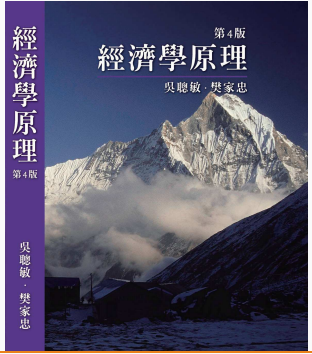
第 22 章
股票市場與風險



目錄

1. 風險

2. 盈餘與股票價格

3. 如何降低風險

4. 投資策略

風險

家戶之金融資產 (2017.3)

	日本	美國	歐洲地區	台灣
通貨與存款	51.5%	13.4%	33.2%	42.4%
債券	1.4%	5.6%	3.2%	0.3%
股票	10.0%	35.8%	18.2%	25.1%
共同基金	5.4%	11.0%	9.2%	1.3%
人壽保險與退休基金	28.8%	31.2%	34.0%	26.5%
其他	2.9%	2.9%	2.3%	4.5%

- 財富 (stock) 是由以往的儲蓄 (flow) 累積而來; 分固定資產與金融資產 (現金, 定期存款, 股票等)

資產: 報酬與風險

- 資產可創造所得, 例如, 定期存款有利息所得, 股票有股利收入
- 各種資產之平均報酬率不同, 風險 (risk) 也不同
- 風險: 未來事情或結果的不確定性
  - 染病的風險 (covid-19)
  - 車禍的風險
  - 股價變動與股利高低 (報酬率) 的風險

風險規避

風險規避 (risk aversion): 人不喜歡風險的本性

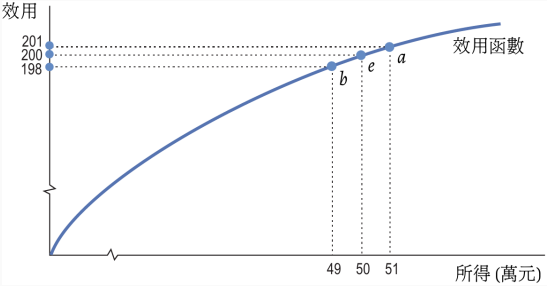
- 規避 covid-19: social distance, 口罩
- 規避車禍: 不騎摩托車
- 規避金融風險: 不買股票, 只放定存;
  或者資產管理, 以降低風險

預期效用理論

如何解釋風險規避行為? 預期效用理論:

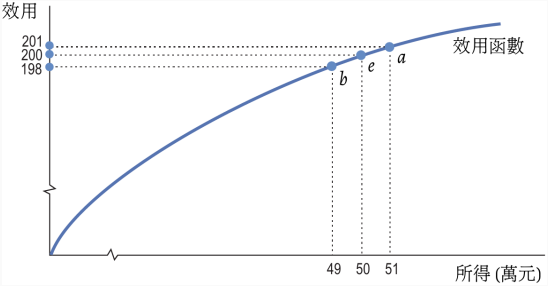
- 效用 (utility): 衡量個人主觀滿足程度的指標
- 效用函數: 效用水準與消費量之關係
  因為所得高者, 消費量也高, 故效用函數亦可用來表示效用水準與所得之關係
- 邊際效用 (marginal utility): 所得增加 1 單位時, 效用增加之數量

邊際效用遞減



- 所得從 49 萬增加為 50 萬元, 邊際效用為 2 單位; 再增加為 51 萬元時, 邊際效用降為 1 單位 (邊際效用遞減)
- 若所得確定是 50 萬元, 效用為 200 單位
- 相對的, 若所得是 49 萬元或 51 萬元, 機率各 50%, 預期效用 (expected utility) 為: $0.5 \times 201 + 0.5 \times 198 = 199.5$ 單位

面對風險時



- 面對風險時, 人如何選擇?
- 預期效用理論: 人會選擇預期效用最高的選項, 因此, 確定的 50 萬元 (e 點) 較 (a,b) 組合 (機率各 50%) 為佳

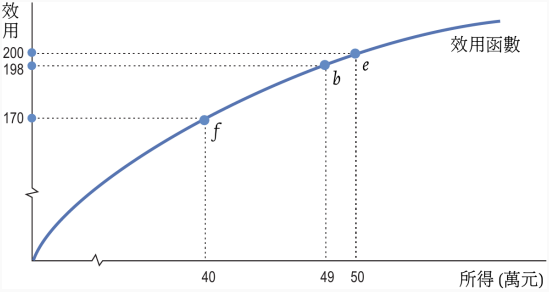
賭局

- 某甲有所得 50 萬元, 效用是 200 單位
- 拿 1 萬元參賭, 結果是 49 或 51 萬元, 機會各半
- 若加入賭局, 預期效用 (expected utility) 降為:
  $0.5 \times 201 + 0.5 \times 198 = 199.5$ 單位, 故不加入賭局
- 相對的, 若 51 萬元之機率為 $2/3$, 49 萬元之機率為 $1/3$, 預期所得為 $(2/3) \times 51 + (1/3) \times 49 = 50.33$, 預期效用高於 200
- 若有風險, 但預期所得高, 某甲可能接受

保險

- 預期效用理論可解釋「規避風險」的行為, 因此也能解釋「人為何買保險」
- 購買保險 (insurance): 去除不確定性, 效用上升

保險



- 某甲所得 50 萬元; 行車發生事故 (機率 10%) 時須賠 10 萬元
- 若不買保險, 預期效用 $= 0.1 \times 170 + 0.9 \times 200 = 197$
- 若保險費率是 1 萬元, 而發生事故時, 全額理賠 10 萬元
- 購買保險後之淨所得為 49 萬元 (確定值), 效用為 198;
  某甲會買保險

保險

- 保險市場的出現是因為人有規避風險的需求
  - 汽車保險: 車禍的風險
  - 健康保險: 生病的風險
  - 人壽保險: 活太久的風險
- 政府經營保險業務
  - 全民健保制度, 1995 年開始實施
  - 年金制度 (pension system) — 政府經營人壽保險
- 政府為何要經營保險業務?

道德危機

- 民營保險市場有兩種狀況影響其運作
  - 道德危機 (moral hazard)
  - 逆向選擇 (adverse selection)
- 道德危機: 某人行為的後果是由他人共同負責時, 他會有作出不適當行為的傾向
  - 投保行車事故險後, 開車變得較不小心
  - 加入健保後, 不留意自己的健康
- 逆向選擇: 風險高者前來投保

逆向選擇

- 道德危機與逆向選擇使保險公司的成本上升
- 對保險公司來言, 道德危機與逆向選擇的共同特徵是: 資訊不對稱 (asymmetric information)。保險公司無法完全了解消費者的狀況
- 若保險公司了解消費者的狀況, 對不同人可以要求不同費率

政府經營保險

- 民營保險市場因為道德危機與逆向選擇 (資訊不對稱) 導致保險費率偏高, 甚至市場無法存在
- 政府能解決資訊不對稱問題? 不可能!
- 政府經營的重點是強迫所有人加入, 制度具有所得重分配的特性

盈餘與股票價格

金融資產之風險

- 各種資產的報酬率之高低不同
- 定期存款之風險低, 報酬率 (利率) 也低
- 股票收益的風險高, 但平均報酬率也較高
- 企業籌措資金的管道: 發行股票或債券 (公司債)
  - IPO (Initial public offering) 是指首次發行, 例如 Facebook (2012.2)
  - 相對的, 股票市場之交易大多數是次級市場 (secondary market) 交易

台灣股票加權指數

- 股票加權指數為各股票價格之加權平均
- 股票指數 1966 = 100; 2023 年 7 月中旬, 大約 17,000 點

股價如何決定?

- 現在是買股時機?
- 股票價格如何決定?

股票之報酬率

- 若本期為第 0 期, 股票價格為 s_0, 下一期企業發放股利 d_1 之後, 股票價格為 s_1
- 本期買入股票, 下一期出售; 報酬率等於:

$$\text{股票報酬率} = \frac{d_1 + s_1}{s_0} - 1 \tag{1}$$

- 在第 0 期時, s_0 已知, 但 d_1 與 s_1 之值不確定

股票報酬率與名目利率

- 股票之風險較高, 故預期報酬率也應該較高
- 先不考慮風險高低不同, 股票之報酬率應該與定期存款 (或無風險之公債) 之報酬率 (R) 相等:

$$R = \frac{d_1 + s_1}{s_0} - 1$$

- 若定存利率 R 低於股票報酬率, 股票需求增加, 造成 s_0 上升, 故兩邊會趨於相等
- 經過移項, 本期股票價格為:

$$s_0 = \frac{d_1 + s_1}{1 + R} \tag{2}$$

股票價格

- 假設各期利率相同, 都等於 R; 則下一期,

$$s_1 = \frac{d_2 + s_2}{1 + R},$$

以下各期: $s_2, s_3, \ldots$, 亦可由同法導出

- 將 s_1 代入 s_0, 再將 s_2 代入, ...

$$s_0 = \frac{d_1}{1 + R} + \frac{d_2}{(1 + R)^2} + \frac{d_3}{(1 + R)^3} + \ldots \tag{4}$$

- 股價 s_0 為未來各期股利折現值之加總

股票的本益比

- 假設各期股利相同, 都等於 d, 可導出

$$s_0 = d/R$$

- 本益比 (price-earnings ratio, PE ratio),

$$\text{股票本益比} = \frac{s_0}{d} = \frac{\text{股票價格}}{\text{每股盈餘}} = \frac{1}{R}$$

若 $R = 5\%$, 則 $1/R = 20$

- d 應為預期未來之盈餘; 但實際計算時, 常以目前股價除以公司最近一個年期之平均每股盈餘

本益比之解釋

- 本益比關係式之解釋:

$$\text{股票本益比} = \frac{s_0}{d} = \frac{\text{股票價格}}{\text{每股盈餘}} = \frac{1}{R}$$

可改寫成:

$$\frac{d}{s_0} = R$$

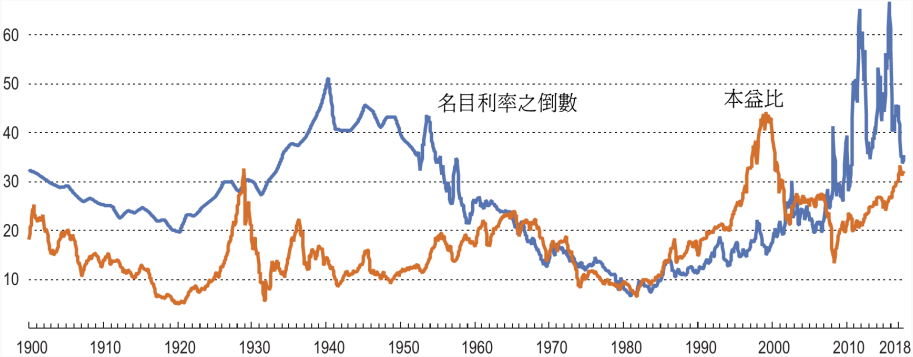
風險貼水

- 以上假設股票與無風險債券之報酬率相同, 但股票的風險較高, 故股票之平均報酬率應高於 R: $d/s_0 > R$
- 以 a 代表差額, 又稱為風險貼水 (risk premium):

$$\frac{d}{s_0} = R + a$$

  或者, PE ratio (s_0/d) 應小於 $1/R$
- 風險貼水是對持有較高風險資產之補償

股票本益比: 美國



- 「合理」股價: PE ratio (本益比) $< 1/R$
- 但是, 1985–2001 與 2002–07 年: PE ratio $> 1/R$
- Why? 有人認為以上期間有股市泡沫 (bubble) — 不是進場時機

本益比: 台灣與美國

- 台灣 (大盤) 本益比
  - 2020/3: 15.73 ($R = 6.4\%$)
  - 2022/3: 14.55 ($R = 6.9\%$)
- 美國 S&P500
  - 2021/4/9: 42.04 ($R = 2.4\%$)

現金殖利率

- 現金殖利率 (dividend yield): 現金股利除以股票價格
- 2020/3: 現金殖利率等於 4.51% (一年期定存利率僅 1%)
- 2021/2: 現金殖利率為 2.75%

如何降低風險

如何降低風險?

- $d/s_0 = R + a$, 故風險較高者之股票, d/s_0 也較高
- 如何規避風險? 或者, 購買資產組合以降低風險
- 資產組合 (portfolio): 指多種股票與債券之組合, 可以降低風險

資產組合

- 假設 A, B 兩種股票, 本期每股都是 50 元, 下一期股利為 0 (簡化計算)
- A, B 下一期股價可能上升或下跌 10%, 對應之報酬率分別是 10% 與 -10%
- 某甲有 50 萬元, 兩種資產組合
  - 全部買 A 股 (或全買 B 股)
  - A, B 兩股各買 25 萬元

資產組合: 降低風險

股價變動	機率	報酬率	資產組合
• A 股價上升 10% (55 萬元)	50%	10%	50 萬元全部買 A 股票;
• A 股價下跌 10% (45 萬元)	50%	−10%	預期報酬率為 0%。
• A, B 股價同時上升 10% (55 萬元)	25%	10%	50 萬元平均分配於
• A 上升 10%, B 下跌 10% (50 萬元)	25%	0%	買 A, B 兩股;
• A 下跌 10%, B 上升 10% (50 萬元)	25%	0%	預期報酬率為 0%。
• A, B 股價同時下跌 10% (45 萬元)	25%	−10%	

- 第 1 種組合是僅買 A 股, 第 2 種組合是 A, B 各買 25 萬元
- 兩種組合之預期報酬率相同, 都是 0%,
  但第 2 種組合之風險較低

資產組合: 降低風險

- 第 1 種組合, 股價上升或下跌的機率都是 50%
  第 2 種組合, 兩股同時上升或下跌的機率各為 25%, 故風險較低
- 假設效用如下: $U(45) = 196, U(50) = 200, U(55) = 202$
- 僅買 A 股: 預期效用 $= 0.5 \times 196 + 0.5 \times 202 = 199.0$
- A, B 股各 50%: 預期效用
  $= 0.25 \times 196 + 0.5 \times 200 + 0.25 \times 202 = 199.5$

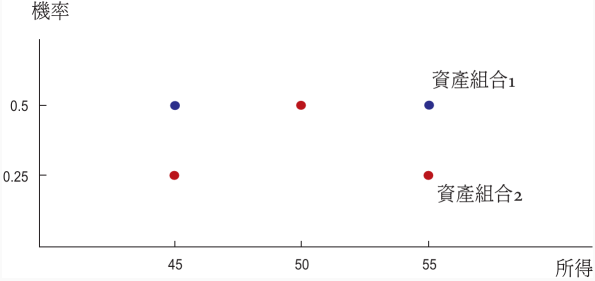
風險之計算

- 如何衡量風險? — 標準差 (standard deviation)

$$\sigma = \sqrt{\sum_{1}^{N} p_i (x_i - \mu)^2}$$

μ 為預期報酬; p_i 為機率

資產組合之選擇



- 第 1 種組合, 2 種結果 (outcomes), 機率各 0.5:

$$\sigma = \sqrt{0.5 \times (55 - 50)^2 + 0.5 \times (45 - 50)^2} = 5.0$$

- 第 2 種資產組合, 4 種結果, 機率都是 25%, $\sigma = 3.536$

分散風險

- 分散風險 (diversification): 把資金分配在多種股票與債券以降低風險
- 以上例子計算第 2 種組合之報酬率時, 假設 A, B 股價之變動是獨立事件 (independent events), 亦即, B 股價之變動不受 A 股價變動之影響; 反之亦然
- 反例, 汽車廠與汽車零件廠商之股價非獨立事件

個股風險 vs. 市場風險

- 個股風險 (firm-specific risk): 僅影響個別股價之風險
- 市場風險 (market risk): 影響市場上所有公司股價之風險 (例如, 2008年金融海嘯, 2020年新冠病毒); A, B 將同升或同降, 此時, 個別股價變動並非獨立事件
- 資產組合無法降低市場風險

投資策略

效率市場假說

- 定存, 股票, 債券, ...; 如何選擇股票?
- Eugene Fama (2013年諾貝爾獎得主之一): 效率市場假說 (efficient markets hypothesis): 股價已反映所有公開的資訊
- 如果下一期的股價與本期不同, 那是因為下一期有新的資訊出現
- 隨機漫步 (random walk): 若某項變數之變動無法預測, 其軌跡稱為隨機漫步

如何選擇股票?

- 依據效率市場假說, 股價無法預測
- 但是, 資產組合可以降低風險
- 購買資產組合需較多資金; 若資金不足, 可購買共同基金 (mutual fund)

主動型指數基金

- 主動型基金 (active fund)—基金經理人幫客戶挑選股票 (不相信市場效率假說); 但績效佳者, 客戶要付較高的費用

被動型基金

- 指數基金 (index fund), 又稱為被動型基金 (passive fund), 或 ETF (Exchange Traded Funds)
  - 美國 S& P500所衍生出來的 ETF (例如, SPY)
  - 元大台灣50 (0050)
- ETF 之費用遠低於 active fund
- 指數型基金1975年首度出現 (美國), 2012年市占率11%, 2019年為37%, 2022年 Q1 為50%,