

2015 年度

博士学位論文

言語流暢性課題の遂行における

品詞、加齢、脳損傷および使用言語の関係

平成 28 年 3 月

李 多暉

岡山県立大学大学院

保健福祉学研究科

目 次

第1章 緒言	1
1-1 言語流暢性課題とは	
1-2 品詞ごとの乖離	
1-3 時間推移分析	
第2章 言語流暢性課題における品詞と加齢の影響	4
2-1 研究目的	
2-2 方法	
2-2-1 対象	
2-2-2 刺激材料と手続き	
2-2-2-1 普通名詞の言語流暢性課題	
2-2-2-2 固有名詞の言語流暢性課題	
2-2-2-3 動詞の言語流暢性課題	
2-2-3 データの分析方法	
2-3 結果	
2-3-1 正反応数の分析	
2-3-2 誤反応数の分析	
2-3-3 誤反応タイプの分析	
2-4 考察	
第3章 韓国語における言語流暢性課題の品詞と加齢の影響	12
3-1 研究目的	
3-2 方法	
3-2-1 対象	
3-2-2 刺激材料と手続き	
3-2-2-1 普通名詞の言語流暢性課題	
3-2-2-2 固有名詞の言語流暢性課題	
3-2-2-3 動詞の言語流暢性課題	

3-2-3 データの分析方法	
3-3 結果	
3-3-1 正反応数の分析	
3-3-2 誤反応数の分析	
3-4 考察	
第4章 失語症者の言語流暢性課題における品詞の影響と時間推移分析	17
4-1 研究目的	
4-2 研究方法	
4-2-1 対象	
4-2-2 刺激材料と手続き	
4-2-2-1 普通名詞の言語流暢性課題	
4-2-2-2 固有名詞の言語流暢性課題	
4-2-2-3 動詞の言語流暢性課題	
4-2-3 データの分析方法	
4-3 結果	
4-4 考察	
第5章 総合考察	25
5-1 動詞課題における加齢による成績低下	
5-2 本研究の結論と分析方法との関係	
5-3 脳損傷と成績の関係	
5-4 本研究の臨床的意義	
文献	29

第1章 緒言

1-1 言語流暢性課題とは

言語流暢性課題は、特定の 카테고리(例：動物)や頭文字(例：「あ」で始まる)に属する単語を制限時間(一般的には 60 秒間)内にできるだけ多く表出するよう求めるものである。課題の遂行には、心的辞書(mental lexicon)へのアクセスおよびそこから単語の回収とその時に使用する戦略が関わり、言語機能、遂行機能、情報処理スピードなど多くの認知機能が関与すると考えられている^{1),2)}。遂行機能とは Lezak^{3),4)}の定義によると、目的をもった一連の活動を有効に行うのに必要な機能であり、有目的な行為が実際にどのように行われるかで評価されるものである。この機能は以下の4つの構成要素からなる。

- ① 目標の設定(Goal formulation)
- ② 計画の立案(Planning)
- ③ 目標に向かって計画を実際に行うこと
(Carrying out goal-directed plans)
- ④ 効果的に行動を遂行すること(Effective performance)

言語流暢性課題は特別な道具を必要とせず比較的短時間で施行できるので、国内外を問わず小児期から高齢期までを対象に臨床場面で広く用いられている。例えば、言語機能を総合的に評価する Boston Diagnostic Aphasia Examination や Western Aphasia Battery、前頭葉機能の検査である Frontal Assessment Battery にも含まれ、日本でも標準失語症検査(SLTA)や改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)でも用いられている。

従来は、上記のように「普通名詞」の表出を求める課題だけが行われていたが、近年欧米では「固有名詞」や「動詞」の表出を求める課題が開発され、それらの課題を遂行することによって、人の認知機能やその障害に対して、より一層の接近が可能なものと期待されている。

1-2 品詞ごとの乖離

固有名詞は普通名詞と異なる性質を持っている。例えば、加齢による言語機能の低下は、人の名前が出て来ないなど固有名詞から現れることが知られている⁵⁾。ただし逆に、全失語といった重度の失語では、普通名詞よりも固有名詞の理解が保たれる傾向があることも報告されている⁶⁾。

動詞も普通名詞と異なる性質を持っている。例えば、命名課題では動詞は名詞よりも加齢による成績低下が見られにくいことが知られている⁷⁾。また、脳損傷による失語症において、Broca 失語では名詞產生に比べ動詞產生の方が障害されやすく、Wernicke 失語では名詞產生の方が障害されやすいと報告されている⁸⁾。言語流暢性課題における普通名詞と動詞の乖離について、Piatt ら⁹⁾は、健常高齢者群、非認知症のパーキンソン病者群、認知症のパーキンソン病者群を対象に頭文字流暢性課題(F、A、S)、カテゴリー流暢性課題(動物の名前)、動詞流暢性課題を行い正反応数を比較した。その結果、認知症のパーキンソン病者群は他群より全体的に成績が低く、特に動詞の言語流暢性課題で顕著に低成績であった。

1-3 時間推移分析

言語流暢性課題ではその成績を評価する指標として、一般的には正反応数が用いられる。一方欧米では、時間推移の分析という方法が用いられることがある。時間推移の分析では、一般的に制限時間 60 秒を 15 秒ごとの 4 区間または 30 秒ごとの 2 区間に分割し、それぞれの区間における正反応数を集計してその変化を調べる。失語症者の成績を分析した報告としては、Adams ら¹⁰⁾、Kim ら¹¹⁾の報告がある。Adams らは、「楽器」「野菜」など普通名詞 5 課題の 4 区間における正反応数について、健常高齢群と失語群で比較した。その結果、健常高齢群における反応数は第 1 区間から第 4 区間にかけて概ね一貫して低下した

のに対し、失語群の反応数は第 1 区間は有意に多いものの第 2 から第 4 区間の間では有意な低下はなく、彼女らはこれを、失語症者は語彙の回収に時間がかかるので第 2 区間以降も同程度に表出が続くものと考察している。一方、Kim らの報告はこれと対立している。彼女らは、「動物」課題を健常高齢者群や失語症者群に実施し、正反応数を 30 秒ごとの 2 区間に分けて分析した。その結果、失語群の反応のほとんど (88%) は前半の 30 秒で表出されたことから、失語症者を対象にした言語流暢性課題は制限時間 30 秒で実施すれば十分であり、その方が患者に余計な心的負荷を与えることも避けられると主張している。

第2章 言語流暢性課題における品詞と加齢の影響

2-1 研究目的

固有名詞や動詞の言語流暢性課題は、普通名詞課題におけるものとは異なった認知機能の側面を評価するものとして有用であると報告されている。しかしながら、日本語における固有名詞流暢性研究は希少であり、動詞流暢性に関する研究は存在していない。本研究では、従来からある「普通名詞」の言語流暢性課題に加えて、「固有名詞」と「動詞」の言語流暢性課題の標準的実施方法を確立し、若年者と高齢者の2群に行い、日本語の言語流暢性課題における品詞と加齢の影響を明らかにすることを目的とする。

それにより、従来の検査では検出できない微細な言語・認知機能の低下・障害を発見することが可能になり、機能低下・障害の早期診断や、機能回復や悪化防止のための新たな介入法の開発に寄与すると期待される。

2-2 方法

2-2-1 対象

健常の若年者および高齢者、それぞれ35名を対象とした。若年群は大学生とし、年齢は18歳～23歳の者とした。高齢群は65歳～79歳の者で、神経疾患の既往や聴覚障害、精神障害、認知・行動上の問題に関する自記式の質問表を配布し、問題がないと回答した者のみを対象とした。更に、高齢群には Mini-Mental State Examination を実施し、病的な認知機能の低下がないと考えられる27点以上¹²⁾の者のみを対象とした。また、教育年数についても情報を得た。検査に当たっては事前に目的と内容を説明し、書面による同意を得た。

対象者の概要を表1に示す。

表 1 対象者の概要

	若年群	高齢群
年齢(歳)	20.7±1.1	71.0±4.4
性別(男/女)	17/18	17/18
教育年数(年)	14.2±1.2	11.3±1.5

2-2-2 刺激材料と手続き

より安定した結果を得るために、普通名詞と固有名詞については 2 課題ずつを準備し、全被検者に次の 5 つの課題を個別に施行した。課題の施行順は被検者間でランダムとした。被検者の反応は録音した。被検者の反応について検者が同定できなかった場合は、60 秒間の検査時間終了後にその発話意図を確認した。

2-2-2-1 普通名詞の言語流暢性課題

SLTA で用いられている動物の名前と HDS-R で用いられている野菜の名前の 2 種類を行った。

(1) 動物の名前

各被検者には 60 秒の間で動物の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(犬)を 1 つ挙げた。教示の後、被検者に動物の名前を更に 1 つ言ってみるよう求め、被検者が課題を十分に理解していないと判断した場合は、補足説明をした。課題が理解されたことを確認したのちスタートし、60 秒間に表出された反応を記録した。

(2) 野菜の名前

各被検者には 60 秒の間で野菜の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(じゃがいも)を 1 つ挙げた。教示の後、被検者に野菜の名前を更に 1 つ言ってみるよう求めた。以下は同様に実施した。

2-2-2-2 固有名詞の言語流暢性課題

Fine ら¹³⁾の研究で用いられた男の子の名前の課題は、名前の種類が多く性別の区別も難しい日本では実施が困難であるため、採用しなかった。佐久間ら¹⁴⁾の先行研究や予備実験の結果を踏まえ、教示が理解されやすく、反応数の個人差が比較的小さかった「会社の名前」と「有名人の名前」の2種類を行った。

(1) 会社の名前

各被検者には60秒の間で会社の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(トヨタ)を1つ挙げた。日本の会社でも外国の会社でも構わないと教示した。教示の後、被検者に会社の名前を更に1つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

(2) 有名人の名前

各被検者には60秒の間で有名人の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(野田佳彦)を1つ挙げた。日本人でも外国の人でも構わないと教示し、誰かわかれば「野田総理」や「野田さん」のような言い方でも良いと伝えた。教示の後、被検者に有名人の名前を更に1つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

2-2-2-3 動詞の言語流暢性課題

Piatt ら¹⁵⁾の方法に基づき実施した。

各被検者には60秒の間で動詞(人がすること)をできるだけたくさん言うように教示し、例(食べる)を1つ挙げた。しかし、食べる・食べている・食べたのような活用語尾だけ違う単語、また「名詞+する」の形のもの、例えば、「結婚する」、「拍手する」などはカウントしないことを伝えた。また、文章でなく単語で言うように求めた。教示の後、被検者に動詞を更に1つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

2-2-3 データの分析方法

正反応数はそれぞれ 60 秒以内に正しく答えた単語の数とし、指示した範疇から外れた単語や繰り返し表出された単語などは誤反応とした。

普通名詞と固有名詞については正反応数・誤反応数とも 2 課題の平均値を算出し、それぞれ年代の要因(若年群、高齢群)×品詞の要因(普通名詞、固有名詞、動詞)の反復測定二元配置分散分析を行った。検定の際、球面性の仮定が棄却された場合には、Greenhouse-Geisser によるイプシロンの補正を行った。多重比較の際には Bonferroni 法による補正を行った。また、誤反応のタイプについては Mann-Whitney の U 検定を実施した。全ての検定における有意水準 α は 0.05 とした。

2-3 結果

課題ごとの平均生成語数および標準偏差を表 2 に示す。

表 2 年代別課題ごとの平均生成語数

	正反応数(語)		誤反応数(語)	
	若年群	高齢群	若年群	高齢群
動物	19.4 ± 4.3	13.6 ± 3.8	0.9 ± 0.9	2.2 ± 2.0
野菜	14.6 ± 3.5	12.9 ± 3.4	1.3 ± 1.2	1.4 ± 1.5
会社	11.1 ± 5.1	8.6 ± 3.4	0.9 ± 0.8	1.9 ± 1.7
有名人	11.7 ± 4.9	6.9 ± 4.1	0.3 ± 0.5	0.8 ± 0.9
動詞	14.5 ± 3.8	7.7 ± 4.0	1.3 ± 1.3	3.5 ± 2.6

2-3-1 正反応数の分析

品詞ごとの正反応数を表 3 に示す。分散分析では、年代の主効果($F(1, 68)=59.00, p<0.001$)、品詞の主効果($F(2, 107)=66.66, p<0.001$)および年代×品詞の交互作用($F(2, 107)=6.38, p<0.05$)が有意であった。交互作用

が認められたことから、年代および品詞それぞれにおいて単純主効果検定および多重比較を行った。

まず、若年群において品詞の単純主効果($F(2, 53)=28.09, p<0.001$)は有意であった。多重比較の結果、普通名詞・固有名詞・動詞のすべての組み合わせの間で有意差が認められた(普通名詞と固有名詞： $p<0.001$ 、他は $p<0.05$)。高齢群においても品詞の単純主効果は有意であった($F(2, 53)=47.49, p<0.001$)。多重比較の結果、普通名詞と固有名詞、普通名詞と動詞の間に有意差が認められた(いずれも $p<0.001$)。また、それぞれの品詞における年代の単純主効果はすべて有意であった(普通名詞： $F(1, 68)=25.93, p<0.001$ 、固有名詞： $F(1, 68)=18.18, p<0.001$ 、動詞： $F(1, 68)=53.38, p<0.001$)。

さらに、年代と品詞のどの組み合わせで交互作用が認められるか、Bonferroni 補正した interaction comparisons を実施した。その結果、普通名詞と動詞 ($F(1, 68)=9.61, p<0.05$)、および固有名詞と動詞($F(1, 68)=6.70, p<0.05$)の間で交互作用が有意であった。すなわち、普通名詞と固有名詞に比べ動詞では加齢による正反応数の減少が顕著であった。

2-3-2 誤反応数の分析

品詞ごとの誤反応数を表 3 に示す。分散分析では、年代の主効果($F(1, 68)=26.04, p<0.001$)、品詞の主効果($F(2, 109)=21.13, p<0.001$)および年代×品詞の交互作用($F(2, 109)=7.69, p<0.05$)が有意であった。交互作用が認められたことから、年代および品詞それぞれにおいて単純主効果検定および多重比較を行った。

まず、若年群において品詞の単純主効果($F(2, 53)=5.47, p<0.05$)は有意であった。ただし多重比較では、有意差のある組み合わせはみられなかった。高齢群においても品詞の単純主効果は有意であった($F(2, 55)=17.22, p<0.001$)。多重比較の結果、普通名詞と動詞、固有名詞と動詞の間に有意差が認められた(いずれも $p<0.001$)。また、それぞれの品

詞における年代の単純主効果はすべて有意であった(普通名詞: $F(1, 68)=5.73, p<0.05$ 、固有名詞: $F(1, 68)=13.04, p<0.05$ 、動詞: $F(1, 68)=21.09, p<0.001$)。

さらに、年代と品詞のどの組み合わせで交互作用が認められるか、Bonferroni 補正した interaction comparisons を実施した。その結果、普通名詞と動詞 ($F(1, 68)=9.69, p<0.05$)、および固有名詞と動詞 ($F(1, 68)=8.74, p<0.05$)の間が有意であった。すなわち、普通名詞や固有名詞に比べ動詞では加齢による誤反応数の増加が顕著であった。

表 3 年代別品詞ごとの平均生成語数

	正反応数(語)		誤反応数(語)	
	若年群	高齢群	若年群	高齢群
普通名詞	17.0 ± 3.3	13.3 ± 2.8	1.1 ± 1.0	1.8 ± 1.5
固有名詞	11.4 ± 4.1	7.7 ± 3.0	0.6 ± 0.6	1.4 ± 1.1
動詞	14.5 ± 3.8	7.7 ± 4.0	1.3 ± 1.3	3.5 ± 2.6

2-3-3 誤反応タイプの分析

誤反応のタイプは Joannette ら¹⁶⁾を参考に、「例として挙げたものを繰り返す」「一度回答した単語を繰り返す(保続)」「指示と異なる範疇の単語を表出する」「カウントしないと伝えた単語を表出する」「実在しない単語を表出する」の5種類に分類した。その結果、「例として挙げたものを繰り返す」の頻度は若年群と高齢群の間で差がなかったが、「一度回答した単語を繰り返す(保続)」などそれ以外の頻度には両群間で有意差を認め、高齢群の方でより多かった(表 4)。

表 4 誤反応の種類と種類ごとの平均語数

誤反応の種類	例	誤反応数(語)		検定 統計量	有意差
		若年群	高齢群		
例として挙げた ものを繰り返す	動物 → 犬 野菜 → じゃがいも	0.7±0.3	0.7±0.8	U=673.50	n.s.
一度回答した 単語を繰り返す(保続)		0.2±0.2	0.6±1.0	U=953.50	p<0.05
指示と異なる範疇の 単語を表出する	動詞 → あいさつ 動詞 → 兄弟	0.0±0.1	0.2±0.8	U=861.50	p<0.001
カウントしないと 伝えた単語を 表出する	動詞 → 料理する 動詞 → 勉強する	0.0±0.1	0.3±1.2	U=905.00	p<0.001
実在しない単語を 表出する	会社 → スペアインクス 有名人 → 大藪たけひこ	0.0±0.0	0.2±0.5	U=828.50	p<0.01

n.s. = not significant

表中の誤反応数は平均±標準偏差。

2-4 考察

高齢者においては若年者に比べ、言語流暢性課題では正反応数が少なく誤反応数が多かった。しかしその傾向はすべての品詞で同様ではなく、特に動詞課題において加齢による成績低下、すなわち正反応数の減少と誤反応数の増加が顕著であった。Piatt ら¹⁵⁾は動詞の言語流暢性課題を遂行機能を測定する課題として位置付けている。その根拠として彼女らは、動詞の言語流暢性課題の成績が代表的な遂行機能測定検査である Trail Making Test B、Wisconsin Card Sorting Test の成績と有意な相関を示したことを挙げている。動詞課題において加齢による成績低下が顕著だったのは、高齢者における遂行機能の低下を反映していると考えた。

第3章 韓国語における言語流暢性課題の品詞と加齢の影響

3-1 研究目的

言語流暢性課題は言語や文化の影響も受けるので、第2章の結果は日本語でだけ見られる可能性がある。2言語が同様な結果なら、それは生物学的・認知的要因とみなすことができるだろう。一方、結果が違えば、それは言語・文化の差異による可能性がある。

日本語の課題と同様の課題を韓国語話者においても実施し、結果を確認した。

3-2 研究方法

3-2-1 対象

韓国語を母国語とする韓国人の健常若年者および健常高齢者、それぞれ35名を対象とした。若年群は大学生とし、年齢は18歳～23歳の者とした。高齢群は65歳～79歳の者で、神経疾患の既往や聴覚障害、精神障害、認知・行動上の問題に関する自記式の質問表を配布し、問題がないと回答した者のみを対象とした。更に、高齢群にはMini-Mental State Examinationを実施し、病的な認知機能の低下がないと考えられる27点以上¹²⁾の者のみを対象とした。また、教育年数についても情報を得た。検査に当たっては事前に目的と内容を説明し、書面による同意を得た。

対象者の概要を表5に示す。

表 5 対象の概要

	若年群	高齢群
年齢(歳)	20.7±1.9	69.4±3.8
性別(男/女)	17/18	17/18
MMSE	-	28.0±1.0

3-2-2 刺激材料と手続き

第 2 章に記載のものと同様に、各グループに次の 5 つの課題を行った。課題の施行順については被検者ごとにランダムな順序で実行した。被検者の反応は録音した。被検者の反応に疑問があった場合は、60 秒間の検査時間終了後にその発話意図を確認した。

3-2-2-1 普通名詞の言語流暢性課題

(1) 動物の名前

各被検者には 60 秒の間で動物の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(犬)を 1 つ挙げた。教示の後、被検者に動物の名前を更に 1 つ言ってみるように求め、被検者が課題を十分に理解していないと判断した場合は、補足説明をした。課題が理解されたことを確認したのちスタートし、60 秒間に表出された反応を記録した。

(2) 野菜の名前

各被検者には 60 秒の間で野菜の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(じゃがいも)を 1 つ挙げた。教示の後、被検者に野菜の名前を更に 1 つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

3-2-2-2 固有名詞の言語流暢性課題

(1) 会社の名前

各被検者には 60 秒の間で会社の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(Samsung)を 1 つ挙げた。韓国の会社でも外国の会社で

も構わないと教示した。教示の後、被検者に会社の名前を更に 1 つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

(2) 有名人の名前

各被検者には 60 秒の間で有名人の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(朴槿恵)を 1 つ挙げた。韓国の人でも外国の人でも構わないと教示し、誰かわかれば「朴大統領」や「槿恵さん」のような言い方でも良いと伝えた。教示の後、被検者に有名人の名前を更に 1 つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

3-2-2-3 動詞の言語流暢性課題

各被検者には 60 秒の間で動詞(人がすること)をできるだけたくさん言うように教示し、例(食べる)を 1 つ挙げた。しかし、食べる・食べている・食べたのような活用語尾だけ違う単語、また「名詞+する」の形のもの、例えば、「結婚する」、「勉強する」などはカウントしないことを伝えた。また、文章でなく単語で言うように求めた。教示の後、被検者に動詞を更に 1 つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

3-2-3 データの分析方法

正反応数はそれぞれ 60 秒以内に正しく答えた単語の数とし、指示した範疇から外れた単語や繰り返し表出された単語などは誤反応とした。

普通名詞と固有名詞については正反応数・誤反応数とも 2 課題の平均値を算出し、それぞれ年代の要因(若年群、高齢群)×品詞の要因(普通名詞、固有名詞、動詞)の反復測定二元配置分散分析を行った。検定の際、球面性の仮定が棄却された場合には、Greenhouse-Geisser によるイプシロンの補正を行った。多重比較の際には Bonferroni 法による補正を行った。全ての検定における有意水準 α は 0.05 とした。

3-3 結果

課題ごとの平均生成語数および標準偏差を表 6 に示す。

表 6 年代別課題ごとの平均生成語数

	正反応数		誤反応数	
	若年群	高齢群	若年群	高齢群
動物	18.9±4.2	13.0±4.4	0.6±0.8	2.1±1.6
野菜	11.0±3.0	11.1±3.2	0.9±1.0	1.8±1.8
会社	11.0±3.8	4.7±3.3	0.6±1.1	2.0±1.6
有名人	13.7±4.6	6.3±4.2	0.5±0.7	0.8±1.1
動詞	14.0±5.4	5.6±3.7	1.2±1.2	6.7±3.6

3-3-1 正反応数の分析

品詞ごとの正反応数を表 7 に示す。分散分析では、年代の主効果($F(1, 68) = 78.59, p < 0.001$)、品詞の主効果($F(2, 124) = 43.54, p < 0.001$)および年代×品詞の交互作用($F(2, 124) = 14.96, p < 0.001$)が有意であった。

年代と品詞のどの組み合わせで交互作用が認められるか、Bonferroni 補正した interaction comparisons を実施した。その結果、普通名詞と固有名詞 ($F(1, 68) = 18.66, p < 0.001$)、および普通名詞と動詞($F(1, 68) = 30.78, p < 0.001$)の間で交互作用が有意であった。すなわち、普通名詞に比べ固有名詞と動詞では加齢による正反応数の減少が顕著であった。

3-3-2 誤反応数の分析

品詞ごとの誤反応数を表 7 に示す。分散分析では、年代の主効果($F(1, 68) = 81.70, p < 0.001$)、品詞の主効果($F(1, 82) = 72.23, p < 0.001$)および年代×品詞の交互作用($F(1, 82) = 45.59, p < 0.001$)が有意であった。

Bonferroni 補正した interaction comparisons を実施した結果、普通名詞と動詞 ($F(1, 68) = 48.83, p < 0.001$)、および固有名詞と動詞 ($F(1, 68) = 53.84, p < 0.001$) の間で交互作用が有意であった。すなわち、普通名詞と固有名詞に比べ動詞では加齢による誤反応数の増加が顕著であった。

表 7 年代別品詞ごとの平均生成語数

品詞	正反応数(語)		誤反応数(語)	
	若年群	高齢群	若年群	高齢群
普通名詞	14.9 ± 3.1	12.0 ± 3.3	0.8 ± 0.8	1.9 ± 1.3
固有名詞	12.4 ± 3.6	5.5 ± 3.2	0.6 ± 0.8	1.4 ± 0.9
動詞	14.0 ± 5.4	5.6 ± 3.7	1.2 ± 1.2	6.7 ± 3.6

3-4 考察

動詞課題では普通名詞課題に比べて加齢による成績低下が顕著であり、日本語における結果が韓国語でも再現された。すなわち、高齢者における動詞言語流暢性の成績低下は、生物学的・認知的要因によるものである可能性が高いことが明らかになったと考えた。

また、韓国語では固有名詞課題にも高齢者で成績低下がみられた。韓国では大企業が電子・自動車・食品・スーパーマーケット・衣類の業界まで寡占している。そのため、若年者は外国の会社などを幅広く知っているのに対し、高齢者は国内の大企業の名前しか出てこない傾向があり、固有名詞の正反応数が大幅に低下したと考えた。すなわち、韓国人高齢者の固有名詞の低下は文化の影響によるものだと考えた。

第4章 失語症者の言語流暢性課題における 品詞の影響と時間推移分析

4-1 研究目的

第2章、第3章と同様の課題を失語症者に実施して、普通名詞、固有名詞、動詞の言語流暢性課題の失語症者における反応数の標準値を得てその特徴を明らかにするとともに、反応数を時間推移の面から分析して新たな知見を得ることである。

4-2 研究方法

4-2-1 対象

分析対象は以下の基準に合致した失語症者 32 名である。①日本語話者、②84 歳以下の成人、③発症 1 ヶ月以上、④検査に支障をきたすほどの聴覚障害・構音障害がない、⑤重篤な精神症状がない、⑥失語以外の重篤な認知機能障害がない、⑦研究参加への同意が得られた。なお、単語レベルの聴覚的理解も困難だったり有意味発話がほとんどないなど、検査の遂行が無理だと思われた重度例はあらかじめ検査対象から除外し、検査を実施したが遂行が困難だった 5 例は分析対象から除外した。「遂行が困難」の判断は、下記のように本研究ではそれぞれの課題ごとに被検者に教示を与えた後で例を 1 つ言うように求めるが、複数の課題で例を挙げるが出来なかったものとした。本研究は、研究実施病院の倫理委員会の承認を得て行われ、研究参加に関しては書面による同意を得た。

あわせて、対象に関する以下の情報を担当の言語聴覚士から収集し分析に用いた。①失語症の重症度として BDAE の「重症度評定尺度」値、②失語型、③直近の SLTA の下位検査「呼称」の正答数、④同じく「動作説明」の正答数。重症度評定尺度は失語症者のコミュニケーション力を 0-5 の 5 段階で評定するものである。0 と 1 を重度、2 と

3 を中等度、4 と 5 を重度とした。失語群の主な属性を表 8 に示す。

統制群としては、第 2 章の健常若年群、健常高齢群を用いた。両群とも 35 名で、年齢は前者が平均 20.7 ± 1.1 歳、後者が平均 71.0 ± 4.4 歳であった。教育年数はそれぞれ平均 14.2 ± 1.2 年、 11.3 ± 1.5 年であった。

表 8 失語群の属性

基本属性	
性	男性 20, 女性 12
年齢	平均 63.3 ± 10.2 歳
利き手	右利き 32
教育年数	平均 12.9 ± 2.2 年
原因疾患	脳梗塞 21, 脳内出血 7, クモ膜下出血 2, 脳外傷 2,
発症後経過期間	32.1 ± 33.4 カ月
言語機能	
失語重症度	軽度 13, 中等度 16, 重度 3
失語型	ブローカ 8, 超皮質性運動 1, 非定型非流暢 1, ウェルニッケ 6, 伝導 2, 健忘 11, 非定型流暢 2, 分類不能 1
SLTA「呼称」 ⁽¹⁾	平均 15.1 ± 3.9 (範囲: 4-20)
SLTA「動作説明」 ⁽²⁾	平均 8.2 ± 2.6 (範囲: 0-10)

(1) 20 問中の正答数, (2) 10 問中の正答数

4-2-2 刺激材料と手続き

第 2 章の方法と同じである。以下の 3 品詞 5 種類の課題を、被検者ごとにランダムな順序で実施した。

4-2-2-1 普通名詞の言語流暢性課題

(1) 動物の名前

各被検者には 60 秒の間で動物の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(犬)を 1 つ挙げた。教示の後、被検者に動物の名前を更に 1 つ言ってみるように求め、被検者が課題を十分に理解していないと判断した場合は、補足説明をした。課題が理解されたことを確認したのちスタートし、60 秒間に表出された反応を記録した。

(2) 野菜の名前

各被検者には 60 秒の間で野菜の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(じゃがいも)を 1 つ挙げた。教示の後、被検者に野菜の名前を更に 1 つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

4-2-2-2 固有名詞の言語流暢性課題

(1) 会社の名前

各被検者には 60 秒の間で会社の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(トヨタ)を 1 つ挙げた。日本の会社でも外国の会社でも構わないと教示した。教示の後、被検者に会社の名前を更に 1 つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

(2) 有名人の名前

各被検者には 60 秒の間で有名人の名前をできるだけたくさん言うように教示し、例(安倍晋三)を 1 つ挙げた。日本人でも外国の人でも構わないと教示し、誰かわかれば「安倍総理」や「安倍さん」のような言い方でも良いと伝えた。教示の後、被検者に有名人の名前を更に 1 つ言ってみるように求めた。以下は同様に実施した。

4-2-2-3 動詞の言語流暢性課題

各被検者には 60 秒の間で動詞(人がすること)をできるだけたくさん

言うように教示し、例(食べる)を 1 つ挙げた。しかし、食べる・食べている・食べたのような活用語尾だけ違う単語、また「名詞+する」の形のもの、例えば、「結婚する」、「拍手する」などはカウントしないことを伝えた。また、文章でなく単語で言うように求めた。教示の後、被検者に動詞を更に 1 つ言ってみるよう求めた。以下は同様に実施した。

4-2-3 データの分析方法

正反応数を分析対象とした。判定にあたっては SLTA の採点法に準じ、発話意図の単語が同定できれば構音の歪みや置換があっても正反応とした。指示した範疇から外れた単語、繰り返し表出された単語、実在が確認できない単語は誤反応とした。これらの判定・分類は、著者と指導教員との合議で行った。品詞別の分析においては、普通名詞と固有名詞では各 2 課題の平均値を算出した。時間推移の分析においては、15 秒ごとの 4 区間で表出された正反応数を数えた。失語群においては、どの失語型の被検者数も十分でなかったため、分類不能の 1 名を除き、失語型は流暢群、非流暢群の 2 群に分けて分析した。すべての検定において有意水準 α は 0.05 とした。

4-3 結果

失語、健常若年、健常高齢の各群における、それぞれの課題の正反応数を表 9 に示す。群(失語、健常若年、健常高齢)×品詞 (普通名詞、固有名詞、動詞)の反復測定二元配置分散分析では、群の主効果が有意であった($F(2, 99) = 143.10, p < 0.001$)。Bonferroni 補正した多重比較では、すべての群間で有意差が認められ、失語群の正反応数は健常の 2 群よりも有意に少なかった。また、品詞の主効果および群×品詞の交互作用も有意であった(それぞれ $F(2, 198) = 73.17, p < 0.001$; $F(4, 198) = 7.01, p < 0.001$)。すべての群で品詞の単純主効果は有意であった。

Bonferroni 補正した多重比較の結果、失語群と高齢群では普通名詞と固有名詞間、普通名詞と動詞間で有意差が認められた。若年群ではすべての品詞の組み合わせで有意差が認められた。

次に失語群において、重症度(中重度、軽度)×品詞、および流暢性(流暢、非流暢)×品詞の反復測定二元配置分散分析を行った。その結果、前者では品詞の主効果に加え重症度の主効果が有意であり($F(1, 30) = 8.19, p < 0.01$)、中重度群の正反応数は軽度群より少なかった。しかし、重症度×品詞の交互作用は有意でなかった($F(2, 60) = 2.91, p = 0.06$)。後者では品詞の主効果に加え流暢性の主効果が有意であり($F(1, 29) = 5.12, p < 0.05$)、非流暢群の正反応数は流暢群より少なかった。しかし、流暢性×品詞の交互作用は有意でなかった($F(2, 58) = 2.95, p = 0.06$)。

また、失語群において、品詞別の正反応数と SLTA 下位検査の正答数との Pearson 相関係数を求めた(表 10)。普通名詞と「呼称」との相関関係は $r=0.51$ と有意であり、「動作説明」との相関関係も有意であった。一方、固有名詞は「動作説明」とのみ相関関係が認められ、動詞は「呼称」「動作説明」のいずれとも関連が認められなかった。

失語、健常若年、健常高齢の各群における、課題ごとの時間区間別正反応数(時間推移の分析結果)を図 1 に示す。課題ごとに群(失語、健常若年、健常高齢)×時間(第 1、第 2、第 3、第 4 区間)の反復測定二元配置分散分析を行った結果、すべての課題で群の主効果に加え、時間の主効果と群×時間の交互作用が有意であった(時間の主効果：動物 $F(3, 297) = 84.36, p < 0.001$; 野菜 $F(3, 297) = 231.08, p < 0.001$; 会社 $F(3, 297) = 39.40, p < 0.001$; 有名人 $F(3, 297) = 24.74, p < 0.001$; 動詞 $F(3, 297) = 45.65, p < 0.001$ 。交互作用：動物 $F(6, 297) = 6.62, p < 0.001$; 野菜 $F(6, 297) = 18.98, p < 0.001$; 会社 $F(6, 297) = 3.45, p < 0.01$; 有名人 $F(6, 297) = 2.67, p < 0.05$; 動詞 $F(6, 297) = 5.98, p < 0.001$)。すなわち、群によって時間区間別の正反応数の推移パターンは異なっていた。また、すべての群で品詞の単純主効果は有意であった。Bonferroni

補正した多重比較を行うと、失語群では動物課題と野菜課題では第1区間と第2、第3、第4区間の間に、会社課題では第1区間と第4区間の間に有意差が認められたが、5課題のすべてにおいて第2、第3、第4区間の相互に有意差はなかった。健常若年群では動物課題、野菜課題、会社課題では第3区間と第4区間の間を除く区間のすべての組み合わせに、有名人課題と動詞課題では第1区間と第2、第3、第4区間の間に有意差が認められた。健常高齢群では動物課題と野菜課題では第3区間と第4区間の間を除く区間のすべての組み合わせに、会社課題、有名人課題、動詞課題では第1区間と第2、第3、第4区間の間に有意差が認められた。

動物課題において、全反応数のうち前半30秒で得られた語数の割合は、失語群で67%、健常若年群で66%、健常高齢群で72%であった。全被検者のうちこの割合が50%以下のもの(半数以上の正反応が後半に得られた)は失語群で8名(25%)いた。一方、同じ特徴を示したものは健常若年群では0名、健常高齢群では1名(3%)であった。

表9 各群における課題ごとの平均正反応数

	失語群	健常若年群	健常高齢群
動物	5.2±4.3	19.4±4.3	13.6±3.8
野菜	4.4±3.8	14.6±3.5	12.9±3.4
会社	2.9±3.3	11.1±5.1	8.6±3.4
有名人	2.4±2.6	11.7±4.9	6.9±4.1
動詞	2.8±3.0	14.5±3.8	7.7±4.0

数値は平均±標準偏差

表 10 失語群における品詞別の正反応数と SLTA 下位検査の正答数との相関係数

	SLTA「呼称」	SLTA「動作説明」
普通名詞	0.51**	0.37*
固有名詞	0.34	0.42*
動詞	0.30	0.30

** p < 0.01, * p < 0.05

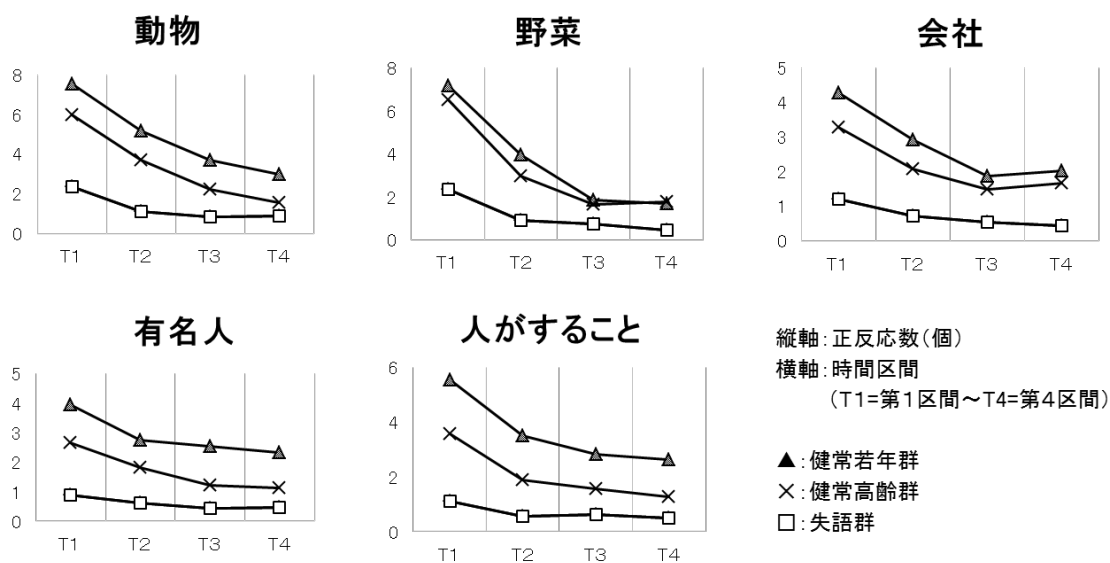


図 1 各群における課題ごとの時間区間別正反応数

4-4 考察

言語流暢性課題における失語群の正反応数は、健常の若年群および高齢群に比べて有意に少なかった。品詞別にみると、これも健常の2群と同じように、普通名詞に比べ固有名詞と動詞の正反応数が有意に少なく、失語群に固有の特徴はみられなかった。失語群を重症度または流暢性の属性によって2群に分けて分析したところ、重症度や流暢性の要因は正反応数に影響を与えたが、それらと品詞の交互作用は有意でなかった。すなわち、上記のような品詞別の特徴は、重症度や流暢性の影響を受けるものとはいえないと考えた。

失語症の評価で一般的に用いられる呼称(名詞呼称)や動作説明(動詞呼称)の課題も、言語流暢性課題と同じように単語の音声表出を求める課題である。しかし本研究において、SLTA「動作説明」と動詞課題の成績との関連は認められず、SLTA「呼称」と普通名詞課題の成績との相関係数も0.51と、全体的な失語重症度が両者に強く影響することを考慮すれば、決して高いものではなかった。すなわち、呼称課題と言語流暢性課題は、一部は共通するものの基本的には別の機能を測定しているものであり、失語症の評価のためにはどちらか一方の課題で他方を代用することは出来ないものと考えた。

時間推移の分析では、特に動物と野菜の課題において、健常の2群では第1区間から第4区間まで概ね一貫して反応数が減少したのに対し、失語群では第1区間は他の区間より反応数が多いものの、第2区間以降では反応数の有意な減少はなかった。失語症者では制限時間の後半にも前半と同じように語彙の表出が続き、これは語彙の回収に時間がかかるための現象であると考えた。

第5章 総合考察

5-1 動詞課題における加齢による成績低下

Piatt ら¹⁵⁾は、動詞の言語流暢性課題を遂行機能を測定する課題として位置づけている。その根拠として彼女らは、動詞の言語流暢性課題の成績が代表的な遂行機能測定検査である Wisconsin Card Sorting Test の Perseverative Responses、Perseverative Errors、Conceptual Responses、Categories、および Trail Making Test B の成績と有意な相関を示したことを挙げている。

動詞の言語流暢性課題の実行に遂行機能が強く関わるのは、以下の2つの理由によるものと考えられる。まず、それぞれの動詞では必要とする名詞のカテゴリーが決まっている¹⁷⁾。例えば、「開ける」という動詞は「ドア」「窓」のようなカテゴリーの名詞と一緒に使われる。すなわち、動詞の流暢性課題では名詞の検索・回収と動詞の検索・回収が同時に行われる。そのため、動詞の言語流暢性課題では普通名詞の言語流暢性課題より高い遂行機能が必要とされるものと考えられる。また普通名詞は、Collins ら¹⁸⁾によれば、動物のうち「can fly」などの属性を持つものが「鳥」、「can swim」などの属性を持つものが「魚」のカテゴリーとして区別され、さらに鳥の中に「カナリア」「ダチョウ」などが位置づけられるような階層構造を持って脳内に表象されているものとされる。一方、動詞に属する語彙群は普通名詞に比べ構造化の程度に乏しく、いわば脳内に分散して表象されているので、これらの検索・回収においては普通名詞よりも遂行機能が大きく関わるものと考えられる。

さらに、MRI、PET を利用した近年の機能画像研究^{19),20)}では、動詞の表出において大脳の前頭葉が活性化することが明らかにされている。前頭葉は遂行機能と深く関係していると言われており、このことも、

動詞の言語流暢性課題の実行に遂行機能が関与していることを裏付けるものと考えられる。

このように本研究において、正反応数・誤反応数ともに普通名詞に比べ動詞において加齢の影響が強く認められたのは、高齢者における遂行機能の低下を反映したものと考えた。

5-2 本研究の結論と分析方法との関係

第2章、第3章の主な知見は、言語流暢性課題の生成語数において、年代と品詞の間に交互作用が見られた(高齢群の動詞課題の成績だけが他と比べて不釣り合いに不良であった)ことである。Lezakら²¹⁾やMitrushinaら²²⁾は、言語流暢性課題の成績は教育年数と関連することを明らかにしている。本研究でも若年群と高齢群の間で教育年数に有意差が見られた。したがって、本研究における両群間の生成語数の差(年代の主効果)は、教育年数の違いによって生じたものである可能性を否定できない。しかし、低教育年数が生成語数に影響を与えてとしても、それはすべての品詞に影響するものと考えられ、動詞だけが低成績であった今回の結果を説明できないであろう。

またGollanら²³⁾、佐久間ら¹⁴⁾、Hirshornら²⁴⁾は、同じ普通名詞の言語流暢性課題であっても、選択する課題によって生成語数は大きく異なることを報告している。実際に本研究においても、動物と野菜の生成語数には明らかな違いが認められた。したがって、本研究においては品詞間の生成語数に差(品詞の主効果)がみられたが、普通名詞と固有名詞(会社、有名人)に別の課題を用いた場合には、異なる結果が得られた可能性もあり、別の課題を用いて確認する必要がある。しかし、名詞課題の特性が生成語数に影響を与えてとしても、一般的にはそれは若年群と高齢群の両方に影響するものと考えられ、高齢群の動詞課題が不釣り合いに低成績であったことを説明できないであろう。このように本研究においては、年代一品詞間の交互作用の存在によっ

て、動詞の言語流暢性課題の成績は名詞に比べて加齢に脆弱だという結論を導いたものである。

ただし、教育年数が特定の品詞の生成に影響を与える可能性や、名詞課題の特性が特定の年代における生成語数に影響を与える可能性については、今後さらに調べられる必要があるだろう。

5-3 脳損傷と成績の関係

失語群の言語流暢性課題における正反応数は、健常の2群に比べて有意に少なかった。品詞別にみると、健常の2群と同様に、普通名詞に比べ固有名詞と動詞の反応数が有意に少なかった。固有名詞や動詞の脳内処理過程は普通名詞とは異なるとされ、固有名詞のうち例えば人名は自伝的記憶や側頭葉前方部と^{6),25)}、動詞は遂行機能や前頭葉との関連が深い^{15),19)}といわれる。失語症者においても、普通名詞と固有名詞^{6),26)}または普通名詞と動詞^{27),28)}の間で理解・表出の機能水準が大きく異なる場合があり、症例によってはこれら3種の品詞の処理は乖離して障害されることが知られている。しかし、品詞別言語流暢性課題における失語群の全体的な傾向としては、健常群と同様のものであることが明らかにされた。

時間推移の分析では、言語流暢性の5課題すべての反応数において群×時間の交互作用が認められ、失語、健常若年、健常高齢の3群間において、時間経過に伴う反応数の減衰パターンが異なることが示された。失語症者の言語流暢性に関するAdamsら¹⁰⁾、Kimら¹¹⁾の先行研究も同様のことを指摘しているが、われわれの結果はAdamsらのものに類似していた。すなわち、特に動物と野菜の課題において、健常の2群では第1区間から第4区間まで概ね一貫して反応数が減少したのに対し、失語群では第1区間は他の区間より反応数が多いものの、第2区間以降では反応数の有意な減少はなかった。健常群でも、比較的反応数の少ない他の課題においては第2区間から第4区間で反応数

の有意な減少が認められないことがあり、失語群において第2区間から第4区間で反応数の差がないのは、反応数自体が少ないこと(床効果)も関与している可能性がある。しかし、動物課題において、失語群では前半に表出された反応は全反応数の67%に過ぎず、25%の失語症者では後半30秒の反応数が前半と同等以上であった。Adamsらの見解のように、失語群では語彙の回収に時間がかかり、そのため第2区間以降も第4区間まで類似のペースで反応が続くと解釈するのが妥当であろうと考えた。

5-4. 本研究の臨床的意義

Östbergら²⁹⁾は、アルツハイマー型認知症、mild cognitive impairment(MCI)、subjective cognitive impairment(SCI)の各患者群を対象に、頭文字および動詞の言語流暢性課題を行い、生成語数を比較した。その結果、MCI群とSCI群の成績は頭文字流暢性課題においては差が見られなかったが、動詞の課題において有意差が認められた。彼らは、動詞の言語流暢性の低下は初期認知症の言語学的マーカーとなり得ると報告している。遂行機能障害は認知症の中核的症状であり、動詞の言語流暢性課題が遂行機能障害に鋭敏であるならば、これが認知症の早期発見にも有効であると考えた。

本研究では、言語流暢性課題の成績を分析するのに、脳損傷者を対象とした研究としては日本で初めて時間推移分析の手法を用いた。その結果、先行研究のAdamsら¹⁰⁾の見解が裏付けられた。欧米では時間推移の分析は、注意欠陥・多動性障害(ADHD)児³⁰⁾や右大脳半球損傷者³¹⁾、アルツハイマー型認知症者³²⁾にも用いられ、一定の知見が得られている。このように時間推移の分析は、言語流暢性課題を通じて認知機能障害の本質に接近するための有力な分析手法の1つであり、今後さらに多くの対象で適用されることが望まれよう。

文献

- 1) Sauz on H, Lestage P, Raboutet C, N'Kaoua B, Claverie B: Verbal fluency output in children aged 7-16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching process and semantic network exploitation. *Brain and Language*, 89, 192-202, 2004.
- 2) 伊藤恵美, 八田武志: 言語流暢性課題の信頼性と妥当性の検討. *神経心理学*, 22, 146-152, 2006.
- 3) Lezak MD: The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 218-297, 1982.
- 4) Lezak MD: *Neuropsychological Assessment*(2nd ed). New York, Oxford University Press, 1983.
- 5) 辰巳格: ことばのエイジングーことばと脳と老化の科学. 東京, 大修館書店, 61-85, 2012.
- 6) Yasuda K, Nakamura T, Beckman B: Brain processing of proper names. *Aphasiology*, 14, 1067-1089, 2000.
- 7) Nicholas M: Lexical retrieval in healthy aging. *Cortex*, 21, 595-606, 1985.
- 8) Bates E, Chen S, Tzeng O: The noun-verb problem in Chinese aphasia. *Brain and Language*, 41, 203-233, 1991.
- 9) Piatt AL, Fields JA, Paolo AM, Koller WC, Tr oster AI: Lexical, semantic, and action verbal fluency in parkinson's disease with and without dementia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 435-443, 1999a.
- 10) Adams ML, Reich AR, Flowers CR: Verbal fluency characteristics of normal and aphasic speakers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 32, 871-879, 1989.
- 11) Kim H, Kim J, Kim DY, Heo J: Differentiating between aphasic and

- nonaphasic stroke patients using semantic verbal fluency measures with administration time of 30 seconds. *European Neurology*, 65, 113-117, 2011.
- 12) Kukull WA, Larson EB, Teri L, Bowen J, McCormick W, Pfanschmidt ML: The Mini-Mental State Examination score and the clinical diagnosis of dementia. *Journal of Clinical Epidemiology*, 47, 1061-1067, 1994.
 - 13) Fine EM, Delis DC, Paul BM, Filoteo JV: Reduced verbal fluency for proper names in nondemented patients with Parkinson's disease: A quantitative and qualitative analysis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33, 226-233, 2011.
 - 14) 佐久間尚子, 田中正之, 伏見貴夫, 伊集院睦雄, 辰巳格, 天野成昭, 近藤公久: 48 カテゴリーによる健常高齢者の語想起能力の検討. *電子情報通信学会技術研究報告*, 103, 73-78, 2003.
 - 15) Piatt AL, Fields JA, Paolo AM, Tröster AI: Action (verb naming) fluency as an executive function measure: Convergent and divergent evidence of validity. *Neuropsychologia*, 37, 1499-1503, 1999.
 - 16) Joannette Y, Goulet P, Dorze GL: Impaired word naming in right-brain-damaged right-handers: Error types and time-course analyses. *Brain and Language*, 34, 54-64, 1988.
 - 17) 乾敏郎: 言語獲得と理解の脳内メカニズム. *動物心理学研究*, 60, 59-72, 2010.
 - 18) Collins AM, Quillian MR: Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247, 1969.
 - 19) 横山絵里子, 長田乾: 動詞生成にかかわる脳の領域－PET 脳賦活測定による検討－. *失語症研究*, 20, 211-221, 2000.
 - 20) Horowitz-Kraus T, Vannest JJ, Gozdas E, Holland SK: Greater utilization of neural-circuits related to executive functions is associated with better reading: A longitudinal fMRI study using the verb generation

- task. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 447, 2014.
- 21) Lezak MD: *Neuropsychological Assessment*. 4th ed., New York, Oxford University Press, 2004.
 - 22) Mitrushina M: *Handbook of Normative Data for Neuropsychological Assessment*. 2nd ed., New York, Oxford U.P., 2005.
 - 23) Gollan TH, Montoya RI, Werner GA: Semantic and letter Fluency in Spanish-English bilinguals. *Neuropsychology*, 16, 562-576, 2002.
 - 24) Hirshorn EA, Thompson-Schill SL: Role of the left inferior frontal gyrus in covert word retrieval: Neural correlates of switching during verbal fluency. *Neuropsychologia*, 44, 2547-2557, 2006.
 - 25) Damasio H, Grabowski TJ, Tranel D, Hichwa RD, Damasio AR: A neural basis for lexical retrieval. *Nature*, 380, 499-505, 1996.
 - 26) Semenza C, Zettin M: Evidence from aphasia for the role of proper names as pure referring expressions. *Nature*, 342, 678-679, 1989.
 - 27) Caramazza A, Hillis AE: Lexical organization of nouns and verbs in the brain. *Nature*, 349, 788-790, 1991.
 - 28) 滝沢透, 浅野紀美子, 森宗勸, 村井俊哉, 濱中淑彦: 失語症患者の呼称における名詞と動詞の二重解離. *神経心理学*, 18, 84-91, 2002.
 - 29) Östberg P, Fernaeus SE, Hellström Å, Bogdanović N, Wahlund LO: Impaired verb fluency: A sign of mild cognitive impairment. *Brain and Language*, 95, 273-279, 2005.
 - 30) Hurks PPM, Hendriksen JGM, Vles JSH, Kalff AC, Feron FJM, Kroes M, Van Zeben TMCB, Steyaert J, Jolles J: Verbal fluency over time as a measure of automatic and controlled processing in children with ADHD. *Brain and Cognition*, 55, 535-544, 2004.
 - 31) Joannette Y, Goulet P, Le Dorze G: Impaired word naming in right-brain-damaged right handers: Error types and time-course analysis. *Brain and Language*, 34, 54-64, 1988.

32) Rosen WG: Verbal fluency in aging and dementia. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 2, 135-146, 1980.