

サステイナブルな都市構造と行動変容の不可分性に関する研究*

Study on indispensability between Sustainable urban layout and mobility management*

島岡明生**・谷口守***・松中亮治***

By Akio SHIMAOKA**・Mamoru TANIGUCHI***・Ryoji MATSUNAKA ***

1. はじめに

近年のモーターゼーションの進展により自動車を得た個人のライフスタイルは大きく変わった。特に地方部では交通渋滞や公共交通の衰退といった深刻な問題に直面しつつある。また今後の我が国の人口は減少していくことが予測されており、都市整備に関して都市・交通計画の面でも抜本的な見直しが必要な時期に差し掛かっていると見える。これらの問題に対して都市構造をコンパクトにすることで自動車利用を削減し、同時に人口構造の変化にも対応することが推奨されつつある。しかし、郊外部を撤退して都市構造をコンパクトにしたとしても、個人のライフスタイルが自動車に依存したままであれば自動車利用削減など期待されているような効果が得られない可能性がある。つまり都市構造を変化させるというハード面での整備だけでなく、個人の属性及びその構成に配慮した対策を併せて実施していく必要がある。

また、近年個人との対話などコミュニケーションを通じて交通行動の転換を求める行動変容が注目されつつある^{1),2)}。現在までに行動変容をどのような手法で誘導するかという視点からいくつかの提案が行われているが、個人の行動変容を行う要因として考えられる居住地の移転など都市計画とセットで行動変容が議論されていないのが現状である。

以上のようなことから、本研究では都市間で共通
*キーワード：都市計画、行動変容、土地利用、計画基礎論

***正員、工修、兵庫県県土整備部

**正員、工博、岡山大学環境理工学部

(岡山市津島中3-1-1 Tel.Fax.086-251-8850)

の行動主体に関する分類として利用できることが既に確認されている行動群³⁾を活用し、都市構造のコンパクト化政策を進める上で、個人の行動変容の実施が不可欠であることを実証する。そして、郊外からの撤退に際して、行動変容を行わない場合(所属する行動群を変更しない)、及び行動変容を行った場合(所属する行動群を変更する)について自動車燃料消費量などの変化を定量的に把握することで、減少社会における今後の都市構造戦略を議論する。

本研究の特徴を以下に示す。

- 1) 地区や個人を網羅的にカバーし、かつ十分なサンプル数に基づく徹底的な住宅地タイプの類型化に基づく実証的な分析である。
- 2) 一般的な交通モデル(地区ごとの交通サービスレベルを反映するタイプ)では、郊外からの撤退による効果を過大評価しがちである。本研究では郊外で自動車依存だった者は、都心居住しても基本的に都心居住型の自動車依存者にしかなりえないと考え、その転換は行動変容によるものである(意図に基づく交通計画)ことを初めて明示的に考慮している。
- 3) 撤退を都市としてどのように受け入れるかについて、地区ベースの実際の統計量を用いた初めての検討である。

2. 使用データと分析の基本構成

(1)使用データ

本研究では、全国の様々な都市を対象に過去3回調査が行われている全国都市パーソントリップ調査(以下全国PT調査)を主に使用した。この調査は、各都市約30地区を対象としてサンプリング

(昭和 62 年、平成 4 年は 360 世帯・平成 11 年は 500 世帯)して個人の属性と交通特性の把握を目的とされており、調査区について土地条件もあわせて調査を行っている。本研究では 21 の地方中心都市(表 - 1)における 551 の調査区を分析対象地区として選定した。また各住宅地タイプの居住人口については、国勢調査を用いて集計した。

(2)分析の基本構成

まず、全国 PT 調査を用いて先行研究³⁾で設定された 11 の行動群を表 - 2 に示す 5 タイプの行動群に再分類した。そして地方中心都市における 551 の地区を 41 種の住宅地タイプ⁴⁾に分類し、各住宅地タイプ単位で約 10 年後である平成 27 年の人口動向の変化を予測する。その上で 5 タイプの行動群構成が各住宅地タイプでどのように変化するかを予測した。なお人口予測に関しては国立社会保障・人口問題研究所が公開している「小地域簡易将来人口推計システム」⁵⁾を、行動群構成に関しては村川ら⁶⁾の研究を参考にした。

次に、コンパクト化政策として撤退する郊外地

区を選定し、その地区の居住者を都心部に移転させた。方法としては、分類した 41 種の住宅地タイプの中から「公共交通の利便性が低い地区」と考えられる住宅地タイプを 1) 都心からの距離 2) 最寄り鉄道駅からの距離 3) 最寄り駅の一日列車本数という 3 つの条件を用いて序列化した。その序列に従い、「低い地区」から「高い地区」へ居住者の再配分を行った。なお再配分を受け入れる側の各住宅地タイプについては、平成 12 年における居住者数と同一人口まで配分可能(配分の上限)として計算した。

そして居住地の移転に伴い行動変容を行う場合と行わない場合を比較検討する。ここで本研究における「行動変容」はある個人が、A という行動群から、B という異なる行動群に変わることと定義する。換言すると、これはその個人が交通行動に関する今までの自分の考え方、行動パターンを意識してはつきりと変えることを意味する。なお表 - 2 に示した値はあくまで各行動群ごとの全住宅地タイプを通じた平均値であり、同じ行動群でも住んでいる住宅地タイプごとにその行動特性値は微妙に異なっており、本研究でその微少な差異は分析には反映させるが、

表 - 1 分析対象都市一覧

人口規模	都市名
50万人以上	熊本市・岡山市・浜松市・鹿児島市
40万人以上 50万人未満	静岡市・金沢市・宇都宮市・大分市
30万人以上 40万人未満	旭川市・富山市・郡山市
20万人以上 30万人未満	那覇市・盛岡市・徳島市・下関市・呉市・松本市
15万人以上 20万人未満	甲府市・弘前市・小樽市・鳥取市・松江市

表 - 2 行動群別交通行動特性の一覧(平均値)

項目	単位	行動群	行動群	行動群	行動群	行動群	
		非車依存(児童型)	非車依存(高齢者型)	非車依存(その他)	車依存(公共交通併用型)	車依存(その他)	
自動車燃料消費量	平日	cc/日	259.8	113.0	258.9	1598.8	1650.9
	休日	cc/日	594.5	128.7	368.8	1106.3	1111.2
1人1日平均総移動距離	km/日	8.7	4.9	11.1	26.3	21.9	
1人1日平均自動車走行距離	km/日	8.6	3.0	6.8	22.8	20.6	
代表交通手段	徒歩	%	48.2	46.5	23.9	9.3	11.0
	自転車	%	17.1	16.5	26.0	5.5	7.7
	バイク	%	0.7	2.1	5.4	3.4	3.4
	自動車	%	29.6	17.3	28.2	74.9	73.4
	バス	%	2.8	11.4	9.9	3.0	2.1
	鉄道	%	1.0	2.6	4.6	2.3	1.4
	タクシー	%	0.4	3.5	2.1	1.4	0.9
1人1日平均総滞留時間	分/日	458.0	85.4	317.8	505.2	371.2	
1人1日平均自由目的滞留時間	分/日	38.8	68.2	61.5	31.8	57.3	
1人1日平均自都市内自由目的滞留時間	分/日	37.3	62.6	55.2	23.3	48.4	
先行研究3)で設定した行動群(1~11)との対心関係		11	6	1,2,3,4,5	7	8,9,10	

注)先行研究3)で設定した行動群について

1 非車依存ホワイトカラー型	5 非車依存非就業者型	9 車依存女性就業者型
2 非車依存ブルーカラー型	6 非車依存高齢者型	10 車依存非就業者型
3 非車依存学生型	7 車依存就業者公共交通併用型	11 児童・園児型
4 非車依存農林漁業型	8 車完全依存就業者型	

そのような場合は行動変容を行ったとは考えない。

3. シナリオ内容と分析結果

(1) 将来の行動群構成

平成 27 年時点における行動群の構成に関しては、様々な関連する白書他、既存研究⁶⁾を参考に予測を行った。この結果得られた行動群構成を図 - 1 に示す。これより分析対象地区全体で約 10%の人口減少が生じる中で自動車に依存したタイプ（車依存型）が平成 12 年の 24%増加する結果となった。

(2) シナリオの内容

本研究で設定したシナリオの一覧を表 - 3 に示す。ここでは現状のまま放置したケース（人口は減少しても整序整序あるコンパクト化政策が実施されない場合（シナリオケース 0））をベースケースとする。また自動車に依存しやすい環境の郊外住宅地タイプから意図的に撤退する方策を本研究におけるコンパクト化シナリオとする。コンパクト化と行動変容シナリオの組み合わせについては、郊外から都心に撤退する居住者が自動車利用を今までどおり続ける場合と、移転に伴って自動車に依存しないタイプに行動変容する場合をシナリオとして考えた。さらに都市構造のコンパクト化とは無関係に個人の行動変容を進めた場合についても比較検討シナリオに加えている。なお、行動変容については強度の異なる 2 種類のシナリオを準備し、その感度を検討することとした。

(3) 分析結果と考察

シナリオ分析の結果のうち、図 - 2 に一人当たり自動車燃料消費量、図 - 3 に行動変容人数、図 - 4 に自都市内自由滞留時間を示す。いずれも現状放置型（シナリオ 0）の結果を基準として検討を行っている。まず、図 - 2 より都市構造をコンパクトにする（シナリオ 3）だけでは交通環境の改善効果は平日で 1%程度に留まっている。ただ単に郊外から撤収し、新たな都心側居住地に住み替えるだけでは何の解決にもつながらないことが読みとれる。逆に行動変容をあわせて実施するシナリオ 4 で 18%、シナリオ 5 で 23%と大きな改善効果が得られている。一方、平日と休日では改善率は異なる結果となった。これは休日の交通行動は世帯で行動することが多い

ため、個人の行動変容による差が平日ほど大きくないことが影響していると考えられる。さらに図 - 3 より、シナリオ 5 のように交通環境改善を著しく改善するためには、自動車に依存した行動群の 28% に対して行動変容を行って初めて実現できることが示された。同様に、都市内の賑わいを表現する指標である自由目的での滞留時間は、図 - 4 よりコンパクト化政策を実施するだけでは 1%のみの増加であるが、行動変容をあわせて行うことで 7%増加する結果となった。これは、行動変容に伴って自動車による移動が減少し、徒歩や自転車など回遊しやすい移動が増加することが理由となっている。

4. おわりに

本研究より、都市構造を単にコンパクトにするだけでは交通環境負荷や市街地の賑わいに関して期待されているような効果は得られないことが明らかになった。逆にいうと、個人の行動変容政策とあわせてコンパクト化政策を実施できれば、シナリオ 4、5 で示したように実に大きな改善効果を期待できることがわかった。なお、本研究では端点を明らかにするためのやや極端なシナリオを用いたが、今後は個別の都市における現実的な政策に対応する形でシナリオの内容に手を加えていく必要がある。

最後になったが、本分析システムの構築に際しては池田大一郎氏（広島市）の協力を得た。また、将来の人口予測に関しては、国立社会保障・人口問題研究所の小地域簡易将来人口推計システムを利用させていただいた。記して謝意を申し上げます。

参考文献

- 1) たとえば、土木計画学研究委員会：『土木計画のための態度変容・行動変容ワークショップ』（ワンデイセミナー），社会的交通マネジメントによる TDM と公共交通利用促進，2004.1.
- 2) たとえば、藤井聡：交通計画のための態度・行動変容研究，- 基礎的技術と実務的展望 -，土木学会論文集，No.737，pp.13-26，2003.
- 3) 池田大一郎・波部友紀・久田由佳・谷口守：移転可能性を備えた行動群の提案とその特性及び経年的都市滞留分析への適用，土木学会論文集 No.744，pp113～121，2003.

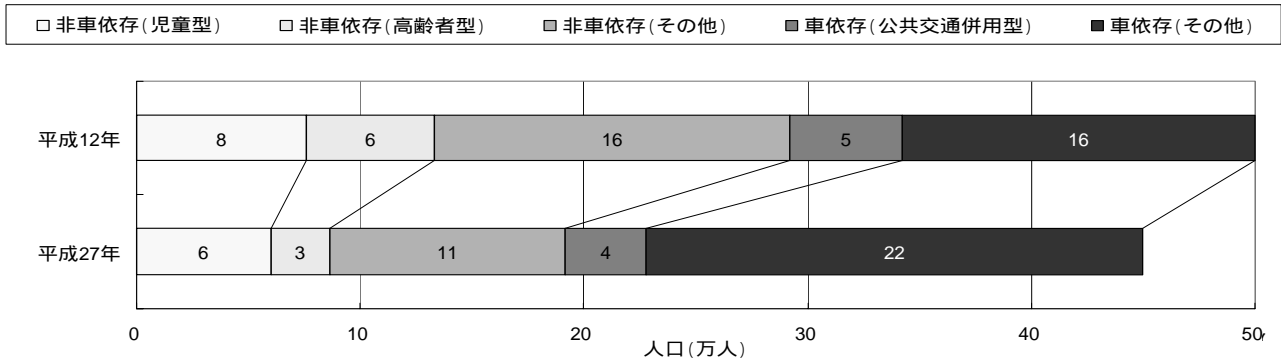


図 - 1 平成 12～27 年における居住者数及び行動群構成の推移 (当初人口 50 万人の場合)

表 - 3 設定したシナリオの一覧

シナリオケース	内容
0 現状放置型	41地区ごとにコーホート分析で求めた平成27年の各行動群の人数をそのまま用いる。
1 行動変容レベル型	自動車に依存した行動群のうち比較的公共交通の利用の多い行動群 全員を行動群 に行動変容させる。
2 行動変容レベル型	各住宅地タイプの自動車に依存した行動群の人数を平成12年と同数にする。まず行動群 を行動群 へ行動変容させ、さらに行動変容が必要な場合は行動群 を行動変容させる。なお行動群 のうち64歳以下の者は行動群 、65歳以上の者は行動群 へ行動変容させる。
3 コンパクト+行動変容なし型	撤退優先順位の高い地区を撤退し、都市構造をコンパクト化する。移転した者は行動変容(行動群が変わるような)は行わないが、移転先おける自分と同じ行動群が行っている行動内容にシフトする。
4 コンパクト+行動変容レベル型	シナリオ1の状態からシナリオ3と同様の地区を撤退する。その際撤退する地区に存在する行動群 をシナリオ2と同様に もしくは へ行動変容させる。
5 コンパクト+行動変容レベル型	シナリオ2の状態からシナリオ3と同様の地区を撤退する。その際撤退する地区に存在する行動群 を へ、行動群 をシナリオ2と同様に もしくは に行動変容させる。

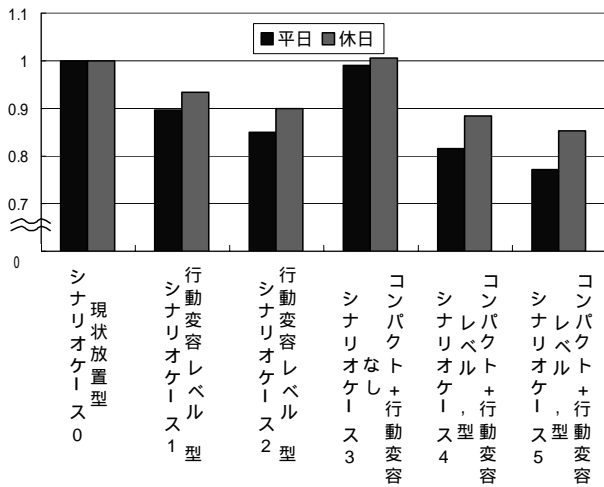


図 - 2 一日平均自動車燃料消費量比較

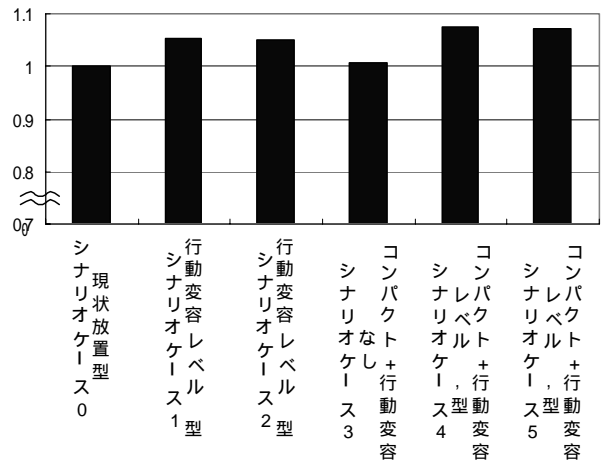


図 - 4 自都市内自由滞留時間の比較 (平日)

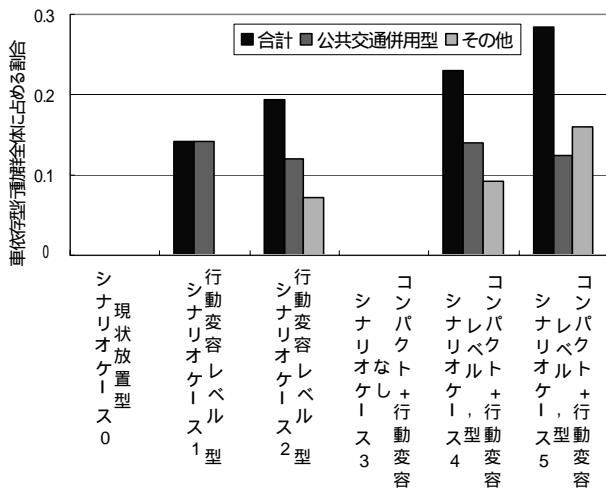


図 - 3 行動変容を行う者の車依存型行動群全体に占める割合

- 4) 谷口守・池田大一郎・吉羽春水：コンパクトシティ化のための都市群別住宅地整備ガイドラインの開発，土木計画学研究・論文集 19(3)，pp577-584，2002.
- 5) 国立社会保障・人口問題研究所 HP
(http://www1.ipss.go.jp/tohkei/Shou/S_Jouken.asp)
- 6) 村川威臣・谷口守・中野敦：居住ニーズから見た住区整備による交通環境改善策の実現可能性，都市計画論文集 35，pp337-342，2000.