The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	日本語とアメリカ英語の母語話者による相互の言語の母音のL1母音カテゴリーにおける分類
Author(s)	野澤, 健
Citation	言語文化共同研究プロジェクト. 2018, 2017, p. 39-54
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/69991
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

日本語とアメリカ英語の母語話者による相互の言語の母音のL1母音カテゴリーにおける分類

How Native Speakers of Japanese and American English label vowels of each other's L1 in terms of their L1 vowel categories

野澤　健

要旨 本研究は、外国語の母音がL1のどの母音と最も近いかの判定に、L1の音韻がどのように関わっているかを調べるために、日本語話者とアメリカ英語の母語話者に互いの言語の母音を聞かせて、聞いた母音に最も近いそれぞれのL1の母音を選択させたものである。実験に参加した日本語話者は、更に日本語の母音を聞いて、それに最も近い英語の母音を選択する課題と、英語の母音を聞いて英語の母音として同定する課題にも参加した。日本語の母音に最も近い英語の母音を選択する課題では、英語話者は音声的に最も近い英語の母音を選択したが、日本語の短母音と長母音を英語の音韻上の短母音と長母音と結びつける傾向が強かった。この課題では日本語での英語から外来語やローマ字表記の影響が強く見られた。しかし、英語の母音を聞いて最も近い日本語の母音を選択する課題では日本語話者が抱く英語の母音のイメージとは異なる母音が選択される傾向が見られた。例えば、日本語話者は「ア」に近い母音として/æ/を選択する傾向が強いが、実際英語の母音を聞くと「ア」に近い母音として選ばれたのは/æ/ではなく/ɑ/であった。このようなイメージと実際の音とのずれは、日本語話者の英語の母音の同定にも影響し、同定実験での/ɑ/の正答率は低く、/æ/と誤って知覚されることが多かった。

1　研究目的

一般に，母語の音のカテゴリーが非母語の音の知覚に影響することはこれまで多くの研究で報告されている。例えば，日本語話者が英語の/r/-/l/を弁別できないのは，これらがともに日本語のラ行音に分類されているからだといわれている。同じ非母語の音でも母語が異なると同定，弁別の難易度は異なる。英語の学習経験が少ない日本語話者は，英語の/æ/を/ɑ/，/ʌ/と弁別するのを苦手とするが，韓国語話者にとってはむしろ/ɛ/との弁別が困難である(Ingram & Park 1997，Frieda & Nozawa 2007)。実際/æ/は，韓国語の前舌中母音に知覚同化されることが多い。また，ともに5母音である日本語とスペイン語の母語話者は英語の高前舌母音/i/-/ɪ/の弁別を苦手とするが，母語に母音の長短の区別が存在する日本語話者だけが，母音長により/i/-/ɪ/を弁別しようとすることも報告されている(Morrison 2002)。

本研究は、日英語の母音を双方の話者の立場から見ることにより、それぞれの母語の影響を比較、検討し、母語の非母語の音の知覚に及ぼす影響を検証することを第１の目的としている。２つの異なる言語の母語話者の双方の音の知覚が，それぞれの母語により影響される例としては，英語話者は韓国語の子音のうち，VOT が最も短い濃音を有声子音に近い子音として知覚している(Schmidt 2007)のに対して，韓国語話者は英語の有声子音を濃音ではなく平音に近い子音として知覚しているという報告がある(Wayland 2007)。このことから，英語話者と韓国語話者は，子音の有声-無声の区別について，単にその境界が異なるのではなく，別の尺度を用いていることを示唆しているといえる。これらの報告から、日本語話者が感じる日英語の母音の知覚上の距離と英語話者が感じる知覚上の距離は同じとは限らないと考えられる。

Best(1995)の知覚同化モデル(Perceptual Assimilation Model = PAM)は，非母語の音対立は母語の音のカテゴリーにどのように分類されるかによって，弁別の難易度を予測できるとしている。これまでの研究結果から，日本語の同じ母音のカテゴリーに分類される英語の母音は，日本語話者にとっては弁別が困難であることがわかっている。表１に英語の母音が日本語の母音のカテゴリーにどのように分類されるかを示している。この結果は，他の研究(Strange, et al. 1998, 2000，Ingram & Park 1997)などの結果ともほぼ一致する。これらの先行研究(Strange, et al. 1998, 2000，Ingram & Park 1997, Frieda & Nozawa 2007 など)の結果から、一般に日本語の母語話者は、アメリカ英語の母音を表１に示すように日本語の母音のカテゴリーに分類していると考えられる。

表１ 日本語話者のアメリカ英語の母音の日本語の母音カテゴリーへの対応

英語の母音	対応する日本語の母音
/i/	イ，イー
/ɪ/	イ，エ
/ɛ/	エ
/æ/	ア，エ
/ɑ/	ア
/ʌ/	ア
/ʊ/	ウ
/u/	ウ，ウー

表１に示されているのは、文字情報を提示せずに音声のみを聞いた結果であるので、英語の具体的にどの母音が日本語のどの母音と近いかを実験参加者が認識しているかはわからない。本研究では、日本語話者に日本語の母音を提示し、その母音に近いと思う英語の母音を選択させることで、日本語話者が考える日本語の母音に近い英語の母音を調査した。

音声情報で日本語の母音に近いと判断した母音と文字情報で日本語の母音に近い英語の母音を比較検討することにより、日本語話者の考える英語の母音のイメージと実際の音との差が明らかになる。

2 実験 1

2.1 音声刺激

4 人の日本語の母語話者(20 代前半の女性)が「ア」,「エ」,「イ」,「オ」,「ウ」の 5 母音(1 モーラ)と「アー」,「エー」,「イー」,「オー」,「ウー」(2 モーラ)を/hVdo/, /kVdo/の中で発話した。4 人の日本語話者は、2 名が名古屋出身で、他は大阪、神戸出身が 1 名ずつでった。一般に英語の弛緩母音は，日本語では「ベッド」,「カップ」のように促音を伴って表記されるので，促音の有無が弛緩母音に聞こえるかどうか影響することも考えられたため、1 モーラの短母音には促音を伴う/hVQdo/, /kVQdo/の枠組みの中で発せられたものも加えた。また，/æ/は，カ行，ガ行音の後では「キャット」,「ギャンブル」のように拗音として表記されるので,「ア」に限り，/hjV(Q)do/、/kjV(Q)do/の構造の音声刺激(「ヒャ」,「ヒャッ」,「ヒャー」,「キャ」,「キャッ」,「キャー」)も加えた。ハ行音とカ行音を選択したのは，最も先行子音の影響を受けにくいと思われる環境と逆に先行子音の影響を受けやすい環境でのデータ収集を意図したからである。

語末の「オ」を削除し，/h(j)V(Q)d/, /k(j)V(Q)d/の構造をした音声刺激を作成した。各音声刺激は最大振幅を標準化した。

こうして 144 の音声刺激(4 話者 × 2 子音 × 5 母音 × 2(長 vs. 短) + 4 話者 × 2 子音×5 母音(促音つき) + 4 話者× 2 子音 × 3(拗音短(促音なし), 拗音短(促音つき), 拗音長)ができた。

2.2 実験参加者

12 名の日本語話者(非英語専攻の大学生)は日本国内で、12 名のアメリカ英語の母語話者は、アメリカ国内で実験に参加した。アメリカ英語話者は、日本語学習歴も日本への渡航歴もない。日本語話者のみ英語の音声刺激を使った実験(実験 2 , 実験 3)にも参加した。

2.3 実験方法

音声刺激は，コンピュータを通して提示された。被験者は 1 回の試行で 1 つの音声刺激を聞き，音声刺激の音に最も近いと思われる英語の母音を選択肢の中から選ぶように指示された。日本語話者には選択肢は画面上で与えられ，コンピュータのマウスを正しいと思う選択肢の上に移動し，クリックして解答した。英語話者には，解答用紙が与えられ，選んだ選択肢に丸をつけて，さらに選んだ英語の母音として容認度(category goodness)を 5 段階(1=悪，5=良)でつけるように指示された。日本語話者に対しては，画面で解答すると，次の音声刺激が 1 秒後に聞こえるように設定した。英語話者は，自らが解答用紙に解答を記し，次の音声刺激を聞く準備ができたら，画面上の NEXT という箱をクリックするように指示された。

被験者は，発音記号に不慣れであるため，選択肢はすべて英語の綴り字で表現された。被験者が，画面上もしくは解答用紙で見たのは，had，hard，hawd，hayd，head，heed，herd，hid，hod，hoed，hood，horde，hud，who'd（以上ハ行），cad，card，caughd，cod，code，cooed，cord，could，cud，curd，kayd，ked，keed，kid（以上カ行）である。選択肢はアルファベット順に並べられ，馴染みのない語や無意味語を含むので，日本語話者には実験前に綴りと発音の関係を説明した。

音声刺激は、ハ行とカ行に分けてそれぞれ提示順を変えて、実験参加者に提示された。

2.4 実験結果

表２－５に各条件下での最も多い解答を示している。日本語話者は，/æ/を「ア」に最も近いとして選ぶ傾向があるが，英語話者は/ɑ/を選択している。「エ」に最も近い母音として，英語話者は/ɛ/よりも/ɪ/を選択する傾向が強い。「イ」に対しては，どちらの被験者も/ɪ/を選択することが多い。「オ」に対しては，/ɑ/が選ばれているが，選ばれた率を比較すると，どの条件でも日本語話者の方が高く，英語話者の選択率は 50%を下回っているので，「オ」とはかなり離れているものと考えら　れる。「ウ」に対しては，英語話者は/ʊ/を選択しているが，短母音の条件下では日本語話者は/ʊ/でも/u/でもなく/ʌ/を選択しているのは予想外であった。

母音の長短の影響を見ると，日本語話者は「ア」に対して/æ/を選択していたのに対して，「アー」に対しては/ɑɚ/ (hard, card)を選択する傾向が強くなっている。また，「イー」，「ウー」に対してもそれぞれ/i/，/u/と，長母音が選ばれている。英語話者は，「イー」に対して/i/，「オー」に対して/oʊ/と母音の長短の影響が見られるが，その程度は日本語話者に比べて小さい。特に/oʊ/は，選択率が低く，母音の長短の影響は小さいと考えられる。

表 2 短母音(1 モーラ)の選択率(%)　(　)内の数値は容認度(category goodness)

	ハ行(/hVd/)		カ行(/kVd/)	
	JPN	ENG	JPN	ENG
ア	/æ/ 86.5	/ɑ/ 37.5 (3.4)	/æ/ 52.1	/ɑ/ 37.5 (2.9)
エ	/ɛ/ 44.2	/ɪ/ 43.8 (2.9)	/ɛ/ 50.0	/ɪ/ 72.9 (3.2)
イ	/ɪ/ 86.5	/ɪ/ 60.1 (3.0)	/ɪ/ 85.4	/ɪ/ 72.9 (2.7)
オ	/ɑ/ 69.2	/ɑ/ 37.5 (3.2)	/ɑ/ 75.1	/ɑ/ 40.4 (3.0)
ウ	/ʊ/ 42.3	/ʊ/ 70.8 (3.0)	/ʊ/ 45.8	/ʊ/ 66.8 (3.4)

表 3 長母音(2モーラ)の選択率(%)　(　)内の数値は容認度(category goodness)

	ハ行(/hVd/)		カ行(/kVd/)	
	JPN	ENG	JPN	ENG
アー	/ɑɚ/ 72.9	/ɑ/ 29.2 (3.4)	/ɑɚ/ 81.3	/ɑ/ 43.8 (3.5)
エー	/ɛ/ 47.9	/ɛ/ 70.8 (3.5)	/i/ 37.5	/ɪ/ 39.6 (3.1)
イー	/i/ 68.8	/i/ 60.6 (3.7)	/i/ 56.3	/i/ 66.7 (3.5)
オー	/ʊ/ 31.3	/oʊ/ 41.7 (3.2)	/oʊ/ 66.7	/oʊ/ 39.8 (2.8)
ウー	/u/ 60.4	/ʊ/ 66.7 (3.6)	/u/ 47.9	/ʊ/ 54.2 (3.6)

表 4 短母音+促音の選択率(%)　(　)内の数値は容認度(category goodness)

	ハ行(/hVd/)		カ行(/kVd/)	
	JPN	ENG	JPN	ENG
ア	/æ/ 70.8	/ʌ/ 33.3 (2.9)	/æ/ 35.9	/æ/ 37.5 (2.9)
エ	/ɛ/ 70.8	/ɛ/ 52.1 (3.3)	/ɪ/ 47.9	/ɪ/ 52.1 (3.3)
イ	/ɪ/ 85.4	/i/ 45.8 (2.8)	/ɪ/ 69.2	/i/ 50.0 (2.8)
オ	/ɑ/64.6	/ɑ/ 39.6 (3.2)	/ɑ/ 72.1	/ɑ/ 39.6 (2.4)
ウ	/ʊ/ 45.8	/ʊ/ 36.8 (3.3)	/ʊ/ 72.9	/ʊ/ 77.1 (3.3)

表 5 拗音+「ア」の選択率(%)　(　)内の数値は容認度(category goodness)

	ハ行(/hVd/)		カ行(/kVd/)	
	JPN	ENG	JPN	ENG
イャ	/ɝ/ 27.1	/ɛ/ 31.3 (2.5)	/æ/ 70.8	/ɛ/ 41.7 (3.2)
ｲﾔｰ	/ɝ/ 39.9	/ʊ/ 66.7 (3.7)	/ɑɚ/ 35.4	/ɑɚ/ 31.3 (2.5)
ｲｬｯ	/ ɝ/ 31.3	/æ/ 34.0 (2.6)	/æ/ 56.3	/æ/ 35.4 (3.1)

促音を挿入したことの影響については，日本語話者は短母音(弛緩母音)と結びつける率が全体的に高くなっていて(表 2 と表 4 を比較)，促音を挿入することで日本語話者には弛緩母音らしく聞こえていると考えられる。これに対して，英語話者は，促音がない場合と同じ母音に分類しているものの，解答のばらつきが大きくなり，促音が挿入されると後続の閉鎖音まで間隔があるためか、英語としては不自然に聞こえるものと思われる。

拗音を挿入すると，日本語話者にはカ行音の後では「ア」は/æ/に分類しやすくなるが，英語話者には英語の母音からは離れた音になるようである(表 5)。つまり，英語の/kæ/は「キャ」と聞こえるが，日本語の「キャ」は/kæ/として容認されないということを示していて、cat や can の発音として「キャット」、「キャン」は好ましくないともいえる。

日本語話者の解答は、一般的な英語からの外来語表記に近く、英語の母音との音声的にどれだけ近いかを必ずしも反映していない。

3 実験 2　アメリカ英語の母音の同定実験

日本語話者のみ，アメリカ英語の同定実験に参加した。

3.1 音声刺激

音声刺激は，以前の研究課題(基盤研究(C)(2)　課題研究番号 1410635)で使用した音声刺激を使用した。4 名のアメリカ英語の母語話者(女性)の発話によるもので，/hVd/の環境で発せられた/i/，/ɪ/，/ɛ/，/æ/，/ɑ/，/ʌ/，/ʊ/，/u/の 8 母音と，/kVt/の環境で発せられた/i/，/ɪ/，/ɛ/，/æ/，/ɑ/，/ʌ/の 6 母音を使用した。

3. 2 実験方法

音声刺激はコンピュータを通して提示され，被験者は 1 回の試行に 1 つの音声刺激を聞いて，画面上の選択肢の中から，聞いた語と同じ語(無意味語を含む)を選んで，その選択肢の上でクリックして解答する。/hVd/の環境では，選択肢は heed，hid，head，had，hod，hud，hood，who'd と，/kVt/の環境では，keet，kit，ket，cat，cot，cut と記されていた。馴染みのない語や無意味語を含むため，例えば hod は hot と hud は hut と同じ母音を含むなど，綴り字と発音の関係を説明した。参加者は同じ音声刺激を何回も聞くことができ，解答してから 1 秒後に次の音声刺激が聞こえるように設定した。

3.3 実験結果

表 6 と表 7 に実験結果を示している。

表 6 /hVd/におけるアメリカ英語の母音の同定実験の解答(%)：太字は正解の選択率

	解答率（%）							
正解	/i/	/ɪ/	/ɛ/	/æ/	/ɑ/	/ʌ/	/ʊ/	/u/
/i/	**42.7**	53.1	4.2	0	0	0	0	0
/ɪ/	13.5	**72.9**	12.5	0	1.0	0	0.0	0
/ɛ/	4.2	6.3	**72.9**	12.5	2.1	0	1.0	0
/æ/	1.0	0	21.9	**71.9**	1.0	4.2	0	0
/ɑ/	0	0	2.1	72.9	**10.4**	11.5	1.0	1.0
/ʌ/	0	0	0	51.0	16.7	**28.1**	4.2	0
/ʊ/	0	0	2.1	4.2	9.4	39.6	**36.5**	8.3
/u/	0	0	0	0	7.3	19.8	42.7	**30.2**

表 7 /kVt/におけるアメリカ英語の母音の同定実験の解答(%)：太字は正解の選択率

	解答率（%）					
正解	/i/	/ɪ/	/ɛ/	/æ/	/ɑ/	/ʌ/
/i/	**59.4**	34.4	6.3	0	0	0
/ɪ/	7.3	**72.9**	19.8	0	0	0
/ɛ/	8.3	13.5	**51.0**	25.0	1.0	1.0
/æ/	1.0	0	11.5	**84.4**	2.1	1.0
/ɑ/	0	0	0	10.4	**27.1**	62.5
/ʌ/	0	0	0	1.0	24.0	**75.0**

実験結果を見ると，どちらの環境でも/æ/の正答率は高いが，/ɑ/の正答率が低く，/ɑ/は/hVd/では/æ/に，/kVt/では/ʌ/に誤って知覚されていることがわかる。/ɑ/が実際どのように聞こえるかということと日本語話者が/ɑ/がどのように聞こえると期待しているかとの間に開きがあり、「ア」に近い/ɑ/に「オ」を当てはめた実験１の結果を裏付けるものでもある。

実験に用いた母音の数が異なるので，２つの子音環境の結果を単純に比較することはできないが，後母音(/ʊ/，/u/)と離れた母音の同定には大きな影響はなかったものと思われる。/hVd/では，/æ/，/ɑ/，/ʌ/の３つの母音がすべて「ア」に近い母音として知覚され，それがすべて/æ/として処理されたと考えられる。/kVt/で/ʌ/の正答率が高いのは，/æ/が「キャ」と聞こえるため，「ア」に聞こえるのは/ɑ/と/ʌ/だけで/ɑ/は「オ」に聞こえるので除外すると，「ア」に聞こえる母音は/ʌ/として処理されていると考えられる。

実験結果はまた，/i/-/ɪ/，/ɛ/-/ɪ/，/æ/-/ɛ/, /ʊ/-/u/の重なりも示していて，これらの母音の潜在的な弁別の難しさを示しているといえる。

これまでの実験の結果を裏付けるため，アメリカ英語の母音の知覚同化実験(実験３)を行った。

４ 実験３　アメリカ英語の母音の日本語の母音カテゴリーにおける知覚同化

実験１と２の結果を裏付けるために，実験３を行った。実験１と２に参加した日本語話者は全員実験３に参加した。

4.1 音声刺激

実験２に用いた音声刺激に，/kʊd/(could)，/kud/(cooed)を加えた。従って，音声刺激は，４話者 × ２子音環境 × ８母音/i, ɪ, ɛ, æ, ɑ, ʌ, ʊ, u/＝64 になった。

4.2 実験方法

被験者は，２つの子音環境ごとに異なる順に並べられた音声刺激を１回の試行に１つずつ聞き，解答用紙にカタカナで記された選択肢の中から，聞いた英語の母音に最も近いものを選び,○で囲み,さらにその日本語母音としての容認度を１～５の５段階で判定した。

選択肢は以下の通りである。選択される可能性が低い選択肢もあったが，個々の音声刺激の違いも明確になるようできるだけ選択肢の数を増やした。

/hVd/： ハ，ハー，ヘ，ヘー，ヒ，ヒー，ホ，ホー，フ，フー，ハオ，ヘア，ヘイ，ヒア，ヒエ，ホア，フア，ヒャ，ヒュ

/kVd/，/kVt/：カ，カー，ケ，ケー，キ，キー，コ，コー，ク，クー，カオ，ケア，ケイ，キア，キエ，コア，クア，キャ，キュ

音声刺激はコンピュータを通して提示され，被験者は解答用紙記入し，次の音声刺激を聞く準備ができたら，画面上の NEXT という箱の上でクリックして，次の試行へと進んだ。次の音声刺激はクリックから 1 秒後に聞こえるように設定した。また，実験参加者は音声刺激を何度でも聞くことができるように設定した。

4.3 実験結果

各子音環境で最も多かった解答とその次に多かった解答を表 8 に示している。2 つの子音環境を比較しやすいように実際の解答から語頭の子音は省いて母音のみ記している。

表 8 アメリカ英語の母音の日本語の母音カテゴリーにおける知覚同化

	/hVd/		/kVd/, /kVt/	
	最も多い解答	次に多い解答	最も多い解答	次に多い解答
/i/	イー 47.7 (3.8)	イ 41.7 (3.9)	イ 75.0 (3.8)	イー 17.7 (3.0)
/ɪ/	イ 64.6 (3.2)	イー 3.5 (2.7)	イ 55.2 (3.2)	エ 8.8 (3.1)
/ɛ/	エ 50.0 (3.2)	イエ 7.3 (2.6)	エ 54.2 (3.5)	イエ 18.8 (2.3)
/æ/	アー 26.0 (2.8)	ア 16.7 (3.3)	イャ 58.3 (3.5)	イア 21.9 (2.8)
/ɑ/	ア 40.7 (3.4)	アー 35.4 (3.2)	ア 55.2 (4.2)	アー 30.2 (4.0)
/ʌ/	ア 38.5 (2.8)	アー 11.5 (2.8)	ア 36.5 (2.8)	ウア 20.8 (2.9)
/ʊ/	ウ 75.0 (3.1)	ウー 16.7 (3.2)	ウ 79.2 (3.4)	ウー 16.7 (2.8)
/u/	ウ 50.0 (3.7)	ウー 49.0 (3.5)	ウー60.4 (3.3)	ウ 38.5 (3.4)

/i/と/ɪ/はともに「イ」に知覚同化され，/i/の方が 2 モーラの「イー」に知覚同化される可能性が高く，/i/の方が容認度が高い上，「イ」と「イー」を足した選択率の合計も/i/の方が高いので日本語話者は/i/と/ɪ/の長さの違いだけではなく、質的な違いを知覚していて/ɪ/は「イ」の典型から離れた音として知覚されている可能性がある。

/ɛ/は，「エ」として分類されたのは 50%代で，/ɛ/が「エ」に聞こえる可能性はそれほど高くないことがわかる。

/æ/，/ɑ/，/ʌ/は/hVd/ではすべて「ア」，「アー」に知覚同化されているが，/ɑ/は「ア」と「アー」を足した割合が最も高く，容認度も最も高いので，「ア」に最も近い母音として知

覚されているといえる。これに対して，/æ/は割合，容認度ともに最も低く，この３つの母音の中では最も「ア」の典型からは遠い母音として知覚されているのがわかる。

/kVt/では，/æ/は「イャ」,「イア」に知覚同化され，/ɑ/と/ʌ/だけが「ア」,「アー」に知覚同化されている。この子音環境での/æ/の同定が容易なのはこのためだと考えられる。

/ʊ/と/u/はともに「ウ」,「ウー」に知覚同化され，/u/の方が 2 モーラの「ウー」に知覚同化される率が高い。

5 考察

5.1 日本語とアメリカ英語の母音の音響分析

３つの実験の結果の関連を明らかにするために，実験に用いた日本語とアメリカ英語の音声刺激の母音を音響分析した。母音の第 1 フォルマント(F1)と第 2 フォルマント(F2)を母音の中間点で測定した。日本語の母音の測定結果は図 1 と 2 に，アメリカ英語の母音の測定結果は，図 3 と 4 に示した。日本語の母音の分析結果は，1 モーラ，2 モーラ，後続の促音の有無に関係なくすべての音声刺激の測定結果を含んでいる。

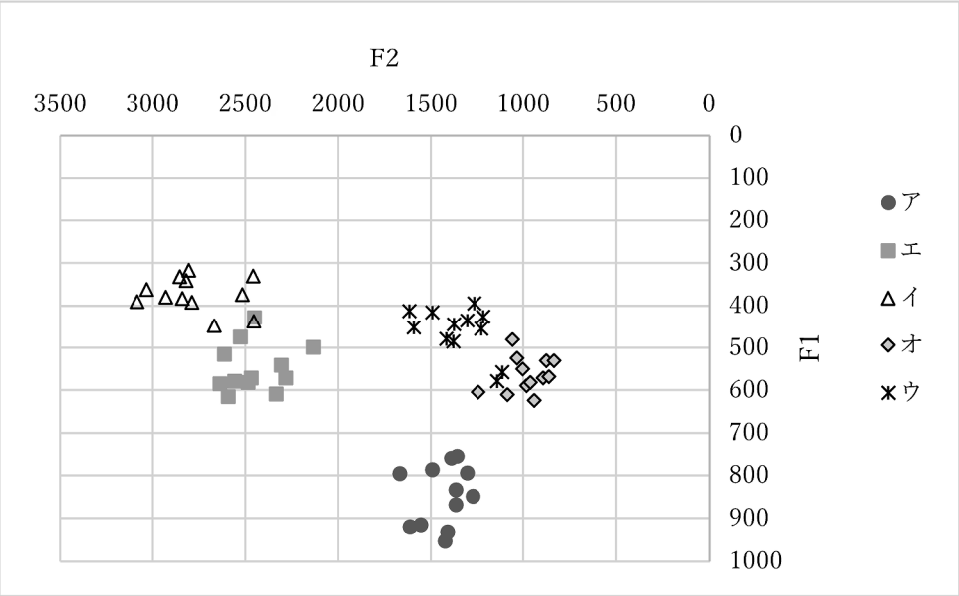

図 1 日本語の音声刺激の第 1 フォルマントと第 2 フォルマント(ハ行)

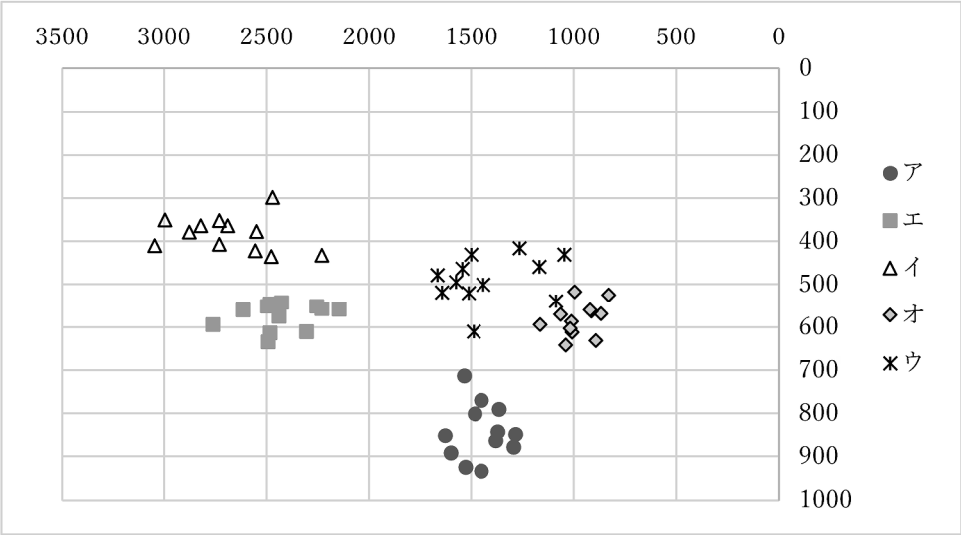

図２　日本語の音声刺激の第１フォルマントと第２フォルマント(カ行)

日本語の母音の分析結果を見ると，５母音が均等に存在するのではなく，「イ」と「エ」が比較的接近していて，「エ」と「ア」はかなり離れているのがわかる。また，「ウ」は後舌高母音というよりも，かなり中央よりに位置している。Vance (1987)にも「ウ」は、基本母音の[u]よりも前よりであるという記述があるが、榎本(2006)は若い世代を中心に「母音の弛緩」が見られ、特に「ウ」は口の中心辺りで発音されるとしているが、本研究の話者はいずれも 20 代前半でこのような音変化の影響を受けたことも考えられる。

標本数が異なるので単純な比較は難しいが，アメリカ英語の母音を見ると，日本語話者が混同する/i/と/ɪ/の位置はかなり離れているが，中央部分から低母音の領域はかなり母音が接近しているのがわかる。

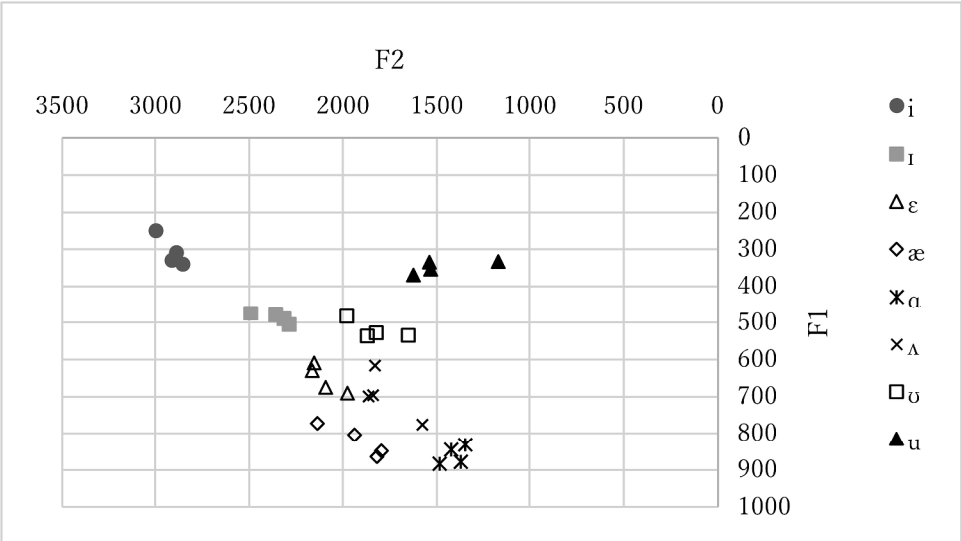

図３ アメリカ英語の母音の第１フォルマントと第２フォルマント(/hVd/)

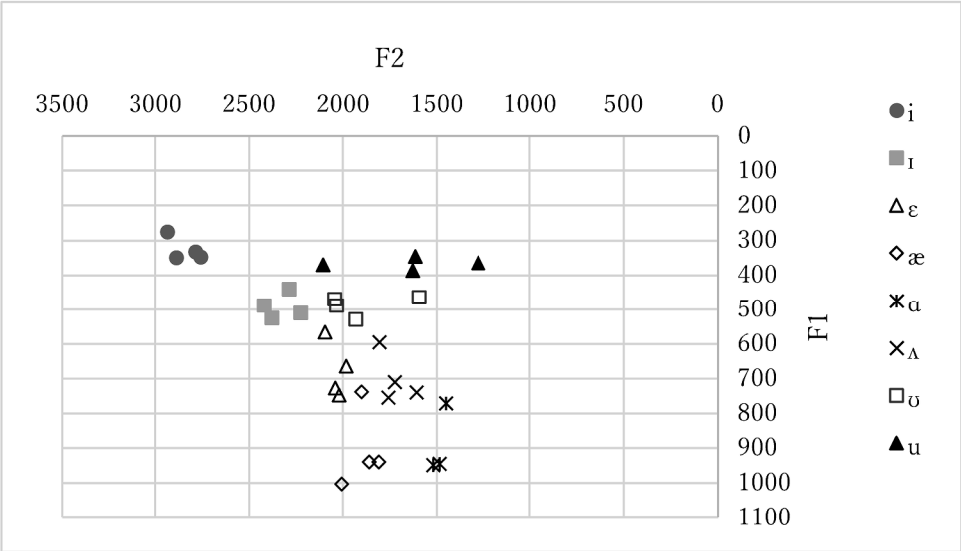

図 4 アメリカ英語の母音の第 1 フォルマントと第 2 フォルマント(/kVt/, /kVd/)

5.2 英語話者の日本語の母音の知覚

実験 1 のアメリカ英語母語話者の日本語の母音の知覚結果は、図 1 ～ 4 に見られる日本語とアメリカ英語の母音の分布を比較すると母音空間上で近い母音を選択していたのがわかる。「イ」、「イー」は、/i/または/ɪ/に知覚同化されていたが、実際「イ」、「イー」は/i/と/ɪ/にまたがる領域に分布している。また、「エ」、「エー」は/ɪ/と/ɛ/にまたがる範囲に分布しているが、実験 1 の結果では多くの場合/ɪ/よりも/ɛ/に知覚同化されることが多かった。「ア」、「アー」は、位置的に最も近い/ɑ/に知覚同化されることが多く、日本語の「ア」が/æ/には聞こえ難いことが推測される。アメリカ英語のすべての母音を実験に取り入れた訳ではないが、今回の実験の対象にした英語の母音の中には「オ」に位置的に近い母音はない。実験 1 では、2 モーラの「オー」を/oʊ/に知覚同化する傾向が見られたが、1 モーラの「オ」は実際には距離の離れた/ɑ/に知覚同化されており、/kVd/では「ア」よりもわずかながら/ɑ/の選択率と容認度は高い。「イ」と「イー」には持続時間の影響と思われる影響も見られた(表 1、表 2 を比較)が、「ウ」、「ウー」に関しては、持続時間に関わらず、/ʊ/に知覚同化された。母音空間における「ウ」、「ウー」の分布をみると、/u/より前寄りで低い位置にあり、「イ」の範囲が/i/と/ɪ/の両方にまたがる/i/-/ɪ/とは事情が異なることがわかる。母音の持続時間が長くなっても/u/と知覚されることは少ないのはこのためであると考えられる。

5.3 日本語話者のアメリカ英語の母音の知覚

実験 1 の結果は、日本語話者が持つ英語の母音のイメージに基づいたものであり、例外はあるものの英語からの外来語のカタカナ表記とほぼ一致する。これに対して実験 3 の結果は、実際に日本語の母音のカテゴリーにおいてアメリカ英語の母音がどのように聞こえるかを表しており、実験 1 と実験 3 の結果のずれは、日本語話者の英語の母音の知覚の問

題となりうる点を示しているといえる。実験１では一般に日本語の長母音を英語の緊張母音(長母音)に、短母音を弛緩(短母音)に結びつける傾向が見られたが、実験３では/i/と/ɪ/、/u/と/ʊ/の間に重なりが見られ、必ずしも緊張母音が長母音、弛緩母音が短母音に聞こえるという訳ではなかった。全体的な傾向として/i/が/ɪ/に、/u/が/ʊ/に誤って知覚される傾向の方がその逆よりも強い(実験２)が、実験３でも/i/が「イ」、/u/が「ウ」に知覚同化されることの方が/ɪ/が「イー」に、/ʊ/が「ウー」に知覚同化されることよりも多い(実験３)。このことは、日本語話者が緊張母音と弛緩母音の弁別に母音長を手がかりにしていて、/i/や/u/の実際の母音長が日本語話者が期待している程長くないことを示唆している。母音長と同定と知覚同化の関係を調べるため、音声刺激となった 4 人の話者の/i/の母音長と実験結果を比較した。図 5 は、/hVd/での/i/(heed)の 4 つの音声刺激それぞれに対する正答率(実験２)、実験３での「イー」の選択率、母音長は実測の母音長を示している。完全な一致は見られないものの、一般に持続時間の長い音声刺激は/i/と知覚され「イー」に知覚同化される傾向が強いことがわかる。完全な一致ではないが、似たような傾向が/u/(who'd)の知覚にも見られる(図 6)。

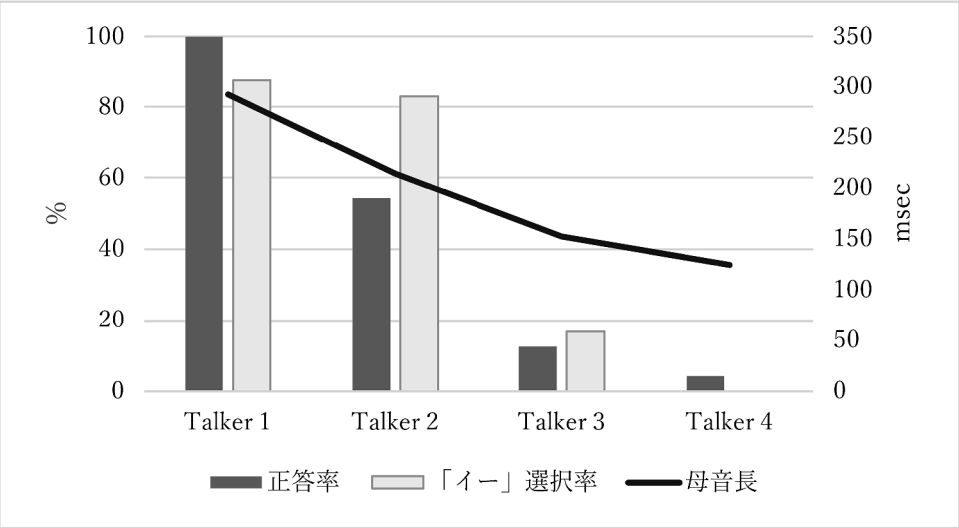

図５　/hVd/での/i/の音声刺激ごとの実験２での正答率，実験３での「イー」選択率と母音長

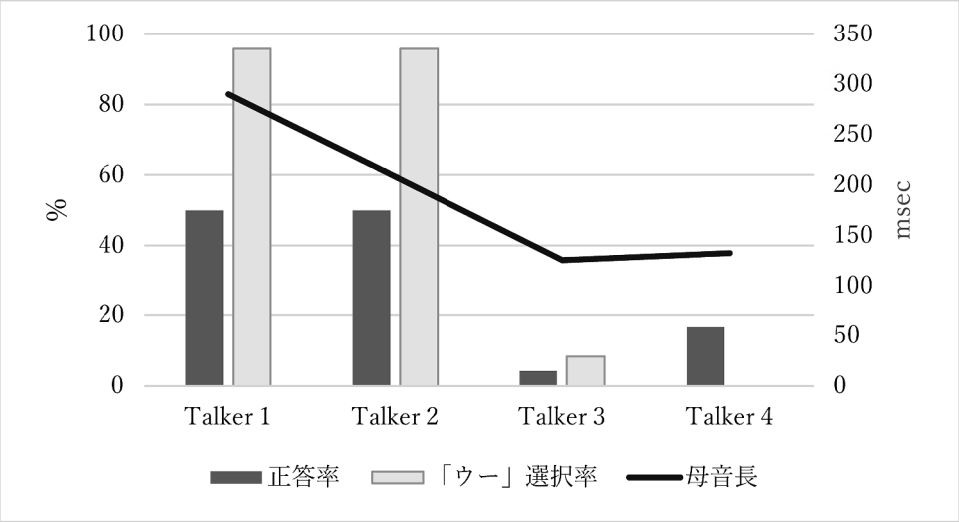

図 6　/hVd/での/u/の音声刺激ごとの実験 2 での正答率、実験 3 での「ウー」選択率と母音長

日本語話者が持つ英語の母音のイメージが英語の母音の知覚に影響したと思われる例は、/i/や/u/以外にも見られる。/ɪ/は「イ」として処理される率が高いほど/ɪ/として正しく同定される。「イ」の典型よりも/ɪ/は低いため、「エ」として処理されることもあるが、その率が高いほど/ɛ/に誤って知覚されることが多い。図 7 は、「イ」に処理された率が最も高い Talker 4 の/ɪ/の正答率が最も高く、「エ」や「イー」として処理される率が高い Talker 1 や Talker 3 の/ɪ/は正しく知覚される率が低いことを示している。

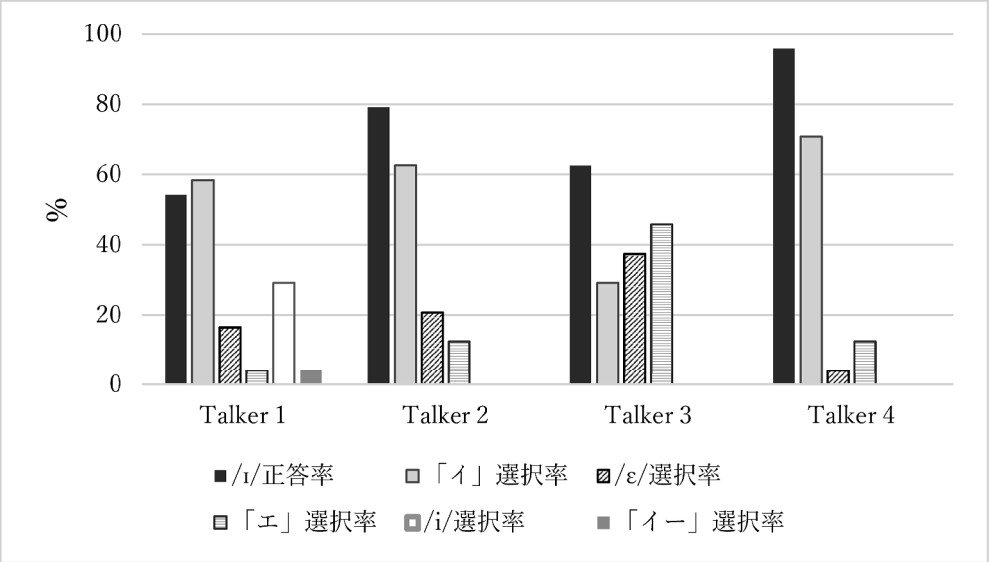

図 7 /kVt/での/ɪ/の音声刺激ごとの正答率,「イ」選択率、/ɛ/選択率(誤答)、「エ」選択率、/i/選択率(誤答)、「イー」選択率

同様に/ɛ/も「エ」として処理される率が低くなると同定実験での正答率が下がる。/ɛ/は「エ」よりも低いため、「イ」として処理されることはほとんどなく、「ア」として処理されることの方が多い。図 8 は、4 人の話者の/ɛ/の音声刺激に対する同定実験での正答率、日本語の母音カテゴリー「エ」の選択率、同定実験での/æ/の選択率、日本語のカテゴリー「ア」の選択率を示している。Talker 1 の音声刺激は「ア」として処理される率が高く、正答率も高い。

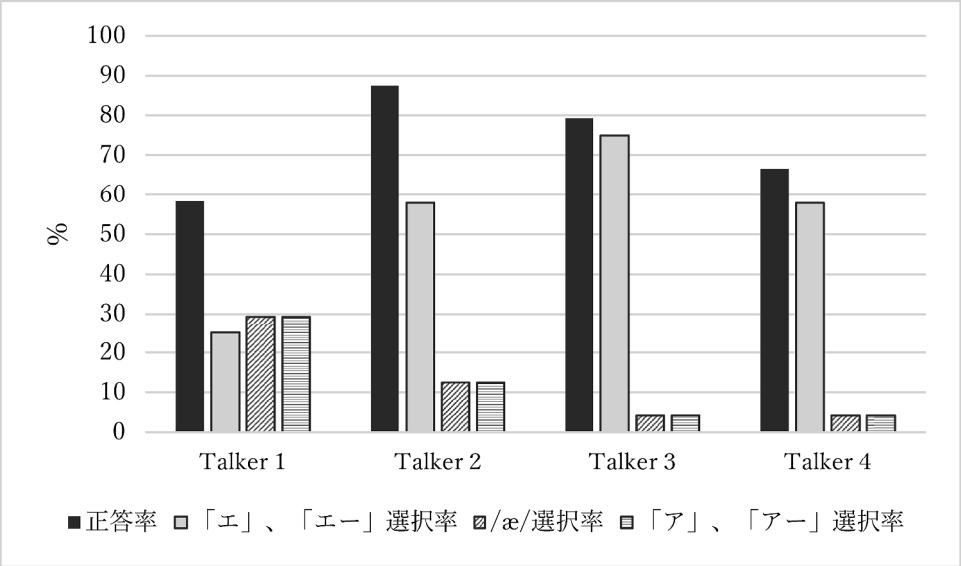

図 8 /hVd/での/ɛ/の音声刺激ごとの正答率,「エ(ー)」選択率、/æ/選択率(誤答)、「ア(ー)」選択率

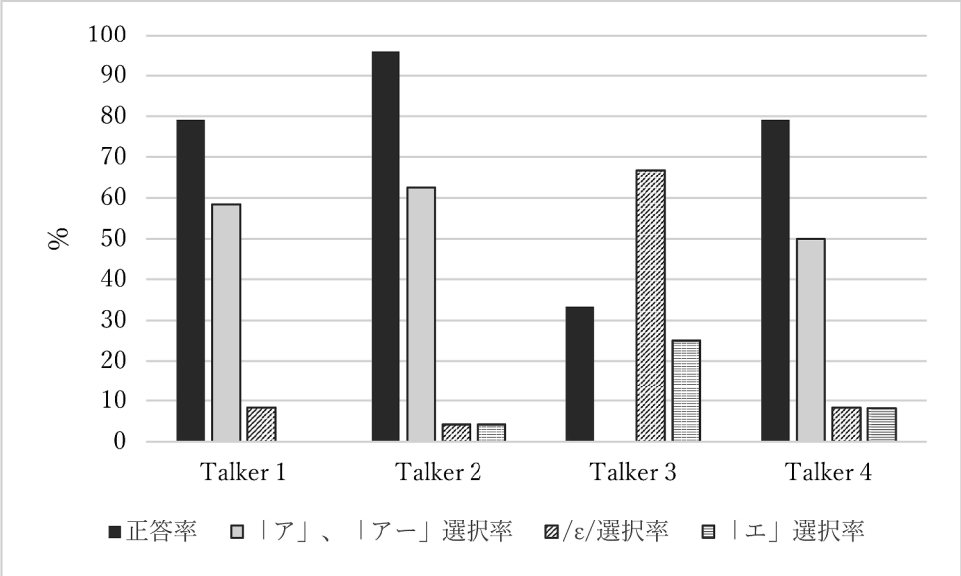

図 9 /hVd/での/æ/の音声刺激ごとの正答率,「エ(ー)」選択率、/ɛ/選択率(誤答)、「ア(ー)」選択率

日本語話者は、「ア」に最も近い英語の母音は/æ/だと思う傾向があるが、実際に音声的にも知覚上も「ア」に最も近いのは/ɑ/であった。実際の/æ/は前母音で「ア」としてはかなり周辺的である。そのため、発話によっては「ア」のカテゴリーの外に出て、「エ」として処理されるが、そのような/æ/は/æ/として知覚され難い。図 9 に示す Talker 3 の音声刺激がそうである。ここでも日本語の母音のカテゴリーにどのように分類されるかが英語の母音の正しい知覚に大きく影響している。

「ア」に聞こえる母音は、/æ, ɑ, ʌ/の 3 つである。このうち、「ア」に最も近いと思われるのは/ɑ/であるが、最も「ア」から離れているというイメージを日本語話者が持っているのも/ɑ/である。これは hat, bat, sad など/æ/を表す文字の典型が a であるのに対し、hot, cop, pot,など/ɑ/を表す文字が o であるため、/ɑ/に対し「オ」に近いイメージを持っていることが原因するものと思われる。

このように、日本語話者の英語の母音の正しい知覚を阻害する大きな要因のひとつとして綴り字に由来する母音に対する誤ったイメージがあると考えられる。

6 まとめ

日本語話者は、母音空間の位置と母音長によりアメリカ英語の母音を日本語の母音カテゴリーに分類しているが、英語話者は母音長の影響は見られるものの主に日本語の母音を母音空間の位置に基づいてアメリカ英語の母音カテゴリーに分類していた。日本語は、母音長を無視すれば、5 母音で構成されており、母音の数が多い英語の母音を日本語の母音のカテゴリーに入れると母音長を手がかりとせざるを得ない面はあるが、/i/と/ɪ/、/u/と/ʊ/など一部の英語の母音の位置関係の違いには敏感に反応せず、母音長を主な手がかりとして英語の母音を聞き分けようとしている。

また、日本語話者の英語の母音の知覚、とりわけ同定を困難にしているのは、単に複数の英語の母音が日本語の同じ母音のカテゴリーに分類され、その母音の典型に同程度に近いかどうかだけでなく、日本語話者が抱く個々の英語の母音のイメージ、その母音がどのような響きを持つと期待するかということも含まれる。/æ/と/ɑ/の発音のイメージと実際の発音の差異はその典型的な例である。また、/i/は長く、/ɪ/は短いというイメージも実際の発話では/i/は必ずしも日本語話者が期待するほど長くなく、そのことが誤った知覚につながっている。

綴り字と発音についての知識、語彙知識など、知覚実験には単に音を聞き分ける以外の要素が含まれ、結果を見えにくくしているところがある。そのような要因をできるだけ排除して本来の実験結果が得られるよう工夫が必要である。

参考文献

Best, C. (1995). A direct realist view of cross-language speech perception, In Strange, W. (ed.). *Speech Perception and Linguistic Experience – Issues in Cross Language Research* (pp. 171-204). Baltimore: York Press.

Frieda, E. M. & Nozawa, T. (2007). You are what you eat phonetically. In O-S. Bohn & M. J. Munro (eds.), *Language Experience in Second Language Speech Learning – In honor of James Emil Flege* (pp.79-96). John Benjamins Publishing.

Ingram, J.C. L.& Park, S.-G. (1997). Cross-Language Vowel Perception and Production by Japanese and Korean Learners of English. *Journal of Phonetics, 25,* 343-370

Morrison, G.S. (2002). *Effects of L1 Duration Experience on Japanese and Spanish Listeners' Perception of English High Front Vowels.* Unpublished Master Thesis, Simon Fraser University.

Nozawa, T., Frieda, E. M. & Wayland, R. (2003). Discriminability and Identification of English Vowels by Native Japanese Speakers in Different Consonantal Contexts. *JASA, 114*, 2364 (abstract)

Nozawa, T., Frieda, E. M. & Wayland, R. (2005). Identification of American English Vowels by native Japanese Speakers: Taker-and-token based analysis. *JASA, 118,* 1900 (abstract)

Schmidt, A. M. (2007). Cross-Language Consonant Identification. In O-S. Bohn & M. J. Munro (eds.), *Language Experience in Second Language Speech Learning – In honor of James Emil Flege* (pp.185-200). John Benjamins Publishing.

Strange, W., Akahane-Yamada, R., Kubo, R., Trent, S.A., Nishi, K. & Jenkins, J. (1998). Perceptual assimilation of American English vowels by Japanese listeners, *Journal of Phonetics, 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 Vowels by Japanese Listeners. *JASA, 109,* 1691-1704

Vance, T. J. (1987). *An Introduction to Japanese Phonology.* State University of New York Press.

Wayland, R. P. (2007). The Relationship between Identification and Discrimination in Cross-Language Perception. In O-S. Bohn & M. J. Munro (eds.), *Language Experience in Second Language Speech Learning – In honor of James Emil Flege* (pp.201-218). John Benjamins Publishing.

榎本正嗣 (2006) 『現代日本語発音の基礎知識』東京：学文社