

# 住民意識調査における希望都市施設とその建設希望地点の データ取得方法と回答データの特徴に関する研究

川向 肇・有馬 昌宏

## An Empirical Study on Collection and Analysis of Spatial Data on Types and Locations of Requested Urban Facilities from Local Residents through Questionnaire Survey

Hajime KAWAMUKAI and Masahiro ARIMA

### Abstract :

In this paper, the authors exhibit some unique findings from data obtained through a map pointing questionnaire survey method. We asked local residents to show their desirable urban facilities and desired locations, which are pointed by circles marked on the map. By analyzing sizes and shape of circles, we find that there exist effects of some respondents' personal attributes, such as sex, age, occupation and whether they own and drive cars or not, on the size and shape of circles. We also discuss the possibility of map pointing questionnaire survey method and technological development in geographic information systems.

### Keywords :

都市施設・建設希望位置・統計解析・質問紙調査  
( Urban Facility, Facility Locations, Spatial Analysis, Questionnaire Survey )

## 1. はじめに

地図を利用した都市や地域に関する調査法は、大きく2つに分類できる。第1のものは、スケッチマップ法と呼ばれる調査対象者が白紙に地図を記入する方法であり、リンチ(1968)などのように人々の空間認識を研究対象とする分野で多用されている手法である。第2のものは、地図指摘法と呼ばれる方法であり、あらかじめ回答記入用の地図を用意し、調査対象者に地図上に直接何らかの記号を記入してもらう方法である。この地図指摘法により、網藤他(1998)は、緑地として認識されている領域を特定し、武藤他(2005)は、都市の住みやすさに何らかの影響を与えていると調査対象者が考える既存の都市要素を特定し、川向・有馬(2006)および川向・有馬(2007)は、兵庫県たつの市における総合

川向 肇

連絡先: 〒650-0044 神戸市中央区東川崎町 1 - 3 - 3

神戸ハーバーランドセンタービル 22F

TEL&FAX 078-367-8622

E-mail: kawamukai@ai.u-hyogo.ac.jp

計画策定のための住民意識調査において、新設を希望する公共施設とその新設希望位置を特定している。これらの地図指摘法を用いた研究では、いずれも地図上に回答者が記入した記号を、都市や地域内の位置や空間領域の特定、都市要素の特定、施設希望位置の特定のためだけに用いており、記号のサイズや形状といった記号そのものの特性に関する分析は行われていない。

ところで、回答者の個人属性や分析対象となる空間要素の性質は、地図指摘法で記入される記号そのものに当然影響するはずである。例えば、日常的に利用している交通手段などによって変化する行動能力、それによって規定される行動範囲や行動可能な時間帯は記号の記入に影響する。また、地図上の記号記入に際し、小さな記号で具体的な地点を正確に表現したい回答者もあれば、大きな記号で大まかな領域を表現したい回答者もあろう。このような個人属性などの記入記号への影響を確認することは地図指摘法とそこで得られたデータを分析する空間情報科学にとって、重要な研究課題の一つである。

そこで、本稿では、地図指摘法による調査におい

て回答者が記入した記号のサイズの測定値と目視で判定した形状に関するデータを用い、地図指摘法において記入される記号のサイズと記号形状に関する分析結果を報告する。

これまでの国内での地図指摘法での調査に関する先行研究は、著者らが知る限り多くない。この背景には、分析用デジタルデータベース構築作業の困難さが挙げられる。網藤他（1998）や武藤他（2005）では CAD システム等で膨大な労力をかけて記入された記号のデジタルデータ化を行っているし、本稿で用いたデータも、調査票に記載された記号のサイズを一つ一つ手作業で測定したものである。仮に、空間的デジタルデータ構築の自動化手法等の実用化が現実のものとなり、地図指摘法における記号データの取得作業の困難さという障壁が取り除かれれば、地図指摘法による様々な社会科学的な空間的データベースの充実とそのデータベースを用いた新たな空間情報科学への道が開かれよう。このような空間情報科学の発展の方向性についても触れる。

## 2. 分析に用いたデータ

本稿での分析にあたって利用したデータは、たつの市と筆者らが共同研究として行った住民意識調査の結果の一部である。たつの市は兵庫県南西部の旧龍野市、旧新宮町、旧揖保川町、旧御津町の1市3町の合併により2005年10月に発足した東西15.7

km、南北29.8km、面積210.93 km<sup>2</sup>の海岸部から中山間地域までを含む、ほぼ矩形状の領域に人口81,561人、25,559世帯（2005年10月国勢調査）を擁する地方自治体である。

たつの市の発足にあたり、新しい都市計画立案の基礎資料とするため、たつの市と筆者らは共同研究として住民意識調査を行った。この調査は、たつの市の全世帯を対象に、調査票を自治会経由で配布し、世帯員で相談して世帯の代表者が調査票に記入後、厳封した上で自治会を經由して回収する託送調査法により実施され、調査期間は、たつの市発足から約4ヶ月を経た2006年1月から2月、配布数は25,525票、回収数は20,800票、有効回答票数は20,314票、有効回答率は79.58%であった。表1には調査直後の2006年3月末時点の住民基本台帳に基づく10歳以上の総人口に対する各属性別人口構成比率と、各属性別の回答者の構成比率を示している。

表1を見るかぎり、20歳代以下と80歳代以上での回答率が低く、40歳代、50歳代、60歳代、70歳代で回答率が高いが、これは世帯の代表者に回答を依頼したことを反映した結果と考えられ、調査対象となった18歳以上のたつの市民という母集団に対する一定の代表性を具備していると考えてよいであろう。なお、表1で留意すべき点は、回答者全体に対する自動車の保有世帯と運転者であるとする回答者の比率の高さである。これは、調査対象地域における鉄道や路線バスの路線網とその運行頻度が疎であるため、住民が自動車交通に依存している現状を反映したものである。

我々はこの住民意識調査の一部として、新設を希望する公共施設の種類を自由回答方式により問うと同時に、約107,000分の1の縮尺のほぼB5サイズで印刷した、たつの市域とその周辺領域に関する地図に、新設を希望する公共施設の建設希望位置に記号を一つだけ記入してもらう方法での地図指摘法による調査を行った。

新設を希望する施設として、自由回答には様々な種類の都市施設が記入されていたが、それを小分類で70分類した上で、最終的に次ページの表2に示すように大分類で9分類に分類した。なお、回答の中には、「わからない」、「不要である」とする回答もあったが、これらは分析対象から除外した。調査票では地図上に記号を一つだけ記入するよう指示しているが、複数の記号を記入している回答や地図記号を記入用選択肢と誤認したと考えられる回

表1 住民基本台帳構成比率・属性別の回答数  
回答構成比率・機構記入数・記号記入率

		住民基本 台帳構成 比率	回答 者数	回答者 構成比率	記号 記入数	記号 記入率
性別	男性	48.00	10,909	53.7	3,286	30.1
	女性	52.00	9,405	46.3	2,223	23.6
年齢	10歳代	11.70	61	0.3	23	37.7
	20歳代	13.40	609	3.0	223	36.6
	30歳代	14.40	2,539	12.5	875	34.5
	40歳代	12.80	3,362	16.5	1,034	30.8
	50歳代	17.50	5,546	27.3	1,506	27.2
	60歳代	13.80	4,632	22.8	1,214	26.2
	70歳代	10.40	2,742	13.5	507	18.5
	80歳代以上	6.10	833	4.1	127	15.2
職業分類	給与所得者		6,702	33.0	2,223	33.2
	農林水産自営業		589	2.9	135	22.9
	自営業		1,869	9.2	625	28.1
	家事専業		3,067	15.1	822	26.8
	パート・アルバイト		2,560	12.6	635	24.8
	学生		61	0.3	24	39.4
	無職		4,997	24.6	1,021	20.4
	その他		469	2.3	124	26.4
世帯人数	1人		1,962	9.6	312	16.0
	2人		5,186	25.5	1,286	24.8
	3人		4,127	20.3	1,142	27.7
	4人		4,086	20.1	1,240	30.3
	5人		2,523	12.4	791	31.4
	6人以上		2,440	12.0	738	30.2
自家用車	自家用車あり		18,161	89.4	5,208	28.7
	自家用車なし		2,163	10.6	301	14.0
運転	運転する		16,231	79.9	4,872	30.0
	運転しない		4,033	20.1	637	15.6
総数		74,670	20,314		5,509	

答を除いた 5,509 サンプルを記号記入回答とし、本稿の分析対象として用いている。以下では、この分析対象となった回答者を記号記入者と呼ぶ。属性別の回答者に対する記号記入者の比率を記号記入率と定義し、表 1 に示しているが、男性、10 歳代、20 歳代、30 歳代、学生の回答者の記号記入率は高く、80 歳以上と単身（1 人）世帯、自家用車のない世帯、自動車を運転しない回答者の記号記入率は低い。

3. 回答記号の形状とサイズ

表 2 は、新設を希望する公共施設の大分類の回答者群ごとに、当該施設分類の施設名記入者総数と記号記入者の当該施設分類の施設名記入者総数に対する比率(記号記入率)を示している。表 2 より、交通関連施設の新設を希望する回答者群での記号記入率は低い。この背景には、道路や鉄道などの交通関連施設の新設を希望する回答者にとっては、地域内のどの位置にその施設を設置すべきかを地図上の記号で特定することが困難であるという要因が考えられる。逆に、公益関連施設、病院や医院などの新設を希望する回答者群での記号記入率は高い。斎場などの公益施設や病院・医院の新設を希望する記号記入者は、それらの施設の設置を希望する位置を明確に示すことが比較的容易であるためか、これらの施設の新設を希望する回答者の記号記入率は高くなっている。なお、新設を希望する施設の大分類にかかわらず、「自由回答欄のみを回答した回答と記号記入者となった回答の出現確率に差がない」という帰無仮説に関する <sup>2</sup> 検定を行ったが、この帰無仮説は 1%有意で棄却された。つまり、新規に建設を希望する公共施設の分類ごとに記号記入率に有意な差があることを意味する。この結果は、先にも述べた、新設を希望する公共施設の種別によって、回答者の記号の記入に関する容易さが異なることを推測させるものである。

表 3 は、新設希望公共施設の大分類ごとの記号形

状別の比率を示す。新設を希望する公共施設の位置を地図上に 記号で示すよう調査票で指示したため、楕円記号または円記号の記入例が多いが、その他の図形としては、楕円や円の一部分がえぐられたような形状のいびつな円や楕円、多角形等がみられた。

新設希望の公共施設として、病院・医院、図書館や公民館などを含む公共施設、学校など教育関連施設を希望する記号記入者における円記号の記入者の占める比率は、他に比べて高いことが表 3 から分かる。地図上で、ポリゴンによる表現がなされることが少ないこれら施設では、円により位置が表現される可能性が高いことを示している。なお、回答者の新設希望施設の大分類にかかわらず、「円、楕円、その他の形状の出現確率は等しい」という帰無仮説は <sup>2</sup> 検定により 1%有意で棄却された。この検定結果からは、新設を希望する施設の種類の異なる回答者間で、その施設を表現する際の記号として円が用いられやすいのか、あるいは、楕円が用いられやすいのかに違いがあることが推測される。

なお、以下の分析では記入された記号の大半を占める円または楕円とみなされる形状の 5,335 サンプルのみに絞りこんだ上で分析を行った。

この 5,335 の円記号と楕円記号に対して、円記号に関しては直径を、楕円記号に対しては長径及び短径を mm 単位で測定した結果の分位点及び平均値を表 4 に示す。ほぼ B5 サイズに東西約 19km、南北 30km の領域を示した地図上で、7mm(実距離で約 750m)以下の記号を記入した地図記入者が半数以上を占め、円の直径が 12mm 以下、楕円の場合で長径 18mm 以下の記号が全体の 90%を占めている。回答を求める際に記号のサイズに制限を設けなかったが、極端に大きな記号を記入した例は多くない。このことは、一般の市民を対象とする地図指摘法で、調査内容によっては、特段の指示を設けなくても、常識的な回答をすることを示しており、地図指摘法による調査で、一定の詳細さをもつデータが取得できる可能性が示された。

表2 新設を希望する施設の大分類別の記入回答の比率(%)と回答数

	施設名記入者総数	記号記入率
病院・医院	3,676	73.8
スポーツ関連施設	1,280	73.2
公共施設	829	70.4
商業産業関連施設	571	67.8
福祉関連施設	579	60.8
教育関連施設	326	68.9
交通関連施設	525	37.3
官公署	223	63.2
公益関連施設	60	82.9
合計	7,968	6,509

表3 新設を希望する施設の大分類別の記入記号の形状の比率(%)

	記号記入者数	円	楕円	その他
病院・医院	2,637	38.9	68	3.1
スポーツ関連施設	937	32.1	66.3	2.6
公共施設	684	37.2	59.8	3.1
商業産業関連施設	387	34.6	61.2	4.1
福祉関連施設	352	35.5	62.2	2.3
教育関連施設	225	38.2	58.2	3.6
官公署	141	30.5	67.4	2.1
交通関連施設	196	29.6	64.3	6.1
公益関連施設	50	32	64	4
合計	5,509	2,006	3,390	174

表4 記入された記号のサイズ(単位mm)

	円		楕円	
	直径	短径	長径	長径と短径の平均
最大値	67	100	133	113
90%分位	12	13	18	15.5
中央値	4	5	7	6
10%分位	2	2	3	2.5
最小値	1	1	2	1.5
平均値	5.6	6.7	9.3	8.1

#### 4. 属性データによる記入特性の分析結果

まず、個別属性ごとの記入された記号の面積の平均値に関する検定結果を次ページの表 5 から表 15 により示す<sup>1)</sup>。

これらの表から、

福祉関連施設を希望した記号記入者の記号面積の平均値は、1%有意水準で交通関連施設と公益関連施設の2分類を除く他の6分類の施設を希望した記号記入者の記号面積の平均値より、有意に大きい(表 5・表 6)。

楕円の記号記入者の記号面積の平均値は、1%有意水準で円記入者のそれより有意に大きい(表 7)。

女性の記号記入者の記号面積の平均値は、1%有意水準で男性の記号記入者のそれより有意に大きい(表 8)。

自家用車を保有する世帯の記号記入者の記号面積の平均値は、1%有意水準で自家用車を保有しない世帯の記号記入者のそれより、有意に大きい(表 9)。

自動車を日常的に運転する記号記入者の記号面積の平均値は、1%有意水準で非運転者のそれより、有意に大きい(表 10)。

30 歳代、30 歳未満の記号記入者の記号面積の平均値は、1%有意水準で 40 歳以上の各世代の記号記入者のそれより有意に大きい(表 11・表 12)。

5 人世帯の記号記入者の記号面積の平均値は、1%有意水準で他の構成員数からなる世帯の記号記入者のそれより、有意に大きい(表 14・表 15)。

以上のように、記入記号の円・楕円の別、性別、自家用車の有無により、記入される記号サイズの平均値が異なり、希望する施設間、世代間、世帯の構成員の数などの水準間で比較した場合、一部の水準間で記入される記号サイズの平均値に有意な差があることが明らかになった。この結果の背景には、調査対象地域における交通手段としての自家用車への強い依存構造、各個人の交通手段の利用可能性などを反映した移動能力と移動に関する自由度、各個人の各施設への評価等が影響した結果であろう。

そこで、記号サイズの規定要因を探るため、記入された記号の面積を被説明変数、個人の属性を示すダミー変数群を説明変数とする重回帰分析を行った。具体的な説明変数は、回答者の性別、年齢層、職業分類、世帯の人数、世帯での自家用車の有無、

自動車を運転するか否かについての各個人の属性に対応するダミー変数、及び記入記号の円・楕円記号の別に関するダミー変数(楕円の場合 1、円の場合 0)を用い、全記入記号をプールしたデータセットと新設希望施設種別ごとに分割したデータセットを用いた重回帰分析を行った。

なお、分析に用いた個人属性に関するダミー変数値の作成上の基準は、性別では女性、年齢層では 20 歳代以下、職業分類では無職及びその他、世帯人員では一人世帯、自家用車の有無では、自家用車を保有しない世帯、自動車を日常的に運転するかどうかでは、自動車を日常的に運転しない記号記入者群である。分析結果を、表 16 に示す。

この結果から、推定された係数に関しては、

全記入記号をプールした分析結果に関しては、有意水準 1%で切片と楕円がプラス、有意水準 10%でパート・アルバイトがプラス、有意水準 1%で 50 歳代、60 歳代、70 歳代以上がマイナス、有意水準 5%で男性、2 人世帯、3 人世帯、4 人世帯、6 人以上の世帯がマイナスで有意である。

病院・医院の新設を希望する記号記入者では、有意水準 1%で楕円がプラス、有意水準 5%で 50 歳代がマイナス、有意水準 10%で 40 歳代、60 歳代、70 歳代以上がマイナスで有意である。スポーツ関連施設の新設を希望する記号記入者では、有意水準 1%で 30 歳代がプラス、有意水準 5%で楕円がプラス、有意水準 5%で男性がマイナスで有意である。

公共施設の新設を希望する記号記入者では、有意水準 5%で楕円のみがプラスで有意である。商業観光関連施設の新設を希望する記号記入者では、有意水準 5%で楕円のみがプラスで有意である。

福祉関連施設の新設を希望する記号記入者では、有意水準 1%で切片がプラス、有意水準 5%でパート・アルバイトがプラス、有意水準 1%で 50 歳代、60 歳代、70 歳代以上、2 人世帯、3 人世帯、4 人世帯、5 人世帯、6 人以上の世帯のいずれもがマイナスで有意である。

という特徴がみられた。このことは、新設を希望する公共施設の種別ごとに、回答者の個人属性によって記入サイズにも差が生じることが示唆される結果となっている。これらの個人属性の違いは、移動の自由度や、年齢や性別によって異なる施設そのものの必要性の認識など、施設の評価などに影響を与

表5 施設別の記号面積の平均値と標準誤差

	平均	標準誤差
病院・医院	62.1	5.0
スポーツ関連施設	79.1	8.4
公共施設	79.6	10.7
福祉関連施設	69.9	13.2
商業産業関連施設	123.0	13.7
教育関連施設	68.5	17.2
交通関連施設	87.4	18.7
官公署	48.1	21.6
公益関連施設	87.2	36.6

表6 施設別の記号面積の平均値に関する  
Studentのt検定によるペアごとの比較結果

対象1	対象2	t値
福祉関連施設	官公署	4.2 ***
福祉関連施設	病院・医院	2.9 ***
福祉関連施設	教育関連施設	2.8 ***
福祉関連施設	商業産業関連施設	2.7 ***
福祉関連施設	スポーツ関連施設	2.5 ***
福祉関連施設	公共施設	2.5 ***
スポーツ関連施設	病院・医院	1.7 *

表7 記号形状による面積の  
平均値と標準誤差

	平均	標準誤差
円	47.3	5.65
楕円	87.4	4.39
t値	4.7 ***	

表9 自家用車の有無による記号  
面積の平均値と標準誤差

	平均	標準誤差
ある	74.3	3.61
ない	37.6	15.09
t値	6.8 ***	

表8 性別の記号面積の  
平均値と標準誤差

	平均	標準誤差
男	56.7	4.45
女	93.8	5.41
t値	4.7 ***	

表10 自動車の運転状況による記  
号面積の平均値と標準誤差

	平均	標準誤差
運転する	75.8	3.71
運転しない	44.7	10.28
t値	5.4 ***	

表11 世代別の記号面積の平均  
値と標準誤差

	平均	標準誤差
30代未満	127.3	8.6
30代	139.0	15.7
40代	74.5	7.9
50代	55.4	6.6
60代	49.2	7.4
70代以上	37.3	10.2

表12 世代別の記号面積の平均値に関する  
Studentのt検定によるペアごとの比較結果

対象1	対象2	t値
30代	60代	7.9 ***
30代	50代	7.7 ***
30代	70代以上	7.6 ***
30代	40代	5.5 ***
30代未満	70代以上	4.8 ***
30代未満	60代	4.5 ***
30代未満	50代	4.2 ***
30代未満	40代	3.0 ***
40代	70代以上	2.9 ***
40代	60代	2.3 **
40代	50代	1.9 *

表13 職業別の記号面積の平均値と  
標準誤差

	平均	標準誤差
給与所得者	75.1	5.5
農林水産自営業	36.1	7.4
自営業	57.9	11.3
家事専業	91.3	52.8
パート・アルバイト	108.8	10.3
学生	99.8	9.0
無職ほか	45.2	22.2

表14 職業別の記号面積の平均値に関する  
Studentのt検定によるペアごとの比較結果

対象1	対象2	t値
パート・アルバイト	無職ほか	5.0 ***
家事専業	無職ほか	4.0 ***
パート・アルバイト	自営業	3.3 ***
給与所得者	無職ほか	3.2 ***
パート・アルバイト	農林水産自営業	3.0 ***
パート・アルバイト	給与所得者	2.9 ***
家事専業	自営業	2.3 **
家事専業	農林水産自営業	2.3 **
給与所得者	農林水産自営業	1.7 *

表15 家族数別の記号面積の平均  
値と標準誤差

	平均	標準誤差
1人	55.6	12.5
2人	57.2	6.1
3人	62.1	6.5
4人	80.7	6.2
5人	98.1	7.7
6人以上	64.0	8.1

表16 家族数別の記号面積の平均値に関する  
Studentのt検定によるペアごとの比較結果

対象1	対象2	t値
5人	2人	4.1 ***
5人	3人	3.6 ***
5人	6人以上	3.0 ***
5人	1人	2.9 ***
4人	2人	2.7 ***
4人	3人	2.1 **
4人	1人	1.8 *
5人	4人	1.8 *

表5から15におけるt値及びペアごとの  
グループ比較の分類種別の右に付した  
\*\*\* は1%有意、\*\* は5%有意、  
\* は10%有意水準で  
有意であることを示す。

表16 全記号記入者及び新設希望施設の大分類別の記号記入者のデータを用いた重回帰分析の推計結果

		被説明変数: 円または楕円の面積											
		全体		病院・医院		スポーツ施設		公共施設		商業観光施設		福祉関連施設	
サンプル数		5,335		2,554		913		566		371		344	
自由度修正済み 決定係数		0.03		0.02		0.04		0.02		0.05		0.05	
		係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
記入図形	切片	99.46	2.97 ***	77.41	1.45	49.51	0.76	111.40	1.09	38.71	0.61	656.14	2.86 ***
	楕円	37.11	5.20 ***	29.43	3.23 ***	27.70	2.08 **	53.93	2.61 **	47.33	2.69 ***	39.29	0.60
性別	男性	-20.12	-2.07 **	-19.54	-1.55	-42.07	-2.3 **	-6.40	-0.24	-5.90	-0.25	56.56	0.63
年齢	30歳代	7.94	0.42	8.12	0.25	94.09	2.71 ***	9.43	0.24	40.59	1.22	-128.59	-0.90
	40歳代	-54.65	-2.88 ***	-60.11	-1.86 *	15.91	0.47	-36.49	-0.88	17.26	0.49	-248.17	-1.59
	50歳代	-68.65	-3.74 ***	-73.57	-2.34 **	7.79	0.23	-72.54	-1.84	-0.50	-0.01	-340.87	-2.36 **
	60歳代	-65.18	-3.28 ***	-62.69	-1.91 *	-1.98	-0.1	-49.98	-1.12	25.35	0.63	-320.74	-1.99 **
	70代以上	-70.55	-3.06 ***	-65.56	-1.84 *	-3.27	-0.1	-39.40	-0.63	-7.99	-0.15	-401.08	-2.12 **
職業分類	給与所得者	4.94	0.39	1.52	0.09	-5.40	-0.2	39.03	1.00	31.11	0.88	-5.46	-0.05
	農林系自営業	-8.35	-0.36	-19.50	-0.65	1.79	0.04	-35.84	-0.38	0.03	0.00	-31.70	-0.14
	自営業	-4.22	-0.28	14.75	0.77	-15.40	-0.6	-16.74	-0.37	7.04	0.18	-48.64	-0.34
	家事専業	4.17	0.28	9.98	0.54	-42.82	-1.5	19.74	0.44	99.72	2.45	1.50	0.01
	パート・アルバイト	25.35	1.61 *	15.86	0.80	-17.64	-0.6	7.35	0.16	3.58	0.09	324.86	2.34 **
	学生	7.67	0.27	2.82	0.06	-48.44	-1	-62.23	-0.70	-9.79	-0.24		
世帯人数	2人世帯	-33.18	-1.96 **	11.50	0.53	29.92	0.9	-11.31	-0.25	-67.12	-1.70	-492.84	-3.25 ***
	3人世帯	-44.72	-2.55 **	-1.23	-0.05	5.83	0.17	25.78	0.57	-53.73	-1.35	-607.65	-3.88 ***
	4人世帯	-38.62	-2.18 **	2.29	0.10	39.05	1.14	-4.40	-0.10	-64.41	-1.63	-573.71	-3.61 ***
	5人世帯	-13.63	-0.74	44.34	1.84	20.14	0.57	69.18	1.38	-5.32	-0.13	-578.56	-3.59 ***
	6人以上の世帯	-45.54	-2.45 **	-8.96	-0.37	14.77	0.42	-0.26	-0.01	-36.15	-0.83	-635.99	-3.68 ***
自家用車	自家用車あり	17.18	0.96	9.28	0.43	25.92	0.73	-15.87	-0.30	20.82	0.45	214.65	1.39
運転	運転する	18.93	1.37	11.54	0.67	32.64	1.17	21.73	0.54	-5.52	-0.18	-27.17	-0.24

各推計値の右に付した \*\*\* は1%有意、\*\* は5%有意、\* は10%有意水準で有意であることを示す。

えると考えられ、それが地図上に記載された記号のサイズに反映されていると考えられる。

なお、説明変数間の多重共線性については、これらの変数間での最も高い相関係数値が、自動車を運転する回答者に関するダミー変数と自家用車を保有する世帯の回答者に関するダミー変数間の相関係数値の 0.55 であり、多重共線性の問題はないものと考えてよい。

## 5. 結論

本稿では、異なる属性の回答者群の間、新設を希望する施設の回答者群で地図指摘法における記入記号の面積の平均値が異なること、また、新設を希望する施設ごとに、移動の自由度や、施設そのものに対する評価などに影響を与えると考えられる個人属性により、記入される記号サイズへの影響の違いが存在することが示された。

地図指摘法を用いた研究事例が少ないこともあろうが、地図指摘法において記入される記号の形状やサイズに着目した研究は、わが国においては本稿が嚆矢となると思われる。

但し、本稿で触れた分析結果は、特定の地域における一調査事例を用いた結果に過ぎず、一般的に同様の結果が得られるとはいえない。従って、地図指摘法における記入記号の記入のサイズや記号形状に地域差があるのか、地図指摘法で用いる地図が表示する領域の規模によって違いがあるのかどうかといった観点からの研究も必要であろう。より具体的には、鉄道等の公共交通機関が密に存在すると同時に、その交通機関が高い運行頻度で運用されている交通の利便性の良い都市中心部を対象とした場合においても、公共交通機関の利便性の低い調査対象地域から得られたデータに基づく本稿の分析結果と同様の結果が得られるのか、あるいは、徒歩生活圏レベルのような、より狭い領域を調査対象とした場合でも、広大な領域の地図を用いたデータに基づく本稿と同等の結果が得られるのか、に関する検証など、様々な研究の展開に関しての方向性が存在する。

地図指摘法の記号データは、非常に興味深いデータであるが、この取得には膨大な作業を要する。この膨大な作業量が地図指摘法の適用を考える際の最大の障壁となっている。様々な画像処理技術と空間的データ処理技術が進歩してきた現在、これら両者の技術の融合がさらに進展することで、地図指摘法による空間的データ構築を一定の精度を持ちつ

つ自動化する技術や、記入された記号データの自動判別の技術等が確立されれば、地図指摘法の実施にまつわる障壁を取り除く技術的ブレークスルーとなる。これらの技術の確立と普及に伴う地図指摘法の適用事例とそれにより得られる人々の空間認識を反映した空間的データベースの拡充は、地域に関するより広範な知識の蓄積につながり、それがさらに、空間情報科学の様々な分野での応用範囲の拡大のみならず、地域における様々な分野での計画能力の向上の原動力となることが期待されよう。

その意味で、画像処理技術を活用した空間的デジタルデータ構築の自動化や高度化手法の開発は、今後の空間情報技術開発におけるきわめて重要な発展の方向性の一つであると考えられる。

## 参考文献

- 網藤芳男・村川三郎・西名大作・関根範雄(1998), 地図指摘法を用いたみどりの認知と評価, 「日本建築学会計画系論文集」, No.506, 31-38.
- 川向肇・有馬昌宏(2006), 住民意識調査による建設希望公共施設データの収集とその建設希望地点の空間分布に関する研究, 「地理情報システム学会講演論文集」, Vol.15, 151-156.
- 川向肇・有馬昌宏(2007), 空間情報を利用したアクセシビリティ指標と公共施設の希望に関する住民意識 - たつの市における医療機関を例とした実証分析, 「地理情報システム学会講演論文集」, Vol.16, 81-86.
- 武藤秀明・尹在男・若林直子・宗方淳・平手小太郎(2005), まち全体の評価と個別の都市要素の地図指摘との関連についての研究, 「日本建築学会環境系論文集」, No.594, 3-59.
- ケヴィン・リンチ(1968), 「都市のイメージ」, 岩波書店.

## 注

- 1) 2 水準間の比較の場合、全ての場合において、等分散性に関する帰無仮説が 1%水準で棄却された。表中には、等分散を仮定しない場合の t 値のみを示す。また、3 以上の水準がある場合には、Student の t 検定により水準のペアごとに平均値の差の検定を行った。t 値の大きいペアから順に表示しており、有意確率が 10%以下の水準間の比較結果については、冗長さを避けるために表示していない。

## 謝辞

本研究成果の一部は、平成 17 年度科学研究費補助金(基盤研究(C) 課題番号 17510132)に基づく成果である。本研究で利用したデータは、「たつの市のまちづくりに関する市民意識調査」で収集されたものであり、調査は、たつの市との共同研究として実施された。たつの市の皆さんには、面倒な調査にご協力をいただいた。ここに記して深く感謝申し上げます。また、膨大な数の地図記号の測定を行った兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科の天津重伸氏(現(株)オーグス総研)・小川真代氏の協力に、深く感謝します。