

アクセシビリティに着目した交通環境負荷の小さい都市構造に関する研究

群馬工業高等専門学校 環境都市工学科 学生員 ○佐藤 祐介

群馬工業高等専門学校 環境都市工学科 正会員 森田 哲夫

1. はじめに

(1) 研究の背景

交通機関を利用することで二酸化炭素(CO₂)、窒素酸化物(NO_x)等が排出され、交通環境負荷の要因となる。交通機関の中でも特に交通環境負荷が大きいのが自家用車利用である。群馬県は他県と比較して自家用車が多く選択される傾向がある。交通手段選択は公共交通の拠点となる中心部・鉄道駅へのアクセシビリティによって異なると想定される。したがって交通環境負荷量は、都市構造について検討することで軽減できる可能性がある。

(2) 研究の目的

都市の中心部及び最寄り鉄道駅へのアクセシビリティにより交通行動が異なることを確認した上で、アクセシビリティ区分別の交通環境負荷量を推計する。その結果から、都市構造を変更することによる交通環境負荷を軽減効果を把握し、環境負荷の小さい都市構造を提案する。

2. 研究の位置づけ

(1) 既存研究の整理

都市構造と環境負荷に着目した研究として、首都機能を想定し仮想都市の環境負荷を推計した研究¹⁾、都市構造とエネルギー消費の関係に関する研究²⁾、人口密度等の都市特性とエネルギー消費の関係性を示した研究³⁾がある。環境負荷を含む多数の評価指標による総合評価モデルシステムの研究⁴⁾も存在する。また、アクセシビリティにより地域を区分し、大都市圏の人口動向や交通特性を分析した調査・研究⁵⁾⁶⁾がある。

(2) 研究の位置づけ

本研究では、交通環境負荷を評価し、交通環境負荷低減に関する提案をすることを目指している。既存の研究では、仮想都市構造や現状の都市構造を対象として地域全体の環境負荷について評価しているものが多い。本研究は、中心部、鉄道駅へのアクセシビリティにより交通環境負荷量を推定し、都市構造を提案するというものである。アクセシビリティに関する調査では交通環境負荷の推計は行っておらず、アクセシビリティと環境負荷を関連付けた研究もあまりない。群馬県を対象として研究を行うことも含め、以上が本研究の特徴である。

3. 対象地域と地域区分の設定

(1) 対象地域の設定

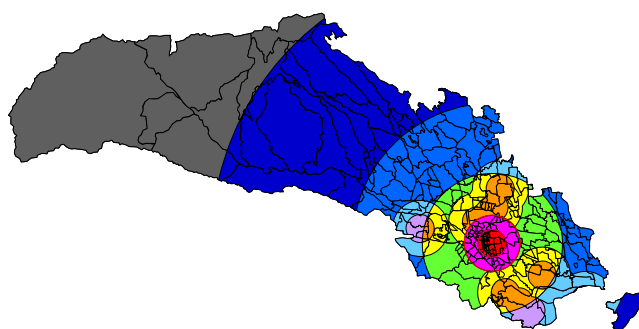
本研究では、中心部と鉄道駅へのアクセシビリティを考えるため、鉄道が利用可能な地域を対象とする。高崎駅は複数の在来線が発着する群馬県で最大の鉄道駅であり、高崎市を対象地域（高崎駅を中心駅）とする。

(2) アクセシビリティによる地域区分

高崎市の各地区から中心部と鉄道駅までの距離に基づき、アクセシビリティにより地域区分する。区分方法としては、中心部に近い地域から順に A,B,C,D,E に区分する。これらの地域内で鉄道駅から 1km 圏内で徒歩により鉄道駅へアクセスできる地域を-1 鉄道駅から 1～2km 圏内で徒歩や自転車で鉄道駅へアクセスできる地域を-2、鉄道駅から 2km 以上離れており、自動車を利用して鉄道駅にアクセスする地域を-3 とする。なお、D,E 地域には鉄道駅が存在していないため、鉄道駅アクセスで区分しない。表-1 に地域区分、図-1 に高崎市の地域区分を示す。

表-1 地域区分

地域区分	中心部アクセスによる地域区分	中心部からの距離	鉄道駅アクセス	鉄道駅からの距離
A-1	A	0～2km	1	0～1km
A-2			2	1～2km
B-1			1	0～1km
B-2	B	2～5km	2	1～2km
B-3			3	2km以上
C-1	C	5～10km	1	0～1km
C-2			2	1～2km
C-3			3	2km以上
D	D	10～20km		
E	E	20km以上		



地域区分	A-1	A-2	B-1	B-2	B-3	C-1	C-2	C-3	D	E
面積[ha]	289.31	938.39	1825.48	2631.83	2426.92	457.55	942.31	5308.69	10605.97	14322.03
人口[人]	15602	44197	46044	63707	39393	8279	20269	68580	39098	4571
人口密度[人/ha]	53.93	47.10	25.22	24.21	16.23	18.09	21.51	12.92	3.69	0.32

図-1 高崎市地域区分

4. 交通環境負荷の推計

(1) 地域区分別交通環境負荷の推計

本研究では、交通環境負荷量推計の指標として CO₂ 排出量、NO_x 排出量、エネルギー排出量を推計する。負荷

キーワード アクセシビリティ、環境負荷、都市構造

連絡先 〒371-8530 前橋市鳥羽町 580 群馬工業高等専門学校環境都市工学科 TEL027-254-9179 E-mail : tmorita@cvt.gunma-ct.ac.jp

量推計に使用するデータは、交通手段別生成原単位（鉄道、バス、自動車）、平均移動距離、各種排出原単位を用いる。生成原単位、平均移動距離は、全国都市交通特性調査⁷⁾の地方中核都市圏(40万人未満)のデータを用いる。また、各種排出原単位は参考文献⁸⁾での値を使用する。図-2には、1人あたりのCO₂排出量を示す。

交通環境負荷は、鉄道駅へのアクセシビリティが高い地域ほど小さいという仮説を設定していたが、その傾向があるのはA地域のみであった。B-2,-3地域において利用頻度が最も多い交通手段は自動車であるが、その平均移動距離は、B-3地域よりB-2地域の方が長い。B-3地域の住民は地域内で生活している人が多く、一方でB-2地域の人は、中心部まで自動車で移動する傾向があると考えられる。C地域は最も負荷量が多い地域で、C-1は、自動車による長距離移動が行われているのに加え、通勤で中心部や県外に移動する傾向がある。これにより、C-2地域よりも交通環境負荷が大きくなったと考えられる。また、C-3,D,Eの負荷量は小さく、この地域には住居付近で生活している傾向があると考えられる。

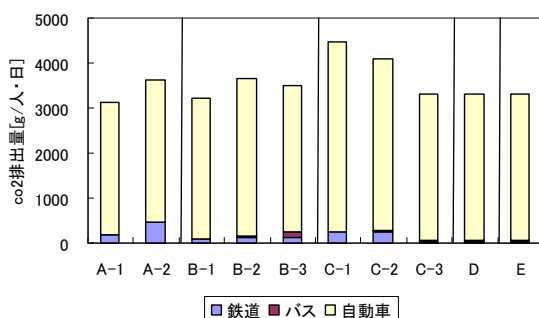


図-2 1人あたりの交通環境負荷量(CO₂)

(2) 都市構造のケース設定

現況都市構造における交通環境負荷を減少させる目的でアクセシビリティに基づき、都市構造を設定する。人口を再配置することで交通環境負荷を軽減させることを考える。再配置する人口は、高崎市における定住意識調査⁹⁾の結果で、移住意識がない、またはわからないと回答している人数を再配置する。A,B地域では、全体の14.5%、C地域では全体の21.5%の人口を再配置する。

《ケース1：駅アクセスを踏まえた人口配置》

鉄道駅へのアクセシビリティの高い地域に人口を再配置する。人口再配置は鉄道駅が数多くあり、利用が見込まれるA,B地域を対象とし、駅から1~2km圏(A-2,B-2)の地域の人口を1km圏内(A-1,B-1)に再配置する。

《ケース2：中心部アクセスを踏まえた人口配置》

中心部へのアクセシビリティを考慮した人口再配置を行う。鉄道駅近くに居住すれば、中心部へのアクセスは良好になり得ると考えて、始めにケース1同様の人口再

配置を行う。また、C地域においてC-1地域の住民は、通勤通学の目的地が高崎市街地または県外となっている傾向があるため、C-1地域からA-1地域に人口を再配置し目的地へのアクセスを良好にする。次にC-2地域では自動車による長距離移動の傾向はないが利用頻度は全地域中で最も高いため、鉄道駅アクセスがよいB-1地域に人口再配置を行う。(図-3参照)

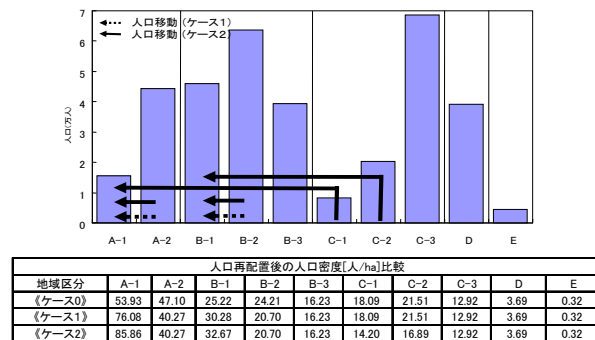


図-3 人口の再配置

(3) ケース別の交通環境負荷量比較

3つのケース毎に各種交通環境負荷指標を算出し、ケース毎に比較するために表-3に示す。ケース1,2の双方で交通環境負荷を軽減するという結果であった。

表-2 交通環境負荷の比較 (1人あたり)

	ケース0	ケース1	ケース2	ケース1削減率(%)	ケース2削減率(%)
co2排出量[g/人・日]	3492.21	3470.82	3453.00	0.61	1.12
nox排出量[mg/人・日]	7299.58	7251.56	7216.24	0.66	1.14
エネルギー排出量[kcal/人・日]	15645.23	15551.45	15471.63	0.60	1.11

5. まとめ

中心・鉄道駅へのアクセシビリティを高めた都市構造は交通環境負荷を軽減し得る。しかし、ケース2は、鉄道駅アクセスがよいC-1,2地域の人口を再配置するため、C地域に属するJR信越線群馬八幡駅、上信電鉄線山名、西山名駅を活用できないという課題が生じた。そこで、C地域における公共交通利用促進や鉄道のサービスレベル向上を目指し、鉄道駅を有効利用することでより交通環境負荷の小さい都市を形成できると考えられる。

【参考文献】

- 山本克也・森本章倫・森田哲夫・最首恵：首都移転機能を想定した仮想都市の都市構造と交通環境負荷に関する研究、第36回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.655-660、2001
- 森本章倫・古池弘隆：都市構造が運輸エネルギーに及ぼす影響に関する研究、第30回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.685-690、1995
- 森本章倫・古池弘隆：公共交通のエネルギー消費の効率性と都市特性に関する研究、第35回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.511-516、2000
- 森田哲夫・吉田朗・小島浩・馬場剛・樋野誠一：都市環境に関わる諸施策を評価するモデルシステムの提案、土木学会論文集、pp.457-472、2008
- 国土交通省都市・地域整備局：平成16年度 経済社会の変化に対応した大都市圏郊外部の整備方策等検討調査、2005.3
- 国土交通省都市・地域整備局：平成17年度 経済社会の変化に対応した大都市圏郊外部の整備方策等検討調査、2006.3
- 国土交通省：平成17年全国都市交通特性調査
- (財)国土開発技術研究センター：自動車交通と公共交通機関のエネルギー効率・環境負荷、道路交通経済、pp.21-26、1996
- 高崎市：第14回「市民の声」アンケート調査報告書、2006.10