

IV-52

沿道立地型大規模商業施設の駐車車両の挙動分析

室蘭工業大学 学生員 宮崎陽司
正員 田村 亨
正員 斎藤和夫
専修大北海道短大 正員 榎谷有三
日本工学院北海道校 正員 石井憲一

1. 背景

大規模商業施設の新設、既成市街地の再開発、新市街地の開発などの大規模開発事業により新たな自動車交通が発生している。そして、その交通により周辺道路が混雑し、著しい交通容量の低下や多くの交通事故がもたらされている。道路交通の円滑及び安全を確保するためには、これらの開発事業による道路交通への支障を緩和・解消するための対策の実施が早急に必要である。

2. 駐車場入出庫車が与える影響

大規模開発の中でも特に、大規模商業施設に併設される駐車場への入出庫車が既存の通過交通に与える影響が大きい。例を挙げると、第一に、右折入庫しようとした車両が入庫できず、路上に停車する現象が挙げられる。原因としては対向車が走行していたり右折出庫する車両があるため、または駐車場導入路に他の入庫車が滞留しているために後続車が入庫できない等である。この入庫待ち滞留車のために後続車は車線変更や減速、もしくは停止を余儀なくされる。また、路上で停止する場合、車両の前部が対向車線へはみ出したために対向車が車線変更や減速を余儀なくされることもある。第二に、入庫車の無理な右折により、対向車が減速や停止を強いられることがある。第三に、左折入庫するため減速や停止をした車両のために、後続車が

車線変更や減速、停止を余儀なくされることもある。その他に出庫車が通過交通に与える影響も考慮すると、駐車場への入出庫車が通過交通に与える影響ははかりしれない。

又、この影響によって多くの交通事故が引き起こされているのも事実である。

3 本研究の目的

以上で大規模商業施設に併設される駐車場への入出庫車両が既存の通過交通に与える影響の大きさと、その問題解決の必要性が理解できた。そこで本研究では、これらの大規模商業施設に併設される駐車場の利用実態を調査するとともに、既存の通過交通に最も影響を与える駐車場右折入庫待ち車両の特性について調査及び分析するものとする。

4. 調査対象店舗について

本研究では以下の3店舗について調査を行った。

A店は登別市の郊外に立地する第一種大型小売り店舗である。生鮮食料品から衣類、家電等あらゆる商品を扱っている。室蘭と登別を結ぶ交通量の比較的多い道道に面している。商圏は室蘭及び登別地域である。

B店は苫小牧市の郊外に立地する第一種大型小売り店舗である。A店と同じく生鮮食料品から衣類、日曜大工用品等、あらゆる商品を扱っ

Vehicle Behavior In and Out the Parking Place of Large-Scale Shopping Center Located in Roadside Area.

by Takasi MIYAZAKI, Toru TAMURA, Kazuo SAITO, Yuzo MASUYA, Kenichi ISHII

表-1 調査対象店舗

	店舗種別	延べ床面積	駐車可能台数	車線数	中央分離帯	駐車場出入口数
A店	第1種大型小売店舗	21500㎡	1200台	4	無	5
B店	第1種大型小売店舗	16500㎡	1000台	4	有	4
C店	第2種大型小売店舗	3500㎡	400台	4	有	2

ている。苫小牧と室蘭を結ぶ国道に面している。商圏は苫小牧を中心に周辺市町村にも及んでいる。

C店は登別市の郊外に立地する第二種小売り店舗である。食料品を中心に雑貨などを扱っている。A店と同じ道道に面している。商圏は室蘭・登別地域である。

A店、B店、C店についてのデータを表-1に示す。

5. 観測と分析の方法

駐車時間は、大規模小売り店舗の混雑が著しい時、つまり日曜日に行った。全ての入出庫口に調査員を配置し、店舗の営業時間中に入出庫した全ての車両のナンバープレートと入出庫時間を記録した。その後コンピュータにて解析を行い、駐車時間を計算した。調査を実施した日時を表-2に示す。

通過交通量については、駐車時間調査と同時に、調査員によって全通過車両をカウントした。

右折滞留時間については、駐車時間と通過交通量調査で判明した混雑しやすい時間、すなわち16:00前後に、ビデオカメラにより右折入庫の現象を録画し、それをを用い右折入庫のために道路上で一旦停止し滞留した車両1台1台について滞留要因別に停止時刻及び入庫時刻を読み取り、整理・分析した。

右折入庫滞留時間の観測は数回にわたり、延べ17時間観測した。

6. 分析の結果と考察

(1)通過交通量 A店は12:00から13:00迄と15:00から17:00迄の時間帯にピークが見られる。B店については15:00から17:00迄の時間帯にピークが見られる。(図-1)

(2)入出庫台数 A店は15:00から17:30迄の時間帯にピークが見られる。B店は14:30から16:30迄の時間帯にピークが見られる。(図-2)

(3)駐車時間分布 A店、B店とも駐車時間の傾向は同じであるということが判明した。両店とも30分から40分の駐車が一番多

表-2 調査日時

	観測日	天候	時間
A店	平成7年11月19日(日)	曇り	10:00~20:30
	12月3日(日)	晴れ	14:00~17:00
B店	平成7年10月22日(日)	曇り	9:00~20:00
C店	平成6年11月~12月	曇り	延べ14時間

表-3 パラメータの推定値

	サンプル数(台)	b ₀	b ₁	b ₂	相関係数
A店	652	3.71	-0.13	1.12	0.978
C店	255	-2.02	-1.57	2.97	0.914

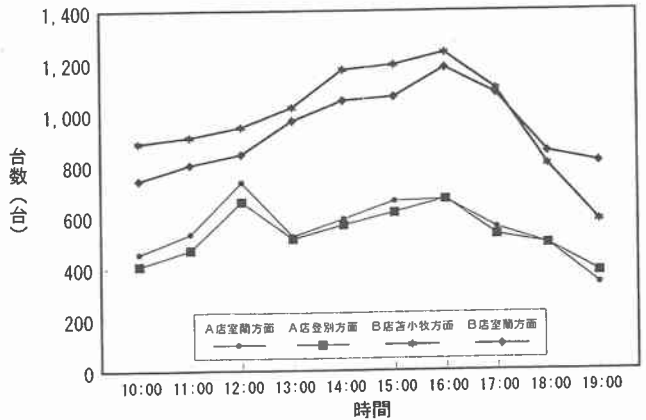


図-1 通過交通量

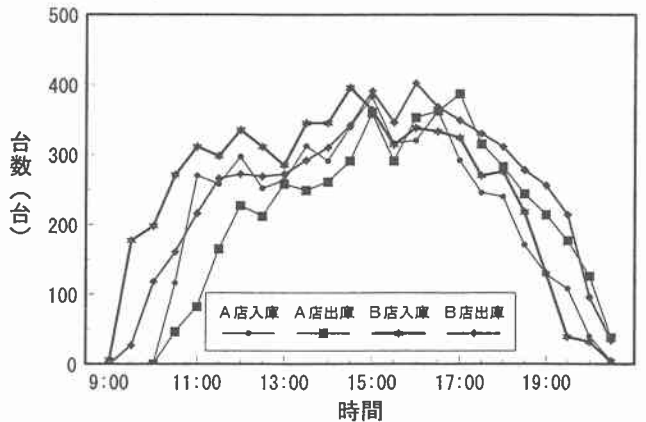


図-2 入出庫時間

く、1時間以内で約6割の駐車車両が出庫出庫、1時間30分以内に約8割の車両が出庫している。(図-3)

(4) 駐車時間構成比率 入庫時間別に駐車時間の傾向を調査した。しかし両者の間に相関は見られない。

(図-4、5)

以上より、A店、B店とも取り巻く交通環境は似た傾向が観測された。ここで注目しなければならないことは、通過交通量のピークと入出庫車のピークが重なるということである。このことから、駐車場付近の道路は16:00前後に非常に混雑するということが容易に理解できる。したがってこの時間帯における研究が必要不可欠である。

(5) 右折入庫滞留時間 滞留車両を滞留時間を横軸にグラフを描くと、ある程度の傾向があることがわかった。そこで、右折入庫滞留時間の数式化を試みた。その結果、交通抵抗関数の1つであるTanner型が滞留時間分布に最も適合するということがわかった。Tanner型の一般式は

$$y = e^{b_0} \times e^{b_1 x} \times x^{b_2} \quad (\text{台})$$

ここで y : 滞留車 (台)

x : 滞留時間 (秒)

b_0, b_1, b_2 : パラメータ

である。

ここでは滞留時間として各階級の階級値を用いている。パラメータ b_0, b_1, b_2 は以下に示す最小二乗法を用いた手順で推定する。上式の両辺の対数をとると、

$$\log y = b_0 + b_1 x + b_2 \log x$$

となる。

$$\log y = Y, \quad x = X_1, \quad \log x = X_2$$

と置き換えると

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

回帰式の適合度については有意水準5%の χ^2 検定で確かめられた。さらに滞留車を、滞留車の何台目なのか、また対向車で滞留したのかその他の原因で滞留したのか、という要素で分け、それぞれについて先の式で数値化した。滞留した全右折入庫車両の理論式のパラメータの推定値を表-2に示す。

滞留時間をグラフに描くと、A店に対しC店の方が滞留時間がより長いことが解る。これは、C店の駐車場入出条件が悪いことが挙げられる。原因を考察すると、①右折出庫車があるために入庫できない、②歩行

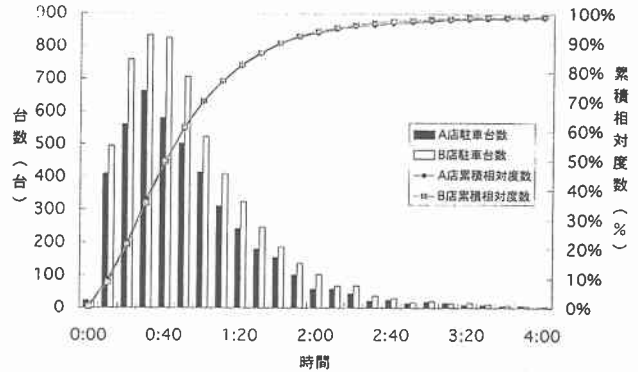


図-3 駐車時間

入庫時間別駐車時間構成比率

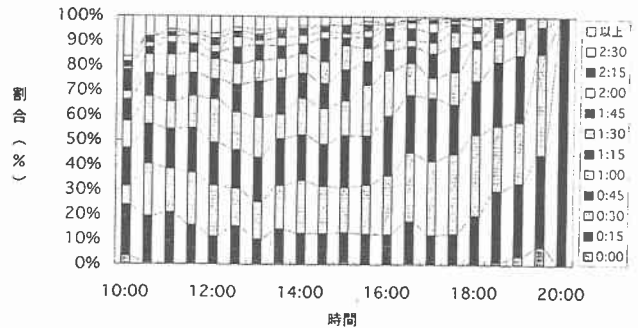


図-4 A店駐車時間構成比率

入庫時間別駐車時間構成比率

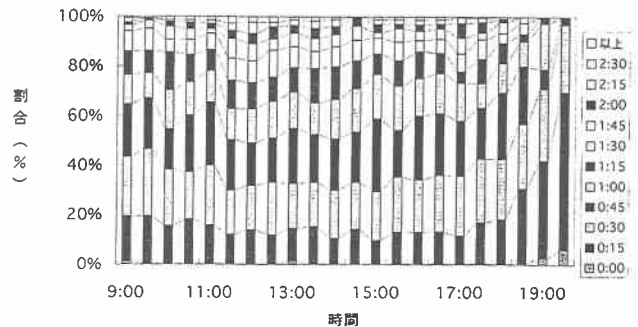


図-5 B店駐車時間構成比率

者が多いため、入出庫が制限される、③入出庫口の上流側にも下流側にも信号機が設置されているために入出庫が制限される、④赤信号で滞留した対向車が入出庫口を塞ぐことがある、⑤駐車場の導入路が短いため先詰まり現象が起き、入庫できないことがある、⑥道路の幅員が狭い、⑦周辺の信号制御の不適切、等の要素があると考えられる。これらの右折入庫条件の違いは、図-6において、A店に比べC店は滞留なしで右折入庫する車両が少ない、という現象を見ても明らかである。

7.まとめ

以上、本研究では大規模小売り店舗の駐車場の利用特性を様々な角度から調査・分析した上で、最も在来交通に影響を及ぼしやすく、深刻な問題となっている駐車場への右折入庫車両について、これまで研究されていなかった滞留時間について調査・分析し、数式化した。この数式化により、右折滞留時間の分析に大きな足掛かりができた。今後はさらに多くの駐車場への滞留時間を、その入出庫口付近の線形と合わせて詳しく分析してゆくことが重要と考えられる。このことにより、駐車場計画に関して有用な資料になり得る。

また、北海道のような積雪寒冷地において冬期の交通渋滞が深刻化している。これは大規模施設の駐車場の入出庫も大きく影響していると考えられる。従って積雪寒冷地の地域性を考慮した上で、冬期凍結路面についても調査・研究を進めてゆく必要がある。

【参考文献】

- 1) 浅水嘉敏：大規模店舗の駐車場にアクセスする自動車の右折挙動分析、室蘭工業大学卒業論文、1994
- 2) 宮崎陽司：交通インパクト調査手法に関する基礎的研究、室蘭工業大学卒業論文、1993
- 3) 伊藤学・亀田弘行：土木・建築のための確率・統計の基礎
- 4) 五十嵐日出夫・山村悦夫・山形耕一・高桑哲男・斎藤和夫・塩田：土木計画数理
- 5) 石村貞夫：すぐわかる多変量解析

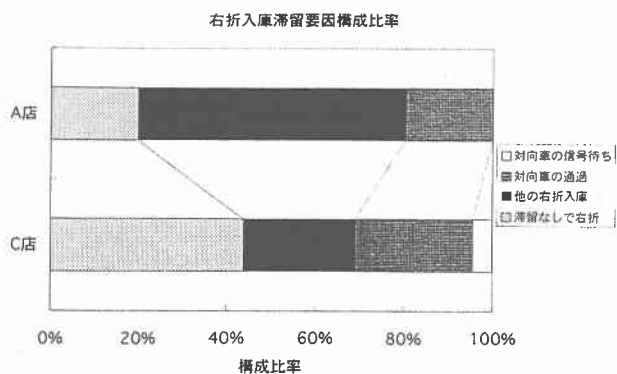


図-6 右折入庫滞留要因構成比率

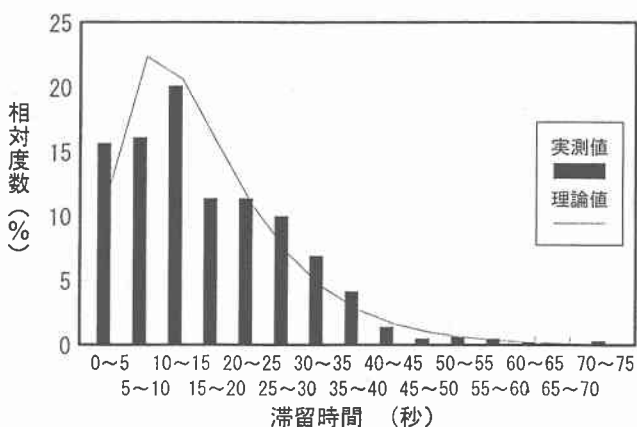


図-7 A店右折滞留時間

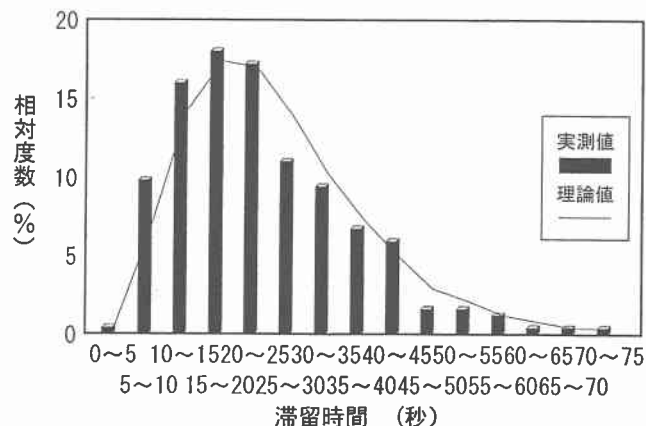


図-8 C店右折滞留時間