

# 発達障害における方向感覚と空間認知の調査

## An Investigation of Direction Sense and Spatial Cognition in Developmental Disability

○蘇 佳璐\*<sup>1</sup>, 渡辺 俊\*<sup>2</sup>  
 Jialu SU\*<sup>1</sup>, Shun WATANABE\*<sup>2</sup>

\*1 筑波大学大学院 社会工学学位プログラム

Master's Degree Programs in Policy and Planning Sciences, University of Tsukuba.

\*2 筑波大学システム情報工学系 教授 博士(工学)

Professor, Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba. Ph.D.in Eng

キーワード：発達障害；方向感覚；空間認知；KH Coder；

Keywords: developmental disability; sense of direction; spatial cognition; KH Coder.

### 1. はじめに

都市開発が進み都市空間がより複雑になるにつれて、都市空間で迷子になる人が増えている。方向感覚の欠如は一部の発達障害者の方が深刻であり、発達障害者やその介護者らの証言に基づく多くの文献が、日常のナビゲーションが困難であることを取り上げている。彼らは空間の認知や経路の記憶が不得手なことで都市生活に支障をきたしているのである。

しかし、発達障害者の空間認知についてはあまり研究が進んでおらず、方向感覚が優れているのか欠損しているのかという争論が続いている。発達障害者は空間認知が弱いと言われることも多いが、確たる根拠はない。方向感覚に影響を与える要因は様々だが、特にこのような特殊な集団の場合、方向感覚や空間認知は発達障害それぞれの病理特徴にも影響されると考えられる。そこで本研究では、発達障害者の空間認知の得手不得手のバラツキが定型発達者のそれと本当に差があるのかを客観的な調査と実験によって明らかにする。

### 2. 発達障害における方向感覚のアンケート調査

#### 2.1. アンケート調査の概要

発達障害者の方向感覚の優劣を判定するため、竹内(1990)により作成された方向感覚質問紙簡易版SDQ-Sから抽出した「方位意識」および「空間記憶」というナビゲーション能力における重要な因子を用いて、発達障害者と定型発達者の方向感覚を比較した。「方位意識」因子とは、主に方位に関わる意識を表し、「空間記憶」因子とは、ランドマークの記憶や経路沿いの知識との関わりを示す。本研究では、すべての質問項目で4段階尺度(1 全くあてはまらない 2 あまりあてはまらない 3 少しあてはまる 4 非常にあてはまる)による評価を求めた。得点が高いほど、方向感覚が損なわれていると言える。質問1～9までが「方位に関する意識」(下記「方

位意識)であり、質問10～17までが「空間行動における記憶」(下記「空間記憶」)である(表1)。

表1 SDQ-S 質問項目

	SDQ-S 質問項目
方位意識 得点	1.知らない土地へ行くと、途端に東西南北が分からなくなる。
	*2.知らないところでも東西南北をあまり間違えない。
	3.道順を教えてもらおうと、「左右」で指示してもらおうとわかるが、「東西南北」で指示されるとわからない。
	4.電車(列車)の進行方向を東西南北で理解することが困難。
	5.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。
	6.ホテルや旅館の部屋に入ると、その部屋がどちら向きかわからない。
	7.事前に地図を調べていても初めての場所へ行くことはかなり難しい。
	*8.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。
	*9.頭の中に地図のイメージをいきいきと思いつかせることができる。
空間記憶 得点	10.所々の目印を記憶する力がない。
	11.目印となるものを見つけれない。
	12.何度も行っただころでも目印になるものをよく憶えていない。
	13.景色の違いを区別して憶えることができない。
	14.特に車で右・左折を繰り返して目的地に着いた時、帰りはどこでどう曲がったらいかわからない。
	15.自分がどちらに曲がってきたかを忘れる。
	16.道を曲がるところでも目印を確認したりしない。
	*17.人に言葉で詳しく教えてもらっても道を正しくたどれないことが多い。
	18.住宅地で同じ様な家が並んでいると目的の家が分からなくなる。
その他	*19.見かけのよく似た道路でも、その違いをすぐに区別することができる。
	20.二人以上で歩くと人について行って疑わない。
	21.自分の方向感覚はどれくらいだと思いますか？

#### 2.2. アンケート結果

##### (1) 回答者の属性

回答者は合計100名、平均年齢は29歳(20-60歳)であり、全体男女比は、男性が42%、女性が58%であった。発達障害に関する診断については、定型発達者(下記TD)が76名(診断されてない人)、知的障害のないADHD(注意欠陥多動症)が11名、ASD(自閉症スペクトラム症)が4名、ADHD&ASD併発が9名であった。

##### (2) 発達障害における方向感覚の比較

統計処理は、IBM SPSS statistics Ver.27を用いた。100名の参加者を「発達障害の有無」「発達障害種類」に

より分け、Kruskal-Wallis 検定を用いて各群間の平均値の比較を行い、差が認められた項目について Bonferroni 補正の Mann-Whitney の U 検定による多重比較を行った。その結果 (表 2)、定型発達者群と発達障害者群での方向感覚 ( $p < 0.0001$ ) と方位意識 ( $p = 0.0002$ ) 及び空間記憶 ( $p < 0.0001$ ) を Kruskal-Wallis 検定用いて検定した結果、有意差が認められた ( $p < 0.05$ )。図 1・図 3 より、「方向感覚」「方位意識」「空間記憶」について、発達障害者は方向感覚、方位意識と空間記憶が比較的弱いことが分かる。

表 2 発達障害有無による方向感覚の比較

	定型発達者 (n = 76)		発達障害者 (n = 24)		K-W の検定	
	Mean	SD	Mean	SD	p	サマリー
方向感覚	47.04	11.16	61.92	13.13	<0.0001	****
方位意識	2.55	0.66	3.20	0.77	0.0002	***
空間記憶	2.06	0.64	2.88	0.67	<0.0001	****

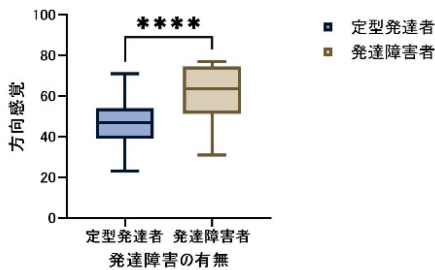


図 1 発達障害有無による方向感覚の多重比較

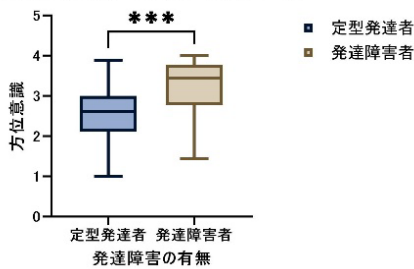


図 2 発達障害有無による方位意識の多重比較

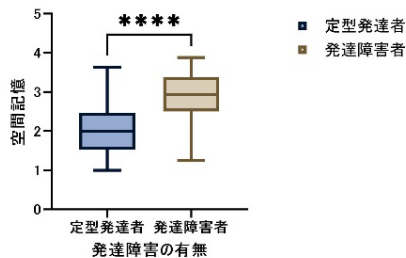


図 3 発達障害有無による空間記憶の多重比較

一方、表 3 により、発達障害種類による方向感覚の比較について、TD 群、ASD 群及び ADHD&ASD 群での方向感覚 ( $p = 0.0001$ ) と方位意識 ( $p = 0.002$ ) 及び空間記憶 ( $p < 0.0001$ ) を Kruskal-Wallis 検定用いて検

定した結果、有意差が認められた ( $p < 0.05$ )。

具体的に各群の差を探るため、多重比較を行った。図 4 から図 6 により、TD 群と ASD 群及び ADHD&ASD 群「方向感覚」「空間記憶」での比較には、有意差がない。「空間記憶」において、TD 群と ADHD&ASD 群は有意差が認められた ( $p < 0.05$ )。一方、TD 群と ADHD 群での「方向感覚」「方位意識」「空間記憶」は比較的大きな有意差が認められ ( $p < 0.05$ )、ADHD の方は比較的弱いと言える。結果から、方向感覚の乏しさは、発達障害者全体的な問題ではなく、発達障害のタイプによって、方向感覚の強さ及び空間認知の特徴に違いがあると考えられる。発達障害種類による方向感覚の特性については、次のセクションで具体的に検討を行った。

表 3 発達障害種類による方向感覚の比較

	定型発達者		ADHD		ASD		ADHD&ASD		K-W の検定	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	p	サマリー
方向感覚	47.04	11.16	64.73	10.74	60.00	20.43	59.33	13.23	0.0001	***
方位意識	2.55	0.66	3.40	0.57	2.97	1.10	3.05	0.85	0.002	**
空間記憶	2.06	0.64	3.00	0.59	2.81	1.11	2.75	0.60	<0.0001	****

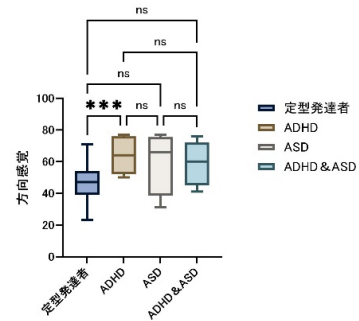


図 4 発達障害種類による方向感覚の多重比較

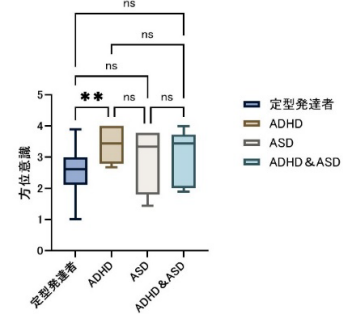


図 5 発達障害種類による方位意識の多重比較

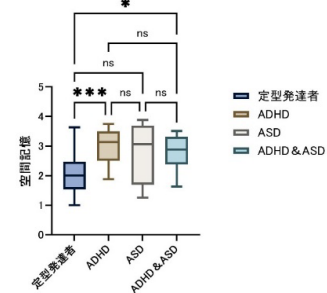


図 6 発達障害種類による空間記憶の多重比較

### 3. 実環境における発達障害別の空間認知の特徴

#### 3.1. 調査概要

以上に述べたように、発達障害のうち ASD 及び ADHD & ASD を持つ発達障害者の方向感覚は定型発達者とは明らかな差が見られず、ADHD を持つ発達障害者は相対的に方向感覚が弱いことが示された。しかし、アンケートは主観的な判定であるため、次のステップとして、その結果の理由を客観的な実験によって解明する。

本研究では、データの質的側面についての発見を探るため、KH Coder (樋口, 2013) を用いて、計量テキスト分析を行った。獲得した空間要素の種類と特徴を分析し、発達障害者が空間を認知する際、どんな空間要素を注目しているのか、どのようなそれらの要素を見ているのかを明らかにすることを目指し、それぞれの発達障害者の空間認知の差異がどこから生まれているのかを検討した。

#### 3.2. 調査方法

##### (1) 参加者の属性

方向感覚アンケート調査に参加した発達障害者から、実験に参加した回答者は 21 歳から 50 歳 (平均 35 歳) まで合計 11 名であった (男性 5 名、女性 6 名)。その内、ASD の方が 2 名、ADHD の方が 4 名、ADHD&ASD の方が 5 名であった。自己評価においては、11 人中、ADHD 群が、方向感覚の得点、方位意識及び空間記憶の平均が一番高く、方向感覚が弱いことが示された。

表 4 実験参加者の属性

ObjectID	年齢	発達障害の種類	方向感覚	方位意識の平均	空間記憶の平均
46	26	ADHD	63	2.89	3.13
94	21	ADHD	76	4.00	3.50
92	26	ADHD	75	4.00	3.38
47	50	ADHD	77	4.00	3.63
		ADHD 平均	73	3.72	3.41
50	38	ASD	61	2.89	3.00
42	50	ASD	31	1.44	1.25
		ASD 平均	46	2.17	2.13
61	35	ADHD&ASD	41	2.11	1.63
59	25	ADHD&ASD	71	3.67	3.25
41	49	ADHD&ASD	42	1.89	2.25
57	30	ADHD&ASD	65	3.56	2.88
97	31	ADHD&ASD	60	3.44	2.50
		ADHD&ASD 平均	55.8	2.93	2.5

##### (2) 調査手順

調査はオンライン (ZOOM) で行われた。参加者には、経路動画をできるだけ自分が移動している気分で視聴し、声に出して気づいた要素を挙げながら、ルートを記述することを求めた。

##### (3) 材料

今回の実験では、アクセシビリティや安全性の問題を考慮し、予め準備したルートで歩行経路を撮影した。図 7 により、スタート (反町森公園) からゴール (ブックオフ) までの経路距離は 750m ほど、曲がる回数が 10 回、提示時間は 10 分であった。実験対象地の基準として以下

の 2 つをもとに選択した。

- ① ルートに複数の空間要素が含まれ、道の印象変化があること
- ② 参加者が経路ルートに詳しくないこと

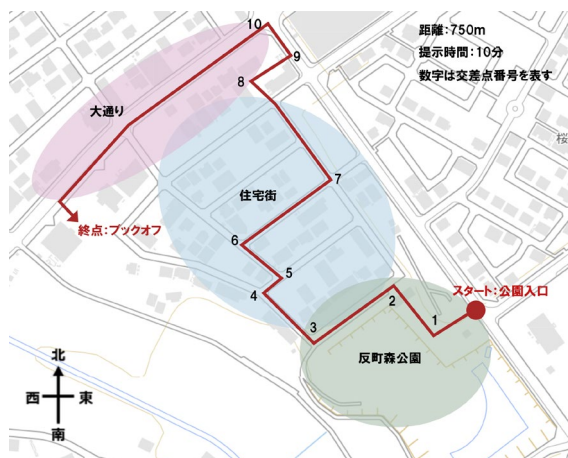


図 7 実験ビデオ経路

全体のルートは「公園」「住宅街」「商店街」三つの部分に分けられる。SDQ-S の「方位意識因子」と「空間記憶因子」を、異なる発達障害者が同じ経路を認知したときの発話内容を分析することで客観的に評価した。

#### 3.3. 調査結果

##### (1) 発達障害種類における方位意識の検討

表 5 発達障害種類における方向認知率の計算

エリア	角番号	方向	ADHD 認知正解数	ASD 認知正解数	ADHD&ASD 認知正解数
公園	角 1	右	1	2	0
	角 2	左	3	2	0
	角 3	右	3	2	2
住宅街	角 4	右	3	2	3
	角 5	左	3	1	3
	角 6	右	2	1	3
	角 7	左	3	2	2
商店街	角 8	右	1	0	0
	角 9	左	2	0	2
	角 10	左	2	1	1
合計			23	13	16
方向認知率			0.575	0.65	0.32

今回の調査では、確立されたルートをビデオで参加者に示したため、参加者が実際に空間内のルートを探したわけではない。そこで、本研究では方位意識に関する客観評価を方位選択から探るのではなく、空間認知時の方向に対する参加者の認知度に着目した。方向認知度は、三種類の発達障害者を対象に、経路上にある 10 ヶ所の曲がり角の方向について、認知正解率を計算した。

また、この課題の認知正解率を“認知正解率 = 正確に認知された曲がる方向の数 / 10 (全経路角数)”と定義し、解析に用いた。その結果、表 5 により、ASD 群の方向認知率が一番高く、ADHD&ASD 群は比較的低いことが示された。

##### (2) 発達障害種類における空間記憶の検討--KH Coder を用いた発話プロトコルの分析

