

中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの  
構造と聴解力との関連性

The Relationship between the Structure of the Mental Lexicon  
and Listening Proficiency of Chinese Learners of Japanese

国際基督教大学 大学院  
アーツ・サイエンス研究科提出博士論文

A Dissertation Presented to  
the Graduate School of Arts and Sciences  
International Christian University  
for the Degree of Doctor of Philosophy

2018年12月4日  
December 4, 2018

肖婧  
XIAO, Jing

中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの  
構造と聴解力との関連性

The Relationship between the Structure of the Mental Lexicon  
and Listening Proficiency of Chinese Learners of Japanese

国際基督教大学 大学院  
アーツ・サイエンス研究科提出博士論文

A Dissertation Presented to  
the Graduate School of Arts and Sciences,  
International Christian University,  
for the Degree of Doctor of Philosophy

2018年12月4日  
December 4, 2018

肖 婧  
XIAO, Jing

## 謝辞

本研究は、著者が国際基督教大学大学院アーツ・サイエンス研究科博士後期課程在学中に、同大学の森島泰則教授の指導のもとに行ったものです。

本研究は、多くの皆様のお力添えを賜り、完成させることができました。皆様に心から感謝の意を表したいと思います。

指導教員の森島泰則教授には、お忙しい中大変丁寧なご指導をいただきました。先生がいつもの確なアドバイスとコメントをくださったおかげで、精神的に非常に安定した状態で論文に向かうことができました。森島先生のご指導なくして本博士論文を仕上げることができなかつたと思います。先生には本当に感謝の気持ちでいっぱいです。

審査委員の佐藤豊先生、半田淳子先生は、本論文を精読し、それぞれご専門の立場から、本論文の問題点を指摘して下さり、本研究をより良くするためのご意見をいただきました。先生方のご指導で論文を完成できたことを深く感謝いたします。

そして、本研究の実験に協力して下さった方々にもお礼を申し上げたいと思います。忙しい中、貴重な時間を割いてくださって、本当にありがとうございました。また、北京郵電大学の左漢卿先生に感謝いたします。実験協力者の依頼と手配など、左先生から多大なご支援をいただきました。本当にありがとうございます。

本博士論文の調査は、Japan ICU Foundation の助成金を得て中国の北京郵電大学において実施したものでした。Japan ICU Foundation に、心よりお礼申し上げます。

この学位論文を書き上げるまでの大学院生活でお世話になった方々に、お礼申し上げます。本研究の実験の材料の準備段階で、森島ゼミの浅見紫織さんにいろいろ協力してくれました。この場を借りて、浅見さんにお礼を伝えたいです。

最後に、いつも私を見守り、励ましてくれた両親に感謝します。両親の支えによって研究に集中でき、本論文を完成されることができました。そして、いつも応援してくれる夫と息子に感謝の気持ちを伝えたいです。本当にありがとうございました。

# 目次

図一覧 .....	I
表一覧 .....	IV
序章 .....	1
第1章 バイリンガル話者のメンタルレキシコンと語彙処理過程.....	7
1.1 メンタルレキシコンとは.....	8
1.2 バイリンガル話者の語彙処理過程における4つの課題.....	10
1.2.1 バイリンガル話者の語彙処理ルート.....	10
1.2.2 メンタルレキシコンにおける各表象間の連結の強さ.....	13
1.2.3 メンタルレキシコンの語彙表象における両言語の活性化.....	14
1.2.4 文脈が語彙処理過程に与える影響.....	16
1.3 バイリンガル話者の単語認知処理モデル.....	17
1.3.1 バイリンガル話者の語彙処理構造.....	18
1.3.2 概念共有説の発展-語彙連合モデルと概念媒介モデル.....	19
1.3.3 改訂階層モデル.....	20
1.3.4 BIA+モデル.....	23
1.3.5 BLINCS モデル.....	27
1.4 中国人日本語学習者の語彙処理過程に関する研究 .....	32
1.4.1 中国人日本語学習者の語彙処理ルート.....	32
1.4.2 中国人日本語学習者における語彙表象と意味表象との連結の強さ .....	35
1.4.3 中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの語彙表象における両言語 の活性化.....	37
1.4.4 中国人日本語学習者の語彙処理過程における文脈の影響.....	43

1.5	研究課題	45
第2章	語彙の日中音韻類似性	48
2.1	日中音韻類似性の高低の判断方法	49
2.2	Li & Macwhinney (2002) の音韻類似性の判断方法	50
2.3	日中両言語の音韻類似性の高低の判断方法	55
第3章	同根語の音声処理における両言語の活性化に関する実験(実験1)	66
3.1	方法	69
3.1.1	実験参加者	69
3.1.2	材料	69
3.1.3	装置	71
3.1.4	手続き	71
3.2	結果	72
3.2.1	事前テストの結果	72
3.2.2	実験後のアンケート調査結果	73
3.2.3	語彙判断課題の結果	74
3.3	考察	77
第4章	同根語の音声処理における意味表象の活性化に関する実験(実験2)	81
4.1	方法	83
4.1.1	実験参加者	83
4.1.2	材料	83
4.1.3	装置	85
4.1.4	手続き	85
4.2	結果	87
4.2.1	誤答率	87

4.2.2 反応時間 .....	88
4.3 考察 .....	90
<b>第5章 同根語の音声処理における文脈の効果に関する実験(実験3)</b>	<b>94</b>
5.1 方法 .....	96
5.1.1 実験参加者 .....	96
5.1.2 材料 .....	96
5.1.3 装置 .....	97
5.1.4 手続き .....	98
5.2 結果 .....	99
5.2.1 誤答率 .....	99
5.2.3 反応時間 .....	100
5.3 考察 .....	102
<b>第6章 総合考察 .....</b>	<b>105</b>
引用文献 .....	119
付録 .....	128

## 図一覧

図 1 文字の種類.....	11
図 2 L1 英語と L2 日本語のバイリンガル話者の語彙処理の構造.....	18
図 3 (a) 語彙連合モデル (b) 概念媒介モデル (Kroll & de Groot, 1997) .....	19
図 4 改訂階層モデル (Kroll & Stewart, 1994) .....	21
図 5 BIA モデル (van Heuven et al., 1998) .....	24
図 6 BIA+モデル (van Heuven & Dijkstra, 2002).....	25
図 7 BLINCS モデル (Shook & Marian, 2013) .....	27
図 8 階層クラスター分析による音素の分類 (Li & Macwhinney [2002]に り引用) .....	54
図 9 実験 1 の施行の流れ.....	72
図 10 実験 1 の各条件における反応時間及び標準偏差.....	75
図 11 実験 2 の意味関連の条件の試行の流れ.....	86
図 12 実験 2 の各条件における平均反応時間.....	88
図 13 実験 3 の低制約文における反応時間及び標準偏差.....	100
図 14 実験 3 の高制約文における反応時間及び標準偏差.....	101
図 15 中国人日本語学習者のメンタルレキシコン.....	107

## 表一覧

表 1	BIA+モデル及び BLINCS モデルに関する理論のまとめ .....	31
表 2	英語の音素の特徴 (Li & Macwhinney [2002]により一部分) .....	52
表 3	英語の音素の各特徴の数値 (Li & Macwhinney [2002],筆者により翻 訳) .....	52
表 4	英語の各音素の 3 つの特徴値 (Li & Macwhinney [2002]から一部分 .....	53
表 5	日本語の各音素の 3 つの特徴.....	57
表 6	日本語の五十音の IPA.....	58
表 7	中国の音素の発音の特徴 .....	60
表 8	中国語のピンインの IPA.....	61
表 9	聴解テストと読解テストの平均得点及び標準偏差.....	73
表 10	実験 1 の各条件における平均誤答率 (%) 及び標準偏差.....	74
表 11	実験 2 の各条件における平均誤答率 (%) 及び標準偏差.....	87
表 12	実験 3 の各条件における平均誤答率 (%) 及び標準偏差.....	105



# 序章

国際交流基金の調査(2015)によると、中国語を母語とする日本語学習者は、大学入学時に日本語をゼロから初めて、3年次には日本語能力試験の一番高いレベルであるN1に達するケースが多い。日本語と中国語に漢字が共通して存在することが、中国人日本語学習者が短い時間で上級になる重要な要因の一つと言える。小森(2005)が漢字圏学習者(中国人日本語学習者)と非漢字圏学習者(韓国人日本語学習者<sup>1</sup>)を対象として読解実験と聴解実験を行った。実験の結果から、中国人日本語学習者において、読解内容理解課題の正答率(66.09%)と聴解内容理解の正答率(53.30%)の間に12.75%の差が見られた一方で、韓国人日本語学習者においては、読解内容理解課題の正答率(75.09%)と聴解内容理解の正答率(78.70%)の間にただ3.61%の差しか見られなかった。この研究では、非漢字圏学習者(韓国人日本語学習者)では聴解課題成績と読解課題成績に正の相関がある一方、漢字圏学習者(中国人日本語学習者)では聴解課題成績と読解課題成績に正の相関が見られなかった。つまり、中国人日本語学習者においては、読解力が高ければ聴解力も高いとは必ずしも言えないということである。このような実験結果が生じる理由について、小森(2005)はL1の形態の特徴がL2の単語認知処理に転移される(Chikamatsu, 1996)ので、中国語をL1とする日本語学習者は、視覚呈示されたL2(日本語)の単語や文章を処理する場合に、視覚情報に依存して意味にアクセスしており、L2の音韻情報がありま活性化されないことを指摘した。しかし、認知メカニズムから考えると、中国人日本語学習者の読解力は高いが、聴解力は必ずしも高いとは言えないというのはどのような要因によるのであろうか。これはまだ明確ではない。

読解と聴解は入力の方法が異なるが、どちらも受容した情報を処理する過程である。つまり、語彙処理を行った後、統語処理、文脈処理、スキーマ処理などの高次レベルの処理過程は共通であると考えられている(門田, 2006; 門田, 2015)。また、聴解過程でも読解過程でも、語彙情報の意味処理と保持が重要である。語彙情報の保持と処理は、有限の認知資源(cognitive resources)の配

---

<sup>1</sup> 韓国語には、漢字が存在しているが、現在は、漢字で表記されることがほとんどなく、ハングルと呼ばれる表音文字で表記される。若い世代の韓国語母語話者は、漢字をほとんど理解しないと言える。L1である韓国語のハングルとL2である日本語の漢字では、表記が全く異なるので、たとえ両言語で同じ起源の漢字語が多数を占めていたとしても、漢字処理における表記類似性効果は生じないと思われる(玉岡, 2017)。

分による制約を受け、一方に多くの資源が配分されると他方は少なくなるというトレードオフ (trade-off) の関係が生じる (Baddeley, 1986)。そのため、音声入力の単語を効率的に処理できない場合、その単語処理に多くの認知資源を消費してしまうことになる。すると、単語の情報保持が困難になり、聞いて理解した内容が記憶されにくくなったり、文脈処理、スキーマ処理などが十分に働かなくなることが考えられる。したがって、文脈処理やスキーマ処理のような高次プロセスを行う能力が高いとされる読解力の高い中国人上級日本語学習者においても、音声入力された単語の処理に多くの認知資源が消費されることで、情報の保持が難しくなり、文全体が適切に処理されない可能性がある。

つまり、視覚入力される時には早く処理できるが、聴覚入力される時にはそれ程速く処理できない単語が存在することが、聴解力と読解力の間に差が生じる主な理由であると考えることができる。

日本語に漢字が存在することにより、中国人日本語学習者にとって日本語は習得しやすいと一般的に考えられている。日本語の漢字熟語には、中国語の語幹・語基が取り入れられている。51,962語の見出し語からなる国語辞典のうち、漢字二字熟語の割合は約70%である (Yokosawa & Umeda, 1988)。日本語と中国語には、形態と意味がほぼ同じである同根語が多く存在する。国際交流基金・日本国際教育協会 (2002) の『日本語能力試験出題基準』(改訂版) に掲載された4級から2級までの漢字二字熟語は2,058語であるが、その中で同根語は1,163語あり、56.51%を占めている (熊・玉岡, 2014)。中華人民共和国で教育を受け、大学に入学している学生の場合、簡体字による漢字の書字的な違いを考慮しなければ、約98%の日本語の漢字をすでに中国語で知っていることになる (玉岡, 2000)。

しかし、形態が類似した漢字は多く存在するが、日本語と中国語には発音が類似する語彙は少ない。日本語の音読みと中国語の音読みの類似度を調査した茅本 (1995) には、7段階評定の平均が2.38 (標準偏差 1.32) と似ていない方に偏るという結果が見られた。従って、漢字語に対応する日中の音韻的なズレは大きいと言える。このことは、中国人日本語学習者は日本語の読解において

中国語の漢字の知識に頼ることができる一方で、日本語の聴解ではその知識に頼ることができないことを意味する。

日本語教育の分野では、水田(1996)、尹(2002)、宮田(2004)と邱(2012)が聴解における語認知の問題を論じた。水田(1996)は、中国人日本語学習者が日本語を聞き取れない大きな原因は、単語の認知ができないことにあると指摘している。尹(2002)の調査から中国人日本語学習者は既習語であっても、聞いてすぐ音と意味とを結びつけられなかったり、間違っ て聞いたりすることが見られた。さらに、中国人日本語学習者が単語認知の問題として漢字の存在が挙げられた。宮田(2004)は、中国人学習者は漢字学習に問題を感じていないが、実際には表意文字の特性である『見れば分かる』という点がマイナスに働く場合もある。それは、漢字を音で聞いた時は理解できず、書いてもらってわかるということとなる。邱(2012)は日本語の教育現場では、漢字圏の学習者は読んでわかる漢語が聞き取れない、もしくは、聞き取れるまで時間がかかる様子がしばしば観察されていると述べた。邱(2012)もこのことから、漢字圏の日本語学習者が第一言語(L1)の漢字の形態情報に依存して日本語の漢字語彙を学習していることが窺えると指摘している。これらの指摘から、中国語と日本語での漢字の共有が、中国人日本語学習者に必ずしも有利に働くわけではなく、むしろ、聴解に不利な影響を与える可能性があることが示された。

日本語学習者は、母語の知識を生かして、次に学習する言語においては最小限の努力で最大限の効果をあげるような処理方法を確立しようとする傾向があると思われるが(玉岡, 1997)、L1の漢字の知識に頼りすぎると、中国人日本語学習者は、読解では効率的に漢字を処理できたとしても、聴解では効率的に処理できない可能性が高いと考えられるだろう。

日本語の単語の認知速度は聴解に重要であると考えられる。邱(2007)は聴解呈示の単語の認知速度と習熟度との関係を音声呈示の語彙性判断課題で検討した。実験で、参加者は聴覚呈示された単語が日本語の単語であるかどうかを、できるだけ早く正確に判断してもらった。実験の結果は、日本語能力試験1級(一番難しいレベル)を取得した学習者と日本語能力試験2級を取得した学習

者の間で、反応時間に差が認められなかった。邱（2007）はこの結果に基づき、中国人日本語学習者では、日本語単語の聴解における認知速度が習熟度によって異ならないという結論を出した。しかし、小森(2005)の研究と日本語教育現場で見られた読解力と聴解力の不一致の現象から考えると、日本語習熟度が高い参加者の中に聴解力が高い学習者と聴解力が低い学習者がともに入っていることが日本語習熟度が聴覚呈示の単語の認知速度に影響がなかったことが生じた理由であるかもしれない。そこで、習熟度が聴覚呈示の語彙処理過程に与える影響を考える際に、聴解力と読解力を分けて検討する必要があると考えられる。先行研究では、聴解力と読解力を分けて中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの構造を検討している研究はない。同根語の日本語の音声的認知が遅いという現象は日本語の聴解力の影響なのか、実験参加者の聴解力を要因に操作・検討を行う必要があると考えられる。

一般的に語彙はメンタルレキシコン(mental lexical)に保存されていると考えられている。玉岡(2013)は言語心理学で扱うメンタルレキシコンは、語彙処理が実際に「機能」するための「構造」を持っていないと指摘している。メンタルレキシコンの構造は単語を学習しながら形成される。従って、読解力は高いが聴解力は相対的に低い学習者と、聴解力と読解力がともに高い学習者の差異は、それぞれの学習者のメンタルレキシコンの構造によるのではないかと考えることができる。そこで、本研究では、バイリンガルのメンタルレキシコンに関する先行研究に基づき、音声単語認知過程を検討することで、読解力は同じであるが、聴解力は異なる学習者のメンタルレキシコンがどのように異なるのかを考察する。

バイリンガルの定義は専門家の間で定まっていないが、本研究で、森島(2015)の指摘に従って、母語にあたる優位な言語を持ち、その上にもう一つの言語である第二言語(L2)を日常的に、あるいは仕事や勉強などの目的で使う人(学習者であってもその程度の能力を備えた人を含む)も含めて、「バイリンガル」と見なす。そうすると、一定の日本語能力を備えた中国人日本語学習者もバイリ

ンガルと考えられる。そこで、本研究は、バイリンガルのメンタルレキシコンに関する研究であると考えられる。

次に、本論文の各章における内容の概略を述べる。

序章（本章）では研究の背景と論文の構成を示す。

第 1 章では、まず、メンタルレキシコンの概念を紹介する。現在、メンタルレキシコンの構造に関する研究には表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした研究が中心である。従って、表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした研究に基づいて構築したメンタルレキシコンのモデルを紹介し、表意文字の漢字を L1 とする中国人日本語学習者のメンタルレキシコンを構築するために、表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした研究から導かれたメンタルレキシコンをモデルとする際に解決すべき 4 つの課題をまとめる。次に、中国人日本語学習者の語彙処理過程に関する研究を紹介する。この章の最後に、本研究の研究課題を述べる。

第 2 章では、本研究の実験における要因の 1 つとなる日中音韻類似性の判断方法を詳述する。

第 3 章から第 5 章で、3 つの実験を報告する。これらの実験で、読解力は高いが聴解力は相対的に低い学習者と、聴解力と読解力がともに高い学習者の差異は、メンタルレキシコンの構造とどのように関連するのかを検証する。この 3 つの実験を報告する。

第 6 章で、3 つの実験結果の要約し、総合考察を行う。また、本研究の成果をまとめたうえで、発展課題を提示する。

# 第1章 バイリンガル話者のメンタルレキシ シコンと語彙処理過程

単語の処理過程を解明することにより、メンタルレキシコンの構造と機能を明らかにすることが認知心理学における単語認知研究の目的である（阿部・桃内・金子・李，1994）。今までに行われている単語処理過程に関する研究では、どのような認知的処理が行われているのかをモデルという形で表現することが多い（鬼田・森田，2014）。現在の語彙認知処理モデルには表音文字のバイリンガル話者を対象とした研究成果に基づいて構築したものが中心である。従って、本章では、メンタルレキシコンの概念を紹介した後、表音文字言語のバイリンガル話者の単語認知処理モデルを紹介する。次に、バイリンガル話者の単語処理過程モデルに関する研究から、バイリンガル話者のメンタルレキシコンの構築において解決すべき4つの課題をまとめる。さらに、この4つの課題から中国人日本語学習者の語彙処理過程に関する研究を概観する。最後に、先行研究が提示した知見と残された課題を検討し、本研究の研究課題を提示する。

## 1.1 メンタルレキシコンとは

Aitchison(1987)によると、成人の母語話者の場合、約5万語あるいはそれ以上の語彙が脳内に記憶されている。このような膨大な数量の語彙を脳に保存していることだけでなく、効率的に単語を検索できることから、語彙が脳の内側に構造化されていることが示唆される(Gairns, 1986)。

メンタルレキシコンの定義について、研究者によって若干異なるところがあるが、一般にメンタルレキシコンとは、脳内に保持されている単語情報の集合である点を指す。例えば、Bruze, Kitto, Nelson, McEvoy (2009) はメンタルレキシコンとは言語を構成する単語群を指す<sup>2</sup>と主張した。Hulstjin (2000) はメンタルレキシコンとは時間の経過の中で蓄積された膨大な数の単語が保存された記憶システムである<sup>3</sup>と定義した。Bonin (2004) はメンタルレキシコンとは単語と本質的に関連するすべての表象の記憶域である<sup>4</sup>と定義した。阿部他

---

<sup>2</sup> “words that comprise a language”

<sup>3</sup> “a memory system in which a vast number of words, accumulated in the course of time, has been stored”

<sup>4</sup> “the mental repository of all representations that are intrinsically related to words”

(1994)は、認知心理学あるいは認知科学では、この心内に大量に記憶されている単語の集合のことをメンタルレキシコンあるいは語彙記憶という述べている。玉岡(2013)は認知言語学で扱うメンタルレキシコンが、語彙処理が実際に「機能」するための「構造」を持っていないと指摘している。メンタルレキシコンに語彙の知識がどのように表現され、脳の中で構造化されているかについての考察が研究者の間でなされている。Morton(1983)のロゴジェン理論によると、メンタルレキシコンにおいて、それぞれの単語が「ロゴジェン(logogen)」と呼ばれる活性化を持つノードで表現される。1つの単語が1つの「ロゴジェン」を持つとされている。Morton(1983)の理論では、感覚器官からの(視覚的, 聴覚的)入力が分析されてロゴジェンシステムに送られ、もっとも適合する「ロゴジェン」が活性化するが、この活性化がある閾値を超えた時に、対応する単語が認識されたと考えられる。また、ロゴジェンは単語の使用頻度や文脈の効果を受けることによって閾値が低下するという特徴がある(Morton, 1983)。

Seidenberg と McClelland (1989)は並列分散処理型の単語認知処理モデルを提唱した。このモデルでは、単語の認知処理において、形態、音韻、及び意味という3つのタイプの符号の計算処理が含まれると仮定されている。すなわち、単語の認知処理において、形態表象(orthographical representation)、音韻表象(phonological representation)、及び意味表象(semantic representation)の3つの各レベルの表象を構築していく過程で、互いの表象間で影響を与え合う。さらに、3つの表象の構築に文脈が影響を及ぼすと仮定される。本研究でもメンタルレキシコンの構造を検討する際に、Seidenberg & McClelland (1989)のモデルに準じて、メンタルレキシコンの中には、形態表象、音韻表象及び意味表象の3つがあり、形態表象と音韻表象が語彙表象に属すと仮定した。なお、「形態表象」を「書字表象」「形態語彙表象」, 「音韻表象」を「音韻語彙表象」, 「意味表象」を「概念表象」と呼ぶ研究もあるが、本研究では混乱を避けるために、「形態表象」, 「音韻表象」, 「意味表象」という用語に統一する。

## 1.2 バイリンガル話者の語彙処理過程における4つの課題

現在、バイリンガル話者の語彙処理過程に関する研究結果に基づき、バイリンガル話者のメンタルレキシコンの構造を検討する研究には表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした研究が中心である。これらのバイリンガル話者の語彙処理過程に関する研究には主に4つの課題があると考えられる。その1つは、バイリンガル話者のメンタルレキシコンにおける語彙処理ルートに関する課題である。次に、刺激が入力された後、メンタルレキシコンの語彙表象（形態・音韻表象）における両言語の活性化に関する課題である。つまり、刺激が入力された後、ターゲット言語のみが活性化するのかどうかという課題である。さらに、メンタルレキシコンにおける語彙表象と意味表象との連結の強さに影響を与える要因に関する課題である。最後は、文脈が語彙処理過程にどのように影響を与えるのかに関する課題である。本節では、表音文字言語のバイリンガル話者の語彙処理過程に関する研究成果と合わせ、4つの課題に関する先行研究をまとめる。

### 1.2.1 バイリンガル話者の語彙処理ルート

バイリンガル話者の語彙処理ルートに関する課題は、バイリンガル話者が言語を処理する際に、音韻符号化が意味表象にアクセスする前に起こるのかわかことである。

門田(2006)は、既知の語を見て意味が分かるまでのプロセスとして、二重アクセスモデルを主張している。二重アクセスモデルでは、読み手が意味表象にアクセスするには2つの経路があるとされている。1つは音韻媒介アクセスである。それは、単語の形態表象から音韻表象を経由して、音韻符号化が起こり、意味表象にアクセスするルートである。もう一つは直接アクセスであり、単語の形態表象から直接意味表象にアクセスするルートである。つまり、単語認知過程において、意味アクセスに音韻処理が必要であるかどうかは、以上の2つ

のルートによって主張が異なる。どのルートを利用するのは文字のタイプ（表音文字か表意文字か）が関連していると考えられる（門田, 2006）。

世界の文字を分類すると、大きく表意文字と表音文字に分けられる（図 1 参照）。表意文字は、語の意味を表すものである。一方で、表音文字は語の音だけを表すものである。

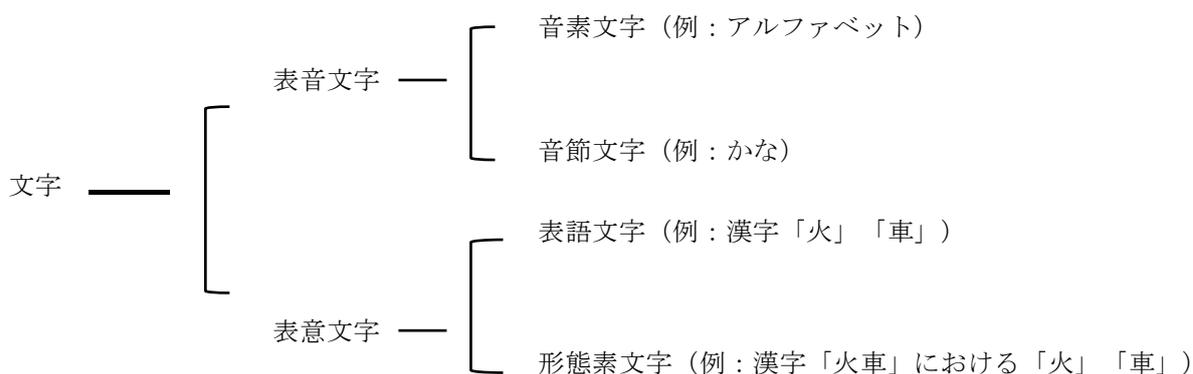


図 1 文字の種類（小森, 2005）

表音文字の中には、アルファベットのような 1 文字が 1 音素に対応する音素文字と、1 文字が 1 音節（モーラ）に対応する日本語の仮名のような音節文字がある（小森, 2005）。英語と日本語の仮名は表音文字である。表意文字は表語文字と形態素文字に分類される。日本語の漢字と中国語は表意文字である。漢字は、1 字で表語文字（例：漢字「火」「車」）として機能するが、漢字 2 字で 1 語を表す場合にはそれぞれの漢字 1 字が形態素として機能する（例：「火車」における「火」と「車」）。また、日本語は仮名と漢字を用いるので、表音文字と表意文字を併用しているということになる。こうした異なる 2 種類の文字体系を併用している言語は、世界でもあまり例がない。

表音文字の欧米語を用いる言語話者は、音声符号化を行っているのかという課題に関する研究が少なくない。

Van Orden (1987) はカテゴリー判断課題を用いて単語の処理過程で音韻処理が行われるかどうかを検証した。実験では、例えば、「FLOWER」という先行するカテゴリー名の場合に、「rose」の同音異義語「rows」が、非同音異義語の「robs」

より「No」と判断するまでの時間が長かったという結果が見られた。それは「rows」を判断する際、/rouz/という音韻表象が活性化され、「rows」の意味表象にアクセスする際に、「rose」の音韻表象の活性化を抑制するのに時間がかかったため、同音異義語の干渉効果が生じたと解釈された。この結果は、視覚呈示された単語の意味表象へアクセスする過程において音韻介在ルートの果たす役割は大きく、直接ルートは補助的な役割を持つことを支持すると言える。

では、バイリンガル話者のL2の語彙処理ルートはL1の語彙処理ルートから影響を受けるのか。L1における単語処理方略がL2に転移する可能性を示唆した研究は、L2としての英語習得研究の分野で報告されている (Brown & Haynes, 1985; Koda, 1990)。Brown & Haynes (1985)は、アラビア語、スペイン語、日本語をL1とする英語学習者を対象とし、アルファベット文字の識別能力を比較した。その結果、日本語をL1とする学習者は、アラビア語やスペイン語をL1とする学習者に比べて、文字の視覚的相違点に対して敏感であることが示された。つまり、L1において表意文字の漢字を用いる日本語L1の英語学習者は、形態情報に依存しやすく、それがL2の処理メカニズムに影響を及ぼす可能性が示された。また、Brown & Haynes (1985)では、表音文字のL1話者がL2の英語を処理する際には、L2の音韻符号化が自動的に活性化されると考えられる。

Komori (2009)では、英語をL1とする日本語学習者が日本語の漢字を視覚的に処理する際に、L2の日本語の音韻表象が意味表象へアクセスする前に活性化されることが示唆された。実験の結果から、英語話者の日本語学習者がL2の日本語を処理する際に、L1の影響を受けて音韻情報に依存しやすいと考えられる。

以上のような語彙認知処理ルートに関する研究から、表音文字をL1とする言語学習者がL2を処理する際に、L2の書字形態（表音文字・表意文字）にかかわらず、L1の書字形態から影響を受けて音韻介在ルートで語彙を処理することが示唆される。

### 1.2.2 メンタルレキシコンにおける各表象間の連結の強さ

二つ目の課題は、バイリンガル話者のメンタルレキシコンにおける各表象間の連結の強さに影響を与える要因である。メンタルレキシコンにおける形態表象と意味表象との連結の強さは視覚呈示された語彙の処理速度に関連し (van Heuven & Dijkstra & Grainer, 1998) , 音韻表象と意味表象との連結の強さは聴覚呈示された語彙の処理速度に関連する (Shook & Marian, 2013) と考えられる。

バイリンガル話者のL2の習熟度は語彙表象と意味表象との連結の強さに影響を与えると考えられる。Chen & Leung (1989)は、L1中国語とL2英語の大学生を習熟度が高い群、小学生を習熟度が低い群として絵の命名課題と翻訳課題を実施した。その結果、習熟度が低い群では、翻訳課題の時間は命名課題の時間より短かった。習熟度が高い群では、翻訳課題と命名課題の時間が等しくなった。Chen & Leung (1989)は以下のようにこの結果を解釈した。L2の習熟度が低い学習者では、L2の語彙表象から意味表象への連結がまだ強くなく、2言語の語彙表象が直接に連結し、L2を処理する際に、L1の語彙表象を通して意味表象へアクセスするので、翻訳課題の時間は命名課題の時間より短かった。また、L2の習熟度が高い学習者では、L2の語彙表象から意味表象への連結が強くなり、L2を処理する際にL1の語彙表象を経由せずに概念表象へアクセスするので、翻訳課題と命名課題の時間が等しくなった。つまり、L2習熟度が向上するにつれて、L2の語彙表象と概念表象の連結が強くなり、その結果、概念表象へのアクセス速度が上昇し、L2習熟度の高い学習者はL2から直接概念表象へアクセスするようになる。

また、語彙の出現頻度は形態表象と意味表象との連結の強さに影響を与えると考えられる。Duyck, Vanderelst, Desmet, & Hartsuiker (2008)はL1オランダ語—L2英語のバイリンガル話者を対象としてターゲット語、そしてフィラーとしての非単語を視覚的に呈示し、英語であるかどうかを判断させる語彙性判断課題を行った。この結果では、L2の高頻度の語彙はL2の低頻度の語彙より早

く処理できたことが見られた。Duyck et al. (2008) はBIA+モデルを用いて語彙の出現頻度の効果が見られた理由を説明した。それはバイリンガル話者のメンタルレキシコンの音韻表象と形態表象には休止活性化 (resting activation level) があり、休止活性化レベルは単語に接する頻度の増加とともに高くなる。また、休止活性化レベルが高くなると、語彙認知に必要な活性化レベルにより短時間で達することができるので、高頻度の語彙は低頻度の語彙より早く処理できた。次の節でBIA+モデルを詳しく紹介する。

### 1.2.3 メンタルレキシコンの語彙表象における両言語の活性化

バイリンガル話者が L2 を処理する際に、L1 の語彙表象が活性化されるのかを検討する実証研究は多い (e. g., De Groot & Nas, 1991; Dijkstra, Grainger, & van Heuven, 1999; Costa & Caramazza & Sebastian-Galles, 2000; Boukrina & Marian, 2006)。これらの研究では、研究者は両言語間で形態あるいは音韻の類似性が高い語彙を用いて語彙性判断課題 (lexical decision task) 実験を行い、単語を処理する際に、メンタルレキシコンの形態表象あるいは意味表象における両言語の活性化を考察した。例えば、Dijkstra et al. (1999) がオランダ語-英語バイリンガルを対象として語彙性判断課題を用いた実験を行った。結果は、英語にしか存在しない語彙 (例えば、「youth」) より、オランダ語と英語の同根語 (例えば、両言語でも存在して、意味も同じである「fruit」) の方が迅速かつ正確に判断された。この結果から、L1 と L2 の単語の形態表象が完全に一致する場合に、L2 語彙の検索やマッピングが迅速に行われ、L2 の語彙の処理が促進されることが示された。

また、メンタルレキシコンの音韻表象における2言語の活性化を検討した研究では、ターゲット語は両言語間で音韻類似度が高い語彙である研究が多い (e. g., Costa & Caramazza & Sebastian-Galles, 2000; Boukrina & Marian, 2006)。例えば、Costa & Caramazza & Sebastian-Galles (2000) はカタルーニャ語-スペイン語のバイリンガルを対象とした読み上げ課題を行った。この結果は、音韻類似度が高い語彙は音韻類似度が低い語彙より速く読み上げられた。また、

バイリンガル話者がどのように聴覚呈示の単語を処理するののかに関する研究は視覚呈示の単語の処理過程に関する研究ほど多くないが、Marian は一連の研究を通して音声入力 of L2 の単語を処理する際に、L1 も活性化されるのかを検討した (e.g., Marian, Blumenfeld, & Boukrina, 2008; Marian & Spivey, 2003; Marian, Spivey, & Hirsch, 2003; Spivey & Marian, 1999)。Marian et al., (2008) は、ロシア語-英語バイリンガルを対象とし、2言語の音韻類似性がL1とL2の単語の聴覚的認知過程に及ぼす影響を聴解の語彙判断性課題で検討した。実験では、2言語間の音韻類似度が操作された (3音素が同じ, 2音素が同じ, 1音素が同じ, 同じ音素はない), L1 とL2の語彙判断性課題をそれぞれ行った。刺激語には、4つの音韻類似度の単語がある。それは、同じ音素はない語, 1音素が同じ語, 2音素が同じ語, 3音素が同じ語。その結果、L2の場合に、音韻類似度が高い単語はそれが低い単語より反応時間が短かった。しかし、L1の場合に、同じ音素がない場合は1音素が同じ音素がない場合より反応時間が長かったが、1音素が同じ場合は、3音素が同じ及び2音素が同じ場合より反応時間が短かったという結果が見られた。つまり、L2の場合と同じように、1音素が同じと同じ音素がないの場合に音韻類似性の促進効果が見られたが、音素類似程度が一定の閾値を越えたら、抑制効果が働くようになることが見られた。この結果から、聴覚の単語を処理する際に、非ターゲット語が活性化されることを示唆した。また、両言語の音韻情報の類似性はL2の単語処理に促進効果をもたらすことも示唆した。

しかし、音声入力 of L2 の語彙の処理過程において、意味が関連していない両語彙の発音が似ていることでバイリンガル話者では競合状態を引き起こすことも報告された (Marian & Spivey, 2003)。Marian & Spivey (2003) はロシア語-英語のバイリンガル話者を対象とし、眼球運動課題を行った。実験では、参加者はL2の音声の指示を聞いて指示通りに画面から物を選んだ (e.g., “Pick up the marker”)。眼球運動測定システムは眼球の運動を記録した。実験の結果は、参加者はL1と音韻類似性が高いL2語の物 (e.g., a stamp; ロシア語には「marka」は英語の「stamp」の訳語である) を注視した時間が、L1と音韻類似性が低いL2語の物を注視した時間より長かった。それは、L2を聞いてL1と似ている音韻表象

が活性化されることが示された。また、音韻表象が活性化されたL1の語彙の意味がL2の語彙と異なるので、L2の語彙の意味表象へアクセスする際に、L1の語彙の音韻表象と意味表象の活性化を抑制しなければならないと考えられる。これらの研究には、実験課題の違いによってL1とL2の音韻類似性の効果が異なる結果が見られた。これらの研究から、メンタルレキシコンにおいて、意味が関連している両語彙の発音が似ていると、抑制的な連結を生み出す一方で、意味が関連していない両語彙の発音が似ていると、抑制的な連結を生み出す可能性が示唆された。

#### 1.2.4 文脈が語彙処理過程に与える影響

読み手が文を理解するために、個々の単語の処理結果を組み合わせるというボトムアップ処理(bottom-up)のみによって文が理解されるわけではない。単語の処理に対する、文の文脈情報からのトップダウン(top-down)処理が関わると考えられる。バイリンガル話者を対象とした先行研究により、文の持つ文脈情報が文中の単語認知に影響することが明らかにされている(Schwartz & Kroll, 2007; van Hell & de Groot, 2008)。

Schwartz & Kroll (2007)は、スペイン語-英語バイリンガルを対象として、単語の処理過程が受ける文脈の影響を読み上げ課題で検討した。その結果、低制約文(e. g., When we entered the dining hall we saw the PIANO in the corner of the room.)が呈示された場合に、同根語(e. g., PIANO)が速く読まれた。その一方で、高制約文(e. g., Before playing, the composer first wiped the keys of the PIANO at the beginning of the concert.)が呈示された場合は、同根語(e. g., PIANO)の促進効果が見られなかった。また、van Hell & de Groot (2008)がオランダ語-英語バイリンガル話者を対象として、空白付きの文が先行呈示された場合のL2単語の処理過程を語彙性判断課題によって検証したところ、Schwartz & Kroll (2006)と似た結果が得られた。つまり、単独に呈示された際に見られた同根語の促進効果が、低制約文の条件でも見られたが、その一方で、高制約文の条件では同根語の促進効果は見られなかった。この結果から、L2単

語を処理する時に、高制約文の呈示により、単独呈示に見られたL1の活性化がなくなった可能性が高いことが示された。これは、高制約文の呈示により、ターゲット語としてのL2単語を推測しやすくなるので、L2単語の形態表象はL2単語が呈示される前に活性化され、L2単語が呈示される際に先に活性化された形態表象とのマッチングが行なったことによりL2単語の形態表象の活性化がさらに強くなり、速く意味表象へアクセスできると考えられる。そのために、ボトムアップ処理とトップダウン処理の相互作用でL1の形態表象の活性化の促進効果がなくなった。

また、Libben & Titone (2009) は、フランス語-英語バイリンガル話者を対象に、ターゲット語が含まれるL2の文の読み上げの眼球運動(eye movements)を観察することで、文脈効果を検討した。その結果、初回注視継続時間(first fixation duration)のデータから、単語処理の初期段階(early eye tracking measures of reading)において、低制約文の条件では同根語の促進効果が示唆されたが、高制約文の条件でも同根語の促進効果が見られた。しかし、総注視時間(total fixation)のデータでは、単語処理の後期段階においては、同根語の促進効果が見られなかった。この結果に基づいて、Libben & Titone (2009) は、高制約文の条件では、最初にL1とL2の両言語が活性化されたが、その後L1の活性化がL2によって抑制されたと主張した。

### 1.3 バイリンガル話者の単語認知処理モデル

前節ではバイリンガル話者の語彙処理過程に関する主な先行研究を4つの課題に分けて概観した。長年、バイリンガル話者の語彙処理過程に関する研究の成果に基づき、バイリンガル話者のメンタルレキシコンがどのように構築されているのかに関する研究が盛んに行われている(e.g., Weinreich, 1953; Potter, So, Von Eckardt & Feldman, 1984; Dijkstra & van Heuven, 2002; van Heuven, Dijkstra, & Grainger, 1998)。バイリンガル話者の語彙処理過程を研究する研究者は、語彙処理過程に関する実証研究をし、今まで提唱されたメンタルレキシコンのモデルの適切さを検討しながら、新しい理論を提唱している。あるい

は、バイリンガル話者の語彙処理過程に関する研究結果を解釈できるようにバイリンガル話者のメンタルレキシコンのモデルを作っている。

以下では、今まで提唱されたモデルの中から主要なバイリンガル話者の単語認知処理モデルを概観する。

### 1.3.1 バイリンガル話者の語彙処理構造

バイリンガル話者が2つの言語の語彙知識をどのように脳内に貯蔵しているのかという問題に対して理論的枠組みとして広く使用されているのがWeinreich (1953)の理論である。Weinreich(1953)は、バイリンガル話者の語彙処理構造について、複合バイリンガル (compound bilinguals) , 対等バイリンガル (coordinate bilinguals) , そして従属バイリンガル (subordinate bilinguals) の3つの異なる可能性があるとして主張した (図2参照)。

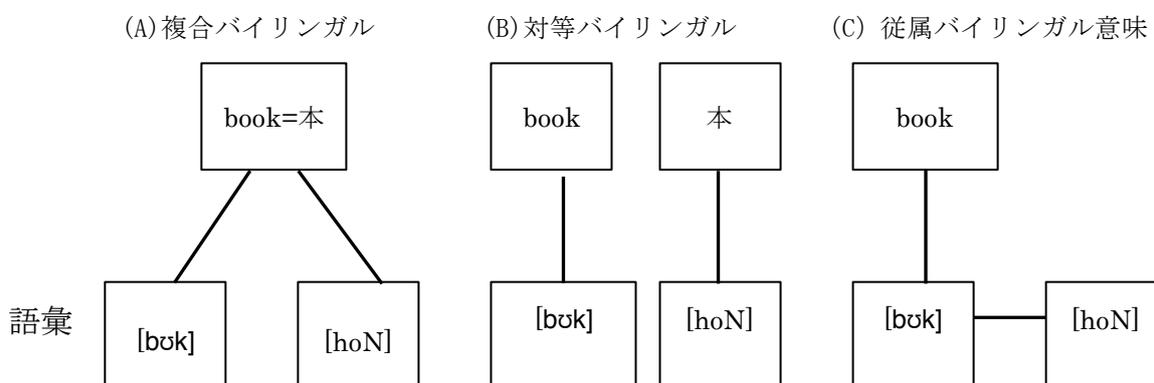


図2 L1英語とL2日本語のバイリンガル話者の語彙処理の構造(Weinreich,1953を参照)

図2が示すように、複合バイリンガル (図2(A)参照) は、L1とL2が同じ1つの意味を共有すると考えられる。このモデルでは、意味表象は2つの言語で共有されているため、語彙の処理過程では各言語の語彙表象から共通の意味表象へアクセスすると考えられている。対等バイリンガル (図2(B)参照) は、意味表象は2つの言語で共有していないため、L1とL2が異なる意味にアクセスすると考えられる。このモデルでは、言語ごとに独自の意味表象が存在し、2つ

の言語の語彙表象からそれぞれの言語に対応する概念表象が活性化される。それに対して、従属バイリンガル（図 2(C)参照）では、L1 と L2 が同じ 1 つの意味を共有するが、L2 は意味表象に直接アクセスするのではなく、L1 を通じて意味にアクセスする過程が想定される。

長年、多くの心理学者が、バイリンガル話者の脳では、意味表象が共有されているのか、2 つの意味表象が並列的に存在するのか、あるいは L1 を通じて意味表象にアクセスするのか、という問題をめぐり実証研究を行っているが、Weinreich(1953)が提唱した複合バイリンガルの構造を発展させ、バイリンガル話者の単語処理モデルの先駆的研究を行ったのが、Potter, So, Von Eckardt & Feldman (1984) の語彙連合モデル(Word Association Model)と概念媒介モデル(Concept Mediation Model)である。次にこの 2 つのモデルを紹介する。

### 1.3.2 概念共有説の発展-語彙連合モデル(Word Association Model)と概念媒介モデル(Concept Mediation Model)

Potter et al. (1984) は、2 つの言語がどのように語彙表象から意味表象へアクセスするについて、語彙連合モデルと概念媒介モデルの 2 つの仮説を提案した（図3参照）。

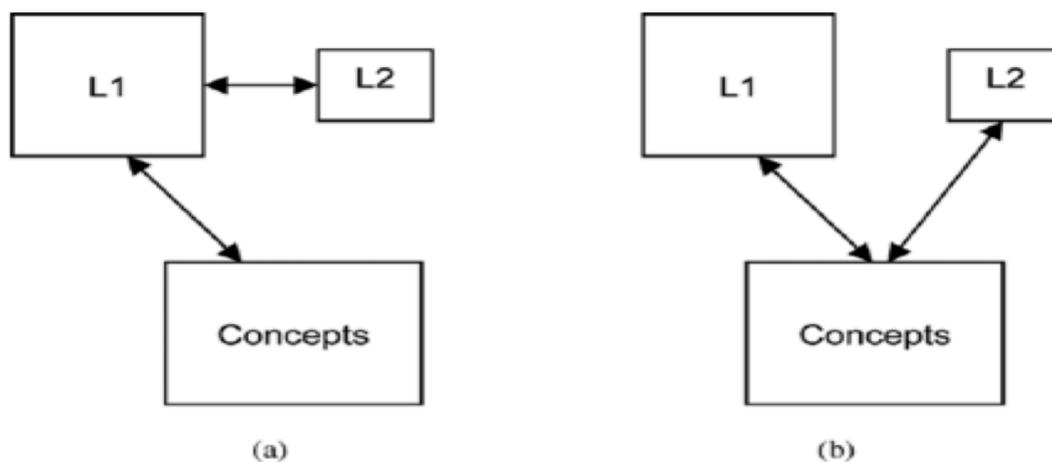


図 3 (a)語彙連合モデル (b)概念媒介モデル (Kroll & de Groot,1997)

この二つのモデルの妥当性を検証するため、Potter et al. (1984) は、L2 の習熟度が高い参加者と低い参加者の2群で実験を行った。実験では、呈示された絵に描かれている物事の名前をできるだけ迅速かつ正確に発話させる課題と、呈示された単語を出来るだけ迅速かつ正確に翻訳させる課題を、L1 と L2 の両方で実施した。目標言語の習熟度が低い場合、母語への依存度が高く、母語を通して概念が想起されると考えられる。つまり、目標言語が意味表象にアクセスするためには、図 3(a) が示すように L1 を経由しなければならず、L1 から L2 に単語を翻訳させる場合の方が、絵を見せて L2 を答える場合よりも反応時間が短くなるはずである。一方、L2 の習熟度が高い場合、図 3(b) が示すように L1 を経由せずに、L2 が意味表象に直接アクセスできるようになるので、L1 から L2 に単語を翻訳させる場合より、絵を見せて L2 を答える場合の方は反応時間が早いと予測される。実験の結果、L2 の習熟度に関わらず、どちらのバイリンガルも絵に描かれた事物の名前を早く発話した。この結果から、Potter et al. (1984) は、目標言語の習熟度が低い場合でも、目標言語は直接概念と結びついていると結論づけた。つまり、この実験結果は概念媒介モデルを支持した。

### 1.3.3 改訂階層モデル (the Revised Hierarchical Model)

Potter et al. (1984) の結果により、L2の習熟度が低い学習者では語彙連合モデルに基づく仮説が支持されなかった。しかし、この研究に対して、Chen & Leung (1989) は参加者のサンプリングについて批判している。Potterらの研究では、習熟度が低い英語-仏語バイリンガルでも2年から3年までの学習歴があり、日常会話には不自由しないほどの仏語の運用力をすでに身につけていたとされることを考慮すると、習熟度が低い学習者とされた参加者はすでに語彙連合の段階を終えたという可能性が否定できないと指摘した。前節の1.3.2で紹介した通りに、Chen & Leung(1989)はPotterなどの実験における低熟達度群よりさらに熟達度の低い学習者においては、「語彙連結仮説」に沿った処理が行われることを実証した。

また、Kroll & Stewart(1994)は、絵画の命名課題と単語の翻訳課題に及ぼすカテゴリー間の干渉効果を検討した。L1からL2への翻訳課題では、L2の習熟度が高い学習者の場合に、ターゲット語が身体の部位名や楽器の名前などの意味的カテゴリーに属す場合の方が、ランダムなターゲット語の場合より、反応時間が長かった。この結果は、次のように解釈できる。すなわち、L2の習熟度が高い学習者のメンタルレキシコンにおけるL1とL2の語彙はそれぞれ意味概念との連結が強いため、ターゲット語が提示された後、意味概念に関連する語が活性化されやすい。この意味概念の競合によって、翻訳課題で適切な語彙を選択するのが困難になってしまう。そのために、反応時間がランダムなターゲット語の場合と比べて長くなってしまった。Kroll & Stewart(1994)はこの研究及び先行研究に基づき、目標言語の習熟度によって目標言語の語彙表象と概念表象の結びつき方が変化するという改訂階層モデル(Revised Hierarchical Model:RHM)を提案した(図4参照)。

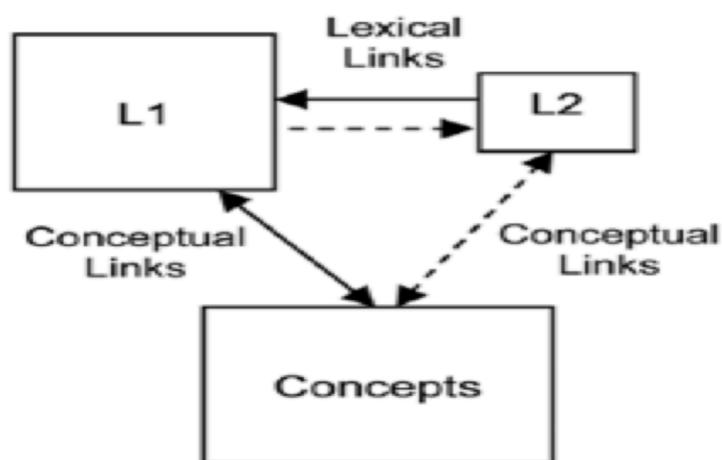


図 4 改訂階層モデル (Kroll & Stewart,1994)

このモデルは語彙連合モデルと概念媒介モデルを統合し、さらに2つの新しい仮定も加えられた。1つは、L1の語彙表象から意味表象への連結も意味表象からL1の語彙表象への連結も共にL2の語彙表象と意味表象との連結より強いというものである。図4には、実線は強い連結を表し、点線は弱い連結を表す。

もう1つの仮定は、L2の語彙表象からL1の語彙表象への連結はL1の語彙表象からL2の語彙表象への連結より強いというものである。このモデルから、L2の習熟度が低い場合、L2はL1を通して処理されるが、目標言語の習熟度が高くなるにしたがって、L1を経由せずにL2が直接理解できるようになると考えられる。

このモデルの特徴は、バイリンガル話者のメンタルレキシコンにおいて、2言語間の語彙表象の連結、並びに語彙表象と意味表象との連結の強さがL1とL2では異なるという翻訳の方向の非対称性(asymmetric connections)を主張していることである。翻訳の非対称性とは、L1からL2への翻訳は意味表象を経由したルートで行われるのに対して、L2からL1へ翻訳する際にはL2からL1への語彙表象の連結が強いので、L1へアクセスしやすいことである。従って、翻訳する場合には、L2をL1へ翻訳する場合よりも、L1をL2へ翻訳する場合の方がより多くの時間がかかるとされる。

RHMではL1とL2の語彙表象がそれぞれ独立に存在しているとされる。また、RHMは言語選択活性化仮説(language selective activation)を支持しているモデルであると考えられる(Brysbaert & Duyck, 2010)。

言語選択的活性化仮説とは、刺激が入力された後、バイリンガル話者のメンタルレキシコンにおけるターゲット言語のみが活性化することを提唱した仮説である(e.g., Scarborough, Gerard, & Cortese, 1984; Gerard & Scarborough, 1989)。言語選択的活性化仮説に従って、バイリンガル話者はL2を処理する際に、L2の語彙表象の活性化がL1の語彙表象を抑制することができる、あるいは、L1の語彙表象は活性化していない(Brysbaert & Duyck, 2010)。それに対して、言語非選択活性化仮説(language non-selective activation)は、刺激が入力された後、ターゲット言語と非ターゲット言語が同時に活性化することを提唱した仮説である(e.g., Dijkstra & van Heuven, 2002; van Heuven, Dijkstra, & Grainger, 1998)。前節の1.3.3で紹介した研究は言語非選択活性化仮説を支持した。Brysbaert & Duyck (2010)は、L1とL2のメンタルレキシコンがそれぞれ存在することを支持する実証研究及び、選択的活性化仮説を支持する実証研究が少ないことを理由としてRHMを批判した。Brysbaert & Duyck (2010)は、2

つの言語の語彙表象がそれぞれ存在するのではなくて、2つの言語の語彙表象が1つの語彙表象レベルに共存し、2言語間の相互作用を表すことができるモデルで語彙処理過程を説明するのがより適切であると考えた。現在、2言語間の相互作用を考慮した代表的な語彙処理モデルとして、視覚呈示の単語の処理過程に関する BIA+モデル (Bilingual Interactive Activation Plus Model, van Heuven, Dijkstra, & Grainger, 2002) と音声入力の単語の処理過程に関する BLINCS モデル (Bilingual Language Interaction Network for Comprehension of Speech Model, Shook & Marian, 2013) がある。BIA+モデルと BLINCS モデルは共に接続ニストモデルである。Andrew M. (2001)によると、接続ニストモデルは接続ニズムの概念的枠組みに基づいた情報処理モデルである。Andrew M. (2001) は以下のように接続ニズムを定義した。「接続ニズムはニューラル・ネットワークによって知的活動のモデルを構成するものである。ニューラル・ネットワークでは、知識を構成する要素を1つの場所やノードで表すのではなく、ノード間の結合上の活性化パターンで表現する。活性化パターン固定的ではなく、経験によってパターンが変化することで学習が成立する。」

次に、この2つのモデルをそれぞれ紹介する。

#### 1.3.4 BIA+モデル

ここまで述べたモデルではL1の語彙表象、L2の語彙表象、そして意味表象がどのように構成されているのか、ということが重視されていた一方で、単語の形態表象と音韻表象の活性化がそれぞれ語彙処理にどのような影響を与えるのかに関する論述はない。BIA+モデルは、単語の構成要素（形態、音韻、意味）に注目し、両言語間の相互作用も考慮されたモデルである。BIA+モデルは、van Heuven, Dijkstra & Grainger(1998) による BIA (Bilingual Interactive Activation) モデルと Green (1998) による IC (Inhibitory Control) モデル

を統合したものである。ここでは、まず BIA モデルを説明し、その後 BIA+モデルを紹介する。

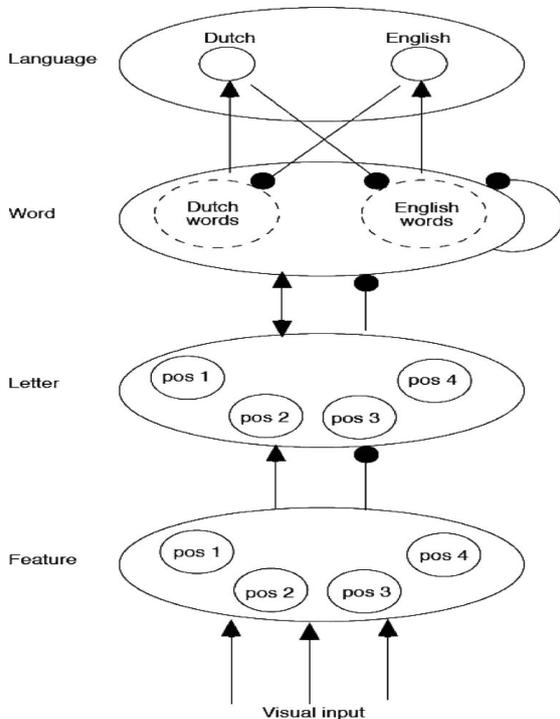


図 5 BIA モデル (van Heuven et al.,1998)

BIA モデルは、主にバイリンガル話者の言語処理において2言語がどのように活性化されるかをモデル化したものである(van Heuven et al, 1998)。BIA モデルは、McClelland & Rumelhart (1981) の単一言語 (monolingual) の相互活性化理論 (Interactive Activation Model) の構造を使用し、バイリンガルの単語認知を説明するものである。このモデルは図5に示すように、特徴、文字、単語、言語という4つの層(layer)から構成される。図5には、▲矢印が活性化の方向を示す。●印は抑制の方向を示す。BIAモデルには、音韻表象に関する論述がなく、また、言語文脈がどのようにバイリンガルの単語認知に影響するかに関する言及が少ない(van Heuven & Dijkstra , 2002)ため、van Heuven & Dijkstra (2002) はBIA モデルを更に発展させ、バイリンガル相互活性化プラス (Bilingual Interactive Activation Plus, BIA+) モデル(図5参照) を提案した。

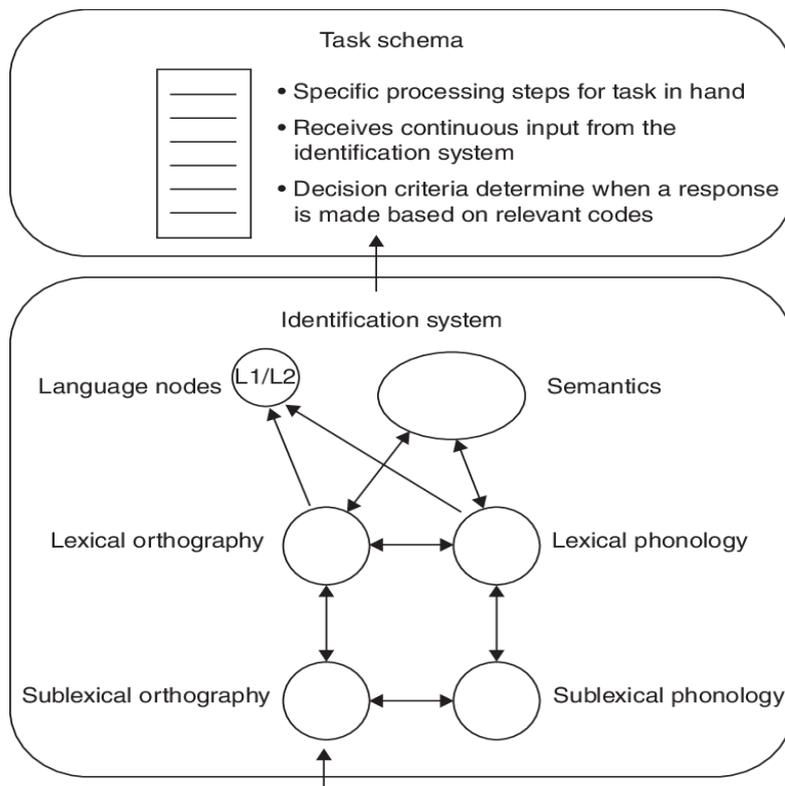


図 6 BIA+モデル (van Heuven & Dijkstra, 2002)

BIA+モデルは、前述のBIA モデルに対して、バイリンガルの単語認知が2言語間の形態的類似性に影響されるだけでなく、2言語間の音韻的及び意味的な類似にも影響されると主張している。次に、BIA+モデルが提唱したメンタルレキシコンの構造の特徴及びBIA+モデルでどのように視覚提示される単語の処理過程に関する研究を説明できるのか、を紹介する。

まずは、BIA+モデルが提唱したバイリンガル話者のメンタルレキシコンには、形態表象・音韻表象・意味表象の層には、単語の表象はノード (node) とされる。ノードには休止活性化レベル (resting activation level) がある。何の入力もない場合における単語の語彙表象の活性化の程度は休止活性化レベルと呼ばれる。活性化される回数が多いほど、休止活性化レベルが高い。単語の休止活性化レベルは高いと、単語を処理する際に、認知されるための閾値を短時間で超えることができ、語として認知されやすい。BIA+モデルによると、休止活

活性化レベルは語彙の頻度によって決定される。1.2.2 で紹介した通りに、BIA+モデルが提唱した休止活性化レベルと処理速度の関係に基づき、語彙頻度効果が見られた研究 (Duyck et al., 2008) を説明できる。高頻度語の休止活性化レベルは低頻度語の休止活性化レベルより高いため、認知に必要な活性化レベルにすぐに達することができ、他の単語との競争は有利になると考えられる (阿部他, 1994)。

また、BIA+モデルには単語処理システム (word identification system) とタスク/判断システム (task schema) との2つの部分がある。バイリンガル話者のメンタルレキシコンには2つの語彙が共存している。図6が示すように、単語処理システムでは、サブ形態表象 (suborthographic representation) , サブ音韻表象 (subphonological representation) , 形態表象 (orthographic representation) , 音韻表象 (phonological representation) , 言語結節 (language node) 及び意味表象が全部共存している。単語の語彙表象レベルにおけるL1の語彙表象とL2の語彙表象において抑制的連結と促進的連結がある。また、このモデルによると、単語処理過程には、一方の言語での視覚的な呈示に伴い、形態の類似性に基づくもう一方の言語も活性化される。この際、両方の意味表象が同じなら、両方の活性化により、速く意味表象へアクセスできる。また、類似性が高ければ高いほど、促進効果が多いと考えられる。BIA+モデルを用いて、L1とL2の類似性に基づいた非選択的アクセスの観点から、両言語の類似性の程度と両言語の形態表象・音韻表象・意味表象の活性化の度合いとの関係によって、前節の1.2.3で紹介した2言語間で語彙情報が同じであれば促進効果、異なれば促進効果が少なくなる (オランダ語-英語では: Dijkstra et al, 2010 ; カタロニア語-スペイン語では: Costaet et al, 2000など) という研究結果を説明できる。また、このモデルには、非言語的文脈効果 (指示, タスク要求と参加者の経験) はタスク/判断システムに影響するとされている。

### 1.3.5 BLINCS モデル (Bilingual Language Interaction Network for Comprehension of Speech Model )

メンタルレキシコンにおける 2 言語間の相互作用を考慮した代表的な音声語彙処理モデルは、BLINCS (Shook & Marian, 2013, 図 7 参照) である。

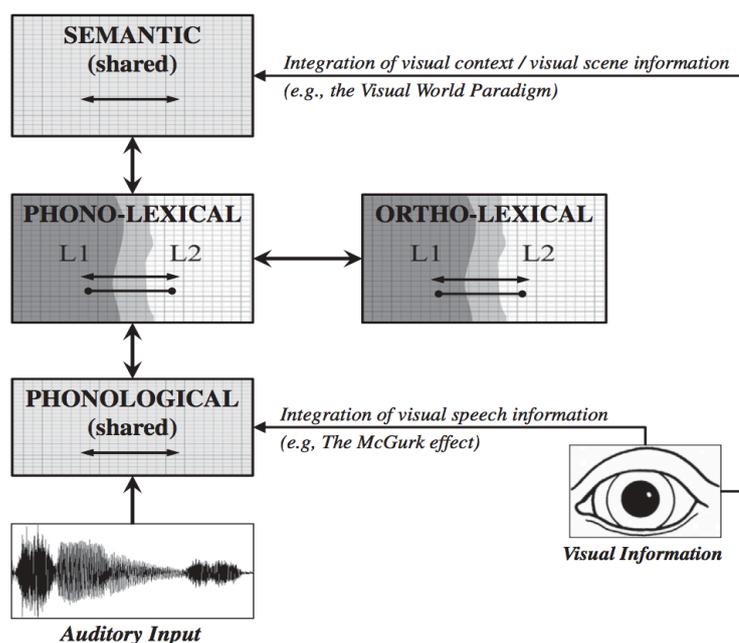


図 7 BLINCS モデル (Shook & Marian,2013)

次に、BLINCSモデルが提唱したメンタルレキシコンの構造の特徴及びBLINCSモデルでどのように聴覚提示される単語の処理過程に関する研究を説明できるのか、を概説する。

まず、BLINCSモデルでは、2つの言語が1つのメンタルレキシコンに共存している。このモデルには音韻 (Phonological) , 音韻語彙 (Phono-lexical) , 意味 (Semantic) , 書字語彙 (Ortho-lexical) という4つの層がある。音韻の層では、音素ノードが音素の発音の3つの特徴 (e. g. , 調音点, 調音方法, 詳細は第3章参照) によって表示される。音声刺激が入力されたら、刺激の音素特徴と一致するノードが活性化される。BLINCSモデルの音韻語彙レベルでは、単語の音韻表象はノードで表される。言語に関わらず、ある1つのノードが活性化する

と、それに近いノードも同時に活性化される。ノード活性化の程度は音韻表象間の距離の増加とともに弱くなる。図7に示すように、音韻語彙レベルには、L1とL2の間には促進効果（両端が丸印の線）と抑制効果（両端が矢印の線）がある。意味表象レベルでは、単語の意味表象もノードで表している。ある1つのノードが活性化されたら、それに近い意味が関連するノードも活性化される。つまり、BLINCSモデルは音声語彙を処理する際に非ターゲット語も活性化されるという非選択活性化仮説を支持するモデルである。

BLINCSモデルでは、音韻語彙表象には、単語の音韻語彙表象のノードの発音が似ているほど、お互いの距離が近い。1つの音韻表象のノード活性化によって、近い距離にある音韻表象のノードの活性化程度は距離が大きいところにあるノードより高い。これによって、前節の1.3.3で紹介したロシア語－英語のバイリンガル話者は聴覚入力された単語を処理する際に、音韻類似性が高い単語はそれが低い単語より反応時間が短かった結果を説明できる。L1とL2の発音の類似性が高いほど、距離が近いので、音声刺激の入力によってL1の音韻表象の活性化程度がより高い。L1とL2の音韻表象の促進連結により、より速く意味表象へアクセスできる。

また、BLINCSモデルでは、L2の語彙の頻度がL2の音韻表象と意味表象との連結の強さを決定するとされる。BLINCSモデルでは、ヘップ則 (Hebbian learning rule) (Hebb, 1949) を用いて、L2の語彙の頻度と各表象間の連結の強さとの関係を解釈している。Hebb(1949)によると、ニューロン同士を接合するシナプスは、ニューロンが繰り返し発火することによって伝達効率が向上する。そして、繰り返しと同時に発火することにより、ニューロン間のシナプス連結が強められる。この可塑性が長期記憶に関係があると考えられている。ヘップ則は以下のように定式化される。

$$\Delta w_{ij} = \lambda x_j x_i$$

上記の公式では、 $x_i$ と $x_j$ はニューロンの活性化レベルを指す。ニューロンの発火状態を1、休止状態を0と表すことにし、ニューロン $x_i$ からニューロン $x_j$ への連結係数の強さは $\Delta w_{ij}$ として表現される。 $\lambda$ は学習率を指す。連結係数の強さ( $\Delta w_{ij}$ )は2つのニューロンの同時発火頻度にとともに増大する。1つのニューロンのみが活性化する場合には、一つのニューロンの発火状態が1、もう1つのニューロンの休止状態が0であるので、連結係数の強さは変わらない。

ヘップ則をメンタルレキシコンの仕組みに初めて用いたのがBLINCSモデルである。BLINCSモデルでは、 $x_i$ と $x_j$ がメンタルレキシコンの音韻表象レベルと意味表象レベルにおけるそれぞれのノードの活性化レベルを指す。例えば、ある単語Aの音韻表象レベルにおけるノード活性度を $x_i$ で指し、その単語の意味表象レベルにおけるノードの活性度を $x_j$ で指すと、音韻表象ノードと意味表象ノードの連結の強さ、つまり結合係数の変化 $\Delta w_{ij}$ は、2つのノードの活性化の頻度とともに増大することになる。音韻表象レベルにおけるノードと意味表象レベルにおけるノードが活性化される頻度が高いほど、単語の語彙表象のノードと意味表象のノードとの連結が強くなり、単語の音韻表象から意味表象へ速くアクセスできるとされている。高頻度語の音韻表象レベルにおけるノードと意味表象レベルにおけるノードが活性化される頻度は低頻度語の方より高いので、高頻度語の音韻表象と意味表象との連結が、低頻度語の方より強いとされる。

BLINCSは聴覚呈示の単語の処理過程に関するモデルであるが、BLINCSが提唱したメンタルレキシコンの構造と、視覚呈示の単語の処理過程に関するBIA+モデルが提唱したメンタルレキシコンの構造と似ているところがある。まず、2つのモデルとも両言語のメンタルレキシコンが共通して存在していると提唱している。次は、2つのモデルでは、何の入力もない場合における単語の語彙表象の活性化の程度が高ければ、L2の語彙の処理の速度が高いとされる。ただし、何の入力もない場合における単語の語彙表象の活性化の程度ということの呼び方が異なる。BIA+モデルの場合は、休止活性化レベルと呼ばれる。BLINCSモデルの場合は、最初の活性化レベル(initial activation)である。本論文では、

混乱を避けるために、何の入力もない場合における単語の語彙表象の活性化の程度を休止活性化レベルに統一する。さらに、語彙の頻度は語彙の処理過程に影響が及ぼすことが共に指摘された。ただし、頻度の効果に関する理由について若干異なる所がある。BIA+モデルでは、高頻度語の音韻表象の休止活性化は高いので、低頻度の単語より速く意味表象へアクセスできると考えられる。BLINCSモデルは、高頻度語の音韻表象の休止活性化レベルだけではなくて、高頻度語の意味活性化レベルも高いので、高頻度の単語は低頻度の単語より速く意味表象へアクセスできると考えられる。

本節で、表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした研究に基づき、視覚呈示の単語の処理過程に関する BIA+モデル、音声呈示の単語の処理過程に関する BLINCS モデルなどのモデルを紹介した。これらのモデルを用いて、多くの表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした研究の結果を説明できる。以下の表 1 には BIA+モデル及び BLINCS モデルはどのように先行研究の結果を説明するのかを簡単にまとめた。

表 1 BIA+モデル及び BLINCS モデルに関する理論のまとめ

語彙 処理 過程 に関する研究	BIA+モデル	BLINCS モデル
視覚呈示単語の処理ル ート ( e.g., Van Orden, 1987; Brown & Haynes, 1985; Koda, 199 0)	処理ルート：刺激入力→形態表象 →音韻表象→意味表象	処理ルート：刺激入力→音韻表 象→意味表象
語彙処理過程における 両言語の活性化 (Dijkstra, Grainger, & van Heuven, 1999 ; Boukrina & Marian , 2006)	1. 2つの言語は1つのメンタルレ キシコンに共存している。 2. 非選択的活性化仮説 3. 語彙表象の層には、2つの語彙 表象の間に連結が存在する。	BIA+モデルと同じな解釈
メンタルレキシコンに おける L2 の語彙表象 と意味表象との連結 (Duyck , Vanderelst , Desmet & Hartsuiker , 2008)	1. 高頻度語の休止活性化レベルが 高いので、語彙表象と意味表象と の連結が強い。 2. L2 の語彙表象と意味表象との連 結が強いほど、視覚呈示の単語の 処理速度は速い。	1. 高頻度語の音韻表象と意味 表象の活性化度が高いので、L2 の音韻表象と意味表象との連 結が強い。 2. L2 の音韻表象と意味表象と の連結が強いほど、聴覚呈示の 単語の処理速度は速い。
語彙処理過程における 文脈効果 – Schwartz & Kroll (2007); van Hell & de Groot (2008)	直接に関連する論述はない。	直接に関連する論述はない。

BIA+モデルは視覚呈示される単語の処理過程を説明するモデルである一方、BLINCS モデルは聴覚呈示される単語の処理過程を説明するモデルである。音声入力でも視覚的入力でも、単語の処理は全部メンタルレキシコンの中に行われると考えられる。この2つのモデルに基づき、表音文字言語のバイリンガル話者のメンタルレキシコンの構造には以下のような特徴があると考えられる。

1. 2つの言語が1つのメンタルレキシコンに共存している。このメンタルレキシコンはサブ音韻表象、サブ形態表象、音韻表象、形態表象、意味表象という5つの層がある階層構造である。
2. 音韻表象と意味表象という層に L1 と L2 間に連結がある。この連結は場合によって L2 の単語処理に促進効果、あるいは抑制効果を及ぼす。

3. 何か刺激もない場合に、語彙の各表象には休止活性化レベルがある。L2の語彙が視覚呈示される場合に、L2の単語の形態表象と意味表象の休止活性化レベルが高いほど、速く単語が認識される閾値を超えられるので、語彙処理が速い。また、L2の語彙が聴覚呈示される場合に、L2の単語の音韻表象と意味表象の休止活性化レベルが高いと、速く単語が認識される閾値を超えられるので、L2の語彙処理が速い。

#### 1.4 中国人日本語学習者の語彙処理過程に関する研究

前節では、表音文字言語のバイリンガル話者の語彙処理過程に関する研究と語彙処理モデルを概観した。表意文字である漢字を有する中国語話者が、同じく表意文字である日本語の漢字単語をどのように処理しているのかを検討する研究は、表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした語彙処理過程に関する研究と比較して少ないが、近年、表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした実験の研究成果を受け、増加傾向にある。本節では、中国人日本語学習者の語彙認知過程についての先行研究を、前述の4つの課題（語彙処理ルート、2言語の活性化、語彙表象と意味表象の連結の強さ、文脈の影響）を概観する。また、これらの先行研究に基づき、中国人日本語学習者の聴解力と読解力の乖離という問題が生じる理由を検討する。

##### 1.4.1 中国人日本語学習者の語彙処理ルート

1.3.1で概観したように、L1の語彙処理ルートがL2の単語の処理においても転移されることが、L2としての英語などのアルファベット言語の習得研究の分野で報告されている（Brown & Haynes, 1985）。L1における単語の認知処理過程<sup>5</sup>がL2に転移される可能性は、表意文字の漢字をL1として使用する中国人日本語学習者を対象とした研究でも見られる。

---

<sup>5</sup> 言語教育の論文では「単語の処理方略」という用語が用いられるが、認知心理学では「単語の認知処理過程」を用いるのが一般的となるので、本研究では、「単語の認知処理過程」に統一する。

Chikamatsu (1996)は表音文字の英語を L1 とする日本語学習者と表意文字の中国語を L1 とする日本語学習者を対象に、語彙の形態を統制した実験を行い、日本語の単語認知処理をする際に、単語の形態と音韻のどちらの情報に依存するのかを検討した。実験では、通常表記に即した単語(例:「テレビ」「えいが」)、通常と異なる表記の単語(例:「てれび」「エイガ」)、及び非単語の 3 条件で行われた。その結果、英語を L1 とする日本語学習者は「テレビ」と「てれび」の表記の違いと関係なく反応時間が変わらなかったのに対して、中国語を L1 とする日本語学習者は「テレビ」のような通常表記に即した単語に比べて「てれび」のような通常と異なる表記の単語の反応速度が遅くなった。この結果から、英語を L1 とする日本語学習者は、音韻情報に依存した単語認知処理を行っているのに対して、表意文字の中国語を L1 とする日本語学習者の単語処理は、視覚情報依存型であると指摘された。

玉岡(1997)は、カナダの大学に在籍している中国人日本語学習者 10 名と英語を L1 とする日本語学習者 17 名を対象に、日本語の漢字語の語彙性判断課題実験を行った。その結果、L1 英語話者の場合に、漢字語彙への反応時間は 1,808ms で、正答率は 63.7%あったが、L1 中国語話者の場合に、漢字語彙への反応時間は 982ms で正答率は 71.3%であった。この反応時間における 800ms 以上の差は、L1 中国語話者が L1 英語話者と比べて、漢字語の処理が極めて迅速であることを示している(玉岡, 1997)。また、玉岡(2000)は、オーストラリアの大学で日本語を学習した期間が 2 年から 3 年の英語母語話者 13 名と中国語母語話者 15 名に対して、ローマ字・平仮名・漢字で表記された語のそれぞれの読み上げ時間を比較した。結果で、アルファベットを L1 の表記形態とする英語系学習者は、漢字や平仮名表記の場合と比べ、ローマ字表記の単語を 2 倍以上の速さで発音し、なおかつ発音の誤りも非常に少なかった。しかし、漢字を L1 の表記形態とする中国語系学習者では、漢字の音韻処理の時間が平仮名とほぼ同じであるのに、漢字の発音の誤りが極めて頻繁に見られた。この結果から、母語の書字形態と一致する語や文について有意に早く処理できることが分かった。また、玉岡(2000)は中国人日本語学習者が、中国語で成立している漢字の音韻情報を利用して、漢字

表記の日本語の単語を迅速に音韻処理できたとしても、その双方の言語間 (inter-language) の形態と音韻のマッピング(mapping)が複雑であり、必ずしも日本語の漢字の発音と一致しないため、発音の誤りが平仮名表記の場合に比べて多くなってしまうと指摘した。また、邱(2002)は漢字圏の台湾日本語学習者を対象として、意味判断課題 (semantic decision task) を用いて、同根語の処理過程を検討した。実験では、参加者はコンピューター画面に視覚呈示されたターゲット語 (同根語) が、先に視覚呈示 (先行呈示) された日本語定義文の意味と同じであるかどうかを、できるだけ速くかつ正確に判断するように教示された。例えば、「昔からの風習」という日本語文が呈示され、次に「電灯」というターゲット語が呈示された。「電灯」の意味が「昔からの風習」であると判断するならば Yes キーを押し、そうでないと判断するならば No キーを押し、という実験課題であった。実験参加者が同音異義語条件のターゲット語 (例:「電灯」) を判断する際に、音韻媒介ルートによって語彙アクセスが行われると、ターゲット語の同音異義語 (例:「伝統」) からの干渉が生じて反応時間が長くなると予測した。その一方、同音異義語条件が非同音異義語条件と反応時間には有意な差がないと、直接ルートによって語彙アクセスが行われたと考えられる。実験の結果、同音異義語の干渉は生じなかった。これは、漢字圏学習者が日本語の音韻情報を媒介せずに語彙の意味表象へアクセスすることを示唆している。

以上の先行研究で、L1における表音文字を用いるのか、表意文字を用いるのか、日本語の単語処理ルートに影響を及ぼす可能性があることが主張された。表音文字言語を L1 とする日本語学習者 (表音文字の学習者) の語彙処理ルートは表意文字言語を L1 とする日本語学習者 (表意文字の学習者) の語彙処理ルートと異なる。BIA+モデルから考えると、日本語の視覚入力により、表音文字の学習者は主に「形態表象→音韻表象→意味表象」というルートで日本語を処理する。その一方で、表意文字の学習者は主に「形態表象→意味表象」というルートで日本語を処理する。BIA+モデルで、この異なる2つのルートは共に表示されている。しかし、表意文字の学習者において、表音文字の学習者と異なる

ルートで視覚入力された語彙を処理することは聴解力と読解力の乖離と関連するのか、はこのモデルによって明示されていない。単語の音韻表象を經由せず、形態表象から意味表象へ直接アクセスするルートで語彙を処理すると、単語の音韻表象と意味表象との連結が強くなることを生じる可能性が高い。これについて、次の節で詳述する。

#### 1.4.2 中国人日本語学習者における語彙表象と意味表象との連結の強さ

前述で習熟度の向上とともに、絵の命名時間が短くなった研究 (Kroll & Kroll, 1994) 及び頻度の向上とともに、語彙の反応時間が短くなった研究 (Duyck et al., 2008) はメンタルレキシコンにおける語彙表象と意味表象との連結で説明できる。改訂階層モデル (Kroll & Stewart, 1994) でも BLINCS モデルでも、語彙表象と意味表象との連結が強いほど、意味表象へ速く処理できると考えられる。

中国人日本語学習者の場合はどうであろうか。中国人日本語学習者を対象とした先行研究で、中国語と日本語との語彙情報の類似性から両言語の活性化程度を検討する研究が多いが、習熟度と頻度を 1 つの要因として、語彙の処理過程を検討する研究が少ない。中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける語彙表象と意味表象との連結は、どのような要因と関連するのか、はまだ不明である。表音文字言語のバイリンガル話者と同じように、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける語彙表象と意味表象との連結は L2 の習熟度及び語彙の頻度と関連するのか、は興味深い課題である。

この課題について、2つの課題に分けられると考える。1つ目は、形態表象と意味表象との連結は L2 の習熟度及び語彙の頻度と関連するのか。2つ目は、音韻表象と意味表象との連結は L2 の習熟度及び語彙の頻度と関連するのか。改訂階層モデル (Kroll & Stewart, 1994) では、語彙表象を形態表象と音韻表象に分けていない。BLINCS モデル (Shook & Marian, 2013) で、音韻表象と意味表象との連結は単語の音韻表象と意味表象が活性化される頻度と関連し、音韻表象

と意味表象との連結が強いほど、聴覚呈示された単語が速く処理できることは示唆された。また、BLINCS モデル(Shook & Marian, 2013)では、形態表象と意味表象との連結の強さは音韻表象と意味表象との連結の強さと同じであるのか、に関する論述はない。

また、BLINCS モデル(Shook & Marian, 2013)が採用したヘップ則を利用して音韻表象と意味表象との連結の強さに関する仮説から考えると、中国人日本語学習者の場合に、形態表象と意味表象との連結の強さ及び音韻表象と意味表象との連結は共に語彙の頻度の増加とともに強くなるとは限らない。前節の 1.4.1 で述べたように、表音文字言語のバイリンガル話者と異なり、中国人日本語学習者は語彙を処理する際に語彙の形態情報に依存することが明らかにされている(e. g., 玉岡, 1997, 2000)。中国人学習者は、日中同根語を処理する際にメンタルレキシコンにおける音韻表象を経由せずに意味表象へ直接アクセスできることも検証されている(邱, 2002)。中国人日本語学習者において、表音文字言語のバイリンガル話者と異なる語彙処理ルートにより、高頻度語と見なす同根語を視覚的に処理する際に、同根語の音韻表象が活性化されないため、高頻度の単語の音韻表象が活性化される頻度は必ずしも高いとは言えない。

つまり、L2（日本語）の音韻表象を経由せずに意味表象へ直接アクセスする処理ルートにより、L2（日本語）の形態表象と意味表象との連結は日本語の学習時間の重なりとともに、強くなるが、L2（日本語）の音韻表象と意味表象との連結は必ずしも日本語の学習時間の重なりとともに強くなるとは言えない。これは、中国人日本語学習者の読解力と聴解力が乖離しているという問題が生じた主な理由であると推測する。音韻表象と意味表象との連結が強いと、聴解力は伸びやすいが、その一方で、音韻表象と意味表象との連結が弱いと、聴解力は伸びにくいと推測する。

#### 1.4.3 中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの語彙表象における両言語の活性化

1.3.3で概観したように、表音文字言語のバイリンガルを対象とした研究から言語非選択的活性化仮説が支持されたが、表意文字の漢字をL1とする中国人日本語学習者を対象とした研究でも同じように言語非選択的活性化仮説が支持されるのであろうか。

玉岡・宮岡・松下(2002)は、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの語彙表象における両言語の相互作用を検討した。すなわち、単語のタイプ(同根語、非同根語[日本語にはあるが、中国語にはない語])がL2(日本語)とL1(中国語)の単語認知処理にどのような影響を与えるのかを検討した。玉岡他(2002)は、上級の中国人日本語学習者を対象に、ターゲット語、そしてフィラーとしての非単語を視覚的に呈示し、日本語であるかどうかを判断させる語彙性判断課題を課した。その結果、「青春」や「援助」などの同根語は、「食事」や「承知」などの日本語に存在するが中国語にはない非同根語よりも迅速に処理されることが見られた。つまり、L2(日本語)の語彙処理で同根語の促進効果が見られた。この結果から、L2(日本語)の単語を処理する際に、L1(中国語)の語彙情報も同時に活性化されることが示唆された。同根語では、L1の単語の形態表象はL2の単語の形態表象と同じであるので、L1の形態表象の活性化はL2の形態表象の活性化を促進して速く意味表象へアクセスできると解釈できる。この研究をBIA+モデルから説明できる。BIA+モデルによると、形態表象が完全に一致すると、形態表象で同じなノードを共有すると考えられる。L2(日本語)の同根語が視覚呈示されたら、形態表象が同じである対応するL1(中国語)も同時に活性化される。1つのノードが二回の重なっている活性化によると、このノードの活性化度がより強くなる。そのために、速く意味表象へアクセスできる。

また、Tamaoka, Miyatani, Zhang, Shiraishi, & Yoshimura(2016)は、中国人日本語学習者を対象として、事象関連電位(event-related potential, 以下, ERP

で表記する)を用いて、L2の日本語とL1の中国語の文の正誤判断課題を行った。実験で、無意味語の条件(例:友達からのプレゼントは戸治(無意味語)でした。)、文脈に合っている有意味語条件(例:友人からのプレゼントは手表(腕時計)でした。)及び文脈に合っていない有意味語条件(例:友達からのプレゼントは公里(キロメートル)でした。)の3つの条件がある。結果で、無意味語の条件では、意味的な逸脱の指標とされているN400が惹起されたが、文脈に合っている有意味語条件と、文脈に合っていない有意味語条件では、無意味語条件に比べてN400が有意に小さかった。また、L1の中国語の文にL2の日本語を埋めた場合にも同じパターンが見られた。これらの結果は、日中両言語を処理する際に、目標言語にかかわらず両言語の語彙が活性化されることが示唆された。

以上の中国人日本語学習者を対象とした研究から、ターゲット語が視覚呈示されたら、非ターゲット語の形態表象も活性化されることは分かってきた。このことから、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの形態表象には、2つの言語が共存していると言えるのである。

また、表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした研究から、形態にずれがある同根語は形態が完全に一致する同根語より反応時間が遅いという結果が見られた(Dijkstra, 2010)中国人日本語学習者の場合はどうであろうか。中国では、1956年に『漢字簡化方案』が公布され、さまざまな議論を経て、「繁体字」から現在の簡体字に至っている(興水, 2005)。そのために、日中同根語には、完全に一致する同根語(e.g., 日本語「安全」、中国語「安全」)の他に、形態の差異がある同根語(e.g., 日本語「差異」、中国語「差异」)がある。松島・費(2011)は、形態の差異がある同根語と完全に一致する同根語との処理過程が異なるのかを検討した。茅本(1995)の漢字の日中間の異形度に関する研究に基づき、漢字の中日間の異形度を要因として、漢字を読み上げる命名課題実験を行った。茅本(1995)は、中国語漢字の形態と日本語漢字の形態の差異を「異形度0~4」に分類した。「異形度0」は全く一致する漢字である。例えば、日本語の「安」と中国語の「安」。「異形度1」は点や線が一画だけ異なる漢字

である。例えば、日本語の「圧」と中国語の「压」。「異形度 2」は形態の小さい方が異なる漢字である。例えば、日本語の「調」と中国語の「调」。「異形度 3」は形態の大きい方が異なる、または欠落している漢字である。例えば、日本語の「県」と「县」。「異形度 4」は全く異なる形態になっている。例えば、日本語の「書」と中国語の「书」。松島・費(2011)の結果では、異形度 0, 異形度 1, 異形度 2 の間に有意な差が見られなかった。この研究から、日中漢字の形態に、多少の違いがあっても、中国人日本語学習者は日本語漢字をそれに対応する中国語漢字と同じように認識できると示唆された。つまり、日中の漢字の形態に多少の違いがあったとしても、漢字は両言語で共有されているので、中国人日本語学習者は L1 の漢字の知識を用いて、速く処理できる。

以上の研究から日中同根語を視覚的に処理する際に、L2（日本語）の語彙処理過程で日中形態類似性の促進効果が見られた。また、L2（日本語）の語彙処理過程で日中音韻類似性の促進効果が見られた研究もある。中国人日本語学習者を対象とした一連の研究(茅本, 2000, 2002; 松見・費・蔡, 2012; 蔡・費・松見, 2011; 長野・松見, 2013)で、L2（日本語）の命名課題で日中音韻類似性は L2(日本語)の語彙処理に与える影響を検討した。これらの研究で、参加者の日本語の習熟度が違う（茅本, 2000, 2002: 日本語上級学習者; 松見他, 2012: 中国国内の中級学習者; 蔡他, 2011: 中国国内の上級学習者; 長野・松見, 2013: 日本の大学・大学院に在籍する上級の中国人学習者）が、同じように日中音韻類似性が高い同根語は日中音韻類似性が低い同根語より命名時間が短かった結果が見られた。L1（中国語）と L2（日本語）の音韻表象にける促進的な効果を働く連結の強さは単語の日中音韻類似度の高低と関連することが示唆された。日中音韻類似度が低い場合に促進連結は弱い、その一方で、日中音韻類似度が高い場合に促進的連結は強い。これらの研究から、日本語の習熟度に関わらず、L1（中国語）の音韻表象と L2（日本語）の音韻表象の間にずれが少ないほど、促進的な連結は強い可能性が示された。

この結果を BIA+モデルによって説明できる。L2 の音韻表象の活性化が必要である場合に、L2 の単語が視覚呈示されたら、L2 の単語の音素が活性化された後、

その単語の音韻表象が活性化される。その同時に、入力された単語と音韻類似度が高い語彙の音韻表象も活性化されると考えられる。入力された単語が同根語である場合に、音韻類似度が高い中国語が活性化されると、入力された単語と意味が同じであるので、入力された L2（日本語）の音韻表象は、音韻類似度が高い L1（中国語）の音韻表象と共同の活性化によって意味表象へ速くアクセスできる。また、この結果は BLINCS モデルによって説明できる。BLINCS モデルで、メンタルレキシコンの音韻表象の層に、入力されていない語の活性化度は入力された語彙との音韻類似度に関わる。この 2 つの語彙の音韻類似性が高いほど、音韻表象の間の距離が近い。距離が近いほど、入力されていない語の活性化が強い。中国人日本語学習者の場合に、L2（日本語）を学習する際に、L1（中国語）の漢字の知識を利用して L2（日本語）の漢字の音韻表象を覚える傾向がある（邱, 2003）。そのために、その中国語の発音のノードと日本語の発音のノードは近い可能性があると考えられる。その結果は、日中音韻類似性が低い場合に、対応する L1（中国語）の音韻情報が活性化される可能性が少ない。

要するに、メンタルレキシコンの構造から考えると、中国人日本語学習者は、L2（日本語）を学習する際に、L1（中国語）の漢字の音韻情報を利用して L2（日本語）の漢字の音韻情報を覚えると、メンタルレキシコンの音韻表象の層には、L2（日本語）の音韻表象と対応する日中類似性が高い L1（中国語）の音韻表象と強い連結を持っている可能性が高いと考えられる。

しかし、聴覚呈示の語彙処理過程に関する研究では、日中音韻類似性の促進効果とは逆の抑制効果を報告した研究も報告されている。費・松見（2012）では中国人の日本語上級学習者を対象に、音声入力の語彙判断課題を行った結果、音韻類似性の抑制効果が見られた。費・松見（2012）の実験では、「形態類似性が高く、音韻類似性も高い単語」、「形態類似性が高く、音韻類似性が低い単語」、「形態類似性が低く、音韻類似性が高い単語」、「形態類似性が低く、音韻類似性も低い単語」の 4 種類が用いられた。各種類は 18 個の単語からなり、計 72 個を用いた。実験参加者は、呈示された音声は日本語の単語として実際に存在するかどうかを、できるだけ速く正確に判断した。結果は、音韻類似性の高い

単語が低い単語より反応時間が少ないことを示した。つまり、音韻類似性の抑制効果が見られた。この結果に基づき、費・松見（2012）は中国語の音韻表象と日本語の音韻表象が分離・独立して構築されていると提唱した。しかし、この実験では、2つの点ではさらに検討する余地があると考えられる。1つ目は、刺激語には、日本語の音読み（e.g., 「散歩」）と日本語の訓読み（e.g., 「出口」）が混ざっている。日本語の音読みは、中国語音を取り入れて現在に至っている単語であるが、訓読みは、発音が日本語起源の単語である。日本語の訓読みと比べて、中国人日本語学習者は日本語の音読みをより速く処理できる（茅本，2000；邱，2003）。また、視覚呈示の音読みのL2（日本語）の語彙処理過程における日中音韻類似性の促進効果が見られた（茅本，2002）。日本語を学習している中国語母語話者のメンタルレキシコンの中では、中国語の音と似ている日本語漢字の音読みが、似ていない音読みよりも、同じ漢字を介して比較的強く結合しており、お互いが活性化されやすくなっている（茅本，2002）と考えられる。しかし、今までの先行研究から日本語起源の訓読みをする場合は、訓読みの日本語の語彙処理過程における日中音韻類似性の効果がまだわからない。L2（日本語）の音読み語と訓読み語を処理する際に、日中音韻類似性の効果は違う可能性がある。そこで、訓読みと音読みの違いがもたらす影響を避けるために、音読みだけを刺激語として実験をする必要があると考えられる。2つ目は、日中音韻類似性の判断の方法である。費・松見（2012）の研究では、中国人の主観による日中音韻類似性の段階評定値という心理的な尺度（当銘・費・松見，2012）を用いた資料に基づき、平均評定値の高い単語と低い単語を音韻類似性の高い単語と低い単語とした。当銘他（2012）が行った単語の日中音韻類似性の調査では、26名の日本語の学習経験のない大学生に352語の日本語漢字を聞かせて、参加者は聞こえた2つの単語の発音がどの程度似ているかを、(1)「全然似ていない」から(7)「非常に似ている」までの7段階で評定した。参加者の主観による心理的な尺度を用いて語彙の音韻類似性を判断する方法では参加者の出身地の方言のバックグラウンドの違いが判断の結果に影響を与える可能性がある。また、一回で参加者に全ての352語の日本語を聞かせて、後ろの段

階で疲労のせいで上手く判断できない可能性もある。そこで、音韻類似性判断の結果の信頼性を高めるために、より客観的な判断方法が望まれる。

つまり、刺激語をさらに統制して、中国人日本語学習者について、BLINCS モデルが提唱されたようにメンタルレキシコンにおける形態表象及び、音韻表象には、2つの言語も共存していると異なり、両言語の音韻表象が分離していると言えるのかを聴覚呈示の語彙処理過程からさらに検討する必要がある。また、単語を聴覚的に処理する際に日中音韻類似性の効果と中国人の読解力と聴解力の乖離という現象が関連するのか、も興味深い課題である。中国人日本語学習者は、L1の中国語の漢字の知識を利用してL2の日本語を学習している傾向が見られた(e.g.玉岡, 1997,2000)。中国語の同根語の形態情報と音韻情報を利用して日本語の単語の形態情報と音韻情報を学習する可能性が高い。日中同根語について、日本語と中国語では形態類似性の程度が高い。形態にはずれがあっても、中国人日本語学習者は日本語漢字をそれに対応する中国語漢字と同じように認識できる(松島・費, 2011)。そのために、中国語の漢字の情報を利用して対応する日本語を速く習得できて、読解力の向上に有利である。その一方で、日中同根語と対応する中国語と、音韻情報の類似性が高い単語は少ない(茅本, 1995)。学習の年数の重なりによって、中国語の漢字の知識に頼りすぎることは、L2の読解力の向上に負の影響を与えないが、L2の聴解力の向上に負の影響を与える可能性は高い。この負の影響は学習の年数の重なりによって、音韻類似性が高い同根語はより速く処理できるが、音韻類似性が低い同根語は必ずしもより速く処理できるとは言えない可能性がある。つまり、読解力は同じが、聴解力は違う学習者の間に、日中音韻類似性の効果は異なる可能性があると考えられる。

#### 1.4.4 中国人日本語学習者の語彙処理過程における文脈の影響

蔡(2009)は、中国国内の上級学習者を対象として、視覚呈示された日本語漢字単語の処理過程に文脈が与える影響を読み上げ課題で検討した。蔡(2009)は文の制約性と単語の種類を要因とし、日本語単語の処理について調べた。実験では、高制約文及び低制約文という2種類が用意された。高制約文が呈示された場合は後続するターゲット単語を推測しやすいとされる一方で、低制約文が呈示された場合は後続するターゲット単語を推測しにくいとされる。例えば、高制約文の「大人は□□をしないとお金がないです」からはターゲット語の「仕事」は推測しやすいが、低制約文の「最近□□のことで悩んでいます」からターゲット語の「仕事」は推測しにくい。実験では、コンピュータ画面に空白のある文(例：毎朝公園を□□する)が呈示され、参加者は自己ペースで文を読み、読み終わったらキーを押した。キーが押された直後に、日本語ターゲット語(例：散歩)が呈示され、それをできるだけ早くかつ正確に読み上げるよう求められた。この実験の結果、高制約文の条件が低制約文の条件より反応時間が短くなった。つまり、文脈によるL2の語彙処理を促進する効果が見られた。従って、中国人上級日本語学習者が文を読んでいる時、文脈から関連する語彙の意味表象が活性化されることが示唆された。

蔡(2011)は、蔡(2009)による視覚提示の実験を発展させ、聴覚呈示される単語処理の過程を、文脈が存在する条件を取り入れて検討した。実験で、2拍のノック音のある文(例：毎朝公園を□□(2拍のノック音)する)が聴覚的に呈示された。参加者は、文の直後に呈示される単語について、できるだけ早く正確に、それが日本語として存在するか否かを判断した。結果には、ターゲット語が同根語の場合に、文の制約性の強さにかかわらず、日中音韻類似性の効果がなかったことが示された。この結果には、高制約文の場合でも低制約文の場合でも、L1の効果がなくなった。蔡(2009)は実験で見られた音韻類似性の効果が文の制約性に左右されない結果から、文の推測過程で音韻表象が活性化されない可能性が高いという結論を出した。しかし、この解釈についてまだ検討

する用地があると考えられる。高制約文の呈示により、L2（日本語）のターゲット語の音韻表象はターゲット語が呈示される前に活性化される可能性が高いので、L2の音韻表象の強い活性化を単独呈示の単語を処理する際に見られたL1の音韻表象の活性化を抑制できて、L1の効果がなくなったと解釈できるが、低制約文が呈示された場合は、ターゲット語の意味表象が活性化されないため、ターゲット語を処理する際に、単独に呈示される場合と同じように、音韻類似性の主効果が見られるはずであった。すなわち、この実験で、文を聞いていた際に、たとえ中国語と日本語の音韻表象が活性化されなかったとしても、文の直後に呈示される単語を処理する際に、日本語と中国語の音韻表象が活性化されると考えられる。以上のことを考えて、この解釈で実験の結果をうまく説明できないと考える。この結果が見られた理由には何があるのか。1つの可能性は、参加者が同じように文を処理できないので、説明が難しい結果が見られた。例えば、参加者が全員同じように文を速く処理できない。速やかに文を処理できない参加者は、ターゲット語が呈示される時にまだターゲットが出る前に呈示された低制約文を処理している可能性がある。文と単語の同時処理で、認知負担が重くなることにより、L2の音韻表象を活性化する同時に、L1の音韻表象が活性化されない可能性がある。

つまり、蔡（2011）の実験では文が聴覚呈示されており、学習者が全員同じように文を聞き取れることを前提として実験が行われた。しかし、中国人日本語学習者には日本語能力試験の一番難しいレベルのN1に合格していても、聴覚力がそれ程高くない学生もいると考えられるので、文脈の効果を見る際に、参加者の全員が同じように聴覚呈示される文を聞き取れるのかは検討の余地があるだろう。

## 1.5 研究課題

本研究の目的は、日本語教育現場及び中国人日本語学習者を対象とした研究から見られた中国人学習者の読解力は高いが聴解力は必ずしも高いとは言えない現象をメンタルレキシコンの構造から説明する。今まで、語彙処理過程に関する研究からメンタルレキシコンの構造を推測する研究について、表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした研究は多いが、中国人日本語学習者を対象とした研究は少ない。本研究で、表音文字言語のバイリンガルを対象とした研究を参考しながら、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンを構築する。そのために、本章で、L2 語彙処理過程に関する 4 つの課題をめぐって、表音文字言語のバイリンガル話者を対象とした先行研究、及び表意文字の漢字を L1 とする中国人日本語学習者を対象とした先行研究をそれぞれ概観した。

また、以上のような表音文字言語のバイリンガル話者のメンタルレキシコンで中国人日本語学習者の語彙処理過程を説明できるのか。本章で紹介した中国人日本語学習者の語彙処理に関する先行研究から、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおいて、L1 と L2 の形態表象が共存していることは示唆された (e. g., 玉岡・宮岡・松下, 2002)。しかし、L1 と L2 の音韻表象が共存しているのか、まだ一致する知見がない。L1 と L2 の音韻表象が共存しているのを支持する研究もある (e. g., 茅本, 2000, 2002), L1 と L2 の音韻表象が分離して存在しているのを支持する研究もある (e. g., 費・松見, 2012)。L1 と L2 の音韻表象が共存しているのかを更に検討する必要があると考える。また、今までの中国人日本語学習者を対象とした研究は殆ど語彙処理過程における両言語の活性化という課題に関する研究である。L2 (日本語) の語彙表象と意味表象との連結の強さに影響が及ぼす要因がまだ明確ではない。

以上のことを考慮し、先行研究から導かれる中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの構造について、明確になったことは中国語と日本語の形態表象が共通して存在している (e. g., 玉岡・宮岡・松下, 2002) ことである。L2 (日本語) の形態表象が活性化される際に、対応する L1 (中国語) の形態表象も活性

化して L2（日本語）の語彙処理を促進すると考えられる。今の先行研究から導かれるメンタルレキシコンの構造から中国人日本語学習者の聴解力と読解力の乖離の現象が生じた現象（小森，2005）を説明できないと考える。先行研究から、中国人日本語学習者は、表音文字言語のバイリンガル話者と異なる L2 の語彙処理の特徴を持ち、L2 の単語を処理する際に L2 の形態情報に依存した単語処理認知を行っていることである。特に、同根語を処理する際に、音韻表象を経由せずに意味表象へアクセスできる（邱，2002）ことから考えると、高頻度語でも、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象と意味表象が活性化される頻度は少ない可能性がある。L2（日本語）の読解力は同じだが L2（日本語）の聴解力が違う中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象と意味表象との連結は違う可能性があると推測する。

さらに、中国人日本語学習者を対象とした文脈の影響に関する先行研究から、文脈は L2（日本語）の語彙の処理過程を促進する可能性が見られた。以上が述べた表音文字言語のメンタルレキシコンの構造から考えると、意味表象と音韻表象の連結が強いと、文脈が呈示される際に、ターゲット語を推測する時に、ターゲット語の意味表象だけではなくて、ターゲット語の音韻表象は活性化される可能性もある。ターゲット語の音韻表象がターゲット語は呈示される前に活性化されると、ターゲット語の語彙処理過程が促進されるという文脈効果が出る。つまり、意味表象と音韻表象の連結の強さは文脈の効果の有無と関連すると言える。中国人日本語学習者の場合に、聴解力が異なる学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象と意味表象との連結は異なるのであれば、聴解力の違いによって異なるかと推測する。

そこで、本研究では、L2（日本語）の読解力は同じだが L2（日本語）の聴解力は異なる中国人日本語学習者を対象とし、音声入力での L2（日本語）の語彙処理過程を検討することにより、読解力は同じが聴解力は異なる中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの構造にはどのような異なるところがあるのかを明確にする。

以上のような先行研究が示唆された知見を考慮し、本研究の課題は以下のよう  
に設定された。

課題 1. 中国人日本語学習者の場合に、L1（中国語）の音韻表象と L2（日本語）  
の音韻表象が 1 つのメンタルレキシコンに共存しているのか。また、中国人日  
本語学習者のメンタルレキシコンにおける L1 の音韻表象の活性化の働きが、日  
本語聴解力とどのように関連するのか？（実験 1）

課題 2. 中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象から  
意味表象までの連結の強さは、日本語聴解力とどのように関連するのか？（実験  
2）

課題 3. 中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L1 の音韻表象の活  
性化は、文脈の有無によって変わるのか、この文脈の効果が日本語聴解力とどの  
ように関連するのか？（実験 3）

## 第 2 章 語彙の日中音韻類似性

本研究では、聴解力が異なる中国人日本語学習者の音声入力でのL2の語彙過程に関する実験の結果に基づき、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの構造を検討する。したがって、本研究では、L2(日本語)の単語が聴覚的に入力された後、L2(日本語)のみが活性化するのかという研究に基づき、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおけるL2(日本語)とL1(中国語)の音韻表象がどのような連結しているのかを考察する必要がある。聴覚入力されるL2の語彙の認知処理過程におけるL1とL2の相互作用を検討するために、L1とL2の間で音韻類似性の高い語彙と低い語彙を用いて、語彙性判断課題を行うのは方法の一つである。先行研究では、当銘・費・松見(2012)でも茅本(1995)でも参加者の主観的な判断に頼り、日中音韻類似性に関する調査が行われた。参加者の主観による心理的な尺度を用いて両言語の音韻類似性を判断する方法では参加者のバックグラウンド(e.g.日本語学習経験の有無、日本語学習歴、出身地の方言など)の違いが判断の結果に影響を与える可能性が高いため、両言語の音韻類似性判断の結果の信頼性を高めるために、より客観的な判断方法が望まれる。本章では、まず、今まで日本語と中国語の語彙の音韻類似性についての判断方法を紹介する。次に、表音文字言語の音韻類似性の高低の判断方法の1つであるLi & Macwhinney(2002)の評価方法を紹介する。最後に、本研究で用いた音韻類似性の高低の判断方法を紹介する。

## 2.1 日中音韻類似性の高低の判断方法

日本語と中国語の語彙の音韻類似性の判断について、研究者により判断方法が異なる。前章で述べたように、当銘・費・松見(2012)は学習者の主観による音韻類似性の段階評定値という心理的な尺度を採用した調査に基づき、平均評定値の高いものと低いものをそれぞれ、高音韻類似性語、低音韻類似性語として取り上げた。当銘・費・松見(2012)の日中単語の音韻類似性の調査では、調査参加者には、聞こえてきた二つの発音がどれくらい似ているかを、「全然似ていない」(=1)から「非常に似ている」(=7)までの7段階で評定するように点数

をつけてもらった。茅本(1995)は、日本語の 996 個の漢字（音読みのみ）を 11 名の中国人日本語学習者に 7 段階で評価させた。認知心理学の分野で行われた漢字語彙処理に関する実験において、実験で用いられた語彙の音韻的類似度を実験の前に判断する研究が多かったのに対して、茅本(1995)のように大量の教育用漢字<sup>6</sup>を調査対象として日中音韻類似性を調査した研究は少ない。茅本(1995)は、日本の旧教育用漢字の 996 字 の日中両言語での発音がどれくらい似ているのかを中国語母語話者の大学学部生と大学院生計 11 名に「1. 全くにっていない」から「7. よく似ている」まで 7 段階で評価させた。松本(2011)は『現代雑誌 200 万字言語調査語彙表』（国立国語研究所，2006）に収録された 1302 語について、茅本(1995)の単漢字の音読み類似度調査の値を使い、各漢字語彙の前項と後項の点数の平均を取り、音韻的類似度を計算して、「日中対照常用漢字語データベース」の内容の一部とした。

## 2.2 Li & Macwhinney(2002)の音韻類似性の判断方法

主観による音韻類似性の判断方法に対し、Li & Macwhinney(2002)は英語語彙の IPA (International Phonetic Alphabet, 国際音声記号)を用い、英語語彙間の音韻類似性の程度をユークリッド距離として数値で表示した。Li & Macwhinney(2002)は、各英語語彙を構成する音素の発音の特徴を数値化し、各単語の音韻情報を音節テンプレートで表示するという方法で数値化した。この方法に従って、2つの単語の音韻情報の数値が近いほど、この2つの発音が似ている。そこで、この方法によって発音が似ている語彙と似ていない語彙を見分けるができる。しかし、発音は違うが、発音の特徴は同じ音素がある（例えば、[ɜ] と [o]）ので、IPA の特徴の数値は同じでも、発音は同じであるとは言い切れない。また、この方法にはただ音素の発音の特徴 (e. g., 調音点, 調音方法) から単語の発音を数値化し、単語の発音のアクセントを考えたことはない。そ

---

<sup>6</sup> 教育漢字は、小学校 6 年間のうちに学習することが文部科学省によって定められた漢字の通称である。

ここで、本研究では、音韻類似性判断の結果の信頼性を高めるために、Li & Macwhinney (2002)の方法だけではなく、日中音韻類似性の点数表(茅本, 1995)と合わせて語彙の音韻類似性の高低を決定した。両方では高音韻類似性(低音韻類似性)の語彙と見なされる単語を高音韻類似性(低音韻類似性)の語彙と判断する。

本研究では、Li & Macwhinney (2002)の方法に基づき、日中両言語の音韻類似性の高低を判断したので、本節では、Li & Macwhinney (2002)の語彙の音韻類似性の判断の方法を詳しく紹介する。

まず、Li & Macwhinney (2002)が用いた方法を英語音素の発音の特徴、音素の発音の特徴の数値化及び英語単語の音韻情報の数値化という3つの点から詳しく説明する。

音素(phoneme)は音韻論において分析される最小の音韻単位で、ある言語の中で意味の違いをもたらす音であると考えられている。Ladefoged (1982)は2つの特徴を用いて母音と子音を区別できることを提唱した。Li & Macwhinney (2002)は、Ladefoged (1982)に基づき、英語の音素の発音の特徴を決定した。具体的には、母音を高さ(height)及び舌の位置(tongue position)の2つの特徴で区別する。高さには高(high)、中高(mid-high)、中(mid)、中低(mid-low)、低(low)という5つのレベルを使う。舌の位置には前(front)、中音(central)と後(back)という3つのレベルを使う。また、子音は調音法(manner of articulation)及び調音点(place of articulation)という2つの特徴で区別された。調音の方法には、鼻音(nasal)、閉鎖(stop)、摩擦(fricative)、接近音(approximant)、側音(lateral)という5つのレベルがある。調音の位置には、両唇(bilabial)、唇歯(labio-dental)、歯(dental)、歯茎(alveolar)、歯茎硬口蓋(palate-alveolar)、硬口蓋(palatal)、軟口蓋(velar)、声門(glottal)という8つのレベルがある。以下の表2はLi & Macwhinney (2002)が、Ladefoged (1982)に基づき作成した英語音素特徴表の一部である。

表 2 英語の音素の特徴 (Li & Macwhinney [2002]により一部分)

Phonemes	IPA	Examples	D1	D2	D3
t	t	tip	voiceless	alveolar	stop
k	k	kick	voiceless	velar	stop
b	b	bit	voiced	bilabial	stop
d	d	dip	voiced	alveolar	stop
m	m	mad	voiced	bilabial	nasal
n	n	net	voiced	alveolar	nasal

音素の音韻特徴の数値化について, Li & Macwhinney (2002)は表 3 が示すように 0 から 1 までの数字で音素の音韻特徴を数値した。

表 3 英語の音素の各特徴の数値 (Li & Macwhinney [2002],筆者により翻訳)

D1		D2		D3	
母音	0.100	前	0.100	高	0.100
		中	0.175	中高	0.185
		後	0.250	中	0.270
				中低	0.355
				低	0.444
有声	0.750	両唇	0.450	鼻音	0.644
無声	1.000	唇歯	0.528	閉鎖	0.733
		歯	0.606	摩擦	0.822
		歯茎	0.684	接近音	0.911
		歯茎硬口蓋	0.762	側音	1.000
		硬口蓋	0.841		
		軟口蓋	0.921		
		声門	1.000		

Li & Macwhinney (2002)は音素の発音の特徴に基づき, 確実に発音の特徴を反映できるような数値を決定した。

各特徴の数値について, 数値が近ければ近いほど, 音韻類似性の程度が高くなる。例えば, D1 (有声子音であるか、無声子音であるか、母音であるか) で

は、有声子音と無声子音の値と母音の値との差が大きい。D2（母音：舌の位置；子音：調音の位置）では、母音を発音する舌の位置の値と子音を調音する位置の差が大きい。母音と子音ではそれぞれの調音の位置が近ければ近いほど値が近い。例えば、D2 では、両唇(bilabial)と唇歯 (labio-dental)が近いので、両者の値も近くなる。子音の調音の位置の値が声門に近づくとともに大きくなる。声門になると、「1」になる。D3（母音：高さ；子音：調音の方法）では、母音の高さの値と子音の調音の方法の値との差が大きい。これらの値から母音と子音を区別できると考えられる。

以上の音素の発音の3つ特徴を数値化した方法を利用し、英語の各音素を表4が示すように3つの特徴値を持つベクトル (e. g. [i]=(0.100, 0.100, 0.100)) で表示される。

表 4 英語の各音素の3つの特徴値 (Li & Macwhinney [2002]から一部分)

Phonemes	D1	D2	D3
t	1	0.684	0.733
k	1	0.921	0.733
b	0.75	0.45	0.733
d	0.75	0.684	0.733
g	0.75	0.921	0.733
m	0.75	0.45	0.644
n	0.75	0.684	0.644

また、Li & Macwhinney (2002)はこの方法で語彙の音韻類似性が適切に測定されるかどうかについて、階層クラスター分析 (hierarchical cluster analysis)を用いて検討した。図8が示すように、3つの特徴値で音素の音韻情報を表す方法によって、発音が似ている音素は同じグループに入ることを明らかにした。つまり、Li & Macwhinney (2002)の方法で各音素の類似性が適切に測定できることが示唆された。

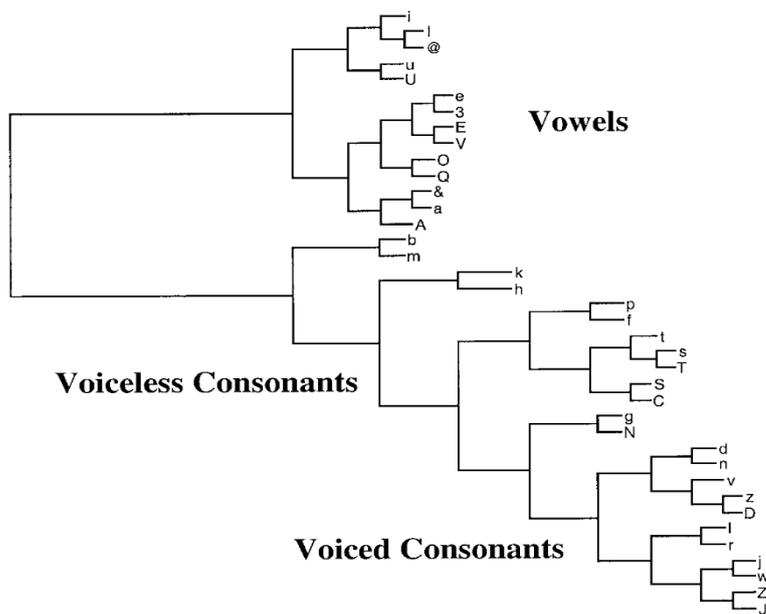


図 8 階層クラスター分析による音素の分類 (Li & Macwhinney [2002]により引用)

次に、音節テンプレートを用いて英語語彙の音韻情報を表示する方法を紹介する。英語の語彙は音節の数が語彙によって異なる。例えば、“cat”は単音節語彙(monosyllabic)，“patio”が2音節語彙(disyllabic)，“catalyst”は3音節語彙(trisyllabic)である。つまり、CVCのような構造で語彙を表示すると、音節数が異なる語彙間の音韻類似性を捉えられない。例えば、CVCのような構造で語彙を表示すると、英語語彙 tap と trap がそれぞれ[tæp...] [træp...] と表示される。したがって、tap と trap の発音の距離を計算するときに、[æ] と [r] を比較するようになる。そうすると、単語と単語の発音の類似点を正しく捉えられない。そこで、Li & Macwhinney(2002)は CCCVV / CCCVV / CCCVV / CCC のような3つの音節があるテンプレートを使用した。この中で、CCCVV が1つの音節を表す。最後のCCCが末尾の子音を表す。18の子音(C)と母音(V)があり、それぞれの音素に3つの発音の特徴値があるので、1つの英語の語彙は54個の値で表せるということになる。例えば、tap と trap の発音の距離を計算するときに、英語語彙 tap と trap がそれぞれ[tCCæVpC...] [trCæVpC...] と表示される。このようなテンプレートを使うと、単語と単語の発音の類似点を捉えら

れる。

最後に、ユークリッド距離(Euclidean Distance)で言語間の語彙の音韻類似性の程度を計算する。ユークリッド距離は2つの点の距離を計算することができる。p点からq点への距離dは以下のようなアルゴリズムで求められる。

$$d(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = d(\mathbf{q}, \mathbf{p}) = \sqrt{(q_1 - p_1)^2 + (q_2 - p_2)^2 + \dots + (q_n - p_n)^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (q_i - p_i)^2}$$

この語彙の発音を数値化するという方法の目的は、語彙と語彙の類似性の高低を判断することである。ユークリッド距離で求めた語彙と語彙の発音の距離が小さければ小さいほど類似性が高い。本研究で、3つの発音の特徴が同じなIPAがある(例えば、/ɾ/と/o/)ので、IPAの特徴の3つの数値は同じであっても、発音が完全に一致とは言えない。そのために、本研究では、特徴の3つの数値が同じな音素の発音が似ていると解釈する。

### 2.3 日中両言語の音韻類似性の高低の判断方法

2.2節で述べたように、Li & Macwhinney(2002)の方法には主に(1)英語の音素の発音を3つの特徴を持つベクトルで表現し、(2)英語語彙の音節の特徴に基づき、英語語彙の音韻情報を3つの音節テンプレートの54個の値で表示した、(3)54個の値のユークリッド距離で英語語彙間の音韻類似度を数値化するという3つのステップがある。また、Li & Macwhinney(2002)はこの方法が別の言語でも使用できるが、その言語の特徴に合わせて調整する必要があることと指摘されている。そこで、本節では(1)どのように日本語と中国語の音素の発音を3つの特徴を持つベクトルで表現したか、(2)どのような日本語と中国語の音節の特徴に基づき、音節テンプレートで日本語と中国語のそれぞれの語彙の音韻情報を数値化したか、(3)どのように中国語と日本語との音韻類似度を求めるのか、を検討する。

まずは、日本語の音素の発音の特徴について紹介する。日本語の音韻には/i//e//a//o//u/の5個の母音音素、/k//g//s//z//t//d//n//h//b//p//m//r/の

12 個の子音音素, /j//w/の 2 個の半子音音素, 及び/N//Q//R/の 3 個の成拍音素がある(伊坂, 1997)。伊坂 (1997) は, 日本語の子音を呼気の流れの妨害の位置 (調音点), 妨害の方法 (調音法), 音帯振動の有無の 3 点から分類し, 母音は舌の前後の位置, 顎の開き具合から分類した。この分類の方法と Ladefoged(1982)と異なる点は顎の開き具合である。伊坂 (1997) は顎の開き具合を狭母音, 半狭母音, 半広母音と広母音に分けた。狭母音の「イ」と「ウ」は舌の位置が高い母音に, 半狭母音 (半広母音) の「エ」と「オ」は舌の位置が中間にある母音に, 広母音の「ア」は舌の位置が低い母音とされる。本研究では, 伊坂 (1997) を参照し, 以下の日本語の各音素の発音的な特徴を示す表 5 を作成した。D1 は母音あるいは有声子音か無声子音を指す。D2 は母音を調音する時の舌の前後の位置, 子音を調音する時の調音点を指す。D3 は母音を調音する時の舌の高さ, 子音を調音する時の調音法を指す。

また, 本研究で, それぞれの日本語の音素の発音の特徴に基づき, IPA で表記される日本語の語彙の音韻情報を数値化するために, 日本語の各音素の特徴及び日本語の五十音の IPA をそれぞれ表 5 と表 6 でまとめた。

表 5 日本語の各音素の 3 つの特徴

音素	IPA	例	D1	D2	D3
a	a	あ	母音	中	低
i	i	い	母音	前	高
u	u	う	母音	後	高
e	e	え	母音	前	中
o	o	お	母音	後	中
m	m	ま	有声	両唇	鼻音
n	n	な	有声	歯茎	鼻音
N	N	ん	有声	口蓋垂	鼻音
N	n	ん	有声	歯茎	鼻音
N	m	ん	有声	両唇	鼻音
N	ŋ	ん	有声	軟口蓋	鼻音
n	ɲ	に	有声	硬口蓋	鼻音
p	p	ぱ	無声	両唇	閉鎖
b	b	ば	有声	両唇	閉鎖
t	t	た	無声	歯茎	閉鎖
d	d	だ	有声	歯茎	閉鎖
k	k	か	無声	軟口蓋	閉鎖
g	g	が	有声	軟口蓋	閉鎖
s	s	さ	無声	歯茎	摩擦
z	dz	ざ	有声	歯茎硬口蓋	破擦
h	h	へ	無声	声門	摩擦
w	w	わ	有声	両唇音	接近音
j	j	や	有声	硬口蓋	接近音
n	ŋ	ん	有声	軟口蓋	鼻音
t	ts	つ	無声	歯茎	破擦
t	tɕ	ち	無声	歯茎硬口蓋	破擦
h	ɸ	ふ	無声	両唇	摩擦
h	ç	ひ	無声	硬口蓋	摩擦
s	ɕ	し	無声	歯茎硬口蓋	摩擦
r	r	ら	有声	歯茎	はじき

表 6 日本語の五十音の IPA

五十音	IPA	五十音	IPA	五十音	IPA
あ	a	な	na	る	ru
い	i	に	ni	れ	re
う	u	ぬ	nu	ろ	ro
え	e	ね	ne	わ	wa
お	o	の	no	を	wo
か	ka	は	ha	ん	n
き	ki	ひ	çi		m
く	ku	ふ	ɸu		ɲ
け	ke	へ	he	が	ga
こ	ko	ほ	ho	ぎ	gi
さ	sa	ま	ma	ぐ	gu
し	çi	み	mi	げ	ge
す	su	む	mu	ご	go
せ	se	め	me	ざ	dza
そ	so	も	mo	じ	dzi
た	ta	や	ja	ず	dzu
ち	tçi	ゆ	ju	ぜ	dze
つ	tsu	よ	jo	ぞ	dzo
て	te	ら	ra	だ	da
と	to	り	ri	で	de
五十音	IPA	五十音	IPA	五十音	IPA
ど	do	ひゃ	ça	ちよ	tço
ば	ba	ひゅ	çu	じゃ	dza
び	bi	ひょ	ço	じゅ	dzu
ぶ	bu	びゃ	bja	じょ	dzo
べ	be	びゅ	bjü		
ぼ	bo	びょ	bjo		
ぱ	pa	ぴゃ	pja		
ぴ	pi	ぴゅ	pju		
ぷ	pu	ぴょ	pjo		
ぺ	pe	みゃ	mja		
ぽ	po	みゅ	mju		
きゃ	kja	みょ	mjo		
きゅ	kju	りゃ	rja		
きょ	kjo	りゅ	rju		
ぎゃ	gja	りょ	rjo		
ぎゅ	gju	しゃ	ça		
ぎょ	gjo	しゅ	çu		
にゃ	ña	しよ	ço		
にゅ	nyu	ちゃ	tça		
にょ	nyo	ちゅ	tçu		

次は、中国語の音素の発音の特徴について紹介する。IPA では、「普通語」だけでなく、中国語の方言も中国語の例としているが、本研究では、中国の全国で共通語として広く使われている「普通語」を中国語と呼ぶことにする。

本研究では、苺安・太田・スナイダー(2007) の中国語の発音の特徴に関する論述に基づき、表 7 に中国語の音素の 3 つの特徴をまとめた。

中国語がピンインにより表される。ピンインには単母音及び複合母音が含まれる母音と子音がある。本研究で、それぞれの中国語の単語の発音をピンインの IPA 表記で表示して、音節テンプレートで中国語の語彙の音韻情報を数値化するので、中国語のピンインの IPA 表記を表 8 でまとめた。

表 7 中国の音素の発音の特徴

IPA	D1	D2	D3
a	母音	中	低
o	母音	後	中
e	母音	前	中高
ɛ	母音	前	中
æ	母音	前	低
ə	母音	中	中
ɤ	母音	後	中
i	母音	前	高
u	母音	後	中高
y	母音	前	高
w	有声	軟口蓋	接近音
p	無声	両唇	閉鎖無気
p <sup>h</sup>	無声	両唇	閉鎖有気
m	有声	両唇	鼻音
f	無声	唇歯	摩擦
t	無声	歯茎	閉鎖無気
t <sup>h</sup>	無声	歯茎	閉鎖有気
n	有声	歯茎	鼻音
l	有声	歯茎	側音
k	無声	軟口蓋	閉鎖無気
k <sup>h</sup>	無声	軟口蓋	閉鎖有気
ŋ	有声	軟口蓋	鼻音
x	無声	軟口蓋	摩擦
tʃ	無声	歯茎硬口蓋	破擦無気
tʃ <sup>h</sup>	無声	歯茎硬口蓋	破擦有気
ç	無声	歯茎硬口蓋	摩擦
tʂ	無声	そり舌	破擦無気
tʂ <sup>h</sup>	無声	そり舌	破擦有気
ʂ	無声	そり舌	摩擦
ʐ	有声	そり舌	接近音
ts	無声	歯茎	破擦無気
ts <sup>h</sup>	無声	歯茎	破擦有気
s	無声	歯茎	摩擦
j	有声	硬口蓋	接近音

表 8 中国語のピンインの IPA

単母音	IPA		
a	a		
o	o		
e	ɤ		
i	i		
u	u		
ü	y		
複合母音	IPA	複合母音	IPA
ai	ai	ong	ʊŋ
ei	ei	ing	iŋ
ao	aʊ	iao	iaʊ
ou	oʊ	ian	iɛn
an	an	iang	iaŋ
en	ɛn	iong	iʊŋ
in	in	iou	ioʊ
ia	ia	uai	uaɪ
ie	iɛ	uei(ui)	ueɪ
ua	ua	uan	uan
uo	uo	uang	uaŋ
üe	yɛ	uen(un)	uɛn
ün	yn	ueng	uɛŋ
ang	aŋ	üan	yɛn
eng	ɛŋ		
子音	IPA		
b	p	q	tʃ <sup>h</sup>
p	p <sup>h</sup>	x	ç
m	m	zh	tʃ
f	f	ch	tʃ <sup>h</sup>
d	t	sh	ʃ
t	t <sup>h</sup>	r	ɹ
n	n	z	ts
l	l	c	ts <sup>h</sup>
g	k	s	s
k	k <sup>h</sup>	y	j
h	x	w	w
j	tç		

以上の表を参照しながら、本研究の 3 つの実験で用いられる日本語の単語の IPA 表記と対応する中国語の単語の IPA 表記を書いた（付録 1 を参照）

日本語に特徴がある発音について、以下のような考慮をした上で、日本語の単語の IPA 表記を書いた後、日本語の語彙の発音を数値化する。

1. 日本語には、仮名表記では「ん」と書かれる撥音がある。表 5 が示すように、[N][n][m][ŋ] の 4 つの IPA がある。例えば、「三枚」[sammai]、「三人」[sanniN]、「三回」[sajkai]。伊坂(1997)は、次にどのような子音が来るかによって実際の音声には規則性があり、その子音と同じ調音点の鼻音である、という点で共通していることを指摘した。本研究では、伊坂(1997)の指摘に従って各単語の IPA を書く（付録 1 参照）。

2. 日本語には促音がある。日本語教育において導入される常用漢字において、字音語の前部要素の二拍目の音が「〜キ、ク、チ、ツ」で、後部要素の頭子音が [k] [s] [t] [h] の場合に促音化する漢字が多い（加納, 1998）。例えば、「発展」[hatten] には、「発」の音読みが [hatsu] であるが、後部要素の頭子音が [t] なので、「発」が促音化して「[hat]」になった。本研究では、このような指摘に従って、各単語の IPA を書く（付録 1 参照）。

3. 日本語には長音がある。長音とは、日本語の音節で、母音を通常の倍に伸ばしたものであると言われる。たとえば、「法律」が [hooritsu] と発音される。本研究では、このような指摘に従って、各単語の IPA を書く（付録 1 参照）。

4. 日本語の「N」の調音点(D2)は口蓋垂(uvular)であるが、調音点が口蓋垂の音素は英語に存在しない。Li & Macwhinney(2002)は発音が似ている音素が同じグループに入れることを目的にして音素の特徴を数値化した。したがって、本研究では、日本語の「N」の値を発音が似ている「ŋ」で代用した。

5. Li & Macwhinney(2002)の方法では、破擦(affricate)の値がない。Li & Macwhinney が破擦(affricate)と考えられる /tʃ/ を摩擦(fricative)としたので、本研究では、Li & Macwhinney(2002)に従い、破擦(affricate)の値を摩擦(fricative)の値にした。

以上のことを考慮して、日本語の漢字の IPA を書いた。

また、Li & MacWhinney (2002) は、英語の語彙の発音の距離を求める際に、各単語の音韻情報を CCCVV / CCCVV / CCCVV / CCC (C が子音で V が母音である) のような 3 音節のテンプレートで表示した。しかし、日本語の漢字と中国語の漢字の音韻情報は、英語の音韻情報と異なる特性を持っている。そこで、日本語の漢字と中国語の特性を考慮し、各漢字の音韻情報を音節のテンプレートで表示した。まず、中国語では漢字 1 字が 1 音節で成り立っている一方で、日本語の漢字の音読みでは 2 音節のもの (例えば、「食/shoku/」や「確/kaku/」) が存在する。ただし、1 音節では、母音 (V) で終わる場合 (例:愛/ai/) と子音 (C) (例:全/zen/) で終わる場合がある一方、2 音節では、必ず母音 (V) で終わると考えられている。そこで、日本語と中国語の漢字の発音の距離を求める際に、各漢字の音韻情報を 2 音節のテンプレートで表示した。次に、中国語の漢字の 1 つの音節には、最大 3 つの母音が連続している (例えば、/iao/) 場合がある。そこで、1 つの音節に 3 つの母音が連続しているとして、単語と単語の発音の距離を求めた。最後に、中国語の音節は全て子音+母音という構造を持つ一方で、日本語の音節は子音+半子音 (j または w) +母音の構造を持つ場合がある。この場合には、計算の利便性を図り、半子音も子音と見なした。そして、1 つの音節には 2 つの子音が連続していることとした。以上のことを考慮して、日本語と中国語の語彙の発音の距離を求める際に、各単語の音韻情報を CCVVVC/CV/CCVVVC/CV (C が子音で V が母音である) のような 4 音節のテンプレートで表示した。

次は、日本語の「交通」[ko:tsu:] を例として説明する。「交通」の音韻情報を CCVVVC/CV/CCVVVC/CV の 4 音節のテンプレートで表示すると、[kCooVC/CV/tsCuuVC/CV] になる。次に、「交通」のベクトルはそれぞれの音素の特徴 (D1, D2, D3) を合わせると、「交通」のベクトルは (無声 (D1) 軟口蓋 (D2) 閉鎖 (D3) C 母音 (D1) 後 (D2) 中 (D3) 母音 (D1) 後 (D2) 中 (D3) VC/CV/無声 (D1) 歯茎 (D2) 破擦 (D3) C 母音 (D1) 後 (D2) 高 (D3) 母音 (D1) 後 (D2) 高 (D3) VC/CV) になる。次は、Li & Macwhinney (2002) が提唱した各音素の発音の類似度を正し



日本語の場合と同じようなベクトルには「C」あるいは「V」のところに、何も入っていないと、数値化をする際に全部が「0」にする。

以上のような手続きで、日本語と中国語の各漢字の音韻情報は、が CCVVVC/CV/CCVVVC/CV の 4 音節のテンプレートで表示された。C と V には 3 つのベクトルが含まれるので、1 つの日本語（中国語）の漢字語の発音を 48 のベクトルで表示し、対応する中国語（日本語）漢字とのユークリッド距離を求めたことで日中音韻類似性の程度を数値で表した。

本実験の日中音韻類似性の高低について、下記の 2 つの方法を用いて、どちらにおいても「音韻類似性が高い」、あるいは「低い」とされた語彙を選定した。1 つ目の方法として、松下(2009)の『日中対照漢語データベース抄録「日中同形漢語の音韻的類似度」 Ver 1.0 』（日中音韻類似性点数は、茅本 (1995)による日本語の音読みと中国語の音読みの類似度を 7 段階評定させた調査のデータに準拠したもの)に用いた。2 つ目の方法として、以上で述べた Li & MacWhinney (2002) に従い、ユークリッド距離を算出し、日本語漢字と中国語漢字の IPA の距離を求めた。付録 1 で 3 つの実験で使った語彙の日本語と中国語の音韻情報のユークリッド距離を示している。

### 第3章 同根語の音声処理における両言語 の活性化に関する実験（実験1）

実験 1 では、読解力が同じであるが、聴解力が異なる学習者では、音声入力  
の同根語の処理過程を語彙判断課題で検討する。

序章で述べたように、読解と聴解は入力の方法が異なるが、どちらも語彙処  
理を行った後、統語処理、文脈処理、スキーマ処理などの高次レベルの処理過  
程は共通であると考えられる（門田，2006；門田，2015）。読解力が同じように  
高いと、高次レベルの処理能力が同じように高いと考えられる。そこで、読解  
力が同じであるが、聴解力が異なる学習者では、高次レベルの処理が行われる  
前の音声語彙の処理速度が異なるを考える。

バイリンガルのメンタルレキシコンの音韻表象の層における L2 の語彙の音韻  
表象の休止活性化レベルが高ければ、速く語彙の音韻処理の閾値を超えること  
ができるので、音声入力の L2 の語彙の処理速度が速いとされる（van Heuven &  
Dijkstra, 2002; Duyck et al., 2008; Shook & Marian, 2013）。また、L2 の語  
彙の頻度が高ければ、L2 の語彙の音韻表象の休止活性化レベルが高いとされる  
（van Heuven & Dijkstra, 2002; Shook & Marian, 2013）。L2 の語彙の音韻表象  
が活性化された頻度が多ければ、メンタルレキシコンにおける L2 の語彙の音韻表  
象の休止活性化レベルは高いと考えられる。

中国人日本語学習者は、日中同根語を処理する際に、L2（日本語）の音韻表  
象を活性化しなくても意味表象へアクセスできる（邱，2002）反面、このよう  
な語彙の処理方法により、L2（日本語）の語彙の形態表象の活性化頻度は高い  
が、語彙の音韻表象の活性化頻度は低い可能性がある。そのために、高頻度語  
の音韻表象の休止活性化レベルは低い可能性がある。中国人日本語学習者が日  
本語を学習する際に、日中同根語の音韻表象の活性化頻度が低いと、読解力は  
高くなるが、音声入力の日中同根語の処理速度が遅く、聴解力はなかなか伸  
びにくい可能性は高い。

そこで、本実験の仮説 1 は以下のとおりである。中国人日本語学習者のメン  
タルレキシコンにおける日中同根語の音韻表象の休止活性化度について、高聴  
解力の中国人日本語学習者の方は低聴解力の中国人日本語学習者の方より高め  
れば、高聴解力の中国人日本語学習者の方は低聴解力の中国人日本語学習者の

方より速く音声入力の日中同根語を処理できると予測する。

また、同根語の音韻表象の活性化が必要である読み上げ課題では、日中音韻類似性が高い語彙は日中音韻類似性が低い語彙より処理速度が速かった（茅本, 2000, 2002; 松見・費・蔡, 2012; 蔡・費・松見, 2011; 長野・松見, 2013）という研究から、L2（日本語）の音韻表象の活性化が必要である語彙処理過程において、L1（中国語）の音韻表象が活性化されて L2（日本語）の音韻表象の活性化を促進したことが見られた。また、日中同根語の場合に、活性化される L1（中国語）の音韻表象と L2（日本語）の音韻表象が対応する意味表象が同じである。そのために、L1（中国語）の音韻表象の活性化は L2（日本語）の音声入力の語彙の処理過程に促進効果を引き起こすと考えられる。

そこで、以下は本実験の仮説 2 である。L1（中国語）の音韻表象の活性化は L2（日本語）の音声入力の語彙の処理過程に促進効果を引き起こす。従って、日中音韻類似性が高いターゲット語は日中音韻類似性が低いターゲット語より反応時間が短いと予測する。

さらに、L1 の促進効果と聴解力の交互作用について、以下のような仮説 3 を立てた。中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける日中同根語の音韻表象の休止活性化度について、高聴解力の中国人日本語学習者の方は低聴解力の中国人日本語学習者の方より高ければ、日中音韻類似性が低い場合に、すなわち、L1（中国語）の音韻表象の活性化が少ない場合でも、高聴解力の中国人日本語学習者の方は L2（日本語）の語彙を速く処理できる。従って、音声入力の L2（日本語）の語彙処理過程における L1（中国語）の音韻表象の活性化の促進効果、すなわち日中音韻類似性が高い場合と日中音韻類似性が低い場合の反応時間の差について、高聴解力の学習者の場合は低聴解力の学習者の場合より小さいと予測する。

### 3.1 方法

#### 3.1.1 実験参加者

中国の北京で日本語を学習している学部生 13 名と大学院生 17 名が参加した。全員が日本語能力試験の一番高いレベルである N1 に合格していた。

#### 3.1.2 材料

聴解力と読解力を図る聴解テストと読解テストは、材料文の難易度レベル（1 級レベル）に近い材料文を選定するために、2000 年から 2006 年までの旧日本語能力 1 級試験（日本国際教育支援協会・日本国際交流基金会，2007）を参考に作成された。聴解テストには 25 問の選択肢を音声で提示する選択肢課題を設けた。読解テストは、4 つの文章で構成され、全 25 問の設問が用意された。聴解テストに用いた音声は、日本語母語話者の男性 1 人と女性 1 人が台本を読み上げ、録音したものである。

本研究では、材料は実験ごとに異なる。実験 1 で用いたのはターゲット語となる日中同根語 28 語（例：自由，感動）と、フィラー用非単語 28 語（例：民同，学分）である。ターゲット語は以下のような方法で作成された。

まず、本実験の要因の 1 つである日中音韻類似性の高低について、第 3 章で解説した方法を用いて日中音韻類似性の高低を判断した。

日中音韻類似性のほかに、語彙の難易度、日本語語彙の頻度及び日本語語彙が対応する中国語の頻度を考慮した。

単語の難易度は語彙処理課題における単語の認知速度に影響し、難易度が低い単語は難易度が高い単語よりも処理が速いことが明らかにされている（邱，2003）。中国で日本語を習得する場合は、『日本語能力試験出題基準 改訂版』（国際交流基金，2002）の 4 級語彙から学習することが一般的である。4 級，3 級，2 級，1 級の順で難易度が高くなる。本研究では、『日本語能力試験出題基準 改訂版』（国際交流基金，2002）を用いて、単語の難易度を統制した。

また、日本語単語の出現頻度には『日本語を読むための語彙データベース (VDRJ) Ver. 1.1』(松下, 2011) を用いた。このデータベースは、日本語の頻度リストが書籍に出た約 2800 万語とインターネットフォーラム(「Yahoo 知恵袋」) 約 500 万語からなる最新の語彙頻度のリストである。松下(2011)によると、書籍に基づくリストは語種分布の一般性や語の安定度の点で新聞や雑誌に基づくリストより優れている。また、書籍のみに基づくと、生活用語と最新用語がなかなか少ない。書籍のみに基づく欠点がインターネットフォーラムの語彙で補っていると指摘されている。

日本語単語に対応する中国語の頻度には『日中対照常用漢語データベース』(松下, 2009) を用いた。このデータベースの「中国語頻度」については、北京言語学院言語教育研究所(1986)が参照され、入力された。

これらのデータベースから 28 個の語彙(14 個の日中音韻類似性が高い語彙と 14 個の日中音韻類似性が低い語彙)をターゲット語に選んだ(付録 3 参照)。日中音韻類似性について、茅本(1995)の音韻類似性調査結果に基づいた日中音韻類似性の点数から見ると、14 個の日中音韻類似性が高い語彙と 14 個の日中音韻類似性が低い語彙の音韻類似性の点数には有意差があった( $t(26)=20.598$ ,  $p < .001$ )。茅本(1995)の音韻類似性調査に点数が 1 から 7 までである。本実験の高日中音韻類似性に属す語彙が全部 4 点以上で、平均値が 4.81 点である。低日中音韻類似性に属す語彙が全部 2 点以下で、平均値が 1.71 点である。また、第 3 章で紹介した日本語と中国語の発音のユークリッド距離から計算した結果でも、ターゲット語の日中音韻類似性の高低に有意差が見られた( $t(26)=11.21$ ,  $p < .001$ )。高音韻類似性に属す語彙のユークリッド距離が全部 2 以下で、平均値が 1.29 である。低音韻類似性に属す語彙のユークリッド距離が全部 2 以上で、平均値が 2.53 である。この 2 つのグループでは、日本語語彙頻度に有意差が見られなかった( $t(26)=-1.319$ ,  $n. s.$ )。中国語語彙頻度にも有意差が見られなかった( $t(26)=0.794$ ,  $n. s.$ )。難易度にも有意差が見られなかった( $t(26)=-0.886$ ,  $n. s.$ )。

フィルターの非単語も 28 個作成した。28 個の非単語について、日本語に存在

していないことが日本語ネイティブスピーカーによって確認してもらった。すべての音声刺激は、東京方言話者の女性に読み上げてもらい、録音した音声データから作成された。音声データは、音声編集ソフトウェア (Praat) を用い、音声の立ち上がり点の 10ms 前から音声の終わりの 10ms 後までを取り出して聴覚呈示用刺激とした。反応時間の測定は、音声呈示前から始まるので、語の音声継続時間が反応時間に含まれる。したがって、日中音韻類似性が高い刺激語と日中音韻類似性が低い刺激語の音声呈示時間が同じでなくてはならない。日中音韻類似性が高い刺激語の音声呈示時間の平均は 911ms ( $SD=57ms$ )、日中音韻類似性が低い刺激語の音声呈示時間の平均は 899ms ( $SD=65ms$ ) であった。この 2 条件の漢字語の音声呈示時間について  $t$  テストを行った結果、有意な主効果が見られなかった ( $t(26) = 0.871, n. s.$ )。したがって、音声呈示時間は、刺激語の聴覚呈示による語彙判断の反応時間及び誤答率に影響しないと考えられる。

### 3.1.3 装置

本研究の実験プログラムは、SuperLab Pro (Version 5.0) を用いて作成された。また、実験には音声呈示用にヘッドホン (Panasonic RP-HT260) が用いられた。

### 3.1.4 手続き

本実験では、聴解力 (高・低) が要因の 1 つであるため、本実験に移る前に読解力と聴解力を測るテストを行った。聴解テストと読解テストの終了時に、「これまで、今行った聴解テストと読解テストと同様の問題を解いたことがあるか」を質問した。これによって、今回用いた読解テストと聴解テストの問題を過去に解いたことがないことを確認した。この事前テストの結果、読解力が高く聴解力が低い学習者と、読解力も聴解力も高い学習者だけが本実験に参加した。

実験の流れを図 9 で示しました。まず、音声呈示の合図として、パソコン画面

の中央に注視点「+」が 2000ms 呈示された。次に、漢字単語が音声呈示され、その語彙が日本語であるかどうかを判断してもらった。試行間の呈示間隔は 1500ms であった。実験参加者は、ターゲット語が日本語であるかどうかをなるべく正確かつ迅速に判断した。日本語であれば Yes キー（F キー）を、日本語でなければ No キー（J キー）を押すように教示された。ターゲット語が音声呈示されてから実験参加者がキーを押すまでの時間を反応時間として測定した。

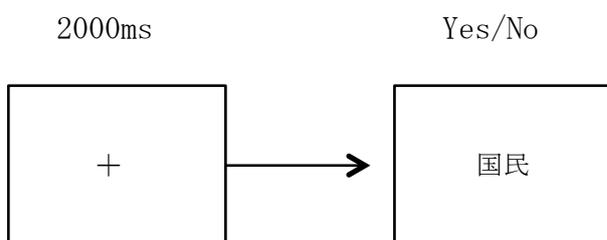


図 9 実験 1 の施行の流れ

実験は個別に行われた。事前に、実験者が中国語で実験の手続きを説明した。実験の手続きもパソコン画面に日本語で呈示された。実験参加者はまず 10 回の練習試行（Yes 試行 5 回，No 試行 5 回）を行った。練習用の材料は本試行に用いられた材料とは異なるものが用意された。実験の 56 試行は 2 ブロック（各 28 試行）に分けられ、刺激はブロック内でランダムに呈示された。ブロック終了後、休憩を取ってもらった。次のブロックに進む準備ができたなら、スペースキーを押してもらった。実験終了後、材料として用いた単語について、既知・未知の確認調査が行われた。

## 3.2 結果

### 3.2.1 事前テストの結果

事前テストには 30 名が参加した。その結果、聴解テストと読解テストの成績が参加者の条件（読解力は高いが聴解力が低い，あるいは読解力も聴解力も高い学習者）を満たす学習者は 26 名だった。聴解テストと読解テストともに 80

点以上の点数を取った 13 人の参加者を聴解力も読解力も高い学習者（聴解力高グループ）と見なし、読解テストで 80 点以上を取ったが聴解テストで 80 点以下の点数であった 13 人の参加者を読解力が高いが聴解力が低い学習者（聴解力低グループ）と見なした。表 9 に各グループの聴解テストと読解テストの成績を示した。

表 9 聴解テストと読解テストの平均得点及び標準偏差

	聴解テスト	読解テスト
聴解力低グループ	63.02 (10.74)	84.31 (4.75)
聴解力高グループ	88.17 (4.36)	89.54 (10.14)

2つのグループ間で読解テストの得点有意差はなかった ( $t(24) = -1.6, n.s.$ )。一方で、聴解テストの得点には有意差が見られ、聴解力低グループの方が聴解力高グループより点数が低かった ( $t(24) = -7.9, p < .01$ )。

### 3.2.2 実験後のアンケート調査結果

実験後に行った質問紙調査から、平均日本語学習年数は、聴解力が低いグループで 4.1 年、聴解力が高いグループで 5.4 年だった。この日本語学習年数について、2つのグループで有意差が見られた ( $t(24) = -3.518, p < .01$ )。また、日本での留学年数は、聴解力が低いグループで 0.19 年、聴解力が高いグループで 1.04 年だった。留学年数について、2つのグループで有意差が見られた ( $t(24) = -3.995, p < .01$ )。主観的な読解力の平均評価得点は、聴解力の低いグループで 4.77、聴解力が高いグループで 4.85 だった。この主観的な読解力の評価について、2つのグループには有意差がなかった ( $t(24) = -0.480, n.s.$ )。主観的な聴解力の平均評価得点は、聴解力の低いグループで 3.31、聴解力が高いグループで 4.15 だった。この主観的な聴解力の評価について、2つのグループに有意差が見られた ( $t(24) = -5.003, p < .001$ )。

### 3.2.3 語彙判断課題の結果

#### 誤答率

各条件における誤答率及び標準偏差を表 10 に示した。日中音韻類似性(2)×聴解力(2)の2要因分散分析を行った。参加者分析を $F_1$ 、項目分析を $F_2$ で報告する。日中音韻類似性の主効果は見られなかった( $F_1(1, 24)=0.146, n.s.$ ;  $F_2(1, 26)=1.014, n.s.$ )。聴解力の主効果は見られた( $F_1(1, 24)=6.377, p < .05$ ;  $F_2(1, 26)=8.124, p < .01$ )。聴解力が低い学習者の誤答率は、聴解力が高い学習者より高かった。また、音韻類似性と聴解力の交互作用は見られなかった( $F_1(1, 24)=0.539, n.s.$ ;  $F_2(1, 26)=2.016, n.s.$ )。

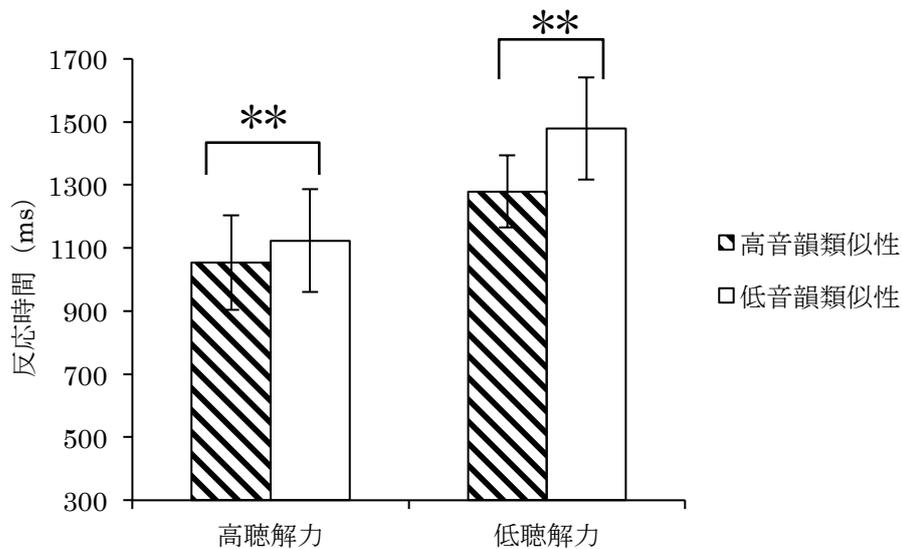
表 10 実験 1 の各条件における平均誤答率 (%) 及び標準偏差

	高聴解力	低聴解力
高音韻類似性	3.85 (4.72)	9.89 (9.47)
低音韻類似性	2.75 (3.62)	10.99 (11.89)

以上の結果から、聴解力が高い学習者は聴解力が低い学習者より正確に音声語彙を判断できたと言える。また、聴解力にかかわらず、いずれの日中音韻類似性の条件でも誤答率に差がないと言える。

#### 反応時間

反応時間について、正しく判断された刺激語のみを分析に使用した。実験参加者の無反応、誤反応と未知単語（実験が終わった後の調査で、知らなかったと認められた語）の反応時間を分析対象から除外した。また、正しく判断された刺激項目の平均から標準偏差 3.0 以上またはそれ以下の反応時間は外れ値として除外した。除外したデータは試行全体（1名あたり 56 試行×26名=1456 試行）の 8.39%であった。図 10 には各条件における反応時間及び標準偏差を示した。



\*\* :  $p < .001$

図 10 各条件における反応時間及び標準偏差

聴解力(2) × 日中音韻類似性(2)の2要因分散分析を行った。参加者分析を  $F_1$ , 項目分析を  $F_2$  で報告する。音韻類似性の主効果が見られた ( $F_1(1, 24) = 34.119$ ,  $p < .001$ ,  $F_2(1, 26) = 42.151$ ,  $p < .001$ )。また、聴解力の主効果も見られた ( $F_1(1, 24) = 29.435$ ,  $p < .001$ ,  $F_2(1, 26) = 37.642$ ,  $p < .001$ ) 見られた。また、参加者分析で、音韻類似性と聴解力との交互作用が見られた ( $F_1(1, 24) = 7.918$ ,  $p < .01$ ,  $F_2(1, 26) = 4.788$ ,  $p = 0.71$ )。

単純主効果の検定を行った。参加者分析を  $t_1$ , 項目分析を  $t_2$  で報告する。聴解力が高い学習者における日中音韻類似性の単純主効果が見られた ( $t_1(12) = 2.388$ ,  $p < .05$ ;  $t_2(26) = 5.436$ ,  $p < .001$ )。参加者分析の場合に、高音韻類似性の条件の方が、低音韻類似性の条件の方より 69.80ms 速く反応された。項目分析の場合に、高音韻類似性の条件の方が、低音韻類似性の条件の方より 101.23ms 速く反応された。また、聴解力が低い学習者において、音韻類似性の単純主効果が見られた ( $t_1(12) = 5.596$ ,  $p < .001$ ;  $t_2(26) = 5.817$ ,  $p < .001$ )。参加者分析の場合に、高音韻類似性の条件の方が低音韻類似性の条件の方より 199.56ms 早く反応された。項目分析の場合に、高音韻類似性の条件の方が、低音韻類似性の条件の方より 184.59ms 速く反応された。すなわち、L2 語彙処理過

程において高音韻類似性の条件の反応時間と低音韻類似性の条件の反応時間の差から見られた日中音韻類似性の効果について、聴解力が低い学習者の方が聴解力が高い学習者の方より大きかった。

また、高音韻類似性の場合に、聴解力の主効果が見られた ( $t_1(24)=4.326$ ,  $p < .001$ ;  $t_2(13)=4.982$ ,  $p < .001$ )。参加者分析の場合に、高聴解力の学習者が低聴解力の学習者より 225.95ms 早く反応した。項目分析の場合に、高聴解力の学習者の方が、低聴解力の学習者の方より 187.94ms 速く反応した。低音韻類似性の場合に、聴解力の主効果が見られた ( $t_1(24)=5.567$ ,  $p < .001$ ;  $t_2(13)=6.314$ ,  $p < .001$ )。参加者分析の場合に、高聴解力の学習者が低聴解力の学習者より 355.71ms 早く反応した。項目分析の場合に、高聴解力の学習者が低聴解力の学習者より 369.14ms 早く反応した。すなわち、L2 語彙処理過程において高聴解力の学習者の方の反応時間と低聴解力の学習者の方の反応時間の差から見られた聴解力の効果について、低音韻類似性の場合が高音韻類似性の場合より大きかった。

以上の分析結果から主に二つのことが分かった。一つ目は、日中音韻類似性の違いによって聴解力の効果が異なるが、高日中音韻類似性の条件でも低日中音韻類似性の条件でも、高聴解力の学習者の方が低聴解力の学習者の方より速く反応できた。聴解力の効果の程度について、低音韻類似性の場合には高音韻類似性の場合より大きかった。二つ目は、聴解力の違いによって日中音韻類似性の効果が異なるが、高聴解力の学習者の方でも低聴解力の学習者の方でも、高音韻類似性の方は低音韻類似性の方より速く反応できた。日中音韻類似性の効果の程度について、低聴解力の学習者の方は高聴解力の学習者の方より大きかった。

### 3.3 考察

この実験では、日中音韻類似性の違いによって聴解力の主効果が異なるが、日中音韻類似性が高い場合でも日中音韻類似性が低い場合でも、高聴解力の学習者は低聴解力の学習者より速く音声入力 of 語彙を処理できたという結果が見られた。この結果によって仮説 1 が支持された。この結果から、メンタルレキシコンにおける L2（日本語）の同根語の音韻表象の休止活性化レベルについて、高聴解力の学習者の方は低聴解力の学習者の方より高いと考えられる。高聴解力の中国人日本語学習者は音声入力 of L2（日本語）の語彙を聞いて、L2（日本語）の音韻表象の休止活性化レベルが高いので、音声入力の刺激を受けた後、低聴解力の学習者の方より速く語彙の音韻表象の閾値を超えることができる。

バイリンガル話者を対象とする語彙処理過程に関する研究では、2つの言語の語彙情報の類似性の程度の違いによって反応時間が異なることは、入力されたターゲット語を処理する際に、入力されていない非ターゲット語も活性化され、この非ターゲット語の活性化度の大きさは両言語の語彙情報の類似性の程度の違いによって異なることとして解釈された (e. g., Costa, Caramazza, & Sebastián-Gallés, 2000; de Groot, Delmaar, & Lupker, 2000; Dijkstra & van Heuven, 2002; Kroll & Curley, 1988; Tamaoka, Miyatani, Zhang, Shiraishi & Yoshimura, 2016; van Heuven, Dijkstra, & Grainger, 1998)。両言語の音韻表象の類似性の程度は高いほど、L2 の音声単語の入力により、L1 の音韻表象の活性化度が高いとされる (Costa & Caramazza & Sebastian-Galles, 2000; Boukrina & Marian, 2006; Marian, Blumenfeld, & Boukrina, 2008)。実験 1 の結果は、日中同根語が単独で聴覚呈示された時に、聴解力の違いによって日中音韻類似性の効果の程度が異なるが、高聴解力の学習者の方でも低聴解力の学習者の方でも、日中音韻類似性が高い同根語は日中音韻類似性が低い同根語より反応時間が短かった。この結果によって、仮説 2 が支持された。つまり、L2(日本語)の音声単語を処理する際に、L1(中国語)の音韻表象が活性化され、L2(日本語)の音声入力 of 語彙の処理過程に促進効果を働かせると言える。こ

のような日中音韻類似性が高い条件の反応時間と日中音韻類似性が低い条件の反応時間が異なるという結果から中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおけるL2(日本語)の音韻表象とL1(中国語)の音韻表象の連結の強さが日中音韻類似性の違いによって異なると推測できる。つまり、中国人日本語学習者が音声入力と同根語を聞いたら、L1(中国語)の音韻表象も活性化される。この活性化されたL1(中国語)の音韻表象はL2(日本語)の音韻表象と同じな意味表象に対応するので、L1の音韻表象とL2の音韻表象の共同活性化によって同じな意味表象へアクセスする。L1(中国語)の音韻表象の活性化度について、日中音韻類似性が高い場合は日中音韻類似性が低い場合より高い。日中音韻類似性が高い場合における類似するL1の音韻表象とL2の音韻表象の共同活性化の程度は日中音韻類似性が低い場合より高い。

本研究で日中音韻類似性の抑制効果を報告した費・松見(2012)と違う日中音韻類似性の促進効果が見られた。異なる結果を生じた理由を見つけるために、本実験と費・松見(2012)の実験で使用された材料について比較、検討を行った。

本研究では、茅本(1995)による学習者の主観に基づく段階評定値という心理的な尺度だけでなく、両言語の漢字語彙の音韻情報をユークリッド距離で表した客観的な尺度も利用し、日本語と中国語の単語の音韻類似性を判断した。費・松見(2012)の研究では、学習者の主観による日中音韻類似性の段階評定値という心理的な尺度(当銘・費・松見, 2012)を用いた資料に基づき、平均評定値の高い単語と低い単語をそれぞれ音韻類似性の高い単語と低い単語とした。費・松見(2012)で使用された語彙の日中音韻類似性の得点を、ユークリッド距離から計算すると、費・松見(2012)の音韻類似性が高い語彙と低い語彙の得点の間には差がない( $t(16) = 1.2, n. s.$ )ことが分かった。費・松見(2012)で本実験と逆の結果が得られた理由は、音韻類似性が高いとされる語彙に音韻類似性が低い語彙が含まれており、音韻類似性が低いとされる語彙に音韻類似性が高い語彙が含まれていたことであると考えられる。

また、本実験から、聴解力の向上につれて、日中音韻類似性が高い条件の反

応時間と日中音韻類似性が低い条件の反応時間との差が少なくなった結果が見られた。この結果によって、仮説 3 が支持された。つまり、L2（日本語）の聴解力の向上とともに、音声入力 of L2 の語彙処理過程において、L1（中国語）の音韻表象の活性化の影響が少なくなると言える。先ほどに述べたように、本実験で見られた高聴解力の学習者の方は低聴解力の学習者の方より速く同根語を処理できたという結果から、L2 の聴解力の向上とともに、メンタルレキシコンの L2 の音韻表象の休止活性化レベルが高くなると推測した。これを用いて、以下のように聴解力と日中音韻類似性の相互作用を解釈できると考える。聴解力の向上とともに、L2（日本語）の音韻表象の休止活性化レベルが高くなる。L2（日本語）の語彙の音韻表象の休止活性化レベルは高いと、音声入力の刺激を受けた後、L2（日本語）の音韻表象の活性化の閾値をより速く超えることができる。高聴解力の場合に、L2（日本語）の語彙の音韻表象の休止活性化レベルは高いので、音声入力の L2（日本語）の語彙を処理する際に、L1（中国語）の音韻表象の活性化が少ない日中音韻類似性が低い場合でも、休止活性化レベルは高い L2（日本語）音韻表象から意味表象へ速くアクセスできる。その一方で、聴解力が低い学習者の方が、L2（日本語）の音韻表象の休止活性化レベルが低いので、L1（中国語）の音韻表象の活性化の程度が少ない日中音韻類似性が低い場合で、L2（日本語）音韻表象だけから意味表象へ速くアクセスできない。そこで、低聴解力の学習者の場合に日中音韻類似性によって語彙の処理過程により大きな促進効果を引き起こした。

本実験では、日本語聴解力が異なる中国人日本語学習者は同根語を処理する際に同根語の処理速度が違うという結果が見られた。メンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象から意味表象への連結が強いと、意味表象へ速くアクセスでき、他の意味関連する意味表象へ拡散することもできるとされる (Shook & Marian, 2013)。実験 1 では、高聴解力の学習者の方は低聴解力の学習者の方より同根語の処理速度が速かったという結果から、読解力が同じであるが、聴解力が異なる中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2(日本語)の音韻表象と意味表象との連結の強さが異なる可能性が示された。L2 の音韻表象の

休止活性化レベルと意味表象の休止活性化レベルが高ければ、L2 の音韻表象と意味表象との連結が強いとされる (Shook & Marian, 2013)。実験 1 では、音声語彙処理する際に、L2 (日本語) の音韻表象の活性化は必要であるので、L2 (日本語) の音韻表象の休止活性化レベルを検討することが可能であるが、L2 (日本語) の意味表象が必ず活性化されるとは限らないので、意味表象の活性化が必要であるプライミング効果の実験でさらに検討する必要がある。従って、実験 2 では、プライミング効果の実験を用いて中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2 (日本語) の音韻表象と意味表象との連結の強さは聴解力の違いによってことなるのかを検討する。

## 第4章 同根語の音声処理における意味表 象の活性化に関する実験（実験2）

実験 1 では、音声入力 of L2(日本語)の語彙処理において、日中音韻類似性の違いによって聴解力の効果が異なるが、日中音韻類似性が高い場合でも日中音韻類似性が低い場合でも、高聴解力の学習者は低聴解力の学習者より速く聴覚呈示された語彙を処理できたという結果が見られた。この結果から、高聴解力の学習者のメンタルレキシコンにおける音韻表象と意味表象の連結がより低聴解力の学習者の方より強い可能性が示された。この可能性を実証するために、実験 2 では、プライミング効果の実験を用いて中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2 (日本語) の音韻表象から意味表象への連結の強さは聴解力の違いによって異なるのかを検討する。

プライミング効果とは、先行刺激のプライムの処理がその直後に行われる刺激のターゲット語の処理に影響を及ぼす現象のことを指す。この効果は、意味記憶に関する活性化拡散モデル (Collins & Loftus, 1975) によって説明できる。ある単語を処理する際に、その単語の自身の意味表象が活性化されるだけでなく、その意味表象と結びついている意味的に関連のある他の意味表象に対しても活性化が広がっていく。本研究で、L2 (日本語) の音声同根語がプライム語として呈示される。その直後に刺激の L2 (日本語) のターゲット語が視覚的に呈示される。

本実験の仮説 1 は以下である。聴解力が高い学習者における L2(日本語)の音韻表象と意味表象との連結が、聴解力が低い学習者より強いので、プライム語の同根語の聴覚呈示により、低聴解力の学習者と比べて、高聴解力の学習者の方にはこの単語の意味表象がより速く活性化される。従って、プライミング効果について、聴解力が高い学習者の方は聴解力が低い学習者の方より大きいと予測される。

また、実験 1 で、音声入力の同根語の処理過程において、聴解力の違いによって音韻類似性の効果の程度が異なるが、高聴解力の学習者の方でも低聴解力の学習者の方でも高音韻類似性の同根語は低音韻類似性の同根語より速く処理された。この結果から、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの音韻表象の層における L1 (中国語) の音韻表象と L2 (日本語) の音韻表象の連結が日中

音韻類似性の程度の向上とともに強くなると推測した。L1（中国語）の音韻表象と L2（日本語）の音韻表象の連結が強ければ、L1 の音韻表象と L2 の音韻表象の共同活性化が強い。L1（中国語）と L2（日本語）の音韻表象の強い共同活性化によって高音韻類似性の語彙の音韻表象から意味表象への連結が強くなる。そのために、速く意味表象へアクセスできるとされる（Costa & Caramazza & Sebastian-Galles, 2000; Boukrina & Marian, 2006; Marian, Blumenfeld, & Boukrina, 2008）。これに基づき、以下のような仮説 2 を立てた。中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける高音韻類似性の同根語の音韻表象から意味表象への連結は低音韻類似性の同根語の音韻表象から意味表象への連結より強い。従って、プライミング効果は、高音韻類似性の同根語の場合は低音韻類似性の同根語の場合より大きいと予測される。

#### 4.1 方法

##### 4.1.1 実験参加者

実験 1 に参加した中国人日本語学習者 26 名が実験 2 に参加した。

##### 4.1.2 材料

本実験で用いたのはプライム語 28 語(付録 8 参照), ターゲット語 28 語 (付録 9 参照), プライム語としたフィラー単語 28 語 (付録 10 参照), ターゲットとしたフィラー非単語 56 語 (付録 11 参照) である。プライム語とターゲット語は以下のような方法で作成した。

本実験の要因の 1 つである日中音韻類似性の高低について、実験 1 と同じように 2 つの方法を用い、どちらでも「音韻類似性が高い」あるいは「低い」とされる語彙を選定した。

また、実験材料を作成するために予備調査を行った。28 人の中国人日本語学習者に 50 語の同根語の連想課題をしてもらった。この 50 語の同根語からプラ

イム語を選んだ。50語の同根語は、日本語と中国語で音韻が類似している25語と類似していない25語で構成されている。予備調査の参加者は、以上の50語の単語を見た後、すぐに連想した2つの漢字語を書くように教示された。そして、80%の参加者が連想した語を意味関連語とした。また、実験でターゲット語が呈示された時、日本語と中国語の形態類似性の影響を防ぐため、ターゲット語には同形同義語だけを用いた。この予備調査でプライム語とターゲット語のペアを36組作成した。

この36組の語彙から実験の刺激語を選定する際に、実験1と同様に、日中音韻類似性の他、語彙の難易度、日本語の語彙の頻度、および日本語の語彙に対応する中国語の頻度を考慮した。日中音韻の類似度が高い語彙14語と、日中音韻の類似度が低い語彙14語をプライム語とし、これらのプライム語から連想できる語をターゲット語として使用した。ターゲット語彙の頻度及び難易度もプライム語と同様に統制した。

プライム語とターゲット語について、音韻類似性の高低には統計的な有意差があり、出現頻度と難易度には有意差がないことを確かめた。まず、プライム語に関して、茅本(1995)の音韻類似性調査結果を用いて、日中音韻の類似度が高い語彙14語と低い語彙14語の音韻類似性の得点には有意差が見られた( $t(26) = 11.763, p < .001$ )。茅本(1995)の調査には、全く似ていないのが1点でよく似ているのが7点であった。本実験で日中音韻類似性が高い語彙の音韻類似性の点数が全部4点以上で日中音韻類似性が低い語彙の音韻類似性の点数が全部2点以下である。日中音韻類似性の得点について、本実験の高音韻類似性の語彙が低音韻類似性の語彙の得点より3.24点高かった。ユークリッド距離を計算した結果を用いても、プライム語の日中類似性の高低に差が見られた( $t(26) = 10.174, p < .001$ )。本実験で高音韻類似性の語彙のユークリッド距離が全部2以下である一方、低音韻類似性の語彙のユークリッド距離が全部2点以上である。日中両言語の語彙の発音のユークリッド距離について、高音韻類似性の語彙の14語が低音韻類似性の語彙の14語より1.24近かった。また、日本語においても、中国語においても、語彙頻度に有意な差がなかった(日本

語： $t(26) = 0.988$ , *n. s.*, 中国語： $t(26) = 0.559$ , *n. s.*)。さらに、難易度にも差がないことが分かった ( $t(26) = -0.277$ , *n. s.*)。ターゲット語については、日中音韻類似度の高低で日本語語彙頻度および中国語語彙頻度に有意差はなかった (日本語語彙頻度： $t(26) = -0.309$ , *n. s.*, 中国語語彙頻度： $t(26) = 0.63$ , *n. s.*)。また、難易度にも有意な差はなかった ( $t(26) = -0.211$ , *n. s.*)。

フィラー用の非単語を 28 語作成した。これらの非単語は、日本語にも中国語にも存在しないことが日本語及び中国語母語話者によって確認された。また、ターゲット語と関連がない 28 語の同根語もフィラー用に使われた。

音声刺激は、東京方言話者の女性に読み上げてもらい、録音した音声データから作成された。音声データは音声編集ソフトウェア (Praat) を用い、音声の立ち上がり点の 10ms 前から音声の終わりの 10ms 後までを取り出して聴覚呈示用刺激とした。

#### 4.1.3 装置

本研究の実験プログラムは、実験 1 と同じように SuperLab Pro (Version 5.0) を用いて作成された。また、プライム語を音声呈示するためヘッドホン (Panasonic RP-HT260) を使用した。

#### 4.1.4 手続き

実験試行の流れを図 11 に示した。まず、音声呈示の合図として、パソコン画面の中央に注視点「\*」が 2000ms 呈示された。次に、意味関連条件では、注視点が呈示された直後にヘッドホンから日本語単語のプライム語 (例：「夫婦」) が聴覚呈示された。意味無関連条件では、注視点が呈示された直後に、音声呈示はなく、ベースラインとなるベルの音が 200ms 呈示された。その後、意味関連と無関連の 2 条件とも注視点「+」が 400ms 呈示されてから、ターゲット語 (例：「結婚」) が視覚呈示された。試行間の呈示間隔は 1500ms であった。実験参加者は、ターゲット語が日本語であるかどうかをなるべく正確かつ迅速に判断し、

日本語であれば Yes キー (F キー) を、日本語でなければ No キー (J キー) を押すように教示された。ターゲット語が視覚呈示されてから実験参加者がキーを押すまでの時間を反応時間として、パソコンによって自動保存された。

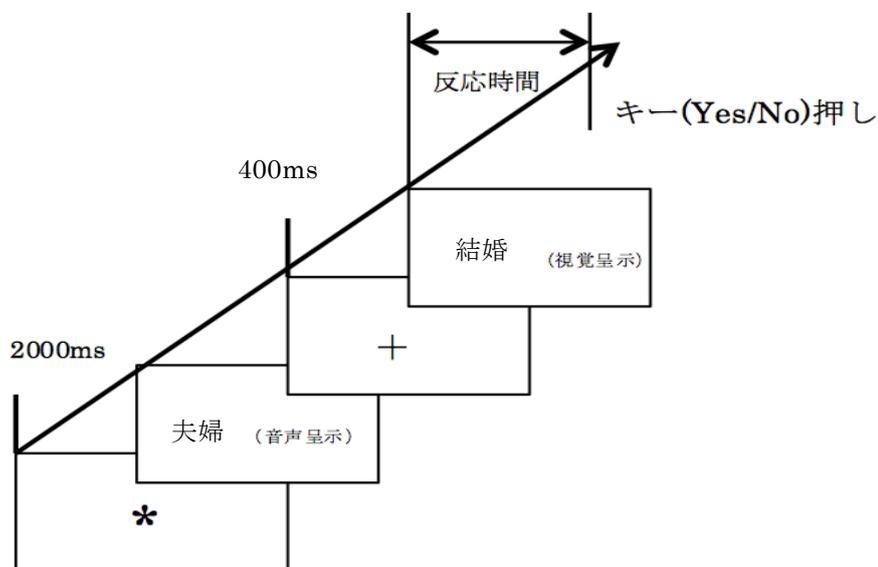


図 11 実験 2 の意味関連の条件の試行の流れ

本実験は個別に行われた。事前に、実験者が中国語で実験の手続きを説明した。実験の手続きもパソコン画面に日本語で呈示された。実験参加者はまず 12 回の練習試行 (Yes 試行 6 回, No 試行 6 回) を行った。練習用の材料は本試行に用いられた材料とは異なるものが用意された。本試行の 112 試行は 4 ブロック (各 28 試行) に分けられ、ブロック内で擬似ランダムに呈示された。ただし、ブロック内で同じターゲット語が 2 回呈示されないように調整された。さらに、1 つのターゲット語が連続して 2 つのブロックに呈示されないように調整された。例えば、1 つのターゲット語がブロック 1 で呈示されると、2 回目がブロック 3 で呈示される。各ブロック終了後、休憩を取ってもらった。次のブロックに進む準備ができたなら、スペースキーを押してもらった。実験終了後、質問紙によって、材料として用いた単語の既知・未知の確認調査が行われた。

## 4.2 結果

### 4.2.1 誤答率

各条件における誤答率及び標準偏差を表 11 に示した。聴解力(2) ×意味関連性(2) ×日中音韻類似性(2) の 3 要因分散分析を行った。参加者分析を  $F_1$ 、項目分析を  $F_2$  で報告する。結果、参加者分析で、聴解力の主効果が見られた ( $F_1(1, 24)=4.746, p<.05$ )。すなわち、聴解力が高い学習者は聴解力が低い学習者より誤答率が 0.81%低かった。項目分析で、聴解力の主効果が見られなかった ( $F_2(1, 52)=1.174, n.s.$ )。意味関連性の主効果 ( $F_1(1, 24)=0.678, n.s.$ ;  $F_2(1, 52)=0.972, n.s.$ )、日中音韻類似性の主効果 ( $F_1(1, 24)=2.865, n.s.$ ;  $F_2(1, 52)=1.693, n.s.$ )、聴解力×意味関連性の交互作用 ( $F_1(1, 24)=2.842, n.s.$ ;  $F_2(1, 52)=2.012, n.s.$ )、聴解力×日中音韻類似性の交互作用 ( $F_1(1, 24)=0.127, n.s.$ ;  $F_2(1, 52)=0.936, n.s.$ )、意味関連性×日中音韻類似性の交互作用 ( $F_1(1, 24)=0.592, n.s.$ ;  $F_2(1, 52)=1.827, n.s.$ )、聴解力×意味関連性×日中音韻類似性の交互作用 ( $F_1(1, 24)=0.104, n.s.$ ;  $F_2(1, 52)=0.793, n.s.$ ) は、いずれも有意ではなかった。

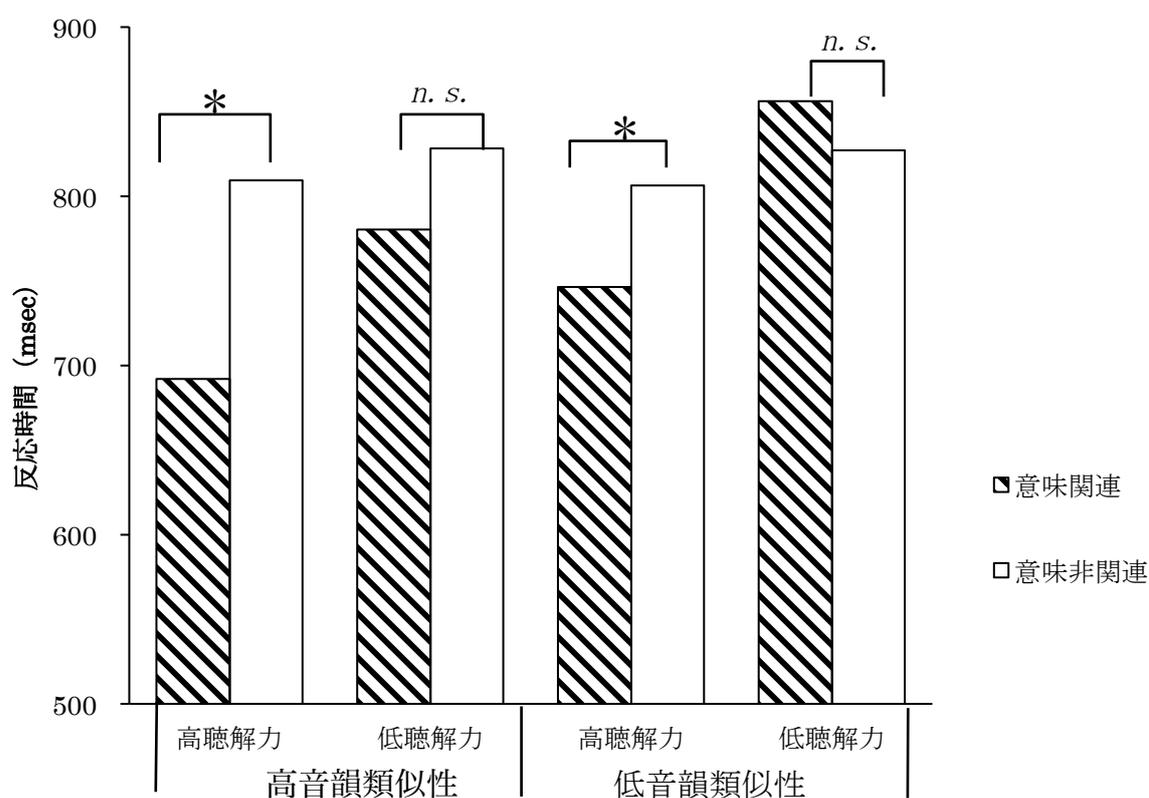
表 11 実験 2 の各条件における平均誤答率 (%) 及び標準偏差

	低聴解力		高聴解力	
	意味関連	意味非関連	意味関連	意味非関連
音韻類似	4.40(4.65)	3.30(3.71)	3.30(1.98)	3.85(3.62)
音韻非類似	6.00(8.67)	4.40(4.65)	3.30(2.68)	4.40(6.21)

以上の結果から、プライム語との意味関連性及びプライム語の音韻類似性にかかわらず、聴解力が高い学習者は聴解力が低い学習者より正確に反応できたとと言える。

#### 4.2.2 反応時間

分析対象を yes 試行の反応時間とし、実験参加者の無反応、誤反応と未知単語（実験が終わった後の調査で、知らなかったと認められた語）の反応時間を分析対象から除外した。さらに、各実験参加者の平均正反応時間と標準偏差を求め、平均反応時間 $\pm 3SD$ （標準偏差）を閾値とし、そこから逸脱したデータは外れ値として分析対象から除外した。除外したデータは試行全体（112 試行/1 名 $\times$ 26 名=2912 試行）の 8.1%であった。各条件における平均反応時間を図 12 に示した。



\* :  $p < .01$ , n. s. , 非有意

図 12 実験 2 の各条件における平均反応時間

聴解力(2)  $\times$  意味関連性(2)  $\times$  日中音韻類似性(2)の3要因分散分析を行った。参加者分析を  $F_1$ 、項目分析を  $F_2$  で報告する。まず、意味関連性の主効果が

見られた ( $F_1(1, 24) = 12.347, p < .01$ ;  $F_2(1, 52) = 68.050, p < .001$ )。つまり、プライミング効果が見られた。日中音韻類似性の主効果も見られた ( $F_1(1, 24) = 16.282, p < .001$ ;  $F_2(1, 52) = 27.759, p < .001$ )。参加者分析では、聴解力の主効果が見られなかった ( $F_1(1, 24) = 1.234, n. s.$ ) が、項目分析では、聴解力の主効果は見られた ( $F_2(1, 52) = 11.142, p < .01$ )。意味関連性と聴解力の交互作用は有意であった ( $F_1(1, 24) = 8.071, p < .01$ ;  $F_2(1, 52) = 52.614, p < .001$ )。意味関連性と音韻類似性の交互作用も有意であった ( $F_1(1, 24) = 29.417, p < .001$ ;  $F_2(1, 52) = 31.438, p < .001$ )。音韻類似性と聴解力の交互作用は有意ではなかった ( $F_1(1, 24) = 0.601, n. s.$ ;  $F_2(1, 52) = 0.929, n. s.$ )。聴解力 × 意味関連性 × 音韻類似性の交互作用も有意ではなかった ( $F_1(1, 24) = 0.643, n. s.$ ;  $F_2(1, 52) = 0.589, n. s.$ )。

本実験で、聴解力と意味関連性の交互作用が実験の目的と関連するので、参加者分析の結果では、聴解力と意味関連性の交互作用における単純主効果を見る。聴解力ごとに、意味関連性の単純主効果を検討した。参加者分析を  $t_1$ 、項目分析を  $t_2$  で報告する。低聴解力における意味関連性の主効果が見られなかった ( $t_1(12) = 0.571, n. s.$ ;  $t_2(26) = 0.923, n. s.$ )。参加者分析で、高聴解力における意味関連性の主効果が見られた ( $t_1(12) = 6.114, p < .001$ )。意味関連性がある語の反応時間は意味関連性がない語の反応時間より 88.61ms 短かった。項目分析で、高聴解力における意味関連性の主効果に有意な傾向が見られた ( $t_2(26) = 1.924, p = 0.58$ )。意味関連性がある語の反応時間は意味関連性がない語の反応時間より 68.73ms 短かった。つまり、この結果で、低聴解力において、プライミング効果が見られなかった。その一方、高聴解力において、プライミング効果が見られた。

### 4.3 考察

本実験では、低聴解力において、プライミング効果が見られなかった。その一方、高聴解力において、プライミング効果が見られた。この結果によって、聴解力が高い学習者のメンタルレキシコンにおける L2（日本語）の音韻表象から意味表象までの連結は聴解力が低い学習者のより強いと言えるだろう。つまり、仮説 1 が支持された。

また、高聴解力の場合に、プライム語の日中音韻類似性に関わらず、プライミング効果が見られた。低聴解力の場合に、プライム語の日中音韻類似性にかかわらず、プライミング効果が見られなかった。この結果により、学習者のメンタルレキシコンにおける高日中音韻類似性の L2（日本語）の音韻表象から意味表象への連結は低日中音韻類似性の L2（日本語）の音韻表象から意味表象への連結より強いとは言えない。つまり、仮説 2 が支持されなかった。

意味活性化拡散モデル (e. g., Rumelhart & McClelland, 1986; Kohonen, 1995; Anderson, 1996) によると、ある単語が処理された時には、その単語の意味自身が活性化されるだけでなく、その意味表象と結びついている意味的に関連のあるほかの意味表象に対して活性化が広がっていく。

本実験で、プライミング効果について、高聴解力の学習者の場合に見られた一方で、低聴解力の学習者の場合に見られなかった。この結果を説明できる理由について、以下のように考えられる。

BLINCS モデル (Shook & Marian, 2013) によると、メンタルレキシコンには、L2 の音韻表象と意味表象との連結が強いと、L2 の単語の意味表象が活性化されやすい。そのために、プライミング効果の有無から L2 の音韻表象と意味表象との連結の強さを見ることができる。高聴解力の学習者が L2（日本語）のプライム語を聞いたら、プライム語の意味表象に対してアクセスがなされた時には、それに関連のある意味表象もある程度活性化されるために、直後に行われる意味的に関連のある L2（日本語）のターゲット語の意味表象のアクセスでは、検索に要する時間が短くなると考えられる。しかし、低聴解力の学習者の場合に、

L2（日本語）の音韻表象から意味表象への連結が弱いので、L2（日本語）のプライム語を聞いたら、プライム語の意味表象に対してアクセスがなされた時には、それに関連のある意味表象が活性化されないために、直後に行われる意味的に関連のある L2（日本語）のターゲット語の意味表象のアクセスでは、検索に要する時間が意味無関連の条件と変わらないと考えられる。

つまり、BLINCS モデル(Shook & Marian, 2013)が提唱した意味表象の活性化程度と各表象間の連結の強さの関係によって、本実験で見られたプライミングの有無という現象は説明できる。高聴解力の学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象と意味表象との連結は低聴解力の学習者より強いことが示唆された。

しかし、BLINCS モデル(Shook & Marian, 2013)によって、中国人日本語学習者が聴解力の違いによって L2 の音韻表象と意味表象との連結の強さが異なるという現象を説明できない。第 1 章で BLINCS モデルを紹介した際に述べたように、BLNCS モデルによって、L2 の語彙の頻度が高ければ、メンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象と意味表象との連結が強い。これらは表音文字系のバイリンガルの語彙処理過程に見られた高頻度語は低頻度語より速く処理できる (Duyck et al., 2008) 及び習熟度の向上とともに語彙の処理速度が速くなる (Kroll & Stewart, 1994) という現象を説明できる。本実験では、本実験の参加者は全員日本語能力試験の N1(一番高いレベル)に合格しているので、全員の習熟度には差がないと考えられる。実験で、同じ習熟度を持っている学習者が同じ語彙を処理していたので、聴解力の違いによって L2 の音韻表象と意味表象との連結との強さが異なるということは、語彙の頻度と関係ないと考えられる。そのため、BLNCS モデルが提唱したように、語彙の頻度を用いて L2 の音韻表象と意味表象との連結との強さを説明するのはできない。

第 1 章で紹介したヘップ則 (Hebb, 1949) によると、「ニューロン A の発火がニューロン B を発火させると 2 つのニューロンの結合が強まる」となる。ヘップ則を語彙の処理過程に応用する (Shook & Marian, 2013) と、L2 の音韻表象と意味表象が同時に活性化される頻度が高いほど、L2 の音韻表象と意味表象との

連結が強い。ヘップ則から本実験を解釈すると、高聴解力の学習者における L2 の音韻表象と意味表象が同時に活性化される頻度が低聴解力の学習者における L2 の音韻表象と意味表象が同時に活性化される頻度より高いので、高聴解力の学習者における L2 の音韻表象と意味表象との連結は低聴解の方より強いと考えられる。表音文字言語のバイリンガルと異なり、中国人日本語学習者の場合に、同じ頻度の語彙でも、L2 の音韻表象と意味表象が活性化される頻度が異なる可能性があるかと推測する。

本研究の結果で、聴解力が異なる学習者のプライミング効果において、日中音韻類似性の主効果が見られなかった。日中音韻類似性にかかわらず、低聴解力の学習者においてプライミング効果が見られなかった一方で、高聴解力の学習者においてプライミング効果が見られた。本実験の仮説 2 で、日中音韻類似性が高い場合に、L2（日本語）のプライム語の音韻表象の活性化と対応する L1（中国語）の音韻表象の活性化との共同活性化により、低聴解力の学習者でも、単語の意味表象に関連するターゲット語の意味表象を活性化できるプライミング効果が見られると予測したが、実験 2 の結果から、低聴解力の学習者の場合に、プライム語の日中音韻類似性が高い条件でも、L2（日本語）のターゲット語が視覚的に呈示される前に、音声入力の L2（日本語）のプライム語の音韻表象の活性化により、プライム語の意味表象に関連するターゲット語の意味表象が活性化されなかったことが見られた。この日中音韻類似性の主効果が見られなかった結果から、L2（日本語）のプライム語を処理した際に、L1 の音韻表象が活性化されなかったと言えそうである。そうすると、実験 2 では、実験 1 の音声入力の語彙処理過程における日中音韻類似性の主効果が見られた結果と異なる。

実験 2 では実験 1 と異なる結果が見られた理由について、以下のような解釈ができると考える。Collins & Loftus(1975)の意味の活性化拡散モデルには、意味表象のノードの間の連結の距離と検索時間が比例すると考えられる。意味の近いものは空間的に近くに、遠いものは遠くにあるようなネットワークを想定されている。本実験のプライム語とターゲット語は語彙の関連性の判断に関

する予備調査によって決定したので、プライムの意味表象のノードとターゲット語の意味表象のノードの距離が近いと考えられる。しかし、距離が近くても、意味表象の活性化の拡散するために時間がかかる。そこで、実験 2 で、低聴解力の学習者の場合に、L2（日本語）プライム語を処理する際に、日中音韻類似性が高い語彙は日中音韻類似性が低い語彙より速く処理できて、L2 のターゲット語が呈示される前に意味表象が活性化される可能性があるが、プライム語の単語の意味表象が活性化されても、プライム語の意味表象ノードとターゲット語の意味表象のノードの距離によって時間かかることにより、ターゲット語が呈示される前に、ターゲット語の意味表象がまだ活性化されなかった。要するに、低聴解力の場合に、L2（日本語）の音韻表象と意味表象との連結が弱いので、L1 の音韻表象が活性化され、この活性化が L2（日本語）のプライムの意味表象の活性化を促進したとしても、L2 のターゲット語が呈示される前に、単語の意味表象ノードに関連する意味表象ノードを活性化する時間がないので、日中音韻類似性にかかわらず、低聴解力の学習者においてプライミング効果が見られなかった。つまり、この結果から、低聴解力の学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象と意味表象との連結が弱いことも示唆された。

実験 1 と実験 2 では、単独的に呈示される条件で、聴解力が違う中国人日本語学習者は音声入力 of L2 の同根語の処理過程が異なることが見られた。また、音声入力 of L2 の同根語の処理過程が異なる理由をメンタルレキシコンの構造から検討した。次の章で、文脈の呈示は L2 の単語の音声処理にどのような影響を与えるのか、またこの影響は聴解力の違いによって異なるのかを検討する。

## 第5章 同根語の音声処理における文脈の 効果に関する実験（実験3）

情報処理過程は、ボトムアップ処理 (bottom-up process) とトップダウン (top-down process) 処理の 2 方向であるとされる (尹, 2002)。メンタルレキシコンの中には、形態表象の層と意味表象の層、音韻表象の層と意味表象の層の間には、双方向の連結が存在しているとされる (van Heuven & Dijkstra, 2002; Shook & Marian, 2013)。ボトムアップ処理が形態表象・音韻表象から意味表象への方向で行われる一方で、トップダウン処理が意味表象から形態表象・音韻表象への方向で行われる。

表音文字系のバイリンガルのメンタルレキシコンには、音韻表象から意味表象への連結の強さは意味表象から音韻表象への連結の強さは同じであるとされる (van Heuven & Dijkstra, 2002; Shook & Marian, 2013)。表意文字系の中国人日本語学習者の場合に、実験 2 では、高聴解力の中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける日中同根語の音韻表象から意味表象への連結が低聴解力の中国人日本語学習者の方より強いということが示唆された。しかし、高聴解力の中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける意味表象から音韻表象への連結も低聴解力の中国人日本語学習者の方より強いのかはまだ不明確である。

中国人日本語学習者がすでに持っている知識や経験を活用して、L2 (日本語) の文から L2 のターゲット語を推測するトップダウン処理プロセスで、推測によりターゲット語の意味表象が活性化される (蔡, 2009)。このような意味表象の活性化は音声入力の L2 (日本語) のターゲット語の処理過程にどのような影響を及ぼすのか、を検討することにより、L2 の意味表象から L2 の音韻表象への連結の強さを推測できると考えられる。以下は本実験の仮説である。

聴解力の向上とともに、メンタルレキシコンにおける L2 の意味表象から音韻表象への連結が強くなるのであれば、高聴解力の学習者の場合に、高制約文の呈示により、ターゲット語の意味表象と音韻表象は、聴覚呈示されるターゲット語が呈示される前に活性化される。それで、ターゲット語を処理する際に、ターゲット語の音韻表象をすぐ特定することができるので、L1 (中国語) の音韻表象の活性化はなくなると予測する。その一方で、低聴解力の場合に、メン

タルレキシコンにおける意味表象から L2(日本語)の音韻表象への連結も弱いであれば、高制約文の呈示により、ターゲット語の音韻表象は、聴覚呈示されるターゲット語が呈示される前に活性化されない可能性が高い。それで、ターゲット語を処理する際に、ターゲット語の音韻表象をすぐ特定することができないので、日本語のターゲット語の音声入力により L1 の音韻表象が活性化されると予測する。

## 5.1 方法

### 5.1.1 実験参加者

実験 1 と実験 2 に参加した中国人日本語学習者 26 名が実験 3 に参加した。

### 5.1.2 材料

実験 1, 実験 2 と同じように、日本語と中国語の発音のユークリッド距離の結果及び茅本 (1995) の日中音韻類似性の調査に基づき、高音韻類似性と低音韻類似性の語彙を選定した。

また、日中のデータベースに基づいて、語彙の頻度及び難易度を統制し、実験 1, 実験 2 と異なる日中音韻類似性が高い 14 語と日中音韻が低い 14 語をターゲット語として作成した (付録 14 参照)。日中音韻類似性について、茅本 (1995) の音韻類似性調査の結果から見ると、日中音韻の類似度が高い語彙 14 個と日中音韻の類似度が低い語彙 14 個の音韻類似性の点数には差が見られた ( $t(26)=19.941$ ,  $p<.001$ )。日中音韻類似性が高い語彙の音韻類似性の点数が全部 4 点以上で平均値は 4.81 である。日中音韻類似性が低い語彙の音韻類似性の点数が全部 2 点以下で平均値は 1.71 である。ユークリッド距離を計算した結果を用いても、プライム語の類似性の高低に差が見られた ( $t(26) =10.11$ ,  $p < .001$ )。日中音韻類似性が高い語彙のユークリッド距離が全部 2 以下で平均値は 1.11 である。日中音韻類似性が低い語彙のユークリッド距離が全部 2 点以上で平均値は 2.52 である。また、日本語語彙頻度 ( $t(26) =0.206$ ,  $n. s$ ), 中国語

語彙頻度 ( $t(26)=0.004$ , *n. s.*) 及び難易度には差が見られなかった ( $t(26)=1.170$ , *n. s.*)。

また、ターゲット語ごとに1つの高制約文と1つの低制約文が作成された。高制約文とは、ターゲット語を推測しやすいと考えられる文脈を持つ文で、例えば、「中国にはそれぞれ固有の文化を持つ 56 の ( ) がある。」が高制約文であり、ターゲットである「民族」を推測しやすい文となっている。それに対して、低制約文はターゲット語を推測しにくいと考えられる文である。例えば「国立図書館には ( ) に関する本がたくさん揃っている。」が低制約文であり、ターゲット語である「民族」を推測しにくい文となっている。2回の予備調査によって、高制約文と低制約文をそれぞれ 28 文用意した(付録 15 と付録 16 参照)。また、56 文のフィラー(付録 16 参照)を作成した。音声刺激は、東京方言話者の女性に読み上げてもらい、録音した音声データから作成された。音声データは音声編集ソフトウェア(Praat)を用いて、音声の立ち上がり点の 10ms 前から音声の終わりの 10ms 後までを取り出して聴覚呈示用刺激とした。反応時間の測定は、音声呈示前から始まるので、語の音声継続時間が反応時間に含まれる。したがって、音韻類似性が高い刺激語と音韻類似性が低い刺激語の音声呈示時間が同じでなくてはならない。音韻類似性が高い刺激語の音声呈示時間の平均は 918ms ( $SD=61ms$ )、音韻類似性が低い刺激語の音声呈示時間の平均は 904ms ( $SD=57ms$ )。この 2 条件の漢字語の音声呈示時間について  $t$  テストをした結果、有意な主効果が見られなかった ( $t(26) = 0.527$ , *n. s.*)。したがって、音声呈示時間は、刺激語の聴覚呈示による語彙性判断の反応時間及び誤答率に影響しないと考えられる。

### 5.1.3 装置

本研究の実験プログラムは、SuperLab Pro (Version 5.0) を用いて作成された。また、実験には、聴覚呈示用にヘッドホン (Panasonic RP-HT260) が用いられた。

#### 5.1.4 手続き

本実験は個別に行われた。事前に、実験者が中国語で実験の手続きを説明した。実験の手続きもパソコン画面に日本語で呈示された。まず、文呈示の合図として、パソコン画面の中央に注視点「+」が2000ms呈示された。次に、注視点呈示された直後にパソコン画面に日本語文（空白付き）が4秒間視覚的に呈示された。文が先行呈示された後、ターゲット語が音声呈示された。試行間の呈示間隔は1500msであった。実験参加者は、ターゲット語が日本語であるかどうかをなるべく正確かつ迅速に判断した。日本語であればYesキー（Fキー）を、日本語でなければNoキー（Jキー）を押すように教示された。ターゲット語が視覚呈示されてから実験参加者がキーを押すまでの時間を反応時間として測定した。実験参加者が文を確実に読んだことを確認するために、試行が終わったら、参加者が手元にある紙に先ほど見た日本語の文を中国語に翻訳するという翻訳課題がランダムに12回に出た。

実験参加者は、まず、12回の練習試行（Yes試行6回、No試行6回）に取り組んだ。練習用の材料は本試行に用いられた材料とは異なるものが用意された。本試行（112試行）は4ブロック（各28試行）に分けられ、刺激はブロック内でランダムに呈示された。ただし、ブロック内で同じターゲット語は2回呈示されないように調整された。さらに、1つのターゲット語が連続して2つのブロックに呈示されないように調整された。例えば、1つのターゲット語がブロック1で呈示されると、2回目がブロック3で呈示される。各ブロック終了後、休憩を取ってもらった。実験終了後、質問紙によって、日本語学習年数、日本への留学経験、聴解力と読解力を尋ねる調査（付録21参照）及び材料として用いて単語の既知・未知の確認調査（付録20参照）が行われた。聴解力と読解力は7段階の方法による主観評価をしてもらった。

## 5.2 結果

### 5.2.1 誤答率

誤答率について、各条件における誤答率及び標準偏差を表 12 に示した。文の制約性 (2) × 日中音韻類似性 (2) × 聴解力 (2) の 3 要因分散分析を行った。参加者分析を  $F_1$ 、項目分析を  $F_2$  で報告する。まず、文の制約性の主効果が見られた ( $F_1(1, 24)=23.802, p < .001$ ;  $F_2(1, 52)=11.793, p < .01$ )。参加者分析で、高制約文の誤答率は低制約文の誤答率より 2.61% 少なかった。項目分析で、高制約文の誤答率は低制約文の誤答率より 1.82% 少なかった。また、参加者分析で、音韻類似性の主効果は見られた ( $F_1(1, 24)=5.939, p < .05$ )。高音韻類似性の語彙の誤答率は低音韻類似性の語彙の誤答率より 0.96% 少なかった。項目分析で、音韻類似性の主効果は見られなかった ( $F_2(1, 52)=1.492, n. s.$ )。さらに、聴解力の主効果は見られなかった ( $F_1(1, 24)=2.086, n. s.$ ;  $F_2(1, 52)=0.982, n. s.$ )。

交互作用について、文の制約性 × 聴解力の交互作用 ( $F_1(1, 24)=1.055, n. s.$ ;  $F_2(1, 52)=0.327, n. s.$ )、音韻類似性 × 聴解力の交互作用 ( $F_1(1, 24)=0.437, n. s.$ ;  $F_2(1, 52)=0.129, n. s.$ )、そして文脈 × 音韻類似性の交互作用も見られなかった ( $F_1(1, 24)=0.946, n. s.$ ;  $F_2(1, 52)=0.742, n. s.$ )。また、文の制約性 (2) × 日中音韻類似性 (2) × 聴解力 (2) の 2 次の交互作用が有意ではなかった ( $F_1(1, 24)=0.081, n. s.$ ;  $F_2(1, 52)=1.538, n. s.$ )。

表 12 実験 3 の各条件における平均誤答率 (%) 及び標準偏差

	低聴解力		高聴解力	
	高制約文	低制約文	高制約文	低制約文
高音韻類似性	1.1 (1.72)	4.4 (2.59)	0.55 (1.34)	2.47 (2.68)
低音韻類似性	2.2 (4.95)	5.22 (2.36)	1.37 (2.74)	3.57 (4.12)

### 5.2.3 反応時間

yes 試行の反応時間のみを分析対象とした。実験参加者の無反応、誤反応と未知単語（実験が終わった後の調査で、知らなかったと認められた語）の反応時間を分析対象から除外した。さらに、各実験参加者の平均正反応時間と標準偏差を求め、平均反応時間 $\pm 3SD$ （標準偏差）を閾値とし、そこから逸脱したデータは外れ値として分析対象から除外した。除外したデータは試行全体（112 試行 / 1 名  $\times$  26 名 = 2912 試行）の 3.13%であった。グループごとに、各条件における平均反応時間を図 13 と図 14 に示した。

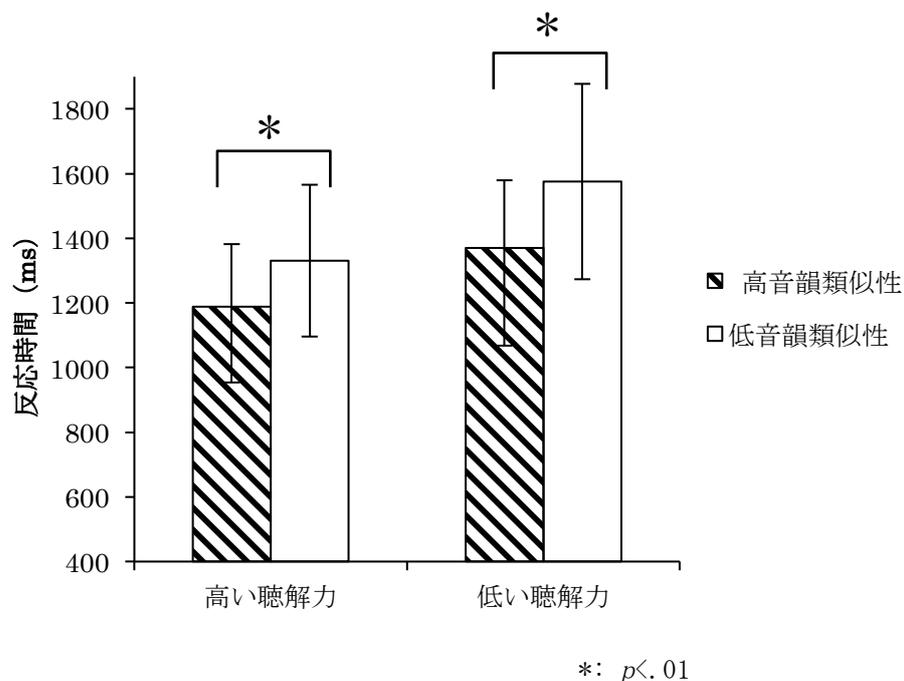
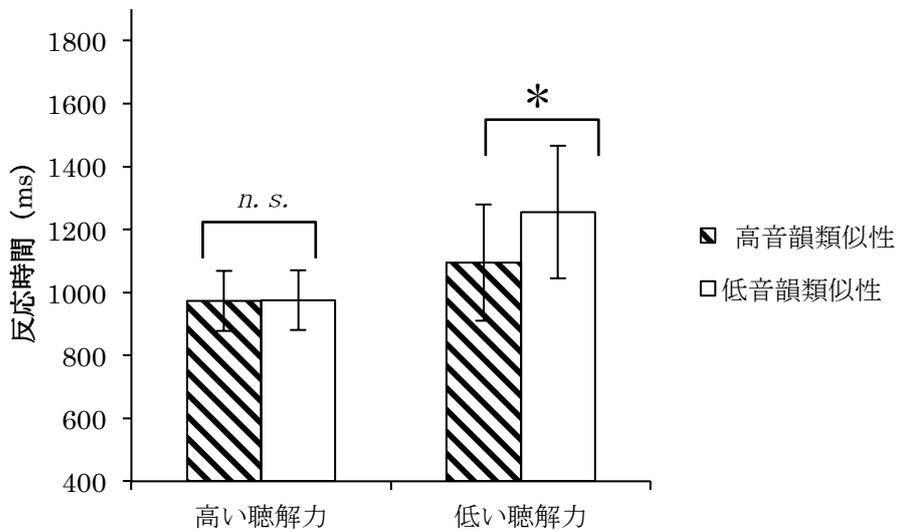


図 13 実験 3 の低制約文における反応時間及び標準偏差



n.s.: 有意差無, \*:  $p < .01$

図 14 実験 3 の高制約文における反応時間及び標準偏差

語彙性判断課題の反応時間について、文の制約性(2) × 日中音韻類似性(2) × 聴解力(2)の3要因分散分析を行った。参加者分析を  $F_1$ 、項目分析を  $F_2$  で報告する。まず、文の制約性の主効果が見られた ( $F_1(1, 24) = 122.724, p < .001$ ;  $F_2(1, 52) = 99.045, p < .001$ )。日中音韻類似性の主効果が見られた ( $F_1(1, 24) = 35.198, p < .001$ ;  $F_2(1, 52) = 29.243, p < .001$ )。聴解力の主効果が見られた ( $F_1(1, 24) = 7.838, p < .05$ ;  $F_2(1, 52) = 4.538, p = 0.79$ )。また、文の制約性 × 聴解力の交互作用は見られなかった ( $F_1(1, 24) = 0.046, n.s.$ ;  $F_2(1, 52) = 0.112, n.s.$ )。音韻類似性 × 聴解力の交互作用は見られた ( $F_1(1, 24) = 6.642, p < .05$ ;  $F_2(1, 52) = 3.942, p = 0.84$ )。文脈 × 音韻類似性の交互作用も見られた ( $F_1(1, 24) = 11.684, p < .01$ ;  $F_2(1, 52) = 8.389, p < .05$ )。そして、文の制約性(2) × 日中音韻類似性(2) × 聴解力(2)の交互作用が見られた ( $F_1(1, 24) = 3.089, p = .092$ ;  $F_2(1, 52) = 8.887, p < .05$ )。

日中音韻類似性と聴解力の交互作用が本実験の目的と関連するので、高制約文と低制約文のそれぞれについて、音韻類似性と聴解力の2要因分散分析を行った。参加者分析を  $F_1$ 、項目分析を  $F_2$  で報告する。低制約文について、日中音韻類似性の主効果が有意であった ( $F_1(1, 24) = 29.50, p < .001$ ;  $F_2(1, 26) = 9.216,$

$p < .01$ )。聴解力の主効果も有意であった ( $F_1(1, 24)=5.307, p < .05; F_2(1, 26)=3.829, p < .05$ )。日中音韻類似性と聴解力との交互作用は有意でなかった ( $F_1(1, 24)=1.010, n. s.; F_2(1, 26)=0.737, n. s.$ )。

高制約文について、音韻類似性と聴解力との交互作用が有意であった ( $F_1(1, 24)=23.55, p < .001; F_2(1, 26)=12.746, p < .01$ )。単純主効果検定を行った。参加者分析を  $t_1$ 、項目分析を  $t_2$  で報告する。聴解力が低い学習者では高音韻類似性の条件と低音韻類似性の条件の間には差があった ( $t_1(12)=5.42, p < .001; t_2(26)=3.737, p < .01$ )、日中音韻類似性が高い語彙は日中音韻類似性が低い語彙より 161.55ms 早く反応された。聴解力が高い学習者では高音韻類似性の条件と低音韻類似性の条件の間には差がなかった ( $t_1(12)=0.23, n. s.; t_2(26)=0.531, n. s.$ )。つまり、聴解力が高い学習者では、高制約文が先行呈示された時に、日中音韻類似性の高低が L2 (日本語) の語彙の処理過程に影響を与えなかった一方、聴解力が低い学習者では、高制約文が先行呈示された時に、日中音韻類似性の高低によって L2 (日本語) の語彙の処理過程が異なる。

### 5.3 考察

本実験では、文脈が先行的に呈示される場合に、音声入力 of 単語の処理過程を検討した。音声入力 of 単語が単独的に呈示された実験 1 では、聴解力の違いによって日中音韻類似性の効果が異なるが、高聴解力の学習者の方でも低聴解力の学習者の方でも日中高音韻類似性の同根語を日中低音韻類似性の同根語より速く処理できた結果が見られた。つまり、L1 (中国語) の音韻表象の活性化は音声入力 of L2 (日本語) の語彙処理を促進したと考えられる。実験 1 の単独呈示の条件では、L2 (日本語) の語彙処理において、日中音韻類似性の促進効果が見られた結果により、中国人日本語学習者が L2 (日本語) を処理する際に、L1 (中国語) も活性化されるといふ非選択的活性化仮説が支持された。

しかし、本実験では、実験 1 で見られた L1 (中国語) の音韻表象の活性化が L2 (日本語) の語彙処理を促進した効果は低聴解力の場合のみで見られた。高

聴解力の場合で、L1 の音韻表象の活性化が L2 の語彙処理を促進した効果が見られなかった。この結果により、高制約文が先に呈示された条件では、高聴解力の場合で、L1（中国語）が活性化されないという選択的活性化仮説が支持された。

L2 の語彙処理における L2 の文脈の効果に関する先行研究では、L2 の高制約文の呈示により、L2 の語彙を処理する際に、L1 の影響がなくなったことが報告された研究がある (Duyck, Van Assche, Drieghe & Hartsuiker, 2007 ; Libben & Titone, 2009 ; Schwartz & Kroll, 2006 ; Starreveld, De Groot, Rossmark & Van Hell, 2014 ; Van Hell & DeGroot, 2008)。トップダウン処理とボトムアップ処理との相互作用で L2 の語彙の処理過程における L1 の活性化がなくなったと考えられる。本実験で見られた高聴解力の場合の結果がこれらの先行研究と一致する一方で、聴解力が低い学習者では、これらの先行研究と異なる結果が見られた。これは何の原因だろうか。

本研究で呈示される高制約文の中には、1 つの空白があった。実験参加者がすでに持っている知識や経験を活用して、高制約文から空白に入れる語を推測する場合、推測に基づくトップダウンプロセスが行われる。この推測により、ターゲット語を含む限られた単語の意味表象が活性化される (Van Hell & DeGroot, 2008 ; 蔡, 2009)。本実験では、参加者は聴解力には差があるが、読解力が同じ程度高い。そのために、高制約文が視覚的に先行呈示されると、参加者はこの文を読んでターゲット語の意味表象を活性化する。しかし、ここで問題になるのは、全ての参加者がこの文を読んでターゲット語の音韻表象を速く活性化できるのかである。

本実験の結果をバイリンガルのメンタルレキシコンの構造から以下のように解釈できる。高聴解力の学習者は、L2（日本語）の文を読んで推測により L2（日本語）のターゲット語の意味表象が活性化された。意味表象の活性化から対応する L2（日本語）の音韻表象を L2（日本語）のターゲット語が呈示される前に活性化できるので、聴覚的に入力された刺激とすでに活性化された L2（日本語）の音韻表象とマッチングにより、L2 の音韻表象をすぐ特定することができたの

で、L1(中国語)の音韻表象が活性化されない。それに対して、低聴解力の学習者の場合に、L2(日本語)の文を読んで推測によりL2(日本語)のターゲット語の意味表象が活性化されたが、意味表象からL2(日本語)の音韻表象への連結が弱いので、意味表象の活性化によりL2(日本語)の音韻表象が活性化されなかった。そのために、低聴解力の学習者は、L2(日本語)のターゲット語が呈示された際に、L2(日本語)の音韻表象がまだ活性化されていない状態で処理すると、L2(日本語)のターゲット語の刺激を受けたら、L1(中国語)とL2(日本語)の音韻表象が活性化されて、L2(日本語)の音韻表象と似ているL1(中国語)の音韻表象の共同活性化により、L2(日本語)の音韻表象の閾値を速く超えられて、速く意味表象へアクセスできると考えられる。そこで、低聴解力の学習者は、日中音韻類似性が高いターゲット語を音韻類似性が低いターゲット語より速く処理できた。

要するに、本実験の結果から、聴解力が高い学習者のメンタルレキシコンにおける意味表象からL2の音韻表象への連結は、聴解力が低い学習者のメンタルレキシコンにおける意味表象からL2の音韻表象への連結より強いと言えるだろう。

## 第 6 章 総合考察

本研究の目的は、メンタルレキシコンの構造から、中国人日本語学習者の日本語の聴解力と読解力が乖離するという現象が生じた理由を説明することである。第 1 章で、表音文字言語のバイリンガル話者の単語処理モデルを概観した上で、表音文字言語のバイリンガル話者のメンタルレキシコンの構造をまとめた。また、日本語の教育現場及び中国人日本語学習者の語彙処理に関する先行研究によると、中国語でも日本語でも漢字が存在することは中国人日本語学習者の日本語の聴解力と読解力が乖離するという現象が生じた主な理由であることを論じた。L1 の語彙処理方法は L2 に転移するとされる (Brown & Haynes, 1985; Koda, 1990; Chikamatsu, 1996; Komori, 2009) ので、表意文字言語の中国人日本語学習者における表音文字言語のバイリンガル話者と異なる語彙処理の特徴は、L2 の単語を処理する際に、単語の形態情報に依存した単語処理認知を行う傾向があることである。この特徴から考えると、表音文字言語のバイリンガル話者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象と意味表象の休止活性化レベルが語彙の出現頻度と習熟度に関連すること (van Heuven & Dijkstra, 2002; Shook & Marian, 2013) と違って、日本語を学習する際に、L2 の音韻表象の活性化を重視しないと、読解力が向上しても、L2 の音韻表象と意味表象の活性化程度が弱い可能性がある。

表音文字言語のバイリンガルのメンタルレキシコンの構造を提唱した BLINCS モデル及び中国人日本語学習者の語彙処理に関する先行研究に基づき、第 3 章から第 5 章まで紹介した 3 つの実験の結果を考察した上で、以下のような中国人日本語学習者のメンタルレキシコンのモデル (図 15) を提唱する。

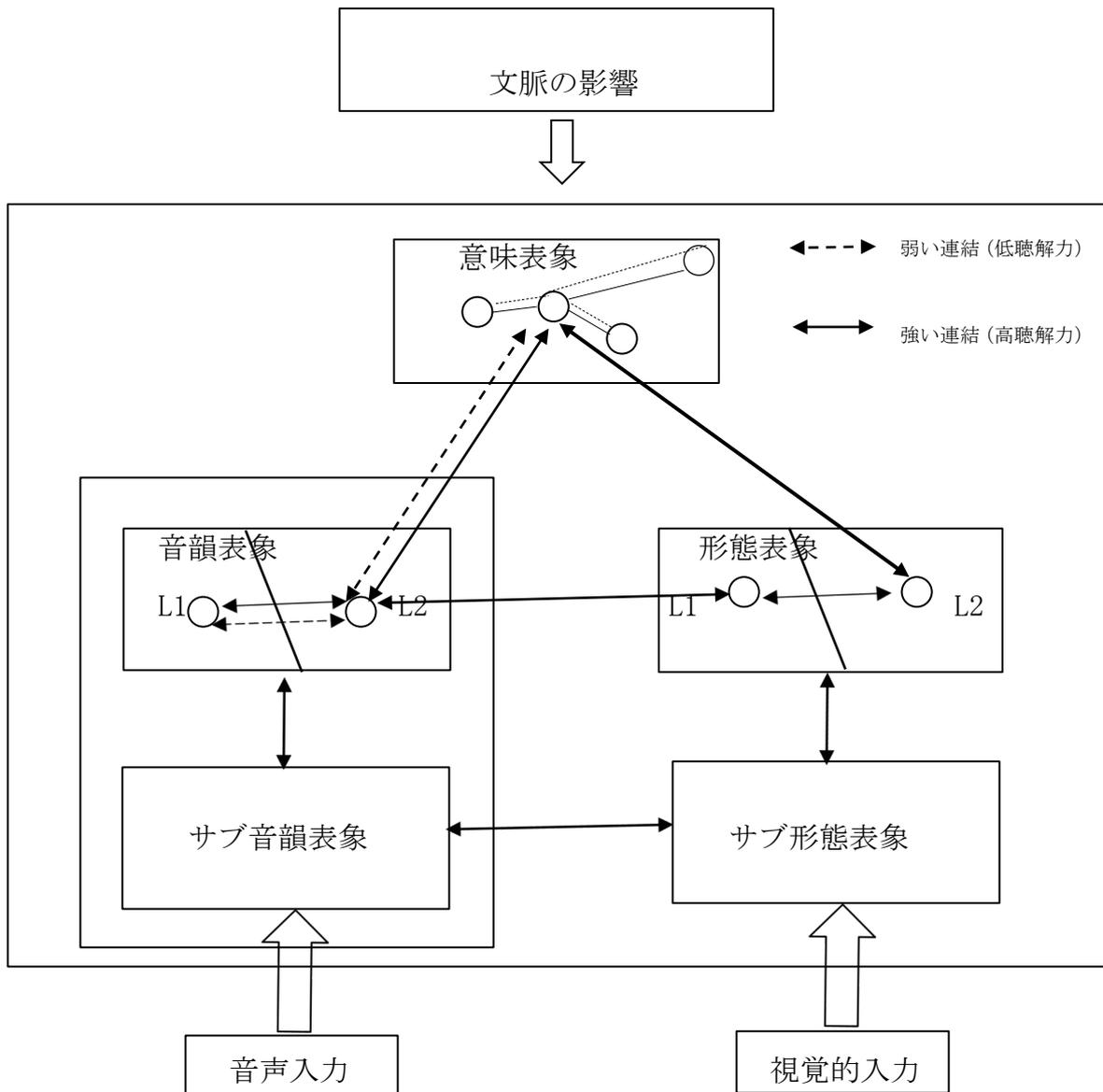


図 15 中国人日本語学習者のメンタルレキシコン

図 15 で、左側の四角の中に入った構造は BLINCS モデルに基づいて書いたものである。サブ音韻表象は BLINCS モデル(図 7)の音韻表象 (PHONOLOGICAL) に相当し、音韻表象は BLINCS モデルの音韻-語彙表象 (PHONO-LEXICAL) に相当する。サブ音韻表象で語彙の音素が入っている。サブ音韻表象では、音素ノードが音素の発音の 3 つの特徴 (e. g., 調音点, 調音方法, 詳細は第 3 章参照) によって表示される。

図 15 で、BLINCS モデルと同じように L1 と L2 の音韻表象が共通して存在している。バイリンガル話者のメンタルレキシコンには、L1 と L2 の語彙表象（音韻表象・形態表象）がどのように存在しているのか、について主に 2 つの主張がある。一つ目は、L1 と L2 の語彙表象が独立に存在している（e. g., Kroll & Stewart, 1994）。Kroll & Stewart (1994) が提唱した改訂階層モデル (RHM) において、メンタルレキシコンに、語彙表象と意味表象が含まれる。また、L1 と L2 の語彙表象が独立に存在し、L2 の語彙表象が活性化されてから L1 の語彙表象が活性化されると考えられる。二つ目は、（e. g., van Heuven & Dijkstra, 2002; Shook & Marian, 2013）。Shook & Marian (2013) が提唱した BLINCS モデルでは、語彙表象を形態表象と音韻表象に分けて、L1 と L2 の形態表象・音韻表象が共存し、L2 の形態表象（音韻表象）が活性化されると同時に L1 の形態表象（音韻表象）が活性化されると考えられる。この 2 つの主張の主な違いは L2 の形態表象（音韻表象）と L1 の形態表象（音韻表象）が継時的に活性化されるのか、並列的に活性化されるのかという所である。

音声入力 of L2 の語彙の処理過程において、L1 の音韻表象が継時的に活性化されると、L1 の音韻表象を経由して語彙を処理する場合において反応時間は、L1 の影響がなくて直接 L2 の音韻表象を経由し語彙を処理する場合より長いと考えられる。そのために、語彙判断課題では、反応時間について、高音韻類似性の方は低音韻類似性の方より長いと考えられる。その一方で、L2 と L1 の音韻表象が並列的に活性化されると、L1 の音韻表象が活性化されると同時に対応する L1 の音韻表象が活性化され、同根語の場合に、L1 の活性化と L2 の音韻表象の活性化を合わせて同じな意味表象へアクセスし、他の活性化された候補の語彙 (Word candidates) の活性化を抑制 (inhibition) して意味表象へアクセスする。そのために、両言語の音韻類似性が高い場合は両言語の音韻類似性が低い場合より反応時間が短いとされる。

実験 1 では、音声入力の日中同根語を処理している際に、聴解力の違いによって音韻類似性の効果の程度が異なるが、高聴解力の学習者の方でも低聴解力の学習者の方でも日中音韻類似性が高い語彙は日中音韻類似性が低い語彙より

速く反応できたという結果が見られた。この結果は日中音韻類似性が高い語彙を処理する際に、対応する L1 の音韻表象も活性化されて、L2 の語彙処理過程を促進したことが示唆された。要するに、実験 1 の結果は BLNCS モデルによって説明できる。そのために、図 15 のモデルでは、BLNCS モデルと同じように音韻表象の層に 2 つの言語が共存しているとされる。音韻表象の層には、L2（日本語）の音韻表象と音韻情報が類似する L1（中国語）の音韻表象の間に連結がある。図 15 のモデルで、▲矢印が活性化の方向を示す。

例えば、音声入力の日中同根語の「年代」[nendai]を処理する際に、L1（中国語）の「年代」[niántai]の音韻表象も活性化される。Best, McRoberts & Goodell (2001) は、L2 学習者にとって、L1 の音素の発音の特徴と共通点がある L2 の音素を弁別することは、発音の特徴に共通点がない音素を弁別することより難しいことを示した。L2 言語の学習者は、L2 の音素が発音の特徴（e.g., 調音点、調音法）に共通点のある L1 の音素として扱われる傾向があると考えられる（Best, McRoberts & Goodell, 2001）。そこで、中国人日本語学習者は、L2（日本語）の「年代」[nendai]を習得する際に、この単語の音素/n//a//i/を中国語の音素として扱う可能性が高い。つまり、L1（中国語）と L2（日本語）の単語の発音の音素には、重なっている音素が多ければメンタルレキシコンの音韻表象の層における L1 と L2 の単語の連結が強いと考えられる。L1 と L2 の連結が強ければ、L2 の語彙処理過程における L1 の音韻表象と L2 の音韻表象との共同活性化が強い。また、日中同根語は日本語でも中国語でも意味が同じであるので、L1（中国語）の音韻表象と L2（日本語）の音韻表象の共同活性化により、同じな意味表象へアクセスする。そのために、日中音韻類似性が高い単語は日中音韻類似性が低い単語より速く処理できる。

また、第 1 章で述べたように、BLINCS モデルによると、L2 の音韻表象と意味表象には、それぞれの語彙に休止活性化レベル<sup>7</sup>がある。音韻表象における L2 の語彙の休止活性化レベルが高ければ、音声入力の L2 の語彙が速く処理された。

---

<sup>7</sup> Martin et al., (2012)によると、それぞれの語彙に最初の活性化度(initial activation)があるとされる。この最初の活性化度が Dijkstra & van Heuven(1998)が提唱された休止活性化レベルと同じな意味を指す。そこで、本研究で、最初の活性化度(initial activation)を休止活性化レベルに統一した。

これを用いて、実験 1 の結果を説明すると、高聴解力の学習者における L2（日本語）の音韻表象の休止活性化レベルが低聴解力の学習者の方より高いので、日中音韻類似性の高低によって聴解力の効果の程度が異なるが、高音韻類似性の語彙の場合で、低音韻類似性の語彙の場合でも、高聴解力の学習者の方は低聴解力の学習者の方より L2(日本語)の語彙を速く処理できた。また、BLINCS モデルによると、L2 の音韻表象と意味表象の間に、双方向の連結が存在している。L2 の語彙の音韻表象から意味表象への連結が強ければ、L2 の語彙の処理速度が速い。BLINCS モデルを用いて、実験 2 の結果を説明すると、高聴解力の学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象から意味表象への連結は低聴解力の学習者の方より強いので、視覚呈示されたターゲットを処理する際に、音声入力のプライム語の日中音韻類似性にかかわらず、聴解力が高い学習者には、プライムの促進効果が見られた一方、聴解力が低い学習者には、プライムの促進効果が見られなかったという結果が見られた。

BLINCS モデルによると、L2 の音韻表象と意味表象との連結の強さは L2 の語彙の頻度によって決められる。表音文字言語の学習者は、L2 を学習する際に、単語に接するたびに、単語の音韻表象と意味表象が活性化される。高頻度の単語に接する回数は低頻度の単語に接する回数が多いので、メンタルレキシコンにおける高頻度語の語彙表象（形態表象・音韻表象）と意味表象の活性化レベルは低頻度語の休止活性化レベルより高い。そのために、語彙表象（形態表象・音韻表象）と意味表象の連結が強くなり、高頻度の語彙の認知閾値がより早く越えられると考えられる（Dijkstra & van Heuven ,1998 ; van Heuven & Dijkstra, 2002 ; Duyck, et al, 2008)。要するに、L2 の高頻度語彙について、L2 の語彙の音韻表象の休止活性化レベルと意味表象の休止活性化レベルが高いので、L2 の語彙の音韻表象と意味表象との連結が強くなる。また、この連結が強ければ、音声入力の L2 の語彙の処理が速い。そのために、図 7 の BLINCS モデルでは、L2 の語彙の頻度が同じであると、L2 の習熟度が同じであるバイリンガルのメンタルレキシコンにおける音韻表象と意味表象との間の連結の強さが同じであるとされている。しかし、本研究の実験 2 では、L2（日本語）の習熟度と

L2（日本語）の読解力が同じである中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける同じな頻度の語彙でも、L2（日本語）の音韻表象と意味表象の連結の強さが異なることが示唆された。

つまり、BLINCS のモデルを用いて、実験 1 と実験 2 の結果を説明できる。L2（日本語）の聴解力の違いによって中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2（日本語）の音韻表象の休止活性化レベル及び、L2 の音韻表象から意味表象への連結の強さが異なるということを推測できる。しかし、聴解の違いは以上のような異なる所を生じる理由を説明できない。

第 1 章で述べたように、Hebb(1949)のヘップ則によると、ニューラルネットワークには、二つのノードの連結の強さが二つのノードの活性化度と関連する。二つのノードが同時に活性化される頻度が高ければ、二つのノードの連結が強い。ヘップ則から、本研究で見られた聴解力の違いによって中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象から意味表象への連結の強さが異なるという結果を説明すると、高聴解力の学習者のメンタルレキシコンにおける L2 の音韻表象と意味表象との連結は低聴解力の学習者の方より強い。聴解力の違いによって L2（日本語）の音韻表象と意味表象が同時に活性化された頻度が異なる可能性が示された。

そこで、図 15 のモデルで、図 7 の BLNCS モデルのように、L2 の音韻表象と意味表象との間に 1 つだけの連結があると違って、強さが異なる二つの連結が存在している。実線の連結は点線の連結より強い。これは、頻度が同じである語彙でも、L2 の語彙の音韻表象と意味表象が同時に活性化される頻度が高ければ、L2 の音韻表象から意味表象への連結が強いことを表す。中国人日本語学習者の場合に、L2 の語彙の音韻表象と意味表象が聴解力の向上とともに強くなる。また、図 15 のモデルで、意味表象の層に、関連している意味表象の間に実線の連結と点線の連結がある。実験 2 の結果に基づき、意味活性化拡散モデル (e. g., Rumelhart & McClelland, 1986; Kohonen, 1995; Anderson, 1996) を参照し、実線の連結は L2 の音韻表象と意味表象との連結が強いと、意味表象の活性化の拡散が生じることを表す。その一方、点線の連結は L2 の音韻表象と意味表象との

連結が弱いと、意味表象の活性化の拡散が生じないことを表す。

実験 3 の結果から、高聴解力の中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける意味表象から L2 の音韻表象への連結が低聴解力の中国人日本語学習者の方より強いということが示唆された。BLINCS モデルでは、文脈の効果に関する論述はない。実験 3 の結果に基づき、文脈の効果を図 15 のモデルに入れた。図 15 のモデルでは、音声入力の L2 の語彙処理過程では、文脈の入力は L1 の音韻表象の活性化に影響を与えることを表す。

実験 3 で使われた例を挙げて、図 15 のモデルを見ながら、文脈の入力がどのように語彙の処理過程に影響を与えることを説明する。例えば、高制約文の「このバスは 8 時に東京駅を（ ）して、11 時に家に着く」が呈示される時に、高聴解力の学習者のメンタルレキシコンにおける意味表象から L2 の音韻表象への連結は強いので、この高制約文からターゲット語「出発」を推測する際に、「出発」の意味表象が活性化された時に、「出発」の音韻表象が活性化される可能性が高いと考えられる。そこで、音声入力のターゲット語「出発」とすでに活性化された「出発」の音韻表象とマッチングにより、意味表象へ速くアクセスできた。音韻表象の層で、マッチングが行われたことにより、「出発」の音韻表象をすぐ特定することができ、他の音韻表象が活性化されなかった。つまり、「出発」が対応する L1（中国語）の音韻表象が活性化されない。そのために、実験 1 で見られた L1（中国語）の音韻表象の活性化は音声入力の L2（日本語）の語彙処理を促進した効果が見られなかった。図 15 で、意味表象から L2 の音韻表象への連結が強い（実線）場合に、L1 の音韻表象と L2 の音韻表象の間に点線があることは、文脈の入力により L1 の音韻表象の活性化がなくなったということを表す。

その一方で、低聴解力の学習者における意味表象から L2 の音韻表象への連結が弱いので、高制約文の「このバスは 8 時に東京駅を（ ）して、11 時に家に着く」からターゲット語「出発」を推測する時に、ターゲット語「出発」の意味表象が活性化されたが、その語の音韻表象が活性化されない可能性が高いと考えられる。そこで、ターゲット語が聴覚的に入力されて、音韻表象の層に、

入力された刺激とマッチングできる音韻表象が活性化されなかったので、音韻表象がすぐ特定できなかつた。その時に、入力された「出発」の発音と似ている L1 の音韻表象が活性化されたと考えられる。従って、実験 1 で見られた低聴解力の学習者の場合に、L1（中国語）の音韻表象の活性化により、音声入力の L2（日本語）の語彙処理が促進されたことも見られた。図 15 で意味表象から L2 の音韻表象への連結が弱い（点線）場合に、L1 の音韻表象と L2 の音韻表象の間に実線があることは、文脈の入力により L1 の音韻表象の活性化がまだあることを表す。

また、低聴解力の学習者において、L1（中国語）の促進効果は見られた結果から、高制約文の呈示により、L2（日本語）のターゲット語を推測する際に、ターゲット語の音韻表象は活性化されないが、ターゲット語が対応する L2（中国語）は活性化される可能性があることも示唆された。入力された L2 の音韻表象と同時に、対応する L1 の音韻表象が活性化されたであれば、ターゲット語の入力刺激により活性化された L1（中国語）の音韻表象と文の呈示により活性化された L1（中国語）の音韻表象とのマッチングを生じる可能性がある。L2（日本語）のターゲット語の日中音韻類似性が高い場合に、L1（中国語）の音韻表象はターゲット語が呈示される前に活性化されたので、ターゲット語の入力刺激により活性化された L1（中国語）の音韻表象とすでに活性化された L1 の音韻表象とのマッチングにより、L1 の音韻表象の活性化は強化された。それに対して、L2（日本語）のターゲット語の日中音韻類似性が低い場合に、聴解力が低い学習者のメンタルレキシコンにおける L1（中国語）の音韻表象と対応する L2（日本語）の音韻表象の連結は弱いので、L1（中国語）の音韻表象が活性化されても、その程度が高日中音韻類似性の場合より弱い。そのために、低聴解力の学習者の場合に、高制約文の呈示により、L2（日本語）のターゲット語に対する L1（中国語）の音韻表象が活性化されることは、高日中音韻類似性の L2（日本語）の語彙が低日中音韻類似性の L2（日本語）の語彙より早く処理された結果を生じた可能性がある。

さらに、図 15 のモデルには L2（日本語）の音韻表象と意味表象との連結は L

2 (日本語) の形態表象と意味表象との連結より弱い。本実験では、形態表象に関する研究はしていない。先行研究によると、L2 (日本語) と L1 (中国語) の間で共有された語彙情報が多ければ多いほど、L1 (中国語) の語彙知識を基盤に L2 (日本語) の意味を捉えて理解につなげることができる (玉岡, 1997, 2000)。日本語の語彙の中では、漢字語彙は大きな比重を占めているので、中国語を L1 とする日本語学習者の場合、L1 の漢字語の知識は、日本語の読解に対して有効なリソースとして利用できる (玉岡, 2010) と考えられる。また、第一章で述べたように中国人日本語学習者は母語の書字形態の影響を受けて、L2 の日本語を処理する時に、日本語の視覚情報に頼る (Chikamatsu, 1996; 玉岡, 1997) ので、L2 を学習している際に、L2 の形態表象と意味表象が活性化される頻度は L2 の音韻表象と意味表象が活性化される頻度より高い可能性がある。ヘップ則 (Hebb, 1949) が提唱した 2 つのニューロンの活性化とこの 2 つのニューロンの連結の強さとの関連から考えると、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンには、L2 (日本語) の形態表象と意味表象との連結は L2 (日本語) の音韻表象と意味表象との連結はより高い可能性がある。そのために、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおける L2 (日本語) の形態表象と意味表象の連結は L2 (日本語) の音韻表象と意味表象より強いと推測した。

本研究の 3 つの実験の結果をまとめると、中国人日本語学習者の日本語の読解力と聴解力が乖離するという現象が生じた理由は、日本語の読解力が同じであるが、聴解力が異なる中国人日本語学習者の間には、音声入力の日中同根語を処理する際に、学習者のメンタルレキシコンにおける L1 (中国語) の音韻表象の活性化の影響、L2 (日本語) の音韻表象の休止活性化レベル及び、L2 (日本語) の音韻表象と意味表象との連結の強さが異なることが実証された。L1 (中国語) の音韻表象の活性化から受けた影響の程度について、高聴解力の学習者の方が低聴解力の学習者の方より弱い。L2 (日本語) の音韻表象の休止活性化レベルについて、高聴解力の学習者の方が低聴解力の学習者の方より高い。L2 (日本語) の音韻表象と意味表象との連結の強さについて、高聴解力の学習者の方が低聴解力の学習者の方より強い。

以上の総合考察に基づき、本研究の成果をメンタルレキシコンに関する理論への貢献と、日本語教育現場への示唆の2つの方面に分けて述べる。

まずは、メンタルレキシコンに関する理論への貢献である。

本研究では、表音文字系のバイリンガル話者を対象とした語彙処理とメンタルレキシコンに関する研究から、バイリンガル話者のメンタルレキシコンを構築する時に、解決すべき4つの課題をまとめた。それは、「バイリンガル話者の語彙処理ルート」、「メンタルレキシコンの語彙表象における両言語の活性化(言語選択活性化仮説と言語非選択活性化仮説)」、「メンタルレキシコンにおける語彙表象と意味表象の連結の強さ」及び「文脈が語彙処理過程に与える影響」という4つの課題である。

また、中国人日本語学習者を対象とした先行研究及び本研究の結果を踏まえて、表音文字言語のバイリンガル話者の語彙処理に関する BLINCS モデルに基づき、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンのモデルを提案した。本研究から、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンと表音文字言語のバイリンガル話者のメンタルレキシコンでは、L2の音韻表象と意味表象との連結の強さに及ぼす要因が異なることが示唆された。表音文字言語のバイリンガル話者のメンタルレキシコンでは、L2の語彙の頻度がL2の音韻表象と意味表象との連結の強さを決定するとされる。それに対して、本研究の実験で見られた結果をL2の語彙の頻度がL2の音韻表象と意味表象との連結の強さを決定するという理論で説明できない。第1章で述べたように、表意文字は、語の意味を表すものである一方で、表音文字は語の音だけを表すものである。英語をL1とする日本語学習者は、音韻情報に依存した単語認知処理を行っているのに対して、表意文字の中国語をL1とする日本語学習者の単語処理は、視覚情報依存型である(Chikamatsu, 1996)。表意文字系のL2の学習者にとって、L2の語彙の頻度は高いと、L2の語彙の形態情報に接する頻度が高いと言えるが、必ずしもL2の語彙の音韻情報に接する頻度が高いとは言えない。

要するに、先行研究及び本研究の結果に踏まえて、表意文字言語のバイリンガルでも表音文字のバイリンガルでも、メンタルレキシコンにおけるL2の音韻

表象と意味表象との連結の強さはL2の語彙の音韻表象と意味表象が同時に活性化される頻度によって決められるという論述がより適切であると考えられる。

次は、日本語教育現場への示唆である。

本研究で、L2(日本語)の聴解力の違いによって音声入力 of L2 の同根語の処理過程における日中音韻類似性の効果の程度が異なるが、日中音韻類似性が高い語彙は音韻類似性が低い語彙より速く処理できたことが見られた。この結果から、日本語教育現場で、日中の音韻類似性を利用して学習者の語彙習得を促進することができると考えられる。ただし、L2(日本語)の音韻表象の休止活性化レベルについて、聴解力が低い学習者の方は聴解力が高い学習者の方より低いと考えられるので、日中音韻類似性が低い場合に、対応するL1(中国語)の活性化がL2語彙処理を促進する効果が少ないと、L2の語彙を速く処理できない。そこで、学習者のL2(日本語)の音韻表象の休止活性化レベルを向上させるために、日本語の学習が一定の期間を経た学習者に対して、L1(中国語)の書字情報に頼らず、L2(日本語)の音韻情報に意識を向けさせることが重要である。また、日中音韻類似性が低い語彙を取り出し、日中音韻類似性が高い語彙より頻繁にインプットさせるようにすることで、学習者に中国語を媒介せずに日本語を処理する習慣を身につけさせることが有効であると考えられる。

また、本研究から、中国人日本語学習者の聴解力を向上させるために、L2(日本語)の音韻表象と意味表象を同時に活性化させるような促しが必要であると言える。学習者に日本語の音韻表象から意味表象へアクセスするルートで処理させることが聴解力の向上に役立つと考えられる。L2(日本語)の聴解練習をする時に、語彙の意味表象の活性化を促進させる方法を利用するのは語彙の音韻表象と意味表象の連結を強めることに役立つと推測される。例えば、実験3の結果から、文脈が視覚的に呈示された後、音声語彙が呈示される練習を取り入れることで、母語の音韻表象を経由せずL2の日本語の音韻表象から意味表象へアクセスする処理経路を促せる可能性が示された。

以上は本研究の成果である。また、本研究から示唆される発展課題は主に4つがある。

本研究では、同根語の日中音韻的類似性の高低を調べる方法について、アンケートで行われた漢字の日中の発音比較及び、中国人に漢字語彙の日本語音と中国語音を聞かせ、その類似性を判断させた主観的な従来の方法と異なり、2つの語彙の発音のユークリッド距離で日中音韻類似性の程度を測定する方法を用いた。日中の漢字語彙の音韻類似性の程度を調べた研究の中で、客観的な手法で音韻類似性の高低を測定したのは本研究が初めてである。そこで、一つ目の発展課題は、今後、漢字の語彙の数が増やされ、それぞれの語彙の日中音韻情報のユークリッド距離が求められることで、日中音韻類似性の程度のデータベースとして、中国人日本語学習者の日本語習得及び日本語教育の現場に有益な資料になることが期待できる。

また、本実験では、L2の形態表象に関する研究はしていないが、先行研究に基づき、中国人日本語学習者のメンタルレキシコンにおけるL2の形態表象と意味表象の連結はL2の音韻表象と意味表象より強いと推測した。この仮説を検討するために、入力の方法（視覚・音声）を1つの要因として実験に入れる必要がある。そこで、2つ目の発展課題は、入力の方法（視覚・音声）は語彙の処理過程に及ばず影響に関する実験を行い、L2の形態表象と意味表象との連結はL2の音韻表象と意味表象との連結の強さの違いを考察することが望ましい。

さらに、本研究では、実験結果に基づき、教師側から音韻情報と意味情報の同時のインプットを強めるという配慮を提案した。しかし、学習者の聴解力育成に直接つながる指導法の提案に至らなかった。そこで、3つ目の発展課題は、本研究で提唱した中国人日本語学習者のメンタルレキシコンの構造に基づき、聴解力を向上させる有効な学習方法の提案に関する研究が望ましい。

最後は、本研究では、日中同根語の処理過程を検討することで、読解力が同じであるが聴解力が異なる学習者は音声入力の同根語を処理する時に、どのような異なるところがあるのかを検討した上で、中国人日本語上級学習者のメンタルレキシコンを構築した。日中同根語以外の語彙を実験の刺激語とした場合、メンタルレキシコンの構造について同様の結果を得られるのか、あるいは、異なる結果となるのかを検討することによって、モデルの繊細化に貢献すること

は今後の発展的課題であると言える。また、本実験では、日本語能力試験 N1 に合格した日本語上級学習者を対象とした実験を行った。日本語能力がメンタルレキシコンの構造にどのような影響を及ぼすのかを検討するために、初級と中級の日本語学習者を対象として本研究と同様の実験が期待される。

## 引用文献

- 阿部純一・桃内佳雄・金子康郎・李光五（1994）．『人間の言語情報処理：言語理解の認知科学』．サイエンス社
- 伊坂 淳一(1997)『ここからはじめる日本語文法』ひつじ書房
- 尹松（2002）「パターン学習は理解を促進させるか - ラジオニュースの聴解の場合 -」『日本語教育』112, 35-44
- 鬼田 崇作・森田 光宏(2014)第一言語における単語認知研究の現状と第二言語語彙研究への示唆, 広島外国語教育研究, 17, 71-91
- 門田修平(2006)『第二言語理解の認知メカニズム：英語の書きことばの処理と音韻の役割』くろしお出版.
- 門田修平(2015)『シャドーイング・音読と英語コミュニケーションの科学』コスモピア
- 苅安誠・太田栄次・スティーブン・スナイダー 2007「日本語と英語・中国語との音声学的特徴と相違点—第二言語学習の壁を理解するために」『九州保健福祉大学研究紀要』8, 133-138
- 邱學 瑾（2002）「台湾人日本語学習者 における日本語漢字熟語の処理過程」『広島大学大学院教育学研究科紀要 第二部』51, 357-365
- 邱学瑾(2012)「漢字圏日本語学習者における日本語単語の意味処理に及ぼす母語の影響—聴覚呈示の翻訳判断課題による検討—」『教育心理学研究』60, 82-91
- 国際交流基金・(財)日本国際教育協会(2002)『日本語能力試験出題基準（改訂版）』凡人社
- 国際交流基金（2015）『海外の日本語教育の現状 2015 年度日本語教育機関調査より』[https://www.jpf.go.jp/j/project/japanese/survey/result/dl/survey\\_2015/all.pdf](https://www.jpf.go.jp/j/project/japanese/survey/result/dl/survey_2015/all.pdf)
- 興水優（2005）『中国語の教え方・学び方—中国語科教育法概説—』東京：日本大学文理学部.
- 小森和子（2005）. 「第二言語としての日本語の文章理解における第一言語の単語認

- 知処理方略の転移—視覚入力と聴覚入力の相違を中心に—『横浜国立大学留学生センター紀要』12, 17-39.
- 蔡鳳香 (2009) 「中国人上級日本語学習者の日本語漢字単語の処理過程—文の先行呈示事態における検討—」『広島大学大学院教育学研究科紀要第二部 (文化教育開発関連領域)』58, 205-212.
- 蔡鳳香 (2011) 「文の先行呈示事態における日本語漢字単語の処理過程—聴覚呈示を中心に—」『第二言語としての日本語の習得研究』14, 38-59.
- 蔡 鳳香・費 曉東・松見法男 (2011). 「中国語を母語 とする日本語学習者における日本語漢字単語の処理 過程—語彙判断課題と読み上げ課題を用いた検討 —」『広島大学日本語教育研究』21, 55-62.
- 迫 田 久美子 ・松見法男 (2004) 「日本語教育におけるシャドウイングの基礎的研究 —「わかる」から「できる」への教室の試み —」『2004 [平成16] 年度秋季大会予稿集』223-224, 日本語教育学会
- 迫田 久美子 ・松見法男 (2005) 「日本語教育におけるシャドウイングの基礎的研究 (2) —音読練習との比較調査からわかること—」『2005 (平成17) 年度秋季大会予稿集』241-242, 日本語教育学会
- 森島 泰則 (2015) 『なぜ外国語を身につけるのは難しいのか「バイリンガルを科学する」言語心理学』勁草書房
- 宮田登紀子 (2004) 「漢字圏学習者に対する漢字学習」『日本語教育論集』8, 87-95
- 水田澄子 (1996) 「独話聞き取りに見られる問題処理のストラテジー」『世界の日本語教育』6, 49-64
- 玉岡 賀津雄 (1997). 「中国語と英語を母語とする日本語学習者の漢字および仮名表記語彙の処理方略」『言語文化研究』17, 65-77.
- 玉岡 賀津雄 (2000). 「中国系および英語系日本語学習者の母語の表記形態が日本語の音韻処理に及ぼす影響」『読書科学』44, 3, 83-94.
- 玉岡賀津雄 (2013). 「メンタルレキシコンと語彙処理—レフェルトのWEAVER++モデル—」『レキシコンフォーラム』6, 327-345.
- 玉岡賀津雄・宮岡弥生・松下達彦 (2002). 「日本語学習者の心的辞書 (mental

lexicon) の構造—中国語を母語とする超上級日本語学習者の漢字熟語の処理を例に—」『平成14年度日本語教育学会中国地区研究集会シンポジウム「認知科学と日本語教育」予稿集』, 1-8.

当銘盛之・費 暁東・松見法男 (2012). 「日本語漢字二字熟語における中国語単語との音韻類似性の調査—同形同義語・同形異義語・非同形語を対象として—」『広島大学日本語教育研究』 23, 33-40.

長野真澄・松見法男 (2013). 「中国語を母語とする上級 日本語学習者の日本語漢字単語の処理過程—日本留 学中の学習者を対象とした語彙判断課題, 読み上げ 課題による検討—」『広島大学日本語教育研究』 23, 33-40.

日本国際教育支援協会・日本国際交流基金会 (2007) 『日本語能力試験 1 級 問題集 2006-2000』学林出版社

早川杏子 (2010). 「中国語を母語とする日本語学習者による漢字語の音韻処理—日本語の同形同義語・同形異義語・異形異義語の比較検討—」『日中言語研究と日本語教育』 3, 100-110.

費 暁 東・松 見 法 男 (2012) 「中国語を母語とする上級日本語学習者における日本語漢字単語の聴覚的認知—日中二言語間の形態・音韻類似性による影響—」『中国四国教育学会 教育学研究ジャーナル』 11, 1-9.

松下達彦 (2009) 『日中対照漢語データベース抄録「日中同形漢語の音韻的類似度」 Ver 1.0』 <http://www17408ui.sakura.ne.jp/tatsum/database.html#cvd>. 2017年10月20日ダウンロード

松下達彦 (2011) 『日本語を読むための語彙データベース (VDRJ) Ver. 1.1』 URL:<http://www17408ui.sakura.ne.jp/tatsum/database.html> 2017年10月20日ダウンロード

松見法男・費 暁東・蔡 鳳香 (2012). 「日本語漢字単語の処理過程—中国語を母語とする中級日本語学習者を対象とした実験的検討—」畑佐一味・畑佐由紀子・百濟正和・清水崇文 (編著) 『第二言語習得研究と言語教育』 第1部 論文2(pp. 43-67), くろしお出版

茅本百合子 (1995). 「同一漢字における中国語音と日本語の音読みの類似度に関

- する調査」『広島大学日本語教育学科紀要』5, 67-75.
- 茅本百合子 (2000). 「日本語を学習する中国語母語話者の漢字の認知—上級者・超上級者の心内辞書における音韻情報処理—」『教育心理学研究』48, 315-322.
- 茅本百合子 (2002). 「語彙判断課題と命名課題における中国語母語話者の日本語漢字アクセス」『教育心理学研究』50, 436-445.
- 熊可欣・玉岡賀津雄 (2014) 「日中同形二字漢字語の品詞性の対応関係に関する考察」『ことばの科学』27, 25-51.
- Aitchison, J. (1987). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon* (1st edition 1987). Oxford and New York: Basil Blackwell.
- Anderson, J. R. (1996). *ACT: A simple theory of complex cognition*. *American Psychologist*, 51(4), 355-365
- Baddeley, A. D (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press
- Best, C., McRoberts, G., & Goodell, E. (2001). Discrimination of non-native consonant contrasts varying in perceptual assimilation to the listener's native phonological system. *JASA*, 109, 775-794.
- Bonin, P. (2004). *Mental lexicon: Some words to talk about words*. New York: Nova Science Publishers.
- Boukrina, O., & Marian, V. (2006). Integrated phonological processing in bilinguals: Evidence from spoken word recognition. *The 28 Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. 101-106.
- Brown, T & Haynes, M. (1985). Literacy Background and Reading Development in a Second language, in Carr, T. H. (ed.) *The Development of Reading Skills*, 19-34
- Bruza, P., Kitto, K., Nelson, D., & McEvoy, C. (2009). Is there something quantum-like about the human mental lexicon? *Journal of Mathematical Psychology*, 53, 362-377.
- Brysbaert, M., & Duyck, W. (2010). Is it time to leave behind the Revised Hierarchical Model of bilingual language processing after fifteen years of service? *Bilingualism : Language and Cognition*, 13, 359-379
- Chen, H.C., & Leung, Y. S. (1989). Patterns of lexical processing in a non-native language. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*,

15, 316-325

- Chikamatsu, N. (1996). The effects of L1 orthography on L2 word recognition: a study of American and Chinese learners of Japanese, *Studies in Second Language Acquisition*, 18, 403-432.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Costa, A., Caramazza, A., & Sebastián-Gallés, N. (2000). The cognate facilitation effect: Implications for models of lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26 (5), 1283–1296.
- de Groot, A. M. B., Delmaar, P., & Lupker, S. J. (2000). The Processing of Interlexical Homographs in Translation Recognition and Lexical Decision: Support for Non-Selective Access to Bilingual Memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53A, 397-428.
- de Groot, A. M. B., & Nas, G. L. (1991). Lexical representation of cognates and noncognates in compound bilinguals. *Journal of Memory and Language*, 30(1), 90-123.
- Dijkstra, A. (Ton), Miwa, K., Brummelhuis, B. Sappelli, M., & Baayen, H. (2010). How crosslanguage similarity and task demands affect cognate recognition. *Journal of Memory and Language*, 62, 284-301.
- Dijkstra, T, Grainger, J., & van Heuven, W. J. B. (1999). Recognition of cognates and interlingual homographs: The neglected role of phonology. *Journal of Memory and language*, 41(4), 496-518.
- Dijkstra, T. & van Heuven, W. J. B. (2002). The architecture of the bilingual word recognition system: From identification to decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5, 175– 197.
- D.O. Hebb. (1949) *The organization of behavior- A Neuropsychological Theory*. Wiley, New York
- Duyck, W., Van Assche, E., Drieghe, D., & Hartsuiker, R. (2007). Visual word recognition by bilinguals in a sentence context: Evidence for non-selective lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33, 663–679.

- Gairns, R. (1986). *Working with words: A guide to teaching and learning vocabulary*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gerard, L. D., & Scarborough, D. L. (1989). Language specific lexical access of homographs by bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15, 305–313.
- Green, D. W. (1998). Mental control and the bilingual lexicosemantic system. *Bilingualism: Language and Cognition* 1, 67–81.
- Hulstijn, J. (2000). The use of computer technology in experimental studies of second language acquisition: A survey of some techniques and some ongoing studies. *Language Learning and Technology*, 3(2), 32-43
- Imai, S., Walley, A.C., & Flege, J.E. (2005). Lexical frequency and neighborhood density effects on the recognition of native and Spanish-accented words by native English and Spanish listeners. *JASA*, 117, 896-907.
- Jared, D., & Kroll, J. F. (2001). Do bilinguals activate phonological representations in one or both of their languages when naming words? *Journal of Memory and Language*, 44(1), 2-31.
- Koda, K. (1990) The Use of L1 Reading Strategi eisin L2 Reading : Effects on L1 Orthographic Structure son L2 Phonological Recoding Strategies, *Studies in Second Language Acquisition* 2, 393-410.
- Kohonen, T. (1995). *Self-organizing maps*. Berlin; Heidelberg; New York: Springer.
- Komori, S. (2009). *A study of kanji word recognition process for Japanese as a second language*, Kazama Shobo.
- Kroll, J. F., & Curley, J. (1988). Lexical Memory in Novice Bilinguals: The Role of Concepts in Retrieving Second Language Words. In M. Gruneberg, P. Morris, & R. Sykes (Eds.), *Practical Aspects of Memory* (Vol. 2, 389-395). London: John Wiley & Sons.
- Kroll, J. F., & Stewart, E. (1994). Category interference in translation and picture naming: Evidence for asymmetric connections between bilingual memory representations. *Journal of Memory and Language*, 33, 149–174.
- Kroll,J.F., Van Hell,J.G.,Tokowicz,N., & Green.D.W.(2010) The Revised Hierarchical Model: A critical review and assessment. *Bilingualisms:Language and Cognition*, 13, 373-381

- Marian, V., Blumenfeld, H. K., & Boukrina, O. (2008). Sensitivity to phonological similarity within and across language. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *35*, 381-390.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology* *90*, 227-234.
- McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in better perception, Part 1: An account of basic findings. *Psychological review*, *88*, 375–405.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1986). *Parallel Distributed Processing. Explorations in the Microstructure of Cognition. Volume 2: Psychological and Biological Models*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Morton, J. (1983). Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, *76*, 165-178
- Nakayama, M.S. (2002). The cognate status effect in lexical processing by Chinese-Japanese bilinguals. *Psychologia*, *43*, 184-192
- Neely, J. H. (1977). Semantic priming and retrieval from lexical memory: Roles of inhibitionless spreading activation and limited-capacity attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, *106*, 226-254.
- Neely, J. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. *Basic processes in reading: Visual word recognition*, 264–336.
- Potter, M., So, K., von Eckardt, B., & Feldman, L. (1984). Lexical and conceptual representation in beginning and proficient bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *23*, 23-38.
- Ladefoged, P. (1982). *A course in phonetics* (2<sup>nd</sup> ed.). San Diego: Harcourt Brace.
- Libben, M. R., & Titone, D. A. (2009). Bilingual lexical access in context: Evidence from eye movements during reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *35*, 381–390.
- Li, P., & MacWhinney, B. (2002). PatPho: A phonological pattern generator for neural networks. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, *34*, 408–415

- Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. (1986). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition. Volume 1: Foundations*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Scarborough, D. L., Gerard, L., & Cortese, C. (1984). Independence of lexical access in bilingual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 84–99.
- Swartz, A. I., & Kroll, J. F. (2006). Bilingual lexical activation in sentence context. *Journal of Memory and Language*, 55, 197–212.
- Schwartz, A. I., Kroll, J. F., & Diaz, M. (2007). Reading words in Spanish and English: Mapping orthography to phonology in two languages. *Language & Cognitive Processes*, 22 (1), 106–129.
- Seidenberg, Mark S. and James L. McClelland (1989) A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568
- Shook, A., & Marian, V. (2013). The Bilingual Language Interaction Network for Comprehension of Speech. *Bilingualism: Language and Cognition*, 16, 304–324.
- Starreveld, P. A., De Groot, A. M. B., Rossmark, B. M. M., & Van Hell, J. G. (2014). Parallel language activation during word processing in bilinguals: Evidence from word production in sentence context. *Bilingualism: Language and Cognition*, 17, 258–276.
- Tamaoka, K., Miyatani, M., Zhang, C., Shiraishi, M., & Yoshimura, N. (2016). Language-nonspecific lexical activation without its use for sentential interpretation: An event-related potential (ERP) study on the processing of L1 Chinese and L2 Japanese sentences. *Open Journal of Modern Linguistics*, 6, 148-159.
- Van Hell, J.G., & De Groot, A.M.B. (2008). Sentence context modulates visual word recognition and translation in bilinguals. *Acta Psychologica*, 128, 431- 451.
- van Heuven, W. J. B., Dijkstra, T. & Grainger, J. (1998). Orthographic neighborhood effects in bilingual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 39, 458–483.
- Van Orden, G. C. (1987). A ROWS is a ROSE: Spelling, sound, and reading. *Memory & Cognition*, 15, 181–198.
- Weinreich, U. (1953). *Language in contact*. New York, NY; Linguistic Circle of New

York.

Woutersen, M., Cox, A., Weltens, B., & de Bot, K. (1994). Lexical aspects of standard dialect bilingualism. *Applied Psycholinguistics*, *15*(4), 447-473.

Yokosawa, K. & Umeda, M. (1988). Processes in human Kanji-word recognition. *Proceedings of the 1988 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics*, (pp.377-380). August 8-12, Beijing and Shenyang, China.

## 付録

付録 1: 実験の刺激語の日中発音及び発音の距離

		平仮名	平仮名の IPA 表記	ピンイン	ピンイン の IPA 表 記	ユークニッ ド距離
実験 1	国民	こくみん	kokumin	guomin	kuomin	1.97
	所有	しょゆう	ɕojur:	suoyou	suojɔʊ	1.51
	材料	ざいりょう	dzairo:	cailiao	ts <sup>h</sup> ailaʊ	1.55
	自由	じゆう	dzijur:	ziyou	tsijɔʊ	0.88
	信用	しんよう	ɕinjo:	xinyong	ɕinjɔŋ	1.28
	新人	しんじん	ɕindzin	xinren	ɕinjən	1.44
	代理	だいい	dairi	daili	taili	0.68
	年代	ねんだい	nendai	niandai	nien tai	1.24
	皮膚	ひふ	ɕiɸu	pifu	p <sup>h</sup> ifu:	1.41
	近代	きんだい	kindai	jindai	tɛintai	1.35
	感動	かんだう	kando:	gandong	kæntɔŋ	1.43
	要求	ようきゆう	jo:kju:	yaoqiu	jaʊtɕ <sup>h</sup> ioʊ	1.21
	内部	ないぶ	naibu	neibu	neipu	0.95
	他人	たにん	tanin	taren	t <sup>h</sup> aɹən	1.16
	音楽	おんがく	oŋgaku	yinyue	inyɛ	2.65
	確認	かくにん	kakumin	queren	tɕ <sup>h</sup> yeɹən	2.29
	教育	きょういく	kjo:iku	jiaoyu	tɕaʊy	2.89
	健康	けんこう	keŋko:	jiankang	tɛiɛnk <sup>h</sup> aŋ	2.88
	現実	げんじつ	gendzitsu	xianshi	ɕienʃi	2.59
	責任	せきにん	sekijin	zeren	tsɹɹən	2.15
	体験	たいけん	taiken	tiyan	t <sup>h</sup> ijan	2.29
	対策	たいさく	taisaku	duice	tuerts <sup>h</sup> ɹ	2.11
	努力	どりよく	doɾjoku	nuli	nuli	2.52
	領域	りょういき	ɾjo:iki	lingyu	liŋy	2.33
	平均	へいきん	he:kin	pingjun	p <sup>h</sup> iŋteyn	2.78
	比較	ひかく	ɕikaku	bijiao	pitɕiaʊ	2.3
	血圧	けつあつ	ketsuatsu	xueya	eyeja	2.86
	常識	じょうしき	dzo:eiki	changshi	tʂ <sup>h</sup> aŋ ʃ i	2.77
実験 2	理由	りゆう	riju:	liyou	lijɔʊ	0.75

	現在	げんざい	gendzai	xianzai	eientsai	1.81
	優秀	ゆうしゅう	ju:eu:	youxiu	joʊɕeiɔʊ	1.3
	注意	ちゅうい	teu:i	zhuyi	tʃui	1.49
	開発	かいはつ	kaihatsu	kaifa	k <sup>h</sup> aifa	1.57
	利益	りえき	rieki	liyi	lii	1.39
	睡眠	すいみん	suimin	shuimian	ʃuemiɛn	1.17
	民主	みんしゅ	minɕu	minzhu	mintʃu	1.18
	権利	けんり	kenɾi	quanli	te <sup>h</sup> yɛn li	1.5
	散歩	さんぽ	sampo	sanbu	sanpu	0.27
	夫婦	ふうふ	ɸu:ɸu	fufu	fufu	0.33
	理論	りろん	riɾɔn	lilun	liluən	0.92
	修理	しゅうり	ɕu:ri	xiuli	eiɔʊli	1.76
	印刷	いんさつ	insatsu	yinshua	inʃua	1.47
	解決	かいけつ	kaiketsu	jiejue	te ie teye	2.63
	日常	にちじょう	niteidzo:	richang	ɿtʃ <sup>h</sup> aŋ	2.55
	成功	せいこう	se:ko:	chenggong	tʃ <sup>h</sup> ɿŋkɔŋ	2.61
	環境	かんきょう	kaŋkjo:	huanjing	xuanteiŋ	2.58
	広告	こうこく	ko:koku	guanggao	kuɑŋkɑʊ	2.53
	教室	きょうしつ	kjo:eitsu	jiaoshi	te iaɔʃi	2.17
	前後	ぜんご	dzeŋŋo	qianhou	te <sup>h</sup> ienxɔʊ	2.55
	出席	しゅっせき	ɕusseki	chuxi	tʃ <sup>h</sup> uei	2.71
	選挙	せんきょ	seŋkjo	xuanju	e yɛn tey	2.11
	発展	はってん	hatten	fazhan	fatʃan	2.87
	方針	ほんしん	ho:ɛin	fangzhen	fanʃən	2.65
	食品	しょくひん	ɕokwɕin	shipin	ʃip <sup>h</sup> in	3.19
	呼吸	こきゅう	kokju:	huxi	xuei	2.45
	宇宙	うちゅう	uteu:	yuzhou	ytʃɔʊ	2.06
実験 3	負担	ふたん	ɸutan	fudan	futan	0.12
	印象	いんしょう	ineo:	yinxiang	inciaŋ	1.91
	便利	べんり	benɾi	bianli	piɛnli	1.54
	豆腐	とうふ	douɸu	doufu	toʊfu	0.48
	困難	こんなん	konnɔn	kunnan	k <sup>h</sup> uənnan	1.29
	開始	かいし	kaiei	kaishi	k <sup>h</sup> aiʃi	1.06
	満足	まんぞく	mandzoku	manzu	mantsu	1.56
	有名	ゆうめい	ju:me:	youming	joʊmiŋ	1.39

	民族	みんぞく	mindzoku	minzu	mintsu	1.08
	安心	あんしん	anein	anxin	anein	0.25
	医療	いりょう	irjo:	yiliao	ilias	0.91
	心理	しんり	einri	xinli	einli	1.21
	態度	たいど	taido	taidu	t <sup>h</sup> aitu	0.73
	恋愛	れいあい	renai	lianai	lienai	1.05
	成長	せいちょう	se:teo:	chengzhang	tʂ <sup>h</sup> ɛŋtʂaŋ	2.86
	競争	きょうそう	kjo:so:	jingzheng	teiŋtʂɛŋ	2.23
	上昇	じょうしょう	dzo:ɕo:	shangsheng	ʂaŋʂɛŋ	2.63
	出発	しゅっぱつ	ɕuppatsui	chufa	tʂ <sup>h</sup> ufa	2.53
	英語	えいご	e:ŋo	yingyu	jiŋy	2.72
	交通	こうつう	ko:tsu:	jiaotong	teɑt <sup>h</sup> ɕŋ	2.52
	建築	けんちく	kentejku	jianzhu	teientʂu	2.53
	合格	ごうかく	go:kaku	hege	xɣkɣ	2.73
	営業	えいぎょう	e:kjo:	yingye	jiŋjɣ	2.25
	植物	しょくぶつ	ɕokubutsu	zhiwu	tʂiu	2.2
	作者	さくしゃ	sakɕea	zuozhe	tsuotʂɣ	2.32
	資源	しげん	eigen	ziyuan	tsijuan	2.51
	銀行	ぎんこう	giŋko:	yinhang	inxɑŋ	2.76
	法律	ほうりつ	ho:ritsu	falu:	faly	2.71

## 付録 2: 参加同意書

### 参加同意書

#### 漢字認知に関する実験

調査責任者：肖婧

調査の目的：本調査の目的は、中国語を母語とする日本語上級学習者における漢字認知のプロセスを検討することです。

具体的なデータの収集/使用方法：

- ・ 調査は、調査者が持ち込むノート型パソコンを使って被験者一人一人個別に行います。
- ・ 語彙判断する課題実験を行う。
- ・ 語彙判断する課題実験では、被験者は、パソコン上に表示される漢字熟語を見て正誤判断をします。あるいは、ヘッドフォンから呈示される語彙を聞いて正誤判断をします。

調査の対象となる方の権利・利益：

- ・ 謝礼金をお渡します。
- ・ 調査協力者の個人の名前, 所属など個人を特定できるような情報が公開されることは、一切ありません。
- ・ 参加は自由意志によるもので、調査中のどの段階でも参加拒否をすることができます。
- ・ 疑問に思うこと, 聞きたいことがあれば、質問することができます。

署名：

私は上記に記された本調査に関する説明を読み、十分な説明を受け、疑問点について質問する機会を与えられました。以下に署名し、本調査に参加し、調査責任者が調査結果を研究目的のみに使用することを認めます。

日付：

氏名（ローマ字）：

署名：

付録3: 実験1のターゲット語リスト

日中音韻類似性	ターゲット語	音韻類似度(茅本, 1995)	音韻ユークリッド距離	中国語頻度	日本語頻度	難易度
高	国民	4.27	1.97	0.01103	5322	2
高	所有	4.46	1.51	0.02123	2148	1
高	材料	5.05	1.55	0.0197	1961	2
高	自由	5	0.88	0.01278	6435	3
高	信用	4.82	1.28	0.00068	1536	2
高	新人	4.45	1.44	0.00137	359	1
高	代理	6.05	0.68	0.00335	1221	2
高	年代	5.05	1.24	0.00867	563	2
高	皮膚	5	1.41	0.00662	1093	2
高	近代	4.28	1.35	0.00335	2476	2
高	感動	4.14	1.43	0.00449	1095	2
高	要求	4.64	1.21	0.03469	2495	2
高	内部	5.5	0.95	0.01271	1998	1
高	他人	4.59	1.16	0.00122	2778	2
低	音楽	1.46	2.65	0.00411	3326	4
低	確認	1.64	2.29	0.00038	4551	2
低	教育	1.91	2.89	0.02876	8017	3
低	健康	1.96	2.88	0.00593	2780	2
低	現実	1.96	2.59	0.0073	4462	2
低	責任	1.82	2.15	0.01126	5049	2
低	体験	1.91	2.29	0.00091	2675	1
低	対策	1.68	2.11	0.00038	2120	2
低	努力	1.5	2.52	0.01803	2774	2
低	領域	1.87	2.33	0.00342	1521	1
低	平均	1.59	2.78	0.0086	1931	2
低	比較	1.82	2.3	0.01385	3094	2
低	血圧	1.32	2.86	0.00061	467	2
低	常識	1.55	2.77	0.00053	1353	2

付録 4: 実験 1 の非単語リスト

優難	ゆうなん	学分	がくぶん
作行	さっこう	低運	ていうん
民同	みんどう	職理	しょくり
句交	くこう	腹北	はらぼく
出求	しゅつきゅう	官方	かんほう
階地	かいち	下雨	げう
営状	えいじょう	流利	りゅうり
下陰	げけん	運圧	うんあつ
陰落	けんらく	貧圧	ひんあつ
席小	せきしょう	盆席	ぼんせき
苦健	くけん	食戟	しょくげき
迫号	はくごう	鉄芽	てつめ
職状	しょうくじょう	液元	えきげん
速惑	そくわく	字悪	じあく

#### 付録 5: 実験 1 にパソコンの画面に呈示された課題説明文

これから、聴覚呈示される漢字二字熟語が日本語であるかどうかを判断していただきます。はじめに、「ピーピ」という音が流れ、それに続いて漢字二字熟語の音声が流れます。これが日本語である場合は「Y」のキーを押してください。日本語ではない場合は「N」のキーを押してください。

反応は、できるだけ速くかつ正確にしてください。そのため、課題をする間、右の人差し指を「Y」キー、左の人差し指を「N」キーの上に軽くのせておいてください。

実験の方法について質問があったら今、聞いてください。実験中に質問することはできません。準備ができたらスペースバーを押してください。実験が始まります。まず、練習があります。

付録6: 3つの実験にパソコンの画面に呈示された本番の説明文

【本番】

これから本番です。

できるだけ速くかつ正確に反応してください。課題が終わると、「課題が終了しました。」というメッセージが画面に表示されます。

準備ができたならスペースバーを押してください。スペースバーを押すと課題が始まります。

付録7: 実験1が終了後に使用した単語のチェックリスト

以下の単語について、読み方がわかる場合○、読み方がわからない場合×を、つけてください。

国民	
所有	
材料	
自由	
信用	
新人	
代理	
年代	
皮膚	
近代	
感動	
要求	
内部	
他人	

音楽	
確認	
教育	
健康	
現実	
責任	
体験	
対策	
努力	
領域	
平均	
比較	
血圧	
常識	

付録 8 : 実験 2 の材料—プライム語

日中音韻類似性	プライム語	音韻類似度(茅本, 1995)	音韻ユークリッド距離	中国語頻度	日本語頻度	難易度
高	理由	6	0.75	0.0038	6761	3
高	現在	3.91	1.81	0.10256	8820	2
高	優秀	5.41	1.3	0.00373	684	2
高	注意	4.69	1.49	0.02229	4039	3
高	開発	4.18	1.57	0.00236	3506	1
高	利益	4	1.39	0.0156	3284	2
高	睡眠	4.91	1.17	0.00228	589	2
高	民主	3.96	1.18	0.04002	1767	2
高	権利	4.37	1.5	0.00883	2939	2
高	散歩	6.27	0.27	0.00145	799	4
高	夫婦	6.64	0.33	0.00099	2685	2
高	理論	5.27	0.92	0.02785	2269	1
高	修理	6.23	1.76	0.00281	822	2
高	印刷	4.46	1.47	0.00472	1098	2
低	解決	1.32	2.63	0.03538	2938	2
低	日常	1.28	2.55	0.0032	2232	2
低	成功	1.87	2.61	0.01118	2780	2
低	環境	1.37	2.58	0.01582	5762	2
低	広告	2.41	2.53	0.00137	1594	2
低	教室	2.23	2.17	0.0019	1139	4
低	前後	1.82	2.55	0.00259	1876	2
低	出席	1.64	2.71	0.00167	972	3
低	選挙	1.59	2.11	0.00609	2004	2
低	発展	1.73	2.87	0.08567	3050	2
低	方針	1.73	2.65	0.01423	1351	2
低	食品	2.23	3.19	0.00236	1325	2
低	呼吸	1.37	2.45	0.00593	1437	2
低	宇宙	2.37	2.06	0.00989	1577	2

付録 9: 実験 2 の材料—ターゲット語

ターゲット語	中国語頻度	日本語頻度	難易度
原因	0.01149	4050	3
過去	0.02183	2851	2
人材	0.00571	1027	1
危険	0.01141	3075	3
技術	0.04557	5664	3
経済	0.07524	9161	3
不足	0.00236	1739	2
主義	0.28773	8309	2
義務	0.00183	2269	2
天気	0.00981	608	4
結婚	0.00517	6198	4
実践	0.02374	1459	1
機械	0.01499	1770	3
書籍	0.00266	274	2
問題	0.11024	20283	4
生活	0.05805	12289	3
失敗	0.01065	2025	3
汚染	0.00456	609	2
宣伝	0.01194	683	2
学生	0.03226	3142	4
左右	0.0124	1764	2
会議	0.02435	2343	3
投票	0.00061	583	2
未来	0.00548	1385	2
政策	0.01757	3805	1
安全	0.00654	2751	3
空気	0.01719	1903	3
地球	0.01849	2076	2

付録 10: 実験 2 の材料 : プライム語のフィラー

自覚	年度
関係	表面
観測	使用
延長	電話
最後	鉄道
男子	太平
体操	信号
認定	以後
説明	豊富
補給	数字
作用	原理
確立	生理
増加	現代
調整	世代

付録 11: 実験 2 の材料 : ターゲット語のフィラー

武夢	音居	原法	速運
滅毛	前天	半路	作転
清晰	对本	不凡	策拍
学空	要悪	当拍	官方
際率	常篇	住院	反常
提低	版税	最快	実座
格越	休克	甘域	画当
回部	患術	胆量	物行
情招	争度	招座	配保
民材	強計	号召	現組
所格	宗護	運拍	力金
自近	中意	廢実	拍宅
人年	宣皮	組压	胆量
民同	結者	出求	集魚

付録 12: 実験 2 にパソコンの画面に呈示された課題説明文

【課題の説明】

これから、視覚呈示される漢字二字熟語が日本語であるかどうかを判断していただきます。はじめに、「#」という注視点が呈示され、それに続いて「ピーピ」という音、あるいは、ある語彙の音が流れます。次に、「+」という注視点が呈示され、それに続いて漢字二字熟語が呈示されます。これが日本語である場合は「Y」のキーを押してください。日本語でない場合は「N」のキーを押してください。反応は、できるだけ早くかつ正確に行ってください。そのため、課題をする間、右の人差し指を「Y」キー、左の人差し指を「N」キーの上に軽くのせておいてください。実験の方法について質問があったら今、聞いてください。実験中に質問することはできません。準備ができたならスペースバーを押してください。実験が始まります。まず、練習があります。

付録 13: 実験 2 が終了後に使用した単語のチェックリスト

以下の単語について、読み方がわかる場合○、読み方がわからない場合×を、つけてください。

国民	
所有	
材料	
自由	
信用	
新人	
代理	
年代	
皮膚	
近代	
感動	
要求	
内部	
他人	

音楽	
確認	
教育	
健康	
現実	
責任	
体験	
対策	
努力	
領域	
平均	
比較	
血圧	
常識	

付録 14: 実験 3 の材料-ターゲット語

日中音韻類似性	ターゲット語	音韻類似度(茅本, 1995)	音韻ユークリッド距離	中国語頻度	日本語頻度	難易度
高	負担	5.82	0.12	0.01236	2343	2
高	印象	5.09	1.91	0.00434	2149	2
高	便利	4.78	1.54	0.00122	1105	4
高	豆腐	5.6	0.48	0.00236	627	4
高	困難	5.36	1.29	0.02617	1937	2
高	開始	5.32	1.06	0.0372	2098	2
高	満足	4.41	1.56	0.00601	1976	2
高	有名	4.5	1.39	0.00274	2613	4
高	民族	4.46	1.08	0.04177	2688	1
高	安心	6.23	0.25	0.00167	2078	3
高	医療	6.23	0.91	0.00221	2824	2
高	心理	6.36	1.21	0.01365	1947	2
高	態度	5.1	0.73	0.01651	2584	2
高	恋愛	5.46	1.05	0.00061	1085	1
低	成長	1.5	2.86	0.0035	3363	2
低	競争	1.05	2.23	0.00221	1886	3
低	上昇	1.5	2.63	0.00312	1426	1
低	出発	1.82	2.53	0.00685	1499	3
低	英語	1.23	2.72	0.01176	2930	4
低	交通	1.23	2.52	0.02065	2025	3
低	建築	1.6	2.53	0.01309	2093	2
低	合格	1.59	2.73	0.02107	788	2
低	営業	1.41	2.25	0.02312	2034	2
低	植物	1.46	2.2	0.01042	1674	2
低	作者	1.09	2.32	0.00251	768	2
低	資源	1.95	2.51	0.01058	1164	2
低	銀行	1.68	2.76	0.02601	4523	4
低	法律	1.87	2.71	0.01418	2831	3

付録 15: 実験 3 の材料-高制約文

ターゲット語	高制約文
負担	子供の教育費などの経済的な（ ）が大きくなってきた。
印象	自己紹介で相手に与える（ ）は、人間関係に影響する。
便利	東京駅まで徒歩分で行けるので、交通はとても（ ）だ。
豆腐	豆乳を凝固剤によって固めて（ ）という食品になる。
困難	たとえ（ ）に直面しても、全力で乗り越えてください。
開始	今日会議（ ）時間は時で、終了時間は時だ。
満足	素晴らしい成果がでて、私は不満なし（ ）している。
有名	東京バナナは中国で（ ）な日本のお菓子である。
民族	中国にはそれぞれ固有の文化を持つ56の（ ）がある。
安心	どんな時も頼りになる人がいるだけで（ ）する。
医療	日本の病院の（ ）技術は高いと考えられている。
心理	人間関係に悩んでいるので（ ）相談室に行った。
態度	このレストランの接客（ ）は素晴らしいと評判だ。
恋愛	失恋から次の（ ）へ進めないという人は少なくない。
成長	みんなの赤ちゃんの健やかな（ ）を祈っている。
競争	中国でも日本でも大学の入学試験の（ ）は激しい。
上昇	気温の（ ）は地球温暖化が進行していることを示す。
出発	このバスは8時に東京駅を（ ）して、11時に家に着く。
英語	米国に長く住んでいるので（ ）が流暢に話せる。
交通	運転するときに、（ ）ルールを守るのは大切である。
建築	先生は日本の家は昔から木造（ ）が中心だと話した。
合格	彼女は頑張ってやっと日本語能力試験Nに（ ）した。
営業	このお店の（ ）時間は朝時からよる時までである。
植物	吉田さんの一番好きな（ ）は松である。
作者	「赤い高粱」という作品の（ ）は莫言という人だ。
資源	現在、石油は無くてはならない非常に大切な（ ）だ。
銀行	彼は（ ）へ行って万円を引き出すつもりだ。
法律	弁護士になるために（ ）を勉強しなければならない。

付録 16: 実験 3 の材料-低制約文

ターゲット語	低制約文
負担	彼達はこの政策が消費者（ ）を増やすのかを検討している。
印象	久しぶりに会った友人の（ ）がすっかり変わっていた。
便利	昨日友達にもらった最新の手帳はとても（ ）だ。
豆腐	斉藤さんは昨日田舎に行って（ ）作りを体験した。
困難	彼は（ ）を感じたことについて,病院の先生に相談した。
開始	買ったばかりのパソコンの（ ）手続きが複雑でわからない。
満足	私は新しく見つかった仕事に大変（ ）している。
有名	彼が（ ）になったのは過去の出来事がきっかけである。
民族	国立図書館には（ ）に関する本がたくさん揃っている。
安心	子供の（ ）の実現に向け,政府は多様な政策を講じた。
医療	両親は低価格な（ ）保険への加入を検討している。
心理	彼はこの年間で（ ）学者として活躍している。
態度	就職の面接を受ける人の（ ）だけで合否は決まらない。
恋愛	多くの女性は（ ）心理に興味を持って勉強している。
成長	この本には（ ）が早い子の特徴がたくさん書いてある。
競争	この論文は（ ）を恐れる理由を多様な側面から論じている。
上昇	テレビで活躍中のこの有名人は（ ）志向が非常に高い。
出発	彼らが向こうのオフィスで（ ）の案内をしている。
英語	吉田さんは電車の中で（ ）の小説を読んでいる。
交通	さっき買った雑誌には（ ）情報がいっぱい載っている。
建築	彼は大学で（ ）学を専門として四年間勉強していた。
合格	この人気番組で（ ）するための必勝法を教えている。
営業	彼は卒業した後（ ）の仕事に就きたいと考えている。
植物	木村さんは仕事の帰り道で何種類かの（ ）を買った。
作者	最近話題の（ ）について詳しい情報は知られていない。
資源	先生は学生たちに（ ）を使うことについて教えている。
銀行	私のお母さんは（ ）で昔からずっと働いている。
法律	専門家が図書館で借りた（ ）の本を読んでいる。

付録 17: 実験 3 で使用した非単語材料 (no 試行用)

この町がまずすべきことは市民の ( ) を大切にすることだ。	しょくあく
留学生が日本語で ( ) することを不安に思っている。	ずうりく
この手紙を読んだ人は、この後 ( ) を聞きに行く。	じょうよ
一人で食べるときは、( ) のマナーを感じることが多い。	てきかい
知識や ( ) を持っていること自体が力だとも言える。	ぶついき
彼は留学生等に対する日本語 ( ) を担当した経験がある。	へんはく
日本で毎年の5月は ( ) が売り出される時期だ。	ふざえき
日本の家と言ってまず思い浮かべるのは ( ) だ。	ぞうくう
スポンジのような ( ) のため、弾力性、吸音性に優れている。	あつじ
認知症が原因で行方 ( ) になった人は2012年約9600人だ。	べきえい
コンビニは客の好みに合わせ商品を ( ) に入れ替える。	りよくえき
お客様から、商品について苦情の ( ) がかかってきた。	ひげん
お客様から、商品について苦情の ( ) がかかってきた。	ごうこう
国立競技場は第3回アジア競技大会のために ( ) された。	じつてつ
レポート提出などで基準点に達すれば ( ) 証をもらえる。	ぼくぼう
履歴書は、( ) する時、転職する時などに必要だ。	ちゃくはい
規則的な生活 ( ) を身につけることが大切だ。	しょうりく
ラジオ体操は、小中学校の ( ) 授業でよく行われる。	がはつ
最近、会社の電話で ( ) を頼まれることは多くなった。	でんしゅ
彼は、新聞を使って日本語の ( ) を真面目にしている。	かいがく
日本では8月15日ごろを中心に、( ) やがお盆休みとなる。	はつりく
日本の富士山が何年前に世界 ( ) に登録された。	はくけん
下記の申請書を切り取り、FAXまたは ( ) してください。	ごうはく
日本人は集団で ( ) することが好きだと思われてきた。	かきけつ
彼は卒業した後、親や ( ) と離れて一人で生活している。	かんいき
彼女は結婚を機に仕事をやめて、( ) 院生になった。	じてつ
手や容器を ( ) にしてから詰め替えてください。	ちよくぼく
このおやつは油で揚げずに、( ) に焼き上げた。	せいよき
回数、服用時間は ( ) された通り服用してください。	かいぶ
日本では、挨拶の ( ) の中で「よろしく」がよく使われる。	げつすく

この本を読んで日本語や日本文化の（ ）を増やせる。	みんざい
このコンビニでは、弁当の（ ）サービスを行っている。	しょかく
味噌は調味料の一種で、大豆で作る（ ）食品だ。	じきん
記憶は、その持続（ ）によって分類されることがある。	にんねん
認知的処理を測定するための様々な（ ）方法がある。	でつへく
記憶は、その持続（ ）によって分類されることがある。	げんほう
最近、彼は農業の問題について、（ ）を持っている。	せくいく
彼の考えは間違いで、私は機会があれば（ ）したい。	ふぼん
先週大学院入試の面接の（ ）が発表された。	とうはく
外国で毎日中華（ ）が食べられて大変幸せだ。	じゅういん
人の才能と人の訓練や（ ）とは強い関係がある。	みんざい
この服のデザインは、欧米の流行を（ ）にしている。	かんいき
やりたい仕事を早く見つける（ ）は簡単ではない。	たんりょう
皮膚が（ ）しないように、このクリームを塗ってください。	しょうざ
彼が事業に失敗して、大きな（ ）が残った。	れきせつ
彼は音に敏感で、車の（ ）が気になって眠れない。	うんはく
この新しい建物には（ ）がなければ入れない。	はいじつ
私たちの会社は、半分の利益を社会に（ ）している。	そあつ
農家が第12号の台風の影響を受けて、（ ）が激減した。	せんひ
今月の給料が（ ）されたら、新しい靴を買うつもりだ。	けつしゃ
私の軽率の（ ）で、多くの人に迷惑をかけてしまった。	そくうん
彼が考古学の授業で夏休みに（ ）があると言った。	さくでん
太陽が（ ）の周りを回っていると思っている子が多い。	さくはく
送信ボタンを押す前にチェックする（ ）を使ったほうがいい。	かんじゅつ
正しい流れを覚えるまでは丁寧に（ ）を進めるようにした。	そうど
会社から目標を与えられるけど、簡単に（ ）できない。	きょうけい

#### 付録 18: 実験 3 にパソコンの画面に呈示された課題説明文

##### 【課題の説明】

これから、聴覚呈示される漢字二字熟語が日本語であるかどうかを判断していただきます。はじめに、「++++++」という注視点が出ます。それに続いて文が出ます。文の後、漢字二字熟語の音声流れます。文の（ ）に当てはまるかどうかにかかわらず、これが日本語である場合は「Y」のキーを押してください。日本語でない場合は「N」のキーを押してください。反応は、できるだけ速くかつ正確にしてください。そのため、課題をする間、右の人差し指を「Y」キー、左の人差し指を「N」キーの上に軽くのせておいてください。また、集中して文を読んでください。ランダムで日本語の文を中国語に翻訳する課題も呈示されます。実験の方法について質問があったら今、聞いてください。実験中に質問することはできません。準備ができたらスペースバーを押してください。実験が始まります。まず、練習があります。

#### 付録 19: 実験 3 にはパソコンの画面に呈示された翻訳課題の課題説明文

直前に出た文を中国語に翻訳してください。翻訳を手元の紙に書いてください。翻訳が終わったら、スペースキーを押してください。次の試行に入ります。

付録 20: 実験 3 で使用した単語のチェックリスト

以下の単語について, 読み方がわかる場合○, 読み方がわからない場合×を, つけてください。

負担	
印象	
便利	
豆腐	
困難	
開始	
満足	
有名	
民族	
安心	
医療	
心理	
態度	
恋愛	

成長	
競争	
上昇	
出発	
英語	
交通	
建築	
合格	
営業	
植物	
作者	
資源	
銀行	
法律	

付録 21: 実験 3 が終了後に使用した内省報告質問紙

名前: \_\_\_\_\_ 性別 \_\_\_\_\_ 年齢 \_\_\_\_\_

1. 日本語学習歴: (         ) 年 (         ) ヶ月
2. 日本滞在歴: (         ) 年 (         ) ヶ月
3. 日本語能力試験一級の成績:  
総合点 (         ) 点; 聴解 (         ) 点; 読解 (         ) 点
4. 自分の日本語能力は母語と比べたらどう思いますか。

以下の 7 段階評価で選んでください。

	Very poor	Poor	Limited	Functional	Good	Very good	Native-like
	全然できない						母語と同じぐらい
聞く:	1-----	2-----	3-----	4-----	5-----	6-----	7-----
読む:	1-----	2-----	3-----	4-----	5-----	6-----	7-----
書く:	1-----	2-----	3-----	4-----	5-----	6-----	7-----
話す:	1-----	2-----	3-----	4-----	5-----	6-----	7-----

