

# 促音閉鎖区間の有声性に関する音声詳細の地域差<sup>1</sup>

高 田 三 枝 子

## 1. 本研究の課題

日本語の破裂音について、特に語頭ではその音声詳細に関して明確な地域差および世代差がある。この地域差や世代差は、語頭以外の音環境においても見られるのだろうか。本稿では東北、近畿、関東、九州の話者による促音に破裂音、特に有声音が後続する場合の、促音（と破裂音）の閉鎖区間の音声について、その有声性に関する音声詳細について分析した結果を報告する。

日本語の首都圏方言を母体とする共通語においては、促音の生起環境に制約があり、有声阻害音、すなわち濁音の後続を許さない。しかし同時に、この制約が働かない地域方言があることも指摘されている。高山倫明（2012）はこの制約に反する音連続、すなわち促音に濁音が方言形式に見られるか否かに関し、地図化して視覚的に示し、「だいたい東北一帯に用例を見ない」ことを指摘している。また高山（2012）は、東北で広く記述される促音と濁音の仮名によって記述される音連続は、音韻的には清音の語中有声化に由来するものであり、これを音韻的な意味での「促音+濁音」の音連続とは認めない。この音韻的有声促音と、東北に広く観察され、従来促音+濁音の形で記述されてきた音連続（「見たい」に対する「ミッデー」など）とが音声産出においてどのような関係にあるのかについては現時点でははっきりしないが、本稿では仮に、音韻的有声促音と音声的有声促音として区別することにする。本稿で扱うのは音韻的有声促音の音声産出面における特徴である。

方言による音韻的制約が異なることが指摘されてきた一方で、方言に関わらず、現代日本語全体においては、外来語が増加するに伴いそうした音連続を持つ語を発音する機会が日常生活において増えている（齋藤孝滋2007）。こうした音連続を発音する際、各

---

<sup>1</sup> 本稿は、2014年9月に行われた日本音声学会のワークショップ「有声促音の音声学的諸問題：地域変異と発話スタイルを中心に」で発表した「有声促音の音声的有声性に見られる地域差」をもとに執筆したものである。

地域方言あるいは世代によって異なる対応をすることは大いに考えられる。本研究の興味は、方言により異なる音韻的な制約を持つならば、音韻的有声促音の産出音声も異なっているのではないか、また異なっているとすればどのようなようであるか、というところにある。本研究ではこれらの疑問に対して4地域の録音資料の分析を通して音声実態を報告する。

## 2. 音韻的有声促音の音声実態に関する先行研究

有声破裂音の後続する促音閉鎖区間の音響的な音声詳細を扱った研究はあまり多いとは言えないが、高田正治 (1985)、Kawahara, Shigeto (2005、2006)、松浦年男 (2012、2016) といった研究を見ることができる。

まず早い時期での研究として高田正治 (1985) がある。高田正治 (1985) は比較的早い時期に X 線動画資料やダイナミックパラトグラム、スペクトログラム (原文では「ソナグラム」と表記) を用いた分析を行っており、非常に貴重な資料を残している。東京方言話者の無声音の後続する促音の分析を中心としつつ、有声音が後続する場合についても分析を行っており、また無声音に関してはいわゆるシラビーム方言の話者による促音の代表として青森県深浦方言話者の分析も行っている。この促音の調音および音声詳細に関する知見は、有声音が後続する場合を含め促音全般の音声実現に関して考察するうえで参考にすべき点が多いが、特にここでは有声音が後続する場合についての報告を紹介する。高田正治 (1985) は東京方言話者3名 (性別、生年不明) のダイナミックパラトグラムとスペクトログラムの資料を分析している。その結果として、声帯振動が(1) 閉鎖区間全域にわたるパターン、(2) 閉鎖区間中央付近で弱化あるいは消失するパターン、(3) 後続有声音の *prevoicing* (原文では「先行 *buzz bar*」と呼ぶ) が閉鎖区間終端にのみ現れるパターン、の3パターンを指摘した。またこれらのパターンは個人ごとに分けられると述べている。

また促音到有声音が後続する音素配列を有さない方言、および標準語においては、促音に後続する有声阻害音 (濁音) を無声音 (清音) として発音するという現象 (以下、清音化) が指摘されている (小泉保1989、カッケンブッシュ寛子1992、Kawahara 2005、2006、川原繁人2012、高山2012、他)。川原繁人氏は促音後の有声阻害音が音韻的に無声化する現象について論じる中で、その論拠とする音声詳細を扱っている。Kawahara (2005、2006) は音韻的無声化の解釈を裏付ける実験を行い、促音の有声性と相関する音響的特徴 (*acoustic correlates*) の測定結果を、東京、広島、静岡出身の20代の女性3名の全発話について掲載している (閉鎖持続時間、閉鎖区間中の声帯振動持続時間、先行母音持続時間、先行母音の F0 および F1、後続母音の F0 および F1)。ただしこの Kawahara (2005、2006) の分析は話者の出身地域による差違を積極的に扱うものではない。この3人の話者の間には、特に先行母音の長さについて、違いがあることが指摘

されているが (Kawahara 2005)、それが単に個人差であるのかあるいは地域差と結びつけられるものであるかは、明らかにされていない。

また松浦年男 (2012、2016) は、九州方言など促音に有声破裂音が後続する音連続を含む語を語彙に持つ地域方言では、これを持たない方言とは音声異なるのではないかという疑問から、九州各地の話者の音声を分析している。松浦 (2012) は熊本为天草本渡方言、長崎方言、佐賀東部 (神崎) 方言話者の音声分析から音韻的有声促音の実現音声の方言差を報告したが、世代や語彙の偏りが大きかった。松浦 (2016) は天草地方の諸方言の9名の話者に対し、音韻的有声促音の含まれる動詞接辞、複合動詞、漢語、外来語の発話音声について調査と分析を行っている。天草方言内での地域差については、話者の人数の点から明確な結論を得ていないが、報告では音韻面に関しては天草諸方言のほとんどの方言において和語や漢語に有声促音が見られること、音声面に関しては高田三枝子 (2014) (本稿に先立ち口頭で発表したもの) の有声促音の閉鎖区間の音声実現に関する分類を用い天草地方全域で全区間声帯振動が非常に多く観察されることを報告している。

以上のように、散発的ながらこれまでも有声破裂音の後続する促音の音響分析結果が報告され、その中には地域方言を扱うものも見られる。しかし以上の先行研究により明らかにされた各地域における有声音の後続する促音の音声実態はいまだ非常に部分的である。また扱われた地域については、東京より西の地域に偏っている。語頭の音声 (VOT) については東北と関東以西の間に大きく違いが見られること、および関東以西では近畿がその特徴を強く示すこと (高田三枝子2011) から考えれば、破裂音の後続する促音の有声性に関する音声特徴についても、地域差を検証するならば、関東より東の地域も含めて扱うべきであろう。

高田三枝子 (2013) では、有声破裂音の後続する促音閉鎖区間の声帯振動を表わすエネルギーの出現パターンの分類を目的として、近畿と東北の10~80代の話者の発話の分析を行った。そしてその結果、促音に有声破裂音が後続する場合の閉鎖区間中の有声性に関して観察される音声パターンを、次の5種に整理した。

<閉鎖区間中の声帯振動に関する音声パターン>

1. 声帯振動なし (no voicing : NV) (1)
2. 声帯振動あり
  - a. 部分的
    - ア. 先行母音からの持続のみ (remnant : R) (2)
    - イ. 後続有声音の prevoicing のみ (prevoicing : PV)<sup>2</sup> (3)

2 高田 (2014) では voicing lead (VL) と表現したが、ここでは用語の普及の現状を鑑み

- ウ. 前接母音からの持続と後続有声音の prevoicing (R&PV) (4)
- b. 全区間中持続 (full voicing : FV) (5)

この5種の中で、(3)については高田正治(1985)が報告しているものの、高田三枝子(2013)の観察資料中では観察されていない。なお以降、上記パターンは紙幅の都合によりアルファベットの省略形で示す。

なお後続音の prevoicing に関しては、口腔内圧の上昇に伴う声帯振動の停止がある場合には途切れることもあり、この場合、表面上は先行母音とも後続音とも切り離された形で促音の閉鎖区間の途中で声帯振動を示すエネルギーが観察されることとなる。しかしこれは後続音の prevoicing として一貫して扱うべきという考えから、(3) や (4) に含め、別パターンとして扱っていない。本稿もこの方針に従う。

高田(2013)の観察では、確認できるパターンの種類に地域の違いはなかった((3)を除く全てのパターンが両地域で観察された)。しかし各パターンの頻度については地域間に違いがある可能性は高い。

以上の先行研究を踏まえ、本研究では、促音および後続破裂音の閉鎖区間における音声詳細について、その地域差の有無を明らかにする。

### 3. 研究方法

本節では本研究で用いる音声資料、また音響分析の手法について述べる。

#### 3.1.資料の概要

本研究で分析する資料は、2006~7年にかけて収集した録音資料「指標地域録音資料」の一部である<sup>3</sup>。調査は東北(秋田県)、北関東(栃木県・茨城県)、関東(東京都を中心とする首都圏)、近畿(大阪府、兵庫県神戸)、九州(熊本県)の5地域の10代以上の幅広い年代の話者に対して行ったものである。調査項目は、無意味語8語(単音節語6語、2音節語2語)、有意味語112語の計120語からなり、そのうち破裂音が促音に後続する音連続を含む語は次の表1に示す有意味語10語である。単語単独の読上げ式による面接録音調査による音声資料である。録音は録音はノートパソコンに直接、あるいは外付けサウンドデバイス(Edirol UA-3FX)を中継して、マイク(SONY PCM-MS957)を接続し、ノートパソコンに音声を取り込んだ(九州の一部の資料ではポータブルリニアPCMレコーダー(SONY PCM-D1)を使った場合もある)。録音時のサンプリング周波数は22050Hz、量子化ビット数は16bitである。この調査及び資料のさらに詳細な内容は高

---

prevoicing とした。指す現象に違いはない。

3 調査は財団法人博報児童教育振興会による「2005年度第1回博報『ことばと文化・教育』研究助成」(受給は2006年度)を受けて行った。

表1. 「促音+破裂音」の調査項目と分析語

語	分析対象	後続母音	語	分析対象	後続母音
グッパイ	/Qb/	/a/	河童 (かっぱ)	/Qp/	/a/
仏陀 (ぶった)	/Qd/	/a/	打った (ぶった)	/Qt/	/a/
ベッド	/Qd/	/o/	ペット	/Qt/	/o/
スラッガー	/Qg/	/a/	サッカー	/Qk/	/a/
バッグ	/Qg/	/u/	バック	/Qk/	/u/

田（2011）を参照されたい。

促音に関する調査語は、促音の後続音節において破裂音の有声性のみが対立する語を選んだ。また後続破裂音の調音位置は両唇、歯茎、軟口蓋をそれぞれ含むようにした。なお先行母音についてもできるだけ対立する語の間でそろえることを心掛けたが、用意できなかったものもある。

これらの分析語については、外来語が多く、話者が普段言いなれていない場合があったことを言い添えねばならない。すなわち話者にとって表記の文字列を目でたどり、発音するというタスクになっている可能性がある。特に /-Qga/ を含む「スラッガー」という語は（これ以外に見つけられなかった）、特に高齢の話者にとってなじみが薄く、話者の音韻的制約もあり、発音が不自然になる場合が見られ、分析から除外した発話もある（3.2節参照）。今後の課題として、この点を考慮した更なる検討が必要である。

本研究で対象とする資料は指標地域録音資料から、各地域、世代と性別の分布を考慮して選択した。すなわち話者の世代を10年ごとに区切り、できるだけ各世代男女各1名、かつその2名は世代の前半と後半をカバーするように選んだ。また資料の音質において、残響が大きく、閉鎖区間の有声性の判定に困難をきたすものについては分析対象から除外した。話者の出身地と生年および性別についての情報を表2に示す。なお表2では話者記号として話者の出身地域+年齢+性別を表す記号を組み合わせる。以降の図表においては地域を表すのに同様の記号を用いる。

表2. 分析対象話者

話者記号	県	市町村	話者記号	都	市町村
THK17M	秋田	秋田市	KNT15F	東京	東久留米市
THK19F	秋田	横手市	KNT16M	東京	東久留米市
THK20F	秋田	秋田市	KNT23M	東京	東久留米市
THK28M	秋田	南秋田市	KNT29F	東京	東久留米市
THK34F	秋田	秋田市	KNT33F	東京	田無市
THK36M	秋田	横手市	KNT38M	東京	中野区
THK40F	秋田	大仙市	KNT43F	東京	中野区
THK51M	秋田	由利市	KNT45M	東京	練馬区
THK55F	秋田	由利本荘市	KNT52F	東京	新宿区
THK63M	秋田	秋田市	KNT56M	東京	東久留米市
THK63F	秋田	秋田市	KNT65F	東京	荒川区・文京区
THK79F	秋田	秋田市	KNT69M	東京	荒川区・文京区
THK80M	秋田	秋田市	KNT77F	東京	新宿区
			KNT79M	東京	東久留米市
話者記号	府・県	市町村	話者記号	県	市町村
KNK16M	大阪	豊中市	KSY16M	熊本	水俣市
KNK19F	大阪	富田林市	KSY16F	熊本	八代市
KNK21F	大阪	豊中市	KSY22F	熊本	人吉市
KNK26F	大阪	泉南市	KSY29M	熊本	八代市
KNK30M	大阪	堺市	KSY33F	熊本	八代市
KNK36F	大阪	大阪市	KSY39M	熊本	南阿蘇村
KNK46M	大阪	大阪市	KSY43M	熊本	八代市
KNK49F	大阪	箕輪市	KSY54M	熊本	八代市
KNK51F	大阪	堺市	KSY59F	熊本	八代市
KNK56M	大阪	大阪市	KSY63F	熊本	熊本市
KNK60F	大阪	吹田市	KSY68M	熊本	八代市
KNK65F	大阪	大阪市	KSY76F	熊本	八代市
KNK87F	兵庫	神戸市	KSY79M	熊本	八代市
			KSY84F	熊本	八代市

話者記号、THK=東北、KNT=関東、KNK=近畿、KSY=九州、数字=話者年齢、M/F=性別を表す。

### 3.2. 個別の資料の扱い

分析対象とした話者の資料の中で話者がスムーズに発音できなかった発話、また促音に後続する破裂音の有声性について音韻的な無声化を起している（いわゆる清音として発音している）と判定できる発話については、分析から除外した。本研究では筆者（東京都出身）ともう一人（千葉県出身）の聴覚的判定により清音化を同定した。本研究では次の表3に示すように、東北の高年層の2名の話者にこうした清音化した発話（表中「清音化」）、およびことばに詰まり、促音および後続破裂音の閉鎖区間が不自然に長くなるといった発話（表中「非流暢」）が見られた。

表3. 分析から除外した発話

語	分析除外理由	
	非流暢	清音化
仏陀	T80M	
バッグ		T79F2、T80M
ベッド	T79F2、T80M	
スラッガー	T80M	T79F2

### 3.3. 音響分析方法

音響分析に用いたソフトは、Praat (ver. 5.1.02) である。分析においては、先行母音、閉鎖区間、後続子音の持続時間を測定した。また閉鎖区間中に観察される声帯振動を表すエネルギーに関しては、先行母音から持続するもの、後続子音に先行するものの持続時間を測定した。閉鎖区間中ずっと声帯振動が持続するものについてはその声帯振動持続時間と閉鎖区間と同じ値となる。

各イベントポイント（開始点、終了点など）の認定においては、主にスペクトログラム、音声波形を用い、補助的に聴覚印象を用いた。母音の終了時点、母音から持続する声帯振動を表すエネルギーの終了時点については、特に判断が難しい。本研究では認定基準として基本的に、母音に関しては第1・第2フォルマントの終端、および母音エネルギー（特に高周波数帯域）の急激な減衰を指標に先行母音の終端を認定し、また閉鎖区間中の声帯振動を示すエネルギーの認定に関しては、狭帯域スペクトログラムによりそのエネルギーが特に先行母音の基本周波数から引き続く帯域であること、単語の発話のエネルギーのピークに対して -50dB 以内のエネルギーを保有していることを声帯振動によるエネルギーと認める条件とした。またこれが後続子音と連続する場合は後続音声の基本周波数との繋がりの自然さも判断材料とした<sup>4</sup>。

4 残響の問題への解決には本来、調査時の対応が必要である。無響室などの共鳴のない録音設備

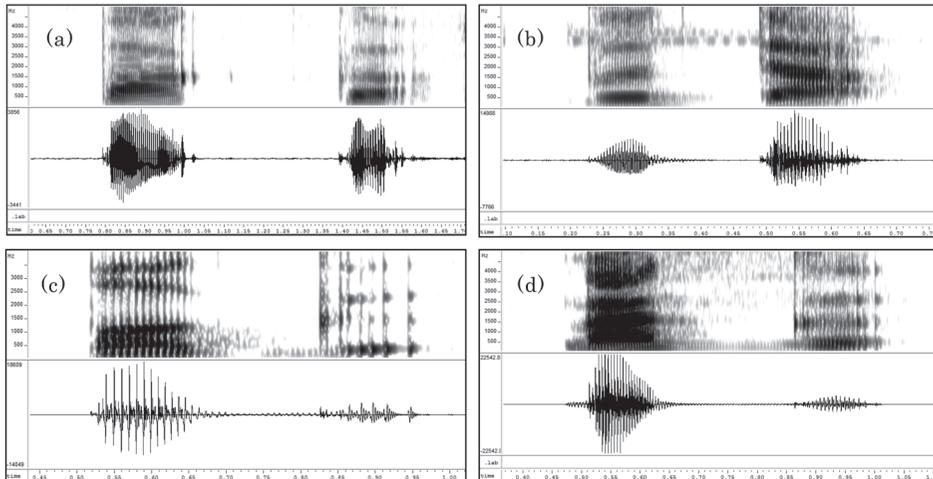


図1 音声パターンの判定例 (a: (1) 声帯振動なし (NV)、b: (2) 先行母音からの持続的声帯振動のみ (R)、c: (4) 先行母音からの持続的声帯振動と後続音の prevoicing (R&VL)、d: (5) 閉鎖区間中完全持続 (FV))

声帯振動の測定後、先に示した5つのパターンに分類した。閉鎖区間の声帯振動が全くない、あるいは先行母音に引き続く声帯振動が10ms 以下の場合（以下、両者を合わせて、持続的声帯振動なし、と表現）を（1）（図1-a）、先行母音に引き続く声帯振動のみが見られ、これが閉鎖区間途中で途切れる場合を（2）（図1-b）、先行母音に引き続くものはなく、閉鎖区間途中で声帯振動が開始する場合（後続子音の prevoicing と見なせるもの）を（3）（実際には観察されなかったため図なし）、上記（2）と（3）の声帯振動が同時に見られる（ただし途中でとぎれる）場合を（4）（図1-c）、閉鎖区間途中で途切れることなく声帯振動が続く場合（以下、閉鎖区間中完全持続、と表現）を（5）（図1-d）とした。

#### 4. 分析結果

以下では、対象音声の分析結果と、結果を通しての考察を述べる。

##### 4.1. 出現音声パターンの地域差

有声および無声促音それぞれについて、先に示した（1）～（5）のパターンの現れる比率を、図2に示す。

この結果を見ると、特に有声促音において地域間に音声パターンの比率の違いがみられる。検定（Pearson's  $\chi^2$  test）においても、無声促音では有意確率10%で有意差が確認

---

を使うことが理想であるが、実際の方言調査ではそのような理想的な環境は望めないことが多い。次善の策としては、指向性マイクを使う、マイクと口元の距離を適切な範囲でできるだけ近く保つなどの対応が有効と考え、現在の調査で実施している。

されないが (頻度0の場合がある音声パターン (3) (4) (5) を除く。  $\chi^2 = 5.69$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0.13$ )、有声促音では有意確立0.1%で有意差が確認される (頻度0の場合がある音声パターン (1) (3) を除く。  $\chi^2 = 53.05$ ,  $df = 6$ ,  $p = 1.14e-09$ )。またどの地域でも、音声パターン (3)、すなわち後続子音の prevoicing のみというパターンは観察されなかった。

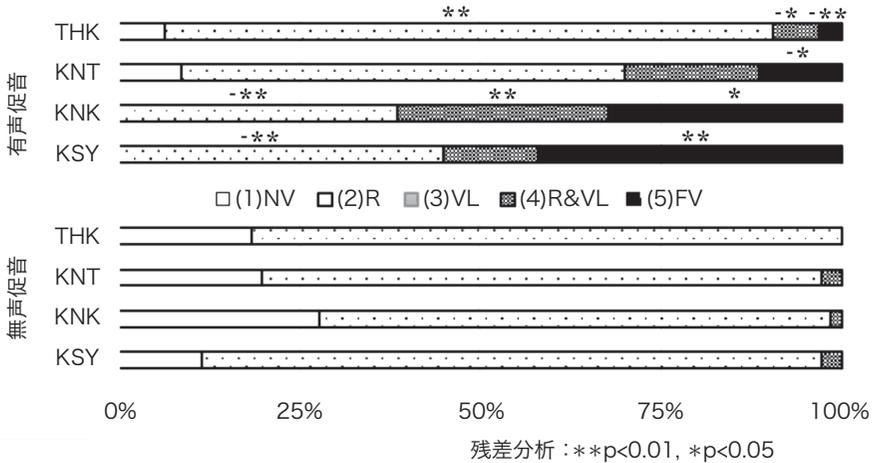


図2 各地域における音声パターンの出現比率

上記地域差の内容を詳しく見ると、東北、関東では (4) や (5) の音声パターンが少ないのに対し、近畿、九州では多く半数以上を占めるといった東西差を認めることができる。特に (5) の割合については東北・関東と近畿・九州との間に大きな開きがある。また東北、関東では先行母音からの持続的声帯振動なしの音声も見られるが、近畿、九州では観察されていない。なお有声促音について残差分析の結果を図1中に \* で示す (“\*” 前の “-” は期待値に対して有意に小さいこと、ない場合は期待値に対して有意に大きいことを表す)。

後続子音の prevoicing と捉えられる閉鎖区間中後半部のパターン (特に (4) <sup>5</sup>) の比率については、話頭環境の有声破裂音の prevoicing に関する地域差の様相 (高田2011参照) との類似を指摘することができる。すなわち話頭環境で有声破裂音が prevoicing を伴う地域 (関東以西、特に近畿) では有声促音でも後続子音が prevoicing を伴う割合が高く、話頭環境でこれを伴わない地域 (東北) では有声促音でもほとんど伴わない。

なお東北方言については、方言的発音として「あるところ」を [ad'doyo] のように発

5 ここに (5) をあえて含めないのは、次の4.3節で考察するように、(5) が先行母音からの持続による声帯振動によってのみ成立する可能性もあり得るからである。

音する場合がある。これは従来の記述研究において「アッドゴ」のように表記されるが、先述のように、これは音韻的有声促音ではなく音声的有声促音であるとする主張がある(高山2012)。この音声について、「お国ことばで聞く桃太郎」(佐藤亮一(2002) 付属CD)の山形県の話者の音声資料から [ad'doyo] の発話を分析したところ、閉鎖区間で声帯振動が閉鎖区間中持続するパターン(すなわち(5))が観察された。この点で、図2の結果と反するように思われるが、これについて、本稿で扱った発話は、話者は「促音+濁音」の文字列を受けて発音しており、「濁音」として音韻的解釈がなされた上での発音であると考えられ、話者の音韻的解釈が異なっている可能性がある。また語に対する親密度の影響も考えなければならない。この点は大変興味深く今後の課題とする。

#### 4.2. 先行母音からの持続的声帯振動の地域差

一方、先に指摘したように、先行母音からの持続的声帯振動なしの音声について、これが観察された地域とされなかった地域があることから、持続的声帯振動の持続時間についても、地域差がみられることが予想される。各地域における持続的声帯振動の持続時間の分布について箱ひげ図で示したのが図3である。

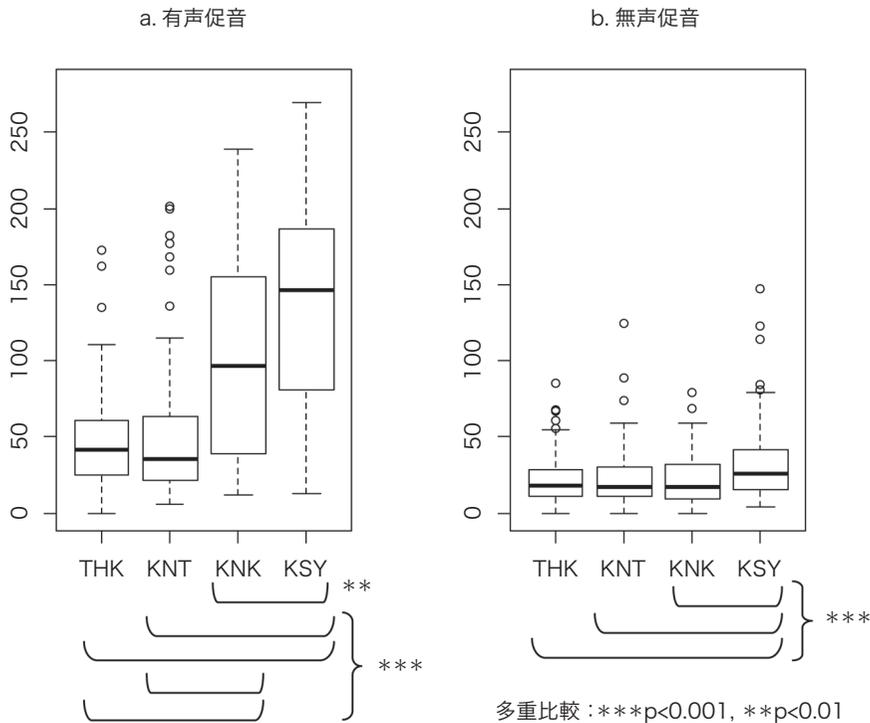


図3 各地域における持続的声帯振動の持続時間の分布

この結果を見ると、特に有声促音において大きな地域差があるように見える。この持続的声帯振動の持続時間の地域差に関して検定を行ったところ (Kruskal-Wallis  $\chi^2$  test)、有声音 ( $\chi^2 = 64.54$ ,  $df = 3$ ,  $p = 6.28e-14$ )、無声音 ( $\chi^2 = 11.69$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0.0085$ ) いずれにおいても有意水準1%で有意差が確認された。また多重比較 (Wilcoxon rank sum test (bonferroni)) の結果を図中に示す。

地域間の違いを詳しく見ると、まず九州は有声/無声促音どちらにおいても、他の地域に比べて持続的声帯振動の持続時間のより長い音声が生産される傾向があることがわかる。また有声音に関しては近畿も九州に次いで、時間長の長いものが生産されている。

このように、閉鎖区間中、先行母音から持続する声帯振動に関しても地域差があると言えるわけであるが、これは声帯振動の終了に関する制御に方言差があることの示唆である可能性も指摘できる。九州は本研究で対象とした他地域に比べ、少なくとも有声音が後続する場合には、その声帯振動を持続しやすいという一般化が可能な可能性がある。

さらに、この観察を先に4.1で示した音声パターンの出現率に当てはめて考えれば、近畿と九州は出現パターンの比率が似ているとしても、その声帯振動が何に由来するかという点で異なっている可能性を指摘できる。すなわち両地域とも音声パターンとして(5)の閉鎖区間中完全持続のパターンが多く見られたが、この表面的には同じに見える声帯振動に、先行母音からの持続と後続音の prevoicing としての声帯振動とが、どの程度の比率で含まれて形成されているかという点で、異なる可能性がある。おそらく、九州は先行母音からの持続的なものとしての声帯振動の比率が他地域に比べて高い可能性を指摘できる。その傍証として、九州では後続音の prevoicing の観察できるパターン(4)の割合は小さかったことが挙げられる (図2参照)。

### 4.3. 閉鎖区間長比率の地域差

促音に後続する子音は、話頭/話中という音環境に関して言えば必ず話中に位置するといえる。話中環境の子音の有声性の弁別に関しては、杉藤美代子・神田靖子 (1987) において、先行母音に対する閉鎖区間の比率が重要であるという指摘がある。同研究の実験では日本語母語話者による /ata/ という発話において、閉鎖区間 (原著では「内破」) の部分を 10msec ごとに切除して短縮していった場合に、語中の無声子音 /t/ が「内破の時間が先行母音の4割近くまでに短縮されたとき、有声破裂音として知覚され」(15p.) だと述べている。ただし原文に示された数値から計算すれば、正しくは「内破の時間が『先行母音+内破』の4割」と述べるべき値であり、またこの「先行母音」は単独で1拍を成していることにも注意が必要である。いずれにしても促音はその閉鎖区間の伸長が起こるため、この4割という数値を直接適用可能とは思われないが、閉鎖区間長の比率に関して有声性との関係が見られる可能性はある。そして見られるとすればどのような関係であろうか。また日本語の方言にはモーラリズムではない方言が存在することが知

られ、その閉鎖区間の時間長について方言差がみられる可能性は大いにある。

図4は各発話における、先行母音+閉鎖区間長に対する閉鎖区間長の比率（以下、閉鎖区間長比率）を算出し、各地域、有声促音（図4中、vd）と無声促音（図4中、vl）それぞれについてその分布を箱ひげ図で示したものである。

この結果からは、すべての地域で無声促音と有声促音の間には、閉鎖区間長比率に差があることが読み取れる。各地域について無声促音と有声促音の閉鎖区間長比率の差について検定を行ったところ（Student's t-test）、すべての地域で0.1%水準で有意差が確認された（東北： $t = -3.90$ ,  $df = 126$ ,  $p\text{-value} = 0.00016$ 、関東： $t = -7.01$ ,  $df = 138$ ,  $p\text{-value} = 9.65e-11$ 、近畿： $t = -5.28$ ,  $df = 128$ ,  $p\text{-value} = 5.31e-07$ 、九州： $t = -10.20$ ,  $df = 137$ ,  $p\text{-value} < 2.2e-16$ ）。

一方で有声促音と無声促音の閉鎖区間長比率の差については地域間の差も見られ、差の大きさに注目すると、東北<関東<近畿<九州の順に大きくなっていることがわかる。東北、関東では有声／無声間に差はあるものの、その分布の重なりが大きい、近畿、九州では重なりが小さい。

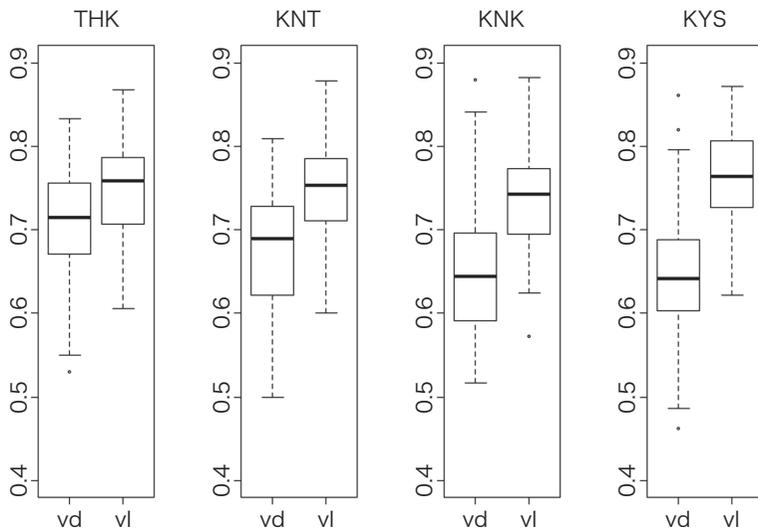


図4 各地域の閉鎖区間長比率

ところで先に、非促音環境の語中破裂音の有声性の知覚に関して、杉藤・神田（1987）に「内破の時間が先行母音の4割近くまでに短縮されたとき」という報告があることを紹介した。このことに関して、2014年の日本音声学会第26回全国大会のワークショップに際してコメンテーターであった加藤宏明氏より興味深い事実についてご指摘いただいた。以下では加藤氏からいただいた私信に基づきそのご指摘について紹介したい。

まず、上記の杉藤・神田 (1987) の報告について、次の (1) のように表すことができる。またこの0.4という数値を非促音環境の語中破裂音の有声性の弁別境界と考えれば、(2) のように表現することができる。

$$(1) \quad CL < 0.4 \times (PV + CL)$$

ただし、CL = 子音閉鎖区間長、PV = 先行母音長

$$(2) \quad CL / (PV + CL) = 0.4$$

一方、促音の場合を考えると、促音部の時間は子音閉鎖区間に含めて考えるため、次のように仮定することができる。

$$(3) \quad (CL + \mu) / (PV + CL + \mu) = x$$

ここで仮に、促音は子音+母音からなる1拍分の持続時間とほぼ同じとして、 $\mu$ の近似として(4)のように置き、これを先の(3)に代入すると(5)式が得られる。

$$(4) \quad \mu \cong PV + CL$$

$$(5) \quad (CL + \mu) / (PV + CL + \mu) \cong (CL + PV + CL) / 2(PV + CL)$$

ところで、(2)式をPVについて解くと(6)が得られる。これを(5)式の右辺に代入して整理すると、(7)に示すように、杉藤らの基準を促音に適用した場合の境界値の近似値として0.7が得られる。

$$(6) \quad PV = 1.5CL$$

$$(7) \quad 3.5CL / 5CL = 3.5 / 5 = 0.7 \cong x$$

この値をもって図4を見ると、近畿および九州の話者では有声促音は0.7以下、無声促音は0.7以上に分布し、まさにこの0.7という値が有声と無声の境界となるように見える。これに対して東北および関東の話者では有声促音が0.7以上にも分布しこの値が境界となるようには見えない。このことが何を意味するのかということについては現時点でいうことはできないが、興味深い符合である。ただし、先にも触れたように、杉藤らの実験音声での「先行母音」が単独で拍を成すものであったこと、また川原繁人 (2013) にも指摘されるように、無声促音において、非促音に比べ先行母音が長くなることも考えれば、単純にこの0.7という数字をあてはめることはできない。いずれにしても、この閉鎖区間長比率の問題は今後促音の有声性を考える際に一つの手がかりとなる可能性

がある。

### 本研究の成果と今後の課題

以上、本研究では、東北、関東、近畿、九州の4地域の幅広い世代から収集した資料を用いて、促音の有声性に関する音声パターンの出現比率、先行母音からの持続的声帯振動の持続時間、および閉鎖区間長比率について検討した。その結果、それらすべてにおいて地域差が確認された。これらの結果は、声帯振動の制御に関する地域差という観点からも大変興味深い結果であると考えられる。また加藤宏明氏の御教示に基づき、閉鎖区間長比率に関しては、論理的に算出された数値と実態の間の興味深い関係も指摘した。これらについては、今後引き続き検証を進めたい。

なお本稿では年代差について扱うことができなかった。今後、資料を追加し、世代差についてもその有無および実態を明らかにしたい。

【謝辞】本稿で使用した音声資料は「2005年度第一回博報『ことばと文化教育』研究助成」を受けて収集したものである。調査の際には大変多くの方のご尽力、ご協力を得た。さらに本稿の元となったワークショップ発表の際には多くのコメントをいただいた。記して改めて御礼申し上げる。

### 引用文献

- カッケンブッシュ寛子(1992)「外来語分析の課題—促音化の規則と例外について」カッケンブッシュ寛子・他(編)『日本語研究と日本語教育』, p.237-250. 名古屋大学出版会.
- Kawahara, Shigeto (2006) “A faithfulness ranking projected from a perceptibility scale: The case of [+voice] in Japanese.” *Language* 82, p.536–574.
- 川原繁人 (2012) 「外来語有声促音の無声化—理論的貢献」『音韻研究』 15, p.93-104.
- 齋藤孝滋 (2007) 「促音」 飛田良文・他 (編) 『日本語学研究事典』, p.102-103. 明治書院.
- 小泉保 (1989) 「音声と音韻」 宮地裕・他 (編) 『講座日本語と日本語教育 第2巻 日本語の音声・音韻』 上, p.1-20. 明治書院.
- 川原繁人 (2013) 「日本語の特殊拍の音響と知覚—促音を中心として」『日本音響学会誌』 69-4, p.1-7.
- 佐藤亮一 (2002) 『お国ことばを知る 方言の地図帳』小学館
- 杉藤美代子・神田靖子 (1987) 「日本語話者と中国語話者の発話による日本語の無声及び有声破裂子音の音響的特徴」『大阪樟蔭女子大学論集』 24, p.1-17.
- 松浦年男 (2012) 「有声阻害重子音の音声実現における地域差に関する予備的分析」『第26回日本音声学会全国大会予稿集』, p.37-42.
- 松浦年男 (2016) 「天草諸方言における有声促音の音韻論的・音声学的記述」『国立国語研究所論集』 10, p.159-177.
- 高田正治 (1985) 「促音の調音上の特徴について」国立国語研究所 (編) 『研究報告集』 6 (国立国語研究所報告 83), p.17-40. 秀英出版.

促音閉鎖区間の有声性に関する音声詳細の地域差 (高 田)

- 高田三枝子 (2011) 『日本語の語頭閉鎖音の研究—VOT の共時的分布と通時的变化』くろしお出版.
- 高田三枝子 (2013) 「有声破裂音の後続する促音閉鎖区間の有声性に関する音声パターン」『明海日本語』18 (増刊), p.15-30.
- 高田三枝子 (2014) 「有声促音の音声的有声性に見られる地域差」『日本音声学会 第26回全国大会 予稿集』, p.165-168. (発表スライドの公開 URL (2017年5月現在) <http://researchmap.jp/yearman/voicedgeminateWS/>)
- 高山倫明 (2012) 「第5章 促音の音用論」『日本語音韻史の研究』, p.129-145. ひつじ書房.

