

鼻的破裂音の産出にかんする予備的検討

英語と謡の対照

吉田 健二 坂本 清恵

1. 目的：鼻音破裂音の言語間対照研究

言語音声の産出には、言語メッセージを一定時間内に効率よく発信することにもなう、さまざまな制約がかかっているとかんがえられる。ことに複数の子音の連鎖と記述されるケースでは、おおくの構音運動をことなるタイミングで実行しつつ全体を協調させ、スムーズな構音運動を遂行しつつ、聞き手が処理しやすい音声メッセージを産出するような制御がなされていると推測される。そのような音声産出にみられる言語間および言語内の変異を観察・分析することで、ヒトの言語の音声産出・知覚にかんする一般的な知見をふかめることが期待できる。本稿の筆者は、現代韓国語方言（Yoshida 2008）や中世～近代日本語（坂本 2015 など）の、鼻音をふくむ子音連続について検討した経験があり、類似の構造をもつとかんがえられる音声現象の観察から得られる知見を総合し、上記の問題についての理解を進展させることを計画している。

その端緒として、本稿では鼻的破裂音をともなう音声現象を検討する。鼻的破裂音（nasal plosion）とは、調音器官の閉鎖を開放する調音様式のひとつで、口腔内の閉鎖の開放（oral plosion）と対立する（Ladefoged and Johnson 2006:65）。具体的には、口腔内の閉鎖を開放せず保持したままで、口蓋帆（velum）を下降させて鼻腔への閉鎖を開放する調音様式であり（Ladefoged and Johnson 2006: 63）、英語の *hidden*, *sudden* などの語の第二音節の母音が、歯茎部の閉鎖が開放されないためあられず、[dn]という子音連鎖が実現するケースが一例である。⁽¹⁾「(非鼻音の) 閉鎖音＋鼻音」という連鎖はロシア語やオーストラリアの諸語にもみられるが（Ladefoged and Maddieson 1996:128-9）、音節初頭・語頭の例であり、類型論的にも語末では「鼻音＋閉鎖音」のほうが「閉鎖音＋鼻音」よりこのまれるという指摘がある（Moravcsik 2012:166）。

この鼻的破裂音が日本語にも存在した可能性がある。4 節でのべるように、現在の能楽師の歌唱に鼻的破裂音がみられるが、筆者（坂本）は一連の研究（坂本 2015 など）で、音声や過去の諸文献の注記の検討結果から、この発音に世阿弥が活動した室町期の日本語音声の特徴を継承している部分がある可能性を指摘した。四つ仮

名の音韻対立とおなじく、江戸時代の謡本における「鼻へ入る」「呑む」「含む」などの注記は、日常語からこの発音がうしなわれ、意図的訓練による習得が必要になったことを示唆する。したがって現代の謡の音声にみられる鼻的破裂音は伝承過程における変容をうけており、歌唱にのせて産出されるという点でも、自然言語の音声とは多少乖離したものである可能性がかんがえられる。この点は今後の検討課題のひとつだが、謡の発音もヒトの構音上の可能性の一端をしめしたものであり、それが自然言語にみられる鼻的破裂音と類似したものか、異質なものであるか検討の価値があるとおもわれる。本研究で自然言語と謡の鼻的破裂音の対照をこころみる意義のひとつはここにある。

以下、次節で鼻的破裂音の構音制御の概念的モデルをのべ、これにもとづいた対照研究を提案する。能楽師の歌唱について定量的検討に適したデータを得ることはむずかしいため今後の課題とし、本稿では英語について、話速や強調と関連させた発話音声実験を実施し、結果をのべる(3節)。4節では過去の能楽師による14の鼻的破裂音をふくむ発話の音響的特徴について予備的な検討をおこない、5節で両者の知見を対照し、今後のみとおしをのべる。

2. 鼻的破裂音の構音制御

作家 Jonathan Swift(1667-1775)は、英語の修正・改善提案(A Proposal for Correcting, Improving and Ascertaining the English Tongue)で、英語の規則動詞過去形語尾-edの母音脱落傾向(*drudg'd*, *disturb'd*など)を粗野(*barbarous*)だとして改善を提唱したが、この傾向は完全に定着し、現代の英語ではこの環境には子音連続がみられる。語末のストレスのない音節がみじかく、よわく発音される傾向がつよまり、母音が弱化～脱落するという過程によって生じたとかんがえられる(Bybee 2015:34)。*hidden*, *bitten*などの動詞過去過去分詞にみられる鼻的破裂音もこれとおなじ動機による母音脱落とかんがえられ、英語の鼻的破裂音をともなう発音は、音声産出の協調・制御パターン全体が時間的に圧縮された結果ととらえることことができる。日本語の福井方言の動詞活用形にも鼻的破裂音がみられる(「行っトウンタ=行ってしまった」等)が、新田(2015)によれば「てしまった」の方言形「テシモータ」の縮約によって成立したものであり、ここでも鼻的破裂音は構音運動の時間的圧縮の結果生じている。いっぽう、謡の鼻的破裂音は、むしろ時間的な拡張がおこった状態で産出されるものであり、この点で英語や福井方言のものとは対極的な状況下にある。自然言語と謡の鼻的破裂音の対照をこころみるもうひとつの意義はこの点にある。

鼻的破裂音の構音運動調整の時間的推移をモデル化する方法として、本稿では Browman と Goldstein による Articulatory Phonology の枠組みを採用する。これは、

言語音声生成(表象)の単位を単音(segment)ではなく、調音上のふるまい(gesture、以下「ジェスチャー」と仮定する)音声産出モデルで、それぞれのジェスチャー固有の、目標・大きさ・減衰などの特徴や、ジェスチャー相互の位相差による重複の程度などにより、音韻対立や音声変異現象などをとらえようというものである(Browman and Goldstein 1992 など)。この枠組みの有効性や、この枠組みによって鼻的破裂音など対象となる構音過程をどのようにとらえるのが適切か、などはすべて今後の課題だが、出発点として、本稿では図1のようにモデル化する。左には母音がなく鼻的破裂音のみられる *hidden*、右には対照のため、鼻的破裂音がなく、母音が脱落していない *hitting* をしめす。これは Articulatory Phonology の枠組みで Gestural score とよばれるもので、時間の推移(横軸)にそって、各ジェスチャーが実現される様相をしめしたものである。ただし、これは先行文献の記述などにもとづく推定であり、実際のジェスチャーの相互関係を正確に反映している保証はない。今後、実際の発話について観察をつみかさね、モデルを改善する必要がある。

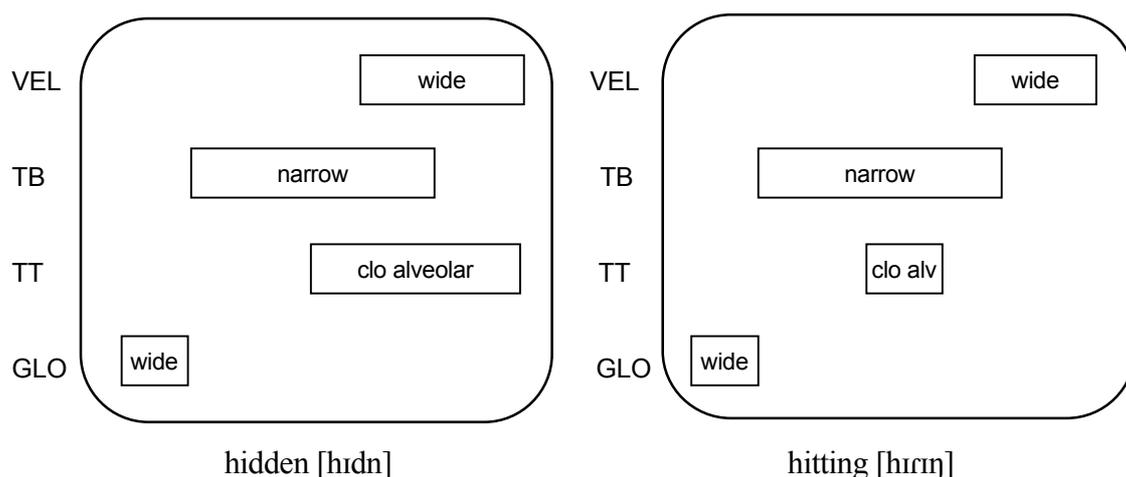


図1 英語の鼻的破裂音があるケース(左)とないケースの gestural score。この例に関与しない LIPS を省略。

図1左は、鼻的破裂音がみられるケースの一例 *hidden*、図1右はこれとほぼおなじ音韻構造をもつが鼻的破裂音がない *hitting* のジェスチャーの構成をしめしている。最下段の GLO は声門のジェスチャーの制御パターンをしめすが、ここでは語頭の[h]のために開放され、そのあとはとじた状態が維持される。TB は舌の先端部以降、中～後舌部のジェスチャーの制御パターンをしめす。ここでは母音[i]のため、せまい開放が維持される。以上ふたつのジェスチャーについては、両語ともほぼかわりがないと仮定しておくこととする。

TT は舌の先端部のジェスチャーをしめす。ここでは両者とも歯茎部の閉鎖があ

るが、*hidden* のばあいその閉鎖が開放されず語末まで維持されるのにたいし、*hitting* のばあい、短時間で終了する。ここでははじき音 (flap) [ɾ]を想定しているが、方言や話者個人、韻律などの条件によっては帯気音[tʰ]があらわれることもかんがえられ、今回の話者のうち一人については実際にみられた。そのばあい、GLO の開放がもういちど TT の終了 (閉鎖の開放) 時付近にあらわれることになるし、TT の時間もながくなることが予想される。図1のケースでは TT のジェスチャーのあいだ、TB のジェスチャーは維持され、はじき音[ɾ]の前後に母音[i]があらわれる。

VEL は口蓋帆のジェスチャーで、*hidden* のばあい、TT の閉鎖が維持されている状況で VEL 開放のジェスチャーがあらわれ、鼻腔での共鳴が生ずる。TT のジェスターが VEL に先行し、オーバーラップのない区間が、鼻音性のない閉鎖区間 ([d]) に概略相当するとかんがえられる。いっぽう *hitting* のばあい、VEL の開始がこれよりずっとおそく、TT とのオーバーラップはないとかんがえられる。音節末の鼻音に先行する母音にはつよい鼻音化がみられることがしられているので (Krakow 1993:93)、TB と VEL のあいだにもかなりのオーバーラップがあるとかんがえられる。

本稿で検討したいのは、本節の初頭でのべたように、鼻的破裂音が、連続する構音運動パターンの時間的圧縮によって生じたとかんがえられるかどうかである。そうだとすれば、母音の脱落の結果、鼻的破裂音が生じた *hidden* のようなケースは、母音が維持されている *hitting* のようなケースにくらべてみじかくなっていることが予想される。具体的には[dn]にあたる区間が、[ɾŋ]にあたる区間にくらべてみじかく実現されることが予想される。また、もしそうだとすれば、歌唱にのせて産出される謡の鼻的破裂音は、自然言語の鼻的破裂音とはなんらかの点でことなった時間制御をみせる可能性がかんがえられる。以下の節では、この点に関する検討をおこなう。

3. 英語の鼻的破裂音の時間構造

3.1. 実験デザインとてつづき

前節末尾でのべた問題点の検討のため、10の実験語 (英語) について、2名のネイティブ話者の発話音声を録音し、音響的特徴とくにここでは持続時間のパターンの定量的検討をおこなった。5つの対は、いっぽうが鼻的破裂音がきかれるとされる語 (*hidden, bitten, bacon, eaten, forbidden*)、もういっぽうが、これと最小対または准最小対の、鼻的破裂音がきかれない語 (*hitting, betting, baking, eating, forbidding*) である。(1)の例のように、フレーム文の前半と後半に実験語のペアを配し、発話前半の実験語対比フォーカスがみられるような意味・構造とした。逆に、発話末尾の実験語は、フォーカスのない、韻律上よわい位置におかれることになる。

(1) I said, “hidden”, not “hitting”. I said, “hitting”, not “hidden”.

このような実験文を「ふつうの（快適な）はやさで」「それより速く」「さいしょより遅く」と（この順序で）指示し、3種類の話速でそれぞれ4回ずつ発話してもらい、録音した。合計2つの位置（韻律条件）で、それぞれ12回の繰り返しを得たことになる。12回すべてについて、実験文はランダムにならべかえた。録音は通常の静かな部屋で実施した。実験文は一文ずつ、コンピュータスクリーン上にスライドで提示して発話してもらった。話者は(2)の2名。いずれも標準的な北米の英語とかがえられ、*hidden, bitten, eaten, forbidden* については、両者ともほとんどすべて鼻的破裂音のある音声で発話した。いっぽう、*bacon* については両者とも鼻的破裂音をともなう音声 ([beɪkŋ]) で発話しなかった。話者1は日本で筆者（吉田）がPCMレコーダを使用して録音を行ったが、話者2は米国滞在中だったため、本人所有のスマートフォン（iPhone）を使用して録音したm4aファイルを取得し分析した。一人の話者につき、(3)のとおり240のデータを得ることになるが、発話ミスのサンプルを除いた結果、話者1から234、話者2から238のデータを得た。

(2) 英語話者1 40代・男性 カナダ標準英語

英語話者2 70代・女性 アメリカ標準英語

(3) 10（実験語）× 2（韻律）× 3（話速）× 4（くりかえし）= 240

3.2. 測定と分析

取得した音声ファイルはPraat Ver.6.0.23 (Boersma and Weenink 2017) を利用してアノテーション（音声的特徴の注記）をほどこした。例を図2にしめす。音声産出の時間パターンを検討することが目的なので、アノテーション(PraatのTextGrid)の上層にあるとおり、音声波形とスペクトログラムの視察により各セグメントの区間を確定した。ここでとくに問題となるのは矢印でしめした閉鎖区間(c)だが、いずれも前後の母音または鼻音の共鳴よりインテンシティがよわまることが境界特定のでがかりとなる。ただし、鼻的破裂音をともなう閉鎖区間のばあい、鼻音の共鳴がはじまりインテンシティがあがる前に、口蓋帆の開放を示唆するスパイクがみられることがあった。図2の*bitten*もこのケースであり、したがってインテンシティが上昇し、Praatの基本周波数抽出アルゴリズムがf0値を抽出しはじめる直前にセグメント境界をほどこした。このような特徴が視認できないケースのほうがおおく、そのばあいは、インテンシティの上昇位置をセグメント境界と認定した。図2の後半の実験語*betting*の閉鎖区間は、この基準によって境界を認定したケースのひとつである。

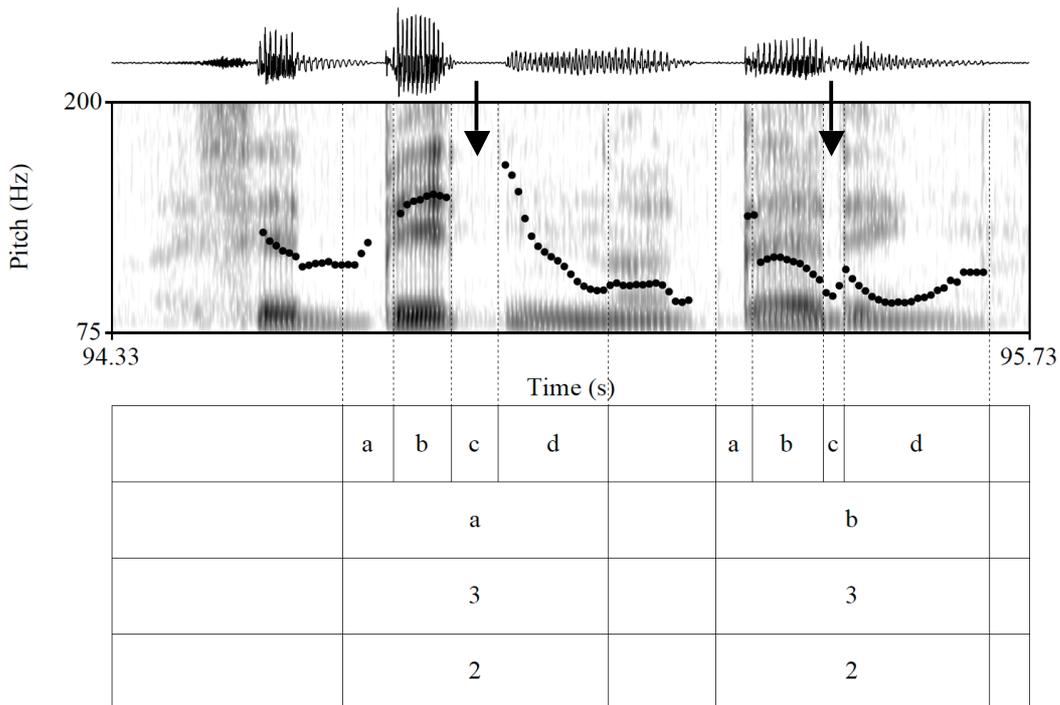


図2 英語話者1の *I said “bitten”, not “betting”* の発話例。音声波形（上）、スペクトログラム（中）、基本周波数（中）。上段はセグメントの境界。下段は語境界。aの語が *bitten*、bの語が *betting*。セグメントは左から a が [b]、b が [ɪ]、c は *bitten*、*betting* ともに /t/ にあたる閉鎖区間だが *betting* のばあいには flap [ɾ]。d は *bitten* のばあい鼻腔の共鳴 (nasal murmur)、*betting* のばあい母音 [ɪ] と鼻音 [ŋ]。

もう一例、話者2の *hitting* の発話例を図3にしめす。cの区間は予測した flap ではなく、閉鎖の解放後に帯気音 (aspiration) をともなう音声だった。この発音は、話者2の、とくにおそい話速のときにおおくみられた。このばあい、閉鎖区間だけでなく、帯気音の区間もふくめ、後続の母音の周期的波形が開始するまでを子音の区間と認定した。したがって、このようなケースでは子音の持続時間は鼻的破裂音やはじき音よりながくなる。次節でみるとおり、これは結果におおきく影響した。

以上のような方法で取得した音声サンプルすべてについてアノテーションをほどこし、これによって持続時間を測定した。抽出した持続時間情報は統計言語 R を用いて分析し、以下に示す図表も作成した。以下で報告する共分散分析 (ANCOVA) は、R 言語の `aov` 関数を用いて実行した。

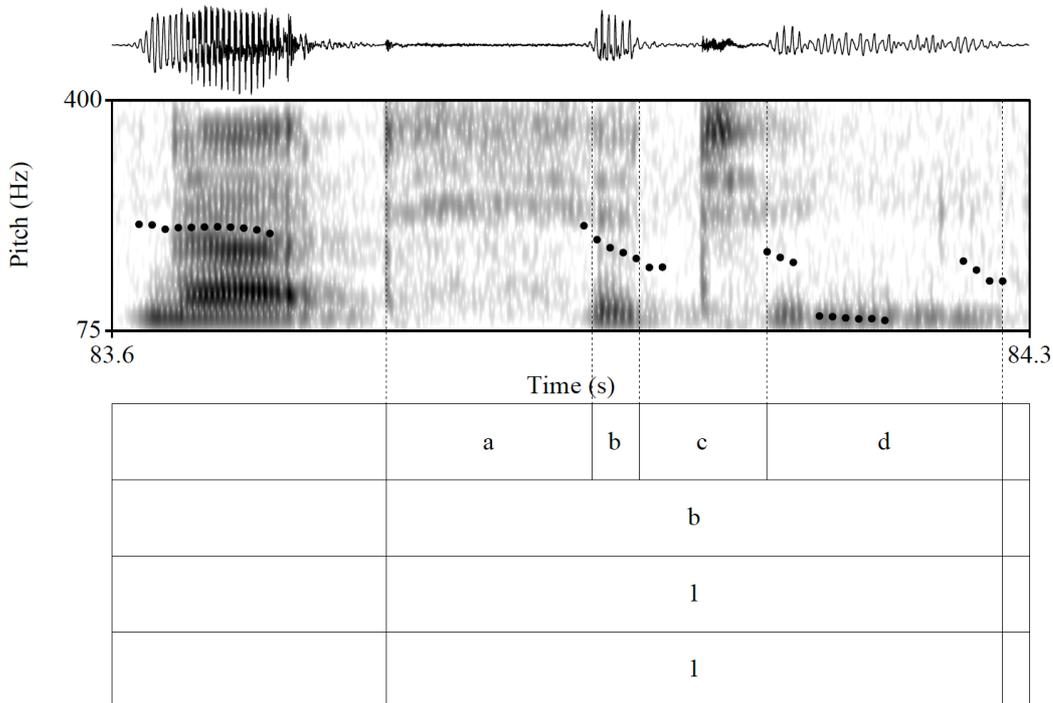


図3 英語話者2の hitting の発話例（発話末・フォーカスなし）。cの区間は帯気音（aspiration）をともなう[th]。

3.3. 結果

2節でのべた問題点を検討するため、閉鎖区間（図2,3のc）が鼻的破裂の有無・話速・韻律条件（対比フォーカスの有無）によってどのように変動するかをみる。図4~7に話者ごとに、フォーカスあり条件（発話前半）、フォーカスなし条件（発話末）の順で結果をしめす。結果は hidden/hitting, bitten/betting などの（准）最小対ごとに、かつ話速ごとに表示する。

まず鼻的破裂音があらわれず、両者とも帯気音をともなう閉鎖音だった「bacon vs. baking」をみる。話者1の図4では、閉鎖の持続時間は、話速に連動して規則的に伸張・短縮する。話者2の図6も同様の規則的な伸縮をしめしており、いずれの話者も、おおよそ実験上の要求どおり話速のコントロールを実行していることがうかがわれる。つぎに図4で、「bacon vs. baking」以外の、鼻的破裂音とはじき音の対をくらべると、ほとんどのばあい、左の鼻的破裂音直前の閉鎖区間の持続時間がながいことがわかる。グレーの濃さがおなじ、話速条件が同一のバーをくらべると、ちがいがあることがわかりやすい。この傾向のたしかさを検討するため、直前の母音の持続時間を共変数とする共分散分析（ANCOVA）を実行した。結果は表1にまとめた。⁽²⁾

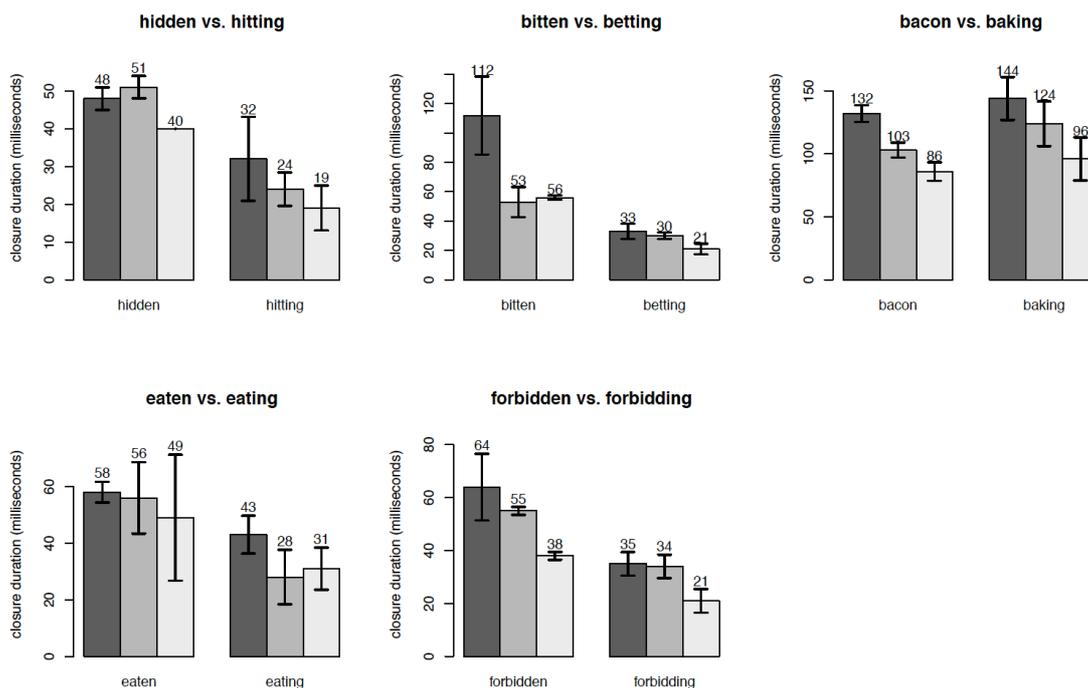


図4 英語話者1の、5つの(准)最小対の閉鎖区間(鼻的破裂音またははじき音)の持続時間。フォーカスあり条件(発話前半)。それぞれ話速順(左から、ゆっくり・ふつう・はやい)。エラーバーは1標準偏差。数字は平均値(単位はmsec.)。

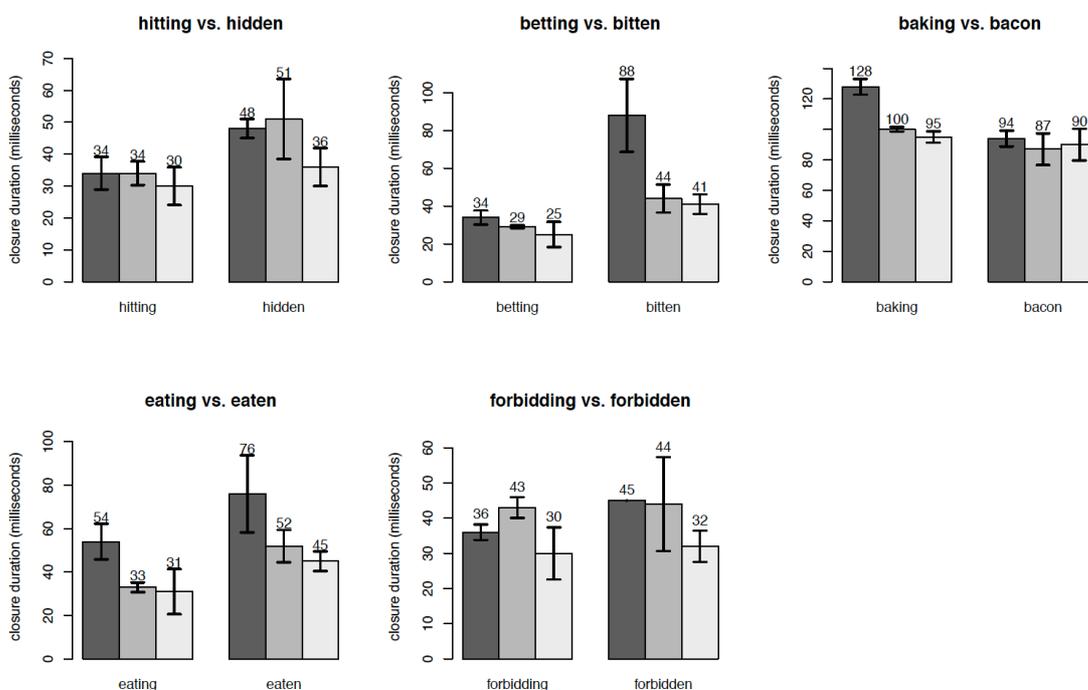


図5 英語話者1の閉鎖区間の持続時間。フォーカスなし条件(発話末)。表示形式などは図4とおなじ。

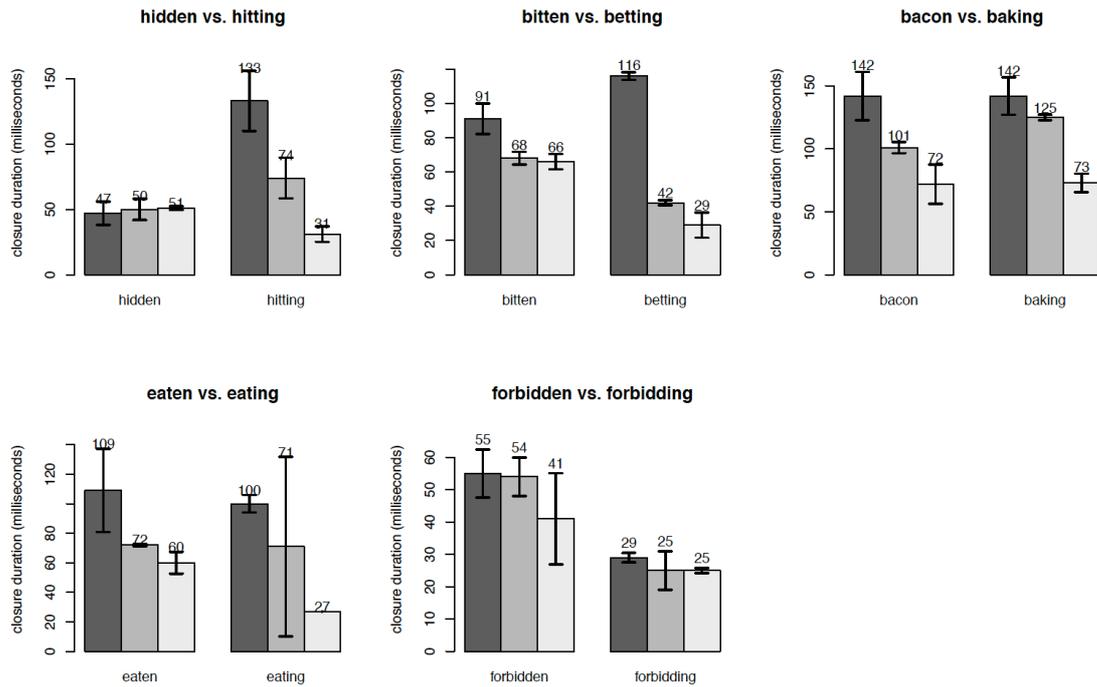


図 6 英語話者 2 の閉鎖区間の持続時間。フォーカスあり条件（発話前半）。表示形式などは図 4 とおなじ。

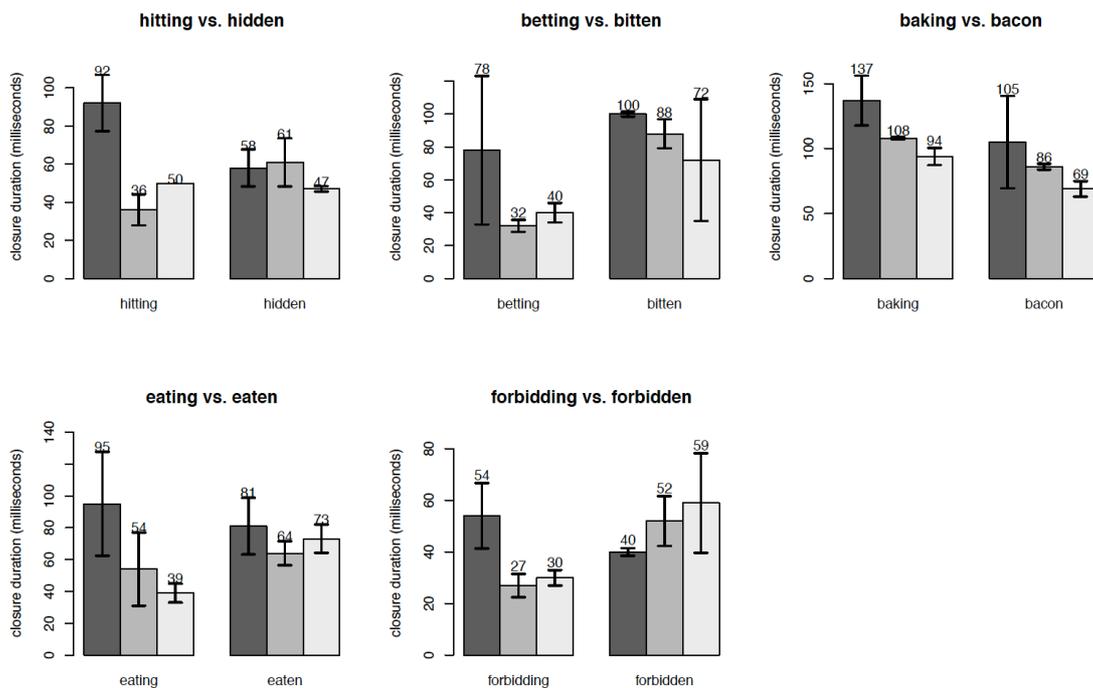


図 7 英語話者 2 の閉鎖区間の持続時間。フォーカスなし条件（発話末）。表示形式などは図 4 とおなじ。

表 1 5つの(准)最小対の閉鎖区間の持続時間の差の検討結果。この表は話者1・フォーカスあり条件の結果で、図4に対応する。閉鎖区間直前の母音の持続時間を共変量(covariate)とした共分散分析(ANCOVA)。dfは残差の自由度(単語対の要因、共変量の自由度はそれぞれ1)。word effectは、最小対のあいだに差がみられたばあい、どちらの持続時間がおおきかったかをしめす。

word1	word2	df	F (word)	p (word)	F (covar)	p (covar)	word effect
hidden	hitting	19	32.8	> 0.0001	24.8	0.0001	hidden >
bitten	betting	21	19.8	0.002	0.0	0.958	bitten >
baking	bacon	21	7.0	0.015	21.4	0.001	baking >
eaten	eating	21	21.2	0.002	0.8	0.385	eaten >
forbidden	forbidding	21	23.4	0.001	0.5	0.478	forbidden >

表 2 閉鎖区間の持続時間の差の検討結果。話者1・フォーカスなし条件、図5に対応する。

word1	word2	df	F (word)	p (word)	F (covar)	p (covar)	word effect
hidden	hitting	20	11.3	0.003	0.2	0.661	hidden >
bitten	betting	21	11.2	0.003	1.0	0.332	bitten >
baking	bacon	21	7.3	0.013	0.0	0.843	baking >
eaten	eating	19	9.3	0.007	1.1	0.308	eaten >
forbidden	forbidding	21	1.9	0.180	2.0	0.101	n.s.

表 3 閉鎖区間の持続時間の差の検討結果。話者2・フォーカスあり条件、図6に対応する。

word1	word2	df	F (word)	p (word)	F (covar)	p (covar)	word effect
hidden	hitting	23	5.6	0.026	0.2	0.692	hitting >
bitten	betting	22	2.6	0.121	1.8	0.190	n.s.
baking	bacon	20	0.9	0.346	64.5	> 0.0001	n.s.
eaten	eating	22	1.1	0.307	11.5	0.003	n.s.
forbidden	forbidding	19	40.5	>0.0001	9.3	0.007	forbidden >

表 4 閉鎖区間の持続時間の差の検討結果。話者2・フォーカスなし条件、図7に対応する。

word1	word2	df	F (word)	p (word)	F (covar)	p (covar)	word effect
hidden	hitting	21	0.0	0.827	0.8	0.372	n.s.
bitten	betting	19	4.6	0.046	3.5	0.077	bitten >
baking	bacon	20	7.3	0.014	11.4	0.003	baking >
eaten	eating	21	0.8	0.383	1.8	0.199	n.s.
forbidden	forbidding	18	1.9	0.188	0.2	0.658	n.s.

「bacon/baking」のペア以外、鼻的破裂音直前の閉鎖のほうが有意にながいを示唆する結果である。おなじことは図5のフォーカスなし(発話末)条件にもいえる。ここでは各図の右の鼻的破裂音直前の閉鎖区間がながい傾向がみとめられる。表2にまとめた共分散分析の結果は、「hidden/hitting」「bitten/bitting」「eaten/eating」で有意な差があることを示唆する。いっぽう、「forbidden/forbidding」については、図5からもうかがえるとおり差はみとめられない。

ここでの問題点に関連して重要とおもわれる点をふたつ指摘しておきたい。ひとつめは、「bacon/baking」のペアでみたような、話速と規則的に連動した持続時間の変動がみられないということである。いいかえると、鼻的破裂音直前の閉鎖、はじき音の閉鎖それぞれに、あるていど固有のながさをもっていて、話速にそれほど影響されない(かつ前者がながい)という側面がある、ということである。ふたつめは、表1と表2、つまりフォーカスあり(発話前半)とフォーカスなし(発話末)条件をくらべると、前者のほうが鼻的破裂音直前の閉鎖と、はじき音の閉鎖との差がおおきい傾向がある、ということである。これにはふたつの要因がかんがえられる。ひとつは、発話末の構音制御が不安定なため持続時間の変異がおおきく、規則的な差がみられなかったという可能性である。しかし、エラーバーをみるかぎり、この条件の分散はちいさいようであり、今回のデータについてはこのかんがえかたは支持しにくい。もうひとつの可能性は、発話末にちかづいて、全体的に持続時間がみじかくなり、両者の差がちいさくなった、というものである。音節数がおおきい「forbidden/forbidding」のペアで差がなくなったのは、このためであることがかんがえられる。⁽³⁾

つぎに、話者2の結果をみる。話者1の結果とおおきくちがう。「hidden/hitting」のペアでは、*hitting*のほうが話速条件によって持続時間がおおきく変化し、ゆっくり、およびふつうの話速では *hidden* よりながく、はやい話速では *hidden* よりみじかくなる傾向がみられる。これは、図3でみた、帯気音をもつ閉鎖が、ゆっくり・ふつうの条件でおおくみられたことによる。いっぽう、はやい話速条件でははじき音がおおいたため、鼻的破裂音直前の閉鎖よりみじかくなる。おなじことは図6の *betting*, *eating*、図7の *hitting*, *eating*, *forbidding* にもみとめられる。このことは、話者1とおなじく、鼻的破裂音直前の閉鎖は、はじき音よりながい傾向があるということ、いっぽう、鼻的破裂音直前の閉鎖は、帯気音をもつ閉鎖音よりはみじかい傾向があるということをしめす。このようなパターンのため、話者2のサンプル全体でみると、ペアのあいだに閉鎖区間の持続時間の有意差がみられないケースがおおい(表3,4)。

以上の観察を総括すると、つぎのようなことがうかびあがる。鼻的破裂音直前の閉鎖の持続時間は、比較的話速の変動に左右されにくく、ある一定の範囲で発音される傾向がある。また、その持続時間は、はじき音よりながく、帯気音のある閉鎖

音よりみじかい傾向があるということである。2 節でこころみた Articulatory Phonology によるモデルにそってかんがえると、図 1 右の hitting などのケースの TT のジェスチャーは、話速に対応して変動する傾向がある、いいかえれば、はじき音は通常の帯気音をとまなう閉鎖音が時間的に圧縮された結果とみることができるのにたいして、鼻的破裂音直前の閉鎖はこの傾向がよわい、つまり、なんらかの構音運動が時間的に圧縮された状態、とかんがえる必然性がよわい、ということになる。

4. 謡の鼻的破裂音の音響的特徴

本節では、能楽師の実演の録音資料の音響面の特徴について予備的な検討をおこなう。今回は「三井寺」について、複数の能楽師の録音資料に収録された発話例をみた。⁽⁴⁾ 資料としたのは(4)の 14 例。「千満殿」は訓読みの「ミツ」を鼻的破裂音で発音する例だが、ほかはいずれも漢語の舌内入声音 (-t) をふくむ例である。楽器やワキの声などとかさなっておらず、音声特徴の抽出に適した音声サンプルをひろいだしたため、音韻環境の統制も不十分で、また対象となりうる語を網羅してもない。今後も、同様の条件をもつサンプルの採取を継続する必要がある。

(4) 語	能楽師	語	能楽師
新月	櫻間道雄	千満殿	櫻間道雄
新月	宝生英雄	千満殿	宝生英雄
生滅滅已	宝生英雄	千満殿	友枝喜久男
八月	櫻間道雄	成仏	櫻間道雄
名月	櫻間道雄	成仏	宝生英雄
名月	鏑木峯男	成仏	友枝喜久男
名月	大坪十喜雄		

図 8 は櫻間道雄による「今宵は八月十五夜、名月の日なれば」(一部)の音響的特徴を視覚化したものである。「八月」「名月の」に鼻的破裂音があらわれる(矢印でしめす)。いずれもほぼ無音の閉鎖区間につづいて、鼻的閉鎖の開放が明瞭にきかれる。この部分に特徴的なのが、閉鎖開放時をピークとする、局所的な基本周波数(以下、 f_0)の上昇である。これは、どの能楽師の謡にも、ほとんどのケースでみられ、鼻的破裂の存在をしめす際立った特徴となる。図 8 全体の f_0 動態にあらわれた謡の節まわしとは無関係な、鼻的破裂音の産出に起因する(したがって意図的・音楽的な制御によらない)ピッチのうごきだとおもわれる。つづいて、鼻腔の共鳴区間があらわれる。この区間の持続時間は概してたいへんながく、変異がおおきい(最小～最大:215～1110 msec.)。謡の芸術面の要請によるものとおもわれる。

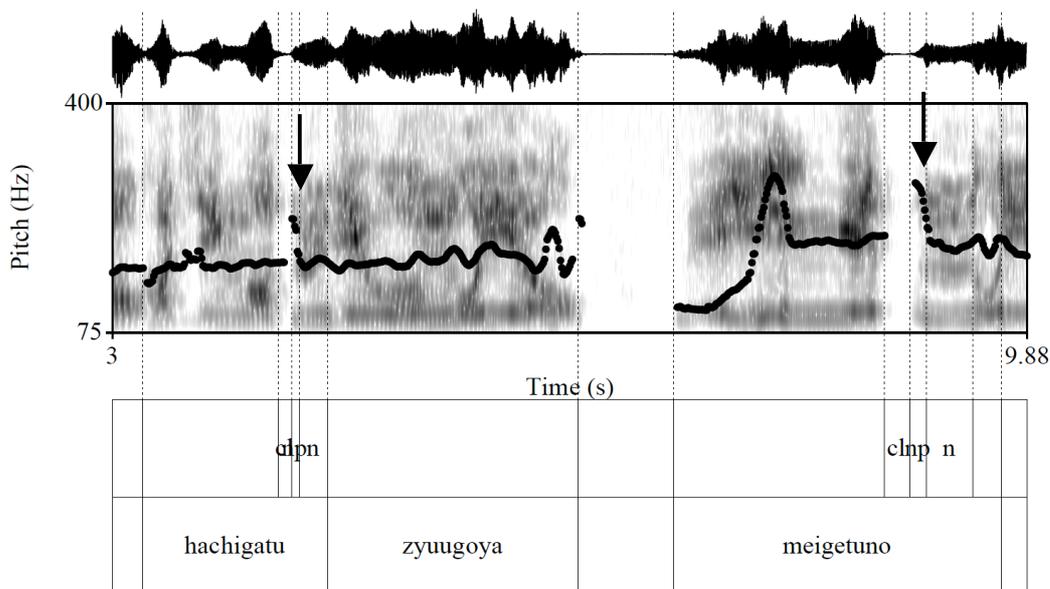


図8 「今宵は八月十五夜、名月の日なれば」(鼻的破裂音があらわれる区間のみ)の音声波形(上)、スペクトログラム(中)、基本周波数(中)。下段の境界は左から「八月」「名月の」の区間。上段は閉鎖(cl)、鼻的破裂(np)、鼻腔共鳴(n)の区間。能楽師は桜間。

もうひとつ、宝生英雄による「生滅滅已」の例を図9にします。二カ所の「滅」の入声音に鼻的破裂音があらわれる(矢印でしめす)。前半は、図9と同様、鼻的破裂の箇所の基本周波数(f_0)の局所の上昇がみられる。一方、後半では、鼻的破裂部分のピッチはひくくおさえられている。この箇所ではおおきくピッチをゆすりながら上昇する節がもちいられており、鼻的破裂音固有の f_0 のうごきが抑制されたものとおもわれる。したがって、この鼻的破裂音に特徴的と指摘した f_0 の局所の上昇は、べつの(たとえば謡の曲節の) f_0 制御上の要請があれば、抑制されうるものであることがわかる。

このような音声特徴の持続時間はどのようなパターンをしめすだろうか。14例というすくない例であり、音韻環境・韻律・話者などのバランスをとる処置はおこなっていないため、そこからえられる基本統計値は、母集団の中心傾向を代表するものとはいいがたいが、おおまかな傾向はうかがえるとかんがえる。

図10左は、14例の鼻的破裂音全体について、閉鎖区間(closure)、鼻的破裂区間(N plosion)、鼻腔共鳴区間(murmur)それぞれの平均値をしめしたものである。予想されるとおり、それぞれの持続時間は英語のものにくらべて、はるかにながい。とくに、閉鎖開放後つぎの語にうつるまえの、鼻腔共鳴区間は平均447 msec.とたいへんながく、標準偏差が206 msec.とバラツキもおおきい。閉鎖区間(closure)も、平均175 msec.で英語のものよりかなりながい。鼻的破裂区間(N plosion)は、

英語に直接比較しうる区間がないが、平均 84.5 msec.と、ほかの区間よりはかなりみじかい。⁽⁵⁾

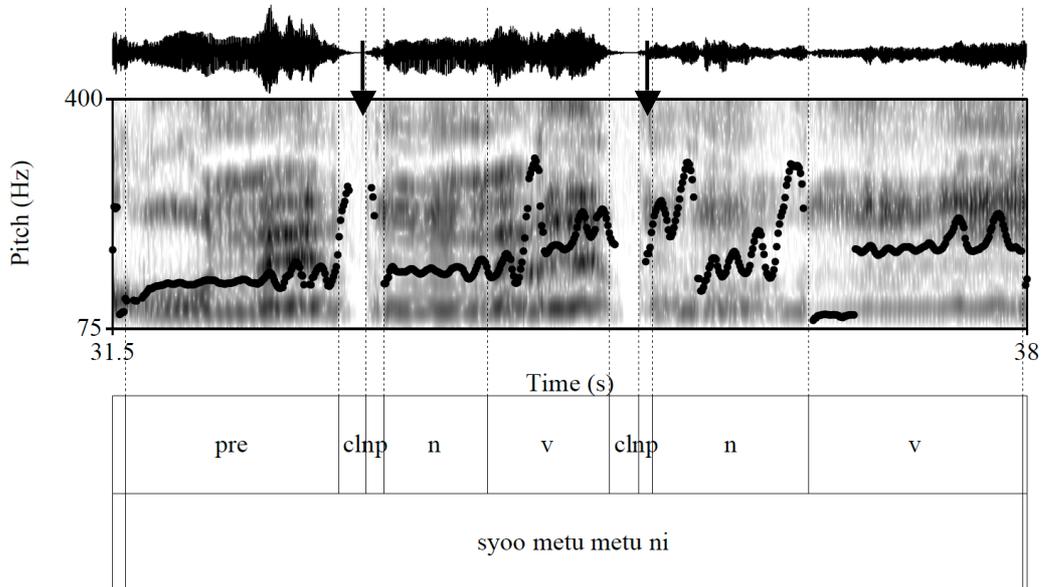


図9 「生滅滅已」の音声特徴。能楽師は宝生英雄。

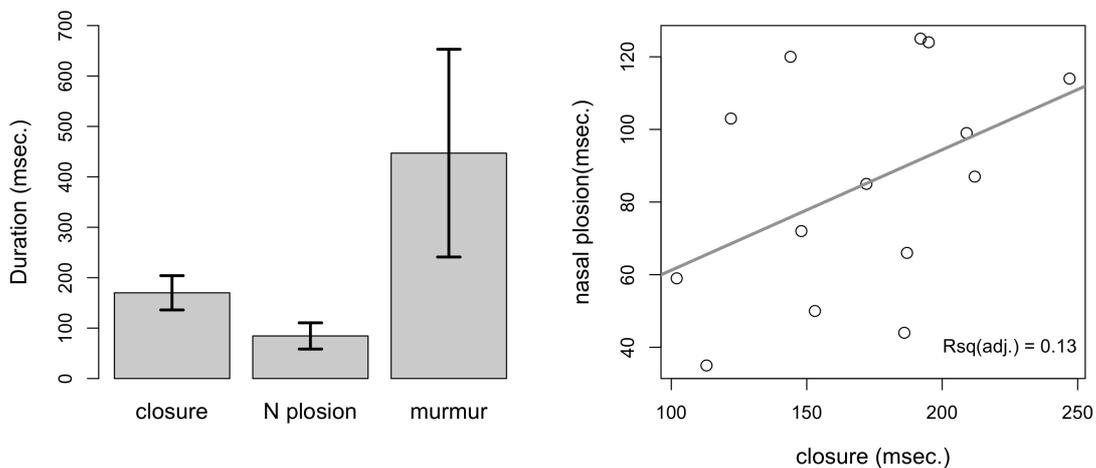


図10 能楽師の鼻的破裂音をふくむ謡の音声セグメントの持続時間。左：14例の平均値と標準偏差。閉鎖区間 (closure)・鼻的破裂区間 (N plosion)・鼻腔共鳴区間 (murmur)。右：閉鎖区間と鼻的破裂区間との散布図 (グレーの線は回帰直線)。

図10右は、おなじデータの閉鎖区間 (closure) と鼻的破裂区間 (N plosion) との関係を見るため、両変数をタテ・ヨコ軸にプロットした散布図。○でしめしたの

が14個の発話(謡)サンプルで、グレーの線は回帰直線。正の相関の傾向がみられるが、有意ではない($p=0.11$)。当該区間の発声(歌唱)の遅速を反映し、閉鎖が長ければ鼻的破裂区間もながくなる傾向がある可能性もあるが、つよい傾向ではないとみられる。

5. まとめと課題：英語と能楽の鼻的破裂音

英語および能楽師の謡の、とくに鼻的破裂音をともなう発音の持続時間制御について検討してきた。以下にあげるようにさまざまな不備、課題があり、予備的な検討にとどまる。したがって得られた知見も、今後さまざまな方法で再検討・修正をくわえる必要がある。本節では、本稿の検討でえられた暫定的な知見にもとづき、両者の共通点・相違点である可能性がある点を指摘しておきたい。

まず、2節であげた、鼻的破裂音が構音運動の時間的圧縮の結果生じたものかどうか、という点については、今回、定量的な検討をおこなった英語に関してはかならずしもそういう傾向はつよくない、というみとおしとなった(歴史的経緯はともかく、現在の英語母語話者の発音については)。この点で、自然言語よりは拡張された時間のなかで実現される謡の鼻的破裂音に、どのような共通性がみいだせるのか、現時点では不明といわざるをえない。

ところで、持続時間とはべつに、今回のデータ検討をとおしてうかびあがってきた、両者の類似点がある。鼻的破裂音の開放時近傍にみられる、 f_0 の局所の上昇である。これが比較的ひんぱんにみられた話者1の例を図11にしめす。鼻的破裂音開放直後の矢印でしめした付近に、局所的な f_0 上昇がみられる。このていどの f_0 上昇は、セグメント境界付近にしばしばみられる、語音による f_0 の攪乱(perturbation)とみなすべきものかもしれない。しかし、このような例は話者1についてはすくなくなく、図2の***bitten***の例もこれにあたる。このような特徴が、鼻的破裂音をともなう音声を産出するための(声帯付近の制御に影響をおよぼす)なんらかの構音上の制御にかかわっているとすれば、それが英語など自然言語の構音と、現在の謡の伝承芸術的な側面をもつ発声法とのなんらかのつながりをしめす可能性があることがかんがえられる。

今後の課題をかんたんにまとめる。研究法の面では、構音運動じたいの観察がなにより必要である。また測定の精度の向上、謡については定量的分析から知見をひきだしうる統制の取れたデータ取得の方法も検討する必要がある。いずれの言語についても話者数は不十分で、とくに英語については二人の話者がことなる傾向をみせたため、他の話者・他の英語方言・他の言語条件などの検討も必要となる。二人の話者のちがいについては、話速のコントロールが原因のひとつだとかんがえられる。話者1は全体的に早口で、構音運動の限界に近いところの発話例がおおかった

とかんがえられる。いっぽう話者 2 は 3 条件間の話速の変動が大きく、また話速が「おそい・ふつう」のケースでは途中にポーズもおいており、これが結果に反映された可能性がある。他の方法を検討したい（メトロノームをつかうなど、Donna Erickson 氏の教示）。また、今回は持続時間に検討対象をしぼったが、 f_0 の局所の上昇も重要な特徴だとかんがえられ、定量的観察の方法を検討する必要がある。福井方言をふくめた鼻的破裂音をもつ他の言語・方言の検討など、課題はたいへんおおい。

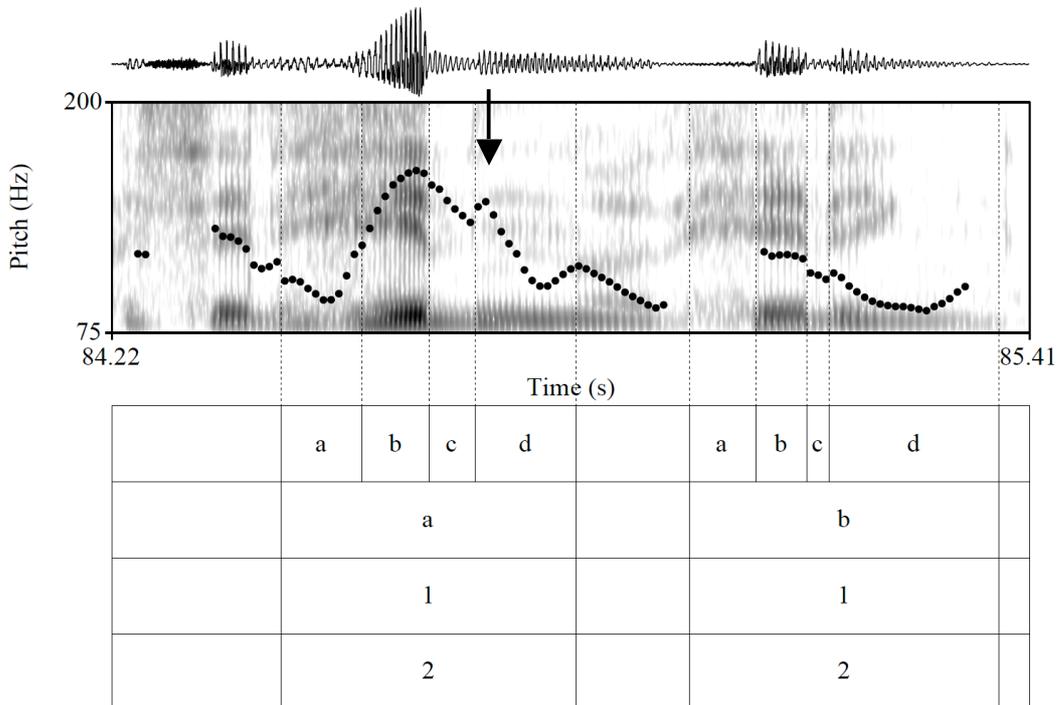


図 11 英語話者 1 の *I said “hidden”, not “hitting”*. の例。hidden の鼻的破裂音の開放直後に局所的な f_0 上昇がある。

謝辞 音声を提供してくださった 2 名の英語話者に感謝もうしあげます。また、Donna Erickson 氏に英語にかんする実験のデザインや実施などについて助言をいただきました。感謝もうしあげます。

注

- (1) [ŋ]は成節的 (syllabic) な鼻音とよばれ、第二音節の核 (nucleus) であるという直感が英語母語話者にあるとされる (Ladefoged and Johnson 2006:62)。以下、この補助記号を省略する。
- (2) 閉鎖区間直後の区間を共変量とする解析も実行したが、ほぼおなじ結果を得たので省略する。

- (3) もうひとつ、発話末で音声信号が全体的に弱化するため、測定が不正確になる傾向があったため、ということがかんがえられる。このことのチェックも改善も容易ではないが、精度をあげるための方法を検討する必要がある。
- (4) 利用した録音資料と流派・能楽師は以下のとおり。
 - 『櫻間道雄 独謡集』4 金春流 櫻間 道雄 (1897-1983)。
 - 「名月の能」1983年11月4日 NHK 教育テレビ放映 喜多流 友枝喜久夫 (1908-1996)、下掛宝生流 楠木岑男 (1931-)
 - 『宝生流謡曲大成』宝生流 宝生 英雄 (1920-1995)、大坪十喜雄 (1908-1993)
- (5) 本稿で資料とした能楽師と比較して、現在活動中の能楽師はもうすこし謡の歌唱が速く、今回の結果よりややみじかい持続時間をしめすことがかんがえられる。

参考文献

- 坂本清恵 (2015) 「謡の連声」『能と狂言』13:55-77.
- 新田哲夫 (2015) 「福井県」『日本語学』34(3):78-79. (列島縦断！日本全国イチオシ方言)
- Boersma, Paul and David Weenink. (2016). Praat: doing phonetics by computer. Version 6.0.23, retrieved 2 December 2016 from <http://www.praat.org/>
- Browman, Catherine P. and Louis Goldstein. (1992). Articulatory phonology: an overview. *Phonetica* 49(3-4):155-180.
- Bybee, Joan (2015). *Language Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Krakow, Rena A. (1993). Nonsegmental influences on velum movement patterns: syllables, sentences, stress, and speaking rate. In M. Huffman and R. Krakow (eds.). *Phonetics and Phonology, Volume 5 Nasals, Nasalization, and the Velum* (pp.87-116). San Diego, CA: Academic Press.
- Ladefoged, Peter and Keith Johnson (2006). *A Course in Phonetics 6th edition*. Stamford, CT: Wadsworth, Cengage Learning.
- Ladefoged, Peter and Ian Maddieson (1996). *The Sounds of World's Languages*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
- Moravcsik, Edith, K. (2012). *Introducing Language Typology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Yoshida, Kenji (2008). Phonetic implementation of Korean “denasalization” and its variation related to prosody. *Indiana University Linguistic Club Working Paper Online*, 8:1-23.

— よしだ けんじ 早稲田大学文学学術院非常勤講師—
— さかもと きよえ 日本女子大学文学部教授—