

## 第5編 解 説

## 第1章 本編の概要

本編は、本マニュアルの評価手法の適切な理解のために、第2編、第3編の実施要領編を補足する事項や、今後の改訂の際に検討すべき課題・論点等を整理したものである。

## 第2章 総合的評価手法

本マニュアルにおいて評価の基本とした総合的評価手法については、国土交通省公共事業評価システム研究会による「公共事業評価の基本的考え方（以降、基本的考え方と表記）」を踏まえたものである。ここでは、実施要領編における記載内容の補足として、基本的考え方について概説する。

### 2.1 基本的考え方

国土交通省では、公共事業の評価手法の課題について検討を行ない、評価システムの向上を図るため、平成13年9月に「公共事業評価システム研究会」を設置し、5回にわたる研究会での議論を踏まえ、研究会報告として「公共事業評価の基本的考え方」をとりまとめている。その基本的考え方は次のとおりである。

#### （「公共事業評価の基本的考え方」（公共事業評価システム研究会、平成14年8月）抜粋）

公共事業は、社会資本整備を通じ、「自立した個人の生き生きとした暮らしの実現」、「競争力のある経済社会の維持・発展」、「安全の確保」、「美しく良好な環境の保全と創造」、「多様性ある地域の形成」に大きな役割を果たすことを期待されている。

公共事業評価の意義は、これら公共事業の果たす役割を常に念頭におきながら公共事業実施の意思決定を行うための重要かつ客観的な材料を提供することである。

また、事業実施の意思決定プロセスにおける透明性を向上し、国民へのアカウンタビリティを果たすとともに、予算等の限られた資源の効果的な執行を図るものである。

さらに、このような取組みを通じて、評価の体系、指標等を明らかにすることにより、事業の多様な効果、影響が整理され、真に必要な公共事業のより効率的な実施を目指していくという公共事業の実施に携わる者の共通認識が明確になるとともに、事業評価のプロセスを通じて制度等の改善につなげていくことが期待できる。

すなわち、「総合的な評価」を実施する意義は、これまで以上に事業評価結果等の説明責任、透明性の向上などが求められている中で、事業の投資効率性の判断材料である費用対便益のみならず、事業実施による様々な効果・影響をわかりやすく整理することにより、

意思決定者が事業採択の際に評価した項目やそれぞれの評価結果を明確にし、一層の透明性向上に資することである。

## 2.2 評価手法

2.1 の基本的考え方に基づいた評価手法は次のとおりである（図 2.1、表 2.1 参照）。なお、重み付けについては、鉄道整備事業の特性等を踏まえ、本マニュアルでは採用していない。

### （「公共事業評価の基本的考え方」（公共事業評価システム研究会、平成 14 年 8 月）抜粋）

#### 5. 評価の方法

公共事業は多様な視点から評価されるべきであるが、それを統一的に評価しうる確立された方法はまだない。十分に正しい論理性を持ち、かつ分かりやすく、実務的にも実行可能な方法を開発する必要がある。

ここでは本研究会委員長による試案を評価の方法例とする。その方法の概要を以下に示す。

- (1) 公共事業実施の可否はいくつかの要素によって評価することが必要である。必要に応じてそれらの要素を総合化して評価する。
- (2) 評価の体系をわかりやすくするため、評価要素間の関係を多段階の階層構造として記述することが望ましい。階層は、大項目・中項目・小項目を基本とし、大項目は「事業効率」、「波及的影響」、「実施環境」の3つの要素により構成される。また、各評価項目は、事業特性や地域特性を適切に反映するように設定するとともに、なるべく相互に独立であるように選ぶ。評価要素たる項目とその体系化の一例を図1に示す。
- (3) 第一段の評価項目については、それを適切に表現する1つまたは複数の指標に基づいて、例えば5段階で評価する。計量的な指標で表現されないような項目については、記述的表現に基づいた評価を行なう。場合によっては、CVMのような非市場的価値の貨幣的評価の方法などをこの評価に用いることもできる。評価の適正さを確保するため、既往事例を付けてこれと比較衡量が出来るようにする。
- (4) 各項目の評価は、その下位の項目の評価を重み付けして求める。重みは事業特性や地域特性を適切に反映するよう留意しつつ、一対比較に基づいて比較するか、あるいは多段階の項目間の相対比較により直接的に与えるかによって求められる。重み付けは、評価する人の価値観に基づいて変わるものであるため、この重み付け評価は複数の人によって行なうべきであり、それにより得られた重みの分布などを表示することが必要である。この結果から得られた代表値を使って重み付けを行ない、また重みの違いによる全体の評価の違いを分析する。
- (5) 第一段の評価点と重みに基づいて、第二段の項目について評価結果を示す。順次各段階の評価値を求めていく。必要に応じて、全評価項目の評価値を総合化した値を求める。また、異なった重み付けがなされた場合の各段階の評価値を求める。

出典：国土交通省公共事業評価システム研究会：「公共事業評価の基本的考え方」、平成 14 年 8 月。

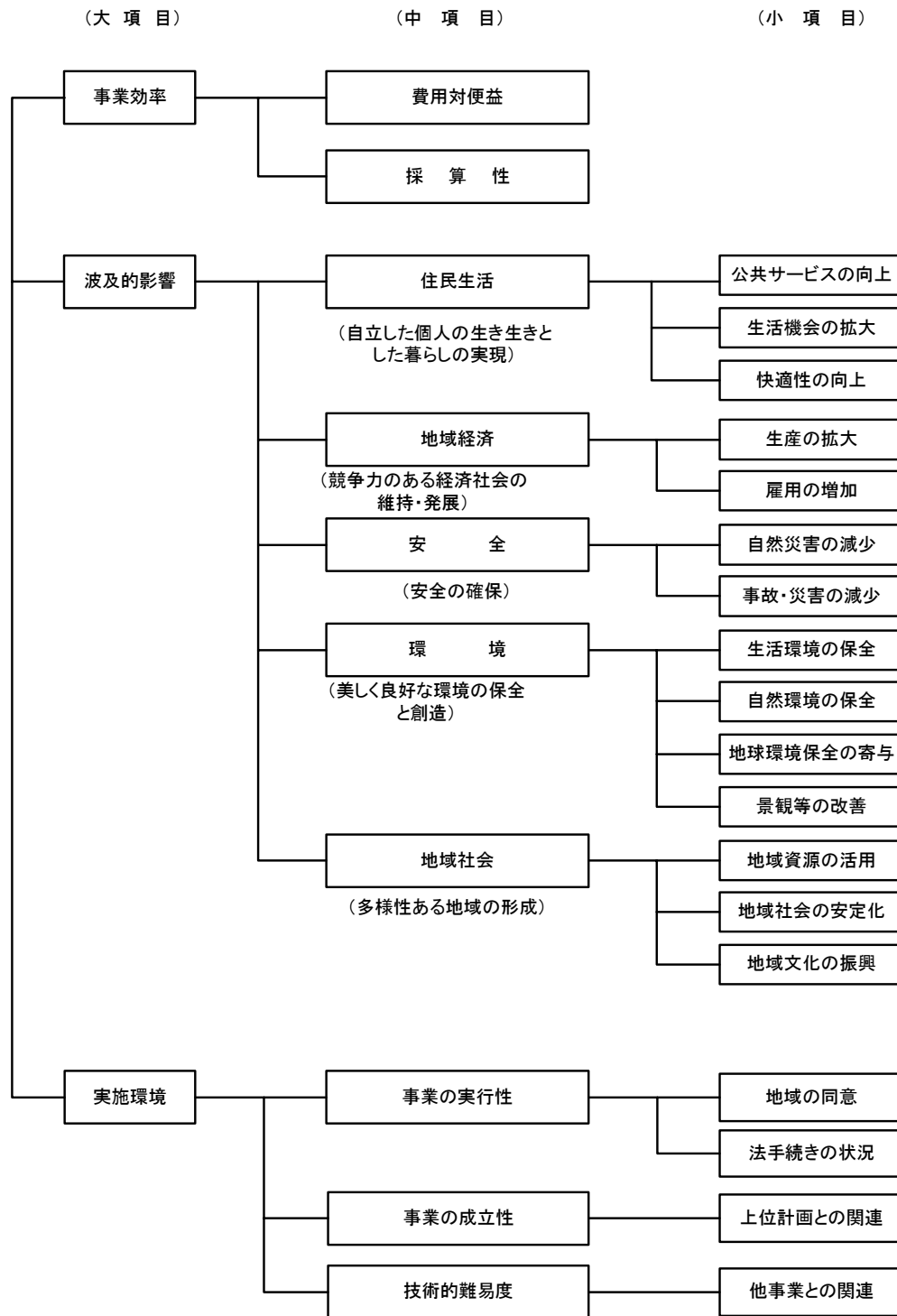


図 2.1 公共事業評価システム研究会で検討された「総合的な評価」における評価項目の体系

表 2.1 公共事業評価システム研究会で検討された各評価項目の意味

評価項目 (中項目)	評価項目(小項目： 上位レベル) 設定の視点	評価項目(小項目：下位レベル)設定の視点	
波及的影響※	住民生活	公共サービスの向上	・市役所、公民館等主要公共施設や救急病院等の緊急施設等の公共サービスに対する利便性向上に寄与するか。
		生活機会の拡大	・他地域への移動時間の短縮に寄与し、交流人口の拡大に資するか。 ・レクリエーション施設への到達時間短縮に寄与するか。
		快適性の向上	・疲労の軽減、快適性向上など快適な公共空間の創出に寄与するか。
	地域経済	生産の拡大	・地域の経済活動の発展に寄与するか。
		雇用の増加	・地域就業機会の拡大に寄与するか。
	安全	自然災害の減少	・災害時に発生する人的、物的な直接的な被害軽減に寄与するか。
		事故・災害の減少	・市街地における延焼防止等の災害発生時における被害軽減に寄与するか。 ・歩行者の安全性向上に寄与するか。
	環境	生活環境の保全	・現状の環境問題の解消など良好な生活環境の保全改善に寄与するか。
		自然環境の保全	・動植物の希少種、生態系の保全に配慮しているか。 ・周辺土壌、水辺環境などに影響がないか。
		地球環境保全への寄与	・地球温暖化の原因である温室効果ガス(二酸化炭素等)の削減に寄与するか。
		景観等の改善	・構造物等が都市、地域の周辺環境と調和し、良好な景観創出に寄与しているか。
	地域社会	地域資源の活用	・地場(地域)産業が抱える後継者問題、高付加価値化などに対して改善効果が期待できるか。
地域社会の安定化		・過疎地域、半島振興地域、離島など地理的に不利な地域の所得格差、生活格差の是正に寄与するか。	
地域文化の振興		・地域情報の発信、伝統文化の保存等地域文化の振興に寄与しているか。	
実施環境	事業の実行性	地域の同意	・地元住民、関係者等との調整、合意形成が済んでいるか。
		法手続きの状況	・都市計画決定、環境影響評価等事業実施に必要な法手続きが完了しているか。
	事業の成立性	上位計画との関連	・上位計画等の既存計画に位置づけられているか。
		他事業との関連	・関連する事業と進捗の整合が図られているか。
技術的難易度		・新技術、新工法を先進的に活用するモデル的な事業であるか。 ・あるいは、施工実績の少ない技術を前提としており、事業費が大幅に増大する恐れや事業を中止する可能性があるか。	

※本マニュアルでは、「事業による効果・影響」に該当する項目である。

出典：国土交通省公共事業評価システム研究会：「公共事業評価の基本的考え方」、平成14年8月

### 第3章 事業マネジメント的視点からの評価

近年、行政マネジメントあるいは政策立案実施過程に対して成果主義が強く求められるようになり、パフォーマンス指標などを用いた政策評価やPDCAサイクルの概念に立脚した目標設定・成果管理型のマネジメント体制が整備されつつある。そうした背景のもと、本マニュアルにおいては、マネジメント的発想との整合を図った評価手法を提示している。ここでは補足として、目標・設定管理型のマネジメントの考え方を概説し、他分野における取組み状況を紹介する。

近年、我が国では、国民的視点に立った成果主義の行政への転換、国民本位の質の高い行政、国民への説明責任の徹底などを図るため、PDCA (Plan-Do-Check-Action)の行政マネジメントの確立を目指した取組みが行なわれている。これは、民間の経営理念・手法・成果事例等を可能な限り行政現場に導入することを通じて行政部門の効率化・活性化を図る、公的部門の新たなマネジメント手法 (New Public Management : NPM) の考え方に基づくものである。

NPMは1980年代半ば以降、英国やニュージーランドなど諸外国において形成された考え方であり、1) 徹底した競争原理の導入、2) 業績/成果による評価、3) 政策の企画立案と実施執行の分離、により、行政の意識を、法令や予算の遵守に留まらず、より効率的で質の高い行政サービスの提供へと向かわせ、行政活動の透明性や説明責任を高め、国民の満足度を向上させることを目指すものである。

このようなマネジメント的視点からの評価について、他の分野における取組みの状況を見ると、例えば道路行政分野では、「活力」、「暮らし」、「安全」、「環境」の各政策テーマについて指標を設定し、各指標について毎年度の数値目標と、目標達成のための施策や事業の妥当性を示した「業績計画書」を策定するとともに、目標の達成度や評価結果を示した「達成度報告書」を策定し、以降の施策等に反映させる「マネジメント・サイクル」を2003年度よりスタートさせている。

## 第4章 費用便益分析

ここでは、第2編における費用便益分析について、理論的背景や補足事項、今後の改訂の際に検討すべき課題・論点等を概説する。

### 4.1 費用便益分析の前提

費用便益分析においては、効果の波及過程やその内容を踏まえ、相互に重複しないよう注意する必要がある。4.1.1において、そうした二重計上を排除する上で参考となるよう、鉄道整備事業の効果項目の内容と、そのうち便益の計測対象となる項目について概説する。

また、費用便益分析の実施にあたっては種々の前提条件が必要であるが、ここでは、4.1.2で社会的割引率を取り上げて、その考え方について概説する。

#### 4.1.1 鉄道整備事業の効果項目と便益の計測対象

##### (1) 鉄道整備事業の効果項目と波及構造

鉄道整備事業の効果としては、「事業効果」と「施設効果」が存在する。このうち「事業効果」は、建設段階にのみ発生する一時的な効果であり、また他の事業でも発生する効果であることから、通常便益とは呼ばず、費用便益分析では、施設効果のみを対象とする。

鉄道整備事業の施設効果は、必ずしも鉄道利用者の効用を変化させるばかりでなく、新たな効果を発生させ、他の主体に波及していくことになる。ここで、一次的に効果を受ける主体がその効果全体を享受しているかどうか簡単には分からないため、効果波及過程の各段階で、効果が波及する条件を明確にすることが必要となる。

図4.1は、交通施設整備に伴う施設効果の波及過程を示した例である。例えば交通サービスの向上に伴って利用者の便益は増加するが、料金が値上げされれば一部は事業者に転移する。一方、利用者の利便も利用者の大半がある限られた範囲に居住している場合には、住宅地の地価上昇のため利用者から土地所有者へ転移していくことになる。

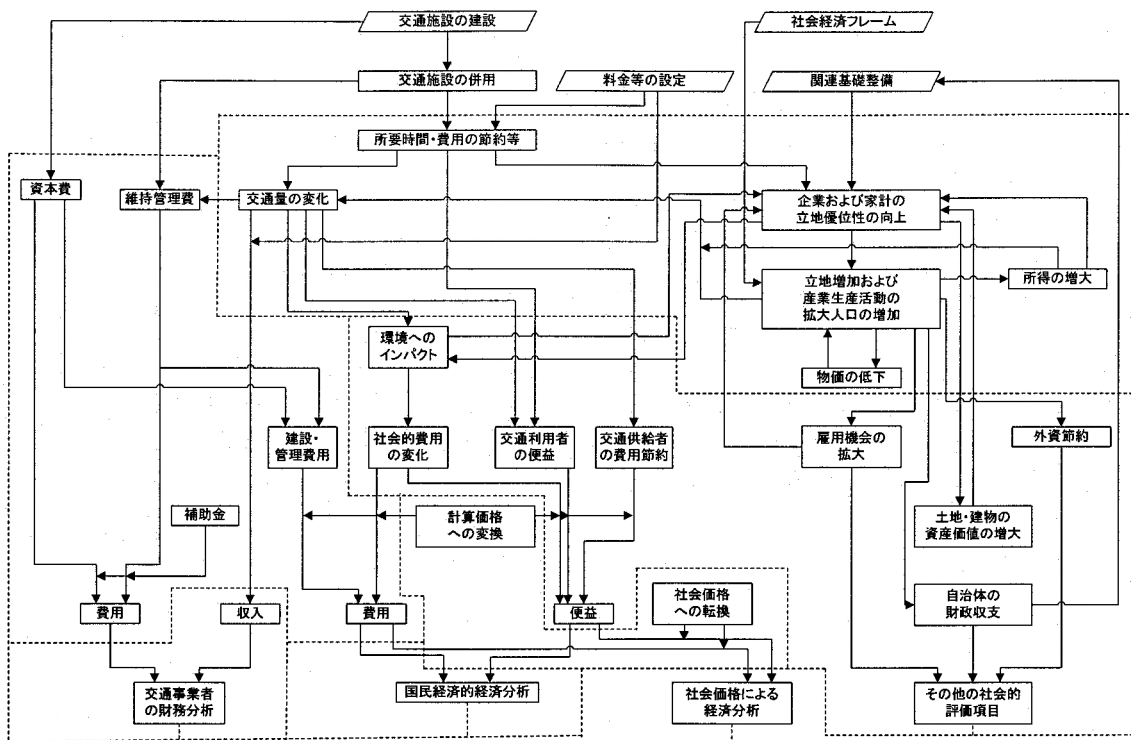


図 4.1 交通施設整備に伴う施設効果の波及過程

出典：土木学会編、「第四版 土木工学ハンドブック II」、技報堂出版、1996



## (2) 便益の計測対象

前述したように、事業実施によってもたらされる効果は、大別すれば「事業効果」と「施設効果」となり、このうち「事業効果」は便益の計測対象とはならない。

施設効果は、さらに、利用可能性や安心感を維持することに効用を見出した存在効果と、実際の利用に起因する利用効果に分けることができる。このうち利用効果については、利用者効果、供給者効果、波及効果、その他効果は、以下に述べる方法で計測される。また、存在効果については、近年 CVM による支払意思額をもって定量化を試みた研究実績もあり、後述する。

生産の拡大や所得の増大、地価の上昇などの効果は、計測は可能だが、便益として計上するには注意が必要である。すなわち、生産の拡大は多くの場合利用者効果の波及したものであり、逆に所得の増加に伴う需要関数のシフトは、利用者便益として記述される。また、資産価値の上昇は、利用者効果やその他の多くの効果の結果として起こるものであり、これらを便益として加算することは、二重計算していることになる。

この二重計算を排除するためには、①利用者便益、②供給者便益、③大気、騒音などの環境変化の社会的費用便益、を加算することになる。都市内の鉄道整備事業のように、事業実施の影響範囲が地域的に限定される場合には、土地、建物などの資産価値の上昇が①、②、③の総和のみならず、計測にもれた他の波及効果を含めた全便益額と対応していることが知られている。したがって、資産価値データの入手可能な地域での事業評価には、①、②、③の効果計測を補完する意味でも、資産価値による評価も併せて行なうことが望まれる。

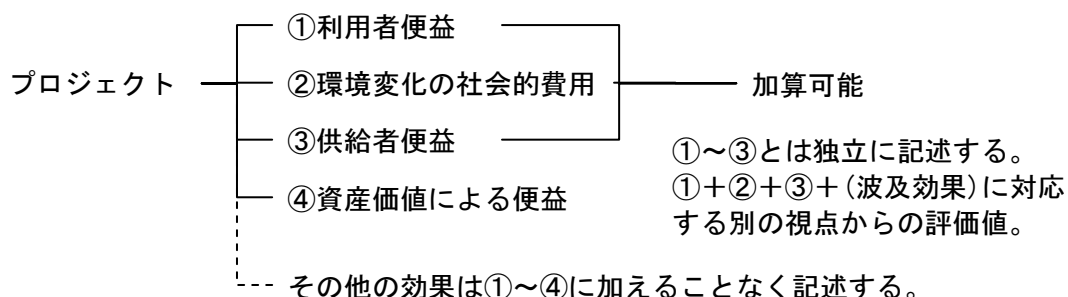


図 4.2 便益計測方法のまとめ

出典：土木学会編、「第四版 土木工学ハンドブックⅡ」、技報道出版、1996

#### 4.1.2 社会的割引率の考え方

社会資本は、費用や便益の発現が長期にわたるため、発現時期の異なる費用や便益を適切に足し合わせて評価する必要がある。ここで留意すべきは、金銭の貸借には利息が生じることから明らかなように、同じ金額の費用や便益であっても、その発現時期により価値が異なるということである。例えば、個人においても、現在の1万円は将来の1万円より価値が高い。つまり将来得られる便益は現在の同じ額の便益よりも価値では小さく、個人が合理的な行動するという仮定の下では、現時点で受け取る方を選択することになる。同様のことは社会についても言え、また便益だけでなく費用についても同じであり、将来の便益、費用を現在の価値で評価するためには、現在価値に割引く必要があり、その割引率が社会的割引率である。換言すれば、社会的割引率は、異なる発現時期の費用や便益を揃えるための比率であり、一般的に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社会的な交換比率を意味する。

理論的には、消費者の社会的な「時間選好率」、すなわち、世代間の公平性等も考慮した社会的な立場で、ある量の消費を現時点であきらめたときに、その量と将来見返りを要求する量との比と、「資本機会費用率」、すなわち現在手に入る財が投資に回されることによって増加する量との比が等しいときに、現在手に入る財と将来手に入る財との交換市場が均衡すると考えられ、その均衡点において社会的割引率が得られる。

具体的には、我が国の公共事業評価（費用便益分析）で適用されている社会的割引率は、国債等の実質利回りを参考値として4%と設定されている。この設定の詳細は、「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」（平成16年2月、国土交通省）および「公共事業評価の手引」（平成16年7月、建設技術研究会編、新日本法規）を参照されたい。

## 4.2 利用者便益の計測

鉄道整備事業の主たる便益である利用者便益は消費者余剰分析法を用いる。ここでは、本編における記載内容を補足するため、以下 4.2.1 に、消費者余剰分析法の前提、理論的背景等について概説する。また、「マニュアル 99」における消費者余剰分析法による利用者便益計測の考え方については種々の指摘がなされてきた。4.2.3 では、本マニュアルにおけるそれら指摘への対応の考え方を整理する。さらに、消費者余剰分析法の算定に必要な整備有無の OD 需要量を予測するための需要予測手法について 4.2.4 で概説する。

また、第 2 編においては、貨物の時間評価値について、現状ではまだ研究途上にあるため具体的な算定方法は示していない。そこで、4.2.5 で他分野における設定例を紹介する。

### 4.2.1 利用者便益の計測手法（消費者余剰法）

第 2 編で示した利用者便益計測手法は、以下のショートカット理論によっている。これは、次のような手順で当該交通施設整備事業のサービスを直接利用することから発生する直接利用便益に加えて、物価の低下と所得の増大という波及効果を享受することによって生ずる波及便益、および外部効果の一種である代替路線の混雑緩和便益を計測することができる手法である。すなわち、

- ① 交通施設整備事業によって 1 トリップを行なうときの交通条件が変化するすべての交通機関および経路を発見する。
- ② 交通条件が変化する経路番号を  $I=1, \dots, n$  とする。この経路に対する事業の有無の場合の交通条件および需要量  $Q$  を整理する。
- ③ 1 トリップあたりの交通条件である、費用、所要時間、定時性、安全性、快適性などをすべて等価な価幣換算値として計算した、一般化費用  $C$ （通常は、費用+時間価値×所要時間）に換算する。
- ④ 広義の利用者便益  $UB$  を次式で計算する。

$$UB = \sum_{i,j} \frac{1}{2} (Q_{ij}^0 + Q_{ij}^1) (C_{ij}^0 - C_{ij}^1) \quad (5.1)$$

ただし、添字 0 および 1 は、それぞれ事業の有無の状態を示す。

上式は図 4.3 の斜線の面積を示している。図中の  $DA$  および  $DB$  は、事業無および有の場合の交通需要曲線を示しており、シフトが生じるのは波及効果の結果である。

したがって、いわゆる直接便益とは図中の四角形  $C^0AEC^1$  を示し、波及効果が残りの斜線の面積である図中の三角形  $ABE$  の面積で計測できることを示している。このように、波及効果が交通市場の消費者余剰の増大（図中の四角形  $C^0AEC^1$ ）で近似できるのは、市場メカニズムが働く財の市場での価格変動結果は、生産者余剰と消費者余剰の変化が互いに相殺されるので、両者が一致しない（すなわち技術的外部性がある）市場のみに着目すればよいという考え方によっている。

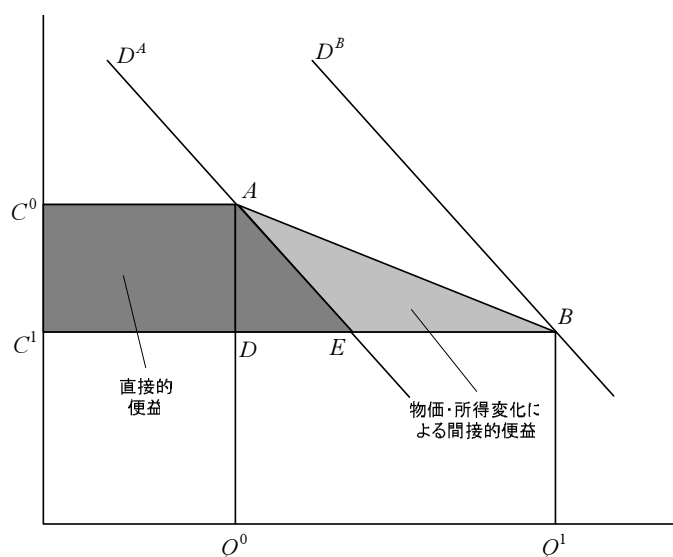


図 4.3 広義の利用者便益

出典：金本良嗣・宮島洋編：「公共セクターの効率化」、東京大学出版会

なお、上記の利用者便益計測上の特殊問題への対応として以下の2点がある。

- ① 対象とする事業以外の一般化費用が全く変化しないときには、たとえ、他の経路の需要関数がシフトしても無視してよい。
- ② 新しい経路をつくる事業の場合の費用  $C^0$  と需要量  $Q^0$  の考え方としては、 $Q^0=0$  としてよいが、 $C^0$  の考え方は以下の通りである。すなわち、 $C^0$  は非常に高いので、 $Q^0=0$  となっていると考えられる。したがって  $C^0$  は、その事業がないときのその OD をトリップするときの最小コストを考えれば良い。

#### 4.2.2 本マニュアルの利用者便益算定式の考え方

事業の実施による一般化費用の変化によって利用者が得る利益を所得の大きさに測る方法として、等価的偏差(EV: Equivalent Variation)と補償的偏差(CV: Compensating Variation)の概念を Hicks が 1943 年に提案している。EV は事業実施後の効用水準を基準に価格の変化がもたらす実質所得の増分を表し、CV は実施前の効用水準を基準にして計測する。

EV は次式で定義される。

$$EV = E(c_r^0, c_c^0, U^1) - E(c_r^1, c_c^1, U^1) \quad (5.2)$$

第1項は事業実施前の価格体系  $c^0$  ( $c_r$  は鉄道、 $c_c$  は自動車の一般化費用) において実施後と同じ効用水準  $U^1$  を実現するために必要な支出額(所得)を表し、第2項は実施後の支出額(所得)を表している。よって、この式は、事業実施後にもし事業を実施しなかったら得られなかった利用者の利益を測定していることになる。

式(5.2)は、補償需要関数を  $D_u(c, U)$  とし、所得額の変化を  $\Delta y$  とし、当該鉄道整備事業によって、一般化費用が  $C^0$  から  $C^1$  に低下したとすると、

$$EV = \int_{c_1}^{c_0} D_u(c, U^1) dc_r + \Delta y \tag{5.3}$$

と表すことができる。補償需要関数とは、ある一定の効用水準  $U$  のもとでの価格と需要量の関数であり、補償需要曲線上では、いずれの点においても利用者の効用は同じ水準  $U$  となる。

式(5.3)について若干補足する。一般化費用の変化による効果は 2 種類に分類できる。それは『代替効果』と『所得効果』である。代替効果は、例えば鉄道の一般化費用の低下が、交通機関の選択比率の変化（鉄道需要の増加など）をもたらす効果であり、式(2)の右辺の第 1 項がこれにあたり、「補償需要の変化」とも呼ばれる。所得効果とは所得水準が変化する効果で、式(5.3)の第 2 項となる。下図の示すように、代替効果は交通の予算制約線を回転（①を接点とする予算制約線に回転）させ、所得効果は予算制約線を並行にシフト（②を接点とする予算制約線から③を接点とする予算制約線へ変動）させる。

Hicks の定義に従えば、代替効果は、効用水準を一定に留めるものであると言える。

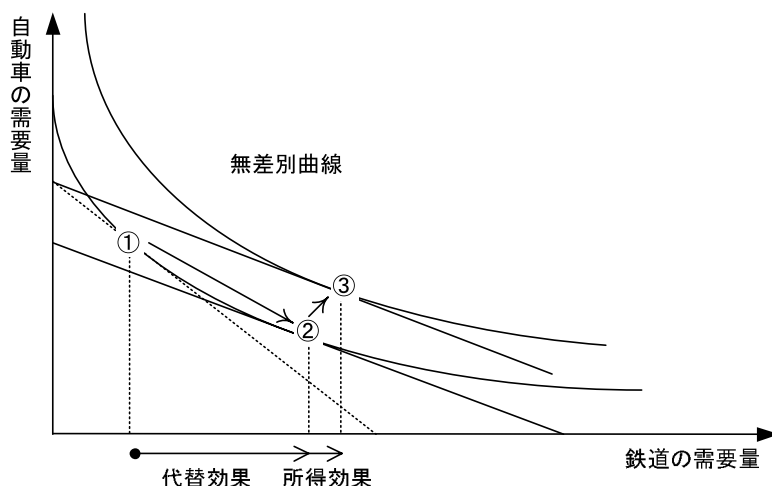


図 4.4 所得効果と代替効果

一般的には、交通条件の変化と連動して商業立地や居住人口も変化する。また大規模な整備事業であれば、交通費用の変化が財・サービスの価格にも影響を与える。しかし、現状行われている交通需要予測において、これらの要素がすべて取り込まれているわけではなく、交通市場のみに着目した部分均衡分析的なフレームで分析を行う場合もある。したがって、たとえば所得効果（当該鉄道整備事業によって所得が変化し、交通需要総量に変化するような効果）が非常に大きいと考えられる事業等については、所得効果分析が可能な分析フレームをもつ地域計量経済モデルや SCGE（空間的応用一般均衡）モデルによる分析を行うことが望ましい。また実務的な需要予測手法である 4 段階推定法では、所得を変数として取り入れないことが多い。このとき、非集計ロジットモデルを用いた一人当たりの EV 算定の考え方は、Williams が 1977 年に発表した考え方(式(5.10))をベースにし、以下のように説明できる。

非集計ロジットモデルによる個人  $n$  の効用関数  $U$  を確定項  $V$  とランダム項  $\varepsilon$  とし、加法形関数と仮定すると、ある OD 間の交通機関選択確率  $P_i$  は、式(5.4)となる。

$$Pn(i) = e^{V_{in}} / \sum_{m \in R} e^{V_{mn}} \quad (5.4)$$

この非集計ロジットモデルを用いた効用水準（最大効用の期待値）は、次のようになる。

$$U^* = E(\max_{m \in R} V_m + \varepsilon_m) = \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}} \quad (5.5)$$

ここで、事業実施前の効用水準を  $U^{*0}$ 、実施後の効用水準を  $U^{*1}$  とすると、それぞれ、

$$U^{*0} = \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}^0} \quad (5.6)$$

$$U^{*1} = \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}^1} \quad (5.7)$$

となる。式(5.2)の考え方に従えば、実施後の効用水準を  $U^{*1}$  の下での補償額を算出すれば良いので、各選択肢に共通な補償額  $\Delta C$  を EV と定義すれば、

$$E(\max_{m \in R} U_m^1) = E(\max_{m \in R} U_m^0 - \beta \Delta C) \quad (5.8)$$

となる。よって、式(5.6)および式(5.7)を用いると、以下のように表せる。

$$U^{*1} = \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}^0 - \beta \Delta C} \quad (5.9)$$

$\beta$  は交通機関選択モデルの交通費のパラメータである。よって、EV は式(5.9)を変形して以下のように算出される。

$$\begin{aligned} \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}^1} &= \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}^0 - \beta \Delta C} \\ &= \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}^0} e^{-\beta \Delta C} \\ EV = \Delta C &= \left( \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}^0} - \ln \sum_{m \in R} e^{V_{mn}^1} \right) / \beta \end{aligned} \quad (5.10)$$

所得効果の無い事業では、補償需要曲線と需要曲線が一致することに注目すると、ショートカット公式を利用して、OD 間  $i, j$  ごとに各個人  $n$  を集計することができる。

$$UB = \sum_{i, j} \frac{1}{2} (Q_{ij}^0 + Q_{ij}^1) \left( \ln \sum_{m \in R} e^{V_{ijm}^0} - \ln \sum_{m \in R} e^{V_{ijm}^1} \right) / \beta \quad (5.11)$$

これが、交通機関選択モデルのログサム変数を使った方法に対応する。鉄道経路選択モデルを用いた場合も同様となる。

なお、式(5.11)では等価的偏差 EV と補償的偏差 CV と消費者余剰の増分とは等しくなる。

#### 4.2.3 利用者便益計測手法に係る既存研究等における指摘への対応

「マニュアル 99」における消費者余剰法による利用者便益計測の考え方については、例えば経済学的な立場からは、OD ペアに着目するのではなく改善対象のリンクに着目して便益を計測すべきである等の技術面での指摘がなされている<sup>1</sup>。

一方この指摘に対しては、「マニュアル 99」における方法は、既存路線の改善だけでなく新規路線整備の評価まで考慮した理論的にも妥当な方法であるとの見解<sup>2</sup>が示されている。

本マニュアルでは、既存研究等における指摘を整理した上で、上述の改善リンクに着目した便益の計測手法については、新規路線の評価に対応できない、またリンク毎に一般均衡需要関数を設定することが困難である等の実務的な問題が存在することを踏まえて、「マニュアル 99」と同様に、OD ペアに着目した便益計測を基本としている。

---

1 城所幸弘 (2002) : ネットワークに対する費用便益分析—理論と実務への応用—、「運輸政策研究」、Vol.4、No.4

2 上田孝行、森杉壽芳、林山泰久 (2002) : 交通整備事業の便益計測に関するいくつかの留意事項—城所論文を踏まえた再検討—、「運輸政策研究」、Vol.6、No.2

## 4.2.4 需要予測

### (1) 利用者便益の計測における需要予測

消費者余剰分析法を用いて利用者便益を計測するためには、下記の2種類のデータが必要となる。

- ・ 対象事業の有無別の交通機関別 OD 間の需要量
- ・ 対象事業の有無別の交通機関別 OD 間サービス水準データ（所要時間、費用等）

したがって、消費者余剰分析を行うためには、将来時点における対象事業の実施有無の場合の需要予測結果が必要となる。

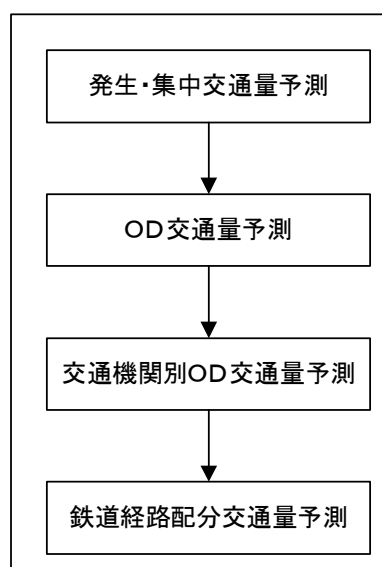


図 4.5 4段階推定法のフロー

#### ① 推奨される需要予測手法

上記データを得るために、正確なネットワークデータを用意し、精緻に需要予測を行なうことが必要となる。需要予測手法については、実務的に広く利用されている4段階推定法<sup>3</sup>の利用を推奨する。また4段階推定法のうち交通機関選択モデル、鉄道経路選択モデルは非集計ロジットモデルの利用が望まれる。

非集計ロジットモデル<sup>4</sup>は、効用理論をベースに構築されており、便益計測との整合性が高いことや、確率的な需要配分であるため、安定的な需要量を予測できる。

#### ② 対象事業の有無による前提条件の相違

対象事業の有無によって、開発人口や競合交通機関（バス路線など）の状況が実際には異なることが想定される。特に鉄道整備によって人口増が期待される地域では、整備無の場合の人口を整備有と同一とした場合は、整備無の需要が過大に推定されるため、利用者

<sup>3</sup> 4段階推定法については、土木学会編：「新土木体系工学 60 交通計画」、(技報堂出版) が詳しい。

<sup>4</sup> 非集計ロジットモデルの理解を深める参考書としては、交通工学研究会編：「やさしい非集計分析」、土木学会編：「非集計行動モデルの理論と実際」がある。



便益も過大推計となる。しかし現段階では、対象事業有無別の開発人口やバス再編等を合理的かつ的確に算定する方法が無いため、対象事業の有無による前提条件の変更は必ずしも必要ない。

なお、整備有無によって上記前提条件が異なる予測方法を採用している場合は、その方法を用いて、需要予測を行なう。

### ③需要予測上の配慮事項

下記の点に配慮して需要予測を行なうことが望まれる。

- ・4段階推定法を用いる。特に交通機関選択モデルおよび経路選択モデルには非集計ロジットモデルを用いる。
- ・選好接近法で求めた時間評価値（需要予測モデルのパラメータから算出した時間評価値）については、トリップ目的間（通勤、通学、私事、業務、観光など）での大小のバランスに配慮する。
- ・交通機関選択モデル、鉄道経路選択モデルの双方から得られる時間評価値の大幅な乖離は避ける。
- ・トリップ目的によって、時間評価値が異なるため、トリップ目的別に需要予測モデルを作成する。
- ・駅アクセス時間短縮効果を正確に測るため、予測対象ゾーンは極力細かくする。
- ・費用便益分析では、供用開始以降の便益を社会的割引率で現在価値に変換する。すなわち、特に供用開始に近い期間での利用者便益がより高い重みで評価される。従って、供用開始後の需要立ち上がりに大きく影響する供用開始後初期の社会経済指標（沿線人口等）の設定について十分な検討が必要である。
- ・都市鉄道整備事業等では、トリップ目的（通勤・通学と私用、業務）により、その主な発生時間帯とそのときの交通状況（特に競合するバス、自動車の所要時間などの交通サービス）が大きく異なる場合もあるので、トリップ目的別に交通サービス・データを整備する等、の配慮も望まれる。

## (2) 需要予測に用いるデータ

需要予測モデルの構築を行なう際には、交通需要データが必要になるが、その代表的データとして、以下のものがある。

表 4.1 都市鉄道の需要予測の代表的データ

調査名 項目		都市圏 パーソントリップ調査	大都市交通センサス	国勢調査
対象地域		人口規模約 30 万人以上の都市圏あるいは都市	3 大都市圏（首都圏、中京圏、近畿圏）	全国
データ 項目	交通 手段	徒歩、自転車、自動二輪車、タクシー・ハイヤー、乗用車、路線バス、鉄道・地下鉄等 計 14 区分 <sup>5</sup>	鉄道、乗合バス、路面電車 計 3 区分	徒歩、JR、JR以外の鉄道・電車、乗合バス、自家用車、タクシー・ハイヤー、自動二輪車、二輪車等 計 10 区分
	目的	通勤、通学、帰宅、買物、社交・娯楽、業務等 計 13 区分 <sup>3</sup>	定期券（通勤、通学）、普通券 計 3 区分	通勤、通学 計 2 区分
実施周期 (最新年次)		原則として 10 年ごと	5 年ごと (2000 年)	5 年ごと ただし、交通手段については 10 年ごと
特徴		全ての交通手段を対象としており、交通機関選択モデルの作成に有用。  モデル作成において、目的別のトリップ特性の違いを考慮できる。	移動経路の実態を把握しており、鉄道経路選択モデルの作成にも有用。	全国を対象とした調査であり、左記 2 調査の対象とならない地方中小都市においても利用可能。
実施主体		国土交通省及び関係都道府県、自治体	国土交通省 財団法人運輸政策研究機構	総務省

<sup>5</sup> 参考までに、東京都市圏（1998 年）における調査項目を記した。

表 4.2 幹線鉄道の需要予測の代表的データ

		全国幹線旅客純流動調査	旅客地域流動調査
対象地域		全国	全国
データ項目	交通手段	航空、鉄道、幹線バス、自動車、幹線フェリー・旅客船 計5区分	鉄道、自動車、定期航空、旅客船等 計11区分
	目的	業務、観光、私用・帰省、その他等 計5区分	全目的 1区分
実施周期 (最新年次)		5年ごと (2000年)	毎年
特徴		<p>真の出発地、目的地を把握できる純流動データ。</p> <p>目的別、居住地別のトリップ特性の違いを考慮したモデル作成が可能。</p> <p>全交通手段を対象としており、交通機関選択モデルの作成に有用。</p>	<p>長期間にわたってデータの蓄積があり、時系列型予測モデルの構築に有用。</p>
実施主体		国土交通省	国土交通省

#### 4.2.5 貨物の時間価値の計測

貨物の時間価値の計測については、本マニュアルでは、選好接近法、機会費用法などを採用することとしているが、他の事業における計測事例等を参考に、今後、整理していく必要がある。

なお、貨物時間価値の計測に関する以下の内容は、「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」（平成16年2月、国土交通省）および「公共事業評価の手引」（平成16年7月、建設技術研究会編、新日本法規）に基づくものである。

- ・ 貨物や車両等の時間価値の計測方法として、港湾や空港整備事業においては輸送実績データ等を用いた「選好接近法」、道路事業では「機会費用法」を適用している。
- ・ 港湾事業における選好接近法では、貨物輸送ルートでの輸送費用、輸送時間を想定し、各ルートの選択状況から計測している。また、空港事業においても航空とトラックの輸送実績データを用いて計測している。
- ・ 機会費用法により貨物の時間価値を計測している道路事業では、産業関連表より得られる品目別の（トン当たり）単価と車両1台当りの輸送貨物量から、1台当り輸送貨物の価値額を算出し、時間当たり利率（短期プライムレートを1分当りに換算）を乗じることにより、車両1台に積載されている貨物の価値を計測している。
- ・ AASHTO（American Association of State Highway and Transportation Officials）における「User Benefit Analysis for Highways」では、貨物の価値額の単位時間当たり金利分を貨物の時間価値としている。この考え方は、道路事業と同様である。なお、このような方法を用いる理由は、荷主が貨物を早期に現金化することで貨物の価値額に当たる現金を運用できるためとしている。
- ・ また、貨物のルート選択や機関選択については、貨物の品質の劣化や配送のタイミング等も大きく影響する。たとえば、生鮮食料品の場合、時間経過に伴う品質の劣化は大きな損失になると考えられる。また、ボジョレーヌーボーのようにある時期に集中的に市場に投入されるような商品であれば、可能な限り短い時間で配送できるような機関を選択することも考えられる。こうした要素を取り込んだ上での時間価値の計測も大きな課題である。

表 4.3 事業別時間価値の考え方・適用データ（貨物、車両等の時間価値）

	道路・街路、港湾（臨港道路※1）	港湾（物流、防波堤、航路、泊地整備）	空港（物流）	鉄道（貨物）※4、港湾（臨港鉄道※1）
貨物	<p>○機会費用法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・貨物車1台あたりの輸送貨物の総価値額に、時間あたり利率を乗じて設定</li> <li>・輸送貨物の総価値額 = 品目別輸送トンあたりの価値額 × 自動車貨物輸送トン数</li> <li>・車両1台あたり輸送貨物の価値額 = 輸送貨物の総価値額 / 輸送台数</li> <li>・1台あたりの貨物の価値額 = 車両1台あたり輸送貨物の総価値額 × 時間あたり利率</li> <li>・小型貨物：0.04円/分・台（H2年価格）</li> <li>・普通貨物：0.87円/分・台（ 〃 ）</li> </ul>	<p>●選好接近法※2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全国の国際海上コンテナの流動状況から<b>各輸送ルートの輸送費用、輸送時間を想定し、ルート選択状況より推計（物流）</b>※3</li> <li>・輸出コンテナ（円/時・個）：40ft:4,100、 20ft:2,700</li> <li>・輸入コンテナ（円/時・個）：40ft:2,100、 20ft:1,400</li> <li>・全国のエリートードの流動状況から<b>各輸送ルートの輸送費用、輸送時間を想定し、ルート選択状況より推計（航路）</b>※3</li> <li>・農水産品・雑工業品（円/時・ルートトン）： RoRo船、コンテナ船：284、フェリー：38.3</li> </ul>	<p>●選好接近法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・航空とトラックとの輸送実績、所要時間、費用（運賃）を用いて線形効用和を前提に統計的に算出</li> <li>・109～120 円/分/トン</li> </ul>	<p>●選好接近法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「貨物鉄道の時間評価値については、所得接近法を用いることができないため、選好接近法などを採用して時間評価値を算出する必要がある。」と記述されている。</li> </ul>
	<p>&lt;適用データ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品目別輸送トン数：「陸運統計要覧」（運輸省政策局情報管理部編）</li> <li>・品目別輸送トンあたり価値額（トンあたり単価）：「平成2年産業連関表-係数編（1）-」（総務庁）</li> <li>・輸送台数：平成6年度道路交通センサス</li> <li>・利率率：短期プライムレート（日銀資料）</li> </ul>	-	<p>&lt;適用データ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国内貨物の輸送実績、所要時間：「貨物地域流動調査」（H9年3月、運輸省）</li> <li>・費用：「全国貨物純流動調査報告書（Ⅱ、Ⅳ）」（H9年3月、運輸省、建設省）</li> </ul>	-
車両等	<p>○機会費用法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単位時間あたりの車両のリース料金より設定</li> </ul>	-	-	-

※1）臨港道路はコンテナトレーラの時間価値を除き道路事業に準拠、臨港鉄道は鉄道整備事業に準拠している。

※2）選好接近法に基づき表中の時間価値を算定し、共通的にこの数値を用いることとしている。

※3）臨港道路及び臨港鉄道を除く港湾事業貨物の価値額は、ルート選択状況を元にした犠牲量モデルを用いて推計されている。この価格は貨物のみの価値ではなく、船舶の価値や人件費も含めた価格となっているため、車両等の価値の欄では記載していない。

※4）貨物の時間評価値は、物品の価格にも依存するが、金利や倉庫代と深い関係にあるといわれる。しかし、現状ではまだ研究段階であるため、具体的な算出方法は示していない。なお、過去の評価事例では、貨物輸送における機関選択モデルを推計し、「選好接近法」により時間価値を算出している。

資料：「公共事業評価の手引」（平成16年7月、建設技術研究会編、新日本法規）

## 4.3 環境改善等便益

環境改善等便益のうち、近年特に注目されている地球環境改善便益（CO<sub>2</sub> 排出量）計測のための金額換算の考え方について概説する。金額換算のための原単位については種々の考え方があり、ここで示したような考え方に基づく今後の研究等の動向を踏まえて適宜見直しを行なう。

以下の記載内容は、全て「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」（平成16年2月、国土交通省）および「公共事業評価の手引」（平成16年7月、建設技術研究会編、新日本法規）に基づいたものである。

### 4.3.1 CO<sub>2</sub>の貨幣換算値

鉄道整備事業によるCO<sub>2</sub>排出量の削減効果を貨幣換算するための原単位設定の考え方には、被害費用に基づくアプローチ、対策費用に基づくアプローチ、排出権取引市場価格に基づくアプローチ等がある。

#### ① 被害費用に基づくアプローチ

被害費用に基づくアプローチは、環境質の悪化による被害を、実際の被害額や、支払意思額によって把握する方法である。

例えばCO<sub>2</sub>については、CO<sub>2</sub>の増加による気候変動に伴うエネルギー需要量への影響（例えば、冷房への電力需要の増大）や、農作物等への影響から被害額を算定し、それによりCO<sub>2</sub>の価値を算定する。

被害費用に基づく計測で代表的なものは、「道路投資の評価に関する指針(案)」（平成10年6月、道路投資の評価に関する指針検討委員会）に示されている。

#### ② 対策費用に基づく計測

対策費用に基づく計測は、環境質を維持・向上するための対策費用によって、環境質の価値を把握する方法である。

IPCC 地球温暖化第三次レポートでは、削減のための対策費用について、京都議定書遵守の総コストをエネルギー部門モデルを用いて検討している。具体的には、炭素税導入によってCO<sub>2</sub>の削減限界費用を導き出すモデルである。この検討の結果、国際的な排出量取引がない場合、2010年時点で京都議定書の制約を満たすために必要な炭素税額は、モデルにより大きく異なっているが、諸外国に比べ、日本の対策費用は高めの値となっている（97～645US\$/t-C）。

一方で、CO<sub>2</sub>削減に係る費用を排出量に応じて課した税収（炭素税）によりまかなうこととしている国も見られ、日本でも環境省において現在検討が進められている。

表 4.4 IPCC のエネルギーモデリングフォーラムによる主要な削減限界費用

(単位：1990年USドル/t-C；2010年京都目標)

モデル名称	取引なし <sup>※2</sup>				付属書B <sup>※3</sup> 国間取引	世界全体 での取引
	米国	OECD-E	日本	CANZ		
ABARE-GTEM	322	655	645	425	106	23
AIM	153	198	234	147	65	38
CETA	168	—	—	—	46	26
Fund	—	—	—	—	14	10
G-Cubed	76	227	97	157	53	20
GRAPE	—	204	304		70	44
MERGE3	264	218	500	250	135	86
MIT-EPPA	193	276	501	247	76	—
MS-MRT	236	179	402	213	77	27
RICE	132	159	251	145	62	18
SGM	188	407	357	201	84	22
WorldScan	85	20	122	46	20	5
Administration	154	—	—	—	43	18
EIA	251	—	—	—	110	57
POLES	135.8	135.3	194.6	131.4	52.9	18.4

※1) EMF-16.京都議定書の下で示された目標値を遵守するのに伴うGDP損失(全GDPに対する割合)。

※2)4つの地域には、米国、OECD欧州(OECD-E)、日本、カナダ・オーストラリア・ニュージーランド(CANZ)が含まれる。シナリオには、取引なし、付属書B国間のみで取引、全面的な世界全体での取引が含まれる。

※3)付属書B国とは、京都議定書において自国の温室効果ガスの削減目標(数値目標)に同意した国々。

OECD加盟国、中央・東ヨーロッパの経済移行国、そしてロシア連邦、ウクライナ、旧バルト3国。

出典)「IPCC地球温暖化第三次レポート-気候変化2001-」IPCC[気候変動に関する政府間パネル]編、気象庁・環境省・経済産業省監修、2002年7月

表 4.5 諸外国において導入されている炭素税の状況

国名	価格
フィンランド	3,200円/t-C
オランダ	環境税1,200円/t-C、規制税2,100円/t-C
スウェーデン	21,700円/t-C
ノルウェー	8,100~21,700円/t-C
デンマーク	6,700円/t-C

※海外は1996年の値

出典)「エネルギーと国の役割 -地球温暖化時代の税制を考える-」(十市勉・小川芳樹・佐川直人、2001)をもとに作成。

③ 排出権取引価格に基づく計測

排出権取引価格に基づく計測は、排出権取引市場が形成されている場合において、その取引価格をもって、評価値とする手法である。

CO<sub>2</sub> については、京都議定書において導入が決まった排出権取引市場に着目し、取引価格を CO<sub>2</sub> の貨幣評価値とすることができる。

理論的には、図 4.6 のように、二国間において現状の排出量 (e<sub>0A</sub>, e<sub>0B</sub>) を e<sub>1</sub> に削減する必要がある場合、排出権取引価格は両国の CO<sub>2</sub> 削減限界費用 MC<sub>A</sub>、MC<sub>B</sub> の交点 d によって得られる (図の p が排出権取引価格)。

また、イギリスでは、ETS と呼ばれる独自の排出権取引制度が施行されている (表 4.6)。最近では、「京都議定書」に盛り込まれた排出権取引が各国において始まっており、排出権取引市場が形成されれば、排出権価格を適用することも考えられる。

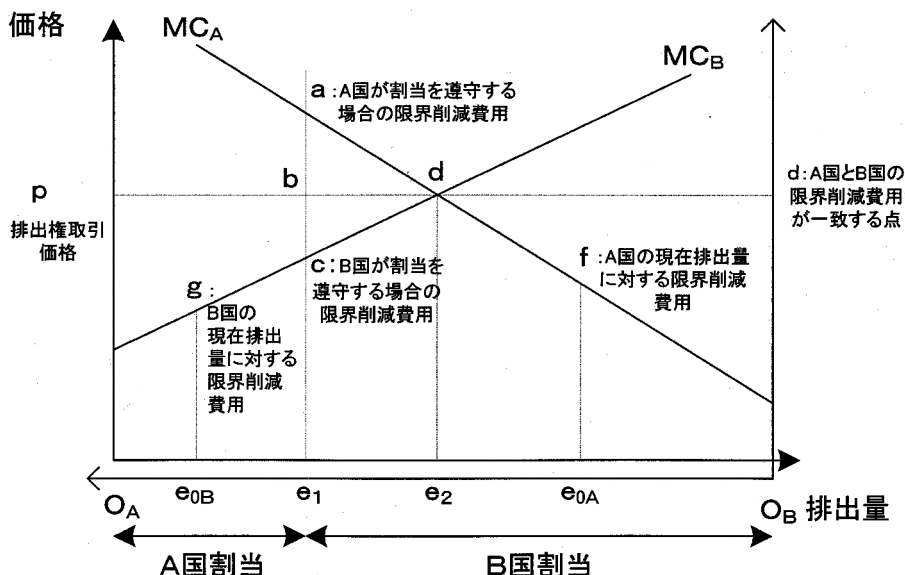


図 4.6 二国間における排出権取引価格

※) 図中、台形 fe<sub>0A</sub>e<sub>2</sub>d は、A 国が自国の削減目標として削減する費用、台形 ge<sub>0B</sub>e<sub>1</sub>c は、B 国が自国の削減目標として削減する費用、台形 ce<sub>1</sub>e<sub>2</sub>d は、B 国が A 国と排出権を取り引きした上で、A 国の削減目標分を削減する費用を表す。

出典) 「国際的な排出権取引制度と国内環境税」、諸富徹、環境経済政策学会編「環境経済・政策学会年報第 4 号」、1999 年

表 4.6 イギリスの排出権取引市場における CO<sub>2</sub> 1 トンあたり価格

価格
約 2,220 円/t-CO <sub>2</sub> ※

※炭素換算トンで約 8,140 円 /t-C (2002 年 10 月現在)

出典) "The UK Emissions Trading Scheme, Auction Analysis and Progress Report", DEFRA(環境・食糧・農村地域省)、2002 年 10 月



## 第5章 事業による効果・影響の分析手法

ここでは、第2編において事業による効果・影響の分析手法として例示された手法の内容・特徴について概説する。具体的には、5.1において地域経済効果の分析手法として地域計量経済モデル、SCGE（空間的応用一般均衡）モデル、産業連関分析モデル、応用都市経済モデル・土地利用交通モデルを概説し、5.2においては、CVMによる支払意思額の計測について概説する。

### 5.1 地域経済効果の分析手法

#### (1) 地域計量経済モデル

計量経済モデルとは、理論モデルに現実の統計データを適用し、個々の経済現象の相互依存関係を統計的手法を用いて数式化したモデルである。計量経済モデルを用いた効果計測は、実績データより推計した構造方程式より、例えば交通基盤整備有無別の一般化費用を入力し、その結果推計される生産額の差分を交通基盤整備による効果としている。

地域計量経済モデルは、過去の実績データに基づいた構造方程式を推計しているため、交通基盤整備による効果を時系列的に捉えることができる。また、交通基盤供用に伴った所要時間短縮により発現する効果（ストック効果）だけでなく、公共基盤整備のための公共投資額の増加が社会経済へ与える効果を捉えることができる（フロー効果）。

地域計量経済モデルは、交通基盤の整備が社会に与える影響が波及することをモデル化したものである。すなわち、地域計量経済モデルでは、交通基盤整備の建設投資は整備される交通基盤の沿線地域の社会資本ストックを増加させ、社会資本ストックを利用して生産を行なっている沿線地域の生産部門の生産活動を活発にする。また、生産活動が活発になり生産額が増加すると、民間企業の投資活動が活発になり、さらに生産額を増加させるというプロセスにより、波及効果が発生すると考える。また、交通基盤の整備は、地域間所要時間の短縮をもたらす、沿線地域及び他地域間のアクセス性を改善させて地域魅力度（他地域の経済活力との近接性に基づいた指標であり、他地域からアクセスしやすい地域ほど地域魅力度は大きくなる。）を上昇させ当該地域の生活活動が活発になり、生産額の増加を引き起こす。また地域間所要時間の短縮は、人口移動を生じさせ、人口が流入した地域では、消費支出を増大させるなど生産活動が活発になる。このように、地域間の所要時間の短縮による地域経済に与える影響により生産活動の活発になるというプロセスにより、波及効果が発生すると考える。

#### (2) SCGE（空間的応用一般均衡）モデル

地域間の移動時間を大幅に短縮するような大規模整備事業による効果は、利用者、その他交通利用者など交通市場にとどまらず、多くの経済主体（住民、企業、地方自治体など）にまで波及する。SCGEモデルは、あらゆる市場における相互依存関係を明示的に考慮することが可能であるため、事業実施による効果が広域的かつ多様な経済主体にまで波及す

る大規模事業の効果計測手法である。

SCGE モデルによる効果の波及メカニズムは次のとおりである。まず、いくつかに分割された地域（ゾーン）間のアクセシビリティ（一般的には時間や一般化費用が用いられる）の向上が、旅客の移動時間、運賃、料金又は輸送費用を低下させ、これにより企業の生産性の向上→財、サービスの価格低下→最終需要の増加→労働者の賃金、株主への資本配当→世帯の所得増加といった波及メカニズムを通じて、最終的には、各地域の財、サービス市場で競争均衡に達する。こうした仕組みを通じて事業を実施した場合と実施しない場合の差を求めることにより、様々な経済主体に帰着する事業の効果を計測することができる。

### (3) 産業連関分析モデル

公共投資は、建設、電機、機械、鉄鋼、輸送機械など直接需要の発生した産業だけでなく、産業間の生産循環システムの中で新たな派生需要を生み出し、他産業（例えば、金融、不動産、サービス、商業など）の更なる生産を誘発するなど、大きな経済波及効果を生み出す。また、こうした生産の拡大により、家計や企業の所得が増大し、その結果、新たな支出を生むことになり、新たな生産の拡大をもたらす。また、雇用者の創出など労働市場にも影響を与えるとともに、企業や家計の所得増による税収アップにも結びつく。産業連関モデルは、産業連関表に基づき上記のような経済波及効果を捉え、公共投資のフロー効果を計測するモデルである。

### (4) 応用都市経済モデル・土地利用交通モデル

上述した SCGE モデルは比較的大きなゾーン（都道府県レベル程度）区分を採用するものが多く、都市間鉄道整備等の評価に適している。一方、より小さい都市圏レベルの地域を対象とし、交通条件の変化が住宅立地や商業開発にどのような影響を与え、さらに交通量がどのように変化するかを把握するためのモデルとして「応用都市経済モデル」や「土地利用交通モデル」と呼ばれるモデルがある。これらは、都市内環状道路や都市内鉄道、地下鉄等の整備効果のマクロ的な分析に有効であると考えられる。モデルにおいて表現される効果の波及メカニズムについては様々なパターンがあるが、SCGE モデルとほぼ同様のメカニズムを表現するものもある。

## 5.2 CVMによる支払意思額の把握

CVM (Contingent Valuation Method) とは、アンケート等を用いて評価対象社会資本に対する支払意思額を住民等に尋ねることで、対象とする財などの価値を金額で評価する方法である。評価対象の例としては、港湾緑地整備、海岸環境整備による自然環境の保全等が挙げられる。鉄道整備事業の便益計測への適用については、エレベータ設置等バリアフリー関連施設整備による便益や、新幹線直通運転化等による地域イメージアップ効果の計測事例がある。

特に CVM 等のように、存在価値などを支払意思額によって計測する手法に対しては、質問の仕方等が価値の計測結果に影響を与えるという課題が指摘されており、手法適用する際には、事前調査の実施や過去の事例研究を行なうこと等により、価値計測の精度向上に努めることが重要である。

以上、第3章～第5章に係る参考文献は以下のとおりである。

特に、参考文献 3)、7)については費用便益分析の基本的な解説が掲載されている。

- 1) 財団法人運輸経済研究センター (1997) 「鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル 97」
- 2) 財団法人運輸政策研究機構 (1999) 「鉄道プロジェクトの費用対効果分析マニュアル 99」
- 3) 森杉壽芳、宮城俊彦編著 (1996) 「都市交通プロジェクトの評価－例題と演習－」、コロナ社
- 4) 森杉壽芳編著 (1997) 「社会資本整備の便益評価」、勁草書房
- 5) 土木学会編 (1996) 「第四版 土木工学ハンドブック」、技報堂出版
- 6) 土木学会編 (1993) 「新体系土木工学 60 交通計画」、技報堂出版
- 7) 中村英夫編、道路投資評価研究会著 (1997) 「道路投資の社会経済評価」、東洋経済新報社

また、地域計量経済モデル等に関連する参考文献は以下のとおりである。

### 【地域計量経済モデルに関する参考文献】

#### ■モデルの概要等に関する解説

- ・河上省吾編著 (1991) 「土木計画学」、鹿島出版会、第16章 計量経済分析 (pp.199-208)
- ・刈屋武昭監修、日本銀行調査部統計局編 (1985) 「計量経済分析の基礎と応用」、東洋経済新報社、第Ⅱ部第2章 計量モデル分析 (pp.133-167)

#### ■具体的な適用事例

- ・平石和昭著 (2002) 「新幹線と地域振興 新幹線をより有効に活用するために」、交通新聞社、第1部第3章 新幹線の整備効果と地域振興 (pp.84-104)

### 【SCGE（空間的応用一般均衡）モデルに関する参考文献】

#### ■応用一般均衡モデルの概要等に関する解説

- ・ 森杉壽芳編著（1997）「社会資本整備の便益評価」、勁草書房
- ・ 土木学会（1998）「応用一般均衡モデルの公共投資評価への適用、土木計画学ワンデーセミナーシリーズ 15」
- ・ 細江宣裕、我澤賢之、橋本日出男著（2004）「テキストブック応用一般均衡モデリングプログラムからシミュレーションまで」、東京大学出版会

#### ■具体的な適用事例・研究等

- ・ 柴田貴徳、安藤朝夫（1992）多地域財・価格均衡に基づく中国基幹交通施設整備の効果分析、「土木計画学研究・論文集」No.10、pp.167-174
- ・ 奥田隆明、林良嗣（1994）高速道路の整備効果に関する一般均衡分析—CGE モデルを用いた実証分析—、地域学研究、第 25 卷、第 1 号、pp.45-56
- ・ 小林潔司、奥村誠（1996）高速交通体系が都市システムの発展に及ぼす影響に関する研究、「土木計画学研究・論文集」No.13、pp.57-66
- ・ 小池淳司・上田孝行・宮下光弘(2000) 旅客トリップを考慮した SCGE モデルの構築とその応用、「土木計画学研究・論文集」Vol.17、pp.237-245
- ・ 国土交通省国土交通政策研究所（2002）「政策効果の分析システムに関する研究 —国内航空分野における規制緩和及び航空ネットワーク拡充に関する分析」国土交通政策研究 第 13 号
- ・ 土井正幸、坂下昇著（2002）「交通経済学」、東洋経済新報社、第Ⅲ部 交通政策の経済効果分析（pp.169-266）
- ・ TNO Inro（2004）INTEGRATED ASSESSMENT OF SPATIAL ECONOMIC AND NETWORK EFFECTS OF TRANSPORT PROJECTS AND POLICIES、FINAL PUBLISHABLE REPORT

### 【産業連関分析モデルに関する参考文献】

#### ■産業連関分析モデルの概要等に関する解説

- ・ 河上省吾編著（1991）「土木計画学」、鹿島出版会、第 16 章 計量経済分析（pp.199-208）
- ・ 宮沢健一著（2002）「産業連関分析入門<新版>」、日本経済新聞社

#### ■具体的な適用事例・研究等

- ・ 片田敏孝、石川良文、青島縮次郎、岡寿一（1997）公共投資における生産誘発効果の変遷とその要因分析、「土木学会論文集」、No.576、IV-37、pp31-41
- ・ 石川良文（1998）中部国際空港および関連プロジェクトの経済波及効果、「産業連関—イノベーション& I Oテクニク—」、vol.8、No.2、pp.64-pp.70

### 【応用都市経済モデル・土地利用交通モデルに関する参考文献】

#### ■モデルの概要等に関する解説

- ・ 岐阜大学工学部公共投資評価研究グループ（1997）「公共投資の評価手法 —拡張費用便益分析の基礎的考え方から適用方法まで—」、4-1 交通・立地分析モデルによる交通整備・都市開発事業の評価（pp.47-50）
- ・ 上田孝行、堤盛人（1999）わが国における近年の土地利用モデルに関する統合フレー

ムについて、「土木学会論文集」No.625、pp.65-78

■具体的な適用事例・研究等

- ・中村英夫、林良嗣、宮本和明（1983）広域都市圏土地利用交通分析システム、「土木学会論文集」No.335、pp.141-152
- ・林良嗣、土井健司、奥田隆明（1989）外部経済効果を考慮した、都市交通改善がもたらす開発利益の帰着分析モデル、「土木学会論文集」No.407、pp.67-76
- ・国土交通省国土交通政策研究所（2005）国土交通政策研究 第42号「経済成長と交通環境負荷に関する研究Ⅰ」

【CVMに関する参考文献】

■CVMの概要等に関する解説

- ・栗山浩一著（1998）「環境の価値と評価手法—CVMによる経済評価」、北海道大学図書刊行会
- ・大野栄治編著（2000）「環境経済評価の実務」、勁草書房

■具体的な適用事例・研究等

- ・松島格也、小林潔司、吉川和広、肥田野秀晃（2000）身体障害者の活動支援施設の経済便益「土木学会論文集」Vol.653、IV-48、pp.133-146.
- ・大野栄治（2001）CVMによる河川環境整備事業の便益評価—WTPとWTWとの比較—「土木計画学研究・論文集」Vol.18、pp.49-55、No.1

## 鉄道整備等基礎調査

事業評価手法の策定に関するワーキンググループ（平成15～16年度）

### 委 員 名 簿

（敬称略・順不同）

座 長	家田 仁	東京大学大学院工学系研究科教授
委 員	上田 孝行	東京工業大学大学院理工学研究科助教授
〃	谷口 守	岡山大学環境理工学部教授
〃	中川 大	京都大学大学院工学系研究科助教授
〃	林山 泰久	東北大学大学院経済学研究科教授
〃	溝上 章志	熊本大学工学部教授
〃	屋井 鉄雄	東京工業大学大学院総合理工学研究科教授
〃	山内 弘隆	一橋大学大学院商学研究科教授
〃	高橋 総一	国土交通省大臣官房公共事業調査室長
〃	鈴木 昭久	国土交通省鉄道局総務課鉄道企画室長
	(米田 浩)	
	(佐藤 善信)	
〃	辻岡 明	国土交通省鉄道局幹線鉄道課長
〃	渡邊 一洋	国土交通省鉄道局都市鉄道課長
	(中田 徹)	
〃	室谷 正裕	国土交通省鉄道局財務課長
〃	福代 倫男	国土交通省鉄道局施設課長
〃	太野垣 泰博	独立行政法人鉄道・運輸機構計画部調査課長
	(高橋 浩一	日本鉄道建設公団計画部調査課長)
〃	伊東 誠	財団法人運輸政策研究機構常務理事
委員(作業部会)	岩倉 成志	芝浦工業大学工学部教授
〃	加藤 浩徳	東京大学大学院工学系研究科助教授
		※ ( ) は上記委員の前任者
事務局	北川 英博	財団法人運輸政策研究機構調査室調査役
	(山重 啓司)	
〃	金子 雄一郎	財団法人運輸政策研究機構調査室調査役
〃	菅生 康史	財団法人運輸政策研究機構運輸政策研究所企画室主事
		※ ( ) は事務局の前任者
調査協力	本多 均	株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部長
〃	由利 昌平	株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部主席研究員
〃	洞 康之	株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部研究員
〃	堀 健一	株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部研究員
〃	土谷 和之	株式会社三菱総合研究所社会システム研究本部研究員

## 鉄道整備等基礎調査

事業評価手法の策定に関するサブワーキンググループ（平成16年度のみ）

### 委 員 名 簿

（敬称略・順不同）

座 長	竹内 伝史	岐阜大学地域科学部教授
委 員	伊豆原 浩二	名古屋産業大学環境情報ビジネス学部教授
〃	小川 光	名古屋大学経済学部助教授
〃	吉永 隆博	国土交通省鉄道局総務課鉄道企画室課長補佐
〃	宮田 雅史	国土交通省鉄道局財務課地方鉄道対策企画官
〃	多田 浩人	国土交通省中部運輸局企画振興部企画課長
〃	太田 和正	国土交通省中部運輸局鉄道部計画課長
〃	中嶋 純治	独立行政法人鉄道・運輸機構名古屋建設局計画課長
〃	今野 功	愛知環状鉄道株式会社取締役運輸部長兼企画部長
〃	伊東 誠	財団法人運輸政策研究機構常務理事
事務局	北川 英博	財団法人運輸政策研究機構調査室調査役
〃	金子 雄一郎	財団法人運輸政策研究機構調査室調査役
〃	菅生 康史	財団法人運輸政策研究機構運輸政策研究所企画室主事
〃	杉浦 忠治	独立行政法人鉄道・運輸機構名古屋建設局計画課係長
〃	大加 明弘	独立行政法人鉄道・運輸機構名古屋建設局計画課係長
調査協力	木全 正樹	株式会社企画開発社会経済部交通計画課課長補佐