

ナビゲーション・スキル自己評定の探索的研究(1)¹⁾

竹内謙彰

学校教育講座 (心理学)

Factors of navigation skills: I. Reexamination of SDQ-S

Yoshiaki TAKEUCHI

Department of School Education (Psychology), Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

はじめに

いわゆる方向感覚の個人差を質問紙によって捉える試みとして、方向感覚質問紙簡易版 (SDQ-S) (竹内, 1990; 1992) が作成されてから、ほぼ10年が経過した。作成されてから現在に至るまでに、大規模空間認知に関わる様々な変数との関連が検討されると同時に、質問紙の構成に関する幾つかの新たな試みもなされてきた。こうした経過をふまえつつ、筆者なりに質問紙の名称ならびに構成を見直す必要性を認識している。

問題意識

なぜ方向感覚質問紙簡易版 (SDQ-S) を作成したのか
Kozlowski and Bryant (1977) は方向感覚の良否を単一の尺度を用いて測定し、その値とルート学習のパフォーマンス (実際の測度は、出発地点に対する方位評定の角度誤差) との間に関連が見られることを見いだした。彼らの研究は、素朴な日常概念としての「方向感覚」が、大規模な空間認知と関連を持つ測定可能なものであることを示したといつてよい。素朴な日常概念であるだけに、直観的な意味の把握によって、「方向感覚の良否」に関する質問に被験者達は答えることができたのであろう。しかしながら、方向感覚が含意する意味は、もう少し分節化して捉えることができ、そのことによって、個人差測定の尺度を複数構成できるのではないかというのが、質問紙作成を計画していた1980年代終わり頃当時の筆者の問題意識であった。また、その当時既に、谷による方向音痴の測定に関する一連の研究が公表されていた (谷, 1980; 1986; 1987) ことも、新たな質問紙作成の刺激になった。

新たな質問紙は、「方向感覚」に込められている複数の要因を抽出するために、何らかの理論的根拠を持った概念的な分節化を基礎とする必要があると考えた。すなわち、質問紙を構成して因子分析を適用した場合に得られる因子構造と、理論的予測とが一致することが

重要であると考えたのである。本「研究報告」に最初に質問紙に関する拙稿を掲載すべく実際に研究を進めていた時期には、あれこれと試行錯誤があったが、結局のところ、因子分析と理論的予測の合致がよい2因子構造を採用することとしたのである (竹内, 1990)。

なお、ここでもう一つ付け加えておくべきは、質問項目を選定するに際して、「方向感覚の良否を問う質問」1項目の得点と相関が高いということを経験したことである。素朴な日常概念である方向感覚を分節化して捉える試みであるとの問題意識から、いわば当然だと考えた手続きではあったが、質問紙を構成する上での強い制約として働いたことも事実である。すなわち、調査対象となった回答者達の多くが、方向感覚と意味的に関連しているとする認識を持たなければ、両者の相関は現れにくい。しかしながら、何を方向感覚に関連づけて考えるかという点そのものに個人差があるのならば、そうした制約をかけない質問項目の選定もまたあり得るのではないかと考えられる。

因子構造の問題

2因子構造の仮説の元となったアイデアは、Hart & Moore (1973) による参照系の発達モデル (自己中心的参照系→固定参照系→協応参照系) であった。固定参照系が「空間行動における記憶」因子に、協応参照系が「方位に関する意識」因子に対応すると考えたのである。

また後には、大規模空間認知における「男性は方向などのユークリッドの手がかりに依拠しやすく、女性はランドマーク手がかりに依拠しやすい」という、性によって異なる傾向 (e.g., Kimura, 1999) とも、ある意味で対応するのではないかと考えるようになった。ただし、今まで筆者が得たデータでは、どの被験者群においても、どちらの因子を代表する得点も、男性の方が女性より有意に高いという結果であった。それでもさらに詳細にみれば、「方位に関する意識」の方が「空

間行動における記憶」よりも、性差の程度を示す効果量 (d) が大きいことが分かった (竹内, 1998)。性差という切り口から見ても、2つの因子は「方向感覚」の異なる側面を測定しているということが言えるだろう。

さらに、方位評定や空間能力の測度との関連からも、両者を異なる尺度として扱って良いと考えられる結果が得られている (竹内, 1992)。

以上見てきたように、SDQ-S の2因子にはそれなりに根拠があるものと考えられる。しかしながら、その後の質問紙作成を試みた幾つかの研究では、上述した2因子に相当する因子が見いだされている以外に、幾つかの因子が同定されているのである (e.g., 増井, 1997; 竹村, 1998; Murakoshi & Kawai, 2000)。そうした中で、Murakoshi and Kawai (2000) は、SDQ-S の2因子に対応する Directional Sense と Recognition of Landmarks 以外に第3の因子として、Wayfinding in Unfamiliar Environment を見いだしている。また増井 (1997) は、①経路記憶・移動、②方向定位・更新、③地図理解・利用、④方向理解・利用、の4因子を同定している。さらに竹村は、多人数の被験者と多数の関連項目を因子分析する研究において、被験者群ごとに4因子ないし5因子の結果を得ている。

実際、わずか20項目のSDQ-Sも、筆者の手持ちのデータを用いて因子分析を行った場合、4因子程度に分かれうるものである。

名称の問題

「方向感覚質問紙からナビゲーション・スキル質問紙へ」、結論から言えば、このように名称を変更すべきであると考えている。あるいは、方向感覚質問紙はそのままおいておくにしても、少なくとも新規にナビゲーション・スキル質問紙を作成すべきであると考えている。理由は少なくとも二つある。第1は、「方向感覚」と呼ばれるものは日常概念であるが、質問紙が実際の項目で問うているものの多くは何らかのスキルであると考えられることである。第2は、方向感覚が単一の尺度でも測定しうるものであり (Kozlowski & Bryant, 1977)、それゆえ、より幅広いナビゲーションな行動を捉えるには必ずしも適切ではないと考えられるからである。先述したように、SDQ-S の項目の構成には、「方向感覚の良否を問う項目」と相関の高いものだけを選ぶという制限があった。これからナビゲーション・スキル質問紙を構成する際には、そうした制約を設けない手続きを採用する必要があるだろう。

研究の目標および本稿の目的

本研究の最終目標は、ナビゲーション・スキル質問紙の作成である。この最終目標に至るまでに、下記の

ようないくつかの下位目標を設定できるだろう。

1. SDQ-S の因子の再検討及び他の諸変数との関連分析 (本稿)。
2. SDQ-S や「方向感覚関連尺度」と他の諸変数との関連を検討した諸研究の文献展望。
3. 方向感覚、あるいはナビゲーション・スキルが含むスキルについて理論的な整理を行うこと²⁾。
4. ナビゲーション・スキル質問紙の構成、及び信頼性、妥当性の検討。

本稿は、「1.」の課題に取り組むものである。まずは、既に作成されているSDQ-Sを再吟味することから、研究を出発させたいと考える。上述したように、SDQ-Sは、2因子構造を想定して作成されているが、実際には2因子以上に分解されうるものである。本報告ではSDQ-Sを素材にしなが、その因子の再検討を行い、新質問紙が具備すべき尺度の特徴を探ることとしたい。

方 法

【被験者】本報告での調査・実験に被験者として参加したのは愛知教育大学の学生、のべ84名 (男性30名、女性54名) である。冊子を用いた調査には、上記84名全員が参加したが、VTR 視聴によるルート学習実験に参加したのは、そのうちの35名であった。

【手続き】

方向評定課題(10地点)、方向指示における方略質問(7項目)、経路教示課題、及びSDQ-Sを冊子にしたものを作成し、大学の授業時に配布・実施した。その内35名の学生に対して、VTR 視聴によるルート学習課題を実施した (授業時における集団実験)。

【課題】

方向評定課題 大学内の5地点 (講堂、大会館、第一福利施設 (生協)、正門、及び武道場)、学外ではあるが比較的近い2地点 (名鉄知立駅およびJR名古屋駅)、最遠距離の3地点 (東京、大阪、及び札幌) の計10地点の方向を評定する課題であった。キャンパス内のほぼ中央に位置する付属図書館の扉を出たところで図書館を背にして立っていると仮定し、正面を向いた方向が冊子に描かれた円周内の矢印と合致すると考え、各地点の方向を円周上に記すことが、求められる課題であった。なお、学内地図を図1に示した³⁾。円周上には角度10度ごとに短い線分が描かれており、方向評定誤差は、線分二つで区切られる区間でいくつ離れているかによってスコアリングされた。

方向指示における方略質問 以下の7つの質問項目に対し、「あてはまる」(3点)、「どちらかといえばあてはまる」(2点)、「あてはまらない」(1点)の3

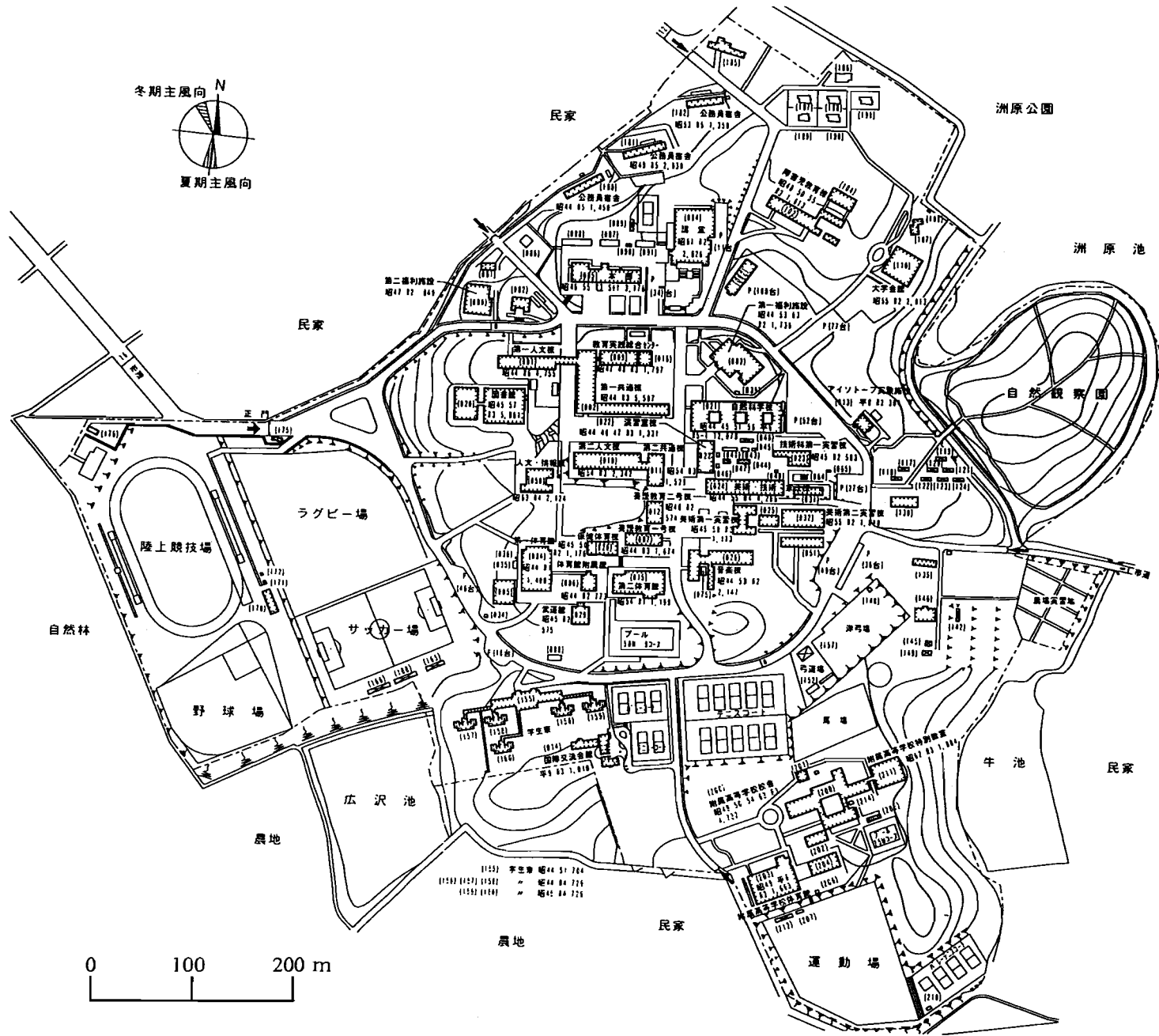


図1 学内地図

つの選択肢のうちいずれかを選ぶ3件法であった。

〈質問項目〉

1. 自分が図書館に立っているところをいきいきとイメージした。
2. 学内の地点の方向を推測するとき、学内の地図を思い浮かべた。
3. 学外の遠地点の方向を判断するとき、都市地図や日本地図など大縮尺の地図を思い浮かべた。
4. 調査用紙に記された方向と実際の方向が合うように、調査用紙を動かした。
5. 方向を推測するときには、身体感覚の助けを借りた(例えば、「図書館前に立っているとすると、～は右斜め前にあるはずだ」と感じる等)。
6. 東西南北の方位との関係から、各地点の位置を推測した。
7. 各地点の相対的な位置関係から方向を推測した。

経路教示課題 地図上の矢印で書かれた経路を人に教える場合を想定して、教える内容を話し言葉で記述する課題であった。結果の得点化に当たっては、経路教示の際に言及した手がかりの項目数をそのまま得点として採用した。具体的には、得点化の指標として、①ランドマーク数、②左・右の数、③絶对方位の数、④通りへの言及数、の4つを用いた。

SDQ-S 方向感覚の良否に関連する20項目からなる質問紙。各項目に対し、自分にどの程度当てはまるかを、「よくあてはまる」(1点)から「ほとんどあてはまらない」(5点)までの5段階のいずれかを選択することによって自己評定する5件法であった。質問項目については、表1参照。

VTR 視聴によるルート学習課題 図2の地図に示したルートを自動車により走行し、ビデオカメラにそのルートの光景を録画したものを実験刺激とした。実験は学習試行1回とテスト試行2回の、計3試行からなる。信号で停止するか否かや、移動する人やものなどは偶然的な変化をするものであるが、おなじ録画を繰り返し用いると、偶然的な変化が予期せぬ手がかりになりうる可能性もあるので、学習試行と2回のテスト試行それぞれに別の時間帯で録画されたルートの光景が用いられた。1回のルート走行の視聴(1試行)にかかる時間は約5分であった。

最初の学習試行では、後に記憶のテストをするのでルートを覚えるよう被験者に教示し、ビデオの視聴を行った。2回のテスト試行では、交差点にさしかかるたびに、あらかじめビデオカメラのアフレコ機能を用いて録音された予鈴の音が聞こえるたびにビデオの進行を停止し、進行方向を判断させる手続きをとった。進

行方向判断を求めたのは、1試行につき13カ所であった。正しい進行方向判断ひとつにつき1点として得点化したので、1試行につき最高得点は13点である。

結果と考察

SDQ-S の因子分析

固有値1以上を基準として、4因子が抽出された(表1参照)。最初の二つの因子は、それぞれ従来の2因子に対応するものと考えられる。まず第1因子をみると、竹内(1992)の第2因子「空間行動における記憶」に負荷が高かった8項目中7項目が今回一致してこの因子に高い負荷(.50以上)を示しており、ほぼ「空間行動における記憶」に対応するものとみなしてよいであろう。ただし、1992年時点の因子名と混同することを避けるため、ここでは「目印・記憶」という名称を用いることとした。次に第2因子を見ると、竹内(1992)の第1因子「方位に関する意識」に負荷が高かった9項目中5項目が今回一致してこの因子に高い負荷を示した。それゆえ、ある程度「方位に関する意識」に対応するものとみなして良いように思われる。ただし、今回高い負荷を示した5項目中の4項目は「東西南北」に言及したものである。ここでは、そうした特徴を考慮し、「東西南北・地図」という名称を用いることとした。

残りの二つの因子を検討すると、従来の2因子とは異なる「方向感覚」の側面を代表するものと捉えることができるように思われる。まず第3因子を見ると、0.50以上の高い負荷を示す項目は3つである。それら3つの項目の共通点は、あまりよく知らない場所に行く場合の目標の発見や弁別に関わる問題であるように思われる。そこで第3因子を「目標の発見・弁別」と命名しておくこととする。次に第4因子であるが、高い負荷を示す項目は2つだけであり、しかも両者の共通性はわかりにくい。ここではとりあえず、2つの項目のそれぞれの特徴を並列して、「目印確認・部屋の向き」と命名しておくこととした。

方向評定誤差の因子分析

方向評定誤差に関しても、因子分析を試みたところ、固有値1以上を基準として、4因子が抽出された(表2参照)。第1因子に負荷が高いのは、東京、大阪、及び札幌であり、「最遠距離」の因子と呼ぶことができよう。第2因子には、講堂、第一福利施設(生協)、武道場の負荷が高い。いずれも学内のループ幹線沿いにある施設であり、「学内近距離」と命名された。第3因子は、大学会館と正門の負荷が高かったが、これら2地点はいずれも想定された判断の場所から遠く、それ故「学内遠距離」と命名された。最後の第4因子は、名鉄知立駅とJR名古屋駅の負荷が高かったので、「遠距離」と命名することとした。

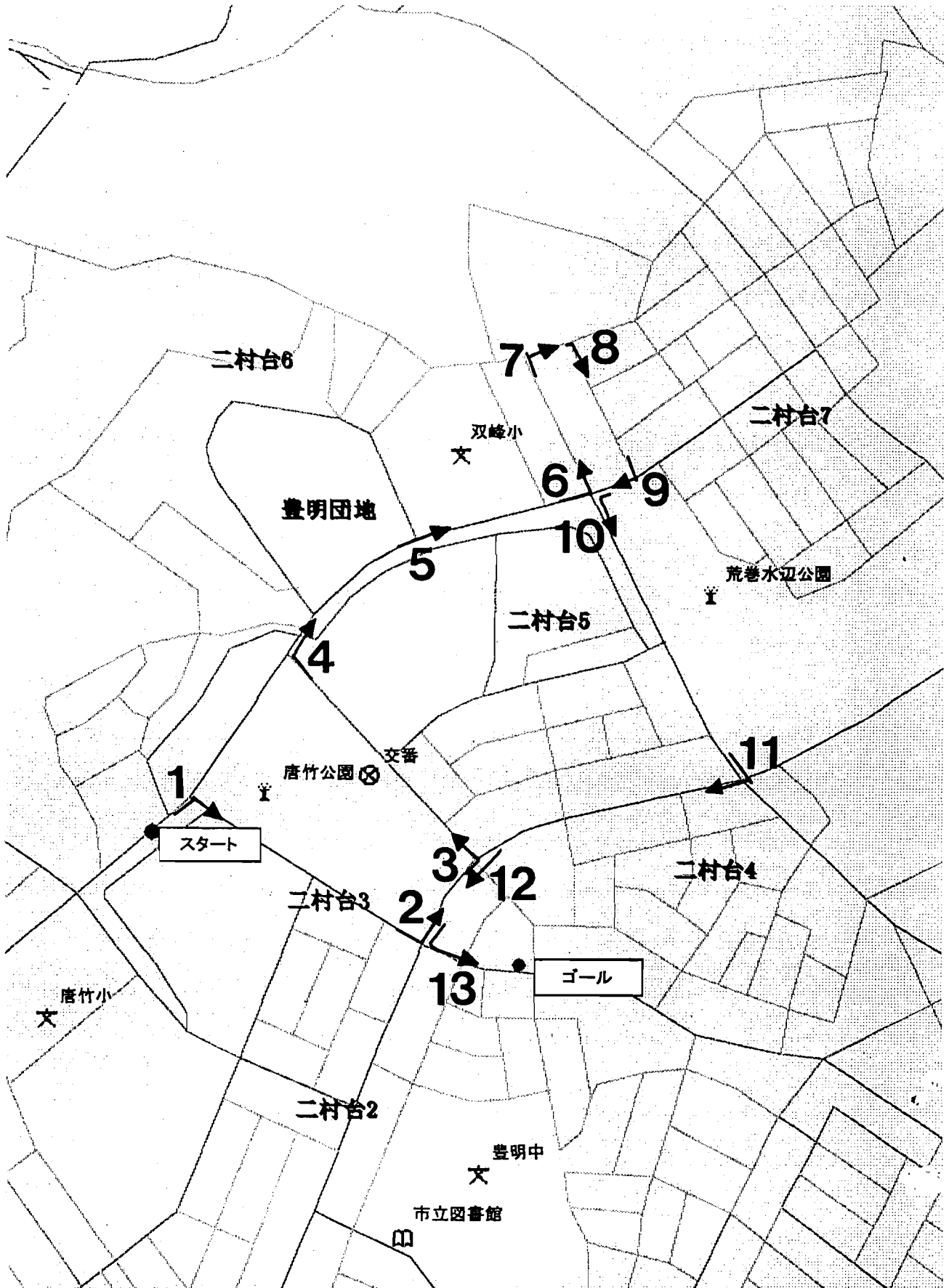


図2 経路学習課題で用いた経路の略地図

表1 SDQ-S の因子負荷量 (主要因分析, ヴァリマックス回転)
(n=84)

質問項目	因子負荷量			
	因子1	因子2	因子3	因子4
1 地図上で、自分のいる位置をすぐに見つけることができる	-.32	<u>-.59</u>	-.36	.04
2 住宅街で同じ様な家がならんでいて、目的の家がわからなくなる	.32	.17	<u>.66</u>	.26
3 何度も行ったことのあるところでも目印になるものをよく覚えていない	<u>.77</u>	.15	-.07	.34
4 知らない土地へ行くと、途端に東西南北がわからなくなる	.24	<u>.73</u>	.15	.34
5 所々の目印を記憶する力がない	<u>.79</u>	.21	.12	.35
6 ホテルや旅館の部屋にはいると、その部屋がどちら向きかわからない	.17	.51	.18	<u>.58</u>
7 知らないところでは、自分の歩く方向に自信が持てず不安になる	.30	.41	.35	.47
8 道を曲がるところでも目印を確認したりしない	.25	.02	.14	<u>.80</u>
9 電車(列車)の進行方向を東西南北で理解することが困難	.22	<u>.83</u>	.01	.04
10 自分がどちらに曲がってきたかを忘れる	<u>.53</u>	.42	.30	.14
11 景色の違いを区別して憶えることができない	<u>.76</u>	.20	.27	.15
12 道順を教えてもらうとき、「左・右」で指示してもらうとわかるが、「東西南北」で指示されるとわからない	.02	<u>.68</u>	.30	.32
13 事前に地図を調べていても初めての場所に行くことはかなり難しい	.09	.27	<u>.82</u>	.24
14 目印となるものを見つけられない	<u>.69</u>	.15	.43	-.01
15 知らないところでも東西南北をあまり間違えない	-.36	<u>-.73</u>	-.25	-.03
16 見かけの良く似た道路でも、その違いをすぐに区別することができる	-.45	-.13	<u>-.56</u>	.02
17 人に言葉で詳しく教えてもらった道を正しくたどれないことが多い	<u>.52</u>	.29	.26	.15
18 頭のなかに地図のイメージをいきいきと思い浮かべることができる	-.48	-.47	-.34	.15
19 特に車で右・左折を繰り返して目的地についたとき、掃りはどこでどう曲がったらいかわからない	<u>.54</u>	.47	.16	.14
20 二人以上で歩くと人に着いていって疑わない	.12	.45	.47	.34
負荷量平方和	4.190	4.148	2.706	2.017
寄与率(%)	20.952	20.742	13.531	10.085

表2 方向評定誤差の因子負荷量 (主要因分析, ヴァリマックス回転)
(n=57)

方向評定のターゲット地点	因子負荷量			
	因子1	因子2	因子3	因子4
1 講堂	-.13	<u>.62</u>	.45	.36
2 大学会館	-.17	.53	<u>.57</u>	.15
3 第一福利施設(生協)	.12	<u>.83</u>	.03	-.25
4 正門	.06	.01	<u>.86</u>	-.17
5 武道場	-.05	<u>.79</u>	.01	.03
6 名鉄知立駅	.30	.10	.16	<u>.64</u>
7 JR名古屋駅	.06	-.17	-.32	<u>.77</u>
8 東京	<u>.86</u>	-.08	-.02	.22
9 大阪	<u>.91</u>	.16	-.16	.04
10 札幌	<u>.87</u>	-.14	.12	.07
負荷量平方和	2.481	2.071	1.434	1.295
寄与率(%)	24.811	20.711	14.336	12.951

表3 各変数の平均と標準偏差

変数	人数	平均	標準偏差
SDQ-S因子1:目印・記憶	82	0	1.0
SDQ-S因子2:東西南北・地図	82	0	1.0
SDQ-S因子3:目標の発見・弁別	82	0	1.0
SDQ-S因子4:目印確認・部屋の向き	82	0	1.0
方向誤差因子1:最遠距離	57	0	1.0
方向誤差因子2:学内近距離	57	0	1.0
方向誤差因子3:学内遠距離	57	0	1.0
方向誤差因子4:遠距離	57	0	1.0
方略1:立ち姿イメージ	84	2.49	0.73
方略2:学内地図想起	84	1.64	0.84
方略3:大地図想起	84	2.21	0.88
方略4:調査用紙の整列	84	1.55	0.87
方略5:身体感覚	84	2.64	0.55
方略6:東西南北	84	1.67	0.83
方略7:各地点間の相対的位置関係	84	2.11	0.78
経路教示1:ランドマーク	41	4.34	1.94
経路教示2:左・右	41	5.39	2.04
経路教示3:絶対方位	41	0.32	0.88
経路教示4:通りへの言及	41	3.22	1.52
経路学習の正答数:試行1	35	10.40	1.31
経路学習の正答数:試行2	35	11.94	1.39

表4 SDQ-Sの各因子得点と有意な相関があった変数及びその相関係数

SDQ-Sの因子名	有意な相関があった変数名	r	n
SDQ-S因子1:目印・記憶	方略1:立ち姿イメージ	.250 *	82
	方略4:調査用紙の整列	-.342 **	82
	方略5:身体感覚	.222 *	82
	経路学習の正答数:試行2	.569 **	35
SDQ-S因子2:東西南北・地図	性別a)	-.231 *	82
	方向誤差因子1:最遠距離	-.310 *	55
	方略5:身体感覚	-.277 *	82
SDQ-S因子3:目標の発見・弁別	方向誤差因子3:学内遠距離	-.278 *	55
SDQ-S因子4:目印確認・部屋の向き	経路学習の正答数:試行2	.443 **	35

a)男性を1,女性を2とした時の相関係数を求めた。本来,性別についてピアソンの相関係数を求めることは統計学的には正しくない。あくまで簡便のためである。

*: $p < .05$ **: $p < .01$

各変数の平均と標準偏差

各変数の平均と標準偏差は表3に示した。SDQ-S及び方向評定誤差に関しては各因子を代表するものとして、因子得点を示した。

変数間の相関による分析

SDQ-Sの4因子と他の変数との関連を示す相関係数の内、有意な相関のみをまとめたのが表4である。

まず、SDQ-S第1因子「目印・記憶」と有意な相関があった変数を見ると、パフォーマンス変数である「経路学習の第2試行の正答数」とは正の比較的強い相関を示し、また、方略では、「1. 立ち姿イメージ」及び「5. 身体感覚」では正の、「4. 調査用紙の整列」では負の相関を示した。経路学習は、経路移動を記録したVTR視聴による、曲がりの記憶を問うものであり、この課題と第1因子「目印・記憶」との間に比較的強い有意な相関が見られたことは、この因子が尺度として一定の妥当性を持つことを示していると言えよう。「1. 立ち姿イメージ」及び「5. 身体感覚」という二つの方略と有意な正の相関があったことは、興味深い結果である。なぜなら、どちらの方略も、イメージ上のものとは言え、自己視点からターゲットの方向を推測しようとする方略であり、Hart & Moore (1973)の図式で言えば、自己中心的参照系に対応するものであろう。それに対し、SDQ-Sのこの因子に対応すると考えられるのは固定参照系である。両参照系は、現実場面においては、分ちがたく機能しているのかもしれない。

SDQ-S第2因子「東西南北・地図」と有意な相関を持つ変数は、パフォーマンス変数では「方向誤差因子1：最遠距離」が負の、方略では「5. 身体感覚」が同じく負の相関を示した。「方向誤差因子1：最遠距離」と負の相関を示すと言うことは、SDQ-S第2因子の得点が高いほど誤差が少なくなることを示しているの、やはりこの因子が尺度として一定の妥当性を持っていることを示唆していると言えよう。ちなみに、竹内(1992)でも、「方位に関する意識」尺度の得点と、「東京都」に対する方向誤差とは有意な負の相関を示しており、今回の結果と共通する。方略の変数である「5. 身体感覚」と負の相関が見られたことは、SDQ-S第2因子の得点が高いほど身体感覚に依存する方略を採る傾向が少なくなることを示している。絶対方位を大規模空間認知の際に用いる傾向が高いと、方向の推測に際して身体感覚に依存するような方略は採られにくくなるのかもしれない。

SDQ-S因子3「目標の発見・弁別」と有意な相関があったのは、パフォーマンス変数である「方向誤差因子3：学内遠距離」だけであった。「目標の発見・弁別」が大規模空間認知の何らかの過程に関わる要因を測定していると推測されるが、それ以上のことは現時点ではわからない。

SDQ-S因子4「目印確認・部屋の向き」と有意な相関が見られたのは、パフォーマンス変数である「経路学習の正答数：試行2」だけであった。「経路学習の正答数：試行2」は、SDQ-S因子1「目印・記憶」とも有意な相関を示しており、SDQ-S因子4は因子1に含まれるものとみなしても良いのかもしれない。なお、SDQ-S因子4「目印確認・部屋の向き」に負荷の高かった項目はわずか二つであるが、その中でも特に負荷が高かったのは、「道を曲がる場所でも目印を確認したりしない」の項目であり、この項目が効いて、経路学習のパフォーマンスとの間に関連をもたらしたのであろうと考えられる。

結 び

SDQ-Sを再検討した今回の小論で、少なくとも二つの点が明らかになったと言えるだろう。第1は、すでに見いだされていた二つの因子(竹内, 1990; 1992)は、抽出される因子数が増えた場合でも、対応する因子が同定されうることである。対応する二つの因子(「目印・記憶」と「東西南北・地図」)は、それぞれパフォーマンス変数と有意な相関を示し、一定の併存的妥当性が再確認された。

第2は、もともと2因子構造を仮定して作成されたSDQ-Sにも、2因子以外の解釈可能な因子が抽出でき、それぞれパフォーマンス変数とも一定の有意な相関を示したことである。ただし、第4因子は、第1因子と共通性が高いのではないかと考えられる。それに対して、第3因子は、この因子だけと有意な相関を持つパフォーマンス変数があることや、竹内(1992)の因子分析結果では、2つの因子のどちらにも含まれなかった3つの項目の内2つまでが、今回の第3因子「目標の発見・弁別」に高い負荷を示していることなど、既存の2因子とは異なる質を持ったものである可能性が高いと考えられる。

今回得られた結果からの示唆を、新たなナビゲーション・スキル質問紙の構成に生かしていきたいと考えるものである。

注

- 1) 本論文のデータの一部は日本教育心理学会第43回総会(2001年9月7~9日)のポスター発表にて報告されたものである。なお、本研究の一部は科学研究費補助金(基盤研究(B)(1): 11480018, 代表: 若林芳樹)の助成を得て行われたものである。
- 2) ナビゲーション・スキルは多様なスキルの複合体であって、ごく少数の要素としての能力やスキルに還元できるものではないというのが、筆者の現時点での考えである。そのような考えを深める上で、ごく最近出版されたブルーバックス「方向オンチの科学: 迷いやすい人・迷いにくい人はどこが違う?」は非常に示唆に富むものであった。本稿執筆時点というタイムリーなときに同書を献本いただいた新垣紀子さんと野島久雄

さんに記して感謝申し上げる次第です。

3) 学内地図の原版コピーは、愛知教育大学施設課より提供を受けたものである。記して感謝の意を表します。

引用文献

- Hart, R. A., & Moore, G. T. 1973. The development of spatial cognition: A review. In Downs, R.M., & Stea, D. (Eds.). *Image and environment*. Chicago: Aldine. Pp.246-288. (空間認知の発達. 曾田忠宏・林章・布野修司・岡房信 (訳). 1976. *環境の空間的イメージ*. 東京: 鹿島出版会. Pp266-312.)
- Kimura, D. 1999. *Sex and cognition*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. (野島久雄・三宅真季子・鈴木眞理子 (訳). 2001. *女の能力, 男の能力: 性差について科学者が答える*. 東京: 新曜社.)
- Kozlowski, L. T., & Bryant, K.J. 1977. Sense of direction, spatial orientation, and cognitive maps. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 590-598.
- 増井幸恵. 1997. 「自らの空間認知能力が悪いと感じる」意識の測定. *関西学院大学人文論究*, 47(1), 164-182.
- Murakoshi, S., & Kawai, M. 2000. Use of knowledge and heuristics for wayfinding in an artificial environment. *Environment & Behavior*, 32, 756-774.
- 新垣紀子・野島久雄. 2001. *方向オンチの科学: 迷いやすい人・迷いにくい人はどこが違う*. 東京: 講談社.
- 竹村治美. 1998. 方向感覚に関する研究: 方向音痴意識尺度の構成. 大阪教育大学卒業論文 (未公刊).
- 竹内謙彰. 1990. 方向感覚質問紙作成の試み(1): 質問項目の収集及び因子分析結果の検討. *愛知教育大学研究報告(教育科学)*, 39, 127-140.
- 竹内謙彰. 1992. 方向感覚と方位評定, 人格特性及び知的能力との関連. *教育心理学研究*, 40, 47-53.
- 竹内謙彰. 1998. *空間認知の発達・個人差・性差と環境要因*. 東京: 風間書房.
- 谷直樹. 1980. 方向音痴の研究 I. *日本教育心理学会第22回総会発表論文集*, 20-21.
- 谷直樹. 1986. 方向音痴の研究 II: 方向変換処理の速度と正確さ. *日本心理学会第50回大会発表論文集*, 228.
- 谷直樹. 1987. 方向音痴の研究 III: 心的回転速度と YG 性格検査との関連. *日本心理学会第51回大会発表論文集*, 204.

(平成13年9月10日受理)