

## 【研究ノート】

# 日本語話者による子音結合への母音挿入： 母音の無声化の影響はあるのか

笠原 園子

Vowel Epenthesis between Consonants by Japanese Speakers of English :  
Is There Any Influence of Vowel Devoicing in Japanese?

KASAHARA, Sonoko

要旨：日本語話者が英語を話すとき、子音結合において母音挿入する傾向がある。これは基本的に子音が連続することがない日本語に起因すると考えられてきた。一方で、無声子音—無声子音の結合では母音挿入されにくい。それは、日本語で無声子音に挟まれた母音は無声化するということが影響しているのではないかと推察されてきた。本研究では実際無声化の影響はあるのかどうか検証すべく、無声化の習慣の有無で実験参加者のグループ分けをして母音挿入の傾向を調査した。検査語を読み上げてもらい、音響分析をした結果、無声化の習慣が英語の母音挿入に明らかな影響を与えることはなかった。

キーワード：母音の無声化、母音挿入、子音結合、母語の影響、幻の母音

## 1. はじめに

日本人学習者が話す英語の特徴についてよく指摘されることの一つが子音結合への母音挿入である。例えば“three”では子音間に[u]の母音が挿入される(竹林, 1996)<sup>1)</sup>。“strike”を[suto:ɹaɪku] (「ストライク」)と発音して間違いに気づかない大学生も珍しくない(笠原, 2013)<sup>2)</sup>。

Dupoux et al. (1999) は、日本語話者が母音を挿入するのは子音結合間に

“幻の”母音を聴いているからではないかと主張している。そして、子音（consonant）が連続する言語構造（以下、CC 構造とよぶ）を母語に持つフランス語話者の知覚と、CC 構造を持たない日本人の知覚を比較している。ABX 弁別実験の結果、例えば、無意味語“ebzo”を“ebuzo”と知覚してしまう人が日本語話者の方に多かった。また、子音間の母音（ebuzo の u）の長さを操作したところ、長くなるほど「母音が聴こえた」という反応はどちらの話者グループにも多かったが、ゼロに近づけても「聴こえた」と答えた人は日本語話者の方に多かった。

馬塚（2012）によると、幻の母音は乳児の時から聞こえている。日本語乳児は生後 10 か月近くになると、母語の音素配列の規則性をある程度学習する。つまり、日本語では基本的に子音が連続しないことをこの頃には学習している可能性がある。生後 14 か月には他の言語の音声も日本語のフィルターを通して聞くようになるという実験結果を得ている。生後 8 か月の乳児と 14 か月の乳児が、/abna/と/abuna/を弁別できるかどうか、視覚的馴化脱馴化法<sup>3)</sup>を用いて実験した結果、14 か月の日本語乳児は弁別出来なくなっていた（Mazuka et al. 2011）。

知覚だけでなく産出を観察した研究もある。Masuda and Arai（2010）は日本語話者をバイリンガルとモノリンガルに分けた。2 年以上英語圏で教育を受けた人たちをバイリンガルと定義し、モノリンガルは 1 か月以上海外で暮らした経験がなく英語は日本の中学から学び始めた人たちとしている。Dupoux とほぼ同じ実験手続きを用いた知覚実験に加え、VCCV（V: vowel 母音）の無意味語を発音させ音響分析をした。結果、モノリンガルはバイリンガルよりも多く幻の母音を聴く傾向がみられ、子音結合間に母音を挿入する傾向も強かった。知覚が産出に与える影響は今後さらに研究していくとしながら、両者の間には関係があることを示唆している。

一方、幻の母音を知覚するという主張に異を唱えたのが藤本ら（2008）である。CC と CVC の知覚上の区別ができずにそのまま発話に反映されるのであれば、たとえば“action”と「アクション」は同様に発音されるのか

日本語話者による子音結合への母音挿入：母音の無声化の影響はあるのか

と問いかけた。子音結合を含む英語の単語と無意味語、およびそれらをカタカナ表記した語のリストを日本語話者（東京方言話者である大学生）に音読させた。その結果、無声子音—無声子音の結合では母音挿入は認められなかった。有声子音が先行する子音結合では母音の挿入が認められたが、8人の参加者全員ではない。しかも、挿入した母音長はカタカナの母音長より短かった。つまり母音を挿入してしまうのは、幻の母音を聴いて、それを再現しようとしているからではなく、日本語にはない子音結合の調音が難しいからだと説明している。

ここで藤本らは、無声子音間では母音が挿入されなかったのは、日本語での母音の無声化（以下、無声化とよぶ）という習慣が影響しているのではないかと推察している。日本語では無声子音に挟まれた/i/や/u/は、アクセントを担わない場合、無声化しやすい。Masuda and Araiの実験でも、無声子音間に母音を挿入しない傾向を、無声化の習慣による影響ではないかとみている。

しかし無声化には例外や個人差も大きい。たとえば子音の調音様式によっては無声化の生起率が変化する（前川、1989）。無声子音が摩擦音である場合は、それ以外の無声子音（破裂音、破擦音）に較べて無声化が起こりやすく、また母音に後続する子音が閉鎖音の場合、無声化を促進する効果が大きいという実験結果もある（藤本、2012）。

他にも年齢や方言などによっても無声化の生起率は変化すると考えられている。個人差はあるものの、東日本および九州は無声化の多い地域と言われている（前川）。平山（1960）は、関東、奥羽南部、北陸の大部分、北海道の中央都市、九州地方などで母音の無声化が目立つと観察した。

そこで本研究では、無声化の生起率が低いと言われる高知県と生起率が高いと言われる埼玉県の大学生を対象に実験を行った。無声化の習慣を持つ日本語話者と持たない日本語話者が話す英語を比較し、母語による影響、つまり無声化の習慣が母音挿入を抑止する効果を持つかどうかを観察した。

## 2. 実験方法

実験参加者は18歳から22歳までの大学生である。いずれの参加者も、これまで1年以上海外で生活した経験はなく、日本で英語を外国語として勉強してきている。英語音声学・音韻論の授業で子音結合について学んだ経験もない。

高知の大学では1年生から4年生まで13名に参加してもらった。そのうち11名が高知県出身、残り2名がやはり無声化はしにくいとされている大阪府出身である。埼玉の大学では1年生37名に参加してもらった。そのうち35名は無声化生起率が高いと言われる埼玉、東京、千葉、茨城、栃木、群馬、長野、山形、福島、宮城県の出身者で、残り2名は無声化生起率が低いと言われる大阪府、徳島県の出身者である。

いずれの大学でも実験の具体的な目的は説明せず、「日本語と英語の音声研究のために行う実験」とだけ伝えることで、故意の無声化や有声化が起こらないようにした。高知ではボランティアを募り、埼玉ではある授業を履修中の学生全員に参加してもらった。どちらの大学でも授業の間の空き時間を利用した。

英語と日本語の検査語を用い、音読実験を行った。表1に検査語を示す。音読の録音は高知の大学では教室で行った。一人ずつ教室に入り、実験者のパソコンに向かって音読した。埼玉の大学の学生はCALL教室で各自マイクに吹き込んだ。いずれの場合も音響分析をするにあたり十分な波形とスペクトログラムを得ることができた。

表1. 英語と日本語の検査語の分析に用いた個所を点線の下線で示した

| 日本語    | 対応する英語                               | 分析する子音結合            |
|--------|--------------------------------------|---------------------|
| く...し  | sect <u>ion</u> ,<br>fict <u>ion</u> | /kʃ/ <sup>(1)</sup> |
| く...すり | next, six                            | /ks/                |
| す...し  | sky, school                          | /sk/                |
| す...てる | estate, stove                        | /st/                |

日本語話者による子音結合への母音挿入：母音の無声化の影響はあるのか

日本語の検査語は、無声化が生じやすいといわれる条件のうち、以下にかなう語にした：

- ・母音/u/が無声子音に挟まれている。
- ・無声子音のうちひとつは摩擦音。

英語の検査語は、日本語で分析する母音を挟む子音の組み合わせを含む語を使い対応させた。

検査語のリストに目を通してもらった後、日本語、英語の順で一回ずつ自然なスピードで音読するよう指示した。英語の単語順は、結果を表した表に示された並びとは異なり、同じ結合が続かないようランダムにした。

### 3. 結果と考察

PCに取り込んだ音声を音響分析のためのソフト、WASP を用いて分析した。波形とスペクトログラムを表示し、視察と聴覚印象により挿入母音の判定をした。この判定は別の音声学研究者により再確認された。母音が挿入されていれば図1のように voice bar と resonance bar がはっきり表れる。これは、この実験の参加者 N1 のデータである。

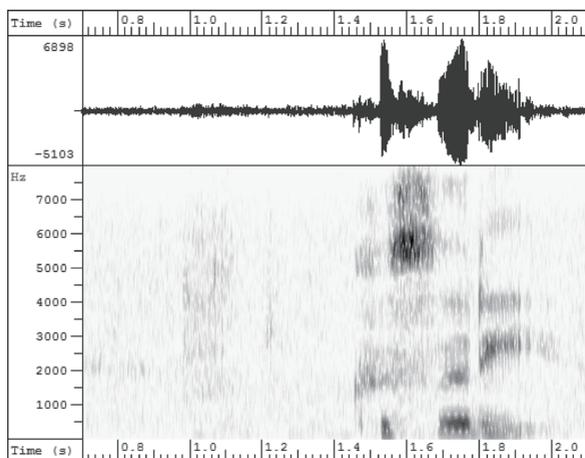


図1. 「くすり」

母音が無声化されている場合は、図2のように voice bar は欠落しているが高次フォルマントははっきり出る。これは参加者 N10 のデータである。

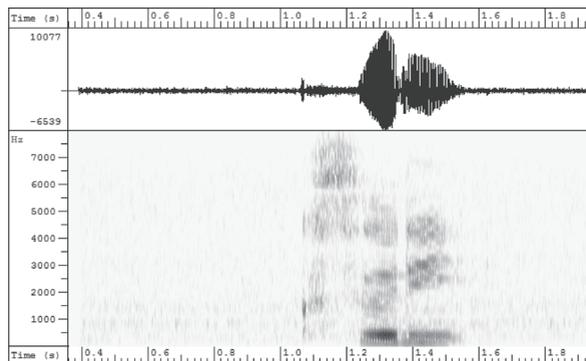


図2. 「くすり」

あるいは voice bar も resonance bar も共に完全に欠落している場合がある。このような場合は、母音の無声化というべきもとななる母音すらないのである（城生、2008）<sup>5)</sup>。図3に例を示す。この実験参加者 N11 のデータである。

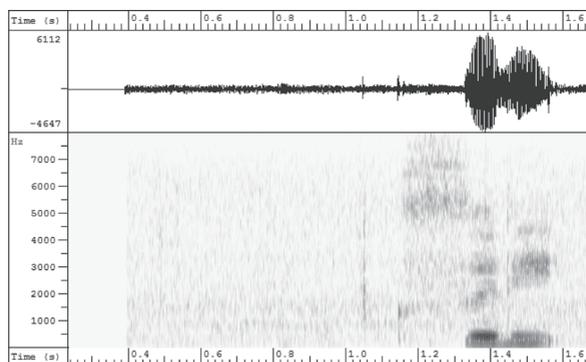


図3. 「くすり」

日本語話者による子音結合への母音挿入：母音の無声化の影響はあるのか

日本語のデータを分析した結果、必ずしも地域的方言差によって無声化生起率が変わるということはないと判明した。高知の参加者にも無声化がみられる一方、埼玉出身の参加者でも無声化をしない例がみられた。そこで、方言別に分析するのではなく、母語で無声化するか否かによりグループ分けをして分析をすることにした。母語で無声化をまったくしない人が5人と少なかったため、1語を除いて他はすべて無声化しなかった4名も加え9名を「無声化しない」グループとした。母語で必ず無声化した人はちょうど9名いたので、こちらは「無声化する」グループとし、この2グループを英語の発音とともに比較した。母語で無声化をしなかった9名の英語の結果を、表2-1に示す。表2-2には母語で必ず無声化した9名の英語の結果を示す。○は母音挿入、×は母音の無声化もしくは完全な欠落を表す。

表2-1. 無声化しないグループ

|    | sekʃn | fikʃn | nekst | siks | skai | sku:l | esteit | stouv |
|----|-------|-------|-------|------|------|-------|--------|-------|
| N1 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N2 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N3 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N4 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N5 | ×     | ×     | ○     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N6 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N7 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N8 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N9 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |

表2-2. 無声化するグループ

|     | sekʃn | fikʃn | nekst | siks | skai | sku:l | esteit | stouv |
|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|--------|-------|
| N10 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N11 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N12 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N13 | ×     | ×     | ○     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N14 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ○      | ×     |
| N15 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N16 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N17 | ×     | ×     | ×     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |
| N18 | ×     | ×     | ○     | ×    | ×    | ×     | ×      | ×     |

母音挿入のケースは全体で4と少なかった。母語で無声化しないグループで1例、無声化するグループで3例だった。つまり日本語で無声化することが英語での母音挿入を抑止するという結果には至らなかった。

母音挿入された語、“next”と“estate”のうち、“next”の/ks/の間に挿入された母音の長さを比較する：

| 被験者   |             | 挿入した母音の長さ<br>(ms) |
|-------|-------------|-------------------|
| N 5   | (母語で無声化しない) | 100               |
| N 1 3 | (母語で無声化する)  | 20                |
| N 1 8 | (母語で無声化する)  | 120               |

母語で無声化しないN5の母音長と比べ、無声化するN13の母音長の方が短い、同じく無声化するN18の母音長は長い。この点においても無声化の習慣による違いは見られない。

母語は関係ないとすれば何によって母音挿入が起こるのか。“next”で母音挿入した3人は全員、“six”の/ks/には母音挿入していない。ということは必ずしも/ks/そのものの調音がしにくいのではない。ひとつには

“next”の/ks/のあとにくる/t/が調音に影響している可能性が考えられる。N14は“estate”の/st/に母音挿入したが“stove”の/st/には挿入していない。これも/st/そのものの調音が難しいのではなく、子音結合の前後の音に影響している可能性がある。しかし、これらは検査語の数を増やして更に検証する必要がある。

#### 4. おわりに

本調査では、日本語で母音を無声化する習慣が英語での母音挿入を抑制するという先行研究の推察を検証すべく、無声化するグループとしないグループに被験者を分け、両者の英語を比較したが、母音挿入について両者の間に大きな差異は見られなかった。

差異がみられなかった理由のひとつとして、単語を単独で発音するとい

う方法をとったため話者の習慣があらわれにくかったことが考えられる。「自然なスピードで音読するように」と予め指示したが、日本語の検査語を一つ一つゆっくり丁寧に発音していた被験者が半数近くいた。その場合、無声化しない傾向がみられたのである。キャリアセンテンスで読ませたり、短いパラグラフを発話させたりしたならば、母語で無声化する習慣を持つ場合はそれが出やすかったのではないか。英語も発話であれば発音よりも英文の構造に注意が行き、無意識に母音挿入する可能性が考えられる。今後の研究では単独の単語ではなく発話を観察してみたい。

また、高知の学生の中には、東京から来た実験者の前で一語一語吹き込むという作業に緊張した様子を見せ、高知のアクセントではなく標準語のアクセントで読む参加者がいた。たとえば、「くし（櫛）」を高知アクセントで発音すると「ク」の次で下がるのであるが、標準的なアクセントに従い「シ」の次で下がるように発音する。その時、母音「ウ」を無声化する傾向がみられた。「テストされている」と感じると本来の母語での産出とは異なる実現になりかねないため、被験者の心理面も考慮した手順や環境を考える必要がある。たとえば、可能であれば、日頃から被験者に接している人に実験手続きを説明してもらおうと同時に、普段の話し方をするよう指示してもらおうといったことを検討したい。

このような改善点をふまえながら検査語と被験者の数を増やして再度実験をしても差異がみられなければ、そもそも母音挿入するかしないかは母語の影響によるものなのか、再考する必要がある。第三章で述べたように、例えば子音結合の前後にくる音が影響する可能性もある。母音挿入という現象について、今後も様々な角度から考察していきたい。

#### 【注】

- 1) 竹林 (1996, p.106)。
- 2) 笠原 (2013, p.37)。
- 3) 同じ音を繰り返し聞くと飽きてくるという、乳児の自然な反応を利用した実験方法。たとえば、/abna/を繰り返し聞かせる。乳児はこの刺激に興味を持ってい

るうちはコンピュータのモニタを見つめているが、飽きてくると見なくなる(馴化)。その後新しい刺激である/abuna/を提示すると、興味が回復し再びモニタを見る(脱馴化)。しかし、乳児が/abna/と/abuna/を区別できていなければ興味は回復しない。

- 4) 日本語の「し」の子音は厳密には [ɕ] であり、調音位置が/f/よりもやや後ろになるが、両者は極めて近い音であるため検査語に含めた。
- 5) 城生 (2008, p.45)。

### <参考文献>

- Dupoux, E.K., Kakehi, Y., Hirose, Y., Pllier, C., and Mehler, J. 1999. Epenthetic Vowels in Japanese: A perceptual illusion? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25:1568-1578.
- Masuda H. and Arai, T. 2010. Processing of consonant clusters by Japanese native speakers: Influence of English learning backgrounds. *Acoustic Science and Technology*, 31-5.
- Mazuka, R., Cao, Y., Dupoux, E., and Christophe, A. 2011. The development of a phonological illusion: A cross-linguistic study with Japanese and French Infants. *Developmental Science*, 14: 693-699.
- 笠原園子 (2013) 「日本語との比較を通じた英語発音指導」『文教大学文学部紀要』26-2, 29-41.
- 城生 佰太郎 (2008) 『実験音声学入門』サン・エデュケーションナル.
- 竹林滋 (1996) 『英語音声学』研究社.
- 平山輝男 (編) (1960) 『全国アクセント辞典』東京堂.
- 藤本雅子 (2012) 「子音環境と発話速度による母音無声化の促進・抑制効果—声門開大運動パタンの検討—」『音声研究』16(3), 1-13.
- 藤本雅子・船津誠也 (2008) 「日本語話者の子音クラスター中への母音挿入」『電子情報通信学会技術報告書 SP2007-204』105-109.
- 前川喜久雄 (1989) 「母音の無声化」『日本語の音声音韻 (上)』135-153, 明治書院.
- 馬塚れい子 (2012) 「乳児の音声発達」『日本音響学会誌』68(5), 241-247.