

博士論文

日本語のアクセント学習における F0 のバリエーション
の効果
—中国語母語話者を対象として—

シリカネラット タナサック

2017 年

目次

第1章 序論.....	1
1.1 研究の背景	1
1.2 研究目的.....	5
1.3 本論文の構成	5
第2章 先行研究.....	7
2.1 日本語のアクセント.....	7
2.2 中国語の声調.....	9
2.3 学習者によるアクセント知覚.....	10
2.3.1 アクセント知覚におけるアクセント型の影響	10
2.3.2 アクセント知覚における拍数の影響	11
2.3.3 アクセント知覚における音節構造の影響	12
2.4 音響的バリエーションに関する研究	13
2.4.1 音響的バリエーションとは.....	14
2.4.2 第一言語の言語処理における音響的バリエーションの影響.....	16
2.4.2.1 音声知覚における影響.....	16
2.4.2.2 単語再認課題における影響.....	16
2.4.2.3 単語再生課題における影響.....	17
2.4.2.4 音声的関連仮説.....	18
2.4.3 第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの効果.....	20
2.4.3.1 実験デザイン	21
2.4.3.2 話者間のバリエーションの効果.....	24
2.4.3.3 ボイスタイプのバリエーションの効果	27
2.4.3.4 発話速度のバリエーションの効果	28
2.4.3.5 音量のバリエーションの効果	29
2.4.3.6 F0 のバリエーションの効果	29
2.4.3.7 音響的バリエーションが語彙表象に与える影響.....	30

2.5 音声習得における知覚能力の役割.....	34
2.5.1 音声の学習効果と知覚能力の関係.....	34
2.5.2 音響的バリエーションの効果と知覚能力の関係.....	36
2.6 先行研究のまとめと研究課題.....	36
第3章 研究方法.....	40
3.1 対象者.....	40
3.2 調査概要.....	40
3.3 既知語テスト.....	41
3.4 知覚課題.....	42
3.4.1 Oddity タスク.....	42
3.4.2 アクセント知覚課題の刺激.....	44
3.5 処遇（アクセント学習課題）.....	48
3.5.1 処遇の流れ.....	48
3.5.2 対象語彙.....	50
3.5.3 対象語彙の再合成.....	52
3.5.4 カウンターバランス.....	55
3.6 効果測定.....	56
3.6.1 読み上げ課題（産出能力）.....	57
3.6.2 アクセント判断課題（受容能力）.....	58
第4章 結果.....	60
4.1 事前検定.....	60
4.1.1 既知語テスト.....	60
4.1.2 正規性の検定.....	61
4.1.3 対象者グループの比較.....	62
4.2 知覚課題.....	64
4.3 F0 のバリエーションの効果について（研究課題 1）.....	65
4.3.1 読み上げ課題（産出能力：研究課題 1-1）.....	65

4.3.2 アクセント判断課題（受容能力：研究課題 1-2）	68
4.3.3 研究課題 1 のまとめ.....	70
4.4F0 バリエーションの効果と知覚の関係（研究課題 2）	71
4.4.1 読み上げ課題と知覚課題の関係（産出能力：研究課題 2-1）	71
4.4.2 アクセント判断課題と知覚課題の関係（受容能力：研究課題 2-2）	76
4.4.3 研究課題 2 のまとめ.....	80
第 5 章 考察.....	82
5.1 産出能力について（研究課題 1-1）	82
5.2 受容能力について（研究課題 1-2）	83
5.3 研究課題 1 の総合的考察.....	85
5.3.1 第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの影響に関する仮説	85
5.3.2 知覚能力の影響に関する考察.....	87
5.3.3 実験デザインの相違点	89
5.3.4 方法論上の課題	91
5.4F0 のバリエーションの効果と知覚能力の関係（研究課題 2）	92
第 6 章 おわりに.....	96
6.1 研究のまとめ	96
6.2 本研究の意義.....	97
6.3 アクセント教育への示唆.....	98
6.4 今後の課題	98
謝辞	101
参考文献	102
資料 1 総合正答率.....	108
資料 2 各バリエーション条件のアクセント判断課題の正答率	110
資料 3 各バリエーション条件の読み上げ課題の正答率	112
資料 4 フェイスシート.....	114
資料 5 教示	117
資料 5.1 既知語テスト	117

資料 5.2 知覚課題.....	121
資料 5.3 読み上げ課題.....	122
資料 5.4 アクセント判断課題.....	123
資料 5.5 処遇（アクセント学習課題）.....	124

第1章 序論

1.1 研究の背景

日本語はピッチアクセント言語で単語ごとにピッチパターンが決まっている。ピッチとは音の高さで、ピッチパターンは音の高低のパターンのことである。例えば、「わたし」「あなた」のピッチパターンはそれぞれ「低高高」「低高低」である。日本語のアクセントは「橋」「箸」のように、分節音（子音と母音）が同じで、アクセント型のみ異なっており、意味が異なる単語もある。しかし、そのような単語は数が少なく、声調言語である中国語より弁別力が低い（柴田・柴田，1990）。このような理由で、アクセント型を間違えても通じなくなることはあまりなく、アクセント習得は文法や単語などと比べ、重要ではないと思われるかもしれない。しかし、実際のコミュニケーションではただ通じるだけで十分だろうか。学習者の発音するアクセント型が間違っても、正確でも一切変わりはないのだろうか。

アクセント型を間違えると、母語話者による単語認識が難しくなり、間違えて認識される場合があることが指摘されている（Masuda-Katsuse, 2006; Minematsu & Hirose, 1995）。Minematsu & Hirose (1995) は「内容」（平板型：低高高高）「オオカミ」（頭高型：高低低低）などの4拍語のアクセント型を、異なるアクセント型に再合成した（re-synthesis）。そして、それらの刺激を日本語母語話者に提示し、聞き取った単語を産出させた。その結果、アクセント型が不適切な単語の正答率の方が低かった。また、類似した方法で Masuda-Katsuse (2006) は日本語母語話者に提示し、聞いた単語を書かせた。その結果、Minematsu & Hirose (1995) と同様に、単語のアクセントが不適切だと正答率が低かった。

さらに、アクセント型を間違えると、脳活動に違いが見られ、単語処理に負担がかかる可能性があるという（Masuda-Katsuse, 2011）。Masuda-Katsuse (2011) は磁気共鳴画像（MRI）を用いて、適切なアクセント型と不適切なアクセント型を聴取した際の脳活動を分析した。その結果、アクセント型が不適切な単語の場合、意味処理に関係する下前頭回（inferior frontal gyrus）がより活性化され、さらに脳の処理が必要になると考察している。このように、アクセントは母語話者の言語処理で重要な役割を果たすと言えるだろう。

以上で、アクセントは日本語母語話者の言語処理で重要な役割を果たすと述べたが、学習者の言語処理ではどのような役割を果たすだろうか。尹他（2015）は中国語母語話者を対象に、キャラクターの名前を学習させる課題を実施した。キャラクターの名前は、最初の2拍の分節音が同一で、アクセント型が異なる。例えば、「アカタ（頭高型：高低低）」や「アカナ（平板型：低高高）」などであった。処遇ではキャラクターの画像と音声を提示し、学習させた。事後テストでは音声を聞かせ、キャラクターの画像を選ばせる課題を採用し、対象者の眼球運動を分析した。

その結果、対象者は「アカ」の部分聞いた時点で視線が動き始めた。ピッチが「低高」だと「アカナ（低高高：平板型）」に視線が置かれ、「高低」だと「アカタ（高低低：頭高型）」に置かれていた。つまり、対象者は単語を最後まで聞くのではなく、アクセントの高低が異なるとわかった時点で単語処理が始まっている。学習者でもアクセント情報を使用し、単語を認識している。日本語学習者がアクセントを習得すれば、日本語の単語を認識する際にも、役立つ可能性がある。

以上で述べた研究結果から、アクセントは弁別力が低いとはいえ、単語処理で役割を果たしている。このように、日本語教育において、アクセントも重要な学習項目の1つであると言えよう。だが、日本語学習者にとって、それぞれの語のアクセント型を覚えて、正確に発音することは容易ではない。アクセントの習得に重要な能力として、アクセント知覚やピッチの調整、各単語のアクセント型を記憶することなどが挙げられている（高橋，2013）。高橋（2013）によれば、学習者はアクセントの知覚やピッチの調整ができて、各単語のアクセント型を覚えていないため、正確に発音できない場合も多いという。つまり、学習者がよりアクセント型を覚えやすくなる指導方法も重要である。

では、学習者が各単語のアクセント型を覚えられるように、どのような指導を行えばいいだろうか。第二言語の音声知覚に関する研究では、音響的バリエーションのあるインプットは知覚トレーニングに効果があることが報告されている（Brosseau-Labré, Rvachew, Clayards & Dickson, 2013 ; Hardison, 2003 ; Magnuson, Yamada & Tohkura, 1995 ; Sadakata & McQueen, 2013）。音響的バリエーションとは、異なる話者が発音した音声や、同じ話者でも異なる音の高さや大きさに発音した音声などのバリエーションを指す。例えば、Sadakata & McQueen（2013）はオランダ語母語話者を対象に、日本語の促音の知覚トレー

ニングを行った。対象者の半数は「1名の音声」で学習し、残り半数は「5名の音声」で知覚のトレーニングをした。その結果、「5名の音声」で学習した対象者のグループのほうが事後テストの成績が高かった。

音響的バリエーションは、知覚トレーニングだけでなく、第二言語の語彙学習にも効果があると報告されている (Barcroft & Sommers, 2005, 2014a ; Sommers & Barcroft, 2007)。それらの研究では、音響的バリエーションがある音声で単語を学習すると、覚えやすくなると指摘している。例えば、Sommers & Barcroft (2011) は英語母語話者を対象に、スペイン語の具体名詞の学習課題を実施した。処遇では、画像と音声を提示し、単語を覚えさせた。対象者の半数は「1名の音声」で学習し、残り半数は「6名の音声」で学習した。その結果、「6名の音声」で学習した対象者のグループのほうが事後テストの成績が高かった。

このように、音響的バリエーションがある音声で単語を学習すると、覚えやすくなるという結果から、音響的バリエーションは記憶を促進すると言えるだろう。音響的バリエーションが記憶を促進するのなら、アクセントを覚える際にも貢献する可能性があるだろう。

さらに、語彙学習を検証した実験では、分節音（子音と母音の組み合わせ）の学習だけでなく、超分節音である中国語の声調学習にも効果が見られたとの報告もある (Perrachione, Lee, Ha & Wong, 2011)。日本語のアクセントも中国語の声調と同様にピッチが重要である。音響的バリエーションは声調学習に効果があるのなら、アクセント学習にも効果がある可能性があるだろう。しかし、音響的バリエーションが日本語のアクセント学習にも有効かどうかは、これまでに検証されておらず、不明である。本研究では、音響的バリエーションが日本語のアクセント型を覚える際にも効果があるかどうかを検討する。

また、Perrachione et al. (2011) では、知覚能力が高い学習者には、音響的バリエーションは促進効果を生むのに対し、知覚能力が低い学習者には、音響的バリエーションが学習の妨げとなっていた。教育に応用する際は、音響的バリエーションと知覚能力の関係を把握する必要がある。だが、その点を検討したのは Perrachione et al. (2011) の研究のみで、アクセント学習に関してどうなるか不明である。本研究では、アクセント学習における音響的バリエーションの効果の検討に加え、音響的バリエーションとアクセントの知覚能力の関係についても検討する。

このように、音響的バリエーションはアクセント学習にも応用できる可能性があるが、音響的バリエーションに関して、まだ不明点が多い。

まず、先行研究で取り上げられている学習項目が限定されている点である。音響的バリエーションに関する研究は主に、単語の意味と子音、母音の組み合わせに焦点を当てていた。超分節音について検討したのは Perrachione et al. (2011) の研究のみで、検討した学習項目が非常に限定されている。音響的バリエーションはアクセント学習にも効果があるかどうか検討すれば、他の超分節音にも有効かどうか確認できる。

次は、対象者の母語が限定されている点である。先行研究の対象者の母語はほとんど英語に限定されている。音響的バリエーションは対象者の母語とも関係するという報告がある (Barcroft & Sommers, 2014a)。例えば、F0 のバリエーションの場合、声調言語話者に効果があるが、非声調言語話者には効果がないという結果が報告されている (Barcroft & Sommers, 2014a)。しかし、音響的バリエーションの効果と対象者の母語の関係を報告しているのは Barcroft & Sommers (2014a) のみで、他の声調言語話者はどうなるかまだ検討されていない。

刺激の提示方法に関しても、まだ検討する余地がある。Perrachione et al. (2011) は、音響的バリエーションは、超分節音である声調の学習にも効果があると報告している。Perrachione et al. (2011) は声調のみ異なる単語 (ミニマルペア) をセットで学習させたが、ミニマルペアで提示しないとどうなるだろうか。日本語の場合、アクセントのミニマルペアは中国語の声調と比べるとかなり少ないため、ミニマルペアをセットで学習することが困難であろう。

対象者の習熟度に関して、これまでの研究はほとんど未習者を対象にしていた。音響的バリエーションの効果을把握するために、中上級の学習者を対象にする研究も必要である (Barcroft & Sommers, 2014a)。

効果の測定方法についてもまだ検討する余地がある。これまでの研究では全て、直後テストが行われたが、遅延テストは行われていない。つまり、学習効果は一定時間持続するかどうかについて検討されていない。

本研究は以上で指摘した先行研究の不十分な点を考慮し、調査を行った。本研究は日本語のアクセント学習を取り上げ、中国語母語話者を対象とした。刺激の提示方法は

Perrachione et al. (2011) と異なり、ミニマルペアで提示しなかった。そして、未習者や初級者ではなく、日本の大学に在学中の中上級学習者を対象とした。最後に、効果の測定は学習直後の直後テストだけでなく、学習効果の持続性を検討するために、遅延テストも行った。

1.2 研究目的

前節で述べたように、Barcroft & Sommers (2005) , Barcroft & Sommers (2014a) , Sommers & Barcroft (2007) などで、音響的バリエーションがある音声で単語を学習すると、覚えやすくなると指摘されている。音響的バリエーションがある音声で日本語のアクセントを学習すると、よりアクセント型が覚えやすくなる可能性もある。だが、音響的バリエーションはアクセント学習にも有効かどうか検討した研究はなされていない。そこで、本研究の第一の目的は、アクセント学習における音響的バリエーションの効果を検討することとする。

音響的バリエーションは語彙学習に効果があると言っても、全ての対象者にとってメリットとなるわけではない。対象者の知覚能力によって、効果の現われ方が異なる。知覚能力が高い対象者はバリエーションがある音声で学習したほうが効果的だが、低い対象者はバリエーションがない音声で学習したほうが効果的であるとの報告があった (Perrachione et al., 2011) 。しかし、アクセント学習に関して、同様の結果が得られるかどうかまだ確認されていない。そこで、本研究の第二の目的は、アクセント学習における音響的バリエーションの効果は、対象者の知覚能力と関係があるかどうかを検討することとする。

1.3 本論文の構成

以下では本論文の構成について述べる。図 1-1 の通り、第 2 章「先行研究」ではまず、本研究で扱う学習項目のアクセントについて述べる。その後、中国語の声調について説明する。そして、実験デザインや刺激選択で考慮すべき点を検討するために、様々な母語話者を対象に行ったアクセント知覚に関する研究を整理する。次に第二言語の語彙学習における音響的

バリエーションの効果に関する研究，音響的バリエーションと知覚能力の関係について検討する。

第 3 章「研究方法」では本研究の調査方法の詳細について述べる。第 4 章では結果を報告し，第 5 章で結果を考察する。最後に第 6 章で，研究のまとめ，アクセント教育への示唆，今後の課題について言及する。

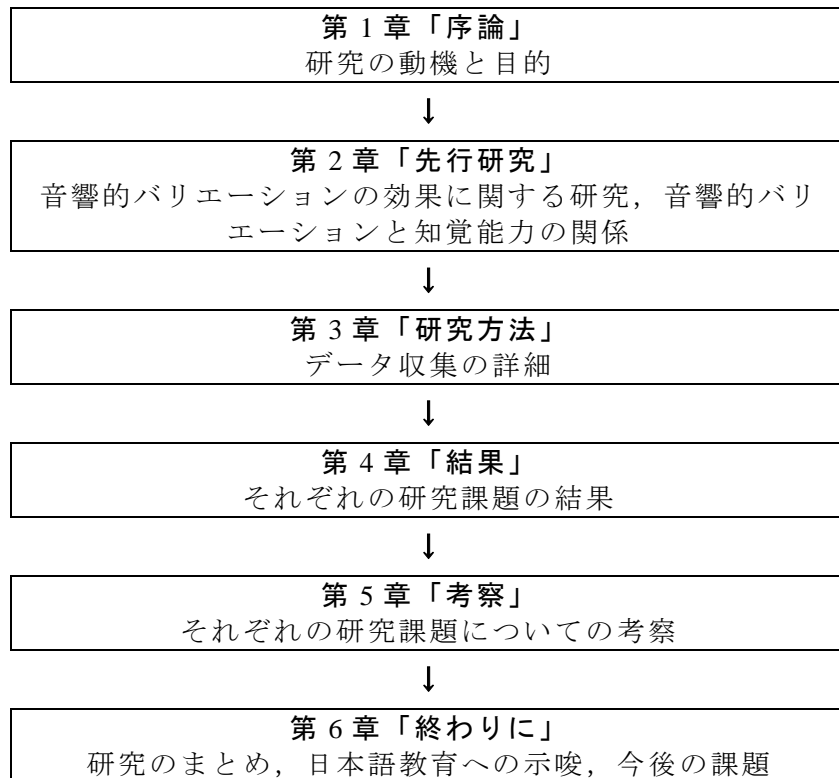


図 1-1 本論文の構成

第2章 先行研究

本研究の学習項目はアクセントである。そこで、本章ではまず 2.1 で、日本語のアクセントについて説明し、2.2 で中国語の声調について説明する。次に、2.3 で、学習者によるアクセントの知覚に関する研究を検討する。処遇で使用する課題は、アクセント記号などを表示せずに、音声を聞かせ、リピートさせる課題である。つまり、対象者がアクセントを学習する際、全て知覚情報のみに頼ることになる。各単語の知覚の難易度を統一するために、学習者のアクセント知覚について検討する。そして、2.4 で、本研究の第一の目的である音響的バリエーションに関する研究を検討する。2.5 では、音響的バリエーションと知覚能力の関係に関する研究を検討し、最後に 2.6 で、先行研究の知見をまとめ、研究課題を提示する。

2.1 日本語のアクセント

日本語（標準語）はピッチアクセント言語で、「高」（以下 H:high）と「低」（以下 L:low）の 2 つのピッチ（音の高さ）がある。各単語は「LHH」や「LHL」などのピッチパターンが決まっている。日本語の単語では表 2-1 が示すように、「わたし（私）」「さくら（桜）」のように、アクセント核（急なピッチの下降）がない語と、「もみじ（紅葉）」「たまご（卵）」のように、アクセント核がある語に分けられる。以下では各アクセント型と名称について説明する。

表 2-1 各アクセント型の名称と具体例

アクセント核	アクセント型の名称	単語の例	ピッチパターン
無	平板型	わたし, さくら	わたし L H H
有	頭高型	もみじ, たぬき	もみじ H*L L
	中高型	たまご, あなた	たまご L H*L
	尾高型	おとこ, むすめ	おとこ (が) L H H* L

アクセント核がない語は「平板型」と呼ばれ、ピッチパターンは全て 1 拍目が「L」でそれ以降は全て「H」となる。例えば、「わたし」「さくら」のピッチパターンは LHH である。

アクセント核がある語の特徴は「もみじ（紅葉）」「たまご（卵）」「おとこ（男）」のように急なピッチの下降があることである。それらの語のピッチパターンは「LH...H*L」である（Haraguchi, 2002）。*印は急なピッチの下降（アクセント核）を表す。

アクセント核がある語はその位置によって、さらに 3 つに分けられる。頭高型は、「もみじ」（紅葉）「たぬき」のようにアクセント核が一拍目にあるものである。「たまご」（卵）や「あなた」はアクセント核が語中にあり、中高型と呼ばれる。4 拍以上の語は同じ中高型でも、アクセント核の位置が異なる「あみもの」（「編み物」アクセント核は 2 拍目にある）や「めのまえ」（「目の前」アクセント核は 3 拍目にある）の語もあり、それぞれを区別するために、中 1 高型、中 2 高型と呼ぶ。1 や 2 の数字は、何番目の H にアクセント核があるかを示す。尾高型は「おとこ」（男）「むすめ」（娘）のようにアクセント核が最終拍にあるものである。

尾高型は単独で発音された場合、平板型と同様にピッチパターンは「LH...」であるが、「が」「を」などの助詞、または「です」「だ」のコピュラが後接すると、その助詞やコピュラが低く発音される。表 2-1 の「おとこ」のピッチパターンは「LHH*L」で、最後の「L」は助詞やコピュラのピッチを表わす。それに対し、平板型の場合、後接する助詞やコピュラは高く発音される。

日本語の単語の可能なアクセント型は、その単語の拍数+1 と表現することができる。例えば 2 拍語だと 2+1 で、3 つのアクセント型が可能となる。3 拍語だと可能なアクセント型は 4 つである。本研究の処遇で使用する単語は全て 2 拍語であるため、可能なアクセント型は 2+1=3 で、「平板型」「頭高型」「尾高型」の 3 つのみである。

次に日本語のアクセントの物理的性質について述べる。物理的性質を扱う分野である音響音声学（acoustic phonetics）の観点から、子音、母音などの言語音声は、音響的特徴（acoustic properties）と呼ばれる様々な物理的性質を持つ。それぞれの音声により、重要な音響的特徴が異なる¹。例えば、母音の重要な音響的特徴はフォルマント（formant）、子

¹ 1 つの音声に複数の音響的特徴の情報が含まれているが、全てが重要であるわけではない。

音の有声性は Voiced onset time (VOT) である (Ladefoged, 2001)。日本語はピッチアクセント言語で、ピッチというのは音の高さである。音の高さは基本周波数 (Fundamental frequency : F0) で表す。F0 の値は声帯の振動の回数により変化し、声帯振動の回数が速いほど、F0 の値が高くなり、ピッチが高くなる (杉藤, 2002)。F0 を計測する際に用いる単位はヘルツ (Hz) である。

2.2 中国語の声調

本研究では、中国語母語話者を対象にするので、中国語の声調について概観する。中国語は主に中国大陸で使用され、数多くの方言に分類される。多数の方言のうち、標準語である漢語 (Mandarin) は公用語とされ、現在 7 割ほどの中国語母語話者は標準語話者である (Duanmu, 2007)。本研究では異なる方言の声調の影響を最小限に抑えるため、中国語の標準語を母語とする中国語母語話者のみを対象にする。以下では中国語の標準語の声調について説明する。なお、中国語の声調体系に関する記述は中国語の音韻体系を扱った Duanmu (2007) を参考にする。

声調はピッチで、日本語のアクセントと同様に、重要な音響的特徴は F0 である (Ladefoged, 2001)。中国語の声調は段位声調 (level tone) と曲線声調 (contour tone) の 2 種類に分類できる (Yip, 2002)。段位声調は声調の開始点 (tonal onset) と終了点 (tonal offset) の高さは同様である。それに対し、曲線声調は開始点と終了点の高さが異なる。曲線声調はさらに、下降曲線声調と上昇曲線声調に二分できる。下降曲線声調は、声調の開始点が高く、終了点が低い。上昇曲線声調は開始点が低く、終了点が高い。したがって、段位声調と曲線声調を区別するために、実際の声調の開始点と終了点の 2 点を記述する必要がある。

声調の高さを表すために様々な方法があるが、多くの声調言語で用いられる記述方法の一つは 5 段階の数字で表す方法である (Chao, 1930)。Chao (1930) の表記法では、1 が最も低いピッチを表わし、5 が最も高いピッチを表わす。5 段階の数字で表す際、55, 35 のように最低 2 桁の数字を用い、前者が声調の開始点、後者が終了点を表す。中国語には 4 つの声調がある。一声は 55 (5 から始まり、5 で終わる)、二声は 35 (3 から始まり、5 で終わる)

る), 三声は 214 (2 から始まり, さらに 1 に下がり, 4 で終わる), 四声は 51 (5 から始まり, 1 で終わる) である。

次は声調とストレスの関係について説明する。中国語にはストレスが置かれる強勢音節 (stressed syllable) とストレスが置かれない弱勢音節 (unstressed syllable) という 2 種類の音節がある。前述のように, 中国に声調が 4 つあるが, それらの声調が出現可能な音節は強勢音節のみである。弱勢音節は質問詞の *ma* (吗) や餃子 *jiao214zi* (饺子) の *zi* など, 軽声となる。分節音が同一でも, 強勢音節と弱勢音節では, 実際の声調の発音が異なる。例えば, *ba51ba* (爸爸: 父) や *mei51mei* (妹妹: 妹) の場合, 両方とも第 1 音節は強勢音節であり, 声調は四声 (51) である。それに対し, 第 2 音節は弱勢音節であるため, 軽声となる。

2.3 学習者によるアクセント知覚

近年, 様々な母語話者を対象に, アクセントの知覚に関する研究が盛んに行われてきた。例えば, 韓国語母語話者 (高橋, 2013; 李, 2010), 台湾語母語話者 (潘, 2003), 英語母語話者 (Nishinuma, Arai & Ayusawa, 1996), 中国語母語話者 (磯村, 1996), タイ語母語話者 (シリカネラット・菅谷, 2015) のアクセント知覚を検討した研究が挙げられる。それらの研究により, アクセント型, 拍数, 音節構造がアクセント知覚に影響することが明らかにされている。

2.3.1 アクセント知覚におけるアクセント型の影響

アクセント知覚はアクセント型に影響され, アクセント型によって, 知覚の難易度が異なることが先行研究で指摘されている (磯村, 1996; シリカネラット・菅谷, 2015; 潘, 2003; 李, 2010; Nishinuma, Arai & Ayusawa, 1996)。学習者のアクセントの知覚能力を測定するために様々な調査方法があるが, 最も一般的に用いられる方法は, 学習者にアクセント核の位置を記述させる方法 (以下アクセント核記述法) である。

磯村（1996）は中国語母語話者を対象に調査を行った。刺激は 3～5 拍語の实在語を使用した。その結果、頭高型が最も正答率が高く、次は平板型で中高型が最も正答率が低かった。一方、台湾語母語話者のアクセント知覚を検討した潘（2003）の調査では平板型のほうが頭高型より正答率が高かった。Nishinuma, Arai & Ayusawa（1996）は英語母語話者を対象に調査を行い、平板型と頭高型は中高型より知覚が容易だと考察している。

シリカネラット・菅谷（2015）は Oddity タスクを使用し、タイ語母語話者を対象に、知覚実験を行った。Oddity タスクは 3 つの音声刺激のうち、どの刺激のアクセント型が異なるか、選択させる課題である。刺激は 4 拍の無意味語であった。その結果、平板型が最も正答率が高く、中高型がやはり最も正答率が低かった。

韓国語母語話者と日本語母語話者を対象に調査を行った李（2010）でも同様の傾向が報告されている。李の研究の調査方法は学習者に自由にアクセント核を記述させたのではなく、アクセント核が記述されている選択肢を選ばせる方法を用いた。その結果、韓国語母語話者も日本語母語話者も同様に、平板型が最も正答率が高く、中高型が最も低かった。

これらの研究は使用された刺激、拍数、対象者の母語などが異なるが、全体傾向として、平板型と頭高型は中高型と尾高型と比べ、知覚が容易である傾向があるといえよう。このように、様々な母語の学習者に、アクセント型別の難易度で、一定の傾向が見られた。

2.3.2 アクセント知覚における拍数の影響

次は刺激の拍数がアクセント知覚に及ぼす影響について検討する。李（2010）は韓国語母語話者と日本語母語話者を対象に、アクセント型と拍数が日本語のアクセントの知覚に及ぼす影響を検討した。調査では「ここに、○○があります」または「○○とよみます」というキャリアセンテンスとともに音声刺激を聞かせ、用意されたアクセント型の選択肢を選ばせた。その結果、両者の対象者は同様に 1 拍語の正答率が 80% 以上と最も高く、拍数が増えるにつれ、正答率が低くなり、4 拍と 5 拍語の正答率が約 40～60% と低かった。

フランス語、英語、タイ語、韓国語、北京語、台湾語、日本語母語話者、計 1030 名の対象者によるアクセント知覚を検討した鮎澤他（1995）も同様の傾向が得られた。鮎澤他の研究で使用した刺激は 3～5 拍語からなり、いずれの母語話者も 3 拍語の正答率が最も高く、

5 拍語の正答率が最も低かった。このように、学習者も日本語母語話者も拍数が増えると、正答率が低くなる傾向が見られるため、拍数の影響は母語の影響によるものではないと考えられる（李，2010）。

李（2010）と鮎澤他（1995）の研究では、一致する結果が得られたが、調査方法には問題があると考えられる。李（2010）は選択肢を与える方法を採用したが、拍数が増えると、もちろん選択肢も増える。選択肢が増えることによって、正答できる可能性も低くなる。鮎澤他（1995）の研究も類似した問題がある。鮎澤他（1995）は対象者にアクセント核の位置を記述させたが、拍数が増えると、記述可能な箇所も増える。つまり、李（2010）と同様に、正答できる可能性が低くなるわけである。拍数の影響に関して、方法論上の問題があり、まだ検討する余地があると言えるだろう。

2.3.3 アクセント知覚における音節構造の影響

次は音節構造がアクセント知覚に及ぼす影響について言及する。管見の限り、音節構造の影響を検討した研究は助川他（1995）のみである。助川他（1995）は韓国語母語話者（慶尚道とそれ以外の方言の話者）を対象に知覚実験を行った。音節構造の分類の仕方の1つは重音節（heavy syllable）と軽音節（light syllable）に分類することである。重音節は日本語の「長音」「撥音」「促音」の3つで、それ以外は軽音節とされている（Kubozono, 1996）。刺激は軽音節の「ネネ」と重音節の「ネン」「ネー」の3種類の無意味語を用いた。それぞれの刺激のピッチを「高高」、「低高」、「高低」に再合成し、刺激の音節構造がアクセント知覚に与える影響を検討した。採用した課題は ABX で、3つの刺激を聞かせ、3つ目の刺激は1つ目と同じか、2つ目と同じか回答させる課題である。例えば、第1の刺激「ネネ（高高）」第2の刺激「ネネ（低高）」第3の刺激「ネネ（高高）」のように刺激を与えた。

調査の結果、軽音節（「ネネ」）の正答率は重音節（「ネー」「ネン」）よりも有意に低かったが、重音節である「ネー」と「ネン」の間に有意差が見られなかった。助川他（1995）の研究で、韓国語母語話者にとって、軽音節のほうが知覚が困難であることが明らかになり、アクセント知覚における音節構造の影響が確認された。

上述の学習者によるアクセント知覚に関する研究をまとめると、アクセント知覚に影響する要因は少なくとも、アクセント型、拍数、音節構造の3つである。上述の研究の成果を表2-2にまとめる。

表2-2に示すように、アクセント型に関して、平板型と頭高型は中高型と尾高型より知覚が容易である。拍数に関して、拍数が少ない単語のほうが、拍数が多い単語より容易である。そして、音節構造に関して、重音節のほうが軽音節より知覚が容易である。

表 2-2 学習者によるアクセント知覚の難しさ

知覚の難易度	アクセント知覚に影響する要因		
	アクセント型	拍数	音節構造
容易	平板型 頭高型	少ない	重音節
困難	中高型 尾高型	多い	軽音節

本研究で学習させる単語の知覚の難易度を統一するために、アクセント型、拍数、音節構造をコントロールする。知覚課題で使用する刺激は全て4拍語とし、処遇で使用する対象語彙の拍数は全て2拍に統一した。両者の音節構造は全て軽音節「子音+母音」に統一し、各アクセント型の単語の数が同じになるように工夫した。

2.4 音響的バリエーションに関する研究

本節では音響的バリエーションに関する研究について検討する。以下ではまず、音響的バリエーションは何かについて言及する。そして、第一言語における音響的バリエーションの影響と、第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの効果を検討した研究について検討する。

2.4.1 音響的バリエーションとは

音響的バリエーションは、発音の際に生じる声の高さ、大きさなどのバリエーションを意味する。これらのバリエーションは話者の特徴、性別、話し方などによって生じる。例えば、「猫」という単語を発音する場合、女性だと比較的高いピッチになるが、男性であれば低いピッチになる。同一人物が発音する場合にも、うれしいときとがっかりしたときでは声の大きさや高さ、速さに違いが生じる。

音響的バリエーションにはさまざまな種類があるが、以下では第二言語の語彙学習で取り上げられている話者間、ボイスタイプ、発話速度、F0、音量の 5 種類のバリエーションについて説明する。以下で説明する音響的バリエーションのうち、複数の話者で発音された際に生じるのは話者間のバリエーションのみである。それ以外のバリエーションは、同一話者に様々な発音の仕方をさせたり、録音した音声の音響的情報を操作したりして作成されている。

1) 話者間のバリエーション (talker variability)

話者の違いによる音響的バリエーションである。話者が異なれば、当然、速さや、ピッチ、大きさなど、音響的特徴に全て違いが生じる。例えば、Perrachione et al. (2011) は 1 名が発音した音声と、4 名が発音した音声を刺激としている。

2) ボイスタイプのバリエーション (voice type)

話し方の違いによって生じるバリエーションである。例えば、Barcroft (2001) と Barcroft & Sommers (2005) では、興奮した際の発音 (excited)、鼻声 (nasal)、子供のような話し方 (childlike) などの指定で同一の話者に発音をしてもらい、これを刺激として使用している。

3) 発話速度のバリエーション

速く発音したり，遅く発音したりすることで生じるバリエーションである。Sommers & Barcroft (2007) は，元となる音声刺激の発話速度を少しずつ変化させ，6種類の刺激を作成している（元の音声よりも10%，20%，30%速い刺激，10%，20%，30%遅い刺激）。

4) F0 のバリエーション

高く発音したり，低く発音したりすることで生じるバリエーションである。例えば，Barcroft & Sommers (2014a) は，音声刺激を操作して，6種類のF0の音声を作成した（元の音声のピッチを10%，20%，30%高くした刺激，10%，20%，30%低くした刺激）。

5) 音量のバリエーション

大きく発音したり小さく発音したりすることで生じるバリエーションである。例えば，Sommers & Barcroft (2007) は，音量を変化させて6種類の音声を作成している（元の音声よりも10%，20%，30%大きい刺激，10%，20%，30%小さい刺激）。

第二言語の語彙学習において，音響的バリエーションの効果を検討した研究では，バリエーションがある音声とない音声で学習した場合，どちらの刺激で学習したほうがより単語が覚えられるかを比較する。例えば，Perrachione et al. (2011) では，対象者は学習する単語の音声を4回聞いて学習したが，4回とも同一話者の音声で学習したグループ（バリエーションなし）と4回とも異なる話者の音声で学習したグループ（バリエーションあり）の学習効果を比較した。

Barcroft & Sommers らは，音響的バリエーションがある音声で単語を学習したほうが効果的だと報告しているが，5種類のバリエーションが全て効果があるわけではない。第二言語の語彙学習に効果があるのは第一言語で処理，符号化される音響的特徴のみだという（Barcroft & Sommers, 2005, 2014a）。次は，第一言語の言語処理に関する研究を検討する。

2.4.2 第一言語の言語処理における音響的バリエーションの影響

以下で示すように、音響的バリエーションは、音声知覚、再認、再生などの第一言語の言語処理に影響することが、多くの先行研究で報告されている (Assman, Nearey & Hogan, 1982 ; Mullennix, Pisoni & Martin, 1988 ; Peterson & Barney, 1952 ; Sumner, 2011) 。それらの研究では概ね、音響的バリエーションがある音声で調査すると、正答率が低くなり、反応時間が長くなる結果となっている。次では、まず音声知覚、単語再認、単語再生における音響的バリエーションの影響の順で述べる。そして、第一言語の言語処理における音響的バリエーションの影響を説明した音声的関連仮説について述べる。

2.4.2.1 音声知覚における影響

音声知覚は音声刺激を聴取して、理解や認識をすることである。音響的バリエーションがある音声はバリエーションがない音声より処理が困難で、知覚実験の正答率が低くなり、反応時間も長くなると指摘されている (Assman et al., 1982 ; Mullennix & Pisoni, 1990 ; Peterson & Barney, 1952) 。例えば、Mullennix & Pisoni (1990) は英語母語話者を対象に、/b/ または /p/ で始まる 16 の英単語の知覚実験を行い、話者間のバリエーションの影響を検討している。実験では 2 名、4 名、8 名、16 名で発音された音声を聞かせ、その単語が /b/ で始まるか /p/ で始まるか判断させた。その結果、話者の人数が増えるにつれ、音声処理が困難となり、反応時間が有意に長くなることがわかった。

2.4.2.2 単語再認課題における影響

単語再認は、その刺激が以前に提示されたものかどうか認識することである。音響的バリエーションは、単語再認にも影響することが先行研究で指摘されている (Bradlow, Nygaard & Pisoni, 1999) 。Bradlow et al. (1999) は英語母語話者に単語リストの音声を聞かせ、リストの最初の単語と最後の単語が同じ語であるかどうか判断させた。その結果、単語リストの音声に話者間のバリエーションがある場合、または発話速度のバリエーション

がある場合、バリエーションがない音声よりも有意に正答率が低いことがわかった。一方、音量のバリエーションの場合、バリエーションの有無により正答率の差はなかった。Bradlow et al. (1999) の研究から、音響的バリエーションには、第一言語における単語再認に影響するものとししないものがあることが明らかにされた。2.4.2.4 で述べるが、Bradlow et al. (1999) の研究は、Sommers & Barcroft (2006) の音声的関連仮説の説明と一致している。

2.4.2.3 単語再生課題における影響

単語再生とは、視覚や知覚した刺激を再び産出することである。Martin, Mullennix, Pisoni & Summers (1989) は単語リストの再生課題を実施し、話者間のバリエーションが第一言語の単語リストの再生に影響するかどうか検討した。調査では、バリエーションがある音声とない音声という条件を設定し、10語の単語の音声を提示した後、対象者にそれらの単語を順番通り書かせた。その結果、1～3番目の単語はバリエーションがない音声を聞いた対象者のグループのほうが再生の正答率が高かったが、4番目以降の単語にはバリエーションの影響は見られなかった。バリエーションがある音声は、音声処理により多くの認知資源が必要とされ、符号化とリハーサルに使用する認知資源が不足するために、再生課題の正答率が低くなったと Martin et al. (1989) は説明している。さらに、音響的バリエーションの影響は刺激の提示順とも関係し、4番目以降の単語の再生に影響しないことがわかった。

また、音響的バリエーションは負の影響のみが報告されているわけではない。Goldinger, Pisoni & Logan (1991) は Martin et al. (1989) と同様の実験デザインで単語リストの再生課題を実施した。その結果、Martin et al. (1989) と同様に、1～3番目の単語の再生は音響的バリエーションの影響がみられ、バリエーションの影響と刺激の提示順の関係が確認された。しかし、その影響はトライアル間の間隔によって異なっていた。トライアル間の間隔が0.25秒や0.5秒と短いと、バリエーションがない音声のほうが正答率が高かったが、その間隔が4秒になると、逆にバリエーションがある音声のほうが正答率が高くなっていった。つまり、音響的バリエーションに正の影響が確認されたことになる。音響的バリエーシ

ョンは記憶の符号化，再生課題の際に想起の手がかり（retrieval cues）として使用される。バリエーションがある音声のほうが多くの想起の手がかりが存在し，正答率が高かったと説明している。

では，なぜトライアル間の間隔が短いと負の影響となり，間隔が長いと正の影響となるのだろう。Goldinger et al. (1991) は次のように説明している。音響的バリエーションがあると，その音声や単語を処理するために必要な認知資源も多くなるため，符号化やリハーサルにより長い時間が必要になる。トライアル間の間隔が短すぎると，符号化やリハーサルするための時間が足りなくなる。音響的バリエーションが再生課題にプラスとなるには，符号化やリハーサルに十分な時間が必要だという。

以上の研究で，音響的バリエーションは主に負の影響を与えることがわかった。しかし，実際，音響的バリエーションが言語処理に影響しない場合もある。例えば，音量のバリエーションは音声知覚に影響しないとの報告がある（Sommers, Nygaard & Pisoni, 1994）。こうした結果を説明するために，Sommers & Barcroft (2006) は音声的関連仮説を提唱した。

2.4.2.4 音声的関連仮説

音声的関連仮説（Phonetic Relevance Hypothesis）（Sommers & Barcroft, 2006）では，音響的バリエーションは第一言語の言語処理に影響するが，全てのバリエーションが影響するわけではないと説明している。第一言語の言語処理に影響するバリエーションは，対象者の母語で音声的に関連する音響的特徴のみだと説明している。音声的に関連するというのは，対象者の母語で重要な音響的特徴であることを意味する。音声的に関連する音響的特徴は言語処理で重要で，処理する際に認知資源が必要となる。それらの音響的特徴のバリエーションが生じると，より多くの認知資源が必要となり，負の影響がみられたという。

Sommers et al. (1994) は英語母語話者を対象に，話者間，発話速度，音量のバリエーションの影響を検討した。実験では音声刺激を流し，対象者が聞き取った単語をパソコンで入力させた。その結果，話者間と発話速度のバリエーションは負の影響を与えるが，音量のバリエーションの影響は見られなかった。これは音声的関連仮説からの観点で説明できる。対

象者の母語で話者の特徴や、発話速度は重要な音響的バリエーションであるため、処理される。それに対し、音量は重要でないため、バリエーションがあっても処理されない。処理される音響的特徴にバリエーションが生じると、より多くの認知資源が必要になる。

Sommers & Barcroft (2006) は発話速度、ボイスタイプ、F0 のバリエーションの影響を検討するために、英語母語話者を対象に、144 語の英単語の知覚実験を行った。実験では聴取した単語を書かせる課題を採用した。その結果、発話速度とボイスタイプについては、バリエーションがある音声で聴取した単語だと正答率が低くなった。だが、F0 のバリエーションについては、正答率に違いは見られなかった。こうした結果の説明として Sommers & Barcroft (2006) は、F0 は英語で重要な音響的特徴ではないためであると主張し、音声的関連仮説 (Phonetic relevance hypothesis) を提唱した。

このように、一部の音響的バリエーションのみ、言語処理に影響することが明らかにされた。英語母語話者の場合、音量、F0 は重要な音響的特徴でないため、バリエーションがあっても、その影響は見られなかった。一方、話者間、発話速度、ボイスタイプは重要な情報であり、バリエーションが生じると、負の影響が見られる。

Barcroft & Sommers (2014a) は音声的関連仮説に基づいて、次の仮説を立てた。対象者の母語で重要な音響的特徴にバリエーションが生じると、負の影響を与える。しかし、第二言語の語彙学習では、対象者はそれらのバリエーションを記憶に符号化し、想起する際に使用する。つまり、第二言語の語彙学習を促進する効果があると述べている。そして、2.4.3 でも説明するが、様々な研究でその仮説が検証された (Barcroft & Sommers, 2005, 2014a ; Perrachione et al., 2011 ; Sommers & Barcroft, 2007, 2011) 。

以上の知見をまとめると、音響的バリエーションの影響に関して、次の 4 点が明らかにされた。

- 1) 音響的バリエーションは音声知覚、単語再認、単語再生など、第一言語の言語処理に負の影響を与え、言語処理が困難になる。
- 2) 全てのバリエーションではなく、対象者の母語で音声的に関連する音響的特徴のバリエーションのみが影響する (Bradlow et al., 1999 ; Sommers & Barcroft, 2006) 。

- 3) 再生課題に見られる音響的バリエーションの影響は、刺激の提示順番と関係があり、単語リストの最初にしか影響がみられない (Goldinger et al., 1991 ; Martin et al., 1989)。
- 4) 再生課題に見られる影響は負の影響だけでなく、聴取した音響的特徴の符号化やリハーサルに十分な時間が与えられたら、逆に想起の手がかりとして使われ、単語再生課題の正答率が高くなる。ただし、その影響は 3) と同様に単語リストの最初にしか見られない (Goldinger et al., 1991)。

以上で述べた知見から、次の 2 点が予測できる。第一に、音響的バリエーションは第二言語の語彙学習を促進しうる可能性がある (Barcroft & Sommers, 2014a)。第一言語の言語処理に関する研究で、処理された音響的バリエーションは単語を再生する際に想起の手がかりとして使われる場合があると指摘されている。第二言語の語彙学習の場合も同様に、音響的バリエーションがある音声で学習したほうが、多くの想起の手がかりが存在するため、より単語が覚えやすくなると考えられる。

第二に、音響的バリエーションが第二言語の語彙学習に有効だとしても、対象者の母語で音声的に関連するバリエーションの種類のみが効果があると予測される。音声的に関連しない音響的バリエーションは処理されないため、記憶に符号化されない。したがって、それらのバリエーションは、第二言語の語彙学習の促進につながらないと考えられる (Barcroft & Sommers, 2005, 2014a ; Sommers & Barcroft, 2007)。

2.4.3 第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの効果

第二言語の語彙学習における音響的バリエーションを検討した研究は Barcroft らの一連の研究、Ludington (2016) , Perrachione et al. (2011) の研究のみである。Barcroft らの研究の実験デザインはほぼ同じであるため、まず先行研究で共通している実験デザインについて説明する。その後、各バリエーションの種類を検討した研究について言及する。

最後に、なぜ、音響的バリエーションは第二言語の語彙学習に効果があるかについて説明する。

2.4.3.1 実験デザイン

第二言語の語彙学習において、音響的バリエーションを検討した研究を、表 2-3 にまとめた。表 2-3 は以下で検討するバリエーション順（話者間、ボイスタイプ、発話速度、音量、F0 のバリエーション）に研究を並べ、整理したものである。実験 1, 2 などの表記は、それぞれの論文で言及された実験の番号を示す。バリエーションタイプ毎の結果を検討する前に、まず、実験デザインの概要を説明する。

表 2-3 音響的バリエーションに関する研究

研究	バリエーション	効果の有無	刺激	学習項目	対象者	学習効果の測定方法
Barcroft & Sommers (2005) ・実験 2	話者間	有	*スペイン語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 60 人 (L1 英)	L2 再生課題 L2-L1 翻訳課題
Perrachione et al. (2011) ・実験 1		上位群/有 下位群/無	**具体名詞 18 語 (造語)	意味/分節音/ 中国語 声調	声調言語未習者 64 人 (L1 英/知覚上位群 31, 下位群 33)	単語同定課題
Perrachione et al. (2011) ・実験 2			**具体名詞 18 語 (造語)	意味/分節音/ 中国語 声調	声調言語未習者 61 人 (L1 英/知覚上位群 30, 下位群 31)	単語同定課題
Sommers & Barcroft (2011)		有	*スペイン語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 72 人 (L1 英語)	L2-L1 翻訳課題
Ludington (2016)		負の影響	マレーシア語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 144 人 (L1 タイ語)	L2-L1 翻訳課題
Barcroft (2001)		無	スペイン語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者・初心者 15 人 (L1 英 9, ロマンズ語以外の L1 話者 6)	L2 再生課題
Barcroft & Sommers (2005) ・実験 1	ボイスタイプ	無	*スペイン語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 60 人 (L1 英)	L2 再生課題 L2-L1 翻訳課題
Barcroft & Sommers (2005) ・実験 3		有	*スペイン語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 60 人 (L1 英)	L2 再生課題 L2-L1 翻訳課題

Sommers & Barcroft (2007) ・実験 3	発話速度	有	*スペイン語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 60 人 (L1 英)	L2 再生課題 L2-L1 翻訳課題
Sommers & Barcroft (2007) ・実験 1	音量	無	*スペイン語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 60 人 (L1 英)	L2 再生課題 L2-L1 翻訳課題
Sommers & Barcroft (2007) ・実験 2	F0	無	*スペイン語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 60 人 (L1 英)	L2 再生課題 L2-L1 翻訳課題
Barcroft & Sommers (2014a)		無 有	ロシア語の具体名詞 24 語	意味/分節音	未習者 24 人 (L1 スペイン語) 未習者 18 人 (ザポテック語—スペイン語のバイリンガル)	L2 再生課題 L2-L1 翻訳課題

*印, **印で使用した刺激は, それぞれ同一のもの

全ての実験に一致するのは, 刺激が具体名詞であり, 処遇は画像とともに音声を提示する形式であったことである。また, 実験参加者は, 未習者, もしくは, 学習を開始したばかりの初心者に限定されている。

このうち, Barcroft らによる一連の実験は, ほぼ共通のデザインで行われている。いずれも被験者内デザインでバリエーションの効果を比較しており, 各学習者は「バリエーションなし」「バリエーション中」「バリエーション高」の 3 条件で対象語彙を学習する。同一のスペイン語名詞を刺激に用いている場合が多い (表 2-3 の*印)。処遇では, 画像を見て, 音声を聞いて, 単語を覚えた。学習効果の測定方法も, Barcroft (2001) では画像を見て名詞を産出する課題 (L2 再生課題) のみであるが, 他の実験では, これに加えて音声を聞いて母語訳を書く課題 (L2-L1 翻訳課題) を実施している。処遇は 1 日のみであり, 効果測定課題も処遇当日に実施している。遅延テストは実施していない。Sommers & Barcroft (2011) のみが被験者間デザインで調査を行った。

これに対し, Ludington (2016) は被験者間デザインで「1 名の音声」と「3 名の音声」条件で学習効果を比較した。処遇は Barcroft らと同様に, 画像を見て, 音声を聞いて, 単語を覚えたが, 刺激の提示方法は異なる。刺激の提示方法に関して, Ludington (2016) は

同じ単語を連続で提示したが、Barcroft らはランダムで提示した。効果測定は L2-L1 翻訳課題のみ実施した。遅延テストは行われていなかった。

Perrachione et al. (2011) の実験 1, 実験 2 は, 被験者間デザインで「バリエーションなし」と「バリエーション高」を比較するなど, 複数の点で異なっている。刺激も実在語ではなく, 中国語の声調を再合成した造語を使用し, 画像 (意味) と分節音 (子音と母音) の組み合わせに加えて, 超分節音 (中国語の声調) も同時に記憶することを求めている。処遇は同じ内容を 8 日間行い, 効果測定課題は処遇とは別の日に実施している。

2.4.3.2 話者間のバリエーションの効果

話者間のバリエーションは, Barcroft & Sommers (2005), Ludington (2016), Perrachione et al. (2011), Sommers & Barcroft (2011) で検証されている。Barcroft & Sommers (2005) の実験 2 では, 英語を母語とする大学生 60 名を対象に, スペイン語名詞 24 語の学習課題を実施した。各単語は計 6 回提示されるが, 参加者は 8 単語ずつを, 1 名の音声を 6 回聞く (1 名の音声条件), 3 名の音声を 2 回ずつ聞く (3 名の音声条件), 6 名の音声を 1 回ずつ聞く (6 名の音声条件) のいずれかで学習した。その結果, L2 再生課題, L2-L1 翻訳課題のいずれにおいても, 6 名の音声条件の正答率が有意に高く, 1 名の音声条件が有意に低かった。反応時間の分析結果でも, 6 名の音声条件が有意に短く, 1 名の音声条件が有意に長かった。

Sommers & Barcroft (2011) は Barcroft & Sommers (2005) と同じ刺激で, 被験者間デザインで「1 名の音声」条件と「6 名の音声」条件を比較した。対象者は英語母語話者 72 名であった。測定方法は L2-L1 翻訳課題のみであった。その結果, 「6 名の音声」条件で学習した対象者のほうが有意に正答率が高かった。

Ludington (2016) はタイ語母語話者 144 名を対象に, マレーシア語の具体名詞 24 語の学習課題を実施した。被験者間のデザインで「1 名の音声」条件と「3 名の音声」条件で学習効果を比較したが, 以上で述べた研究と実験デザインの相違点がある。まずは刺激の提示方法である。Ludington (2016) は対象者に単語を 3 回学習させたが, 同じ単語を 3 回連続で提示した。それに対し, Sommers & Barcroft (2011) や Barcroft & Sommers (2005)

では、単語を 6 回学習させたが、3 セッションに分け、8 語ずつ学習させた。また、同じ単語を連続で提示させず、ランダムで提示した。Ludington (2016) は同じ単語を連続で提示させたため、順序効果の影響もあるだろう。

もう一つの相違点は刺激間の間隔である。Barcroft & Sommers (2005) の刺激間の間隔は約 3 秒であるが、Ludington (2016) は 0.1 秒であった。その結果、「1 名の音声」条件は「3 名の音声」条件より正答率が高かった ($p=.02$)。Goldinger et al. (1991) によると、刺激間の間隔が 0.25 や 0.5 秒と短いと、音響的バリエーションは記憶を妨げる影響が見られるという。Ludington (2016) の研究で、「1 名の音声」条件のほうが正答率が高い傾向が見られたのは、刺激間の間隔が短かったからだと考えられる。

さらに、Ludington (2016) は有意水準 1% で分析し、話者間のバリエーションの影響が見られなかったと報告しているが、有意水準 5% で分析すると「1 名の音声」条件のほうが効果的という解釈にもなり得るだろう。

このように、Ludington (2016) で Sommers & Barcroft (2011) や Barcroft & Sommers (2005) と結果が異なっていたのは、刺激の提示方法と刺激間の間隔の違いによると考えられる。つまり、実験デザインによって、音響的バリエーションがない音声で学習したほうが効果的となる可能性があると言える。

Perrachione et al. (2011) は、中国語の声調について被験者間デザインの実験 2 つを行い、対象者のピッチの知覚能力との関係を検討した。実験 1 の対象者は、英語母語話者 64 名であった。対象者のピッチの知覚能力を測定するために、4 名の中国語標準語の母語話者が発音した /a, i, o, e, y/ の母音の音声を聞かせた。その母音を一声、二声、四声に再合成し、刺激として使用した（三声は対象外であった）。そして、音声を提示し、声調と対応する矢印 (→, ↑, ↓) の画像を選択させた。そして、知覚課題の正答率 70% 以上の対象者を上位群 (31 名)、70% 未満の対象者を下位群 (33 名) とし、それぞれ半数は「1 名の音声」条件で単語を学習し、残り半数は「4 名の音声」条件で学習した。「4 名の音声」条件の場合、使用する話者の音声の順番は、ランダムに選択した。

学習対象とした刺激は、6 タイプの単音節である (/phɛf/, /dɪi/, /nɛɪ/, /vɛs/, /nɒk/, /fjuːt/)。各音節の F0 を、中国語の一声、二声、四声に再合成し、任意に「鉛筆」「電話」

などの具体名詞の意味を与えた。つまり、実際に実験で使用したのは、6タイプの音節 × 3つの声調で計 18 の造語であった。

処遇では、刺激を「/phɛʃ/ 一声, /phɛʃ/ 二声, /phɛʃ/ 四声...」のように、声調のみ異なる単語をセットで提示し、1つのセットを終えてから次のセットに移った。各セットは4回ずつ学習させた。効果測定では、音声を流し、パソコンモニターに表示された18枚の画像のうち、どれに対応するかを選ばせた(単語同定課題)。処遇は計8日行い、処遇と別の日に事後テストを行った。事後テストでは、処遇時とは異なる話者の音声を使用した。その結果、知覚上位群は下位群より正答率が有意に高かった。そして、上位群の場合、「4名の音声」条件で学習した対象者のほうが、「1名の音声」条件で学習した対象者より正答率が有意に高かった。一方、下位群は、「1名の話者」条件で学習した対象者のほうが、有意に正答率が高かった。

実験2は実験1と同様の手順だが、「1名の音声」条件はなく、「4名の音声」のみを使用した。実験2は直接バリエーションの効果を検討したわけではなく、刺激の提示方法の違いによる影響を比較したものである。実験1と実験2の提示方法の違いを、図2-1に示す。実験1では、単語セット内の話者の音声はランダムに提示され、全て異なるものが使用された。一方、実験2では、セット内の話者の音声を固定した。

実験1	/phɛʃ/ 一声 話者 A	/phɛʃ/ 二声 話者 C	/phɛʃ/ 四声 話者 B
実験2	/phɛʃ/ 一声 話者 A	/phɛʃ/ 二声 話者 A	/phɛʃ/ 四声 話者 A

図 2-1 刺激の提示方法

実験2では参加者61名を、上位群30名、下位群31名に分けて分析を行った。その結果、知覚上位群の場合、実験1との有意差がみられなかったが、下位群の場合、実験2の成績のほうが実験1より有意に高かった。

以上の結果について Perrachione et al. (2011) は、知覚能力が低い学習者は、音響的バリエーションを処理することが困難なため、実験1のようにセット内で話者の音声異なる

ると、単語や声調の学習に集中できなくなると説明している。また、セット内で話者の音声を固定すると、より処理の負担が減少し、学習に集中できたと推測している。

Perrachione et al. (2011) の研究から、音響的バリエーションは全ての対象者にとってメリットとなるわけではなく、対象者の知覚能力によって効果が異なるといえる。そして、音響的バリエーションを教育現場に取り込む際は、知覚が苦手な学習者も考慮し、話者の音声をランダムで提示するのではなく、固定すべきだと指摘している。

2.4.3.3 ボイスタイプのバリエーションの効果

ボイスタイプのバリエーションに関しては、Barcroft (2001) , Barcroft & Sommers (2005) の実験 1 と実験 3 で検討されている。

Barcroft (2001) は、中立 (neutral) , 大声 (loud) , ささやき (whispered) , 興奮 (excited) , 子供のような発音 (childlike) , 鼻声 (nasal) の 6 つのボイスタイプの音声を用いて、スペイン語名詞 24 語の学習課題を実施した。実験参加者は、スペイン語の未習者もしくは学習を開始したばかりの学習者の計 15 名 (L1 英語 9 名, ロマンズ語以外の L1 話者 6 名) である。中立は通常発音、大声は通常より大きな声の発音を指す。対象者は 8 語ずつを「バリエーションなし」「バリエーション中」「バリエーション高」のいずれかの条件で学習した。「バリエーションなし」は中立の発音のみ、「バリエーション中」は中立、大声、ささやきを 2 回ずつ、「バリエーション高」は全てのボイスタイプを 1 回ずつ聞かせた。処遇後に L2 再生課題を実施した結果、いずれのバリエーションの条件で学習しても正答率が同程度で、バリエーションの効果が確認できなかった。

Barcroft & Sommers (2005) の実験 1 と実験 3 は、中立 (neutral) , 興奮 (excited) , 鼻声 (nasal) , ささやき (whispered) , 高ピッチ (pitch shifted) , 伸ばした発音 (elongated) の 6 つのボイスタイプを用いた。高ピッチは中立の発音のピッチを 53% 高くしたものであり、伸ばした発音は中立の発音を 53% 長くしたものである。効果の測定方法は、Barcroft (2001) と同じ L2 再生課題に加え、L2-L1 翻訳課題も実施し、正答率と反応時間の 2 つの指標を用いた。

実験 1 と実験 3 の違いは、バリエーション条件とボイスタイプの組み合わせである。実験 1 では、「バリエーションなし」は中立の音声のみ、「バリエーション中」は中立、鼻声、伸ばした発音の 3 つを使用した。それに対し、実験 3 では、バリエーション条件とボイスタイプの組み合わせで、カウンターバランスをとった。例えば、「バリエーションなし」の場合、ボイスタイプを固定せず、ある対象者は中立で、ある対象者は鼻声で学習するようにした。

L2 再生課題と L2-L1 翻訳課題を分析したところ、実験 1 と実験 3 では異なる結果が得られた。実験 1 ではバリエーションの条件間で正答率に有意差が見られなかった。一方、実験 3 では、「バリエーション高」の正答率が有意に高く、「バリエーションなし」の正答率が有意に低かった。反応時間に関しても、「バリエーション高」は有意に短く、「バリエーションなし」は有意に長かった。

実験 1 で、バリエーションの効果が見られなかった理由として Barcroft & Sommers (2005) は、「バリエーションなし」で中立の音声のみを使用したことが影響した可能性を挙げている。中立の音声は他のボイスタイプより聞き取りやすいため、「バリエーションなし」の正答率が高くなっていた。したがって、「バリエーション中」「バリエーション高」との差が小さくなり、いずれのバリエーション条件で学習しても、正答率が同じ程度となった。ここから、音響バリエーションの影響を検討するには、「バリエーションなし」と「バリエーション中」で使用する音声を固定せず、カウンターバランスをとる必要があることがわかる。

2.4.3.4 発話速度のバリエーションの効果

発話速度を検討したのは、Sommers & Barcroft (2007) の実験 3 だけである。この実験では、英語母語話者 60 名がスペイン語名詞 24 語を学習した。刺激作成にあたって、録音した音声の長さを 10%、20%、30% ずつ短縮、及び、延長させて 6 つの音声刺激を再合成した。例えば、元の音声の長さが 0.5 秒の場合には、10% 短縮させると 0.45 秒の刺激に、10% 延長させると 0.55 秒の刺激になる。

分析の結果、L2 再生課題、L2-L1 翻訳課題ともに、「バリエーション高」の正答率が有意に高く、「バリエーションなし」の正答率が有意に低かった。反応時間に関しても、「バリエーション高」が有意に短く、「バリエーションなし」が有意に長く、発話速度のバリエーションの効果が確認された。

2.4.3.5 音量のバリエーションの効果

音量のバリエーションに関する研究は、Sommers & Barcroft (2007) の実験 1 に限定されている。この実験では、Sommers & Barcroft (2007) の実験 3 (2.3.3.4) と同様に、英語母語話者 60 名を対象に、スペイン語名詞 24 語を学習した (実験 1 と 3 の対象者は別々である)。録音した音声の音量を 10%、20%、30% ずつ増加、及び、減少させて 6 つの音量の音声刺激を再合成した。

その結果、L2 再生課題と L2-L1 翻訳課題において、3 つのバリエーションの条件間に正答率と反応時間の差が見られなかった。第一言語処理の場合と同様に、音量のバリエーションは、第二言語の語彙学習に効果がない結果となっていた。

2.4.3.6 F0 のバリエーションの効果

F0 のバリエーションについては、Sommers & Barcroft (2007) の実験 2 と Barcroft & Sommers (2014a) で検討されている。両研究の刺激はいずれも、録音した音声の F0 を 10%、20%、30% ずつ上昇、及び、下降させて 6 つの音声刺激を再合成したものである。両研究の違いは、対象言語と実験参加者の母語である。

Sommers & Barcroft (2007) では、英語母語話者 60 名を対象に、スペイン語名詞の学習を課した。L2 再生課題、L2-L1 翻訳課題を分析した結果、バリエーションの条件間に、正答率にも反応時間にも差が見られなかった。

Barcroft & Sommers (2014a) の対象言語はロシア語で、対象者はメキシコ人のスペイン語母語話者 24 名と、声調言語話者であるメキシコ人のザポテック語 (Zapotec) とスペイン語のバイリンガル 18 名であった。分析の結果、スペイン語母語話者は、バリエーショ

ンの条件間で、有意差が見られなかった。これに対し、ザポテック語—スペイン語バイリンガルでは、バリエーションの条件間で、正答率、反応時間も差が見られ、「バリエーション高」条件が最も効果的だった。つまり、F0 のバリエーションの効果は対象者の母語によって異なり、対象者の母語で F0 が音声的に関連していないと効果が見られなかったことになる。ザポテック語は声調言語であり、F0 は音声的に関連するために、ザポテック語—スペイン語のバイリンガルに F0 の効果が見られたと考えられる。

以上、音響的バリエーションは概ね語彙学習を促進し得ることが報告されていたが、全ての種類のバリエーションに効果があるわけではない。話者間、ボイスタイプ、発話速度のバリエーションは有効だったが、音量のバリエーションは効果がなかった。F0 のバリエーションは、声調言語の話者であれば効果的であるが、非声調言語の母語話者には効果が見られなかった。2.4.2.4 で紹介した音声的関連仮説 (Sommers & Barcroft, 2006) に合致したと言える。

2.4.3.7 音響的バリエーションが語彙表象に与える影響

先行研究で、音響的バリエーションがある音声で単語を学習すると、覚えやすくなると報告されているが、2.4.3.7 では理論的側面から音響的バリエーションの効果について説明する。Barcroft (2001), Barcroft & Sommers (2005), Barcroft & Sommers (2014a, 2014b), Barcroft (2015) は事例基盤理論 (Exemplar Theory) からの観点から、第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの効果を説明している。

我々が日常生活で耳や目などの感覚で知覚した情報を記憶し、後でそれらの情報を思い出すことができる。また、以前聞いたことがある音声であれば、聞いたことがあると思いだせたり、その音声を認識できたりする。それは、人間は知覚した情報を何らかの形で記憶することができるからである。そして、それらの情報を表象 (representation) と呼ぶ。

Schwartz (2013) は表象を次のように定義している。“Representation means the storage of information in long-term memory when that information is not in use. When we need to retrieve information, we activate it from this long-term representational system” (p.162) (表象は当時使用されていない長期記憶にある情報の貯蔵である。我々

はそれらの情報を想起する際、長期記憶にある表象から、それらの情報を活性化する)。言語も記憶に保持してある情報の一種であるので、言語表象 (linguistic representation) というものが存在する。言語の表象は語彙の情報である語彙表象 (lexical representation) , 文法の情報である文法表象 (grammatical representation) , 音声の情報である音韻表象 (phonological representation) など様々ある。

本研究で直接関連するのは語彙表象と音韻表象である。語彙表象や音韻表象に具体的にどのような情報が含まれているかに関しては、言語学の理論によって異なるが、Barcroft & Sommers (2005, 2014a) , Sommers & Barcroft (2007) は事例基盤理論 (Exemplar Theory) で音響的バリエーションの効果を説明している。

事例基盤理論 (Johnson, 2008 ; Pierrehumbert, 2001) では音韻表象には、言語的信息 (linguistic information) と発話者の情報 (indexical information) の両方が含まれていると考えている。言語的信息は、ある音声に関連する音響的特徴であり、フォルマント、ピッチ、母音の長さなどの情報を意味する。一方、発話者の情報は発話者の性別、名前、聞き手との関係、発話時の感情などの情報を意味する (Pierrehumbert, 1990) 。発話者の情報も音韻表象に含まれているという点が、事例基盤理論と生成文法の大きな違いの 1 つである²。音韻表象に両方の情報が含まれているということは、我々が音声を知覚した際、両方の情報を処理し、両方とも長期記憶に送るわけである。

また、ある音声の表象はタイプ (type) として記憶に保持するのではなく、トークン (token) として保持するという点も、生成文法と考え方が異なる。タイプとして保持するというのは共通のものを複数保持せずに、区別する必要があるもののみ保持するのである。例えば、日本語の /a/ の音を保持する際、何回 /a/ を知覚しても、実際の発音が異なっても、同様の音声として捉える。そして、1 つの /a/ のみ記憶に保持し、表象が作られると生成文法では考えられている。しかし、事例基盤理論は前述のような考え方に反対し、表象はトークン、つまり事例として保持すると主張している。トークンとして保持するという考え方は複数回 /a/ を知覚したとき、複数の /a/ の表象を記憶に構築するのである。

² 生成文法では発話者の情報は表象に含まれないと主張している (Pierrehumbert, 1990, 2001) 。

語彙表象に関しても、事例基盤理論ではトークンとして保持すると考えている。例えば、英語の「犬」の単数形と複数形を例に挙げる。生成文法では「犬」の概念を表す/dɔ:g/の表象と複数形を表す /z/ の表象が存在するが、複数形の/dɔ:gz/は存在しないと主張している。「犬」の複数形を表す際は、文法の働きにより/dɔ:g/と/z/を合わせて/dɔ:gz/という語形が作られる。事例基盤理論では、我々は言語のトークンを記憶していると考えため、/dɔ:g/と/z/の形態素の他にも /dɔ:gz/ の表象も存在すると考える（上原・熊代，2007）。さらに、同じ単語でも実際の発音が異なれば、複数の表象が構築される。

事例基盤理論の観点から見ると、同様の単語でも異なる話者、ピッチ、発話速度で発音されると、それぞれに対応する語彙表象を構築され、対象者の記憶に複数の語彙表象が残る。それに対し、バリエーションのない音声の場合、その単語の表象は 1 つのみ構築される。だが、長期記憶に同じ単語の表象が複数存在することはなぜメリットとなるだろうか。音響的バリエーションがある音声刺激の効果を Barcroft (2015) と Barcroft & Sommers (2014b) は次のように説明している。

Barcroft & Sommers (2014a) の事後テストでは対象者に画像を提示し、対象言語でその単語の意味を答えさせた。対象者が提示された画像を見たとき、長期記憶にあるそれらの単語の意味概念が活性化され、その単語に対応する発音の表象を想起する過程が始まる。適切な単語の表象を想起できれば、正確に答えられるのである。しかし、どの単語の表象でも同じ確率で想起されるわけではない。

同じ単語の表象が複数存在する場合、それらの表象の結合が行われる。複数の表象の間の結合が強い単語は想起されやすいが、その結合が弱いと想起されにくい。図 2-2 が示すように、バリエーションがある音声で学習した場合、それらの単語の表象が複数構築され、複数の表象が結合される一方、バリエーションがない音声だと構築される表象が 1 つのみで表象の結合が行われない。例えば、6 名、3 名、1 名の音声で学習した場合、表象がそれぞれ 6 つ、3 つ、1 つ構築される。6 つの表象のほうが 3 つと 1 つより結合が強く、3 つのほうが 1 つより強い。したがって、6 名の音声で学習したほうが最も効果的で、次は 3 名の音声である (Barcroft, 2015 ; Barcroft & Sommers, 2014b)。

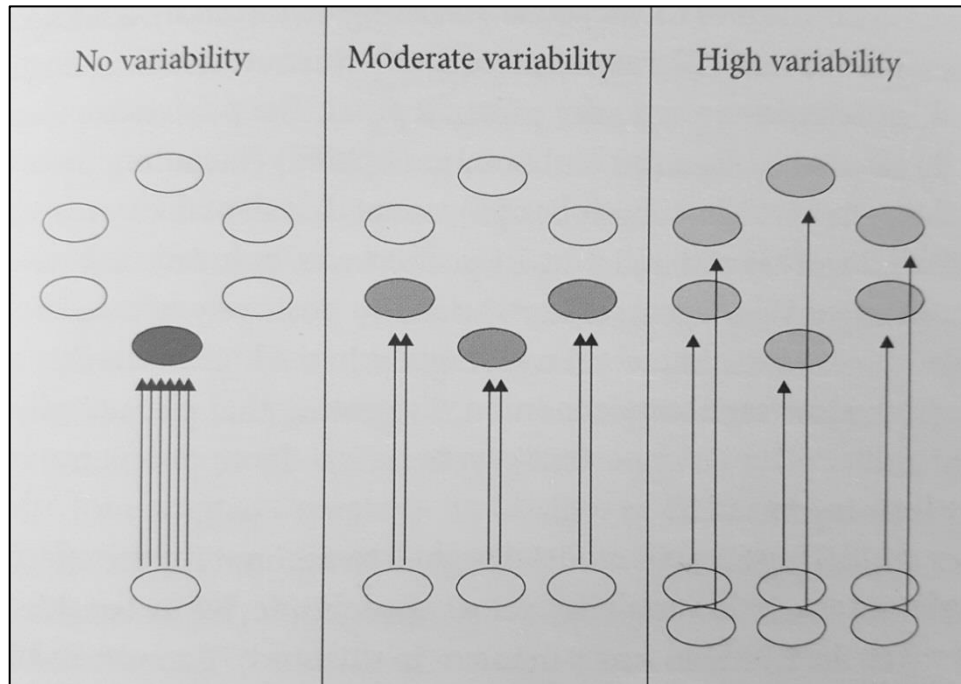


図 2-2 音響的バリエーションの効果の説明

From *Lexical input processing and vocabulary learning* (p. 155), by Barcroft, 2015, Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing. Copyright [2015] by John Benjamins Publishing. Reprinted with permission.

Barcroft & Sommers (2005) では、音量のバリエーションは第二言語の語彙学習に効果がない結果を報告している。以上で述べたように、事例基盤理論の考え方では、同じ単語や音声でも、実際の発音が異なると、別のトークンとして表象が複数構築される。しかし、音声的関連仮説によれば、重要な音響的特徴のみが処理されるという (Sommers & Barcroft, 2006)。音量は重要な音響的特徴ではない。そのため、音量のバリエーションがある音声を知覚しても、異なるトークンとして処理されず、複数の表象が構築されない。したがって、音量のバリエーションがある音声で学習しても、対象者の記憶に構築される単語の表象は 1 つのみで、バリエーションがない音声と同様になるのである。

2.5 音声習得における知覚能力の役割

Levelt (1989) の言語産出モデルによると、音声習得に関連する能力は少なくとも知覚能力、記憶、自己モニター、音調調整 (articulation)、などが考えられる。アクセント習得に関しても、それらの能力が関与することが指摘されている。そして、高橋 (2013) や松崎 (2002) でも、アクセント知覚はアクセント習得に重要な能力の一つであることが指摘されている。以下で、知覚能力はどのように音声習得に影響するかについて述べる。

2.5.1 音声の学習効果と知覚能力の関係

Wong & Perrachione (2007) は声調の知覚能力と学習効果の関係について検討した。対象者は英語母語話者 17 名であった。知覚能力を測定するために、4 名の中国語母語話者が発音した /a, i, o, e, y/ を録音した。録音した声調は第一声、第二声、第四声、の 3 つであった。知覚実験では音声を流し、それに対応する矢印の画像を選択させた。

学習対象の刺激は、/phɛf/, /dɿi/, /nɛɪ/, /vɛs/, /nʌk/, /fjuːt/ で 6 種類の造語であった。刺激作成に関して、6 種類の造語を、中国語の一声、二声、四声に再合成し、任意に「鉛筆」「電話」などの具体名詞の意味を与えた。つまり、実際に実験で使用したのは、計 18 の造語であった。処遇では画像を提示して、音声を流した。事後テストでは、音声を流し、それに対応する画像を選択させた。その結果、知覚実験と学習課題の成績の間に関係があることが確認された。回帰分析の結果、 $R^2=.487$, $p<.002$ となった。つまり、知覚能力は学習効果を予測する変数であり、知覚実験の成績が高いほど、学習課題の成績も高くなる結果となっている。

Kissling (2014) は知覚能力と子音の学習効果の関係について検討した。対象者は英語母語話者 74 名で、対象音声はスペイン語の子音 /k, k^h, p, p^h, β, b/ などであった。知覚実験では AX 法を用いた。AX 法は 2 つの刺激を流し、両者が同じ音声であるか、異なる音声であるか、回答させるタスクである。処遇では対象者を「明示的説明あり」と「明示的説明なし」の 2 グループに分けた。事後テストでは単語の読み上げ課題を実施した。

「明示的説明あり」グループは、まず処遇で調音音声学に関する基礎知識を学んでから、学習した。学習ではスペイン語の綴りに関する説明、声道の働きのアニメーション、英語の子音との比較、知覚練習をした。「明示的説明なし」グループは、様々なトピックについて話しているスペイン語母語話者の動画を見て、ディクテーションをした。その後、英語訳を読み、話者の発音についてコメントし、1~2度リピートした。事前テスト、直後テスト、遅延テストの結果、指導方法による学習効果の違いは見られなかった。回帰分析の結果、直後テストの成績と知覚実験の間に関係が見られたが、 $R^2=.06$ と小さく、予測力が Wong & Perrachione (2007) の研究より低かった。

以上、Wong & Perrachione (2007) と Kissling (2014) の研究から、知覚能力は音声学習の効果と関連していることがわかった。しかし、知覚能力はどの程度学習効果を予測できるかについて、Wong & Perrachione (2007) と Kissling (2014) では異なる結果が得られた。

日本語のアクセントに関しても、知覚能力は重要である可能性がある。高橋 (2013) は中上級の韓国人日本語学習者を対象に、アクセントの知覚課題、単語読み上げ課題、無意味語の読み上げ課題（アクセント表記が記述されている無意味語を読み上げる課題）、無意味語モニター課題（無意味語の読み上げ課題で読み上げたアクセントは正しかったかどうか判断する課題）、正誤判断課題（様々なアクセント型を聞き、正しいかどうか判断する課題）を実施した。調査の結果、それらの課題の間に有意な相関が見られ、アクセントの生成能力、知覚能力、自己モニターなどの能力はアクセント習得と関連していることがわかった。このように、高橋の研究でアクセント習得における知覚能力の役割が確認された。

また、リピート課題の効果に関する質的研究を行った松崎 (2002) は、学習者が知覚できなければ、リピートしても誤りが改訂されない場合があると指摘している。つまり、学習できるかどうかは、知覚できるかどうかにもよると述べている。これは、アクセントの知覚能力とアクセント習得の間に関係があると報告している高橋 (2013) の指摘と一致している。このように、アクセント学習は知覚能力と関係していることが指摘されている。

このように、学習者はどの程度、単語や音声を学習できるかは、知覚能力に影響されていることが分かった (Wong & Perrachione, 2007 ; Kissling, 2014) 。そして、アクセントに関しても、知覚能力の重要性が示唆されている (高橋, 2013 ; 松崎, 2002) 。学習者が

アクセントを学習する際も、どの程度学習できるかは知覚能力による可能性があると考えられる。

2.5.2 音響的バリエーションの効果と知覚能力の関係

音響的バリエーションの効果と知覚能力の関係を検討した研究は、管見の限り Perrachione et al. (2011) のみである。2.4.3.2 で述べたように Perrachione et al. (2011) の研究から、音響的バリエーションは全ての対象者にとってメリットとなるわけではないことがわかった。知覚の成績上位群の対象者はバリエーションがある音声で学習したほうが正答率が高かったが、下位群はバリエーションがない音声のほうが正答率が高かった。こうした結果から、音響的バリエーションの効果は知覚能力と関係し、両者の成績の間に相関が見られると予測されるだろう。

だが、音響的バリエーションと知覚能力の関係を検討したのは Perrachione et al. (2011) のみで、再現性の確認が必要だと考える。日本語の場合はどうなるか、中上級学習者だと、どうなるかまだ不明であるため、それらの点についてさらに検討する必要がある。

2.6 先行研究のまとめと研究課題

以上、日本語のアクセントについて述べてきた。そして、実験デザインで考慮すべき点について検討するために、様々な母語話者を対象に行ったアクセント知覚に関する研究結果を整理した。その後、第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの効果について検討し、知覚能力との関係について述べた。以下では先行研究からの知見をまとめる。

まずは学習者によるアクセント知覚に影響を与える要因についてである。先行研究から刺激語のアクセント型、拍数、音節構造によって難易度が異なることが明らかになった。アクセント型に関して、母語話者により困難なアクセント型が異なる場合もあるが全体傾向として、平板型と頭高型が比較的容易で中高型と尾高型が困難である。拍数の場合、これはどの母語話者においても拍数が多いほど、知覚が困難になる傾向を示す。最後は音節構造について、重音節（長音、撥音、促音）のほうが知覚が容易な傾向がある。このように、本研究

で使用する対象語彙の知覚の難易度を統一するために、少なくともアクセント型、拍数、音節構造を揃える必要がある。

音響的バリエーションの効果に関して、音響的バリエーションは話者間のバリエーション、発話速度、F0 など様々な種類のバリエーションがある。しかし、語彙学習を促進するバリエーションの種類は話者間のバリエーション、発話速度、ボイスタイプ、F0 である。その中でも、F0 のバリエーションは声調言語母語者に効果があるが、非声調言語母語話者に効果がなかった (Barcroft & Sommers, 2014a)。音声的関連仮説 (Sommers & Barcroft, 2006) によると、有効な音響的バリエーションは、対象者の母語で重要な音響的特徴のバリエーションのみだという (Barcroft & Sommers, 2005 ; Sommers & Barcroft, 2007)。Perrachione et al. (2011) は話者間のバリエーションは声調の知覚と記憶の両方を促進すると明らかにし、音響的バリエーションは語彙学習や分節音の学習だけでなく、超分節音である声調の学習にも効果があることがわかった。

Wong & Perrachione (2007) と Kissling (2014) の研究から、知覚能力は音声学習に影響し、どの程度学習できるかは知覚能力にもよることが明らかになった。アクセントに関しても、知覚能力はアクセント習得と関係し (高橋, 2013), 学習者が知覚できなければ、練習させても誤りが改訂されない場合があると指摘されている (松崎, 2002)。さらに、Perrachione et al. (2011) は、音響的バリエーションは全ての対象者にとってメリットとなるわけではなく、対象者の知覚能力によって、バリエーションがある音声で学習したほうが効果的な場合と、バリエーションがないほうが効果的な場合があると報告している。しかし、音響的バリエーションと知覚能力の関係を検討したのは Perrachione et al. (2011) の研究のみで、日本語を対象とした研究はなされていない。

以上、先行研究で、音響的バリエーションは第二言語の語彙学習、分節音、声調の学習に効果があることが明らかになった。だが、第 1 章でも述べたように、先行研究の数がまだ少なく、様々な不明点がある。

まずは学習項目が限定されている点である。超分節音の学習について検討したのは Perrachione et al. (2011) の研究のみで、検討した学習項目がほとんど意味と分節音の組み合わせに限定されている。アクセントのような、他の超分節音についてどうなるかはまだ不明である。

対象者の母語も限定されており、様々な母語の対象者を対象にした研究が必要であろう。F0 のバリエーションの場合、声調言語話者にしか効果が見られないと Barcroft & Sommers (2014a) が指摘している。しかし、その点に関して検討したのは Barcroft & Sommers (2014a) のみである。他の声調言語話者はどうなるかまだ検討されていない。

対象者の習熟度に関して、これまでの研究はほとんど未習者を対象にしていた。音響的バリエーションの効果を把握するために、学習が進んだ中上級の学習者を対象にする研究が必要である (Barcroft & Sommers, 2014a)。中上級の学習者だと未習者と異なって、以前学習したことなど、既存情報がある。既存情報の影響で、未習者と異なる結果が得られるかもしれない。

学習効果の持続性についても、まだ検討する余地がある。これまでの研究では全て、直後テストを行ったが、遅延テストは行われていない。音響的バリエーションは第二言語の語彙学習を促進するが、それは学習直後のみかもしれない。効果の持続性を確認するために、遅延テストも行う必要があると考える。

以上の先行研究を踏まえて、本研究では、声調以外の超分節音であるアクセントを取り上げ、中国語母語話者を対象とした。そして、習熟度に関して、先行研究と異なって、中上級の学習者を対象とした。さらに、効果の測定には直後テストに加え、遅延テストも行った。本研究の具体的な研究課題は以下の通りである。

研究課題 1 : F0 のバリエーションはアクセント学習に効果があるか。

1-1 産出能力において、F0 のバリエーションはアクセント学習に効果があるか。そして、その効果は一定時間持続するか。

1-2 受容能力において、F0 のバリエーションはアクセント学習に効果があるか。そして、その効果は一定時間持続するか。

研究課題 2 : F0 のバリエーションの効果はアクセントの知覚能力と関係があるか。

2-1 産出能力において, F0 のバリエーションの効果はアクセントの知覚能力と関係があるか。

2-2 受容能力において, F0 のバリエーションの効果はアクセントの知覚能力と関係があるか。

第3章 研究方法

本章は研究方法の詳細について述べる。まずは 3.1 で、対象者について説明し、3.2 で本研究の調査概要について説明する。3.3 では対象語彙を知っているかどうか確認するために実施した既知語テストについて言及する。3.4 は知覚課題、3.5 は処遇（アクセント学習課題）、3.6 は効果の測定方法の順番で説明する。

3.1 対象者

対象者は日本の大学、及び、大学院に在学する中国語母語話者 38 名である（男性 6 名、女性 32 名）。平均年齢は調査時点で 24.87 歳で、範囲 21 歳～29 歳である。全員、中国語の標準語話者である。日本語レベルは、日本語能力試験 N1 合格者が 36 名、N2 合格者が 2 名である。日本滞在歴は調査時点で平均 2 年 4 ヶ月（範囲は 1 年 1 ヶ月～7 年 2 ヶ月）であった。明示的なアクセント指導の経験に関して、指導を受けたことがある対象者は 25 名で、残り 13 名は受けたことがないと回答した。

調査対象者の募集は、募集条件を満たす対象者候補の紹介を中国人留学生に依頼した。調査終了後、各対象者には約 3000 円の謝金を支払った。対象者の専門は、教育学、心理学、宗教学、工学など様々な分野であった。

3.2 調査概要

表 3-1 に示すように、調査は 2 回に分けて実施した。1 回目、2 回目とも、調査は筆者と参加者が一対一で、静かな教室で行った。調査手順の説明は、あらかじめ中国語に翻訳された教示文を提示し、参加者に黙読してもらった。不明点がある場合は、筆者と日本語でやり取りした。

1 回目の調査では、まず本研究に関する説明を読んでもらった後、同意書に署名を記入してもらった。そして、既知語テスト、知覚課題、事前テスト、処遇（アクセント学習課題）、直後テストの順で調査を行った。調査では、まず既知語テストを行った後、日本語のアクセ

ントについて簡単に説明した。既知語テストは、参加者がアクセントを学習する語彙の意味を知っていることを確認するために実施した。アクセントの説明は、アクセントに関する知識の有無の影響を統一するためである。その後、知覚課題を実施した。事前テストでは、読み上げ課題（産出能力の測定）、アクセント判断課題（受容能力の測定）の順に実施した。直後テストでは、事前テストと同様に読み上げ課題、アクセント判断課題の順に実施した。

2回目の調査は、遅延テストとフォローアップインタビューからなり、原則として7日後に行った（平均7.2日後）。ただし、38名の調査参加者のうち7日後に調査に参加できたのは28名であり、スケジュールの都合上、1名は5日後に、3名は6日後に、2名は8日後に、1名は9日後に、3名は10日後に参加した。遅延テストでは、読み上げ課題、アクセント判断課題を行った。フォローアップインタビューでは、参加者の専門、滞在歴、日本語学習歴などを日本語で尋ねた。

表 3-1 調査の流れ

1回目	既知語 テスト	⇒	知覚 課題	⇒	事前 テスト	⇒	処遇	⇒	直後テスト
所要時間（分）	5		20		25		20		25
2回目（7日後）	遅延 テスト	⇒	フォローアップインタビュー						
所要時間（分）	25		10						

3.3 既知語テスト

既知語テストでは27語の単語リストが載っている紙にそれぞれの単語の読み方を書かせ、その単語は日本語でどういう意味かわかるか回答させた。採点の際、読み方が正確に書けた場合は1点、間違えた場合は0点とした。そして、意味がわかると回答した場合は1点、わからないと回答した場合は0点とした。図3-1は既知語テストの教示文と問題例である（実際の教示文は中国語で提示した）。対象者はまず、下線が引いてある漢字の読み方を

() 内に書き，意味がわかるかどうかを回答した。既知語テストの適切性を確認するために，日本語母語話者 1 名に回答してもらった。その結果，全問筆者の予測回答と一致したため，既知語テストに問題がないと思われる。

以下の単語はその文脈で何と読むか () に書いてください。読み方を書いた後，その単語の日本語の意味がわかるかどうかも記入してください。

1 木材に釘を打つ前に穴を空けなければなりませんか

() わかる わからない

図 3-1 既知語テストの例と教示

3.4 知覚課題

アクセントの知覚能力を測定するために **Oddity** タスクを採用した。**Oddity** タスクは 3 つの刺激のうち，アクセント型が異なるものはどれか判断させるタスクである。この課題の詳細と採用した理由に関して，以下で説明する。3.4.1 で **Oddity** タスクについて説明した後，3.4.2 で刺激について説明する。

3.4.1 Oddity タスク

前述のように，**Oddity** タスクは 3 つの刺激のうち，異なるものはどれか判断させるタスクである。例えば，「平板型—頭高型—平板型」のような刺激を与えた場合，2 つ目の刺激が異なるので，「2」が答えとなる。刺激の提示，及び，反応の計測には **E-prime** を使用した。

課題を始める前にまず，対象者がよく聞き取れるように音量を調整した。音声ファイルの音量は全て **70dB** に統一し，音声の再生はパソコンの内臓スピーカーを用いた。次に，対象者に中国語で書かれた課題に関する説明を読んでもらい，4 問の例を提示した後，10 問の

練習試行を実施した。教示で 3 つの音声のうちアクセント型が異なるものを選択し、回答する際はパソコンの「1」「2」「3」のボタンを押して回答するように指示した。パソコン上に提示した教示文は図 3-2 の通りである（原文は中国語）。

3 つの音声を聞いて、異なる高低のパターンのものを選んでください。答えるときはキーボードの「1」「2」「3」のボタンを押してください。3 つとも全部聞いてから、答えてください。1 つか 2 つだけ聞いてすぐ答えないでください。答えるときはなるべく「早く」「正確に」答えてください。「1」「2」「3」のボタンを押しても、次の問題にすぐに移らない時はもう 1 度ボタンを押してください。

図 3-2 知覚課題の教示

日本語学習者を対象にした知覚研究では、アクセント核の位置を記入させるアクセント核記述法を採用したものが多く（潘，2003；Nishinuma, Arai & Ayusawa, 1996；鮎澤・西沼・荒井・李，1995；磯村，1996）。これは、音声刺激を与え、調査対象者にピッチの下がり目のあるところにマークを付けさせる方法である。例えば、「あなた」の場合、ピッチの下がり目が「な」にあるので、「な」にマークを付けることになる。アクセント核記述法により様々な点が明らかにされたが、この方法には回答方法が難しいという問題点がある。潘（2003），Nishinuma, Arai & Ayusawa（1996）などでは、本番の実験の前に練習試行を実施したと報告されているが、日本語には通常アクセントを表記する習慣がないため、短時間で新たな表記法をマスターするのは困難だと思われる。

高橋（2013）では提示された単語を正確なアクセントでリピートできても、アクセント表記の記述を間違える学習者がいることも報告されている。高橋（2013）が指摘しているように、学習者が聞き取ったアクセント型と記述したアクセントは一致するとは限らない。本研究ではアクセントの表記法の問題を回避するために Oddity タスクを採用する。シリカネラット・菅谷（2015）の研究では Oddity タスクを用い、タイ語母語話者を対象に調査を行ったが、床効果や天井効果を示すような問題がなかったため、Oddity タスクは学習者によるアクセントの知覚能力を測定するのに適切だと思われる。本研究のアクセント知覚課題

では、シリカネラット・菅谷（2015）の研究成果を参考に **Oddity** タスクを採用した。知覚課題の刺激も、シリカネラット・菅谷（2015）で使用したものを使用した。

アクセント知覚課題のトライアルの構造は図 3-3 の通りである。問題番号の提示の後に、3 つの刺激を提示し、パソコンのキーボードの「1」「2」「3」のボタンで答えさせた。判断には制限時間を設けず、調査対象者の自己ペースで反応させた。ボタンを押すと、次の問題が自動的に提示された。

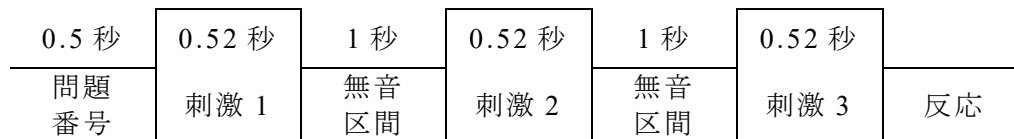


図 3-3 知覚課題のトライアルの構造

3.4.2 アクセント知覚課題の刺激

刺激には「モノモノ」という 4 拍の無意味語を用いた。実在語を使用しなかったのは、調査対象者が既に記憶している音声情報が知覚に影響する可能性があるためである（Norris, McQueen & Cutler, 2003）。

Dupoux, Pallier & Sebastian（1997）を参考にし、女性 2 名と男性 1 名の音声で刺激を作成した。話者 1 は 40 代の女性、話者 2 は 40 代の女性、話者 3 は 20 代の男性である。話者 1、話者 3 の専門はそれぞれ日本語教育、言語学で、アクセントについて基本的な知識を有しており、東京方言での発音が可能であった。また、本研究では録音した音声のピッチを再合成したため、3 名の言語的背景の影響は少ないと思われる。

刺激作成にあたって、まず、3 名の日本語母語話者の 4 拍の実在語音声と「モノモノ」の音声をサンプリング周波数 44.1 kHz、量子化ビット 16 ビット、wav 形式で録音した。収集したアクセント型は、平板型、頭高型、中 1 高型（高く発音される拍が 1 拍の中高型）、中 2 高型（高く発音される拍が 2 拍の中高型）の 4 種類である。

続いて、図 3-4 に示すように、実在語の音声の各拍の母音の始まり、中間、終わりのピッチを抽出し、1 語につき計 12 ポイントを測定したところ、女性 1、女性 2、男性の平均はそれぞれ、210.6Hz、169.0Hz、111.1Hz であった。図中の曲線は F0、「×」は F0 を測定し

たピッチポイントを示す。これに基づき，音声処理のソフトウェア Praat を使用し，各アクセント型，各話者のピッチ曲線を合成した。

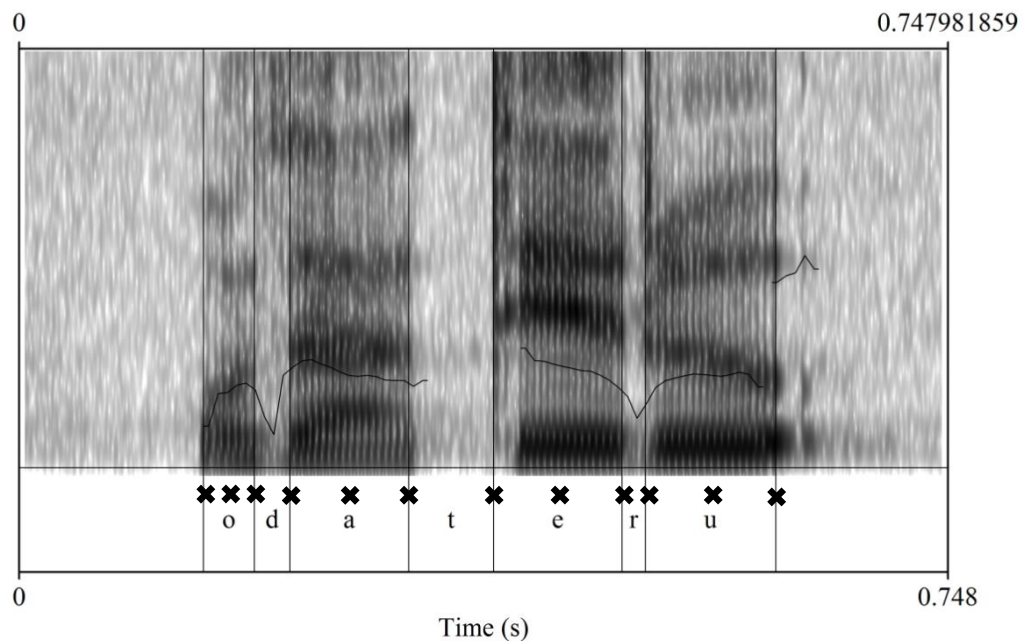


図 3-4 計測した「おだてる」の F0

図 3-5～図 3-8 は作成した無意味語刺激のピッチ曲線を，アクセント型毎に示したものである。図中のピッチポイントは 1 拍目（ピッチポイント 1～3），2 拍目（ピッチポイント 4～6），3 拍目（ピッチポイント 7～9），4 拍目（ピッチポイント 10～12）で再合成したピッチを示したものである。

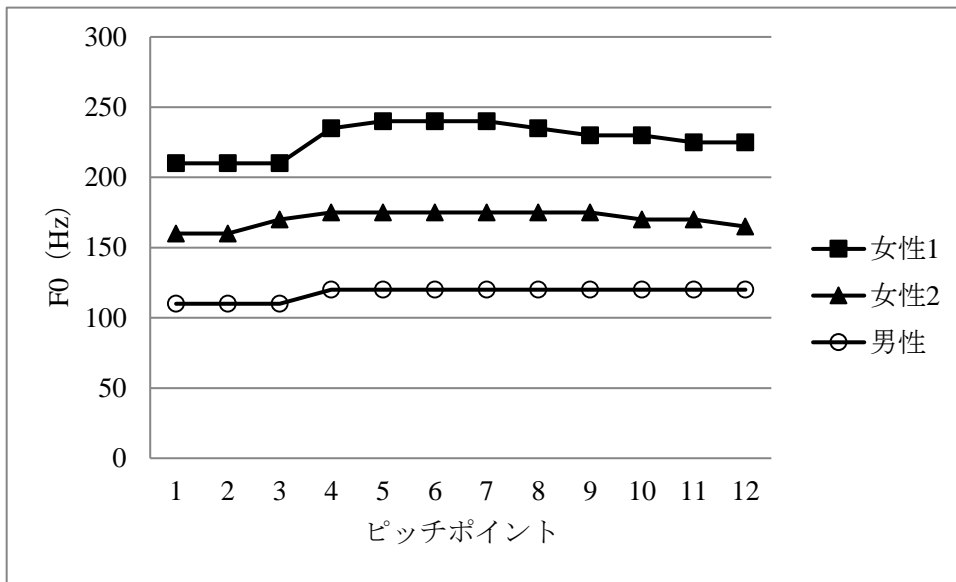


図 3-5 平板型のピッチ曲線

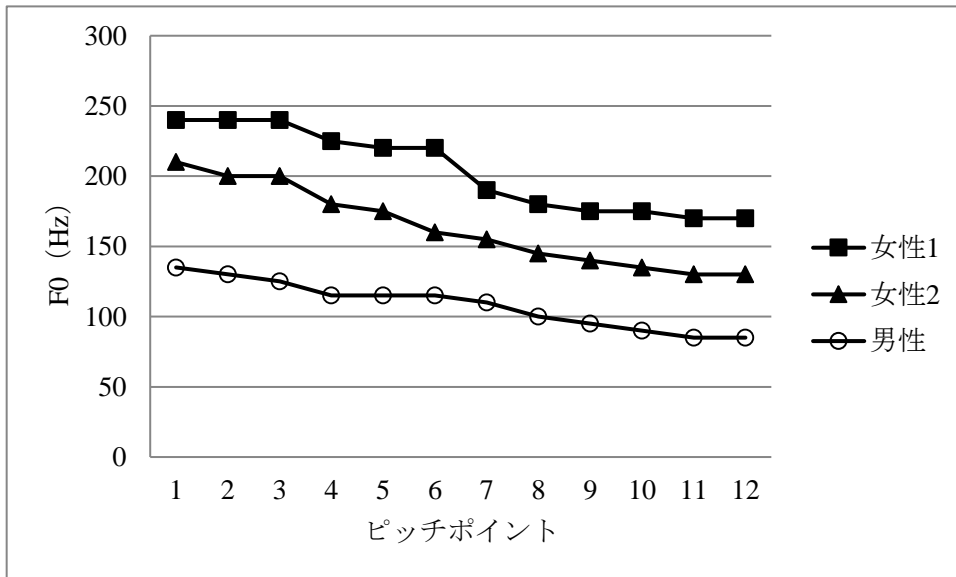


図 3-6 頭高型のピッチ曲線

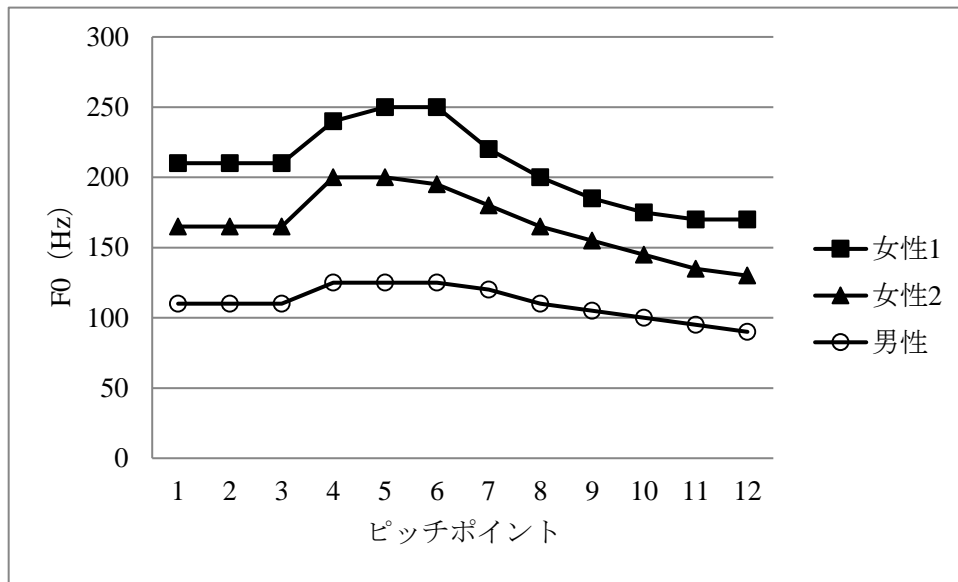


図 3-7 中 1 高型のピッチ曲線

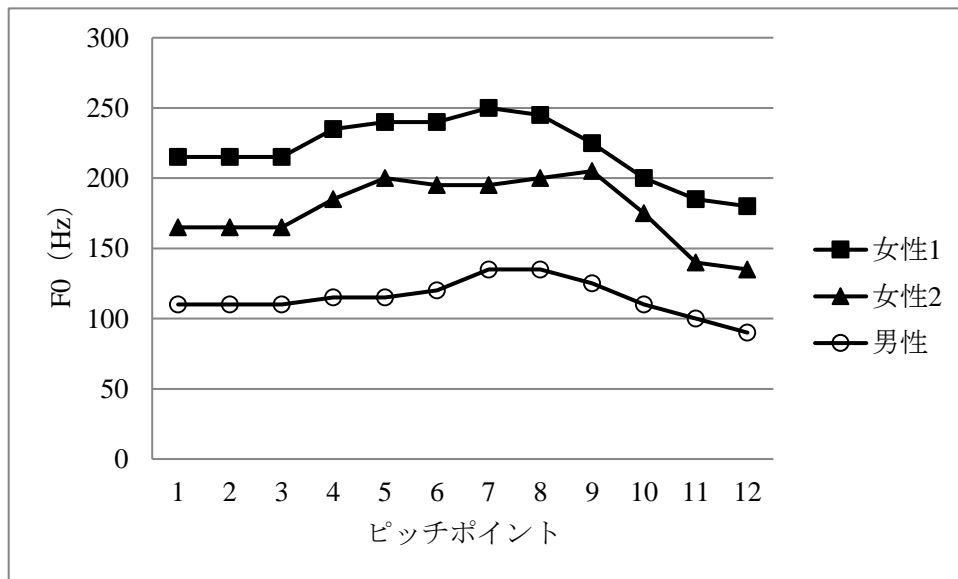


図 3-8 中 2 高型のピッチ曲線

刺激の長さは全て 0.52 秒に統一した（刺激の長さの平均は 0.52 秒であった）。Oddity タスクで可能な刺激の組み合わせは「AAB」「ABA」「BAA」「BBA」「BAB」「ABB」

の 6 パターンである（例えば，AAB のパターンだと「平板型—平板型—頭高型」）。課題で使用するアクセント型は先行研究で知覚が困難だといわれる頭高型，中 1 高型，中 2 高型の 3 つのアクセントで，弁別させるアクセント型のペアを 6 つの可能な提示パターンにて提示した。例えば，頭高型と中 1 高型を弁別させる問題だと，AAB「中 1 高型—中 1 高型—頭高型」ABA「中 1 高型—頭高型—中 1 高型」BAA「頭高型—中 1 高型—中 1 高型」BBA「頭高型—頭高型—中 1 高型」BAB「頭高型—中 1 高型—頭高型」ABB「中 1 高型—頭高型—頭高型」となる。つまり，1 つのアクセント型のペアは異なる 6 つのパターンで提示されたのである。

続いては，話者の提示パターンである。前述のように，使用した音声刺激は男性 1 名と女性 2 名の音声であるが，男性の音声の位置を固定すると（例えば，どの問題でも男性の音声を 3 つ目の刺激にする）バランスが悪く，結果に影響する可能性がある。工夫として，話者の音声の位置のバランスを取った。「男性—女性 1—女性 2」「女性 2—男性—女性 1」「女性 1—女性 2—男性」のように，全ての話者の音声の位置が第一の刺激，第二の刺激，第三の刺激になるように提示した。その結果，弁別させるアクセント型のペア 3 ペア，Oddity タスクの可能な提示パターン 6 つ，話者の可能な位置のパターン 3 つで $3 \times 6 \times 3 = 54$ ，問題数は計 54 問となる。分析する際はアクセント型毎ではなく，総合した正答率を対象者のアクセント弁別力の指標とする。

3.5 処遇（アクセント学習課題）

3.5.1 処遇の流れ

処遇のトライアルの構成を，図 3-10 に示す。まず単語番号を 0.5 秒提示した後に，「穴（あな）です」のように，「単語の漢字表記+（よみがな）+です」という形式で，文字を 5 秒間提示した。文字が表示されてから 1 秒後に，音声（例：あなです）を流した。参加者には，音声を聞いた後に繰り返して発音をし，アクセントを覚えるように，教示を行った。音声提示の後は 3 秒の無音区間であり，その後，次の単語番号が提示された。「です」は

平板型と尾高型を区別するために加えた。パソコン上に提示した教示文は図 3-9 の通りである（原文は中国語）。

この課題では単語の高低のパターンを学習します。単語とその読み方が表示された後、その単語の発音を聞きます。発音を聞いた後、真似してリピートしてください。リピートの時は録音機で録音します。この課題では各単語の高低のパターンを必ず覚えてください。本番の前に注意事項を確認してください。

- 1) 各単語を聞いた後リピートしてください。
- 2) 大きい声でリピートしてください。
- 3) 各単語は 6 回繰り返して学習します。
- 4) 全ての単語の高低のパターンを必ず覚えてください。
- 5) 学習する単語は全て 27 語あります。9 語終わったら 1 分休憩します。
- 6) これから聞く発音は 1 人の女性が発音した音声ですが、高い声で発音したり、低い声で発音したりします。

図 3-9 アクセント学習課題の教示

後述のように、学習単語は 27 語であり、A~C の単語セットに分けた。1 セッションでは一つの単語セット（9 語）を 6 回提示したため、各セッションは 54 トライアルとなる（9 語×6 回）。具体的には、1 回目はランダム化された単語 1~9 を提示し、2 回目から 6 回目は全て 1 回目と同じ順で提示した。計 3 回のセッションの間には、1 分の休憩をはさんだ。処遇は休憩も含めて全体で約 20 分かかった。

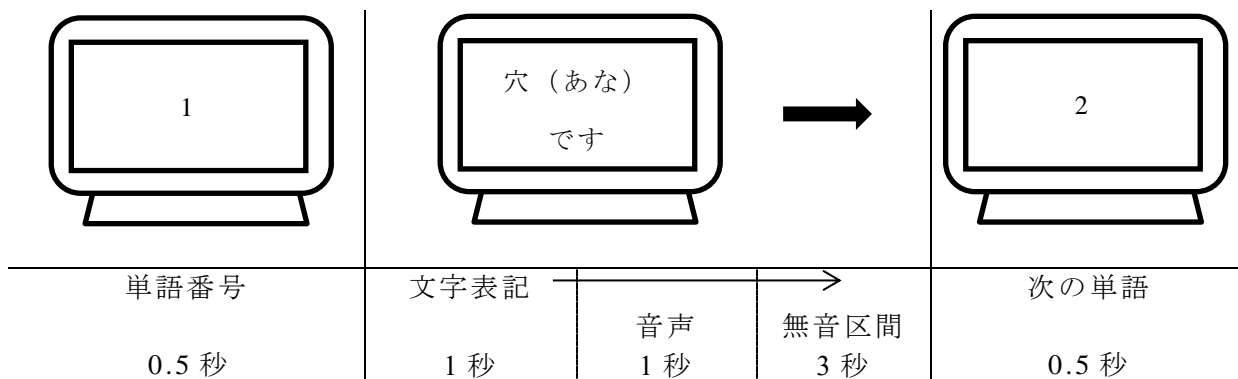


図 3-10 処遇のトライアルの構成

3.5.2 対象語彙

処遇で使用する 27 語の単語は、全て漢字表記が可能な名詞である（表 3-2）。使用した単語は、以下の 5 つ基準で、A~C の 3 つの単語セットがほぼ同一の条件となるように選択した。

第一の基準は語彙の難度であり、27 語は全て旧日本語能力試験 2 級（国際交流基金，2006）の名詞から抽出した。これは、学習者にとって既知の名詞であり、かつ、アクセント学習の必要な語を使用したいと考えたことによる。予備調査を行った Sirikanerat & Sugaya (2016) から、未知語を使用した場合には、意味と分節音、アクセントの全てを新たに学習することになり、参加者への負担が重すぎるということがわかった。また、初級語彙の場合には易しすぎて、事前テストで天井効果となる可能性もある。そこで、旧 2 級レベルの語から選択した。

第二に、中国語の漢字の読みと字形、意味での影響を統制することである。字形に関して、中国大陸では現在日本と違って、簡体字を使用しているので、「岩」「旅」のように日本国内で使われている漢字の形が全く同じものもあれば、「釘」「謎」のように形が異なる字も多数ある。費（2015）は中国語母語話者を対象に、日本語の単語認識課題を実施し、中国語と日本語の漢字の形が類似しているとより早く反応できると報告している。漢字の形の類似性が対象者による語彙処理に与える影響を考慮し、各単語セットの漢字の類似性が同じ程度であるように工夫した。そのために、3 名の中国語母語話者（全員、本研究の調査参加者とは異なる）に、日中の漢字を比較して類似性等を判断してもらった。

まず、発音と字形については「1 全然違う」～「5 全く同じ」の 5 段階で、中国語の漢字との類似性の判断をするよう依頼した。その結果、発音の類似性の評価は、27 語は全て 1 であった。字形の類似性の平均値は、A セット、B セット、C セットはそれぞれ 4.2, 4.0, 4.6 であった。日本語の漢字から意味が推測可能かどうか「中国語と同じ」「中国語と字は同じだが意味は異なる」「中国語では使わない」という 3 段階で評価を求めた。その結果、各セットに「中国語と同じ」語が 7 語ずつであった。A セットと C セットは「中国語と字は同じだが意味は異なる」語が 2 語ずつであった。B セットは「中国語と字は同じだが意味は異なる」語、「中国語では使わない」語が 1 語ずつであった。

第三に、アクセント型を調整することである。アクセント型により知覚・産出の難しさが異なることが指摘されているため (Nishinuma, Arai & Ayusawa, 1996 ; Taylor, 2012 ; 磯村, 1996 ; 潘, 2003) , 各セットの単語は、平板型, 中高型, 頭高型が 3 語ずつとなるように統一した。また、「橋 (はし)」「端 (はし)」のようにミニマルペアがある語は、アクセント型を覚える際に影響する可能性がある。だが、ミニマルペアのある語を除外すると、他の条件を統一することが困難となった。そこで、各アクセント型でミニマルペアがある単語を 3 語ずつ選択し、A～C セットが同数となるように配置した。アクセントの揺れがある単語の場合、正確なアクセント型が 2 つ以上となり、正答率に影響を及ぼす。そこで、アクセントの揺れない単語のみ対象とした。アクセントの揺れの有無は、アクセントの多様性などを考慮して編集された最新版の『新明解日本語アクセント辞典』(金田一・秋永, 2016) で確認した。

第四に、アクセント以外の発音の難度を統一することである。対象語彙は、全て 2 拍で、音節構造は「子音+母音—子音+母音」のものとした(例: 杉, 鍋)。「感」(音節構造は「子音+母音+子音」)のように 2 拍であるが撥音, 促音, 長音が含まれている単語は対象外である。そして、カタカナ語, 無声化しやすい環境がある語を除いた。これは各単語の聞き取りやすさや、覚えやすさの違いを、最小限に抑えるためである。

第五に、意味の分かりやすさを統一することである。名詞には抽象名詞や具体名詞があり、抽象名詞のほうがわかりにくい可能性がある。具体名詞は「床」「袖」「泥」など、形があり、視覚できるものを指す名詞であるのに対し、抽象名詞は「桁」「謎」「生」など形がなく、視覚できないものを指す名詞である。対象語彙を全て具体名詞または抽象名詞に統一す

ることが困難であるが、各セットに具体名詞と抽象名詞の数が大きく異ならないように工夫した。その結果、Aセット、Bセット、Cセットにそれぞれ抽象名詞が3語、2語、2語となった。

表 3-2 対象語彙

単語セット	平板型	頭高型	尾高型
Aセット	紐（ひも） 謎（なぞ） 釘（くぎ）*	肌（はだ） 種（たね） 息（いき）*	岩（いわ） 鬼（おに） 旅（たび）*
Bセット	床（ゆか） 桁（けた） 傷（きず）*	生（なま） 宿（やど） 針（はり）*	粉（こな） 泥（どろ） 腹（はら）*
Cセット	布（ぬの） 袖（そで） 杉（すぎ）*	数（かず） 鍋（なべ） 説（せつ）*	錆（さび） 骨（ほね） 穴（あな）*

*はアクセントのミニマルペアがあることを示す

3.5.3 対象語彙の再合成

アクセント学習課題、及び、事前テスト、直後テスト、遅延テストのアクセント判断課題で使用する刺激を作成するために、20代の日本語標準語話者（女性）の27語の対象語の発音を録音した。録音にあたって、サンプリング周波数44.1 kHz、量子化ビット16ビット、wav形式で録音した。録音する際は「聞き取りやすく、はっきりと」発音するように依頼した。音声ファイルを提供した話者が産出したアクセント型はアクセント辞典（金田一・秋永，2016）と全て一致していた。各単語は3回録音し、音声編集ソフトPraatを用い、筆者の判断でF0曲線が最もはっきりしているファイルのみを使用した。

音声ファイルの作成にあたっては、Barcroft & Sommers（2014a）と同様の方法にて、F0を再合成した。具体的には、各単語の全体のF0を10%、20%、30%上昇（以下+10%、+20%、+30%）及び下降させ（以下-10%、-20%、-30%）、元の高さを含めて計7種類の音の高さの音声を作成した。事前テストでは元の高さの音声を使用し、アクセント学習課題では+10%、+20%、+30%、-10%、-20%、-30%の音声を使用した。直後テスト、遅延テストでは、Barcroft & Sommers（2014a）と同様に、+10%と-10%の音声を使用した。音声フ

ファイルの再合成にあたって、まず録音した単語の各拍の母音の F0 を計測した。計測した点は図 3-11 が示すように母音の始まり、中間、終わりである。図中の「×」は F0 を測定した点（ピッチポイント）を示す。

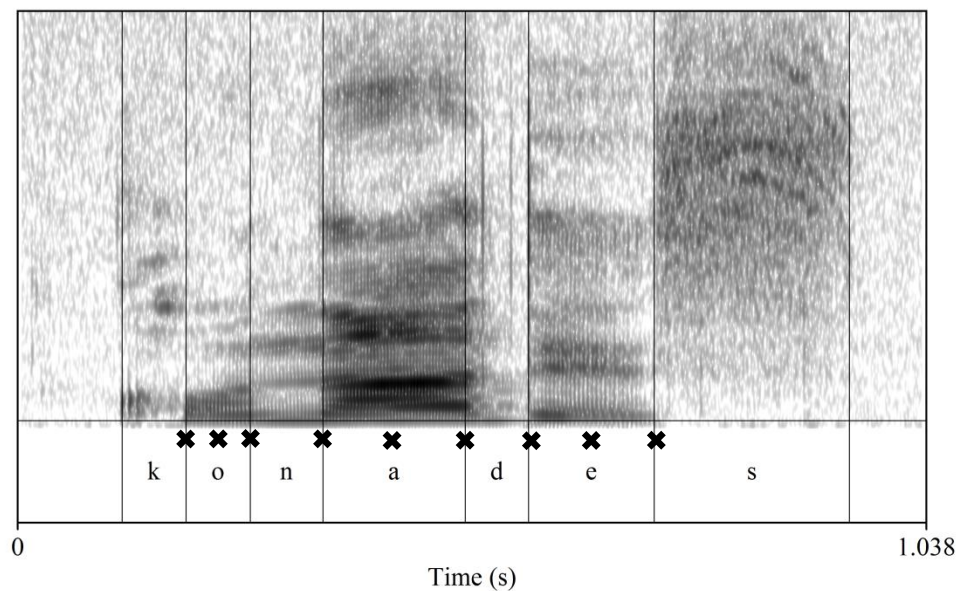


図 3-11 「粉です」のスペクトグラム

各アクセント型の F0 を計測し、平均値を算出した。各アクセント型の F0 の平均値と F0 曲線は図 3-12～図 3-14 の通りである。これに基づき、アクセント学習課題で使用する各単語のアクセント型の音声を作成した。

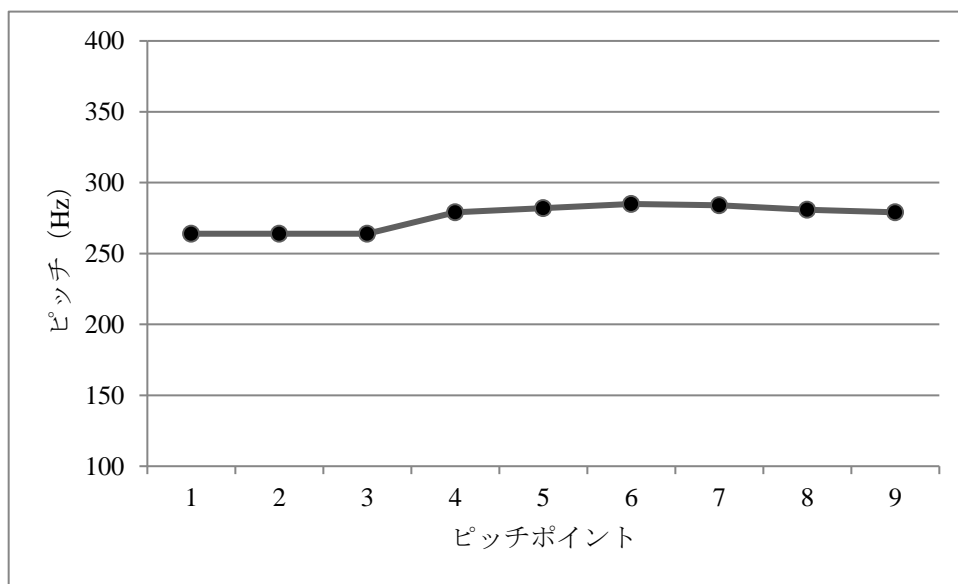


図 3-12 対象語彙の「平板型」の F0 曲線

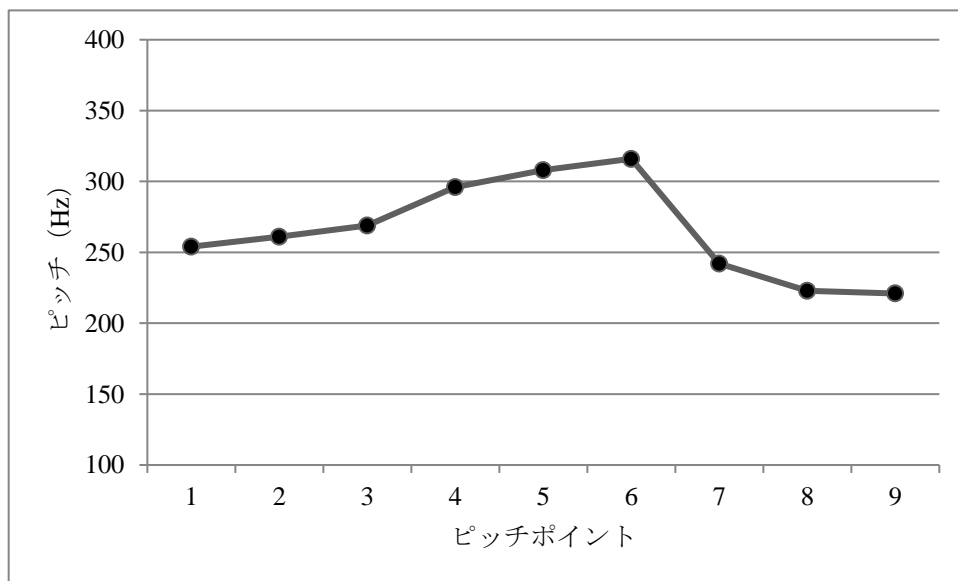


図 3-13 対象語彙の「尾高型」の F0 曲線

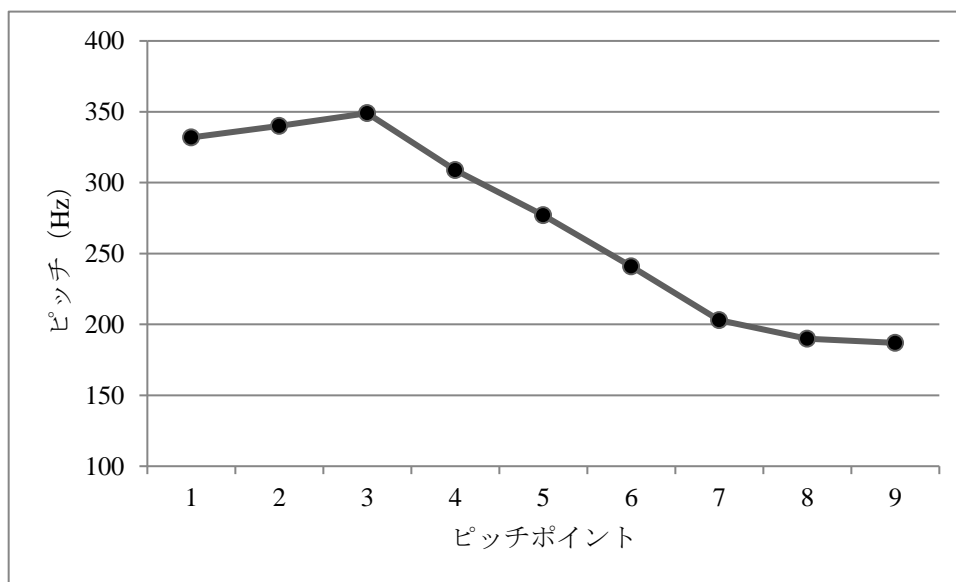


図 3-14 対象語彙の「頭高型」の F0 曲線

3.5.4 カウンターバランス

対象者を 3つのグループに分け、表 3-3 のように、バリエーション条件と単語セットを割り当てた。各単語は 6 回ずつ提示されるが、「バリエーションなし」条件は 6 回とも同じ F0 の刺激で学習し、「バリエーション中」条件は 3 種類の F0 で、「バリエーション高」条件は 6 回とも異なる F0 の刺激で学習する。例えば、グループ 1 の参加者は、単語セット A を「バリエーションなし」、B を「バリエーション中」、C を「バリエーション高」で学習する。同じグループ内は半数、「バリエーションなし」と「バリエーション中」で使用する F0 の種類が異なる。例えば、単語セット A を、グループ 1 の半数には-10%の音声を 6 回提示し、残り半数には+10%の音声を 6 回提示する。単語セット B を、半数には-20%、+10%、+30%の音声をそれぞれ 2 回ずつ提示し、残り半数には-30%、-10%、+20%の音声を 2 回ずつ提示した。

「バリエーションなし」と「バリエーション中」で使用する音声をグループによって変えたのは、先行研究で、音声の聞き取りやすさによって、結果に影響するとの指摘がされている

るためである (Barcroft & Sommers, 2005 ; 2014a)。そこで、本研究ではバリエーション条件と使用する F0 の組み合わせを固定せず、バランスを取った。

刺激の提示順は Barcroft & Sommers (2014a) を参考に、以下のように設定した。まず、単語セットは、全員が A, B, C の順で学習した。A セットが全て終わってから B セットに移り、その後に C セットに移るという順番である。セット内での単語の提示順は、一人目の対象者に提示する際にランダム化し、次の対象者で 1 つずつずれるように設定した。例えば、ある対象者が A セットを「紐, 種, 息...」という順序で学習したとすると、次の対象者は「種, 息, 岩...」という順序で、その次の学習者は「息, 岩, 釘...」という順序で学習した。これは順序効果を軽減するためである。ただし、一人の参加者が学習する単語の提示順は、6 つのセッションで固定した。

表 3-3 対象者グループと刺激 (F0) の組み合わせ

単語 セッ ト	対象者グループ		
	1	2	3
A セット	-10 +10 バリエーションなし	-30/-20/-10/+10/+20/+30 バリエーション高	-20/+10/+30 (-30/-10/+20) バリエーション中
B セット	-20/+10/+30 -30/-10/+20 バリエーション中	+20 -20 バリエーションなし	-30/-20/-10/+10/+20/+30 バリエーション高
C セット	-30/-20/-10/+10/+20/+30 バリエーション高	-20/+10/+30 (-30/-10/+20) バリエーション中	-30 +30 バリエーションなし

3.6 効果測定

効果測定では前述のように、読み上げ課題とアクセント判断課題を順に行った。両課題とも、刺激の提示及び反応の記録には E-prime を使用した。使用した単語はアクセント学習課題と同一である。

3.6.1 読み上げ課題（産出能力）

読み上げ課題では，アクセント学習課題と同様に，モニター上に「布（ぬの）です」のように文字表記を提示した。対象者には，アクセントに注意し，なるべく正しいアクセントで単語を読むように指示した。課題の実施前には，4 問の練習試行を行った。読み上げには制限時間を設けず，対象者の自己ペースで課題を行った。単語の提示順番は一度ランダム化して，全員同じ順番で課題を行った。なお，事前テスト，直後テスト，遅延テストの提示順番は全て異なる。各単語の提示回数は 1 回で，問題数は計 27 である。パソコン上に提示した教示文は図 3-15 の通りである（原文は中国語である）。

この課題ではモニターに表示された単語を読んでください。発音をマイクで録音しますので，大きい声で読んでください。この課題にはいくつかの注意点があります。

- 1) 単語の「高低」のパターンを正確に発音してください。
- 2) 時間制限がありませんので，どう発音するかゆっくり考えてから読んでください。
- 3) 読み間違えたときは，「修正」と言って，その単語だけもう一度発音してください。
- 4) 全ての単語は「漢字」と「ひらがな」の両方で書かれています。
- 5) 全ての単語は「です」を付けて読んでください。

図 3-15 読み上げ課題の教示

読み上げ課題の採点は，言語学の知識を有する日本語母語話者 1 名に依頼した。正答を 1 点，誤答を 0 点とした。採点の信頼性を確認するために，もう 1 名の日本語教育を専門とする日本語母語話者にデータの 10% の判断を依頼した。両者の判断の一致率は 96% と高く，信頼性が高い採点結果だと思われる。

3.6.2 アクセント判断課題（受容能力）

アクセント判断課題は、3つのアクセント型で発音された対象語彙を聞き、何番目の発音が正しいかを判断する課題である。例えば、「種です」の発音を「平板型」「頭高型」「尾高型」の順で提示された場合、答えは2番となる。アクセント学習課題と同様に「布（ぬの）です」のように文字表記を提示した後で、音声を流した。課題を始める前に4問の例を提示し、10問の練習試行を実施した。文字表記と音声の間隔は1秒であった。各アクセント型の音声の間隔は1秒とした。回答には制限時間は設けず、対象者の自己ペースで行った。パソコン上に提示した教示文は図3-16の通りである（原文は中国語である）。

この課題では単語の発音を3つ聞いて、「正しい高低のパターン」はどれか判断する課題です。

答えるときは「1」「2」「3」のボタンを押してください。その前にいくつか注意事項を確認してください。

- 1) 単語は「漢字」と「ひらがな」の両方で表示されます。
- 2) 高低のパターンを3つとも全部聞いてから答えてください。
- 3) 制限時間はありませんが、なるべく「早く」「正確に」答えてください。
- 4) 答えたら、すぐに次の問題に移ります。答えても次の問題に移らない場合はもう1度答えてください。
- 5) 押し間違えた場合、前の問題に戻れませんので気にしないで、次の問題に集中してください。

図 3-16 アクセント判断課題の教示

27の対象語は各3回出題しており、問題数は計81問となった。各単語のアクセント型の提示順は、「平板型、頭高型、尾高型」「尾高型、平板型、頭高型」「頭高型、尾高型、平板型」という3種類を設定した。これは、提示したアクセント型の音声の順番の影響を最小限に抑えるためである。問題の提示順は、一度ランダム化した上で、同じ単語が連続で提

示されないように設定した。全員が同じ提示順番で課題を行った。事前テスト、直後テスト、遅延テストの提示順番は全て異なる。

刺激作成にあたって、録音した音声の3つのアクセント型のF0を計測し、それぞれのアクセント型のF0曲線の平均を算出した。計測した点は母音の始まり、中間、終わりで、各単語は9点計測した。計測したF0曲線を元のF0曲線に置き換え、27語×3つのアクセント型、計81の刺激を作成した。再合成した音声の適切性を検討するために、2名の日本語母語話者にアクセント判断課題を実施した。両者の正答率は94%、98%と高く、刺激として適切であると思われる。

3.5.2で述べたように、事前テストでは元のF0の音声を使用し、直後テスト、遅延テストではBarcroft & Sommers (2014a)を参考に+10%と-10%の音声を使用した。直後テスト、遅延テストでは、半数の対象者は+10%の音声を聞き、残り半数の対象者は-10%の音声を聞いた。

第4章 結果

本章は調査で得られた結果について報告する。本研究の研究課題は以下の 2 つである。研究課題 1 は、F0 のバリエーションはアクセント学習に効果があるかである。研究課題 2 は、F0 のバリエーションの効果はアクセントの知覚能力と関係するかどうかである。

3 章で説明したように、本研究の調査は 2 回に分けて行われた。1 回目は既知語テスト、知覚課題、事前テスト、処遇、直後テストからなり、2 回目は遅延テストとフォローアップインタビューからなる。以下では「事前検定」（既知語テスト、正規性の検定、対象者のグループの比較）、「知覚課題」、「F0 バリエーションの効果」（研究課題 1）、「F0 のバリエーションの効果と知覚の関係」（研究課題 2）の順で結果を報告する。

4.1 事前検定

事前検定では、本研究の目的と直接関連しないが、結果に影響し得る要因について検討する。本節では、既知語テスト、正規性の検定、対象者グループの比較について検討する。既知語テストは、対象者が対象語彙を知っているかどうか確認するために実施した。正規性の検定は、本研究のデータが正規分布しているかどうか検討するために行った。対象者グループの比較に関して、3 章でも述べたように、本研究では対象者を 3 つのグループに分けた。それぞれのグループの違いは、単語セットとバリエーション条件の組み合わせであった。各対象者グループの間に差があるかどうか検討した。

4.1.1 既知語テスト

既知語テストでは、対象者にまず、漢字で書かれた対象語彙の読み方をひらがなで書かせた。そして、日本語での意味がわかるかどうか、回答させた。正確に読み方を書いた場合は 1 点とし、間違えた場合は 0 点とした。意味に関して、意味がわかると回答した場合は 1 点とし、わからないと回答した場合は 0 点とした。

結果として、無回答による欠損値はなかった。表 4-1 に示すように、読み方において、平均は 81.7% ($SD=16.3$)、最小値は 29.6%、最大値は 100.0%、であった。意味において、平均は 97.2% ($SD=6.7$)、最小値は 63.0%、最大値は 100.0%であった。このように、いずれも平均値が 80%と高く、8 割の単語は既知語であることがわかった。また、対象者 38 名のうち、5 名は読み方も意味も全て正答した。

表 4-1 既知語テストの結果

	平均	SD	最小値	最大値
読み方	81.7%	16.3%	29.6%	100.0%
意味	97.2%	6.7%	63.0%	100.0%

4.1.2 正規性の検定

正規性の検定の結果は、産出能力と受容能力に分けて報告する。分析で使用する指標は伸び率である。学習直後の効果は、事前テストから直後テストへの伸び率を指標とする。効果の持続は、事前テストから遅延テストへの伸び率を使用する。使用した検定方法は、小さい標本数に適切なシャピロ・ウィルク検定 (Shapiro-Wilk) である。

表 4-2 は正規性の検定結果を表わしたものである。産出能力の遅延テストの伸び率の「バリエーションなし」条件は有意確率が.002 で、正規分布に従っていなかった。そこで、平均値の比較 (研究課題 1) には、ノンパラメトリック手法であるフリードマン検定を用いる。

表 4-2 正規性の検定結果

測定能力		バリエーション条件	統計量	有意確率	歪度	尖度
産出	直後	なし	0.961	0.210	-.072	-.581
		中	0.951	0.095	-.422	.271
		高	0.962	0.221	.112	-.615
	遅延	なし	0.894	0.002*	.764	.508
		中	0.971	0.430	.113	-.075
		高	0.947	0.073	.529	.949
受容	直後	なし	0.983	0.805	.096	.953
		中	0.963	0.240	.393	-.656
		高	0.968	0.344	.228	.512
	遅延	なし	0.960	0.193	.003	1.625
		中	0.957	0.151	.316	-.930
		高	0.951	0.094	.868	1.410

*は有意水準 5% で有意であることを示す

4.1.3 対象者グループの比較

次に対象者グループを比較した結果について述べる。3章で述べたように、対象者を3つのグループに分けた。各グループの間に成績の違いがあるかどうかを検討するため、対象者のグループ間の伸び率を比較する。

図 4-1 は各対象者グループの産出能力の伸び率を表わしたものである。図中の「直後テスト」は事前テストから直後テストへの伸び率、「遅延テスト」は事前テストから遅延テストへの伸び率を表わす。直後テストにおいて、1 グループの伸び率の平均は 20.2% ($SD=12.0$)、2 グループは 23.9% ($SD=17.7$)、3 グループは 25.9% ($SD=14.4$) であった。フリードマン検定の結果、対象者のグループ間に有意差が見られなかった ($\chi^2(2) = 0.864$, $p = .649$)。遅延テストにおいて、1 グループは 17.7% ($SD=10.4$)、2 グループは

16.0% ($SD=14.2$) , 3 グループは 15.7% ($SD=12.8$) であった。フリードマン検定の結果、対象者のグループ間に有意差が見られなかった ($\chi^2(2) = 0.400, p = .819$) 。

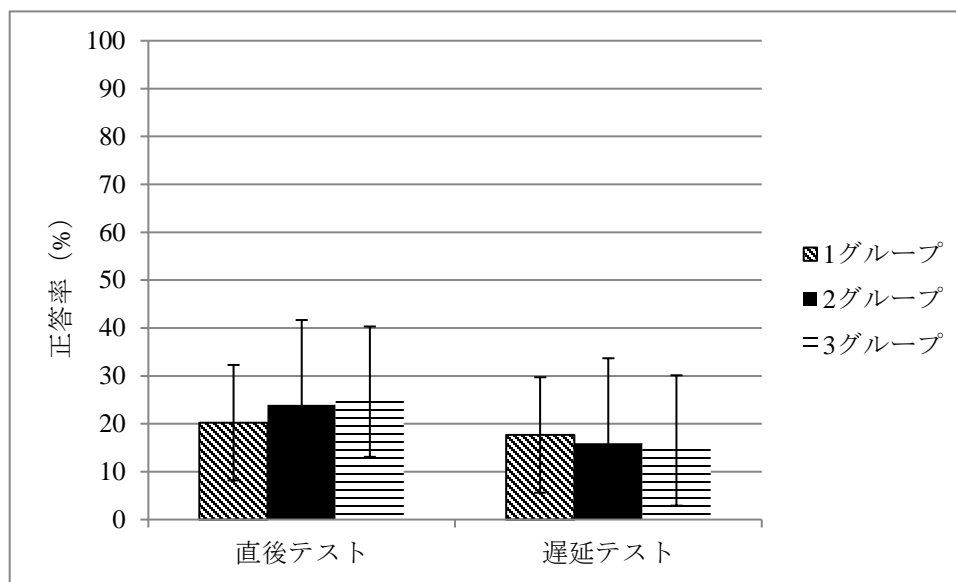


図 4-1 対象者のグループ別の伸び率：産出能力

図 4-2 は各対象者グループの受容能力の伸び率を表わしたものである。直後テストにおいて、1 グループの伸び率の平均は 23.5% ($SD=10.2$) , 2 グループは 25.2% ($SD=11.5$) , 3 グループは 24.4% ($SD=20.1$) であった。フリードマン検定の結果、対象者のグループ間に有意差が見られなかった ($\chi^2(2) = 2.739, p = .254$) 。遅延テストにおいて、1 グループは 14.3% ($SD=10.2$) , 2 グループは 11.0% ($SD=11.7$) , 3 グループは 13.1% ($SD=18.0$) であった。フリードマン検定の結果、対象者のグループ間に有意差が見られなかった ($\chi^2(2) = 0.696, p = .706$) 。よって、対象者のグループ分けに問題がないことが示された。

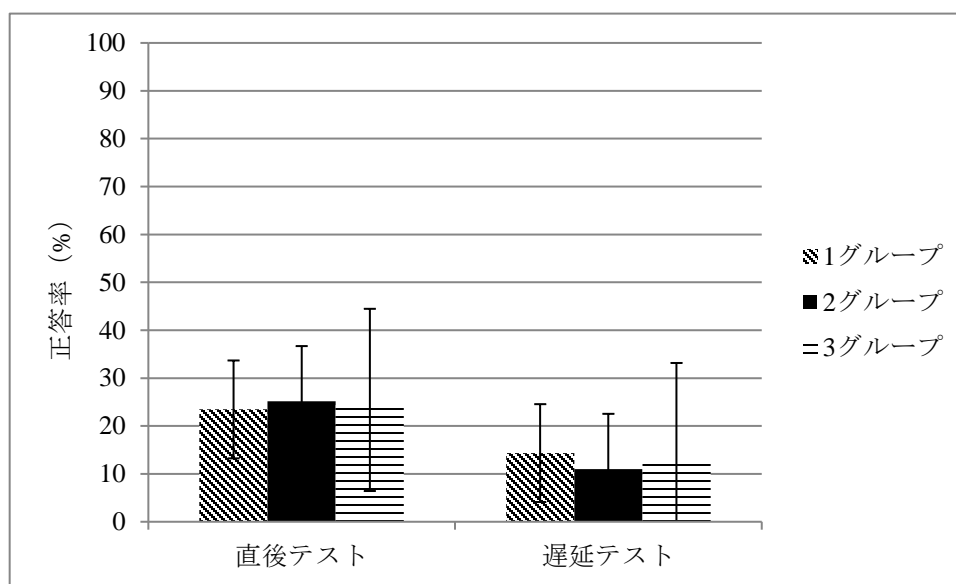


図 4-2 対象者のグループ別の伸び率：受容能力

4.2 知覚課題

知覚課題は、対象者のアクセントの知覚能力を測定するために実施した。この課題では、3つの刺激のうち、アクセント型が異なるものを選択させた。採点方法に関して、正答は1点、誤答は0点とした。

結果として、無回答による欠損値はなかった。表 4-3 に示すように、平均は 83.4% ($SD=13.8$)、最小値は 42.6%、最大値は 100.0%である。

表 4-3 知覚課題の結果

平均	SD	最小値	最大値
83.4%	13.8%	42.6%	100.0%

4.3 F0 のバリエーションの効果について（研究課題 1）

研究課題 1 では、F0 のバリエーションは、アクセント学習に効果があるかどうかについて検討する。具体的な研究課題は以下の通りである。

研究課題 1：F0 のバリエーションはアクセント学習に効果があるか。

1-1 産出能力において、F0 のバリエーションはアクセント学習に効果があるか。そして、その効果は一定時間持続するか。

1-2 受容能力において、F0 のバリエーションはアクセント学習に効果があるか。そして、その効果は一定時間持続するか。

4.3.1 読み上げ課題（産出能力：研究課題 1-1）

2 章で述べたように、Barcroft & Sommers (2005) , Barcroft & Sommers (2014a) , Sommers & Barcroft (2007) , Sommers & Barcroft (2011) で、音響的バリエーションがある音声で単語を学習すると、より覚えやすくなると指摘されている。また、音響的バリエーションは語彙学習だけでなく、声調学習にも効果があると報告されている (Perrachione, Lee, Ha & Wong, 2011) 。したがって、音響的バリエーションがある音声でアクセントを学習すれば、よりアクセント型が覚えやすくなる可能性がある。しかし、これまでの研究では、アクセント学習における音響的バリエーションの効果について検討されていない。

また、様々な音響的バリエーションの種類の中でも、F0 は声調言語話者にしか効果が見られないと指摘されているが、その点について検討した研究は Barcroft & Sommers (2014a) のみである。中国語母語話者など、他の声調言語話者だとどうなるか、まだ不明である。本研究は、中国語母語話者を対象に、F0 のバリエーションはアクセント学習にも効果があるかどうかについて検討する。

処遇では、「バリエーションなし」「バリエーション中」「バリエーション高」という 3 つのバリエーション条件でアクセントを学習させた。F0 のバリエーションの効果を検討す

るために、3つの学習条件の伸び率を比較する。学習後の効果を測定するために、直後テストを行った。そして、効果の持続を検討するために、遅延テストを行った。直後テストと遅延テストでは、産出能力を測定する読み上げ課題と、受容能力を測定するアクセント判断課題を実施した。

まずは読み上げ課題の結果を報告する。採点方法に関して、正確にアクセント型を産出できた場合は1点、不正確なアクセント型を0点とした。産出能力において、F0のバリエーションはアクセント学習を促進するかどうか、検討するために、産出能力の「バリエーションなし」「バリエーション中」「バリエーション高」の伸び率を比較する。データを確認したところ、無回答による欠損値はなかった。また、全ての問題に対して、毎回同じアクセント型で発音した対象者はいなかった。

本研究では伸び率を指標とするが、各バリエーション条件の伸びを報告するに先立ち、まず各バリエーション条件の正答率を報告する。図4-3は、各バリエーション条件の正答率を示したものである。表中のエラーバーは全て標準偏差を示す。「バリエーションなし」条件の事前テストの正答率は52.1% ($SD=17.1$)、直後テストは72.5 ($SD=19.8$)、遅延テストは68.4% ($SD=18.4$)であった。「バリエーション中」条件の事前テストの正答率は50.6% ($SD=17.7$)、直後テストは74.0 ($SD=18.7$)、遅延テストは62.9% ($SD=19.2$)であった。「バリエーション高」条件の事前テストの正答率は47.4% ($SD=16.5$)、直後テストは73.4 ($SD=17.6$)、遅延テストは68.1% ($SD=14.9$)であった。

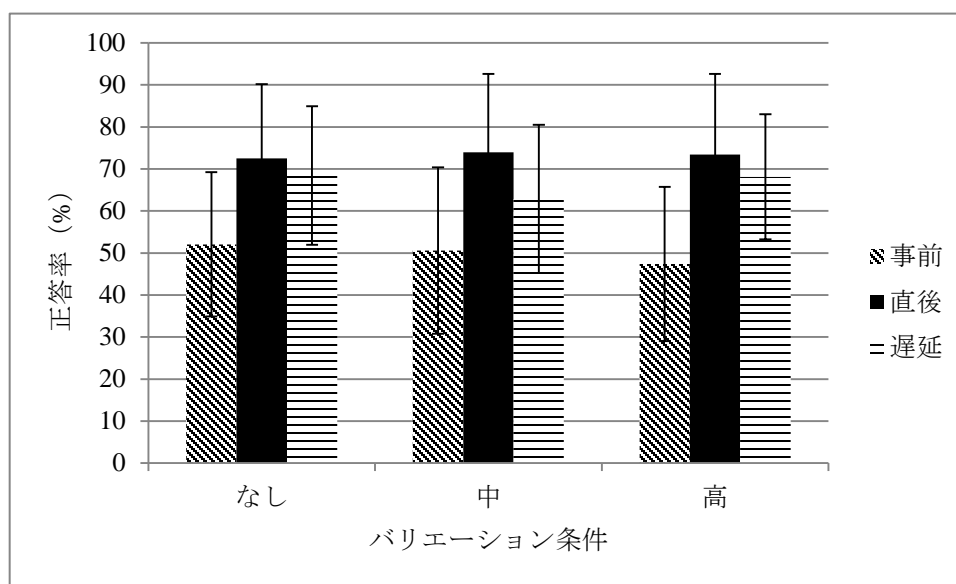


図 4-3 読み上げ課題の正答率

表 4-4 は、各バリエーション条件の直後テストの伸び率を示している。「バリエーションなし」は 20.5% ($SD=19.3$)、最小値=-22.2%、最大値=55.6%、「バリエーション中」は 23.4% ($SD=20.8$)、最小値=-22.22%、最大値=66.7%、「バリエーション高」は 26.0% ($SD=23.0$)、最小値=-11.1%、最大値=77.8%、であった。いずれのバリエーション条件で学習しても、伸び率の平均は約 20%で、大きな差はなかった。フリードマン検定の結果、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった ($\chi^2(2) = 2.515, p = .284$)。

表 4-4 産出能力の伸び率：直後テスト

バリエーション条件	平均	SD	最小値	最大値
なし	20.5%	19.3%	-22.2%	55.6%
中	23.4%	20.8%	-22.2%	66.7%
高	26.0%	23.0%	-11.1%	77.8%

表 4-5 は遅延テストでの伸び率を示している。遅延テストの伸び率において、「バリエーションなし」は 16.4% ($SD=13.6$)、最小値=0.0%、最大値=55.6%、「バリエーション中」

は 12.3% ($SD=22.6$) , 最小値=-33.3% , 最大値=66.7% , 「バリエーション高」は 20.8% ($SD=20.5$) , 最小値=-22.2% , 最大値=77.8%であった。いずれのバリエーション条件で学習しても、伸び率の平均は 10%~20%程度で、大きな差はなかった。フリードマン検定の結果、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった ($\chi^2(2)=4.266, p=.119$)。

表 4-5 産出能力の伸び率：遅延テスト

バリエーション条件	平均	SD	最小値	最大値
なし	16.4%	13.6%	0.0%	55.6%
中	12.3%	22.6%	-33.3%	66.7%
高	20.8%	20.5%	-22.2%	77.8%

4.3.2 アクセント判断課題（受容能力：研究課題 1-2）

アクセント判断課題は、対象者の受容能力を測定するために実施した。課題では、3つのアクセント型を提示し、正確なアクセント型を選択させた。図 4-4 は各バリエーション条件の正答率を示したものである。「バリエーションなし」条件の事前テストの正答率は 52.1% ($SD=13.2$) , 直後テストは 76.5% ($SD=17.2$) , 遅延テストは 66.3% ($SD=15.7$) であった。「バリエーション中」条件の事前テストの正答率は 52.6% ($SD=16.1$) , 直後テストは 74.7% ($SD=17.1$) , 遅延テストは 63.6% ($SD=16.6$) であった。「バリエーション高」条件の事前テストの正答率は 50.5% ($SD=14.1$) , 直後テストは 77.0% ($SD=16.9$) , 遅延テストは 63.74% ($SD=14.0$) であった。

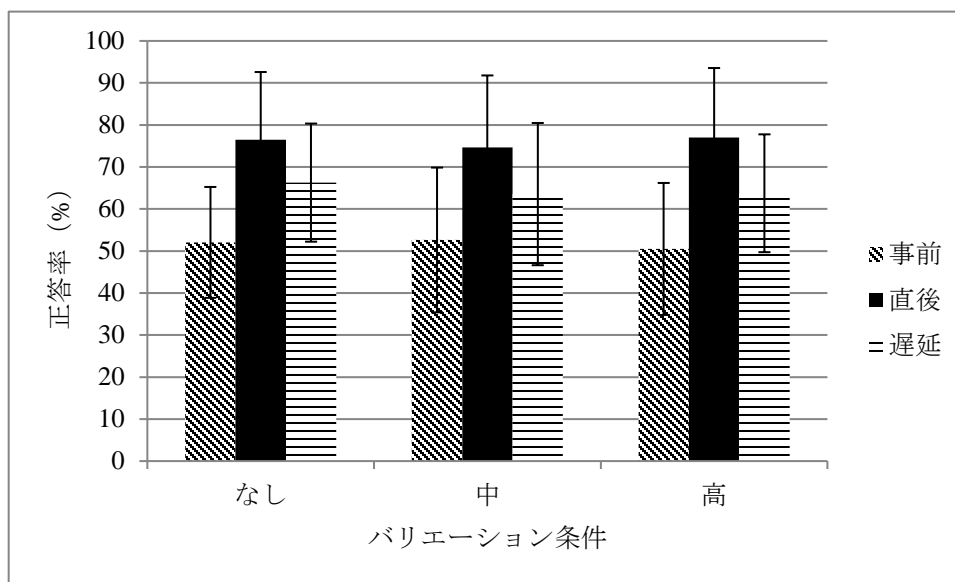


図 4-4 アクセント判断課題の正答率

表 4-6 は直後テストでの伸び率を示したものである。直後テストの伸び率において、「バリエーションなし」は 24.5% ($SD=16.7$)、最小値=-18.5%、最大値=70.4%、「バリエーション中」は 22.0% ($SD=19.6$)、最小値=-7.4%、最大値=66.7%、「バリエーション高」は 26.5% ($SD=17.7$)、最小値=-7.4%、最大値=70.4%であった。このように、いずれのバリエーション条件で学習しても、伸び率が約 20%で大きな差はなかった。フリードマン検定の結果、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった ($\chi^2(2) = 2.157$, $p = .340$)。

表 4-6 アクセント判断課題の伸び率：直後テスト

バリエーション条件	平均	SD	最小値	最大値
なし	24.5%	16.7%	-18.5%	70.4%
中	22.0%	19.6%	-7.4%	66.7%
高	26.5%	17.7%	-7.4%	70.4%

表 4-7 は遅延テストでの伸び率を示したものである。遅延テストの伸び率において、「バリエーションなし」は 14.2% ($SD=15.9$)、最小値=-29.6%、最大値=55.6%、「バリエーション中」は 10.9% ($SD=19.2$)、最小値=-22.2%、最大値=48.2%、「バリエーション高」は 13.3% ($SD=15.6$) 最小値=-14.8%、最大値=59.3%であった。いずれのバリエーション条件で学習しても伸び率が約 10%で、大きな差ではなかった。フリードマン検定の結果、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった ($\chi^2(2) = 3.766, p = .152$)。

表 4-7 アクセント判断課題の伸び率：遅延テスト

バリエーション条件	平均	SD	最小値	最大値
なし	14.2%	15.9%	-29.6%	55.6%
中	10.9%	19.2%	-22.2%	48.2%
高	13.3%	15.6%	-14.8%	59.3%

4.3.3 研究課題 1 のまとめ

表 4-8 に研究課題 1 の結果のまとめる。F0 のバリエーションの効果を検討するために、直後テストと遅延テストの伸び率に分け、各バリエーション条件の伸び率を比較した。産出能力において、直後テストも遅延テストも同様に、各バリエーションの条件間に伸び率の差が見られなかった。受容能力についても、産出能力と同様に、直後テストと遅延テストの伸び率にバリエーションの条件間の差が見られなかった。

表 4-8 研究課題 1 のまとめ

研究課題	測定能力	直後テスト	遅延テスト
1-1	産出能力	有意差なし	有意差なし
1-2	受容能力	有意差なし	有意差なし

4.4 F0 バリエーションの効果と知覚の関係（研究課題 2）

研究課題 2 では、F0 のバリエーションによる学習効果は、アクセントの知覚能力と関係するかどうかについてである。具体的な研究課題は以下の通りである。

研究課題 2：F0 のバリエーションの効果はアクセントの知覚能力と関係があるか。

2-1 産出能力において、F0 のバリエーションの効果はアクセントの知覚能力と関係があるか。

2-2 受容能力において、F0 のバリエーションの効果はアクセントの知覚能力と関係があるか。

4.4.1 読み上げ課題と知覚課題の関係（産出能力：研究課題 2-1）

Kissling (2014) , Wong & Perrachione (2007) では、音声や語彙の学習効果は対象者の知覚能力によると報告し、知覚能力は重要であると指摘されている。また、日本のアクセントに関しても、知覚能力は重要であることが指摘されている（松崎，2002；高橋，2013）。

さらに、Perrachione et al. (2011) は、話者間のバリエーションの効果と知覚能力の関係について検討した。その結果、知覚の成績上位群の対象者では、バリエーションがある音声による学習が効果的だが、下位群ではバリエーションがない音声による学習が効果的であると報告している。

このように、学習効果は知覚能力と関係すること、そして、音響的バリエーションの効果は知覚能力と関係することが明らかにされた。よって、本研究も F0 のバリエーションによる学習効果と、対象者の知覚能力の関係が見られると予測される。

産出能力において、F0 のバリエーションは対象者の知覚能力と関係があるかどうかを検討するために、知覚課題の成績と読み上げ課題の伸び率の間の相関を、ピアソンの相関係数で分析した。表 4-9 に示すように、直後テストの「バリエーションなし」条件において、ピアソンの相関係数は $r=.314$, $p=.421$, 「バリエーション中」は $r=.016$, $p=.331$, 「バリ

「バリエーション高」は $r=.368$, $p=.023$ であった。無相関の検定結果から、「バリエーションなし」と「バリエーション中」条件では有意な相関が見られなかった。一方、「バリエーション高」に弱い正の相関が見られた。

表 4-9 直後テストにおける読み上げ課題と知覚課題の相関係数

バリエーション条件	r	p
なし	.314	.421
中	.016	.331
高	.368	.023*

*は有意水準 5% で有意な相関があることを示す

図 4-5 は直後テストにおける読み上げ課題と知覚課題の「バリエーションなし」条件の散布図を示している。

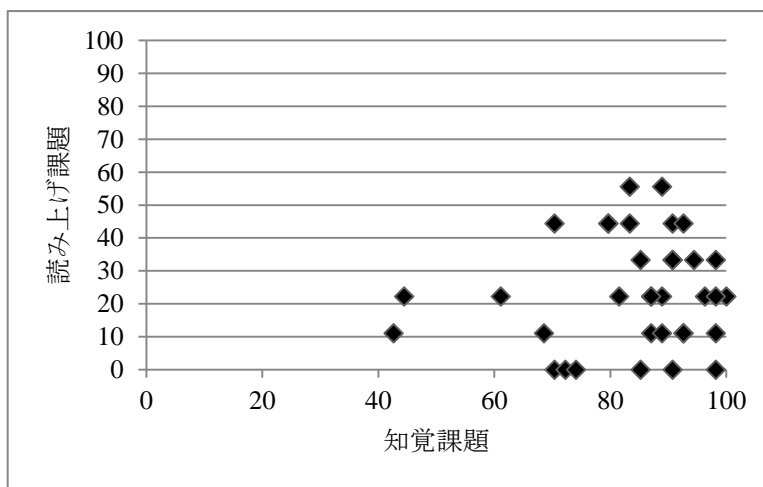


図 4-5 直後テストにおける読み上げ課題と知覚課題の散布図：
「バリエーションなし」

図 4-6 は直後テストにおける読み上げ課題と知覚課題の「バリエーション中」条件の散布図を示している。

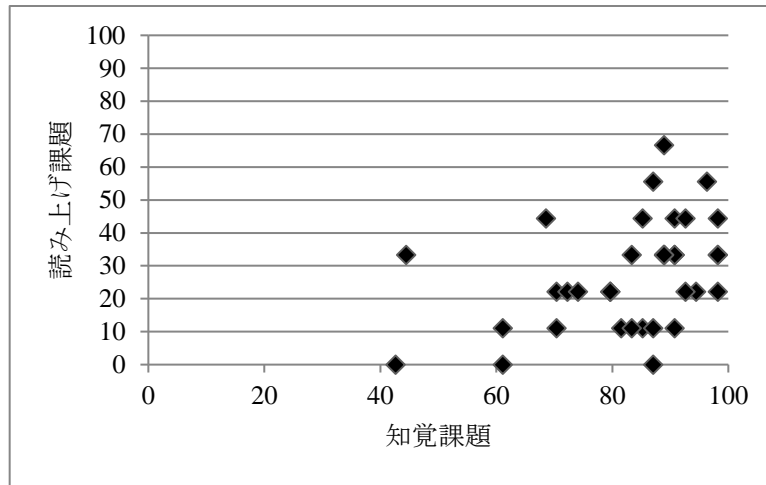


図 4-6 直後テストにおける読み上げ課題と知覚課題の散布図：

「バリエーション中」

図 4-7 は直後テストにおける読み上げ課題と知覚課題の「バリエーション高」条件の散布図を示している。

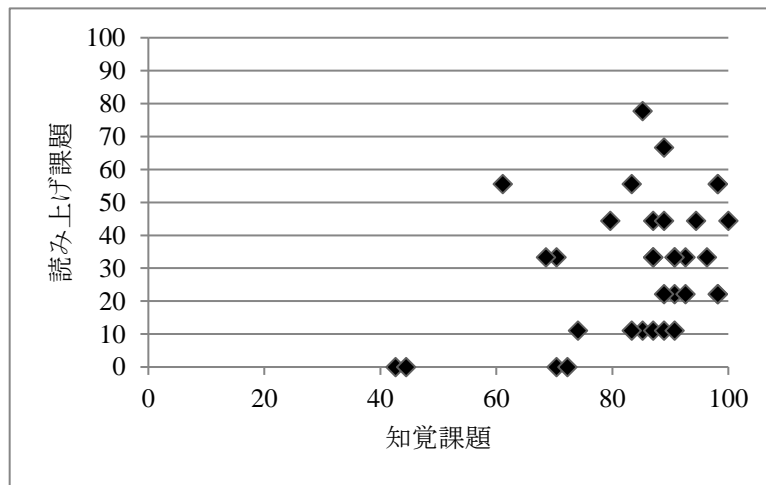


図 4-7 直後テストにおける読み上げ課題と知覚課題の散布図：

「バリエーション高」

表 4-10 は、遅延テストにおける読み上げ課題の伸び率と、知覚課題の相関係数を表わしたものである。遅延テストの「バリエーションなし」条件において、ピアソンの相関係数は

$r=-.006$, $p=.973$, 「バリエーション中」は $r=.186$, $p=.263$, 「バリエーション高」は $r=.140$, $p=.403$ であった。無相関の検定結果から、いずれのバリエーション条件においても有意な相関が見られなかった。

表 4-10 遅延テストにおける読み上げ課題と知覚課題の相関係数

バリエーション条件	r	p
なし	-.006	.973
中	.186	.263
高	.140	.403

図 4-8 は遅延テストにおける読み上げ課題と知覚課題の「バリエーションなし」条件の散布図を示している。

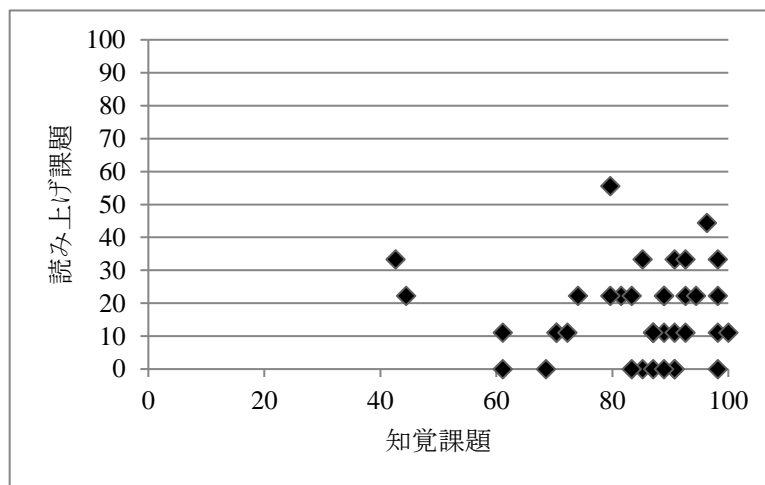


図 4-8 遅延テストにおける読み上げ課題と知覚課題の散布図：
「バリエーションなし」

図 4-9 は遅延テストにおける読み上げ課題と知覚課題の「バリエーション中」条件の散布図を示している。

4.4.2 アクセント判断課題と知覚課題の関係（受容能力：研究課題 2-2）

次に，受容能力において，F0 のバリエーションの効果は，知覚能力と関係があるかどうかについて述べる。表 4-11 に示すように，直後テストの「バリエーションなし」条件において，ピアソンの相関係数は $r=.085$ ， $p=.613$ ，「バリエーション中」は $r=.050$ ， $p=.765$ ，「バリエーション高」は $r=.135$ ， $p=.419$ であった。無相関の検定結果から，いずれのバリエーション条件においても有意な相関が見られなかった。

表 4-11 直後テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の相関係数

バリエーション条件	r	p
なし	.085	.613
中	.050	.765
高	.135	.419

図 4-11 は直後テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の「バリエーションなし」条件の散布図を示している。

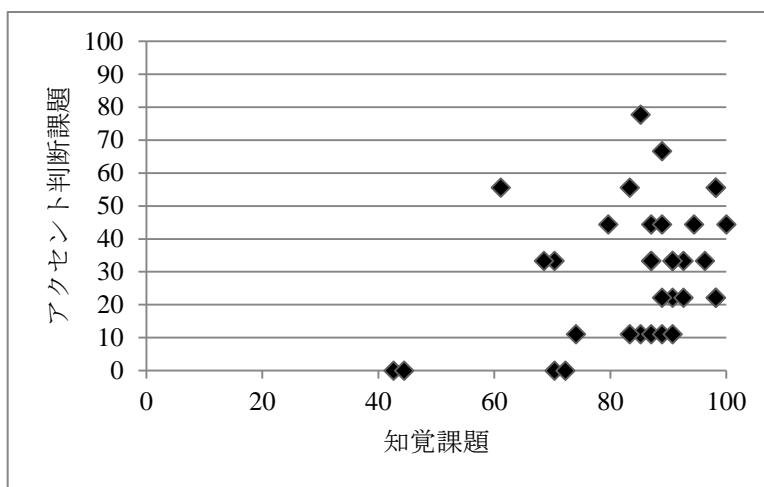


図 4-11 直後テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の散布図：

「バリエーション高」

図 4-12 は直後テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の「バリエーション中」条件の散布図を示している。

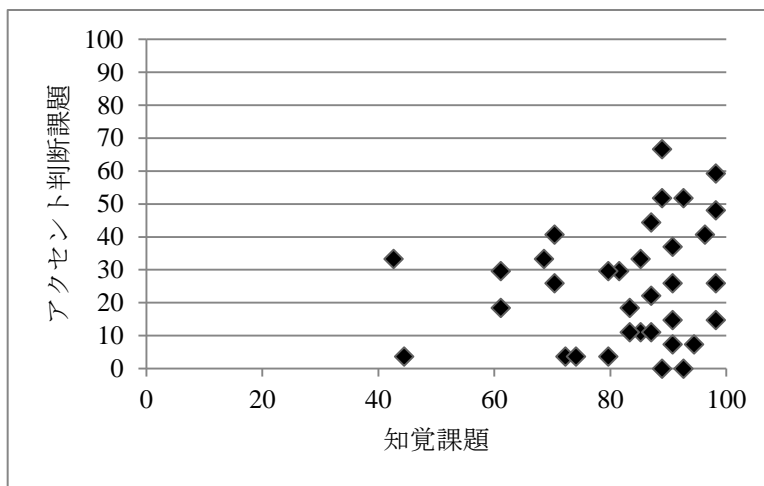


図 4-12 直後テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の散布図：

「バリエーション中」

図 4-13 は直後テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の「バリエーション高」条件の散布図を示している。

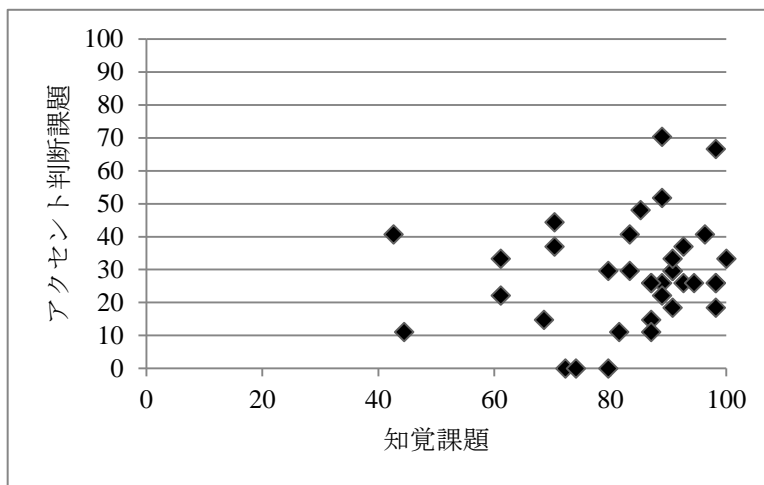


図 4-13 直後テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の散布図：
「バリエーション高」

表 4-12 に示すように、直後テストの「バリエーションなし」条件において、ピアソンの相関係数は $r=.119$, $p=.477$, 「バリエーション中」は $r=.295$, $p=.073$, 「バリエーション高」は $r=.266$, $p=.107$ であった。無相関の検定結果から、いずれのバリエーション条件においても有意な相関が見られなかった。

表 4-12 遅延テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の相関係数

バリエーション条件	r	p
なし	.119	.477
中	.295	.073
高	.266	.107

図 4-14 は遅延テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の「バリエーションなし」条件の散布図を示している。

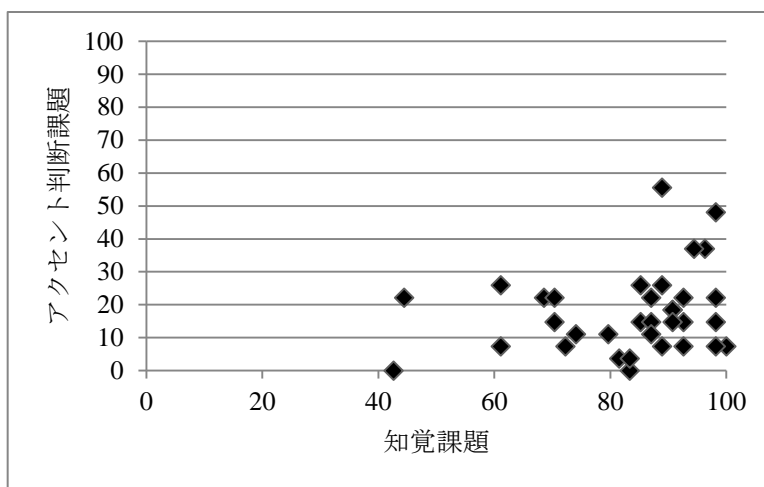


図 4-14 遅延テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の散布図：

「バリエーションなし」

図 4-15 は遅延テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の「バリエーション中」条件の散布図を示している。

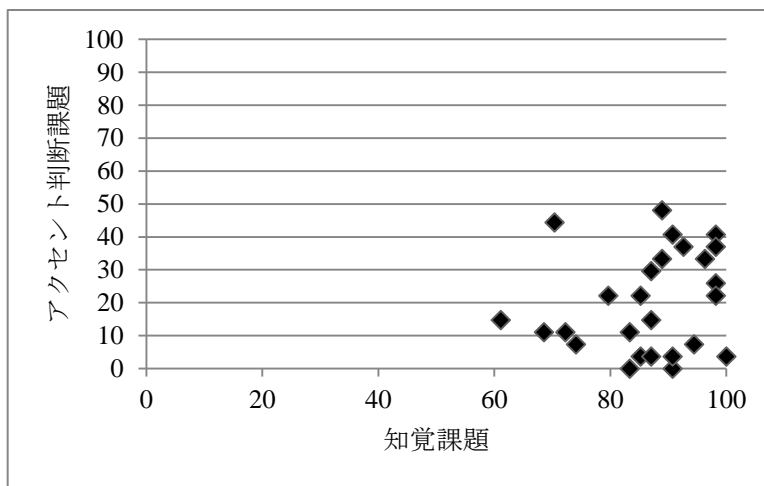


図 4-15 遅延テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の散布図：

「バリエーション中」

図 4-16 は遅延テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の「バリエーション高」条件の散布図を示している。

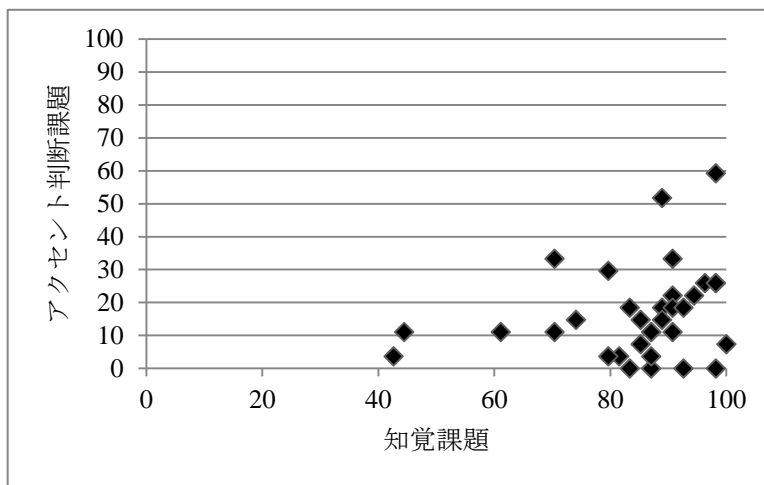


図 4-16 遅延テストにおけるアクセント判断課題と知覚課題の散布図：
「バリエーション高」

4.4.3 研究課題 2 のまとめ

研究課題 2 の目的は F0 のバリエーションの効果は、アクセントの知覚能力と関係があるかどうかを検討することである。表 4-13 は研究課題 2 の結果のまとめである。なお、表中の数字は相関係数で、「なし」「中」「高」はバリエーション条件を示す。直後テストの結果、産出能力のにおいて、「バリエーション高」条件にのみ弱い正の相関が見られた。一方、遅延テストにおいて、いずれのバリエーション条件でも有意な相関が見られなかった。受容能力の結果、直後テストと遅延テストの伸び率は同様に、いずれのバリエーション条件も有意な相関が見られなかった。

表 4-13 研究課題 2 のまとめ

研究課題	測定能力	直後テスト			遅延テスト		
		なし	中	高	なし	中	高
2-1	産出能力	.134	.163	.362*	-.006	.185	.138
2-2	受容能力	.080	.047	.139	.120	.300	.265

*は有意水準 5% で有意な相関があることを表わす

第5章 考察

本研究の目的は、大きく 2 つに分けられる。第一の目的は、F0 のバリエーションがアクセント学習に効果があるかどうかについてである。第二の目的は、F0 のバリエーションによるアクセント学習がアクセントの知覚能力と関係するかどうかについてである。以下、それぞれの研究課題について考察する。

5.1 産出能力について（研究課題 1-1）

研究課題 1-1 は、産出能力において、F0 のバリエーションがアクセント学習に効果があるかどうかを検討することであった。読み上げ課題における各バリエーション条件の伸び率を比較したところ、事前テストから直後テストへの伸び率はいずれの条件で学習しても 20%程度で、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった。事前テストから遅延テストへの伸び率は、10%～20%で、やはりバリエーションの条件間に有意差が見られなかった。つまり、いずれのバリエーション条件で学習しても大きな差がなく、バリエーションの効果が見られない結果だった。

音響的バリエーションの効果を検討した Barcroft & Sommers (2005), Barcroft & Sommers (2014a), Sommers & Barcroft (2007) なども産出課題を実施したが、これらの研究ではバリエーションの効果が見られた。本研究の測定方法も単語を産出させるという点で類似しているが、上述の研究結果と異なり、Barcroft & Sommers (2014a) などの仮説を支持する結果が得られなかった。なぜ先行研究と異なる結果が得られたかについては、5.3 で考察する。

本研究で音響的バリエーションの効果が見られなかったのは、本研究の対象者がアクセントを学習できなかったからだと考えられる。そこで、本研究の対象者がアクセントを学習できたかどうかについて検討する。図 5-1 は、読み上げ課題の全体の正答率を示したものである。以下の図のエラーバーは、全て標準偏差を示す。正答率は、事前テスト 50.0% ($SD=12.0$)、直後テスト 73.3% ($SD=15.2$)、遅延テスト 66.5% ($SD=13.5$) となった。

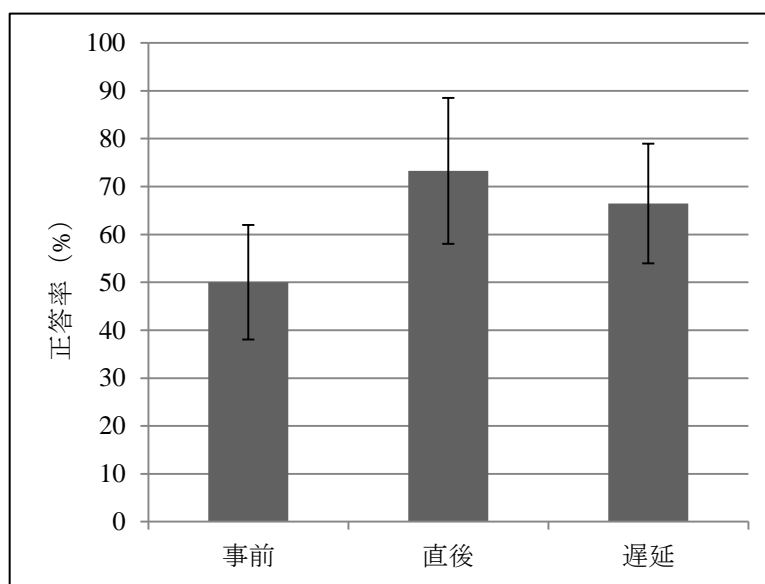


図 5-1 読み上げ課題の全体の正答率

図 5-1 に示したように、事前テストから直後テスト、遅延テストへと、学習者の成績は向上している。フリードマン検定の結果、事前テスト、直後テスト、遅延テストの間に有意差が見られた ($\chi^2(2) = 46.359, p = .000$)。また、ウィルコクソンの符号検定で、事前テストと直後テスト、事前テストと遅延テストを比較した結果、いずれも有意に事前テストより高くなっていることがわかった (事前テストー直後テスト: $z = -5.290, p = .000$, 事前テストー遅延テスト: $z = -3.511, p = .000$)。このように、本研究の対象者はアクセントを学習できた結果となっている。つまり、バリエーションの効果が見られなかったのは、アクセントを学習できなかったからではないと考えられる。3 章で述べたように本研究の処遇は、提示された音声をリピートするという単純なものであった。しかし、対象者は短時間でアクセント型を覚えることができ、その学習効果は、遅延テストまで持続することが示唆された。

5.2 受容能力について (研究課題 1-2)

研究課題 1-2 の目的は、受容能力において、F0 のバリエーションがアクセント学習に効果的かどうかを検討することであった。アクセント判断課題における各バリエーション条件

の伸び率を比較したところ、直後テストでの伸び率は、いずれのバリエーション条件で学習しても 20%程度で、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった。遅延テストでの伸び率は約 10%で、産出能力と同様に、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった。これも産出能力と同様に、Barcroft & Sommers (2014a) や Sommers & Barcroft (2007) などの結果と異なる。さらに、超分節音の学習を検討した Perrachione et al. (2011) とも異なる結果となった。

図 5-2 は、アクセント判断課題の全体の正答率を示したものである。正答率は、事前テストが 51.7% ($SD=11.6$)、直後テストが 76.1% ($SD=15.1$)、遅延テストが 64.5% ($SD=13.4$) である。

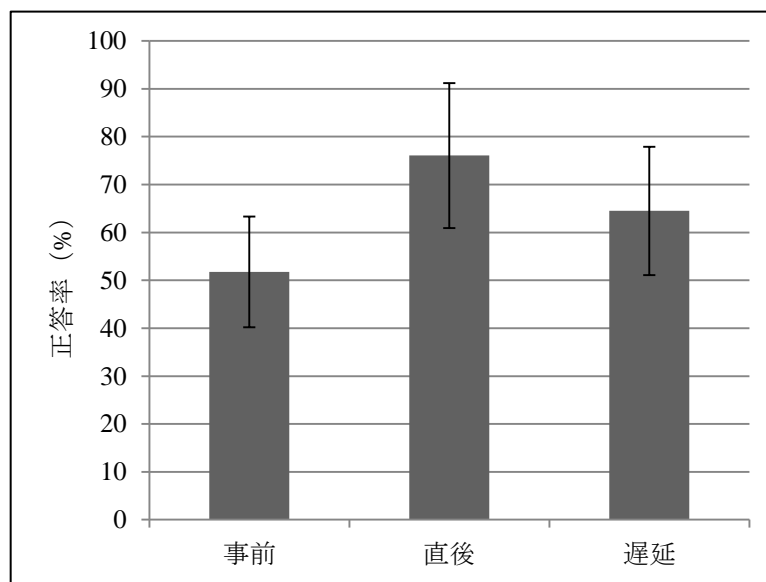


図 5-2 アクセント判断課題の全体の正答率

全体の正答率の伸び率に関しては、産出能力と同様に、直後テストと遅延テストの成績は、有意に事前テストより有意に高かった ($\chi^2(2) = 50.667, p = .000$)。また、ウィルコクソンの符号検定で、事前テストと直後テスト、事前テストと遅延テストを比較した結果、事前テスト一直後テストは $z = -5.162, p = .000$ 、事前テスト一遅延テストは $z = -4.573, p = .000$ で、産出能力と同様の結果が得られた。このように、いずれの測定方法においても、対象者

はアクセントを学習することができ、かつ、学習効果は一定時間持続するという結果が得られた。

5.3 研究課題 1 の総合的考察

本節では、研究課題 1 に関して、なぜ先行研究と異なる結果が得られたか、総合的に考察する。

5.3.1 第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの影響に関する仮説

Barcroft (2015) , Barcroft & Sommers (2014b) は事例基盤理論からの観点で、音響的バリエーションの効果を説明している。バリエーションがある音声で学習すると、複数の表象が構築される。そして、複数の表象が存在する単語のほうが、表象が 1 つのみの単語より想起されやすいという。Sommers & Barcroft (2011) はバリエーションの符号化に関して、次の例を挙げている。例えば、「りす」という単語の場合、6 種類の速さで学習すると、1 回目は「りす」+「やや速い」、2 回目は「りす」+「速い」、3 回目は「りす」+「とても遅い」のように、異なる速さを単語の表象とともに記憶に符号化される。本研究も Barcroft (2015) , Barcroft & Sommers (2014b) , Sommers & Barcroft (2011) の主張に従うと、対象者は、例えば「床」+「とても高い」、「床」+「やや低い」などと符号化されると考えられる。つまり、6 種類の高さで学習した単語のほうが表象が多く、想起されやすいと予測される。しかし、本研究の結果からはその傾向が見られなかった。

だからといって、バリエーションがあれば、必ずしも複数の表象が構築されるとは限らない。複数の表象を構築するには、音響的特徴の符号化の段階で、処理されるバリエーションでなければならない。Sommers & Barcroft (2006) が提唱した音声的関連仮説では、対象者の母語で重要な音響的バリエーションのみが処理されると主張している。また、Barcroft & Sommers (2014a) は、音声的関連仮説をもとに、第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの効果を検討し、音声的関連仮説を支持する結果が得られた。Barcroft &

Sommers (2014a) によれば、対象者の母語で重要な音響的特徴のバリエーションのみが、第二言語の語彙学習を促進するという。F0 のバリエーションの場合、ザポテック語のような声調言語話者に処理されるが、非声調言語話者には処理されない。よって、F0 のバリエーションが見られるのは声調言語話者のみとなる。

本研究は F0 のバリエーションを用い、中国語母語話者を対象に調査を行った。音声的関連仮説やそれを採用した Barcroft & Sommers (2014a) に従えば、本研究の対象者は F0 を処理し、F0 のバリエーションの効果が見られるはずである。しかし、本研究の結果からは、その仮説を支持する結果は得られなかった。これらのことから、Barcroft & Sommers (2014a) が唱えた音声的関連仮説と第二言語の語彙学習に関する主張は、現状では、それを支持する結果が不十分であり、さらに検証が必要なものであるといえる。

事例基盤理論からの観点でも、音声的関連仮説からの観点でも、本研究では音響的バリエーションの効果が見られるはずであった。本研究でその効果が見られなかったことは、どのように説明できるだろうか。第二言語の語彙学習における音響的バリエーションの効果に関して、Barcroft (2001) は次の 3 つの仮説を立てた。1) 音響的バリエーションは語彙学習に影響しない、2) 音響的バリエーションは語彙学習を妨げる、3) 音響的バリエーションは語彙学習を促進するという仮説である。

1 つ目の仮説は、いずれのバリエーション条件で学習しても違いはないという仮説である。バリエーションがある音声の場合、複数の表象が構築され、想起されやすいが、表象間のつながりが弱い。それに対し、バリエーションがない音声では、1 つだけの表象が構築されるが、複数回知覚することによって、表象が強化され、想起されやすくなる。複数の表象も、強化された 1 つのみの表象も、同じ程度想起されやすい。よって、両者は同じ程度学習を促進することになる。

2 つ目は、バリエーションがない音声で学習したほうが成績が伸びるという仮説である。バリエーションがある音声では、処理に多くの認知資源が必要になる。よって、学習の際に使用する認知資源が不足し、学習を妨げることになる。

3 つ目の仮説は、1 つ目の仮説とは対照的に、バリエーションがある音声で学習したほうが成績が伸びるという仮説である。1 つ目の仮説と類似しているが、複数の表象は、強化された 1 つのみの表象より想起されやすいと説明している (Barcroft, 2001)。

本研究で言及している研究はほとんど、3 つ目の仮説を支持する結果となっている。しかし Ludington (2016) では、2 つ目の仮説を支持する傾向が見られた。このように、実験デザイン、対象者の母語、対象言語などの違いにより、有効な仮説が異なる場合もあると言える。本研究も、先行研究と異なっていたのは、3 つ目の仮説「バリエーションは語彙学習を促進する」という仮説を支持する結果が得られず、1 つ目の仮説を支持する結果となった点である。しかし、現状ではどのようなデザインで、どの仮説が有効かに関して、まだ不明であり、さらなる研究が必要だと考える。

5.3.2 知覚能力の影響に関する考察

Barcroft らは一連の語彙学習研究で音響的バリエーションの有効性を主張している (Barcroft & Sommers, 2005, 2014a ; Sommers & Barcroft, 2007) 。しかし、本研究の結果から、その有効性には制約があることがうかがえる。2 章でも指摘したように、Barcroft らの研究では対象者の習熟度や、学習項目が限定されていた。音響的バリエーションが語彙学習を促進し得るとするのは非常に魅力的な仮説だが、どのような条件でそれが有効となるのかは、さらなる検討が不可欠である。

バリエーションがある音声は全ての対象者にとってメリットとなるのではなく、ある程度知覚ができない限りは、逆にバリエーションがない音声で学習したほうが効果的だと指摘されている。Perrachione et al. (2011) では知覚実験の成績が 70% 以上の対象者を上位群、70% 未満を下位群と対象者をグループ分けし、上位群の対象者はバリエーションがある音声で学習したほうが効果的だったと報告している。しかし、両群の対象者の結果を総合すると、バリエーションがある音声とない音声で学習した対象者のグループの間に、成績の差が見られなかった。知覚が得意な対象者と苦手な対象者の結果が混ざるとバリエーションの効果が見られなくなると言えるだろう。そして、本研究でバリエーションの効果が見られなかった原因として、知覚が得意な対象者と苦手な対象者の結果が混在していたことが考えられる。

そこで、知覚の成績が低い対象者のデータを除外し、分析を試みた。除外の基準は、知覚課題の成績が $2SD$ 以上、平均値から離れていることある。除外されたのは 3 名の対象者のデータである (成績は 42.59%, 44.44%, 61.11% であった) 。分析結果は表 5-1 の通りで

ある。産出能力において、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった（事前テスト—直後テスト： $\chi^2(2) = 3.111$, $p = .211$, 事前テスト—遅延テスト： $\chi^2(2) = 3.915$, $p = .141$ ）。受容能力においても同様に、やはり、バリエーションの条件間に有意差が見られなかった（事前テスト—直後テスト： $\chi^2(2) = 1.302$, $p = .521$, 事前テスト—遅延テスト： $\chi^2(2) = 2.090$, $p = .352$ ）。このように、バリエーションの効果が見られなかったのは、知覚の成績が低い対象者のデータが混在しているからではないことがわかった。

表 5-1 3名の対象者のデータを除外した結果

測定能力	バリエーション条件	直後テスト		遅延テスト	
		平均	SD	平均	SD
産出能力	なし	21.6	19.2	15.9	13.8
	中	24.4	20.8	13.7	22.9
	高	28.6	22.1	21.9	21.0
受容能力	なし	24.2	16.6	14.6	16.3
	中	22.3	20.1	12.6	19.0
	高	26.7	18.1	14.2	15.8

Perrachione et al. (2011) は、音響的バリエーションは対象者の個人差にも影響されていると指摘している。Perrachione らは対象者の知覚能力が強く影響すると報告したが、音声に対する意識（phonological awareness）、ワーキングメモリー、注意力（attention）の影響は見られなかったという。本研究のデータからも、対象者の個人差が影響している可能性がうかがえる。各対象者のデータを確認したところ、いずれの測定方法においても、「バリエーションなし」条件の伸び率が最も高かった対象者が 4 名、「バリエーション高」が最も高かった対象者が 6 名いた。残りの対象者は測定方法によって、伸び率が高いバリエーション条件が異なり、はっきりとした傾向はなかった。バリエーションの効果が見られなかったのは、個人差に大きく影響されているからとも考えられる。

「バリエーションなし」条件で伸びやすい対象者と「バリエーション高」条件で伸びやすい対象者が混ざっているため、バリエーションの条件間に差が見られなかった可能性もある。

しかし、本研究では、具体的な個人差要因は明らかではない。今後、Perrachione et al. (2011) のように、対象者の個人差とバリエーションの関係について検討する研究が必要になるだろう。

本研究ではバリエーションの効果は確認できなかったが、先行研究で検討されていないアクセント学習における音響的バリエーションの効果について検討した。そして、音響的バリエーションの制約や問題点などを把握するために、貢献することができると思う。以下では、先行研究と本研究との相違点、及び方法論上の課題について考察する。

5.3.3 実験デザインの相違点

まず、先行研究との実験デザインの相違点について述べる。本研究はいくつかの点で先行研究と実験デザインが異なっているため、先行研究と異なる結果が得られたと考えられる。以下では、1) F0 と対象者の母語話者の組み合わせ、2) 刺激の提示方法、3) 対象者の習熟度と既知語の使用、という先行研究と異なる点について考察する。

まず、F0 と対象者の母語の組み合わせについて考察する。管見では、F0 のバリエーションと中国語母語話者という組み合わせで検討した研究はない。F0 のバリエーションは声調言語話者に有効だと報告している研究は Barcroft & Sommers (2014a) のみである。声調言語といっても、声調の数や制約など様々な点で異なっている。

Barcroft & Sommers (2014a) が扱っている声調言語はザポテック語である。ザポテック語には高、低、上昇、下降という 4 つの声調がある (Picket, Villalobos & Marlett, 2010)。タイ語には、高、中、低、上昇、下降の 5 つの声調がある (Abramson, 1962)。中国語には 4 つの声調があるが、声調はストレスと関係する。ストレスが置かれる音節だと全ての声調が付与されるが、ストレスが置かれない音節だと軽声となる (Duanmu, 2007)。このように、声調は言語によって数、ストレスに関する制約などが異なるので、異なる声調言語話者と異なる結果になることも考えられる。F0 のバリエーションは、全ての声調言語話者に有効ではなく、対象者の母語の声調体系も関係している可能性もある。しかし、F0 と対象者の母語の組み合わせに関する研究が不十分であり、いずれの声調体系がどのように音響的バリエーションの効果に影響するかについて、さらに検討する必要がある。

る。今後、タイ語、ベトナム語話者など、様々な声調言語話者を対象に調査を行えば、F0のバリエーションと対象者の母語の関係をより深く理解することができるだろう。

本研究の学習項目であるアクセントも、F0と対象者の母語の組み合わせと関係があると考えられる。音響的バリエーションは、声調学習にも効果があるとの報告があった（Perrachione et al., 2011）。日本語のアクセントも、声調と同様にピッチであるため、アクセント学習にも効果がある可能性があるとして2章で述べてきた。だが、両者はピッチで類似しているとはいえ、異なる点もある。声調の場合、ピッチを担う単位は音節であるため、一つ一つの音節に声調が付与される（Duanmu, 2007）。一方、アクセントの単位は「単語+助詞」であり、「単語+助詞」レベルでピッチが決まる（Haraguchi, 2002; Labrune, 2012）。そのため、1拍ずつピッチを覚える必要がなく、アクセント核の位置のみ覚えれば、各拍のピッチが予測できる。このような相違点から、学習する際のストラテジーも異なると考えられる。本研究の中国語母語話者は声調と同じストラテジーでアクセントを学習し、先行研究と異なる結果が得られた可能性もあるだろう。

次に、刺激の提示方法について考察する。本研究は声調学習を検討した Perrachione et al. (2011) と異なる方法で刺激を提示した。Perrachione らの研究では、分節音が同一で、声調だけが異なる単語（ミニマルペア）をセットで学習させた。「/phɛf/ 一声, /phɛf/ 二声, /phɛf/ 四声…」のように、セットで提示されることによって、対象者は声調の違いに注目でき、学習しやすかった可能性がある。日本語はアクセントのミニマルペアが少なく、実際にミニマルペアをセットで指導することは困難である。そのため、本研究でもミニマルペアをセットで学習させなかった。したがって、対象者はアクセントのみに注目することが困難となり、バリエーションの効果が見られなかったとも考えられる。ミニマルペアをセットで学習させた場合には、バリエーションの効果が見られるかもしれない。もしそうであれば、超分節音を学習させる際は必ずミニマルペアで学習させなければならないという結論になることも考えられる。つまり、音響的バリエーションの応用の制約を把握することにつながる可言えよう。

最後に、対象者の習熟度に関する相違点について考察する。これまでの研究では、未習者または学習開始したばかりの初級者を対象にしていた。よって、対象語彙ももちろん未知語であった。それに対して、本研究の調査対象者は中上級学習者であり、対象語彙の約 8 割

が既知語であった。既知語には、対象者が既に覚えているアクセント型が存在し、記憶の干渉が起こりやすい可能性もある。実際に、調査後のフォローアップインタビューでは、「最初は正しいアクセントを覚えていたが、学習して混同してしまった」と回答した対象者が2名いた。記憶の干渉でF0のバリエーションの効果が見られなくなった可能性もあるだろう。記憶の干渉に関して、以下で述べるが、既知語の影響だけでなく、本研究で使用したアクセント判断課題の影響も考えられる。

今後、本研究と異なる実験デザインで調査を行えば、音響的バリエーションの効果をより深く理解することにつながるだろう。例えば、F0のバリエーションに関して、先行研究と同様に日本語の学習経験がない中国語母語話者を対象にする研究などが考えられる。

5.3.4 方法論上の課題

以上で、本研究は先行研究とどのような点で異なるかについて言及した。次は本研究の方法論上の課題について言及する。方法論上の課題は1) 対象語彙の選択、2) アクセントの学習経験の有無、3) 効果の測定方法があげられる。

まず、対象語彙の選択にはまだ検討する余地があると考えられる。本研究では、対象者の学習負担を減らすために既知語を用いた。5.3.3でも述べたように、既知語には既に覚えているアクセント型も存在する。既に正しいアクセント型を覚えている単語とそうでない単語が混ざっていたことが、結果に影響していることもあり得る。事前テストの単語別の正答率を確認したところ、産出能力において、正答率が10%~20%と低い単語（「泥」「腹」「錆」「岩」）もあれば、70%~80%と高い単語（「傷」「数」「謎」「鍋」）もあった。受容能力において、正答率が20%~30%と低い単語は「針」「泥」「床」で（正答率が10%程度の単語はなかった）、70%~80%と高い単語は「息」「数」「鍋」であった。事前テストの正答率が同じ程度の単語のみを対象にすれば、本研究と異なる結果が得られると思われる。

本研究では、様々な方法で単語の難易度を統制したが、全てコントロールすることができなかった。事前テストの成績や既存情報の問題を回避するために、Perrachione et al. (2011) のように造語を使用することも考えられる。

次は、アクセントの学習経験の有無について考察する。調査後のフォローアップインタビューで、アクセントの学習経験の有無を尋ねた。その結果、38名のうち13名がアクセントについて学習したことがないと回答した。また、平板型と尾高型の違いについて知らなかったと回答した対象者もいた。したがって、本研究で得られた結果は、対象者のアクセントの学習経験の有無も影響した可能性が考えられる。アクセントに関する知識の影響を回避するために、3章で述べたように、処遇の実施前に、日本語のアクセントについて説明したが、短時間の説明だけで知識の有無を統一できるとは言い難い。アクセントの学習経験を有する対象者、または全く学習経験がない対象者に限定して調査を行うと、異なる結果が得られるかもしれない。

測定方法についても、さらなる検討が必要だと考える。本研究は受容能力を測定するために、3つのアクセント型のうち、正しいアクセント型を選択させるアクセント判断課題を採用した。アクセント判断課題の問題点は、課題を実施することによって、さらにインプットを与えることになる点である。例えば、「床」の場合、「平板型」「頭高型」「尾高型」の3つのアクセント型を提示すると、対象者は3つのインプットを与えられることになる。つまり、本研究の対象者は正しいインプットだけでなく、間違っただけのインプットも与えられ、混乱した可能性があるだろう。Goldinger (1998)によれば、対象者はインプットを与えられるたびに、記憶の痕跡が残り、その痕跡は事後テストで想起する際に使用されることがあるという。本研究のフォローアップインタビューでは、「アクセント判断課題で間違っただけのアクセントも聞くから、結局どれが正しいかわからなくなった」と回答した対象者もいた。これらのことから、アクセント判断課題を使用し、誤答のインプットを与え、記憶の干渉を起こした可能性もある。

5.4 F0のバリエーションの効果と知覚能力の関係（研究課題2）

本節ではF0のバリエーションの効果がアクセントの知覚能力と関係するか否かについて考察する。

まず、産出能力について考察する。直後テストにおいて、いずれのバリエーション条件も相関係数は $r=.0\sim.3$ と小さかった。また無相関の検定では、「バリエーション高」のみに

弱い正の相関が見られた。つまり、「バリエーションなし」と「バリエーション中」条件では、学習効果は対象者の知覚能力と関係しないと言える。一方「バリエーション高」の場合、知覚能力が高いほど、学習効果も高くなる傾向を示した。「バリエーション高」条件は声調学習を検討した Perrachione et al. (2011) と類似した結果が得られた。

遅延テストにおいては、相関係数が $r=.0\sim.1$ と直後テストより小さかった。また無相関の検定の結果、いずれのバリエーション条件にも有意な相関が見られなかった。先行研究では遅延テストを行っていないため、直接比較することはできないが、Perrachione et al. (2011) の研究と異なる傾向が見られた。さらに、知覚能力はアクセント習得と関係すると指摘している高橋 (2013) と異なる結果となった。

本研究では、概ね相関がない結果となっている。本研究の対象者は中上級の中国語母語話者であり、全体的に知覚の成績が高かったため、相関が見られなかったと思われる。本研究の対象者より知覚が苦手な対象者を対象に調査を行うと、異なる結果が得られるかもしれない。

受容能力においては、直後テストの場合、相関係数は $r=.0\sim.1$ と小さく、いずれのバリエーション条件にも有意な相関が見られなかった。また遅延テストにおいても、 $r=.0\sim.2$ で、有意な相関が見られなかった。受容能力の結果は、上述の産出能力の結果と類似している。この点も Perrachione et al. (2011) や高橋 (2013) の指摘と異なっている。

バリエーション条件別では、知覚能力との関係が確認できなかったが、高橋 (2013) や松崎 (2002) では、知覚能力はアクセント習得と関係すると指摘されている。そこで、高橋 (2013) と松崎 (2002) の指摘に基づき、アクセントの学習効果と知覚能力の関係を検討する。表 5-2 は全体の伸び率と、知覚課題の相関係数を表わしたものである。産出能力について、直後テストに弱い正の相関が見られたが ($r=.323$)、遅延テストには有意な相関が見られなかった。受容能力において、直後テストにも遅延テストにも有意な相関が見られなかった。表 5-2 に示すように、知覚能力は本研究の学習効果と関係する場合もある。対象者がどの程度アクセントを学習できるかは、知覚能力にも影響されるが、効果の持続には影響しない結果ことが示唆されている。

表 5-2 全体の伸び率と知覚課題の相関係数

測定能力		<i>r</i>	<i>P</i>
産出能力	直後テスト	.323*	.048
	遅延テスト	.187	.261
受容能力	直後テスト	.110	.509
	遅延テスト	.294	.073

まずは知覚課題の成績について検討する。本研究で実施したアクセントの知覚課題の正答率は、平均 80%ほどと高く、天井効果に近い結果だった。正答率が 70%未満の対象者は 5 名のみで、残りは 70%~100%と正答率が高く、ばらつきが小さかった。これは、中国語母語話者は音の高低に慣れており、かつ日本の大学に在学中の中上級者を対象にしたためだと考えられる。

相関を見る際は、よりばらつきが大きいデータ、かつ全体の正答率がより低いデータが必要だと考えられる。今後、本研究の対象者より知覚が苦手な中国語母語話者、または他の母語話者を対象にする研究が必要になると考える。

さて、知覚能力と受容能力との相関が見られなかったにもかかわらず、なぜ産出能力との間に弱い相関が見られたのだろうか。2 章で述べたように、Levelt (1989) の言語産出モデルによると、音声習得に関連する能力は少なくとも知覚能力、記憶、自己モニター、音調調整 (articulation) などがある。日本語のアクセント習得に関しても、アクセントの知覚能力、アクセントの記憶、自己モニター、ピッチの調整が関連すると指摘されている (高橋, 2013)。このように、知覚能力を除いて、産出能力と関係し得る能力は、記憶、自己モニター、ピッチの調整の 3 つである。その 3 つの中でも、直接産出能力と知覚能力と関係する可能性が高いのは自己モニターであると考えられる。なぜなら、自己モニターは自分が発音した音声を聞き取って、どのように発音したか、正確かどうかなど判断する能力であり、産出と知覚の両方が含まれるためである。

Uemura (2002) は韓国語母語話者による日本語の有声子音と無声子音の知覚、産出、自己モニターを検討した。その結果、知覚能力と産出能力の相関係数は $r=.383$ ($p=.117$) で、自己モニターと産出能力の間に強い相関が見られた ($r=.911$, $p<.01$) と報告している。

Uemura (2002) は、産出能力と直接関係する能力は知覚能力ではなく、自己モニターであることを明らかにしている。また、Uemura (2002) で得られた産出能力と知覚能力の相関係数は、本研究と類似している（本研究の相関係数は $r=.323$ である）。これらのことから、本研究で見られた相関は、疑似相関である可能性もある（図 5-3）。

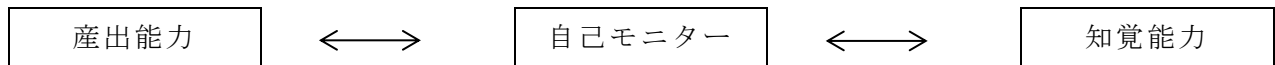


図 5-3 自己モニター，産出能力，知覚能力の関係

仮説として、自己モニターは直接知覚能力と産出能力と関係しているが、産出能力と知覚能力は直接関係していない。5.3 でも述べたように、本研究の結果は対象者の個人差に強く影響されている可能性がある。そして、図 5-3 で表している仮説が正しければ、知覚能力よりも、自己モニターのほうが個人差を説明するための、より有効な説明変数となる可能性もある。

第6章 おわりに

6.1 研究のまとめ

本研究は中国語母語話者 38 名を対象に、名詞 27 語のアクセント学習における F0 のバリエーションの効果を検討した。処遇では、音声を流し、リピートするように指示した。F0 のバリエーションの効果を検討するために、「バリエーションなし」「バリエーション中」「バリエーション高」という 3 条件で学習させ、条件間の伸び率を比較した。効果の測定に関して、産出能力を測定するために、読み上げ課題を実施した。受容能力を測定するために、アクセント判断課題を実施した。直後テストに加え、本研究は約 7 日後に遅延テストも行った。さらに、F0 のバリエーションの効果と対象者の知覚能力の関係についても検討した。

研究課題は大きく 2 つに分けられる。研究課題 1 はアクセント学習における F0 のバリエーションの効果についてである。研究課題 2 は F0 のバリエーションと知覚能力の関係についてである。以下ではそれぞれの研究課題の結果をまとめる。

研究課題 1 : F0 のバリエーションについて

- 1) 産出能力において、いずれのバリエーション条件で学習しても、伸び率は同じ程度で有意差が見られなかった。一方、全体の正答率からみると、直後テストと遅延テストの正答率は事前テストより有意に高かった。つまり、バリエーションの有無にかかわらず、対象者は短時間でアクセントを学習でき、かつその学習効果は少なくとも約 1 週間持続することがわかった。
- 2) 受容能力において、産出能力と同様の傾向が見られた。いずれのバリエーション条件で学習しても、大きな違いはなかった。全体の正答率からみると、直後テストと遅延テストの正答率は事前テストより有意に高かった。つまり、受容能力においても、対象者は短時間でアクセントを学習でき、かつその学習効果は少なくとも約 1 週間持続することがわかった。

研究課題 2 : F0 のバリエーションの効果と知覚能力の関係について

- 1) 産出能力において、「バリエーション高」条件の伸び率と知覚能力の間に弱い正の相関が見られた。つまり、知覚能力が高いほど、「バリエーション高」での学習も上昇する傾向があることがわかった。
- 2) 受容能力において、いずれのバリエーション条件も同様に、知覚能力との相関が見られなかった。本研究では、両者の関係が確認されなかった。

6.2 本研究の意義

本研究はアクセント学習における F0 のバリエーションの効果、そしてその効果と知覚能力の関係を検討した。従来の研究で検討されてこなかった音響的バリエーションにおけるアクセント学習の効果を挙げた点は、音声習得における音響的バリエーションに関する研究に貢献できるものである。本研究の意義として、以下の点が挙げられる。

- 1) 本研究はアクセント学習を取り上げ、対象者の習熟度など、これまでの研究で検討されていない点を視野に入れ、実験計画を立てた。調査の結果、F0 のバリエーションの効果が見られず、先行研究と異なっており、音響的バリエーションの使用には制約があることがわかった。よって、これは音響的バリエーションの効果を把握することにつながると考える。
- 2) 音声的関連仮説 (Sommers & Barcroft, 2006) によると、対象者の母語で重要な音響的バリエーションは処理されるという。そして、それらのバリエーションは記憶の想起に使用されると指摘されている (Barcroft & Sommers, 2014a, 2014b ; Barcroft, 2015)。しかし、対象者の母語で重要な音響的バリエーションであれば効果が見られるとは限らないことが分かった。学習項目、実験デザイン、個人差などの影響もあり、バリエーションの効果が見られない場合もある。

- 3) 処遇でリピートするように指示したため、リピート課題の有効性の検証ともなる。リピートのみはアクセントの習得に不十分だと先行研究で指摘されているが (Aruna, Hayashi & Kitamura, 2015 ; 松崎, 2002) , 本研究ではリピートだけでもアクセント型が覚えられることを実証した。さらに、学習時間は 20 分程度であっても、その効果は少なくとも 1 週間後まで持続することが明らかになった。
- 4) 知覚能力は産出能力の「バリエーション高」条件と相関が見られた。音響的バリエーションを材料とする際、学習者の知覚能力も考慮したほうがいいかもしれない。

6.3 アクセント教育への示唆

本研究の結果から、やはり各単語のアクセントを覚えることは困難であることが明らかになった。アクセント学習は初級の段階で導入される場合が多いが、フォローアップインタビューでアクセントについて学習したことがない対象者が 13 名 (全体の 3 分の 1) いた。アクセント習得は重要であるが、日本語教育の現場では指導の対象にされない場合も多いことがわかった。また、日本の大学に在学している中上級学習者でも正確にアクセントを覚えていない場合が多かった。これらのことから、日本語教育ではアクセント学習にも注目し、効果的に指導を行う必要があると考える。

授業時間が限られた現状では、アクセント指導に十分な時間を増やすことが容易ではないが、本研究は、学習者は短時間でアクセントを覚えることができた結果を示した。さらに、その学習効果は学習直後だけでなく、約 1 週間後まで持続していた。中上級学習者であれば、それほどの練習時間は必要なく、短時間の練習でも十分かもしれない。

6.4 今後の課題

本研究は、先行研究で検討されてこなかった日本語のアクセントを取り上げ、対象者の習熟度や効果の持続を考慮し、調査を行った。しかし、いくつか限界がある。以下ではそれらの限界について述べ、今後の課題を提示する。

本研究では F0 のバリエーションがアクセント学習に効果があるかどうか検討したが、その効果は見られなかった。F0 のバリエーションは声調言語話者に有効だと指摘されているが、その点を検証したのは Barcroft & Sommers (2014a) のみである。ベトナム語やタイ語など、他の声調言語話者だと、本研究と同様の結果が得られるかどうか不明であり、さらに検討する必要がある。

また、刺激選択に関しても、限界がある。既知語テストから、本研究の対象語彙は約 80% が既知語であることがわかった。だが、これは意味、子音、母音の組み合わせがわかるという意味で、アクセントとは関係ない。5.3.4 でも述べたように、事前テストで各単語の正答率が異なることがわかった。つまり、本研究の対象語彙に最初から正しいアクセントを覚えている可能性が高い単語とそうでない単語が混ざっていたことが、結果に影響したとも考えられる。事前テストで正答率が高かった単語を除き、より正答率の低い単語のみ使用すると異なる結果が得られるかもしれない。また、Perrachione et al. (2011) のように、既存情報の問題を回避するために造語を用いることも考えられる。

使用する音響的バリエーションの選択に関しても、まだ検討する余地がある。先行研究では音響的バリエーションの種類と学習項目の関係について検討されていない。超分節音の学習の場合、特定のバリエーションの種類のみが有効かもしれない。例えば、話者間のバリエーションは効果的だが、F0 のバリエーションは効果がないことも考えられる。今後、アクセント学習を対象に、Perrachione et al. (2011) のように話者間のバリエーションを使用して調査を行う研究なども考えられる。

刺激の提示方法に関して、Barcroft & Sommers (2005) , Barcroft & Sommers (2014a) , Sommers & Barcroft (2011) など、語彙学習を検討した多くの研究では刺激をランダムで提示した。それに対し、超分節音の学習を検討した Perrachione et al. (2011) はミニマルペアをセットで提示した。本研究は語彙学習の研究に従い、ミニマルペアで提示しなかった。Perrachione et al. (2011) のようにミニマルペアをセットで提示する方法についても検討する余地がある。

また、測定方法についても検討する余地があるだろう。先行研究では受容能力も測定されている。しかし、本研究の特徴は同じ問題の中で、正しい選択肢と間違った選択肢を与えたことである。このような提示方法では受容能力を測定できるが、さらにインプットを与える

ことにもなる。対象者は正しい選択肢と間違った選択肢を与えられ、それらのインプットを全て記憶に符号化した可能性もある。今後、異なる受容能力の測定方法を用いるか、産出能力のみ測定するような研究が必要だと考える。

本研究の第二の目的は、F0 のバリエーションの効果と知覚能力の関係を検証することであった。しかし知覚課題の全体の正答率が高く、ばらつきが小さかった。よりばらつきが大きいデータであれば、両者の間の相関も出やすくなり、本研究と異なる結果が得られるだろう。ただし、本研究では、知覚課題の難易度を調整したが、それでもやはり正答率が高かった。つまり、中上級の中国語母語話者は知覚能力との相関を検討するのに、適切ではないことも考えられる。よりばらつきが大きいデータを得るには、初級の中国語母語話者、あるいは、他の言語を母語とする学習者を対象にする必要がある。

個人差の影響についても、さらに検討する必要がある。Perrachione et al. (2011) は、対象者の知覚能力によって、音響的バリエーションの効果の現れ方が異なるとの報告している。本研究でも、個人差による相違が見られたが、それは対象者の知覚能力の違いでは説明できない。今後、知覚能力以外の変数と、音響的バリエーションの関係を検討した研究が必要だと考える。例えば、5.4 で述べた自己モニターなどとの関係を検討する研究が考えられる。

謝辞

本稿の構成から完成まで、細部にわたり終始懇切丁寧なるご指導とご鞭撻を賜りました東北大学大学院国際文化研究科異文化間教育論講座の菅谷奈津恵先生，吉本啓先生，北原良夫先生，中村渉先生，タイのチュラーロンコーン大学大学院文学研究科言語学学科のピタヤワット・ピタヤポー先生，スチナット・チタウィリヤノン先生に深く感謝の意を表します。また，予備調査の段階で刺激作成に関して，ご教示，ご助言していただきました首都大学東京国際センターの助川泰彦先生に，心より感謝いたします。

本研究の調査および分析は，様々な方々からの協力，ご支援により可能となりました。まず，調査で使用した中国語の教示の校正に協力していただいた東北大学大学院国際文化研究科異文化間教育論講座博士後期課程の姚新宇氏，予備調査に協力していただいた東北大学の日本人学生，タイのシラパコーン大学文学部日本語学科およびチュラーロンコーン大学大学院文学研究科言語学学科の先生の方々と学生の皆様に感謝申し上げます。そして，本研究の調査に協力していただいた中国語母語話者の皆様に改めて感謝の意を表します。また，結果分析において，同講座の村上直哉氏，吉田篤矢氏，東北大学大学院国際文化研究科異文化間教育論講座の卒業生である堀田智子氏に，対象者の産出データの採点に協力していただきました。ここに深く感謝申し上げます。さらに，本稿の日本語の校正には吉田篤矢氏，堀田智子氏に協力していただき，深く感謝の意を表します。

この他にも東北大学国際文化研究科異文化間教育論講座の博士課程，修士課程の皆様には，ゼミなどを通して研究内容や研究方法などについて常に有益な議論をしていただきました。本研究についてのご助言のみならず，日々の研究生活においてもお世話になり，数々の温かい励ましの言葉をいただきました。この場を借りて深く感謝の意を表します。

参考文献

- 鮎澤孝子・西沼行博・李明姫・荒井雅子・法貴則子（1995）「東京語アクセント聴取実験結果の分析—10 言語グループの結果—」『国際社会における日本語についての総合的研究第2回研究報告会予稿集』25-32.
- 尹帥・里麻奈美・羅穎芸・五十嵐陽介・酒井弘（2015）「中国人日本語学習者は語彙認知において逐次的に韻律情報を用いるか？—視線計測による検証—」『音声研究』19（3），1-12.
- 磯村一弘（1996）「アクセント型の知識と聞き取り—北京語を母語とする日本語教師における東京語アクセントの場合—」『日本音声学会全国大会』
- 上原聡・熊代文子（2007）「認知音韻論」山梨正明（編）『音韻・形態のメカニズム—認知音韻・形態論のアプローチ—』1-16，東京：研究社.
- 金田一春彦・秋永一枝（2016）『新明解日本語アクセント辞典』第2版，東京：三省堂.
- 国際交流基金（2006）『日本語能力試験出題基準（改訂版）』東京：凡人社.
- 杉藤美代子（1982）『日本語アクセントの研究』東京：三省堂.
- 柴田武・柴田里程（1990）「アクセントは同音語をどの程度弁別しうるか—日本語・英語・中国語の場合—」『計量国語学』17（7）317-327.
- シリカネラット タナサック・菅谷奈津恵（2015）「弁別課題によるタイ人学習者のアクセント知覚の困難点—アクセント型と複数の話者の音声の影響を中心に—」『東北大学高度教養教育・学生支援機構紀要』1，63-74.
- 助川泰彦・崔絢喆・前川喜久雄・佐藤滋（1995）「韓国人日本語学習者によるアクセント知覚と音節構造に関する考察」『電子情報通信学会技術研究報告 SP，音声』95（41），61-66.
- 高橋恵利子（2013）「日本語学習者のアクセント生成力に関する研究—韓国人学習者を対象として—」広島大学博士論文.
- Taylor, B.（2012）「英語を母語とする日本語学習者による語末アクセントの生成」『言葉と文化』13，77-94.
- 潘心瑩（2003）「台湾人における日本語アクセントの知覚—音響音声学的観点から—」『言語学論叢』22，11-18.

- 費曉東 (2015) 「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学習過程—中日
2 言語間の形態・音韻類似性による影響—」『学習システム研究』創刊号, 48-58.
- 松井理直 (1993) 「無声拍上のアクセント核の知覚について」『第 28 回音声言語研究会』
- 松崎寛 (2002) 「リピートするとき学習者は何を考えて発音しているか」『広島大学日本語教育
研究』12, 33-41.
- 李京姫 (2010) 「韓国人日本語学習者における日本語のアクセントの弁別能力について—無意
味語を用いた調査から—」『名古屋外国語大学現代国際学部紀要』6, 279-292.
- Abramson, A., S. (1962). *The vowels and tones of standard Thai : Acoustical measurements
& experiments*. Bloomington: Indiana University Press.
- Aruna, R., Hayashi, R. and Kitamura, T. (2015). Crucial prosodic features in Japanese
learners' pronunciation: evidence from naturalness judgments of synthetic speech.
Journal of the Phonetic Society of Japan, 19(3), 37-42.
- Assman, P., F., Nearey, T., M. and Hogan, J., T. (1982). Vowel identification: Orthographic,
perceptual, and acoustic aspects. *Journal of the Acoustic Society of America*, 71 (4),
975-989.
- Barcroft, J. (2001). Acoustic variation & lexical acquisition. *Language Learning*, 51 (4),
563-590.
- Barcroft, J. (2015). *Lexical input processing and vocabulary learning* (Vol. 43).
Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing.
- Barcroft, J., and Sommers, M., S. (2005). Effects of acoustic variability on second language
vocabulary learning. *Studies in Second Language Acquisition*, 27 (3), 387-414.
- Barcroft, J., and Sommers, M., S. (2014a). Effect of variability in fundamental frequency on
L2 vocabulary learning. *Studies in Second Language Acquisition*, 36 (3), 423-449.
- Barcroft, J., and Sommers, M., S. (2014b). A theoretical account of the effects of acoustic
variability on word learning and speech processing. In V. Torrens and L. Escobar (Eds.),
The processing of lexicon and morphosyntax (pp. 7-24). Newcastle-upon-Tyne:
Cambridge Scholars.

- Bradlow, A., R., Nygaard, L., C. and Pisoni, D. B. (1999). Effects of talker, rate, and amplitude variation on recognition memory for spoken words. *Perception and Psychophysics*, 61 (2), 206-219.
- Brosseau-Labré, F., Rvachew, S., Clayards, M., and Dickson, D. (2013). Stimulus variability and perceptual learning of nonnative vowel categories. *Applied Psycholinguistics*, 34 (3), 419-441.
- Chao, Y., R. (1930). A system of tone-letters. *Le maître phonétique*, 45, 24-27.
- Clements, G., N., and Kevin C., F. (1979). Kikuyu tone shift and its synchronic consequences. *Linguistic Inquiry*, 10, 179-210.
- Duanmu, S. (2007). *The phonology of standard chinese* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Dupoux, E., Pallier, C. and Sebastian, N. (1997). A distressing "deafness" in French? *Journal of Memory and Language*, 36 (3), 406-421.
- Goldinger, S., D. (1998). Echoes of echoes? An episodic theory of lexical access. *Psychological Review*, 105 (2), 251-279.
- Goldinger, S., D., Pisoni, D., B. and Logan, J. S. (1991). On the nature of talker variability effects of recall spoken word lists. *Journal of experimental psychology, learning memory and cognition*, 17 (1), 152-162.
- Haraguchi, S. (2002). Accent. In N. Tsujimura (Ed.), *The handbook of Japanese linguistics* (pp. 1-30). Oxford: Blackwell Publishers.
- Hardison, D., M. (2003). Acquisition of second-language speech: Effects of visual cues, context and talker variability. *Applied Psycholinguistics*, 24, 495-522.
- Hayes, B. (1995). *Metrical stress theory: Principles and case studies*. Chicago: University of Chicago Press.
- Johnson, K. (1997). Speech perception without speaker normalization: An exemplar model. In K. Johnson and J. W. Mullennix (Eds.), *Talker Variability in Speech Processing* (pp. 145-165). San Diego: Academic Press.

- Johnson, K. (2008). Speaker normalization in speech perception. In D. B. Pisoni and R. E. Remez (Eds.) *The handbook of speech perception* (pp. 363-389). Oxford: Blackwell Publishing.
- Kissling, E., M (2014). What predicts the effectiveness of foreign language pronunciation instruction? Investigating the role of perception and other individual differences. *Canadian Modern Language Review*, 70 (4), 532-558.
- Kubozono, H. (1996). Syllable and accent in Japanese: Evidence from loanword accentuation. *The Phonetic Society of Japan*, 211, 71-82.
- Labrune, L. (2012). *The phonology of Japanese*. Oxford: Oxford University Press.
- Ladefoged, P. (2001). *A course in phonetics* (4th ed.). Boston, Mass, United Kingdom : Heinle and Heinle.
- Levelt, J., M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, Massachusetts, London: MIT press.
- Ludington, J., D. (2016). Does hearing several speakers reduce foreign word learning? *Computer Assisted Language Learning*, 29 (3), 539-560.
- Magnuson, J., S., Yamada, R., A. and Tohkura, Y. (1995). Testing the importance of talker variability in non-native speech contrast training. *The Journal of the Acoustic Society of America*, 97 (5), 3417.
- Martin, C., S., Mullennix, J., W., Pisoni, D., B. and Summers, W., V. (1989). Effects of talker variability on recall of spoken word lists. *Journal of Experimental Psychology, Learning Memory and Cognition*, 15 (4), 676-684.
- Masuda-Katsuse, I. (2006). Contribution of pitch-accent information to Japanese spoken-word recognition. *Acoustical Science and Technology*, 27 (2), 97-103.
- Masuda-Katsuse, I. (2011). Brain activation to Japanese words spoken with incorrect pitch accent. *Journal of the Acoustical Society of Japan*, 32 (2), 62-68.
- Minematsu, N. and Hirose, K. (1995). Role of prosodic features in the human process of perceiving spoken words and sentences in Japanese. *Journal of the Acoustical Society of Japan*, 16 (5), 311-320.

- Mullennix, J., W. and Pisoni, D., B. (1990). Stimulus variability and processing dependencies in speech perception. *Perception and Psychophysics*, 47 (4), 379-390.
- Mullennix, J., W., Pisoni, D., B. and Martin, C., S. (1988). Some effects of talker variability on spoken word recognition. *Journal of the Acoustic Society of America*, 85 (1), 365-378.
- Nishinuma, Y., Arai, M. and Ayusawa, T. (1996). Perception of tonal accent by Americans learning Japanese. *Proceeding of Fourth International Conference on Spoken Language Processing*, 2, 646-649.
- Perrachione, T., K., Lee, J., Ha, L., Y., Y., & Wong, P., C., M. (2011). Learning a novel phonological contrast depends on interactions between individual differences and training paradigm design. *Journal of the Acoustic Society of America*, 130 (1), 461-472.
- Peterson, G., E. and Barney, H., L. (1952). Control methods used in a study of the vowels. *The Journal of the Acoustic Society of America*, 24 (2), 175-184.
- Pickett, V., B., Villalobos, M., V., and Marlett, S., A. (2010). Isthmus (Juchitán) Zapotec. *Journal of the International Phonetic Association*, 40 (3), 365 - 372.
- Pierrehumbert, J., B. (1990). Phonological and phonetic representation. *Journal of Phonetics*, 18 (375-394).
- Pierrehumbert, J., B. (2001). Exemplar dynamics: Word frequency, lenition and contrast. In B. J. & H. P. (Eds.), *Frequency effects and the emergence of linguistic structure* (Vol. 7, pp. 137-157). Amsterdam: John Benjamins.
- Sadakata, M. and McQueen, J., M. (2013). High stimulus variability in nonnative speech learning supports formation of abstract categories: Evidence from Japanese geminates. *Journal of Acoustic Society of America*, 134 (2), 1324-1335.
- Schwartz, B., L. (2013). *Memory: Foundations and applications* (2nd ed.). London: SAGE Publications.
- Sirikanerat, T. and Sugaya, N. (2016). Does talker variability improve the learning of word level prosody? Poster session presented at the meeting of Pacific Second Language Research Forum 2016, Chuo University, Japan.

- Sommers, M., S. and Barcroft, J. (2006). Stimulus variability and the phonetic relevance hypothesis: The effects of variability in speaking style, fundamental frequency and speaking rate on spoken word identification. *Journal of the Acoustic Society of America*, 119 (4), 2406-2416.
- Sommers, M., S. and Barcroft, J. (2007). An integrated account of the effects of acoustic variability in first language and second language: Evidence from amplitude, fundamental frequency and speaking rate variability. *Applied Psycholinguistics*, 28 (2), 231-249.
- Sommers, M., S. and Barcroft, J. (2011). Indexical information, encoding difficulty and second language vocabulary learning. *Applied Psycholinguistics*, 32 (2), 417-434.
- Sommers, M., S., Nygaard, L., C. and Pisoni, D., B. (1994). Stimulus variability and spoken word recognition: The effects of variability in speaking rate and overall amplitude. *Journal of the Acoustic Society of America*, 96 (3), 1314-1324.
- Sumner, M. (2011). The role of variation in the perception of accented speech. *Cognition*, 119 (1), 131-136.
- Uemura, Y. (2002). The relationship between production and perception of the stop voicing contrast by Korean learners of Japanese. *Japanese-language education around the globe*, 12, 21-42.
- Wong, P., C., M. and Perrachione, T., K. (2007). Learning pitch patterns in lexical identification by native English-speaking adults. *Applied Psycholinguistics*, 28, 565-585.
- Yip, M. (2002). *Tone*. New York: Cambridge University Press.

資料 1 : 総合正答率

対象者 番号	既知語 テスト (読み 方)	既知語 テスト (意味)	知覚 課題	アクセント判断課題			読み上げ課題		
				事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト
1	88.9	100.0	42.6	53.1	84.0	53.1	44.4	48.2	55.6
2	88.9	100.0	81.5	45.7	61.7	44.4	48.2	55.6	55.6
3	100.0	100.0	98.2	95.1	91.4	72.8	74.1	88.9	96.3
4	81.5	100.0	87.0	60.5	61.7	39.5	33.3	70.4	59.3
5	85.2	96.3	85.2	50.6	42.0	42.0	29.6	59.3	66.7
6	55.6	100.0	70.4	63.0	67.9	32.1	40.7	59.3	63.0
7	48.1	96.3	85.2	70.4	88.9	49.4	44.4	74.1	74.1
8	63.0	100.0	87.0	55.6	76.5	45.7	51.9	59.3	63.0
9	59.3	96.3	79.6	67.9	67.9	46.9	40.7	77.8	59.3
10	29.6	85.2	88.9	54.3	60.5	40.7	33.3	55.6	40.7
11	96.3	100.0	100.0	71.6	86.4	65.4	74.1	88.9	77.8
12	92.6	100.0	87.0	50.6	64.2	46.9	44.4	51.9	51.9
13	74.1	88.9	90.7	71.6	75.3	44.4	40.7	74.1	66.7
14	70.4	96.3	61.1	54.3	91.4	60.5	70.4	63.0	70.4
15	81.5	100.0	68.5	74.1	88.9	64.2	59.3	88.9	85.2
16	100.0	100.0	92.6	65.4	67.9	67.9	70.4	63.0	63.0
17	96.3	96.3	90.7	70.4	96.3	67.9	63.0	96.3	74.1
18	96.3	100.0	44.4	60.5	59.3	50.6	48.2	66.7	63.0
19	81.5	96.3	96.3	90.1	92.6	58.0	44.4	81.5	81.5
20	59.3	63.0	98.2	60.5	72.8	39.5	44.4	66.7	59.3
21	77.8	88.9	70.4	49.4	80.3	42.0	48.2	66.7	44.4
22	96.3	100.0	98.2	93.8	90.1	61.7	59.3	100.0	96.3
23	96.3	100.0	90.7	79.0	97.5	67.9	59.3	88.9	77.8
24	100.0	100.0	83.3	70.4	88.9	64.2	48.2	96.3	66.7
25	77.8	100.0	92.6	72.8	92.6	58.0	48.2	88.9	77.8
26	81.5	100.0	72.2	48.2	54.3	43.2	44.4	51.9	55.6
27	85.2	100.0	88.9	66.7	90.1	48.2	40.7	63.0	66.7
28	88.9	100.0	94.4	79.0	77.8	56.8	63.0	96.3	77.8
29	92.6	100.0	74.1	56.8	51.9	45.7	44.4	55.6	59.3
30	63.0	96.3	61.1	45.7	53.1	28.4	25.9	55.6	51.9
31	88.9	100.0	87.0	50.6	55.6	55.6	59.3	74.1	59.3
32	74.1	100.0	79.6	69.1	77.8	74.1	59.3	77.8	55.6
33	100.0	100.0	98.2	79.0	91.4	44.4	51.9	92.6	81.5

対象者 番号	既知語 テスト (読み 方)	既知語 テスト (意味)	知覚 課題	アクセント判断課題			読み上げ課題		
				事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト
34	85.2	100.0	92.6	63.0	75.3	51.9	51.9	70.4	66.7
35	88.9	100.0	88.9	82.7	100.0	30.9	33.3	96.3	74.1
36	74.1	92.6	83.3	60.5	82.7	55.6	59.3	81.5	66.7
37	100.0	100.0	90.7	55.6	65.4	46.9	48.2	63.0	55.6
38	85.2	100.0	88.9	44.4	67.9	58.0	55.6	77.8	66.7
平均	81.7	97.2	83.4	51.7	76.1	64.5	50.0	73.3	66.5

資料 2 : 各バリエーション条件のアクセント判断課題の正答率

対象者 番号	バリエーションなし			バリエーション中			バリエーション高		
	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト
1	55.6	51.9	51.9	74.1	85.2	92.6	55.6	48.2	55.6
2	59.3	25.9	48.2	70.4	55.6	59.3	63.0	22.2	51.9
3	81.5	74.1	63.0	96.3	88.9	88.9	96.3	100.0	88.9
4	44.4	29.6	44.4	51.9	74.1	59.3	66.7	59.3	55.6
5	40.7	40.7	44.4	37.0	51.9	37.0	55.6	44.4	51.9
6	40.7	22.2	33.3	70.4	63.0	70.4	55.6	66.7	66.7
7	51.9	44.4	51.9	88.9	77.8	100.0	77.8	66.7	66.7
8	40.7	40.7	55.6	85.2	63.0	81.5	55.6	55.6	55.6
9	51.9	40.7	48.2	55.6	70.4	77.8	63.0	63.0	77.8
10	33.3	44.4	44.4	70.4	40.7	70.4	59.3	40.7	63.0
11	63.0	74.1	59.3	96.3	70.4	92.6	70.4	77.8	66.7
12	37.0	48.2	55.6	66.7	59.3	66.7	48.2	44.4	59.3
13	51.9	37.0	44.4	77.8	74.1	74.1	70.4	77.8	66.7
14	37.0	70.4	74.1	88.9	88.9	96.3	44.4	51.9	66.7
15	63.0	66.7	63.0	88.9	100.0	77.8	85.2	77.8	59.3
16	55.6	70.4	77.8	63.0	70.4	70.4	70.4	59.3	66.7
17	59.3	81.5	63.0	100.0	96.3	92.6	77.8	59.3	74.1
18	48.2	63.0	40.7	59.3	66.7	51.9	70.4	59.3	51.9
19	59.3	59.3	55.6	81.5	100.0	96.3	96.3	92.6	81.5
20	44.4	29.6	44.4	66.7	88.9	63.0	66.7	70.4	44.4
21	40.7	44.4	40.7	85.2	70.4	85.2	63.0	33.3	51.9
22	51.9	63.0	70.4	85.2	88.9	96.3	100.0	85.2	96.3
23	48.2	74.1	81.5	92.6	100.0	100.0	63.0	74.1	100.0
24	66.7	70.4	55.6	88.9	81.5	96.3	66.7	70.4	74.1
25	59.3	48.2	66.7	85.2	100.0	92.6	66.7	85.2	66.7
26	37.0	40.7	51.9	66.7	44.4	51.9	44.4	51.9	48.2
27	66.7	40.7	37.0	88.9	92.6	88.9	74.1	74.1	51.9
28	51.9	70.4	48.2	81.5	77.8	74.1	88.9	77.8	70.4
29	44.4	51.9	40.7	59.3	55.6	40.7	55.6	59.3	55.6
30	22.2	33.3	29.6	33.3	63.0	63.0	48.2	48.2	40.7
31	66.7	63.0	37.0	48.2	55.6	63.0	37.0	66.7	48.2
32	81.5	77.8	63.0	88.9	81.5	63.0	77.8	63.0	66.7
33	70.4	44.4	18.5	96.3	92.6	85.2	77.8	81.5	77.8
34	51.9	59.3	44.4	92.6	51.9	81.5	74.1	51.9	63.0

対象者 番号	バリエーションなし			バリエーション中			バリエーション高		
	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト
35	29.6	33.3	29.6	100.0	100.0	100.0	85.2	81.5	81.5
36	55.6	59.3	51.9	88.9	77.8	81.5	59.3	70.4	51.9
37	63.0	48.2	29.6	77.8	55.6	63.0	51.9	51.9	63.0
38	51.9	63.0	59.3	59.3	63.0	81.5	37.0	51.9	44.4
平均	52.1	52.6	50.5	76.5	74.7	77.0	66.3	63.6	63.7

資料 3 : 各バリエーション条件の読み上げ課題の正答率

対象者 番号	バリエーションなし			バリエーション中			バリエーション高		
	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト
1	22.2	55.6	55.6	44.4	55.6	44.4	44.4	44.4	77.8
2	66.7	22.2	55.6	55.6	33.3	77.8	88.9	22.2	55.6
3	77.8	55.6	88.9	100.0	77.8	88.9	100.0	100.0	88.9
4	44.4	22.2	33.3	77.8	77.8	55.6	55.6	55.6	66.7
5	22.2	33.3	33.3	55.6	77.8	44.4	55.6	77.8	66.7
6	44.4	44.4	33.3	44.4	66.7	66.7	55.6	66.7	66.7
7	44.4	55.6	33.3	77.8	66.7	77.8	66.7	77.8	77.8
8	55.6	44.4	55.6	55.6	44.4	77.8	55.6	55.6	77.8
9	22.2	55.6	44.4	55.6	77.8	100.0	66.7	55.6	55.6
10	44.4	11.1	44.4	66.7	44.4	55.6	44.4	33.3	44.4
11	77.8	88.9	55.6	100.0	66.7	100.0	77.8	66.7	88.9
12	55.6	44.4	33.3	33.3	55.6	66.7	77.8	44.4	33.3
13	22.2	33.3	66.7	66.7	66.7	88.9	66.7	55.6	77.8
14	60.0	88.9	62.5	60.0	55.6	75.0	70.0	66.7	75.0
15	60.0	44.4	75.0	80.0	88.9	100.0	70.0	100.0	87.5
16	60.0	77.8	75.0	70.0	55.6	62.5	70.0	66.7	50.0
17	60.0	66.7	62.5	100.0	88.9	100.0	70.0	55.6	100.0
18	50.0	55.6	37.5	60.0	66.7	75.0	70.0	55.6	62.5
19	50.0	44.4	37.5	70.0	100.0	75.0	100.0	77.8	62.5
20	50.0	55.6	25.0	60.0	66.7	75.0	50.0	77.8	50.0
21	30.0	66.7	50.0	70.0	77.8	50.0	40.0	44.4	50.0
22	60.0	66.7	50.0	100.0	100.0	100.0	100.0	88.9	100.0
23	50.0	66.7	62.5	90.0	100.0	75.0	60.0	77.8	100.0
24	50.0	55.6	37.5	100.0	88.9	100.0	50.0	77.8	75.0
25	50.0	44.4	50.0	80.0	100.0	87.5	80.0	77.8	75.0
26	50.0	33.3	50.0	40.0	55.6	62.5	50.0	55.6	62.5
27	80.0	12.5	22.2	90.0	50.0	44.4	100.0	37.5	55.6
28	70.0	62.5	55.6	100.0	87.5	100.0	90.0	75.0	66.7
29	40.0	37.5	55.6	60.0	37.5	66.7	70.0	62.5	44.4
30	20.0	50.0	11.1	60.0	37.5	66.7	40.0	25.0	88.9
31	70.0	62.5	44.4	70.0	62.5	88.9	60.0	50.0	66.7

対象者 番号	バリエーションなし			バリエーション中			バリエーション高		
	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト	事前 テスト	直後 テスト	遅延 テスト
32	40.0	75.0	66.7	100.0	75.0	55.6	60.0	37.5	66.7
33	80.0	37.5	33.3	100.0	87.5	88.9	90.0	75.0	77.8
34	60.0	62.5	33.3	80.0	75.0	55.6	80.0	50.0	66.7
35	50.0	25.0	22.2	100.0	100.0	88.9	80.0	87.5	55.6
36	70.0	62.5	44.4	100.0	87.5	55.6	60.0	87.5	55.6
37	70.0	37.5	33.3	70.0	50.0	66.7	70.0	50.0	44.4
38	80.0	37.5	44.4	70.0	75.0	88.9	70.0	62.5	66.7
平均	53.1	50.0	46.5	74.4	70.6	74.8	68.7	62.7	67.8

資料 4 : フェイスシート

1 请填写以下个人信息。

性别 (A 男性 B 女性)

学年 (A 大学_____年级 B 研究生_____年级 C 博士_____年级)

专业_____

年龄_____岁

出生地_____省_____市

您所使用的方言_____

2 您什么时候来的日本?

_____年_____月

3 您学日语多久了?

_____年_____月

4 您是否持有日语能力考试或日本留学考试 (EJU) 资格证?

N _____ 级 EJU _____ 分

取得时间为_____年_____月

5 您是否学习过日语重音类型 (音高/低)?

是 否

6 在学习日语时, 您是否要去记住日语单词中的重音位置 (音高/低)?

是 否

7 您是否患有听力疾病?

是 否

8 您的惯用手是: A 左手 B 右手

日本語訳：

1 あなた自身について記入をお願いします。

性別 (A 男性 B 女性)

学年 (A 学部____年生 B 修士課程____年生 C 博士課程____年生)

専門_____

年齢_____歳

出身地_____省_____市

話せる中国語の方言_____

2 いつ日本に来ましたか。

_____年_____月

3 どのぐらい日本語を勉強していますか。

_____年_____月

4 日本語能力試験または日本留学試験 (EJU) を持っていますか。

N_____級 EJU.....点

取得したのは_____年_____月

5 日本語の高低のパターン (アクセント) について学習したことがありますか。

あります ありません

6 日本語の単語の高低のパターン (アクセント) を覚えるようにしていますか。

しています していません

7 聴覚や耳に関する病気になったことがありますか？

あります ありません

8 あなたの利き手は A 左利きです B 右利きです

資料 5 : 教示

資料 5.1 : 既知語テスト

试题部分共有 27 个问题，在每一个问题中都有一个带下划线的单词。请在 () 内写出这个单词在这句话里面要怎么读。写完单词的读法后，也请写一下你是否知道这个单词的意思。

日本語訳：「問題用紙に問題が 27 問あり，それぞれの問題に下線が引いてある単語があります。その単語はその文脈で何と読むか () に書いてください。読み方を書いた後，その単語の意味がわかるかどうかも記入してください。」

- 1 木材に釘を打つ前に穴を空けなければなりませんか？
() わかる わからない

- 2 袖の汚れを落とすにはどんな洗剤を使えばいいですか？
() わかる わからない

- 3 その事件の謎はまだ解けていません。
() わかる わからない

- 4 人間は肺で息をします。
() わかる わからない

- 5 冬になると肌が乾燥します。
() わかる わからない

- 6 庭に種をまきました。
() わかる わからない

- 7 ヨーロッパの人は旅をするのが好きだそうです。
() わかる わからない
- 8 海岸に大きな岩があります。
() わかる わからない
- 9 フライパンは使った後よく洗わないと錆が付きますよ。
() わかる わからない
- 10 転んで足に傷を負いました。
() わかる わからない
- 11 床に布団を引きます。
() わかる わからない
- 12 パスワードは8 桁まで設定できます。
() わかる わからない
- 13 服を縫うときは針で指をささないように気を付けてください。
() わかる わからない
- 14 日本人は卵を生のままで食べます。
() わかる わからない
- 15 この宿はかなり高いですね。
() わかる わからない
- 16 腹が減ったらすぐ言ってくれ。
() わかる わからない

17 体操の選手は手に粉を付けます。

()

わかる わからない

18 泥をかけられた。

()

わかる わからない

19 花粉症の主な原因は杉の花粉ですよね。

()

わかる わからない

20 布を縫^ぬう特に必要なものはどんなものがありますか？

()

わかる わからない

21 靴の紐を結びます。

()

わかる わからない

22 数を数えます。

()

わかる わからない

23 鍋に野菜と肉を入れます。

()

わかる わからない

24 その現象を説明するにはまだ有力な説がありません。

()

わかる わからない

25 木材に釘を打つ前に穴を空けなければなりませんか？

()

わかる わからない

26 中学の時事故にあって骨を折ってしまいました。

()

わかる わからない

27 あの山に鬼がいるらしいです。

()

わかる わからない

資料 5.2 知覚課題

听三个选项，从中选出一个和另两个声调不同的选项。回答的时候，请通过单击键盘上的 1, 2, 3, 按键进行作答。请将三个全部选项听完之后再行回答。不要只听完 1 个选项或 2 个选项后作答。答题时请尽量快，尽量正确地进行回答。一题回答完毕后，会自动跳到下一题。如果出现一题已经回答完毕，已经按了「1」「2」「3」中的某个按键，可是没有跳到下一题的情况，请对这个问题进行二次作答，再次单击「1」「2」「3」中的某个按键。

日本語訳：3 つの音声を聞いて、異なる高低のパターンのものを選んでください。答えるときはキーボードの「1」「2」「3」番のボタンを押してください。3 つとも全部聞いてから、答えてください。1 つか 2 つだけ聞いてすぐ答えないでください。答えるときはなるべく「早く」「正確に」答えてください。「1」「2」「3」のボタンを押しても、次の問題にすぐに移らない時はもう 1 度ボタンを押してください。

資料 5.3 読み上げ課題

本課題中请把屏幕上出现的单词读出来

您的读音会被录音机录下来，所以请您尽量大声朗读。

本课题中有以下几个需要注意的地方

- 1) 请把每一个单词的声调正确读出来
- 2) 因为没有时间限制，所以您可以慢慢地思考，然后再进行朗读。
- 3) 如果有读错，想要修改重读一次的时候，请先说「修正（しゅうせい）」，然后再重读。
- 4) 所有的单词，都以汉字和平假名两种形式进行表示。
- 5) 读单词的时候，请在所有单词后面加上「です」进行朗读。

日本語訳：この課題ではモニターに表示された単語を読んでください。

発音をマイクで録音しますので、大きい声で読んでください。

この課題にはいくつかの注意点があります。

- 1) 単語の「高低」のパターンを正確に発音してください。
- 2) 時間制限がありませんので、どう発音するかゆっくり考えてから読んでください。
- 3) 読み間違えたときは、「修正」と言って、その単語だけもう一度発音してください。
- 4) 全ての単語は「漢字」と「ひらがな」の両方で書かれています。
- 5) 全ての単語は「です」を付けて読んでください。

資料 5.4 アクセント判断課題

本課題中请从 3 个选项中，选择出每个单词正确的声调。按「1」或「2」或「3」进行作答。

在此之前，把需要注意的地方再确认一次吧。

- 1) 所有的单词，都以汉字和平假名两种形式进行表示。
- 2) 请将 3 个选项都听完后再进行作答。
- 3) 虽然没有时间限制，但请尽量快，尽量正确地进行回答。
- 4) 一题回答完毕后，会自动跳到下一题。如果出现一题已经回答完毕，但没有跳到下一题的情况，请将这个问题进行二次作答。
- 5) 即使按错当前问题答案，也会自动跳到下一题，不能进行重选，所以即使意识到自己选错了，也请不要在意。请继续集中精力回答接下来的问题。

日本語訳：この課題では単語の発音を 3 つ聞いて、「正しい高低のパターン」はどれか判断する課題です。答えるときは「1」「2」「3」のボタンを押してください。その前にいくつか注意事項を確認してください。

- 1) 単語は「漢字」と「ひらがな」の両方で表示されます。
- 2) 高低のパターンを 3 つとも全部聞いてから答えてください。
- 3) 制限時間はありませんが，なるべく「早く」「正確に」答えてください。
- 4) 答えたら，すぐに次の問題に移ります。答えても次の問題に移らない場合はもう 1 度答えてください。
- 5) 押し間違えた場合，前の問題に戻れませんので気にしないで，次の問題に集中してください。

資料 5.5 処遇（アクセント学習課題）

本課題中我们针对日语单词发音的声调类型进行学习。当屏幕上出现单词及其读法之后，我们会听到单词的发音。听完发音后，请尝试模仿并跟读。跟读时，请用录音机进行录音。在这个课题中请一定要记住每个单词的声调。在进入正式的调查之前，请大家确认一下几个需要注意的地方。

- 1) 在听到单词的读音之后一定要进行跟读。
- 2) 跟读的时候，请尽量大声地跟读。
- 3) 每个单词重复学习 6 次。
- 4) 请记住所有单词的声调。
- 5) 需要学习的单词一共有 27 个。每 9 个单词结束后，有 1 分钟的休息时间。
- 6) 接下来听到的虽然都是同一女子的发音，但声音时高时低。

日本語訳：この課題では単語の高低のパターンを学習します。単語とその読み方が表示された後、その単語の発音を聞きます。発音を聞いた後、真似してリピートしてください。リピートの時は録音機で録音します。この課題では各単語の高低のパターンを必ず覚えてください。本番の前に注意事項確認してください。

- 1) 各単語を聞いた後リピートしてください。
- 2) 大きい声でリピートしてください。
- 3) 各単語は 6 回繰り返して学習します。
- 4) 全ての単語の高低のパターンを必ず覚えてください。
- 5) 学習する単語は全て 27 語あります。9 語終わったら 1 分休憩します。
- 6) これから聞く発音は 1 人の女性が発音した音声ですが、高い声で発音したり、低い声で発音したりします。