

豊田市におけるアクティビティダイアリーデータを用いた交通行動分析*

Travel Behavior Analysis Using Activity Diary Data at Toyota City*

高尾 稔** 森川高行*** 佐々木邦明***

by Minoru TAKAO, Takayuki Morikawa and Kuniaki SASAKI

1. はじめに

豊田市において、1995年5月、大手自動車会社が勤務体制の変更を行った。その内容は、昼勤(8:00~17:00)・夜勤(21:00~6:00)の昼夜2交代制を、早番(6:30~15:15)・遅番(16:15~1:00)の連続2交代制に変更するものであった。この変更により市民生活に様々な影響がでている。

また豊田市がこの企業の企業城下町であることと、鉄道・バス等の公共交通機関の環境が不十分であるために自動車依存型の交通体系が成り立っていると見え、交通渋滞に代表されるようなモータリゼーションの負の側面が問題になっている。

これらの影響・問題に対する政策を考えると、交通需要予測を行うことになるが、自動車依存型交通体系の中での交通手段選択行動は、交通行動をそれぞれの単位に還元する、従来の非集計モデルで表現することは難しい。これは、前述したように豊田市が自動車に依存しており、どこへ行くにも自動車で移動することが当然のことのようになっているためである。このような状況のために最近の研究においてはトリップそのものよりもトリップ発生の原因になっている活動に注目するアクティビティアプローチが行われるようになっている。

また、自動車からの公共交通機関への手段変更は交通問題解消の鍵を握ると考えられるが、自動車依存の

交通体系が確立すると、公共交通機関に関する情報が入手しづらく、手段変更を励起させることは困難になる。また、公共交通機関は老人・子供などの交通弱者の立場からも重要なものである。そこで本研究ではこの公共交通機関に注目して、豊田市に代表される自動車依存型交通体系の都市の交通行動分析を行う。

2. データの概要

本研究で用いたデータは、(財)豊田都市交通研究所が行ったアクティビティダイアリー調査によって得られたデータである。

この調査は、先述の勤務体制の変更による豊田市民の交通行動の変化を調べるために実施されたもので、調査対象は同社員モニター約150世帯及び一般市民モニター約200世帯である。調査は変更前の事前調査(4月)と変更後の事後調査(10月)の2回、同一の世帯を対象に行ったパネルデータであり、平日2日、休日1日の各3日間行い、1日ごとに全ての活動を日誌方式で記入してもらうアクティビティダイアリーデータである。

3. 豊田市の交通行動分析

(1) トリップの手段別分担率

まずデータを基にトリップを手段別に分類した。図1はそれを表したものであるが、自動車のみを利用したトリップが両モニターともに大きな割合を占めている。反対に公共交通機関を利用したトリップは非常に少ないことが分かる。すなわち、図1より、豊田市の自動車依存型交通体系が確認できる。また、事前調

キーワード：交通行動分析，公共交通，パネルデータ

**学生員 名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻
***正員 ph.D. 名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻
助教授
***正員 修士(工学) 名古屋大学大学院工学研究科土木工学専攻
助手
〒464-01 名古屋市中千種区不老町
tel. 052-789-35645 fax. 052-789-3738

査と事後調査を比較してみると、ほぼ同様な形をしていることから、勤務体制の変更によって特に交通手段の変更が成されたということはないと考えられる。

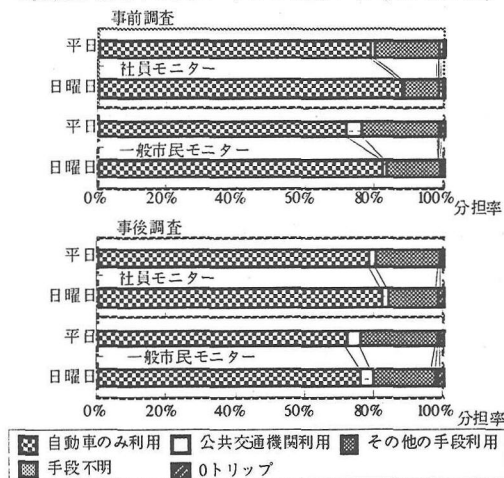


図1 トリップの手段別分担率

(2) 公共交通機関利用者の交通行動

(a) 公共交通機関利用トリップの目的別分類

豊田市においては、公共交通機関を利用したトリップが殆ど行われていないことは明らかになったが、続いては、その数少ない公共交通機関利用トリップがどのような目的のために行われているのかについて図2に示す。

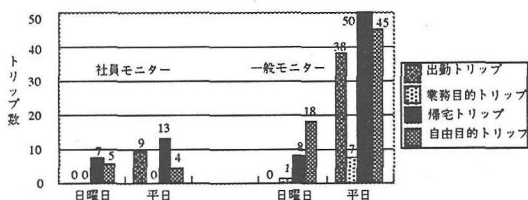


図2 公共交通機関の目的別トリップ数 (事前調査)

平日のトリップを見ると、社員モニターの公共交通機関利用トリップは一般モニターに比べて非常に少ない。これにより、社員モニター世帯は職場の立地条件から、公共交通機関をほとんど利用していないと考えられる。

事後調査について事前調査と比較してみると、一般モニターについては特に目立った変化は見られな

ったが、社員モニターについては図3に示したように自由目的のトリップ数が増加している。特に平日において顕著に増加しているが、トリップチェーン数には変化がないため、勤務体制の変化による公共交通機関利用の増加ではない可能性が大きいことが分かる。

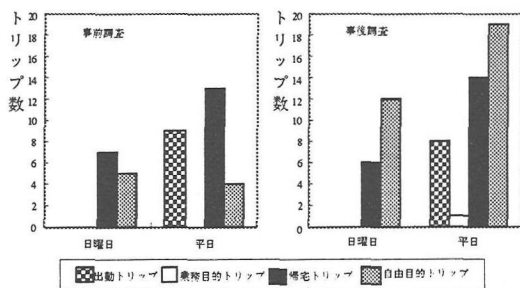


図3 社員モニターの公共交通機関利用目的別トリップの事前・事後比較

以上のことより判断すると、今回の調査は事前・事後それぞれ1回ずつであるため、サンプルがいつも公共交通機関を利用しているのか、それとも調査日にたまたま利用したのかはわからないが、勤務体制の変更によって利用交通手段の変更は特に行われていないと言えよう。よって以下事前調査について分析を行う。

(b) 公共交通機関利用者についての分析

i) トリップチェーンで見る分担率

図4はトリップチェーンで見たときの手段別分担率であり、図5はその中の公共交通機関分担率について更に目的別、目的地別に分けたものである。

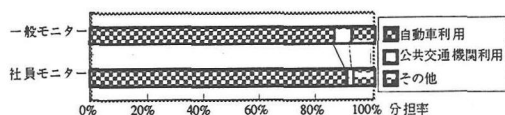


図4 トリップチェーンの手段別分担率 (事前調査)

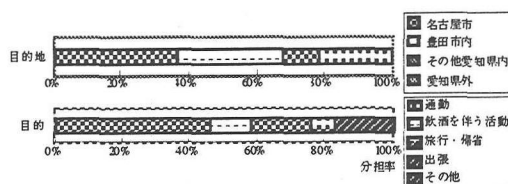


図5 公共交通機関分担率の目的別、目的地別内訳 (事前調査)

これらの図より公共交通機関が多く用いられるのは、目的地が名古屋や県外である場合、また、目的が通勤や飲酒、旅行・帰省の場合であることが分かる。

また、図6は免許証・利用できる自動車の有無による内訳である。この図だけからは特徴がつかみにくいが、今回のモニターでは18歳以上でみると免許証所持率が86.7%、利用できる自動車の所持率が78.8%であることから、免許証や自動車のない人の方が公共交通機関を良く利用すると言えよう。また図6には名古屋・県外への移動、飲酒目的の移動も含まれているため、それらを除き市内移動だけを見るとこのことがよりよく分かる。ただしサンプル中に市内移動の公共交通機関利用者は非常に少ないので、断言することはできない。



図6 免許証・自動車の有無による公共交通機関利用の内訳

ii) 公共交通機関利用トリップの構成別分類

続いて、どの公共交通機関が利用されているかについて図7に分類を行った。

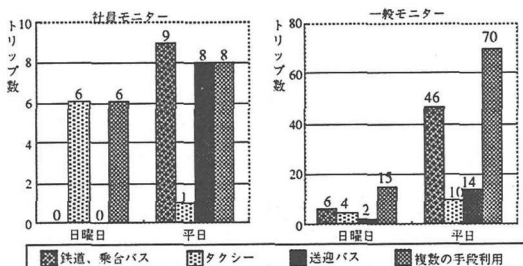


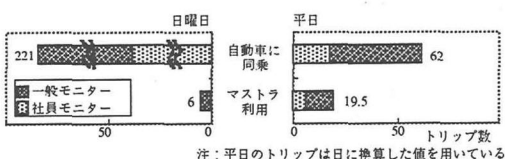
図7 利用された公共交通機関の内訳（事前調査）

ここで、トリップを分類するとき、トリップの中で重要であると思われる交通手段の2つを代表交通手段とした。つまり、鉄道と乗合バスを利用したときは、「複数の手段利用」ではなく「鉄道、乗合バス」に含めた。この図より、全体的に見たとき、公共交通機関のみを利用するよりも自動車と鉄道などのように複数の手段を利用することが比較的多いことが分かる。すなわち、パーク&ライド、キス&ライドをしている

人が数多く存在しており、公共交通機関を利用するにしても、豊田市内の交通行動を見たときには自動車を利用しているということになる。

iii) 自動車を利用不可能な人公共交通機関利用状況

図8は免許証あるいは自由に使える自動車がない人の同乗トリップと公共交通機関利用トリップの数を表したものである。この図を見ると、このような条件の人でも誰かの自動車に同乗してトリップを行うことが多いことが分かる。公共交通機関の利用率は、平日については約23.9%と全トリップの4分の1に満たない状態であり、日曜日についてはわずか約2.6%に過ぎない。



注：平日のトリップは日に換算した値を用いている

図8 自動車が使えない人の同乗及びマストラ利用トリップ

v) 公共交通機関が利用される場合分け

以上より、公共交通機関が利用されているのは、ある決まった場合が多いことが分かった。その場合分けをその理由として考えられることともに列挙すると以下ようになる。

1) 名古屋へ移動する場合

- ・公共交通機関の利便性の高さ。

2) 県外へ移動する場合（出張、旅行、帰省など）

- ・公共交通機関の持つ快適性・安全性など。

3) 通勤が目的の場合

- ・公共交通機関の持つ定時性。

4) 免許証、自由に利用できる自動車がない場合

- ・自動車（運転）が交通機関の選択肢よりの欠落。

5) 飲酒時

- ・自動車（運転）が法律で禁じられている。

4. 豊田市における交通政策分析のための基礎的考察

以上のことから明らかになったことは、豊田市に代表される完全な自動車依存型の都市においては、日常

の殆どのトリップにおいて「公共交通機関の選択」ということが行われる状況にないということである。代表交通手段としての交通機関選択が行われている数少ない例として、比較的公共交通機関の利便性が高く、目的地において渋滞や駐車の問題が生じる名古屋方面へのトリップが挙げられる。このようなトリップに関しては従来の非集計選択モデルを適用した分析ができそうである。しかし、全ての交通行動を対象にした豊田市における交通需要分析を行うためには以下のような点の十分な考慮が必要となる。

1) 極めて高い自動車利用率

自動車依存型の交通体系を確立した都市においては、自動車の高い利便性により、公共交通機関の衰退を招き、公共交通利用者も自動車にシフトするといった循環の結果、自動車利用率は極めて高い数値を示している。すなわちこのような都市では、自動車は欠かすことのできない交通手段になっている。このことが以下の2)～5)の前提条件になる。

2) 活動による自動車利用制約

何か特殊な活動により自動車が使用不可能になる場合（飲酒など）、あるいは逆に活動により手段が決定する場合（旅行など）が、手段選択の幅を縮めたり無くしたりすることがある。

3) 公共交通機関の利便性向上の弁別値

1)の条件の下では、料金・運行頻度などの公共交通機関のサービスレベルが多少向上しただけでは自動車から公共交通機関への手段の変更は行われないと考えられ、どのくらいまで向上すれば手段選択に影響を与え始めるかを把握する必要がある。

4) 自動車が利用できないときの行動

自動車を他の人が使用しているために自分が使用できず、活動の時間制約がない場合には、使用できるようになるまで待って行動を開始することがある。ただし、このことが原因で活動時間が変更されたとしても、その変更は調査ではつかみにくい。

5) 送迎者の有無

何らかの理由で自動車が使用できない人の交通行動において、送迎者がいるときといないときで利用交通手段が変化することがある。これは1)の条件の下では、免許証を持たない子供や高齢者などのいわゆる交通弱者でも、可能であれば自動車の利便性・快適性に

優れた自動車を利用すると言えるためである。

以上のような点より、豊田市のような自動車依存型都市における交通行動分析に有効なモデリング手法として次の3つが考えられる。

1) アクティビティ・ベースド・アプローチ

どのような活動を行うときに自動車が実質的に利用不可能になるかなど、活動による交通への影響を考慮する方法である。これにより、自動車を利用した場合と公共交通機関を利用した場合のトリップチェーン構造の違いとその理由などを表現する必要がある。また、自動車が利用できないときの活動自体の変更も大きな分析テーマである。

2) 家族や同僚との相互作用

自動車依存型交通体系の都市においては、同乗や送迎といった身近な人との相互作用が交通行動に大きな影響を与えていると言え、それらを考慮する方法である。

3) マーケットセグメンテーション

自動車利用困難者や数少ない公共交通機関志向の人などの交通行動者によるセグメンテーション、公共交通機関選択が意識される目的（旅行、出張など）あるいは目的地（豊田市の場合、名古屋方面）によるセグメンテーションを行い、モデリングする方法である。

5. おわりに

本研究では、豊田市のような自動車依存型交通体系の都市における交通政策分析のための基礎的考察を行い、有効であると考えられるモデリング手法を示した。しかし交通行動を1つ1つ見てゆくことによって分析を行ったため、主観的な部分が含まれている。よって今後はこれらの手法を用いて実際に活動を明示的に考慮した客観的・定量的交通行動モデルを構築することが必要である。また、勤務体制の変更前および変更後の両データを用いてより詳細な分析も行い、この変更により及ぼされた市民の交通行動に対する影響をより正確に把握する必要がある。

最後に、データを提供していただいた（財）豊田都市交通研究所に対し、感謝の意を表します。