

新潟市における高齢者バス運賃割引施策の多面的効果分析

エヌシーイー株式会社 正会員 高橋 貴生

新潟市 都市政策部 都市交通政策課 非会員 坂井 潤市

長岡技術科学大学大学院 環境社会基盤工学専攻 正会員 佐野 可寸志

エヌシーイー株式会社 正会員 若尾 明弘

1. はじめに

(1) 研究の背景

これから超高齢社会の時代を迎える日本では、国民の健康寿命が延伸する社会を目指して、高齢者の健康づくりが着目されている。全国的には、厚生労働省において健康づくり推進本部が設置され、生涯現役社会の実現に向けた検討やデータ利活用の推進などが進められている¹⁾。地方自治体である新潟市^{注1)}では、高齢者のバス運賃を割り引くことでおでかけを促進する施策を進めている（詳細は第2章参照）。一方で、高齢化の進展により、社会保障に係る将来の財政負担がますます増加することは自明であり、費用が投じられる施策の多面的な効果を分析し、ひいては施策の投資効率性を検討することが求められる。

公共交通の運賃割引による高齢者へのインパクトに関する研究については、安藤ら²⁾が、バス利用者へのアンケート調査およびインタビュー調査から運賃割引後にバスによる外出行動が増加し行動範囲の広がりもみられたことを報告している。また、鎌田ら³⁾は、バス利用者の位置情報（GPS ログデータ）や歩数のデータから運賃割引後に歩数および中心市街地来訪頻度に増加がみられたことを明らかにしている。本研究は、これらの研究で報告されている高齢者の外出行動・行動範囲へのインパクトに加えて、運賃割引施策の多面的な効果を分析することに独自性がある。

(2) 研究の目的

以上を踏まえ、本研究は、新潟市における高齢者バス運賃割引施策（高齢者おでかけ促進事業「シニア半わり」）を対象として、施策参加者・非参加者へのアンケート調査データから、多面的な効果を分析することを目的とする。なお、本研究における多面的効果分析は、投資効率性の検討の基礎的な資料となるものである。

2. 新潟市における高齢者バス運賃割引施策

(1) 施策の概要

新潟市では、高齢者のおでかけを促進することで公共交通の利用促進と健康寿命の延伸につなげるため、市内在住の65歳以上を対象にバス運賃を半額にする施策（高齢者おでかけ促進事業「シニア半わり」）を行っている（以下、本事業）。対象路線は、新潟市内の全ての乗合バスであり、平成30年8月末時点での参加者数は、36,984人である。

(2) 本事業の効果・指標

本事業の多面的な効果とこれに対応する指標を図-1に示す。これらは新潟市の既存調査により検討されたものであり、本研究ではこれらを踏襲するものとする。本研究は、新潟市によって検討されたこれらの効果・指標について、アンケート調査結果を用いて統計的に分析を行うものである。

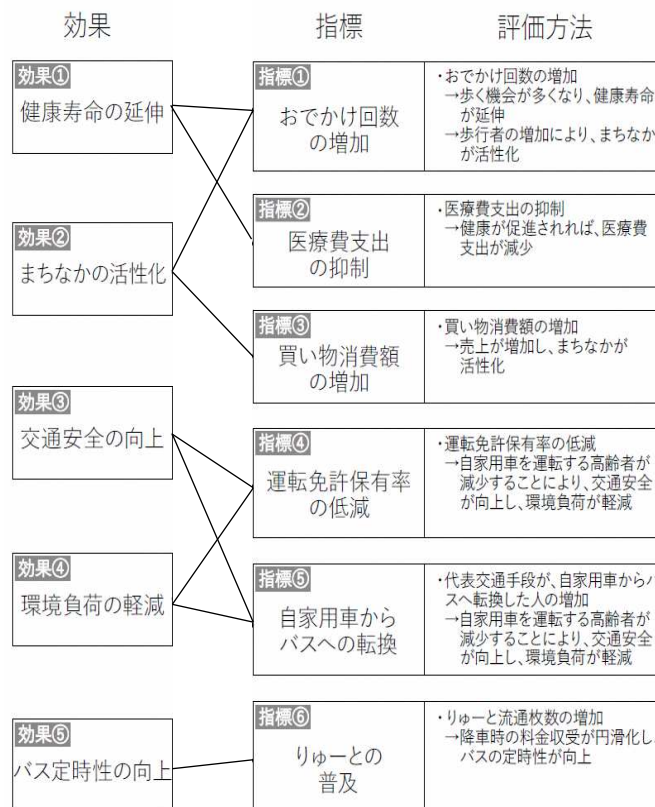


図-1 本事業の多面的な効果および指標

3. 施策の多面的効果分析

(1) アンケート調査の概要

施策の多面的効果分析のため、本事業の参加者と非参加者を対象としたアンケート調査を用いる。アンケート調査の概要は表-1 に示すとおりである。調査は、2017年10月23日～11月8日に郵送配布・郵送回収で実施され、回収数（回収率）は、参加者が3,975（76.9%）、非参加者が2,396（38.6%）となっている。

表-1 アンケート調査の概要

項目	内容
調査対象	本事業の参加者および非参加者（65歳以上）
調査期間	2017年10月23日～11月8日
調査形式	郵送配布・郵送回収
主な質問内容	バスによるおでかけ回数、医療費支出、買い物消費 運転免許保有、主要交通手段、リ्यूと保有状況
配布数	参加者：5,172 非参加者：6,202
回収数	参加者：3,975 非参加者：2,396
回収率	参加者：76.9% 非参加者：38.6%

(2) 目的変数の設定

本事業による指標を目的変数として設定する。

1) 指標①：おでかけ回数

おでかけ回数の増加により、歩く機会が多くなり健康寿命が延伸するとともに、歩行者の増加によりまちなかを活性化することが期待できる。そこで、一週間にバスでおでかけする回数を目的変数として設定する。

2) 指標②：医療費支出

健康が促進されれば医療費支出は減少するはずである。そこで、1ヶ月に医者・薬に使うお金を目的変数として設定する。

3) 指標③：買い物消費額

歩行者が増加すれば、まちなかの売り上げが増加し活性化することが期待できる。そこで、1ヶ月に買い物先で使うお金を目的変数として設定する。

4) 指標④：運転免許返納

運転免許を返納することにより、自家用車を運転する高齢者が減少し、交通安全が向上するとともに環境負荷が軽減することが期待できる。そこで、「本事業開始後に運転免許を返納したかどうか」を目的変数として設定する。

5) 指標⑤：自家用車からバスへの転換

主要交通手段が自家用車からバスに転換する人が

増加することにより、自家用車を運転する高齢者が減少し、交通安全が向上するとともに環境負荷が軽減することが期待できる。そこで、「本事業開始後に主要交通手段が自家用車からバスに転換したかどうか」を目的変数として設定する。

6) 指標⑥：ICカード乗車券「リ्यूと」所有

「リ्यूと」^{注2)}が普及することにより、降車時の料金収受が円滑化し、バスの定時性が向上することが期待できる。そこで、『本事業開始後に「リ्यूと」を持ったかどうか』を目的変数として設定する。

(3) 説明変数の設定

本研究の主たる目的である、本事業へ参加することで各指標への程度影響があるかを分析するために、非参加者を0、参加者を1とする説明変数を設定する。その他、アンケート調査で把握した個人属性（年齢・性別・主要交通手段・居住区）を説明変数として設定する。

(4) 分析手法

目的変数が量的変数であるもの（指標①～③）は重回帰分析を用い、これが質的変数であるもの（指標④～⑥）はロジスティック回帰分析を用いる。

(5) 分析結果

1) 指標①：おでかけ回数

説明変数「事業への参加」のパラメーターは1%水準で有意である。パラメーター値は0.567であり、この事業に参加することで、バスでおでかけする回数が1週間に約0.5回（1ヶ月で約2回）増える傾向にあると言える。本事業によりバス運賃が安くなったことで、おでかけ回数が増えたものと考えられる。

また、本事業参加者の時系列的な変化に着目すると、約4割がおでかけが増えたとしており、本事業によるおでかけ促進効果が確認できる（図-2）。

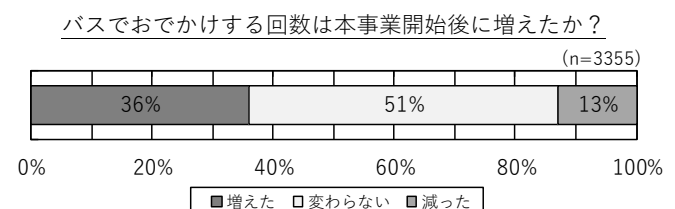


図-2 バスでおでかけする回数の変化【参加者】

2) 指標②：医療費支出

説明変数「事業への参加」のパラメーターは5%水準で有意である。パラメーターの値は-556であ

り、この事業に参加することで、1ヶ月に使う医療費が約550円安くなる傾向にあると言える。また、参加者は非参加者に比べてよく歩く傾向にあるため、健康が促進されているものと推測されるが、その効果については今後も注視したい（表-2）。

3) 指標③：買い物消費額

説明変数「事業への参加」のパラメーターのP値は0.444であり、本分析では事業への参加と買い物消費額に有意な関係性はみられない。しかし、図-3より、参加者は非参加者に比べてまちなかに買い物に出る傾向にあり、本事業はよりまちなかへのお出かけを促進する効果があることが示唆される。

表-2 おでかけする日の歩数【参加者・非参加者】

おでかけする日の歩数	参加者 n=3656	非参加者 n=1863
3000歩以下（30分以下）	39%	58%
3000～6000歩（30分～1時間）	45%	31%
6000～10000歩（1時間～1時間40分）	13%	9%
10000歩以上（1時間40分以上）	3%	2%

4) 指標④：運転免許返納

説明変数「事業への参加」のパラメーターは1%水準で有意である。パラメーターは0.814、オッズ比は2.26であり、参加者は非参加者に比べて高い割合で運転免許を返納する傾向にある。本事業によりバス運賃が安くなったことで、相対的に自家用車の所有コストが高くなったことが要因として考えられる。

5) 指標⑤：自家用車からバスへの転換

説明変数「事業への参加」のパラメーターは1%水準で有意である。パラメーターは1.961、オッズ比は7.10であり、参加者は非参加者に比べて高い割合で自家用車からバスへ転換する傾向にある。指標④

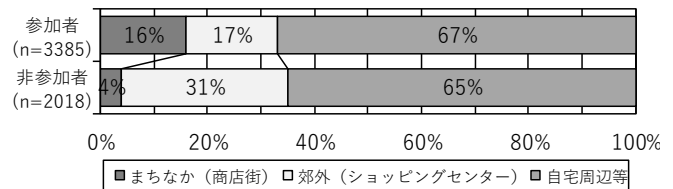


図-3 よく行く買い物先【参加者・非参加者】

表-3 重回帰分析・ロジスティック回帰分析の結果

目的変数 (指標)	説明変数	指標①：おでかけ回数 (量的変数)		指標②：医療費支出 (量的変数)		指標③：買い物消費額 (量的変数)		指標④：運転免許返納 (質的変数)			指標⑤：自家用車からバスへの転換 (質的変数)			指標⑥：リフトと所有 (質的変数)		
		1週間にバスでおでかけする回数		1ヶ月に医者・業に使うお金		1ヶ月に買い物先で使うお金		0：返納していない 1：本事業開始後に返納した			0：転換していない 1：本事業開始後に転換した			0：持っていない 1：本事業開始後に持った		
		パラメーター	P値	パラメーター	P値	パラメーター	P値	パラメーター	P値	オッズ比	パラメーター	P値	オッズ比	パラメーター	P値	オッズ比
事業への参加 (質的変数)	0：非参加者 1：参加者	0.567 ***	0.000	-556 **	0.024	-1456	0.444	0.814 ***	0.000	2.26	1.961 ***	0.000	7.10	7.732 ***	0.000	2280.77
70歳代 (質的変数)	ダミー変数 基準 65-69歳	0.013	0.749	-1142 ***	0.000	-3526 **	0.045	1.720 ***	0.000	5.59	0.514 *	0.072	1.67	-0.132	0.644	0.88
80歳代 (質的変数)		0.070	0.185	-323	0.276	-5264 **	0.025	2.925 ***	0.000	18.64	1.143 ***	0.003	3.14	-1.158 ***	0.000	0.31
90歳以上 (質的変数)		0.009	0.943	-1065	0.136	-22870 ***	0.001	3.739 ***	0.000	42.05	3.130 ***	0.000	22.87	-1.696 **	0.016	0.18
性別 (質的変数)	0：男性 1：女性	0.071 *	0.060	-1008 ***	0.000	20088 ***	0.000	1.127 ***	0.000	3.09	0.064	0.805	1.07	0.348	0.126	1.42
代表交通手段が公共交通 (質的変数)	ダミー変数 基準 自動車・二輪	1.471 ***	0.000	188	0.471	-8279 ***	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
代表交通手段が徒歩・自転車 (質的変数)		0.260 ***	0.000	-548 *	0.088	-4812 *	0.055	-	-	-	-	-	-	-	-	-
北区 (質的変数)	ダミー変数 基準 中央区	-0.308 ***	0.000	-393	0.389	-12547 ***	0.000	-0.206	0.600	0.81	-0.745	0.183	0.47	-0.539	0.242	0.58
東区 (質的変数)		-0.169 ***	0.001	358	0.230	-5445 **	0.019	-0.023	0.932	0.98	-0.792 **	0.026	0.45	0.610 *	0.093	1.84
江南区 (質的変数)		-0.188 **	0.018	-316	0.481	-7778 **	0.025	-0.376	0.382	0.69	-0.278	0.552	0.76	-0.400	0.403	0.67
秋葉区 (質的変数)		-0.289 ***	0.001	-220	0.628	-7034 **	0.046	-0.181	0.684	0.83	-15.977	0.984	0.00	-0.125	0.801	0.88
南区 (質的変数)		-0.278 **	0.014	-57	0.923	-13210 ***	0.004	-0.181	0.722	0.83	-0.664	0.381	0.51	-0.902	0.130	0.41
西区 (質的変数)		-0.165 ***	0.001	97	0.730	-1715	0.429	-0.411	0.113	0.66	-0.742 **	0.016	0.48	0.451	0.168	1.57
西蒲区 (質的変数)		-0.238 **	0.019	-773	0.161	-13214 ***	0.003	0.055	0.915	1.06	-15.714	0.986	0.00	-2.242 ***	0.000	0.11
分析手法		重回帰分析		重回帰分析		重回帰分析		ロジスティック回帰分析			ロジスティック回帰分析			ロジスティック回帰分析		
サンプル数		n=4063		n=4896		n=4274		n=3308			n=2167			n=3524		
モデル適合指標		自由度調整済み 決定係数 R=0.351		自由度調整済み 決定係数 R=0.011		自由度調整済み 決定係数 R=0.041		赤池情報量規準 AIC=968			赤池情報量規準 AIC=579			赤池情報量規準 AIC=740		

* 10%有意 ** 5%有意 *** 1%有意

と同様に、相対的に自家用車の所有コストが高くなったことが要因として考えられる。

6) 指標⑥：ICカード乗車券「りゅーと」所有

説明変数「事業への参加」のパラメーターは 1%水準で有意である。パラメーターは 7.732、オッズ比は 2280.77 であり、参加者は非参加者に比べて非常に高い割合で「りゅーと」を所有する傾向にある。本事業に参加するためには、原則「りゅーと」が必要であるため、このような強い関係性があることは必然である。

また、本事業参加者の時系列的な変化に着目すると、約 4 割が本事業開始後に「りゅーと」を持ったとしており、本事業により「りゅーと」が普及したことが確認できる（図-4）。

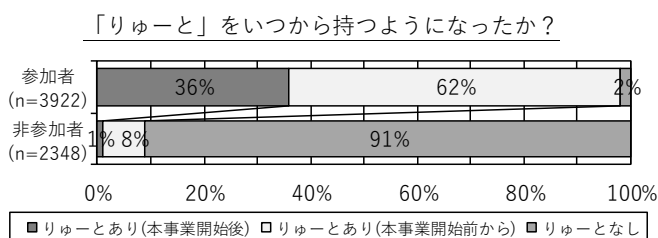


図-4 「りゅーと」の所有状況【参加者・非参加者】

4. まとめ

(1) 高齢者バス運賃割引施策の多面的効果

本研究では、新潟市における高齢者バス運賃割引施策（高齢者おでかけ促進事業「シニア半わり」）を対象として、施策参加者・非参加者へのアンケート調査データから、施策の多面的な効果を分析した。

本事業における効果を分析するために、6つの指標を統計的に分析した結果、「指標①：おでかけ回数」、「指標②：医療費支出」、「指標④：運転免許返納」、「指標⑤：自家用車からバスへの転換」、「指標⑥：ICカード乗車券「りゅーと」所有」において、本事業の効果を確認した。本事業の効果としてバスでのおでかけ回数が増加し（指標①）、外出の機会が増加することで健康が促進されている（指標②）。また、バスの利用が進むことで、運転免許の返納が進み（指標④）、かつ主要交通手段が自家用車からバスへ転換しており（指標⑤）、高齢者の交通行動が大きく変容する傾向もみられる。また、ICカード乗車券「りゅーと」の普及も進んでおり（指標⑥）、バスの料金収受が円滑になり、バスの定時制向上にも寄与してい

る。一方で、「指標③：買い物消費額」については、本分析では事業への参加と買い物消費額に有意な関係性はみられなかったが、参加者は非参加者に比べてまちなかに買い物に出る傾向がみられた。本事業は「買い物」を対象としたが、おでかけした際の「飲食代」を分析すれば、有意な関係性がみられることも考えられる。

以上に示したように、本事業は参加者（高齢者）への多面的な効果を発揮しており、人にやさしい・環境にやさしい都市づくりに大いに寄与していると言える。

(2) 今後の課題

本研究では、本事業の多面的な効果を統計的に分析したが、今後は、これらの多面的効果を金額換算し、本事業の投資効率性を検討することが課題として挙げられる。投資効率性を検討するためには、本事業の参加者・非参加者を対象としたアンケート調査を経年的に実施し、本事業に係る基礎的なデータを収集しておくことが望ましい。

参考文献

- 1) 厚生労働省、健康づくり推進本部、https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kenkoudukuri_sokusin/index.html、最終閲覧日 2018.9.27.
- 2) 安藤晃太・木村一裕・鈴木雄・日野智、バス運賃の低廉化による高齢者の行動の多様化と QOL への効果、土木学会論文集 D3（土木計画学）、Vol.70, No.5（土木計画学研究・論文集第 31 巻）、2014.
- 3) 鎌田佑太郎・松中亮治・大庭哲治・中川大、公共交通運賃割引施策と高齢者の歩数ならびに外出先との関連性分析、日本都市計画学会都市計画論文集、Vol.52, No.3, 2017.10.

注釈

注 1) 平成 30 年 8 月末日時点での人口は 793,750 人、高齢化率は 28.7% である（新潟市住民基本台帳より）。

注 2) 新潟交通株式会社が発売する IC カードを媒体とした回数乗車券である。新潟交通株式会社・新潟交通観光バス株式会社が運行する指定路線で利用できる。