

都心交通施策の環境負荷軽減効果の推計～札幌都心部を例に

The Estimation Method of the Environmental Effect of the Transport Measures in the Central Area in Sapporo

福本 大輔* 高橋 勝美*

By Daisuke FUKUMOTO and Katsumi TAKAHASHI

1. はじめに

近年、地球温暖化への対策が求められ、環境に配慮した交通施策を導入する事例が増えつつある。平成16年には、「国土交通省環境行動計画」が策定され、交通施策がEST（環境的に持続可能な交通）モデル事業として選定されるようになった。モデル事業の主な施策例を図-1に示す。

札幌市では、平成16年7月に「さっぽろ都心交通計画」を策定し、人と環境を重視した新しい時代の都心交通の創出を目指している。これに基づき、平成17年度から平成19年度までの3年間、多様な都市活動を支える環境負荷の少ない都心交通施策について検討し、その環境面での改善効果を把握するとともに、その推進を図ることが、ESTモデル事業として選定された。

しかしながら、各交通施策を導入した際の環境負荷軽減効果、すなわちCO₂排出量の削減量を推計する方法は、必ずしも確立されているとは言い難く、

具体的数値目標を設定することや効果を把握することが困難な状況にある。

そこで、本稿では、図-1に示す交通施策のうち、札幌市都心部において「自動車交通流の円滑化」や「普及啓発」を目的として実施した交通施策を対象に、施策効果としてのCO₂削減量を推計するための方法について検討する。具体的には、自動車交通流の円滑化策として「(1) 路外荷さばき場の設置」と「(2) 違法駐車対策の推進」を、普及啓発策として「(3) 広報活動の実施」を取り上げて検討する。

また、1年間の効果として推計する際に、積雪期の交通状況を加味するために、積雪状況が違法駐車対策等に与える影響について整理する。

2. 施策の概要

今回の検討において、CO₂削減効果を推計する3種類の施策の概要を整理する。

(1) 路外荷さばき施設の配置

これは、荷さばき業者が都心内での自動車移動を削減するために、路外駐車場やビルの一部を利用したサービスセンター（デポジットシステム）に荷物を集約し、台車で運搬する施策である（図-2）。

これにより、都心内での配送効率が向上し、うろ



図-1 ESTモデル事業における主な施策例
(太字下線が本検討の対象)



図-2 路外荷さばき駐車場とデポジットシステム

*交通まちづくり研究室

つき交通などが減少するため、荷さばき車両の走行台キロが減少する。また、荷さばき車両の路上駐車が減少することにより、都心内道路を走行する一般車の旅行速度が向上することも期待できる。

(2) 路上駐車対策

これは、平成18年6月に施行された改正道路交通法により、民間の駐車監視員が違法駐車を取り締まることができるようになったことを背景に、路上駐車対策を強化する施策である（図-3）。

都心内での路上駐車を抑制することにより、道路交通容量が確保され、都心内道路の旅行速度が向上する。また、路上駐車していた車両のうろつき交通がなくなることや他手段への転換により、走行台キロの減少も期待できる。



図-3 路上駐車対策の強化の様子

(3) タクシー客待ち環境改善

これは、タクシー乗場で客待ちしているタクシーに対し、アイドリングストップキャンペーンを実施し、意識啓発する施策である。さらに、現場での呼びかけを実施し、アイドリングストップする台数・時間を増加させることをねらいとする（図-4）。

その結果として、タクシーの客待ち中における燃料消費量が減少する。

なお、隔地タクシープールが設置できる場合は、タクシーの路上駐車台数が減少するため、都心内道路の旅行速度向上も期待できる。



図-4 タクシーへの呼びかけの様子

3. 効果推計の方針

各施策のCO₂削減量を推計するにあたり、施策別に影響を受ける交通に着目し、それぞれの変化を「走行台キロの減少」「旅行速度の向上」「(アイドリングストップによる)燃料消費量の減少」に分類し、その変化量からCO₂排出量の削減量を推計することとした。

このとき、複数の施策が同時に実施されることにより、各施策の影響を個別に積み上げることが困難な場合には、複合効果として推計する（図-5）。

4. 各施策のCO₂削減量の推計

(1) 路外荷さばき施設の配置の効果

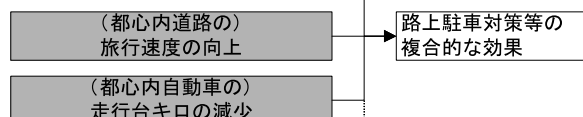
路外荷さばき施設の配置によるCO₂排出量の変化を推計するために、まず、荷さばき施設を配置する前後の走行経路や運行回数について、各事業者ヒアリングし、繁忙期・通常期別に把握した。それに基づき、各時点における荷さばき車両の都心内および都心外の走行台キロを算出した。

また、他の施策と複合的な効果として変化する旅行速度の影響の二重計上を避けるため、各時点の旅行速度別排出原単位は、どちらの時点も施策実施前の旅行速度データに基づく原単位を適用した。このとき、都心内および都心外の平均旅行速度をそれぞれのエリアを走行する荷さばき車両の平均旅行速度と見なすこととし、都心内はH18プローブデータ、都心外はH11道路交通センサスの調査結果に基づ

(1) 路外荷さばき施設の配置



(2) 路上駐車対策



(3) タクシー客待ち環境改善

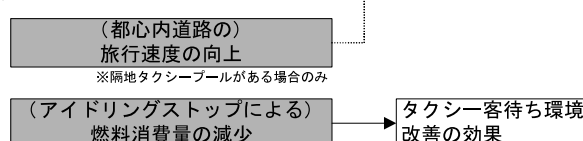


図-5 都心交通施策によるCO₂排出量の削減フロー

いて設定した。速度別車種別原単位は、国総研の排出原単位を適用した。¹⁾

上記の結果を式(1)に当てはめることにより、路外荷さばき施設の配置前後のCO₂排出量を算出することが可能となり、排出量の差分を取ることで削減効果を算出した。

$$X = \sum_i (a_i \times b_i \times c_i \times d_i) \cdots (1)$$

X: CO₂ 排出量 (g-CO₂)

i: 都心内および都心外の経路

a_i: 経路 i を走行する車両 1 台の 1 回当たり移動距離 (km/回/台)

b_i: 経路 i を走行する車両数 (台)

c_i: 経路 i を走行する 1 台当たりの走行回数 (回/台)

d_i: 経路 i のエリア別平休別の旅行速度別原単位 (g-CO₂/台 km)

この結果、平成 19 年度における路外荷さばき施設の配置は、約 40 t-CO₂/年の削減効果があったと推計された。

(2) 路上駐車対策等の複合的な効果

路上駐車対策等(路外荷さばき施設の配置を含む)の複合的な効果によるCO₂排出量の変化を推計するために、まず、道交法改正前後における調査結果を用いて、都心内の平均旅行速度を平休別に算出し、その速度に応じた車種別のCO₂排出原単位を都心内の道路を走行する全車両に対し、車種ごとに適用することとした。

また、各時点の走行台キロを調査することは困難であるため、H6道央都市圏パーソントリップ調査に基づく配分結果から得られた都心内の走行台キロと各時点の都心内における観測交通量の比を用いて、各時点の都心内走行台キロを推計した。

上記の結果を式(2)に当てはめることにより、改正道路交通法の施行前後のCO₂排出量を算出することが可能となり、排出量の差分を取ることで削減効果を算出した。

$$X = \sum_i (a_i \times b_i) \cdots (2)$$

X: CO₂ 排出量 (g-CO₂)

i: 車種 (普通車 or 大型車)

a_i: 車種 i の旅行速度別 CO₂ 排出原単位 (g-CO₂/台 km)

b_i: 車種 i の走行台キロ (台 km)

この結果、路上駐車対策等の複合的な効果として、2,592 t-CO₂/年の削減効果があったと推計された。

ただし、札幌市の都心では、改正道路交通法が施行される以前から、台キロが減少する傾向となっており、全てが施策効果とは言い切れない。そのため、施策効果としては、台キロは変化することなく、旅行速度に基づく排出原単位のみが変化したものと仮定して、803 t-CO₂/年の削減効果があったと推計結果を整理した。

(3) タクシー客待ち環境改善の効果

タクシー客待ち環境改善によるCO₂排出量の変化を推計するために、まず、タクシー乗場における実態調査の結果から、「各車両の待機時間」と「前の車両が動いた後に前進するための時間」の関係を整理した。その結果、総待機時間の9割以上がアイドリングストップ可能な時間と算定することができたため、安全側に見てアイドリングストップ可能率を90%として設定した。また、アイドリングの単位時間当たりCO₂排出原単位として、348 g-CO₂/10分を適用することとした。²⁾

次に、タクシー乗場における総待機時間については、1時間ごとの待機台数の調査結果が1時間継続すると仮定することによって推定した。

さらに、キャンペーン前とキャンペーン中の調査日における待機台数とアイドリングストップしている台数の割合を算出し、これを各時点のアイドリングストップ率とすることとした。

上記の結果および都心内における平休別のタクシーの総待機台数・時間を式(3)に当てはめることにより、各時点のアイドリングストップによるCO₂削減量を算出することが可能となり、その差分を取ることでキャンペーンによる削減効果を算出した。

$$X = a \times b \times c \times d \cdots (3)$$

X: CO₂ 削減量 (g-CO₂)

a: タクシー乗場における総待機台数・時間 (台・時間)

b: 待機時間におけるアイドリングストップ可能率 (%)

c: アイドリング 10 分間あたりの LPG 車 CO₂ 排出量 (g-CO₂/10 分)

d: キャンペーン前後のアイドリングストップ率 (%)

この結果、平成 19 年度の 6 日間におけるアイドリングストップキャンペーンは、約 15 t-CO₂/6 日間の削減効果があったと推計された。

なお、平成 18 年度に期間を限定して、都心周辺部にタクシープールを設置する実験を行ったところ、

路上での客待ち車両が削減されただけでなく、プール内のアイドリングストップ率が向上することも確認された。今後の本格実施が期待されるところである。

5. 積雪が環境改善効果に与える影響

各施策の効果として推計したCO₂削減量は、ある数日の調査結果に基づくものであり、1年間の効果として推計する際には、その効果が平均的に1年間継続するものとして、拡大推計している。しかしながら、特に積雪期の効果が夏期と同様に得られるかどうかについては、判断する材料が不足している状況であった。

そこで、積雪期における路上駐車状況と交通状況の関係について調査を行った。

結果として、積雪期においても無雪期と同様に路上駐車台数が多いほど、速度が低下する傾向が見られた。また、路上駐車台数が少ない時は、積雪の有無による旅行速度の差は僅かで、路上駐車台数が多くなるほど、積雪期の旅行速度の低下が顕著となることが分かった。これは、積雪と路上駐車が重なることで車線数や車道幅の減少が大きくなるため、通過する車両の走行に大きな影響を与えていると考えられる。(図-6、図-7)

従って、積雪期においても、路上駐車対策による旅行速度の向上の効果が期待できる。少なくとも積雪期の効果は、無雪期の効果よりも小さくならないと考えられるため、無雪期の効果を1年間の効果に拡大しても、過大推計にはならないと言える。

6. おわりに

今回の検討結果により、各施策の数値的な効果および原単位を算出することができるようになった。この方法は、計画段階における代替案施策の評価やCO₂排出量の削減目標の検討などに活用することが考えられる。また積雪期における効果についての考え方についても整理することができた。

残された課題としては、関係機関と連携したモニタリング、ヒアリングなどの効率的なデータ収集方法、燃料消費量の観点から算出する推計方法との比



図-6 積雪と路上駐車による道路幅員減少の様子

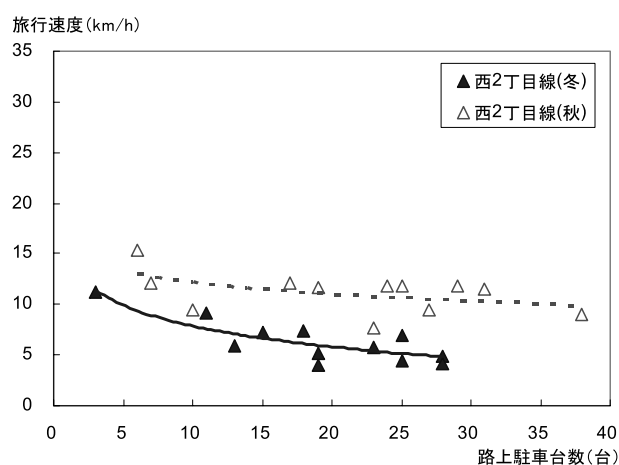


図-7 路上駐車による旅行速度の関係(秋冬比較)

較などについて、引き続き検討することが考えられる。

また、今回対象としていない施策についてもCO₂排出量推計方法を構築して、多様な施策代替案を比較し、より効果的な地球環境対策を抽出できるようにすることが重要である。さらに、その予測結果(目標値)に留まらない削減効果が得られるように関係機関と連携しながら、効果を確認し、PDCAサイクルで進めていくことが望まれる。

参考文献

- 1) 大城ら：自動車走行時の燃料消費率と二酸化炭素排出係数，土木技術資料，VOL 43 NO.11，pp 50-55，2001
- 2) 交通エコロジー・モビリティ財団：エコドライブの推進方策に関する調査報告書，2005