



日本人大学生を対象とした英語の単音及び単語間の音のつながりの知覚と自己モニターを取り入れた教授法に関する研究

大塚, 朝美

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

2020-03-25

(Date of Publication)

2022-03-25

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第7650号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1007650>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



博士論文

日本人大学生を対象とした英語の単音及び単語間の
音のつながりの知覚と自己モニターを取り入れた
教授法に関する研究

2020年2月

神戸大学大学院国際文化学研究科

大塚 朝美

目次

1. はじめに	4
1.1 第二言語学習における学習者の母語の影響	4
1.2 大人の学習者と自己モニター	6
1.3 英語の音素の知覚と訓練	8
1.3.1 母音の知覚	9
1.3.2 子音の知覚	12
1.3.3 音素の知覚訓練効果	13
1.4 音のつながりの知覚訓練効果	14
1.5 目的	16
2. 英語音声の学習項目についての意識調査	17
2.1 方法	17
2.2 結果	18
2.3 考察	20
3. 英語母音の知覚と訓練効果	21
3.1 方法	21
3.1.1 実験時期と協力者	21
3.1.2 手続き	21
3.1.3 事前・事後テスト	24
3.2 結果	25
3.2.1 母音の種類ごとにみた結果	25
3.2.2 母音の訓練結果	29
3.3 考察	33
3.3.1 R音性母音を含む母音の知覚	33
3.3.2 母音の授業内訓練効果	35
4. 英語子音の知覚と訓練効果	36
4.1 方法	36
4.1.1 実験時期と協力者	36
4.1.2 手続き	36

4.1.3	事前・事後テスト	36
4.2	結果	37
4.2.1	子音の種類ごとにみた結果	37
4.2.2	子音の訓練結果	38
4.3	考察	40
4.3.1	子音の知覚	40
4.3.2	子音の授業内訓練効果	41
5.	単語間の音のつながりの訓練効果	43
5.1	方法	43
5.1.1.	実験時期と協力者	43
5.1.2	手続き	43
5.1.3	事前・事後テスト	44
5.2	結果	46
5.2.1	音のつながりの授業内訓練結果	46
5.2.2	連結、脱落、同化の実験室内訓練結果	50
5.3	考察	53
5.3.1	音のつながりの授業内訓練効果	53
5.3.2	音のつながりの実験室内訓練効果	54
6.	単語間の連結音の知覚と訓練効果	56
6.1	方法	56
6.1.1	実施時期と協力者	56
6.1.2	手続き	56
6.1.3	事前・事後テスト	57
6.2	結果	58
6.2.1	連結音の授業内訓練結果	58
6.2.2	連結音の実験室内訓練結果	62
6.3	考察	63
6.3.1	連結音の授業内訓練効果	63
6.3.2	連結音の実験室内訓練効果	66
7.	総合考察	67

参考文献

Appendix

1. はじめに

日本のような英語を外国語として学ぶ EFL (=English as a foreign language) 環境では、英語を第二言語として学ぶ ESL (=English as a second language) 環境に比べてインプットやアウトプットの機会は非常に少ない。特に発音やリスニングのような音声面の学習は、学習者の意識的な取り組みなしには、スキルアップも容易ではない。

このような学習環境下で、英語を学習する日本人大学生の知覚や生成といった音声面の学習をいかに促進することができるのか、また、大学生以上の年齢の学習者にはどのような教授法を取り入れることが効果的なのか、詳細な調査と検証を経ての提案が求められている。本研究では、大人の学習者の特徴として挙げられる自らの学習を振り返る活動を音声学習に取り入れ、その効果を検証する。特に、母音、子音といった音素レベルと超音素の1つである音のつながりに焦点を当て、授業内と実験室内で実施した訓練の結果をもとに、大学生にとって効果的な音声指導について論じる。

1.1 第二言語学習における学習者の母語の影響

第二言語 (Second Language; L2) の音声習得においては、スピーチ学習モデル (Speech Learning Model, SLM; Flege, 1995) や知覚同化モデル (Perceptual Assimilation Model, PAM; Best, 1995) が提唱されており、話者の母語は知覚に影響する大きな要因であることが知られている。

Flege 他 (1995) は、スピーチ学習モデル (SLM) を形成する前提 (postulates ; 以下 P と表す) と仮説 (hypotheses ; 以下 H と表す) を示し、第一言語 (First Language; L1) と L2 の音声学習の関係を説明している。

前提条件として、次の4点を示している。

P1: L1 の音体系を学習する際に使用したメカニズムやプロセスは生涯保たれ、L2 学習にも応用される。

P2: 言語音は“phonetic categories” (音声範疇) とよばれる長期メモリに保存される。

P3: L1 音声のために子供時代に確立した音声範疇は生涯発達し続け、すべての L1・L2 音素が各範疇として存在する。

P4: 二言語話者 (以下、バイリンガル) は L1・L2 の音素について対照を維持しようとし、それらは共通の音韻空間に存在している。

また、仮説として以下の7点を示している。

H1: L1 と L2 の音は抽象的な音素レベルというよりは異音レベルで互いに知覚的に関係づけられている。

H2: バイリンガルが L1 と L2 音素を音声的に識別する場合、最も近い L1 音と音声的に区別した新しい音韻範疇が L2 音として形成される。

H3: ある L2 とより近い L1 音が音声的に異なっていると知覚されるほど、音声的な差を識別しやすくなる。

H4: L1 と L2 に音声的な違いがあり、L2 音同士に L1 に無い音声的な差がある場合、年齢が上がるにつれてそれらが識別される度合いは下がる。

H5: L2 の音声範疇を形成することは、等しく分類しようとするメカニズムによって阻止されるかもしれない。これが起これば知覚的に関連した L1 と L2 音を処理するために 1 つの音声範疇が使われる。

H6: バイリンガルによって L2 音のために確立した音声範疇は、一言語話者（モノリンガル）の音声範疇とは異なる場合があるのは、1) バイリンガルの範疇が L1 と L2 共通の音韻空間で音声的な対照を維持しようとするためか、2) バイリンガルの表現がモノリンガルとは異なった特徴に基づいているためである。

H7: 音の産出は最終的には音声範疇内に構築されたものを基礎にしている。

これらの前提と仮説をまとめると、L1 学習で形成された音声範疇をベースに L2 学習が進み、言語音は“phonetic categories”（音声範疇）とよばれる長期メモリに保存される。新しい音に対しては新たに音声範疇が形成されることもあり、L2 音声は L1 音と異なっていればいるほど差を識別できるという。

一方、Best (1995) が提唱した知覚同化モデル（PAM）では、L2 の音声は L1 音との類似性や不一致をもとに知覚されるとし、知覚的同化のパターンを以下のように 3 つ示している。

1) L1 のカテゴリーに同化されるパターン

特定の L1 音またはその音の一部としてはっきりと同化される。その場合、L1 音の良い例として、または理想的ではないが許容できる範囲の音として、もしくはかなり逸脱した L1 音として認識される。

2) 分類できない音として同化されるパターン

言語音として L1 の音韻領域に同化するが、特定の L1 音に同化するわけではない。

3) 言語音として認識されないパターン

L1 の音韻領域には同化しない。

また、音声の知覚を区別する度合いについて、以下の 6 タイプを示している。

- 1) TC Type (Two Category Assimilation) : L2 音が L1 音とは別のカテゴリーに分類され、しっかり区別される。
- 2) CG Type (Category-Goodness Difference) : 2 つの L2 音が同じ L1 のカテゴリーに分類されるが、異なる音だと認識される場合、程良くまたは良く区別される。
- 3) SC Type (Single-Category Assimilation) : 2 つの L2 音が同じ L1 のカテゴリーに分類されるが、同じ程度に L1 音と不一致であると認識されるため、両方が等しく受け止められるまたはその逆となり、2 音の区別は難しくなる。
- 4) UU Type (Both Uncategorizable) : 2 つの音が L1 音ではない音として分類される場合、区別の程度は様々である。
- 5) UC Type (Uncategorized versus Categorized) : ある L2 音が L1 カテゴリーに同化し、もう一方が L1 以外の音として分類される場合、非常によく区別される。
- 6) NA Type (Nonassimilable) : 2 つの L2 音がスピーチ音だと認識されない場合、L1 音のカテゴリーから外れ、非常によく区別される。

つまり、PAM では、L2 音が L1 音とどの程度同化しているかによって区別できる度合いが変化することを示唆している。Wagner (2012) は、これまでの研究 (Strange et al. 1998; Morrison, 2002; Aoyama et al., 2004) から、SLM や PAM の理論的枠組みをもとに日本語母語話者 (以下、日本語話者) が英語音声と同化するしくみを実証されているとしている。

L1 の影響を受ける学習者、特に L1 が確立している大人の学習者にとって L2 学習はどのようになされるべきであるのか。大学生以上の年齢、いわゆる「成人の学習者」の特徴、とりわけ自己の学習を振り返る学習活動についてこれまでの研究をまとめる。

1.2 大人の学習者と自己モニター

成人の教育に対しては、通常使用される “Pedagogy (= child-leading)” (「(子供に対する) 教育学」) とは区別した “Andragogy (= man-leading)” という言葉を用い、大人に対する教育は子供に対する教育とは区別すべきだという主張がある (Knowles, 1984)。Knowles が示した 4 つの成人学習者の特徴とは、(1) Self-directed (自ら planning や evaluation を行う) (2) Adults’ learners experience (成人の学習は間違いを含む経験を基礎にしている) (3) Problem-centered (内容中心よりも問題中心に考える) (4) relevance and impact to learner’s life

(仕事や生活に直接関連のあることが関心事) であり、特に(1)の自分主導の学習は Autonomous learning (自律学習) と通じる。つまり、大人の学習者は若い学習者と比べて客観的に物事を観察し、分析的に物事をとらえ、自己管理や自己評価を好むという特徴が指摘されている (Knowles, 1984)。また、ストラテジー研究から発展した「よい言語学習者 (Good language learners)」についての研究 (Rubin, 1975; Stern, 1975) において示された良い言語学習者の特徴は成人の学習者の特徴と多くと重なっているという指摘もある (Smith & Strong, 2009)。その特徴とは “active, able to manage, critically reflective, self-confident” であり、“more capable of autonomous action” (Benson, 2007) である。これらの特徴を音声学習に適用すると、自己の発音を振り返り (自己モニター)、自らの発音を客観的に評価する (自己評価) といった活動を取り入れることは、成人の学習者にとってより効果的な音声学習につながると考えられる。

一般に自己評価の傾向については、心理学の観点からダニング＝クルーガー効果 (Dunning, Johnson, Ehrlinger, & Kruger, 2003; Kruger & Dunning, 1999) が知られおり、認知バイアスの観点から能力の低い人は自分について過大評価をし、能力の高い人は過小評価をする傾向があると指摘している。L2 学習においても同様に、低い能力の学習者は自分の L2 のパフォーマンスを過大評価し、能力の高い学習者は過小評価をすることが報告されている (Davidson & Henning, 1985; Janssen van Dielen, 1989)。また、能力の低い学習者が過大評価をする理由としては、間違いを診断する能力に欠けており、間違いを指摘できるメタ言語知識に欠けており、学習者に自己評価をさせる場合、評価するための情報が不足していることで困難になることも指摘されている (Trofimovich et al., 2016; Carter & Dunning, 2008)。

一方、自己評価活動を学習に取り入れることによって生まれる利点が報告されているのも事実である。L2 の発音研究における自己評価は、テストの検証として、また意識を高めるツールや授業内参加を示す目印、学習者中心の学習や教授の主な要素として注目されてきた (Trofimovich et al., 2016)。発音練習に自己モニターや自己評価といった自分の学習活動についての振り返りを取り入れた効果を測った研究はそれほど多くないが、その意義は指摘されており、言語の形や機能だけでなく学習への自己関与 (self-involvement) や学習方略のトレーニングも考慮に入れる必要があるとしている (Morley, 1994)。また、Pennington (1992) は学習を振り返る行動は、教室内活動を活発にし、L2 学習者の学習動機を活発にし、自信をつける一歩であると主張している。発音学習に振り返りを取り入れた効果につ

いては、情意面での報告が多く、振り返りを行ったことで自分の課題を発見でき、学習動機の向上につながったことが指摘されている（小河原、1997；福井、2007；ジャクソン、2011）。発音学習と自己評価を結びつけた調査については、佐藤（2005）が学習者に自己モニター（self-monitoring）や客観的に自己評価（self-assessment）をさせることが発音習得に影響を与える可能性を指摘している。また、小林（2014）は、高校1年生を対象とし、音素やリズムについての意識調査と発音テストを行い、モニタリングシートを使用して自分の発音をモニターさせた。その結果、「継続的なモニタリングが発音能力の向上に効果的」であると報告している。

学習者に自己の発音を評価させる場合、問題となる要因も指摘されている。Dlaska & Krekeler（2008）はドイツ語を学ぶ46人の上級者を対象に音素の自己評価をさせ、学習者と評価者の評価の一致について報告すると同時に発音を自己評価する際の様々な問題点を指摘している。評価の一致に関しては、学習者は評価者よりも厳しく自己の発音を評価したことが報告されており、自己評価に影響する要因として、学習者の第一言語の転移、これまでの学習経験、他の音素やプロソディの影響、心理的・個人的要因、そして評価の難しい音の存在を指摘している。Salimi et al.（2014）はイランの女子高校生30人を対象に、10時間の指導と評価練習をした後、母音、強勢、子音連鎖、イントネーションについて音声モデルとの比較をさせながら自己評価をさせて教員の評価と比較した。その結果から、学習者が自己の発音を過大評価する傾向を報告している。

以上の先行研究より、成人の学習者に対しては自ら学習を振り返るような活動を取り入れる必要性がある一方、学習者の能力によっては評価に偏りがあることも指摘されている。しかしながら、そういった活動を取り入れたことで、学習者の情意面での効果が報告されており、発音指導への効果も示唆されている。ただし、音声学習において自分のパフォーマンスを振り返る活動を取り入れることで実際の音声の知覚や生成に対する効果についての検証はまだまだ数が少ない。本研究では、自らの発音を振り返る活動（自己モニター）を音声学習に取り入れ、授業内および実験室内実験でその効果を検証する。

1.3 英語の音素の知覚と訓練

日本語話者が英語の音声を知覚する際、母音が5音である日本語に対し、英語では数多くの母音が存在するため知覚が困難な原因となっている。英語の母音には日本語話者にとって「ア」と聞こえる /æ/, /ə/, /ʌ/, /ɑ/, 「イ」と聞こえる /i/ と /ɪ/, 「ウ」と聞こえる /u/ と /ʊ/

があり、二重母音を加えるとさらに複雑な音素体系となる。また、英語の子音についても母語の子音との同化が指摘されており、特に/r/と/l/、無声・有声の歯音 (/θ/, /ð/), /s/と/ʃ/などの知覚が難しいとされている。これまで日本語話者を対象に実施された母音と子音の知覚訓練、また音のつながりに関する調査や訓練などを振り返ることで、本研究が取り組む音素の知覚と音のつながりの知覚についての問題点や課題を明らかにする。

1.3.1 母音の知覚

日本語話者の英語母音の知覚については様々な調査が行われており、判別を苦手とする音の組み合わせや聞き間違いの多い音などが報告されている。ここでは、まず英語母語話者（以下、英語話者）の母音混同の調査を紹介し、続いて日本語話者対象の調査から母音混同のパターンについてまとめる。なお、発音記号の表記は各研究で使用している表記にバリエーションがあり、それらをそのまま使用すると混乱する恐れがあるため、本論文では IPA (=International Phonetic Alphabet) に準拠して/i/, /ɪ/, /e/, /æ/, /ʌ/, /ə/, /u/, /ʊ/, /ɔ/, /ɑ/, /eɪ/, /oʊ/, /aɪ/, /aʊ/, /ɔɪ/, /ə/, /ɪə/, /eə/, /ɑə/, /ʊə/, /ɔə/として表記する。

英語母音知覚については英語話者自身を対象とした調査もあり、日本語話者対象の調査と合わせて振り返る。Weber & Smits (2003) では 16 人のアメリカ英語話者を対象に雑音のレベルを 3 種類 (0 dB, 8 dB, 16 dB) に設定して母音と子音の聞き取りを調査した。母音については、15 の音素 (/i/, /ɪ/, /eɪ/, /e/, /æ/, /ɑ/, /ʌ/, /ɔ/, /oʊ/, /u/, /ʊ/, /aɪ/, /ɔɪ/, /aʊ/, /ə/) を CV または VC 音節で音節の最初と最後に現れる両方のパターンで提示した。その結果、0 dB では後母音/ɑ/の正解率が最も低く、前母音は高い正答率を示した。

野澤 (2017a) では、アメリカ英語話者 12 人とニュージーランド英語話者 11 人を対象にそれぞれの英語について聞き取りの調査を行った。7 種類の母音/i/, /ɪ/, /eɪ/, /e/, /æ/, /ɑ/, /ʌ/を/bVd/, /dVd/, /kVd/の V に入れて提示した結果、アメリカ英語話者はニュージーランド英語の/ɪ/, /e/, /æ/, /ʌ/を苦手とし、ニュージーランド英語話者はアメリカ英語の/ɪ/, /ɑ/, /ʌ/を苦手とすることが分かった。また、アメリカ英語話者自身のアメリカ英語の知覚については、/bVd/, /dVd/, /kVd/それぞれの解答の混同行列をみるといずれにおいても/ɑ/と/ʌ/の正答率が低かった。

以上の 2 例より、アメリカ英語に対する英語話者（アメリカ英語話者およびニュージーランド英語話者）の知覚調査から、いずれの英語話者にとっても後母音/ɑ/の正答率が低く、知覚の難しい音であるという結果が示された。

日本語話者対象の知覚調査では、英語の母音を日本語のどの母音として捉えるかという観点から、日本語話者の英語母音弁別を報告している。野澤（2017c）によると、/i/は日本語の「イ」と「エ」のいずれにも知覚される可能性があり、/i/と/i/よりも/e/と/i/の弁別のほうが困難だったと報告している（Frieda & Nozawa, 2007）。また、後続母音が鼻音の場合、アメリカ英語の/æ/と/e/の弁別が難しくなるが、/ɑ/や/ʌ/との弁別は容易になる。/ɑ/と/ʌ/の弁別は、日本語の「ア」とかなり近く、同定・弁別が最も困難であり、/u/と/o/についても弁別が難しいとしている。一方、Strange et.al（2001）は、24人の日本人を対象に11のアメリカ英語の母音（/i/, /ɪ/, /eɪ/, /e/, /æ/, /ɑ/, /ʌ/, /ɔ/, /oʊ/, /u/, /ʊ/）について日本語と比較し、似ている度合いを7段階で評価させた。母音を6つの環境（/b-b/, /b-p/, /d-d/, /d-t/, /g-g/, /g-k/）で示した語をキャリア文に入れて提示し、18の日本語の母音（5つの1モーラの母音、5つの2モーラの母音+eɪ/と/oʊ/, CV音節で1モーラと2モーラの口蓋化子音 Cj a(a), Cj u(u), Cj o(o)）とアメリカ英語の母音とを比較した。その結果、どの日本語母音も100%一致したものはなく、32%から77%の範囲であった。また、日本語話者は/u/と/o/は「ウ」と同化しており、/æ/, /ɑ/, /ʌ/はしばしば日本語の「ア」に同化するが、母音の置かれる位置によって別の日本語母音として認識されることもあり、後続の子音の影響を指摘している。

また、これまで日本語話者を対象として行われた同定・弁別の実験においても英語の母音について様々な混同パターンが示されている。山田・山田・Strange（1995）は、/hVd/の環境で13の母音（/i/, /ɪ/, /eɪ/, /e/, /æ/, /ɑ̃/, /ɑ/, /ɔ/, /ʊ/, /oʊ/, /u/, /ɔ̃/, /ʌ/）の知覚実験を行った結果、最も正答率が低かった母音は/ɑ/（4.8%）、次に低かった母音は/ɔ/（8.8%）であり、3割台の正答率だった母音は/i/（37.0%）、/ɔ̃/（35.0%）、/oʊ/（30.4%）の3母音であった。正答率の最も高かった母音は/i/（75.7%）であり、続いて/eɪ/（75.0%）、/u/（71.0%）、/e/（60.8%）、/ʊ/（56.4%）であった。また、混同された母音の組み合わせは、割合が多い順に、/ɑ/→/ɑ̃/（55.9%）、/ɔ/→/ɑ̃/（51.4%）、/i/→/e/（48.0%）となり、誤認の割合が約半数を占めた。さらに3割台の誤認は/ʌ/→/æ/（34.5%）、/ɔ̃/→/ɑ̃/（33.3%）、/oʊ/→/ɔ/（30.6%）としたパターン、2割台は/æ/→/ɑ̃/（22.9%）、/ɑ̃/→/ɑ/（22.8%）、/e/→/æ/（22.2%）、/i/→/ɪ/（20.2%）としたパターンであった。双方向で混同の割合が高かった組み合わせは、/ɑ/↔/ɑ̃/であった。

榎本（2002）は、日本の大学生17名とアメリカに留学中の日本人大学生11名を対象に英語母音の知覚について調査した。/hVd/, /bVd/, /bVt/, /kVt/, /tVk/の5つの環境で聞き

取りを行った結果、/i/, /eɪ/, /aɪ/が知覚しやすく、/æ/, /ʌ/, /ɑ/の3母音や/ɔ/と/oʊ/のペアに対する識別能力は低いことを指摘している。Nishi & Kewley-Port (2007) は、17人の日本人を対象に9つの母音について9日間の知覚トレーニングを実施し、その際の事前テスト結果を次のように報告している。テストでは36のC₁VC₂構造の有意味語と54の無意味語をC₁VC₂ɹ構造で提示した。/b-b/, /b-p/, /d-d/, /d-t/, /g-g/, /g-k/にそれぞれ母音を入れて“The first word is _____, isn’t it?”というキャリア文を使用したところ、/ɑ/は4つの母音/a/, /ʌ/, /ɔ/, /æ/とほぼ同じ割合で同定されているという。そして/a/と/ʌ/は/ɔ/に弁別されないが、/ɔ/は/a/と/ʌ/に弁別されることがあると指摘している。

また水口 (2008) は、102名の英語圏に滞在経験のない大学生を対象に実施した母音の弁別度調査の結果を報告している。学習教材のCD-ROMを使用して/i/-/ɪ/, /i/-/ɪ/-/e/, /u/-/ʊ/, /ʊ/-/o/, /o/-/ɑ/, /æ/-/ɑ/, /ʌ/-/ɑ/, /æ/-/ʌ/-/ɑ/の8パターンの聞き取りを行った。その結果、正答率は/i/-/ɪ/-/e/ > /i/-/ɪ/ > /o/-/ɑ/ > /æ/-/ɑ/ > /ʊ/-/o/ > /u/-/ʊ/ > /ʌ/-/ɑ/ > /æ/-/ʌ/-/ɑ/の順となり、/æ/-/ʌ/-/ɑ/の識別が最も難しい結果となった。さらに赤塚・山見 (2017) は、日本人大学生73人を対象に語頭の子音が同じで語中の母音異なる条件で3単語を提示して聞き取りを行ったところ、/e/と/eɪ/, /æ/と/aɪ/の聞き取りの得点が低く、二重母音の聞き取りの困難さを指摘している。さらに語末の子音が同じで語中の母音異なる条件では、/ɑ/と/æ/を認識する得点が最も低かった。

一方、母音産出の観点からみると、日本語話者の発音の傾向について次のような指摘もある。様々な言語話者の英語発音の問題点をまとめているLane (2010) は、日本語話者は母音では/æ/と/ɔ/ (work / walk)、/ʌ/と/ɑ/ (nut / not)、/æ/と/ʌ/、/æ/と/ɑ/を混同する傾向を記している。またKashiwagi & Snyder (2008) は、20人の日本人大学生が音読した40の Passage を3人のネイティブスピーカーと3人の日本人教員が書き取りをした後、発話のアクセントをintelligibility (明瞭性) とaccentedness (アクセント度) の観点から7段階で評価した。産出の傾向については、誤解を生む発音として/æ/が多くの場合日本語の「ア」に置き換えられていること、/ɑ/と/ʌ/が日本語の「ア」または「オ」に置き換えられていると指摘している。また、R音性母音や二重母音の産出についても誤解を生む発音が多いことを示している。

以上の先行研究から、日本語話者にとって知覚の難しいアメリカ英語の母音は、日本語の母音に同化して「ア」と認識されてしまう/æ/, /ʌ/, /ɑ/, そして/ɔ/であり、弁別においてはこれらの音に加えて/u/と/ʊ/, /ɔ/と/oʊ/, /e/と/eɪ/, /æ/と/aɪ/の組み合わせも難しいという

結果が示された。しかしながら、調査対象の母音の中に R 音性母音が含まれることは少なく、含まれている場合も一部であることから、英語母音の知覚傾向を見るためにはすべての R 音性母音を含んだ調査も必要である。本研究では R 音性母音を含んだ 20 の母音についての知覚調査と訓練を実施し、日本語話者の知覚傾向について考察する。

1.3.2 子音の知覚

日本語話者の英語の子音知覚については、/r/と/l/、/s/と/θ/、/z/と/ð/、/s/と/f/の知覚や生成の困難さが指摘されており、特に/r/と/l/の知覚については数多くの調査が実施されている。最初に英語話者の子音知覚の調査結果について述べ、そのあとに日本語話者対象の調査を振り返る。

Weber & Smits (2003) では母音の調査と同様に、16 人のアメリカ英語話者を対象に雑音のレベルを 3 種類 (0 dB, 8 dB, 16 dB) に設定して音素の聞き取りを調査した。子音については、24 の音素を対象とし、/h/, /j/, /w/, /ŋ/, /ʒ/を除いてすべての子音が音節頭 (CV) と音節末 (VC) の両方にある形で提示した。その結果、正答率が最も低かったのは/θ/ (18.8%) であり、2 割台の正答率だったのは、/ð/ (23.5%)、/b/ (27.3%)、/d/ (28.8%) であった。また、3 割台の正答率だったのは、/f/ (32.1%)、/g/ (32.5%)、/v/ (32.5%)、/p/ (32.7%)、/z/ (34.2%)、/ŋ/ (35.0%)、/h/ (36.7%) であった。日本語話者にとって知覚や生成が苦手とされる無声・有聲の歯音 (/θ/, /ð/) が英語話者にとっても正答率の低い音素であることが示された。

次に、子音体系全体について日本語話者 37 人とアメリカ人話者 18 名を対象とした調査では、山田・山田・Strange (1995) が/Cai/と/Ci:/の環境における実験結果を報告している。両方の環境において日本語話者固有のエラーは/l/↔r/, /s/↔θ/, /z/↔ð/, /v/↔b/であり、アメリカ英語話者と同様に多かったのは、/v/→/ð/, /f/→/θ/, /h/→/p/, /ʃ/→/tʃ/であった。また、菅井(2006)が日本人大学生 118 人を対象に、/_ab/という単音節語の語頭に 22 の子音(/p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/, /tʃ/, /ʒ/, /f/, /v/, /θ/, /ð/, /s/, /z/, /ʃ/, /h/, /m/, /n/, /l/, /r/, /j/, /w/) を入れた刺激音を準備し、語頭子音の知覚調査を実施した。聞き取りの難易度については、/ð/ > /θ/ > /r/ > /v/ > /l/ > /z/ > /b/ (/w/≠/ð/, /θ/, /r/, /v/, /l/, /z/ ($p<0.01$), /w/≠/b/ ($p<0.05$)) の順で難度が高く、日本語の子音と一致しない音が聞き取りにくいと報告している。また、混同されやすい子音のペアの正答率をみると、/z/ > /ð/ ($p<0.01$), /s/ > /θ/ ($p<0.01$), /b/ > /v/ ($p<0.01$), /l/ > /r/ ($p<0.05$) となり、/r/と/l/以外はいずれにおいても「日本語の子音と

類似した音価を持つものの方が、正答率が高い」(p.20) という結果であった。

日本語話者の /r/ と /l/ の知覚、さらに /w/ を加えた調査については、以下の 3 点を紹介する。Miyawaki et al. (1975) は、21 人の日本人と 39 人のアメリカ人を対象に /r-l/ の対照テストを行った結果を報告している。/r/ と /l/ の境界 (phoneme boundary) の知覚について、アメリカ人は speech stimuli を高い精度で聞き分けており、39 人中 34 人がかなり正確に区別できたのに対し、日本人にとって聞き分けはかなり難しく、わずか 3 人であった。Best & Strange (1992) はアメリカ人 9 名と日本人 13 名を対象に /r-l/, /w-r/, /w-j/ の知覚実験を行い、その結果を次のように報告している。日本人の聞き分けについては、/w-r/ と /w-j/ はアメリカ人と同様に聞き分けができており、/r-l/ についてはアメリカ人のパフォーマンスと比べると目立って異なっており、一貫性がないという。また、音の境界位置 (boundary location) については、/w-r/ と /w-j/ では、より /w/ と捉える傾向にあり、/r-l/ ではより /r/ と捉える傾向にあるとしている。また、Yamada & Tohkura (1992) の調査では、日本語話者は /r/ と /l/ について (1) いくつかの刺激音を /w/ と認識することがあること、(2) 合成された刺激音と自然に発せられた刺激音の知覚には正の相関があること、(3) 刺激音の範囲が同定の一貫性に大きく影響していることを挙げている。

日本語話者にとって聞き取りの難しい音は、/r/ と /l/ であることは知られているが、それ以外にも有声・無声歯音 (/ð/ と /θ/) についても聞き取りの困難さが示されている。英語話者にとっても歯音の正答率が低かったことから、英語の音の中でも母語の種類に関わらず聞き取りが難しいことが分かった。本研究では、日本語話者が苦手とする音の組み合わせを予め選択し、その中で特にどの音の知覚がより困難であるかを調査する。

1.3.3 音素の知覚訓練効果

知覚訓練の効果については、日本語話者対象の調査では音素を対象とした実験が多く行われており、その効果が報告されている (Lively, et. al., 1994; Akahane-Yamada, et al., 1996; Bradlow et al., 1997; Lambacher, 2005; Kusumoto, 2012)。特に日本語話者が苦手とする /r/ と /l/ については多く調査されており、Akahane-Yamada, et al. (1996) では 23 人 (実験群 11 人、統制群 12 人) を対象に /r/ と /l/ が様々な場所に現れる 136 の刺激音 (68 のミニマル・ペア) を準備し、そのうちの 24 ペア (16 ペアが /r-l/, 8 ペアがそれ以外の音素の組み合わせ) を使用した事前・事後テストを実施した。15 日間ミニマル・ペアの聞き分け (identification) を行った結果、知覚と生成の両方において有意な伸びがあったと報告している。また、

Lambacher (2005) は、米語の中母音と低母音 (/æ/, /ɑ/, /ʌ/, /ɔ/, /ɛ/) について 54 人 (実験群 34 人、統制群 20 人) を対象に 6 週間の知覚トレーニングを実施し、トレーニング前後には強制選択制の同定課題と 5 つの母音の録音を行い、米語話者がその発音の 5 段階評価を行った。その結果、実験群の同定課題の結果が伸び、生成にも効果があったと報告している。

一方、Saito (2013) では 49 人の日本語話者を対象に、corrective feedback (CF) が有る場合と無い場合の form-focused instruction (FFI) を行い、/ɪ/ の知覚と生成にどのような影響を与えるかを調査した。2 グループが /ɪ/ について意味のある文脈内で 4 時間の FFI を受け、14 人の control group が FFI の無い同程度の指導を受けた。FFI を受けた 2 グループは、FFI に /ɪ/ を矯正するための CF を受けた FFI+CF グループ 18 人と FFI のみを行った FFI-only グループ 17 人であり、事前・事後テストの結果、FFI は /ɪ/ の知覚と生成の伸びに貢献したが、CF の効果ははっきり示されなかった。また、自らの間違った発音をどのように修正すべきかという音声学的な知識の無い初級の学習者には、アウトプット (生成) をさせるプレッシャーを与えることなく、受動的な FFI のみで学ぶことを提案している。

このように音素については、知覚のみのトレーニング実施によって知覚と生成の両方に訓練効果が報告されているケースや、FFI を取り入れて知覚や生成を伸ばす試みがある。本研究では、自己モニターを取り入れて自らの発音を聞き直すことがどのように知覚の向上に役立つのか、モデル音のみを聞く場合と比較して調査する。

1.4 音のつながりの知覚訓練効果

音素と比較すると超音素についてはまだまだ調査が少なく、とりわけ本研究が扱う音のつながりについては、その定義や分類も様々である。音のつながり (connected speech) は Crystal (2008) が “A term used by linguistics to refer to spoken language when analysed as a continuous sequence, as in normal utterances and conversations.” (p.101) と定義しているが、英語ではその他にも reduced forms, weak forms, sandhi-variation など名称もいくつか存在する。日本語で書かれている音声学の教科書においても、音の現象、音変化、音の連続といった名称で呼ばれており、それらがどのような種類の現象を含んでいるのかもそれぞれ少しずつ異なっているのが現状である。例えば、Alameen & Levis (2015) では、connected speech processes の分類として、linking, deletion, insertion, modification, reduction, multiple processes の 6 つを挙げており、竹林 (1996) の『英語音声学』では、第 5 章の「音の連続」

の中で8つのカテゴリー（語中の音節間の音のつながり、語間の音のつながり、音の脱落、音の添加、同化、類推、音の転換、異化）を項目として示している。本研究では、単語間の音のつながりに注目し、特に連結（linking）、脱落（elision）、同化（assimilation）の3種類に焦点を当てており、以下にこれまで行われた単語間の音のつながりに関する研究数例について述べ、その傾向をまとめる。

そもそも2つの単語がつながることにより知覚は困難になるのか、という疑問から、Ito（2014）は2単語の2種類の短縮形（lexical forms: do not→don't; phonological forms: I have→I've）に注目し、つながりが有る場合と無い場合について2回のディクテーション・テストを行った。協力者は38人の大学生であり、TOEIC/TOEFLスコアにより16人が上級クラス、22人が初級クラスに分けられ、英語レベル別にも効果をみた。その結果、つながりの有無において聞き取りに有意差があり、英語のレベルに関係なくつながりが無い場合の方がスコアが高いことがわかった。また、種類別にみると、lexical formsの方がより易しかったことも示された。

また、Matsuzawa（2006）は、20人の社会人を対象に、単語間や単語内の様々な reduced forms（flapping, linking, glottalized /t/, contraction, palatalization, assimilation, weak form of function word など）について会社の休み時間や就業後の時間を利用して1か月間に合計4時間の練習を行い、その前後にテストを行った。事前テストでの正答率は約5割であり、様々な reduced forms の聞き取りは難しく、特に city や pretty のような flapping が最も難しかったと指摘している。また、事後テストから、指導の効果について有意な伸びが見られ、英語力とテストスコアにも高い相関があったと報告している。

音のつながりの連結に注目した研究では、知覚と生成の両方を組み合わせた授業内トレーニング効果が報告されている。Alameen（2014）は「子音－母音」の連結と「母音－母音」の連結について英語母語話者でない学習者45人を15人ずつの3グループに分け、Audio-only (AO) feedback グループ、Audio-visual (AV) feedback グループ、統制群として2週間にわたり50分のトレーニングを4回行い、前後にテストを実施した。トレーニングで行われた活動は、Counting（文中の単語数を数える課題）、Linked or not（単語2語がつながっているか否かを判断する課題）、Mark the link and read（音声を聞き、どの音がつながっているかを判断する課題と読み上げて声を録音し、モデル音と比較する課題）、Gapped dictation（2語の空所補充課題）、Read and compare（自らの声を録音し、モデル音と聞き比べる）、そして Feedback（各セッション後にその日の気づきや自己観察の結果などを行う）

であった。トレーニング前後のテスト結果より、統制群と比較して両方の実験群の知覚は改善したが、スコアに有意差は見られなかった。また、実験群の2グループを比較すると、視覚的なフィードバックのあったAVグループのほうがより伸びたことが報告されている。

以上のように、音のつながりについては本研究で扱う単語間のつながりに焦点を当てた研究はまだ数が少なく、このテーマに関連する研究であっても色々な音のつながりが含まれている場合や知覚を伸ばす訓練にまで調査が及んでいない場合も多い。本研究では、大学の音声学の授業で一般的に扱われ、中学校の検定教科書でも取り上げられている連結、脱落、同化といった単語間の音のつながりについて自己モニターを取り入れた訓練が知覚に及ぼす効果に焦点当てている。

1.5 目的

本研究の目的は、大学生英語学習者の音素と単語間の音のつながりについての知覚の実態を明らかにし、大学での音声指導において採用できる効果的な指導法を提案することにある。そのために、知覚の伸びに影響を与えると予測される自己モニターを取り入れた訓練を行い、その結果をふまえて以下の3点を明らかにしたい。

- (1) R音性母音を含む20の母音および子音の知覚傾向と自己モニターを取り入れた訓練効果
- (2) 単語間の音のつながりの知覚傾向と自己モニターを取り入れた訓練効果
- (3) 単語間の連結に注目した訓練効果

訓練効果を測る場合、実験の実施は統制された条件下で比較的少人数を対象に実験室内で行われることが多い。しかしながら、その手法を用いて実際の授業内で実施可能でなければ大学生の指導に還元することは難しい。本研究では、授業内と実験室内の両方で調査をすることで、それぞれの場面から得た結果をもとに大学の音声指導に役立つ指導法を提案することを目指す。

2. 英語音声の学習項目についての意識調査

本調査の目的は、学生たちが大学で音声学習を始める前に英語音声に関する学習項目について自らがどの程度できると認識しているかを明らかにすることにある。音声学習項目とは、現行の中学校学習指導要領（文部科学省、2017）第9節 外国語 第2の2の（3）言語材料（1）ア音声において示されている以下の5点である。

- （ア）現代の標準的な発音
- （イ）語と語の連結による音変化
- （ウ）語、句、文における基本的な強勢
- （エ）文における基本的なイントネーション
- （オ）文における基本的な区切り

中学・高校で学んだこれらの音声学習項目について、学生たちが自覚している達成度を調査する。

2.1 方法

意識調査協力者は2017年度から2019年度の3年間に音声関連の英語科目（Phonetics、Pronunciation Skills）を受講した女子大学生315名であり、年度初回の授業内に実施した。調査項目は、前述の学習指導要領にある音声学習項目を基本に、発音記号、リズム、音声表現に必要な項目も加え、以下の8項目とした。回答は5段階（1：できない、2：どちらかといえばできない、3：どちらともいえない、4：どちらかといえばできる、5：できる）とし、あてはまる数字に丸を付けて回答する紙ベースの調査であった。

- ①発音記号が読める
- ②正確に英語の音を発音できる
- ③単語の強勢（アクセント）が分かり、発音できる
- ④イントネーションの上昇・下降が分かり、発音できる
- ⑤英語らしいリズムで発音できる
- ⑥英語の音をつなげてなめらかに発音できる
- ⑦英文を見て意味のまとまり（区切り）を考えながら発音できる
- ⑧感情をこめて英文を発音できる

協力者全体の傾向とともに、英語レベル別の回答傾向も分析した。英語レベルについては、多くの学生が保持しているTOEICのスコアをもとに協力者の英語レベルごとの分布を

確認した（図 1）。これにより、300 点に満たない学習者が全体の 4 割を占め、300 点台も 3 割弱を占めていることが分かり、全体としては英語力の低い学習者が多い集団であることが分かった（Mean = 370.3, Medium = 315）。全体を 2 レベル（100 点台から 300 点台：N=214、および 400 点台以上：N=101）に分け、それぞれレベル別の回答の平均を算出した。

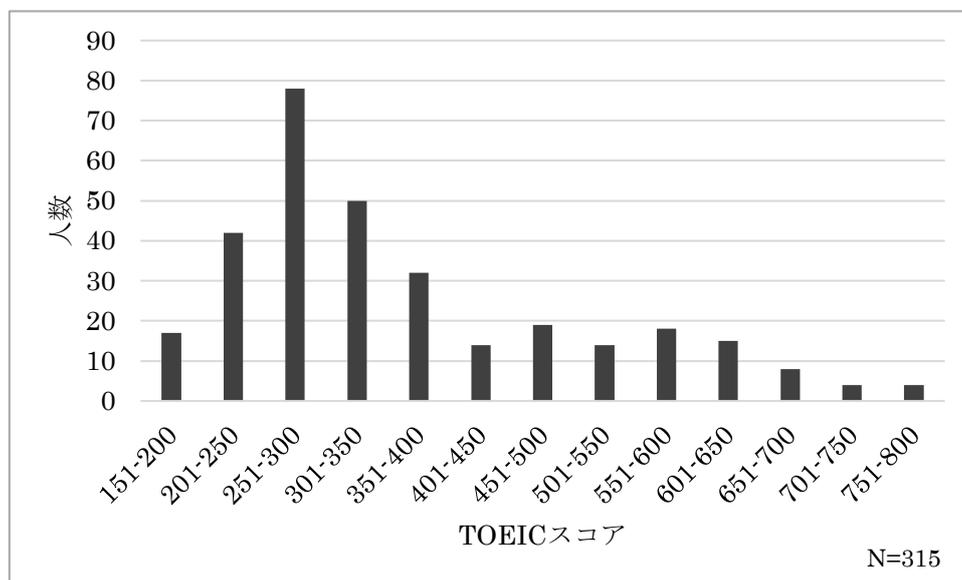


図 1 協力者の TOEIC スコア分布

2.2 結果

5 段階評価の回答を 8 つの質問項目ごとに平均した結果、どの項目も肯定的な評価（4 以上）になることはなく、2.23 から 2.62 の否定的な回答であった（表 1）。最も評価の低かった回答は、「音のつながり」（2.23）であり、続いて「リズム」（2.24）であった。また、最も評価の高かった項目は「発音記号が読める」（2.62）であった。

さらに、協力者を TOEIC スコアごとに 2 レベルに分けた回答結果は図 2 のとおりである。どの項目についても、TOEIC スコアの高いグループが質問項目の回答の平均も高い結果となった。

表 1 音声学習項目についての自己評価の結果

8つの音声学習項目について協力者が5段階（5：できる～1：できない）で自己評価をした平均。

音声学習項目	Mean (5段階)	SD
①発音記号が読める	2.62	1.14
②正確に英語の音を発音できる	2.44	1.00
③単語の強勢（アクセント）が分かり、発音できる	2.44	1.07
④イントネーションの上昇・下降が分かり、発音できる	2.45	1.11
⑤英語らしいリズムで発音できる	2.24	1.03
⑥英語の音をつなげてなめらかに発音できる	2.23	1.02
⑦英文を見て意味のまとまり（区切り）を考えながら発音できる	2.5	1.16
⑧感情をこめて英文を発音できる	2.47	1.11

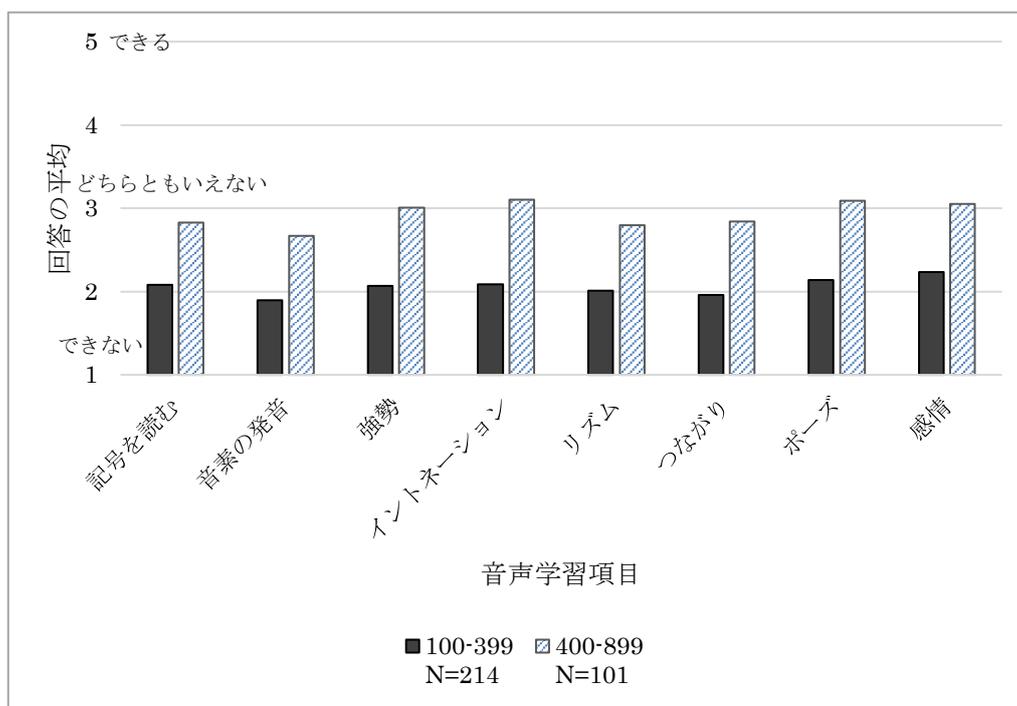


図 2 TOEIC レベル別の意識調査回答の平均

縦軸は回答の平均、横軸は音声学習項目を表す。黒グラフは TOEIC100-399 点、斜線グラフは 400-899 点の学生の回答を表す。

2.3 考察

英語の発音の意識調査から、多くの学習者はどの学習項目についても肯定的に「できる」と回答していないことがわかる。この結果から、中学校と高校における英語の音声に関する指導、とりわけ発音指導はまだまだ十分に行われていない現状がうかがえる。8項目の中で最も評価の平均が高かったのは、「発音記号が読める」(2.62)であるが、この項目以外はすべて学習項目に関して「発音できる」かどうかを尋ねている。「発音記号が読める」という質問から、実際に声に出して読み上げるというよりは、記号を見てどのような単語かを判断できる、と捉えられたのではないだろうか。よって、8項目の中では比較的评价が高かったと考える。

最も評価の平均が低かったのは、「英語の音をつなげてなめらかに発音できる」(2.23)であり、わずかの差で「英語らしいリズムで発音できる」(2.24)も評価が低かった。どちらの項目も超音素に関する項目であり、英語が英語らしく聞こえるためには大切な要素である。いわゆる「日本語英語よみ」と言われる母語の影響の強い英語の音声ではなく、英語らしいリズムで滑らかに発音できるかどうかを問う質問項目については、否定的な答えが多い結果となった。

また、レベル別に評価の結果を見ると、すべての質問項目について TEOIC スコアが 400 点以上の学生たちの回答がより高くなっている。このことから、英語レベルがより高いほど、自らのパフォーマンスについては「できる」と意識していることがわかる。

3. 英語母音の知覚と訓練効果

本章は、授業内で実施した母音の事前・事後テストおよび母音の指導について論じる。事前テストの結果をもとに、R 音性母音を含む英語母音の知覚の傾向を分析し、事前・事後テストの結果をもとに授業内トレーニングの指導効果について考察する。

3.1 方法

3.1.1 実験時期と協力者

母音の知覚訓練は、2017 年度から 3 年間にわたり春学期に開講した英語音声に関連する授業内で実施した。協力者は英語を専攻する日本人大学生（以下、学生）1、2 年生 268 名の受講者である。研究目的の説明後に提出された同意書と簡単なバックグラウンドについてのアンケートをもとに、実験協力に同意を得られなかった者、英語圏での滞在経験が 1 年以上ある者、留学生は対象外とし、事後テストを欠席した学生もデータを揃える目的で除外した。協力者の英語習熟度の目安として TOEIC-IP テストの授業スタート前のスコアは、160 点から 710 点の範囲であった。

3.1.2 手続き

授業内訓練は通常の大学の春学期 15 週の授業のうち、2017 年度は 9 週間、2018 年度と 2019 年度は 12 週間を実験期間とした（表 2）。1 週目と最終週には事前・事後テストを実施し、それ以外の週には音素についての講義と音素の聞き取りや発音練習を行った。

週 1 回 90 分の授業内で、約 60 分を訓練として使用した（表 3）。最初の 30 分は主に前回学んだ音素の復習と課題となった語の聞き取りや発音練習、続く 30 分では新出の音素の解説、聞き取り、発音練習を行い、グループごとに異なる方法で練習を行った。教材は主に *Fun IPA transcription*（今井他、2019）を使用し、それ以外には科目指定の教科書 *Sounds make perfect*（今井他、2010）または *English Sound, English Minds*（杉森他、2012）を使用した。教員 2 名が担当する複数のクラスを 2 グループに分け、自分の発音を録音し、モニターするクラスを Self-monitoring グループ（以下、Group SM; 136 名）、自分の発音を録音せず、モデル音のみを聞くクラスを Listening グループ（以下、Group L; 132 名）とした。Group SM では、発音の練習ごとに自分の声を録音して聞き直し、その際には自らの発音をモデル音と聞き比べて自己モニターをし、自己の発音の良し悪しを確認するように促した。聞き直す際には、チェックシート（Appendix 1）に発音できているかどうかチェックマーク

を付けながら聞くよう指示した。例えば、発音できていると判断すればチェックボックス（□）にチェックマークを入れ（☑）、できていないと判断すれば×印を入れる（☒）などである。モデル音声は、授業で使用している教科書のモデル音や教員自身が発音した音声を使用した。Group L では、教員または教材の音声のリピートのみを行い、自分の音声の録音は行わなかった。また、両グループの聞く回数と発音する回数を統一した。つまり、Group SM は録音しながらモデル音を聞いてリピートした後、録音された音声の聞き直しを行うこととなり、Listen→Repeat→Listen→Listen となる。Group L は、まず練習箇所を通して聞き、2 回目は録音せずに聞きながらリピートする。その後、再度通して聴くことで、Listen→Listen→Repeat→Listen となる（図 3）。

表 2 春学期の授業シラバス（一部）

2017 年度：音素の訓練に使用した 9 週間の行程。

Week 1	知覚テスト（母音と子音）
Week 2	母音概説、前舌母音
Week 3	中舌母音・後舌母音
Week 4	二重母音
Week 5	子音概説、閉鎖音・鼻音
Week 6	摩擦音
Week 7	摩擦音・破擦音
Week 8	側音・半母音
Week 9	知覚テスト（母音と子音）と音声録音および自己評価

2018・2019 年度：音素の訓練に使用した 12 週間の行程。

Week 1	知覚テスト（母音と子音）
Week 2	母音概説、前舌母音
Week 3	後舌母音
Week 4	中舌母音

Week 5	二重母音 (1)
Week 6	二重母音 (2)
Week 7	子音概説、閉鎖音
Week 8	鼻音
Week 9	摩擦音
Week10	摩擦音・破擦音
Week 11	側音・半母音
Week 12	知覚テスト (母音と子音) と音声録音および自己評価

表 3 90 分の授業の流れ

90 分のうち、2 グループが異なった練習方法で使用した 60 分間には二重線を付けている。

	Group SM (=Self-Monitoring)	Group L (=Listening)
10分	出席確認、クイズ	
<u>30分</u>	課題解答、聞き取り、 発音練習 (自己モニターあり)	課題解答、聞き取り 発音練習 (モデル音のリピート中心)
<u>30分</u>	新学習ポイント解説 知覚・発音練習 (自己モニターあり)	新学習ポイント解説 知覚・発音練習 (モデル音のリピート中心)
15分	自主学习プログラム (語強勢、単語発音) ダイアログ練習	
5分	学習ポイントのまとめ、課題確認	

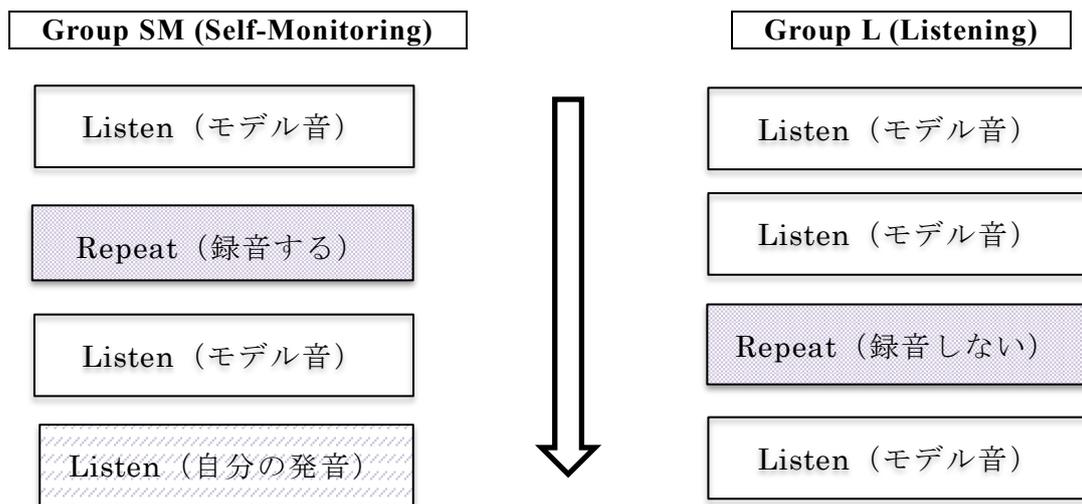


図 3 グループ別の訓練手順

Group SM (=Self-Monitoring) ではモデルの後に続いてリピートした声を録音し、次にその音声の聞き直しを行う。その際、モデル音と自分の発音を比べてできているか否かチェックを行う。

Group L (=Listening) ではまず、モデル音を聞き、次にモデル音を再度聞きながらリピートをし、再びモデル音を聞く。このグループでは録音は行わない。

3.1.3 事前・事後テスト

事前・事後テストについては、2017年度は紙ベースで (Appendix 2)、2018年度と2019年度はコンピュータ・ベースで行った (Appendix 3)。あいまい母音 (schwa /ə/) を除いた20の母音 /i/, /ɪ/, /iə/, /ɛ/, /eɪ/, /ɛə/, /æ/, /ʌ/, /ə/, /aɪ/, /aʊ/, /ɑ/, /ɑə/, /ɔ/, /ɔɪ/, /oʊ/, /oə/, /u/, /ʊ/, /uə/ とし、二重母音、R音性母音を含めた。テストでの母音の表記は『研究社リーダーズ英和辞典第2版』を参考に作成された教科書 *Sounds Make Perfect* (今井他、2010) に合わせ、/i:/, /ɪ/, /e/, /æ/, /ʌ/, /u:/, /ʊ/, /ɔ:/, /ɑ/, /eɪ/, /ou/, /aɪ/, /au/, /ɔɪ/, /ər/, /iər/, /eər/, /uər/, /ɔər/, /ɑər/ とした。刺激音は /hVd/ の形で20単語を準備し、アメリカ英語母語話者男女1名ずつが発音し、40語となった (Appendix 4)。

学生は /hVd/ の母音 (V) について、音を聞いて紙の解答用紙またはパソコンの解答画面から音素を選ぶ形式とした。ブロックの並び順は左から日本語話者に分かりやすいように「イ」「エ」「ア」「オ」「ウ」の音の響きに似た音素ごとに並べ、発音記号に慣れていない場合も日本語の母音をヒントに選ぶように指示した。解答用紙にはすべての音節の正書法情報を示すとともに、発音を示す補助情報として対象母音が含まれる単語の綴りもその下に掲載した。なお、/hVd/ として存在しない無意味語も含まれるため、さらに参照用として

有意味語も掲載し、ターゲットの音を含む文字部分に下線をつけて掲載した。有意味語については、比較的なじみのある 2000 語レベルまでの単語を提示し、ターゲットとなる音を含む文字部分に下線をつけた。なお、つづり字の発音への影響を再考し、2018・2019 年度のテストにおいて一部の/hVd/で表す語と参照語を変更した (Appendix 4)。

刺激音は最初に女性話者、次に男性話者の順に提示した。テスト前には担当教員が母音それぞれの音を発音し、実際にサンプル音声を再生して練習したのちテストを実施した。音声は 2017 年度は教室スピーカーから一斉に音声を流した。刺激音は 1 度だけ聞くことができ、刺激間時間間隔 (inter stimulus interval, ISI) を 5 秒に設定した。2018・2019 年度はパソコンで各自が自分のペースで 1 度だけ再生し、音声はランダムに聞こえるように設定した。

また、2017 年度に限り、刺激音として使用した/hVd/の 20 単語を事前・事後テスト終了後に読み上げる形で録音を行った。事後テスト終了後に録音した単語は、直後に聞き直しを行い、音素の発音について 4 段階 (4:できている、3:まあまあできている、2:あまりできていない、1:できていない) で自己評価を行った。ターゲットとなる音素には下線を付け、評価する際にはその音素のみに注目して発音できているかどうかを評価させた。

3.2 結果

3.2.1 母音の種類ごとにみた結果

2017 年度から 2019 年度の 3 度の調査において、学生の反応を一覧するために、事前・事後テストの結果を表 4 のような混同行列にまとめた。縦軸が刺激音 (S=Stimulus)、横軸が刺激に対する反応 (R=Response) を示している。解答率を百分率 (%) で表し、斜めの網掛が正答した割合であり、50%未満を太字にしている。また、10%以上の混同を示すものは太字にして丸印を付けた。さらに、反応パターンが一覧できるように対照表 (表 5) を作成し、刺激音に対する第 1 反応、第 2 反応、10%以上の反応を示した。なお、10%以上の反応が複数ある場合はすべて記載した。

まず、事前テストの正答率については、最も正答率が低かった母音は/ɔ/ (10.1%)、続いて/a/ (13.9%)、/ə/ (35.3%) となる。また、4 割台の正答率は、/ɔə/ (40.4%)、/ʌ/ (44.1%)、/ʊə/ (45.2%)、/aə/ (45.2%)、/æ/ (45.9%) の 5 つであった。一方、正答率が最も高い母音は/ɔɪ/ (79.1%) であり、続いて/ɛ/ (77.7%)、/i/ (74.9%)、/ʊ/ (72.7%)、/aʊ/ (71.8%)、/aɪ/

(70.7%)であった。

次に誤答については、/ɔ/を/aɔ/と混同した割合が33.8%と最も多く、/aɔ/を/ɔ/とした割合は31.1%、/ɔɔ/を/oo/とした割合は30.5%であった。混同の組み合わせとして/ɔ/と/aɔ/は最も混同されやすく、続いて/a/と/ʌ/ (/a/→/ʌ/ 27.4% ; /ʌ/→/a/ 16.2%)、/ʌ/と/æ/ (/ʌ/→/æ/ 24.9% ; /æ/→/ʌ/ 17.4%) も互いに混同される割合が多い組み合わせであった。/ɔɔ/と/oo/については、/ɔɔ/を/oo/と混同した割合は高かったが、/oo/を/ɔɔ/とした割合はわずか6.3%である。このように、一方向で混同して解答された割合が2割台の組み合わせは、/ɪ/→/ɛ/ (26.9%)、/a/→/æ/ (25.9%)、/ɔ/→/aɔ/ (23.5%)、/ʊɔ/→/u/ (23.3%) となり、これらの逆方向の混同は少ない結果となった。

事後テストの正答率については、最も正答率が低かった母音は/ɔ/ (15.4%)、続いて/a/ (19.7%)、/ɔ/ (39.0%) であり、事前テストと比べると正答率は少しずつ上がっているが正答率の低い音素は同じであった。また、4割台の正答は、/ɔɔ/ (45.2%)、/aɔ/ (47.4%)、/æ/ (48.6%)、/ʊɔ/ (48.9%) の4つであり、/ʌ/は事前テストでは4割台の正答率 (44.1%) であったが、事後テストでは56.7%となり、正答率が最も伸びた音素であった。一方、正答率の高い音素は、高い順から/ɔɪ/ (86.7%)、/i/ (81.1%)、/aɪ/ (80.6%)、/ɛ/ (80.5%) であった。

誤答については、事前テストと同様に/ɔ/を/aɔ/と混同した割合が33.1%と最も多く、/a/を/ʌ/とした割合は31.9%、/aɔ/を/ɔ/とした割合は29.6%、/ɔɔ/を/oo/とした割合は27.4%、/ɪ/を/ɛ/とした割合も26.7%と続く。事後テストにおいても変わらず、誤答の組み合わせとして/ɔ/と/aɔ/は最も混同されやすいペアであった。また、双方で混同される割合が多かったペアは、/a/と/ʌ/ (/a/→/ʌ/ 31.9% ; /ʌ/→/a/ 15.9%)、/a/と/æ/ (/a/→/æ/ 20.6% ; /æ/→/a/ 12.2%)、/ʌ/と/æ/ (/ʌ/→/æ/ 15.1% ; /æ/→/ʌ/ 16.3%) であり、一方向で混同率が2割台の組み合わせは、/ɪ/→/ɛ/ (26.7%)、/u/→/ʊ/ (25.0%)、/ɔ/→/aɔ/ (23.5%)、/ʊɔ/→/u/ (21.7%) であった。事前・事後の結果を比較すると、10%以上の混同率を示した母音の数(表4中の丸印の数)は19から18へと減少したものの、大きな変化はなかった。事前から事後で正答率が下がっているのは/oo/のみであった(図4)。

表 4 母音の混同行列 (単位：%)

表の左上角のセル内の S は Stimulus (刺激音)、R は Response (学生の解答) を表す。斜めのセル (正答率) を網掛けにし、50%未満の正答率を太字にした。また、10%以上の混同率に○印を付した。なお、太字にすることで表中の 10 桁以上の解答は少数第一が四捨五入された数字で表示されている。本文中、表 5 では少数第一位までを示す。

事前テスト

S \ R	i	ɪ	ɪə	ɛ	eɪ	ɛə	æ	ʌ	ə	aɪ	aʊ	ɑ	ɑə	ɔ	ɔɪ	oʊ	ɔə	u	ʊ	ʊə
i	74.9	4.79	4.07	6.43	2.96	1.4	0.53	0.35	1.75	0.88	0.18	0.18	0.7	0.18	0.18	0.18	0	0.18	0	0.18
ɪ	3.21	51.8	2.28	27	2.92	1.23	3.84	0.7	1.75	1.75	0.35	0.56	0.88	0	0.39	0.35	0.18	0.35	0.18	0.35
ɪə	1.66	0.35	55.7	4.56	1.4	21	0.7	0.18	8.83	0.35	0.35	0.18	2.04	0.18	0.53	0	0.78	0.35	0.18	0.7
ɛ	1.44	0.74	0.7	77.7	1.34	1.13	8.34	2.88	1.23	1.09	0	0.56	0.7	0	0.35	0.35	0.18	0.39	0.53	0.35
eɪ	2.88	3.7	1.48	6.7	69.7	1.44	2.85	0.92	1.23	5.22	0.88	0.74	0.35	0	0.7	0	0.18	0.7	0.35	0
ɛə	1.09	1.27	2.71	8.26	3.04	63.8	2.57	0.74	9.35	0.7	0.53	0.18	3.27	0	0.35	0.35	0.18	0	0.7	0.88
æ	1.93	0.35	0.18	1.75	0.53	0.18	46	17	11	0.74	2.18	7.69	7.3	0	0.53	0.35	0.35	0.18	0.53	0.53
ʌ	0.88	1.09	0.18	1.27	0.18	0.35	25	44	0.35	0.92	0.18	16	1.17	0.6	0.92	1.13	0.18	1.05	4.09	0.39
ə	1.23	0.35	2.04	2.49	0.35	5.08	4.87	2.01	35	0.7	1.79	0.53	34	0.53	0	1.27	1.79	0.18	0.88	4.73
aɪ	2.04	12	1.13	0.35	4.64	1.23	1.23	0.7	0.7	70.7	1.09	0.39	0.53	0.53	1.09	0	0.39	0.56	0.18	0
aʊ	0.78	0.53	1.09	1.44	1.4	0.7	1.09	1.48	1.17	0.18	71.8	0.95	1.48	2.01	0.35	8.54	0.35	1.09	2.3	1.27
ɑ	0.18	0.18	0.7	2.14	0.88	0.92	26	27	11	0.56	1.69	14	10	0.53	0.92	0.35	0.92	0	1.13	0.53
ɑə	0.53	0.56	1.52	2.28	1.05	2.65	3.7	1.69	31	1.66	1.87	1.44	45	0.39	0	1.75	0.7	0.18	0.88	0.88
ɔ	0.53	0.7	1.27	1.23	0.88	2.14	6.86	4.25	11	1.23	3.1	8.96	24	10	0.39	7.92	12	0.53	0.78	2.71
ɔɪ	1.79	2.12	0.99	1.48	2.08	0.88	1.05	0.78	0.35	0.88	1.05	0.21	0.92	1.4	79.1	2.43	0.95	0.39	0.21	0.95
oʊ	1.58	1.4	0.35	0.88	0.18	0.53	1.09	0.39	0.74	0	4.19	2.53	1.48	8.02	0.39	56.7	6.29	5.51	6.16	1.62
ɔə	0.88	0.18	0.53	0.7	0.53	1.05	0.53	0.92	0.78	0	1.87	2.32	2.43	8.83	1.13	31	40	0.78	2.92	2.71
u	0.74	0.35	0.53	0.88	0.88	0.35	0.74	0.92	0.7	0.88	0.7	1.23	0.88	1.56	0	2.01	0.21	56.9	29	0.74
ʊ	0.53	0.88	0.35	0.7	0.88	0.35	0.88	6.82	0.7	0.18	0.7	3.33	0	0.35	0.39	1.52	0.39	8.32	72.7	0
ʊə	0.88	0.18	0.74	0.74	0.53	0.56	0.35	0.35	1.27	0.35	2.28	1.17	1.42	2.57	0.18	4.4	4.4	23	9.08	45

(%)

事後テスト

S \ R	i	ɪ	ɪə	ɛ	eɪ	ɛə	æ	ʌ	ə	aɪ	aʊ	ɑ	ɑə	ɔ	ɔɪ	oʊ	ɔə	u	ʊ	ʊə
i	81.1	2.85	3.72	5.13	1.58	0.35	0.7	0.53	1.23	0.56	0.18	0	0.53	0.18	0	0.35	0	0.35	0.35	0.35
ɪ	1.62	58	1.75	27	1.48	1.58	2.92	0.35	1.23	1.13	0.35	0	0.7	0	0.35	0.35	0	0.35	0.53	0.56
ɪə	0.39	1.13	64	4.29	1.58	16	0.35	0.35	8.73	0.7	0.53	0.18	0.35	0	0	0	0.18	0.53	0.18	0.18
ɛ	1.4	0.35	0.53	80.5	0	0.7	9.02	2.67	1.05	0.92	0	0.35	0.7	0	0.18	0.56	0.18	0	0.53	0.35
eɪ	2.67	2.01	0.53	4.78	78.9	1.23	2.22	0.35	0.7	4.19	0.53	0.18	0	0	0.7	0	0.35	0.53	0.18	0
ɛə	0.88	1.23	1.93	7.27	1.83	68.1	3.43	0.7	8.5	0.74	0.35	0.18	3.46	0	0.18	0.18	0.35	0	0.18	0.56
æ	1.93	0.53	0.18	1.58	0.53	0.53	49	16	6.66	0.74	1.27	12	6.35	0	0.7	0.35	0.56	0	0.39	0.53
ʌ	0.35	0.88	0.39	1.23	0.18	0.35	15	56.7	0.7	0.18	0.53	16	0.74	0.82	0.53	0.7	0.18	0.92	3.35	0.35
ə	0.35	0.35	0.88	1.93	0.53	3.97	4.2	0.88	39	0.53	0.92	0.56	33	0.92	0	1.44	2.32	0.95	1.83	5.36
aɪ	2.22	6.08	1.05	0	3.06	0.88	1.79	0.74	0.56	80.6	0.35	0.39	0.35	0.35	0.92	0	0	0.35	0.35	0
aʊ	0.53	0.35	0.88	1.23	1.05	0.53	0.53	0.88	0.35	0.53	78.4	0.74	0.74	1.3	0.53	7.85	0.18	0.95	1.38	1.09
ɑ	0	0.53	0.7	1.83	0.18	0.74	21	32	8.1	0.35	1.4	20	10	0.53	0.53	0.35	0.53	0.7	0.35	0.53
ɑə	0.53	0.92	0.88	1.58	2.01	2.75	3.31	2.51	30	1.38	1.62	2.36	47	0.53	0	1.05	0.18	0	0.53	0.88
ɔ	0.88	0.74	0.53	1.93	0.53	1.83	5.42	6	13	0.7	2.26	16	15	15	0.21	6.23	9.13	0.7	0.7	1.73
ɔɪ	1.05	1.69	0.53	0.7	0.88	0.18	0.35	0.74	0.53	0.7	1.05	0	0.53	0.74	86.7	2.57	0.7	0	0	0.35
oʊ	1.05	1.4	0.35	0.92	0.35	0.88	1.05	0.35	0.18	0.35	3.45	2.67	0.53	13	0.56	55.9	2.57	8.23	5.45	0.88
ɔə	0.53	0.53	0.7	0.7	0	0.7	0.35	0.53	0.78	0.39	1.87	2.14	1.69	9.87	1.13	27	45	0.53	2.32	2.63
u	0.18	0	0.35	1.05	0.88	0.18	0.7	0.53	0.7	0.7	0.18	0.7	0.35	0.82	0	1.48	0	65.9	25	0.35
ʊ	0.88	1.05	0.35	1.44	0	0.53	0.88	8.18	0.53	0.53	1.05	2.88	0	0.39	0.35	0.7	0.18	6.19	73.9	0
ʊə	0.35	0.18	0.7	0.35	0.7	0.92	0.56	0.88	0.35	0.18	3.02	0.74	0.95	2.04	0.35	2.32	6.36	22	8.38	49

(%)

表 5 母音の知覚反応パターン対照表 (単位 : %)

母音ごとに解答が最も多かった母音とその割合、2番目に多かった母音と割合、そしてその他として10%以上の解答だった母音を掲載した。

Stimulus	Modal		Second modal (>10%)		Other (>10%)	
	Response (%)		Response (%)		Response (%)	
	pre	post	pre	post	pre	post
i	i (74.9)	i (81.1)				
ɪ	ɪ (51.8)	ɪ (58.0)	ɛ (26.9)	ɛ (26.7)		
ɪə	ɪə (55.7)	ɪə (64.0)	eə (21.0)	eə (16.3)		
ɛ	ɛ (77.7)	ɛ (80.5)				
eɪ	eɪ (69.7)	eɪ (78.9)				
ɛə	ɛə (63.8)	ɛə (68.1)				
æ	æ (45.9)	æ (48.6)	ʌ (17.4)	ʌ (16.3)	ə (11.4)	ɑ (12.2)
ʌ	ʌ (44.1)	ʌ (56.7)	æ (24.9)	ɑ (15.9)	ɑ (16.2)	æ (15.1)
ə	ə (35.3)	ə (39.0)	ɑə (33.9)	ɑə (33.1)		
aɪ	aɪ (70.7)	aɪ (80.6)	ɪ (12.5)			
aʊ	aʊ (71.8)	aʊ (78.4)				
ɑ	ʌ (27.4)	ʌ (31.9)	æ (25.9)	æ (20.6)	ɑ (13.9) ə (10.8) ɑə (10.3)	ɑ (19.7) ɑə (10.4)
ɑə	ɑə (45.2)	ɑə (47.4)	ə (31.1)	ə (29.6)		
ɔ	ɑə (23.5)	ɑ (16.4)	ɔə (11.6)	ɔ (15.4)	ə (11.4) ɔ (10.1)	ɑə (15.2) ə (13.4)
ɔɪ	ɔɪ (79.1)	ɔɪ (86.7)				
oʊ	oʊ (56.7)	oʊ (55.9)		ɔ (12.9)		
ɔə	ɔə (40.4)	ɔə (45.2)	oʊ (30.5)	oʊ (27.4)		
u	u (56.9)	u (65.9)	ʊ (28.8)	ʊ (25.0)		
ʊ	ʊ (72.7)	ʊ (73.9)				
ʊə	ʊə (45.2)	ʊə (48.9)	u (23.3)	u (21.7)		

N=268

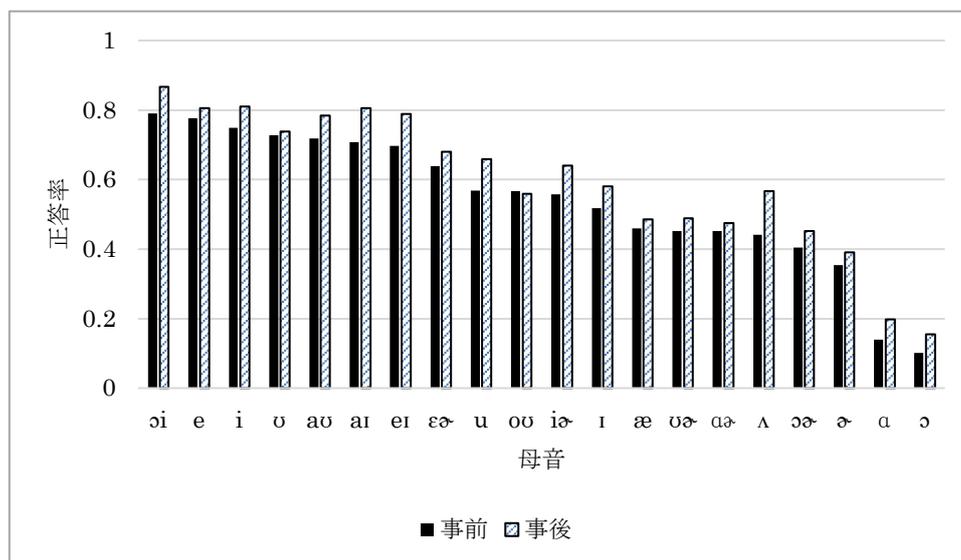


図 4 母音別にみる正解した学生の割合

縦軸が正答率，横軸が母音を表し，黒グラフが事前テスト，斜線グラフが事後の結果を表す。事前テストの結果に基づき，正答率が高い母音の順に配列した。

3.2.2 母音の訓練結果

母音の知覚について指導効果をみるために、協力者を事前テストの結果をもとに 2 レベルに分けた。下位群は母音の事前テストの正答率が 0.55 までの学生 145 名 (Group SM: 69 名; Group L: 76 名)、上位群は正答率が 0.57 以上の学生 123 名 (Group SM: 67 名; Group L: 56 名) とした。学生ごと、テスト時期ごと (事前・事後) の正答の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、グループ (Group SM, Group L)、レベル (下位群、上位群)、時期 (事前、事後) を要因として、3 要因の分散分析を行った。その結果、レベルと時期の主効果が有意であったが、グループの主効果は有意ではなかった (レベル [$F(1, 264)=315.81, p<.001$]; 時期 [$F(1, 264)=162.03, p<.001$]; 図 5)。また、グループ×時期、レベル×時期、グループ×レベル×時期の交互作用がそれぞれ有意であった (グループ×時期 [$F(1, 264)=6.03, p<.05$], 図 6; レベル×時期 [$F(1, 264)=79.15, p<.001$], 図 7; グループ×レベル×時期 [$F(1, 264)=4.24, p<.05$], 図 8)。

また、従属変数を正答率の伸び (事後テストの正答率から事前テストの正答率を引いた値) とし、グループ (Group SM, Group L) とレベル (下位群、上位群) を要因として 2 要因の分散分析を行った。その結果、グループとレベルの主効果が有意であった (グループ [$F(1, 264)=6.02, p<.05$]; レベル [$F(1, 264)=79.15, p<.001$], 図 9)。また、グループ

×レベルの交互作用が有意であった ($[F(1, 264)=4.24, p<.05]$ 、図 10)。

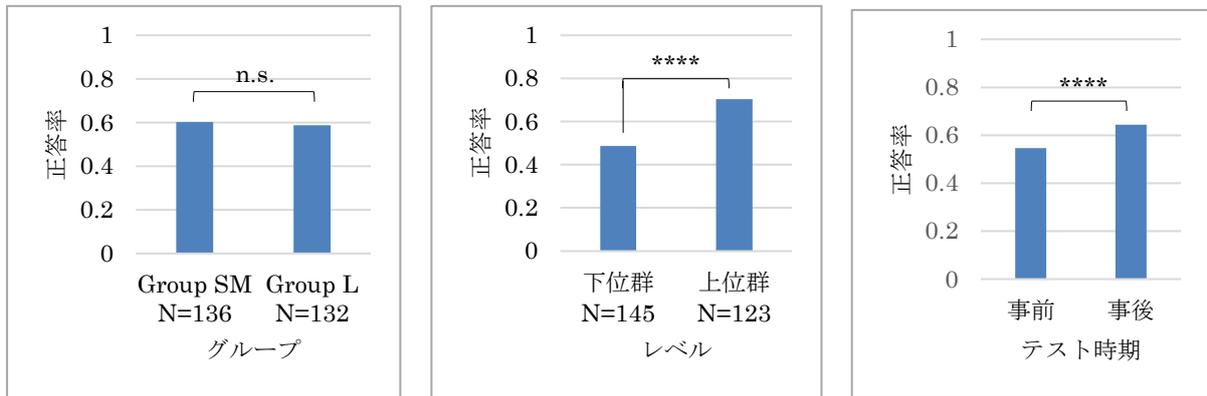


図 5 母音知覚の正答率

グループ別 (左)、レベル別 (中)、テスト時期別 (右) に正答率を示した。

Group SM (=Self-Monitoring)、Group L (=Listening) を表す。 (**** $p<.001$)

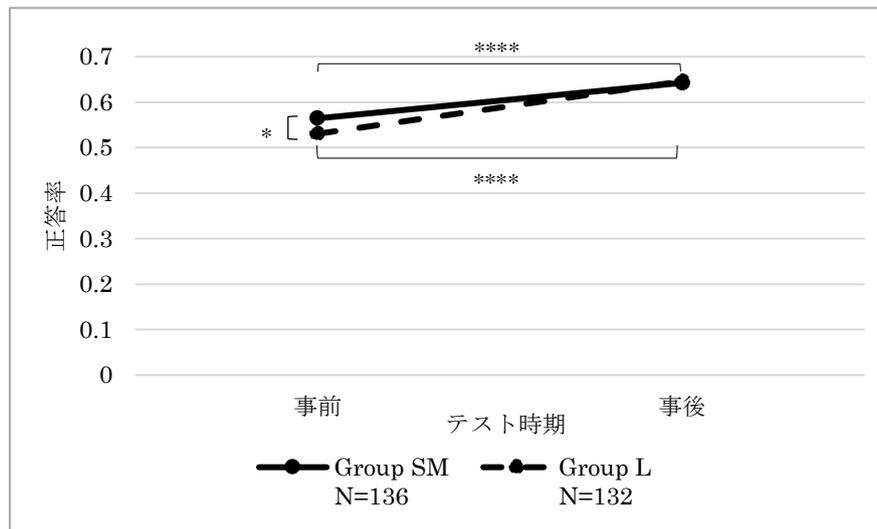


図 6 母音知覚の正答率：グループとテスト時期の関係

グループ別、テスト時期別の正答率を示した。実線が Group SM (=Self-Monitoring)、破線が Group L (=Listening) を表す。 (* $p>.05$, **** $p<.001$)

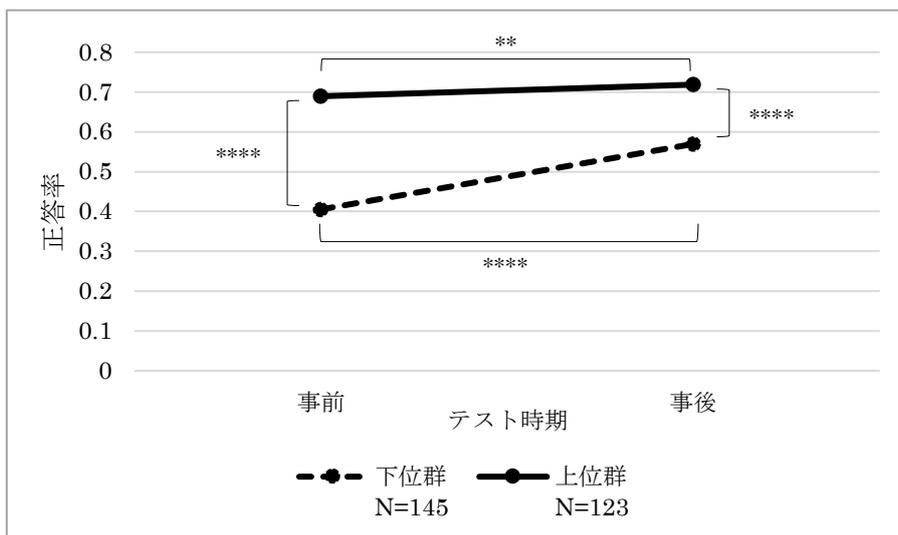


図 7 母音知覚の正答率：レベルとテスト時期の関係

レベル別、テスト時期別の正答率を示した。点線が下位群、実線が上位群を表す。

(** $p < .01$, **** $p < .001$)

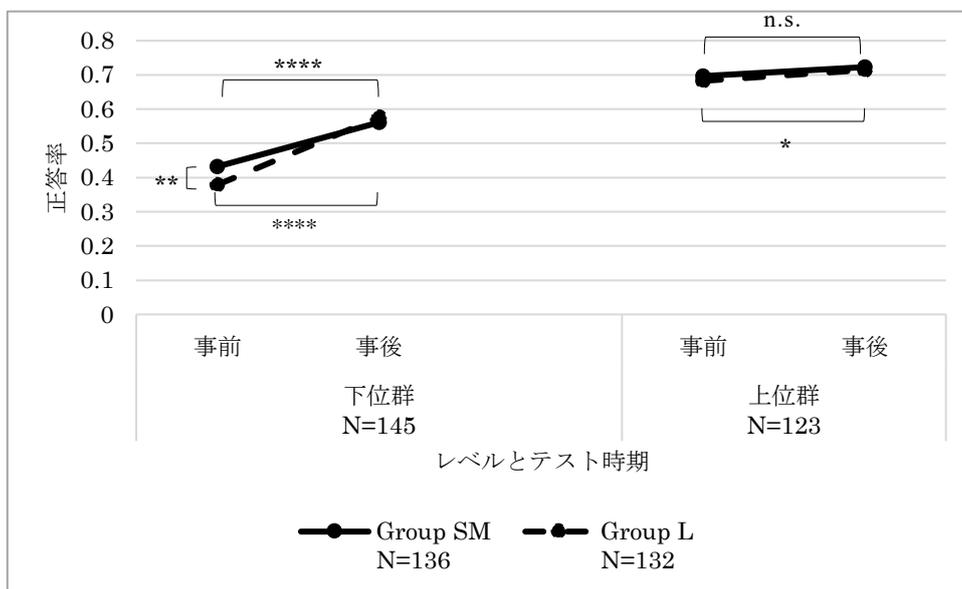


図 8 母音知覚の正答率：グループとレベルとテスト時期の関係

グループ別、レベル別、テスト時期別の正答率を示した。実線が Group SM (=Self-Monitoring)、破線が Group L (=Listening) を表す。(* $p > .05$, ** $p < .01$, **** $p < .001$)

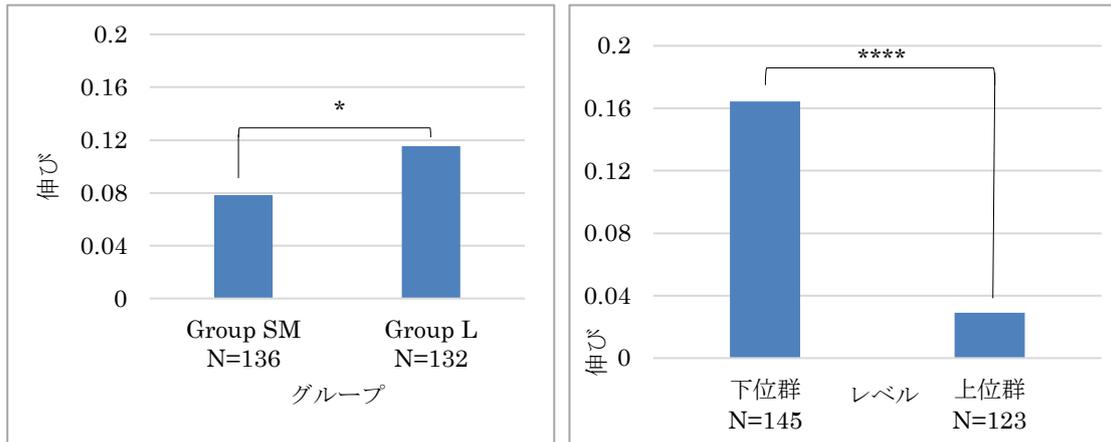


図 9 母音知覚の正答率の伸び

グループ別（左）、レベル別（右）に事前テストから事後テストへの伸びを示した。
Group SM (=Self-Monitoring)、Group L (=Listening) を表す。(* $p>.05$, **** $p<.001$)

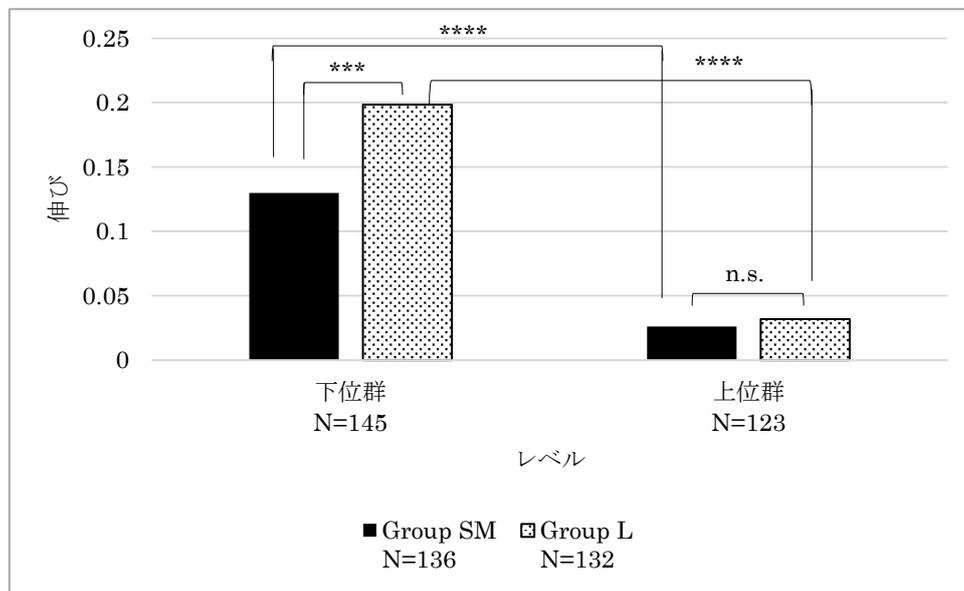


図 10 母音知覚の正答率の伸び：グループとレベルの関係

グループ別、レベル別の正答率の伸びを示した。黒グラフが Group SM (=Self-Monitoring)、
白グラフが Group L (=Listening) を表す。(***) $p>.005$, **** $p<.001$)

3.3 考察

3.3.1 R 音性母音を含む母音の知覚

これまでの日本語話者を対象とした母音の知覚調査では、二重母音を含んだものはあるが、R 音声二重母音までを含み、20 の母音を調査した研究はなかった。よって、今回の調査でそれらを含めて日本語話者のアメリカ英語母音の知覚傾向を知ることができたことは意義深い。先行研究で指摘されていた混同の組み合わせとも比較し、今回の調査結果と合わせて母音の知覚について考察する。

まず、事前テストの結果より、正答率に注目し、知覚が困難な母音をみると、正答率が最も低い/ɔ/ (10.1%) と 2 番目に低い母音/a/ (13.9%) については、本研究と同じく/hVd/の環境で実施した山田他 (1995) の調査においても最も低い母音は/a/ (4.8%)、2 番目が/ɔ/ (8.8%) であり、2 つの後母音はどちらの調査でも正答率が低かった。これらの母音は他の母音と比べて極端に正答率が低く、今回の調査結果と約 25 年前の調査結果とを比較しても同じであることが明らかとなった。英語話者の調査においても/a/は最も正答率が低い結果が報告されており (Weber & Smits, 2003 ; 野澤, 2017c)、英語話者、日本語話者共に/a/は知覚の難しい母音であることが確認できた。また、今回の調査で 3 番目に正答率が低かった/ə/ (35.3%) については、山田他 (1995) の調査でも/ə/ (35.0%) が 4 番目に低く、ともに 3 割の正答率であったことから、/ɔ/, /a/, /ə/の 3 母音は日本語話者にとって知覚が困難な母音といえる。また、多くの研究で指摘されている日本語の「ア」に同化している母音/æ/, /ʌ/についても、今回の調査と山田他 (1995) の両方で 4 割の正答率であり、これらも知覚の難しい母音といえる。

本調査で正答率が 4 割程度だった母音は、/ɔə/ (40.4%)、/ʌ/ (44.1%)、/ʊə/ (45.2%)、/ɑə/ (45.2%)、/æ/ (45.9%) の 5 つであるが、この中に R 音性二重母音が 3 つ含まれている。これ以外の R 音性二重母音は/ɪə/ (55.7%) と/εə/ (63.8%) であり、どちらも前母音が先頭にあるため、比較的知覚しやすかったと考えられる。一方、/ɔə/, /ʊə/, /ɑə/は先頭の母音が後母音であり、知覚が難しくなったと考えられる。また、二重母音/eɪ/, /aɪ/, /aʊ/, /ɔɪ/, /oʊ/については、/oʊ/(56.7%)は 6 割に満たないが、それ以外の/ɔɪ/(79.1%)、/aʊ/(71.8%)、/aɪ/ (70.7%)、/eɪ/ (69.7%) は約 7 割の正答率であった。先行研究では二重母音の知覚や産出に困難さを指摘する考察もあった (赤塚・山見, 2017 ; Kashiwagi & Snyder, 2008) が、本調査結果では、/oʊ/以外は二重母音の知覚に対する困難さは見られなかった。

次に、混同率に注目し、混同しやすい母音についてみると、最も混同の割合が高かった

のは/a/と/aɔ/であり、双方向で混同された割合が高かった (/a/→/aɔ/: 33.9%; /aɔ/→/a/: 31.1%)。この結果は山田他 (1995) でも同様 (/aɔ/→/a/: 55.9%; /a/→/aɔ/: 33.9%) であり、/hVd/の環境で母音知覚を行った場合、この組み合わせが最も混同されやすいことがわかった。また、本調査で 2 番目に混同の割合が高かった組み合わせは/aɔ/を/ou/ (30.5%) としたパターンであるが、先行研究で/aɔ/はほとんど調査に加えられておらず、本調査でこれらの母音が混同されやすいことがわかった。ただし、逆に/ou/を/aɔ/と混同した割合は 6.3% と少なかった。

また、表 5 から/a/と同定された母音は/ʌ/, /æ/, /ɑ/, /ɔ/, /aɔ/とバリエーションがあり、Nishi & Kewley-Port (2007) の調査でも、/a/は 4 つの母音/a/, /ʌ/, /ɔ/, /æ/と弁別されていると報告している。本調査では/a/を/ɔ/と同定した割合は 0.5%と少なかったが、それ以外の母音は重なり、加えて本調査では/aɔ/との同定も確認された。さらに表 5 より、/ɔ/と混同されているのは、/aɔ/, /ɔɔ/, /ɔ/, /ɔ/であるが、表 4 から 5%以上 10%未満の解答もみると/a/ (9.0%)、/ou/ (7.9%)、/æ/ (6.9%) のように複数存在する。このような解答の分散から、多くの学生が/ɔ/を R 音性二重母音や別の後母音として認識しており、同定が困難だといえる。

本調査では、母音を/hVd/で提示したが、提示する環境によって母音の知覚に差があることも指摘されている (Strange, Akahane-Yamada, Kubo, Trent, & Nishi, 2001; Weber & Smits, 2003; Cutler, Weber, Smits, & Cooper, 2004; 野澤 2017b)。たとえば、野澤 (2017b) は、日本人大学生を対象に行った調査の結果、母音に後続する/n/と/l/が日本語話者の英語母音の知覚に影響すると報告している。さらに、/i/と/l/の弁別については、無声子音間 (/pVt/, /tVt/, /kVt/) より有声子音間 (/bVd/, /dVd/, /gVd/) で弁別するほうが正答率は高くなると報告している。また、Weber & Smits (2003) では、英語話者を対象とした調査で、母音と子音の両方において音節の最後にあるほうが音節の最初にある場合よりも同定に成功したという結果を示した。本調査の母音知覚結果は、/hVd/の環境において提示した場合、有効であるといえる。

さらに全ての母音を/hVd/で提示することにより、無意味語と有意味語が混在した状態になる。本来は/hVd/の母音部分の音に注目して解答することを期待しており、解答用紙や解答画面では発音記号を大きく表示しているが、発音記号に馴染みのない協力者はスペリング表示や参照語を見ながら選ぶことも考えられるため、無意味語のスペリングの影響や有意味語の親密度の影響が全くないとは言えない。時には有意味語であっても、参加者に馴

染みのない場合は無意味語と同じであり、補助として表示した単語の影響についても考慮が必要となる場合もあると考えられる。

3.3.2 母音の授業内訓練効果

事前・事後テストの正答率から母音の知覚訓練効果をみると、訓練内容の異なるグループ間の有意差は無かったが、両グループともに事前テストから・事後テストに正答率が有意に上昇しており、訓練の効果があつたことが明らかとなった（図 6）。レベル別にみたところ、上位群・下位群ともに有意に伸び、下位群では 0.41 から 0.57、上位群は 0.69 から 0.72 に正答率が上昇し、レベルと時期の交互作用が有意だったことから下位群のほうが大きく伸びたといえる（図 7）。

さらに、事前から事後への伸び幅についてグループ、レベルの影響を分析したところ、どちらにも効果があつた。グループについて伸び幅をみると、下位群ではグループ間の有意差があるが上位群では無く、下位群の Group SM の伸び幅（0.13）より Group L の伸び幅（0.20）のほうが有意に大きかったことから、下位群の Group L に最も指導効果があつたことが示された（図 9）。また、レベル別に伸び幅をみると、上位群、下位群ともにそれぞれのグループで有意差があり、どちらのグループでも下位群の方が伸び幅が大きく、下位群の指導効果が明らかとなった（図 10）。上の結果と合わせてまとめると、本研究の訓練は英語力の低い学習者に有効であり、特に Group L に効果的だったことが示された。

訓練内容は 1 セットの練習で Listen×3 回、Repeat×1 回だったため、「聞く」ことを重視しているといえる。よって、「聞く」というインプットの多い訓練では、下位群の学習者にプラスの影響を与えることが示唆された。また、特にモデル音のみを聞いた Group L のほうにより有効だったことから、初級レベルの音声学習には自分の発音の聞き直しを行うよりモデル音を多く「聞く」練習を取り入れることで知覚が伸びると考えられる。

一方、混同行列をもとに母音の種類ごとに訓練前後の知覚をみると、全体的に正答率は上がっているが、正答率の低かった音素は事前・事後とも /ɔ/, /ɑ/, /ɒ/ であつた。また、/ɒ/ と /ɑ:/ の双方向の混同と /ɔ:/ を /ou/ とする一方向の混同は事後テスト結果でも顕著であり、音素の指導においては /ɔ/, /ɑ/, /ɒ/ を中心に、また R 音性母音の指導にも十分時間をかけて行う必要があることが示唆された。

4. 英語子音の知覚と訓練効果

4.1 方法

4.1.1 実験時期と協力者

協力者は母音の訓練の協力者と同じ 268 名であり、2017 年度から 3 年間に開講した英語音声に関連する授業内で実施した。研究目的の説明後に書いた同意書と簡単なアンケートをもとに、実験協力に同意を得られなかった者、英語圏での滞在経験が 1 年以上ある者、留学生は対象外とし、事後テストを欠席した者もデータを揃える目的で除外した。協力者の英語習熟度の目安として TOEIC-IP テストの授業スタート前のスコアは、160 点から 710 点の範囲であった。

4.1.2 手続き

母音の授業内訓練と同様に、通常の大学の春学期 15 週の授業のうち、2017 年度は 9 週間、2018 年度と 2019 年度は 12 週間を実験期間とした。1 週目と最終週には事前・事後テストを実施し、それ以外の週には音素についての講義と音素の聞き取りや発音練習を行った（表 2）。グループ分けや訓練内容も母音の訓練と同様に実施した。

4.1.3 事前・事後テスト

事前・事後テストに使用した刺激音は、日本語話者が苦手とする音素対立 7 種類 (/f-h/, /v-b/, /θ-s/, /ð-z/, /ʃ-s/, /n-ŋ/, /r-l/) を対象とし、/aCa/ (C=consonant) の形を基本とし、ミニマル・ペアを用いた。鼻音対立/n/-/ŋ/については語尾で聞き取りが困難なことが予測されたため/aC/の形も加えた。また、先行研究が多い/r/-/l/ (Miyawaki, et al., 1975; Mochizuki, 1981; Akahane-Yamada & Tohkura, 1992; Akahane-Yamada, 1996) については、語内対立位置によって正答率が異なることが報告されているため (Komaki & Akahane-Yamada, 2004)、語頭 /Ca/、子音の後ろに続く形/bCa/、子音が後ろに続く/aC/、語末/aC/の形も追加した。そのため合計 12 ペアの音節が対象となった（表 6）。これら 12 ペア（24 語）について、英語母語話者男女 1 名ずつが発話した音節を刺激音とし、刺激音は 24 語×2 名で合計 48 刺激となった。これら 48 刺激をランダムな順に呈示し、学生は聴こえた音が対立する 2 つの音節のうちどちらかを選択して○で囲む（Appendix 5）、またはパソコン画面でクリックして解答した（Appendix 6）。発音記号に不慣れな学生のために、対象となる子音については教員が読み上げて記号の読み方をテスト前に確認した。

表 6 子音の刺激音のミニマル・ペア

日本語話者が苦手とする摩擦音、鼻音、/r/-/l/ の 12 ペアを選別

摩擦音	/n/-/ŋ/	/r/-/l/
afa / aha	ana / aŋa	ala / ara
ava / aba	an/aŋ	la / ra
aθa / asa		bla / bra
aða / aza		ald / ard
aʃa / asa		al / ar

4.2 結果

4.2.1 子音の種類ごとにみた結果

事前・事後それぞれのテストの結果をもとに正答率の高い順に並べた表を作成した (図 11)。事前テストより、最も正答率の高かったペアは、aha/afa (刺激音/反応の順) (99.1%) であり、続いて afa/aha (96.5%) であったため、このペアが最も容易であったといえる。さらに 9 割以上の正答率は、ana/aŋa (95.5%)、aŋ/an (94.4%)、aʃa/asa (94.4%)、an/aŋ (92.7%)、asa/aʃa (92.7%)、aŋa/ana (92.2%) であったので、ana/aŋa、aʃa/asa、aŋ/an の 3 ペアも聞き取りが容易であることが分かった。事前テストで最も正答率が低かったのは、al/ar (49.8%) であり、続いて ald/ard (52.6%)、ara/ala (61.2%)、bla/bra (62.7%)、bra/bla (62.9%)、la/ra (66.8%) となる。これらはすべて /r/-/l/ の組み合わせであり、/r/-/l/ の聞き分けが難しいことが示された。

事前・事後テストの結果を子音のペアごとに比較すると、24 ペアのうち、21 ペアで正答率の上昇がみられ、aða/aza (+12.9%) と la/ra (+11.8%) が顕著に正答率の増加したペアであった。一方、正答率が減少したペアは、bra/bla (-7.3%)、asa/aθa (-2.6%)、ard/ald (-2.4%) の 3 ペアであった。それぞれのテストごとに正答率順にペアを並べると、正答率の低いペアは /r/-/l/ に集中しており、続いて歯音と歯茎音のペア (/θ/-/s/, /ð/-/z/) となった。

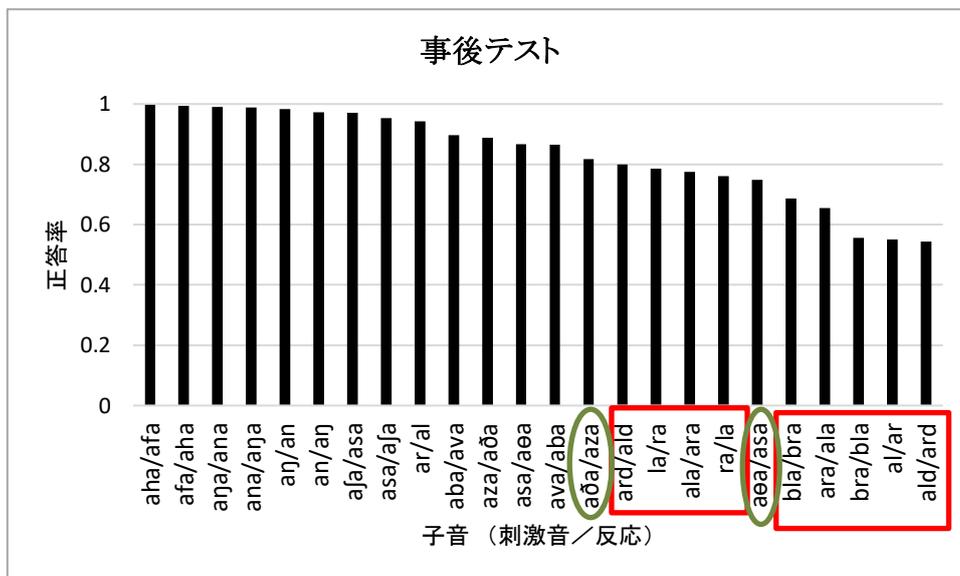
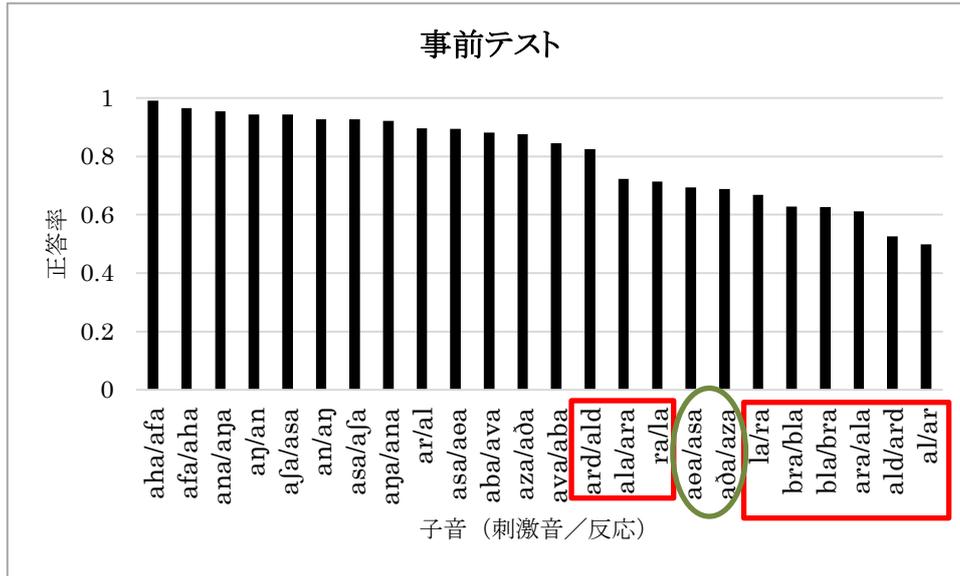


図 11 子音の事前・事後の正答率の比較

縦軸が正答率（%），横軸は事前・事後テストの結果に基づき、正答率が高いペアの順に配列。記載は「刺激音(R)/反応(S)」の順。四角で囲ったペアは/r-l/、丸で囲ったペアは /θ-s/、 / ð-z/のペア。

4.2.2 子音の訓練結果

子音の知覚について指導効果をみるために、母音と同様に協力者を事前テストの結果をもとに 2 レベルに分けた。下位群は子音の事前テストの正答率が 0.77 までの学生 119 名 (Group SM: 59 名; Group L: 60 名)、上位群は正答率が 0.79 以上の学生 149 名 (Group

SM: 77名; Group L: 72名)とした。学生ごと、テスト時期ごと(事前・事後テスト)の正答の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、グループ(Group SM, Group L)、レベル(下位群、上位群)、テスト時期(事前、事後)を要因として、3要因の分散分析を行った結果、レベルとテスト時期の主効果が有意であった(レベル [$F(1, 264)=295.54, p<.001$]; 時期 [$F(1, 264)=75.28, p<.001$]、図 12)。グループの主効果は有意ではなかったが、レベルと時期の交互作用が有意であった([$F(1, 264)=49.00, p<.001$]、図 13)。

また、従属変数を正答率の伸び(事後テストの正答率から事前テストの正答率を引いた値)とし、グループ(Group SM, Group L)とレベル(下位群、上位群)を要因として2要因の分散分析を行った。その結果、レベルの主効果が有意であった([$F(1, 264)=23.26, p<.001$]、図 14)。グループの主効果と交互作用は有意ではなかった。

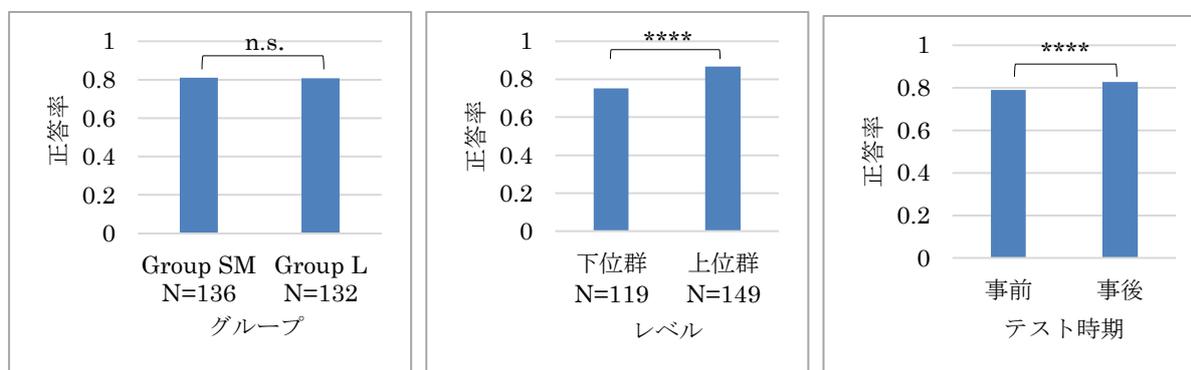


図 12 子音知覚の正答率

グループ別(左)、レベル別(中)、テスト時期別(右)に正答率を示した。

Group SM (=Self-Monitoring)、Group L (=Listening)を表す。(**** $p<.001$)

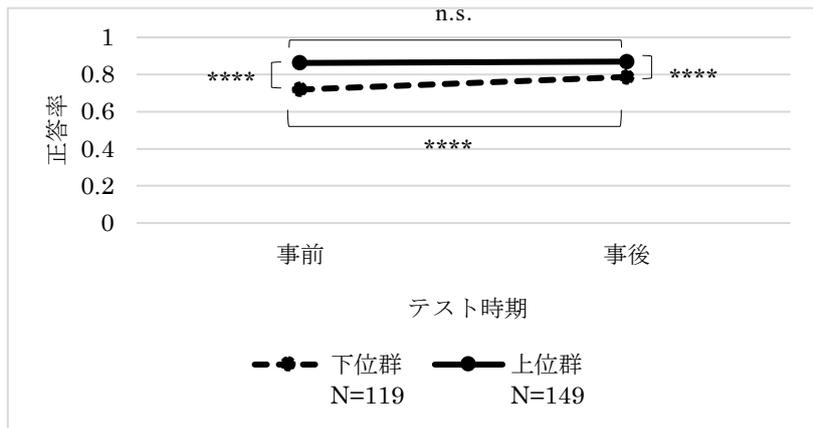


図 13 子音知覚の正答率：レベルと時期の関係

レベル別、テスト時期別の正答率を示した。点線が下位群、実線が上位群を表す。(**** $p < .001$)

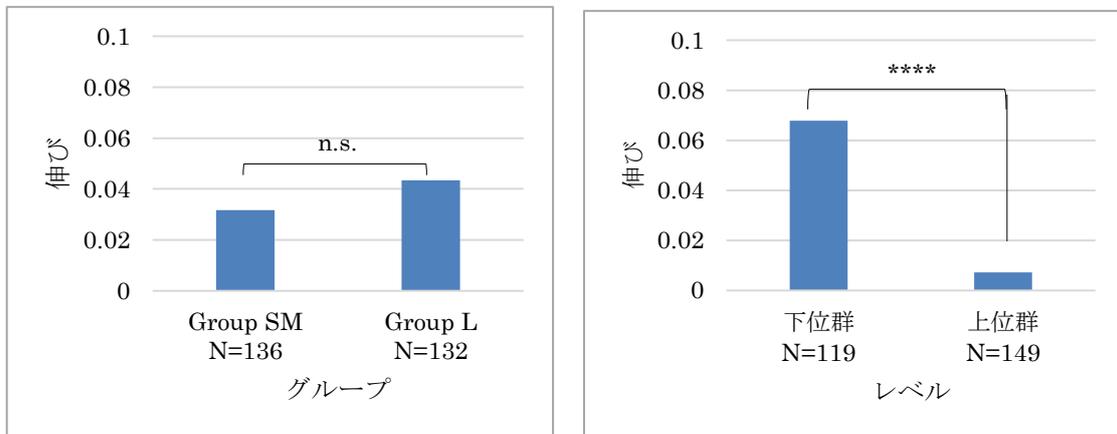


図 14 子音知覚の正答率の伸び

グループ別（左）、レベル別（右）に事前テストから事後テストへの伸びを示した。

Group SM (=Self-Monitoring)、Group L (=Listening) を表す。(**** $p < .001$)

4.3 考察

4.3.1 子音の知覚

子音の問題は 2 択だったため、母音より正答率が全体的に高くなっている。また、母音のように全ての子音を対象とせず、あらかじめ日本語話者が苦手とする子音対立を選別して刺激音を準備したことで、さらに苦手とする音やそれほど難しくない音の組み合わせが

明らかとなった。全体としては、やはり /r/-/l/ の音素対立が最も知覚の難しい組み合わせであり、訓練実施後であっても、正答率が 6 割に満たないペアが存在した。/r/-/l/ の音素対立の次に聞き分けが困難だったのは、歯音と歯茎音の聞き分け、つまり /θ/-/s/、/ð/-/z/ であった。歯音と歯茎音のペアは、事前テストでは有声、無声両方の組み合わせも 7 割に満たない正答率であったが、事後テストでは有声音 /ð/-/z/ の対立は 8 割以上の正答率、無声音 /θ/-/s/ の対立音素は 7 割以上の正答率となった。

/r/-/l/ の知覚については、それらが語頭、語中、語末のどの位置にあるかによって正答率の差がすでに調査されている。Lively, et al. (1994) の報告によると、語末に /r/-/l/ がある場合、より正確に認識され、語頭の子音連続にある場合、正確に同定される率が低かったという。今回の調査では、/r/-/l/ が語末に位置する場合、事前テストでは最も正答率が低く、事後テストでも 2 番目に低い結果となり、正答率も 6 割に満たないことが分かった。一方、語頭の子音連続の中にある /r/-/l/ も語末の /r/-/l/ の次に正答率の低い結果となり、今回の調査結果は先行研究とは逆の傾向を示した。

歯音と歯茎音の知覚については、歯音 (/θ/, /ð/) が日本語ではサ行の音に置き換えて発音される影響が大きいと言える。例えば、thing [θiŋ] を「シング」、the [ðə] を「ザ」、they [ðei] を「ゼイ」と発音するように、日本語にある音との置き換えが容易な場合は、母語の音と同化して認識される傾向にあり、歯音が歯茎音と同化して知覚されていることになる。カタカナ言葉の影響も大きく、日本語話者にとってより発音しやすい音と置き換えられ、またそれらがある程度日本で定着している言葉であると、ますます本来の英語の音からは遠くなり、修正が難しくなる傾向がある。

4.3.2 子音の授業内訓練効果

事前・事後テストの正答率から子音の訓練効果をみると、訓練内容の異なるグループ間の有意差は無かったが、レベルと時期の主効果は有意だった。レベル別にみると、下位群が事前テスト (0.72) から事後テスト (0.78) へ有意に上昇しており、レベルと時期の交互作用が有意だったことから、下位群が有意に伸びたことが示された (図 13)。

さらに、事前から事後への伸び幅についてグループ、レベルの影響を分析したところ、レベルの主効果のみ有意差があった。下位群の伸び幅 (0.07) が上位群の伸び幅 (0.01) より有意に大きかったため、下位群の指導効果が明らかとなった。上の結果と合わせてまとめると、正答率と伸び幅の両方から、子音についても本研究の訓練が英語レベルの低い学

習者に有効であることが明らかとなった。

5. 単語間の音のつながりの訓練効果

英語音声学で学習する単語間の音のつながりは主に連結、脱落、同化の 3 種類であり、これらの音のつながりについて授業内及び実験室内で自己モニターを取り入れた訓練を行い、音のつながりの知覚の伸びを調査し、訓練効果を考察する。

5.1 方法

5.1.1. 実験時期と協力者

授業内実験の協力者は英語を専攻する女子大学生 161 名であり、英語音声関連の授業 (Phonetics, Pronunciation skills) を 2017 年度・2018 年度の秋学期に受講した学生である。大部分が 2017・2018 年度春学期の音素の実験に参加した学生と重なるが、若干名が入れ替わり、事前・事後テストの何れかを欠席した学生、実験参加に同意を得られなかった学生、そして日本語を母語としない留学生は除外した。教員 2 名が担当する 6 クラスを 2 グループに分け、自分の発音を録音して聞き直す 3 クラスを Group SM (=Self-Monitoring; 75 名)、自分の発音の聞き直しは行わず、常にモデル音を聞く 3 クラスを Group L (= Listening; 86 名) とした。

実験室内実験の協力者は女子学生 16 名であり、授業内実験を実施したクラスを受講していない学生を対象とし、2018 年の春期と夏期の休暇中に実験を実施した。協力者はいずれも音声学の授業を過去に受講経験し、発音記号 (IPA) や基本的な音声学習項目については既習の状態であった。授業内と同様に、Group SM (8 名) と Group L (8 名) に分けて訓練を行った。

5.1.2 手続き

授業内実験では、通常の大学の秋学期 15 週の授業のうち 5 週間を実験期間とした。1 週目と 5 週目には事前・事後テストを実施し、それ以外の週には音のつながりについての講義と音声指導を実施した (表 7)。週 1 回 90 分の授業内で 60 分を訓練とし、教材は主に *Fun IPA transcription* (今井他、2019) を使用し、それ以外には科目指定の教科書 *Sounds make perfect* (今井他、2010) または *English Sound, English Minds* (杉森他、2012) を使用した。訓練の最初の 30 分は主に前回学んだ音のつながりの復習と課題の答え合わせや発音練習、続く 30 分間は新出の音のつながりの解説、聞き取り、発音練習を行い、グループごとに異なる方法で練習を行った。音素の実験のグループ分けと同じく、Group SM では自分の発音

の録音を行って自己モニターをし、Group L では発音の録音は行わず、自分の発音を聞き直す代わりにモデル音を聞いた。聞き直しの際に使用するチェックシートについても、前述の実験と同じ形式（Appendix 7）で、2 択でチェックマークを入れるように指示した。

実験室内では、パソコンのプログラムを使用して 1 日 3 時間×3 日間で実施した。事前・事後テストを最初と最後の 1 時間で行い、テスト時間を除いた 6 時間で訓練を行った。訓練内容は、最初に学習項目に関する簡単な説明のあるワークシート（Appendix 7）を各自で読み、IPA を記入する、IPA をスペリングに書き換えるといった自己学習をした。その後、配布された解答と照らし合わせて答え合わせをし、自己の発音を録音してモニターするグループ（Group SM）と自分の声は録音せず、モデル音を聞いて練習するグループ（Group L）に分かれて訓練を実施した。教材は授業内実験を実施したクラスで使用した 3 冊の教科書より音のつながりを扱ったページの問題を抜粋し、練習用に使用した。聞き取りやリピートを行う際に使用した音声は、主に教科書の音声とし、付属の音声が無い場合は教員の録音音声を使用した。

表 7 秋学期の音のつながり訓練行程

秋学期 15 週の授業期間の内、音のつながりの訓練に使用した 5 週間の行程。

Week 1	事前テスト（音のつながり）と音声録音
Week 2	訓練（連結）
Week 3	訓練（脱落）
Week 4	訓練（同化）
Week 5	事後テスト（音のつながり）と音声録音および自己評価

5.1.3 事前・事後テスト

事前・事後テストは、授業内では 2017 年度は紙ベースで、2018 年度はコンピュータ・ベースで実施し、実験室内ではすべてコンピュータ・ベースで実施した。テスト課題は 2 種類あり、最初に音のつながりのある 2 語を文中で聞き取る空欄補充問題、次に空欄補充で使った単語を個別でランダムに聞き取る単語書き取り問題である。キャリア文を 9 種類準備し、連結 8 種類、脱落 6 種類、同化 4 種類（表 8）をそれぞれ含む 18 文を組み入

れ、事前と事後では同じ音素の組み合わせで単語を入れ替えた文を使用した (Appendix 8)。ただし、データ欠如により最終的には授業内では連結 7 種類、脱落 4 種類、同化 4 種類の合計 15 種類、実験室内実験では連結 7 種類、脱落 3 種類、同化 4 種類の合計 14 種類の音のつながりを対象とした。単語の綴りに関しては、綴りの間違いのない解答のみ正解としてカウントした。

連結では、子音+母音の連結 (CV 連結) と子音+半母音 /j/ を扱った。脱落については、日本人が「1つ1つの閉鎖音を開放させてから続ける傾向がある」(竹林、1996、p.333) という指摘に基づき、閉鎖音+閉鎖音の組み合わせと閉鎖音+破擦音、閉鎖音+鼻音について調査した。同化については、授業内でも相互同化のみを扱っているため、4 種類の相互同化を対象とした。

単語の聞き取りでは、事前・事後テストで使用した各 18 文中に含まれる 36 単語のうち、2 回以上使用された単語は 1 回のみの聞き取りとしたため、データ分析の際には重なる回数分だけ同じ単語のデータを追加して分析した。事前テストで 30 語、事後テストで 30 語の聞き取りを行った (Appendix 9)。但し、データ欠如などでフレーズに必要な 2 語として分析できないものは省いたため、最終的には事前テストの 25 語、事後テストの 26 語を分析対象とした。

実験室内ではコンピュータ・ベースのプログラムを使用した。語と語がつながって発音される 2 語の連続を空欄にして単語を入力する 18 文のテストと、18 文中に含まれる単語の書き取りを行ったが、データ欠如により授業内では連結の「閉鎖音/k/+ 母音(it)」、脱落の「無声閉鎖/k/+ 有声閉鎖/b/」、「有声閉鎖/d/+ 無声閉鎖/p/」を除外し、15 文とした。また、実験室内ではさらに「無声閉鎖音/p/+ 無声閉鎖音/t/」を外した 14 文とし、単語については 28 語を分析した。

表 8 単語間の連結・脱落・同化のパターン

連結 8 種類、脱落 6 種類、同化 4 種類についてこれらのパターンを含む 2 語を 18 のキャリア文に入れ、テスト用の文を作成した。ただし、授業内、実験室内ともデータ欠如のため、連結は 7 種類、脱落は授業内で 4 種類、実験室内で 3 種類、同化は 4 種類を対象とした。

連結	脱落	同化
閉鎖音/k/ + 母音 (it) take it / book it	無声閉鎖音/p/ + 無声閉鎖音/t/ top ten / cheap toy (授業内のみ使用)	/t/ + /j/ → /tʃ/ let you / set you
閉鎖音/d/ + 母音 (of) instead of / head of	無声閉鎖音/k/ + 有声閉鎖音/b/ (make bed / pack baseball)	/d/ + /j/ → /dʒ/ did you / could you
摩擦音/s/ + 母音 (it) place it / miss it	有声閉鎖音/b/ + 有声閉鎖音/d/ club doctor / job done	/s/ + /j/ → /ʃ/ pass you / toss you
破擦音/tʃ/ + 母音 (is) church is / watch is	有声閉鎖音/d/ + 無声閉鎖音/p/ (mid point / bad player)	/z/ + /j/ → /ʒ/ tease you / surprise you
鼻音/n/ + 母音 (of) none of / ten of	閉鎖音 (有声/g/) + 破擦音 (無声 /tʃ/) dog chains / egg cheese	
側音/l/ + 母音 (our) tell our / sell our	閉鎖音 (無声/t/) + 鼻音/n/ at night / last notes	
/ə/ + 母音 (is) near is / whichever is		
子音/k/ + /j/ (you) make your / pick your		

5.2 結果

5.2.1 音のつながりの授業内訓練結果

授業内の音のつながりの指導効果をみるために、協力者を事前テストの結果をもとに 2 レベルに分けた。下位群は事前テストの空欄補充問題の正答率が 0.5 未満の学生 94 名 (Group SM: 44 名; Group L: 50 名)、上位群は正答率が 0.5 以上の学生 67 名 (Group SM: 31 名; Group L: 36 名) とした。学生ごと、テスト時期ごと (事前・事後テスト) の正答の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、グループ (Group SM, Group L)、レベル (下位群、上位群)、テスト時期 (事前、事後) を要因として、3 要因の分散分析を行った。その結果、レベルとテスト時期の主効果が有意であった (レベル [$F(1, 157)=214.80, p<.001$]; 時期 [$F(1, 157)=50.81, p<.001$], 図 15)。グループの主効果は有意ではなく、交互作用も有意ではなかった。また、従属変数を正答率の伸び (事後テスト

の正答率から事前テストの正答率を引いた値)とし、グループ (Group SM, Group L) とレベル (下位群、上位群) を要因として 2 要因の分散分析を行った。しかしながら、いずれの主効果も有意ではなかった。

次に、単語で聞き取りをする場合とつながった 2 語 (フレーズ) で聞き取りをする場合について、学生ごと、テスト時期ごと (事前・事後) の正答率の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、テスト時期と聞き取りの単位 (フレーズと単語) を要因として、2 要因の分散分析を行った。その結果、テスト時期と聞き取りの単位の主効果が有意であり (時期 [$F(1,160)=102.02, p<.001$]; 聞き取りの単位 [$F(1, 160)=671.54, p<.001$]、図 15)、交互作用は有意ではなかった (図 16)。

また、連結、脱落、同化の種類ごとに指導の効果をみるために、協力者を事前テスト結果をもとにレベル分けをした。連結は事前テストの正答率が 0.5 未満を下位群 (90 名)、0.5 以上を上位群 (71 名) とし、脱落と同化は事前テストの正答率が 0.5 以下を下位群 (脱落 : 70 名、同化 : 121 名)、0.6 以上を上位群 (脱落 : 91 名、同化 : 40 名) とした。そして学生ごと、テスト時期ごと (事前・事後テスト) の正答の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、グループ (Group SM, Group L)、レベル (下位群、上位群)、テスト時期 (事前、事後) を要因として、3 要因の分散分析を行った。その結果、連結、脱落、同化のすべてにおいてレベルの主効果は有意であり (連結 [$F(1,157)=221.86, p<.001$]; 脱落 [$F(1,157)=124.00, p<.001$]; 同化 [$F(1,157)=100.08, p<.001$])、連結と同化においてテスト時期の主効果が有意であった (連結 [$F(1,157)=144.82, p<.001$]; 同化 [$F(1,157)=10.35, p<.001$]) が、グループの主効果はいずれも有意差は認められなかった (図 17)。また、すべての種類においてレベル×テスト時期の交互作用が有意であった (連結 [$F(1,157)=10.40, p<.001$]; 脱落 [$F(1,157)=18.61, p<.001$]; 同化 [$F(1,157)=14.75, p<.001$]、図 18)。

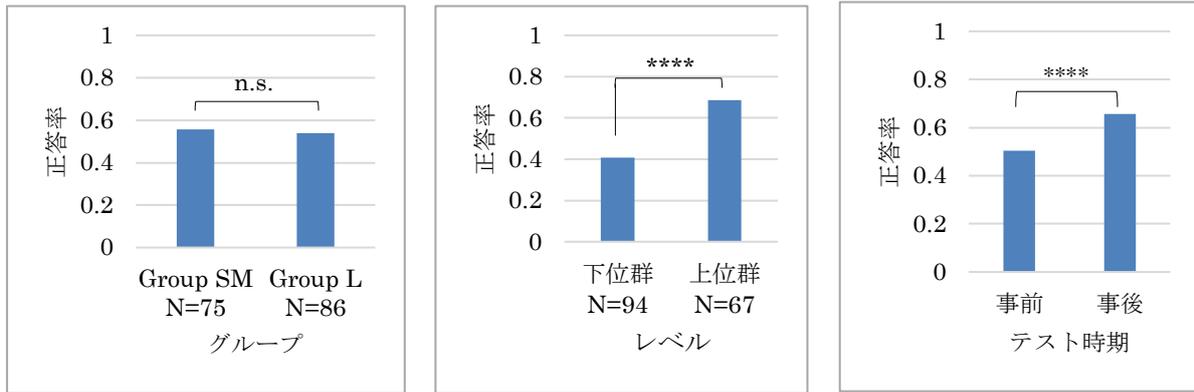


図 15 音のつながりの正答率（授業内）

グループ別（左）、レベル別（中）、テスト時期別（右）に正答率を示した。

Group SM (=Self-Monitoring)、Group L (=Listening) を表す。(**** $p<.001$)

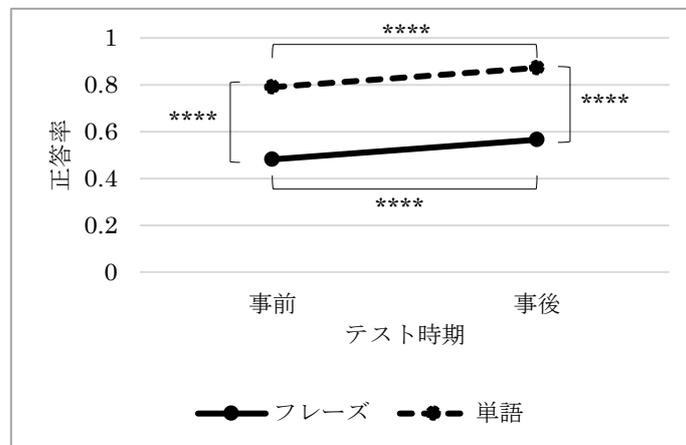
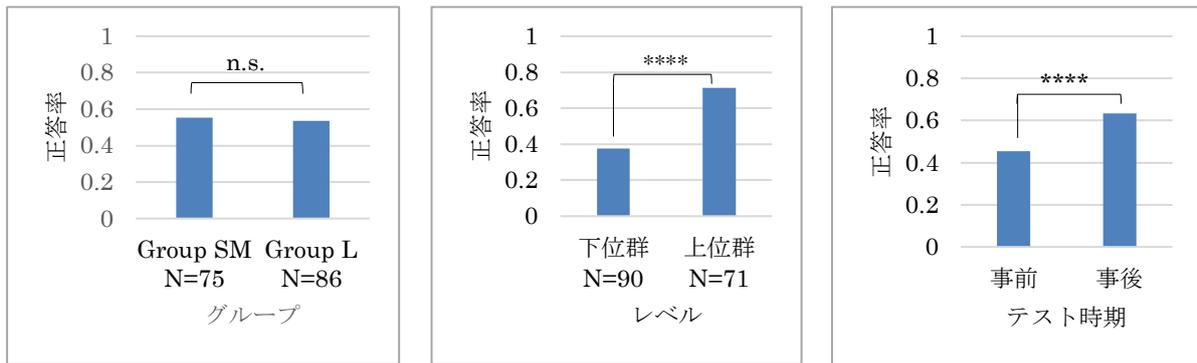


図 16 聞き取りの単位別の正答率（授業内）：

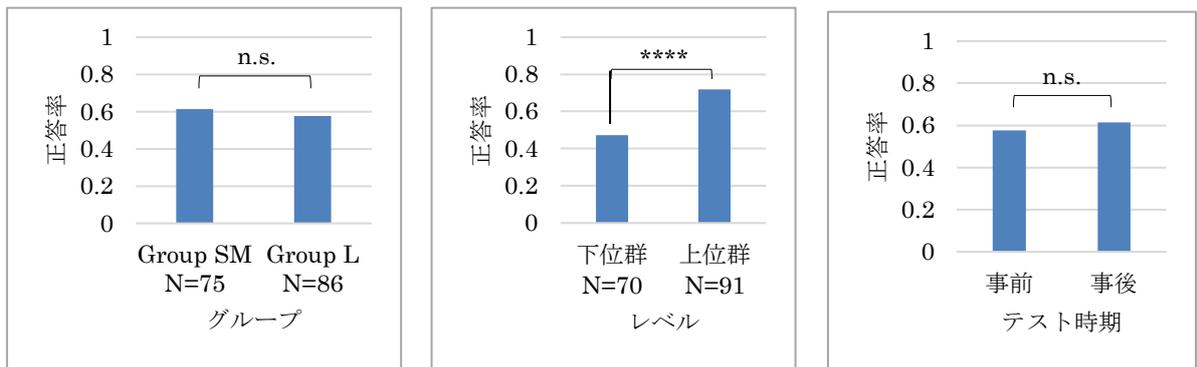
テスト時期別、聞き取りの単位別に正答率を示した。実線が

フレーズ、点線が単語の聞き取りを表す。(**** $p<.001$)

連結



脱落



同化

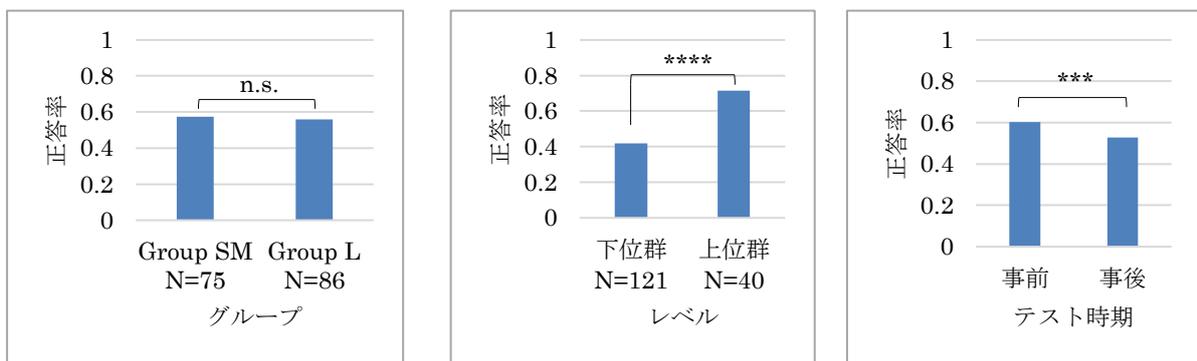


図 17 音のつながり種類別の正答率 (授業内) :

正答率におよぼすグループ、レベル、テスト時期の主効果

連結、脱落、同化の種類ごとに、グループ別 (左)、レベル別 (中)、テスト時期別 (右) に正答率を示した。Group SM (=Self-Monitoring)、Group L (=Listening) を表す。 (***) $p < .005$, (****) $p < .001$)

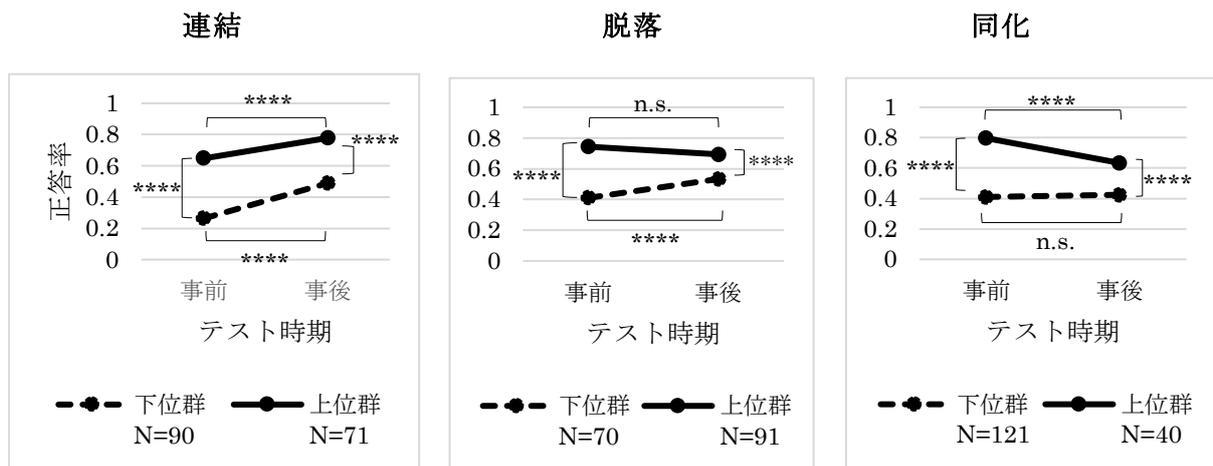


図 18 音のつながり種類別の正答率（授業内）：レベルとテスト時期の関係

連結、脱落、同化の種類ごとに、レベル別、テスト時期別の正答率を示した。

点線が下位群、実線が上位群を表す。(**** $p < .001$)

5.2.2 連結、脱落、同化の実験室内訓練結果

実験室内の音のつながりの指導効果をみるために、協力者を事前テストの結果をもとに 2 レベルに分けた。下位群は音のつながりの事前テストである空欄補充問題の正答率が 0.5 未満の学生 8 名 (Group SM: 5 名; Group L: 3 名)、上位群は正答率が 0.5 以上の学生 8 名 (Group SM: 3 名; Group L: 5 名) とした。学生ごと、テスト時期ごと (事前・事後テスト) の正答の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、グループ (Group SM, Group L)、レベル (下位群、上位群)、テスト時期 (事前、事後) を要因として、3 要因の分散分析を行った。その結果、グループ、レベル、テスト時期の全ての主効果が有意であった (グループ [$F(1, 12)=7.18, p < .05$]; レベル [$F(1, 12)=21.43, p < .001$]; 時期 [$F(1, 12)=17.99, p < .001$]、図 19)。交互作用はいずれも有意ではなかった。また、従属変数を正答率の伸び (事後テストの正答率から事前テストの正答率を引いた値) とし、グループ (Group SM, Group L) とレベル (下位群、上位群) を要因として 2 要因の分散分析を行ったが、いずれの主効果も有意ではなかった。

次に、単語で聞き取る場合とつながった 2 語 (フレーズ) で聞き取る場合について、学生ごと、テスト時期ごと (事前・事後) の正答率の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、テスト時期と聞き取りの単位 (フレーズと単語) を要因として、2 要因の分散分析を行った。その結果、テスト時期と聞き取りの単位の主効果が有意であり (時期 [$F(1,$

15)=21.18, $p<.001$] ; 聞き取りの単位 [$F(1, 15)=58.24, p<.001$]、テスト時期×聞き取りの単位の交互作用が有意であった ($[F(1, 15)=10.93, p<.005]$ 、図 20)。

また、連結、脱落、同化の種類ごとに指導の効果をみるために、学生ごと、テスト時期ごと（事前・事後テスト）の正答の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、グループ（Group SM, Group L）、テスト時期（事前、事後）を要因として、2 要因の分散分析を行った。レベル分けについては、音のつながりの種類ごとに事前テスト結果をみると、解答に偏りがあることから 2 レベルに分けるのが難しかったため、レベルは要因には含めなかった。分析の結果、連結のみテスト時期の主効果が有意であり ($[F(1, 14)=41.48, p<.005]$)、同化のみグループの主効果が有意であった ($[F(1, 14)=27.81, p<.001]$) (図 21)。いずれについても交互作用は有意ではなかった。

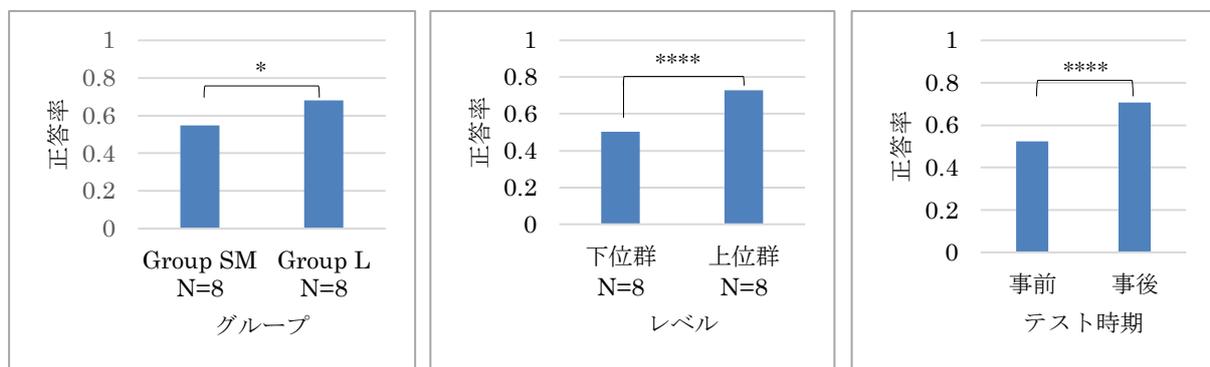


図 19 音のつながりの正答率（実験室）

グループ別（左）、レベル別（中）、テスト時期別（右）に正答率を示した。

Group SM (=Self-Monitoring)、Group L (=Listening) を表す。(* $p<.05$, **** $p<.001$)

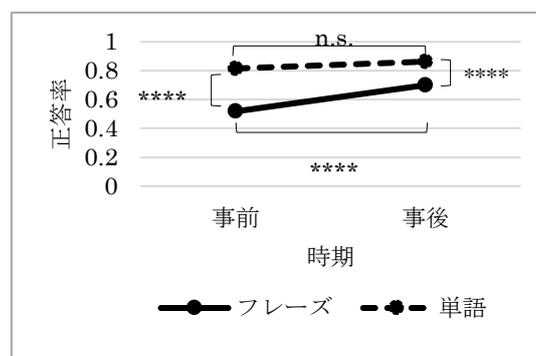
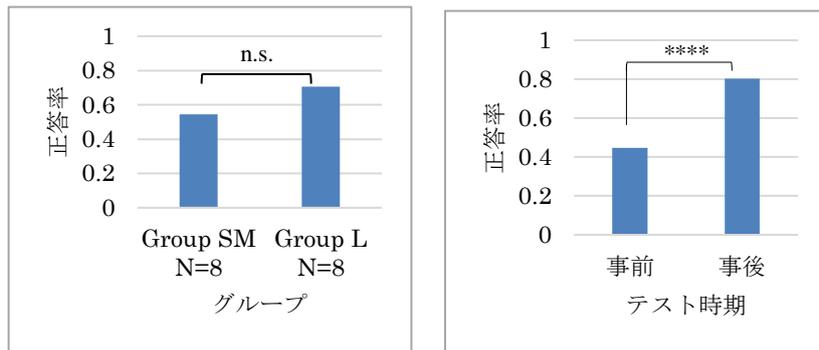


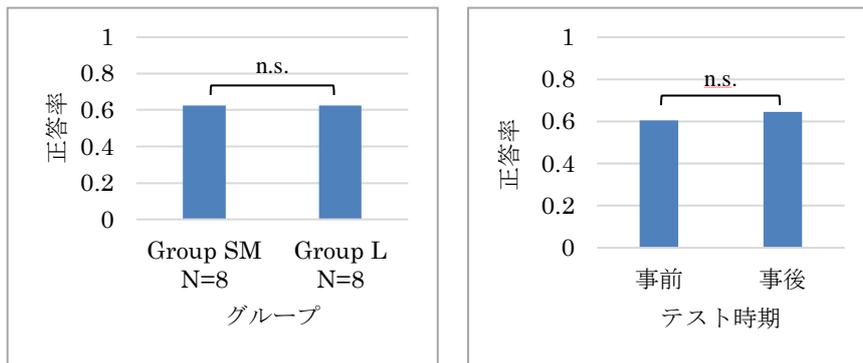
図 20 聞き取りの単位別の正答率（実験室内）：

テスト時期別、聞き取りの単位別に正答率を示した。、実線がフレーズ、点線が単語の聞き取りを表す。 (**** $p<.001$)

連結



脱落



同化

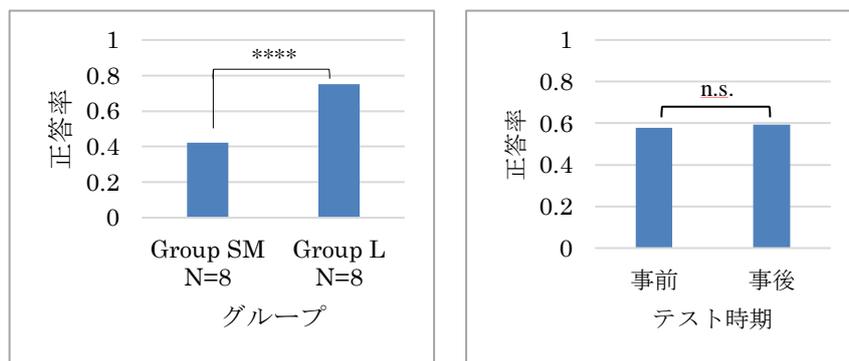


図 21 音のつながり種類別の正答率（実験室内）：

連結、脱落、同化の種類ごとに、グループ別（左）、テスト時期別（右）に正答率を示した。

Group SM (=Self-Monitoring)、Group L (=Listening) を表す。 (**** $p < .001$)

5.3 考察

5.3.1 音のつながりの授業内訓練効果

事前・事後テストの正答率から音のつながりの知覚訓練効果をみると、訓練内容の異なるグループ間の有意差は無かったが、両グループともに事前テストから・事後テストに正答率が有意に上昇しており、訓練の効果があったことが明らかになった（図 15）。そこで伸び幅についてグループ、レベルの影響を分析したが、どちらの主効果にも有意差が無かった。よって、授業内の音のつながりの訓練では、事前事後の訓練効果のみが明らかとなった。

次に、聞き取りの単位ごとの訓練効果をみるために、単語で聞き取った場合とフレーズで聞き取った場合の結果を分析した。まず、一般に個々の単語で聞くと分かるがフレーズになると聞き取れないという現状を再確認することができた。今回のテストでは、個別の単語で聞く場合は事前テストで 0.79、フレーズになると 0.48 となり、0.31 ポイントの差があったことから、音がつながることで確かに聞き取りが難しくなることが示された。また、単語とフレーズそれぞれへの訓練効果をみたところ、テスト時期と聞き取りの単位に有意差があったことから、フレーズの聞き取りだけでなく単語の聞き取りも有意に伸びたことが明らかとなった。しかしながら、テスト時期と聞き取りの単位に交互作用が無かったことから、単語の聞き取りの正答率には近づかなかったということになる。つまり、単語では聞き取れるが、フレーズになると聞き取れない、という度合が改善されなかったことも意味する。その 1 つの原因として考えられるのは、授業内で実施する訓練は 90 分間の授業時間のうち 60 分を使用した、その中には解説なども含まれるため、音を聞いて個別に練習する時間は実質 30 分ほどである。それが 3 回分の授業内で行われるため、合計約 90 分間の知覚訓練であった。授業内で実施する場合、次の訓練までに 1 週間の時間があくため、訓練効果を得るのが難しかった原因の 1 つと考えられる。

一方、単語の聞き取りの正答率が上昇した理由について別の角度から考えると、事後テストで使用した単語が事前テストの単語よりも協力者にとって易しかった可能性もある。事前・事後テストでは、単語間の音のつながりの音素の組み合わせは揃えて 2000 語レベルから単語を選んでいるが、同じ単語の組み合わせは使用していないため、協力者にとって多少難易度（親密度）が変わってしまったとも考えられる。勿論、訓練によりリスニング力が向上した結果、単語の聞き取りにもプラスに影響した可能性も十分ある。万が一、事後テストの語彙が事前テストより易しめだったとすると、指導の効果で正答率が上昇したと考えるのが難しくなることを付け加えておきたい。

さらに連結、脱落、同化の種類別に指導効果をみると、いずれにおいてもグループ間の有意差はなかったものの、レベルについては有意差がすべての種類において認められた。連結については、テスト時期の指導効果に有意差があり、3種類の音のつながりの中で最も訓練効果が顕著に表れており、単語間の「子音+母音（または半母音/j/）」や/a/+母音の形でつながる音のしくみの聞き取りが上達したといえる。レベル別にみると、下位群では連結、脱落ともに正答率が有意に上昇しており、英語力が低い学習者に訓練効果が出やすいことが示された。また、上位群は連結においてのみ正答率は上昇しているが、同化では下降している。本研究では、綴りが完全一致の場合のみを正答としているため、同化においては綴りが難しい語の影響を受けた可能性がある。「同化」の事後テストで使用した *set, toss, surprise* の3語はいずれも単語を個別に聞き取った際の正答率が6割~7割であり、8割から9割の正答率であるその他の単語と比べてやや聞き取りの難しい、もしくは綴りの難しい単語であったことがわかる (Appendix 9)。

5.3.2 音のつながりの実験室内訓練効果

事前・事後テストの正答率から音のつながりの訓練効果をみると、グループ、レベル、テスト時期の主効果が有意であった。交互作用がなかったため、両グループとも事前から事後テストへの正答率が有意に上昇しており、有意に訓練効果があったことが明らかになった (図 19)。また、グループに注目すると、Group SM (=Self-Monitoring) (0.55) より Group L (=Listening) (0.68) のほうが正答率が高く、Group Lにとって指導効果があったことが分かる。さらに、事前から事後への伸び幅についてグループ、レベルの影響を分析したところ、どちらの主効果にも有意差が無かった。上の結果とまとめると、実験室内の音のつながりの訓練では、本研究の訓練に効果があったことが示された。

次に音のつながりの聞き取りにおいて、単語とフレーズそれぞれの聞き取りの正答率をみたところ、個別の単語では事前テストで0.82、フレーズでは0.52であり、授業内実験と同様に0.30ポイントの差があった。このことから、フレーズで聞く場合は単語で聞く場合より聞き取りが困難であることが示された。また、単語とフレーズそれぞれの訓練効果をみたところ、テスト時期と聞き取りの単位 (単語、フレーズ) の主効果が有意で、時期×聞き取りの単位の交互作用があった (図 20)。テスト時期をみると、フレーズの伸びは0.52から0.70、単語の聞き取りの伸びは0.82から0.86であり、フレーズの聞き取りのほうが有意に伸びていることが明らかとなった。また、聞き取りの単位ごとにみると、事前テストでの

単語とフレーズの正答率の差は 0.30 であるのに対し、事後テストでは 0.16 となり、事前テストから事後テストを比較すると正答率の差が縮まっており、フレーズの聞き取りが単語の聞き取りに近づいていることを示している。

連結、脱落、同化の種類別に指導効果をみると、連結のみテスト時期の主効果が有意であり、指導の効果が明らかとなった。授業内実験と同様に、連結については本研究の訓練効果が有効であったと考えられる。

以上の結果から、実験室内では協力者全体に対する訓練効果が確認できた。また、単語間につながりのある 2 語をフレーズで聞く場合、個別に聞けば認識できる単語でも聞き取りが実際には難しくなっているが、実験室内の実験では訓練をすることで単語とフレーズの聞き取りの正答率の差が縮まることが示され、聞き取りが改善することが明らかとなった。

6. 単語間の連結音の知覚と訓練効果

前章で扱った音のつながりの調査より、連結、脱落、同化の種類ごとに分析した結果、連結については授業内、実験室内ともに指導の効果が確認できた。この章では、単語間に起こる連結に注目し、さらに多くの種類の連結パターンについて訓練を行い、その効果を検証する。

6.1 方法

6.1.1 実施時期と協力者

連結音の訓練は授業内と実験室内で実施した。授業内実験は、2019年度秋学期に音声関連の授業を受講した英語専攻の女子大学生 50 名を対象とし、7 週間にわたって実施した。協力者の TOEIC スコアの範囲は 230 から 735、平均は 453.8 であった。

実験室内実験は、英語を専攻としない大学生 8 名を対象に 2018 年度・2019 年度の長期休暇期間に 3 時間×2 日間で実施した。これまでの授業内実験の調査では全員が英語専攻の女子大学生だったのに対し、本実験ではあえて英語を専攻としない男女の学生を協力者とし、謝礼を支払う形で参加を募った。女性 5 名、男性 3 名であり、年齢は 18 歳から 23 歳であった。TOEIC のスコアを持っていなかった協力者もいたため、同じ指標で英語レベルを示すことはできないが、TOEIC スコアの範囲は 375 から 645、英語検定は 3 級から 2 級取得程度であった。

6.1.2 手続き

授業内実験は、通常授業 90 分の一部（約 30 分）を使用したため、事前・事後テストは各 2 週に分けて行い、3 種類の訓練課題を 3 週に分けて実施した。合計 7 週間の訓練期間で、訓練時間の合計は約 90 分となった。実験室内の連結の知覚訓練は 1 日当たり約 3 時間×2 日間実施し、訓練前後のテスト・説明、休憩時間等を除き、訓練時間は約 3 時間となった（訓練の流れは図 22 を参照）。すべてをコンピュータ・ベースのプログラムで実施し、大学の CALL 教室を利用した。

単語間の連結パターンは、19 の子音に母音が続く組み合わせとした。対象の子音は、閉鎖音 (/p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/)、摩擦音 (/f/, /v/, /s/, /z/, /θ/, /ð/, /ʃ/)、破擦音 (/tʃ/, /dʒ/)、鼻音 (/n/, /m/, /ŋ/)、側音 (/l/) の 19 種類である。刺激音は、アメリカ人話者男女各 1 名が単語別、句、文の 3 種類を読み上げて録音したものを使用した。使用語彙は、空

所補充課題があるため、基本的に 2000 語レベルまでの単語を選んだ。また、プログラム内での再生回数は、テストについては話者ごとに 1 回のみとし、訓練では複数回聞ける設定とした。

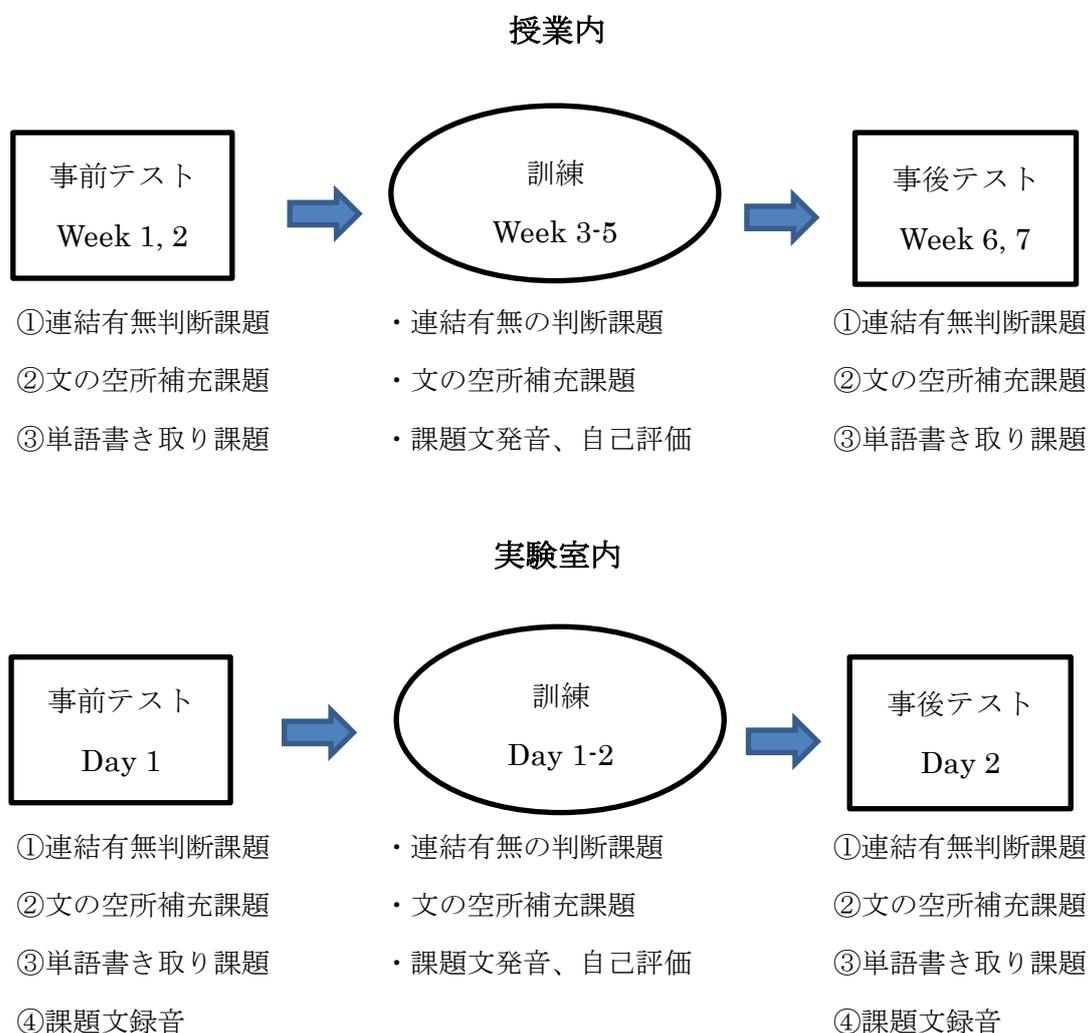


図 22 連結訓練の流れ（授業内、実験室内）

6.1.3 事前・事後テスト

事前・事後テストでは、連結有無の判断課題、文の空所補充課題、単語書き取り課題を実施した（実施画面は Appendix 10 を参照）。連結有無判断課題は、2 つの単語が連結して読まれているか否かを○×の 2 択で解答する形式とした。摩擦音/ð/を除く 18 の子音+母音の組み合わせを 2 種類ずつ用意し、英語話者男女が各 1 度ずつ連結有りとし、無しの 2 種類

を読んだため、トライアル数は1回のテストにつき144となった。文の空所補充課題（以下、フレーズ課題）は、連結して読まれる2語を空所にし、パソコン画面に入力する形式とした。19の子音ごとにそれぞれ2種類の連結パターンを準備したため38文となり、さらに3語～5語からなる7文を足して二人の話者が読み、1回のテストにつき90トライアルとなった。また、単語書き取り課題（以下、単語課題）では、フレーズ課題で解答となった単語を個々に聞き取りをした。前置詞や代名詞は重なりがあるため、同じ語は1度だけ使用し、また弱形と強形のある語は両方を準備し、トライアル数は1回のテストにつき104～108となった。最後に、実験室内のみフレーズ課題で使用した38文について、パソコンのプログラムを使用して録音を行った。なお、今回の実験は知覚訓練に焦点を当てているため、生成データの分析は行わない。

訓練内容は、テストと同様に連結有無判断課題、フレーズ課題を行い、そのあとに課題文の録音と自己評価を実施した。これを1セットとし、授業内では1セット、実験室内では2セット行った。まず、連結有無判断課題はテストと同じプログラムを使用した。解答の正誤のフィードバックが出る設定にして解答直後に正誤を確認できるようにした。18の子音+母音の組み合わせを3種類ずつ用意し、話者2名が各1度ずつ連結有りと無しの2種類を読んだため、トライアル数は1回につき216となった。次に、フレーズ課題についてもテストと同じプログラムを使用した。解答を正しく入力しないと次に進めない設定とした。つまり、刺激音の再生を10回まで可能とし、5回目の再生からは解答が表示可能となり、さらに音声を確認しながら単語を入力できるようにした。刺激音は、摩擦音/ð/を除く18の子音+母音について5文ずつ準備し、話者二人で読んだためトライアル数は180となった。なお、事前・事後テストで使用した文と句にはそれぞれ重複が無い単語の組み合わせを使用し、訓練でもテストで使用した組み合わせとは別のものを準備した（使用した刺激文については、Appendix 11を参照）。

6.2 結果

6.2.1 連結音の授業内訓練結果

授業内実験については、時間の制約から一部のテスト（男性の読み手の単語書き取りテスト）を実施できなかったクラスがあったため、連結有無知覚課題とフレーズ・単語課題に分けて結果を示している。また、分析対象の人数にも課題ごとに違いがあった。

まず、連結有無判断課題の指導効果をみるために、協力者をTOEICスコアの結果をもと

に 2 レベルに分けた。下位群は 450 点未満の 27 名、上位群は 450 点以上の 23 名とした。学生ごと、テスト時期ごと（事前・事後）の正答の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、レベル（下位群、上位群）とテスト時期を要因として、2 要因の分散分析を行った。その結果、レベルとテスト時期の主効果が共に有意であり、交互作用は有意ではなかった（レベル [$F(1, 48)=20.01, p<.001$]；時期 [$F(1, 48)=133.16, p<.001$]、図 23）。

次に、フレーズで聞き取る場合と単語で聞き取る場合についての効果を調べるために、データの揃っている 27 名の協力者を対象に TOEIC のスコアをもとに 2 レベルに分けて分析を行った。TOEIC550 点未満の 15 名を下位群、550 点以上の 12 名を上位群とし、学生ごと、テスト時期ごと（事前・事後）の正答率の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、レベル、課題の種類（フレーズと単語）、テスト時期を要因として、3 要因の分散分析を行った。その結果、レベル、課題の種類、テスト時期のすべてにおいて主効果が有意であり（レベル [$F(1, 25)=24.28, p<.001$]；課題 [$F(1, 25)=68.50, p<.001$]；時期 [$F(1, 25)=7.61, p<.001$]、図 24）、レベル×課題の種類、レベル×テスト時期、課題の種類×テスト時期の交互作用がそれぞれ有意であった（レベル×課題の種類 [$F(1, 25)=15.99, p<.001$]、図 25；レベル×テスト時期 [$F(1, 25)=6.68, p<.05$]、図 26；課題の種類×テスト時期 [$F(1, 25)=12.55, p<.05$]、図 27）。

さらに、フレーズと単語の聞き取りの関係をみるために、従属変数をフレーズの正答率から単語の正答率の差とし、レベル（下位群、上位群）とテスト時期（事前、事後）を要因として 2 要因の分散分析を行った。その結果、レベルとテスト時期の主効果が有意であったが、交互作用は有意ではなかった（レベル [$F(1, 25)=15.99, p<.001$]；時期 [$F(1, 25)=12.56, p<.005$]、図 28）。

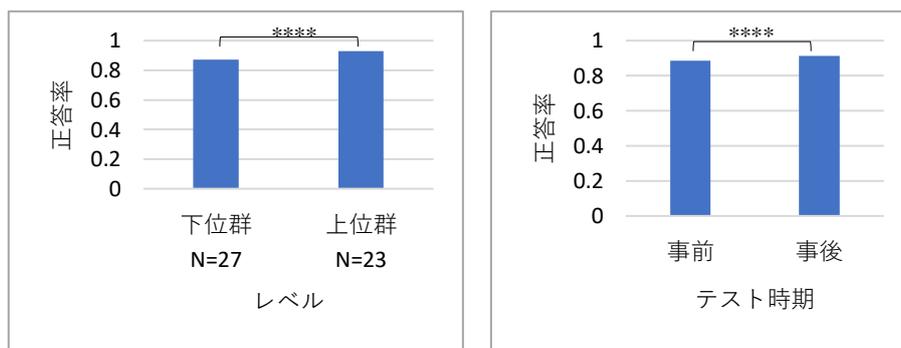


図 23 連結有無判断課題の正答率（授業内）：

レベル別（左）、テスト時期別（右）に正答率を示した。（**** $p<.001$ ）

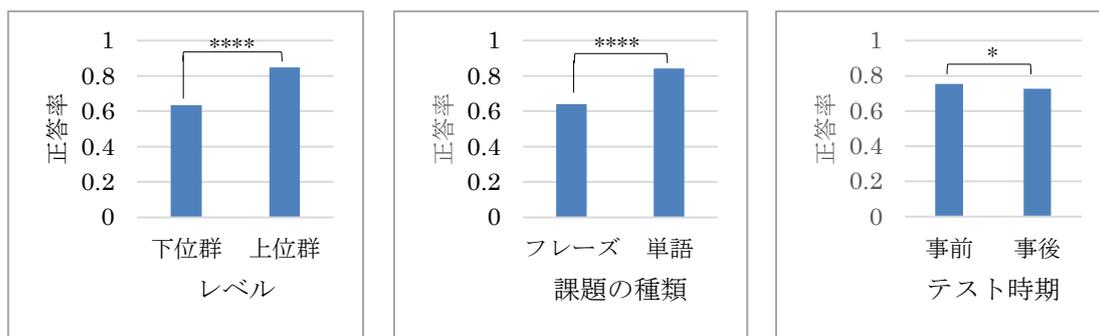


図 24 フレーズ課題・単語課題の正答率 (授業内)

レベル別 (左)、課題の種類別 (中)、テスト時期別 (右) に正答率を示した。(* $p<.05$, **** $p<.001$)

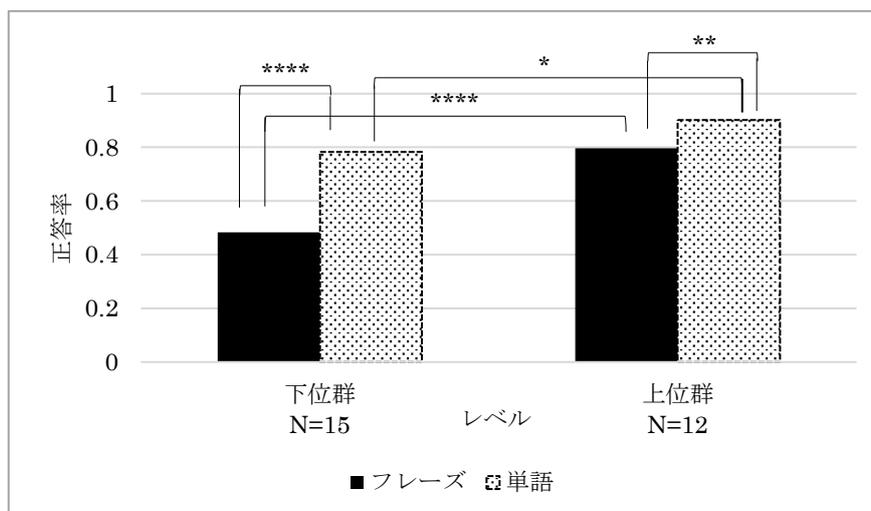


図 25 フレーズ課題、単語課題の正答率 (授業内) : レベルと課題の種類の関係

レベル別、課題の種類別に正答率を示した。黒グラフがフレーズ、白グラフが単語を表す。

(* $p<.05$, ** $p<.01$, **** $p<.001$)

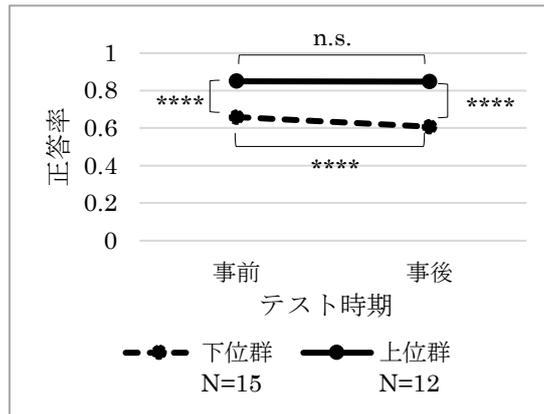


図 26 フレーズ課題・単語課題の正答率（授業内）：レベルとテスト時期の関係

レベル別、テスト時期別に正答率を示した。(**** $p < .001$)

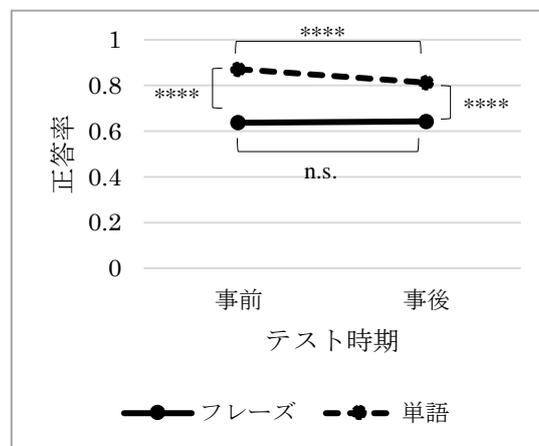


図 27 フレーズ課題・単語課題の正答率（授業内）：課題の種類とテスト時期の関係

課題の種類別、テスト時期別に正答率を示した。(**** $p < .001$)

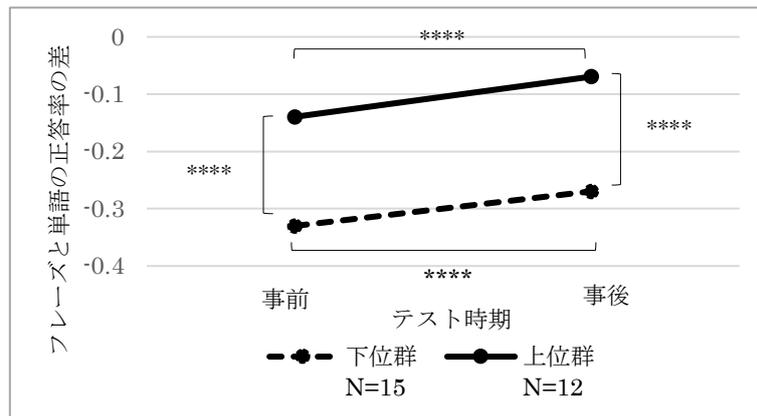


図 28 フレーズと単語の正答率の差（授業内）：

レベル別、テスト時期別にフレーズの正答率から単語の正答率を引いた差を示した。（**** $p<.001$ ）

6.2.2 連結音の実験室内訓練結果

実験室内実験の協力者は 8 名と少数だったことから、訓練効果についてはレベル分けをせず、協力者全体で結果を分析した。

まず、連結有無判断課題については、学生ごと、テスト時期ごと（事前・事後）の正答率を出し、対応のある t 検定を行った。その結果、統計的に有意差が認められ ($t(7)=3.51, p<.01$)、連結有無判断課題の効果が認められた（図 29）。次に、フレーズで聞き取る場合と単語で聞き取る場合について効果をみるために、学生ごと、テスト時期ごと（事前・事後）の正答の平均を求め、従属変数を学生の正答の平均とし、テスト時期（事前・事後）と課題の種類（フレーズと単語）を要因として、2 要因の分散分析を行った。その結果、課題の種類の主効果が有意であり ($[F(1, 7)=66.42, p<.001]$)、テスト時期と交互作用は有意ではなかった（図 30）。

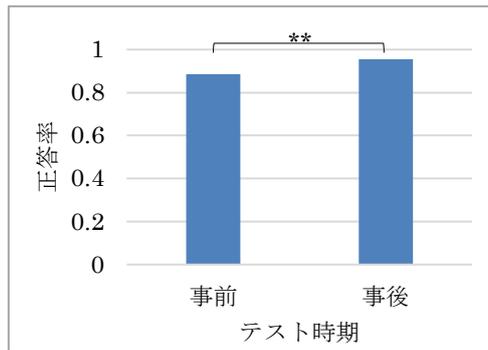


図 29 連結有無判断課題の正答率（実験室内）：

テスト時期別に正答率を示した。（**** $p<.001$ ）

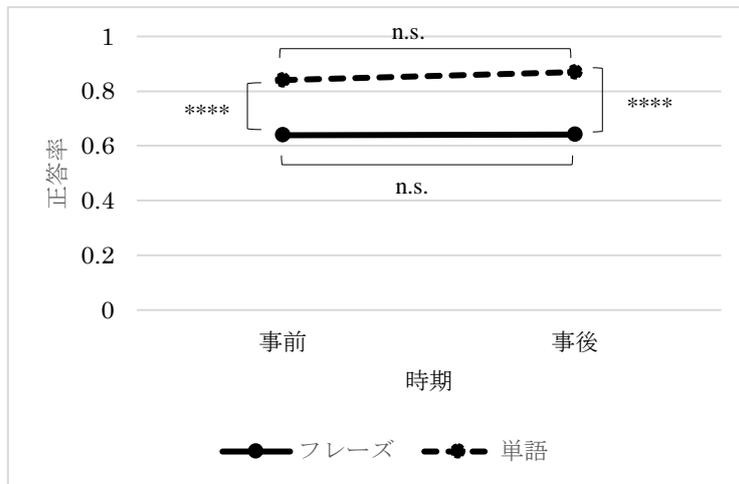


図 30 フレーズ課題・単語課題の正答率（実験室内）

テスト時期別、課題の種類別に正答率を示した。実線がフレーズ、点線が単語の聞き取りを表す。（**** $p<.001$ ）

6.3 考察

6.3.1 連結音の授業内訓練効果

連結に注目して行った授業内訓練の効果について、事前・事後に実施した連結有無判断課題、フレーズ課題、単語課題の3種類のテスト結果から訓練効果を考察する。

まず、単語間の音が連結して読まれているか否かを判断する課題については、事前テストの正答率は0.89であり、最初から9割近い正答率の比較的易しい課題であった。それにも

かかわらず、事後テストの正答率は 0.95 という満点に近い割合となり、テストと同様の形式で訓練をしたことで、より正確に連結音の判断が可能となることが明らかとなった。

次に、連結音を文内で聞いて書き取るフレーズ課題とフレーズに使用された単語を個々に聞き取る単語課題については、3 要因の分析結果から、レベル、課題の種類、テスト時期の全ての主効果が有意であったが、レベル×課題の種類、レベル×テスト時期、課題の種類×テスト時期の交互作用も有意であった。レベル×テスト時期の交互作用のグラフ(図 26)のから、特に下位群においては正答率が減少(事前 0.66→事後 0.61)しており、さらに課題の種類×テスト時期のグラフ(図 27)から単語の聞き取りの正答率が減少(事前 0.87→事後 0.81)していることが分かる。事前・事後テストで連結する音として扱う語彙は、基本的には 2000 語レベルの重なるの無い単語を選んで使用している。よって、基本的な難易度は同じと見なして使用しているが、事後テストで使用した単語のほうが協力者にとっては聞き取りにくかった可能性がある。しかしながら、フレーズの聞き取りの結果を見ると、単語の正答率と同様には減少しておらず、正答率は 0.64 でほぼ横ばいであった(図 27)。そこで、さらに詳しく傾向を見るために、フレーズ課題の正答率から単語課題の正答率を引いた差を従属変数に、レベルとテスト時期を要因として 2 要因の分析を行ったところ、レベルとテスト時期の主効果が有意であり、交互作用は有意ではない結果となった(図 28)。このことから、フレーズと単語の聞き取りの差は両群とも単語を個々に聞き取った場合のパフォーマンスに近づいたことが分かる。これらを総合的に見ると、単語の事後テストの正答率が減少傾向であったにも関わらずフレーズの正答率は横ばいであり、しかもフレーズが単語の聞き取りの正答率に近づいていることから、指導の効果があったことが示唆された。

前章の音のつながりの単語の聞き取りについても述べたが、フレーズや単語の書き取りを正解とカウントするためには、綴りが正確でなければならない。出題は 2000 語レベルの誰もが基本的には知っていると予想している語彙レベルで、単語で聞く場合は 8~9 割の正答率を期待している。しかしながら、実際は個々の単語の正答率をみると、表 9 のような正答率の分布となっている。事前・事後テストではそれぞれ 50 単語が聞き取りの対象であったが、正答率の低い順に並べると、事前テストでは 6 割未満の正答率は 7 語であるのに対し、事後テストでは 13 語が低い正答率となっていることが分かる。事後テストで使用された単語の正答率が事後テストの単語と比較して低かったことがフレーズで聞いた場合の正答率に影響しているものと考えられる。

表 9 連結音のフレーズ課題で使用された単語リストと正答率 (%)

	事前		事後			事前		事後	
1	breathe	0.03	block	0	26	month	0.92	bath	0.87
2	rub	0.21	clothe	0	27	noise	0.92	out	0.87
3	full	0.44	all	0.18	28	safe	0.92	place	0.87
4	piece	0.44	your	0.31	29	ten	0.92	us	0.87
5	your	0.44	arrive	0.38	30	touch	0.92	name	0.92
6	math	0.56	grab	0.38	31	on	0.95	ship	0.92
7	right	0.56	hours	0.41	32	send	0.95	act	0.95
8	you	0.62	ways	0.41	33	using	0.95	making	0.95
9	foolish	0.64	reach	0.44	34	with	0.95	turn	0.95
10	road	0.64	village	0.44	35	black	0.97	become	0.97
11	believe	0.69	chief	0.46	36	clean	0.97	catch	0.97
12	top	0.79	half	0.51	37	got	0.97	face	0.97
13	of	0.82	receive	0.51	38	wash	0.97	hope	0.97
14	team	0.82	none	0.62	39	watch	0.97	it	0.97
15	warm	0.82	health	0.67	40	a	1	job	0.97
16	charge	0.85	judge	0.67	41	big	1	on	0.97
17	are	0.87	ride	0.69	42	give	1	push	0.97
18	off	0.87	smooth	0.69	43	help	1	a	1
19	tell	0.87	want	0.69	44	idea	1	cost	1
20	us	0.87	sell	0.74	45	in	1	dog	1
21	age	0.9	are	0.77	46	is	1	egg	1
22	bag	0.9	you	0.77	47	it	1	in	1
23	club	0.9	find	0.79	48	make	1	is	1
24	days	0.9	of	0.85	49	out	1	king	1
25	miss	0.9	selfish	0.85	50	song	1	take	1

(注) ただし、女性の声のみ 1 回分の正答率

6.3.2 連結音の実験室内訓練効果

実験室内実験では、人数が8名と少なかったことから、レベル分けをせずに分析した。連結有無の判断課題については、授業内実験と同様に指導効果が認められた(図 29)。フレーズ課題と単語課題については、従属変数を学生の正答の平均とし、テスト時期(事前・事後)と課題の種類(フレーズと単語)を要因として、2 要因の分散分析を行った結果、課題の主効果のみ有意だったことから、統計的には指導効果が示されなかった(図 30)。また、図 30 が示すように、単語とフレーズの正答率にはテスト時期ごとに有意差があり、0.2 ポイントの開きがあった。単語を個別で聞き取ると事前・事後テストともに8割以上の正答率を保っている一方、フレーズになって音が連結すると事前・事後テストともに6割ほどの正答率となり、交互作用がないことから指導の効果が示されなかったといえる。

フレーズで書き取りをする場合、正答としたのは単語の綴りに間違いのない解答である。今回のフレーズ課題では、音の連結が分かっていることに加えて、単語力や正しく綴りが書ける要素も必要となる。綴りの誤りをどこまで許容するかによって結果が変わる可能性もあり、書き取り課題を採点する際の悩みどころである。

連結音に注目した実験室実験では、連結有無判断については授業内と同様に指導効果が確認できたが、フレーズでの知覚については課題の残る結果となった。

7. 総合考察

本研究は、大学生の学習者を対象に英語の単音と単語間の音のつながりの知覚について自己モニターを取り入れた訓練がどのような指導効果をもたらすかを検証したものである。実験は、実際の大学の授業内に加えて統制された実験室内でも行い、双方において検証に努めた。単音についての授業内実験、音のつながりについての授業内と実験室内実験、連結音についての授業内と実験室内実験の結果をもとに、本研究の目的に沿って考察する。

本研究の第一の目的は、英語の母音と子音の知覚傾向を改めて調査し、音素の学習において自己モニターを取り入れた訓練効果を検証することであった。母音の知覚については、R音性母音を含む20のアメリカ英語の母音を対象とし、実際の大学の授業内で268名の協力の下に実験を行った。訓練効果をみるために、事前・事後テストを実施し、事前テストからは訓練を受ける前の母音の知覚傾向が明らかとなった。正答率が最も低かった/a/と2番目に低い/a/については先行研究と同様の結果となり、後母音の知覚の困難さが明らかとなった。また母音の混同については、R音性二重母音を調査の対象に含めることで、新たに混同しやすい音の組み合わせが明らかとなった。刺激音を/hVd/の形で提示した約25年前の山田他(1995)の調査結果と同様に、/ə/と/aə/が双方向に最も混同されやすい母音のペアであることが今回の調査でも明らかとなった。また、2番目に混同率が高かったのはR音性二重母音/aə/を/ou/としたパターンであり、この組み合わせは今回新たに混同しやすい母音として特定することができた。子音の知覚については、事前テストの結果から、日本語話者にとって苦手とされる子音の組み合わせをあらかじめ選定して刺激音を提示した中で、/r/と/l/の知覚の正答率が最も低く、こちらも先行研究と同様の結果が示された。歯音と歯茎音の聞き分け(/θ/と/s/、/ð/と/z/)についても先行研究の調査と同様に/r/と/l/に次いで正答率が低かった。これらの音の組み合わせはかなり前から日本語話者の苦手な音として認識されており、英語の音声教育の中でも常に注目して指導されているはずである。さらに、ここ近年はインターネットやITの普及により、語学学習のためのモデル音などの音声材料がより入手しやすい環境となっているが、現在においても母音、子音の両方で知覚の傾向がほとんど変わっていないということが改めて明らかとなった。たとえ学習環境や教材が充実していてもL1 transfer(第一言語の転移)の影響は根強く、L2の音声学習にとってはその対策がカギとなることは確かである。

次に母音の訓練効果については授業内で実施し、協力者を自分の発音を聞き直す Group SM (=Self-Monitoring) とモデル音のみ聞き直しを行う Group L (=Listening) の2グループ

プに分け、さらに事前テストの結果から下位群・上位群の2レベルに分けて分析した。その結果、今回の訓練は協力者全体にとって効果があり、特に下位群に効果が有効だった。さらにグループ別にみると、自分の声の録音を聞き直す Group SM よりもモデル音のみを集中して聞いていた Group L に効果的だった。子音の知覚訓練効果についても、グループ別の効果は認められなかったが、下位群にとっては効果的な指導であることが明らかとなり、母音、子音とも同様の結果となった。下位群に効果があった要因と考えられるのは、今回の訓練内容に「聞く」活動が多く組み込まれていたことが考えられる。両グループ共に「聞く」回数と「発音する」回数は同じであり、違いは「聞く」内容が自らの発音を録音したもの、またはモデル音であった。下位群に効果が認められたのは、まさに「聞く」インプットの多い訓練だったことが理由であると考えられる。一方、自らの発音をモニターして振り返る活動を取り入れた Group SM にとっての指導効果は確認できなかったことから、英語力が低い学習者にとっては自らの発音を聞き直すより、モデル音を多く聞くほうが知覚は伸びると考えられる。

本研究の第二の目的は、単語間の音のつながりの知覚について調査し、自己モニターを取り入れた訓練効果について検証することであった。音のつながりについては、授業内と実験室内の双方で調査を実施し、音素と同様にグループ別 (Group SM, Group L) の効果をみると同時に、協力者を2レベルに分けて調査を行った。授業内の実験では、グループ別の指導効果に有意差はなかったが、協力者全体の指導効果は確認できた。実験室内ではグループ、レベルにも主効果が有意であり、特に Group L にとって有意な指導であることが示された。また、フレーズと単語の聞き取りのバランスについては、授業内、実験室ともに概ね単語は8割程度の正答率であるのに対し、フレーズになると5割から7割程度となり、音がつながることで聞き取りの難易度が増していることが改めて確認できた。今回の訓練で、フレーズの聞き取りの正答率が単語の聞き取りの正答率にどれほど近づくことができたか、という点については、授業内では一定の差を保ちながら伸びているのに対して、実験室内ではフレーズの聞き取りの効果が明らかとなった。さらに、音のつながりを連結、脱落、同化の種類別にみたところ、授業内では連結の下位群と上位群、脱落の下位群に指導効果があり、実験室内では、連結にのみ指導効果が見られた。音のつながりを種類ごとに分けて分析した結果、授業内と実験室内の両場面で単語間の連結音への指導効果が最も安定して認められ、指導の効果が出やすいことがわかった。音のつながりの訓練結果をまとめると、音素の訓練効果と共通して下位群に効果が見られ、グループでは Group L により効果的であった。

本研究の第三の目的は、単語間の連結音に注目した訓練効果を明かにすることであった。授業内と実験室内の双方で実験を行い、授業内実験では TOEIC のスコアをもとに協力者を 2 レベル（下位群・上位群）にわけて指導効果を確認した。訓練で使用した課題は、単語間の連結の有無を判断する連結有無判断課題、フレーズで聞き取るフレーズ課題、そしてフレーズに使用した単語を個々に聞き取る単語課題であった。連結有無判断課題については、授業内、実験室内ともに指導効果が有意であった。事前テストの正答率がいずれの実験でも 8 割以上と高かったが、訓練後の事後テストではさらに満点に近い正答率となり、指導の効果が表れた。フレーズと単語の書き取りに関しては、授業内では事後テストの単語の正答率が下がっていたことから、語彙の難易度が難しくなったと考えられるが、フレーズの聞き取りの正答率が単語の聞き取りの正答率に近づいていたことから指導の効果が示唆された。しかしながら、実験室内では指導効果に有意差は示されなかった。単語間の連結音については、連結有無判断課題のように音がつながっているかどうかの意識付けをすることは訓練によって達成したといえる。しかし、実際にどんな単語がつながって発音されていたかを書き表すことを求めると、どのような音素の組み合わせの連続であるのかを判断すること以外にも考慮しなければならないことが付加される。

今回実施した単語間の連結を問うための書き取りでは、音の連結の知覚に加えて語彙力そのものや綴りの正確さについても問うことになり、連結する音が理解できたかどうかを判断するのが難しいことが示唆された。語彙については、基本的には 2000 語レベルからの出題であったため、単語を個々で書き取る課題では 8 割から 9 割の正答率の単語であることが望ましいと考えた。しかしながら実際は協力者たちにとってなじみのない単語が存在したことも考えられる。また、綴りについては、完全回答のみを正答としたため、比較的長めの単語にミスが目立っていた。また、おそらく音の聞き取りはできていることは明らかだが、綴りが間違っているケースもあった。例えば、head を hed と回答しても、音としては聞き取れているとみなせば正答とカウントできる。また、音のつながりに注目すると、例えば bed making を head marking と回答しても、脱落する音/(d)m/は理解できていると判断し、正解とみなせる可能性もある。また、別のケースでは、head を had と聞き間違える、といった誤りもあり、ターゲットである単語間の連結音ではなく、音素（母音の/e/と/æ/）の聞き誤りのケースもあった。正解とする解答の選択肢幅を増やして採点することも可能であるが、間違いのパターンが複雑なため、今回は正答のみを正解とした。この採点の揺れをどこまでカウントするか、ということで正答率が変わり、結果に及ぼす影響も否定できない。採点の揺

れをどう考慮するかについては、今後の課題としたい。

以上が本研究の 3 つの目的に沿った実験結果に基づく考察であるが、本論文が焦点を当てていた自己モニターの効果については、最終的には当初の予測に反する結果となった。大人の学習者の特徴である自律的な学び (autonomous learning) や自分主導 (self-directed) の活動を取り入れることが大学生の音声学習にも必要であると仮定し、自己の学習活動を振り返る自己モニターを訓練に組み込んだ。よって、実験では自分の発音を振り返る Group SM (=Self-Monitoring) と自分の発音は録音をせず、モデル音のみを聞く Group L (=Listening) を設定した。ところが、Group SM への指導効果は思ったようには表れず、むしろ Group L の方に指導効果が表れるという結果となった。まだ学習途中の完成していない自らの発音を何度も聞き直すより、ネイティブのモデル音を多く聞く方が訓練の効果が上がるという結果であった。

そもそも音声学習における自己モニターとは、自らの発音を聞き直して間違いや不十分なところを発見し、客観的に判断してその反省点を次の発音に生かそうとする学習ストラテジーである。自分の発音をチェックする際、モデル音と比較する場合もあるが、手本とする音声がない場合もあり、いずれにしても発音の良し悪しを判断する基準を持ち合わせていなければならない。自己モニターを効果的に行うためには、そういった判断基準を持ち、英語力もある程度備えている学習者であることが必要であろう。

学習者が自分の発音を振り返って自己評価をする活動に関しては、学習者の評価と教員評価の一致について、その難易度が報告されている。大塚 (2018) は、35 名の女子大学生を対象に、学生自らの発音の評価と教員評価を比較し、評価の一致度を調査した。1 年間の音声関連の授業を終えるころ (30 週のうちの 28 週目) に約 120 語の英文ダイアログを録音して学習者自らに音声項目に沿って 3 段階で自己評価をさせ、その後、授業担当教員も同様に評価を行った。音声項目は、音素 (母音・子音) と連結・脱落・同化の 3 種類の音のつながりであり、一致率の検定を行ったところ、学生評価と教員評価は約 7 割が低い一致率 ($k = 0 \sim 0.40$) を示すことが分かった。また、本研究の調査の一環として 2017 年度の春学期にも学生評価と教員評価の一致度を調べている。2017 年度に音声関連科目を受講した英語を専攻とする女子大学生 78 名を対象に、春学期に実施した音素の知覚訓練の最終日に事後テストを行った後、刺激音と同じ形で音素を読み上げて録音し、その直後に学生は 4 段階で自己評価をし、その後教員も評価を行った。その結果、約 8 割が低い一致率となり、残りの約 2 割はマイナスの値となった (Appendix 12)。これらの結果から、9 週間の学習後、または

通年授業の終わりの時期に実施した学生の自己評価であっても、教員の評価と一致することは容易ではないことが示された。

本研究内で実施した訓練で取り入れた自己モニターはそれほど効果的に機能しておらず、むしろモデル音を多く聞いて訓練をした **Group L** のほうがより知覚が伸びたと解釈できる。実験協力者たちの TOEIC スコアの分布をみると、400 点以下の英語力が低い学習者が多い集団であり、自らの発音を聞きなおして振り返るための判断基準がまだ確立しておらず、聞き直しをしても「どこが悪いかわからない」という状況だったのかもしれない。しかしながら、大学の授業現場では自分の発音を録音して聞き直すといった自己モニターは効果のある活動と考えられ、実際に取り入れられることが多い。コンピュータが整備され、自分の声を録音することも比較的簡単に実現するため、以前にもまして採用されている練習方法である。本研究結果から提案できることは、初級の学習者にとっては自らの発音を聞き直すよりも、モデル音のインプットを多く与えるほうが知覚が伸びる、ということである。勿論、自己モニター自体は有効な学習ストラテジーの 1 つであるため、今後はどの学習者層に有効で、また自己モニターを取り入れることがどのような学習効果を生むのかをさらに調査することも必要である。

すべての実験結果から総合的にみると、大学生の音声指導において提案できることは、レベルにあった指導法を採用することである。特に、英語レベルが低い学習者にとってモデル音のインプットは有効である。一方、下位群と比較して上位群にはインプットの多い指導では効果が出なかったため、音声を「聞く」活動よりも「声に出す」ようなアウトプット活動や、振り返りの活動といった種類の違う指導の効果を検証する必要がある。本来、英語レベルが上がるとそれだけ伸び幅も少なくなるが、それでもレベルに合わせて指導法を選ぶ必要性が明らかとなった。今後は中位群や上位群にとって有効な指導についても調査していきたい。

注釈

本論文の一部は JACET Kansai Journal, 22, 55-67. (2020) ©JACET Kansai Chapter に掲載された論文を加筆・修正したものである。

謝辞

本論文の執筆にあたり、ご指導いただいた山田玲子先生をはじめ、論文の審査をして下さった先生方、多くの励ましをいただいた先生方に感謝の意を表します。また、本研究の趣旨に賛同いただき、3年間のデータ収集にご協力いただいた上田洋子先生、学生諸子に感謝申し上げます。

引用参考文献

- Akahane-Yamada, R. (1996). "Learning non-native speech contrasts: What laboratory training studies tell us," *Proceeding of ASA/ASJ 3rd Joint Meeting*, 953–958.
- Akahane-Yamada, R., & Tohkura, Y. (1992). The effects of experimental variables on the perception of American English /r/ and /l/ by Japanese listeners. *Perception & Psychophysics*, 52(4), 376-392.
- Akahane-Yamada, R., Tohkura, Y., Bradlow, A. R., & Pisoni, D. B. (1996). Does training in speech perception modify speech production? *Proceedings of the Fourth International Conference on Spoken Language processing, vol.2*.
- Alameen, G. (2014). *The effectiveness of linking instruction on NNSs speech perception and production* (Unpublished doctoral dissertation). Iowa State University, Ames, IA.
- Alameen, G. & Levis, J. M. (2015). Connected speech. In Reed & Levis (eds.) *The Handbook of English Pronunciation*, pp.159-174. Hoboken, NJ : Wiley Blackwell.
- Aoyama, K. Flege, J.E., Guion, S.G., Akahana-Yamada, R. & Yamada, T. (2004). Perceived phonetic dissimilarity and L2 speech learning: the case of Japanese /r/ and English /l/ and /r/. *Journal of Phonetics*, 32, 233-256.
- Benson, P. (2007). Teachers' and learners' perspectives on autonomy. In Lamb & Reinders (eds.). *Learner and teacher autonomy: Concepts, realities and responses*. Amsterdam: John Benjamins.
- Best, C. T. (1995) "A direct realist view of cross-language speech perception." In W. Strange (ed.) *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research*, 171-204. Baltimore: York Press.
- Best, C., & Strange, W. (1992), "Effects of phonological and phonetic factors on cross-language perception of approximants", *Journal of phonetics*, 20: 305–330.

- Bradlow, A., Pisoni, D., Yamada, R.A., & Tohkura, Y (1997), "Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: IV. Some effects of perceptual learning on speech production", *Journal of the Acoustical Society of America*, 101 (4): 2299–2310.
- Carter, T. J., & Dunning, D. (2008). Faulty self-assessment: why evaluating one's own competence is an intrinsically. *Social and Personality Psychology Compass*, 2, 346-360. doi:10.1111/j.1751-9004.2007.00031.x
- Crystal, D. (2008). *A dictionary of linguistics and phonetics* (6th ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- Cutler, A., Weber, A., Smits, R., & Cooper. N. (2004). Patterns of English phoneme confusions by native and non-native listeners. *The Journal of the Acoustic Society of America*, 116(6), 3668-3678.
- Davidson, F., & Henning, G. (1985). A self-rating scale of English difficulty: rasch scalar analysis of items and rating categories. *Language Testing*, 2, 164-179. doi:10.1177/026553228500200205
- Dlaska, A., & Krekeler, C. (2008). Self-assessment of pronunciation. *System*, 36, 506-516.
- Dunning, D., Johnson, K., Ehrlinger, J., & Kruger, J. (2003). *Why People Fail to Recognize Their Own Incompetence*. (abstract). *Current Directions in Psychological Science*, 12(3), 83-87. doi:10.1111/1467-8721.01235
- Flege, J. E. (1995). "Second language speech learning: Theory, findings, and problems." In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (pp. 233–277). Baltimore: York Press.
- Frieda, E. & Nozawa, T. (2007). You are what you eat phonetically: The effect of linguistic experience on the perception of foreign vowels. In Bohn, O. S. & Munro, M. J. (Eds), *Language experience in second language speech learning in honor of James Flege* (pp.79-96). Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Ito, Y. (2014). Effect of reduced forms on input-intake process. *Second Language Studies*, 20(1), 99–124.
- Janssen van Dieten. A.-M. (1989). The development of a test of Dutch as a second language: The validity of self-assessment by inexperienced subjects. *Language Testing*, 6, 30-46. doi:10.1177/026553228900600105
- Kashiwagi, A. & Snyder, M. (2008). American and Japanese listener assessment of Japanese EFL speech: Pronunciation features affecting intelligibility. *The Journal of Asia TEFL*, 5(4), 27-47.
- Knowles, M. S. (1984). *Andragogy in Action*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.

- Komaki, R. and Akahane-Yamada, R. (2004). Japanese speakers' confusion of phonemically contrasting English words: A link between phoneme perception and lexical processing. *Proc. 18th Int. Congr. Acoustics*. Vol. IV, 3303-3306.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled or unaware of it: Difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 1121-1134. doi:10.1037/0022-3514.77.6.1121
- Kusumoto, Y. (2012) . Between perception and production: Is the ability to hear related to the ability to pronounce the same sounds accurately? *Polyglossia*, 22, 15-33.
- Lambacher, S. et al. (2005). The effects of identification training on the identification and production of American English vowels by native speakers of Japanese. *Applied Psycholinguistics* 26, 227-247.
- Lane, L. (2010). *Tips for teaching pronunciation: a practical approach*. New York, USA: Person Education Inc.
- Lively, S. E., Pisoni, D. B., Yamada, R. A., Tohkura, Y., & Yamada, T. (1994). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/. III. Long-term retention of new phonetic categories. *The Journal of the Acoustical Society of America* 96, 2076-2087.
- Matsuzawa, T. (2006). Comprehension of English reduced forms by Japanese business people and effectiveness of instruction. In Brown & Brown (ed.) *Perspectives on teaching connected speech to second language speakers*. Honolulu: NFLRC.
- Miyawaki, K., Strange, W., Verbrugge, R.R., Liberman, A.M., Jenkins, J.J., Fujimura, O. (1975). An effect of linguistic experience: the discrimination of [r] and [l] by native speakers of Japanese and English. *Perception and Psychophysics* 18 (5): 331–340.
- Mochizuki, M. (1981). The identification of /r/ and /l/ in natural and synthesized speech. *Journal of Phonetics*, 9, 283-303.
- Morley, J. (1994). A Multidimensional Curriculum Design for Speech-Pronunciation Instruction. In J. Morley (Ed.) *Pronunciation Pedagogy and Theory: New Views, New Directions*. Pantagraph: Bloomington.
- Morrison, G.S. (2002), Effects of L1 duration experience on Japanese and Spanish listeners' perception of English high front vowels. Unpublished master's thesis, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, Canada.

- Nishi, K., & Kewley-Port, D. (2007). Training Japanese listeners to perceive American English vowels: influence of training set. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 1496-1509.
- Pennington, M.C. (1992). Reflecting on teaching and learning: A developmental focus for the second language classroom. In Flowerdew, J., Brock, M., Hsia, S. (Eds.). *Perspectives on Second Language Teacher Education*. City Polytechnic of Hong Kong, Kowloon, 47-65.
- Rubin, J. (1975). What the "Good language learner" can teach us. *TESOL Quarterly*, 9 (1), 41–51.
- Saito, K. (2013). Communicative focus on second language phonetic form: Teaching Japanese learners to perceive and produce English /ɪ/ without explicit instruction. *Applied Psycholinguistics*. Published online 28 April 2013. doi:10.1017/S0142716413000271
- Salimi, M. et al. (2014). Self assessment of pronunciation and its impact on EFL learners' pronunciation ability. *International Journal of Language Learning and Applied Linguistics World*, 6(4), 605-622.
- Smith, A. F., & Strong, G. (Eds.) (2009). *Adult language learners: context and innovation*. Alexandria, VA: Teaching English to Speakers of Other Languages (TESOL).
- Stern, H. H. (1975). What can we learn from the good language learner? *Canadian Modern Language Review*, 31 (4): 304–318.
- Strange, W., Akahane-Yamada, R., Kubo, R., Trent, S., Nishi, K., & Jenkins, J. (1998). Perceptual assimilation of American English vowels by Japanese listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 26, 311-344.
- Strange, W., Akahane-Yamada, R., Kubo, R., Trent, S. A., & Nishi, K. (2001). Effects of consonantal context on perceptual assimilation of American English vowels by Japanese listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 109, 1691-1704.
- Trofimovich, P., Isaacs, T., Kennedy, S., Saito, K., & Crowther, D. (2016). Flawed self-assessment: Investigating self- and other-perception of second language speech. *Bilingualism: Language and Cognition*, 19(1), 122-140.
- Wagner, A. (2012). Second language phonology and perceptual assimilation of English sounds by Japanese learners of English. 『敬和学園大学研究紀要』 21 卷, 9-20.
- Weber, A. & Smits, R. (2003). Consonant and vowel confusion patterns by American English listeners. Paper presented at the meeting of 15th International Congress of Phonetic Sciences, Barcelona,

Spain.

Yamada, R. A., & Tohkura, Y. (1992). The effects of experimental variables on the perception of American English /r/ abd /l/ by Japanese listeners. *Perception & Psychophysics*, 52 (4), 376-392.

赤塚麻里・山見由紀子 (2017) 「日本人大学生を対象とした音素認識の難易調査」『名古屋外国語大学現代国際学部紀要』13号, 83-95.

榎本暁 (2002) 「日本人英語学習者によるアメリカ英語母音の知覚について」『全国英語教育学会紀要』13巻, 31-40.

福井貴代美 (2007). 「日本語学習者の発音能力に関する一考察」『早稲田大学日本語教育研究』108, 45-57.

今井由美子・井上球美子・井上聖子・大塚朝美・高谷華・上田洋子・米田信子 (2010). *Sounds make perfect*. 『英語音声学への扉』英宝社

今井由美子・上田洋子・大塚朝美 (2019). *Fun IPA transcription*. 『英語音声表記トレーニング・ワークブック』英宝社

ジャクソン祐子 (2011). 「学生による自己評価の有益性」 *Proceedings the 25th JLTANE 2011*.

小林翔 (2014). 「生徒の自己発音モニタリングが正確な発音の定着に与える効果」 *Eiken Bulletin*, 26, 130-145.

水口志乃扶 (2008) 「日本語を母語とする英語学習者の英語母音の認識度調査」『英語母音産出における音響的特徴と調音運動機序の習得に関する研究』平成17年度から19年度科学研究費補助金(基盤研究C)研究成果報告書(課題番号:17520263). 36-41.

文部科学省 (2017). 『中学校学習指導要領』文部科学省

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/015/siryo/attach/1401044.htm

野澤健 (2017a) 「英語母語話者によるアメリカ英語とニュージーランド英語の母音の同定」『大阪大学言語文化学』No.26, 43-55.

野澤健 (2017b) 「後続子音の調音方法の日本語話者による英語の母音の同定と弁別への影響」日本音声学会 2017年度(第31回)全国大会発表予稿集. 172-177.

野澤健 (2017c) 「日本語話者が考える英語の母音の響きについて」『言語文化共同研究プロジェクト』61-72.

小笠原義朗 (1997). 「外国人日本語学習者の発音学習における自己評価」 *Japanese Journal*

of Education Psychology, 45, 438-448.

大塚朝美 (2018). 「英語発音における学習者の自己評価の難易度：音素と音のつながりについて」『大阪女学院短期大学紀要』, 47, 15-24.

佐藤貴仁 (2005). 「音声教育における学習者の自己モニター能力と自己評価基準について」『日本語教育実践研究』 3, 141-148.

菅井康祐 (2006). 「日本人 EFL 学習者の英語子音の知覚：単音節語における難易度の調査」『外国語教育フォーラム』 3, 17-22.

杉森幹彦、大塚朝美、杉森直樹、Paul Evans (2012). *English sounds, English minds*. 『英語音声の基礎と聴解トレーニング』金星堂

竹林滋 (1996). 『英語音声学』研究社

山田恒夫・山田玲子・Strange, W. (1995). 「日本人英語学習者によるアメリカ英語母音・子音の知覚」日本音響学会 1995 年春期研究発表会講演論文集. 379-380.

Appendix 1 発音チェックシート（音素）の例

Part 1 : 単語を IPA で書き、強勢記号をつけなさい。

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. eat []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. meet []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. speak []
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4. pick []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5. big []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6. miss []
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7. end []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8. press []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9. spend []
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10. ask []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 11. aunt []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 12. cat []
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 13. feed []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 14. it []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 15. head []
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 16. class []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 17. read []	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 18. lift []

Part 2 : IPA を読み、スペリングを書きなさい。

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. [pɪ:pəl]	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. [bɪlɪ:v]
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. [sɪŋ]	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 4. [mɪnət]
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 5. [əhéd]	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 6. [sétəl]
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 7. [æpəl]	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 8. [hændəl]
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 9. [rɪsɪ:v]	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 10. [wɪlɪŋ]
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 11. [príténd]	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 12. [træfɪk]

Part 3 : IPA を読み、スペリングを書きなさい。

1. [sɪ:ŋɪz ɪz bɪlɪ:vɪŋ] (a proverb)

.....

2. [aɪ skrí:m / ju skrí:m / wɪ ðɪl skrí:m / fər áɪs krɪ:m] (a popular American song)

.....

3. [fɪl tɛɪk ə tʃɪ:p ʃɪp tríp / tə ði ɪ:st kóust]

.....

4. [ðeɪ sɛd / ɪt wəz sæd]

.....

5. [hau meni kænz / kən ə kænər kæn / ɪf ə kænər kən kæn kænz]

(a tongue twister)

.....

(Fun IPA transcription (2019) Lesson 1 の一部抜粋)

Appendix 3

母音の知覚テスト解答画面 (2018・2019年度)

母音は日本語の母音に近いグループごとに色分けをして並べた。音素の上には、/hVd/の形でターゲットとなる単語（無意味語を含む）、音素の下には参照語を記載した。

1/20

 h_d					
heed i: eat	head e pet	had æ sad	hide ai high	houghed ɔ: bought	who'd u: cool
hid i it	haved ei day	hud ʌ cut	how'd au cow	hoved ɔi toy	hood u pull
heerd iər ear	haired eər air	herd ər turn	hod ɑ cop	houd ou know	hured uər tour
			hard ɑr part	hoard ɔər store	

Appendix 4 使用する母音の発音記号およびテスト内に示した単語の表記

論文内の 表記	テストでの 表記	/hVd/	参照語
i	i:	heed	eat
ɪ	i	hid	it
ɪə	iər	heerd	ear
ɛ	e	head	pet
eɪ	eɪ	hayed	hey (day)
ɛə	eər	haired	air
æ	æ	had	sad
ʌ	ʌ	hud	cut
ə	ər	herd	turn
aɪ	aɪ	hide	high
aʊ	au	how'd	cow
ɑ	ɑ	hod	cop
ɑə	ɑər	hard	part
ɔ	ɔ:	hawed (houghed)	straw (bought)
ɔɪ	ɔɪ	hoyed	toy
oʊ	ou	hoed (houd)	coat (know)
ɔə	ɔər	hoard	store
u	u:	who'd	cool
ʊ	u	hood	pull
ʊə	uər	hured	tour

(注) /hVd/欄と参照語欄にあるカッコ内の単語は2018・
2019年度に変更して使用した単語である。

Appendix 5 子音の知覚テスト解答用紙 (2017 年度)

ターゲットとなる音素の下に、その音を含む単語を記載した。

Pre-test								No. 1
								Student ID:
								Name:
		b	f	v	θ	ð	s	z
		<u>b</u> ed	fo <u>f</u> ur	ve <u>v</u> ry	th <u>θ</u> ink	the <u>ð</u> y	se <u>s</u> e	zo <u>z</u> o
		ʃ	h	n	ŋ	l	r	
		she	hi	no	king	lake	read	
		wash			sing			
			Q1	<u>l</u> a	<u>r</u> a			
			Q2	a <u>s</u> a	a <u>θ</u> a			
			Q3	a <u>l</u>	a <u>r</u>			
			Q4	a <u>n</u> a	a <u>ŋ</u> a			
			Q5	a <u>f</u> a	a <u>h</u> a			
			Q6	a <u>l</u> d	a <u>r</u> d			
			Q7	a s a	a ʃ a			
			Q8	b <u>l</u> a	b <u>r</u> a			
			Q9	a <u>z</u> a	a <u>ð</u> a			
			Q10	a <u>l</u> a	a <u>r</u> a			
			Q11	a <u>n</u>	a <u>ŋ</u>			
			Q12	a <u>b</u> a	a <u>v</u> a			

Appendix 6 子音の知覚テスト解答画面 (2018年・2019年度)

Exp-Choice
設定してスタート(S) バージョン

1/24

a ____ a



a b a

a v a

Appendix 7 発音チェックシート (連結) 例

Lesson 11 : 音のつながり - 連結 - (linking)

学習ポイント

音が連結する時の基本パターンは次の通りである。連結する音をスラーでつなげて表す。

- ① 子音 + 母音 My name is Emi. [mai neim iz émi]
- ② 子音 + 半母音 /j/ I like you. [ai láik ju]
- ③ /ər/ + 母音 There are many books. [ðər ər meni búks]

Part 1 : 下線部の IPA を書き、つながる音素と音素の間にスラーを書き入れなさい。

【例】 kindof

[d ə]

□□□ 1. stop <u>it</u> []	□□□ 2. <u>find out</u> []	□□□ 3. <u>sit on</u> []
□□□ 4. <u>think about</u> []	□□□ 5. <u>five oranges</u> []	□□□ 6. <u>with it</u> []
□□□ 7. a <u>piece of</u> []	□□□ 8. <u>choose our</u> []	□□□ 9. <u>push and pull</u> []
□□□ 10. <u>one another</u> []	□□□ 11. <u>time out</u> []	□□□ 12. <u>tell you</u> []
□□□ 13. <u>thank you</u> []	□□□ 14. <u>have you</u> []	□□□ 15. <u>on your</u> []
□□□ 16. <u>here are</u> []	□□□ 17. <u>far away</u> []	□□□ 18. <u>there is</u> []

(Fun IPA transcription (2019) Lesson 11 の一部抜粋)

Appendix 8 音のつながりのテストで使った文

最初の計画で準備していた 18 文のリスト。データの欠如などで、最終的に分析に使ったのは、授業内 15 文、実験室内 14 文であった。(データから外した文には取り消し線を付している)

Pre-test

連結

The man said, "Let's (take it) anyway." to the recorder.

~~The man said, "(Instead of) thinking, do it now." to the recorder.~~

I hear the voice, "Please (place it) over there." from the house.

I hear the voice, "That (church is) beautiful." from the house.

The lady heard "It's (none of) your business." from the hall.

The lady heard "Don't (tell our) secrets to him." from the hall.

The bird repeats, "Please (make your) bed." at the store.

The bird repeats, "How (near is) your house?" at the store.

脱落

How do you say "She is one of the (top ten) players." in Japanese? (授業内のみ使用)

How do you say "She is a (club doctor)." in Japanese?

The sentence "See you (at night)." should be memorized.

~~The sentence "It's almost (mid point)." should be memorized.~~

~~Our teacher wrote "I (like bed) making." on the board.~~

Our teacher wrote "I have some (dog chains)." on the board.

同化

She said, "I'll (let you) know." on her way home.

She said, "(Did you) see a doctor?" on her way home.

The boy shouted, "(I pass you) the book." out the window.

The boy shouted, "I can (tease you)." out the window.

Post-test

連結

The man said, "Please (book **it**) right now." to the recorder.

~~The man said, "He is the (head **of**) the team." to the recorder.~~

I hear the voice, "Don't (miss **it**) next time." from the house.

I hear the voice, "This (watch **is**) expensive." from the house.

The lady heard "(Ten **of**) you can try this." from the hall.

The lady heard "Let's (sell **our**) house." from the hall.

The bird repeats, "I'll (pick **your**) card." at the store.

The bird repeats, "(Whichever **is**) OK." at the store.

脱落

How do you say "I bought a (cheap **toy**)." in Japanese? (授業内のみ使用)

How do you say "Please get your (job **done**)." in Japanese?

The sentence "I found the (last **notes**)." should be memorized.

~~The sentence "She is a (bad **player**)" should be memorized.~~

~~Our teacher wrote "I (pack **baseball**) goods." on the board.~~

Our teacher wrote "I want that (egg **cheese**) sandwich." on the board.

同化

She said, "I'll (set **you**) free." on her way home.

She said, "(Could **you**) give me some?" on her way home.

The boy shouted, "I (toss **you**) the ball." out the window.

The boy shouted, "I can (surprise **you**)." out the window.

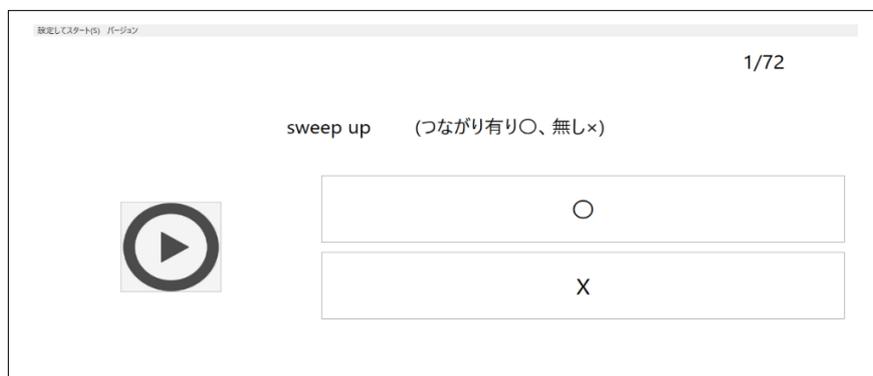
Appendix 9 音のつながりの実験で出題した単語と単語ごとの正答率の平均

	単語	授業内	実験室
pre	at	0.95	0.94
pre	chains	0.34	0.38
pre	church	0.58	0.56
pre	club	0.84	0.88
pre	did	0.95	1
pre	doctor	0.9	0.94
pre	dog	0.99	1
pre	is	0.97	0.94
pre	it	0.95	1
pre	let	0.84	1
pre	make	0.98	0.88
pre	near	0.93	1
pre	night	0.99	0.88
pre	none	0.42	0.31
pre	of	0.94	0.88
pre	our	0.09	0.06
pre	pass	0.95	0.94
pre	place	0.87	0.94
pre	take	0.9	1
pre	tease	0.3	0.25
pre	tell	0.98	1
pre	ten	0.96	
pre	top	0.92	
pre	you	0.99	1
pre	your	0.95	1

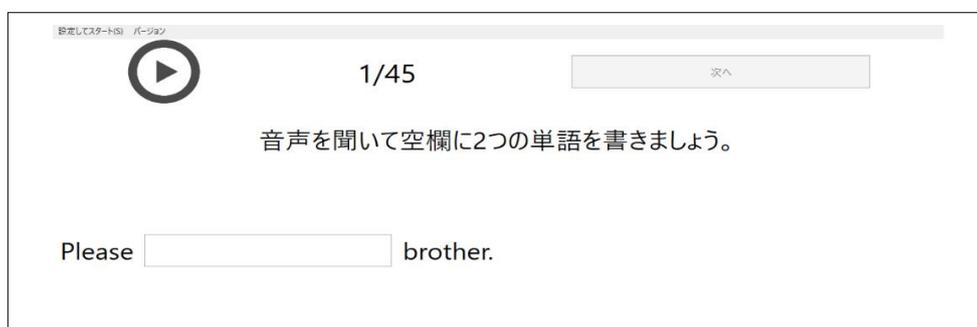
	単語	授業内	実験室
post	book	0.99	0.94
post	cheap	0.58	0.63
post	cheese	0.73	0.63
post	could	0.99	1
post	done	0.81	0.75
post	egg	0.98	1
post	is	0.99	1
post	it	0.96	0.94
post	job	0.98	1
post	last	0.99	1
post	miss	0.99	1
post	notes	0.73	0.94
post	of	0.99	1
post	our	0.05	0.13
post	pick	0.94	0.88
post	player	0.97	
post	sell	0.75	0.75
post	set	0.68	0.75
post	surprise	0.71	0.69
post	ten	0.98	1
post	toss	0.73	0.81
post	toy	0.99	
post	watch	0.94	0.94
post	whichever	0.88	1
post	you	1	1
post	your	0.96	1

(注) ただし、データ欠如のため数語を省いた

Appendix 10 連結実験の課題画面



連結有無判断課題



文の空所補充課題



文の録音課題画面

Appendix 11 連結実験で使った文

Pre-test

/p/ + vowels	Please (help your) brother.
/p/ + vowels	They are at the (top of) the stairs.
/b/ + vowels	I can (rub your) back after lunch.
/b/ + vowels	This (club is) popular among students.
/t/ + vowels	Everyone has the (right of) work.
/t/ + vowels	I've (got a) chance.
/d/ + vowels	They (send out) a note.
/d/ + vowels	You can see the (road on) the sea.
/k/ + vowels	People are suffering from (black out).
/k/ + vowels	We plan to (make a) round trip.
/g/ + vowels	I bought a (bag of) sand.
/g/ + vowels	How (big is) your car?
/f/ + vowels	Please turn (off your) computer.
/f/ + vowels	The (safe is) set in every room.
/v/ + vowels	I tend to (give in) others.
/v/ + vowels	We (believe a) story of him.
/s/ + vowels	I need a (piece of) paper.
/s/ + vowels	She will (miss it) some day.
/z/ + vowels	Fine (days are) continuing.
/z/ + vowels	You can hear the (noise of) trains.
/θ/+ vowels	It deserves a (month of) hard work.
/θ/ + vowels	Please do (math in) your head.
/ð/ + vowels	You should (breathe out) slowly.
/ð/ + vowels	You should be (with us) tomorrow.
/ʃ/ + vowels	Please (wash your) hands.
/ʃ/ + vowels	I think it is a (foolish act).
/tʃ/ + vowels	You should (watch out) for the steps.
/tʃ/ + vowels	Please (touch your) toes.

/dʒ/ + vowels	He started working at the (age of) seven.
/dʒ/ + vowels	I'd like to (charge you) ten thousand dollars.
/l/ + vowels	You're (full of) beans.
/l/ + vowels	I'll (tell your) mother this story.
/m/ + vowels	I belong to the (team of) the town.
/m/ + vowels	Please (warm your) hands.
/n/ + vowels	He chose (ten of) them.
/n/ + vowels	Please (clean your) car.
/ŋ/ + vowels	That (song of) this band is nice.
/ŋ/ + vowels	I'm (using your) pen.

Post-test

/p/ + vowels	I (hope your) good luck.
/p/ + vowels	This is a (ship of) war.
/b/ + vowels	Why don't you (grab your) dream?
/b/ + vowels	Tell me when that (job is) available.
/t/ + vowels	I'm preparing for the (cost of) a party.
/t/ + vowels	I (want a) bird.
/d/ + vowels	You should (find out) my book.
/d/ + vowels	Let's (ride on) a boat.
/k/ + vowels	Those buildings (block out) a view.
/k/ + vowels	It will (take a) turn for the better.
/g/ + vowels	This is an (egg of) snake.
/g/ + vowels	That (bag is) still on sale.
/f/ + vowels	It's better to save (half your) income.
/f/ + vowels	The (chief is) not at school this morning.
/v/ + vowels	They will (arrive in) the town.
/v/ + vowels	I (receive a) letter every week.
/s/ + vowels	I found a (place of) birth.
/s/ + vowels	You should (face it) soon.

/z/ + vowels	The good (ways are) suggested.
/z/ + vowels	In this country, (hours of) daylight is very short.
/θ/ + vowels	Keeping your (health of) body is important.
/θ/ + vowels	A hot (bath in) winter is attractive.
/ð/ + vowels	I'd like to (smooth out) a bedcover.
/ð/ + vowels	They should (clothe us) in formal suits.
/ʃ/ + vowels	Please (push your) cart.
/ʃ/ + vowels	That's a really (selfish act).
/tʃ/ + vowels	She will (reach out) her hand.
/tʃ/ + vowels	He will (catch your) ball.
/dʒ/ + vowels	We moved to the (village of) native Americans.
/dʒ/ + vowels	The court will (judge you) guilty.
/l/ + vowels	You need to ask (all of) them.
/l/ + vowels	You should (sell your) ticket.
/m/ + vowels	I know the (name of) the cat.
/m/ + vowels	He will (become your) boss.
/n/ + vowels	I know (none of) them.
/n/ + vowels	You should (turn your) attention to it.
/ŋ/ + vowels	He became a (king of) the country.
/ŋ/ + vowels	I'm (making your) plan.

Training

/p/ + vowels	Let's (keep on) walking.
/p/ + vowels	Those goods are (cheap in) price.
/p/ + vowels	I decided to (step across) a line.
/p/ + vowels	Did you (tip over) a chair?
/p/ + vowels	Did he (jump into) a taxi?
/b/ + vowels	I saw it in the (web ad).
/b/ + vowels	The man was going to (rob a) store tonight.
/b/ + vowels	Place an ice (cube inside) a glass.

/b/ + vowels	I drive a (cab in) this city.
/b/ + vowels	I know the meaning of (verb active).
/t/ + vowels	They are (white as) snow.
/t/ + vowels	We plan to (meet our) teacher.
/t/ + vowels	You should (eat all) of them.
/t/ + vowels	Please (shut up) while they are talking.
/t/ + vowels	We only use (least energy).
/d/ + vowels	You are the (head of) the team.
/d/ + vowels	I'm (glad indeed).
/d/ + vowels	We can (spend our) money for anything.
/d/ + vowels	I'm (bad at) cooking.
/d/ + vowels	The library is (wide open) to the public.
/k/ + vowels	Let's (look up) the phone number.
/k/ + vowels	One of the problems is (lack of) water.
/k/ + vowels	I wish your (luck on) your exam.
/k/ + vowels	He is very (quick about) his work.
/k/ + vowels	Let's (kick off) a party.
/g/ + vowels	This room is (big enough).
/g/ + vowels	We saw a (flag on) a ship.
/g/ + vowels	Bend your left (leg at) the knee.
/g/ + vowels	You can (dig a) hole.
/g/ + vowels	We can (pig out) on ice cream.
/f/ + vowels	It's about the (life of) bears.
/f/ + vowels	He will (laugh at) me.
/f/ + vowels	I can find my (wife in) 30 minutes.
/f/ + vowels	He looks (rough and) round.
/f/ + vowels	We saw (stuff around) the table.
/v/ + vowels	The gift was given for (five of) those.
/v/ + vowels	He can (dive into) the river.
/v/ + vowels	I can feel the (wave of) anger.

/v/ + vowels	They (achieve another) goal.
/v/ + vowels	She is (active on) TV.
/s/ + vowels	They (race around) the house.
/s/ + vowels	I know some (types of) flowers.
/s/ + vowels	I found the (base empty).
/s/ + vowels	I set the (pace in) the market.
/s/ + vowels	This is an (ice island).
/z/ + vowels	That store is (always open).
/z/ + vowels	Let's meet two (years ahead) of now.
/z/ + vowels	He put his (arms around) my neck.
/z/ + vowels	This company always (saves on) its costs.
/z/ + vowels	He (gives a) lot of fun.
/θ/ + vowels	Your experience is (worth a) lot.
/θ/ + vowels	I need a (cloth around) this.
/θ/ + vowels	The accident took your (breath away).
/θ/ + vowels	I felt (warmth and) charm.
/θ/ + vowels	I have the (seventh edition) of this book.
/ʃ/ + vowels	I could see the (flash of) light.
/ʃ/ + vowels	I'm now (fresh out) of ideas.
/ʃ/ + vowels	Don't leave (rubbish in) the box.
/ʃ/ + vowels	My father used to (polish a) car.
/ʃ/ + vowels	His act was (childish and) not polite.
/tʃ/ + vowels	Please (switch off) the light.
/tʃ/ + vowels	He is (such a) nice man.
/tʃ/ + vowels	We (search around) in various places.
/tʃ/ + vowels	I saw (each item on) the list.
/tʃ/ + vowels	You (teach us how to) do it.
/dʒ/ + vowels	He had a (huge amount of) money.
/dʒ/ + vowels	That was a (strange offer).
/dʒ/ + vowels	Let me explain the (stage effect).

/dʒ/ + vowels	I've got a (college application).
/dʒ/ + vowels	We need the (page information).
/l/ + vowels	Please (fill out) this form.
/l/ + vowels	These horses can (pull our) cart.
/l/ + vowels	We built a (wall along) the street.
/l/ + vowels	The teacher's eyes (fell on) me.
/l/ + vowels	I enjoyed (cool air).
/m/ + vowels	How did that (come about)?
/m/ + vowels	You (seem a) nice man.
/m/ + vowels	I usually (aim at) winning.
/m/ + vowels	Let's meet in (some other) place.
/m/ + vowels	She will (inform us) the result.
/n/ + vowels	She doesn't (mean it).
/n/ + vowels	It took (nine hours).
/n/ + vowels	I know the story of the (sun and) the moon.
/n/ + vowels	He points out the (rain area).
/n/ + vowels	It's a gift (given in) return.
/ŋ/ + vowels	The boy likes to (sing alone).
/ŋ/ + vowels	Do you have (anything else) to say?
/ŋ/ + vowels	The man showed his (strong arms).
/ŋ/ + vowels	I saw her (long ago).
/ŋ/ + vowels	I'm (turning in) a task.

Appendix 12 学生と教員評価の一致率

<i>Kappa</i> 係数	Group M	Group L
~ 0	0.214	0.125
0 ~ 0.40 (低い一致)	0.786	0.875
0.41 ~ 0.60 (中等度の一致)	0	0
0.61 ~ 0.80 (かなりの一致)	0	0
0.81 ~ (高い一致)	0	0

一致率の検定 (*Kappa* 係数) の結果、学生の自己評価と教員評価は「低い一致」を示した割合が約 8 割であった。