

# スクール・シェア・タクシーの導入に関する研究\*

## A Study on Introduction of School Share Taxi\*

大井元揮\*\*・Vasantha Wickramasinghe \*\*\*・若菜千穂\*\*\*\*・原文宏\*\*\*\*\*・高野伸栄\*\*\*\*\*

By Genki OOI\*\*・Vasantha WICKRAMASINGHE\*\*\*・Chiho WAKANA\*\*\*\*・

Fumihito HARA\*\*\*\*\*・Shinei TAKANO\*\*\*\*\*

### 1. はじめに

高齢者や学生等の日常生活の移動手段を確保するためには、生活路線の維持が重要であるものの、地方都市部では路線バスの廃止や減便が進んでいるのが現状であり、このような背景を受けて路線バスに代わる新しい運行方法としてDRT(Demand Responsive Transport)が注目されている。

また、近年、高齢化が深刻化していることもあり、高齢者に焦点をあてた公共交通に関連する研究は数多くあるものの学生をターゲットとした研究・事例は数少ない。しかしながら、学生の公共交通へのニーズが高いことは容易に推察できる。

そこで、本論では、北海道の中核都市である江別市(人口約12万人)の高校生を対象として、通学交通における相乗りタクシー(スクール・シェア・タクシー)の導入可能性を料金面と制度面からの検討を行った。ここで、本研究の中でのスクール・シェア・タクシーのイメージは、生徒がある地点に集合し、そこから相乗りで高校まで登校するものである。

本論文の構成としては、第2章では調査対象地域(江別市)の概況を述べ、第3章に高校生を対象として行ったアンケート調査の概要と結果を述べる。次いで第4章では、支払意志額を推計し、第5章ではアンケート調査結果及び制度面からスクール・シェア・タクシーの導入可能性を検討する。

\*キーワード：公共交通計画

\*\*正会員, 修(工), (社)北海道開発技術センター  
(札幌市中央区南1条東2丁目11番地)  
(TEL011-271-3028、FAX011-271-5115)  
(ooi@decnet.or.jp)

\*\*\*学正員, 北海道大学大学院工学研究科

\*\*\*\*正会員, 博(農) (社)北海道開発技術センター  
\*\*\*\*\*正会員, 博(工) (社)北海道開発技術センター  
\*\*\*\*\*正会員, 博(工) 北海道大学大学院工学研究科

### 2. 調査対象地域の概要

江別市は石狩平野の中央部に位置し、総面積は187.57km<sup>2</sup>で、全般的に平坦な地勢であり、札幌市と隣接し、鉄道も延びていることから、札幌のベッドタウンとしての住宅地の造りが進んできた地域である。市内には、現在、4社のバス事業者が計53路線のバス路線を運行している(図-1参照)。

また、スクール・シェア・タクシーの導入を検討する調査対象校は、江別市内にある4つの高校のうち、最も公共交通の利便性が悪いと考えられる野幌高校(全校生徒数983名うち市内生徒88%)とした。



図-1 江別市のバス路線網

### 3. アンケート調査

#### (1) アンケート調査概要

アンケート調査は、野幌高校の2年生全員を対象として行った。また、この調査は高校の協力を得て実施し、配布・回収は各クラス担任に依頼をした。結果として、有効回答数は300サンプル(うち江別市内学生256サンプル)であった。

#### (2) 調査結果

##### (a) 被験者の居住地

図-2 は、本調査の被験者となった生徒の居住地

を地図上に割合で示したものである。この図より、概ね市内全域から登校していることが分かる。

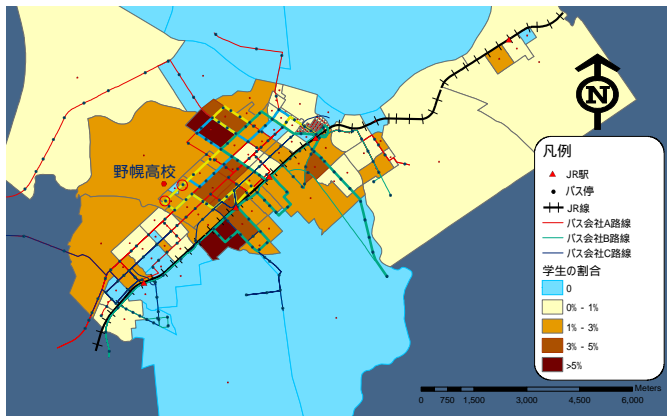


図-2 被験者の居住地分布

(b) 雨天時の登校方法の変化

図-3は夏期の雨天時に通学手段が変化するか否かを示した割合であり、45%の生徒が通学手段が変化すると答えている。

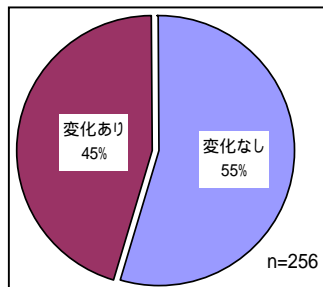


図-3 雨天時の通学手段変更の割合

また、表-1は夏期の晴天時と雨天時の交通手段の詳細を一覧にしたものである。

この表より、夏期の晴天時に自転車で通学している生徒は、約9割(231名)と極めて高い割合を示していることから市内の生徒のほとんどが自転車で通学していることが分かる。また、晴天時に自転車を利用している学生のうち、46%は雨天でも自転車を利用し、22%は自動車送迎、16%はバスで通学している。

表-1 雨天時の登校方法の変化(江別市内)

晴天時	雨天時	計	割合
徒歩	徒歩	11	4.3%
	自動車送迎	1	0.4%
	バス	2	0.8%
自転車	徒歩	11	4.3%
	自転車	119	46.5%
	自動車送迎	57	22.3%
	バス	41	16.0%
	その他	2	0.8%
	不明	1	0.4%
自動車送迎	自動車送迎	1	0.4%
J R+徒歩	J R+徒歩	1	0.4%
J R+自転車	自動車送迎	1	0.4%
	J R+自転車	5	2.0%
	J R+バス	1	0.4%
バス	バス	1	0.4%
不明	不明	1	0.4%
総計		256	100.0%

(c) 通学方法に関する問題点

図-4は通学方法の中で、困難に感じていることについて複数回答形式での回答結果である。

結果として、「バスが混む」という回答が44%で最も多く、次いで「冬期や雨天時に自転車でいけないときの通学手段に困る」、次いで「利用したい時間にバスがない、便数が少ない」という回答が多い。

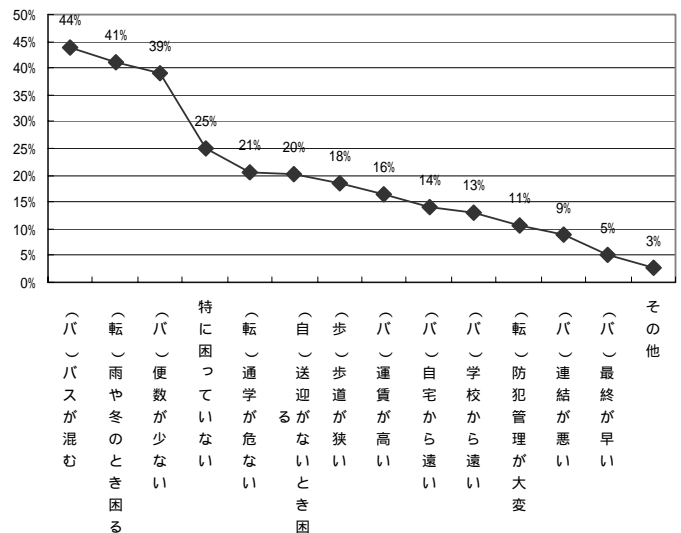


図-4 通学方法の問題点

(d) 登下校時のタクシー利用

表-2は、登下校時に、友人等と一緒にタクシーを利用したことがあるか否かについての回答結果である。この表より、8割以上の生徒は利用したことが無く、利用したことがある生徒は1割強であった。

表-2 登下校時のタクシー利用

	徒歩	自転車	車送迎	JR+徒歩	JR+自転車	バス	計
無い	11	197	1	1	4	1	215
ごくたまに 乗る	1	29			2		32
しばしば 乗る		2			1		3
その他		2					2
総計	12	230	1	1	7	1	252

(e) まとめ

以上のアンケート調査結果から、野幌高校の生徒のほとんどが自転車で通学しているものの、通学方法に関する問題として、バスに関する事項(バスが混む、バスの便数が少ない)が多く挙げられた。このことから、バスが生徒の足として成り立っていないため、雨天時でも自転車で通学する学生が多いものと推察される。

#### 4. スクール・シェア・タクシーへのWTP推計

スクール・シェア・タクシーの導入可能性を料金面から検討をするために、スクール・シェア・タクシーへの支払意志額（WTP；Willingness to Pay）を推計する。

##### （1）シナリオ設計

スクール・シェア・タクシーに対する支払意志額を推計するために、下記のシナリオを提示した。なお、本調査は同一の個人から多くのサンプルを回収するために多段階二肢選択式を採用した。また、料金は、100円、200円、300円、400円、500円、1000円の6パターンを提示した。

雨の日や雪の日などに、江別市内で、2人以上であれば登下校に利用できる、定額制のタクシーがあったとします。あなたは、利用することがあると思いますか？また、いくらぐらいまでなら支払ってもいいと思いますか？順番にひとつずつ選んでつけてください。

		どちらかに つける	
(1)	ひとり100円の時	利用する	利用しない
(2)	ひとり200円の時	利用する	利用しない
(3)	ひとり300円の時	利用する	利用しない
(4)	ひとり400円の時	利用する	利用しない
(5)	ひとり500円の時	利用する	利用しない
(6)	ひとり1000円の時	利用する	利用しない

##### （2）推計方法

本節では、本研究で用いた2項選択方式のランダム効用モデルによる推定方法について述べる。

回答者の間接効用関数Uが、観測可能な部分Vと観測不可能な部分に区分できるものと考え、回答者の所得をYとすると、間接効用関数Uは式(1)で表せる。

$$U = V(Q, Y) + \varepsilon \quad \dots \text{式(1)}$$

環境改善若しくは悪化防止（Q0 Q1）のためにM円の負担を回答者に提示した場合、回答者が賛成と答える確率は、 $v$ を観測可能な効用の差、Gを分布関数とすると

$$\begin{aligned} \text{Pr ob.}(Yes) &= \text{Pr ob.}[U(Q^0, Y - M) > U(Q^1, Y)] \\ &= \text{Pr ob}[\Delta v > \varepsilon^1 - \varepsilon^0] \\ &= 1 - G(M) \quad \dots \text{式(2)} \end{aligned}$$

分布関数Gがロジスティック分布に従うと仮定すると、式(2)は式(3)となる。

$$\text{Pr ob.}(Yes) = (1 + \exp(-\Delta v))^{-1} \dots \text{式(3)}$$

また、 $v$ の定式化は、式(4)の関数形が想定できるものとして、最尤法によりパラメータの推定を行う。

$$\Delta v = \alpha + \beta M + \sum \delta_i X_i \dots \text{式(4)}$$

本研究では以上の方法により、WTPの推定を行った。

##### （3）推計結果

表-3にパラメータの推定結果を示す。パラメータは提示額、性別、距離を設定した。t値より概ね安定したモデルであることが分かる。

支払意志額は、中央値よりも平均値の値の方が大きいため、安全側に考えて中央値を算出した（図-4、表-4参照）。ここで、男子生徒と女子生徒では女子生徒の方が支払意志額は高く、また、自宅から学校までの距離が増加するほど支払意志額が高いことが分かる。

表-3 パラメータの推定結果

パラメータ	推定値	t 値
定数	4.973	8.288
提示額	-0.013	-13.000
性別	-0.565	-3.622
距離	0-2km	-1.478
	2-5km	-0.939
	5-10km	-0.538

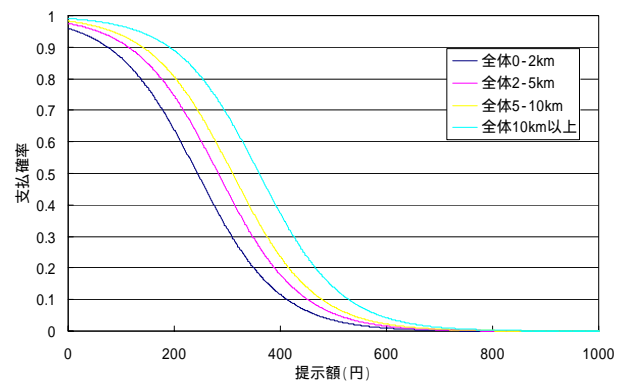


図-4 支払意志額曲線

表-4 支払意志額（中央値）

	学校までの距離			
	0-2km	2-5km	5-10km	10km以上
男子	225円	266円	297円	339円
女子	268円	310円	341円	382円
全体	243円	282円	309円	360円

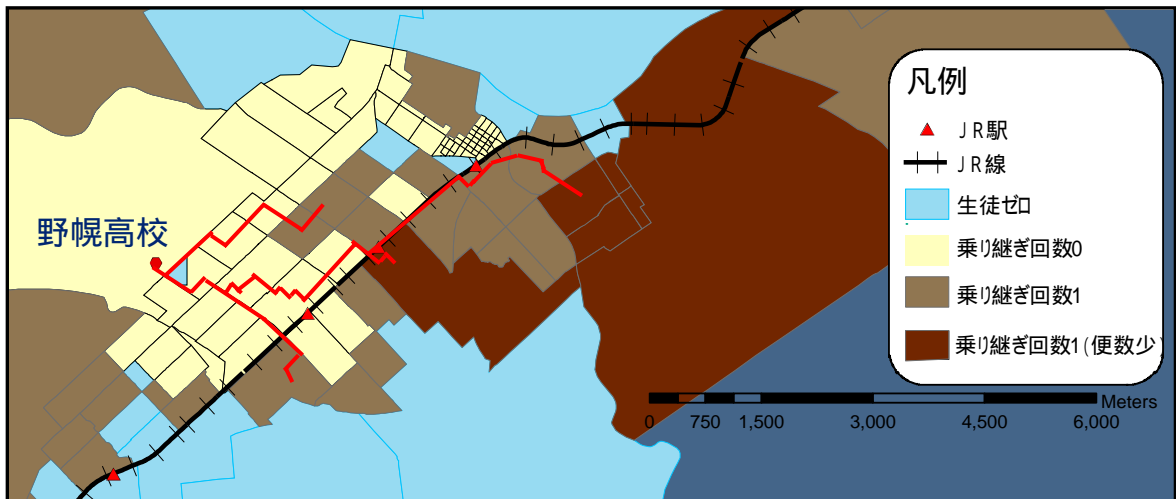


図-5 乗り継ぎが必要なエリア

## 5. スクール・シェア・タクシーの導入可能性検討 (1) 料金とWTPからの検討

図-5は、それぞれのエリアに居住する生徒が現状の路線バスにより野幌高校へ向かう場合に乗り継ぎが必要なエリアを特定したものである。

乗り継ぎが必要なエリアの中から4エリア(ゾーン ~ )を抽出し、各エリアの中心から高校までの実距離からタクシー料金を算出した(表-5)。当該地域のタクシー事業者のほとんどは、1.6kmまで600円(初乗り料金)で以後、334m毎に80円の加算運賃もしくは、2分05毎に80円の加算運賃で運行しているが、ここでは、距離による加算運賃で算出をした。

表-5 各ゾーンにおける実距離とタクシー料金

ゾーン	距離	タクシー料金	WTP
	3.120km	1000円	282円
	3.202km	1000円	282円
	4.540km	1320円	282円
	7.935km	2120円	309円

結果として、ゾーン、の比較的距離が近く、乗り換えが必要なゾーンで、4人同乗すればタクシー料金を満足すると考えられる。

## (2) 制度面からの検討

スクール・シェア・タクシーを導入する上では、定額運賃であることが望ましいと考えられるが、一般乗用旅客自動車運送事業の通達<sup>1)</sup>によれば、定額運賃で運行できるのは、特定の空港、鉄道駅、大規模集客施設等と一定のゾーンとの間の運送の場合や観光ルート別運賃の場合と限られているため、現状の法制度の下では困難である。

また、当該地域のタクシー会社にヒアリングを行ったところ、今回のケースが該当するか否かは不明

であるが、営業的割引[1]を適用することが出来れば、野幌高校へ通う学生のみ割引くことは可能との回答を得た。しかしながら、営業的割引を適応しても割引分を運転手が負担することと変わらないため、割引額を上回る収益がなければ難しいとの回答を得た。

## 6. おわりに

本研究では、タクシー料金と支払意志額の関係及び現状の制度面からスクール・シェア・タクシーの導入可能性を検討した。

制度面から導入を考えた場合、定額制を行うことや料金を割引くことについては様々な課題があった。しかしながら、タクシー料金(学校までの距離)と支払意志額の関係から見ると、地域にもよるが、料金体系を満足することは可能であるため、現状の法制度の下でも、ミーティングポイントや出発時間等を合理的に決定できるシステムを構築出来れば、スクール・シェア・タクシーは導入可能であると考えられる。

最後に本論文をまとめるに当たって、江別市役所企画政策部企画課および北海道立野幌高校の教員・生徒の皆様には多大なご協力をいただいた。ここに記して謝意を表したい。

[1]公共的割引、遠距離割引、タクシークーポン券、プリペイドカード等の割引以外の営業的割引で需要喚起のため行う割引の設定は、不当な差別的取扱いとはならない合理的理由のある場合に行えるものとするものである。

## 【参考文献】

- 1)国土交通省自動車交通局旅客課監修：旅客自動車運送事業等通達集，ぎょうせい，2004