

地域公共交通に対する価値意識に情報提供が及ぼす効果に関する研究 —クロスセクター・ベネフィットと高校生を持つ世帯に着目して—

A Study on the Effects of Information Provision on Value Awareness towards Local Public Transportation Focusing on Cross-Sector Benefits and Households with High School Students

東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 37-166132 井上 和人

Public transportation has many kinds of social significance, not only as a mere transport mode. Regarding this significance, the concept of “cross-sector benefit” refers to the contribution of public transportation to its surrounding area, or its impact should the public transportation system be discontinued. This study aims to evaluate whether there is a difference in value awareness between respondents in two cases: (i) the case where they are not informed of potential cross-sector benefits, and (ii) the case where they are informed of them. A questionnaire survey with contingent valuation method (CVM) was conducted, focusing on parents of high school students who use a local railway. The result shows that the concept of cross-sector benefit is not popularly known in the first place. In addition, the value awareness significantly increases if the respondents recognize the cross-sector benefits and apply the benefits to their lives.

1. 本研究の背景と目的

人口減少や少子高齢化、モータリゼーションに伴い、地域公共交通の経営環境が厳しい状況に置かれて久しい。こうした状況下で地域公共交通の存廃を考える際には、採算性や輸送密度のみならず「地域にとっての社会的価値」という観点で議論を行うべきであると考えられる。

本研究では、地域公共交通がその沿線地域に対して果たす役割や、地域から無くなってしまった場合の沿線地域への影響などの「クロスセクター・ベネフィット」に着目し、これに関する情報提供が地域公共交通の存続や負担に対する価値意識に及ぼす影響について検討する。

1.1. 京福電気鉄道の事例

公共交通のクロスセクター・ベネフィットを示す例として、基幹公共交通である鉄道路線が機能停止したことで地域に大きな影響が出た京福電気鉄道の事例がある。

同社は福井県福井市を中心に鉄道路線3線を有する地方私鉄であったが、2000（平成12）～2001（平成13）年にかけて相次いで衝突事故を起こした結果、国土交通省からの事業改善命令により突如列車の運行が止まる事態となった。その翌日より代行バスが設定されたものの、輸送力の低さや道路混雑が社会問題化した。とくに高校生は混雑の影響を大きく被り、高校への遅刻が多発したことが報道された¹⁾ほか、沿線では駐車場の整備拡張や通院者のための送迎バス設定といった投資が求められるようになったとされる²⁾。この一連の出来事は、基幹公共交通の社会的重要性を、身をもって体感し考えざるをえなくなったという意味で「負の社会実験」とも呼ばれる。

この事例からは、京福電気鉄道という一公共交通機関

が単に利用者だけに対し移動の便益を提供するにとどまらず、「個人や社会の様々なコストを肩代わりしていた³⁾」ことが明らかになったと言える。

1.2. 茨城県内高校生 MM の事例

住民に対しクロスセクター・ベネフィットの認知を図った例としては、茨城県公共交通活性化会議が2007（平成19）年度以降実施しているモビリティ・マネジメント（以下茨城県内高校生 MM）⁴⁾がある。これは同県内の高校新入生に対し「公共交通を利用した通学方法について考えてもらう」リーフレットを配布し、公共交通通学を促すものである。リーフレットでは公共交通のメリットや重要性を交通以外の部門への波及効果にも触れつつ解説しており、クロスセクター・ベネフィットを絡めた公共交通の役割の認知喚起を図ったものと捉えられる。

この効果をアンケート調査によって確認した谷口ら⁴⁾は、リーフレットを受け取った新入生は公共交通に対する意識も公共交通利用率が高くなり、高校生の態度行動変容に確かに有効であったと結論付けている。

1.3. 既往研究の課題と本研究の目的

公共交通の社会的価値を測る研究は多数行われており、とくに黒川ら⁵⁾のように仮想評価法（CVM; Contingent Valuation Method、以下 CVM）を用いるものは多い。

しかし従来の CVM 調査のなかで、クロスセクター・ベネフィットの概念を明確に示し価値評価を要請したものはみられない。クロスセクター・ベネフィットは漠然とした概念であり、容易に把握しにくいような影響も多いため、その存在を伝えない限り回答者が概念を認識し

にくいと推測される。すなわち既存の CVM を用いた価値意識の調査では、クロスセクター・ベネフィットに関する情報提供と認知が不十分なものと考えられる。

ところが中山ら⁹⁾のように、評価対象に関する情報提供を行うと回答者の認知が矯正され、行動変容が期待できるという事例は存在する。つまり回答者にクロスセクター・ベネフィットを認識させることで、CVM 調査の結果が変化する可能性が考えられる。そこで本研究では

【クロスセクター・ベネフィットは一般的にあまり認知されていない】

【CVM の調査にあたってクロスセクター・ベネフィットを明確に示した設計を行った場合、住民が抱く価値意識は、示さないときに比べ高くなる】

という仮説を立て、これを検証するため

【地域から公共交通が無くなったという状況を想定してもらい、クロスセクター・ベネフィットの概念を取り入れた CVM による価値測定を行う】

ことを通じて

【クロスセクター・ベネフィットの概念の提供の有無による価値意識の変化】

を検証することを目的とする。

2. 調査の概要

2.1. 調査対象層の選定

本調査ではとくに高校生を念頭に置いた調査を実施した。これは、移動に保護者が関与せざるをえない層であること、松江市公共交通利用促進市民会議⁷⁾や堀内⁸⁾などが指摘するように高校生と公共交通との関係の重要性について随所で指摘があることが理由である。

しかし金銭的な負担を考えるとという CVM 調査の特性上、回答者は家計の収支の知識を有している必要があるため、実際には「ある地方公共交通の沿線高校に通う高校生の保護者」に回答を依頼した。

2.2. 調査対象地域の選定

価値を測定する対象としては、基幹公共交通である鉄道路線 1 線のみに絞った。そのうえで高校生の通学について考えることをふまえ、鉄道統計年報⁹⁾を参考にしつつ以下の 4 つの基準に従い路線を抽出した。

- ・会社経常損益計が 0 未満（＝赤字路線である）
- ・輸送密度が 2,000 人未満（＝輸送人員が少ない）
- ・全利用者に占める通学定期利用者の割合が 40%超（＝ある程度、通学手段として利用されるような需要が存在する）
- ・その他、特別に避けるべき事情が無い

そうして抽出した路線のうち、沿線の高校生生徒数が多いえ、まとまった観光需要が見込みにくく地元住民の利用が主であると考えられる山形鉄道フラワー長井線（以下フラワー長井線）を調査対象とした。



図 1 フラワー長井線沿線の広域地図¹⁰⁾

2.3. 調査対象者の選定

フラワー長井線沿線には山形県立荒砥高等学校（白鷹町）／同長井高等学校（長井市）／同長井工業高等学校（長井市）／同南陽高等学校（南陽市）の 4 高校が存在する。本調査では、鉄道通学率が高くサンプル数を確保しやすい長井高等学校および南陽高等学校の生徒を対象を絞った。配布方法としては、帰宅時間帯に高校最寄駅で調査票を手渡し、保護者に渡してもらう形態をとった。

2.4. アンケート調査票の設計

本調査は「クロスセクター・ベネフィットに関する状況を提供するか否かによって価値意識が変わるか否か」の検証を目的としていることから、アンケート調査票は以下の 4 段階で構成される内容とした。

- ①フラワー長井線に関する基本的な情報の把握
- ②フラワー長井線存続に対する WTP の質問
- ③クロスセクター・ベネフィットに関する情報の提示
- ④クロスセクター・ベネフィットをふまえたうえで
のフラワー長井線存続に対する WTP の質問

①ではまずフラワー長井線について簡単に説明し、回答者の最低限の知識喚起を図った。

次いで②では「沿線自治体がフラワー長井線維持にこれ以上資金を投入できなくなり、廃線の危機に追い込まれた」という架空の状況を提示し、その事態を回避するために負担しても構わない最大の額、すなわち支払意思額（WTP; Willingness To Pay、以下 WTP）を尋ねた。

そして③では、クロスセクター・ベネフィットに関する説明が書かれた別紙を一読するよう要請した。具体的には、まず 1.1. で触れた京福電気鉄道の「負の社会実験」の一連の経過を載せ、フラワー長井線も同様に「個人や社会の様々な負担を人知れず肩代わりしているかもしれない」ことを説明した。さらに 1.2. で触れた茨城県内高校生 MM のリーフレットの内容もアレンジして紹介し、「公共交通が交通以外の分野にも利益をもたらしている可能性がある」ことを示唆した。

こうしてクロスセクター・ベネフィットの存在を念頭においてもらったうえで、④で再度 WTP を尋ねた。

2.5. CVM の質問方法

WTP の支払方法としてはフラワー長井線の運営に税金が投入されている現状をふまえ「追加税」を、質問方法としては少ないサンプル数で WTP を推計できる利点のある「多段階二項選択方式」を採用した。WTP の選択肢は、常用対数を取った際に概ね等間隔になるよう 20 円/月 (=240 円/年) ~ 1,630 円/月 (=19,560 円/年) の間で 12 段階を設定した^{*1}。

3. 基礎集計結果抜粋

3.1. 調査票の回収状況

回収状況は表 1 に示す通りである。基礎集計に活用できるのは最高で 26 部、WTP の分析に活用できるのは最高で 23 部に留まっていることに注意されたい。

3.2. フラワー長井線に対する考え

フラワー長井線に関して以下の 3 点を質問し、「かなりそう思う (6 点) ~ まったくそう思わない (1 点)」の 6 段階評価で当てはまるものを回答してもらった。

A. 使うようお願いされたら、月に 1 回だけでも乗る回数を増やす

B. 自分自身の移動や社会参加、外出機会向上に役立っている

C. 地域に住んでいる人たちの移動や社会参加、外出機会向上に役立っている

この設問はクロスセクター・ベネフィットの提示前後で 2 回尋ねており、回答番号の代表値に差があるかどうかをウィルコクソンの符号順位検定を用いて検定した。その結果は図 2 に示す通りとなった。どの項目の選択肢も 5% 有意で高評価寄りへ動いており、クロスセクター・ベネフィットの提示による意識変化が確かめられた。

3.3. クロスセクター・ベネフィットの認識状況

別紙で述べたように京福電気鉄道が「個人や社会の様々な負担を人知れず肩代わりしていた」こと、言い換えればクロスセクター・ベネフィットの認識を尋ねた。その結果「知らなかった／初めて知った」と回答した割合は 56% に上った。とはいえ、3.2. で「地域に住んでいる人たちの移動や社会参加、外出機会向上に役立っている」に「そう思う」と回答した割合は高いことから

【フラワー長井線の社会的存在意義は漠然と認識されているが、クロスセクター・ベネフィットの中身まではあまり明確には認識されていない】

ことが読み取れる。

表 1 調査票の回収状況

調査実施年月日と大まかな調査時間帯	配布駅 高校名	全体 生徒数	鉄道利用 生徒数	配布数	回収数	回収率
2017 (平成 29) 年 12 月 18 日 (月) 17:30~20:10	南長井駅 長井高校	583 名	約 250 名	146 通	20 通	13.70%
2017 (平成 29) 年 12 月 19 日 (火) 17:00~19:40	宮内駅 南陽高校	552 名	約 270 名	116 通	7 通	6.03%
	合計	1,135 名	約 520 名	262 通	27 通	10.31%

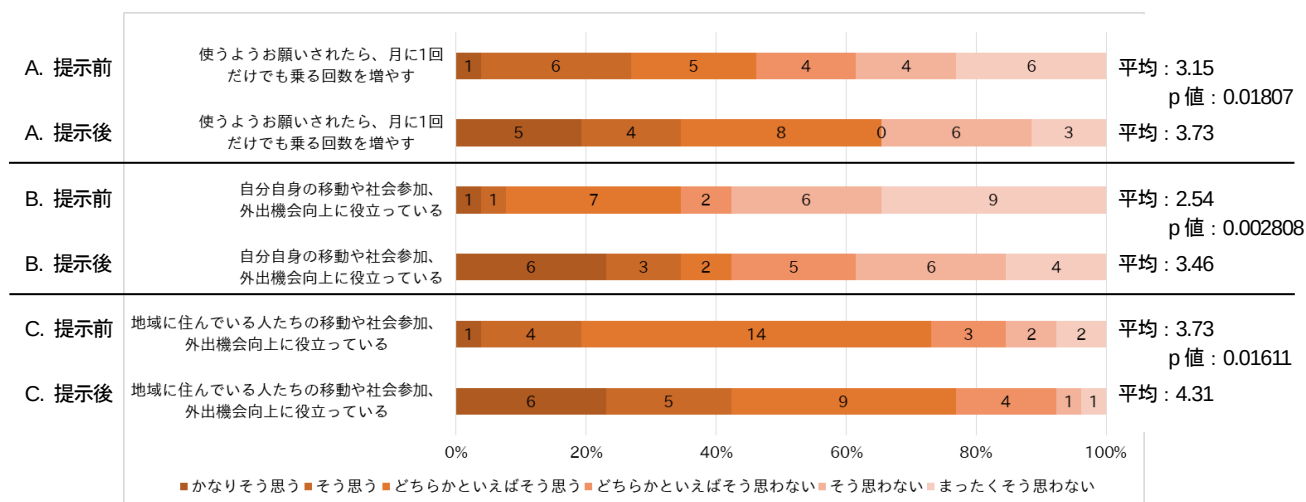


図 2 クロスセクター・ベネフィット提示前後でのフラワー長井線に対する考え

4.1. シンプルモデルによる WTP の推定

へと上がる結果となった。

支払賛成率

WTP (円/月)	クロスセクター・ベネフィット提示前 (%)	クロスセクター・ベネフィット提示後 (%)
0	8.5	4.5
50	26.0	22.0
80	8.5	8.5
110	8.5	8.5
160	17.5	13.0
240	0.0	8.5
350	4.5	4.5
520	8.5	4.5
760	4.5	13.0
1,110	8.5	4.5
1,630	4.5	8.5

■ クロスセクター・ベネフィット提示前 ■ クロスセクター・ベネフィット提示後

図3 額面毎の支払替成率

クロスセクター・ベネフィット提示前の回答から換算した「真のWTP」^{*2}の常用対数を被説明変数に、回答者の個人属性を説明変数にとり線形重回帰分析を行った。各説明変数は同列に比較できるよう、予め標準化を施してある。その結果、表3の左に示す式がよくWTPを説明していると判断した。

【現状の定期券代金の負担の程度】

このうち目頃の移動習慣については、学校教育を通じ

表2 クロスセクター・ベネフィット提示前後での
最大支払替成額面の対応

[illegible]

た利用促進施策のようなソフト面での取り組みを行い、固定化してしまう前に変えていくことが有用であろう。

4.3. WTP の差額の背景要因の推定

「提示前の WTP の常用対数に対する 2 つの WTP の常用対数の差の割合^{*3}」を被説明変数、各個人属性を説明変数とする線形重回帰分析を行い、どのような層が WTP を増やしたのかを確かめた。なおこれも「真の WTP」へ換算したものをを用い、各説明変数には標準化を施してある。その結果、表 3 の右に示す式がよく WTP を説明していると判断した。

まず「フラワー長井線が自身の移動／社会参加／外出機会向上に役立っていること」に対する同意が負となっており、これは

【フラワー長井線の社会的価値を意識していなかった回答者がクロスセクター・ベネフィットの情報を提供されることで価値意識が上がった】

ものと考えられる。一方で、高校生の子どもが遊びに出掛ける際に最も利用する手段が送迎であると、また 15～18 歳の世帯構成員の割合が高いほど、変化分が大きい。これらはいずれも、4.2.で WTP に負の影響を有していた説明変数である。これは価値意識が低かった回答者の意識変化を表しているものと言えるから

【鉄道がもたらしうる影響を自身の生活に当てはめた結果、その利益や意義を認識した】

ものと考えられる。

5. 結論

本研究では

【地域から公共交通が無くなったという状況を想定してもらい、クロスセクター・ベネフィットの概念を取り入れた CVM による価値測定を行う】

という特徴を取り入れたアンケート調査を通じて

【クロスセクター・ベネフィットは一般的にあまり認知されていない】

【CVM の調査にあたってクロスセクター・ベネフィットを明確に示した設計を行った場合、住民が抱く価値意識は、示さないときに比べ高くなる】

の 2 つの仮説を検証した。その結果、フラワー長井線の社会的価値自体は認識されていても、より詳しいクロスセクター・ベネフィットの認知状況は薄いことが明らかになった。また提示前後で WTP の中央値は有意に上昇したほか、フラワー長井線の利用意図の形成と社会的便益の認知についても好意的な方向へ変化する結果が得られた。以上より、本研究の目的であった

【クロスセクター・ベネフィットの概念の提供の有無による価値意識の変化】

は確かに実証できたと言える。高校生の保護者は自身のみならず高校生の移動をも支える立場にもあるから、その意識変化は重要な影響を持つものと期待できる。

さらにこの目的に関連して、クロスセクター・ベネフィットの提示前後で WTP に生じた差の要因分析を行った。その結果、クロスセクター・ベネフィット提示前の WTP の要因分析の結果と併せて

【フラワー長井線の社会的価値を意識していなかった回答者がクロスセクター・ベネフィットの情報を提供されることで価値意識が上がった】

【鉄道がもたらしうる影響を自身の生活に当てはめた結果、その利益や意義を認識した】

という考察を得られた。自動車利用がさかんな地域ではそもそも公共交通に関する情報を知らない住民も一定数存在する可能性があるが、基本的な事柄も含めた情報提供を行い、公共交通と自身の生活を今一度評価してもらうことが効果的であると言える。

表 3 真の WTP および真の WTP の増加割合に関する重回帰分析の結果

クロスセクター・ベネフィット提示前の WTP に関する要因推定						WTP の差額に関する要因推定					
$\log_{10}(WTPR_b)$						$\text{delta}WTPR_{\log p}$					
$= 2.1338 *** - 0.2433 \times \text{pickupnormal} * + 0.3322 \times q4A ** - 0.2145 \times \text{students}.$						$= 9.258 * + 11.575 \times \text{pickupnormal} * - 14.118 \times q4B *** + 15.409 \times \text{students} **$					
残差の四分位数						残差の四分位数					
	最小	第1四分位数	メディアン	第2四分位数	最大		最小	第1四分位数	メディアン	第2四分位数	最大
	-0.81061	-0.19167	0.01738	0.30952	0.68653		-28.751	-10.745	0.145	9.755	35.603
パラメータ						パラメータ					
	推定値	標準誤差	t値	q値	有意水準		推定値	標準誤差	t値	q値	有意水準
定数	2.1338	0.1005	21.233	4.77E-12 ***	0.10%	定数	9.258	4.188	2.211	0.04421 *	5%
pickupnormal	-0.2433	0.1038	-2.343	0.03442 *	5%	pickupnormal	11.575	4.415	2.622	0.02011 *	5%
q4A	0.3322	0.1024	3.246	0.00586 **	1%	q4B	-14.118	4.716	-2.994	0.00967 **	1%
students	-0.2145	0.1021	-2.101	0.05419 .	10%	students	15.409	4.716	3.268	0.00561 **	1%
	pickupnormal	q4A	students		AIC	25.9		pickupnormal	q4B	students	
VIF	1.067586	1.037271	1.031793		調整済決定係数	0.5263	VIF	1.111398	1.268081	1.267853	
$WTPR_b$: 真の月あたり WTP の概算額 (クロスセクター・ベネフィット提示前)						$\text{delta}WTPR_{\log p}$: 提示前の WTP の常用対数に対する 2 つの WTP の常用対数の差の割合					
pickupnormal : 高校生の子どもが遊びに出掛ける際に最も利用する手段が送迎であること (非積雪時、ダミー変数)											
q4A : 「フラワー長井線に乗るようお願いされたら月に 1 回だけでも乗る回数を増やしてみる」とに対する同意の程度 (クロスセクター・ベネフィット提示前)											
q4B : 「フラワー長井線が自身の移動／社会参加／外出機会向上に役立っていること」に対する同意の程度 (クロスセクター・ベネフィット提示前)											
students : 15～18 歳の世帯構成員の割合											

6. 本研究の課題

今後の課題として、以下の各点の考慮が必要である。

- ①対象となる層を広げ、サンプル数を増やし、より一般的な推計を行うこと。
- ②フラワー長井線を鉄道として維持するデメリットや負の存在価値、言うならば「クロスセクター・コスト」を説明することの影響の検討。
- ③WTP に生じた有意差が本当にクロスセクター・ベネフィットのみに由来するものなのかの確認。
- ④評価対象の規模と WTP との不一致（包含効果）や公共財に対する金銭負担自体への倫理的満足（温情効果）が、WTP の回答を歪めてしまっていないかどうかの確認（スコープテストの実施）。
- ⑤フラワー長井線とは別の特性を持つ路線や、バスに転換した場合を扱った際の結果との比較。
- ⑥クロスセクター・ベネフィットの提示による意識変化が実際にどう行動変化へ繋がるのかの把握。

謝辞

本論文は、大変多くの方々のご協力やご配慮を賜り作成できたものです。何名かの方々に、この場をお借りして御礼を述べさせていただきます。

まずテーマ策定から調査計画策定の段階では、秋田大学の小島柊様と松本奈津美様より助言を頂きました。続く調査票の配布においては、山形鉄道株式会社の押切榮専務のご厚意で配布場所として駅構内をお借りできたほか、東北芸術工科大学の吉田朗教授および学生の伊藤真琳様・小出美鈴様・佐藤亨樹様に配布作業にご尽力くださいました。本当にありがとうございました。

そして本調査は、年末年始の貴重なお時間を割いてアンケートに回答していただいた山形県立長井高等学校・同南陽高等学校の生徒様の保護者の方々のご協力無しではできえなかったものです。深く御礼申し上げます。

補注

*1 具体的には以下の計算式で与えられる数字を 10 円単位で丸め、月あたりの額面として採用した。

$$10^{0.712 + \frac{1}{6}n} (n = 4, 5, 6, \dots, 15)$$

*2 換算方法は以下の通りである。ある回答者が小さいほうから k 番目の額面を WTP として回答した場合、本当に支払う意思がある上限の額、すなわち真の WTP は、図 4 のように「k 番目の額面以上かつ k+1 番目の額面未満」の範囲に存在するはずである。このことと、各額面は常用対数を取った際に概ね等間隔になるよう設定されていることから、その回答者の真の WTP (= WTPR) について以下の計算式が成

り立つと仮定した。

$$WTPR = 10^{\frac{\log_{10}(WTP_{k+1}) - \log_{10}(WTP_k)}{2}} \text{円/月}$$

最高額面である 12 番目の額面を回答した場合には、それを超える額面が選択肢に存在しないため、補注*1で触れた式に従い 13 番目の額面を便宜的に設定して計算した。0 円/月と回答した場合には、換算せず $WTPR = 0$ 円/月のままとした。

*3 計算式は以下の通りである。

$$\text{deltaWTPRlogp}$$

$$= \frac{\log_{10}(WTPR_a) - \log_{10}(WTPR_b)}{\log_{10}(WTPR_b)}$$

$WTPR_b$: クロスセクター・ベネフィット提示前の真の WTP の概算額

$WTPR_a$: 同提示後の真の WTP の概算額

ただし WTP が 0 円の場合には対数を取ることができないため、便宜的に 10 円として計算を実行した。

参考文献

- 1) 国土交通省：地方鉄道の活性化に向けて。
- 2) 一般社団法人北陸地域づくり協会：公共交通の意味を住民が再認識 地域で走らせた「えちぜん鉄道」/ 北陸地域における公共交通の課題と展望 | 北陸の視座 vol.21, <http://www2.hokurikutei.or.jp/lib/shiza/shiza08/vol21/topic2/06.html> (アクセス：2017年7月26日)。
- 3) 茨城県公共交通活性化会議：茨城県内高校新入生のための公共交通利用促進パンフレット, http://www.jcomm.or.jp/3rd_jcomm/pdf_file3/award_design_ibaraki.pdf (アクセス：2017年9月29日)。
- 4) 谷口綾子，岡部翔太：高校新入生を対象とした公共交通利用促進のための説得的コミュニケーションの効果分析，土木計画学研究・講演集，Vol.38, 2008。
- 5) 黒川康久，高瀬達夫，小山健：CVMを用いた地方鉄道上田交通別所線の価値評価に関する研究，建設マネジメント研究論文集，Vol.12, pp.183-192, 2005。
- 6) 中山晶一郎，藤井聡，北村隆一，山田憲嗣：一時的構造変化に伴う持続的行動変容に関する実証研究，土木計画学研究・講演集，vol.18, No.3, pp.497-502, 2001。
- 7) 松江市公共交通利用促進市民会議・松江市：松江市地域公共交通網形成計画（案），2017。
- 8) 堀内重人：地域で守ろう！ 鉄道・バス 第1版第1刷，学芸出版社，2012。
- 9) 国土交通省：鉄道統計年報 [平成26年度]，2015。
- 10) 山形鉄道株式会社ウェブサイト, <http://flower-liner.jp>。



図 4 最大支払賛成額面と真の WTP との対応関係