

ひらがな表記を視覚情報とした音声トレーニングの可能性

本橋 美樹

石澤 徹

要旨

本研究は単語のひらがな表記が視覚情報として初級日本語学習者の音声習得を促すか検証する。長音や拗音のように難しいとされる音を含む語（「りょこう」「しゅくだい」など）の聞き取りの向上を目指し、プリテスト→トレーニング→ポストテストの手順でデータ収集を行った。週3回、3週間のトレーニングとして、語のひらがな表記を示すことによって拍の数を意識しながら拗音を含む長音と短音の聞き分けの練習をした。同時に視覚情報無しで音声のみのトレーニングを受けるグループも作り、テストの成績を比較した。結果は、効果は限定的ではあったが、ひらがな表記は視覚情報として音声習得を促す可能性を示唆するものとなった。

【キーワード】 ひらがな、長音、拗音、視覚情報、トレーニング

1. はじめに

近年、文字表記と音声習得の関係を検証する様々な研究が報告されてきている。それらの研究は、文字表記は言語によって程度の差はあれ、それぞれの言語の音声的構造を視覚化したものであり、そのような視覚情報は音韻習得を促しているという考えが基になっている。特にこの数年、海外の学術誌（『Language & Speech』、『Applied Psycholinguistics』など）も orthography and second language phonology というテーマで相次いで特集を組み、文字表記に関する情報は第二言語習得において論理、実践共に無視できない要因であるとして多数の研究を報告している。

学習者の知覚と発音を促す音声情報を与えるトレーニングを行った研究は長年行われてきた（Logan, Lively & Pisoni 1991 ; Bradlow et al. 1999 など）。そしてさらに音

声に視覚情報を加えたトレーニングを検証した先行研究ではいずれもその学習効果が報告されている。例えば、Motohashi-Saigo & Hardison (2009) では音声波形を見ながら促音と非促音を聞き分けるトレーニングを受けるグループと、内容は同じでも音声波形は無く音声のみの同内容のトレーニングを受けるグループの学習成果を比べることにより、視覚情報が促音の聞き分けに役立つと報告している。Okuno & Hardison (2016) も同様のトレーニングにより、音声波形のトレーニングは母音の長短の知覚を促すことを明らかにしている。音声トレーニングに効果がある視覚情報の他の例としては、スペクトログラム (Olson 2014 など) やピッチ曲線 (Anderson-Hsieh 1992 など) が報告されている。

そして冒頭で述べた通り文字表記も音声習得を促す視覚情報として効果があると様々な研究で報告されている (Showalter & Hayes-Harb 2015 など)。しかしながら、これらの書字情報に関する研究は主に英語学習者を中心にされており、日本語に関しては管見の限りほとんど行われていない。これまで本橋 (2018) および本橋 (2019) ではインプットとしてのひらがな表記が学習者の音韻習得をどれだけ促すかについて検証してきた。拍と発音を表わすひらがなは、特に初級学習者にとって音声項目の有益な視覚情報とも言える。先に述べた通り、聴覚単独の学習よりも視覚情報を加えた方が学習効果が上がることが先行研究でも報告されていることから、ひらがなという書字情報も視覚情報として音声トレーニングに活かせる可能性がある。本橋 (2018, 2019) ではトレーニングとしてひらがなが「一拍」であることを説明し、一音一音の発音とともにひらがなを対応させたアニメーション付きのスライドで聞き取りの難しい単語の練習を行った。この「難しい単語」とは本橋・石澤 (2017) や Motohashi-Saigo & Ishizawa (2020) などで検証された特殊拍、特に長音、また拗音を含む初級で習う単語 (「宿題」、「教科書」、「図書館」など) である。これらのトレーニングを3週間に渡り、週3回行った。その前後にトレーニングの効果を見るため、ディクテーションによる単語の聞き取りと、ひらがなで英単語訳 (「しゅくだい」「りょこう」など) を書くプリテストとポストテストを行い、結果を比較した。

その結果として、以下の点が明らかになった。①ディクテーションテストでは知覚の向上が見られた。一方、②学習者にとって困難である特殊拍と拗音という組み合わせにはあまり差が見られなかった。③英単語訳テストの正答率はわずかに向上

したものの、有意差は無かった。また、④トレーニングを受けたグループのデータ収集しかできなかったため、その結果がレクチャーの効果かどうか検証可能な状態には至らなかった。

以上の点を踏まえ、本稿では本橋（2018）および本橋（2019）の研究を引き継ぎ、ひらがな表記という視覚情報と音声情報で知覚トレーニングを受けたグループと音声情報のみのグループとの比較を行う。また、練習する語の全てを②の知覚の向上が難しいと思われる拗音と特殊拍の組み合わせを含むものとし、そのトレーニングの効果を見る。それらにより、ひらがなという書字情報が知覚トレーニングの視覚情報としてどれだけ役に立つか検証する。

2. 調査概要

2.1 調査協力者

関西外国語大学留学生別科に在籍中で、母語が英語の初級日本語学習 26 名を対象に、データ収集を行った。日本語学習歴は大学において平均半年から一年ほどであった。データ収集時、ひらがな、カタカナは学習済みであった。

2.2 手順

実験参加者を 2 つのグループに分けた。半数の 13 名はプリテスト→トレーニング（三週間）→ポストテストを受ける実験群とした。前述の通り、そのトレーニングはひらがなを視覚情報として与えるものであるため、実験群を以下 AV（Audio-visual）グループとする。残り半数 13 名は同様のトレーニングを受けるが、ひらがなによる視覚情報は無く音声のみの情報を受ける統制群とした。統制群は以下 A（Audio）-only グループとする。

2.3 テスト

2.3.1 プリテスト（Pre-test）

聞いた単語をひらがなで書かせるディクテーションテストを行った。東京方言話者 1 名が調査対象語を「これは_____です」というフレーム文に入れ 2 回ずつ無作為な順序で読み上げたものを録音し、テストに使用した。分析対象語は、先行研究（本橋・石澤 2015 ほか）を基に、学習者にとって難しいと思われる特殊拍と拗音を

含んだ語 14 語を選んだ。以下に分析対象語を示す。

表 1 分析対象語 (実在語)

ぼうし
おとうと
じしょ
しゅくだい
りょこう
いっしょ
ちよっと
きょうと
としょかん
とうきょう
きょうかしよ
しゅうまつ
りょうり
せんしゅう

しかしながら、ディクテーションを行うにあたり、実在語のみでは聞き取りの実態がつかみにくい。実際にそのように聞き取れなくても暗記してあったために正しく書き取れる可能性がある。そこで、この 14 語に母音を添加して長音化、もしくは削除して短音化させることにより作った非実在語も加えた。筆頭著者の過去のデータによると学習者のひらがな表記の誤りの多くは長音に関するものが多く、また、本橋・石澤 (2015, 2017) で学習者が単語をひらがなで書く際の誤表記についてデータを集めた際も、「りょこう」を「りょうこ」としたり「りょうこう」としたりする誤り、つまり CV を CV₁V₂ のよう母音を添加したり CV₁CV₂V₃ を CV₁V₂CV₃ とするような母音の配置の誤りなどが目立った。それでは、このような誤表記をした学習者は果たして「りょうこ」をどのように聞き取っているのでしょうか。「りょうこう」も「りょうこ」も結局同じように聞いているから、そのように表記も誤るのか、もしくは全く別のパターンで音の配列を認識しているのか、学習者がどのように「難しい音」を捉えているのか非実在語を使うことにより検証したいと考えた。以下にそれらの非実在語の分析対象語 25 語を示す。

表2 分析対象語（非実在語）

実在語	非実在語
おとうと	おとと
	おとうとう
きょうと	きよと
	きよとう
きょうかしよ	きよかしよ
	きよかしょう
じしよ	じいしよ
	じしょう
ぼうし	ぼしい
	ぼし
せんしゅう	せんしゅ
りょうり	りより
いっしよ	いしょう
	いいしよ
としょかん	としょうかん
	とうしょかん
ちよっと	ちよと
	ちよとう
しゅくだい	しゅうくだい
しゅうまつ	しゅまつ
りょこう	りょうこう
	りょうこ
とうきょう	ときよ
	ときょう
	とうきよ

非実在語の中には実際に存在する語もあるが（「きよかしよ（許可書）」、「いしょう（衣装）」など）本研究においては、実在語から派生した語で実験参加者も実在語として認識してないということから非実在語とする。また、読み上げの際、アクセントパターンは実在語と同じになるようにしたため、表記上実在語でもアクセント上はそうではないという例もある。例えば「せんしゅう（先週）」は東京方言では

平板型だが、実在語の「せんしゅ（選手）」は頭高型である。しかし、読み上げは「せんしゅ」も平板型で行った。

テストを行う前に日本語母語話者である大学生 3 名にも同じテストを受けてもらった。正答率は 3 名とも 100%であった。非実在語も日本語母語話者には自然に聞き取れるものであったと考えられる。

2.3.2 トレーニング

まず、本橋（2018, 2019）とほぼ同様に Microsoft 社の PowerPoint を使用し、初日のトレーニングで次の①～④の内容のスライドを作成し英語で説明した。①日本語の音の基本単位は拍（モーラ）である。②基本的にひらがな一文字と一拍は対応している。拗音の場合はひらがな二文字で一拍である。③長音、促音も一拍である。④日本語には同音異義語が多く、音の長短が重要である。以下は説明に使用したスライドの一部である。

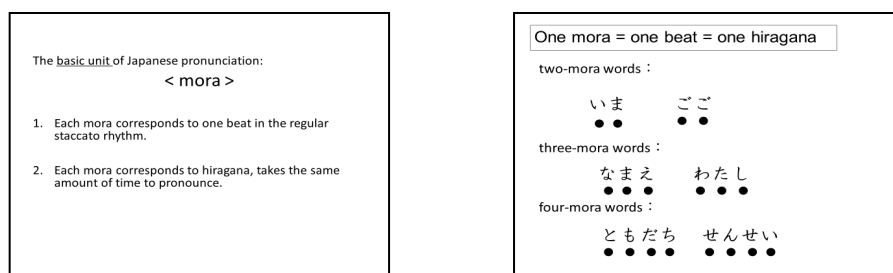


図 1 説明で使用したスライド

AV グループのトレーニングにおいて、②の「ひらがな一文字と一拍の対応」を視覚的に示すことがこのトレーニングの最重要項目である。説明の後、まず、ひらがなと拍数を確認しながら発音する以下の練習を行った。①単語を読みながら音に合わせてひらがなをアニメーションで示す。続いて、②同じアニメーションと同時に発音する。③同様のアニメーションを用いて、ミニマルペアの聞き取り練習を行う。その際、ひらがなと拍数の対応に注意するよう促した。次のようなスライドを使用した。「きょうだい」の音声と共に一文字ずつアニメーションで現れるようになっている。

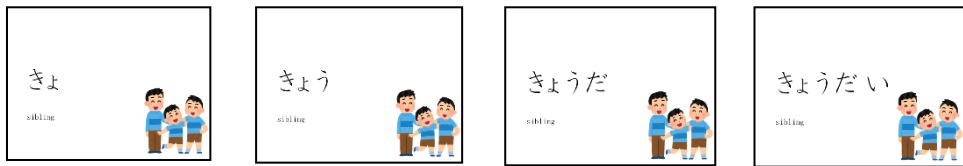


図 2 練習で使用したスライド

この練習で重要な点は視覚情報であるひらがなと、それに対応する音声情報を同時に与えることにより、視覚情報のトレーニングへの効果を見ることである。

また、前述の通り本橋（2018, 2019）では主に拗音と長音からなる難しい単語の聞き取り能力には明らかな向上が見られなかったため、練習に用いる語全てにこの組み合わせを使うよう変更した。2 回目以降のトレーニングにおいては説明部分は省き、この練習のみを行った。

A-only グループのトレーニングは、初回の説明はスライドを使ったが、それ以降の練習は視覚情報無しで、つまり図 2 のようなスライドを使用せず音声情報のみで行った。発音練習とミニマルペアの聞き取り、ディクテーションテストという内容は AV グループと同様に行った。

両グループともに全体で 15 分ほどのトレーニングを 3 週間に渡って週に 3 回、計 9 回行った。なお、テストへの影響を避けるため、トレーニングに使用した単語は、調査対象語以外になるようにした。

2.3.3 ポストテスト (Post-test)

プリテストと同じテストを、単語の提出順序を変えて行った。

3. 結果と考察

まず A-only グループと AV グループの結果を比較するため、各対象語の正答数の平均を表 1 で示す。各グループの人数は 13 人であるので、全員正解で正答数は 13 となる。

表3 Pre-test と Post-test の正答数の平均

グループ	n	平均正答数 (SD)	
		Pre-test	Post-test
AV	13	4.97 (2.16)	7.28 (2.25)
A-only	13	4.56 (2.73)	5.79 (2.68)

どちらのグループもポストテストの成績がよくなり、標準偏差は小さくなっている。プリテストにおいて両グループの成績に差はなかったが、ポストテストにおいてはAVグループの方が有意に高かった ($t(38) = -4.22, p < 0.001, \text{Cohen's } d = 0.60$)。音声のみのトレーニングも聞き取り向上に効果があったが、スライドとアニメーションを用いた視覚情報がさらに学習効果を高めたと考えられる。この効果は、単に何かスライドで視覚情報があれば同じように効果があるのか、用いられた視覚情報がひらがな表記だからこそもたらされた効果なのか、今後の研究でさらに精査していきたい。また、本橋 (2018, 2019) のトレーニングでは明らかな効果が見られなかった拗音と長音を含む語をトレーニングで増やしたこともこの結果の一因だと思われる。

グループごとの結果の正解率の比較を以下のグラフで示す (図3)。

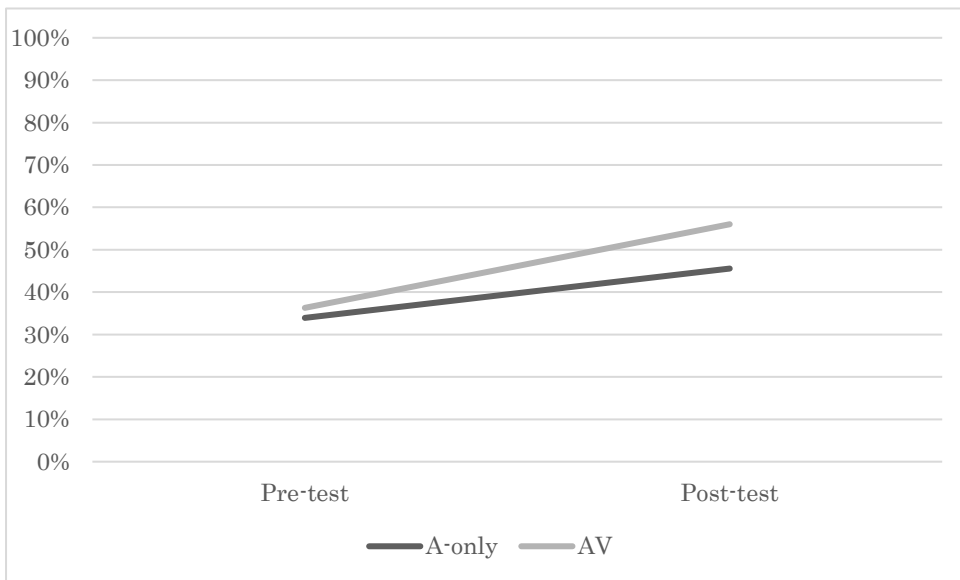


図3 グループごとの Pre-test と Post-test の正答率

次に、プリテストで誤答率が高かった語と、ポストテストで正答率が大幅に高くなった語の詳細を見る。まず、「りょこう」であるが、「りょうこ」「りょうこう」と混乱する誤答が多かった（図 4）。この語は、本橋（2018, 2019）などでも見られたように、同じように誤ったひらがな表記をする学生が多い語でもある。

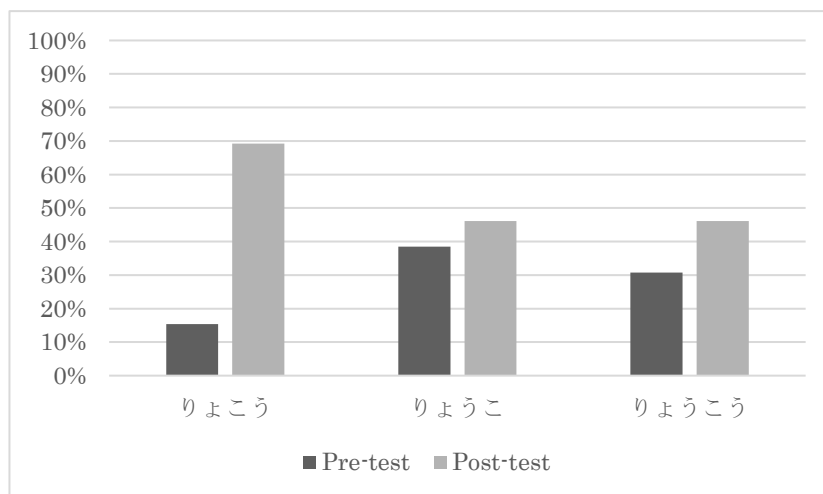


図 4 「りょこう」における Pre-test と Post-test の正答率

プリテストで「りょこう」の誤答は長音を全く聞き取れないのではなく、全体のモーラ数は把握できても「りょうこ」のように母音の配置を誤ったり、「りょうこう」のように余分な母音を添加してしまうことが原因であった。このように語尾が長音化として誤って知覚する例は他にも見られた（例「きょうかしょう」）。しかしポストテストでは正答率が上がり、「りょこう」と「りょうこ」の区別ができ正しく母音の配置を知覚するようになってきている様子が伺える。

ここまで差が顕著ではないが、他の拗音と長音の組み合わせを含む語も成績の向上が見られた（図 5）。プリテストでは「きよと」を「きよとう」と語尾を長音化したり、「きよとう」の語尾の長音が聞き取れない例が目立ったが、ポストテストで正しい位置に母音の知覚ができています。

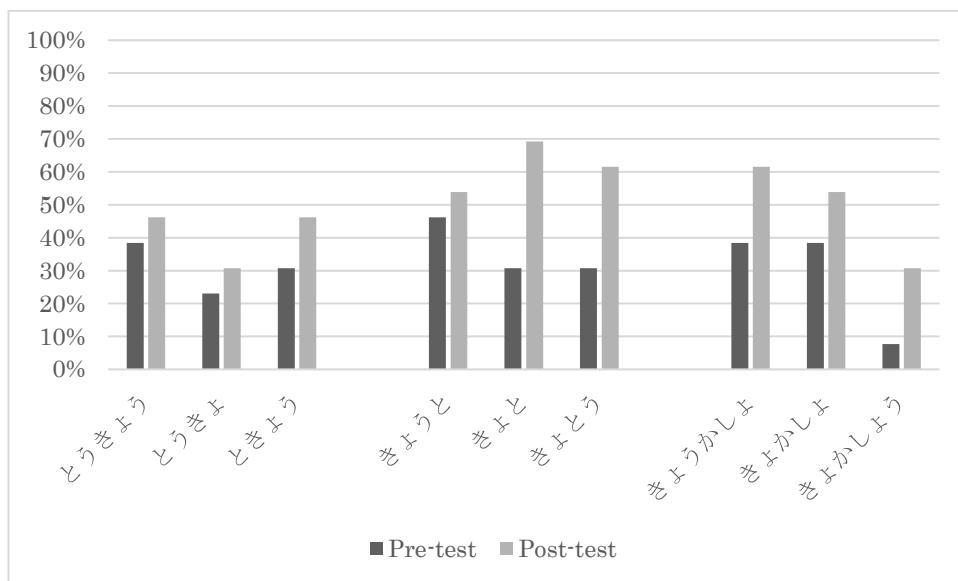


図5 「とうきょう」「きょうと」「きょうかしよ」における
Pre-test と Post-test の正答率

一方、「としょかん」「しゅくだい」のような長音は無く拗音のみの名詞の場合はあまり変化が見られなかった（図6）。つまり長音がある方が聞き取りやすかったと考えられるが、その原因は何であろうか。例えば初級学習者は拗音がある新しい語を聞いた時のストラテジーとして、「拗音+長音」という2拍のフットを基本的な聞き取りの目安にしているなどの可能性が考えられる。この点も今後の研究で明らかにしていきたい。

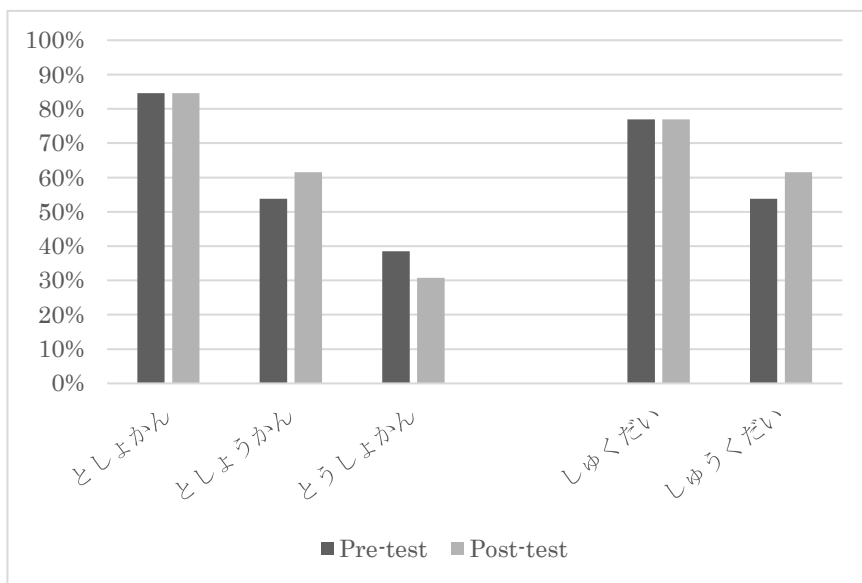


図6 「としょかん」「しゅくだい」における pre-test と post-test の正答率

プリテストの正答率は前述の「拗音+長音」を含む単語よりも比較的高かった。誤答例は「としょかん」「としょうかん」のように母音を添加するものだったが、一方「としょうかん」を「としょかん」としたり、長音を聞き取れず「としょかん」としたりするなど、正答率は高くなかった。長音が無くとも拗音の知覚は難しいと思われる。英語母語話者は拗音を類似の子音連続 Cj とみなし余分な母音を添加する誤りが多い (鶴谷 2004)。ひらがな 2 文字からなる拗音の視覚情報が、そのような誤りを認識させ正しい音韻習得に導けるかどうかについては、今後の研究課題とする。

最後に、今回のトレーニングで用いた語は「拗音+長音」のみであったが、拗音を含まない語にも効果があった (図7)。ひらがな一文字が一拍であると意識させる視覚情報が、練習していない音声構造にも効果が表れた例と考えられる。

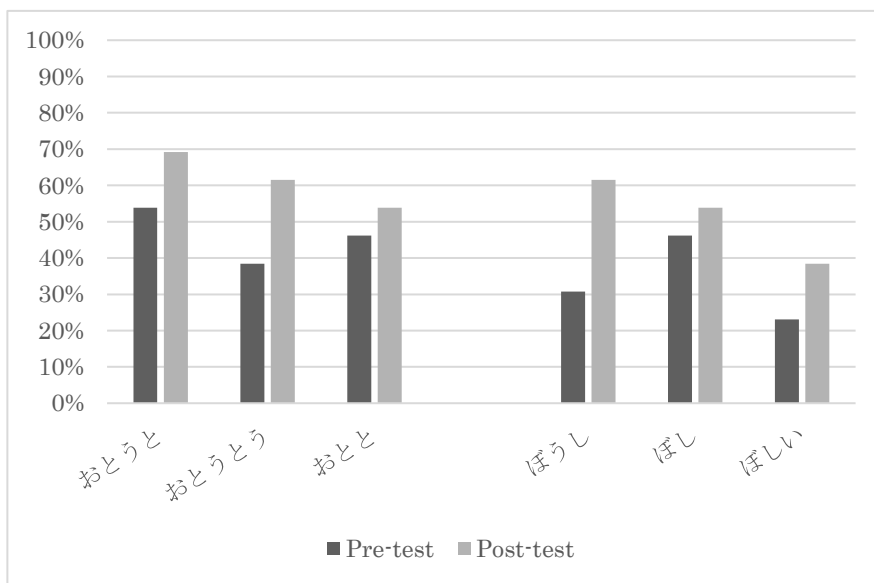


図7 「おとうと」「ぼうし」における Pre-test と Post-test の正答率

4. まとめと今後の課題

本研究は、ひらがな表記が視覚情報として学習者の音声習得を促進するか検証し、以下のことが明らかになった。①ひらがな表記を見ながら発音・聞き取り練習をした AV グループの方が視覚情報が無い A-only グループよりもディクテーションテストで良い成績を得た。しかしながら、②その知覚のトレーニング学習効果がある語は長音を含む語に限定されていた。

今後の課題として、効果が限定的であった「拗音+短音」を「拗音+長音」に聞き間違えてしまうような誤り（例「しゅうくだい」）をどのように減らすことができるか考えたい。外国語学習者にとって拗音がどのように聞こえているか、先行研究は少ない。本研究では拗音はひらがな 2 文字を必要とすることから視覚情報の制限があったかもしれない。書字情報が学習者にミスリーディングな音声情報を与える例も報告されている（Pennington 1996 など）。ひらがな表記が音声習得にネガティブに作用する例があるか、今後検証したい。

また、本研究では視覚情報が音声習得を促す結果を見たが、その効果は果たしてひらがな表記の影響なのか、他の視覚情報と比較するなどデータ収集や分析の方法も精査していきたい。

最後に、本研究では聞いた通りに書くディクテーションテストを通して特殊拍、とくに長音、さらに拗音の知覚データを集めたが、今後は生成データも収集、比較し学習効果を検証していく予定である。

付記と謝辞

本研究は JSPS 科研費 18K00727 (研究課題:『日本語学習者の音声習得 —文字表記が持つ情報との関連性—』) の助成を受けたものである。調査に協力して下さった学生の皆さんに心より御礼申し上げます。

参考文献

- 鶴谷千春 (2004) 「拗音習得過程に見られる第一, 第二言語の音韻構造の影響」『Second Language』第 3 号, 27-47.
- 本橋美樹・石澤徹 (2015) 「JFL 学習者による特殊拍と拗音の知覚と生成 —生成データとしての文字表記の考察—」『第 29 回日本音声学会全国大会予稿集』 48-53.
- 本橋美樹・石澤徹 (2017) 「書字情報が持つ L2 音声習得への影響に関する一考察 —発音の生成に焦点を当てて—」『関西外国語大学留学生別科 日本語教育論集』第 26 号, 13-22.
- 本橋美樹 (2018) 「ひらがな表記の特性と音声教育の関連性」『関西外国語大学留学生別科 日本語教育論集』第 28 号, 101-114. (『日本語学論説資料』第 55 号に再掲)
- 本橋美樹 (2019) 「ひらがな表記の視覚・音韻情報を用いた音声教育の一案」『関西外国語大学留学生別科 日本語教育論集』第 29 号, 47-56. (『日本語学論説資料』第 57 号に再掲)
- Anderson-Hsieh, J. (1992). Using electronic visual feedback to teach suprasegmentals. *System*, 20(1), 51-62.
- Bradlow, A. B., Akahane-Yamada, R., Pisoni, D. B., & Tohkura, Y. (1999). Training Japanese listeners to identify English /r/and /l/: Long-term retention of learning in perception and production. *Perception & Psychophysics*, 61, 977-985.

- Logan, J. S., Lively, S. E., & Pisoni, D. B. (1991). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: a first report. *Journal of the Acoustical Society of America*, 89(2), 866-874.
- Motohashi-Saigo, M., & Hardison, D. M. (2009). Acquisition of L2 Japanese geminates: Training with waveform displays. *Language Learning & Technology*, 13(2), 29-47.
- Motohashi-Saigo, M., & Ishizawa, T. (2020). A relationship between orthographic output and perception in L2 Japanese phonology by L1 English speakers. *Ampersand*, 7.
<https://doi.org/10.1016/j.amper.2020.100071>.
- Okuno, T. & Hardison, D. M. (2016). Perception-production link in L2 Japanese vowel duration: Training with technology. *Language Learning & Technology*, 20(2), 61-80.
- Olson, D. J. (2014). Benefits of visual feedback on segmental production in the L2 classroom. *Language Learning & Technology*, 18(3), 173-192.
- Pennington, M. C. (1996). Cross-language effects in biliteracy. *Language and Education*, 10(4), 254-272.
- Showalter, C. & Hayes-Harb, R. (2015). Native English speakers learning Arabic: The influence of novel orthographic information on second language phonological acquisition. *Applied Psycholinguistics*, 36(1), 23-42.

(motohash@kansaidai.ac.jp)

(t.ishizawa@tufs.ac.jp)