用上述的債券評價公式，說明債券價格變動的特性：

表一、債券價格與殖利率關係(最初殖利率為 6%)

殖利率	債券價格(每半年付息一次)			
	5 年期 6.0%	20 年期 6.0%	5 年期 9.0%	20 年期 9.0%
4.0%	108.98	127.36	122.46	168.39
4.5%	106.65	119.65	119.95	158.94
5.0%	104.38	112.55	117.50	150.21
5.5%	102.16	106.02	115.12	142.14
6.0%	100.00	100.00	112.80	134.67
6.5%	97.89	94.45	110.53	127.76
7.0%	95.84	89.32	108.32	121.36
7.5%	93.84	84.59	106.16	115.41
8.0%	91.89	80.21	104.06	109.90

債券價格對殖利率變動的敏感性可用價格變動的百分比來衡量，表二用表一假設的 4 種債券例子，顯示在各種殖利率變動的情況下，每種債券價格的變動百分比：

表二、債券價格變化百分比(最初殖利率為 6%)

殖利率	價格變化百分比			
	5 年期	20 年期	5 年期	20 年期
	6.0%	6.0%	9.0%	9.0%
4.0%	8.98%	27.36%	8.57%	25.04%
4.5%	6.65%	19.65%	6.34%	18.02%
5.0%	4.38%	12.55%	4.17%	11.53%
5.5%	2.16%	6.02%	2.06%	5.54%
6.5%	-2.11%	-5.55%	-2.01%	-5.13%
7.0%	-4.16%	-10.68%	-3.97%	-9.89%
7.5%	-6.16%	-15.41%	-5.88%	-14.30%
8.0%	-8.11%	-19.79%	-7.75%	-18.40%

由表二顯示債券價格變動的特性為：

- (一) 債券到期期間愈長，債券價格對殖利率的敏感性愈大。
- (二) 低票面利率債券之殖利率敏感性高於高票面利率債券。
- (三) 殖利率下降使價格上漲的幅度，高於殖利率上揚使價格下跌的幅度。

二、利率風險的量化指標

(一) 存續期間(Duration)

存續期間(Duration)，它的意思代表了以某個利率投資的某債券可以回本的期間，所以存續期間也是一種時間長短的觀念，代表債券投資的實質回收期限；因此若一債券存續期間越短，代表投資人可以在較短的時間回收投資成本，同時也承受較小的利率風險。

由於債券多半須定期付息，所以投資人可以利用定期領息、領完息再投資的循環而提前回本，不需要等到債券到期才回本，因此債券的存續期間理論上都會比到期期間來得短。

債券的存續期間計算公式可表示如下：

$$D = \left(\frac{C_1}{(1+y)} \times 1 + \frac{C_2}{(1+y)^2} \times 2 + \dots + \frac{C_t}{(1+y)^t} \times t \right) \times \frac{1}{P}$$
$$= \sum_{t=1}^T \frac{C_t \times t}{(1+y)^t} \times \frac{1}{P}$$

D：存續期間

C_t ：債券在各期的現金流量

y：債券的殖利率。

T：債券的到期期限。

P：債券價格

就數學算式來看，存續期間可用來衡量債券投資回收期限的長短，雖然存續期間不適用於衡量債券利率風險，但其可用來比較不同債券間利率風險的高低，使存續期間也成為概算債券投資利率風險最簡便的工具。

(二) 基點價值(Basis point value)

基點價格值是指應計利率每變化一個基點(0.01%)時，所引起債券價格絕對變動的額度，也就是0.01個百分點時，債券價格的變動值。基點價格值是價格變化的絕對值，價格變化的相對值稱作價格變動百分比，它是價格變化的絕對值相對於初始價格的百分比，因變動幅度是以金額表示，又稱之為Dollar Value of 1 bp (DV01)。

(三) 修正存續期間 (Modified Duration, MD)

存續期間是反映實質投資回收期限，而基點價值所衡量風險值為絕對金額，其大小會受到債券價格的影響，因此需要一個可以反映債券價格變動百分比的指標。

修正存續期間(MD)是計算當利率微小變動時，對債券價格變動百分比之影響，其計算公式如下：

$$\begin{aligned}
 MD &= \sum_{t=1}^T \frac{C_t \cdot t}{(1+y)^t} \times \frac{1}{P} \times \frac{1}{(1+y)} \\
 &= D \times \frac{1}{(1+y)}
 \end{aligned}$$

當市場利率變動幅度為 Δy 時，可用修正存續期間來計算債券價格變動的百分比：

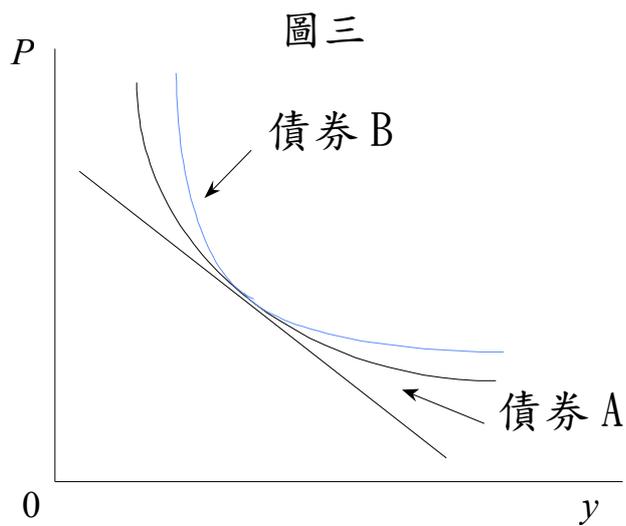
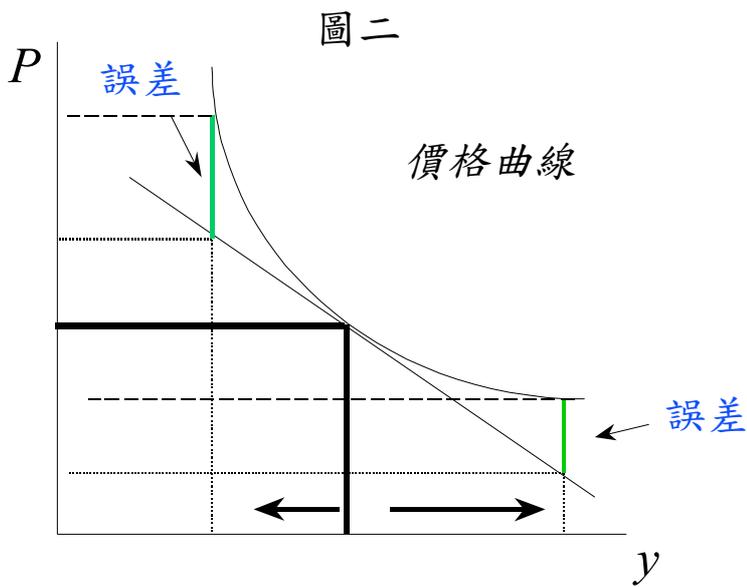
$$\Delta P / P = -MD \times \Delta y$$

嚴格來說，修正存續期間之基本假設為利率作微小變動時，對債券價格變動百分比之影響；但當利率有較大幅度的變動時，則將因誤差過大而不適用。

(四) 債券凸性(Convexity)

當市場利率作微小變動時，以修正存續期間可計算出債券的價格變動。但當利率做較大幅度的變動，則依修正存續期間計算出的債券價格變化較實際改變有所出入。

經檢視修正存續期間的計算，我們可知修正存續期間是假設債券價格與利率的關係是線性的，然而實際上兩者的關係一個曲線的關係，是一凸向原點的弧線(如圖二)，其彎曲程度則因債券的不同而有異。一般而言，債券到期日愈長，其彎曲程度愈大，票面利率愈低，其彎曲程度也愈大。



由於價格曲線有凸向原點之特性，因此我們需要一衡量價格曲線彎曲程度的指標，其衡量取決於兩個因素：債券凸率以及利率波動性。一般而言，長期債券的凸率較大，但是短期利率波動性較高。此外，利率波動結構也會隨著市場情況而變動，這是投資人在估計利率波動程度時應該特別注意的地

方。不過，即使短期利率波動較大，但是由於短期債券的凸率通常很小，即使忽略了債券凸性的考量，對於預期報酬的衡量影響不至於太大。對於長期債券而言，特別是在市場利率波動增較大時，債券凸性的重要性就不容忽視了。曲線彎曲程度的指標稱之為債券凸率。

債券凸率的計算公式：

$$ConV = \sum_t^T \frac{t \cdot (1+t) \cdot C_t}{(1+y)^t} \times \frac{1}{(1+y)^2} \times \frac{1}{P}$$

債券凸性的考量，就是將債券價格與殖利率間的非線性關係納入利率風險的估計過程，使得在衡量債券利率風險時之誤差得以降低。債券凸率越大，債券價格曲線彎曲程度越大，用修正存續期間衡量債券的利率風險所產生的誤差也越大。凸性彌補了修正存續期間不能完全描述債券價格對利率變動的敏感性。

將修正存續期間及債券凸率效果同時考量後，市場利率變動時，債券的價格變動可以下列方程式表示：

$$\Delta P / P = -MD \times \Delta y + 0.5 \times ConV \times (\Delta y)^2$$

叁、固定收益商品的交易策略

一、利率期限結構

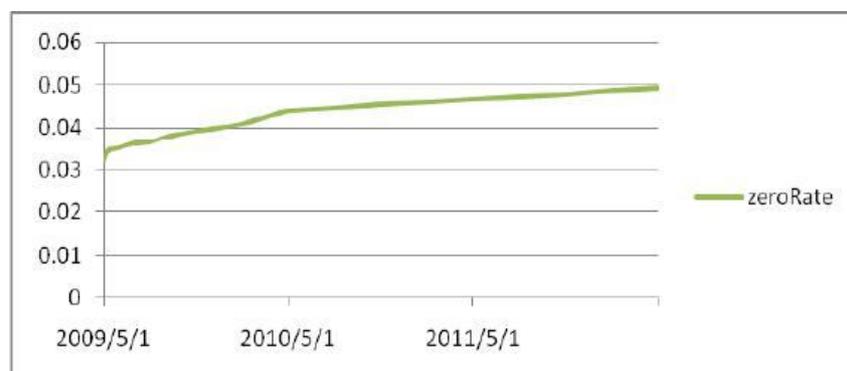
(一)收益率曲線：

債券的市場價格，反映出投資人在交易時對該債券要求的殖利率，若將其他影響債券殖利率水準的因素加以控制，債券的殖利率與不同到期日之間的關係，其所導出長短期利率水準與到期期限關係所得之曲線，即為收益率曲線。

收益率曲線反映的是債券收益與期限相互關係的一條曲線，在不同的時間，該曲線的形態是不一樣的。所謂收益率曲線策略就是利用收益率曲線形態變化而調整債券投資組合的一種投資策略。

一般而言，收益曲線有三種不同的形狀。「正斜率收益曲線」，表示短期利率低於長期利率。「水平收益曲線」，表示短期利率等於長期利率。「負斜率收益曲線」，表示短期利率高於長期利率。事實上，在不同時期，收益曲線會呈現不同的形狀。一般而言，長期利率高於短期利率，所以正斜率收益曲線又成為「正常收益曲線」。

正常收益曲線的形狀



收益率曲線是分析利率走勢和進行市場定價的基本工具，也是進行投資的重要依據。公債在市場上自由交易時，不同期限及其對應的不同收益率，形成了債券市場的「基準利率曲線」。市場因此而有了合理定價的基礎，其他債券和各種金融資產均在這個曲線基礎上，考慮風險溢價後確定適宜的價格。

(二)影響利率期限結構的三大理論

1. 市場區隔理論(segmented markets theory)認為，不同期限債券的市場，彼此之間是分離且有所區隔的。換言之，不同期限的債券，分別有其各自形成的市場，長短期利率分別由各自的市場供需所決定。簡單的說，長期債券的供需決定長期利率，短期債券的供需決定短期利率。

2. 預期理論(expectations theory)又稱為純粹預期理論，說明收益率曲線的結構反映人們對未來利率的預期。正斜率收益曲線代表預期未來利率會走高；負斜率收益曲線代表預期未來利率會下降；水平收益曲線則表示未來利率水準會維持不變。
3. 流動性貼水理論(liquidity premium theory)又稱為期限偏好理論，此理論認為長期債券的利率等於預期短期利率的平均數，加上此一長期債券的流動性貼水。投資者購買債券時產生兩種風險，包括買進較長期債券在未到期前出售，須承擔因利率變動而產生之債券價格變動的價格風險 (Price Risk)，以及買進較短期債券到期再買進新債券時，所承擔的票面利率變動的再投資票面利率風險 (Coupon Reinvestment Risk)。因此投資者購買長期債券時，會要求若干流動性貼水 (Liquidity Premium)，以補償其風險負擔。

二、債券投資交易策略

(一) 駕馭利率曲線(Riding the Yield Curve)

駕馭利率曲線策略是指投資者購買剩餘期限長於其投資期限的債券，在期末將其出售從而獲得較高收益率的策略。該策略的用意在於投資者認為市場所隱含出的遠期收益率過高，當市場收益率曲線向上傾斜，但是預期未來收益率變化不大。其盈虧平衡點的**關鍵在於市場所隱含出的遠期收益率高於實際利率**。

一般而言，駕馭利率曲線策略適合當收益率曲線比較陡峭時的情況。因為當收益率曲線比較陡峭時，實際利率的變化的可能小於市場所隱含出遠期利率。

例：我們假設將建立債券市場部位，預定投資期限為1年。假設市場中一年期及二年期零息債券殖利率分別為1.2%及1.4%，而預估一年後一年期零息債券殖利率為1.2%，駕馭利率曲線之操作為：

投資二年期零息債券，購入價格為： $\$100/1.014^2=\97.26 ，一年後，按市場利率1.2%還有一年到期之債券賣出，其價格為 $\$100/1.012=\98.81 ，則可算出報酬率為

$$(98.81-97.26)/97.26=1.6\%$$

相較期初直接投資一年期零息債券，駕馭利率曲線策略的收益高出 40bps(=1.6%-1.2%)，因此只要市場所隱含出的遠期收益率高於實際利率，駕馭利率曲線策略就會產生額外收益，惟在實務操作上，駕馭利率曲線策略兼有購入債券和售出債券這兩種交易行為，而原來的「一次到期策略」只有購入債券這一種交易行為。因此，駕馭利率曲線策略的交易成本也會較高。

(二) 子彈型 (Bullet) 策略 VS 啞鈴型 (Barbell) 策略

所謂子彈型 (Bullet) 策略就是指將投資組合中的債券的到期期限集中到一個時點上，如在債券市場中有 5 年期的債券、10 年期的債券及 30 年期債券，而將到期期限集中全部選擇投資 10 年期債券的策略。

所謂啞鈴型 (Barbell) 策略就是指將投資組合中的債券集中到兩端，即在短期債券和長期債券上的投資比例相同，而不投資中期債券，如在投資組合中投資 5 年期的債券 30 年期債券做成一個中期存續期間的組合，以獲取較大凸性帶來的正收益。

當收益率曲線向上 (向下) 平移時，最優策略是縮短 (增加) 存續期間。但是在調整存續期間的同時，使用啞鈴式組合能夠提高投資組合收益率，在收益率曲線向下平移時該策略能夠增加收益，收益率曲線向上平移時該策略能夠減少損失。這是因為投資者在其投資組合的獲益率 (Yield) 與凸性 (Convexity) 之間作一取捨。

例：我們假設市場有短、中、長期三種債券，其殖利率、存續期間及凸率分別如下：

	5 年期	10 年期	30 年期
殖利率	6.20%	7.00%	8.00%
修正存續期間	4.53	7.83	12.82
凸率	24.5	76.8	273.3

一個債券投資者分別採用子彈型 (Bullet) 策略、啞鈴型 (Barbell) 策略對上述三支債券進行組合，其中在子彈型 (Bullet) 策略將資金的 100% 投資到 10 年期債券，在啞鈴型 (Barbell) 策略中將資金的 60.2% 投資於 5 年期債券，而另外 39.8% 投資到 30 年期債券。通過計算可知，將資金的 100% 投資到 10 年期債券而形成的子彈型 (Bullet) 組合的存續期間為 7.83；將資金的 60.2% 投資於 5 年期債券，而另外 39.8% 投資到 30 年期債券而形成的在啞鈴型 (Barbell) 組合的修正存續期間為 7.83 (其計算方法為：投資組合的修正存續期間 = $60.2\% (4.53) + 39.8\% (12.82) = 7.83$)。

雖然上述兩種投資組合的存續期間是一樣的，但二者的凸性和收益率是不同的。將資金的 100% 投資到 5 年期債券而形成的子彈型 (Bullet) 組合的凸性為 76.8，啞鈴型 (Barbell) 組合的凸性為 123.5。因此，啞鈴型 (Barbell) 組合的凸性比子彈型 (Bullet) 組合的凸性大。

如為正當市場利率上升或下跌 50bp，其損益分別為：

	上升 50bp	下跌 50bp
子彈型策略	-3.816%	+4.008%
啞鈴型策略	-3.758%	+4.066%

儘管兩支債券的修正存續期間相同，但由於啞鈴型組合的凸性比子彈型組合的大，因此，在收益率曲線發生移動時，兩支債券的相對報酬是不同的。

投資限制：當收益率曲線向上（向下）平移時，由於啞鈴型組合的凸性比子彈型組合的大，採啞鈴型投資組合的相對報酬將高於子彈型投資組合。但如果收益率曲線的移動非平移而趨陡峭時，則採啞鈴型策略因其投資組合有長期債券的成分，其價格變動幅度大於組合中短期債券，採啞鈴型投資組合的報酬未必高於子彈型投資組合。

因此，單純從債券債券的存續期間、收益率和凸性並不能看出投資的相對報酬高低，債券的相對報酬的高低，還需要看預測收益率曲線變動的形狀和幅度，方能決定是否採啞鈴型策略，以獲取較大凸性的利益。

肆、結論

本次參與 Goldman Sachs 資產管理公司所舉行為期一週之「Investment Workshop」研討會，除了解到證券資產管理及固定收益商品投資策略之基礎理論，亦透過 Goldman Sachs 資產管理公司公司內部的投資專家的講授，更進一步了解該投資機構專業的研究方式及投資決策制定流程，亦學習到各種投資策略的運用及其適用上的限制與應注意事項。

此外，其總體經濟研究人員認為聯準會所採行之二次量化寬鬆（QE2）政策，資金流向非美元資產的趨勢將會持續下去，此將使新興市場及亞洲地區吸引大量外資匯入，大量短期資金流入推升區域內各國股市。但也可能使區域內各國匯率飆升及資產泡沫化，擴大未來金融市場之波動性。此為資金管理人員在設定投資策略時不可忽視之重要因素。

參考書目

1. 劉亞秋、薛立言。《債券市場概論》。二版。台北市：華泰文化，2010。
2. Frank J. Fabozzi, 2006, “Bond Markret, Analysis and Strategies”, 6th Edition, Pearson Education