

高変動音素訓練(HVPT)サイトを活用した日本人英語学習者にとって知覚困難な音素の調査

著者	飯野 厚
出版者	法政大学多摩論集編集委員会
雑誌名	法政大学多摩論集
巻	34
ページ	129-143
発行年	2018-03
URL	http://doi.org/10.15002/00014476

高変動音素訓練（HVPT）サイトを活用した日本人 英語学習者にとって知覚困難な音素の調査

飯 野 厚

Abstract

Use of HVPT in CALL to assess less successfully recognized phonemes for Japanese EFL learners

This study investigated what English phonemes Japanese EFL learners are weak to recognize among 20 consonants and 10 vowels. Fourteen Japanese university students played the game of phoneme recognition task with “English Accent Coach” website (Thomson, 2017) for two months in self-paced manner outside the classroom. The results showed the phonemes that are difficult to recognize are supported by Speech Learning Model (Fledge, 1995) . The instructional concept beyond minimal pairs is discussed.

1. はじめに

第2言語習得研究の一領域としての発音指導は、教育現場において軽視されて全く行われないか、行われるにしても散発的または突発的に存在するという現状がある（Derwing & Munro, 2015, p.78）。この原因として、教師の側に系統だった指導を行うための知識と技術を受ける研修機会が欠如していることや（Foote et al., 2011）、アクセントの強い非英語母語話者の教師よりも発音の良い英語母語話者の教師が指導すべきという誤った潜在観が存在することなどが指摘されている（Derwing & Munro, p.81）

母語話者教師が優れているという指導観に対して Levis（2005）は、英語教師が目指すべき発音は「ネイティブらしさ」(Nativeness)ではなく「明瞭性」(intelligibility)である、としている。明瞭性とは、意味が通じる度合いに従って、非英語母語話者の教師が発音を教えても問題はないとしている。実際、どちらの教師が教えて

も学習者の発音は同程度向上したという研究結果もある (Levis, Sonsaat, Link, and Barriuso, 2016)。また、母語話者の定義や難しさや国際共通語としての英語地位が堅固になり非母語話者によって使用される、世界の多様な英語 (World Englishes) が英語アクセントの新たなバリエーションとして認識されてきているという情勢もある (Derwing & Munro, 2015, p.143)。

このような、言語的、教育的な事情の下では多様な英語話者とコミュニケーションを行うために必要とされる能力は、多様な話者に理解されやすい英語を発話できるかどうかとなる。これは、「意味の通じやすさ」の前提として、どれだけ音声的な「理解可能性」(comprehensibility¹)が実現できるかを示す。理解可能性とは、聴き手が理解するための負荷の度合いである。Derwing and Munro (2015)によると、発音教育が指導(学習)目標とする音声モデルは、「明瞭性」と「理解可能性」が確保される限り「なまりの度合い」(accentedness)は許容されるとするものである(p.7)。指導成果の実証においては、スピーチデータを聴いて、理解可能性を度合いで評定することになる。

明瞭で理解されやすい英語の音声とは、どのように学ぶことができるのだろうか。Flege (1995)のSpeech Learning Model (SLM)に従えば、まずは、多様な話者による発話の中で正しく音声を知覚できるようになることが優先される。ESL環境であれば、教室外においても通じる英語が使われている場面が日常的にあるため、対話を聞いたり参加したりする中で醸成されるものと考えられる。しかし、日本のような外国語としての英語学習(EFL)環境では、日常的にさらされる英語使用場面が限定されており、能動的に英語を聞いたり話したりする機会を確保するための努力が必要である。教室における英語学習の文脈でそのような機会を提供することが難しいのは明らかである。

そこで本論が着目するのは、高変動音素訓練(HVPT: High variability phonetic training)である。これは、モデル音声の話者数を複数提供し、学習者が多様な話者の英語にさらされる機会を意図的に創出するものである。訓練のかつ集中的に指導することで、単一話者をモデル音声とする場合よりも、言語の使用場面に応用される可能性が高いとされる(Thomson & Derwing, 2014)本論は、これをコン

¹ 聴き手が発話そのものを理解するために求められる負担の度合いを意味する。

高変動音素訓練 (HVPT) サイトを活用した日本人英語学習者にとって知覚困難な音素の調査データベースで行えるウェブサイトを試験的に活用し、日本人が苦手とする音素の確認を目的として利用した。

2. 英語音声指導の経緯と現状

Murphy and Baker (2015) は、第2言語としての英語教育 (ESL) における英語音声学の経緯を150年にわたってさかのぼりその系譜を4つの期間に分類している。第1期は1800年代半ばからの、経験に基づいた直観的発音指導の伝統を批判する動きである。第2期は、1800年代終盤のリフォーム運動 (The reform movement) が本格化し、1886年の国際音声標記 (International Phonetic Alphabet : IPA) の開発にみられるような、音声学が学問領域として確立された時期である。この時期、音声標記は音声の記述や発音教育に応用され、理論的な指導が行われるようになった。第3期は1980年代のコミュニカティブ・ランゲージ・ティーチング (Communicative Language Teaching : CLT) の普及によって、コミュニケーション教材に発音教育を組み入れる動きのあった時期である。第4期は、1990年代以降、実験的あるいは分析的手法を用いた実証研究を発音指導に応用する動きが盛んとなっている現在までである。

このように見ると、英語音声指導は系統的に発展してきているように見えるが、時代区分の枠の大きさからもわかるように、第2期のIPAにもとづいた発音記号による音声の記述と、記号を応用した指導が圧倒的な影響力を持っている。ESLにおいても日本の英語教育においても、発音指導がCLTに系統的に組み合わせられた教材や実践はまれである。多くの場合、単発的で系統立っていない (Derwin and Monroe, 2015, p.81)。Phonicsのように発音記号を介さずにスペリングにもとづいて音声化の規則を系統立てて指導する方法も存在するが、こちらもコミュニケーション活動との融合については課題がある。

このように、第3期までは、発音指導の実証研究は国際的に見ても少なかったことから、実証研究が増加している第4期である現在は、第2言語習得研究の一領域として、新たな展開が進行中と言える。とりわけ、音声データの分析にもとづいた手法や、HVPTのような新たな可能性を秘めた指導法が実証研究に登場してきている。

2.1 HVPT

このような背景から、音声知覚トレーニング法として、高変動音素訓練 (High variability phonetic training: HVPT) による音素別の音声知覚訓練はその将来性が高く評価されている (Levis, 2016)。Levis は HVPT を「多様な音素環境における、複数の話者によって産出された目標言語の音声を聴く経験を積み重ねるインプット中心の第2言語学習者向け訓練」と定義している (“input-based training for L2 learners to accumulate the experience of listening to L2 sounds produced by multiple speakers in varied phonetic environment”, p.425)。例えば、日本人が区別して発音するのが苦手とされる音素に /r/ と /l/ がある。これらの音素を聴いてどちらの音素が発せられたかを識別する場合、1人の話者の音声によって訓練するよりも、複数の話者の音声によって訓練する方が、現実に応用できる知覚力が育成できると仮定するのである。

理論的にも、Flege (1995) の Speech Learning Model (以降、SLM) では、第2言語学習者は言語体験を積みながら音声のイメージを構築したり修正するものと捉え、聴くことによる正確な音響イメージの構築が理解可能な調音につながる前提とされる。学習者の音響イメージの構築が不十分な場合、日本語学習者であれば、/r/ と /l/ は日本語の音響イメージである「ラ行」の音声として認識し、結果的に調音も日本語の音声で行うことになる。L1 と L2 の間で音素の音響イメージの異なりが少ないほど、学習者の識別が難しくなるとされる機能的負荷量 (Munroe & Derwing, 2006) が高いケースとされる。このように、母語と似て非なる音声を識別できるようになることは外国語学習者にとって大きな課題である。日本人学習者は相当量の言語体験を英語で積む必要がある。これを訓練として集中的に提供するものが HVPT である。

2.2 HVPT による先行研究

HVPT を教育に利用した実証は未だ少ないものの、子音については、とりわけ日本人英語学習者を対象とした /r/ と /l/ が突出して研究されている。これまで、Logan, Lively, and Pisoni (1991)、Lively, Logan and Pisoni (1993) によって、HVPT が知覚に効果をもたらすことが報告されている。さらに、Bradlow, Pisoni, Akahane-Yamada, Tohkura (1997) は HVPT による知覚訓練後、訓練で用いられた話者とは

高変動音素訓練 (HVPT) サイトを活用した日本人英語学習者にとって知覚困難な音素の調査異なる話者の声に対する知覚にも効果をもたらし、正確な調音にも効果があることを示した。Bradlow, Akahane-Yamada, Pisoni, and Tohkura (1999) は3ヶ月後の遅延テストを含めた実験の結果、知覚、調音ともに判別の効果が3ヶ月後まで持続することを明らかにした。Saito (2015) は /r/ について、HVPT に加えて発音エラーに対する修正フィードバックの効果を検証した。その結果、HVPT による知覚と発音訓練が修正フィードバックの有無にかかわらず、知覚にも調音にも効果をもたらしたとしている。

日本人対象の /r/ と /l/ 以外をターゲット音素とした実証研究では、Hwang and Lee (2015) が韓国の小学生6年生を対象に、単語を用いて母音と子音の知覚および調音のトレーニングを週5回、4週間にわたってオンラインで行った。結果的には母音においても子音においても統計的に有意な伸長は見られなかったものの、音素を広範に扱って HVPT を実施した点は評価できる。課題としては HPVT のモデル話者が2名と少ないことである。Shinohara and Iverson (2015) は、ポルトガル語話者の小学生を対象に、英語の母音を HVPT で指導した結果、知覚に効果があること、調音分析から音響の質に向上がみられたことを示した。

以上の先行研究から、一概に HVPT といってもモデル話者の数がまちまちであったり、目標音素の音声環境、実施時間、訓練期間などが不統一である。とりわけ、研究対象とする音素の抽出は、母語と目標言語間の対照分析 (contrastive analysis) やミニマルペアに見られる指導上の定説、あるいは研究者の直感に基づくものと考えられる (Thomson, 2017b)。/r/ と /l/ は理論的には日本人にとって聞き分けづらく、また、調音も難しい最小対とされる。しかし、実際にはこの対だけでなく /w/ の音声も含めて知覚がまぎらわしく、実際には3音素で競合している可能性も示唆されている (Guion, Flege, Akanane-Yamada & Pruitt, 2000)。本論では、一度基本に立ちかえて、日本人が聞き分けにくい音素の抽出を試みる。とりわけコンピュータによる HVPT を活用して全音素を範囲として子音、母音にわけて正答率による比較を試みる。また、得られたデータに基づいて HVPT の反復による短期的な効果についても議論する。

2.3 コンピュータ支援の発音トレーニング

近年は、コンピュータによる知覚・発音トレーニング (Computer assisted

pronunciation training: CAPT) とインターネットを活用した学習法が見られるようになってきている。CAPT にはコンテンツ貯蔵型の調音評価ソフトや、HVPT のためのアプリケーションも存在する。CAPT による HVPT の製作は音声の採取、加工、プログラムに労力がかかるためは研究目的で開発されてきた経緯がある。実際に音声教育に資するソフトは Vowel Trainer (Iverson & Evans, ●●) と English Accent Coach (Thomson, 2012b, 2017) がある。本研究では English Accent Coach を活用してデータ採集を行った。その根拠は母音と子音の両方が扱えることや、インターネット上でだれでもアクセスできるウェブ上のアプリケーションとなっており操作が簡便なためである。

2.4 研究課題

(1) 子音 +a/ の音素環境による HVPT 条件で、日本人英語学習者が聞き分づらい子音は何か。また、HVPT の反復を重ねることによって、知覚の正確さは向上するか。

(2) 母音の音素単独環境による HVPT 条件で、日本人英語学習者が聞き分づらい母音は何か。また、HVPT 反復を重ねることによって、知覚の正確さは向上するか。

3. 方法

3.1 研究協力者

研究協力者は 14 名 (女子 7 名、男子 7 名) の日本人大学生で、非英語専攻の学部 に所属し、異文化理解実践のために英語力を向上する目的の「演習」(いわゆるゼミ) を履修している学生であった。大学 2 年生が 7 名、3 年生が 4 名、4 年生が 3 名であった。英語習熟度は TOEIC (リスニング、リーディング) の平均点が 571.4 (SD=127.6) であった。また、スピーキングテストとして採用した ACTFL OPIc の 9 段階中の評価バンドをスコア化して平均したところ 4.86 (SD=0.9) であった。これは ACTFL の日本向け基準によると Intermediate Medium Level 1 である。

3.2 English Accent Coach

本研究で活用した HVPT はインターネット上で一般公開されているウェブ・サ

高変動音素訓練 (HVPT) サイトを活用した日本人英語学習者にとって知覚困難な音素の調査
 イト English Accent Coach Ver 2.3 (Thomson, 2017b、図 1) である。このサイトは、
 従来の実験などよりも音声サンプルの話者 (Stimuli talkers) の数が 20 名と格段に
 多く、北米各地の多様な英語話者の音声を採用したうえで音素を抽出し、母音と
 子音に分けたものである。運用時は、音素を自由な組み合わせで複数選択して、
 聞き取りによる音声知覚訓練ができる。20 問、100 問または 200 問のいずれかで、
 母音は音素個別のまま、子音は子音 + 母音 (Level 1 では /a/ に統一) による刺激
 音声のセグメントを聴く。単語を用いずに目標音素が先頭となる音素環境で扱う
 のは、学習者が個別に持つ語彙サイズや、音素を取り巻く環境に依存した音響イ
 メージからの影響を除去するためとされている (Thomson, 2017)。音声を聴いた学



図 1. English Accent Coach フロントページ



図 2. 子音を全選択したサンプル画面



図 3. 終了時のフィードバック画面

習者は、選択肢として画面に提示されている発音記号（IPA）の中から、発話されたと思ったものを直後にクリックして応答することが求められる（図2）。いわゆる強制選択式同定課題（Forced choice identification: FCID）である。フィードバックは即時得られ、正解すると Correct、不正解だと正答の音素記号が赤色で示され、それをクリックすると次の問題に進む。終了すると、全体の正答率と、音素別の正答率がパーセンテージで表示され（図3）、結果全体が PDF ファイルとして出力され保存が可能である。PDF ファイルには、実施登録者名、実施日、実施レベル、所要時間、正答率が表示される。

本研究は開発者の Thomson 氏と直接連絡をとり、研究目的に活用する許諾を得てデータ採集を行った。

研究協力者には、本研究者が作成した利用マニュアルに従って利用登録と利用方法の理解を促した。2016年2月から3月の2か月間に、自習的にコンピュータから同サイトにアクセスし、月に10回以上実施することを休業中の課題として課した。子音群全選択とするか母音群全選択の条件で、自由にどちらを行っても良いこととした。結果は、通常の授業時にも活用しているインターネット上に設けた共有ストレージ Dropbox 内の個人別フォルダに、PDF ファイルを実施回数分アップロードするよう求めた。この実施形態が可能であったのは、演習履修者は2年生から4年生までの3年間、学年をまたいで履修するため、春休み中にも課題を課すことができたためである。

4. 結果

14名中、3回以上実施した12名の子音に対する試行の詳細は表1のとおりである。協力者による実施回数は3回から19回までとばらつきがあった。

4.1 知覚困難な子音

協力者12名のうち、実施回数が10回以上だったA、D、F、K、Lの5名の10回分までのデータをもとに、10回全体の平均正答率が低かった子音と、協力者ごとに各音素の正答率が10回の中でどのように推移したのかを分析した（表2）。全実施回数をすべて混みにした子音全体の正答率は88%だった。最も判別の誤り

高変動音素訓練 (HVPT) サイトを活用した日本人英語学習者にとって知覚困難な音素の調査

表 1 学習者情報の詳細および子音の実施回数と正答率

協力者	学年	性別	TOEIC スコア	子音正 答率 %	総回数	問題数 × 実施回数
A *	4	男	535	89.7	16	100問 × 8回, 200 × 8回
B	4	女	515	82.2	7	100問 × 7回
C	3	男	455	82.1	9	100問 × 9回
D *	4	女	720	82.2	10	100問 × 12回
E	2	男	595	80	3	100問 × 3回
F *	3	女	625	91.3	19	100問 × 12回 + 200問 × 7回
G	2	男	510	90	6	100問 × 6回
H	2	女	575	85	4	100問 × 4回
I	3	男	675	87	3	100問 × 3回
J	2	男	450	79.3	7	100問 × 7回
K *	2	男	845	87	13	100問 × 13回
L *	2	女	625	87.8	10	100問 × 10回
各回平均%			593.75	88		

表 2 子音正答率の推移 (N=5、10 回中、単位 = %)

Rank	音素	全体	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
1	θ	68	48	46	51	63	75	80	88	89	76	78
2	z	70	66	54	49	63	66	66	80	93	78	88
3	s	75	81	60	68	85	66	83	86	80	71	73
4	l	78	84	85	65	71	79	62	86	84	81	79
5	r	79	66	78	62	88	80	82	86	84	78	85
6	v	82	92	65	93	75	82	84	90	89	75	74
7	ð	82	67	72	84	84	95	70	86	88	89	88
8	dʒ	82	66	81	80	76	81	91	65	81	97	100
9	f	84	66	61	86	95	93	86	92	91	83	87
10	ʃ	87	63	80	87	100	73	95	88	93	98	93
11	b	91	81	81	92	95	91	100	94	92	87	99
12	d	92	87	84	87	88	97	100	92	98	100	94
13	g	92	85	82	100	93	100	100	92	89	88	97
14	p	93	85	98	100	94	98	91	75	100	100	90
15	j	94	97	71	100	100	100	100	75	100	100	100
16	h	95	95	91	95	86	100	94	100	91	100	100
17	t	96	93	80	96	96	100	100	100	100	98	100
18	tʃ	97	100	96	100	100	100	100	75	100	95	100
19	w	97	92	93	100	100	100	100	100	96	97	94
20	k	98	96	100	97	100	100	94	100	100	96	100
21	n	98	97	91	100	97	100	100	100	100	97	100
22	m	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97	99
正答率平均		88	83	79	88	89	88	88	91	91	89	93
平均所要時間 (分:秒)		6:09	7:23	7:05	6:30	5:39	6:05	6:23	5:38	5:25	5:32	5:47

表3 母音の実施回数と正答率

協力者	学年	性別	TOEIC スコア	正答率 %	総回数	問題数×実施回数
B *	4	女	515	73.5	9	100問×9回
C *	3	男	455	68.4	10	100問×9回
E	2	男	595	77.3	4	100問×4回
F *	3	女	625	67.4	9	100問×9回
G	2	男	510	71.2	3	100問×3回
H	2	女	575	74.7	6	100問×6回
I	3	男	675	59.3	3	100問×3回
J *	2	男	450	55.6	9	100問×9回
K	2	男	845	68.9	7	100問×7回
L *	2	女	625	83.0	26	100問×10回
M	2	女	550	78.1	3	100問×3回
N	2	女	325	77.6	3	100問×3回
各回平均%			562.08	73		

が多かったのは /θ/ だった (68%)。次いで、/z/、/s/、/l/、/r/ が70%代、/v/、/ð/、/dʒ/、/f/、/ʃ/ が80%代で全体平均値を下回った。

4.2 反復による知覚力の向上

表2に示す正答率平均の推移は、1回目の83%から10回目の93%まで若干の上下をとめないながら徐々に上昇を示した。100問を実施するのに要した時間は平均6分9秒、1回目7分23秒、10回目5分27秒と徐々に短くなった。正答率が80%代までの「知覚困難な子音」について、時系列でデータを追うと、/θ/、/ð/、/r/、/z/、/dʒ/、/f/、/ʃ/ は昇り降りを繰り返しながら最終的に一定の上昇を示した。一方/s/、/l/、/v/は上下を繰り返しながら、結果的に下降、または横ばいを示した。

4.3 母音

母音について、ファイルを提出した14名の中から、3回以上実施した12名の正答率を算出したは73%だった。協力者のプロフィールと結果は表3のとおりである。実施回数が10回に満たない者が多く、回数の幅が大きいと、9回以上実施した協力者B、C、F、J、Lの5名のデータをもとに正答率をまとめた(表4)。

表 4 母音の正答率ランク (%) N=5

Rank	音素	全体	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目
1	ʌ	44	32	47	35	50	57	51	33	48	46
2	æ	50	50	50	39	69	44	40	58	52	57
3	ɑ	52	39	48	35	50	57	57	53	75	59
4	ɪ	57	43	50	56	71	54	59	62	65	67
5	ɛ	62	49	63	58	60	60	66	73	67	65
6	ʊ	71	50	52	72	87	75	72	78	81	85
7	o	92	75	92	97	91	89	97	97	99	100
8	u	92	85	90	87	97	90	98	94	98	100
9	e	93	78	94	90	94	96	99	98	92	100
10	i	96	95	91	95	100	97	96	99	98	100
各回平均%		71	61	67	67	78	71	72	75	75	78
平均時間		8:29	10:00	9:26	9:17	7:37	9:25	8:14	6:38	7:00	7:19

5名の全体の正答率は71%であった。1回目の全体平均61%から9回目には78%に達した。ただし、5回目ですでに78%に到り、そのあとは若干の上下を伴って戻るといふ伸長プロセスであった。知覚が困難な母音として、正答率が平均値以下で、9回目の到達点が100%に至らなかった6つの音素が判明した。内訳は /ʌ/ が44%、/æ/、/ɑ/、/ɪ/が50%代、/ɛ/が62%、/ʊ/が71%である。全9回の正答率の推移をみると、概ね10%以上の大きな伸びに至ったが、/æ/だけは伸びが少なかった。

5. 考察

研究課題(1)の子音+/a/の音素環境によるHVPT条件によって、日本人英語学習者にとって知覚困難となるデータが得られた。HVPT研究で頻繁に用いられる/r/、/l/の音声も含まれてはいたが、特徴的だったのは摩擦音と歯擦音だった。これらの音声は、有気音(aspirated sounds)とも言われ、日本人の音響イメージには無い音素なため、聞き取りも調音も難しい音素として知られている。一見、あたりまえの結果だが、これらは、English Accent Coachが信頼性を示す結果と言える。すなわち、単語ではなく音素+/a/(Level1の場合)のHVPT条件で音声を提示するため、学習者の語彙知識が干渉しないため、純粋に聞き取りづらい音素を抽

出すことができたものと思われる。抽出された音素は、日本人にとって調音困難な音声と認識されているものであり、知覚の成功率と合致する点は、Flege (1995) の SLM と合致もしている。

1 回目から 10 回目に向けて、HVPT を繰り返すことによって、知覚困難な音素の知覚精度が向上したことも大きな収穫であり、先行研究が示す HVPT の教育利用への有効性も追認された。中でも発見と言えるのは、HVPT を 10 回程度反復しても /s/、/l/、/v/ のように知覚が向上しづらい音素が存在することである。これらが、どの音素と誤認されたかは、詳細な解析を行う必要があるが、現実的な言語運用においても何らかの条件で認識に迷う可能性が高い音素と言える。その根拠として、今回はすべての子音を選択して 100 問で 22 の音素をランダムに提示する設定の HVPT を行った。これは、1 つの音素の登場回数は多くても 4-5 回である。数少ないチャンスの中で、様々な話者のアクセントの声で呈示される音素を、語のコンテキストに縛られずに判断する HVPT では、これらの音が現実世界でも聴き間違える音なのかもしれないという可能性である。ただし、現実的には文脈のなかで音声を認識することになるので、ある程度誤認は回避されるものと思われる。

母音に関しては、全体の正答率が子音より 10 ポイント以上低かった。これは、日本語を母語とする英語学習にとっては、母語に似た音声ほど誤認しやすいという SLM (Flege) に合致する結果である。今回呈示された 10 個の英語母音を、多くの学習者が母語である日本語の「ア」行の音響イメージをもとに判断した可能性が考えられる。

一方 9 回の反復による効果として、認識率に大きな伸長がみられたことから、トレーニングの高い潜在能力が伺われた。100 回の試行の中で子音の半分以下しか種類がない母音 10 個を弁別する訓練は、子音より密度の濃い訓練となった可能性は高い。ただし、/æ/ のように、伸びが鈍い音声も存在した。HVPT では、同じ音声が多様な話者の特有のアクセントで提示されることから、アとエの中間音として認識しようと試みても、音のバリエーションに耳が着いていかなかった可能性が考えられる。

6. 結論

本論では、英語音声教育の流れを概観したうえで、近年興隆してきている音素訓練法 HVPT に焦点を当て CAPT によるアプリケーションを用いて、日本人英語学習者が知覚上苦手とする音声の確認を試みた。同システムから抽出された音声は、先行研究で焦点が当てられている困難点に極めて合致するものであった。10 回程度の反復による短期的な知覚成功率の変化も同システムから得られるデータによって追跡した。その結果、子音においても母音においても一定の効果が存在することが観察された。また、効果が出づらい音素の存在も確認できた。これらの音素の存在は、従来の最小対にもとづいた指導とは異なる組み合わせでの訓練の可能性を示唆するものである。

以上の結果をもとに今後考えられる HVPT の活用は、認識困難な音素群を絞りこんで一定期間、知覚トレーニング、調音トレーニングを行い、実際のコミュニケーションにおけるリスニングが向上するかどうか、また、スピーキングにおいて、明瞭かつ理解可能な発音として実現できるかを調べることである。

なお、今回は試験的な運用によるデータに基づいた分析であるため、非常に少ない学習者のデータに基づいて記述統計を用いている。さらに、多くのデータ、長期のデータを採取し、可能であれば比較群を設けるなどして効果検証を試みるのが今後の課題である。

参考文献

- Bradlow, A. R., Akahane-Yamada, R., Pisoni, D. B., & Tohkura, Y. (1999). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: Long-term retention of learning in perception and production. *Perception & Psychophysics*, (5), 977–985.
- Bradlow, A. R., Pisoni, D. B., Akahane-Yamada, R., & Tohkura, Y. (1997). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: IV. Some effects of perceptual learning on speech production. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 101(4), 2299–2310.
- Derwing, T. M., & Munro, M. J. (2015). *Pronunciation fundamentals: Evidence-based perspectives for L2 Teaching and Research*. Amsterdam: John Benjamins.
- Derwing, T. M., & Munro, M. J. (2015). Second language accent and pronunciation

- teaching: A research-based approach. *TESOL Quarterly*, 39 (3), 379-397.
- Flege, J. E. (1995). Second-language speech learning: Theory, findings, and problems. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Theoretical and methodological issues* (pp. 229–273). Timonium, MD: York Press.
- Guion, S. G., Flege, J. E., Akahane-Yamada, R., & Pruitt, J. C. (2000). An investigation of current models of second language speech perception: The case of Japanese adults' perception of English consonants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 107 (5), 2711-2724.
- Hwang, H. & Lee, H. (2015). The effect of high variability phonetic training on the production of English vowels and consonants. *Proceedings of 18th International Congress of Phonetic Sciences*.
- Levis, J. M. (2005). Changing contexts and shifting paradigms in pronunciation teaching. *TESOL Quarterly*, 39 (3), 369-377.
- Levis, J. M. (2016). Research into practice: How research appears in pronunciation teaching materials. *Language Teaching*, 49 (3), 423–437.
- Levis, J. M., Sonsaat, S., Link, S., & Barriuso, T. A. (2016). Native and nonnative teachers of L2 pronunciation: Effects on learner performance. *TESOL Quarterly*, 50 (4), 894-931.
- Lively, S. E., Logan, J. S., & Pisoni, D. B. (1993). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/ II: The role of phonetic environment and talker variability in learning new perceptual categories. *Journal of the Acoustical Society of America*, 94 (3), 1242-1255.
- 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. *Journal of the Acoustical Society of America*, 96 (4), 2076–2087.
- Logan, J. S., Lively, S. E., & Pisoni, D. B. (1991). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: A first report. *Journal of the Acoustical Society of America*, 89 (2), 874 -866.
- Munro, M. J. & Derwing, T. M. (2006). The functional load principle in ESL pronunciation instruction: An exploratory study. *System*. 34 (4). 520-531.

- 高変動音素訓練 (HVPT) サイトを活用した日本人英語学習者にとって知覚困難な音素の調査
- Murphy, J. & Baker, A. (2015). History of ESL pronunciation teaching. In J. Levis & M. Reed (Eds.), *Handbook of English pronunciation* (Ch.3). New Jersey: Wiley-Blackwell.
- Saito, K. (2015). Communicative focus on second language phonetic form: Teaching Japanese learners to perceive and produce English /ɪ/ without explicit instruction. *Applied Psycholinguistics*, 36 (2), 377–409
- Shinohara, Y. & Iverson, P. (2015). Effects of English /r/-/l/ perceptual training on Japanese children's production. *Proceedings of 18th International Congress of Phonetic Sciences*.
- Thomson, R. I. (2011). Computer Assisted Pronunciation Training: Targeting second language vowel perception improves pronunciation. *CALICO Journal*, 28 (3), 744-765.
- Thomson, R. I. (2012a). Improving L2 listeners' perception of English vowels: A computer-mediated approach. *Language Learning*, 62 (4), 1231-1258.
- Thomson, R. I. (2012b). *English Accent Coach Version 2.3* [Online game]. Retrieved from (<https://www.englishaccentcoach.com/>) on Jan. 8, 2018.
- Thomson, R. I. (2017). High Variability [Pronunciation] Training (HVPT): A proven technique that every language teacher and learner should know about. Unpublished manuscript. Received through personal email on Sept 12, 2017.
- Thomson, R. I. & Derwing, T. M. (2014). The effectiveness of L2 pronunciation instruction: A narrative review. *Applied Linguistics*, 36 (3), 326-344.