

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*

Guideline to develop residential areas for urban consolidation by each city group*

谷口守**、池田大一郎***、吉羽春水****

by Mamoru TANIGUCHI**, Taichiro IKEDA*** and Harumi YOSHIBA****

1. はじめに

(1) 本研究の背景

自動車交通の増加による交通混雑や環境悪化等の問題への対処として、都市のコンパクト化などに代表される都市構造の改良策の重要性が着目されてきている^{1)~3)}。人口密度をはじめとする都市構造と自動車利用の関連性は以前から指摘されていたが^{4)~8)}、最近では、さらに一歩進んで様々な都市構造が交通行動や交通燃料消費に及ぼす影響についても定量的な検討が加えられるようになってきた^{9)~11)}。

これらの研究の多くは都市全域を一つの分析単位としてきた。しかし、実際の都市構造は都市全域に渡って同時に形成されるという性格のものではなく、個々の都市整備事業や諸規制の積み重ねによって形づくられていくものである。このため、都市全域を分析単位とした従来の研究成果を実際の都市構造改善には活かすことは実は容易ではない。したがってより現実的な提案をするならば実際の計画スケールに対応した地区レベルで、各整備事業の計画及び評価を行う必要がある。

このようなことから、近年は細かい地区レベルでの検討も見られるようになってきた^{12)~13)}。しかし、それらの成果も実際の計画に使える形に整理されているわけではない。計画の現場において、ディベロッパーやプランナー（行政の計画担当者も含む）などが指針（ガイドライン）として、直接参考にできるものが必要とされている。それは実際の都市で住宅地などの新規整備および改良を計画する際、どのような整備上の工夫を行えば、どの程度の交通燃料消費が達成できるかを数値として計上することを可能とし、またその比較を整備方策間で明快に提示できるというレベルを達成するものでなくてはならない。

(2) ガイドラインの実際と本研究の目的

交通環境を配慮した住宅地整備ガイドラインとして英国のPPG3,13^{14)~16)}や北欧のTP10¹⁷⁾などがあげられる。これらガイドラインは、計画の作成において規範とすべき考え方が整理された一種の手引書である。そしてそれらは必ずしも強制力を伴うとは限らず、地域の実状に応じてその内容を都市整備に反映していくことが期待されている場合が多い。この他の国の例として、米国ではガイドラインに相当するものは存在する¹⁸⁾が、個別の住宅に主に着目したものであり、都市の構造をコントロールするという発想はそこには含まれていない。また、わが国にはそもそも住宅地整備のガイドラインというものが存在しない。それに相当すべきものとして、住宅地審議会の答申¹⁹⁾がその役割を果たすことも考えられるが、実際には都市構造やコンパクト化といった事項にまだ十分な配慮がされていない。

なお、英国や北欧などのコンパクト化を念頭に入れたガイドラインにおいても、その中に示された数々の住宅地整備の方向性は必ずしも十分なデータに基づいて定量的に検証されたものではなく、またガイドライン中にもその指針に沿った整備による効果がどれだけのものであるかは明記されていない。

本研究で示すガイドラインは英国や北欧におけるガイドラインからさらに1歩進んで、コンパクト化をはじめとする交通環境改善のための様々な都市構造改善策の有効性について、実在する住宅地の情報に基づいた明確な統計的裏づけを伴ったものにする。具体的には、個別の住宅地区の新規計画、もしくは改良時に、地区の様々なスペックをどのように変更すれば、どれだけエネルギー消費という観点から交通環境を改善し得るかを、図上で簡便に把握できる形式のものを構築する。（スペックの内容については、4.(1)で詳述する。）特にその用途としては、地区のスペックを計画するディベロッパーやプランナーなどに対し、直接わかりやすく提示できるものを旨とする。

なお、この目的に沿ったガイドライン開発の研究については、その基礎的な方向性については既に発表を行ってきた²⁰⁾。しかし、現在までの研究は、特性の異なる都市群を全く区別せずにガイドライン化を検討しており、

* キーワード：都市計画、住宅立地、交通行動分析

** 正員 工博 岡山大学環境理工学部

(〒700-8530 岡山市津島中3-1-1 Tel.086-251-8850

E-mail : mamoru34@cc.okayama-u.ac.jp)

*** 学生員 岡山大学大学院自然科学研究科

**** 正員 (株)住建産業

実用に耐えるものではなかった。問題の性格上、その住宅地区がどのような都市群（大都市圏中心都市か、地方都市か等）に所属するかに応じて、ガイドラインもそれに対応した内容とする必要があるため、本研究では都市群ごとにガイドラインを開発することを目的とした。

2. 分析の基本構成と使用データ

(1) 分析の基本構成

本研究では、まず独自に収集した都市の土地利用データと平成4年度に実施された第2回全国都市パーソントリップ調査の平日交通行動データを用い、居住地特性が個人の1日当たりの自動車燃料消費量にどのような影響を及ぼすかを分析する。具体的には、調査区画(住区)を土地利用、交通条件などで住区群に分類し、そこでの居住者1人当たりの自動車燃料消費量を算出する。その値が住区群の様々な特性からどのくらい影響を受けているのかを重回帰分析を通じて明らかにする。また、分析単位を小規模な住宅地レベル(平均面積 77ha)に設定することで、具体的な事業スケールから都市構造の改善方向を検討できるように配慮を行っている²⁰⁾。

ここでコンパクト化のみを政策の念頭に置くのであれば、密度のみを変数として考慮すればよい。しかし、先行研究より他にも様々な要因の影響が有りうる事が明らかになっているため、他の自動車燃料消費に影響を持つすべての変数を本研究では分析対象とする(これらの要因を総称して本研究では「コンパクト性」と呼ぶ)。また、この一方で、変数として考慮するものは実際の事業実施時にコントロールし得るものに限る。例えば密度条件の他に土地利用規制、都市基盤整備状況なども考慮するが、事業実施時には住宅購入者を特定・選別することは不可能なため、居住者の属性などの変数は取り入れないこととする。なお土地利用規制については、第2回全国PTは用途地域8分類の旧都市計画法下での都市計画地図に基づいているため、本研究もこの8分類に基づいて分析を行う。なお、実際の土地利用構成ではなく、用途規制を用いるのは、住宅地域の計画側(行政)がコントロールできる政策が用途規制であるためである。このため、準工業地域のような規制力が低い用途地域を導入した場合に、そのことが燃料消費にどのような影響を及ぼすかということまで、本分析では検討可能になる。

先述したように、実用性の高いガイドラインとするためには、性格の異なる都市群ごとに別個にガイドラインを作成する必要がある。具体的には、人口や昼夜間人口比から検討して表-1に示す分類条件を定め、〔大都市圏中心都市、大都市圏衛星都市、地方中心都市、地方都市〕の4つの都市群それぞれについて内容の異なるガイドラインを全く新たに構築することとした。分析手法と

しては、自動車燃料消費量を被説明変数とした重回帰分析を実施し、この結果から得られた各住宅地特性のパラメータ値をもとに、各住宅地の特性とその改変に伴う自動車燃料消費への影響を図表にわかりやすく表現することで、ガイドラインの開発を試みた。

表-1 都市群分類条件

	中心都市	衛星都市及び地方都市
大都市圏	政令指定都市あるいは人口100万人以上の都市	PT調査において三大都市圏に定義される都市で中心都市の条件を満たさない都市
地方都市圏	県庁所在地あるいは人口15万人以上の都市	三大都市圏以外の都市で中心都市の条件を満たさない都市

(2) 使用データ

本研究で用いた第2回全国都市パーソントリップ調査は性格の異なる78都市から各都市約30の住区(住宅地)がランダムサンプリングされており、これが本研究の最小分析単位である。本研究ではこのうち個人調査サンプルと住宅地の対応が十分な精度で可能な70都市の1,996住区、57,243人を分析対象とした。また住区の位置や整備状況に関するデータについては、全国都市パーソントリップ調査付随の各調査対象都市自治体による調査のデータの一部を活用すると共に、独自に都市計画地図から必要情報を読み取るなどの作業を行い、分析に必要なデータを整備した。

3. 重回帰モデルの構築結果

1,996の住区をタイプ別に分類してまとめ(住区群)、それぞれの住区群ごとに1人1日あたり平均自動車燃料消費量(cc)を算出した。その算出結果を被説明変数、住宅地の様々な整備要因(表-2に整理)を説明変数として重回帰分析を行った結果を表-3に示す。

この結果、人口密度及び都心からの距離に関連する説明変数が高いt値を示しており、コンパクト化が基本的には交通環境改善に有効であることが定量的に明らかになった。しかし、直接的に都市密度を表現するこれらの変数以外にも、多くの変数が有意であることを表中より確認することができる。このことは幅広い観点に基づくコンパクト性検討の必要性を示唆するものであり、そのような複雑な複数要因の影響をわかりやすく提示するため、図化されたガイドラインの必要性がここでも確認できる。さらに、混在型住宅系ダミーや低層住宅地区ダミーなど、説明変数によっては都市群によって符号自体が逆転しているものも散見される。これら都市群ごとの結果の相違は、群ごとに都市構造と交通行動の関係を検討した結果、妥当な結果であることが判断できた。中には、同じ交通環境政策も、都市群が異なれば逆の効果を有するものがあることを示しており、全国一括のガイドラインではこの結果を十分に表現できない。このことは本論

表-2 重回帰モデル説明変数

変数名	変数の説明
人口	人口密度
位置	都心からの距離
交通条件	大都市圏中心都市鉄道便利ダミー
	大都市圏衛星都市鉄道不便ダミー
	地方中心都市鉄道便利ダミー
	住宅地域ダミー
土地利用	低層住宅地域ダミー
	近隣商業地域ダミー
	商業地域ダミー
	準工業地域ダミー
複合要因	工業専用地域ダミー
	大都市圏混在型住宅系地区ダミー
	都市型調整区域ダミー
	地方調整区域広域ダミー
複合要因	高層住居地区駅近接ダミー
	大都市駅近型低層住宅系地区ダミー
	地方高密度型調整区域ダミー
	地方基盤整備困難地形地区ダミー

文の主旨である都市群ごとにガイドラインを開発することの必要性を強調する結果となった。

4. ガイドラインの開発結果と考察

(1) ガイドラインの開発

以上の分析結果から住宅地整備ガイドラインの作成を試みた結果を図-1から図-4に示す。この図は縦軸に1人1日あたり自動車燃料消費量、横軸に人口密度をとって住宅地(住区群)をプロットし、各住宅地間の土地利用規制状況や整備状況の差を示したものである。縦軸の1人1日あたり自動車燃料消費量は上記の重回帰モデルによる推計結果の値をそのまま用いている。そして、その結果を住区ごとに4つの都市群ごとにグラフにプロットし、凡例に示した各種整備要因が各住宅地の間でどのように違うかを調べ、その差を有効な住宅地整備要因として矢印で示した。矢印で表示した整備要因は重回帰分析で採用された変数を中心としたが、住区間のパスとして、図上から自明なものについてもあわせて矢印で示している。(例えば、図-3の住宅地Fの整備状況(図-5参照)と、Fより自動車燃料消費量の小さい住宅地Iの整備状況を比較すると、Iの方がFに比べて都

表-3 1人1日あたり平均自動車燃料消費量に関する重回帰モデル

決定係数	0.778	サンプル数	
調整済み決定係数	0.730	138住区群	57,243人
推定値の標準誤差	102	(1996住区)	
人口	人口密度	非線形化係数	t
位置	都心からの距離		
(定数)		839	26.3
大都市圏中心都市			
交通条件	大都市圏中心都市鉄道便利ダミー	-57.0	-0.072
土地利用	大都市圏低層住宅系地区ダミー	-143	-0.122
	大都市圏中心都市商業地域ダミー	-216	-0.094
	大都市圏工業専用地域ダミー	-239	-0.104
	大都市混在型住宅系地区ダミー	-234	-0.175
複合要因	都市型調整区域ダミー	-141	-0.158
	高層住居地区駅近接ダミー	-63.1	-0.094
	大都市駅近型低層住宅系地区ダミー	-162	-0.155
大都市圏衛星都市			
交通条件	大都市圏衛星都市鉄道不便ダミー	79.4	0.110
土地利用	大都市圏低層住宅系地区ダミー	-143	-0.122
	大都市圏衛星都市商業地域ダミー	-191	-0.117
	大都市圏工業専用地域ダミー	-239	-0.104
	非大都市混在型住宅系地区ダミー	86.1	0.103
複合要因	都市型調整区域ダミー	-141	-0.158
	高層住居地区駅近接ダミー	-63.1	-0.094
	大都市駅近型低層住宅系地区ダミー	-162	-0.155
地方中心都市			
交通条件	地方中心都市鉄道便利ダミー	-165	-0.209
土地利用	地方中心都市住宅系地区ダミー	155	0.278
	地方圏低層住宅系地区ダミー	124	0.119
	地方中心都市近隣商業地域ダミー	607	0.263
	地方中心都市準工業地域ダミー	186	0.113
	地方中心都市工業専用地域ダミー	-447	-0.194
	非大都市混在型住宅系地区ダミー	86.1	0.103
複合要因	都市型調整区域ダミー	-141	-0.158
	地方高密度型調整区域ダミー	121	0.116
	地方基盤整備困難地形地区ダミー	239	0.249
地方都市			
土地利用	地方都市住宅系地区ダミー	63.3	0.109
	地方圏低層住宅系地区ダミー	124.2	0.119
	地方都市商業地域ダミー	-143	-0.087
	非大都市混在型住宅系地区ダミー	86.1	0.103
複合要因	地方調整区域広域ダミー	105	0.101
	地方高密度型調整区域ダミー	121	0.116
	地方基盤整備困難地形地区ダミー	239	0.249

心・駅に近く、また最寄駅の1日の列車本数も多い。つまりFの場所より列車本数の多い駅や都心に近いIのような場所で住宅地を整備する方が自動車によるエネルギー消費は抑えられるということが推測でき、これを有効な整備要因として矢印で表示した。)また、土地利用規制の違いによるおよその住区のとまりを楕円で表した。なお、矢印は基本的に住宅系からは同じ住宅系へというように、現実的な住宅地改善策として無理の無い類似用途間を結ぶものを中心に掲載した。これに加え、再開発などで用途変更を伴った場合にも対応可能とするため、用途指定を変更させた場合を想定して異なる土地利用規制のグループへ向かう矢印もあわせていくつか示した。

なお、ここで提示を行うガイドラインはモデル分析の結果だけの情報に限定するのではなく、図化することによって逆に図上で明確になった諸情報のうち、ガイドライン活用者に参考となる情報もあわせて表示し、総合的な内容に仕上げていることも大きな特徴である。それらは説明変数としてモデル中に取り込むことを試みたものも一部含まれるが、重共線性などの問題から、数学的なモデルには乗らなかった情報も含まれている。具体的にはバス路線整備(バス停留所密度を代理指標として検討)

低層住宅専用地域に60%以上指定された住区	商業系(近隣商業地域、商業地域)が60%以上指定された住区、及び、商業系を中心とした点在型の住区
中高層住宅専用地域に60%以上指定された住区	工業系(準工業地域、工業地域、工業専用地域)が60%以上指定された住区、及び、工業系を中心とした点在型の住区
住居専用地域に60%以上指定された住区	市街化調整区域を30%以上含む住区
混在型の住区	

用途指定地域凡例 (図-1～図-4)

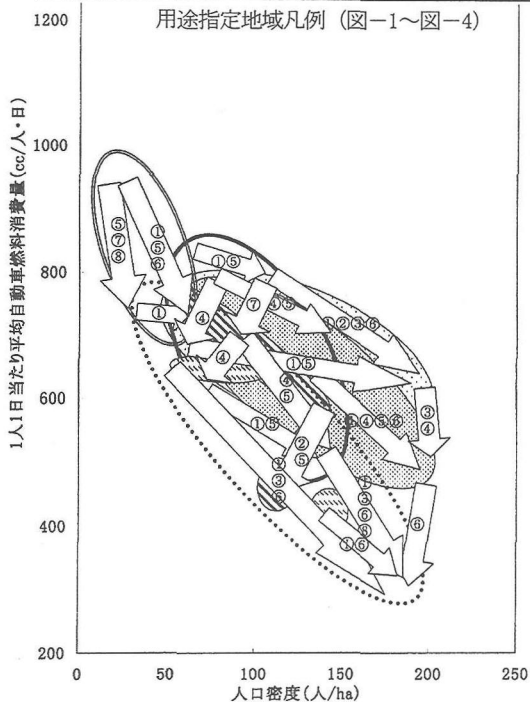


図-1 大都市圏中心都市における住宅地整備ガイドライン図

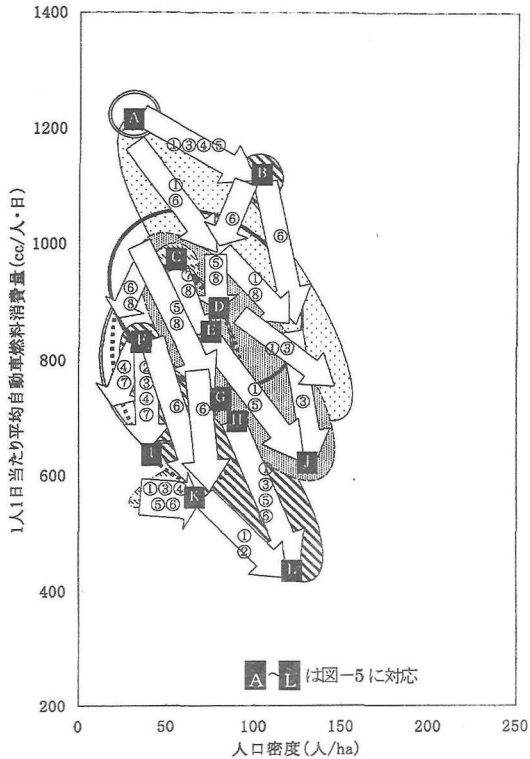


図-3 地方中心都市における住宅地整備ガイドライン図

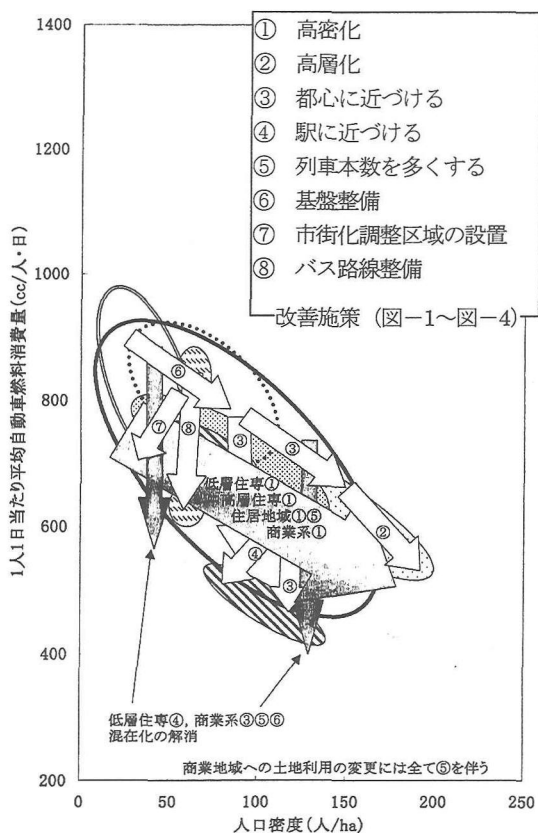


図-2 大都市圏衛星都市における住宅地整備ガイドライン図

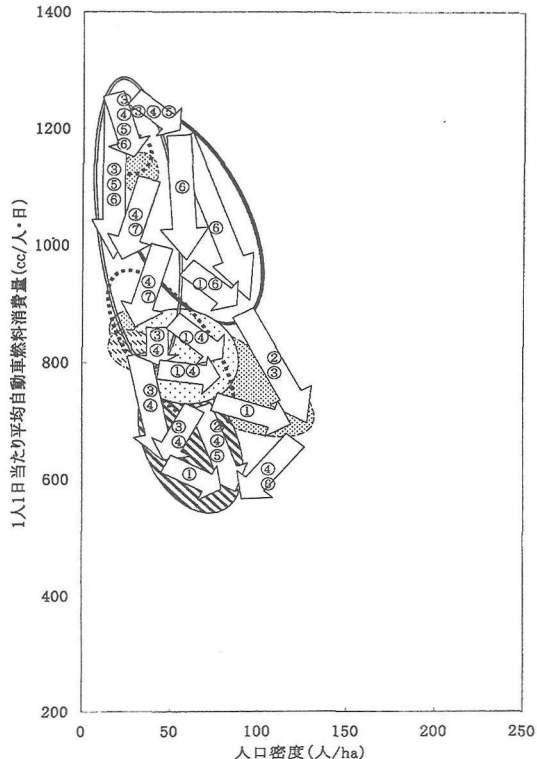


図-4 地方都市における住宅地整備ガイドライン図

平日自動車燃料消費量(c c /人・日)	住宅地タイプ	立地条件・整備状況		面積割合(%)	
		人口密度(人/ha)	27.8	低層住専	13.0
1221.3	A	人口密度(人/ha)	27.8	低層住専	13.0
		都心からの距離(km)	7.1	中高層住専	10.6
		駅からの距離(km)	3.0	住居専用	25.2
		近隣商業	8.0	近隣商業	0.8
		商業	117.4	商業	0.0
1112.0	B	列車本数(本/日)	20.0	準工業	5.1
		商業整備率(%)	20.0	工業・工業専用	8.1
		バス停密度(箇所/100ha)	3.4	調整区域他	37.3
		人口密度(人/ha)	100.7	低層住専	0.0
		都心からの距離(km)	1.6	中高層住専	1.8
863.2	C	駅からの距離(km)	1.4	住居専用	4.9
		近隣商業	1.4	近隣商業	76.2
		商業	222.9	商業	14.7
		列車本数(本/日)	33.0	準工業	1.1
		商業整備率(%)	21.6	工業・工業専用	0.0
863.2	C	バス停密度(箇所/100ha)	21.6	調整区域他	2.2
		人口密度(人/ha)	52.1	低層住専	0.0
		都心からの距離(km)	2.9	中高層住専	0.0
		駅からの距離(km)	1.3	住居専用	7.9
		近隣商業	160.8	近隣商業	2.9
888.8	D	商業	5.2	商業	0.5
		列車本数(本/日)	28.0	準工業	82.8
		商業整備率(%)	52.0	工業・工業専用	3.2
		バス停密度(箇所/100ha)	5.2	調整区域他	2.7
		人口密度(人/ha)	72.1	低層住専	0.0
888.8	D	都心からの距離(km)	3.6	中高層住専	7.7
		駅からの距離(km)	2.8	住居専用	84.1
		近隣商業	2.8	近隣商業	2.8
		商業	62.0	商業	0.0
		列車本数(本/日)	62.0	準工業	1.7
888.8	D	商業整備率(%)	62.0	工業・工業専用	2.2
		バス停密度(箇所/100ha)	9.7	調整区域他	1.6

図一5 代表的な住区群の特徴(1)

平日自動車燃料消費量(c c /人・日)	住宅地タイプ	立地条件・整備状況		面積割合(%)	
		人口密度(人/ha)	70.5	低層住専	1.0
838.3	E	都心からの距離(km)	3.6	中高層住専	6.1
		駅からの距離(km)	0.6	住居専用	79.3
		近隣商業	0.6	近隣商業	4.2
		商業	109.9	商業	1.7
		列車本数(本/日)	42.0	準工業	4.7
820.5	F	商業整備率(%)	6.7	工業・工業専用	1.2
		バス停密度(箇所/100ha)	28.4	調整区域他	0.0
		人口密度(人/ha)	4.3	低層住専	61.9
		都心からの距離(km)	4.3	中高層住専	7.6
		駅からの距離(km)	4.3	住居専用	13.6
738.7	G	近隣商業	182.3	近隣商業	3.0
		商業	38.0	商業	0.0
		列車本数(本/日)	67.7	準工業	2.8
		商業整備率(%)	4.3	工業・工業専用	0.0
		バス停密度(箇所/100ha)	67.7	調整区域他	11.3
738.7	G	人口密度(人/ha)	2.9	低層住専	0.3
		都心からの距離(km)	2.9	中高層住専	67.3
		駅からの距離(km)	2.6	住居専用	24.2
		近隣商業	229.4	近隣商業	4.8
		商業	25.0	商業	0.0
693.4	H	列車本数(本/日)	7.0	準工業	0.8
		商業整備率(%)	89.9	工業・工業専用	0.0
		バス停密度(箇所/100ha)	89.9	調整区域他	0.0
		人口密度(人/ha)	2.4	低層住専	0.0
		都心からの距離(km)	2.4	中高層住専	4.7
693.4	H	駅からの距離(km)	2.7	住居専用	46.1
		近隣商業	113.9	近隣商業	28.4
		商業	88.0	商業	20.8
		列車本数(本/日)	88.0	準工業	0.0
		商業整備率(%)	14.6	工業・工業専用	0.0
693.4	H	バス停密度(箇所/100ha)	14.6	調整区域他	0.0
		調整区域他	14.6	調整区域他	0.0

図一5 代表的な住区群の特徴(2)

■ ……数値の高い
(距離の場合は短い)項目
□ ……数値の低い
(距離の場合は長い)項目

住宅地タイプA～
Lは図一3に対応

平日自動車燃料消費量(cc/人・日)	住宅地タイプ	立地条件・整備状況		面積割合(%)	
667.4	I	人口密度(人/ha)	32.9	低層住専	16.5
		都心からの距離(km)	2.9	中高層住専	28.1
				住居専用	15.4
				近隣商業	0.0
		駅からの距離(km)	2.0	商業	0.0
		列車本数(本/日)	149.7	準工業	2.0
		施設整備率(%)	17.0	工業・工業専用	2.0
		バス停密度(箇所/100ha)	3.1	調整区域他	36.0
814.1	J	人口密度(人/ha)	131.9	低層住専	3.7
		都心からの距離(km)	2.2	中高層住専	3.7
				住居専用	79.1
				近隣商業	5.4
		駅からの距離(km)	3.1	商業	3.4
		列車本数(本/日)	168.9	準工業	0.9
		施設整備率(%)	39.0	工業・工業専用	2.2
		バス停密度(箇所/100ha)	11.3	調整区域他	0.0
552.4	K	人口密度(人/ha)	69.9	低層住専	0.0
		都心からの距離(km)	0.6	中高層住専	0.0
				住居専用	5.0
				近隣商業	7.6
		駅からの距離(km)	0.6	商業	84.8
		列車本数(本/日)	222.7	準工業	0.7
		施設整備率(%)	79.0	工業・工業専用	0.0
		バス停密度(箇所/100ha)	17.3	調整区域他	1.9
441.4	L	人口密度(人/ha)	131.3	低層住専	0.0
		都心からの距離(km)	0.8	中高層住専	0.0
				住居専用	6.1
				近隣商業	1.9
		駅からの距離(km)	1.8	商業	88.7
		列車本数(本/日)	248.1	準工業	0.0
		施設整備率(%)	83.0	工業・工業専用	0.0
		バス停密度(箇所/100ha)	19.6	調整区域他	3.3

図-5 代表的な住区群の特徴(3)

や、市街化調整区域の設置状況といった施策がこれに相当し、図-1～4の中にそれらの情報もあわせて落とし込まれている。なお、これらの図中に含まれる諸施策すべてが本ガイドラインで検討できる住宅地におけるスペックに相当する。アクターが行政側である場合、用途規制も含めたこれらのスペック全体が、意思決定を行う上での政策変数になりうる。また、民間ディベロッパーにとっては、行政側の提示する用途規制以外の残りのスペックに対して検討・比較を行うことになる。

これら図-1～4に加え、地方中心都市を例に、具体的にどのような内容の住宅地がガイドライン図上でどこに位置づけられているかを把握するため、図-5において、図-3に属する住宅地のうち主要な住宅地について、その内容を整理した。他の都市群についても同様の解説が可能であるが、ここでは紙数の関係上、住宅地の一人1日当たり燃料消費量の幅が住宅地間で最も大きい地方

中心都市を例としている。

(2)ガイドラインに基づく考察

開発したガイドライン(図-1～5)に基づいて以下のようなことが考察できる。

1)密度と土地利用規制の組み合わせでおよその燃料消費パターンが図化できる。また大都市圏中心都市→地方都市(図-1→図-4)へと向かうにつれ、密度が低く燃料消費量が多くなる傾向があり、ガイドライン図中における住宅地の分布は縦長になる。

2)大都市圏中心都市(図-1)においては④⑤⑥などの公共交通関連の改善策が目立っている。人口密度がたとえ低下しても、住宅地を駅に近づける(④)ことで、燃料消費が抑制されるケース(矢印が左下にむかっているもの)も散見される。また、燃料消費量550cc以下の住宅地については、鉄道整備に関連する④⑤といった改善策が

有効とは示されていない。これは、大都市圏中心都市におけるこの密度の住宅地では、すでに鉄道インフラが十分に整備されており、住宅地間で条件の差異として現れなかったためと考えられる。

3) 大都市圏衛星都市(図-2)においては低層住宅専用地域、中高層住宅専用地域、商業系に指定された住宅地については高密度化(①)、住居地域については高密度化と列車本数の増加(⑤)により右下方向へ燃料消費量が軽減されている。また、低層住宅専用地域で④、商業系で③⑤⑥によって密度の変化が無くとも消費量を減らす(真下方向へ)ことが可能である。さらに、住宅系から商業系へと用途地域の変更を考える場合、列車本数を増やす(⑤)ことが燃料消費削減の一つの前提になっている。全体的な傾向として、ガイドライン図上で土地利用規制を表現する楕円が重なっていることから、土地利用規制を通じて燃料消費の軽減をはかることは有効とはいえない。

4) 地方中心都市(図-3)についてみると、衛星都市(図-2)の場合と比較して土地利用規制を表現する楕円が図上で散らばって分布している。このことから、土地利用規制による燃料消費の軽減策が、他の都市群と比較して有効に機能する可能性が高い。また、バス路線の整備(⑧)方策は、他の住宅地と比較して、消費量 950cc から 1000cc の間にある住宅地において有効であることが類推できる。

5) 地方都市(図-4)においては、地方中心都市(図-3)と同様、楕円が比較的分離していることから土地利用規制策の有効性が高い。また、住宅地の分布がガイドライン図上において縦長であるため、高密度化を通じた燃料消費の削減策は現実的ではないことが読み取れる。低密な住宅地や商業系、中高層系の住宅地においては駅の整備(④)が有効であることも読み取れる。

6) また地方中心都市と地方都市においては消費量 1000cc 以上の住宅地において、土地区画整理など基盤整備(⑥)の実施が有効となっている。

7) 都市のコンパクト化を考える際、図-1~4のガイドライン図において、密度が低く燃料消費量の多い左上の住宅地から、密度が高く燃料消費量の低い右下の住宅地への流れが整備方向の軸となる。しかし、図-2~4においては、市街化調整区域の設置(⑦)によって人口密度は低下しても燃料消費を抑制できる左下方向へ向かう整備も有効である。このように地区の一部を利用抑制するとともに実質的な居住地部分においてコンパクト性を高めることも非常に有効な手法である。

8) また、一般論として土地利用の混在化によって自動車利用が削減できるという議論があるが、重回帰モデル及びガイドラインの構築結果から、それが成り立つのは大都市圏中心都市のみであることがわかる。他の都市群においてはあまり有効性が伺えず、特に衛星都市においては混在化に伴って燃料消費量はむしろ増加する傾向が見

られる。

5. おわりに

本研究では性格の異なる4種類の都市群ごとに、住宅地の諸特性が自動車燃料消費量に与える影響をモデル分析を通じて定量的に明らかにした。また、その結果をもとに様々な住宅地の自動車燃料消費に寄与する要因を、ガイドラインとして図示した。これによって自動車利用削減に繋がるより具体性を持った住宅地整備方策の有効性をわかりやすく示すことができた。

本研究では、既存の住宅地を対象とした統計的な検討に基づき、ガイドラインの開発を行っている。このため、わが国に実在する住宅地の特性は、ほぼガイドライン図上に網羅されている。しかし、その一方で、現在わが国に存在しないような全く新しい住宅地を設計しようとした場合には、このガイドライン上でその住宅地の位置を直接表現することは不可能で、関連する諸要因から類推していくが必要になる。

その他、都市のコンパクト化を支えるだけの住宅需要が将来的に十分に存在しない可能性も指摘されている²¹⁾。このため、今後の課題として、住宅需要のマネジメントの提案や質を伴った高密度手法²²⁾などの新しい工夫を通じて、都市構造のコントロール方策について考究を続けていく必要がある。

なお、本研究のデータ利用に関しては全国都市パーソントリップ調査技術検討ワーキング(座長:東京大学教授 原田昇、事務局:国土交通省国土技術政策総合研究所)のご配慮を頂いた。また、宇都宮大学森本章倫助教と、横浜国立大学中村文彦助教より有益なコメントをいただいた。記して謝意を申し上げます。

〈参考文献〉

- 1) たとえば、特集:都市のコンパクト化を考える、日本不動産学会誌、Vol.15、No.3、2001。
- 2) Roo, G and Miller, D.: Compact cities and sustainable urban development, Ashgate, 2000.
- 3) 鈴木勉:持続可能な都市形態としてのコンパクトシティ論、都市計画 232, pp.11~14, 2001
- 4) Newman, P. and Kenworthy, J.: Cities and automobile dependence, a sourcebook, Hampshire, Gower Technical, 1989.
- 5) 林良嗣:環境負荷削減のための都市の土地利用・交通政策、環境研究、No.86, pp.66~73, 1992.
- 6) 森本・古池:都市構造が運輸エネルギーに及ぼす影響に関する研究、都市計画論文集、No.30, pp.685~690, 1995.
- 7) 中村隆司:わが国における自動車利用と都市特性、一環境負荷の小さな都市と交通一、日本交通政策研究会、A-20, pp.13~19, 1997.
- 8) 堀・細見・黒川:自動車エネルギー消費量から見たコンパクト

- シティーに関する研究,都市計画論文集,No.35,pp.241～246,1999.
- 9)谷口・村川・森田:個人行動データを用いた都市特性と自動車利用量の関連分析,都市計画論文集,No.34,pp.967～972,1999.
- 10)高見・室町・原田・大田:センターの階層化と自動車利用削減との関連に関する分析,都市計画論文集,No.32,pp.601～606,1997.
- 11)北村・山本・神尾:高密度都市圏での交通エネルギー消費削減に向けた土地利用政策の有効性,土木学会論文集,No.625,pp.171～180,1999.
- 12)Naess, P. and Sandberg, S.: Workplace location, modal split and energy use for commuting trips, Urban Studies, Vol.33, No.3, pp.557～580, 1996.
- 13)谷口・具・中野:土地利用と居住者の交通行動から見た住区の類型化に関する研究,土木計画学研究・論文集,No.17,pp. 633～640,2000.
- 14)谷口守:ガイダンスによる都市・地域計画コントロールの試みと課題,都市計画論文集,No.33,pp.109～114,1998.
- 15)谷口守:土地利用・交通計画一体化のためのガイドラインの実践と課題,ーイングランドのPPG13よりー,土木計画学研究・論文集,No.15,pp.227～234,1998.
- 16)加藤・堀:イングランドの計画システムにおける交通計画と土地利用計画との連携確保に向けた取り組み,都市計画論文集,No.35,pp.67～72,2000.
- 17)谷口守:北欧社会におけるプランニング制度の進化と課題,土木計画学研究・論文集,No.16,pp.69～76,1999.
- 18) Urban Land Institute: Residential development handbook, 2nd edition, 1990.
- 19)住宅地審議会:21世紀の豊かな生活を支える住宅・宅地政策について(答申),2001.6.
- 20)谷口・池田・中野:都市コンパクト化に配慮した住宅地整備ガイドライン構築のための基礎分析,土木計画学研究・論文集,No.18,pp.431～438,2001
- 21)村川・谷口・中野:居住ニーズからみた住区整備による交通環境改善策の実現可能性,都市計画学論文集,No.35,pp.337～342, 2000.
- 22)Fader, S.: Density by design, Urban Land Institute, 2000.
- 23)関・石田:東京都市圏における交通部門のエネルギー消費量と個人特性・地域特性との関連性,土木計画学研究・講演集,No.19(1),pp.537～540,1996.
- 24)Williams, K., Burton, E. and Jenks, M.: Achieving sustainable urban form, E & FN SPON, 2000.
- 25)松橋啓介:大都市圏の地域別トリップ・エネルギーから見たコンパクト・シティに関する考察,都市計画論文集,No.35,pp.469～474,2000.
- 26)森本・小池: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,都市計画論文集,No.35,pp.511～516,2000.
- 27)杉田・関野・谷下・鹿島:交通エネルギー消費量,交通費用,都市整備・維持費用からの都心居住と郊外居住の比較分析,都市計画論文集,No.35,pp.247～252,2000.
- 28)林良嗣:地球温暖化防止のためのまちづくりの方向性,都市計画 232,pp.5～10,2001
- 29)建設省都市局都市交通調査室:平成4年度第2回全国都市パーソントリップ調査報告書ー現況分析編ー,1993.
- 30)建設省都市局都市交通調査室:平成4年度第2回全国都市パーソントリップ調査報告書ー交通計画課題検討編ー,1994.

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*

谷口守**, 池田大一郎***, 吉羽春水****

交通環境改善のために都市コンパクト化が望ましい事が指摘され、多くの研究が積み重ねられてきているが、それらの成果は現実の政策には十分に生かされていない。本研究では個人の自動車によるエネルギー消費量が居住する住宅地の整備状況によってどのように変わるのかを第2回全国都市パーソントリップ調査のデータの解析を通じて定量的に明らかにし、その結果をディベロッパーなどが計画の現場で直接参考にできるよう、性格の類似した都市群別に簡便な図（ガイドライン）にまとめた。これによって自動車利用削減に繋がるより具体性を持った住宅地整備方を示すことができた。

Guideline to develop residential areas for urban consolidation by each city group*

by Mamoru TANIGUCHI**, Taichiro IKEDA*** and Harumi YOSHIBA****

Though many research has pointed out that compact urban layout is most essential factor to improve the traffic environment, those results were difficult to be employed in actual policies. This research aims to clarify the relationship between urban layout and automobile gasoline consumption at the residential scale by analyzing the 2nd National Person Trip Survey. Guideline to improve residential areas is also designed for developers in each different city group. These guidelines contribute not only to present effect by each improvement but also to free political superstitions.