

成本效益分析方法及評估

1. 整理年度別效益及成本

實施成本效益分析，依年度別整理效益及成本。

① 效益

預想設施供用 100% 會發生效益，該設施事業(施工)期間中發現效益時，逐次加計即可。

② 成本

事業費使用事業計畫的年度別事業費，加計供用期間中的維護管理費。

2. 確認基準年度實質價格

利用物價指數(deflator)去除物價變動，將效益及成本以**基準年度**的實質價格加以統一。

① 效益

效益原則以基準年度(評估實施年度)價格計測，故以實質價格加以統一。若有考量物價狀況估算價格的年度無法統一時，可使用適切的縮減指數處理。實施分析後變更基準年度，不必重新分析，可應用既有分析結果。

② 成本

2011 埃及尼羅河之旅

未來成本以基準年度價格估算，針對過去事業費使用支付時期及基準年度間的物價指數，統一成估算時刻的價格。無法取得最新物價指數時，可取最新統計 3~5 年平均值，或以時間序列推移估算。

3. 變換成現值

年度別成本及效益，利用**社會折現率**(4%)將未來的成本及效益換算成**現值**。

① 效益變換成現值

計算期間中的年度別效益，可利用社會折現率算出基準年度的現值。港灣、海岸事業屬下的該各 n 項效益現值 BPV_n ，例如防波堤、侵蝕防制、海岸利用等可依下式估算，將相關各項效益合計即可求得該事業的全體效益額 B 。

$$B = \sum_n BPV_n$$

載滿貨品的馬車

$$BPV_n = \sum_{t=0}^{d+T} \left[\frac{B_{nt}}{(1+i)^t} \right]$$

阿拉丁神燈

n ：效益種類(例如防波堤、侵蝕防制、海岸利用等效益)

d ：基準年度至事業(施工)結束年度為止的年數

T ：供用開始年度至最終年度間的年數(=50 年)

t：以 0 為基準年度的年度
 B_{nt} ：基準年度開始第 1 年的效益
i：社會折現率(=4%)

② 成本變換成現值

計算期間中的年度別成本，可利用社會折現率算出基準年度的現值。成本為事業費及維護管理費，其現值為 CPV_k ，可依下式估算，將相關各項成本合計即可求得該事業的全體成本額 C。

$$C = \sum_k CPV_k$$

$$CPV_k = \sum_{t=0}^{d+T} \left[\frac{C_{kt}}{(1+i)^t} \right]$$

k：成本(事業費及維護管理費)
d：基準年度至事業(施工)結束年度為止的年數
T：供用開始年度至最終年度間年數(=50 年)
t：年度
 C_{kt} ：基準年度開始第 t 年的 k 成本
i：社會折現率(=4%)

2011 埃及尼羅河之旅

變換成現值計算例

社會折現率為 4%時，變換成現值的變換係數如下表。

t 年後	變換係數 $[1 / (1+i)^t]$
1	0.962
2	0.925
3	0.889
4	0.885
5	0.882
10	0.676
20	0.456
30	0.308
40	0.208
50	0.141

即 1、5、10 年後 1 萬元的現值分別如下。

* 1年後1萬元 → $10000 \times 0.962 = 9620$ 元

* 5年後1萬元 → $10000 \times 0.822 = 8220$ 元

* 10年後1萬元 → $10000 \times 0.676 = 6760$ 元

4. 成本效益分析

① 評估方法

利用換算成現值的成本 C 及效益 B，依 NPV 法的淨現值(B-C)及依 BCR 法的效益成本比(B/C)，並以 EIRR 法作為補助評估法。

i. 淨現值法(NPV 法)

淨現值法(net present value method)是利用效益和成本的差，加以評估的方法，將事業效益以淨效益額直接表示，該值越大表示事業產生效益越大。

$$NPV = B - C$$

ii. 效益成本比法(BCR 法)

效益成本比法(benefit cost ratio method) 是利用效益和成本的比，加以評估的方法，將事業效益直接以淨效益額表示的指標，該值越大表示事業產生效益越大。

$$BCR = B/C$$

iii. 經濟內部報酬率法(EIRR 法)1 埃及尼羅河之旅

經濟內部報酬率法(economic internal ratio of return method)是利用社會折現率和內部收益率的大小，加以評估的方法，將該事業的成本視為效益回收時，表示何種程度的社會折現率時回收可能的指標。

港灣海岸事業，初期發生的興建成本大，效益在興建完成後再慢慢產生，呈現伴隨折現率上昇經濟淨現值(ENPV)減少的結構。經濟內部報酬率(EIRR)是增加折現率，使效益現值與成本現值相等，經濟淨現值變為 0 的折現率，經濟內部收益率越大，對興建成本回而言，回收期間變短，r 是內部報酬率，EIRR 法是覓出可滿足下式的內部報酬率 r。

$$\sum_{t=0}^N \left[(B_t - C_t) / (1+r)^t \right] = 0$$

② 成本效益分析評估

成本效益分析是從效率性觀點評估事業，選定事業必要條件是效益超過成本 ($NPV = B - C > 0$)，效益與成本的比大於 1 ($BCR = B/C > 1$)，或內部收益率大於社會折現率，本文採 BCR 法。