

CVMによる交通バリアフリー化事業のハード・ソフト施策の経済的評価*

A Study on Contingent Valuation of Hardware and Software Improvement*

山口高広**・河上省吾***

By Takahiro YAMAGUCHI**・Shogo KAWAKAMI ***

1. はじめに

近年我が国では、急速な高齢化の進展、ノーマライゼーションの理念の浸透などから、高齢者・身体障害者等の自立した日常生活及び社会生活の確保の重要性が増大しており、高齢者・身体障害者等に配慮した移動手段の確保が大きな課題となっている¹⁾。それに伴い、平成12年に交通バリアフリー法¹⁾が施行され、以降、一定規模の旅客施設、車両等、歩行空間のバリアフリー化は着実に進展している²⁾。一方、交通バリアフリー化が効果的に達成されるには、ハード面が整備されるだけでなく、それを利用する健常者が社会的弱者を思いやって利用する必要がある。特にバリアフリー関連施設に関しては、健常者が障害者の状況を理解して援助の手を差し伸べたり、協力することによって施設の利用は円滑になり利用満足度も上がると考えられる。したがって、ハード面の整備と利用モラルを向上させるソフト施策の一体的な実施が求められる。

しかし、ハード・ソフト施策の整備を一体的に実施するには種々の費用がかかり、国や地方自治体による財政支出が必要である。すなわち、国民あるいは市民の税金によってこれらの整備の費用が賄われるが、一体的な整備に対して個人が認識する経済的価値の大きさととの比較は明確に示されていないのが現状である。

これらの背景を踏まえて、本研究では、吹田市の交通バリアフリー化事業のハード・ソフト施策の一体的な整備に対する財政支出の妥当性を検討する。以下、2.では本研究の基本的な考え方を述べる。3.では調査・分析方法として便益の推計方法の概要を述べる。4.では費用と便益の推計結果および費用便益分析の結果を示し、結果について議論する。5.では本研究のまとめを述べる。

*キーワード：公共事業評価法、意識調査分析、整備効果計測法

**学生員 工修 関西大学大学院工学研究科土木工学専攻
(〒564-8680 大阪府吹田市山手町3-3-35 TEL・
FAX 06-6368-0964)

***フェロー 工博 関西大学工学部都市環境工学科
(〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 TEL・
FAX 06-6368-0783)

2. 本研究での基本的な考え方

人間は社会的動物である。世代を超えて人々が協力することにより高い文明と文化は築かれてきた。現代人はその恩恵を享受している。このような社会が築けたのは人々が利己的に自分のみの幸福を追求したからだけではなく、他者の幸福も考えた一方向的な慈悲の行動、さらには他者との相互応報的な協力をしてきたからに他ならない。社会基盤施設整備の評価においても、これらの観点を含めて行うべきと考えられる。しかしながら、従来の社会基盤施設整備の評価では、伝統的な経済理論に従い、ひとびとは自己の帰結状態から得られる私的利益の最大化を目標として、合理的に行動するものと想定されている。その際、他者に対する当為的関心は外部性的一种と見なされて消極的な取り扱いを受けることが多かった。

本研究では、従来の自己利益説の枠内に収まる社会基盤施設整備の評価から脱却する。個人は他者に対して同情(sympathy)³⁾やコミットメント(commitment)³⁾といった当為的関心を持ち、他者への関心を考慮しない私的利益と他者への同情や義務感に由来する価値の双方を考慮して、自己の利益を最大化する行動を選択すると考える。そして、この観点から社会基盤施設整備を経済的に評価する。

3. 調査・分析方法の概要

本研究では、交通バリアフリー化事業のハード・ソフト施策の一体的な整備の意義を検討すべく、ハード施策のみを実施した場合と、ソフト施策も含めて一体的に整備した場合の費用便益分析を行う。

(1) 評価対象の選定

評価対象は、関西大学が所在する吹田市の交通バリアフリー化事業とする。平成15年には吹田市でも市内の14の鉄道駅すべてを対象とした交通バリアフリー基本構想が策定されている。吹田市民の交通バリアフリー事業に対する期待が大きい⁴⁾なか、整備計画の策定および整備が地区ごとに段階的に実施されている。また、吹田

市では社会基盤施設を利用する人々の利用の仕方は、全体的に見た場合必ずしも満足できるものではないというのがそれを利用する市民の実感となっている⁵⁾。そして、歩行空間等の社会基盤施設を安全で快適に利用するために、ハード整備に加えて、共同利用者の利用モラルが改善されることへの要求が高まっている⁵⁾。

ハード施策には、市域内にある14すべての鉄道駅を対象とした、駅から主な施設（官公庁施設、医療・保健施設、商業施設、福祉施設、公共施設、公園施設、教育施設など）を結ぶ“歩行空間のバリアフリー化”を選定する。具体的な整備内容は、吹田市の交通バリアフリー基本構想⁶⁾に沿ったとおりである。歩道の幅は車いすがすれ違える2.0m以上を確保、電柱・樹木などの移設による歩行スペースの確保、車道・横断歩道等との段差・勾配の改善、照明施設の整備、歩道内の段差・勾配の改善、休憩施設の設置、連続した視覚障害者誘導用ブロックの設置などである。

また、ソフト施策は小学生を対象としたバリアフリー体験学習の実施とする。具体的な内容は、小学生の高学年（5、6年生）を対象に、学期ごとに1回（年に3回）車いすの体験、全盲状態の体験、高齢者疑似体験、点字体験を行うことである。これらは、吹田市のアムス大谷クリニック（医療福祉法人）や国土交通省中国技術事務所、実際にバリアフリー体験学習を学校教育に取り入れている吹田市の小学校（実施している小学校の数は少ない）の方々からのヒアリング調査を参考にして決定したものである。

（2）便益の推計方法

交通バリアフリー化事業は、健常者の社会的弱者に対する同情あるいは社会的弱者を助ける義務感を評価せずしてその重要性を把握することはできない典型的な社会基盤施設整備である。そこで、評価方法には、環境財に代表される非市場財の価値計測手法として研究事例が非常に多い⁷⁾ CVM（仮想市場評価法）を用いる。CVMで得られる支払意志額は、利己的動機に基づく価値だけでなく、他者（社会的弱者）への関心に由来する利他的動機に基づく価値も含めた価値を金額として計量化できる⁸⁾。

便益は（3）で述べる CVM 調査で得られた中央値 WTP に吹田市の全世帯数（約 15 万世帯⁹⁾）を乗じた値と考える。便益の集計範囲を吹田市の全世帯とし、各世帯が対象財に対して有する価値を集計化する際、各世帯のウェイトは1とする。また、平均値 WTP より中央値 WTP を選んだ理由は、平均値は分布型の影響を受けやすいこと、平均値より中央値の方が低い金額なので中央値を用いた方が「控えめ」な集計額が得られる⁷⁾からである。また、本研究では支払意志額を年払

いによりたずねるが、社会的割引率4%で現在価値に換算した後に費用便益分析を行う。つまり、総支払意志額（TWTP）は、以下の式(1)より推計する。

$$TWTP（円） = \text{中央値 } WTP（円 / 年 / \text{世帯}） \div 0.04 \times 150,000（\text{世帯}） \quad (1)$$

（3）CVM調査の概要

本調査のシナリオは、（1）で述べた交通バリアフリーのハード施策とソフト施策を一体的に実施するために必要な各施策の費用を、吹田市の全世帯から税金により追加的に徴収することに対する賛否を問うものである。支払形態は税金による年払いの追加的負担方式とした。回答者には双方の事業に支払う金額の合計を考慮し、生活費が減ることも想定したうえで、各事業に対する支払意志額を表明してもらう。ハード施策のみを実施した場合の便益は、ハード施策に対する中央値 WTP を用いる。ハード・ソフト施策を一体的に実施した場合の便益は、ハード施策に対する中央値 WTP とソフト施策に対する中央値 WTP の合計と考える。

質問形式は回答者が答えやすくバイアスが比較的少ないとされる二段階二項選択方式⁷⁾を採用する。ただし、一段階目では反対と答えた場合に限り、二段階目には支払いカード方式⁷⁾を用いて0円回答の減少を図った。

また、サンプル全体の支払意志額を推計する際、個人の意識的な過小評価として、ただ乗り回答や計画・実施主体の過去の行状・今回の行為に対する不満による個人の持つ負の相互応報的動機¹⁰⁾の影響を受けた回答は、既往の抵抗回答処理方法¹¹⁾に従い排除する。つまり、過小評価回答者群の真の回答は、それ以外の回答を母集団とした標本であると考えられる。

（4）支払意志額の推計方法

支払意志額の推計には、ランダム効用理論に基づくロジットモデル⁷⁾を用いた。家計*i*の対象財の変化前と変化後の間接効用関数の観察可能な部分の差 ΔV を

$$\Delta V = A_0 + A_1 \cdot \ln T + \sum_{k=1}^n A_k \cdot X_i^k$$

で表現する。Tは提示額、 X_i^k は表-1に示した家計*i*の属性を表す説明変数、 A_0 と A_1 と A_k はパラメータである。二段階二項選択モデルを適用し、説明変数の組み合わせに対して最尤推定法を用いてパラメータ推計値を求め、中央値WTPを算出する。

表-1 説明変数リスト

説明変数	変数の内容
T	提示額 (円)
INC (INCOME)	ln(世帯の年収(万円/年))
SEX	性別(女:0, 男:1)
AGE	ln(年齢(歳))
HAN (HANDY)	歩行困難者と同居しているかどうかを区分するダミー変数 (している=1, していない=0)
CON (CONCERN)	福祉への関心 (大いにある=1, 中程度にある=2, 少しある=3, ない=4)
MEN (MEMBER)	同居している家族の人数(人)

4. 調査・分析結果

(1) アンケート調査の実施方法と実施結果

アンケート調査は2006年11月に行った。配布方法は手渡し配布・郵送回収と住宅の郵便受け投函・郵送回収の2通りで行った。吹田市全域を配布地域として、ランダムに配布した。アンケート調査票の総配布数は960通、回収数は278通(回収率29.0%)であった。

(2) 便益の推計結果

“歩行空間のバリアフリー化”と“バリアフリー体験学習”に対するサンプル全体での中央値WTPの推計結果を表-2に示す。ただし、支払意志額の賛否に対する無効回答は7サンプル存在した。また、排除した過小評価回答数はそれぞれ、89サンプル、78サンプルであった。

表-2 中央値WTPの推計結果

変数	歩行空間のバリアフリー化		バリアフリー体験学習	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	7.950	25.201	3.282	16.713
T	-0.942	-23.341	-0.435	-14.888
ln(INC)	-	-	-	-
SEX	-	-	-	-
ln(AGE)	-	-	-	-
HAN	-	-	-	-
CON	-	-	-	-
MEN	-	-	-	-
サンプル数	182		193	
中央値	4,645 (円/年/世帯)		1,895 (円/年/世帯)	

式(1)より、ハード施策として“歩行空間のバリアフリー化”のみを実施した場合の便益は $4,645 \div 0.04 \times 150,000$ 約174億円となった。また、ハード・ソフト施策を一体的に整備した場合の便益は $(4,645 + 1,895) \div 0.04 \times 150,000$ が約245億円(約41%増加)となった。

(3) ハード・ソフト施策の費用の推計

“歩行空間のバリアフリー化”の整備費用に関して言えば、吹田市役所により費用が推算されている地区と、

未計画で費用を推測する必要がある地区がある。江坂、山田、吹田・豊津地区はすでに整備する歩道の延長と事業費が推算されている(表-3参照)。本研究では、江坂、山田、吹田・豊津地区の歩道1mを整備するのに必要な事業費のデータを用いて、未計画の地区の事業費を推測した。未計画の地区の予測事業費は表-4のようになった。

桃山台地区は駅前広場を一体的に整備する事業が存在したため、吹田・豊津地区の特定経路の単位長さあたりの必要事業費と準特定経路の単位長さあたりの必要事業費から事業費を推計した。また、桃山台地区以外の事業費は、江坂、山田地区の整備歩道1mあたりに必要な事業費の平均(178(千円/m))に整備歩道の延長を乗じた額とした。なお、桃山台、千里山・関大前、南千里地区は整備歩道の延長が確定している。しかし、それ以外の岸辺、北千里、万博公園駅、公園東口地区は整備歩道の延長が確定していないため、駅から主な施設(教育・商業・公共・福祉・医療・文化施設が該当する)までの歩道の延長から整備済みの歩道の延長を引いた距離を整備歩道の延長とした。そして、総事業費はこれらの事業費の合計により約69億円とした。

“バリアフリー体験学習”にかかる費用の推計方法について説明する。1つの小学校で1クラス(40人程度)に必要な指導者と器具(車いす、アイマスク、点字用具、もみじ箱)の数量を表-5に示す。これらは、実際にバリアフリー体験学習を行っている吹田市内の小学校あるいは吹田市のアムス大谷クリニック(医療福祉法人)や国土交通省中国技術事務所からヒアリング調査により決定した。また、使用器具の単価、耐久年数は福祉機具を扱う業者や小学校からヒアリング調査により決定した。その結果、1つの小学校で1年間にかかる“バリアフリー体験学習”の費用は63万7200円となった(表-5参照)。さらに、吹田市の全小学校での総費用を現在価値に直した額は、 $63万7200円 \times 吹田市の小学校数(36校) \div 0.04$ (社会的割引率) 5.7(億円)となった。

(3) 費用便益分析の結果

“歩行空間のバリアフリー化”だけを行った場合と、“バリアフリー体験学習”も含めて一体的に整備を行った場合の費用便益分析の結果を示し、その結果について議論する。

歩行空間のバリアフリー化だけを行う場合、その純便益は174億円 - 69億円 = 105億円、費用便益比は174 / 69 2.5 となった。また、バリアフリー体験学習も含めて一体的に整備を行う場合、 $245 - (69 + 5.7)$ 170億円、費用便益比は $245 / (69 + 5.7)$ 3.3 となった。

歩行空間のバリアフリー化だけを行う場合と比較して、バリアフリー体験学習も含めて一体的に整備を行った場合、純便益は65億円(約62%)増加し、費用便

益比も向上した。以上の結果より、ハード施策として“歩行空間のバリアフリー化”だけを実施するよりも、“小学生を対象としたバリアフリー体験学習”も加えてハード・ソフト施策を一体的に実施する方が望ましいことを示したと言える。

5. おわりに

本研究では、吹田市の交通バリアフリー化事業のハード・ソフト施策の一体的な整備に対する財政支出の妥当性を検討すべく、交通バリアフリー化事業のハード施策を“歩行空間のバリアフリー化”、ソフト施策を“小学生を対象としたバリアフリー体験学習”とし、“歩行空間のバリアフリー化”のみを実施する場合と、“バリアフリー体験学習”も含めて一体的に整備を行った場合の費用便益分析を行った。そして、歩行空間のバリアフリー化だけを行う場合と比較して、バリアフリー体験学習も含めて一体的に整備を行った場合、純便益は65億円(約62%)増加し、費用便益比も向上することを確認した。ハード施策として“歩行空間のバリアフリー化”だけを実施するよりも、“小学生を対象としたバリアフリー体験学習”も加えてハード・ソフト施策を一体的に実施する方が望ましいことを示した。

参考文献

- 1) 国土交通省ウェブサイト：安心して移動できる社会を目指して～交通バリアフリー～，http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/barrier/mokuji_.html，2001。
- 2) 国土交通省ウェブサイト：移動円滑化実績等報告書の集計結果概要，<http://www.mlit.go.jp/barrierfree/transport-bf/BFI/bfi.html>，2005-3。
- 3) 鈴村興太郎・後藤玲子：アマルティア・セン経済学と倫理学，実教出版，pp.141-171，2001。
- 4) 和田尚弥：交通バリアフリー化事業に対する意識

表-3 費用が推計されている地区の事業費と整備歩道

地区名	江坂(特)	江坂(準)	山田(特)	吹田・豊津(特)	吹田・豊津(準)
事業費(百万円)	293.5	208.1	240	1411.4	181.2
整備歩道の延長(m)	1520	1330	1300	4490	2090
歩道1mを整備するのに必要な事業費(千円/m)	193	156	185	314	87

(特)は特定経路，(準)は準特定経路
なお、吹田・豊津地区は駅前広場の1経路に多額の事業費が集中している

表-4 未計画地区の予測事業費と整備歩道の延長

地区名	桃山台	千里山・関大前	南千里	岸辺	北千里	万博公園駅	公園東口
整備歩道の延長(m)	3900	2500	4800	2596	3197	2746	1058
事業費(百万円)	1061.4	445.0	854.4	462.1	569.2	488.9	188.3

表-5 バリアフリー体験学習の各種費用一覧

	数量	単価	耐久年数	使用頻度	器具別の1年あたりの費用
指導者	7人	5,000円/回・人		12回/年	420,000円/年
車椅子	8台	100,000円/台	10年	(3回/年)	80,000円/年
アイマスク	40個	300円/個	10年	(3回/年)	1,200円/年
点字用具	40セット	2,500円/セット	10年	(1回/年)	10,000円/年
もみじ箱	6セット	105,000円/セット	5年	(3回/年)	126,000円/年
合計					637,200円/年

調査とCVMによる経済的評価法，関西大学卒業論文，2006-2。

- 5) 谷川泰彦：CVMによる交通バリアフリー化事業の経済的評価法に関する研究，関西大学卒業論文，2005-2。
- 6) 吹田市役所：吹田市交通バリアフリー基本構想，2003-4。
- 7) 栗山浩一：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，1998-12。
- 8) 松島格也・小林潔司・吉川和広・肥田野秀晃：身体障害者の活動支援施設の経済便益，土木学会論文集No.653/ -48，pp.133-146，2000。
- 9) 吹田市役所ウェブサイト：統計情報 - 年齢別人口平成17年9月30日現在，<http://www.city.suita.osaka.jp/kobo/seisaku/page/007819.shtml>。
- 10) Fehr, E. and Gächter, S.: Fairness and retaliation: The Economics of Reciprocity. *Journal of Economic Perspectives*, 14, pp.159-181, 2000.
- 11) 松島格也・小林潔司・肥田野秀晃・土屋啓志：利他的動機に基づく支払意志額のCVM調査方法，土木計画学研究・論文集，Vol.19 no.1，2002