



調音動態から見た「剰余」の声—日本語の慣用句 「口をとがらせる」「口をゆがめる」とその周辺—

朱, 春躍
定延, 利之

(Citation)

音声研究, 20(2):91-101

(Issue Date)

2016-08

(Resource Type)

journal article

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/90004500>



特集論文

調音動態から見た「剰余」の声
—日本語の慣用句「口をとがらせる」「口をゆがめる」とその周辺—

朱 春躍*・定延 利之*

“Residual” Voices from a Perspective of Articulatory Dynamics:
A Case Study in Japanese Idioms *Kuchi-o Togaraseru* (Purse One’s Lips)
and *Kuchi-o Yugameru* (Curl One’s Lips), and their Surroundings

Chunyue ZHU* and Toshiyuki SADANOBU*

SUMMARY: This article qualitatively and quantitatively examines the pronunciation methods for each of the following four types of speech in Japanese: (a) objecting using childlike speech, (b) adult expressions of indebtedness, (c) directly quoting the speech of an object of disdain, and (d) “unmarked” utterance. By using video imaging and MRI movie data, we clarify the connection between these speech types and their articulatory dynamics which the idiomatic expressions *kuchi-o togaraseru* (purse one’s lips) and *kuchi-o yugameru* (curl one’s lips) do not cover fully.

Key words: “residual” voices, Japanese, “purse one’s lips”, “curl one’s lips”, video imaging, MRI movie

1. はじめに

「或る言語話者にとっては病気でもなければ出せない声質が、別の言語話者にとっては音素であり得る」(Gordon and Ladefoged 2001, p. 383)と言われるように、各個別言語社会はその社会独特のさまざまな調音法を発達させている。また社会は、時に「慣用句」という形で、それらの調音法に対する民間知を明らかにすることがある。では、その「慣用句」は、その調音の実態をどの程度忠実にとらえているのだろうか? —現代日本語共通語(以下「日本語」と略記)の二つの慣用句を例に、この問題を検討してみたい。

日本語には「口をとがらせてものを言う」という慣用句があるが、定延・林(2016)で示されたように、現実のコミュニケーションでは、この慣用句が指し示す子供っぽい不平・不満発話だけでなく、大人が上位者に対して行う恐縮発話にも、口がとがっているという印象を受けるものがある。以下では仮にこの印象に基づいて、前者を

Pc (“Pursed-lip” childish utterance (子供っぽいとがらせ発話)), 後者をPa (“Pursed-lip” adult utterance (大人のとがらせ発話))と呼ぶが、これはあくまで便宜上の呼称であり、これらが実際に口をとがらせて行われているか否かは計測してみなければはっきりしない。また、日本語には「口をゆがめ(て非難する)」という慣用句もあるが、これも定延・林(2016)で示されたように、現実のコミュニケーションでは、口をゆがめて発せられているように見えるのは、非難の部分ではなく、非難の対象である者の発話を侮蔑感・嫌悪感も露わに直接引用する部分である。以下ではこの部分の発話をC(“Curled-lip” utterance (非難のゆがめ発話))と呼ぶが、これもPc・Paと同様あくまで便宜的な仮称に過ぎず、この発話が実際に口をゆがめて行われているか否かは、通常の発話(“unmarked” utterance, 以下「U」と呼ぶ)と比較してみなければわからない。

発話Pc・Paの口はとがっているのか否か? 両者の口は同じか否か? 違っているならどのよ

*神戸大学 (Kobe University)

うに違うのか？ 発話Cの口はゆがんでいるのか否か？ 発話Pc・Paの口と同じか否か？ 違っているならどのように違うのか？ ——本稿は、筆者らの以前の試み（Zhu and Sadanobu 2014）を改善して、これらの問いに解答を与えようとするものであり、これらの疑問の解明は、日本語母語話者が日常的に用いられている発話様式（音声学的には調音様式）の全面的解明に、部分的にはあるが貢献できると思われる。

2. 研究方法

あらかじめ本稿の研究方法について、実験協力者・発話テキスト・使用機材・撮像方法・協力者への指示に分けて紹介しておく。

実験協力者について。ビデオ撮像協力者としては、関西在住の日本語共通語話者3名（50代前半男性1名（SS），と大学演劇部所属の20代前半女子学生2名（RN, WK））とした。MRI実験協力者は、このうち男性1名のみとした。これは、MRI動画撮像の厳しい条件をクリアする発話者が容易に見つからないためである。

発話テキストは、「それは難しいよ」の1文とした。この文はPc・Pa・Cいずれでも発話が（なんとか）可能と思われるだけでなく、日本語5母音をすべて含んでいるので、5母音を一度に観察できると考えたためである。

使用機材としては、ハイビジョンカメラ（CANON ivis HF M32）・MRI（Siemens製MAGNETOM Verio（3T））を使用した。

撮像方法について。ビデオ撮像は、解像度1920×1080pixels、フレームレート30fpsのハイビジョンカメラを発話者の正面と側面に1台ずつ設置し、上述した3発話Pc・Pa・CにUを加えた4種類の発話を、各協力者に6回ずつ発話させ、それを2台のカメラで同時に記録した。撮像前、発話者に頭部を後ろの壁に密着させ、発話時に顔（の向き・角度）を動かさないように指示したが、それがほぼ守られていることが確認できた。MRI動画撮像は、1pixelあたり1mm×1mmの分解能

と1sliceあたり3mmの厚みを持つ正中矢状断面画像を記録し、30fpsの動画画像を構成した。実験中の音声も同時に記録した（MRI動画撮像方法については、本多（2006）、Masaki, et al.（1999）を参照）。

撮像時に先立つ**実験協力者への指示**としては、「口をとがらせる」「口をゆがめる」という慣用句には言及せず、Pcは「多少子供っぽく不平・不満の抗議をする言い方で」、Paは「大人が恐縮しつつ上位者に向かってものを言う言い方で」、Cは「他人の物言いを侮蔑的に直接引用する言い方で」、そしてUは「ふつうのしゃべり方で」発話するよう指示した¹⁾。

3. 質的分析

3.1 ビデオ画像の質的分析

各話者とも、Pc・Pa・C・Uの特徴は6回の発話の中で一貫して観察されるが、ここでは各々、6回発話中2回目の映像における発音の様子をトレースして、図1（側面）、図2（正面）に示す。図1は、C・Pa・Pc・Uの4種の発話を行っている話者の横顔の、前額から下顎の底部にかけての輪郭をトレースし、それを母音別に、顔面上部の瞼や眉、鼻付近の輪郭を基準にして重ね合わせたものである。図2は、話者の顔面正面の、（外側から）「口唇外縁」「口唇内縁」「口唇開口部（正面から見た口唇最狭開口部。中心の陰影部分）の輪郭をトレースし、それを（横列は母音i・e・a・o・uの順に、縦列は発話C・Pa・Pc・Uの順に）並べたものである。顔面（側面）や口唇輪郭線のトレースは市販のドローソフトを用いて目視と手動で行った。この結果、主として以下(1)～(6)の結論を得た（ただし(1)はビデオ画像の観測と聴覚印象を総合して得た結論である）。

- (1)男性話者のPa・Pc・C発話はいかにも「多少子供っぽく不平・不満の抗議発話」「大人が恐縮しつつ上位者にもものを言う発話」「他人の物言いを侮蔑的に直接引用する発話」らしかったが、その他の2名の発話は、少なくとも

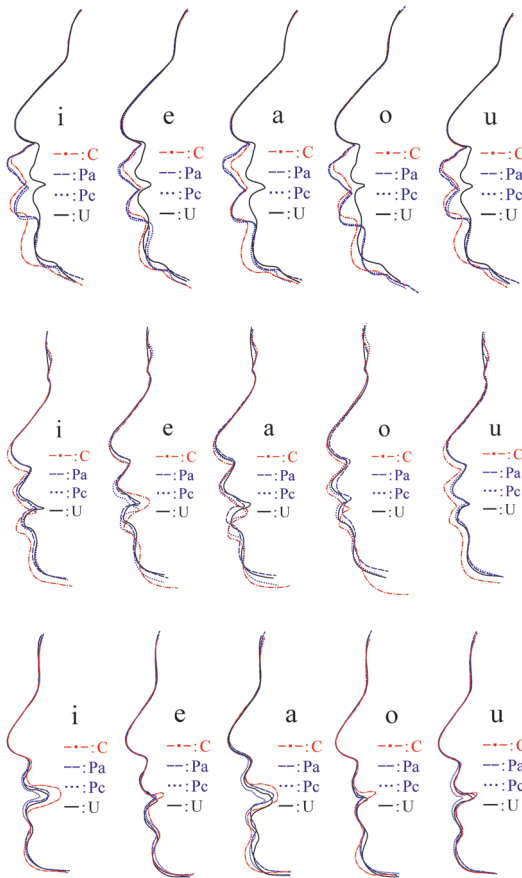


図1 各発話種の口唇形状（側面）
発話者：（上から）SS, RN, WK

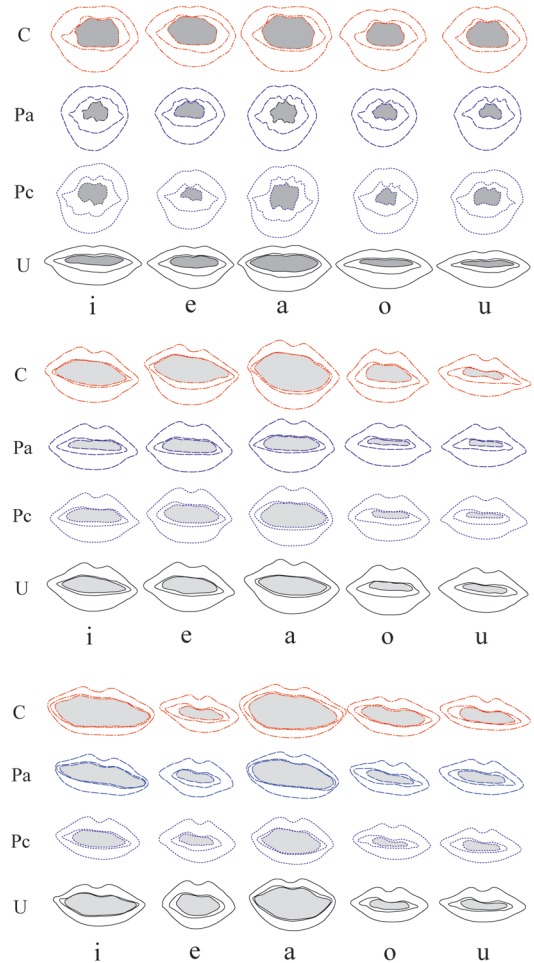


図2 各発話種の口唇形状（正面）
発話者：（上から）SS, RN, WK

も Pa・Pc 発話についてはあまり典型的なものとは言えないように思われた。

- (2) 話者SSのU発話は一般の日本語母語話者によく見られるように、あまり口を開かずに行われていたが、話者RN, WKは縦方向の口唇開放度が大きかった。これは「明瞭に発音する」という、演劇部で受けている指導やトレーニングの影響によるものと推察される。
- (3) 話者SSの場合、Pa・Pc・C発話はいずれもU発話に比べて顕著な口唇突出が見られたが、話者RN, WKにおいては口唇突出が一部の条件でしか観察されなかった。
- (4) C発話における口唇のゆがみは、話者RN, WKにははっきり観察されたのに対し、話者

SSは視認できるほどのものではなく、むしろ下顎を前方へ突出することで「他人の物言いを侮蔑的に直接引用する」ことが表現されている。この下顎の前突は、話者RN, WKにも部分的に観察されたが（RNのi・uとWKのa・o）、話者SSのようにすべての母音を通して一貫しているわけではなかった。

- (5) 話者SSの場合、U発話では、口唇開口部は扁平度（詳細は第4.2.1項を参照）の大きい（つまり横長の）楕円形を示しているが、その形状から、どの母音なのかが比較的容易に推測できる。しかし、Pa・Pc発話では、唇

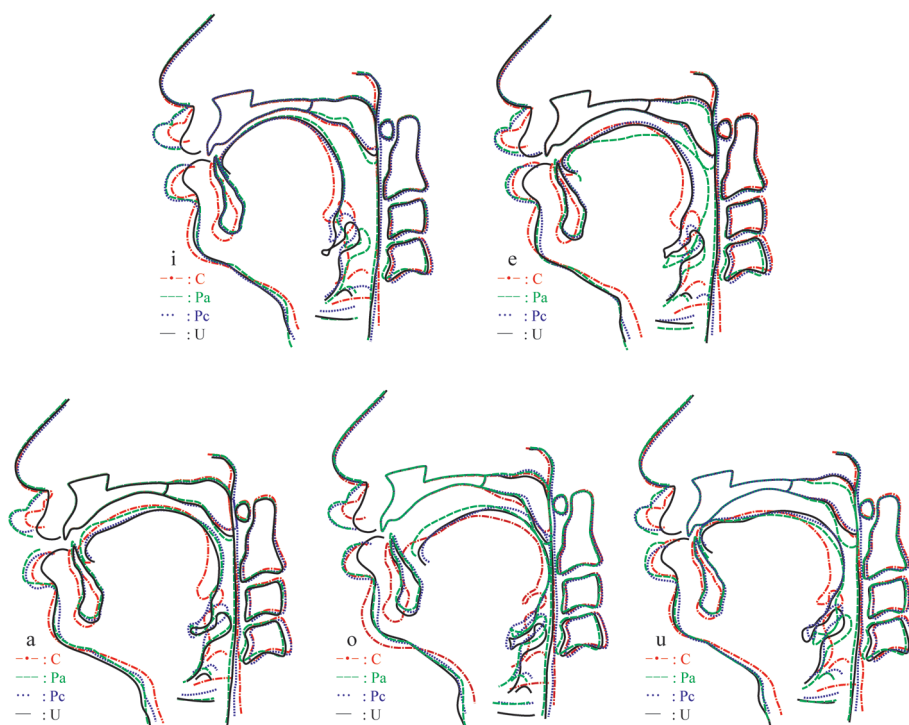


図3 話者SSの各母音における4発話種の声道形状

の横方向の窄めによって5母音全部が文字通り「円唇」的になり、口唇形状だけでは母音種の判断ができなくなっている。これに対し、話者RN, WKはPa・Pc発話における唇の横方向の窄めが弱いので、口唇形状による母音種の判断は全くできないわけではない。

- (6)C発話は、3話者とも口唇開口部の縦方向の開大が4発話の中で最も大きかった。だが、話者RN, WKでは口唇形状のゆがみが観察できたのに対し、話者SSには明確なゆがみが観察されなかった。ただし、この話者のC発話の口唇形状はやはり他の発話と顕著に異なる特徴があった。それは、Pa・Pc発話の口唇形状が小さな円形に近いのに対し、C発話のそれは短辺が長めの長方形に近い形となっているということで、このためにU・Pa・Pcとは容易に識別できる。

3.2 MRI 画像の質的分析

図3は、C・Pa・Pc・Uの母音定常部を発話している話者SSの発音の様子を、MRI動画を構成する静止画でとらえてトレースし、得られたトレース図を、発音時に動かない上顎骨を含む口蓋前部を基準にして、母音別に重ね合わせたものである。各母音の比較により、以下5点の結論を得た。

- (7)Pc・Pa発話は、唇がほぼ同じ程度に前方へ突出している。
- (8)C発話でもU発話に比して唇の突出はあるが、その程度はPc・Pa発話ほどではない。
- (9)Pc・Pa・U発話と比べ、C発話では下顎の顕著な前突が観察された。
- (10)舌の水平位置は、Pc・Pa発話とU発話はほぼ同じである。ただし母音eの場合は、U・Pcの明瞭な/sorewa/と違い、Paは曖昧な/sor^wa/となっており、舌全体が口腔の奥にとどまっている。C発話ではどの母音も前方寄りと

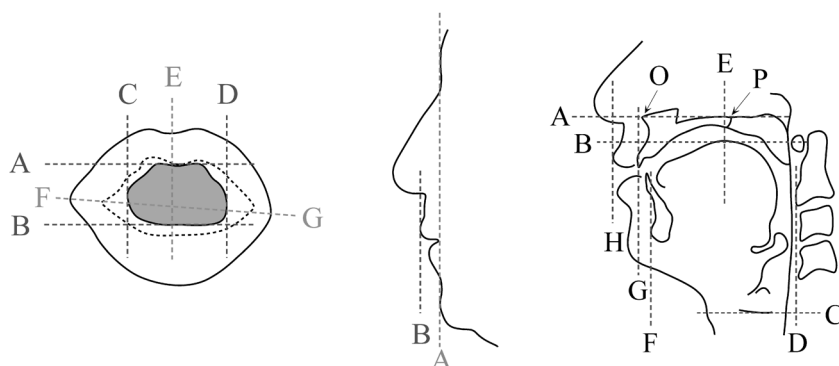


図4 ビデオ画像正面(左), 側面(中央) およびMR画像(右)の計測方法

なっている。

- (11) 喉頭の位置を示す声帯下縁は、C発話では他と比べて顕著に上昇している。

4. 量的分析

特にビデオデータの分析について、Zhu and Sadanobu (2014) の分析方法を改善したうえで、今回新たに収録したデータを分析し、また、前回のデータも分析し直した。分析方法の大きな改善点は2点である。一つは、口唇形状の計測対象として口唇開口部を選んだことである。生理的には通常、口唇内縁の位置が声道の出口に最も近いと思われるが、Pc・Pa・C・U各種発話の口唇形状の特徴を把握するという本稿の目的からすれば、あえて口唇開口部を選ぶ方が効果的と思われたためである。今一つの改善点は、「口唇のゆがみ度」の指標である。Zhu and Sadanobu (2014) では「口唇のゆがみ度」の指標は唇の角度（左右の口角を結ぶ直線の角度）のみであったが、今回は口唇角度に加え、口唇中心線の相対位置も計測対象に追加した。これは、今回収録したビデオデータでは、口唇楕円形の中心が片側にずれることが「ゆがみ」の特徴の一つとして観察されたためである。

4.1 ビデオデータやMRデータの計測方法

正面のビデオ画像（図4左）の計測は、各発話

の母音定常部について、まず最初に左右の口角を結ぶ直線FGの角度を計測し、その後、直線FGが水平（0°）になるように画像全体の角度を調整したうえ、以下の計測を行った。口唇開口部（図4左図の真ん中の陰影部分）の縦横方向の開大として $AB \cdot CD$ 、また、口唇歪み度の第2の指標として、上唇外縁の輪郭線中心のV字状の凹みの底部先端を基準とする口唇中心Eから開口部の左端C・右端Dまでの直線距離EC・EDを計測した。

側面のビデオ画像（図4中央）については、口唇突出度として、下顎と眉骨の突起部を結ぶ直線Aを「顔面の基準点」とし、口唇輪郭線の外縁Bとの最短距離ABを計測した。

MR画像の計測は、母音定常部に対し、図4（右）に示したように、まず「前鼻棘(O)」と「後鼻棘(P)」を直線Aで結んだ上顎骨の水平板が水平になるようにMR画像の角度を調節したうえ、以下(i)～(v)を計測した：(i)高舌性の指標として、上顎骨水平板上端Aから舌背の最高点Bまでの距離；(ii)前舌性の指標として、第二頸椎左端Dから舌背最高点Eまでの距離；(iii)下顎骨前突の指標として、第二頸椎左端Dから下顎骨下部の左端Fまでの距離；(iv)口唇突出の指標として、門歯の先端Gから上唇外縁Hまでの距離；(v)喉頭位置の指標として、上顎骨水平板上端Aから声帯下縁Cまでの距離である。

また、MRI収録時に同時記録した録音データの中から比較的環境ノイズの少ないデータ²⁾を、

表1 ビデオ映像の計測結果 (SD)

		扁平度	前突	傾斜度	中心線の位置
SS	U	0.174 (0.038)	35.31 (4.103)	1.54 (0.665)	0.896 (0.086)
	Pc	0.765 (0.2)	71.25 (9.571)	3.415 (0.661)	0.789 (0.107)
	Pa	0.623 (0.194)	69.22 (7.207)	2.763 (0.721)	0.786 (0.113)
	C	0.577 (0.12)	55.18 (6.523)	2.827 (0.602)	0.756 (0.086)
RN	U	0.213 (0.04)	41.54 (4.52)	3.96 (0.764)	1.05 (0.066)
	Pc	0.23 (0.055)	47.46 (4.156)	2.86 (0.58)	1.022 (0.067)
	Pa	0.197 (0.033)	42.42 (3.469)	3.392 (0.662)	1.069 (0.092)
	C	0.321 (0.074)	50.77 (8.806)	4.967 (1.459)	0.923 (0.071)
WK	U	0.322 (0.091)	24.743 (7.903)	1.965 (0.561)	0.965 (0.1)
	Pc	0.294 (0.064)	25.89 (6.341)	4.479 (1.287)	1.101 (0.17)
	Pa	0.262 (0.052)	22.255 (7.223)	7.885 (2.676)	1.066 (0.181)
	C	0.307 (0.075)	18.573 (7.084)	7.89 (1.363)	0.872 (0.14)

Pc・Pa・C・Uの発話種ごとに切り出し（発話種ごとのデータ数は表3を参照）、そのF0平均値をpraat（Version 5.3.32）により算出した³⁾。

4.2 結果

4.2.1 ビデオ映像

発話文「それは難しいよ」から、発話順にo1・e・a1・u1・u2・a2・i・o2と8個の母音データが得られる。今回計測・統計分析の対象にしたのは、上記の8母音×4発話種（Pc・Pa・C・U）×6回発話の、1話者につき192サンプルである。

3名の話者SS・RN・WKの計測結果（Pc・Pa・C・U各々48サンプルの平均値）を表1にまとめた（括弧の中は標準偏差SD）。表内の各項目「扁平度」「前突」「傾斜度」「左右中心線」の内容を示しておく。

扁平度とは、口唇開口部の縦方向／横方向の開きの比率であり、話者間・発話種間で直接比較できるように、縦・横方向の実測値を正規化したものである。具体的には「縦方向の口の開きが横方向の何倍か」を示したもので、この数値が小さいほど、「扁平度」が大きいことになる。逆に、数値が1に近いほど、口唇開口部の形状が円形に近くなり、1を超えた場合は、縦長の楕円形となる。

前突とは、口唇の前方への突出度を指してお

り、単位は画像上の目盛り（mm）である。眉骨と下顎の突起部を「顔面の参照点」としているの

で、唇の単純な突出の度合いを示している。

傾斜度とは、口唇の傾斜角度、つまり左右の口角を結んだ直線の角度である。

中心線の位置とは、口唇中心線（上唇中心のV字状の凹みの底部）から口唇開口部両端の均衡度を指す。話者間や発話種（Pc・Pa・C・U）の間で直感的に比較できるように、実測値を正規化したものである。具体的には「図4(左)のECがEDの何倍か」を示したもので、数値が1より小さいほど中心線が（向かって）左寄りであり、逆に1より大きいほど、中心線が右寄りである。

4.2.2 MR映像

MRIの撮像は、1動画につき96回発話で収録されており、したがって、得られた動画の映像は96回発話の平均値ととれる。計測は、第4.1節に述べた(i)～(v)の計測について、1発話種につき8母音の数値を得た。各発話種の平均値（SD）を表2に示す。表内各欄の数値の意味は次のとおりである：「高舌性」では、数値が小さいほど舌が高く、「狭母音」になる；「前舌性」は、数値が大きいほど前舌性が増す；「下顎前突」は、数値が大きいほど前突の度合いが大きい；「口唇前突」は、数値が大きいほど前突の度合いも大きい；「喉頭位置」は、数値が大きいほど喉頭の位置が

表2 話者SSのMR画像計測結果 (SD)

	高舌性	前舌性	下顎前突	口唇前突	喉頭位置
U	14.499 (3.195)	41.423 (4.36)	78.939 (2.2)	14.513 (0.39)	113.684 (3.791)
Pc	14.021 (2.958)	41.684 (5.713)	78.898 (2.618)	26.446 (1.32)	110.584 (3.076)
Pa	15.101 (3.372)	41.432 (4.429)	78.515 (0.543)	26.49 (0.758)	113.041 (2.378)
C	14.107 (3.63)	46.986 (3.542)	83.218 (1.861)	21.083 (1.173)	103.014 (2.253)

表3 話者SSのMRI収録時音声のF0平均値 (SD) とU発話に対する平均F0の上昇 (st)

発話種 (標本数)	F0平均値 (SD)	ピッチ上昇
U (n = 11)	107.63 (1.36)	—
Pc (n = 17)	134.76 (7.89)	3.89
Pa (n = 15)	112.46 (5.17)	0.76
C (n = 24)	136.37 (11.49)	4.10

低い。

4.2.3 MRI撮像時発話音声のF0値

MRI撮像時に同時記録した音声から、比較的環境ノイズの少ないデータ（注2, 3を参照）の平均値と、U発話に対してのF0上昇値（semitones）を表3に示す。

4.2.4 統計処理とその結果

Pc・Pa・C・U各発話種の48発話の計測・分析データを一つの母集団と見なし、発話種の間で「対応のある母集団」として（つまり、母集団Aと母集団Bの同一位置の同一母音をペアごとに）比較し、発話者別にBonferroni補正による多重比較を行った。その結果は表4・表5・表6に示したとおりである。

MRI動画で得られた1発話種につき母音8個のデータについても、上記のビデオデータの分析と同様、各々の発話種のデータを「対応のある母集団」として、Bonferroni補正による多重比較をおこなった。結果は表7のとおりである。

4.3 考察

4.3.1 ビデオ画像について

ビデオ画像の計測・統計結果から判明したことを、「口唇の扁平度」「口唇の前突」「口唇の傾斜度」「口唇の左右中心線のずれ」ごとにまとめて記す。

表4 ビデオデータ：発話種間多重比較の結果 (SS)

扁平度	Pc	Pa	C
U	U>Pc**	U>Pa**	U>C**
Pc		Pc<Pa**	Pc<C**
Pa			n.s.
前突	Pc	Pa	C
U	U<Pc**	U<Pa**	U<C**
Pc		n.s.	Pc>C**
Pa			Pa>C**
傾斜度	Pc	Pa	C
U	U<Pc**	U<Pa**	U<C**
Pc		Pc>Pa**	Pc>C**
Pa			n.s.
中心線位置	Pc	Pa	C
U	U>Pc**	U>Pa**	U>C**
Pc		n.s.	n.s.
Pa			n.s.

** $p<0.01$

口唇の扁平度について。3名の発話者の間で唯一共通しているのはPcとPaの関係であり、前者が後者より口の縦方向の開きが有意に大きい。話者SSの口唇形状はU発話において唇の扁平度が最大になり、他の3発話種ではいずれもU発話より円唇的になる。が、他の2名は、U発話でも大きく口を開けて発話しているせいもあり、SSと同じような特徴は見られない。また、話者RNとWKには共通の傾向は見られない。RNはC発話の場合に、他のいずれの発話種よりも有意に口を大きく開いている傾向がある。WKはU発話とC発話に有意差がなく、Pa発話とPc発話はU発話・C発話より口の扁平度が若干大きかった。

口唇の前突について。話者SSと話者RNには同

表5 ビデオデータ：発話種間多重比較の結果（RN）

扁平度	Pc	Pa	C
U	<i>n.s.</i>	U<Pa [*]	U>C ^{**}
Pc		Pc<Pa ^{**}	Pc>C ^{**}
Pa			Pa>C ^{**}
前突	Pc	Pa	C
U	U<Pc ^{**}	U<Pa ^{**}	U<C ^{**}
Pc		Pc>Pa ^{**}	Pc<C [*]
Pa			Pa<C ^{**}
傾斜度	Pc	Pa	C
U	U>Pc ^{**}	U>Pa ^{**}	U<C ^{**}
Pc		Pc<Pa ^{**}	Pc<C ^{**}
Pa			Pa<C ^{**}
中心線位置	Pc	Pa	C
U	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	U>C ^{**}
Pc		Pc<Pa [*]	Pc>C ^{**}
Pa			Pa>C

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

表6 ビデオデータ：発話種間多重比較の結果（WK）

扁平度	Pc	Pa	C
U	U<Pc [*]	U<Pa ^{**}	<i>n.s.</i>
Pc		Pc<Pa ^{**}	<i>n.s.</i>
Pa			Pa>C ^{**}
前突	Pc	Pa	C
U	U<Pc [*]	U>Pa ^{**}	U>C ^{**}
Pc		Pc>Pa ^{**}	Pc>C ^{**}
Pa			Pa>C ^{**}
傾斜度	Pc	Pa	C
U	U<Pc ^{**}	U<Pa ^{**}	U<C ^{**}
Pc		Pc<Pa ^{**}	Pc<C ^{**}
Pa			<i>n.s.</i>
中心線位置	Pc	Pa	C
U	U<Pc ^{**}	U<Pa ^{**}	U>C ^{**}
Pc		<i>n.s.</i>	Pc>C ^{**}
Pa			Pa>C ^{**}

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

表7 MRデータ：発話種間多重比較の結果（SS）

高舌性	Pc	Pa	C
U	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
Pc		<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>
Pa			<i>n.s.</i>
前舌性	Pc	Pa	C
U	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	U<C ^{**}
Pc		<i>n.s.</i>	Pc<C ^{**}
Pa			Pa<C ^{**}
下顎前突	Pc	Pa	C
U	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	U<C ^{**}
Pc		<i>n.s.</i>	Pc<C ^{**}
Pa			Pa<C ^{**}
口唇突出	Pc	Pa	C
U	U<Pc ^{**}	U<Pa ^{**}	U<C ^{**}
Pc		<i>n.s.</i>	Pc>C ^{**}
Pa			Pa>C ^{**}
喉頭位置	Pc	Pa	C
U	U>Pc ^{**}	<i>n.s.</i>	U>C ^{**}
Pc		Pc<Pa ^{**}	Pc>C ^{**}
Pa			Pa>C ^{**}

** $p<0.01$

様の傾向があり、U発話以外のどの発話種においてもU発話と比べて口唇の前突が見られた。話者WKはPc発話で最も顕著な口唇前突が見られるが、Pa発話とC発話では前突の度合いがU発話よりも小さかった。

口唇の傾斜度について。表1からわかるように、3話者とも、U発話だからといって全く水平というわけではなく、左下の方向に少しだけ傾いている。だが、U発話の角度を基準とすれば、話者SSと話者WKはU以外の3発話種はいずれも口唇の傾斜がUより有意に大きい。とりわけ話者WKの場合、U発話以外では、口唇の傾斜度が格段に大きい。一方、話者RNはSS・WKと異なる発音法をとっているようである。具体的には、C発話では口唇を時計回りの方向に傾斜度を大きくしているが、Pc発話・Pa発話では、U発話の角度を基準とすれば、むしろ逆時計回りの方向に傾斜

度を大きくしている。

口唇の左右中心線のずれについて。話者SSの場合、4発話種いずれも口唇の左右中心線がやや右寄りになっているが、U発話の場合に限っては、その偏りが有意に僅かに大きい。この結果から、話者SSのPc発話・Pa発話・C発話の違いにはこのパラメータは関与していないと解釈できる。しかし、話者RNはU発話・Pc発話・Pa発話時には口唇の左右中心線を左寄りにしている一方で、C発話の場合だけは中心線を右寄りにずらしている。話者WKはRNと多少異なり、U発話とC発話では中心線を右寄りに、Pc発話とPa発話では左寄りにずらしている。以上の事実から、話者RNとWKは、発話種の違いにこのパラメータが関与していると言える。

4.3.2 MR画像と、同時収録音声のF0値について

ビデオ画像と同様、MR画像についても、計測・統計結果から判明したことを「舌高点の位置」「下顎の前突」「口唇の前突」「喉頭の位置」ごとにまとめ、それらから示唆されることを末尾に述べる。また、MR収録時に同期で収録した各発話種のF0値の比較も行う。

舌高点の位置について。舌背最高点の垂直位置に関しては発話種間で有意差が見られなかった。水平位置のみ、C発話が他と比べて有意に前寄りになっていた。

下顎の前突について。舌高点の水平位置と同様で、C発話は他と比べて下顎の有意な前突が見られた。

口唇の前突について。Pc・Pa・C発話はU発話と比べて有意な口唇の前突が観察された。突出の程度は、C発話はPc発話やPa発話より小さい。また、Pc発話とPa発話の間には有意差が検出されていない。

喉頭の位置について。喉頭の位置はC発話が他より有意に高く、Pc発話はU発話・Pa発話より高い。

同期収録音声のF0値について。表3に示したように、各発話種の平均F0値からみれば、全体的にはC>Pc>Pa>Uとなっているが、PaとU、

PcとCにそれぞれ近似している。

以上、この第4.3.2項で述べたことから、次の4点が示唆された。

- (1)Pc発話とPa発話は「口をとがらせる」という慣用句の言われたとおり、唇の突出（円唇化）が大きな特徴であり、PcとPaの違いは喉頭の位置のみである。「F0の高さと喉頭の高さには正の相関がある」（平井ほか 1994）との指摘から、Pcはピッチ面で子供の真似をしていることになる（表3のF0値からもその推論が支持されている）。
- (2)話者SSのC発話は主として唇のゆがみではなく、口唇・下顎の前突と喉頭位置の上昇を大きな特徴としている。下顎の前突と喉頭位置を高くすることで「引用した発話者への侮蔑的な態度」を表しているのであろう。
- (3)舌高点の位置に関して、C発話は他の発話より若干前寄りになっているが、垂直位置では他の発話との有意差は検出されていない。Pc発話・Pa発話・C発話では口唇形状が丸くなっており、口の形では母音種の判別はできないが、それでも知覚的に母音種の判別が容易にできるという事実から、C発話では、舌高点の垂直位置を通常発話Uと一致することで母音種の混淆を避け、また、どの母音においても水平位置を前寄りにすることで、「口をゆがめた」発話種を演出していると推測される。
- (4)C、Pc、Pa発話を実現するためには、口唇形状や下顎の位置以外に、程度の差こそあれ、F0上昇の力も借りる必要があることが示唆されている。

5. まとめ

本稿では、「それは難しいよ」を発話材料として、Pc発話・Pa発話・C発話そしてU発話という四つの発話種について、正面・側面ビデオデータと正中矢状断面のMRIデータを質的・量的に検討した。その結果、主として以下4点の結論を得た。

- (1) 一般の日本語話者のU発話では、5母音の口唇の形状はいずれも扁平度が大きい（横長の）楕円形であり、その中で母音ごとに相違がある。演劇部の女子学生2名のU発話が、口唇の縦方向の開きが全般的に大きかったのは、「明瞭に発音するように」訓練されているためと考えられる。
- (2) Pc発話やPa発話の典型的な発音法は、唇を前方へ突き出し、唇の形を円形に近くするというもので、この時、口唇形状による母音種の相違が失われている。C発話の発音法もこれと似ているが、口の開きは縦・横ともPc発話・Pa発話より大きい。ただし、女子学生2名の発話では、このような特徴は弱かった。このことは、そもそも実験協力者間でPc・Paのイメージが異なっている可能性を示唆している。
- (3) 2名の女子学生はC発話つまり「口をゆがめた」発話を、実際に口唇の傾斜角度を大きくしたり、通常の発話と逆方向への角度調整をしたりして、まさに「口をゆがめる」形で実現している。だが、話者SSは、下顎を突出させるという別の手段で引用元の話し手への侮蔑を表す。
- (4) C発話と他の発話との違いは、喉頭の位置の違いにもよる。

以上の(1)～(4)をもとに、本稿冒頭で述べた問題、つまり発話種を表す慣用句が調音の実態をどこまで忠実にとらえるのかを考えてみよう。

まず、慣用句の明らかな限界は、それがあくまで目立った点の記述に限られるという点である。口唇は目立つ身体部位ではあるが、上の(4)からわかるように、発話種の違いは喉頭の位置にも及ぶものであって、単に口唇の形状だけで記述し尽くせるものではない。

その他にも問題となるのはC発話、つまり「口をゆがめる」発話である。(3)からわかるように、この慣用句は調音の実態を必ずしも（少なくとも話者SSの場合）反映していない。C発話の指示に対して被験者たちの調音法が二つに分かれたの

は、そもそもきもちと話し方の対応がしばしば多対多になることからすれば不思議ではないが、別稿（定延・林 2016）で挙げられている「口をゆがめた発話」の実例がいずれも話者SSのものと同様の形と思われることからすれば、話者SSの話し方はSS個人だけのものではなさそうである。

だが、慣用句は調音の実態と全く無関係に存在するわけでもない。(1)(2)(4)からは、Pc発話とPa発話の調音運動としての違いは明らかではないものの、それを除けば、それぞれの発話種はお互いに調音上の違いがある。「口をとがらせる」「口をゆがめる」という慣用句の分立は、この調音上の違いに対応している。

謝 辞

本発表は日本学術振興会の科学研究費補助金による基盤研究（(A)23242023, (A)15H02605, 研究代表者：定延利之）ならびに神戸大学国際文化研究科国際文化科学研究推進センター研究プロジェクトの成果を含んでいる。

〔注〕

- 1) もちろん、きもちと話し方の対応は、しばしば1対1ではなく多対多となる。きもちを指定しても、期待される話し方を被験者がしてくれるとは限らない。きもちの指示を尽くしても望む話し方をしてくれない話者は（我々の実験はそうではなかったが）、実験前の調査で被験者から外す必要があるだろう。
- 2) 本実験のMRI動画撮像は1発話につき96回繰り返し発話の方式で収録したものであるが、データ収録中はMRI装置のノイズが大きく、装置作動中の録音の品質は音響分析に耐えうるものではない。しかし、発話者の息継ぎのために、10回ごとに約1秒のポーズが入っており、かつ、10回のうち最初の2回はリズムをとるためのもので装置は作動しない。発話者には、各2回目から発音するように指示しているので、1発話につき比較的静かな環境での録音が約10個得られる。
- 3) 抽出エラーが少なくなるようにPraatの設定を調整したうえ、発話ごとのF0平均値を抽出した。

参考文献

- 定延利之・林良子 (2016) 「コミュニケーションからみた「剰余」の声—日本語の慣用句「口をとがらせる」「口をゆがめる」とその周辺」『音声研究』20(2), 79–90.
- 平井啓之・本多清志・藤本一郎・島田育廣 (1994) 「F0調節の生理機構に関する磁気共鳴画像 (MRI) の分析」『日本音響学会誌』50(4), 296–304.
- 本多清志 (2006) 「MRIによる発話器官の観測」音声文法研究会(編)『文法と音声Ⅴ』47–58, くろしお出版.
- Gordon, M. and P. Ladefoged (2001) “Phonation types: A cross-linguistic overview.” *Journal of Phonetics* 29(4), 383–406.
- Masaki, S., M. K. Tiede, K. Honda, Y. Shimada, I. Fujimoto, Y. Nakamura and N. Ninomiya (1999) “MRI-based speech production study using a synchronized sampling methods.” *The Journal of the Acoustical Society of Japan (E)* 20(5), 375–379.
- Zhu, C. and T. Sadanobu (2014) “Observation of so-called ‘pursed-lip’ and ‘criled-lip’ utterances in Japanese, using video and MRI images.” *Proceedings of the 7th international conference on Speech Prosody*, 879–883.

(Received May 27, 2016, Accepted Jul. 6, 2016)