

INDSCAL による認知地図の個人差の分析

—新潟市を事例として—

矢野 桂 司

I はじめに

本研究では、個人が評価した地点間の距離関係に従って、各地点を地図学的に表現したものを、当該個人の認知地図と呼ぶことにする。そして、個人が物的空間を知覚して形成されたものを認知空間と呼ぶことにする(若林, 1989)。すなわち、認知空間の外的表象の1つがここで定義するところの認知地図であり、それは必ずしも2次元ユークリッド空間(平面)に限定されるものではない。しかし、現実の地図との比較を考える上で、本研究では、認知空間を2次元ユークリッド平面に射影したものを特に、認知地図と呼ぶことにする。

この認知地図を分析するためには、被験者に対して地点間の距離を推定してもらい、それら地点間の距離関係から認知空間を復元しなければならない。従来、このような地点間の距離関係から、認知距離研究に見られるような認知空間の1次元的分析が行なわれてきたが(岡本, 1982)、最近では、この距離関係を多次元尺度構成法 Multi-Dimensional Scaling (以下、MDSと呼ぶ)を用いて、多次元的に分析する試みがなされるようになってきた(杉浦, 1985)。空間認知研究の眼目の一つが、現実の地図と認知地図との比較にあるとするならば、MDSによって復元された認知地図の分析は、従来の認知距離研究に見られた、距離と方位の分析を包括するものといえる。

通常のMDSは、 n 個の刺激間の(非)類似性を要素とする $n \times n$ の正方行列を入力データとして、それら刺激間の(非)類似関係を保持したまま、当該刺激を低次元の空間(最大次元数は刺激の数に対応する)に布置するものである。ここで、刺激を対象地点とし、(非)類似性を、被験者から得られた地点間の認知距離とするならば、それに基づいて当該個人の認知地図を描くことができる。

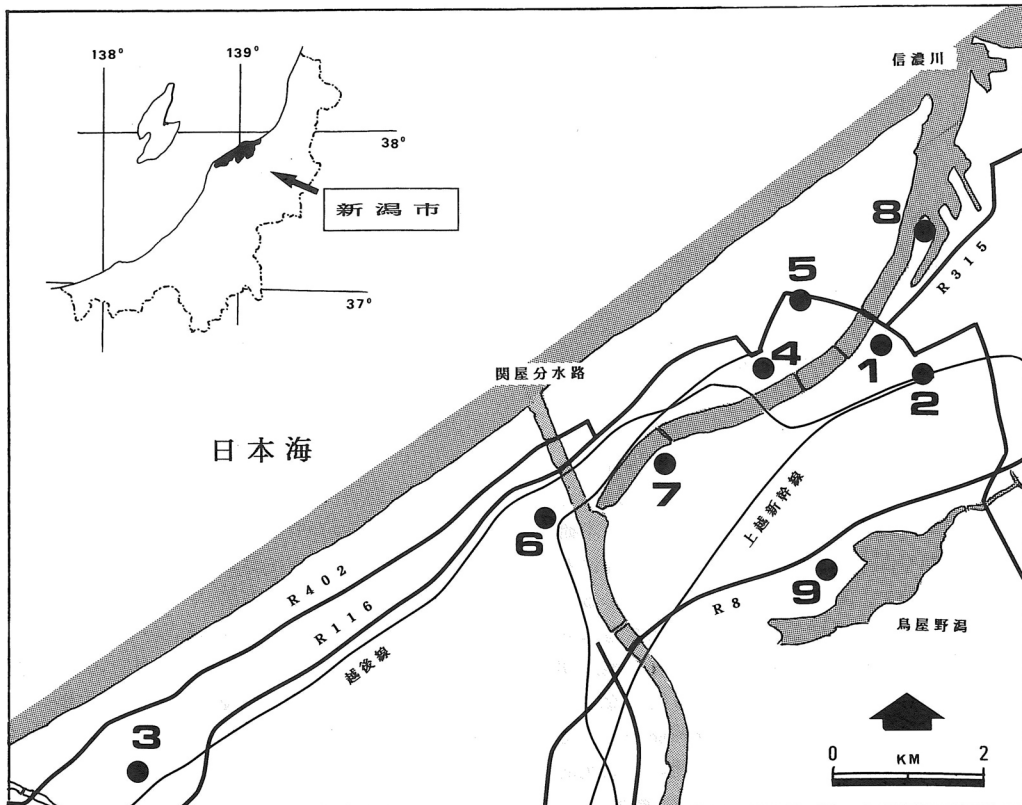
この距離行列は、(地点) \times (地点)の2元1相データ行列として定義されるが、複数の被験者から同様の距離行列が得られたならば、それらのデータは、(地点) \times (地点) \times (被験者)の3元2相

データとなる。従来、このような3元データの分析は、3元データを2元データに変換したり、平均値を求めたりして通常のMDSが適用されてきた。この場合、概念的には、ある集団においては認知地図に個人差は見られず、個々の被験者から得られた距離行列の違いは、測定誤差とみなされ、その結果、個人差の情報を捨て去ったり、無視したりすることになる。これに対して、個人差を積極的に問題とし、3元データを直接分析するMDSがいくつか提案されてきた。このようなMDSの個人差分析モデルとしては、INDSCAL (Carroll and Chang, 1970) や Tucker (1972) のモデルなどが代表的である (Arabie *et al.*, 1987)。

本研究ではこのINDSCALを複数の被験者から得られた3元2相の距離行列に適用する。その結果、1) 全ての被験者に共通してみられる地点間の距離関係をもとに平均的な認知地図を抽出し、次いで、2) 被験者空間における被験者の重みから、当該被験者の認知地図の個人差を明らかにする。そしてさらに、3) それら被験者の認知地図に見られた個人差を、当該被験者の個人属性によって説明することを試みることにする。

II 資料と方法

各被験者が認知した地点間の距離関係を測定する方法として、従来、1) 描画法と、2) 距離評価法が用いられてきた。描画法は、平面上に地図を描かせ、その地図上での地点間距離を認知空間における地点間の距離関係とみなすものである(杉浦, 1985; 若林, 1989)。そして距離評価法は、直接、地点間の距離を推定させ、それを当該地点間の距離関係とみなすもので、直接推定法とも呼ばれる。その場合、採集データの距離尺度は、近いと感じられる地点間の組合せを順に列挙して得られる順位尺度のものと、特定地点間の距離を任意に与え、それを基準とした場合の他の地点間距離を推定してもらった比率尺度のものがある。これら大別される2つの方法は、被験者の負担や能



第1図 対象地域

対象地点：1. 万代シティー；2. 新潟駅前；3. 新潟大学西門；4. 三越前；5. 白山公園；6. ジャスコ；7. 新潟県庁；8. 佐渡汽船乗り場；9. 鳥屋野球場

力に応じて一長一短があり、両者によって復元された認知地図の結果に差異があることが知られている (MacKay, 1976), そこで、本研究では、これら2つの方法から得られた地点間の距離関係をそれぞれ分析し、それら結果の差異についても言及したいと考えている。

対象地域としては、信濃川の沖積平野で、日本海の海岸線と平行して細長く市街地が形成されている、新潟市を対象とする。新潟市の市街地は、信濃川と関谷分水路、そして北は阿賀野川によって分断されている。従って、そこに住む住民の認知空間は、これら河川によって少なからず影響を受けていることが予想される。

被験者として、新潟大学の教養課程の大学生を対象とした。学生は比較的同質性の高い集団といえるが、新潟市内出身か否か、あるいは、居住

地、などの個人属性によって、異なった認知空間を形成していることが考えられる。また、大学生は一般市民よりも調査に協力的で、上述の地点間の距離を推定させる場合も一定水準の能力を有しているものと判断できる。

対象とする地点としては、新潟市内を空間的にある程度網羅し、被験者である新潟大学の学生がよく知っていると思われる、市内9つの建物やランドマークを選んだ(第1図)。調査方法は、若林(1989)と全く同様の方法で1988年11月に新潟大学で行なった。

調査の内容は、9つの対象地点間の直線距離の比率評価(距離評価法)、各地点の位置に関する手描き地図(描画法)、各地点への訪問頻度、および性別、年齢、居住歴と最寄駅(バス停も含む)、さらに自動車や自転車などの所有状況などである

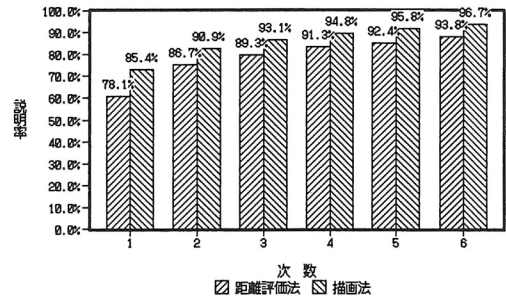
(補遺参照)。なお、調査は、距離評価法、描画法の順に行なった。このことは、2次元の視覚的な地点間の情報を問う描画法が、前者の結果に影響を与える可能性を排除するためである。また、最後に、A 3版の白紙を渡し、任意に新潟市内のスケッチマップを描いてもらった。以下では、不完全な回答を除去した計135人の回答結果を分析に用いることにする(なお、アンケートを実施した総被験者数は259人であった)。

対象とする9地点間の距離が、距離評価法と描画法の2通りで収集されることになるが、距離評価法の結果は、必ずしも対称の距離行列となるとはいえない。そこで、非対称の(非)類似性行列を対称行列に変換する多重比率判断法(斎藤, 1980)を利用して、データの対称化を図った。従って、描画法で得られた距離行列は、メトリックMDSの入力条件である三角不等式を満足するが、距離評価法の距離行列は必ずしINDSCALモデルが前提とするメトリックな距離の条件を満足しているとはいえない。しかし、ノンメトリックな距離を仮定するINDSCALモデルの結果は、従来のメトリックな距離を仮定するモデルの結果と大きな差異が見られないことが知られていることから(MacKay *et al.*, 1975, p. 22), ここでは、従来のINDSCALを、距離評価法と描画法それぞれで得られた距離行列に適用することにする。なお、INDSCALモデルについては、杉浦(1981, pp. 6-8)に詳述されているためここでは紹介しない。

INDSCALの入力データは複数の被験者から得られた3元2相の距離行列であり、その出力は、 n 次元空間における刺激の布置と、被験者の布置である。前者の空間は共通刺激空間と呼ばれ、後者のものは被験者空間あるいは重み空間と呼ばれる。そしてまた、後述するように被験者空間における各被験者の重みを共通刺激空間上の各刺激の座標値に重み付けることによって、当該被験者の個人刺激空間を描くことができる。

III 新潟市の認知地図

距離評価法と描画法それぞれによって得られた2つの距離行列(9地点×9地点×135被験者)に、INDSCALの改良版であるSINDSCALを適用した(Pruzansky, 1975)。INDSCALによって抽出される認知地図の次元数を決定する場合、通常の

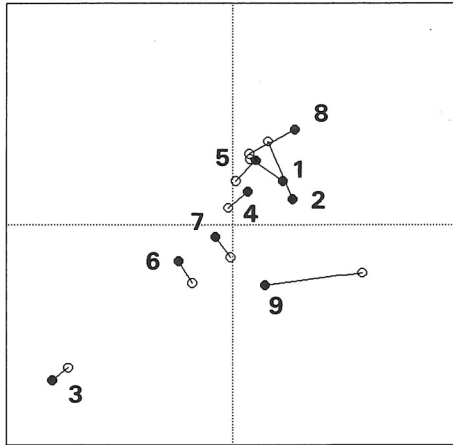


第2図 次元数ごとの説明率

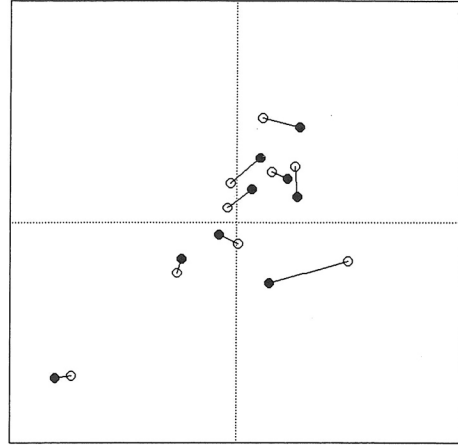
MDSの適合度を表わす指標であるストレスに代わって、当該の次元数で説明される分散の割合が用いられる。第2図は、1次元から6次元までの各次元ごとの説明率を表わしたものである。距離評価法と描画法ともに、1次元から高い説明率を示している。このことは、選択した9地点の位置が、対象地域である新潟市の形状に対応して、線形を呈していることによるものと考えられる。また、1) 1次元と2次元の間に説明率のやや大きな開きが見られること、2) 次元数が低いほど結果の視覚的解釈が容易であること、3) 現実の地図との比較は2次元解においてのみ可能であること、などから、以下では2次元解の結果をそれぞれ考察していくことにする。また、いずれの次元においても、描画法の結果が、距離評価法の結果よりも高い説明率を示している。このことは、前者の距離行列がメトリックの条件を満足していることや、描画法の方が認知地図の個人差による歪みがかが相対的に少ないことに起因しているものと考えられる。同様の結果は、札幌市を対象に被験者ごとに通常のMDSを適用し、両推定方法の結果の比較分析を行なった若林(1989, 1990)の分析結果とも一致する。

1 共通刺激空間

距離評価法と描画法それぞれから推定された距離行列にINDSCALを適用した結果、第3図に示すような共通刺激空間が抽出された。この共通刺激空間の地点の布置は、全被験者の認知空間に見られる共通の地点間の距離関係から復元された認知地図である。そして、各被験者の認知地図(個人刺激空間)は、後述の被験者空間における、各被験者の各軸への重みによって、この共通刺激空間の各軸を伸縮することによって復元されること



a) 距離評価法



b) 描画法

第3図 共通刺激空間

(黒丸は現実の地点の布置を、白丸は認知空間上のものを表わす)

になる。

いずれの方法の結果とも、共通刺激空間の軸は、現実の地図に見られる方位に一致していることがわかる。すなわち、第1軸が東西方向に、そして第2軸が南北方向に対応している。この結果は、INDSCALの計算過程における軸の設定手順を考えると極めて重要な意味をもつことになる。2元1相の距離行列に従来のメトリックMDSを適用した場合、軸の設定は、各刺激の重心に原点を定め、距離行列をYoung-Householder変換して得られる固有ベクトルによって決定される(高根, 1980)。従って、その場合の軸は、主成分分析と同様に、各刺激ベクトルから各軸への射影の2乗和が最大になるように第1軸から順次、直交に軸が設定されることになる。それゆえ、軸の設定は地点の布置の状態に依存し、軸そのものの実質的な意味はなく、刺激の布置の解釈を容易にするために、通常、回転等の軸の変換を施すことになる。しかし、INDSCALによって得られた軸は、回転を施すことなしに軸の解釈が可能であることが指摘されている(クラスカル・ウィッシュ, 1980, p. 72)。これは、INDSCALが各個人の重み付けと共通刺激空間内での地点の座標値を推定する際用いられる、正準分解法の結果によるものと考えられる。繰り返す最小2乗法が適用された場合、収束解は、各個人、各地点の座標値のズレの最小化が図られるが、その結果は個人差を最も引き出す

形で座標軸が設定されることになる。従って、座標軸が方位に対応していたということは、今回対象となった各被験者の認知地図には、方位といった基準が存在し、そこにみられる個人差は、かかる方位(軸)を伸縮することによって、最も説明されることを示唆するものといえる。

現実の地点の布置とMDSによって復元された地点の布置を比較する方法としては、原点の位置、伸縮方法、回転の基準などのちがいによって、いくつかのものが存在する。とりわけ、Tobler(1977)の2次元回帰分析は、重心を原点として、基準となる地点(現実の地図の地点)と説明される地点(MDSによって復元された認知地図上の地点)とのズレを最小にするように伸縮・回転を施すもので、最も一般的なものといえる。しかし、この方法は、原点(重心)から離れた地点のズレが過大評価され、逆に、原点に近い地点のズレが過小評価されるといった欠点が指摘されている(若林, 1989)。そこで、ここでは、INDSCALによって復元された軸が方向の意味をもつことから、それぞれの布置の重心を原点とし、あえて回転を行わず、原点の位置ベクトルのスカラー積が1になるような基準化を行なった。なお、現実の地点の布置は、実際方位と座標軸を一致させている。第3図では、現実の地点の布置が黒丸で、共通刺激空間の地点の布置が白丸でそれぞれ表わされている。現実の地点と認知地図上での地点の布置の

第1表 現実の地図と認知地図のズレに関する統計量

	距離評価法	描画法
2次元相関係数	0.8817	0.9302
点間距離の相関係数	0.9064	0.9528
平均余弦	0.8464	0.8385

一致の度合は、2次元相関係数などの適合度を表わす統計量によって測定されるが、全ての統計量から、距離評価法よりも描画法の方がズレが少ないことがわかる(第1表)。このことは、両方法のINDSCALの説明率の違いと対応している。

両者の共通刺激空間を見てみると、距離評価法と描画法のいずれの結果も、総体的には、ズレの大きさや方向が一致していることがわかる。特に、鳥屋野球場のズレがいずれも大きいことが特徴的である。被験者が新潟大学の学生であることから、新潟大学を基準として他の地点を見てみるならば、鳥屋野球場は、直線距離では、新潟大学から、他の点と比べても比較的近くに位置するが、認知空間では、相対的に新潟大学から遠い地点として認識されていることになる。これは、被験者の当該地点への訪問頻度が極めて少ないこと(「通ったことがない」の回答者が約半数を占める)や、新潟大学から鳥屋野球場への交通の便の悪さによるものと考えられる。当該地点間には、関谷分水路、信濃川本流、さらにJR上越線・越後線が介在し、バスを使った最短ルートでは、県庁ないし新潟駅を経由しなければならない。従って、もし正確な現実の地図の知識をもたなければ、鳥屋野球場は、市街地の先、新潟駅の延長として北東方向に存在していると認知されている可能性があるといえる。

さらに、細かく抽出された認知地図の地点の布置を見てみると、市街地の万代シティーと新潟駅が現実よりも北方向に歪められていることがわかる。このことは、新潟大学からバスを利用して、白山公園、三越前、万代シティーを経て、新潟駅へ向う場合、これらの地点が新潟大学から、北東方向へほぼ直線上に配列していると認知されていることによるためと考えられる。しかし、実際は、主なバス路線である国道116号線は、大学方向からくると、三越手前でほぼ直角に南東方向に折れ、万代橋を通過し、新潟駅に向うことになる。同様

の指摘が、新潟市内のイメージ・マップの分析を行なった高津(1975)によっても報告されているが、交通手段が認知空間の形成に少なくない影響を与えていることを示唆するものといえる。

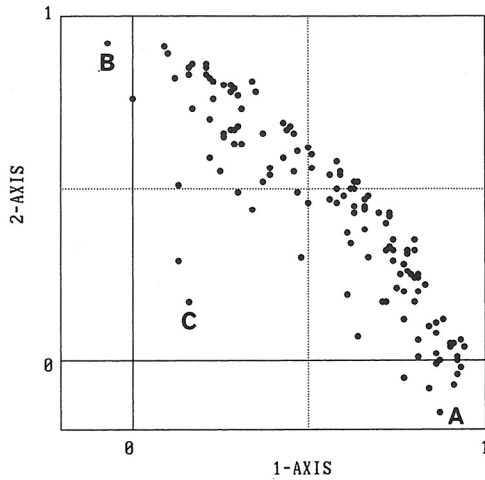
また、距離評価法によって得られた共通刺激空間では、万代シティーと佐渡汽船乗り場が錯綜していることがみとれる。このことは、新潟大学の学生の認知地図では、新潟大学から離れた、特に、万代橋以遠の地点間の距離関係が正確に把握されていないことを指し示す。距離評価法と描画法の方法の違いが、地点間の距離関係、すなわち認知地図の復元結果に、影響を与えることは従来指摘されてきた(若林, 1990)。特に、MacKay(1976)の、距離評価法の場合、対象地点が直線状に並ぶようなときには元の地点の布置を正確に復元しえない、という指摘は、海岸線に平行して、南西-北東方向に直線状の市街地を形成している新潟市の場合にも合致している。

他方、抽出された共通刺激空間の地点の布置を見る限り、信濃川や関谷分水路による市街地の分断が認知地図へ与える影響は明確には読み取ることができない。例えば、新潟大学と鳥屋野球場の距離の過大評価を、当該区間に介在する河川に分断による影響とも解釈されるが、それは、河川の影響というよりもむしろ、対象地点間の交通ネットワークの近接性によるもの、と解釈すべきであろう。

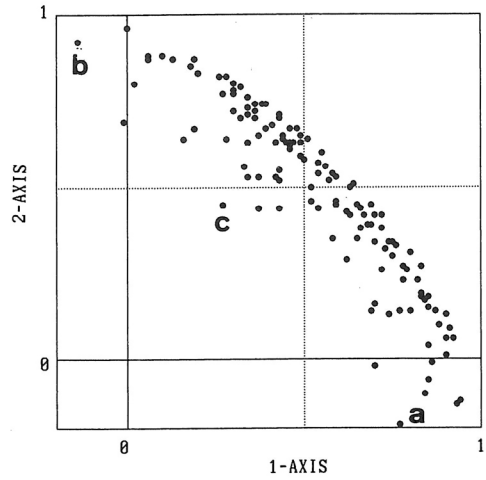
2 被験者(重み)空間

共通刺激空間の地点の布置は、個々の被験者が共通に認知した地点間の距離関係をもとに復元された認知地図であった。そして、INDSCALモデルに従えば、各被験者の認知地図は、この共通刺激空間を当該被験者の各軸への重みによって重み付けした個人刺激空間として捉えることができる。

第4図は、距離評価法と描画法によってえられた地点間の距離行列にINDSCALを適用した結果得られた135人の被験者からなる被験者空間である。ドットの座標値は、各被験者の共通刺激空間に置ける当該の軸への重みを表わしている。例えば、被験者空間(この場合2次元なので平面である)において、(0.75, 0.25)の座標値に位置する被験者は、第1軸に対して0.75、第2軸に対して0.25の重みをもつことになる。この重みを用い

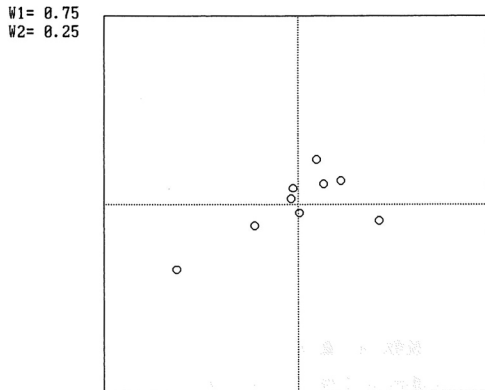


a) 距離評価法

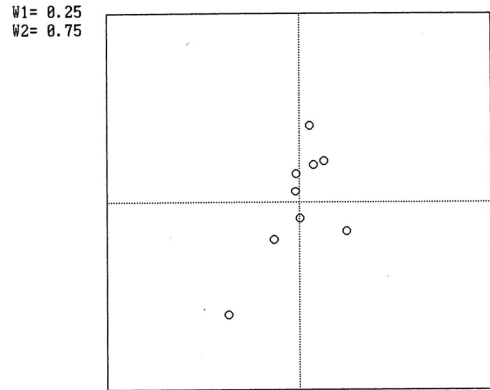


b) 描画法

第4図 被験者空間



a) 東西方向に重みをもつ被験者の認知地図



b) 南北方向に重みをもつ被験者の認知地図

第5図 距離評価法にみる個人刺激空間

て、かかる被験者の個人刺激空間をつくりだす手順は以下のものである。

INDSCAL モデルにおいて、個人 i の個人刺激空間上における地点 j, k 間の距離 $d_{jk}(i)$ は、以下のように特定される。

$$d_{jk}(i) = \sqrt{\sum_t w_{it} (x_{jt} - x_{kt})^2} \quad (1)$$

ここで、 t は次元を表わす添字で、 x_{jt} は共通刺激空間に置ける次元 t への地点 j の座標を表わし、 w_{it} は被験者空間における個人 i の次元 t に対する重みである。(1)式で、

$$y_{jt} = \sqrt{w_{it}} x_{jt} \quad (2)$$

$$y_{kt} = \sqrt{w_{it}} x_{kt} \quad (3)$$

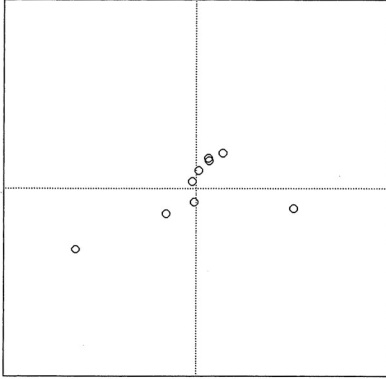
とおけば、第(1)式は

$$d_{jk}(i) = \sqrt{\sum_t (y_{jt} - y_{kt})^2} \quad (4)$$

と変換され、通常のユークリッド距離の形となる。

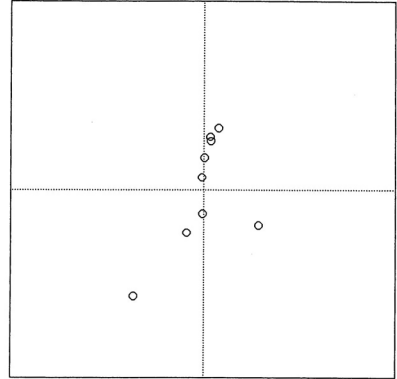
第5・6図は、第1軸に高い重みをもった被験者（例えば、被験者空間における座標値が (0.75, 0.25) の被験者）と、逆に、第2軸に高い重みをもった被験者（例えば、被験者空間における座標値が (0.25, 0.75) の被験者）の認知地図を表わ

W1= 0.75
W2= 0.25



a) 東西方向に重みをもつ被験者の認知空間

W1= 0.25
W2= 0.75



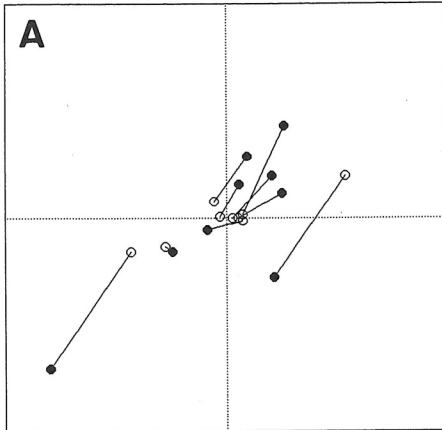
b) 南北方向に重みをもつ被験者の認知空間

第6図 描画法による個人刺激空間

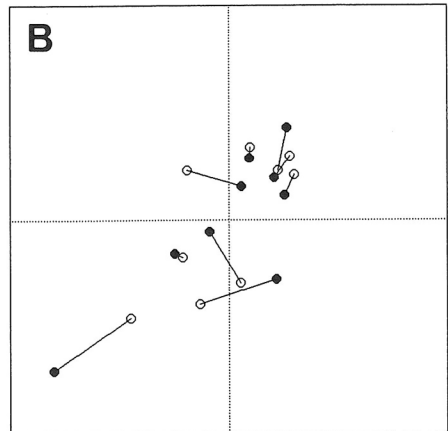
している。第1軸に高い重みをもった個人の認知地図は、東西方向に伸び、南北方向に縮んだ地点の布置を呈し、逆に、第2軸に高い重みをもった個人のもは、東西方向に縮み、南北方向に伸びた地点の布置を呈している。したがって、前者の第1軸に高い重みをもつグループの被験者は、新潟大学と鳥屋野球場の距離を相対的に過大評価し、他の地点を比較的まとまった塊として認識する傾向にある。一方、後者の第2軸に対して高い重みをもつグループの被験者は、新潟大学と鳥屋野球場の距離を相対的に過小評価する傾向にある。その結果、全体的な布置は南北方向が引き延ばされ、中心市街地に位置する地点の配列は、南西—北東から南—北方向にシフトしている。そしてさらに、極端な例として、被験者空間においていずれかの軸上に位置する被験者（いずれかの軸への座標値が0である被験者）の認知地図は、1次元（直線状）のものと解釈される。例えば、第2軸への重みが0の被験者は、共通刺激空間の地点の布置を第1軸へ射影した1次元の認知地図を有することになる。なお、両方の軸に対して同等の重みをもった個人（例えば、被験者空間における座標値が(0.5, 0.5)の個人）の認知地図は、共通刺激空間と同様の地点の布置を示すが、各地点間の距離は全体的に短くなることになる。

INDSCAL モデルでは、被験者の認知地図の個人差を、共通刺激空間における次元への重み付けによって、説明しようとするものである。通常、被験者空間において、個人の布置は、すべての次

元に対して非負の値を示す。したがって、2次元平面の被験者空間においては、被験者の位置は、かかる平面の第1象限にすべて収まることが望ましい。しかし、第4図に見られるように、ここでの被験者空間には、第1、2軸のいずれかの軸に対して、低い負の値をもった被験者が数人見られる。これらの被験者は、共通刺激空間に見られた地点の布置とは極端に異なった認知地図をもっているものと解釈され、重みの平方根を含む第(1)式では、個人刺激空間を復元することができない。そこで、かかる被験者の地点間距離を2元1相の非類似性行列とみなし、通常メトリック MDS を適用してえられた2次元解の布置を、Tobler (1977)の2次元回帰分析によって、伸縮・回転を行ない、現実の地点の布置に重ね合わせた。その結果、距離評価法による被験者空間において、第1軸に高い正の重みをもち、第2軸に負の重みをもつ被験者、あるいはその逆の重みをもつ被験者の認知地図は、第7図ようになる（被験者空間においてA、Bの被験者）。第1軸に高い重みをもち第2軸に負の重みをもつ典型的な被験者Aの認知地図では、新潟大学と鳥屋野球場が大きく離れ、ジャスコを除く他の地点は重心付近に凝縮している。かかる被験者は、被験者空間において、第1軸に対して高い重みをもち、かつ第1象限に位置する被験者と同様に、新潟大学と鳥屋野球場との距離を過大評価する一方で、他の地点に関しては、共通刺激空間に見られた地点間の布置を正確に捉え切れていない。また、逆に、第2軸に高い重み

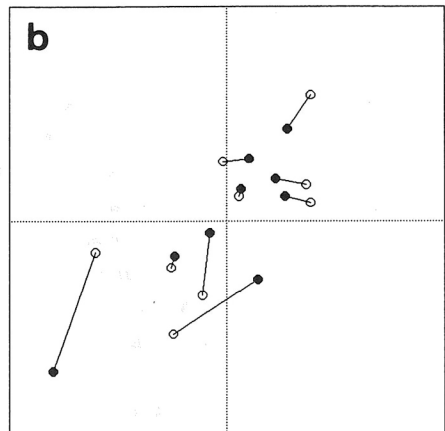
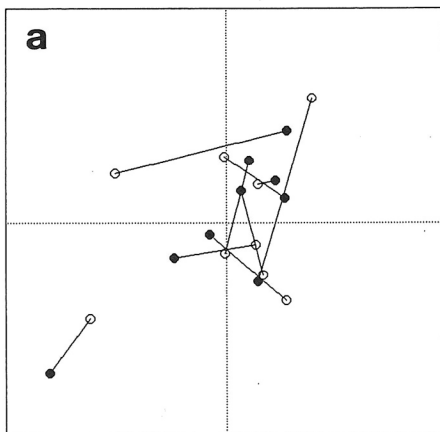


a) 被験者 A の認知地図



b) 被験者 B の認知地図

第 7 図 極端に異なった個人刺激空間 (距離評価法)
(黒丸は現実の地点の布置を, 白丸は認知空間上のものを表わす)

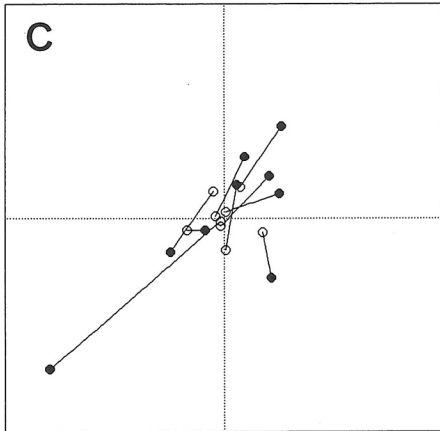


第 8 図 極端に異なった個人刺激空間 (描画法)
(黒丸は現実の地点の布置を, 白丸は認知空間上のものを表わす)

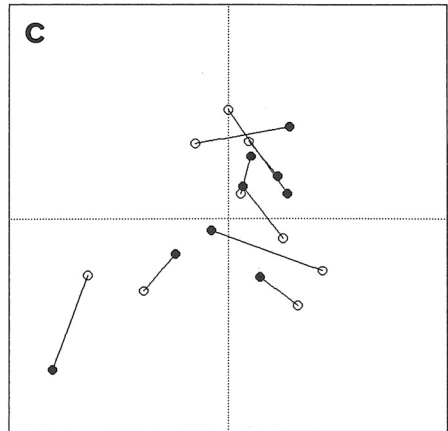
をもち第 1 軸に負の重みをもつ典型的な被験者 B の認知地図は, 新潟大学と鳥屋野球場を極端に過小評価しているのが特徴的である。したがって, 被験者空間において, いずれかの軸に対して負の重みをもった被験者は, 新潟大学と鳥屋野球場との間の距離の極端な過大なし過小評価を行ない, 共通刺激空間の地点の布置とは, かなり異なった認知地図を有しているものと解釈される。このような特徴は, 描画法の結果得られた地区間距離関係においても見られるもので, 原点を一致させ,

各次元へに射影の 2 乗和を 1 に基準化した布置を比較した第 8 図においても確認される (被験者空間において a, b の被験者)。

さらに, 被験者空間において, 第 1 象限にあって原点付近に位置する被験者の認知地図は, 共通刺激空間のものと大きく異なることが予想される (Carroll and Wish, 1974)。すなわち, かかる被験者の個人差は, ここでの共通刺激空間における軸への重みだけでは十分に捉え切れないことを意味し, 彼らの認知空間を探るには 2 次元以上の



a) 被験者 C の認知地図 (距離評価法)



b) 被験者 c の認知地図 (描画法)

第9図 極端に異なった個人刺激空間

(黒丸は現実の地点の布置を、白丸は認知空間上のものを表わす)

次元をもつ空間を必要とすることを示唆する。したがって、このような被験者の認知地図は、被験者空間に負の重みをもった被験者と同様に、全体の一般的な認知地図とはかなり異なった構造を有しているといえる。第9図は、距離評価法と描画法それぞれの、被験者空間において原点に最も近い被験者の認知地図である(被験者空間においてC, cの被験者)。この地点の布置は、先の方法によって当該の個人が推定した地点間距離から復元したものである。距離評価法で得られた結果の場合、新潟大学が重心の近くに位置し、現実とかなり異なった認知地図が復元されている。また、描画法の結果に関しては、県庁の位置をはじめ現実の地点とのズレはかなり大きいことがわかる。これらの被験者は、同時に実施した、白紙へのスケッチマップの描画も全く描けておらず、かなり異質な認知地図の保有者といえる。他方、描画法の被験者空間においては、原点に極端に接近した被験者は少なく、描画法の結果が距離評価法のものよりも現実の地図とのズレが少ないことと一致する。

INDSCAL モデルに従えば、対象被験者は基本的には、共通刺激空間の地点の布置のような認知地図(第3図)を有しているものとみなされ、被験者ごとの個人差は、第5・6図にみられるような共通刺激空間の地点の布置を相対的に東西方向を引き延ばしたのか、相対的に南北方向を引き

延ばしたのか、といった差に特徴づけられる。では、かかる個人差は被験者のいかなる個人属性によって説明されるであろうか。次章では、この認知地図に見られた個人差と被験者の個人属性との関係をみてみることにする。

IV 認知地図の個人差

従来の認知地図研究においては、集計された距離データに基づいて認知地図を作成したり、被験者ごとに復元された認知地図を集計したりして、現実の地図と認知地図の比較を行なったものが多く、積極的に、認知地図の個人差を扱ったものは必ずしも多くない。すなわち、認知地図の歪みを、被験者の個人差ではなく、客観的な地域構造にその要因を求めた。

認知距離研究においては、現実の距離と認知距離の違いを説明するものとして、被験者中心要因群、刺激中心要因群、被験者・刺激中心要因群の3つの要因が考えられている(岡本, 1982)。これらの認知距離を規定する要因は、そのまま認知地図と現実の地図との違いの要因にあてはめることが可能である。被験者中心要因群は、被験者の個人属性に関わる要因で、被験者の居住地の位置特性や、被験者の前住地や居住歴、年齢、性別などからなっている。刺激中心要因群は、被験者が認知する対象すべてを要因とみなすもので、地点そのものをはじめ、地点間の距離や経路などがそれ

にあたる。そして、被験者・刺激中心要因群は、被験者と刺激との間の何らかの相互作用にあたる。例えば、各被験者の対象地点への訪問頻度や、被験者が当該地点にいくイメージなどがあげられよう。

INDSCAL の出力結果のうち、第3章で見たような、共通刺激空間として得られた地点の布置と現実のものとの比較は、主に刺激中心要因群として説明されることになる。そして、ここで扱う被験者空間における被験者の位置の違い、すなわち、認知地図の個人差は、被験者中心要因群ないし被験者・刺激中心要因群によって説明されることになる。

被験者空間において近接する被験者は、共通刺激空間に対して同様の重みをもつことから、総体的に類似した認知地図を有しているものと考えられる。もし、かかる重みによって復元された認知地図の個人差が、被験者の社会・経済的な個人属性によって説明されるとするならば、被験者空間における個人の位置関係と個人属性にはなんらかの関係が見られることになる。そこで、先にみた認知地図の個人差を当該被験者の個人属性によって説明するために、数量化Ⅱ類の適用を試みた。

1 個人属性

かかる関係を見る前にここでは、被験者135人の個人属性を概観することにする(第2表, 第10図)。被験者は新潟大学の教養部の学生で、全体の88.1%が1年生である。また、性別では約80%が男子学生である。前住地別の内訳は、新潟市内(33人)、新潟県内他市町村(42人)、新潟県外(60人)と、新潟市内出身者は、全体の4分の1に過ぎない。また、自宅、下宿を含めた現住地の内訳に関しては、大学周辺(85人)、中心市街地(12人)、万代(8人)、市内その他(12人)、新潟市外(18人)と、全体の約60%が、関谷分水路以西の大学周辺に、居住しており、ほとんどが下宿生であると考えられる。また、自動車や自転車などの所有状況に関しては、大半の被験者が、自転車を所有し、約40%が自動車(約25%)あるいは自動二輪を所有している。

被験者・刺激中心要因群である、各対象地点への訪問頻度をみてもみると(第11図)、「毎日立ち寄っている」、「一週間以内に立ち寄ったことがある」が、90%を越える新潟大学西門を別にすると、新潟駅前(万代口)〔「一週間以内に立ち寄ったこと

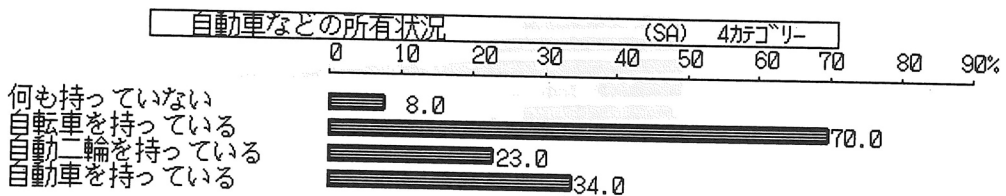
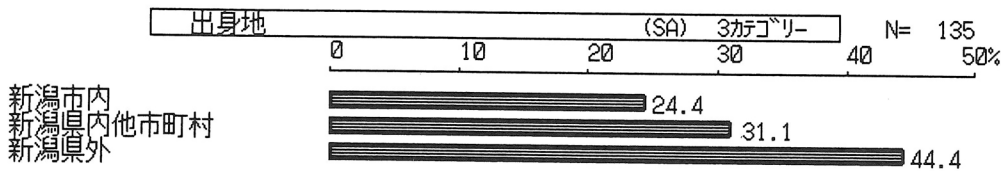
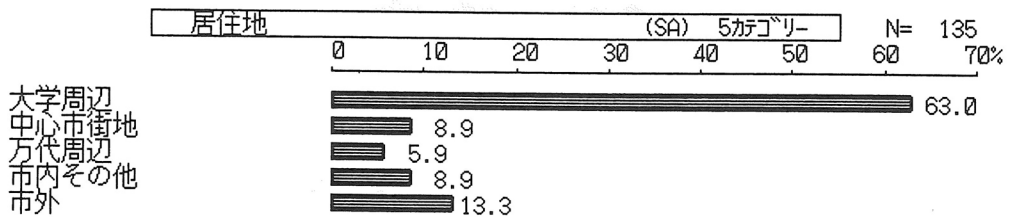
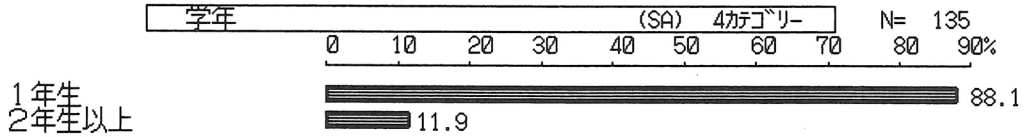
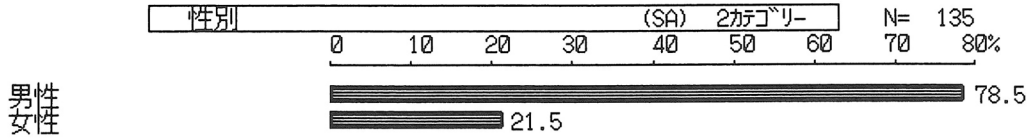
第2表 被験者中心要因群

個人属性	カテゴリー	被験者数
性別	男性	106
	女性	29
出身地	新潟市市内	33
	新潟県内他市町村	42
	新潟県内	60
住居地	新潟大学周辺	85
	中心市街地	12
	万代周辺	8
	市内その他	12
	市外	18
学年	1年生	119
	2年生以上	16
自動車等の所有	もっていない	8
	自転車	70
	自動二輪(原付含む)	23
	自動車	34

がある」以上の訪問頻度者の比率は46.6%である。], 万代シティー [同41.5%], 三越前 [同31.9%], 白山公園 [同14.1%], ジャスコ [同11.9%] への訪問頻度が高く、少なくとも「1ヵ月以内に立ち寄ったことがある」が、過半数を占めている。新潟県庁に関しては、「通ったことはあるが立ち寄ったことがない」と回答した被験者が過半数を占め、佐渡汽船乗り場については、約半数の被験者が少なくとも一度は立ち寄ったことがあるようである。また、共通刺激空間において現実の地図とのズレが特に大きかった鳥屋野球場については、前述のように約半数が「通ったことがない」と回答している。

2 認知地図の個人差と個人属性

まず、認知地図の個人差を客観的に捉えるために、被験者の類型化を行なうことにする。被験者空間において、第1軸の座標値が第2軸のものよりも大きな被験者をグループ1とし、その逆の被験者をグループ2として被験者を大きく2つのグループに大別した。すなわち、被験者空間を原点から45度の方向に直線を引いて2分した領域のうち、第1軸側の被験者がグループ1で、第2軸側の被験者がグループ2に属することになる。前者のグループは、共通刺激空間における地点の布置を、相対的に東西方向を引き延ばした認知地図(夕

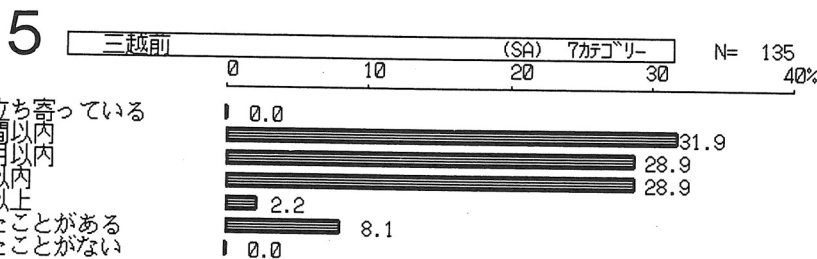
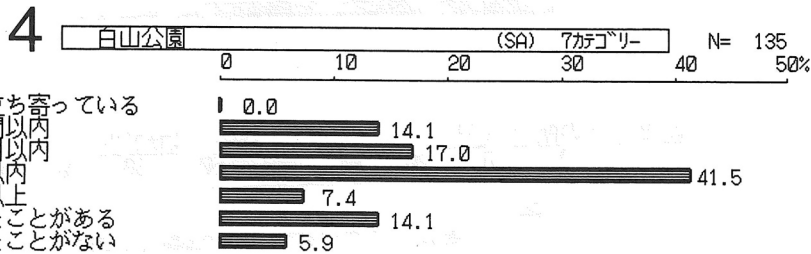
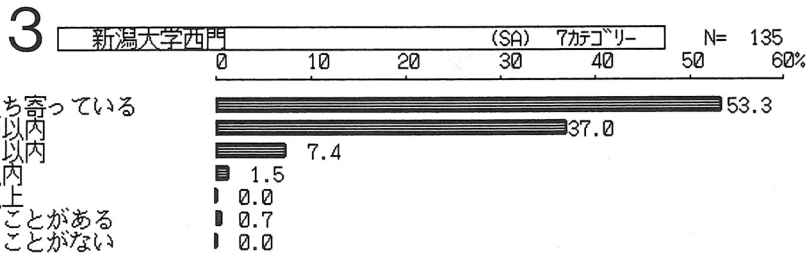
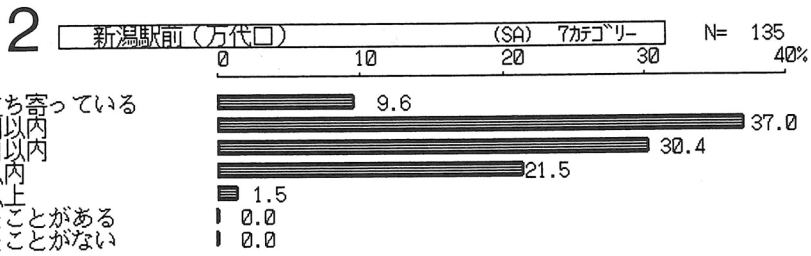
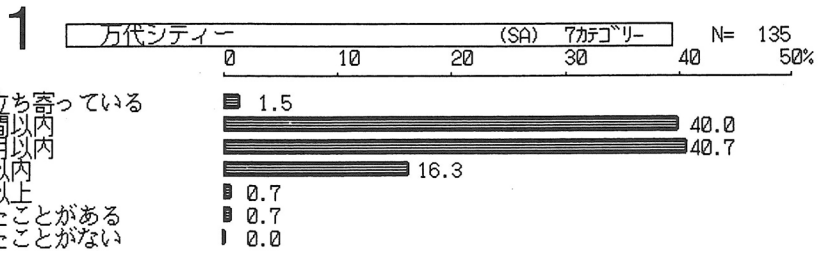


第10図 個人属性 (被験者中心要因群)

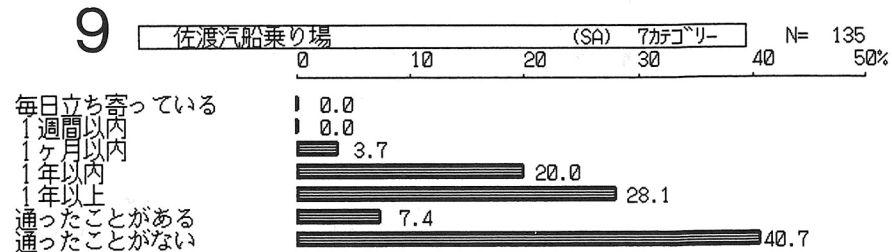
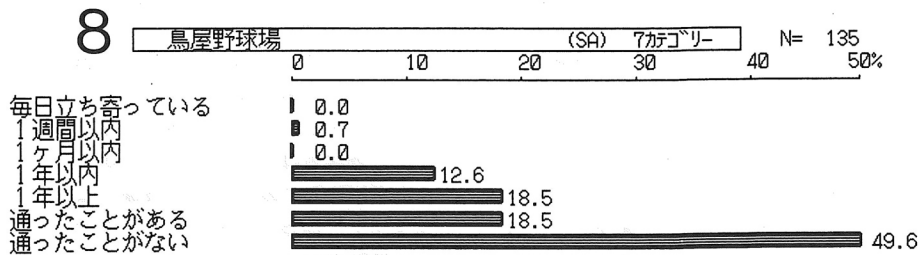
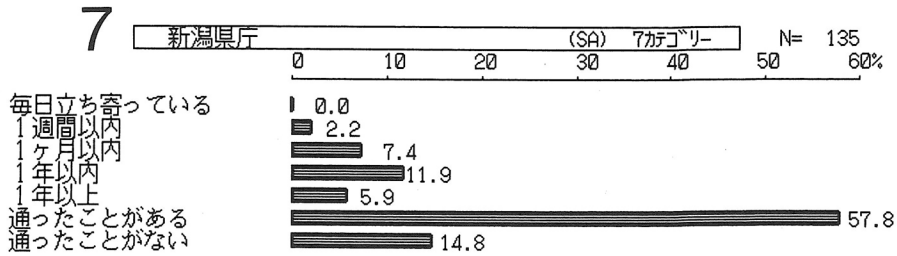
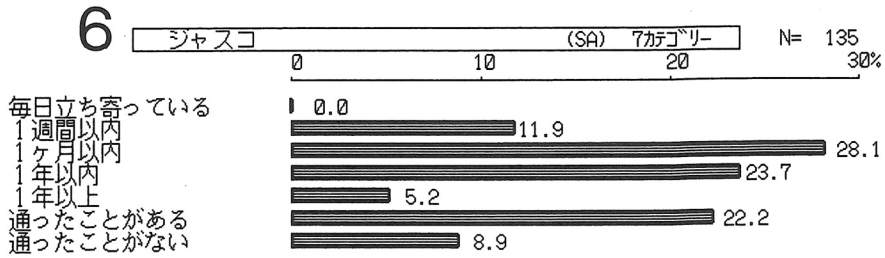
タイプ1)をもち、後者のグループは、相対的に南北方向を引き延ばした認知地図(タイプ2)をもつ傾向にあるといえる。

数量化Ⅱ類は、外的基準(被説明変数)が質的変数で与えられた場合の数量化の方法で、外的基準によって分類される被験者のグループをを最も

よく判別するように、質的変数(説明変数)の各カテゴリーに数値を与える方法である。通常の多変量解析の判別分析で、説明変数が質的変数で与えられる場合の分析方法に相当する。この場合、外的基準は被験者空間において上に類型化したグループ1と2で、説明変数は被験者中心要因群で



第11図 対象地点への訪問頻度 (被験者・刺激中心要因群)



第11図 対象地点への訪問頻度 (被験者・刺激中心要因群) (つづき)

ある個人属性と、被験者・刺激中心要因群である各被験者の対象9地点への訪問頻度である。各対象地点への訪問頻度の関しては、第11図にみられるような7つのカテゴリによると、頻度数のばらつきが大きい、「1年以内に立ち寄ったことがある」を基準に、各地点の訪問頻度は、「相対的に訪問頻度が高い」と「相対的に訪問頻度が低い」

の2つのカテゴリに再集計し、数量化II類の説明変数とした。

距離評価法と描画法の2つの距離行列にINDSCALを適用した結果得られた、被験者空間のグループ1と2に基づいて、数量化II類をそれぞれ適用した。その結果、距離評価法に関しては、相関比が0.1659、描画法に関しては、0.1382の判別

関数がそれぞれえられた。必ずしも高い判別力を示さないが、誤判率は約32.6%と約34.8%であり、判別点はいずれもおよそ0.0付近である。判別点はサンプル得点の値から被験者をグループ1と2の2つに判別するための基準で、この場合、サンプル得点が判別点0.0よりも低く負の値を示した場合、その被験者はタイプ1の認知地図をもつグループ1に属するものと判別され、逆に、正の値を示した場合、タイプ2の認知地図をもつグループ2に属するものと判別されることになる。サンプル得点の各グループごとの平均、標準偏差は第3表のようであり、距離評価法と描画法の結果ともに、タイプ1とタイプ2の平均はそれぞれ、正と負の値にわかれるが、標準偏差がやや大きく、相関比が低いことと対応している。距離評価法の結果が描画法のものよりもやや判別力が高いのは、前者における被験者の個人差が、後者のものよりも個人属性の影響をより強くうけることを示唆しているものといえる。換言すれば、描画法における、被験者の認知地図の個人差は、距離評価法のものよりも少なく、必ずしも個人属性から個人差をうまく説明しきれないことを意味しているのである。

数量化Ⅱ類の分析結果の解釈は、高いレンジをもった説明変数が外的基準の判別に貢献しているとみなし、各説明変数において高い重みをもつカテゴリーが、それぞれ当該の外的基準に影響をもっているものと判断することによって行なわれる。すなわち、各説明変数において負のウェートをもちたカテゴリーは、タイプ1の認知地図をもつ傾向に貢献し、逆に、正のウェートをもちたカテゴリーは、タイプ2の認知地図をもつ傾向に貢献することになる。以下では、まず、判別力がやや高く、認知地図の個人差と個人属性の関係が多少とも見られる距離評価法の結果について主に考察し、描画法の結果は、距離評価法のものとの違いについてのみ言及することにしたい。

第4表は、数量化Ⅱ類の結果得られた、各説明変数に対するレンジ(括弧内の数字)と、各説明変数ごとのカテゴリー・ウェートを示したものである。距離評価法の結果についてみると、説明変数のうち、出身地、居住地、自動車等の所有などの個人属性や、万代シティー・新潟大学西門・新潟県庁・鳥屋野球場への訪問頻度などが高いレ

第3表 外的基準の統計量

	距離評価法		描画法	
	タイプ1	タイプ2	タイプ1	タイプ2
平均	-0.3535	0.4694	-0.3857	0.3582
分散	0.6186	1.1201	0.7043	1.0081
標準偏差	0.7865	1.0584	0.8393	1.0040

ンジを示している。したがって、これらの説明変数が被験者空間上でのグループを峻別するのに寄与していることが分かる。

被験者中心要因群の中で、特に、出身地が新潟市内の被験者は、タイプ1の東西を相対的に引き延ばした認知地図を有しているのに対し、新潟市外の県内出身者がタイプ2の南北を相対的に引き延ばした認知地図を有しているのが特徴的である。また、県外出身者は、やや低い負のウェートを示し、タイプ1の傾向をもつものと考えられる。居住地に関しては、関谷分水路以西の大学周辺に居住する被験者がタイプ1の傾向をもつものに対し、それ以外の地域に居住する被験者の認知地図はタイプ2の傾向を示していることが分かる。とりわけ、中心市街地や市内その他(新潟駅以東)に住む被験者はタイプ2の傾向が強い。さらに、自動車や自動二輪をもった被験者はタイプ2の認知地図を、徒歩や自転車などの低速の移動手段に頼る被験者は、相対的に、グループ1の認知地図をもつ傾向にあるといえる。また、レンジは低いものの、性別では、男性がタイプ2の、女性がタイプ1の認知地図の傾向を有し、学年では、1年次の被験者がタイプ1の、2年次以上のものがタイプ2の認知地図の傾向を示している。これらの結果から、新潟大学周辺に居住し、行動範囲があまり広がらないと考えられる被験者は、新潟大学を他の地点と引き離すタイプ1の認知地図をもつ傾向にあるといえる。また、新潟市内出身者もタイプ1の傾向をもつことは、かかる被験者が、古町などがある中心市街地を中心に新潟市をイメージし、新潟大学が市内の西南の外れに立地しているといった強い認知の結果、相対的に東西を引き延ばしたタイプ1の認知地図を形成した結果ではなからうか。

一方、被験者・刺激中心要因群では、いくつかの対象地点の訪問頻度の差が、認知地図のグループの峻別に貢献している。万代シティーへの訪問

第4表 数量化II類の分析結果

個人属性	カテゴリー	距離評価法	描画法
性別	男性	(0.5231)	(0.8309)
	女性	0.1124	0.1785
出身地		-0.4107	-0.6524
	新潟市市内	(2.0928)	(0.5931)
	新潟県内他市町村	-1.0001	-0.3450
	新潟県外	1.0927	0.2481
居住地		-0.2148	0.0161
	新潟大学周辺	(1.0182)	(1.3695)
	中心市街地	-0.2694	-0.1393
	万代周辺	0.7317	0.7716
	市内その他	0.3695	-0.5677
学年	市内その他	0.7488	0.8018
	市外	0.1211	-0.1389
	1年生	(0.5993)	(1.1179)
自動車等の所有	2年生以上	-0.0710	-0.1325
		0.5282	0.9854
	自動車等の所有	(0.7008)	(1.3871)
	もっていない	-0.0410	0.5722
万代シティー	自転車	-0.2770	0.2595
	自動二輪(原付含む)	0.2309	0.2157
	自動車	0.4238	-0.8149
万代シティー		(0.8354)	(0.8288)
	相対的に訪問頻度が高い	0.1485	0.1473
	相対的に訪問頻度が低い	-0.6869	-0.6815
新潟駅前		(0.1135)	(0.9251)
	相対的に訪問頻度が高い	0.0261	-0.2124
	相対的に訪問頻度が低い	-0.0874	0.7127
新潟大学西門		(0.8056)	(0.9468)
	相対的に訪問頻度が高い	0.0776	-0.0912
	相対的に訪問頻度が低い	-0.7280	0.8557
三越前		(0.3232)	(1.0117)
	相対的に訪問頻度が高い	0.2227	0.6970
	相対的に訪問頻度が低い	-0.1006	-0.3148
白山公園		(0.1138)	(0.1398)
	相対的に訪問頻度が高い	0.0447	0.0549
	相対的に訪問頻度が低い	-0.0691	-0.0849
ジャスコ		(0.2529)	(0.1264)
	相対的に訪問頻度が高い	0.1517	0.0759
	相対的に訪問頻度が低い	-0.1012	-0.0506
新潟県庁		(0.8119)	(0.4182)
	相対的に訪問頻度が高い	-0.6375	-0.3284
	相対的に訪問頻度が低い	0.1744	0.0898
佐渡汽船乗り場		(0.0832)	(0.6548)
	相対的に訪問頻度が高い	-0.0634	-0.4996
	相対的に訪問頻度が低い	0.0197	0.1552
鳥屋野球場		(0.6898)	(0.6043)
	相対的に訪問頻度が高い	0.59679	0.5238
	相対的に訪問頻度が低い	-0.0920	-0.0806
	相関比	0.1659	0.1382
	誤判別率	0.3259	0.3481

頻度の低い被験者は、東西方向の軸を引き延ばし、新潟大学と鳥屋野球場の距離を過大視し、他の地点を塊とみなす、タイプ1の認知地図をもつ傾向にある。万代シティーには、新潟市内の主要な都市内交通機関である新潟交通のバス・センターがあることを考えると、ここへの訪問頻度が低い被験者は、新潟大学周辺に行動範囲がある程度限定された被験者であることが予想される。また、新潟県庁への訪問頻度が相対的に高い被験者や、新潟大学への訪問頻度が低い被験者も同様にタイプ1の認知地図の傾向を示している。

さらに、鳥屋野球場への訪問頻度に関しては、相対的に訪問頻度の高い被験者が、高い正の重みをもつことから、新潟大学と鳥屋野球場の距離を過小評価し、南北方向を引き延ばす、タイプ2の認知地図をもつ傾向にあると判断される。このことは、訪問頻度が相対的に高い地点は、比較的近くに認知するといったことに対応するものと考えられる。

以上の結果から、各被験者のもつ認知地図の個人差は、被験者の個人属性によってある程度の影響を受けていることが明らかとなった。INDSCALモデルによって求められた、各被験者の認知地図の個人差は、系統的には、東西方向あるいは南北方向の軸を伸縮する、タイプ1とタイプ2に分けられ、基本的には、新潟大学と鳥屋野球場の距離を過大評価するか過小評価するかといった差に帰着する。前者の場合、中心市街地に位置する地点を一塊とみなすのに対し、後者のものは、それらを南北方向に配列させる形で識別することになる。こうした個人差は、居住地などの個人属性や対象地点への訪問頻度などの行動範囲を規定するような変数によって説明されることになる。

他方、描画法によって得られた、被験者空間への数量化II類の適用の結果は、距離評価法のものよりもさらに判別力が低下しており、認知地図と個人特性の関係をあまりうまく説明していないといえる。距離評価法の結果と比べると、各説明変数のレンジが異なるものの、いくつかの変数に関しては、カテゴリー・ウェートの正負や大きさに共通点がみられる。

新潟市内出身者が距離評価法の結果と同様にタイプ1の認知地図の傾向を有するものの、レンジが低く、出身地は判別にはあまり貢献していない。

それにかわって、居住地が相対的に高いレンジを示し、中心市街地や市内その他に居住する被験者が正のウェートをもち、タイプ2の認知地図を有する傾向にある。そして、万代周辺、新潟大学周辺、市外に居住する被験者は、タイプ1の認知地図をもつ傾向にある。また、性別や学年に関しては、距離評価法の結果と同様、女性がタイプ1の認知地図の傾向を、2年生以上がタイプ2の認知地図の傾向を有していることが分かる。しかし、自動車等の所有に関しては、距離評価法の結果とは逆で、自動車所有者がタイプ1の東西を引き延ばした認知地図をもつ傾向にある。こうした結果の相違は、距離評価法と描画法による各被験者の認知地図の外的表象方法の差異によるものと考えられる。一般的に、距離評価法の結果が地点間の距離関係のみに基づくのに対し、描画法の結果は各地点間の平面的位置関係も考慮されている、といわれている(MacKay, 1976)。例えば、自動車や自動二輪を良く利用する被験者にとって、佐渡汽船乗り場は、万代橋をわたって、左折する方向にあり、新潟駅は国道沿いに直進すればよい、といった認知地図を有している可能性がある。したがって、自動車や自動二輪の所有者は、両推定方法によって大きく異なった認知地図を表象する可能性があるといえる。

対象各地点への訪問頻度に関しては、概ね距離評価法の結果と合致しているが、距離評価法ではレンジの低かった新潟大学や三越前が相対的に高いレンジを示し、これらの地点への訪問頻度が相対的に高い被験者が、タイプ2の中心市街地の地点間距離をやや広げた認知地図を有する傾向にある。新潟大学に対しては、距離評価法とは逆の結果が得られている。大学への訪問頻度が少ない被験者については、絶対数がかなり少ないことから、結果の詳しい解釈はあまり意味がないものと判断されよう。

V おわりに

本研究では、認知地図の個人差を定量的に明らかにするために、距離評価法と描画法のそれぞれの方法で推定された地点間距離行列に対して、MDSの個人差モデルであるINDSCALを適用した。INDSCALは、複数の被験者から得られた3元2相の非類似性行列(距離行列)から、被験者

が共通に認識している刺激の布置を共通刺激空間として抽出し、そこにみられる個人差を、被験者空間における当該被験者の重みによって評価しようとするものである。従って、本研究の場合、共通刺激空間にみられた刺激(地点)の布置が、被験者が共通に抱いている新潟市の認知地図に対応することになる。

2次元の共通刺激空間において、距離評価法と描画法のいずれの場合も、抽出された軸が方位に対応していることが示された。このことは、認知地図の個人差を最大にするように設定された次元が方位であったことを意味し、認知地図の個人差は、東西あるいは南北方向の軸の伸縮によって、定量的に捉えることが可能であることを示している。また、共通刺激空間上の各対象地点の布置と現実の地図上での地点の布置とのズレを検討したところ、鳥屋野球場のズレが大きいことが明らかとなった。このことは、被験者の日常的な場所である新潟大学から、鳥屋野球場までの距離を大半の被験者が共通に過大評価した結果であるといえる。また、距離評価法と描画法の地点間距離の推定方法の違いがいくつかみられた。例えば、距離評価法によっては、万代橋以东に位置する、万代シティー、佐渡汽船乗り場、新潟駅のズレが大きい。両方法の結果の違いは、被験者の回答に対する難易度やMDSの方法自身によるもの以外に、対象地点の分布状態(地区間距離や地点間の角度のバラツキ)によっても生じることが知られているが(MacKay, 1976)、ここでの結果が、いずれの要因によるものかは判然としない。しかし、対象地点が南西―北東に延びる新潟市の市街地形態を反映して、直線上に配列していることや、距離評価法によって復元された地点間距離が必ずしもメトリックの条件を満たしていないことなどが影響を与えていることは明らかである。この問題に関してはより厳密な両方法の比較分析が必要であるといえる。

そしてさらに、そこにみられる個人差を、被験者空間における被験者の重みから、(各被験者の認知地図に対応する)個人刺激空間を復元することによって明らかにした。被験者空間において、第1軸に対して高い重みをもつ被験者は、共通刺激空間にみられた地点の布置を、東西方向に引き延ばし、南北方向を縮めた認知地図を有する傾向に

ある。その結果、新潟大学と鳥屋野球場の地区間距離をさらに過大評価し、他の地点を一塊とするような認知地図を有していることが明らかとなった。一方、被験者空間において、第2軸に高い重みをもつ被験者は、逆に、共通刺激空間にみられた地点の布置を、南北方向に引き延ばし、東西方向を縮めた認知地図を有する傾向にある。その結果、新潟大学と鳥屋野球場の地区間距離を通常よりも過小評価し、他の地点が南北に配列するような認知地図を有していることが明らかとなった。また、INDSCALモデルによっては、うまく個人刺激空間を復元しえない負の重みや、いずれの軸に対しても低い重みしかもたない被験者もみられた。これらの被験者は、特定の地区間距離を過大ないし過小評価したり、地点間の位置関係が現実とはかけ離れるような、共通刺激空間にみられた地点の布置とは極端に異なった認知地図を有しているものと判断された。

そして、これら認知地図にみられる個人差を、被験者の個人属性から説明するために、被験者空間における被験者の位置で、東西方向を引き延ばし南北方向を縮める認知地図(タイプ1)をもつグループ1と、逆に、南北方向を引き延ばし東西方向を縮めるの認知地図(タイプ2)をもつグループ2に分類し、数量化II類の適用を試みた。その結果、判別力は必ずしも高くはないものの、個人属性や対象各地点への訪問頻度が、かかる2つのタイプの認知地図の判別に寄与していることが示された。距離評価法によってえられた認知地図に関しては、新潟市内出身および県外出身者や大学周辺に居住する被験者が東西方向を引き延ばしたタイプ1の認知地図を有し、自動車や自動二輪を所有する被験者や、学年が2年生以上の被験者が南北方向を引き延ばしたタイプ2の認知地図を有していることが明らかにされた。また、対象地点への訪問頻度に関しては、バス・センターのある万代シティーへの訪問頻度が少ない被験者や、新潟県庁への訪問頻度が高い被験者がタイプ1の傾向を有し、鳥屋野球場への訪問頻度が高い被験者がタイプ2の傾向を有することが示された。

他方、描画法によって得られた認知地図の個人差への数量化II類の適用結果からは、いくつかの個人属性に関して、距離評価法と同様の結果が得られた。しかしながら、自動車等の所有に関して

は、距離評価法とは全く逆の認知地図の傾向がみられたり、対象地点への訪問頻度に関してもいくつかの地点において食い違いがみられた。これらの結果は、距離評価法と描画法それぞれが、当該被験者の認知空間を外的に表象させるプロセスに違いがあるためと考えられる。本研究では、個人が物的空間を知覚して形成されたものを認知空間と呼び、その認知空間の外的表象の1つを認知地図と定義してきた。そして、その抽出手続きとして、距離評価法と描画法によって得られた地点間距離にMDSを適用し、認知地図の復元を試みた。共通刺激空間にみられた、被験者に共通した認知地図に関しては、両方法とも同様な地点の布置を示したが、個人差の説明においては、必ずしも一貫した説明がなされなかった。これは対象地点間の距離のみを考慮する距離評価法と、地点間の位置関係も考慮する描画法による地点間距離の評価の違いに起因するものと解釈される。この違いが、復元された各被験者の認知地図と個人属性の関係を必ずしも一意的に把握しえない理由と考えられる。MacKay(1976)は、個人差を問題とせず、対象地点の布置を変えることによって、両方法の差異を検討したが、本研究では、個人差の説明においても両距離推定方法の違いが生じうることを例証した。今後は、異なった対象地域への適用や、インタビュー等による被験者の認知地図に対する歪みの説明(例えば、対象地点に対する親近度など)によって、認知地図の歪みと個人属性との関係をより詳細に分析していく必要があるといえよう。

(東京都立大学・理学部)

本研究で使用したデータの収集にご協力いただいた、新潟大学教養部の榎谷圭司先生、同大学文学部の青山宏夫先生、金沢大学文学部の若林芳樹先生に深謝致します。また、アンケートに回答していただいた新潟大学教養課程の学生諸君に感謝致します。なお、本研究は、昭和63年度・平成元年度文部省科学研究費一般研究(C)「多次元尺度構成法(MDS)による認知地図研究」(研究代表者:杉浦芳夫、課題番号:63580190)の一部を使用した。記して厚くお礼申し上げます。

文 献

岡本耕平(1982): 認知距離研究の展望。人文地理, 34,

429-448.

クラスカル・ウィッシュ著, 高根芳雄訳(1980): 『多次元尺度構成法 人間科学の統計学1』朝倉書店, 110ページ, Kruska, J. B. and Wish, M. (1978): *Multidimensional Scaling*. Sage Publications, Beverly Hills.

斎藤堯幸(1980): 『多次元尺度構成法』朝倉書店, 238ページ.

杉浦芳夫(1980): 多次元尺度構成法(MDS)による空間分析とその拡散問題への応用。地理学評論, 53, 617-635.

杉浦芳夫(1981): INDSCALによるイノベーションの拡散過程の空間分析——昭和初期の東海地方におけるラジオ聴取契約の事例——。人文地理, 33, 1-22.

杉浦芳夫(1985): 都市地理学における空間分析の近年の展開。田辺健一・渡辺良雄編: 『総観地理学講座16, 都市地理学』朝倉書店, 204-219.

代 喜一(1985): POVモデルによる企業イメージの分析——個人差を考慮した多次元解析法——。人文学報, 172, 81-99.

代 喜一(1986): INDSCALおよびPOVモデルによるWISCの多次元解析。人文学報, 183, 103-116.

高津斌彰(1975): 新潟市の市街地拡大過程と都市計画——地図分析ならびにイメージマップ分析の試み——(2)。地図, 13-3, 1-7.

高根芳夫(1980): 『多次元尺度法』東京大学出版会, 332ページ.

田中敏嗣・若林芳樹(1985): 広島市における大学生の距離・方向認知。地理科学, 40, 154-167.

若林芳樹(1989): 認知地図の歪みに関する計量的分析。地理学評論, 62A, 339-358.

若林芳樹(1990): 札幌における認知地図の相対的歪み。地理学評論, 63A, 255-273.

Arabie, P., Carroll, J.D. and DeSarbo, W.S. (1987): *Three-way Scaling and Clustering*. Sage Publications, Inc., 92p. アラビ・キャロル・デサルボ著, 岡太彬訓・今泉 忠共訳(1990): 『3元データの分析』共立出版, 131ページ.

Carroll, J.D. and Chang, J.J. (1970): Analysis of individual differences in multidimensional scaling via an N-way generalization of "Eckart-Young" decomposition. *Psychometrika*, 35, 283-319.

Carroll, J.D. and Wish, M. (1974): Multidimensional perceptual models and measurement methods. in Carterette, E.C. and Friedman, M.P. (eds.): *Handbook of Perception, Vol. II*, Academic Press, 391-447.

- MacKay, D.B. (1976) : The effect of cognitive maps. *Geogr. Anal.*, 8, 439-452.
- MacKay, D.B., Olshavsky, R.W. and Sentell, G. (1975) : Cognitive maps and spatial behavior of consumers. *Geogr. Anal.*, 7, 17-34.
- Pruzansky, S. (1975) : *How to SINDSCAL : A Computer Program for Individual Differences in Multidimensional Differences. Version Date-September, 1975.* Bell Telephone Laboratories, Murray Hill, New Jersey, 16p.
- Sherman, R.C., Croxton, J. and Giovanatto, J. (1979) : Investigating cognitive-representation of spatial relationships. *Environ. Behavior*, 11, 209-226.
- Tobler, W. (1977) : *Bidimensional Regression : a Computer Program.* Discussion Paper, Dept. of Geogr., Univ. of California, Santa Barbara, 72p.
- Tucker, L.R. (1972) : Relations between multidimensional scaling and three-mode factor analysis. *Psychometrika*, 32, 3-27.
- Wish, M. and Carroll, J.D. (1974) : Applications of individual differences scaling to studies of human perception and judgement. in Carterette, E.C. and Friedman, M.P. (eds.): *Handbook of Perception, Vol. II*, Academic Press, 391-447.

補遺

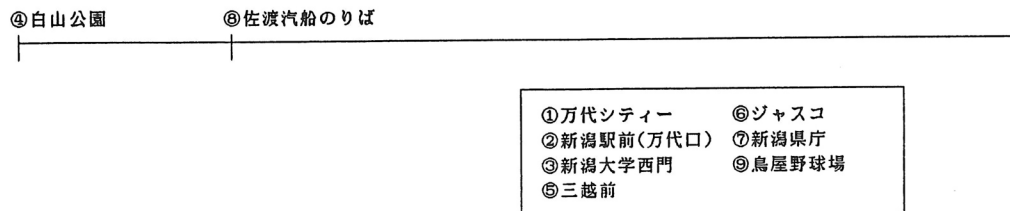
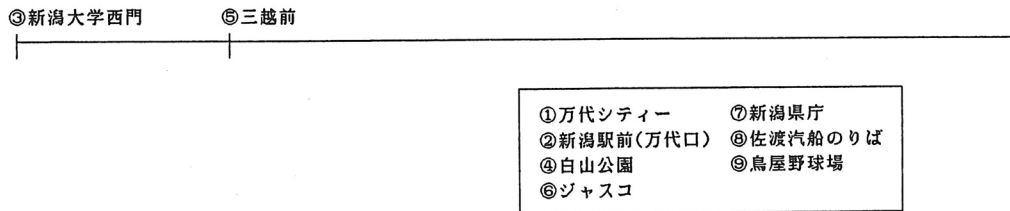
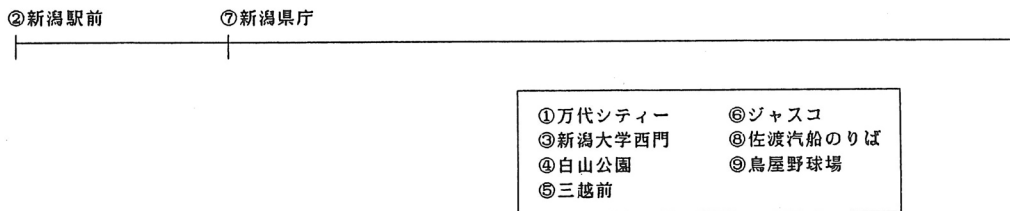
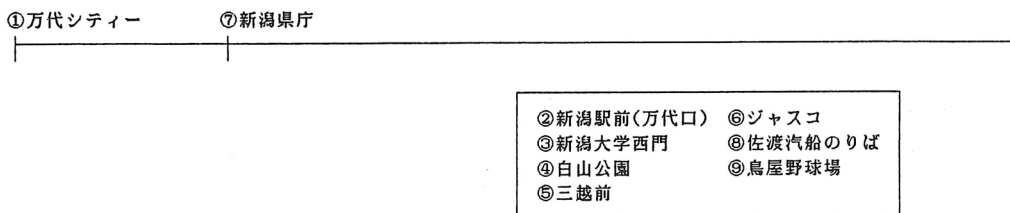
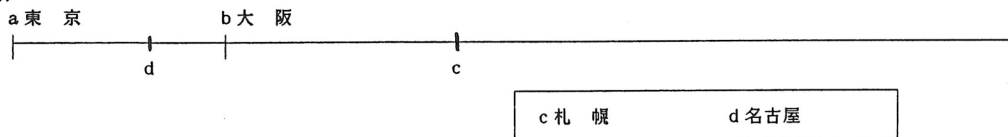
大学生の認知地図に関する調査（新潟市2）

学籍番号（_____）

東京都立大学地理学教室

【質問1】新潟市内の主要な地点間の距離についてお尋ねします。線分上に示された地点までの距離を基準にして、左端の地点と右下の□で囲んだ各地点との間の直線距離を、例にならって示して下さい。

（例）



⑤三越前

⑦新潟県庁

- | | |
|------------|----------|
| ①万代シティー | ⑥ジャスコ |
| ②新潟駅前(万代口) | ⑧佐渡汽船のりば |
| ③新潟大学西門 | ⑨鳥屋野球場 |
| ④白山公園 | |

⑥ジャスコ

⑤三越前

- | | |
|------------|----------|
| ①万代シティー | ⑦新潟県庁 |
| ②新潟駅前(万代口) | ⑧佐渡汽船のりば |
| ③新潟大学西門 | ⑨鳥屋野球場 |
| ④白山公園 | |

⑦新潟県庁

⑤三越前

- | | |
|------------|----------|
| ①万代シティー | ⑥ジャスコ |
| ②新潟駅前(万代口) | ⑧佐渡汽船のりば |
| ③新潟大学西門 | ⑨鳥屋野球場 |
| ④白山公園 | |

⑧佐渡汽船のりば

⑤三越前

- | | |
|------------|--------|
| ①万代シティー | ⑥ジャスコ |
| ②新潟駅前(万代口) | ⑦新潟県庁 |
| ③新潟大学西門 | ⑨鳥屋野球場 |
| ④白山公園 | |

⑨鳥屋野球場

④白山公園

- | | |
|------------|----------|
| ①万代シティー | ⑥ジャスコ |
| ②新潟駅前(万代口) | ⑦新潟県庁 |
| ③新潟大学西門 | ⑧佐渡汽船のりば |
| ⑤三越前 | |

【質問2】㊸新潟大学西門と㊹三越前は、地図上で下の位置にあるとします。ただし、方位は必ずしも上が北とは限りません。これを基準にして、左上の口の中の各地点の位置を番号で示して下さい。また、ここに挙げた地点以外にも目印になる場所、道路、架橋、鉄道、河川などがあれば、あわせて記入して下さい。

- ①万代シティ
- ②新潟駅前(万代口)
- ④白山公園
- ⑥ジャスコ
- ⑦新潟県庁
- ⑧佐渡汽船のりば
- ⑨鳥屋野球場

㊹三越前

㊸新潟大学西門

【質問3】 次の9地点について、例にならって当てはまる番号を○で囲んで下さい。

	毎日立ち寄っている	1週間以内に立ち寄ったことがある	1ヶ月以内に立ち寄ったことがある	1年以内に立ち寄ったことがある	1年以上前に立ち寄ったことがある	通ったことはあるが立ち寄ったことがない	通ったことがない
(例)	1	2	3	4	5	6	7
○×駅	1	2	3	4	5	6	7
①万代シティー	1	2	3	4	5	6	7
②新潟駅前(万代口)	1	2	3	4	5	6	7
③新潟大学西門	1	2	3	4	5	6	7
④白山公園	1	2	3	4	5	6	7
⑤三越前	1	2	3	4	5	6	7
⑥ジャスコ	1	2	3	4	5	6	7
⑦新潟県庁	1	2	3	4	5	6	7
⑧佐渡汽船のりば	1	2	3	4	5	6	7
⑨鳥屋野球場	1	2	3	4	5	6	7

【質問4】 あなた自身についてお尋ねします。下記の各項目にお答えください。

- 性別 男 女 (当てはまるものに○)
- 年齢 () 歳
- 学年 () 年生
- 専攻 () 学部 () 学科・課程
- 現住所 () 市・町・村 () 町 () 丁目・番地
- あなたの家の最寄りの駅またはバス停 () 駅・バス停

【質問5】 あなたが生まれてからこれまでに住んだことのある所とそこで暮らした年数を順番に答えて下さい。

1. _____ 年間
2. _____ 年間
3. _____ 年間
4. _____ 年間
5. _____ 年間
6. _____ 年間

【質問6】 次のうち当てはまるものを選んで、番号に○をつけてください。

1. 自分で運転できる乗用車がある
2. 自分で運転できる自動二輪(原付を含む)がある
3. 自転車を持っている
4. 乗用車・バイク・自転車のどれも持っていない