

土木研究所資料

道路整備と沿道開発による 主体別便益の評価モデルの開発

平成2年3月

建設省土木研究所
企画部システム課

「Copyright © (1990) by P. W. R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director General of P. W. R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、土木研究所長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。」

道路整備と沿道開発による 主体別便益の評価モデルの開発

システム課 課長 宮川 朝一
研究員 喜安 和秀
野口 勉

要 旨

公共事業の整備に当たっては受益に応じた応分の負担を課すことにより、便益と負担の公平化を図るべきとの議論がある。道路整備においても、沿道の土地利用を促進し、大きな開発利益をもたらす場合があることから、道路整備事業の費用負担にあたり、公平性の観点から、開発利益の帰属を踏まえた検討が必要である。特に近年、道路整備と沿道開発との一体化事業が進められており、その際には官民の費用負担を含めた役割分担のあり方が大きな課題となる。

このような費用負担の検討に当たっては、まず、各関連主体別（道路事業者、地域開発事業者、土地所有者、道路利用者）に帰属する受益の大きさを明らかにしておく必要があるが、一般にこれらの計測は困難であり、検討にあたっての課題となっている。

本報告書は、道路整備とそれに関連する地域開発を一体的に捉えて、関連主体別の費用と便益を簡便かつ合理的に評価し、かつできるだけ明示的に取り扱うためのモデルの開発に関する調査結果をまとめたものである。

キーワード：大規模特殊道路，一体的整備，評価主体，便益，土地資産価値，効用関数

目 次

1. 調査の目的と概要	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の概要	1
2. 道路整備のインパクトの評価に関する既存理論と制度	3
2.1 道路の役割と機能	3
2.2 既存の道路整備インパクト評価理論の整理の視点	4
2.3 個別的効果積上げ法	4
2.4 一般均衡論アプローチ	5
2.5 土地資産価値法	8
2.6 効用関数法	9
3. 一体的整備の概要	11
4. 主体別影響項目の体系化	15
4.1 整理の視点	15
4.2 影響項目と関連主体	15
5. 主体別便益の評価モデル	19
5.1 モデルの基本的考え方	19
5.2 主体別評価サブモデル	22
6. 評価モデルのとりまとめ	34
6.1 評価モデルの適用性	34
6.2 道路の一体的整備における主体別便益の考察	35
7. 結論と課題	40
参考文献	41

第1章 調査の目的と概要

1.1 調査の目的

公共事業の整備に当たっては受益に応じた応分の負担を課すことにより、便益と負担の公平化を図るべきとの議論がある。道路整備においても、沿道の土地利用を促進し、大きな開発利益をもたらす場合があることから、道路整備事業の費用負担にあたり、公平性の観点から、開発利益の帰属を踏まえた検討が必要である。特に近年、道路整備と沿道開発との一体化事業が進められており、その際には官民の費用負担を含めた役割分担のあり方が大きな課題となる。

このような費用負担の検討に当たっては、まず、各関連主体別（道路整備主体、沿道関係主体、沿道立地主体、道路利用主体）に帰属する受益の大きさを明らかにしておく必要があるが、一般にこれらの計測は困難であり、検討に当たっての課題となっている。

本調査は、道路整備とそれに関連する地域開発を一体的に捉えて、関連主体別の費用と便益を簡便かつ合理的に評価し、かつできるだけ明示的に取り扱うためのモデルの開発を目的として実施したものである。

1.2 調査の概要

本調査の概要を以下に示す。

(1) 既存の評価理論と背景となる制度の調査

道路整備によるインパクトの評価に関する既存の理論（個別積み上げ法、一般均衡論アプローチ、土地資産価値法）を調査し、本調査業務で検討するモデルの位置づけを行う。

(2) 主体別の影響項目の体系化

道路事業とそれともなう開発事業が及ぼす影響項目（以下の4項目）の内容を各関連主体別（道路整備主体、地域開発主体、沿道立地主体、道路利用主体）に体系化して整理する。

- ① 経済効果（便益）、税収増効果
- ② 新しい拠点施設の形成、土地利用の高度化、地価の上昇（開発利益）
- ③ 騒音・振動、市街地分断等の道路整備による負の要因の軽減
- ④ その他の効果

(3) 主体別便益の評価モデルの作成

本分析では、(3)-2で整理した各主体別の影響項目の内、貨幣評価が可能なものを対象として、各主体の便益の評価式を作成する。その際、各項目について、貨幣評価への換算を可能とする評価サブモデル（効用関数の設定、重回帰分析等の手法を用いる）を作成する。また、評価式の作成に当たっては、各主体間の収支バランスを考慮して全体的な整合性を考慮したモデルとする。

なお、(3)-2 で扱う項目のうち、貨幣価値による評価、定量的評価が困難で評価式への取り込みが不可能なものについては、貨幣評価された項目との比較の明示的な取り扱いが可能となるように、各項目を網羅した評価シートの枠組みを作成する。

(4) 評価モデルのとりまとめ

評価モデルの適用性を検討するとともに、この様な評価主体別の便益の検討結果を踏まえた道路整備のあり方について考察する。

第2章 道路整備インパクトの評価に関する既存理論と制度

2.1 道路の役割と機能

道路は、国土の基盤施設として、種々の役割を果たしている。道路の機能は大きく、

① 交通機能

② 空間機能

に区分され、交通機能はさらに、幹線道路が主として担うトラフィック機能と都市内道路や市町村が有するアクセス機能に分けられる。

近年では、道路空間の多目的利用の観点から、都市施設の収容空間やアメニティの確保、さらには防災空間の提供という空間機能が重視されることとなって来た。

表 2-1 道路の機能

道 路 の 機 能			効 果
交 通 機 能	トラフィック機能	歩・車通行サービス	道路交通の安全確保 時間距離短縮 混雑緩和・エネルギー節約 など
	アクセス機能	沿道土地・建物への出入サービス	地域開発の基盤整備、 土地利用増進 など
空 間 機 能		収容空間 アメニティ向上 防災機能強化	ガス、電気、上下水道、地下鉄、 都市の骨格形成 避難路、消防活動 など

こうした多様な機能を有する道路であるが、その整備にあたっては、他の公共施設整備と同様に、

(1) 一回当りの投資額が大きく、分割不可能な一括投資となる。

(2) 利用者に対するサービス提供には、公平性が必要となる。

(3) 産業活動や国民生活の基盤であり、広範囲にかつ効率的な整備が要請される。

こうした特徴を有するため、投資に伴うインパクトの評価においては、以下の視点が重要となる。

視点1：私企業による財・サービスの場合、需要の高いものが市場メカニズムを通じ、より大量にかつ質を高めつつ供給される（市場原理）というメカニズムが作動し、結果的に市場価格を媒介とした財・サービスの評価が可能である。しかしながら公共財である道路は、市場原理とは異なる効率性なり公平性の尺度のもとでインパクト評価がされるべきである。

視点2：道路は、インパクトの発生まで長期間を有する施設であり、その評価に際しては、時間タームの事前評価を可能な限り定量的かつ総合的に実施すべきである。

2.2 既存の道路整備インパクト評価理論の整理の視点

道路の整備によるインパクトの把握及び評価は、その目的の区分により次の4種類に大別できる。

目的1：ネットワークあるいは個別路線の整備が地域社会に果たす役割・意義を明確にするとともに、当該プロジェクトの必要性を総合的に明示する。

目的2：交通需要追随型整備のみならず、地域構造の戦略的な改変に向けてのプロジェクトとしての道路整備のインパクトを明確化する。

目的3：効果の範囲、大きさ、帰属先を明確化することにより、道路整備による主体へのインパクトを明らかにするとともに、整備にかかる費用負担問題に対する基礎情報を提供する。

目的4：可能な限り効果を定量化することにより、新しい投資効率の評価のあり方を深る。

既存のインパクト把握事例においては、目的1、2を主体とする検討が大半を占めていた。近年では、効果の帰属と負担のあり方、よりミクロな視点からの効果把握と評価が求められている。このため、目的3、4に示された方向での評価理論の精緻化が重視されていくものと考えられる。

以下では、まず、目的1、2に合致するインパクト評価理論として、

- ・ 個別的積上げ法
- ・ 一般均衡論

を整理するとともに、目的3、4への発展性を含む

- ・ 土地資産価値法

について理論のサーベイを行う。

2.3 個別的効果積上げ法

道路整備によるインパクトのうち、経済効果として区分されるものは、投資により経済の各部門および全体にもたらす比較静的な純影響量を、プロジェクトの実施された場合とされない場合の比較(with and without)により明らかにする方法である。比較の方法としては前後比較(Before and After)あるいは地域比較(Study Area and Control area)がある。

いま、効果計測の考え方を高速道路の直接効果に適用するとつぎのようになる。

(1) 直接的経済効果

(a) 走行費の節約 走行費の節約を以下道路によって例示しながら説明しよう。新設・改良された道路を利用する場合、その利用者は走行距離の短縮、道路構造の改善等によって道路走行費が節約できる。それは

$$\Delta C = G_c - (H_c + A_{1c} + A_{2c})$$

によって求められる(任意の車種、1台当り表示)。ただし、 ΔC は走行費の節約、 G_c は現存道路の走行費、 H_c は高速道路に接続する道路の走行費とする。

出発地(O.)から目的地(Z.)へのある単位交通需要量の走行費の節約の具体的な算定は、高速道路

と現存道路の車種別台キロ当りの走行費の比較によってなされる。まず、走行費を燃料油脂費、タイヤ・チューブ費、車両維持費等の構成要素に分けて、それぞれについての台キロ当り走行費を積み上げて合計としての台キロ当り走行費を求める。これは高速道路、現存道路等交通施設別に求められる。この走行費用の差を求めたものが新設・改良道路利用の走行費節約単位といわれているものである。これらは小型乗用車で台キロ当り 5.2 円、バス 22.0 円、普通トラック 20.0 円などとなっている。

ある出発地→目的地間の単位交通需要量の新設施設（高速道路）経由の現存の施設（現存道路）経由走行に対する走行費節約額はこれら各ルートの単位走行費にその所要走行キロ程を乗じ、次にこれらの差を算出することによって求められる。

高速道路施設の走行費節約額はこの O.D. 間の単位交通需要量の走行費節約額に、この O.D. 間の総交通需要量のうち高速道路経由ルートに転換する交通需要台数を乗じ、さらに他のすべての O.D. 交通量について同様の計算を行ない、これらを合計して求められる。

(b) 輸送時間の短縮 高速道路を利用することによってある車種の自動車利用者が享受する輸送時間の短縮は、現存道路からの単位転換交通需要量について前の (2) 式と類似の

$$\Delta t = G_T - (H_T + A_{1T} + A_{2T})$$

によって求められる。ただし、 Δt は輸送時間の短縮、 G_T は現存道路の走行時間、 H_T は高速道路の走行時間、 $A_{1T} + A_{2T}$ は接続道路の走行時間である。

これから、上の走行費節約額の算定の場合とほぼ類似に、全車種の総転換量についての輸送時間短縮量を求め、さらに鉄道からの転換量についても同様な計算を行ない当該高速道路のもたらす総時間短縮量が求められる。

さてこれは経済効果ではあるが時間単位表示のものであるので、他の諸効果とともに集計するためには貨幣単位表示に変換しなければならない。このような節約時間の単位時間評価額について、実務の段階では、国民所得額と総労働時間数との関係や待時間料金等から割り出したり、鉄道と道路の等運輸量点から求めるという手法がとられている。

2.4 一般均衡論アプローチ

以下ではまず、一般均衡論の基礎となる部分的均衡論を費用・便益分析の考え方とともに述べ、その後、一般均衡論の要点を整理する。

(1) 部分均衡論アプローチ

公共施設建設に伴うプロジェクト評価の手法として「費用・便益分析」の考え方をしたのは、1844 年フランスのデュピュイ (J. Dupuit) とされている。

彼は「公共事業の効用の測定について」という論文の中で、今日「消費者余剰」と呼ばれる概念を提出した。

ここでいう消費者余剰とは下図のように、縦軸に施設のコスト（費用）、横軸に生産量（供給量）と

したとき、ADを市場の需要曲線、 MC_1 を限界費用曲線とした場合、 ABC_1 で表される部分である。

この部分は、消費者の支払い意志の総額 ABQ_1O と実際の支払い額 C_1BQ_1O との差としてあらわされるものである。

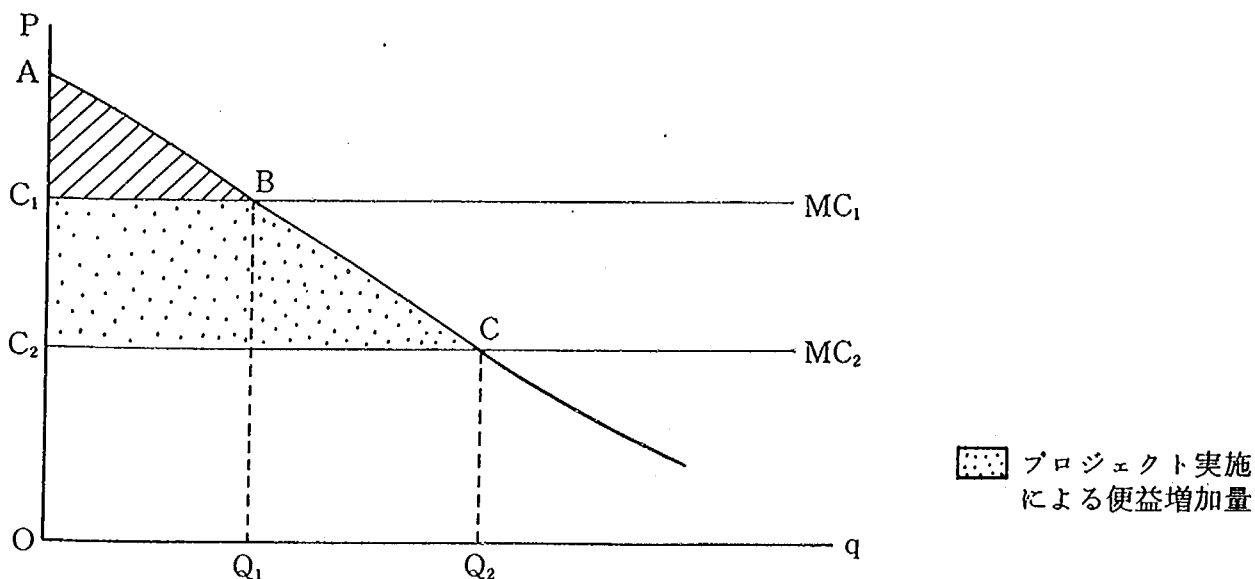


図2-1 消費者余剰の考え方

いま、特定のプロジェクトの実現により、需要曲線が下方シフトし、 MC_2 となったとすれば、施設コストも C_2 まで低下することとなる。この時、消費者余剰は ACC_2 に拡大し、このプロジェクト実施による増加分は C_1BCO_2 となるのである。この部分の面積（金額）が当該プロジェクトの便益として定義される。この便益とプロジェクト実施コストとの比較を通じて実施の可否を判断するものである。

実際上の適用に関しては、いくつかの問題を有する。

- ① 価格変化に伴う消費者余剰の増加算定においては、需要曲線の線型化が必要となるが、これは現実的でない。
- ② 貨幣一単位の限界効用は常に1に等しいと仮定されるが、現実とのかい離がある。
- ③ 投資に伴う他財の価格の影響を考えていない。

(2) 道路投資に伴う便益算定の考え方

さきの消費者余剰の考え方を、道路整備に伴う便益として定義すると、「当該道路整備がなされないと仮定した場合の、ネットワーク上の総発生コストから、道路整備がなされた場合の総コストを引いた差額」として表わすことができる。

一般に道路の消費者として位置付けられる主体は、道路の利用者と、道路の運営者に区分することが出来る。各主体の消費者余剰としては、

① 利用者余剰：当該道路を利用することによって得られた効果に対し、自らが支払って良いと考える金額（WTP=Willingness To Pay）から、実際の支払額を差引いた額

② 運営者余剰：料金収入から、運営費を差引いたもの。

で表される。

一般に、高速道路などでは運営者余剰はゼロと見なされ、料金支払金額は、利用者運営者の費用の帰属を左右する変数となる。社会全体で見た場合、これを明示する必要は小さいと考えれば、当該プロジェクトの社会的便益においては、利用者便益と運営者費用との比較によって明らかになる。

利用者余剰 = 直接効果に対する支払額 - 実支払額

+ 運営者余剰 = 料金収入 - 運営費

社会的便益 = 直接効果に対する支払額 - 運営費

(3) 現在用いられる費用便益手法と評価基準

現在用いられている費用便益分析は、完全競争下において成立する厚生経済学的意味付けに基礎をおく評価手法である。

本手法では

① 効率性評価を貨幣タームで行う。

② 道路（ネットワーク）整備の有無による余剰の差によって便益を測定する。

を基本方針として、以下の評価関数を用いる。

$$\text{純便益} = B - C \rightarrow \text{MAX}$$

$$B = \sum_{t=1}^N (CS_t + SS_t) / (1+i)^t$$

ここで

B : 便益

C : 資本コスト

CS_t : t年の利用者余剰

SS_t : t年の運営者余剰

i : 社会的割引率

N : 評価期間

利用者余剰（ CS_t ）は、道路ネットワーク利用主体の全トリップについて、効用の増加を合計したものである。

$$CS_t = \sum_{l=1}^L \{ (\text{走行テスト低減}) + (\text{走行時間節約}) + \dots \}$$

L : 総トリップ数

() : 効用の金額評価値

運営者余剰 (SS_t) は、ネットワーク改善による収入増から、運営費を差し引いたものである。

$$S_{it} = (\text{価格変化による収入増})^i - (\text{運営費})^i$$

これらの定式化が妥当性を得るためには、以下の仮定が存在する。

- (a) 1つの経済システムが交通システム、その他企業部門、個人の3部門からなり、全体システムにおいて、財・サービスの生産と消費が均衡状態にある。
- (b) システム内の各個人は、一定の時間、所得制約のもとで効用関数の極大化をはかる。
- (c) 社会的厚生関数は、各人の効用で表わされ、所得分配は最適状態（所得の限界効用が一定）である。
- (d) 交通システム部門が、他の部門に比べ小さく、交通システム改善により、他の財の価格への影響が無視できる。

2.5 土地資産価値法

一般に土地の価格と呼ばれるものには次の2種類がある。

地代：土地を借用するための支払い対価

地価：土地を所有するための支払い対価

これらの価格の関連は次式で表される。

$$P_0 = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{r_i}{(1+\rho)^i} + \frac{P_n}{(1+\rho)^n}$$

ここで P_0 ：現在の地価

r_i ： i 時点の地代

P_n ： n 時点の地価

ρ ：割引率

上式第一項は、各時点ごとの地代を現在時点で総額表示したもので、インカムゲインと呼ばれる。第二項は将来の価格変動による利得（損失）を現在時点で評価するものであり、キャピタルゲインに相当するものである。

いま、地価水準に対する投機的要因の影響が小さいか、存在しても対象とする地域全体の地価水準にマクロ的に影響しているものと考えれば、上式の第二項に関する影響はなくなり地価は地代水準のみで決定されることができると考えることができる。

ここで次の仮定を有する仮想的な都市を考える。

（仮定） 都心のみに従業地があり、交通費以外には土地の条件に差のない均質な都市

この都市では、世界の効用最大化行動、および企業の利潤最大化行動、地主の地代最大化行動の結果、図2-1に示す市場均衡地代曲線が描ける。

交通施設の改善がなされ、結果として交通費用 $T(x)$ が $T'(x)$ に減少したとすると、地代に変化がないとすれば、家計の収入は $T(x) - T'(x)$ だけ増加することとなり、家計の効用水準が上昇すること

となる。

いま、この条件のもとで、外部からの移住が自由な場合（open city）と不可能な場合（closed city）とでは、地価上昇と交通施設改善効果との関係が異なる。以下では各々の場合の考察を行う。

1) open city

交通量の減少はつけ値競争を通じて、仮想都市の効用水準が外部の水準と同じになる。このことは、交通施設改善前の水準に地代が等しくなることを意味し、地代上昇分は施設の改善効果を過不足なく計測できることとなる。

2) closed city

この場合、仮想都市内の家計及び企業の総数は施設整備前後で一定となる。交通費用 $T(x)$ の減少は、家計のつけ値曲線の x に対する勾配を小さくすることとなり、都市内で住宅地として利用可能な地域が拡大し、結果的に土地の供給量が増大し、企業地代、家計地代双方が低下する。

これより、他地域からの移住が行なわれない場合は、地価上昇により効果の把握を行うことはできないといえる。

これらの考察から地価上昇による便益の把握は、open city の自由なつけ値競争が生ずる場合であることが理解される。現実の場面では、この仮定がすべて満たされるとは限らないが、この方式によれば、立地主体の効用水準等を一定に保つという条件を満たすために、施設整備による便益増加に対し、（心理的效果等非マネーターム効果を含む）間接計測が可能となる。

さらに、この方式によれば、便益が最終的に全て土地への帰属がはかられていると考えるため、帰属先の明確化さらに受益のバランス評価等政策的問題への応用も可能と考えられる。

2.6 効用関数法

先の均衡論的アプローチでは、個人（主体）の Willingness To Pay を総計して、対象となるプロジェクト便益を把握するものである。しかしながら現実への適用に際しては、先に指摘したように種々の問題点を有している。

この問題を解決するため、心理的な価値を含めた効用概念の適用により、便益評価を行う方法論が提案されている。

効用関数法では多様な評価項目を属性とする多属性効用関数を用いる。

（定義）

評価対象 A 「属性空間 $\Lambda = R^n$ 内のベクトル値 a で表わされるものとする。 Λ 上の実数値関数 $G(\cdot) : \Lambda \rightarrow R'$ が、つぎの性質を有するとき、順序保存の効用関数と呼ぶ。

$$\forall a, a' \in \Lambda, A \preceq A' \Rightarrow G(a) \leq G(a')$$

ただし、 $\prec$ は選好関係、 $\leq$ は実数の大小関係を示す。

一般には、取扱いやすさと効用関数の同定の容易さから次なる加法的効用関数が用いられる。すなわち、

$$a = (a_1, a_2, \dots, a_n), G(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n w_i u_i(a_i)$$

ここで w_i : 項目別重み

$u_i(\cdot)$: 項目別効用関数

効用の測定方法としてはつぎのものが提案されている。

- ① 期待効用の考えから、かけの原理を用いて測定する方法
- ② 一対比較質問を多数の対象者にアンケート調査し、代替案の選好者割合から最適化手法により重みを推定する方法
- ③ アンケート調査による代替案の相互比較数結果から、各個人の効用関数を推定する方法
- ④ 重みを直接評点する方法
- ⑤ 比較を行わず直接効用を質問する方法

第3章 一体的整備の概要

近年、自動車専用道路との一体化や、地域開発と一体化したインターチェンジの整備等、道路の一体的整備が注目されている。

一体的整備の対象となる開発タイプは施設と面的開発の2つが挙げられる。ここでは、施設を「立体道路における道路空間の利用や沿道部において一体化が可能なもの」、また面的開発を「道路周辺部やインターチェンジ周辺部などある程度広域的な地域の中で一体化が可能なもの」として定義した。前者については、主に道路空間の利用、区画整理等の面的整備による一体的整備が可能であり、後者については、区画整理等の面的整備、道路周辺の開発による一体的整備が可能である。

さらに、これらに加えて、施設、面的開発の機能を居住、業務、サービス、交通の4つに分類して、内容を整理したのが表3-1である。なお、これらの機能を組み合わせた複合施設や複合開発との一体的整備も考えられる。

表3-1 道路との一体的整備が考えられる主な施設、面的開発の内容

	施設	面的開発
居住機能	住宅（マンション等）	住宅団地
業務機能	オフィスビル 工場 研究、教育施設 市場、倉庫等	高度業務地区 工業、研究団地 学園都市等 流通業務団地
サービス機能	商業ビル（デパート等） 文化施設 スポーツ・レジャー施設 公園	商店街、ショッピングセンター リゾート開発 大規模公園
交通機能	鉄道駅 バスターミナル 駐車場	

次に、地域特性別に道路整備において考えられる一体的整備の内容を整理した。

① 郊外部

郊外部の開発余地の大きな地域では、工業・研究団地、リゾート、レジャーランド、あるいは住宅開発等の面的な開発が行われる。従って、これらの開発計画との一体的な道路整備が考えられる。

② 都市周辺部

都市周辺部にあって、開発余地の大きなところでは、工業団地等の面的開発が行われる可能性があり、郊外部における一体的整備と同様な手法の適用が考えられる。

また、新しい都市拠点あるいは市街地形成が行われる可能性のあるところでは、複数の機能を複合した都市複合施設との一体的整備の可能性が生じる。例えば、鉄道駅等と自動車の駐車場を併せて整備することにより、交通の利便性を高めながら、交通結節点のもつ集客性を生かして商業業務施設等とも一体的整備を図り、都市拠点を形成することができる。

この他、道路基盤の整備が十分でない住宅地等の既成市街地では区画整備事業等の面的整備とあわせた道路の一体的整備の必要性が高い。

③ 都市中心部

都市中心部においては、道路の上下空間を有効に活用することによって、道路整備の促進及び土地利用の高度化、効率化を図りつつ、都市空間の開発を図ることができる。

また、再活性化の必要性が高い地区においては、面的な再開発事業等との一体化により、地域整備を行うことが考えられる。

さらに、以上の方法を組み合わせながら、都市複合施設との一体化を図ることによる都市拠点の形成も可能である。

第4章 主体別影響項目の体系化

4.1 一体的整備の効果

一体的整備の対象となる施設、面的開発の持つ機能に着目し、これらとの一体的整備による受益の内容を主体力（沿道立地者、道路利用者）に整理すると次のようになる。

① 居住機能

居住機能をもつ施設、面的開発との一体的整備により、沿道に立地した居住者にとっては、道路交通利用による通勤、通学や買物交通等の利便性の向上を図ることができる。

② 業務機能

業務機能を持つ施設としては、大きくオフィスビル、研究業務施設のように、人と情報の集中、交流により業務がなされる施設と、物流関連施設、製造工場のように材料、製品の搬出入や一時保管等が主体となる施設がある。

一体的道路整備により、これらの業務交通の利便性を高めることができる。特に、後者については、物流の合理化により、生産、流通コストを低減させる効果大きい。

③ サービス機能

サービス機能を持つ施設との一体的整備により、サービス機能の提供者（沿道立地者）に、道路利用による顧客の増大とそれによる収益の増加という大きな効果がもたらされる。同時に、これらの施設を利用する一般的な道路利用者にとっても、施設へのアクセス利便性の向上、利用機会の増加効果が大きい。また、サービス業務に関連する交通利便性の向上効果を持つ。

その他、公園等の施設整備との一体化は、沿道環境の保全にも寄与する。

④ 交通機能

鉄道、バスなどの公共機関のターミナル及び駐車場との一体的整備により、交通結節機能を高めることができ、これらの利用者の交通利便性が高まる。

表4-1 一体的整備の対象と受益主体との関連

一体的整備の対象	受益主体 沿道の土地、施設の 利用者（立地者）	一般的な道路利用者
居住機能	○	—
業務機能	○	—
サービス機能	○	○
交通機能	— （他の機能との複合 化により及ぼす効果 は大きい）	○

以上の内容より、それぞれの一体的整備の対象と受益主体との関連をまとめたのが表 2-2 である。道路整備の受益主体の観点から整理すると、沿道立地主体への効果が大きいのは、居住機能、業務機能、サービス機能との一体的整備である。このように沿道立地主体への効果を増すことは、それぞれの機能の立地を誘導することとなり、その地域の人口や、工業、商業生産額の増加等の地域開発効果をもたらす。また、一般的な道路利用主体への効果が大きいのはサービス機能及び交通機能との一体的整備である。

4.2 影響項目と関連主体

道路整備とこれに伴う開発事業が実施される場合の影響項目を事業推進のうえでプラスと評価する効果、あるいはマイナス効果の減少として評価を行う効果、あるいは経済効果とそれ以外という区分で整理し、表 4-2 に示す。

表 4-2 道路整備と開発事業の一体化による効果

経 済 効 果		走行費用の低減, 生産額増, 税収増
非経済効果	空間形成	新しい拠点施設形成, 土地利用高度化, 地価上昇
	環境改善効果	騒音・振動, 市街地分断の軽減
	その他	防災安全性向上

いま、上記の各効果項目について、道路整備、開発事業に関連する主体を対象とし、影響項目に関し整理すると表 4-3, 4, 5 のようにまとめられる。

表 4-3 道路整備による主体別効果項目（道路利用主体）

主体	効果項目		効果の内容	指標	把握方法
道路利用主体	走行コストの低減	計量	自動車による走行費用（燃料費、タイヤ摩耗費）などの低減	燃料費 タイヤ摩耗費	交通量×費用原単位
	走行時間の短縮	計量	目的地までの走行時間が従前より短縮される。	走行時間	時間短縮量×時間価値原単位×交通量
	安全性の向上	計量 非計量	交通事故等の危険性がなくなる。	交通事故	事故確率の減少×被害額×交通量
	走行時間の確実性向上	計量	目的地までの走行に対する不確実要因が減少し、到着時間が予測される。	走行時間分布	時間帯別交通量による、走行時間分布より求める
	混雑の緩和	計量	渋滞等の発生が減少する。	交通量 渋滞頻度	当該路線の交通容量と交通量により求める
	快適性の向上	非計量	運転に対する快適性が高まる。	交通量 渋滞頻度	運転者に対する疲労度原単位×交通量

表 4-4 道路整備による主体別効果項目（沿道立地主体）

主体	効果項目	量・非	効果の内容	指標	把握方法
沿 道 立 地 主 体	資産価値の 上昇	計量	資産価値が上昇する	地価 建物価格	取引事例法 不動産鑑定法 地価関数による方法
	土地利用の 変化	計量 非計量	新たな建物・施設が 立地したり、既存の 用途・建物が高度化 する。	用途別面積 用途別建物 面積	指標の差を見る（記述的 分析） 土地利用モデルによる
	雇用機会の 増大	非計量	他地域へのアクセス 性が向上し、地区の 住民の雇用機会が増 大する。	雇用者数 アクセシビ リティ	立地企業と雇用者数の雇 用先の予測モデルによる
	集客能力の 向上	計量	地区のアクセス性が 向上し、施設の集客 性が向上する。	集客人数	記述的分析
	環境条件の 変化	計量 非計量	沿道地域の景観等が 変化し、アメニティ 性が向上する。	住民意識	意識調査に基づく効用の 把握

表 4-5 道路整備による主体別効果項目（道路整備主体）

主体	効果項目	・非計	効果の内容	指標	把握方法
道路整備主体	税収増大	計量	ガソリン税、自動車重量税、都市計画税、固定資産税が増大する。	税収額	資産価値上昇×税率 地域経済モデル
	道路管理費軽減	計量	維持修繕コストが低くなる。	維持管理費	記述的分析 交通量×維持管理原単位
	交通事故の軽減	計量	交通事故対策費が減少する。	交通事故対策費	交通事故発生件数×事故対策原単位
	通行料金収入の増大	計量	有料道路の場合、利用者からの料金収入が増大する。	通行料金	交通量×通行料金
	施設収容空間の創設	計量	各種公共施設の収容空間として道路下を活用できる。	可能活用容積	記述的分析（図面等より把握）

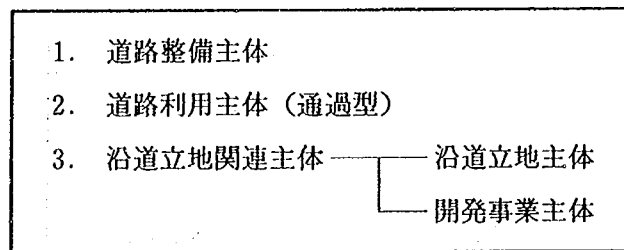
第5章 主体別便益の評価モデル

5.1 モデルの基本的考え方

道路整備により地域や道路利用者に与えられる便益は、その便益を受ける主体に着目して整理する。ここでは、道路の関連主体の区分を以下のように区分する。

- ① 道路整備主体 — 国、公団、自治体等の道路整備
- ② 道路利用主体 (通過型) — 道路を交通路として利用する主体であるが、ここでは沿道地域に関連する道路利用主体を③沿道立地関連主体に含め、通過交通のみを対象とする。
- ③ 沿道立地関連主体 — 道路沿道地域に立地する主体であり、ここでは次の2種類に区分する。
 - ③-1 沿道立地主体 — 道路沿道地域に立地する主体
 - ③-2 関連事業主体 — 道路整備を契機に沿道開発事業を行う主体

表5-1 主体の区分



いま、道路整備により各主体に対し新たに生ずる便益の増加部分を ΔB として定義し、各主体の区分を添字 i で表わす(i =主体)とする。

この時、各主体に生ずる便益の増加の和が、道路整備による便益の総量を示すとすれば

$$\begin{aligned}
 \Delta B &= \sum_i \Delta B_i \\
 &= \underbrace{\Delta B_1}_{\text{(整備主体)}} + \underbrace{\Delta B_2}_{\text{(道路利用者)}} + \underbrace{\Delta B_3}_{\text{(沿道立地関連主体)}}
 \end{aligned}$$

で表されることとなる。

各主体の間で、道路整備により生ずる便益変化量 ΔB を図5-1に示す。

逆に、道路整備により各主体は負の便益(支出の増加、マイナスインパクト)を受ける場合がある。これを図5-2に示す。

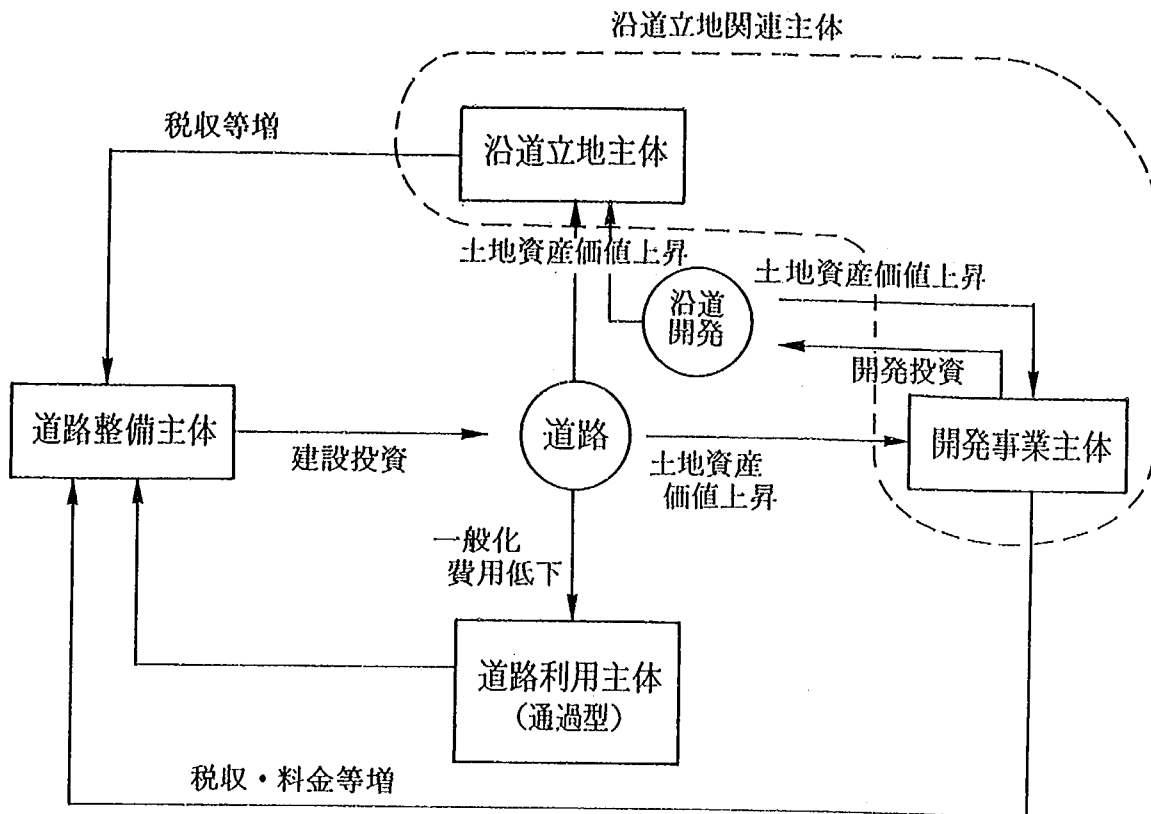


図 5-1 主体間の便益変化

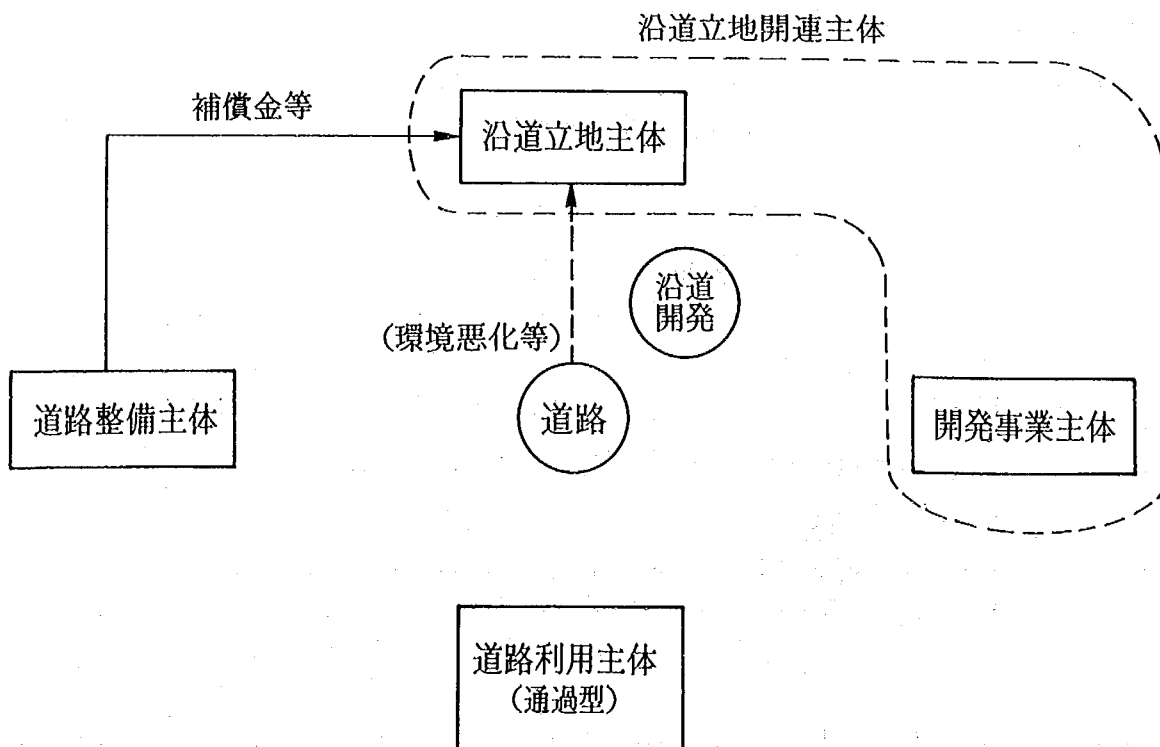


図 5-2 主体間の便益変化

さきの便益定義式では、各主体に対して、プラスの便益とマイナスの便益の区分をしていなかったが、定義より明らかなように、総便益の算定上、これらは区別なく含めることができる。

よって道路整備による主体別便益の評価を行うためには、

$$\Delta B = \sum_{主体} \Delta B_i \quad (\text{ただし、}\Delta B \text{は正負をふくむ})$$

をもとに、総便益の把握を行うことが必要である。

道路整備を行うことにより、全体としての便益は必ずプラス、つまり $\Delta B > 0$ となるが、各主体毎に便益増加量 (ΔB_i) を見ると便益の差が小さかったり、マイナス便益のみ存在する場合も考えられる。このため、事業の公平性を確保しつつ実施を行うためには

$$\Delta B_i > 0$$

なる条件が満足されることが必要である。

各主体の便益の具体的な把握に際しては、種々のものが想定されるが、

- ① 貨幣ターム換算ですべてを同時に把握・比較できる
- ② 便益の変化を明示的に算定することが、手法として体系化できる
- ③ データ等の入手上問題が少ない

という観点で把握項目を限定すると、

- ① 税収増加 ΔT
- ② 土地資産価値増加 ΔL
- ③ 一般化費用低下 ΔC
- ④ 社会的費用増加 ΔE

各項目（便益）の把握方法は、表 5-2 のようになる。

表 5-2 便益把握方法

項 目	方 法
① 税収増	$\Delta T = f(\text{地価, 交通量, 料金, 税率等})$
② 土地資産価値額	$\Delta L = f(\text{地域条件, 沿道条件等})$
③ 一般化費用低下	$\Delta C = f(\text{交通量, 速度等})$
④ 社会的費用増加	$\Delta E = f(\text{個人 or 集団の効用等})$

各便益の算定については、それぞれ主体別評価サブモデルの項で明らかにする。

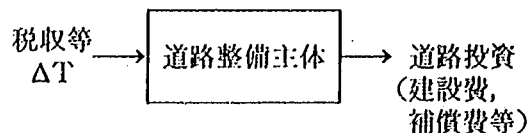
5.2 主体別評価サブモデル

5.2.1 評価サブモデル

前節で説明した全体モデルの中で、各主体毎に便益の総和を考えると、次のような個別主体毎の評価モデルができる。

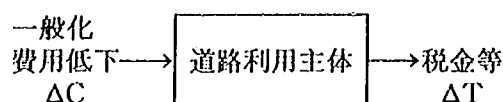
(1) 道路整備主体

$$\Delta B_{\text{整備}} = \Delta T - \text{道路投資}$$



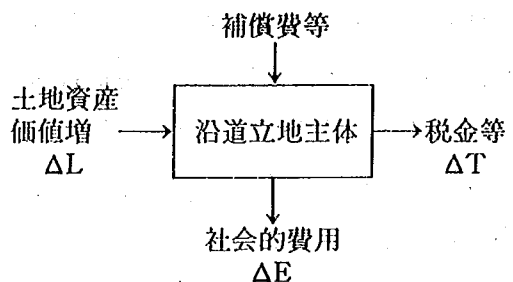
(2) 道路利用主体

$$\Delta B_{\text{利用}} = \Delta C - \Delta T_{\text{利用}}$$



(3) 沿道立地主体

$$\Delta B_{\text{立地}} = \Delta L_{\text{立地}} - \Delta E - \Delta T_{\text{立地}} + \text{補償費等}$$



(4) 開発事業主体

$$\Delta B_{\text{開発}} = \Delta L_{\text{開発}} - \text{開発投資} - \Delta T_{\text{開発}}$$

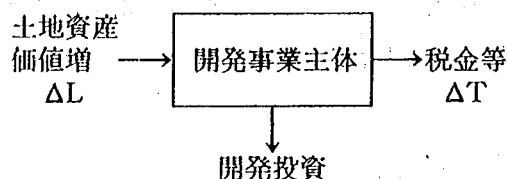


図 5-3 主体別の評価モデル

なお、上記各個別主体毎の便益定義式において、別途共通的に表されるものとして以下の定義式がある。

$$\text{税金等 } \Delta T = \Delta T_{\text{利用}} + \Delta T_{\text{立地}} + \Delta T_{\text{開発}} + \Delta T_{\text{その他}}$$

$$\text{土地資産価値増 } \Delta L = \Delta L_{\text{立地}} + \Delta L_{\text{開発}}$$

5.2.2 一般化費用による便益計測モデル

道路利用主体は、ある特定の道路区間の利用に伴い、さまざまな費用を支出している。いまこれらの費用のうち個別のものを C_i ($i=1, 2, \dots, n$) とすると、費用の全体は

$$C = \sum_i C_i = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

となる。通常費用として考えられるのは、走行時間、走行費用、交通事故費用、走行快適性（走行疲労等）の費用などがある。これら個別費用の総額を一般化費用とよぶ。

道路整備により、この一般化費用が C_1 から C_2 に変化したとすると、費用の減少分 ($C_1 - C_2$) は、道路利用主体に帰属する便益としてとらえることが出来る。

現実の費用計測においては、走行時間の減少、走行費用の減少を対象として取り上げることが多く、安定性などの問題もあるため、以下では、上記の2項目のみを用いた便益計測モデルの検討を行う。

1) 走行時間便益

道路の整備により利用者が節約できる時間の価値を貨幣タームで表したものを時間便益とよぶ。この計測方法として、所得接近法と費用接近法の2種類がある。

所得接近法では、単位時間当りの平均所得と実際の節約時間の積で時間節約の便益を表わすものである。この方法は走行自体が必ずしも所得確保を目的とした活動をしていない場合に説明力が薄れることが問題となる。

費用接近法は、利用者が時間節約を行いたいと考えた場合、これに対して支払っても良いと考える金額を計測するものである。この方法では、通常道路利用者の経路選択の実態から、時間価値評価値（通常は利用者によるちらばりを示すため、確率分布を示す）の平均値を用い、これと節約時間の積で、時間便益を計測するものである。

2) 走行費用便益

道路の整備は一般に走行する自動車の経費を減少させる。具体的には円滑な走行、発進・停止・加減速の必要性の減少、走行距離の短縮などにより、燃料・オイルの節約、タイヤ損耗の減少、車体、エンジンの損耗の減少などが期待される。これらの経費は実験的に車両の走行キロ当りの変動経費としてとらえることが可能である。

このため、道路整備の前後の状態に関し、上記経費の差を算定し、便益とするものである。

5.2.3 土地資産価値による便益計測モデル

土地資産価値の増減によって社会資本整備効果を計測するための基本的な条件は、整備前後で効用や利潤の水準が一定に保たれることであった。金本（1986）によると、社会資本（Infrastructure）の便益が全て地代（地価）に転嫁されるのは以下の条件が満足される時である。

1) 受益地域への家計や（企業）の出入が自由なこと。

- 2) 受益地域「それ以外の地域に比べて小さいこと。
- 3) 同一の（効用関数を持った）世帯（企業）が多数存在すること。
- 4) 市場競争が完全で長期均衡状態にあること。

条件の1), 2), 3)は全体地域内で家計等の効用水準が一定に保たれることを意味し、2), 3)は特に社会資本整備が地域全体の効用水準を変化させないことを意味する。4)は超過利潤や超過効用がなく、社会資本の便益は全て土地に帰属することを意味する。

したがって、たとえば国際的な家計や企業の移動は自由に行われないので国全体に影響を与えるような大規模なプロジェクトの場合には、その便益は効用水準の上昇に一部吸収され地代に完全には転嫁されない。したがって地代による効果計測は過少推計となる。

ここで、家計や企業が自由に移動できる範囲の地域を全体地域と呼んで、これをまとめると、以下のような条件が成立する時に、社会資本整備による効果を過不足なく全て地代によって計測が可能となる。

- 1) 整備効果の受益地域を含む全体地域について市場競争が完全であり、しかも長期的均衡状態にある。
- 2) 同一の効用関数を持つ家計、同一の生産関数を持つ企業が多数存在する。
- 3) 全体地域において家計や企業の移動が自由であり、移動費用がゼロである（全体地域の定義）。
- 4) 社会資本整備が全体地域の効用水準に影響を与えない。すなわち、受益地域が全体地域に比べて小さいなどの条件が成立する。

これらの条件が完全に満足されることは不可能であるが、近似的に妥当するのは以下のような場合であると考えられる。

- 1) まず、比較的長期間をとらえれば、市場競争は比較的完全であり、また長期均衡状態に近づいていると考えられる。
- 2) 完全に同じ効用関数や生産関数を有する地帯、企業はいないが、近似的には同一の効用関数（生産関数）を持ついくつかのグループを考えれば、そのそれぞれは十分な数の構成員を持つようになると考えられる。しかしながら、製造業のいくつかの業種については製造品目が多様で同一の生産関数を持つグループの構成員の数が極めて少なくなることもあると考えられる。また、工業団地等の地価は造成単価に基づいて政策的に設定される傾向があると考えられるので、工業地価をもって社会資本整備効果の計測に用いるのは問題があると考えられる。
- 3) 企業や家計が短期間に移転をくり返さない、すなわち移転後はその地域に長い間留まるとすれば、移転費用は相対的に小さなものとなる。しかし、特に製造業の自由な立地は土地利用規制等により妨げられており、この面からも工業地価を用いるのは適当ではないと考えられる。
- 4) 地域全体の効用水準に影響を与えない社会資本整備とは受益地域の大きさが地域全体に比べて小さい場合であると考えてよいが、そうした条件が例外なく満足される社会資本整備は、厳密には児童公園の整備や小規模な上下水道、都市ガスの整備などに限られよう。たとえば道路整備による通過交通の円滑化効果は受益者が全体地域をこえて広域に分散して存在すると考えられる。

したがってこの円滑化効果を過不足なく全て土地資産価値で計測するということはできない。しかし、道路整備効果の受益地域のうち、全体地域内に存在するものが、全体地域に比べて小さければ、道路整備によって全体地域の効用変化は無視できるため、道路整備による効果のうち全体地域へ帰属するものについては全て計測できると考えられる。

表 5-3 土地資産価値による計測の妥当性に関する従来の理論的検討

		Pines and Weiss	Starrett	金 本	Wheaton	安 藤
都市	構 造	2 地域よりなる	幾つかのゾーンに分割	2 地域よりなる	中心に CBD が存在	単位幅の線形都市
	市 場	完 全 競 争				
	土地条件	地域ごとに同質	ゾーンごとに同質	地域ごとに同質	CBD からの通勤条件によって一義的に決る	CBD からの通勤条件によって一義的に決る
	住み替え	都市内での住み替えコストはゼロ	都市内での住み替えコストはゼロ	都市内での住み替えコストはゼロ	都市は open で外部からの転入は自由	Open City と Closed City の 2 つのケース
主 体	居住者	所得が一定 効用関数が同一 ・効用関数 $U(a, q, z)$ a : 土地条件 q : 住宅面積 z : 合成財購入量	所得が一定 ・効用関数 $U(g, t, q, z)$ g : 地方公共財供給量	所得が一定 効用関数が同一 ・効用関数 $U(z, q)$ t : 地方公共財利用回数	所得が一定 効用関数が同一 ・効用関数 $U(z, q)$	所得が一定 効用関数が同一 ・効用関数 $U(z, q)$
	生産者		完全競争により利潤がゼロ	完全競争により利潤がゼロ		交通施設の建設費を負担
	自治体		居住者からの利潤を得る $T = \Gamma(q)$			
最適化問題		Max U s. t. 土地供給条件	Max U s. t. 所得制約条件	Max U s. t. 所得制約条件	Max r (地代) s. t. $U = \text{const}$	Max U s. t. 所得制約条件
土地資産価値による計測妥当性の検討	プロジェクト	地域 1 における土地条件の改善 $a \rightarrow a + da$	地方公共財の供給 $g \rightarrow g + dg$	交通施設整備による通勤条件の改善 $q \rightarrow q + dq$	交通施設整備による通勤条件の改善 $k \rightarrow k - dk$ k : 交通コスト	交通施設整備による通勤条件の改善 $k \rightarrow k - dk$
	効 果	Willingness to pay の上昇額 $= N \cdot dW/da$	Willingness to pay の上昇額 $= N \cdot dW/dg$	補償的偏差 CV (Compensated Variation) $= N \cdot \frac{\partial U / \partial x}{\partial U / \partial z}$	$CV = N \cdot dY/dk$ ($U = \text{一定}$)	Wheaton と同じ
	結 果	地域 1 の資産価値上昇額により計測が妥当となる条件 ①地域 1 と 2 で居住者の合成財に対する限界効用が等しい。 ②地域 2 が 1 と比較して十分大きい。	計測が妥当となる条件 ①地方公共財供給の影響を受けないゾーンが少なくとも 1 つは存在する。 ②都市内全居住者の効用関数が同一である (異なるには過少評価する)。	企業による立地効果等間接効果も含めて地代に帰属。	ΣCV は交通施設の利用者が享受する総直接効果 (利用者便益) 及び総地代上昇額に等しい。	Open City では人口流入による付け値地代競争の結果都市内居住者の効用水準は上昇せず。交通施設整備がもたらす CV は全て地代上昇に転移し地主に帰属する。

土地資産価値による沿道立地主体の便益の計測フローは以下のとおりである。

(手順1) 問題の設置

対象区間，沿道立地主体を明らかにし，
いかなる主体の便益を把握するのかを決定
する。

(手順2) 計測範囲の設置

資産価値上昇を把握する区域を決定する。

(手順3) 資産価値指標の選択

地価に関する指標データを計測目的，
データ入手可能性などを考慮し選択する。

(手順4) 地価説明指標データの収集

地価説明要因として想定される指標デー
タを収集する。

(手順5) 資産価値増の算定

整備前後の資産価値額を算定し，増加額
を求める。

(手順6) 便益の評価

増加額をもとに，便益の評価を行う。

手順1

問 題 の 設 定

手順2

便 益 計 測 範 囲 の 設 定

手順3

便益計測のための資産価値指標の選択

手順4

沿道地域の地域条件指標データの収集

手順5

整備前後の資産価値額の算定

手順6

増 加 便 益 の 評 価

図5-4 土地資産価値による便益の
計測フロー

道路整備による土地資産価値変化を計測する方法としては、① 地域比較による方法、② 不動産鑑定による方法、③ 地価関数による方法（ヘドニックアプローチ）の3種類が用いられる。

このうち、①、②の方法については、データ入手難やモデルの操作性などの問題があり、対象とする道路整備による便益算定には制約を受けやすいという特徴がある。このため、以下では地価関数による便益測定方法の検討を行う。

地価関数とは、ある地点の地価水準を、当該地点の存在する地域の社会経済要因により説明を行うモデルである。

$$P_i = F(PX_i)$$

P_i : 地点 i の地価水準

X_i : 地価の説明要因

通常、説明要因としては

- ① 前面道路幅員
- ② 駅からの距離
- ③ 用途指定
- ④ 各種施設までの距離

などがあげられる。モデルの関数型としては、線型回帰が多い。この地価関数を用いると、道路整備による便益の変化量は、

$$\Delta P = P_1 - P_0 = F(X_1) - F(X_0) = F(X_1 - X_0)$$

により計測することが出来る。(1: 整備後, 0: 整備前)

5.2.4 効用関数による社会的費用の計測

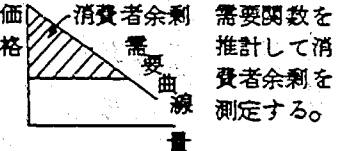
環境の状態が変化した時、当初の効用水準と等価な効用水準を維持するために支払われるべき金額 (Compensating Variation) を各人について総計したものである。この定義に従って社会的費用を計測する方法は、各人の個別支出額を積算する方法、需要行動分析による方法、資産価値分析による方法などの様々の方法が提案されている。

効用理論は、1930~40年代に、経済学において消費者の財貨の選好行動理論として出現したといわれる。ここでは効用は、主観価値を表現する概念として用いられ、限界効用均等の法則などに発展してきた。ところが効用の可測性について、R. ロビンズ等から、心理的な量の科学的測定に対する疑問が投げかけられ、今日では効用の直接測定は不可能としても、同一の満足度を与える効用の比較は可能であるという立場がパレード等によってとられ、無差別曲線の概念となっている。

他方、経済学の一分野を成す厚生経済学において、社会厚生関数の導入が行われると、この表現法としての効用理論の適用が、種々考えられた。

また、ゲーム理論の創始者といわれる Neumann Morgenstern は、著書「Game Theory and Eco-

表5-4 経済的評価の分析方法

分析手法	手法の概要	長所	短所	主要な計測例		
				大気汚染	水質汚濁	騒音
直接支出法	被害を受けた個人または企業が被害を軽減・回避するために要する支出額を計算する。	- 市場価格を使用できる - 経済的被害額として直観的に把握しやすい。 - 社会的費用の最小値を知ることができる。	一般には効用低下が生じているので過小評価となる。	- 洗濯代、ペンキ塗かえ費用、医療費などの家計支出の増加分 - ゴム製品、金属製品の腐蝕による取替費用の増加分 - レクリエーション支出	- 医療支出、浄水コスト増 - 深井戸掘削費用 - 前処理費用増加 - 漁業コストの増加	2重窓などの防音装置費用 - 移転費用 - 医療支出
収入・価格法	被害を蒙ることによる製品、資産価値の低下、健康を損なうことによる収入の低下分などの収入価格の低下分を測定する。	- 市場価格を利用することができる。 - 統計的検定などにより環境悪化に帰因する社会的費用の分離が可能である。	- 被害を蒙る財の市場が完全市場である必要がある。 - 環境悪化のレベルが小さい場合にのみ近似的に正しい指標となる。	- 住宅資産価値の低下 - 農産物被害 - 健康を損なうことによる収入の低下	- 住宅資産価値の低下 - 農産物被害 - 健康を損なうことによる収入の低下 - 漁業被害	- 住宅資産価値の低下 - 健康を損なうことによる収入の低下
消費者余剰分析		理論的にはほぼ正確である。	需要関数の推計が困難である。	レクリエーション価値の低下	レクリエーション価値の低下	なし
価値意識法	環境状態と所得との限界代替率をアンケート調査または模擬的な環境財の消費選択を行なわせるマーケット・シミュレーションによって得る方法。	- 理論的には最も正確である。 - 心理的費用をも測定し得る。	アンケートの解析あるいはシミュレーションに多大のコストを要する。	健康を損なう不安感のコスト	なし	騒音による不快感の費用の測定
意見聴取	アンケートによって、被害者に補償してほしいと思っている額を尋ねる。	定義に沿った形で各個人に直接質問することができる。	- 回答者が経験のない場合、回答の信頼性が小さい - 回答者の恣意が入りこみやすい	- レクリエーション価値の低下 - 審美的価値の低下	- レクリエーション価値の低下 - 審美的価値の低下	騒音の耐苦コスト
裁判分析	被害補償に関する判例を利用する	社会的に認められた額である	- 判例が少ない - 個々の事情が異なるため値に統一性がない。	- 農産物被害 - 健康被害 - 価値低下など	- 漁業被害 - 農産物被害 - 健康被害など	航空機騒音補償など
その他	- デルファイ法などの専門家の判断による方法 - 政府予算をもって予算以上の便益があると仮定して予算を経済的被害の最低値とする方法 - 公害反対デモなどの政治行動に要する費用をもってこれを社会的費用の最低値とする方法		- 根拠がうすい - 根拠がうすい - 根拠がうすい	農産物被害		

「Economic Behavior」において不確実性下における個人の選好行為をもとにして、効用を数量的に測定することが可能であることを証明した。ここでは、個人の行動原理は、期待効用を最大にすることであるとされている。

このような経済的な接近とは別に、社会心理学および行動科学の進歩によって、心理的な効用を科学的に測定する方法が開発されてきた。すなわち、多変量解析、数量化理論による分析等の方法によって人間の意識態度面の計量化が発達し、現実的には各要素の独立性の検定とか、態度の要因分析を行うことがある程度可能となっている。

Neumann と Morgenstern 以後、Fishburn, Luce, Raiffa らによって効用概念を用いた意志決定行動の数理的研究が進められ、近年になって Keeney らによって個人の選好判断に関する質問を通じて効用関数を構成する方法が提案されている。最近の効用理論研究は、意志決定行動のモデル化とか、多属性効用理論の展開といった実用化を指向した研究が盛んである。この効用理論を用いて、環境悪化の社会的費用を測定する場合、次の2点が重要である。

一般に環境悪化は、財・サービスの効用レベルを低下せしめるが、被害費用を算定するには環境要因による効用の低下を抽出する必要がある。古典的な厚生経済学では、一部の例外を除き属性の効用まで普及しないために、財・サービスの属性を変えるようなシステム設計（工場や空港の建設に伴う環境悪化は、この代表的な例である）の評価が難かしく応用理論として抽象的すぎる。そこで本研究は、多属性効用関数の構成に重点を置く。また、環境悪化による心理的な被害は、被害を体験している個人以外は、測り難いので、アンケート調査とか聞き取り調査といった意識調査が必要である。

選考行動分析の基本概念

理論分析に詳しいように、個人の経済的被害は、消費者行動との関係で定義されている。そこで本節では、まず消費者行動と効用概念の関係を示し、その後次節で個人の価値判断の基礎となる効用の測定の考え方を紹介する。

効用概念を用いて消費者行動のような意志決定行動を分析する際には、評価主体、評価属性および効用の計量化方法の3つが重要である。そこで、住宅購入の際の意思決定を例にあげて、効用概念の紹介をする。

評価主体とは、意志決定主体を意味し、住宅を購入する個人である。評価属性とは、評価対象であ

表 5-5 住宅の評価属性と属性変数の例

評 価 属 性	属 性 変 数	単 位
職 場 へ の 接 近 性	通 勤 時 間 a_1	(分)
静 穏 性	騒 音 レ ベ ル a_2	(dB (A))
低 廉 性	住 宅 価 格 a_3	(万円)
など	な ど	な ど

る住宅という財の価値を表わす複数の属性であり、職場への接近性、低廉性、静穏性などがあげられよう。評価属性は、その特徴を最も代表する属性変数で記述する。例えば、職場への接近性は通勤時間、低廉性は住宅価格、静穏性は騒音レベル (dB (A)) で記述できよう。

この時、住宅という財の効用は、次なる多属性効用関数で表わされる。

〔多属性効用関数の定義〕

評価対象である住宅 A が、属性空間 $A = R^n$ 内のベクトル値 $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)^T$ で表わされるものとする。 A 上の実数値関数 $G(\cdot) : A \rightarrow R'$ が、次の性質をもつとき順序保存の効用関数と呼ぶ。

$$\forall a, a' \in A \text{ に対して } a < a' \quad u(a) < u(a')$$

$$a \sim a' \quad u(a) = u(a')$$

$$a > a' \quad u(a) > u(a')$$

ただし、 $\leq$ は選好関係、 $\leq$ は実数の大小関係を表わす。

選好関係とは「住宅 A よりも住宅 B が好ましい」といった 2 項の比較関係である。効用関数とは、この選好関係と数的大小関係を対応づける関数であり、 $u(a)$ の値を住宅 A の効用と呼ぶ。

ここで、ある個人が所得制約等から考えて購入可能な住宅の集合を X で表わし、許容集合と名づけよう。この時住宅購入という消費者行動は、許容集合の内から最も好ましい住宅を選ぶ行動として定式化できる。消費者は、許容集合の内から、購入する 1 つの住宅を決定するわけであるが、出来るだけ「安く」、「通勤時間が短く」、「静かな」住宅を選ぼうとする。このように各属性毎の好みが明確なもとで、最終的に最も好ましい財を選択する行動は、選好最適化行動として定式化される。

〔選好最適化行動〕

次なる最適化問題の解 a^* を選択するような行動を選好最適化行動と呼ぶ。

$$\begin{array}{ll} \max u(a^*) & \text{sub.to } a^* \in X^* = \{a^* | u(a^*) = \text{pareto max } u(a)\} \\ a^* \in X & a \in X \end{array}$$

但し、 $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)^T$: 属性変数ベクトル

$u(\cdot) : R^n \rightarrow R^1$: 効用関数

X : 許容集合

X^* : パレート最適解の集合

pareto max ; パレート最適化を意味する。

選好最適化行動をわかりやすく図示したものが図 5-5 である。

パレート最適な住宅とは、購入可能な住宅の集合 X のなかで、他の住宅より明らかに劣っていない住宅を意味する。許容集合の内から最も好ましい評価対象を求める方法に関する研究は、近年盛んに行われ、主として次の 2 つのアプローチがある。

- ① 効用関数 $u(1)$ の大局的な推定を行い、得られた関数を用いて、最大の効用を与える評価対象を選択する方法。

この方法では、効用関数としては加法的効用期間関数を仮定し、重み係数の推定を行う場合が多

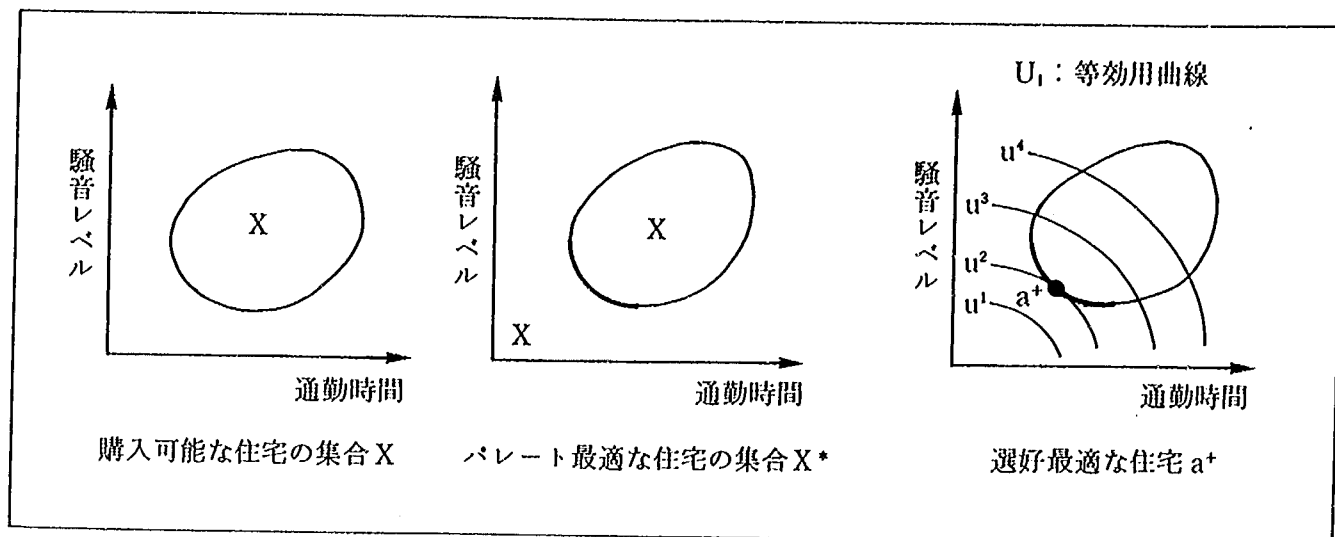


図 5-5 選好最適化の概念

い。

- ② 選好に関する局所的情報にもとづいて、非線形最適化手法を用いて効用の極大値を与える解へ収束させる方法。

第2のアプローチでは、効用期間そのものは明示的に求められないので、心理的被害の計測には不向きである。

効用の計量化方法

多属性効用関数は、一般に構成の容易さと取り扱い易さから、次なる加法的関数を用いる。

$$u(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^N w_i U_i(a_i)$$

ただし、 w_i : 項目別集計

$u_i(\cdot)$: 項目別効用関数

効用の計量化方法としては、一般に次のものが提案されている。

- (1) 期待効用の概念から、「一対のくじ」を用いて効用関数を構成する方法 (Keeney の方法)。面接調査による場合が多い。
- (2) アンケート調査による評価対象の一対比較質問結果から加法的効用関数の重みを推定する方法。
ただし、(1) の場合のように、くじの形で質問せず、単に比較対 (a, a') のいずれか好ましいかを質問する。(Probit 分析法, ベイズ推定論的方法, 回帰判断別関数法)
- (3) 重みをアンケート調査等によって直接評点してもらう方法。
- (4) 比較を行わず、評価対象の情報 ($a_1, \dots, a_n$) を示し、その効用を直接質問する方法。

上記の方法のうち、(1), (2) の方法は、選好関係を質問し、選好関係を保存する効用関数を構成するので、前節の定義に従った方法である。一方、(3), (4) の方法は、選好関係を質問しないため、求められた効用関数が選好関係を保存しない可能性があり、精度が悪いとされている。

意識調査による効用関数の構成は次の手順に従って行う。

(手順1) 問題の設定

いかなる価値意識の測定問題であるかを明らかにする。

(手順2) 問題の具体化

だれが、いつ、どこで、いかなる側面から価値判断を行うかを具体化する。

(手順3) 代替案の許容集合の決定

評価対象である代替案の許容集合を決定する。これは質問票作成時に、許容範囲を越えた票を提示したために回答が悪くなることを避けるためである。

(手順4) 質問票の作成

質問票は、一般に図に示す2種類の部分に分けられる。

(手順5) 質問票の配布回収

面接－配布－面接回収を行なう。

(手順6) 効用関数を求める

提案した方法のいずれかを応用し、関数を求める。

(手順7) 効用関数の運用

心理的被害の抽出を行なう。

手順1

問 題 の 設 定

手順2

アンケート対象者、評価対象、評価属性、評価変数の決定

手順3

代 替 案 の 許 容 集 合 の 決 定

手順4

質問票の作成
①属性別効用関数を求めるために質問
②重みを求めるための項目間の一対比較質問

手順5

質 問 票 の 配 布 ・ 回 収

手順6

効 用 関 数 を 求 め る

手順7

効 用 関 数 の 運 用
(心 理 的 被 害 の 抽 出)

図5-6 効用関数による計測

効用関数を用いた社会的便益の計測モデルとしては、加法的効用関数

$$U = \sum_{i=1}^n w_i u_i(x_i) = W \cdot u(x)$$

ここで、 U : 対象の総効用

w_i : 重み係数

u_i : 説明要因 i の効用

x_i : 説明要因

で示される。

説明要因として用いられるものとしては

① 一般的説明要因

② 道路整備による環境要因

の2グループに区分し、それぞれを X^0, X で表すものとする。

このとき、道路整備による沿道立地主体がこうむる環境悪化等社会的費用の変化は

$$\begin{aligned}\Delta U &= U_1 - U_0 = w \cdot u(x_1) - w \cdot u(x_0) \\ &= w \cdot u(x_1 - x_0)\end{aligned}$$

で計測することができる。

第6章 評価モデルのとりまとめ

6.1 評価モデルの適用性

5章で提案した主体別便益の評価モデルについては、現実の道路整備事業に対する適用を図るうえでいくつかの条件がある。以下では、モデルの適用性について「対象道路整備プロジェクトの性格による適用性」を明らかにする。

・評価モデル適用性の検討視点

本調査で提案している評価モデルは、主体別便益およびプロジェクト全体の便益の増減状況を

- ① 土地資産評価
- ② 道路利用者の一般化費用
- ③ 効用関数を用いた個人（集団）の社会的費用

の3指標（及びこれに関連する指標—税収など）をもとに明らかにするものである。

これらの便益は、いかなる道路整備事業によっても変化をすることが予想されるが、便益の計測可能性、対象プロジェクトのみによる変化としての独立性、効果のダブルカウント等の問題を排除する一意性という点から見ると、対象道路の種類により評価モデルの適用性に制約を生ずるものと考えられる。いま、道路種別として

- ・都市内街路
- ・幹線道路（沿道アクセスあり）
- ・高速道路（IC区間）
- ・高速道路（一般区間）

の4種類に区分し、評価モデルの各個別要因（便益）が先の適用性のうえで適否を整理すると次のようになる。

表6-1 評価モデル適用性の視点

	土地資産価値			一般化費用			社会的費用			全体便益
	可	独	一	可	独	一	可	独	一	
都市内街路	△	△	△	○	△	○	△	△	△	△
幹線道路	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○
高速道路(IC)	○	△	△	○	○	○	○	○	△	○
高速道路(一般)	△	△	△	○	△	△	○	○	△	△

可：計測可能性

独：プロジェクト単独の効果としての独立性

一：効果（便益）の一意性

これより、本モデルの適用性としては、幹線道路および高速道路のIC整備プロジェクトが望ましい。
計測された主体別便益について、プロジェクト全体の評価値は

$$\Delta B > 0 \quad \text{かつ} \quad \Delta B_i > 0 \quad (i \text{ は主体})$$

なる関係があるとき、当該プロジェクトの妥当性、社会的有用性があると判断される。

しかしながら一般に、道路整備主体単独の便益評価を考えた場合

$$\Delta B_{\text{整備}} = \Delta T_{\text{(税金)}} - \Delta \text{道路投資}$$

なる関係より、便益がマイナスになる可能性がある。

この場合、道路整備主体の立場からは、社会全体の便益がプラスにあることから当該プロジェクトの妥当性が確保されるものの現実の建設コスト（事業費）確保のうえからは、実現性に大きな問題を残すこととなる。

このため、整備主体の便益の改善をはかるため他主体から別の便益の移転、確保が要請されうる。例として、当該プロジェクトによって著しく資産評価上昇が見込まれる主体からの負担金等があげられるようこれをモデル化すればつぎのようになる。

$$\begin{array}{ll} \text{道路整備主体：} \Delta B_{\text{整備}} = & - \text{道路投資（建設費，補償費等）} + \Delta T_{\text{整備}} + \delta \\ \text{道路利用主体：} \Delta B_{\text{利用}} = & \Delta C_{\text{利用}} - \Delta T_{\text{利用}} \\ \text{沿道立地主体：} \Delta B_{\text{立地}} = & \Delta L_{\text{立地}} - \Delta E + \text{補償費等} - \Delta T_{\text{立地}} - \delta_{\text{立地}} \\ \text{開発事業主体：} \Delta B_{\text{開発}} = & \Delta L_{\text{開発}} - \text{開発投資} - \Delta T_{\text{開発}} - \delta_{\text{開発}} \end{array}$$

$$\Delta B = \Delta C + \Delta L - \Delta E - \text{道路投資（建設費）} - \text{開発投資}$$

ここで、 δ ：便益の移転量

6.2 道路の一体的整備における主体別便益の考察

(1) 地域開発との一体化に着目した財源確保方策の意義

わが国では道路整備財源として、自動車重量税、燃料税等の目的税や有料道路の料金等、受益者負担、損傷者負担の理念に基づいた、道路利用者の負担による財源が確保されている。それに加えて、地域開発効果に着目した財源確保方策を検討する意義は次のように整理できる。

道路のもたらす効果に着目すると、区画道路等の効果は比較的狭い地域に限定されるのに対し、幹線道路としての性格が強い道路は、道路交通の利用による効果が広い地域に及ぼされる。従って、道路利用者の負担による現行の財源制度の意義が大きい。しかし、前述したように、このような幹線道路の整備においても、高速道路のインターチェンジの近接地、沿道アクセスが可能な幹線道路の沿道地域においては、周辺地と比べて開発や土地利用の高度化が促進されることが多い。

特定の地域における効果は一定の条件の元で、開発利益としてその地域の地価に帰着するといわれており、例えば建設省土木研究所では、首都圏中央連絡道の整備によって埼玉県、茨城県の沿道地区

で6,000~7,000億円程度の土地資産価値の増価効果がもたらされると試算している。このような開発利益の発生は、しばしば、道路周辺の一部の土地所有者に大きな不労所得をもたらすこととなり、公平性の観点からみて問題点となる。特に近年、都市部における地価の高騰等を背景として、公共事業による用地買収が困難になっていることとあわせ、公共施設の整備における受益に応じた負担の適正化の必要性が指摘されている。

わが国では、現在、区画道路等の整備については土地区画整理事業における減歩等により、開発利益の還元による道路整備が図られている。しかしながら、幹線的な道路や開発利益を対象とした開発利益の還元制度は十分でない。そのため、高速道路や幹線道路との一体的整備によりもたらされる開発利益の道路整備事業への還元を考察する意義は大きいといえる。

なお、公平性の確保の観点のみに着目すれば、開発利益の還元は、理念的には一般的な土地税制によるのが望ましい。土地税制の活用により、広範かつ網羅的な開発利益の還元が可能となり、道路整備がもたらす土地所有者への受益もこれに含めて還元することができる。しかし、現行の土地税制により還元される割合は、地価の評価額の実勢地価とのかい離等により、実現する開発利益に対して小さいといわれている。また、特定の事業の財源確保としての性格は弱い。

そこで、以下では、個別の道路事業による開発効果に着目した財源確保方策について考察する。ただし、次に述べるように、道路の特性、地域の特性により、その適用が可能な範囲は限定されることを考慮しておく必要がある。

まず、道路特性に着目すると、一般に幹線道路は区画道路等地域に密着した道路と異なり、公共性の強い施設とみなされる。従って、開発利益の還元の対象となる道路は、幹線道路へのアクセス道路や高速道路のインターチェンジ等が第一義的となる。幹線道路本体については、特定の開発ときわめて関連性の強く、通過交通量が少ない道路が対象として適当である。ただし、それ以外の道路であっても、開発に起因して発生する交通量の割合を示すことにより、道路整備財源の一部を開発利益から充てることも可能と考えられる。

また、地域特性に着目すると、例えば、開発圧力の弱い地域においては、開発が地方の活性化に寄与するとの観点からむしろ民間開発の優遇策（基盤施設の整備等も含む）が行われ、開発利益の還元は適当でない。また、開発圧力が強い地域であっても、現在の土地利用が住宅地域等で、大規模な開発行為になじまない地区においては、開発行為そのものが不利益行為と見なされ、土地所有者等からの開発利益の還元は現実的には困難である。従って、開発圧力がきわめて大きく、地域及び民間開発者の双方から開発が望まれている地域であることが、幹線道路の整備財源確保方策としての開発利益還元方策の適用の条件となる。

以上を踏まえた上で、考えられる財源確保方策として次のようなものがある。

(2) 財源確保方策の内容

考えられる方策は、受益を享受する民間主体（開発者、土地所有者等）からの負担によるものと、道路整備による受益を公共主体（あるいは第3セクター等）が内部化するものが考えられる。前者に

よる方策として次の①～③が、また後者による方策として④～⑥が挙げられる。なお、それぞれの方策の関連主体間のフロー図を図6-1～6-4に示す。

① 開発者負担（開発行為からの還元）（図6-1）

民間の開発行為に対して、負担金、関連する基盤施設の整備あるいは公共用地の提供等の形で、負担を義務づけるものである。宅地開発指導要綱によるものが代表的である。民間開発者による開発需要が極めて高い地域において、開発にともない必要となる公共施設の整備財源を、原因者負担により確保する意義がある。

最終的には開発の需要者（土地所有者、利用者）に負担が転嫁されるが、開発者にとっては公共施設の整備まで含めた開発リスクを負うことになり、また初期投資額の増大（開発利益が実現しない段階での負担となる）等を招く。そのため、開発者の負担感が強く、開発抑制的な性格を持つ。

なお、開発者でない既存の土地所有者に生じた利益からの還元はできない。

② 開発者への優遇策を考慮した開発者負担（図6-2）

前述したように、開発者負担制度は開発抑制的な面が強い。従って、開発の必要性が公共性の観点からも高いと認められる地域であっても、開発者負担を導入すると、開発が進まない場合が考えられる。このような地域においては、開発者負担による基盤施設の整備と同時に民間開発の優遇策により、民間の収益性を高め、良好な開発を促進することが必要となる。

この場合、開発利益の還元方策としての性格は弱くなるが、公共施設整備の財源は確保される。

③ 土地所有者の負担（図6-3）

個別の事業による地価の上昇に対して、直接、土地所有者からの還元を図る。これに類するものとして、都市基盤施設の財源としての活用を目的とする都市計画税（固定資産評価額を課税根拠とする）がある。また、土地地区画整理事業の面的整備における減歩等は、開発利益の還元により、区画道路等の地区施設の整備に寄与しており、土地所有者の負担による（土地地区画整理の事業者を開発者とみなせば開発者負担的な性格を持つ）有効な方策といえる。

開発者負担と異なり、既存の土地所有者からの徴収も可能であるが、特定の要因による上昇額の算定が困難である等の理由により、還元の対象となる地域の設定等も含め、徴収コストは大きい。

④ 同一主体の事業による内部化（図6-4）

道路整備と、地域開発を行う主体を一体化することにより、地域開発利益を基盤施設の整備に充てることができる。一体的整備の主体としては、第3セクターが現実的と考えられる。ただし、きわめて採算性が高ければ、民間主体も考えられる（この場合、開発者負担的な性格となる）。例として開発者インターチェンジ事業等がある。

⑤ 開発用地の先買いによる内部化

道路整備による地価の上昇分を公共に還元するため、道路用地だけでなく、開発用地を含めて公共が先買いしておき、基盤施設の整備後に基盤施設の整備による開発利益（整備費用）を上乗せして、民間開発者等に売却する方法が考えられる。

この場合、公共側の土地の買収の権限（土地収用権等）が強いことが前提となるが、これに対し

では、土地所有者の権利との関連や開発地域の設定方法が大きな課題となる。従って、土地信託制度の活用等により少なくとも土地の利用権を確保する方策が必要と考えられる。

⑥ 空中権の活用による内部化

2章において述べたように、高度な土地利用を図るべき地域においては、道路用地の土地所有権と切り離して空中権を設定し、道路管理主体以外の主体が利用することが考えられるが、その際、空中権をリースあるいは売却することにより、利益の内部化が図られる。

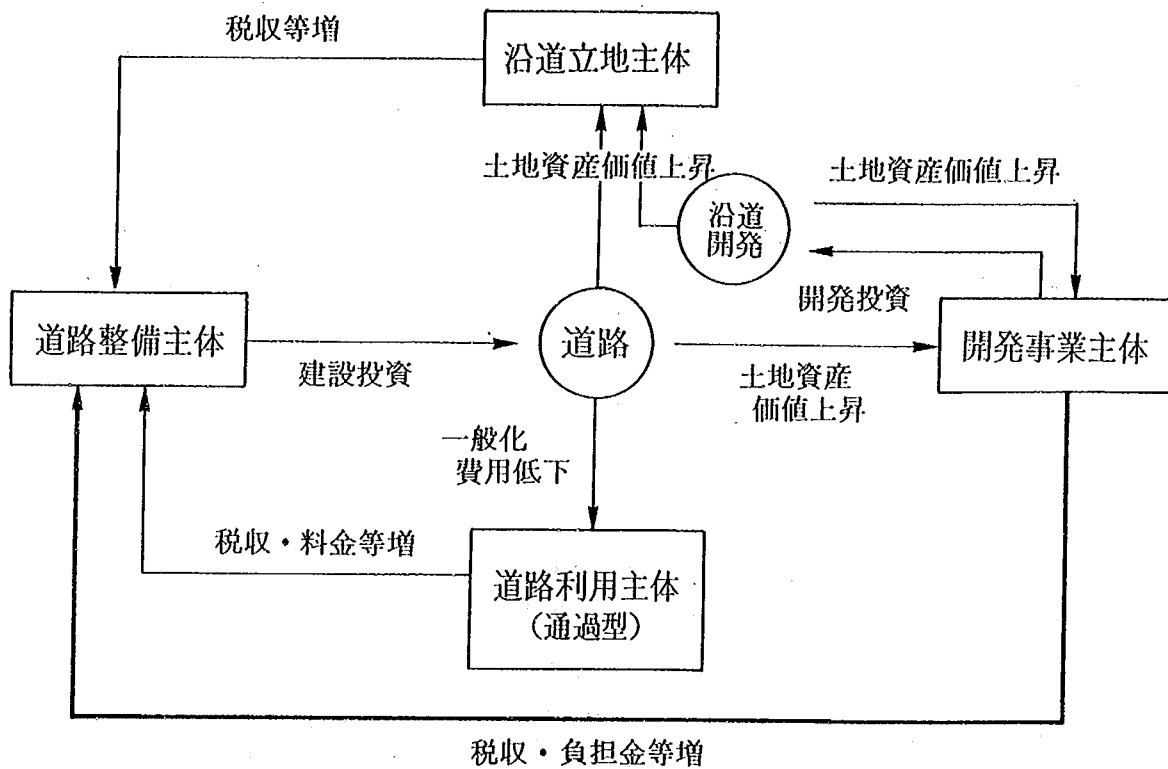


図 6-1 開発者負担

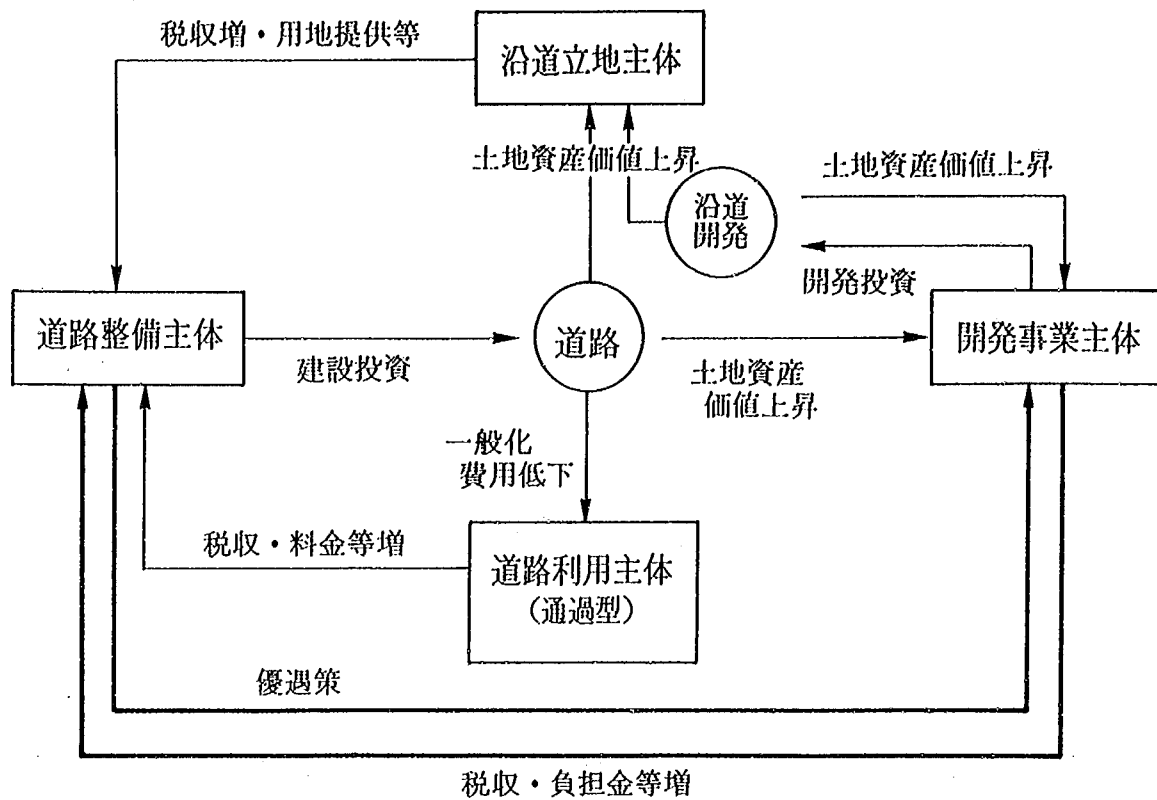


図 6-2 開発者への優遇策を考慮した開発者負担

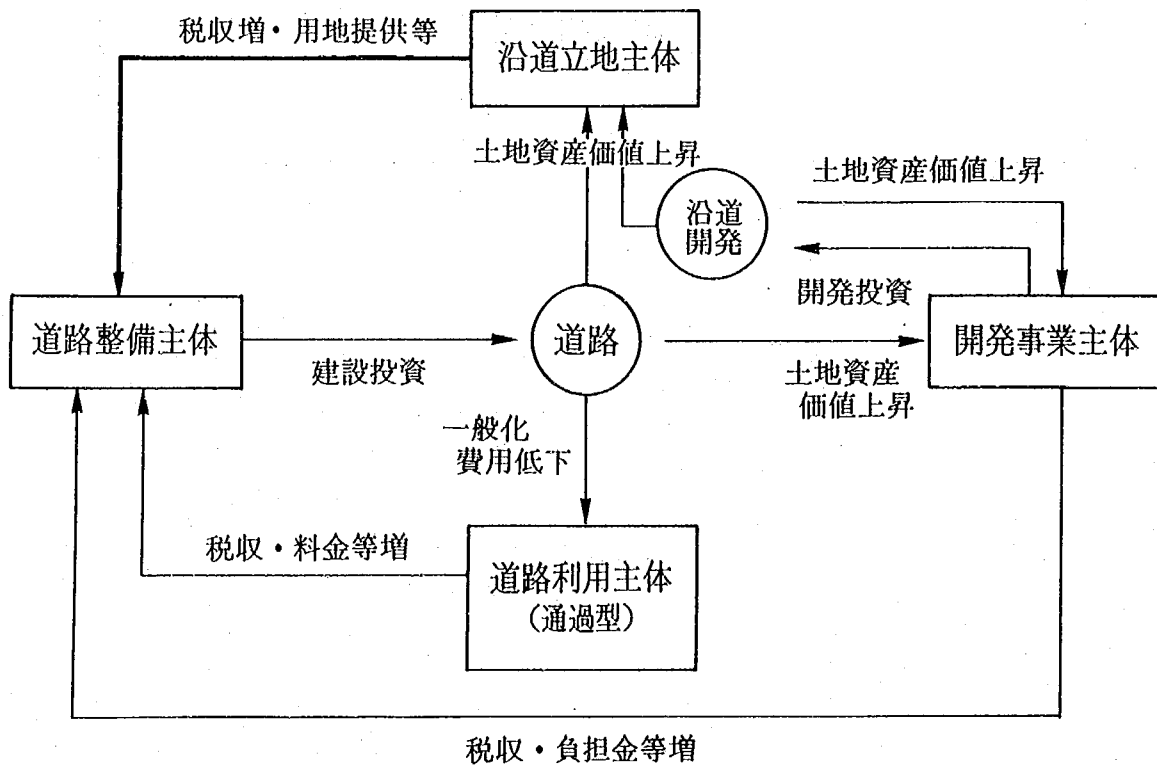


図 6-3 土地所有者の負担

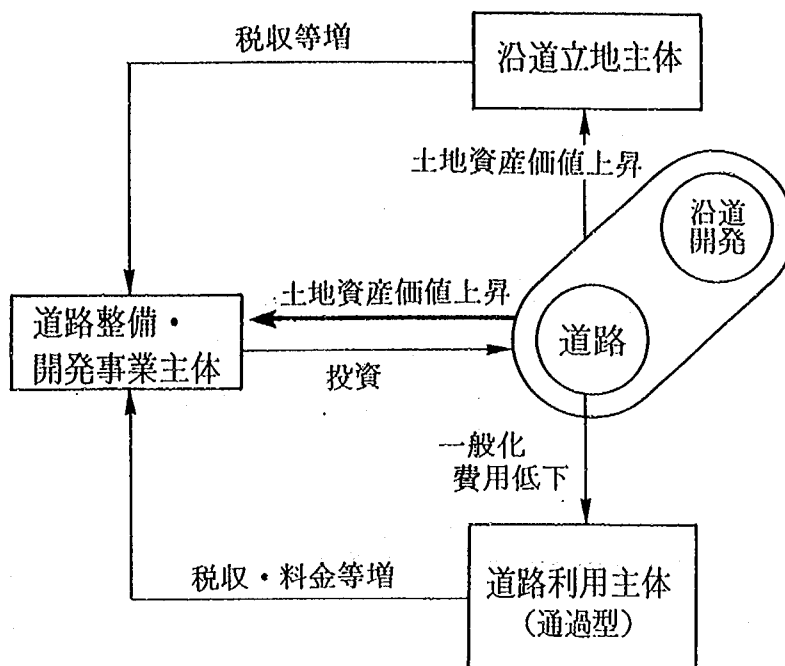


図 6-4 同一主体の事業による内部化

以上の各方策について，一体的整備における形態別の適用性を表 6-1 に示す。

表 6-1 一体的整備の形態と財源確保方策

財源確保方策	形態	道路空間の利用	区画整理等の面的整備	道路周辺部の整備
①開発者負担		○	—	○
②開発者への優遇策を考慮した開発者負担		○	—	○
③土地所有者の負担		—	○	○
④同一主体の事業による内部化		○	—	○
⑤開発用地の先買いによる内部化		—	—	○
⑥空中権の活用による内部化		○	—	—

凡例) ○：適用性あり —：適用性なし

各方策のうち、開発者への優遇策を考慮した開発者負担や、同一主体の事業による内部化については、実現性は高いと考えられる。また、開発用地の先買いによる内部化については、わが国では事例が少ないが、第3セクター等の導入等も含めて検討する意義は大きいと考えられる。また、複数の方策を組み合わせた方策もありうる。

(3) 財源確保方策の課題と対応

地域開発効果に着目した財源確保方策を実施する上での前提条件として、地域開発外において、土地利用規制を強化することにより、開発行為を抑制することを指摘できる。これにより、乱開発を防止すると共に、開発地域周辺のただのり的な受益者を排除することが必要である。逆に、地域開発内においては、土地利用規制の緩和等により開発効果を高くすることにより、地域開発内と地域開発外の受益の差が明確になり、開発利益の特定が比較的簡易となる。なお、この場合、地域開発内の土地取引行為の制限等により、地域開発内における投機的な土地取引を抑止し、地価の上昇を未然に防止することも必要である。(開発用地の先買いによる内部化が有効に機能すれば、地価の上昇は自然に抑制される。)

また、各方策に共通する課題として、開発において公共施設の整備財源が必要となる時期と開発利益が実現する時期にずれがあり、開発利益が実現しない段階で、公共施設の整備財源の負担を求めることになる点を指摘できる。現在、第3セクター等の公共施設整備事業に対し、NTT資金の無利子貸付等が行われているが、開発利益からの還元を前提とした債券の発行についても検討の余地があると考えられる。

この他、事業の内部化による方策を除くと、道路整備による開発利益を民間の開発行為による開発利益と区別して計測する必要があるが、厳密に分離して計測することは困難と考えられる。この点に関しては、公共施設整備に要する費用負担の大きさを含んだ、開発の全体計画を明示し、開発に参加する企業がその条件を了解した上で、開発に参加できるような体制をつくることが有効である。

第7章 結論と課題

本調査は、道路整備と関連地域開発の一体的な枠組みの元で、主体別の便益（費用）の簡便かつ合理的な評価モデルの開発を行った。得られた結論は次の通りである。

(1) まず、道路整備によるインパクトの評価方法に関し、既存の理論（個別積上げ法、一般均衡論アプローチ、土地資産価値法）の整理を行い、その特徴と本評価モデル構築に対する基本的視点を明らかにした。

(2) 道路整備にともなう関連主体への影響項目について各主体ごとに、体系的整理を行った。これは、便益評価モデルの対象要因の選定に用いることとした。

(3) (1)、(2)の検討結果をもとに、貨幣価値で計測可能な要因について道路整備の便益評価モデルを構築した。モデルの基本構成は、道路整備主体、沿道立地関連主体、道路利用主体の3主体について土地資産価値、一般化費用、社会的費用の3便益を評価するものである。これら個別便益について計測方法の内容を整理した。

(4) (3)の評価モデルに関し、その適用可能性について、道路の種別を軸に評価を行い、幹線道路について適用性が高いことを明らかにした。

(5) 全体モデルの構成を元に、今後の地域開発等との一体的な道路整備において必要とされる便益の移転方策について、考察と提案を行った。

一方、今後に残された課題として、次の点が挙げられる。

(1) 便益評価に関しては、時間と共に推移する部分と、固定的に発生、定着する便益がある。本調査の提案モデルはこうした時間要因を考慮せず、断面的（静態的）な評価を行った。従って、時間要素を導入したモデルの開発に関しても検討が必要である。

(2) 個別主体ごとの便益評価結果を元に、全体プロジェクトの費用負担の望ましいあり方について、実務的視点からの制度（ルール）の提案が必要となる。このための検討内容として、現実的なケース設定の元で、現行の負担ルールの問題点を明確にするとともに、改善の内容を詳細に検討していくことが必要である。

参 考 文 献

1. 「社会資本と公共投資」新体系土木工学 49, 技板堂出版, 1981.5
2. 「道路整備による土地資産価値の変動に関する研究」土木研究所資料第 2467 号, 1987.3
3. 「高速道路の整備効果の定量的把握に関する調査」日本道路公団審議室, 1987.2
4. 「環境悪化の社会的費用の測定方法に関する研究」三菱総合研究所, 1979
5. 「効外鉄道新線建設効果の資産価値への転移」肥田野, 中村, 太田, 土木計画学研究講演集, No. 7, 1985.1
6. 「現代自動車交通論」今野, 岡野編, 東京大学出版会, 1979.8
7. 「資産価値に基づいた都市近効鉄道の整備効果の計測」肥田野, 中村, 荒津, 長沢, 土木学会論文 第 365 号/IV-4, 1986
8. 「新設公園の便益評価のための効用関数法と需要行動分析法の比較」森杉, 大宮, 森島, 土木計画学研究・講演集 No. 10, 1987.11
9. 「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」林, 土井, 奥田, 土木学会論文 第 407 号/IV-11, 1987.7
10. 「公共交通施設整備の帰着便益連関分析」森杉, 大野, 大宮, 杉浦, 土木計画学研究・講演集 No. 11, 1988
11. 「地価と都市計画」大久保昌一, 学芸出版社, 1983
12. 「街路網整備による立地誘導効果に関する調査」, 土木研究所資料第 2349 号, 1986.3
13. 「活力ある都市と道路整備」建設省都市局監修, 大成出版社, 1987.10
14. 「交通システム計画」太田勝敏, 技術書院, 1988.9
15. 「道路と地域開発等との一体的整備とその財源確保方策について」喜安和秀, 道路交通経済, No. 6, 1989.7

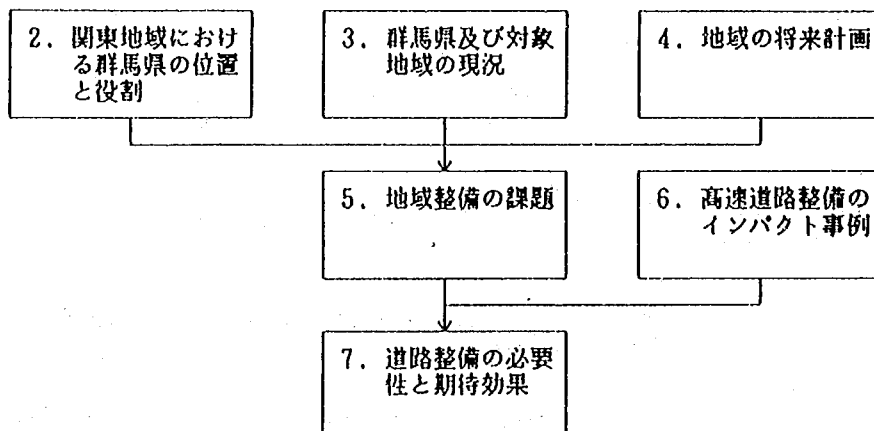
参 考 資 料

1. 道路整備効果の計測事例

文 献 名： 幹線道路の整備効果に関する調査報告書（昭和59年）	
<概要・キーワード> 関越自動車道、北関東横断道路の高速道路に与える多面的効果を把握することにより、群馬県の将来像を展望し、北関東横断道路などの幹線道路の位置づけを図る。具体的には、付図 1-1 に示すような手順からなる。	発 行 年： 60年 3 月
	調 査 主 体： 建設省道路局
	調査受託者： 国土開発技術研究センター
	対象事業名： 北関東横断道路
効果の範囲： 群馬県県央地域および東毛地域	
1. 効果区分	供用による直接・間接効果
2. 測定指標及び単位	(1)直接効果 走行費の節約など 6 指標 (2)間接効果 精算・輸送の合理化効果など 9 指標
3. 効果のとらえ方	with & without比較 地域比較
4. 使用データ	関東地方各県の現況データ、クロスセクションデータ 群馬県対象地区 各市町村現況データ、クロスセクションデータ
5. 計量化手法	- 全体構成 調査の手順は付図 1-1 に示すとおりである。 2、3 で群馬県と対象地域の現況をまとめ、4 の将来計画を達成するための整備課題を 5 で示す。 また現在供用されている高速道路の事例を調査することにより、関越、東北縦断自動車道及び北関東横断道路が将来、対象地域に及ぼす整備効果の参考とし、対象地域の道路整備の必要性和、その期待効果について検討を加える。 - 関東地域における群馬県の位置と役割 上位計画による群馬県の位置づけ、関東における他都県との比較を調査、分析することにより群馬県の特性をまとめる。 - 群馬県及び対象地域の現況 地勢と土地利用、人口・産業の現況、交通施設、交通流動の現況と問題点を調査分析することにより対象地域別に特性をまとめる。 - 地域の将来計画 人口と土地利用に関する計画、道路整備計画などを検討することにより、地域の将来像をまとめる。 - 地域整備の課題 群馬県の 4 つの地方生活圏のうち、本調査対象地域に関わる 3 つの地方生活圏についてその地域整備の方向と課題を、また道路整備の課題をまとめる。 - 高速道路のインパクト事例 本調査の目的である幹線道路の整備効果を検討するにあたっては、上位の機能を有する高速交通施設がもたらす整備効果について検討しておく必要があり、高速道路の整備が地域に与える種々の影響を、先行事例をもとに検討し、関越、東北縦断自動車道及び北関東横断道路が将来本地域に及ぼすであろう整備効果把握の参考とする。 - 道路整備の必要性和期待効果 一般にいわれる高速道路の整備効果を付表 1-1 に示す。このように多種類の効果があるが、ここでは、対象地域の道路を高速・高規格道路・地域幹線道路に区分して、それぞれ本地域の実状から道路整備の必要性和期待される効果についてのべている。

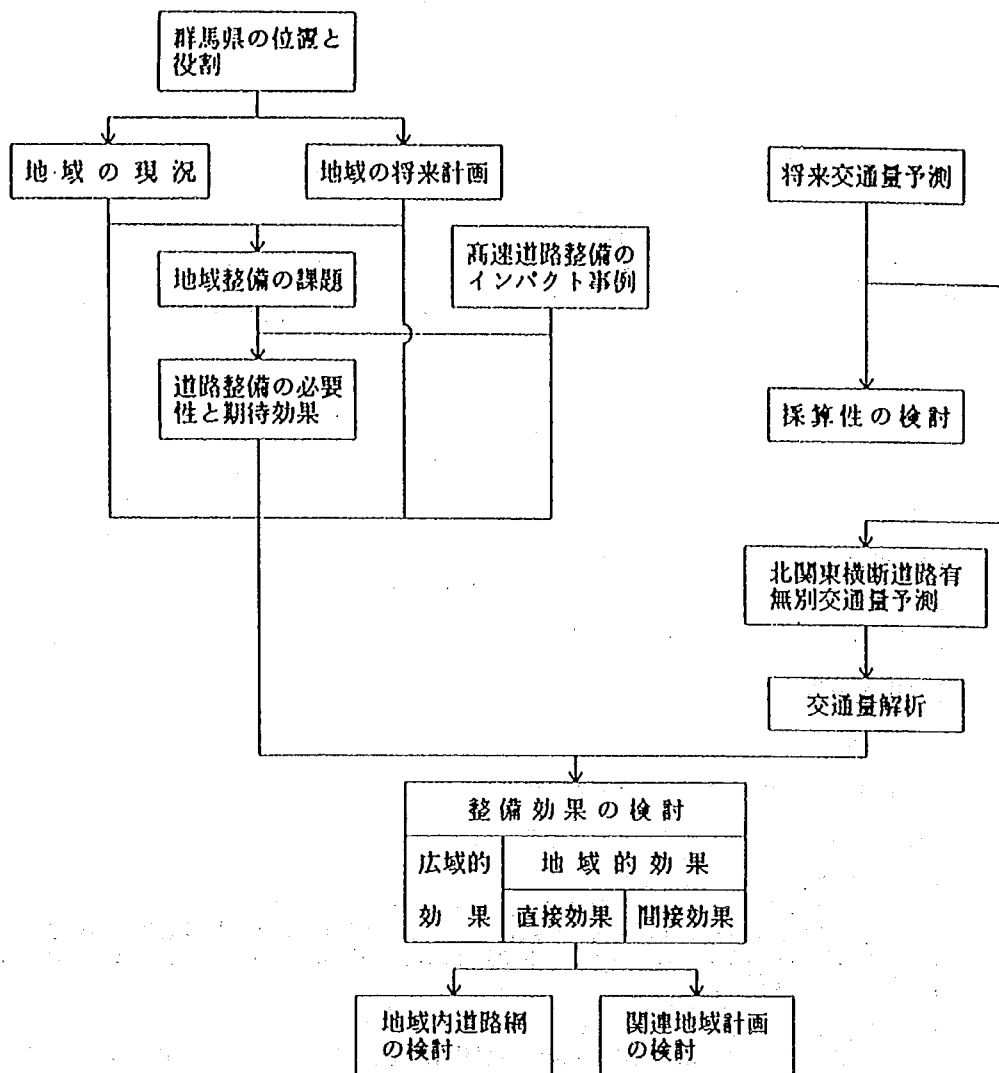
付表 1-1 高速道路の整備効果

区 分	項 目
直接効果	・ 走行費の節約 ・ 輸送時間の短縮 ・ 運転手の疲労度の軽減 ・ 交通快速度の増大 ・ 荷傷みの減少と梱包費の節約 ・ 交通事故の減少
間接効果	・ 生産・輸送の合理化効果 ・ 工業開発効果 ・ 資源開発効果 ・ 都市人口の分散効果 ・ 流通過程の合理化効果 ・ 市場圏の拡大効果 ・ 一般道路上の交通混雑の緩和効果 ・ 農業構造の改善効果 ・ 文化的接触機会等の増大効果



付図 1-1 調査の手順

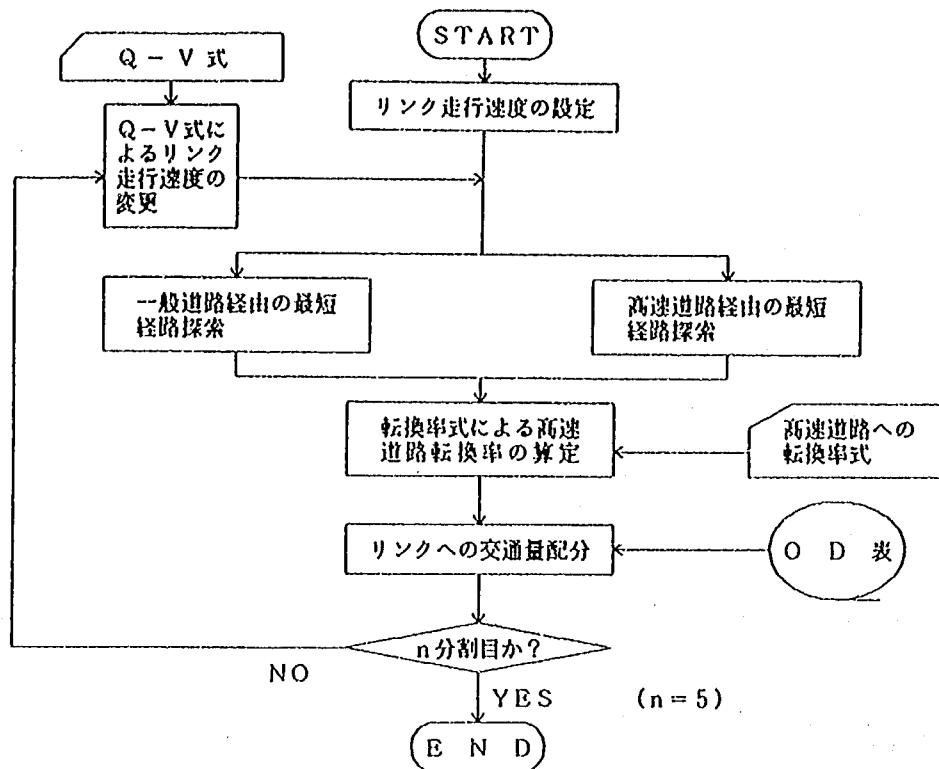
文 献 名： 幹線道路の整備効果に関する調査報告書（昭和60年度）	
<概要・キーワード> 前年の調査成果をベースとして、対象地域における北関東横断道路の整備効果を推定すると共に、地域内道路網、特にインターチェンジ連絡道路の検討と、インターチェンジ周辺開発等、道路整備の面からみた関連地域計画の方向性を検討する。具体的には付図1-2に示すような手順からなる。	発 行 年： 61年3月
	調 査 主 体： 建設省道路局
	調査受託者： 国土開発技術研究センター
	対象事業名： 北関東横断道路
効果の範囲： 群馬県県央地域および東毛地域	
1. 効果区分	併用による経済効果
2. 測定指標及び単位	外部経済効果 { 直接効果 走行費の節約等6指標 { 間接効果 生産輸送計画の合理化効果等7指標 外部不経済効果 農業生産物の減少等5指標
3. 効果のとりえ方	with & without比較 地域比較
4. 使用データ	関東地方各県のクロスセクションデータ 群馬県市町村のクロスセクションデータ
5. 計量化手法	1 全体構成 昨年調査をふまえた調査手順は付図1-2に示すとおりである。 2, 3の将来交通量予測ならびに解析の後、4で高速道路による整備効果の検討を、広域的、地域的整備効果という面からとらえる。5で対象地域内の道路網の検討を、2, 3の結果ならびに4の結果をふまえて行う。 2 将来交通量予測 北関東横断道路の広域的及び地域的な整備効果を推定するベースデータを得るための交通量予測で予測ケースは付表1-2配分のフローは付図1-3に示す。 3 将来交通量解析 2でおこなった対象地域ネットワークのケース別交通量配分結果を解析する。 4 整備効果の検討 効果測定方法には、個別的・総合的と2種類に区分できるが、本研究では、個別的計測方法を用いる。高速道路の経済効果を付表1-3に、整備効果検討の手順を付図1-4に示す。 また、広域的整備効果・機能の検討項目を付図1-5と付表1-4、地域的整備効果の検討項目を付図1-6と付表1-5に示す。 5 地域内道路網の検討 将来交通量推計結果および北関東横断道路の整備効果検討をうけて、県央・東毛地域内の北関東横断道路周辺の道路網構成、及び関連道路の整備について検討する。 6 関東地域計画の検討 北関東横断道路の整備にリンクした関連地域計画のうち、「国幹道を相互に連絡することによって生ずる北関東道路の広域的、地域的な交通結節点機能を活用し、I.C.周辺等における各種地域開発を図ること。」という点に重点をおいて検討を加える。



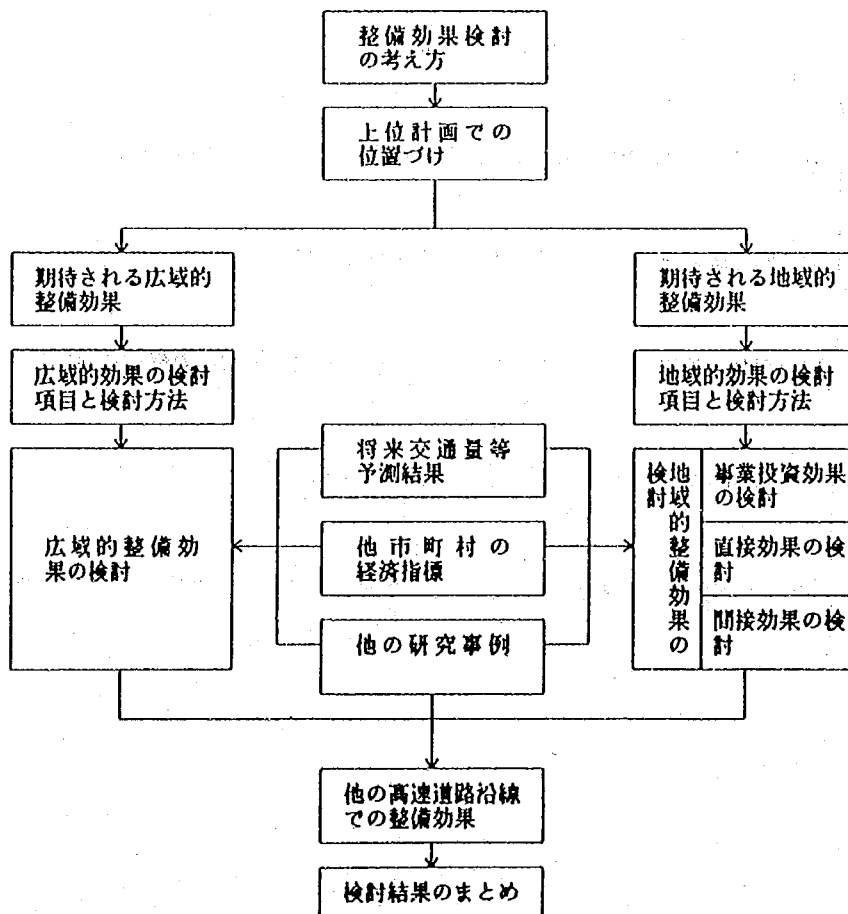
付図 1-2 調査の全体フロー

付表 1-2 将来交通量の予測ケース

ケース	予測時点	ケースの内容
1	S. 75年	北関東横断道路なし 広域幹線道路 あり
2	S. 75年	北関東横断道路全線供用 広域幹線道路 あり



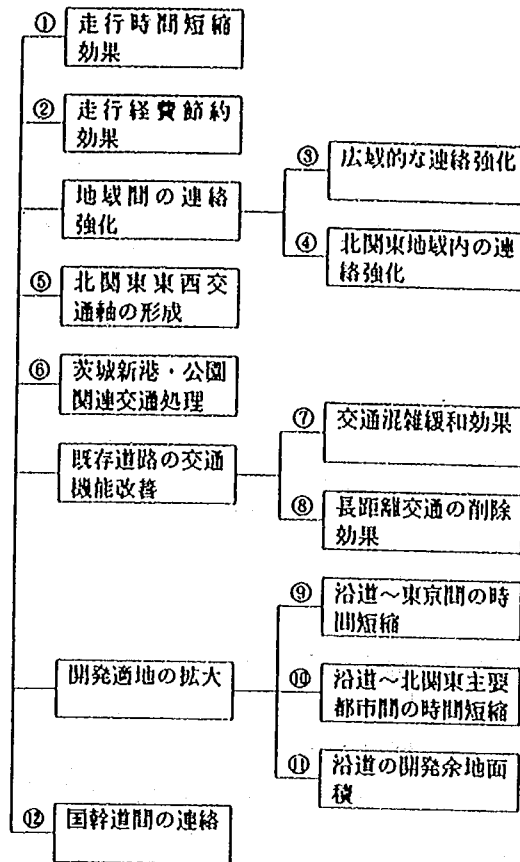
付図 1-3 交通量の配分手順



付図 1-4 整備効果の検討手順

付表 1-3 高速道路の経済効果

外部経済効果	直接効果	(1) 走行費の節約 (2) 輸送時間の短縮 (3) 運転手の疲労度の軽減 (4) 交通快適度の増大 (5) 荷傷みの減少と梱包費の節約 (6) 交通事故の減少
	間接効果	(1) 生産輸送計画の合理化効果 (2) 工業開発効果 (3) 資源開発効果 (4) 都市人口の分散効果 (5) 流通経済の合理化効果 (6) 市場圏の拡大効果
		(7) 既存道路上の交通混雑の緩和効果
外部不経済効果		(1) 農地の道路用地への転用と農地の分断による農業生産物の減少 (2) 新工場の進出による既存工場の生産量の減少 (3) 財貨の流動パターンの変化によって供給し得なくなった従来の供給地の損失 (4) 道路の建設による文化財及び観光資源の破壊による社会的損失 (5) 道路を利用する自動車によって生ずる騒音、排気ガスなどの公害の増大

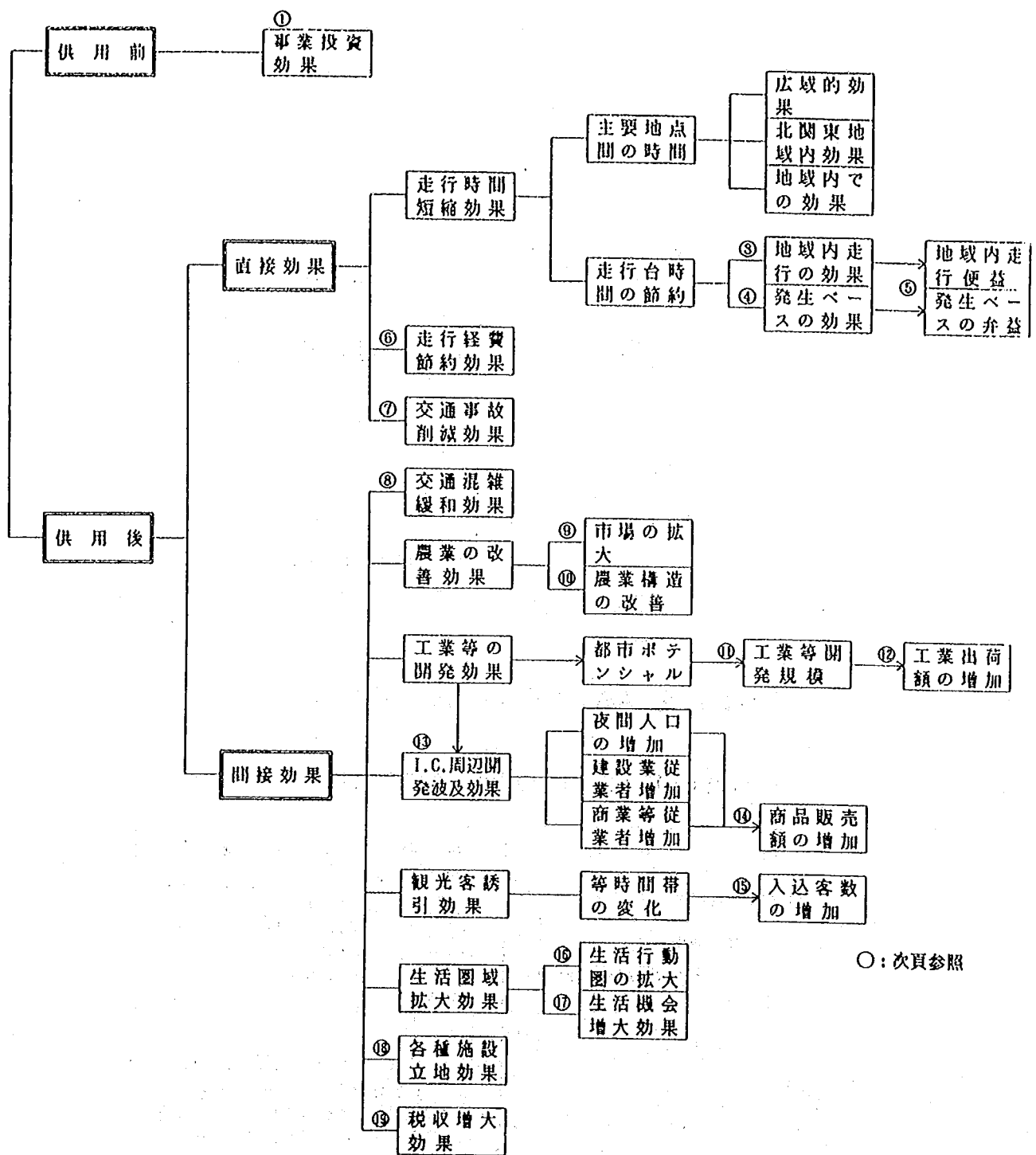


○：次頁参照

付図 1-5 広域的整備効果・機能の検討項目

付表 1-4 広域的整備効果・機能の検討方法

検 討 項 目	番 号	検 討 方 法 の 概 要
走行時間短縮効果	①	・将来交通量予測結果でのI.C., J.C.T間交通の節約走行台時間による
走行経費節約効果	②	・高速道路利用の経路と一般道路のみの経路をベースに走行経費を算定
地域間の連絡強化	③	・将来交通量等予測結果でのゾーン間時間変化による
	④	・同 上
北関東東西交通軸の形成	⑤	・北関東地域～南関東地域と北関東東西間について道路整備状況、交通量を比較
茨城新南・公園関連交通処理	⑥	・将来交通量等予測結果での北関東横断道路の茨城新港・公園関連交通量の分担
既存道路の交通機能改善	⑦	・将来交通量等予測結果での国道50号の交通混雑緩和効果を求める
	⑧	・将来交通量等予測結果での平均トリップ長の変化による
開発適地の拡大	⑨	・将来交通量等予測結果でのゾーン間時間変化による
	⑩	・同 上
	⑪	・沿道10km内の開発余地面積を他の高速道路と比較する
国土開発幹線自動車国道の連絡	⑫	・将来交通量予測結果によるI.C., J.C.T. 間交通量を整理する



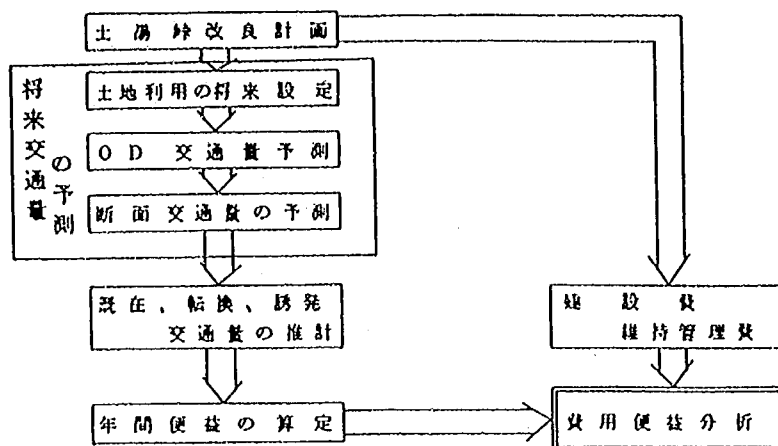
○：次頁参照

付図1-6 地域的整備効果・機能の検討項目

付表 1-5 地域的整備効果の検討項目

検討項目			番号	検討方法の概要
供 用 前	事業投資効果		①	・研究事例による
供 用 後	直接効果	主要地点間の時間	②	・将来交通量等予測結果でのゾーン間時間変化
		走行台時間節約	③	・将来交通費等予測結果での地域内道路網走行台時間の変化を求める
			④	・将来交通量等予測結果での域内発生交通の走行台時間の変化を求める
			⑤	・前記③、④の結果を時間価値により金額換算
		走行経費節約効果	⑥	・将来交通量等予測結果での道路種別走行台距離をベースに算定
		交通事故削減効果	⑦	・同 上
		交通混雑緩和効果	⑧	・将来交通量等予測結果による。
	間 接 効果	農業の改善効果	⑨	・等時間帯の変化をベースに、時間帯別人口を算定
			⑩	・東京都心からの時間帯及び国幹道の沿線・沿線外の農業生産物の比較
		工業等の開発効果	⑪	・都市ポテンシャルモデル等により、工業、流通業務、卸団地規模を算定
			⑫	・上記の工業団地開発規模をベースとして出荷額を算定
		I.C.周辺開発の波及効果	⑬	・⑪による工業従業者増加をベースとしてローリーモデルで算定
			⑭	・上記で求められた夜間人口をベースとして商品販売額の増加分を算定
		観光客誘引効果	⑮	・等時間帯の変化と時間帯別観光地利用率により算定
		生活圏域拡大効果	⑯	・地域内主要地点から域外主要地点までの時間や等時間帯の変化
			⑰	・他の横断道路についての研究事例による
		各種施設立地効果	⑱	・全国のI.C.所在市町村のアンケート結果による
		自治体の税収増大効果	⑲	・他の高速道路I.C.所在市町村の課税対象所得額の推移をみる

文 献 名： 一般国道 115号 土湯峠経済調査報告書							
<概要・キーワード> 一般国道 115号土湯峠改良計画に対する直接便益と費用の分析を行うために、①対象地域の自然社会的現況分析 ②交通現況と将来交通需要予測 ③代替案に対する費用便益分析 ④利用者効用測定による代替案評価 ⑤道路整備に関する住民意識調査の分析を行っている。費用便益の測定に、予測交通量に各原単位をかけて総和するモデルと、利用者の効用を仮想的質問結果を用いたトレードオフ法より求めるモデルの2つのモデルを適用し、複数代替案の事前評価を行っている。							
発 行 年： 昭和52年 3 月							
調 査 主 体： 福島県土木部							
調査受託者： 三菱総合研究所							
対象事業名： 国道 115号土湯峠改良計画							
効果の範囲： 国道 115号土湯峠改良部分の効果測定年度までの累積効果の現在価値							
1. 効果区分	国道 115号線土湯峠部の改良案 5 案に対する直接便益と費用の分析						
2. 測定指標及び単位	<table border="0"> <tr> <td>(1) 直接便益</td><td>(2) 費 用</td></tr> <tr> <td>①走行距離短縮による走行費用節約額 (円)</td><td>①建設費 (円)</td></tr> <tr> <td>②平均速度上昇、走行距離短縮による走行時間の節約分の貨幣価値換算額 (円)</td><td>②初期の補修維持費 (円)</td></tr> </table>	(1) 直接便益	(2) 費 用	①走行距離短縮による走行費用節約額 (円)	①建設費 (円)	②平均速度上昇、走行距離短縮による走行時間の節約分の貨幣価値換算額 (円)	②初期の補修維持費 (円)
(1) 直接便益	(2) 費 用						
①走行距離短縮による走行費用節約額 (円)	①建設費 (円)						
②平均速度上昇、走行距離短縮による走行時間の節約分の貨幣価値換算額 (円)	②初期の補修維持費 (円)						
3. 効果のとりえ方	5つの代替案に対する5年毎、40年間の累積効果を現在価値に直した費用便益の比で検討						
4. 使用データ	<table border="0"> <tr> <td>①マクロ費用便益 ・道路交通センサス (S46, 49)</td><td>②利用者効用分析、住民意識分析 ・道路に関する住民意識調査データ</td></tr> </table>	①マクロ費用便益 ・道路交通センサス (S46, 49)	②利用者効用分析、住民意識分析 ・道路に関する住民意識調査データ				
①マクロ費用便益 ・道路交通センサス (S46, 49)	②利用者効用分析、住民意識分析 ・道路に関する住民意識調査データ						
5. 計量化手法	1 全体構成 本報告は大きく5つの部分に分けられ、①対象地域の自然、社会的現況分析、②交通現況と現況道路に対する将来交通需要予測 ③5代替案に対する費用便益分析 ④利用者効用による代替案評価 ⑤道路整備に関する住民意識調査分析を行っている。効果算定の方法は各代替案に対して経路転換誘発交通量を夏、冬期で算出し、それらに1台当り走行費用原単位、時間便益原単位を乗じた総和を便益、建設費と補修費を費用とした費用便益比分析である(付図1-7)。また、利用者効用関数を意識調査データから特定化することによって便益を算出する試みを行っている。 2 利用者効用分析による効果分析 アンケート調査から地域住民の価値意識を効用分析法によって計量化し、土湯峠改良計画代替案の評価を行っている。効用分析手法は、評価対象代替案の望ましさをアンケートから計量的に算出するトレードオフ法を用いている。評価代替案の評価項目は付表1-8であり、選好意識調査の仕様は付表1-7に示すとおりである。トレードオフ法より求められる各評価項目の時間、金額換算額と各費用を用いて費用便益分析を行っている。 3 道路整備に関する住民意識調査分析 土湯峠改良計画が住宅、地域社会に与える影響、効果を明らかにするため、①生活環境に対する意見、②交通機関の利用状況と道路整備に対する意見 ③道路の「良さ」に関する価値意識について意識調査を行っている。						



付図 1-7 調査フロー図

付表 1-6 評価項目

評 価 項 目	変 数	変 数 の 意 味
速 達 性	$x_1 (1)$	所要時間を分単位で表現する。
定 時 性	$x_2 (41)$	所要時間のバラツキを分単位で表現する。
快 適 性	x_3	非常に快適な状態を 1 とする。
混 雑	x_4	全く混雑のない状態を 1 とする。
積雪による 走行条件の劣化	x_5	積雪のためノロノロ運転の状態を 1 とする。
安 全 性	x_6	曲がりくねった山間部の狭い道で事故の危険性が大なる状態を 1 とする。
通 行 料 金	M	支払い額を円単位で表現する。

付表 1-7 比較質問の形式

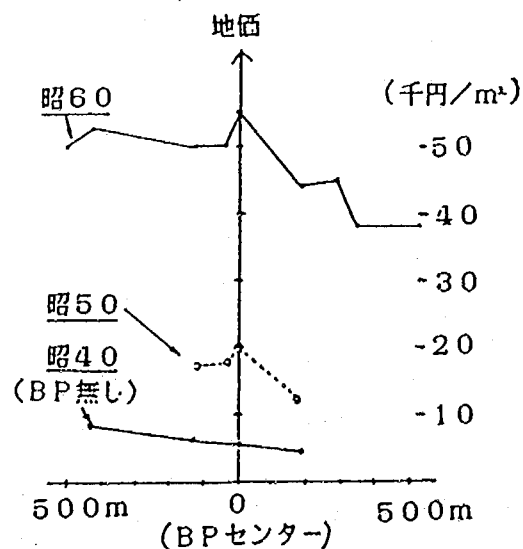
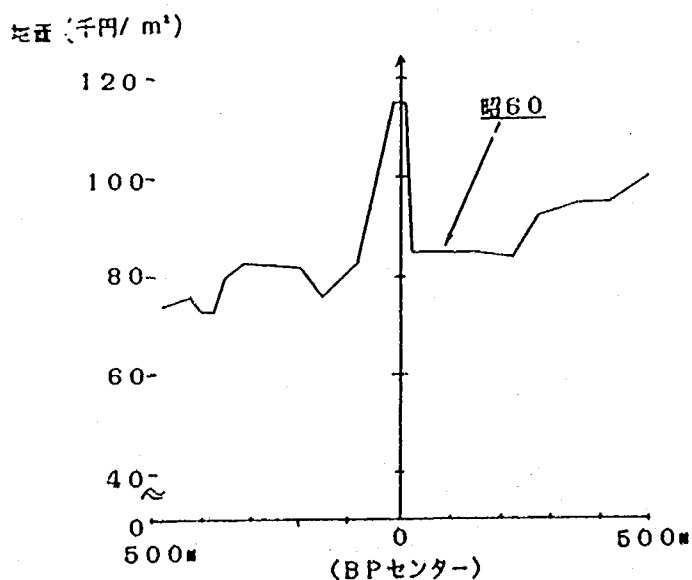
質問：左右の道路の状況を比較して回答欄に○印をつけて下さい。				
道 路 A	回 答 欄			道 路 B
	1. 経路 A を好む	2. 甲乙つ け難い	3. 経路 B を好む	
通常は 1 時間で行け、雷 が降ってもほぼ確実に 1 時間で目的地まで行ける				通常は 40 分で行けるが 雷が降ると日によって 10 分ぐらい遅れる。

文 献 名： 土地資産価値を用いた道路整備効果の計測	
<概要・キーワード> 仙台バイパス、新大宮バイパス整備に伴う直接効果、間接効果を土地資産価値法により計量化している。検討内容は①道路整備効果としての地価の位置づけに関する概念的整理、②バイパス周辺における地価上昇効果の計測である。	発 行 年： 1987年11月
	調査主体： 建設省土木研究所
	対象事業名： 仙台バイパス、新大宮バイパス
	効果の範囲： 1970年から1986年までに増加した土地資産価値
1. 効果区分	(1)建物件数の変化 (2)非住宅建物件数シェアの変化 (3)土地資産価値増加効果
2. 測定指標及び単位	バイパス整備前後における上記効果を件数・金額で把握
3. 効果のとらえ方	地価関数の作成により資産価値の増加効果を計量化する。
4. 使用データ	住宅地図、公示地価（1970、1986） 相続税路線価単価
5. 計量化手法	①路線価を用いる方法では、バイパスに面する土地の地価突出部分を把握するため、地価断面図からバイパス沿道面の地価突出高さを計測し、突出幅については路線価における奥行き価格低減率を用いて推計するものである。 ②地価関数による方法では、バイパスの有無によって生ずる3次メッシュ（約1 Kmメッシュ）の平均地価の変化を地価関数により求め、それらを仙台、大宮・浦和の各都市圏の市街化区域内可住地について集計することにより効果額としている。 ③地価関数の説明要因として次のものが用いられている。 ・従業者数アクセシビリティ ・最寄り駅距離 ・接面道路幅員 ・ガス設備の有無 ・下水道設備の有無 ・バイパスへの距離

付表 1-8 土地資産価値において計算できる道路整備効果一覧表

	効果項目	効果の概要	道路整備事例別に見た可視性と網羅性					
			都市圏間高速道路の整備		バイパスの整備		都市内街路の整備	
			可視性	網羅性	可視性	網羅性	可視性	網羅性
直接効果	交通機能から生ずる効果	より多量の交通をより迅速に処理できることによる効果	×	×	○	△	○	○
	アクセス機能から生ずる効果	道路への出入が容易に行えることによる効果	-	-	○	○	○	○
	空間機能から生ずる効果	道路という公共空間が存在することによる効果	○	○	○	○	○	○
	その他	騒音、振動等による不経済効果	○	○	○	○	○	○
間接効果	地域開発効果	沿道の土地利用高度化や工業立地の促進	×	×	○	△	○	○
	物産改善効果	物産システムの合理化	×	×	○	△	○	△
	全体としての評価		×	×	○	△	○	△

凡例	可視性	○	土地資産価値による計算が可能（成立する）
		△	は場合によって可能
		×	は不可能（成立しない）
網羅性		○	効果が全て、全体地域へ帰属する。
		△	の一部が
		×	はほとんど全体地域外へ流出する。



付図 1-8 a) 地価断面図（新大宮バイパス）

付図 1-8 b) 地価断面図（仙台バイパス）

付表 1-9 バイパス沿道面における土地資産価値の増加効果の試算結果

No.	バイパス名	平均地価 (B P沿道面)	地価の平均突出 高さ (ΔP)	推定突出巾 ¹⁾ (ΔW)	土地資産価値の増加効果	
					路線長あたり平均値	総 額 ²⁾
1	仙台バイパス	5.5万円/m	1.33万円/m	130m	8.6億円/cm	167億円
2	新大宮バイパス	11.5万円/m	2.15万円/m	100m	10.8億円/cm	195億円

1) 路線低算定における奥行価格低減率により推定

2) 路線長あたり平均値×市街化区域内延長により試算

付表 1-10 地価関数の指定結果 (住宅地公示地価, 昭 60)

	仙台 B P		新大宮 B P	
平均地価	7.238万円/m		17.456万円/m	
サンプル数	177		187	
従業者数アクセシビリティ (人/分)	1.81×10	(37.6)	5.46×10	(20.7)
最寄駅距離 (km)	-0.356	(43.5)	-0.600	(8.6)
接面道路幅員 (m)	—		0.92	(30.7)
ガス整備の有無	1.63	(14.8)	3.43	(43.6)
下水道整備の有無	1.55	(18.2)	1.40	(8.11)
バイパスへの距離 (m)	0.21	(7.17)	—	
定数項	5.58		11.22	
重相関関数	0.721		0.753	

(括弧内は F 値)

2. 高速道路に関する費用便益分析マニュアル

2.1 高速道路に関する費用便益分析マニュアル

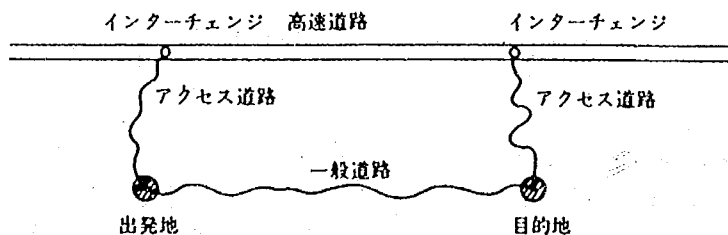
原文を引用すれば、「高速道路は、今後、大都市圏と地方圏を結ぶ道路、あるいは、地方圏内における道路に重点をおいて整備が進められるものと考えられる。その場合、地方圏等における高速道路の整備は、農山村地帯を中心に展開されるものと思われるので、より合理的な建設手段と沿線地域の経済性を高める積極的政策導入の検討が必要となろう。」

このような観点にたち、本費用便益分析マニュアル(建設省から委託された昭和53年度「高速道路の経済性に関する調査」)では、時間便益及び交通事故減少効果の各算定マニュアルを作成し、これらと走行費用マニュアル(昭和52年度調査)、建設費用算定モデル及び維持管理费用算定モデル(昭和51年度調査)とを統合して、実務的な費用便益分析のマニュアル化をはかっている。目的としては、比較線検討や路線の事前評価のための重要な資料として使われることを想定している。

2.1.1 便益の算定

便益算定を次の項目に従って行う。

区間設定：走行便益を算定する場合の区間距離、及び時間便益に必要となる現道利用時間の算定区間距離は、現道の場合、出発地ゾーン、目的地ゾーンの各々重心(主要なネットワーク上の発生集中量を代表する地点)間の距離とする。他方高速道路については、インターチェンジ間を距離として、アクセス道路については、インターチェンジとゾーン重心までを距離とする。



付図2-1 便益算定の区間設定図

走行便益：(2-1)式が示すように、車種別、OD別の走行便益算定値の総額を走行便益とする。ここでの車種とは、乗用車、小型貨物車、普通貨物車を指す。また、一般道路及び高速道路の走行費用の算定にあたり、燃料費、油脂費、タイヤチューブ費、車両減価償却費、車両修繕費及び一般管理費を考慮する。

$$B_c = Q_p \cdot \Delta_c \quad (2-1) \text{式}$$

B_c ：ある車種のあるODペアの1日あたりの走行便益(円/日)

Q_p ：その車種のそのODペアのうち転換交通量(台/日)

$\Delta_c = (C_N - C_A - C_H)$ (円/台)

ただし

C_N ：一般道路の走行費用(円/台)

C_A ：アクセス道路の走行費用(円/台)

C_H ：高速道路の走行費用(円/台)

時間便益：(2-2)式が示すように、車種別、OD別の時間便益算定値の総和を時間便益とする。ここでの車種とは、乗用車、小型貨物車、普通貨物車及びバスを指す。また、一般に現道に残った交通の時間便益は計上しない。時間便益算定にあたり、① 平均走行速度については、車種別区間別に予測あるいは実測され得ない場合、『昭和52年度全国道路交通情勢調査』（昭和53年3月建設省道路局）の値を利用してもかまわない。② 時間便益単価については、通常建設省道路局有料道路課によって公表されている単価を用いる（昭和52年の暫定改定単価を利用）。ただし、経済変動が大きく、消費者物価指数で時間便益単価を修正することが困難な場合、乗用車の時間便益単価は、国民所得方式、待ち料金方式及び均衡距離方式によって求められた値の平均値を円単位で四捨五入したものとする。

$$B_T = Q_p \cdot \Delta T \cdot C_T \quad (2-2) \text{式}$$

ただし

B_T ：ある車種のあるODペアの1日あたりの時間便益（円/日）

Q_p ：その車種のそのODペアの転換交通量（台/日）

C_T ：時間便益単価（円/台・分）

ΔT ： $T_N - T_A - T_H$ （分）

ただし

T_N ：一般道路の走行時間（分）

T_A ：アクセス道路の走行時間（分）

T_H ：高速道路の走行時間（分）

交通事故減少効果：全車種の交通事故減少効果は次式(2-3)によって算定する。ただし、① 事故率については、表1及び表2から算出される。

$$B_A = Q_{cp'} \cdot L_H \cdot (D_N - D_H + W_N - W_H) \quad (2-3) \text{式}$$

ただし

B_A ：交通事故便益額（千円/日）

$Q_{cp'}$ ：転換交通量（断面交通量、全車 台/日）

L_H ：高速道路の延長（km）

D_N, D_H ：一般道路および高速道路の走行台キロあたり死亡者賠償額（円/億台キロ）

W_N, W_H ：一般道路および高速道路の走行台キロあたり負傷者賠償額（円/億台キロ）

ただし

D_N, D_H は次によって算出

$$D_N, D_H = R_{FN}, R_{FH} \times C_F$$

R_{FN}, R_{FH} ：一般道路および高速道路を利用する場合の死亡者数率（人/台キロ）

C_F ：死亡者の1人あたり賠償額（円/人）

$$W_N, W_H = R_{IN}, R_{IH} \times C_I$$

R_{IN}, R_{IH} ：一般道路および高速道路の負傷者率（人/台キロ）

C_I ：負傷者の一人あたり賠償額（円/人）

(2-3)式において車種は区分せず全車で算定する。

また、② 平均賠償額については、実用的見地から責任保険額と任意保険額の総額とする。

付表 2-1 一般道路の事故率

(昭和 52 年)

道 路 名	走行台キロ (百万台キロ /年)	事故件数 (件/年)		死 亡 (人/年)	負 傷 (人/年)
		全 事 故	死 傷 事 故		
一 般 国 道	126,620		122,554		
主 要 地 方 道	66,050		66,208		
一 般 都 道 府 県 道	67,130		70,585		
小 計	259,800		259,347	(5,070)	(336,000)
市 町 村 道			194,474	—	—
そ の 他 の 道 路			3,695	—	—
小 計			198,169	—	—
合 計			457,516	8,945	593,211

出 所：「昭和 52 年，交通統計」警察庁交通局監修，全日本交通安全協会発行，走行台キ
ロ = (昭和 52 年，交通情勢調査結果，12 時間走行台キロ) × (昼夜率) × (365 日)

2.1.2 費用の算定

まず，費用の現在価値を次のように算出する。

建設省の現在価値：(2-4) 式が示すように，建設費の年別支出額を想定し，これに建設費利息¹⁾を加えて，供用開始年の建設費利息こみ建設費の総額を建設費の現在価値とする。

$$C = \sum_{n=1}^p C_n(1+r)^{(p-n)} \quad (2-4) \text{ 式}$$

ただし

C ：建設費の現在価値額（供用開始年度における建設費利息こみ建設費）

C_n ：建設後第 n 年度における支出額

r ：利率

p ：建設期間+1 年（ここでは建設期間を 8 年）。ただし $p \geq n$

ただし，建設期間は 8 年として，年度別支出額は次の表 3 による。また，高速自動車国道の場合の利率は，政府出資金によって調整されており，最近数年間の実績にしたがって，6.4% を採用する。

維持管理費用の現在価値：(2-5) 式が示すように，供用開始年における現在価値で維持管理費用の現在価値を表わす。

$$M = \sum_{n=1}^m \frac{M_n}{(1+r)^n} \quad (2-5) \text{ 式}$$

ただし

M ：維持管理費の現在価値額（円）

M_n ：第 n 年の維持費（円/年）

m ：計測期間（ここでは 30 年）

ただし，計測期間を 30 年として，利率を建設費の場合と同じく 6.4% を採用する。また，維持管理費用の算定にあたっては，物価水準，交通量の増加及び機器（例えば，交通情報に関する機器）の更新が考えられるが，ここでは，交通量にともなう費用についてのみ考慮する。

注) 各年度について，借入金の場合であれば，これに対する金利支払いが増加されることになる。特定財源等の自己資金であれば，社会的割引率と逆の概念で計算されることになる。(2-4) 式は，両者の利率が等しいと考えている。

付表 2-2 高速道路の事故率

(昭和 52 年)

道 路 名	走行台キロ (千台 km/年)	事故件数 (件/年)		死 亡 (人/年)	負 傷 (人/年)
		全 事 故	死 傷 事 故		
道 央 (北広島～千 歳)	71,400	59	10	0	12
凡 間 (小 樽～札幌西)	82,600	66	14	1	23
東 北 (岩 槻～栗 館)	2,543,000	1,874	384	24	672
関 越 (練 馬～東松山)	332,600	182	45	1	85
新宮港 (宮野木～成 田)	190,500	137	36	1	56
東 名 (東 京～小 牧)	6,011,600	3,870	829	62	1,392
名 神 (小 牧～西 宮)	2,942,800	2,439	475	35	1,007
中 央 (注 1)	1,265,500	766	185	14	363
北 陸 (富 山～金沢東)	404,100	237	59	2	97
東名阪 (釧 江～亀 山)	243,000	100	30	2	83
伊 勢 (関 ～久 居)	62,700	26	9	1	10
西名阪 (天 理～松 原)	306,300	183	47	3	67
近 畿 (吹田～東大阪北)	201,100	83	17	0	41
阪 和 (阪 南～海 南)	76,500	48	16	2	22
中 国 (吹 田～北 房)	1,038,800	715	158	12	278
関 門 (下 関～門 司)	31,600	25	7	0	10
九 州 (岩 宮～御 船)	749,300	477	124	6	203
宮 崎 (えびの～高 原)	7,600	6	2	0	3
合 計	16,561,000	11,293	2,447	166	4,424

注) 中央 (高井戸～河口湖・勝沼、新崎～小淵沢、小牧 J・C～伊北)

出 所: 日本道路公団交通管理課「昭和 52 年、交通事故故障調査」S 53 年 4 月

付表 2-3 年別支出額の想定

年	年別支出額 (%)
初	—
2	—
3	3
4	11
5	118
6	23
7	26
8	19
計	100

出所: 高速道路の経済性に関する調査 (その 4)

2.1.3 費用便益比率の算出

便益は走行便益、時間便益及び交通事故減少効果の総和であり、この便益は、供用開始年を含めた m 年間（ここでは30年）の年別便益額の供用開始年における現在価値として、(2-6)式によって算定される。ただし、他の便益で、算定可能なものに関しては加算するものとする。

$$B = \sum_{n=1}^m \frac{B_n}{(1+r)^n} \quad (2-6) \text{式}$$

ただし

B ：便益の現在価値額（円）

B_n ：第 n 年の便益総額（円/年）

m ：計画期間（ここでは30年）

次に、費用が建設費と維持管理費から成るものとする、費用の現在価値はそれぞれの和となる。また、便益は(2-6)式により求められる供用開始年における現在価値額とすると、費用便益比は(2-7)式によって算定される。

$$\bar{R} = \frac{B}{\Sigma C} \quad (2-7) \text{式}$$

ただし

$\bar{R}$ ：費用便益比

ΣC ：費用の総額（円）（(2-4)および(2-5)式より算出）（ $\Sigma C = C + M$ ）

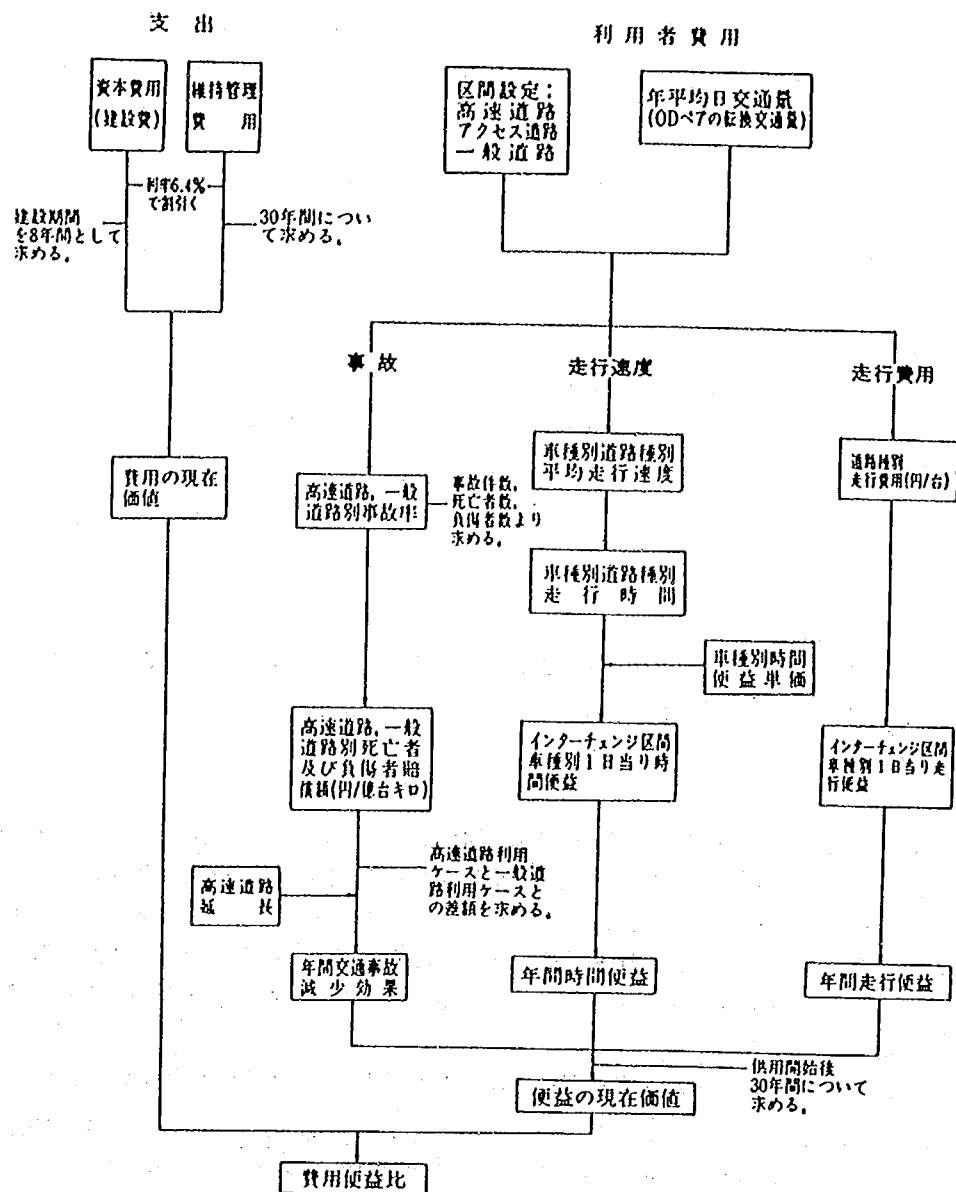
C ：建設費の現在価値額（円）

M ：維持管理費の現在価値額（円）

B ：便益の現在価値額（円）（(2-6)式より算出）

一般に(2-7)式で算定された費用便益比率が1.00を上まわると、当該プロジェクトは実施にあたいするとみなされる。また、比較路線の検討に関して、複数の競合プロジェクトの中からいずれかを選択する場合、費用便益比率が高いものほど優れたプロジェクトであると言える。しかし、用いられる指標が比率であるにせよ他のものであるにせよ費用便益比率によるプロジェクト評価はあくまでも一種の経済評価手法にすぎないことに留意する必要がある。

以上の費用便益マニュアルを項目別に整理したものが、表4に掲げられている。また、本マニュアルの全体フローについては、図3が示すとおりである。なお、ここでは実用式に比べ基本式の方が、汎用性を有していることから基本式に沿って考察を行った。また、本マニュアルを利用する際、データに関する整合性の問題（たとえば年度の統一など）及び費用便益比率方法を採用した理由等について不明確な点があることを、指摘して置かなければならない。



付図 2-2 高速道路の経済性に関するマニュアル・フロー

付表 2-4 高速道路の経済性に関する調査概要表

1. インプットデータ
 - (資本費用) 建設費
 - (維持費用) 維持管理費用
 - (区間設定) 高速道路——インターチェンジ区間
一般道路——出発地ゾーン、目的地ゾーンの各々の重心間(現道)
アクセス道路——インターチェンジとゾーン重心間
 - (交通量) 転換交通量(断面交通量、台/日)×365(日)
2. フアウトプットデータ


```

          graph TD
            A[費用の現在価値] --> D[費用便益比]
            B[便益の現在価値] --> D
          
```
3. 評価方法に関する項目
 - (時間価値) 車種別時間便益単価(円/時)
乗用車——1,140
小型貨物車——1,260
普通貨物車——2,040
バス——4,560
(1977年暫定改定値)
 - (走行時間) 平均走行速度を利用
 - (走行費用) 3車種(乗用車、小型貨物車及び大型車)別
一般(砂利道路、舗装道路)及び高速道路別
燃料費、油脂費、タイヤチューブ費、車輛減価償却費、車輛修繕費及び一般管理費
 - (事故費用) 道路別賠償額
 - (適用可能性範囲) 横断道等の経済性
4. 費用・便益計算に直接必要な項目
 - (割引率) 利率 6.4%
 - (物価水準) 1977年(昭和52年)*
 - (割引き期間) 30年
 - (建設期間) 8年
5. 交通量の推計 高速道路利用ケースと一般道路利用ケースとの所要時間差及び高速道路通行料金から推計
6. その他
 - 1) 一般には、現道に残った交通の時間便益は計上しない。しかし、比較線検討ではなく着工順位の検討かつ現道の混雑が解消される便益が非常に大きいと予測される場合のみ計上する。
 - 2) 着工順位の決定を目的とする場合には、内部収益率を利用する。

注) *印の年及びデータは、ケース例にすぎない。

3. 各国の費用便益分析手法の比較

各国の道路整備効果測定手法を個別に研究することは、それ自体極めて有益な試みである。しかし、個々の手法が有する特徴は、他の異なる測定手法と比較することにより、一層明確なものとなる。このような観点に立ち、本節では、英・仏・米の3カ国で別個に開発された測定手法を比較する。より具体的には、英国のCOBA、フランスのSETRA及び米国のAASHTOについて、次の3つの手段に基づく比較分析を行う。

- 1) 相互比較表
- 2) 概略構成図
- 3) 構造フローチャート

なお、ここでの作業にあたっては、COBAとの対比で、SETRA及びAASHTOの特徴を考察する。したがって、COBAと比較可能な形式に他の2手法の内容を合わせる必要が生じた。その結果、SETRA及びAASHTOに関しては、相互比較表に記入されているインプットデータの項目と、構造フローチャートに表わされているインプットの項目とが、必ずしも一致していない。しかし、各手法の特徴を浮彫にする利益は、この一貫性を幾分欠くという損失を償って余りあるものと考えられる。

3.4.1 相互比較表に基づく手法比較

本項における比較分析は、相互比較表(表8)に基づき行われる。同表は、1) インプットデータに関連する項目、2) アウトプットに関連する項目、3) 評価方法に関連する項目、4) 費用便益計算に直接必要な項目及び5) 交通量推計方法の5つの切り口に着目しつつ、COBA、SETRA及びAASHTOの特徴を考察し、その結果を整理したものである。上記の切り口別に、3手法を比較分析すると、以下の諸点を指摘することができる。

1) インプットデータに関連する項目

① 資本費用……COBAの事業準備費用に相当するものを他の2手法に求めると、SETRAでは、調査費のみであり、一方AASHTOでは、計画調査費、予備設計調査費及び最終設計費の3項目からなり、準備費用を細分している。

COBAの特徴は、建設費と工事管理費を別項目として取り扱っている点であり他の2手法では、このような扱いはなされていない。

② 維持費用……AASHTOは、他の2手法と異なり、維持費と管理費を分けている。

③ その他の費用……SETRAは、他の2手法がもたないインプットデータとしてエネルギー支出額をもつ。これは、エネルギー問題の重要性(すなわちフランスの道路政策におけるエネルギー問題への積極的取り組み)を象徴するものとも考えられる。

④ 道路区間特性……COBAは、整備対象道路が、どのような場所に立地するかを示す位置(すなわち都市間地域、都市地域、休暇地域の別)を記入しなければならない。他方、SETRAでは、都市間地域か人口密集地域かの別を記入し、AASHTOでは、都市、郊外そして地方の別を記入する。他の項目については、3手法ともほぼ同様と考えて差し支えないが、COBA及びSETRAのリンク長とAASHTOのセクション長の相違に注意を払わねばならない。COBAとSETRAは、リンクを「2つのノード間」を示す意味に用いると同時に、「間質的な幾何構造を有する道路区間」を示す意味としても用いている。一方、AASH-

TOは、前者の概念を表わす語としてのみリンクを用い、後者の概念をセクションなる語で示し、両者の概念を明確に区別している。

⑤ 交差点特性……交差点特性の記入方法を見ると、COBAは右左折交通量比率を用い、SETRAは右折交通量及び左折交通量を用い、それぞれ比率と量という点で相違がある。しかし、AASHTOは、他の2法と特に異なり、信号交差点のタイプ、サイクル長及びそのタイミングに関連する青信号時間、交差点接近速度等を用いて、交通量に直接関連する数値を用いていない。

⑥ 交通量……COBAは、3種類の1, 2, 16時間交通量を利用する。他方、AASHTOは、年平均日交通量を、SETRAは、それに加えて時間交通量をそれぞれ準備する必要がある。

2) アウトプットに関連する項目

3手法は、いずれも最小案（あるいはDo-nothing案）を基準とし、事業案に伴う費用及び便益を測定することによって、各々のアウトプットに関する計算を行う。このアウトプットは、COBAでは純現在価値、SETRAでは現在化利益、AASHTOでは費用便益比である点で3手法間に相違がある。なお、便益の算定にあたってCOBA及びAASHTOは、利用者の立場からみた費用節約をベースにしているのに対し、SETRAは、国の立場から、アプローチしている点が異なる。とくにSETRAの場合、現在化エネルギー利益及び公害低減指標をアウトプットする点については、他の2手法と異なる特徴を有している。

3) 評価方法に関連する項目

① 時間価値……COBA及びSETRAは、節約時間長に対し、単位時間価値を一定と仮定しているが、AASHTOは、乗用車の単位時間価値を節約時間長別に与えている。3手法における設定単位時間価値の傾向に、基準価格年及び車種を総合的に考慮すると、大きな差異は見られない。ただし、相互比較表に掲げられているAASHTOの乗用車に関する単位時間価値は、そのマニュアルの中に示されている事例に対してのみ用いられている数値である。

② 走行時間……COBAは、時間交通量より平均走行速度を求め、この値を用いて走行時間を導出する。SETRAは、時間交通量より直接走行時間を求める。したがって、時間交通量を用いるという点で、COBAとSETRAは、類似する。他方、AASHTOは、V/C比（交通量と道路容量の比）を用いており、この点で他の2手法と異なる特徴を示す。

③ 走行費用……COBAは、走行費用と走行速度との関係式を用いて、走行速度から走行費用を得る。SETRAでは、(SETRAの構造フローチャートの走行燃費計算ブロックに示されているように) 走行燃費（燃料消費量）と走行速度との関係式を使用して、燃料消費量（l/km）を求め、その値に燃料価格を乗じて走行費用とする計算方法が用いられている。AASHTOは道路の飽和状態を示すV/C比と走行費用の関係に基づき、V/C比から走行費用を求める点に特徴がある。

④ 事故費用……いずれの手法も、事故率に単位事故費用を乗ずる基本式を用いており、特に相違は見られない。

⑤ 適用可能性範囲……COBAは、主としてバイパスを対象とする。SETRAは、多数の目的に利用可能であるが、その「適用便覧」に取り上げられている事例から推測すると、COBAと同様に、バイパスが主たる対象と考えられる。AASHTOは、バイパスを特に対象範囲としていない点及びバス関連投資を対象範囲としている点、この2点で、他の2手

法と異なる。

4) 費用便益計算に直接必要な項目

① 割引率……COBA 及び SETRA は、それぞれ 7%、8% の割引率を設定している。他方、AASHTO は、割引率の設定を地域の裁量に委ねている。

② 物価水準……相互比較表に掲げられている通りであり、各国で基準年を統一している。

③ 割引期間……COBA は、割引期間を 30 年とし、SETRA は、供用期間を無限とし、割引期間を終了させる。他方、AASHTO は、割引期間が典型的には 10～25 年であるという事実のみを述べている。したがって、AASHTO は、特定の割引期間を規定せずに、この期間の設定を事業計画の担当者に委ねていると推測できる。

5) 交通量の推計方法……COBA は、基本的には分布交通量一定ないしは係数固定の OD 表を仮定する。SETRA は(相互比較表におけるインプットデータに関連する項目にある交通量に、交通量の増加率を 1980～1990 年 3% そして 1990 年以降 1% を設定していることから推測すると)、係数固定の OD 表を基本的仮定とする。他方、AASHTO は、OD 表については、何も触れておらず、このマニュアルの脈絡全体から考えると、最新の OD 表を用いることを希望しつつも、交通量推計に関する決定を、その推計に必要とされる費用及び効果を考慮することを前提に、事業計画担当者の裁量に委ねている。

6) その他

COBA は、高低 2 通りの 1 人当り GDP 成長率を仮定しており、また、時間価値はその成長率と同一率で上昇するものとしている。他方、SETRA は、エネルギー問題に焦点を当て、原油価格が、1990 年まで 7% で上昇する場合と安定している場合との 2 ケースを設定している。AASHTO は、この種の仮定を全く持たない。

付表 3-1 相互比較表 — COBA, SETRA, AASHTO —

項 目	ケース	COBA	SETRA	AASHTO
		イギリス	フランス	アメリカ
1. インプットデータに関する項目 (資本費用)	事業準備費用 土地費用 建設費用 工事管理費用		調査費 用地買収費 建設費	計画調査費 予備設計調査費 最終設計費 用地取得整理費 建設費
(維持費用)	道路維持費用		維持管理費	維持費、管理費
(その他の費用)			エネルギー費用(支出)	
(道路区間特性)	位置(都市間地域、都市地域、休暇地域)ただし、主として、都市間地域を対象とする。 事故率 曲 率 勾 配 速度制限 リンク長		都市間地域と人口密集地域を区別 事故率(付表S-1参照) 可視係数(付表S-2参照) 縦断勾配係数 道路種別(高規格道路60km/h以上、一般道路60km/h以下)(人口集中地域に適用) リンク長(あるいは、道路区間長) 道路幅員(都市間地区) 車 線 数(人口密集地区)	立地点(都市、郊外、地方の別あり。) 事故率(付表A-2参照) 道路の曲率 道路の勾配、カーブ及び坂の距離 道路種別(付図A-1の注参照)
(交差点の特性)	右左折交通量比率 遅れ状況 設 計		右折交通量、左折交通量 km 当り交差点数 信号付交差点比率	信号交差点のタイプ、サイクル長、タイミング 青信号時間、交差点接近速度 停止信号の地点
(交 通 量)	各リンクの1、12、16時間の交通量		年平均日交通量及び時間交通量 交通量増加率 1980-1990 3% 1990- 1% 注) 道路整備費が1億フランを越える場合 1980-1990 4% 以降1%	年平均日交通量 年間ピーク時30番目の交通量または100番目の交通量は、年平均日交通量より導出される。

付表 3-1 (つづき)

ケース 項目	COBA	SETRA	AASHTO
	イギリス	フランス	アメリカ
2. アウトプットに関する項目	費用の現在価値 (PVC) i) 最小案の事業費用 ii) 事業案の事業費用 便益の現在価値 (PVB) i) 最小案のネットワーク費用 ii) 事業案のネットワーク費用 ii) - i) ii) - i) 純現在価値 (NPV)	投資の経済的費用 i) 整備のない場合 ii) 整備のある場合 ii) - i) 国の現在化便益 i) 整備のない場合 ii) 整備のある場合 ii) - i) 現在化利益 ※ 名代替案の最適実施期を即時収益率によって決定し、代替案選定に資する。 道路整備事業のエネルギー投資 現在化走行エネルギー便益 現在化エネルギー利益 (TEP表示) 公害低減指標 (人口集中地域に適用)	費用の現在価値 i) 整備のない場合 ii) 整備のある場合 ii) - i) 利用者便益の現在価値 i) 整備のない場合 ii) 整備のある場合 ii) - i) 純現在価値 ※ ● Do-nothing 案 ● Least-costly 案 ● Next-most-costly 案 等々について計算し、 代替案の選定を行う。
3. 評価方法に関する項目 (時間価値)	$\left(\frac{\text{ペンス}}{\text{h}}$ (円/h) 乗用車 (労働中) — 480.2 — 2232.8 “ (非労働中) — 122.1 — 567.7 “ (平均) — 181.9 — 845.8 貨物自動車 (平均) — 224.9 — 1045.7 (1979年平均価格)(付表 C-1 参照) 節約時間長に対し単位時間価値一定。	$\left(\frac{\text{フラン}}{\text{h}}$ (円/h) 普通自動車 — 32 — 1717 大型車 — 50 — 2683 (1980年平均価格) 節約時間長に対し単位時間価値一定	乗用車時間価値 (付表 A-1 参照) (旅行目的別、節約時間長別、平均所得階層を対象) 注) 本マニュアルの事例では乗用車 3 ドル/h (890.4 円/h) を利用 Single-unit truck 時間価値 = 7 (ドル/h) 2077.5 (円/h) 3-S2 combination truck 時間価値 = 8 (ドル/h) 2374.3 (円/h) (トラックドライバーの賃金及び特別給与にもとづき導出) (1975年価格)

付表 3-1 (つづき)

項 目	ケース	COBA	SETRA	AASHTO
		イギリス	フランス	アメリカ
(走 行 時 間)		リンク別交通量グループ別平均速度より、リンク別、車種別旅行時間(走行時間)を求める。	時間交通量、大型車混入率、幅員、車線数を用いて、道路区間別車種別に導出	V/C 比から導出 V: 交通量 C: 道路容量 3車種、道路4種別
(走 行 費 用)		車の走行費用(ベンス/台・km) $= a + \frac{b}{V} + cV^2$ V(km/時): リンク上の走行速度(速度-交通量関係から導出) a, b, c: 車種別に設定された走行費用パラメータ	非快適性指数(構造別、フラン/台キロ)を{注普通自動車のみ}に適用(付表S-3参照) 走行に必要な金銭的費用(通行料金、車両維持費、燃料費(付表S-4参照))に加える。	(付図A-1参照)
(事 故 費 用)		事故率を利用 すなわち 道路種別、都市部郊外部別事故数[100万台キロ当り個人傷害事故(Personal Injury Accidents)]に同様の単位事故費用を掛ける。	事故種別単位事故費用(付表S-5参照)にリンク及びT字、十字交差点別事故種別事故当り死傷者数あるいは危険費用(サンチーム)をかけ、さらに、同様の事故率を乗じる。	道路立地別、事故タイプ別、事故率に事故当り費用を乗ずる。(付表A-2参照)
(適用可能性範囲)		幹線道路計画(なお、適応分野及び適応限界については、「道路整備の効果分析手法の再検討」No. 57-1 pp. 48-49参照)	一般道路整備事業(付表S-6参照)	道路一般の新設(付表A-3参照)
4. 費用・便益計算に直接必要な項目 (割引率)		「国営産業白書」(1978年)で設定された7%を利用	計画(P.L.A.N.)における現在化率9%を利用	資本実質費用が、低リスクの投資に対して、近年は4%を使用 公共プロジェクトに関しては、利子率8~12%を使用 注) 基本的には、この設定は、地域の裁量に委ねられる。
(物 価 水 準)		基準価格年 1979年	基準価格年 1980年	基準年 1975年1月
(割引き期間)		30年	供用期間を無限として割引き期間を終了させる。(SETRA, 適用便覧P.24参照)	ハイウェイ事業計画、15~25年ただし、特に、規定されていない。

付表3-1 (つづき)

ケース 項目	COBA	SETRA	AASHTO									
	イギリス	フランス	アメリカ									
5. 交通量の推計方法	交通量データを入力する方法 1) 年平均時間交通量 (AAHT) 2) 平均的な月の16時間交通量 (6:00~22:00) 3) 平均的な月の12時間交通量 (7:00~19:00) 上記3つのうち基本的には1)を利用、ただし、2)及び3)は、1)に変換することができる。 OD表を固定	年平均日交通量 — 普通自動車 (V.L.) — 大型自動車 (P.L.) (積載重量5t以上) ただし、1) 通過交通量と局部交通量を区別 2) 複雑で密な道路網の場合OD調査により通過交通量を把握 3) 誘発交通量の考慮は イ) 交通条件の悪化が、交通量測定年と評価対象年の間でみられる場合 ロ) 道路整備にともない走行費用が大きく変化する場合	日平均交通量より、ピーク時交通量を推計 (付図A-2参照)									
その他	時間価値は、1人当りGDPと同一率で成長する。ただし、次の仮定にもとづく。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>1979~1980年</th><th>1981年以降</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>低成長</td><td>-2.1(%)</td><td>0.9</td></tr> <tr> <td>高成長</td><td>-2.1</td><td>1.9</td></tr> </tbody> </table>		1979~1980年	1981年以降	低成長	-2.1(%)	0.9	高成長	-2.1	1.9	原油価格の変化については(1980年価格) 仮定I: 1990年まで原油価格は年率7%で上昇するとする。 1980~1989年価格 = $775(\text{フラン}) \times (1.07)^i$ 1990~ 価格 = 1550(フラン) i は年を示す 仮定II: 原油価格が安定 1980~ 価格 = 775(フラン)	
	1979~1980年	1981年以降										
低成長	-2.1(%)	0.9										
高成長	-2.1	1.9										

注) CはCOBA, SはSETRA, AはASHTOの頭文字を略したものである。上記表は、石川・神頭が作成した。

道路整備と沿道開発による主
体別便益の評価モデルの開発

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第2871号
平成2年3月(1990)
宮川朝一・喜安和秀・野口勉

要 旨

公共事業の整備に当たっては受益に応じた応分の負担を課すことにより、便益と負担の公平化を図るべきとの議論がある。道路整備においても、沿道の土地利用を促進し、大きな開発利益をもたらす場合があることから、道路整備事業の費用負担にあたり、公平性の観点から、開発利益の帰属を踏まえた検討が必要である。特に近年、道路整備と沿道開発との一体化事業が進められており、その際には官民の費用負担を含めた役割分担のあり方が大きな課題となる。

このような費用負担の検討に当たっては、まず、各関連主体別(道路事業者、地域開発事業者、土地所有者、道路利用者)に帰属する受益の大きさを明らかにしておく必要があるが、一般にこれらの計測は困難であり、検討にあたっての課題となっている。

本報告書は、道路整備とそれに関連する地域開発を一体的に捉えて、関連主体別の費用と便益を簡便かつ合理的に評価し、かつできるだけ明示的に取り扱うためのモデルの開発に関する調査結果をまとめたものである。

キーワード：大規模特殊道路、一体的整備、評価主体、便益、土地資産価値、効用関数

郵便はがき

切手をは
つて
下さい。

305-□□

茨城県つくば市大字旭一番地

建設省土木研究所

企画部システム課 御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所

○

土木研究所資料第 2871 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印

土木研究所資料第 2871 号

○

道路整備と沿道開発による
主体別便益の評価モデルの開発