

# 北陸鉄道奥能登バス木の浦線におけるオプション価値の計測

小熊 仁

## 1. 珠洲市における公共交通の概況

自家用車の増加と沿線人口の減少に伴い、鉄道やバスをはじめとする公共交通の経営が圧迫されていることは、既に各方面から指摘されている問題である。珠洲市においても例外はなく、2008年度末時点での1世帯あたりの自家用車保有台数(軽自動車を含む)が約1.28台に上り、全国平均(約1.11台)と比較しても高い数字を記録している。

その一方で、市の人口は2014年3月末現在、16,083人で、ここ10年もの間に7,388人の減少がみられる。とくに、15~64歳の「生産年齢人口」の低下が著しく、2013年3月に発表された国立社会保障・人口問題研究所の推計では、2040年までの向こう30年以内に、その数は8,022人(2010年)から3,022人(2040年)に減少すると予測されている。

このような人口の減少とモータリゼーションがすすむなかで、地域住民は公共交通に対してどの程度の利用価値を持っているのであろうか。以下では、北陸鉄道奥能登バス木の浦線(以下木の浦線と呼ぶ)の東山中ルート沿線住民を対象に、仮想評価法(CVM)に基づいたオプション価値を推計し、今後の政策的対応に向けた示唆を考察する。

## 2. オプション価値とは何か

### (1) 公共交通をめぐる補助交付決定基準と公共交通の利用価値

公共交通の利用者は、そのサービスとの関係から直接的利用者、潜在的利用者、非利用者の3つに区別される。直接的利用者とは公共交通を実際に利用し、利用の対価として運賃を支払う者を意味する。潜在的利用者は、いまはサービスを利用しないが「公共交通をいつか利用する機会があるかもしれない、選択肢としてこれを残しておきたい」と考える者を指す。非利用者は公共交通を現在もこれからも利用する意向はなく、今後の移動をめぐる選択肢のなかに公共交通は入っていない者をあらわす。

オプション価値とは、財、サービス供給において需要・供給面の不確実性が所在する場合に、将来の財、サービスを確実に利用するために利用者が示す支払い意思を意味する。具体的には、直接的利用者と潜在的利用者の2者から派生する価値で、現在利用しているか否かの状況に関わらず、将来利用の選択権(オプション)を得るために支払われる対価と言える。

オプション価値( $OV$ )について定式化を試みれば、利用者が状況 $\pi_i$ の発生する確率を問わず、現在の購入量・価格と同じ分だけ将来も公共交通サービスの供給を確実に受けるために支払っても良いと考える最高価格(オプション価格： $OP$ )と、状況 $\pi_i$ においてサービスから得られる期待消費者余剰( $CS_i$ )の差、

$$OV = OP - \sum_{i=1}^n \pi_i CS_i$$

として表現される。

ところで、オプション価値は将来の利用見込みに左右される価値であることから、利用価値ではなく非利用価値と混同されることも多い。しかし、オプション価値はあくまで将来利用を前提として発生する価値の1つで、非利用価値は利用を前提とせずに発生する価値という意味で性格が異なる。

### 3. オプション価値の評価手法

オプション価値の考えはもともと金融取引や不動産売買の分野において取り入れられてきた仕組みである。例えば、金融取引におけるオプションは、金融派生商品の一つで、あらかじめ定められた期日・期間内に、決められた価格で商品や有価証券を購入・売却する選択権で、リスクヘッジや投機のために必要不可欠な制度になっている。また、不動産におけるオプションは、実物資産の評価において利用され、リアルオプションという用語が定着している。

しかし、金融取引や不動産取引においては、買い手と売り手の双方が価格の変動状況や選択権の行使の有無について市場を通して共通に認識しているのに対し、公共交通のオプション価値では、利用者と潜在的利用者の将来の先物需要としての利用可能性を評価しなければならないから、市場を通じてあらかじめその価格や数量を把握することはできない。

市場機構が存在しない場合、このような価値を評価する方法としては、顕示選好法(revealed preferences)と表明選好法(stated preference)の2つがあげられる。前者は人々の経済行動から得られるデータをもとに間接的に価値を評価する手法で、代替法、トラベルコスト法、ヘドニック法などがある。後者は、被験者に価値を尋ね、その回答結果をもとに価値を評価する方法である。具体的には、仮想評価法、仮想ランキング法、コンジョイント分析などである。

本調査では次のような理由から仮想評価法に基づき、オプション価値の推計を試みることにした。第1に、代替法、トラベルコスト法、ヘドニック法による評価では適用範囲が限定され、しかも、地域的特性による誤差や制約が大きいからである。第2に、仮想評価法は公共交通を含め幅広い財、サービスについて適用可能で、比較的容易に評価に関わる情報を得ることができるからである。

ところで、仮想評価法は、被験者からデータを直接収集することから、データをとる際のシナリオの設定やその伝達手法によっては様々なバイアスが生じるおそれがある。このようなバイアスを回避するためには、将来の公共交通を取り巻く経営環境の変化やその不確実性について、また、将来という言葉が指す時期や期間に関し、利用者と支援を行う行政、あるいは、実際にサービスを提供する事業者の3者間に共通の認識が形成されていることが前提となる。本調査では、被験者からデータを徴収する前に、珠洲市役所企画課職員とシナリオの伝達内容や伝達手法について数回に及ぶ打ち合わせを行い、最終的には沿線住民の誰もが理解できるシナリオを作成した。

では、仮想評価法によって得なければならないデータとは何か。それは下記の通りに整理できる。

- ・ 現在のダイヤがそのまま維持される状況  $\pi_1$ 、減便される  $\pi_2$ 、廃止される  $\pi_3$  という3つの状況  $\pi_i$  を想定した上で、今後、将来の一定期間にわたって現在の便数・ダイヤで確実にサービスを受けるための最大支払い意思額(オプション価格： $OP$ )
- ・ 3つの状況  $\pi_i$  において期待消費者余剰( $CS_i$ )を導出するための供給に対する主観的確率(なお、 $\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 = 1$ )

- ・ 減便回避のための支払い意思額 ( $WTP_2$ )
- ・ 廃止回避のための支払い意思額 ( $WTP_1$ )

以上の4つの情報を各世帯へのアンケートによって収集し、次の公式によってオプション価値  $OV$  を導出する。

$$\begin{aligned}
 OV &= OP - \{(1 - \pi_1) \cdot WTP_1 + (0 - \pi_2) \cdot WTP_3 + (0 - \pi_3) \cdot 0\} \\
 &= OP - (1 - \pi_1) \cdot WTP_1 + \pi_2 \cdot WTP_3
 \end{aligned}$$

ただし、 $WTP_3 \doteq WTP_1 - WTP_2$

#### 4. 木の浦線の現状とアンケートの方法

本調査で調査対象とする木の浦線は、市内の主要バスターミナルである「能登飯田」～「正院」～「蛸島」～「栗津」～「狼煙」～「木の浦」の県道12号線、および28号線の主要道路を走行する本線ルートと途中「正院」から県道52号線に入り、「折戸」で本線ルートに合流する東山中ルートの2つがある(図3参照)。前者は、「鵜飼駅前」～「木の浦」間を1日6便運行し、朝(～9:00)、日中、夕方・夜間(17:00～)にそれぞれ2便ずつダイヤが設定されている。後者は、2007年までは「能登飯田」～「木の浦」間を朝or日中1便・夕方・夜間1便の往復2便の割合で運行していたが(ただし、火・金は3便・土日祝日は1便)、以降は往復1便に削減されている。利用者は本線ルートと東山中ルートの2つを含め2002年度の7万人をピークに年々減少し、2011年度の補助金交付額は1,000万円を超え、市内バス8路線のなかでは最も多い数字を記録している。

アンケートは木の浦線東山中ルートの正院町飯塚東地区30世帯、同西地区26世帯、同岡田地区35世帯、および東山中地区30世帯の合計121世帯を対象に実施された。ここでは、アンケート回収率を向上させるために、いったん珠洲市企画財政課を経由した後、市の担当者から各地区の区長に手渡し、区長から各世帯に配布して頂く方法をとった。

アンケートの回答期限は2014年3月20日～31日までの11日間で、記入済みの調査票については、各世帯からそのまま区長に返却され、区長が期日までに集まった調査票を市の担当者に手渡し、最後に市からセンターに返送して頂くという手続きをとった。アンケートには、性別、年齢、家族構成の属性のほか、現在のバス利用状況・利用目的、利用経験の有無に関する質問、オプション価値計測の手掛かりとなる質問、今後のバスのあり方に関わる質問の計18問を設定した。

アンケートの結果、全体の回収率は81.0%に上った。まず、被験者の属性について整理すると、被験者の性別比は男性57.1%、女性27.6%で、年齢については54.1%が65歳以上の高齢者であった。各世帯の自家用車保有台数は、2台と回答した被験者が最も多く、全体の28%(26世帯)を占めた。さらに、自家用車を3台、または4台以上所有している世帯も30%(30世帯)存在し、改めて各世帯の自家用車所有率の高さを確認することができた。

## 5. オプション価値の推計結果

表1 木の浦線東山中ルートにおけるオプション価値

地区	オプション価値(全体)		オプション価値(1世帯あたり平均)	
	月額(円)	年間(円)	月額(円)	年間(円)
飯塚西地区	12,500	150,000	962	11,538
飯塚東地区	400	4,800	33	400
岡田地区	9,970	119,640	554	6,647
東山中地区	3,870	46,440	484	5,805
合計	26,740	320,880	524	6,292

木の浦線東山中ルート沿線住民121世帯のうち、全て正確に回答した票は51世帯(42.1%)であった。この数字は過去の同種の調査と比較して相対的に高い数値を示しており、その分だけ地域住民のバスに対する関心が高いものととらえられる。

表1はオプション価値の計測結果を示したものである。内容を簡単に要約すれば次の通りである。

- ・ 51世帯における全体の月額オプション価値は26,740円、年額では320,880円であった。
- ・ 51世帯のうち、1世帯あたり月額平均オプション価値は524円、年間平均6,291円であった。オプション価値の最大値は月額3,000円が示された。地区別では、飯塚西地区が最も高く1世帯あたり月額平均962円(年間平均11,538円)、次いで岡田地区554円(年間平均6,646円)、東山中地区484円(年間平均5,805円)、飯塚東地区33円(年間平均400円)と続く。
- ・ サンプルのなかには廃止回避、減便回避、オプション価格について各々ある程度の支払い意思を持っているものの、廃止確率を100%と回答しているがゆえに、オプション価値が0となってしまう回答が多かった。

## 6. オプション価値に影響を与えている要因

このようなオプション価値の導出に影響を与えている要因は何か。いま、51のサンプルのうち、オプション価値の値が正の値を示した27サンプルを対象に、アンケートにおいて残された質問項目のなかから、オプション価値の符号に影響を与えると予測される要因をいくつか選定し、オプション価値を被説明変数( $Opt$ )する重回帰分析を行った。ここでは、下記の3つの説明変数が選択された。

- ・ 自宅からバス停までの距離( $Kyori$ )
- ・ 世帯員数( $Setaiin$ )
- ・ バス利用経験ダミー( $Dummy$ )

回帰式は以下の通りである。

$$Opt_i = a_0 + a_1 Kyori_i + a_2 Setaiin_i + a_3 Dummy_i$$

表2には、推定結果が示されている。式全体の当てはまりはますます良好であり、符号条件も妥当である。ただ、バス利用経験の有無は1%水準で有意であったのに対し、自宅からバス停までの距離と世帯員数については有意な結果を得られなかった。つまり、住民がバスをオプションとしてとっておくか否かの価値判断には、自宅からバス停までの距離や世帯員数以上にバスの利用経験が最も影響を与えると判断するこ

とができる。

表2 重回帰分析の推計結果

(1) 基本統計量

変数名	合計	平均	標準偏差	下限値	上限値	VIF	観測数
バス停までの距離(100M)	151.131286	5.59745505	0.572316	-1.284	0.353	1.23	27
利用経験ダミー	15	0.55555556	0.50637	0.649	2.565	1.32	27
世帯員数(人)	31.0512521	1.15004637	0.499123	-1.629	0.146	1.10	27
オプション価値	162.845503	6.03131494	1.221503	4.130	13.065		27

(2) 分析精度

決定係数	0.357
自由度修正済み決定係数	0.273
ダーヴィンワトソン比	1.655
残差の標準偏差	1.041
サンプル数	27

(3) 分析の統計的有意性

変動	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比	p値	判定
全体変動	38.7938044	26				
回帰による変動	13.8529178	3	4.617639	4.258297	0.016	[*]
回帰からの残差変動	24.9408866	23	1.084386			

	偏回帰係数	p値	判定
バス停までの距離(100M)	-0.466	0.251	[ ]
利用経験ダミー	1.607	0.002	[**]
世帯員数(人)	-0.741	0.097	[ ]
定数項	8.597	0.001	[**]

(注) \*、\*\*はそれぞれ5%、1%水準で有意であることをあらわす。

## 7. 北陸鉄道奥能登バス木の浦線に対する今後の政策的示唆

現在、珠洲市は木の浦線東山中ルート維持対策として、同じ時間帯・ルートを並行する直小学校・緑丘中学校スクールバスを整理・統合し、運行頻度の引き上げや利用者の利便性を確保する試みを検討している。オプション価値はサービスの利用経験に左右され、サービスの運行本数を増やせば、その分だけ新たな支払意思が顕在化し、その金額も今以上に増加するので、この意味で市の取り組みは妥当であると判断できる。

しかし、オプション価値とは言い換えれば、公共交通の存在そのものの派生する外部効果である。従って、その支払い意思に相当する金額を各世帯から徴収し、内部化をすすめることが望ましい。ただ、負担にあたっての公平性の確保や負担金額の調整において難航をきたすことが予想されるので、現実的にそれを各世帯に求めるにはかなりの無理がある。

その一方で、この外部効果を内部化せず、放置したままでは資源配分上望ましい成果をもたらさない。公共交通を守るのは市の役割であるという見解もあるが、市の財政負担にも限界はある。いずれにせよ将来的には何らかの形で負担を強いることになるかもしれない。今後の行方に注目したい。