第 7 章　資本預算的技術

一、腦力激盪

7-1　老董為公司推動 AIDS 藥劑研發計畫多年來成效不彰，不過仍按進度執行；老李問他為何不終止算了，他說：「怎麼可以？都已經花了 2 億元了，現在結束豈不是全部泡湯了？」您覺得這個理由充分嗎？

思考方向：老董應該將此計畫執行所需承受的損失（指往後幾年）是否優於將此計畫撤除所負擔的成本，才能繼續執行此研發計畫。

7-2　本節所介紹的評估準則，或多或少都有一些缺點，您能思考一下「可能有哪些缺點」嗎？

思考方向：還想不到的讀者，請自行參考第 7.2 節。

7-3　經過這一節的說明，相信您已瞭解在互斥計畫中，相較於 PI 與 IRR 法，NPV 法絕對是最佳的資本決策法則。然而，若為「單獨」評估的獨立型計畫，則 NPV 法是否仍為最佳的決策法則？

思考方向：想想 NPV 法的優缺點，並與其他方法比較。

二、問答及計算題

1. 說明資本預算(Capital Budgeting)之意義為何？資本預算與企業的策略規劃有何關聯？企業進行資本預算的步驟為何？以淨現值法(Net Present Value Method)及內部報酬率法(Internal rate Return Method)來評估資本預算案，各有什麼優缺點？【2003 年升等】

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

ANS：

(1)資本預算指公司在廠房、土地、機器設備等固定資產投資決策，並預期可使公司在未來獲取一連串收益的活動，若公司能投資於收益大於成本的投資方案，則股價將反映公司決策規劃正確，進一步達到股價極大化的目標。

(2)決策程序：

・訂定長期目標，提出投資計畫。
・預測比計畫的未來現金流量。
・使用適當評估方式，選擇最有利之計畫。
・控制並監督執行。
・隨時檢討及回饋。

(3)

	NPV 法	IRR 法
優點	1.已考慮計畫期間內全部的現金流量。 2.已考慮貨幣時間價值。 3.符合價值相加定律： NPV(A+B)=NPV(A)+NPV(B) 4.有一客觀接受與否標準。 5.可從互斥計畫中，找出使公司股價最大化的投資方案。	1.同左 1.。 2.同左 2.。 3.同左 4.。 4.易溝通瞭解。
缺點	1.不易決定折現率。 2.較長期現金流量較難估計。 3.無法反應「成本效益」的高低。	1.不符合價值相加定律： IRR(A+B)≠IRR(A)+IRR(B) 2.無法在互斥計畫中找出股價最大化方案。 3.再投資報酬率假設不合理。 4.可能會產生多重解。

2. 虹橋精密公司擬更新生產設備，有甲、乙兩案，設備成本同為 1.2 億元，折舊年限為 4 年，但各年淨現金流量不同：

	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年
甲案淨現金流量（萬元）	$4,200	$4,200	$4,200	$4,200
乙案淨現金流量（萬元）	7,800	3,600	3,600	1,200

(1)以回收期間法評估，何案較好？

(2)甲、乙兩案為互斥型方案，設公司資金成本為 11%，以淨現值法評估，應採行何案？

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

(3)虹橋精密公司視甲、乙兩案爲獨立事件，可能兩案同時進行；設公司資金成本爲 14%，以淨現值法評估，虹橋精密公司應如何進行？

【2001 年基三特】

ANS：

(1)甲案的回收期間＝$2+\dfrac{\$3,600}{\$4,200}=2.86$（年）

乙案的回收期間＝$2+\dfrac{\$600}{\$3,600}=2.17$（年）

乙案的回收期間低於甲案，故乙案相對較佳。

(2) $NPV_{甲}=-\$12,000+\dfrac{\$4,200}{(1+11\%)}+\dfrac{\$4,200}{(1+11\%)^2}+\dfrac{\$4,200}{(1+11\%)^3}+\dfrac{\$4,200}{(1+11\%)^4}$

$=1,030.29$（萬元）

$NPV_{乙}=-\$12,000+\dfrac{\$7,800}{(1+11\%)}+\dfrac{\$3,600}{(1+11\%)^2}+\dfrac{\$3,600}{(1+11\%)^3}+\dfrac{\$1,200}{(1+11\%)^4}$

$=1,371.63$（萬元）

由於甲、乙兩案爲互斥事件，而乙方案之淨現值高於甲方案，故應採行乙方案。

(3) $NPV_{甲}=-\$12,000+\dfrac{\$4,200}{(1+14\%)}+\dfrac{\$4,200}{(1+14\%)^2}+\dfrac{\$4,200}{(1+14\%)^3}+\dfrac{\$4,200}{(1+14\%)^4}$

$=237.54$（萬元）

$NPV_{乙}=-\$12,000+\dfrac{\$7,800}{(1+14\%)}+\dfrac{\$3,600}{(1+14\%)^2}+\dfrac{\$3,600}{(1+14\%)^3}+\dfrac{\$1,200}{(1+14\%)^4}$

$=752.58$（萬元）

由於甲、乙兩案爲獨立事件可同時採行，而甲、乙兩方案之淨現值均大於 0，故兩方案均應採行。

3. 試分別說明下列資本投資的四種評估方法，並評述其優點及缺點：

(1)回收期間法。

(2)淨現值法。

(3)內部報酬率法。

Best-Wise

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

(4)獲利能力指數法。 【1997 年高考】

ANS：

(1)回收期間法指的是公司在投資計畫進行之初投入成本後，預期可以回收此成本額所需要的年數，亦即當此計畫進行到特定時點所累積的淨現金流入量等於期初投入成本所歷經的時間。在決策準則方面，通常決策者會設定一個標準回收期間（即成本必須在特定的時間內完全回收），當投資計畫的回收期間小於標準時，則視爲可行的計畫；反之，爲不可行的計畫；若等於，則計畫的執行與否和公司的價值無關。

回收期間法最大的特色是提供了一種能夠衡量投資計畫變現能力的指標，此點可由回收期間的計算公式中得到理解。相反地，回收期間法爲人詬病之處亦不少，最明顯的是其並無絕對的標準可論斷回收期間應爲何，才是具有最適變現速度的投資計畫。其次，是回收期間並未考慮在回收成本以後，該計畫尚可產生的遠期現金流量，這對於需要「長期努力」的投資是相當不利的。此外，回收期間法沒有考慮貨幣時間價值（機會成本）的影響，也是其主要缺點之一。

(2)淨現值法(Net Present Value Method, NPV)是考慮貨幣時間價值的資本預算決策準則，又稱爲現金流量折現法，其內涵在於所有的現金流量必須以資金成本折現，使其產生的時間回到決策時點，並在相同的時間基礎上比較各期淨現金流量與投入成本的大小，作爲判斷投資計畫可行性的依據。而淨現值，是指各期淨現金流量之折現值總和減去期初現金支出後的剩餘值，而其更代表投資計畫對公司價值的直接貢獻。當 NPV 大於 0 時，則爲可接受的投資計畫；反之，當 NPV 小於 0 時，則應拒絕此計畫；至於 NPV 等於 0 時，則接受此計畫與否對公司的價值並無影響。

淨現值法除了無法反映每 1 元投資能夠爲公司創造的利益外，此法在邏輯上是考慮得頗爲周全的評估準則，不但考慮了回收期間法所欠缺的貨幣時間價值觀念，同時也考慮了「所有的」現金流量，不會像回收期間法有偏頗短期性投資的傾向。其次，淨現值法亦符合了價值相加法則，即指公司總價值的增額相當於個別獨立投資計畫的貢獻總和。亦即 NPV 本身具有「可相加」的特性，易於衡量投資計畫的綜合效果。

(3)所謂內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)，是使投資計畫所產生之現金

Best-Wise

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

流量折現值總和恰巧等於期初投入成本的折現率——即能夠使 NPV 剛好爲 0 的折現率。在觀念上，IRR 與債券的到期殖利率(YTM)類似，其說明將資金用於該投資計畫時，平均每期預期可得到的報酬率。因此，按一般成本效益的原則可知，當投資計畫的 IRR 大於公司的資金成本時，表示此計畫除滿足股東的必要報酬率，亦提供必要報酬率以外的剩餘報酬，故在邏輯上應爲一可接受的計畫；反之，當其 IRR 小於公司的資金成本時，則應拒絕此計畫；至於若 IRR 與公司的資金成本相等時，則表示此計畫的接受與否並不會影響公司的價值。

IRR 在本質上是由 NPV 法發展而來，因此 IRR 法也將貨幣的時間價值與所有的現金流量列入考量。另因其以報酬率形式表達，相對於 NPV 法來說，十分易於與資金成本進行比較，同時爲財務經理人易於表達、傳遞的成本效益資訊。但也因 IRR 法以報酬率形式表達，因此不像 NPV 法一般符合價值相加法則。

除此之外，IRR 法受到批評的是在評估互斥方案時可能產生錯誤的決策。在折現的意義上，IRR 法對再投資報酬率的假設相當不合理，此法認爲公司必須將投資計畫所得的現金流量，以 IRR 每期重複地再投資，才能「實現」相當於 IRR 的報酬水準，這一點對公司來說並不太可能。最後一個問題是 IRR 不具唯一性，若在投資計畫執行後仍有現金流出量，稱爲非正常現金流量(Abnormal Cash Flow)的情形下，可能計算出超過一個的 IRR 值而影響決策結果。

(4)獲利能力指數法(Profitability Index Method, PI)，或可稱爲成本效益比率，爲將投資計畫在未來所產生之現金流量折現總值，除以期初投入成本所得到的比率。PI 的意義與 NPV 相似，因若現金流量折現總值大於期初投入成本，則會得到正的 NPV，同時 PI 的值也會大於 1；反之，當現金流量折現總值小於期初投入成本，NPV 會小於 0，而 PI 將小於 1。

與 IRR 相同的是，PI 亦考慮了貨幣時間價值與所有的現金流量，並有客觀的決策標準（PI＞1 時可行）。而且，PI 對互斥型方案的評估結果可能無法極大化公司的價值，而產生與 IRR 一樣不符價值相加法則的決策結果。另一方面，若最佳的投資計畫因資金受限而無法實行，必須以其他次佳計畫來替代時，PI 則可充分發揮其反映成本效益的優點，作爲篩選替代方案的

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

良好工具。如按 PI 由大到小，決定在資金受限時應採行的投資計畫數量，即能使每 1 元資金為公司創造最大的價值。

4. 建弘公司面臨以下兩項投資計畫之選擇，假設貼現率是 10%：

年度	A 計畫（萬元）	B 計畫（萬元）
0	$(500)	$(2,000)
1	(300)	(300)
2	700	1,800
3	600	1,700

試問：

(1)A 計畫和 B 計畫的淨現值各是多少？

(2)建弘公司應選取哪一個計畫？為什麼？ 【1996 年基丙特】

ANS：

(1) $NPV_A = -\$500 + \frac{-\$300}{(1+10\%)} + \frac{\$700}{(1+10\%)^2} + \frac{\$600}{(1+10\%)^3} = 256.57$（萬元）

$NPV_B = -\$2,000 + \frac{-\$300}{(1+10\%)} + \frac{\$1,800}{(1+10\%)^2} + \frac{\$1,700}{(1+10\%)^3} = 492.11$（萬元）

(2)因為投資方案的淨現值高於投資方案，因此建弘公司應選擇 B 計畫較佳。

5. A、B 為兩個互斥的投資計畫，其相關的現金流量估計值如下表所示。此公司的資金成本為 10%。

試問：

(1)A、B 計畫各自之還本期間？

(2)A、B 計畫各自之淨現值？

(3)若該公司之目標是追求公司價值之增加，則應選哪一投資案？

年度	A 計畫	B 計畫
0	$(15,000,000)	$(18,000,000)
1	4,000,000	10,000,000
2	6,000,000	8,000,000
3	10,000,000	6,000,000

【1996 年原乙特】

Best-Wise

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

ANS：

(1)A 計畫的還本期間＝$2+\dfrac{\$5,000,000}{\$10,000,000}=2.5$（年）

B 計畫的還本期間＝2 年

(2) $NPV_A=-\$15,000,000+\dfrac{\$4,000,000}{(1+10\%)}+\dfrac{\$6,000,000}{(1+10\%)^2}+\dfrac{\$10,000,000}{(1+10\%)^3}$

＝1,108,189（元）

$NPV_B=-\$18,000,000+\dfrac{\$10,000,000}{(1+10\%)}+\dfrac{\$8,000,000}{(1+10\%)^2}+\dfrac{\$6,000,000}{(1+10\%)^3}$

＝2,210,368（元）

(3)由於 A、B 兩投資計畫爲互斥事件，而 B 投資計畫之淨現值高於 A 投資計畫，故採行 B 投資計畫可增加較高之公司價值。

6. 何謂淨現值？何謂內部報酬率？兩者有何異同？對於一個互斥型方案的決策，兩個方法爲何有時會導致不同的結論？何者爲優？試論之。

【1990 年高考】

ANS：

(1)淨現值法(Net Present Value Method, NPV)是考慮貨幣時間價值的資本預算決策準則，又稱爲現金流量折現法，其內涵在於所有的現金流量必須以資金成本折現，使其產生的時間回到決策時點，並在相同的時間基礎上比較各期淨現金流量與投入成本的大小，作爲判斷投資計畫可行性的依據。

(2)所謂內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)，是使投資計畫所產生之現金流量折現值總和恰巧等於期初投入成本的折現率——即能夠使 NPV 剛好爲 0 的折現率。在觀念上，IRR 與債券的到期殖利率(YTM)類似，其說明將資金用於該投資計畫時，平均每期預期可得到的報酬率。

(3)IRR 因其以報酬率形式表達，無法直接看出投資方案對公司價值「貢獻金額」究竟有多少，未必擁有較高 IRR 的方案對公司價值的貢獻即最大。舉例而言，今有兩個互斥性投資計畫期初成本分別爲 100 萬元與 100 億元，這兩個計畫下一期將分別產生 150 萬元與 120 億元的現金流入，故可得二者之 IRR 爲 50%及 20%。試問，二者 IRR 差距如此大，您能說 IRR 等於

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

50%的計畫絕對較佳嗎？須知 IRR 高達 50%的計畫在未考慮貨幣時間價值前，僅替公司創造了 50 萬元（＝150 萬元－100 萬元）的價值，相對於 IRR 僅 20%的計畫卻替公司創造了 20 億元（＝120 億元－100 億元）的價值。由此可知，IRR 亦無法顯示出投資計畫對公司價值的貢獻有多少，僅能說明專案本身的成本效益大小。同樣基於極大化公司價值的最終目的，在進行互斥的計畫抉擇時，仍不能以 IRR 的大小來作決定。

(4)相對於 IRR，NPV 則是反映投入投資計畫的成本可回收的總值，亦即台華公司 A 專案的 NPV 爲 75 萬 6,079 元，表示採行 A 專案應可使公司總價值增加 75 萬 6,079 元；B 專案的 NPV 爲 86 萬 8,559 元，即 B 專案可增加公司總價值 86 萬 8,559 元。很明顯地，NPV 較大的 B 專案才是明智之舉。因此，站在極大化公司價值的立場，公司在面臨互斥性投資計畫的資本預算決策時，須在 NPV 大於 0 的方案中，選出其 NPV 最大的投資計畫，對公司而言才是最有利的。

7. 在評估投資方案時，常用的評估方法有哪些？試簡述之。這些評估方法中，以哪一種最好？爲什麼？ 【1988 年高考】

ANS：

(1)回收期間法指的是公司在投資計畫進行之初投入成本後，預期可以回收此成本額所需要的年數，亦即當此計畫進行到特定時點所累積的淨現金流入量等於期初投入成本所歷經的時間。

淨現值法(Net Present Value Method, NPV)是考慮貨幣時間價值的資本預算決策準則，又稱爲現金流量折現法，其內涵在於所有的現金流量必須以資金成本折現，使其產生的時間回到決策時點，並在相同的時間基礎上比較各期淨現金流量與投入成本的大小，作爲判斷投資計畫可行性的依據。

所謂內部報酬率(Internal Rate of Return, IRR)，是使投資計畫所產生之現金流量折現值總和恰巧等於期初投入成本的折現率——即能夠使 NPV 剛好爲 0 的折現率。在觀念上，IRR 與債券的到期殖利率(YTM)類似，其說明將資金用於該投資計畫時，平均每期預期可得到的報酬率。

獲利能力指數法(Profitability Index Method, PI)，或可稱爲成本效益比率，爲將投資計畫在未來所產生之現金流量折現總值，除以期初投入成本所得

Best-Wise

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

到的比率。

(2)NPV 法應是考量最完整的評估方法，不僅考量了時間價值，也可以看出計畫的絕對價值，並且不同的投資計畫，NPV 具有相加性。

8. 回收期間法在理論上雖然有許多的缺點，但實務上仍然有很多的公司使用，您覺得為什麼會存在這樣的矛盾？

ANS：

回收期間法使用簡便、計算容易，評估方案時不需要投入太多成本。

9. 試著就您的認知，評述以下兩個觀點：

(1)「使用回收期間法可以考量到所評估方案的風險」。

(2)「IRR 法最大的優點是使用者不需要去找出適當的折現率」。

ANS：

(1)具風險性的現金流量應該使用較高的折現率。使用回收期間法相當於用 0% 的折現率，來折現所評估方案回收期間以前的現金流量，並以無限大的折現率來折現所評估方案回收期間以後的現金流量。因此，以回收期間法來作為資本預算的選擇法則，並不能考量方案的風險。

(2)使用者仍需要去找出適當的折現率來和 IRR 比較，因此 IRR 法則仍需要去找出適當的折現率。

10. 小林剛到中華開發工作，負責創業投資的工作，但他的主管不肯接受任何不能在 4 年內回收原始投資的金額，因為該主管的評估法則為回收期間法。經過小林極度爭取後，該主管同意使用「折現回收期間法」，這樣的改變有什麼差別？您認為呢？

ANS：

一般而言，折現回收期間法的確比回收期間法合理，但在該例中，回收期間不能超過 4 年，仍然會造成他們放棄許多回收期間較長的良好投資機會。

11. 請問本章所介紹的數種資本預算評估準則，有哪些隱含著「投資報酬率」或「獲利率」的概念？

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7

ANS：

平均會計報酬率法、內部報酬率法及獲利能力指數法。

Best-Wise

本教師手冊係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
ISBN 978-957-729-646-7