

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

ユニオン建設(株) ○黒川 康久*

信州大学工学部 高瀬 達夫**

信州大学工学部 小山 健**

by Yasuhisa Kurokawa, Tatsuo Takase, Ken Koyama

近年、地方鉄道の路線廃止が相次いでいる。多くの地方中小鉄道は大都市圏鉄道に比べ利用者が少ないために、輸送サービスの多様化、高度化に資する設備投資が十分に行えないのが現状である。しかし、地方鉄道は沿線地域における通勤、通学等また特に高齢者や、障害者、その他自家用乗用車を保有していない交通弱者にとっては重要な移動手段である。公共性の極めて高い鉄道において、その存廃の是非を判断するにあたっては、鉄道事業者及び地域により慎重に行われるべきである。そこで、本研究ではその判断指標のひとつになり得る地方鉄道の価値を評価するために、実際に存続問題が浮上している長野県にある上田交通別所線を対象とし、CVM（仮想評価法）を用いて地方鉄道別所線の価値評価を行った。

【キーワード】地方鉄道，上田交通別所線，存続問題，CVM(仮想評価法)

1. はじめに

地方鉄道は沿線地域における通勤、通学等地域住民の日常生活の移動に大きな役割を果たしている。特に高齢者、障害者、高校生その他自家用車を保有していない交通弱者にとって鉄道は、地域の重要な移動手段である。そうした中、鉄道輸送サービスの水準は急速な高齢化、障害者等の自立と社会参加の要請の高まりに伴い、地方中小鉄道においてもバリアフリー化や乗継円滑化（シームレス化）等利便性の向上など、年々多様化・高度化が要求されている。しかし、大都市圏鉄道に比べ利用者が少ない地方中小民鉄は経営基盤が極めて脆弱なため、サービスの多様化、高度化に資する設備投資を十分に行えないのが実状である。そのため、経営困難となり廃止となった路線は長野電鉄木島線をはじめとして数多く存在している¹⁾。

公共性の極めて高い地方中小民鉄の存廃の是非を判断するにあたっては、鉄道事業者および地域により慎重に判断されるべきであり、その判断指標が必

要となる。本研究ではその判断指標のひとつになり得る地方鉄道の価値を評価するために、実際に存続問題が浮上している長野県に在る上田交通別所線を対象とし、地方鉄道別所線の価値評価を行う。鉄道は公共性が非常に高く、その価値には鉄道利用者が感じる直接的利用価値や周辺道路の渋滞緩和や交通事故の削減など地域社会が受ける間接的利用価値、地域に存在するだけで得られる存在価値など様々なものがあり、また、地域住民個々によりその感じる価値は異なる。そこで本研究では CVM(Contingent Valuation Method; 仮想評価法)^{2)~12)}を用いる事により別所線の価値を貨幣価値で評価していく。

2. CVM について

環境対策の社会的効果を評価するためには、環境対策によって守られる環境の価値を評価することが必要である。現在、環境や農業分野をはじめ国内の様々な分野において注目されている手法である CVM は、アンケートを利用して、環境が改善されるいは破壊された状態を回答者に説明する。そして、この環境改善や環境破壊に対して最大支払っても構

*東京本社 tel 03(3719)0731

**社会開発工学科 tel 026(269)5281 or 5307

表 1 別所線の基本諸元

営業主	上田交通株式会社 (東京急行電鉄グループ)
営業区間	上田駅～別所温泉駅 (11.6km)
駅数	15 駅
運行回数	32 回/日
運賃	初乗り;170 円, 総区間;570 円
乗車人数	1,272 千人/年 (平成 15 年度)

(平成 17 年 1 月現在)

わない金額や少なくとも補償の必要な金額を回答者に直接たずね、その金額から環境の価値を評価する。ここで、最大支払っても構わない金額は支払意志額 (WTP: willingness to pay), 少なくとも補償の必要な金額は受入補償額 (WTA: willingness to accept compensation) と呼ばれている。^{2), 3)}

3. 上田交通別所線について^{13), 14)}

3. 1 上田交通別所線の概要

上田交通別所線 (以下、別所線とする) は長野県上田市を流れる千曲川左岸地域を走行する鉄道路線であるが、その基本諸元を表 1 に示す。別所線は JR 長野新幹線・しなの鉄道上田駅から信州の鎌倉と呼ばれる塩田平、そして別所温泉に至る延長 11.6km の区間を運行している。別所線は 1921 年に開業し、現在は東京急行電鉄グループである上田交通株式会社が運行しており、地域の重要な移動手段として通勤・通学等その役割を果たしている。沿線は豊かな自然に囲まれた田園地帯であり、長野大学や上田女子短大、マルチメディア情報センター等の研究・教育施設が立地しているほか、国の重要文化財を含む寺社等も多く点在している。

3. 2 別所線の存続問題について

別所線が運行する上田盆地にはかつて縦横無尽に民間の鉄道路線が張り巡らされていた。北は真田町を結ぶ真田傍陽線 (昭和 47 年廃線)、南は丸子町を結ぶ丸子線 (昭和 44 年廃線)、西丸子線 (昭和 38

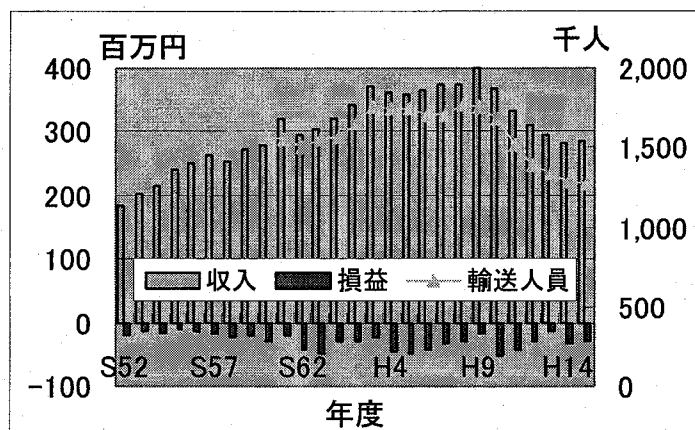


図 1 輸送人員の推移

年廃線)、西は青木村を結ぶ青木線 (昭和 13 年廃線) と、全長 57.2km にも及んでいた。しかし、そうした路線もモータリゼーションの進展や少子高齢化等の影響により、現在では別所線 (11.6km) を残すのみとなっている。このような中、別所線においても利用者の減少が続き、昭和 52 年度に 183 万人あった輸送人員は平成 15 年度において 127 万人と約 3 割減少し、平成 15 年度の経常収支においては約 3 千万円の経常損失を計上している (図 1 参照)。そうした中、平成 14 年に国土交通省による地方鉄道を対象とした『安全性緊急評価・対策事業』に基づく基準評価試算を別所線に対して行ったところ、今後 10 年間に約 15 億円の安全対策のための設備投資が必要であるという調査結果が示された。これを受け、上田交通株式会社が上田市に対し財政支援を申し入れたことから別所線の存続問題が急浮上した。

3. 3 別所線の利用価値と非利用価値

別所線の持つ様々な機能を利用形態の観点から分類したものを図 2 に示す。利用価値の中で、直接的利用価値は鉄道本来の目的である目的地への到達、また、他の交通手段と比較した所要時間の短縮や費用の節減が挙げられる。その他、乗用車と比較すると定時制が望めることや直接運転する事のない鉄道では体力面や精神面において移動者の負担が少ないことから、移動の快適性向上も考えられる。間接的利用価値は鉄道を直接は利用せずとも地域にあることで間接的に得られる価値である。この価値には、鉄

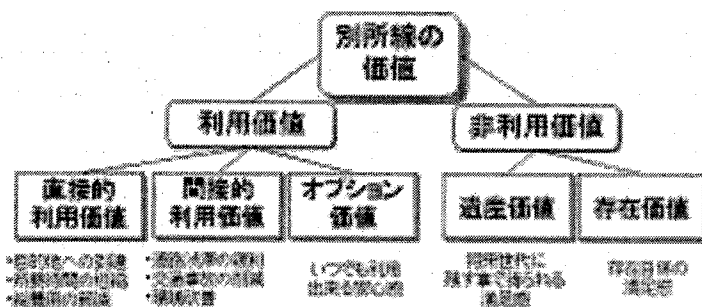


図2 利用形態から見た別所線の価値

道が利用されることで周辺道路の渋滞緩和や交通事故の削減が望めることが挙げられる。更には環境負荷の低いとされる鉄道を利用することで環境の改善が望めることや沿線地域が活性化する可能性があることなどが考えられる。オプション価値とは、現在は利用していないが将来的には利用する可能性があるもので、その時まで対象物を残しておく事で得られる価値である。現在は自家用車を使用し別所線を利用していない人が、将来高齢になった時には自家用車を使用出来なくなる事も考えられる。その時まで別所線が存続している事を望む人がいると考えられるため、別所線の価値にオプション価値は含まれる。

非利用価値には遺産価値と存在価値があるが、遺産価値とは我々の世代が利用する事はないが、我々の子供や子孫などの将来の世代に対象物を残す事で得られる価値である。別所線が将来にわたり存続していけば、それを将来の世代が直接利用すると考えられる。また、別所線の施設を残しておけば、将来世代が現在より有効に使用する事も考えられる。次に、存在価値とは全く利用する事はないが、ただそこに存在するという情報によって得られる価値である。例えば、若い頃から見てきた別所線がそこに存在すること自体に価値を感じたり、地域のシンボルとして誇りに感じたりする人がいれば、それは存在価値に当たると考えられる。

4. アンケートの調査方法と調査結果

4. 1 アンケート調査の実施方法

アンケートの調査方法を表2に示すが、配布対象は上田市内に限定した。これは、存続問題が浮上した別所線に対して長野県や国土交通省等が支援を行

表2 アンケート調査方法

	左岸サンプル	右岸サンプル
調査日	2004年10月12日 ～11月30日	2004年10月12日 ～11月30日
送付先	千曲川左岸地域	千曲川右岸地域
配布方法	郵送方式	郵送方式
配布数	700通	300通
回収数	379通 (54.1%)	159通 (53.0%)
有効回答数	322通 (46.0%)	126通 (42.0%)
質問形式	二段階二項選択法	二段階二項選択法
支払方法	1世帯あたりの 補助金として	1世帯あたりの 補助金として

もし仮に、上田市の補助によって別所線を存続させる政策をとった場合、上田市の歳入が新たに必要となります。そのために補助金として一世帯あたり年間 **T 円** (1ヶ月あたり T/12 円) かかるとした場合、あなたはこの政策に賛成ですか。ただし、集められたお金は別所線を運営するためにのみ使われます。この政策の実施によって、あなたが普段購入している商品などに使えるお金が減ることを十分念頭において、世帯の代表としてお答えください。

図3 支払意志額の質問

表3 提示金額設定

	T	TU	TL	配布数	
				左岸	右岸
Ver.A	600	1200	300	70	30
Ver.B	1200	2400	600	105	45
Ver.C	2400	3600	1200	175	75
Ver.D	3600	4800	2400	175	75
Ver.E	4800	6000	3600	105	45
Ver.F	6000	8400	4800	70	30
合計				700	300

う姿勢を見せなかったため、上田市が公的支援を行うというシナリオが当初最も現実的であると判断したためである。したがって、本調査では図3に示すような仮想シナリオ^{1),2)}を用い、上田市民に費用を負担してもらう政策とした。ただし、本調査で用いた提示金額とその配布割合については表3に示す通りである。また、上田市内においても別所線が走行

する千曲川左岸地域（左岸サンプル）と千曲川右岸地域（右岸サンプル）に住む住民においては、別所線に対する価値が異なるものと予測し、アンケートを分けて分析することとした。

4. 2 アンケート調査結果

調査は郵送方式により実施したが、回収率が左岸、右岸サンプルともに 50%を超えた事からも上田市民の別所線の存続問題に対する関心の高さがうかがえる。また、両サンプルの有効回答率は 40%を超え、CVM の解析には十分可能であると考えられる。

アンケートにおける有効回答者の個人属性を表 4 に示す。回答者の性別については、左岸、右岸サンプル共に男性の比率が高くなっている。また、年齢については比較的高齢者の割合が高い。これは前述のように、アンケートの配布方法は右岸・左岸の住宅地図から無作為抽出した回答候補者の、世帯主を宛名にした郵送方式を用いたためと考えられる。ただし、同封のアンケート用紙中では家族のどなたが回答しても構わないとの一文は添えておいた。

CVM のアンケート内容は、支払意志額に関する設問が中心であるが、本調査においてはそれ以外に別所線に対する関心や別所線の持つ公益的機能についての質問を設けている。これらは、単に回答者の傾向を掴むだけでなく、支払意志額との関係を調べることで評価における信頼性検証にも使われる。

アンケート結果の概要について表 5 に示す。表 5 より別所線について、また、存続問題については左岸、右岸両サンプル共に多くの回答者が知識を持っている事がわかる。これは評価対象範囲を上田市民のみとしたこと、また、存続問題についてはメディア等でしばしば報道されている¹⁵⁾ためと思われる。次に、家族に別所線の利用者がいるかという質問に対しては左岸サンプルで約半数、右岸サンプルで約 1 割の回答者がいると回答している事からも、別所線に対する評価価値は左岸においてより高く評価されるものと考えられる。また、別所線を将来も残したいかという質問に対しては、左岸サンプルに比べ右岸サンプルにおいては『どちらかというに残したい』という中間的な回答が多いものの、両サンプル共に残したいという回答割合が高くなっている。

表 4 有効回答者の個人属性

	左岸サンプル	右岸サンプル
性別		
男性	232 人(72.0%)	86 人(68.3%)
女性	90 人(28.0%)	40 人(31.7%)
年齢		
19 歳以下	1 人(0.3%)	1 人(0.8%)
20 歳代	7 人(2.2%)	1 人(0.8%)
30 歳代	40 人(12.4%)	6 人(4.8%)
40 歳代	59 人(18.3%)	23 人(18.3%)
50 歳代	71 人(22.0%)	27 人(21.4%)
60 歳代	77 人(23.9%)	31 人(24.6%)
70 歳代	58 人(18.0%)	28 人(22.2%)
80 歳以上	9 人(2.8%)	9 人(7.1%)
家族構成		
1 人	19 人(5.9%)	9 人(7.1%)
2 人	98 人(30.4%)	46 人(36.5%)
3 人	74 人(23.0%)	26 人(20.6%)
4 人	60 人(18.6%)	24 人(19.1%)
5 人	36 人(11.2%)	8 人(6.4%)
6 人	25 人(7.8%)	10 人(7.9%)
7 人	7 人(2.2%)	2 人(1.6%)
8 人	3 人(0.9%)	0 人(0.0%)
職業		
会社員	103 人(32.0%)	30 人(23.8%)
農林漁業	30 人(9.3%)	9 人(7.1%)
自営業	30 人(9.3%)	13 人(10.3%)
公務員、教職員	26 人(8.1%)	8 人(6.3%)
主婦	41 人(12.7%)	21 人(16.7%)
学生	1 人(0.3%)	1 人(0.8%)
無職	71 人(22.0%)	39 人(31.0%)
その他	20 人(6.2%)	5 人(4.0%)

表 5 アンケート結果

		左岸 サンプル	右岸 サンプル
別所線を	よく知っている	322 (100)	124 (98.4)
	名前だけ	0 (0)	2 (1.6)
	知らない	0 (0)	0 (0)
家族に 利用者が	いる	164 (50.9)	13 (10.3)
	いない	158 (49.1)	113 (89.7)
存続問題 について	よく知っている	293 (91.0)	107 (84.9)
	聞いたことがある	29 (9.0)	17 (13.5)
	知らない	0 (0)	2 (1.6)
将来も 別所線を	ぜひ残したい	230 (71.4)	66 (52.4)
	どちらかという に残したい	72 (22.4)	44 (34.9)
	どちらかという に残す必要はない	14 (4.3)	10 (7.9)
	残す必要はない	6 (1.9)	6 (4.8)
	関心がない	0 (0)	0 (0)

(人：括弧内 %)

- ・ 地域の移動手段として重要である
- ・ 地域振興に貢献している
- ・ 環境に配慮した交通機関として重要である
- ・ 道路の渋滞緩和に繋がる
- ・ 鉄道の存在により景観面の向上に繋がる
- ・ 交通事故の抑制に繋がる
- ・ 観光客の誘客促進に繋がる

図4 別所線の持つ公益的機能

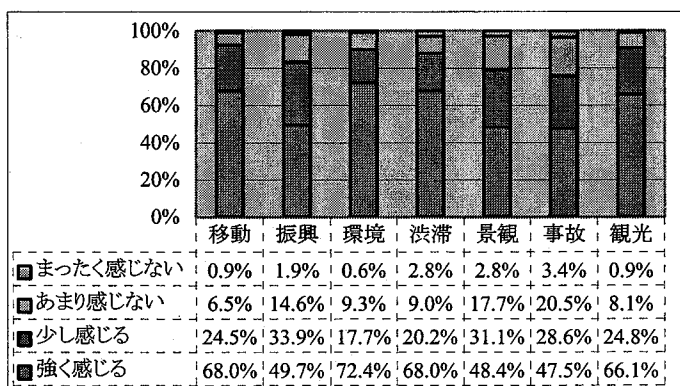


図5 別所線の持つ公益的機能（左岸サンプル）

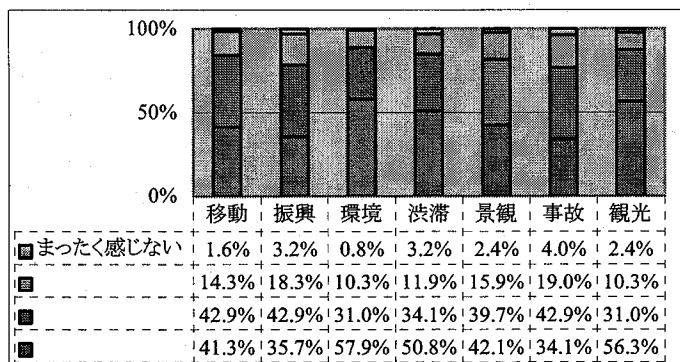


図6 別所線の持つ公益的機能（右岸サンプル）

次に、別所線の持つ公益的機能として図4に示すような質問をし、『強く感じる』から『まったく感じない』の4段階評価で回答してもらい、その結果を図5、図6に示した。左岸サンプルにおいて強く感じると評価している機能は『地域の移動手段(68%)』や『環境に配慮した交通機関(72%)』、『渋滞緩和』、『観光客の誘客促進』があげられる。それに対し、右岸サンプルにおいては『環境に配慮した交通機関(58%)』や『観光客の誘客促進(56%)』の機能について強く評価されているものと考えられる。

表6 抵抗回答数

	有効回答数	仮想政策の賛否に対する抵抗回答数		
		賛成	反対	計
左岸サンプル	322	9(2.4%)	31(8.2%)	40(10.6%)
右岸サンプル	126	8(5.0%)	20(12.6%)	28(17.6%)

5. CVMによる価値付け

仮想的状況の設定として、4.1で述べたような支払意思額の質問を設けた。質問文では、まず Q^0 を現在の環境水準、 Q^1 を将来の環境水準とし、 Q^1 として『別所線が廃止になる』状態を想定し、そのような状態を避けて Q^0 を維持するために回答者が費用を負担するという状況設定を行った。この際の費用負担の方法として本調査では一世帯あたりの補助金とし、支払意思額の質問方法としては二段階二項選択法²⁾を適用した。これはある提示額 T を回答者に提示し、それに賛成するか反対するかを示してもらい、賛成の場合には初期提示額 T よりも高い提示額 TU を、反対した人には初期提示額 T よりも低い提示額 TL を提示し、再度この金額に賛成なのか反対なのかを回答してもらうことになる。

ここで、二段階二項選択法において初期提示額と2番目の提示額のどちらにも反対と回答した人には、費用負担に反対する理由を尋ねた。この質問に対して『存続させることは必要だが、他の方法で維持していくべきだと思うから』を選択した回答を抵抗回答²⁾とした。このような抵抗回答者は別所線の価値を認めていない訳ではなく、仮想政策に対して反対していると考えられるため支払意思額を0円とみることはできない。また、ある金額を支払うと示した回答者に対しても費用負担に賛成する理由を尋ねたが、その質問の中で、『人に役立つためにお金を支払うことは良いことだから』を選択した回答も抵抗回答扱いとした。これは別所線に価値を感じているのではなく、公共のためにお金を支払うこと自体に満足感を得ている可能性があるためである。これらの抵抗回答数を表6に示すが、WTPの推定の際には抵抗回答のサンプルを除いて解析を行うこととした。

表 7 変数一覧表

別所線について	
別所線の知識	「よく知っている」=1 ～ 「知らない」=0
利用者の有無	「いる」=1, 「いない」=0
存続問題の知識	「よく知っている」=1 ～ 「知らない」=0
別所線の存続意思	「ぜひ残したい」=1 ～ 「残す必要はない」=0
別所線の役割	
地域の移動手段	「強く感じる」=1 ～ 「まったく感じない」=0
地域振興への貢献	「強く感じる」=1 ～ 「まったく感じない」=0
環境に配慮した交通	「強く感じる」=1 ～ 「まったく感じない」=0
渋滞緩和	「強く感じる」=1 ～ 「まったく感じない」=0
景観面の向上	「強く感じる」=1 ～ 「まったく感じない」=0
交通事故の削減	「強く感じる」=1 ～ 「まったく感じない」=0
観光客の誘客	「強く感じる」=1 ～ 「まったく感じない」=0
個人属性	
性別	「男」=1, 「女」=0
年齢	年齢/10
職業の有無	「あり」=1, 「なし」=0
家族構成	人数
自家用車の有無	「自由に使える車を持っている」=1 ～ 「持っていない」=0

6. WTP の推定

二段階二項選択法によって得られた個人の支払意志額からサンプル全体の支払意志額 (WTP) を導出するために本研究では, Hanemann et al. のランダム効用モデル¹⁶⁾を適用して解析を行う。別所線の廃線にともない地域環境の状態が Q^0 から Q^1 に悪化するとき, この環境悪化を防止する施策の価値を等価余剰測度によって評価する。

解析では累積分布関数に対数ロジスティック分布を仮定した上で, 最尤推定法によりパラメータの推定を行った。¹⁷⁾また, WTP の推定にはそれに影響を及ぼし得る要因をモデルに組み込むフルモデル²⁾を適用し, WTP に影響すると考えられる要因の解析, 且つ, WTP の推定を行った。最初に, WTP に影響を及ぼすと思われる項目をすべて入れた状態で推定する (モデル 1)。その結果, 有意とされる項目のみを取り出し, それをもう一度推定するという作業を繰り返した。そこで最終的に有意と判断された項目 (モデル 2) が WTP に影響しているものとし, その推定値をもとに WTP の解析を行った。別所線存続に対する WTP の推定関数は, 以下に示す線形関数を想定する。

$$WTP = A + b_{know} X_{know} + b_{value} X_{value} + b_{personal} X_{personal} + \varepsilon \quad (1)$$

ここで, b は推定されるパラメータであり, 今回用いた変数は表 7 に示すようなアンケートで得られた回答とする。また, 以上の解析には統計ソフト LIMDEP Version 7.0¹⁸⁾を用いた。

WTP に影響し得る要因について, 最尤推定法による解析結果を表 8, 表 9 に示す。ただし, この中でその項目の確率 p 値が 0.1 以下であれば, WTP と相関があり, 影響を与えているとみなした。³⁾

表 8, 表 9 より『別所線の存続意思 (別所線を将来も残したいか)』の項目については両サンプル共に p 値が 0.01 未満を示しており (1%で有意), 『残したい』と回答する人ほど WTP が高くなる傾向がある。これは回答者がアンケートのシナリオを確実に認識している事の表れと考えられる。次に, 別所線の持つ機能のうち『地域振興に貢献している』の項目については, 左岸サンプルで p 値が 0.0008 (1%で有意) を示し, この機能を感じると回答した人ほど WTP が高くなる傾向がある。次に『道路の渋滞緩和に繋がる』という機能については, 左岸サンプルで p 値が 0.0088 (1%で有意), 右岸サンプルで 0.0101 (5%で有意) を示し, この機能を感じると回答した人ほど WTP が高くなる傾向がある。その他の別所線の役割については p 値が 0.1 以上を示したため, WTP に影響を与えてい

表 8 解析結果 (左岸サンプル)

パラメータ	モデル 1				モデル 2			
	推定値	標準誤差	漸近的 t 値	P 値	推定値	標準誤差	漸近的 t 値	P 値
定数項	7.5431	1.6140	4.674	0.0000	9.3198	1.0500	8.876	0.0000
提示額の対数	1.8931	0.1599	11.836	0.0000	1.8208	0.1497	12.161	0.0000
別所線の知識	-	-	-	-				
利用者の有無	0.1798	0.2998	0.600	0.5488				
存続問題の知識	-0.3896	0.6436	-0.413	0.6797				
別所線の存続意思	3.0343	0.9779	3.103	0.0019	3.4254	0.8175	4.190	0.0000
地域の移動手段	0.9146	0.8822	1.037	0.2999				
地域振興への貢献	1.3491	0.7575	1.781	0.0749	2.1907	0.6540	3.350	0.0008
環境に配慮した交通	0.5460	0.8613	0.634	0.5261				
渋滞緩和	1.5418	0.8113	1.900	0.0574	1.5755	0.6013	2.620	0.0088
景観面の向上	0.6741	0.6143	1.097	0.2725				
交通事故の削減	-0.5746	0.7480	-0.768	0.4424				
観光客の誘客	0.4340	0.7970	0.544	0.5861				
性別	0.3755	0.3374	1.113	0.2658				
年齢	0.1846	0.1114	1.657	0.0974				
職業の有無	0.1126	0.1035	1.089	0.2763				
家族構成	0.2880	0.3419	0.842	0.3997				
自家用車の有無	0.6650	0.5444	0.122	0.9028				
n	322				322			
Log	-315.5148				-322.3159			
MEAN WTP (中央値)	-				4541			
MEDIAN WTP (平均値)	-				4876			

表 9 解析結果 (右岸サンプル)

パラメータ	モデル 1				モデル 2			
	推定値	標準誤差	漸近的 t 値	P 値	推定値	標準誤差	漸近的 t 値	P 値
定数項	6.4177	2.3995	2.675	0.0075	8.6535	1.5331	5.645	0.0000
提示額の対数	1.7837	0.2487	7.173	0.0000	1.6775	0.2017	8.316	0.0000
別所線の知識	-	-	-	-				
利用者の有無	1.1727	0.9095	1.289	0.1972				
存続問題の知識	0.7826	1.1276	0.694	0.4876				
別所線の存続意思	3.2212	1.1932	2.700	0.0069	3.5482	0.9974	3.558	0.0004
地域の移動手段	-0.5678	1.0222	-0.555	0.5786				
地域振興への貢献	0.7732	1.0979	0.704	0.4813				
環境に配慮した交通	0.2819	1.2371	0.228	0.8198				
渋滞緩和	1.6554	1.2255	1.351	0.1768	1.9693	0.7651	2.574	0.0101
景観面の向上	0.2537	1.1182	0.227	0.8205				
交通事故の削減	-0.0784	1.1235	-0.070	0.9443				
観光客の誘客	0.4629	1.3028	0.355	0.7224				
性別	0.2667	0.5439	0.490	0.6239				
年齢	0.1090	0.2032	0.536	0.5917				
職業の有無	0.0723	0.1285	0.563	0.5736				
家族構成	0.6628	0.5677	1.167	0.2430				
自家用車の有無	0.6400	0.6696	0.956	0.3392				
n	126				126			
Log	-146.1338				-152.0437			
MEAN WTP (中央値)	-				2245			
MEDIAN WTP (平均値)	-				3088			

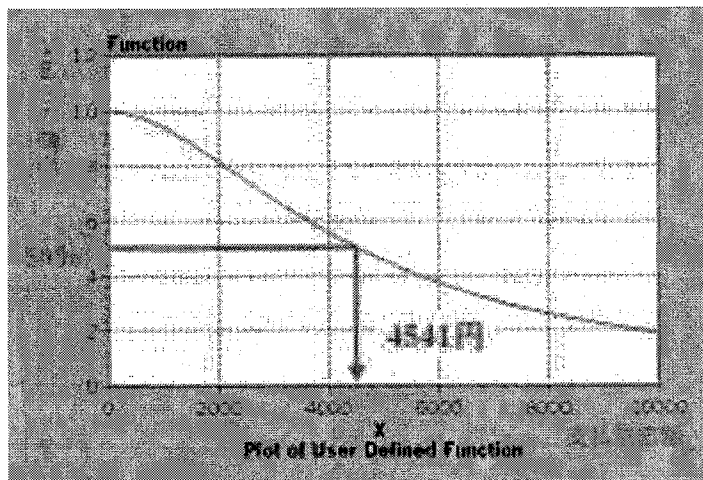


図 7 WTP の推定関数 (左岸サンプル)

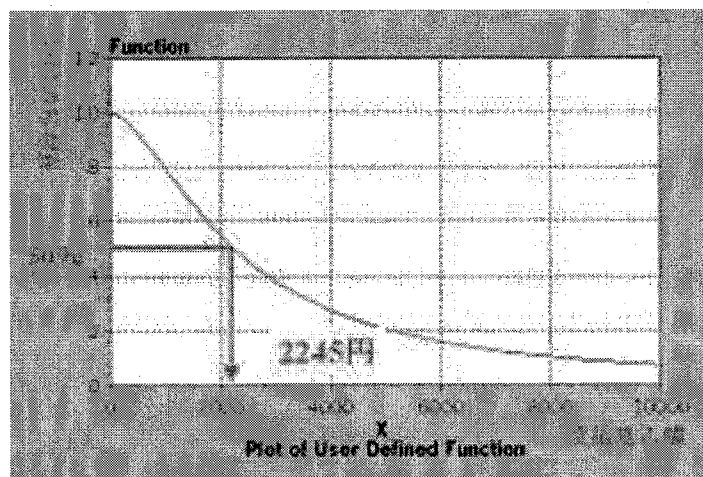


図 8 WTP の推定関数 (右岸サンプル)

ないと考えられる。また、個人属性については、WTP に影響を与えているとされる項目はない。これから、性別や年齢などの個人属性の違いにより別所線の価値が異なるものではないと考えられる。

表 8, 表 9 におけるモデル 2 の推定結果をもとに解析した WTP の推定関数を図 7, 図 8 に示す。

本調査における WTP の推定には 50% の人が支払っても良いと答える金額 (中央値) を用いた²⁾。その結果、推定された WTP は、左岸サンプルにおいて 4541 (円/年)、右岸サンプルにおいて 2245 (円/年) である。ただし、本研究の調査においては WTP に影響を与えられとされる項目が少なかったために、WTP の推定関数に多くのパラメータを組み込むことが出来なかった。

推定された WTP は一世帯あたりの金額である。そこで、別所線の評価価値の導出には左岸サンプ

表 10 別所線の価値集計

	左岸サンプル	右岸サンプル
世帯数 (世帯)	20,650	25,868
1 世帯あたりの支払意志額 (円/年)	4,541	2,245
集計額 (千円/年)	9.38	5.81

ル、右岸サンプルの WTP に、それぞれの世帯数 (平成 16 年 10 月時)¹⁸⁾ を乗じることとする。その結果、集計した別所線の価値を表 10 に示すが、別所線の価値は、左岸地域住民で年間 9380 万円、右岸地域住民で年間 5810 万円、集計すると年間 1 億 5190 万円という評価価値となる。

一方、評価額の安全性を確保するために、集計結果に有効回答率を乗じる事例もある。¹³⁾ 本研究結果に、それを適用した評価額の推定を行うと、左岸地域で 4320 (万円/年)、右岸地域で 2440 (万円/年)、集計すると年間合計 6760 万円という評価価値となる。なお以上での WTP としては期待値より控えめな評価となる中央値を用いた。

7. 評価方法の有意性

本研究では、左岸住民と右岸住民において別所線に対する価値が異なるものと予測し、それぞれの地域に分けてアンケートの配布、また、支払意志額の推定を行った。しかし、左岸と右岸の住民において別所線の価値に違いがないのであれば、左岸サンプルと右岸サンプルを合わせた支払意志額の推定を行う必要がある。したがって、ここでは左岸と右岸の個人の支払意志額に着目し、一元配置モデルの分散分析検定¹⁷⁾を行う。ただし、分散分析の検定をするにあたり、帰無仮説を『左岸、右岸の支払意志額の平均が等しく、地域を分けて評価を行う効果がない』とする。

分析結果として基本統計量と分散分析表をそれぞれ表 11, 表 12 に、また、支払意志額の平均値を図 9 に示す。ここで、表 12 に示す分散分析表において検定統計量 ($F=15.107$) が F 分布の 1 パーセント点 ($F_{0.01}=6.692$) より大きくなることから、帰無仮説は棄却される。したがって、左岸、右岸における個人の支払意志額には差があるものと考え

表 11 分散分析における基本統計量

水 準	左 岸	右 岸
件 数	322	126
合 計	921600	254400
平 均	2862.111801	2019.047619
標準偏差(σ)	2089.323469	1981.490312
平均 $+\sigma$	4951.43527	4000.537931
平均 $-\sigma$	772.788332	37.55730747

表 12 分散分析表

変動要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値	F 境界値
級間変動	64367950.31	1	64367950.31	15.10688926	0.0001	6.692062016
級内変動	1900332050	446	4260834.192			
合計	1964700000	447				

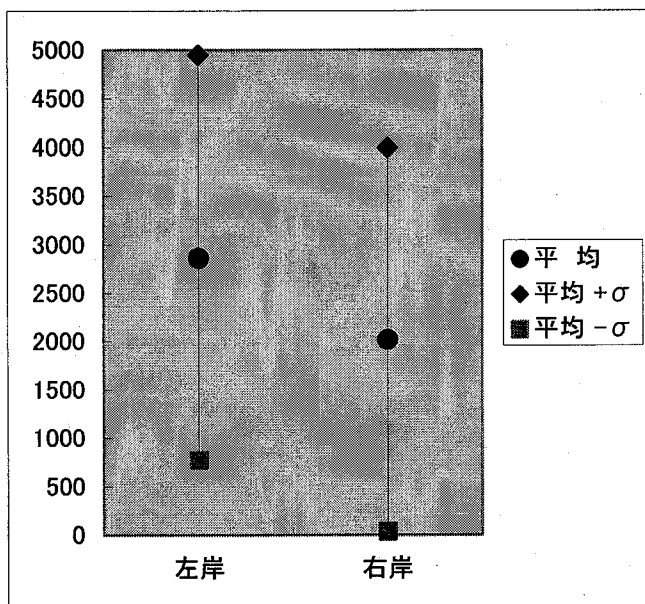


図 9 支払意志額の平均値

えられ、地域を分けて別所線の価値を集計した本研究の評価方法は有意なものであると思われる。

8. おわりに

今回、長野県上田市に在る上田交通別所線について、CVMを適用し、貨幣価値評価を行った。アンケート調査は郵送方式を用いて行ったが、回収率が左岸サンプル、右岸サンプルともに5割を超す結果となり、上田市民の別所線の存続問題に対する関心は非常に高いことがわかる。

本調査では、WTPの推定にフルモデルを用いた

が、別所線の知識や役割、個人属性などの要因について、それほど多くの項目を導き出すことが出来なかった。地方鉄道については交通弱者と呼ばれる高齢者がそれを必要とし、高いWTPを示すものと考えられたが、必ずしもそのような結果には繋がらないものと思われる。

推定されたWTPは、左岸サンプルで4541(円/年)、右岸サンプルで2245(円/年)となり、左岸サンプルの方が2倍近く高くなっている。また、本調査では左岸と右岸に分けてアンケートの配布を行ったが、分散分析の結果からは左岸地域と右岸地域に分けてWTPを集計したことが有意であったことが示されている。つまり、別所線の価値については上田市市内においても住む地域によっていわゆる温度差なるものが有るものと思われる。集計された評価額を見ると、別所線が走行する左岸地域で9380(万円/年)、右岸地域で5810(万円/年)、集計すると年間1億5190万円となった。これはCVMを適用して行った他の事例と比較すると必ずしも高い金額であるとは言えない。しかし、上田市民のみを対象とし、且つ、民間運営の鉄道に対して行った評価としては別所線の価値は高いものと考えられる。

附記：2004年11月22日上田市は別所線に今後3年間合計で2億6800万円の公的支援を実施すると発表した。

【参考文献】

- 1) 例えば <http://www.ne.jp/asahi/wc6y-nmk/komatetsu/index.htm>
- 2) 栗山浩一：公共事業と環境の価値－CVM ガイドブック，築地書館，1997
- 3) 栗山浩一：環境評価と環境会計，日本評論社，2000
- 4) 栗山浩一：環境の価値と評価手法－CVM による経済評価－，北海道図書大学刊行会，1998
- 5) 鷺田豊明・栗山浩一・竹内憲司編著：環境評価ワークショップ－評価手法の現状，築地書館，1999
- 6) 栗山浩一・北畠能房・大島康行：世界遺産の経済学－屋久島の環境価値とその評価，勁草書房，2000
- 7) 鷺田豊明・栗山浩一：「可動堰建設に関わる吉野川下流域の自然環境価値および代替案の経済性について」，徳島県庁記者クラブ記者発表資料，1999 <http://rachel.econ.kobe-u.ac.jp/washida/>
- 8) 吉田謙太郎，武田祐介，合田素行：水資源の便益評価における情報効果の分析，農業総合研究，50(3)，1996
- 9) 鷺田豊明・栗山浩一・竹内憲司：藤前干潟の経済的価値は 2960 億円，CVM による全国調査結果，名古屋市政記者クラブ記者発表資料，1998 <http://rachel.econ.kobe-u.ac.jp/washida/>
- 10) 岩倉成志他：複数の CV サーベイに基づく地球温暖化の社会的費用原単位の試算－運輸部門における費用便益分析への適用を念頭に－，運輸政策研究，2(4)，2-11
- 11) 吉田謙太郎：CVM による中山間地農業・農村の公益的機能評価，『農業総合研究』53(1)，大明堂，1999
- 12) 吉田謙太郎，木下順子，合田素行：CVM による全国農林地の公益的機能評価，農業総合研究，51(1)，PP.1-7，1997
- 13) 国土交通省・北陸信越運輸局鉄道部：「地方中小民鉄の輸送サービスの高度化に関する調査」報告書，2004.3
- 14) 上田市役所アイプロジェクト，別所線にのろう！ <http://www.city.ueda.nagano.jp/ipro/>
- 15) 信濃毎日新聞社：新聞記事 2004.11.22 など
- 16) Hanemann, W. M., Loomis, J., and Kanninen, B. (1991). Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation. American Journal of Agricultural Economics, 73(4), 1255-1263
- 17) グリーン計量経済分析，エコノミスト社，2000
- 18) LIMDEP-VERSION7.0 USER'S MANUAL，144
- 19) 上田市役所 HP：<http://www.city.ueda.nagano.jp/>

On the estimation of monetary values of the local railroad UEDA-BESSHO line using the CVM

Yasuhisa Kurokawa, Tatsuo Takase and Ken Koyama

Recently, the problem with sustaining local railroads has been actualized as deregulation concerning transportation advances. Moreover, this problem has a big influence on the local administration that faces budget deficit and the resident life that confronts an aging population. The number of railroad users is decreasing because the ratio of car user's is very high in the local city now, so it is doubtful whether the local rail transportation can continue. It goes without saying that the local railroad is one of the most important forms of transportation for the region, but the sizeable subsidy to the railway is a large encumbrance for the local government. Furthermore, the accountability is needed from the local government for such a subsidy delivery in recent years. For such a reason, in this research an economic value of the local railroad (Ueda-Bessio line) is estimated using the CVM and it's evaluated using this value.