

第2部 公共事業の費用便益分析

1章 課題と手順の概要

1. 課題の目的

公共事業の実施の可否を判断する際に、近年盛んに活用されるようになった費用便益分析の考え方、分析の手順を理解する。また、本方式を利用して、複数のプロジェクトの比較や、より効果的なプロジェクトの立案を行い、応用能力を養うとともに、今後の公共事業の在り方を考える。

2. 課題の背景

国債・地方債の累増、高齢化社会の進展等による医療、年金等の負担増、景気の低迷等による税収減などにより、国・地方を通じ財政状況が極めて厳しくなっており、公共事業に利用できる財源が年々減少してきている。一方、公共事業の必要性等に国民の疑問の声も上がり、その実施主体が説明責任を果たす必要性が増大してきている。

これらを背景として、公共事業の評価が、試行も含め平成10年より行われることとなり、平成14年には政策評価法により法律上の義務も課せられることとなった。この評価は、公共事業の実施に必要な費用（C）に対して、それを実施することにより得られる便益（B）が相当量見込めるかを基準に評価されるのが通例で、一般には両者の比を取る費用便益比（B/C）が採用されている。

本演習では、港湾整備を例にこの費用便益分析の作業を具体的にを行い、これを通じてその考え方、分析の手順を理解するとともに、これを応用することで、より効果的な公共事業のあり方を考えてみる。

3. 課題

①費用便益分析基礎演習

石炭輸送船舶を大型船に切り替えるプロジェクトを想定し、これに必要な港湾整備の費用を見積もるとともに、このプロジェクトの実施により削減される輸送コストすなわち便益を算定し、これらをもとに費用便益分析作業を行う。この演習過程で、表計算ソフト“エクセル”を活用して、便益計測計算表、費用便益計算表を作成する。

②費用便益分析応用演習

類似のプロジェクトが複数の港湾で立案された場合を想定し、これらについて①で習得した知識及び作成したエクセル計算表を活用して、複数ケースの費用便益分析作業を行い、各ケース間の相互評価を通じて、費用便益分析作業の有効性について考察する（プロジェクト比較演習）。また、それらの結果を参照しつつ、より効果的なプロジェクトの立案と評価を行い（プロジェクト立案演習）、今後の公共事業のあり方を考察する。

4. 手順

1週目	1限	費用便益分析の概要及び港湾整備の概要
	2限	費用便益分析基礎演習（エクセル計算表による基礎分析）
2週目	1限	費用便益分析応用演習（プロジェクト比較演習、プロジェクト立案演習）及びレポート作成
	2限	

2章 費用便益分析の概要及び港湾整備の概要

演習に先立ち、費用便益分析の概要及び港湾整備の概要について講義により理解する。

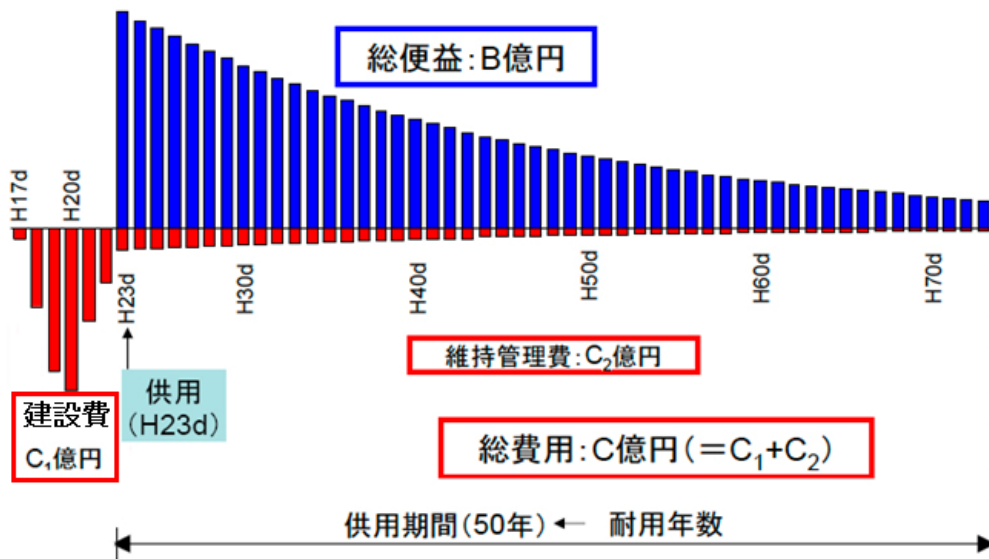
1. 費用便益分析の概要

(1)概要

対象としている事業を実施する場合（with）に必要な総事業費と総便益を、事業を実施しない場合（without）と比較することで事業の妥当性を評価する。評価は次のような方法があるが、一般には便益と費用の比すなわち費用便益比（C B R）が用いられ、基本的には1.0以上で妥当と判断されている。我が国の行政においては、1.5以上をプロジェクトの採択基準としている例もある。なお、ここで使われている社会的割引率とは「現在手に入る財と、同じ財だが将来手に入ることになっている財との交換比率」と定義され、わが国では、4%が採用されることが多い。費用便益分析では、この社会的割引率によって将来生じる費用や便益を評価を実施する年の価値（現在価値）に割り戻すことがポイントである(下図参照)。

純現在価値	費用便益比	経済的内部収益率
$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^{t-1}}$	$\frac{\sum_{t=1}^n B_t / (1+i)^{t-1}}{\sum_{t=1}^n C_t / (1+i)^{t-1}}$	$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i_0)^{t-1}} = 0$ となる i_0

ここで、n：評価期間、B：年次の便益、C：年次の費用、i：社会的割引率であるが、純現在価値は>0、費用便益比は>1.0、経済的内部収益率は>0.04で、プロジェクトを採択して良いことになる。



(2)費用の見積もり

土木構造物は建設されるサイトの条件によって大きくその費用が変動する。従って、当該建設地点の自然条件等を出来るだけ反映させた費用の見積もりが必要とされるが、計画～予算要求～事業実施の各段階で得られる情報には差があり、その精度に差異が出てくるのはやむをえないと考えられる。計画段階では既存資料等から現地の地盤条件、計画外力等から構造様式を想定し、既存構造物の単価(例えば単位延長あたりの事業費)等を参考にして事業費を見積もる場合が多い。

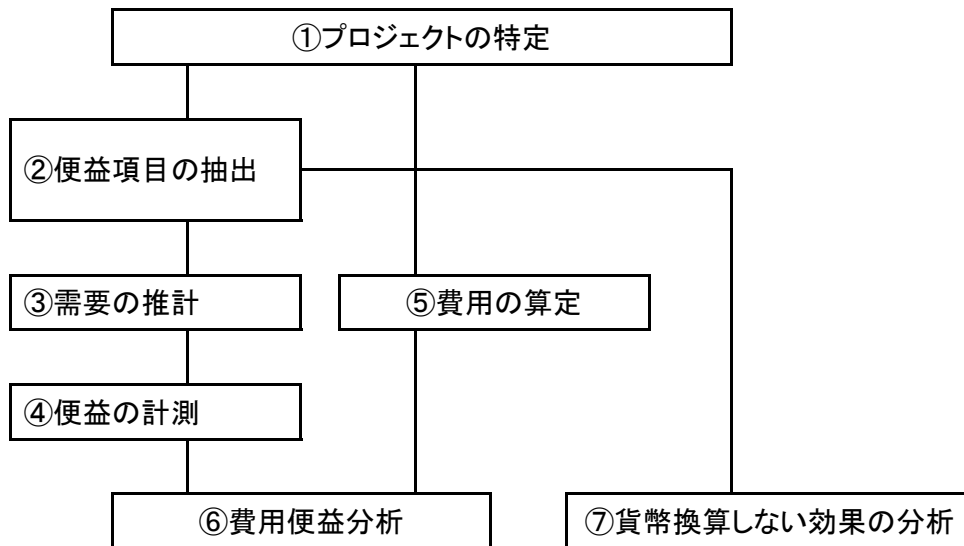
(3) 便益の見積もり

公共事業の種類は多く、それが提供する便益も様々なものがありその種類に応じ下表のような項目が便益として算定されている。

種類	便益項目例	算定方法
道路 (交通)	走行時間短縮便益 走行経費減少便益 交通事故減少便益	車種別時間価値等から算定 燃費、車両維持費等から算定 事故率等から算定
河川 (防災)	洪水氾濫被害の防止効果	(1) 一般資産被害額 (2) 農作物被害額 (3) 公共土木施設等被害額 (4) 営業停止損失 (5) 家庭等における応急対策費用
公園 (環境)	レクリエーション等の利用 の維持・向上便益 アメニティ向上・存続便益	CVM (Contingent Valuation Method : 仮想市場法)・・・ 税等での支払い意思額アンケート等 TCM (Travel Cost Method : 旅行費用法)・・・当該場所を 訪問するために必要とされる費用や時間、訪問頻度などにより 利用便益を推計

(4) 費用便益分析の手順

おおむね次の手順により行う。



注) ⑦貨幣換算しない効果の分析は本演習では取り扱わない

2. 港湾整備事業の概要

(1)概要

日本は島国であり、資源にも乏しいことから古来より、海外との貿易、国内各地域間の物流に船舶輸送が多く利用されている。港湾の整備、管理などの基本は「港湾法」(昭和 25 年制定)により規定されているが、個々の港湾を管理する主体は港湾管理者と呼ばれて、多くは都道府県や市町村がその任を担っている。これら港湾は海外との貿易上あるいは日本の物流ネットワーク形成上の重要性などから特定重要港湾、重要港湾、地方港湾等に類別されており、公共事業の実施に当たっての国からの補助率等に差がつけられている。

(2)港湾整備事業の種類

港湾を構成する施設は、防波堤、岸壁、航路・泊地、道路、緑地、荷役機械、埠頭用地等であり、国による直轄事業及び補助事業で行われる公共事業と港湾管理者が地方債の発行などにより資金調達を行い、調達資金を施設使用料で回収する起債事業とに分けられる。また、これらの施設整備の前提として、特定重要港湾、重要港湾では、港湾計画の策定が義務付けられている。



(3)港湾整備事業の実施手順

港湾整備はおおむね次の手順で行われることが一般である。

①港湾計画の策定

国の定める港湾の開発利用等の方針を踏まえ、おおむね 10～15 年程度の将来の当該港湾の役割を想定し、取扱貨物量等の港湾の能力、必要な施設の規模・配置、環境の整備・保全、土地利用、水域利用等の方針等を定める。この際、計画の実施に必要なとなる概算の費用等を見積もることとなる。

港湾計画図例(横浜港部分)



② 予算要求

経済社会の状況を見ながら、港湾計画で定めた施設の整備の必要時期を判断し、当該施設の事業主体から国に対し港湾整備事業の予算要求を行う。この際、必要事業費を出来るだけ正確に見積もるため、事業が実施される地点の自然条件等から構造様式等を検討し、これに基づき事業費を算定する。こうして要求された新規着工施設について、種々の側面から予算計上するか否かが検討されるが、その実施によって得られる便益と費用とを対比する費用便益分析の結果はその際の大きな判断材料の一つになる。

③ 事業の実施及び利用

事業実施に当たっては、自然条件をより詳細に把握し施設設計が施され、入札手続等を経て事業が実施に移される。完成後は速やかに一般の利用に供されるが、事業が長期にわたる場合には事業継続の必要性チェックのための途中段階での評価（再評価）、完了後の事後評価も、この費用便益分析をもとに行われる。

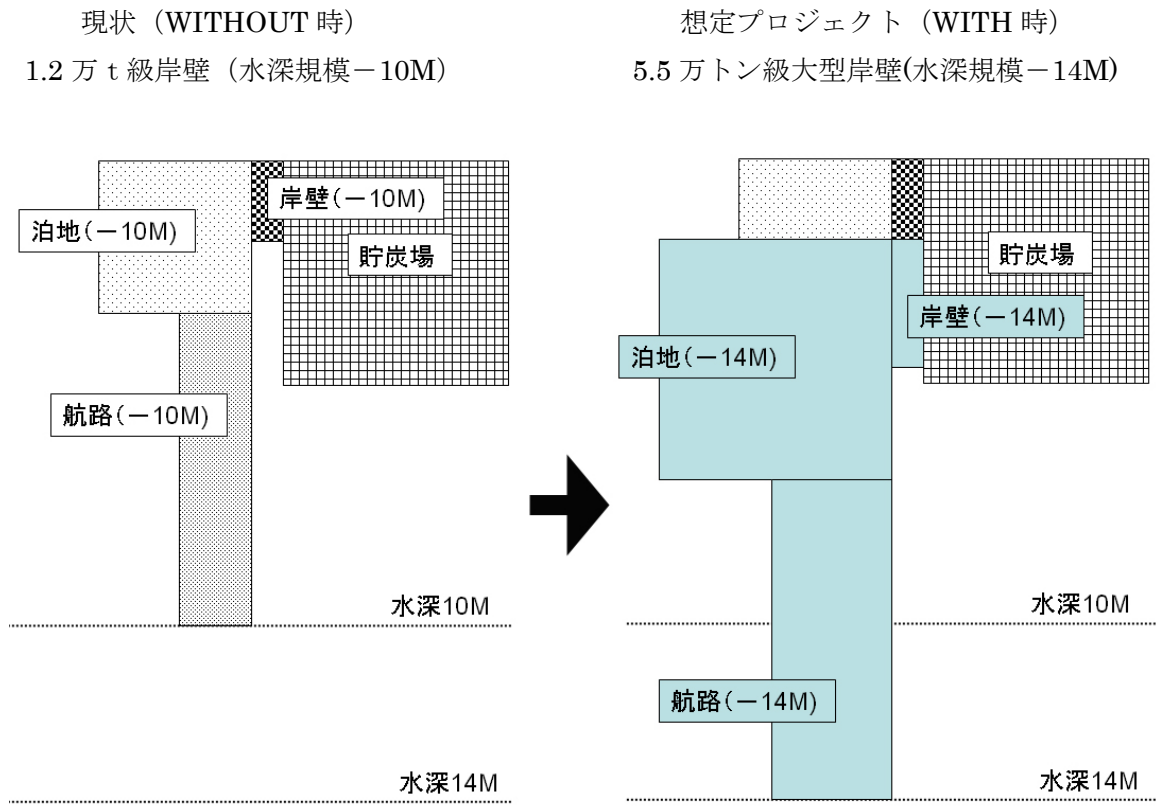
3章 費用便益分析基礎演習

石炭輸送船舶を大型船に切り替えるプロジェクトを想定し、これに必要な港湾整備の費用を見積もるとともに、このプロジェクトの実施により削減される輸送コストすなわち便益を算定し、これらをもとに費用便益分析作業を行う。この演習過程で、表計算ソフト“エクセル”を活用して、便益計測計算表、費用便益計算表を作成する。

1. 想定するプロジェクト（2章2(4)の①プロジェクトの特定関係）

西日本にあるA港(特定重要港湾)には、多くの臨海型企業が立地しており、複数の企業が発電用エネルギーとして利用する石炭を年間100万トン程度輸入している。輸入先は豪州であり、1~1.5万トン程度の船舶を利用し、輸入施設としては水深規模-10M、1.2万t級第1、第2埠頭が利用されている。こうした状況の中で、かねて計画されていた5.5万トン級大型岸壁(水深規模-14M)の事業実施を検討することとなった。理由は、利用企業の申し出によるものであり、輸出先の豪州側で大型積み出し施設の整備がなされたこと、日本の各企業が進めている生産コスト削減計画が具体化し、その一環で石炭輸送についても大型船による輸入に切り替える方針が決定されたことの2点である。本プロジェクトの概要平面図は下記のようにあり、本演習ではこのプロジェクトの費用便益分析を行う。

(概要平面図)



2. 便益項目の抽出 (2章2(4)の②便益項目の抽出関係)

港湾は様々な施設から構成されるため、それぞれの施設ごとに例えば防波堤は、2章2(3)の防災施設の考えから、岸壁や航路・泊地は交通施設の考えから、港湾緑地は公園施設の考えから便益が算定される。本演習では、プロジェクトの目的から明らかなように、交通施設の考えに立って大型船を利用することで得られる輸送コストの削減を便益項目とする。

3. 需要の推計 (2章2(4)の③需要の推計関係)

港湾で取り扱われる物流量(貨物量)は日本経済の動向、貿易構造や産業構造等の動向により変化する。従って、各プロジェクトの性格に応じ適切な方法で需要推計を行わなければならない。本演習では簡単のため(大型船輸送による効果のみを見るため)物流量は現状の100万トン/年が将来にわたって変化しないという前提で作業を行う。

4. 便益の計測 (2章2(4)の④便益の計測関係)

1. 概要平面図の WITHOUT 時 (プロジェクトを実施しない場合) 及び WITH 時 (プロジェクトを実施した場合) の輸送コストを算定しその差を便益とする。輸送コストは相手港から自港までの船舶輸送費用、港湾での積み下ろし・保管費用、消費地までの国内輸送費用を全て計上する。本演習では、簡単のため相手港から自港までの船舶輸送費用のみを対象とすることにする。

4-1 船舶輸送費用の算定方法の概要

一般に石炭等の輸送は、荷主から船舶運航者に輸送を委託する形で行われる。その際のコストは、当該船舶の傭船 (チャーター) にかかる費用であらわされる。従って、石炭の輸入先、輸入量、使用船舶の船型、傭船費 (船費)、船舶の運航速度(船速)から次の計算手順で求められる。

- ①輸送(航海)回数 (回/年) = 年間輸送量 / 一船あたり積載量 (使用船舶の船型 (DW)) ; (切り上げ)
- ②一航海あたり所要日数 (日) = 相手港までの海上距離(海里) / 船速(ノット(海里/時)) / 24 ; (切り上げ)
- ③延べ傭船日数 (日/年) = 輸送回数(回/年) * 一航海あたり所要日数
- ④船舶による年間輸送費用 (円/年) = 延べ傭船日数(日/年) * 船費(円/日・隻)

ここで、船費、相手港までの海上距離、船速はそれぞれ下記参考表 (船型で該当するものが無いものは補間法で求め、海上距離は西日本の欄のそれぞれの輸入国の航路の値(本演習では片道の距離を計上する)を用い、船速は不定期船の値を用いる) が利用できる。

船型	船費
1,000DWT	650 千円 / 日・隻
3,000DWT	1,078 千円 / 日・隻
5,000DWT	1,379 千円 / 日・隻
10,000DWT	1,790 千円 / 日・隻
30,000DWT	2,757 千円 / 日・隻
50,000DWT	3,505 千円 / 日・隻
70,000DWT	4,069 千円 / 日・隻

船種	船速
コンテナ船	24 ノット
定期航路貨物船	20 ノット
不定期船	15 ノット

ノット = 海里 / 時 = 1.852Km / 時

	東日本(東京湾)	西日本(大阪湾)
中国航路	1,057	776
東南アジア航路	2,921	2,697
豪州航路	4,363	4,411

4-2 便益計測計算表の作成

4-1 の計算手順に従って、下記のように WITHOUT 時（プロジェクトを実施しない場合）及び WITH 時（プロジェクトを実施した場合）の年間輸送費用を算定すれば、その差が本プロジェクトの便益（年間輸送コスト削減額）となる。この計算手順を、エクセルを用いて便益計測計算表として作成する。注意点は、以下の通り。

注1 ①～④には、4-1 の計算式を記述する。ただし、①②は切り上げとする（関数は、roundup が利用できる）

注2 *、**は船費参考表から直線補間により算出する

注3 それぞれの単位に注意を要する。便益は、百万円単位で表示する。

便益計測計算表の構造

	WITHOUT 時	WITH 時	年間輸送コスト削減額
輸入量(トン/年)	1,000,000	1,000,000	/
輸送船舶(DWT)	12,000	55,000	
輸送回数(回/年)	①	①	
輸入相手国	豪州	豪州	
海上距離(海里)	4,411	4,411	
船速(ノット)	15	15	
一航海あたり所要日数	②	②	
延べ傭船日数	③	③	
船費(千円/日・隻)	*	**	
年間輸送費用(百万円)	④	④	

エクセル表(便益計測計算表)の例

各自この表を写すのでなく、計算式等を考えながら作成すること。

	A	B	C	D
1		WITHOUT 時	WITH 時	年間輸送コスト削減額
2	輸入量(トン/年)	1,000,000	1,000,000	/
3	輸送船舶(DWT)	12,000	55,000	
4	輸送回数(回/年)	=roundup(B2/B3,0)	同左コピー	
5	輸入相手国	豪州	豪州	
6	海上距離(海里)	4,411	4,411	
7	船速(ノット)	15	15	
8	一航海あたり所要日数	=roundup(B6/B7/24,0)	同左コピー	
9	延べ傭船日数	=B4*B8	同左コピー	
10	船費(千円/日・隻)	1, 887	3, 646	
11	年間輸送費用(百万円)	=B9*B10/1000	同左コピー	

<参考>補間法の説明

補間法とは、ある既知の数値データ列をもとにして、そのデータ列の間にある未知の数値を推測で求めることをいう。本演習では、未知の12,000トン及び55,000トンの船費を、既知の10,000トン、30,000トン、50,000トン、70,000トンの船費から推測しようとするものである。なお、推測にあたっては、未知の値は、それを挟む既知の値を直線で結んだ線上にあることを前提としてよい（直線補間）。

船型	海上輸送費用原単位
1,000DWT	650千円／日・隻
3,000DWT	1,078千円／日・隻
5,000DWT	1,379千円／日・隻
10,000DWT	1,790千円／日・隻
30,000DWT	2,757千円／日・隻
50,000DWT	3,505千円／日・隻
70,000DWT	4,069千円／日・隻

補間法

WITHOUT時
12,000DWT

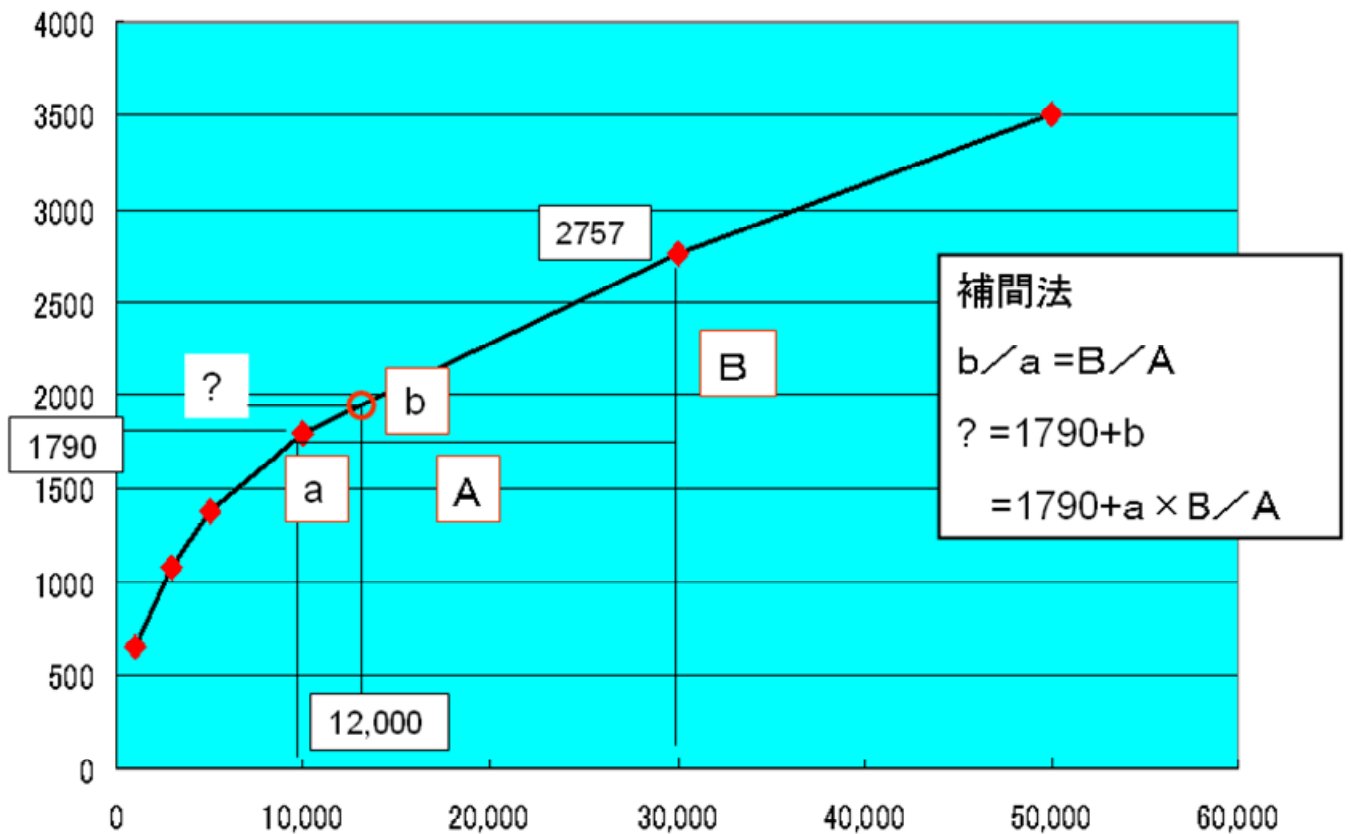
補間法

WITH時
55,000DWT

該当する船型が無い場合は補間法で推計してよい

<計算例>

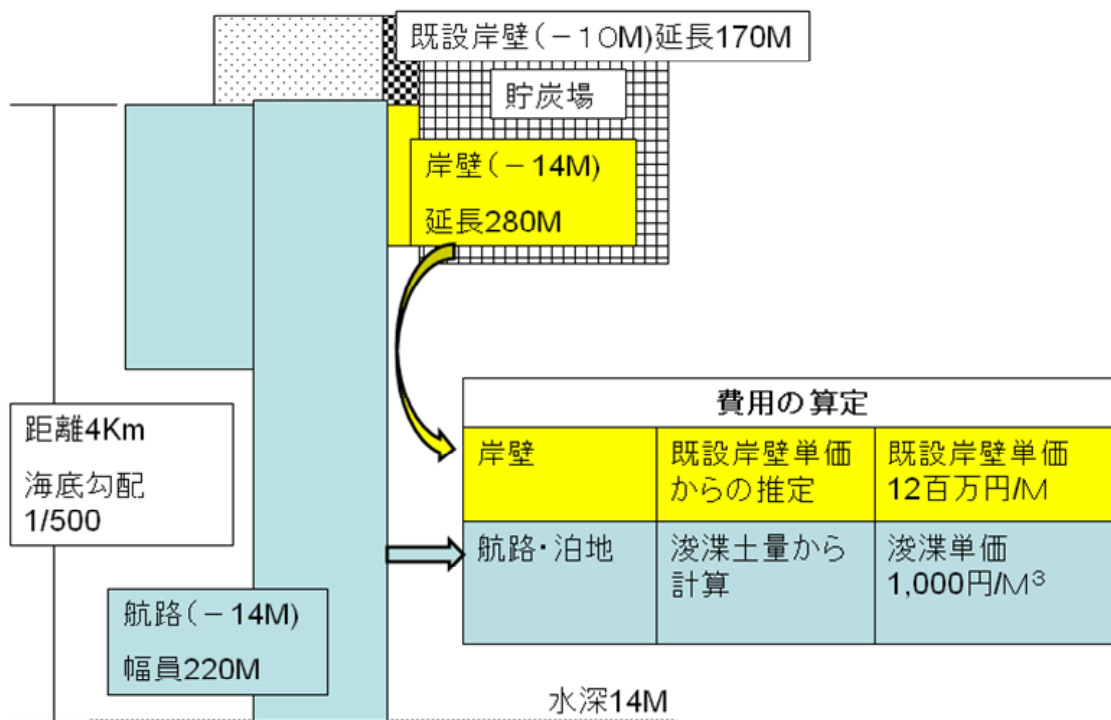
12,000トンの船費は、10,000トンの船費 1,790 千円と 30,000トンの船費 2,757 千円を使って以下のように求められる。



5. 費用の算定 (2章2(4)の⑤費用の算定関係)

5-1 費用計算の概要

新設する岸壁及び航路・泊地の整備に必要な費用を下図の方法でそれぞれ算定し、合計値を持って総事業費とする。

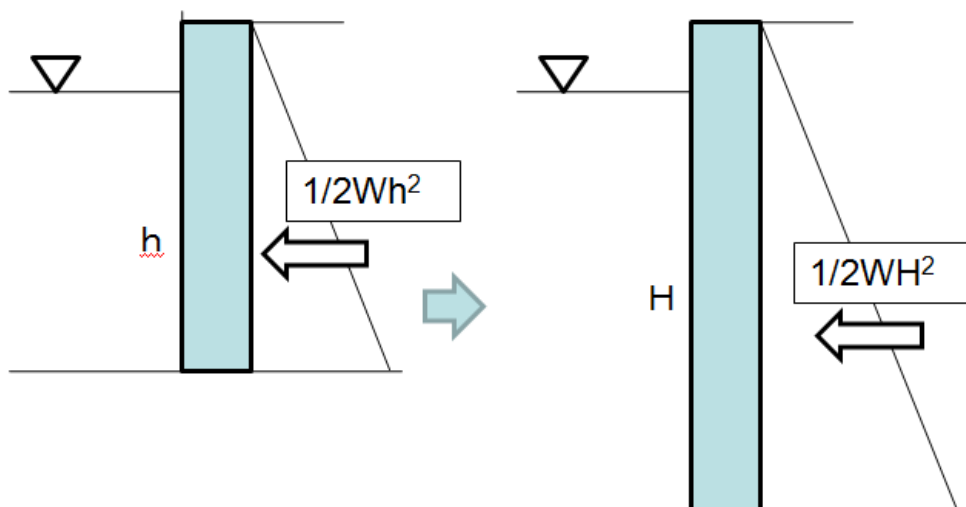


5-2 事業費の算出

1) 5.5万トン級岸壁の事業費については、

①事業費単価(単位延長あたりの単価)*岸壁延長(280M)として算定する。

②事業費単価は、隣接地域と地盤条件等が同様と考えられることから、隣接する既存1.2万t級岸壁の事業費単価(12百万円/m)の水深比の二乗に比例する(下図参照)として算定する。



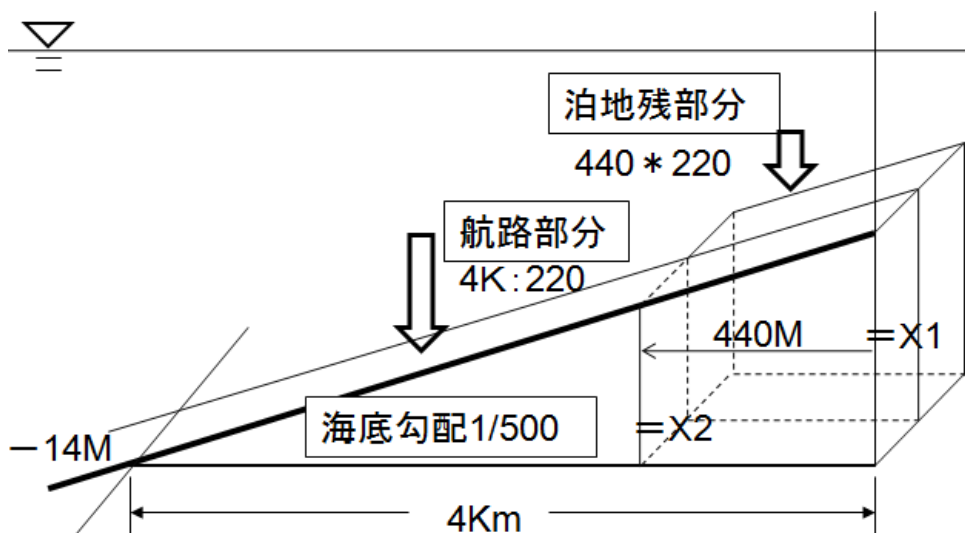
2) 5.5 万トン級航路・泊地の事業費については、

① 浚渫総土量 (m³) * 浚渫単価として算定する。

② 浚渫単価は、砂地盤を想定し 1000 円/m³ とする。

③ 浚渫土量の算定に当たり、演習では航路・泊地の法面の体積は無視してよい。

④ 既存航路 (-10M) が存在しているが、簡単のためこれは与件としている。従って、下図の通り海底勾配 1/500 の一様な海底を浚渫すると考えて土量を計算し、与件としての既浚渫土量を減ずればよい。



ヒント；航路陸側端部の浚渫深さ X1，同泊地海側端部 X2 は、海底勾配及び航路延長，泊地幅員から求められる。

3) 事業費計算表

上記計算を下表に整理する。合計事業費は百万円単位で表示する。

	既設 10m岸壁(1B分)	新設 14m岸壁
水深	10	14
事業費単価(百万円/m)	12	*
延長(m)	170	280
岸壁事業費(百万円)①	2,040	

* 事業費単価は小数点以下 2 位まで四捨五入で計算する

14M 航路部分土量	
14M 泊地残部分土量	
既浚渫土量	-619,906
浚渫土量合計(m ³)	
浚渫単価(円/m ³)	1,000
浚渫事業費(百万円)②	

合計事業費(百万円)①+②	
---------------	--

6. 費用便益分析 (2章2(4)の⑥費用便益分析関係)

6-1 費用便益分析の計算方法の概要

4.5 で算定した便益及び費用を用いて、費用便益比 (CBR) を算出する。CBR は次式で表され、算出に当たっては、エクセルを利用して、各年の割引後の費用と便益を計算し(費用便益計算表の構造参照)、耐用年数の期間だけ合算した後、総便益と総費用の比をとって CBR とする。計算結果は CBR 算出表として整理する。

なお、計算は、次の条件で行う。

- ①評価年は初年度(準備年) ②事業年度は準備年翌年から 3 年間 ③事業費はその間均等 ④供用は事業完了後から耐用年数期間(50 年間) ⑤維持管理費は総事業費の 1%を供用後毎年計上 ⑥割引率は 4%

$$CBR = \frac{\sum_{t=1}^T Bt / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^T Ct / (1+i)^t} = \frac{\text{③}}{\text{①} + \text{②}}$$

費用便益計算表の構造

年次 t	割引率 (1/1+i) ^t	事業費		維持管理費		割引後 合計費用	輸送コスト削減額	
		実額	割引後	実額	割引後		実額	割引後
準備	1							
1	1/1.04	総事業費/3	左 * 割引率					
2	(1/1.04) ²	総事業費/3	左 * 割引率					
3	(1/1.04) ³	総事業費/3	左 * 割引率					
4	(1/1.04) ⁴			総事業費 * 0.01	左 * 割引率		削減額	左 * 割引率
5	(1/1.04) ⁵			総事業費 * 0.01	左 * 割引率		削減額	左 * 割引率
6	(1/1.04) ⁶			総事業費 * 0.01	左 * 割引率		削減額	左 * 割引率
7	(1/1.04) ⁷			総事業費 * 0.01	左 * 割引率		削減額	左 * 割引率
~								
53	(1/1.04) ⁵³			総事業費 * 0.01	左 * 割引率		削減額	左 * 割引率
合計		総事業費	①		②	①+②		③

注) 総事業費欄には費用計算表の合計事業費 (百万円) を、輸送コスト削減額実額欄には便益計測表の年間輸送コスト削減額をそれぞれ計上する

CBR 算出表

費用便益額(百万円)	値
割引後便益額③	
割引後合計費用①+②	
事業費①	
維持管理費②	
費用便益比(CBR)③/(①+②)	

注) CBRは小数点以下 2 位で記入

6-2 費用便益計算表の作成

6-1 の計算手順を、エクセルを用いて費用便益計算表として作成する。注意点は、以下の通り。

注1 6-1 のエクセル計算の構造の計算式を記述する。割引率の計算に必要なべき乗計算には、power が利用できる

注2 費用や便益に係る数値は百万円単位で表示する。C B Rは小数点以下2位で表示する。

注3 インプットは総事業費（C58）及び年間輸送コスト削減額（H8）であり、他のセルは計算式であること。

エクセル表(費用便益計算表)の例

各自この表を写すのではなく、計算式等を考えながら作成すること。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	費用便益分析計算表								百万円
2	年次	割引率	事業費		維持管理費		割引き後合計費 用	輸送コスト削減額	
3	t	$(1/1+i)^t$	実額	割引後	実額	割引後		実額	割引後
4	準備	1							
5	1	=POWER (1/1.04, A5)	=C58/3	=C5 * B5			=D5 + F5		
6	=A5+1	同上コピー	=C5	同上コピー			同上コピー		
7	同上コピー	同上コピー	同上コピー	同上コピー			同上コピー		
8	同上コピー	同上コピー			=C58 * 0.01	=E8 * B8	同上コピー	輸送コスト削減 額	=H8 * B8
9	同上コピー	同上コピー			=E8	同上コピー	同上コピー	=H8	同上コピー
10	同上コピー	同上コピー			同上コピー	同上コピー	同上コピー	同上コピー	同上コピー
~									
57	同上コピー	同上コピー			同上コピー	同上コピー	同上コピー	同上コピー	同上コピー
58	合計		総事業費	=SUM(D5:D7)	=SUM(E8:E5 7)	同左コピー	=SUM(G5:G57)	=SUM(H8:H57)	同左コピー
59								C B R =	=I58 / G58

4 章 費用便益分析応用演習

応用演習として、類似のプロジェクトが複数の港湾で立案された場合を想定し、これらについて3章で習得した知識及び作成したエクセル計算表を活用して、複数ケースの費用便益分析作業を行い、各ケース間の相互評価を通じて、費用便益分析作業の有効性について考察する（プロジェクト比較演習）。また、それらの結果を参照しつつ、より効果的なプロジェクトの立案と評価を行い（プロジェクト立案演習）、今後の公共事業のあり方を考察する。

1. プロジェクト比較演習

1-1 プロジェクト比較演習の概要

3章費用便益分析基礎演習のA港と同様の理由で、ここに隣接するB及びC港でも大型岸壁（－14M，5.5万トン級）の整備計画が立案され、厳しい財政状況からプロジェクトをひとつに絞る必要性が生じた事態を想定する。各港の整備計画等は表のとおりである。A港のプロジェクト内容は3の演習例と同様であり、B港は取扱量が少ないが、在来地盤の水深が深く浚渫工事が不要と言う利点がある。一方、C港はA港と同様の地盤条件ながら、取扱量が大きく岸壁2B（バース）を必要とするものの浚渫工事はA港と同様の規模で足りると言う利点がある。このように、各プロジェクトの優劣は不明であり、本演習では、プロジェクトをひとつに絞るにあたり、費用便益分析を使って評価・考察する。

	現有施設	取扱量	計画施設	サイトの条件および総事業費
A 港	10M 2B	100 万トン	14M 1B	3 演習例に同じ. 10,218 百万円 浚渫なし. 6,586 百万円 2 バース必要になるが, 浚渫事業は A 港に同じ 16,804 百万円
B 港	10M 1B	50 万トン	14M 1B	
C 港	10M 3B	150 万トン	14M 2B	

1-2 輸送コスト削減額の算出及び CBR の算出

3章基礎演習で習得した知識およびエクセル計算表（便益計測計算表，費用便益計算表を，エクセルの他シートにコピーし，必要な部分のみを修正して使用する）を使用して，A，B，C各港の類似プロジェクトについて，輸送コスト削減額を求め，これをもとに CBR を算出する。A港のプロジェクトは基礎演習と同様であり，改めて計算する必要はない。

なお簡単のために，計画事業費は表中の値を用いてよい。輸送コスト削減額，CBR の算出に当たっての諸条件（事業期間，維持管理費，割引率など）は3章の基礎演習において採用したものと同様である。

1-3 CBR によるプロジェクトの相互比較と考察

計算結果を，成果表-1 に整理し，取扱量と輸送コスト削減額との関係，計画事業費及びコスト削減額と CBR との関係の考察を行い，どのプロジェクトを採択すべきかの考えを整理する。

成果表-1 プロジェクト比較演習計算表

	取扱量	計画施設	計画事業費(百万円)	輸送コスト削減額 (百万円/年)	CBR
A 港	100 万トン	14M 1B	10,218	1,160	1.94
B 港	50 万トン	14M 1B	6,586		
C 港	150 万トン	14M 2B	16,804		

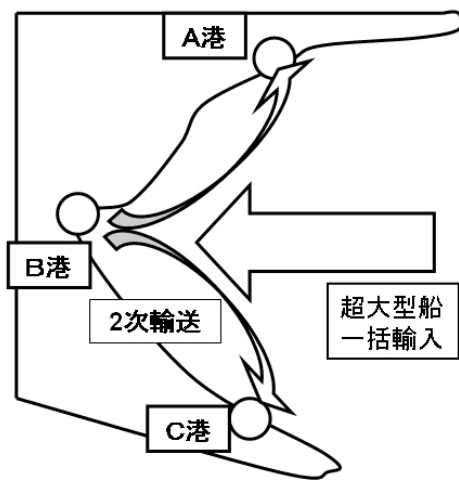
2. プロジェクト立案演習

2-1 プロジェクト立案演習の概要

上記プロジェクト比較演習の結果からプロジェクトが絞られることになると、得られたであろう便益が発現しないことになる。そこで、次のような新しいプロジェクトを立案する。本演習では、この新しいプロジェクトの立案を通じ、今後の公共事業の在り方について費用便益分析を使うことによって評価・考察する。

2-2 立案するプロジェクトの概念

各港に一定の便益が生じるよう、下図のとおり、A、B、C各港のいずれかを輸入拠点港とし、各港全ての輸入石炭を一括してここに輸入（1次輸送）する。次いで、拠点港以外には、拠点港から国内輸送用の中・小型船に積み替えて輸送（2次輸送）する。この際、拠点港での扱い量が極めて大きくなることから、超大型船（12万トン）を利用することにする。この場合の拠点港に求められる施設規模及び計画事業費は下表を想定する。



取扱量	計画施設	計画事業費(百万円)	
300万トン	18M 1B 同航路・泊地	A港	24,862
		B港	13,608
		C港	24,862

2-3 新しいプロジェクトの立案

新しいプロジェクトを立案するには、A、B、Cのどこを拠点港に選定するかを決定しなければならない。この決定に際しての有力な判断基準として、費用便益分析によって得られるC B Rが考えられる。そこで、2-2の概念にもとづき、拠点港をA、B、Cそれぞれに選定した場合の全体の各輸送コスト削減額を計算し、各ケースのC B Rを算出する。

計算条件は、①12万トン船舶船費=6,064千円/日・隻、②2次輸送費=1,000円/トンとし、輸送コスト削減額、C B Rの算出に当たっての諸条件（事業期間、維持管理費、割引率など）は3章の基礎演習において採用したものと同様である。

1) 輸送コスト削減額の計算ケース

ケースごとに、各ユーザーの輸送コスト削減額を計算する必要があり、計算ケース数は下表のとおり、重複ケースを含めて9ケース存在する。

ケース	ユーザー別輸送コスト削減額の計算		
	A港ユーザー	B港ユーザー	C港ユーザー
A港拠点港	直送費のみ	2次輸送費追加	2次輸送費追加
B港拠点港	2次輸送費追加	直送費のみ	2次輸送費追加
C港拠点港	2次輸送費追加	2次輸送費追加	直送費のみ

2) 便益計測計算表の修正と9ケースの計算

3章基礎演習で作成した、便益計測計算表には1次、2次輸送の計算欄が無いので、以下のようにこれを追加修正する。こうして修正した、計測計算表を、エクセルの新しいシートに適宜9ケース分コピーし、上表のケースに従って、それぞれ計算する。

2次輸送を考慮した便益計測計算表の構造(AまたはC港が拠点港の場合のB港の計算表)

	WITHOUT 時	WITH 時	年間輸送コスト削減額	
輸入量(トン/年)	500,000	500,000	/	
輸送船舶(DWT)	12,000	120,000		
輸送回数(回/年)	①	①		
輸入相手国	豪州	豪州		
海上距離(海里)	4,411	4,411		
船速(ノット)	15	15		
一航海あたり所要日数	②	②		
延べ傭船日数	③	③		
船費(千円/日・隻)	1,887	6,064		
1次輸送費用(百万円)	④	④		
2次輸送費用(百万円)	0	輸入量 * 1,000		
年間輸送費用(百万円)	1次+2次	1次+2次		(WITHOUT)-(WITH)

注 表中の①, ②, ③, ④は基礎演習の便益計測計算表の構造と同様である。

3) ケース別総輸送コスト削減額の算出と同 C B R の計算及び考察

A 港拠点港, B 港拠点港, C 港拠点港の各ケースでの, 各ユーザー別輸送コスト削減額を合算し, それぞれのケースでの輸送コスト削減額とする. この削減額と各ケースの事業費から, 費用便益計測計算表を用いて, 各ケースの C B R を計算する.

計算結果は, 成果表-2 に整理し, ユーザーと輸送コスト削減額との関係, 事業費及びコスト削減額と C B R との関係の考察を行い, どこを拠点港として選定すべきかの考えを整理する. また, 1. のプロジェクト比較演習の成果と対比して, 公共事業の在り方の観点から考察する.

成果表-2 プロジェクト立案演習計算表

ケース		事業費(百万円)	輸送コスト削減額(百万円)	CBR
A 港拠点港	A 港	/		/
	B 港			
	C 港			
	合計			
B 港拠点港	A 港	/		/
	B 港			
	C 港			
	合計			
C 港拠点港	A 港	/		/
	B 港			
	C 港			
	合計			

5章 自主検討テーマの概要

レポートの作成に当たっては、応用演習で考察することが求められていることに加えて、以下の事項を参考に2ケース程度(本章で例示しているもの以外を検討することも可)を目標に、CBR値の比較について自主的に検討する。

1. 拠点港整備プロジェクトの費用負担方式の違いによるCBR比較

4章2-3の計算表で最もCBR値が高いのは、B港を拠点港とする場合である。但し、このCBR値は拠点港を利用する全ユーザーを対象としたものであって、拠点港整備費の各港での分担は未定である。各ユーザー間での費用負担方式を確定しなければ本プロジェクトは実現しない。費用負担は極力公平が求められることから、たとえばB港拠点港のケースを対象に、

①事業費を各港の取扱量に応じて分担するケース。(事業費按分ケース)

②上記に加えて、2次輸送費総額(この場合B港からA, C港への輸送費合計)も各港の最終取扱量に応じて公平に分担するケース。(2次輸送費按分ケース)

を想定し、各港別のCBRを算出し、拠点港整備プロジェクト実現のための費用負担を、CBRをもとにして行うことについて評価・検討する。

拠点港 (B港) 整備各港別計算表

	事業費按分ケース			2次輸送費按分ケース		
	事業費 (百万円)	輸送コスト削減額 (百万円)	CBR	事業費 (百万円)	輸送コスト削減額 (百万円)	CBR
A港						
B港						
C港						
合計	13,608			13,608		

事業費

○両ケースとも、各港の事業費を各港の取扱量に応じて分担

例 A港の事業費 = (A港の取扱量/全体の取扱量) * 総事業費 (13,608 百万円)

輸送コスト削減額

○事業費按分ケースでは、プロジェクト立案演習で行った、拠点港B港とした場合の各港ユーザーの輸送コスト削減額に同じ

○2次輸送費按分ケースでは、当初の事業費按分ケース輸送コスト削減額に、2次輸送費の按分に伴う差額(A, C港でプラス, B港でマイナスになる)を加える

例 A港の輸送コスト削減額 = 当初の輸送コスト削減額 + (当初の2次輸送費 - 2次輸送費按分 (全体の2次輸送費総額 * (A港の取扱量/全体の取扱量)))

2. 費用便益分析の感応度

3章基礎演習以下で行ったように、本演習においては、費用便益分析の条件として、

①評価年は初年度(準備年) ②事業年度は準備年翌年から3年間 ③事業費はその間均等 ④供用は事業完了後から耐用年数期間(50年間) ⑤維持管理費は総事業費の1%を供用後毎年計上 ⑥割引率は4%を設定した。

しかし、現実のプロジェクトは、事業年度がより短いもの、長いもの、供用期間がより短いもの、長いもの、割引率がより小さいもの、大きいものがあると考えられる。また、事前に計測した便益や費用が、過大であったり、過少であったりすることがありうる。従って、上記の諸条件を変動させた時のC B Rの値の変動を知ることが、プロジェクトを評価する際の重要な情報となり、本分析方式の妥当性、有効性の判断を与えることにもなる。

例えば、プロジェクト比較演習をベースに、供用期間を変えた場合、事業期間を変えた場合のC B Rを計算し、次のような比較表を整理し、どれがより効果的なプロジェクトであるかについて検討する。

費用便益分析感応度比較表

	供用期間感応度			事業期間感応度		
	標準(50年)	70年	20年	標準(3年)	1年	6年
A港	1.94			1.94		
B港	1.44			1.44		
C港	1.77			1.77		

供用期間感応度

○プロジェクト比較演習で利用した、エクセル表(費用便益計算表)は50年間供用としての計算を行ったが、上表ではこれを70年、20年に変更して計算する。この場合、計算表最下欄の合計計算の式を70年、20年に見合うものに変更が必要となる。

事業期間感応度

○プロジェクト比較演習で利用した、エクセル表(費用便益計算表)は工事期間3年として、4年目から供用、同じく維持管理費が発生として計算を行ったが、上表ではこれを1年、6年に変更して計算する。この場合、工事期間終了後50年にわたって供用、維持管理費発生となるように、エクセル内の式の変更が必要となる。

6 章 報告書の具備すべき内容

以下により、報告書を作成する。配点は、1～3 までを 70%，4 を 30%とする。

1. 演習の目的

演習全体の目指すところを、自分自身の言葉を使って記述すること。

2. 演習の内容

演習で実施した内容を、要領よくまとめること(ここでは作成した図表の添付は特に求めない)。また、作業を行う際に気付いた点、疑問点があれば記述すること。

3. 応用演習の考察

4 章費用便益分析応用演習で考察が指示された事項(4 章 1-3 CBR によるプロジェクトの相互比較と考察及び 4 章 2-3-3) ケース別総輸送コスト削減額の算出と同 C B R の計算及び考察)について、成果表 1, 2 を添付し、考察結果を記述すること。

4. 自主検討結果

5 章自主検討テーマを参考に、費用便益分析に係わる自主的な検討・考察を行い、その概要を記述すること。その際、比較表のほか計算式(拠点港整備プロジェクト実現のための費用負担)、C B R 計算表(費用便益分析の感応度)の例等を適宜添付すること。

注 1) 用紙は A4 版を用い、文章は十分推敲すること。ワープロ原稿を標準とするが、手書きも受け付ける。手書きの場合には製図用の文字を使用すること。

注 2) 提出は、原則、演習終了の 2 週間後とし、提出先は計画マネジメント・皆川研究室(10 号館中 2 階)の提出箱とする。(提出者は、備え付けの提出簿に各自で提出日をチェック記入すること。)