

社会情報学研究, Vol. 13, 29-34, 2007

交通費用からみた福祉交通政策の価値計測に関する考察

今 田 寛 典*

A Study on Estimation of the Value of Welfare Transport Policies for Elderly Based on Travel Cost

Hirofumi Imada*

This paper presents an application of the travel cost method to estimate the value of a hypothetical welfare transport policy with some improvements in quality of life for the elderly in mountainous area. Particular attention is paid to the estimation of value of a community bus system.

The obtained main results are as follows: Firstly the introduction of community bus system is highly evaluated as a valuable welfare transport policy by residents. Secondly, but the travel cost method tends to overestimate that value. Finally some future problems are made clear.

Key Words (キーワード)

Travel cost (交通費用), Welfare transport (福祉交通), Elderly (高齢者), Demand responsive transit (需要対応型交通)

1 はじめに

本研究は、トラベルコスト (Travel Cost; 交通に要する費用) の側面から福祉交通政策の価値について考察する。

現在、中山間地では高齢化率が 40 % を超え、地域のコミュニティが維持できなくなっている限界地域が多くある。また、このような地域では住宅も散在し、外出する手段を持たない高齢者も多い。高齢者の交通需要が潜在化すると考えられる。

昨今、高齢者福祉政策の中心が医療政策から介護政策、在宅介護政策、さらには健康な高齢者を含めた生活の質 (Quality of Life: QOL) の向上を目指す政策へと変化している。高齢者の外出機会の確保も重要な福祉政策課題である。

2 高齢者の潜在交通需要

潜在交通需要とは、交通手段を持っていないため、外出したいが、外出できない交通と定義される。

従来、この潜在交通需要をアンケート調査で把握しようとしてきたが、当事者が必要性を認識していない交通需要を把握することは困難である (永井, 2000, 木村, 2002)。自発的な活動や社会参加と密接に関係する活動と外出の状況、それらに対する重要度と満足度を把握することが QOL 向上の面で重要であると考えられる。

一方、交通手段に関しては、欧米では高齢者や障害者に対してドア・ツー・ドアサービス (Door to Door Service) といった公共交通の特殊な形式で運営されている ST サービス (Special Transport Service) が運行されている (秋山, 1995)。しかし、わが国の場合、高齢者や障害者の多様なモビ

* 呉大学社会情報学部・呉大学大学院社会情報研究科

(Faculty and Graduate School of Social Information Science, Kure University)

リティの需要に応えられないことから、バスと ST サービスの中間的な交通手段が提供されている。バス停間隔や停留所までのアクセスを短くすること、主要施設では玄関先までアクセスすること、低料金などを実現した交通機関であり、コミュニティバスなどが相当する。このような中間モードは潜在需要を顕在化することができる。

さらに、昨今注目されているより ST サービスに近い公共交通として、DRT (Demand Responsive Transit) がある(今田, 2004)。DRT とは電話等による予約に応じてルートを変更して運行し、ドア・ツー・ドアサービスを提供する公共交通サービスである。

本研究は、高齢者の潜在交通需要の顕在化を目指して DRT の導入効果について考察する。交通サービスの提供により増加した外出回数とその目的地までの距離等から算出される交通費用で評価する。

3 トラベルコスト法による潜在交通需要の推定

トラベルコスト法 (Travel Cost Method) は、環境財へのアクセスに要した旅行費用と旅行頻度のデータを用いて財に対する需要関数を推定し、消費者余剰を推定することにより評価を行う手法で、野外レクリエーション地のように、訪問するために旅行費用が発生するような財の評価に用いるものである。

一般的には、トラベルコスト法はレクリエーション地や景観評価に適用されるものであるが、本研究は、仮想の交通手段が提供された場合、外出頻度の変化と物理的に算出される交通費用で消費者余剰の推定を試みる。

環境財も非市場財の一つであるが、非市場財の価値計測には、CVM やコンジョイント分析等もある。トラベルコスト法と同様にそれらの分析法も仮想の状態に対する金銭評価、たとえば支払い

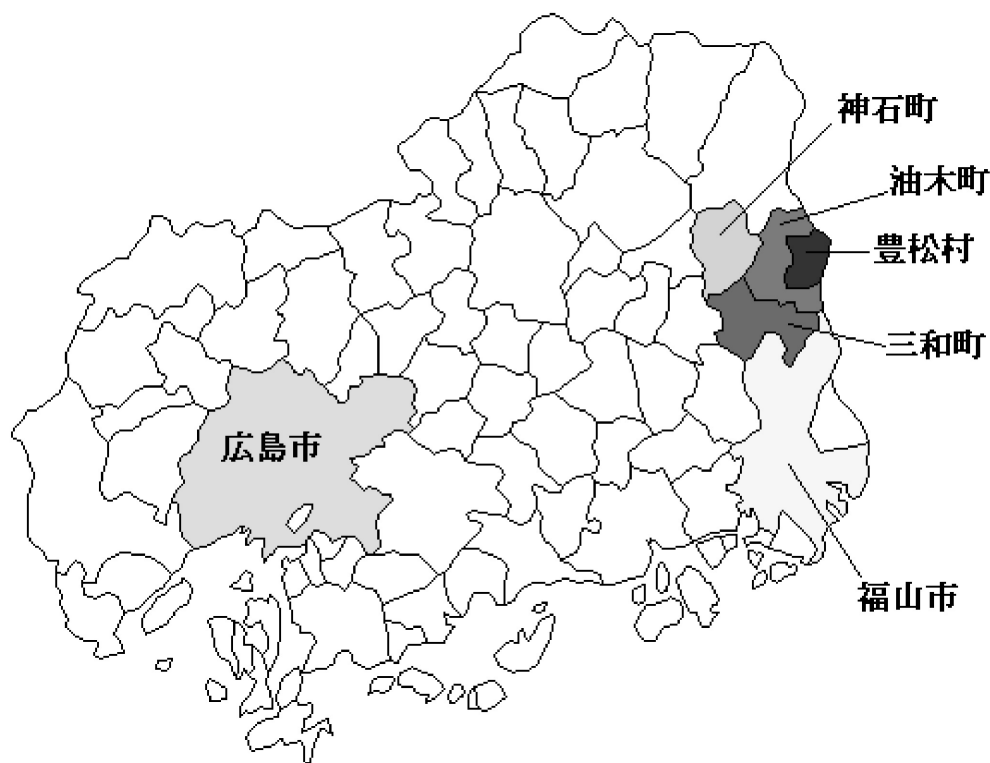


図-1 三和町の位置 (現在、三和町・神石町・油木町・豊松村は合併し、神石高原町となっている)

意思額を聞き、それを基に分析を進めるもので、仮定の状況を十分に理解することが前提である。一方、トラベルコスト法では交通費用は物理的に算出されるので、金銭を被験者に聞かなくてもよいというメリットがある。本研究は、このメリットを考察することである。

(1) 調査票の設計

ケーススタディとして、広島県神石郡三和町（現在は神石高原町の三和地区）を研究対象とした。三和町（図-1 参照）には高齢者世帯を対象に在宅健康管理システムを導入し、町の保険センターが町内の高齢者の健康を管理する体制をとっている（今田、2006）。

調査は、三和町が実施している在宅健康管理システムを含めた福祉政策を町民が支援できるかについて聞いたものである。本研究は、この調査の中の福祉交通に対する調査項目を用いた。回答者は中高年が多数である。したがって、回答した高齢者は外出時には家族の支援がある人たちであるという事情がある。

提供する交通手段として、DRT の運行形式をとるコミュニティバスを取り上げた。表-1 にコミュニティバスの機能に関する説明文の一例を示す。

終点は、三和町の中心である小島地区の県立神石三和病院とした。また、乗車場所は、自宅前の道路とした。

質問内容は、「コミュニティバスを運行した場

合、食料品や日用雑貨などの買物や通院の頻度とその目的地は変化しますか。」である。最寄り品の買物と通院を取り上げたのは、趣味・娯楽等と比べ必須的な交通のためである。ただし、通院交通に関しては「外出頻度は変化しない」および無回答が多かったため、通院については分析から除外している。

分析単位は個人であり、個人属性、個人の外出頻度や交通費用、個人の価値意識等を説明変数に加えることができるというメリットがある。

アンケート調査は郵便による配布・回収で行い、配布・回収結果を表-2 に示す。

(2) 自動車交通費用の算定

自動車交通費用は式(1)で算定する。

交通費用＝ガソリン代＋時間価値×所用時間(1)

ガソリン代：往復距離×ガソリン消費単価[円/km]

ガソリン消費単価：9 円 /km（ガソリン単価 90

表-2 アンケート調査結果の概要

配布世帯票	240
回収世帯票	44
有効回収世帯票	43
世帯票有効回収率（％）	17.9
配布個人票	720
回収個人票	97
有効回収個人票	81
個人票有効回収率（％）	11.3

表-1 コミュニティバス説明の事例

コミュニティバスを導入すれば、自宅前の道路からタクシー感覚で乗り降りすることができます。また、役場・郵便局・商店街・病院・診療所・福祉施設といった公共施設を巡回します。さらに中国バスのバス停にも止まるのでコミュニティバスから中国バスへスムーズに乗り換えることもできます。

自宅の地区から三和町の公共施設を巡回して、終点を神石三和病院とするコミュニティバスを運行するとします。乗車したい人は、利用する便の発車30分前までに予約センターへ電話をして乗車場所を伝えます。予約が一人の場合でも運行しますが、予約の電話が一件もない場合は運行しません。定期券という形で1ヶ月1600円を支払っていただきますが、何度でも自由に乗り降りすることができます。

表-3 コミュニティバス導入による外出関数の推定結果

変数名	偏回帰係数	標準偏回帰係数	t 値	判定
PX (交通費用)	4.4E-05	0.369	3.823	***
Q (整備)	0.117	0.077	0.812	
S (年齢)	-0.009	-0.176	1.835	**
定数項	2.084		6.606	***

円/ℓ, ガソリン消費率 10km/ℓ)

往復距離 [km]: 地図上から測定

時間価値: 10 円/分 (レクリエーション交通においては 10 ~ 20 円/分程度の値(大野, 2000))

所要時間: 往復距離 / 0.83km/分

交通時間や交通の目的地を定量化するために、三和町をさらに 10 の行政地区に分割した。外出目的地が地区内の場合、距離を 1.2km とした。これは、隣接する地区間同士の平均距離 2.4km の半分の値である。また、最寄り品の買物先として町内という回答は、三和町の中心である小畠地区として距離と交通費用を算出した。

三和町福祉センターでのヒヤリング時、町内での最寄り品の買物先は、小畠地区、井関地区、高蓋地区で行うということであったが、調査データを見ると小畠地区という回答が非常に多かった。

目的地が町外の場合については、町外へ向かうバスの停留所は三和町の中心部である小畠地区にあるので、目的地を小畠地区とした。この点については今後の課題である。

(3) 外出関数の推定

外出頻度を目的関数、交通費用、個人属性を説明変数とする外出関数を推定する。線型モデル、片側対数モデル、両側対数モデルで推定を行った結果、自然対数とした片側対数モデルが最もフィットした。

$$\ln [X] = \alpha PX + \beta Q + \gamma S + \lambda \quad (2)$$

X: 外出頻度[回/月]

PX: 交通費用[円/月]

Q: 整備ダミー[有 = 1, 無 = 0]

S: 個人属性[年齢]

α, β, γ ; パラメータ

λ : 常数項

交通費用は、1 ヶ月単位で評価するため、1 回あたりの交通費用に 1 ヶ月あたりの外出頻度を掛けた。調査結果より年齢と潜在交通需要の関係が認められたことから年齢をモデルに組み入れた。また、潜在交通需要と関係がある身体的困難の有無は、説明変数に加えるとモデルの精度が低下したため除去した。

コミュニティバス導入による外出関数の推定結果を表-3 に示す。

重相関係数は 0.454 である。一般に個人データを用いた分析では、重相関係数は 0.3 前後の場合が多いといわれている。t 値を見ると、交通費用と定数項が 1% 水準で有意性が認められた。また、年齢は 5% 水準で有意性が認められた。年齢は、符号がマイナスであることから、加齢に伴い外出頻度は減少する。なお、コミュニティバス導入の t 値は 17, 18% の有意水準と低い。本研究では方法論の考察であることを優先して検討を進めることとした。

(4) 消費者余剰による価値計測

求められた重回帰式求めた現状の外出頻度と交通費用、コミュニティバス導入後の外出頻度と交通費用より各サンプルの消費者余剰を算出する。

まず、重回帰式により推定された交通費用のパラメータ β を基に外出頻度に対する交通費用の寄与率 R を計算する。

$$R = \beta (\exp(\ln PX' - \ln PX) - 1.0) / (\exp(\ln X' - \ln X) - 1.0) \quad (3)$$

X': コミュニティバス導入後の外出頻度[回/月]

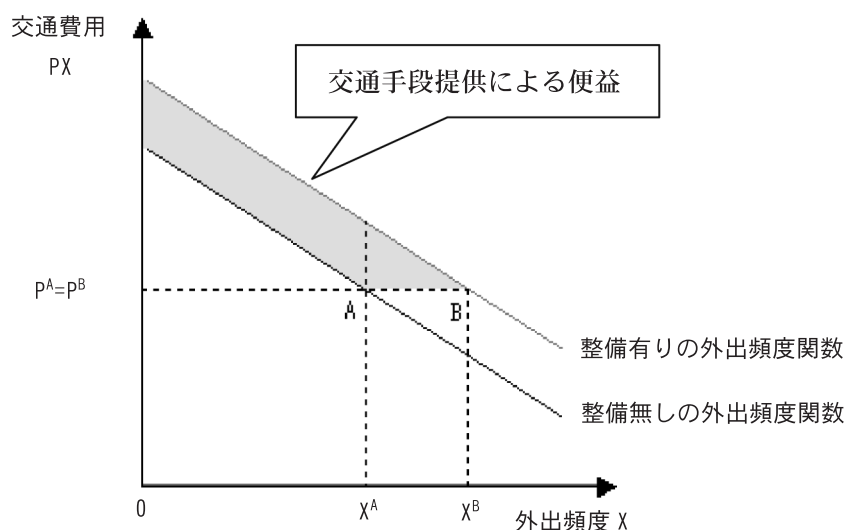


図-2 交通手段提供による便益

PX' : コミュニティバス導入後の交通費用
[円/月]

次に、外出頻度増加分のうち交通費用によって説明される部分を計算する。

$$R(X' - X) = T \quad (4)$$

消費者余剰の増分となる台形の面積を計算する。

$$(X + X' + T) \cdot (PX' - PX) / 2.0 \quad (5)$$

↑ ↑
 外出回数とその増加分 交通費用の増加分
 (上底+下底に相当) (高さに相当)

ここで、各サンプルの便益は、図-2の「交通手段提供による便益」を指す。

5 分析結果と考察

重回帰式に用いた 81 サンプルを基に最寄り品の買物について、コミュニティバスを導入する福祉交通政策の価値を算出したところ、335,358 円/月となった。地域住民はコミュニティバスの価値が高いと評価しており、コミュニティバスは潜在化した交通需要を顕在化できることを示している。

これまで著者(今田, 20006)が行ってきたコン

表-4 コミュニティバスの評価結果

(単位: 円/月)

分 析 法	有効回答者合計
トラベルコスト法	335, 358
コンジョイント分析	126, 036

ジョイント分析によるコミュニティバス導入に関する価値は 1,556 円/月となり、81 のサンプルで集計すると 126,036 円/月と算出された。

両方法の結果と比較すると(表-4)、トラベルコストによる評価は過大評価となっている。これは、「コミュニティバス導入による外出頻度と目的地の変化」についての回答は、現在の交通の状況に新たにコミュニティバスを加えた場合の外出頻度と目的地を期待しているものと、コミュニティバス自体を利用した場合の外出頻度と目的地について回答しているものが混在している。すなわち、①現在の交通と仮想のコミュニティバス利用による外出頻度と交通費用を合計したもの、②現在の交通の中にコミュニティバス利用による外出頻度と交通費用を含むという 2 通りが考えられる。②の考えを適用した場合、顕在化した交通需

要は外出頻度、交通費用共に低くなる場合もある。したがって、この方法で統一して計算した場合、逆に顕在化した交通需要の1ヶ月単位の交通費用は低くなってしまふ。本研究は、現在の外出頻度と交通費用を合計する①の方法で統一している。このため、②の回答も①で分析したことになり、過大評価になったと考えられる。

4 まとめ

環境経済学で議論されるトラベルコスト法では、目的地が1箇所であり、その目的地までの訪問回数と交通費用は純粋な比例関係にある。しかし、潜在交通需要が顕在化した場合、目的地は1箇所ではない。例えば、最寄り品の買物先としては、町外であるという回答も多くある。町内で2～3回買物済ませる場合と、都市部へ週に1回買物に行く場合では、都市部へ交通費用が高くなる場合がある。交通費用と外出頻度は比例関係にはないということになる。このため、本研究では、1ヶ月単位の費用として交通費用を算出した。今後、目的地別に考察することが必要であると考え

る。次に、交通手段が徒歩となっているサンプルもある。例えば、コミュニティバスを導入することで、町外への交通が顕在化した場合、徒歩による交通費用を基に外出回数の推定を行うことになる。トラベルコスト法では、交通手段は変わらないことが前提になり、増加、効率化した交通費用は、現状の交通手段を基に算出することになる。コミュニティバスの価値が高い結果は、このこと

と無関係ではない。

また、本研究で用いたデータは、福祉政策を支援する立場の人たちを対象としたものであり、今後、支援を必要とする人たちのサンプルも含めた分析を進めていく。

参考文献

- 秋山哲男(1995)高齢者・障害者のスペシャルトランスポートサービス, 土木学会論文集 No.518/ IV -28, pp.55-67.
- 今田寛典(2004)コンピュータ通信ネットワークによる高齢者福祉政策の効果計測法に関する研究, 平成14・15年度科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))研究成果報告書.
- 今田寛典(2006)中山間地における高齢者福祉政策の金銭評価に関する一考察, 日本福祉のまちづくり学会第9回全国大会概要集, pp.377-380.
- 今田寛典(2006)中山間地における高齢者のQOL向上に関する一考察, 社会情報研究 Vol.12, pp.37-42.
- 大野栄治(2000), 都市住民ニーズからみた中山間地域における公共事業の経済評価, 第36回都市計画学会学術研究論文集, pp.367-372.
- 木村一裕, 清水浩志朗, 永井尚(2002), 高齢者・障害者の交通需要とその改善方策に関する研究, 第37回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.217-222.
- 永井尚, 木村一裕, 清水浩志朗, 伊藤誉志広(2000)高齢者の潜在交通需要とその評価, 土木計画学研究・講演集 No.23(2), pp.899-902.