

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 高 飛

論 文 題 目

中国語を母語とする日本語上級学習者における漢字語の視覚的認知  
—光トポグラフィを用いた漢字語の頻度と種類による検討—

論文審査担当者

主 査

名古屋大学 教授 木下 徹

委員 名古屋大学 教授 山下淳子

委員 名古屋大学 准教授 加藤高志

# 論文審査の結果の要旨

## I. 論文の概要と構成

本研究は、中国語を母語とする上級レベルの日本語学習者を対象に、単語の視覚情報処理における意味情報へのアクセスを中心とした理論モデルとして、形態表象から音韻表象を経由して意味情報に至る間接ルートと、音韻表象を媒介しない直接ルートという、2つのルートを想定する2重経路モデルに留意して、日本語としての漢字語の視覚認知に関する、高頻度対低頻度という漢字語の頻度の影響と、日中の漢字語の対比による、同形同意義、同形異意義、異形異意義（＝日本語固有）という、漢字語を3つの種類に分類した場合の影響を解明することを目的としている。なお、その方法論としては、測定手段に由来から用いられてきた行動データに加えて、近年、言語教育や言語習得の分野の研究にも応用が広がってきた脳画像イメージングの1つである、近赤外分光法（光トポグラフィ）のデータも併用することで、より多角的な探求を試みている。

本研究は、第1章の「序章」から、第6章の「結論」までの6つの章と、引用文献リスト、及び、6種類の巻末参考資料により構成されている。序章では、研究の背景、目的、意義を述べた後、本論文の構成も説明している。

第2章では、関連する先行研究を解説している。まず、第1節では日本語と中国語の漢字と漢字語について、日中の比較、日本語における漢字語の分類、および中国語母語話者にとっての習得の難易度から論じている。ついで、第2節で、中国語を母語とする学習者の漢字語処理の問題について視覚認知と聴覚認知から扱った研究を紹介し、さらに、漢字と漢字語処理に関係すると思われる要因についても概説している。それらを踏まえて、第3節では、本研究の理論的側面での中心項目の1つである、意味処理の2重経路モデルについて、日本語の母語話者の場合と学習者の場合で、それぞれ、漢字語の処理経路の観点から先行研究を整理している。さらに、第4節では、言語の書記体系に関する、正書法深度仮説に関する研究について、前節で論じた2重経路モデルと学習者の習熟度別の日本語の単語認知方略に対する影響の点から言及している。これに対して、第2章の後半では、第5節で本論文の特徴の1つである脳科学の言語関連分野への応用について、特に、本研究の研究課題と直結している、音韻処理に関連がある部位としての大脳皮質の下前頭回をはじめとして、脳内の言語野、言語処理における優位半球、第2言語習得と脳の関係といった関連する先行研究について概括している。その後、第6節で脳機能のイメージングについて、代表的な装置としてPET, fMRIを紹介した後、本研究で用いた光トポグラフィについて、その測定原理、酸素化ヘモグロビンと脱酸素化ヘモグロビンその他のパラメーター等々の視点から、その特徴と長所短所について解説している。最後に、第7節では、先行研究の総括と問題点を指摘している。

第3章は、実験概要の章で、研究課題、参加者、刺激語、実験装置、手順、及び反応時間や正答率といった従来からの行動データと、光トポグラフィによる脳機能イメージングデータの分析方法を含む本研究の方法論を解説している。この中で、特に刺激語については、頻度の高低と、漢字語の3つの種類の組み合わせよりなる6条件が存在する一方、モ

## 論文審査の結果の要旨

一ラ数、総画数、日中の字体の異同の程度、及び、発音の類似度といった点で統制されていることも説明されている。それに続く第4章は、実験結果の章であり、前半では行動データを、後半では脳機能イメージングデータにおける実験結果を記述している。後者では漢字の頻度と種類による組み合わせ条件が持つ、下前頭回における賦活度への影響を報告した後、同部位の左右半球の比較も行っている。さらにこの章の最後で、実験参加者に対して行ったアンケート調査の結果も表示している。

第5章は第4章の実験と、実験直後のアンケート結果について本研究の研究課題の観点から考察している。それによると、まず、漢字語の頻度の影響については、日野(2000)等でいう「頻度効果」が行動データと脳イメージングデータの双方において確認されている。具体的には、高頻度語は低頻度語より正答率が高くかつ反応時間が有意に速く処理されたとしている。また、下前頭回における皮質の賦活の結果からは、高頻度を処理するときの方が、低頻度と比較して、脳血流の増加が少なく、認知負荷が相対的に低い傾向があることが判明したとしている。さらに、課題遂行直後実施したアンケートからも、高頻度語では音声化しなかったが、低頻度語では音声化したという答えが多数を占めたとしている。これらの結果から、2重経路モデルに関して、高頻度語は、文字表象から意味情報へ直接的にアクセスする経路が優勢であるが、低頻度語では、音韻化を介して間接的に意味情報にアクセスする経路が優勢であることが示唆されたとしている。

一方、漢字語の種類の影響に関しては、3種類の中で、同形同義語が他の2種類（同形異義語、日本語固有語）に対して、反応時間は有意に短かったが、脳賦活のデータでは、漢字の種類の主効果は有意でなかったとしている。また、アンケートの結果、種類別に見ても、高頻度語は音声化されず、低頻度語は音声化されるという傾向は変わらなかったとしている。このことから、今回の実験に参加したような中国人上級日本語学習者では、漢字語の文字から意味へアクセスするルートは漢字語の種類による影響は低いことが示唆されたとしている。最後に、最終章である第6章で、研究全体を総括するとともに、今後の課題として、漢字語の種類の詳細化、より直接的な音韻処理を強いる課題の実施、下前頭回以外の音韻処理に関係する脳部位の同時測定等に言及している。

### II. II. 評価

積極的に評価すべき点として以下の諸点を挙げるができる。

総論として、以下の2点が指摘できる。

(1) このテーマにおける光トポグラフィのデータは類似の研究が少なく価値が高い。

(2) 全体として、研究の焦点が明瞭で、まとまりのよい研究といえる。

## 論文審査の結果の要旨

具体的には、以下の3点が特に評価できる。

(3) 視覚提示された漢字語の情報の処理において、これまでの研究における主要なモデルの1つである2重経路モデルの妥当性について、先行研究に基づき、従来の正答率や反応時間だけでなく、漢字語の音韻処理と関係が深いとされる大脳皮質の下前頭回における賦活の程度を課題遂行中に同時測定することで、より直接的に、文字提示された情報の音韻化の有無と程度の問題を検証し、それにより漢字語の頻度による処理過程の違いと種類の影響について、この問題に関する有用な知見を提供している。

(4) 脳機能イメージングの言語研究への応用で比較的多く利用されるfMRIに対して、光トポグラフィの特徴を生かして、酸素化ヘモグロビンだけでなく、脱酸素化ヘモグロビンの情報も利用した検証を行っている。

(5) 実験に用いた刺激語は、検証の対象とした、頻度と種類以外の要因について、総画数、モーラ数、書体の異同の程度、発音等、比較的良好に統制されている。

但し、本論文は、次の様な、なお、改善の余地のある点も含んでいる。

(1) 日本語と中国語で同形同義語（高頻度語）としたものの中に、「名人」という日中で必ずしも同義とは言えない、不適切な語が含まれている。また、刺激語を、各条件でできるだけ十分な数確保するためやむをえなかったとはいえ、条件によっては、高頻度と低頻度の差が他と比較してやや接近している箇所がある。この点に関しては「項目分析」的な手法による検討も加えてみる価値があると思われる。

(2) 結果の考察その他で言及されている正書法深度仮説に関しては、元々印欧語を中心としたアルファベットを用いる言語を対象として成立、発展してきたものであるため、日本語や中国語の漢字語を対象とした今回の研究やその結果の解釈に適用する際にはもう少し慎重な考慮が必要であると思われる。

(3) 同形同義語は、日本語としては、低頻度であるとしても、中国語母語話者にとっては母語として処理した場合、頻度の差の影響はほぼ消失してしまう可能性が高く、同形同義語に関しては、刺激語における頻度の効果と種類の効果の実質的区分が曖昧になっている可能性も否定できない。

(4) 反応時間や脳血流という、課題遂行中の、実験参加者の無意識的データの結果の解釈に、音声化の有無に関する実験後の自己申告という実験参加者の意識下のデータを用いているが、可能であれば、同一カテゴリーに属する別な情報による解釈がより望ましい。

## 論文審査の結果の要旨

(5) 今回、光トポグラフィのデータでは検出されなかった、漢字語の種類による影響のさらなる検証と、アンケート結果の信頼性の一層の向上のためにも、より大きなサンプルサイズによる再実験が将来的には望ましい。

(6) 実験参加者が上級であることもあり、音声化するときは日本語を用いた人が多いとしているが、熟達度が今回とは違う学習者であれば、異なる結果がでた可能性がある。

(7) 比較対象の意味で、日本語母語話者のデータもあることが望ましい。

以上のような改善すべき点はあるが、それらは、本論文の価値を著しく損ねるわけではない。また、その一部は筆者も本研究の限界および今後の課題として、ある程度言及している。従って、筆者自身による改善も充分期待できる。

総合的に判断して、本研究は博士の学位を認定すべき要件を十分備えていると思われる。