



Title	言語流暢性課題に現れた認知症のワーキングメモリの 特徴： 暢性課題にはワーキングメモリの 中央実行系 が関連する可能性がある
Author(s)	吉村, 貴子; 前島, 伸一郎; 大沢, 愛子 他
Citation	高次脳機能研究. 2016, 36(4), p. 484-491
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/97953">https://hdl.handle.net/11094/97953</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## ■原著

# 言語流暢性課題に現れた認知症のワーキングメモリの特徴 —言語流暢性課題にはワーキングメモリの 中央実行系が関連する可能性がある—

吉 村 貴 子\* 前 島 伸一郎\*\* 大 沢 愛 子\*\*\* 苧 阪 満里子\*\*\*\*

**要旨：**言語流暢性課題（Word Fluency Test：WFT）には、意味流暢性課題（Category Fluency Test：CFT）と文字流暢性課題（Letter Fluency Test：LFT）があり、臨床における認知症の評価にも有用と考えられている。

今回われわれは、認知症のWFTの成績とワーキングメモリ（working memory：WM）の関連について検討することで、認知症のWFTに現れたWMの特徴を明らかにすることを目的とした。さらに、認知症におけるWFTの結果によって、WMをどのように推定できるかについて考察した。

結果、認知症においてもWFTはWMと関与する可能性があり、特にLFTの成績にはWMがより関わりが強いことが示唆された。さらに、アルツハイマー病と前頭側頭型認知症によって、WFTの遂行に関与するWMの特徴が異なる可能性も示された。

これらより、認知症タイプによってWFTの遂行に必要なWMの側面が異なる可能性について考察した。  
(高次脳機能研究 36 (4)：484～491, 2016)

**Key Words：**認知症、言語流暢性課題、ワーキングメモリ、リーディングスパン、数唱  
dementia, word fluency test, working memory, reading span, digit span

## はじめに<sup>注1)</sup>

言語流暢性課題（Word Fluency Test：WFT）には、一定の時間内に意味カテゴリーより語想起を促す意味流暢性課題（Category Fluency Test：CFT）と、頭文字より語想起を促す文字流暢性課題（Letter Fluency Test：LFT）がある。臨床において認知症を評価する際、WFTは有用な神経心理学的検査のひとつになると考えられている（大沢ら 2006）。

WFTには、さまざまな認知機能が関与する可能性がある。Ruffら（1997）は、数唱、散文の即時再生、12単語の遅延再生とLFTとの関係を調べ、その結果、数唱ならびに単語の知識や単語の遅延再生とLFTと関連が強いことを示した。これより、単語の知識や注意機能などがWFTの成績に影響を与える可能性があるとした。

WFTと脳機能との関連の報告も多くあり、LFTは前頭葉背外側部との関連が深いとするものや

（Warkentinら 1991）、前頭葉以外に、頭頂葉、前頭葉上内側部、基底核損傷でも成績が低下する可能性を示すものもある（Stussら 1998）。CFTについては、側頭葉の働きが重要ともいわれており（Baldoら 2006）、前頭葉内での病巣特異性が乏しい傾向にあるともされる（石合 2003）。

このようにWFTは前頭葉との関連が多く報告されているが、前頭葉機能についてはワーキングメモリ（working memory：WM）の観点で論じられることも多い。WMは保持機能のみの短期記憶の概念を拡大し、高次の認知機能を発揮する処理機能と関連する保持の場として提唱された（展覧として Baddeley 2003）。

注1) 本文で用いる主な略語は次のとおりである：言語流暢性課題（WFT）、カテゴリー流暢性課題（CFT）、文字流暢性課題（LFT）、ワーキングメモリ（WM）、リーディングスパンテスト（RST）、アルツハイマー病（AD）、前頭側頭型認知症（FTD）

\* 京都学園大学 健康医療学部 言語聴覚学科 〒615-8577 京都市右京区山ノ内五反田町 18 番地

\*\* 藤田保健衛生大学 医学部 リハビリテーション医学Ⅱ講座

\*\*\* 国立長寿医療研究センター 機能回復診療部 リハビリテーション科

\*\*\*\* 情報通信研究機構 脳情報通信融合研究センター

受稿日 2015年11月7日

受理日 2016年10月11日

WM には言語的な情報の一時的保持に関する音韻ループと、非言語的な情報の一時的保持に関する視空間スケッチパッドがある。これらは短期記憶に相当すると考えられている。二つのサブシステムに加えて、長期記憶からの情報の検索に関するエピソード・バッファーも提唱されている (Baddeley 2000)。これらのサブシステムをコントロールする中心的な役割を担うのが中央実行系で、注意制御機構として位置づけられている。

WM の神経基盤について、特に中央実行系は前頭前野や基底核などに関連することが示唆されている (Baddeley 2000, 2003, Koziol ら 2014)。また、アルツハイマー病などの認知症においても WM が低下することも報告されている (Baddeley ら 1986, Stopford ら 2012)。

このような WM の中央実行系は WFT における語の検索に関与するとされ、サブシステムの関与についても、特に音韻ループの関与についての報告は多い (例えば Baddeley ら 1984 など)。さらに、より直接的に WM の関与を調べるため若年健常群に対して二重課題を用いた検討によると、CFT には視空間スケッチパッド、LFT には音韻ループの影響があり、さらに CFT と LFT には中央実行系の影響があった (Rende ら 2002)。つまり、CFT の実施はイメージ化を伴うことから視空間スケッチパッドの影響を受け、LFT は音に基づいて語を検索することから音韻ループの影響を受け、それぞれでの円滑な語検索に向けて中央実行系がコントロールするとの解釈である (表 1)。いずれにしても、WFT は中央実行系とともに、一時的保持機能とも関わるとの結果であった。

認知症や高齢者における WFT の報告は多い。例えば、認知症の病巣に基づいた成績比較や、初期の認知症の検出に関する有用性や、年齢や教育年数による各 WFT の基準値など、さまざまな観点から検

討されている (例えば, Pasquier ら 1995, Gomez ら 2006, Rosen 1980, Tombaugh ら 1999 など)。しかし、健常例で検討されたような、WFT と WM の関係については明らかでない。

今回われわれは、認知症の WFT に現れた WM の特徴を明らかにするために、認知症の WFT 遂行に関与する WM を調べた。また、一時的保持機能、つまり短期記憶の WFT への関与についても、数唱の順唱を用いて比較検証した。これらの検討により、臨床場面で行う WFT によって、WM をどのように推定できるかについても考察できると考えた。

## I. 対 象

対象は、もの忘れを主訴とする 52 名 (男性 16 名, 女性 36 名) で、アルツハイマー病 (Alzheimer's disease : AD), 前頭側頭型認知症 (Frontotemporal dementia : FTD) とした。

AD 35 名は、アメリカ精神医学会診断基準第 4 版 (高橋 ら 1995, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fourth Edition (DSM-IV), American Psychiatric Association 1994), NINDS-ADDA (McKhann ら 1984), FTD 17 名は The Lund-Manchester Research Criteria (The Lund and Manchester Groups 1994) に基づき診断された。それぞれの詳細は表 2 のとおりである。認知症重症

表 2 対象者の認知症疾患別の基本情報

	AD (n = 35)	FTD (n = 17)
年齢 (歳)	78.0 ± 6.9	74.2 ± 5.7
教育年数 (年)	9.3 ± 3.0	10.0 ± 2.4
CDR	1.7 ± 0.8	1.4 ± 0.5

n.s.

Mann-Whitney U test, 数字は平均値 ± 標準偏差を示す  
AD : Alzheimer's Disease, FTD : Frontotemporal Dementia,  
CDR : Clinical Dementia Rating Scale

表 1 WFT と WM の関係

	WM のシステム	WM の機能	WFT の遂行に関与する WM
WFT	CFT, LFT	中央実行系	注意制御
	LFT	音韻ループ	言語性短期記憶
	CFT	視空間スケッチパッド	視空間性短期記憶
			イメージに基づく語検索

(Rende ら 2002 の結果に基づき作表)

WFT : Word Fluency Test, CFT : Category Fluency Test, LFT : Letter Fluency Test, WM : Working Memory

度については、Clinical Dementia Rating Scale (CDR) を用い、CDR1 は 28 名、CDR2 は 18 名、CDR3 は 6 名であった。

## II. 方 法

WFT、数唱（順唱、逆唱）、高齢者版リーディングスパンテスト（Reading Span Test : RST）を用いた。すべての対象者に WFT を実施した。そのうち、AD 10 名、FTD 13 名には、RST と数唱も実施した。

WFT は斎藤ら（1992）の方法に準じた。つまり、CFT では「動物」「果物」「乗り物」のカテゴリーを、LFT では「し」「い」「れ」の頭文字から始まる語をできるだけ多く想起して、口頭で述べた。それぞれの制限時間は 1 分間であった。評価には、3 つのカテゴリー、ならびに 3 つの頭文字の想起数のそれぞれの合計を用いた<sup>注 2)</sup>。

高齢者版 RST は、WM の中央実行系を評価するとされる日本語版 RST（荳阪ら 1994）に基づき、文の長さを短くして、高齢者に読みやすいように作成されたものである（図 1）。高齢者版 RST では 1 文条件が設定されていた（荳阪 2002）。

RST の方法について、1 文条件から 5 文条件まで 5 試行ずつ行った。対象者が 1 文を音読し終わるごとにカードをめくり、次のカードの文を示した。いくつかの文を読み終えた後に仕切りカードを提示し、その際には対象者は先に読んだ文中の赤線で示されたターゲット語を報告するように求められた。ターゲット語の再生順は自由としたが、できるだけ

提示された順に再生することを要求した。音読の速さは対象者の可能な範囲とした。正答した試行数に関わらず、すべての試行を行った。

RST の評価は、各文条件 5 試行のうち 3 試行を正答した場合、その条件を満たしたものとして当該の桁数を RST スパンとする評価方法と、正答した試行数を合計した RST 総再生数で評価する方法がある。今回の統計分析には RST 総再生数を用いた。

数唱について、ウェクスラー成人知能検査改訂版（Wechsler Adult Intelligence Scale Revised（品川ら 1990））の下位検査の数唱課題から、順唱は 3 桁から 9 桁を用い、逆唱は 2 桁から 8 桁を用いた。それぞれの桁数にて 2 試行ずつ試行された。各桁で連続して 2 試行を誤った場合は、その桁で中止とした。

Ruff ら（1997）は、WFT として LFT のみを使用し、注意機能の指標として順唱と逆唱の合計数を用いた。しかし、順唱と逆唱とは背景にある認知機能が異なる可能性がある。つまり、逆唱には WM の要素も含まれることが示唆されている（例えば、St. Clair-Thompson 2010, Yoshimura ら 2013 など）。そこで、順唱を音韻ループ、つまり音韻の短期記憶の指標（Rende ら 2002）として、逆唱を WM の中央実行系の指標とした。

## III. 分析方法

各課題の相関関係については、スピアマンの順位相関係数を用いて分析した。認知症タイプでの年齢、教育年数、CDR、ならびに各課題の成績差について、対応のない二標本にはマンホイットニー U 検定、対応のある二標本にはウィルコクソン順位符号検定を用いた。多重比較のため、有意水準はボンフェローニ補正により、 $p < .03$  とした。

## IV. 結 果

全対象者に実施した WFT の結果について、AD 群と FTD 群を分けて分析した。年齢、教育年数、CDR において、AD 群と FTD 群の間に有意差はなかった（年齢  $p = .05$ 、教育年数  $p = .37$ 、CDR  $p = .20$ ）。また、各 WFT の成績についても、AD 群と FTD 群の成績の間に有意差はなかった（CFT  $p = .88$ 、

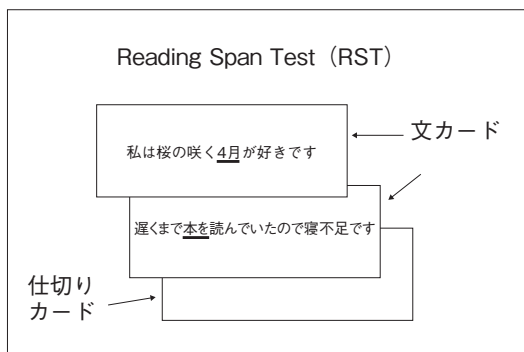


図1 高齢者版 RST の 2 文条件の一例（荳阪、2002）

注 2) WFT の評価方法は、想起した語数で成績を評価することが一般的である。しかし、最初に特定した下位分類群での語検索が尽きると、別の下位分類群に切り替わるという語検索の過程を重視した評価方法が提唱された（Troyer ら 1997）。つまり、下位分類群の大きさをクラスター（clustering）として、また下位分類群の間の切り替えをスイッチ（switching）とした。スイッチは LFT にとってより重要な要素であるため、前頭葉損傷を検出するのに鋭敏であり、前頭葉が関連する認知症でもスイッチは低下すると推測された。これらの指標は背景にある認知機能を推測することに有用であるが、クラスターが大きき、スイッチが多ければ、その結果想起した語数も多くなるため、各指標は語数との関連が強いとも示されたため、今回は想起した語数による評価を用いた。

LFT  $p = .88$ )。各群とも、CFT は LFT に比して成績が高かった (AD  $p < .03$ , FTD  $p < .03$ ) (図 2)。

数唱と RST を実施した各群において、年齢、教育年数、CDR の間に有意差はなかった (年齢  $p = .83$ , 教育年数  $p = .98$ , CDR  $p = .21$ )。また、いずれの課題においても、両群の間に有意差を認めなかった (RST 総再生数  $p = .09$ , CFT  $p = .98$ , LFT  $p = .21$ )。各群とも、LFT に比して CFT の成績が良好であった (AD  $p < .03$ , FTD  $p < .03$ ) (図 3)。RST 総再生数では AD 群と FTD 群の間に有意差はなかったが、AD 群の平均 RST スパンは 1.2, FTD 群では 1.5 で、健常高齢者の平均 RST スパンである 1.9 (標準偏差 0.5) (荳阪 2002) に比べると、AD 群は低い傾向にあると考えられた。

各群の WFT と数唱ならびに RST との相関関係を分析した (図 4, 5)。AD 群は RST 総再生数と各 WFT との間に有意な相関は示さなかった (RST 総再生

数 & CFT  $r = .30$ ,  $p = .40$ , RST 総再生数 & LFT  $r = .41$ ,  $p = .24$ ) (図 4)。順唱と各 WFT との間にも有意な相関を認めなかった (順唱 & CFT  $r = -.09$ ,  $p = .80$ , 順唱 & LFT  $r = .08$ ,  $p = .82$ )。しかし、各 WFT と逆唱との間には正の相関を認め、特に LFT と逆唱との間に強い正の相関を認めた (逆唱 & CFT  $r = .69$ ,  $p = .03$ , 逆唱 & LFT  $r = .88$ ,  $p < .001$ )。

FTD 群における RST と各 WFT との間の相関について (図 5), CFT と RST 総再生数との間には正の相関が有意傾向であり (RST 総再生数 & CFT  $r = .58$ ,  $p = .04$ ), LFT と RST との間にはより強い正の相関 (RST 総再生数 & LFT  $r = .66$ ,  $p < .03$ ) を認めた。順唱と各 WFT との間には正の相関を認めず (順唱 & CFT  $r = .25$ ,  $p = .40$ , 順唱 & LFT  $r = .26$ ,  $p = .40$ ), 逆唱と各 WFT との間にも正の相関を認めなかった (逆唱 & CFT  $r = .25$ ,  $p = .41$ , 逆唱 & LFT  $r = .20$ ,  $p = .51$ )。

AD 群、FTD 群ともに、LFT より CFT の成績が高く、各群間におけるそれぞれの WFT の成績差は有意ではなかった。また、各群とも WFT といずれかの WM 課題と相関を認めたことから、WFT には WM の中央実行系が関連する可能性が示された。しかし、AD 群では相関関係を示した WM 課題が逆唱であったが、FTD 群では RST であったことから、関連のあった WM 課題が認知症タイプ間で相違が認められた。

## V. 考察と結論

WFT に現れた認知症の WM の特徴を明らかにするため、WFT と WM の関係について検討した。仮説として、認知症高齢者においても WFT と WM の中央実行系機能は関連し、特に LFT は一時的保持機能とも関連を示すと予測した。その結果、認知

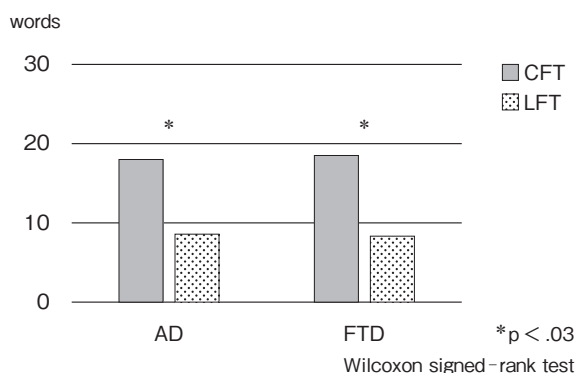


図 2 対象者全体 (AD  $n = 35$ , FTD  $n = 17$ ) における WFT の成績

AD : Alzheimer's disease, FTD : Frontotemporal dementia, WFT : Word Fluency Test, CFT : Category Fluency Test, LFT : Letter Fluency Test

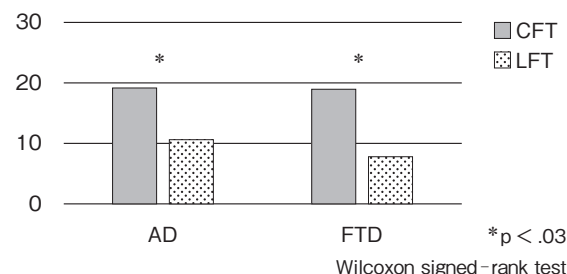
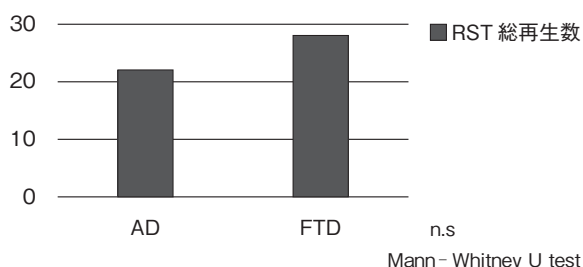


図 3 AD ( $n = 10$ ) と FTD ( $n = 13$ ) における WFT ならびに RST 総再生数の成績

AD : Alzheimer's disease, FTD : Frontotemporal dementia, WFT : Word Fluency Test, CFT : Category Fluency Test, LFT : Letter Fluency Test





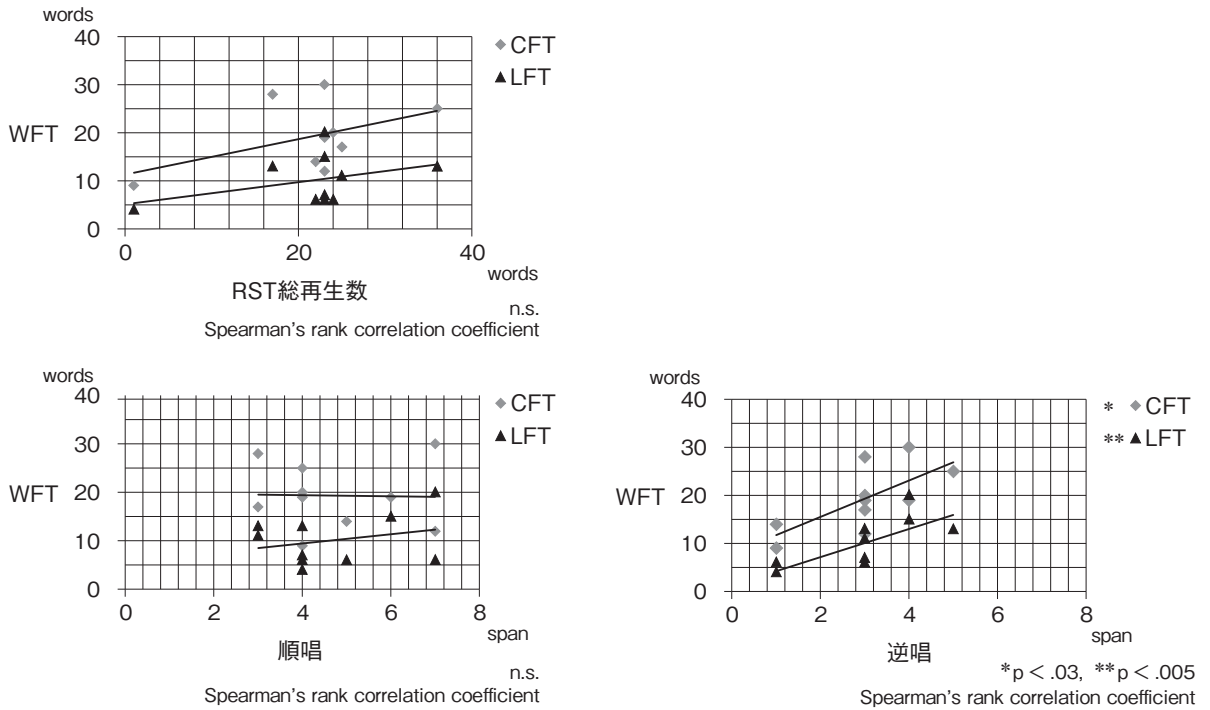


図4 AD (n = 10) における各課題間の関連

AD : Alzheimer's disease, WFT : Word Fluency Test, CFT : Category Fluency Test, LFT : Letter Fluency Test

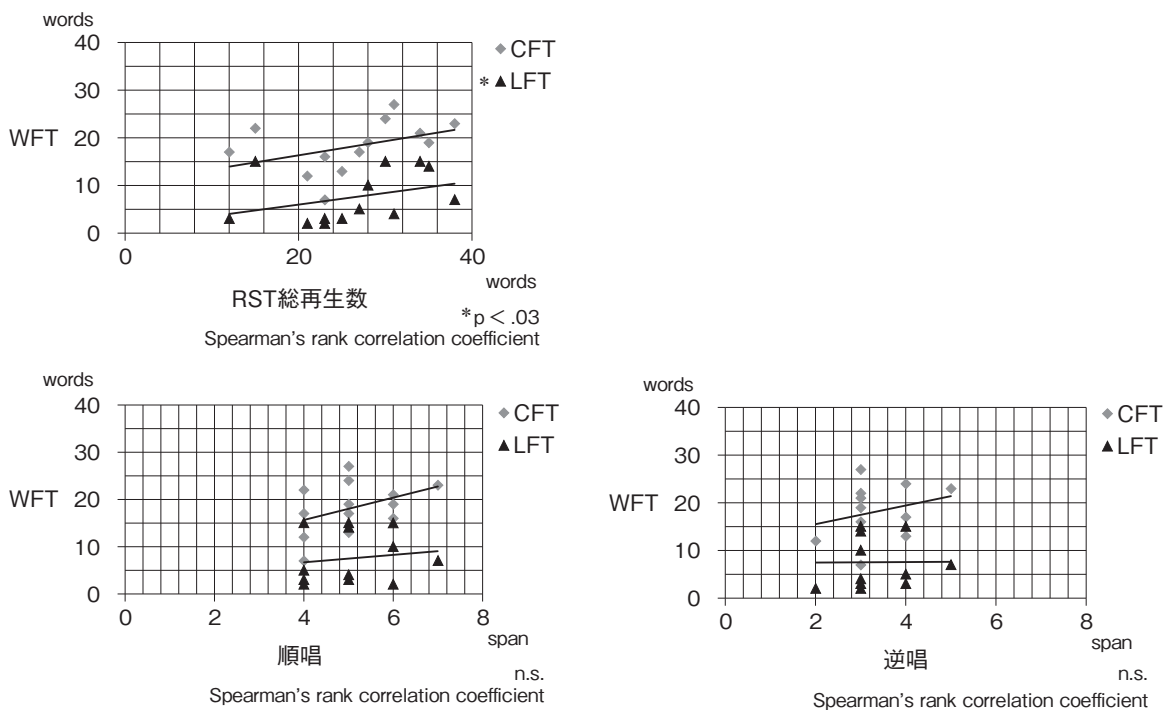


図5 FTD (n = 13) における各課題間の関連

FTD : Frontotemporal dementia, WFT : Word Fluency Test, CFT : Category Fluency Test, LFT : Letter Fluency Test

症においても WFT は WM と関与する可能性があり、特に LFT の成績には WM がより関わっていた。しかし、いずれの WFT とも一時的保持機能とは関連を示さなかった。さらに、AD 群と FTD 群とでは、WFT の遂行に関与する WM 課題が異なっていた。

まず、WFT が WM と関連したことについて考察する。認知症の WFT の成績と各 WM 課題との間には正の相関を認めた。これより、CFT、LFT ともに、認知症においても WFT は中央実行系の関与が示唆され、注意制御を必要とする課題である可能性を推察した。

一方、短期記憶の指標として用いた順唱と WFT との間には正の相関を認めなかった。先行研究では数唱と LFT との間に相関を認めたというが (Ruff ら 1997)、これは順唱と逆唱の評価点の合計点であったためと考えられた。また、順唱は音韻ループの容量を測定すると考えられており (Rende ら 2002)、今回の検証でも特に LFT と順唱との間に関連があると予想したが、順唱はいずれの WFT とも関連を示さなかった。この理由として、順唱は数字を即時に再生する課題であり、語彙処理における音韻の一時的保持とは異なる可能性を考えた。あるいは、順唱自体は音韻ループ容量とは関連する可能性はあるものの、認知症の語彙処理における音韻ループ容量との関連は低い可能性があるとも考えた。

ところで Rende ら (2002) は、特定の Kategorie や頭文字など指定した標的内容を特定した後の下位分類内での語検索には注意制御は原則関与しないとした。しかし、本人の語彙に対するなじみの程度に応じて、中央実行系の関与が変わる可能性も示した。つまり、下位分類内の語検索は基本的には自動的な処理による過程であるが、下位分類自体の難易度が高い場合や、なじみが薄いものであると、下位分類内の語検索は完全に自動的ではなく、注意制御を伴う努力的な要素が強くなるとも推測した。認知症の WFT と短期記憶の指標との間に関連がなかった背景について、検索する語彙特性の違いを考慮して、今後検証することが重要である。

次に、AD 群と FTD 群とを比較すると、WFT の成績差は有意でなく、いずれの認知症も CFT に比して LFT の方が WM 課題との関連が強かったが、関連を示した WM 課題の種類が異なった。この理由について考察する。

この結果は、WM の多面的な側面、ならびに AD

群と FTD 群において障害される WM の側面が異なることが影響したと考えた。Oberauer ら (2000) によると、WM は課題に必要な材料である内容と WM 容量である機能に分けてとらえることができる。つまり、内容には言語、数字、視空間があり、機能としては保持と処理の同時遂行、管理・監視あるいは遂行機能、統合がある。

逆唱は、提示される数字を保持しながら、その保持している数字を逆に変化させるといった保持と処理の側面をもつ課題である。その保持している内容の逆転を妨げるような二次的な刺激はない。一方、RST は文 (言語) を次から次へと音読しながら、ターゲット語を保持するという点では、逆唱と同様に保持と処理の側面をもつが、次から次へと示される二次的な刺激や、ターゲット語以外の内容を監視つまり、抑制しながら、ターゲット語にアクセスし、さらに当該のターゲット語を再生するために、音や発話に向けた運動を統合するという複数の WM の側面が含まれるという。

つまり、逆唱は保持機能に重点をおいた課題である可能性が高く、RST は逆唱に比べて含まれる要素が多く、難易度が高いと考えられる (Yoshimura ら 2013)。難易度が低ければ、難度の高い課題に比して注意制御は多くは必要としない (荻阪 2002)。あるいは、難易度が高いと容易な課題に比べより多くの WM 容量やその効率的な利用が必要となると考えられる。

このようなさまざまな側面がある WM について、AD 群では WM 容量が低下するが、FTD 群では管理・監視機能としての遂行機能や抑制が低下する可能性が示されている (Stopford ら 2012)。AD 群の WFT が RST ではなく逆唱との間に関連を認めたのは、AD 群では WM 容量が低下しているため、RST の成績が低い傾向となり、WFT の成績差を反映しなかったと推測した。今回の結果では、RST 総再生数については、AD 群と FTD 群との間に有意差はなかった。しかし、RST スパンについてみると健常高齢者の平均スパンよりも AD 群は低い傾向であったため、AD 群では RST の成績が低い傾向にあることが窺える。しかし、RST よりも含まれる側面が少ない逆唱では WM 容量が低下していても遂行が可能であったため、WFT と関連する逆唱の成績が良好だったと推測した。

一方、FTD 群では WM 容量自体の問題でない

すると、RSTを遂行することができ、対象者の状態に応じたRSTの成績が認められ、その結果RSTとWFTとの間に関連を示したと考えた。しかし逆唱はFTD群にとっては比較的容易に遂行できたため、WFTの成績差を反映するような逆唱の成績が出現せずに、逆唱とWFTとの間に関連を示さなかったと推測した。

WMは日々の生活の段取りや危険の予測など、生活の基盤に必要な機能の一つであり、WMによって、生活を送る上で必要な考えや行動を最適に導くことができる(荳阪 2009, 2014)。このようにWMは日常の基盤となるが、一般臨床でより簡便に実施できる検査の構成要素を知ること、多面的な評価が可能となり、当該の課題の臨床の有用性は高まる。

今回の結果より、認知症では、特にLFTを調べればWMを推定できることが示唆された。しかし、対象者の認知機能の状態によって、WFT遂行に参与するWMの機能の仕方が異なる可能性もあり、より詳細にWMを評価する必要がある場合には、WFTのみでは限界があると推察した。また、WMは1つの側面あるいは機能ではないため、今後はどのようなWMがWFTに参与するかを、より詳細に検討する必要がある。

## 文 献

- 1) Baddeley, A., Lewis, V., Eldridge, M., et al. : Attention and retrieval from long-term memory. *J. Exp. Psychol. Gen.*, 113 : 518-540, 1984.
- 2) Baddeley, A., Logie, R., Bressi, S., et al. : Dementia and working memory. *The Quartely J. Exp. Psychol.*, 38A : 603-618, 1986.
- 3) Baddeley, A. : Working memory — Looking back and looking forward. *Nat. Rev. Neuroscience*, 4 : 829-839, 2003.
- 4) Baddeley, A. : The episodic buffer : a new component of working memory? *Trends in cognitive sciences*, 4 : 417-423, 2000.
- 5) Baldo, J. V., Schwartz, S., Wilkins, D., et al. : Role of frontal versus temporal cortex in verbal fluency as revealed by voxel-based lesion symptom mapping. *J. Int. Neuropsychol. Soc.*, 12 : 896-900, 2006.
- 6) Gomez, R. G. & White, D. A. : Using verbal fluency to detect very mild dementia of Alzheimer type. *Arch. Clin. Neuropsychol.*, 21 : 711-775, 2006.
- 7) 石合純夫 : 流暢性 : 語流暢性課題. 高次脳機能障害学. 第1刷, 医歯薬出版株式会社, 東京, 2003, pp. 211-212.
- 8) Kozioł, L. F. & Budding, D. E. (岩田まな, 監訳) : 認知機能を支える皮質下の組織—神経心理学的評価からの啓示一. 第一刷, 青山社, 神奈川, 2014.
- 9) McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., et al. : Clinical diagnosis of Alzheimer's disease : Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task force on Alzheimer's Disease. *Neurology*, 34 : 939-944, 1984.
- 10) Oberauer, K., Sub, H. M., Schulze, R., et al. : Working memory capacity- Facets of a cognitive ability construct. *Personality and individual differences*, 29 : 1017-1045, 2000.
- 11) 大沢愛子, 前島伸一郎, 種村 純, ほか : “もの忘れ外来”における認知症と言語流暢性課題. 高次脳機能研究, 26 : 327-333, 2006.
- 12) 荳阪満里子, 荳阪直行 : 読みとワーキングメモリ容量. *心理学研究*, 65 : 338-345, 1994.
- 13) 荳阪満里子 : 脳のメモ帳 ワーキングメモリ. 新曜社, 東京, 2002.
- 14) 荳阪満里子 : 高齢者のワーキングメモリとその脳内機構. *心理学評論*, 52 : 276-286, 2009.
- 15) 荳阪満里子 : もの忘れの脳科学. 講談社, 東京, 2014.
- 16) Pasquier, F., Lebert, F., Grymonprez, L., et al. : Verbal fluency in dementia of frontal lobe type and dementia of Alzheimer type. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 58 : 81-84, 1995.
- 17) Rende, B., Ramsberger, G. & Miyake, A. : Commonalities and differences in the working memory components underlying letter and category fluency tasks : a dual-task investigation. *Neuropsychology*, 16 : 309-321, 2002.
- 18) Rosen, W. G. : Verbal fluency in aging and dementia. *J. Clinical. Neuropsychology*, 2 : 135-146, 1980.
- 19) Ruff, R. M., Light, R. H. & Parker, S. B. : The psychological construct of word fluency. *Brain Lang.*, 57 : 394-405, 1997.
- 20) 斎藤寿昭, 加藤元一郎, 鹿島晴雄, ほか : 前頭葉損傷と Word Fluency —特に抑制障害との関連について. 失語症研究, 12 : 223-231, 1992.
- 21) 品川不二郎, 小林重雄, 藤田和弘, ほか : 日本版 WAIS-R 成人知能検査. 日本文化科学社, 東京, 1990.
- 22) St Clair-Thompson, H. L. : Backwards digit recall : A measure of short-term memory or working memory? *Eur. J. Cognitive Psychology*, 22 : 286-296, 2010.
- 23) Stopford, C. L., Thompson, C., Neary, D., et al. : Working memory, attention, and executive function in Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Cortex*, 48 : 429-446, 2012.
- 24) Stuss, D. T., Alexander, M. P., Hamer, L., et al. : The effects of focal anterior and posterior brain lesions on verbal fluency. *J. Int. Neuropsychol. Soc.*, 4 : 265-278, 1998.
- 25) 高橋三郎, 大野 裕, 染矢俊幸, 訳 : 精神疾患の分類と診断の手引. 医学書院, 東京, 1995 (American Psychiatric Association : Diagnostic and statistic manual of mental disorders 4th ed. American Psychiatric Association,



- Washington DC, 1994).
- 26) The Lund and Manchester Groups : Clinical and neuropathological criteria for frontotemporal dementia. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 57 : 416-418, 1994.
  - 27) Tombaugh, T. M., Kozak, J. & Rees, L. : Normative data stratified by age and education for two measures of verbal fluency : FAS and animal naming. *Arch. Clin. Neuropsych.*, 14 : 167-177, 1999.
  - 28) Troyer, A. K., Moscovitch, M. & Winocur, G. : Clustering and switching as two components of verbal fluency : evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11 : 138-146, 1997.
  - 29) Warkentin, S., Risberg, J., Nilsson, A., et al. : Cortical activity during speech production : A study of regional cerebral blood flow in normal subjects performing a word fluency task. *Neuropsychiatry Neuropsychol. Behav. Neurol.*, 4 : 305-316, 1991.
  - 30) Yoshimura, T., Maeshima, S., Osawa, A., et al. : Working memory and digit span in dementia. *International Neuropsychology Society 41st annual meeting*, 2013.

## ■ Abstract

### Characteristic Symptoms of Dementia Indicated in Word Fluency Test —Central Executive System of Working Memory could Possibly Relate to Word Fluency Test—

Takako Yoshimura\* Shinichiro Maeshima\*\* Aiko Osawa\*\*\* Mariko Osaka\*\*\*\*

A word fluency test (WFT) is a task requiring the subjects to say as many words as possible in the designated time. There are two types of WFT, one of which is a category fluency test and the other a letter fluency test. Osawa et al. (2006) revealed the usefulness of WFT to diagnose dementia and suggested that WFT is an efficient tool in clinical situations.

WFT is reported to be constructed by auditory attention, word knowledge and memory (Ruff & Levin, 1997). Moreover, the performance of WFT is said to be linked to specific brain activation, such as dorsolateral prefrontal cortex or basal ganglia (Warkentin et al., 1991). The dorsolateral prefrontal cortex is also regarded as one of the regions used for working memory (WM) (Baddeley, 2000).

Our aim in this study was to explore the relationship between WFT and WM in order to know whether WM could be evaluated by the performance of WFT in dementia.

We studied fifty-two patients, including probable Alzheimer's disease (AD) and frontotemporal dementia (FTD). All subjects executed WFT, and 23 subjects conducted the Reading Span Test (RST) and digit span backward as WM tasks, and digit span forward as a short-term memory task in addition to WFT.

As results, Spearman's rank correlation coefficient indicated significant correlations between WFT and both WM tasks. However, there was no significant correlation between WFT and the short-term memory task. Moreover, the type of WM task indicating significant correlations relative to WFT differed depending on the type of dementia.

Though WM was related to WFT as reported in previous research, the aspect of WM in relation to WFT may possibly differ between AD and FTD. We discussed the characteristic performances on WFT in each type of dementia from the perspective of WM.

\* Kyoto Gakuen University. Gotanda-cho 18, Yamanouchi, Ukyo-ku, Kyoto 615-8577, Japan

\*\* Fujita Health University

\*\*\* National Center for Geriatrics and Gerontology

\*\*\*\* Center for Information and Neural Networks (CiNet)