

〔博士論文概要〕

失語症者の音読における単語属性の影響および大脳損傷部位との
関連について

平成25年度

越 部 裕 子

筑波大学大学院人間総合科学研究科感性認知脳科学専攻

1. 研究の背景

失語症は「大脳の一部領域（言語領域）の器質的病変に由来する言語象徴 verbal symbols（口頭言語および書字言語）の表出ないし了解の障害である（大橋 1987）」と定義され、言語訓練では文字言語を用いて発話や理解の改善を促進する訓練方法が重要視される。しかし、これまで日本語話者の失語症者がどのような単語が音読しやすいのか、どのような手掛かりで単語を読んでいるのかに関する群研究はほとんど行われていない。日本語話者の健常者研究や単一症例研究では、音読成績に影響する単語属性として、「表記妥当性効果」、「語彙性効果」、「親密度効果」、「心像性効果」、「文字長効果」などが報告されている。

これらの単語属性効果を客観的に検討するためには「日本語の語彙特性（NTT データベース）」（天野ら 1999, 2000, 佐久間ら 2005）のような大規模な言語データベースの利用が不可欠であるが、これまでこのデータベースを利用した日本語話者の失語症の群研究の報告はない。

一方、日本語話者の健常者を対象とした functional Magnetic Resonance Imaging を用いた研究では、音読成績は漢字と仮名という表記の違いによって関連する脳部位が異なるのか、単語の他の属性によって関連する脳部位が異なるのか統一した見解に至っていない。近年開発された Voxel-based Lesion Symptom Mapping (VLSM ;Bates et al. 2003) は脳損傷群の脳損傷部位と行動データの関係を統計的な手法を用いて解析する方法である。VLSM は対象となる脳損傷者の群分けを必要せず、音読成績と関連する脳部位同定を、全脳を対象として解析することが可能である。

本研究では、日本語話者の失語症群を対象とし、単語属性を統制、操作したひらがな・カタカナ文字列、漢字単語に関する音読実験を行い、①音読成績に関する単語属性効果、②認知検査と音読成績の関連、③VLSM を用いて単語属性別の音読成績と脳損傷部位との関連、を検討することにより失語症群の音読に影響する単語属性を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

対象：全参加者は中 - 軽度慢性期失語症者 24 名、各音読実験の内訳は、ひらがな 21 名、カタカナ 20 名、漢字 22 名、VLSM の解析はひらがな 14 名、カタカナ 10 名、漢字 12 名であった。

仮名文字列音読実験：ひらがな実験では単語 100 語、非語 50 語、カタカナ実験では単語 144 語、非語 60 語の音読課題を実施した。単語には NTT データベースより表記妥当性 4.5 (1-5,5 が最も高い) 以上の単語を使用した。検討した単語属性は、今回新たに用いた文字と音節の関係に関する属性である「一致性 (一致：直音のみ／不一致：拗・促音を含む)」のほか、「語彙性 (単語／非語)」「親密語 (高／低)」「心像性 (高／低)」「文字長」であった。親密度、心像性値は NTT データベースから引用した。時間経過による単語属性効果を見るため、3 秒、5 秒、7 秒、10 秒以内の各正答率を用い、2 元配置分散分析にて解析した。

漢字単語音読実験：漢字実験では刺激が統制されている SALA 失語症検査「OR36 単語の音読Ⅲ - 漢字 (一貫性)」の漢字 2 文字単語 60 語を使用した。単語を構成する各漢字の読みに関する属性である「一貫性 (一貫語／非一貫典型語／非一貫非典型語)」、「親密度 (高／低)」、「心像性 (高／低)」に関する正答数を Friedman もしくは Wilcoxon 検定にて解析した。親密度、心像性値は NTT データベースから引用した。

音読に関連する認知検査：参加者全員に音読に関係すると思われる認知機能検査 15 項目を実施し、spearman の順位相関係数を求め、有意な相関が認められた項目を除外した。相関関係が認められなかった項目を独立変数とし、単語属性別の音読正答率を従属変数とするカテゴリカル回帰分析を実施、音読成績を予測する認知機能を検討した。

VLSM による脳画像研究：各参加者間の比較を可能にするため、MRI T1 強調画像の空間的標準化を行い、別途に行動データの情報を知らない専門家によって同定された損傷部位を標準化された脳画像上に移した。この画像データと音読実験で得られた単語属性別の成績を VLSM のソフトウェアにて解析を行った。

3. 結果

音読実験：ひらがな・カタカナ・漢字単語の最終正答率に共通して「親密度」の主効果を有意に認めた。ひらがな・カタカナ文字列の最終正答率に共通して「一致性」、「語彙性」、「文字長」の主効果を有意に認めた。「心像性」に関して漢字単語で主効果を認め、ひらがな単語の 7 秒以内正答率およびカタカナ単語の 5 秒以内正答率で交互作用を認め、一致語において高心像語が低心像語に対し成績が良好であった。漢字の一貫性効果は認めなかった。

音読に関連する認知検査：ひらがな音読成績に対し重要度の高かった項目は「名詞の類似性判断（聴覚呈示）」と「目標モーラの検出」であり、この 2 項目の重要度を加算すると単語と非語を加えた全音読成績の 98.8%を予測可能であった。カタカナ音読成績に対し重要度の高かった項目は「名詞の類似性判断（聴覚呈示）」「抽象語理解力検査（聴覚-指さし）」「目標モーラの検出」であり、この 3 項目の重要度を加算すると単語と非語を加えた全音読成績の 90.8%を予測可能であった。漢字音読成績に対し重要度の高かった項目は「名詞の類似性判断（聴覚呈示）」「抽象語理解力検査（聴覚-指さし）」であり、この 2 項目の重要度を加算すると漢字単語全音読成績の 92.6%を予測可能であった。

VLSM による解析：同表記内で単語属性により相違が認められた部位は左側頭極と左下前頭回の弁蓋部および三角部後部であった。左側頭極は仮名（ひらがな・カタカナ）単語、漢字低心像語と関連し、仮名非語、漢字高心像語と関連しなかった。左弁蓋部は仮名非語、ひらがな高親密度語と関連し、仮名单語、ひらがな低親密度語と関連しなかった。左三角部後部は仮名非語、ひらがな高親密度語と関連し、仮名单語、ひらがな低親密度語と関連しなかった。同表記内のすべての単語属性に共通して音読成績と関連した部位は、ひらがな文字列、漢字単語における左三角部前方および漢字単語における左縁上回であった。

ひらがな・カタカナ・漢字の表記間で単語属性の種類に関わらず、相違が認められた部位は左下前頭回の弁蓋部（仮名で関連、漢字で非関連）、左縁上回（漢字で関連、仮名で非

関連)であった。表記間で単語属性の種類に関わらず、音読成績と関連した共通部位は左側頭極および左三角部前方で、左側頭極は仮名单語、漢字低心像語の音読成績と関連、左三角部前方はひらがな文字列全般、カタカナ単語/非語・高/低親密度語、漢字単語全般と関連した。

4. 考察

本研究では日本語話者の失語症群を対象とした単語属性を統制、操作したひらがな文字列、カタカナ文字列、漢字単語に関する音読実験および VLSM による音読成績に関連する脳損傷部位の検討を実施した。

音読に関する単語属性効果の検討の結果、仮名文字列の音読正答率に一致性効果を認めた。一致性効果はこれまでの研究で統制されてこなかった属性であり、仮名文字列の刺激作成にあたり、考慮すべき属性と思われた。一致性を統制した仮名文字列音読で「語彙性」、「親密度」の主効果に加え、一部の時間帯で「心像性」と「一致性」の交互作用を認めた。漢字単語音読において、「親密度」と「心像性」の主効果を認めたことから、これまで、健常者や単一症例研究で報告されている既知の単語との照合に関する単語属性効果(伏見ら 2000, 新貝ら 2003, 加藤ら 2006)が本研究の失語症群において漢字単語音読だけでなく仮名文字列音読においても機能していることが示唆された。

音読の正答率を予測する認知機能を検討した結果、漢字だけでなく、ひらがな・カタカナ両条件において、語彙や意味に関する項目の重要度が高かった。仮名は 1 文字ずつ文字から音に変換する方略を用いても正答に至ることから、音読が正答した場合に必ずしも既知の語彙との照合を行っているかどうかは明らかでない。しかし、仮名音読の正答率に語彙や意味に関する単語属性効果が認められた事に加え、音読正答率を予測する認知機能として語彙や意味に関する項目の重要度が高かったことから、本研究の失語症群において、仮名文字列音読に漢字単語同様、既知の単語の語彙や意味との照合に関する情報処理過程が機能している可能性が示唆された。

VLSM を用いた単語属性別の音読成績と関連する脳部位の検討において、仮名文字列の単語と非語の音読成績に関連する脳部位は異なった。単語は左側頭極と関連し、非語は関連しなかった。また非語は広義のブローカ野（弁蓋部と三角部）と関連し、単語は三角部の前方の一部のみが関連した。これらから、古くから発話に重要な役割を果たすと言われる（Broca 1861）ブローカ野においては仮名文字列が常に同じ部位と関連して音読されるのではなく、同じ表記内であっても文字列の単語属性によって関連する部位が異なる可能性が示唆された。左三角部前方は仮名单語、仮名非語、漢字単語の音読成績と共通して関連する脳部位であり同部位は表記に関わらず、発話の実現に関与する脳部位であると思われた。左側頭極は、仮名单語だけでなく漢字の低心像語の音読成績と関連を認めた。これまで左側頭極の損傷は漢字の失読失書症例の報告（田辺ら 1992）がある。本研究の結果から左側頭極は単語音読において既知の語彙情報との照合に関する情報処理過程が用いられ、その情報処理に一定の難度がある場合に、漢字と仮名に共通して関連する可能性があると思われた。漢字と仮名で音読成績と関連する脳部位が異なる場合だけでなく、共通する脳部位があったこと、同じ表記内で単語属性によって関連する脳部位が異なる場合があったことから、音読実験においては使用する刺激の単語属性の統制が重要であると思われた。

5. 結語

これまで、失語症者の言語訓練において、音読課題に用いる単語を選択する際に配慮すべき単語属性は十分に明らかでなかったが、失語症群を対象とし、統計的手法を用いることにより臨床への応用可能な基礎的なデータを提供できたと考える。特に仮名文字列音読に対する意味や語彙に関する情報処理過程の関与に加え、左側頭極の損傷が漢字・仮名の表記に関わらず単語音読の成績の低下と関連したことは、単語音読の脳内のネットワークに関して新たな知見を提供できたと考える。