 原 著

失語症者における呼称課題条件と言語性保続の発生

玉置 円¹⁾ 中村 光²⁾

要 旨：本研究の目的は、条件を統制した呼称課題を実施し、失語症者の言語性保続減少のための基礎データを得ることである。研究1では、失語症者22名（男性14名、女性8名）に対し、刺激項目（絵カード）の意味カテゴリー（動物/道具）、色情報の有無（白黒/カラー）、提示間隔（1秒/10秒）を操作した呼称課題を実施した。その結果、保続の出現数に対しカテゴリー、およびカテゴリーと提示間隔の組み合わせが関連する可能性が示された。そこで研究2として、提示間隔に20秒条件を加え、刺激提示方法をより厳密に操作した呼称課題を失語症者28名（男性18名、女性10名）に実施した。その結果、動物カテゴリーにおける保続は道具カテゴリーよりも高頻度で減衰しにくいことが確認された。保続が多く出現する患者には、非生物カテゴリーを中心とした訓練プログラムを立案することで、保続を抑制して言語機能訓練が提供できる可能性が示唆された。

索引用語：呼称、言語性保続、意味カテゴリー、分散モデル、意味属性

Verbal Perseveration on Controlled Picture Naming Tasks in Aphasia

Madoka Tamaoki¹⁾ and Hikaru Nakamura²⁾

Abstract: The purpose of this study was to acquire basic data applicable to decreasing verbal perseveration in aphasia. We performed two picture naming tasks. In study 1, the subjects were 22 patients with aphasia (14 males, 8 females). The naming task was conducted while controlling for the following three factors: semantic category (animals/tools), color information (black-and-white/color), and presentation interval (1 second/10 seconds). The results revealed a possibility that semantic category and the combination of semantic category and presentation interval are related to the occurrence of perseveration. In study 2, the subjects were 28 patients with aphasia (18 males, 10 females). The naming task was conducted while controlling for the semantic category (animals/tools) and the presentation interval, which was strictly managed (1 second/10 seconds/20 seconds). The results confirmed that perseverations in the animals category occurred more frequently and were maintained for longer times than those in the tools category. These findings suggest that items belonging to non-living categories, rather than living categories, might be useful for inhibiting the occurrence of perseverations during the treatment of aphasic patients.

元 倉敷平成病院リハビリテーション部¹⁾：〒710-0826 岡山県倉敷市老松町4-3-38

岡山県立大学保健福祉学部保健福祉学科²⁾：〒719-1197 岡山県総社市窪木111

¹⁾Formerly: Department of Rehabilitation, Kurashiki Heisei Hospital: 4-3-38 Oimatsucho, Kurashiki, Okayama 710-0826, Japan

²⁾Department of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University: 111 Kuboki, Soja, Okayama 719-1197, Japan

2019年8月26日受稿 2019年11月18日受理

Key words: picture naming task, verbal perseveration, semantic category, distributed model, semantic feature

はじめに

保続とは Neisser (1895) によって、「以前の反応の不適切な反復または持続」と定義されている¹⁾。そのなかで言語性保続は、以前に発した言葉が本人の意図に反して以降の発話機会に再度出現するものをいう。われわれは臨床現場において、言語性保続が会話の妨げとなり、失語症者にとって大きな心理的負担につながることを経験する。

先行研究における言語性保続の発現機序仮説は、Martin ら²⁾ や Pilkington ら³⁾ が、①目標語や音の弱い活性化が関連する、または②以前の語や音の残存活性（抑制過程障害）が関連すると指摘しているように、活性化不足説と抑制不足説の2つに大別できる。前者を主張する Hirsh⁴⁾ は、保続として出現する語は先行する語のなかでも、特に目標語と意味的または音韻的に関連するものが多いことを根拠として、目標語の語彙や音韻の活性化に失敗し、すでに活性化した項目を選択するため保続が出現すると述べている。また Corbett ら⁵⁾ は、呼称課題においてヒントを提示すると誤答のなかの保続の比率が減少することを根拠に、活性化の調整の困難さが保続に関係していると述べている。他方、後者を主張する Yamadori⁶⁾ は、先行する語の全体だけでなく一部が出現することもあることを根拠に、抑制されていない無関係な記憶の痕跡が保続に関係していると述べている。また Albert ら⁷⁾ も、保続は短期記憶に保持されている、すでに表出した項目の賦活を抑制できないために生じると述べている。

具体的に言語性保続の出現頻度に影響を与える要因として、低頻度語ほど出現しやすい⁸⁻¹⁰⁾、相互に意味的類似性が高いほど出現しやすい^{7, 11, 12)} ことに関しては3報以上の実証データがあり、ほぼ確かなことと考えられる。一方、Santo Pietro ら^{8, 10)}、石川ら¹²⁾ は、刺激の提示時間間隔が影響するというデータを示しているが（前者は10秒、後者は15秒で保続数が有意に減少）、さらに調べる必要があると考える。また、他の要因に関しては記述的な報告が多く、保続の減少に結びつけるための十分な知見があるとはいいがたい。

本研究の目的は、条件を統制した呼称課題を実施し、失語症者の言語性保続減少のための基礎データを得ることである。本報告は、刺激の色情報の有無と刺激提示間隔を操作して呼称課題を実施した研究1と、刺激

提示間隔をより厳密に操作して呼称課題を実施した研究2からなる。なお、本研究では保続は言語性保続を指すものとする。

研究 1

研究1では、以下の仮説の下に呼称課題条件を統制した。①保続が活性化不足で生じるのであれば、目標語の活性化を促進する要因を操作することで保続が減少すると考えられる。そこで、目標語の白黒線画に加え、カラー写真を使用して課題を実施した。色の入力意味情報との関連を強化して語彙へのアクセスを速くすると考えられており¹³⁾、カラー写真を使用することで目標語の活性化が促進されたと考えた。②一方、抑制不足によって保続が生じるのであれば、先行項目の賦活を抑制する要因を操作することで保続が減少すると考えられる。発話の賦活を抑制するためには、刺激の提示間隔を延長することが考えられる^{8, 10, 12)}。そこで、刺激の提示間隔を操作して課題を実施した。③また近年、生物と非生物では概念的知識の構造が異なり^{14, 15)}、カテゴリー特異性障害など、その違いが呼称の成否や誤り方に影響を及ぼすことがしばしば指摘されている^{16, 17)}。そこで、目標語の意味カテゴリーも保続の発生に関連する可能性があると考え、2種類のカテゴリーから刺激を選択して課題を実施した。

1. 方法

1) 対象

脳血管疾患により失語を呈したもののうち、以下の取り込み基準を満たした22名（男性14名、女性8名）である。①年齢が85歳以下、②発症後1ヵ月以上経過、③明らかな感覚障害、失語以外の著明な認知機能障害がない、④標準失語症検査（以下SLTA）の「呼称」で無反応、自動言語以外の反応が10/20項目以上（ほとんど発語を得られない重度の失語症者を除く）。

対象の年齢は平均 73.1 ± 10.0 歳で、教育年数は平均 12.1 ± 2.4 年、発症からの月数は平均 61.7 ± 81.6 ヵ月であった。原因疾患は脳梗塞15名、脳出血6名、くも膜下出血1名で、病巣は左半球損傷後に失語を生じたものが17名、左右両半球にわたる損傷後のものが2名、不明が3名であった。失語型はブローカ8名、超皮質性運動1名、ウェルニッケ5名、超皮質性感覚1名、伝導1名、健忘4名、非定型流暢性2名であった。SLTAの「呼称」正答数は平均 15.5 ± 4.6 であった。

2) 刺激材料

生物として動物（哺乳類・鳥類）カテゴリーから20語、非生物として道具カテゴリーから20語の計40語を選択した。カテゴリーの範囲は失語症語彙検査¹⁸⁾を参考にした。語はすべて2-4モーラ語で、NTTデータベースシリーズ¹⁹⁾に基づき親密度を統制した。失語症者においては反応が得られにくい低親密度語を除き、音声文字親密度において親密度6.0以上を高親密度語、親密度5.0以上6.0未満を中親密度語とし、カテゴリー間で平均親密度に差がないように、カテゴリーごとにそれぞれ10語ずつ選択した。動物・道具とも親密度は、高親密度群で平均6.2、中親密度語群で平均5.5であった。目標語を表1に示す。

提示刺激として、すべての単語に対し白黒線画カードとカラー写真カードの2種類を用意した。白黒線画カードは絵カード2001（エスコアル社）から選択し、カラー写真カードは白黒線画と似たアングルのものをフリー素材から選択した。

3) 手続き

図版を1枚ずつ提示し呼称を求めた。すべての条件で、40項目の提示順序はランダムとした。15秒以内の正反応を正答とし、正答が得られた時点または15秒を経過した時点で1試行が終了するものとした。試行間は1秒または10秒の間隔を空け、その間は図版を提示しなかった。

提示条件として、図版の色情報の有無と刺激の提示間隔の組み合わせ計4条件を、実施日A（白黒線画×1秒間隔、カラー写真×1秒間隔）、実施日B（白黒線画×10秒間隔）、実施日C（カラー写真×10秒間隔）の3日間で実施した。実施日A・B・Cの試行順は被検者間でランダムとした。また、実施日Aの2条件

表1 研究1における目標語

	高親密度語	中親密度語
動物	犬, 牛, キリン, 熊, コアラ, 猫, 羊, 豚, ライオン, ラクダ	イノシシ, ウサギ, キツネ, 孔雀, 鹿, 鷹, タヌキ, チーター, 鶴, 山羊
道具	団扇, 鉛筆, 傘, タワシ, 時計, 歯ブラシ, 包丁, 眼鏡, ロウソク, やかん	椅子, 金づち, 缶切り, 釘, 靴べら, 足袋, 爪切り, はたき, 分度器, 孫の手

表2 研究1における親密度別の平均正答数および平均保続数

	高親密度語	中親密度語	p 値
平均正答数	14.7 (4.4)	10.6 (4.3)	<0.01
平均保続数	1.0 (1.7)	1.7 (2.0)	<0.01

カッコ内は標準偏差

の実施順は被検者間でカウンターバランスをとり、条件間の干渉を避けるため、間に5分の休憩を設けた。

各項目に対する被検者の最初の言語反応を分析し、呼称の正答数と出現した保続数を集計した。石川ら²⁰⁾を参考に、それ以前の発話と連続する2モーラ以上が共通した発話をすべて保続と判断した。すなわち「とけい」と発話した以降の項目で「とけ」「けい」「とけい」と発話したものを保続とし、「と」などは保続でないとした。

4) 倫理的配慮

本研究は倉敷平成病院倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 H28-005）。

2. 結果

1) 正答数

親密度別の平均正答数を表2に示す。高親密度語群と中親密度語群間には有意差を認めた（対応のあるt検定： $t(21)=10.52$, $p<0.01$ ）。すなわち、高親密度語のほうが中親密度語よりも正答数が多かった。

カテゴリー（動物/道具）、色情報（白黒線画/カラー写真）、刺激提示間隔（1秒間隔/10秒間隔）別の平均正答数を図1に示す。反復測定3元配置分散分析では、提示間隔に主効果を認めた（ $F(1, 21)=5.84$, $p<0.05$ ）。すなわち、1秒間隔に比べ10秒間隔で正答数が多かった。一方、他の主効果および交互作用は認めなかった。すなわち、カテゴリーや色情報の違いによる正答数の差は認めなかった。

2) 保続数

親密度別の平均保続数を表2に示す。高親密度語群と中親密度語群間には有意差を認めた（対応のあるt検定： $t(21)=-4.17$, $p<0.01$ ）。すなわち、中親密度語のほうが高親密度語よりも保続数が多かった。

カテゴリー、色情報、提示間隔別の平均保続数を図2に示す。反復測定3元配置分散分析では、カテゴリー

図1 研究1における要因別の平均正答数
図中の数値は平均正答数。

図2 研究1における要因別の平均保続数
図中の数値は平均保続数。

の主効果を認めた ($F(1, 21) = 6.54, p < 0.05$)。すなわち、動物のほうが道具に比べ保続数が多かった。一方、色情報および提示間隔の主効果は認めなかった。すなわち、これらの違いによる保続数の差は認めなかった。また、カテゴリ×提示間隔の交互作用が有意傾向であった ($F(1, 21) = 3.92, p = 0.06$)。すなわち、道具では10秒間隔になると保続数が減る傾向にあったが、動物ではそうでなかった。

3. まとめ

研究1では3点の結果が得られた。第1に、保続の出現には語の親密度が関連していた。第2に、語の親密度が同等で正答数にも差がないにもかかわらず、道具カテゴリに比べ動物カテゴリで保続は多く出現した。第3に、道具カテゴリに反し動物カテゴリでは刺激の提示間隔が長くても保続数が減少しなかった。

2点目と3点目に関しては、両カテゴリにおける概念的知識構造の違いによって説明することができる。それぞれの項目の意味はより小さな複数の意味属性からなっていると想定されているが^{15, 21)}、一般的に生物カテゴリではカテゴリ内で共有される意味属性が多く、非生物カテゴリではカテゴリ内で共有される意味属性は少ないと考えられている^{14, 15)}。そうであれば、道具に比べて動物では先行する意味属性の賦活が以降の発話に影響を与えやすく、保続は出現しやすいと考えられる(詳細は後述)。このように、先行項目の賦活を抑制するために要す時間はカテゴリごとに異なる可能性が示唆され、次の研究を計画した。

研究 2

研究1において、先行項目の賦活を抑制するために

要す時間はカテゴリによって異なる可能性が示唆された。また研究1では、動物カテゴリにおいて刺激提示間隔を延ばしても保続数は減少しなかった。この一因として、提示間隔が10秒の際に、言えなかった単語を引き続き考える被検者や、正答であったが自信のなかった反応を反芻する被検者がおり、そのような一部の被検者の行動が結果に影響を与えた可能性が考えられた。

そこで研究2の目的は、刺激の提示方法をより厳密に操作して、保続とカテゴリ、提示間隔との関係を、さらに明らかにすることである。刺激提示をパソコンで制御し、提示間隔に20秒条件を追加するとともに、試行間は前の発話の反すうを妨げるために非言語性干渉課題の実施を求めた。なお、研究1において保続との関連が否定的であった色情報の要因は、研究2では除外した。

1. 方法

1) 対象

脳血管疾患により失語を呈したもののうち、研究1と同じ以下の取り込み基準を満たした28名(男性18名、女性10名)である。①年齢が85歳以下、②発症後1ヵ月以上経過、③明らかな感覚障害、失語以外の著明な認知機能障害がない、④SLTAの「呼称」で無反応、自動言語以外の反応が10/20項目以上。

対象の年齢は平均 71.3 ± 10.5 歳で、教育年数は平均 11.6 ± 2.2 年、発症からの月数は平均 47.7 ± 66.0 ヶ月であった。原因疾患は脳梗塞16名、脳出血11名、くも膜下出血1名で、病巣は左半球損傷後に失語を生じたものが25名、右半球損傷後が1名、不明が2名であった。失語型はブローカ8名、非定型非流暢性1名、ウェルニッケ7名、超皮質性感覚1名、健忘8名、非定型流暢性3名であった。SLTAの「呼称」正答数は平均 14.9 ± 5.4 であった。

2) 刺激材料

研究1と同様、動物(哺乳類・鳥類)カテゴリから20語、道具カテゴリから20語の計40語を選択した。語はすべて2-4モーラ語で、NTTデータベースシリーズ¹⁹⁾に基づき親密度を統制し、カテゴリ間で平均親密度に差がないように、カテゴリごとに高親密度語と中親密度語をそれぞれ10語ずつ選択した。語の半数は研究1と同様のもの、半数は新規のものとした。動物の高親密度語は平均6.3、中親密度語は平均5.7、道具の高親密度語は平均6.3、中親密度語は平均5.6であった。目標語を表3に示す。

提示刺激として、すべての単語に対し白黒線画をパ

表3 研究2における目標語

	高親密度語	中親密度語
動物	馬, キリン, 熊, コアラ, 鶏, 猫, 白鳥, パンダ, もぐら, ライオン	イノシシ, カラス, キツネ, 孔雀, 猿, 鹿, 象, ダチョウ, 虎, 山羊
道具	傘, 算盤, タワシ, ノコギリ, ハサミ, バケツ, 歯ブラシ, ほうき, やかん, ロウソク	金づち, 缶切り, 靴べら, じょうろ, 爪切り, 長靴, 箸, 分度器, ペンチ, まな板

表4 研究2における親密度別の平均正答数および平均保続数

	高親密度語	中親密度語	p 値
平均正答数	13.0 (5.4)	11.4 (5.5)	<0.01
平均保続数	1.5 (2.1)	2.1 (2.4)	<0.01

カッコ内は標準偏差

ソコンに取り込んだ。研究1と同様、白黒線画は絵カード2001（エスコアール社）から選択した。

3) 手続き

提示条件として、刺激の提示間隔で3水準（1秒間隔/10秒間隔/20秒間隔）を設定し、3日間で実施した。3日間の実施順は被検者間でランダムとした。パソコン画面に注視点を1秒間提示した後に、図版を1枚ずつ提示し、呼称を求めた。すべての条件で、40項目の提示順序はランダムとした。15秒以内の正反応を正答とし、正答が得られた時点または15秒を経過した時点で1試行が終了するものとした。提示間隔が10秒または20秒条件の際は、試行間に干渉課題の実施を求め、前の発話を反すうすることを妨げた。

干渉課題は以下のとおりである。パソコン画面に1秒間隔で6種類の図形（○□☆▽△◇）をランダムに提示し、「☆」が出現したらスペースキーを押すように求めた。干渉課題については、呼称課題とは別に事前に説明と練習を行い、十分な理解が得られていることを確認した。

研究1と同じく、各項目に対する被検者の最初の言語反応を分析し、呼称の正答数と出現した保続数を集計した。それ以前の発話と連続する2モーラ以上が共通した発話をすべて保続と判断した。

4) 倫理的配慮

本研究は倉敷平成病院倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 H29-0011）。

2. 結果

1) 正答数

親密度別の平均正答数を表4に示す。高親密度語群と中親密度語群間には有意差を認めた（対応のある t

図3 研究2における要因別の平均正答数
図中の数値は平均正答数。

図4 研究2における要因別の平均保続数
図中の数値は平均保続数。

検定: $t(27) = 6.23, p < 0.01$). すなわち、高親密度語のほうが中親密度語よりも正答数が多かった。

カテゴリー（動物/道具）、提示間隔（1秒間隔/10秒間隔/20秒間隔）別の平均正答数を図3に示す。反復測定2元配置分散分析の結果、提示間隔に主効果を認めた ($F(2, 54) = 12.57, p < 0.01$). すなわち、刺激提示間隔が長くなるほど正答数は多かった。一方、カテゴリーの主効果および交互作用は認めなかった。すなわち、カテゴリーの違いによる正答数の差は認めなかった。

2) 保続数

親密度別の平均保続数を表4に示す。高親密度語群と中親密度語群間には有意差を認めた（対応のある t 検定: $t(27) = -3.20, p < 0.01$). すなわち、中親密度語群のほうが高親密度語群よりも保続数が多かった。

カテゴリー、提示間隔別の平均保続数を図4に示す。反復測定2元配置分散分析では、カテゴリーの主効果に差の傾向を認めた ($F(1, 27) = 2.95, p = 0.097$). すなわち、動物のほうが道具に比べ保続数が多い傾向にあった。また、提示間隔に主効果を認めた ($F(2, 54) = 4.49, p < 0.05$). すなわち、提示間隔が長くなるほ

ど保続数が減少した。カテゴリー×提示間隔の交互作用は認めなかった。ただし、それぞれの提示間隔における保続数を対応のあるt検定で比較すると、1秒間隔および20秒間隔では有意差を認めなかったが、10秒間隔では動物における保続数は道具よりも有意に多かった ($t(27)=3.18, p<0.01$)。

3. まとめ

研究2では3点の結果が得られた。第1に、保続の出現には語の親密度が関連していた。第2に、語の親密度が同等で正答数にも差がないにもかかわらず、道具カテゴリーに比べ動物カテゴリーで保続は多く出現した。第3に、刺激提示間隔による保続の減衰パターンは動物カテゴリーと道具カテゴリーで異なっていた。両カテゴリーの保続数は、10秒間隔では差を認めたが、1秒間隔および20秒間隔では差はなく、カテゴリーごとに保続を抑制するために要す時間に違いがあることが裏づけられた。

総合考察

本研究では、研究1および研究2を通じて、語の親密度と保続の関連が認められ、Santo Pietro ら^{8,10} や Martin ら⁹ の低頻度語ほど保続が出現しやすいという知見が再確認された。

研究1では、先行研究における発現機序仮説に基づき、カラー写真を使用して目標語の活性化を促進し、また刺激の提示間隔を延長して先行項目の賦活を抑制した呼称課題を実施した。その結果、刺激提示間隔と保続の間に関連を認めた一方、色情報と保続の間には関連を認めなかった。このことは、刺激の提示間隔を長くすることで、すでに表出した項目の賦活抑制が促されたため保続が減少したものと考えられ、Yamadori⁶ や Albert ら⁷ が述べている、保続の発現における抑制不足説を支持するものと考ええる。研究2でも研究1と同様、提示間隔と保続の関連が再現され、抑制不足説がさらに支持できるものと考ええる。ただし、色情報の提示だけが活性化を促進する手段ではない。

実際に、今回の研究では色情報の提示によって正答数の増加は認められず、活性化を十分に促進できなかった可能性もある。したがって、本研究の結果から活性化不足説を否定することはできないと考える。

また本研究では、研究1、研究2とも目標語の意味カテゴリーと保続との関連が示された。動物カテゴリーと道具カテゴリーで語の親密度は同等であり、カテゴリーによって正答数に差は認められなかった。それにもかかわらず、道具カテゴリーに比べ動物カテゴリーで保続は多く出現した。McClelland²¹ や Taylor ら¹⁵) によって提唱されている意味の分散モデルは、それぞれの項目の意味は複数の意味属性からなっていると想定するものである。単語を表出する際は、まず項目の意味情報が活性化され、それに対応する語彙・音韻が選択されると考えられている。一般的に、生物カテゴリーは非生物カテゴリーに比べ、意味属性の数が多く、またカテゴリー内で共有される意味属性が多いと考えられている^{14,15}。例を図5に示す。「トラ」を発語する際には、「呼吸をする」「見る」「目」など、他の動物カテゴリー項目と共有される多くの意味属性が賦活した状態になると考えられる。一方で道具カテゴリー内では、たとえば「ナイフ」と「コップ」と「皿」では形も色も機能も異なり、共有される意味属性は少ない。そのため、道具に比べて動物のほうが先行する意味属性の賦活が以降の発話にも影響を及ぼしやすく、保続は出現しやすいものと考ええる。

本研究では、動物カテゴリーと道具カテゴリーでは保続の発生頻度が異なり、また保続を抑制するために要す時間に違いがあることが示された。私たちが考察したとおりそれが生物カテゴリーと非生物カテゴリーの意味属性分布の違いによるものとしたら、臨床への示唆としては以下があるだろう。すなわち、失語の訓練プログラム立案の際には、保続が多く出現する患者や保続の出現に対してストレスを感じている患者に対しては、訓練語のなかで生物カテゴリーの割合を減らし、生物カテゴリーの語の連続を避けるなど非生物

図5 意味の分散モデル

Taylor ら¹⁵) を基に筆者が作成。太枠・ゴシックはカテゴリー内で共有される意味属性。

カテゴリーを中心とした訓練プログラムを提供する。また、特に生物カテゴリーを訓練するときは、刺激の提示間隔を長めに確保することも有効だと示唆される。そのことで保続発生を抑制し、患者に心理的負担を与えない言語機能訓練が提供できるものと考ええる。

今後は、動物と道具だけでなく他の意味カテゴリーの単語を用いた検討を行うことによって、保続に対するカテゴリーや刺激提示間隔の影響をさらに明らかにする必要があると考える。また、日常生活場面で保続を抑制する方法を検討することも必要であると考ええる。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

本研究は日本学術振興会科学研究費、2019年度～2022年度基盤研究(c)、課題番号19K10489、研究課題名「脳疾患に伴う語用論的コミュニケーション障害の認知的・社会的側面に関する総合的研究」、代表者 中村 光、の資金を用いて遂行した。

本研究の一部は第19回日本言語聴覚学会(松江)で発表した。

文 献

- Helm-Estabrooks N, Ramage A, Bayles KA, et al: Perseverative behavior in fluent and non-fluent aphasic adults. *Aphasiology*, 12: 689-698, 1998.
- Martin N and Dell GS: Common mechanisms underlying perseverative and non-perseverative sound and word substitutions. *Aphasiology*, 21: 1002-1017, 2007.
- Pilkington E, Keidel J, Kendrick LT, et al: Sources of phoneme errors in repetition: Perseverative, neologistic, and lesion patterns in jargon aphasia. *Front Hum Neurosci*, 11: 1-14, 2017.
- Hirsh KW: Perseveration and activation in aphasic speech production. *Cogn Neuropsychol*, 15: 377-388, 1998.
- Corbett F, Jefferies E and Lambon Ralph MA: The use of cueing to alleviate recurrent verbal perseverations: Evidence from transcortical sensory aphasia. *Aphasiology*, 22: 363-382, 2008.
- Yamadori A: Verbal perseveration in aphasia. *Neuropsychologia*, 19: 591-594, 1981.
- Albert ML and Sandson J: Perseveration in aphasia. *Cortex*, 22: 103-115, 1986.
- Santo Pietro MJ and Rigrotsky S: The effects of temporal and semantic conditions on the occurrence of the error response of perseveration in adult aphasics. *J Speech Hear Res*, 25: 184-192, 1982.
- Martin N and Dell GS: Perseverations and anticipations in aphasia: Primed intrusions from the past and future. *Semin Speech Lang*, 25: 349-362, 2004.
- Santo Pietro MJ and Rigrotsky S: Patterns of oral-verbal perseveration in adult aphasics. *Brain Lang*, 29: 1-17, 1986.
- 宮崎泰広, 種村 純, 伊藤慈秀, 他: 失語症例における言語性保続の出現機序について. *高次脳機能研究*, 23: 39-46, 2003.
- 石川幸伸, 藤田郁代: 失語症患者における言語性保続の発生に係る要因の検討. *高次脳機能研究*, 35: 63-69, 2015.
- Ines B, Filomena I and Luis F: The influence of color information on the recognition of color diagnostic and noncolor diagnostic objects. *J Gen Psychol*, 138: 49-65, 2011.
- McRae K, de Sa VR and Seidenberg MS: On the nature and scope of featural representations of word meaning. *J Exp Psychol Gen*, 126: 99-130, 1997.
- Taylor KI, Devereux BJ and Tyler LK: Conceptual structure: Towards an integrated neuro-cognitive account. *Lang Cogn Process*, 26: 1368-1401, 2011.
- Devlin JT, Gonnerman LM, Andersen ES, et al: Category-specific semantic deficits in focal and widespread brain damage: A computational account. *J Cogn Neurosci*, 10: 77-94, 1998.
- Gainotti G: The influence of gender and lesion location on naming disorders for animals, plants and artefacts. *Neuropsychologia*, 43: 1633-1644, 2005.
- 藤田郁代, 物井寿子, 奥平奈保子, 他: 失語症語彙検査—単語の情報処理の評価—, エスコアール, 千葉, 2000.
- 天野成昭, 近藤公久: (NTT データベースシリーズ) 日本語の語彙特性 第1巻 単語親密度, 三省堂, 東京, 1999.
- 石川幸伸, 藤田郁代: 失語症者における言語性保続の発現機序の検討. *言語聴覚研究*, 4: 111-119, 2007.
- McClelland JL: Putting knowledge in its place: A scheme for programming parallel processing structures on the fly. *Cognitive Sci*, 9: 113-146, 1985.