

交通需要マネジメントを考慮した通勤交通手段変更の可能性*

Travel mode changes of commuters under the provision of TDM measures

手塚大介**・松本昌二***・佐野可寸志****

Daisuke TEZUKA, Shoji MATSUMOTO and Kazushi SANO

1. はじめに

地方都市においては通勤にマイカーを利用して
いる人が多く、公共交通としてもバスが主体である
ため、道路整備率が高いにもかかわらず、朝夕のラ
ッシュ時に交差点や橋梁がボトルネックとなり渋
滞が生じている。そこで、道路交通容量の拡大だけ
ではなく、むしろ交通需要マネジメント(TDM)の導
入によって交通混雑を軽減することが注目され、我
が国の道路交通政策にも採用された。¹⁾

本研究は、新潟市内の企業を対象として通勤アン
ケート調査を実施し、TDMの中でも手段の変更(マイ
カーから公共交通)と自動車の効率的利用(マイ
カー1人乗りから相乗り)を促進する際に、どんな
施策が最も効果的であるかを検討することを目的
とする。

2. 研究方法

本研究で検討するTDM施策は、米国で開発され
た企業雇用主ベースのTDMを想定している。すな
わち、国や地方自治体が交通管理組合や雇用主に働
きかけ、雇用主を通じて従業員に働きかけるという
間接的なアプローチである。²⁾そのため、事業所を
単位として従業員に対して通勤交通アンケート調
査を実施した。³⁾

実施したアンケート調査は2種類あり、通勤に関
して企業自体に問うものと、各従業員の通勤実態と
通勤に関する意識を問うものである。このアンケー
ト調査は、新潟市内に事業所のある従業員数100名
以上の企業の中から26社、2,900名に配布し、24社、

2,200名から回答を得たものである。

従業員アンケート調査から得られる行動(RP)デー
タおよび意識(SP)データを非集計分析することによ
り、通勤手段選択モデルを作成し、公共交通のサー
ビス水準の改善および相乗り優遇策がマイカー通
勤の手段変更にとどの程度影響を及ぼすかを検討す
る。

3. 通勤手段選択の実態

(1) 現在の通勤手段

アンケート回答企業を立地場所別にみると、新潟
島・新潟駅周辺の中心市街地に立地する企業18社、
郊外部に立地する企業6社となっている。

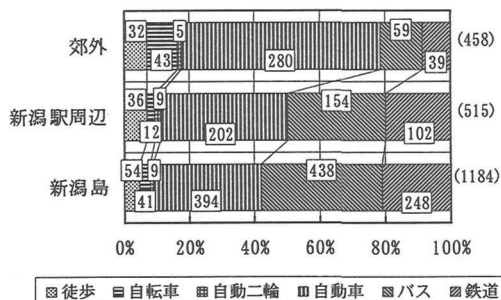


図-1 勤務地別代表通勤手段

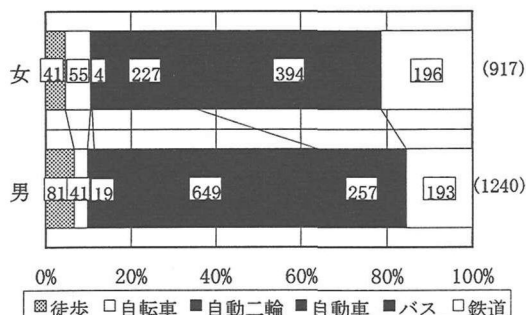


図-2 男女別代表通勤手段

*キーワード 手段選択、交通管理、交通渋滞対策

**正会員 工修 (株)東京建設コンサルタント名古屋支店

(〒460 名古屋市中区丸の内2丁目20番25号 TEL 052-222-2771)

***正会員 工博 長岡技術科学大学 工学部教授 環境・建設系

****正会員 工博長岡技術科学大学 工学部助教授 環境・建設系
(〒940-21 長岡市上富岡町 1603-1 TEL 0258-46-6000)

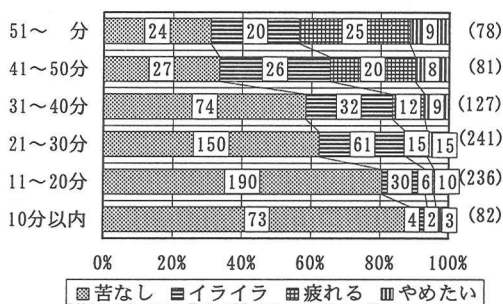


図-3 通勤時間別のマイカー運転負担

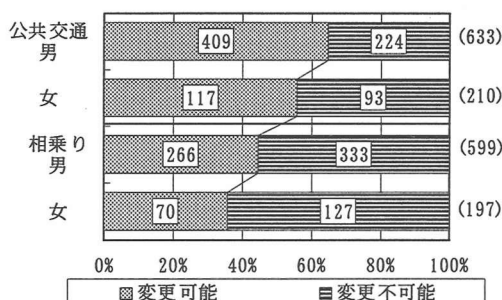


図-4 マイカー通勤者の男女別手段変更可能性

また、回答者 2,157 名の主な代表通勤手段は、マイカー 876 名 (40.6%)、バス 651 名 (30.2%)、鉄道 389 名 (18.0%) である。

回答者の代表通勤手段を勤務地別にまとめたものが図-1 であり、郊外に勤務する人ほどマイカー利用が多いことがわかる。男女別に代表通勤手段をまとめたものが図-2 である。女性は男性に比べ公共交通を利用している人が多い。男性の約半数はマイカー通勤である。

(2) マイカー通勤者の手段変更

マイカー通勤者について通勤時間と運転による精神的負担の関係を示したのが図-3 である。通勤時間の増加に伴い「イライラすることがある」、「疲れる」、「マイカー通勤をやめたい」といった意識を持つ人が多くなっている。マイカーでの通勤時間が 20 分以内であれば、8 割強の通勤者は精神的負担を感じていない。しかし、40 分を超えると 7 割弱が何らかの精神的負担を感じている。

マイカー通勤者に対して、公共交通および相乗りへの手段変更の可能性とそのときの条件を回答してもらった。変更先手段のサービス水準が個人の満

足できる条件に達したと仮定して、マイカー通勤者が公共交通および相乗りへ手段変更できるかどうかの可能性を男女別に示したのが図-4 である。女性に比べ男性の方が手段変更できる人が多い。また、公共交通への変更は相乗りへの変更に比べて可能性が高くなっている。

4. 非集計モデルの推定

アンケート回答者のうち、回答に記入漏れがなく整合性のあるサンプルから無作為に抽出して、マイカー通勤者 386 名、公共交通（バス、鉄道）通勤者 412 名の合計 798 名のデータを使用して、非集計ロジットモデルを推定した。

以下では、推定した各モデルの概要を示し、その適用に関して整理する。

① 現在の通勤手段推定モデル(モデル I)

表-1 に示すように現在の通勤手段選択モデルを推定した。選択肢は、マイカーと公共交通の二択である。通勤時間と通勤費用を共通変数とし、マイカーの固有変数として性別を、公共交通の固有変数として、専用自動車の有無、勤務地、業種を採用した。各変数の t 値は有意である。パラメータの符号条件は全て満たされており、かつ、尤度比は 0.3 以上であり、的中率も 80% を超えている。

② マイカー通勤者の公共交通への手段変更推定モデル(モデル II-A)

表-2 に示すようにマイカー通勤者の公共交通（バス、及び鉄道乗り継ぎバス）への手段変更モデルを推定した。選択肢は、変更不可能(マイカー)と変更可能(公共交通)の二択である。通勤時間と通勤費用を共通変数として、変更可能の固有変数として、業種、運行頻度条件、乗り換え回数条件を採用した。通勤費用、運行頻度条件、乗り換え回数条件の t 値をみると有意ではないが、今後の分析で重要な変数であるので省いていない。尤度比は 0.3 以上であり、的中率も 80% を超えている。

③ マイカー通勤者の相乗りへの手段変更推定モデル(モデル II-B)

表-3 に示すようにマイカー通勤者の相乗りへの手段変更モデルを推定した。選択肢は、変更不可能(マイカー)と変更可能(相乗り)の二択である。通勤

表－1 現在の通勤手段推定モデル(モデルⅠ)

変数	パラメータ値	t 値
通勤時間	-0.0485	-6.01
通勤費用	-0.0027	-8.34
性別	-0.7332	-3.27
通勤専用自動車の有無	3.9482	7.71
勤務地	0.5261	2.98
業種	1.0182	4.57
定数項	-2.1407	-3.86

基本統計量

尤度比	0.396
自由度調整後の尤度比	0.391
的中率	80.95%

	推定結果		
現通勤手段	マイカー	公共交通	的中率
マイカー	312	74	80.83%
公共交通	78	334	81.07%

表－2 公共交通への変更推定モデル(モデルⅡ-A)

変数	パラメータ値	t 値
通勤時間	-0.0520	-3.84
通勤費用	-0.0001	-0.01
業種	-1.2701	-3.32
運行頻度条件	-0.0206	-0.01
乗り換え回数条件	-0.0202	0.00
定数項	-41.7354	-0.03

基本統計量

尤度比	0.573
自由度調整後の尤度比	0.567
的中率	87.05%

	推定結果		
変更可能か否か	変更不能	変更可能	的中率
変更不能	80	18	81.63%
変更可能	32	256	88.89%

表－3 相乗りへの変更推定モデル(モデルⅡ-B)

変数	パラメータ値	t 値
通勤時間	-0.1134	-0.45
通勤費用	-0.0004	-0.19
性別	0.9766	0.96
相乗相手に関する条件	-0.0071	-6.37
費用に関する条件	-0.0076	-6.51
定数項	-9.5758	-2.53

基本統計量

尤度比	0.865
自由度調整後の尤度比	0.863
的中率	97.92%

	推定結果		
変更可能か否か	変更不能	変更可能	的中率
変更不能	197	2	98.99%
変更可能	6	179	96.76%

時間と通勤費用を共通変数とし、変更不可能の固有変数として性別を、変更可能の固有変数として、相乗り相手に関する条件、費用に関する条件を採用した。通勤時間、通勤費用、性別の t 値は有意ではないが、今後の分析で重要な変数であるので省いていない。尤度比は 0.3 以上であり、的中率も 80%を超えている。

モデルⅠは行動(RP)データにより推定されたモデルであり、統計的にも良好な結果が得られているため、再現性は高いといえる。モデルⅡ-A、B は、現在のマイカーによる行動(RP)データと、通勤者個人が満足のいく公共交通および相乗りのサービス水準を示す意識(SP)データにより推定されている。手段の変更に関する効用が現在の手段選択の効用の延長上にあると仮定した場合、モデルⅡ-A、B は、モデルⅠを推定したアンケート回答者の意識を加味して推定されており、モデルⅠと同様に再現性の高いモデルといえる。

5. マイカー通勤からの手段変更の条件

(1) 公共交通への手段変更

モデルⅡ-A を利用し、施策別効果を検討する。モデルⅡ-A は、アンケート回答者個人が設定したサービス水準において、変更が可能であるか否かを推定するものである。個々のサービス水準（施策）を on にし、それ以外のサービス水準（施策）を off にすることによって、施策別にアンケート回答者の感度を知ることができる。図－5 に結果を示す。運行頻度の増加が最も効果的であり、次いで、乗り換え回数の減少、通勤時間の短縮、通勤費用の減少となっている。通勤費用の減少に関する感度が鈍いのは、アンケート回答企業のほぼ全社が通勤手当を支給しているためである。全条件の改善とは、上記のサービス水準の向上に加え、始業・終業時刻の改善、マイカーを社用車として利用することの廃止といった個人的な改善が全て行われた場合を示す。

また、個人的なサービス水準を変化させず、政策として公共交通利用の通勤時間を短縮させることを想定し、モデルⅡ-A を新潟市に拡大すると、図－6 が得られる。公共交通利用の通勤時間を短縮するためには、既存の道路にバス専用レーンを設置すること等が必要であり、結果的にマイカー通勤時間と

の格差が短縮される。

(2) マイカー通勤から相乗り通勤への手段変更

モデルⅡ-Bを利用し、施策別効果を検討する。モデルⅡ-Bはアンケート回答者個人が設定したサービス水準において、変更が可能であるか否かを推定するものである。個々のサービス水準(施策)をonにし、それ以外のサービス水準(施策)をoffにすることによって、施策別にアンケート回答者の感度を知ることができる。図-7がその結果である。相乗り優遇策の確立が最も重要であり、勤務地内に相乗り相手が存在することが続いている。上記の2条件が満たされた場合47%が相乗りへ変更可能と推

定される。そのほかの条件はほとんど効果がない。

なお、相乗りに関する優遇策とは、残業等のため相乗りで帰宅できない場合の費用補償、相乗り通勤時に事故が発生した場合の保障、相乗り通勤者に対する無料駐車場の提供、相乗り通勤者に対する通勤手当以外の奨励金等が考えられる。

6. まとめ

アンケート回答によれば、企業は従業員の通勤手段変更に関して全く関心を持っていない。しかし、通勤者個人はマイカー1人乗りから公共交通および相乗りへの手段変更に関心があることがわかった。

公共交通利用を促進させるためには運行経路の改善、運行頻度の増加といったリアルな公共交通サービスの向上が有効である。相乗り通勤の促進に関しては、認知度を上げると共に、費用面の優遇や相乗り相手を仲介する場が必要となる。

一企業の努力によってこれらを実施することは到底不可能であり、国、地方自治体、商工会議所、労働組合等の様々な支援が不可欠であろう。

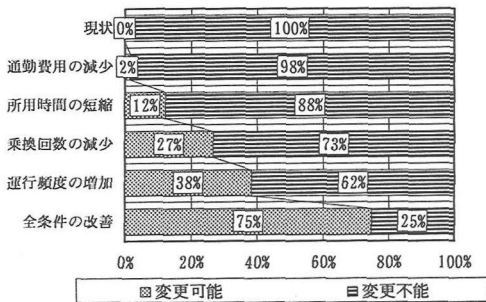


図-5 公共交通への手段変更を促す施策別効果

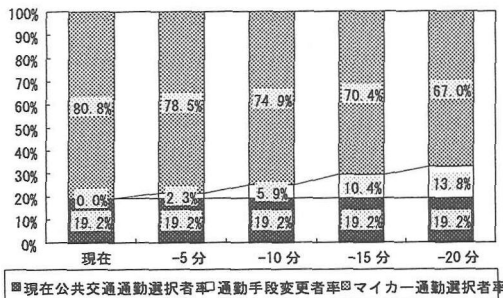


図-6 公共交通通勤時間の短縮効果

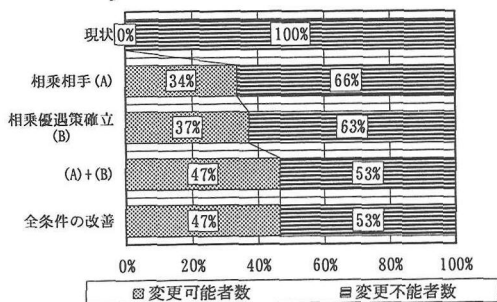


図-7 相乗りへの手段変更を促す施策別効果

【参考文献】

- 1)建設省道路局道路経済調査室：交通需要マネジメント-TDM-，1993。
- 2)松本昌二：交通需要マネジメントによる渋滞対策とその評価-米国を事例として-，道路，641，16-21，1994。
- 3)森 隆・松本昌二：地方都市の通勤交通に対するTDM手法の適用可能性，土木計画学研究・講演集，18(1)，417-420，1995。