

統合失調症患者の発散的思考・収束的思考課題における検査成績の特徴

中 村 泰 久

日本福祉大学 健康科学部

穴 水 幸 子

国際医療福祉大学 保健医療学部

山 中 武 彦

日本福祉大学 健康科学部

石 井 文 康

日本福祉大学 健康科学部

三 村 将

慶應義塾大学 医学部精神神経科学教室

Characteristics of patients with schizophrenia based on divergent and convergent thinking task outcomes

Yasuhisa Nakamura

Faculty of Health Sciences, Nihon Fukushi University

Sachiko Anamizu

School of Health Sciences, International University of Health and Welfare

Takehiko Yamanaka

Faculty of Health Sciences, Nihon Fukushi University

Fumiyasu Ishii

Faculty of Health Sciences, Nihon Fukushi University

Masaru Mimura

Department of Neuropsychiatry, Keio University School of Medicine

Abstract: Based on the test outcomes of divergent and convergent thinking tasks, we examined the characteristics of patients with schizophrenia through an intergroup comparison with a control group, as well as through an intragroup comparison. The study involved the schizophrenia group and healthy control group. Both groups were administered the divergent thinking tasks, and convergent thinking tasks. Psychological symptoms were assessed of the schizophrenia patient. The outcome of the intergroup comparison showed that patients with schizophrenia show a decline in

multiple The Tinkertoy Test (TTT) revised version subitems and Idea Fluency Task (IFT) Task-modified response number in the divergent thinking tasks. Furthermore, the result of a logistic regression analysis concerning the items that showed a decline indicated intergroup discrimination for TTT revised version name and IFT Task-modified response number. Subsequently, in the intragroup comparison of patients with schizophrenia, there was a positive correlation between positive symptoms and Design Fluency Test (DFT) Score. From these outcomes, we suggest that patients with schizophrenia tend to score lower on divergent thinking tasks, and that among the divergent thinking tasks, the TTT revised version and IFT are capable of measuring independent cognitive functions that are less susceptible to the influence of psychological symptoms.

Keywords: Schizophrenia, Divergent thinking task, Convergent thinking task, The Tinkertoy Test revised version, Idea Fluency Test

1. はじめに

近年、統合失調症患者の認知機能障害が社会的転帰へ強く影響を及ぼすことが注目されている。脳画像研究の知見より、前頭葉の構造的変化として両側の背外側前頭前野の体積の減少¹⁾、また皮質、皮質下の灰白質を結ぶ領野として主に前頭前野と辺縁系間の領野の白質繊維におけるネットワーク不全仮説 (dysconnection hypothesis) が提唱され²⁾、この不全状態に伴い認知機能障害が生じる病態が支持されている³⁾。このネットワーク不全は広範な領野に及ぶと考えられているが、メタアナリシスによる報告では特に背外側前頭皮質と前部帯状回の賦活範囲が限定的であると指摘されている⁴⁾。さらに背外側前頭前野が担う遂行機能に障害を認めることが報告されている⁵⁾。遂行機能とは目標を立て、それを達成するためにはどのような方法と工夫が可能であるかを考え、実行する能力である⁶⁾。この遂行機能は単一の機能ではなく、ワーキングメモリ、注意の転換・分配、発散的思考、収束的思考などの前頭葉と関連する機能を包括的に含む概念であり⁷⁾。統合失調症患者の社会適応へ影響を及ぼす要因と考えられる。

本研究では、前述した遂行機能の一部である発散的思考と収束的思考に注目する。これらの思考形式は、Guilford が知能のうち問題解決に関わる思考として提示している⁸⁾。発散的思考とは思考が色々な方向性へ広がっていき、ある刺激からそれに関連する多様な情報を次々に求めていく思考であり⁹⁾、複数の様々な回答の存在しうるような課題によって評価される思考の発散性、流暢性と定義されている¹⁰⁾。収束的思考とはあらかじめ決められた唯一の正解を見出していく際に働くもので、与えられた課題に関係ある情報とない情報を識別し、課題解決に必要な情報のみに焦点を絞っていく思考である。

このうち発散的思考は課題構造のわかりづらい問題解決場面において自発的な解決能力に関連する重要な認知機能¹¹⁾として注目されている。これまで我々は統合失調症患者に対し、遂行機能と発散的思考を測定できる The Tinkertoy Test (以下、TTT) を用いた予備的検討を行い、統合失調症患者が発散的思考に障害を有する可能性を示した¹²⁾。また、先行研究においても同様に統合失調症患者の発散的思考の障害を支持する知見は多くみられている^{10, 13-16)}。加えて臨床観察において統合失調症患者は日常生活場面で決まった手順の課題はできるが手順が不明確な課題に適切かつ柔軟に対応できないことが多い¹⁷⁾。すなわち統合失調症患者は収束的思考課題の検査成績に低下は認められず、発散的思考課題の検査成績に低下が認められることが推定される。しかし、これまで統合失調症患者を対象に各思考形式に基づき神経心理検査課題を分類し、検査成績を比較した報告はなされていない。そこで統合失調症群と統制群において各思考課題の検査成績の群間比較を行い統合失調症患者の思考形式の特徴を明らかにすることを目的に本研究を実施した。

一方、統合失調症患者の精神症状は精神症状尺度である陽性・陰性症状評価尺度 (Positive and Negative Syndrome Scale : 以下、PANSS) では陽性症状、陰性症状、総合精神病理に分類され、各項目の重症度が社会適応に影響を及ぼすと考えられている。そのため精神症状とその重症度が各思考課題の検査成績と関連している可能性が考えられる。これまで Gordon らが大学生を対象に実施した調査では、統合失調症傾向と発散的思考課題の検査成績の間に相関は認められず、収束的思考課題との間に正の相関を認めたと報告している¹⁸⁾。反対に Son らは統合失調症患者の妄想思考と発散的思考は相関しないと報告している¹⁶⁾。つまり先行研究では精神症

状と各思考形式の課題を用いた検査成績との関連については一貫した知見が得られていない。そこで前述した群間比較に加え、統合失調症群の群内比較により精神症状と発散的思考・収束的思考課題における検査成績の関連性の検討を行った。

2. 方法

2.1 対象

本研究は問題解決に関わる思考形式として発散的思考と収束的思考に着目し、統合失調症患者の思考形式の特徴を明らかにする。そのため就労など社会適応に向けた問題解決を行う機会が多い年代、かつ統合失調症の精神症状が継続しているため、精神科デイケアへ通所し地域生活支援を受けている者を研究対象とした。そこで本研究の統合失調症群の選択基準は、米国精神医学会の診断基準である DSM-5 により統合失調症と診断され、年齢が 20~60 歳、精神科デイケアへ通所し、外来通院治療を受けている者、本研究の目的・内容を書面と口頭で説明し十分理解し同意が得られた者とし、以上 4 点の選択基準を満たした者とした。除外基準は精神発達遅滞、アルコール依存症、薬物依存症の診断を受けている者、頭部外傷などによる脳損傷の既往がある者とした。統制群は健常者であり、20~60 歳の本研究の同意の得られた者を対象とし、統合失調症群と年齢、教育年数、Japanese Adult

Reading Test IQ (以下, JART IQ) のスコアを同程度とするグループマッチングを行った。

以上の基準に基づき、研究協力の得られた対象は統合失調症群 25 名、統制群 22 名であった。基本情報を表 1 に示した。得られた統合失調症群の基本情報として年齢は 40.0 ± 9.5 歳、教育年数は 14.0 ± 1.9 点、JART IQ 102 ± 13.5 、病歴と症状として罹病期間 14.3 ± 7.5 年、CP 換算値 457 ± 244 m g、PANSS 合計点 71.7 ± 11.9 点、陽性症状 18.0 ± 4.9 点、陰性症状 17.2 ± 4.2 点、総合精神病理 36.7 ± 6.3 点、Global Assessment of Function (以下, GAF) 55.9 ± 7.3 点であった。この得られた対象の基本情報(年齢、罹病期間、PANSS、GAF の病状と社会適応の水準)から、地域生活支援を必要とし、精神科デイケアに通所する典型的な状態像の対象といえる。

なお本研究は日本福祉大学「人を対象とする研究」に関する倫理審査委員会の承認(2016年5月2日、承認番号 15-30)を受け実施した。

2.2 検査項目の選択基準

鹿島らによると発散的思考は異なった様々な解答を見出す際の思考形式であり、柔軟な心的過程の転換をできることが関連すると指摘している⁹⁾。この発散的思考を要求する検査課題として自由構成課題を用いた検査である修正版 TTT と様々な解答を見出す非言語

表 1 対象者の基本情報

	統合失調症群 n = 25	統制群 n = 22	p 値
基本情報			
年齢	40.0 ± 9.5	37.5 ± 11.5	ns
教育年数	14.0 ± 1.9	14.9 ± 1.7	ns
JART IQ	102 ± 13.5	101 ± 10.9	ns
病歴と症状			
罹病期間	14.3 ± 7.5		
CP 換算値	457 ± 244		
PANSS			
合計値	71.7 ± 11.9		
陽性症状	18.0 ± 4.9		
陰性症状	17.2 ± 4.2		
総合精神病理	36.7 ± 6.3		
GAF	55.9 ± 7.3		

CP : Chlorpromazine, PANSS : Positive and Negative Syndrome Scale

GAF : Global Assessment of Function

値 : 平均値 \pm 標準偏差

ns : not significant

的課題のデザイン流暢性検査 (Design Fluency Test : 以下, DFT), 言語的課題のアイデア流暢性検査 (Idea Fluency Test : 以下, IFT) を選択した。収束的思考は算数のように一定の解答を見出す際の思考形式であり, 無関係の刺激や情報を排除し目的とするものを認知することが関連している。この収束的思考を要求する課題として提示された図案に合わせて積み木を操作し構成力を評価する Kohs 立方体組み合わせテスト (以下 Kohs 検査) と図案から正しい反応数を評価し遂行機能を測定する統合失調症簡易認知機能評価尺度 (Brief Assessment Cognition Schizophrenia : 以下, BACS) のロンドン塔課題を選択した。

2.3 手続き

全対象に, 基本情報の聴取と検査測定を行った。これらはすべての対象が同等の環境下となるよう個室で机上の検査ができる面接室, 教室で実施した。対象者へ基本情報として性別, 年齢, 教育歴, 病歴として罹病期間の聴取の後, 知的機能として JART IQ を測定した。次に Guilford の各思考形式の定義に基づき, 発散的思考課題である修正版 TTT, DFT, IFT と収束的思考課題である Kohs 検査, BACS ロンドン塔課題を検査手順に従い, 測定を実施した。その後, 統合失調症群は精神症状として PANSS を半構造化面接により採点した。またカルテ情報より服薬状況として Chlorpromazine 換算値 (以下, CP 換算値), 社会機能として GAF をスタッフが採点した。

2.4 検査項目

2.4.1 発散的思考課題

発散的思考課題である TTT は遂行機能を提唱した神経心理学者 Lezak が 1995 年に考案した遂行機能とその発散的側面を評価することができる検査である。検査課題は Tinkertoy と呼ばれるホイール, スティック, コネクターなど形状の異なる 50 ピースの部品を使用し, 時間制限なしに好きなものを自由に作ってもらう。この課題は被験者が目標を決め (何を作るか?), 計画を立て (どの部品をどう使うか?), 実際に課題を遂行し (組み立てる), さらに効率的に行動する (失敗の修正) が必要とされる。出来上がった作品は TTT の複雑さの得点として採点基準に基づき採点される²⁰⁾。Lezak が提示した原

版 TTT の採点基準は変数 1 の構成 (mc) は何らかのピースの結合がされていれば 1 点と採点する。変数 2 の使用部品数 (np) は 20 個以下の使用部品数で 1 点, 20 ~ 29 個の使用部品数で 2 点, 30 ~ 39 個の使用部品数で 3 点, 40 ~ 50 個の使用部品数で 4 点と採点する。変数 3 の名称 (name) は適切な場合は 3 点, 漠然とした / 不適切な名前の場合は 2 点, 事後に名前をつけた場合は 1 点, 名前なしの場合は 0 点と採点する。変数 4 の可動性 (mov) は全体が動く可動性がある場合は 1 点, 部分的に動く場合は 1 点として採点する。変数 5 の三次元 (3d) は構成した作品が三次元であれば 1 点と採点する。変数 6 の安定性 (stand) は支えがなくても立っている場合は 1 点として採点する。変数 7 の誤り (error) は 1 つ以上の誤りとして不適合, 不完全適合, 落ちていても拾わないが認められた場合は -1 点と採点する。以上を積算し, 作品の複雑さの得点として最高得点が 12 点として採点する。これに対し, 我々は Lezak が示した原版の採点基準の変数を精査し, 修正版 TTT として採点基準を報告している^{21, 22)}。

修正版 TTT は変数の使用部品数 (np), 名称 (name), 可動性 (mov) を採点し, その合計点を複雑さの得点として採点を行う。さらに作成プロセス得点として, 検査開始から終了までの取り組みから, 作品と周辺環境をイメージして作成し終了した場合は 4 点, 作品の作成イメージを持ち, それに従い作品を作成し終了した場合は 3 点, 組み立てる過程で作成イメージを持ち, 作品を作成し終了した場合は 2 点, 明確な作成イメージを持たず, 一部作品を作成して終了した場合は 1 点, 作成イメージを持たず, 作成し終了する, 作品について何を作ったのか答えられない場合は 0 点と採点する。以上の複雑さの得点と作成プロセス得点を積算した点数を総合計得点として算出する (図 1)。

DFT は発散的思考の非言語的側面の形やデザインの産生能力を調べる検査として Test for Creative Thinking における 4 点描画テストを改定し Design Fluency Test として用いている²³⁾。被験者に 4 つの点を提示し「次にあげる 4 つの点を使ってできるだけたくさんの絵を描いてください」と指示し, 5 分間で 4 点の正方形の特徴にとらわれないうで, どの程度豊富な発想ができるのかを評価する。4 点

【TTT 検査手順】

1. 検査開始時の教示

「これであななの作りたいと思うものをな
んでもいいから作ってください。時間は最低
でも5分はかけてください。ただし、必要な
ら時間は延長します。」と教示する。



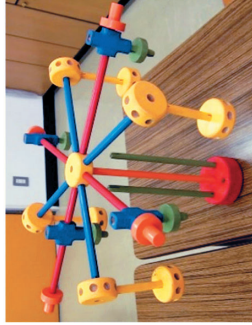
2. 作成プロセス

検査開始から、終了を宣言するまでの
作成のプロセスの観察を行う。



3. 検査の終了・作品の採点

被験者が「終わりました。」と完成を宣言した時
点で作成終了する。終了後に「作成した作品の名前
を教えてください」と質問し、名称を採点し、その
他を採点基準に基づき採点する。また「部品を提示
後どのように取り組もうと考えたか?」「はじめに
作るうとした作品をつくれなかったとき、どのよう
に取り組んだのか?」「作品の各部分は何を示して
いるのか」を質問し、作成プロセス得点を採点する。



原版 TTT 採点基準

変数	得点基準	最高点
1. 構成 (mc)	何らかのピースの結合されている	1
2. 使用部品数 (np)	$n < 20 = 1, < 30 = 2, < 40 = 3, 50 = 4$ 適切 = 3, 漠然とした / 不適切な名前 =	4
3. 名称 (name)	2, 事後に名前をつける = 1, なし = 0	3
4. 可動性 (mov)	可動性 (全体が動く) = 1, 部分的に 動く = 1	2
5. 三次元 (3d)	三次元的 = 1	1
6. 安定性 (stand)	支えがなくても立っている = 1	1
7. 誤り (error)	1つ以上の誤り (不適合, 不完全適合, 落ちていても拾わない)	-1
複雑さの得点 (1~7の合計得点)		12

修正版 TTT 採点基準

変数	得点基準	得点範囲
1. 使用部品数 (np)	$n < 20 = 1, < 30 = 2, < 40 = 3, 50 = 4$ 適切 = 3, 漠然とした / 不適切な名前 = 2, 事後に名 前をつける = 1, なし = 0	1~4
2. 名称 (name)		0~3
3. 可動性 (mov)	可動性 (全体が動く) = 1, 部分的に動く = 1	0~2
複雑さの得点		1~9
作成プロセス得点		0~4
作品と周辺環境をイメージして作成し終了する = 4, 作品の作成イメージを持ち、それに従い作品を作成 し終了する = 3, 組み立てる過程で作成イメージを 持ち、作品を作成し終了する = 2, 明確な作成イメー ジを持たず、一部作品を作成して終了する = 1, 作 成イメージを持たず、作成し終了する、作品につい て何を作ったのか答えられない = 0		
総合計得点		1~13
複雑さの得点と作成プロセス得点の合計得点		1~13

図1 TTTの検査手順と採点基準 (原版と修正版)

の正方形的特徴にとらわれた回答を課題依存反応、4点の正方形を主体としているが一部変形がみられる回答を課題変形反応、4点の絵の要素を利用した回答を部分再生反応として各回答を反応別に分類した。

IFTは発散的思考の言語的側面の発想の産生能力を調べる検査としてTest for Creative Thinkingにおける用途テストを改定して用いている。被験者に「缶詰の空き缶にはどんな使い方がありますか。使い方をできるだけたくさんあげてください」と指示し、5分間、口頭で回答を行う。容器としての形状、性質に着目したステレオタイプな回答を課題依存反応、用途として常識的な枠組みを一部脱した回答を課題変形反応、用途として容器の部分的特徴のみに着目した回答を部分再生反応として各回答を反応別に分類した²³⁾。

2.4.2 収束的思考課題

Kohs検査は1920年、米国のKohsが開発し、大脳によって日本語版の標準化がなされている²⁴⁾。立方体の積み木を使用して見本図と同じ模様を構成する動作性検査である。この検査で測定される精神機能は達成しようとする目的意識、すなわち構成される図柄を意識し保持すること、この図柄を意識しながら(積み木の各面に描かれた模様の)多様の結合を試みることで、これと手本の図柄とを比較して一致しているかどうか判断し形作られた結合を決定することである。検査に用いるのは1辺3cmの木製立方体(全部で16個)である。すべての積み木は同一に作られており、各面が、白・赤・黄・青・白と赤・黄と青、に塗り分けられている。被験者は制限時間内に与えられた積み木を組み合わせて図版と全く同じ模様を完成させる。図版は課題が進むにつれて模様を作るのに必要な積み木の数が増える。課題完成までの所要時間によって3段階の得点が与えられ、制限時間を過ぎると失敗と見なされる。2問連続して失敗すると、そこで検査終了となる。完成できた各図版の配点を合計する。

BACSは2004年にKeefeらが開発した統合失調症患者に対する認知機能検査である²⁵⁾。これは6つの検査課題で構成されているが、本研究では遂行機能の測定を行うロンドン塔課題を実施した。ロンドン

塔課題は同時に2枚の図案を見る。それぞれの図案には3本の棒に配置された色の異なる3色のボールが描かれている。患者は、一方の図案の中のボールがもう一方の絵の中のボールと同じ配置になるよう動かすのに必要な最小の回数を答え、正しい反応数で評価する。

2.4.3 精神症状

PANSSは主として統合失調症の精神症状を全般的に把握することを目的に作成された評価尺度である²⁶⁾。陽性症状尺度7項目、陰性症状尺度7項目、それに総合精神病理尺度16項目からなっている。重症度は1(なし)から7(最重度)までの7段階に分けられており、過去1週間の総合評価として質問例と面接手順に従い、臨床面接と日常生活を観察しているスタッフの情報から評価を行う。

2.5 データ分析

統合失調症群、統制群の検査成績の正規性を確認し、正規性の認められた検査項目をt検定、正規性の認められない項目をMann-WhitneyのU検定により比較した。また統合失調症群と統制群の識別性を明らかにするため、群間比較において有意な差を認めた検査項目を独立変数、統合失調症群と統制群を従属変数としたロジスティック回帰分析(変数増加法、尤度比)を行った。次に統合失調症患者の精神症状と各思考形式課題の検査成績を相関分析にて解析を行った。なお統計処理には、IBM社製、SPSS Ver.22を使用し危険率5%未満を有意とした。

3. 結果

3.1 統合失調症群、統制群の各思考課題の検査成績

統合失調症群と統制群の各思考形式課題の検査成績比較を表2に示す。発散的思考課題のうち、修正版TTT名称($p < 0.05$)、複雑さの得点($p < 0.05$)、作成プロセス得点($p < 0.05$)、総合計得点($p < 0.05$)、DFT課題依存反応($p < 0.05$)、IFT課題依存反応($p < 0.05$)、IFT課題変形反応($p < 0.01$)、IFT合計反応($p < 0.05$)において、統合失調症群が有意に低い点数であった。収束的思考課題は、統合失調症群と統制群に有意な差は認められなかった。

表2 各思考課題の検査成績

	統合失調症群 n = 25	統制群 n = 22	p 値	
発散的思考課題				
修正版 TTT				
物品使用数	1.8 ± 1.0	2.3 ± 1.4	ns	
名称	1.6 ± 1.2	2.4 ± 0.8	0.04	*
可動性	0.5 ± 0.7	0.7 ± 0.8	ns	
複雑さの得点	4.0 ± 2.1	5.2 ± 2.3	0.03	*
作成プロセス得点	1.4 ± 1.1	2.0 ± 1.0	0.04	*
総合計得点	5.3 ± 3.2	7.5 ± 3.1	0.02	*
DFT				
課題依存反応	10.8 ± 8.3	15.5 ± 10.6	0.04	*
課題変形反応	4.2 ± 6.1	4.5 ± 5.1	ns	
部分再生反応	4.3 ± 4.9	3.8 ± 6.4	ns	
合計反応数	19.2 ± 10.0	24.5 ± 10.3	ns	
IFT				
課題依存反応	4.4 ± 2.5	6.0 ± 3.0	0.04	*
課題変形反応	2.6 ± 1.6	4.5 ± 2.9	0.01	**
部分再生反応	2.5 ± 3.2	2.7 ± 2.6	ns	
合計反応数	9.6 ± 4.5	13.2 ± 5.8	0.02	*
収束的思考課題				
Kohs 検査	109 ± 22.4	116 ± 11.6	ns	
BACS				
遂行機能	-0.4 ± 1.5	0.4 ± 0.8	ns	

TTT : The Tinkertoy Test revised version, DFT : Design Fluency Test,
IFT : Idea Fluency Test BACS : Brief Assessment Cognition Schizophrenia
値 : 平均値 ± 標準偏差 * : p < 0.05 ** : p < 0.01
ns : not significant

3.2 統合失調症群・統制群の識別性の検討

統合失調症群と統制群を従属変数とし、群間比較において有意な差が認められた修正版 TTT の名称、複雑さの得点、作成プロセス得点、総合計点、DFT 課題依存反応、IFT 課題依存反応、IFT 課題変形反応、IFT 合計反応数の 8 項目を独立変数としてロジスティック回帰分析を行い表 3 に示した。抽出された項目は修正版 TTT 名称 (オッズ比 2.074, p < 0.05), IFT 課題変形反応 (オッズ比 1.378, p < 0.01) であり、判別の中率は 63.8%であった。

3.3 統合失調症群の精神症状と各思考課題の関連性

統合失調症群の精神症状と各思考課題の相関分析の結果を表 4 に示す。PANSS と各思考課題の相関は、PANSS 陽性症状と DFT 課題依存反応の間に正の相関が認められた (p < 0.05), また PANSS 陽性症状と DFT 部分再生反応に負の相関が認められた (p < 0.05)。

表3 統合失調症患者群・統制群を従属変数としたロジスティック回帰分析

	偏回帰係数	p 値	オッズ比	オッズ比の下限	オッズ比の上限
修正版 TTT 名称	0.729	0.043	2.074	1.023	4.202
IFT 課題変形反応	0.321	0.049	1.378	1.002	1.896
定数	-2.777	0.005			

修正版 TTT : The Tinkertoy Test revised version, IFT : Idea Fluency Test
モデル²検定 p < 0.01, 判別の中率 63.8%

表4 統合失調症患者群の精神症状と各思考課題の相関分析

	陽性症状	陰性症状	総合精神病理	総合計点
発散的思考課題				
修正版 TTT				
物品使用数	0.06	0.30	- 0.23	0.17
名称	- 0.19	- 0.16	- 0.18	- 0.24
可動性	- 0.25	0.04	- 0.03	- 0.07
複雑さの得点	- 0.14	0.04	0.02	- 0.07
作成プロセス得点	- 0.19	- 0.05	- 0.09	- 0.06
総合計得点	- 0.10	0.01	- 0.01	- 0.07
DFT				
課題依存反応	0.46*	- 0.18	0.06	0.13
課題変形反応	- 0.13	0.15	- 0.03	0.02
部分再生反応	- 0.50*	- 0.12	- 0.28	- 0.34
合計反応数	- 0.09	- 0.21	- 0.24	- 0.21
IFT				
課題依存反応	- 0.13	- 0.22	- 0.37	- 0.32
課題変形反応	- 0.11	- 0.14	- 0.16	- 0.17
部分再生反応	- 0.20	- 0.23	- 0.11	- 0.12
合計反応数	- 0.16	- 0.15	- 0.29	- 0.26
収束的思考課題				
Kohs 検査	- 0.09	- 0.36	- 0.18	- 0.22
BACS				
遂行機能	- 0.10	- 0.24	- 0.17	- 0.18

TTT : The Tinkertoy Test revised version, DFT : Design Fluency Test,
IFT : Idea Fluency Test, BACS : Brief Assessment Cognition Schizophrenia
値 : 相関係数 * : $p < 0.05$

4. 考察

本研究は、統合失調症群と統制群の発散的思考課題と収束的思考課題における検査成績の群間比較と統合失調症群の精神症状と各思考課題の関連を群内比較により特徴を検討した。群間比較では、統合失調症群が発散的思考課題の修正版 TTT 名称、複雑さの得点、作成プロセス得点、総合計点、IFT 合計反応数において有意に低い点数であった。さらに有意な差を認めた項目を従属変数としたロジスティック回帰分析では、発散的思考課題の TTT 名称と IFT 課題変形反応が統合失調症群と統制群の識別性を有する項目であった。次に統合失調症群の各思考課題と精神症状との関連では陽性症状と DFT 課題依存反応の間に正の相関が認められ、陽性症状と DFT 部分再生反応の間に負の相関が認められた。以下に本研究で得られた結果について考察を述べる。

統合失調症群と統制群の各思考課題の検査成績の比較では発散的思考課題に検査成績の低下が認められた。このうち修正版 TTT 点数低下は、以前実施した我々の研究結果と一致しており¹⁰⁾、本研究の結果は妥当といえる。

また DFT と IFT を用いた先行研究においても、同様に IFT の成績低下が認められることから¹³⁻¹⁶⁾、統合失調症患者は発散的思考課題の検査成績は低下するといえる。また統合失調症群と統制群には収束的課題の検査成績に差が認められなかった。さらに本研究では成績低下の認められた項目について、統合失調症群と統制群を従属変数とした解析を行い、修正版 TTT 名称と IFT 課題変形反応数が識別する検査であることを明らかにした点が本研究の新規性といえる。この結果より統合失調症患者では言語を使用して測定する発散的思考の検査成績が低下することが示唆された。修正版 TTT の名称は作品を名づけることで採点されるが、統合失調症患者は作成プロセスにおいて、作成する作品をイメージして部品を組み合わせることできないことが多い。その結果、名前をつけることができない、完成後に作品名をつけるなどの対応が多くみられることで名称の点数が低くなる傾向がみられた。また、IFT 合計反応数はアイディアを挙げる言語的反応が乏しい傾向が見られたといえる。これらの発散的思考課題に対する検査成績の低下は、これまでは

統合失調症の精神症状として陰性症状の意欲低下や思考解体と関連すると考えられていた。しかし本研究で実施した統合失調症群の精神症状と発散的思考課題・収束的思考課題の相関分析では、前述した修正版 TTT, IFT の下位項目には有意な相関は認められず、陽性症状と発散的思考課題の DFT 課題依存反応との間に正の相関が認められ、部分再生反応との間に負の相関が認められた。つまり、修正版 TTT と IFT は精神症状に影響を受けない発散的思考課題であることが明らかになった。また DFT は精神症状の影響を受ける課題であることが理解された。なお、相関の認められた DFT の課題依存反応は発散的思考の質が低く、部分再生反応は質の高い反応とされている。つまり統合失調症の陽性症状が重度であるほど、質の低い反応が多くなり、質の高い反応が減少する傾向が伺われた。ここから DFT で測定される非言語性の発散的思考は精神症状のうち陽性症状の影響を受ける可能性が示唆されたといえる。

以上より、本研究によって統合失調症患者は発散的思考課題の検査成績が低下する特徴があり、発散的思考課題の中でも精神症状の影響を受けない修正版 TTT と IFT は独立した機能として注目できる指標であることが明らかになった。また各思考課題の検査成績の神経基盤は、線条体と前頭前野を中心としたネットワークが主要な基盤であり²⁷⁾、ネットワーク不全として神経伝達物質のドーパミンレベルが検査成績に関連している可能性が指摘されている。中でも Boot らのレビューによると線条体のドーパミンの変調は発散的思考課題の成績が低下し、前頭前野のドーパミンの変調は収束的思考課題の成績が低下すると指摘している²⁸⁾。すなわち、本研究で得られた発散的思考検査成績の低下は線条体のドーパミン変調を反映している可能性が考えられる。ここから神経心理学検査より脳内ネットワーク不全の傾向を推定できる可能性が考えられた。

次に本研究で得られた知見のリハビリテーション上の臨床的意義について述べる。これまで統合失調症患者は模擬的環境で訓練した問題解決の手法を実際の複雑な生活場面に適用し、問題解決を行う般化が困難なことが報告されている²⁹⁾。この般化の困難さを発散的思考は解決する可能性がある。例えば、統合失調症患者は精神科デイケアで自宅における両親とのコミュニケーション練習を行い、学習した問題解決方法を実際の自宅場面では実行できないことが多い。この際、状況の相違を理解し、

学習した問題解決方法を活用する方略を複数考えつくことに発散的思考は関連すると推察される。豊巻らは発散的思考が高まることで課題構造のわかりづらい問題解決場面において自発的な分析能力を高めることを指摘しており、さらに分析能力が高まることで問題を解決すること自体に対する動機づけも高まると述べている³⁰⁾。したがって発散的思考を高めることで統合失調症患者の陰性症状や日常生活能力の改善を望めるといえる。これまで発散的思考と精神症状、日常生活能力との関連について、TTT と日常生活能力が関連するとの報告³¹⁾や、発散的思考を用いた訓練は収束的思考課題を用いた訓練と比べ IFT の検査成績や精神症状の改善が期待できることが報告されており^{14,32)}、統合失調症患者の発散的思考は社会生活能力を高める上で重要な認知機能である可能性が高い。そのため、今後発散的思考と社会生活能力の関連性の検証が必要と考えられる。

最後に本研究の限界と課題を述べる。本研究の対象者は統合失調症患者に限定し、精神科デイケアへ通所している者とした。得られた対象者の基本情報として年齢は 30～40 歳代が中心であり、罹病期間は長く、精神症状と社会適応は中等度の障害を有している状態像であることが特徴である。そのため、統合失調症以外の精神疾患と統合失調症患者の状態像に相違のある場合は本研究で得られた知見は該当しない点が本研究の限界といえる。また本研究の研究デザインは横断的研究であり、対象者規模が小規模に実施した研究である。そのため、本研究の結果をただちに一般化することは難しい。今後、さらに対象者数を増やした検証が必要である。検証方法として本研究で統合失調症の認知機能として有効な指標であった修正版 TTT と IFT を用い、介入研究を実施し、発散的思考の有効性の検証を進めていくことが課題と考えられた。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 16K17345 の助成を受け実施した。本研究にご協力賜りました対象者および関係者の皆様、本研究の着想において助言をいただいた横浜市立脳卒中・神経脊椎センターの早川裕子先生、並びに貴重なご意見をくださった先生方に深謝いたします。

引用文献

- 1) Kawada R, Yoshizumi M, Hirano K, et al: Brain volume and dysexecutive behavior in schizophrenia., *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 33, pp. 1255-1260 (2009)
- 2) McGlashan T, Hoffman RE: Schizophrenia as a disorder of developmentally reduced synaptic connectivity. *Arch Gen Psychiatry* 57, pp. 637-648 (2000)
- 3) 倉知正佳: 統合失調症の脳画像研究 - 脳の構造的変化の時期とその中核的障害について, *Progress in Medicine* 32, pp. 2351-2356 (2012)
- 4) Minzenberg MJ, Laird AR, Thelen S, et al: Meta-analysis of 41 functional Neuroimaging studies of executive function in schizophrenia. *Arch Gen Psychiatry* 66, pp. 811-822 (2009)
- 5) Reinchenberg A: The assessment of neuropsychological functioning schizophrenia. *Dialogues Clin. Neuroscience* 12, pp. 383-392 (2010)
- 6) 福井俊哉: 遂行 (実行) 機能をめぐって, *認知神経科学* 12 (3・4). pp. 156-164 (2010)
- 7) 石合純夫: 遂行機能障害 高次脳機能障害, 医歯薬出版株式会社, pp. 220-235 (2016)
- 8) Guilford JP: The structure of intelligence. In *The nature of human intelligence*. New York, McGraw-Hill, pp. 70-249 (1967)
- 9) 浅井邦二 編集: こころの測定法 心理学における測定の方法と課題, 実務教育出版, pp. 151-171 (1994)
- 10) Nemoto T, Mizuno M, Kashima H: Qualitative evaluation of divergent thinking in patients with schizophrenia, *Behav Neuro* 116, pp. 217-224 (2005)
- 11) 池淵恵美, 中込和幸, 池澤聡, ほか: 統合失調症の社会認知: 脳科学と心理社会的 介入の架橋を目指して, *精神神経学雑誌* 114 (5), pp. 489-507 (2012)
- 12) 中村泰久, 穴水幸子, 山中武彦, ほか: 統合失調症患者に対する Tinkertoy Test の有用性の予備的検討. *日本福祉大学健康科学論集* 20, pp. 9-18 (2017)
- 13) Nemoto T, Kashima H, Mizuno M: Contribution of divergent thinking to Community functioning in schizophrenia, *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry* 31 (2), pp. 517-524 (2007)
- 14) Nemoto T, Yamazawa R, Kobayashi H, et al: Cognitive training for divergent thinking in schizophrenia: A pilot study, *Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry* 33, pp. 1533-1536 (2009)
- 15) Takeshi K, Nemoto T, Fumoto M, et al: Reduced prefrontal cortex activation during divergent thinking in schizophrenia: a multi-channel NIRS study. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 34 (7), pp. 1327-1332 (2010)
- 16) Son S, Kubota M, Miyata J, et al: Creativity and positive symptoms in schizophrenia revisited: Structural connectivity analysis with diffusion tensor imaging, *Schizophr Res* 164, pp. 221-226 (2015)
- 17) 大山勉: 精神症状や生活技能が精神障害者の就労に与える影響についての研究 - 簡易精神症状評価尺度 (BPRS) と精神障害者社会生活評価尺度 (LASMI) による調査から - . *東海学院大学紀要* 3. pp. 33-40 (2009)
- 18) Gordon C, Anna M: An investigation into the relationships between convergent thinking and divergent thinking, schizotypy, and autistic traits, *Personality and Individual Differences* 46, pp. 794-799 (2009)
- 19) 鹿島晴雄, 斎藤寿昭: 痴呆と前頭葉病変: 思考障害 - 特に収束的思考と発散的思考の障害について - . *Dementia* 7. pp. 292-298 (1993)
- 20) Lezak MD: Executive functions and motor performance. In *neuropsychological assessment*, 5rd edition, oxford UP, New York, pp. 650-685 (2012)
- 21) 中村泰久, 穴水幸子, 山中武彦, ほか: 健常者の Tinkertoy Test の作成プロセスに関する質的分析. *認知リハビリテーション* 22 (印刷中), (2017)
- 22) 中村泰久, 穴水幸子, 山中武彦, ほか: Tinkertoy Test の信頼性・妥当性の検討, *高次脳機能研究* (投稿中)
- 23) 斎藤寿昭: Fluency Test (流暢性テスト). *精神・心理機能評価ハンドブック* (山内俊雄, 鹿島晴雄 総編集). 中山書店, pp. 135-136 (2015)
- 24) 大脇義一: コース立方体組み合わせテスト使用手引

- き (改訂増補版再版), 三京房, (1987)
- 25) 兼田康宏, 住吉太幹, 中込和幸, ほか: 統合失調症 認知機能簡易評価尺度日本語版 (BACS-J) 標準化の試み, 精神医学 55 (2), pp. 167-175 (2013)
 - 26) 稲田俊也, 岩本邦弘: 観察者による精神科領域の症状評価尺度ガイド第4版, じほう社, pp. 119-120 (2016)
 - 27) Mullen Raymond S: Neural Foundations of Creativity: A Systematic Review. Rev Colomb Psiquiatr 46 (3), pp. 187-192 (2017)
 - 28) Boot N, BaasM, van Gaal S, et al: Creative cognition and dopaminergic modulation of frontostriatal networks: Integrative review and researchagenda. Neurosci Biobehav Rev Jul. 78, pp. 13-23 (2017)
 - 29) Buonocore M, Spangaro M, Bechi M, et al: Integrated cognitive remediation and standard rehabilitation therapy in patients of schizophrenia: persistence after 5 years. Schizophr Res 22, S0920-9964 (2017)
 - 30) 豊巻敦人, 久住一郎: 認知機能改善療法をどのように増強できるか?, 精神科治療学 30 (11), pp. 1473-1478 (2015)
 - 31) Christensen KM, Mateer CA, Williams R, Woodward TS: Neuropsychological deficits, syndromes, and cognitive competency in schizophrenia. Cogn Neuropsychiatry 10 (5), pp. 361-378 (2005)
 - 32) Yamashita C, Mizuno M, Nemoto T., et al: Social cognitive problem-solving in schizophrenia: associations with fluency and verbal memory. Psychiatry Res 134 (2), pp. 123-129 (2005)