

避免受騙・引導致富的寶典

投資利潤分析

陳希平 著



現代人以靈感、經驗定決策外，仍須以數字分析其優劣；本書以工程經濟的原理、金錢時間價值的基礎，數量化分析生活中的投資案例，期收觸類旁通之效。





內政部著作權執照

年有 效	字號	執照 人	有權 所 人	著作 人	著作 人	署名 著作 人
中華民國七十二年五月廿五日初版	台內著字第 29667 號	陳希平	陳希平	陳希平	陳希平	陳希平
中華民國七十二年十二月十二日再版		陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍
中華民國七十四年五月十日三版		陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍
中華民國七十五年二月十六日四版		陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍
中華民國七十五年六月一日五版		陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍
中華民國七十五年十一月十二日六版		陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍	陸柒龍

中華民國



伯雄

有 權 所 有
印 翻 准 不

著作權執照：台內著字第 29667 號

投 資 利 潤 分 析

著 作 者：陳 希 平

發 行 人：陳 希 平



中華民國七十二年五月廿五日初版

中華民國七十二年十二月十二日再版

中華民國七十四年五月十日三版

中華民國七十五年二月十六日四版

中華民國七十五年六月一日五版

中華民國七十五年十一月十二日六版

總 經 銷：宏昇圖書公司

郵政劃撥：0743040-8

地 址：台北市忠孝西路1段74號

電 話：02-3316959

作者通訊處：北投6-60信箱

特 價：新台幣 222 元

人生如戲 書如人生
不在乎長短厚薄
在乎內容價值

瞭解本書實例之一二	值回書價
品嚐書中所有實例	豁然開朗
體認書中公式和觀念	終身受益
推廣本書原理原則	福國利民

人生的過程 面臨多次抉擇性的投資 或成或
敗 成固可喜 敗亦欣然

整個人生的投資 是成 是敗 標準雖難尋
但您可曾掌握正確的道路 不變的真理 永恆的生
命

序

今日企業規模龐大，動輒投資數千萬，甚至數億，如果稍有不慎，損失將難以補救；以往僅憑老闆的靈感、臆測、直覺判斷式的分析方法，至今已漸趨少用；代之以金錢時間價值為基礎，工程經濟原理的分析方式，已逐漸為國內外各公營大小企業逐步廣泛採用。如今吾人在日常生活中，也經常面臨投資的抉擇，本書即提供您一個正確的分析方式。

筆者任職國營企業多年，以擔任投資利潤分析之實務經驗，輔之以學理依據，將工程經濟原理，以新穎的觀念，嚴謹的構思，有系統而深入淺出的襯托於各個生活實例之中；幫助讀者對本身參與的各項大小投資方案，仔細分析，一方面評估您以往所作決策是否正確，另一方面有助於今後正確評估各項投資方案。

本書第一章簡介投資利潤分析的基本概念。第二章說明投資利潤分析係以工程經濟原理，金錢時值的計量衡量為基準，提供各種經濟分析方法並比較其優缺點。第三章舉出生活中常見的有趣事例，以金錢時值觀點，加以分析比較，反覆推敲，幫助讀者瞭解公式，融會貫通，並能實際應用。第四章結論。

筆者利用公餘撰述本書期間，承蒙多位友人提供資料，並經淡江管研所郭明哲教授指導，行政院經建會李清松先生指點，榮工處李正安先生及現代管理月刊徐露小姐熱心鼓勵，內子吳秀蘭女士細心校閱，謹此敬致謝忱。筆者才疏學淺，倉促付印，難免疏漏，懇請先進不吝賜教為盼。

陳 希 平 謹識

73. 5. 25

六 版 序

本書自七十三年五月上市以來，從郵購的資料發現，來自台、澎、金、馬等地的讀者中，包括國營事業人員、各公司行號負責人、大學教授、暨軍公教學生等；並接獲函件四、五百封，承蒙賜教、鼓勵，至感欣慰；對書中揭開分期付款、壽險給付的真面目尤為支持、讚許；促使分期付款業者主動公佈真實利率、壽險業者走向合理費率制。

去年某讀者來電稱：因閱讀本書第三章十二節，頗有領悟，深覺放高利貸不妥，迅速取回存放國塑的五百萬中的三百五十萬，不到五天，其餘的一百五十萬就泡湯，只花了二百元購本書却減少了三百五十萬的損失。期盼讀者能增進對金錢時間價值「似是而非」及「似非而是」的判別能力，免受誘人的詞句、精彩的廣告迷惑而不自知，並建議您以水平思考法替代垂直思考法。

近來利率偏低，已達光復以來的最低點，本書郵份實例係長達二、三十年的個案，不能因近期利率偏低，而忽略長期變動，應以近卅年來的平均利率並參考來來因素，予以考慮。

由於讀者的學識背景恐有不同，倘無法瞭解第二章的公式，可先參閱第二章例1至例18，續參考第三章的實例，稍有領悟，再由第一章細閱至第四章，適足以提供您有益的頭腦體操。

去年中央圖書館函稱美國國會圖書館函索本書，供文化交流之用，特將影本登錄，供讀者參閱。

四版前來蒙摯友政大企研所碩士李清松先生增訂修改標會競標電腦程式，五版前來蒙胡慶餘先生提供寶貴意見，六版封面承蒙工商時報吳國安先生精心設計，特此深致謝忱。

陳 希 平 謹識 75.11.12

目 錄

第一章	投資利潤分析概述	-----	1
第二章	工程經濟內容簡介	-----	3
2.1	工程經濟原理		
2.2	複利公式推導及說明		
2.3	複利公式之應用		
2.4	投資方案之設立		
2.5	投資方案之經濟分析方法		
	等值均勻年費法 EUAC	簡單報酬率法 S.O.R	
	淨現值法 P.W	投資收回年限法 P.P	
	益本比法 B/C	投資報酬率法 R.O.R	
2.6	最低吸引投資報酬率 i^*		
第三章	投資利潤之實例分析	-----	29
3.1	雜誌訂閱方式之比較		
3.2	透視分期付款的巧妙花招		
3.3	買或租房子、轎車之比較		
3.4	設備投資之經濟效益分析		
3.5	購買公債之經濟決策研究		
3.6	工程計畫之投資方案比較		
3.7	產銷計畫之投資方案比較		
3.8	標會之非計量與計量分析		
3.9	獎券、大家樂、儲蓄卷中獎率分析		
3.10	揭開壽險給付的暗藏玄機		
3.11	公教退休撫卹新制改革初稿分析		
3.12	投資股票與放高利貸之個案比較		
第四章	結 論	-----	99
	附錄：複利因素表	-----	100
	參考資料：最新標會競標電腦程式	-----	127

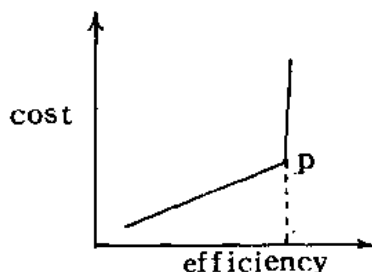
第一章 投資利潤分析概述

目前先進國家評估投資利潤之公營大小企業，均以工程經濟之原理，考慮金錢的時間價值，即同一金額在不同時點之價值不等之原理，計列利息因素，評估該計畫是否獲利。

工程經濟是提供工程人員或技術人員，在其已有的技術與工程經驗之基礎下，對於一項工程目標，採取計量之分析方法，選擇出能達成目標的最佳投資方案。並強調以正確的數字分析，不憑任何靈感運氣之揣測，以有限的人力、物力、財力、時間、技術，達到最精確的投資利潤分析。

工程經濟分析，僅基於成本效益觀點，建立評估方案利潤可行性的基準，以應用於決定擬議的投資是否合適，或應選擇何方案。倘若公司所能籌措資金有限，無法同時投資於所有具經濟價值的方案，而欲基於經濟效益選擇若干方案優先執行，方法之一為按投資報酬率高低順序依次選擇優先方案，至所有資金分配完畢為止。此法不能保證公司的投資總利潤最大，因利潤率高者，其利潤總額未必亦大，至於如何定決策始能獲得最大總利潤，則必須使用作業研究的數理規劃法，求得最佳的投資組合。

目前經營管理現代化的企業，常須同時具備兩種以上的專業知識，如此方可避免因考慮不周延而引起的偏見，因為偏見容易造成錯誤的判斷，做成錯誤的決策。比方說工程部門重視效率，但未考慮成本，如果工程人員同時具備工程經濟的知識，以計量方法分析成本與效率，這問題必可迎刃而解。通常成本—效率之間的關係如下圖。當效率增加到某一極限的時候，若仍不斷的增加成本，實際所能提高的效率極為有限。當 eff 達到 p 時，已是



極限，實不必再以增加成本的方式企圖提高效率。又如某工場已使用十年，究應全面換新或部份換新或照舊使用，以各種有關的數據，考慮金錢時值，提出評估，必能盡善盡美。

再說工廠生產某產品所需的材料是自製或購買，若購買是向國外購買或向國內購買？不須經常使用的小設備或機器是購買或租用？產品供不應求時是擴充設備或維持現狀？一時人工不足時是招募新人或請工讀生或全面加班？招募新人則須先予以訓練，而且業務緊縮時是否能隨時裁員？請工讀生則須考慮其工作效率，且訓練之後離職率高，訓練費用是否白花？全面加班尚須受法令之限制，而且加班費之支出是否划算亦須全面評估。第二章介紹的工程經濟分析，即為效益評估的最基本工具。

目前國內民營中小企業，懂得運用系統化的投資計畫評估方法者不多，大都依經營者經驗、臆測、靈感、主觀判斷衡量，如此則甚難作出正確的投資決策。

具有學理依據又為先進國家企業界採用的投資計畫評估方法，有許多文獻可供參考，我國企業界如能吸收這類新知並加應用，當可提高投資決策品質，公營事業應可帶領引導民營中小企業朝此方向努力。

當此國家建設繼續不斷，即將邁入已開發國家之際，公民營企業若能建立一套正確的投資計畫評估方法與決策基準，則對國家經濟的加速發展及減少不必要的風險，當可產生極大且顯著的直接貢獻。

第二章 工程經濟內容簡介

投資利潤分析即是以工程經濟的原理，金錢時值為基礎的計量衡量標準，所以首先我們必須瞭解工程經濟的分析步驟，以及基本複利公式之推演、說明及應用，做為分析的主要工具，並確認評估的投資方案，究屬只能選擇其中之一的互斥方案或可同時採用的獨立方案？提供現有的企業採用的各種經濟分析方法，何者最理想、最合乎金錢時值的基礎？並比較其優缺點。

2.1 工程經濟原理

工程經濟分析之主要目的，是從各個可能的投資方案中，以金錢時間價值之基礎做為衡量之標準，來決定何種方案為最切合實際之理想投資。

對於投資計畫之工程經濟分析，其步驟如下：

- 1 確立投資方案：對於設備的投資是屬於互斥方案，至少要有兩個以上的方案，才有比較的意義，例如原有的設備與擴建後之設備比較，半自動化生產與全自動化生產之比較，進口A原料或B原料或C原料之方案比較。

- 2 列舉各方案之異同：可使用文字說明其特點、優缺點，並以工程上之數據表示之。

3. 列舉技術性之不同：如使用能源、人力、材料、維護費用、所佔空間等因素。

4. 列舉成本費之不同：如投資費用、裝配費用、修理費用、運費、殘值、人工費用、材料費用等。

5. 將各種方案之所有因素化為可計量之因素，並換算成以時間為基準之金錢價值。

6. 使用計量方法，作比較、計算、分析，然後定決策。

2.2 複利公式推演及說明

工程經濟分析法優於他法是由於以金錢時值做衡量基準，對於每一方案在使用壽年內，以現金流量作分析，使用複利原理來計算，故須瞭解基本的複利公式如下：

i ：表示利率。

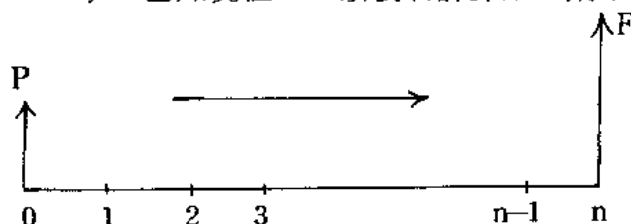
n ：表示期數。

P ：表示淨現值。

F ：表示期末淨值。

A ：表示期末等值。

公式一： $F = P(1 + i)^n = P(F/P, i, n)$ ：一次償付複利因素 (Single Payment - Compound Amount Factor)，已知現值 P ，以複利計算第 n 期末淨值 F 。



證明：資金 P 存於銀行，每年年底之本利和如下：

$$\text{第 1 年 } F_1 = P + Pi = P(1+i)$$

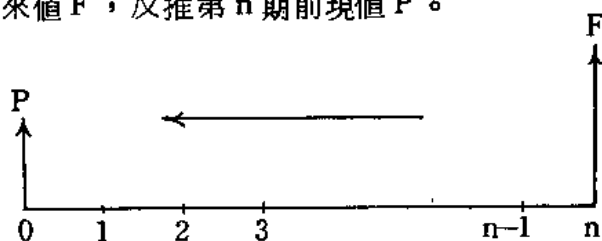
$$\text{第 2 年 } F_2 = P(1+i) + P(1+i)i = P(1+i)^2$$

$$\text{第 3 年 } F_3 = P(1+i)^2 + P(1+i)^2 i = P(1+i)^3$$

$$\text{第 } n \text{ 年 } F_n = P(1+i)^n$$

公式二： $P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] = F(P/F, i, n)$ ：一次償付現

值因素 (Single Payment Present Worth)，已知未來值 F ，反推第 n 期前現值 P 。

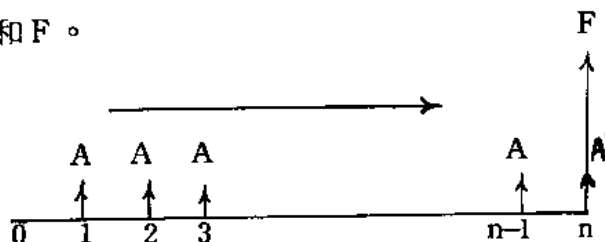


證明：公式一中以 P 用 F 來表示即得公式二。

公式三： $F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = A(F/A, i, n)$ ：等額序

列複利因素 (Uniform Series Compound Amount)

已知等額期末償付 A ，依複利 i 計至 n 期末所付出本利和 F 。



證明：第一期期末存入 A ，在第 n 期期末之本金

為 $F_1 = A(1+i)^{n-1}$ ，以後各期末存入之款表示

$$\text{爲 } F_2 = A(1+i)^{n-2}$$

$$F_3 = A(1+i)^{n-3}$$

$$\vdots$$

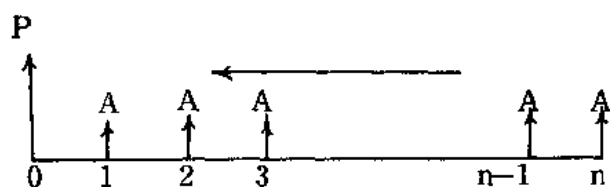
$$F_n = A$$

各式相加得 $F = A[1 + (1+i) + (1+i)^2 + \dots + (1+i)^{n-1}]$

$$\text{化簡即得 } F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

公式四： $P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = A(P/A, i, n)$ ：等額序

列現值因素 (Uniform Series Present Worth) 已知等額期末償付 A ，反推第 n 期前之現值 P 。



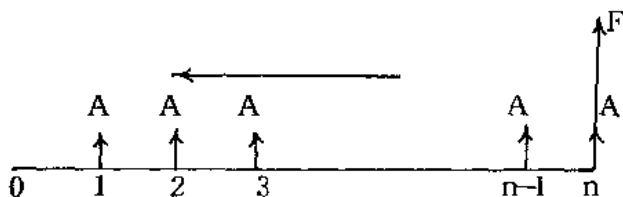
證明：將公式一代入公式三即得

$$P(1+i)^n = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$\text{化簡：} P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

公式五： $A = F \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] = F(A/F, i, n)$ ：基金儲

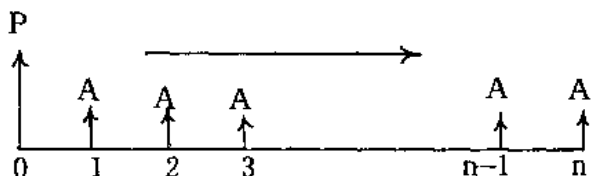
存因素 (Sinking Fund Factor) 已知 n 期末本利和 F ，求需於每期期末存入等額存款 A 。



證明：公式三中，以 A 用 F 表示即得 $A = F \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$

公式六： $A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = P(A/P, i, n)$ ：資金選

原因素 (Capital Recovery Factor)，已知現值 P，求每期應償還之等額序列期末償付額 A。



證明：公式四中，以 A 用 P 表示即得

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

以上六個公式，不需強記，但應知如何使用，例如公式一將現值 P 化成未來值 F，其複利公式為 $(F/P, i, n)$ ，括弧內第一項 F/P 表示要將現值 P 化為未來淨值 F，第二項 i 表示利率，第三項 n 表示期數，其餘五個公式，也依同理解說。為使讀者易於瞭解，六個公式皆附有現金流量圖。目前通常投資計畫的期數係以年為單位，但亦可以用月或季或週作單位。一般現金流量圖中，習慣上將現金流量值表示在每一週期期末的現金值，而非期初或期中。公式一至公式六中的數值，皆可從複利因素表中查表而得（見附錄）。i 從 1% 至 50%，n 從 1 至 100 的數值，可

查表而得，但若超出此範圍，則需用電算機藉公式求得。或以內插法求得。（公式見本節或附錄）

除了上述六個公式以外，在工程經濟中，有時會出現每期的費用形成遞增或遞減的等差狀態的變化，如每期的機器維護保養費用，將隨機器設備的老化，而需更多的花費。在此情況下，以往均可採用等差序列求其數值，較為方便。但因此公式較繁雜，而且實際在投資計畫上出現的數值，難有因設備的老化，而增加花費的現象，但從不可能出現等差狀態的遞增或遞減，故實質上極少有可能用到此公式，而太多繁雜的公式出現，將使讀者不易記得上述六個最基本的公式形成及推演。

再說即使出現所謂的等差狀態的變化，也可使用上述六個公式加以計算，只是手續較多而已，但一般計算較大的投資計畫效益分析，遇有較複雜的情況，均可借助電腦，故以實際情況而言，上述六公式足矣。

※內插法介紹

有時候必須求出複利因素表中所沒有的利率 i 或期數 n 的因數值，此時必須要在表中所列數值之間插入需要求出的數值，當 i 或 n 的值，位於兩數備間且相去不遠時，可以線性內插法考慮之，其步驟是先建立起已知與未知的數值，由其比率式求出未知數：

$$\text{例如} \quad \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad \therefore c = \frac{a}{b} d$$

其中 a 、 b 、 c 與 d 代表在複利因素表中數備間的差額。舉例說明如下：

求 $(A/P, 7.7\%, 10)$ 之備

當 $n = 10$ $i = 7\%$ 的 A/P 值為 0.14238

當 $n = 10$ $i = 8\%$ 的 A/P 值為 0.14903

$$7\% \qquad 0.14238$$

$$7.7\% \qquad x$$

$$8\% \qquad 0.14903$$

$$c = \frac{a}{b} d = \frac{7.7 - 7}{8 - 7} (0.14903 - 0.14238)$$

$$= 0.00466$$

$$x = 0.14238 + 0.00466$$

$$= 0.14704$$

因爲因數值隨 i 增加而增加，故 c 值應加上 7% 之因數值。
 求出解答之後尚須稍加檢視，看 x 值是否介於兩個已知數之間？
 是否大約按其比例介於二已知數值之間即知答案是否正確。

另外再舉一個已知 i 求 n 的例子。

求 $(P/F, 4\%, 47)$ 之值

當 $n = 45$ $i = 4\%$ P/F 值為 0.1712

$n = 50$ $i = 4\%$ P/F 值為 0.1407

$$c = \frac{a}{b} d = \frac{47 - 45}{50 - 45} \times (0.1712 - 0.1407)$$

$$= 0.0122$$

因爲因數值隨 n 增加而減少， c 值必須由 $n=45$ 的因數值中減去。

$$\therefore x = 0.1712 - 0.0122 = 0.159$$

另當 $n > 100$ 時，則均必需借助電算器計算之。

2.3 複利公式之應用

應用複利公式解決工程經濟問題應注意週期，因工程經濟採用的利率為複利，而非單利，一般銀行採用的年利率 i_{nor} 為名義利率，又稱虛率，而工程經濟上採用的複利是有效利率或實率 i_{eff} 其關係如下，每年計息之次數為 n 。詳見附表 26。

$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{i_{\text{nor}}}{n}\right)^n - 1$$

舉例：銀行年利率為12%，分別以每年，每半年，每季，每月，每日計息一次，其有效利率（實際利率）為多少？

$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{12\%}{1}\right)^1 - 1 = 12\% \cdots \cdots \text{每年計息一次}$$

$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{12\%}{2}\right)^2 - 1 = 12.36\% \cdots \text{每半年計息一次}$$

$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{12\%}{4}\right)^4 - 1 = 12.55\% \cdots \cdots \text{每季計息一次}$$

$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{12\%}{12}\right)^{12} - 1 = 12.68\% \cdots \cdots \text{每月計息一次}$$

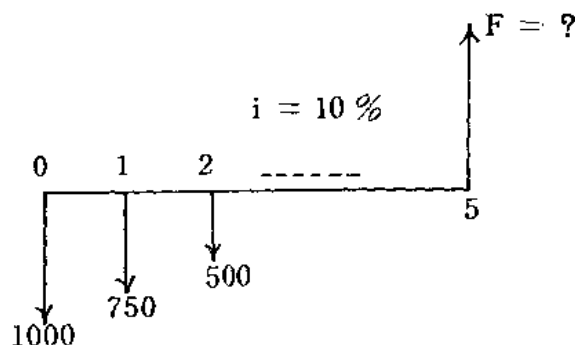
$$i_{\text{eff}} = \left(1 + \frac{12\%}{365}\right)^{365} - 1 = 12.75\% \cdots \cdots \text{每日計息一次}$$

有效利率因計算期間之不同，而有差距，當本金不大時，差距有限，本金較大時，差距驚人，當本金為壹百億時，上述計息方式之不同結果，差距高達柒仟伍佰萬元，約相當於台灣省較小鄉鎮的一年施政總預算金額，僅因計息方式之不同，利息差距就

如此驚人，某大公司投資計畫之金額，平均每年都在新台幣壹百億元以上，計算成本率，報酬率時就須格外謹慎了。

當我們面臨工程經濟上的利率問題，解題應先認清題意，題目中的變數有 i ， n ， F ， A ， P ，其中那些為已知，那些為未知？先將題意以現金流量圖表示之，使之一目了然，一般現金流量圖在橫軸座標上方的部份表示流入的現金，為正值，橫軸座標下方的部份表示支出的現金，是負值，每一週期以一條直的直線表示現金流量值，直線的長短代表現金流量值的大小。為使讀者熟悉上述公式，以及如何查表，故舉數例說明之：

例 1：



$$F = 1000(F/P, 10\%, 5) + 750(F/P, 10\%, 4) + 500(F/P, 10\%, 3) = 3360$$

例 2：

$$F = 100(F/P, 6\%, 20) = 321$$

