

宇都宮大学工学部 学生会員 牧野 哲
 宇都宮大学工学部 正会員 森本 章倫
 宇都宮大学工学部 フェロー 古池 弘隆

1. はじめに

モータリゼーションの進展にともない、市街地は郊外化し都心部の空洞化を引き起こした。この現象はさらに自動車社会の進行を早め、交通渋滞や交通事故の発生を増大させる悪循環を招いている。そこで公共交通整備は、交通問題の解決に欠かすことはできない。

本研究では、特に新交通に着目し、施策導入効果の検討を行うことを目的とする。具体的には宇都宮市を対象とし、LRT と基幹バスをそれぞれ導入した際の環境への影響として CO₂ 排出量を算出する。また、LRT・基幹バスのそれぞれの新設にかかった事業費を用いて、施策効果を経年的に評価・考察する。

2. 交通需要推計モデルの構築

(1) 研究の対象・評価

対象地域は宇都宮市内とし、計画基本ゾーン（44ゾーン）単位で、LRT・基幹バスの導入効果の推計を行う。（表1、図1参照）

評価項目は、現状推移と施策導入による CO₂ の排出量とその変化量、目標年時までの事業費とする。目標年時については、2000 年から 2010 年までとする。最初の 1 年は施策導入のための準備期間とし、その後経年的（3 年おき）に評価項目を算出する。なお交通需要推計のデータは 1992 年の宇都宮 PT 調査を用いて行う。

表 1 施策導入パターン（施策導入距離 km）

施策	導入交通機関	路線選定
Pattern1	LRT	JR 宇都宮駅～清原工業団地(7.9)
Pattern2	基幹バス	JR 宇都宮駅～清原工業団地(7.9)

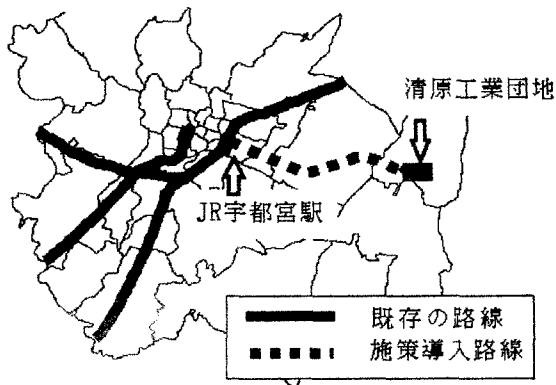


図 1 路線図

(2) 現状推移と施策の導入の推計

a) 発生・集中交通量と分布交通量の推計

発生・集中交通量の推計には回帰モデルを用いて行った。説明変数には住宅系・商業系・業務系・工場倉庫系・学校系の 5 種類の床面積を用いた。また目的として全目的を用いて推計を行う。相関は、0.975 と高い値を示した。また、分布交通量の推計では重力モデルを用いた。相関は 0.791 と良好な値を示した。

b) 機関分担率の推計

交通機関分担率の推定には、分担率モデル法で交通機関の効用差を考えた集計ロジットモデル・バイナリチョイス型を用いる。交通手段が常に一対比較であると仮定し、交通機関分担率を推計する。選択区分を以下のように定める。

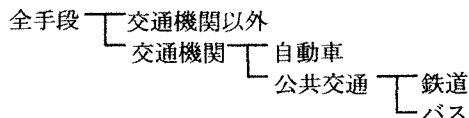


表 2 1992 年交通機関分担率 (%)

年次	自動車	鉄道	バス	それ以外
1992	58.96	6.72	7.09	27.23

Keywords: 新交通 経年的 CO₂ 排出量

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 (TEL) 028-689-6224 (FAX) 028-689-6230

C) 機関分担率推計結果

最も環境に影響を及ぼすであろう自動車の分担率は施策導入によって、現状推移に比べ、2010年時最大約0.2%の減少となった。

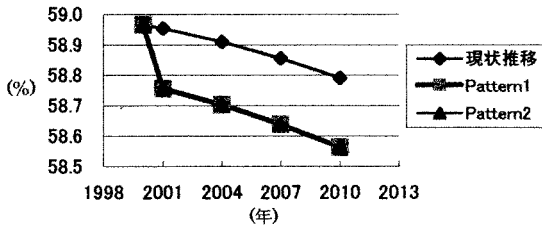


図2 自動車分担率の変化

3. CO₂排出量の算出手法

(1) エネルギー消費量

エネルギー原単位に各々の交通機関分担率と平均トリップ距離を乗することにより、エネルギー消費量が算出できる。

$$qc_i = EU_i \cdot T_{ci} \cdot TD_i$$

{qc:エネルギー消費量 T_c :自動車トリップ}

表3はエネルギー原単位 EU を記した。

表3 エネルギー原単位 (kcal/人・キロ)¹⁾

機関別	自動車	鉄道	バス
原単位	567	48	155

(2) CO₂排出量について

CO₂排出量は、エネルギー消費量に二酸化炭素排出係数 A (=0.277) を乗することにより推計できる。自動車の燃料として、3種類 (ガソリン・軽油・LPG) を対象とした。

$$Y = A \cdot qc_i \quad (g)$$

4. 施策導入における CO₂排出量と事業費

(1) CO₂排出量の比較

現状推移と施策導入パターンごとの CO₂排出量をそれぞれ基幹別・年別に算出した。その値を合計し、現状推移による CO₂排出量からの減少量を示した (図3)。

LRT 導入による減少量は年々高くなり、環境面においては、基幹バスより効果があることがわかった。また、基幹バス導入においても環境への効果が現れており、LRT ほどではないが年々減少量が増加傾向にあることもわかった。どちらの施策も環境には良い結果となった。

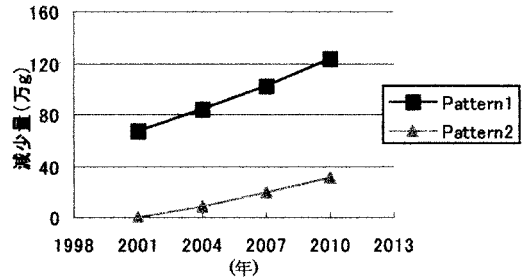


図3 現状推移との減少量

(2) 事業費の推計

施策導入時における事業費の概要を以下に示す(表4)。なお、基幹バスの建設費は、事業費が小さいため減価償却費に含まれるものと計算した。以上の値を用いて事業費の累積計算を行った。結果を図4に示す。これを見ると LRT は初年度の建設費が大きく、基幹バスに比べ事業費が必要な事がわかる。

表4 事業費の概要

事業費	項目	LRT	基幹バス
支出	建設費(億円/km)	15.55	—
	人件費(億円/年)	8.2	527.9
	その他(億円/km)	39.67	169.5
収入	運賃(円/回)	300	230
	その他(円/回)	15	—

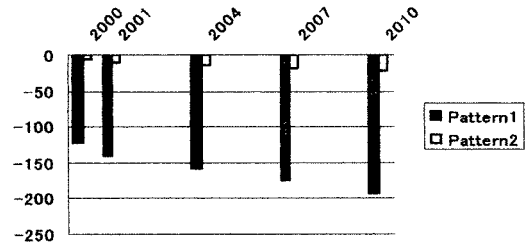


図4 事業費の推計

5. まとめ

宇都宮市では自動車依存率が高く、ある一部のみの施策を導入してもその周辺地域のみの利用となり、採算性の面で課題を残す結果となった。しかし、環境への効果より、公共交通は不可欠とわかる。

今後の課題として、より広域における施策の導入、また自動車への依存を直接減少させる施策を組み合わせる必要がある。

(参考文献)

- 1) (財)省エネルギーセンター:「98年版EDMCエネルギー経済統計要覧」より