

經濟效益評估

2007,12,17

沈大白 東吳大學

會計系教授

商學研究發展中心執行長

財務金融學程主任

經濟效益評估

- 雖是有科學與量化趨勢，但也是一門藝術
- 為何是藝術？
- 主觀性
- 個人間效用(快樂，幸福)的難以比較
- 整體偏好亦難比較
- 不確定性

經濟效益評估

- 但也因爲如此，更有量化的需要
- 但也須重視質的分析與假設

經濟效益評估於公共建設的演進

- 1808年，美國財政部長Albert
- Gallatin 建議水資源計畫要作成本效益分析
- 英國於1967年編制白皮書，應用至國營事業的投資方案評估。
- 加拿大交通局於1994年提出為交通建設投資決策之參考及依據。
- 歐盟執委會於1997年公佈經濟效益指導綱領，提供官方及顧問機構於評估公共建設經濟效益時之參考。

經濟效益評估於公共建設的演進

- 我國於**1998**年修訂預算法。
- 預算法第**34**條規定「重要公共建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查」。

經濟效益評估於公共建設的演進

- 「中央政府中程計畫預算編製辦法」
- 第5章第25條規定「有關公共建設、科技發展及社會發展個案計畫之擬編，應加強財務規劃，對於具有自償性者，需列明白償比率；並須對所需經費及成本效益詳加評估。

定義

- 經濟效益評估
- 係以社會觀點，透過經濟分析方法，預估計畫之經濟成本與效益，以確定計畫妥適性及提高公部門資源使用效率，並使有限資源達到最適配置。

關鍵詞

- 社會觀點: 所以不是個人觀點或機關觀點
- 經濟分析方法: 所以不是社會或會計分析
- 預估: 所以不是歷史或目前，而且存在風險，不保證一定會實現
- 經濟成本與效益: 兩者皆應考慮，如何考慮?
- 公部門資源使用效率: 何謂效率?
- 有限資源達到最適配置: 所以有緩急輕重順序

經濟效益評估 vs. 財務分析

- 財務分析的資訊(包括會計資訊與現金流)通常可作為經濟效益分析的基礎

經濟效益評估 vs. 財務分析

- 1. 財務分析較重視經濟效益評估更重視
- 機會成本 與 增額分析

- 機會成本?
- 增額分析?

經濟效益評估 vs. 財務分析

- 2. 財務分析估計財務所得淨收入，
- 而經濟效益分析是估算計畫之社會淨收入

經濟效益評估 vs. 財務分析

- 3. 財務折現率與經濟折現率
- 資金的機會成本，社會資源的機會成本

經濟效益評估 vs. 財務分析

- 4. 財務風險未必等於經濟效益風險

經濟效益評估指標

- 1、經濟淨現值（Net Present Value, NPV）
- 計算公式：
- $NPV = \sum [(R_t - C_t) / (1 + i)^t]$
- R_t ：第 t 年之產出效益
- C_t ：第 t 年之投入成本
- i ：社會折現率
- t ：建設及營運年期
- n ：評估期間

產出效益

- 包括可量化效益與非量化化效益
- 可量化效益包括直接效益，社會效益(外部經濟)，與間接效益。
- 直接效益之衡量方法，可用市場價格或「影子價格」(**shadow price**) 量化為貨幣價值。

社會效益(外部經濟)

- 公共建設對生產者之產出效率及消費者之效用產生有利之影響，此即為社會效益
- 以投資交通建設為例，改善其他運輸系統效率、減少空氣污染、或降低肇事率等皆屬社會效益。

間接效益

- 公共建設透過聯鎖效果對其他部門或其他地區產生之間接效益，若可量化或估計者，包括無形效益在內，均應計入總效益中。

間接效益與社會效益

- 間接效益與社會效益同為間接影響公共建設使用者之效益，兩者間之差別為間接效益可以將效益歸屬予特定之受影響個人或團體，例如稅收增加可歸屬於政府；社會效益則無法歸屬於特定之受影響個人或團體，例如減少污染的效益。

投入成本

- 包括可量化經濟成本與不可量化經濟成本
- 可量化經濟成本包括直接成本和社會成本(間接成本)

直接成本

直接成本指為建立、維護、經營以及為提供使用或銷售目的，所必須實際支付的財貨和勞務價值，例如規劃設計費用、興建成本和營運及維修本等，因此直接成本之估算係以預期將來必須實際支付之支出為主，包括：

- （1）建造成本：包含土木建築、機電設備、土地取得、拆遷、技術協助、預備金。
- （2）營運及維修成本：包含人事費用、電費、維修、管理、訓練、材料供應、土地租金、機電設備重置成本等。

社會成本

- 社會成本為經濟學上之外部不經濟，係指公共建設之經濟行爲，引起有形或無形之資源損耗，但其成本係由社會全體所負擔。
- (1)技術的外部性
- (2)貨幣的外部性
- (3)無形的影響

社會折現率

- 社會折現率
- 公共建設計畫之社會折現率的選擇，常引用政府借款利率、社會機會成本率、同類活動民營企業內部報酬率等，目前折現率選擇仍未達成共識，通常使用政府借款利率，爰經濟效益分析之貼現率，可參酌中長期公債平均殖利率訂定之。
- 依亞洲開發銀行所出版之 **Guidelines for the Economic Analysis of Projects** 建議，最適折現率為10% 至12% 。

風險管理

- 就可量化之經濟性成本及效益，估算各項效益指標，以評估投資計畫是否具有經濟可行性後，如果投資效益符合決策標準，則應進行敏感性分析，以了解影響計畫效益的變數，如成本變動、收益變動、社會折現率變動、或工期延宕等，分析其變動情形對經濟效益的影響程度，藉此分析降低因估計誤差而產生誤導決策的風險。

風險管理

- 經由對風險之辨認、分析、衡量後，應依評估結果預擬因應對策，藉由採行適當風險控制策略，來降低風險產生機率或控制影響程度，期能將各類風險可能產生之不利影響降至最低。

風險對策

- 頻率高，嚴重程度高
 - 頻率高，嚴重程度低
 - 頻率低，嚴重程度高
 - 頻率低，嚴重程度低
-
- 風險對策的成本？

其他應注意要點

- 各效益間的重疊性
- 各效益間的關聯性
- 抽樣是否具有代表性
- 有無霍桑效應
- 有無選擇權價值
- 是否為增額效益
- 是否為沉沒成本

經濟效益評估指標

- 2、經濟內部報酬率（Internal Rate of Return, IRR）
- 計算公式
- $\sum \left[\left(R_t - C_t \right) / \left(1 + r \right)^t \right] = 0$
- R_t ：第 t 年之產出效益
- C_t ：第 t 年之投入成本
- r ：經濟內部報酬率
- t ：建設及營運年期
- n ：評估期間

經濟效益評估指標

- 3、經濟益本比（Benefit-Cost Ratio, B/C ratio）
- 計算公式
- $B/C = \left[\sum (R_t / (1+i)^t) \right] / \left[\sum (C_t / (1+i)^t) \right]$
- B：產出效益總額
- C：投入成本總額
- R_t ：第t年之產出效益
- C_t ：第t年之投入成本
- i：社會折現率
- t：建設及營運年期
- n：評估期間

不同評估指標比較

- 經濟淨現值: 減法 vs. 經濟益本比: 除法
- 經濟內部報酬率 vs. 經濟淨現值?

不同評估指標比較

- A計畫
- 第一期期初投入 100
- 第一期期末產出 60
- 第二期期初投入 10
- 第二期期末產出 150
- 社會折現率 10%

- 經濟淨現值 = $150/(1.1)^2 + (60-10)/1.1 - 100$
- = $123.97+45.45-100$
- = $69.42 > 0$
- 所以值得投資

- 經濟益本比
- $= [60/(1.1) + 150/(1.1)^2] / 100 + 10/(1.1)$
- $= 1.64$
- > 1
- 所以值得投資

- 經濟內部報酬率 (IRR) 能使得
- $(60-10) / (1+IRR) + 150 / (1+IRR)^2 - 100$
- $= 0$

- 解聯立方程式 $IRR = 50\% > 10\%$
- 所以值得投資

- **B 計畫**
- 第一期期初投入 **150**
- 第一期期末產出 **70**
- 第二期期初投入 **10**
- 第二期期末產出 **210**
- 社會折現率 **10%**

- 經濟淨現值 = $210/(1.1)^2 + (70-10)/1.1 - 150$
- = $173.55 + 54.55 - 150$
- = 78.1
- 所以值得投資

- 經濟內部報酬率 (IRR) 能使得
- $(70-10) / (1+IRR) + 210 / (1+IRR)^2 - 150$
- $= 0$

- 解聯立方程式 $IRR = 40\%$

- 投資**A**還是投資 **B**呢？

- C計畫
- 第一期期初投入 150
- 第一期期末產出 225
- 社會折現率 10%

- 經濟淨現值
- $= 225 / 1.1 - 150$
- $= 54.55$

- 投資B還是投資C呢？

如果明年仍可再投資C 一次

兩次C的經濟淨現值

$$= 225 / 1.1 - 150 + 225 / (1.1)^2 - 150 / 1.1$$

$$= 204.55 - 150 + 185.95 - 136.36$$

$$= 104.14$$

有限的預算

- 300 億預算(投入)限制
- 經濟淨現值 投入
- 甲 120 70
- 乙 55 40
- 丙 15 10
- 丁 60 50
- 戊 150 80
- 己 50 30
- 庚 120 100
- 辛 105 70
- 壬 30 20
- 癸 60 40
- 電腦可找出各種組合 使經濟淨現值最大
- (甲丙戊己辛癸)

其他議題

- 機會效益?
- 排擠效果?

案例討論