

第8章 債券市場



金融市場概論·黃志典 著·前程文化 出版

本章綱要

- 債券市場的金融工具
- 資產證券化商品
- 債券的評價
- 債券發行實務
- 債券交易實務

附錄1：債券的利率風險

附錄2：債券成交價格的計算

實務新知：物價指數連動債券

實務新知：國際板美元債券專題研討



債券市場的金融工具

- 債券

- 中長期的債務憑證。

- 發行人承諾依約定條件定期對持有人支付固定的利息與本金。



債券的基本要件

- 基本要件有五項：發行人、面額、票面利率、利息支付日、到期日
- 發行人(issuer)：發行債券之人，即借款人。
- 面額(face value)：債券的票面金額，發行人於期滿時償還持有人的金額。



債券的基本要件(續)

- 票面利率(coupon rate)
 - 債券上載明的利率，債券發行人每年支付的利息是以票面利率乘上債券面額計算。
- 利息支付日(coupon payment date)
 - 支付利息的日子，一般為每年或半年付息一次。
- 到期日(maturity date)
 - 發行人承諾清償債券面額的日期。



債券分類

- 債券可以依發行人、是否有票面利率、還本方式、贖回方式、是否提供擔保、債權優先順序與是否有實體憑證等標準分類。
- 依發行人分類
 - 政府公債(government bond)
 - 公司債(corporate bond)
 - 金融債券(bank debenture)
 - 外國債券(foreign bond)
- 依是否有票面利息分類
 - 付息票債券(coupon bond)
 - 零息票債券(zero coupon bond)



債券分類(續)

- 依還本方式分類

- 一次還本債券
- 分次還本債券
- 永續債券(perpetuity)

- 依贖回方式分類

- 附買回權債券(callable bond)：發行人在到期前，有權提前以約定價格買回的債券。
- 附賣回權債券(puttable bond)：投資人到期前有權以約定價格將債券賣回給發行人的債券。



債券分類(續)

- 依是否提供擔保分類
 - 擔保債券(secured bond)
 - 無擔保債券(unsecured bond)
- 依債權之優先順序分類
 - 普通債券
 - 次順位債券(subordinated bond)
- 依是否有實體憑證分類
 - 實體債券
 - 無實體債券



特殊性質債券

- 可轉換公司債(convertible bond, CB)
- 指數連動債券(indexed bond)
- 附認股權公司債(warrant bond, WB)



可轉換公司債

- 可轉換公司債(convertible bond, CB)是指持有人有權利在特定期間內以特定價格將債券轉換為發行公司普通股的公司債，特性如下：
 - 持有人有權利在特定期間內以特定價格將債券轉換為發行公司普通股。
 - 為結合股權與債權的金融工具。
 - 往往訂有賣回權(put option)條款，准許投資人在特定期間提早賣回。
 - 當標的股票價格上漲時，可轉換公司債價格通常也隨著上升。



可轉換公司債

- 指持有人有權利在特定期間內以特定價格將債券轉換為發行公司普通股的公司債，重要概念如下：
- 轉換價格
 - 將可轉換公司債轉換為普通股時所適用的價格
- 轉換比率
 - 每張可轉債得轉換為標的股票的股票股數，即：
轉換比率 = 可轉換公司債面額 / 轉換價格



可轉換公司債(續)

- 轉換價值
 - 每張可轉債轉換為標的股後的股票總價值，
即：轉換價值 = 標的股票每股市價 × 轉換比率



指數連動債券

- 面額或票面利率與約定的指數連動的債券，例如：

物價指數連動債券的面額是依照物價指數調整，票面利率為固定，債券支付的利息等於經物價指數調整後的債券面額乘上固定的票面利率。假設有一物價指數連動債券發行時的面額為100萬元，票面利率為6%，每年付息一次，如果發行後一年，物價上漲8%，則其面額與利息總和為 $100 \times (1+8\%) \times (1+6\%)$ 萬元。



附認股權公司債

- 持有人可在特定期間內，以特定價格認購一定數量普通股的公司債，特點如下：
- 認股權執行後，公司債仍然繼續存在。
- 持有人除了可獲得債券的固定收益外，當普通股價格上漲超過認股價格時，還可獲得資本利得。



資產證券化商品

- 意義：

金融機構或其他機構將能產生現金流量的資產匯集成群組，信託給受託機構或賣給特殊目的機構，經過適當的信用加強，分割成較小單位證券，出售給投資大眾。這些證券稱為證券化商品。

- 特點：

對提供資產的機構而言，可提高資產的流動性，增加資產負債管理的彈性；對投資人而言，可提供另一種投資管道。



資產證券化的基本要素

- 資產證券化能否成功主要取決於四個因素：
破產隔離、可預測的現金流量、資產分散、信用加強
- 破產隔離
 - 創始機構將資產以出售或信託方式轉移給特殊目的機構，如果創始機構破產，債權人對這些資產不具請求權。
- 可預測的現金流量
 - 資產組合現金流量必須可以預測，才可以保障證券化商品的還本付息。



資產證券化的基本要素

- 資產分散
 - 注重大數法則，以避免單一資產出現問題時影響過劇。
- 信用加強
 - 提升證券化商品的信用強度，以增加市場接受度。



資產證券化的流程

- 資產創始：金融機構或其他機構授信，取得債權。
- 資產組合包裝：將條件相似的資產匯集成群組，出售給特殊目的機構或信託給信託機構。
- 信用加強：透過保證等方式，加強證券化商品的信用，提高信用評等。
- 信用評等：洽請信用評等機構評定信用等級。



資產證券化的流程

- 證券發行與交易：發行證券，經由承銷商將證券銷售給機構投資人，並於次級市場交易。
- 事務處理：由原始授信機構或其他專業服務公司，負責向債務人收取貸款本息，再轉交給證券投資人。



債券的評價

- 殖利率與債券評價
- 影響債券價格的因素



債券的殖利率

- 殖利率是指將債券未來現金流量折為現值，使其等於債券目前市價的折現率。
- 殖利率相當於投資人將債券持有到到期日，並將債券給付的現金流量以殖利率再投資，所得到的年報酬率。



債券殖利率與價格

債券殖利率與價格的關係可以表示為：

$$\begin{aligned} P &= \frac{C_1}{(1+y)^1} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \frac{C_3}{(1+y)^3} + \dots + \frac{C_n + F}{(1+y)^n} \\ &= \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+y)^t} + \frac{F}{(1+y)^n} \end{aligned}$$

式中，

P ：債券價格

y ：債券殖利率（以付息期間計算，如半年付息一次則以年利率除以2，依此類推）

C_t ：債券在第 t 期支付的利息

n ：債券距到期期數

F ：債券面額



債券殖利率與價格：例題1

- 某債券，面額為1,000,000元、票面利率為10%、距到期日為3年、每年付息一次，如果殖利率為4%，則該債券的價格為多少？

(解答)：

每年支付利息 = $1,000,000 \times 10\% = 100,000$ (元)

到期支付面額 = 1,000,000 (元)

$$\begin{aligned} \text{所以， } P &= \frac{100,000}{(1+4\%)^1} + \frac{100,000}{(1+4\%)^2} + \frac{100,000}{(1+4\%)^3} + \frac{1,000,000}{(1+4\%)^3} \\ &= 96,154 + 92,456 + 88,900 + 889,000 = 1,166,510 \text{ (元)} \end{aligned}$$



債券殖利率與價格：例題2

- 某債券，面額為1,000,000元、票面利率為10%、距到期日為3年、每半年付息一次，如果殖利率為6%，則該債券的價格為多少？

(解答)：

$$\text{每半年支付利息} = 1,000,000 \times 10\% \times \frac{1}{2} = 50,000 \text{ (元)}$$

$$\text{到期支付面額} = 1,000,000 \text{ (元)}$$

$$\text{以半年期計算的殖利率} = 6\% \times \frac{1}{2} = 3\%$$

$$\text{債券距到期期數} = 3 \times 2 = 6$$

所以，

$$\begin{aligned} P &= \frac{50,000}{(1+3\%)^1} + \frac{50,000}{(1+3\%)^2} + \frac{50,000}{(1+3\%)^3} + \frac{50,000}{(1+3\%)^4} + \frac{50,000}{(1+3\%)^5} + \frac{50,000}{(1+3\%)^6} + \frac{1,000,000}{(1+3\%)^6} \\ &= 48,544 + 47,130 + 45,757 + 44,424 + 43,130 + 41,875 + 837,484 \\ &= 1,108,344 \text{ (元)} \end{aligned}$$



殖利率的近似值公式

- 票面利息固定為C時，殖利率近似值公式為：

$$y_0 \cong \frac{C + \frac{F - P_0}{n}}{\frac{F + P_0}{2}}$$

P_0 ：債券目前的市價

n ：債券到期年限

C ：債券的票面利息

y_0 ：債券目前的殖利率

F ：債券面額



殖利率的近似值公式

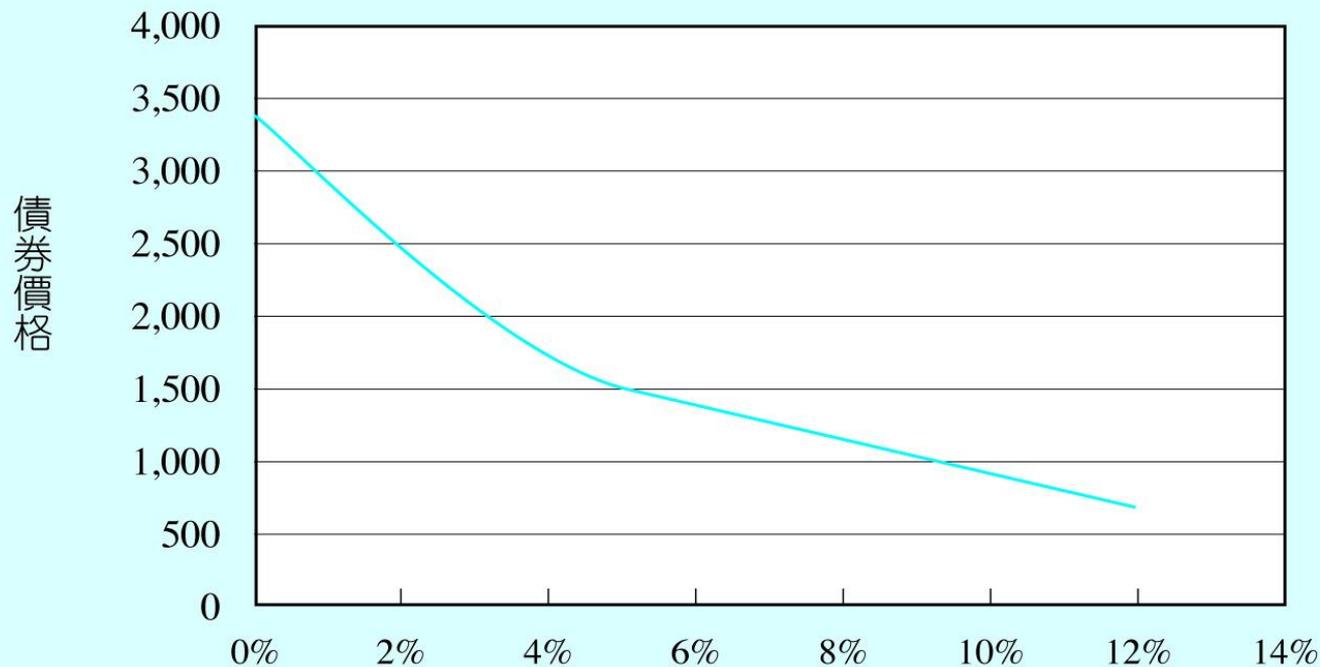
- 某債券面額為\$1,000，票面利息為每年\$85，10年後到期，若該債券目前市價為\$900，則其殖利率為何？
- 解答：

$$y \cong \frac{85 + \frac{1,000 - 900}{10}}{\frac{(1,000 + 900)}{2}} = 10\%$$



債券殖利率與價格關係圖

債券價格與殖利率呈反向關係



說明：債券面額為 1000 元，每半年付息 40 元。

圖 8-5

30 年期債券殖利率與價格的關係



影響債券價格因素

- 影響債券價格的主要因素有六個：利率水平、通貨膨脹率、景氣狀況、貨幣政策、資金供需與信用狀況。
- 利率水平
 - 債券的價格與殖利率呈反向變動，而債券殖利率又受到利率水平的影響。投資人買進債券之後，如果利率水平下跌導致債券殖利率下跌，將享有資本利得，反之遭受資本損失。



影響債券價格因素(續)

- 通貨膨脹率

- 通貨膨脹率上升通常會使利率水平上升，因而使債券價格下跌；反之，通貨膨脹率下跌會使債券價格上升。

- 景氣狀況

- 景氣好時，企業對資金的需求增加，使得債券的供給增加；但民眾的所得和財富增加，對債券的需求也會增加。景氣對債券價格的影響，視上述兩種力量大小而定。



影響債券價格因素(續)

- 貨幣政策

- 採取寬鬆性貨幣政策時，利率水平傾向於下跌，債券價格傾向於上漲；反之，採取緊縮性貨幣政策時，債券價格傾向於下跌。

- 資金供需

- 當資金供給增加，利率水平傾向於下跌，債券價格因而上漲；反之，當資金需求增加，利率水平傾向於上漲，債券價格因而下跌。

- 信用狀況

- 當債券發行人的信用狀況改善，投資人對該債券的需求傾向於增加，債券價格傾向於上漲；反之，債券價格傾向於下跌。



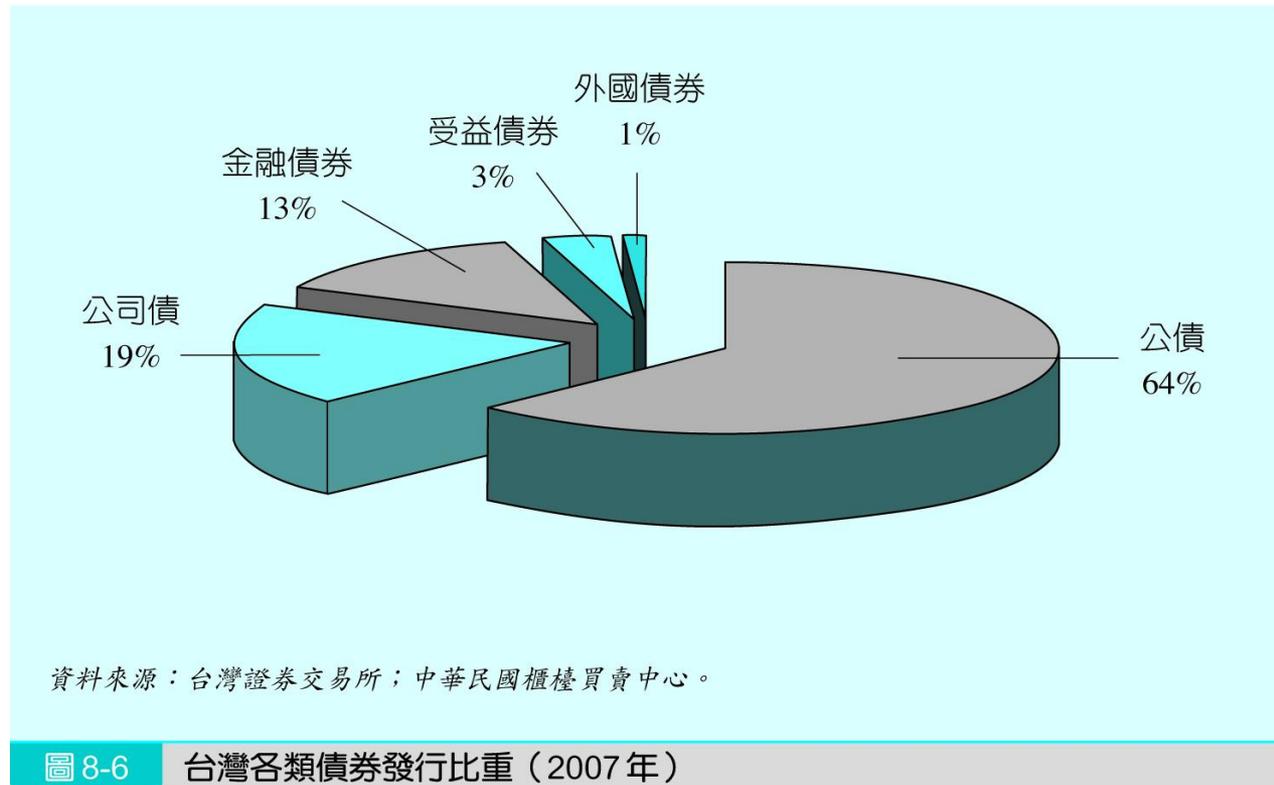
債券發行實務

- 公債發行
- 公司債發行
- 金融債券發行



各類債券的發行量比重

- 在臺灣，政府公債的發行金額位居所有債券發行金額首位，其次依序是公司債、金融債券、外國債券。



公債發行

- 中央政府公債發行要點如下：
 - 發行年限
 - 多為2年、5年、10年及20年，採附息方式發行。
 - 債券形式
 - 自民國86年9月起，均以登記形式發行稱為中央登錄公債或無實體公債(book-entry bonds)。
 - 發行方式
 - 採標售方式時，由投標人出價競標；照面額十足發行時，依票面金額發售。



公司債發行

- 公司債發行人必須具有「股份有限公司」資格，可轉換公司債與附認股權公司債發行人必須是股票上市或上櫃公司。公司債發行要點如下。
- 發行程序
 - 須經董事會2/3以上董事出席，及出席董事過半數同意。
- 發行限額
 - 不得超過現有資產減去全部負債及無形資產後的餘額，無擔保公司債總額，不得超過前項餘額的50%。



公司債發行

- 信用評等
 - 發行無擔保公司債或以資產為擔保品的有擔保公司債時，必須檢附信用評等機構的信用評等報告。
- 發行方式
 - 對外公開銷售，發行公司必須委託承銷商進行承銷。
 - 私下募集，則不強制透過承銷商進行承銷。



金融債券發行

- 發行金融債券的銀行應符合下列條件：
 - 前一年年終決算之主要負債與淨值比率，小於20倍。
 - 前一年年終決算稅後盈餘佔淨值之比率，大於8%。
 - 前一年年終決算逾期放款及催收款之總額佔授信總額之比率，小於2.5%。
 - 最近一年內業務經營無重大違規。
- 金融債券償還期限
 - 最長20年，最短2年，開始還本期限不得低於2年。
- 發行限額
 - 不得超過發行前一年度決算淨值的2倍



發行金融債券的好處

- 不需提存款準備金，可降低資金成本。
- 償還期間固定而較長，可獲得較穩定的資金。
- 次順位的金融債券可歸類為自有資本，可以提高銀行的「資本適足率」（定義為自有資本佔風險性資產的比例）。



債券交易實務

- 債券發行後可申請在臺灣證券交易所掛牌上市或在證券櫃檯買賣中心掛牌上櫃，分別稱為上市或上櫃債券
- 債券集中市場只能從事買賣斷交易。
- 債券上櫃市場可以從事買賣斷與附條件交易。



債券交易方式

- 買賣斷交易
- 債券附條件交易



買賣斷交易

- 意義：隨著交易的完成，債券所有權由賣方移轉給買方的交易。
 - 對賣方而言，稱為賣斷交易(outright sale, OS)。
 - 對買方而言，稱為買斷交易(outright purchase, OP)。



債券附條件交易

- 意義：買賣雙方成交時，約定一段時間後由買方以約定價格再將債券賣回給賣方的交易。
 - 對賣方而言，稱為**附買回協定**(repurchase agreement, RP)。
 - 對買方而言，稱為**附賣回協定**(resale agreement, RS 或 Reverse RP, RRP)。



附買回交易(RP)

- 「附買回交易」是指債券商向客戶賣出債券，並約定在一定時間後將原債券買回，相當於債券商以債券為抵押品向客戶融資。



附買回交易(續)

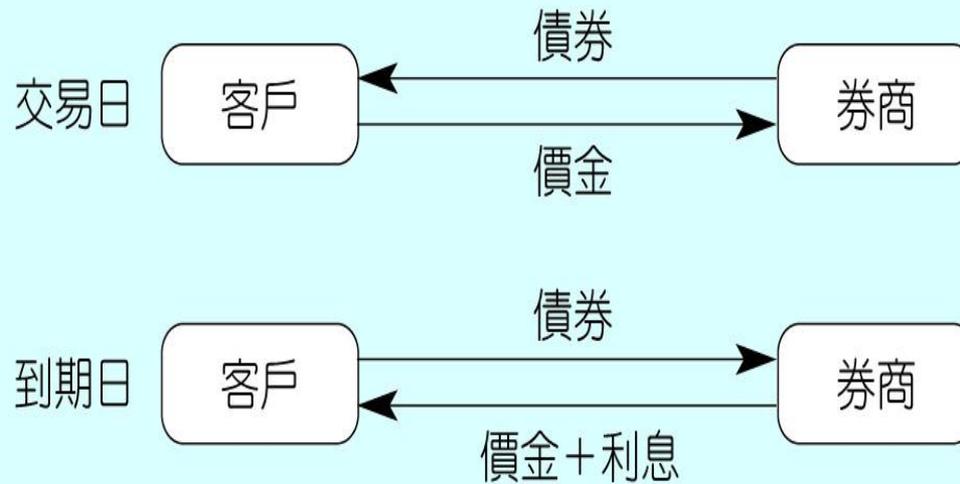


圖8-8 債券附買回交易 (RP)



附買回交易：例子

- 某投資人與債券商承作1,000,000元的公債附買回交易（RP），期間為30天，約定利率為5%
- 則附買回交易到期時，債券商須支付給投資人的本金與利息共為

$$1,000,000 \times (1 + 5\% \times 30/365) = 1,004,109.6 \text{ 元}$$



附賣回交易(RS)

- 「附賣回交易」是指債券商向客戶買進債券，並約定在一定時間後將原債券賣回給客戶，相當於客戶以債券為抵押品向債券商融資。



附賣回交易(續)

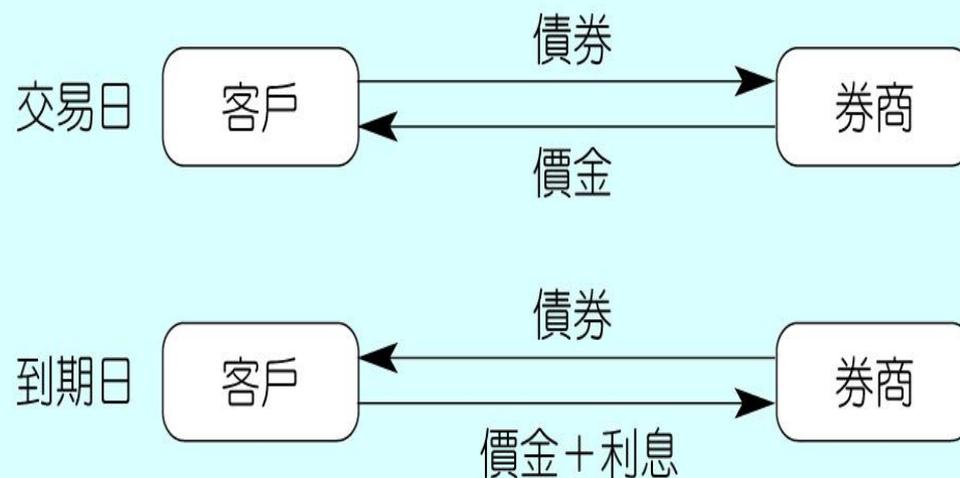


圖 8-9 債券附賣回交易 (RS)



附賣回交易：例子

- 某投資人與債券商承作1,000,000元的公債附賣回交易(RS)，約定利率為6%，期間為30天，則附賣回交易到期時，投資人須支付給債券商的本金與利息共為 $1,000,000 \times (1 + 6\% \times 30/365)$
=1,004,931.5元



保證金交易

- 意義：投資人只交付買進債券價金的一定成數充當保證金，而以債券充當抵押品向券商融資的交易。
- 保證金交易是由賣斷交易(OS)與附賣回交易(RS)組合而成，所以又稱OSRS。交易流程如下：
 - 券商將債券賣斷給投資人。
 - 券商與投資人進行附賣回交易，券商買進債券，並約定一段期間後再將債券賣回給投資人，附賣回交易的承做金額為賣斷的價格減掉投資人所繳的保證金。



保證金交易(續)

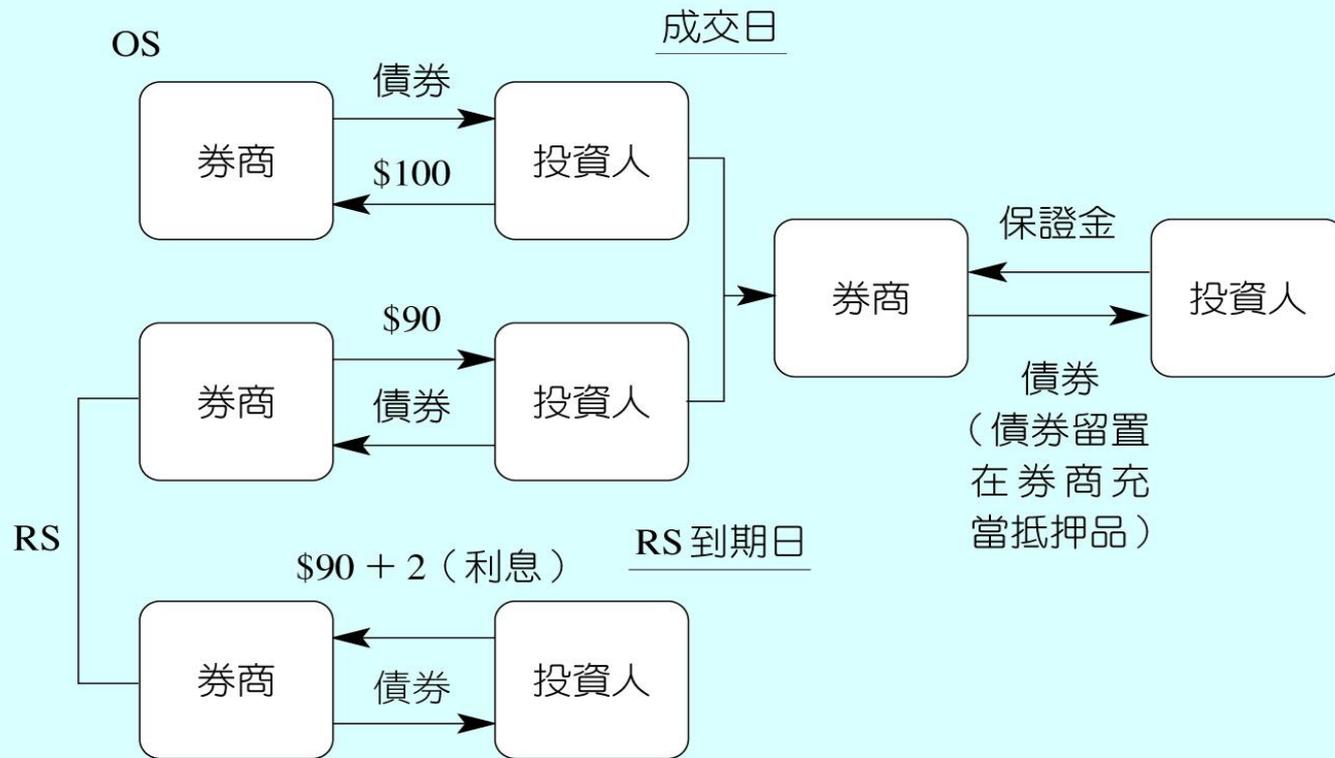


圖 8-10 債券保證金交易



保證金交易：範例

- 假設券商將債券賣斷給投資人，價格為100元，
券商與投資人承作180天期附賣回交易，買進
價格為90元，賣回價格為92元
 - 亦即投資人只支付10元即持有100元的債券，
90元是以債券為抵押品向券商融資而來，融
資的利息為2元。投資人所支付的10元稱為
保證金。



保證金交易：範例（續）

- 附賣回交易到期時，投資人將債券賣出，假設價格為110元，則投資人的獲利為8元（ $110 - 100 - 2 = 8$ ）。債券價格只上漲10%，而投資人的投資報酬率為80%（ $8/10 = 80\%$ ）。
- 如果投資人賣出債券的價格為92元，則投資人的損失為10元（ $92 - 100 - 2 = -10$ ）。債券價格只下跌8%，而投資人的投資報酬率卻為-100%。



債券交易的稅負

- 免課徵證券交易稅。
- 自然人的債券利息所得採「分離課稅」，稅率為10%。
- 法人按其持有債券的期間計算利息所得，併入營利事業所得課稅。



債券報價

- 在集中市場交易的債券以「百元價」方式報價
— 如債券面額10萬元，報價是98元，則債券價格即為9.8萬元($10 \times 98 / 100 = 9.8$)
- 在上櫃市場交易的債券，除可轉債與附認股權公司債以百元價報價，其他以殖利率報價。



附錄1:債券的利率風險

- 定義：從債券的評價公式可知，債券的價格與殖利率呈反向變動關係，殖利率變動所引起的債券價格變動稱為債券的利率風險。
- 衡量債券利率風險的工具
 - 存續期間(duration, D)
 - 凸性係數(convexity, Con)



存續期間和債券的利率風險

- 存續期間
 - 指投資人拿回債券剩餘之所有利息和面額的平均期間。
 - 可衡量債券價格對殖利率的敏感程度。



存續期間的推導

$$P = \frac{C_1}{(1+y)^1} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \frac{C_3}{(1+y)^3} + \dots + \frac{C_n + F}{(1+y)^n}$$

P ：債券價格

y ：債券殖利率（以付息期間計算，如半年付息一次則以年
利率除以2，依此類推）

C_t ：債券在第 t 期支付的利息

n ：債券距到期期數

F ：債券面額



存續期間的推導(續)

$$P = \frac{C_1}{(1+y)^1} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \frac{C_3}{(1+y)^3} + \dots + \frac{C_n + F}{(1+y)^n}$$

對債券殖利率(y)做一次微分可得：

$$\frac{dP}{dy} = \frac{(-1)C_1}{(1+y)^2} + \frac{(-2)C_2}{(1+y)^3} + \dots + \frac{(-n)C_n}{(1+y)^{n+1}} + \frac{(-n)F}{(1+y)^{n+1}}$$

將共同項提出後可得：

$$\frac{dP}{dy} = \frac{-1}{1+y} \left[\frac{1C_1}{(1+y)^1} + \frac{2C_2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{nC_n}{(1+y)^n} + \frac{nF}{(1+y)^n} \right]$$

兩邊除以 P 可得：

$$\frac{dP}{dy} \frac{1}{P} = \frac{-1}{1+y} \left[\frac{1C_1}{(1+y)^1} + \frac{2C_2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{nC_n}{(1+y)^n} + \frac{nF}{(1+y)^n} \right] \frac{1}{P}$$



存續期間的推導(續)

存續期間(D)的定義為：

$$D = \left[\frac{1C_1}{(1+y)^1} + \frac{2C_2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{nC_n}{(1+y)^n} + \frac{nF}{(1+y)^n} \right] \frac{1}{P}$$

存續期間的涵義為債券未來現金流量之到期期數的加權平均，加權權數為未來現金流量的現值佔債券市價的比例。



存續期間的意義

- 存續期間的單位是「時間」，如果債券是1年支付2次現金流量，則存續期間的單位便是「半年」，依此類推。存續期間通常是以「年」為單位，所以，每年支付N次現金流量的債券，如果存續期間為 D' ，則以年為計算單位的存續期間D應為：

$$D = \frac{D'}{N}$$



修正存續期間(Modified Duration)

綜上所述，
$$\frac{dP/P}{dy} = -\frac{1}{1+y} \times D$$

公式右方的 $\frac{1}{1+y} \times D$

稱為「修正存續期限」(modified duration, MD)
由此可知，殖利率變動所引起的債券價格變動比率
(dp/p)等於「 $-MD \times dy$ 」。



存續期間和到期日與票面利率的關係

- 債券的存續期間和到期日呈正向關係。
- 一般債券的存續期間低於到期期間，因為在到期日之前，已有現金流量出現。
- 債券的存續期間和票面利率呈反向關係。零息債券的票面利率最低(為零)，其存續期間最長(和債券到期日期相等)。



附錄2:債券成交價格的計算

- 含息價格（交割金額）
- 當債券的評價日（成交日）與付息日並不相同時，債券的成交價（含息價格）應以下式求算：

$$P = \frac{C}{(1+y)^v} + \frac{C}{(1+y)^{v+1}} + \frac{C}{(1+y)^{v+2}} + \dots + \frac{C+F}{(1+y)^{v+n}}$$

$$v = \frac{d}{f}$$

P ：債券價格

y ：殖利率

C ：債券每期支付的利息

F ：債券面額

n ：下一個付息日至到期日的期數

d ：成交日至下一個付息日的天數

f ：兩付息日之間的天數



債券成交價格的計算

- 除息價格(扣除應計利息之價格)
- 債券的成交價格已包含從上一個付息日至成交日的「累計利息」(accrued interest, AI)，累計利息可以下式求算：

$$AI = \frac{f - d}{f} \times C$$

- 債券的除息價格 P_{ex} 為：

$$P_{ex} = P - AI$$



實務視窗：物價指數連動債券

- 物價指數連動債券的面額是依照物價指數調整，而利息則是按調整後的面額乘上固定的利率（在債券發行時決定）計算。如果物價指數連動債券發行一年後，物價指數上漲8%，則債券的面額會變為發行時的108%，依此類推。
- 物價指數連動債券保證持有人可以得到固定的實質報酬率。



實務新知：物價指數連動債券(續)

- 物價指數連動債券的好處：
 - 政府不必支付通貨膨脹溢酬，降低政府的借貸成本。
 - 可以利用「費雪方程式」根據到期日相同的傳統債券與物價指數連動債券兩者的到期收益率差距得出投資人對通貨膨脹的預期。



實務新知：物價指數連動債券(續)

- 以面額為\$1000、票面利率為4%、發行價格等於面額、每年付息的三年期美國「抗通膨指數連動債券」(Treasury Inflation-Protected Securities, TIPS)為例，假設該債券發行後第一年、第二年與第三年的通貨膨脹率分別為5%、6%和4%，則債券持有人的現金流量將如下表所示：



實務新知：物價指數連動債券(續)

年期	通膨率	債券面額	票息(1)	本金(2)	總收益 (1)+(2)
0		\$1,000.00			
1	5%	\$1,050.00	\$42.00	\$0	\$42.00
2	6%	\$1,113.00	\$44.52	\$0	\$44.52
3	4%	\$1,157.52	\$46.30	\$1,157.52	\$1,203.82



實務新知：物價指數連動債券(續)

第一年的通貨膨脹率為5%，債券面額由\$1000調整為\$1050，票面利率為4%，因此，投資人第一年領取的利息為\$42.00亦即投資人在第一年的名目投資報酬率為：

$$\text{名目投資報酬率} = \frac{\text{利息} + \text{價格增值}}{\text{面額}} = \frac{42 + 50}{1,000} = 9.2\%$$

投資人在第一年的實質投資報酬率為：

$$\text{實質投資報酬率} = \frac{1 + \text{名目投資報酬率}}{1 + \text{通貨膨脹率}} - 1 = \frac{1 + 0.092}{1 + 0.05} - 1 = 4\%$$



實務新知：物價指數連動債券(續)

- 由此可知投資人在第一年的實質投資報酬率就是債券的票面利率4%，依此類推，投資人在第二年、第三年的實質投資報酬率也是4%，亦即抗通膨指數連動債券的票面利率就是投資人持有該債券的實質投資報酬率。



實務新知：國際板美元債券專題研討

- 台灣第一檔國際板美元債券在2006年11月1日掛牌後，國際板債券的話題在台灣投資圈迅速發酵。
- 這檔國際板美元債券是由德意志銀行發行，發行期間為3年，年利率為4.85%，每年付息一次，到期還本。



實務新知：國際板美元債券專題研討(續)

- 國際板債券的利息享有免稅待遇，但投資人應該評估以下三個問題之後，才能釐清這類債券是否具有投資價值。



實務新知：國際板美元債券專題研討(續)

- 國際板債券是以外幣計價，國內投資人持有這類債券必須面對匯兌風險。
- 美國的利率走勢將影響國際板美元債券的價格。債券的價格與殖利率呈反向變動，而債券殖利率又受到利率水平的影響。
- 與國際板債券相似的金融工具的投資報酬率。

