3.2 債權工具的利率

在金融市場交易的債權工具，通常有三個利率：票面利率、當期收益率與到期收益率，茲說明如下。

3.2.1 票面利率

票面利率 (coupon rate) 是指債權工具上記載的利率，借款人按此一利率支付利息給放款人，例如一面額為 10 萬元，票面利率為 10% 的債券，借款人必須每年支付 1 萬元利息。票面利率的計算公式為：

$$\text{票面利率} = \frac{\text{債權工具支付的年息}}{\text{債權工具的面額}} \times 100\% \quad (3)$$

3.2.2 當期收益率

當期收益率 (current yield) 是指債權工具每年支付的利息除以市價所得到的利率，計算方式如下：

$$\text{當期收益率} = \frac{\text{債權工具支付的年息}}{\text{債權工具的市價}} \times 100\% \quad (4)$$

3.2.3 到期收益率

到期收益率 (yield to maturity) 是指使債權工具每期支付的現金流量折現值總和等於債權工具價格的折現率。到期收益率是投資人將債權工具持有至到期日所得到的實際收益率（投資報酬率），一般所說的利率是指到期收益率。

著作權所有侵害必究
華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

依照定義，各式債權工具之到期收益率可表示如下：

$$P_t = \frac{C_{t+1}}{(1+i_t)} + \frac{C_{t+2}}{(1+i_t)^2} + \cdots\cdots\cdots + \frac{C_{t+n}+F}{(1+i_t)^n} \quad (5)$$

式中，i_t：到期收益率。

P_t：債券在第 t 期的價格。

C_{t+1}、C_{t-2}、、、、、、C_{t+n}：債券在第 1 期、第 2 期、、、、、第 n 期支付的利息。

n：債券到期年數。

F：債券面額。

由於債券的價格、利息、到期年數與面額均為已知，由第 5 式可以求出到期收益率 i_t。第 5 式可以用經濟直觀理解：

1. 債權工具每期支付的現金流的折現值相當於該現金流的價格，亦即：

$$P_1 = \frac{C_{t+1}}{(1+i_t)}$$

$$P_2 = \frac{C_{t+2}}{(1+i_t)^2}$$

—

—

—

$$P_n = \frac{C_{t+n}+F}{(1+i_t)^n}$$

2. 投資人支付 P_t 購買這個債權工具相當於分別支付 P_1、P_2、、、、、、P_n 購買每期的現金流，亦即：

$$P_t = P_1 + P_2 \cdots\cdots\cdots + P_n$$

$$= \frac{C_{t+1}}{(1+i_t)} + \frac{C_{t+2}}{(1+i_t)^2} + \cdots\cdots\cdots \frac{C_{t+n}+F}{(1+i_t)^n}$$

著作權所有 侵害必究
華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

我們以附息票債券為例說明如何求算到期收益率。假設有一張面額為 3 萬元、票面利率為 10%、5 年到期的債券，如果債券的價格恰好等於面額（稱為平價），則其到期收益率可由下式求出：

$$30{,}000 = \frac{3{,}000}{(1+i_t)} + \frac{3{,}000}{(1+i_t)^2} + \cdots\cdots + \frac{3{,}000}{(1+i_t)^5} + \frac{30{,}000}{(1+i_t)^5}$$

求出的到期收益率 i_t 為 10%。

如果債券的價格為 25,000，亦即債券的價格低於面額（稱為折價），則求出的到期收益率為 14.97%。

如果債券的價格為 35,000，亦即債券的價格高於面額（稱為溢價），則求出的到期收益率為 6.04%。

這張債券的價格與到期收益率的關係列於表 3-3。

表 3-3　債券價格與到期收益率的關係

（面額為 3 萬元、票面利率為 10%、5 年到期的債券）

價格	到期收益率
25,000	14.97%
27,500	12.33%
30,000	10.00%
32,500	7.92%
35,000	6.04%

由以上例子，我們可以得到下列重要結論：

(1) 債券溢價時，到期收益率低於票面利率。

(2) 債券平價時，到期收益率等於票面利率。

(3) 債券折價時，到期收益率高於票面利率。

零息票債券與永續債券是比較特殊的債權工具，以下分別說明其到期收益率的求算方式：

著作權所有 侵害必究
華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

1. 零息票債券

零息票債券只在到期時支付面額，故其到期收益率公式為：

$$P_t = \frac{F}{(1+i_t)^n} \quad (6)$$

式中，i_t：到期收益率。

F：債券面額。

n：債券到期年數。

P_t：債券價格。

2. 永續債券

永續債券定期支付利息 C，但不支付面額 F，故其到期收益率公式為：

$$P_t = \frac{C}{(1+i_t)} + \frac{C}{(1+i_t)^2} + \cdots\cdots + \frac{C}{(1+i_t)^{\infty}} = \frac{C}{i_t}$$

或者

$$i_t = \frac{C}{P_t} \quad (7)$$

式中，i_t：到期收益率。

C：永續債券每年支付的利息。

P_t：永續債券的價格。

已知債券的當期收益率等於債券每年支付的利息 (C) 除以債券價格 (P)，因此，永續債券的到期收益率恰好等於當期收益率。

以上三種利率概念，票面利率與當期收益率計算簡單，但無法衡量投資人持有債權工具的實際收益率（投資報酬率），而到期收益率雖然計算困難，但可以衡量投資人持有債權工具至到期日的實際收益率。

必須注意的是，投資人如果在到期日之前賣出債權工具，則他只得到債權工具在持有期間所給付的現金流量，投資人得到的實際收益率是使這些現金流量的折現

著作權所有 侵害必究
華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

值的總和等於買進價格的折現率，這個折現率不一定等於投資人買進債權工具時的到期收益率。

由到期收益率公式（第5式）可知，債券的到期收益率 i_t 與價格 P_t 呈反向變動關係，當 i_t 上升，P_t 下降，反之，當 i_t 下降，P_t 上升。

一般而言，到期收益率變動相同幅度，期限越長的債券，價格變動幅度越大。舉例來說，A 債券與 B 債券的到期期限分別為 20 年與 10 年，到期收益率均為 6%，如果，到期收益率都上漲到 7%，則 A 債券的價格下跌幅度將大於 B 債券。

這種關係可以用經濟直觀理解。投資人買進債券，相當於以買進時的到期收益率將資金貸放出去直到債券到期為止，當債券的到期收益率由 6% 上漲到 7%，債券持有人相當於每年少收 1% 的利息。債券的到期期限越長，持有人累計少收的利息越多，損失越大，因此，債券的價格下跌幅度越大。

著作權所有 侵害必究

3.3 名目利率與實質利率

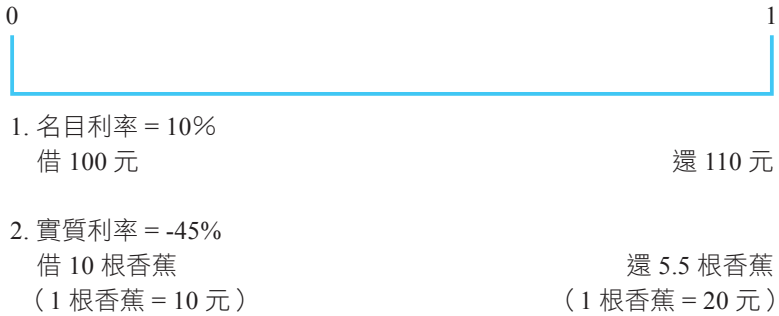
「名目利率」(nominal interest rate) **是指以貨幣表示的利率**，我們日常接觸的利率都是名目利率，例如銀行與其他金融機構所公告的利率。

「實質利率」(real interest rate) **是指以商品表示的利率**，例如張三向李四借 10 根香蕉，1 年後歸還 11 根香蕉，香蕉借貸利率為 10%，便是實質利率。

影響借貸雙方利益的是實質利率，不是名目利率。舉例來說，張三向李四借 100 元，1 年後歸還 110 元，名目利率為 10%。如果現在香蕉價格為 10 元，1 年後香蕉價格為 20 元，則張三相當於借 10 根香蕉，1 年後只歸還 5.5 根香蕉，實質利率為 -45%。以貨幣的購買力而言，張三不僅沒支付利息，反而得到 45% 的補貼，而李四則損失 45%的購買力。上述的借貸關係可用圖 3-7 表示：

華泰文化
HWA TAI PUBLISHING

圖 3-7　名目利率與實質利率的關係



由上例可知，物價上漲對放款人不利而對借款人有利，因此，當預期會發生通貨膨脹時，放款人將要求比較高的名目利率以彌補購買力下跌的損失，而借款人也願意支付比較高的名目利率。

二十世紀初的美國經濟學家費雪 (Irving Fisher) 證明名目利率與實質利率、預期通貨膨脹率的關係可以表達如下：

$$(1 + i_t) = (1+r_t)\ (\ 1 + \pi^e_{t+1}\ ) \qquad 8$$

當 r_t 與 π^e_{t+1} 不是很大時，上式可以重新表達為：

$$i_t \cong r_t + \pi^e_{t+1} \qquad 9$$

式中，i_t：1 年期的名目利率。

r_t：1 年期的實質利率。

$\pi_{t+1}{}^e$：未來 1 年的預期通貨膨脹率。

第 8 式稱為「費雪方程式」(Fisher equation，費雪方程式的推導請參閱附錄 1)，根據費雪方程式，當實質利率 (r_t) 與預期通貨膨脹率 (π^e_{t+1}) 不是很大時，名目利率 (i_t) 包含兩個部分，一個是實質利率 (r_t)，另一個是為了彌補通貨膨脹使放款本金的購買力減少而給予的補償 (π^e_{t+1})。

著作權所有 侵害必究
華泰文化
HWA TAI PUBLISHING