

An Electroglottograph study of voiced plosives in two Japanese dialects

Haruya Ogawa, Michinori Suzuki, Haruka Takeyama(International Christian Univ.)
Seunghun J. Lee(International Christian Univ. and Univ. of Venda)

{c191332k,c191444k,c191476n,seunghun}@icu.ac.jp

1. Introduction

Voiced obstruents in northeastern Japanese are described as fully voiced compared to other varieties of Japanese (高田 2011). In this paper, we report the findings of a preliminary Electroglottograph (EGG) study that analyzes recordings of 4 speakers of two Japanese dialects: Kanto and Hokkaido. Acoustic studies of these dialects exist, but as far as we know there are no EGG studies that investigate the difference in voicing between these two dialects. Figure 1 shows EGG results of the token /higo/ ‘sticks’ produced by a Kanto speaker and a Hokkaido speaker. The vibration in the production of /g/ by the Kanto speaker shows that the vibration almost stops, whereas the vibration fully continues in the Hokkaido speaker’s production of /g/.

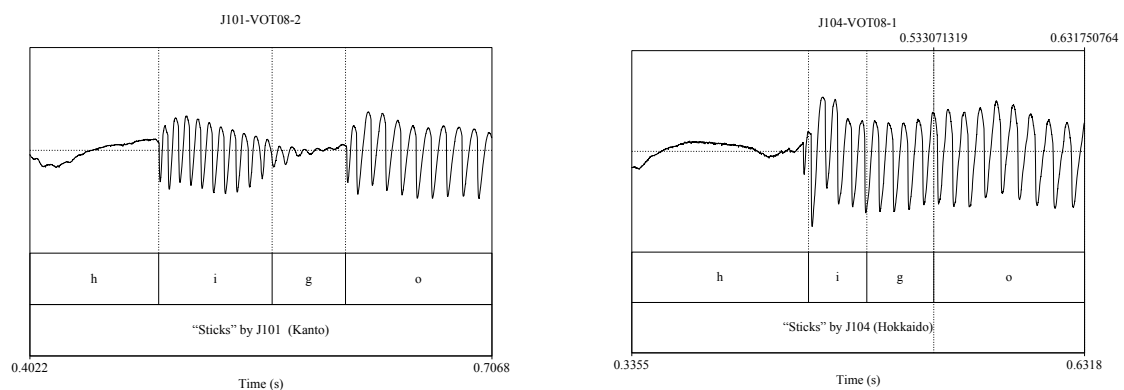


Figure 1: An EGG signal of /higo/ produced by a Kanto speaker (left) and a Hokkaido speaker (right).

Overall EGG results show that voiced plosives produced by Hokkaido speakers tend to have fuller voicing than those produced by Kanto speakers. While voiced plosives are fully voiced in Hokkaido speakers’ speech, Kanto speakers show more variation: from no voicing to fully voiced. Examining the place of articulation, tone of a following vowel, and closure duration did not suggest any interaction with the voicing patterns.

2. Method

Two speakers from Hokkaido and two speakers from Kanto read 40 words that include three voiced

plosives [b], [d], [g] and three voiceless plosives [p], [t], [k]. All recordings were read three times in a frame sentence /kore-wa X desu/ ‘This is X’, where X is the target word. Stimuli written in Hiragana were presented in a slide show using power point, which was advanced by an experimenter. For the EGG recording, participants wore a two-headed electrode after applying electrogel on it. The electrode was connected to the EG2-PCX2 Electroglottograph machine, which was connected to an NEC Windows laptop computer and an ECM 8000 Microphone. Recording was done using Praat (Boersma 2001) on a laptop computer while the microphone was held by another experimenter. The analysis comes from a data set of 200 voiced plosives and 71 voiceless plosives. The voicing patterns of the plosives were analyzed using the EGG signal. Based on the voicing patterns, a number was assigned: from 1 for full continuous vibration to 0 for no vibration. Further categorical vibration patterns were analyzed as 0.2, 0.5 and 0.8 depending on the duration of the vibration within the closure of the plosives.

3. Results

3.1. Voicing

We first investigated the degree of voicing in Hokkaido speech versus Kanto speech. A cumulative link mixed model was used for analyzing the voicing pattern, with speaker as a random factor. Hokkaido speakers produced more tokens with full voicing than Kanto speakers ($p < 0.001$). This result holds regardless of whether all consonants are considered or whether only the voiced plosives [b], [d], [g] are considered. Table 1 shows the distribution of vibration pattern based on each plosive, only tokens with full vibration (1) and no vibration (0) are listed. Voiceless plosives show no vibration of the vocal cords in both dialects. In the Hokkaido dialect, almost all voiced plosives show full vibration in the EGG signal. In Kanto, [b] is always fully vibrating, whereas EGG data of [d] and [g] indicate that non-labial voiced plosives may not always be accompanied with vibration of the vocal folds. Figure 2 shows this distribution in a histogram format.

Table 1: Tokens of voiced and voiceless plosives.

	Hokkaido		Kanto	
	full vibration	no vibration	full vibration	no vibration
[b]	60	2	54	0
[d]	47	0	33	3
[g]	82	0	57	13
[p]	0	4	0	5
[t]	2	3	0	6
[k]	0	60	0	59

3.2. Voicing and place of articulation

We then looked into the effect of place of articulation on vibration. In the Kanto dialect, the distribution in table 1 shows that the voiced velar plosive has more tokens with no vibration, compared to the voiced bilabial plosive where there is no tokens with no vibration. In the Hokkaido dialect, nearly all voiced plosives show full vibration, but two instances of no vibration were observed in the bilabial [b]. The cumulative link mixed model shows that there is no overall effect of place of articulation, nor is there an interaction between voicing and place of articulation in both dialects.

3.3. Voicing and lexical tone

Both the Hokkaido dialect and the Kanto dialect have a lexical pitch accent. We examined whether there is an effect of lexical tone in the following vowel in the degree of vibration in the Kanto dialect. The model shows that there is no overall effect of tone in predicting the vibration in either dialect. However, there was an interaction found between dialect and lexical tone. The difference in the vibration of voiced plosive before low versus high tone in the Kanto dialect is larger than that in the Hokkaido dialect. This effect, nonetheless, is marginal ($p = 0.04$)

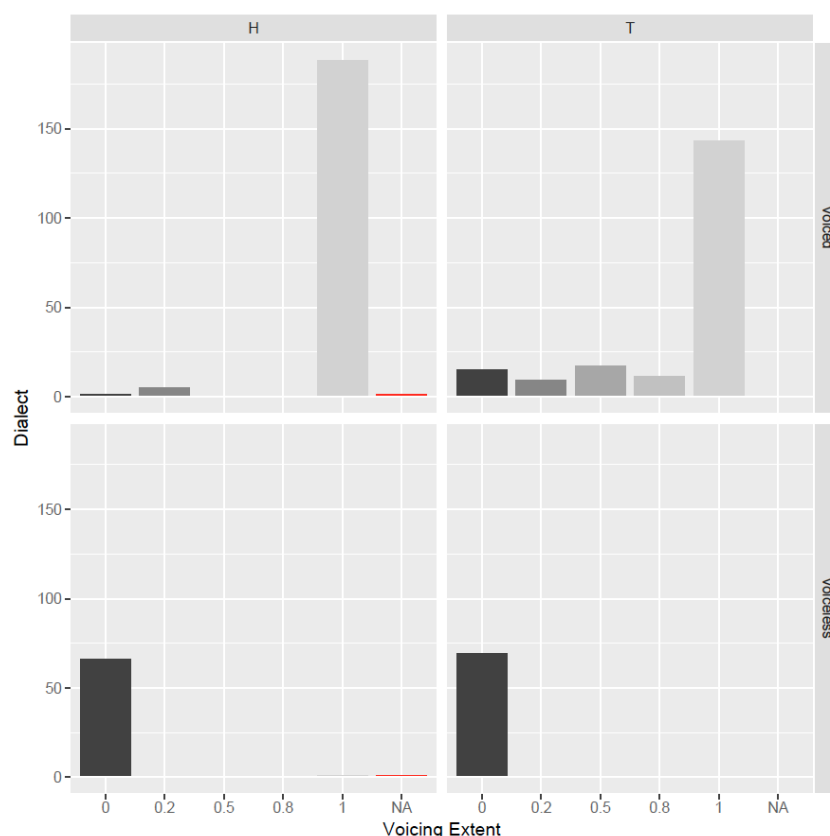


Figure 2: Histogram of the distribution of vibration in voiced versus voiceless plosives in Hokkaido. The y-axis shows the number of tokens belong to a category: 1 for full vibration and 0 for no vibration.

3.4. Voicing and closure duration

Voiceless plosives and voiced plosives have different closure durations. An analysis of the three voiced plosives [b], [d], [g] and three voiceless plosives [p], [t], [k] shows that the closure duration is significantly longer by about 45 ms across both dialects for voiceless stops ($p < 0.001$). We hypothesized that the closure duration may compensate for some neutralized vibration in the Kanto dialect. We tested whether there is an interaction between the degree of vibration and closure duration in both dialects using a standard linear mixed model with speaker as a random factor. The model suggests that an interaction exists for vibration and dialects, but in an unexpected direction: the closure duration difference for voiced versus voiceless plosives is slightly larger in the Hokkaido dialect than in the Kanto dialect, but only by 7 ms ($p = 0.02$). This means that the difference in the closure duration does not compensate for some neutralized vibration in the Kanto dialect.

4. Conclusion

This paper has shown the voiced plosives in the Kanto dialect show more variation when the vibration of the vocal cords is concerned. About 11% of the voiced plosives show no vibration, and most of them are velar plosives. In the Hokkaido dialect, however, no velar plosive shows no vibration, and only two labial plosives show no vibration. The results of a mixed model analysis show that there are no effects of place of articulation, a marginal effect of lexical tone, and a weak effect of closure duration.

Appendix. List of stimuli

HL (n = 21)			LH (n = 19)		
だれ	ぶな	まど	むだ	まご	かべ
ひご	ばね	がす	びら	げふ	ぼく
しが	げき	かじ	ごみ	だめ	ひげ
べる	ぐみ	もず	かぎ	みず	どく
じが	ふぐ	ねじ	にじ	ばら	かび
はだ	そば	まだ	がき	さが	
へび	とび	どき	じく	ぐち	

Acknowledgement

We thank Jeremy Perkins for running the statistical analysis. This research is supported by JSPS Kakenhi 16K02641 and AKS-2016-LAB2250004.

References

- 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変化. くろしお出版.
- Boersma, P. (2001) "Praat, a system for doing phonetics by computer." *Glott International* 5: 341-345.

熊本方言話者における促音音声詳細の世代差

高田 三枝子 (愛知学院大学) takadam@dpc.agu.ac.jp

1. 研究の背景と目的

本稿では熊本の話者による促音+破裂音という音連続における閉鎖区間の有声性に関わる音声詳細について話者の属性、特に世代差に注目し報告するものである。

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、/k, t, p/しか後続を許されないことが知られるが、一方で特に九州を中心とする西日本の方言でこの制約に反する音連続が方言語彙の中に見られる方言もあることが知られる(高山倫明 2012 など)。高山(2012)はこの音素配列上の制約が古くは後続音の鼻音性に対するものであったと仮定した上で、濁音の歴史的な音声変化の結果、制限に対する解釈および音声的な在り方が地域によって異なったという解釈を提案し、また先行研究に見える濁音の後続する促音(以下、有声促音とする)の分布を整理し地図化して示している。本研究で扱う熊本方言は、高山の説によれば、濁音の鼻音性の消失により促音の鼻音性への制限に抵触しなくなり、これによって有声促音の生起に問題がなくなった方言の一つであるとされ、高山の示す有声促音の分布図においてはこれを比較的多く持つ方言であることが見える。

一方、有声促音の音声詳細を音響分析の手法で観察し地理的な差異について指摘したものとしては、松浦年男(2016)、高田三枝子(2014、印刷中)などがあるが、ここでは紙幅の制限上、高田三枝子(2014、印刷中)のみ取り上げ紹介する。高田(2014、印刷中)は促音を含む外来語の発話について東北、関東、近畿、九州の話者それぞれ13~14名の音声进行分析し、促音および後続する破裂音の閉鎖区間の音声詳細について地域差が存在することを指摘した。すなわち、まず有声促音において閉鎖区間中 voicing のパターンの出現頻度に地域差が見られ、voicing が閉鎖区間中途切れず続くパターン (full voicing: FV) は秋田<東京<大阪<熊本と西の地域ほど多く発話されていた。また大阪の話者では、後続子音の prevoicing とみなせる voicing を伴うパターンが他地域より多く見られた。一方先行母音からの持続的な voicing の長さに関しても地域差が見られ、秋田<東京<大阪<熊本と西の地域ほど長かった。さらに閉鎖区間長率(先行母音+促音に対する比率)の有声/無声促音間の差が、やはり秋田<東京<大阪<熊本と、西の地域ほど大きくなっていった。

以上のように、地域差については報告されているものの、各地域における世代差についてはその有無および詳細がまだ不明である。世代差は通時的変化を反映している可能性もあり興味深い問題である。そこで本研究では、手始めに、広い世代にわたる熊本方言話者の促音+破裂音(有声・無声のいずれも含め)の音声进行分析し、その世代差について報告する。

2. 資料と分析

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」(詳しくは高田(2011)参照)の一部で、今回分析するのはそのうち熊本県熊本市および八代市を中心とする北部分

言の 55 名の話者の発話資料である。全話者とも県外への移住歴はない。次の表 1 に話者情報を示す。資料には年代について偏りがあり、特に 70 代以上の話者は少ないため、分析結果の解釈時には注意を要する。

表 1 分析対象話者

話者記号	性別	生年	年齢 (調査時)	出身 市町村	話者記号	性別	生年	年齢 (調査時)	出身 市町村
KYS16M1	男	1990	16	水俣市	KYS16F	女	1990	16	八代市
KYS16M2	男	1989	16	八代市	KYS19F	女	1986	19	熊本市
KYS16M3	男	1989	16	熊本市	KYS21F1	女	1984	21	八代市
KYS16M4	男	1989	16	八代市	KYS21F2	女	1984	21	熊本市
KYS21M1	男	1985	21	八代市	KYS22F1	女	1984	22	宇土市
KYS21M2	男	1985	21	八代市	KYS22F2	女	1983	22	八代市
KYS21M3	男	1985	21	八代市					人吉市・
KYS21M4	男	1985	21	水俣市	KYS22F3	女	1983	22	八代市・
KYS21M5	男	1984	21	八代市					牛深市
KYS29M	男	1976	29	八代市	KYS25F	女	1980	25	八代市
KYS30M	男	1975	30	熊本市	KYS33F	女	1973	33	八代市
KYS32M	男	1974	32	熊本市	KYS34F	女	1971	34	八代市
KYS36M	男	1970	36	熊本市	KYS35F	女	1970	35	熊本市
KYS37M	男	1968	37	八代市	KYS37F	女	1969	37	熊本市
KYS39M	男	1967	39	熊本市	KYS45F	女	1961	45	八代市
KYS41M	男	1965	41	八代市	KYS49F	女	1957	49	八代市
KYS43M	男	1963	43	八代市	KYS54F	女	1952	54	八代市
KYS45M	男	1961	45	八代市	KYS56F	女	1950	56	八代市
KYS47M	男	1958	47	熊本市	KYS57F1	女	1949	57	八代市
KYS54M	男	1952	54	八代市	KYS57F2	女	1949	57	八代市
KYS56M	男	1949	56	熊本市	KYS58F	女	1948	58	熊本市
KYS58M	男	1948	58	八代市	KYS59F	女	1947	59	八代市
KYS59M	男	1947	59	八代市	KYS60F	女	1946	60	八代市
KYS67M1	男	1939	67	熊本市	KYS61F	女	1944	61	熊本市
KYS67M2	男	1939	67	八代市	KYS63F	女	1942	63	熊本市
KYS68M	男	1938	68	八代市	KYS76F	女	1930	76	八代市
KYS79M	男	1926	79	八代市	KYS78F	女	1927	78	八代市
					KYS84F	女	1922	84	八代市

分析対象語彙項目は、破裂音が促音に後続する音連続を含む有意味語 10 語で (表 2)、調査方式は単語単独の読上げ式による面接録音調査である。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 (一部ポータブルリニア PCM レコーダー (SONY PCM-D1) を使用)。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。

表 2. 分析項目

有声促音項目	無声促音項目
グッパイ /guQbai/	河童 /kaQpa/
仏陀 /buQda/	打った /buQta/
ベッド /beQdo/	ペット /peQto/
スラッガー /suraQgaR/	サッカー /saQkaR/
バッグ /baQgu/	バック /baQku/

音響分析に用いたソフトは、Praat (ver. 6.0.19 他)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 voicing（を表すエネルギー）に関して、先行母音から持続し閉鎖区間中で途切れるものに関しては先行母音の終了時点からその終了時点まで、閉鎖区間の途中から始まるものに関してはその開始時点から後続子音の破裂時点まで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これらを区別しない）。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。分析のより詳しい内容については高田（印刷中）を参照されたい。

3. 結果と考察

3.1. Voicing に関する音声パターンの出現頻度

高田三枝子（2013）では促音の閉鎖区間（促音部分＋後続閉鎖音の閉鎖区間）の voicing に関する音声パターンについて次に示す 5 分類を提案し（表現は一部異なるが、内容は変わらない）、高田（2014, 印刷中）でこれを利用して地域差を観察して地域差の存在を指摘した。この分類は当初有声促音の観察に際して提案したものであるが有声性にはかかわらず促音に適用できる。本研究でもこの音声パターン分類を用い、また以下ではパターンの内容をここに示す省略形で表す。なお下記パターン中、PV はこれまで実際に観察されていない。

<閉鎖区間中の声帯振動に関する音声パターン>

声帯振動なし(no voicing: NV)

声帯振動あり { a. 部分的 { ア. 先行母音からの持続のみ(remnant: R)
イ. 後続有声音の prevoicing のみ(prevoicing: PV)
ウ. (2)と(3)の不連続な併存(R&PV)
b. 閉鎖区間中完全持続(full voicing: FV)

本研究の熊本方言話者の有声促音、無声促音の発話について上記のパターンに分類した。なお先行母音からの持続的な voicing については 10msec 未満のものは「なし」とした。

世代によるグルーピングでは 1 グループの人数確保のため 20 年を 1 グループとした。ただしそれでも各世代の人数には偏りがあり、特に 70-80 代の人数は男性 1 人女性 3 人と少なく、分析の解釈においては参考程度にとどめる必要がある。各世代における音声パターンの出現割合を示したのが図 1 である。図 1 では性別についても分けて集計しているが、これは結果として性別による差が見られ、これを分けた方が世代差もより明確に示されたことによる。

まず図 1 の性別に注目すると特に FV の割合がどの世代でも男性の方が女性より高い。この性別差には男性と女性の声門動作の違いに起因する可能性を指摘できる。一般に女性の声の特徴として男性の声よりも息漏れが多くまた声帯振動時の開放時間率が大きいことが知られるが（ケント, R. D. & C. リード 1996）、これは voicing に必要な声門下圧と上圧の差の減衰が早いこと、そして voicing が早く終結することにつながると考えられる。つまり女性の方が voicing の長い持続に必要な FV を生じにくいという可能性を指摘できる。この推測が正しいとすれば、この男女差の傾向は地域に関わらず見られるはずで、今後検証する必要がある。

一方、世代差については、各性別とも上の世代ほど FV の割合が多い傾向が見られる。これは加齢による変化と世代的特徴のどちらを表すものであるかという問題がある。加齢による生理的变化としては声帯の萎縮がまず考えられ、これに関しては、声帯萎縮に伴い発声時声門の閉鎖不全が生じやすくなり、声門下圧が十分に上がらない場合があることが指摘されている(角田晃一 2016)。これに従えば上の世代ほど voicing は長く続きにくくなるのが予想される。しかし図 1 でみられる世代差の内容は、むしろ上の世代ほど voicing が長く続く音声が多い傾向を見せており、この予想に反する。このことから、熊本方言話者に見られる世代差は加齢によるものとは考え難く、世代的特徴を示すものではないかと思われる。

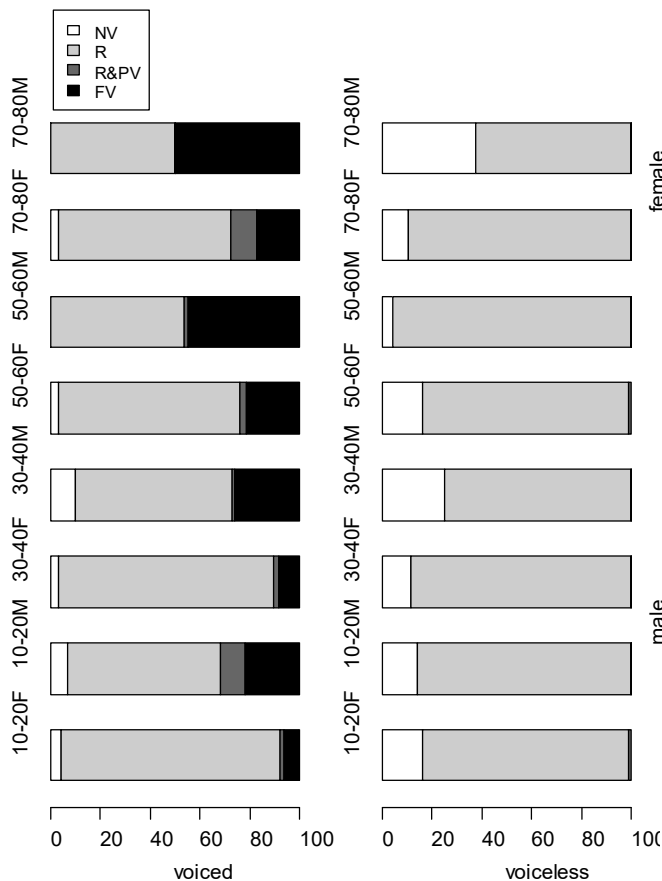


図 1 促音閉鎖部分の音声パターン比率(%)
(性別×世代×有声性)

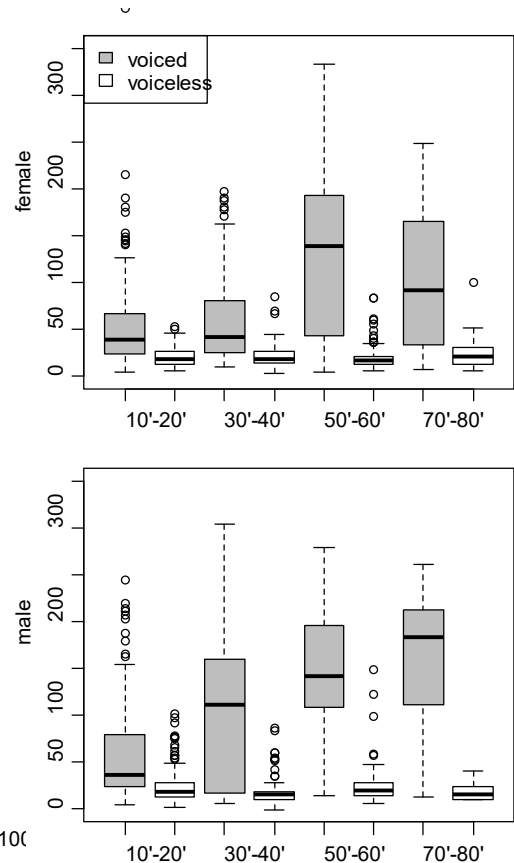


図 2 先行母音からの持続的 voicing の持続時間(msec) (有声性×世代×男女)

3.2. 先行母音からの持続的 voicing

先行母音からの持続的な voicing (以下、持続的声帯振動) の持続時間に関して、高田 (2014、印刷中) では九州が他地域に比べ、長い傾向があることを指摘した。ここでは九州 (熊本) 内での世代差、また先の音声パターンに関して性別差が見られたため性別にも注目する。図 2 は持続的声帯振動の持続時間を、有声性別、世代別、そして男女別に示したものである¹。

¹ 閉鎖区間中完全に voicing が持続する音声 (FV) に関しては、仮に持続時間を閉鎖区間と同じとしたうえでデータとして取り入れている。持続的声帯振動は長く続けば最終的に後続音につながる。一方、後続音の prevoicing としての voicing もその開始点が最も遅れば先行母音につながる可能性もある。つ

図2を見ると、無声促音においては目立った世代差は見られないが、有声促音においては、一部を除いて、上の世代ほど持続的声帯振動が長くなるという傾向が見いだせる。女性70代以上だけがこの傾向から外れるが、これは話者人数が影響した可能性もある。性別差に関しては、全体に男性の方が持続的声帯振動が長く続く発話が多いようである。この傾向については3要因(有声性×世代×性別)の分散分析で、有声性と世代については0.1%水準、性別については5%水準で有意差が認められた。

3.3. 閉鎖区間長比率

話中(含、語中)環境の破裂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。高田(2014、印刷中)では、閉鎖区間長の「先行母音+閉鎖区間長」に対する比率(以下、閉鎖区間長比率)について各地域とも有声音<無声音という関係があることと、地域差があることを指摘した。特に九州は有声性による差が他地域に比べ大きかった。ここでは熊本話者内の世代と性別による分布を見ることにする。

図3は上記、閉鎖区間長比率を各世代、性別ごとに有声性に関して比較したものである。全体に閉鎖区間長比率は有声音<無声音の関係にある。四分位範囲を見ると、70-80代以外では、男女とも上の世代ほど有声音と無声音の分布域(四分位範囲で見て)が上昇している。

3要因の分散分析においても、有声性と世代については0.1%水準で有意差が確認される。一方、性別については確認されない($p=0.89$)。交互作用は性別と有声性の間でのみ0.5%水準で確認された。分布範囲が上の世代で上昇することについては発話速度あるいは単語読み上げという調査スタイルが影響した可能性も考えられる。ここではむしろ有聲/無聲間の分布の重なりに注目したい。これに関して、70-80代男性以外は、各グループとも重なりは小さく有声性により閉鎖区間長比率が明確に異なる。ただし高田(2014、印刷中)で報告した九州の結果ほど有声性による分布の開きは無い。これに近いのは今回の結果では30-40代、また50-60代男性である。なお有声性による分布

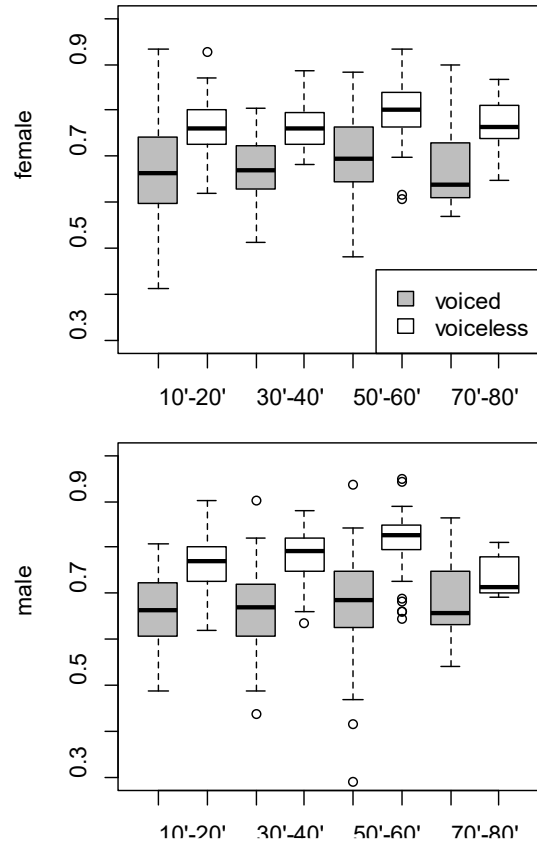


図3 閉鎖区間長比率
(有声性×世代×男女)

まり FV はその voicing 区間のどの程度をこの先行母音からの持続的な voicing、あるいは後続音の prevoicing が占めているか厳密にはわからない(エネルギーの減衰と増大から推測できる可能性はある)。ただし九州に関してはあまり後続子音の prevoicing が頻繁にそして長くは観察されないことと、またこの FV の音声を分析から除くことで特に高年層の持続的声帯振動の分析が難しくなるためこのような措置とした。

範囲の境界はいずれのグループのおおよそ 0.7~0.8 あたりにあり、これは高田（2014、印刷中）の報告とほぼ一致する。

70-80 代で閉鎖区間長比率の分布範囲が他世代に比べ少々小さくなっていることについては話者数の少なさの影響も考えられるが、あるいは一つの可能性としてシラビーム方言的な発音の影響も考えられるかもしれない。秋山（1983）によれば、熊本方言は基本的にはシラビーム方言ではないが、部分的に特殊拍が短めに発音される現象が、特に南部を中心に観察されるという。今後、発話速度との関係を含め検討したい。

4. 本研究の成果と今後の課題

以上、熊本方言において、促音の音声詳細に関しては世代差が存在することが明らかになった。そして本研究でみられた世代差は、加齢より世代の特徴として考えるべきではないかと提案した。そうであるとすれば、熊本方言の古い世代の姿、すなわち伝統的方言としては、有声促音では FV となるほど閉鎖区間中声帯振動が頻繁に長く続けられ、無声促音では振動しないという明確な違いのある発音であったものが、現在、有声促音でも閉鎖区間中あまり声帯振動がないという発音に変わりつつあるとみることができる。また性別による明確な違いも報告した。これも今後他の地域の観察の際にも考慮する必要がある。なお特に閉鎖区間長比率に関しては発話速度（あるいは単語単独発話というスタイル）による影響も考えられ、他スタイルの資料と比較するなどの検証が必要である。なお近く大阪、東京、秋田といった他地域についても本稿と同様の観点からの報告を予定している。

【謝辞】本研究は財団法人博報児童教育振興会「2005 年度第 1 回博報『ことばと文化・教育』研究助成」による資料を用い、また JSPS 科研費 15K16762 の助成を受けて進めています。本稿執筆の際、松井理直氏から有益なコメントをいただきました。記して感謝いたします。

【引用文献】

- 秋山正次(1983)「熊本県の方言」飯豊毅一・他(編)『講座方言学9 九州地方の方言』, 207-235p. 国書刊行会.
- 角田晃一(2016)「高齢者の嘎声への対応」『日本耳鼻咽喉科学会会報』119-11, 1442-1443p.
- ケント, R. D. & C. リード(荒井隆行・菅原勉(監訳))(1996)『音声の音響分析』, 海堂堂.
- 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, 159-177p.
- 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, 1-17p.
- 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変化』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), 15-30p.
- 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』, 165-168p. (発表スライドの公開 URL(2017年7月現在)<http://researchmap.jp/yearman/voicedgeminateWS/>)
- 高田三枝子(印刷中)「促音閉鎖区間の有声性に関する音声詳細の地域差」『人間文化』32, 愛知学院大学人間文化研究所.
- 高山倫明(2012)「第5章 促音の音用論」『日本語音韻史の研究』, 129-145p. ひつじ書房.

近畿方言話者における母音の無声化—言語意識と言語選択—

邊姫京 (国際教養大学)
byun@aiu.ac.jp

1. はじめに

近畿方言における無声化生起率は、東京方言のそれに比べるとかなり低い(杉藤 1988, 藤本・桐谷 2003, 安田・林 2011, 邊 2010, 2012 など), 近畿方言の中でも世代の差があり, 若年層の無声化生起率は中年層, 高年層のそれより高い(邊 2010, 2011, 2012).

近畿方言の若年層における無声化生起率の増加は, 共通語化の影響と見られるが, 共通語の普及により地域によっては方言が話せない若者も増えている. 方言が話されている地域では相手や場面により方言と共通語を使い分けしているとされるが, 若者の場合, 調査時に話されたことばが使い分けられた共通語なのか, 完全に置き替えられた共通語なのか判断が難しいときがある.

安田・林 (2011) は, 20-30 歳代の近畿方言話者 10 名に, 単語 (大学生, 美しい, 包む, 季節, 深い, 寿司, 飛行機, 子孫, 少し, 二人, 敷く, の 11 語) と, 文章 (上記の 11 語を含む文章) を読ませ, 無声化生起率を調べている. 平均無声化生起率は, 単語と文章の順に, 東京方言話者は 80%, 92%, 近畿方言話者は 24%, 73% で, 単独発話において東京方言と近畿方言の差が大きい. 単独発話のほうが文章よりも丁寧に読まれる傾向はあり, それが無声化生起率に影響した可能性もあるが, 主な要因は音環境と音調にあると思われる. 音環境は, 近畿方言に限らず全国的に摩擦音に挟まれた狭母音はそれ以外の環境に比べて無声化が相対的に起こりにくい(邊 2012), 上記の 11 語のうち 2 語がそうである. 音調は, 上記の 11 語を京阪式アクセントで読むと無声化拍の音調が H, 後続拍の音調が L になる語が 5 語もある. 近畿方言の若年層において無声化拍と後続拍の音調が HL の場合は LL, LH, HH の場合より無声化が有意に起こりにくく(邊 2011), 音調の影響で無声化生起率がさらに低くなったと思われる. 音調が HL であったとすれば, 話者は共通語ではなく方言で読んだことになるが, 論文には収録時の指示内容についての言及がないので, 話者が共通語と方言のどちらで読んだかは不明である.

そこで本稿では, 具体的な指示を与えて単語と文章を読んでもらい, 方言と共通語とで無声化生起率にどの程度の差があるかを調べた. 方言で読む単語の単独発話は, 前後の子音, 母音の種類など音環境をそろえた. また, 京阪式アクセントで無声化拍と後続拍の音調が HL にならない語を選び, アクセントによる無声化生起率への影響を最小限にした. 加えて, 話者の言語意識を知るために, 特定の場面で関西弁と共通語のどちらを使うかを問うアンケートを実施した.

さて, 近畿方言における無声化生起率の世代差は, その結果が今後も持続する通時的変化 (diachronic change) と見られるが, 共時データに見られる世代差を通時的変化と見るに

は、二時点以上の調査結果を比較し、同一コーホート (cohort) において無声化生起率に変化がないことを確認する必要がある。一時点の調査で観察される世代差から通時的変化を推定する見かけの時間 (apparent time) の推定法は、通時的変化を成長に伴いことばが変化するエイジ・グレイディング (age-grading) と見誤る恐れがあり、エイジ・グレイディングの可能性を排除する必要があるからである。二時点以上の調査結果を比較し、値に変化がなければ通時的変化、変化があればエイジ・グレイディングと解釈できる。

本稿の目的は二つある。一つは、近畿方言の若者において無声化生起率が東京方言に比べて低いことが、無声化を習得していないことに起因するのか、あるいは習得しているが意図して無声化せずに発話していることに起因するのかを、言語意識と関連して探ることである。もう一つは、1990年代生まれの話者の無声化生起率が、10年前に同地域、同方言話者を対象に行った結果 (邊 2012) と比較して差があるかを調べることである。

2. 手順

2.1. 話者と音声収録

話者は、大阪または兵庫で生まれ育った男女 23 名である (男性 3 名, 女性 20 名, 1990-1997 年生まれ)。音声収録は、2017 年 1 月に神戸大学内で行われた。

2.2. 音声資料

音声資料は、単独発話 (単語リスト) と文章 (朗読文) の 2 種類である。表 1 に単語発話 36 語の音環境を示す。下線の拍が無声化拍である。各セルは、無声化拍の母音が上段: /i/, 下段: /u/, 後続拍の母音が左側: 非狭母音/a/または/e/, 右側: 狭母音/i/または/u/である。後続子音が破裂音の場合は、後続母音が狭母音のみで非狭母音はない。音声収録の際は、無声化が起こらない環境の語をダミーとして入れ、計 76 語をランダムに並べた単語リストを使用した。単語リストの上段には「1 つずつ区切って、普通の速さで、地元で家族や親しい友人に話すように自然に読んで下さい」という指示文があり、同様の内容を口頭でも説明した。

語アクセントは主に『京阪系アクセント辞典』(中井幸比古編 2002, 勉誠出版)を参照したが、『全国アクセント辞典』(平山輝男編 1960, 東京堂)も参考にした。無声化拍と後続拍の音調が HL になる語を避け、LH, HH, LL になる語を選んだが、話者によっては HL で発話する例もある。

表 1: 単語発話の音環境

後続 先行	破裂音		破擦音		摩擦音	
破裂音	きたかみ(北上) くけい(矩形)	ききめ(効き目) くくる(括る)	あきち(空き地) くちびる(唇)	きつね(狐) たいぶつ(退屈)	きせい(既成) くさり(鎖)	きすぎる(着過ぎる) くすり(薬)
破擦音	ちかく(近く) おつかい(お使い)	ちくわ(竹輪) つきあい	ちち(父) つち(槌)	ちつじょ(秩序) いつつ(五つ)	ごちそう(御馳走) あつさあたり	ちしりょう(致死量) うつし(写し)
摩擦音	しかい(市会) ふたご(双子)	いしき(意識) いふく(衣服)	しちご(七五) スチーム	しつもん(質問) ふつう(普通)	しさつ(視察) ふせい(不正)	ししまい(獅子舞) ふしぎ(不思議)

起率が高い ($t(22)=11, p<0.0001$).

本稿と安田・林 (2011) の結果を平均で比較すると、「文章・語中」は、安田・林が 73%，本稿が 78% で非常に近い。「単独・語中」は安田・林が 24%，本稿が 41% で本稿のほうが高い。前述したように、安田・林 (2011) の調査語には東京式アクセントで発話された場合は無声化が起りやすいが、京阪式アクセントで発話された場合は無声化が起りにくい語が多数含まれている。そのため本稿よりも無声化生起率が低くなったと思われる。

本稿の単独発話 828 例 (23 名×36 語) のうち、無声化拍と後続拍の音調が HL で発話された語は 79 例で、うち 3 例が無声化し、音調が HL の場合の無声化生起率は 4% である。これに対して無声化拍と後続拍の音調が HH, LL, LH の場合の無声化生起率は 45% である (749 例のうち 334 例が無声化)。イエーツの補正を用いたカイ二乗検定を行った結果は、音調が HL の場合はそれ以外の場合より無声化生起率が有意に低い ($\chi^2(1) = 47.6, p < 0.0001$)。

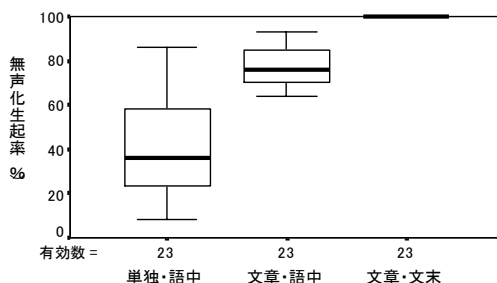


図 1: 単独発話(方言)と文章(共通語)の無声化生起率

音環境のうち子音別、母音別結果は紙幅の都合により省略し、前後子音別結果のみ提示する。図 2 に前後子音別結果を示す。右側の「文章」は、破擦音-摩擦音、摩擦音-破擦音に該当する語がないためグラフは表示されていない。単独発話と文章のいずれも前後子音が摩擦音の場合は無声化生起率が極めて低い。単独発話で破擦音-閉鎖音、摩擦音-破擦音、摩擦音-閉鎖音の無声化生起率が相対的に高いのは、邊 (2012) と同じ結果である。

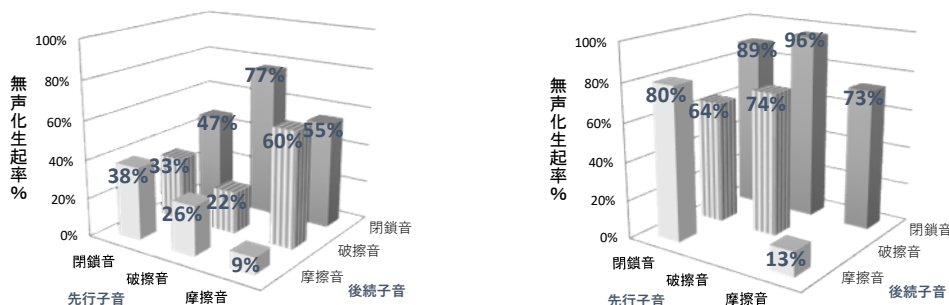


図 2: 単独発話(左)と文章(右)の前後子音別無声化生起率

3.2. 言語意識

図 3 に特定の場面で関西弁または東京弁 (共通語) のどちら (または両方) を使うかを尋ねたアンケートの結果を示す。概して家族や友人と話すうちまたは私的な場面 (A/B/C)

では関西弁、ソトまたは公的な場面（D/E/F）では共通語という使い分け意識が働いていると言える。しかし、EやFのように共通語が期待される場面でも関西弁を選択した人が半数を超えており、公的な場面における共通語への切り換えは十分とはいえない。Dのみんなの前でプレゼンをするアカデミックな場面では、共通語の選択が半数を超えている。

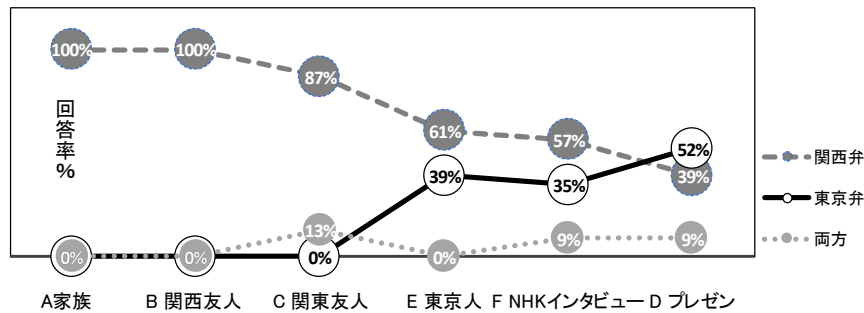


図 3: 言語意識に関するアンケート

3.3. コーホートの無声化生起率

図 4 に本稿の結果（2016 年度調査）と、10 年前に同じく 1990 年代生まれの大阪・兵庫出身の話者 23 名を対象に行った調査の結果（2006 年度調査）を示す。2006 年度調査の発話資料（邊 2010, 2012）は、共通語アクセントを基準にしている。また、発話の際の指示文には「1 つずつ区切って、ふつうの速さで、いつも言うように、自然に読んでください。」とあるが、どちらかと言えば、共通語で読まれた可能性があり、本稿とは調査方法で多少違いがある。平均無声化生起率は、2006 年度調査が 42%，2016 年度調査が 41% で、有意差は認められない ($t(44)=1.23, p=0.2254$)。同一コーホート（1990 年代生まれ）の無声化生起率は 10 年の歳月が経ても有意な差は見られず、無声化生起率は維持されていると言える。

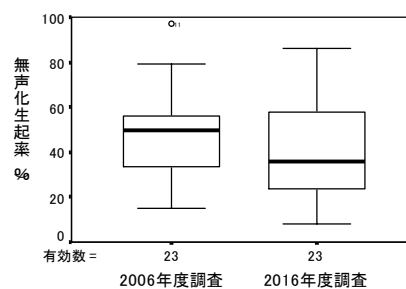


図 4: コーホートの無声化生起率

4. まとめと考察

1990 年代に大阪・兵庫に生まれ、その後も同地で過ごした近畿方言の母語話者 23 名を対象に、母音の無声化について、方言と共通語とでどの程度の差があるか検討した。加えて、言語意識の知るために特定の場面で関西弁と東京弁（共通語）のどちらを使うか尋ねるアンケートを実施した。さらに、本稿の結果と 10 年前にほぼ同様の方法で得た結果を比較し、同一コーホート（1990 年代生まれ）の無声化生起率に差があるかを調べた。

平均無声化生起率は、単独発話（方言）が41%、文章（共通語）が86%で、共通語で発話した場合は方言の場合に比べて無声化生起率が有意に高い。朗読用の文章には文末に「デス、マス、シタ」が16回出現しているが、これら3語の無声化生起率は100%、これら3語を除いた場合でも78%である。邊（2010）によれば、従来無声化が目立つとされる地域の無声化生起率は平均60%以上、東京方言のように無声化が規則的に起こるとされる地域の無声化生起率が平均80%以上で、今回の話者グループは、無声化生起率に関して、共通語能力をほぼ獲得していると言える。

言語意識に関しては、家族や友人と話す私的な場面ではほとんどが関西弁を好むが、知らない人から東京弁で声をかけられる、NHKに出演しインタビューを受けるといった公的な場面においても半数以上の人は関西弁を好んでいる。ただし、みんなの前でプレゼンをする場合は半数以上が東京弁（共通語）を選択しており、アカデミックな場面では書き言葉のように共通語意識が強く働くようである。

上記の無声化生起率と言語意識に関する結果を総合すると、今回の話者グループは、無声化に関して、共通語は話せるが、意図して話さないという状況が浮かび上がってくる。

さて、1990年代コーホートの無声化生起率は、10年の歳月を経ても有意な差は見られず、近畿方言の若者に見られる無声化生起率の増加は通時的変化と見られる。この結果を言語変化のS字カーブモデルに当てはめれば、共通語の場面では今後も無声化生起率が増加することが予想されるが、その一方で、意図的に共通語を使用しない意識が強まれば、無声化生起率の増加は見込めない。近畿方言の若者の無声化生起率が音調に左右されるのは明らかに共通語の影響であり、従来の近畿方言の無声化には見られない特徴である。共通語化、言語意識と関連して、近畿方言の無声化については、今後もその動向が注目される。

謝辞

音声収録の際にご協力くださった話者の皆さま、録音場所や話者のリクルート等にご尽力くださった神戸大学の林良子先生に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 杉藤美代子（1988）「日本の8都市における母音の無声化」『大阪樟蔭女子大学論集』25, 1-10.
- 邊姫京（2010）「5地域に見る無声化生起率の年齢的变化」『日本語の研究』6(4), 79-94.
- 邊姫京（2011）「京阪神における狭母音の無声化」『音声研究』15(2), 23-37.
- 邊姫京（2012）「日本語狭母音の無声化—共通語普及の指標として—」博士学位論文、東京大学.
- 藤本雅子・桐谷滋（2003）「東京方言と近畿方言における無声化の比較」『音声研究』7(1), 58-69.
- 安田麗・林良子（2011）「日本語学習者における母音無声化—台湾人日本語学習者、東京、近畿方言話者を対象に—」『音声研究』15(2), 1-10.

ムラブリ語の音節とソノリティ階層

伊藤雄馬 (日本学術振興会・東京外国語大学)
yuma.i.86@gmail.com

1 はじめに

ムラブリ語 (オーストロアジア語族クム語派、タイ・ラオス) の音節は、主音節 (major syllable) と副音節 (minor syllable) に分けて記述されてきた (Rischel 1995、伊藤 2014、Bätscher 2015)。この記述方法は東南アジア地域の言語記述、特にオーストロアジア語族の記述によく見られる (cf. Jenny & Sidwell 2015)。ムラブリ語の場合、例 1 の下線部分が副音節となる。

- (1) hm.taʔ “tail” (Rischel 1995: 261)
kl.duuh “uvula” (Rischel 1995: 276)
tr.nək “hummer” (Rischel 1995: 324)

主音節は母音が音節核を担い、単独で現れうる。一方、副音節は子音が音節核を担い、必ず主音節に先行する。それぞれの音節の特徴を表 1 にまとめる。

表 1: 主音節と副音節

	音節核	現れる環境
主音節	母音	自由
副音節	子音	主音節の前

伊藤 (2014: 43) では、主音節と副音節の特徴を踏まえ、ムラブリ語の音節テンプレートを図 1 のように提示し、主音節と副音節の各スロットに入る子音を表 2、3 のようにまとめている。なお表にある阻害音とは、閉鎖音と摩擦音の両方を含む自然類である。音素目録は付録を参照されたい。

$$\overbrace{C_{-2}C_{-1}}^{(副音節)} \overbrace{C_1(C_2)(C_3)V(C)}^{主音節}$$

図 1: 伊藤 (2014: 43) の音節構造テンプレート (一部改変)

表 2: 主音節の頭子音連続の例 (伊藤 2014: 47 より一部改変)

C ₁	C ₂	C ₃	例
阻害音	震え音	-	preʔ 「トウガラシ」
阻害音	鼻音	-	hmeʔ 「新しい」
阻害音	側面音	-	pleʔ 「実」
阻害音	-	接近音	pye 「トカゲの一種」
鼻音	震え音	-	mrek 「絞る」
鼻音	側面音	-	mleʔ 「人」
鼻音	-	接近音	myɣ 「妻」
阻害音	震え音	接近音	grwɛc 「爪」
阻害音	側面音	接近音	klwen 「方向」

表 3: 副音節 (伊藤 2014: 47 より一部改変)

C ₋₂	C ₋₁	例	
阻害音	鼻音	sm.bɛp	「口」
震え音	鼻音	rm.bah	「側面」
阻害音	震え音	kr.poʔ	「稲光」
阻害音	側面音	kl.muy	「毛」

ここまでの図や表を見て分かるように、ムラブリ語の音節にまつわる記述は煩雑であり、より簡潔な記述方法が求められてきた。

本稿では、「副音節」を子音連続として再解釈し、また接中辞 (infix) の振る舞いを観察することによって、音節をより簡潔に記述する方法を提案する。また、この議論から明らかとなるムラブリ語のソノリティ階層の特徴についても論じる。

2 「副音節」の再解釈

ムラブリ語の語彙データベースである伊藤 (2017) から、「副音節」を含む形式を 63 個抽出した。これら「副音節」を子音連続として再解釈し、分類したのが以下の表 4 である。

表 4: 「副音節」を含む形式

子音連続数	数	例
CC-	0	
CCC-	61	smbɛp 「口」、 rmbah 「側面」、 bnliŋ 「青系の色」、 prpip 「(間口が) 広い」、 sŋkɛr 「爪」、 srbok 「蹄」、 srkɛŋ 「羽; 鶏」、 srleŋ 「壁」、 srmal 「魂」、 srɔt 「歌う」、 crluh 「差し込む」、 drmoʔ 「イタチの一種」、 drt^haŋ 「竹の一種」、 gmtak 「舌打ちする」、 kndul 「尻」、 gnre 「スープ」、 krlaj 「足首、手首」、 krwɛc 「指」、 hndaʔ 「薄い」、 hntaʔ 「尾」、 hnryʔ 「成人女性」、 hŋkok 「銃」、 hŋkeʔ 「薪: ダニ」、 hŋgik 「かぼちゃ」、 hrlah 「捌く」、 hrlŋ 「忘れる」、 hrlɛʔ 「笑う」、 hrloj 「流れる」、 ɟnrak 「櫛」、 ɟrmuuk 「嫌う」、 kldul 「太い」、 kldul 「切り株」、 klkil 「膝」、 klcol 「肘」、 klmuj 「毛」、 kndiŋ 「臍」、 kndɔʔ 「屋根」、 krbol 「埃」、 krlap 「又木」、 krpoʔ 「稲光」、 krpel 「とんぼ」、 krwac 「箒」、 krwɛc 「引っ掻く」、 krwen 「方向」、 lmbaʔ 「牛」、 lmjɔr 「蜂の一種」、 pmpo 「象」、 prɔr 「磨く」、 prluh 「唸る」、 ɾɟgap 「顎」、 t^hldil 「夕闇」、 t^hlkal 「白髪」、 t^hrbeʔ 「羊」、 trlak 「傷」、 trlam pam 「苔」、 trlay 「鷹」、 trloh 「鍋」、 trluh 「竹の一種」、 trnap 「大きい」、 trnek 「鎚」、 trnuj 「白」、 krkrwɛc 「引っ掻く」、 bmbwaj 「蜘蛛」
CCCC-	2	
CCCCC-	0	
計	63	

「副音節」を含むとされる形式の約 97% (61/63) が 3 子音連続であることが分かった。4 子音連続は 2 例のみで、どちらも重複が関係している (**krkrwɛc** 「引っ掻く」、**bmbwaj** 「蜘蛛」: 下線部が重複部分)。加えて、「副音節」とされる形式には、2 子音連続と 5 子音連続は存在しないことも明らかになった。5 子音連続については、伊藤 (2017) の全ての語彙の中においても観察されなかった。

つまり、「副音節」を含む形式は (重複を含む例を除けば) 全て 3 子音連続であることが分かる。

3 接中辞の振る舞い

ムラブリ語には接中辞が存在する。そのひとつに**-rn-**がある。この接中辞は動詞について、その動詞に関連する名詞を派生させる。この接中辞は、いくつか異形態を持つ。その分布は、語根の頭子音 (onset) によって予測可能である (伊藤 2014: 57、Bätscher 2015: 1009)。例 (2) を見られたい。頭子音単独の場合、**-rn-**が頭子音の後に挿入される。震え音を含む子音連続の場合、**-n-**が子音連続の間に挿入される。それ以外の子音連続の場合、**-r-**が子音連続の間に挿入される。なお、3子音連続に接中辞が挿入される例は、観察されていない。

- (2) **t-rn-ek** 「鎚」 vs. **tek** 「叩く」
 ɟ-n-rak 「櫛」 vs. **ɟrak** 「髪を梳く」
 k-r-wac 「箒」 vs. **kwac** 「掃く」

注目したいのは、この接中辞によって派生した形式は、語根の頭子音の数に関わらず、必ず3子音連続になる点である。この観察は「副音節」を含む形式が全て3子音連続であったことと符合する。

4 音節構造の再モデル化

以上までの議論でわかったことをまとめる。

- (3) a. 「副音節」を含む形式の約97%が3子音連続
 b. 4子音連続は、重複が関与した2例のみ
 c. 5子音連続は観察されない
 d. 接中辞**-rn-**により派生した形式は、語根の頭子音数に関わらず必ず3子音連続となる

このうち a. と d.、つまり「副音節」を含む形式と接中辞**-rn-**によって派生した形式の全てが3子音連続となる事実は、ムラブリ語において最大頭子音連続は3であることを示唆しているものと考えられる。

- (4) a.+d. 最大頭子音連続は3である

以上から、図1の音節テンプレートをもう一度評価してみる。まず、図1のテンプレートでは、最大子音連続が5子音連続に見える。しかし、実際は5子音連続は観察されず、最大子音連続は3と考えられるため、不適切である。また、そもそも副音節と主音節という二つの種類の音節を想定する根拠がなく、アドホックである。

この問題を解決するために、本稿では新たに図2のような音節テンプレートを提案する。

C(C)(C)V(C)

図2: 本稿の提案する音節テンプレート

図2の音節テンプレートでは、アドホックであった副音節と主音節の区別を廃した。また、3子音連続が最大であることも明確である。なお、重複が関与する場合のみ4子音連続を許す理由は別稿に譲ることとする。

5 ソノリティ階層

ところで、ムラブリ語の2子音連続 (cf. 表2) から、図3のようなソノリティ階層を提示できる。図3では、閉鎖音と摩擦音を阻害音、震え音と側面音を流音としてまとめている。

阻害音<鼻音<流音<接近音<母音

図3: ソノリティ階層

新しい音節テンプレートをもとに、ムラブリ語の語彙を見ていくと、これまで副音節とされてきた形式は、ソノリティ階層に準ずる形式と違反する形式に分けることができる。ソノリティ階層に違反する形式は、表5に示す4通りに限られることが分かった。

表5: ソノリティ階層に違反する形式

阻害音	鼻音	阻害音	smbep	「口」
流音	鼻音	阻害音	rmbah	「側面」
阻害音	流音	阻害音	krpoʔ	「稲光」
阻害音	流音	鼻音	klmuj	「毛」

表5は1節の表3と概ね対応するが、表5は「副音節」の後に続く子音まで含む点で表3よりも優れた一般化だと言える。

従来の分析では、(明示的に述べられてはいなかったものの) ソノリティ配列原理 (Sonority Sequencing Principle) に従って音節を定めていた。そのため、ソノリティ階層に反する部分は「副音節」として音節に認定する必要があった。

本稿の分析では、ムラブリ語の音節がソノリティ階層に違反しうると考える。その結果、「副音節」を認める必要がなくなり、音節構造のテンプレートを単純化できた。加えて、子音連続をソノリティ階層に準ずる音節と違反する音節に分けることで、より簡潔で説明力の高い一般化が行えることが分かった。

5.1 声門閉鎖音を含む子音連続

ソノリティ階層に違反する形式を認めた結果、声門閉鎖音を含む形式の分析に影響を与える。声門閉鎖音を間に含む CV₁CV₂-の形式を見てみる (例5)。これは、V₁ と V₂ の質が常に一致する。

- (5) **baʔaʔ** 「穢れている」
 t^huʔur 「暑い」
 lɔʔɔk 「棘」

つまり、声門閉鎖音の直前の母音 V₁ は予測可能であり、音韻的ではないと解釈できる。ただし、これまでソノリティ階層に反する音節を認めていなかったため、音節構造のテンプレートに従って解釈し、予測可能な母音である V₁ も音韻的であると考えてきた。

本稿ではソノリティ階層に違反する音節をムラブリ語に認めた。つまり、これらの形式もソノリティ階層に違反する音節として記述できる。予測可能な母音は、ソノリティ階層違反の代償で現れると考えられる。よって、音韻的な解釈を以下のように改める。

- (6) **baʔaʔ** → **bʔaʔ** 「穢れている」
 t^huʔur → **t^hʔur** 「暑い」
 lɔʔɔk → **lʔɔk** 「棘」

例 (6) のような形式を、声門閉鎖音を含む 2 子音連続と再解釈した。本節の最初に述べたように、ソノリティ階層は 2 子音連続の観察に基づいて定めてある。声門閉鎖音を含む形式を 2 子音連続と再解釈したため、この解釈はソノリティ階層に影響を与える。つまり、阻害音-声門閉鎖音の連続は、代償の母音が現れることから、ソノリティ階層に違反する子音連続である。そして、声門閉鎖音は、ソノリティ階層において、阻害音から独立して、阻害音よりも低い位置にあると考えられる。

声門閉鎖音<阻害音<鼻音<流音<接近音<母音

図 4: 新しいソノリティ階層

ソノリティ階層について論じた Parker (2002: 225-6) によれば、英語の声門閉鎖音は音響音声学的に共鳴音と阻害音の両方の特徴を持つため、ソノリティ階層内の位置づけが困難であるとしている。それゆえ、声門閉鎖音は、言語によってソノリティ階層内の位置が異なる可能性があり、声門閉鎖音が単独の音素として認められる言語における研究が必要であるとも述べている。

ムラブリ語は声門閉鎖音を単独の音素として持つ (付録参照)。またソノリティ階層内において、声門閉鎖音が阻害音より低い位置にあることが、本節の議論から示せる。声門閉鎖音のソノリティ階層の位置付けにおいて、ムラブリ語は典型的に有意義なデータを提供するものと思われる。

6 分析の応用

本稿の分析が他の言語、特にオーストロアジア語族クム語派の言語に応用できる可能性がある。例えば、クム語 (オーストロアジア語族クム語派) に、3 節で見た接中辞-**rn**-の振る舞いと同じように見える例が散見される。

- (7) クム語 (Svantesson 1983: 96-7)
- p-rn-aam** ‘trap’ vs. **paam** ‘to set a trap’
- p-r-lis** ‘plectrum’ vs. **plis** ‘to pluck’

Svantesson (1983: 12) はクム語の音節構造に副音節と主音節を区別している。本稿のムラブリ語の分析を応用すれば、その区別なしに音節を記述できる可能性がある。

7 まとめ

本稿の主張を以下にまとめる。

- (8)
- ムラブリ語の音節は、音節核が母音で、最大頭子音連続は 3 である
 - ソノリティ階層に違反する音節を認め、副音節と主音節の区別を廃することができる
 - 声門閉鎖音はムラブリ語のソノリティ階層において、阻害音より低い位置にある
 - 他の言語 (特にオーストロアジア語族クム語派) に本稿の分析が応用できる可能性がある

参考文献

- Bätscher, Kevin (2015) “Mlabri.” In Jenny, Mathias & Paul Sidwell (Eds.), *The Handbook of Austroasiatic Languages*, 1003–1030. Leiden, Boston: Brill.
- 伊藤雄馬 (2014) 「ムラブリ語の文法スケッチ」『地球研言語記述論集』6, 41–72.
- 伊藤雄馬 (2017) 『ムラブリ語語彙集』未刊行.
- Jenny, Mathias & Paul Sidwell (Eds.) (2015) *The Handbook of Austroasiatic Languages*. Leiden, Boston: Brill.
- Parker, G. Stephen (2002) *Quantifying the Sonority Hierarchy*. Doctoral dissertation, University of Massachusetts Amherst.
- Rischel, Jørgen (1995) *Minor Mlabri: A Hunter-Gatherer Language of Northern Indochina*. Copenhagen: Museum Tusulanum Press.
- Svantesson, Jan-Olof (1983) *Kammu Phonology and Morphology*. Lund : CWK Gleerup.

付録

ムラブリ語では、頭子音 (onset) と末子音 (coda) の体系が異なるため、別々に示す。頭子音には 24 の音素を認め、末子音には 14 の音素を認める。

表 6: 頭子音の目録

	両唇	歯茎	硬口蓋	軟口蓋	声門
閉鎖音	p	t	c	k	ʔ
	b	d	ɟ	g	
	p ^h	t ^h		k ^h	
	ɸ	ɸ			
摩擦音		s			h
鼻音	m	n	ɲ	ŋ	
震え音		r			
側面音		l			
接近音	w		j		

表 7: 末子音の目録

	両唇	歯茎	硬口蓋	軟口蓋	声門
閉鎖音	p	t	c	k	ʔ
摩擦音					h
鼻音	m	n	ɲ	ŋ	
震え音		r			
側面音		l			
接近音	w		j		

母音には 10 の音素を認める。母音の長短は弁別的でない。

表 8: 母音の目録

	前舌	後舌/非円唇	後舌/円唇
狭	i	ɯ	u
半狭	e	ɤ	o
半広	ɛ	ʌ	ɔ
広		a	

古典語におけるモーラの位置づけの再考とモーラ・タイミング

イー・リスニング研究所

大竹孝司

1. はじめに

20 世紀の近代言語学は音声言語の探求に大きな影響を与えた 2 つの用語を生み出した。モーラとモーラ・タイミングである。前者は、アクセント・音節構造・語彙認識など音声言語の音韻が関与する様々な機能を説明するのに用いられてきた用語である。一方、後者は主として日本語の話し言葉の知覚上のリズムを説明するために用いられてきた用語である。この両用語のモーラ概念は古典ギリシャ語の韻文から転用されたもので、その定義は長短音節の組合せから出現する古典ギリシャ語の韻文のリズムに対して発話の観点から示した時間的な単位 (timing unit) とされる。

モーラの用語が現代の音声言語の探求に取り入れられてから 4 分 3 世紀以上が経過したが、定義に関して論争が繰り返されてきた。その多くは音韻上の解釈の問題である (詳細は Fox 2000: 46-50 参照)。一方、モーラ・タイミングは等時性を有する時間がリズムを生むという説であるが、実証研究の結果からその存在は否定された (Patel 2008: 119-122 参照)。そして、等時性に代わる新たな説が提唱された。この新説では等時的性質はヒトの発話行為の結果ではなく、当該言語の種々の音韻情報 (音節構造、アクセントの分節音への影響など) の影響が最小のものがモーラ・タイミングであるとした (Dauer 1883)。この説を更に発展させ nPVI などのモデルに関心が移り今日に至る (Ramus et al., 1999; Grabe and Low 2002)。近年の音楽と話し言葉のリズムの比較研究によると、言葉のリズムは等時性に依拠するものではないという主張 (Patel 2007: 122) や音節に依拠するという主張 (Jakendoff 2009: 198) も見られる。

このようにモーラ・タイミングの用語は時間と深い関係があるような印象を受ける。だが、古典ギリシャ語の韻文のリズムは長短音節の組合せの反復が主因であり、timing unit としてのモーラは韻文を発話する際の指標的な位置づけにすぎない。すなわち、Jakendoff (2009) が指摘するように音節が言葉のリズムの本質であるとする、古典ギリシャ語のモーラ概念をモーラ・タイミングに転用したこと自体が矛盾を生み出すことになる。また、Bloch (1950) は日本語の自然発話に対して聴覚的印象の観点からモーラに言及しているが、長短音節との関わりの中でのモーラの位置づけという最も根幹となる議論は行われてこなかった。そこで本発表は、韻文が発話行為を前提とするテキストであることに着目して、古典ギリシャ語の韻文で想定されたモーラ概念に包含される timing unit の本質について古代ギリシャ語と同程度の歴史を有するとされる古代インドのヴェーダ語の韻文のリズム (紀元前 1500 年から紀元前 200 年とされる。詳細は Macdonell (1900) 参照) を語彙認識の観点から比較検証を行うことを目指す。

2. 構造主義言語学とモーラ

本節ではアクセントと話し言葉のリズムの両探求におけるモーラについて構造主義言語学者及びその後の研究者の主な言及について論じる。

2.1 アクセントとモーラの解釈

- ・西欧語ではアクセント価 1 = 音節 1 が原則。非西欧語ではアクセント価 1 また 2 = 音節 1 の事例が発見される (Trubetzkoy 1939/1969)。音節に関する 2 種類の類型的用語提唱。(syllable-counting vs. mora-counting; phonetic vs. phonemic syllables)
- ・アクセント価の分布を基に音節を 2 項対立的に分類し、アクセント価を担う単位としてモーラを転用。長短音節内のモーラ数はアクセント価に対応させ 2 と 1 とした。
- ・このアクセント価を担うモーラに対して時間的属性を巡り研究者間で言及が異なる。
言及派 : Pike 1947; Hockett 1955
非言及派 : Trubetzkoy 1939/1969; Trager 1947
転向派 : McCawley (1968) は言及 → McCawley (1978) は非言及
- ・今日の生成音韻論では非言及で統一 (Odden 2011) (モーラは抽象的な単位と解釈される)。
- ・モーラに関して構造主義言語学者の中で Bloomfield (1933:110) は独特の解釈をする。音素を抽象的な位置づけとし、発話時の分節音の相対的時間を示す恣意的単位モーラを提唱。母音や子音の時間を示すのに one mora や one-half morae とした。
- ・Pike (1947) や Hockett (1955) は長音節のとの関わりで言及したのに対して、Bloomfield にはこの言及はない。

2.2 モーラ・タイミングの探求とモーラの解釈

- ・「日本語の発話は「スタッカート」を叩くような聴覚的印象を受ける」 (Bloch 1950)。
- ・日本語の音節が均等な時間で発話されると推定。Allen (1973: 59) は “What the Greek ear actually measured was not “the syllables” ...but ...time taken...” を紹介。
- ・「日本語の発話は均等な時間を有するモーラの連続からなる」という説を主張 (Ladefoged 1975)。日本語の自然発話は等時性を有するモーラが「鎖の環」の連続と解釈していたことを示唆。すなわち、リズム = 語彙認識と同一視している。
- ・だが、この解釈は近代言語学の最大の発見である「音声言語の語彙は音素からなる」という主張と矛盾するのではないか。
- ・すなわち、Bloch (1950) や Ladefoged (1975) の説は音声言語の根本の仕組みである音素レベルを飛び越えたものであるが、この矛盾が指摘されることはなかった。
- ・「鎖の環」の連鎖のように聞こえるのは時間軸に沿って音素認識が行われた後にモーラレベルで分節の境界を認識するから。すなわち、等時性の時間の認識ではなく、分節としてのモーラ機能の認識の存在を示唆 (Cutler and Otake 2002)。
(a) CV 音節 (短音節) : CV.CV.CV. … (. がモーラ境界を示す)
(b) CVC 音節 (長音節) : CV.C.CV. …
(c) CVV 音節 (長音節) : CV.V.CV. …

- ・つまり、長音節が2モーラ、短音節が1モーラと解釈されるのはモーラの等時性の認識ではなく、音素認識の後にモーラ境界が認識されることを示唆 (Otake et al., 1993; Cutler and Otake, 2002 参照)。
- ・Patel (2007:60)は言葉のリズムは等時性と無関係であるとし、Jackendoff (2009)は話し言葉のリズムは時間ではなく音節 (長短音節) に依拠することに言及。だが、彼らはオンラインレベルでどのようなプロセスが起こっているかに言及していない。
- ・すなわち、Bloch (1950)が日本語の発話のリズムを等時のモーラの時間に着目したものはモーラの分節の境界と解釈すると、古典ギリシャ語の韻文のリズムにおける timing unit としてのモーラは分節のモーラ境界と解釈できるのではないか。

3. 韻文のリズムとは

3.1 韻文とは

- ・言語文化の表現様式には散文と韻文が存在する。前者は意味基準で語彙選択を行うのに対して、後者は意味に加えて語彙内の音節の反復が見られるように語彙選択を行う。
- ・韻文は口承を前提とする言語表現様式である。分割されたスタンザ (行) の内部に配置された音節がリズムを生成する音声化のプロセスが伴うことが前提とされる。

3.2 韻文のリズムの決定要因

- ・韻文のリズムは当該言語の文化が決定した音節の認定によって決まる。
- ・音節の認定方法は2種類：(1)音節数と(2)分類された音節の組み合わせ。
 - (1)：仏語、伊語、中国語、日本語など、
 - (2)：古典ギリシャ語、古典ラテン語、英語、ドイツ語など。
- ・言語文化圏と音節の認定
 - (a) グレコ・ローマン文化圏 (古典ギリシャ語、古典ラテン語) => (2) (音節の長短)
 - (b) ゲルマン語文化圏 (独語、英語、蘭語) => (2) (音節の強弱)
 - (c) ロマンズ語文化圏 (仏語、伊語、西語) => (1)
 - (d) 中国語文化圏 (中国語、日本語、韓国語) => (1)
- ・音節の長短は母音の長短が弁別的であることが前提。(a) => Yes (b) => No

3.3 古典ギリシャ語の韻文のリズムの認知過程

- ・古典ギリシャ語の母音体系は母音の長さが弁別的。

(1) CV 音節	=>	短音節	default	母音長認識
(2) CVV 音節	=>	長音節	by nature	母音長認識
(3) CVC 音節	=>	長音節	by position	音素認識
- すなわち、音節長の決定は母音長と音素の2つの要因の認識で決定。
- ・古典ギリシャ語の韻文のリズム体系は長短音節の恣意的組合せによるので無限に想定可能であるが、特定の組合せを嗜好。<長短 短長 長短短 … > 言語文化が決定。
- ・古典ギリシャ語の韻文の発話を聞いたなら、長短音節はどのように認識されるのか。

- (a) 古典ギリシャ語は自然言語であるので音素の連鎖として発話されるはずである。
 - (b) CV 音節は子音と母音を認識 ⇒ CV.
 - (c) CVV 音節は母音が CV 音節の母音より長いことを認識 ⇒ CVV. [VV > V]
 - (d) CVC 音節は短母音の後に子音音素が連続することを認識。⇒ CVC. [VCC ⇒ VC.C]
 - (e) CVV 音節と CVC 音節を長音節とするのは約束事に過ぎない。
 - すなわち、長短音節の認定はあくまでも音素レベルの認識がベースになるので、長短音節が「鎖の環」のように認識されることは起こり得ない。
 - 長短音節の認定基準 (by nature と by position) は最古の古典ギリシャ語文法書に記述されていることから、timing unit としてのモーラはリズムの本質ではなく、余剰であることを示唆している。
 - モーラは母音の長さが弁別的でかつ音節を長短に分類する慣習を持つ言語にのみ存在。
 - モーラは母音長の弁別が前提であるため CVV > CV が認識できれば mora の認識は可能。又、CVC は CV.C と認識すればよい。この仕組みは古典ギリシャ語の長短音節の分類原理 “by nature” と “by position” と同じ。従って、timing unit の概念よりも分節の原理の方がより合理性が高い
- 補足：Greene and Cushman (2012)によると、モーラの項目が初めて取り上げられているが、韻文における mora の位置づけの言及はなく、構造主義言語学の定義の紹介に終始。

3.4 その他の言語の韻文のリズムと音節

- 中世ラテン語：母音長が音韻変化により非弁別的となると、ロマンス語系の言語が生まれ、音節数がリズムの要因となる。
- 中国語文化圏：一貫して音節数による。〈中国語、韓国語、日本語〉
- 日本語：11世紀までに中国語との言語接触や音便などで音韻変化が起こると長短音節が生まれる。だが、音節を長短で認定する慣習は生まれず、長音節を2項要素に分離する分節が発生。書記体系も追従。長音節を含む語彙は国風文化重視から忌避され、韻文には非反映。このように日本語には長短音節が存在するものの中国語文化圏の慣習である音節数に留まる。言語文化的に日本語の韻文は古典ギリシャのものとは全く異なる。

4. ヴェーダ語の韻文のリズム

- ヴェーダ語はインドのサンスクリット語の古形とされる。時代的には、紀元前15世紀に遡るもの。紀元前5世紀の「アレキサンダー大王のインド侵攻」の時代には独自の言語文化が存在していた (MacDonell 1900:7)。
- ヴェーダ語の韻文は以下のような特徴がある (Macdonell 1916:436)。
 - (1) スタンザ数は4行 (quarter)。
 - (2) スタンザ内は固有の音節数 (8音節、11音節、12音節、まれに5音節) が配置。
 - (3) 音節は長短に分類。その認定方法は古典ギリシャ語と同様である。
 - (4) スタンザは4又5音節の前半部 (opening) に caesura (休止) を入れ、長短音節の交代

は後半部 (cadence) のみに出現。

- (5) スタンザの最初と最後の音節の長短の認定はなし。
- (6) 長母音は2つの短音節と等価として発音せねばならない。
- (6) 長短音節の認定は古典ギリシャ語と同様である。
- (7) 例 The Gayatri stanza (二番目に一般的な形式、3行8音節)
(Macdonell 1916 :438)

- (a) 前半部 (opening) は音節の長さは行内及び行間でパターン化されていない。
 - (b) 後半部 (cadence) は iambic (短長音節の組合せ) の後に spondee (長長音節の組合せ) が配置。
- ・前半部では長短音節の組合せを考慮せずに語彙配置が行われる。他方、後半部ではこの組合せが出現。各スタンザ内の音節の特定の形式が出現するのは部分的に過ぎない。一方、古典ギリシャ語では各スタンザ内での初めから最後までほとんどの部分に同一形式の反復が見られる点で大きな違いがある。従って、ヴェーダ語の韻文では timing unit を想定するまでもない。
 - ・一方、古典ギリシャ語ではスタンザ内が一貫した音節の組合せが出現するために timing unit が存在するメリットはある。

5. 結論

- ・古典ギリシャ語の韻律のリズムは等時の timing unit としてのモーラで測定されると考えられてきた。だが、古典ギリシャ語は自然言語の一つであるので語彙認識の仕組みを前提としたリズムの認知システムとして説明する方がより普遍的な説明が可能となる。すなわち、古典ギリシャ語、ヴェーダ語、日本語の韻律のリズムについても同一の基盤で説明できる合理性がある。
- ・古典ギリシャ語は言語研究において文献上最古の言語として位置づけられてきた。そのため古典ギリシャ語で発生したモーラ概念は普遍的なものであるかのようにみなしてきたが、今後この考え自体再考の余地があるのかもしれない。

参考文献

- Allen, S. W. *Accent and Rhythm*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bloch, B. (1950) "Studies in colloquial Japanese II: syntax." *Language* 26, 86-125.
- Bloomfield, L. (1933) *Language*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Cutler, A. and T. Otake. (2002) "Rhythmic categories in spoken-word recognition." *Journal of Memory and Language* 46(2), 296-322.

- Dale, A.M. (1964) "Observations on Dactylic." WS 77, 15.
- Dauer R.M. (1983) "Stress-timing and syllable-timing reanalyzed." *Journal of Phonetics* 11, 51-62.
- Fox, A. (2000) *Prosodic Features and Prosodic Structure: The Phonology of Suprasegmentals*. New York: Oxford University Press.
- Grabe E. and E.L. Low (2002) Durational variability in speech and the rhythm class hypothesis. In C. Gussenhoven and N. Warner (Eds.) *Laboratory Phonology* 7, 515-546. Berlin, Germany: Mouton de Gruyter.
- Hockett, C. (1955) *A Manual of Phonology*. Memoir II. Bloomington: IUP.
- Jackendoff, Ray. (2009) "Parallels and nonparallels between language and music." *Music Perception* 26(3), 195-204.
- Ladefoged, P. (1975) *A Course in Phonetics*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Macdonel, A. (1900) *A History of Sanskrit Literature*. New York: Appleton and Company.
- Macdonel, A. (1916) *A Vedic Grammar for Students*. Oxford: The Clarendon Press.
- McCawley, J.D. (1968) *The Phonological Component of Japanese Grammar*. Mouton: The Hague.
- McCawley, J.D. (1978) "What is a tone language?" *Tone: A linguistic Survey*. In Victoria Fromkin (ed.), 113-131. New York: Academic Press.
- Odden, D. (2011) "The representation of vowel length." *The Blackwell Companion to Phonology* 2, 1335-1361. Cambridge, MA: Blackwell.
- Pike, K. (1947) *Phonemics: A Technique for Reducing Languages to Writing*. Ann Arbor: MUP.
- Otake, T. (2015) "Mora and mora-timing." In Haruo Kubozono (ed.) *Handbook of Japanese Phonetics and Phonology*. 493-523. Berlin, Germany: De Gruyter Mouton.
- Otake, T., G. Hatano, A. Cutler and J. Mehler. (1993) Mora or syllable? Speech segmentation in Japanese. *Journal of Memory and Language* 32, 258-278.
- 大竹孝司 (2015) 「モーラの時間的属性の再考」『音韻研究』19, 59-66.
- Patel, A.D. (2008) *Music, Language, and the Brain*. New York: Oxford University Press.
- Ramus, F., M. Nespors and J. Mehler (1999) "Correlates of linguistic rhythm in the speech signal." *Cognition* 73, 265-292.
- Thrax, D. (1874) *The Grammar of Dionysios Thrax*. (Translated by Thomas Davidson). St. Louis, Mo.: Studley.
- Trager, G. L. (1941) "The Theory of Accent System." *Language Culture and Personality*. 131-145. Menasha, Wis.: Sapir Memorial Publishing Fund.
- Trubetzkoy, N. (1939/1969) *Principles of Phonology*. (Translated by C.A.M. Baltaxe from *Grundzuge der Phonologie*). Berkeley: University of California Press.

A preliminary acoustic study of tone in Dzongkha

Seunghun J. Lee(International Christian Univ., Univ. of Venda), Shigeto Kawahara(Keio Univ.),
Haruka Tada, Hanna Kaji(International Christian Univ.)

kawahara@iccl.keio.ac.jp, {c181433k, c181130s, seunghun}@icu.ac.jp

1. Introduction

Dzongkha, the national language of Bhutan, is a language with a two-way tonal contrast: high (H) and low (L). This study reports a preliminary acoustic analysis of Dzongkha tones, whose nature has not been studied instrumentally. The current data comes from a single native speaker of Dzongkha; hence, our data should be taken to be preliminary. However, since there have not been any instrumental analyses on the phonetics of this language, aside from an impressionistic description by van Driem (2015), we would like to situate the current study as a first stepstone toward more systematic phonetic analyses of this language, which are on-going.

2. Method

Dzongkha has eight vowels, transcribed by van Driem (2015) as /a/, /ä/, /e/, /i/, /o/, /ö/, /u/, and /ü/. Each of these vowels were read by a native speaker of Dzongkha with H-tone and L-tone. Both f₀ and spectral natures of these vowels were analyzed using Praat (Boersma 2001). In addition to these vowels read in isolation, 34 H-tone tokens and 33 L-tone tokens, varying in vowel quality and onset consonants, were also read by the same speaker. The f₀ patterns of these syllables were analyzed. Finally, we addressed one consonant-tone interaction in Dzongkha by examining 18 syllables with a voiced onset and 16 syllables with what has been referred to as “devoiced” consonants (van Driem 2015).

3. Results

3.1. Vowel quality

We first started by exploring the acoustic nature of each vowels that exist in Dzongkha (/a/, /ä/, /e/, /i/, /o/, /u/, /ö/, /ü/). Figure 1 plots the standard F1 and F2 chart of these eight vowels, which shows that for those vowels without umlaut signs (/a/, /e/, /i/, /o/, /u/), their F1 and F2 distribute in expected F1-F2 regions. We also observe that umlauted versions have lower F1, but, more clearly, higher F2 compared to non-umlaut versions, which suggests that they are fronted versions of the corresponding non-umlaut vowels (i.e. umlaut represents frontness, as in German). In Figure 1, four types of vowels are clustered in the left-top region (/i/, /e/, /ö/, /ü/). In order to explore how these sounds are distinguished acoustically, we examined their F3, which is known to distinguish front unrounded vowels from front rounded vowels (Reetz & Jongman 2009). The results appear in Figure 2. As expected, F3 distinguishes unrounded front vowels (/e/, /i/) and rounded front vowels (/ö/, /ü/), in

that the latter group has much lower F3.

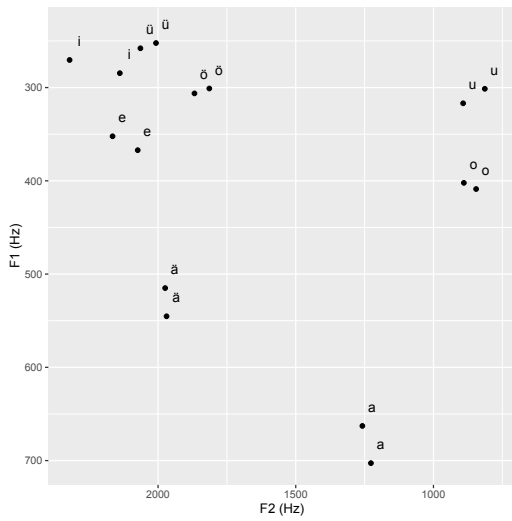


Figure 1: F1-F2 plot

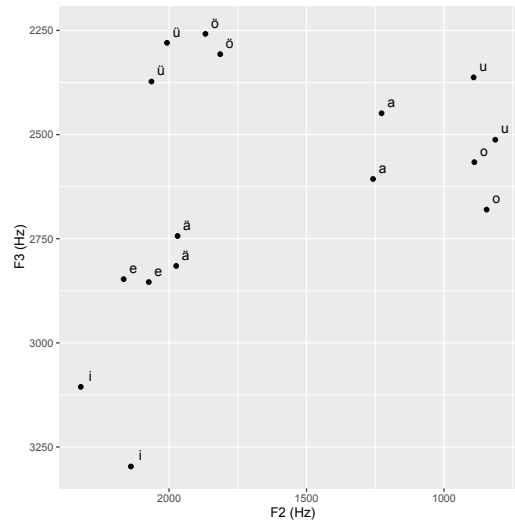


Figure 2: F2-F3 plot

3.2. Basic tonal patterns

Figure 3 shows raw f_0 data of each vowel read in isolation. In this figure, all pitch points detected by Praat are plotted for the two tone types, presented by separate vowels. We generally observe separation between H-toned syllables and L-toned syllables in the first halves of the vowels. Some L-toned syllables (*/ä/*, */e/*, */i/*, */ö/*, */ü/*) show some bumps at their onset, to the degree that sometimes L-toned syllables have f_0 as high as H-toned syllables. We are not confident whether these are simply measurement errors, or reflect something real (there is a generalization to be made here that only and all front vowels show this bump.) Besides these bumps, however, it is clear that H-toned syllables and L-toned syllables are separated in terms of their f_0 , especially at the beginning of syllables.

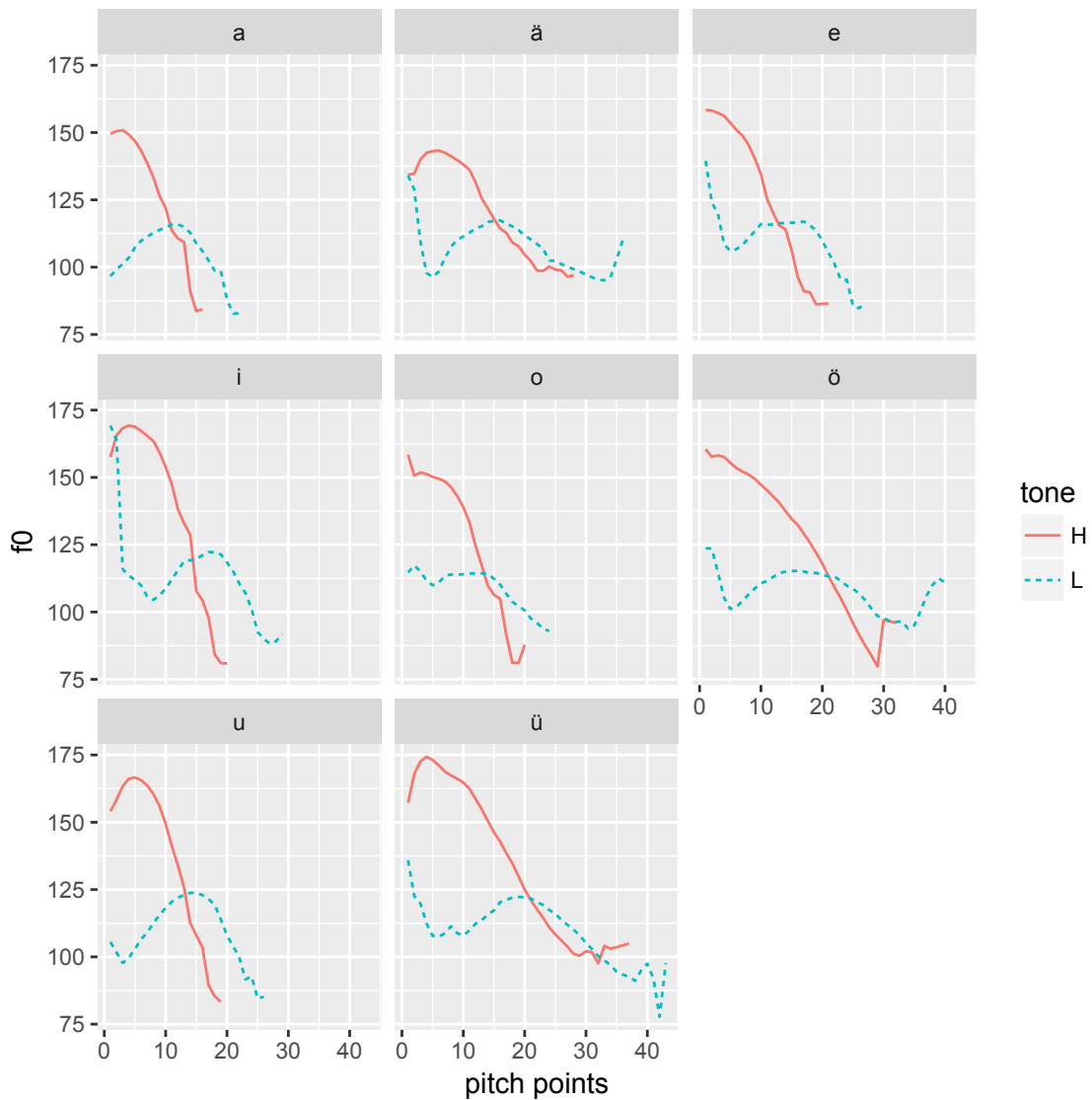


Figure 3: F0 movement of two types of tones by vowel (raw measurement values).

Figure 4 shows smoothed f0 curves which were obtained by deviding the vocalic intervals into five equally-timed windows, and taking the average f0 values within each window. It shows that H-toned and L-toned syllables are separated clearly at the onset of syllables, and the differences are neutralized toward the end for some vowels. The tonal difference seems to persist throughout the syllables for /a/, /i/, and /u/.

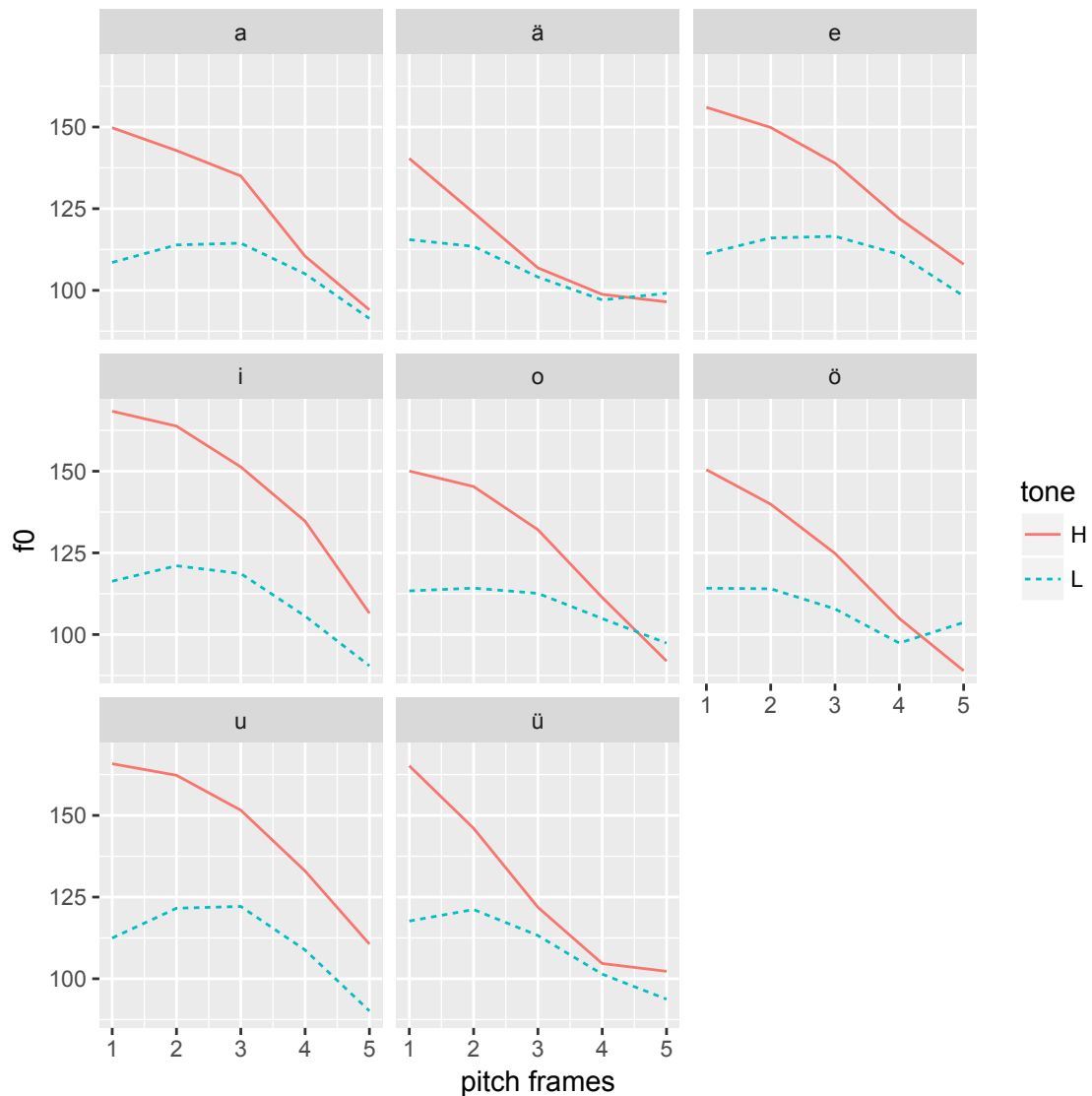


Figure 4: F0 movement of two types of tones by vowel (smoothed).

Figure 5 shows the average F0 plots of H-toned and L-toned syllables, based on tokens with onset consonants. Figure 5 is based on the smoothing analysis that is same as that of Figure 4; however, it targets only vocalic intervals. On average, at the onset of the syllables, H-toned and L-toned syllables differ by 30-40 Hz; the differences in F0 get smaller toward the end of the syllables, and are not observed in the final, fifth frame. What is emerging through our analysis is that tonal differences in Dzongkha manifest themselves at the onset of vowels.

In addition to the analysis of these f0 differences due to lexical H-tone vs. L-tone contrast, we also analyzed one type of tone-consonant interaction. Specifically, we examined 18 syllables with a voiced onset consonant and 16 syllables with what van Driem (2015) referred to as a “devoiced” onset consonant. The lexical tone of these syllables were L-tones. The result, which appears in

Figure 6, shows that the f0 is higher after voiced consonants than after “devoiced” consonants, the pattern that is opposite from what is expected if “devoiced” consonants were voiceless (e.g. Kingston & Diehl; Lee 2008).

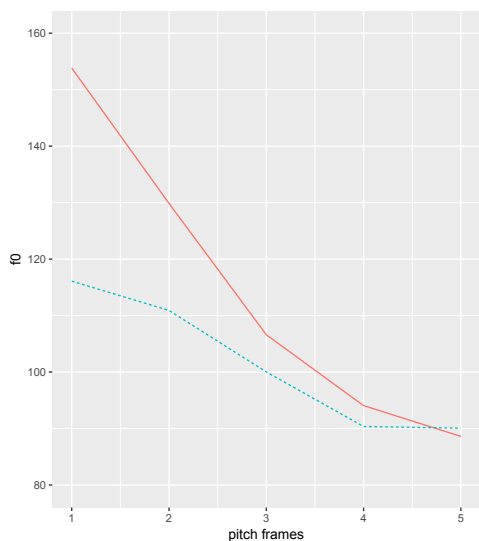


Figure 5: F0 differences of all syllables.

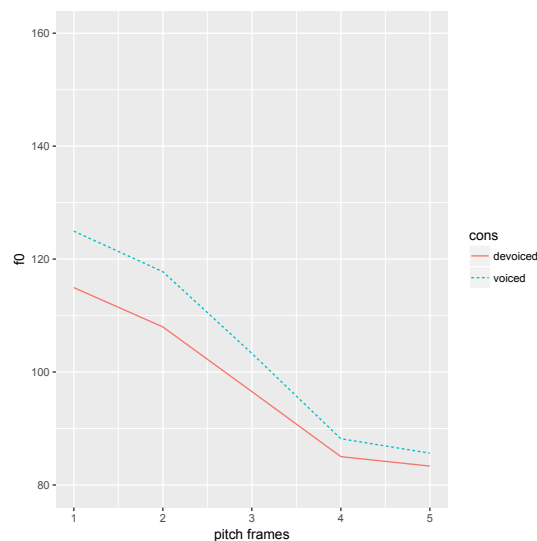


Fig. 6: Effects of “devoiced” consonants.

We thus entertain the possibility that the “devoiced” consonants are in fact breathy. In Bantu languages, breathy-voiced consonants lower the f0 of the following vowel (Baumbach 1987; Lee 2008). If these “devoiced” consonants were breathy, they follow the cross-linguistic pattern of pitch realization following breathy consonants. Although a more extended quantitative analysis is necessary, Figure 7 shows a spectrogram of “devoiced” [ba]. It shows that the consonant has long aspiration, which is compatible with the idea that “devoiced” consonants are in fact breathy.

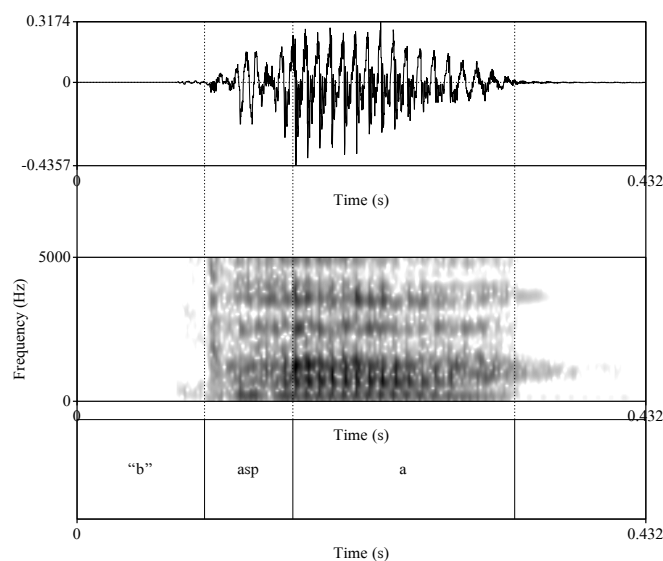


Figure 7: A waveform and spectrogram of “devoiced [ba]”.

4. Conclusion

This paper has first examined the acoustic properties of eight vowels in Dzongkha. In addition to the “standard” /a/, /i/, /u/, /e/, /o/, the language has three vowels with umlaut which shows frontness. Those vowels with umlaut show higher F2 compared to the corresponding non-umlaut vowels. Rounding differences in front vowels manifest themselves in F3 in such a way that unrounded vowels have higher F3. Our f₀ analysis shows that H-tones and L-tones in Dzongkha are distinguished at the beginning of vowels; i.e. the tonal targets are at the beginning. In some syllables, we observed cases in which f₀ differences persist throughout the vowels. Finally, we showed that what has been referred to as “devoiced” vowels by van Driem (2015) raise f₀ of the following vowels. We hypothesized that these “devoiced” vowels are in fact breathy. With this all said, our data is based on reading of a single native speaker; the analysis of more speakers of Dzongkha, and other related languages, is a topic of an on-going project.

References

- Baumbach, E. (1987) “Analytical Tsonga Grammar.” UNISA.
- Boersma, P. (2001) “Praat, a system for doing phonetics by computer.” *Glott International* 5: 341-345.
- van Driem, G. (2015) “The Grammar of Dzongkha.” ms.
- Kingston, J. & Diehl, R. (1994) “Phonetic knowledge”. *Language* 70: 419-454.
- Lee, S. J. (2008) “Consonant-Tone Interaction in Optimality Theory.” Ph.D. dissertation. Rutgers University.
- Reetz, H. & Jongman, A. (2009) “Phonetics: Transcription, Production, Acoustics and Perception”. Blackwell-Wiley.