

日本語話者の知覚における 英語の子音連続への母音挿入

— 英語圏滞在経験の影響 —

野 村 潤

1. はじめに

1.1 背景

日本語の音素配列において、子音連続や音節末子音は極めて限られる。原則として、音節末子音は、鼻音または重複子音の第一子音のみである。子音連続は、これらの音節末子音と、次の音節の頭子音の連続（例えば /ken.sa/, /kek.ka/）のみである。

この音韻的制約により、日本語母語話者が他言語の子音連続や音節末子音を産出する場合、子音連続の内部または音節末子音の後に母音を挿入することが多く、この母音挿入が借用語の音節構造にも反映される（例えば窪菌，1999）。挿入される母音は、一部の音韻環境を除き、/u/である。英語の借用語の例を(1)に示す。

- (1) a. cup → /kappu/ or /koppu/
- b. black → /burakku/
- c. bed → /beddo/
- d. searchlight → /saatiraito/ (Nomura & Ishikawa, 2016)

このような母音挿入は、特に初級学習者の産出において顕著であるが、実は知覚においても生じることが、いくつもの研究で示されている。例えば Dupoux, Kakehi, Hirose, Pallier, & Mehler (1999) の実験では、日本語話

者とフランス語話者が、VCVCV (V は母音、C は子音。例えば *ebuzo*) から VCCV (*ebzo*) へと 5 段階で変化する無意味語刺激を聞き、中央に母音が存在するかどうかを判断した。その結果、母音が全く存在しない場合 (*ebzo*) でも日本語話者の場合は72%が「母音あり」と回答し、フランス語話者の10%と大きな違いが見られた。その後の一連の研究において (Dupoux, Pallier, Kakehi, & Mehler, 2001; Dupoux, Parlato, Frota, Hirose, & Peperkamp, 2011)、この母音挿入が、知覚のかなり早い段階、つまり語彙アクセスの前に生じることが主張された。

Matthews & Brown (2004) は、*ekto*, *ekuto*, *ekato* のような無意味語を ABX 弁別課題で提示した。その結果、日本語話者は *ekto-ekuto* のような組み合わせを弁別することに困難を示した。さらに、弁別の難しさが、刺激間隔 250ms では生じにくく、1500ms で生じやすかったことから、音響表象が音韻表象に置き換わる過程が深く関わっている可能性が示唆された。

以上の研究は原則すべて無意味語を用いているが、Nomura & Ishikawa (2016、以下 N&I) では、CVCCVC の構造を持つ、実在の英単語を用いた。刺激語は、(i) 日本語で借用語として使われるかどうか、および (ii) 中央の子音連続の有声性のパターン、の 2 要因を制御した。さらに参加者間要因として習熟度を設け、初級学習者・中級学習者・英語母語話者を対象に実験を行った。実験方法は「モーラ検出課題」であった。最初に参加者は、日英語の音節構造の違いについての説明を受け、練習を行った。その後の本実験では、コンピューター画面に提示されるカタカナの表す音 (例えば「ム」) が、音声で提示される刺激語 (例えば *homesick*) に含まれているかどうかを「有」「無」でできるだけ早く回答した。「有」と回答した場合、母音挿入が生じたとみなした。主な結果は次のとおりであった。(i) 借用語のない英単語は子音連続の有声性の影響を受けやすく、最初の子音が無声である場合に母音挿入率が高い。(ii) 特に借用語がない英単語について、初級群のほうが中級群よりも挿入率が高い。(iii) 挿入率が低い学習者ほど反応時間が長くなる傾向がある (特に中級群)。

N&I はこれらの結果を、次のような観点から説明している。1 つめは、L1

のレキシコンに存在する借用語の知識が母音挿入率を高める可能性である。上述のように借用語は、母音が挿入された、日本語の音韻構造を持っており、学習者がこの知識にアクセスしてしまうことは十分にありうる。また、学習者によってはL2の表象を持たず、L1の借用語の表象だけを処理している可能性がある。2つめは、高母音の無声化が関わっている可能性である。日本語の多くの方言で、無声子音の間で高母音が無声化する傾向がある（例えば/kusa/の/u/）。日本語話者は、知覚の際に、無声化した母音を復元していると思われるが、この復元過程が、L2の無声子音の連続を知覚する際にも生じている可能性がある。3つめは、学習者の場合、中級レベルであっても、知覚の早い段階で生じる母音挿入を抑制することはできないが、解説や練習で得た知識を使って挿入を事後的に取り消しており、その取り消し過程が反応時間に反映されている可能性である。

N&Iは、L2の音節構造の知覚に関して一定の知見を提供するが、大きな課題の1つとして、英語圏滞在経験のある学習者を扱っていないことが挙げられる。L2の知覚を母語話者のそれに近づけるためには、教室環境ではなく当該言語が話される環境において、母語話者からの相当量のインプットを受ける必要があるとする研究は多く見られる（例えば MacKain, Best, & Strange, 1981; Flege & Liu, 2001; Flege & MacKay, 2004）。それらの研究の多くは単音の知覚について調査したものであるが、母音挿入つまり音素配列についても同様のことが言えるのかを調査することは意義がある。

1.2 本研究の目的

本研究の主要な目的は、上記の先行研究、特にN&Iの結果を踏まえ、英語圏滞在経験つまり母語話者からの相当量のインプットの有無が、母音挿入率および母音挿入のパターンにどのような影響を与えるのかを調査することである。この目的に沿った予備研究として、本稿では、6ヶ月以上英語圏に滞在経験のある英語学習者8名から得られた結果を報告し、N&Iの中級学習者の結果と直接比較する。

2. 方法

参加者に英語圏滞在経験があることを除いて、研究方法は N&I と同一であった。上述のように、テスト刺激は CVCCVC の音節構造を持った英単語（例えば *homesick*）であった。参加者は特定のモーラ（例えば「ム」 /mu/）が、音声提示されるテスト刺激に含まれているかどうかを判断した。「有」と反応した場合、母音挿入が起こったとみなした。実験前に、日英語の音節構造の違いについて説明し、十分に練習をしてから実験に臨んでもらった。

2.1 参加者

英語圏に滞在した経験のある女子大学生 8 名が参加した。滞在期間は、約 6 ヶ月が 5 名、約 7 ヶ月が 1 名、約 8 ヶ月が 1 名で、滞在先は、イギリス、カナダ、オーストラリア、アメリカであった。全員が英文学または英語学を専攻していた。参加者は実験参加の謝礼として、倫理的に適切な物品または現金を受け取った。

2.2 テスト語とフィラー語

テスト語には、中央に子音連続を持つ、CVCCVC の英単語 40 語を用いた（表 1、詳細は N&I を参照）。テスト語は、日本語における借用語の有無（借用語ありとなしの 2 水準）と、中央の子音連続の有声性（[-(voice) -(voice)], [- +], [+ -], [+ +] の 4 水準）を操作したため、合計 8 条件となり、各条件に 5 語を用意した。

表1. 条件ごとのテスト語一覧.

	中央の2つの子音の有声性							
	[- -]		[- +]		[+ -]		[+ +]	
	単語	頻度*	単語	頻度*	単語	頻度*	単語	頻度*
借用語あり	cockpit	120	baseball	219	bagpipe	27	jazzman	33
	folk song	81	booklet	178	cheesecake	16	tablet	25
	lap time	19	knockdown	76	homesick	84	tugboat	123
	section	235	nickname	204	website	17	homerun	378
	Jackson	1117	pipeline	904	dog food	63	homeless	1050
借用語なし	buckshot	1	chaplet	0	jugful	0	cob-nut	0
	neap-tide	0	meekness	0	lugsail	0	fig-leaf	0
	sap-head	0	sack-race	0	peascod	0	gablet	0
	tuck-shop	0	sapling	2	bumkin	0	hem-line	0
	gasket	4	suckling	0	whizz-kid	0	gimlet	0

*頻度は、借用語のある語に関しては天野・近藤(2000)による朝日新聞語彙データベースを、借用語のない語に関してはMRC Psycholinguistic Database (Coltheart, 1981)内のKucera-Francis Witten Frequency (Kucera & Francis, 1967)を使用した。

「借用語あり」の語は、天野・近藤(2000)による、朝日新聞14年分の記事に現れた単語のデータベースにおいて、少なくとも14回(年に1回)借用語として現れたものであった。「借用語なし」の語は、Kučera & Francis (1967)による書き言葉頻度(MRC Psycholinguistic Database (Coltheart, 1981)にて利用可能)が0から4のもの(最大69,971)を使用した。学習者にとっては実質的に無意味語であった。借用語なしの語については、語の前半が高頻度な借用語にならないよう留意した。これは、例えば *topnotch* を学習者が聞くと、「*top* が聞こえた」と判断し、前半部分を独立した単語として知覚してしまう可能性があるからである。

中央の子音連続については、上述のように有声性を操作したほか、第一子音は日本語にも存在するものであった。第一子音の後に/u/以外の母音が挿入されるもの(例えば *bedroom* → /beddoruumu/, *Texas* → /tekisasu/)は回避した。

テスト語のほかに、84のフィラー語を用意した。日本語話者にとってのフィラー語の親密度は様々であった。半分は日本語の/Cu/モーラに相当する音の連続、つまり英語の/Cu/ または /Cv/ (例えば *bullet*, *absolute*) を、単語

の様々な位置に含んでいた。残りの半分はそのような音の連続を含まなかった(例えば *zeta*, *father*)。

テスト語とフィラー語は、音声学の知識を持つイギリス英語の母語話者に発音してもらい、デジタルレコーダー Zoom H4n で録音した。

2.3 手順

上述のように、N&I と同一の「モーラ検出課題」を使用した。実験は、個別に、コンピューターの前でヘッドフォンを装着してもらって行った。

刺激の提示には SuperLab 4.0.8 を使用した。最初に注視点が現れ、ビーブ音が聞こえたあと、テスト語またはフィラー語がランダムにヘッドフォンを通して提示された。音声提示が終了すると同時に画面にターゲットモーラがカタカナで表示された。参加者は、カタカナが提示された後、できるだけ早く、指定された「有」または「無」のキーを押して、聞こえた単語にターゲットモーラが含まれているかどうかを回答した。テスト語に関して「有」と回答した場合は母音挿入が起こったとみなした。できるだけ早い反応を促すため、カタカナ提示開始時から計測した反応時間が1500ms を超えた場合は、キー反応と同時に“Too late!” という警告が表示された。その場合も、押したキーや反応時間は記録され、分析に含められた。本実験の所要時間は7～10分であった。

本実験に先立って、各参加者に約10分の解説・練習セッションが提供された。最初に、*Boston* などの分かりやすい単語を用いて、日英語の音節構造の違いについて解説が行われた。特に、日本語では子音の後には原則として母音が続くが、英語では子音が複数続くこともあるため、*Boston* の/s/のあとに/u/は存在しない、という点が強調された。その後、*magnet*, *goose* などの単語を用いて参加者の理解を確認した。

解説の後には、短い練習が3回行われた。1回目の練習は、英単語14語とターゲットモーラが印刷された紙を使い、「有・無」を丸で囲って回答した。14語は、実験には使われないものであった。回答が終わり次第、誤ったものについて、実験者がフィードバックを提供して、日英語の音節構造や実験の目的を理

解しているかどうかを確認した。2回目の練習はコンピューターを使って行われた。使われた英単語は、筆記での練習で使用したものと同一14語であった。この練習は、本実験とほぼ同じやり方で行われたが、キー反応の後に“Correct!” “Incorrect!!”とフィードバックが表示された。また、反応時間が長い場合の警告は表示されなかった。3回目の練習は、やはり同一14語を用い、本実験と全く同じやり方で行われた。3回目の練習の後、参加者は、さらに練習したいか、あるいは本実験に進みたいかを尋ねられた。全ての参加者が本実験に進むことを選択した。

3. 結果と考察

1.2で述べたように、本研究の主な目的は、英語圏滞在経験が母音挿入の過程に与える影響を調査することである。したがって、以下の結果の報告では、N&Iにおける英語圏滞在経験のない中級学習者と、本研究の参加者の結果を直接比較していく。

3.1 母音挿入率

図1と図2はそれぞれ、英語圏滞在経験のある学習者と、滞在経験のない学習者が、各条件下で、ターゲットモーラがあると回答した率（以下、母音挿入率）を示している。滞在経験のない学習者の結果は、N&Iから引用したものである。母音挿入率に関して、滞在経験・借用語・有声性の3要因の分散分析を行ったところ、借用語 ($F(1, 21) = 4.770, p = .040, \text{partial } \eta^2 = .185$; 「借用語あり」36%、「借用語なし」28%) および有声性 ($F(3, 63) = 4.562, p = .006, \text{partial } \eta^2 = .178$; [− −] 29%、[− +] 34%、[+ −] 25%、[+ +] 40%)の主効果が観察された。滞在経験の主効果は有意傾向にとどまった ($F(1, 21) = 3.679, p = .069$, 「滞在経験あり」19%、「滞在経験なし」39%)。交互作用はいずれも有意水準に達しなかった。有声性に関する多重比較にはライアンの方法を用いた。その結果、[− −] 対 [− +]、お

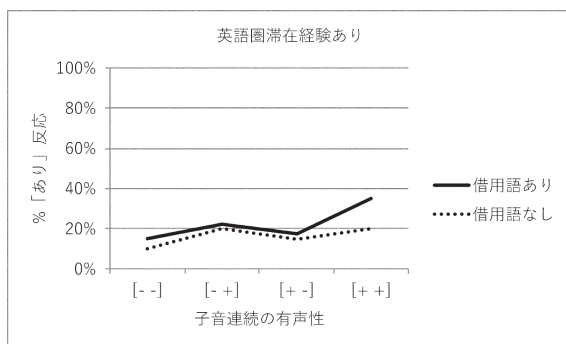


図 1. 英語圏滞在経験のある参加者の母音挿入率.

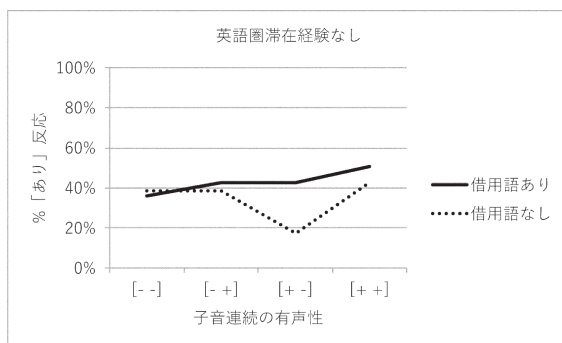


図 2. 英語圏滞在経験のない参加者の母音挿入率 (N & I より引用).

よび [+ -] 対 [+ +] に関して有意差が検出された。

本研究の焦点は、英語圏滞在経験の影響であった。上述のように、滞在経験の有無による母音挿入率の差は有意傾向にとどまった。しかし、滞在経験のない中級学習者に比べて、滞在経験のある学習者は、借用語がある場合もない場合も、全体的に挿入率が低くなっている。単音だけでなく、音素配列についても、母語話者に近い知覚過程を確立するためには母語話者からの相当量のインプットが重要であると言えるのか、今後のさらなる検証に向けて、今回の結果は重要な意味を持つと言える。

日本語に借用語が存在する英単語の方が母音挿入率が高いという結果は、N&Iと同様であった。この結果についてN&Iは、学習者のL1のレキシコンにおける音韻表象の影響であると解釈した。つまり、借用語が存在する場合、学習者は、L2の音韻表象ではなく、母音が挿入済みの、L1の借用語の音韻表象にアクセスしてしまう、もしくはL2の音韻表象がそもそも存在しない可能性があるということである。本研究の結果もこの考え方と矛盾するものではない。

最後に有声性について、N&Iでは、[- -]、[- +]、および [+ +]が高くなる傾向が、特に借用語がない場合に観察された。今回は、特に [+ +]が高い傾向が見られた。N&Iは、[- -] および [- +]が高い傾向を、日本語において無声化した高母音を知覚の際に復元する過程と関連づけて説明しようとした(1.1参照)。しかし [+ +]に関しては、有声子音が連続することが、存在しない母音の知覚に繋がるのではないかとの推測にとどまり、明確な説明をすることができていない。今回、英語圏滞在経験のある学習者を対象としても同じ傾向が観察されたため、[+ +]の子音連続に関わる母音挿入過程はかなり頑健なものであることが推測される。N&Iが触れている、有声子音が連続することによる母音の知覚が、無声化した高母音の復元よりも低次で頑健な過程であると仮定すると、この過程が生じている可能性は否定できない。しかし、推測の域を脱するためには、この点に焦点を当てた実験が必要であろう。

3.2 反応時間と母音挿入率

テスト語についての反応時間の平均は、英語圏滞在経験ありの参加者が930ms、なしの参加者が967msであった。対応のないt検定の結果、有意差は検出されなかった ($t = .39, df = 21, p = .700$)。

N&Iでは、初級および中級の学習者の反応時間と母音挿入率の間に有意な負の相関が観察された。母音挿入率が低い参加者ほど反応時間が長い傾向にあり、N&Iはこの結果から、母音挿入率の低い学習者であっても、挿入が生じ

ていないわけではなく、解説・練習セッションで得た知識を使って挿入を事後的に取り消している可能性がある」と結論づけた。

英語圏に滞在経験のある学習者ではどうであろうか。図3に、英語圏滞在経験のある学習者の、反応時間と母音挿入率の散布図を示す。「+」記号は各参加者に対応する。参考に、N&Iより、滞在経験のない中級学習者の結果も示す(図4)。上述のように、滞在経験がない中級学習者については有意な負の相関が見られたが($r = .52, p = .047$)、滞在経験がある場合は、有意な相

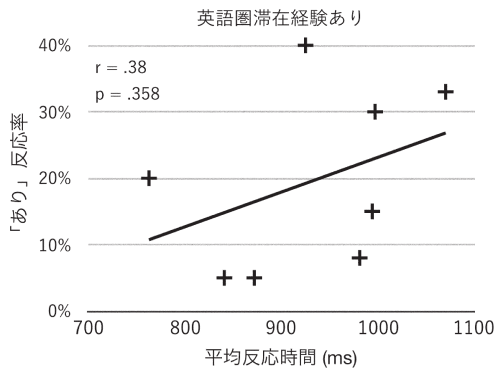


図3. 英語圏滞在経験のある学習者の、反応時間と母音挿入率.

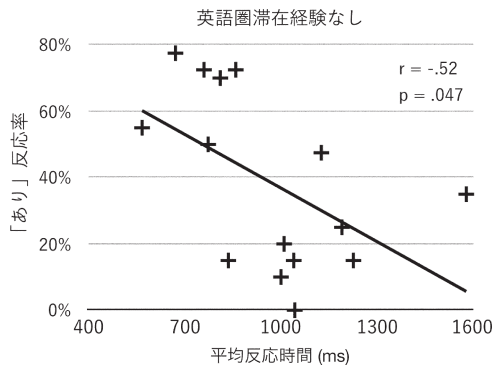


図4. 英語圏滞在経験のない学習者の、反応時間と母音挿入率 (N & I より引用).

関は観察されなかった ($r = .38, p = .358$)。有意な相関が見られなかった原因として、一つには参加者が少ないことが考えられる。しかし、母音挿入率に関して、滞在経験の有無による違いが有意傾向にあったことから考えると、英語母語話者からの相当量のインプットを受け取ることでしか得られない処理過程が生じている可能性も否定できない。今後に向けての課題である。

4. まとめと今後の課題

英語圏滞在経験のない中級学習者では、母音挿入を抑制することはできず、事後的に取り消すことしかできないことを示唆する N&I の結果を踏まえ、本研究は、6ヶ月以上の英語圏滞在経験が、より英語母語話者に近い子音連続の知覚を可能にするのかを調査することを目的として、予備実験を行った。英語圏滞在経験のある学習者を対象に N&I と同一の実験を行ったところ、母音挿入率に関しては、滞在経験のない学習者より挿入率が低くなる傾向が観察された。また、滞在経験のない学習者で観察された、母音挿入率と反応時間の間の負の相関は、今回の参加者では観察されなかった。これらの結果は、先行研究で主張されてきた母語話者からの相当量のインプットの役割が、子音連続の知覚においても有効であるという考え方に沿うものである。

本研究は予備研究であるため、複数の課題が残る。まず、母音挿入率に関する滞在経験のある学習者とない学習者の違いは有意傾向にとどまった。より多くの参加者を対象に実験を行い、明確な結果を得る必要がある。滞在経験、借用語の有無、有声性の間の交互作用についても、参加者が増えることで有意になるのかどうか、検討の必要がある。さらに、母音挿入率と反応時間の相関が観察されなかった点については、滞在経験の影響なのか、参加者が少なかったためなのか不明である。今後の研究で以上の点を扱っていくことにより、学習者の音韻知識や処理過程の一端が明らかになってくることが期待される。

謝辞

本研究に参加して下さった方々に感謝いたします。石川圭一氏は、参加者の募集に関してご尽力くださいました。金情浩氏は、統計処理に関して、多くの有益な助言をくださいました。本稿に残る誤りや至らぬ点は、全て筆者に帰します。

参考文献

- 天野成昭・近藤公久（編著）. (2000). 日本語の語彙特性第7巻: 頻度 (NTT データベースシリーズ). 東京: 三省堂.
- Coltheart, M. (1981). The MRC Psycholinguistic Database. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 497-505.
- Dupoux, E., Kakehi, K., Hirose, Y., Pallier, C., & Mehler, J. (1999). Epenthetic vowels in Japanese: A perceptual illusion? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25(6), 1568-1578.
- Dupoux, E., Pallier, C., Kakehi, K., & Mehler, J. (2001). New evidence for prelexical phonological processing in word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 5(16), 491-505.
- Dupoux, E., Parlato, E., Frota, S., Hirose, Y., & Peperkamp, S. (2011). Where do illusory vowels come from? *Journal of Memory and Language*, 64, 199-210.
- Flege, J. E. & Liu, S. (2001). The effect of experience on adults' acquisition of a second language. *Studies in Second Language Acquisition*, 23, 527-552.
- Flege, J. E. & MacKay, I. R. A. (2004). Perceiving vowels in a second language. *Studies in Second Language Acquisition*, 26, 1-34.
- 窪園晴夫. (1999). 日本語の音声. 東京: 岩波書店.
- Kučera, H. & Francis, W.N. (1967). *Computational Analysis of Present-Day American English*. Providence: Brown University Press.
- MacKain, K. S., Best, C. T., & Strange, W. (1981). Categorical perception of English /r/ and /l/ by Japanese bilinguals. *Applied Psycholinguistics*, 2, 369-390.
- Matthews, J. & Brown, C. (2004). When intake exceeds input: Language specific perceptual illusions induced by L1 prosodic constraints. *International Journal of Bilingualism*, 8, 5-27.
- Nomura, J. & Ishikawa, K. (2016). Effects of first language processes and representations on second language perception: The case of vowel epenthesis by Japanese speakers. *International Journal of Bilingualism*. DOI: 10.1177/1367006916654997