

大都市圏及び地方圏都市における 住宅地タイプと交通行動特性の変化

中道 久美子¹・呂 田子²・花岡 伸也³

¹正会員 東京工業大学助教 環境・社会理工学院 融合理工学系
(〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)
E-mail: nakamichi@ide.titech.ac.jp

²非会員 東京工業大学環境・社会理工学院 融合理工学系 (〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)
E-mail: lu.t.aa@m.titech.ac.jp

³正会員 東京工業大学准教授 環境・社会理工学院 融合理工学系
(〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1)
E-mail: hanaoka@ide.titech.ac.jp

2014年8月に都市再生特別措置法等の一部が改正され、本格的にコンパクトシティへと舵を切ったことにより、各自治体で立地適正化計画の策定が求められている。集約型都市構造を実現させるには、自治体を越え都市圏全体の視点から、地区レベルで施設・居住誘導施策や交通整備を検討する必要がある。そのために、大都市圏・地方都市圏を含めて全国の住宅地特性とその変化を分析し、交通行動特性への影響を把握することは重要な検討材料となる。そこで、本研究では、全国都市交通特性調査を用いて住宅地を分類し、1992年と2010年の共通調査住区を対象に、用途地域、人口密度、公共交通整備の変化を分析する。さらに、住宅地タイプ変化と交通行動特性と空間特性の変化との関連を分析することで、大都市圏と地方都市圏の変化の違いを把握する。

Key Words : compact city, location optimization plan, residential zone type, metropolitan/ local area

1. はじめに

地方都市圏から大都市圏への人口流出、都市拡散などによって住民の生活圏が拡大し、総移動距離と交通環境負荷の増大をもたらした。都市拡散は公共交通整備率の低い郊外で起こり、自動車利用を助長し、さらなる都市拡散を促進してきた。特に高齢者の通院や、介護生活の足、交通安全が問題視されている。居住の郊外化に伴い、都市機能も郊外へ拡散しており、公共交通利便性の確保がますます課題となっている。

このような状況下、2014年8月に都市再生特別措置法等の一部が改正され、日本政府はコンパクトシティ・プラス・ネットワークを本格的に推進する方向へ舵を切った¹⁾。各自治体は立地適正化計画を策定し、その中で居住誘導区域と都市機能誘導区域を定めることとなっている。この立地適正化計画は各自治体(市区町村単位)で策定するが、実際には交通行動は都市圏で行われる。例えば大都市圏の場合、一つの都市圏の中でも中心都市と衛星都市では、住宅地の人口密度、公共交通整備状況、

土地利用規制などの住区特性が異なり、大都市圏全体でコンパクトシティ政策を検討することが重要である。その際、実際の都市計画整備事業の単位である住区レベルで、住区特性と交通行動の長期的な変化を全国で横断的に把握・比較しておくことは、長期的な視点からコンパクトシティ政策を検討する上で重要な検討材料となりうる。特に、土地利用規制の影響については、全国での都市計画図のGISデータは国土数値情報で近年公開されたが、各自治体の最近1時点のみであり、過去の長期的な土地利用規制の変化と人口密度等の他の住区特性との関連は十分に把握されていない。また、そもそもコンパクトシティの考え方は都市空間の有効活用という観点²⁾から端を発し、1990年代以降は持続可能性や交通環境という観点から議論されるようになったことから³⁾、住区特性とともに交通環境負荷の変化にも着目することが重要である。

既存研究としては、まず、都市・自治体単位における交通行動特性と交通環境負荷との関連を分析した研究⁴⁾がある。コンパクトシティの観点から都市特性と交通エ

エネルギー消費量・環境負荷の関連を分析したものとしては、基礎的な都市特性である人口密度を変数として取り上げた研究⁵⁾のほか、公共交通利便性やDID人口比、大規模小売店立地を取り上げた研究⁶⁾、居住地・勤務地の店舗等の密度も考慮した研究⁷⁾、用途地域を含む土地利用規制との関連を分析した研究⁸⁾などがある。また、用途地域を極と市街地の定義に用いて都市構造を分類し、複数時点で交通環境負荷との関連を分析した研究⁹⁾や、さらに都市計画マスタープランでの記述の経年変化との関連を考察した研究¹⁰⁾もある。一方で、用途地域そのものの変化や影響に着目した研究として、1992年に都市計画法が改正され、それ以前の7区分から現行の12区分に住宅系用途地域が細分化された後の変化に着目した研究¹¹⁾¹²⁾¹³⁾、用途地域指定が都市活動や土地利用に与えた影響を分析した研究¹⁴⁾、地区計画との関係に着目した研究¹⁵⁾、2000年改正による区域区分選択制導入後の用途地域変化を分析した研究¹⁶⁾¹⁷⁾などがあるが、いずれも都市・自治体単位での分析が基本となっており、交通環境負荷との関連分析を意図したものではない。

次に、コンパクトシティの観点から地区単位における地区特性の変化を分析した研究としては、特定都市を対象に用途地域や公共交通整備状況と人口変動の関係を分析した研究¹⁸⁾、用途地域を含む地区特性で分類した住宅地タイプを用いて人口密度変化と現在の公共交通整備状況との関連¹⁹⁾や交通環境負荷との関連²⁰⁾を分析した研究、開発時期も考慮して用途地域や公共交通整備状況と交通環境負荷との関連を分析した研究²¹⁾がある。しかし、地区単位で2時点間の用途地域、公共交通整備状況、人口密度、交通環境負荷の全ての値の変化とその関連を分析した研究はない。

以上の背景を踏まえ、本研究では、1)用途地域変化を含む住区特性データを過去2時点で整理し、大都市圏から地方都市圏まで全国の住宅地タイプの変化を把握すること、2)土地利用規制等の住区特性や、交通行動特性を表す代表指標としての自動車燃料消費量、住宅地タイプの変化の相互関係を分析し、その特徴を考察することを目的とする。

2. 研究方法

(1) 使用データとデータ整備手法

住宅地タイプの設定にあたっては、都市の基礎的な交通特性を把握するとともに、全国の横断的、時系列的な交通特性等を比較分析し、今後の都市交通政策の展開方向を検討するための基礎資料を得る目的で行われている全国都市交通特性調査（旧全国都市パーソントリップ調査。以下、全国PT調査）データを使用した。全国PT調

査では性格の異なる多様な都市圏、都市規模の都市から住民基本台帳を基に約30の地区（合計300世帯を満たす町・丁目レベル）をランダムサンプリングしているため、調査区画の選定方法に偏りがない。調査地区の面積の中央値は29.3haであり、一般的な個別の住宅地開発プロジェクトの規模（数haから100ha）にほぼ相当する。本研究ではこの調査区画を住区と定義し、各住区の住宅地タイプの変化要因を分析する。分析対象期間は、第2回全国PT調査の行われた1992年と、第5回全国PT調査の行われた2010年である。分析対象住区は、1992年は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調査住区であり、交通行動データとしては57,243人の個人調査サンプルを用いた。2010年は2時点でもとも調査が行われた39都市、603住区の29,701人を分析対象とした。

住宅地タイプ分類の分類条件に用いる住区特性データは、1992年については全国PT調査に付随して各調査対象都市自治体によって調査された人口密度、最寄り駅への距離、都心への距離、公共交通整備状況などのデータを活用した。土地利用規制は、紙媒体の都市計画地図から市街化調整区域や用途地域の割合を読み取って独自に整備した。2010年の住区特性データについては、既に全国規模の電子データが公開されており、全国PT調査に付随した調査は行われていなかったため、独自に整備した。まず、人口密度には、国勢調査小地域統計のデータを用いた。全国PT調査の調査区画と町丁目の単位が必ずしも一致せず、コードでの対照も困難であったため、名称で一致させて必要に応じて丁目から町や字への集計を行った。名称で両データの対応が確認できない住区は、分析対象から除外した。次に、土地利用規制については、国土数値情報の用途地域データ、都市地域データの市街化調整区域、行政区域データを用い、GISを用いて3つの地図を重ね合わせることで、各土地利用規制の面積割合を計算した。ただし、国土数値情報の都市地域データにおいて、市街化調整区域等の細区分については、参照した土地利用基本計画でも参考表示の扱いであり精度は保証できないため、用途地域データと重なった場合は、用途地域データを基準にして市街化調整区域の面積も再計算して面積割合を算出した。また、最寄り駅への距離については国土数値情報の鉄道時系列データを用い、該当住区の重心と各鉄道駅の経緯度を計算することで、最短距離を求めた。都心への距離については国土数値情報の地価公示データを用いた。該当住区の所属都市において最も公示地価の高い地点を都心と定義し、該当住区の重心と都心の経緯度から距離を計算した。該当住区のポリゴンデータには、統計GISの境界データを使用した。国土数値情報のデータ作成年度が最も近いものとして、用途地域データ、都市地域データ、鉄道時系列データは

2011年度、行政区域データ、地価公示データは2010年度のデータを使用しており、2010年と2011年で大きな変化はないと仮定している。

(2) 住宅地タイプの判別方法

本研究では、先行研究²²⁾において1992年の全国PT調査データを用いて分類された住宅地タイプを基準に、分析対象住区の2時点間の住宅地タイプ変化を分析する。住宅地タイプは、各住区特性と交通環境負荷指標である自動車燃料消費量との関連を分析して分類されており、分類条件に該当する住区特性データを収集すれば、日本国内の全ての住宅地を網羅することができる。自動車燃料消費量の推計にあたっては、個人の自動車移動距離と自動車旅行時間を基に推計する先行研究²³⁾の方法を用いる。分類条件には、自動車燃料消費量との関連性のほかに、土地利用・建物立地をコントロールする要素として政策検討の際に重要な土地利用規制も加え、表-1に示す住区特性を採用している。表-1のうち、都市タイプの分類条件は表-2に示す通りである。十分な分析精度が保障できる程度のサンプル数(300~500)を確保することを考慮しながら類似した特性をもつ住区をまとめていき、最終的に大都市圏は表-3、地方都市圏は表-4に示す合計135種類の住宅地タイプを設定している。なお、住宅地タイプ番号は、交通環境負荷についての議論を分かりやすくするため1992年時点の1人1日自動車燃料消費量が大きい順に並べて番号を設定している。

そして、2時点共通の調査対象住区603住区について、新たに整備した2010年の住区特性データを用いて住宅地タイプを判別し、その変化の要因を把握する。自動車燃料消費量についても、2010年の全国PT調査の個人票データから新たに推計する。なお、移動距離が80km以上のデータに関しては、都市圏構造の議論の範疇に収まらないため除外している。また、1992年は各自治体が紙媒体に記入しておりデータの精度が異なること、土地利用規制においては紙媒体の都市計画図から割合を読み取ったこと、2010年は全国一律の手法で整備されたGISデータを用いて計算したことを考慮し、住宅地タイプが変化した住区において、一つ一つ変化した住区特性の値を検証し、データを修正して住宅地タイプが真に変化した可能性が高い住区を特定した。

3. 研究結果と考察

(1) 住宅地タイプ変化の全体の傾向

1992年と2012年の2時点で住宅地タイプ変化を分析した結果、大都市圏中心都市では27住区、大都市圏衛星都市では68住区、地方中心都市では77住区、地方都市では

表-1 住宅地タイプの分類条件

分類条件	区分		略称	
都市タイプ	大都市圏中心都市 (Central City in Metropolitan Area)		CM	
	大都市圏衛星都市 (Satellite City in Metropolitan Area)		SM	
	地方中心都市 (Central City in Local Area)		CL	
	地方都市 (Local City in Local Area)		LL	
人口密度	50人未満		1	
	50人以上 100人未満		2	
	100人以上 150人未満		3	
	150人以上		4	
土地利用規制 (土地規制)	市街化調整区域等	25%以上 50%未満	U1	
		50%以上 75%未満	U2	
		75%以上	U3	
	住宅系	低層住宅専用地域	90%以上	RL1
			60%以上 90%未満	RL2
		中高層住宅専用地域	90%以上	RH1
			60%以上 90%未満	RH2
	住居地域		60%以上	RG
	商業系	近隣商業地域	60%以上	CN
		商業地域	60%以上	CC
	工業系	準工業地域	60%以上	IL
		工業地域・工業専用地域	60%以上	II
	住宅系・商業系混合住区			R+C
混在住区	住宅系用途の指定割合が最大		MR	
	商業系用途の指定割合が最大		MC	
	工業系用途の指定割合が最大		MI	
交通条件	最寄り駅への距離 (駅距離)	1km未満	近	
		1km以上	遠	
	最寄り駅の列車本数 (列車本数)	114本未満	少	
		114本以上	多	
都心への距離 (都心距離)	1.6km以内		1	
	1.6km超 5km以内		2	
	5km超		3	

表-2 住宅地タイプの分類条件

	中心都市	衛星都市・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	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

24住区で住宅地タイプが変化したことがわかった。変化要因別にまとめると、表-5のようになる。この結果から、全国的に住宅地タイプが変化した要因として影響が大きいのは、土地利用規制と人口密度であることがわかる。

以下(2)では、住宅地タイプの変化した住区の要因を考察した結果、特に変化の傾向の違いが見られた駅距離別の土地利用規制変化に着目して詳しく述べる。また、(3)では、居住者の交通行動特性を表す代表指標として

表-3 住宅地タイプの分類結果（大都市圏）

タイプ 番号	土地 規制	人口 密度	駅 距離	列車 本数	都心 距離	タイプ 番号	土地 規制	人口 密度	駅 距離	列車 本数	都心 距離
CM1	RL2	-	遠	-	-	SM1	RL2	1	-	-	-
CM2	RH1	-	-	-	-	SM2	RG	1	遠	-	-
CM3	U3	-	-	-	-	SM3	IL	-	-	-	-
CM4	MC	-	-	-	-	SM4	RL1	1.2	遠	-	-
CM5	MR	1.2	-	-	-	SM5	MR	2	-	-	-
CM6	R+C	-	-	-	-	SM6	CN	-	-	-	-
CM7	RG	1.2	-	-	-	SM7	U1	1	遠	-	-
CM8	RG	3	遠	-	-	SM8	U1	1	近	-	-
CM9	II	-	-	-	-	SM9	MR	1	-	-	-
CM10	RL1	-	-	-	-	SM10	RH2	1	-	-	-
CM11	IL	-	-	-	-	SM11	RH2	2	近	-	-
CM12	RH2	1.2	-	-	-	SM12	RL2	2	遠	-	3
CM13	RG	3	近	-	-	SM13	RL2	2	遠	-	1.2
CM14	RH2	3.4	-	-	-	SM14	RG	1	近	-	-
CM15	RL2	-	近	-	-	SM15	R+C	-	-	-	-
CM16	U2	-	-	-	-	SM16	RH1	-	遠	-	-
CM17	U1	-	-	-	-	SM17	U3	-	-	-	-
CM18	RG	4	-	-	-	SM18	MC	-	-	-	-
CM19	MI	-	-	-	-	SM19	RG	2	近	-	-
CM20	CC	-	-	-	-	SM20	MI	-	-	-	-
CM21	MR	3.4	-	-	-	SM21	RH1	-	近	-	-
CM22	CN	-	-	-	-	SM22	RH2	2	遠	-	-
						SM23	II	-	-	-	-
						SM24	RG	3.4	-	-	-
						SM25	RH2	3	-	-	-
						SM26	U2	-	-	-	-
						SM27	RL2	3.4	-	-	-
						SM28	RL2	2	近	-	-
						SM29	RH2	4	-	-	-
						SM30	U1	2~4	-	-	-
						SM31	RG	2	遠	-	-
						SM32	CC	3.4	-	-	-
						SM33	MR	3.4	-	-	-
						SM34	CC	1.2	-	-	-
						SM35	RL1	1.2	近	-	-
						SM36	RL1	3.4	-	-	-

注1)「-」:区分なし
注2)凡例は表-1参照

自動車燃料消費量を取り上げ、人口密度変化との関係を示し、詳しく考察する。

(2) 駅距離別の土地利用規制変化

図-1～図-4では、最寄り駅への距離を横軸に、表-1に示した土地利用規制の分類を縦軸に取り、その分類が変化した住区を都市タイプ別に示している。

図-1より、大都市圏中心都市で土地利用規制が変化した住区は、最寄り駅から1km未満の住区がほとんどである。駅から近い住区から見ていくと、左から1番目では1992年には商業地域だった場所の一部が2010年までに住宅系用途地域に指定されて住宅系混在住区となったり、左から2番目では住宅系・商業系混合住区の一部が近隣商業地域となり住区全体面積の60%以上を占めるようになるなど、駅周辺では土地利用規制が大きく変化していることがわかる。駅から約0.5～1kmの範囲では、1992年には中高層住宅専用地域が9割を占めていたが、2010年までに一部が他の住宅系用途地域に指定され、住宅系混在住区になったものが2住区存在する。一方、住宅系混在住区から低層住宅専用地域60～90%に変化した住区も

表-4 住宅地タイプの分類結果（地方都市圏）

タイプ 番号	土地 規制	人口 密度	駅 距離	列車 本数	都心 距離	タイプ 番号	土地 規制	人口 密度	駅 距離	列車 本数	都心 距離
CL1	RH2	2	遠	少	-	LL1	U3	-	遠	少	3
CL2	RH1	1	-	-	-	LL2	U3	-	近	-	-
CL3	MR	1	近	-	-	LL3	RL1	-	-	-	-
CL4	RG	1	遠	-	-	LL4	U1	1	近	-	-
CL5	CN	-	-	-	-	LL5	U3	-	遠	多	-
CL6	RG	1	近	-	-	LL6	RL2	1	-	-	-
CL7	RL1	-	-	-	-	LL7	U2	-	遠	-	2,3
CL8	RL2	2	近	-	-	LL8	U1	2~4	-	-	-
CL9	U2	2~4	-	-	-	LL9	RG	1	近	-	2,3
CL10	CC	1	-	-	-	LL10	U2	-	近	-	-
CL11	RL2	2	遠	-	-	LL11	RH2	1	-	-	-
CL12	U3	-	近	-	-	LL12	RL2	2~4	-	-	-
CL13	U1	1	-	-	3	LL13	U1	1	遠	-	1,2
CL14	MR	1	遠	-	-	LL14	U3	-	遠	少	1,2
CL15	U2	1	遠	-	-	LL15	MR	1	遠	-	-
CL16	RH2	2	近	-	-	LL16	RG	1	遠	-	2,3
CL17	RH2	2	遠	多	-	LL17	IL	-	-	-	-
CL18	U1	1	-	-	1,2	LL18	RH2	2~4	遠	少	-
CL19	IL	-	-	-	-	LL19	MI	-	-	-	-
CL20	RG	2	近	-	-	LL20	RG	2	近	-	-
CL21	RH2	1	-	-	-	LL21	RG	2	遠	-	-
CL22	MI	-	-	-	-	LL22	U1	1	遠	-	3
CL23	RL2	3.4	-	-	-	LL23	RH1	-	-	-	-
CL24	R+C	-	-	-	-	LL24	MR	2~4	-	-	-
CL25	RH1	2~4	-	-	-	LL25	U2	-	遠	-	1
CL26	RG	2	遠	-	-	LL26	RG	1	近	-	1
CL27	RG	3.4	-	-	2,3	LL27	RG	1	遠	-	1
CL28	U3	-	遠	-	-	LL28	R+C	-	-	-	-
CL29	MR	2~4	-	-	-	LL29	MC	-	-	-	-
CL30	MC	-	-	-	-	LL30	RH2	2~4	遠	多	-
CL31	U1	2~4	-	-	-	LL31	RG	3.4	-	-	-
CL32	II	-	-	-	-	LL32	MR	1	近	-	-
CL33	U2	1	近	-	-	LL33	II	-	-	-	-
CL34	RL2	1	遠	-	-	LL34	CN	-	-	-	-
CL35	RL2	1	近	-	-	LL35	RH2	2~4	近	-	-
CL36	RH2	3.4	-	-	-	LL36	CC	1	-	-	-
CL37	CC	2	近	-	-	LL37	CC	2~4	-	-	-
CL38	RG	3.4	-	-	1						
CL39	CC	3.4	-	-	-						
CL40	CC	2	遠	-	-						

注1)「-」:区分なし
注2)凡例は表-1参照

表-5 住宅地タイプ変化要因別の变化住区数

住宅地タイプ 変化要因	変化住区数				
	CM	SM	CL	LL	
人口密度	増加	11	9	5	3
	減少	7	7	17	4
土地規制	9	9	13	24	
駅距離	増加	0	0	0	5
	減少	3	4	3	5
都心距離	増加	0	0	0	2
	減少	0	0	1	0

見られた。また、最寄り駅への距離が0.5～1.5kmの範囲で見ると、市街化調整区域等75%以上から、住居地域60%以上や中高層住宅専用地域90%以上に変化した住区があり、郊外で開発が行われている様子が推察される。駅から遠い約2kmの住区でも市街化調整区域等の面積割合が小さくなっており、開発の範囲が広がっていると考えられる。しかし、全体としては駅に近い住区で土地利用規制を変更するほどの開発が行われている傾向が強い。

大都市圏衛星都市（図-2）では、大都市圏中心都市と同じく、駅から1km未満の住区で土地利用規制の変化が多い。この範囲で、住居地域60%以上や低層住宅専用地域60~90%の住区が住宅系混在もしくは住宅系・商業系混合に変化した場合が多く、住居地域の一部が低層あるいは中高層住宅専用地域、商業系用途地域に指定されている。最寄り駅への距離が約0.5kmまでの範囲では、住居地域60%以上から中高層住宅専用地域90%以上に変化するケースが多く、駅周辺でマンション等の高密度開発が行われていることが推察される。いずれの場合も、規制

の緩い住居地域から他の住宅系・商業系用途地域に変化し、規制が強くなっている。そのほか、駅から約1kmの住区で、市街化調整区域25~50%から低層住宅専用地域90%以上に変化した住区もあり、郊外の駅周辺にも住宅地開発の範囲が拡大した様子が推測される。また、駅から離れた3~3.5kmの範囲では、市街化調整区域等25~50%から住宅系混在に変化した住区も見られた。大都市圏中心都市と比べると、駅から少し遠い住区でも土地利用規制の変更を伴う開発が行われたと考えられる。

地方中心都市（図-3）では、大都市圏と比較して土地

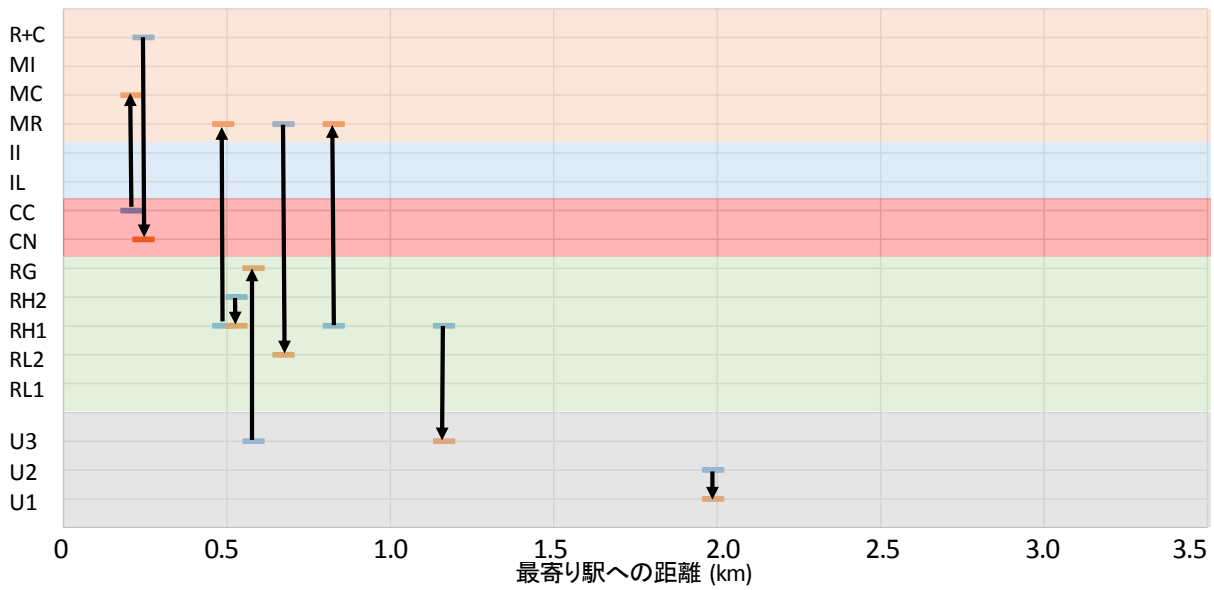


図-1 駅距離別の用途地域規制の変化 (CM：大都市圏中心都市)

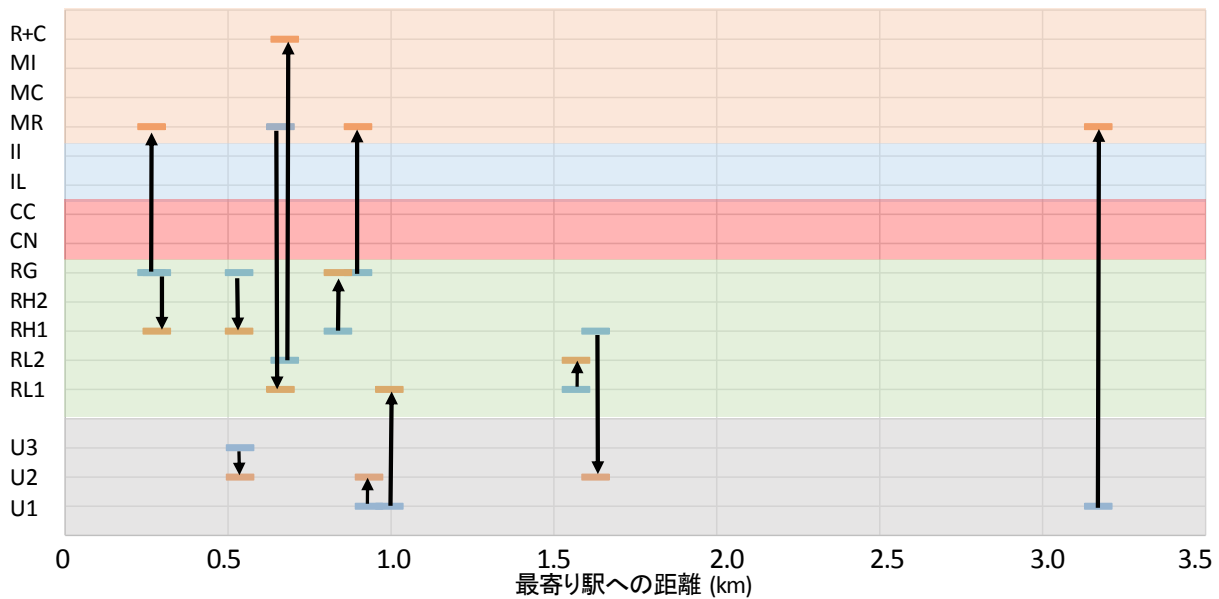


図-2 駅距離別の用途地域規制の変化 (SM：大都市圏衛星都市)

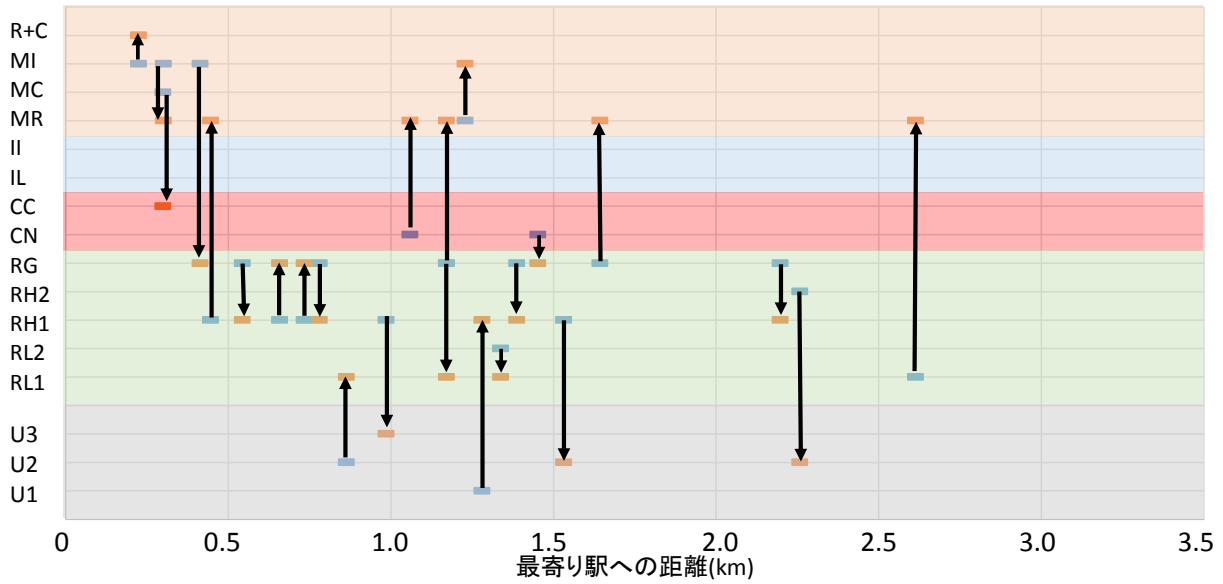


図-3 駅距離別の用途地域規制の変化 (CL：地方中心都市)

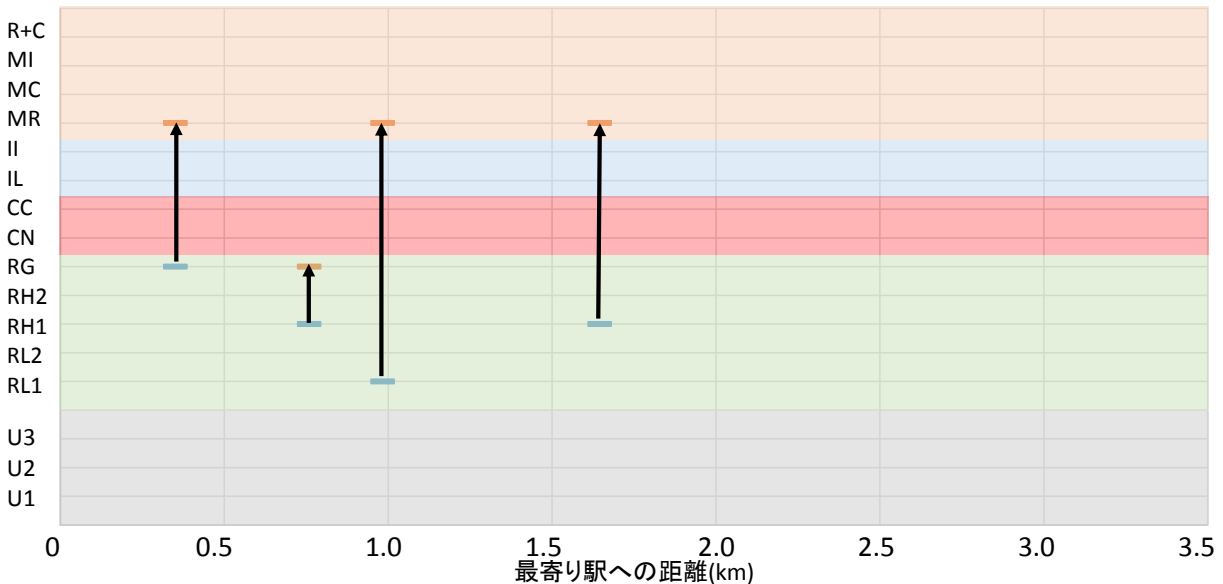


図-4 駅距離別の用途地域規制の変化 (LL：地方都市)

利用規制が変化した住区が多く、その変化は駅からの距離に関わらず広範囲に分布していることがわかった。駅から0.5km未満の範囲では、工業系混在（準工業地域も含む）の一部が商業系用途地域あるいは住宅系用途地域に指定され、他の土地利用規制区分に変化した住区が多い。また、最寄り駅からの距離に関わらず、変化後の区分が住宅系混在になった住区が多く、中には近隣商業地域60%以上から住宅系混在に変化した住区も見られた。駅から2.5km以上では低層住宅専用地域から住宅系混在への変化も見られる。住区は町丁目境界を基本としているため、その境界と用途地域境界が一致していない住区が多くなり、町丁目ごとの特徴がなくなっていることが推測できる。次に、住居地域60%以上と中高層住宅

専用地域90%以上の両区分相互の変化に着目すると、駅から0.5～1kmの範囲では両方向の変化が見られるが、1～2.5kmの範囲で住居地域から中高層住宅専用地域への変更が行われており、駅から遠い住区でもマンション等の高密度開発が行われていると考えられる。駅から1～1.5kmの範囲では、住居地域から低層住宅専用地域への変化も見られた。

地方都市（図4）では、土地利用規制が変化した住区が他の都市タイプと比較して非常に少ない結果となった。駅からの距離に関わらず、住宅系用途地域から住宅系混在に変化する傾向が見られる。

全都市タイプを通して見ると、準工業地域あるいは工業地域・工業専用地域から他の区分に変化したり、逆に

他の区分からそれらの工業系区分に変化した住区は見られず、工業地域・工業専用地域だけでなく規制の緩い準工業地域の指定も慎重に行われていると考えられる。

(3) 人口密度と自動車燃料消費量の変化

図-5～図-8は、1992年と2010年の人口密度変化率と自動車燃料消費量変化量の関係を示すため、2時点でデータ比較可能な住区数が4つ以上の住宅地タイプの平均値でプロットした結果である。

大都市圏中心都市（図-5）では、人口密度が増加した住宅地タイプが多い。人口密度の変化と自動車燃料消費量の関連は見られず、両指標ともに変化の小さい住宅地タイプが多い。ただし、CM16とCM20では人口密度が増加しており、どちらももともと自動車燃料消費量が少ないことが住宅地タイプ番号から判断できる。そのうち、表-3より商業地域60%以上のCM20では、ますます自動車

燃料消費量が減少している。それに対し、市街化調整区域等50～75%のCM16は、大都市圏中心都市の中で自動車燃料消費量の増加量が最も多い住宅地タイプであり、大都市圏中心都市でも郊外では人口増加と自動車利用の増加が起きていることが窺える。

大都市圏衛星都市（図-6）では、大都市圏中心都市と同様に人口密度の増加した住宅地タイプの方が多い傾向にある。大都市圏中心都市と比べると、人口密度も自動車燃料消費量も変化が激しく、グラフ上に広く分布する結果となった。特に、人口密度が増加した住区で自動車燃料消費量も大きく増加する傾向がある。最も自動車燃料消費量の増加が激しいSM8は、表-3を見ると駅から遠く人口密度の小さい市街化調整区域25～50%の住宅地タイプであり、駅からも都心からも遠い住区で人口が増えず自動車利用はますます増加していることが読み取れる。中高層住宅専用地域60～90%でも駅から遠いSM22におい

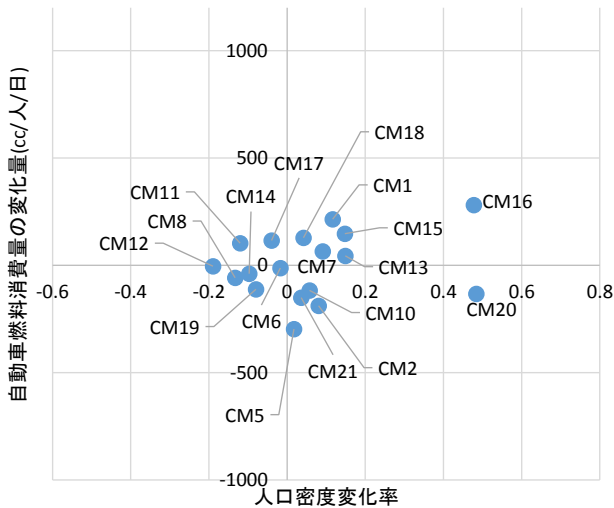


図-5 住宅地タイプ別の人口密度・燃料消費量変化 (CM)

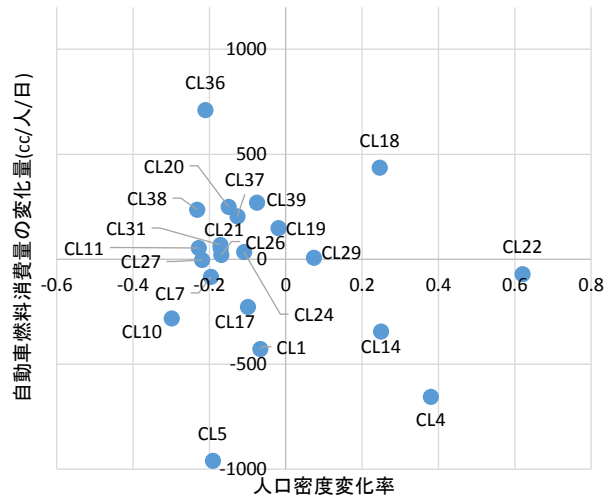


図-7 住宅地タイプ別の人口密度・燃料消費量変化 (CL)

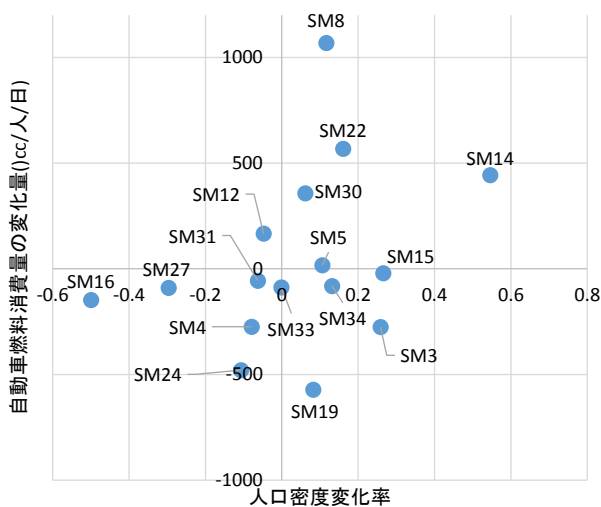


図-6 住宅地タイプ別の人口密度・燃料消費量変化 (SM)

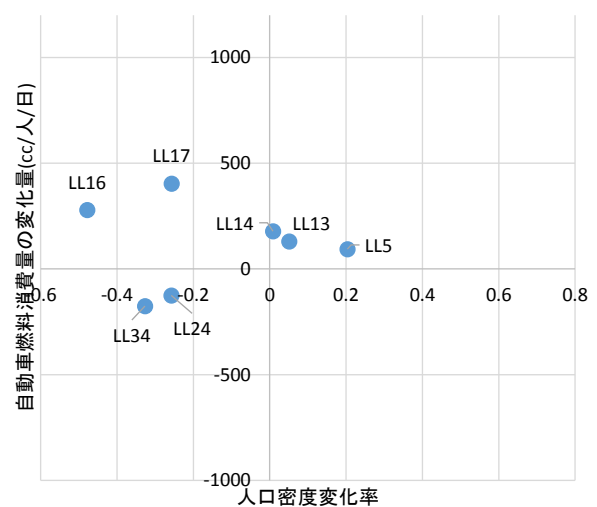


図-8 住宅地タイプ別の人口密度・燃料消費量変化 (LL)

ても、自動車燃料消費量が大きく増加している。駅から近くても住居地域が多く1992年時点では人口密度が小さかったSM14では、居住者の増加が進み人口密度が増加しただけでなく、自動車燃料消費量も増加しており、規制の緩い住区で自動車利用が増えている様子がわかる。一方、同じ住居地域でも、駅から近く1992年時点で人口密度が50~100人/haあったSM19や、人口密度が100人/ha以上であったSM24では自動車燃料消費量が減少しており、開発時期の早い住区では規制が緩くても自動車利用が促進されないことが推測される。また、中高層住宅専用地域90%以上でも駅から遠いSM16では、最も人口密度の減少率が高いが、自動車燃料消費量はほとんど変化しない結果となっており、バス路線や本数との関連も調べる必要がある。

地方中心都市(図-7)では、人口密度が増加した住宅地タイプは5つのみで、その他の多くの住宅地タイプで人口密度が減少した。全体として、人口密度が増加するにつれて自動車燃料消費量が減少する傾向が見られ、自動車燃料消費量がほとんど変化していない住宅地タイプも多いが、地方都市圏では大都市圏と比べてもともと自動車燃料消費量が多い²⁾ことに注意が必要である。人口密度が増加し自動車燃料消費量が減少しているCL4、CL14の土地利用規制はそれぞれ住居地域、住宅系混在で、いずれも駅から遠く1992年時点の人口密度が低い。駅から遠く土地利用方針が曖昧な住区でも、後に居住者が増えるとともに自動車燃料消費量も減少する住区も存在することがわかった。なお、地方中心都市で最も自動車燃料消費量が減少したCL15も駅から遠く、もともと人口密度の小さい住宅地タイプであり、住区ごとに変化要因のさらなる特定が望まれる。一方、地方中心都市で最も自動車燃料消費量が増加したCL36は、中高層住宅専用地域60~90%以上、人口密度100人/ha以上の住宅地タイプであり、1992年時点では自動車燃料消費量が少なかった高密度な住宅地タイプでも自動車燃料消費量が増加したことが明らかになった。

地方都市(図-8)では、住宅地タイプが変化した住区が少なく、人口密度が微増した住宅地タイプもあるものの、減少した住宅地タイプの変化率の方が相対的に大きい。また、縦軸で比較すると、自動車燃料消費量が増加した住宅地タイプが多い。その中でも、駅からも都心からも遠い住居地域で1992年時点で人口密度も小さかったLL16では、さらに居住者が減り、自動車燃料消費量も増加しており、地方都市の郊外では人口が減少し自動車にも頼らざるをえない状況が見取れる。

なお、自動車燃料消費量の推計にあたってトリップごとの交通手段の組み合わせを集計したところ、自動車利用トリップのうち自動車単独が93.8%、自動車と徒歩の組み合わせが3.8%を占めていた。平成4年がそれぞれ

92.4%、5.3%であったことから、自動車単独か徒歩との組み合わせで自動車利用トリップの約98%を占める傾向は、約20年間でほとんど変化していないことがわかった。

4. おわりに

本研究では、用途地域等を含む住区特性データを独自に整備するとともに、自動車燃料消費量を推計し、1992年から2010年の約20年間の住区特性変化による住宅地タイプ変化とその要因、自動車利用との関連を考察した。

土地利用規制変化の結果から、全国的に住区内で住宅系用途地域や商業系用途地域が混在する土地利用規制に変化する傾向があり、町丁目ごとの特徴が均質化していることが示唆された。都市タイプ別に見ると、大都市圏では駅周辺で土地利用規制の変更が行われている一方、地方中心都市は駅からの距離に関わらず多くの変更が行われ、地方都市では土地利用規制の変更自体が少ないことが示された。

人口密度と自動車燃料消費量の変化の結果からは、大都市圏中心都市は人口密度が微増しているが、大都市圏衛星都市では人口密度も自動車燃料消費量も増減幅が大きく、人口移動が多いことが推測される。地方都市圏では人口密度が減少した住区が多く、それらの住区では自動車燃料消費量が増加する傾向にあり、特に地方中心都市で変化住区数が多いことが明らかになった。つまり、大都市圏と比べて、特に地方中心都市の人口密度の変化は自動車燃料消費量変化との関係が強いといえる。

双方の分析結果から、地方中心都市では駅から遠い住区でも高密度開発が行われ、1992年時点で高密度な住区でも自動車燃料消費量が増加が見られた。地方都市では、住宅地タイプが変化した住区数が少ないが、特に郊外で人口密度減少と自動車依存が高まっている様子が確認できた。一方、大都市圏では地方圏よりも鉄道駅が人口の求心力を保っているものの、衛星都市では郊外の駅周辺や駅から遠い住区でも土地利用規制の変更を伴う住宅地開発が行われ、自動車利用が増えていることが示された。ただし、開発時期の早い住区では土地利用規制が緩くても自動車利用が抑えられる傾向も見られた。そして、大都市圏中心都市でも郊外で人口増加と自動車利用の増加が起こっている状況が推察され、都市圏全体で都市構造を検討していくことの重要性が示唆された。

謝辞: 本研究では、国土交通省都市計画調査室が実施した全国都市交通特性調査データ活用の機会を得た。また、研究の実施にあたっては、筑波大学谷口守教授よりご協力、貴重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) 国土交通省：立地適正化計画制度，http://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/compactcity_network.html
- 2) Dantzig G. and Saaty T. (監訳/森口・訳/奥平・野口)：コンパクトシティ，日科技連出版社，1974.
- 3) 海道清信：コンパクトシティ，学芸出版社，2001.
- 4) 松橋啓介，米澤健一，有賀敏典：地域別乗用車起因 CO₂ 排出量の 2010 年版の推計と考察，都市計画論文集，No.49-3，pp.891-896，2014.
- 5) Newman, P. and Kenworthy, J.: Cities and Automobile Dependence, An International Sourcebook, Gower Technical, 1989.
- 6) 鳴井聡，中村隆司，岩崎征人：家庭のガソリン消費と都市の形態に関する研究，土木計画学研究論文集，No.15，pp.267-274，1998.
- 7) 北村隆一，山本俊行，神尾亮：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.
- 8) 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，都市計画論文集，No.30，pp.685-690，1995.
- 9) 谷口守，松中亮治，平野全宏：都市構造からみた自動車 CO₂ 排出量の時系列分析，都市計画論文集，No.43，pp.121-126，2008.
- 10) 谷口守，肥後洋平，落合淳太：地方分権時代における自動車 CO₂ 排出量低減政策の可能性 -都市計画マスタープランを対象に-，土木学会論文集 D3，Vol.69，No.5，pp.613-620，2013. .
- 11) 相羽康郎：住居系用途地域の見直しに関する研究 -山形市および県内事例からの計画論・制度論的考察-，都市計画論文集，No.30，pp.55-60，1995.
- 12) 廣田篤彦，飯島広文，坪井善道：住居系用途地域における現行建築用途構成と新用途地域指定の対応に関する調査・分析 -東京都杉並区・江戸川区を例として-，都市計画論文集，No.32，pp.439-444，1997.
- 13) 村木美貴，中井検裕：指定状況からみた新用途地域制とその指定方針の評価，都市計画論文集，No.33，pp.499-504，1998.
- 14) 黒澤由昇，岸井隆幸：用途地域指定と都市活動・土地利用との関連に関する分析，都市計画論文集，No.33，pp.577-582，1998.
- 15) 向井優，中井検裕：東京都における用途地域変更を伴う地区計画の評価，都市計画論文集，No.33，pp.493-498，1998.
- 16) 岩崎幹子，岩本陽介，松川寿也，中出文平，樋口秀：非線引き用途地域の縮小に関する研究，都市計画論文集，No.42-1，pp.136-143，2007.
- 17) 平賀敬治，岩本陽介，松川寿也，中出文平，樋口秀：非線引き自治体における用途地域の拡大に関する研究，都市計画論文集，No.42-3，pp.805-810，2007.
- 18) 竹内 幹太郎，氏原 岳人，阿部 宏史：集約型都市構造の視点からみた岡山市における地区レベルの人口変動に関する分析-1995 年～2010 年の国勢調査・町丁目データを用いて-，土木学会論文集 D3，Vol.69，No.5，p.I_317-I_325，2013.
- 19) 橋本晋輔，谷口守，松中亮治：公共交通整備状況と地区人口密度からみた都市拡散の関連分析都市計画論文集，No.44-1，pp.117-123，2009.
- 20) 中道久美子，谷口守，松中亮治：人口減少時代の都市構造再編に向けた地方中心都市の住宅地需要の変化に関する分析：主系列と年齢階級別人口構成に着目して，日本不動産学会平成 19 年度秋季全国大会(第 23 回学術講演会)論文集，pp.41-48，2007.
- 21) 森川達也，中川大，松中亮治，大庭哲治：開発時期を考慮した都市内小地域の空間配置と交通環境負荷との関連分析，土木学会論文集 D3，Vol.67，No.5，p.I_379-I_387，2011.
- 22) 谷口守，松中亮治，中道久美子：ありふれたまちかど図鑑 -住宅地から考えるコンパクトなまちづくり-，技報堂出版株式会社，2007.
- 23) 谷口守，村川威臣，森田哲夫：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.

(2015.4.22 受付)

THE TRANSITION OF RESIDENTIAL ZONE TYPES AND TRAVEL BEHAVIOR
IN METROPOLITAN AND LOCAL AREA IN JAPAN

Kumiko NAKAMICHI, Tianzi LU and Shinya HANAOKA