

札幌市における業務交通の特性分析に関する研究

A Study on Characteristic of the Business Trip in Sapporo

北海道大学大学院工学研究科 ○学生員 劉 志綱 (Shikou Ryu)
北海道大学大学院工学研究科 正員 岸 邦宏 (Kunihiro Kishi)
北海道大学大学院工学研究科 フェロー 佐藤 馨一 (Keiichi Satoh)
札幌市企画調整局 坂田 和則 (kazunori sakata)

1. はじめに

経済のグローバル化、情報化などに伴い、日本社会における経済構造や、生活様式などは大きく変化してきた。交通は社会経済活動の派生需要であり、このような変化は交通需要に大きな影響を与えている。

従来、パーソントリップ調査における将来生成交通量の予測については、どのような生成原単位を将来値としてとるかが一番大きな課題であった。しかしながら、事例を見ると、最も安定していると判断された生成原単位は実際には大幅に変動している。特に業務交通については生成原単位の変動によって、予測値と実績値は大きなずれがみられた。そこで本研究では、第2回と第3回道央圏パーソントリップ調査のデータを用いて、札幌市における業務交通の特性分析を行ない、それによる問題点を明確化することを目的とした。

2. 従来の将来生成量の予測手法について

通常生成原単位による交通需要予測はその原単位を適用するグループに属するものの将来予測値（例えば属性別人口）に、将来の生成原単位を乗ずることによって行われる。従来よく用いられるのは、表1に示した通りである。1～3共通にして問題であるのは、現況の生成原単位をどのように把握するかである。第2回と第3回道央圏パーソントリップ調査において、分散分析の一元配置法と二元配置法を用いることで、産業別による生成原単位が最も安定性の高い生成原単位であると判断し、現在の原単位をそのまま将来値とする方法を採用した。すなわち、将来生成交通量は産業別人口指標と比例することを示している。

表1 生成交通量の予測方法

原単位法	1. 現在の原単位による推定	$T_F = \sum_i a_i \cdot AF_i$
	2. 原単位をほかの指標を説明変数としたモデルにより将来の原単位を求め、それを用いた推計	$T_F = \sum_i a_i (X_1 \cdots X_n) \cdot AF_i$
	3. 2のモデルの係数を時系列分析によって将来の係数を求め、それによって将来の原単位を求め、それを用いた推計	$T_F = \sum_i a_i (X_1 \cdots X_n, t) \cdot AF_i$

ここに、

T_F : 将来生成交通

a_i : 原単位

AF_i : 生成原単位の分母となる指標の将来値

注) 第三回道央圏パーソントリップ調査報告書引用

3. 札幌市における生成原単位及び業務交通についての分析

3-1 札幌市と他の地方中心都市生成原単位の比較

札幌市における業務目的原単位を把握するために、他の3都市のパーソントリップ調査の結果を調べて比較してみた。図1、図2に示すように、仙台市、東京区部、名古屋市の全目的と業務目的生成原単位の推移である。全体的に全目的も、業務目的の原単位も減少する傾向があるが、業務目的生成原単位について、札幌の場合は異常に減っていることが分かる。

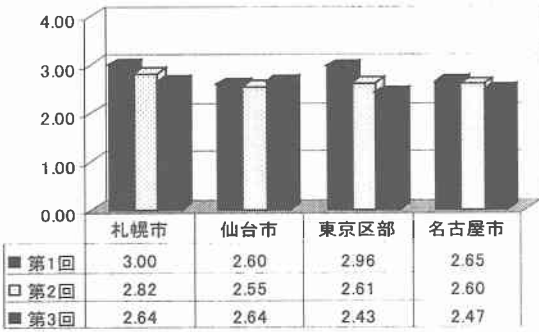


図1 平日各都市圏中心都市全目的生成原単位の対比

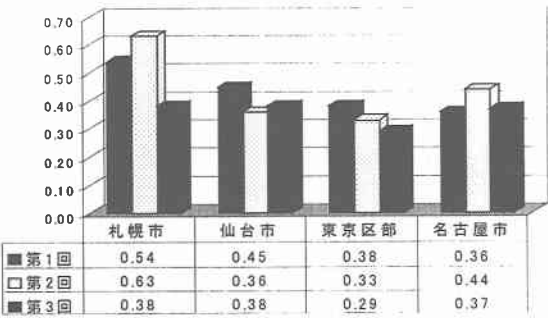


図2 平日各都市圏中心都市業務目的生成原単位の対比

3-2 札幌市における目的別生成原単位の変化

表2に示すのは、第1回から第3回までの目的別の交通生成原単位の推移である。この表から、通勤、通学、帰宅の原単位は非常に安定しているが、業務と私用目的

表2 目的別生成原単位の変化

	通勤	通学	帰宅	業務	私用
札幌市第1回	0.35	0.23	1.09	0.54	0.80
札幌市第2回	0.37	0.24	1.04	0.63	0.54
札幌市第3回	0.39	0.24	1.03	0.38	0.60
差Ⅱ-I	0.02	0.01	-0.05	0.09	-0.26
差Ⅲ-II	0.02	0.00	-0.01	-0.25	0.06

の原単位は大幅に変動していることが分かる。

3-3 業務目的生成原単位の変化及び予測に与えた影響

本研究では、第2回と第3回道央圏パーソントリップ調査の現況分析結果を用いて、業務目的の生成原単位を比較した。表-3に示したように、第1、2、3次産業の生成原単位は大幅に減少していることが分かる。

表3 第2回と第3回PT調査業務産業別原単位の比較表

業務産業別原単位	第1次産業	第2次産業	第3次産業	非就業者	合計
第2回PT調査	1.6847	1.7229	1.2012	0.0185	0.6359
第3回PT調査	0.7202	0.9942	0.6869	0.0233	0.3802
差	0.9645	0.7287	0.5143	-0.0048	0.2557

そして、この生成原単位の変動は業務交通の予測にどのぐらい影響を与えているかをみるために、2.に述べた予測方法で、第3回PT調査の生成原単位を取り換えて平成6年の生成交通量を算出した。その結果は第2回PT調査による実績値と平成6年の想定値及び平成6年第3回PT調査の実績値と比較し、図-3に示す。

第2回PT調査の予測値と第3回PT調査の実績値の比較によって、業務目的総交通量は81%の相対誤差と過大予測された。一方、取り換える場合はわずか4%の相対誤差で過大予測されたが、これは産業の就業人口の過大予測がもたらしたものと考えられる。したがって、2.に述べた現在のまま将来値とする方法を用いる場合は生成原単位の変動により、業務交通量の予測値と実績値に大きなズレがあることは明らかになった。一方、通勤、通学、帰宅目的の生成交通量の予測については、有効であると考えられる。

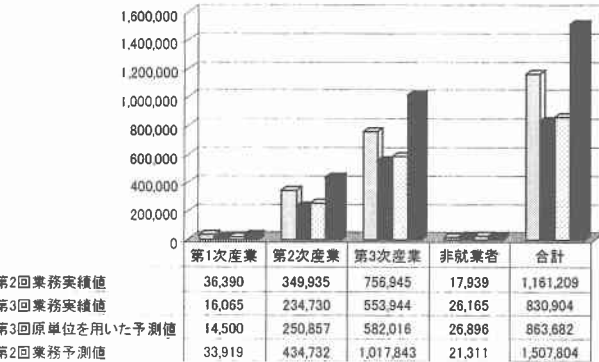


図3 業務目的生成交通量実績値と予測値

また、実際の業務交通生成交通量は大幅に減少していることもわかった。この減少は生成原単位の減少から生じたものといえる。そこで、本研究では、「道路交通センサス」のデータを用いて札幌における業務交通の減少することを確認するために、検証を行った。

3-4 「道路交通センサス」による業務交通の分析

「道路交通センサス」において、自動車運行目的は出勤・登校、業務、家事・買物・社交・娯楽、帰社・帰宅、営業用と5つに分けられる。その内、業務目的と営業用目的を抽出し、昭和55年と平成6年の業務交通の変化を比較してみた。図4に示すように、全体的には各地方の業務交通量は減少する傾向があるが、北海道の自動車業務交通量について、その減少値と減少率は最も大きいこ

とが分かる。そこで、北海道の経済、交通、文化の中心地である札幌市の業務交通は北海道において代表的であり、落ち込んでいると考えられる。

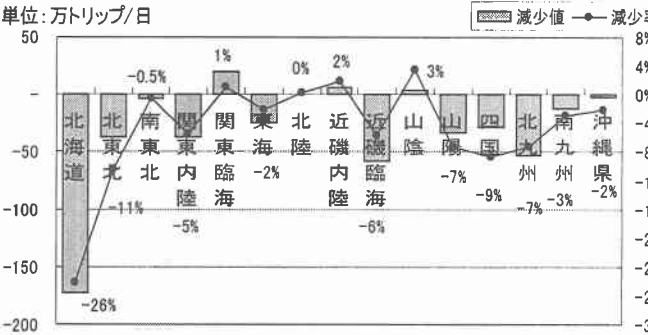


図4 昭和55年と平成6年各地方業務交通の変化

4. 札幌の事業所数と従業者数の推移

第2回と第3回道央圏パーソントリップ調査において産業別人口が生成交通量の予測の指標として用いられた。そこで、「事業所・企業統計調査」のデータを用いて、昭

表4 産業別事業所数

産業(大分類)	昭和58年	平成6年	昭和58年(割合)	平成6年(割合)	差	増加率(%)
総数	76,043	83,972	100.0%	100.0%	7,930	9.4
農業	102	35	0.1%	0.0%	▲67	▲188.1
林業	34	25	0.0%	0.0%	▲9	▲38.8
漁業	7	4	0.0%	0.0%	▲3	▲75.0
鉱業	55	36	0.1%	0.0%	▲19	▲51.1
建設業	6,078	7,452	8.0%	8.9%	1,376	18.5
製造業	3,196	3,638	4.2%	4.3%	443	12.2
電気・ガス・熱供給・水道業	67	70	0.1%	0.1%	4	5.4
運輸・通信業	1,862	2,374	2.4%	2.8%	512	21.6
卸売・小売業、飲食店	35,221	36,451	46.2%	43.4%	1,230	3.4
金融・保険業	1,267	1,751	1.7%	2.1%	484	27.8
不動産業	11,482	10,007	15.1%	11.9%	▲1,475	▲14.7
サービス業	16,425	21,858	21.6%	26.0%	5,433	24.9
公務	249	270	0.3%	0.3%	21	7.8

表5 産業別従業者数

産業(大分類)	昭和58年	平成6年	昭和58年(割合)	平成6年(割合)	差	増加率(%)
総数	711,499	892,170	100.0%	100.0%	180,671	20.3
農業	1,190	431	0.2%	0.0%	▲759	▲175.9
林業	912	552	0.1%	0.1%	▲360	▲65.3
漁業	150	75	0.0%	0.0%	▲76	▲101.8
鉱業	1,196	888	0.2%	0.1%	▲307	▲37.7
建設業	91,492	102,463	12.9%	11.5%	10,971	10.7
製造業	52,650	59,357	7.4%	6.7%	6,707	11.3
電気・ガス・熱供給・水道業	4,192	4,524	0.6%	0.5%	332	7.9
運輸・通信業	55,550	64,645	7.8%	7.2%	9,096	14.1
卸売・小売業、飲食店	248,965	301,388	35.0%	33.8%	52,423	17.4
金融・保険業	29,066	34,027	4.1%	3.8%	4,961	14.8
不動産業	24,575	27,963	3.5%	3.1%	3,388	12.1
サービス業	171,370	264,232	24.1%	29.6%	92,862	35.1
公務	30,191	31,644	4.2%	3.5%	1,454	4.8

和58年と平成6年の産業別の事業所数と従業者数を集計し、札幌市の産業構造の変化を検討した。

札幌の産業構成は経済の中核機能の集積を背景に、卸売・小売業、飲食店、サービス業などを主体とした第三産業に極端に傾斜しているのを特色としている。

事業所数の変化について、表4に示したように、7930増えたが、その内の8割がサービス業を占めることが分かる。不動産業は第二次と第三次産業の中で唯一減少している産業である。

従業者数の変化表5が示したように、従業者数は第一次産業と鉱業を除いて、全体的に増えている。その内、サービス業は59.4%と著しく伸びている。サービス業の激増に伴って、他の産業の割合は微減している。

以上から、札幌市における産業別の事業所数や従業者数は第一次産業を除いて、増える傾向を示している。したがって、従来業務生成交通量の予測に用いられる基本的な考え方である。業務交通は従業者数と比例することは成立しないと証明している。その原因は、業務生成原単位の不安定である。そして、なぜ業務の生成原単位は減っているのかを明らかにするために、第二回と第三回道央圏パーソントリップ調査のデータを用いて、札幌市における業務交通の特性分析を行った。

5. 札幌市の業務交通特性

本研究では、第2回と第3回道央圏パーソントリップ調査の原票に基づいて、トリップ長、産業別、職業別また、トリップ回数の4つを指標として、業務目的交通量の変化について分析を行った。

5-1 業務目的交通手段別トリップ分布の変化

図5から図7に示すように、業務目的交通量は大きく徒歩・二輪、自動車、大量交通機関の3つに分けられ、自動車交通量は特に減少し、公共交通機関は逆に若干増えている。また、徒歩・二輪の交通量が10分以内と自動車交通量が30分以内で減っていることが分かる。即ち、短距離の業務目的交通が減っているといえる。

5-2 職別業務目的交通の変化

第2回と第3回職業別の業務目的交通量の差は図8のとおりである。販売従業者交通量の減少が最も大きい。販売従業者は卸売業と小売業との関連が深いと考えられる。

5-3 トリップ回数の業務目的交通量分布の変化

第2回と第3回PT調査におけるトリップ回数の業務交通量分布を集計した結果を図9に示す。全体的にはトリップ回数による交通量分布は減少しているが、トリップ回数8回の所が一転して増加している結果となった。割合をみれば、第二回PT調査では全体の24.2%であった9回以上の業務交通は第三回の10.3%に減少した。第三回PT調査の調査票の一枚目は、トリップの記入が「8番目」までである。したがって、第3回PT調査におけるトリップ回数が多かった調査対象者は面倒であったことから、8回までで記入を済ませた人が多かったと感じ

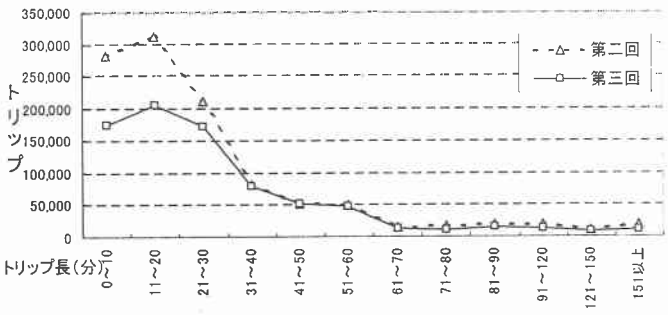


図5 業務目的トリップ分布の変化—自動車

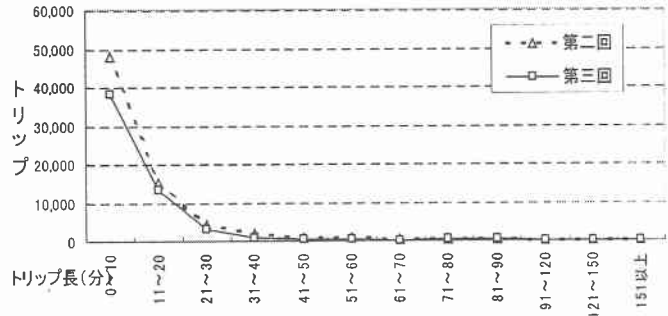


図6 業務目的トリップ分布の変化—徒歩、二輪

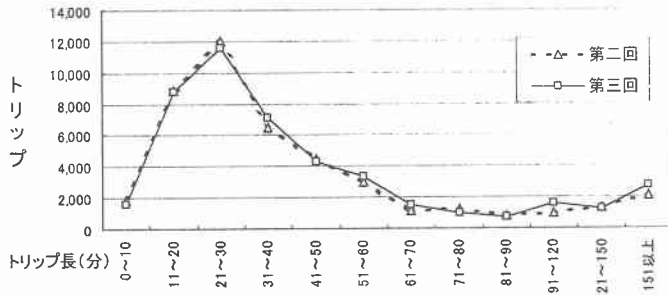


図7 業務目的トリップ分布の変化—公共交通

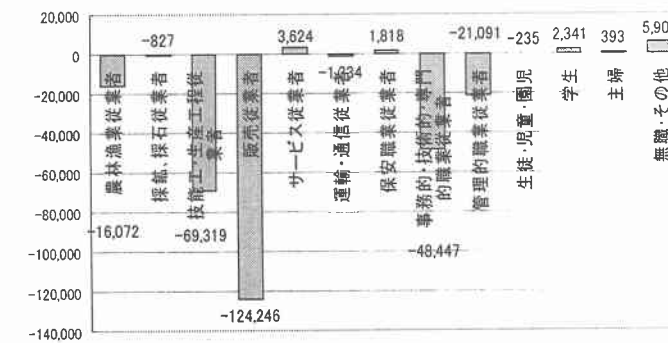


図8 職別業務交通量の増減

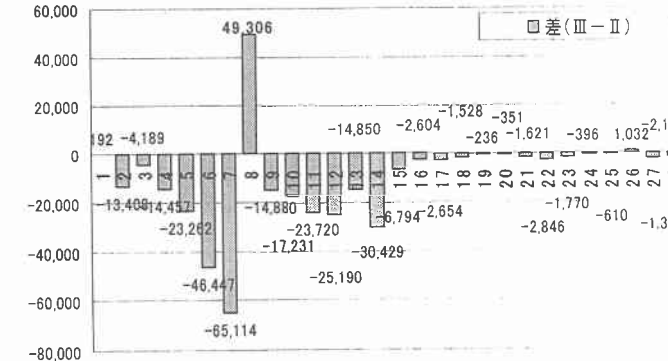


図9 トリップ回数の業務目的交通量分布の変化

られる。

第3回PT調査ではこうした原因で、集計結果が実績値より小さいという可能性が高い。しかしながら、交通量の比較や1～7トリップ回数の業務交通も確実に減少していることによって、業務交通の減少している事実は否定することができない。

5-4 産業別業務目的交通の変化

第二回と第三回PT調査の産業別における全目的への交通量の増減は図10の通りである。全体的に交通量は減少しており、その内、建設業と卸売業・小売業、製造業は減少した24万トリップの9割以上が占めている。発着目的別の業務交通の増減は、図11から図15に示す通りである。“農林漁業へ”の減少は第一次産業に、“販売・配達・仕入・購入先へ”は卸売業・小売業に、“作業・修理へ”は建設業に集中することが分かる。“打合せ・会議・集金・往診へ”の業務交通は全産業とも減少することは特徴としている。また、“勤務先へ”とは“帰社”ということであり、他の目的の業務交通に影響されると考えられる。

6. 経済面でみる業務交通

日本の経済において、輸出品との競争激化に伴い、コストの削減、低価格商品を追求するため、従来の流通形式が変化してきた。第一次産業、製造業から卸売業を越えて、直接小売業や建設業との取引関係が構築されてきている。一方、市場が成熟化することで、供給が需要を大きく上回る市場環境となり、同時に消費者の価値観やニーズも大きく変化してきた。流通業の分野においては、メーカー主導の流通から小売業主導の流通へ転換している。消費者は商店街の零細な業種店から品ぞろえの豊富な大型店で買物をするようになり、小売業の事業所数は減少している。そのことは卸売業にも影響を与えている。その結果、企業間の業務用の交通が大きく影響を受けると考えられる。

長期間にわたる経済低迷の背景には、製造業をはじめ、建設業、卸売業や小売業の業務交通が減少していることと、つながっているのが明らかになる。

また、業務交通はコンピュータやファクシミリなどの情報通信技術の発展に伴い、在宅勤務などの新しい仕事のシステムの形成や、業務行動の変化等に影響されていると考えられる。

7. おわりに

以上、従来の生成交通量予測の基本は将来生成交通量が産業別人口指標と比例することにあつたが、実際に業務目的交通の予測には適用できないと言え、その原因は生成原単位が大幅に減少していることにある。本研究では、札幌市における業務交通の特性を分析することによって、具体的に業務交通がどのように変化するかを解明した。今後の課題として、業務交通を予測する手法について検討を行う予定である。

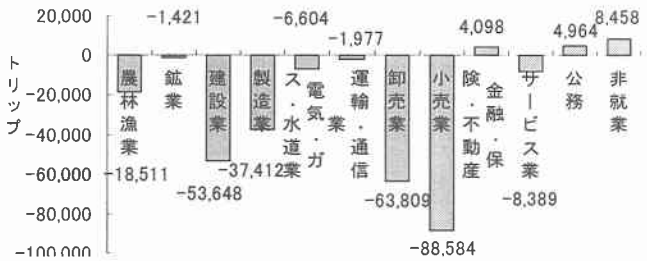


図10 全目的への業務交通量の増減図

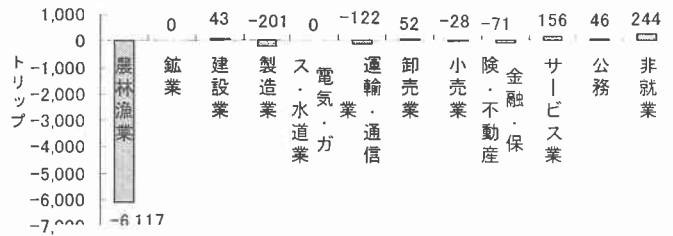


図11 “農林漁業へ”の業務交通量の増減図

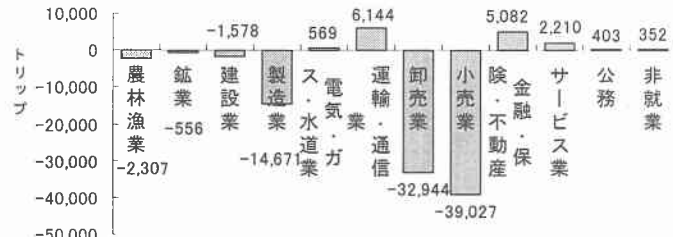


図12 “販売・配達・仕入・購入先へ”業務交通量の増減図

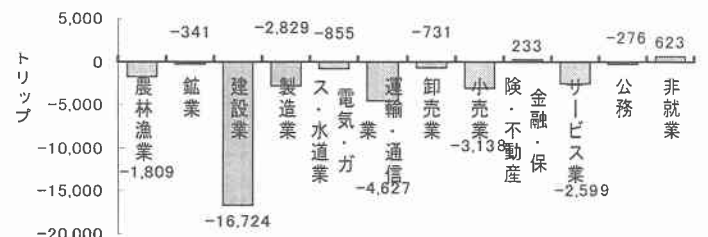


図13 “作業・修理へ”の業務交通量の増減図

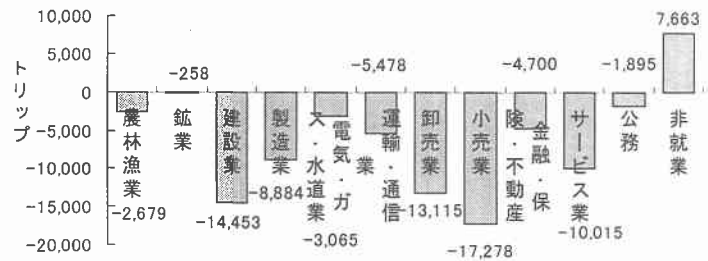


図14 “打合せ・会議・集金・往診へ”の業務交通量の増減図

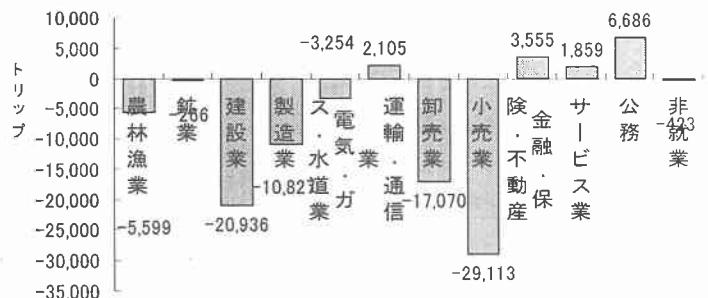


図15 “勤務先へ”の業務交通量の増減図