

中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵成果報告書

壹、計畫名稱

市場接軌、就業導向之不動產開發投資教材研發

貳、實施課程、授課教師姓名

- 一、開課系級：都市計劃與開發管理學系 四年級
- 二、實施課程：不動產投資分析
- 三、授課教師姓名：徐國城

參、前言

本系成立於至民國 54 年，主要係以培育市政人材為主，嗣後因應社會發展需要，實展現「市政」與「規劃」之雙重特色，於民國 87 年奉教育部核准改名為「市政暨環境規劃學系」，課程結構整合為「環境規劃」及「都市行政管理」兩大核心。隨著都市化問題日趨複雜化，都市規劃與開發建設活動，對都市環境的衝擊，實為主要肇因所在。尤其是不當、無序及無效的土地開發與管理，致使產生居住空間擁擠，卻有大量空屋；公共設施不足，卻有閒置蚊子館；政府財政空虛，卻仍進行大量土地開發等，矛盾衝突現象並立，都市問題愈形嚴峻，但各地方政府對都市土地財政的依賴度，卻愈形提高。亦即在整體環境變遷之影響下，都市及區域規劃、土地的開發與利用管制並無法再依靠既往單一的規劃思維與發展政策導向為之。就公部門而言，都市計畫與建設是否可行，財務效益及可行性評估的角色日顯重要。

再者，隨著市場趨勢的演變，本系畢業生之出路日顯多元，以前多往公部門之都市計畫、行政管理相關部門或都市規劃工程顧問公司發展；2000 年過後，在台灣不動產市場蓬勃發展的榮景下，畢業生投入土地開發、不動產投資相關行業（諸如：建設公司、土地開發顧問公司、不動產估價公司、不動產經紀公司等）之比例越來越高，考量產業發展趨勢、就業市場競爭力、系所永續發展等因素，近年來本系重塑發展定位，課程結構區分為「都市與區域規劃」與「不動產開發管理」兩大主軸，並逐步強化不動產經營、開發可行性評估等專業課程。民國 106 年奉教育部核准，正式改名為「都市計畫與開發管理學系」。

本人在系所定位、課程結構重塑過程中，為配合系所強化不動產經營管理之課程，於兩年前在大學部四年級開始開設「不動產投資分析」此門課，針對不動產投資之基本理念、土地開發財務可

行性評估、融資決策與不動產金融資產證券化等內容進行介紹，俾使學習者具備不動產市場分析、財務評估與融資決策的知識。此外，此門課除介紹不動產投資之相關學理觀念外，更為重要之目的乃在讓修習本課程的大學部四年級同學，可於畢業後投入不動產經營相關行業時，能夠立即具備執行不動產投資或土地開發專案之財務評估技能，因此，本學年之課程乃希望能在原有之不動產投資學理基礎上，進一步導入相關實務及實際執行操作面向的專業內容，建立一套「協助同學接軌市場、導向就業需求」的不動產投資創新教材。

肆、計畫特色及具體內容

本學年之不動產投資分析課程，有別於前兩年紙上談兵的授課方式，採「實際演練、就業導向」的實作課程模式，引領學習者具備不動產市場分析、財務可行性評估、不動產金融商品操作的專業領域。

因此，課程教材的設計概念可分為下述三點。

一、學理基礎層次

本課程教材第一個層次主要在協助學習者具備財務數學之基本概念後，介紹基本之財務評估方法，包括：(一) 各種投資標的皆可適用之淨現值法 (NPV)、內部報酬率法 (IRR)、修正內部報酬率法 (MIRR)、獲利能力指數法 (PI)、風險容受力法 (RA)、連續重置法、約當年金法等；(二) 針對不動產此項財貨標的所衍生之評估方法，例如：前門法、後門法、BOT 專案評估法等。

二、實際操作層次

在學習者具備學理基礎後，本課程教材的第二層次主要在協助學習者具備實際演算財務評估方法的能力，實際熟悉軟體的操作流程，首先將建立各個課程內容的 Power Point 檔，以整體課程的一系列 Power Point 檔為主軸，除文字內容外，將軟體操作步驟彙整呈現於 Power Point 檔，並透過 Power Point 的超連結功能，於各步驟講解後直接連結至軟體介面，使學習者於課堂上便能熟悉不動產財務分析之方法運用及軟體操作。所建立的系列數位教材，亦將放置於學校之課業輔導管理系統，便於學習者下載使用。

三、投資個案模擬層次

本課程最後一個層次的教材設計，主要針對不動產市場上之經典個案（包括：住宅、商業不動產、休閒不動產、BOT 個案、不動產投資信託個案等）進行介紹後，由學習者針對此等個案之各種開發假設條件與市場情境，進行投資可行性之模擬分析作業，包括：市場分析、財務可行性評估、行銷策略研擬等。

綜上所述，本課程計畫特色如下：

(一) 課程內容 Power Point 方式呈現，協助學習者瞭解各階段之教學主題與重點，並連結至

相關軟體介面，俾使學習者熟悉實際操作技巧

- (二) 修課同學皆須購買財務型計算機，藉以學習相關財務評估方法的運用
- (三) 配合各階段教學進度，安排學習者至電腦教室實際上機進行軟體的操作演練
- (四) 為檢視學習成果，學期結束前需繳交一份不動產投資評估計畫

伍、實施成效及影響（量化及質化）

本課程除課堂學理之講授外，主要著重相關評估軟體與財務計算機的操作技能養成，搭配課程進度，學習者將有一部份時間實際進行演練，藉此可提高學習者課堂參與度。此外，本課程完整且系統化之數位教材，亦可讓學習者清晰地明瞭課程內容與軟體操作技巧，提昇學習成效。

財務評估綱要理論與估算步驟主要以 Power Point 呈現，使學習者於各階段能清楚瞭解授課內容之主題與內容，課程中另請學習者搭配財務型計算機進行財務評估項目試算，在實際演算過程中，除自我練習外，亦進行小組分組討論，以互相討論切磋的方式進行，以長補短，並可在討論的過程中培養團隊默契與精神，且以抽點方式請學習者至臺前試算題目並講解其演算過程，提升學習者自我學習能力。課程進行過程，將搭配教學進度，透過例題演練的方式，實際進行財務計算機與相關評估軟體的操作，藉此，可讓授課教師即時瞭解學習者對於該階段內容的吸收情況為何。

陸、結論

- 一、藉由財務可行性實務操作，未來同學畢業後投入不動產經營相關行業時，能夠立即具備執行不動產投資或土地開發專案之財務評估技能。
- 二、透過目前市場上相關具代表性之不動產投資與土地開發個案的介紹，讓參與課程同學於課程中，即可明晰目前市場之脈動與實務運作情況，有助於接軌不動產市場趨勢。

柒、執行計畫活動照片



課程聘請校外之業界教師，講授不動產市場之土地開發與不動產投資運作趨勢、市場概況。



透過分組操作之方式，由同學實際演練不動產投資可行性分析階段中的財務評估，各組由一位組長負責擬提各項財務數據，組員負責評估操作在各種投資情境下，所產生之財務效益差異。



課堂中，挑選同學擔任隨堂 TA，講解財務評估之演算過程。

捌、附件

中國文化大學

都市計劃與開發管理學系

不動產投資分析
課程講義

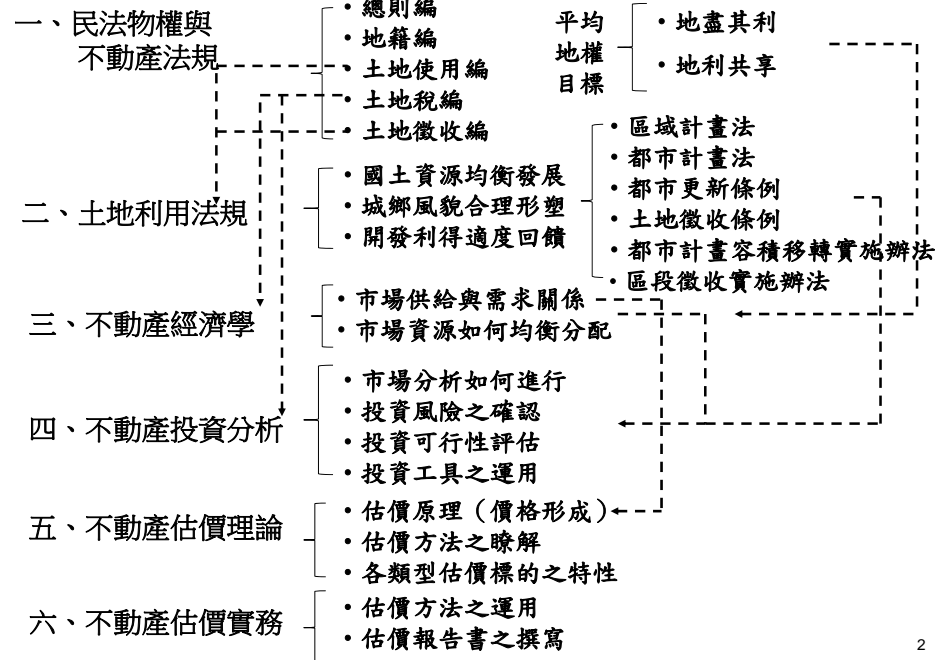
授課教師：徐國城

中華民國 106 年 9 月



不動產投資概論

授課教師：徐國城



不動產估價師考試科目

- 一、民法物權與不動產法規
- 二、土地利用法規
- 三、不動產經濟學
- 四、不動產投資分析
- 五、不動產估價理論
- 六、不動產估價實務
- 七、國文

- 1.民法物權篇及民法物權篇施行法
- 2.土地法及土地施行法（第一編至第三編）
- 3.平均地權條例及施行細則
- 4.土地稅法及施行細則
- 5.不動產估價師法及施行細則
- 6.不動產估價技術規則及地價調查估計規則
- 1.區域計畫法及施行細則
- 2.都市計畫法
- 3.非都市土地使用管制規則
- 4.都市更新條例及施行細則
- 5.土地徵收條例及施行細則
- 6.都市計畫容積移轉實施辦法
- 7.區段徵收實施辦法



不動產估價師考試科目

- 一、民法物權與不動產法規
- 二、土地利用法規
- 三、不動產經濟學
- 四、不動產投資分析
- 五、不動產估價理論
- 六、不動產估價實務
- 七、國文

- 一、基本理論
 - (一) 不動產經濟概論
 - (二) 不動產市場供給
 - (三) 不動產市場需求
 - (四) 不動產租金與價格
 - (五) 地價理論
- 二、土地與不動產
 - (一) 土地使用與區位
 - (二) 土地使用規劃與管制
 - (三) 公共財及財產權
- 三、不動產經濟應用
 - (一) 不動產稅賦
 - (二) 不動產管理



不動產估價師考試科目

一、民法物權與不動產法規

二、土地利用法規

三、不動產經濟學

四、不動產投資分析

五、不動產估價理論

六、不動產估價實務

七、國文

- 一、基本理論
 - (一) 不動產特性與市場分析
 - (二) 不動產投資分析程序
 - (三) 不動產投資財務可行性分析
 - (四) 現金流量折現分析
 - (五) 風險分析
 - (六) 不動產投資與融資、稅務、通貨膨脹
- 二、不動產投資應用
 - (一) 不動產投資組合
 - (二) 住宅及商用不動產投資分析
 - (三) 不動產證券化
 - (四) 不動產信託



5

不動產經紀人考試科目

一、國文

二、民法概要

三、不動產估價概要

四、土地法與土地相關稅法概要

五、不動產經紀法規

- 1. 民法總則編及民法債編
- 2. 民法物權編
- 3. 民法親屬編及民法繼承編
- 1. 影響不動產價格之因素及原則
- 2. 不動產價格、租金之評估方法及其運用要領
- 1. 土地法、平均地權條例及其施行細則、土地徵收條例、非都市土地使用管制規則、區域計畫法、都市計畫法
- 2. 土地稅法及其施行細則、契稅條例、房屋稅條例
- 1. 不動產經紀業管理條例及其施行細則
- 2. 公平交易法
- 3. 消費者保護法
- 4. 公寓大廈管理條例

6

一、國文

二、民法概要 與信託法概要

三、土地法規

四、土地登記實務

五、土地稅法規

地政士考試科目

- 1. 民法總則、債編、信託法
- 2. 民法物權編
- 3. 民法親屬、繼承編
- 1. 土地法及其施行法
- 2. 平均地權條例及其施行細則
- 3. 土地徵收條例及其施行細則
- 4. 地政士法及其施行細則
- 1. 土地登記規則、土地登記之申辦與作業程序
- 2. 地籍測量實施規則中第三編土地複丈
- 3. 地籍測量實施規則中第四編建築改良物測量
- 4. 土地測量之申辦與作業程序
- 1. 土地稅法及其施行細則
- 2. 遺產及贈與稅法及其施行細則
- 3. 契稅條例
- 4. 稅捐稽徵法及其施行細則
- 5. 房屋稅條例
- 6. 工程受益費徵收條例暨施行細則

7

公務人員地政類考試科目

一、初等考試

- 1. 土地法大意
- 2. 土地行政大意
- 3. 國文（作文、公文、測驗）
- 4. 公民與英文

二、普通考試

- 1. 土地法規概要
- 2. 土地登記概要
- 3. 土地利用概要
- 4. 民法物權篇概要
- 5. 國文（作文、公文、測驗）
- 6. 法學知識與英文（憲法、法學緒論）

三、高等考試

- 1. 土地法規與土地登記
- 2. 土地利用
- 3. 土地政策
- 4. 土地估價
- 5. 土地經濟學
- 6. 民法（總則、物權、親屬與繼承）
- 7. 國文（作文、公文、測驗）
- 8. 法學知識與英文（憲法、法學緒論）

8

不動產市場分析課程內容

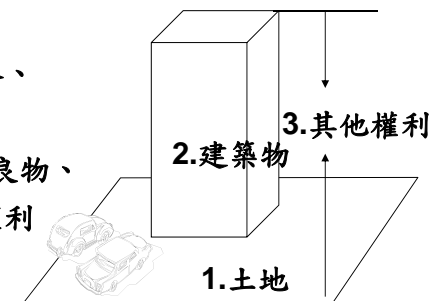
1. 不動產投資概論
2. 不動產投資之風險、報酬與風險管理
3. 利率、現值、終值與年金
4. 簡易之不動產投資分析
5. 當代不動產投資分析工具
6. 不動產開發及市場分析
9. 不動產抵押貸款分析
10. 不動產與金融資產證券化
11. 不動產抵押債權及相關證券之評價



9

何謂不動產

- 依民法第六十六條規定為「土地及其定著物」。
- 土地法第一條規定：「本法所稱土地，謂水陸及天然富源。」
- 「定著物」則泛指建築物、道路、停車場及水電、瓦斯設施等。
- 亦稱為「房地產」：房-建築改良物、定著物；地-土地；產-產權、權利（所有權及他項權利）



不動產實體資產的主要類型

商業機能	商務中心	百貨商場	購物中心	遊樂區
	辦公大樓	工商綜合區	旅館	休閒俱樂部
	工業廠辦	科學園區	服務式住宅	高爾夫球場
	集合住宅	山坡地住宅	休閒住宅	渡假山莊別墅
	休閒機能			

不動產產品與市場具有的特性

- 產品差異性大-異質性
 - 區位、地質、座向及自然環境不同，且具有不可移動性
 - 按個別產品之狀況與特徵，無集中交易價格的指標
- 兼具消費財與資本財的特性
 - 消費財係指該產品以消費或使用為主要目的
 - 資本財則是直接用於生產其他財貨的中間投入，如：機器、設備等。
 - 不動產乃少數兼具兩者財貨特性的資產，其他尚有珠寶或黃金等亦同時擁有兩種財貨特性。

不動產產品與市場具有的特性



■短期供給較無彈性

- 因土地供給有限，建物興建時間長，故生產所需時間較其他產品長
- 不動產短期的供給變化並不顯著
- 此特性將使得不動產的價值漲幅幅度較大

■不完全競爭市場

- 由於不動產市場缺乏一集中交易市場，資訊來源有限，因此，市場的透明度與流通性皆較其他財貨市場低
- 買賣雙方常因為其特殊原因，提出異於市場行情的售價或買價

不動產產品與市場具有的特性



■具有稀少性之特質

不動產之所以具有價值，與其稀少性有關，尤其是在台灣，不動產價值之所以居高不下，可發展用地稀少為其主因。

■具有可移轉性之特質

可移轉性是考量財產價值的重要因素之一，在效用、稀少性與需求等特徵皆存在的情況下，若所有權不能移轉或全部移轉，市場價值是無法存在的。

惟就不動產而言，雖具有可移轉之特性，但其流動性風險相當大，且產權移轉需經過諸多法定的程序，因此，不動產投資之風險評估、資金周轉與規劃需較其他資產縝密。

台灣不動產市場歷次的景氣循環

民國62年→
1.農工爭地
2.鄉村人口大量湧入都市

石油危機（成本推動型）
兩年漲三倍

穩定物價的十一項措施，其中的高樓限建及建築材料限價等措施，不但未達抑制房價的效果，反而使得許多良好的地段出現低層的建物，建商亦將資金移往郊區興建四樓以下的房屋

民國69年→
1.63年實行區域計畫法
2.65年實行非都市土地使用管制規則（政府唯恐發生戰爭，需透過保護農地的方式，達到維持糧食安全的目的）
3.山坡地保育利用條例、實施區域計畫地區建築管理辦法

石油危機（成本推動型）

由於多項土地利用與政策等法案的制訂與實施，使不動產市場受到管制的壓力，加以高度的經濟成長基礎為不動產業提供有利的環境，政府亦透過金融供給、政策宣示等因應措施，試圖抑制過熱之不動產市場。

台灣不動產市場歷次的景氣循環

- 民國76年→
- 1.住宅需求激增，山坡地建築行為由於地價低廉，開發利潤豐厚，大型社區的建築型態成為市場上的趨勢。
 - 2.政治上為籠絡地方派系，法令開始讓步
 3. 77年國泰高價標售土地
 4. 79年宣布實施容積率管制，造成搶建（雖最後延到八十八年才實施）
 5. 79年台北房市的泡沫價格高達47%

熱錢流入、台幣升值

強制金融機構限定對土地貸款的成數及期限、大幅調高貸款利率，使得不動產景氣由高峰期淬降。

民國85年→

86年亞洲金融風暴

- 民國92年→
- 1.90年召開全國經濟發展會議：因應產業發展用地需求，簡化土地變更審議流程，放寬土地使用管制
 - 2.91年土徵稅減半徵收
 - 3.政府優惠房貸

政策利多、成本推動型通膨

政府政策？

第二章

不動產投資之風險、報酬與風險管理

授課教師：徐國城



架構安排

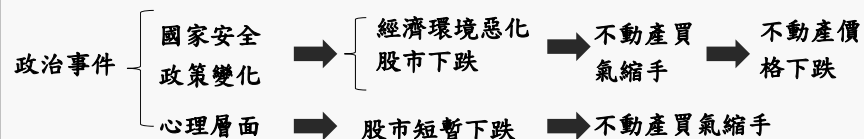
- 風險之種類
- 風險之衡量
- 不動產投資之風險管理
- 不動產投資組合分析

2

風險種類

1. 政治風險

因政治環境之不穩定性及政策執行之不連續性，而對投資報酬率所造成之影響。屬於非經濟面之風險，有些可歸屬於心裡層面的影響，需確認政治事件與不動產市場的連動關係。



2. 利率風險

因市場利率變動而導致預期投資報酬率變動之風險。

3. 匯率風險

投資標的之價值因當地國家幣值變動而導致報酬之不確定性。

3

風險種類

4. 市場風險

又稱為系統風險，指的是整個大環境影響所有投資標的報酬率之風險。

5. 通貨膨脹風險

又稱為購買力風險，指的是未來所賺取之收益小於現今收益之購買力。

6. 違約風險

契約任一方不執行約定內容之義務，而損害另一方權益之風險。

4

風險種類

7.企業風險

個別公司或房地產開發專案因產業景氣、公司經營管理能力、個案品質及區位等企業或個案因素，無法創造足夠之銷售或營業額，致使企業利潤減少之風險。

8.流動性風險

投資標的轉換成現金之能力，或稱變現性。當某資產無法於短期內以合理的價位售出時，此資產即面臨了流動性風險。

不動產流動性的衡量，可採該物價在市場上的滯留時間（Time on the Market, TOM）為流動性高低的指標。

5

風險種類

9.財務風險

企業或某個案無法創造足夠的收益，以支付因舉債而產生之利息或償債支出之風險。

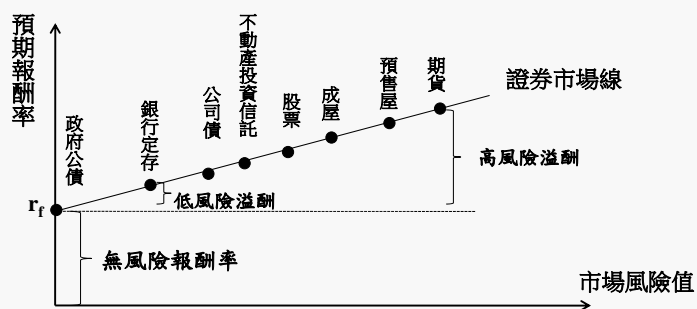
8.其他相關風險

任何產銷活動自規劃、生產乃至成品產出與銷售之過程中，均可能面臨對企業偶發或突發的不利影響，包括：政策轉變的影響或其他為能預先預測或判斷得知的風險。

6

風險種類

不同投資標的間市場風險值與預期報酬之關係



$$\text{必要報酬率} = \text{無風險報酬率} + \text{風險溢酬}$$

證券市場線的斜率即等於風險溢酬（又稱風險貼水，代表投資者承擔風險，所要求的額外報酬），可反映出經濟體系中，一般投資人的風險規避程度，風險溢酬越大，預期報酬率越高。

7

風險衡量

風險定義

由於未來結果的不確定性，而可能對個人或企業，造成人身、財物方面或非預期的損失或報酬。風險大小取決之因素如下：

1. 未來結果不確定性的高低
2. 可能帶來人身或財物損益與利弊的大小

就投資行為而言，風險指的是報酬率的不確定性，故可定義為：「在特定投資期間內，預期報酬率與實際（現）報酬率間差異發生的可能性」。

8

- 機率 (Probability)** → 代表事件發生的機會，但此指標無法兼顧到在處於不同機率下，可能會產生不同代價的觀點。
- 期望值 (Expected Value)** → 代表預期的可能值，除考慮機率外，亦考慮跟隨著機率的產出或代價的大小。
- 變異數 (Variance)** → 以期望值為中心，所有發生情況之離散程度。
- 標準差 (Standard Deviation)** → 用以衡量投資之風險差異，亦即標準差越大，代表未來報酬率之不確定性越大。
- 變異係數 (Coefficient of Variation, CV)** → 投資標的之風險程度（標準差）相同時，投資者應選擇報酬率高者，而投資標的之報酬率相同時，則應選擇風險較低者。然而，若風險與報酬率皆不同時，則應以「相對指標」—變異係數作為比較標準，亦即以「單位預期報酬率所承擔的風險」為指標。

9

期望值

期望值通常以（加權）平均值表示之，因為加權平均值最能代表資料集合中，各筆資料之大小。

$$E(R) = \sum_{i=1}^n (R_i \times P_i) \quad \text{或} \quad \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

R_i：發生狀況i之報酬率；P_i：發生狀況i之機率。

小陳按照過去的經驗歸納，在市場景氣時，投資不動產約有40%的年平均報酬率；景氣持平時約有10%的平均報酬率；景氣衰退時，則為-20%。根據小陳對未來景氣的預測，未來一年內，景氣繁榮持平衰退的機率分別為30%、50%、20%。則未來一年投資不動產的預期報酬率為：

$$E(R) = 40\% \times 30\% + 10\% \times 50\% + (-20\%) \times 20\% = 13\%$$

變異數與標準差

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\sum \{ [R_i - E(R)]^2 \times P_i \}} \quad \text{或} \quad \sqrt{\frac{\sum [R_i - E(R)]^2}{n}} \\ &= \sqrt{E \{ [R_i - E(R)]^2 \}} \\ &= \sqrt{\text{Variance}} \end{aligned}$$

景氣	發生機率 (A)	可能狀況之報酬率 (B)	期望報酬率 (C)	報酬率差異 (D) = (B) - (C)	差異平方 (E)	(F) = (A) × (E)
繁榮	30%	40%	13%	27%	0.729	0.02187
持平	50%	10%	13%	-3%	0.009	0.00045
衰退	20%	-20%	13%	-33%	0.1089	0.02178

變異數 0.02187 + 0.00045 + 0.02178 = 0.0441
標準差 = 0.21

變異係數

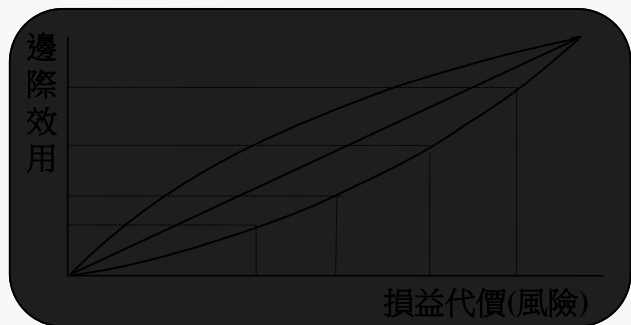
$$\text{變異係數(CV)} = \frac{\text{標準差}}{\text{預期報酬率}} = \frac{\sigma}{E(R)}$$

投資標的	A建設股	B工程股
E(R)	15%	13%
標準差	7%	6.3%
變異係數	0.4667	0.4846

欲獲A一單位的報酬率，需承擔0.4667單位之風險；B則是承擔0.4846單位之風險。故A之標準差雖較大，但以相對風險論之，反而是B的風險較高。

風險與偏好

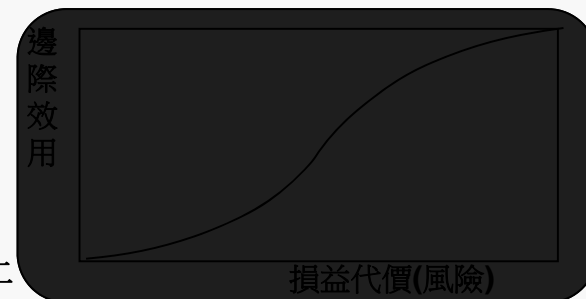
本性偏好冒險的人，稱之為風險追求者(risk taker)。對於傾向保守的人，則稱為風險逃避者(risk avoider)。至於對於風險沒有任何好惡者，稱為無風險偏好者(risk neutral)。



風險偏好曲線圖一

風險與偏好

對於大部分的人而言，每一個人本身都具有上述三種風險偏好的特性，而且可以用來解釋人們行為與思維邏輯上的不合理之處。對於處於低風險的情況，大部分的人都願意冒險。然而，若是風險與代價提高到一個程度之後，大部分的人會轉而變成為風險逃避者。



風險偏好曲線圖二

風險自承

個人或企業自行承攬所有的風險

根據市場分析與個人或企業之財務能力，設定投資行為所能容忍之風險程度，進行風險控管。EX：降低貸款額度與期限

風險規避

藉由各種方法降低風險帶來之損失

消極規避：完全放棄原有的投資意圖與立場。EX：當市場景氣低迷時，不考慮投資，避免風險
積極規避：尋求一種機制能夠積極地抵銷該可能的損失。EX：預期未來市場利率上漲，則採用固定利率房貸，免除負擔過高之風險

風險分散

藉由風險評估，進行投資風險之分散

風險的拆散與互相抵銷：在同一類型投資標的內，進行互補性的投資組合。EX：住宅與商辦的投資組合評估、不同區位的選擇、不動產與政府公債的投資組合

風險轉嫁

透過權利或利益的交換協議，將自身特定的風險，轉嫁到某一特定個人或組織

EX：土地合建、尋找合夥人投資、長期租約

●投資組合報酬率 $R_P = W_A E_A + W_B E_B$

●相關係數

相關係數 ρ 介於-1與1之間，當 $\rho=1$ 時，為完全正相關，即當資產A變動一單位時，資產B亦同向變動一單位；當 ρ 約為0.8、0.9時，稱為高度正相關； $\rho=0$ 時，表A與B兩資產為零相關，或稱為「獨立」。

$$\rho_{AB} = \frac{\sigma_{AB}}{\sigma_A \sigma_B}$$

●共變數

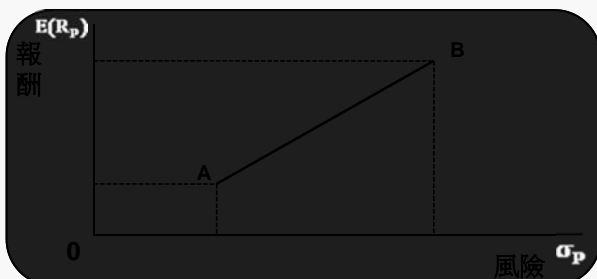
若 $\text{Var}(R_A)$ 與 $\text{Var}(R_B)$ 分別為A與B報酬之變異數，且A與B之間的相關係數為 ρ_{AB} ，則投資組合將產生一個相互影響的變異數 σ_{AB} ，稱為「共變數」。 $\text{Cov}(R_A, R_B) = \rho_{AB} \times \sigma_A \times \sigma_B$

不動產投資組合

●相關係數

1. 假設兩種資產為完全正相關 ($\rho_{AB} = 1$)

A與B兩種資產為完全替代的資產，亦即投資A與投資B並無不同。因此，無分散風險之功能，如果投資組合內的兩個資產為完全相關，則預期報酬率與風險（變異數）呈現線性關係，兩者將落在A與B所連接之直線上。



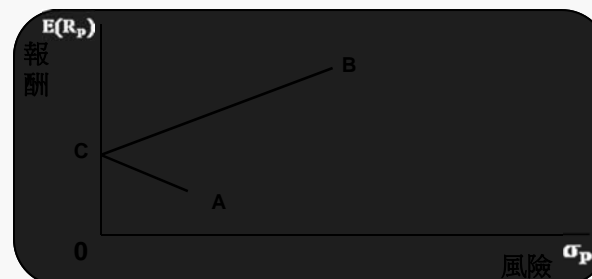
17

不動產投資組合

●相關係數

2. 假設兩種資產為完全負相關 ($\rho_{AB} = -1$)

A與B兩種資產之報酬率以一固定比例呈反向變動，A（或B）跌價，B（或A）必定以固定比例漲價。因此，將A與B適當搭配，將可使風險分散。其預期報酬率與風險（變異數）將落在A與B所連接的折線上（於C點轉折），當落於C點時，該投資組合風險為零。



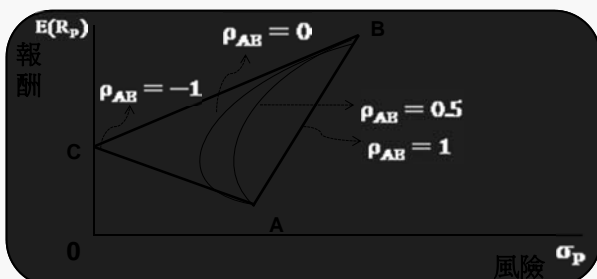
18

不動產投資組合

●相關係數

3. 相關係數落於-1與1之間 ($-1 > \rho_{AB} < 1$)

A與B兩種資產之報酬率以一固定比例呈反向變動，A（或B）跌價，B（或A）必定以固定比例漲價。因此，將A與B適當搭配，將可使風險分散。其預期報酬率與風險（變異數）將落在A與B所連接的折線上（於C點轉折），當落於C點時，該投資組合風險為零。



19

不動產投資組合

●投資組合之變異數

$$\text{Var}(R_p) = W_A^2 \text{Var}(R_A) + W_B^2 \text{Var}(R_B) + 2W_A W_B \text{Cov}(R_A, R_B)$$

當投資組合中有三個標的A、B及C時，亦可用矩陣求得其變異數如下：

	$W_A \sigma_A$	$W_B \sigma_B$	$W_C \sigma_C$
$W_A \sigma_A$	$W_A^2 \sigma_A^2$	$W_A W_B \text{Cov}(R_A, R_B)$	$W_A W_C \text{Cov}(R_A, R_C)$
$W_B \sigma_B$	$W_A W_B \text{Cov}(R_A, R_B)$	$W_B^2 \sigma_B^2$	$W_B W_C \text{Cov}(R_B, R_C)$
$W_C \sigma_C$	$W_A W_C \text{Cov}(R_A, R_C)$	$W_B W_C \text{Cov}(R_B, R_C)$	$W_C^2 \sigma_C^2$

由以上矩陣可得三標的之投資組合變異數為：

$$\begin{aligned} \text{Var}(R_p) = & W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + W_C^2 \sigma_C^2 + 2W_A W_B \text{Cov}(R_A, R_B) \\ & + 2W_B W_C \text{Cov}(R_B, R_C) + 2W_A W_C \text{Cov}(R_A, R_C) \end{aligned}$$

20

假設今有一投資組合如下表，(1) 在兩者之投資權重分別為40%、60%與20%、80%時，其預期報酬率及標準差為何？(2) 若採保守取向之投資組合原則，應選擇何者？

	A套房	B店面
E (R)	10%	15%
標準差	30%	40%
相關係數	0.6	

(1) $W_A=40\%$, $W_B=60\%$

$$E(R) = 40\% \times 10\% + 60\% \times 15\% = 13\%$$

$$Cov(R_A, R_B) = \rho_{AB} \times \sigma_A \times \sigma_B = 0.6 \times 0.3 \times 0.4 = 0.072$$

$$Var(R_p) = W_A^2 Var(R_A) + W_B^2 Var(R_B) + 2W_A \times W_B \times Cov(R_A, R_B) = 0.10656$$

$$\sigma_p = \sqrt{0.10656} = 32.64\%$$

承上題，若投資者將部分資金投入政府公債(F)，預期可得3%的年報酬率，A、B及F等標的之投資權重分別為30%、40%與30%，試求出此投資組合的標準差。

Ans :

$$Var(R_p) = W_A^2 Var(R_A) + W_B^2 Var(R_B) + W_F^2 Var(R_F) + 2W_A \times W_B \times Cov(R_A, R_B) + 2W_B \times W_F \times Cov(R_B, R_F) + 2W_A \times W_F \times Cov(R_A, R_F)$$

由於政府公債可假設為無風險之投資，因此其標準差可視為0，且與其他標的之相關性亦為零相關，因此，

$$Var(R_p) = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + W_F^2 \times 0 + 2W_A W_B Cov(R_A, R_B) + 0 + 0 = 0.05098$$

$$\sigma_p = \sqrt{0.05098} = 22.58\%$$

假設今有一投資組合如下表，若採500萬投資股票，800萬投資不動產，試計算投資組合的報酬與風險，另估計投資組合之相關係數。

機率	A不動產報酬率	B股票報酬率
30%	20%	-10%
60%	5%	15%
10%	-8%	6%

不動產投資比重：800/1300=0.615

股票投資比重：500/1300=0.385

預期報酬率 — A：8.2%

B：6.6%

機率	A不動產報酬率	B股票報酬率
30%	20%	-10%
60%	5%	15%
10%	-8%	6%

$$\text{變異數} : \sum_{i=1}^n [R_i - E(R)]^2 \times P(x)$$

$$Var(R_A) = 0.3 \times (20\% - 8.2\%)^2 + 0.6 \times (5\% - 8.2\%)^2 + 0.1 \times (-8\% - 8.2\%)^2 = 0.0074$$

$$Var(R_B) = 0.3 \times (-10\% - 6.6\%)^2 + 0.6 \times (15\% - 6.6\%)^2 + 0.1 \times (6\% - 6.6\%)^2 = 0.0125$$

$$\text{共變數} : Cov(R_A, R_B) = \sum (A_i - E(A)) \times (B_i - E(B)) \times P$$

$$0.3 \times (20\% - 8.2\%) \times (-10\% - 6.6\%) + 0.6 \times (5\% - 8.2\%) \times (15\% - 6.6\%) + 0.1 \times (-8\% - 8.2\%) \times (6\% - 6.6\%) = -0.00739$$

機率	A不動產報酬率	B股票報酬率
30%	20%	-10%
60%	5%	15%
10%	-8%	6%

投資組合之變異數：0.00115

$$\text{Var}(R_p) = W_A^2 \text{Var}(R_A) + W_B^2 \text{Var}(R_B) + 2W_A W_B \text{Cov}(R_A, R_B)$$

投資組合之標準差：3.39 %

相關係數：
$$\rho_{XY} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{-0.00739}{\sqrt{0.0074} \times \sqrt{0.0125}} = -0.7684$$

若你想投資不動產，以下有三種投資標的(A、B與C)及過去五年報酬率供你選擇：

- (1) 出租住宅，過去五年報酬率分別為4%、7%、6%、5%、8%。
- (2) 辦公大樓，過去五年報酬率分別為12%、7%、2%、6%、8%。
- (3) 不動產投資基金，但此基金中只包含以上兩產品，且所佔權重分別為40%、60%，且已知兩標的間之相關係數為0.6。

假設未來市場趨勢與過去無太大變動，則在有限資訊與不考慮其他因素下，你應依何種準則選擇以上標的投資？

- (1) 出租住宅，過去五年報酬率分別為4%、7%、6%、5%、8%。
- (2) 辦公大樓，過去五年報酬率分別為12%、7%、2%、6%、8%。
- (3) 不動產投資基金，但此基金中只包含以上兩產品，且所佔權重分別為40%、60%，且已知兩標的間之相關係數為0.6。

Ans：

(1) 出租住宅A

平均報酬率：

$$\frac{(4\% + 7\% + 6\% + 5\% + 8\%)}{5} = 6\%$$

變異數：

$$\frac{(4\% - 6\%)^2 + (7\% - 6\%)^2 + (6\% - 6\%)^2 + (5\% - 6\%)^2 + (8\% - 6\%)^2}{5} = 0.02\%$$

(2) 辦公大樓B

平均報酬率：

$$\frac{(12\% + 7\% + 2\% + 6\% + 8\%)}{5} = 7\%$$

變異數：

$$\frac{(12\% - 7\%)^2 + (7\% - 7\%)^2 + (2\% - 7\%)^2 + (6\% - 7\%)^2 + (8\% - 7\%)^2}{5} = 0.1\%$$

(3) 不動產投資基金C

平均報酬率：

$$(40\% \times 6\%) + (60\% \times 7\%) = 6.6\%$$

變異數：

$$(40\%)^2 \times 0.02\% + (60\%)^2 \times 0.1\% + 2 \times 40\% \times 60\% \times 0.6 \times \sqrt{0.02\%} \times \sqrt{0.1\%} = 0.052\%$$

(1) 出租住宅之變異係數

$$CV_A = \frac{\sigma_A}{r_A} = \frac{\sqrt{0.02\%}}{6\%} = 0.236$$

(2) 辦公大樓之變異係數

$$CV_B = \frac{\sigma_B}{r_B} = \frac{\sqrt{0.1\%}}{7\%} = 0.452$$

(3) 不動產投資基金之變異係數

$$CV_C = \frac{\sigma_C}{r_C} = \frac{\sqrt{0.052\%}}{6.6\%} = 0.346$$

應選擇變異係數較低之出租住宅進行投資

投資下列不動產證券化相關基金的資料如下：

(一) 投資人若欲選擇單一標的進行投資，請以平均數變異數準則 (Mean-Variance Criterion, MVC) 和變異係數 (Coefficient of variation, CV) 判斷較佳的投資標的為何？並說明之。

(二) 投資人若欲在以下BC、CD、DE、BE、CE 等標的投資組合中選擇較佳之投資標的，其中投資組合內各投資標的的投資比例各為50%，請計算各組合之利潤與風險，判斷較佳的投資組合為何？並說明之。

投資標的	報酬率(%)	標準差(%)
A 美國房地產證券化	5.7	14.6
B 美國房地產指數	18.3	14.3
C 全球房地產證券化	16.8	10.9
D 亞太地產股票	21.5	13.3
E 歐洲地產股票	40.1	11.7
相關係數：ρBC=0.6, ρCD=0.5, ρDE=0.2, ρBE=0.8, ρCE=0.7		

Ans :

(一)

五項投資標的之報酬率高低排序分別為：E、D、B、C、A；另由標準差衡量其投資風險程度，風險之高低排序分別為：A、B、D、E、C。

由於投資報酬率與風險程度無法判定較佳之投資標的，故進一步透過變異係數，衡量單位預期報酬率所承擔之風險。其公式如下：

$$\text{變異係數} = \frac{\text{標準差}}{\text{預期報酬率}}$$

五項投資標的之變異係數高低排序分別為：A (2.56)、B (0.78)、C (0.65)、D (0.62)、E (0.29)，故應選擇相對風險較低之標的E。

Ans :

(二)

◎BC投資組合

報酬率：

$$R_P = W_B E_B + W_C E_C$$

$$R_P = 18.3\% \times 50\% + 16.8\% \times 50\% = 17.55\%$$

變異數：

$$\text{Var}(R_P) = W_B^2 \text{Var}(R_B) + W_C^2 \text{Var}(R_C) + 2W_B W_C \text{Cov}(R_B, R_C)$$

$$\text{Var}(R_P) = (50\% \times 14.3\%)^2 + (50\% \times 10.9\%)^2 + 2 \times 50\% \times 50\% \times 0.6 \times 14.3\% \times 10.9\% = 0.0127586$$

標準差：

$$\sqrt{0.0127586} = 11.30\%$$

Ans :

(二)

- ② CD投資組合
- ③ DE投資組合
- ④ BE投資組合
- ⑤ CE投資組合

.....

經分別求算BC、CD、DE、BE、CE 等投資組合之報酬率、變異數與標準差，可判斷出DE投資組合之報酬率（30.8%）最高、風險程度（9.7%）最低，故應選擇DE為投資組合。

何謂預期報酬率 (Expected Rate of Return) ?何謂需要報酬率 (Required Rate of Return) ?相關決策法則為何?

Ans :

(一)

預期報酬率亦稱為期望報酬率，係指預測投資行為所可能獲得之報酬率，一般採報酬率之期望值代表，其公式如下：

$$E(R) = \sum_{i=1}^n (R_i \times P_i) \quad \text{或} \quad \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

R_i ：發生狀況 i 之報酬率； P_i ：發生狀況 i 之機率。

Ans :

(二)

需要報酬率亦稱為必要報酬率，係指投資者考量承擔風險之高低、機會成本與通貨膨脹因素後，所設定之最低要求報酬率，該投資所涉及之風險程度越高，需要報酬率之設定越高其公式如下：

$$\text{需要報酬率} = \text{無風險報酬率} + \text{風險溢酬}$$

(三)

預期報酬率與需要報酬率均屬於投資決策行為時，所需進行之考量與預測動作，由於需要報酬率可視為報酬率之最低要求，因此，若預期報酬率大於或等於需要報酬率，則該投資視為可行；相對地，若預期報酬率小於需要報酬率，則該投資視為不可行。

第三章 財務數學概論

授課教師：徐國城



前言

投資計畫之特性在於：投資初期，投資者必須支出現金以謀取未來現金之流入，計畫是否可行，端視現金流入（cash inflows）之價值是否超過現金流出（cash outflows）的價值，若投資計畫所帶來之現金流入超過現金流出，則該計畫原則上為可行之投資，反之，則不可行。

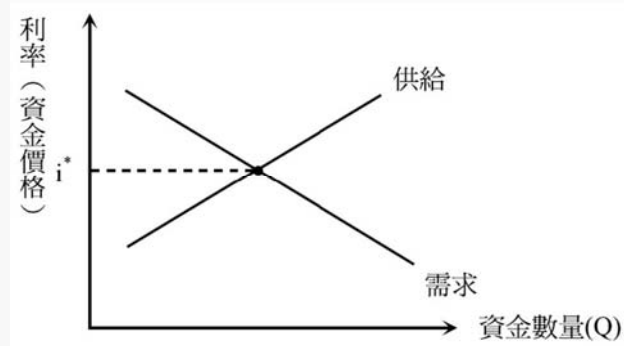
不動產投資計畫之時間往往持續好幾年，而投資的現金流出，大多數在計畫初期發生，現金收益則多在計畫後期發生，既然這些現金的流出與流入在不同時期出現，而不同時期的現金流量（cash flows）又具有不同價值，因此，在比較這些現金流量時，必須將這些現金流量折現成同一時間點的現金價值，才能夠在同一基礎上互相比較，方能夠探詢投資計畫的可行性。

架構安排

- 利息的形成
- 單利與複利
- 年金
- 貸款之本金分期攤還
- 有效利率

利息的形成

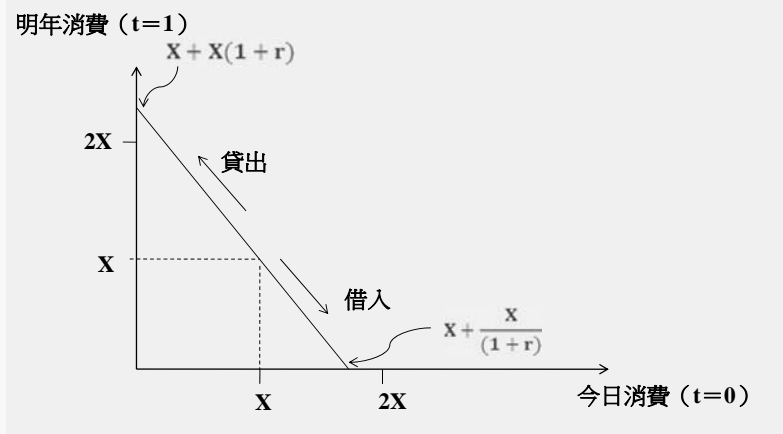
利率之高低取決於金融市場中資金之供需



利率可視為資金的價格，即借款者與貸放者在資金價格上達成協議時，便決定了均衡利率。

利息的形成

消費者介入與貸出之消費組合線



5

單利與複利

1. 單利

僅對本金計算利息，未來賺得之利息不再孳生利息。

假設：P=本金，I=利息，i=利率

利息	$I = P \times i$
第一年本利和	$P + (P \times i) = P(1 + i)$
第二年本利和	$P + 2(P \times i) = P(1 + 2i)$
第三年本利和	$P + 3(P \times i) = P(1 + 3i)$
第n年本利和	$P + n(P \times i) = P(1 + ni)$

2. 複利

未來賺得之利息將繼續納入本金之中計算其利息。

第一年本利和	$P + (P \times i) = P(1 + i)$
第二年本利和	$P(1 + i) + P(1 + i) \times i = P(1 + i)^2$
第三年本利和	$P(1 + i)^2 + P(1 + i)^2 \times i = P(1 + i)^3$
第n年本利和	$P(1 + i)^{n-1} + P(1 + i)^{n-1} \times i = P(1 + i)^n$

6

終值與現值

1. 終值 (Future Value, FV)

將本金1,000元以10%年利率存入銀行，其十年後可得：

本利和 = $1,000 \times (1 + 10\%)^{10} = 2,593.74$ (元)

現值

終值

$$FV_n = PV(1+i)^n = PV \times FVIF(i, n)$$

FV_n ：n期後之終值；

PV：現在的金額或現值；

i：每期利率；

n：期數；

FVIF(i, n)：終值利率因子

7

終值與現值

2. 現值 (Present Value, PV)

小陳預計在十年後存得50萬元以供子女教育所需，則在年利率10%的情況下，小陳目前應存入多少錢？

$$FV_n = PV(1+i)^n$$

$$PV = FV_n \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] = FV_n \times PVIF(i, n)$$

$$500,000 \times \frac{1}{(1+10\%)^{10}} = 192,750 \text{ (元)}$$

8

某一特定期間內，定期支付或領回某一特定額度之現金流量。於契約訂定後之第一期期末開始支付或領回者，稱為「普通年金」；若於契約訂定後之第一期期初即開始支付或領回者，稱為「期初年金」。

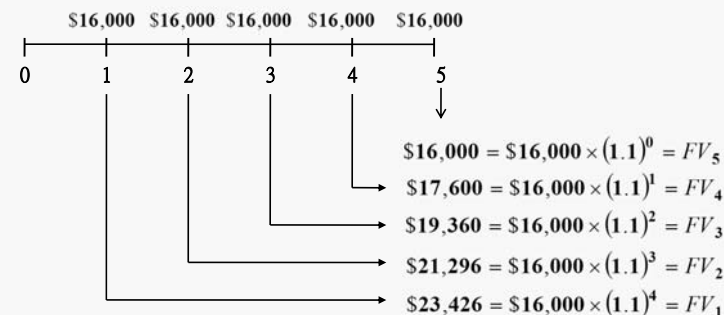
1.年金終值

某一特定期間內，定期支付或領回某一特定額度之現金流量。普通年金之終值為每期個別年金終值之總和。

(1) 普通年金終值

EX:

小張於每年底存16,000元，年利率10%，則五年後小張可領回多少？



$$FV = FV_5 + FV_4 + FV_3 + FV_2 + FV_1$$

$$FV = 16,000 \times [1 + (1.1)^1 + (1.1)^2 + (1.1)^3 + (1.1)^4] = 97,682$$

$$FV = PMT \times (1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + (1+i)^1 + (1+i)^0$$

$$FV = PMT \times \left[\sum_{t=0}^{n-1} (1+i)^t \right]$$

$$FV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} = PMT \times FVIFA(i, n)$$

(2) 期初年金終值

EX:

小張於每年初存16,000元，年利率10%，則五年後小張可領回多少？

$$FV = PMT \times \left[\sum_{t=0}^{n-1} (1+i)^t \right] \times (1+i)$$

$$FV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \times (1+i)$$

$$FV = PMT \times FVIFA(i, n) \times (1+i)$$

$$FV = 16,000 \times 6.1051 \times 1.1 = 107,449.8(\text{元})$$

2.年金現值

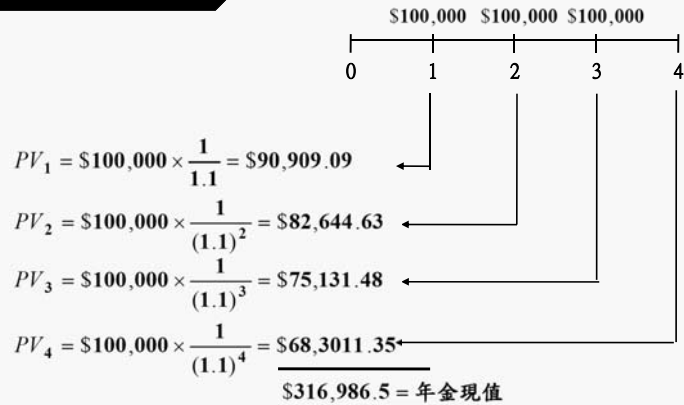
現在支付或領回一金額，未來特定期間內，每一期可領回或需支付多少，亦即未來期間內各期年金之總現值。

(1) 普通年金現值

EX:

小王工作數年後，決定再回到學校修習財金系學士學位，如果財金系每年之學費約為10萬元（假設於每年底支付），預計四年可畢業，假設年利率10%，則小王目前手上應有多少錢才足以負擔未來四年的學費呢？

年金



$$PV = PMT \times \left[\sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t} \right]$$

$$PV = PMT \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = PMT \times PVIFA(i, n)$$

13

年金

(2) 期初年金現值

EX:

若小王是以每年「年初」支付學費10萬元，則小王目前手上應有多少錢才足以負擔未來四年的學費呢？

$$PV = PMT \times \left[\sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t} \right] \times (1+i)$$

$$PV = PMT \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \times (1+i)$$

$$PV = PMT \times PVIFA(i, n) \times (1+i)$$

$$PV = 100,000 \times 3.1699 \times 1.1 = 348,689(\text{元})$$

14

年金

3. 永續年金

其屬於特殊年金，無到期日或期限，故無法計算其終值，換句話說，為維持一筆年金可永久持續提撥使用，其每年的提撥最高金額，僅能等於其利息之額度。 $PV = \frac{PMT}{i}$

EX:

某獎學金每年需提撥50萬元發放，在利率3%時，應存放多少：

$$PV = \frac{500,000}{3\%} = 16,666,666$$

EX:

假設某國政府發行一永久公債，該公債持有人可以每年領取10,000元，若每年利率為8%，試問該公債之現值為何？

$$PV = \frac{10,000}{8\%} = 125,000$$

15

貸款之本金分期攤還

現實生活中，常見的情況是購物後，本金的分期攤還貸款（Loan Amortization），此種付款方式可解釋為「現在借若干金額（現值），未來某期間內，每期應償還的金額（年金）」，此與年金現值的概念相反。

EX:

假設小陳購買一部300萬元的車，自備款100萬元，向銀行貸款200萬元，年利率12%（月利率1%），分兩年（24個月）每月平均攤還，試問未來每個月應還多少：

$$2,000,000 = PMT \times PVIFA(1\%, 24)$$

$$PMT = 2,000,000 \times \frac{1}{PVIFA(1\%, 24)}$$

$$PMT = 2,000,000 \times \frac{1}{21.2434} = 94,146.89(\text{元})$$

16

貸款之本金分期攤還

貸款之平均攤還因子恰為年金現值因子之倒數，此因子稱為貸款常數（Loan Constant, LC）或抵押貸款常數（Mortgage Constant, MC），亦即在特定利率與貸款期限下，目前每借一元，未來每期應攤還的貸款支付額。

$$PMT = PV \times \frac{1}{PVIFA(i, n)}$$

$$PMT = PV \times MC(i, n)$$

17

有效利率

多數汽車貸款與房貸，合約中明列之利率，多以年利率表示，但實際上卻都以按月付款（亦即每月複利一次）為主，雖上述概估過程係以年利率除於月份為其月利率，但此僅能稱之為契約訂定利率（Stated Rate）或名目利率（Nominal Rate）。至於實際上有效的年利率則稱為有效年利率（Effective Annual Rate, EAR）。

$$EAR = \left(1 + \frac{k\%}{m}\right)^m - 1$$

K %：名目利率

m：一年內複利的次數

18

有效利率

EX：

延續小陳購車的案例，貸款年利率12%，每月複利一次，其有效年利率為多少？

$$\begin{aligned} EAR &= \left(1 + \frac{12\%}{12}\right)^{12} - 1 \\ &= (1 + 1\%)^{12} - 1 = 12.68\% \end{aligned}$$

若採每季複利一次的方式，其有效年利率為多少？

$$EAR = \left(1 + \frac{12\%}{4}\right)^4 - 1 = 12.55\%$$

若採每半年複利一次的方式，其有效年利率為多少？

$$EAR = \left(1 + \frac{12\%}{2}\right)^2 - 1 = 12.36\%$$

19

連續複利

當一年內複利無限多次時，稱為連續複利（Continuous Compounding），即m趨近無限大，此時：

$$EAR = e^k - 1 \quad e : \text{指數函數（其值趨近2.71828）}$$

$$FV_n = PV \left[1 + (e^k - 1)\right]^n \quad K \% : \text{名目利率}$$

EX：

向銀行借款一百元，契約利率為6%，在（1）每月（2）連續複利下，其有效年利率分別為多少？三年後應還本利和多少？

（1）每月複利情況下

$$EAR = \left(1 + \frac{6\%}{12}\right)^{12} - 1 = 6.1678\%$$

$$FV = 100 \times (1 + 6.1678\%)^3 = 119.67 \text{元}$$

20

連續複利

EX :

向銀行借款一百元，契約利率為6%，在(1)每月(2)連續複利下，其有效年利率分別為多少？三年後應還本利和多少？

(2) 連續複利情況下

$$EAR = (2.71828)^{6\%} - 1 = 6.1837\%$$

$$FV = 100 \times (1 + 6.1837\%)^3 = 119.72 \text{元}$$

21

例題

EX :

老張花500萬元購買一透天厝，在投資報酬率為每年10%的情況下，此棟房子何時可增值為1,000萬元？

$$FV = 2PV = PV \times (1 + 10\%)^n$$

$$2 = (1.1)^n$$

$$(1.1)^7 = 1.95$$

$$(1.1)^8 = 2.14$$

$$\rightarrow \frac{7-n}{n-8} = \frac{1.95-2}{2-2.14} \rightarrow n = 7.26 \text{(年)}$$

22

103年不動產估價師考題

某大樓社區共有住戶30戶，使用2座電梯，住戶每年初繳付提存「電梯更新基金」，俟電梯使用年限(10年)到期後供更換新電梯之用，每年所提基金存入銀行專戶(年利率3%)，請問：

(一) 若十年後電梯每座更換須200萬元，請問該社區住戶每戶每年須向該基金繳交若干元？(10分)

(二) 至提滿5年後，該基金之餘額為若干？(5分)

(三) 承上，此時預期第十年更換電梯時，電梯價格將較原預估價格上漲百分之十，請問該社區住戶對電梯更新基金繳納方式應如何改變，以資因應？(10分)

PVIFA(3%, 5)	4.5797
PVIFA(3%, 6)	5.4172
PVIFA(3%, 10)	8.5302
FVIFA(3%, 5)	5.3091
FVIFA(3%, 6)	6.4684
FVIFA(3%, 10)	11.464
FVIF(3%, 5)	1.1593
FVIF(3%, 6)	1.1941
FVIF(3%, 10)	1.3439

23

103年不動產估價師考題

(一) 若十年後電梯每座更換須200萬元，請問該社區住戶每戶每年須向該基金繳交若干元？(10分)

$$FV = PMT \times FVIFA(i, n) \times (1 + i)$$

$$400 \text{(萬元)} = PMT \times FVIFA(3\%, 10) \times (1 + 3\%)$$

$$PMT = 33.88 \text{(萬元)}$$

$$33.88 \div 30 = 1.13 \text{(萬元/年)}$$

(二) 至提滿5年後，該基金之餘額為若干？(5分)

$$FV = 33.88 \times FVIFA(3\%, 5) \times (1 + 3\%)$$

$$FV = 185.27 \text{(萬元)}$$

24

(三) 承上，此時預期第十年更換電梯時，電梯價格將較原預估價格上漲百分之十，請問該社區住戶對電梯更新基金繳納方式應如何改變，以資因應？(10分)

$$400 \times (1 + 10\%) = 440 \text{ (萬元)}$$

$$FV = 185.27 \times FVIF(3\%, 5) = 214.78 \text{ (萬元)}$$

$$440 - 214.78 = 225.22 \text{ (萬元)}$$

$$225.22 = PMT \times FVIFA(3\%, 5) \times (1 + 3\%)$$

$$PMT = 41.19 \text{ (萬元)}$$

$$41.19 \div 30 = 1.373 \text{ (萬元/年)}$$

第四章 簡易之不動產投資分析

授課教師：徐國城



現金流量表

不動產投資除具備長期投資、流動性較低等特性外，與其他投資管道之財務分析大同小異，故需針對基本之財務報表予以瞭解。

財務報表為公司在某特定時點的財務狀況，或過去某特定期間中的營運成果，其價值在於協助預測公司未來的盈餘、股利與現金流量的數額與風險，並使投資者得以判斷公司的財務體質是否健全，是否有利可圖，在該領域產業中的地位是否改善或呈現衰退的趨勢。基本財務報表包括：

- 資產負債表 (Balance Sheet)
- 損益表 (Income Statement)
- 現金流量表 (Cash Flow Sheet)

2

現金流量表

基本財務報表種類

資產負債表

表達企業營運到某一時點為止，其所有資產與資本結構的「存量」情況，為一種靜態的觀念。

損益表

整理企業在一特定期間（通常為一年）的營運收支，以瞭解企業的會計利潤，為一種動態的觀念。

現金流量表

以現金基礎描述企業資金的當期流動狀況的財務報表。

間接法 (Indirect Method)

以稅後淨利為出發點，須自其他報表，如資產負債表、損益表中，擷取所需科目再歸納為現金之總流動額。

直接法 (Direct Method)

直接依現金科目編列，免除參閱其他報表之困擾。

3

現金流量表

稅的算法：	預期總收入 (PGI)
淨營運收入 (NOI)	- 閒置單位 (V)
- 利息 (Int)	實際(有效)總收入 (EGI)
- 折舊 (Dep)	- 營運費用 (OE)
可課稅所得 (Taxable Income)	淨營運收入 (NOI)
× 稅率 (Tax Rate)	- 償債支出 (DS)
稅 (Tax)	稅前現金流量 (BTCF)
	- 稅 (T)
	稅後現金流量 (ATCF)

4

現金流量表

老胡欲承租之SOGO商場攤位市價200萬元，預估該攤位每年產生之毛收益為50萬元，所需費用支出為20萬元。若老胡目前準備了40萬元的自備款，欲向銀行貸款160萬元，年利率9%，二十年內按月等額攤還本息。又假設此商場之攤位為地上權，可百分百依直線折舊法於二十年內攤提，且老胡適用於30%之邊際稅率，試依直接法製作老胡投資第一年之現金流量表。

稅的算法：		預期總收入 (PGI)
淨營運收入 (NOI)	-	閒置單位 (V)
- 利息 (Int)	-	實際 (有效) 總收入 (EGI)
- 折舊 (Dep)	-	營運費用 (OE)
可課稅所得 (Taxable Income)		淨營運收入 (NOI)
× 稅率 (Tax Rate)	-	償債支出 (DS)
稅 (Tax)	-	稅前現金流量 (BTCF)
	-	稅 (T)
		稅後現金流量 (ATCF)

5

現金流量表

Ans:

(一) 償債支出

$$PMT = PV \times MC(i, n)$$

$$\text{每月償債支出} = 1,600,000 \times MC(0.75\%, 240) = 14,400 (\text{元/月})$$

$$\text{每年償債支出} = 14,400 \times 12 = 172,800 (\text{元/年})$$

(二) 折舊金額

$$\text{每年折舊金額} = \frac{2,000,000}{20} = 100,000 (\text{元/年})$$

(三) 利息支出

$$\text{第一年利息支出} = \text{第一年償債支出} - \text{第一年還本金額}$$

6

現金流量表

Ans:

(三) 利息支出

$$= 14,400 \times PVIFA(0.75\%, 228)$$

$$= 14,400 \times \frac{(1 + 0.75\%)^{228} - 1}{0.75\% \times (1 + 0.75\%)^{228}}$$

$$= 14,400 \times 109.0728$$

$$= 1,570,648 \quad \text{—— 第2年至第20年所應付之本金}$$

$$1,600,000 - 1,570,648 = 29,352 \quad \text{—— 第1年所應付之本金}$$

$$172,800 - 29,352 = 143,448 \quad \text{—— 第1年所應付之利息}$$

7

現金流量表

稅的算法

300,000 (淨營運收入, NOI)

-143,448 (利息, Int)

-100,000 (折舊, Dep)

56,552 (可課稅所得)

× 0.3 (稅率)

16,967

500,000 (實際總收入, EGI)

-200,000 (營運費用, OE)

300,000 (淨營運收入, NOI)

-172,800 (償債支出, DS)

127,200 (稅前現金流量, BTCF)

-16,967 (稅)

110,233 (稅後現金流量, ATCF)

8

營運及財務比率

(1) 營運費用比率 (Operating Expense Ratio, OER)

不動產投資之營運費用占實際總收入之比例。

(2) 現金兩平比率 (Break-Even Cash Flow Ratio)

不動產投資活動在稅前之現金流出與流入間的比率。

(3) 債務保障比率 (Debt Coverage Ratio, DCR)

不動產投資營運之淨收入可以支付償債支出的倍數。

(4) 貸款比率 (Loan-To-Value Ratio, LTV)

即為貸款成數，係指貸款額佔總投資額 (或市場價值) 之比率。

收益乘數 (Income Multiplier)

(1) 總 (毛) 收益乘數 (Gross Income Multiplier, GIM)

以總 (毛) 收益計算而得之乘數。

(2) 實際總收益乘數 (Effective Gross Income Multiplier, EGIM)

以實際收益計算而得之乘數。

獲利比率 (Profitability Ratio)

營運及財務比率

收益乘數 (Income Multiplier)

獲利比率 (Profitability Ratio)

(1) 資本還原率 (Overall Capitalization Rate)

亦稱「資本化比率」或「總資本還原率」 (Overall Capitalization Rate)，即為每年淨收入佔總投資價格之比例，亦即每年之資本回收率

(2) 股東權益報酬率 (Return on Equity, ROE)

亦稱「淨值報酬率」，係指投資者投入資金進行不動產投資，所能回收之單位報酬。

稅前股東權益報酬率

投資者在計稅前的投報率，亦稱「自有資本還原率」。

稅後股東權益報酬率

每投入1元的自有資本，在扣除費用、償債支出與稅賦後，實際回收的金額，亦稱「現金報酬率」。

營運及財務比率

(1) 營運費用比率 (Operating Expense Ratio, OER)

不動產投資之營運費用占實際總收入之比例，亦即每賺一元所需支出的營運費用。OER越高，代表營運之績效越低。

$$OER = \frac{\text{營運費用}}{\text{實際總收入}} = \frac{OE}{EGI}$$

實際 (有效) 總收入	500,000
- 營運費用	-200,000
淨營運收入	300,000
- 償債支出	-172,752
稅前現金流量	127,248
- 稅	- 17,165
稅後現金流量	110,083

$$OER = \frac{200,000}{500,000} = 40\%$$

營運及財務比率

(2) 現金兩平比率 (Break-Even Cash Flow Ratio)

不動產投資活動在稅前之現金流出與流入間的比率，此比率越高，表示現金流出佔實際現金流入之比例越大，則其稅前現金流入越小。

$$\text{現金兩平比率} = \frac{\text{營運費用} + \text{償債支出}}{\text{實際總收入}}$$

實際 (有效) 總收入	500,000
- 營運費用	-200,000
淨營運收入	300,000
- 償債支出	-172,752
稅前現金流量	127,248
- 稅	- 17,165
稅後現金流量	110,083

$$\frac{200,000 + 172,752}{500,000} = 74.55\%$$

(3) 債務保障比率 (Debt Coverage Ratio, DCR)

不動產投資營運之淨收入 (實際總收入減營運費用) 可以支付償債支出的倍數, 對於債權人 (如銀行), 債務保障比率越大, 未來收回債務的可能性越大, 故銀行可依此指標判斷專案投資的自償能力, 決定放款額度, 投資者亦可依此決定適當的資本結構。

$$DCR = \frac{\text{淨營運收入}}{\text{償債支出}}$$

實際 (有效) 總收入	500,000	
- 營運費用	-200,000	
淨營運收入	300,000	$\frac{300,000}{172,752} = 1.74$
- 償債支出	-172,752	
稅前現金流量	127,248	
- 稅	- 17,165	
稅後現金流量	110,083	

(3) 債務保障比率 (Debt Coverage Ratio, DCR)

債務保障比率也是銀行承做專案融資時一項重要的指標, 就未來的土地開發趨勢而言, 開發專案, 如橋樑、鐵路、隧道、公路或大型購物中心等, 其擔保品在土地登記時, 有法令效力的困難, 且依其建造成本進行放款, 亦失去抵押放款的意義, 故應注重專案之自償性, 以未來之營運能力與收益情形為融資依據。DCR即為專案融資自償能力之重要指標。

一般而言, 貸款的償還分為:

- A. 本金與利息於每期攤還
- B. 貸款期間僅支付利息, 至最後一期才償還全數本金, 在這種情形下, DCR亦稱為現金涵蓋比率 (Cash Coverage Ratio)

$$\text{現金涵蓋比率} = \frac{\text{淨營運收入}}{\text{利息}} = \frac{NOI}{Int}$$

(3) 債務保障比率 (Debt Coverage Ratio, DCR)

針對整個專案融資的償還能力, 業界常以「整體之自償性」 (Self Liquidation Ratio, SLR) 指標, 衡量專案融資的償債能力, 即將未來所有淨現金流量以特定必要報酬率折現為現值後加總, 在與期初數期之成本投入之終值加總相比。

若該值大於1, 則表示整個專案具有自償性, 值得投資。其概念類似「獲利指數能力」 (Profitability Index, PI)。

(4) 貸款比率 (Loan-To-Value Ratio, LTV)

即為貸款成數, 係指貸款額佔總投資額 (或市場價值) 之比率, 貸款成數越高, 未來的償債支出就越高。

$$LTV = \frac{\text{貸款額}}{\text{市場價值}}$$

實際 (有效) 總收入	500,000	
- 營運費用	-200,000	
淨營運收入	300,000	$LTV = \frac{1,600,000}{2,000,000} = 80\%$
- 償債支出	-172,752	
稅前現金流量	127,248	
- 稅	- 17,165	
稅後現金流量	110,083	

收益乘數

不動產之市場價值（或投資價格）除以未來每期之收益所得的倍數。若收益乘數越小，代表越少的投資可獲得較高的報酬，可得越高的投資價值。

(1) 總（毛）收益乘數 (Gross Income Multiplier, GIM)
以總（毛）收益計算而得之乘數。

$$GIM = \frac{\text{市場價值 (或投資價值)}}{\text{總 (毛) 收益}} = \frac{P}{PGI}$$

實際（有效）總收入	500,000
- 營運費用	-200,000
淨營運收入	300,000
- 償債支出	-172,752
稅前現金流量	127,248
- 稅	- 17,165
稅後現金流量	110,083

$$GIM = \frac{2,000,000}{500,000} = 4$$

17

收益乘數

(2) 實際總收益乘數 (Effective Gross Income Multiplier, EGIM)
以實際收益計算而得之乘數。

$$EGIM = \frac{\text{市場價值 (或投資價值)}}{\text{實際收益}} = \frac{P}{EGI}$$

實際（有效）總收入	500,000
- 營運費用	-200,000
淨營運收入	300,000
- 償債支出	-172,752
稅前現金流量	127,248
- 稅	- 17,165
稅後現金流量	110,083

$$EGIM = \frac{2,000,000}{500,000} = 4$$

由於本案例無閒置空間，故實際收益乘數即為總收益乘數

18

收益乘數

(3) 淨收益乘數 (Net Income Multiplier, NIM)
以淨收益計算而得之乘數。

$$NIM = \frac{\text{市場價值 (或投資價值)}}{\text{淨收益}} = \frac{P}{NOI}$$

實際（有效）總收入	500,000
- 營運費用	-200,000
淨營運收入	300,000
- 償債支出	-172,752
稅前現金流量	127,248
- 稅	- 17,165
稅後現金流量	110,083

$$NIM = \frac{2,000,000}{300,000} = 6.67$$

表示此案例在扣除投資管銷費用後，約6.67年可還本

19

獲利比率

(1) 資本還原率 (Overall Capitalization Rate)
亦稱「資本化比率」或「總資本還原率」 (Overall Capitalization Rate)，即為每年淨收入佔總投資價格之比例，亦即每年之資本回收率，因此每年之淨營運收入即可視為期初投入資本之每年回收。

$$\text{資本還原率} = \frac{\text{淨營運收入}}{\text{總投資額 (或總成本)}}$$

實際（有效）總收入	500,000
- 營運費用	-200,000
淨營運收入	300,000
- 償債支出	-172,752
稅前現金流量	127,248
- 稅	- 17,165
稅後現金流量	110,083

$$\text{資本還原率} = \frac{300,000}{2,000,000} = 15\%$$

20

獲利比率

(1) 資本還原率 (Overall Capitalization Rate)

而此一投資案之價格(值)亦可經此式導得：

$$\text{專案投資價值} = \frac{\text{淨營運收入}}{\text{資本還原率}}$$

此處之總投資額(或總成本)係為總資產(Asset)的觀念,包括投資者自有資本(Equity)及對外借款(Loan),因此,資本還原率之觀念即與總資產報酬率(Return on Asset, ROA)類似,而投資者較重視的還是股東權益(自有資本)報酬率(Return on Equity, ROE)。

21

獲利比率

(2) 股東權益報酬率 (Return on Equity, ROE)

亦稱「淨值報酬率」,係指投資者投入資金進行不動產投資,所能回收之單位報酬。亦即投資者自有資本獲利能力的指標。

① 稅前股東權益報酬率 (Before Tax Return on Equity)

投資者在計稅前的投報率,亦稱「自有資本還原率」(Equity Capitalization Rate)。

$$\text{稅前股東權益報酬率} = \frac{\text{稅前現金流量}}{\text{自有資本(股東權益)}} = \frac{BTCF}{Eq}$$

實際(有效)總收入	500,000	
- 營運費用	-200,000	
淨營運收入	300,000	
- 償債支出	-172,752	
稅前現金流量	127,248	
- 稅	- 17,165	
稅後現金流量	110,083	
		$\frac{127,248}{400,000} = 31.81\%$

22

獲利比率

(2) 股東權益報酬率 (Return on Equity, ROE)

② 稅後股東權益報酬率 (After Tax Return on Equity)

每投入1元的自有資本,在扣除費用、償債支出與稅賦後,實際回收的金額,亦稱「現金報酬率」(Cash on Cash Rate of Return)。

$$\text{稅後股東權益報酬率} = \frac{\text{稅後現金流量}}{\text{自有資本(股東權益)}} = \frac{ATCF}{Eq}$$

實際(有效)總收入	500,000	
- 營運費用	-200,000	
淨營運收入	300,000	
- 償債支出	-172,752	
稅前現金流量	127,248	
- 稅	- 17,165	
稅後現金流量	110,083	
		$\frac{110,083}{400,000} = 27.52\%$

23

例題 (102年估價師高考)

若甲想在A大學附近投資興建套房,經其初步估計,總開發成本(含土地)約為2,000萬元,其中1,000萬元為營建成本,可於25年內定額折舊完畢,若甲打算出資500萬元,其他1,500萬元則向銀行貸款,貸款利率為每年9%,10年內按月平均攤還本息,規劃中之套房數共60間,每間之年租金為5萬元,但預估平均閒置率為5%,且每年之經營管理費用約為10萬元,則在營利事業所得稅率為17%下,試求(一)營運費用比率;(3分)(二)現金兩平比率;(4分)(五)債務保障比率;(3分)(六)淨收益乘數;(5分)(七)資本還原率;(5分)及(八)稅前股東權益報酬率之比率。(5分)

利率因子參考表:

MC(0.75%,120)=0.01267	MC(0.75%,180)=0.01014
MC(1%,120)=0.01435	MC(1%,180)=0.012

24

例題 (102年估價師高考)

Step1: 計算閒置單位

$$3,000,000 \times 5\% = 600,000 \text{ (萬元)}$$

Step2: 計算每年償債支出

$$\text{每月償債支出} = 15,000,000 \times MC(0.75\%, 120) = 190,050 \text{ (元/月)}$$

$$\text{每年償債支出} = 190,050 \times 12 = 2,280,600 \text{ (元/年)}$$

Step3: 計算所支付之利息

$$PV = PMT \times PVIFA(i, n)$$

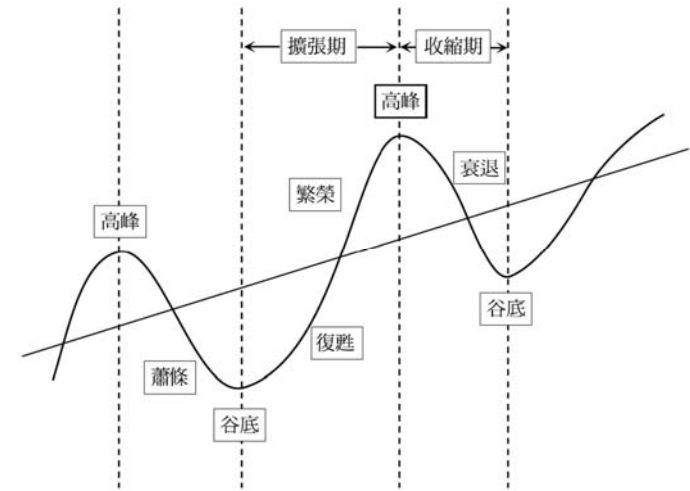
$$190,050 \times \frac{(1 + 0.75\%)^{108} - 1}{0.75\% \times (1 + 0.75\%)^{108}} = 14,033,174$$

$$15,000,000 - 14,033,174 = 966,826$$

$$2,280,600 - 966,826 = 1,313,774 \text{ (元)}$$

25

景氣循環下財務槓桿的運用



景氣循環各階段示意圖

26

第五章 當代不動產投資分析工具

授課教師：徐國城



前門法

不動產投資價格(值)● =淨營運收益/綜合資本還原率	$Price = \frac{NOI}{r_0}$
債務保障比率=淨營運收益/償債支出	$DCR = \frac{NOI}{DS}$
稅前股東權益報酬率=稅前現金流量/股東權益	$BTROE = \frac{BTCF}{Eq}$
貸款額×貸款常數=償債支出	$Loan \times MC = DS$
不動產投資價格(值)=股東權益+貸款額	$Price = Eq + Loan$
貸款成數=貸款額/不動產投資價格(值)	$LTV = \frac{Loan}{Value}$
淨營運收益-償債支出=稅前現金流量	$NOI - DS = BTCF$

股東權益×稅前股東權益報酬率=稅前現金流量
貸款額×貸款常數=償債支出

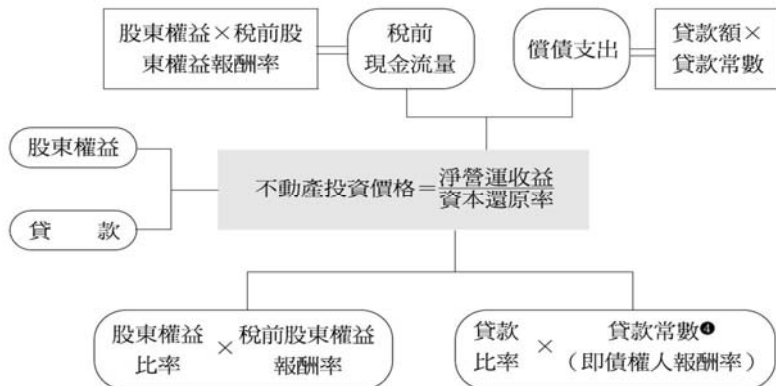
→ 淨營運收益

2

前門法

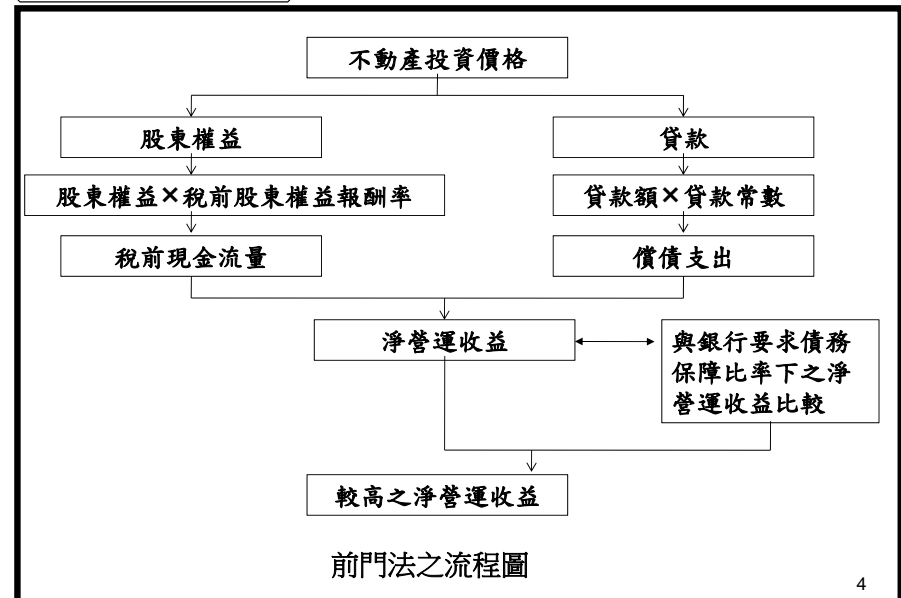
在不動產成本(價格)已知情形下,運用現金流量之相互關係演算,推估不動產最低收益(租金),當市場租金行情,高於所推估之租金,則該投資計畫在財務上可行。

不動產投資分析之各科目關係圖



3

前門法



前門法之流程圖

4

前門法

中華路有一商業不動產求售，價格為1,500萬元，若小張可自銀行貸款八成，年利率12%，銀行要求未來營運之債務保障比率（DCR）至少為1.3，若小張走訪親友，募得股本，且應允未來之稅前股東權益報酬率至少8%，則小張購入此不動產後每年所需達到之淨營運收益應為多少？若本不動產計有100坪，營運費用比率40%，則每年最低之坪效應為多少？

5

前門法

Step1: 計算貸款額

不動產價格	15,000,000
× 貸款成數	80%
貸款額	12,000,000 (元)

Step2: 計算股東權益

不動產價格	15,000,000
× 自有資金成數	20%
股東權益	3,000,000 (元)

Step3: 計算償債支出

貸款額	12,000,000
× 貸款常數MC (1%, 240)	0.01101
每期償債支出	132,120 (元)
× 12個月	12
每年償債支出	1,585,440 (元)

6

前門法

Step4: 計算每年之稅前現金流量

股東權益	3,000,000
× 稅前股東權益報酬率	8%
每年之稅前現金流量	240,000 (元)

Step5: 計算每年之淨營運收益

稅前現金流量	240,000
+ 償債支出	1,585,440
每年之淨營運收益	1,825,440 (元)

Step6: 與銀行要求之DCR (1.3) 進行比較

淨營運收益	1,825,440
÷ 償債支出	1,585,440
本案之DCR	1.15138

7

前門法

Step7: 計算每年應達成之淨營運收益

償債支出	1,585,440
× 銀行要求之DCR	1.3
每年應達成之淨營運收益	2,061,072 (元)

本案所求得之每年淨營運收益 (1,825,440元) 未能符合銀行之要求，因此，小張未來營運每年之淨收入至少應為2,061,072元

Step8: 計算每年之坪效

$100x \times (1 - 40\%) = 2,061,072$	
$x = 34,351$	
每年之坪效	34,351 (元)

8

例題 (93年估價師高考)

若C大學附近學生宿舍住房率已近飽和，投資者B公司現在即刻開工興建，假設一年後可完工，投資總成本為1000萬元；B公司打算自銀行借款七成，準備自有資金三成，貸款利率為每年9%，十年內每年等額償還本息。倘銀行對B公司此投資案之債務（或債權）保障比率 (Debt Coverage Ratio, DCR)之最低要求為1.4 才會核准貸款，B公司自有資金之稅前要求報酬率為10%，而目前該區域同類型學生宿舍每年可收取之租金總收入為200萬元，在假設無空房率下，其營運管理費用約為30%，則

- (1) 根據你的評估，B公司現在是否值得投資？
- (2) 若(1)之答案為否，且假設市場上租金每年可持續上漲5%，而營運及土地等投資相關成本不漲，則B公司應可在幾年後進行投資？

9

例題 (93年估價師高考)

附表

期數	年金現值利率因子 (Present Value Interest Factor of Annuity, PVIFA)									
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091
2	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591	1.7355
3	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313	2.4869
4	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5460	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397	3.1699
5	4.8534	4.7135	4.5795	4.4518	4.3295	4.2124	4.1002	3.9927	3.8897	3.7908
6	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859	4.3553
7	6.7282	6.4720	6.2303	6.0021	5.7864	5.5824	5.3893	5.2064	5.0330	4.8684
8	7.6517	7.3255	7.0197	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348	5.3349
9	8.5660	8.1622	7.7861	7.4353	7.1078	6.8017	6.5152	6.2469	5.9952	5.7590
10	9.4713	8.9826	8.5302	8.1109	7.7217	7.3601	7.0236	6.7101	6.4177	6.1446
11	10.3676	9.7868	9.2526	8.7605	8.3064	7.8869	7.4987	7.1390	6.8052	6.4951
12	11.2551	10.5753	9.9540	9.3851	8.8633	8.3838	7.9427	7.5361	7.1607	6.8137
13	12.1337	11.3484	10.6350	9.9856	9.3936	8.8527	8.3577	7.9038	7.4869	7.1034
14	13.0037	12.1062	11.2961	10.5631	9.8986	9.2950	8.7455	8.2442	7.7862	7.3667
15	13.8651	12.8493	11.9379	11.1184	10.3797	9.7122	9.1079	8.5595	8.0607	7.6061

10

例題 (93年估價師高考)

- (1) 根據你的評估，B公司現在是否值得投資？

Step1: 計算貸款額

不動產價格	10,000,000
× 貸款成數	70%
貸款額	7,000,000 (元)

Step2: 計算股東權益

不動產價格	10,000,000
× 自有資金成數	30%
股東權益	3,000,000 (元)

Step3: 計算償債支出

$$PV = PMT \times PVIFA(i, n)$$

$$PMT = PV \times \frac{1}{PVIFA(i, n)}$$

貸款額	7,000,000
÷ PVIFA (9%, 10)	6,4177
每年償債支出	1,090,733 (元) ¹¹

例題 (93年估價師高考)

Step4: 計算每年之稅前現金流量

股東權益	3,000,000
× 稅前自有資金報酬率	10%
每年之稅前現金流量	300,000 (元)

Step5: 計算每年之淨營運收益

稅前現金流量	300,000
+ 償債支出	1,090,733
每年之淨營運收益	1,390,733 (元)

Step6: 與銀行要求之DCR (1.4) 進行比較

淨營運收益	1,390,733
÷ 償債支出	1,090,733
本案之DCR	1.27504

12

例題 (93年估價師高考)

Step7: 計算每年應達成之淨營運收益

償債支出	1,090,733
× 銀行要求之DCR	1.4
每年應達成之淨營運收益	1,527,026 (元)

Step8: 計算市場行情之淨營運收益

實際總收益	2,000,000
— 營運費用 (2,000,000 × 30%)	600,000
修正後淨營運收益	1,400,000 (元)

本案所求得之每年淨營運收益 (1,400,000元) 低於銀行要求之DCR條件下的淨營運收益 (1,527,026元)，故本案目前並不可行

$$(2) \quad 1,400,000 \times (1+5\%)^n$$

當n等於2時，淨營運收益為1,543,500元，代表可於2年後進行投資。

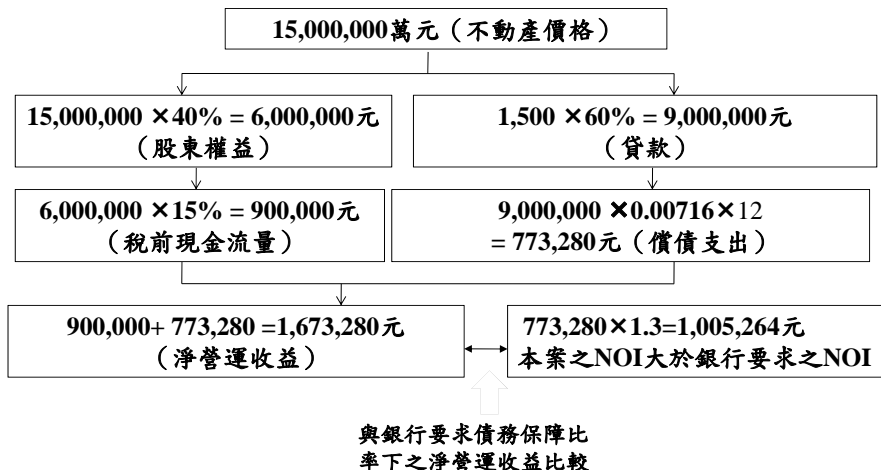
例題 (94年估價師高考)

某甲花了1500萬購買一間50坪店面出租，同時他向銀行貸款60%，利率6%，期間20年，銀行對某甲要求債務保障比率1.3；最近一年該店面附近租金行情每月每坪約3000元；因為市場因素，出租閒置損失可能占毛收益8%，營運費用占有效毛收益20%；權益報酬如果要求在15%，請問某甲投資計畫是否可行？請先繪圖說明求解過程，並詳細計算之。

年 (名目) 利率 (%) / 年	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50
19	0.00708	0.00722	0.00736	0.00750	0.00765
20	0.00688	0.00702	0.00716	0.00731	0.00746
21	0.00670	0.00684	0.00699	0.00714	0.00728
22	0.00654	0.00668	0.00683	0.00698	0.00713

例題 (94年估價師高考)

(一) 前門法求解之流程圖



例題 (94年估價師高考)

(二) 納入閒置率與營運費用之計算

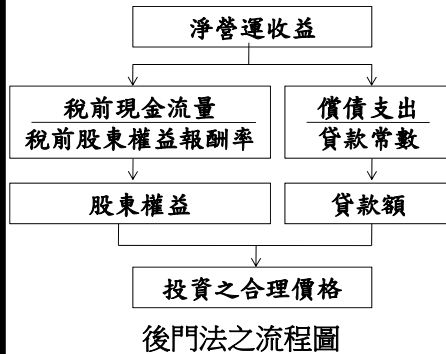
假設每坪租金為X元

$$50 \cdot X \cdot 12 \cdot (1-8\%) \cdot (1-20\%) = 1,673,280$$

$$X = 3,789 \text{元}$$

由於本案店面之必要最低租金為每坪3,789元，高於附近市場行情 (3,000元)，因此，本投資案並不可行

後門法



已營運三年之三月百貨之第五樓整層出售，賣方要求2,000萬元，小陳進行市場評估後，發現五樓之可出租總面積為9,000坪，預估每年每坪出租可得收益400元，但閒置空間與營運管理相關費用約佔45%，與銀行洽商後，銀行要求只要小陳營運之DCR不低於1.3，就提供貸款，年利率9%，二十年按月攤還本息；又小陳向親友募得之股本，聲明稅前之股東權益報酬率至少為10%，試問小陳是否應以2,000萬元買下此標的物。

17

後門法

Step1: 計算淨營運收益

可出租面積	9,000
× 每坪收益	400
可能總收益	3,600,000
— 閒置空間與營運費用 (9,000 × 400 × 45%)	1,620,000
淨營運收益	1,980,000 (元)

Step2: 銀行應允之貸款額度

淨營運收益	1,980,000
÷ 銀行要求之DCR	1.3
每年償債支出	1,523,077
÷ 12個月	12
每月償債支出	126,923
÷ 貸款常數MC (0.75%, 240)	0.009
貸款額	14,102,564 (元)

18

後門法

Step3: 計算可募得之股東權益 (股本)

淨營運收益	1,980,000
— 償債支出	1,523,077
稅前現金流量	456,923
÷ 稅前股東權益報酬率	10%
股東權益	4,569,230 (元)

Step4: 計算合理之不動產價格

股東權益	4,569,230
+ 貸款額	14,102,564
合理之不動產價格	18,671,794 (元)

19

例題 (91年估價師特考)

基本財務可行性分析 (Basic Financial Feasibility Analysis) 之優缺點各為何？某投資開發商擬興建12樓公寓10棟，開發完竣後，自行經營管理該開發案。假設該案之相關變數如下列，請利用基本財務可行性分析，由該開發商觀點，分別求算該投資案之最高貸款額 (Loan)、最高自有資金 (Equity) 及開發案之最高價值。如果總開發成本為420,000,000元，試問該開發商是否應該投資開發？

- 每單位每年期望收益額：\$ 360,000
- 不動產單位數：120個
- 空屋和欠租酌減率 (Vacancy Allowance Ratio; VAR)：為可能毛收益 (PGI) 之7%
- 經營費用：為有效毛收益 (Effective Gross Income; EGI) 之20%
- 涵蓋比率 (Debt Coverage Ratio; DCR)：1.15
- 抵押貸款利率：7%
- 抵押貸款年期：30年
- 自有資金報酬率 (ROE)：6%

20

例題 (91年估價師特考)

Step1: 計算淨營運收益

可出租單位	120
× 每單位收益	360,000
預期總收益	43,200,000
— 空屋和欠租酌減率 (360,000 × 120 × 7%)	3,024,000
實際總收益	40,176,000
— 經營費用 (40,176,000 × 20%)	8,035,200
淨營運收益	32,140,800 (元)

Step2: 計算貸款額度

淨營運收益	32,140,800
÷ DCR	1.15
每年償債支出	27,948,522
÷ 貸款常數MC (7%, 30)	0.080586
貸款額	346,816,097 (元)

21

例題 (91年估價師特考)

Step3: 計算自有資金

淨營運收益	32,140,800
— 償債支出	27,948,522
稅前現金流量	4,192,278
÷ 自有資金報酬率	6%
自有資金	69,871,300 (元)

Step4: 計算合理之開發案價格

自有資金	69,871,300
+ 貸款額	346,816,097
合理之開發案價格	416,687,397 (元)

本案所求得之最高貸款額為346,816,097元；最高自有資金為69,871,300元；合理之開發案價格為416,687,397元。

由於開發案成本為420,000,000元，高於合理之開發價格，故本開發案不應投資。

22

例題 (95年估價師高考)

假設一個案有10單位的商場要出租，每單位面積40坪，每單位每月租金為20萬元，空屋損失及營運支出占可能毛收入之20%。銀行要求的債務保障比率 (Debt Coverage Ratio; DCR) 為1.5，目前的貸款利率為5%，貸款期限30年，採本利均等攤還法。自有資金的需要報酬率 (Required Rate of Return on Equity) 為12%。假設不計稅賦及時間的金錢價值。試問：

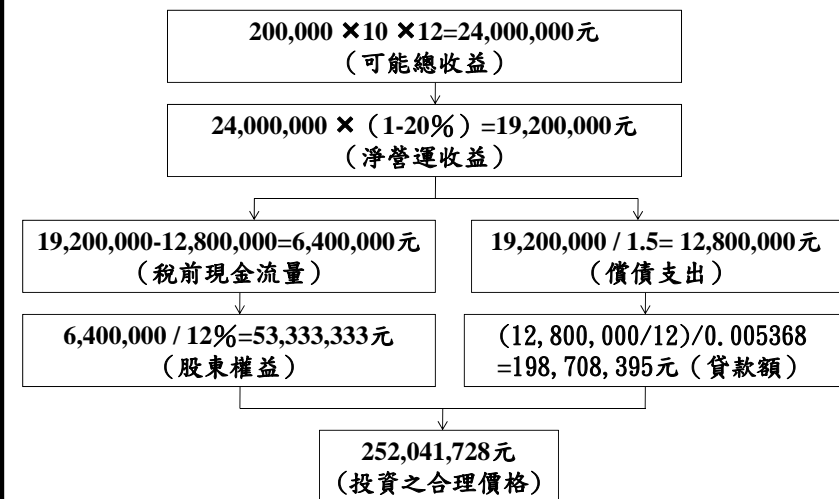
年	年	年	年	年	年
月	月	月	月	月	月
360	360	360	360	360	360

年	年	年	年	年	年
年	年	年	年	年	年
30	30	30	30	30	30

23

例題 (95年估價師高考)

(一) 銀行願意貸款總額、自有資金價值與資產總價值各為多少？



24

例題（95年估價師高考）

（二）今此個案欲以2億元出售，如你是投資者是否會購買此一個案？原因為何？

本案值得購買，因透過後門法所推估之個案合理價格為2億5千餘萬元，高於目前欲出售之價格（2億元），故投資計畫可行。

（三）以本案為例，請說明以不動產出租經營收益評估其投資可行性的方法之優缺點為何？

1.優點

- （1）可初步評估替選方案，已決定是否進一步投資。
- （2）不需蒐集過多財務資料，即可進行評估。

2.缺點

- （1）僅進行一年之財務分析，未考慮所有現金流量
- （2）為考慮貨幣時間價值
- （3）未納入風險因素
- （4）此法屬於靜態分析，無法反應市場之實際變化

25

淨現值法

淨現值法乃是根據「價值相加定律」（Value Additivity Principle）而產生，即衡量投資案未來投資所得之總折現值與期初投入成本之間的差額，因此未來每期的現金流量都應經過折現再予以評價，此過程稱為折現現金流量評價。

EX：

在完全使用自有資本、無對外舉債之情況下，小琮想在街口轉角開一家7-Eleven，若房東要求五年租約，租金150萬元於期初一次付清，五年後原屋歸還給房東。假設小琮預估第一年至第五年扣除營運費用及稅賦後之稅後現金收入分別為30萬元、40萬元、50萬元、60萬元及70萬元，且小琮要求10%之報酬率之下，這家7-Eleven是否值得投資呢？

26

淨現值法

各期折現現金流量與淨現值

$$PV = FV_n \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

$$= FV_n \times PVIF(i, n)$$

期數	現金流量	現值利率因子	折現現金流量
0	(1,500)	1	(1,500)
1	300	0.9091	272.73
2	400	0.8264	330.56
3	500	0.7513	375.65
4	600	0.6830	409.80
5	700	0.6209	434.63
淨現值			323.37

淨現值法為未來各期折現現金流量之總和，減期初投入成本之差額，若淨現值大於0，表示未來收益之總現值大於成本，投資計畫可行；反之，表該投資計畫不可行。

27

淨現值法

若以 CF_0 表示期初投入成本， CF_t 表示未來第t期之現金流量， i 是折現率，投資期間計n期，則淨現值為：

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} - CF_0$$

$$= \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - CF_0$$

當 $NPV > 0$ 時，表示此投資計畫可行；

$NPV < 0$ 時，表示不應執行此投資計畫；

$NPV = 0$ 時，視執行者態度及客觀環境而定。

折現率 i 稱為投資者之必要（要求）報酬率，其高低取決於投資案所承受的風險程度，而非僅視資金成本而定，因為資金成本並無法完全反映投資計畫所面臨的風險。

28

淨現值法

◆淨現值法之優點

1. 考量專案過程中之所有現金流量
2. 考量專案過程中之貨幣時間價值
3. 考量專案最終之未處分資產的所得
4. 符合價值相加定律
5. 具有一客觀評估標準

◆淨現值法之缺點

1. 難以由目前的環境與條件，精確估計遠期現金流量
2. 所要求之報酬率，不僅應視資金成本，更應考量計畫風險
3. 可顯示投資效果（財富），但無法呈現投資效率

29

內部報酬率法

內部報酬率（Internal Rate of Return, IRR）係指一個能使投資的預期現金流入量的現值，剛好等於預期現金流出量現值的折現率，亦即IRR代表的是能使投資的淨現值剛好等於零的折現率。

IRR可視為一個投資計畫的整體報酬率，而此報酬率需與該投資的必要報酬率進行比較。

若 $IRR >$ 必要報酬率，表投資計畫可行（此時 $NPV > 0$ ）。

$IRR <$ 必要報酬率，表拒絕此計畫（此時 $NPV < 0$ ）。

$IRR =$ 必要報酬率，視執行者態度及客觀環境而定（此時 $NPV = 0$ ）。

內部報酬率即為一投資計畫之整體報酬率，即為使 $NPV = 0$ 之折現率，亦即：

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+IRR)} + \frac{CF_2}{(1+IRR)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+IRR)^n} - CF_0 = 0$$

30

內部報酬率法

EX：

小陳想參與一投資計畫，期初需投資100萬元，未來二年內第一年底可回收60萬元，第二年底可回收70萬元，試問小陳此投資之內部報酬率為多少？

Step1: 令 $NPV = 0$ ，求取IRR

$$NPV = \frac{600,000}{(1+IRR)^1} + \frac{700,000}{(1+IRR)^2} - 1,000,000 = 0$$

Step2: 主觀決定一個折現率（ $IRR = 20\%$ ）

$$NPV = \frac{600,000}{(1+20\%)} + \frac{700,000}{(1+20\%)^2} - 1,000,000$$

$$[600,000 \times PVIF(20\%, 1)] + [700,000 \times PVIF(20\%, 2)] - 1,000,000$$

$$NPV = -13,940$$

31

內部報酬率法

Step3: 調降折現率（ $IRR = 15\%$ ）

$$NPV = \frac{600,000}{(1+15\%)} + \frac{700,000}{(1+15\%)^2} - 1,000,000$$

$$[600,000 \times PVIF(15\%, 1)] + [700,000 \times PVIF(15\%, 2)] - 1,000,000$$

$$NPV = 51,030$$

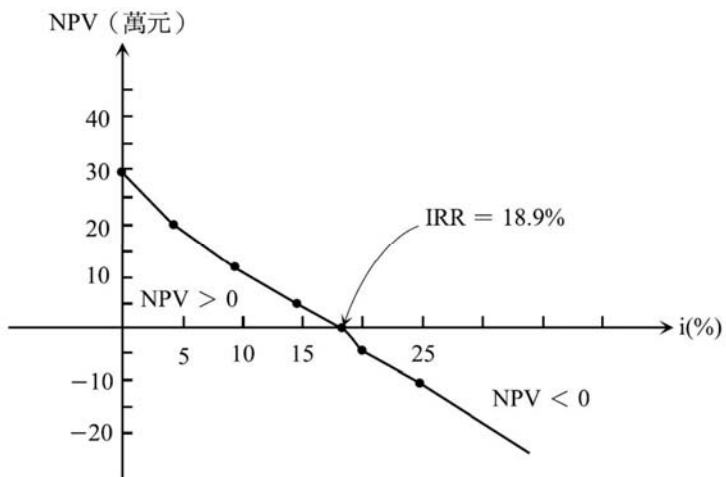
Step4: 透過試誤法求算本案之IRR

$$\frac{15 - i}{i - 20} = \frac{51,030 - 0}{0 - (-13,940)}$$

$$i = 18.93(\%)$$

32

淨現值曲線



EX :

老王有意購買某資產，其所需投資成本為10,000元，預計可由此資產回收之現金流量為：第一年2,000元；第二年2,500元；第三年3,000元；同時，老王於第三年將該資產以7,500元出售，試問其內部報酬率為多少？

Step1: 令NPV=0，求取IRR

$$NPV = \frac{2,000}{(1+IRR)} + \frac{2,500}{(1+IRR)^2} + \frac{3,000}{(1+IRR)^3} + \frac{7,500}{(1+IRR)^3} - 10,000 = 0$$

Step2: 主觀決定一個折現率 (IRR=20%)

$$[2,000 \times PVIF(20\%, 1)] + [2,500 \times PVIF(20\%, 2)] + [3,000 \times PVIF(20\%, 3)] + [7,500 \times PVIF(20\%, 3)] - 10,000$$

$$NPV = -521$$

Step3: 調降折現率 (IRR=15%)

$$NPV = \frac{2,000}{(1+IRR)} + \frac{2,500}{(1+IRR)^2} + \frac{3,000}{(1+IRR)^3} + \frac{7,500}{(1+IRR)^3} - 10,000 = 0$$

$$[2,000 \times PVIF(15\%, 1)] + [2,500 \times PVIF(15\%, 2)] + [3,000 \times PVIF(15\%, 3)] + [7,500 \times PVIF(15\%, 4)] - 10,000$$

$$NPV = 533.2$$

Step4: 透過試誤法求算本案之IRR

$$\frac{15-i}{i-20} = \frac{533.2-0}{0-(-521.05)}$$

$$i = 17.53(\%)$$

◆內部報酬率法之優點

1. 考量專案過程中之所有現金流量
2. 考量專案過程中之貨幣時間價值
3. 考量專案最終之未處分資產的所得
4. 無選擇折現率之困擾
5. 具有一客觀評估標準

◆內部報酬率法之缺點

1. 公式計算之結果可能出現無解或多重報酬率的情況
2. 不符合價值相加定律
3. 無法從互斥計畫中，挑選使投資者效益最大化的投資方案

◆內部報酬率法之缺點

(一) 無IRR、無法回收之情況

若小張想投資一加油站，預計期初投入成本為50萬元，第一年底可回收100萬元，但第二年底應歸還地主，且歸還前需花費51萬元處理油漬污染，請為小張算出內部報酬率，並建議可行性。

$$NPV = \frac{1,000,000}{(1+IRR)} - \frac{510,000}{(1+IRR)^2} - 50,000 = 0$$

折現率 (%)	NPV (元)
0	-10,000
5	-10,200
10	-12,300
15	-16,100
20	-20,800
35	-26,400

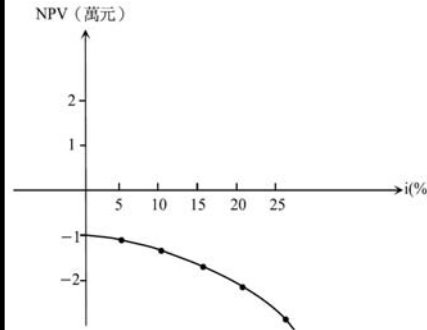


本投資無IRR、無法回收

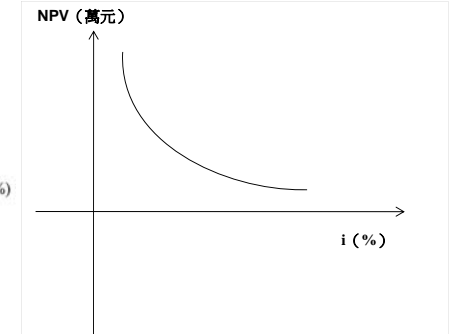
◆內部報酬率法之缺點

(一) 無IRR、無法回收之情況

投資計畫不可行、NPV永遠小於零之淨現值曲線



投資計畫可行、NPV永遠大於零之淨現值曲線



◆內部報酬率法之缺點

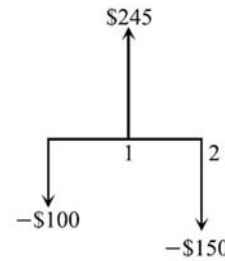
(二) 多重報酬率之情況

「正常投資專案」係指在專案的壽命期間，「現金流入量」源發生在「現金流出量」後面的專案；「非正常投資專案」則是指在專案的壽命過程專案結束時，「現金流出量」又會出現的專案。

一般而言，當投資專案的現金流量符號發生改變時，就會導致多重報酬率的出現，其符號每改變一次，就會有一個內部報酬率發生。

EX：

老王想投資國塑的現金增資，期初需付出100萬元，第一年底可回收245萬元，第二年底專案結束，因處理汞污泥需再付出150萬元，試問其內部報酬率為多少？



$$NPV = \frac{2,450,000}{(1+IRR)} - \frac{150,000}{(1+IRR)^2} - 100,000 = 0$$

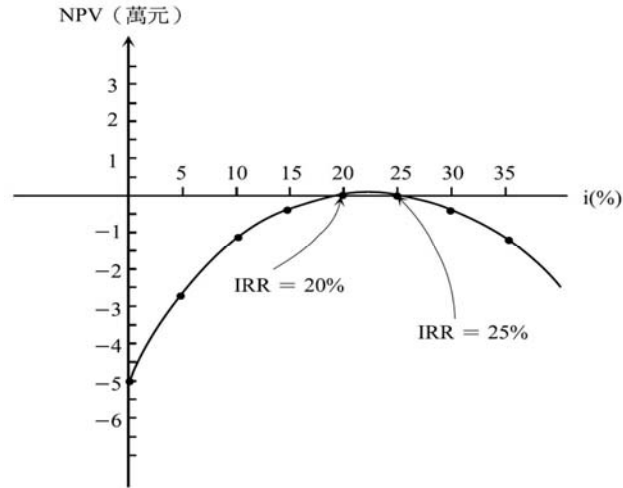
折現率 (%)	NPV (元)
0	-50,000
5	-27,200
10	-12,400
15	-3,800
20	0
23	400
25	0
30	-3,000
35	-8,200



IRR為20%與25%

內部報酬率法

淨現值曲線



41

修正之內部報酬率法

一個投資計畫只有一個實際的報酬率，此報酬率即為使投入資本的現值等於回收現金的終值之折現率，IRR亦屬之。但因其假設每年回收現金之再投資報酬率（Reinvestment Rate, rr ）均相等，且未考量未來現金流量正、負號轉換時，需區分折現率與再報酬率之操作，因此可能產生數學上合理，但財務實際應用上使決策者無所適從的問題。

再投資報酬率之合理假設

再投資報酬率應小於原先設定之投資報酬率，其原因如下：

- (1) 每期之現金流量較小，投資者應累積至一定金額後，方能進行投資。
- (2) 進行投資時，必先選擇報酬率最高者進行投資，若再有資金，方會依序選擇報酬率次高之標的進行投資。

42

修正之內部報酬率法

因此，投資者另訂現金流量之再投資報酬率，所求得之折現率，即稱為「修正之內部報酬率」（Modified Internal Rate of Return, MIRR）。可定義為：假設每期現金流量可用再投資報酬率再次投資的情況下，至投資計畫完成時，此計畫平均每期可得之報酬率。

假設： COF_t ：現金流出（含期初與未來）

CIF_t ：現金流入 k ：必要報酬率 rr ：再投資報酬率

①將 CIF_t 以 rr 複利為終值（FV）

②將 COF_t 以 k 折現為現值（PV）

③令 $FV = PV \times (1 + MIRR)^n$ ，求MIRR

$$\text{或 } \sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+k)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CIF_t (1+rr)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}$$

MIRR大於 k ，接受此專案
MIRR小於 k ，拒絕此專案

43

修正之內部報酬率法

EX：

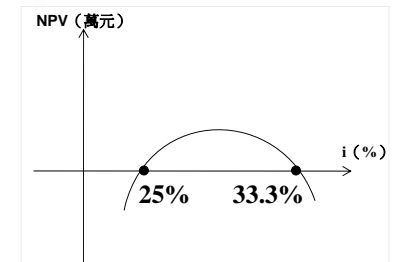
若你正評估一專案，期初投資額為60萬元，第一年預估可獲利155萬元，第二年因處理廢棄物需支出100萬元，假設此專案之必要報酬率與再報酬率均為5%，則：

- (1) 試求出此專案之內部報酬率，並畫出NPV與折現率間關係之圖形及說明應如何抉擇。

$$NPV = \frac{1,550,000}{(1+IRR)} - \frac{1,000,000}{(1+IRR)^2} - 600,000 = 0$$

$$IRR = 33.3\% \text{ 或 } 25\%$$

代表此專案無法以IRR進行抉擇



44

EX :

若你正評估一專案，期初投資額為60萬元，第一年預估可獲利155萬元，第二年因處理廢棄物需支出100萬元，假設此專案之必要報酬率與再報酬率均為5%，則：

(2) 根據NPV法，應如何抉擇？

$$NPV = \frac{1,550,000}{(1+IRR)} - \frac{1,000,000}{(1+IRR)^2} - 60,000$$

$$NPV = \frac{1,550,000}{(1+5\%)} - \frac{1,000,000}{(1+5\%)^2} - 60,000$$

$$NPV = -30,800(\text{元})$$

由於此專案所算出之NPV為負值，故代表此專案不可行

45

(3) 根據修正之內部報酬率 (MIRR)，應如何抉擇？

$$K = rr = 5\%$$

Step1: 將以rr複利為終值 (FV)

$$FV = 1,550,000 \times (1 + 5\%)^1 = 1,627,500$$

Step2: 將負的現金流量以k折現為現值 (PV)

$$PV = 600,000 \times \frac{1}{(1.05)^0} + 1,000,000 \times \frac{1}{(1.05)^2} = 1,507,000$$

Step3: 令 $FV = PV \times (1 + MIRR)^n$

$$1,627,500 = 1,507,000 \times (1 + MIRR)^2$$

$$MIRR = 3.92\%$$

Step4: 將MIRR與必要報酬率k進行比較

由於 $MIRR = 3.92\%$ 小於 5% 故不接受此專案

46

例題

EX :

若某公司正在評估二個地上權的專案A與B，期初投資額均為1,000萬元，權利使用年限均為五年，A與B投資及未來之現金流量如下表，試以IRR法、NPV法與MIRR法對A、B進行評估，並建議該公司應選擇何者投資（假設必要報酬率及再投資報酬率均為10%）？

(1) IRR_A 為28.6%， IRR_B 為22.8%，若按IRR法進行評估，應選A專案。

(2) NPV_A 為517萬元， NPV_B 為553萬元，若按NPV法進行評估，應選B專案。

47

例題

年度	A之現金流量 (萬元)	B之現金流量 (萬元)
0	-1,000	-1,000
1	400	100
2	400	100
3	400	100
4	400	1,000
5	400	1,000

(3) 計算A之MIRR

Step1: 將以rr複利為終值 (FV)

$$FV = 400 \times (1 + 10\%)^0 + 400 \times (1 + 10\%)^1 + 400 \times (1 + 10\%)^2 + 400 \times (1 + 10\%)^3 + 400 \times (1 + 10\%)^4 = 2,442.04$$

Step2: 將現金流出以k折現為現值 (PV)

$$PV = 1,000 \times \frac{1}{(1.1)^0} = 1,000$$

48

(3) 計算A之MIRR

Step3: 令 $FV = PV \times (1 + MIRR)^n$

$$2,442 = 1,000 \times (1 + MIRR_A)^5$$

$$2.442 = (1 + MIRR_A)^5$$

MIRR = 20 % 時, $FV = 2.488$

MIRR = 10 % 時, $FV = 1.611$

$$\frac{10 - MIRR_A}{MIRR_A - 20} = \frac{1.611 - 2.442}{2.442 - 2.488}$$

$$MIRR_A = 19.48\%$$

(4) 計算B之MIRR

Step1: 將以rr複利為終值 (FV)

$$FV = 1,000 \times (1 + 10\%)^0 + 1,000 \times (1 + 10\%)^1 + 100 \times (1 + 10\%)^2 + 100 \times (1 + 10\%)^3 + 100 \times (1 + 10\%)^4$$

$$= 2,500$$

Step2: 將現金流出以k折現為現值 (PV)

$$PV = 1,000 \times \frac{1}{(1.088)^0} = 1,000$$

Step3: 令 $FV = PV \times (1 + MIRR)^n$

$$2,500 = 1,000 \times (1 + MIRR_B)^5$$

$$\frac{10 - MIRR_B}{MIRR_B - 20} = \frac{1.611 - 2.5}{2.5 - 2.488}$$

$$MIRR_B = 20.14\%$$

例題 (90年估價師高考)

何謂“內在報酬率”(Internal Rate of Return, IRR)? 何謂“修正後之內在報酬率”(Modified Internal Rate of Return, MIRR)? 下列A投資案之IRR為何〔以試誤法(Trial and Error)由8%之報酬率起算〕? 又當再投資報酬率為3%時, 其MIRR為何? 如果投資人之要求報酬率為8.8%, 試分別以IRR與MIRR為準則, 判斷A投資案是否可以投資。

A投資案之現金流量表

年度	現金流量(元)
0	-10,000,000
1	+600,000
2	+600,000
3	+600,000
4	+15,000,000

例題 (90年估價師高考)

(三) A投資案之IRR

$$\frac{600,000}{(1 + IRR)} + \frac{600,000}{(1 + IRR)^2} + \frac{600,000}{(1 + IRR)^3} + \frac{15,000,000}{(1 + IRR)^4} - 10,000,000 = 0$$

Step1: 求算IRR=8%時的NPV

$$NPV = \frac{600,000}{(1 + 8\%)} + \frac{600,000}{(1 + 8\%)^2} + \frac{600,000}{(1 + 8\%)^3} + \frac{15,000,000}{(1 + 8\%)^4} - 10,000,000$$

$$NPV = 2,571,706$$

Step2: 求算IRR=15%時的NPV

$$NPV = \frac{600,000}{(1 + 15\%)} + \frac{600,000}{(1 + 15\%)^2} + \frac{600,000}{(1 + 15\%)^3} + \frac{15,000,000}{(1 + 15\%)^4} - 10,000,000$$

$$NPV = -53,766$$

(三) A 投資案之IRR

Step3: 透過試誤法求算A案之IRR

$$\frac{8-i}{i-15} = \frac{2571706}{0-(-53766)} \quad i = 14.86(\%)$$

(四) A 投資案之MIRR

Step1: 將以rr複利為終值 (FV)

$$FV = 15,000,000 \times (1+3\%)^0 + 600,000 \times (1+3\%)^1 + 600,000 \times (1+3\%)^2 + 600,000 \times (1+3\%)^3 = 16,910,176$$

Step2: 將現金流出以k折現為現值 (PV)

$$PV = 10,000,000 \times \frac{1}{(1+8.8\%)^0} = 10,000,000$$

(四) A 投資案之MIRR

Step3: 令 $FV = PV \times (1+MIRR)^n$

$$16,910,176 = 10,000,000 \times (1+MIRR_A)^4$$

$$1.6910 = (1+MIRR_A)^4$$

MIRR = 20 % 時, $FV = 2.0736$

MIRR = 10 % 時, $FV = 1.4641$

$$\frac{10 - MIRR_A}{MIRR_A - 20} = \frac{1.4641 - 1.691}{1.691 - 2.0736}$$

$$MIRR_A = 13.723\%$$

由於A 投資案之MIRR (13.723 %) 大於要求報酬率為8.8% , 故此投資案可行

獲利能力指數法及風險容受力

1. 獲利能力指數法 (Profitability Index, PI)

此法乃衡量一投資之獲利能力, 即每1塊錢之投資能產生之收益金額, 收益金額越多, 獲利能力越高。又可稱為「效益成本比率」 (Benefit-Cost Ratio), 此法之收益乃以折現值衡量。

$$\text{折現後收益} = \frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}}{CF_0}$$

投入成本

PI大於1時, 表示投資效益大於成本, 計畫可行

PI小於1時, 表示投資效益小於成本, 計畫不可行

PI等於1時, 表示投資效益等於成本, 視投資者態度並評估客觀環境後決定

獲利能力指數法

◆ 獲利能力指數法之優點

1. 考量專案過程中之所有現金流量
2. 考量專案過程中之貨幣時間價值
3. 考量專案最終之未處分資產的所得
4. 具有一客觀評估標準
5. 不會出現無解或多重解的問題
6. 不會出現IRR對再投資報酬率不合理之假設

◆ 獲利能力指數法之缺點

1. 難以由目前的環境與條件, 精確估計遠期現金流量
2. 難以選擇適當之折現率
3. 不符合價值相加定律

EX：

小琮想在街口轉角開一家7-Eleven，若房東要求五年租約，租金150萬元於期初一次付清，五年後原屋歸還給房東。假設小琮預估第一年至第五年扣除營運費用及稅賦後之稅後現金收入分別為30萬元、40萬元、50萬元、60萬元及70萬元，則在完全使用自有資本與小琮要求10%之報酬率之下，試依獲利能力指數法評估這家7-Eleven是否值得投資呢？

$$\frac{300,000}{1.1} + \frac{400,000}{(1.1)^2} + \frac{500,000}{(1.1)^3} + \frac{600,000}{(1.1)^4} + \frac{700,000}{(1.1)^5} \Big/ 1,500,000$$

$$PI=1.22$$

此結果代表折現後之獲利總和大於期初投入成本，值得投資

建中地產股份有限公司，使用8%的資金成本，去評估二個互斥的土地投資開發案。其各期間之現金流量表列如下：
(單位：百萬元)

計畫	C ₀	C ₁	C ₂
1	-20	35	25
2	-50	80	20

註：1. C_i 代表第 i 期之現金流量；2. 現金流量單位：百萬元

- (一) 請計算各個投資計畫之PI (獲利指數)與NPV (淨現值)。
- (二) 請依上述計算結果選擇一投資方案。
- (三) 為何NPV法與PI法產生衝突。
- (四) 若該地產公司共有五千萬元可供投資，今有第三土地投資開發計畫與上兩個計畫互為獨立，請問應如何選擇投資計畫？

計畫	C ₀	C ₁	C ₂
3	-30	-15	65

(一) 計算各個投資計畫之PI (獲利指數)與NPV (淨現值)

1. PI (獲利指數)

(1) 計畫1

$$\frac{35,000,000}{(1+8\%)} + \frac{25,000,000}{(1+8\%)^2} \Big/ 20,000,000$$

$$PI=2.69$$

(2) 計畫2

$$\frac{80,000,000}{(1+8\%)} + \frac{20,000,000}{(1+8\%)^2} \Big/ 50,000,000$$

$$PI=1.82$$

2. NPV (淨現值)

(1) 計畫1

$$\frac{35,000,000}{(1+8\%)} + \frac{25,000,000}{(1+8\%)^2} - 20,000,000$$

$$NPV = 33,840,878(\text{元})$$

(2) 計畫2

$$\frac{80,000,000}{(1+8\%)} + \frac{20,000,000}{(1+8\%)^2} - 50,000,000$$

$$NPV = 41,220,850(\text{元})$$

(二) 投資計畫之選擇

若依PI (獲利指數)之計算結果，應選擇計畫1為投資方案；若依NPV (淨現值)，則應選擇計畫2。

由於PI (獲利指數)之計算意義，乃在投資之獲利能力，故依據公司 (股東) 獲利極大化之觀點，應選擇計畫2為投資方案。

(三) NPV法與PI法產生衝突之原因

1. NPV 為絕對值之概念，主要在評估投資效果 (財富)；PI 則為相對值，具有衡量投資效率 (成本效益) 之功能。

2. 投資規模越大，NPV越大，PI越小；反之，NPV越小，PI越大。

例題 (92年估價師高考)

(四) 具有資金五千萬，且有計畫3參與評估之決策

計畫1、2、3之期初投入成本分別為2,000萬、5,000萬、3,000萬，因此在資金五千萬的條件下，可同時投資計畫1與計畫3，或單獨投資計畫2。

1. 計畫1與計畫3之淨現值

$$NPV_1 = 33,840,878(\text{元}) \quad NPV_3 = 11,838,134(\text{元})$$

$$NPV_1 + NPV_3 = 45,679,012(\text{元})$$

2. 計畫2之淨現值

$$NPV = 41,220,850(\text{元})$$

同時投資計畫1與計畫3之淨現值大於單獨投資計畫2之淨現值，故該公司應選擇同時投資計畫1與計畫3。

61

獲利能力指數法及風險容受力

2. 風險容受力 (Risk Absorption, RA)

亦稱為「風險吸收率」，表每投資1元自有資本，在預期未來收益下，可以容受多少元的損失。風險吸收率實為將淨現值依必要報酬率化為未來每年年金與自有資本之比值。

$$RA = \frac{\text{淨現值之年金}}{\text{自有資本}} = \frac{\text{Annualized NPV}}{\text{Equity}}$$

RA越大，代表吸收風險的能力越大，投資風險越低

RA越小，代表吸收風險的能力越小，投資風險越高

62

獲利能力指數法及風險容受力

EX:

國田欲投資一專案，且有A、B二方案可供選擇，其未來每年之現金流量分別如下，則在必要報酬率為10%下，其風險容受力各為多少（不舉債情況）？若在規避風險之原則下，應選擇哪一方案投資？

年	A之現金流量 (萬元)	B之現金流量 (萬元)
0	-1,000	-1,000
5	500	500
10	300	300
15	400	300
20	360	400

63

獲利能力指數法及風險容受力

Step1: 求算A、B方案之NPV

$$NPV_A = \frac{500}{(1+10\%)^1} + \frac{300}{(1+10\%)^2} + \frac{400}{(1+10\%)^3} + \frac{360}{(1+10\%)^4} - 1,000 = 249(\text{萬元})$$

$$NPV_B = \frac{500}{(1+10\%)^1} + \frac{300}{(1+10\%)^2} + \frac{300}{(1+10\%)^3} + \frac{400}{(1+10\%)^4} - 1,000 = 201(\text{萬元})$$

Step2: 求算A、B方案之NPV的年金

NPV_A 之年金

NPV_B 之年金

$$PMT_A \times PVIFA(10\%, 4) = 249$$

$$PMT_B \times PVIFA(10\%, 4) = 201$$

$$PMT_A = 78.6(\text{萬元})$$

$$PMT_B = 63.4(\text{萬元})$$

Step3: 求算A、B方案之風險容受力

$$RA_A = \frac{78.6}{1,000} = 0.0786$$

$$RA_B = \frac{63.4}{1,000} = 0.0634$$

64

例題 (91年估價師特考)

何謂淨現值 (NPV) ? 利用淨現值法以為投資決策之準則有何缺點? 何謂風險容受力 (Risk Absorption) ? 如果甲投資案之現金流量如下表, 試分別求算其淨現值及風險容受力。假設A投資人之要求報酬率為8%, 可接受之風險容受力下限為0.06, 請問其可否投資甲案?

甲投資案之現金流量表

年度	現金流量 (元)	年度	現金流量 (元)
0	-2,500,000	5	450,000
1	450,000	6	450,000
2	450,000	7	450,000
3	450,000	8	450,000
4	450,000	9	1,500,000

例題 (91年估價師高考)

(三) 計算NPV (淨現值)與RA (風險容受力)

$$NPV = \frac{450,000}{(1+8\%)} + \frac{450,000}{(1+8\%)^2} + \dots + \frac{1,500,000}{(1+8\%)^9} - 2,500,000$$

$$= 836,361(\text{元})$$

NPV之年金

$$PMT \times PVIFA(8\%, 9) = 836,361$$

$$PMT = 133,884(\text{元})$$

$$RA = \frac{133,884}{2,500,000} = 0.054$$

(四) 要求報酬率為8%, RA下限為0.06情況下之評估

因本投資案之RA (0.054) 小於可接受RA (0.06), 故本案不可行。

互斥方案之評估

大雄建設公司目前有1,000萬元的資金準備進行投資, 經人介紹後, 有A、B二筆土地可供評估, 投資A、B均需1,000萬元, 在尚未決定其必要報酬率前, 初步估計必要報酬率可能落於5%至20%之間, 試問應選擇哪一方案?

年	A方案之現金流量 (萬元)	B方案之現金流量 (萬元)
0	-1,000	-1,000
1	200	500
2	400	400
3	500	400
4	600	300

互斥方案之評估

1. IRR法

(1) A方案

Step1: 令NPV=0, 求取IRR

$$NPV = \frac{200}{(1+IRR)} + \frac{400}{(1+IRR)^2} + \frac{500}{(1+IRR)^3} + \frac{600}{(1+IRR)^4} - 1,000 = 0$$

Step2: 決定一個折現率 (IRR=20%)

$$[200 \times PVIF(20\%, 1)] + [400 \times PVIF(20\%, 2)] + [500 \times PVIF(20\%, 3)]$$

$$+ [600 \times PVIF(20\%, 4)] - 1,000$$

$$NPV = 23.15$$

Step3: 調升折現率 (IRR=25%)

$$[200 \times PVIF(25\%, 1)] + [400 \times PVIF(25\%, 2)] + [500 \times PVIF(25\%, 3)]$$

$$+ [600 \times PVIF(25\%, 4)] - 1,000$$

$$NPV = -82.24$$

1.IRR法

(1) A方案

Step4：透過試誤法求算本案之IRR

$$\frac{20-i}{i-25} = \frac{23.15-0}{0-(-82.24)}$$

$$i = 21.098 (\%)$$

(2) B方案

$$i = 24 (\%)$$

根據IRR法之評估結果，B方案之IRR大於A方案，故應選擇B方案。但由於投資者之必要報酬率尚未確定，故需進一步以不同的折現率下，A與B之淨現值來決定。

2.NPV法

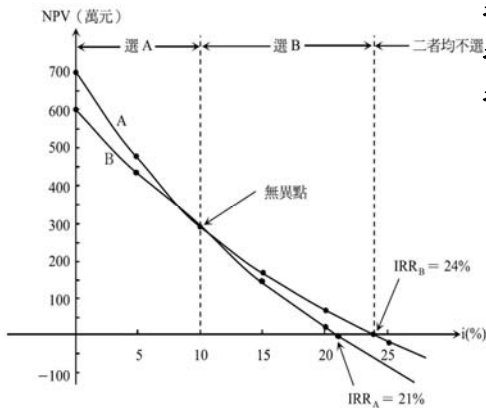
$$NPV_A = \frac{200}{(1+IRR)} + \frac{400}{(1+IRR)^2} + \frac{500}{(1+IRR)^3} + \frac{600}{(1+IRR)^4} - 1,000$$

$$NPV_B = \frac{500}{(1+IRR)} + \frac{400}{(1+IRR)^2} + \frac{400}{(1+IRR)^3} + \frac{300}{(1+IRR)^4} - 1,000$$

單位：萬元

折現率(%)	NPV _A	NPV _B
0	\$700	\$600
5	479	431
10	298	291
15	148	172
20	23	71
25	-82	-16

A、B二方案之淨現值曲線



折現率小於10%：A之NPV大於B
 折現率大於10%：B之NPV大於A
 折現率大於24%：A與B之NPV均小於0

IRR等於10%：A與B之NPV約略相等，此點稱為無異點（Indifference Point），此時，相等之NPV稱為交叉報酬率（Crossover Rate）

在A、B投資方案之投資期間相等的情況下，應以NPV法之評估結果為主，若A、B投資方案之投資期間不相等，則可透過下列方式進行評估。

(1) 連續重置法（Replacement Chain Method）

假設互斥投資案可重複進行，讓二方案之總投資年限相等後，再比較其總淨現值之大小，依據比較結果接受總淨現值較大之方案。

(2) 約當年金法（Equivalent Annuity Method）

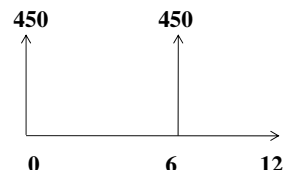
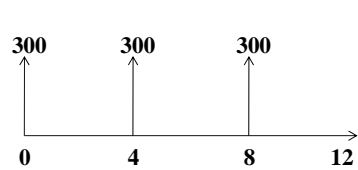
將二方案之淨現值化為年金，若二者之必要報酬率相等，則接受年金現值大者；若二者之必要報酬率不等，則再將其年金依永續年金法求得現值後，接受現值較大之方案。

互斥方案之評估

(1) 連續重置法 (Replacement Chain Method)

7-Eleven與中日超商均有意承租大鈞的土地開店營業，7-Eleven提出的條件為租約四年，大鈞可獲利之淨現值為300萬元，中日超商欲承租六年，大鈞可獲利之淨現值為450萬元，若大鈞在評估風險後，認為兩方案之必要報酬率為10%，則大鈞應選擇將土地出租給何家超商？

Step1: 將投資期間延至12年 (最小公倍數)



73

互斥方案之評估

(1) 連續重置法 (Replacement Chain Method)

Step2: 計算兩家超商總淨現值

7-Eleven之總淨現值

$$300 + 300 \times PVIF(10\%, 4) + 300 \times PVIF(10\%, 8) = 6,448,500(\text{元})$$

中日超商之總淨現值

$$450 + 450 \times PVIF(10\%, 6) = 7,040,300(\text{元})$$

Step3: 比較兩家超商之總淨現值

由於租給中日超商之總淨現值較高，故大鈞應將土地租給中日超商

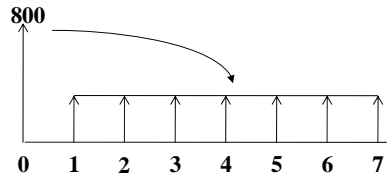
74

互斥方案之評估

(2) 約當年金法 (Equivalent Annuity Method)

若大鈞在市區精華路段另有一土地，麥當勞與漢堡王有意承租，麥當勞提出之租約為7年，大鈞可獲之淨現值為800萬元；漢堡王承租九年，可獲淨現值1,000萬元。若大鈞評估後認為二者之必要報酬率均為10%，則大鈞應該選擇何者出租。

Step1: 計算麥當勞之約當年金



$$PV = PMT \times PVIFA(i, n)$$

$$PMT \times PVIFA(10\%, 7) = 8,000,000$$

$$8,000,000 \div PVIFA(10\%, 7) = 1,643,300(\text{元})$$

75

互斥方案之評估

(2) 約當年金法 (Equivalent Annuity Method)

Step2: 計算漢堡王之約當年金

$$PV = PMT \times PVIFA(i, n)$$

$$10,000,000 \div PVIFA(10\%, 9) = 1,736,400(\text{元})$$

Step3: 比較兩者之約當年金

由於租給漢堡王每年之獲利較高，故大鈞應將土地租給漢堡王

76

互斥方案之評估

(2) 約當年金法 (Equivalent Annuity Method)

承上題，若大鈞評估漢堡王風險程度較高，故要求較高之報酬率12%，則大鈞應該選擇何者出租。

Step1: 重新計算漢堡王之約當年金

$$10,000,000 \div PVIFA(12\%, 9) = 1,876,800(\text{元})$$

Step2: 將兩者之約當年金視為可永續重置

$$PV = \frac{PMT}{i}$$

麥當勞之現值 $\frac{1,643,300}{10\%} = 16,433,000(\text{元})$ 漢堡王之現值 $\frac{1,876,800}{12\%} = 15,640,000(\text{元})$

由於租給麥當勞所得之現值較高，故大鈞應將土地租給麥當勞

77

互斥方案之評估

若大孟建設公司欲考慮下列二個投資方案A、B，其稅後現金流量如下表。若僅允許採納其中一個方案，則在15%之必要報酬率及再投資報酬率下，該公司應在NPV、IRR、MIRR及PI四種評估方法中，依何準則選擇何方案？

單位：千元

年	A 之稅後現金流量	B 之稅後現金流量
0	-\$2,600	-\$400
1	50	450
2	150	50
3	150	5
4	4,250	5

78

互斥方案之評估

A與B二方案現金流量之折現值(千元)、NPV、PI、IRR及MIRR

A 方案				B 方案		
年度	現金流量	折現因子	折現值	現金流量	折現因子	折現值
1	50	0.8696	43.48	450	0.8696	391.32
2	150	0.7561	113.42	50	0.7561	37.81
3	150	0.6575	98.63	5	0.6575	3.29
4	4,250	0.5718	2430.15	5	0.5718	2.86
總折現值(P _A)			2685.68	總折現值(P _B)		435.28
期初成本(C _A)			(2,600)	期初成本(C _B)		(400)
淨現值(NPV _A = P _A - C _A)			85.68	淨現值(NPV _B = P _B - C _B)		35.28
獲利能力指數(PI _A = P _A /C _A)			1.033	獲利能力指數(PI _B = P _B /C _B)		1.088
內部報酬率 IRR _A [●]			15.98%	內部報酬率 IRR _B		24.04%
MIRR _A			15.9%	MIRR _B		17.5%

79

互斥方案之評估

(一) A、B 方案之MIRR

Step1: 將以rr複利為終值(FV)

$$FV_A = 425 \times (1+15\%)^0 + 150 \times (1+15\%)^1 + 150 \times (1+15\%)^2 + 50 \times (1+15\%)^3$$

$$= 4,696.8(\text{千元})$$

Step2: 令 $FV = PV \times (1 + MIRR)^n$

$$4,696.8 = 2,600 \times (1 + MIRR_A)^4$$

$$MIRR_A = 15.9\%$$

$$MIRR_B = 17.5\%$$

(二) 各方法之評估

1. NPV法

選擇A方案

2. PI法

選擇B方案

80

互斥方案之評估

(二) 各方法之評估

3.IRR法

選擇B方案

4.MIRR法

選擇B方案

B方案雖具有較高之獲利能力，但究其原因，乃因其投資成本額度較小，而產生較大之效率/成本之比值，但其可能獲得之利潤並不一定最大。

81

例題（96年估價師高考）

某公司有兩個互斥型投資方案，方案A之計畫年限為6年，其NPV為400萬元；方案B之計畫年限為4年，其NPV為300萬元。請回答下列問題：

(一) 請說明互斥型方案存續年限不同時的資本預算評估法則。(5分)

互斥型方案存續年限不同時，可採下列之資本預算評估法則：

1.連續重置法 (Replacement Chain Method)

假設互斥投資案可重複進行，讓二方案之總投資年限相等後，再比較其總淨現值之大小，依據比較結果接受總淨現值較大之方案。

2.約當年金法 (Equivalent Annuity Method)

將二方案之淨現值化為年金，若二者之必要報酬率相等，則接受年金現值大者；若二者之必要報酬率不等，則再將其年金依永續年金法求得現值後，接受現值較大之方案。

82

例題（96年估價師高考）

(二) 假設兩方案資金成本皆為10%，請以「連續重置法」及「約當年金法」評選最適方案。

1.連續重置法 (Replacement Chain Method)

Step1: 將投資期間延至12年 (最小公倍數)

Step2: 計算兩方案之總淨現值

方案A之總淨現值

$$4,000,000 + 4,000,000 \times PVIF(10\%, 6) = 6,258,000(\text{元})$$

方案B之總淨現值

$$3,000,000 + 3,000,000 \times PVIF(10\%, 4) + 3,000,000 \times PVIF(10\%, 8) = 6,448,500(\text{元})$$

方案B為最適方案

83

例題（96年估價師高考）

(二) 假設兩方案資金成本皆為10%，請以「連續重置法」及「約當年金法」評選最適方案。

2.約當年金法 (Equivalent Annuity Method)

Step1: 計算方案A之約當年金

$$PV = PMT \times PVIFA(i, n)$$

$$4,000,000 \div PVIFA(10\%, 6) = 918,421(\text{元})$$

Step2: 計算方案B之約當年金

$$3,000,000 \div PVIFA(10\%, 4) = 946,402(\text{元})$$

方案B為最適方案

84

例題（96年估價師高考）

（三）若資金成本不同時，（假設A方案10%，B方案11%），需將資金成本之差異，以何種方式反映較為適宜？請計算並說明之。

（10分）

1.連續重置法（Replacement Chain Method）

方案A之總淨現值

$$4,000,000 + 4,000,000 \times PVIF(10\%, 6) = 6,258,000(\text{元})$$

方案B之總淨現值

$$3,000,000 + 3,000,000 \times PVIF(11\%, 4) + 3,000,000 \times PVIF(11\%, 8) = 6,277,971(\text{元})$$

方案B為最適方案

85

例題（96年估價師高考）

2.約當年金法（Equivalent Annuity Method）

Step1: 計算方案A之約當年金 $PV = PMT \times PVIFA(i, n)$

$$\text{方案A之約當年金} \Rightarrow \frac{4,000,000}{PVIFA(10\%, 6)} = 918,421(\text{元})$$

將約當年金視為可永續重置，故依必要報酬率還原為現值 $\Rightarrow \frac{918,421}{10\%} = 9,184,210(\text{元})$

Step2: 計算方案B之約當年金

$$\frac{3,000,000}{PVIFA(11\%, 4)} = 966,993(\text{元})$$

$$\frac{966,993}{11\%} = 8,790,845(\text{元})$$

方案A為最適方案

連續重置法與約當年金法之評估結果衝突時，應以連續重置法為主，其乃因約當年金法係以永續年金為假設條件，而本案例中，投資方案進行具有一定期間，故應採B方案。

86

投資評估之風險分析

1.敏感性分析（Sensitive Analysis）

探討在其他條件不變之前提下，某一變數變動某一幅度對評估結果（如：金額或報酬率等）之影響程度。求算稅後現金流量或淨現值的各因子都可能是敏感性分析之關鍵變數，如預期總收益及其成長率、閒置率、營運費用率、貸款成數、貸款利率、營運期數、稅率及要求報酬率等。但有時多個因子會同時變動，故需全盤考慮不同因子同時變動下之敏感性分析。

2.情境分析（Scenario Analysis）

假設某幾個變數在某些特定條件下的情境可能的變動，對於評估結果（如金額或報酬率等）可能的影響，常見的情境常被設定為樂觀（最佳）、最可能（普通）及悲觀（最差）的情況，評估者常依客觀指標賦予不同情境可能發生之機率值，以及在某一情境下某一或某些變數的變動值，藉由這些情境假設可求得預期之（加權平均）評估結果，再依據結果進行決策之執行與否。

87

投資評估之風險分析

敏感性分析與情境分析之優缺點

優點：

- (1) 瞭解投資案可能發生之風險範圍
- (2) 確認影響投資案之淨現值的關鍵因素
- (3) 可運用交叉變數模擬最壞情況，提前進行風險控管

缺點：

- (1) 無法掌握投入變數所可能分布的範圍
- (2) 無法衡量變數間的相互影響關係

88

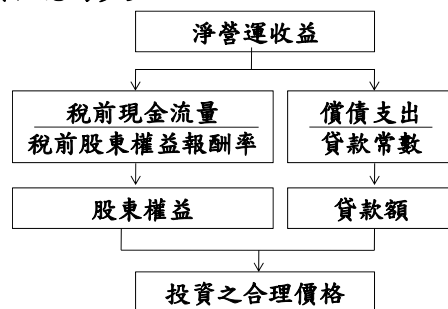
投入變數假設		樂觀	最可能	悲觀	情境 分析 實例
投入變數假設 (%)	可能總收入之成長率	5	3	1	
	經營成本之成長率	3	4.5	6	
	不動產價值之增值率	5.5	3	0	
	預期空屋率	4	7	13	
自有資金內部報酬率 (%)	三年	31.64	21.24	5.75	
	七年	31.24	22.63	7.67	
	十年	30.10	22.05	6.94	
淨營運收入 (元)	三年	426,557	369,336	293,389	
	七年	544,742	395,583	236,800	
	十年	651,901	414,931	181,332	
損益兩平點 (%)	三年	0.728	0.768	0.812	
	七年	0.639	0.754	0.893	
	十年	0.581	0.747	0.967	
債務保障比率 (%)	三年	1.686	1.459	1.159	
	七年	2.152	1.563	0.936	
	十年	2.573	1.640	0.717	

3. 模擬分析

模擬分析又稱為蒙地卡羅模擬，同時考慮了所有可能影響計畫變數之機率分配，也因此改善了敏感性分析僅觀察某一變數對評估結果的影響之限制，以及在情境分析中只假設幾種特定的情境。

不動產投資實例探討

若你打算投資小虎城之一店面，該店面100坪，你預估未來每坪每年之毛營運收益為20萬元，營運費用比率約為60%，向銀行借款5,500萬元，貸款年利率9%，二十年內按月攤還本息。若你打算持有此店面營運八年，預估八年後出售此攤位可獲得6,000萬元，在暫不計算稅賦及折舊之情形下，你的必要報酬率為20%，試問此店面目前之合理價格應為多少。



後門法之流程圖

不動產投資實例探討

(1) 計算淨營運收益

可出租面積	100
× 每坪收益	200,000
預期總收益	20,000,000
— 營運費用 (200,000 × 100 × 60%)	12,000,000
淨營運收益	8,000,000 (元)

(2) 計算償債支出

每月償債支出 【55,000,000 × MC (9% ÷ 12, 240)】	495,000
× 12個月	12
每年償債支出	5,940,000

(3) 計算每年之稅前現金流量

淨營運收益	8,000,000
— 償債支出	5,940,000
稅前現金流量	2,060,000

後門法

(4) 計算第八年底出售時之稅前現金流量

八年後出售之價格	60,000,000
— 第八年底之貸款餘額【55,000,000 × BAL (9%, 20,8)】	43,483,000
第八年底之稅前現金流量	16,517,000

(5) 計算第八年底出售後之股東權益

$$PV = \frac{2,060,000}{(1+20\%)} + \frac{2,060,000}{(1+20\%)^2} + \dots + \frac{2,060,000}{(1+20\%)^8} + \frac{16,517,000}{(1+20\%)^8}$$

$$= 11,752,853 \text{ (元)}$$

(4) 計算合理之不動產價格

股東權益	11752853
+ 貸款額	55,000,000
合理之不動產價格	66,752,853 (元) ₉₃

不動產投資實例探討

大隆欲投資SOGO之一商場，其售價為1,000萬元，可自銀行貸款八成，年利率10%，五年期，按月攤還本息，預計五年後將此商場出售可得1,500萬元。若此商場取得價格之25%可採直線折舊法於五年攤提折舊，且未來五年間每年之淨營運收益預期可達250萬元，則在所得稅率為20%，必要報酬率為10%之情形下，大隆是否該進行投資？又投資此商場之淨現值與內部報酬率各為多少？

稅的算法：	預期總收入 (PGI)
淨營運收入 (NOI)	— 閒置單位 (V)
— 利息 (Int)	— 實際(有效)總收入 (EGI)
— 折舊 (Dep)	— 營運費用 (OE)
可課稅所得 (Taxable Income)	淨營運收入 (NOI)
× 稅率 (Tax Rate)	— 償債支出 (DS)
稅 (Tax)	稅前現金流量 (BTCF)
	— 稅 (T)
	稅後現金流量 (ATCF) ₉₄

不動產投資實例探討

Step1: 計算每年償債支出

$$PMT = PV \times MC(i, n)$$

$$\text{每月償債支出} = 8,000,000 \times MC(0.8333\%, 60) = 170,000 \text{ (元/月)}$$

$$\text{每年償債支出} = 17,000 \times 12 = 2,040,000 \text{ (元/年)}$$

Step2: 計算每年折舊金額

$$\text{每年折舊金額} = 10,000,000 \times 25\% \div 5 = 500,000 \text{ (元/年)}$$

不動產投資實例探討

Step3: 計算每年應付之利息

年	累積利息償額	該年度利息償額
1	741,571	741,571
2	1,347,210	605,639
3	1,802,682	455,472
4	2,092,263	289,581
5	2,198,581	106,318

Step4: 計算每年應付之所得稅

年	1	2	3	4	5
淨營運收入	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000
— 利息支出	-741,571	-605,639	-455,472	-289,581	-106,318
— 折舊費用	-500,000	-500,000	-500,000	-500,000	-500,000
可課稅所得	1,258,429	1,394,361	1,544,528	1,710,419	1,893,682
× 稅率(20%)	× 20%	× 20%	× 20%	× 20%	× 20%
稅	251,686	278,872	308,910	342,084	378,736

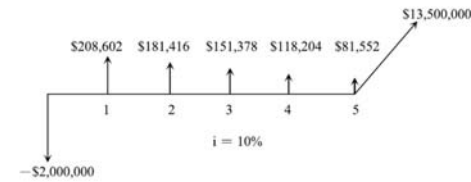
Step5: 計算每年之稅後現金流量

年	1	2	3	4	5
淨營運收入	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000	2,500,000
- 償債支出	-2,039,712	-2,039,712	-2,039,712	-2,039,712	-2,039,712
稅前現金流量	460,288	460,288	460,288	460,288	460,288
- 稅	-251,686	-278,872	-308,910	-342,084	-378,736
稅後現金流量	208,602	181,416	151,378	118,204	81,552

Step6: 第五年轉售此商場之稅後現金流量

五年內之商場折舊 = $500,000 \times 5 = 2,500,000$ (元)
 商場之帳面價值 = $10,000,000 - 2,500,000 = 7,500,000$ (元)
 淨收益 = $15,000,000 - 7,500,000 = 7,500,000$ (元)
 所得稅 = $7,500,000 \times 20\% = 1,500,000$ (元)
 出售商場之稅後現金流量 = $15,000,000 - 1,500,000 = 13,500,000$ (元)

Step7: 計算此投資之淨現值與內部報酬率



$$NPV = \frac{208,602}{(1+10\%)^1} + \frac{181,416}{(1+10\%)^2} + \frac{151,378}{(1+10\%)^3} + \frac{118,204}{(1+10\%)^4} + \frac{(81,552+13,500,000)}{(1+10\%)^5} - 2,000,000$$

$$= 6,967,111(\text{元})$$

$$IRR = 51.24\%$$

此投資案之淨現值為6,967,111元，內部報酬率為51.24%，由於內部報酬率高於必要報酬率，故此投資案可行。

某不動產投資個案，需期初投資總成本1000萬，預估未來每年毛收益約為400萬元，相關之營運費用為每年250萬元，若第四年底此專案可轉售，目前預估可售得900萬元。A公司欲參與此專案之投資，其資本規劃有兩種，分別為：

- (一) 自有資金400萬及貸款600萬，貸款利率7%；
- (二) 自有資金100萬及貸款900萬，貸款利率10%。

若銀行約定貸款期限為十年，此十年間每年底等額攤還本息，即按CPM (Constant Payment Mortgage) 還款，但若未繼續經營即應償還貸款餘額。若A公司之自有資金要求報酬率為10%，則在暫不計稅負及興建期時間價值之情況下，試分別以利潤指數 (或獲利能力指數, Profitability Index, PI)、債務 (或債權) 保障比率

(Debt Coverage Ratio, DCR) 與淨現值 (Net Present Value, NPV) 評估此四年本專案之整體自償性及每年度之償債能力，並以財務風險之角度衡量A公司應以何種資本規劃方式投資此專案。

附表

年金現值利率因子 (Present Value Interest Factor of Annuity, PVIFA)

期數	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091
2	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591	1.7355
3	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313	2.4869
4	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5460	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397	3.1699
5	4.8534	4.7135	4.5795	4.4518	4.3295	4.2124	4.1002	3.9927	3.8897	3.7908
6	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859	4.3553
7	6.7282	6.4720	6.2303	6.0021	5.7864	5.5824	5.3893	5.2064	5.0330	4.8684
8	7.6517	7.3255	7.0197	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348	5.3349
9	8.5660	8.1622	7.7861	7.4353	7.1078	6.8017	6.5152	6.2469	5.9952	5.7590
10	9.4713	8.9826	8.5302	8.1109	7.7217	7.3601	7.0236	6.7101	6.4177	6.1446
11	10.3676	9.7868	9.2526	8.7605	8.3064	7.8869	7.4987	7.1390	6.8052	6.4951
12	11.2551	10.5753	9.9540	9.3851	8.8633	8.3838	7.9427	7.5361	7.1607	6.8137
13	12.1337	11.3484	10.6350	9.9856	9.3936	8.8527	8.3577	7.9038	7.4869	7.1034
14	13.0037	12.1062	11.2961	10.5631	9.8986	9.2950	8.7455	8.2442	7.7862	7.3667
15	13.8651	12.8493	11.9379	11.1184	10.3797	9.7122	9.1079	8.5595	8.0607	7.6061

Step1: 計算兩方案之償債支出

A方案：

$$6,000,000 \times MC(7\%, 10) = 854,300(\text{元})$$

B方案：

$$9,000,000 \times MC(10\%, 10) = 1,464,700(\text{元})$$

Step2: 計算兩方案於第四年底應償還之貸款餘額

A方案：

$$854,300 \times PVIFA(7\%, 6) = 4,072,000(\text{元})$$

B方案：

$$1,464,700 \times PVIFA(10\%, 6) = 6,379,200(\text{元})$$

Step3: 計算兩方案之稅前現金流量

A方案之現金流量表

	第一年	第二年	第三年	第四年
毛收益 (PGI)	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
—營運費用 (OE)	-2,500,000	-2,500,000	-2,500,000	-2,500,000
淨營運收益 (NOI)	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
—償債支出 (DS)	-854,300	-854,300	-854,300	-854,300
+ 期末轉售收入 (FV)				9,000,000
—期末貸款餘額 (BAL)				-4,072,000
稅前現金流量 (BTCF)	645,700	645,700	645,700	5,573,700

Step3: 計算兩方案之稅前現金流量

B方案之現金流量表

	第一年	第二年	第三年	第四年
毛收益 (PGI)	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
—營運費用 (OE)	-2,500,000	-2,500,000	-2,500,000	-2,500,000
淨營運收益 (NOI)	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
—償債支出 (DS)	-1,464,700	-1,464,700	-1,464,700	-1,464,700
+ 期末轉售收入 (FV)				9,000,000
—期末貸款餘額 (BAL)				-6,379,200
稅前現金流量 (BTCF)	35,300	35,300	35,300	2,656,100

Step4: 計算兩方案之NPV、PI、DCR

A方案：

$$NPV = \frac{645,700}{(1+10\%)} + \frac{645,700}{(1+10\%)^2} + \frac{645,700}{(1+10\%)^3} + \frac{5,573,700}{(1+10\%)^4} - 4,000,000 = 1,412,672(\text{元})$$

$$PI = \frac{4,000,000 + 1,412,672}{4,000,000} = 1.35 \quad DCR = \frac{1,500,000}{854,300} = 1.76$$

B方案：

$$NPV = \frac{35,300}{(1+10\%)} + \frac{35,300}{(1+10\%)^2} + \frac{35,300}{(1+10\%)^3} + \frac{2,656,100}{(1+10\%)^4} - 1,000,000 = 901,938(\text{元})$$

$$PI = \frac{1,000,000 + 901,938}{1,000,000} = 1.9 \quad DCR = \frac{1,500,000}{1,464,700} = 1.02$$

當要求報酬率為5%時，A投資案之淨現值(NPV)為何？當再投資報酬率為2%時，其修正內在報酬率(MIRR)為何？

年度	現金流量(元)
0	-12,000,000
1	500,000
2	500,000
3	500,000
4	15,000,000

$$(一) \quad NPV = \frac{500,000}{(1+5\%)} + \frac{500,000}{(1+5\%)^2} + \frac{500,000}{(1+5\%)^3} + \frac{15,000,000}{(1+5\%)^4} - 12,000,000$$

$$(二) \quad NPV = 1,702,161$$

Step1: 以rr複利為終值(FV)

$$500,000 \times (1+2\%)^3 + 500,000 \times (1+2\%)^2 + 500,000 \times (1+2\%)^1 + 15,000,000 \times (1+2\%)^0 = 16,560,804$$

Step2: 令 $FV = PV \times (1 + MIRR)^n$

$$16,560,804 = 12,000,000 \times (1 + MIRR_A)^4$$

MIRR = 5%時，FV = 1,458,6075

MIRR = 10%時，FV = 17,569,200

$$\frac{0.05 - MIRR_A}{MIRR_A - 0.01} = \frac{14586075 - 16560804}{16560804 - 17569200} \quad MIRR_A = 8.31\%$$

例題

(3) 計算A之MIRR

Step3: 令 $FV = PV \times (1 + MIRR)^n$

$$2,442 = 1,000 \times (1 + MIRR_A)^5$$

$$2.442 = (1 + MIRR_A)^5$$

MIRR = 5%時，FV = 1,458,6075

MIRR = 10%時，FV = 17,569,200

$$\frac{0.05 - MIRR_A}{MIRR_A - 0.1} = \frac{14586075 - 16560804}{16560804 - 17569200}$$

$$MIRR_A = 8.31\%$$

100年不動產估價師考題

雲林不動產投資顧問公司正在替客戶評估3個為期5年，且實質必要報酬率為8%的投資案，其未來每年期末的名目現金流量(萬元)如下：

年	A投資案	B投資案	C投資案
0	-1,000	-1,000	-1,000
1	500	500	200
2	300	300	200
3	400	300	300
4	360	400	300
5	100	100	1000

雲林不動產投資顧問公司預期未來5年消費者物價指數的漲幅為每年2%

(一) 試計算各投資案的淨現值(net present value)及獲利指數(profitability index)。(15分)

(二) 在該客戶現有2,000萬元資金的限制下，且同一投資案無法重覆投資，A和C投資案又為互斥投資案時，應如何選擇這些投資案？為什麼？(10分)

100年不動產估價師考題

註：可應用以下利率因子：

PVIFA(8%, 1)=0.925926；PVIFA(8%, 2)=1.783265；PVIFA(8%, 3)=2.577097；PVIFA(8%, 4)=3.312127；PVIFA(8%, 5)=3.992710；
 PVIF(8%, 1)=0.925926；PVIF(8%, 2)=0.857339；PVIF(8%, 3)=0.793832；PVIF(8%, 4)=0.735030；PVIF(8%, 5)=0.680583；
 MC(8%, 1)=1.080000；MC(8%, 2)=0.560769；MC(8%, 3)=0.388034；
 MC(8%, 4)=0.301921；MC(8%, 5)=0.250456；
 PVIFA(10%, 1)=0.909091；PVIFA(10%, 2)=1.735537；PVIFA(10%, 3)=2.486852；PVIFA(10%, 4)=3.169865；PVIFA(10%, 5)=3.790787；
 PVIF(10%, 1)=0.909091；PVIF(10%, 2)=0.826446；PVIF(10%, 3)=0.751315；PVIF(10%, 4)=0.683013；PVIF(10%, 5)=0.620921；
 MC(10%, 1)=1.100000；MC(10%, 2)=0.576190；MC(10%, 3)=0.402115；MC(10%, 4)=0.315471；MC(10%, 5)=0.263797

雲林不動產投資顧問公司正在替客戶評估3個為期5年，且實質必要報酬率為8%的投資案，其未來每年期末的名目現金流量（萬元）如下：

年	A投資案	B投資案	C投資案
0	-1,000	-1,000	-1,000
1	500	500	200
2	300	300	200
3	400	300	300
4	360	400	300
5	100	100	1000

雲林不動產投資顧問公司預期未來5年消費者物價指數的漲幅為每年2%。

(一) 試計算各投資案的淨現值 (net present value) 及獲利指數 (profitability index)。(15分)
 (二) 在該客戶現有2,000萬元資金的限制下，且同一投資案無法重覆投資，A和C投資案又為互斥投資案時，應如何選擇這些投資案？為什麼？(10分)

PVIFA(8%, 1)=0.925926；PVIFA(8%, 2)=1.783265；PVIFA(8%, 3)=2.577097；PVIFA(8%, 4)=3.312127；PVIFA(8%, 5)=3.992710；PVIF(8%, 1)=0.925926；PVIF(8%, 2)=0.857339；
 PVIF(8%, 3)=0.793832；PVIF(8%, 4)=0.735030；PVIF(8%, 5)=0.680583；MC(8%, 1)=1.080000；
 MC(8%, 2)=0.560769；MC(8%, 3)=0.388034；MC(8%, 4)=0.301921；MC(8%, 5)=0.250456；
 PVIFA(10%, 1)=0.909091；PVIFA(10%, 2)=1.735537；PVIFA(10%, 3)=2.486852；PVIFA(10%, 4)=3.169865；PVIFA(10%, 5)=3.790787；PVIF(10%, 1)=0.909091；PVIF(10%, 2)=0.826446；
 PVIF(10%, 3)=0.751315；PVIF(10%, 4)=0.683013；PVIF(10%, 5)=0.620921；MC(10%, 1)=1.100000；MC(10%, 2)=0.576190；MC(10%, 3)=0.402115；MC(10%, 4)=0.315471；MC(10%, 5)=0.263797

100年不動產估價師考題

(一)

A投資案之NPV

$$\frac{500}{(1+2\%)} + \frac{300}{(1+2\%)^2} + \frac{400}{(1+2\%)^3} + \frac{360}{(1+2\%)^4} + \frac{100}{(1+2\%)^5} - 1000 = 306.42(\text{萬元})$$

A投資案之PI

$$\frac{\frac{500}{(1+2\%)} + \frac{300}{(1+2\%)^2} + \frac{400}{(1+2\%)^3} + \frac{360}{(1+2\%)^4} + \frac{100}{(1+2\%)^5}}{(1+8\%)} \div 1000 = 1.31$$

B投資案之NPV

$$\frac{500}{(1+2\%)} + \frac{300}{(1+2\%)^2} + \frac{300}{(1+2\%)^3} + \frac{400}{(1+2\%)^4} + \frac{100}{(1+2\%)^5} - 1000 = 258.78(\text{萬元})$$

B投資案之PI

$$\frac{\frac{500}{(1+2\%)} + \frac{300}{(1+2\%)^2} + \frac{300}{(1+2\%)^3} + \frac{400}{(1+2\%)^4} + \frac{100}{(1+2\%)^5}}{(1+8\%)} \div 1000 = 1.26$$

100年不動產估價師考題

(一)

C投資案之NPV

$$\frac{200}{(1+2\%)} + \frac{200}{(1+2\%)^2} + \frac{300}{(1+2\%)^3} + \frac{300}{(1+2\%)^4} + \frac{1000}{(1+2\%)^5} - 1000 = 390.92(\text{萬元})$$

C投資案之PI

$$\frac{\frac{200}{(1+2\%)} + \frac{200}{(1+2\%)^2} + \frac{300}{(1+2\%)^3} + \frac{300}{(1+2\%)^4} + \frac{1000}{(1+2\%)^5}}{(1+8\%)} \div 1000 = 1.39$$

(二)

A投資案與B投資案之投資組合的NPV為565.2（萬元）；B投資案與C投資案之投資組合的NPV為649.7（萬元）。因此，應以B及C兩投資案為投資組合，進行投資。

103年不動產估價師考題

某大樓社區共有住戶30戶，使用2座電梯，住戶每年初繳付提存「電梯更新基金」，俟電梯使用年限（10年）到期後供更換新電梯之用，每年所提基金存入銀行專戶（年利率3%），請問：

（一）若十年後電梯每座更換須200萬元，請問該社區住戶每戶每年須向該基金繳交若干元？（10分）

（二）至提滿5年後，該基金之餘額為若干？（5分）

（三）承上，此時預期第十年更換電梯時，電梯價格將較原預估價格上漲百分之十，請問該社區住戶對電梯更新基金繳納方式應如何改變，以資因應？（10分）

PVIFA(3%, 5)	4.5797	113
PVIFA(3%, 6)	5.4172	
PVIFA(3%, 10)	8.5302	
FVIFA(3%, 5)	5.3091	
FVIFA(3%, 6)	6.4684	
FVIFA(3%, 10)	11.464	
FVIF(3%, 5)	1.1593	
FVIF(3%, 6)	1.1941	
FVIF(3%, 10)	1.3439	

103年不動產估價師考題

（一）若十年後電梯每座更換須200萬元，請問該社區住戶每戶每年須向該基金繳交若干元？（10分）

$$FV = PMT \times FVIFA(i, n) \times (1 + i)$$

$$400(\text{萬元}) = PMT \times FVIFA(3\%, 10) \times (1 + 3\%)$$

$$PMT = 33.88(\text{萬元})$$

$$33.88 \div 30 = 1.13(\text{萬元/年})$$

（二）至提滿5年後，該基金之餘額為若干？（5分）

$$FV = 33.88 \times FVIFA(3\%, 5) \times (1 + 3\%)$$

$$FV = 185.27(\text{萬元})$$

114

103年不動產估價師考題

（三）承上，此時預期第十年更換電梯時，電梯價格將較原預估價格上漲百分之十，請問該社區住戶對電梯更新基金繳納方式應如何改變，以資因應？（10分）

$$400 \times (1 + 10\%) = 440(\text{萬元})$$

$$FV = 185.27 \times FVIF(3\%, 5) = 214.78(\text{萬元})$$

$$440 - 214.78 = 225.22(\text{萬元})$$

$$225.22 = PMT \times FVIFA(3\%, 5) \times (1 + 3\%)$$

$$PMT = 41.19(\text{萬元})$$

$$41.19 \div 30 = 1.373(\text{萬元/年})$$

115

例題（101年估價師高考）

某甲規劃投資一家飯店，共有200個房間，平均每間房租為每日新臺幣3000元，一年以365天計，假設無其他收入，預估閒置率為20%，且營運費用率為預估總收益之30%。若某甲向銀行融資6億元，期限20年，按年等額攤還本息，貸款年利率6%。某甲打算待業績穩定後在第5年底還清貸款後出售此飯店，預計可售價格為20億元，在某甲之必要報酬率為10%及不計稅負與折舊之假設下，試求算此飯店在目前之合理投資價格。

（註：假設每年總收益不計時間價值在當年底直接合計；可應用以下之利率因子：

$$PVIF(6\%, 5) = 0.7473 ; PVIF(10\%, 5) = 0.6209 ;$$

$$PVIFA(6\%, 5) = 4.2124 ; PVIFA(6\%, 15) = 9.7122 ;$$

$$PVIFA(6\%, 20) = 11.4699 ; PVIFA(10\%, 5) = 3.7908 ;$$

$$PVIFA(10\%, 15) = 7.6061 ; PVIFA(10\%, 20) = 8.5136$$

116

例題 (101年估價師高考)

Step1: 計算淨營運收益

房間數	200
× 房間單價	3,000
× 天數	365
預期總收益	219,000,000
— 閒置率 (219,000,000 × 20%)	43,800,000
實際總收益	175,200,000
— 營運費用 (219,000,000 × 30%)	65,700,000
淨營運收益	109,500,000 (元)

117

例題 (101年估價師高考)

Step2: 計算償債支出

貸款額	600,000,000
÷ PVIFA (6%, 20)	11.4699
	52,310,831 (元)

Step3: 計算稅前現金流量

淨營運收益	109,500,000
— 償債支出	52,310,831
稅前現金流量	57,189,169 (元)

Step4: 計算第五年底之貸款餘額

償債支出	52,310,831
× PVIFA (6%, 15)	9.7122
貸款餘額	508,053,253 (元)

118

例題 (101年估價師高考)

Step5: 計算權益現值

稅前現金流量	57,189,169
× PVIFA (10%, 5)	3.7908
	216,792,702 (元)
第五年底現金流量 (2,000,000,000 - 508,053,253)	1,491,946,747
× PVIF (10%, 5)	0.6209
	926,349,735 (元)

$$216,792,702 + 926,349,735 = 1,143,142,437 \text{ (元)}$$

Step5: 計算合理投資價格

貸款金額	600,000,000
+ 權益現值	1,143,142,437
	1,743,142,437 (元)

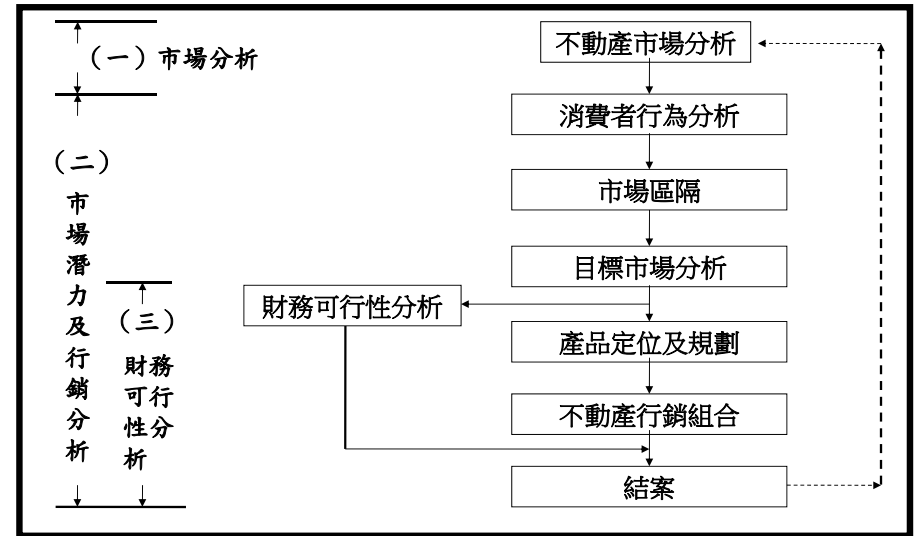
119

第六章 不動產開發與市場分析

授課教師：徐國城

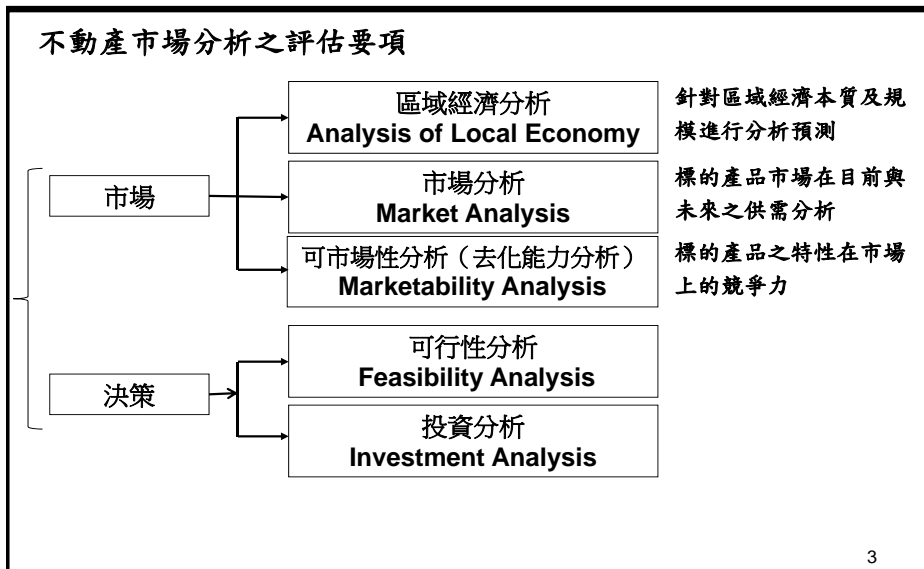


不動產投資決策流程（一）



不動產投資決策流程圖

不動產投資決策流程（一）



不動產投資決策流程（一）

1. 區域經濟分析

● 區域經濟分析之三步驟

- (1) 確定區域經濟之地理範圍
- (2) 確定區域經濟之本質及規模
- (3) 預測經濟活動之變化與變動量

● 區域經濟分析途徑

- (1) 收入流動模型
- (2) 區位商數【經濟基礎分析】

2. 市場分析

市場分割
Market Disaggregation

分割較小、具同質性的次市場

- ◆生活形態
- ◆經濟因素
- ◆行政區域
- ◆建物屋齡
- ◆地理區位



市場區隔
Market Segmentation

由次市場中之消費者類型與需求進行區隔

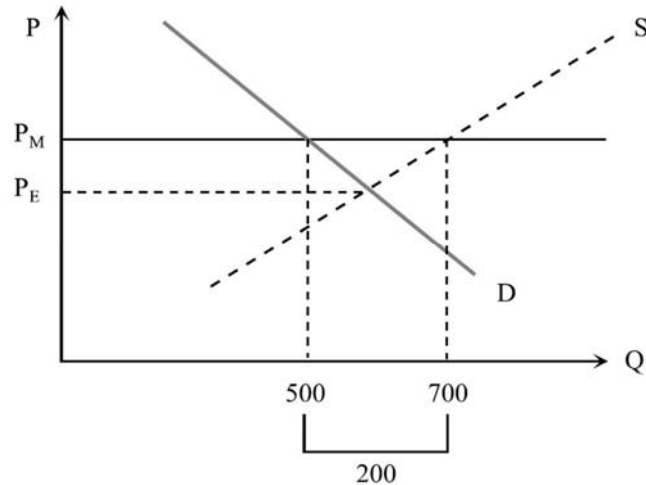
- ◆人口特性
- ◆心理特性
- ◆經濟特性



供需分析

閒置率分析 (Vacancy Analysis)
吸收能力分析 (Absorption Analysis)

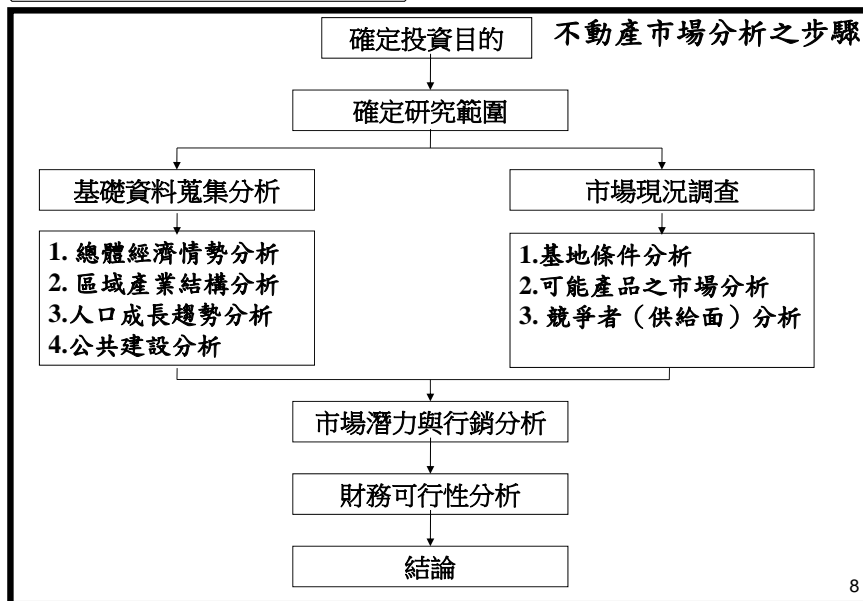
2. 市場分析



閒置率及吸收能力分析

3. 可市場性分析

針對特定個案或標的物在市場上之競爭力或收益能力進行分析，分析重點包括：區位、區域特質與當地潛在需求者喜好與接受程度等特性。



不動產投資決策流程（一）

步驟1.確定投資目的

不動產投資之目的在於獲利，故市場分析之重點即應調查市場供需，並分析投資報酬率，在市場研究初期，投資者及市場分析人員應充分溝通，瞭解投資目的及方向。

步驟2.確定研究範圍

不動產投資之項目繁多，其所牽涉的資料亦有所不同，故需先確定投資範圍後，過濾龐雜的資料，以利市場分析進行。

9

不動產投資決策流程（一）

步驟3.市場現況調查

(1) 基地條件分析

- 自然環境 — 基地地理形勢、地上物狀況
- 交通環境 — 都市計畫道路現況、出入及臨接道路現況、交通路線、水電瓦斯
- 區位環境 — 區域之公設環境、鄰地鄰房狀況

(2) 可能產品之市場分析

針對可能推出之產品進行市場區隔，瞭解該產品之供需情況、市場租售價格、進駐與使用情況、附屬設施等。

(3) 競爭者（供給面）分析

- 預售屋 — 由建照核准面積及推案量，統計總供給量
- 成屋 — 透過電力或瓦斯的使用度數不足戶數，推估空屋數

10

不動產投資決策流程（一）

步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

- ◆國民生產毛額、國內生產毛額、經濟成長率
- ◆貨幣供給額 ◆利率 ◆通貨膨脹率
- ◆油價 ◆所得 ◆儲蓄 ◆景氣指標

(2) 區域產業結構分析

配合區域產業發展趨勢與特性之不動產商品

(3) 人口成長趨勢分析

- ◆人口數 ◆戶數
- ◆特性（居住與流動人口）

(4) 公共建設分析

- ◆國家重大建設
- ◆交通建設

11

不動產投資決策流程（一）

步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

◆國民生產毛額、國內生產毛額、經濟成長率

A. 國民生產毛額（GNP）又稱為國民總生產，係指一年中全國經濟所生產出的商品及勞務服務之總價值；其值除於國民總人數，即為國民生平均生產毛額（GNP Per Capital）；GNP之年增率即為經濟成長率。

B. 國內生產毛額（GDP）又稱為國內總生產，係指一年中全國境內所生產出的商品及勞務之總價值，其與GNP之差異為：GDP乃因地計，GNP則是因人計。

12

步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

◆貨幣供給額

指存在於整個經濟體系中的貨幣量，包括流通的貨幣、支票存款及活期存款。貨幣供給額之增量與經濟成長呈現正向變動關係。相對於商品而言，過多貨幣將導致利率下降、物價上漲，甚至通貨膨脹；過少貨幣則導致利率走高、物價下跌、產出減少甚至閒置產能及失業率提昇。其統計方式有三種：

M1A：通貨淨額+活期存款+支票存款

= (通貨發行額-金融機構中的庫存現金) + 活期存款+支票存款

M1B：通貨淨額+存款貨幣

= M1A+企業及個人的活期儲蓄存款

M2：M1B+準貨幣

= M1A+ (定期存款、定期儲蓄存款、可轉讓定期存單、外匯存款)

廣義的貨幣供給額，係指M2。

步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

◆利率

利率愈低，投資者（如建商及短期投資者等）之資金成本愈低，購屋者之購屋意願也愈高，對股市及房市亦有正向的影響。但利率僅為眾多變數之一，並非萬靈丹，在對未來市場預期悲觀之情形下，利率的繼續調降若無法有效刺激國內投資，便可能造成資金外流，形成所謂的「流動性陷阱」。

步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

◆通貨膨脹率

若貨幣供給額增加的速度高於商品供給增加的速度，即太多的錢追逐太少的商品，將造成商品價格的上漲、人民實質購買力的下降，此現象稱為「通貨膨脹」。

通貨膨脹一般可分為「需求拉動型」及「成本推動型」。在總供給不變下，總需求增加，總需求線右移，使物價上漲，此類的通貨膨脹為「需求拉動型」。

當總需求不變，但總供給因生產成本的提高（如原油價格上漲）或生產衰退（如戰爭、動亂或罷工等因素）而減少，導致總供給線左移，使價格上漲，此類的通貨膨脹為「成本推動型」。

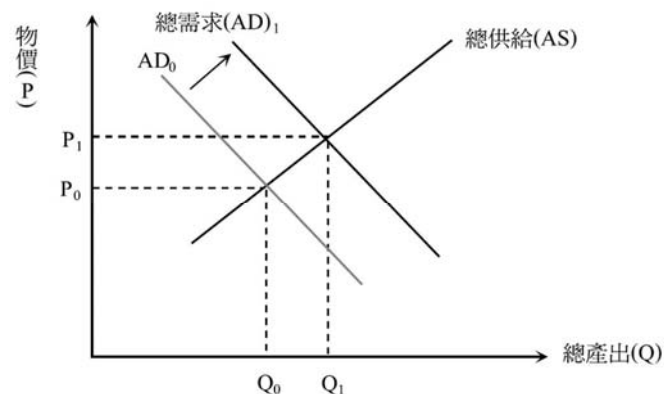
不動產在通貨膨脹時期是極為良好的保值工具，因此投資人可自預期之通貨膨脹率推測不動產市場之走勢。

步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

◆通貨膨脹率

需求拉動型的通貨膨脹

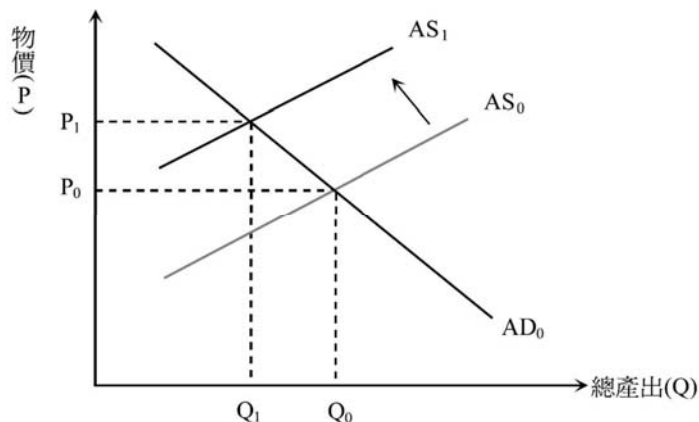


步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

成本推動型的通貨膨脹

◆通貨膨脹率



步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

◆油價

石油一向是左右世界經濟最關鍵的能源，國際原油價格的變動也因而對各國經濟情勢造成深遠的影響。由於油價的上升將導致生產成本及物價的上漲（即通貨膨脹），不動產價格也會隨之上揚。

◆所得

所得水準愈高，購買不動產之負擔能力愈高。

◆儲蓄

儲蓄為投資資金的重要來源，透過儲蓄，不僅可累積總體資本存量，個別企業更可藉以進行投資、更新設備、提升技術與生產力，進而創造經濟成長。

步驟4.基礎資料蒐集分析

(1) 總體經濟情勢分析

實質面指標

◆景氣指標

- ◆製造業新接訂單
- ◆出口值
- ◆工業生產指數
- ◆製造業成品存貨率
- ◆非農業部門就業

	2009年											2010年	
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
燈號	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
分數	10	10	11	12	17	18	18	20	26	37	37	38	38

說明：●紅燈(45-38)：熱絡
●黃紅燈(37-32)：轉向
○綠燈(31-23)：穩定
●黃藍燈(22-17)：轉向
●藍燈(16-9)：低迷

判斷個別產業之景氣情勢

- ◆製造業平均每月薪資變動率
- ◆票據交換金額變動率

房地產綜合景氣指標	投資面	生產面	交易面	使用面
領先指標	◆國內生產毛額 (GDP) 變動率 ◆貨幣供給額 (M2) 變動率 ◆營建股股價指數變動率	◆建築貸款餘額變動率	◆消費者物價指數變動率	
同時指標	◆素地交易量指數 ◆基準放款利率	◆建造執照面積	◆新推個案標準單價變動率 ◆新承做購屋貸款金額變動率	◆住宅使用率
落後指標		◆使用執照面積 ◆營造業員工平均薪資	◆建物買賣移轉登記棟數 ◆土地增值稅稅額	◆房屋租金價格指數變動率 ◆家戶數年增率

1. 投資面

(1) 國內生產毛額 (GDP) 變動率【領先指標】

代表每一國民平均生產能力，當國民生產能力增加，國民所得亦隨增加，人民將更有能力購屋。就建商而言，人民購買意願增加，其投資意願亦隨之提昇。

(2) 貨幣供給額 (M2) 變動率【領先指標】

貨幣供給是衡量游資多寡的適當指標，貨幣是購買力的暫存所，因而貨幣供給越高，人民購買力越強，將使建商有更多的投資意願進入不動產市場。

此外，貨幣供給額增加，資金取得較為方便，建商興建意願及能力亦隨提高。

1. 投資面

(3) 營建股股價指數變動率【領先指標】

影響股價之原因，除外在因素（例如：整體政經情勢）外，公司本身之業績現況與未來展望為一重要影響因素。因此，房價的變化、交易量的增減均會影響營建股之股價，故可藉此判斷景氣變化。

(4) 基準放款利率【同時指標】

建商多半以融資方式進行投資，利率高低極易影響其資金成本，進而影響投資意願。

2. 生產面

(1) 建造執照面積【同時指標】

生產活動增加，建造執照申請必然增加，故可藉此判斷營建業之景氣與否。

(2) 使用執照面積【落後指標】

建商於申請建造執照後，可能因為市場變化，延宕工期的情況，故進一步透過代表完工之使用執照面積，可進一步輔佐判斷市場景氣。

3. 交易面

(1) 新推個案標準單價變動率【同時指標】

市場價格由供需所決定，市場需求增加，而供給未增加時，房價將上升；增加的供給量大於增加的需求時，房價即使沒下跌，亦不會上漲，因此，由其關係可推知目前的市場供需情況，亦可由價格漲跌判斷市場景氣。

(2) 建物買賣移轉登記棟數【落後指標】

產權移轉以登記為生效要件，故任何移轉行為，皆須登記方產生法定效力，故地政機關統計之登記棟數為目前反映市場交易面之景氣情況的可靠數據之一。

4. 使用面

(1) 住宅使用率【同時指標】

此指標亦即空屋率，使用強度低，代表空屋率高，可反映市場之景氣情況。

(2) 房屋租金價格指數變動率【落後指標】

租金水準（指數）變動代表房屋使用之供需狀況，直接反應房屋使用面的熱絡與否。

步驟4. 基礎資料蒐集分析

(2) 區域產業結構分析

(3) 人口成長趨勢分析

- ◆區域內之人口數及戶數成長資料
可視為不動產市場最有效之需求指標
- ◆區域內之流動人口數及特性
對於產品定位具有關鍵性的影響
- ◆區域內人口之行業及流動人口往來特性
影響不動產之最適用途及價格

市場潛力及行銷分析

1. 消費者行為分析

- ◆Why（動機）
- ◆Who（人）
- ◆What（產品）
- ◆When（時）
- ◆Where（地）
- ◆How（如何）

2. 目標行銷

- ◆市場區隔
- ◆目標市場分析
- ◆產品定位及規劃

3. 不動產行銷組合

- ◆不動產產品決策
- ◆不動產定價策略
- ◆不動產行銷通路決策
- ◆不動產促銷決策

市場區隔

1. 確認區隔變數並依消費者區隔市場
2. 描述各區隔市場以確定其間之差異

目標市場分析

1. 評估各區隔市場之吸引力
2. 根據公司之能力選擇目標市場

產品定位及規劃

1. 針對每一目標市場定位可能產品
2. 針對所定位之產品擬訂行銷組合

2. 目標行銷

(1) 市場區隔

在市場區隔的過程中，舉凡性別、年齡、家族結構、職業、學歷、收入、居住區域等人口學上的要素，或偏好、人格、態度及購買準備等心理或行為要素，均可做為分析的變數，稱之為「區隔變數」。就不動產市場區隔之指標而言，通常以地區、人口、價格及需求為變數進行區隔。

(2) 目標市場分析

當市場經由各指標區分為不同次市場後，投資開發者即應配合公司資源與能力決定一目標市場，亦即，目標市場分析乃針對區域內之次市場進行供需分析。

2.目標行銷

（3）產品定位及規劃

A. SWOT分析

針對個案之優勢(Strength)、劣勢(Weakness)、機會(Opportunity)及威脅(Threat)等特性進行「相對性」之市場占有率比較，亦即如何做到在競爭環境爭取競爭優勢，選擇企業得以發揮其長處的特色，並掌握機會開發，便成為其生存發展之利基。

B. 目標產品設定

在滿足投資者獲利目標及顧客需求之前提下，規劃具市場性與賣點之產品。

29

3.不動產行銷分析(4P)

（1）不動產產品決策

此階段之產品決策乃延續產品規劃設計的程序，對於外觀造型、坪數、顏色、建材、格局與公共設施提出建議與檢討，並為產品命名。命名之原則：

簡單、易懂、易記、易吸引注意、感覺氣派、與產品所在區域之特徵結合、具獨特性、吉利、順口

30

3.不動產行銷分析(4P)

（2）不動產定價決策

A. 追求資金周轉

不動產定價首要目標即為加速銷售速度，提高銷售率，以解決資金壓力。通常在預售階段，業者面臨資金壓力較大，不動產個案應以折扣價格吸引購屋者，而在興建期間與完工階段，則可視銷售情況逐漸提高至原訂的售價，或斟酌調漲價格。

B. 預防物價、工資在施工期間上漲之風險

由於不動產施工期長達一年以上，若期間物價遽漲且初期定價偏低，則可能導致獲利率下降，甚至血本無歸，因此，在定價決策時，考量並預測通貨膨脹之因素，可降低此方面的風險。

31

3.不動產行銷分析(4P)

（2）不動產定價決策

C. 追求最大利潤

以公司長期的最大利潤為目標，因此，必須瞭解到過高的價格非但不能提高獲利，反而可能因市場接受度過低，甚至引起社會大眾的反彈，損害公司商譽，因此，合理的定價不但可提高產品的銷售率，更能夠為公司追求永續經營的契機。

D. 追求公司商譽

公司的商譽取決於施工品質的好壞，而施工品質則攸關定價的高低，因此營建業者應在施工品質、成本與產品定價間取得平衡，留給消費者好的印象。

32

3.不動產行銷分析(4P)

(2) 不動產定價決策

除上述定價目標外，定價決策亦應考量：

- A. 整體市場景氣與不動產市場走勢
- B. 區域性市場行情與競爭情況
- C. 公司之知名度與市場認知的信譽
- D. 產品本身之特色與優點
- E. 採分期定價，視銷售狀況進行機動調整
- F. 特殊情形之優待折扣或價格調整

3.不動產行銷分析(4P)

(2) 不動產定價決策 — 產品價格決定之方法

A. 成本加利潤定價法

$$\text{單位產品價格} = \frac{\text{總固定成本} + \text{總變動成本} + \text{預定利潤}}{\text{生產量}}$$

EX：某大樓之土地成本五億、營建與管銷成本二億、預定利潤一億、大樓總銷售坪數為八千坪，則每坪單價如下：

$$\frac{5\text{億} + 2\text{億} + 1\text{億}}{8,000\text{坪}} = 10\text{萬 (每坪)}$$

3.不動產行銷分析(4P)

(2) 不動產定價決策 — 產品價格決定之方法

B. 成本加成定價法

$$\text{單位產品價格} = \text{單位成本} \times (1 + k\%)$$

K為加成百分比（設定之投資報酬率）

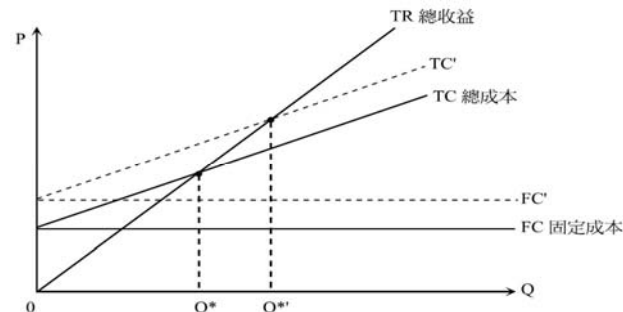
建築師及仲介業者常以此法計算費用及佣金，而其他產業之經銷商亦常使用此法計算轉售價。

3.不動產行銷分析(4P)

(2) 不動產定價決策 — 產品價格決定之方法

C. 損益兩平定價法

此法主要在探討企業在何種產銷水準下達到損益兩平，超過何種產銷水準會產生利潤。當銷售超過損益兩平點（BEP），則廠商開始獲利，低於此點，則蒙受損失。



3.不動產行銷分析(4P)

(2) 不動產定價決策 — 產品價格決定之方法

C. 損益兩平定價法

$$P \times Q = FC + VC \times Q$$

$$P \times Q - (VC \times Q) = FC$$

$$Q (P - VC) = FC$$

$$\text{損益兩平點 } Q = \frac{FC}{P - VC}$$

FC：固定成本

Q：損益兩平之銷售量

P：單位產品之售價

VC：變動成本

EX：若磁磚公司的固定成本為8萬元，每塊磁磚售價為3元，變動成本為2元，需產出多少磁磚方能開始獲利？

$$Q = \frac{80,000}{3 - 2} = 80,000 \text{塊}$$

3.不動產行銷分析(4P)

(2) 不動產定價決策 — 產品價格決定之方法

D. 目標報酬定價法

以達成既定的報酬金額或報酬率為目標，設定產品價格。

$$\text{單位產品價格} = \text{單位成本} + \frac{(\text{投入總資本} \times \text{目標報酬率})}{\text{預期銷售量}}$$

E. 底價定價法

找出只要多銷售一單位即能獲利的價格，即可以該最低價格獲得現金周轉或改善短期經營績效。

$$\text{底價} = \text{單位邊際收入} > \text{單位邊際成本}$$

3.不動產行銷分析(4P)

(2) 不動產定價決策 — 產品價格決定之方法

F. 市場比較定價法

類似「買賣實例比較法」，利用同區域之買賣個案實例，選擇與自身產品相類似之個案，按實際情況進行補正與日期修正調整，求得自身產品之適切銷售定價。

G. 價值導向定價法

不以成本、競爭者的價格為定價的考量基礎，而是依顧客需求，以其所感受的價值為定價基礎，並透過分析，確定顧客對此產品的使用價值 (Value in Use) 後，訂出適當價格，例如：豪宅。

(2) 不動產定價決策 — 產品價格決定之方法

垂直價差的決定

垂直價差係指因樓層高度不同所產生之價格差異

例如：每坪單價31.2萬的十層樓大廈

一樓因為店面，故獨立訂價，以五、六樓為主價樓層，經評估樓層差異後，可決定相對價格



二、三樓相對於為主價樓層每坪減價2萬元

四樓相對於為主價樓層每坪減價3萬元

八、九樓相對於為主價樓層每坪加價2萬元

十樓相對於為主價樓層每坪加價3萬元



如此，垂直價差之總和為零，亦即總銷受金額仍維持不變

（2）不動產定價決策 — 產品價格決定之方法

水平價差的決定

水平價差係指同一樓層各戶間所產生之價格差異，用以評估同一樓層之各戶間，座向、採光、通風、私密性、格局等因素之優劣程度後，採類似垂直價差的定價方式為之，一般原則包括：

- A. 座向價差：座向朝南較佳，依次為北、東、西向。
- B. 邊間價差：邊間較貴，位於中間者較便宜
- C. 景觀價差：例如：面對高雄美術館第一排個案為每坪25萬元，無面對之個案僅11萬元，

3.不動產行銷分析(4P)

（3）不動產行銷通路決策

市場不景氣或餘屋充斥時，企劃能力高及銷售手法創新的銷售公司能有助於產品去化；市場景氣或去化容易時，投資開發者考量的則是銷售公司的佣金比例與接案價格。目前市場上投資開發者與銷售公司的合作方式包括：

A.包銷公司

代銷公司全權執行事宜，例如：廣告企劃至業務執行等，並支付全數廣告費用，服務費用約為總銷金額的百分之五。

3.不動產行銷分析(4P)

（3）不動產行銷通路決策

B.包櫃方式

由投資開發者支付廣告費用，企劃費用、廣告製作費用、業務執行費用則由代銷公司負責，服務費用約為總銷金額的百分之二。

C.純企劃方式

由投資開發者支付所有廣告費用、企劃費用與業務執行費用，代銷公司僅負責媒體設計工作，服務費用約為總銷金額的百分之一。

3.不動產行銷分析(4P)

（4）不動產促銷決策

促銷活動大多透過傳播媒體，將產品訊息傳達給潛在消費者，方式大約可分為下列幾種：

A.平面媒體

B.聽覺媒體

C.視聽雙效媒體

D.戶外媒體

E.大眾運輸工具媒體

F.人員直銷

3.不動產行銷分析(4P)

(4) 不動產促銷決策

不動產促銷活動的五個階段：

A.籌備期

檢討與選定各項媒體之製作等工作，包括印刷品、模型、圖表製作、接待中心之完成及公關計畫，並開始引起市場的注意。

B.引導期

選定之各項媒體於不同管道出現，消費者也因此對產品產生期望心裡。一般希望能在籌備與引導期吸收區域性客戶二至三成，較能增加市場信心，亦容易形成口碑。

3.不動產行銷分析(4P)

(4) 不動產促銷決策

不動產促銷活動的五個階段：

在籌備期與引導期，廣告策略著重「量」的多寡，較不重視「質」的深淺，偏重於宣傳性與描述性的文稿，其目的在造成大眾對此個案的特殊印象。例如：

- 「愛你的孩子.....就讓他在有山、有水、有樹的大自然裡生長茁壯」
- 「總裁行館與眾不同」
- 「過院來」
- 「傳奇是經典的極致」
- 「許一個未來」
- 「萬里豪景 一江涵碧」

3.不動產行銷分析(4P)

(4) 不動產促銷決策

不動產促銷活動的五個階段：

C.公開期

藉各種獨特的廣告方式或舉辦可聚集人潮的大型活動，藉機推銷產品，提高成交率。有別於籌備期與引導期，此階段的廣告策略開始採取「集中行銷」的方式進行，所針對的客戶目標需聚焦，時間必須緊湊與密集，廣告訴求需切題且深入，廣告文稿偏重競爭性、爭論性與比較性。例如：

- 「唯一經典獨棟、改變台中歷史」
- 「面對大安森林公園、擁有萬坪公園」
- 「新板共榮圈、4800坪公園景觀」
- 「敦南生活的延伸、台大人文的交會」
- 「三個紅綠燈 直達台北車站」

3.不動產行銷分析(4P)

(4) 不動產促銷決策

不動產促銷活動的五個階段：

D.強銷期

延續公開期的銷售熱潮，發佈個案銷售成功的消息，持續舉辦不同活動，拉抬買氣，此階段的廣告策略偏重贈品活動與價格策略的運用。

- 「保證包租三年、保證收益」
- 「買屋送裝潢、冰箱、SONY液晶電視」
- 「◎月◎日前訂購贈送溫泉白金卡」

3.不動產行銷分析(4P)

(4) 不動產促銷決策

不動產促銷活動的五個階段：

E.結案期

當銷售達到某一比例時，資金壓力漸減，業者可乘勝追擊，極力促銷餘屋，例如：已購屋之客戶介紹他人購買，可抽取佣金。

另外，若有專家、名人的入住，可將他們對選購該產品的動機，以文案表現出來。

「與李遠哲當鄰居」

「○○○向您推薦」

「再等八位名人」

「感謝台大名醫、會計師、教授、電子新貴的肯定」

「熱銷九成五、席位有限、歡迎入席」

「開工倒數、席次遞減中」

49

在選擇投資不動產時，我們要考慮法律，實質以及經濟/財務等方面的特性。請你說明這些方面的特性的內容為何？【民90年】

不動產異於其他財貨投資標的，具有產品異質性、價格昂貴性、利用多變性、次市場多元性等特質，緣此，專業的不動產投資行為需透過縝密考量為之，以下針對各考量面向所需涵蓋之內容加以闡明。

(一) 法律面

針對投資標的所在區域之土地使用分區管制的相關規範予以釐清，瞭解目前可合法使用與未來可轉變之使用型態，並檢視相關建築法規與土地登記規則等規範，瞭解標的現況是否合乎規定。

(二) 實質面

除就投資標的本身之產品條件、施工品質、住戶素質與物業管理等進行瞭解外，亦需針對其周邊環境情況予以斟酌，包括交通系統、公園休憩設施、鄰避性設施與生活機能等。

(三) 經濟面

針對整體經濟局勢、貨幣供給、利率變動與通貨膨脹等趨勢進行預測，並進一步就標的所在區域的產業結構、人口流動與市場偏好等供需變化予以分析。

(四) 財務面

除考量融資運用之財務槓桿操作風險外，亦需著重財務可行性的評估，包括成本效益、現金流量與投資報酬率等分析。

對一個容積移入之住宅地區，從投資者的觀點而言，在投資過程中，市場分析考慮的因素為何？再者，辦公室不動產投資和住宅不動產投資考慮的因素有什麼差別？試申論之。【民94年】

政府為能加速都市計畫地區內公設保留地與公共開放空間之取得，或對具有紀念性、藝術價值的建築達到保存維護之目的，乃透過容積移轉的方式為之。其中，符合相關規範之基地申請移轉容積時，移入地區係以同一主要計畫地區範圍內的可建築用地為限。

至於投資者欲針對容積移入之住宅社區進行投資評估時，應考量之事項包括：(一) 投資標的之周邊區域，是否因容積移入而增加土地使用強度與密度，額外衍生之人口活動，是否導致整體公共設施服務水準的下降。

(二) 容積移入將增加住宅供給量，倘若需求未同步增加，產品去化能力降低，是否會對該社區或周邊區域之房價水準造成負面衝擊。

(三) 建商購入額外容積所增加之開發利潤，是否適度反映於產品售價，並回饋至購屋者身上。

(四) 因容積移入所增加之建築物量體與高度，是否會造成居住環境品質的負面衝擊，或在視覺景觀上產生壓迫感。

51

欲投資一不動產信託基金(REIT)，其屬於封閉型基金，投資標的為位於台北市某棟兼具商辦與旅館的大樓，基金未來收益為大樓租金及不動產處分收入，試問應注意哪些風險？【民95年】

除了投資一般實體不動產所應考量之利率、財務槓桿操作、整體經濟結構變化與政治風險外，投資REIT此種不動產衍生性金融商品，更需進一步就下述風險類別予以斟酌考量。

(一) 不動產市場流動性不足之風險

REIT之收益來源若為信託財產之長期租金與處分收入，遇到整體經濟景氣低迷或產業外移趨勢時，可能面臨辦公室閒置率過高，且無法於短期內尋找到新承租戶的流動性風險。

(二) 不動產相關有價證券市場停滯性之風險

REIT雖擁有公開交易市場之平台，惟其仍屬小眾市場之商品類型，與其他類別的股票相較之下，更容易發生停滯性風險。

(三) 信託財產預期收益變動之風險

倘若商圈位移，或隨著信託財產之使用年限增加，辦公室租金行情與客房房價水準逐漸下降，即可能出現預期收益變動風險。

(四) 所有權與管理權分開之代理風險

由於投資者缺乏信託財產之經營自主性，係交付管理機構全權負責，兩者間對於市場現況與未來趨勢之專業認知與判斷落差，可能衍生代理風險。

52

相關考題

刊登於民99年經濟日報證照專欄

近年來住宅不動產開發常有豪宅的產品出現，請問豪宅社區投資個案之基本要件為何？請列出評定一般豪宅社區之市場特性因素10項，並說明其理由。

【民96年】

由台灣住宅市場的演進觀察，除以普羅大眾為銷售導向之一般住宅產品外，在特殊的地段、景觀、產品特質與人文氛圍等條件組成下，亦有所謂的高級住宅產品存在於市場，例如台北市於民國70年代即有所謂的「十大名宅」。90年代起，伴隨著信義計畫區的高級住宅群聚開發現象，與話題不斷的仁愛路帝寶建案，「豪宅」取代「名宅」成為台灣高級住宅的代名詞，諸多建商亦慣於在廣告行銷上為建案冠上「豪宅」一詞，希冀凸顯產品之賣點與價值。然而，倘若參考歐美國家之豪宅產品特徵，所謂豪宅，並非高標準的規劃設計與定價即可稱之，亦非每個地區皆具有出現此產品的條件，建商或媒體所烘托之豪宅風潮，若採正式嚴謹的標準界定，多數產品僅可稱之為「偽豪宅」。

茲如上述，豪宅應具備立地條件稀有性、產品規劃特殊性與人文環境優越性等三大面向之市場特性。其中，立地條件稀有性包含：地段稀有、景觀稀有、基地歷史與風水稀有等因素；產品規劃特殊性包括：建材特殊、建築結構特殊、附屬公共設施特殊、每戶單元皆屬大面積規劃等因素；人文環境優越性則包括：住戶組成非富即貴、具有高水準之物業管理、居家安全嚴密、整體社區隱密低調、與周邊住宅社區產生豪宅群聚效應等因素。

53

相關考題

刊登於民99年經濟日報證照專欄

請說明臺灣房地產市場歷次景氣循環的時機、原因以及當時政府政策為何？

【民97年】

台灣地區數十年來，房地產市場共面臨過五次顯著的景氣波動。首次為1973年，由於經濟結構的轉型，鄉村人口大量湧入都市，加以世界石油危機引發成本推動型通貨膨脹，建材物料價格上漲導致房價明顯攀升，迫使政府採取穩定物價與高樓建等措施。70年代末期，台灣陸續施行多項土地使用管制制度，使房地產市場受到管制的壓力，隨著1980年石油危機再現，房價再次飆漲，政府則透過金融供給與政策宣示等措施，抑制過熱的市場景氣。

1980年代中期，台灣經濟高度成長，住宅需求激增，加以央行採取緩步升值策略因應台幣升值壓力，在市場游資充斥下，引發第三次房價遽漲，民間發起抗議高房價的無殼蝸牛運動，政府則強制金融機構限定對土地融資的成數與期限，並調升放款利率，使房地產景氣由高峰驟降。2000年政黨輪替後，為擺脫經濟景氣低迷的窘境，主政者遂藉由土徵稅減半徵收兩年與優惠房貸等強化房地產供需條件之措施，期能拉抬房地產景氣來改善整體經濟頹勢，隨著2003年國際通貨緊縮趨勢漸緩，房價水準隨之上揚，至2007年美國次貸風暴席捲全球，房價漲勢稍微趨緩。唯在寬鬆貨幣政策與台商返鄉置產風潮下，2009年台灣房價再次出現明顯漲幅，尤以台北都會區為甚。近來，政府即透過相關金融供給策略調整、房價資訊透明化、暫停標售國有地等方式，輔以平價、社會住宅等政策之規劃執行，期能減緩房地產景氣過熱所導致的諸多市場失衡現象。

54

相關考題

刊登於民99年經濟日報證照專欄

美國次級房貸風暴發生後，對全世界資產市場產生嚴重衝擊，臺灣的股票市場與不動產市場也因此受影響。試探討：【民98年】

- (一)何以此風暴對全球造成影響，而與其他單一國家型風暴或區域型風暴不同？
- (二)此風暴對我國股市與不動產市場所造成的影響，及對此二市場影響程度的差異性，並說明其原因。

在美國，某些金融機構針對信用不佳、還款能力較差，或不動產抵押品條件未符合要求，難以循一般融資程序申辦房貸之購屋者，推出放貸利率高於市場水準之房貸商品，即所謂的次級房貸（subprime mortgage），其利率之所以高於一般房貸，係由於次貸後續較有可能產生違約風險，故金融機構乃設定較高之風險溢酬。

隨著金融資產證券化的盛行，金融機構偏好將持有之相關債權透過證券化商品的设计，將風險轉嫁至商品購買者身上，對擁有次貸債權的金融機構而言，更需透過此種不動產抵押債權次級市場（secondary market）的運作，移轉過高之放貸風險。也因為證券化機制的運作，全球相關投資機構與投資者皆可透過相關金融商品之申購，間接地持有美國次級房貸的債權。然而，自2004年起，美國聯準會持續調升聯邦基本放款利率，次貸戶首當其衝，違約情況大增，最後爆發次貸風暴，至於全球各地之投資機構或投資者，即會因為間接持有此等商品而遭受損害，故其係屬影響範圍波及全球之金融風暴，而未如1980年代初期的儲貸危機，影響範圍僅侷限在美國本土。

55

相關考題

不動產市場分析(Market Analysis)、可市場性分析(Marketability Analysis，又稱市場性分析)、與投資分析(Investment Analysis)之意義各為何？三者有何關係？試分述之。【民90年】

請說明市場區隔與產品區隔在不動產投資開發上的意義，並且說明市場與產品區隔的策略為何？【民90年】

何謂「空屋率」(Vacancy Rate)？何謂「胃納率」(Absorption Rate)？請討論空屋率、胃納率與不動產市場之關係？【民91年特】

在不動產市場供給不變下，一個刺激需求增加之短期性政策將使短期間之需求發生變化，造成市場均衡價格與量均上揚。試分析市場在供給仍維持不變，但政策中斷無法長期持續，使得原需求誘因消失且無其他正面影響因素產生，而導致需求萎縮時，均衡將會有什麼變化？【民91年】

56

相關考題

土地開發市場中常有回饋或捐贈土地、樓地板和代金等相關規定，請問這些規定對不動產市場在景氣或不景氣的時候，會產生什麼影響效果，這些影響分析，經常使用的分析方法為何？請詳細說明之。【民94年】

請針對不動產相較於國內常見的其他投資工具（至少五種），在獲利性、安全性以及變現性等項目進行比較？（10分）有人認為在臺灣現行物價高漲階段是投資不動產的最佳時機，對此論點你有何看法？請詳細說明你的理由。【民97年】

請說明何謂房價泡沫化？又房價泡沫化的成因與可能後果為何？【民99年】

第九章 不動產抵押貸款分析

授課教師：徐國城



貸款利率的決定因素

銀行決定貸款利率的高低與放款所承受的風險有關，而這些風險統稱為授信風險。授信風險包括通貨膨脹風險、利率風險、匯率風險、流動性風險、違約風險及提前清償風險。

貸款利率=實質利率+預期通貨膨脹率+利率風險溢酬+匯率風險溢酬+流動性風險溢酬+違約風險溢酬+提前清償風險溢酬+其他風險溢酬

$$1 + N.R. = (1 + R.R.)(1 + Inf) \\ = 1 + R.R. + Inf + R.R. \times Inf$$

「通常」 $R.R. \times Inf$ 項極小，可省略不計，故此時費雪效應可簡化為：

$$N.R. = R.R. + Inf$$

或

$$\text{名目利率} = \text{實質利率} + \text{通貨膨脹率}$$

2

貸款利率的決定因素

實質利率：貸方犧牲目前的消費機會，而將資金讓借方先行便所應得的報酬。

通貨膨脹率：放款期間內，為彌補貸方可能因物價水準上升而導致回收本金額之購買力下降所提供的報酬。



名目利率

借方為了彌補貸方所犧牲的消費機會及補貼購買力之損失所償付的報酬

將資金存入銀行或購買公債所獲得的報酬率稱為名目報酬率，而由於其至少包含了實質利率及預期通貨膨脹率，且投資公債負擔其他風險的程度極微，因此公債利率最接近於無風險報酬率（Risk-Free Rate）。

3

貸款利率的決定因素

利率風險溢酬：彌補利率變動所造成的損失

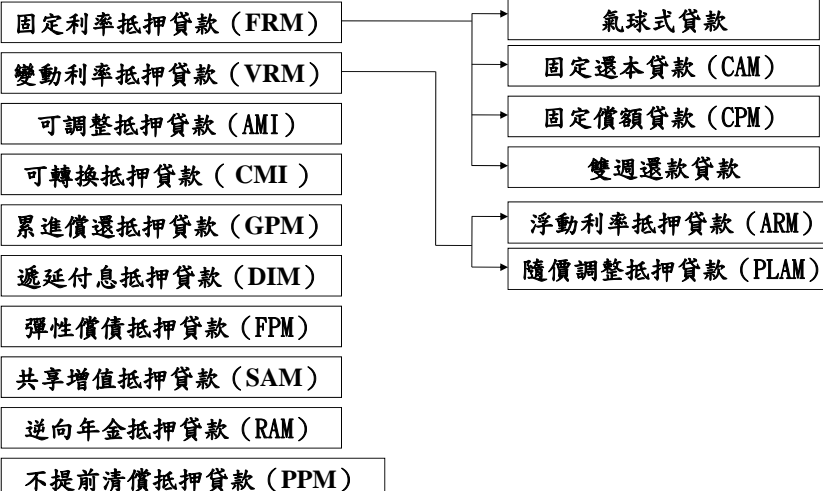
流動性風險：將資產變現所可能面臨困難的風險

違約風險：借款人因故未能履行約定義務的風險

提前清償風險：借方在低利率時期借新還舊的行為常會影響銀行(貸方)的現金流量及營運規劃，且突然激增的回收貸款額也將使銀行在低利率時期面臨「再投資風險」然除了利率下跌外，當借款購屋人搬遷或繼承大筆遺產時，均可能引起房貸提前清償的行為，因此銀行需有預測提前清償機率的必要性，俾於衡量風險

4

不動產抵押貸款種類



5

不動產抵押貸款種類

1. 固定利率抵押貸款(Fixed-Rate Mortgage, FRM)

係指貸款利率於貸款期間不隨著市場利率變動，完全固定，由於貸方須承擔利率變動的風險，故其利率水準通常高於浮動利率貸款之起始利率。

(1) 氣球式貸款 (Balloon Mortgage)

係指後期的償額比前期之償額為多的貸款方式，最後一期的償額即稱為「氣球償額」，例如在貸款期間內，僅支付利息或部分攤銷貸款本金，直至最後才償還本金或未償還完成之貸款餘額。而未來償額逐期成長之累進償還抵押貸款 (GPM)，因最後一期之償額大於之前的償額，亦屬氣球式貸款。

一般收益性的不動產之貸款償還方式多屬此類，貸款期間只還利息，至期末方還本金的方式，可減少投資案在投資期間因償債所產生的現金支出。

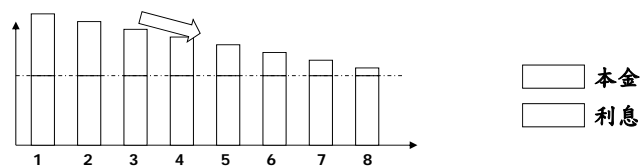
6

不動產抵押貸款種類

1. 固定利率抵押貸款(Fixed-Rate Mortgage, FRM)

(2) 固定還本貸款 (Constant-Amortization Mortgage, CAM)

貸款期間內，每期攤還固定本金金額，而利息支出則依每期之貸款餘額計算。其貸款期間之利息償額依期數減少，而本金償還額則固定。此種方式之特色為償還金額逐期減少（每期總支付額呈現下降的趨勢），較不符合首次購屋者漸增的經濟能力。



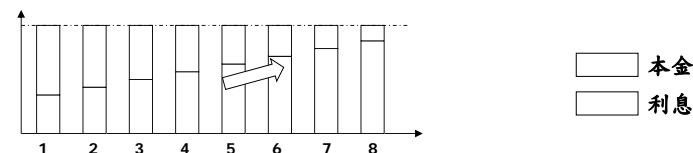
7

不動產抵押貸款種類

1. 固定利率抵押貸款(Fixed-Rate Mortgage, FRM)

(3) 固定償額貸款 (Constant-Payment Mortgage, CPM)

貸款期間內，每期攤還固定的額度，此若將此固定償額視為年金，則貸款期間內所有年金的折現總值即為期初貸款額。



(4) 雙週還款貸款 (Biweekly Payment Mortgage, BPM)

係指每雙週還款一次，貸款期限縮短近半，且總利息支出額亦減少，適用於中高收入的客戶，通常亦屬固定償額貸款 (CPM) 的一種。

8

2. 變動利率抵押貸款(Variable-Rate Mortgage, VRM)

(1) 浮動利率抵押貸款 (Adjustable-Rate Mortgage, ARM)
特色乃為貸款利率隨著市場利率水準而調整，利率變動風險也因此由借款人承擔，但當利率上漲幅度過大，借款人負擔過重，其違約機率便可能增加，反而對貸方不利，故，貸方通常會依借方的所得水準對其償額設定上限 (Cap)，超過上限的額度部分則計算利息，並累計至期末貸款餘額，於所剩下的還款期數分期償還，俗稱「掛帳」或「記帳」，亦稱為「負攤還」(Negative Amortization) 或「負攤銷」。

(2) 隨價調整抵押貸款 (Price Level Adjusted Mortgage, PLAM)
乃指貸款餘額隨著物價水準而調整，最普遍指標為「消費者物價指數」，因此基本上亦屬於變動利率貸款，其計算方式乃將期末之貸款餘額依預期之通貨膨脹率或CPI進行調整，調整後之新貸款餘額則在所餘之還款期數分期攤還。

3. 可調整抵押貸款(Adjustable Mortgage Instrument, AMI)

亦屬浮動利率貸款，惟當利率變動時，借方可依其喜好將利率上漲所導致的每期償還增額，以延長支付年限或累計至貸款餘額於所剩期數攤還。

4. 可轉換抵押貸款(Convertible Mortgage Instrument, CMI)
賦予浮動利率貸款之借款人在利率水準走低時，可將原浮動利率「轉換」為固定利率貸款，並鎖定低利貸款成本的權利。

5. 累進償還抵押貸款(Gradual-Payment Mortgage, GPM)

即借方在初期先償還較低的本金與利息，而後逐漸增加其支付額直到某一期間後，其支付額才趨穩定，因此，亦屬氣球式貸款的一種。適合剛開始發展事業，並預期未來收入能逐漸成長的年輕購屋族，其最大特色為考量了借方的經濟能力。

6. 遞延付息抵押貸款(Deferred-Instrument Mortgage, DIM)

借方在貸款初期或某一期間以低於市場利率水準或應付利率之利率水準支付償額，並在之後計利補償差額給貸方的償還方式，適用於借方失業、收入不穩定或浮動利率漲幅超過所得成長之速度時，與前述之負攤銷類似。

7. 彈性償債抵押貸款(Flexible-Payment Mortgage, FPM)

借款人於貸款初期，僅支付利息，而在所餘之還款期數內則應完全攤還貸款，屬於考量借方初期經濟能力不足的償還方式。

8. 共享增值抵押貸款(Shared-Appreciation Mortgage, SAM)

貸方(銀行)提供較低的貸款利率，惟借方出售不動產時，將一部份的增值與貸方共享，適用於投資型不動產，但不動產增值空間難以判定。

9. 逆向年金抵押貸款(Reverse-Annuity Mortgage, RAM)

借方在累積償額至一程度時，才以擁有的房屋權益 (Home Equity) 為抵押，向銀行申請借款，屬於「權益抵押貸款」(Equity Mortgage) 的一種，例如：老年人付清長期房貸後，在退休時，擁有房屋卻無流動資產，透過此貸款形式可協助其安度晚年；此外，國內常見的「理財型房貸」亦屬之。

10. 不提前清償抵押貸款(Prepayment-Protection Mortgage, PPM)

貸款起始前，借貸雙方即約定不論未來利率如何變動，借方均不得提前清償，貸方基於「提前清償風險溢酬」不存在，而調降放款利率，此類貸款之風險承擔計算方式較其他「一網打盡」所有風險之貸款更為合理。

不動產抵押貸款種類

11. 賣方融資抵押貸款

當購屋者所準備之自備款及銀行貸款仍不足以支付不動產總價額時，賣方（建商）為能成交，有時會將不足款項以「放款」型態借予購屋者，此時，賣方（建商）即成為購屋者的第二債權人。此類貸款稱為賣方融資或購買金錢抵押貸款（Purchase Money Mortgage, PMM）

12. 抵利型抵押貸款(Interest Offset Mortgage)

當借方於原放款銀行有某一額度之存款，該筆存款特定額度之孳息可抵扣貸款之本金攤還，通常可扣抵之存款額度越多，本金攤還速度越快，貸款需支付利息亦越少。

13

固定利率抵押貸款(FRM)

由於貸款期間的市場利率變動極大，因此FRM的利率往往高於浮動利率抵押貸款（ARM）的起始利率，以規避未來利率上升風險。

當市場利率上揚時，銀行之存款（即負債）利率即應隨之調整，否則將面臨存款流失的風險，則在利率上升時，銀行的負債隨之膨脹，即銀行之資產負債將面臨利率「負缺口」，此即為目前台灣銀行僅承作浮動利率抵押貸款，將利率變動風險完全移轉給借款人承擔的主因。

14

固定利率抵押貸款(FRM)

(1) 固定還本貸款 (Constant-Amortization Mortgage, CAM)

- 若大勝剛在中市郊區購買一棟市價800萬元的透天別墅，貸款600萬元，以固定還本貸款(CAM)的方式，在三十年內，依年利率12%的利息按月還款。試求出(1)大勝每期應償還之本金額、利息額、總支付額及貸款餘額；(2)第一百二十個月當期應償還之本金、利息及貸款餘額；(3)繪圖說明。

Step1: 計算每期應償還之本金額

$$\frac{6,000,000}{360} = 16,667 \text{ (元 / 期)}$$

Step2: 每期之利率為12% ÷ 12 = 1%，利息支出則依期初貸款餘額乘於每期利率。

15

固定利率抵押貸款(FRM)

(1) 固定還本貸款 (Constant-Amortization Mortgage, CAM)

Step3

月	(1) 期初貸款餘額	(2) 利息償額(1%)	(3) 本金償額	(4)=(2)+(3) 當月總支付額	(5)=(1)-(3) 期末貸款餘額
1	\$6,000,000	\$60,000	\$16,667	\$76,667	\$5,983,333
2	5,983,333	59,833	16,667	76,500	5,966,667
3	5,966,667	59,667	16,667	76,334	5,950,000
4	5,950,000	59,500	16,667	76,167	5,933,333
5	5,933,333	59,333	16,667	76,000	5,916,666
6	5,916,666	59,167	16,667	75,834	5,899,999
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
360	16,667	167	16,667	16,834	0

16

固定利率抵押貸款(FRM)

(1) 固定還本貸款 (Constant-Amortization Mortgage, CAM)

Step4: 計算第119期期末之貸款餘額

$$6,000,000 - (119 \times 16,667) = 4,016,627(\text{元})$$

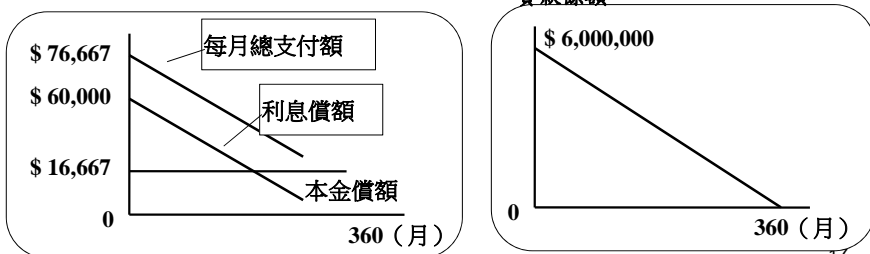
Step5: 計算第120期之貸款餘額

第120期應繳之利息:

第120期期末之貸款餘額:

$$4,016,627 \times 1\% = 40,166(\text{元}) \quad 4,016,627 - 16,667 = 3,999,960(\text{元})$$

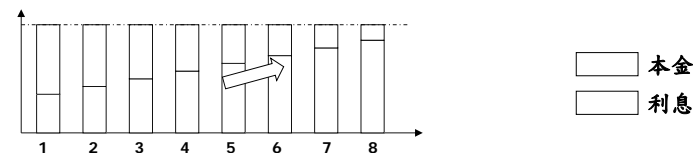
Step6: 繪圖說明



固定利率抵押貸款(FRM)

(2) 固定償額貸款 (Constant-Payment Mortgage, CPM)

若前例大勝購屋貸款600萬元，以CPM的方式，在三十年內，年利率12%，按月還款，試求出大勝每期應償還之本金額、利息額、總支付額與貸款餘額。



Step1: 計算每期應之償還額

$$PMT = 6,000,000 \times MC(1\%, 360) = 61,740(\text{元})$$

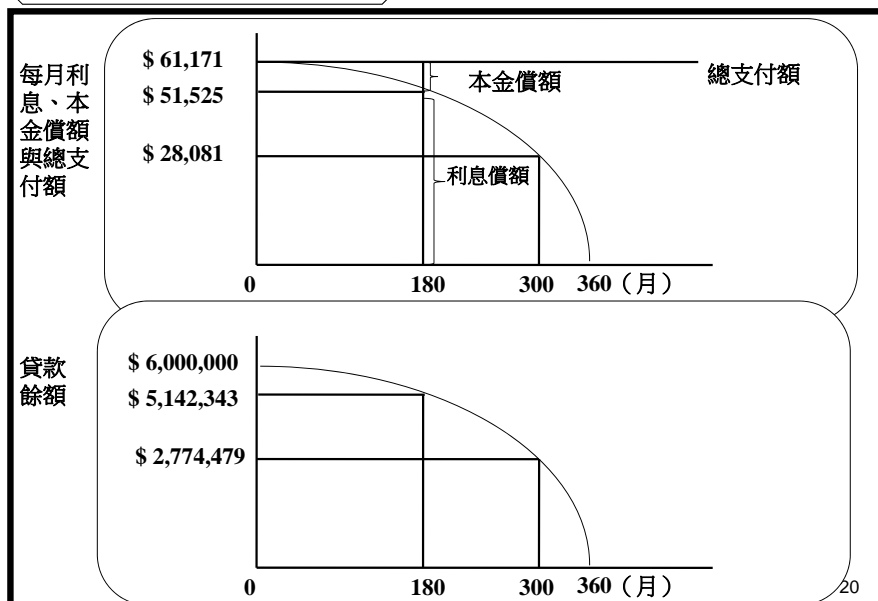
固定利率抵押貸款(FRM)

(2) 固定償額貸款 (Constant-Payment Mortgage, CPM)

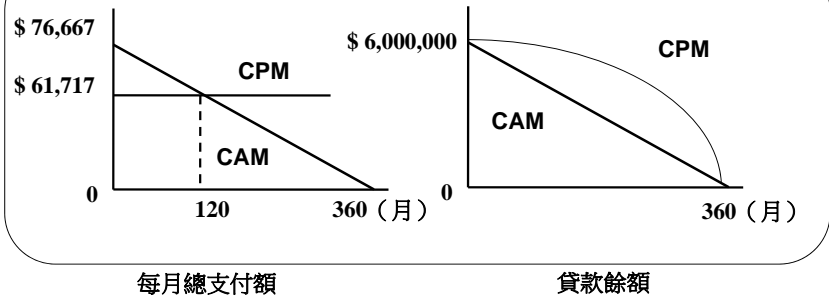
月	期初貸款餘額 (1)	當月利息額 (2)	每月總支付額 (3)	當期本金償還額 (4) = (3) - (2)	期末貸款餘額 (5) = (1) - (4)
1	6,000,000	60,000	61,717	1,717	5,998,283
2	5,988,283	59,983	61,717	1,734	5,996,549
3	5,996,549	59,965	61,717	1,752	5,994,797
4	5,994,797	59,948	61,717	1,769	5,993,028
5	5,993,028	59,930	61,717	1,787	5,991,241
6	5,991,241	59,912	61,717	1,805	5,989,436
...
359	121,606	1,216	61,717	60,501	61,106
360	61,106	611	61,717	61,106	0

期初之總償額絕大比例為利息、小部分為本金攤還；隨時間增長，利息隨貸款餘額漸降，本金則漸增。

固定利率抵押貸款(FRM)



固定利率抵押貸款(FRM)



固定還本貸款 (CAM) 的每月總支付額起初比固定償額貸款 (CPM) 高，而後逐年遞減，此還款方式恰與初次購屋者之經濟能力相反，因此貸款初期的違約率相當高；且由於每月之總支付額不固定，亦導致借貸雙方不便，使得 CPM 逐漸成為還款方式的主流。

21

固定利率抵押貸款(FRM)

(3) 雙週還款貸款 (Biweekly Payment Mortgage, BPM)
若本凱在竹科工作，屬高收入族，打算借款500萬元購屋，適用年利率13%之房貸，他正在比較兩種等額攤還本息的還款方式①每月；②每雙週。前者可於三十年還清，後者可於十五年還清，則此兩種方式每期償債及所償之總利息額各為多少？
①每月償債本息方式

$$PV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad PMT = PV \times \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

$$PMT = 5,000,000 \times \frac{1}{\frac{(1 + 1.0833\%)^{360} - 1}{1.0833\% (1 + 1.0833\%)^{360}}}$$

$$PMT = 55,300(\text{元})$$

三十年內所償還之利息總額

$$(55,300 \times 360) - 5,000,000 = 14,911,600(\text{元})$$

22

固定利率抵押貸款(FRM)

(3) 雙週還款貸款 (Biweekly Payment Mortgage, BPM)

②每雙週償債本息方式

每雙週償還一次，一年以52週計算

$$\text{雙週利率: } \frac{13\%}{26} = 0.5\% \quad \text{雙週償還之期數: } 15 \times 26 = 390(\text{期})$$

$$PMT = 5,000,000 \times \frac{1}{\frac{(1 + 0.5\%)^{390} - 1}{0.5\% (1 + 0.5\%)^{390}}}$$

$$PMT = 29,170(\text{元})$$

三十年內所償還之利息總額

$$(29,170 \times 390) - 5,000,000 = 6,376,300(\text{元})$$

由此例可發現，雙週償還之貸款方式較每月償還之方式，雖還款時間減半，但利息支出亦少一半以上。

23

例題 (91年估價師高考)

在不考慮其他影響現金流量之因素 (如利息之多寡)，而僅考量貸款之本金攤還下，在不動產抵押貸款之各項條件 (除還本方式外) 皆相同時，試比較本金到期一次清償方式之抵押貸款、定額攤還方式之抵押貸款 (Constant Amortization Mortgage, CAM) 及等額付款方式之抵押貸款 (Constant Payment Mortgage, CPM) 等三種不同本金償還方式之抵押貸款對淨現值 (NPV) 的影響程度之差異。

Ans:

(一) 本金到期一次清償方式之抵押貸款

每期僅支付利息，本金至最後一次攤還，由於每期僅償還利息，故每期之現金流量較多，僅到期時現金流量較少。

(二) 定額攤還方式之抵押貸款 (CAM)

亦稱「固定還本貸款」，貸款期間內，每期攤還固定本金，而利息支出則依每期之貸款餘額計算。故貸款期間之償還金額逐期減少。

24

例題 (91年估價師高考)

(三) 等額付款方式之抵押貸款(CPM)

亦稱「固定償額貸款」，貸款期間內，每期攤還固定的額度，此若將此固定償額視為年金，則貸款期間內所有年金的折現總值即為期初貸款額。

NPV法乃計算未來稅後現金流量之折現值後，再扣除期初投入現金，在其他條件不變下，對借款人而言，不同還款方式僅影響每期貸款餘額及利息支出。易言之，本金償還得越晚，利息負擔越重，所得之稅後現金流量與NPV亦越小。

而就本金償還之速度觀之，CAM最快、CPM次之、本金一次清償方式最慢。因此，NPV之大小依序為：CAM、CPM、本金一次清償方式。

25

變動利率抵押貸款(VRM)

就VRM而言，利率上升之風險由借方承擔；FRM則由貸方承擔。因此，FRM之利率水準通常高於VRM之起始利率 (Initial Interest Rate)，因FRM之固定利率包含了利率風險溢酬，且貸款期限越長，所負擔之利率風險越高，故，FRM之利率水準與期限成正向變動關係。

至於VRM之利率指標的選取主要包括：國庫券利率、存款利率、通貨膨脹率及基本放款利率等。就台灣之情況而言，通常以基本放款利率為指標，再依借款人之信用程度逐漸加碼。

(1) 隨價調整抵押貸款 (Price Level Adjusted Mortgage, PLAM)

貸款利率波動最大且難以預料者為通貨膨脹率，因此，PLAM乃依約定期間之貸款餘額按照通貨膨脹率進行調整，在所剩償還期間分期支付。最佳之通貨膨脹率指標為CPI，其餘風險溢酬則在決定起始利率時，即以計入。

26

變動利率抵押貸款(VRM)

(1) 隨價調整抵押貸款 (Price Level Adjusted Mortgage, PLAM)

若小勝貸款600萬元購屋，約定三十年內依隨價調整抵押貸款(PLAM)按月攤還本息，第一年的貸款利率為9%。若預期第二年之通貨膨脹率為4%，則在第一年及第二年之每月償額各為多少？

Step1: 計算第一年之每月償額

$$6,000,000 \times MC(0.75\%, 360) = 48,320(\text{元})$$

Step2: 計算第一年年底 (第十二個月月底) 之貸款餘額

$$\text{貸款餘額} = PV \times BAL(i, N, n)$$

i: 貸款利率; N: 原貸款期數; n: 貸款歷經期數

$$6,000,000 \times BAL(0.75\%, 360, 12) = 5,959,020(\text{元})$$

27

變動利率抵押貸款(VRM)

(1) 隨價調整抵押貸款 (Price Level Adjusted Mortgage, PLAM)

若小勝貸款600萬元購屋，約定三十年內依隨價調整抵押貸款(PLAM)按月攤還本息，第一年的貸款利率為9%。若預期第二年之通貨膨脹率為4%，則在第一年及第二年之每月償額各為多少？

Step3: 納入通貨膨脹率之調整

$$5,959,020 \times (1 + 4\%) = 6,197,381(\text{元})$$

Step4: 計算第二年之每月償額

$$6,197,381 \times MC(0.75\%, 348) = 50,199(\text{元})$$

28

變動利率抵押貸款(VRM)

(2) 浮動利率抵押貸款 (Adjustable-Rate Mortgage, ARM)
使用ARM需考量之特性：

①起始利率

ARM的起始利率通常由市場情況決定，且由於不用負擔未來的利率風險，因此ARM的起始利率通常會低於FRM的貸款利率。

②利率指標

浮動利率抵押貸款通常釘住一個公開的利率指標，常見的利率指標為政府債券、中央銀行的基準利率、存款利率、通貨膨脹率或基本放款利率。

③加碼或利差

貸方依所選擇之利率指標加上固定的百分點後即為貸款利率，加碼之幅度與放款風險之高低成正向變動關係。有時銀行會以低於利率指標加上利差後的起始利率以吸引申貸戶，稱為「吸引利率」。

29

變動利率抵押貸款(VRM)

④調整期間

借貸雙方可依契約所訂，在每隔一段期間後調整貸款利率水準，調整時間通常為半年或一年，亦有數個月或三、五年者。調整時間越長，貸方所要求之風險溢酬越高。

⑤負攤還

當依利率指標調整所得之貸款利率超出借款人之經濟能力範圍時，借款人之違約風險增加，對銀行反而不利，因此貸方在考慮借款人之負擔能力下，可對調整之貸款利率設定上限，一旦超過此上限之應支付額，可計息累加至貸款餘額。

⑥利率之調整上限及下限

因考慮借款人之經濟能力而設定利率上限，但當利率遽跌，貸款利率隨之調降，以致影響銀行正常運作所需支付之費用（如薪資、租金等）時，即應設定利率下限，保障銀行之正常營運。

⑦提前清償權

無論FRM或ARM，通常可提前清償貸款餘額，並依合約決定是否支付罰金。

30

例題 (91年估價師高考)

大雄向西南銀行借500萬元之不動產抵押貸款，貸款期限為20年，年利率採浮動利率，首年之年利率為6%，還款方式採等額付款方式（即此筆貸款為等額付款貸款，其在固定利率下，每期付款總金額固定不變），每個月計息並付款一次，試問若自第13個月起，年利率調升至7.2%，此時大雄每個月之貸款支出總額為多少？此筆借款在還完第七十二個月貸款金額後，大雄尚欠西南銀行多少餘額未清償？

(一)

Step1: 計算每月償額

$$5,000,000 \times MC(0.5\%, 240) = 35,800(\text{元})$$

Step2: 計算第一年年底 (第十二個月月底) 之貸款餘額

$$\text{貸款餘額} = PV \times BAL(i, N, n)$$

i: 貸款利率; N: 原貸款期數; n: 貸款歷經期數

$$5,000,000 \times BAL(0.5\%, 240, 12) = 4,866,500(\text{元})$$

31

例題 (91年估價師高考)

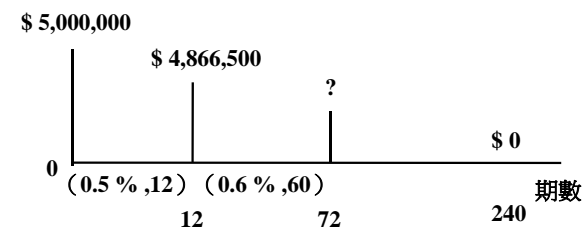
Step3: 計算第二年起之每月償額 (利率上升為7.2%)

$$PV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad PMT = PV \times \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

$$PMT = 4,866,500 \times \frac{0.6\% \times (1 + 0.6\%)^{228}}{(1 + 0.6\%)^{228} - 1}$$
$$= 39,228(\text{元})$$

(二)

Step1: 計算72個月後 (第五年年底) 之貸款餘額



32

例題 (91年估價師高考)

(二)

Step1: 計算72個月後 (第五年年底) 之貸款餘額

$$\text{貸款餘額} = 4,866,500 \times BAL(0.6\%, 228, 60)$$

$$BAL(i, N, n) = 1 - \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^N - 1}$$

$$4,866,500 \times \left[1 - \frac{(1+0.6\%)^{60} - 1}{(1+0.6\%)^{228} - 1} \right]$$

$$\text{貸款餘額} = 4,144,765(\text{元})$$

例題

若建智購屋貸款600萬元，貸款期限三十年，按月攤還本息，花旗銀行提供四種貸款方式，假設在第二、三、四年之利率指標分別為12%、15%、11%，求建智在第一年至第四年間之每月償額及年底之貸款餘額。

貸款方式	A	B	C	D
貸款總類	固定利率	浮動利率	浮動利率	浮動利率
調整期限	—	1年	1年	1年
起始利率	13%	9%	11%	10%
利率加碼	—	2%	2%	2%
調整上限	—	無	2%	3%
負攤還	—	—	不可	可

例題

貸款方式A：

(一) 每月償額

$$PMT = 6,000,000 \times \frac{1.083\% \times (1+1.083\%)^{360}}{(1+1.083\%)^{360} - 1} = 66,360(\text{元})$$

(二) 第一年至第四年間之年底貸款餘額

$$1. \text{第一年年底} \quad 6,000,000 \times \left[1 - \frac{(1+1.083\%)^{12} - 1}{(1+1.083\%)^{360} - 1} \right] = 5,982,480(\text{元})$$

$$2. \text{第二年年底} \quad 6,000,000 \times \left[1 - \frac{(1+1.083\%)^{24} - 1}{(1+1.083\%)^{360} - 1} \right] = 5,962,620(\text{元})$$

$$3. \text{第三年年底} \quad 6,000,000 \times \left[1 - \frac{(1+1.083\%)^{36} - 1}{(1+1.083\%)^{360} - 1} \right] = 5,940,000(\text{元})$$

$$4. \text{第四年年底} \quad 6,000,000 \times \left[1 - \frac{(1+1.083\%)^{48} - 1}{(1+1.083\%)^{360} - 1} \right] = 5,914,200(\text{元})$$

例題

貸款方式B：

由於此貸款方式為浮動利率調整 (加碼2%)，且無調整上限，故在第二、三、四年之利率指標分別為12%、15%、11%的情況下，此方式之應付利率為14%、17%、13%。

(一) 第一年

1. 每月償額

$$6,000,000 \times MC(0.75\%, 360) = 48,300(\text{元})$$

2. 第一年年底之貸款餘額

$$6,000,000 \times \left[1 - \frac{(1+0.75\%)^{12} - 1}{(1+0.75\%)^{360} - 1} \right] = 5,959,020(\text{元})$$

例題

貸款方式B：

(二) 第二年

1. 每月償額

$$5,959,020 \times \frac{1.167\% \times (1 + 1.167\%)^{348}}{(1 + 1.167\%)^{348} - 1} = 70,793 \text{ (元)}$$

2. 第二年年底之貸款餘額 $PV = PMT \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = PMT \times PVIFA(i, n)$

$$70,793 \times \frac{(1 + 1.167\%)^{336} - 1}{1.167\% \times (1 + 1.167\%)^{336}} = 5,943,241 \text{ (元)}$$

(三) 第三年

1. 每月償額

$$5,943,241 \times \frac{1.417\% \times (1 + 1.417\%)^{336}}{(1 + 1.417\%)^{336} - 1} = 84,986 \text{ (元)}$$

2. 第三年年底之貸款餘額

$$84,986 \times \frac{(1 + 1.417\%)^{324} - 1}{1.417\% \times (1 + 1.417\%)^{324}} = 5,934,780 \text{ (元)}$$

37

例題

貸款方式C：

年數	一	二	三	四
利率指標	-	12%	15%	11%
利率加碼	-	2%	2%	2%
應付貸款利率	-	14%	17%	13%
調整上限	2%	2%	2%	2%
貸款利率上限	-	13%	15%	17%
實付貸款利率	11%	13%	15%	13%

38

例題

貸款方式D：

年數	一	二	三	四
利率指標	-	12%	15%	11%
利率加碼	-	2%	2%	2%
應付貸款利率	10%	14%	17%	13%
調整上限	-	3%	3%	3%
貸款利率上限	-	13%	16%	19%
實付貸款利率	10%	13%	16%	13%

第二年之應付貸款利率(14%)高於貸款利率上限(13%)，因此，多出1%的應付償額，則應計算時間價值累加至期末貸款餘額，在所餘之貸款期限分期攤還。

第三年之應付貸款利率(17%)高於貸款利率上限(16%)，因此，多出1%的應付償額，亦計算時間價值累加至期末貸款餘額，在所餘之貸款期限分期攤還。

39

例題

貸款方式D：

(一) 第一年

1. 每月償額

$$6,000,000 \times MC(0.8333\%, 360) = 52,680 \text{ (元)}$$

2. 第一年年底之貸款餘額

$$6,000,000 \times BAL(0.8333\%, 360, 12) = 5,966,640 \text{ (元)}$$

(二) 第二年

1. 計算14%下之「應付」每月償額及年底貸款餘額

(1) 每月償額

$$5,966,640 \times MC(1.167\%, 348) = 70,844 \text{ (元)}$$

(2) 第二年年底之貸款餘額

$$70,844 \times \frac{(1 + 1.167\%)^{336} - 1}{1.167\% \times (1 + 1.167\%)^{336}} = 5,950,362 \text{ (元)}$$

40

例題

貸款方式D：

(二) 第二年

2. 計算13%下之「實付」每月償額及年底貸款餘額

(1) 每月償額

$$5,966,640 \times MC(1.083\%, 348) = 66,170(\text{元})$$

(2) 第二年年底之貸款餘額

超額部分

$$70,844 - 66,170 = 4,714(\text{元})$$

超額部分依每月應付利率，求出12期之年金終值

$$FV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$FV = 4,714 \times \frac{(1 + 1.167\%)^{12} - 1}{1.167\%} = 60,349(\text{元})$$

將年金終值與應付利率下之貸款餘額相加

$$60,349 + 5,950,362 = 6,010,711(\text{元})$$

41

例題

貸款方式D：

(三) 第三年

1. 計算17%下之「應付」每月償額及年底貸款餘額

(1) 每月償額

$$6,010,711 \times \frac{1.417\% \times (1 + 1.417\%)^{336}}{(1 + 1.417\%)^{336} - 1} = 85,953(\text{元})$$

(2) 第三年年底之貸款餘額

$$85,953 \times \frac{(1 + 1.417\%)^{324} - 1}{1.417\% \times (1 + 1.417\%)^{324}} = 6,002,309(\text{元})$$

42

例題

貸款方式D：

(三) 第三年

2. 計算16%下之「實付」每月償額及年底貸款餘額

(1) 每月償額

$$6,010,711 \times \frac{1.333\% \times (1 + 1.333\%)^{336}}{(1 + 1.333\%)^{336} - 1} = 81,084(\text{元})$$

(2) 第三年年底之貸款餘額

超額部分

$$85,953 - 81,084 = 4,869(\text{元})$$

超額部分依每月應付利率，求出12期之年金終值

$$FV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

$$FV = 4,869 \times \frac{(1 + 1.417\%)^{12} - 1}{1.417\%} = 57,654(\text{元})$$

將年金終值與應付利率下之貸款餘額相加

$$57,654 + 6,002,309 = 6,059,963(\text{元})$$

43

例題

貸款方式D：

(四) 第四年(13%)

1. 每月償額

$$6,059,963 \times \frac{1.083\% \times (1 + 1.083\%)^{324}}{(1 + 1.083\%)^{324} - 1} = 67,690(\text{元})$$

2. 第四年年底之貸款餘額

$$67,690 \times \frac{(1 + 1.083\%)^{312} - 1}{1.083\% \times (1 + 1.083\%)^{312}} = 6,033,389(\text{元})$$

44

例題 (98年估價師高考)

某甲有自備款200萬元，向銀行借款600萬元購屋，總價為800萬元，20年按月等額繳付本息（即constant payment mortgage, CPM），利率為每年浮動，起始利率為6%，附加利率及調整上限均為3%，若第2年之利率指標為9%，在可「負攤還（或負償債，negative amortization）」之條件下：

(一)試求出其於第1年及第2年年底之貸款餘額分別為多少（計算時取到小數第2位，最後結果取整數）？（20分）

(二)比較此兩年之貸款餘額，並據以說明「負攤還」之概念。（5分）

(三)若短期內利率上升，浮動利率貸款之借款人可能因此承擔較高的償債壓力而導致違約，試探討短期內應用「負攤還」方式降低違約行為之可行性。（5分）

（註：可應用以下利率因子：年金現值利率因子PVIFA(0.5%, 240) = 139.5808；PVIFA(0.75%, 228) = 109.0635；PVIFA(1%, 228) = 89.6551。）

45

例題 (98年估價師高考)

(一)第1年及第2年年底之貸款餘額

1. 第一年年底之貸款餘額

$$6,000,000 \times \left[1 - \frac{(1 + 0.5\%)^2 - 1}{(1 + 0.5\%)^{240} - 1} \right] = 5,820,000 (\text{元})$$

2. 第二年年底之貸款餘額

第2年應付之貸款利率：9% + 3% = 12%

第2年貸款利率之調整上限：6% + 3% = 9%

第2年實付之貸款利率：9%

(1) 計算12%下之「應付」每月償額及年底貸款餘額

A. 每月償額

$$5,820,000 \times \frac{1}{PVIFA(1\%, 228)} = 64,915 (\text{元})$$

B. 年底貸款餘額

$$5,820,000 \times \left[1 - \frac{(1 + 1\%)^2 - 1}{(1 + 1\%)^{228} - 1} \right] = 5,761,800 (\text{元})$$

46

例題 (98年估價師高考)

(一)第1年及第2年年底之貸款餘額

(2) 計算9%下之「實付」每月償額及年底貸款餘額

A. 每月償額

$$5,820,000 \times MC(0.75\%, 228) = 53,363 (\text{元})$$

B. 每月超額部分

$$64,915 - 53,363 = 11,552 (\text{元})$$

C. 每月超額部分累積之年金終值

$$11,552 \times \frac{(1 + 1\%)^2 - 1}{1\%} = 150,176 (\text{元})$$

D. 第二年年底之貸款餘額

$$5,761,800 + 150,176 = 5,911,976 (\text{元})$$

47

例題 (98年估價師高考)

(一)比較此兩年之貸款餘額，並據以說明「負攤還」之概念

負攤還，亦稱負攤銷或負攤提，係指當依利率指標調整所得之貸款利率超出借款人之經濟能力範圍時，借款人之違約風險增加，對銀行反而不利。因此，貸方在考慮借款人之負擔能力下，可對調整之貸款利率設定上限，一旦超過此上限之應支付額，可計息累加至貸款餘額。惟此方式將可能導致貸款餘額不減反增，如前小題所示，第1年底的貸款餘額為582萬元，第2年底為591萬餘元，反而增加了約9萬元。

(三)探討短期內應用「負攤還」方式降低違約行為之可行性

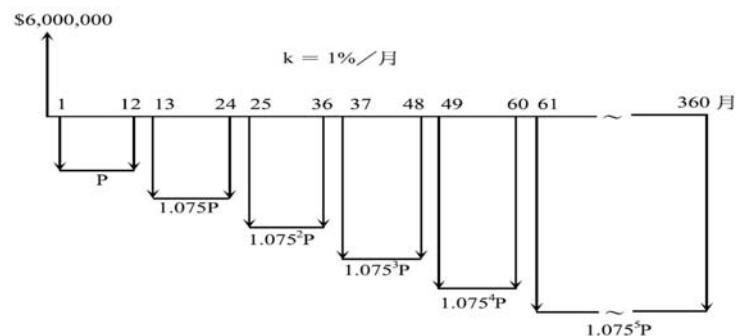
就短期而言，負攤還機制確可避免利率上漲幅度過大，導致借款人償債之負擔過鉅，增加違約的可能性，藉此將可避免銀行之作業負擔與實質損失。

然而，長期而論，若利率持續上揚，借款人每月負擔仍然沉重，此時，若採取可調整抵押貸款(AMI)的貸款方式，將還款年限延長，將可避免借款人每期負擔過重，惟總利息支付額將因而增加。

48

累進償還抵押貸款(GPM)

若小芸向荷蘭銀行借款 600 萬元購屋，貸款年利率 12%，於三十年內按月攤還本息，採 GPM 方式還款，雙方約定小芸應於第一年中每月付一固定金額，自第二年起至第六年止之每月償額應依預期中之通貨膨脹率每年調漲 7.5%。而自第六年起至期末，每月償額則改為固定償額，不再調整。試問小芸在 GPM 方式下，每月貸款償額應為多少？又若小芸採隨價調整抵押貸款(PLAM)還款，即貸款餘額依通貨膨脹率調整，則小芸第二年之每月貸款償額又為多少？



49

累進償還抵押貸款(GPM)

(一) GPM之貸款方式

在年利率 12% 下，未來償債之總折現值應為原貸款額 600 萬，故可導出下式：

$$\begin{aligned} \$6,000,000 &= P \times PVIFA(1\%, 12) + 1.075P \times PVIFA(1\%, 12) \times \frac{1}{(1.01)^{12}} \\ &+ 1.075^2P \times PVIFA(1\%, 12) \times \frac{1}{(1.01)^{24}} \\ &+ 1.075^3P \times PVIFA(1\%, 12) \times \frac{1}{(1.01)^{36}} \\ &+ 1.075^4P \times PVIFA(1\%, 12) \times \frac{1}{(1.01)^{48}} \\ &+ 1.075^5P \times PVIFA(1\%, 300) \times \frac{1}{(1.01)^{60}} \end{aligned}$$

$$6,000,000 = 11.2551P + 10.7375P + 10.2436P + 9.7725P + 9.323P + 75.0308P$$

$$P = 47,482(\text{元})$$

第一年：47,482 元

第四年：58,987 元

第二年：51,044 元

第五年：63,411 元

第三年：54,872 元

第六年：68,167 元

50

累進償還抵押貸款(GPM)

(二) PLAM之貸款方式

1. 第一年

(1) 每月償額

$$6,000,000 \times MC(1\%, 360) = 61,740(\text{元})$$

(2) 第一年年底之貸款餘額

$$6,000,000 \times BAL(1\%, 360, 12) = 5,978,220(\text{元})$$

2. 第二年

(1) 貸款餘額隨通膨率上漲 7.5%

$$5,978,220 \times (1 + 7.5\%) = 6,426,587(\text{元})$$

(2) 每月償額

$$6,426,587 \times MC(1\%, 348) = 66,322(\text{元})$$

51

可調整式抵押貸款(AMI)

若阿秀向台灣銀行借款 800 萬元購屋，貸款利率為浮動，起始利率為每年 9%，在三十年內按月攤還本息，若二年後市場利率上漲，依約定貸款利率應調整為 9.5%，則

- (1) 自第三年起，阿秀每月之償額應為多少？
- (2) 若阿秀不願承擔上漲之新償額，而欲以原償額支付及延長償還期限，則阿秀之償還期限尚有多久？

(1) 自第三年起之每月償額

Step1: 計算第一、二年之每月償額

$$8,000,000 \times MC(0.75\%, 360) = 64,400(\text{元})$$

Step2: 計算第二年年底之貸款餘額

$$8,000,000 \times BAL(0.75\%, 360, 24) = 7,885,600(\text{元})$$

Step3: 計算第三年起之每月償額

$$7,885,600 \times MC(0.7917\%, 336) = 67,185(\text{元})$$

52

可調整式抵押貸款(AMI)

若阿秀向台灣銀行借款 800 萬元購屋，貸款利率為浮動，起始利率為每年 9%，在三十年內按月攤還本息，若二年後市場利率上漲，依約定貸款利率應調整為 9.5%，則

(1) 自第三年起，阿秀每月之償額應為多少？

(2) 若阿秀不願承擔上漲之新償額，而欲以原償額支付及延長償還期限，則阿秀之償還期限尚有多久？

$$(2) \quad 7,885,600 \times MC(0.7917\%, n) = 64,400(\text{元})$$

$$MC(0.7917\%, n) = 0.00817$$

n 約為 444

因此，新的貸款年限尚有 37 年

53

彈性償債抵押貸款(FPM)

若建偉向銀行借款 500 萬元購屋，貸款年利率為 6%，償還期限二十年，每月還款，前二年為寬限期，每月還息，之後十八年每月等額攤還本息，則建偉在前二年及之後十八年間每月應償還多少？

Step1: 計算第一、二年之每月應還利息

$$5,000,000 \times 0.5\% = 25,000(\text{元})$$

Step2: 計算寬限期後，每月之償額

$$5,000,000 \times MC(0.5\%, 216) = 37,908(\text{元})$$

54

彈性償債抵押貸款(FPM)

美鳳在幾年前貸款購屋，貸款利率為每年 8%，到現在仍剩三十個月才還清，貸款餘額為 90 萬元，美鳳打算起一個會，收足 90 萬元後將貸款還清。此會（含會首本人）計三十一人，未來每月美鳳應繳回 3 萬元，計三十個月，在不計會員違約之風險下，美鳳藉起會償還貸款可節省多少利息支出（以現值計）？

Step1: 計算 90 萬之貸款餘額，所需之每月償債額

$$900,000 \times MC(0.6667\%, 30) = 33,200(\text{元})$$

Step2: 計算起會償還貸款後，每月節省之金額

$$33,200 - 30,000 = 3,200(\text{元})$$

Step3: 計算每月節省之金額的折現值

$$PV = PMT \times \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = PMT \times PVIFA(i, n)$$

$$PV = 3,200 \times \left[\frac{(1 + 0.667\%)^{30} - 1}{0.667\% \times (1 + 0.667\%)^{30}} \right] = 86,766(\text{元})$$

55

已退休的王老先生目前擁有一棟市價 800 萬元的三樓透天厝之 100% 的房屋權益，他希望以逆向抵押貸款向玉山銀行借款，雙方約定貸款年利率 12%：

(1) 玉山銀行預告在 15 年後王老先生之貸款餘額上限為 500 萬元，則王老先生在這 15 年內，每個月至多可借得多少錢？（期初年金）

$$FV = PMT \times \frac{(1+i)^n - 1}{i} \times (1+i)$$

$$5,000,000 = PMT \times \frac{(1 + 1\%)^{180} - 1}{1\%} \times (1+i)$$

$$PMT = 9,909(\text{元})$$

(2) 若王老先生在 10 年後出售此屋，則屆時他所欠的逆向年金抵押貸款之貸款餘額為多少？

$$FV = 10,008 \times \frac{(1 + 1\%)^{120} - 1}{1\%}$$

$$FV = 2,302,227(\text{元})$$

56

逆向年金抵押貸款(RAM)

(3) 若銀行經精算後約定期初之淨本金限額 (NPL) 為500萬元，且預期王老先生之壽命仍有20年，則王老先生這20年內每月月初可領得多少錢？

淨本金限額 (Net Principal Limit, NPL)

= 期初本金限額 - 期初保險費 - 開辦費 - 結案費等相關費用

$$\text{每期償付金額 (PMT)} = NPL \times \frac{i(1+i)^{n-1}}{(1+i)^n - 1} \times \frac{1}{(1+i)}$$

$$= NPL \times \frac{i(1+i)^{n-1}}{(1+i)^n - 1}$$

$$5,000,000 \times \frac{1\%(1+1\%)^{239}}{(1+1\%)^{240} - 1} = 54,509 \text{ 元}$$

57

例題 (92年估價師高考)

陳君購置國宅一幢，總價400萬元，頭期付款 (Down payment) 120萬元，餘額則經由房貸支付，這其中國宅優惠低利貸款為年息2.4厘 (最高額度為200萬元)，超過200萬元部分，則辦理銀行一般房貸，年息4.2厘，又按月分期付款方式為前5年只付息不付本，而五年後則本息均攤，試問：

(一) 貸款20年及30年，每月所需支付金額五年內和五年後各為多少？

1. 貸款20年之情況

(1) 5年內每月所需支付金額

$$\text{優惠低利貸款部分} \quad 2,000,000 \times \frac{2.4\%}{12} = 4,000 \text{ (元)}$$

$$\text{一般房貸部分} \quad 800,000 \times \frac{4.2\%}{12} = 2,800 \text{ (元)}$$

$$4,000 + 2,800 = 6,800 \text{ (元)}$$

58

例題 (92年估價師高考)

1. 貸款20年之情況

(1) 5年後每月所需支付金額

$$\text{優惠低利貸款部分} \quad 2,000,000 \times \frac{0.2\% \times (1+0.2\%)^{180}}{(1+0.2\%)^{180} - 1} = 13,260 \text{ (元)}$$

$$\text{一般房貸部分} \quad 800,000 \times \frac{0.35\% \times (1+0.35\%)^{180}}{(1+0.35\%)^{180} - 1} = 5,992 \text{ (元)}$$

$$13,260 + 5,992 = 19,252 \text{ (元)}$$

2. 貸款30年之情況

(1) 5年內每月所需支付金額

由於5年內，只付利息，不付本金，故貸款30年與貸款20年均支付相同之利息。

59

例題 (92年估價師高考)

2. 貸款30年之情況

(1) 5年後每月所需支付金額

$$\text{優惠低利貸款部分} \quad 2,000,000 \times \frac{0.2\% \times (1+0.2\%)^{300}}{(1+0.2\%)^{300} - 1} = 8,860 \text{ (元)}$$

$$\text{一般房貸部分} \quad 800,000 \times \frac{0.35\% \times (1+0.35\%)^{300}}{(1+0.35\%)^{300} - 1} = 4,312 \text{ (元)}$$

$$8,860 + 4,312 = 13,172 \text{ (元)}$$

60

(二) 此國宅低利優惠貸款部分，能為陳先生省下之金額現值為何？

1. 貸款20年之情況

5年內，一般貸款所需
支付之每月利息

$$2,800,000 \times \frac{4.2\%}{12} = 9,800 \text{ (元)}$$

5年內，有無優惠貸款
之每月節省的差額

$$9,800 - 6,800 = 3,000 \text{ (元)}$$

5年內，節省差額之現值

$$3,000 \times PVIFA \left(\frac{4.2\%}{12}, 60 \right) = 162,098 \text{ (元)}$$

5年後，一般貸款所需
支付之每月償額

$$2,800,000 \times \frac{0.35\% \times (1 + 0.35\%)^{180}}{(1 + 0.35\%)^{180} - 1} = 20,972 \text{ (元)}$$

5年後，有無優惠貸款
之每月節省的差額

$$20,972 - 19,252 = 1,720 \text{ (元)}$$

5年後，節省差額之現值

$$1,720 \times PVIFA \left(\frac{4.2\%}{12}, 180 \right) \times PVIF (4.2\%, 5) \\ = 186,880 \text{ (元)}$$

20年節省差額之現值

$$162,098 + 186,880 = 348,978 \text{ (元)}$$

61

(二) 此國宅低利優惠貸款部分，能為陳先生省下之金額現值為何？

1. 貸款30年之情況

5年內，一般貸款所需
支付之每月利息

$$2,800,000 \times \frac{4.2\%}{12} = 9,800 \text{ (元)}$$

5年內，有無優惠貸款
之每月節省的差額

$$9,800 - 6,800 = 3,000 \text{ (元)}$$

5年內，節省差額之現值

$$3,000 \times PVIFA \left(\frac{4.2\%}{12}, 60 \right) = 162,098 \text{ (元)}$$

5年後，一般貸款所需
支付之每月償額

$$2,800,000 \times \frac{0.35\% \times (1 + 0.35\%)^{300}}{(1 + 0.35\%)^{300} - 1} = 15,092 \text{ (元)}$$

5年後，有無優惠貸款
之每月節省的差額

$$15,092 - 13,172 = 1,920 \text{ (元)}$$

5年後，節省差額之現值

$$1,920 \times PVIFA \left(\frac{4.2\%}{12}, 300 \right) \times PVIF (4.2\%, 5) \\ = 290,116 \text{ (元)}$$

30年節省差額之現值

$$162,098 + 290,116 = 452,214 \text{ (元)}$$

62