

< 技術資料 >

## 外部経済評価の解説（案）

### 第1編 外部経済・不経済の評価手法の概説

平成16年6月

国土交通省 国土技術政策総合研究所

総合技術政策研究センター 建設マネジメント技術研究室

## **第1編 外部経済・不経済の評価手法の概説 目次**

<b>第1章 総説</b> .....	<b>1</b>
1-1 本解説(案)の目的 .....	1
1-2 本解説(案)の適用場面 .....	2
1-3 外部経済評価に用いる手法 .....	3
1-4 評価対象となる項目 .....	4
1-5 評価の時点 .....	6
1-6 本解説(案)の取扱い .....	7
1-7 評価実施の意義 .....	8
<b>第2章 事業評価の体系と評価手法の選択</b> .....	<b>9</b>
2-1 事業効果の体系 .....	9
2-2 検討対象範囲となる外部効果 .....	10
2-3 重複計算(ダブルカウント)の回避 .....	11
2-4 評価手法の特性 .....	12
2-5 適用場面選定の目安 .....	14
<b>第3章 評価手法の概説</b> .....	<b>16</b>
3-1 評価の視点 .....	16
3-2 仮想市場法(CVM)での評価の概要 .....	17
3-3 コンジョイント分析での評価の概要 .....	19
3-4 トラベルコスト法(TCM)での評価の概要 .....	21
3-5 ヘドニック・アプローチでの評価の概要 .....	24
3-6 代替法での評価の概要 .....	26
3-7 便益移転(原単位法など)の概要 .....	28
<b>付表) 各事業マニュアルの対象評価効果及び評価手法</b> .....	<b>29</b>

## 図表目次

図 1-1	評価対象項目 .....	4
図 1-2	評価対象のイメージ .....	5
図 1-3	事業の効果 .....	6
図 2-1	評価手法の設定フローの一例 .....	14
図 2-2	手法の選定イメージ .....	15
図 3-1	評価手法の体系図 .....	16
図 3-2	CVMの実施手順と留意点 .....	18
図 3-3	コンジョイント分析の実施手順と留意点 .....	20
図 3-4	TCMの実施手順と留意点 .....	22
図 3-5	ヘドニック・アプローチの実施手順と留意点 .....	25
図 3-6	代替法の実施手順と留意点 .....	27
表 2-1	外部経済の定量的評価方法 .....	12
表 2-2	外部経済の定量的評価方法の長所と短所 .....	13
表 3-1	プロファイルの例 .....	19
表 3-2	間接的な推論から効用を計測する手法 .....	26

## 第2編 各手法の解説

### 第1章 評価手法の概説

### 第2章 仮想市場法(CVM)

### 第3章 コンジョイント分析

### 第4章 トラベルコスト法(TCM)

### 第5章 ヘドニック・アプローチ

### 第6章 代替法

### 第7章 便益移転(原単位法など)

## 付録 表明選好法の詳説

### 第1章 はじめに

### 第2章 仮想市場法(CVM)調査票の作成

### 第3章 コンジョイント分析調査票の作成

### 第4章 調査実施方法

### 第5章 集計手法の概説

## 第1章 総説

### 1-1 本解説（案）の目的

本解説（案）では、社会資本の整備効果のうち、環境や景観への効果・影響や快適性といった、直接的な計測が困難な種類の効果について、その計測方法に関する技術的解説をとりまとめる。

現在行われている事業評価では、各種事業ごとに評価マニュアルが策定され（費用便益分析マニュアル等）、事業採択時などにおいて適用されている。事業の種類によっては、環境や景観への効果・影響や快適性といった、直接的な計測が困難な種類の便益について取り扱われているものもあるが、全体の事業を通じて共通に扱われているものはない。

本来、このような直接的に計測が困難な種類の便益に関する評価手法については、個々の事業がその事業の目的や意義に応じて独自に実施すればよいところである。しかし、近年全国各地で実施されている第三者を交えた公共事業の評価に関する委員会などにおいて、環境への影響や地域の魅力向上といった観点からの評価を求められる場面が増えている。また、総合評価落札方式での技術的加算点の取扱いや事業を実施する上での外部費用の考慮等への関心の高まりからも、環境質やその他外部経済性に関する明示的な評価が必要になってきている。そこで、本解説（案）では、環境や景観への効果・影響や快適性といった、直接的な計測が困難な種類の効果を経済的な視点から評価を行う手法について、その体系や手法を網羅的に整理し、適用方法や適用に当たっての留意点、具体的な適用事例等についてとりまとめるものとする。

以下、本第1編では、直接的な計測が困難な種類の効果に関する評価についての概説をとりまとめ、第2編では評価手法の適用方法について整理する。また、第2編の中ではこのような評価手法の中でも、特に取扱いの方法によって評価の信頼度にも大きく関わることになるデータ収集の留意点や集計の方法について、具体的な事例を掲載しながら取扱いの解説も加えた。

#### 外部経済・不経済の評価とは？

公共事業の効果・影響には、サービスを受ける人が直接的に得ることのできる便益に加え、サービスを受ける以外の人や、周辺的环境、さらには地球規模での環境にまで効果・影響が及ぶものがある。後者のような効果・影響は、経済学の言葉を使えば、サービス市場の外に波及する効果・影響という意味で、外部経済・外部不経済と呼ばれている。一般に、外部経済はプラスの効果を、外部不経済はマイナスの効果を表し、このような外部経済・不経済については、技術的にみても容易には計測できないものが増えている。

#### 本解説（案）での用語の扱い

外部経済・不経済の用語に関しては、本解説（案）においては基本的には上記の扱いとする。ただし、本解説（案）では直接的な計測が困難な種類の効果の多くが「外部効果」に属することや、環境質変化に代表されるサービス市場内で金銭取引などが行われない質的变化を示している技術的外部性（後述）の概念などもあり、この意味から、「外部経済」の用語を用いた箇所もある。

## 1-2 本解説（案）の適用場面

本解説（案）は、事業評価の実施場面などを想定し、外部経済効果が試算できるように、その基本的な適用の考え方をとりまとめた。また、事業評価以外においても、事業実施時に導入される工法選定の評価や、事業の社会的影響等を評価するための外部コストの試算等への適用も勘案し、できるだけ幅広く利用できるように留意したものである。

### 外部経済評価の適用場面の例

- ・事業評価（採択時評価、再評価、事後評価等）時における、波及的影響効果や環境への影響便益、景観等の便益等の試算
- ・事業実施時の社会的影響の経済性を考慮した外部コストの試算
- ・総合評価落札方式等における提案内容の定量的な試算
- ・その他

現在の事業評価の体系は、採択時評価、再評価、事後評価の3つの場面からなっており、個々にその時期の状況に応じた評価を行う必要がある。また事業の効果を第三者にできるだけ網羅的に説明するためには、外部経済・不経済をふまえた環境質の経済評価結果等も重要な役割を担っている。本解説（案）では、評価手法適用についてある程度汎用性を高くし、様々な場面で円滑に活用できるよう、その基本的な適用の考え方をまとめたものである。運用の細部にわたっては、適用する場面や事業の種類に合わせて、評価項目の設定などについて適宜適用できることにも配慮した。

### 適用の範囲

本解説（案）は最終版ではなく、あくまで改善途上にあるものと位置付けられる。したがって、本解説（案）以外の手法の適用や、本解説（案）で紹介した手法の発展的適用を妨げるものではない。試算結果を積み重ねて改善していく方向で様々な情報を集約できれば幸いである。

### 1-3 外部経済評価に用いる手法

外部経済評価の手法として、本解説（案）で扱うものには以下のような手法がある。評価すべき対象の特性に応じて、適宜最適な手法を選定し評価を実施することとなる。

仮想市場法（CVM）

コンジョイント分析

トラベルコスト法（TCM）

ヘドニック・アプローチ

代替法

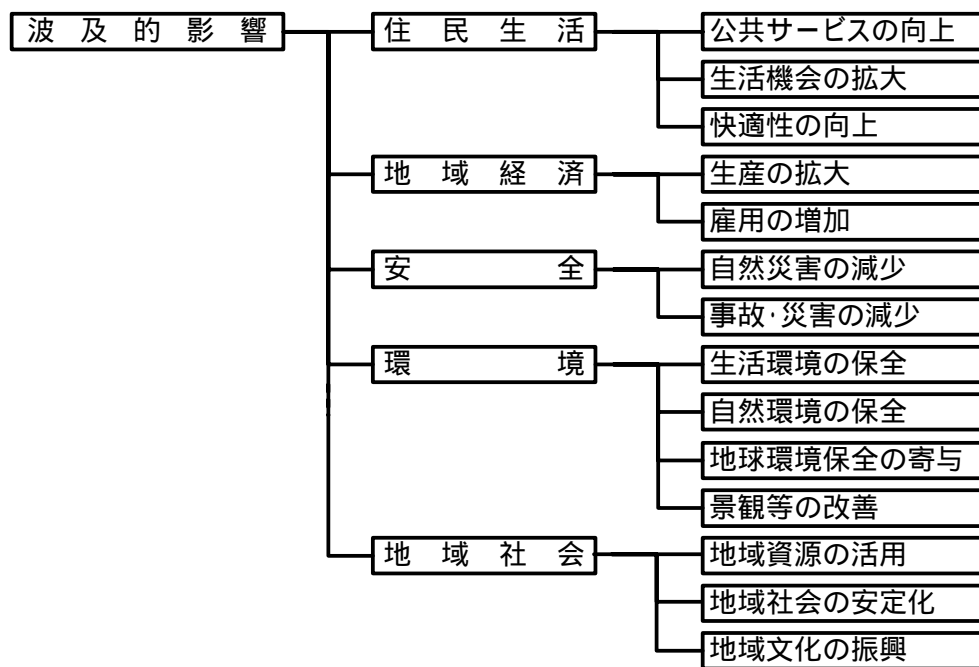
便益移転（原単位法など）

外部経済・不経済については、様々な評価手法が提案され試算が行われてきているが、いずれの方法によって、外部経済・不経済を評価するかについては、評価対象の特性を考慮しながら判断していく必要がある。また、上にあげた手法については、すべての手法が同じ効果を違う方法でとらえているわけではなく、場合によっては計測している対象範囲が大きく異なる場合もある。このため、適用に当たっては状況に応じた手法の選定に留意が必要となる。各手法の適用場面についての解説は後述する。

#### 1-4 評価対象となる項目

本解説（案）で取り扱う手法が適用された際には、概ね図 1-1 に示したような波及的影響について効果の計測が可能になる。

平成 14 年 8 月に公共事業評価システム研究会から発出された「公共事業評価の基本的考え方」の中では公共事業の効果を評価する項目として、「事業効率」、「波及的影響」、「実施環境」の 3 つの大項目があげられている。このうち、本解説（案）で試算の対象となるのは、主に「波及的影響」の項目であり、それらの内容を示すと図 1-1 のようになる。



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）」より引用

図 1-1 評価対象項目

## 評価対象の例

事業の直接的な整備効果は、各事業ごとにマニュアルが整備され、事業実施のための基礎資料として、計測が行われている。一般には、事業の整備効果（便益）のうち、環境や景観への効果・影響といった、事業による間接的な効果については各マニュアル等では貨幣換算すべき項目としては扱われていないことが多い。

本解説（案）は、現在の事業評価の中で貨幣換算されていない、環境等の間接的な効果の評価手法を示すものである。図 1-2 はその評価対象の一例であり、各マニュアルにおいて、その多くは貨幣換算されない評価に留まっている部分も多い。

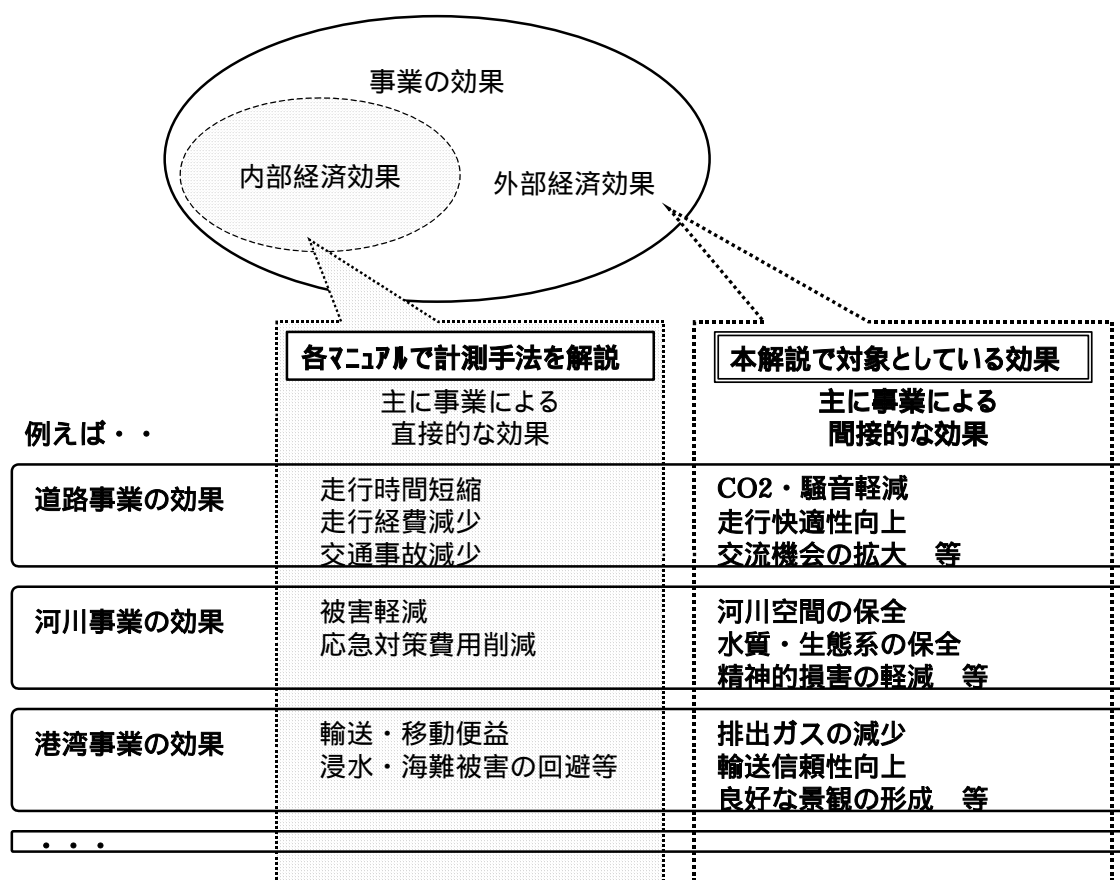


図 1-2 評価対象のイメージ

河川環境整備事業などにおいては、環境の保全等を目的として実施されていることから、河川環境の保全等の項目は内部効果となる。ただし、本解説（案）では河川環境の保全等の中でも、市場を介さない効果（p10）の計測に着目していることから、環境の保全等の効果を本解説（案）で対象としている外部経済効果の中に位置付けた。



### 1-5 評価の時点

事業の効果を計測する場合には、同一時点において事業を実施した場合（With）と事業を実施しなかった場合（Without）の差から計測することを基本とする。

図 1-3 は With-Without 状態の比較の例である。 の状態におけるバイパスの効果を事後評価する場合、 $t + s$  年の実現象である と  $t$  年の実現象である の状態の比較をしても、厳密には事業の効果を正しく評価していないことが多い。 $t$  年と  $t + s$  年時点の現象を比較することは事業の効果だけでなく、その他経済変動等の要因による変化が加味されてしまうことから、純粋に事業の効果だけを評価していないためである。

実際に事業の効果を求める場合は、時点を合わせ With と Without の状態を比較しなくてはならない。同じ  $t + s$  年時点におけるその他の要因を取り除いた Without 状態を想定し、 $t + s$  年における With 状態と比較することによって、事業の効果を評価することができる。

ただし、仮想市場法（CVM）等の表明選好法（後述）などアンケートによって一般市民などから直接金額を聞くような場合、回答者に将来の状態を想定してもらうのが困難な場合がある。このときは、現在の想定できる状態での With - Without の比較を念頭においてもらい、支払意思額の集計結果に将来の物価変動等を適宜考慮して事業の効果を比較する方法もある。

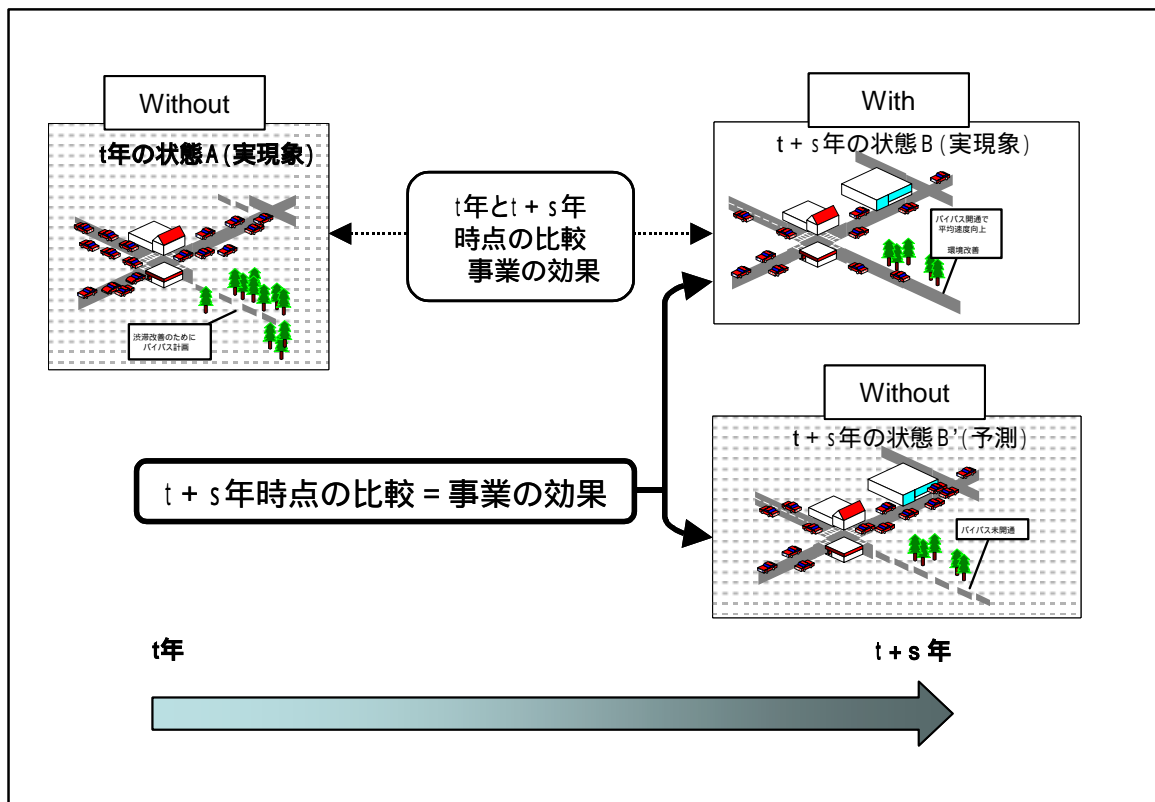


図 1-3 事業の効果

## 1-6 本解説(案)の取扱い

本解説(案)は、できるだけ多くの事業や評価項目に適用できるように留意した。しかし、外部経済・不経済の評価方法に関しては現場の状況に十分に対応できるまで成熟しているとは言い難い面も多い。多くの場面での活用をいただきながら、手法適用上の問題点を明らかにし、さらなる改善を目指していく。

外部経済評価の適用結果を数多く蓄積し、最終的には外部経済評価のための基準となる値(原単位)が作成できる程度に調査精度を高める必要がある。そのため、データ蓄積を行う必要がある。

### 本解説(案)の継続的改善

本解説(案)は、できるだけ多くの事業や場面に汎用的に使えるように留意した。本稿で後述する具体的な事例についてはほんの一場面にすぎない。今後、さらに多くの事例を通して、より一般的な事項に対して適用が可能となるよう、本解説(案)の改善を目指している。

### 結果の精度とデータの継続的改善

本解説(案)で取り扱う外部経済・不経済の評価手法に関しては、以下の点などによって、その精度に十分な信頼性がおけないといった議論がある。

- ・アンケート調査による定量的な評価を試みる手法が多く、アンケートの設計や質問者の技術、回答者の属性などによって結果が大きく異なることがある。
- ・仮想的な状態に基づく評価手法は、あくまで「仮想」であり現実をどこまで示しているか、疑わしい。
- ・検討の対象となる範囲を、うまく事業の効果の及ぶ範囲と一致させないと、結果を集計する時点で現実に対して偏りが生じる。

現在のところ、以上のようなバイアス(誤差)に対処しうる安価で的確な方法は提案されていない。したがって、本解説(案)のような外部経済・不経済の評価に適用することを疑問視する向きもある。しかし、外部経済を定量的に評価する方法は、現在のところ本解説(案)で示した以外には実用化されていないのも事実である。このような手法をできるだけ多く活用し、調査結果を積み上げることによって手法の改善を行いながら、評価精度の向上を図っていく必要がある。

そのため、外部経済評価手法により実施された評価結果は実施内容等を含めて蓄積し、手法や結果の改善を常に行っていくことを念頭に置いている。

また、データベースとして蓄積することにより、最終的にはいくつかの属性を持たせ、他地域にも原単位として使えるものとして運用されることを念頭に置くものとする。

## 1-7 評価実施の意義

仮想市場法（CVM）等で行われるアンケート調査結果による事業の評価は、地域住民が事業に対して持つ価値観の把握や事業に対する貴重な意見等が得られるなど、事業の円滑実施のためのコミュニケーションツールとしての活用も視野に入れておく必要がある。

外部経済評価手法の一つである表明選好法（後述）については、前述のように継続的な精度の向上が必要であるものの、評価時に実施されるアンケート調査には評価以外にも大きな役割を持っている。すなわち、アンケート調査の内容には、事業主体の取り組み姿勢や内容及び事業の意義、メリット・デメリットなどが示されることから、住民に対し事業の情報を発信することができる。また、住民からは事業に対する意見等を答えてもらえることが期待され、住民と事業主体とのコミュニケーションが図られる。

さらに、住民に対し環境等の非市場財に対する支払意思額（後述）を尋ねることにより、今まであまり意識する機会がなかった環境等の非市場財の値段・価値に対して、意識してもらうことも重要なことである。

その他にも、実際に整備されたものに対して、事後にアンケート調査を実施し評価することで、評価対象に対する価値を確認することができる。実際にかかった価格とアンケート調査結果から、整備されたものは高いものかどうかという評価ができる。

このように、これらの外部経済を評価するための調査を実施すること自体が、住民への説明責任を果たし、住民の合意を得るために有効な手段となり得る、重要な手法であると考えられる。

## 第2章 事業評価の体系と評価手法の選択

### 2-1 事業効果の体系

社会資本整備の効果を体系的に整理すると、「事業効果」、「波及的影響」、「実施環境」に分けることができる。費用便益分析マニュアル等によって直接的に貨幣価値に換算した評価がなされているものは「事業効率」に位置付けられている。本解説（案）が扱うような外部経済・不経済に関連する効果は「波及的影響」として位置付けられることが多い。

資料：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）」

平成13年度から14年度に開催された公共事業評価システム研究会では、「評価方法に関する解説書」において、評価項目として大きくは「事業効率」、「波及的影響」、「実施環境」の3点を上げている。このうち、「実施環境」については、事業が円滑に実施できるかどうかに着目した評価であるため、社会資本が供用した後のストックの効果としては、「事業効率」、「波及的影響」の2つをあげることができる。これらの具体的内容は、以下のようになっている。

「事業効率」においては、「投資効率性」と「採算性」が評価項目とされている。

投資効率性 - 例えば、費用便益分析マニュアルで評価される便益

採算性 - 例えば、有料道路の財務分析の結果

「波及的影響」の効果には、以下のような項目がある。

住民生活 - 「自立した個人の生き生きとした暮らしの実現」

地域経済 - 「競争力のある経済社会の維持・発展」

安全 - 「安全の確保」

環境 - 「美しく良好な環境の保全と創造」

地域社会 - 「多様性ある地域の形成」

また、事業実施の優先順位を検討する上では、さらに「実施環境」を考慮することとなる。

ただし、厳密には、本解説（案）が扱うような外部経済・不経済に関連する効果は「波及的影響」として位置付けられるものばかりではない。たとえば、河川に係る環境整備の経済評価の手引き（試案）ではレクリエーションに供する価値をCVMによって「事業効率性」の中で評価しているし、大規模公園費用対効果分析手法マニュアルでは事業効果による周辺地価の上昇を「事業効率性」の中で評価している。すなわち、「波及的影響」、「事業効率性」の区分はマニュアル等の中で現在明示的に貨幣換算されているかどうかによって便宜的に分類したものととも考えることもできる。ここでは、評価対象とすべき項目のイメージを明確にするために公共事業評価システム研究会の成果を援用したものであって、厳密な意味で上記の分類の中に本解説（案）の結果を位置付けるものではない。

## 2-2 検討対象範囲となる外部効果

社会資本整備の効果は、大別すると内部効果と外部効果に分けられる場合が多い。また、外部効果に関しても金銭的外部効果と技術的外部効果に分けられる。本解説（案）では、外部効果のうち特に技術的外部効果を対象とした評価に焦点をあてている。

### 内部効果と外部効果

内部効果・外部効果の扱いには様々な定義があり、一様に決められたものはない。ここでは、発生する効果が、当該事業を行う主体からみて政策目的の範囲内にあるものを内部効果とし、目的以外の部分で発生するものを外部効果と位置付ける。

例えば道路事業では、道路施設内での効果を内部（代替道路の影響も含む交通効果、道路空間の持つ効果）効果とし、道路区域外に波及する効果を外部効果とする場合が多い。整備した道路以外の区間でネットワーク上の効果が得られた場合、広義の意味で道路という市場の内部で発生した効果と考え、内部効果として扱われている。

### 技術的外部経済性と金銭的外部経済性

整備された社会資本のサービスが、他の財・サービス等の市場を介して伝搬・影響し引き起こされる効果が金銭的外部経済効果と呼ばれ、社会資本のサービス効果が市場を介さずに、環境や社会等に变化をもたらす効果が技術的外部経済効果と呼ばれる。

外部経済・不経済（以下、外部効果と略称）については、大別して金銭的外部効果と技術的外部効果に分けられる。このうち、金銭的外部効果は社会資本サービスの市場で発生した効果が波及して、他の財・サービスの市場での受給に影響して引き起こされる効果であり、社会資本サービスから派生し、これらに付随して経済システムの側面に効果を与える。一方、技術的外部効果は環境質の変化（たとえば、社会資本整備などによって地域アメニティが向上したり、反対に自然空間が減少し、生態系・水系の状態が変わったりするなどの変化）等に代表される財・サービスの市場を介さない直接的な質的变化を示しており、直接金銭的に取引する市場がないことに特徴がある。

多くの場合、金銭的外部効果については、当該社会資本のサービスが形を変えて二次的に波及したものと扱われ、これを便益に加えると、一つの便益の流れを多断面で計測した、いわゆる重複計算（ダブルカウント）になるものが多い。

### 直接効果と間接効果

直接効果は整備される施設の利用者が施設から直接サービスを楽しむ効果であり、間接効果はそれ以外のすべての効果をいうことが多い。外部効果の検討を行う場合には、主に間接効果の中から評価項目が抽出されることとなるが、間接効果の定義はかなり広範に及ぶため、本解説（案）では、この表現は避けることとする。

### 2-3 重複計算（ダブルカウント）の回避

社会資本整備の効果が、広く経済社会に波及していく過程で、形を変えたものを何度も評価すると、重複計算になり過大評価になる。費用対効果分析を行う際には、重複部分の効果は便益の中からは除外して計測しなければならない。

外部経済性を含めた費用便益分析では、事業効果を計測する際には厳密に重複計算を排除しなければならない。少しでも重複計算をしていると、結果そのものの信頼性の低下にもつながりかねない。

たとえば、道路事業の波及効果を想定してみると、まず、ある地域に道路が整備され利用者の利便性が高まる。次いで、道路の利便性によって道路周辺の用地は商業や住居の立地が促進される。さらに、立地に伴って地価が上昇する。という整備効果の一連の連鎖関係が考えられる。費用便益分析を実施するにあたって、これらの効果をすべて足し合わせるのには、形を変えつつ波及している一連の効果の流れをあちこちの断面で集計していることになり、重複計測となる。これでは、費用便益分析を行うには過大評価になる。このような場合には、道路事業の費用便益分析マニュアル等でも採用しているように、たとえば「利用者の利便性の高まり」のみを評価項目とすべきである。

しかしながら、このことは費用便益分析以外の場面において、間接効果をPRすることを妨げるものではない。第三者に説明する場合、費用便益分析としての重複計算はさけるべきであるが、それ以外での波及効果を個別に説明する際には、できるだけ多くの視点から、効果・影響を説明することが望まれるであろう。政策目標としてわかりやすいアウトカムが設定できれば、これに対しても外部経済・不経済を考慮した効果を積極的にPRすべきであり、わかりやすさの点からも推奨される。

繰り返しになるが、事業効果の重複計算を行ってはならない場面として、事業の効果を数値に換算して、数値の合計値を効率性（費用便益分析など）の評価基準として用いる場合を想定しておく必要がある。

## 2-4 評価手法の特性

本解説(案)で扱う外部経済評価を行うための適用手法は、仮想市場法(CVM)、コンジョイント分析、トラベルコスト法(TCM)、ヘドニック・アプローチ、代替法、便益移転(原単位法など)とする。これらの手法は、評価の対象と適用場面の特性に応じて適切に選定されなければならない。

外部経済・不経済については、様々な評価手法が提案され試算が行われてきている。いずれの方法によって、外部経済・不経済を評価するかについては、個々の事業の特性をみながら判断していく必要がある。その際、各種法の技術的特徴から、すべての手法が同じ効果を違う方法でとらえているというわけではなく、場合により計測している範囲が大きく異なっていることに留意する必要がある。

表 2-1 外部経済の定量的評価方法

名称	手法の概要
仮想市場法(CVM) (Contingent Valuation Method)	施設整備状況を回答者に説明した上で、その質の変化に対してどの程度の額を支払う意思を持っているか(支払意思額)を直接的に質問し、結果をもとに統計的に分析する方法。
コンジョイント分析 (Conjoint Analysis)	想定が可能な代替案をプロフィールと呼ばれる形にまとめる。いくつかのプロファイルの組み合わせから、最も良いと思われるプロフィールを回答者に選んでもらう。その選択結果をもとに、統計的に分析することで定量的評価を行う。なお、支払意思額を推計する際には、プロフィールには回答者が支払う必要のある金額に関する項目を必ず入れておく必要がある。
トラベルコスト法(TCM) (Travel Cost Method)	施設利用者は、施設までの移動費用をかけてまでも施設を利用する価値があると認めているという前提で、施設までの移動費用(料金、所要時間)を調査して、その費用を施設整備の価値として評価する方法。
ヘドニック・アプローチ (Hedonic Approach)	施設整備の価値は、代理市場、例えば土地市場(地代あるいは地価)及び労働市場(賃金)に反映されると仮定される。この仮定の下で、施設整備状況を含めた説明変数を用いてこれらの価格を表す価格関数を推定し、施設があった場合となかった場合の価格の差を施設整備の価値として評価する方法。
代替法	施設整備によって生じる便益を、それと同じだけの便益が得られる代替可能な市場財で置き換えたとき、その市場財を購入するための増加額で評価する方法。
便益移転(原単位法など) (Benefit transfer)	他の経済評価事例の中から、基本的な原単位や評価関数を当該事業に適用する方法。

表 2 - 2 外部経済の定量的評価方法の長所と短所

名 称	長 所	短 所
仮想市場法 ( C V M ) (Contingent Valuation Method)	最も適用範囲の広い手法で、原理的にはあらゆる効果を評価できる	適切な手順を踏まないと推計精度が低下*するおそれがある。 調査の段階で効果の符号をプラスの効果かまたはマイナスの効果のどちらか一方に設定しなければならない。すなわち、最初に設定した符号の効果しか計測できない。
コンジョイント分析 ( Conjoint Analysis )	同上 複数の項目を同時に評価できる 効果のプラス、マイナスに関係なく計測ができる	適切な手順を踏まないと推計精度が低下するおそれがある
トラベルコスト法(T C M) (Travel Cost Method)	レクリエーション施設の利用価値の評価に適する	・外部不経済が測れない ・複数目的地での行動が含まれ、過大評価になる恐れがある
ヘドニック・アプローチ (Hedonic Approach)	地価データを基本とするため、データが集めやすい	騒音や大気汚染等の変数同志が密接な関係にある場合(多重共線性がある場合)は、安定性が損なわれる
代替法	調査や分析を伴わないので容易に適用できる	適切な代替市場財の選定が難しい
便益移転(原単位法など) (Benefit transfer)	調査や分析を伴わないので容易に適用できる	条件が近似していないと適用が困難

\*仮想市場法(CVM)の推計精度を低下させる要因の一つに様々な誤差(バイアス)の存在(後述)が指摘されている。



## 2-5 適用場面選定の目安

外部経済評価の手法選定にあたっては、入手可能なデータの種類や評価対象項目の特性、調査に要する費用等を総合的に判断して選定する。

外部経済評価の手法は、前述のように手法ごとに様々な特徴を有している。経済評価を行う際には、これらの手法ごとの特徴に加え、入手可能なデータの種類や評価対象項目の特性、調査に要する費用等を総合的に勘案して選定する必要がある。

図 2-1 は外部経済の評価手法選定のフローの一例を示したものである。

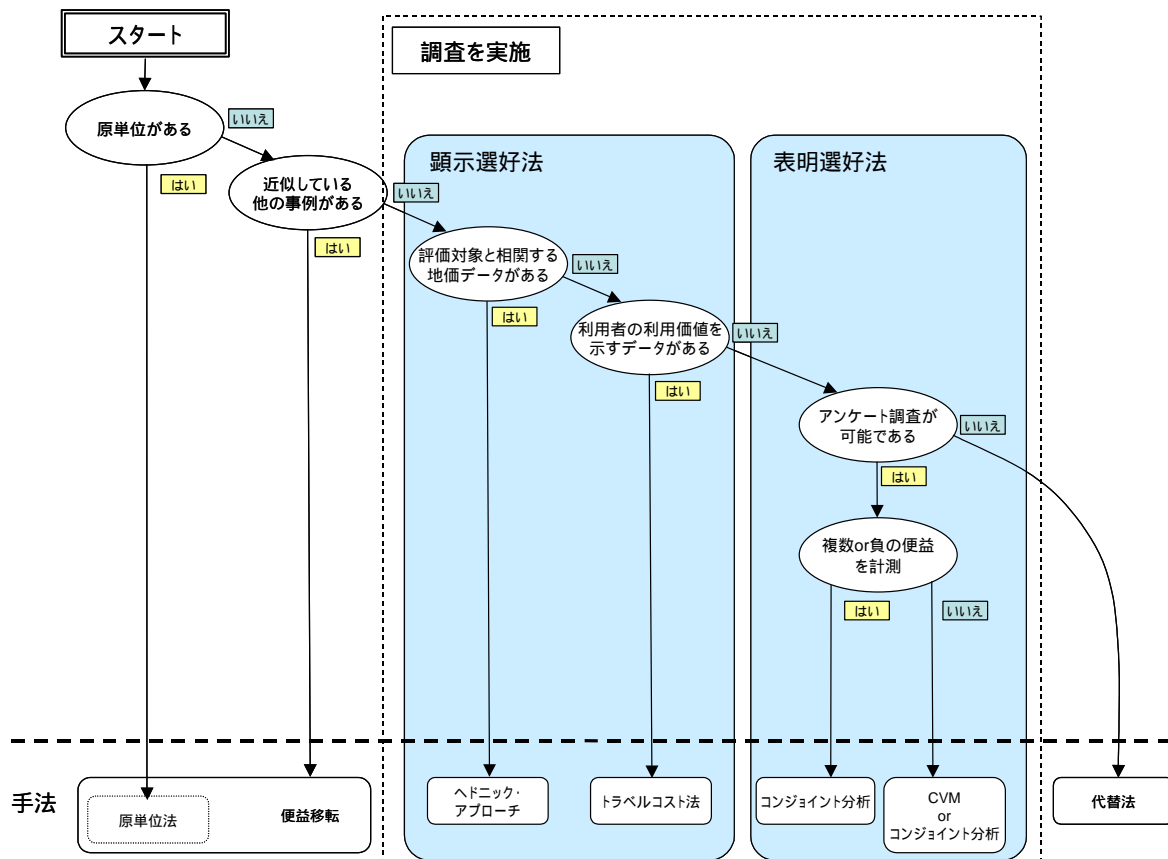


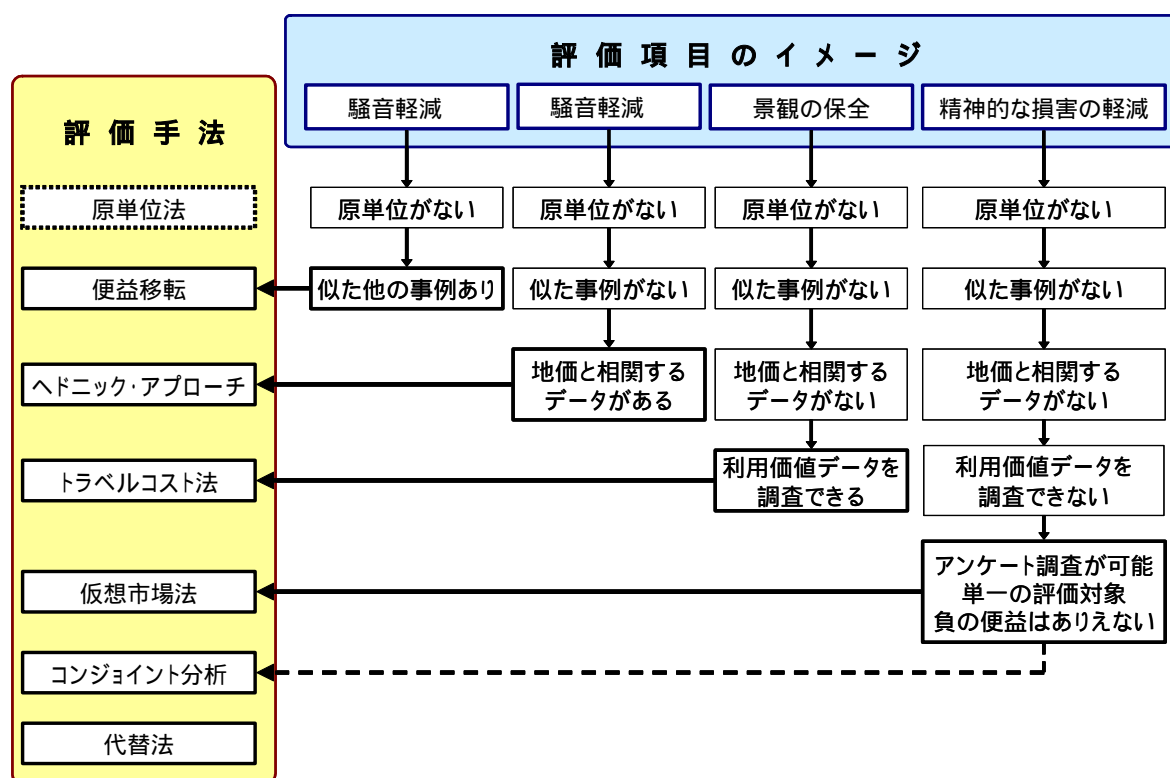
図 2-1 評価手法の設定フローの一例

各手法の適用検討においては、評価のための費用や得られる評価結果の精度から、どの手法を使うべきかを判断する必要がある。ここでは、基本的には他の調査などによって得られた比較的信頼度の高い原単位や近似例が利用可能であれば、それを用いる便益移転が評価コストの面から有利である。便益移転が活用できない場合には、具体的な調査を実施することとなるが、データの有無により実データに基づく顕示選好法が優先され、ついで表明選好法の活用が検討されるべきであろう。代替法については、第2編 p 149 の記述から、他に方法がない場合に適用されるべきであろう。

なお、各事業分野においては、それぞれの事業特性に応じて評価すべき項目と評価手法が設定されており、上記フローはあくまで「目安」を示したものである。(第一編巻末付表参照)

## 手法の選定例

図 2 は手法の選定例である。評価項目としては 1-4 で記載したとおり様々な項目が考えられ、それぞれの特性に応じて手法を使い分ける必要がある。注意すべき点は、同じ評価項目であっても、データが存在するなど、状況によっては違う評価手法にも適用できるところである。



評価項目	評価しようとしているイメージ
騒音軽減	幹線道路沿い等の騒音軽減による効果を計測しようとしたとき、他の事業が本事業と都市規模や沿道利用状況が類似できると判断できる事例であったことから利用可能であった。
騒音軽減	類似事例が無かったが、評価対象箇所の地価データがあり、騒音の大小による地価の差異が推測できた。
景観の保全	類似事例が無く、景観と地価の因果関係も不明であるが、景観を保全することにより、旅行費用をかけても利用(ここでは景観)する価値が認められた。
精神的な損害の軽減	類似事例が無く、地価との因果関係も不明であり、利用価値として計測することができないが、精神的な損害の軽減に対するWTPをアンケートで調査することは可能であった。ここではCVMとしているが、コンジョイント分析を選定してもよいと思われる。

図 2-2 手法の選定イメージ

### 第3章 評価手法の概説

#### 3-1 評価の視点

外部経済・不経済を評価するためには、一般社会の中で金銭取引されない、または価格の付いていないものに対する価値を計測する必要がある。

このような価値を計測する方法は基本的には、個人の実際の行動結果に基づいた分析を行うか、または、個人は実際に行動を行っていないが、もしも行動を行うとしたらどのような結果を想定するかを尋ねる方法の2種類に大別される。

一般社会の中で金銭取引されない、または価格の付いていないもの（非市場財）に対する価値を計測する方法の考え方としては、個人の実際の行動結果に基づいた分析を行う方法、個人は実際に行動を行っていないがもしも行動を行うとしたらどのような結果を想定するかを訪ねる方法の2種類がある。前者を「顕示選好」を基礎とした方法、後者を「表明選好」を基礎とした方法として分類されている。

どのような価値を計測するかによって、用いるべき手法は異なってくるが、本解説（案）では、顕示選好に基づいた方法からトラベルコスト法とヘドニック・アプローチ、代替法を、また、表明選好に基づいた方法から仮想評価法、コンジョイント分析、（トラベルコスト法）の5種類をとりあげ、その手法の概略を整理する。

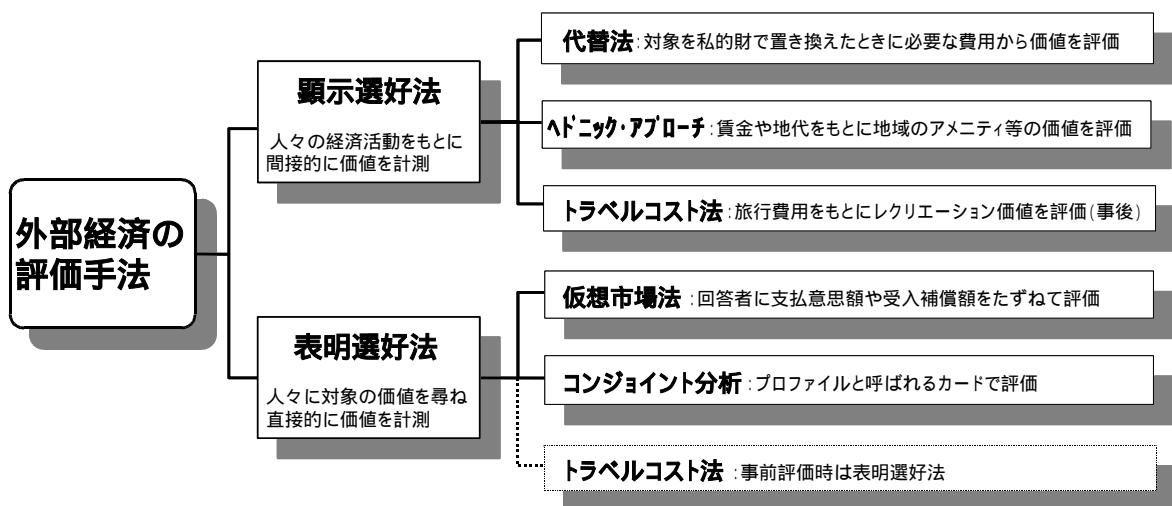


図 3-1 評価手法の体系図

出典：栗山、北畠、大島(2000)を加工

### 3-2 仮想市場法（CVM）での評価の概要

#### （1）仮想市場法（CVM）の概要

仮想市場法（以下CVM；Contingent Valuation Method）とは、市場で金銭取引されていない価値について、人々に支払意思額（WTP）や受入補償額（WTA）をたずねることで外部経済の価値を直接的に評価する手法である。CVMでは、一般に支払意思額で評価が行われている。

支払意思額（WTP；willingness to pay）

ある事業を実施すること（実施しないことにより状況が悪化する場合）に対して支払ってもよいと考える額の上限值。

経済学では、環境改善がなかった場合の効用水準を維持するという条件のもとで、その変化を獲得するために家計が支払うに値すると考える支払額の最大値（WTP）で定義されている。

受入補償額（WTA；willingness to accept compensation）

ある事業を実施しないこと（実施することにより状況が悪化する場合）に対して、補償してもらいたいと考える金額の下限值。

経済学では、環境改善があった場合の効用水準を維持するという条件のもとでその変化をあきらめるために家計が補償して欲しいと考える補償額の最小値（WTA）と言われている。

一般には、CVM調査ではWTA（保証として支払うことを要求する額）でなくWTP（自らが支払う意思のある額）を把握する方法が良いとされている。一般に人は一度手に入れたものは高く評価する傾向にあることから、WTAはWTPより高くなることが多く、「ひかえめな評価値」（後述）という観点からはWTPを尋ねた方がよい。

#### （2）支払意思額（WTP）の把握方法

実際には金銭取引されていない価値についての支払意思額を把握するためには、アンケート調査などによって効果・影響を受ける人から直接ヒアリングして聞き取るのが一般的となっている。

実際には金銭取引されていない価値（非市場財）についての支払意思額を把握するためには、アンケート調査などによって効果・影響を受ける人から直接ヒアリングして聞き出すことになる。アンケート調査のデータから支払意思額を推定するためには、主に条件付ロジットモデルと呼ばれる統計的な推定方法が利用されている。

また、アンケート調査をどこで実施するかによって、大きく居住地での調査と目的地（評価対象の周辺）での調査があり、それぞれ調査方法や母集団推定の方法が異なる。居住地での評価では、予め効果・影響を受ける範囲を特定して、その中でアンケートを実施する。

(3) 仮想市場法 (CVM) の手順

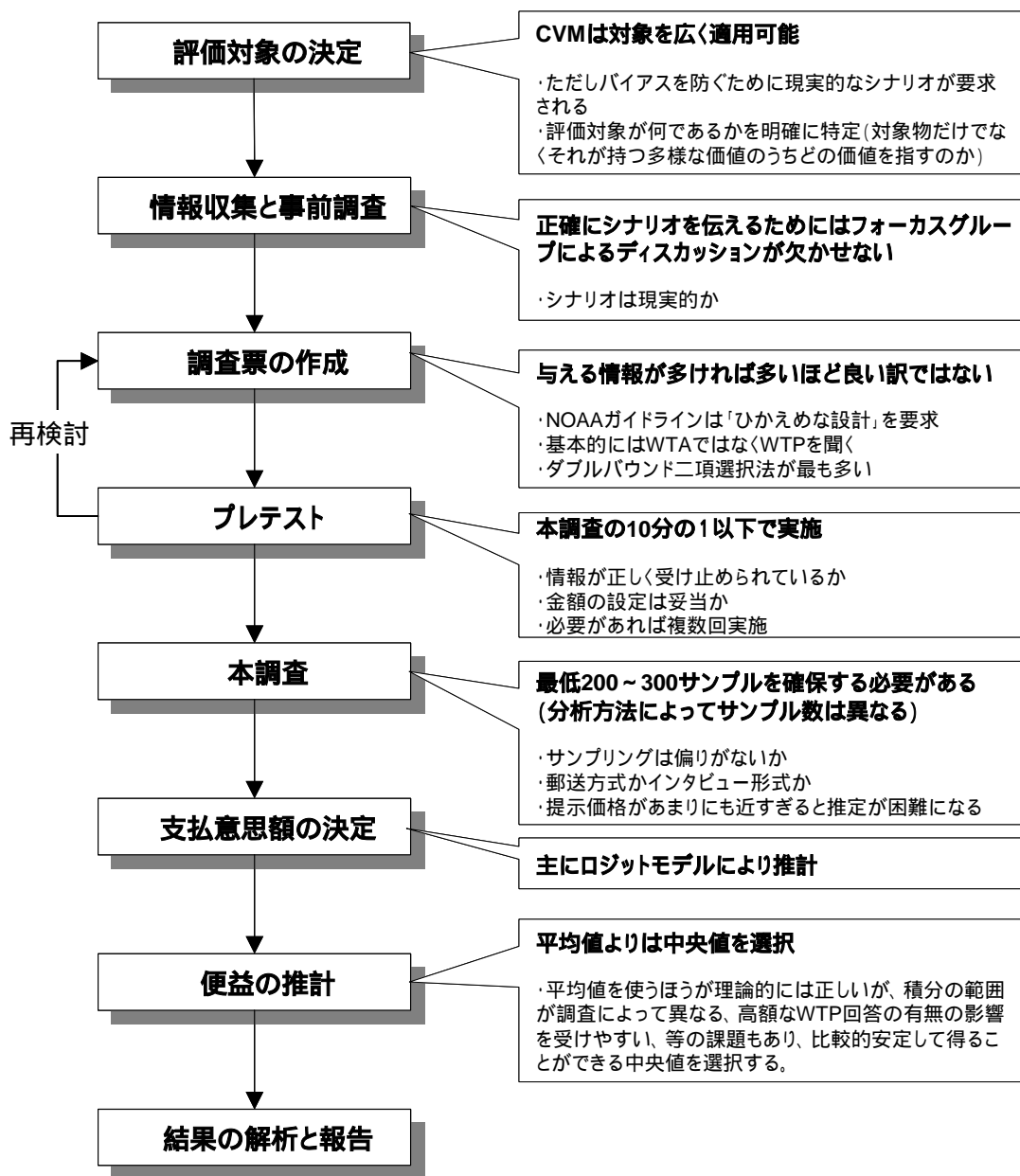


図 3-2 CVMの実施手順と留意点

語句の説明箇所

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1) フォーカスグループ    | 第2編P. 20 参照 |
| 2) NOAAガイドライン   | 第2編P. 10 参照 |
| 3) ダブルバウンド二項選択法 | 第2編P. 22 参照 |
| 4) ロジットモデル      | 第2編P. 42 参照 |

### 3-3 コンジョイント分析での評価の概要

#### (1) コンジョイント分析の概要

コンジョイント分析 (Conjoint Analysis) とは、評価の対象となる未整備の事業について、整備状況を変化させた組み合わせにより実現されるべき代替案の仮想状況 (プロフィール) をいくつも作成し、そのいくつかの仮想状況の中から回答者に最も好ましいものを選んでもらい、その結果をもとに支払意思額を推定しようとする方法である。

コンジョイント分析で支払意思額を推計する場合には、評価対象となっている「これから整備される項目」について、その環境を構成する要素と負担金の組み合わせの仮想状況 (プロフィール) をいくつか想定し、その中から、回答者にどれがよいかを選んでもらった結果を統計的に分析する手法がとられる。

また、コンジョイント分析ではCVMと同様、基本的には想定される利用者に対してアンケート調査を行うことで貨幣価値を推計する表明選好での推計方法である。アンケートの質問の構成や集計分析過程の違いで、でいくつかの方法に分けられる。

プロフィールの例 (引用：栗山浩一：エクセルでできるコンジョイント(2000))

質問：以下のようなレクリエーション施設が実際に整備されるとすれば、あなたはどれを選びますか？

表 3-1 プロフィールの例

	プロフィール1	プロフィール2	プロフィール3	プロフィール4
駐車場の広さ	50台	20台	100台	現状のまま
遊歩道の長さ	300m	500m	800m	
キャンプ場の数	3ヶ所	5ヶ所	2ヶ所	
魚の生息数	100匹	50匹	20匹	
利用料金	1000円	3000円	5000円	

一つを選択

(2) コンジョイント分析の手順

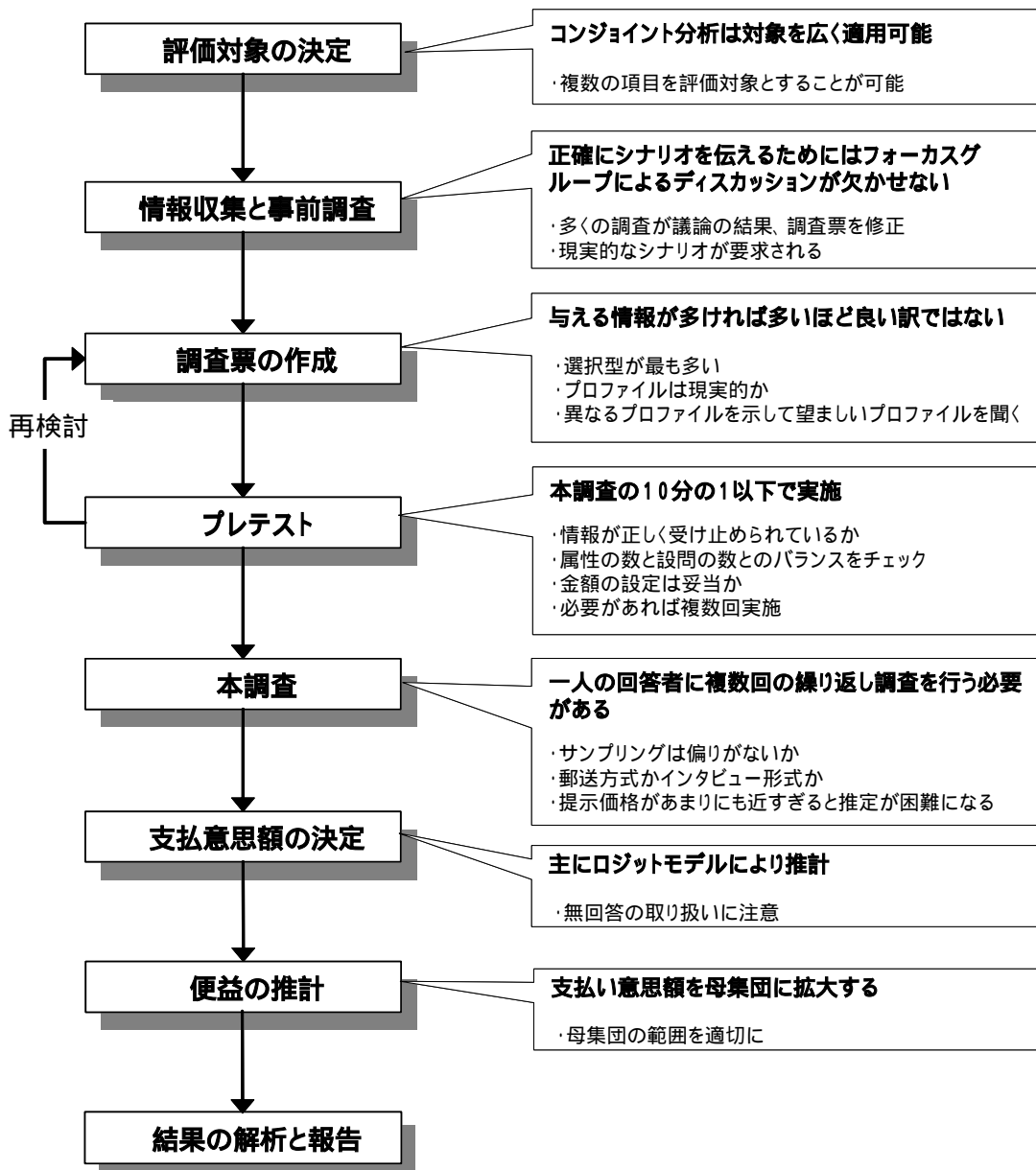


図 3-3 コンジョイント分析の実施手順と留意点

### 3-4 トラベルコスト法（TCM）での評価の概要

#### （1）トラベルコスト法（TCM）の概要

トラベルコスト法（TCM：Travel Cost Method）とは、利用者の訪問地までの旅行費用と訪問回数との関係をもとに、間接的に訪問地の利用価値を評価する手法であり、利用者の実際の行動（顕示選好）に基づいて推計される方法と、想定される利用者の訪問の意向（表明選好）を調査して推定される方法に分かれる。したがって、評価すべき対象が「訪問するだけの価値」を持たない価値については、評価が困難であると言われる。

トラベルコスト法は、環境質や景観、娯楽施設、その他「訪問に値するだけの価値」を持った地点や施設を訪れる訪問者と、そのとき訪問者が支払った旅行費用（または支払う意思のある旅行費用）の関係から施設の価値を評価する手法である。この手法が適用できるためには、個人の金銭感覚と対象施設の価値（私的財と環境財など）が、相互の関係をもとに貨幣単位で間接的に評価できるという条件が成立していなければならない。

トラベルコスト法で利用価値等を計測するには、整備・改善された施設等のサービスを消費しに行くかどうか、行くとしたときそこまで行ってサービスを消費し帰ってくるまでの総費用がいくらかかるかといった旅行費等（機会費用）の存在が前提となる。利用者の施設利用便益は旅行費用を支払って消費すると同等かまたはそれ以上の価値があるということに由来する。



( 2 ) トラベルコスト法 ( T C M ) の手順

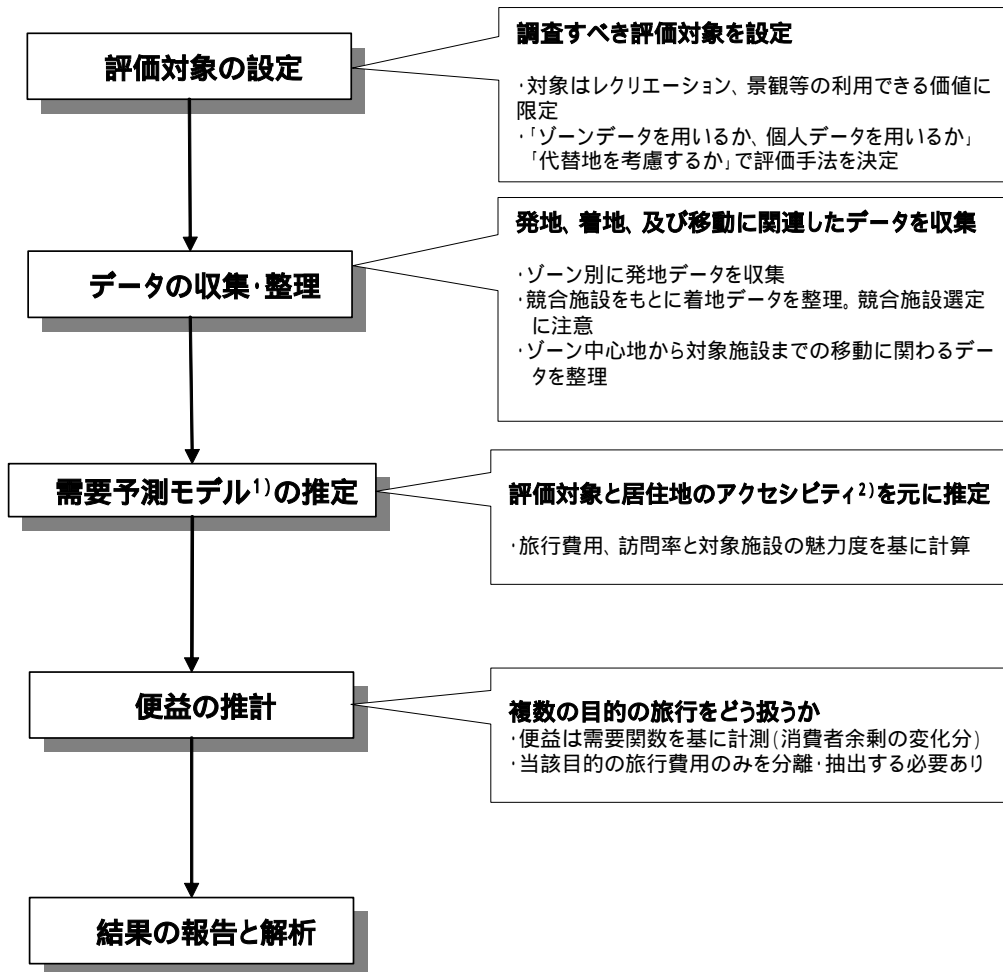


図 3 - 4 TCM の実施手順と留意点

語句の説明箇所

- 1 ) 需要予測モデル 第 2 編 P . 1 0 3 参照  
 2 ) アクセシビリティ 第 2 編 P . 1 0 6 参照

## 参考) 発地ベースと着地ベース

旅行費用を計測するには、大別して、居住者側からの行動に着目した評価の方法（発地ベース）と、評価すべき施設と同等の価値（環境質等）を持った施設に集まる利用者の行動に着目した方法（着地ベース）の2種類の方法がある。

旅行費用を計測する場合、居住者側からの行動に着目した評価の方法（発地ベース）と、評価すべき施設と同等の価値（環境質等）を持った施設に集まる利用者の行動に着目した方法（着地ベース）によって、データ収集の方法が異なる。

### 発地ベースで必要となるデータ

- ・発地の居住者の関連データ（年齢別人口）
- ・居住地の特性（都市化の状況、同質の環境質等を持つ競合施設）

### 着地ベースで必要となるデータ

- ・利用者の関連データ（出発地、年齢その他の属人データ等）
- ・母集団推定のためのデータ（来訪頻度等）

### 共通に必要なデータ

- ・施設等までの運行費用、施設での消費額等の旅行費用
- ・施設等の魅力度（競合施設含む）

### 使い分けのポイントと留意点

- ・施設等の誘致圏がある程度特定できるような場合は発地ベースでの手法が適する。（近隣公園、都市公園など）
- ・不特定多数の利用者が利用すると考えられる施設等の場合、着地ベースでの手法が適すると考えられる。（国営公園、大規模アミューズメント施設、広域道路の沿道サービス施設[道の駅等] 等）
- ・実態調査などを行う場合においては、発地ベースで調査を行う際には得られたサンプルの中に対象施設を訪問する可能性のある人の割合が小さくなり、推計に必要な精度を得るには、標本（調査対象者）数を多く取る必要が出てくる。一方、着地ベースで調査を行う場合には調査対象者がどの属性を代表しているかの判別が困難となり得られた支払意思額を拡大する際に慎重な取り扱いが必要となる。また、着地ベースでの調査では、基本的には評価時点において整備されていないような施設や価値についての評価は難しい。

### 3-5 ヘドニック・アプローチでの評価の概要

#### (1) ヘドニック・アプローチの概要

事業評価で使われるヘドニック・アプローチ (Hedonic Approach) は、一般にキャピタリゼーション仮説に基づいており、施設整備等の事業実施の効果が地価へ影響した分を、その事業の価値として評価している。

ヘドニック・アプローチは、環境等が地代や地価に与える影響をもとに間接的に環境等の価値を評価する手法であり、キャピタリゼーション仮説に基づいて非市場財の変化による代理市場の価格 (ここでは土地市場における地価) への影響分をその評価値としている。

#### キャピタリゼーション仮説

経済学の分野で提唱されている「一般に株、土地、などの財のもたらすフローの利益 (あるいは税等のコスト) がストックとして価格に転化する」という仮説である。

事業効果の評価の視点かみると、キャピタリゼーション仮説は施設の整備等によって社会資本の質が高まり、土地などから得られる収益が増加することにより、土地の資産価値である地価を上昇させる過程ということが出来る。したがって、キャピタリゼーション仮説に基づき便益を計測する場合、一般に公共事業の実施は周辺の環境質や社会経済状態を変化させ、最終的に地代 (地価) に帰着していることを前提に、事業の実施前後での地価を比較して、その差を事業の便益とする。

#### (2) 地価の推計

ヘドニック・アプローチでは、事業実施の効果や外部経済の価値は地価に反映される。地価を計測するためには、事業対象地域周辺のデータに基づいた地価関数を推定する。地価関数は、基本的には重回帰分析により推計されるのが一般的である。

ヘドニック・アプローチでの地価関数は、被説明変数に地価を、説明変数に地価を決定づける要因を用いた重回帰モデルで構成される。地価関数の一般的な形状は、

$$y = f(x_1, x_2, \dots) \quad \text{ただし、} y : \text{地価、} x_1, x_2, \dots : \text{説明変数}$$

の形で表わされる。

参考) 地価関数の型については、最も単純な線形型 (足算型) を用いることもできる。

線形重回帰モデルの一般形

$$y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + ex_4 + \dots$$

$y$  : 被説明変数 (地価)、 $a$  : 定数項、 $b \sim e$  : 偏回帰係数、 $x_1 \sim x_4$  : 説明変数

(3) ヘドニック・アプローチの手順

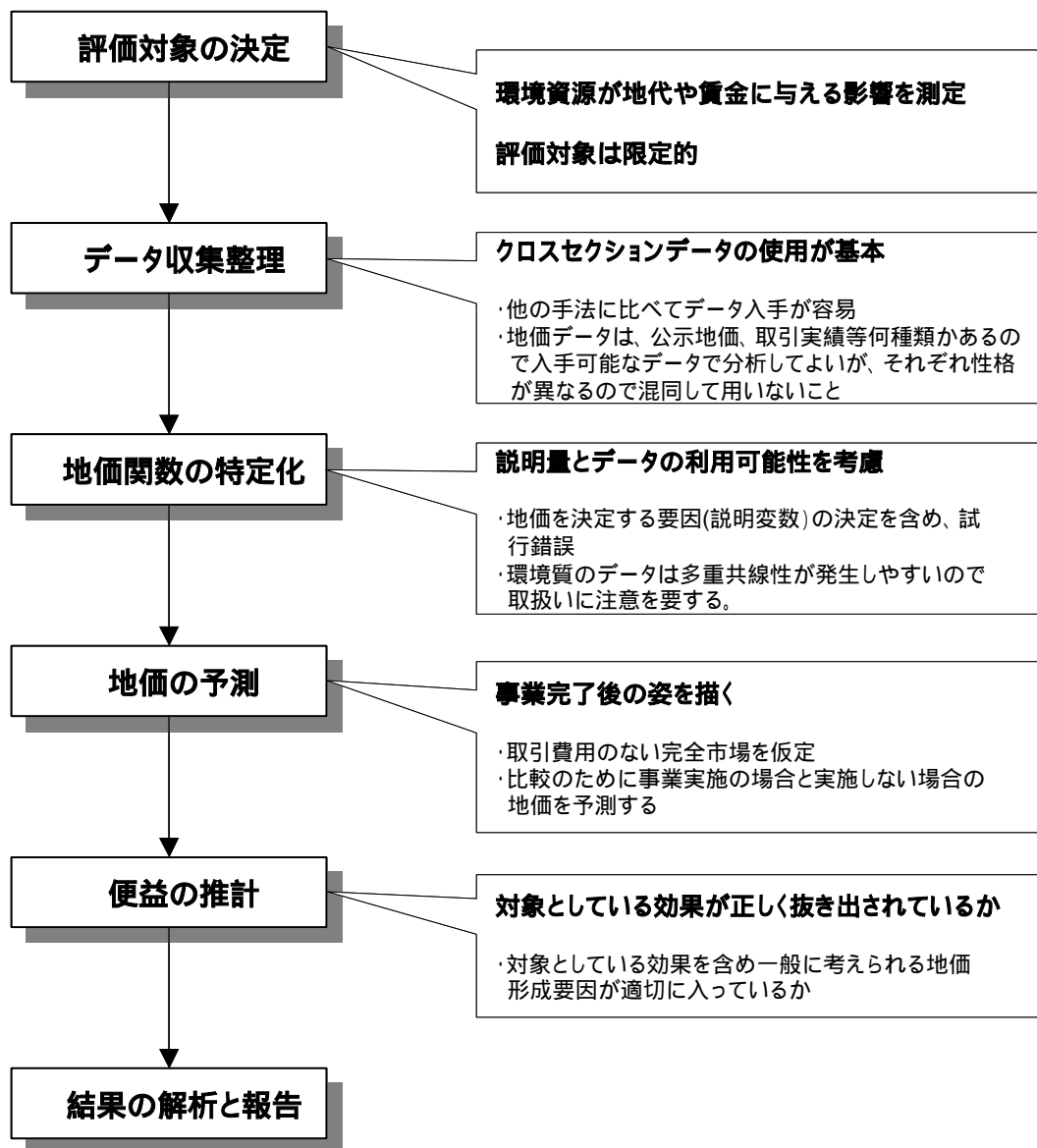


図 3-5 ヘドニック・アプローチの実施手順と留意点

地価データの取り扱いの詳細に関しては、第2編 p.123～129を参照されたい。

### 3-6 代替法での評価の概要

#### (1) 代替法の概要

代替法は、評価しようとする財・サービスと同等の機能を有し、代替することが可能と考えられる財・サービスの価格をもってその価値とするものである。

仮想市場法（CVM）、コンジョイント分析、トラベルコスト法、ヘドニック・アプローチ等の手法は、何らかの意味で対象となる財・サービスにかかわる価値的な情報を活用して効果を推定している。これに対して、間接的な推論から価値を計測する手法として、代替法が位置づけられる。代替法には、代替させるべき財の性質等の違いにより防止支出法、再生費用法、被害費用法などのいくつかの手法が提案されている。

下表の手法のどれを適用すべきかについては、評価対象となっている事業や施設の性格や特徴によって使い分けられることになる。

ただし、代替法の適用に際しては、第2編p149 6-6代替法適用時の留意事項の記述により評価対象の機能を代替しているかについて十分検討する必要がある。

表 3-2 間接的な推論から効用を計測する手法

項目名	内容
代替法	評価しようとする事業・施設と同じだけの機能を有し、それに置き換えることが可能と考えられる事業・施設の価格をもって価値とする。たとえば、下水道による水洗化の価値であれば個別の浄化槽の設置価格に置き換えて評価される。
防止支出法	環境をある水準に保つために支出する費用が節約された場合、その費用をもって便益とする。
再生費用法	悪化した環境をもとにもどすための費用が節約される場合、その費用をもって便益とする。
被害費用法	河川の氾濫や土砂崩れなどや交通騒音による被害などの額を被害にあう可能性のある住宅や工場、オフィスなどの資産の被害額や人の治療費によって求めようとする方法である。

( 2 ) 代替法の手順

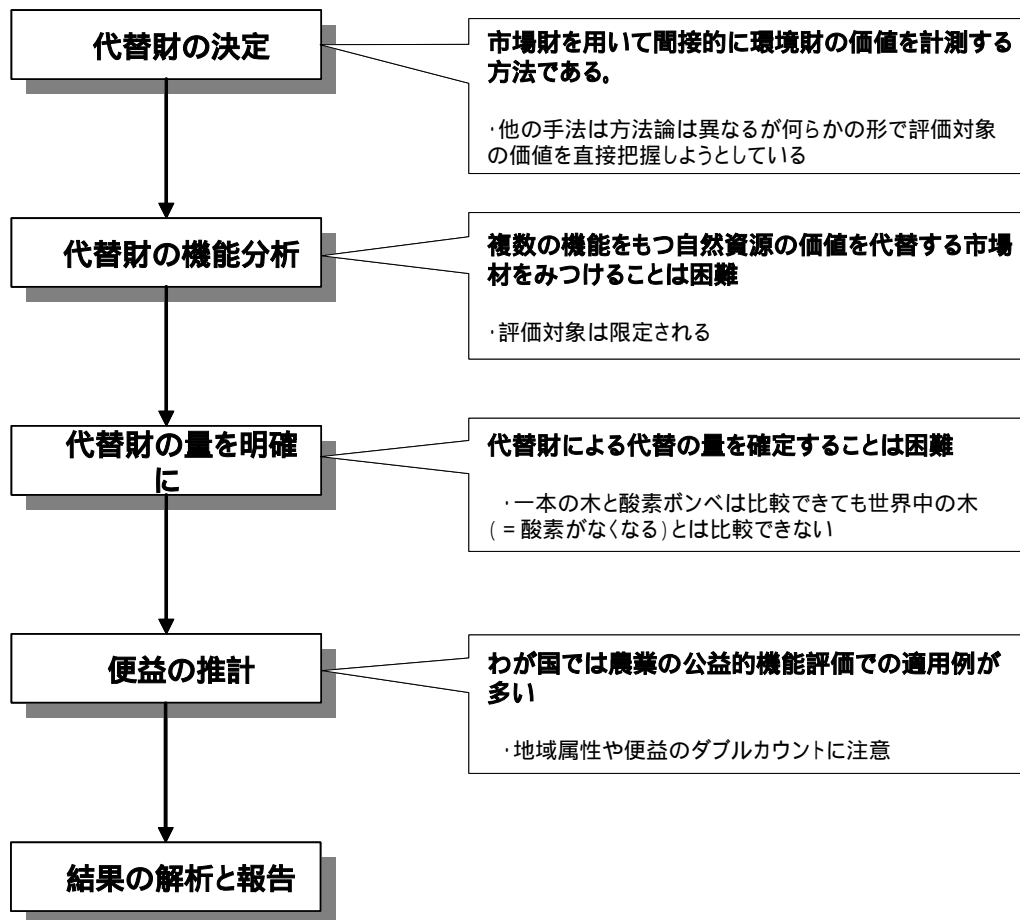


図 3 - 6 代替法の実施手順と留意点

### 3-7 便益移転（原単位法など）の概要

便益移転（benefit transfer）とは、費用便益分析を行う際に新たに調査を実施せずに、既存研究事例を用いて対象となる財・サービスの便益評価を行うことである。

便益移転には、大きく分けて、（１）既存研究や調査の平均評価額を原単位として移転する方法、（２）便益関数を移転する方法の２つがある。

便益移転（原単位法など）とは、費用便益分析を行う際に新たに調査を実施せずに、過去の研究や他の地点の調査において推計された既存の評価額を、いま対象となっている場面に適用し財・サービスの便益評価を行うことであり、その中の一つに原単位法と呼ばれるものがある。

他の調査などによって得られた、比較的信頼度の高い原単位や近似例が利用可能であれば、それらを用いた便益移転によって評価を行う方が、評価のコストの面からは有利となる。

便益移転に関する研究は米国において盛んである。その理由は、1981年の大統領令 12291により、影響の大きい新たな規制はすべて費用便益分析を必要とすることになったためである。これにより、米国環境庁は独自に費用便益分析のガイドラインを作成したが、調査研究予算には限りがあることから、「既存の方法論や研究を用いることができる」としたためである。（Desvousges et al.(1992)）

便益移転の方法には大きく分けて２つのものがある。１つは、過去の研究例ですでに得られている１人あたり平均評価額を移転するものであり（原単位法）、もう１つは、便益関数そのものを移転する方法である。前者には簡便さがあり、一方、後者の方法は人口分布や対象施設のもつ特性の違い等が、地点属性の関数で統計的有意に表現することができれば、より正確な便益移転を期待できる。

#### 参考)

平均評価額を移転する方法に関しては、1970年代に入り研究者が便益関数移転の方法を開発するまで、プロジェクト評価では主に１日あたりの平均評価額を用いて推計をおこなう方法（unit value method：原単位法）が採用されていた。実際にLoomis（1992）がオレゴン州の川釣り需要について調べたところ、便益関数移転によるエラーが、0.93～17.5%であったのに対し、平均評価額を用いた便益移転によるエラーは3.51～39.07%であった。ただし、Loomisの分析結果の中には平均評価額移転によるものの方がエラーが小さい場合もあり、その優位性は絶対的なものでも断定的なものでもない。

（出典：竹内憲司；「環境評価の政策利用」、甄草書房、1999）

付表) 各事業マニュアルの対象評価効果及び評価手法

効果	対象事業 評価項目	営繕	都市			河川			道路	住宅	鉄道	港湾		空港	
			都市公園	下水道	土地区画整理 市街地再開発等	河川・海岸	砂防	環境等				ターミナル 防波堤等	緑地 水質改善等		
内部効果	費用減少			浄化・取水費用		応急対策費用			走行経費減少		費用節減便益	輸送・移動 コスト縮減		輸送・旅行 費用低減	
	時間短縮								走行時間短縮		時間短縮便益			輸送・旅行 時間短縮	
	被害軽減・防災・安全	防災安全性向上		浸水防除		被害軽減 稼働被害抑止	人命・家屋等 被害軽減		交通事故減少		交通事故削減	海難・浸水 被害軽減			
	快適性・円滑化										快適性向上 定時性の向上	輸送信頼性向上 混雑緩和		定時性の向上 運航頻度増加	
	供給者収益				収益向上				収益向上		収益増加			収益増加	
	資産価値				地価上昇					地価上昇					
	残存価値(土地・設備等)	残存価値									残存価値	残存価値			残存価値
外部効果	(生活)環境改善	CO <sub>2</sub> 削減 利用者利便性 向上	環境維持改善	公共水域環境 改善 生活環境改善	利便性向上 快適性向上		環境保全 水質改善	環境改善 (NO <sub>x</sub> 騒音 CO <sub>2</sub> )	環境改善	居住水準確保 利便性向上 環境改善 混雑の緩和	環境改善 (NO <sub>x</sub> 騒音 CO <sub>2</sub> )	排出ガス減少 混雑緩和 騒音軽減 良好な景観形成	生態系・環境の保全・改善 就労・利用環境の改善 温暖化軽減 業務コスト削減		
	地域形成、交流 レクリエーション、文化等	地域への寄与	直接利用価値			高度化便益	高度化便益 産業立地等	直接利用価値		住宅立地改善 土地利用促進 地域波及効果		水利用機会増加 レクリエーション・交流 機会増加	レクリエーション・交流機会増加 安心・満足獲得		
	安全		防災性向上			稼働被害抑止 事後的被害抑止 精神的被害抑止	安心感向上 機能低下 被害・交通途絶 被害軽減効果			防火・保安向上		事故・海難減少	災害軽減 事故・海難減少		
マニュアルにおける (外部効果)評価手法	原単位法	原単位法 TCM、CVM 代替法	CVM 代替法	アドミック・アプローチ		CVM	CVM TCM	原単位法	アドミック・アプローチ	原単位法	TCM	CVM TCM			
参照マニュアル	官庁営繕事業 に係る新規事業 採択時評価 手法	小規模(大規模) 公園費用対 効果分析 マニュアル	下水道事業に おける費用対 効果分析マニ ュアル(案)	土地区画整理 事業における 費用便益分析 (案)他	治水経済調査マ ニュアル(案)他	急傾斜値対策 事業の費用便 益分析マニュアル (案)他	河川に係る環 境整備の経済 評価の手引き (試案)他	費用便益分析マニ ュアル(案) 道路投資の評価 に関する指針(案)	住宅地区改良事 業等費用対効果 分析マニュアル(案) 他	(新幹線)鉄道 プロジェクトの費 用対効果分 析マニュアル 99	港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル		空港整備事 業の費用対 効果分析マニ ュアル 99		

) 試行的に CVM 等により算出した B/C により経済性を評価。