

2019 年（令和 元年）度

第 33 回

日本音声学会全国大会予稿集

Proceedings of the 33rd General Meeting of the PSJ

2019 年 9 月 28 日・29 日

September 28-29, 2019

清泉女子大学

Seisen University

日本音声学会

The Phonetic Society of Japan

第 33 回日本音声学会全国大会を迎えて

本年度の全国大会を迎えるにあたり、まず会場校の清泉女子大学に御礼もうしあげます。とりわけ、様々な便宜をおとりはからいくださった清泉女子大学学長の佐伯孝弘先生と大会運営委員長の労をお引き受け頂いた木村琢也先生に心より感謝もうしあげます。

日本音声学会は今年で創立以来 93 年になります。言語系学会としては最古参の学会ですが、私が学生であった頃には全国大会は開催されていませんでした。全国大会が今の形で開催されるようになったのは 1987（昭和 62）年であり、爾後、今年で 33 回目を迎えます。

今年度の大会は、昨年までとは構成が変わりました。初日には、前会長である今泉敏先生による特別講演「脳機能から考える音声」と公開シンポジウム「小学校英語音声教育の現状と課題－低年化と教科化を見すえて－」が開催されます。

今泉先生は脳科学的な音声研究の第一人者であり、その研究上の蘊蓄をうかがえる機会は多くの会員がひそかに待ち望んでいたものではないでしょうか。一方、公開シンポジウムのテーマは、社会的な要請に反応したものであり、学会の社会貢献という観点からみて、大変時宜を得た有益なテーマであると言えます。

総会と学会賞授賞式も初日におこなわれます。今年の総会では会費の改定（値上げ）・会員区分の新設に関する報告もありますので、多くの会員に参加していただきたいと思います。

二日目は口頭発表とポスター発表です。学会の活動にはさまざまな目的がありますが、もっとも大切な活動は何かと言えば、やはり研究成果発信の場を提供することに尽きるでしょう。

本学会の場合、学会誌『音声研究』と全国大会・研究例会がその役割を果たしているわけですが、学会誌が完結した研究成果の発表の場であるのに対して（査読論文の要件のひとつは研究の完結性です）、全国大会等での発表は、研究の現状を報告して広く聴衆の反応を知り、研究改善の可能性を探ることを目的としていると言えるでしょう。

そのため、全国大会を成功させるには、ひとり発表者側だけでなく、聴き手側の努力も強く要請されることになります。今年は全部で 34 件の研究発表が行われます。対象言語は、日本語の標準語と方言、英語・中国語・朝鮮語・ベトナム語その他多くの言語に亘り、様々な分析手法が利用されています。ご参加のみなさまには、発表者と聴き手の間の有意義な情報交換を実現させることで、是非、本大会を成功に導いていただきたいと思います。

最後に本大会を企画し、運営していただく企画委員会のメンバーに感謝の意を表して、私の挨拶のしめくくりとさせていただきます。

2019(令和元)年 9 月

日本音声学会会長 前川喜久雄

2019年（令和元年）度 第33回日本音声学会全国大会

The Thirty-Third General Meeting of the Phonetic Society of Japan

主催：日本音声学会（The Phonetic Society of Japan）

会場：清泉女子大学

〒141-8642 東京都品川区東五反田 3-16-21

(<https://www.seisen-u.ac.jp/access/index.php>)

大会運営委員長：木村琢也（清泉女子大学）

第1日目 9月28日（土）会場 清泉女子大学 1号館

- 12:00~ 受付
- 13:00~14:00 開会、総会、会長挨拶、会場校挨拶、表彰式（1号館140教室）
会長挨拶 前川喜久雄（日本音声学会会長）
会場校挨拶 佐伯孝弘（清泉女子大学学長）
総会
学会賞授賞式（優秀論文賞、優秀発表賞、学術研究奨励賞）
- 14:00~15:30 特別講演（1号館140教室）
今泉 敏（東京医療学院大学教授・前 日本音声学会会長）
「脳機能から考える音声」
- 15:30~15:45 休憩
- 15:45~17:45 公開シンポジウム（1号館140教室）
「小学校英語音声教育を考える—低年化と教科化を見すえて—」
- 18:00~20:00 懇親会（ラファエラホール食堂）

第2日目 9月29日（日）会場 清泉女子大学 1号館

- 9:30~ 受付
- 10:00~11:55 研究発表（口頭 1号館131教室、132教室、133教室）
- 11:55~13:30 休憩
- 13:30~14:45 研究発表（口頭 1号館131教室、132教室、133教室）
- 14:45~16:15 研究発表（ポスター 1号館143教室）
- 16:15~17:40 研究発表（口頭 1号館131教室、132教室、133教室）
- 17:40 閉会

公開シンポジウムプログラム 9月28日（土） 15:45～17:45 （1号館 140教室）

「小学校英語音声教育を考える-低年化と教科化を見すえて-」

企画・司会：上斗晶代（県立広島大学）

発表1：「趣旨説明：小学校英語教育導入から現在までの経緯と課題」

上斗晶代（県立広島大学）

発表2：「英語学習入門期における音声教育について」

西尾由里（名城大学）

発表3：「小学校英語教育の現状，課題，展望-発音の学習と指導を中心に-」

俣野知里（京都教育大学附属桃山小学校）

発表4：「小学校英語音声指導と評価のあり方」

山内豊（創価大学）

研究発表プログラム（9月29日）

※優秀発表賞審査対象者は氏名に下線を付しました。今年度の優秀発表賞は後日学会 HP 上で発表し、受賞者にはメールでお知らせします。表彰式については後日 HP 上でお知らせします。

口頭発表 10:00~11:55、13:30~14:45、16:15~17:30

A会場（1号館 131教室）

座長：東 淳一，山本誠子

- A1（10:00~10:35）日本語母語話者の英語韻脚におけるリズム制御
小西隆之（早稲田大学），近藤真理子（早稲田大学）
- A2（10:40~11:15）日本語の中和環境における /f/, /h/ の知覚
—後続母音との cross-splicing による検証—
青柳真紀子（獨協大学），WANG Yue（サイモン・フレーザー大学）
- A3（11:20~11:55）Acquiring jaw movement patterns in a second language: Some lexical factors
Wilson Ian（会津大学），Erickson Donna（ハスキンスラボ），
川原繁人（慶應義塾大学），桃生朋子（国際基督教大学）

（休憩）

座長：牧野武彦，峯松信明

- A4（13:30~14:05）複数人の英単語同時発声における音声の物理的評価と心理的評価
高野佐代子（金沢工業大学）
- A5（14:10~14:45）英語音声教育における TTS 合成音声の活用とその問題点
東 淳一（神戸学院大学）

（ポスターセッション）

座長：竹内京子，生駒美喜

- A6（16:15~16:50）日本語における発話リズムの異常性について
—運動障害性構音障害の発話をとおして—
難波文恵（川崎医療福祉大学大学院）
- A7（16:55~17:30）通常小学校在籍の聴覚障害児童の英語分節音産出エラーの特徴
—摩擦音・破擦音の観察を中心に—
河合裕美（神田外語大学），高山芳樹（東京学芸大学）

B会場（1号館 132教室）

座長：籠宮隆之，松田真希子

- B1（10:00~10:35）ベトナム語の声調記号は日本語アクセント表記に応用できるか
ドワンレ ホワイアイン（南山大学大学院），
- B2（10:40~11:15）台湾閩南語話者の日本語の清濁の聞き分けについて
孫 政政（國學院大學大学院）
- B3（11:20~11:55）日本語の母音/a//e/の産出混同における先行子音及び漢字音の影響
—中国華北東北方言学習者を中心に—
李 惠（首都大学東京大学院）

（休憩）

座長：久野 眞, 竹内はるか

- B4 (13:30~14:05) 高知県伊豆田神社付近の方言の複合動詞のアクセント
高山林太郎 (埼玉学園大学)
- B5 (14:10~14:45) 岐阜県旧益田郡方言のアクセントにおける2拍名詞(0)型と(2)型の区別
—明治生まれ話者の録音資料から—
福井 玲 (東京大学)

(ポスターセッション)

座長：久野マリ子, 波多野博顕

- B6 (16:15~16:50) プリキュア名と両唇音の音象徴
川原繁人 (慶應義塾大学)
- B7 (16:55~17:30) 日本語ラ行子音の調音：リアルタイムMRIによる観察
前川喜久雄 (国立国語研究所)

C会場 (1号館 133教室)

座長：田中真一, 松井理直

- C1 (10:00~10:35) Vowel length contrast in Drenjongke
李 勝勲 (国際基督教大学/ヴェンダ大学),
Guillemot Céleste (大東文化大学/国際基督教大学),
Lai Audrey (国際基督教大学), 浅井穂香 (国際基督教大学),
佐藤琴音 (国際基督教大学)
- C2 (10:40~11:15) Perception of a non-salient place contrast in Tshivenda by Xitsonga speakers
鈴木成典 (国際基督教大学), 李 勝勲 (国際基督教大学/ヴェンダ大学)
- C3 (11:20~11:55) 日本語母語話者によるロシア語の無声舌頂阻害音の知覚
VAKHROMEYV ANATOLII (上智大学)

(休憩)

座長：高橋康徳, 朱 春躍

- C4 (13:30~14:05) ベトナム語北部方言における「短母音+舌背音」の韻について
山岡 翔 (京都大学大学院/日本学術振興会)
- C5 (14:10~14:45) まとまった文における中国語イントネーション：文タイプに基づいて
服部拓哉 (大阪大学大学院)

(ポスターセッション)

座長：中川千恵子, 田川恭識

- C6 (16:15~16:50) 韓国語ソウル方言における語中閉鎖音の知覚
邊 姫京 (国際教養大学)
- C7 (16:55~17:30) 朝鮮語ソウル方言における語頭破裂音の新しい音響パラメータの提案
山崎亜希子 (早稲田大学)

ポスター発表 14:50~16:10 (1号館 143教室)

座長：船津誠也, 林良子

- P01 日本語の韻律における下降傾向に関する一検討—東京方言と秋田方言を比較して—
木元めぐみ (神戸大学大学院), Albin Aaron (神戸大学),
林良子 (神戸大学)
- P02 ベトナム人日本語学習者による名詞アクセントの産出
グエン ティ フェン チャン (大阪大学大学院)
- P03 音節構造から生じる音象徴：赤ちゃん用オムツの名前の分析
熊谷学而 (明海大学), 川原繁人 (慶應義塾大学)
- P04 ミャンマー人日本語学習者の[tʃu]・[su]音の聞き取りに関する一考察
金 瑜眞 (東京大学), 丸島 歩 (大阪経済法科大学)
- P05 女性声優が女性および男性役を演じた音声の母音の音響的特徴
丸島 歩 (大阪経済法科大学)
- P06 長音と促音の知覚における隣接要素間の同化効果：実験デザインの影響の検証
石橋頌仁 (福岡大学学部生), 竹安大 (福岡大学)
- P07 英語音声習得の分析と発音訓練の効果測定
—中学校英語科教員と教職課程学生の英語習得において—
須藤路子 (順天堂大学), 籠宮隆之 (国立国語研究所),
堀智子 (順天堂大学)
- P08 音声学の教科書の小道具をつくる
竹内京子 (國學院大學), 木村琢也 (清泉女子大学)
- P09 「円唇性」生成の決定的要因は何か TC model 共鳴管による[i/y]の生成・知覚実験
朱 春躍 (神戸大学), 呉 琪 (神戸大学)
- P10 謡の鼻的破裂音：音響と構音の特徴
吉田健二 (日本女子大学), 坂本清恵 (日本女子大学)
- P11 中国語母語話者による日本語アクセントの知覚：拍数とアクセント型に着目して
王 睿来 (南京師範大学), 林 良子 (神戸大学),
磯村一弘 (国際交流基金日本語国際センター),
新井 潤 (国際交流基金ベトナム日本文化交流センター)
- P12 モンゴル語アクセント研究のためのデータベースとCC音節構造
玉 栄 (内モンゴル大学/国立国語研究所)
- P13 Mora timing の誤謬
大竹孝司 (イー・リスニング研究所)

◇参加費

大会当日は、受付で参加費をお支払いください。参加費は学生（学部、大学院）が1,000円、一般会員が3,000円、非会員（学生以外）が6,000円です。学生の方は受付で学生証を提示してください。

※一日目の特別講演と公開シンポジウムは、どなたでもご参加いただけます。

◇予稿集

予稿集は電子版の発行となります。USB や冊子媒体での予稿集は配布しません。予稿集は会員マイページにて事前に公開しますので、ダウンロードやプリントアウト等をして各自でご準備ください。

◇新規学会入会受付

入会ご希望の場合には、受付で入会手続きを行います。入会金、会費については、後日事務局よりご案内します。

◇懇親会

一日目 9月28日（土）18:00 から、ラファエラホール食堂にて懇親会を開催します。参加費は6,000円（学生会員は3,000円）です。参加受付の方法については決まり次第ウェブサイトにてご案内いたします。

◇昼食

大会両日とも昼食用のお弁当等の受付はございません。近隣の飲食店、コンビニエンスストア等をご利用ください。

◇保育室のご案内

開催校のご協力を得て、大会の期間中保育室を開きます。小さいお子様がおいでの方には、ぜひご活用ください。利用には事前予約が必要です。詳細については確定次第ウェブサイトでお知らせします。

◇手話通訳等の支援のご案内

手話通訳や要約筆記の支援を希望なさる方に、学会が費用の一部を補助いたします。補助の内容は個別にご連絡いたしますので、ご希望の方は2019年9月6日（金）までに学会事務局（psj-post@bunken.co.jp）にご連絡下さい。

◇展示

書籍・機器の展示を一日目9月28日（土）、二日目9月29日（日）の両日に行う予定です。

◇大会運営委員

木村琢也（委員長）、籠宮隆之、生駒美喜、竹内はるか、中川千恵子、船津誠也、牧野武彦

◇庶務委員

皆川泰代（委員長）、籠宮隆之、阿栄娜、波多野博顕、平田秀、三井はるみ、吉田健二

◇企画委員

林 良子（委員長）、船津誠也（副委員長）、東 淳一、生駒美喜、磯村一弘、籠宮隆之、川原繁人、久野 眞、久野マリ子、木村琢也、朱 春躍、高橋康徳、竹内京子、竹内はるか、田中真一、中川千恵子、波多野博顕、牧野武彦、松田真希子、峯松信明、山本誠子

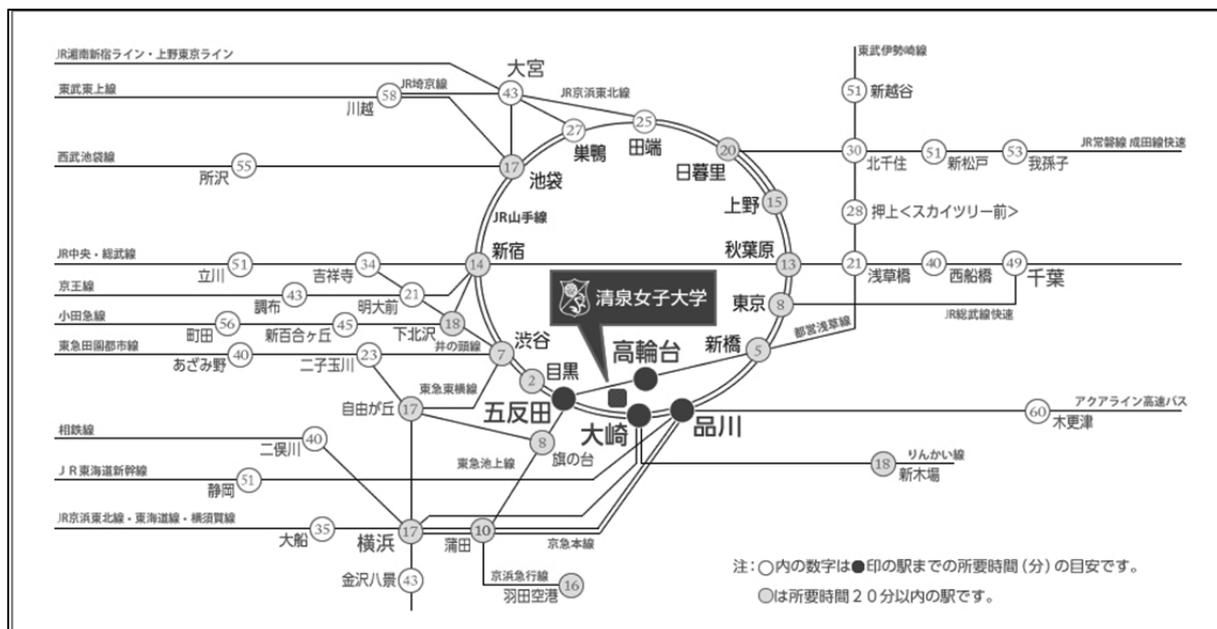
◇会場への交通（両日とも 清泉女子大学）

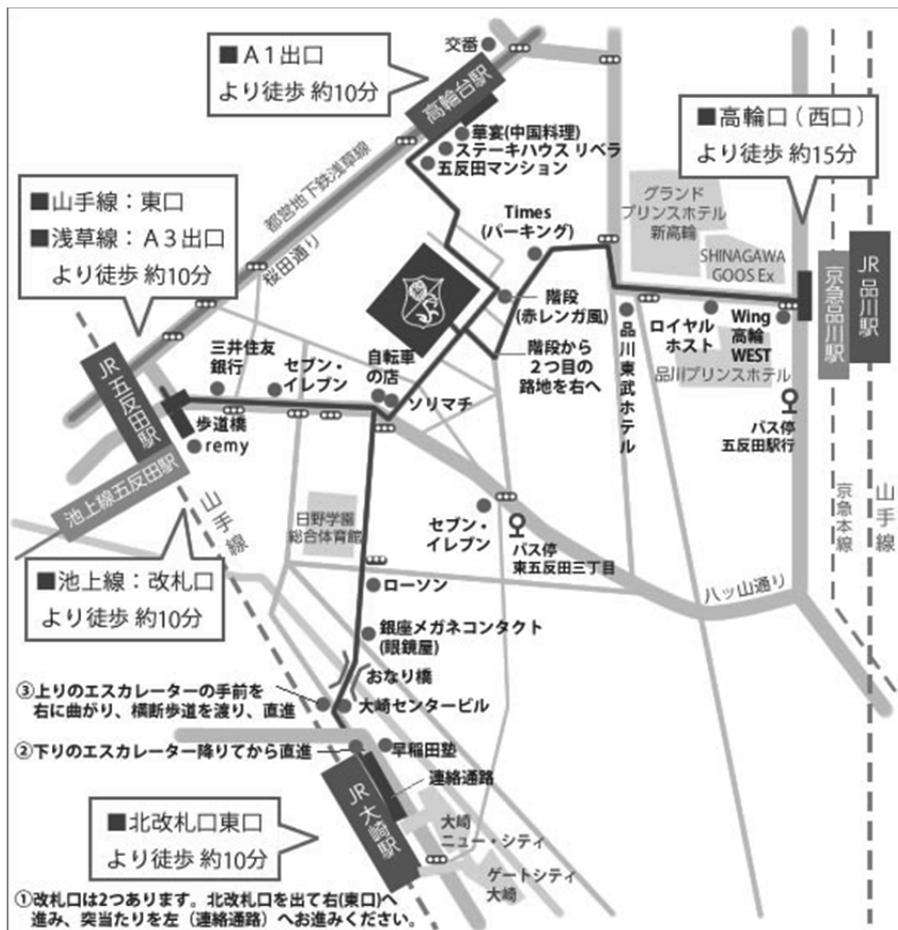
- ①五反田駅（JR 山手線、都営地下鉄浅草線、東急池上線）から徒歩約 10 分
- ②品川駅（JR 東海道新幹線・山手線・京浜東北線・東海道線・横須賀線・上野東京ライン、京浜急行線）から徒歩約 15 分、または「五反田行」バスにて「東五反田 3 丁目」下車徒歩約 5 分
- ③大崎駅（JR 山手線・埼京線・湘南新宿ライン、りんかい線）から徒歩約 10 分
- ④高輪台駅（都営地下鉄浅草線）から徒歩約 10 分

※下記サイトに五反田、品川、大崎、高輪台の各駅からの「写真入りアクセス方法」がございますので、参考になさってください。

<https://www.seisen-u.ac.jp/access/index.php>

アクセスマップ





キャンパスマップ



※次回 2020年度（第34回）全国大会は神戸学院大学で開催予定です。

特別講演 (SL)

脳機能から考える音声

今泉 敏 (東京医療学院大学)
s-imaizumi@u-ths.ac.jp

脳機能の科学的解析手法の進展に伴い、ブローカやウェルニッケの言語モデルが「古典的」と称されるほどに、音声言語の脳科学的理解も急速に変化し深化しつつある。ここでは、音声や音素、モーラ、音節、語など音声学の単位に対応する物理的「不変量」ないし「普遍性」があるかという古くて今なお新しい疑問を、脳科学と実験音声学的な視点から考察してみたい。たとえば「内言」で意識される音声に物理的「不変量」がありえたとすれば、それは脳神経の活動ではありえても、音響的「不変量」はではない。基本周波数が観測されない「ささやき声」であっても有声・無声の対立やアクセント型が知覚できることから考えると、基本周波数はこれらの音声学の対立の必要不可欠な「不変量」ではない。たとえば、語中の母音が無声化しても語の知覚を変えない言語の使い手にとっては、母音の基本周波数は母音や語の認知を左右する必要不可欠な「不変量」ではない。発声発話の脳機構に障害のある人々の音声には、健常者の定型発話には観測されない音響特徴が起こり得るものの、知覚・認知が全く不可能になるとは限らない。より負担が少なくより正確に理解できる言語音声は記号単位としての音素や音節のレベルよりも意味を持つ語や文などのレベルであることをも考えあわせると、脳はそもそも音素や音節レベルでの厳密な「不変量」を必要としていないのではないだろうか。音声生成の面でも音声知覚・認知の面でも厳密な「不変量」がなくても、十分に柔軟に、ある意味正確に、機能できる仕組みをヒトの脳は獲得しているのではないか。これらの仮説を脳科学と実験音声学的な視点から検証したい。

公開シンポジウム(PL1)

「小学校英語音声教育を考える－低年化と教科化を見すえて－」

趣旨説明: 小学校英語教育導入から現在までの経緯と課題

上斗 晶代 (県立広島大学)
joto@pu-hiroshima.ac.jp

2011年に小学校「外国語活動」が高学年対象に必修化され、全国の小学校で英語教育が始まった。それから9年を経て、来年2020年度からは、小学校新学習指導要領(平成29年改訂)の全面実施に伴い、外国語活動は実施対象が中学年に低年化し、高学年は「外国語科」として教科となる。今後、小学校英語教育は大学までの日本の英語教育の基礎を形成するものとして位置づけられ、重要性を増すだろう。

過去に実施された小学校英語教育に関する実態調査結果からは、小学校教員の多くがさまざまな不安を抱えながら指導している状況がうかがえる。特に音声に関する不安要素は大きいようであるが、外国語活動では音声中心の英語活動が行われるため、発音指導はなおざりにはできないであろう。限られた授業回数の中で、効果的な発音指導をどのように行えばよいのだろうか。そのために、教員への音声面の支援としてどのようなことが必要だろうか。

外国語活動導入後、英語や英語学習に対する児童の意識や、英語でコミュニケーションを図ろうとする姿勢には成果が見られる一方で、発音については課題もある。また、来年度からの教科化に伴う評価についても教員の間では不安の声が聞かれる。文部科学省初等中等教育局視学官・直山木綿子氏によると“発音指導はするが、評価はしない”とのことである(第19回小学校英語教育学会特別講演・2019年7月21日より)。これを小学校教員はどのように捉えるのだろうか。音声によるコミュニケーション活動には当然“通じる発音”も必要な要素となるはずである。

本シンポジウムにおいては、外国語活動導入以降の状況を踏まえながら、今後の小学校英語音声教育のあり方について参加者とともに考えていきたい。

上斗は、小学校英語教育導入から現在までの経緯を概観し、実態調査や先行研究に見られる課題を提示する。

西尾講師は、第二言語習得の見地から英語学習開始年齢、音声インプットと音声習得との関係を論じながら、英語学習入門期における音声指導の重要性、有効性を述べ、指導のあり方について発表する。

俣野講師は現役の小学校教諭である。実際の学校現場の状況(児童の発音の実態や発音学習状況、教員の指導状況など)については、外部者にはわからないことも多い。俣野講師は公立小学校と先進的取り組みを行っている附属小学校両校での指導経験を持ち、その

経験を踏まえて、発音指導や児童の学習の実態、教員研修の実態などについて、小学校現場の実情と課題、及び今後の展望について発表する。

山内講師は、小学校児童への英語音声指導と評価のあり方について論じる。小学校児童は鋭敏な耳をもち、柔軟な口の動きをもっている。このような臨界期前にある発達段階にある児童は、音声教育を効果的に行うことができると考えられる。Authentic な音声情報を場面とともにできるだけ多く与え、音声的な input を多くして、児童の心的辞書の中の音響イメージをしっかりとしたものとしてから、音声的な output をさせる指導が無理のないものと思われる。どのような英語 input をどのようにどれだけ与えるかは重要な課題であり、今後の大きな研究テーマといえよう。Input した音声をどれだけ正確に聞き取って、口頭再生できるかを測る方法としてシャドーイングがある。小学校児童向けに適したコンテンツ・シャドーイングを評価として用いる可能性についても紹介する。また、ICT を活用した音声指導や評価法にも言及する。音声評価のあり方については、最新の CEFR 記述文を紹介しながら、World Englishes の見地を踏まえた学習のための発音モデルを示す。

1. 小学校英語教育導入の経緯

戦後、日本の公立小学校に英語教育が必修として初めて導入されたのは 2011 年度（平成 23 年度）である。これは、平成 20 年 3 月改訂の小学校学習指導要領に新設された「外国語活動」で、全国の公立小学校 5、6 年生を対象に年間 35 単位時間（平均週 1 回）実施された。

「外国語活動」の導入に至るまでには 20 年以上の文部科学省審議会での審議を経ているが、英語教育の開始時期の見直しについて初めて提言があったのは、1991 年（昭和 61 年）、臨時教育審議会「教育改革に関する第二次答申」の中、国際化への対応のための改革としての「外国語教育の見直し」においてであった。この答申後、国際理解教育の一環としての英語教育が文科省指定の研究開発学校において実験的に導入され、1996 年（平成 8 年）、第 15 期中央教育審議会第一次答申「21 世紀を展望した我が国の教育の在り方について」において、“小学校における外国語教育は、国際理解教育の一環として「総合的な学習の時間」や特別活動などの時間において、外国語に触れる機会や、外国の生活・文化などに慣れ親しむ機会を持たせることができるようにすることが適当”との提言がなされた。これを受けて、平成 10 年改訂の学習指導要領で「総合的な学習の時間」が設けられるとともに、全国の多くの小学校において、国際理解に関する学習の一環として英語活動が行われることとなった。

2002 年（平成 14 年）に文科省が策定した『「英語が使える日本人」の育成のための戦略構想』において実施された小学校英語活動実施状況調査の結果、2003 年には全国の小学校の約 88% が英語活動を実施していることがわかった。このような状況から、2006 年に出された中央教育審議会外国語専門部会からの英語教育についての提言を踏まえ、2008 年（平成 20 年）の中央教育審議会「幼稚園、小学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）」において、“小学校外国語活動については、教育の機会均等の

確保や中学校との円滑な接続等の観点から、国として各学校において共通に指導する内容を示すことが必要である。総合的な学習の時間とは別に高学年において一定の授業時間（年間 35 単位時間）を確保することが適当である”とし、「外国語活動」の新設が答申された。そして、2009 年、2010 年の 2 年間の移行期間を経て、冒頭に記したように 2011 年に「外国語活動」の導入となったのである。平成 20 年改訂の小学校学習指導要領では、「外国語活動」は必修ではあるが、教科としては位置付けず、原則として英語を取り扱うこと、音声や基本的な表現に慣れ親しみ、コミュニケーション能力の素地を養うことを目標とすることが明記され、「聞く」「話す」といった音声を中心とした活動が求められた。学級担任、外国語を担当する教員を中心に、ネイティブスピーカーや外国語に堪能な地域の人々の協力を得て実施された。教材として、文科省作成の『Hi, Friends! 1, 2』（児童用教材、教師用指導資料、デジタル教材、音声 CD）が平成 24 年度から使用された。移行期間には文科省作成の教材『英語ノート 1, 2』が配布された。

2016 年に答申された中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」を踏まえ、高学年へのより体系的な学習と中学校へのよりスムーズな接続を図るために、2017 年（平成 29 年）に改訂された小学校新学習指導要領においては、「外国語活動」が 2020 年度から対象学年が小学 3, 4 年生となり、今までの高学年から中学年に低年化される（年間 35 単位時間）。そして、小学 5, 6 年生は「外国語科」として教科となり、年 70 単位時間（週 2 回）実施されることになっている。来年度からの新学習指導要領全面実施に向けての移行期間として、昨年度と今年度においては、中学年は年間 15 単位時間、高学年は 50 単位時間の英語教育が行われている。移行期間の教材として、中学年は『Let's Try! 1, 2』、高学年は『We Can! 1, 2』が使用されている。いずれも文科省作成による児童用教材、教師用指導資料、デジタル教材がある。また、平成 30 年度英語教育実施状況調査（全国の公立小学校対象）では、英語教育担当者（括弧内は担当学級数割合）として学級担任（80.5%）、専科教員（11.2%）、他小学校所属教師（3.2%）、中・高等学校所属教師（1.3%）などであった（文科省 HP、平成 30 年度「英語教育実施状況調査」概要）。

2. 英語教育導入の成果

文部科学省が 2015 年（平成 27 年）に実施した平成 26 年度「小学校外国語活動実施状況調査」によると、5, 6 年生の児童の 70.9%が「英語が好き、どちらかといえば好き」と回答し、72.3%が「英語の授業が好き、どちらかといえば好き」と回答しており、英語や英語の学習に対して好意的であることがわかる。また、「外国の人が話しかけてきたら、英語で受け答えする」との回答が 47.3%で、「日本語で受け答えをする」「だまっている」「その場から逃げる」などの否定的回答（32.5%）を上回った。外国語活動が導入された平成 23 年度の調査結果と比べると、肯定的回答率は平成 26 年度調査の方が約 3%上回っており、外国語活動を通じて、英語でコミュニケーションを図ろうとする態度が培われている様子が伺える。

「英語の授業の中で楽しいと思うこと」については、「外国のことについて学ぶ」(75.8%)、「日英語の違いを知ること」(71.4%)、「英語で友達と会話する」(66.6%)に次いで4番目に「英語の発音を練習すること」(66.2%)が挙げられている。多くの児童が楽しんで英語を発音したり、英語で会話していることがわかる。

外国語活動担当教員から見た児童の変容について、外国活動導入前と比べ、「成果や変容がとてもみられた」と回答した小学校教員が76.6%であり、そのうち78.5%の教員が「音声に慣れ親しんだ」と回答している。

3. 小学校英語教育における課題

3.1. 外国語活動に対する教員の意識

平成26年度「小学校外国語活動実施状況調査」結果(文科省)では、児童については上述のような小学校英語教育導入による成果がみられる一方で、教員は次のようなネガティブな意識を持っていることが分かった。過半数の教員が「準備などに負担感がある」(60.8%)、「英語が苦手である」(67.3%)と回答しており、「自信を持って指導している」教員は34.6%であった。多くの教員が英語に苦手意識を持ち、指導に自信を持ってないでいることがわかる。今後の外国語活動実施にあたっての課題として、「教員の指導力」と回答した教員が51.7%であったことから教員の指導力向上や英語力向上が今後の課題といえよう。

3.2. 英語音声教育における課題

小学校教員の英語力や指導力に対する自信のなさは音声において顕著である。上斗・三宅・西尾(2017)による英語音声教育に関する小学校教員へのアンケート調査の結果、「英語の発音に対する自信」「英語の発音指導に対する自信」「英語音声の基礎的専門知識を持っている」に対する否定的回答率はそれぞれ78.2%、68.7%、65.7%であり、「英語音声の基礎的専門知識を持っている」と「発音指導に対する自信」「児童の発音矯正の必要性を判断する自信」「自身の発音に対する自信」のいずれの間にも高い相関(それぞれの相関係数 r は0.761, 0.610, 0.791)を示した。このことは、小学校教員が英語音声の基礎的知識を持つことにより、自信をもって音声指導を行う可能性を示唆している。

西垣(2015)が2015年に実施した小学校教員への発音に関するアンケート調査においても「自身の発音に対する自信」についての否定的回答は84.0%で、「発音に自信を持ちたい」教員は79.8%であった。

しかし、小学校教員が発音に自信を持つために発音指導を受けたり、音声に関する知識を得たりする機会を得ていない場合が多い。三宅・上斗・西尾(2016)の調査では、「英語音声指導法について指導を受けた経験がある」教員、「英語の発音矯正を受けた経験がある」教員はどちらも21.9%であった。また、河内山 *et al.* (2011)が2010年に小学校教員を対象に実施したアンケート調査においても、「音声指導を含む英語教育の研修を受けた経験」について64%の教員が「ない」と回答している。

小学校外国語活動は音声を中心とした活動が行われているにもかかわらず、多くの小学校教員は英語音声の基礎的知識が不十分な状態で、自身の英語の発音や発音指導に自信が

持てないまま指導しているのが実情のようである。発音に自信を持ちたいと思う教員は多いが、音声面で教員を支援する音声指導を行う研修や教材は充実していないのが現状である（各教材の教員用指導資料には音声指導のための記述がほとんどない。文科省『研修ガイドブック』の音声に関する記述も不十分な個所がある）。研修のあり方も含めて、教員の支援対策が課題である。

3.3. 児童の発音についての課題

上斗・西尾（2019）は、広島市内の公立小学校の3年生22名の発音によるアルファベットの名称の音声を分析した。およそ6カ月間で5回のアルファベット指導の指導前と指導後の発音を比較したが、指導後においても適切に発音できたアルファベットはごく僅かだった。例えば、Aを[e:]、Oを[o:]と日本語的に長母音で発音する児童は指導後においてもかなりの割合を占める（Aは77.3%、Oは95.5%）。発音学習は個人差もあるが、あまり学習間隔を開けることなく、継続的に指導していくことが必要であろう。週1回～2回といった小学校英語教育の環境において、効率的、効果的な発音指導法とともに、発音の定着を図るためにどのような工夫をしていくかが課題となろう。

参考文献

- 上斗晶代・三宅美鈴・西尾由里（2017）「小学校英語活動に資する発音指導マニュアルの作成に向けて—英語発音指導の実態調査と教科書分析を基に—」『大学英語教育学会中国・四国支部研究紀要』vol. 14, pp.143-160.
- 上斗晶代・西尾由里（2019）「小学校児童の英語アルファベットの発音の実態調査」『日本児童英語教育学会第40回全国大会資料集』47-50.
- 西垣知佳子（2015）「英語教師が目指す発音—教師と発音のより良いおつき合い—」『英語教育』Vol.64, No.5, 10-12.
- 三宅美鈴・上斗晶代・西尾由里（2016）「小学校における英語音声指導に関する実態調査」『日英言語文化研究』Vol.5, 119-130.
- 文部科学省（2015）「平成26年度『小学校外国語活動実施状況調査』の結果の概要」
Retrieved from http://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/gaikokugo/1362148.htm
- 文部科学省（2008）『小学校新学習指導要領解説「外国語活動編」』（平成20年8月告示）
- 文部科学省（2017）『小学校新学習指導要領解説「外国語活動・外国語編」』（平成29年7月告示）
- 文部科学省（2019）「平成30年度『英語教育実施状況調査』概要」 Retrieved from
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/04/17/1415043_01_1.pdf

公開シンポジウム(PL2)

英語学習入門期における音声教育について

西尾 由里 (名城大学)
ynishio@meijo-u.ac.jp

1. はじめに

新学習指導要領が 2020 年から施行され、小学 5・6 年生からは年間 70 時間当てられ教科となり、聞くこと、話すことに加え、読むこと、書くことの言語活動を通して、コミュニケーションを図る基礎となる資質・能力を育成することを目指す。さらに、小学 3・4 年生から年間 35 時間の英語活動が導入され、従来よりも早期に英語学習が開始されることになる。小学 3・4 年生の英語活動の目標は、外国語による聞くこと、話すことの外国語活動を通して、コミュニケーションを図る素地となる資質・能力を育成するという。具体的には、日本語と外国語との音声の違いに気付くとともに、その音声に慣れ親しみ、コミュニケーションを図ろうとする態度を養うということで、音声教育が非常に重要な位置を占めている。本発表では、小学 3・4 年生の英語学習入門期における音声教育について、第二言語習得論の知見を基に、どのような音声教育を目指すべきかを述べる。

2. 音声習得と年齢

英語学習開始年齢が小学 5 年生 (10・11 歳) から、3 年生 (8・9 歳) に引き下げられることは、音声習得において有利に作用するのか。その考えの発端として臨界期仮説 (Lenneberg, 1967) がある。それは、言語の発達には脳の一側化が 12 歳で終わるため、それ以前に英語学習を開始する必要があるという仮説であるが、第二言語でもその仮説があてはまるのか、様々な研究が行われた。英語が第二言語環境である移民の子供の場合、6 歳までに米国滞在した場合、ほぼ母語話者の発音になり (Oyama, 1976)、帰国子女のデータでは、6 歳までに渡米した子供は、母語話者の発音を身に付け、7・8 歳の子供も、ほぼ母語話者のような発音を身に付ける (Uematsu, 1997) という。また、西尾 (2000) によると、小学校で週 1 回英語学習を受ける子供の音素の発音を調べた結果、小 1～3 年 (7 歳～9 歳) の間で英語を学習した子供が他の開始年齢の群 (6 歳以前群、10 歳～12 歳群) より、母語話者の発音により近いという結果であった。また、Nation & Newton (2009) では、開始年齢と発音の関係は明らかである (‘there is clear evidence,’ p. 78) といい、6 歳以前であれば、母語の影響を受けない発音を身に付け、7 歳～11 歳であれば、多少母語の影響を受ける発音となり、12 歳以降であれば、母語の影響を受けるという。これら先行研究では、条件や対象者が異なっているため、どの開始年齢が発音に影響するかの限定はできないが、12 歳以前の若年であるほうが発音に有利であろう。特に、新学習指導要領

により、3年生(8・9歳)からの英語学習開始となれば、EFL(English as a Foreign Language)の環境であっても、外国語の音声を習得しやすい年齢であると推測される。

3. 音声習得と頻度効果

母語であれ、第二言語であれ、多くの研究者がインプットの頻度(頻度効果: Frequency Effects)が言語習得に大きく影響していると述べている(Ellis, 2002)。英語母語話者の乳児は、6ヶ月前までに、韻律情報を利用して、言語間のリズムの違いがわかるようになり、6ヶ月になると母語の典型的な音素対立がわかり、母語の音声体系を構築するようになり、8ヶ月の乳児は、出現頻度の多い音連続を知覚し、音節の境界を判別できるようになる。また、日本語母語話者も、4ヶ月から6ヶ月の乳児は/l・r/を聞き分けられるが、10ヶ月以降は母語音声体系には区別が必要ないため/l・r/の弁別が困難になる。また、8ヶ月の乳児は養育環境の方言を選好して聞くようになる(母語のインプットの効果は西尾(2011)を参照)。第二言語においても、形態素、語彙、音節など頻度効果を立証している研究は多い(Kartal & Sarigul, 2017)。

小学校の英語活動では、教員の発話、児童同士の発話とともに、文部科学省が作成した『Let's Try!1・2』のデジタル教材からの音声などインプットの頻度が重要であると考えられる。

4. 音声指導

4.1 タスク中心の音声指導

入門期の発音指導は、コミュニケーションの素地を作るという意味でも、重要性は大きい。

Nation & Newton (2009) が、発音指導の方法として次のタスクやアクティビティを紹介している。「音の繰り返し」(Repeating sounds) はモデル音声を聴き、学習者が同じように繰り返すことである。授業中の発音練習として“Repeat after me”と教員が言い、児童が何度となくその音をまねてリピートすることがある。Nation and Newton (2009) が Locke (1970) の研究を引用して説明しているが、学習者がモデル音を2回繰り返しても、ほとんど音声の向上が見られない。すなわち、モデル音のリピートは最初の非常に短い時間だけのみ効果があるということであり、何度も繰り返すことでは、発音は上達しないといえる。

母音の発音において、教員が舌や口内の部分をゆっくり移動させて、どのような発音になるか何回か真似をさせる方法(slurring and bracketing)がある。例えば、舌を前方上に上げ /ɪ/ を発音し、舌を下げ /æ/ を発音し、またその中間ぐらいに舌を置き /e/ と発音するということである。

さらに、舌や口の動きがわかるような、発音図解(diagrams for pronunciation)も効果的である。また、学習者が2つのよく似た音 fa, baなどを発音し、教員がどの発音をしているか当てさせる testing the teacher のタスクもある。

Nation & Newton (2009) は、さらに、発音を向上させるためには、聞き取る

能力を向上させることが大切であるとし、つぎのような練習方法を提示している。2つのよく似た音、pa-baなどの違いの聞き取り(distinguishing sounds), 2つの音のどちらかを教員が発音し、どちらの音であるか同定する(identifying sounds), また、絵を使って、sheep-shipのどちらの絵の発音をしているか聞き分けるといったアクティビティも効果的であるという。

Nation & Newton (2009) のアクティビティは、どれも小学校での応用が可能である。特に実際の発音の指導には、まず、教員が、発音図解(diagrams for pronunciation)で、舌や口の動きをイメージする。それから、slurring and bracketingの方法を使い、日本語と英語で異なる音の違いを教員が舌や口内の部分をゆっくり移動させて、どのような発音になるか何回か真似をさせる方法が効果的であると考えられる。例えば、まず日本語の/i/を発音し、そこから、舌を上を引き上げて、口を横一杯に広げ、「イーだ」をするように/i:/を発音し、それから、唇を脱力して、舌を少し下げ、/ɪ/と発音するというように説明を加える。このように日本語と英語の音の違いを利用して、英語の音を指導するのは、新学習指導要領の外国語の目的である、「日本語と英語の違いに気付く」という点でも合致する。

4.2. 文字を使った音声指導

音声インプットのみでは、英語の音素体系を正確に認識できていない可能性があることを指摘し、音声指導において、西尾(2015)は文字を利用した方法を紹介している。そもそも、英語の音素体系と日本語の音素体系は大きく異なっている。たとえば、日本語においては、/l/・/r/の区別は存在しないため、英語のriceとliceは日本語の「ラ」行子音で聞いてしまう。したがって、音素のカテゴリー化が必要である。

また単語内の位置の違いにより、異音が生じる。例えば、/l/の音を例にとると、leaf, feel, playの/l/は音素としては同じであるが、発音記号で表せば、leafの/l/は母音の前にあるので明瞭な[l]となり、feelは語末であるためダーク[l̩], playは無声音の/p/の後に続くため、無声化が起こる。このように、同じ/l/の音声でも、単語内の位置や前後の音によって、音声は異なっている(Collins & Mees, 2007)。

さらに、英語の場合、センテンスになると、例えば、What time is it? 「ほったいもいじるな」、What do you say? 「わだっやせい」と聞こえる。このように、単語のみの発音の場合とは、大きく発音自体が異なり、聞こえが異なってしまう。このような音の変化には、消失(elision), 弱化(reduction), 短縮(contraction), 連結(linking または liaison), 脱落(deletion), 同化(assimilation)の6種類がある。例えば、I am が I'm [aɪm] となり、Stand up は[stænd] [ʌp]ではなく[stændʌp], Good day が[ɡʊ(d)deɪ]となる(詳しくは山田・足立・ATR 人間情報通信研究所, 1999, 参照)。

音声のインプットのみを受け、カテゴリー化が十分に行われていない状態は、

図 1（西尾，2015）に示される．音声インプットだけでは，図 1 のように，すべての音声は単語や単語の組み合わせ，あるいはセンテンスごとに異なった音として知覚されることになり，すべて別の音声として覚えることになる．あるいは，/l/ や /r/ の場合，日本語の /r/ の過剰般化が起こり，すべての /l/ や /r/ を，ひとつの音素 /r/ に置き換えるという単純化が起こる．すなわち，単語や単語の組み合わせやセンテンスに出てくる少し違って聞こえる音であっても，1 つの同じ音であるという認識，すなわち音素カテゴリーを促す学習が必要である．具体的には，a は /æ/ という音を持っているというように，文字を一つの記号と考え文字と音を一致させる学習法であるフォニックスを教えることは音素のカテゴリー化を促進するといえる．

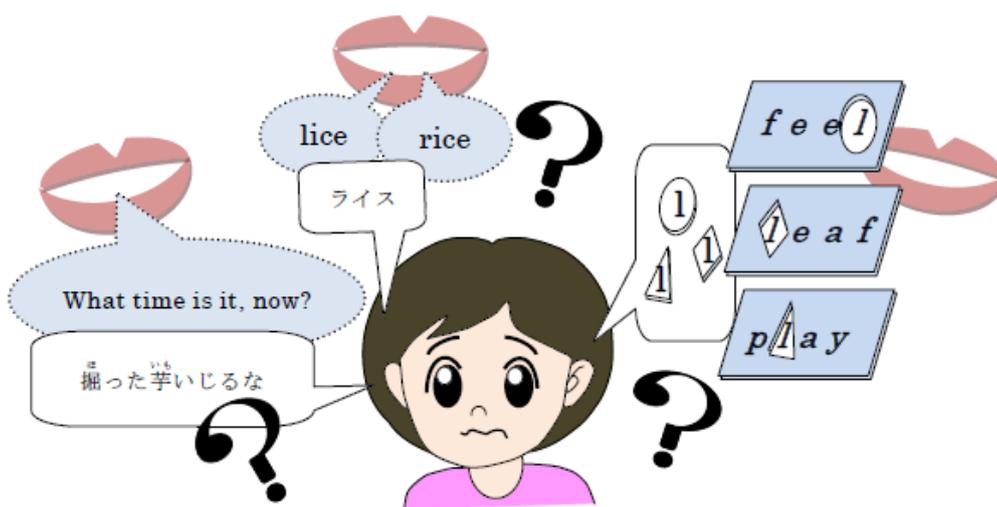


図 1：音声知覚イメージ
 [出典：西尾 (2015), p. 46]

5. まとめ

新学習指導要領が開始され，英語活動がスタートする小学 3・4 年生は，8・9 歳であり，EFL の環境であっても，外国語の音声を習得しやすい年齢であるといえる．そのような入門期に正しい英語発音の仕方を教え，タスクやフォニックスを使い，音素のカテゴリーを構築させるような指導をすることは非常に重要である．

参考文献

- Collins, B., & Mees, I. M. (2009) *Practical phonetics and phonology, Second edition*. London: Routledge.
- Ellis, N. C. (2002) “Frequency effects in language processing, A review with implications for theories of implicit and explicit language acquisition”, *Studies in Second Language Acquisition*, 24, 143–188.
- Kartall, G., & Sarigull, E. (2017) “Frequency effects in second language acquisition: An annotated survey”, *Journal of Education and Training Studies*, 5, (6), 1-8.
- Lenneberg, E. (1967) *Biological foundations of language*. New York: John Wiley & Sons.
- Locke, J. L. (1970) “The value of repetition in articulation learning”, *IRAL* 8, (2), 147-154.
- 文部科学省 (2017) 『小学校学習指導要領平成 29 年告示』
- 文部科学省 (2018) 『Let's Try! 1・2』 附属デジタル教材
- Nation, I. S. P., & Newton, J. (2009) *Teaching ESL/EFL listening and speaking*. NW: Routledge.
- 西尾由里 (2000) 「年齢要因および学習経験が音素の発音に及ぼす影響について—公立小学校を対象として—」『児童英語教育学会紀要』 19, 1-15.
- 西尾由里 (2011) 『児童の英語音声知覚メカニズム L2 学習過程において』 東京: ひつじ書房
- 西尾由里 (2015) 「第 4 章 音声習得のための文字学習のすすめ」高橋美由紀・柳善和 (編)『小学校英語教育授業づくりのポイント』 pp. 42-52. 東京: ジアース教育新社
- Oyama, S. (1976) “A sensitive period for the acquisition of a nonnative phonological system”, *Journal of Psycholinguistic Research*, 5, 261-283.
- Uematsu, S. (1997) “The effects of age of arrival on the ultimate attainment of English as a second language”, *JACET Bulletin*, 30, 161-175.
- 山田恒夫・足立隆弘・ATR 人間情報通信研究所 (1999) 『英語スピーキング科学の上達法』 東京: 講談社

公開シンポジウム(PL3)

小学校英語教育の現状, 課題, 展望—発音の学習と指導を中心に

俣野 知里 (京都教育大学附属桃山小学校)
chisato@kyokyo-u.ac.jp

1. はじめに

2020年度から、小学校中学年で外国語活動、高学年で教科としての外国語が始まることを踏まえ、小学校現場では、2018年度より移行期の指導に取り組んでいる。新たな外国語教育においては、中学年では、主に学級担任が外国語指導助手(ALT)等とのチーム・ティーチングも活用しながら指導し、高学年では、学級担任が英語の指導力に関する専門性を高めて指導する、併せて専科指導を行う教員を活用することにより、専門性を一層重視した指導体制を構築するとされている(文部科学省, 2016)。

2. 小学校における英語教育の現状

2.1. 主たる指導者

現在の小学校外国語活動の主たる指導者である学級担任の多くは、基本的に外国語教育に関する専門的教育を受けておらず、中高の英語の免許証を所有している小学校教師の割合は約5.9%に留まっている(文部科学省, 2019)。児童理解に長けた学級担任が外国語活動の指導に関わる利点は多く指摘されている(樋口他, 2017)一方で、自身の指導力や英語力について不安をもつ小学校教員が多いことも各種調査から明らかになっている(米崎他, 2016)。

また、中学校・高等学校の英語の教職課程において、発音指導への学習が十分に為されていないことも指摘されており(有本他, 2015)、現在、多くの学級担任は、発音の指導まで自信をもって行うことができていない状況にあると考えられる。

2.2. 主たる教材・指導資料

新たな外国語教育への移行期においては、文部科学省が作成した中学年用の教材 *Let's Try!* や高学年用の教材 *We Can!* を部分的に使用している学校が多い。また、児童用誌面と併せて作成されたデジタル教材や教師用指導書も授業や教材研究の際に活用されていることが多い。デジタル教材の中には、英語でのやり取りを視聴したり、アルファベットの名前や音を聞いたりできるコンテンツ等、音声面での指導に活用できるものも複数含まれている。

また、校内研修等での活用を想定した『小学校外国語活動・外国語研修ガイドブック』(文部科学省, 2017)も作成されており、発音トレーニング等の項目も含まれている。また、教員の学習用動画コンテンツも併せて作成されており、発音トレーニング等の動画をYouTubeのmextchannelから視聴することができるようになっている。

これらの音声面の指導を補助する教材や指導者が自身の英語力を向上させるための研修

資料等をどのように活用し、授業改善につなげていくかについては、さらなる検討が必要である。

2.3. 教員研修

新たな英語教育を見据えた教員の指導力向上は喫緊の課題であり、教員研修の重要性はこれまで以上に高まっている。東京学芸大学（2017）によると、教員研修には「指導に必要な知識・技能」、「英語力」、「授業研究」の3つが大切であるとされ、基礎・発展・推進のレベルで取り組むべき内容が示されている（詳しくは東京学芸大学，2017を参照されたい）。これらの内容は、今後、教員に求められる資質・能力に関連しており、研修を通して養成しなければならない資質・能力は多岐にわたっている。しかしながら、小学校現場は多忙を極めており、教材準備や打ち合わせの時間確保が一段と難しくなっている（ベネッセ教育総合研究所，2006；2011）。さらに、小学校における新課程の標準授業時数のうち、各学年で外国語活動・外国語が占める割合は、3年で約3.6%，4年で約3.4%，5・6年で約6.9%であり（文部科学省，2018），外国語教育の準備や研修のみに多くの時間を割くことは難しい現状にある。このような状況の中で、発音の指導を含む指導者の指導力向上につながる効果的な教員研修の在り方を検討することは、今後さらに重要になっていくであろう。

3. おわりに

新たな英語教育の充実に向け、指導者の指導力向上は、引き続き重要な課題である。なかでも、小学校における発音の指導についての知識を十分に備えた小学校教員はまだ少なく、今後、研修を積む必要があると考えられる。一方で、多忙な小学校現場において十分な研修時間を割くことが難しい状況を考慮し、限られた時間の中での効果的な教員研修の在り方、また、教員養成段階での発音の指導に対する学習の在り方等も併せて検討していく必要があると考えられる。

参考文献

- 有本純・河内山真理（2015）。「教職課程履修者における発音能力と態度に関する調査研究」『関西国際大学コミュニケーション研究叢書』13, 27-33.
- 東京学芸大学（2017）.『文部科学省委託事業「英語教員の英語力・指導力強化のための調査研究事業」平成28年度報告書』東京：東京学芸大学.
- 樋口忠彦・加賀田哲也・泉恵美子・衣笠知子（2017）.『新編小学校英語教育法入門』東京：研究社.
- ベネッセ教育総合研究所（2006）.『第1回 小学校英語に関する基本調査（教員調査）報告書』東京：ベネッセコーポレーション.
- ベネッセ教育総合研究所（2011）.『第2回 小学校英語に関する基本調査（教員調査）報告

- 書』東京：ベネッセコーポレーション.
- 文部科学省（2016）.「小学校における外国語教育の充実に向けた取組」http://www.mext.go.jp/bmenu/shingi/chukyo/chukyo3/074/siryu/_icsFiles/afieldfile/2016/03/03/1367634_5.pdf
- 文部科学省（2017）.『小学校外国語活動・外国語研修ガイドブック』<http://www.mext.go.jp/amenu/kokusai/gaikokugo/1387503.htm>
- 文部科学省（2018）.『小学校学習指導要領（平成29年3月告示）』東京：東洋館出版社.
- 文部科学省（2019）.「平成30年度英語教育実施状況調査」
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2019/04/17/1415043_07_1.pdf
- 米崎里・多良静也・佃由紀子（2016）.「小学校外国語活動の教科化・低学年化に対する小学校教員の不安—その構造と変遷—」『JES Journal』16, 132-147.

公開シンポジウム(PL4)

小学校英語音声指導と評価のあり方

山内 豊 (創価大学・教育学部)

yutaka@soka.ac.jp

1. はじめに

小学校児童への英語音声指導のあり方と評価のあり方について、まず、発達段階と言語習得プロセスに応じた音声指導について考え、一般的な音声評価方法について概観し、小学校児童向けに適した自動音声認識機能を活用した音声評価システムの長所や短所や今後の可能性について考える。

2. 音声指導のあり方

2.1. 発達段階に合わせた音声指導

小学生は、一般的に耳が鋭敏であり、口や舌などの調音器官の動きが柔軟であるため、日本語アクセントの影響の少ない英語発音を習得するのに適した発達段階にあるといえる。同じ小学生でも、中学年と高学年で発達段階に違いが見られる。

中学年は、比較的単純な暗唱や繰り返し作業ができる発達段階にあるので、リズムックで楽しい練習なら、モデル音声を繰り返し聞かせて復唱したり、暗唱したりする練習や指導が可能である。一方、高学年になると、児童の知的レベルも上がるので、ある程度の難易度に挑戦してそれを克服できたときの喜びや成就感を体験させたり、背後にある仕組みを理解させたりするような、知的好奇心を満足させられる練習や指導が必要になってくる。

学習意欲を高め、学習を継続させる練習方法の1つとして、ゲーム的要素を入れることが考えられる。中学年の場合は、比較的単純なゲームを多くやってもらうのがよいと思われる。ゲームでも、単純なゲームより、少しひねった難易度がやや高いゲームの方が高学年の児童にはチャレンジ精神をかき立てることができると思われる。NHKの小学生向けの英語教育番組「えいごリアン」(<https://www.nhk.or.jp/eigo/eigorian/>)では、番組ホームページに、“What’s this?”のようなレッスンごとの重要表現をマスターできるように、さまざまなオンライン・ゲームが掲載された。中学年向けでは、比較的単純で短いゲームが多く掲載された。一方、高学年用の「スーパーえいごリアン」では、比較的長くて複雑で、工夫しないと前に進めないような知的により高度なゲームが掲載された。これは、児童の発達段階に合わせたゲームの配置といえると考えられる。

日本人英語学習者にとって難しいといわれる/r/と/l/の識別練習についても、学習者の発達段階に応じた練習法が考えられる。代表的な練習法として、**discrimination training** と **identification training** があげられる。前者の **discrimination training** は、“rice”と“lice”というペアを聞かせて、この2つの単語が同じか違うかを解答させる練習である。一方、**identification task** は、最初に“lice”を聞かせ、続いて“rice”と“lice”という2つのペアを聞かせ、先に聞いたのと同じ単語はどちらであるかを同定(**identify**)させる練習である。さまざまな音について、

音素の種類や位置によっても異なるが、一般的に、**discrimination training** よりも **identification training** の方が、L2 学習者の認識力の向上につながると報告されている。この理由として、**discrimination training** では、聞き手は2つの単語を聞いて同じか違うかを判断するだけなので、作動記憶(working memory)の音韻ループに格納しなければならない音声情報は、2つの単語だけであり、この2つを音韻ループでリハーサルしながら同じ音素配列かどうかを判断するという、音韻コーディングのレベルとしては比較的低いといえる。一方、**identification training** では、最初の音声入力情報である”lice”を作動記憶の中に格納し、これを忘れないように音韻ループの中でリハーサルしながら、新しい音声入力情報である”rice”と”lice”という音声ペアを作動記憶の中に取り込み、先の音声入力情報と照合するという複雑な言語活動を行うことになる。これは、認知的に複雑で負荷の高い活動になり、高いレベルの音韻コーディングとなる。音声的な表象(acoustic representation)の処理水準も深くなる **identification training** の方が、対象となっている2つの音素/r/と/l/の識別力を高めると考えられる。小学生への音声練習としては、最初に認知的負荷の低い **discrimination training** を行い、そのあとで負荷の高い **identification training** を導入するという順番が、無理のない学習手順になると考えられる。ただし、r/とl/のように日本人英語学習者にとって識別しにくい音素ペアについては、**discrimination training** から **identification training** を1度行うだけで十分というわけではなく、さまざまな場面とともに、いろいろな単語でペアを提示し、**discrimination training** と **identification training** の両方をバランスよく組み込みながら、繰り返し練習を重ねて、各々の音素に対する音声的な表象を学習者の音響的心的辞書(acoustic mental lexicon)の中に確立していくことが重要だと思われる。

2.2. 言語習得のプロセスに合わせた音声指導

言語を習得するには、十分な input が必要である。英語らしい発音を身につけるには、まず、**authentic** な英語音声を使用場面とともにできるだけ多く聞かせることが重要である。このように、十分な音声 input によって、単語や表現についての音響的イメージがしっかり出来上がったところで、発音させたり、発話させたりすることを通して、音声的に output することが重要である。この input が不十分であると、児童は似た音を母語の発音で置き換えたりするような自己流の発音になってしまう。特に、カタカナになっている英語では注意が必要である。リンゴの発音について、十分な音声 input を与えて、”apple”の最後の/l/の発音が dark /l/となり、日本語の「ル」ではなく「オー」に近い発音になることが音響的心的辞書に記名された学習者は、dark /l/で発音できるが、そうでない学習者はカタカナ英語の「アップル」のような発音になってしまうので、注意が必要である。特に、小学生は英語らしい音声を獲得するのに適した発達段階にあるため、**authentic** な英語音声を、使用場面とともに、できるだけ多く与え、十分な input のあとで音声的に output させるという学習/指導プロセスが重要といえる。

2.3. 音声指導の留意点

最近では、コンピュータの音声処理機能も著しい発展をみせている。新しい学習指導要領

でも、ICT (Information and Communication Technology) の活用が推奨されている。特に、学校の教育現場で導入が進んでいるタブレット PC、電子黒板、デジタル教材、情報通信ネットワークなどを活用していくことが重要とされている。さらに、2020 年から、紙の教科書と併用する形で、デジタル教科書が導入される。デジタル教科書では、タブレット上の単語や絵や写真を児童がタッチすると、それに対応する発音がネイティブ・スピーカーの発音で聞けるようになっている。各々の単語がどのように発音されているのかという音響イメージを心的辞書の中に形成するのに必要な時間は、児童によって異なる。ある児童は対象になっている単語の発音にすぐに慣れても、なかなか慣れない児童もいる。従来の授業では、日本人教員や ALT (Assistant Language Teacher) が何度かモデル発音を聞かせて終わりだったのが、一人の児童が 1 つのデジタル教科書をもつことで、個々の児童のペースに合わせた音声学習ができるようになる。新指導要領準拠の検定教科書は、紙版であっても、QR コードやネットワーク上のリンク先が示されていて、そこからネイティブ・スピーカーの英語発音が聞けるような構成になっている。これは、予算などの問題から、デジタル教科書を使用できない環境にある学校でも、英語発音の個別練習ができるように、文部科学省が有識者会議や審議会の結果を受けて配慮した結果である。

3. 音声評価のあり方

3.1. 音声評価の方法

外国語学習者の音声を評価する方法として、以下のようなものが考えられている (Hincks 2003; Isaacs & Thomson 2013)。

- ① Intelligibility / comprehensibility
- ② Fluency (Hilton 2008) : AR (Articulation Rate), SR (speech Rate), PSR (Pause/ Speech Ratio), APL (Average Pause Length),
- ③ Accentedness / nativelikeness: NTV (Ratings of nativelikeness), CMP (Rating of comprehensibility) by native judgements, VOT (Voice Onset Time for /p,t,k/)

3.2. CEFR と音声評価

CEFR の音韻部門における記述” The CEFR Illustrative Descriptor Scales” (2018, p136) が公表されており (<https://rm.coe.int/cefr-companion-volume-with-new-descriptors-2018/1680787989>), comprehensibility と intelligibility の概念が多く含まれていることが特徴としてあげられる。

CEFR の熟達度レベルが低い A1 や A2 では、ネイティブ・スピーカーが学習者の発音を聞き取るのに、繰り返し発話してもらおうなど、どのくらいの努力が必要かという comprehensibility が具体的に記述されている。熟達度が上がる B1 や B2 レベルでも、発音は明瞭になってくるが、外国語の強いアクセントが残っていることが記述されている。さらに上級の C1 と C2 レベルでも、外国語のアクセントは残っているが、発話理解における intelligibility にはほとんど影響しないレベルになっていることが記述されている。

近年では、イギリスやアメリカの英語だけでなく、世界中で話される英語を世界諸英語 (World Englishes) という立場でとらえる見方が広がっている。CEFR の音韻評価で、ある国の英語発音を絶対的なモデルとするのではなく、母語の影響をうけたアクセントの残る英語発音についても認め、低い B2 レベルでは、外国語アクセントを英語のネイティブ・スピーカーが理解できるための *comprehensibility* と結びつけて記述し、C2 に向けて熟達度が上がるにつれて外国語アクセントは残っていても *intelligibility* に影響を与えないと記述している点は、CEFR の音韻評価部分が世界諸英語の見方を取り入れていると考えられる。

この見方を発展的に取り入れると、小学校英語でも、日本語アクセントがほとんどない発音を最初から目指すのではなく、日本語アクセントもある程度許容する音声指導を進めるとよいことになる。ただし、この CEFR の対象は、大人を含めて、さまざまな年齢層の外国語学習者を対象にしている。小学生は、日本語アクセントの少ない英語を習得しやすい発達段階にある。したがって、この発達段階的なメリットを音声教育に生かして、小学生ならではの、できるだけ日本語アクセントを少なくする音声指導を目指すことは重要であるといえる。ただ、最初から完璧に日本語アクセントのない英語発音ができなければならないと固定的に考えるのではなく、CEFR にあるように、ある程度は日本語アクセントが残っていても許容し、日頃の授業や家庭学習で、習得の難しい発音について繰り返しスパイラルに練習していき、全体的な英語熟達度が高まり A1 から C2 に進むにつれて、日本語アクセントが発話理解に影響しないようになればよい、というような長期的な視点をもった音声指導も重要であると思われる。

3.3. 小学生のための音声評価

小学生の段階では、*authentic* な *input* を十分に与え、学習者の心的辞書の中に音響的イメージを確立させ、それができてから、口頭 *output* させることが重要である。すなわち、*authentic* なモデル音声を多く聞いて、できるだけ正確に口頭再生できるようになるまで練習することが大切である。しかも、対象が大人ではなく、小学生なので、学習意欲が高まり、学習を継続できるための仕掛けが必要である。

発音の正確性を測定・評価する場合、ある単元で学習した英単語について、児童に発音させ、母音のフォルマントの特徴、VOT などを使って、その発音がモデル音声とどのくらい近いかを測り、得点化してフィードバックする方法がある。ネイティブ・スピーカーが児童と 1 対 1 で評価するのは時間的に効率的とはいえない。IC レコーダーなどの録音機を使って、児童の発音を一斉に録音し、これをネイティブ・スピーカーが聞いて評価するのは、録音時の手間や時間は効率化できるが、録音音声を繰り返し聞いて評価するネイティブ・スピーカーの時間とエネルギーの負担は大きく、このような手動評価に対して支払う費用も大きなものとなる。手動評価における問題を解決する方法の 1 つとして、近年発達が著しいコンピュータの自動音声認識機能 (ARS: Automatic Recognition System) を活用する方法が開発され、市販教材も売り出されている。ただし、このような自動音声認識では、

コンピュータは学習者が発音すると想定された音素の配列を用意しておき、入力された学習者音声の音素が、事前に予想された単語の音素配列とどれだけ近いか遠いかを基にして、発音のよさ（GOP: Goodness of Pronunciation）を事後確率的に分析・評価してフィードバックすることになる。コンピュータ内に事前に用意された音声情報が米語である場合、想定された音素配列はアメリカ英語の音素配列になっているので、米語を学んだ学習者の音声はきちんと認識し高いスコアを出す。一方、イギリスからの帰国子女が **British English** で発音すると、事前に予想された米語の音素配列とは異なるため、**British English** として正しい発音をしても、この自動音声認識機能を使った評価システムでは、高い得点は得られないことになる。このように、事前にどのような英語音声コーパスを音響モデルとしてコンピュータ内に用意しておくかが、自動音声認識システムではキーポイントになる。

世界諸英語の見方を尊重して、日本語アクセントが残っていてもよいとする立場の発音評価システムを構築する場合は、音響モデルの構築に、わざと日本人アクセントが残っている音声コーパスを使うと、日本語アクセントがあっても自動的に音声認識するので、高い評価得点が得られることになる。いくら発音しても、よい得点が出ないために、学習意欲を喪失するような大人の学習者には、このような評価システムを用いるのも意味があるかもしれない。一方、**authentic** な英語を聞いてそのまま口頭再生できている発達段階にある小学生は、日本語アクセントの少ない英語を習得できる絶好の機会に恵まれているといえる。この発達段階的に有利な特徴を生かすには、**authentic** な英語で音響モデルを構築するのが理想的といえる。では、どのような英語を使って具体的に音響モデルを構築するかについては、対象とする児童の心的辞書の中でどんな英語を音響的イメージのコアとして定着させるかを考えることとなる。言語は社会的な情勢を反映して学習されたり習得されたりするところが大きい。日本と英語圏の諸国との関係を考えてみると、従来はアメリカとの関係が強かったため、アメリカ英語が標準的な英語として、日本で使われる中学校の英語教科書の音声教材では使用されることが多かった。この流れを尊重するなら、発音の自動認識システムでもアメリカ英語を標準とした認識を中心とすることになるだろう。ただし、十分な音声 **input** が与えられ、ある単語について、音声（発音）と文字と意味という3つの要素が三位一体で確立された後は、世界諸英語の考え方にそって、アメリカ英語だけでなく、イギリス英語、オーストラリア英語、カナダ英語、さらには、インド人や中国人の話す英語などで音響モデルを構築し、さまざまな英語に対応できる柔軟な単語の知覚・認識力、聞き取り能力を習得できるように配慮することも必要だろう。即ち、使用場面としてより重要な英語音声で心的辞書の音響イメージのコアを構築し、その後は、他の種類を与えながら、心的辞書の音響イメージの拡張・拡大を図るような学習・指導が重要であると思われる。

単語単位ではなく、句や文単位で、学習者の音声理解と口頭再生能力の正確性を測定する方法として、シャドーイングがあげられる。シャドーイングには、音声的特徴のみに焦点を当てた **prosodic shadowing** と意味理解を伴う **content shadowing** がある。後者は、音声入

力情報を decoding して意味を理解しながら、聞いた英語を口頭再生するという認知的負荷の高い言語活動である。小学校段階では、意味を伴う使用場面で、重要表現を音声的に提示し、その音響イメージが作動記憶の音韻ループに残っている間に口頭再生させることで、ネイティブ・スピーカーの発音やリズムやイントネーションを体得することができる。しかも、同じ表現を繰り返し練習させることで、英語表現の理解と定着を深め、言語処理を高速化できると期待されている。シャドーイング評価には、観点別評価、口頭再生できた割合に基づく再生法、音声認識機能を使った自動評価法などがある。特に、自動音声認識機能を活用して、コンピュータが学習者のシャドーイング音声を分析・評価する自動評価システムは、多忙な教育現場でシャドーイングを手動評価するときの時間的エネルギー的な負担を大いに軽減してくれる。小学校児童向けに適したコンテンツ・シャドーイングは、音声評価として用いる可能性が大きいと考えられる。

4. おわりに

小学校英語での音声教育の意味は大きく、今後の実証的研究成果をもとに、音声学習/教育の方法論および評価法を考え、効果的な方法を確立していくことが重要である。

参考文献

- Grenon, I., Kubota, M., & Sheppard, C. (2019) “The creation of a new vowel category by adult learners after adaptive phonetic training”, *J. Phonetics* 72, 17-34.
- Hincks, R. (2003) “Speech technologies for pronunciation feedback and evaluation”, *ReCAL*, 15(1), 3-20.
- Iverson, P., Hazan, V., & Bannister, K. (2005) “Phonetic training with acoustic cue manipulations: A comparison of methods for teaching English /r-l/ to Japanese adults”, *JASA* 118(5), 3267-3278.
- Isaacs, T., & Thomson, R. I. (2013) “Rater experience, rating scale length, and judgments of L2 pronunciation: Revisiting research conventions”, *Language Assessment Quarterly*, 10(2), 135-159.
- Logan, J.S., Lively, S.E., & Pisoni, D.B. (1991) “Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: A first report”, *JASA* 89(2), 874-886.
- 山内豊, 伊藤佳世子, 峯松信明, 坪田康, 西川恵. (2018) 「継続的なシャドーイング訓練が総合的熟達力の伸張に及ぼす影響」 『外国語教育メディア学会全国研究大会発表要項』 160-161.
- 山内 豊・峯松信明・川村明美・西川恵・加藤集平「意味伝達を重視した英語シャドーイングの新しい自動評価システムの開発と評価」(2016). 『第56回外国語教育メディア学会全国研究大会発表要項』 pp. 140-141.

日本語母語話者の英語韻脚におけるリズム制御

小西隆之・近藤真理子 (早稲田大学)
tkonishi@aoni.waseda.jp

1. はじめに

1.1. 学習者英語の韻脚リズム

第二言語としての英語(L2 英語)におけるリズムの習得は、円滑なコミュニケーションのために不可欠であることが先行研究により示されている(Derwing & Munro 1997, Saito et al. 2015 等)。昨今では英語教育においても学習初期段階における韻律指導の重要性が認知されはじめ、しばしば分節音指導に先んじて行われることもある。一方で L2 英語のリズム、特に英語のリズムにおいて重要な単位である韻脚(フット)に関する研究は未だ少ない。

1.2. 日本語母語話者の英語韻脚リズム

英語はストレスアクセント言語で(Beckman 1986)、そのリズムはフットに制御されると言われている(Féry 2018 等)。フットの大きな特徴として、その時間長がフット内の音節数(母音数)に関わらずに一定であるという等時性(isochrony)が挙げられる(Féry 2018, Gussenhoven 2004 等)。このフットの等時性は主に心理的なもので、Cruttenden (2014)などは英語のフットにおける物理的な等時性の存在を否定している。一方で、Lehiste (1975)や Tajima (1998)など、限定環境下における物理的等時性の存在を示す研究もある。

これに対して、日本語はそのリズムをモーラ(拍)に制御され、発話時間長が概ねモーラ数に比例する等拍リズムを有する(Port et al. 1987 等)ことが一般に知られている。つまり、発話の時間長が母音数に比例する。従って、日本語母語話者の英語韻脚リズムの実現においては母語のモーラリズムの強い干渉が想定される。

著者らは、L2 英語音声コーパス J-AESOP (Kondo et al. 2015 等)を用いて、日本語母語話者群 183 名(上級話者群 90 名、初級話者群 93 名)と英語母語話者群 25 名による *The North Wind and the Sun* の読み上げ文を分析した(Konishi 2019)。その結果、初級話者群の発話においては 1 音節フットの生起頻度が最も高く、フット内の音節数が増えるにつれて生起頻度が低くなるのに対し、母語話者群と上級話者群の発話においては 3 音節フットの生起頻度が最も高く、次いで 2 音節フットの生起頻度が高いことを明らかにした(図 1)。一方で時間長に関しては、フット内の音節数に比例して時間長が増加しており(図 2)、母語話者英語および L2 英語のフットに関して Cruttenden (2014)などが主張する物理的等時性の不在を支持する結果となった。

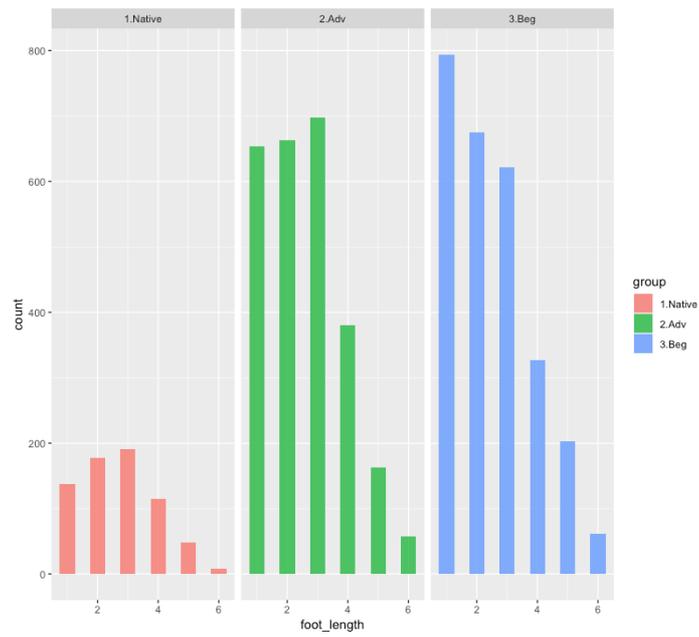


図 1: フット内の音節数と生起頻度

X 軸: フット内の音節数 Y 軸: 生起頻度

赤: 英語母語話者

緑: 上級学習者

青: 初級学習者

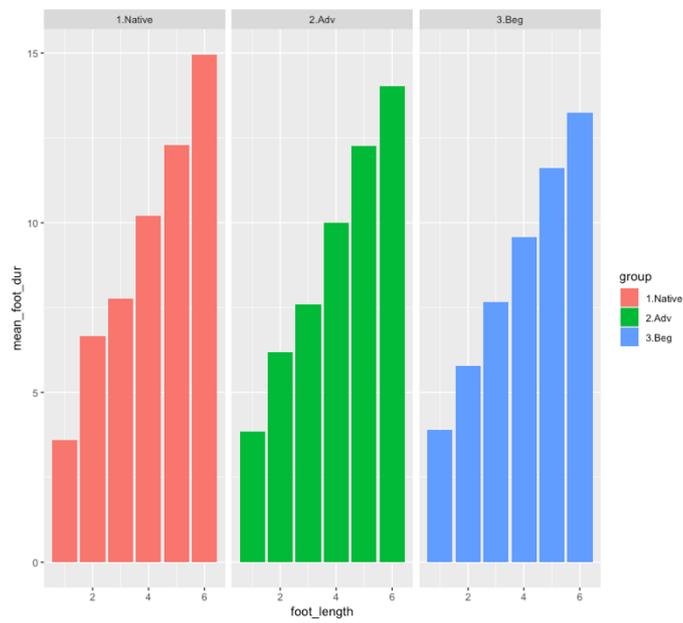


図 2: フット内の音節数と時間長

X 軸: フット内の音節数 Y 軸: 時間長

赤: 英語母語話者

緑: 上級学習者

青: 初級学習者

1.3. 本研究の目的

本研究では、Konishi (2019)の母語話者と上級話者の発話において生起頻度が最も高かった2音節フットと3音節フットに着目し、これらの実現においてどの程度の等時性の傾向が見られるかを、同一のデータを用いて各群で比較検証した。

2. 2音節フットと3音節フットの時間長の分析

2.1. 音声データ

データには、Konishi (2019)と同様のL2英語音声コーパスJ-AESOPコーパスの中の*The North Wind and the Sun*の読み上げ文(以下)を用いた。

The North Wind and the Sun were disputing which was the stronger, when a traveler came along wrapped in a warm cloak. They agreed that the one who first succeeded in making the traveler take his cloak off should be considered stronger than the other. Then the North Wind blew as hard as he could, but the more he blew, the more closely did the traveler fold his cloak around him; and at last the North Wind gave up the attempt. Then the Sun shone out warmly, and immediately the traveler took off his cloak. And so the North Wind was obliged to confess that the Sun was the stronger of the two.

2.2. 学習者群の分類

Konishi (2019)と同様に、被験者群を英語母語話者群(25名)、上級話者群(90名)、初級話者(93名)の3群に分けて比較を行った。日本語母語話者の分類の歳にはJ-AESOPに付与されている韻律評定値¹を用いた。評定項目は1)語彙的ストレスの実現、2)リズム、3)セグメントの誤挿入や脱落の3項目だった。

2.3. コーディングと分析

J-AESOPに付与されているのは分節音のアノテーションのみなので、分析のために韻律情報を機械的に取得した。本研究では、Cruttenden (2014)等に倣い、ストレスを担っている音節(強勢音節)から次の強勢音節の直前の音節までを一つのフットと定義した。一般に、英語には強弱型(trochaic)と弱強型(iambic)の2種類のフットが存在するが、今回は強弱型フットを前提とした計算を行った。この根拠として、イギリス英語コーパスを用いて、最頻語13,000語のうちの内容語の73%が強弱型アクセントを持っていたとするCutler (1989)の研究結果と、*lettuce - let us* や *invest - in vest* などの対を用いた英語母語話者に対する知覚実験の結果、強弱型アクセントの場合には1語、弱強型アクセントの場合には2語に知覚される傾向があることを示したTaft (1984)の実験結果などが挙げられる。これらを踏まえ、Tajima (1998)は、英語の語彙システムにおいて語頭ストレス(即ち強弱型アクセント)を好む心理的傾向があると主張している。

ストレスの音響パラメータとしては、母音の音圧、基底周波数(F0)、時間長、フォルマ

¹ 評定値に関する詳細は小西・近藤(2017)等を参照

ントの質の4つが一般に知られている。本研究に際し、この4つのパラメータ各々を用いてストレスを推計するプログラムを構築した²が、時間長を用いた推計の精度が最も高かった。

従って、まず母音の時間長を用いてストレスを機械的に同定した。話速に関して正規化するために、各母音の時間長を前後5語(当該の母音を含む語 + 前後2語ずつ)の時間長を当該5語の母音数³で割ったものを計算に用いた。そして話者ごとの母音の時間長の平均値を求め、母音の時間長が平均値の2倍の60% (即ち平均値の120%)を超えた場合に強勢音節と認定した。

次に同定したストレスを用いてフットを定義した。強勢音節から次の強勢音節またはポーズ(破裂音等の閉鎖区間以外の空白)の前の音節までを1フットと定義した。フット内の最大音節数を6とし、それを超えた場合には直前の最大時間長を持つ音節を強勢音節として再認定し、新たにフットを定義した。

最後に各々の話者について話速とZスコアで正規化した母音の時間長を用い、まず、各話者に関して2音節フット、3音節フットごとに時間長の平均値を算出し、それらを各群(母語話者群、上級話者群、初級話者群)間で比較した。比較の際にはデータとしたフット全てを音節数に関わらずに一律に扱った。

3. 分析結果と考察

分析の結果、標準化された時間長の分散のレンジが、初級話者群(2.83) > 上級話者群(1.46) > 母語話者群(1.11)の順に大きく、また、標準偏差(SD)も初級話者群(0.42) > 上級話者群(0.32) > 母語話者群(0.23)の順に大きいことがわかった(表1)。従って、母語話者が最も等時性リズムを実現しており、学習者においては習熟度の上昇とともに韻脚リズムが等時性を持つように変化していくことが示された。本研究結果は、Lehiste (1975)や Tajima (1998)などによって示されていた、限定環境下における英語韻脚リズムの等時性の存在に新たな一例を加え、さらにそれをL2英語において再現した点で意義深いと言える。

表 1: 各群の2,3音節フットの時間長の分散のレンジと標準偏差

	レンジ	標準偏差(SD)
母語話者群	1.11	0.23
上級話者群	1.46	0.32
初級話者群	2.83	0.42

² 例えば、「音圧が平均値の2倍以上であれば強勢音節と認定する」など

³ 日本語母語話者の英語には挿入母音があるため、音節数ではなく母音数を計算に用いた

4. 謝辞

本研究は科研費若手研究 B(17K13513)および基盤研究 B (15H02729)の助成を受けている。

参考文献

- Beckman, M. E. (1986). Stress and Non-Stress Accent. In Van den Broecke, M.P.R and van Heuven., VJ (Eds). Netherlands Phonetic Archives; 7. Foris publications, USA.
- Cruttenden, A. (2014). *Gimson's pronunciation of English*. Routledge.
- Cutler, A. (1989). Auditory lexical access: where do we start? In *Lexical representation and process* (pp. 342-356). MIT Press.
- Derwing, T. M., & Munro, M. J. (1997). Accent, intelligibility, and comprehensibility: Evidence from four L1s. *Studies in second language acquisition*, 19(1), 1-16.
- Féry, C. (2018). *Intonation and Prosodic Structure*. Cambridge University Press.
- Gussenhoven, C. (2004). *The phonology of tone and intonation*. Cambridge University Press.
- Kondo, M., Tsubaki, H., & Sagisaka, Y. (2015). Segmental variation of Japanese speakers' English: Analysis of “the North Wind and the Sun” in AESOP Corpus. *音声研究* 19(1), 3-17.
- Konishi, T. (2019). Acquisition of L2 English Foot Rhythm by Native Speakers of Japanese. *New Sounds 2019*. Aug 30-Sep 1. Waseda University. Japan.
- Lehiste (1975). The perception of duration within sequences of four intervals. In *Proc of ICPHS VIII*. Leeds, UK.
- Port, R. F., Dalby, J., & O'Dell, M. (1987). Evidence for mora timing in Japanese. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 81(5), 1574-1585.
- Saito, K., Trofimovich, P., & Isaacs, T. (2016). Second language speech production: Investigating linguistic correlates of comprehensibility and accentedness for learners at different ability levels. *Applied Psycholinguistics*, 37(2), 217-240.
- Taft, L. (1984). *Prosodic Constraints and Lexical Parsing Strategies*. Doctoral dissertation, University of Massachusetts.
- Tajima, K. (1998). *Speech Rhythm in English and Japanese: Experiments in Speech Cycling*. Doctoral Dissertation, Indiana University.
- 小西隆之、近藤真理子(2017)「L2 英語音声の評定における評定者の母語の影響 (Cross-linguistics Influence on L2 English Speech Rating)」第31回日本音声学会全国大会予稿集 pp138-141.

日本語での中和環境における英語音 /f/, /h/ の知覚 — 後続母音との cross-splicing による検証

青柳 真紀子 (獨協大学)・Yue WANG (Simon Fraser University)
aoyagi@dokkyo.ac.jp, yuew@sfu.ca

1. はじめに

本研究では、日本語の音韻規則 (fu-hu の中和) が引き起こす英語音 /f/ と /h/ の同定困難 (青柳・Wang, 2017) について、その要因が子音部の音響特徴ではなく、後続する /u/ の提示そのものにあることを、子音部と各種後続母音との cross-splicing によって検証した。これによって、母語の音韻規則の影響を改めて示すと同時に、音声知覚が音節単位でなされており、母音を聞き終わった後に逆行して子音を同定し直すプロセスの存在を検討する。

英語の /f/ と /h/ はそれぞれ日本語の /ϕ/ と /h/ として知覚同化され、/f/-/h/ の対立は概して /ϕ/-/h/ として保たれる (例: ファ vs ハ)。一見すると、/f/ と /h/ の聞き分けは容易に思われる。ところが、日本語 /hu/ は /h/ → [ϕ] となるため、/ϕu/ と /hu/ はともに [ϕu] として中和し、区別がなくなる (フ vs フ)。これにより、日本語話者にとって *fah-hah*¹ (/fa-/ha/) の同定は容易である一方、*Fu-who*² (/fu/-/hu/) の同定は困難となり得る。

青柳・Wang (2017) は、*fee/he*, *foe/hoe*, *Fu/who* 等の有意味語、およびそれらの語から抽出した子音部を用いて同定実験を行った結果、(i) *Fu/who*, *few/Hugh*³ の識別感度 (*d'*スコア)⁴ が著しく低く同定が困難であること、さらに、(ii) /fa, ha/ や /fi, hi/ から抽出した摩擦部 /f/, /h/ のみの同定はほぼ問題がなく、抽出元全体の /fa, ha/, /fi, hi/ では同定が向上する一方で、/fu, hu/ から抽出した /f/, /h/ はより難しくなるのみならず、抽出元全体の /fu, hu/ を提示すると、子音部のみよりもさらに感度が低下することが示され、/u/ の提示がもたらす母語の音韻規則 (fu-hu の中和) の知識が強く影響していることが示唆された (2.3 節参照)。

しかし、各母音環境から抽出された /f/, /h/ はその後続母音の同時調音情報を含むので、上記の結果は、中和規則の影響だけでなく、/fu, hu/ から抽出した子音 (f(u), h(u)) が他の母音環境 (f(a, i), h(a, i)) よりも音響的に類似していることにより同定が困難になったという可能性を排除できない。そこで本研究では、/a, i, u/ 環境 (*fa/hah*, *fee/he*, *Fu/who*) から抽出した /f/ と /h/ (f(a)/h(a), f(i)/h(i), f(u)/h(u)) と後続母音 (_a, _i, _u) を cross-splice した刺激を用いて同定実験を行い、/u/ の環境の影響をさらに検証した。

2. 先行研究

2.1. /f/ と /ϕ/

日本語にはない無声唇歯摩擦音 /f/ は、一般に無声両唇摩擦音 /ϕ/ に知覚同化され、英語の /f/-/h/ の対立は日本語の /ϕ/-/h/ の対立として概して保たれる (例: ファ vs ハ)。しかし、既述のように、/ϕ/ は元来 /_u/ の環境での /h/ の異音であることから、/hu/ と /ϕu/ はともに [ϕu] として中和し、対立を失う (フ vs フ)。唇での摩擦の有無やその程度は対立を作らないので、[h] と [ϕ] は相互交換的で、音声的には両者の間のどの辺りでも出現する。この

¹ *fa* は音符名 (ドレミ「ファ」), *hah* は間投詞。 ² *Fu* は中国人名「溥」「付」(Mr. Fu)。 ³ *Hugh* は人名「ヒュー」。

⁴ 強制二者択一法では一刺激ごとの正答率は同定力を反映し得ないため、本稿でも、信号検出理論に基づいて f と h への反応の間にある偏りから算出する *d'* を使用し、f/h ペアとしての同定識別力を検討する。

ように、日本語において調音的・聴覚的に区別する必要がないことから、これが転移して英語でも/fu/と/hu/の同定は難しくなり、これは/fa/と/ha/等と比べても明らかである。

外来語借入の古いものは、/f/は母音つきの/φu/で代用された (Irwin, 2011) (例: *fan* > /φu.an/ “ファン”, *film* > /φu.i.ru.mu/ “フィルム”, *felt* > /φu.e.ru.to/ “フェルト”)。後に、/uV/が二重母音化、さらには/u/が脱落して、今日では/f/は子音/φ/単体で代用されることが多い (例: *fan* > /φan/ “ファン”, *film* > /φi.ru.mu/ “フィルム”, *felt* > /φe.ru.to/ “フェルト”)。しかし、これら新旧の音形は必ずしも二分的ではない。二音節書きと一音節書きの混在は未だ多く、また音声的にも、“ファン”と“ファン”等では[φu.an] ⇔ [φ^u.an] ⇔ [φan]のような連続性はよく聞かれることから、/f/は/φ/単体で代用されているとはいえ、/fV/を/φuV/ととらえること (例: /fa/を/φua/, /fi/を/φui/ 等) は整合性がある (3.2.2 節参照)。

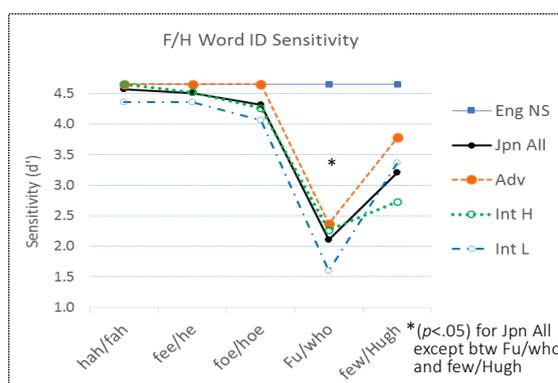
2.2. /f/と/h/の知覚

英語摩擦音の音響的な特徴とそれに基づく知覚については Jongman *et al.* (2000) 等が詳しいが、/h/は含まれていない。/h/は特定の狭窄点を持たず固有の音響特徴が少ないことから、摩擦音の音響的・知覚的比較に含まれないことが多い。

また、日本語話者による/fu/, /hu/の知覚については報告が多くない。Guion, *et al.* (2000) は日本語話者による英語子音知覚を詳細に検討しているが、困難な英語子音対 (/r, th/s, v/b 等) の中に f/h を含んでいない。数少ない実証実験の一つとしては Lambacher *et al.* (2001) がある。日本人大学生 100 余名を対象に無意味音節を使った英語子音同定実験を行った結果、/f/と/h/は、/u/の環境 (/u/, /u_/, /u_/) で正答率と識別感度が低く、クラスター分析によって、/u/の環境の/f/と/h/が最も近く分類されると示しているが、この識別困難の要因については考察されていない。

2.3. 青柳・Wang (2017) — Who is Fu?

青柳・Wang (2017) は、英語話者と日本語話者を対象として、*fee/he*, *fa/fah*, *foe/hoe*, *Fu/who*, *few/Hugh*, および *fee/he*, *fa/hah*, *Fu/who* から抽出した子音部 f(i)/h(i), f(a)/h(a), f(u)/h(u) を刺激として、語と子音の同定実験を行った。図 1 は各対語の識別感度 (*d'*スコア) である。



主な結果として：

- 英語話者 (Eng NS) は母音環境にかかわらず、f/h 識別に問題は無い。
- 日本語話者 (Jpn) は /u/ の環境 (*Fu/who*, *few/Hugh*) で識別感度が低く、同定が困難。
- 学習上級者でも、/u/環境で f/h の同定が困難。
- 語彙効果 (頻出語に回答する偏り) がある。
(*Fu* より *who*, *Hugh* より *few* を回答)

図 1. f/h 語彙同定の識別感受性 (EngNS, Jpn) (青柳・Wang, 2017: 図 2 より)

次に、表 1 (抽出子音部のみと、その抽出元の語全体の識別感度の比較) を見ると、日本語話者も各語から抽出した子音 f/h のみでの同定ができることがわかる、特に f/h(a) と f/h(i) ではほぼ問題ない (f/h(a) : *d'* = 4.37. f/h(i) : *d'* = 4.05 等)。また、f/h(u) では感度は下

表 1. 「抽出された C」と「抽出元の語全体 CV」の識別感度比較 (Jpn)

	抽出 C		CV			抽出 C		CV	
	f/h(a)	fah/hah	f/h(i)	fee/he		f/h(u)	Fu/who		
Jpn All	4.37	↗	4.57	4.05	↗	4.51	2.91	↘	2.10
Advanced	4.65	↗	4.65	4.42	↗	4.65	3.89	↘	2.37
Int'med H	4.50	↗	4.65	3.64	↗	4.52	2.67	↘	2.26
Int'med L	3.89	↗	4.36	4.31	↗	4.36	2.31	↘	1.60

がるものの、*d'*は3前後で、ある程度は識別できると思われる。

注目すべきは、*Fu/who* から抽出した *f/h(u)* の感度は (*d'* = 2.91 等)、その抽出元の全体である *Fu/who* (*d'* = 2.10 等) よりも高いことである。通常、C 単独よりも CV の方が情報量も多く C の同定が容易になると思われる (C < CV)。実際、英語話者の全刺激と日本語話者の *f/h(a, i)* ではそのような反応であった。一方、/u/ 環境では、単独で聞こえていた C が、その C から始まる CV 全体が提示されると聞こえなくなるという逆転現象が起こっている。/u/ を聞くと、日本語では音素対立環境ではなく異音変異であるという音韻規則の知識とそれに基づく音声知覚の経験があることが要因であると示唆された。

しかし、各母音環境から抽出された子音 *f/h* は、後続母音の同時調音の情報が含まれており、/u/ の環境 (語および抽出子音) で *f/h* の識別感度が低下するのは、この環境における *f/h* が他の母音環境でよりも音響的に近く、混同しやすかったからであるという可能性を捨てきれない。そこで、各母音環境から抽出した子音に、別の母音を挿げ替える *cross-splicing* を行い、その同定実験を行った。予測通りに、識別に問題のなかった *f/h(a)* や *f/h(i)* の子音単独に /u/ を接続した際に識別が低下し、*f/h(u)* の子音に /a/ や /i/ を接続した際に識別が向上するとすれば、/u/ 環境における *f/h* の識別の困難は、その子音自体ではなく後続の /u/ の提示そのものにあるという仮説が裏付けられることになる。

3. 実験

3.1. 方法

<刺激> 青柳・Wang (2017) で使用した *fee/he*, *fa/fah*, *Fu/who* (4 人の発話) から抽出した子音部: *f(i)*, *h(i)*, *f(a)*, *h(a)*, *f(u)*, *h(u)* と、各語の母音部: *_i*, *_a*, *_u* をそれぞれ *cross-splice* した (接続した刺激は "*f(i)_a*" のように表記)。/f/ には *f* の語の母音部を、また /h/ には *h* の語の母音部) を接続した。なお、*f(i)_i* 等、原音 (6 語) に戻るような操作はしないこととする。

$$\left. \begin{array}{l} f/h(i) \\ f/h(a) \\ f/h(u) \end{array} \right\} \text{子音 2 種 (×抽出元母音 3 種)} \quad \times \quad \left. \begin{array}{l} _i \\ _a \\ _u \end{array} \right\} \text{後続母音 3 種} = 12 \text{種}^* \quad (18-6=12)$$

*原音 6 種を除く

また、比較のために青柳・Wang (2017) の同定実験を追試し、*fee/he*, *fa/hah*, *Fu/who* および抽出子音のみ *f/h(i, a, u)* も分析対象とした。よって、(1) 4 人の音源、(2) 24 刺激 ((i) 子音×母音の *cross-splice* 刺激 12 種, (ii) 上記の語全体 6 種, (iii) 抽出子音部のみ 6 種)、(3) 4 回繰返し、合計 384 個の刺激が準備され、第一ブロック (上記(i)と(ii)の語彙同定) と第二ブロック ((iii)の子音のみの同定) に分けて音声分析編集ソフト *praat* の実験プログラム上に搭載された。第一ブロックは語の判断を求めるもので、これを先に実施することにより、第二ブロック実施によって起こり得る子音部のみに集中するという影響の軽減を図った。

<被験者と手順> 実験には日本語母語話者大学生 20 名 (19 - 22 歳) と参考比較群として英語母語話者 7 人 (40 - 68 歳) が参加した。被験者は実験語の音と意味の確認をしてから、静かな部屋で実験プログラムによってヘッドセットからランダムに提示される音刺激を聞き、PC 画面上に表示される語または子音をキー操作によって強制二者択一した。フィードバックはなく、回答をすると約 2.5 秒後に次の刺激が提示された。最初に手順の練習をした後、休憩を 4 回入れながら、全体で 30 分前後の実施であった。

3.2. 結果と考察

3.2.1. 追試結果 (抽出子音 C と語全体 CV)

青柳・Wang (2017) の追実験の結果として、英語母語話者は語の同定は完璧で ($d' = 4.65$, 理論的最高値), 子音のみもほぼ完璧であった ($f/h(a)$: 4.65, $f/h(i)$: 4.52, $f(u)$: 4.42)。次に、日本語話者の語と抽出子音のみの識別感度を表 2 に示す。まず、右列が示すように、*fa/hah*

表 2. 「抽出子音部のみ」と「抽出元の語全体」の同定 (識別感度) の比較 (日本語話者)

Excised C only	d'		Whole word	d'
f/h (a)	4.26	↗	fa/hah	4.27
f/h (i)	4.38	↗	fee/he	4.53
f/h (u)	3.14	↘	Fu/who	1.70

および *fee/he* では同定に問題がなく ($d' = 4.27, 4.53$), 一方で, *Fu/who* は著しく困難になる ($d' = 1.70$) ことが再確認された (対語種を要因とした ANOVA : $F(2, 38) = 33.125, p < .01$, Bonferroni で *Fu/who* に有意差: $p < .01$)。次に、左列が示すように、各語から抽出された子音のみでの同定が特に $f/h(a)$ と $f/h(i)$ で高く ($d' = 4.25, 4.38$), $f/h(u)$ では下がるものの ($d' = 3.14$) ある程度は識別できていると思われる (抽出元母音環境を要因とした ANOVA : $F(2, 38) = 14.598, p < .01$, Bonferroni で $f/h(u)$ に有意差: $p < .01$)。さらに重要なことに、子音部 $f/h(u)$ での同定よりも、抽出元の語全体 (*Fu/who*) の方が困難になることが追認された。

3.2.2. 子音 × 母音の cross-splicing

表 3 は、抽出子音部と別の母音を cross-splice した刺激の語彙同定の結果である。英語話者は全ての組合せにおいて、また日本語話者も多くの組合せにおいて、抽出子音単体よりも cross-splice 刺激で識別感度が下がっている。これは、相反する音声をつなぎ合わせた非自然音声であるので想定内であるが、よく見ると両者間で反応パターンが違っている。

表 3. 「子音 × 母音を cross-splice した刺激」の同定 (a. 英語話者, b. 日本語話者)

Excised C only	spliced w/			Excised C only	spliced w/				
	_a	_i	_u		_a	_i	_u		
f/h(a)	4.65	—	4.42	3.63	f/h(a)	4.26	—	4.14	1.83
f/h(i)	4.52	2.68	—	3.17	f/h(i)	4.38	4.08	—	2.04
f/h(u)	4.42	3.65	4.25	—	f/h(u)	3.14	3.73	3.78	—

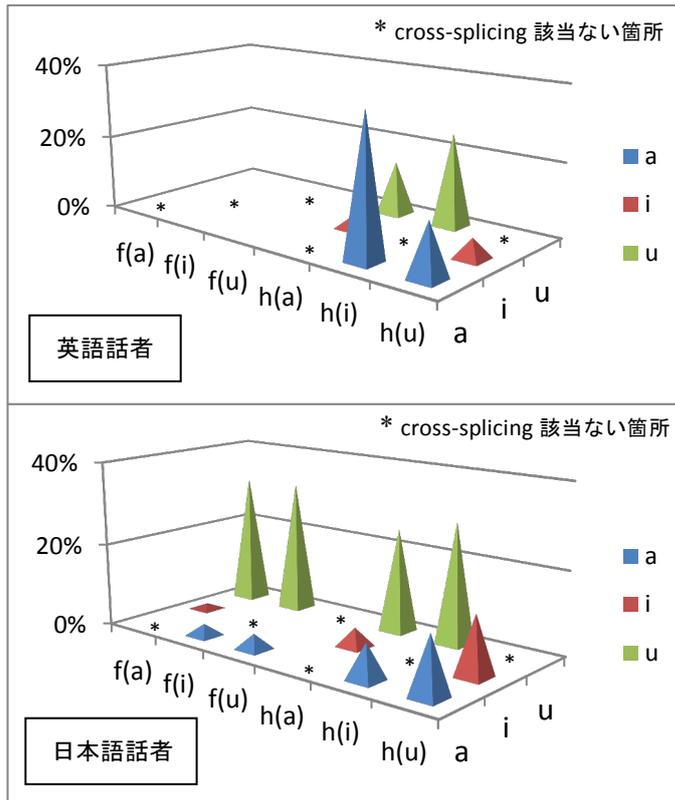
(a) 英語話者

(b) 日本語話者

英語話者は、 $f/h(i)$ に $_a$ と $_u$ が後続した際に最大の低下を示し ($f/h(i)$: 4.52 \searrow $f/h(i)_a$: 2.68), \searrow $f/h(i)_u$: 3.17), 日本語話者は、 $f/h(a)$, $f/h(i)$ に $_u$ が後続した際に顕著な低下を示している

($f/h(a)$: 4.26 \searrow $f/h(a)_u$: 1.83, および $f/h(i)$: 4.38 \searrow $f/h(i)_u$: 2.04). また、日本語話者は、子音単独よりも splice 刺激で感度が低下する全体的傾向の中で、 $f/h(u)$ に $_a$ と $_i$ が後続した際には上昇している ($f/h(u)$: 3.14 \nearrow $f/h(u)_a$: 3.73, および \nearrow $f/h(u)_i$: 3.78). この低下と上昇のどちらも予測通りの結果であるが、とりわけ、子音単独で同定に問題のなかった $f/h(a, i)$ が、 $/u/$ が後続すると f/h の混同が起こってくるのは、まさに、子音ではなく母音 $/u/$ の影響であることを示す結果となった。

図3は、cross-splice 刺激の各組合せについて誤答を示したものである (例: $f(a)$ に $_u$ を後続したときに Fu ではなく who と回答). まず、英語話者はどの $/f/$ にどの母音が後続しよう



うと $/f/$ と聞き、 $/h/$ と聞くことはない (図3上, 左側). しかし、 $/h/$ に別母音が後続すると $/f/$ と聞くケースが現れる (同右側). $h(i)$ に $_a$ や $_u$, また $h(u)$ に $_a$ が後続すると、それぞれ hah , who , hah ではなく、 fa , Fu , fa と反応することがかなりの率で見られる. この $/f/$ と $/h/$ の違いは、従前から言われる音響的な違いにあると思われる. $/f/$ は特徴的なスペクトルを持ち、かつ唇の開きが後続母音開始時のフォルマント推移に現れ、この両者が $/f/$ の知覚に寄与する (Jongman *et al.*, *ibid*) 一方で、 $/h/$ のスペクトルピークは後続母音のそれを先行しているのでフラットなままでフォルマント推移がない (竹林, 1996). $/h/$ の独自性というよりも、いわば、後続母音の無声開始部である.

図3. Cross-splicing 組合せと誤答

実際、 $f(a, i, u)$ を聞いても抽出元の母音はほぼ分からないが、 $h(a, i, u)$ では分かることが多く、実験後調査でも多くの被験者がそう答えている. よって、最も狭い調音であり、 $/f/$ のスペクトルピークに近づく $/i/$ の $F2$ の響きを持つ $h(i)$ から、 $_a$ や $_u$ に開いていくフォルマント推移を、 $/fV/$ のそれと聞くこともあると思われる. このように、抽出した $/h/$ に別の母音を後続させると (例: $h(a)_i$), $/h/$ の疑似フォルマントは母音フォルマント開始時に突如変化を起こすので自然度が落ちることがある. その結果、両方の母音が聞こえることもあり、反応のパターンも若干複雑なものとなった. その点、 $/f/$ の splice 刺激は自然で、母音は一つしか聞こえない. $/f/$ の splice 刺激を中心に結果を解釈することが妥当であると思われる. すると、英語話者は、 $/f/$ にどの母音が後続しても $/h/$ に聞くことがない (cf. Foulkes, 1997) ことが参照点となる.

一方、日本語話者が $/f/$ を $/f/$ と聞くのは後続が $_a$ と $_i$ のときのみであって、 $_u$ の環境ではかなりの率で $/h/$ と混同する. $f(a)$, $f(i)$ は抽出子音単独で聞こえていたが (表3(b), 左列),

_u が後続すると (f(a)_u, f(i)_u) 困難になる (図 3 下, 左奥). /u/ の環境での識別困難はペアである /h/ 側にも現れていて, 単独で聞こえていた h(a), h(i) は, _u が後続するとかなりの率で /f/ と誤る (同, 右奥). 英語話者の正誤が /f/, /h/ で異なることは音響的な特徴に起因していると思われるが, 日本語話者の正誤は, /f, h/ にかかわらず, また /f, h/ が持つ抽出元母音からの同時調音情報にかかわらず, /u/ の提示そのものが影響していることがわかる.

さらに, 上記とは別に, /hu/ に関連して興味深い結果が得られた. 日本語話者が h(u) に _a や _i が後続すると /f/ を聞くことである (図 3 下, 右手前). h(u) も抽出元母音の /u/ の音色を持っており, そこに _a や _i が後続すると [ɸua] ~ [ɸ^ua] や [ɸui] ~ [ɸ^ui] となり, これを /fa/ や /fi/ と聞いたのではないだろうか. /f/ を日本語化した際の特徴が影響した可能性が考えられる (2.1 参照). 音声の推移を聞くという点では一緒だが, 英語話者 (h(i)_a を /fa/ と聞く) と日本語話者 (h(u)_i を /fi/ と聞く) ではその捉え方が違うことがわかる.

4. 結論と今後の展望

以上見てきたように, 日本語話者は, 子音単独では /f/, /h/ の同定がかなりできるが, /u/ 環境の語 (*Fu/who*) では困難となる. また, /a/ や /i/ の環境から抽出された (i.e. /u/ の特徴を持たない) /f, h/ は同定に問題がなかったものが, /u/ が後続すると困難になることから, その子音ではなく, /u/ の提示そのものが要因であることが裏付けられた.

/u/ の提示は, 日本語では音素対立環境ではなく異音変異を示すもので, より高次の音韻規則の知識が, “今不要な” 音声レベルの知覚能力を鈍化または潜在化させるプロセスが示唆される (cf. Boomershine *et al.* 2008). また, 一連の結果は音節単位での音声知覚に一致している. 頭からセグメント毎に順次処理するとすれば, C のみで聞こえていたものが, その C から始まる CV で聞こえなくなることはない. 冒頭から入っているであろう C の音響情報を, V まで聞いてその処理の仕方を変えている可能性を支持する結果となった.

謝辞: 本研究の一部は Simon Fraser University, Language and Brain Lab と Department of Linguistics の協力と助成を受けて行われました. ここに感謝します.

引用文献

- 青柳 真紀子・Wang, Yue (2017) 「日本語での中和環境における英語音の知覚 - *Who is Fu?*」『第 31 回日本音声学全国大会予稿集』(pp. 142-147)
- 竹林 滋 (1997) 『英語音声学』東京: 研究社.
- Boomershine, A., Hall, K., Hume, E. & Johnson, K. (2008) “The impact of allophony vs contrast on speech perception,” In Avery, Drescher & Rice (eds) *Phonological Contrast*. N.Y.: Mouton de Gruyter.
- Foulkes, P. (1997) “Historical laboratory phonology – Investigating /p/ > /f/ > /h/ changes,” *Language and Speech*, 40 (3), 249-276.
- Guion, S., Flege, J., Akahane-Yamada, R. & Pruitt, J. (2000) “An investigation of current models of second language speech perception The case of Japanese adults’ perception of English consonants,” *J. Acoustical Society of America*, 107 (5), Pt. 1, 2711-2724.
- Irwin, M. (2011) *Loanwords in Japanese*. Amsterdam: John Benjamins
- Jongman, A., Wayland, R. & Wong, Serena. (2000) “Acoustic characteristics of English fricatives,” *J. of Acoustical Society of America* 108 (3), Pt. 1, 1252-1263.
- Lambacher, S., Martens, W., Nelson, B. & Berman, J. (2001) “Identification of English voiceless fricatives by Japanese listeners: The influence of vowel context on sensitivity and response bias,” *Acoustical Science and Technology*, 22 (5), 334-343.

Acquiring Jaw Movement Patterns in a second language: Some lexical factors

Ian Wilson (University of Aizu), Donna Erickson (Haskins Laboratories, Kanazawa Medical University), Shigeto Kawahara (Keio University), Tomoko Monou (International Christian University)

wilson@u-aizu.ac.jp, ericksondonna2000@gmail.com,
kawahara@iccl.keio.ac.jp, nndbt653@yahoo.co.jp

1. Introduction

Understanding how we acquire the production patterns of a second language (L2) is an important topic in phonetic studies. At least among those studies conducted in Japan, it is probably safe to say that research on how Japanese speakers acquire English is far more common than how English speakers acquire Japanese. Among the latter type of studies, common topics include the acquisition of Japanese pitch accent and long-short vowel/consonant distinctions, (e.g. Shport 2016, Hirata et al. 2007). Here, we examine a yet little explored aspect of L2 prosody: Japanese phrasal stress, as manifested via systematic jaw movement patterns, and the articulation thereof by English speakers of Japanese. As background, we are working within a theoretical framework (e.g. the C/D model: Fujimura 1992) in which there are at least two “prosodic articulators”: the larynx, which controls pitch (F0) as well as vowel duration and intensity; and the jaw, which controls changes of the resonant frequencies of the vocal tract. Previous studies have observed that increased jaw displacement results in more prominent syllables (e.g. Fujimura 1992) as well as higher F1 values (e.g., Erickson 2002, Erickson et al. 2012). Strong correlations between measures of jaw displacement, F1 and n-ary levels of syllable prominence for each syllable in the utterance have been reported for English (Erickson et al 2015). For languages such as Chinese, French, and Japanese, increased jaw displacement/F1 associates not with n-ary levels of syllable stress, but with phrase final words/syllables (Smith et al. forthcoming, Erickson et al. 2016, Kawahara et al. 2014, 2015). Generally speaking, first-language (L1) prosody can be carried over to the L2, and jaw movement patterns are not exceptional. For instance, Japanese speakers of English show increased jaw displacement/F1 phrase finally, even in sentences where L1 English speakers have reduced jaw displacement/F1 in that position (Erickson et al. 2014). The question we address here is what are the patterns of jaw displacement/F1 of English speakers speaking Japanese as an L2 in comparison with those of L1 Japanese speakers.

2. Method

Articulatory and acoustic recordings were made using 3-D EMA (Carstens AG500 Electromagnetic Articulograph) at the Japan Advanced Institute of Science and Technology (JAIST). One sensor was placed on the lower medial incisors to track jaw motion. Additional sensors were placed on three points of the tongue, and the upper and lower lips, but the analyses of these sensors are not reported.

Four additional sensors (upper incisors, bridge of the nose, left and right mastoid processes behind the ears) were used as references to correct for head movement. The articulatory and acoustic data were digitized at sampling rates of 200 Hz and 16 kHz, respectively. The occlusal plane was estimated using a biteplate with three additional sensors. In post processing, the articulatory data were rotated to the occlusal plane and corrected for head movement using the reference sensors after low-pass filtering at 20 Hz. Custom software – Mview (Mark Tiede, Haskins Laboratories) was used to analyze the data. The lowest vertical position (maximum displacement) of the jaw with respect to the bite plane was located for each target syllable of the utterance using a velocity-based criterion. F1 measurements in the mid region of the vowel were made using Praat software.

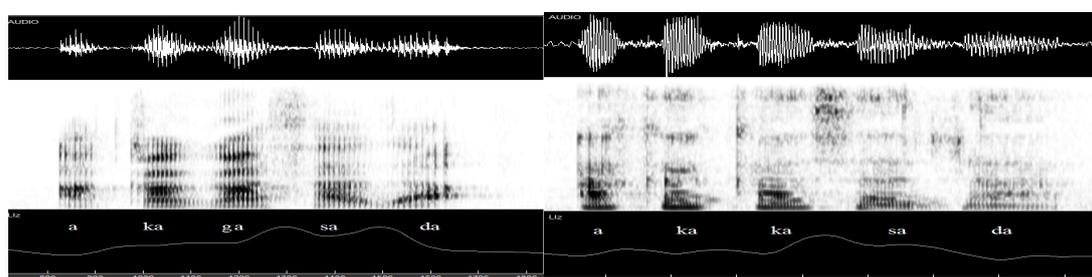


Figure 1: Acoustic waveform, spectrogram, jaw position for [akagasada] for Japanese (left) and American English (right) speaker. L2 speakers said [aka kasa da] failing to apply rendaku.

The L1 speakers spoke standard Tokyo Japanese (1 male, 2 females, in their 30s). The L2 speakers were 3 North American English speakers (2 males, 1 female, approximate ages 30 to 60), fluent in Japanese, having lived in Japan for the past approximately 8 to 17 years. The stimuli, together with stimuli for other experiments, were presented sentence-by-sentence in a randomized order on a PowerPoint screen in front of the speaker. Each speaker pronounced each stimulus approximately 6 times, but due to tracking errors or mispronunciation errors, sometimes the number of tokens varied. Since the magnitude of jaw displacement is nontrivially affected by vowel height (Kawahara et al. 2014, Menezes and Erickson 2013), all vowels of the stimulus sentences were [a]. The sentences were *aka-gasa da* (“That’s a red umbrella.”) and *aka-pa’jama da* (“Those are red pajamas.”). Previous analysis of some of this data, focusing on the production of L1 speakers, was reported in Kawahara et al. 2014; some data are reproduced here for the sake of comparing L1 and L2 speech.

3. Results

3.1. L1 and L2 patterns of jaw displacement and F1 for *aka kasa da*

The articulatory results in the following figures show the amount of average jaw displacement for each syllable as measured from the occlusal plane across the 5 to 6 repetitions of the utterance. The height of each bar indicates the amount of jaw displacement: the higher the bar, the greater the jaw

opening, (i.e., the lower the jaw). The results are shown this way to adhere to the hypothesis that syllables with increased jaw displacement have greater prominence. Thus, the y-axis is labeled “Syllable Magnitude (mm)”, since, according to Fujimura’s C/D model hypothesis (1992), syllable magnitude is correlated with the amount of jaw displacement required to articulate each syllable. In the figures below, each syllable has a different magnitude, even though the vowel is phonologically the same. In our figures, ordinate scaling is set individually for each speaker, to better view the patterns of jaw opening.

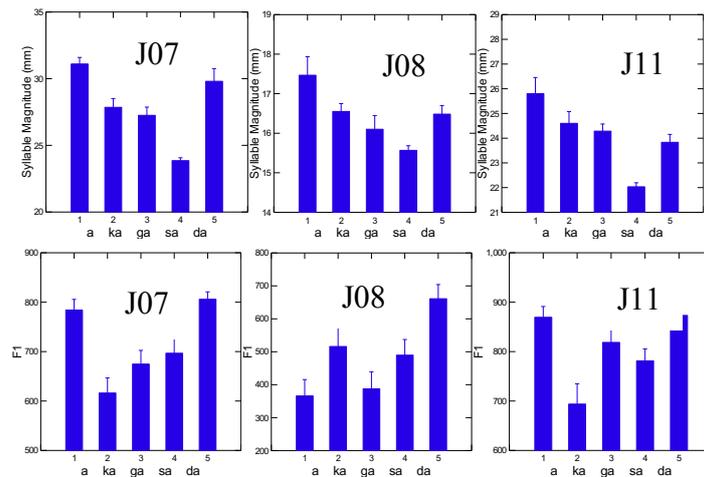


Figure 2: Syllable magnitude and F1 patterns for the Japanese utterance *akagasa da* for L1 speakers J07, J08, J11. The top row shows syllable magnitude patterns; the bottom shows F1 patterns.

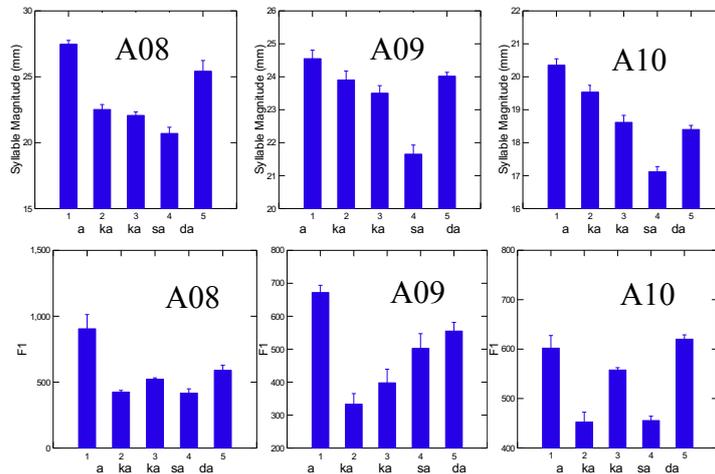


Figure 3: Syllable magnitude and F1 patterns for the Japanese utterance *akagasa da* for L2 speakers A08, A09, A10. The top row shows syllable magnitude patterns; the bottom shows F1 patterns.

Looking at the syllable magnitude patterns in Figure 2, we observe consistent patterns: the initial and final syllables of the utterance show comparatively large jaw displacement patterns, as

was reported in Kawahara et al. (2014). The correlations between jaw displacement patterns and F1 seem complicated; for J07, they seem to match except for the second and fourth syllables; for J08 and J11, there do not seem to be systematic correlations.

For this sentence type, the syllable magnitude patterns for the L2 speakers (in Figure 3) are strikingly similar to those of the L1 speakers from Figure 2, again showing utterance initial and final increased magnitudes. Interestingly, the F1 patterns seem to correlate with jaw displacement magnitudes for A08 ($r^2=0.60$) but not for the other L2 speakers.

3.2. L1 and L2 patterns of jaw displacement and F1 for *aka pajama da*

Looking at the syllable magnitude patterns for the L1 speakers in Figure 4, we again observe large jaw displacement for initial and final syllables. Like the *akagasada* sentence, no strong correlations were found between jaw displacement and F1 for the L1 speakers. Note also that jaw displacement is larger on the first syllable of *pajama* than on the second syllable. It could be argued that this is because in Japanese, *pajama* has a pitch accent on the first syllable; however, Kawahara et al. (2014) show that pitch accent does not affect jaw movement patterns.

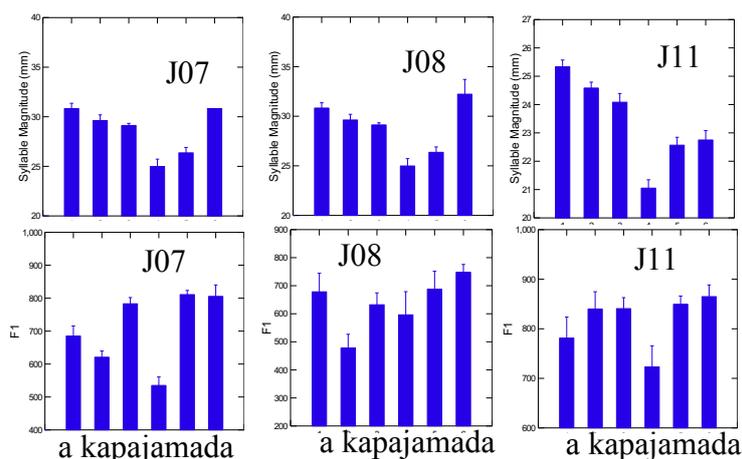


Figure 4: Syllable magnitude and F1 patterns for the Japanese utterance *aka pajama da* for L1 speakers J07, J08, J11. The top row shows syllable magnitude patterns, the bottom shows F1 patterns.

These utterances contain the English cognate word, “pajama”, and for the L2 speakers (in Figure 5), we see a different pattern of syllable magnitude than that for the L1 speakers, and different from the *akagasada* sentence as well. Specifically, [ja] has a larger jaw opening than the preceding [pa]—this is presumably due to negative L1 transfer (i.e., interference) from the lexical stress pattern of the English word *pajama*, where stress is on the second syllable. For cognates, such negative L1 phonetic transfer has been shown for VOT in Amengual (2012). It has also been shown

for stress assignment in Ghazali & Bouchhioua (2003), but negatively interfering from Tunisian participants' L2 (French) to their L3 (English) for French-English cognates.

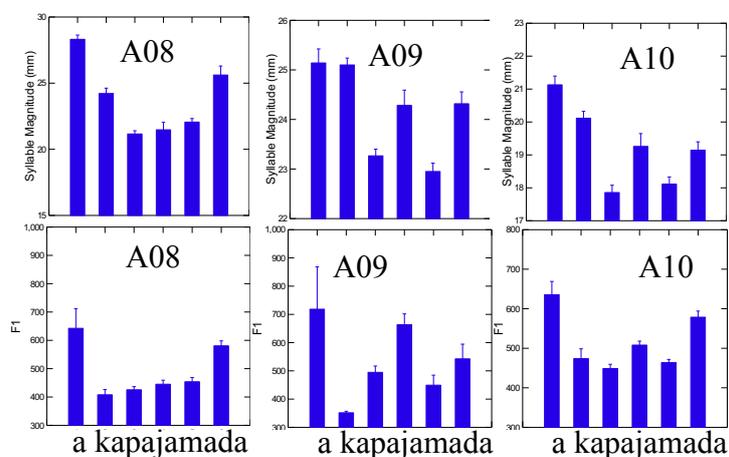


Figure 5: Syllable magnitude and F1 patterns for the utterance *aka pajama da* for English L2 speakers, A08, A09, A10. The top row shows syllable magnitude patterns, the bottom shows F1 patterns.

In Figure 5, the F1 patterns match the syllable magnitude patterns, with increased F1 on the middle syllable. One L2 speaker, A08, however, seems to show almost equal amounts of syllable magnitude as well as F1 values on the three syllables in *pajama*, thus endeavoring to avoid the L1 pattern of increased strength on the middle syllable. Indeed, for the participants in Ghazali & Bouchhioua (2003), the number of misplaced stresses was inversely proportional to their proficiency level, so it is possible that jaw movement here could be an indicator of L2 proficiency level. Regression analyses show positive relationships between jaw displacement and F1 for A08 and A10 ($r^2=0.44$, $r^2=0.39$, respectively).

4. Conclusion

The results from this small study suggest that English speakers fluent in speaking Japanese are relatively successful in articulating Japanese edge prominence characteristics of phrasal stress. Specifically, they produce increased jaw displacement patterns similar to Japanese L1 speakers at phrasal edges (both initial and final), thus indicating a lack of interference of English articulatory prosody on that of Japanese. However, in utterances which involve English loan words, there appears to be some negative L1 transfer. Specifically, the L2 speakers of Japanese, especially A09 and A10, show clear increases of jaw displacement on the English lexically stressed middle syllable of *pajama*. This contrasts with the Japanese L1 speakers who show larger jaw displacement on the first syllable of *pajama* than on the second syllable. It is interesting to note that the L2 speakers for the utterance with the English cognate also tend to show a strong relation between jaw displacement

and F1. The relation between jaw and F1 is a topic of continued exploration (see, e.g., Huang and Erickson 2019 for discussion of jaw and tongue interaction for prosody articulation).

Acknowledgements

Thanks to Jianwu Dang and Atsuo Suemitsu for use of and technical help with articulographs, and to the participants in the experiment. This work was partially supported by the Japan Society for the Promotion of Science, Grants-in-Aid for Scientific Research (C) #25370444 to the second author.

References

- Amengual, M. (2012) “Interlingual influence in bilingual speech: Cognate status effect in a continuum of bilingualism”, *Bilingualism: Language and Cognition* 15(3), 517–530.
- Erickson, D. (2002) “Articulation of extreme formant patterns for emphasized vowels”, *Phonetica* 59, 134–149.
- Erickson, D., Suemitsu, A., Shibuya, Y., and Tiede, M. (2012) “Metrical structure and production of English rhythm”, *Phonetica* 69, 180–190.
- Erickson, D., Kawahara, S., Shibuya, Y., Suemitsu, A. and Tiede, M. (2014) “Comparison of jaw displacement patterns of Japanese and American speakers of English: A preliminary report”, *Journal of the Phonetic Society of Japan* 18, 88–94.
- Erickson, D., Kim, J., Kawahara, S., Wilson, I., Menezes, C., Suemitsu, A., and Moore, J. (2015) “Bridging articulation and perception: The C/D model and contrastive emphasis”, *Proc. of 18th ICPHS*, Glasgow.
- Erickson, D., Iwata, R., and Suemitsu, A. (2016) “Jaw displacement and phrasal stress in Mandarin Chinese”, *TAL* 2016.
- Fujimura, O. (1992) “Phonology and phonetics — A syllable-based model of articulatory organization” *Journal of the Acoustical Society of Japan (E)* 13, 39–84.
- Ghazali, S. and Bouchhioua, N. (2003) “The learning of English prosodic structures by speakers of Tunisian Arabic: Word stress and weak forms”, *Proc. of 15th ICPHS*, Barcelona, 961–964.
- Hirata, Y., Whitehurst, E., and Cullings, E. (2007) “Training native English speakers to identify Japanese vowel length contrast with sentences at varied speaking rates”, *Journal of the Acoustical Society of America* 121(6), 3837–45.
- Huang, T. and Erickson D. (2019) “Articulation of English ‘prominence’ by L1 (English) and L2 (French) speakers”, *Proc. of 19th ICPHS*, Melbourne.
- Kawahara, S., Erickson, D., Moore, J., Suemitsu, A., and Shibuya, Y. (2014) “Jaw displacement and metrical structure in Japanese: The effect of pitch accent, foot structure, and phrasal stress”, *Journal of the Phonetic Society of Japan* 18.2, 77–87.
- Kawahara, S., Erickson, D., and Suemitsu, A. (2015) Edge prominence and declination in Japanese jaw displacement patterns: A view from the C/D model. Special issue on the C/D model, *Journal of the Phonetic Society of Japan* 19.2, 33–43.
- Menezes, C. and Erickson, D. (2013). “Intrinsic variations in jaw deviations in English vowels”, *POMA* 19, 060253.
- Shport, I. (2016) “Training English listeners to identify pitch-accent patterns in Tokyo Japanese”, *Studies in Second Language Acquisition* 38(4), 739–769. doi:10.1017/S027226311500039X
- Smith, C., Erickson, D., and Savariaux, C. (forthcoming) “Articulatory and acoustic correlates of prominence in French: Comparing L1 and L2 speakers”, *Journal of Phonetics* (special issue).

複数人の英単語同時発声における音声の物理的評価と心理的評価

高野 佐代子 (金沢工業大学 メディア情報学科)
tsayoko@kanazawa-it.ac.jp

1. はじめに

現在の英語発音における教育方法として、伝統的には教師が英単語を発音したものを複数人の生徒が繰り返す同時発声が行われている。本研究ではこの複数人の英単語同時発声の効果を科学的に調査する。

これまでに山田らは科学的英語上達法(2005)、各種のステップを踏んだトレーニング(牧野、2013)、また近年は一般的にも発音学習においてシャドーイングによる英語の改善の効果も数多く指摘されている。英語学習法の提案は数多く存在する。我々は予備的な調査により、山田らの科学的上達法のうち、発音時の詳細な舌運動の表示の効果について各種の検討を行ってきた。舌運動の表示を伴う英単語の発音教示により、英語音声単独教示に比べて、英語母国語話者による英語発音の評価値を向上させることができる可能性を調べている。一方で、英語発音を評価した英語話者の内観として、正しく発音できているにも関わらず、自信がなさそうに発音することがとても残念だった、というコメントを得た。これは、英語発音時の英語の知識や正解・不正解の問題でなく、スワレスら (2001) が指摘する「恥ずかしさ」などが起因しているといえる。

そこで本研究では、各種指導法における興味などの動機付けなどの個人差が関与する要因ではなく、一般に教室内で用いられる複数人同時発声の効果を検証する。これは音声知覚・生成において知られている「ロンバート効果 (Lane, 1971) 」を利用した音声の変化を英語学習の場面において利用することを想定する。「ロンバート効果」とは人は無意識に周囲の環境の聴覚的な音刺激に打ち勝つように音声を発することである。

実験 1 では複数人同時発声の音声の収集と分析、実験 2 では複数人同時発声時の音声の心理的評価を行う。これにより、単独発声と複数人同時発声の音声の違いについて比較する。

2. 実験 1 複数名同時発声の物理的評価

2.1. はじめに

本実験では、複数名同時発声時における発声者の音響パラメータを調査する。これに先立って、見本音声と複数名同時発声に使用する音声の両サンプルを準備する(2.2.1)。また、これらの音声を用いて同時発声実験を行い(2.2.2)、録音された音声を分析し音響物理パラメータを明らかにする(2.2.3)。

2.2. 方法

2.2.1 英語の音声サンプルの準備

使用する英単語は「日本人が最も苦手意識を持つ英語発音記号」(Ryne Richards, 2002)を参考に、日本人が最も苦手とする発音記号である音声と対立する /r/ と /l/, /v/ と /b/, /s/ と /th/ とした。選定した発音記号に対し、英単語のリストから「日本の高校生が学ぶ」かつ「比較的幅広く認知されている」英単語を抽出する。/b/として best, big, boat, /v/として vest, video, vote, /l/として lock, light, load, /r/として road, right, road, /s/として sank, sing, sink, /th/として thank, thing, think とした。

見本および自身の発声と同時に再生される音声は、言語データベースシステム FORVO から得た男性 5 名、女性 5 名計 10 名の英語音声サンプルである。英語の音声サンプルとして選ばれた基準は「母国語が英語である」、「公用語が英語の地域に在住している」、「英語教育に変わっている」という条件に合致するユーザがアップロードしたものから選択した。

2.2.2 同時発声実験および録音環境

被験者(発声者男性計 5 名)が無響室内においてヘッドフォン(MDR-CD900ST, SONY)を装着した状態で、見本の音声が続いて各種条件下で発声する。マイク(NT-2A, RODE)から口唇の距離は 50 cm とし、USB オーディオインターフェース(OCTA-CAPTURE, Roland)を使用して被験者が発声した音声を録音した。

見本の音声が続いて、被験者は同じ単語の複数名同時発声を 3 回行う。上記にも示したように、使用する英単語は /b/-/v/, /l/-/r/, /s/-/th/ を含む対立音声各 3 単語計 18 単語である。単独、2 名、4 名の条件はブロックでランダム順とした。複数名同時発声の音声は、男女同人数であり、男性 5 名女性 5 名中からランダムに選ばれる。これらの実験環境は数値計算統合環境 MATLAB のアプリケーション作成 GUI コマンドの guide を使用して作成した。

また、実験の終了にともなって、英単語の意味に自信があるか、英単語の発音に自信があるか、被験者 1 人で発音する環境に対し緊張したか、被験者 1 人で発音する環境に対し発音しやすかったか、複数人の音声と同時に発音する環境に対し緊張したか、複数人の音声と同時に発音する環境に対し発音しやすかったか、についてアンケートを収集した。

2.2.3 音声の分析

分析は数値計算統合環境 MATLAB の音響分析に特化した Auditory Toolbox を利用しラウドネス値を算出した。設定はフルスケールに対する相対ラウドネス単位(LUFS)で、Momentary Loudness (400 ms)とした。

2.3. 結果

2.3.1 ラウドネスの変化値

図 1 にラウドネスの変化が一人に比べた変化を示す。ラウドネスの値の評価では、それぞれの項目で被験者 1 人が発音する環境と複数人の音声と同時に発音する環境値の差を出し、被験者ごとの差の平均値と比較する。平均値より差が大きい場合は評価「++」、平均

値より差は小さいがプラス値の場合は評価「+」、差が平均値より小さくマイナス値の場合は評価「-」とした。

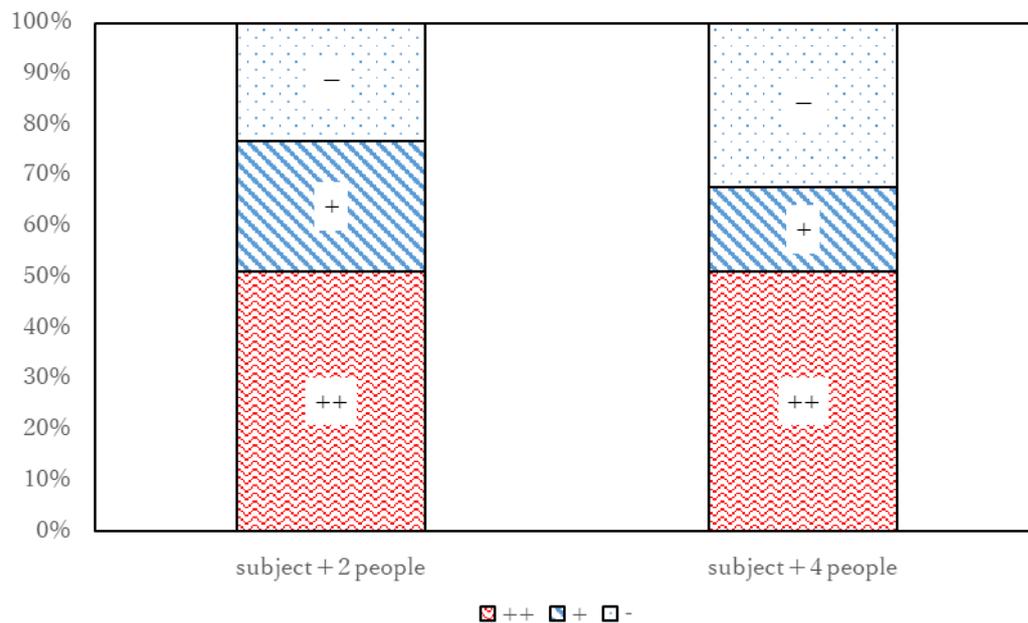


図1 単独発声と比較したラウドネス値の変化

一般に、ヒトは発話時に環境音に打ち勝つように発声することが指摘されており、このような現象は「ロンバート効果」と命名されており、ここでも同様の結果が見られた。1人で発音する環境の音声よりラウドネスの値にあきらかに大きくなった音声は2名の場合、4名の場合で双方とも51%、若干おおきくなった音声は2名の場合で26%、4名の場合で17%であった。

総じて、単独に比べて複数名の同時発声の環境の方が約70%の発音においてラウドネスが大きかった。

2.3.2 アンケートによる発声者の内観報告

まず英単語の意味、および発音に対して自信があるかについて尋ねた設問に関して、1人のみが自信があり、他は自信がない、やや自信が無いとの回答であった。意味に関しては自信があっても、発音には自信がないという人も見られた。

また環境の違いによる設問に関しては、単独の場合には緊張する、発音しにくい、などの回答があったが、複数の場合には緊張の度合いがやや弱まり、発音しやすい傾向が見られた。ただし、タイミングなどを気にすることによる発音のしにくさも見られた。

2.4. 考察

約70%のサンプルにおいて、複数名同時発声によりラウドネスが上昇する効果が見られた。変化の小さい発声者は単語の意味、発音ともに「自信がある」と答えた被験者であつ

た。英語発音における同時発声によるラウドネスの変化への効果は、ロンバート効果と同様に多くの人に見られるが、個人の自信の有無にも関係している可能性がある。

3. 実験 2 複数名同時発声音声の心理的評価

3.1. はじめに

実験 1 の発声実験では、被験者 1 人で発音する場合や複数名で同時発声するときの音声を収録し、loudness の変化を比較した。一般に、loudness に影響を受ける被験者が多く、複数名で発音することにより大きな音声になるものが見られたが、loudness に影響を受けにくい被験者も見られた。ここでは、複数名発声音声は英語発音において聴覚心理的に効果があるか、確認する必要がある。ただし環境による発音の違いは個人内で類似しており、話者の個人差の方が大きい。そこで対比較を用いて、被験者内において 1 人で発音、2 名の音声と同時に発音、4 名の音声と同時に発音に対する評価を調査する。

3.2. 方法

3.2.1 シェッフェの対比較法: 中屋の変法

対比較の方法としてシェッフェの対比較法: 中屋の変法を行い、3つの環境の音声に対する印象評価の比較を行う。中屋の変法は「順序効果の考慮不要」、「各被験者が全部の対比較評価をする」という条件から選択した。具体的には実験 1 の被験者 5 名のうち大きく影響が見られた 2 名と影響があまり見られなかった 1 名の /l, r/ の /light, right/ と /s, th/ の /sank, thank/ の各環境音声データを使用する。

比較項目は、①どちらの方がより自信があるか、②どちらの方がより明確であるか、③どちらの方がより音声として高いか、④どちらの方がより受ける印象として明るいとし、5 段階の両極尺度で評価させた。

3.2.2 実験環境

日本人成人男性の被験者 10 名が無響室内においてヘッドフォン (MDR-CD900ST, SONY) を用いて、上記に述べた英語音声の聴覚印象を評価する。英語発音の優劣の評価は行わない。

3.2.3 統計手法

被験者一名で発音した音声を A、2 名の音声と同時に発音した音声 B を、4 名の音声と発音した音声を C としてスコア集計、心理尺度値のプロット等を行う。それぞれの評価対象のスコア集計には R 言語と R Studio に ScheffePairedComparison.R (Shigenobu Aoki) をダウンロードし使用する。心理尺度値、yardstick 値の算出は、評価対象数は 3、評価項目数は 4、5 段階得点付けた。心理尺度値のプロットには数値計算統合環境 MATLAB を使用し、複数名の発声環境によって「自信がある」や「明確である」の評価の違いを可視化する。

3.3. 結果

実験 1 の発声実験のうち 1 名分について、一対比較データの心理尺度のプロットを図 2 に示す。

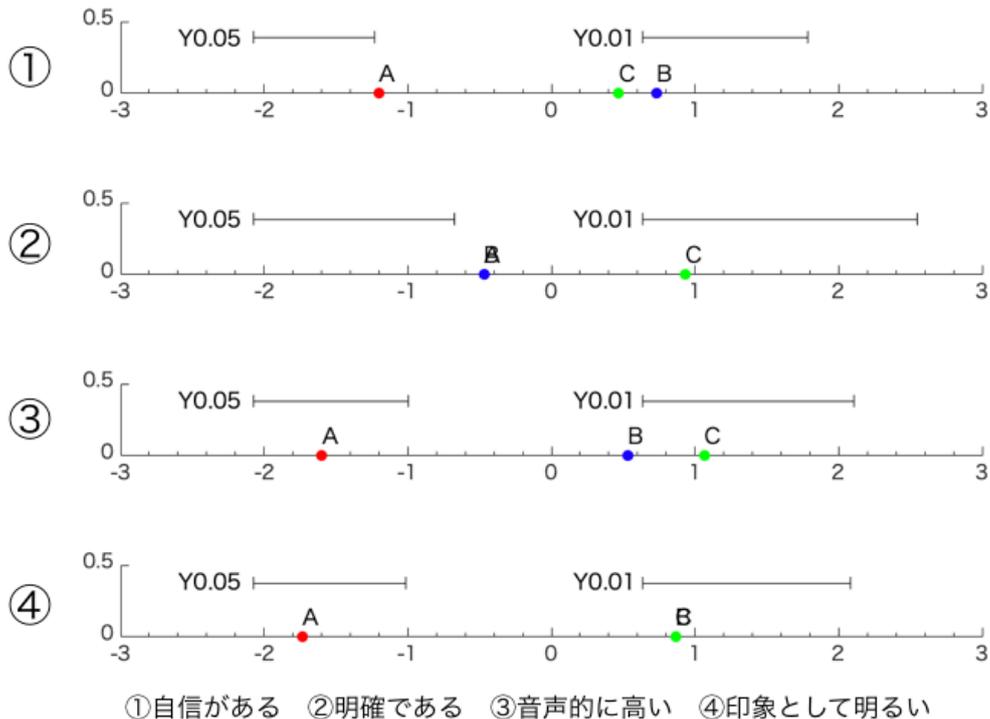


図 2 発声者 1 名の音声に対する一対比較の心理尺度プロット

全体的に被験者 1 人で発音する環境(A)より複数人の音声と同時に発音する環境(B, C)で録音した音声の方が「自信がある」「高い」「印象として明るい」と評価されている。一方で「明確である」に関しては同程度であった。この傾向は他の 2 名の発声者でもほぼ同等であった。特に実験 1 でラウドネスが同程度であった発声者においても、程度は小さいものの、同じ傾向が見られた。

3.4. 考察

複数名による発声環境による音声の違いを一対比較による聴取実験により調べた結果、自信がある、高い、印象として明るい、などの結果を得た。一般的なロンバート効果などによるものに加えて、英語発声という特殊な環境における効果を検討した。

「日本人学習者の英語発音に対する学習態度について」(アーマンドら, 2001) で挙げら

れている日本人学生が持つ正しい発音を行うことへの「恥ずかしさ」や「冷やかされる」といった心理的要因を排除する一つの手法として、今回行なった複数人との同時に発音するということが効果的であると考えられる。

一方で、発音の明確さの差は小さかった。同時発声によって、英語の発音自体が良くなるという効果は小さい可能性があり、教室内における指導についてはさらに工夫が必要である。これに関しては、さらに発声者に対する発音等の指導が必要であると考えられる。

4. 結論

通常教室内で行われる英単語の複数名同時発声による効果について、物理的評価と心理的評価の両側面から行った。その結果、環境に打ち勝つために声が大きくなるロンバート効果と類似した効果が約 70%の音声に見られた。心理的評価により、特に英語発声という状況では、複数名同時発声により、自信がある、高さ、明るさなどの項目への効果が見られた。

謝辞

本研究は、2018 年度金沢工業大学メディア情報学科卒野村洸太君が中心となって研究を行ったものである。また新設なアドバイスを多くいただいた ATR Learning Technology 山田玲子氏、上智大学北原真冬氏、法政大学田嶋圭一氏に心よりお礼申し上げます。

参考文献

- 山田恒夫, 英語スピーキングの科学的上達法, 講談社, (2005).
- スワレス アーマンド、 田中 ゆき子, “日本人学習者の英語発音に対する学習態度について”, 新潟青陵大学紀要第 1 号,(2001).
- 牧野眞貴, “学生が効果的に感じる英語発音トレーニングの実践報告”, 外国語教育フォーラム第 12 号, (2013).
- Lane, H. and Tranel, B, “The Lombard Sign and the Role of Hearing in Speech”, J. Speech Hear. Res., Vol. 14, pp. 677-709 (1971).
- Ryne Richards, “日本人が最も苦手意識を持つ英語発音記号”, 九州女子大学紀要, (2002).

英語音声教育における TTS 合成音声の活用とその問題点

東 淳一 (神戸学院大学)
azuma@gc.kobegakuin.ac.jp

1. はじめに

今日私たちの生活の周りにはTTS合成音があふれている。例えば速報性が要求される高速道路のハイウェイラジオも最近TTS合成音になったし、合成音により読み上げられた音そのまま放送している日本のFM放送局も存在する。新幹線のアナウンスにもTTS合成音が一部利用されている。今日の社会において、能率的に音声情報を発信するためにより多くの部分でTTS合成音が利用されてきており、私たち自身これがTTS合成音であると気づいていないサービスも多い。今後もTTS合成音の利用はますます拡大すると考えられる。

実は音声言語が必要とされる場面は、教育分野においても非常に多い。もちろん我々の日々の講義も音声を使って行っており、また英語教育においてはターゲット言語の音声そのものが大変重要な教材となり使用されている。もちろん教員本人も授業中に英語を発するが、ある程度自動的かつ大量に文型練習を口頭で行わせる、音声の聞き取り練習をさせる、スピーチやプレゼンのモデル音声として音声を提示するなど、生身の教員だけでは対応できないケースも多い。また、ヒアリングの試験では英語のネイティブスピーカーによる音声が必要となり、その場合、アメリカ英語のみならず世界各地の英語の音声が必要とされることもある。現実には、TOEICのリスニングセクションでは、アメリカ英語、イギリス英語、カナダ英語、そしてオーストラリア英語が利用され、受験生は異なるタイプの英語音声に対応できなければならない。大学院生や研究者については、国際学会において英語で発表するケースも頻繁にあり、その場合にはモデルとなる英語音声を聞きつつ何度も発話練習するという必要に迫られることが多い。ビジネスマンの場合にも、英語でのビジネスプレゼンの練習、あるいは英語による交渉のための模擬練習も欠かすことができない。やはりプレゼンのモデルとなる英語音声や、交渉のさまざまな場面を想定した英語での想定問答がネイティブスピーカー発話による音声として提供されれば、非常に有益である。発話練習、スピーチの練習が必要であっても、まずはモデルとなる適切な英語音声のインプットが存在することが重要である。さらに学習者の能力と聴衆の属性、話される内容のジャンルなどに対応した適切な韻律の英語音声が学習者にモデル音声として提供されることが必要である。ネイティブスピーカーによる発話の録音にかかるさまざまなコストを考えれば、このような場面においてもTTS合成音声の活躍が大いに期待される。

上記のようなニーズを考慮に入れ、本研究では、特にAmazon Pollyに代表される、クラウドベースのTTSサービスの実態とその利用方法について述べ、さらに学習者のレベルや産出される英語音声のジャンルなどに対応する適切な合成音声を作り出すには、TTS合成音作成過程で、どのように韻律を制御しなければならないのかについても解説する。

2. ネイティブスピーカーにモデル音声の録音を依頼する際のコストと問題点

2.1. 人材確保の難しさと金銭的コストの問題

英語教員がネイティブスピーカーに録音を依頼し教材を作る、あるいは英語のリスニングテストを作るなどの作業を行いたい場合、いくつかよく問題になる点がある。その一つはコストの問題である。ネイティブスピーカーの先生に録音を依頼するということになるかなり録音のための時間を要することになり、またそのためにある程度の謝金を用意するということになるが、その額についてもそう安くはできない。また、これは地域にもよるが録音に対応可能なネイティブスピーカーを確保することは容易ではない。

2.2. 技術的問題

ネイティブスピーカーに録音を依頼する場合、外部からの雑音で遮断された録音室が必要となるが、そのような環境が教育施設に整備されている可能性はかなり低い。また高い謝金を払ってネイティブスピーカーに録音をしてもらったものの、録音終了後にほんのわずかな録音漏れがあった、あるいは録音のミスがあったことがわかった場合、いかにそれを修正するのも大きな問題となる。再録が可能になったとしても、録音機材の録音レベルや録音室内での話者が座る位置の違い、あるいはマイクの位置の違いや話者の健康状況などによっても録音品質や雑音のレベルが大きく変わってくる。このため、後に録音した音声をサウンド編集ソフトを使って最初に収録した音声データに貼り付けても、不自然な音声に仕上がってしまう可能性がある。

2.3. ネイティブスピーカーの問題

ネイティブスピーカーについても、依頼者の思うように素材を発話してくれるとは限らない。当然収録前の打ち合わせにかかる時間も多くなり、また修正を依頼すると、ネイティブスピーカー自身が依頼者の考える韻律は不自然であって自分が正しいと主張する場合もあり、なかなか想定しているような理想の音声の収録ができないこともある。

3. TTS 合成音声を使用する利点と利用シーン

3.1. TTS 合成音声使用の利点

テキスト入力を行い、ポンとクリックすれば音声合成されるという利便性だけではなく、TTS 合成音声を利用することにはさらに複数の利点がある。もちろんもっとも重要な点は音声教材の作成が極めて簡単になるということである。2番目として、音声はデジタルデータとして電子的に蓄えられるため、その音声素材の共有は極めて容易になることがある。つまり他の教員、学習者との音声ファイルの共有がきわめて容易になり、またその配布も簡単になる。3番目にあげるべき点は音声データ編集の容易さである。かつてのアナログ音声データを編集あるいは修正しようとする大変な労力と時間がかかった。しかしデジタルデータであれば適切なソフトにデータを瞬時に読み込み、編集・修正が終われば瞬時にデータを書き込むことができる。また4つ目にあげるべき点として、かつてのオーディオテープのようにメディア素材そのものがさほど短時間に劣化することがないとい

うことがある。このため保存したメディアの経年変化についてはさほど神経質になる必要がない。

3.2. 英語教育での TTS 合成音声の利用シーン

TTS 合成音を英語教育の現場で活用する場合、想定されるシーンとしては以下のようなものが考えられる。

- リスニング練習用のモデル音声，指示のための音声として。
- リスニングテスト用のモデル音声，指示のための音声として。
- シャドーイングやオーバーラッピング練習のためのモデル音声として。
- パブリックスピーチやプレゼンテーションの練習のための音声モデルとして。
- 対話練習用の音声素材として。学生の発話部分を無音にしておき相手方の音声のみを作成しておく等。
- 動画制作において。ナレーションやアフレコ，あるいは TTS の複数の音声による擬似的な対話音声の作成と挿入等。
- 教員の研修用の音声素材として。特に小学校での英語教育のための教員研修等。

リスニング練習，あるいはリスニングテストについては Moodle などの LMS を使い，オンラインで実現することが可能である。次の図 1 は，TOEIC のリスニング問題で絵を見てその描写として正しい英語の発話を選ぶ問題を，サンプルとして Moodle で作成してみたもののスクリーンショットである。



図1:Moodle 上でのリスニング問題のスクリーンショット

図中のプレーヤを再生すると1～4の4種類の音声の流れ、写真の描写として正しいものを選ぶ形のものである。なお、新しいTTS合成音活用シーンとしては、動画でのナレーションやアフレコの用途が考えられる。音声の収録以上にビデオの収録は時間がかかり、さらに何か不備が後で見つかったとしても撮り直しが大変困難である。そういうケースに備えて、話者の姿を写さなくても良いシーンや、静止画を次々と表示しバックでナレーションを入れるだけで済むような場面も作っておけば、音声についてはTTS合成音で十分に間に合う。また、登場人物が日本語で話している場面で英語での音声の吹き替えを行う必要がある場合にも、TTS合成音の使用が便利である。

4. Amazon Polly の利用について

ほんの2, 3年ほど前まではTTSといえばスタンドアロンタイプのソフトが普通であり、ソフトにはTTS音声は含まれておらず、同時に好みのTTS音声を購入しなければならないという場合も多かった。東(2018)で報告したように、現在ではAmazon, Google, Microsoftがそれぞれクラウド上でWebサービスを展開しており、それぞれにおいてTTSのサービスも利用できる。この3社のうち、Amazon PollyがWeb上のGUIベースのインターフェース上で音声合成を実現できるため、特に気軽に使える。紙面の関係で手続きは省略するが、使用に当たってはあらかじめアマゾンウェブサービス(以下AWS)に登録しておく必要がある。Amazon Pollyをキーワードに検索し、登録されたい。なお、ログイン後にはAWSマネジメントコンソールの画面に移動するので、そこで「サービスを検索する」の部分からAmazon Pollyもしくは単にPollyで検索をかける。すると、以下の図2のようなコンソール画面に到達する。すでにテキストを入力してあるが、中央の四角い部分にテキストを打ち込み、「音声を聞く」スイッチをクリックすれば音声を再生し、「ダウンロードMP3」をクリックするとMP3形式で音声ファイルをダウンロードできる。2019年7月末からは、24000Hzサンプリングの高品質音声を提供されており、その場合にはエンジンをスタンダードではなくニューラルに切り替える。Amazon Pollyの課金情報は、<https://aws.amazon.com/jp/polly/pricing/>に記載されているが、原則1件あたり1,000文字のリクエストを1,000件行った場合(つまりテキストの長さにして合計100万文字)スタンダード音声は4米ドル、ニューラル音声は16米ドルであり、大変安価である。合成音について使用目的の制限はない。

通常、合成音はニュース音声をモデルとして合成される。このため発話速度はかなり早く、韻律についてもニュース番組のアナウンサーのようなスタイルになり、イントネーションについてもあまり大きなF0の起伏はない。フレーズの長さも長く、ピリオドでのポーズの長さもさほど長くはない。このままでは日本の英語教育用の英語音声としては利用が困難かもしれない。しかしながら、Amazon Pollyでは合成音作成者が合成音にお好みの韻律を付与できる。この場合には、コンソールの「プレーンテキスト」ではなく「SSML」のタブを選択し、そちらにテキストを入力する。

テキスト読み上げ機能

音声の聴き取り、カスタマイズ、ダウンロード。準備が整ったら統合。

ウインドウにテキストを入力するか貼り付けて、言語と地域を選択し、音声を選択します。次に、[音声を聴く]を選択し、アプリケーションとサービスに統合します。

3000 文字以内の場合、すぐにリスン、ダウンロード、または保存できます。100,000 文字までの場合、タスクは S3 バケットに保存する必要があります。



図2: Amazon Polly のコンソールのスクリーンショット

下の図 3 が SSML 対応のコンソールに必要な SSML タグを打ち込んだ場合のスクリーンショットである。

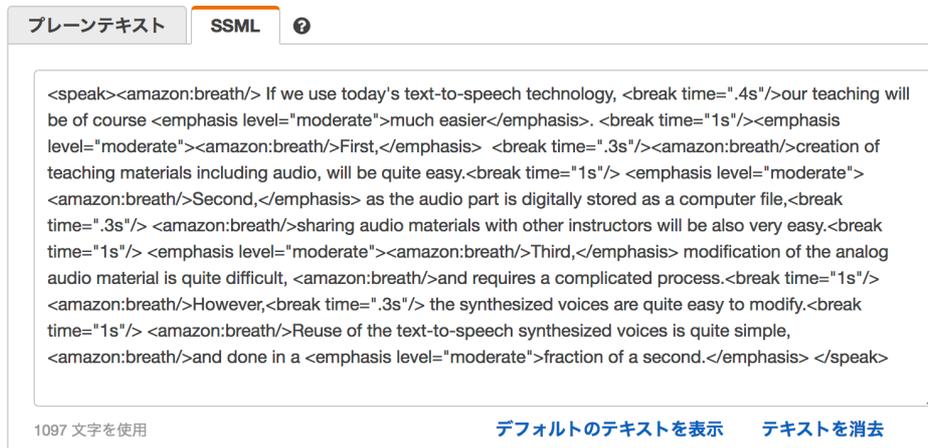


図3: Amazon Polly の SSML モードでのコンソールのスクリーンショット

SSML タブ右横のクエスチョンマークをクリックすると、SSML に関する説明が表示される。また、https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/polly/latest/dg/supported-ssml.html では Amazon Polly が現段階でサポートする SSML タグがその使用法とともに示されている。実際のところ

る、SSMLで韻律のファインチューニングを行うことで、それぞれの教育シーン、あるいは学習者のニーズにうまくマッチした韻律をもつ合成音を作成することが可能である。

なお、Azuma(2008)あるいはAzuma(2010)で述べたように、従来のスタンドアロン形式のTTS合成ソフトの利用については、合成された音声ファイルの利用についての制約が多く、作成したファイルを学習者に渡したり、誰もがアクセスできるWebサイトで音声のストリーミングを行ったりということは、ライセンスの関係で大変困難であった。この点、最近登場したクラウドベースのTTS合成サービスは僅かな課金はあるものの、作成された音声ファイルの配布についての制約がなく、英語教員にとっては大変使いやすい環境が整ったといえるだろう。

5. おわりに

クラウドベースのTTS合成音作成サービスのAmazon Pollyを中心に、TTS合成音の英語教育シーンでの活用法について述べた。たしかに人的コスト、時間的・金銭的成本を大幅に削減しつつネイティブスピーカーにかなり近い英語音声を作成できる、そしてわずかな課金があるものの作成された音声ファイルを自由に配布、活用できるという点で、これらクラウドベースのTTSサービスは私たちにとって福音である。しかしながら、SSMLタグを巧みに打ち込み、試行錯誤を繰り返しつつ、それぞれの教員シーンや学習者のニーズにマッチした韻律をもつ合成音を作成することは、思ったほど容易ではない。

今後の英語教育でのTTS合成音声の利用研究の重点は、同じサービスの同じボイスを使ったとして、いかに教員のニーズにマッチした韻律をもつ音声をそのボイスから作り出すか、つまりいかにSSMLタグを駆使するのか、そしてさらにその次には、いかにSSMLを駆使して教育シーンにマッチしたTTS合成音を作成できる「TTS合成音プロデューサー」を養成することができるかといった点に移行するであろう。

参考文献

- Azuma, J. (2008) "Applying TTS technology to foreign language teaching," *Handbook of Research on Computer-Enhanced Language Acquisition and Learning*, Zhang, F. and Barber, B. eds, IGI Global, Hershey, 497-506.
- Azuma, J. (2010). "A quantitative evaluation of the quality of Text-To-Speech (TTS) engines: toward the application of TTS technology to TEFL," *Language Education and Technology (LET 50) Conference Proceedings*, Yokohama, 232-233.
- 東淳一 (2018) 最新 TTS 合成音声の外国語教育現場での活用. 2018 年度外国語教育メディア学会全国研究大会. 2018.8.9.

日本語における発話リズムの異常性について —運動障害性構音障害の発話をとおして—

難波 文恵 (川崎医療福祉大学大学院)
fnamba@hotmail.com

1. はじめに

1.1. 発話リズムの異常

「リズム」という用語は発話の障害においても用いられる。運動障害性構音障害¹や吃音では「リズムの異常」があるとされる(廣瀬 2001)が、筆者は言語聴覚士としてその評価の曖昧さを実感する。例えば福迫ら(1983)の麻痺性(運動障害性)構音障害の評価票は「バラバラという印象」「不規則にくずれる」「不自然にとぎれる」、また小澤ほか(2013)の吃音の非流暢性分類も「不自然に引き伸ばされる」「話者の発話の流れにおいて不自然」と主観的に表現される。ここに何らかの客観的指標が示されれば、より具体的に発話症状を記述し、他の症例との比較や経過を追うことができ、より具体的な訓練の方向性が設定できるだろう。

1.2. リズムの定義

リズムの対象となる領域は広範囲でバリエーションに富む。フレス(1987)は「リズムを研究することは困難な課題である。正確でかつ一般的に受け入れられるようなリズムの定義というものが存在しないから」とした上で、「リズムは継起する事象の秩序だった特性であり、この秩序は心で感じられ、知覚される。リズムは心的構築によって生まれるものである。次に何が起こるかを予期できる時に、リズムが存在する」としている。この定義に基づき、本研究ではリズムを、物理的現象に対して受け手の心的構築によってうまれる秩序の知覚として捉える。リズムが物理的に存在するのではなく、物理的事象に連続性や群といった秩序を認め、そこにリズムがあるとするのは、ヒトの認知能力だとする。

1.3. 言語リズムの二側面 —「要素の規則正しい繰り返し」と「快さ」—

窪菌(1993)は、リズムは「よどみなく流れる」ことを意味し、そのためには「何か一定の構造が規則的に繰り返し起こらなくてはならない」とある。そしてリズムは「このような繰り返しであり、その繰り返しから生じる心地良さ」とする。また杉藤(1997)は、呼吸や脈拍や体の動きと同様に、「言葉も何らかの基準によるリズムを保ち、その場合に快く響く」とする。つまり、言語リズムには二つの側面がある。①要素の規則正しい繰り返しと、②そこから得られる快さである。①はそれを言語リズムの基本とした上で、「等時性」の議論を含めて、盛んに検討されている。しかし②の検討は十分でないように思われる。②の研究対象の多くは詩歌や童謡歌詞や現代詩であり、自然発話のリズムの快さではない。

¹ 運動障害性構音障害 (dysarthria) とは「ことばの生成に関連した運動を制御する筋・神経系の異常に起因する構音の障害」(廣瀬 2001)のこと。かつて麻痺性構音障害とも呼ばれた。

1.4. リズムの快さ — 「リズムの異常性」を通して見るもの—

日本語のリズムは「機関銃リズム」とも呼ばれる(金田一 1967)が、それは日本語母語話者ではない者による日本語リズムの印象である。本研究は、母語としてのリズムの印象を検討する。母語の「リズムの快さ」とは、「リズムの異常性」がない状態を想像的に意識するものではないか。「リズムの異常性」がない状態とは「流暢で自然な発話」といえるが、「流暢」「自然」も「非流暢」「不自然」があってはじめて意識されるだろう。よって「リズムの快さ」と「リズムの異常性」は相補的關係にある。氏平(2008)は「逸脱と思しきものから垣間見えるものを手がかりにして、背景にあるものを考察し、隠れている真相、すなわち正常とは何か、逸脱とは何かを究明する」とあるが、本研究のアプローチも同様である。

2. 目的

リズムの異常な発話と正常な発話の比較をとおして、聞き手にリズムの異常性を感じさせる時間的要因を探る。そして異常性を感じせない発話に必要な客観的指標を提示する。

3. 対象

「麻痺性構音障害の評価用基準テープ」(日本音声言語医学会)と「標準ディサースリア検査スピーチサンプル」(インテルナ出版)に収録されている、健常者6名と構音障害患者6名の音声データを用いた。対象者の情報を表1および表2に示す。

表1: 健常者の情報

	年齢	性別
健常者①	22	女性
健常者②	25	男性
健常者③	46	女性
健常者④	45	男性
健常者⑤	66	女性
健常者⑥	69	男性

表2: 患者の情報

	年齢	性別	疾患
患者①	54	男性	パーキンソン病
患者②	54	男性	パーキンソン病
患者③	66	男性	パーキンソン病
患者④	56	男性	脳梗塞
患者⑤	68	男性	脊髄小脳変性症
患者⑥	70	男性	脊髄小脳変性症

表3: 患者の発話特徴

患者①	項目18「繰り返しがある」レベル2 発話速度が速い。音と語の繰り返しがある。(例「たびびとの」「ふきたてて」)子音が不明瞭。分節されていないモーラがある。	その他の特徴:「速すぎる」
患者②	「声の高さの異常(高すぎる)」段階1 発話速度が速い。その一方、ポーズが長すぎる。子音が不明瞭。分節されていないモーラがある。	ディサースリアのタイプ:運動低下性
患者③	項目6「声の翻転」レベル2 語頭でつまっている。音と語の繰り返しがある。子音が不明瞭。分節されていないモーラがある。	その他の特徴:顕著な「速さの変動」「繰り返しがある」
患者④	「発話速度の変動」段階1 発話速度がやや遅い。「ぬがせた」が速すぎる。語尾が強く、高くなる。流れていかない。(例「こ／と／に」)	ディサースリアのタイプ:UUMN
患者⑤	「発話速度の変動」段階2 発話速度が遅い。一音一音がバラバラでつながらない。流れていかない。(例「たい／ようが」「しまし／た」「はじめ／ました」)	ディサースリアのタイプ:失調性
患者⑥	「発話速度の変動」段階3 発話速度がやや遅い。「ました」が速すぎる。ポーズが多い。一音一音がつながらない。(例「か／ち／と」「はじめ／ました」)	ディサースリアのタイプ:失調性

患者の発話特徴は表3のとおりである。各患者ごと、サンプル記載の評価(上段)と、発表者の聴覚的印象評価(下段)を示す。全ての患者の発話で、リズムの異常性の印象を受けた。リズムの異常性の印象とは、福迫ら(1983)の評価票で、項目「速さが変動する」、「音・音節がバラバラに聞こえる」、「音・音節の持続時間が不規則に崩れる」、「不自然に発話がとぎれる」に該当する。発話速度は、患者①②は速く、③は変動し、④⑤⑥は遅く感じられた。

4. 方法

音読音声(「北風と太陽」冒頭4文)を、SUGI Speech Analyzer Version 1.07で可視化し、日本語リズムの印象に時間的要因として関わりと考えられる物理的現象①~③を分析した。まず①物理的モーラ長(音韻論的単位モーラの物理的関連量)の全体的特徴や隣接2モーラ間の特徴を捉えた。次に一段階上のレベルとして②発話区分ごとの平均モーラ長を調べた。更に無音部分に注目し③ポーズの頻度、位置、持続時間長を調べた。

5. 結果と考察

5.1. 物理的モーラ長

図1に示したように、健常者の物理的モーラ長は50~355msの間にあった(最小値50~65ms、最大値225~355ms、平均119.3~151.9ms)。最小値は全て、無声摩擦子音から始まり母音の脱落したモーラだった。最大値は、文節末か、特に大きな切れ目の直前のモーラだった。一方、患者の物理的モーラ長は35~533msの間にあった(最小値35~110ms、最大値242~533ms、平均107.7~301.4ms)。患者は、文節末だけでなく、文節中にも長いモーラが出現していた。

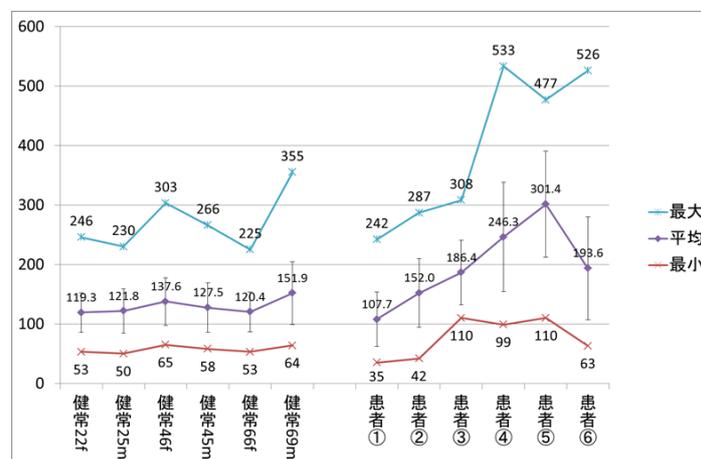


図1: 物理的モーラ長の最大値、最小値、平均値 (ミリ秒)

ただし物理的モーラ長に影響を与える要因は様々あり(匂坂 1992)、環境の異なる各モーラの持続時間長を一括して検討するわけにはいかない。また要素の規則正しい繰り返しは、要素と要素の相対的關係において判断される。そこで最も近い位置にあるモーラ、つまり隣接2モーラの間を調べた。

5.1.1. 隣接 2 モーラの物理的モーラ長の差

隣接 2 モーラの物理的モーラ長の差は、健常者では 0~235ms、患者は 0~314ms だった。各 2 モーラごとで、箱ひげ図の外れ値となる値を検出し、それらを「逸脱値」と判断した。

結果は図 2 のとおりである。隣接 2 モーラの物理的モーラ長の差が小さくても逸脱値となる場合²、大きくても逸脱値にならない場合³がある。隣接 2 モーラの差が「0」に近いほど等時性は高いわけだが、隣接 2 モーラの差の大小が、常に逸脱値か否かの判断と関連しているわけではない。とはいえ、隣接 2 モーラの物理的モーラ長の差が 235ms より大きい値は、そもそもそのような値は健常者の発話では出てこないが、患者の発話で出てくると必ず逸脱値となった。したがって、隣接 2 モーラの物理的モーラ長の差は、およそ 240ms 辺りを境界として、それ以上の差がある場合は必ず逸脱値と判断されるといえよう。

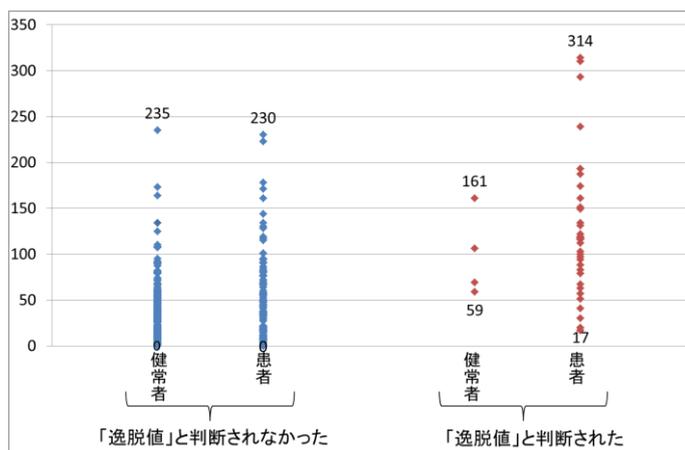


図 2: 「逸脱値」と判断されなかった/された値 (ミリ秒)

5.1.2. 隣接 2 モーラの物理的モーラ長の比

隣接 2 モーラの物理的モーラ長の比は、健常者 1.00~2.96、患者 1.00~4.15 だった。比が 3.0 以上の隣接 2 モーラは、健常者はないが、患者は 2 割以上みられた。

5.2. 発話区分ごとの平均モーラ長

平均モーラ長は、健常者が最小 80~99ms、最大 147~220ms、患者が最小 67~239ms、最大 175~369ms で、発話区分ごと同様の長短パターンがみられるが、変動範囲は患者の方が大きい。健常者も患者も、平均モーラ長は発話区分内のモーラ数と負の相関がみられた。

5.3. ポーズ

ポーズ頻度(ポーズ回数/総モーラ数)は、健常者 8~10%、患者 15~23%で、患者は健常者よりも 2 倍近く多くポーズを挿入していた。ポーズ位置は、健常者は文と節の前後(文間、従属節と主節の間、引用文の前後)、主部と述部の間、文または節の初頭語の後ろのみだった。一方患者は、健常者と同じ位置の他に、文節内(形態素内、複合語内、動詞の複合語内、

² 「まきつけました」の「ま→し」は、「ま」より「し」の方が短くなり、その差はマイナス値が自然である(「し」が無声化するため)。よって患者②の値「+17」は逸脱値となった。

³ 「あるひ」の「る→ひ」で、健常者⑥の「235ms」は逸脱値とならない。「はじめました」の「め→ま」でも、患者⑤の「-230ms」は逸脱値とならない。

格助詞の前、連語内)や、IC の強い連結部分、文末の述語の前にもあった。

ポーズ長を図3に示す。健常者では、文間は1200ms以下、文内は800ms以下だった。患者では、文間でも文内でも1800ms以上があり、文内ポーズが文間ポーズよりも長い患者もいた。

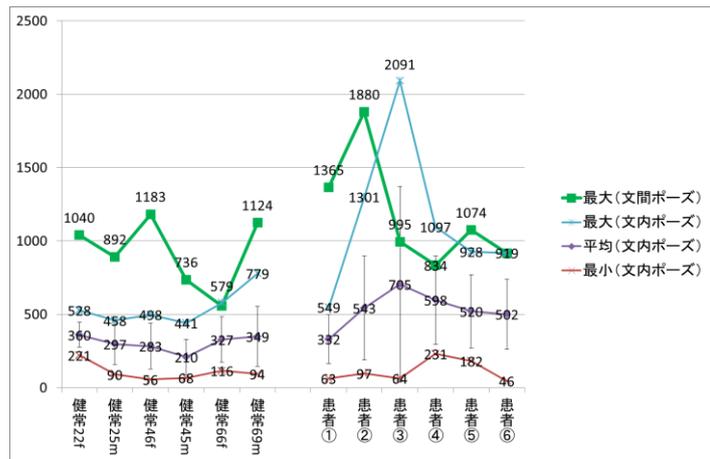


図3: 文内ポーズ(最大値, 最小値, 平均値)と文間ポーズ(最大値) (ミリ秒)

5.4. リズムの異常性の印象のメカニズム

フレス(1987)は「ある音の持続時間または音と音の間の時間間隔がめだって長くなると、そこで一つの群が終わりになる。この長くなった時間の長さによって、二つの隣り合うパターンの区別ができる」とし、「このような時間の延長により二つの群の間に切れ目が生じるが、われわれはこれを<間>⁴と呼ぶ」とする。そして<間>の長さは1800ms以上になると、群と群の繋がりを感じられなくなるとされる。

5.1.1と5.1.2で述べたとおり、隣接2モーラの物理的モーラ長が約240ms以上の差、あるいは3.0以上の比となると、物理的モーラ長の急激な延長と判断される可能性が高い。つまりここで有音部分の<間>が生じる考えられる。<間>は統語的・談話的に合理的な位置に生じれば、群の切れ目を明示し、聞き手の理解にとって有効である。しかし<間>が統語的・談話的に不合理な位置に生じると、バラバラな感じ、すなわちリズムの異常性の印象をもたらすだろう。

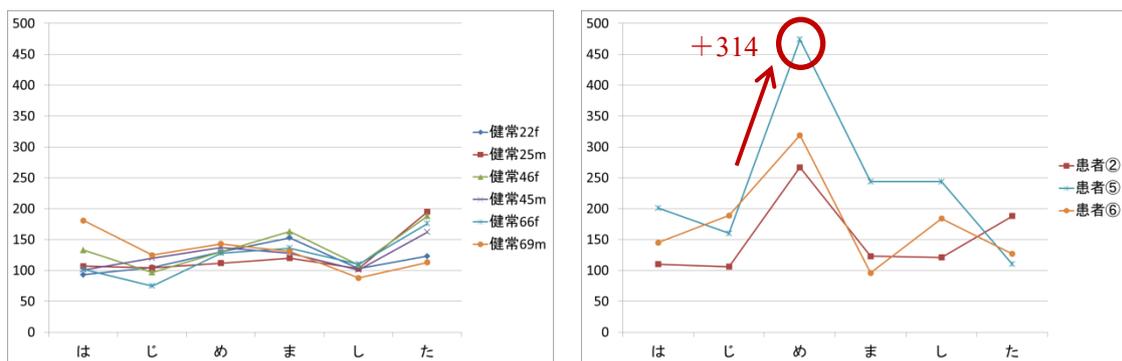


図4: 健常者と患者の物理的モーラ長「はじめました」(ミリ秒)

⁴ここでいう<間>は「群と群の切れ目」であり、言語の「ポーズ」と同義ではない。言語の「ポーズ」は無音部分の<間>のことである。その他、物理的モーラ長が急激に延長しても有音部分の<間>になりうる。

例えば図4の「はじめました」で、患者⑤は「じ→め」のモーラ持続時間長の差が+314ミリ秒で逸脱値となっていた。「め」が顕著に長くなったということは、「め」が群と群の切れ目の<間>となりうる。つまり「はじめ」と「ました」が別々の群として認識される。しかし「はじめました」は一つの文節なので、「はじめ」と「ました」は意味と乖離した不適切な群化と言える。この意味と乖離した不適切な群化が、バラバラで異常な印象をもたらしたと考えられる。

6. 結論

リズムの異常性の印象は、<間>による不適切な群化によって生じると考えられる。よって聞き手にリズムの異常性を感じさせる時間的要因とは、有音部分および無音部分の不合理な位置での時間延長と言える。そして聞き手にリズムの異常性を感じさせない発話は、少なくとも、表4の条件を満たしている必要がある。これは「リズムの異常性がある」発話に対する言語聴覚療法において、評価の客観的指標を示すと共に、より効果的な訓練に繋がるものと期待される。

有音部分	隣接する2モーラの物理的モーラ長が、 統語的・談話的に不合理な位置で急激に増加しないこと。 つまり240ms以上の差あるいは3.0以上の比にならないこと。
無音部分	統語的・談話的に不合理な位置で生じないこと。 合理的な位置であっても、1800msを越えないこと。

表4: 聞き手がリズムの異常性を感じない発話の必要条件

主要参考文献

- 氏平明(2008)「特集 正常な発話と逸脱した発話 まえがき」『音声研究』, 12(3), 1-2.
- 小澤恵美他(2013)『吃音検査法 第2版 解説』 学苑社.
- 金田一春彦(1967)『日本語音韻の研究』 東京堂出版.
- 窪菌晴夫(1993)「リズムから見た言語類型論」『言語』, 22(11), 62-69. 大修館.
- 匂坂芳典(1992)「音声タイミング制御にみられる日本語の特徴」『音声言語医学』, 33(2), 209.
- 杉藤美代子(1997)「話し言葉のアクセント、イントネーション、リズムとポーズ」
杉藤美代子監修『アクセント・イントネーション・リズムとポーズ』所収, 三省堂.
- 廣瀬肇他(2001)『言語聴覚士のための運動障害性構音障害』医歯薬出版.
- 福迫陽子(1983)「麻痺性(運動障害性)構音障害の話しことばの特徴 聴覚印象による評価」
『音声言語医学』, 24, 149-164.
- ポール・フレス(1987)「リズムとテンポ」 D.ドイチュ編『音楽の心理学(上)』第6章
寺西立年ほか監訳, 182-220. 西村書店.
(Daiana Deutsch, *The Psychology of Music*. Academic Press, 1982)

通常小学校在籍の聴覚障害児童の英語分節音産出エラーの特徴

－摩擦音・破擦音の観察を中心に－

河合裕美（神田外語大学） 高山芳樹（東京学芸大学）
kawai@kanda.kuis.ac.jp, yoshiki@u-gakugei.ac.jp

1. はじめに

公立小学校で学ぶ聴覚障害児童は年々増加しており、2020年の英語教科化を直前に学校の音環境などの合理的配慮の在り方や指導の手立てが急務の課題である。そこで本研究では、聴覚障害児童を含むすべての児童を対象とした英語音声指導法開発の根拠を示すために、通常学級在籍の聴覚障害児童の英語分節音産出のエラー分析を行い、分節音の困難度や特徴を明らかにした。

2. 研究の背景

2.1. 通常学級に在籍する聴覚障害児の英語学習環境

2013年に学校教育法改正、2016年には障害者差別解消法が施行され、通常学級での合理的配慮の提供が義務づけられたことにより、聴覚障害特別支援学校に通学する児童数は減少傾向にあるのに対して、公立小学校で学ぶ難聴児童数は増加している（沖津、2016）。英語は2020年度から小学校の5・6年生において教科となり、「聞く・話す・読む・書く」の4技能のすべてを扱うようになるが、英語学習の初期段階においては英語音声に慣れ親しみながら音素認識や音韻認識、さらには分節音に対応する文字が分かる能力（音一文字一致認識能力）を高めるために、分節音の聴解能力を高めていく必要がある。しかしながら、聴覚障害児童にとっては、日本語モーラでさえ聞き取りづらい上に、連続子音のような英語特有の音声の聴解は困難であるので、当然構音も難しい。これまで難聴児童のための具体的な英語音声指導の手立ては、日本語を介在したものしか存在せず、担当教員や支援員はカタカナ表記をして支援している（村上、2015）。

2.2. 子どもの音声言語発達と聴覚障害児童の言語音声知覚・産出の特徴

生まれてからある一定の時期まで、言語構音獲得の順序には普遍性がある。母音が最初に発達し、子音の獲得は、1歳頃に両唇音から始まって、破裂音と鼻音を獲得し、摩擦音の獲得は比較的遅い。英語母語の子どもの場合、/s, z, v, θ, ð/などの摩擦音や/tʃ/の破擦音の獲得は6~8歳頃までかかる（Templin, 1989）ので、4~5歳児が/s/を、7歳を過ぎても/θ/を/f/, 5歳頃まではchairをshairのように代用する現象が見られる（中森、2016）。日本語母語の子どもの場合、小学1年生の約90%が日本語の構音を確立するが、「す・つ・ず・づ」の摩擦音・破擦音の獲得は他の音素の獲得時期と比べるとかなり遅く、6歳半頃までかかる（高木・安田、1967）。重度聴覚障害児童1症例の長期観察においては、構音の獲得順序は聴児とほぼ同じだが、摩擦音や破擦音は15才になっても完成しなかった（森・熊井、2017）。小学4年生から中学3年生の聴覚障害児の語音発音明瞭度（日本語）と聴力レベルの相関性について大規模調査した安東・吉野・志水・板橋（1999）の研究では、発音明瞭度に学年の有意差はなく、破裂音「て」と摩擦音「す」の明瞭度が最も低く、発音のエラーとしては、「が→か」「ば→ぱ」の有声破裂子音の無声化、「す→ふ」の摩擦子音の調音点の誤り、「す→しゅ」の拗音化が顕著に観察されている。日本人の子どもの母音構音については、3歳児群と8歳児群の舌の上下の筋肉の動きには有意差が見られたのに、舌の前後の動きには有意差がなかった。8歳児でも母音構音において舌の筋肉の前後運動が未熟であることが示唆された（市橋・岡野・近藤・中原・飯沼・田村、2008）。このことは、聴覚障害児童は

もとより、日本人児童にとっては日本語にない英語分節音を構音する場合に、多少なりとも舌の筋肉の発達度が習得の困難度に影響を与えると思われる。Kawai (2017) は、日本の EFL 環境の高学年児童の英語分節音産出能力に関して、子音よりも母音の発音が困難であることを明らかにした。一方、Itabashi (2002) は、130dB を超える最重度難聴児童が /z, ʃ, ʒ/ などの摩擦音を含む音節も正確に発音習得した症例を紹介している。

聾者や聴覚障害者は、低周波域の母音の聴取能力は比較的良好だが、高周波数域の子音では劣るためにその構音能力に影響を与えていることが分かっている (Oyer & Doudna, 1959)。英語音声においては、摩擦音が占める割合は高く、/s/ は 4 番目、/z/ は 12 番目に頻出度が高い (Tobias, 1959)。これらの分節音は、文法構造において複数形や動詞の時制、所有格など文章の中で重要な役割を担っているため、聴覚障害成人では最もエラーが起りやすく、誤解が生じやすい (Owens, Benedict, & Schubert, 1972)。動詞の 3 人称単数現在形の語尾の s が落ちるなどは、英語母語で軽度から中度難聴児童に起りやすいエラーである (Elfenbein, Hardin-Jones, & Davis, 1994)。日本語話者聴覚障害者も周波数の高いサ行の聴取が難しいと言われている (加藤・須藤・原島・吉野・江口, 1984)。永野 (2017) は聴覚障害を持つ生徒にとっては、使用する補聴器の範囲が 125~5000Hz なので/s/ が聞こえづらく、さらにサ行の構音は歯裏で息を摩擦させるので十分習得できず、息の量も足りていないと指摘している。

2.4 研究課題：以上のような研究の背景から、以下のような研究課題を設定した。

- (1) 聴覚障害児童の英語分節音の産出能力にはどのような特徴があるのか。
- (2) 聴覚障害児童の英語分節音の産出能力は、指導によって向上するか。

3. 研究方法

3.1 参加者

参加者は千葉県内公立小学校の 2 校 (A・B 校) に在籍、または通級している他の障害を持たない聴覚障害高学年女児 3 名 (全員感音性難聴で ID1=中度, ID2=高度重度, ID3=軽度, 補聴器は PHONAK Sky-V, デジタルワイヤレス補聴支援システムを使用) の実験群と、A 校の聴児 4 年女児 5 名の統制群である。裸耳聴力は、ID1 と ID2 は周波数が高い聴力が平均聴力より悪く (4000Hz で ID1=65~70dB, ID2=右 120, 左 100dB), ID3 は低い周波数で平均聴力より悪い (125Hz で 60~65dB) (図 1)。本研究実施に際しては、管轄教育委員会や学校長の承諾を経て、参加者保護者と本人に研究協力を要請し、個人情報取り扱いや本人への配慮事項を伝え、同意を得た上で研究を開始した。

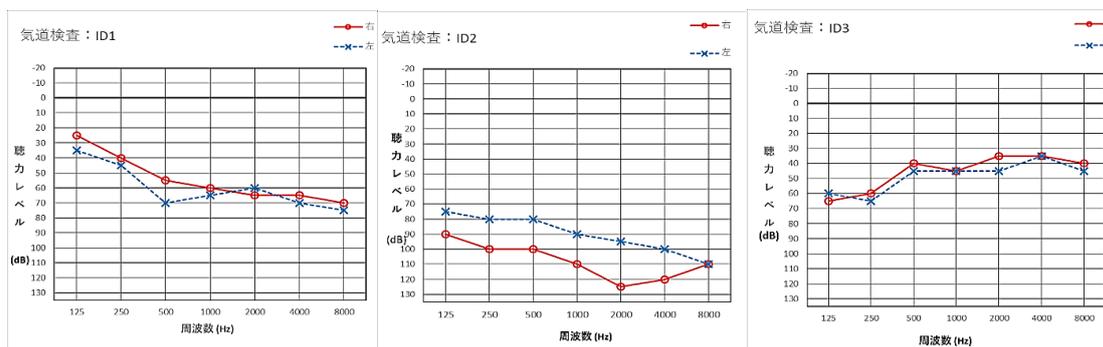


図 1. 聴覚障害児童 (実験群) の裸耳聴力 (オーディオグラム)

3.2 英語音声指導法

参加校のある自治体の公立小学校は、2008 年度より文部科学省教育課程特例校に指定され、1 年生から英語を「教科」として導入している。本研究実施の 2018 年度においては、

1~4年生で週1回20分の年間17.5時間、5・6年生で1回45分の年間50時間の英語授業が実施されていた。実験群は常に補聴器を装着し、通常教室の英語授業では、担任またはALT教員がロジャーマイクを装着し、支援員がそばに座って理解が困難な場合は書いて示す（日本語カタカナ表記）などの支援を受けていた。実験群は個別取り出しの自立支援活動として、子音を中心に音素認識能力を高め、常に指導教員の口形や口周辺の筋肉の動きを「見る」指導を約4ヶ月間受けた。子音の明示的な指導順序は、破裂音や両唇音鼻音の判別から始め、次第に摩擦音・破擦音を導入した。

3.4 英語分節音産出テスト

英語母語子どもの音声処理システムのモデル (Stackhouse & Wells, 1997) を応用したテストを Kawai (2017) が改編したものに、さらに摩擦音や破擦音を頭音に持つ単語を追加し、現実単語 (1~3音節単語で計212分節音) と非単語 (1~3音節で計182分節音) の産出テストを指導の事前事後に実施した。表1が示すように、非単語は基本的に現実単語の母音を置換して意味表象を遮断した。防音施工の聞こえ教室で、モデル話者となる男性英語母語話者の顔が見えるように対面して座ってもらい、モデル話者の発音を真似してもらった。対面距離は約1メートルである。統制群には同じモデル話者の発音を録画し、ヘッドセットを装着しPC上で同じテストを一度受けってもらった。産出データは Roland R-05 録音機 (ver. 1.03 WAV-24bit) を使って録音した。録音機と受験者の距離は約30センチである。録音データは、評価者3名 (音声教育を専門とする大学教員2名と、アメリカ・カナダ国籍のA校のALT教員) が、産出された分節音全てをモデル話者と同じか違うか (1/0) で評価し、さらに、エラー分析と Praat による観察を行った。

表1. テスト単語例 (1音節の場合)

現実単語	IPA記号	非単語	分節音数
fish	/fɪʃ/	/fɛʃ/	3
cat	/kæt/	/kɪt/	3
sheep	/ʃi:p/	/ʃɛp/	3
zoo	/zu/	/zi/	2
gym	/dʒɪm/	/dʒɛm/	3
socks	/saks/	/sæps/	4

Note. 非単語は、参加児童にとって未知と考えられる単語である。

4. 結果・考察

4.1 現実単語・非単語産出テスト記述統計

表2. 現実単語 (全212音素) と非単語 (全182音素) の記述統計 (評価者A)

児童ID	学年	現実				非単語				
		事前		事後		事前		事後		
		M (SD)	得点 (%)	M (SD)	得点 (%)	M (SD)	得点 (%)	M (SD)	得点 (%)	
実験群	1	4	153 (72.2%)	173 (81.6%)	134 (73.6%)	143 (78.6%)				
	2	6	158.3 (11.930)	150 (70.8%)	174.0 (2.646)	172 (81.1%)	136.0 (4.359)	133 (73.1%)	143.7 (6.028)	138 (75.8%)
	3	6	172 (81.1%)	177 (83.5%)	141 (77.5%)	150 (82.4%)				
統制群	9	4	171 (80.7%)	113 (62.1%)						
	10	4	198 (93.4%)	149 (81.9%)						
	11	4	176.8 (21.925)	194 (91.5%)	145.4 (19.756)	156 (85.7%)				
	12	4	178 (83.9%)	165 (90.7%)						
	13	4	143 (67.5%)	144 (79.1%)						

Note. 現実単語の評価者間信頼性は事前 $\alpha = .935$, 事後 $\alpha = .857$, 非単語は事前 $\alpha = .899$, 事後 $\alpha = .899$ であった。

3名の評価者間信頼性は、十分な信頼性が得られた。表2に評価者Aが評価した結果を示す。現実単語・非単語ともに事前の実験群の評価平均は統制群平均より低いが、事後の平均点は事前より向上し、実験群の3名とも事前より事後の点数が高かった。

4.2 エラー分析

次に産出された英語分節音にどのようなエラーがあるのかを観察した。実験群が2回ずつ産出した分節音を評価者全員がエラーと判定した分節音（下線）と、実験群の3名ともがエラーと評価された分節音（下線）を単語レベルで事前・事後で表3にまとめた。

表3. 現実単語（上段）・非単語（下段）テストにおけるエラー分節音（箇所）

児童ID	事前	事後
	評価者3名全員がエラーと判定した分節音（単語に下線）	評価者3名全員がエラーと判定した分節音（単語に下線）
ID1（中度）	sponge, sandwich, hospital, money, umbrella, leaf, flower, computer, train, hamburger, zoo	sponge, sandwich, hospital, umbrella, leaf, flower, computer, socks
	<u>/pləʊt/</u> /vɪn/ /feɪ/ /bʌɪ/ /spɛɪdɪ/ /tɹɛktɪ/ /slɒpə/ /gɛtə/ /spʌgɛtə/ /æɪlfɒnt/ /bætəfləʊ/ /zi/ /sæps/	/feɪ/ /spɛɪdɪ/ /bætəfləʊ/ /spʌgɛtə/ /æɪlfɒnt/ /zi/
ID2（重度）	sponge, sandwich, hospital, duck, money, umbrella, leaf, kitchen, kangaroo, flower, computer, train, toilet, hamburger, socks, zoo, cat, salad	sponge, sandwich, umbrella, kangaroo, toilet, hamburger, socks, salad
	<u>/pləʊt/</u> /vɪn/ /bʌɪ/ /spɛɪdɪ/ /tɹɛktɪ/ /dʒʌɪlə/ /slɒpə/ /spʌgɛtə/ /pɛɪʃɪt/ /æɪlfɒnt/ /zi/ /ʃɛp/ /kɪt/ /sæps/	/bʌɪ/ /spɛɪdɪ/ /tɹɛktɪ/ /slɒpə/ /spʌgɛtə/ /pɛɪʃɪt/ /æɪlfɒnt/ /zi/ /ʃɛp/ /sæps/
ID3（軽度）	sponge, computer, train	hospital, umbrella, computer, socks
	<u>/vɪn/</u> /dʒʌɪlə/ /slɒpə/ /gɛtə/ /bætəfləʊ/ /æɪlfɒnt/ /dʒɛm/ /sæps/	/tɹɛktɪ/ /dʒʌɪlə/ /gɛtə/ /bætəfləʊ/ /spʌgɛtə/ /pɛɪʃɪt/
3名とも間違い	knife, hamburger	knife, hamburger
	<u>/ɡlɛv/</u> /pɪdʒɔmɪz/	<u>/ɡlɛv/</u> /pɪdʒɔmɪz/

さらに実験群と統制群のエラーの特徴の違いがあるのかを観察した。エラーと評価された分節音の割合を種類ごとに示したものが表4である。事前で見ると、実験群・統制群ともに最もエラーが多いのが /r/ /l/ /w/ などの側音・半母音である。/s/ /z/ /f/ などの摩擦音は、実験群だけでなく統制群でもエラー率が高い。両群ともに、摩擦音のエラーは現実単語で高く、非単語ではエラー率がずっと低いことは興味深い。ところが摩擦音に近い /tʃ/ /dʒ/ などの破擦音は、実験群は現実単語も非単語も30%以上のエラー率である一方で、統制群は10%台である。破裂音や鼻音については、実験群が事前でエラー率が統制群より高いが、事後で両者の差が縮まっており、実験群の鼻音非単語の事後ではエラーは観察されなかった。統制群では、側音・半母音の次に、母音のエラー率が現実単語も非単語も高く、Kawai (2017) の研究を支持する結果となった。実験群の事前・事後においては、破裂音非単語ではエラー率が増え、摩擦音非単語では横ばいであった。それ以外の分節音においては、事後が事前よりエラー率が低かったことは、個別指導の成果と考える。実験群事後において、最もエラー率が高かったのは側音・半母音で、次いで破擦音であった。実際の個別指導では、子音に着目し、破裂音⇒鼻音⇒摩擦音・破擦音の順序で指導していったが、破擦音の指導時間は十分ではなく、日本人英語学習者が一般的に苦手としている側音・半母音・母音の指導まで及ぶことができなかった。それにも関わらず、それらの分節音産出のエラー率が下がっていたことは特筆すべき点である。また、聴覚障害児と聴児の両グループともに摩擦

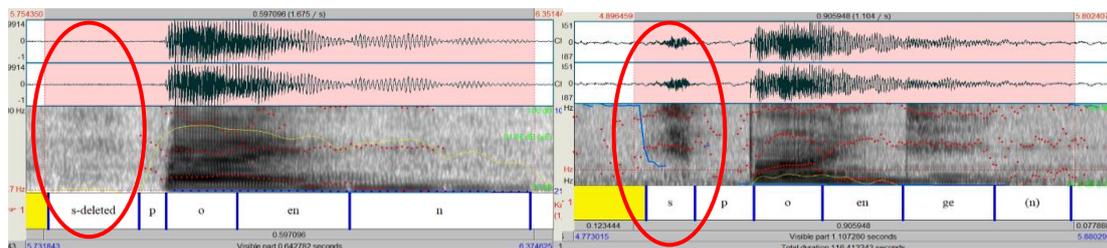
音のエラー率が高かったことは、聴覚障害の有無に関わらず周波数の高い摩擦音の獲得が児童にとって容易ではないことを示唆しており、小学校環境で指導する上で特に考慮すべき点であると考えられる。

表4. 英語分節音産出エラー率 (%)

	母音		破裂音		鼻音		破擦音		摩擦音		側音・半母音	
	現実 単語	非 単語										
実験群事前	22.1	26.5	13.0	10.7	9.7	25.0	31.1	38.5	41.7	5.6	60.3	40.7
実験群事後	11.7	22.1	9.4	16.0	6.9	0.0	27.8	32.3	20.8	5.6	51.3	25.9
統制群 (聴児)	20.8	30.3	5.2	8.4	4.2	15.0	10.7	16.3	37.5	3.3	38.5	26.7

4.3 Praat上のエラー観察

実験群の英語分節音産出は、事前より事後においてエラーが減った。加えて、評価者らの聴覚的印象は、3名とも事前より事後の産出音声の方がはっきりと発声されており、多少なりとも「上手になった」とのことであった。この評価者の主観的評価の根拠を裏付けるため、Praat上で分節音ごとに区切り、波形やスペクトログラムの観察を試みた。本稿では聴覚障害者が知覚・産出が困難である傾向が強い摩擦音を取り上げる。“sponge”の頭音/s/では、事前でID2（高度重度女児）の/s/は全く産出されていない状態であった。しかしながら、事後において/s/の波形やスペクトログラムをはっきりと観察することができる（図2参照）。当該箇所の評価は、評価者3名中2名が正答と評価していた。/z/については、現実単語の“zoo”の場合は、ID1は事前の/z/が別の分節音で産出されていたが、事後では/z/が産出されていた。一方、非単語/zi/の場合は、事前・事後とも評価者全員がID1・ID2は誤答と判定したが、聴力が軽度のID3は前述の“sponge”も/zi/も評価者3人全員が事前・事後ともに正答と判定した。/z/は個別指導中にID1もID2も/dʒ/との判別が大変困難で、指導に時間をかけた分節音である。ID2のスペクトログラムでは、1回目よりも2回目で近い音にしようという試みが確認されたものの、評価者にはエラーと判別された。意味表象を伴わない非単語は、聴力への依存度が大きいため、重度の聴覚障害児童にとっては補聴器を装着していても産出が困難であったと思われる。



ID2 事前“sponge”（頭音の/s/音の呼気が全くない） ID2 事後“sponge”（頭音の/s/音の呼気が認められる）
図2. Praatで観察したID2（高度重度女児）の“sponge”スペクトログラムと波形

これらの結果から、聴覚障害児童に音声指導をする際には、意味表象有の現実単語を使ってコンテキストのある音声指導をする方が効果的であると思われる。また、ID1・ID2のエラーとID3では明らかに困難さに差があると思われ、軽度と中度の間で弁別閾値が存在し、産出に影響を与えていることを示唆する結果となった。

5. 結論・今後の課題

聴覚障害児の英語分節音エラーは摩擦音、破擦音、側音・半母音が多く、摩擦音、側音・半母音は聴児でもエラーが多い。通常学級のクラスサイズや騒音を考慮すると、聴児でもそれらの分節音は聞き取りづらく、母音と同様に、特に明示的な構音指導が必要である。本研究では、破擦音の先行研究が十分になく、今後さらなる検証が必要である。

謝辞.

本研究は博報財団 2018 年度第 13 回児童教育実践についての研究助成に採択された研究の一部を加筆・修正したものです。

参考文献

- 安東孝治・吉野公喜・志水康雄・板橋安人 (1999). 「聴覚障害児における語音明瞭度、発音明瞭度並びに聴力レベルの相互関連性について」『特殊教育学研究』36(4), 49-57.
- 市橋豊雄・岡野哲・近藤亜子・中原弘美・飯沼光生・田村康夫 (2008). 「持続母音およびVCV音節語後続母音の周波数解析からみた小児の構音発達について」『小児歯科学雑誌』46(5), 585-601.
- 沖津卓二 (2016). 「普通学校における難聴児への対応」第 11 回日本耳鼻咽喉科学会, 37(3), 241-245.
- 加藤靖佳・須藤正彦・原島恒夫・吉野公喜・江口実美 (1984). 「聴覚障害者における無声摩擦音/s/-/ʃ/の識別の研究」*Audiology Japan*, 27(5), 621-622.
- 高木俊一郎・安田章子 (1967). 「正常幼児 (3~6才)の構音能力」『小児保健研究』第25巻, 第1号, 23-28.
- 中森誉之 (2016). 『外国語音声の認知メカニズムー聴覚・視覚・触覚からの信号ー』東京：開拓社.
- 永野哲郎 (2017). 『聴覚障害児の発音・発語指導ーできることを, できるところからー』東京：ジアース教育新社.
- 村上理恵子 (2015). 『通常の学級におけるきこえにくい子どもの外国語活動ーきこえにくい子どもの困り感から考える手立てや工夫ー』平成 27 年度千葉県長期研修生研究報告書.
- 森つくり・熊井正之 (2017). 「重度難聴児の構音能力の長期経過ー補聴器装用例についてー」*Audiology Japan*, 60, 210-218.
- Elfenbein, J. L., Hardin-Jones, M. A., & Davis, J. M. (1994). "Oral communication skills of children who are hard of hearing." *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 216-226.
- Itabashi, Y. (2002). "Improvements of speech production skills in a child after prolonged cochlear implant use." *Paper presented in The 8th Asia-Pacific Congress on Deafness, August 3-6, Taipei, Taiwan, Proceedings in CD-ROM.*
- Kawai, H. (2017). *A Study of the English speech processing system in young Japanese EFL learners and changes in their awareness through explicit sound instruction* (青山学院大学大学院文学研究科英米文学専攻博士学位論文).
- Owens, E., Benedict, M., & Schubert, E. D. (1972). "Consonant phonemic errors associated with pure-tone configurations and certain kinds of hearing impairment." *Journal of Speech and Hearing Research*, 15, 308-322.
- Oyer, H. J., & Doudna, M. (1959). "Structural analysis of word responses made by hard of hearing subjects on a discrimination test." *A.M.A. Archives of Otolaryngology*, 70, 357-64.
- Stackhouse, J., & Wells, B. (1997). *Children's speech and literacy difficulty 1: A psycholinguistic framework*. London, UK: Whurr Publishers.
- Stelmachowicz, P. G., Nishi, K., Choi, S., Lewis, D. E., Hoover, B. M., & Dierking, D. (2008). "Effects of stimulus bandwidth on the imitation of English fricatives by normal-hearing children." *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 51(5), 1369-1380.
- Templin, M. (1957). *Certain language skills in children: their development and interrelationships*. University of Minnesota Institute of Child Welfare Monograph Series 26. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Tobias, J. V. (1959). "Relative occurrence of phonemes in American English." *Journal of the Acoustical Society of America*, 31, 631.

ベトナム語の声調記号は日本語アクセント表記に応用できるか

Doan Le Hoai Anh (南山大学大学院)
hoaianh1412@gmail.com

1. はじめに

日本語の発音への認識について、マイ (2019) はベトナム国内の大学で日本語を学習している学習者 391 名とベトナム国内で日本語を教えている日本語教師 77 名に、アンケート調査を実施し、教師及び学習者の 97%以上が日本語の発音を重要だと感じており、正しく発音することへの意識は高い。しかし、松田 (2016) では、ベトナム語、中国語、韓国語及びタイ語を母語とする日本語学習者を対象に読み上げ調査をし、ベトナム語母語話者がアクセント、イントネーション、自然度の全てが最下位である。このことから、発音に対する認識は高いが、正しく発音する教育または学習法を見つけていないと言える。さらに、松田 (2016) では、ベトナム語母語話者の発音の「印象の悪さ」の元は、「単音ではなく、アクセント、イントネーション、リズムなどの韻律面」であるとし、ベトナム語母語学習者に優先的に指導すべきことは、韻律特に高さの指導である。

本研究は、声調言語であるベトナム語の特徴に注目し、平板型と頭高型のアクセント型を持つ特殊拍を含まない 4 拍語について、それぞれの語のピッチ変動を音響的に分析し、これらの型に対してベトナム語のどの声調記号が付与できるのかを検証し、ベトナム語の声調記号を使い日本語のアクセントを表記する新たな方法を提案する。

2. 先行研究

2.1. ベトナム語の特徴

はじめに、Chu 他 (2014) を基に、(標準的な北部方言の)ベトナム語の音節の基本構造、子音、母音、声調、韻律関係を示す。表 2-1 は、ベトナム語の音節構造を示したものである。

表 2-1：音節の基本構造

声調			
頭音 (C)	韻		
	介音 (半母音)	主音 V	末尾音 (半母音 or C)

ベトナム語は「単音節構造」であり、一つの音節に必ず一つの声調が現れる。音節の主音は母音であり、一つの音節には一つの母音しか存在せず、母音が 2 つ以上存在する場合は、半母音の場合を除いて 2 つの音節として認識される。

(例) tham (欲張り) → tham (欲張り)
 *thama → tha ma (墓地)

次に、ベトナム語には 6 つの声調があると言われているが、本研究では声調を区別する特徴として表 2-2 の通り「始点の高さ」と「持続時間」をあげる。

表 2-2：始点の高さと持続時間から見たベトナムの声調

高さ	持続時間	長い		短い
	高	a (第 1 声調)	ā (第 3 声調)	á (第 5 声調)
低	à (第 2 声調)	â (第 4 声調)	ạ (第 6 声調)	

表 2-2 から、「始点の高さ」が高いのは、第 1、第 3 と第 5 声調であり、低いのは第 2、第 4 と第 6 声調である。特に、生成に必要な時間が、第 5 と第 6 声調では短いため、先行する母音の持続時間が短くなる破裂音 [p, t, k] が末尾音として生起する場合には、この二つの声調のみが付けられる。轟木 (1993) はハノイ出身の男女に「類別詞+名詞」(“con hỏ”“hòn đảo”等) のように「修飾-被修飾」の関係にあるような、意味的に、あるいは統語的に結びの強い二語の読み上げをさせ、「各声調が単独で発話された場合にどのように音調があらわれるか、また二語を連続して発話した場合の、各語の声調の音調のあらわれ方」を観察した。その結果、一語単独発話時の各声調相互の関係は、二語を連続した発音においても比較的声調が保たれ、語と語の間で独立性が高いとした。

また、上記に述べた破裂音である [p, t, k] による声調の制限は末子音として生起する場合のみで、頭音として生起する場合に声調の制限は発生しない。

(例) ba ca (三交代)

*bac a → bác a (A さん) or bạc a (感嘆文：人情が薄い)

このように、ベトナム語では「高さ」及び「生成時間」によって声調を細かく分け、各音節に声調をつけることで高さを表現し、語を連続発音しても、その高さは比較的に保たれているのに対して、日本語は複数の音節が一つの語を構成し、各音節の高さは相対的で、アクセントは下がり目だけを表記するため、ベトナム人日本語学習者にとって正しいアクセントで発音することは難しいと思われる。

2.2. ベトナム人日本語学習の日本語アクセント問題

松田 (2016) の読み上げ調査では、ベトナム人日本語学習者のアクセント特徴として、「単語や文の抑揚がありすぎて少し不自然」や「文中で妙に上がり調子の抑揚が入る」(p206) などの評価があげられた。これは、ベトナム語では各音節に声調がある、複数の音節で構成される日本語にもベトナム語の特徴を適用し、語の各音節に声調をつけ、発音している可能性がある。また、日本語は下がり目にだけアクセント線がつけられるため、高さが明確に表記されない残りの音節には、正しい高さが表記されず、抑揚のある発音になると考えられる。

グエン (2018) では、ベトナム中部出身の日本語専攻の大学生 10 名に、1~4 拍の特殊拍

を含まない42の既習語とその語を含むセンテンス（「～があります」と「～です」）にアクセント高低線をつけたものとつけないもので読み上げ調査をした。アクセント高低線をつけてないテストでは、拍数が増えるにつれて、正答率が下がり、1拍語では正答率が55.0%と48.3%であるに対し、4拍語では、21.3%と20.7%である。アクセント高低線をつけたテストでは、アクセント高低線の意味や発音の仕方を説明してからアクセント線をつけたものを読み上げた結果、全ての拍数において正答率が76%を上回った。この調査から、ベトナム人日本語学習者が語の音節に声調を不適切に符号しているという可能性が考えられる。この場合、拍数を増えることに連れてつけるパターン数が増えるため、正答率が下がる。しかし、アクセント線が示されることで、それぞれの音節の高さが明確になり、正しく発音されやすくなる。よって、ベトナム人日本語学習者に高さの表記が明確されれば、正しく発音できる可能性があるとも考えられる。しかし、アクセント線では、ベトナム人にとって用意に高さを認識できないため、新たな方法としてベトナム声調記号を提案する。

3. ベトナム語声調記号をつける時の規則の検証

3.1. [k] が語中や語末に生起しない場合

ベトナム語の声調記号を日本語アクセントに応用できるか検証するために、本研究ではまず、日本語では音調をカーブさせて発音しないことから、表3-1の通り、声調を限定した。

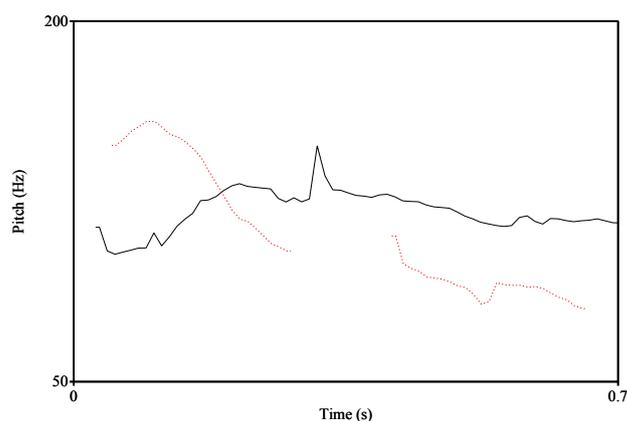
表3-1：本研究に使用するベトナム声調記号

持続時間 高さ	長い	短い
高	a (第1声調)	á (第5声調)
低	à (第2声調)	a (第6声調)

次に、学習者が使用する教科書から語彙を抽出している OJAD（オンライン日本語アクセント辞書）から平板型と頭高型のアクセント型を持つ特殊拍を含まない4拍の名詞を取り出した。ベトナムは音節に声調記号をつけるが、日本語は拍でリズムを数えるため、特殊拍は音節と拍の数の相違が生じ、声調記号の付け方に注意する必要があるため除外した。

取り出した語は東京方言日本語母語話者が読み上げ、Praatでその音調を分析した。例えば、図3-1は平板型「飴玉」と頭高型「雨風」の音調曲線である。

従来の平板型の高さ表記は「LHHH」と頭高型の高さ表記は「HLLL」になるが、図3-1から分かるように、頭高型の1拍目のF0値が平板型の2、3、4拍よりも高く、2拍目から下がりはじめ、2と3拍目が平板型の1拍目とほぼ同じ高さになり、4拍目は平板型の1拍目よりも低くなる。このことから、日本語アクセントの高さの変化は文字表記よりも変動が大きく、同じ「H」または「L」で表記しても、それぞれの音節の高さが違うと言える。



—平板型「amedama」 …頭高型「amekaze」

図 3-1：平板「飴玉」と頭高「雨風」の音調曲線

音響で分析した音調の変化に沿って、ベトナム語声調記号をつけていくと、表 3-2 となる。

表 3-2: 声調記号の付け方

アクセント型	例	声調記号
平板	àmedama	1 拍目：第 2 声調、2 拍目以降：第 1 声調
頭高	ámèkàzè	1 拍目：第 5 声調、2&3 拍目：第 2 声調、4 拍目：第 6 声調

3.2. [k] が語中や語末に生起する場合

2.1 で述べたように、ベトナム語の特徴として、末子音として [p,t,k] が生起する場合に、先行する母音の持続時間が短くなり、音節は第 5 と第 6 声調になる。そのため日本語でも、[p,t,k]の影響で先行する母音が短くなる現象があるかどうか、本研究は [k] のみ確認した。

Okada (1969) では、先行する子音よりも後続する子音が母音に影響を与えると述べたが、Honma (1981) では、その逆の結果を見せている。本研究は、平板型 4 拍語で後続子音が先行する母音に影響を与えるかどうかについて再検証も行なった。調査語は、[k] がない無意味語の「amudama」と「waribisi」と [k] が語中や語末に生起する「akudama (悪玉)」、「waribiki (割引)」、「akegata (明け方)」の 5 語である。これらの語を東京方言母語話者の男性 1 名が 3 回ずつ、4 回繰り返して、計 12 回の読み上げ、各母音の持続時間を一元配置分散分析にかけた。表 3-3 がその結果である。表 3-3 から「akudama」や「waribiki」の調査語は [k] の先行する母音の持続時間が短くなっていることが確認されたが、「akegata」の場合は確認されなかった。

どのような条件で [k] に先行する母音の持続時間が短くなるかを確認するために、OJAD から平板型と頭高型の [k] が語中や語末に生起する特殊拍を除いた 4 拍の名詞語 (計：449 語) を抽出し、日本語母語話者の発音を聞いて、著者が表 3-4 のように分類した。ただし、頭高型の第 1 拍目が元から短い声調をつけることを検討しており、影響を受けても検証しにくいことから、第 2 拍目に [k] が生起する語を除外した。分類した各条件からランダム

で3語を取り出し（計：66語）、ベトナム声調記号を符号して、5名の北部のベトナム語母語話者に日本語母語話者の音声を聞かせ、正しいものを選ばせる調査を実施した。[k]の影響で先行する母音が短くなる場合、第5と第6声調が選ばれると予想される。

表3-3：検証した語

調査語	一元配置分散分析の結果
amudama	「a1」「a3」有意差なし、「a1」と「a4」有意差あり、「a3」「a4」有意差あり →「a4」の持続時間が一番長く、「a1」「a3」が同じくらいの長さである F=16.15, p<.001, η²=.595
akudama	「a1」「a3」有意差あり、「a1」と「a4」有意差あり、「a3」「a4」有意傾向あり →「a4」の持続時間が一番長く、「a1」が一番短い F=32.41, p<.001, η²=.747
waribisi	「i1」「i3」有意差なし、「i1」と「i4」有意差あり、「i3」「i4」有意差あり →「i4」の持続時間が一番長く、「i1」「i3」が同じくらいの長さである F=12.79, p<.001, η²=.538
waribiki	「i2」「i3」有意差あり、「i2」と「i4」有意差あり、「i3」「a4」有意差あり →「a4」の持続時間が一番長く、「i2」が一番短い F=43.51, p<.001, η²=.798
akegata	「a1」「a3」有意差なし、「a1」と「a4」有意傾向あり、「a3」「a4」有意差あり →「a4」の持続時間が一番長く、「a1」「a3」が同じくらいの長さである F=9.848, p<.001, η²=.472

* 「a1」は1拍目の母音「a」を意味する

表3-4：先行する母音が後続する子音 [k] の影響を受け、持続時間が短くなる条件（合計：449語）

生起するモーラ	ka			ki			ku			ke			ko		
	②	③	④	②	③	④	②	③	④	②	③	④	②	③	④
動詞が名詞化時の活用語尾 (例：働き)						×(7)									
「づ」「ず」が先行する (例：杯)					×(2)						×(2)				
形態素の境界線 (例：口数)	×(2)	×(3)	×(4)		×(7)			×(3)			×(3)			×(6)	
上記条件を除外したものの	×(8)	×(1)	×(3)	○(25)		○(75)(6)	○(88)	○(1)	○(151)(21)	×(9)		×(12)	×(7)	×(1)	×(1)(1)

① 空欄は調査語がないため確認できていないことを意味する
 ② ○ は平板型の語の数、□ は頭高の語の数。
 ③ 「makumake(幕開け)」のような語は、それぞれ2モーラ目に生起する場合と4モーラ目に生起する場合として2回検証をかける。

日本語母語話者の音声を聞いての著者の分類から、先行する母音が後続する子音 [k] の影響を受け、持続時間が短くなるのは、[k] の後続する母音が狭母音 [i] [u] の場合のみであり、「動詞が名詞化するときの活用語尾」、「形態素の境界線」及び「「づ」と「ず」が先行する」場合は、母音は短くならないと言える。実際、ベトナム人母語話者の聞き取り調査で、全ての調査語において5名中4名以上がこの仮説通りの記号パターンを選択している。この現象の理由として考えられるのは、狭母音 [i] [u] は無声化しやすい音である

上に、日本語の音韻構造では、子音が連続して生起しないため、頭子音としての [k] の役割が弱くなり、先行する音節の末子音として役割が変化し、そのため母音の持続時間に影響したと考えられる。そして、影響を受ける場合は、符号するベトナム語の声調記号も変化する必要がある。ただし、影響を受けるのは持続時間であり、高さの変化ではないため、変更する声調記号は同じ高さ領域である必要がある。そのため、考えられる変化としては、第1声調として付けられる場合は第5声調となり、第2声調の場合は第6声調となる。

4. 結論

本研究はベトナム語の声調記号の特徴に注目し、日本語アクセント表記に応用できる可能性について検討した。その結果、平板型の声調記号は、1拍目：第2声調、2拍目以降：第1声調となる。頭高型の声調記号は1拍目：第5声調、2&3音節目：第2声調、4音節目：第6声調となる。ただし、「ki」[ku] が語中や語末に生起する場合に、先行する母音が [k] の影響を受け、持続時間が短くなるため、声調記号は変化する。第1声調の場合は、同じ高さの第5声調となり、第2声調の場合は、第6声調となる。

本研究はまだ音響から見た声調記号の付け方に止まり、その教育的な効果についてまだ実証していない。今後、実際ベトナム人日本語学習者に調査を実施し、その効果を検討していく予定である。平板型や頭高型にとどまらず、中高二や中高三の記号の付け方についても検討していく予定である。さらに破裂音による影響の条件については、今回は聞き取り調査のみであるが、音響からの分析も今後追加していく予定である。

参考文献

- グエンティフエンチャン (2018) 「ベトナム人日本語学習者による日本語の名詞アクセントの産出」『大阪大学日本語・日本語文化研究』129-138
- サイティマイ (2019) 「日本語の発音に対するベトナムの学習者と教師の認識の相違」『2019年度日本語教育学会春季大会予稿集』, 162-166
- 佐藤友則 (1995) 「単音と韻律が日本語音声の評価に与える影響力の比較」『世界日本語教育』5, 139-154
- 轟木靖子 (1993) 「ベトナム語の声調の音響的分析」『D1 班研究発表論集』「日本語音声」D1 班 1992 年度研究成果報告書、190-206
- 松田真希子 (2016) 「ベトナム語母語話者のための日本語教育—ベトナム人の日本語学習における困難点改善のための提案」春風社、173-208
- Honma, Y. (1981) “Durational relationship between Japanese stops and vowels”, *Journal of Phonetics* 9, 273-281.
- Mai Ngọc Chừ, Vũ Đức Nghiệu, Hoàng Trọng Phiến (2014) *Cơ sở ngôn ngữ học và tiếng Việt*, Công ty CP Dịch vụ xuất bản Giáo dục Hà Nội - Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam
- Okada, T. (1969) “The Influence of voiced or voiceless consonants on vowel duration”, Kyoto: Literary Association of Doshisha University, *Jimbungaku*, 115, 68-84.

台湾閩南語話者の日本語の清濁の聞き分けについて

孫 政政 (國學院大學大学院)

seiseison@yahoo.co.jp

1. 研究の目的

中国語¹を母語とする日本語学習者の日本語の清音と濁音の知覚・産出についての混同は、しばしば指摘される場所である。例えば、発表者も「ありがとう」の「と」が清音であることを知っているにも関わらず、日常生活の中でよく日本語話者が発声した「ありがとう」の「と」が濁音の「ど」に聞こえる。また、日本のアニメの『名探偵コナン』の登場人物、「灰原哀」の愛称である「哀ちゃん」は中国の視聴者からは、日本語の知識のあるなしに関係なく、「ai(哀) qiang」の代わりに「ai(哀) jiang(醬)」と呼ばれている。これもやはり中国語母語話者には「あいちゃん」ではなく「あいぢゃん」に聞こえたからであると考えられる。

この混同は、タ行とダ行にとどまらず、パ行とバ行、カ行とガ行にも起きている。これは中国語と日本語の音韻対立の違いで、日本語では/p, t, k, c/と/b, d, g, z/は有声音と無声音の対立を成しているが、中国語では/p^h, t^h, k^h, ts^h, tɕ^h/に対して/p, t, k, ts, tɕ/と、有聲と無聲の対立がなく、有氣と無氣が対立するからである。

しかし、中国語南方方言の閩南語（ビンナン語）では有氣・無氣の対立に加えて有聲・無聲の対立があることが知られている。有聲・無聲の対立を持つ閩南語の話者と北京語の話者では日本語の清濁の習得に差があるのだろうか。本発表では台湾閩南語を母方言とする日本語学習者を対象に日本語の清濁の聞き分けに関する知覚印象の実験を行った。

2. 先行研究

一般的に、中国語を母語とする日本語学習者は日本語の無聲の破裂、破擦子音/p, t, k, c/を中国語の有氣音/p^h, t^h, k^h, ts^h, tɕ^h/で代用し、日本語の有聲破裂、破擦音/b, d, g, z/を中国語の無氣音/p, t, k, ts, tɕ/で代用して習得すると言われる。音韻レベルにおいては、日本語の破裂、破擦子音は有氣音と無氣音の対立が無く、有聲音と無聲音しかないが、実際の音声としては様々な異音が現れる。

日本語の破裂子音について、すでに多くの研究がある。

久野（2011）では、語頭やフォーカスのあった語の発音では、有氣音的に発音される傾向があるが、語中や語末になると無氣音的に発音されると記述している。朱（2010）では日本語の無聲・有聲子音と中国語の有氣・無氣子音について、精密な音響分析から、以下のように記述している。

- ①日本語の無聲子音は、語頭で呼気が強く語中で弱い傾向がある。

②日本語の無声子音には、「中国語の無気音的なもの」と「有気音的なもの」とがある。しかし、その区別は恣意的であり、話者が意識的に区別することは困難なようである。

先行研究をまとめると、中国語を母語とする学習者にとって日本語の無声子音の知覚は、音環境によって差があることが明らかである。具体的にどのようなように知覚するかについて、音環境などの要因を考慮して以下に述べる調査を実施した。

3. 閩南語の音韻

閩南語は閩方言の下位方言の一つである。游 (2016) によれば、閩南語は主に福建省の南部 (厦門、泉州、漳州)、台湾の台北、台中と台南、広東省の東部の潮汕地区、浙江省の南部 (蒼南、洞頭) に分布している。袁 (1983) によれば、台湾で話される閩南語は厦門語とほぼ同じ分類に入る。

袁 (1983) によれば、閩南語の音韻解釈では、14 ないし 17 の子音、/p, p^h, b(m), t, t^h, l (n), ts, ts^h, s, k, k^h, g (ŋ), h, φ/がある。/b/と/g/は音素として認められ、/k/、/k^h/と/g/、/p/、/p^h/と/b/は対立する。しかし、/b/と/m/、/l/と/n/、/g/と/ŋ/は相補分布を成しているため、音素の数には解釈の差がある。

4. 調査について

閩南語話者が日本語の無声子音を有気音・無気音のどちらに聞くかを調べるため、次のような調査を行った。参考のため有声子音も調査項目に入れた。

4.1. 調査の実施方法

本調査では、調査項目は全 80 項目である。音声は首都圏方言女性の若年層話者 (23 歳) が調査項目を読み上げた音声を用意した。調査の前に、調査リストを配布し、学生たちに調査の目的と方法を説明し、教室にあるパソコンとスピーカーを使って音声をきかせて、調査箇所が清音に聞こえたか濁音²に聞こえるかを選択してもらった。

聞き取り調査終了後、回答用紙を回収してから、フェイスシート及び単語のなじみ度に関するアンケート用紙を配布し、記入してもらった。調査項目はランダムにしてある。

調査は 2018 年 12 月に台湾台南市の南台科技大学にて行った。

4.2. 調査項目の選定について

調査項目は次の観点から選定した。

(1) まず、/k, t, p, c/の聞き取りについて、語中、撥音の後、促音の後の三つの音環境に合わせて、調査語を選んだ。久野 (2011)、および孫 (2016) の調査では、語頭は正解率が高かったため、今回は語頭の項目を省いた。調査項目語は以下の通りで調査拍に下線を引いて示した。以下、調査拍の 50 音順で示す。

①/k/ ズイカ (瑞花)、テンカイ (展開)、ルイランノアヤウキ (累卵の危うき)、シンキンカン (親近感)、ハッキリ、カイカク (改革)、ヒンク (貧苦)、ジックリ、フカナサケ (深情け)、シュッケツ (出血)、ガイコクカワセ (外国為替)、サンコウ (参考)、エドッコ (江戸っ子)、計 13 語。

②/t/ グラタン、マカロニグラタン、ハンタ (繁多)、ゼッター (絶対)、サイハテ (最果て)、キンテツバ

ッファローズ (近鉄バッファローズ)、カッテニ (勝手に)、トトロ、アカウント、ナットク (納得)、計 10 語。

③/c/ タチバナ (橘)、シュッシンチ (出身地)、アクヒツ (悪筆)、カンツバキ (寒椿)、ガッツ、計 5 語。

④/p/ スパスパ、エンパク (延泊)、コッパ (木っ端)、アルピニスト、アンピ (安否)、オカッピキ (岡っ引き)、カリユプソー、ガムテープ、ニンプ (妊婦)、ウップン (鬱憤)、アガペー、ハンペラ (半ぺら)、ケッペキ (潔癖)、アポストロフィ、トランポリン、ガッポリ、計 16 語。

(2) ミニマルペア 6 対計 12 語を入れた。

シャカイ:シャガイ (社会:社外)、テンカイ:テンガイ (展開:天外)、サケテ:サゲテ (避けて:提げて)、シュウテン:シュウゼン (終点:終電)、サンコウ:サンゴウ (参考:山号)、ハンタ:ハンダ (繁多:半田)。「展開」「参考」「繁多」は撥音の後の項目にも該当する。

(3) 母音の無声化との関連を探るため、無声化拍を含む調査語を語頭も含め、8 語を入れた。

アキタケン (秋田県)、マケイクサ (負け戦)、タイイクカン (体育館)、ハクサイ (白菜)、カチキ (勝気)、トウヒコウ (逃避行)、フシギ (不思議)、オテフキ (お手拭き)。「岡っ引き」については、母音の無声化と促音の後の二つの項目に該当する。

(4) 発表者の経験から有声音と無声音の知覚に混乱しやすい語を語頭も含め、20 語を入れた。

①無声音項目…コメカミ、ハシツコ (端っこ)、テイシユカンパク (亭主閑白)、カッパ、スペインオウキ
ュウ (スペイン王宮)、ジョウギ (定規)、ドローン、アダプター、みなと (港)、リンパエキ (リンパ液)、
オカッピキ (岡っ引き)、ガンブク (眼福)、ツッパネル (突っぱねる)

②有声音項目…ハコダテ (函館)、ナンバ (難波)、(ヤマガソダチ) 山家育ち、オクデラ (奥寺)、ゴドウ
ヨウ (御同様)、グデタマ、アボカド

今回の調査では語種による考慮はしていない。本来の日本語において語中に/p/が存在しないため、語中の/p/の項目はすべて外来語である。/t/においては、「グラタン」と「マカロニグラタン」の 2 語は語の長さによる影響があるかどうかを探るため設けたものである。

4.3. 被調査者について

被調査者は南台科技大学の日本語専攻の学生とした。被調査者の年齢、日本語の学習歴などが明らかであるため、属性を揃えた調査が可能である。ほぼ全員が閩南語話者であり、調査人数は 294 人である。

5. 結果の集計と分析

結果の集計を表 1～7 で示した。調査拍はひらがなで示す。【環】は音環境、【数】は誤答数、【率】は誤答率、【促】は促音の後、【撥】は撥音の後に意味する。

表 1 をみると、撥音の後の/k/は濁音に聞くことが多いが、「展開」という項目は清音で聞かれやすい。

表 2 では、同じ拍でも単語が長くなると、濁音に聞くと予測したが、「マカロニグラタン」の「タ」は「グラタン」より濁音の解答が少なかった。要因は語の長さではなく、アクセントに関連があると予測する。

表1 /k/の項目

環	No.	項目/k/	数	率
語中	1	ズイカ	51	17.35%
	2	ルイランノアヤウキ	91	30.95%
	3	カイカク	48	16.33%
	4	フカナサケ	118	40.14%
	5	ガイコクカワセ	137	46.60%
促	6	ハッキリ	21	7.14%
	7	ジックリ	80	27.21%
	8	シュツケツ	95	32.31%
	9	エドッコ	79	26.87%
撥	10	テンカイ	46	15.65%
	11	シンキンカン	200	68.03%
	12	ヒンク	220	74.83%
	13	サンコウ	166	56.46%

表2 /t/の項目

環	No.	項目/t/	数	率
語中	1	マカロニグラタン	79	26.87%
	2	グラタン	170	57.82%
	3	サイハテ	210	71.43%
	4	トとロ	100	34.01%
促	5	ゼットイ	180	61.22%
	6	カッテニ	188	63.95%
	7	ナツとク	170	57.82%
撥	8	ハンた	164	55.78%
	9	キンでツバツファローズ	102	34.69%
	10	アカウンと	238	80.95%

表3 [tə][ts]の項目

環	No.	項目/c/	数	率
語中	1	たちバナ	32	10.88%
	2	アクひつ	47	15.99%
促	3	ガッツ	113	38.44%
撥	4	シュッシンち	104	35.37%
	5	カンつバキ	93	31.63%

表3をみると、/c/は項目数が少ないが、語中の/c/は促音の後と撥音の後よりは誤答率が低い。「悪筆」が「出身地」より正解率が高いことは単語の馴染み度が清濁の知覚に関わらないことを裏付ける。

表5みると、ミニマルペアにおいては、無声音を有声音(無気音)に聞く傾向があることが分かる。反対に、有声音を無声音に聞くことははるかに少ないが、「終電：終点」

と「天外：展開」においてはさほど大きな差がなかった。

表4 /p/の項目

環	No.	項目/p/	数	率
語中	1	スパスぱ	68	23.13%
	2	アルピニスト	179	60.88%
	3	カリュぶソー	156	53.06%
	4	ガムテーぶ	181	61.56%
	5	アガペー	240	81.63%
	6	アポストロフィ	84	28.57%
促	7	コッぱ	164	55.78%
	8	オカッピキ	142	48.30%
	9	ウッぶン	203	69.05%
	10	ケッベキ	238	80.95%
撥	11	ガッぱり	200	68.03%
	12	エンぱク	159	54.08%
	13	アンび	199	67.69%
	14	ニンぶ	146	49.66%
	15	ハンペラ	162	55.10%
	16	トランぼリン	71	24.15%

表5 ミニマルペアの項目

環	No.	項目(minimal pair)	数	率
語中	1	シャガイ(社外)	55	18.71%
	2	シャカイ(社会)	164	55.78%
	3	サゲテ(提げて)	21	7.14%
	4	サケテ(避けて)	76	25.85%
	5	シュウデン(終電)	52	17.69%
	6	シュウテン(終点)	72	24.49%
撥	7	テンガイ(天外)	19	6.46%
	8	テンカイ(展開)	46	15.65%
	9	サンゴウ(参合)	19	6.46%
	10	サンコウ(参考)	166	56.46%
	11	ハンだ(半田)	37	12.59%
	12	ハンた(繁多)	164	55.78%

表6の無声化の項目では、全体的に正解率が高く、清音に聞いている。表6のNo. 6、No. 7、No. 8の/h/項目は摩擦音で、有声音と無声音の知覚の考察に直接関係ないが、被験者の日本語の音韻(ハ行だけは清音・半濁音・濁音の3種がある)の知識が影響する可能性を観察する。

表 6 母音の無声化の項目

	No.	項目(母音の無声化)	数	率
/k/	1	アキタケン	49	16.67%
	2	タイイクカン	18	6.12%
	3	ハクサイ	23	7.82%
	4	マケイクサ	34	11.56%
/c/	5	カチキ	45	15.31%
/h/	6	トウヒコウ	7	2.38%
	7	ふシギ	16	5.44%
	8	オテふキ	17	5.78%

表 7 は発表者の経験から混同しやすいと予測した項目であるが、必ずしも混乱しやすいとは言えなかった。

表 7 混同しやすいと予測した項目

	No.	項目	数	率
/k/	1	コメかミ	23	7.82
	2	ハシッコ	248	84.35
/t/	3	ミナと	91	30.95
/c/	4	ツツパネル	100	34.01
/p/	5	スペイン王宮	193	65.65
	6	カッぱ	134	45.58
	7	リンぱ液	195	66.33
	8	テイシユカンぱク	191	64.97
	9	オカッびキ	142	48.30
	10	ガンぶク	162	55.10
/g/	11	ジョウぎ	46	15.65
/d/	12	アダプター	146	49.66
	13	ハコだテ	38	12.93
	14	ヤマガソだチ	77	26.19
	15	オクでラ	58	19.73
	16	グでタマ	102	34.69
	17	どローン	30	10.20
	18	ゴドウヨウ	29	9.86
/b/	19	ナンぱ	39	13.27
	20	アばカド	66	22.45

以上の項目を全体的に見ると、無声音の項目は誤答率が高く、有声音の項目は誤答率が低くなる。これは日本語の無声音の知覚で混乱が生じやすいことが言える。一方、有声音なら必ず濁音と聞くわけでもなく、無声音（清音・半濁音）に認識することもある。本来母語に對立のない学習者のため、混乱するのは当然であるが、表 7, No. 12「アダプター」と No. 16「グデタマ」の 2 項目に注目してみると、他の濁音項目より誤答率ははるかに高くなる。この項目は「単語の中に破裂子音が二つ以上並ぶと、知覚・生成に困難が生じる」という発表者の経験から、誤答率が高くなることを予測し、採用した項目である。結果から見ると、この差はやはり無視できない。また、「端っこ」は誤答率 84.35% に対して「江戸っ子」は 26.87% である。これは両方促音の後であり、アクセントも同じであるが、知覚に差が出たのは「端っこ」のほうが促音の前の拍が無声化するからであると考えられる。

6. 考察

本調査から、閩南語話者でも全体から見ると無声音と有声音の聞き取りには間違いが起きることが先行研究の指摘通り明らかになった。また、有声音は無声音より知覚しやすい。

誤答率の高い項目は、「端っこ」「アガペー」「潔癖」「アカウント」「貧苦」「最果て」「鬱憤」「親近感」「がっぱり」「安否」「リンぱ液」「亭主関白」「勝手に」「ガムテープ」「絶対」などである。

正解率の高い項目は、「逃避行」「不思議」「お手拭き」「体育館」「天外」「参合」「提げて」「はっきり」「こめかみ」「白菜」「御同様」などである。

中国語のように母語の子音に有声音と無声音の對立がないため混同が起きるのならば説明は容易だが、有声音と無声音の對立のある閩南語を母方言とする学習者に同様のことが

起きるのは不思議である。もし、有声と無声と、有気と無気の対立がある言語なら、日本語の有声と無声の対立の習得が、他の北京語の話者よりも容易であることが予測される。これは、日本語の有声音と無声音を知覚する際に、閩南語話者でも、第一次的対立として有気音と無気音の対立で知覚し、第二次的対立として有声音と無声音の対立で知覚するのではないかと考えられる。この結論について今回の発表では根拠を示すことができず、検証するにはさらなる調査が必要である。

語の馴染み度、すなわちその語を知っているかどうか、使用するかどうかは、清濁の知覚に直接関連がないことが分かる。例えば、「コメカミ」「悪筆」のような馴染み度の低い単語は正解率が高く、「社会」「出身地」「絶対」「勝手に」のような馴染み度の高い単語の正解率はそれらの単語よりもはるかに低かった。一方、4.2.の(1)(2)(3)の結果から、促音の後の/k/は最も知覚しやすいということがわかる。また、無声化した拍は清音に聞いている。このことから音環境が清濁の聞き分けに大きく関与していると考えられる。馴染み度より、音環境のほうが聞き取りに影響があると言えよう。また、今回の調査項目の全体をみると、カ行/k/は、パ行/p/、タ行/t/より正しく聞く傾向がある。

久野(2011)で言及した、東呉大学日本文化研究所刊行の『日本語発音基礎教材』で1年生の教材では、/p//t//k/について、語頭では有気音、語中・語末・促音の後・撥音の後では無気音であるが、/ci//cu/について、語頭・語中・語末では全部無気音であると書かれている。これに対して今回の調査では、語中の項目「橘」「悪筆」の誤答率10.88%と15.99%と正しく清音に聞くのに対して、語頭の項目「突っばねる」の誤答率は語中より上回り、34.01%となっている。即ち、/c/においては語頭でも清音に知覚しにくいという結果が得られた。但し、/c/について今回の調査語例が少なく、語頭・語中は無気音になり、清音に知覚しにくくなることは結論に至らなかった。

注1 本文でいう「中国語」は単なる北京語ではなく、方言を含む広い範囲の中国語である。

注2 パ行音・ハ行音・バ行音が調査拍となる場合、清音、半濁音、濁音の三つの選択肢を設けてある。

参考文献

- 袁家驊(1983)『漢語方言概要』 文字改革出版社
- 風間喜代三・上野善道・松村一登・町田健(2014)『言語学 第2版』 東京大学出版会
- 久野マリ子(2011)「第二言語習得における弁別的特徴と余剩的特徴 ―台湾母語話者の清音・濁音と有気音・無気音の聞き分け―」『國學院雑誌』(第112巻 第12号)
- 黄伯榮・廖序東(2018)『現代漢語』 高等教育出版社
- 朱春躍(2010)『中国語・日本語音声の実験的研究』 くろしお出版
- 孫政政(2016)「日中語音声の対照研究―余剩的特徴と弁別的特徴に注目して―」國學院大學28年度修士論文
- 鄭淑茹(2017)「日本語とアモイ語の音韻の対照研究」『首都圏方言の研究 第8号』國學院大學文学研究科久野研究室
- 游汝杰(2016)『漢語方言学教程 第二版』 上海教育出版

日本語母音/a//e/の産出混同における先行子音及び中国語語音の影響

—中国華北東北方言学習者を中心に—

李 恵 (首都大学東京大学院)
muyunrenzi@yahoo.co.jp

1. はじめに

日本語の母音/a//e/の混同は北村(1992)坂本(2003)で指摘された。李(2018a, b)は学習者による日本語の母音/a//e/に後続する音を中心に知覚調査と産出調査を行った。その結果、知覚調査においても産出調査においても、日本語の母音/a/と/e/による双方向の混同が確認され、音環境・モーラ数・学習レベルがそれぞれ日本語の母音/a/と/e/の混同に影響を与えていることが明らかとなった。しかし、先行子音が影響を与えるかどうかについては、まだ検証されていない。

また、周知のように、日本語の漢字音は大部分が中国語の漢字音に由来しており、例えば、日本語の「まいかい(毎回)」の「まい」は中国語で“mei”と発音される。学習者が中国語の漢字音を媒介として発音する可能性が考えられるため、中国語の漢字音の影響があるかについても考察する必要があると考えられる。

本稿は中国の北方方言における華北東北方言学習者を中心として調査を行い、日本語の母音/a//e/の組み合わせになる子音の種類(以下子音種とする)及び中国語の漢字音による影響について明らかにすることを目的とする。

2. 先行研究と問題点

まず、母音の混同に関する先行研究を概観する。

北村(1992)では日中両言語の音節を比較しながら、後続する音が/i//N/の場合、/a/と/e/の混同現象が指摘されている。坂本(2003)は発音指導の結果によると、最大の問題は母音であり、特に/a/と/e/の区別ができない学習者が目立つということが指摘している。北村(1992)と坂本(2003)を踏まえ、李(2018a, b)は知覚実験と産出実験を通じ、学習者による母音/a//e/に後続する音環境を明らかにし、北村(1992)の結果に支持した。しかし、先行子音の音環境の影響が考察する余地があると考えられる。

漢字音に関しては、日中両言語における音韻類似性が単語の反応速度に与える影響が見られた研究は茅本(2000・2002)、邱(2007)などがある。

また、杜(2011)は日本常用漢字2136字のうち、音読みを持っている2060字の漢字を対象として、『新華辞典』に準じて現代中国語漢字音と比較しながら日中両言語の母音と子音の対照音を整理した。そのうち、日本語の子音が[dz]、[s]、[k]の場合、対応している中国語の子音が複雑であることが観察された。そこで、中国語の漢字音の影響との関連性があるかについては疑問が残った。

3. 研究方法

3.1. 調査協力者

産出確認は日本語母語話者(東京都出身)3名、20代女性である。産出調査は華北東北方言学習者(天津市、河北省、遼寧省)29名。初級学習者は中級・上級学習者より混同が起りやすいことが確認されたため、29名とも大学に入学してからの初級学習者で、学習期間は3ヶ月であり、五十音図がすでに習得済み、独学経験なしである。

3.2. 調査語彙

調査語彙リストを作成するために、以下のことを考慮した。

- ① 李(2018a, b)では4モーラ語による混同が最も見られ、語頭・語中語尾による差はないことが明らかになったため、/a//e/を全て語頭に設定し、4モーラ語の二字漢語にした。
- ② 混同が起こった割合が最も多かった撥音/N/と連母音/i/を含んだ調査語彙にした(北村1992、李2018a, b)。「在学」のような前の2拍は/i/を含めているが、後ろの2拍は/i/・/N/を含んでいない場合を除外した。
- ③ 子音別(破裂音・摩擦音・破擦音・鼻音・弾き音)による有声音・無声音それぞれ1語ずつで、全部で44語である。
- ④ 破裂音無声音[p]の場合、二字漢語を含む語彙が存在しておらず、語頭は全部カタカナ語なので、除外した。
- ⑤ 摩擦有声音[z]・鼻音有声音[n]は語中の子音であるため、除外した。
- ⑥ 破擦音[tʃ][dʒ][ts]鼻音[ɲ]を含む/a/・/e/は拗音となり、摩擦有声音[j][w]を含む/e/は現代日本語にはないため、除外した。
- ⑦ そのうち、「断念③、電源③、平面③、財産①」という五つの単語では、二つのアクセントがある場合と「倭姦」のアクセントが載せていない場合は、アクセントの影響を除くため、①のアクセントに決めた。

3.3. 実験の手順

まず、刺激語64語をランダムに並べ替え、音声を安定させるため、キャリアセンテンス「これは_____と読みます。」に入れ、調査文とする。以下のように、漢字を含む問題文と平仮名の問題文を分け、学習者に二回ずつ平板型で読んでもらって、SONYレコーダーICD-TX650に収録した(サンプリング周波数は44.1kHz、量子化16bit)。

「これは かいかん 会館 と読みます。」

「これは かいかん とよみます。」

産出確認は母語話者の判断基準によって、明らかに発音が逆の場合は「不正解」とし、あいまい音と判断された場合は「どちらかと言えば不正解」と「どちらかと言えば正解」とに分け、正しい

発音は「正解」とし、四つの項目に結果を分け、「どちらかと言えば正解」の場合は状況によって間違えた発音とされる可能性が考えられるので、それを含めた「不正解」と「どちらかと言えば不正解」の三項目を合わせて混同数をまとめた。

4. 結果と考察

4.1. 子音の考察

日本語の母音/a/と/e/の混同数を従属変数として、調音位置(軟口蓋音・歯茎音・両唇音・声門音)×調音方法(破裂音・摩擦音・破擦音・鼻音・弾き音)×子音(有声音・無声音)の3要因分散分析を実施した。その結果、調音位置・調音方法・有声無声の主効果が見られなかった($p>0.05$)。図1は調音位置による調音方法を表す図である。子音種においてカイ二乗の結果によると、有意差が見られた($\chi^2=42.602, p=0.000<0.05$)。しかし、歯茎破擦音[dz]の場合、日本語の/a/と/e/の混同が最も生じやすい傾向が見られた。次に、歯茎摩擦音[s]、軟口蓋破裂音[k]であることが確認された。これは歯茎破擦音[dz]が発音される際、口腔内が最も狭いからであると考えられる。がまた、子音の混同率の上位三位は[dz]>[s]>[k]であることが確認された。杜(2012)で日本語の子音に対応している中国語の子音の数が複雑であることが見られ、順位は[dz]>[s]>[k]であることが観察された。このことから、日本語の子音に対応している中国語の子音の数が多ければ多いほど、混同しやすい傾向があるのではないかと考えられる。

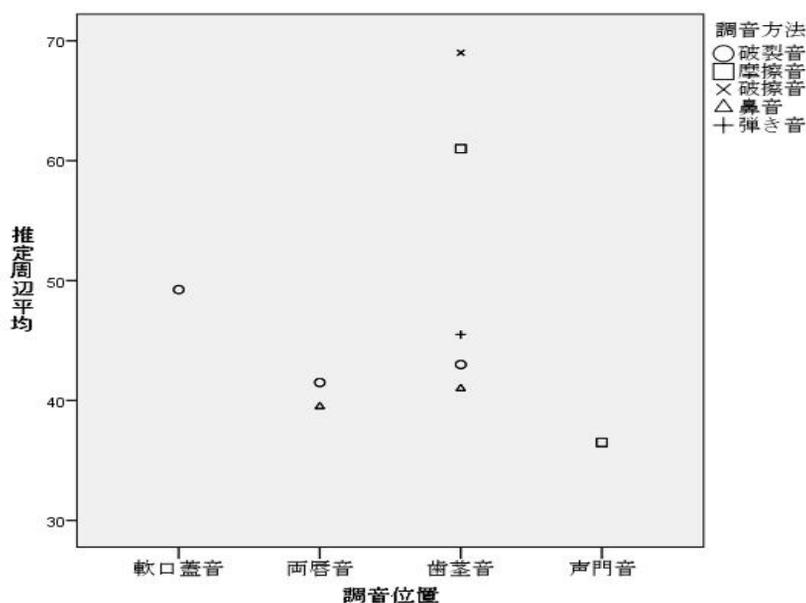


図1 調音位置による調音方法の混同

4.2. 中国語語音の影響

漢字とその読み方で提示する形式(以下漢字音とする)と平仮名のみで提示する形式(以下平仮名

とする)という二つのグループに分けられた。学習者が日本語の漢字音をまだ習得していない場合、中国語の漢字音として認識する可能性があると考えられ、漢字音の影響を考察した。

その結果、学習者は漢字音による誤りは536例であり、平仮名による誤りは501例である。U検定を行ったところ、有意差が認められなかった($Z = -0.08, P = 0.374 > 0.05$)。また、それぞれの子音による有意差を検証するため、カイ二乗検定を行ったところ、有意差が見られなかった($p > 0.05$)。要するに、学習者は中国語の漢字音によって日本語の母音/a/と/e/の混同に影響されないことが示唆された。

また、子音種による漢字音及び平仮名の差を考察してみると(図2)、先行する子音が[k][r]の場合、平仮名が漢字音より混同率が高いが、それ以外は漢字音のほうが混同率が高いことがわかった。

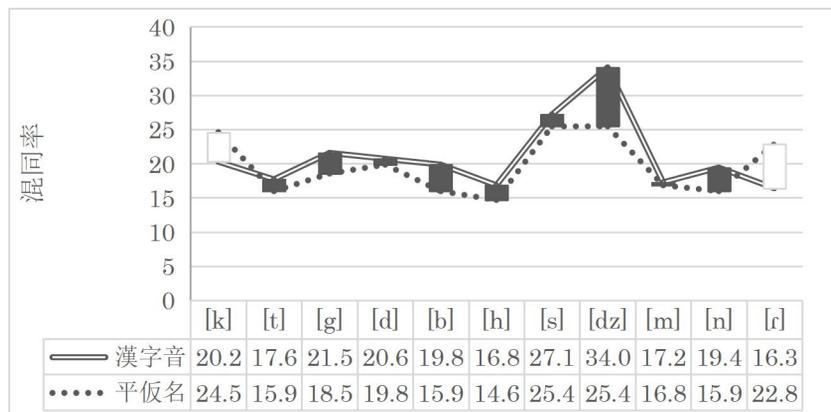


図2 漢字音と平仮名の対比

音声研究において、注目されたFlege(1995)の「音声学習モデル(SLM: Speech Learning Model)」とMajor&Kim(1996)の「類似性仮説(SDRH: Similarity Differential Rate Hypothesis)」では目標言語を習得する時、母語と類似している項目より、類似していない項目のほうが習得が早いという。類似している項目のほうが混同しやすく、習得が遅れる可能性があるという提唱された。日本語の母音/ai/・/aN/と/ei/・/eN/は中国語の二重母音と類似しているため、習得が困難で、SLMとSDRH理論と一致している。ただ、漢字音の影響を見ると、学習者は必ずしも中国語の漢字音と似ている音で産出するとは限らないため、SLMとSDRH理論で解釈することが難しい。薛(2010)において、学習者が日本語における漢字語を認知・処理するときに、必ずしも中国語の音韻情報が活性化するというわけではないという結論に支持した。

4.3. 母音/a//e/の混同状況

産出調査において、学習者は/a/を/e/とする誤りが233例であり、/e/を/a/とする誤りが804例であった。U検定の結果によると、有意差が確認された($Z = -5.286, p = 0.000 < .050$)。つまり、学習者は/e/を/a/に産出しやすいことが確認された。

また、/a//e/に後続する音環境の混同数が/ei/(495例) > /eN/(309例) > /aN/(176例) > /ai/(57例)であり、有標性弁別仮説(Markedness Differential Hypothesis)によると、子音による/ei/の有標性が高いことが分かった。

最後に、学習者別からみると、同じく遼寧省出身でも、必ずしも/a/と/e/の混同を生じるとは限らない。学習者における混同の差異が大きいことが分かった。/a/と/e/の発音がよくできる人とそうではない人に分けられるため、個人別を考察する必要があると考えられる。

5. まとめと今後の課題

本研究は日本語の母音/a/と/e/の混同に子音種及び中国語の漢字音の影響を及ぼすかについては明らかにするため、学習者に産出調査を行った。その結果、

①先行する子音が破擦有声歯茎音/dz/の場合、/a/と/e/の混同が最も生じやすいことが観察された。

②漢字音がこのような混同に影響しないことが確認できた。

③学習者は/e/を/a/に産出しやすいことが確認された。/ai/・/aN/・/eN/・/ei/のうち、/ei/の有標性が高いことが分かった。

④産出において、発音がよくできる人とそうではない人に分けられ、個人差があることが窺えた。

本研究はアクセント型の影響を除いたため、方言別でアクセントの影響、学習環境の差異を今後の課題として明らかにしたい。

参考文献

- 北村よう(1992)「中国語話者から見た日本語の発音—母音を中心に—」『東海大学紀要』12、pp. 13-21
- 茅本(2000)「日本語を学習する中国語母語話者の漢字の認知」『教育心理学研究』48(3)、pp. 315-322
——(2002)「語彙判断課題と命名課題における中国語母語話者の日本語漢字アクセス」『教育心理学研究』50(4)、pp. 436-445
- 邱(2007)「台湾人日本語学習者における日本語単語の聴覚的認知—同根語・非同根語・ひらがな単語・カタカナ単語の比較—」『日本語教育』132、pp. 108-117
- 坂本恵(2003)「中国人学習者のための発音指導について」『東京外国語大学留学生日本語教育センター論集』29、pp. 171-181.
- 薛愛民(2013)「中国語を第一言語とする日本語学習者のための漢字読み方指導法開発に向けた基礎研究 中国語(漢字)知識の利用をめぐる」九州大学博士論文
- 周甜(2016)「中国語母語話者における日本語母音/u//o/の知覚と産出」『言語の研究』2、pp. (1)-(22)
- 杜婷婷(2011)「日本漢字音と中国漢字音の対応関係について—中国人日本語学習者が常用漢字の字音を学習するために—」『日本語研究』首都大学東京、第31号、pp. 15-31
- 戸田貴子(2008)『日本語教育と音声』くろしお

李惠(2018a)「中国人日本語学習者における日本語の母音/a/と/e/の知覚—後続音の影響に着目して—」『語言文化学刊』比較語言文化学会、第5号、pp. 45-56

李惠(2018b)「中国人日本語学習者における日本語の母音/a/と/e/の産出—後続音の影響に着目して—」『日本語教育研究』長沼言語文化研究所、第64号

时秀娟 (2010) 《汉语方言的元音格局》中国社会科学出版社

王韞佳・邓丹 (2009)「日本学习者对汉语普通话“相似元音”和“陌生元音”的习得」『世界汉语教学』23: 262-279

Flege, James Emil (1995) Second language speech learning Theory, findings, and problems. In W. Strange (Ed.), Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research, 233-277.

Major, Roy C., and Eunyi Kim (1996) The similarity differential rate hypothesis. Language Learning 46. 3: 465-496

【調査語リスト】

子音種	有声・無声	音環境	/ai/	/aN/	/ei/	/eN/
破裂音	無声音	[k]	かいさん解散	かんけい関係	けいけん経験	けんかい見解
		[t]	たいけい体系	たんさん炭酸	ていけい定型	てんけい典型
	有声音	[g]	がいけん外見	がんめん顔面	げいかい芸界	げんめい厳命
		[d]	だいげん代言	だんねん断念	でいたん泥炭	でんせん伝染
摩擦音	無声音	[h]	はいけい背景	はんせい反省	へいめん平面	へんたい変態
		[s]	さいさん再三	さんばい三杯	せいさん生産	せんせい先制
破擦音	有声音	[dz]	ざいさん財産	ざんてい暫定	ぜいかん税関	ぜんたい全体
鼻音	有声音	[m]	まいかい毎回	まんかい満開	めいれい命令	めんかい面会
		[n]	ないせい内省	なんだい難題	ねいかん佞奸	ねんかん年間
弾き音	有声音	[r]	らいねん来年	らんせん乱戦	れいせい冷静	れんあい恋愛

高知県伊豆田神社付近の方言の複合動詞のアクセント

高山 林太郎 (埼玉学園大学)
takayama_rintaro@nifty.com

1. 複合動詞の1単位形のアクセントの分析

筆者は同じ調査票に基づいた日本語諸方言の複合動詞のアクセントの研究を続けており、高山 (2017) で一応の完成を見た。その研究の目的は、古くは2単位形であった複合動詞のアクセントが、前部要素寄りの1単位形を経て、後部要素寄りの1単位形へと変化していく音変化の流れの中で、強調形として一時的に2単位形や前部要素寄りの1単位形が残る、「音韻生存」と筆者が名付けた現象 (高山 2018a) を実証することだったが、本稿の目的はそれではなく、前部要素寄りの1単位形アクセントの実証である。

平板型連用形の核は、テ形・タ形でも一部方言 (東京都青梅町, 千葉県館山市北条) には残っている事を都竹 (1951: 390, 410) が指摘しているが、高知県伊豆田神社付近の方言 (高山 (2018b) の話者4名等) では揺れもなく安定していることを確認した。本稿の話者はそのうち高知県土佐清水市下ノ加江市野々方言話者の新谷己久氏 (記号「己」), 高知県幡多郡三原村成山方言話者の池上博光氏 (記号「博」) の2名である (いずれも姓名の公開に了承を得ている)。調査方法は高山 (2017) の最新の方法と同じである。

前部要素寄りの1単位形についての古い指摘は高山 (2012: 318) にまとめた。廣戸・大原 (1952: 44-47) は島根県浜田市・鳥取県八東村に前部要素寄りの1単位形が見られ、「このような複合動詞のアクセントの形式は中国全般 (出雲附近を除く) にわたって存するだけでなく、中国アクセントに酷似した中部地方の一部や四国の西南部に当る高知県の幡多郡などにも見受けられる」と述べる。同書の記述では既に後部要素寄りの1単位形化が進行しているが、本稿の話者「博」ではそれがまだほとんど起きておらず、前部要素の核が複合動詞の核を決める相補分布がほぼ完全に認められる。「己」ではその相補分布が崩壊しつつある。また、前部要素が1モーラの複合動詞では主として②型をとるが、これは「[煮る, [煮ると]き, [煮た]と]き, [見る, [見ると]き, [見た]と]き」のように、平板型も起伏型も連用形は②型になるからである。規則的な音変化に従っていると考えられる。

表 1. 2018年8月高知県幡多複合動詞調査：データの分析

話者 核の有無と位置	「己」の複合動詞の型						「博」の複合動詞の型					
	①	②	③	④	⑤	計	①	②	③	④	⑤	計
3m 語, 前部 1m 核②		138			10	148	2	145			1	148
4m 語, 前部 1m 核②,①	1	81	179		15	276		150	116		10	276
4m 語, 前部 2m 核②,③	1	218	33			252	2	239	3			244
4m 語, 前部 2m 核①	62	52	10			124	122	8	2			132
5m 語, 前部 1m 核②		44	2	12	6	64		56	1	6	1	64
5m 語, 前部 2m 核②,③	12	307	6	13	2	340	8	307	4	5		324
5m 語, 前部 2m 核①	140	164	4	25	15	348	349	10		5		364
5m 語, 前部 3m 核③,④		17	29	2		48		14	34			48
5m 語, 前部 3m 核②,①	1	110	16	5		132	10	119	3			132
計	217	1131	279	57	48	1732	493	1048	163	16	12	1732

表 2. 2018 年 8 月高知県幡多複合動詞調査：データの分析；代表的な型とその語例

複合動詞の代表的な	型	その語例
3m 語, 前部 1m 核②	②	[寝る, [寝た]], [寝込]む, [見]る, [見た]], [見込]む
4m 語, 前部 1m 核②,①	②	[寝る, [寝た]], [寝過]ぎる, [出]る, [出た]], [出過]ぎる
4m 語, 前部 2m 核②,③	②	[拭く, [拭いた], [拭き]込む
4m 語, 前部 2m 核①	①	[吹く, [吹いた], [吹き]込む
5m 語, 前部 1m 核②	②	[着る, [着た]], [着は]じめる, [出]る, [出た]], [出は]じめる
5m 語, 前部 2m 核②,③	②	[言う, [言うた], [言い]過ぎる
5m 語, 前部 2m 核①	①	[有]る, [有]った, [有]り, [有]り過ぎる
5m 語, 前部 3m 核③,④	③	[ころげる, [ころげ]た, [ころげ]込む
5m 語, 前部 3m 核②,①	②	[まぎれる, [まぎ]れた, [まぎ]れ込む

表 3. 2018 年 8 月高知県幡多複合動詞調査：データの分類

全 m 数	前部		後部		「己」の複合動詞の型							「博」の複合動詞の型						
	m 数	型	m 数	型	①	②	③	④	二 山	その 型	①	②	③	④	二 山	その 型		
3	1	②	2	①	9		31					2	38					
3	1	②	2	①	1		107					1		107				
4	1	①	3	①	2			2					1	3				
4	1	②	3	①	4	1	30	57				5		47	28			
4	1	②	3	②	9		51	120				5		102	85			
4	2	①	2	①		16	6	2					20	4				
4	2	①	2	①		46	46	8					102	4	2		1 ①.①	
4	2	②	2	①			43	9						52				
4	2	②	2	①		1	104	15					2	108	2			
4	2	③	2	①			15	5						19	1			
4	2	③	2	①			56	4						60				
5	1	②	4	①	4		38	1	9					48	1	3		
5	1	②	4	③	2		6	1	3			1		8		3		
5	2	①	3	①	11	68	76	4	9				177	6		1	3 ①.②	
5	2	①	3	②	4	72	88		16				172	4		4	3 ①.②	
5	2	②	3	①		1	80		3					84	4		2 ②.②	
5	2	②	3	②	1	6	158	4	7				8	160		4	19 ②.②	
5	2	③	3	①	1	1	28		2					24				
5	2	③	3	②		4	41	2	1					39		1	2 ②.②	
5	3	①	2	①									8			8	①.①	
5	3	②	2	①			4							4				
5	3	②	2	①		1	106	16	5	10	②.①		2	115	3		22 ②.①	
5	3	③	2	①			3	5						2	6			
5	3	③	2	①			9	17	2	3	②.①			8	20		1 ②.①	
5	3	④	2	①			3	1						4			1 ②.①	
5	3	④	2	①			2	6							8			

表 4. 2018 年 8 月高知県幡多複合動詞調査：全データ（全て 1 単位形と見なしたものの）

番号	己 前 ア	己 後 ア	己 全 1	己 全 2	己 全 3	己 全 4	博 前 ア	博 後 ア	博 全 1	博 全 2	博 全 3	博 全 4	番号	己 前 ア	己 後 ア	己 全 1	己 全 2	己 全 3	己 全 4	博 前 ア	博 後 ア	博 全 1	博 全 2	博 全 3	博 全 4
001	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	1	1	218	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
002	2	0	2	3	2	3	2	0	2	2	2	2	219	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
003	2	2	0	3	3	3	2	2	3	3	2	2	220	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
004	2	0	3	3	3	3	2	0	3	3	3	3	221	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
005	2	1	3	3	2	3	2	1	2	2	2	2	222	3	0	2	3	2	2	3	0	2	2	2	2
006	2	0	3	3	3	3	2	0	2	3	3	3	223	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
007	2	2	3	3	0	3	2	2	3	3	3	3	224	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
008	2	0	3	3	3	3	2	0	3	3	3	2	225	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1
009	2	0	3	3	3	3	2	0	3	3	3	3	226	2	0	3	2	3	3	2	0	2	2	2	2
010	2	0	3	1	3	3	2	0	3	3	2	2	227	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
011	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	228	1	0	1	1	1	1	1	0	2	1	2	2
012	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	229	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
013	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	230	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
014	2	0	3	3	3	2	2	0	3	3	3	3	231	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
015	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	232	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
016	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	233	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
017	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	234	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
018	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	235	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
019	2	2	0	0	3	3	2	2	3	3	3	3	236	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

020	2	2	3	0	3	3	2	2	3	3	3	3	237	1	0	2	2	2	2	1	0	2	1	1	1
021	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	238	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
022	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	239	2	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0
023	2	1	3	3	3	2	2	1	2	2	2	2	240	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
024	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	241	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
025	2	2	3	3	3	3	2	2	0	0	0	0	242	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2
026	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	243	2	2	3	0	0	3	2	2	3	2	2	2
027	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	244	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2
028	1	0	0	0	3	3	1	0	3	3	3	2	245	2	0	2	3	2	2	2	0	2	2	2	2
029	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	246	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
030	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	247	2	0	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
031	2	0	3	3	3	3	2	0	3	3	3	3	248	2	0	2	2	2	3	2	0	2	2	2	0
032	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	249	2	0	3	3	3	2	2	0	2	2	2	2
033	2	0	3	3	3	3	2	2	0	3	2	3	250	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
034	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	251	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
035	2	0	3	3	3	3	2	0	2	2	3	2	252	1	1	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1
036	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	253	2	0	3	3	3	3	2	0	3	3	3	2
037	2	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	254	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2
038	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	255	2	0	3	3	3	3	2	0	2	2	2	2
039	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	256	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
040	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	257	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
041	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	258	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
042	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	259	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
043	1	2	4	1	4	1	0	1	1	1	1	1	260	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
044	1	2	4	1	2	2	1	2	1	1	1	1	261	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
045	2	3	4	3	2	2	2	3	2	4	4	4	262	2	2	3	0	2	3	2	2	3	2	2	2
046	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	263	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
047	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	264	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
048	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	265	2	2	3	0	3	3	2	2	2	2	2	2
049	1	2	4	2	2	1	2	1	1	1	1	1	266	2	0	3	0	3	2	2	0	2	2	2	2
050	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	267	2	0	2	2	3	2	2	0	2	2	2	2
051	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	268	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2
052	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	269	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
053	1	0	0	2	2	1	1	0	1	1	1	1	270	2	1	3	2	2	3	2	1	2	2	2	2
054	1	2	4	2	2	1	2	1	1	1	1	1	271	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
055	1	0	4	2	2	1	1	0	1	1	1	1	272	1	1	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1
056	1	0	4	2	2	1	1	0	4	1	1	1	273	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
057	1	2	4	2	2	2	1	2	1	1	1	1	274	1	0	2	3	3	1	1	0	1	1	1	1
058	1	2	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	275	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
059	1	0	2	2	2	1	1	0	1	1	1	1	276	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
060	3	0	4	2	2	2	3	0	2	2	2	2	277	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
061	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	278	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
062	2	1	4	4	3	3	2	1	2	2	2	2	279	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
063	2	0	4	2	2	2	2	0	2	2	2	2	280	2	0	3	3	2	2	2	0	2	2	2	2
064	3	0	0	2	2	2	1	0	1	1	1	1	281	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
065	1	0	0	2	2	2	1	0	1	1	1	1	282	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
066	3	2	4	2	2	2	1	2	1	1	1	1	283	3	1	3	2	2	2	3	1	2	2	2	2
067	1	0	0	1	4	1	1	0	1	1	1	1	284	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
068	1	0	4	2	2	2	1	0	1	1	1	1	285	3	1	3	2	2	3	3	1	2	2	2	2
069	3	0	4	2	2	2	3	0	2	2	2	2	286	3	0	2	2	2	2	3	0	2	2	2	2
070	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	287	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
071	2	3	4	0	4	0	2	3	2	0	2	2	288	2	1	3	2	3	2	2	1	2	2	2	2
072	2	0	4	2	2	2	0	2	2	2	2	2	289	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
073	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	290	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
074	2	0	4	0	4	2	2	0	2	2	2	2	291	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
075	2	0	4	0	0	2	2	0	2	2	2	2	292	3	1	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2
076	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	293	3	0	2	3	2	3	3	0	2	2	2	2
077	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	294	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
078	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	295	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
079	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	296	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1
080	1	2	4	1	1	1	1	2	1	1	1	1	297	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
081	2	0	4	2	2	2	2	0	2	2	2	2	298	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
082	3	0	2	2	2	2	3	0	2	2	2	2	299	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
083	1	0	2	2	1	1	1	0	1	1	1	1	300	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
084	1	2	4	2	1	1	1	2	1	1	1	1	301	3	0	2	3	2	3	3	0	2	3	2	2
085	3	1	4	3	3	3	3	1	3	3	3	3	302	3	0	2	2	2	2	3	0	2	2	2	2
086	1	0	0	2	2	2	1	0	1	1	1	1	303	2	1	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1
087	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	304	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
088	2	0	2	2	4	2	2	0	2	2	2	2	305	1	2	2	4	1	4	1	2	1	1	1	1
089	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	306	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
090	1	0	4	1	2	1	1	0	1	1	1	1	307	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
091	3	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	308	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
092	1	0	2	2	2	3	1	0	2	2	2	1	309	2	1	2	3	4	2	2	1	2	2	2	2
093	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	310	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1
094	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	311	1	2	2	2	1	1	1	1				

110	1	0	4	2	2	2	1	0	1	1	1	1	327	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
111	1	0	4	2	2	2	1	0	1	1	1	1	328	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
112	1	0	4	2	2	2	1	0	1	1	1	1	329	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
113	1	2	4	2	2	2	1	2	1	1	1	1	330	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
114	1	0	2	2	2	1	1	0	1	1	1	1	331	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
115	1	2	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	332	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
116	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	333	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3
117	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	334	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
118	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	335	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
119	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	336	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
120	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	337	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
121	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	338	1	2	2	2	0	2	1	2	1	1	1	1
122	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	339	1	0	2	1	2	1	1	0	1	1	1	1
123	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	340	1	1				1	1	1	1	1	1	1
124	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	同上	2	1	2	3	3			2	1	2		2
125	3	0	2	2	2	2	3	0	2	2	2	2	341	3	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2
126	1	0	2	1	2	1	1	0	1	1	1	1	342	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
127	1	0	0	1	2	1	1	0	1	2	1	1	343	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
128	1	2	0	1	2	1	1	0	1	2	1	1	344	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
129	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	345	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
130	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	346	3	1	3	3	4	2	3	1	3	3	3	3
131	1	2	2	0	4	2	1	2	4	4	4	4	347	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3
132	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	348	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
133	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	349	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1
134	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	350	3	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3
135	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	351	2	1	3	2	3	2	2	1	2	2	2	3
136	2	0	4	2	4	2	2	0	2	2	2	2	352	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
137	2	1	4	2	3	2	2	1	2	2	2	2	353	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
138	1	0	2	1	2	1	1	0	1	1	1	1	354	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
139	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	355	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
140	3	2	2	2	2	3	3	2	4	2	2	2	356	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2
141	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	357	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
142	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	358	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	2
143	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	359	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
144	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	360	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
145	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	361	4	0	2	2	2	3	4	0	2	2	2	2
146	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	362	1	0	2	2	2	2	2	1	0	1	1	1
147	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	363	3	0	2	2	2	2	1	1	0	1	1	1
148	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	0	2	364	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1
149	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	365	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
150	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	366	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
151	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	367	2	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2
152	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	368	2	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2
153	2	1	2	0	2	2	2	1	2	2	2	2	369	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
154	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	370	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
155	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	371	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
156	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	372	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
157	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	373	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
158	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	374	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1
159	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	375	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
160	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	376	1	0	2	1	2	1	1	0	1	1	1	1
161	2	0	2	2	2	2	2	0	1	2	2	1	377	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
162	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	378	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
163	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	379	2	2	2	2	2	2	2	0	3	3	3	3
164	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	380	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
165	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	381	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1
166	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	382	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
167	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	383	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
168	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	384	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
169	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	385	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
170	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	386	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
171	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	387	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
172	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	388	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
173	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	389	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1
174	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	390	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
175	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	391	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
176	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	392	1	0	2	1	1	2	1	0	1	1	1	1
177	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	393	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
178	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	394	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2
179	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	395	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
180	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	396	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
181	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	397	2	0	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2
182	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	398	2	2	2	2	2	4	2	2	4	4	4	4
183	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	399	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
184	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	400	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1		

200	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	416	2	0	2	2	2	3	2	0	2	2	2	2
201	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	417	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
202	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	418	3	0	2	2	3	2	3	0	2	3	2	3
203	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	419	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2
204	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	420	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1
205	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	421	1	0	2	2	0	2	1	0	1	1	1	1
206	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	422	3	0	2	2	2	2	3	0	2	2	2	2
207	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	423	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
208	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	424	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2
209	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	425	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
210	2	0	2	3	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	426	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2
211	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	427	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
212	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	428	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1
213	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	429	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
214	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	430	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1
215	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	431	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1
216	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	432	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
217	3	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	433	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2

表 1 から表 4 までの記号を説明する。表 1 と表 3 で数えているものは出現度数であるのに対して、表 4 の数値データは出現した型そのものであるから、本来は「①」などと丸に入れて表記しなければならないのだが、紙幅の都合で「1」などと数値のままで表記しているので注意されたい。表 1 の網掛け部分は出現度数が相当数に達すると認められるものを表示している。表 1 の太線で囲った部分は相補分布またはそれに近い状態が認められる部分を示している。例えば表 1 の「3m 語、前部 1m 核②」は「複合動詞は 3 モーラ語であり、その前部要素は 1 モーラで②型である」という意味になる。「m」はモーラの略号である。1 モーラなのに②型であるというのは矛盾ではなく、上述のようにタ形で「タ」の直後に核が来る場合のことを指す。2 モーラ語の③型は例えば「[乗った]」、3 モーラ語の④型は例えば「[回った]」であり、これらも矛盾ではない。なお「[有]る, [有]た, [有]り」のようなケースではタ形でなく連用形の①型で計上している。表 3 の「全」は複合動詞全体、「前部」は前部要素、「後部」は後部要素である。「二山」は二山型（ふたやまがた）で、通時的には 2 単位形に由来すると考えられるものの要素のアクセントが完全には反映されない状態のものを指す。「その型」は二山型の型であり、例えば「②.①」は前部要素が②型で後部要素が①型のものを表す。表 4 の「番号」は複合動詞の通し番号で、高山（2017）の調査票と同じ順番なので複合動詞自体の記載を省略している。「己前ア」は「己」の前部要素のアクセント、「後」は後部要素、「己全 1」は「己」の複合動詞全体のアクセントの調査 1 回目を表す。高山（2017）に記載の調査方法と同様に、1 回目と 3 回目は調査票を往路で、2 回目と 4 回目は調査票を復路で読み上げていただいたデータである。複合動詞 340 番は前部要素が①型と②型の併用なので、②型の行を分けて番号欄に「同上」と記した。

その他の備考を述べる。先ず「己」について述べる。複合動詞 340 番は「[く]わえる, [く]わえ]る, [く]わえた, [く]わえた」併用（「博も同様」）。「[蹴った]」が自然で「[けた]」は不自然（「博」も同様）。「[じゅくす]る」が自然で「[じゅく]す」は不自然。「[ほる, [ほ]った]」が自然で「[ほう]る, [ほう]った]」は不自然。次に「博」について述べる。「[じゅく]する」が自然で「[じゅく]す」は不自然。「いだす, 交う, 籠める」は不自然。

2. 複合動詞の二山型のアクセントとその意味の分析

「博」の二山型は「[有]り[得]る 1（この数値は出現度数）, [起]り[得]る 1, [攻]め[寄]せる 1, [あ]いし[合]う 4, [有]り[あ]ま]る 3, [生]か[し]切]る 3, [う]ご]き[出]す 1, [買]いた[た]

く 2, [くさ]り[切る], [くわ]え[込]む 2, [こま]り[切る] 4, [じゅ]くし[切る] 4, [好き]こ[の]む 3, [すす]り[泣]く 1, [たど]り[着]く 1, [突き]さ[さ]る 1, [泣き]落[と]す 1, [泣き]く[る]う 4, [名乗]り[合]う 2, [乗り]う[つ]る 2, [履き]ふ[る]す 2, [跳ね]飛[ば]す, [まか]せ[切る] 2, [撒]き[散]ら[す] 1, [焼き]尽[く]す 3, [やぶ]り[取]る 1, [揺れ]う[ご]く 3, [攀]じ[の]ぼる 1, [よわ]り[切る] 4, 「己」は「生か]し[切る] 1, [くさ]り[切る] 1, [こま]り[切る] 3, [ころ]げ[込]む 1, [しが]み[付]く 1, [たお]れ[込]む 1, [まか]せ[切る] 1, [まぎ]れ[込]む 1, [まも]り[抜]く 1, [やぶ]り[取]る 1, [よわ]り[切る] 1」であり、並列かそれに近い意味である場合、もしくは後部要素が強調の意味を持つ場合に二山型が現れている（従来の拙論通り）。なお表 4 ではこれらのデータも前部要素の型に注目して 1 単位形のデータに計上している。

3. まとめ

前部要素が平板型である複合動詞の内部境界に存在する核が（例：[拭き]込む）、平板型連用形そのものの核に由来するという考え方を採らない仮説の根拠は、平板型のテ形・タ形が安定して有核である状態（例：[拭いて], [拭いた]）の方言が未発見だった点にあると考えられるので、そのような仮説が成り立つとは考えにくくなった。高知県伊豆田神社付近の方言においては前部要素が 1 モーラの語で一斉に②型以上となるが、これは内部境界が規則的な音変化（表 5）の歯止めにならなかったことを意味すると考えられる。

表 5. 2018 年 8 月高知県幡多複合動詞調査：代表的な語例のアクセント対応

高知市方言（中央式；推定形は*付き）	高知県伊豆田神社付近の方言（ほぼ中輪東京式）
[寝る, [寝]た, [寝]込む, 見[る], [見]た, [見]込む	[寝る, [寝]た], [寝]込む, [見]る, [見]た], [見]込む
[寝る, [寝]た, [寝]過ぎる, 出[る], [出]た, [出]過ぎる	[寝る, [寝]た], [寝]過ぎる, [出]る, [出]た], [出]過ぎる
[拭く, [拭]いた, [拭]き込む	[拭く, [拭]いた, [拭]き込む
吹[く], 吹[い]た, 吹[き]込む	[吹]く, [吹]いた, [吹]き込む
[着る, [着]た, * [着]始める, 出[る], [出]た, * [出]始める	[着る, [着]た], [着]は]じめる, [出]る, [出]た], [出]は]じめる
[言う, [言]うた, [言]い過ぎる	[言う, [言]うた, [言]い過ぎる
有[る], 有[っ]た, 有[り], 有[り]過ぎる	[有]る, [有]っ]た, [有]り, [有]り過ぎる
[ころげる, [ころ]げた, [ころ]げ込む	[ころげる, [ころ]げた, [ころ]げ込む
[まぎ]れる, [ま]ぎれた, [ま]ぎれ込む	[まぎ]れる, [ま]ぎれた, [ま]ぎれ込む

参考文献

- 高山林太郎（2012）「岡山市方言の複合動詞のアクセント」『東京大学言語学論集（TULIP）』32：305-332. 東京：東京大学言語学研究室。
- 高山林太郎（2017）「多型の日本語諸方言の複合動詞の有標アクセント」『東京大学言語学論集電子版（eTULIP）』38：e119-e321. 東京：東京大学言語学研究室。
- 高山林太郎（2018a）『タッスイのツとは何か』高知：リーブル出版。
- 高山林太郎（2018b）「高知県伊豆田神社付近の方言のアクセント」『音声研究』22(3)：1-16. 東京：日本音声学会。
- 都竹通年雄（1951）「動詞の連用形とアクセント」『国語アクセント論叢』383-412. 東京：法政大学出版局。
- 廣戸惇・大原孝道（1952）『山陰地方のアクセント』島根：報光社。

岐阜県旧益田郡方言のアクセントにおける2拍名詞(0)型と(2)型の区別 —明治生まれ話者の録音資料から—

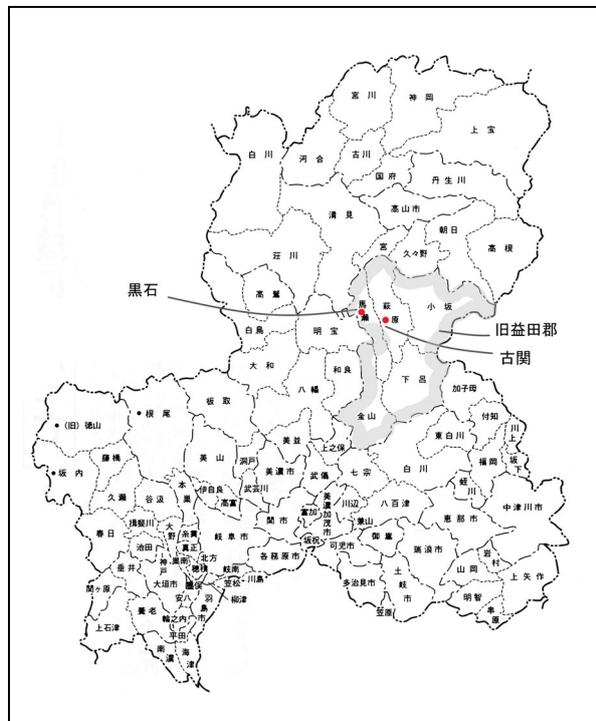
福井 玲 (東京大学大学院人文社会系研究科)
fkr@l.u-tokyo.ac.jp

1. はじめに

本発表では、岐阜県飛騨地方の旧益田郡馬瀬村黒石（現在の下呂市馬瀬黒石）出身で明治生まれの話者の録音資料に基づき、2拍名詞の(0)型と(2)型の音調が単独形においても明瞭に区別されることを報告する。この地域はいわゆる内輪式アクセントを持ち、共時的な体系と音調の実現は東京方言とさほどかわらない¹。しかし、2拍名詞の(0)型（いわゆる平板型）は単独形の発話で第2音節の音調が平板か若干上昇し、拍内での著しい下降が現れないことが多いのに対して、(2)型（いわゆる尾高型）は第2音節に著しい拍内下降が見られ、両者が区別される。また、本発表においては2拍名詞についてのみ報告するが、実際には1拍名詞の単独形についても同様の現象が見られる。岐阜県の近隣の方言では、馬瀬良雄氏によって長野県の一部の地域について同様の現象が報告されており（馬瀬良雄 1983）、その他の近接する地域では富山県でも(2)型が下降調で発音されることが知られているが（上野善道 1982）、岐阜県についてはいまだ報告されていない。また、こうした現象についての本格的な実験音声学的研究はまだどの方言についても行なわれていない。

以下では、こうした音調の違いを、まず、主観的聴取判断によって記述的に示し、次いで、実験音声学的手法によって、第2音節の音調の特徴を音節内での下降幅などを測定することによって示す。また、どのようなパラメーターを用いるのが両者の違いを表わすのに効果的であるかも併せて論じる。

本発表において、現存する話者に対する調査ではなく録音資料を用いる理由は、筆者の知る限り、筆者が1981年に行なったアクセント調査の際に録音した音声資料においてこの現象が最も顕著に見られることによる。ただし、録音資料であることによる限界は当然存在し、録音に用いた機器の性能も満足できるものではないが、結果的にピッチの測定に関しては実用上あまり問題



¹ 句音調については、岐阜県内でも岐阜市など美濃地方では名古屋と同じように最初の2音節が低く第3音節から高まる特徴が見られることがあるが、当地ではそのようなことはなく、この点では東京と大きく変わらない。

がないことが明らかになった。また、技術的な問題の他にも、すでに亡くなった話者の過去に録音された資料であることによって、第三者による検証実験が行えないという方法的問題点も提起されうるが、それをいかにして科学的検証に耐えるものにするかについての議論も本発表の最後に併せて行なう。

2. 話者および録音資料

2.1. 話者

話者は田中丈子氏（1904（明治37）年生）である。出生地は岐阜県益田郡馬瀬村黒石²で、隣の同郡川西村（1956年に萩原町と合併）古関に嫁ぎ、以来、亡くなるまでそこに住んだ。益田郡は平成の市町村合併（2004年）で下呂市となったが、出生地と結婚後の居住地を新旧対照してあげておく。

平成の合併前

平成の合併後

出生 岐阜県益田郡馬瀬村黒石 岐阜県下呂市馬瀬黒石

婚家 岐阜県益田郡萩原町古関 岐阜県下呂市萩原町古関

この話者には、今回報告するアクセント以外にも次のような音声的特徴が見られる。

- 語中のガ行音は基本的に鼻音 [ŋ] であるが、母音/i/の前、時にはその他の母音の前でも子音としては脱落し、代わりに鼻母音が生じる（例「釘」[kuĩ]）。この特徴は筆者（萩原町古関生まれ）とも共通する。
- 子音を伴わない /e/ は語頭、語中を問わず [je] と発音される（例「柄」[je], 「枝」[jeda]）。
- 語中で有声の促音が存在する（例「こっだけ」[koddake]）。
- /sa, se, su, so/ の /s/ は歯裏音 [θ] として発音される。
- 連母音 /ai/ は [æ:] と発音される。

2.2. 使用した録音資料

今回の発表で用いる分析対象とする録音資料は、筆者が1981年4月2, 3, 4日の3日間行なったアクセント調査³のうち、4月2日に録音されたものを用いる。録音に使われた機器は当時よく出回っていた携帯型のカセットレコーダーであり、マイクも付属の内蔵マイクで録音されているので、お世辞にも録音条件が良いとはいえない。特に周期的にモーターの回転音が雑音として入ってしまっているのが欠点である。それでも、ピッチの抽出に関しては、あとで実例を示すとおり、ほとんど雑音の影響を受けずに行なうことができた。

2.3. 今回の分析対象

上で述べた通り1981年4月2日に録音されたものを使うが、この日のセッションでは、2拍名詞の(2)型と(0)型の単語75語が録音された。それぞれ単独形と短い助詞付きの例文（例えば「～がある（無情物）・～がおる（有情物）」など）が以下の順序で録音されている。

² このあたりの地名の読み方は以下の通り。益田（ました）、馬瀬（まぜ）、黒石（くろいし）、萩原（はぎわら）、古関（ふるせき）。

³ なお、4月3日には1拍名詞、2拍名詞の残り、3拍名詞、4月4日には2拍から4拍の動詞の終止形と過去形が録音されている。4月2日に上述の(2)型と(0)型の2拍名詞だけが録音された理由は筆者本人にとっても今となっては不明である。

表 1: 分析対象語彙

(町)	胸	村	雪	足	網	泡	家	池	犬	色	腕	馬	裏	鬼
霧	桐	釘	口	首	腰	酒	笹	里	皿	杉	鈴	裾	底	滝
石	岩	歌	音	紙	川	北	旅	寺	梨	夏	箸	旗	肘	冬
竹	塵	爪	虎	鳥	庭	布	箱	端	鼻	羽根	髭	膝	水	道
飴	蟻	鳥賊	牛	梅	枝	海老	顔	柿	風	金	壁	釜	雉	傷

このうち、最初の「町」はなぜか単独の発話が抜けているので今回の分析では省略し、残りの合計 74 語を対象に分析を行なう。このうち、「里」のアクセント(2)は東京と異なる。調査方法はカードに単語と短文を書いたものを読んでもらう方式で行なった。漢字にはルビを振らず、読み間違った場合にはその場で発音し直してもらった。

2.4. 分析方法

分析は、カセットテープに録音されていた資料を高性能のカセットレコーダー (Sony TC-D5M) で再生して IC レコーダー (OLYMPUS LS-100) に読み込ませることによってデジタル化した。それを単語に切り分けたのち、Praat 6.0.43 を用いて分析を行なった。

3. 2 拍名詞(0)型と(2)型の単独形の区別

3.1. 主観的聴取

今回報告する録音資料について、あらかじめ聴覚によって次のような観察を行なうことができた。

まず、(0)型の語は、第 2 音節のピッチが平坦で、時には上昇調になることがある。これに対して(2)型の語は、第 2 音節の初頭で高くなったあと、急激に下降する。表 1 のリストは、(2)型の語と(0)型の語がそれぞれいくつか連続して現れるが、アクセントの型が変わる部分で、単独形の音調もそれに連れて変わるのが顕著に聞かれた。ただし、このような違いが常に現れるわけではなく、(0)型でも下降が見られたり、(2)型でも下降がそれほど顕著でない場合も見られたが、割合としては、単独形だけでアクセントの区別ができる場合が多いと言える。なお、その他に主観的な観察では、第 2 音節全体のピッチが(0)型より(2)型のほうが高いようにも感じられたが、それについても次節で検討する。

3.2. 予備的な音響特徴の観察

まず、(0)型と(2)型の単独形の発話の典型的な例について音響的特徴を示す。図 1 は「霧」(0)の単独形、図 2 は「胸」(2)の単独形について、各々スペクトログラム、波形、セグメンテーション、ピッチ曲線を示す。単語の前後にはかなりの雑音が混じっているが、単語自体は問題なく観察できることが分かる。問題となる 2 拍目の母音の部分を見ると、「霧」では全体的に平らな台形状をしており、母音区間の開始後 1/3 ぐらいの時点から末尾にかけてゆるやかに上昇していることが分かる。これに対して「胸」の場合には 2 拍目の母音区間の開始時点のピッチが最も高く、そこから上に凸の曲線を描きながら下降していき、最後の部分は声の質の変化によるものかピッチの抽出がうまくいっていない。ともあれ、上の

聴覚的な判断が正しいことがこのようにして視覚的にも確認できる。

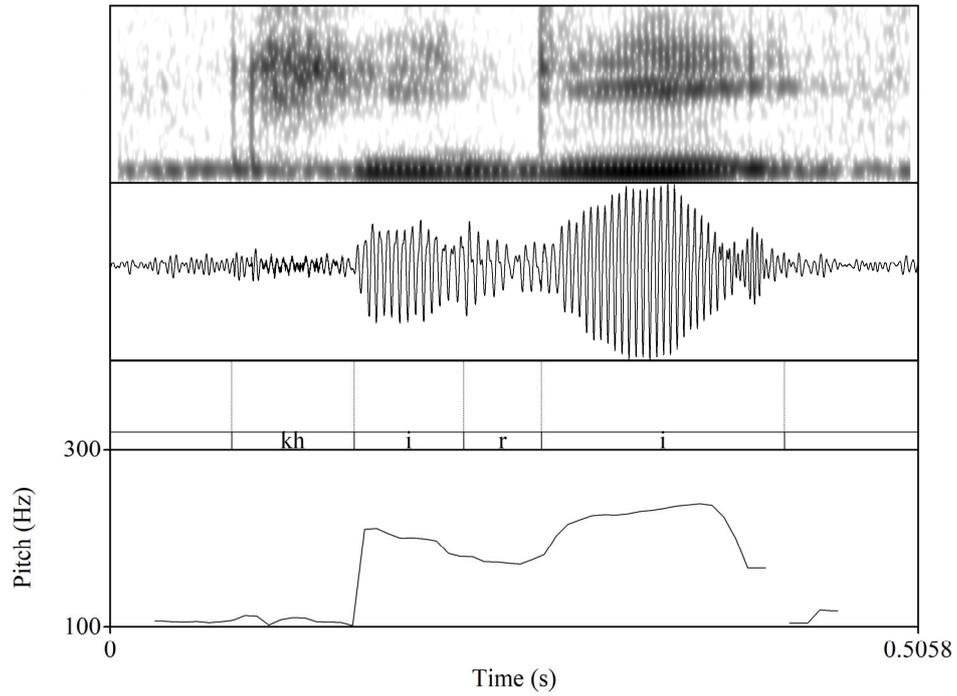


図 1: 「霧」(0) の音響特徴

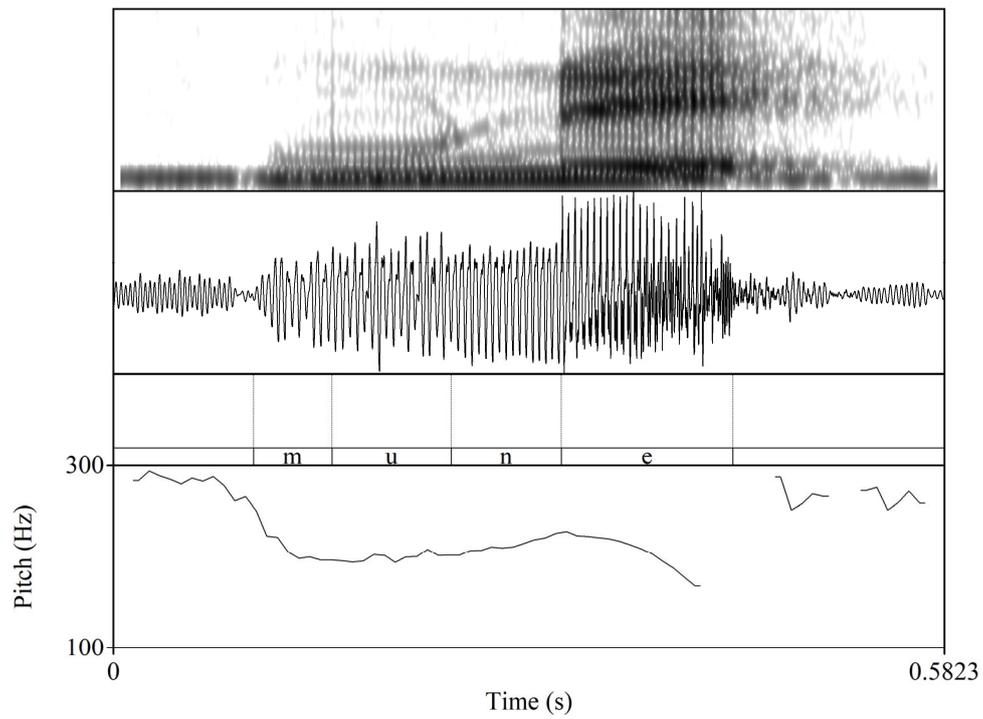


図 2: 「胸」(2) の音響特徴

4. 実験的分析

4.1. 測定方法

上で示した予備的な観察を通して、第2音節における下降および上昇の幅を測定するのが最も簡単に両者の違いを表現する方法であることが分かった。しかし、どの時点で測定するのかが大きな問題となる。例えば、第2音節の頭の部分は、当然ながらその音節の頭の子音の種類によって大きく影響を受ける。また、第2音節の末尾の部分は、しばしばピッチがうまく抽出できないことがある。そこで一種の便法であるが、第2音節の初めと終わりの部分を Praat の TextGrid を使ってマークしておき、スクリプトを用いてその先頭から 1/3 の時点と 2/3 の時点のピッチを求め、その差をもって下降幅と見なすことにした。他のやり方も考えられるが、結果的には今回はこれで十分に音調の違いを表現することができた。

4.2. 測定結果

分析対象とした語は上で述べたように 74 語であるが、実際にピッチがうまく求められない場合があり、それを除いた合計 71 語を最終的な分析対象とした。まず、下降幅についていくつかの記述統計量を示したのが次の表 2 である。下降幅の平均値は(0)型が約 6.67Hz、(2)型が約 25.45Hz となり、t 検定を行なった結果、これは十分に統計的に有意義な違いであるということができる。

表 2 : (0)型と(2)型の第2音節のピッチの下降幅の平均値など

	ピッチの下降幅	
	アクセント(0)	アクセント(2)
語数	42	29
平均 (Hz)	6.665676421	25.45424571
最大値 (Hz)	28.08509895	58.81912554
最小値 (Hz)	-11.42376148	7.801966431
標準偏差	9.053842207	12.63815013
t 検定 両側 非等分散	1.80986E-08	

なお、平均値に関する両者の違いが有意義であると言っても、実際に聴取判断を行なう場合は紛らわしい場合も存在する。それで、両者の分布がどうなっているかを示すために、下降幅を 5Hz ごとの刻みでまとめ、度数分布を示したのが次の表 3 である。この表によれば、両者ははっきりと違う分布を見せながらも、部分的に重なる領域もあり、それが「紛らわしい」場合に当たることがよく見て取れる。なお、下降幅が負の値になるのは実際にはピッチの「上昇」を表わしているが、それはすべてアクセントが(0)型の場合であるということも見て取ることができる。

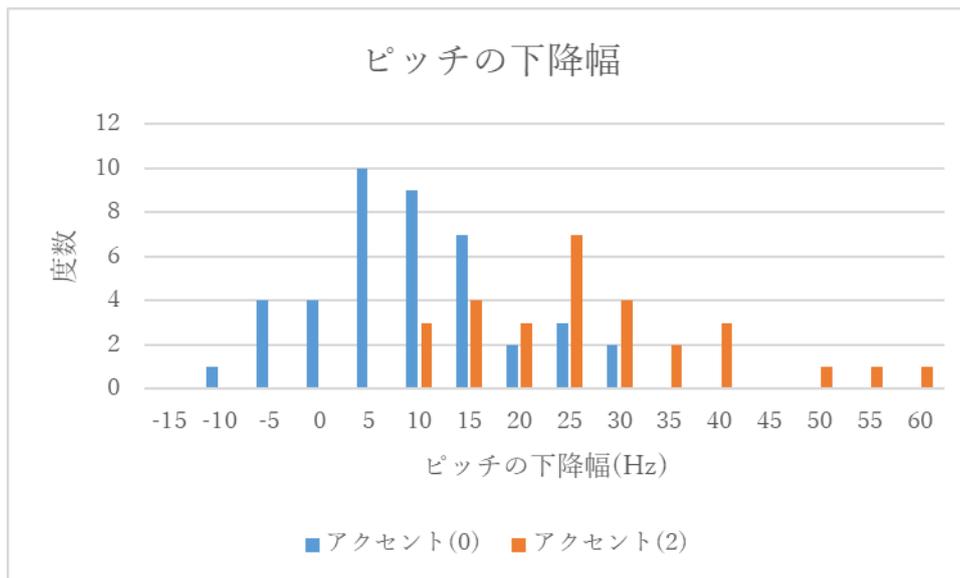


図3 : ピッチの下降幅の度数分布

次に、第2音節のピッチの違いを見るため、第2音節中央でのピッチも比較してみたが、これは(0)型が217.7Hz、(2)型が220.2Hzとなり、t検定の結果、有意義な違いとはならなかった。このことから、(0)型と(2)型の単独形における音調の違いは絶対的な高さによるものではなく、拍内でのピッチの下降や上昇といったピッチパターンがより重要であると結論づけることができる。

5. 結論

以上見てきたように、この方言の2拍語の単独形において、(0)型と(2)型の音調が区別されていることを実験音声学的に明らかにすることができた。ただし、これに関して通常の実験と異なることが1つある。それは故人の録音資料であるがゆえに第三者による検証実験が不可能であるということである。たしかに今回の実験では1セッション内で同じ条件で発話された70余りの語を対象にしてそれを2群に分けた上でのその平均値を比較したもので、その限りでは統計学的に問題はない。しかし、その録音資料が唯一のものであるので、例えばその中から都合のよいものだけ選び出すといった操作を行っていないことを保証するには、一切編集を行わずにその録音資料全体を公開するか、あるいは検証を希望する研究者に貸与するといった方法をとることができると思う。

参考文献

- 上野善道 (1982) 富山県氷見市のアクセント. 『日本海文化』9: 1-30. 金沢大学文学部日本海文化研究室
- 馬瀬良雄 (1983) 長野県の方言. (飯豊毅一他編『講座方言学6 中部地方の方言』国書刊行会, 55-95)

プリキュア名と両唇音の音象徴*

川原繁人 (慶應義塾大学)
kawahara@ic1.keio.ac.jp

プリキュアとは 2004 年に始まった (主に) 女の子向けのアニメ番組で、2019 年で 16 シリーズ目を迎えた。この番組では、女の子が「プリキュア」という戦士に変身して悪と戦うことが基本コンセプトになっている。どのプリキュアを正式なプリキュアと数えるかには議論の余地があるが、2019 年 3 月の時点で、映画のみに登場したものを含めると、61 人のプリキュアが存在する (表 1 参照)¹。

ここで、音声学の基礎的な知識をもって、『フレッシュプリキュア!』に登場するプリキュアの名前を見てみると、「(キュア) ピーチ」「(キュア) パイン」「(キュア) ベリー」「(キュア) パッション」で、全て両唇音である [b]か[p]で始まっていることに気づく。『魔法つかいプリキュア!』のプリキュアは、「(キュア) マジカル」「(キュア) ミラクル」「(キュア) フェリーチェ」で、同じように全員の名前が両唇音である [m]か[ɸ]で始まっている。名前の語頭子音に注目して他のプリキュアの名前を見てみると、名前が両唇音で始まるプリキュアが多い。そのようなプリキュアがないシリーズは、16 シリーズ中、『ドキドキ!プリキュア』のみである。表 1 に、プリキュアの名前のリストを示す。接頭辞の「キュア」は省略し²、語頭が両唇音であるかどうかで分類している。

表 1: 2019 年 3 月時点でのプリキュアの名前リスト。語頭が両唇音か否かで分類。IPA での表記は、Kawahara (2019b)を参照。

シリーズ	語頭=両唇音	語頭≠両唇音
ふたりはプリキュア (Max Heart)	ブラック	ホワイト シャイニールミナス

* 本発表は、ICU Working Papers in Linguistics VII に掲載された英語論文を発展させたものである (Kawahara 2019b)。発表者の音象徴研究は、JSPS Grant #17K13448 の援助を受けている。本研究の発見は、娘とフレッシュプリキュア遊びをしているときに得られたものである。子育てをしながらも、新しい研究のテーマを発見できることに気づかせてくれた娘 (のプリキュアに対する情熱) に感謝する。本発表は、本研究を教育へ応用すること、および、音声学をより多くの人に知ってもらうことを強く意識している。本稿に誤りがあるとするれば、それはザケンナーやノットリガーたちの仕業である。

¹ 2019 年 3 月出版の『プリキュアオールスターズスーパー大ずかん、講談社』に載っている 59 名および映画のみに登場する 2 名を含む。

² プリキュアがお互いの名前を呼ぶ場合、「キュア」は省かれる。

ふたりはプリキュア スプラッシュスター Yes!プリキュア 5GoGo!	ブルーム ミント ミルクローズ	イーグレット ドリーム ルージュ レモネード アクア
フレッシュプリキュア!	ピーチ パイン ベリー パッション	
ハートキャッチプリキュア!	ブロッサム マリン ムーンライト	サンシャイン
スイートプリキュア♪	メロディ ビート ミューズ	リズム
スマイルプリキュア!	ピース ビューティ マーチ	ハッピー サニー
ドキドキ!プリキュア		ハート ダイヤモンド ロゼッタ ソード エース ラブリー ハニー
ハピネスチャージプリキュア!	プリンセス フォーチュン	
Go!プリンセスプリキュア	フローラ マーメイド	トゥインクル スカーレット
魔法つかいプリキュア!	マジカル ミラクル フェリーチェ	
キラキラ☆プリキュア アラモード	マカロン パルフェ	ホイップ カスタード ショコラ ジェラート
HUGっと!プリキュア	マシェリ	エール

		アムール
		アンジュ
		エトワール
スター☆トゥインクル	ミルキー	スター
プリキュア		ソレイユ
		セレーネ
映画	モフルン	エコー

表 1 に見られるように、61 人中 29 人のプリキュアが両唇音で始まる名前を持っている (47.5%)³。この値は高いように感じられるが、この「両唇音で始まる」のがプリキュアに特別に見られる傾向であることを客観的に示すためには、比較となる対照群が必要となる。そこで 3 つの対照群、(1) 明治安田生命で公表されている人気の女の子の名前トップ 50 (2016 年版)、(2) ウルトラマンの名前、(3) プリキュアの変身前の名前、それぞれについて、語頭が両唇音であるか分析した。(1) はプリキュア名と比較するのに適していると思われるが、プリキュアの名前のように英語やフランス語をベースにした名前は珍しく、[b]や[p]で始まるものは非常に希である。よって、男の子向けの番組であり、「メビウス」など英語をベースにした名前も多く含むウルトラマンの名前 (2) も比較の対象とした。(3) は慶應義塾大学の授業でこのテーマを扱った際に、ある学生が提案してくれた対照群である。ほとんどのプリキュアは、変身前は普通の女の子 (たまに妖精) であり、人間の名前を持っている (例:「キュアブラック」の変身前の名前は「美墨なぎさ」)。「語頭=両唇音」がプリキュアの特徴なのであれば、変身前と変身後の名前を比較するのがもっとも妥当といえるかもしれない。変身前の名前のリストは、スペースの都合上割愛する (Kawahara 2019b を参照)。結果として、語頭が両唇音である確率は、(1) で 14% (50 人中 7 人)、(2) で 12.8% (39 人中 5 人)、(3) で 16.4% (61 人中 10 人) であった。これらと比較すると、プリキュア名が両唇音で始まる確率 (47.5%、61 人中 29 人) は非常に高いことがよくわかる。

ここで、統計的な有意差の判定のために、ブートストラップ信頼区間を計算した (Efron & Tibshirani 1993)。プリキュアの世界は一つしかないので、ばらつき (variability) の尺度が計算できない。また、プリキュアの名前の語頭が両唇音である確率は、サンプルではなく母集団全体に関する値であり、一般的な統計検定は妥当ではないと思われる。よって、今回の計算では、61 人のプリキュアから、ランダムに 1 名のプリキュアを 61 回復元抽出 (resampling with replacement) し、それを 50,000 回繰り返した。復元抽出を行うと、同じプリキュアが 2 体以上いたり、あるプリキュアがいなかったりする新しいプリキュア世界が

³ 本分析が終了した後、2019 年 6 月の後半に新しいプリキュアが加わった (プリキュアシリーズでは、途中で新しいキャラクターが加わることは珍しくない)。彼女の名前は「(キュア) コスモ」であり、残念ながら両唇音で始まらない。ただし、彼女を担当する声優は自らがプリキュアになるとしたら「(キュア) ウォッカ」と名乗ると語ったことがある (https://dic.pixiv.net/a/キュアコスモ#h3_3、最終アクセス 2019/07/19)。

得られる⁴。ただし、どの新しいプリキュア世界でも、プリキュアの総人数は常に 61 名である。このような新しいプリキュア世界を 50,000 個生成し、「語頭＝両唇音」の確率を各世界で計算し、上下 2.5%を切り捨てると、95%ブートストラップ信頼区間が得られる。プリキュアの名前が両唇音で始まる確率の信頼区間は 34.4%—60.7%であった。上で述べた 3 つの対照群の信頼区間も同様に計算すると、それぞれ 6%—24%、2.6%—23.1%、8.2%—26.2%であった。プリキュアの信頼区間の下限は、どの対照群の信頼区間の上限よりも高い。よって「プリキュアの名前は両唇音で始まる可能性が高い」ことは、統計的にも裏付けられる。

では、なぜプリキュアの名前は両唇音で始まることが多いのであろうか。本発表では、最近研究が盛んになりつつある「両唇音の音象徴」に着目したい。まず、日本語のオムツの名前には両唇音で始まるものが多い（「ムーニーズ」「マミーポコ」「メリーズ」「パンパース」）（川原 2017）。また、無意味語を使った実験でも両唇音が入った名前がオムツの名前として良いと判断されやすく、新しいオムツの名前を考えてもらう産出実験でも、両唇音が入った名前が多く提案される（熊谷・川原 2017）。また、ポケモンの名前の音象徴の研究でも（Kawahara et al. 2018 *et seq.*）、実在のポケモン名を分析すると「妖精タイプ」のポケモンの方が悪役の（ような）ポケモンよりも両唇音を含む可能性が高い（Hosokawa et al. 2018）。このポケモン名における両唇音の音象徴は、無意味語を使った実験によっても生産性が確認されている（Kawahara & Kumagai 2019）。また、ニックネームの音象徴的研究である Kumagai (2019) では、[p]の音は特に日本人によって「可愛い」と判断されることが分かっている。AKB の島崎遥香^{はるか}がニックネームとして「ぱるる」を使っているのも、この音象徴の一例として挙げられる。まとめると、「両唇音＝赤ちゃん、純粹、可愛い」といった音象徴的つながりが日本語で成り立っている。さらに言えば、この音象徴は赤ん坊の喃語に両唇音が多く現れる（Jakobson 1941/1968）という観察に基づいている可能性もある。上記のプリキュア名のパターンも、この両唇音の音象徴に起因している可能性がある。

この推察が正しいとすると、実在語を用いて名づけを行う際、どのような実在語を選ぶかという選択に、音象徴的な原則が影響を及ぼす可能性がある結論づけられる。例えば、『フレッシュプリキュア！』シリーズでは、キャラクター名に果物の名前を用いており、「ストロベリー」「オレンジ」「グレープ」などを用いてはいけない理由はない。それにも関わらず、実際のプリキュア 4 人中 4 人とも、すべて両唇音で始まる名前が付けられている。一般的に言語学では、意味と音の関係性は（とくに実在語では）恣意的であると考えられているが（Saussure 1916 他）、今回の結果は、実在語の選択という文脈においても、意味と音のつながりの恣意性が必ずしも成り立たないことを示している（Kawahara et al. 2018）。

プリキュア名に両唇音が多いという観察が音象徴的な原則から来ているとすると、他の音象徴パターンがプリキュア名の中に潜んでいる可能性も考えられる。この観点から表 1 を見直すと、まず「ラ行」(=/r/) の多さに気づく。61 人中 35 人の中に /r/ が含まれており

⁴ 本発表で用いた R を使ったブートストラップ法のデモスクリプトは発表者のウェブサイトからダウンロードできる。

(57.4%, CI=44.3—70.5%)、これは一般的な女の子の名前 (18/50, 36%, CI=24—50%) よりも多く、ウルトラマンの名前 (10/43, 23.3%, CI=11.6—37.2%) に比べても明らかに多い。この観察は、『クラテュロス』の中でソクラテスが考察している「r/=動き」という音象徴 (427) が関わっているとも考えられるが、古代ギリシア語のr/は震え音であったのに対して、日本語のr/は弾き音として実現することが多いので、解釈には注意が必要である⁵。また、日本語の単音の音象徴的評価実験を行った磯中他 (2015) によると、日本語の「ラ行」は「最も透明度が高い」と判断されることが分かっている。プリキュアたちは女の子のアイドルである。そんな彼女たちが、名前に「透明性」という属性を持つことは意味があると考えて問題ないであろう。

プリキュア名のもう一つの際だった特徴は、濁音の分布に見られる。日本語では特に「濁音=汚い」というイメージが強く、女の子の名前では濁音が避けられることが多い (川原 2017)。実際に明治安田生命の人気の名前でも、濁音が入っているのは 50 のうち 2 つのみである。それに対して、プリキュア名の場合、61 中 23 の名前に濁音が入っている。上記の磯中他 (2015) の研究では、濁音は日本語子音の中で最も「透明度が低い」とされており、「ラ行」の多さと矛盾するようにも思える。しかし、濁音の音象徴的イメージには「汚い」だけでなく、「力強い」というものもあることに注意したい。例えば、ポケモンの名前に含まれる濁音の数は、そのポケモンの強さと正の相関を示す (Kawahara et al. 2018)。プリキュアは「女の子のアイドル」であるとともに「悪と戦う戦士」である。よって、プリキュア名に濁音が多く使用されるのは、プリキュアの力強さを表現するためかもしれない。

一般的に、人間性というものは多次元的であり、その名前の中に様々な音象徴パターンが含まれていても不思議ではない。デザイナーたちが名前を考える際、プリキュアに対して「可愛い」「透明感のある」「力強い」という 3 つの属性を音象徴によって表現しようとしていても不思議ではない。

最後に、本研究の教育への応用について述べる。ともすればとっつきにくいと思われがちな音声学であるが、音象徴を使って身近な題材を分析すると、学生が興味を示しやすくなるという報告がある (Kawahara 2019a; 川原・桃生 2018, 2019)。本研究の紹介を通して、両唇音という概念やブートストラップ法という統計手法を楽しく学生に伝えることができる。実際に慶應義塾大学の授業では、プリキュアを題材として扱った際に良い反応が得られた。発表者の音声学の授業では、ポケモンの名前やメイド喫茶のメイド名の音象徴分析を取りあげることになっているが、2019 年度の春学期の授業では、本発表で論じるプリキュアの分析も題材として扱った。以下は、その授業に対する学生の意見の一例である。

今回の授業ではポケモンだけでなくプリキュアやメイドカフェやラップなど、音象徴の法則が使われているあるいは発見できる具体的な例を多く見ること

⁵ ただし、日本語のラ行の子音は、一般的には「弾き音」と言われているが、実際の音声実現は多様であることは留意すべきであろう (Arai 2013; Kawahara & Matsui 2017)。

ができて、音声学を身近に感じることができた。

本研究のような身近な題材を使った音象徴研究が、音声学の教育現場で有効に利用され、音声学がより多くの人に知られることを強く望む。

参考文献

- 磯中佑樹・菅野由弘・渡部芳奈子・匂坂芳典 (2015) 日本語単音の音色が人に与える印象. 日本音響学会講演論文集 919-922.
- 川原繁人 (2017) 『「あ」は「い」より大きい! ?』東京: ひつじ書房.
- 川原繁人・桃生朋子 (2018) 音象徴で言語学を教える: 具体的成果の紹介を通して. *Southern Review* 32, 3-14.
- 川原繁人・桃生朋子 (2019) ポケモン音象徴データを音声学教育に用いる: データ分析・統計を中心として. 草稿. 慶應義塾大学.
- 熊谷学而・川原繁人 (2017) 音象徴の抽象性: 赤ちゃん用オムツのネーミングにおける唇音. 音声学会第31回全国大会予稿集, 49-54.
- Arai, Takayuki (2013) “On why Japanese /r/ sounds are difficult for children to acquire”, *Proceedings of INTERSPEECH* 2013. 2445–2449.
- Efron, B. & R. J. Tibshirani (1993) *An Introduction to Bootstrapping*. Chapman and Hall/CRC., Boca Raton.
- Hosokawa, Y., N. Atsumi, R. Uno & K. Shinohara (2018) “Evil or not? Sound symbolism in Pokémon and Disney character names”, *Poster presented at the 1st international conference on Pokémonastics*. Keio University, May 2018.
- Jakobson, Roman (1941/1968) *Kindersprache, Aphasie und allegemeine Lautgesetze [Child language, aphasia and phonological universals]*. The Hague: Mouton.
- Kawahara, Shigeto (2019a) “Teaching phonetics through sound symbolism”, *Proceedings of ISAPh*.
- Kawahara, Shigeto (2019b) “What's in a PreCure name?”, *ICU Working Papers in Linguistics VII: Festschrift for Professor Tomoyuki Yoshida on his 60th birthday*, 15-22.
- Kawahara, S. & G. Kumagai (2019) “Inferring Pokémon types using sound symbolism: The effects of voicing and labiality”, *Journal of the Phonetic Society of Japan* 23(2).
- Kawahara, S. & M. F. Matsui (2017) “Some aspects of Japanese consonant articulation: A preliminary EPG study”, *ICU Working Papers in Linguistics II*, 9–20.
- Kawahara, S., A. Noto & G. Kumagai (2018) “Sound symbolic patterns in Pokémon names. *Phonetica* 75:3, 219–244.
- Kumagai, G. (2019) “A sound-symbolic alternation to express cuteness and the orthographic Lyman's Law in Japanese”, *Journal of Japanese Linguistics* 35:1, 39–74.
- Saussure, F. (1916). *Cours de linguistique générale*. Payot, Paris.

日本語ラ行子音の調音:リアルタイム MRI による観察

前川 喜久雄 (国立国語研究所 音声言語研究領域)
kikuo@ninjal.ac.jp

1. 問題のありかと本発表の目標

国際音声学協会が発行している Handbook (1999)には、IPA (国際音声記号) による諸言語音声の転記例のひとつとして日本語の例も掲載されている。故岡田秀穂氏による転記案である。岡田案における IPA の用法はいくつかの点で特異なものであるが、就中、日本語 (標準語) のラ行子音に記号[t̚]を充て、これを **voiced post-alveolar flap** (声後部歯茎はたき音) と説明していることには当惑を感じる研究者が多いと思われる。しかし管見の限り、この問題が正面切って論じられたことはない。その原因は、おそらく、調音運動の観測データの不足にある。客観的なデータが存在しない状態でこの問題を議論しても、「私にはこう聞こえる」的な水掛け論に終始する可能性が高いからである。本稿では、最新の調音運動観測技術がもたらすデータを分析することによって、この問題の解決を試みる。

2. 岡田案の問題点

図 1 に Handbook に掲載されている日本語の子音表を示す。多くの研究者がこの表に感じる問題点は以下の三点であろう。①調音位置について、本来 IPA では **retroflex** にあてられている [t̚] を **postalveolar** に用いていること、②やはり調音位置について、IPA では閉鎖音に関しては **dental, alveolar, postalveolar** の三位置を区別しないが、岡田案ではラ行音を **postalveolar** に特化して用いていること、③調音様式について、IPA では **tap** (たたき音) と **flap** (はたき音) を区別していないが、岡田案では **flap** に特定していること。

	Bilabial	Dental	Alveolar	Post-alveolar	Palatal	Velar	Uvular	Glottal
Plosive	p b	t d				k g		
Affricate			tʃ					
Nasal	m	n					ŋ	
Flap				[̚]				
Fricative			s z					h
Approximant					j	w		

図 1. IPA Handbook 掲載の日本語子音表 (岡田案)

このうち調音様式が **tap** か **flap** かについては、そもそも両者をどう区別するかという問題がある。Catford (1977)は **tap** における声道閉鎖調音が舌尖の単線的な往復運動であるのに対し、**flap** では運動の始点と終点が異なっており、運動の過程で瞬間的に接触 (閉鎖) が生じるとしている。そして "an example of such a flap is the 'retroflex flap' of numerous Indian and African languages" と述べたうえで、 "from this retroflex position somewhere behind the anterior arch of the hard palate, it shoots forward and downwards, the underside of the tongue-rim

momentarily striking the palate on the way"と述べている (p.129 下線は前川)。Ladefoged (1993, p.168)の説明もこれに近い。以下では、閉鎖の形成に先立って舌尖が反って後退したあと前進に転じ、声道の閉鎖が舌尖下面と上顎 (口蓋) によって sub-laminal に形成されるのが flap の特徴であるとみなすことにする。

3. 観測手法とデータ

これらの問題を解明するためには、子音のための声道閉鎖が生じている upper articulator の位置はどこか、閉鎖の形成に関わる lower articulator は何か、そして lower articulator はどのように運動しているか等を知る必要がある。これはサウンド・スペクトログラム等による音響分析では把握し難い情報であり、調音運動を直接観測する必要がある。しかし、従来、日本語の調音運動のデータとして公開されているのは、国立国語研究所による X 線映画だけであり (国語研 1978)、その対象も男性話者 1 名に限定されている。

本発表では、発表者らが近年構築を進めている「リアルタイム MRI 日本語調音運動データベース」(仮称; rtMRIDB) のデータを活用して日本語ラ行子音の調音を分析する。これは、医療用 MRI 装置を利用して、発話時の頭部正中矢状断面を撮像した動画データである。X 線マイクロビーム装置や WAVE 装置が音声器官表面に接着されたセンサーの位置情報を記録するのに対し、rtMRI では気管・喉頭・咽頭・口腔・鼻腔を含む音声器官の全体像が記録される点に最大の特徴があり、空間情報量については従来の観測手段を大幅に凌駕している (図 2 参照)。一方、空間解像度を維持したまま、撮像速度を向上させるのは容易でなく、今回利用するデータの場合、毎秒約 14 フレームに留まっている。

なお、MRI による調音運動観測手法としては、同期信号に従って繰り返し生成した発話のデータから動画を構成する「同期法」によるものが従来から知られているが (Masaki et al. 1999)、本発表で分析するデータはこの手法によるものではなく、ただ一回の発話がそのまま記録されたデータである。「リアルタイム」という名称はそこに由来している。

rtMRIDB には現在、東京出身の男性話者 11 名と女性話者 4 名のデータ、および近畿方言話者男女各 2 名のデータが収録されているが、本発表ではそのうち解析結果が現時点で利用可能な東京出身男性話者 7 名分のデータを分析する。頭部正中矢状断面を 256×256 ピクセル (1 ピクセルが 1 mm に該当)、スライス厚 10mm、毎秒約 14 フレームで撮像した。話者の年齢は 27~67 歳の範囲に分布しており、平均 53 歳である。岡田案の観察対象となった男子学生はこの年齢範囲に属していると考えられる。

rtMRIDB には様々な項目の発話が記録されているが、今回は日本語のモーラリストを発話した MU 項目のラ行音モーラ (ラリルレロリャリュリョリエ) を分析する。また対称の目的でサ行モーラ (サシスセソシャシュショシエスイ) のデータも利用する。

4. 測定手法

ラ行子音の調音に関する情報を収集するために、ラ行子音の閉鎖区間における閉鎖位置の情報および舌の全体的形状を測定し、さらに時間的に 1 フレーム先行する直前フレームでの測定も実施した。以下に手順を述べる。

①最初に測定のタイミングを決定する。そのためにラ行子音による閉鎖の開放が視認さ

れるフレームを決定する。そして、そのフレーム直前の 2 フレームのうち、声道の閉鎖がより明瞭に観察されるフレームを測定対象フレームとして採用する。直前 2 フレームの間に顕著な差が認められない場合は、開放直前のフレームを対象とした。図 2 の場合、右端が閉鎖の開放が視認されるフレームであり、左端の 0045 フレームが測定対象フレームとして選択される。測定作業には rtMRIVuewer (浅井他 2018) を利用した。



図 2. 話者 s9 による/ra/の rtMRI 動画

②次に測定対象フレームにおいて、表 1 に示す 7 点の座標を測定する。c1, c2 は子音による声道閉鎖の位置に関する情報であり、v1-v4 は声道閉鎖区間における舌の全体形状に関する情報である。このうち v1 と v4 は解剖学的な概念であるが、v2 と v3 は舌の輪郭に関する音声学的な概念であることに注意されたい。典型的な apical の調音においては v1 と v2 の、また或る種の laminal な調音においては v2 と v4 の区別がつかなくなることがある。その場合、両者には同じ座標値を与えている。最後に ANS と PNS は頭蓋骨のサイズに関する情報であり、声道サイズの個人差を正規化するために利用する。図 3 に表 1 の各点の測定例を示す。MRI 画像の原点は左上隅にある。X 軸は右側が正、Y 軸は下側が正の値をとり、画像上の 1 ピクセルが 1 mm に対応する。

表 1. 測定対象

名称	説明
c1	声道閉鎖区間の前端 (口唇側)
c2	声道閉鎖区間の後端 (声門側)
v1	舌尖の先端部(apex)
v2	舌輪郭の最高点
v3	舌輪郭の最奥点
v4	舌端の最後部
ANS	前鼻棘
PNS	後鼻棘

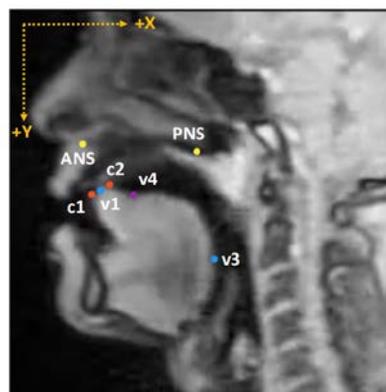


図 3. MRI 画像の測定例 (s4 の/ra/)

5. 分析

以下の分析では表 1 ないし図 3 の測定点の座標を正規化したデータを利用する。正規化前の座標系において ANS と PNS を結ぶ直線が X 軸となす角度を θ とすると、正規化された座標系は ANS を原点とし、ANS と PNS の距離を単位(unit)とする座標系を原点のまわりに $-\theta$ だけ回転させたものになる。

5.1. 調音位置

最初に子音による声道閉鎖の位置を分析する。図4は話者7名のデータの散布図である。左パネルがc1、右パネルがc2であり、c1xnr, c1ynrはそれぞれ正規化されたc1のX座標、Y座標である（以下同様）。サンプルは非口蓋化子音/r/（ラルレロの子音）と口蓋化子音/rj/（リリャリユリヨリエの子音）によって色分けされている。

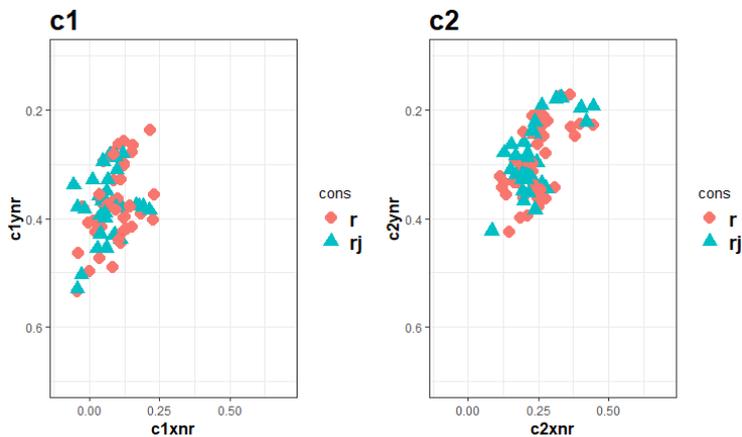


図4. ラ行子音の正規化されたc1, c2の散布図

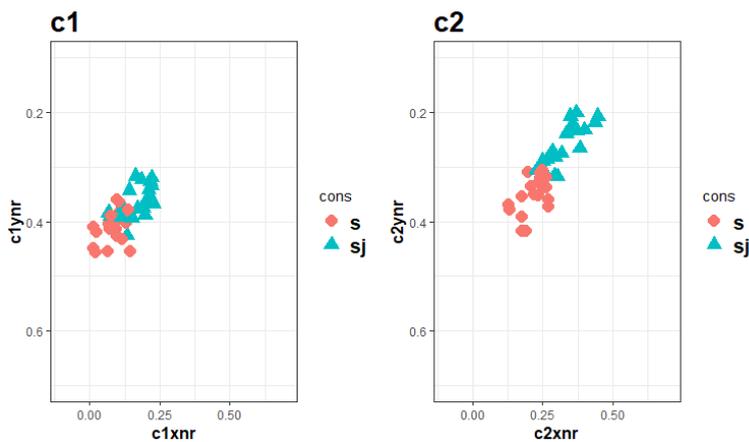


図5. サ行子音の正規化されたc1, c2の散布図

けての位置に偏りなく分布している。両図の比較から、日本語ラ行子音の調音位置を後部歯茎(postalveolar)に限定して指定する根拠はないことが分かる。なおラ行子音に口蓋化による調音位置の変化が生じていないことも新知見であり、今後、別稿で論じる予定である。

5.2. 調音様式

2節末に述べた tap と flap を区別する調音上の特徴は、今回の測定点にどのように翻訳できるだろうか。まず閉鎖時点におけるc1, c2とv1の相対的な前後関係の比較が考えられる。典型的な flap を特徴づける sub-laminal な調音が生じていれば、c1, c2のX座標値はともにv1よりも小さな値をとるはずである。一方 tap においては、apical な調音が行われると考えれば、v1のX座標値は必ずc2よりも小さく、場合によってはc1よりも小さな値をとるは

図4だけを見ても子音の調音位置を判断することは困難である。そこで、比較のために図5に同じ話者群によって発話されたサ行モーラ（サシスセソシャ シュショシエスイ）のデータを示す。図5でも非口蓋化子音/s/と口蓋化子音/sj/を区別しているが、サ行では、両者間には明瞭な分布の差が認められ、/s/が分布している領域を歯茎、/sj/が分布している領域を後部歯茎とみなすことができる。

なお、歯茎の中には歯音(dental)が含まれている可能性もあるが、MRI画像には歯列が写らないので正確には区別できない。

一方、図4のラ行子音では、非口蓋化子音と口蓋化子音の分布に相違がみられず、歯茎から後部歯茎にか

ずである。

次に v1 (舌尖) と v4 (舌端) の上下関係の比較が考えられる。典型的な flap 調音においては舌尖が反りかえるため、舌端よりも高く位置するはずであり、その場合、v1 の Y 座標値は v4 の Y 座標値よりも小さい値をとることが期待される。

最後に舌尖の運動方向を検討する必要がある。直前のフレームから、測定対象フレームにかけての舌尖の運動は、典型的な flap においては前進に下降が伴うはずであり、一方典型的な tap においては前進に上昇が伴うはずである。

以上の予想を念頭において、実際に観察されたデータを検討しよう。図 6 のヒストグラムは、正規化後の c2 と v1 の X 座標値の差のヒストグラム (青: 右側) と c1 と v1 の X 座標値の差のヒストグラム (ピンク: 左側) を重ね書きしたものである。右のヒストグラム

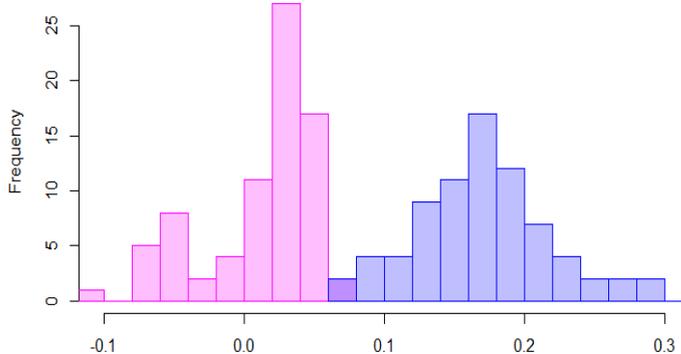


図 6. 正規化された c1, c2 と v1 の X 座標の差の分布

からは、例外なく c2 が v1 よりも後方 (声門側) に位置していることが分かる。一方、左のヒストグラムからは c1 と v1 の間に前後位置の確定的な関係は存在しないことが分かる。

以上から、ラ行子音による声道の閉鎖は舌尖の上面ないし舌尖の先端 (point/apex) と上顎によって形成されており、舌尖の下面による sub-laminal な閉鎖は観察されないことが分かった。

次に図 7 は直前フレーム (測定対象フレームのひとつ前のフレーム: 左パネル) と測定対象フレーム (右パネル) における v1 (舌尖) と v4 (舌端) の位置を比較した散布図である。いずれのフレームにおいても舌尖は舌端よりも低い位置 (すなわち Y 軸座標値が大きい領域) に分布していることが分かる。また、舌尖の位置は直前フレームから測定対象フレームにかけて上昇しているものが多いことも推測できる。

図 8 は、直前フレームから測定対象フレームにかけての v1 の位置変化を後続母音別に示したグラフである。矢印の起点と終点が直前フレームと測定対象フレームにおける v1 の位置に該当している。サンプルの過半では前進上昇ないし単なる上昇運動が観察されるが、前進下降運動を示すサンプルも稀ではないことが確認できる。前進上昇か前進下降かの相違と後続母音の間には明瞭な関係は認められない。

6. 議論と結論

5.1 節のデータはラ行子音の調音位置がサ行子音と同じ領域に広がっていることを示していた。また 5.2 節のデータは、ラ行子音の声道閉鎖は sub-laminal な閉鎖ではなく、舌尖の先端ないし上面を用いて行われており、測定対象フレームにおいても直前フレームにおいても舌尖よりも舌端の方が高く位置していることを明瞭に示していた。

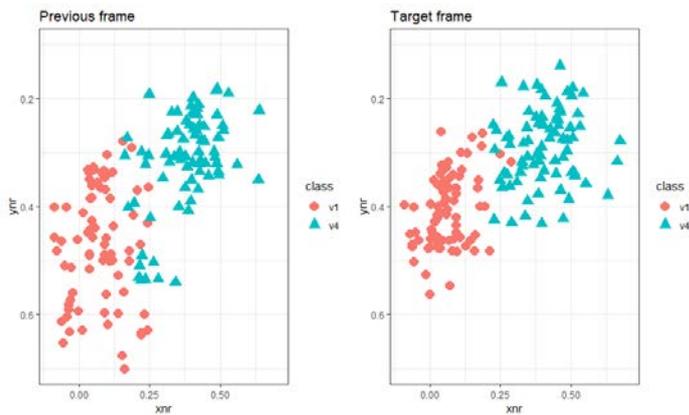


図 7. 直前フレーム (左) と測定対象フレーム (右) における v1 (○) と v4 (△) の分布

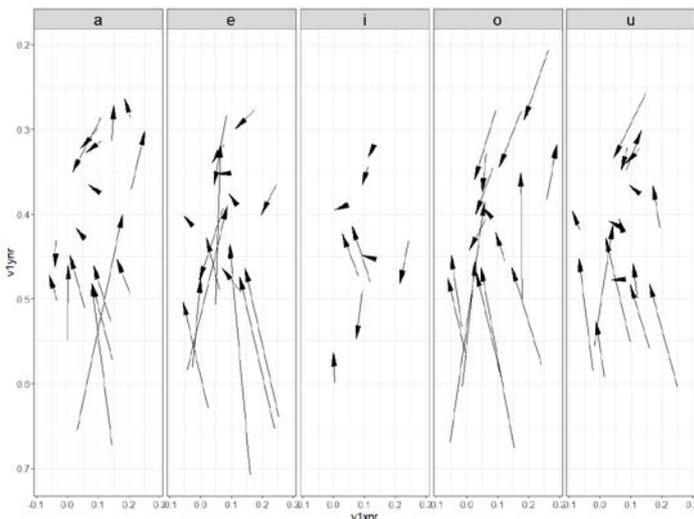


図 8. 後続母音別に示した直前フレームから測定対象フレームにかけての v1 の運動

解釈の余地が残るのは、図 8 に認められた舌尖が前進下降パターンを示す調音運動である。この調音運動は声道の閉鎖に先立って舌尖が下降する点において、flap 的な特徴をもっているとみなすことができなくはない。しかし閉鎖が sub-laminal でない点と舌尖が舌端よりも低く位置している点において典型的な flap とみなすには無理がある。

結局、日本語ラ行子音の調音様式は tap or flap と指定するのが妥当である。仮にどちらが本質的であるかを強いて選択するならば、上述の問題点に配慮して tap とすべきであろう。

結論として、日本語ラ行子音の調音位置は歯茎ないし後部歯茎であり、調音様式は基本的に tap であり、時に flap 的な調音もおこなわれる。IPA による日本語ラ行子音の転記にあたっては、[ɾ]ではなく[r]を利用することが望ましい。

謝辞： rtMRIDB にデータを提供していただいた話者の方々に感謝します。本研究は東京外国語大学大学院国際日本専攻での講義をもとにしています。講義に参加してくれた学生諸君に感謝します。本研究は科学研究費 17H02339 による共同研究の成果であり、一部に国立国語研究所コーパス開発センターによる支援も受けています。

参考文献

- Catford, J.C. *Fundamental Problems in Phonetics*. Edinburgh University Press, 1977.
- The International Phonetic Association. *Handbook of the International Phonetic Association: A Guide to the Use of the International Phonetic Alphabet*. Cambridge University Press, 1999.
- Ladefoged, P. *A Course in Phonetics* (3rd ed.). Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1993.
- Masaki, S., M. K. Tiede, K. Honda, Y. Shimada, I. Fujimoto, Y. Nakamura, and N. Ninomiya. "MRI-based speech production study using a synchronized sampling method." *Journal of Acoustical Society of Japan (E)* 20 (5), pp. 375-379, 1999.
- 浅井拓也・菊池英明・前川喜久雄「調音運動動画アノテーションシステムの開発と応用」日本音声学会第 32 回全国大会予稿集, pp.201-206, 2018 (<https://kikuchiken-waseda.github.io/MRIVuewer/> で利用環境を公開)
- 国立国語研究所 『X 線映画資料による母音の発音の研究：フォネーム研究序説』国立国語研究所報告 60, 秀英出版, 1978 (映画資料を <https://mmsrv.ninjal.ac.jp/x-sen/> で公開) .

A preliminary study of the vowel length contrast in Drenjongke

Seunghun J. Lee (International Christian University, University of Venda)
 Céleste Guillemot (Daito Bunka University, International Christian University)
 Audrey H. Lai (International Christian University)
 Honoka Asai (International Christian University)
 Kotone Sato (International Christian University)
 seunghun@icu.ac.jp, celeste.guillemot@gmail.com,
 c201727e@icu.ac.jp, c191048r@icu.ac.jp, c211438a@icu.ac.jp

1. Introduction

Drenjongke (also known as “Bhutia”, “Hloke” or “Sikkimese”) is a Tibeto-Burman language which is spoken by about 80,000 speakers in Sikkim, India and whose phonetic properties are understudied (see the green part in Figure 1.). Although Drenjongke is one of the official languages in Sikkim, the lingua franca languages in Sikkim are Nepali and English. Drenjongke is considered as endangered due to the decrease in the number of younger speakers. The literacy of Drenjongke is also not high because the Tibetan orthography is used for writing Drenjongke, which does not always succeed in representing the vernacular language.

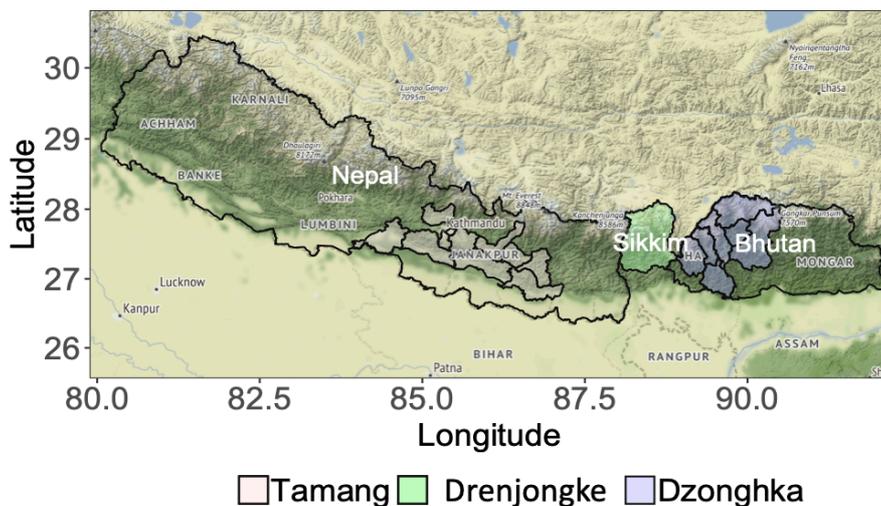


Figure 1. Map of the languages of the Himalaya

Descriptions of the language (vanDriem 2001, 2016; Yiliemni 2019) have reported a length contrast in some of the vowels of the phonological inventory of Drenjongke where ‘short’ vowels contrast with ‘long’ vowels. This contrast is involved in a variety of minimal pairs as exemplified in (1)

(1) Minimal pairs for the vowel contrast

a.	si	‘trouble, envy	si:	‘feel cool’	(Yiliemni 2019: 49)
b.	ka	‘order’	ka:	‘split’	(Yiliemni 2019: 49)
c.	ko	‘dig’	ko:	‘throw’	(Yiliemni 2019: 49)
d.	she	‘explain’	she:	‘know’	
e.	dru	‘boat’	dru:	‘six’	

However, what these studies also point out is that there is more to this contrast than a difference in vocalic duration. Both van Driem (2001, 2016) and Yiliemni (2019) report that only some of the vowels in the Drenjongke phonological inventory have this length contrast, and suggest that there is a complexity in the realization of this vowel contrast in relation to other acoustic differences such as vowel quality and the presence or absence of a glottal stop.

Although several impressionistic descriptions of this pattern are available, there is a lack of experimental studies examining acoustic properties of this vowel contrast. The current study offers a preliminary acoustic description of the production of the vowel length contrast by Drenjongke speakers in order to examine its acoustic realizations. After examining the durational cues, we looked at the different patterns of phonetic implementation exhibited by the ‘long’ vowels. Our findings, which are consistent with previous research results, confirm the complex nature of the contrast, and allow to identify a variety of patterns of phonetic realization for the ‘long’ vowel.

2. Methods

This study uses production data collected in March 2019 in Sikkim, India. The participants, eight native speakers of Drenjongke (5 male, 3 female), read a randomized list of words in a frame sentence with 5 repetitions. The list was made in order to include minimal pairs with a short vowel and its long counterpart for each vowel (e.g. [so] ‘tooth’ versus [so:] ‘save’).

The duration of each target segment was annotated using Praat (Boersma and Weenink 2018), and the extraction of measurements was automated with its scripting function. Statistical analyses were conducted using R (R core team 2017).

3. Results

We first investigated the annotated raw durations of the vowel segments. Our results are consistent with previous observations (van Driem 2001, 2016; Yiliemni 2019) that the vowel length contrast does not seem to be only based on a difference in vocalic duration.

The box plot in Figure 2 presents the distribution of the duration of short (left box) and long (right

box) vowels. In our aggregated data, the mean duration of all short vowels is 100 milliseconds (ms), while the mean duration for the long category is 110 ms, that is a durational ratio for the long/short vowel contrast of 1.1. Although the t-test indicated a significant difference between the two categories for the observed mean duration, the perceptual reality for native listeners of this difference (10 ms) is questionable. Moreover, what the box plots in Figure 2. also suggest is that considerable overlap exist in the distribution of the duration of the two categories.

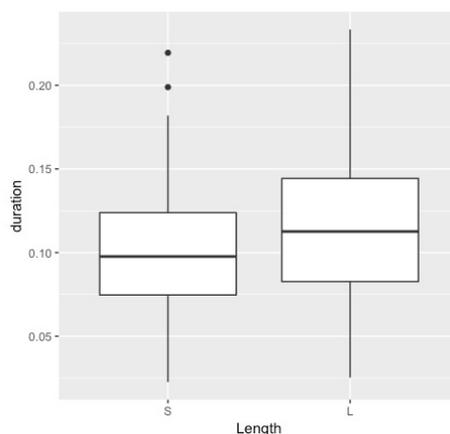


Figure 2. Distribution of the duration for short and long vowel categories

When looking at the same data organized by speaker (in Figure 3), we observe that the vowel length contrast is subject to inter-speaker variation. Each panel in Figure 3 illustrates the distribution of the vowel distinction based on orthography for each speaker. The plots in figure 3 show that the vowel length contrast have three ways of being implemented. Some speakers show no clear difference in duration between the short and the long categories (e.g. SIP052), and some others have a longer ‘short’ vowel (e.g. SIP049) or a longer ‘long’ vowel (e.g. SIP050). The duration results themselves do not offer a possibility of distinguishing short vowels from long vowels.

The distribution of the duration for the two categories is also of interest when we look at each pair separately. These pairs were examined because impressionistic studies have reported the presence of short versus long contrast in them. In Figure 4, we observe three different patterns: (a) word-pairs with no length contrast (e.g. A3-A4), (b) word pairs with a contrast with longer ‘long’ vowel (e.g. AMP15-16), or (c) word pairs with a contrast with a shorter ‘long’ vowel (e.g. MP21-22). The presence of inter-speaker variations in the realization of the length contrast, as well as the different patterns observed for the different pairs suggest that the vowel duration might not be the only acoustic correlate active for the vowel length contrast production.

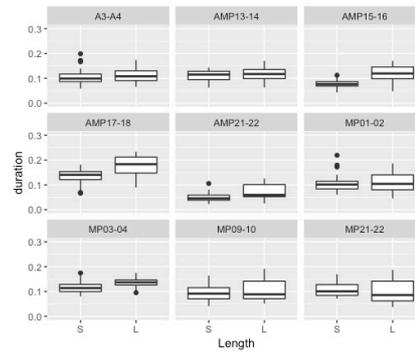
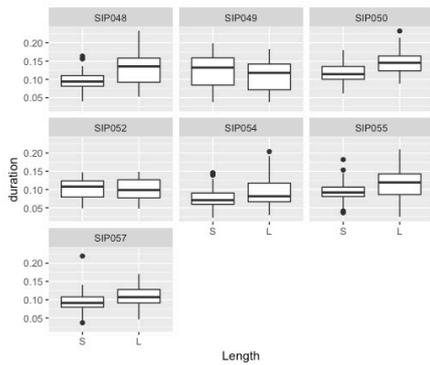


Figure 3. Distribution of vowel duration by speaker

Figure 4: Distribution of vowel duration by pair

A further investigation of the recordings displays that there is no unique acoustic parameter that is responsible for the realization of the long vowel and that there is co-existence of several phonetic implementation patterns across the repetitions. Although short vowels consistently match the expected realization (i.e. a vowel with a short duration), we observe the following phonetic implementation patterns for long vowels:

- (i) a longer duration of the vowel component when compared to its ‘short’ counterpart in the minimal pair (Figure 5.),
- (ii) a short vowel followed by a consonant (Figure 6a.),
- (iii) a difference in phonation: creaky voice (Figure 6b.),
- (iv) a different vowel quality.

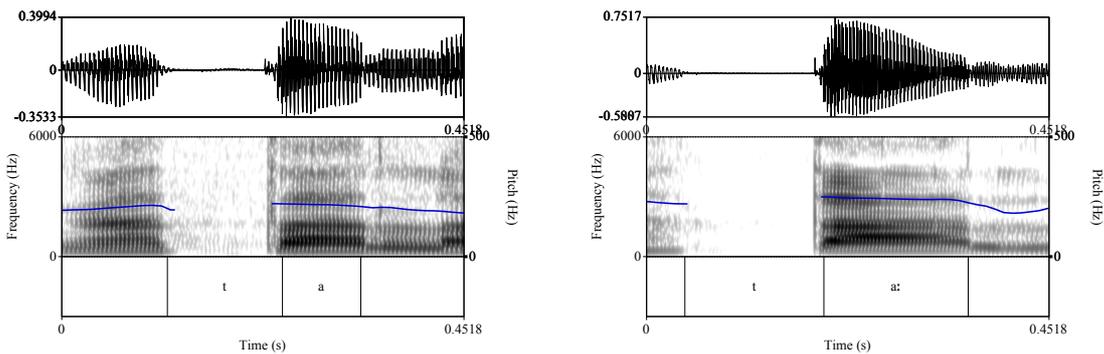


Figure 5. ‘horse’ [ta] vs. ‘tiger’ [ta:] minimal pair by speaker SIP071

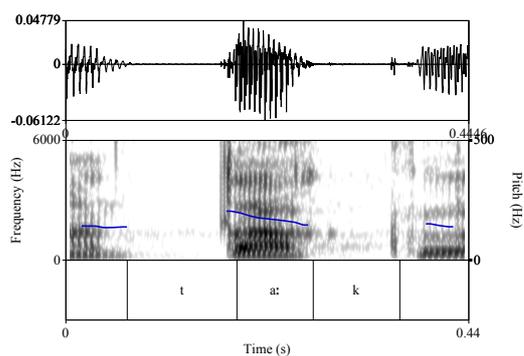


Figure 6a. ‘tiger’ /ta:/ pronounced as [tak] with a velar stop by SIP054

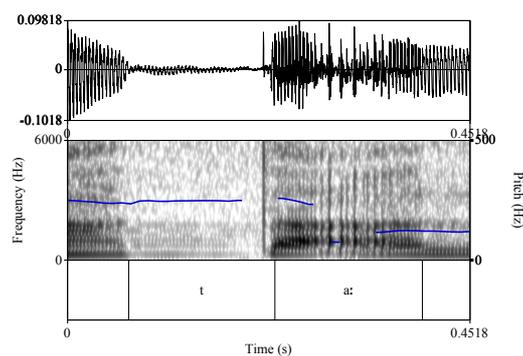


Figure 6b. ‘tiger’ /ta:/ pronounced as [ta:] with creaky voice by SIP021

The spectrograms in Figure 5 and 6b illustrate three different types of phonetic implementation of the /ta/ ‘horse’ vs. /ta:/ ‘tiger’ [ta:] minimal pair. In Figure 5, we observe the expected realization of the short/long vowel contrast. On the left panel, the duration of the vowel for the short vowel is shorter than for its long counterpart in the right panel. In Figure 6a, the duration of the short vowel appears to be of similar duration with the short vowel in Figure 5, and the closure portion immediately following the vowel observed on the spectrogram suggests that the long vowel is realized as a short vowel followed by a stop. In Figure 6a, the consonant is a [k]. However, in other occurrences of long vowel we also observed glottal stops [ʔ], as well as [r] or [l] in this post-vocalic position. Figure 6b is an example of the long vowel realized with creaky voice, as shown by the glottal pulses in the spectrogram. Lastly, another type of phonetic implementation of the long vowel that is not illustrated in the spectrograms here is the difference in vowel quality. The pair A3-A4 /so/ ‘tooth’ vs. /so:/ ‘save’ was consistently realized as [so] for the short vowel, and [sɔ:] for its long counterpart. This is not surprising given that cross-linguistically vowel quality is a known correlate for vowel length contrast (Lehiste 1970, Maddieson 1984).

The four different patterns of phonetic implementation for the long vowel described above were not observed consistently. In fact, the patterns differ within an individual speaker (i.e. different realizations were observed through the five repetitions), between speakers (i.e. some speakers are more likely to lengthen or insert a consonant than others) and by item pairs (i.e. the same item pair may have various realizations). What our results suggest is that there is indeed a vowel length contrast in Drenjongke, but that the lengthening of the vowel duration is only one of the possible realizations and the contrast can be maintained using other cues.

4. Discussion and conclusion

This paper reports findings from the acoustic description of the vowel length contrast in Drenjongke. Although this language has been described in previous studies as having a contrast in terms of vowel

length opposing ‘short’ vowels to their ‘long’ counterparts, it appears that other acoustic correlates beyond duration need to be considered. Confirming previous studies (vanDriem 2001, 2016; Yiliemni 2019), several patterns of phonetic implementation was observed for the ‘long’ vowels only. There was no single phonetic parameter that is consistently observed across all the short vs. long vowel pairs; the acoustic realizations of the contrast between short and long vowels instead differ by speaker, between speakers, and by item pairs.

Research has shown that cross-linguistically, when a short-long contrast has a low durational ratio, other cues can be deployed to keep the distinction salient. This is for example the case in Norwegian where the duration of the vowel preceding duration of preceding vowel: Fintoft 1961). We suggest that this may also be the case in Drenjongke. When the vowel contrast is not saliently realized with a duration difference, the long vowel category utilizes other types of phonetic cues to maintain the contrast: a consonant can be inserted, the vowel is laryngealized, or the vowel can be differentiated. An interesting challenge is how to model this inter-speaker and inter-item variability.

Several questions arise from the findings of the present study. Firstly, do native speaker assimilate all the different realizations of the long consonant as the same phonemic category. Second, are native speakers able to make a perceptual distinction between the long and short categories. These questions will be addressed in a further study using perceptual experiments.

References

- Boersma, P. and Weenink, D. (1992-2018) Praat: doing phonetics by computer. www.praat.org.
- Fintoft, K. (1961) “The duration of some Norwegian speech sounds”, *Phonetica* 7, 19-39.
- Lehiste, I. (1970) *Suprasegmentals*. Cambridge, MA.: MIT Press.
- Maddieson, I. (1984) *Patterns of Sounds*. Cambridge University Press.
- R Core Team. (2017) *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- van Driem, G. (2001) *Languages of the Himalayas: An Ethnolinguistic Handbook of the Greater Himalayan Region, containing an Introduction to the Symbiotic Theory of Language*. Leiden: Brill.
- van Driem, G. (2016) *The phonology of Dränjoke*. Manuscript.
- Yiliemni, Juha (2019) *A Descriptive grammar of Denjongke (Sikkimese Bhutia)*, Doctoral dissertation, University of Helsinki (with Sikkim University).

Perception of a non-salient place contrast in Tshivenda by Xitsonga speakers

Michinori Suzuki(International Christian University)
 Seunghun J. Lee(International Christian University, University of Venda)
 michinori.suzuki.19@gmail.com, seunghun@icu.ac.jp

1. Introduction

Tshivenda is a southern Bantu language spoken in South Africa and Zimbabwe by about 1.3 million speakers.

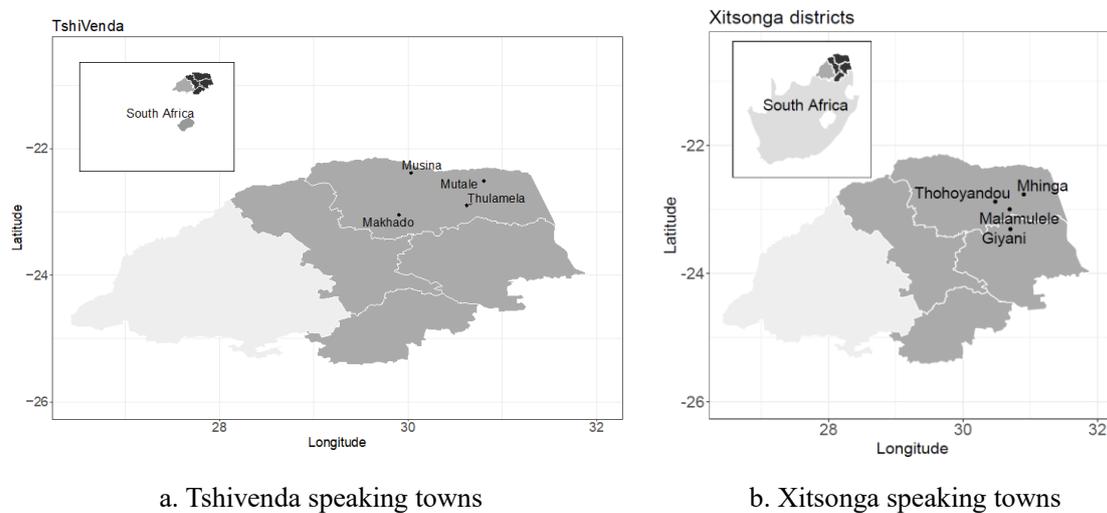


Figure 1: A map of Limpopo

Tshivenda is unique because it marks a place contrast between dentals and alveolars across various manners in the orthography using a carat sign underneath symbols for alveolars. Lee et al. (2018) reports acoustic characteristics of the place contrast and focuses on nasals due to qualitative differences found in the realization of plosives and laterals; for example, the orthographic ‘t’ is produced as a palatal affricate and the orthographic ‘ṭ’ is produced as an alveolar. In Suzuki and Lee (2019), we report that the contrast between dentals and alveolars is retained in the production test, but the difference is not robustly perceived by native speakers of Tshivenda. This finding was interpreted as perceptual merger in the non-salient coronal place contrast, also known as near merger (Yu 2007).

In this study, we address the issue of perception of non-salient contrast by looking into perception data from Xitsonga speakers who don’t have the nasal place contrast, but nonetheless share the linguistic sphere with Tshivenda speakers. Informal inquiries to Xitsonga speakers yielded responses that they can distinguish the place contrast, presumably because sharing the linguistic

sphere allowed them to observe the production of the sounds. Even so, an experimental study was necessary to verify these impressionistic claims to understand non-native speakers' perception of the non-salient contrast.

Xitsonga speakers are selected for this study due to various reasons. Xitsonga speakers share the geographical area with Tshivenda speakers. During the apartheid period, the homeland for Tsonga people and the homeland for Venda people were next to each other. In remote rural areas, intermarriage between these two groups is common. In modern day Thohoyandou, Limpopo, contacts between these two groups are frequent so that many speakers can understand the basic of each other's language. This geographical proximity and close social structure make a perception study of these two languages worthwhile because other external factors can be excluded in understanding the perception of non-salient contrast by speakers of other languages.

Perception results reveal that Xitsonga speakers do not perceive the difference between dental and alveolar place contrast (even though some informally claimed that they can do so). The findings suggest that geographical proximity as well as familiarity with a language do not result in a perception of a non-salient contrast. Furthermore, the findings imply that non-salient phonological contrast may only be perceivable only if the grammar encodes the contrast.

2. Experiment

2.1. Participants and Procedure

A perception task was conducted in Thohoyandou, Limpopo, South Africa in November 2018. Xitsonga speakers who were familiar with the orthographic representation of the dental and alveolar contrast were recruited. Eleven native speakers of Xitsonga were asked to identify whether a token in a frame sentence begins with a dental or an alveolar. Two forced choices were presented using standard Tshivenda orthography using Superlab version 5.0 (Abboud 2013). Participants made decisions using two keys on a keypad that was directly connected to a MacBook Air using a USB connection. After a short practice session, participants made judgements for 120 items selected from the production data by four speakers.

2.2. Stimuli

Stimuli for the perception test were 3 pairs of minimal pairs with the dental versus alveolar contrast in (1). Recordings of the 6 items from 6 previously recorded participants were selected for the perception test. At the time of the recording, a post-test confirmed that all the speakers who produce the stimuli were using these words in their everyday life.

(1) Stimuli

- a. ɲínga ‘punch’ nínga ‘hit sideways’
- b. ɲànga ‘flute’ nánga ‘choose’
- c. ɲènga ‘sneak away’ nènga ‘sneak’

2.3. Analysis

Results from the psychological software Superlab 5 were analyzed using a d-prime value. Perception tests yield four types of responses that need to be considered. For example, when a participant responds with ‘dental’, the response may come from a dental stimulus (called ‘hit’) or from an alveolar stimulus (called ‘false alarm’). In that same scenario, when a participant responds with ‘alveolar’, the response may come from an alveolar stimulus (called ‘correct rejection’) or from a dental stimulus (called ‘miss’). The d-prime value is calculated by subtracting the z-score of ‘false alarm’ responses from the z-score of ‘hit’ items. When two sounds are categorically distinguished by participants, the d-prime value reaches around 3.

One participant only provided alveolar responses. We deemed that this participant did not understand the purpose of the experiment, and the responses were excluded from further data analysis.

3. Results

The results show that Xitsonga listeners do not distinguish dentals from alveolars based solely on acoustic recordings. Although the higher the d-prime is, the more discernability of two items, d-prime values by Xitsonga listeners were rather low as shown in table 1. The lowest d-prime value is -0.17, and the highest value is 0.45. The overall distribution of d-prime value suggests that Xitsonga speakers cannot distinguish the nasal place contrast between dentals and alveolars. The c-value shows a tendency in their responses. Higher c-values indicate that a participant tends to offer alveolar responses. Given the low c-value, Xitsonga speakers have tendencies to respond most items as dentals.

Table 1: D-prime and C values

Listeners	D-prime	C
1	-0.179555829	-0.163569188
2	0.125355438	0.147750675
3	-0.030370821	-0.216648952
4	0.178345967	0.036488363

5	-0.115820944	0.037020384
6	-0.011685931	0.131504312
7	0.05268462	-0.02634231
8	0.326541345	0.047157722
9	0.458182462	-0.103429884
10	-0.074980604	-0.347830164

4. Discussion

It is well known that perceiving contrasts that are not present in one's dominant or native language is not an easy task. However, it is not always obvious whether speakers of languages that share the same linguistic sphere will share the same difficulty. Xitsonga speakers and Tshivenda speakers not only live in a nearby area, but also share various aspects of their life suggesting a closer than usual relationship both linguistically or non-linguistically. Such a close relationship would predict that non-native contrast in Tshivenda may not be difficult to perceive by speakers of Xitsonga.

The findings in this study, however, show that non-salient contrast in Tshivenda that is not present in Xitsonga is not perceivable. D-prime results by Xitsonga speakers show that many listeners were guessing rather than discriminating any differences between dental and alveolars. Moreover, when they have to make a judgment, Xitsonga speakers displayed inclination to judge a stimulus as a dental sound rather than an alveolar sound; possibly due to the marked status of the dental nasal sound. In other words, when Xitsonga speakers face a difficult task of mapping an audio stimulus to a category of sound, they opted for the marked dental rather than the unmarked alveolar.

In Suzuki and Lee (2019), Tshivenda speakers display rather low d-prime values for an alleged native contrast (ranging from -0.34 to 1.62), which suggests that near merger (Yu 2007) is an ongoing process in the phonology of Tshivenda. This finding shows that Tshivenda speakers already have difficulty perceiving the nasal place contrast even though they could produce the difference by advancing the tongue and producing an interdental nasal. The results in this paper show that a contrast that is experiencing near merger is also nearly impossible to be perceived by speakers of other languages when the contrast is not present in those languages.

References

- Abboud, H. (2013). Superlab version 5.0. San Pedro, California. Cedrus.
- Fitzpatrick, J. and Wheeldon, L. (2000) Phonology and phonetics in psycholinguistic models of speech perception. In: Burton-Roberts, N. et al. (eds.) *Phonological Knowledge: Conceptual and Empirical Issues*. Oxford University Press. (pp. 131-160).

- Guthrie, M. (1967–1971) *Comparative Bantu: an introduction to the comparative linguistics and prehistory of the Bantu languages*. Farnborough: Gregg Press.
- Lee, S.J., Tshithuke, S., Suzuki, M. (2018) An acoustic study of dental vs. alveolar contrast in Tshivenda nasals. The 156th Linguistics Society of Japan.
- Lindblom, B. (1963) On vowel reduction. Technical Report 29 The Royal Institute of Technology, Speech Transmission Laboratory. Stockholm, Sweden.
- Poulos, G. (1989) *A linguistic analysis of Venda*. Grammar, Via Africa.
- Radzhadzi, M. A. (2002) Nasal assimilation and related processes in Tshivenda: a linear and non-linear phonological analysis. MA thesis, University of Stellenbosch
- van Warmelo, N. J. (1995) *Venda Dictionary*. Hippocrene Books.
- Suzuki, M. Lee, S.J. (2019) Production and perception of dental vs. alveolar contrast in Tshivenda. *Proceedings of the International Congress of Phonetic Sciences 2019*.
- Yu, A. (2007). Understanding near mergers: The case of morphological tone in Cantonese. *Phonology*, 24(1), 187-214. doi:10.1017/S0952675707001157

日本語母語話者によるロシア語の無声舌頂阻害音の知覚
VAKHROMEEV ANATOLII (上智大学)

1. はじめに

本研究はロシア語無声舌頂阻害音の聴覚的調査を通じて、非母語の音声知覚に言語学的視点からアプローチしたものである。本研究の重要な課題の1つはロシア語を学習したことがない日本語母語話者がどのような知覚の状態からロシア語の学習を開始するかということ調べることである。そのために、本研究ではロシア語を一切学習していない日本語母語話者とロシア語母語話者の知覚を比較する。

本研究が扱うロシア語の無声舌頂阻害音音類は /t, t̥, ts̥, t̥c̥, s, si, s̥, c̥/ である。日本語母語話者がロシア語を習得する際、閉鎖音音素においては、新たに /t/ [t̥] (破擦性を伴うため [t̥]) という精密表記ができる) を習得し、/t̥c̥/ と /t̥/ の弁別を取得するという学習課題がある。さらに、摩擦音音素においては、/s/ [s̥] と /s̥/ [s̥] を新たに習得し、/si, s̥, c̥/ の弁別を習得する必要がある。日本語母語話者にとって /t̥c̥/ と /t̥/ の発音の弁別が困難であるといわれている(城田 1979, 神山 2012)。ヴァフロメーエフ 2018 では産出においてこの2音素の混同が観察された。知覚においてもこの2音素の混同が予測される。日本語母語話者によるロシア語の摩擦音音素の知覚に関してはこれまで未調査であるが、本研究では対立に関わる音響素性の数が同じであるため /s̥, si, c̥/ が同程度に知覚において混同されるという仮説を立てた。

2. 方法

2.1. 被験者

調査に参加した日本語母語話者は全員ロシア語を学習した経験がない、ロシア語の未学習者である。L2 知覚への影響をなるべく均質なものにするために、協力者の出身地および言語学習歴を可能な限り統制した。日本語母語話者は1名を除いて関東出身であり、残りの1名は北海道出身であった。日本語母語話者全員の第1外国語は英語であった。日本語母語話者は2名を除いてすべての被験者は朝鮮語専攻の大学1年生および2年生で、第2外国語が韓国語であった。残りの2名は日本語専攻で韓国語が第2外国語である大学院生と、ドイツ語専攻でドイツ語が第2外国語である大学4年生であった。日本語母語話者は全員20代前半であった。調査に参加した7名のロシア語母語話者は全員20代で、大学生および大学院生であった。

2.2. 調査に用いた刺激音

調査には2種類の無意味語を用いた(一部の生成した単語はロシア語において有意味語として存在する)。異なる単語の対=異語対と同じ単語の対=同語対である。同語対の場合、下に述べた子音の中から、同じ子音が使われ、異語対の場合、異なる子音が使われた。例えば、/tak/—/tsak/ は異語対であり、/tak/—/tak/ は同語対である。刺激音の無意味語は、調査対象の子音 /t/, /t̥/, /ts̥/, /t̥c̥/, /s/, /si/, /s̥/, /c̥/ と母音 /a, o/ および /k/ から編成した。語頭の部門の場合、調査対象の子音および子音 /m, n/, /r, l/, /b, v/ が語頭にあり、母音 /a, o/ が後続し、/k/ が語末にある単語の対を用いた。語末の部門の場合は /k/ が語頭にあり、

母音 /a,o/ が後続し、語末に調査対象の子音がある対を用いた。同語対と異語対は表 1 の同一セル内部にある無意味語の組み合わせを網羅的に用いて編成した。

表 1: 調査対象の無意味語対

語頭の部門		語末の部門	
_/ak/	_/ok/	/ka/_	/ko/_
/tak/	/tok/	/kat/	/kot/
/tʰak/	/tʰok/	/katʰ/	/kotʰ/
/t͡sak/	/t͡sok/	/kats͡/	/kots͡/
/t͡eak/	/t͡eok/	/kat͡e/	/kot͡e/
/sak/	/sok/	/kas/	/kos/
/sʰak/	/sʰok/	/kasʰ/	/kosʰ/
/ɕak/	/ɕok/	/kaɕ/	/koɕ/
/ɕak/	/ɕok/	/kae/	/koe/

刺激音は Johnson (2003: 61-63) に述べられた方法を採用し、聴覚的区別を困難にするために、刺激音にはブロードバンドノイズを 0 dB SNR でミックスした。そして、予めノイズのミックスした刺激音の WAV ファイルを刺激提示ソフトウェア SuperLab 5 の中で再生した。

2.3. 調査の手順

実験的調査は 2 つの部門から編成した。1 つめの部門では分析対象の子音が単語の語頭にある単語対を被験者に聞かせ、2 つめの部門では単語の語末にある単語対を聞かせた。前者の部門を一貫して、「語頭の部門」と呼ぶことにし、後者を「語末の部門」と呼ぶことにする。この「語頭の部門」と「語末の部門」では、それぞれの語頭の位置と語末の位置における音素の知覚的データを収集した。実験的調査の部門の順番は常に、語頭の部門が最初で、語末の部門が最後であった。さらに、この 2 つの部門の前に、インストラクションと練習を行った。語頭と語末の部門を合わせて、1 名の被験者に 204 個の異語対および 84 個の同語対を聞かせた。

インストラクションにおいては、調査の内容や手順および機材の使い方について被験者に画面上の説明を読んでもらった。ロシア語母語話者にロシア語のインストラクションを示し、日本語母語話者に日本語でのインストラクションを示した。インストラクションの重要な点として、語頭の部門の場合は語頭の子音が、語末の部門の場合は語末の子音が注目するポイントである。さらに、母音には /a/ と /o/ があると伝えた。この説明はインストラクションの部門および、それぞれの語頭と語末の部門を始める前に読んでもらった。

刺激音を聞かせる際に、ダイナミック・ステレオ・ヘッドホン SONY MDR-CD900ST を用いた。音量はすべての被験者に対して一定の音量に指定した。なお、被験者の判断データは SuperLab 5 の専用のレスポンス・ボックスを用いて収集した。

2.4. 知覚的データ分析方法および解釈方法

被験者の判断のデータを、判断の正誤（異語対に対する「違う」という判断および、同語対に対する「同じ」という判断は正答であり、異語対に対する「同じ」という判断および、同語対に対する「違う」という判断は誤答である）の割合を、それぞれの当該子音の対別にプロットし、観察した。正答率の低い対は知覚的距離が近く、類似性が高いと解釈し、正答率が高い対は知覚的距離が遠く、類似性が低いと解釈した。さらに、異語対間で分散分析と多重比較を行い、子音の対間の判断の正誤の有意差（有意水準 1%）を確認した。なお、対の順番による顕著な差異は認められなかったために、順番が異なる対を観察する場合に、片方の順番に統一した。つまり、例えば、/sak/—/ʂak/ という対と /ʂak/—/sak/ という両方の対に関する判断は「sak—ʂak」という風にまとめて分析対象とした。さらに、後続母音による差異も認められなかったために、後続母音が /a/ と /o/ の対を分けていない。

3. 結果と考察

この節では、被験者の無声舌頂阻害音の正答率の分析結果について述べる。

3.1. 閉鎖音音素

図 1 に示すロシア語母語話者の場合、語頭では、正答率が低いのは /tɕ/ と /tʃ/ および /ts/ と /tʃ/ である。さらに、/tɕ/ と /ts/ および破擦的開放を伴う /tɕ, ts, tʃ/ と /t/ は知覚的な類似性が低いことが分かった。語頭と語末で共通するのは、/t/ と /tʃ/、/tɕ/ と /ts/、/t/ と /tɕ/ の知覚的距離が比較的遠く、/tɕ/ と /tʃ/ および /ts/ と /tʃ/ の知覚的距離が近いことである。一方、語頭と大きく異なるのは /t/ と /ts/ の知覚的距離が近いことである。ただし、語末の場合、子音の対間に有意な差異は認められなかった。

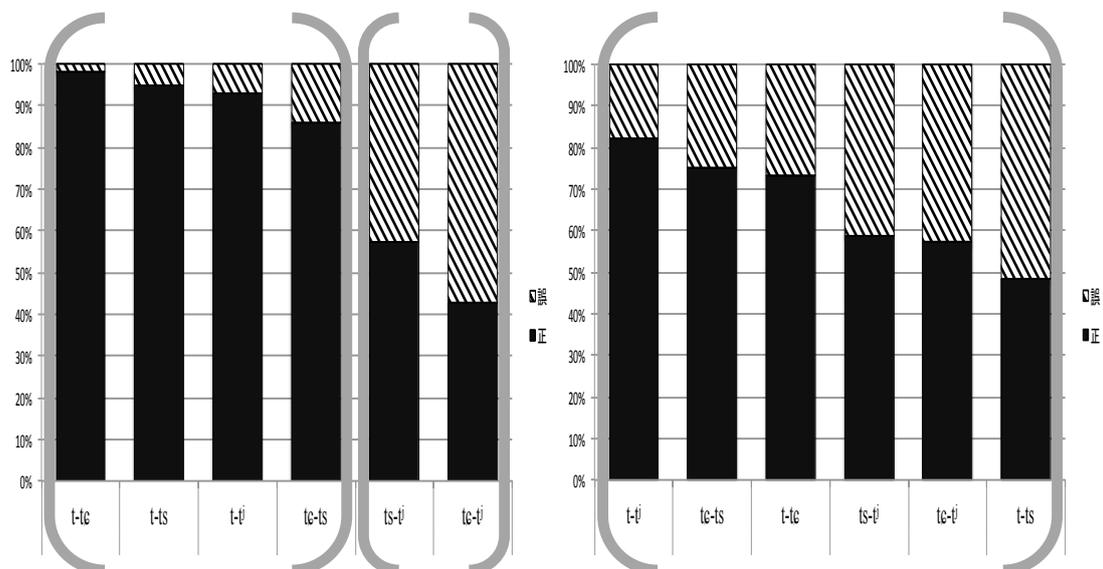


図 1: ロシア語母語話者の閉鎖音対の区別の正答率: 語頭(左)および語末(右)。それぞれの縦棒は正答率の平均値を表す。棒グラフをくくる括弧は分散分析で有意差の認められたクラスを示す。

図2に示す日本語母語話者の場合、語頭では、/tɕ/ と /tʃ/ が他の対より、正答率が極めて低いことから、混同が生じるほど（区別されないほど）類似性が高いことが分かった。また、/tɕ/ と /tʃ/ と有意な差はあるが /ts/ と /tʃ/ および /tɕ/ と /ts/ の正答率も比較的低い。破擦的開放を伴う3音素の /tɕ, ts, tʃ/ と /t/ は正答率が高く、類似性が低いことが分かった。語末の場合、語頭と異なるパターンが観察された。語末で全体的に低い正答率が見られ、子音の区別が大きな困難を伴うことが示唆された。語末の /t/ と /tɕ/ は他の対と有意な差があるが、それ以外の子音音素の対には有意な差が認められない。

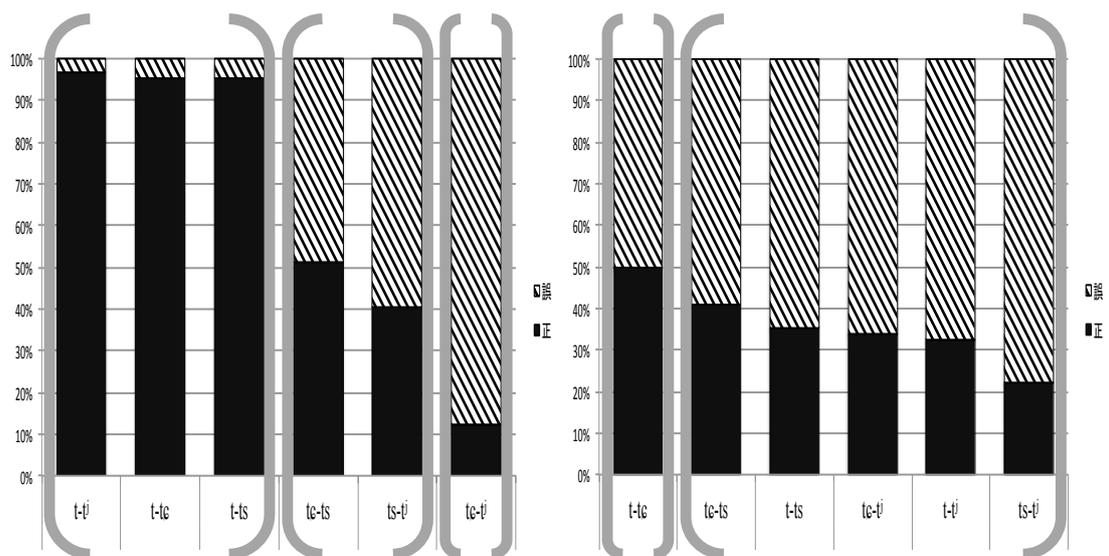


図 2: 日本語母語話者の閉鎖音対の区別の正答率: 語頭(左)および語末(右). それぞれの縦棒は正答率の平均値を表す. 棒グラフをくくる括弧は分散分析で有意差の認められたクラスを示す.

3.2. 摩擦音音素

ロシア語母語話者の場合、図3に示す通り、語頭では、/s/ と /si/ の正答率が他の対より有意に低いことが分かった。それ以外の対の間では有意差は認められなかった。また、語末では、子音の対の間で有意差は認められなかった。

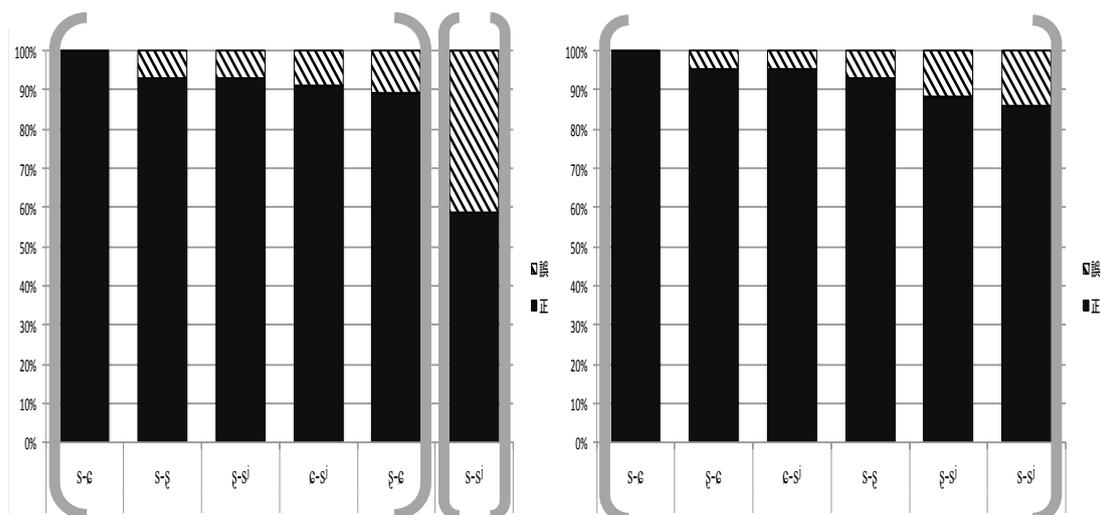


図 3: ロシア語母語話者の摩擦音対の区別の正答率: 語頭(左)および語末(右). それぞれの縦棒は正答率の平均値を表す. 棒グラフをくくる括弧は分散分析で有意差の認められたクラスを示す.

図 4 に示す日本語母語話者の場合, 語頭では, /ʃ/ と /ʒ/ の正答率がもっとも低い. この対の正答率から, 日本語母語話者の場合, /ʃ/ と /ʒ/ はほとんど区別されないことが明らかになった. /ʃ/ と /ʒ/ の次に知覚的距離が近いのは /s/ と /sʲ/ である. もっとも正答率が高いのは /s/ と /ʃ/ および /s/ と /ʒ/ である. 語末では, 語頭と同じように, /ʃ/ と /ʒ/ の正答率がもっとも低いために, 類似性が高いことが分かった. 上に述べたことから, 日本語母語話者の知覚では, /ʃ/ と /ʒ/ の混同が生じることが明らかになった.

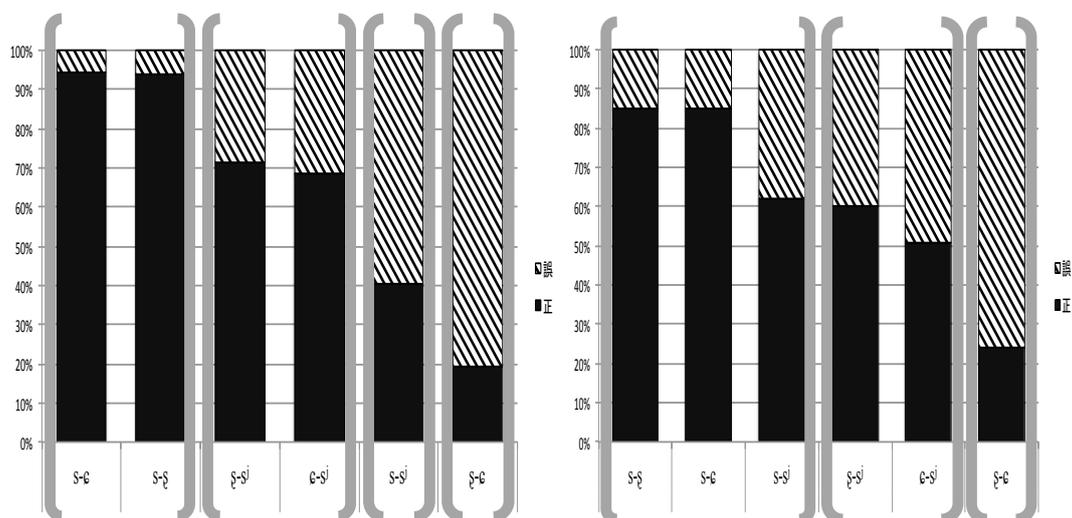


図 4: 日本語母語話者の摩擦音対の区別の正答率: 語頭(左)および語末(右). それぞれの縦棒は正答率の平均値を表す. 棒グラフをくくる括弧は分散分析で有意差の認められたクラスを示す.

4. 結論

ロシア語を学習していない、日本語を母語とする被験者の場合、閉鎖音においては、 $/\widehat{t\epsilon}/$ と $/t\dot{i}/$ が予測通りに混同されることが分かった。一方、摩擦音においては、 $/\zeta, s\dot{i}, \epsilon/$ が同程度に知覚において混同されるという仮説は棄却された。 $/\epsilon/$ と $/\zeta/$ は区別されないほど知覚的に類似性が高いことから、この2音素が同じ範疇であると結論付けた。

従って、L2 ロシア語の学習の出発の段階で、日本語母語話者であるロシア語学習者の知覚では、閉鎖音において、 $/t/$, $/\widehat{ts}/$, $/\widehat{t\epsilon}, t\dot{i}/$ の3つの範疇の存在が示唆され、摩擦音において、 $/s/$, $/s\dot{i}/$, $/\epsilon, \zeta/$ の3つの範疇の存在が示唆された。この範疇化が学習と共にどう変化していくかについて調べることは今後の課題である。

参考文献

- Johnson, Keith. 2003. *Acoustic and Auditory Phonetics*, Second edition. Blackwell Publishing.
- 城田俊 (1979) 『ロシア語の音声：音声学と音韻論』, 風間書房.
- 神山孝夫 (2012) 『ロシア語音声概説』, 研究者.
- ヴァフロメーエフ A. (2018) 日本語母語話者による L2 ロシア語の産出における $/\widehat{t\epsilon}/$ と $/t\dot{i}/$ の混同, 『ロシア語研究』第 28 号.

ベトナム語北部方言における「短母音＋舌背音」の韻について

山岡翔 (京都大学大学院文学研究科・日本学術振興会特別研究員)
sho.yamaoka@gmail.com

1. はじめに

ベトナム語北部方言では、「短母音＋舌背音」からなるような一連の韻が存在し、現在以下のように記述・分析されることが一般的である。

表 1: ベトナム語北部方言における「短母音＋舌背音」からなる韻の記述と分析①¹

/iŋ/, /ik/ → [iŋ:], [ik:]	/uŋ/, /uk/ → [uŋ:], [uk:]	/uŋ/, /uk/ → [ũ ^w ŋm:], [ũ ^w kp:]
/eŋ/, /ek/ → [ɛŋ:], [ɛk:]	/ɛŋ/, /ɛk/ → [ɛŋ:], [ɛk:]	/oŋ/, /ok/ → [ɔ ^w ŋm:], [ɔ ^w kp:]
/eŋ/, /ek/ → [ɛ̃ŋ:], [ɛ̃k:]	/ãŋ/, /ãk/ → [ãŋ:], [ãk:]	/ɔŋ/, /ɔk/ → [ã ^w ŋm:], [ã ^w kp:]

これはつまり、一連の韻の音韻的区別は末子音ではなく母音にあるとする分析である。一方で、一連の韻の音韻的区別を母音ではなく末子音が担っているとする以下の表 2 のような分析も可能である。しかし、どちらの分析が妥当なのかはいまだ明らかにされておらず、現在は経済性や分布の均一性の観点から専ら表 1 の分析が好まれるのが現状である。

表 2: ベトナム語北部方言における「短母音＋舌背音」からなる韻の記述と分析②²

/uŋ/, /uk/ → [iŋ:], [ik:]	/uŋ/, /uk/ → [ũŋ:], [ũk:]	/uŋm/, /ukp/ → [ũ ^w ŋm:], [ũ ^w kp:]
/ɛŋ/, /ɛk/ → [ɛ̃ŋ:], [ɛ̃k:]	/ɛŋ/, /ɛk/ → [ɛŋ:], [ɛk:]	/ɛŋm/, /ɛkp/ → [ɛ ^w ŋm:], [ɛ ^w kp:]
/ãŋ/, /ãk/ → [ã̃ŋ:], [ã̃k:]	/ãŋ/, /ãk/ → [ãŋ:], [ãk:]	/ãŋm/, /ãkp/ → [ã ^w ŋm:], [ã ^w kp:]

そこで本稿では、音響的観点から一連の「短母音＋舌背音」の韻は以下の表 3 のように音声表記・音韻分析されるべきであることを主張する。

表 3: 本稿の主張する、ベトナム語北部方言における「短母音＋舌背音」からなる韻の記述と分析

/iŋ/, /ik/ → [iŋ:], [ik:]	/iŋ/, /ik/ → [iŋ:], [ik:]	/iŋm/, /ikp/ → [i ^w ŋm:], [i ^w kp:]
/ɛŋ/, /ɛk/ → [ɛ̃ŋ:], [ɛ̃k:]	/ɛŋ/, /ɛk/ → [ɛŋ:], [ɛk:]	/ɛŋm/, /ɛkp/ → [ɛ ^w ŋm:], [ɛ ^w kp:]
/ãŋ/, /ãk/ → [ã̃ŋ:], [ã̃k:]	/ãŋ/, /ãk/ → [ãŋ:], [ãk:]	/ãŋm/, /ãkp/ → [ã ^w ŋm:], [ã ^w kp:]

2. 問題の所在

本節では、「短母音＋舌背音」からなる韻にまつわる問題点を改めて整理する。

¹ Cao Xuân Hạo (2007: 95), Đoàn Thiện Thuật (2007: 234) の表記に、発表者が分かりやすさのため短母音化・長音化の記号を足したもの。ただし、[j], [w] は子音の二次的調音ではなく、母音・末子音間に現れるごく短いわたりを表す。

² Đoàn Thiện Thuật (2007: 255) を参考に発表者が作成した。

2.1. 「短母音+舌背音」からなる韻の種類

表 4: 「短母音+舌背音」からなる韻の分類と、従来の音声的記述

開口度	短母音+硬口蓋音の韻	短母音+軟口蓋音の韻	短母音+両唇軟口蓋音の韻
小	[i̯ɲ:], [i̯c:]	[u̯ŋ:], [u̯k:]	[ũ̯ŋ̄m:], [ũ̯k̄p:]
中	[ɔ̯ɲ:], [ɔ̯c:]	[ɔ̯ŋ:], [ɔ̯k:]	[ɔ̯ŋ̄m:], [ɔ̯k̄p:]
大	[ə̯ɲ:], [ə̯c:]	[ə̯ŋ:], [ə̯k:]	[ə̯ŋ̄m:], [ə̯k̄p:]

ベトナム語北部方言における「短母音+舌背音」からなる韻は上に示したように、末子音について硬口蓋音・軟口蓋音・両唇軟口蓋音をもつものの3系列、さらに母音の開口度について小中大の3系列の、計9種類が存在する。硬口蓋音系列の韻の母音部分は非前舌から前舌へ、両唇軟口蓋音系列の韻の母音部分は非円唇から円唇かつ非後舌から後舌へと素早く変化するようなわたり [i̯], [u̯] をもつ。

2.2. 「短母音+舌背音」からなる韻の二種類の分析方法

これら一連の「短母音+舌背音」からなる韻の分析方法は長きにわたって議論がなされてきた³。各先行研究が行っている一連の韻の分析方法は多岐にわたるが、本稿では便宜上これらの方法を「各韻の音韻的区別を母音に認めるか末子音に認めるか」によって二分し、どちらの分析が妥当かを比較するような方向で論を進める。

まずひとつめの分析は、当該の各韻の母音を別音素と捉え、末子音はすべて同一音素である軟口蓋音の異音と考える表1のような分析である(Cao Xuân Hạo 2007: 95 など)。なお、この分析において基底から表層へと派生させるためには、以下のような一連の規則が必要となる(Cao Xuân Hạo 2007: 95)。このような分析を以下、母音説と呼ぶ。

(1) 「短母音+舌背音」からなる韻の母音説における派生規則

	iŋ	eŋ	ɛŋ	uŋ	oŋ	ɔŋ
短母音化	i̯ŋ:	ɛ̯ŋ:	ɛ̯ŋ:	u̯ŋ:	o̯ŋ:	ɔ̯ŋ:
口蓋化・唇音化	i̯ɲ:	ɛ̯ɲ:	ɛ̯ɲ:	ũ̯ŋ̄m:	o̯ŋ̄m:	ɔ̯ŋ̄m:
母音の異化	ĩɲ:	ə̯ɲ:	ə̯ɲ:	ũ̯ŋ̄m:	ĩŋ̄m:	ə̯ŋ̄m:
わたりの付加	ĩɲ:	ə̯ɲ:	ə̯ɲ:	ũ̯ŋ̄m:	ĩŋ̄m:	ə̯ŋ̄m:

ふたつめの分析は、各韻の母音は同一音素であり、代わりに末子音に硬口蓋音・軟口蓋音・両唇軟口蓋音の3つの系列の区別があるとする表2のような分析である(Nguyễn Phan Cảnh: 1964 など)。この分析を以下、末子音説と呼ぶ。

これらふたつの分析方法のうち現在より一般的なのは母音説であるが、その理由としては末子音の音素の数が少なく済むこと、そして韻の分布(母音+末子音の組み合わせの種類)が音素によらずほぼ均一になることなどの利点のためである。

³ 各先行研究の分析方法の分類や議論の内容については Cao Xuân Hạo (2007: 88–91), Đoàn Thiện Thuật (2007: 237–266) などが詳しい。

そこで本稿では、「短母音+舌背音」からなる韻を音響的に分析し、母音説と末子音説のどちらの分析が妥当なのかを改めて検討する。

3. データの収集および分析

本節では、「短母音+舌背音」からなる韻の音響分析に用いるデータの収集および分析について述べる。

3.1. 収集方法

ハノイ方言話者 1 名にターゲットとなる韻を含む語彙のリストを読み上げてもらった。ひとつの韻につき、3 回ずつ読み上げている。収録は比較的静かな部屋⁴で行い、Tascam DR-40 の内臓マイク（コンデンサー、全指向性）を用いて 44.1kHz で標本化、16bit で量子化した WAV ファイルで出力した。

3.2. 分析方法

praat のバージョン 6.0.08 (Boersma & Weenink 2015) にて各語の母音部分のフォルマントの持続部分を選択し、そのなかから長母音は 10 点（選択箇所の開始地点を 0%、終了地点を 100% としたとき、5%、15%、..., 95% となる 10 点）、短母音は 5 点（10%、30%、..., 90% となる 5 点）のフォルマントを取得し、平均をとった。ただし、外れ値は除外している。

4. 分析結果

本節では、前節で説明したフォルマント分析の結果について見る。

4.1. ハノイ方言の母音体系

分析結果の前に、まずハノイ方言の母音体系について概観する。

表 5 ハノイ方言の母音体系

		前舌	中舌		後舌
			長母音	短母音	
		非円唇			円唇
単母音	高母音	/i/	/i/		/u/
	中段母音	/e/	/ə/	/ɜ/	/o/
	低母音	/ɛ/	/a/	/ã/	/ɔ/
二重母音	下り二重母音	/iə/	/iə/		/uə/

中舌母音にのみ長短の対立があるが、この長短の対立は母音の持続時間だけでなく、同時に末子音の持続時間にも影響する。つまり、「母音の長短」というより、「母音と末子音の長さの比率の大小」といった方が正確である。なお、短母音は閉音節にしか現れない。

⁴ ただし、部屋は全面石造りでやや反響しやすい構造になっている。また、室内の家電製品や屋外からのノイズもみられるが、コンサルタントの音声のレベルに比べて非常に小さいので、分析上大きな問題はないと思われる。

(2) 母音の長短と末子音の関係

長母音+末子音 /VC/ → [V:Ĉ]

短母音+末子音 /ṼC/ → [ṼC:]

また、中舌高母音 /i/ は長短の対立するペアをもたないが、この母音は音声的環境により長短が変化する。

(3) 中舌高母音 /i/ の変異

/i/ → [i] / [+ consonantal]

→ [i:] / elsewhere

なお、中舌中段母音の /ə/, /ɜ/ は母音の長短についてだけでなく、音色についてもやや異なっている。清水 (2007: 28-30) は /ə/, /ɜ/ のフォルマント値に重なりがないことのほか、閉音節における母音 /ə/ を短くしても、また母音 /ɜ/ を長くしても、母語話者はもとの母音のままであると知覚する傾向があることを述べている。

4.2. ハノイ方言の「短母音+舌背音」からなる韻の分析

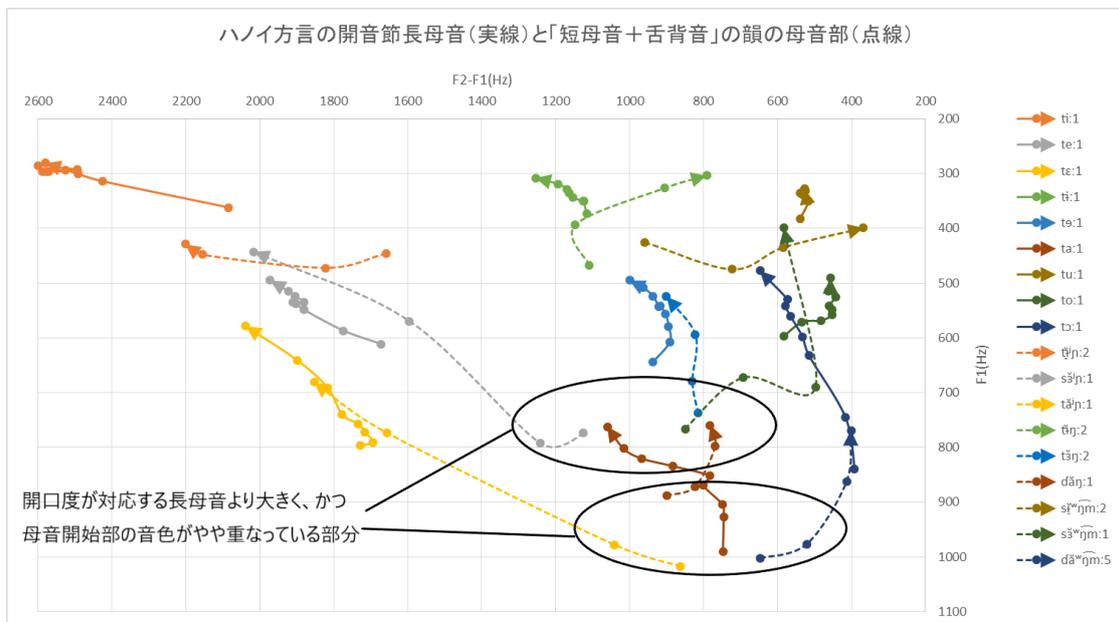


図 1: ハノイ方言の「短母音+舌背音」からなる韻と開音節単母音の韻における母音のプロット

上図はハノイ方言の「短母音+舌背音」からなる韻と開音節単母音の韻⁵における母音をプロットしたものである(前者は点線、後者は実線)。点線と実線で同じ色の韻は、母音説において音韻的に同じ母音とされているもの同士(中舌母音については対応する長短のペア)であることを指す。図の楕円部に注目すると、「短母音+舌背音」からなる韻(点線)のうち中・大の系列は同じ色の開音節単母音の韻(実線)に比べ開口度がやや大きくなっているほか、母音の初頭部分の音色がやや重なっていることがわかる。

⁵ ただし、短母音は開音節に現れないので、ここでは 9 つの長母音のみをプロットしている。

このことからまず、ハノイ方言の「短母音+舌背音」からなる各韻は以下のように音声表記すべきであることがわかる。

表 6: ハノイ方言の「短母音+舌背音」からなる韻の新たな音声表記

開口度	短母音+硬口蓋音の韻	短母音+軟口蓋音の韻	短母音+両唇軟口蓋音の韻
小	[ɨ̃ɲ:], [ɨ̃c:]	[ĩŋ:], [ik:]	[ɨ̃ ^w ŋm:], [ɨ̃ ^w kɸ:]
中	[ɜ̃ɲ:], [ɜ̃c:]	[ɜ̃ŋ:], [ɜ̃k:]	[ɜ̃ ^w ŋm:], [ɜ̃ ^w kɸ:]
大	[ãɲ:], [ãc:]	[ãŋ:], [ãk:]	[ã ^w ŋm:], [ã ^w kɸ:]

5. 考察

本節では、前節のフォルマント分析の結果を踏まえて、二種類の分析方法を比較する。

5.1. 母音説

前節の表 6 の音声表記から、「短母音+舌背音」からなる韻のうち中・大の系列の開口度は通常の長母音よりも大きいことがわかる。このことから、母音説の分析の派生規則 (1) は少なくとも以下のように修正されなければならない。

(4) 「短母音+舌背音」からなる韻の母音説における派生規則 (修正版)

	iŋ	eŋ	ɛŋ	uŋ	oŋ	ɔŋ
短母音化	ĩŋ	ẽŋ	ẽŋ	ũŋ	õŋ	õŋ
口蓋化・唇音化	ɨ̃ɲ	ɛ̃ɲ	ɛ̃ɲ	ũ̃ŋm	õ̃ŋm	õ̃ŋm
母音の異化	ɨ̃ɲ	ɜ̃ɲ	ɜ̃ɲ	ĩ̃ŋm	ɜ̃ŋm	ɜ̃ŋm
わたりの付加	ɨ̃ɲ	ɜ̃ɲ	ɜ̃ɲ	ĩ̃ ^w ŋm	ɜ̃ ^w ŋm	ɜ̃ ^w ŋm
開口度の増大	ĩ̃ɲ	ɜ̃ɲ	ãɲ	ĩ̃ ^w ŋm	ɜ̃ ^w ŋm	ã ^w ŋm

ここで新たに規則として加わった「開口度の増大」は、一連の韻のうち中・大の系列にのみ適用され、小の系列には適用されない。しかし、開口度が中・大の系列のみが特定の自然類をなすとは考えづらく、この新たな規則はやや不自然な規則となる。

またこの分析は、表層形の母音部分の音色についても問題がみられる。「短母音+舌背音」からなる韻のうち、開口度が中の系列の母音は末子音に関わらずすべて [ɜ̃] であり、また開口度が大の系列の母音はすべて [ã] となっている。つまり、「短母音+舌背音」からなる韻の対立を母音音素の対立と捉えれば、各母音音素の異音の分布が以下のように互いに重なってしまうこととなる。

(5) 従来 of 分析における、母音音素の異音の分布 (太字部分が異音の分布の重なり)

/e/	→ [ɜ̃] / _ [velar]	/ɜ̃/	→ [ɜ̃]	/o/	→ [ɜ̃] / _ [velar]
	→ [e] / elsewhere				→ [o] / elsewhere
/ɛ/	→ [ã] / _ [velar]	/ã/	→ [ã]	/ɔ/	→ [ã] / _ [velar]
	→ [ɛ] / elsewhere				→ [ɔ] / elsewhere

よって音響的な観点からみて、「短母音+舌背音」からなる韻の対立を母音の違いとしてみるような母音説はやや不自然である。

5.2. 末子音説

前節において指摘した、「短母音＋舌背音」からなる韻の分析に関するふたつの問題は、当該の韻の対立を以下のように母音の違いではなく末子音の違いであると捉えれば、うまく回避することができる。

表 7: 本稿の主張する北部方言の「短母音＋舌背音」の韻の記述と分析(再掲)

/iŋ/, /ic/ → [iŋ:], [i:c:]	/iŋ/, /ik/ → [iŋ:], [ik:]	/iŋ̄m/, /ik̄p/ → [iŋ̄m:], [i ^w k̄p:]
/ɛŋ/, /ɛc/ → [ɛŋ:], [ɛ:c:]	/ɛŋ/, /ɛk/ → [ɛŋ:], [ɛk:]	/ɛŋ̄m/, /ɛk̄p/ → [ɛŋ̄m:], [ɛ ^w k̄p:]
/ǎŋ/, /ǎc/ → [ǎŋ:], [ǎ:c:]	/ǎŋ/, /ǎk/ → [ǎŋ:], [ǎk:]	/ǎŋ̄m/, /ǎk̄p/ → [ǎŋ̄m:], [ǎ ^w k̄p:]

上のよう分析するとまず、「短母音＋舌背音」からなる韻の開口度は主母音 /i/, /ɛ/, /ǎ/ の開口度に依存していると説明することにより、前項の「開口度の増大」のような派生規則を組み込む必要がなくなるほか、規則の数自体が減る。また、(5) のような異音の重なりも解消される。よって音響的な観点から見ると、母音説より末子音説のほうが自然である。

(6) 本稿の主張する分析における派生規則

	iŋ	ɛŋ	ǎŋ	iŋ̄m	ɛŋ̄m	ǎŋ̄m
i の短母音化	ĩŋ	ĩɛŋ	ĩǎŋ	ĩŋ̄m	ĩɛŋ̄m	ĩǎŋ̄m
前舌化・後舌化	ĩŋ	ĩɛŋ	ĩǎŋ	ĩŋ̄m	ĩɛŋ̄m	ĩǎŋ̄m
わたりの付加	ĩŋ	ĩɛŋ	ĩǎŋ	ĩ ^w ŋ̄m	ĩ ^w ɛŋ̄m	ĩ ^w ǎŋ̄m

6. おわりに

本稿では音響的観点から、ベトナム語北部方言の「短母音＋舌背音」からなる韻の分析として、末子音に音韻的対立を認め、母音は同一音素とみなす分析が妥当であることを主張した。ただし知覚の観点からも同様のことが言えるのかはまだ定かでなく、今後は当該の韻の弁別のキューが母音にあるのか末子音にあるのかを検討していく必要がある。

参考文献

- Boersma, Paul & Weenink, David (2015) Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.0.08, retrieved 10 December 2015 from <http://www.praat.org/>
- Cao Xuân Hạo (2007) *Tiếng Việt mấy vấn đề về ngữ âm-ngữ pháp-ngữ nghĩa*. Tái bản lần 3. Hà Nội: Nxb. Giáo dục.
- Đoàn Thiện Thuật (2007) *Ngữ âm tiếng Việt*. Tái bản lần thứ 5. Hà Nội: Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Nguyễn Phan Cảnh (1964) Vài ý kiến về vấn đề giải thuyết các phụ âm cuối trong tiếng Việt hiện đại. *Thông báo khoa học Văn học-Ngôn ngữ học*: 1964-1965, 2. Hà Nội: Đại học Tổng hợp Hà Nội.
- 清水政明 (2007) 『日・越文化理解のための双方向語学教材の開発のための研究』「新しいアジアとの交流」事業研究成果報告書. 首都大学東京.

まとまった文における中国語イントネーション：文タイプに基づいて

服部拓哉（大阪大学大学院）
u107964c@ecs.osaka-u.ac.jp

1 はじめに

本研究では、中国語北京官話話者による物語文と説明文の読み上げ音声を用いて、中国語イントネーションの発音実態を記述する。

従来のイントネーション研究は短文を対象にしたものが中心であり、まとまった文を自然に読み、話すためにはどのようなイントネーションを付ければよいのか、という観点からの分析は多くない。さらにまずいことに、声調言語である中国語においては、イントネーションの研究自体がきわめて少ない。現在でも、趙元任による分析の枠組みを超える研究はないようである（平井，2012）し、この枠組みもやはりまとまった文については考慮していない。

標準中国語の音声的な基礎となった北京官話は、4種の語彙的声調をもち、ピンインと呼ばれるローマ字表記で母音の上に記号を付けて示す：第1声（高平板）「 $\bar{\quad}$ 」、第2声（上昇）「 $\acute{\quad}$ 」、第3声（低平板）「 $\check{\quad}$ 」、第4声（下降）「 $\grave{\quad}$ 」。声調は、方言によって多様な調値動態が観察される。他方、イントネーションについては地域差はほとんど存在せず、使用声域や話速などの韻律的特徴を用いて、種々のモダリティや機能を表す（Chao, 1968）。

本研究では、短文の分析の枠組みがまとまった文にも当てはまるどうか、使用声域・話速について、文タイプによってどのような特徴があるのか、といった観点から検討を行う。

2 研究素材・研究方法

2.1. 読み上げ資料と参加者

本研究では、読み上げ資料として、物語文に文芸作品を、説明文にニュース記事を選定し、それぞれ地の文と発話文を含む4文を取り上げて使用する。その際、中国語文に音声記号と和訳を併記した。音声記号はIPAを使用した音素表記であり、Duanmu (2007)を参照した。声調をIPAで音素表記する場合は通常、第1声から第4声まで、それぞれ/ $\bar{\quad}$ 、/ $\acute{\quad}$ 、/ $\check{\quad}$ 、/ $\grave{\quad}$ /が使用されるが、たとえばIPAの第1声と第2声になるなど紛らわしいので、本研究ではピンインの声調記号を利用した。原文を語ごとに分け、その下に音声記号を併記した。それぞれの談話的なまとまりの末尾で、かつこ内にシャープ記号と数字を記すことで通し番号を付けたが、これは考察で使用する。和訳は、物語文については既存の訳を、説明文については拙訳を使用した。詳細は次項以降を参照されたい。

読み上げ実験には、近畿圏在住で、北京官話を母方言とする男女各2名、計4名が参加した（Table 1）。趙説では地域差はないということであったが、Xu (1999)など地域差を考慮した論考もあり、また実際に官話方言の下位区分に属する言語変種同士であっても、相互に意思疎通できないほどかけ離れている場合もあるので、今回は対象を北京官話に統一した。その際、言語地図（張，2012）を用いて方言分布を確認した。

Table 1 参加者

	生育地	年代	性別
F1	北京市豊台区	20代	女性
F2	河北省承德市		
M1	内蒙古自治区シリングゴル盟		男性
M2	河北省廊坊市		

2.1.1. 物語文

鲁迅 (1881-1936) の筆になる《故乡》(故郷) を使用する。この作品を選定したのは、日本だけでなく中国でも長い間中学生用の教科書に採用されており (萬, 2016)、中国文学の好例であると考えたためである。

本研究で分析対象として扱うのは、主人公の迅 (シュン) が幼なじみの闰土 (ルントウ) と再会する場面で、ここから 4 文 (計 51 音節) を抜粋した。少年時代は兄弟のような仲だったが、厳しい身分社会の中で関係が変化してしまったことが描写されており、本作品におけるもっとも印象的な場面の 1 つである。なお、和訳末尾の「と背中に隠れている子どもを引き出した。」の部分は、本研究の対象範囲の直後から続く「便拖出躲在背后的孩子来、」の和訳である。文章的に不可分であるため、そのまま残した。

“老爷! ……” (#1)
 lǎuje
 我 似乎 打了一个寒噤; (#2) 我 就 知道, (#3) 我们 之间
 wǒ: s̄: x̄:wu: tǎ:l̄r í:k̄r xǎntc̄in wǒ: t̄c̄əu t̄s̄z̄:t̄əu wǒ:mən t̄s̄z̄:t̄c̄ə̄n
 已经 隔了一层 可悲的 厚 障壁了。 (#4)
 ǐ:t̄c̄əŋ k̄r:l̄r ǐ: t̄s̄h̄əŋ k̄h̄r̄:p̄əi t̄r x̄əu t̄s̄əŋp̄l̄:l̄r
 我也 说不出 话。 (#5)
 wǒ: j̄: s̄w̄ō:p̄w̄ùt̄s̄h̄w̄ū: x̄w̄à:
 他 回过头去 说, (#6) “水生, (#7) 给 老爷 磕头。” (#8)
 t̄h̄ā: x̄w̄óik̄w̄ò:t̄h̄óut̄c̄h̄w̄ȳ: s̄w̄ō: s̄w̄óis̄əŋ k̄əi lǎuje k̄h̄r̄:t̄h̄óu

和訳 (井上, 1932)

「旦那様」

と 1 つハッキリ言った。私はぞつとして身震いが出そうになった。なるほど私どもの間にはもはや悲しむべき隔てができたのかと思うと、私はもう話もできない。彼は頭を後ろに向け

「水生や、旦那様にお辞儀をしなさい」

と背中に隠れている子どもを引き出した。

2.1.2. 説明文

説明文では、《吴永宁之死：寒门孝子的极限迷途》(《人民网》2017.12.16) より事件の概要がわかる部分を 4 文 (計 110 音節) 抜粋し、分析対象として使用する。《人民网》は、《人民日报》のウェブ版である。《人民日报》は、中国共産党中央委員会の機関紙であり、ユネスコによって世界トップ 10 の新聞の 1 つに選ばれている、有力紙である。

11 月 8 日, (#9) 吴 永宁 从 华远·华中心 的 62
 s̄z̄:i:uè: p̄ā:z̄z̄: ú: j̄w̄ŋŋl̄óŋ t̄s̄h̄w̄úŋ x̄w̄á:uǎnx̄w̄á:t̄s̄w̄ūŋc̄in t̄r l̄'əus̄z̄:àr
 层 楼顶 附属物的 平台 坠下。 (#10)
 t̄s̄h̄əŋ láut̄j̄əŋ f̄w̄ù:s̄w̄ù: t̄r p̄h̄j̄əŋt̄h̄ái t̄s̄w̄èic̄à:
 现场 的 血迹 表明, (#11) 吴 永宁 没有 当场 死亡, (#12)
 c̄ənt̄s̄h̄əŋ t̄r c̄w̄è:t̄c̄i: p̄l̄'əuml̄óŋ ú: j̄w̄ŋŋl̄óŋ móij̄əu t̄ənt̄s̄h̄əŋ s̄z̄:w̄án
 他 还 爬行了 三十多米的 距离。 (#13)
 t̄h̄ā: x̄ái p̄h̄á:c̄əŋl̄r s̄əns̄z̄: t̄w̄ō: m̄l̄i: t̄r t̄c̄w̄ȳ:l̄í:
 “我 喜欢 高空, (#14) 喜欢 爬, (#15) 喜欢 刺激。” (#16)
 wǒ: c̄i:x̄w̄əŋ k̄āuk̄h̄w̄ūŋ c̄i:x̄w̄əŋ p̄h̄á: c̄i:x̄w̄əŋ t̄s̄h̄z̄:t̄c̄i:
 在 微博上, (#17) 吴 永宁 称 自己是 国内 极限 高空
 tsài w̄əip̄w̄ó:s̄əŋ ú: j̄w̄ŋŋl̄óŋ t̄s̄h̄əŋ t̄z̄:t̄c̄i: s̄z̄: k̄w̄ó:n̄əi t̄c̄i:c̄əŋ k̄āuk̄h̄w̄ūŋ

运动 挑战 第一人, (#18) 目标 是 无 任何 保护 挑战
 ʋint^wùŋ t^hʋəʋtsə̀n t^hi:zán m^wù:p^həu s̺: ú: zə̀nx̺: pə̀ux^wù: t^hʋəʋtsə̀n
 全世界 的 高楼 大厦。 (#19)
 tɕ^{hw}ə̀ns̺:tɕè: tɕ kə̀uləu tà:sà:

和訳 (拙訳)

11月8日, 吳永寧は62階建ての華遠・華センターの屋上の縁から落下した。

現場の血は, 吳永寧が即死せず, 30m以上這ったことを物語っている。

「高いところが好き, 登ることが好き, 刺激が好き。」

微博で, 吳永寧は国内のエクストリームスポーツにおける先駆者を自称し, 保護具を付
 けずに世界中の高層ビルに挑戦することが目標だとつぶやいていた。

2.2. 手順

実験は大阪大学無響室で行った。読み上げ資料はすべて簡体字で提示した。話速やポーズが不自然になるのを防ぐため, 事前に十分な練習を行った。読み上げ時にはできるだけ感情を込めてもらった。途中で言い間違えやつまづきがあった場合は, 第1文まで戻り, その文頭から再度読み上げてもらった。録音機材にはTEAC社のDR-40とDR-05(サンプリング周波数: 44.1kHz, 量子化ビット数: 16bit)を使用した。録音音声は音響分析用ソフトPraat (version 6.0.29)で測定した。

分析の際, 話速は音節数を実発話時間(読み上げ時間とポーズ時間の差)で割ることによって算出した(音節/秒)。ポーズは, Praatの音声波形と, 聴覚的判断を併用して確認した。ただし, 境界の無声区間やきしみ声の時間はポーズに含めなかった。なお結果について述べるときは, 煩瑣を防ぐため数値は小数第2位を四捨五入した。

きしみ声は, 閉じた声門の前部から漏れて出る声で, ピッチ周期が不規則・音の強さが減少している・基本周波数(F₀)が低い, という特徴をもつ。標準中国語においては第3, 4声と高い相関がある(Belotel-Grenié and Grenié, 1994, 1995)。本研究の範囲でも, 声帯振動が不安定であるためF₀が記録されなかった部分が多く, また記録できた部分も正確に計測できているかどうかわからない。一方で, イントネーションとして特別な語用論的な意味をもっているというわけでもなく(Chao, 1968), 文や段落, 韻律グループの末尾において境界表示を行うという機能しかもっていない(Belotel-Grenié & Grenié, 2004)ため, ピッチに限り, 本研究では一貫してきしみ声の部分を分析の対象外とする。

3 結果・考察

3.1. 短文の記述の検証

Chao (1968)による分析項目の中で, 本研究の対象範囲と合致するのは, (1)長めの文における漸降性, (2)未完の部分における高音域, (3)命令表現の末尾数音節における話速の上昇の3項目である。以下, 順を追って検討を行う。

(1)長めの文における漸降性: 何語においても, 文末に近づくにつれ, ピッチが徐々に低くなっていく傾向があり, これは漸降性と呼ばれている。中国語においても, 長め(5音節以上)の文が, 特別な語用論的意味を伴わずに発される場合, 漸降性の傾向が現れる。

以下, 各話者について, まとまりごとの声域の平均値をまとめた(Tables 2, 3)。数値は, 各まとまり内におけるピッチの最高値と最低値の平均(Müller, 2007)で, 単位は半音(基準値は100Hz)である。表中の各太枠内で, 上から下に向かって文末に近づくということになるが, 漸降性があるのであれば数値が徐々に低くなっていくはずである。第1文(#1)は, 5音節未満なので, 下表から除外した。第3文は単文なので, 平均値は文頭の“我”(上枠; 第2声に声調変化)と文末の“话”(下枠)について算出した。ただし, F1のみ“话”をきしみ声で発声していたので, その直前の“说不出”の平均値を記録した(同様に下枠)。

Table 2 声域の平均値 (物語文)

		F1	F2	M1	M2
第2文	#2	14.4	12.8	4.5	4.3
	#3	12.5	15.4	5.0	5.5
	#4	14.2	12.4	5.9	4.7
第3文	#5	16.5	12.2	2.0	3.2
		10.9	14.2	6.0	2.2
第4文	#6	13.4	15.9	6.4	2.8
	#7	14.6	15.5	3.6	5.2
	#8	13.9	12.5	2.8	3.4

Table 3 声域の平均値 (説明文)

		F1	F2	M1	M2
第1文	#9	15.0	13.9	3.9	9.1
	#10	13.9	13.3	4.9	4.8
第2文	#11	14.3	10.3	6.2	7.0
	#12	14.8	12.6	3.8	3.8
	#13	13.6	13.3	4.6	2.8
第3文	#14	17.6	15.9	5.0	5.9
	#15	9.9	11.7	4.1	2.6
	#16	13.3	13.9	7.0	5.6
第4文	#17	12.5	14.7	4.7	7.9
	#18	13.5	12.2	5.0	3.8
	#19	14.7	14.1	6.3	5.3

最後のまとまりが最初のまとまりより少しでもピッチが低かったのは、対象の 28 例中 17 例で 6 割程度 (60.7%) であった。内訳として、物語文では 12 例中 6 例で 5 割、説明文では 16 例中 11 例で 7 割程度 (68.8%) と、説明文のほうがより漸降性の影響が出ていた。これは説明文の音節数が相対的に多いことも一因のように思えるが、次の(2)の結果を考慮すると、そうとも言い切れない。これらは文タイプとはとくに関連はないように思える。

(2)未完の部分における高音域：未完の、つまり文中の句・節は、文末の結びの句・節より全体が高く発される。英語において、発言の継続を表す場合に上昇調が用いられるのと似ているが、中国語におけるそれとは次の 2 点で異なる：(1)かすかな変化、(2)一部の曲線的な変化ではなく全体的な変化。

漸降性の分析の際には、最初と最後のまとまりのピッチの平均値を比較したが、ここでは文中（最後以外すべて）のまとまりと文末（最後）のまとまりのピッチの平均値を比較した (Tables 2, 3)。該当したのは、28 例中 10 例で、3~4 割程度 (35.7%) であった。物語文では 12 例中 5 例で 4 割程度 (41.7%)、説明文では 16 例中 5 例で 3 割程度 (31.3%) と、ここでは漸降性の結果とは異なり、説明文のほうが該当の割合が低かった。

(3)命令表現の末尾数音節における話速の上昇

特別な含意のない単純な命令表現では、文の末尾の数音節が、文末に近づくにつれて話速がかすかに上昇する。

本研究の対象範囲では、物語文の第 4 文後半部、#8 の“给老爷磕头”が命令表現である。話者別に各音節の話速を示す (Table 4, Figure 1)。単位は音節/秒である。

Table 4 命令表現の話速

	给	老	爷	磕	头
F1	16.1	10.8	5.4	6.4	3.8
F2	6.8	5.7	7.9	5.2	3.0
M1	13.2	5.6	6.9	5.1	3.0
M2	16.9	6.6	13.5	6.5	4.7

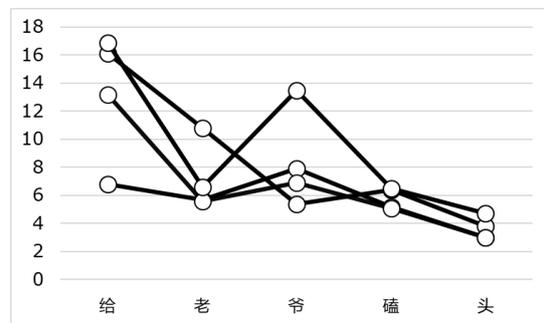


Figure 1 命令表現の話速

この図表を見ると、命令表現の末尾数音節で話速が上昇するということはないとわかる。

どちらかと言えば、どの話者もむしろ末尾のほうが相対的に話速が低い、つまり遅いほうに落ち着いていっている。

以上の検討より、短文の記述の中で本データの過半数について言えるのは(1)の漸降性に関する記述のみで、ほかの項目についてはあまり当てはまらないということがわかった。ただし、本研究で扱ったのはChao (1968) による10の分析項目のうち3つだけである。このように部分的な検証ではあるが、それでも短文の記述を盲目的に、まとまった文に当てはめるのは危険だということがわかる。

3.2. 使用声域

本研究の分析範囲全体について、文タイプごとのピッチ変動を話者別に示した(Figure 2)。縦軸は高さ(半音；どの話者の音域も24半音分で統一)、横軸は時間(秒)を示す。

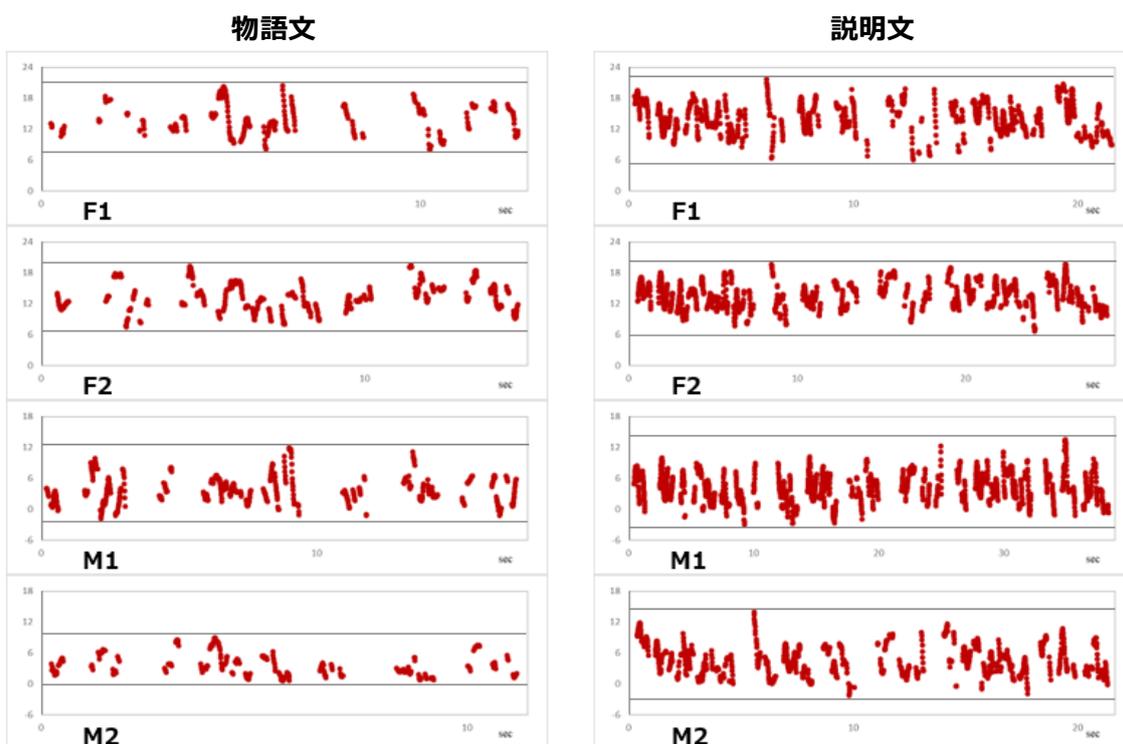


Figure 2 使用声域

上の図をまず縦で見ると、すなわち同じ文タイプを話者ごとに見てみると、使用声域が相対的に広い話者と狭い話者がいることが確認できる。使用声域の広さは、個人差が大きいということがわかる。

次に、上の図を横で見ると、すなわち同じ話者を文タイプごとに見てみると、物語文と説明文で比較したとき、その広さの差は話者によって大きく異なるが、どの話者においても相対的に説明文のほうが、ピッチ変動幅が広いことがわかる。たとえば英語では、会話(Denes and Pinson, 1993)と比較して、客観性が要求される説明文ではピッチ変動幅が1オクターブ抑えられる(Lihiste, 1970)が、中国語ではこの限りではないようである。物語文・説明文の各文タイプの地の文同士・発話文同士を比較しても同様に、むしろ地の文のほうがピッチ変動幅が広がった。中国語では主観性・客観性はあまりピッチ変動幅に関係しない、あるいは客観的な文のピッチ変動幅は逆に広くなるという可能性がある。文の長さ、すなわち音節数に影響を受けている可能性も排除しきれないが、この点も含め、今後統合的に検討したい。

3.3. 話速

以下、話者別に文タイプごとの話速を示す (Table 5, Figure 3)。単位は音節/秒である。

Table 5 文タイプごとの話速

	物語文	説明文
F1	5.9	6.0
F2	5.3	4.9
M1	5.0	4.2
M2	7.2	6.4

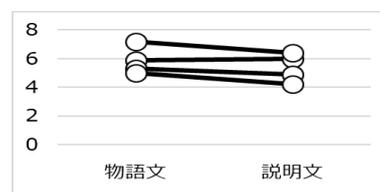


Figure 3 文タイプごとの話速

上の図表を見ると、説明文のほうが遅い傾向にあるが、その差はどの話者も 1 音節/秒以下とわずかなものであり、また逆に説明文のほうを速く発している話者 (F1) もいるように、すべての話者に当てはまるわけでもないので、取り立てて論ずるほどのことはないように思える。

以上の検討より、文タイプによって変化する中国語イントネーションの主な領域は、話速ではなく使用声域であることがわかった。

4 結論

中国語北京官話話者による、物語文と説明文の読み上げ音声を用いて、中国語イントネーションの発音実態を分析した結果の概略を以下にまとめる：

- (1) 短文の分析の枠組みで、まとまった文についても言えそうなのは、漸降性に関する記述ぐらいであった。
- (2) 使用声域は、たとえば英語とは異なり物語文より説明文のほうが広がった。
- (3) 話速については、物語文と説明文でとくに違いは見られなかった。

References

- Belotel-Grenié, A., and Grenié, M. (1994) "Phonation types analysis in Standard Chinese", *Proceedings of ICSP'94*, 343-346.
- Belotel-Grenié, A., and Grenié, M. (1995) "Consonants and vowels influence on phonation types in isolated words in Standard Chinese", *Proceedings of XIIIth ICPhS*, 400-403.
- Belotel-Grenié, A., and Grenié, M. (2004) "The creaky voice phonation and the organisation of chinese discourse", *International Symposium on Tonal Aspects of Languages: With Emphasis on Tone Languages*, 5-8.
- Chao, Y. R. (1968) *A grammar of spoken Chinese*. Berkeley: University of California Press.
- Denes, P. B., and Pinson, E. N. (1993) *The speech chain: The physics and biology of spoken language*. Long Grove: Waveland Press.
- Duanmu, S. (2007) *The phonology of Standard Chinese, 2nd edition*. Oxford: Oxford University Press.
- Lehiste, I. (1970) *Suprasegmentals*. Cambridge: The MIT Press.
- Müller, C. (2007) *Speaker classification I: Fundamentals, features, and methods*. Berlin: Springer.
- Xu, Y. (1999) "Effects of tone and focus on the formation and alignment of f0 contours", *Journal of Phonetics* 27, 55-105.
- 井上紅梅 (1932) 『魯迅全集』東京：改造社
- 平井勝利 (2012) 『教師のための中国語音声学』東京：白帝社
- 萬確 (2016) 「日中の教科書における『故郷』(魯迅)の学習課題の比較：『作者の意図』と『解釈・鑑賞』」『岩大語文』(21), 117-128.
- 張振興. (2012) 『中国語言地圖集：漢語方言卷』北京：商務印書館

韓国語ソウル方言における語中閉鎖音の知覚

邊 姫京 (国際教養大学)
byun@aiu.ac.jp

1. はじめに

邊 (2017) はソウル方言における語中閉鎖音の音響特徴を明らかにするために関連が指摘されているパラメータのうち、VOT, 閉鎖区間長 (CD), 全長 (TD=VOT+CD), 先行母音長, 後続母音の fo について検討した。それによれば、いずれのパラメータも単独では3種の閉鎖音を区別することができないが、VOT, CD, TD は3種の閉鎖音を2つのグループに区別することができる。そしてVOTとCD, あるいはVOTとTDのように2つのパラメータを組み合わせることで3種の閉鎖音をそれぞれのカテゴリーに分けることができる。具体的には、図1で見ると、激音とそれ以外の子音 (濃音・平音) はVOTの違いで、濃音と平音はCDまたはTDの違いで分けられる。つまり、激音は長いVOT, 濃音は短いVOTと長いCD (またはTD), 平音は短いVOTと短いCD (またはTD) に特徴づけられる。

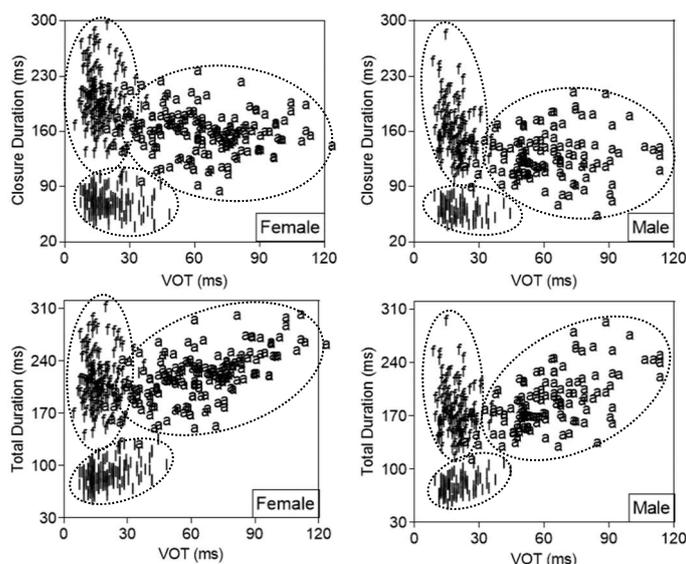


図 1: 語中閉鎖音の生成におけるカテゴリー域 (邊 (2017) の図 8)

横軸: VOT, 縦軸: CD (上段) と TD (下段), 図中の a: 激音 /tʰ/ /kʰ/, l: 平音: /t/ /k/, f: 濃音 /t*/ /k*/

本研究は、生成における音響特徴が知覚においても有効であるかを調べたものである。VOT と CD に焦点を当て、2つのパラメータを段階的に変化させた合成音を作成し、ソウル及び京畿道出身の韓国語母語話者を対象に聴取実験を行った。以下にその詳細を報告する。

2. 研究方法

2.1. 刺激音

原音は、1987年生まれのソウル方言話者（男性）が発話した濃音の「ak*a (아까)」である。原音をどの子音にするかは先行研究でもまちまちであるが、Oh (2019) は、激音と平音の場合、どちらを使っても結果には影響しないことを報告している。本研究では元の音色を変えずに操作できたのが濃音だったので濃音を使用した。VOT の操作には Praat の manipulate 機能を利用したが、使える音声のうち激音は圧縮によりバーストの部分が強くなり過ぎて平音の音色が出にくく、平音は濃音と激音に感じられる緊張が感じられないので使用しなかった。軟口蓋音にしたのは、VOT 操作のためにある程度の長さの VOT が必要だったからである。

VOT と CD の幅は、邊 (2017) の結果を基に、それぞれ 5~85ms, 40~240ms に決めた。図 2 は 1990 年代生まれの男性 (M) と女性 (F) の発話結果である。図 1 は 1953~1999 年生まれの話者の結果であるが、今回の聴取実験に参加する参加者を 1990 年代以降生まれの若者に限定したので刺激音の幅も 1990 年代生まれの話者の発話を参照した。原音の VOT は 25ms, CD は 137ms である。CD は 140ms にしてから操作を開始した。まずは VOT を 10ms 間隔で 9 段階に変化させ、その後 CD を 20ms 間隔で 11 段階に変化させた。

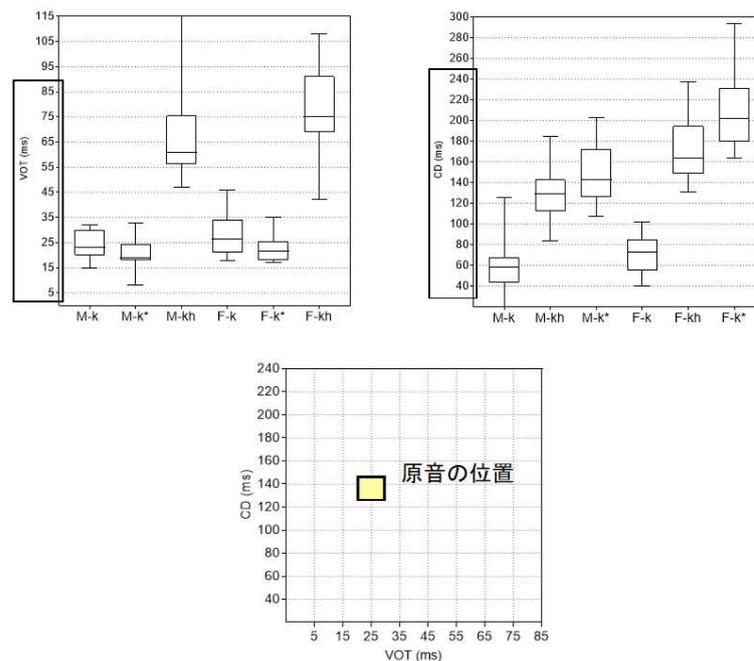


図 2: 軟口蓋音/ak*a/の測定値(1990 年代生まれのソウル方言話者, 邊(2017)から作成)

2.2. 参加者 (聴者)

ソウル及び京畿道で生まれ育った 1990~2001 年生まれの男女 34 名で、全員大学生である。

2.3. 手順

実験は大学の研究室で、Praat 上で行った。参加者はヘッドホンから流れる音声を聴いてもっとも近いと思われるものをパソコン画面上に表示されるハングル表記の「aka」「ak^ha」「ak*^a」からクリックして選ぶ。刺激音は必要であればさらに2回まで聴き直すことができる。回答を間違えた場合は再回答ができるように設定した。本実験に先立って6問を使って本実験と同じ形式で練習を行った。本実験は100問（刺激音99問とダミー1問）で、25問ごとに短い休憩がある。回答に制限時間は設けず参加者の裁量に任せたが、かかった時間は長い人でも5分以内であった。事前のアンケートで聴力に問題があると報告した参加者はいなかった。参加者には実験後に謝礼を渡した。

3. 結果

3.1. パラメータ別結果

図3にVOT、図4にCDの結果を示す。図3で見るとVOTが長くなるほど刺激音の同定率が上がり、逆にVOTが短いほど濃音あるいは平音の同定率が上がる。濃音と平音は35ms以上では両者の間に差がほとんどない。両者の同定率に差が出るのは25ms以下で、濃音の同定率は平音のそれより倍以上高い。刺激音と濃音は30msを境にきれいに分かれており、VOTが刺激音と濃音を区別する主要なパラメータであることがわかる。つまり、長いVOTであれば刺激音、短いVOTであれば濃音に優先的に同定されると言える。ただし、刺激音がVOTのみで9割近くまで同定されるのに対して、濃音はもっとも短いVOTでも同定率は7割程度で、VOTだけで濃音が同定できるとは限らない（図3では15ms以下で同定率にほとんど変化がない）。濃音と同様に短いVOTに反応する平音ももっとも短いVOTでの同定率は3割程度で、VOTだけの同定は濃音よりもさらに精度が落ちる。

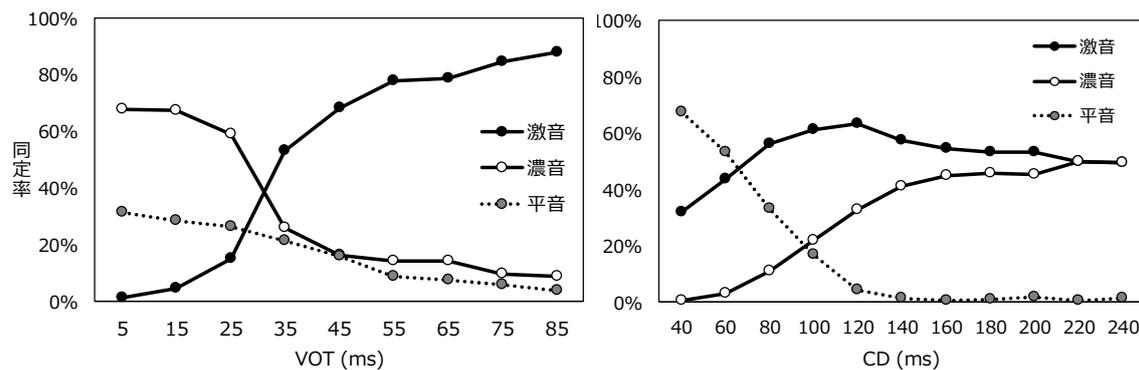


図 3: VOT の同定率

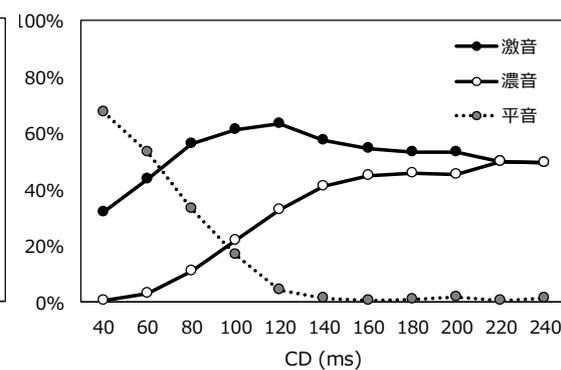


図 4: CD(閉鎖区間長)の同定率

図4のCDの結果を見よう。平音は100ms以下であれば、CDが短いほど同定率が上がる。図4でもっとも短い値は40msであるが、40ms時点でも平音のグラフは上向きになっており、さらに短い値であれば同定率はさらに上がることが予想される。このCDの結果と前述のVOTの結果を合わせると、平音の同定にかかわる主要なパラメータはCDであり、

VOT も手がかりになると言えそうである。濃音は CD が長いほど同定率が上がる傾向にあるが、これが言えるのはおよそ 160ms までで、それ以上は長くなっても大きな変化はない。激音は 80ms 以上では同定率にあまり差がなく、CD の効果は VOT に比べて低いと言えよう。

図 3, 4 の結果を整理すると、激音の知覚には主に長い VOT が用いられる。濃音の知覚には短い VOT と長い CD が用いられる。平音の知覚には短い VOT と短い CD が用いられる。

3.2. VOT と CD の組み合わせの結果

図 5, 6 に VOT と CD を組み合わせた 3 次元グラフを示す。横軸は VOT (ms), 縦軸は CD (ms), 各セルの濃さは同定率を表す。図 5 は各子音の同定率を 20% 間隔で示した。図 6 は当該子音の同定率で、子音の記載のない 50% のセルは、隣接する子音と同定率が 50% の場合である。

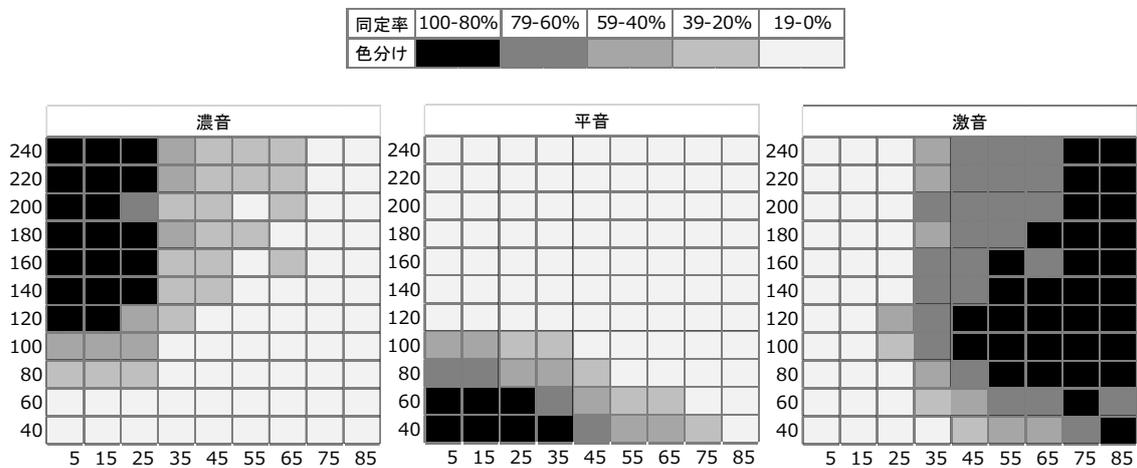


図 5: 各子音の同定率

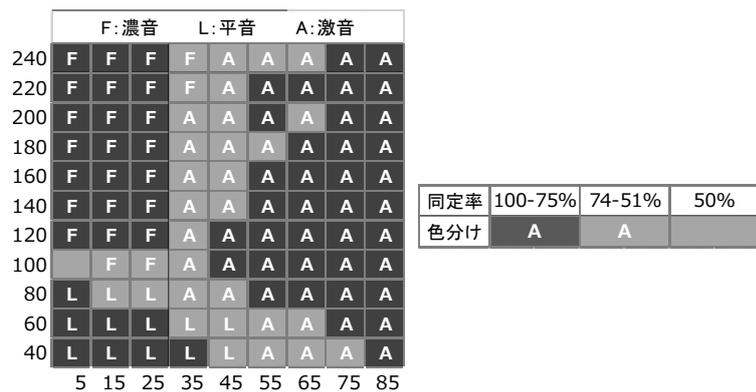


図 6: 3 種の閉鎖音の同定率(語中閉鎖音の知覚におけるカテゴリー一域)

図 5 で見るように、濃音は短い VOT と長い CD、平音は短い VOT と短い CD、激音は概して 55ms 以上であれば CD と関係なく VOT のみで知覚されている。図 6 では各子音のカ

テゴリー域の相対的な位置関係を見ることが出来る。VOT の違いで激音とそれ以外の子音（濃音と平音）、CD の違いで濃音と平音が区別されており、これは図 1 で見た生成におけるカテゴリー域と一致する。これにより語中の 3 種の閉鎖音は、生成、知覚のいずれも VOT と CD の違いで区別されると言える。

3.3. パラメータの影響度

同定における各パラメータの相対的な影響力を検討するために多項ロジスティック回帰分析を行った (RStudio 使用 Version 1.1.456)。分析には R (R Core Team 2016) のパッケージ `mnet` の `multinom` 関数を用いた。説明変数は VOT と CD、目的変数は子音種（激音、濃音、平音の 3 択）である。VOT と CD は中心化を行った。参照カテゴリーは激音である。

表 1 に回帰分析の結果、表 2 にオッズ比と信頼区間を示す。表 1 の係数 β (推定値) は、プラスの値であれば参照カテゴリーである激音に対して濃音または平音に同定される確率が高く、マイナスの値であれば参照カテゴリーである激音に同定される確率が高いことを表す。また、プラス、マイナスの符合を除いた値 (絶対値) は目的変数への影響の大きさを表す。具体的には、濃音の CD の係数はプラスなので濃音に同定される確率が高く、濃音の VOT と平音の VOT、CD の係数はマイナスなので参照カテゴリーである激音に同定される確率が高い。係数の絶対値からは、激音と濃音、激音と平音の知覚には CD よりも VOT の影響力が強く (激音 vs 濃音: VOT の $|-0.073| > CD$ の $|0.011|$, 激音 vs 平音: VOT の $|-0.077| > CD$ の $|-0.047|$)、濃音と平音の知覚には VOT よりも CD の影響力が強いことがわかる (濃音 vs 平音: CD の $|0.011 - (-0.047)| > VOT$ の $|(-0.073) - (-0.077)|$)。なお、VOT と CD の P 値はいずれも有意である。

表 1: 多項ロジスティック回帰分析の結果

	濃音 (激音 vs 濃音)				平音 (激音 vs 平音)			
	係数 β	標準誤差	z 値	P 値	係数 β	標準誤差	z 値	P 値
切片	-0.843	0.060	-14.141	<.0001	-3.381	0.174	-19.405	<.0001
VOT	-0.073	0.003	-27.611	<.0001	-0.077	0.004	-21.283	<.0001
CD	0.011	0.001	11.077	<.0001	-0.047	0.002	-19.175	<.0001

表 2: オッズ比と信頼区間

	濃音 (激音 vs 濃音)			平音 (激音 vs 平音)		
	オッズ比	2.5%	97.5%	オッズ比	2.5%	97.5%
切片	0.430	0.383	0.484	0.034	0.024	0.048
VOT	0.930	0.925	0.934	0.926	0.919	0.932
CD	1.011	1.009	1.013	0.955	0.950	0.959

では、具体的にどのくらい影響力が強いかは、表2のオッズ比(推定値)より推定することができる。オッズ比は1を基準に1より大きい場合は当該のカテゴリー、1より小さい場合は参照カテゴリーに同定される確率を表す。つまり、濃音のCDのオッズ比は1より大きい1.011なので、CDが長いほど激音に対して濃音に同定される確率が1.011倍高い。また、オッズ比が1より小さい濃音のVOTと平音のVOT、CDは、VOTまたはCDが長いほど参照カテゴリーである激音に同定される確率がそれぞれ0.93倍、0.926倍、0.955倍高いことになる。オッズ比は、説明変数が連続変数の場合は1単位増すごとの増加分になるので、激音と濃音ではCDが1ms増すごとに激音より濃音に同定される確率が約1%増すと解釈できる。VOTは1ms増すごとに濃音より激音に同定される確率が約8%増す(激音に対して濃音に同定される確率である0.930の逆数、 $1/0.93 \approx 1.075$)。同様に、VOTとCDが1ms増すごとに平音に対して激音に同定される確率はそれぞれ約8%と5%増す(VOT: $1/0.926 \approx 1.079$, CD: $1/0.955 \approx 1.047$)。濃音と平音の場合、VOTとCDが1ms増すごとに平音に対して濃音に同定される確率はそれぞれ約0.4%と6%になる(VOT: $0.930/0.926 \approx 1.004$, CD: $1.011/0.955 \approx 1.058$)。

4. まとめ

以上、生成における音響特徴が知覚においても有効であるかを、VOTとCDを対象に検討した。結果で明らかになったように、VOTとCDは生成と同様に知覚においても有効なパラメータであり、カテゴリー間の相対的な位置関係も生成の場合とほぼ同様である。以下に結果をまとめる。

語中における3種の閉鎖音は、VOTとCDの組み合わせで、長いVOTであれば激音、短いVOTと長いCDであれば濃音、短いVOTと短いCDであれば平音と知覚される。激音と濃音、激音と平音におけるVOTの境界はともに30ms前後、激音と平音、濃音と平音におけるCDの境界はそれぞれ60ms前後、100ms前後であった。この境界は軟口蓋音の場合で、軟口蓋音よりVOTが短い両唇音、歯茎音では異なり得る。多項ロジスティック回帰分析では係数 β の比較とオッズ比の比較から各パラメータの相対的な影響力について議論した。

本研究は、JSPS KAKENHI 17K02685の助成を受けたものである。

参考文献

- 邊姫京 (2017) 「韓国語ソウル方言における語中閉鎖音の音響特徴」『音声研究』 21:2, 61-79.
- Oh, Eunjin. (2019) "The effect of base token selection for stimuli manipulation on the perception of lenis and aspirated stops in Seoul Korean." *Proceedings of the 2019 Spring Conference of Korean Society of Speech Sciences*, 79.
- R Core Team (2016) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

朝鮮語ソウル方言における語頭破裂音の新しい音響パラメータの提案¹

山崎 亜希子 (早稲田大学)

1. はじめに

本発表では、朝鮮語ソウル方言（以下、ソウル方言）の破裂音を対象に、語頭における3系列子音（平音・激音・濃音）の対立を支える音響特徴として、子音区間の高周波数帯域の噪音成分の強度（パワー）を提案する。

1.1. 平音と激音の対立を支える音響特徴：先行研究

朝鮮語の破裂音には、平音/p, t, k/, 激音/p^h, t^h, k^h/, 濃音/p', t', k'/という3系列の対立がある。これらは、語頭の位置ではすべて無声音で実現することから、これらの対立を支える音響特徴は伝統的に「激音>平音>濃音」の順に長いVOTとされてきた。ところが、2000年代に入り、ソウル方言では平音と激音のVOTが重複していると主張されるようになる（Silva 2006 など）。なお、濃音は従来どおり、VOTが最も短いという認識で共通している。

そこで、注目されるようになったのが、語頭子音に後続する母音のF0である。語頭子音が平音ならば、第1音節と第2音節の高さが「LH」、激音・濃音・摩擦音であれば「HH」で現れることから、平音と激音において差がなくなったVOTに代わり、このF0が平音と激音の弁別特徴になったと主張されるようになり、現在、これが広く受け入れられている。

ところが、F0について被験者データを平均すると、たしかに平音とそれ以外（激音・濃音）とでは分布が重ならず、明瞭に異なっているが、被験者個別のデータを観察すると、「平音」と「激音・濃音」の分布の差が小さく、さらには重なる被験者もいる。そのような被験者にとっては、ほかの被験者に比べて、F0が平音と激音の対立を保つ音響特徴になりにくいと考えられる。そこで、本論文では新たに、平音と激音の対立を支える音響特徴として子音（VOT）区間の噪音成分の観察を導入し、その特徴が平音と激音の区別に有効に働く可能性を示す。

1.2. 「高周波数帯域の噪音成分のパワー」とは何か？

「パワースペクトル」とは、ある音の区間にどのような周波数成分が含まれているのかを示したもので、その区間を構成する周波数成分のどこが強い、弱いかがわかる（坂本真一ほか2016）。山崎亜希子（2014）では、本発表とは異なり、語中の分析ではあるものの、パワースペクトルの観察を通じて、平音と激音では4000Hz-6000Hz付近の噪音成分のパワーの大きさに違いがあることを明らかにした。しかし、その噪音成分のパワー違いが子音区間内で一時的（たとえば、子音開始部分のみ）なのか、持続しているものなのか、この方法ではパワーの時間的変化を動的に捉えることはできなかった：

¹ 本発表は、東京外国語大学に提出した博士論文の成果の一部に加筆・再構成したものである。また、本発表の一部は、JSPS 科研費 JP19K00597 の助成を受けたものです。

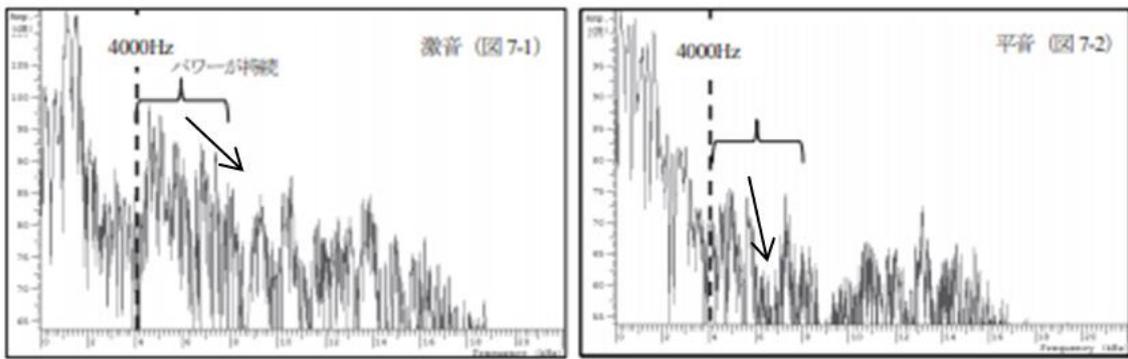


図 1: VOT 区間のパワースペクトル(山崎 2014: 129 図 7 引用. 左: 激音, 右: 平音) ※矢印は発表者追加

そこで本発表では、高周波数帯域の噪音成分のパワーが子音区間内でどう変化していくのかを動的に捉えるために、子音区間を 10ms ごとに区切り、パワーの推移を観察した結果を示す。ここでの「高周波数帯域の噪音成分のパワー」とは「6000Hz から 7000Hz までの帯域の噪音成分の強さ (単位: dB)」のことである。この高周波数帯域は通常、摩擦音の観察で使用する帯域である。調音位置の違いから起こる噪音成分の違いを観察する指標と考えられ、摩擦音どうしを弁別する特徴が現れるとされる。たとえば「/f/の同定は 2500Hz のピークに関連しているのに対し、/s/の同定は 5000-8000Hz のエネルギーピークに依存している」(Kent and Read 1992: 124) という。本発表では破裂音においても、この高周波数帯の噪音成分の違いが平音と激音の対立を支える音響特徴になると考え、音響パラメータとして採用した。つまり、破裂音の子音 (VOT) 区間の噪音成分を観察する。

2. 実験

2.1. 被験者

ソウル出身で 1982~86 年生まれの 4 名 (女性: FS1 氏, FS2 氏, 男性: FM1 氏, FM2 氏) を被験者 (表 1) として発話実験を行った。すべての被験者の両親がソウル近郊 (京畿道, 仁川 (インチョン) 広域市) 出身であることから、被験者は成長過程で家庭内でもソウル方言を使用してきたと推測できる:

表 1: 被験者情報

被験者名	性別	生年	父親出身地	母親出身地
FS1	女性	1982 年	京畿道~13 歳ソウル	ソウル
FS2	女性	1983 年	京畿道~20 歳ソウル	京畿道~20 歳ソウル
MS1	男性	1982 年	仁川	ソウル
MS2	男性	1986 年	ソウル	仁川~20 歳ソウル

2.2. 実験語とキャリアセンテンス

実験語は、ターゲット子音 (C) の /p, p^h, pʰ/ (以下, P 類), /t, t^h, tʰ/ (以下, T 類), /k, k^h, kʰ/ (以下, K 類) が語頭にあり, それに後続母音 (V) /a/ を組み合わせた開音節/CV/ の 1 音節語 (/pa, p^ha, pʰa/, /ta, t^ha, tʰa/, /ka, k^ha, kʰa/) である. 網羅的に組み合わせた 1 音節語であるが, 実単語 (たとえば, /pʰa/ (斗/ネギ) など) も存在する.

キャリアセンテンス「 가 아닌 것 같아요. (/ ka anin kot katʰayo/)」(「 ではないと思います.」) の下線部分に実験語を入れたもの (以下, 実験文) を発話してもらった. 実験語 (下線部分) に後続する /ka/ は主格助詞であり, 実験語とつながっていわゆる文節をなしている. この, 実験語 (1 音節) に主格助詞 /ka/ がついた文節単位を「単語」と呼ぶことにする.

発話録音作業は, 東京外国語大学音声学実験室内の防音室とソウル市内にある録音スタジオで行った (共に, サンプリングレート 44.10kHz, 16bit 量子化).

録音は, 実験語をランダムに配列した実験文リストを渡し, それを読み上げてもらう方式で行った. 被験者に実験の意図は伝えず, 発話時の注意点として, 1) 1 文読むごとに数秒間休止を入れ, 複数の文を一息で読まないこと, 2) 実験文を途中で区切ったり強調したりせずに 1 文として自然な速度で読むように指示した. 1 名につき, 3 セット行った. 1 名につき 27 データ (9 語×3 セット), 計 108 データ (被験者 4 名分) を収集した.

2.3. 測定手順

破裂音の平音と激音 (P 類/p, p^h, T 類/t, t^h, K 類/k, k^h) を対象に, 語頭の子音区間における 6000-7000Hz 帯域の噪音成分のパワー変化を 10ms ごとに測定した. 「子音区間」とは「VOT」(バースト時点からボイスバーの開始時点までの区間) と同じ区間である. 濃音は, VOT の長さが 10ms 前後しかないため動的变化が観察しにくいいため除外する.

音声の抽出・測定には, Praat (5.3.57, 5.3.64, 6.0.28, 6.0.39) および Spit Editor (0.5.0.0) (佐藤大和・益子幸江 2013) を使用した. 手順は次の通りである:

- ① Praat を使って, 各実験語の VOT 区間のみの音声ファイル (wav 形式) を作成.
- ② ①のファイルを Praat の Filter (Pass Han Band) 機能を使って, 周波数帯の抽出範囲を 6000-70000KHz に指定し, 抽出した音声ファイル (wav 形式) を作成.
- ③ ②の音声ファイルを Spit Editor に読み込み, 10ms ごとにピッチマークを入れて, パワー算出し, グラフ化 (縦軸: パワー (dB), 横軸: VOT (ms)).

縦軸の「dB」は音圧の絶対値ではなく, 相対的なレベルである. 「何らかの値を基準」として周波数成分のレベルがそれより何 dB 低いか, 高いか, というふうに, 強弱を相対的に確認するものである (坂本真一 ほか 2016: 113). 本発表でも dB 値はパワーの相対的な大小の比較に用いる. 10dB の差は 10 倍, 20dB の差は 10² 倍, つまり 100 倍となる.

3. 結果・考察

3.1. 子音区間における平音と激音の高周波数帯域の噪音成分のパワー比較:「平音<激音」

図 2 は、平音/pa/ (実線) と激音/p^ha/ (点線) の子音区間の高周波数帯域のパワーを比較したグラフであり、各被験者につき各 3 回分の発話データすべてを示している。縦軸はパワー (強さ) (単位: dB), 横軸は子音区間の長さ (単位: ms), つまり VOT 区間である。子音区間 0-10ms の値がグラフの横軸「10ms」にプロットされるため、「0ms」はグラフ上にはない。また、子音区間の最後の部分は 10ms より短い端数は、繰り上げてプロットしてある。たとえば、子音区間 (VOT) が 87ms であった場合、80-87ms 区間のパワー値は 90ms 時点にプロットされている:

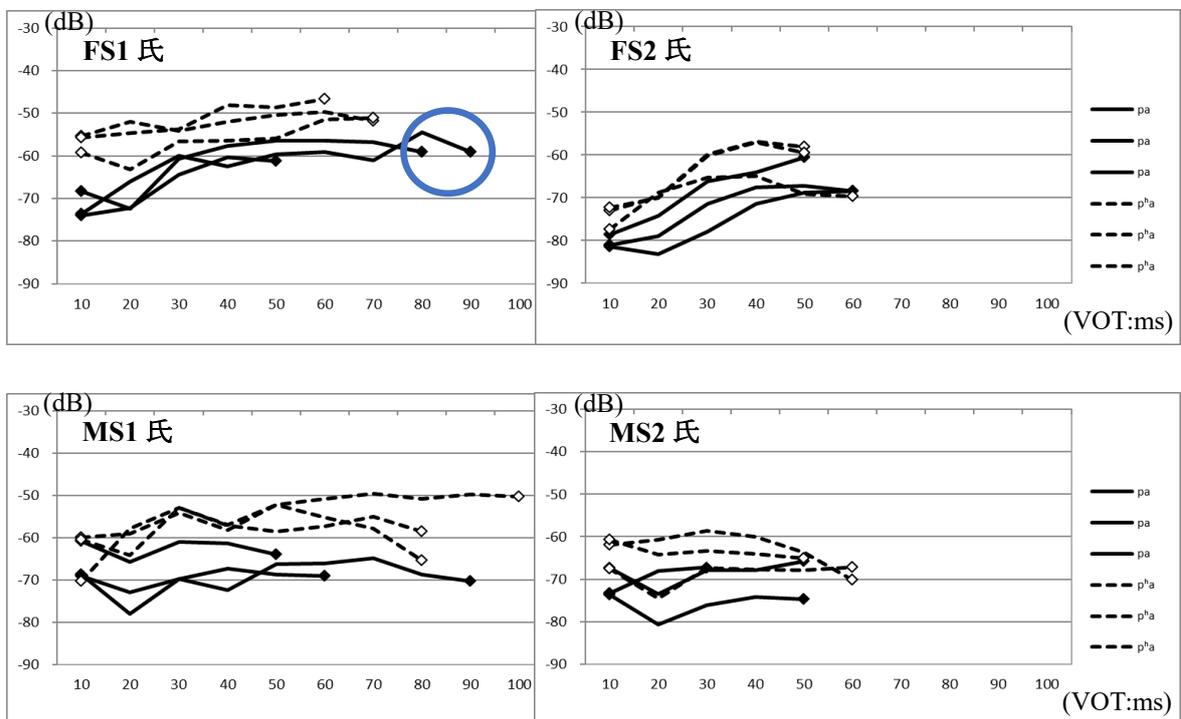


図 2: 子音区間における高周波数帯域の噪音成分のパワー比較 (平音/pa/: 実線, 激音/p^ha/: 点線)

まず、FS1 氏 (図 2: 上段左グラフ) に注目すると、破裂時の 0~10ms から終了時まで、途中 50ms 時点では平音 (実線) が -56.43dB, 激音 (点線) -55.85dB と差はわずかであるが、激音と平音のデータは重なることなく、常に「平音<激音」を保っている。MS1 氏 (下段左グラフ) では、10ms 時点では平音 (実線) 1 データが -60.82dB, 激音 (点線) の 1 データが -70.35dB と逆転しているが、20ms 以降ではデータが重なることなく「平音<激音」を保っている。FS2 氏 (上段右グラフ) と MS2 氏 (下段右グラフ) でも、激音 (点線) 3 データのうち 2 データは平音 (実線) のデータと重なることはなく、被験者 4 名すべてにおいて「平音<激音」の傾向が観察される。これは、調音位置に関係なく、同様の結果である:

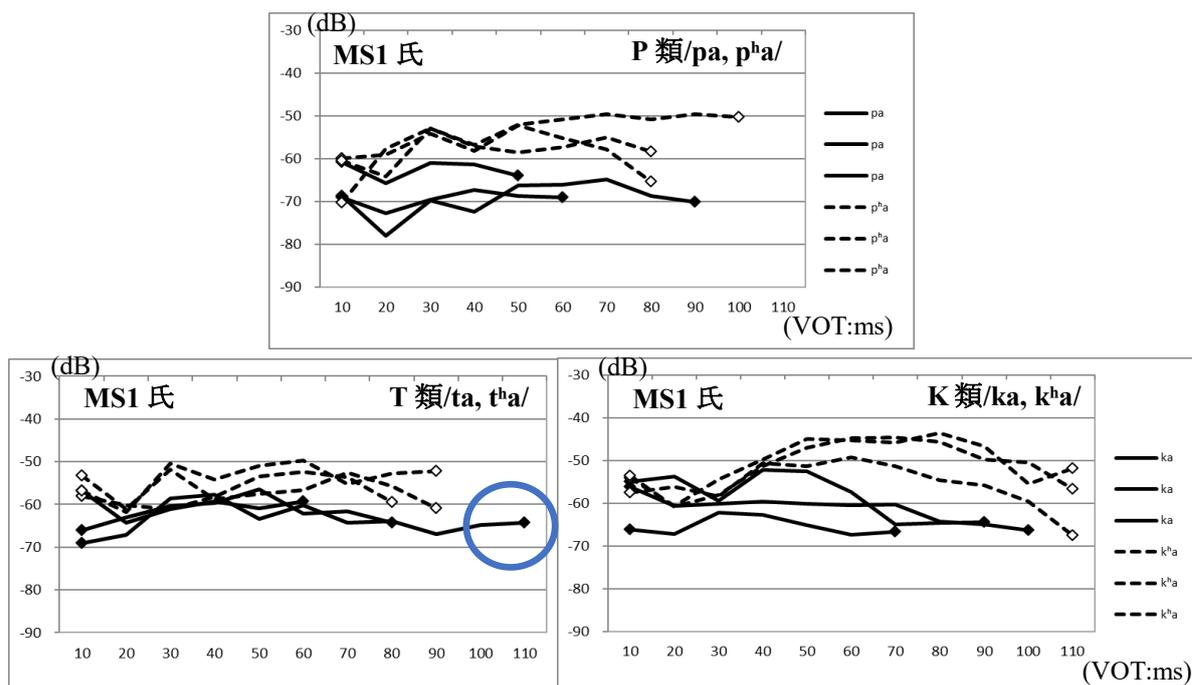


図 3: 子音区間における高周波数帯域パワー比較 (MS1 氏, 平音: 実線, 激音: 点線)

図 3 は MS1 氏による P 類/p, pʰ/ (上段), T 類/t, tʰ/ (下段左), K 類/k, kʰ/ (下段右) の高周波数帯域の噪音成分のパワー比較グラフである。VOT が 10ms から 40ms ほどまでは、平音 (実線) と激音 (点線) が重なることがあるが、激音は VOT 後半に行くにつれて平音との差 (平音 < 激音) を保つかのように大きなパワーが持続していることがわかる。このような噪音成分のパワーの時間的な動きは、パワースペクトルでは捉えにくい。

3.2. 高周波数帯域の噪音成分のパワーと VOT との相関

興味深いのは、この高周波数帯域の噪音成分のパワーの大きさと VOT に相関がないことである。たとえば、図 2 の FS1 氏 (上段左グラフ) と図 3 の MS1 氏 (下段左グラフ) の丸囲みに注目すると、横軸に示した VOT が激音 (点線) に比べて、平音 (実線) が長いにも関わらず、高周波数帯域の噪音成分のパワーは「平音 < 激音」を保っている。

平音と激音では VOT 値が重複してきている (Silva 2006 ほかに多数) ことは本発表のデータからも確認できた。しかし、VOT 値に差がない、または重複・逆転していても (VOT が激音 ≤ 平音)、平音と激音では子音 (VOT) 区間の高周波数帯域の噪音成分のパワーが異なっている。パワーが異なるということは、調音時の口の構えが異なっており、よって産出される音色が異なっていることを意味している。VOT が平音より短い場合でも、激音であれば高周波数帯域の噪音成分のパワーが大きいことから、激音の説明に用いられることが多い「氣息」「息を激しく、強く」といった音声的な特徴は、VOT よりも、高周波数帯域の噪音成分のパワーが平音よりも大きいこと、つまり音色の違い、子音の摩擦性が両者の対立に関与している可能性が高いことが指摘できる。よって、VOT 値に相関がなく、平音・

激音という対立で異なって観察される高周波数帯域の噪音成分のパワーという音響パラメータは、この両者の対立を支える、あるいは強化する (enhance) 音響特徴であると言える。

4. おわりに

本発表では、ソウル方言における語頭の子音対立を支える音響特徴として、子音区間の高周波数帯域の噪音成分のパワーという音響パラメータを提案した。語頭が激音であれば VOT の長さにかかわらず、平音よりもパワーが大きい。この結果を考慮すると、平音と激音の VOT 値の重複が進んでも、このパワーの現れ方の違いによって平音と激音の対立は保たれ続ける可能性がある。

4.1. 3 系列子音の対立を保つシステム

本発表で提案した、高周波数帯域の噪音成分のパワーを加え、3 つの子音系列 (平音・激音・濃音) の対立システムを模式化したものが図 4 である。すなわち、「VOT」によって

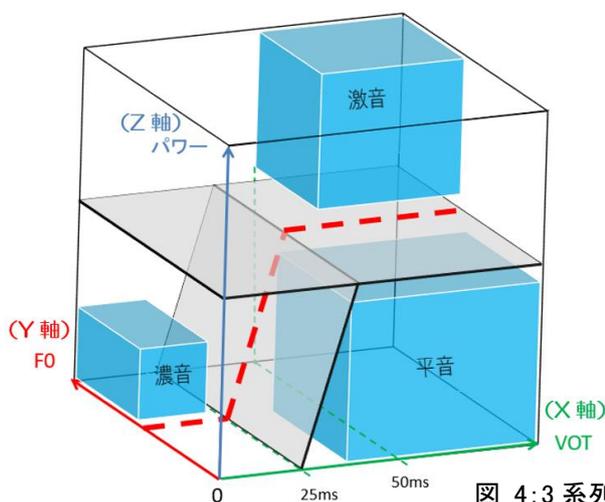


図 4:3 系列子音の対立システム

「濃音」と「それ以外」、 F_0 によって「平音」と「それ以外」、今回提案した「高周波数帯域の噪音成分のパワー」によって「激音」と「それ以外」というように、二項対立が組み合わせり、ソウル方言の3系列 (平音、激音、濃音) の対立が維持される。この噪音成分のパワーの音響パラメータを設定することで、平音と激音の対立を強化し、3 系列の子音対立システムがよりよく説明できる。

4.2. 今後の課題

この噪音成分の特徴はソウル方言のように、平音と激音では VOT 値が重複してきている方言のみに観察されるのだろうか。朝鮮語には慶尚道方言のように高低アクセントを持つ方言も存在する。今後、方言間で異なる高周波数帯域の噪音成分のパワーと VOT との相関を記述することは、方言類型論の音声学的基盤の構築に寄与できると考える。

【引用文献】

- Kent, Ray D. and Charles Read (1992) *The Acoustic Analysis of Speech*, Singular Publishing Group.
 Silva, David J. (2006) Acoustic evidence for the emergence of tonal contrast in contemporary Korean. *Phonology* 23, 287-308.
 ケント, レイ・D / チャールズ・リード (1996; 1997) 『音声の音響分析』 荒井隆行・菅原勉 監訳, 海文堂出版。
 坂本 真一・蘆原 郁 (2016) 『「音響学」を学ぶ前に読む本』 コロナ社。
 佐藤大和・益子幸江 (2013) 「言語音声の聴知覚研究のためのツール構築」『語学研究所論集』第 18 号, 1-18, 東京外国語大学。
 山崎亜希子 (2014) 「ソウル方言における語中母音間破裂音の音響音声学的特徴—三項対立を支える音響特徴に関する考察—」『言語・地域文化研究』第 20 号, 121-133, 東京外国語大学大学院。

日本語の韻律における下降傾向に関する一検討 —東京方言と秋田方言を比較して—

木元 めぐみ (神戸大学大学院) アルビン エレン (神戸大学) 林 良子 (神戸大学)

1. 研究の背景と目的

日本語の韻律は、発話時にアクセント成分とフレーズ成分が重疊的に実現されると言われている (佐藤, 1993)。この中でも、文頭から文末にかけて漸次下降するピッチパターン (ダウントレンド) は多くの言語に見られる特徴であり (前川, 2004)、外国人日本語学習者への日本語音声指導においても「への字カーブ」などと表現され、重要視されている (中川, 2001)。ダウントレンドには、時間軸に伴う基本周波数 (F0) の下降現象で、文頭から文末にかけての自然下降であるデクリネーション、起伏式のアクセント句が連続して韻律単位を構成する際に 2 番目以降のピッチ領域が低く実現されるダウンステップ、発話の終了時に話者の F0 下降がピッチレンジ下限まで達する文末下降の 3 要因が関わっていると考えられる (Ladd, 2008)。

郡 (2005) は、東京方言をはじめとした全国 7 地域における韻律を比較した結果、日本語の方言においてはダウントレンドに差異があり、デクリネーションが方言によって異なる可能性を指摘した。このように、上記 3 つのうち、単独の要因について解明しようとする研究は行われているが、日本語のダウントレンドにおけるデクリネーション、ダウンステップ、文末下降のうち、どの要因が最も重要であるかについて言及している研究はほとんどない。

本論では、郡 (2005) が東京方言と異なるデクリネーションを持つと指摘した方言のひとつであり、準東京式アクセントに分類される秋田方言 (日本放送協会, 1998) と東京方言との比較を行い、上記の問題点について検討を行う。文末下降が作用する領域については、最終モーラまたはそれよりも広い領域のいずれかを選択するかの明確な結論が出ていない (前川, 2013) ことから、文末下降以外の 2 つの要因を扱うこととする。

2. 研究方法

2.1. 音声提供者と音声収録

本研究の音声提供者は、東京方言話者および秋田方言話者 (女性各 8 名) であった。前者は、東京・神奈川・埼玉・千葉の 4 都県で生まれ育ち、他地域の在住歴がない大学生および大学院生 (19~38 歳) であった。後者は、秋田市で生まれ育ち、他地域の在住歴がない高校生 (16~18 歳) の話者とした。若年層においては、標準語使用に個人差があるが、意識的に標準語と方言の使い分けを意識する話者が比較的多いため (大橋, 2013)、東京方言に近い産出が見込まれる。念のため、音声提供者に、ミニマル・ペアによるアクセント型の違いを判別する知覚テストを行ったところ、秋田方言話者全員の正答率が 100% という結果を得た。

2.2. 実験資料

郡 (2005) で使用された, 有核語のみで構成したタスク文を一部改変し, 有核語のみの 2・3・4 つのアクセント句から成る読上げタスク文 (全 10 文) を作成した (表 1).

表 1 読上げタスク文一覧

	句数 2	句数 3	句数 4
A	マリと見た	もみじをマリと見た	奈良のもみじをマリと見た
B	マリと見ない	もみじをマリと見ない	奈良のもみじをマリと見ない
C	もみじを見た		奈良でもみじをマリと見た
D	もみじを見ない		奈良でもみじをマリと見ない

2.3. データ数

分析に使用した音声データ数を表 2 に示す. 東京の話者 1 名はアクセント句の助詞にあたる部分の F0 を高く実現し, その結果 F0 ピーク位置が著しくずれたことから, 除外した. そのため, 東京方言については, 7 名による全 70 文を分析の対象とした.

表 2 分析に使用したデータ数

	人数	句数 2	句数 3	句数 4	計
東京方言話者	7	28	14	28	70
秋田方言話者	8	32	16	32	80

2.4. 音声収録

2018 年 7 月から 2019 年 3 月の間に, 都内または秋田市内の教育機関内にある静かな部屋で, IC レコーダー (OLYMPUS DM720) を使用し収録を行った. 読上げタスク文は, PC のスクリーンに提示し, ポーズを入れずに, 平叙文として読上げるよう指示した. ポーズが挿入された場合や読み誤りの際には, 読み直しを依頼した.

2.5. 韻律を構成する各要素の測定方法

図 1 に, 各韻律要素の測定ポイントと算出方法をイメージ化したものを示す. ここでは, Pierrehumbert & Beckman (1988, Ch.7) を応用した F0 測定方法を使用した.

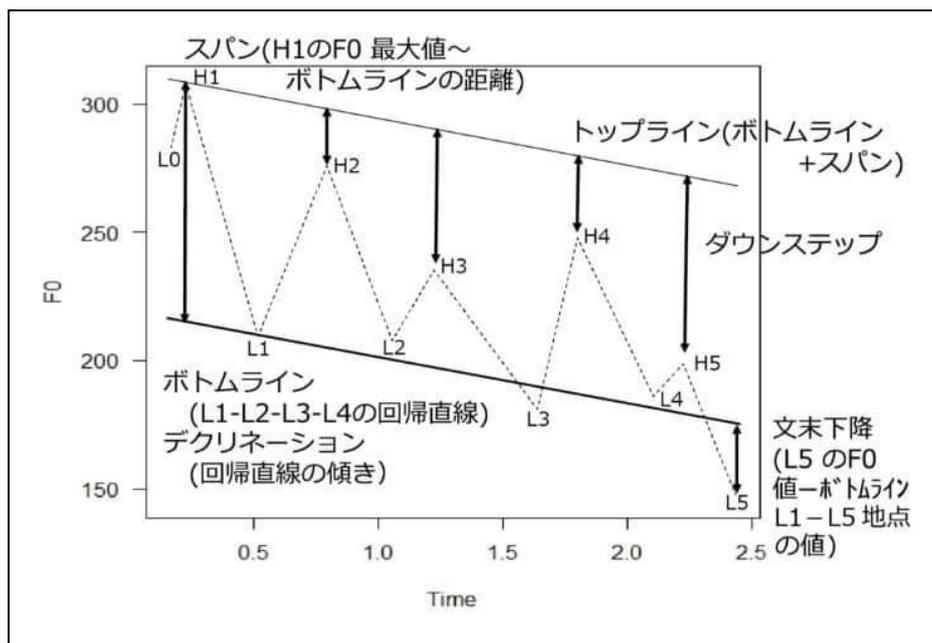


図 1 各韻律要素の測定ポイントと算出方法

Praat (2018) を用い、各読上げタスク文全てのアクセント句における、F0 最大値 (H) およびアクセント句境界付近の F0 最小値 (L) とその時間を測定した。次に、最終の L を除く各 L の F0 値を結ぶ回帰直線 (「ボトムライン」) から得た回帰係数によって、発話における 1 秒あたりの下降をヘルツ単位 (Hz) で求め、これをデクリネーションの値とした。さらに、ピッチレンジに相当する概念として、文頭のアクセント句における H の F0 値と、回帰線上の同時間軸にある F0 値の差を「スパン」とした。回帰直線にスパンの値を加え、ボトムラインに並行する下降線を「トップライン」とし、トップラインと各 H の距離をダウンステップとした。さらに、個人差を正規化するため、スパンおよびダウンステップをヘルツからセミトーン (st) に換算し、ダウンステップをスパンに対する割合で表した。

3. 結果

2.5 に示した方法により数値化された韻律の各要素のうち、デクリネーション、スパン、ダウンステップについて、東京および秋田の方言話者群を比較する。

3.1. デクリネーションとスパン

両方言話者群のデクリネーションについて、アクセント句の数ごとに図 2 に示す。

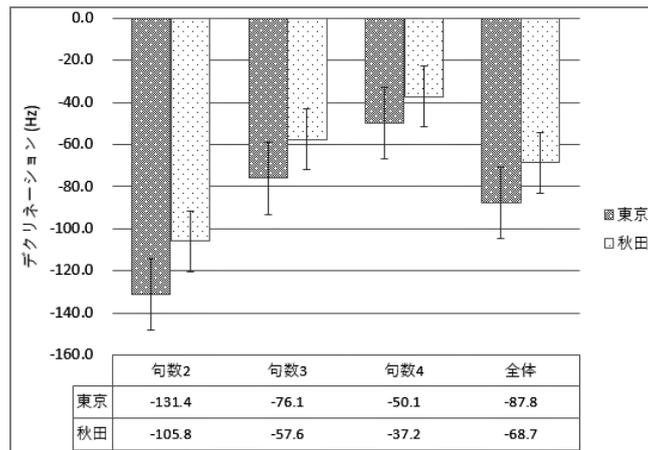


図2 東京・秋田方言話者群による句数ごとのデクリネーション平均値 (Hz)

方言話者とアクセント句数の2要因で分散分析を行ったところ、有意差があり、秋田よりも東京の方がデクリネーションの傾きが大きかった ($F(1,144)=20.53, p<.01$)。また、句数が増えるにつれ、その傾きが緩やかになる傾向が認められた ($F(2, 144)=129.1, p<.05$)。

図3に両話者群のスパンの比較を示す。

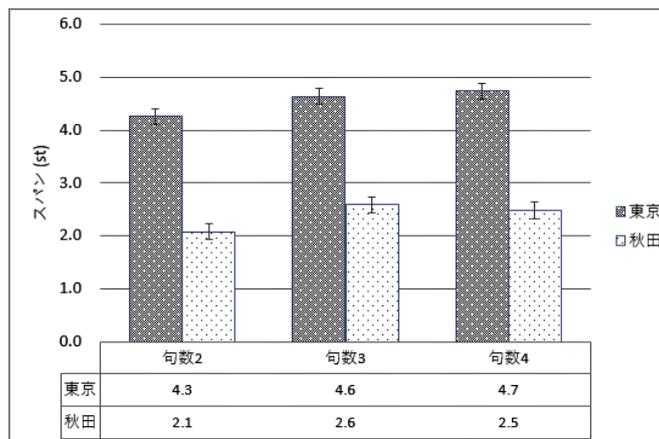


図3 東京・秋田方言話者群による句数ごとのスパン平均値 (st)

東京方言話者のスパンが秋田方言話者に比べ大きいことから、ピッチが広範囲で変動していると考えられる。スパンについて方言話者とアクセント句数を要因として分散分析を行ったところ、有秋田よりも東京のスパンの方が有意差に大きかった ($F(1,144)=190.49, p<.01$)。各アクセント句数別に見ても同様であった ($F(2, 144)=0.13, p<.01$)。

図4に、分析の対象とした全てのタスク文における東京および秋田方言話者群のデクリネーションとスパンの関係を示す。

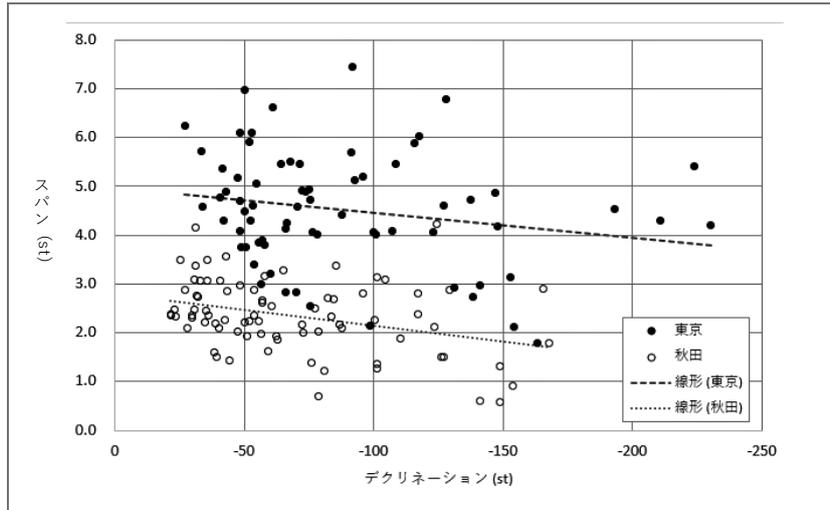


図4 東京・秋田方言話者群によるデクリネーションとスパン

縦軸のスパンを見ると、東京は広め、秋田は狭めの傾向が見られる。しかし、デクリネーションについては、秋田方言話者が-50Hz 前後に多く分布しているのに対し、東京方言話者は広範囲に分布している。

3.2. ダウンステップ

スパンに対するダウンステップの割合を、アクセント句数ごとに図5に示す（ダウンステップの数はアクセント句の数から1を差し引いた数となる。）。

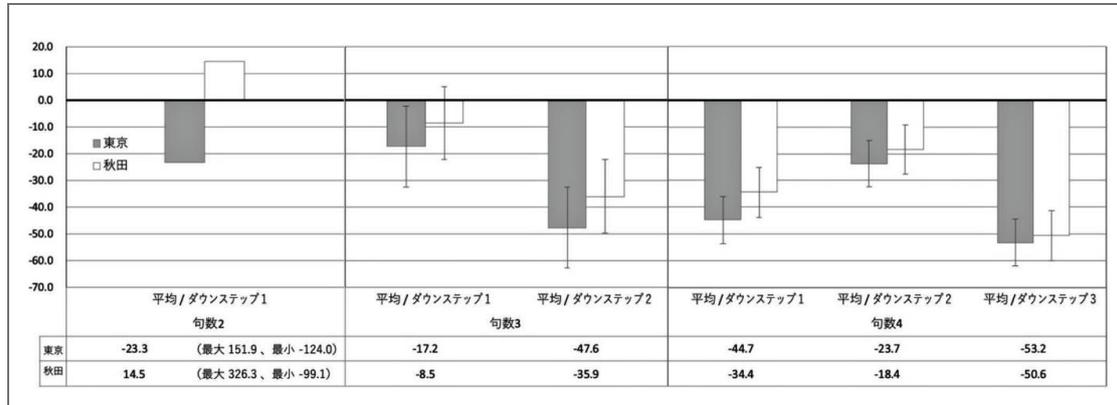


図5 スパンに対するダウンステップの割合 (%)

アクセント句が2の文では、両方言話者ともに誤差範囲が表示できないほど大きく実現された。アクセント句が3の文では、最後のダウンステップが大きく、秋田方言話者の最後から2番目のダウンステップは、スパンよりも大きく実現された。アクセント句が4の文では、最後から2番目のダウンステップが小さく、最後のダウンステップでは方言話者群間の差がほとんどないことが示された。

4. まとめと考察

日本語の方言間で異なる（郡，2005）と言われるダウントレンドのうち、デクリネー

ションとダウンステップについて、スパンという基準を加え、両方言話者を比較し検討を行ったところ、デクリネーションは方言間で異なるという郡（2005）の結果と一致した。方言間のスパンにも有意差があり、F0 が作用する領域は東京の方が広いという傾向が認められた。さらに、スパンという概念を加えてダウントレンドに関わる要因の関係を見た結果、デクリネーションの傾きが大きいとき、スパンが広い場合も狭い場合も見られることがわかった。一方、ダウンステップについては、アクセント句が2つのタスク文に著しい個人差が観察された。

5. 今後の課題

本論の結果だけでは、ダウントレンドに関わるどの要因が最も重要であるかについて断言することはできない。デクリネーションとスパンの分布が一律ではないことから、アクセント句が2つのような誤差範囲の広いデータに関しては、今後、各話者について見てみる必要がある。本論では、デクリネーションについては文末下降の要素を除外して測定を行ったが、今後は文末下降も含めて検討していきたい。ダウンステップについては、各ダウンステップの推移を考慮した、より詳細な分析方法を試みる予定である。

謝辞

國學院大學の久野マリ子先生、県立秋田南高等学校の浅利宏先生、深井裕之先生、木村太郎先生、音声収録に参加してくださった学生の皆様に厚く御礼申し上げます。本研究は科研費基盤（B）、課題番号 17H02352 の成果の一部である。

参考文献

- 大橋純一 (2013) 「秋田方言の特徴的アクセントおよび音韻に関する調査報告—若年層の動態と意識—」『秋田大学教育文化学部研究紀要 人文科学・社会科学』68, 69-75.
- 郡史郎 (2005) 「韻律のスタイル的多様性と地域的多様性」『特定領域研究 韻律に着目した音声言語情報処理の高度化 平成 12 年度～平成 16 年度文部省科学研究費補助金特定領域研究 研究成果報告書 (領域代表者 広瀬啓吉)』
- 佐藤大和 (1993) 「プロソディーの生成—音声合成から見たプロソディー」水谷修・鮎澤孝子・前川喜久雄 (編) 『D1 班研究発表論集—外国人を対象とする日本語教育における音声教育の方策に関する研究—平成 4 年度研究成果報告書』21-24.
- 中川千恵子 (2001) 「『へ』の字型イントネーションに注目したプロソディー指導の試み」『日本語教育』110, 140-149.
- NHK 放送文化研究所(編) (1998) 「全日本アクセント分布図」『日本語発音アクセント辞典 新版』日本放送出版協会.
- 前川喜久雄 (2004) 「イントネーション」『言語の科学 2 音声』(pp. 40-47). 岩波書店.
- 前川喜久雄 (2013) 「日本語自発音声における final lowering の生起領域」『日本音声学会 2013 年度 (第 27 回) 全国大会発表要旨』96.
- Beckman, M. and J. Pierrehumbert (1988) “Japanese Tone Structure”. MIT Press.
- Boersma, P. and Weenink, D. (2018) Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.0.43, retrieved 8 September 2018 from <http://www.praat.org/>
- Ladd, R. (2008) “Intonational phonology”. Cambridge Studies in Linguistics: Cambridge University Press.

ベトナム人日本語学習者による名詞アクセントの産出 —アクセント情報とモデル音声の影響に着目して—

グエン ティ フェン チャン (大阪大学大学院)
huyentrang901226@gmail.com

1. はじめに

近年、外国人学習者の日本語習得において、日本語らしい自然な発音への要望が増加しつつある。学習者のニーズが高まるに伴い、発音習得に関する研究も盛んになっている。また、日本語母語話者が外国人学習者の発音を評価する際、アクセントやイントネーションといった韻律の影響力が単語の影響力を上回る(佐藤 1995)ことが明らかになったため、アクセント指導がさらに重視されている。しかしながら、ベトナムの日本語教育の現場では、アクセントの指導が体系的に行われておらず、教師が学習者の発音に問題を感じる時だけに指導を行うことが指摘されている(中村 2013)。そのうえ、ベトナム人学習者に対する効果的なアクセント指導を考える際に基礎となる研究はまだ少ない。

そこで、本研究ではベトナム人学習者が名詞アクセントをどのように発音するのか、そして、アクセント情報とモデル音声の有無がアクセント産出にどのような影響を与えるかについて考察することを目的として調査を行った。

2. 先行研究

ベトナム人学習者を対象とした日本語アクセントの習得に関する先行研究は轟木(1992)、金村(1999)、磯村・松田・ユパカー(2016)、グエン(2018)などがある。そのうち、アクセント情報の効果に着目した研究は管見の限り、磯村・松田・ユパカー(2016)とグエン(2018)のみである。

磯村・松田・ユパカー(2016)はベトナム人学習者7名とタイ人学習者11名を対象として、名詞単独42語とそれぞれの名詞を含むキャリアセンテンス「～です」の発音調査を行った。タスク1ではアクセントの情報を何も与えずに、タスク2ではアクセント記号とモデル音声を同時に提示し、タスク3ではアクセント記号のみを提示し、学習者に発音してもらった。調査結果は、タスク(1)の場合は正答率が半分以下(35%)であり、ベトナム人学習者の尾高型の正答率がタイ人学習者と比べると高いという傾向が確認された。この傾向はキャリアセンテンスにおいて「～です」と共起させたことが原因であると主張されている。また、タスク(2)を行うことにより、正答率が大幅に改善し(正答率:86%)、アクセント情報だけを示すタスク(3)ではタスク(1)よりも正答率が高くなった(53%)。そして、アクセント記号を示すだけでも学習者のアクセントの正答率が向上するということが示された。

グエン(2018)はベトナム人学習者10名を対象として1~4拍の名詞42語及

びその単語を含むセンテンス（「～が有ります/います」と「～です」）を用いて読み上げ調査を行った。調査結果は、アクセント情報を提示せずに単語とセンテンスを自力で発音するタスク 1 の正答率が 34.5%であった。次にアクセント線で単語の各拍に高低の高さを明確に提示するタスク 2 では正答率が大幅に上がった（83.1%）。また、タスク 1 では、助詞「が」を高調で発音するが、「～です」センテンスでの後続語「です」を低調で発音する傾向が強いため、「～が有ります/います」センテンスでは平板型の出現が際立って高く、「～です」センテンスでは尾高型の出現が最も高いことが明らかになった。つまり、キャリアセンテンスはアクセント産出に影響を与えるということが確認された。そして、タスク 2 では、アクセント線を提示ことはより正しい日本語の韻律を実現するために、効果があると示された。

これらの先行研究において、アクセント情報がアクセントの産出に正の影響を与えるということが共通していた。しかし、アクセント記号とモデル音声ではそれぞれどのような影響を与えるのか、また、先行研究のタスク提示順序とは異なる順序で調査を行う場合、アクセントの正答率がどのようになるのかという課題がまだ残っている。

以上の点を踏まえ、本稿ではアクセント線とモデル音声の有無に関する 4 つのタスクを用いて、ベトナム人学習者のアクセント産出がどのように変化するかを考察し、報告する。

3. 調査内容

3.1. 被験者

被験者はベトナム中部出身の DN 大学の日本語専攻大学生 30 名（2～4 年生の各 10 名）である。すべての被験者は大学入学と同時に日本語学習を始め、来日経験はなく、年齢は 20～22 歳である。

3.2. 調査手順

被験者にとって既習語で、1～3 拍の特殊拍を含まない名詞 27 語（表 1 に参照）及びその単語を含むセンテンス「～があります/います」を用いて、読み上げ調査を行った。

表 1 調査語リスト

1 拍	(0) 子・毛・凶	(-1) 歯・字・絵		
2 拍	(0) 壁・水・国	(-1) 馬・川・色	(-2) 海・今・春	
3 拍	(0) 田舎・魚・車	(-1) 男・言葉・表	(-2) 七つ・お菓子・中身	(-3) 花火・高さ・緑

本調査では以下のタスク①～④の順番で学習者に一回ずつ発音してもらい、録音した。まず、アクセント情報を何も与えない単語とセンテンスを PC のディスプレイに表示し、学習者に自力で発音してもらった（タスク①）。その後、アクセント線が書かれてある単語とセンテンスを見ながら発音してもらった

(タスク②).

例： う み う み があります

次に母語話者のモデル音声を聞いてから再現してもらった(タスク③). 最後に, 学習者はアクセント線を見ながらモデル音声を聞いた後模倣して発音した(タスク④). 本調査を行う前に, 被験者には調査目的, 調査手順, アクセント線などについて簡単な説明をし, 名詞を強調せずに発音するように指示した.

3.3. アクセントの評価

被験者が読み上げ調査で発音したアクセントを以下の表2の基準に基づいて聴覚判定を行った.

表2 アクセントの聴覚判定基準

パターン	内容
(a) 名詞(正) + 助詞(正) → 正答	名詞も助詞「が」も正確に発音される場合
(b) 名詞(正) + 助詞(誤) → R	名詞が正しく発音されるが助詞「が」が正しく発音されない場合 (例: 「かべが」 LHH → LHL : R 「うみが」 HLL → HLH : R)
(c) 名詞(誤) + 助詞(誤/正) → 誤答	名詞が正しく発音されない場合

4. 調査結果と考察

4.1. 全体の結果

正答率はタスク① < タスク② < タスク③ < タスク④の順で高かった(表3に参照).

表3 全体の結果 (%)

	正答	R	誤答
タスク①	37.9	34.7	27.4
タスク②	71.9	17.4	10.7
タスク③	87.4	7.9	4.7
タスク④	91.1	4.6	4.3

タスク①の段階では正答率が低く(約37.9%), R率が正答率の次に高かった. 本調査の結果は磯村・松田・ユパカー(2016)とグエン(2018)の結果を支持していると言える.

タスク②では, アクセント線が表示されることで正答率が大幅に上がった(71.9%). また, 単語の各拍の高低の高さのみならず, 助詞「が」の高さもアクセント線で明示されたため, 助詞「が」を正しく発音させることができ, R率が34.7%から17.4%に下がった.

そして, モデル音声を聞いた直後に模倣するタスク③の正答率は, タスク②

より高く (87.4%), R 率も 7.9% に下がった。最後に, タスク④では正答率が最も高かった (91.1%)。そして, R 率も誤答率も 5% 以下に下がった。

表 4 拍数別の正答率 (%)

	タスク①	タスク②	タスク③	タスク④
1 拍語	50.6	80.0	89.4	95.0
2 拍語	56.7	82.6	93.3	97.0
3 拍語	30.3	69.4	86.9	88.1

また, 上記の調査語拍数別の正答率を示す表 4 から, 各拍数の単語の正答率がタスク①<タスク②<タスク③<タスク④の順で高くなっており, 全体の結果と同様の傾向が見られる。タスク①~④において, 2 拍語の正答率が最も高く, 3 拍語の正答率が最も低い傾向が見られた。タスク①では, 3 拍語の正答率は約 30% であったが, アクセント線が表示される (タスク②) ことによって正答率が倍に上昇した (69.4%)。さらに, モデル音声があるタスク③とタスク④でも正答率が大きく上昇した (85% 以上)。つまり, アクセント線とモデル音声が表示されれば, 発音で苦手とされる 3 拍語であっても適切なアクセントで発音できることが示された。

4.2. アクセント線とモデル音声有無とその影響

アクセント線とモデル音声有無による影響についても考察した。

表 5 アクセント型別の正答率 (%)

調査語の アクセント型	出現される アクセント型	タスク①	タスク②	タスク③	タスク④
平板型	平板型	74.4	86.3	96.7	97.4
	尾高型	13.0	5.9	1.1	0.4
	中高型	11.1	7.8	2.2	2.2
	頭高型	1.5	0.0	0.0	0.0
尾高型	平板型	74.1	33.3	15.9	8.9
	尾高型	13.3	57.0	78.1	85.9
	中高型	11.5	9.6	4.8	4.8
	頭高型	1.1	0.0	1.1	0.4
中高型	平板型	55.6	14.4	7.8	3.3
	尾高型	4.4	6.7	7.8	7.8
	中高型	40.0	77.8	83.3	88.9
	頭高型	0.0	1.1	1.1	0.0
頭高型	平板型	37.8	6.7	1.1	0.6
	尾高型	4.4	1.1	0.0	0.0
	中高型	13.3	3.3	1.7	0.0
	頭高型	44.4	88.9	97.2	99.4

調査語のアクセント型別の正答率を示す上記の表 5 より、タスク①の段階では、助詞「が」を高く発音する傾向が強いため、平板型の単語の正答率が極めて高かった（平板型：74.4%→正答；尾高型：74.1%→R；中高型：55.6%→誤答；頭高型：37.8%→誤答）。また、尾高型の単語であるが平板型で発音されることが多いため、正答率が低かった（13.3%）。

ベトナム語は声調言語で、一音節に一つの声調が付与される。その音節が音の高低または変化（曲調）によって区別される。そのため、ベトナム人学習者は音節を音単位として意識していると考えられる。よって、日本語のアクセントを産出する際、アクセント線で単語の各拍に高低の高さが明確に表示すれば、適切なアクセントで産出できるという仮説が立てられる。本調査のタスク②の結果では、頭高型、尾高型と中高型の正答率が約 40%増加した。すなわち、アクセント線を表示することでアクセント型の産出が大きく改善されることが示唆された。

また、タスク③の正答率がタスク②より高いことが明らかになった。よって、アクセント産出にはアクセント線よりモデル音声の方が効果的であると言える。なお、全体的にはタスク④の正答率はタスク①、②より高かったがタスク③と比べると、大きな差が見られなかった。

さらに、タスク①～④の平均値を比較、分析した（Tukey-Kramer 法）結果により主効果が認められた。多重比較の結果は以下の通りである。

表 6 タスク間多重比較結果（%）

group	diff	lwr	up	p adj
T1-T2	33.950617	24.025543	43.87569	0.0000000
T1-T3	49.506173	39.581099	59.43125	0.0000000
T1-T4	53.209877	43.284803	63.13495	0.0000000
T2-T3	15.555556	5.630482	25.48063	0.0004672
T2-T4	19.259259	9.334185	29.18433	0.0000095
T3-T4	3.703704	-6.221370	13.62878	0.7652160

表 6 の検定結果より、有意水準 5%では、タスク①-タスク②、タスク①-タスク③、タスク①-タスク④間にそれぞれ有意差が認められたため、全体的にはアクセント線、モデル音声提示がアクセント産出に有効であると言える。また、タスク②-タスク③、タスク②-タスク④間にも有意差が見られたため、アクセント産出を指導する際、アクセント線よりも、モデル音声またはアクセント線+モデル音声を使用した方が効果的であると考えられる。なお、タスク③-タスク④間には有意差が認められない（p 値>0.05）ため、モデル音声のみ使用しても、アクセント産出指導には十分有効であると言える。

しかしながら、タスク③、タスク④に高い正答率が見られるのはタスク②の次の順で行われる可能性もあるため、今後はタスクの順を変えて再検討する必要があると考えている。

5. 終わりに

本研究では、アクセント情報とモデル音声の有無がベトナム人学習者のアクセント産出に与える影響を検討するため、4つのタスクを用い、読み上げ調査を行った。タスク①～タスク④の正答率はそれぞれ37.9%、71.9%、87.4%、91.1%と有意に高くなった。

タスク①の段階では助詞「が」を高く発音する傾向があるため、正答率が低く、R率が際立って高かった。タスク②では、アクセント線が表示されるだけで正答率が大幅に上がった。つまり、アクセント線は正確なアクセント産出に有効であることが示された。

モデル音声を用いられるタスク③では、各アクセントパターンの正答率が78%～97%に上昇した。そして、タスク④では、全体の正答率が91%まで上昇し、学習者が母語の韻律の影響から脱却し、正確度が高い発音を再現できることが明らかになった。これらのことから、アクセント線とモデル音声を示すことが、発音の正確さに大きく影響することが分かった。しかし、正答率が上がることが学習者のアクセント習得を意味するものではない。そして、いかに習得に繋げていくかについては今後より詳しく調べる必要である。

以上の調査結果が、ベトナム人学習者によるアクセント産出に影響を与える要素の一端を示し、学習者へのアクセント指導への一助となることを望む。

参考文献

- 磯村一弘・松田真希子・ユパカーフクシマ (2016)「タイ語話者およびベトナム語話者による日本語アクセントの実験－アクセント記号の効果に注目して－」『2016年日本語教育国際研究大会口頭発表』,1-4
- 金村久美 (1999)「ベトナム語母語話者による日本語の発音の音調上の特徴」『ことばの科学』名古屋大学言語文化部言語文化研究会 第12号,73-91
- 佐藤友則 (1995)「単語と韻律が日本語音声の評価に与える影響力の比較」『世界の日本語教育』国際交流基金 第5巻,139-155
- 轟木靖子 (1992)「ベトナム語母語話者の日本語名詞の発話に伴う音調について」『日本語の韻律に見られる母語の干渉 (2)』国立国語研究所,105-139
- 中村則子 (2013)「非母語話者教師と母語話者教師の発音指導－ベトナムにおけるアンケート調査の結果から－」『東京外国語大学留学生日本語教育センター論集』第39巻,113-124
- グエン ティ フェン チャン (2018)「ベトナム人日本語学習者による日本語の名詞アクセントの産出」『日本語・日本文化研究』大阪大学大学院 言語文化研究科日本語・日本文化専攻 第28号,129-138
- グエン ティ フェン チャン (2018)「ベトナム人日本語学習者による日本語の名詞アクセントの産出－名詞接続の助詞のアクセントを中心に」『間谷論集』日本語日本文化教育研究会 第13号,153-174

音節構造から生じる音象徴: 赤ちゃん用オムツの名前の分析

熊谷 学而 (明海大学) 川原 繁人 (慶應義塾大学)
gakujik@meikai.ac.jp, kawahara@iccl.keio.ac.jp

1. はじめに

一般的に、音と意味の関係は恣意的であり、指し示す外延が同じ単語でも、言語が変われば、使われる音は異なる (例: 🐱 = *neko* (日本語); *cat* (英語); *gato* (スペイン語)). 一方で、音と意味の間には無視できない体系的な関係が存在することも指摘されている. 例えば、通言語的に観察すると、「母親」を指す単語には鼻音が現れることが多く、逆に「父親」を指す単語には口音 (/p/, /b/, /t/, /d/) が現れることが多い (例: /mama/ vs. /papa/) (Lewis 1934; Murdock 1959). また、「乳」を指す単語の語頭から数えて3つまでの分節音には、唇を伴って調音される音が含まれやすいとの指摘もある (Wichmann et al. 2010) (例: mune (日本語); breast (英語); pecho (スペイン語)). このような音と意味の体系的な関係を、音象徴 (sound symbolism) と呼ぶ (Hinton et al. 1994/2006).

この音象徴の観点から、熊谷・川原 (2017) は日本で市販されている赤ちゃん用オムツの名前の分析を行っている (川原 2017 も参照). その研究結果は、次のようにまとめられる¹:

- (1) 実在する赤ちゃん用オムツの名前の多くは、両唇音[p, m]を含む (例: 「パンパース (panpaasu)」 「メリーズ (meriizu)」 「ムーニー (muunii)」 「マミーポコ (mamiipoko)」). この観察は、子どもが最初に獲得する子音や喃語で多く観察される音が唇音であること (Jakobson 1941/1968) と関係がありそうである.
- (2) 日本人を対象とした選択実験と産出実験を行うと、すべての両唇音[p, b, m, φ, w]が「赤ちゃん用オムツ」の音として好まれる.
- (3) 実在する赤ちゃん用オムツの名前には、両唇音[b, φ]が含まれていないことから、(2)の実験において、実在する赤ちゃん用オムツの名前に含まれている両唇音[p, m]が持つ音韻素性[labial]に基づいて、一般化 (featural generalization) が行われたと推察される.

本研究では、音象徴の観点から、赤ちゃん用オムツの名前の音節構造に焦点を当てた分析を行う. 市販されている赤ちゃん用オムツの名前の音節構造に着目すると、「パンパース」「メリーズ」「ムーニー」「マミーポコ」「グーン」「ゲンキ」のように、いずれも1つ以

¹ 熊谷・川原 (2017) をきっかけとして、それまであまり注目されてこなかった「両唇音の音象徴」に関する研究が増えてきている. 例えば、ディズニーやポケモンにおける悪者の名前の研究 (Hosokawa et al. 2018; Kawahara & Kumagai, in press)、「小さい」あるいは「進化前」のポケモンの名前の特徴 (Shih et al. 2018)、プリキュアの名前の研究 (Kawahara 2019)、「かわいらしい」と判断される子音の研究 (Kumagai 2019) などがある.

上の重音節（以下、H）が含まれており、軽音節（以下、L）のみから成る名前は存在しない。また、窪菌（2003, 2008）や Kubozono（2019）によると、幼児語には、HL から成る構造や反復形が多く観察されるが（HL: おんぶ・だっこ・ねんね・じーじ・ばーば; 反復形: ぶーぶー・こんこん・ぽんぽん）、LH から成る構造は少ない。そこで本研究では、幼児語の特徴から、以下の3つの問いを検証する。

赤ちゃん用オムツの名前として、

問い① 音節構造 HL は、音節構造 LLL よりも好まれるのか。

問い② 音節構造 LH は、音節構造 LLL よりも好まれるのか(または、嫌われるのか)。

問い③ 反復形は、非反復形よりも好まれるのか。

2. 実験

2.1. 刺激

上記3つの問いを検証するために、表1に示す7つの条件を設けた。問い①を検証するための条件A~Cは、音節構造HLと音節構造LLLの無意味語のペアである。それぞれの条件では、重音節の一部となる特殊モーラとして、長音(LongV)、促音(Gem)、撥音(Nas)を含む。問い②を検証するための条件D~Fは、音節構造LHと音節構造LLLの無意味語のペアである。実験群の特殊モーラの設定は、条件A~Cと同様である。

表 1: 実験で用いた刺激ペア

問い	条件	音節構造	特殊モーラ	実験群			対照群	
①	A	HL	長音 (LongV)	パーモ ムープ プーモ	paamo muupu puumo	vs. vs. vs.	パモア ムプイ プモエ	pamoa mupui pumoe
	B	HL	促音 (Gem)	モッピ ムップ ムッポ	moppi muppu muppo	vs. vs. vs.	モピオ ムプオ ムポエ	mopio mupuo mupoe
	C	HL	撥音 (Nas)	パンモ ムンプ ポンモ	panmo munpu ponmo	vs. vs. vs.	パモエ ムプエ ポモエ	pamoe mupue pomoe
②	D	LH	長音 (LongV)	パムー メプー プミー	pamuu mepuu pumii	vs. vs. vs.	パムオ メプエ プミエ	pamuo mepue pumie
	E	LH	促音 (Gem)	ムポッ メプッ マポッ	mupoQ mepuQ mapoQ	vs. vs. vs.	ムポエ メプイ マポア	mupoe mupui mapoa

	F	LH	撥音 (Nas)	パモン メプン マポン	pamon mepun mapon	vs. vs. vs.	パモエ メプエ マポエ	pamoe mepue mapoe
③	G	HH	反復形 (Redup)	プープー ミーミー ファーファー	puupuu miimii faafaa	vs. vs. vs.	プンプー ミンミー ファッフアー	punpuu minmii faQfaa

問い③を検証する条件 G は、重音節から成る反復形と非反復形の無意味語ペアである。実験群の特殊モーラとして長音を使用したのは、撥音を使用すると実在するオノマトペと重なる恐れがあったからである。本実験では、各条件（問い①*3+問い②*3+問い③）を3ペアずつ、合計21ペアを刺激として提示した。また、各ペアにおいて使用した子音の種類と数は統一した。

2.2. 方法

実験には、オンラインアンケートサイトである SurveyMonkey を利用した。参加者には、21ペアそれぞれにおいて、どちらが赤ちゃん用オムツの名前としてふさわしいかを選択してもらった。ペアの提示順序や各ペアの刺激の提示順序は、参加者ごとにランダム化した。

2.3. 参加者

実験には、第一著者の勤務先である東京都内の大学生に参加を呼びかけた結果、日本語母語話者72名が参加した。性別は全員女性であり、年齢は71名が18-19歳、1名が20代前半と回答した。また、実験参加者全員が音象徴を研究したことがなく、かつ、過去に赤ちゃん用オムツの名前に関する実験に参加したことがないと回答した。

2.4. 結果

図1は、それぞれの韻律構造を含む無意味語の選択率を示している (HL(LongV) = 0.83; HL(Gem) = 0.63; HL(Nas) = 0.79; LH(LongV) = 0.78; LH(Gem) = 0.14; Redup = 0.5)。問い①と問い②に関して、LH(Gem)の結果を省き、実験参加者と刺激をランダム効果とし、線形混交ロジスティック回帰分析 (a generalized mixed-effects logistic regression) を行ったところ、Hを含む無意味語の方が赤ちゃん用オムツの名前としてふさわしいと有意に選択されたことが分かった ($z = 9.03, p < .001$)。

問い①条件 A~C において、事後検定として二項分布テストを用いた分析の結果、いずれも音節構造 HL を含む刺激を選択する割合が 50% を有意に上回った (全て $p < .001$)。つまり、どの種類の音節構造 HL も LLL に比べて赤ちゃん用オムツの名前として好まれたということになる。問い②条件 D~F においては、二項分布テストを用いた分析の結果、促音で終わる名前 (LH(Gem): 条件 E) を除いて、音節構造 LH を含む刺激を選択する割合が 50% を有

意に上回った (D と F とともに $p < .001$)。条件 E に関しては、日本語ではオノマトペを除き促音で終わる名前がほとんど存在しないため、名前として不自然であると判断されたと推察される。

問い③条件 G においては、反復形を含む刺激を選択する割合が 50%であったことから、反復形は有意に好まれなかったことがわかった ($z = 0, n.s.$)。ただし、個々の刺激の回答率のばらつきは非常に大きかった (puupuu vs. punpuu = 0.38 vs. 0.62; miimii vs. minmii = 0.38 vs. 0.62; faafaa vs. faQfaa = 0.73 vs. 0.27)。

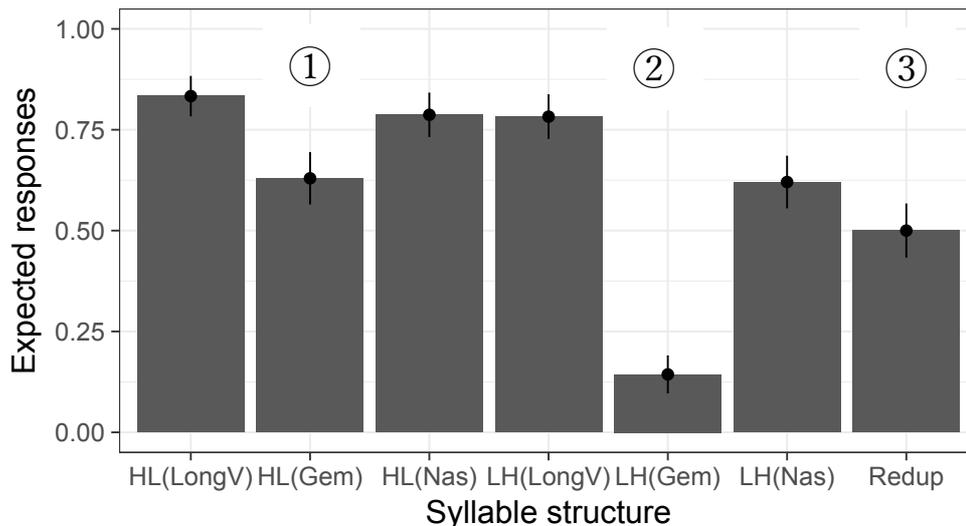


図 1: 実験群の刺激が選ばれた割合 (エラーバーは 95%信頼区間)

3. 考察

3.1. 音節構造 HL vs. LLL

本実験の結果より、問い①について、音節構造 HL は LLL よりも赤ちゃん用オムツの名前として好まれると言える。つまり、「重音節 (H) = 赤ちゃん用オムツ」という音象徴的なつながりが存在することが示唆される。興味深いことに、実在する赤ちゃん用オムツの名前には、促音が含まれない (例: 「パンパース」「メリーズ」「ムーニー」「マミーポコ」「グーン」「グンキ) にもかかわらず、促音を含む名前 (HL(Gem)) も赤ちゃん用オムツの名前としてふさわしいと判断された。このことから、日本語母語話者は「重音節」という抽象的な音韻概念を利用して一般化を行っている可能性が示唆される。分節音を持つ音韻素性に基づいた一般化については過去に報告例があるが (熊谷・川原 2017; Albright 2009; Finley & Badecker 2009)、超分節素である韻律概念そのものに基づいた一般化の報告例はほとんどなく、この点において、本研究によるこの発見は新規性があると言える。

3.2. 音節構造 LH vs. LLL

問い②については、促音で終わる名前 (LH(Gem)) を除き、音節構造 LH は LLL よりも赤ちゃん用オムツの名前としてふさわしいと判断された。しかし、前述の通り、幼児語には LH から成る構造が少ない (窪菌 2003, 2008; Kubozono 2019)。それにもかかわらず、音節構造 LH を持つ名前が赤ちゃん用オムツの名前としてふさわしいと判断されたことから、幼児語で特徴的に観察される音節構造は、赤ちゃん用オムツの名前としてふさわしいかどうかの判断とは関係がなさそうである。問い①の結果と合わせて考えると、名前に重音節が含まれてさえいれば、赤ちゃん用オムツの名前としてふさわしいと判断されるということになる。つまり、これらの結果は、「重音節 (H) = 赤ちゃん用オムツ」という音象徴的なつながりが存在することを示している。

3.3. 反復形 vs. 非反復形

問い③については、反復形が非反復形よりも好まれるとは言えないということがわかった。幼児語には反復形が多く含まれているが (窪菌 2003, 2008; Kubozono 2019)、このような幼児語の韻律構造の特徴は、赤ちゃん用オムツの名前としてふさわしいかどうかの判断には影響を与えなかった。しかし一方で、上述の通り、刺激ペア間の差が大きかったという結果を踏まえると、反復形の音象徴については、さらなる研究が必要である。

4. まとめ

本実験の結果、「重音節 (H) = 赤ちゃん用オムツ」という音象徴的なつながりが存在することが明らかになった。また、実在する赤ちゃん用オムツの名前に促音を含む名前がないにもかかわらず HL(Gem) の選択率が有意であったことから、日本語話者は重音節 (H) という抽象的な音韻概念を利用して一般化を行っていることが示唆される。最後に、過去の音象徴研究は主に分節音を分析の対象としており、重音節という音節構造がそのまま音象徴的な意味につながるという観察は新しいものであり、興味深い。このような、音節構造そのものが音象徴的な意味を持つ現象に関しては、まだあまり研究が行われておらず、この現象が自然言語でどれだけ広く観察されるのかについては、さらなる研究が望まれる。

謝辞

本実験に協力してくれた全ての学生に感謝する。本研究は第一著者へ JSPS Grant # 19K13164、および、第二著者への JSPS Grant # 17K13448 への援助を受けて行っている。本研究は国立国語研究所の共同研究プロジェクト「対照言語学的観点から見た日本語の音声と文法」の研究成果を報告したものである。

参考文献

- Albright, Adam (2009) Feature-based generalisation as a source of gradient acceptability. *Phonology* 26, 9–41.
- Finley, Sara and William Badecker (2009) Artificial language learning and feature-based generalization. *Journal of Memory and Language* 61, 423–437.
- Hinton, Leane, Johanna Nichols, and John Ohala (1994/2006) *Sound symbolism*. 2nd Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hosokawa, Yuta, Naho Atsumi, Ryoko Uno and Kazuko Shinohara (2018) Evil or not? Sound symbolism in Pokémon and Disney character names. Poster presented at the 1st Conference on Pokémonistics. Keio University, Japan.
- Jakobson, Roman (1941/1968) *Kindersprache, Aphasie und allgemeine Lautgesetze (Child language, aphasia and phonological universals)*. The Hague: Mouton.)
- 川原繁人 (2017) 『「あ」は「い」よりも大きい！？：音象徴で学ぶ音声学入門』東京：ひつじ書房。
- Kawahara, Shigeto and Gakuji Kumagai (in press) Inferring Pokémon types using sound symbolism: The effects of voicing and labiality. *Journal of the Phonetic Society of Japan* 23.
- Kawahara, Shigeto (2019) What's in a PreCure name? *ICU Working Papers in Linguistics 7: Festschrift for Professor Tomoyuki Yoshida on his 60th birthday*, 15-22.
- 窪菌晴夫 (2003) 「音韻の獲得と言語の普遍性」『音声研究』7(2). 日本音声学会. pp. 5-17.
- 窪菌晴夫 (2008) 『ネーミングの言語学』東京：開拓社。
- Kubozono, Haruo (2019) The phonological structure of Japanese mimetics and motherese. In: Akita Kimi and Prashant Pardeshi (ed.) *Ideophones, mimetics, and expressives*, 35-56. John Benjamins.
- 熊谷学而・川原繁人 (2017) 「音象徴の抽象性：赤ちゃん用オムツのネーミングにおける唇音」『第31回日本音声学会全国大会予稿集』日本音声学会. pp. 49-54.
- Kumagai, Gakuji (2019) A sound-symbolic alternation to express cuteness and the orthographic Lyman's Law in Japanese. *Journal of Japanese Linguistics* 35(1), 39-74.
- Lewis, M. M. (1934) *Infant speech: A study of the beginnings of language*. London: Routledge.
- Murdock, George Peter (1959) Cross-language parallels in parental kin terms. *Anthropological Linguistics* 1, 1-5.
- Shih, Stephanie S. , Jordan Ackerman, Noah Hermalin, Sharon Inkelas and Darya Kavitskaya (2018) Pokémonikers: A study of sound symbolism and Pokémon names. *Proceedings of Linguistic Society of America 2018*, 3(42), 1-6.
- Wichmann, Søren, Eric W. Holman and Cecil H. Brown (2010) Sound symbolism in basic vocabulary. *Entropy* 12, 844-858.

ミャンマー人日本語学習者の[tɕu]・[su]音の聞き取りに関する一考察

金 瑜眞（東京大学）・丸島 歩（大阪経済法科大学）

1. はじめに

ビルマ語母語話者のミャンマー人日本語学習者（以下、ミャンマー人学習者）の発音に対する従来の研究においては、「[tɕu]と[su]の区別が困難」（出口・益子 2010 : 55）であることが指摘されてきた。例えば、「ナツ」（夏）を「ナス」（茄子）のように発音することになる。ミャンマー人学習者の発音について、テキストの読み上げ発話データをもとに、誤用の種類別の出現数を分析した、金・丸島（2018）では、[tɕu]を[su]で発音する特徴が、調査協力者の「8名中7名に現れ、8名全員の計304例の誤用中109例を占め」（金・丸島 2018 : 1）たことから、[tɕu]と[su]の混同が、ミャンマー人学習者によく見られる発音特徴であることを示している。

ビルマ語と日本語の対照研究においては、「ビルマ語に近似音が存在しないのは、ただひとつの子音/c/[ts]である」（藪 1990 : 333）との指摘がある。つまり、ビルマ語の子音において、歯茎摩擦音の[s]は存在するが、歯茎破擦音の[ts]は存在しないという、ビルマ語と日本語の音素体系の相違が、ミャンマー人学習者の[tɕu]の発音習得に影響を及ぼしていると言える。

また、両言語間のリズム体系の違いも[tɕu]の習得に影響している可能性がある。ミャンマー人学習者1名の[tɕu]と[su]の発音を調査した出口・益子（2010）は、[tɕu]と[su]の直前音が促音の場合、[tɕu]の発音における正答率が[su]より低かった結果を示し、「母語に現れない音声の発音は困難」（出口・益子 2010 : 60）だと述べている。日本語の促音は後続音の調音点と調音法によりその音色が決まる。しかし、ミャンマー人学習者の促音の発音について、「促音はすべて末子音？になる」（岡野 2005 : 51）との報告があり、[tɕu]ともに促音もミャンマー人学習者にとって発音が困難な音であると考えられる。

さらに、出口・益子（2010）は、直前音が撥音の場合も[tɕu]の発音における正答率が[su]より低かった結果を示している。日本語の撥音は促音同様、後続音によりその音色が決まる。撥音の位置が「閉鎖を有する子音（破裂音、破擦音、鼻子音）の前ではそれと同じ調音位置の鼻子音」（高山 2011 : 493）として、「閉鎖を有しない音（摩擦音、接近音、母音）の前では鼻母音」（高山 2011 : 493）として音色を持つことになる。つまり、歯茎破擦音[ts]の前の撥音は、歯茎子音[n]として発音されるが、歯茎摩擦音[s]の前は、鼻母音[Ń]として発音されることになる。しかし、こうした日本語の撥音における「2つの異なる音声ビルマ語ではまったくの自由変異である可能性がある」（出口・益子 2010 : 60）との指摘があり、[tɕu]・[su]の直前音として撥音が出現する場合についても、ミャンマー人学習者の撥音は日本語母語話者とは異なる可能性がある。

なお、長音においては、管見の限り、ミャンマー人学習者の[tsuu]の習得の問題とともに検討した研究は見られない。一方、日本語・ビルマ語の対照研究において、ミャンマー人学習者は「オジーサンとオジサンの区別があいまいになる」(藪 1990: 329)との指摘があり、ミャンマー人学習者の発音の問題を概観した金・丸島(2018)でも、長音の脱落(例: 十分→じゅぶん 能力→のりよく)について報告していることから、長音の習得は困難なものと言える。また、ビルマ語において長音は、「時として声調の付随的特徴」(藪 1990: 329)であり、日本語のように長音の有無のみがミニマルペアをなすものではない。ミャンマー人学習者にとって発音が困難な[tsuu]の直前音として長音が位置する場合、学習者は[tsuu]と長音のどちらをも注意して発音しなければならないことになる。以上のことから、促音・撥音・長音のような特殊拍が、[tsuu]と[suu]の直前音として位置する場合、ミャンマー人学習者が[tsuu]と[suu]を発音する上で、何等かの影響を与えている可能性がある。したがって、ミャンマー人学習者の[tsuu]と[suu]の発音習得の実態を明らかにするためには、直前音の環境を考慮した調査を行う必要がある。

さらに、ミャンマー人学習者の日本語音声習得をめぐる従来の研究においては、発音のみに焦点が当てられ、学習者の聞き取りにおける習得の実態は明らかにされていない。発音指導において、発音が良い学習者は、自身の発音を正しく聞き分けることができる自己モニターを行っていることが報告されている(小河原 1997)。本研究では、まずモデル発音を正しく聞き分けることができるかという観点から、ミャンマー人学習者が日本語の[tsuu]と[suu]の音声を弁別する能力があるかどうかについて検討し、[tsuu]と[suu]の音声の弁別における直前音(促音、撥音、長音)による影響について検討した。

2. 調査方法

まず、調査協力者は、日本の大学に在籍する21~37歳(平均28.3歳)のミャンマー人学習者10名(男女各5名)であり、全員ビルマ語話者でヤンゴン出身である。調査協力者10名の日本語学習歴は2年9ヶ月~4年9ヶ月(平均3年5ヶ月)であり、日本滞在歴は、2年3ヶ月~2年9ヶ月(平均2年7ヶ月)である。調査は、2019年1月に実施した。

次に、聞き取り調査において使用した刺激語について述べる。刺激語は、日本語の破裂音[p]と5母音[a][i][u][e][o]の後に、特殊拍の促音(例: ぱーつ/ぱーす)、撥音(例: ぱんつ/ぱんす)、長音(例: ぱーつ/ぱーす)を位置させ、その後、[tsuu]と[suu]が出現するように作成した無意味語である。また、特殊拍との比較のため、特殊拍を含まない母音のみの短音(例: ぱつ/ぱす)も刺激語として含めた。刺激語の総数は、母音([a][i][u][e][o])×直前音(促音、撥音、長音、短音)×[tsuu]・[suu]の計40種である。

刺激語は「これは〇〇と言います」のキャリアセンテンスの中に入れ、筆者らのうち、東京方言話者の女性1名が録音した。また、刺激語のアクセントは、すべて平板型で統一して発音し、録音を行った。録音機器は、Zoom社H1のハンディレコーダーを使用した。録音環境は、静かな室内で録音し、サンプリング周波数44.1kHz、量子化16bit、ステレオで

録音した後、左右のチャンネルに分けてモノラル化し、より音声クリアな方を調査に使用した。

調査は、Praat の experiment MFC を使って行い、調査協力者に聞こえた音声をパソコンの画面上でクリックするように教示を与えた。調査協力者に示した画面の例を図 1 に示す。

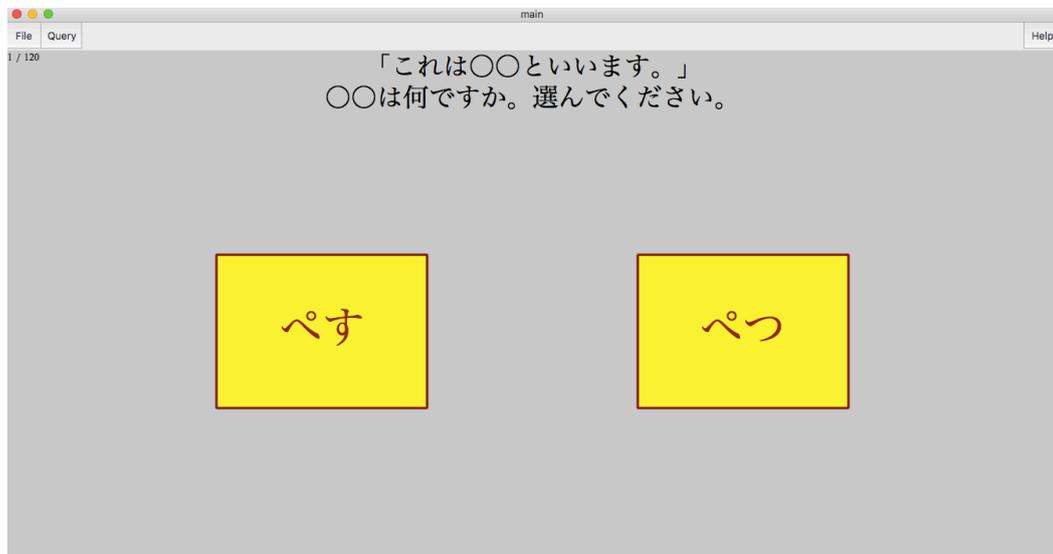


図 1 : 調査協力者に示した画面 (Praat の experiment MFC)

また、本調査の前、ダミーの練習課題を 6 つ (例: めめ、あそ、らななど) 与え、操作や音量の確認を行った。本調査では、40 種の刺激語を 3 回ずつ呈示し、計 120 例の刺激語を聞き、判定してもらった。刺激語の呈示は、母音、直前音、[tsuu]・[suu] の調査項目及び調査協力者ごとに異なるランダム順で呈示されるよう、設定した。なお、調査協力者の疲れを考慮し、30 例ずつ 4 回に分け実施し、間に約 1 分の休憩時間を入れた。刺激語は、すべてイヤホン(Sony MDR-EX140LP)を通して聞かせた。

3. 結果

本研究の調査協力者であるミャンマー人学習者 10 名の聞き取り調査の回答について、直前音の環境ごとの正答率(%)を図 2 に示す。

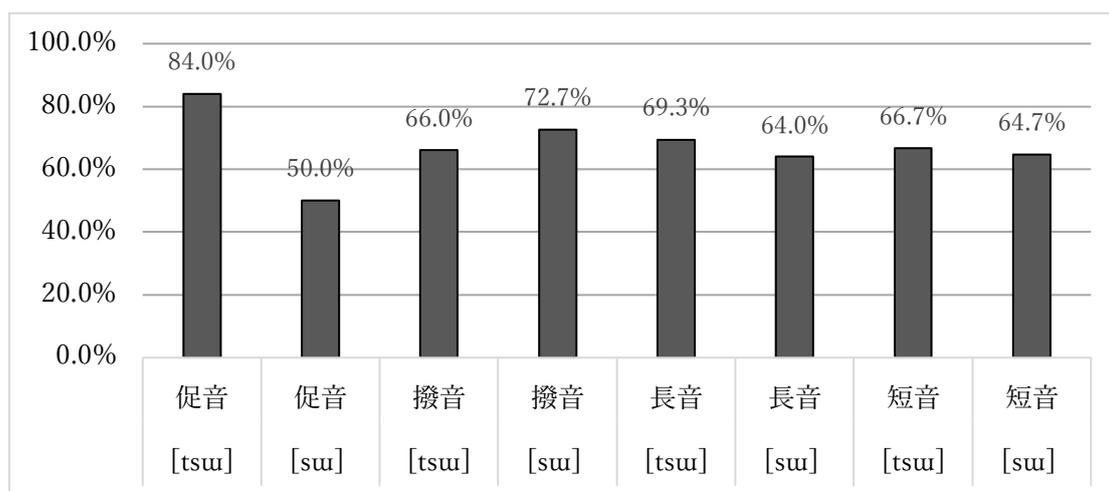


図 2 : ミャンマー人学習者 10 名における直前音の環境ごとの正答率

まず、正答率に見られた、全体的な傾向について述べる。促音を除く撥音、長音、短音が直前音である[tsu]・[su]の正答率は 64.0%~72.7%であった（撥音[tsu] 66.0%、撥音[su] 72.7%、長音[tsu] 69.3%、長音[su] 64.0%、短音[tsu] 66.7%、短音[su] 64.7%）。撥音、長音、短音を直前音とする[tsu]・[su]の正答率は、いずれもチャンスレベルよりは高かったが、[tsu]と[su]を十分に弁別していると言える程度の高い値とは言えない。したがって、本研究のミャンマー人学習者は、撥音、長音、短音が直前音である[tsu]と[su]において、比較的聞き取りが困難なものと考えられる。

次に、直前音の環境ごとの正答率について述べる。ミャンマー人学習者が撥音を自由変異音として、長音を付随的な特徴として捉え、日本語母語話者のように撥音や長音を発音することが困難な可能性があることを考えると、聞き取りにおいても、撥音や長音が[tsu]の直前音の場合、母音のみの短音と比較し正答率が低く現れることが予想される。しかし、本研究の結果では、撥音と長音、短音の間における[tsu]の正答率の差は、撥音と短音間で 0.7%（撥音[tsu] 66.0%、短音[tsu] 66.7%）、長音と短音間で 2.6%（長音[tsu] 69.3%、短音[tsu] 66.7%）であり、大きな差は見られなかった。また、[su]においても、撥音と短音間で 8%（撥音[su] 72.7%、短音[su] 64.7%）、長音と短音間で 0.7%（長音[su] 64.0%、短音[su] 64.7%）であり、比較的大きな差は見られなかった。したがって、本研究のミャンマー人学習者は、直前音が撥音や長音である場合と、短音である場合とで、[tsu]と[su]を弁別して聞くことの難易度に大きな違いはないものと考えられる。一方、直前音が促音である[tsu]・[su]の正答率は、[tsu]が 84.0%、[su]が 50.0%であった。[su]の正答率は、チャンスレベルであり、[tsu]の正答率が[su]の正答率より大幅に高かった。本研究のミャンマー人学習者は、直前音が促音である場合、後の音が[su]であっても[tsu]として聞き取ってしまう傾向が見られたと言える。また、短音の正答率と比較すると、[tsu]で 17.3%（促音[tsu] 84.0%、短音[tsu] 66.7%）、[su]で 14.7%（促音[su] 50.0%、短音[su] 64.7%）の差が見られ、撥音と長音より差がやや大

きく見られた。

4. 考察

本研究では、ミャンマー人学習者が[tʃu]と[su]の聴覚刺激に対し、弁別する能力があるかどうかについて、直前音（促音、撥音、長音、短音）の環境による影響を検討した。その結果、撥音、長音、短音が直前音の[tʃu]と[su]の正答率は、64.0%~72.7%であり、正答率の間に大きな差は見られなかったことから、ミャンマー人学習者の[tʃu]と[su]の聞き取りにおける弁別について、撥音や母音の長さによる影響は大きくないものと考えられる。一方、促音が直前音の場合、[tʃu]の正答率（84.0%）が[su]（50.0%）より大きく高いことから、促音が[tʃu]・[su]の弁別に何らかの影響を及ぼしていると考えられる。直前音が母音のみの短音においても[tʃu]の正答率は66.7%であるのに対して、直前音が促音の[tʃu]の正答率が84.0%であり、調査項目の正答率中、最も高かったことから、本研究のミャンマー人学習者は、促音を[tʃu]を判断する手がかりとしている可能性がある。

促音が[s]の直前音である場合、促音は「[s]と同位置の歯茎での摩擦で実現される」（高山 2011：490）が、促音が[tʃ]の直前音である場合、促音は「[tʃ]などの破擦音の促音では主に閉鎖時間が長くなる」（川原 2013：191）ことになる。したがって、本研究のミャンマー人学習者は、[tʃu]を破擦音の音色により弁別したのではなく、[tʃu]の直前に出現した促音の特徴である子音の長い閉鎖時間を手がかりとして、[tʃu]として判断したものと考えられる。

以上のことから、ミャンマー人学習者は、発音だけでなく、聞き取りにおいても、[tʃu]と[su]を十分に聞き分けることが困難であり、さらに、[tʃu]を判定する手がかりとして促音の閉鎖時間を用いている可能性が示唆された。今後の課題としては、ミャンマー人学習者のこうした聞き取りにおける習得の実態が、発音とどのような関係にあるかを検討していく必要がある。

参考文献

岡野賢二（2005）「ビルマ語」, 日本語教育学会(編)『新版日本語教育事典』, pp.50-51 大修館書店

小河原義朗(1997)「発音矯正場面における学習者の発音と聴き取りの関係について」『日本語教育』92, pp.83-94

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, pp.191.196

金瑜眞・丸島歩（2018）「ミャンマー人学習者の日本語発音に関する一考察」『日本語／日本語教育研究会 第10回研究大会 予稿集』pp.1-2

高山知明（2011）「促音」 城生佰太郎・福盛貴弘・斎藤純男（編）『音声学基本辞典』pp.490-492

高山知明（2011）「撥音」 城生佰太郎・福盛貴弘・斎藤純男（編）『音声学基本辞典』

pp.493-496

出口紗絵子・益子幸江 (2010) 「ビルマ語母語話者による日本語の[tsw]の発音の問題点についての一考察」『日本音声学会第 24 回全国大会予稿集』 pp.55-60

藪司郎 (1990) 「ビルマ語と日本語」近藤達夫 (編) 『講座 日本語と日本語教育 12 言語学要説 (下)』 pp.326-347, 明治書院

Armstrong,L.E & U Pe Maung Tin (1925) A Burmese Phonetic Reader, University of London Press,Ltd, London.

女性声優が女性および男性役を演じた音声の母音の音響的特徴

丸島 歩 (大阪経済法科大学)
a-marushima@keiho-u.ac.jp

1. はじめに

社会言語学の分野では日本語における男女のことばの違いに関する研究の蓄積がある(井手(編)1997、中村 2001 など)が、音声言語のプロソディー特徴などを扱った研究は少ない。調音器官の性差が大きく影響し、単純な比較をすることが難しいからだと考えられる。そこで、映画の吹き替えやアニメーション等で女性声優が男性役を演じる場合があることに注目し、同一の女性声優が演じた女性役の音声と男性役の音声を比較することを考えた。同一話者が発話した音声であれば、生理的な差異の影響を考慮する必要がないためである。もちろん、女性声優が演じる男性役の音声と現実の男性の発話は全く同じものではない。また、演技の音声の表現は自然発話とは異なる。しかし、小説やマンガなどの文字による表現においても、フィクションのことばが現実におけることばの性別のイメージを形作っているという指摘がある(中村 2001)。音声言語においてもフィクション、つまり演技の音声表現が現実のイメージを反映している面があると考えられる。

2. 先行研究

音声の性差については、声の高さ(飯田 1940)や母音フォルマント(服部ほか 1957)などについての知見が古くからあるが、それらの特徴は調音器官の生理的な違いに起因する部分が大きく、男女の話し方の差を示しているとは言えない。

ことばの性差については、前述したとおり社会言語学の分野で多くの研究がなされてきているが、小説やマンガ、映画やドラマの台詞など、文字で書かれたものやそれを音声化したものがその研究対象の多くを占めている。中には自然発話を扱ったものもあるが(陳 2013)、文字起こしした上で分析されており、音声的な特徴を十分に扱っているとは言えない。

音声にあらわれることばのジェンダー差と、調音器官の生理的な性差は明確には区別することが難しい。そこで、丸島(印刷中)では同一の女性声優が発話した男性役と女性役の音声それぞれについて、基本周波数の比較を行った。全体的に女性役の音声のほうが基本周波数が高く、女性役の音声は自然発話よりもかなり高い音域で発話されていた。男性役音声については実際の男性の音声と同程度に低い音域で話されているわけではなく、むしろ女性の自然発話の音域に近くなっていたが、ピッチが自然減衰する発話末で声帯振動が観察されず、ささやき声のような場合が多かった。このストラテジーにより、実際の基本周波数よりも低い声で話されているような印象を受ける可能性がある。

3. 目的

本研究の目的は、同一の女性声優が演じる男性役と女性役の音声を比較することで、性

別のイメージが音声にどのように反映されるか明らかにすることである。丸島 (印刷中) では基本周波数について扱ったが、本発表では音色に着目し、母音のフォルマントについての比較を行うこととする。

4. 実験の方法

4.1. 音声資料

音声は、市販のオーディオ CD 『サンタクロースになりたい』 (1991 年発売) から得た。この CD は 4 曲の楽曲と 3 編の音声ドラマで構成されており、この音声ドラマを用いた。この CD を分析対象とした理由は、ここに収められている音声ドラマは同一の女性声優が若い男性と女性の役柄を演じていることから、生理的な制約を排除して役柄の性別と音声表現の関連を観察できると考えたためである。また、BGM が重畳しておらず、分析の妨げにならないことも理由の一つである。

音声ドラマの内容は以下の表 1 のとおりである。いずれのストーリーにおいても主要な役である若い男女を声優・俳優の緒方恵美氏が演じており、それ以外の人物が登場する場合はほかの声優が演じている。3 つのストーリーはそれぞれ独立しており、それぞれの主要人物も異なる人物であると考えられる。

表 1: 分析対象の音声ドラマの概要

トラック	タイトル	登場人物	あらすじ
02	Short Story I	若い男女カップル 1 組	室内でクリスマスツリーの飾りつけをしながら、男性が子どもの頃の思い出話をする。
04	Short Story II	友人関係の若い男性と女性、飲食店のマスター (異なる声優が演じている)	友人同士の男女がクリスマス・イブに飲食店で会って話している。女性は自分の恋愛がいつも長続きしないことを嘆く。男性はそれを慰め、自分が女性に好意を寄せていることを告白する。
06	Short Story III	若い男女カップル 1 組、ケーキの街頭ショップの女性客 (異なる声優が演じている)	クリスマスケーキの売り子をしている女性が、なかなかケーキが売れないためにデートの約束の時間になってもそこから動くことができない。落ち込んでいるところに、恋人の男性が迎えに来る。

オーディオ CD に収録されている音声は通常、周波数 44100Hz、量子化 16bit のステレオで収録されており、この CD も同様である。臨場感を出すために人物の音声は左右のチャンネルどちらかに偏っている場合が多かったため、より高い音圧で収録されているチャンネルを取り出して分析の対象とした。

4.2. 解析方法

分析に支障がある部分については分析対象から除外した。例えば効果音が重畳していて解析に耐えられない場合や、台詞同士が重なり合っている場合である。また、本発表では母音フォルマントを分析の対象としているため、母音連続や半母音に隣接している母音など、前後の音環境の影響を大きく受けている母音についても分析の対象から外した。解析には、音声解析ソフト Praat ver.5.3 を用いた。母音フォルマントの定常的な部分について、フォルマントの自動検出機能とスペクトログラムの目視の摺り合わせを行って、第1～3フォルマントを計測した。

5. 結果

計測した母音の数は、/a/ が女性役 66 個・男性役 45 個、/i/ が女性役 18 個・男性役 19 個、/u/ が女性役 15 個・男性役 26 個、/e/ が女性役 38 個・男性役 21 個、/o/ が女性役 32 個・男性役 27 個であった。

それぞれの母音の第1～3フォルマントの平均値を、以下の図1に示す。第1フォルマントについては /a/ がやや男性役音声のほうが高くなっているようだが、ほかの母音についてはあまり差がないように見える。第2・第3フォルマントについては、おおむね女性役のほうが高い傾向が見られる。

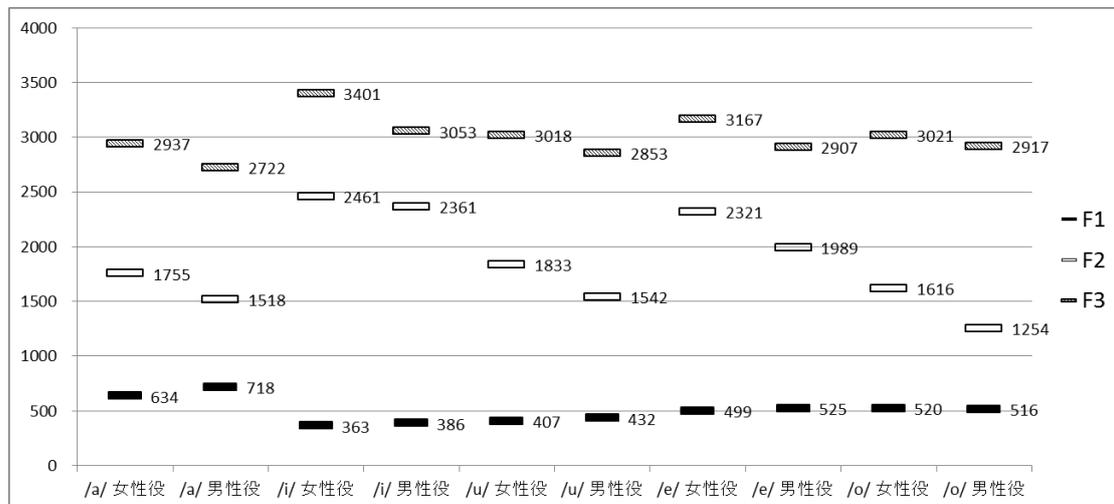


図 1: 各母音のフォルマント平均値

各母音の第1フォルマントと第2フォルマントの役柄の性別間の平均値の差について、等分散の検定 (F 検定) を行った上で、スチューデントの t 検定もしくはウェルチの t 検定を行った。その結果が下の表 2、3 である。

表 2: 第 1 フォルマンの検定結果

母音	F 検定の p 値	分散の 有意差	平均値の差の検定	t 検定の p 値	平均値の有意差
/a/	p=0.03132	有意	ウェルチの t 検定 (片側)	p=0.00590	男性役 > 女性役
/i/	p=0.10081		スチューデントの t 検定 (片側)	p=0.17047	
/u/	p=0.06321		スチューデントの t 検定 (片側)	p=0.18805	
/e/	p=0.17579		スチューデントの t 検定 (片側)	p=0.20036	
/o/	p=0.07324		スチューデントの t 検定 (片側)	p=0.44036	

表 3: 第 2 フォルマンの検定結果

母音	F 検定の p 値	分散の 有意差	平均値の差の検定	p 値	平均値の有意差
/a/	p=0.00041	有意	ウェルチの t 検定 (片側)	p<0.00001	男性役 < 女性役
/i/	p=0.00189	有意	ウェルチの t 検定 (片側)	p=0.25186	
/u/	p=0.00266	有意	ウェルチの t 検定 (片側)	p=0.00116	男性役 < 女性役
/e/	p=0.07928		スチューデントの t 検定 (片側)	p>0.00001	男性役 < 女性役
/o/	p=0.21518		スチューデントの t 検定 (片側)	p>0.00001	男性役 < 女性役

以上から、第 1 フォルマンでは母音 /a/ に限り、男性役音声のほうが有意に高いという結果になった。第 2 フォルマンでは母音 /i/ 以外では女性役音声のほうが有意に高いという結果が得られた。

6. 考察

服部ほか (1957) では、男性と女性それぞれの日本語 5 母音のフォルマンが計測されているが、第 1~3 フォルマンはほとんどの母音で女性の音声のほうが男性の音声よりも高くなっていた。

本実験の結果では、第 2 フォルマンでは女性役の音声のほうが高い傾向が見られ、現実の男女差と類似している。第 2 フォルマンは舌位置と対応しており、舌位置が前寄りであるほど高くなる。今回観察した演技音声でも舌位置を変化させることによって、役柄の性別の生理的な差を再現していると考えられる。

これに対し第 1 フォルマンでは、役柄の性別によってほとんど差は見られなかった。ただし、母音 /a/ のみは男性役音声の方が有意に高くなっていた。これは現実の男女差とは逆の傾向を示している。第 1 フォルマンは開口度に対応しており、開口度が高いほど第 1 フォルマンが高くなる。つまり男性役音声では女性役音声よりも母音 /a/ でより大きく口を開いて発音していると言える。これは役柄の性差を何らかの形で表現した結果である可能性もある。

7. まとめと展望

同一の女性声優が演じた男性役と女性役の音声の母音フォルマントの比較を行った。本研究のデータからは、第 2 フォルマントに演じる役柄の性差が大きく反映されており、現実の男女差に類似していることが観察された。その一方で第 1 フォルマントではほとんど役柄の性差による違いが見られず、母音 /a/ で実際の音声の男女差とは正反対の傾向が観察された。これらの特徴は、現実の男女の音声の生理的な特徴の差異と、ことばのジェンダーのイメージの違いの両方を反映している可能性がある。

本研究で扱った音声は、発話内容などについて条件統制がされておらず、これ以上厳密な比較はできない。また、1 名のみ声優の音声を扱ったため、今回観察された傾向が演技音声における男女の演技分けを総合的に示しているのか、声優個人のストラテジーであるのかは判別ができない。したがって今後は条件統制を行った上で複数の役者による音声を収録し、より厳密な分析を行っていきたい。

8. 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP19K13206 の助成を受けたものである。

参考文献

- 井手祥子(編)(1997)『女性語の世界』 東京：明治書院
陳一吟 (2013) 『日本語におけるジェンダー表現－大学生の使用実態および意識を中心に－』(比較社会文化叢書 Vol.28) 福岡：花書院
中村桃子 (2001) 『ことばとジェンダー』 東京：勁草書房
飯田武雄 (1940) 「日本人の声域に関する研究」『福岡医学雑誌』 33:3, 1-64.
服部四郎・山本謙吾・小橋豊・藤村靖 (1957) 「日本語の母音」『小林理学研究所報告』1, 69-79.
丸島歩 (印刷中) 「女性声優による役柄の性別の異なる音声の音響的特徴－基本周波数に着目して－」『大阪経済法科大学論集』 115.

長音と促音の知覚における隣接要素間の同化効果： 実験デザインの影響の検証*

石橋 頌仁（福岡大学人文学部） 竹安 大（福岡大学）

1. はじめに

日本語には母音と子音に音韻的長短の対立が存在し、当該母音または子音の持続時間を主要な手掛かりとして音韻的長短の知覚がなされる（藤崎・杉藤 1977）。また、母音及び子音の知覚において、隣接する音節の構造やその構成要素の持続時間、母音の F0、発話速度など様々な二次的要因が影響することも知られている（関連する研究については Takeyasu and Giriko 2017 を参照）。本稿では、日本語における母音と子音の音韻長の知覚に関する二次的要因のうち、隣接する要素間に生じる同化効果（Takeyasu and Giriko 2017, 石橋ほか 2018, 石橋・竹安 (in press)）に対する実験デザインの影響を検証する。具体的に、選択肢の数を変更した際にも先行研究で指摘されている同化効果が観察されるかどうかを、 $C_1V_1C_2V_2$ 構造の二音節語を用いた知覚実験によって検証する。

1.1. 隣接要素間の同化効果：先行研究

本稿では、ある要素が物理的または音韻的に長くなることにより、隣接する要素が音韻的に長いと判断されやすくなることを同化効果と呼ぶ。

促音の知覚において、子音に先行する母音の持続時間が長くなると、その子音は促音（音韻的に長い）と判断されやすくなること（＝同化効果）が知られている（大深ほか 2005, Takeyasu and Giriko 2017）。Takeyasu and Giriko (2017) によれば、この同化効果は先行母音が短母音であるか長母音であるかに関わらず、観察される。一方で、長音の知覚において、母音に後続する子音の持続時間が長くなると、その母音は長音と判断されやすくなることも指摘されている（Takeyasu and Giriko 2017）。しかしこの後続子音の持続時間による同化効果については、後続する子音が促音と判断された場合には起こらないとされる。以上の母音持続時間と子音持続時間の同化効果については、石橋ほか (2018) や石橋・竹安 (in press) においても報告されている。

1.2. Takeyasu and Giriko (2017) の問題点と本研究の目的

Takeyasu and Giriko (2017) の実験結果は、子音または母音の持続時間がそれに隣接する要素の音韻長の知覚において同化効果をもたらす（ただし後続子音持続時間が先行母音の音韻長の知覚に与える影響については、その子音が促音と判断された場合を除く）ことを報告した一例である。しかしこれらの実験結果が一般性が高いものであるかは注意深く考える必要がある。石橋・竹安 (in press) は、Takeyasu and Giriko (2017) の知覚実験における問題

* 本稿の調査は科学研究費助成事業（基盤研究(C) (課題番号 19K00562)) に関連する研究の一部として実施したものである。実験実施に当たっては設備、予算面で福岡大学音声学実験室研究プロジェクトからの支援を得た。

点として以下の4点を挙げている。

- (a) 東京方言話者のみが対象となっている
- (b) F0に変動のない刺激のみが用いられている
- (c) 個人差の影響を受けやすい実験デザインである
- (d) 選択肢を4択とする(長音と促音の知覚を同時に行う)実験デザインである

まず、Takeyasu and Giriko (2017) の知覚実験では、被験者が東京方言話者のみに限られており (a)、F0に変動のない音声刺激として用いられていた (b)。F0の変化は知覚される母音の長さに影響を与えることも指摘されており (Takiguchi et al. 2010)、F0に変動のある刺激を用いた場合にも同じ結果が得られるとは限らない。また、Takeyasu and Giriko (2017) には実験デザインによる影響の可能性も示唆される。実験デザインによる影響の一つに被験者に対する各刺激の繰り返しの提示回数がやや少ないことが挙げられ、個人差の影響を受けやすい実験デザインである可能性がある (c)。その他に、実験デザインによる影響として、2つの音韻的長短を同時に判断することによる影響も存在する可能性がある。Takeyasu and Giriko (2017) の実験は回答の選択肢を4択とする実験デザインであり、被験者は長音の有無と促音の有無の判断を同時に行っている。多くの知覚実験は回答の選択肢が2択であることを考えると、選択肢を4択とする実験は被験者にとって負荷がやや大きく、結果として回答の選択肢を4択とする実験デザインに特有の実験結果が得られた可能性が否めない (d)。

これらの問題点を解決するために、筆者らは石橋ほか (2018) 及び石橋・竹安 (in press) において、(a), (b), (c) に関する知覚実験を行い、被験者が福岡方言話者の場合であっても、F0に変動のある刺激を用いた場合であっても、また、刺激の繰り返しの提示回数を大幅に増やした実験においても、Takeyasu and Giriko (2017) と同様の実験結果が得られるかどうかを検証し、隣接要素間における同化効果の存在を確認した。本稿では (d) の「選択肢を4択とする(長音と促音の知覚を同時に行う)実験デザイン」という問題点について、福岡方言話者を対象とし、長音と促音の知覚を別々に行う知覚実験を行った場合でも、Takeyasu and Giriko (2017) で指摘される同化効果が観察されるかどうかを明らかにする。

2. 実験

2.1. 刺激

刺激は石橋ほか (2018) で用いられた音声のうち、平坦系列と同様のものを用いた。刺激は以下の手順で作成されたものである。日本語を母語とする福岡出身の女性に、2音節の無意味語「パーポ」 (/paRpo/、アクセント型は平板) を、「彼は__と言った。」というキャリア文に入れた状態で、話者にとって普通の発話速度で10回ずつ発音してもらった。録音した音声のセグメント持続時間を *praat* (Boersma and Weenink 2017) を用いて計測した。その中から、言いよどみや雑音の混入がなく、無意味語の各セグメント持続時間がそれぞれの平均値にできるだけ近いトークンを1つ選出した。選出したトークンにおける無意味語の各セグメント持続時間の設定は表1のとおりである。

次に無意味語の/aR/の持続時間及びそれに後続する/p/の閉鎖持続時間を操作することにより、「パポ」「パッポ」「パーポ」「パーッポ」のいずれかに聞こえるような刺激を作成した。これらの刺激の持続時間の設定は表1のとおりである。

表 1: 無意味語の持続時間と刺激の持続時間の設定

	C ₁ (/p/)	V ₁ (/aR/)	C ₂ (/p/)	V ₂ (/o/)
選出したトークン	閉鎖区間: 99 ms VOT: 51 ms	198 ms	閉鎖区間: 76 ms VOT: 16 ms	66 ms
刺激の設定		60 ms ~ 186 ms (21 ms 刻み、7 段階)	55 ms ~ 181 ms (21 ms 刻み、7 段階)	

2.2. 刺激の提示方法

本稿では、先行する母音の音韻的長短および後続する子音の音韻的長短を独立して知覚させるため、子音の音韻的長短判断のブロック 2 つ (ブロック A 及びブロック B)、母音の音韻的長短判断のブロック 2 つ (ブロック C 及びブロック D)、計 4 つのブロックより実験を行った (表 2 及び表 3)。ブロックごとの選択肢は表 2 と表 3 のとおりであった。また、長音の知覚に対するブロックでの刺激については表 2、促音の知覚に対するブロックでの刺激については表 3 のとおりである。各ブロックは練習と本番から成り、練習では、ブロックごとに音声連続体の両端の刺激がランダムな順序で一回ずつ提示され、本番ではブロックごとに 21 種類の刺激がランダムな順序で計 10 回ずつ提示された。

表 2: 子音の音韻的長短判断のブロックで提示された刺激の持続時間の設定

	回答選択肢	V ₁ (/aR/)	C ₂ (/p/)
ブロック A	パポ (CVCV)	60, 81, 102 ms	55 ~ 181 ms
	パッポ (CVCCV)		(21 ms 刻み、7 段階)
ブロック B	パーポ (CVVCV)	144, 165, 186 ms	55 ~ 181 ms
	パーッポ (CVVCCV)		(21 ms 刻み、7 段階)

表 3: 母音の音韻的長短判断のブロックで提示された刺激の持続時間の設定

	回答選択肢	V ₁ (/aR/)	C ₂ (/p/)
ブロック C	パポ (CVCV)	60 ms ~ 186 ms	55, 76, 97 ms
	パーポ (CVVCV)	(21 ms 刻み、7 段階)	
ブロック D	パッポ (CVCCV)	60 ms ~ 186 ms	139, 160, 181 ms
	パーッポ (CVVCCV)	(21 ms 刻み、7 段階)	

2.3. 被験者

16名の福岡方言話者が実験に参加した。被験者はキャリア文に埋め込まれた状態の無意味語を聞き、ブロックごとに2つの選択肢よりいずれかに聞こえるかを回答した。

2.4. 結果

被験者16名の回答はブロックA・BにおいてはC₂が音韻的に長いと判断されたかどうか、ブロックC・DではV₁が音韻的に長いと判断されたかどうかという点で集計・分析された。以下では、C₂の音韻長に対するV₁の影響(ブロックA・B)、V₁の音韻長に対するC₂の影響(ブロックC・D)の順に結果を提示する。

2.4.1. C₂の音韻長の知覚に対するV₁の影響

V₁持続時間ごとのC₂促音判断境界値をprobit分析により求めた結果を図1に示す。図1(A)は先行する母音が短母音の場合(ブロックA)のC₂促音判断境界値を示したものである。また、先行する母音が長母音の場合(ブロックB)のC₂判断境界値を示したものが図1(B)である。図1(A)及び(B)より、V₁の持続時間が長くなるにつれて後続するC₂の促音判断境界値が下がっていることが見てとれる。

被験者のC₂音韻長の判断を2値の従属変数(非促音(0); 促音(1))、C₂持続時間(連続変数)、V₁持続時間(連続変数)を独立変数とするロジスティック回帰分析をブロックAとブロックBのそれぞれについて行った。その結果、どちらのブロックにおいてもV₁持続時間が長いほど促音判断率が上がる(促音判断境界値が下がる)ことが分かった(偏回帰係数(B)やWald χ^2 (W^2)の値は表4に記載)。つまり、V₁持続時間の影響は同化効果的であり、本研究の実験においても、Takeyasu and Giriko (2017)、石橋ほか (2018)で報告されていると同様の結果が得られたことになる。¹

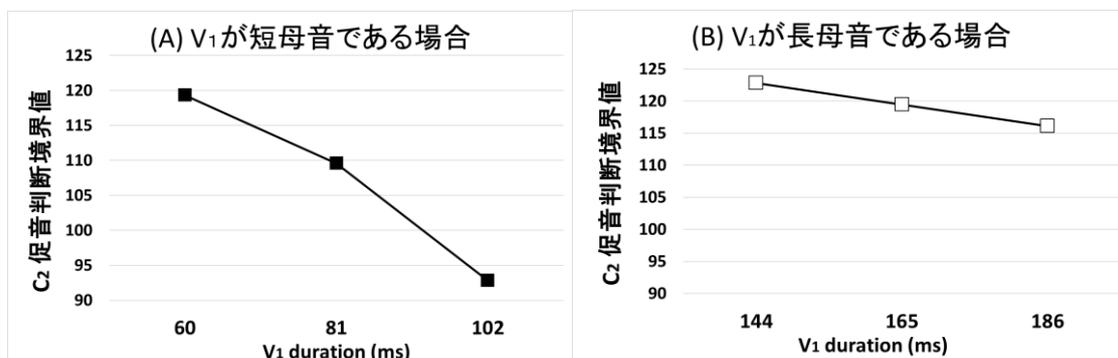


図1 C₂の促音判断に対するV₁持続時間の影響:V₁が短母音である場合(A)と長母音である場合(B)

¹ ブロックA・BそれぞれがV₁持続時間が長くなるにつれて促音判断境界値が下がったが、その変化の度合いはブロックBの方が明らかに小さかった。原因としては、(1) 同じV₁持続時間の21msずつの増加であっても、元の母音の長さが長いブロックBでは、割合として見たときの変化の度合いが小さくなるためにV₁持続時間の影響が弱まった可能性や、(2) ブロックBの刺激ではV₁とC₂の長さが共に長いので、音声知覚における時間窓(Newman and Sawusch 1996)に収まりきらず、V₁持続時間の影響が弱まった可能性が考えられる。この点については今後の検討課題とする。

表 4: 各ブロックごとの結果まとめ

	回答選択肢	従属変数	独立変数	結果
A	パポ (CVCV)	非促音 (0)	V ₁ 持続時間	$B=0.058, W^2=189.523, p<0.001$
	パッポ (CVCCV)	促音 (1)	C ₂ 持続時間	$B=0.091, W^2=770.128, p<0.001$
B	パーポ (CVVCV)	非促音 (0)	V ₁ 持続時間	$B=0.015, W^2=14.733, p<0.001$
	パーッポ (CVVCCV)	促音 (1)	C ₂ 持続時間	$B=0.095, W^2=760.047, p<0.001$
C	パポ (CVCV)	短母音 (0)	V ₁ 持続時間	$B=0.141, W^2=536.127, p<0.001$
	パーポ (CVVCV)	長母音 (1)	C ₂ 持続時間	$B=0.028, W^2=34.622, p<0.001$
D	パッポ (CVCCV)	短母音 (0)	V ₁ 持続時間	$B=0.113, W^2=654.898, p<0.001$
	パーッポ (CVVCCV)	長母音 (1)	C ₂ 持続時間	$B=-0.006, W^2=2.395, p=0.122$

2.4.2. V₁の音韻長の知覚に対する C₂の影響

C₂持続時間ごとの V₁長音判断境界値を probit 分析により求めた結果を図 2 に示す。

図 2 (C) は後続する子音が非促音の場合 (ブロック C) の V₁長音判断境界値を示したものである。また、後続する子音が促音の場合 (ブロック D) の V₁判断境界値を示したものが図 2 (D) である。図 2 (C) より、C₂持続時間が長くなるほど V₁長音判断境界値が低くなっていることが見てとれる。しかし図 2 (D) において、後続子音が促音である場合は、C₂持続時間が長くなるように V₁長音判断境界値が下がっていないことが分かる。

被験者の V₁の音韻長の判断を 2 値の従属変数 (短母音 (0); 長母音 (1))、V₁持続時間 (連続変数)、C₂持続時間 (連続変数) を独立変数とするロジスティック回帰分析をブロック C とブロック D のそれぞれについて行った。その結果、C₂が非促音だと判断されると長音判断率が下がる傾向が見られた。一方、C₂持続時間については、C₂が非促音だと判断された場合には同化効果 (C₂持続時間が長いほど長音判断率が上がる) を示したのに対し、C₂が促音だと判断されると、C₂持続時間の効果が有意でないことが分かった (偏回帰係数 (B) や Wald $\chi^2 (W^2)$ の値は表 4 に記載)。

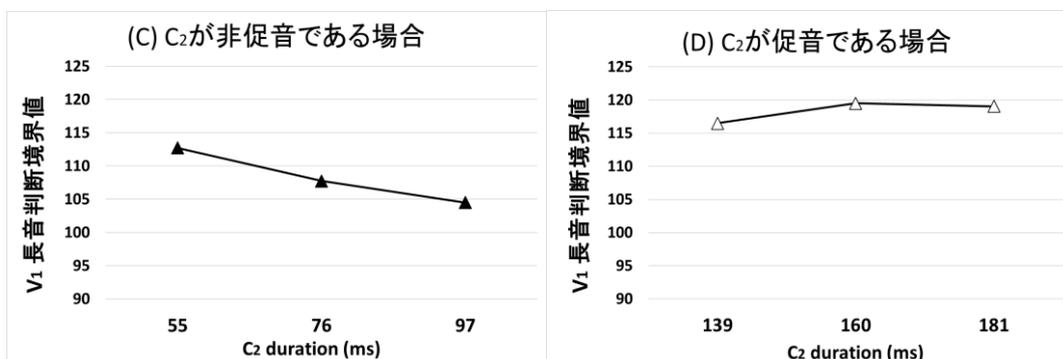


図 2 V₁の長短判断に対する C₂持続時間の影響: C₂が非促音である場合(C)と促音である場合(D)

2.5. 考察

ブロック A・B・C・Dのうち、ブロック D、すなわち C₂が促音である時の V₁の音韻長の判断に対してのみ、C₂持続時間からの同化効果がなかった。これらの実験結果は回答の選択肢を4択とした実験デザインを用いた Takeyasu and Giriko (2017)、石橋ほか (2018) においても指摘されているものである。これより、先行研究で指摘されてきた隣接要素間における同化効果は、選択肢を4択とする実験デザイン特有のものではなく、より一般性が高いものである可能性が示唆された。

ブロック Dでのみ同化効果が生じない理由については、現時点で明確な結論を出すのは難しい。可能性としては、V₁とC₂の長さが共に長いので、音声知覚における時間窓 (Newman and Sawusch 1996) に収まりきらず、C₂持続時間の影響が消失したという可能性が考えられる。この点に関しては稿を改めて検討したい。

3. 結論

本稿では、Takeyasu and Giriko (2017) が報告した同化効果が、実験デザインを変更した場合でも観察されるかどうかを明らかにすることを目的として、福岡方言話者16名に対して、長音と促音の知覚を別々に行う知覚実験を実施した。知覚実験の結果、実験デザイン (回答の選択肢が2択であるか4択であるか) に関係なく、Takeyasu and Giriko (2017) で報告された隣接要素間における同化効果は存在することが明らかとなった。

参考文献

- 石橋頌仁・神谷祥之介・竹安大 (2018) 「長音と促音の知覚における隣接要素間の同化効果と対比効果」『第32回日本音声学全国大会予稿集』, 273-278.
- 石橋頌仁・竹安大 (in press) 「長音と促音の知覚における同化効果と対比効果の妥当性の検証：個人差に関する分析」『福岡大学研究部論集人文科学編』19(1).
- 大深悦子・森庸子・桐谷滋 (2005) 「促音の知覚に対する先行・後続母音長の影響」『音声研究』9(2), 59-65.
- 藤崎博也・杉藤美代子 (1977) 「音声の物理的性質」『音韻 (岩波講座日本語 5)』63-106. 岩波書店.
- Boersma, P. and D. Weenink (2017). "Praat: doing phonetics by computer [Computer program]." <http://www.praat.org/> (Version 6.0.28).
- Newman, R. S. and J. R. Sawusch (1996) "Perceptual normalization for speaking rate: effects of temporal distance." *Perception and Psychophysics* 58(4), 540-560.
- Takeyasu, H. and M. Giriko (2017) "Effects of duration and phonological length of the preceding/following segments on perception of the length contrasts in Japanese." Haruo Kubozono (Ed.) *The Phonetics and Phonology of Geminate Consonants*, 85-117. Oxford: Oxford University Press.
- Takiguchi, I., H. Takeyasu, and M. Giriko (2010) "Effects of a dynamic F0 on the perceived vowel duration in Japanese." *Proceedings of Speech Prosody 2010* [CD-ROM], 100944: 1-4.

英語音声習得の分析と発音訓練の効果測定

—中学校英語科教員と教職課程学生の英語習得において—

須藤路子 (順天堂大) †, 籠宮隆之 (国語研) ‡, 堀 智子 (順天堂大) †
 {msudou, hori}@juntendo.ac.jp†, t-kagomiya@ninja1.ac.jp‡

1. はじめに

英語の実践的コミュニケーション力の育成が日本の国家的急務である一方、「伝わる英語」の習得は、必ずしも促進されている状況ではない。相手に伝わる、明瞭性という *intelligibility* の概念は、Kachru & Smith (2008)は、「発話における語や文レベルの要素の認識」と定義し、コミュニケーション上の重要性から学習者の第一の習得目標であると言える。

日本人学習者の英語発音への苦手意識は、中学校・高校で、発音指導を受けていないことと関係している。牧野 (2013)は、日本人大学生の70%以上が中学・高校で発音指導を受けていないことを報告している。発音指導に関する中学・高校の教員実態調査によると、教員は発音指導を難しいものと感じており、教員の自信が発音指導の実施の有無に影響を与えると報告している (柴田他, 2008)。第二言語としての英語の発音訓練の成果は、Derwing et al. (1997)や Couper (2003)により報告されており、特に *intelligibility* の上達が示された。

日本人学習者と母語話者による英語の生成に関し、Mochizuki-Sudo & Kiritani (1991)は、ISI (*interstress interval*)が母語話者にはリズム単位の一つであるが、日本人学習者にはリズム単位となっていないことを示した。須藤 (2010)は、日本人中学生を対象とし、英語のリズムパターン習得過程を1年間にわたり継続して観測した。米国現地校に1年間留学した被験者は、文アクセントのパターンが英語母語話者に近づいた。一方、日本で英語教育を受けた被験者は、弱形の生成の習得が困難であることが観察された。Sudo & Kaneko (2006)では、発音訓練のみを実施する授業と、会話を中心とした英語授業を受講した日本人大学生の2グループによる英語の持続時間制御を観測し、留学のような言語環境がない場合でも、短期間の発音訓練により、リズム生成の上達が可能であることが示された。

今回の研究の目的は、1) 中学校英語科教員と教職課程学生の英語音声習得における発音訓練の効果を測定する、2) 音声生成パターンの習得到達度と聴解力・読解力、読解速度、語彙数による英語習熟度との関係を分析することであった。具体的には、教員と教職課程学生の生成パターンの到達度と英語力に関する現状分析後、発音訓練を3か月間実施した。発音訓練は、6回の講習とグループ訓練・個人訓練であった。スピーチサイエンス・音声学の理論・手法を用い、英語の音声について学習し、生成した。日本語と英語の音声の相違点を学習し、英語音声の生成方法を学習した。具体的には、子音・母音の単音の調音に始まり、音の連続、ストレス、リズム、イントネーションについて学習し、生成した。日本語音声との類似点、相違点を理解し、調音位置、調音方法、舌の位置、口の開閉、唇の形、

持続時間制御、イントネーションの観点から学習した。訓練後、効果測定を実施した。今回の研究では、弱母音[ə]の生成に関する訓練効果を検討した。

2. 教員と教職課程学生の英語習得の現状分析および発音訓練の効果測定

2.1. 実験被験者

本研究の被験者は、中学校の日本人英語科教員と教職課程3年次の学生11名(JET)で、英語科教員6名(TCH: 男性2名, 女性4名)と教職課程学生5名(STD: 男性2名, 女性3名)であった。生成実験データ比較のために、米語母語話者グループ13名(AMR: 男性8名, 女性5名)と日本人英語初級学習者グループ(NJL)を用意した。日本人英語初級学習者グループは、海外在住経験のない一般大学生14名(NJL: 男女各7名)であった。被験者グループNJLの公式TOEIC®テストの平均点は432点であった。

2.2. 実験手順

日本人被験者の英語習熟度をTOEFL ITPとTOEIC® Speakingにより測定した。さらに、読解速度、語彙数との関係も検討した。生成パターンの到達度を母音の **compensatory shortening** (母音短縮率)、ISI 持続時間制御、弱母音生成の3要素の観点から分析した。実験文 (Table 1) を用意し、被験者による音読を録音した。分析対象であるストレスを担う母音 [i] に関し、ISI 内の音節数は1音節から3音節に変化し、また実験文はストレスのない音節が同一単語内の文と2単語以上にまたがる文で構成されていた。各文の分析対象であるストレスのある母音 [i] の持続時間を測定し、**compensatory shortening** による持続時間の短縮率を計測した。各被験者について、各文3回の繰り返し、15の発話(文1~5)を測定した。同じ実験文を使用し、ISI (**interstress interval**) の持続時間制御を測定した。分析対象としているISIは、ISI内でストレスのない音節が同一単語内の文と2単語以上にまたがる文とで構成されていた(ISI1)。ISI1の音節数は1音節から3音節に変化するが、ISI1に続くISI2の音節数は一定であり、2音節であった。各文につき2つのISIの持続時間を測定し、ISI2を単位としたISI1の持続時間 (ISI1/ ISI2) を計測し、各被験者の発話速度の正規化 (**normalization**) を行った。次に、ストレスのない母音 [ə] のフォルマント値 (F1、F2) を計測した。実験文は4文(文3~6)で、分析対象は、“Peter” と “Peterson” における語末と語中の弱母音 [ə] であった。音声分析ソフト Praat を用い、対象母音の F1、F2 の中央値を計測した。各被験者について、各文3回の繰り返し、12の発話を測定した。

Table 1 Linguistic materials

	ISI 内の音節数	
1. P / <u>e</u> te pl / ays the p/ iano. ←ISI1→ ←ISI2→	1	[i]
2. P / <u>e</u> te can pl / ay the p/ iano.	2	[i]
3. P / <u>e</u> ter pl / ays the p/ iano.	2	[i] & 語末[ə]

4. P / eter can pl / ay the p/ i ano. 3 [i] & 語末[ə]
5. P / eterson pl / ays the p/ iano. 3 [i] & 語中[ə]
6. P / eterson can pl / ays the p/ iano. 4 [i] & 語中[ə]

2.3. 現状分析実験結果

被験者グループ JET の TOEFL ITP の平均点は 487 点 (353~643 点)、TOEIC® Speaking の平均点は 125 点 (50~180 点) であった。読解速度の平均は 1 分間に 148 単語 (105~235 単語)、語彙数は、平均 15,863 単語 (6,250~33,750 単語) であった。上記の指標間の相関係数 (Table 2) から、すべての指標間に相関性が示された。特に読解速度と語彙力、読解速度と TOEFL ITP、TOEFL ITP と TOEIC® Speaking の相関は強いことが示された。

Table 2 Correlation coefficients for TOEFL ITP, TOEIC Speaking, reading rate, and vocabulary

	TOEFL ITP	TOEIC Speaking	reading rate
TOEIC Speaking	0.468 *	—	
reading rate	0.787 *	0.641 *	—
vocabulary	0.786 **	0.468	0.908 **

* $p < .05$ ** $p < .01$

ISI 内のストレスを担う母音に対する母音持続時間の短縮率は、ISI 内の音節数に関わらず、JET と AMR 間には有意差は観測されなかった。NJL とその他 2 グループ間には、ISI 内の音節数に関わらず、有意差が観測された。同一単語内における母音短縮率も同じ傾向が観察された。TOEFL ITP、TOEIC® Speaking、読解速度、語彙力により測定される英語力と、ストレスを担う母音の短縮率との関係を観察するために、相関解析を実施した。母音短縮率 (1 音節から 2 音節への短縮率) は、他の 4 指標と正の相関の傾向を示し、特に読解速度と語彙力に強い相関を示した (読解速度 $r = .652, p < .05$, 語彙力 $r = .641, p < .05$)。

音節数が変化しない ISI2 を単位とした音節数の変化する ISI1 の持続時間 (ISI1/ ISI2) は、ISI1 が単語間の場合、音節数に関わりなく AMR と JET、JET と NJL 間には有意差が観察された。ISI1 が同一単語内にある場合において、被験者グループ間で異なっていることが観測された。ISI1 が 2 音節の場合、被験者グループ AMR と JET は類似した傾向を示したが、AMR と NJL、JET と NJL 間には有意差が観察された ($p < .01$)。ISI1 が 3 音節の場合、AMR と NJL、AMR と JET、JET と NJL 間には有意差が観察された ($p < .01$)。ISI1 が単語間の場合、音節数に関わりなく AMR と JET、JET と NJL 間には有意差が観察された ($p < .01$)。

Fig.1 は、4 被験者グループ (英語科教員 TCH, 教職課程学生 STD, 米語母語話者グループ AMR, 日本人英語初級学習者グループ NJL) の男性被験者による、全ての実験文をプールした弱母音の F1 と F2 の測定値の分布を示したものである。初級学習者の F1 値は母語話者および他の群と比べて高く、また、F2 値は母語話者と比べて低かった。それぞれの値の分散は大きかった。この傾向は、統計的に有意であった ($p < .01$)。

グループ JET は F1 値、F2 値ともに、母語話者に近い値を示している。F1 値については、JET は母語話者との間に有意差は観察されなかった。一方、JET の F2 値は初級学習者よりは高いものの、母語話者よりは低くなる傾向が観察された ($p < .01$)。

教員 (TCH) と教職課程学生 (STD) とを比較すると、TCH は STD に比べて F1 値が低く、F2 値では高くなっており、より母語話者に近づく傾向が見られたものの、F1 値・F2 値ともに両者に有意差は観察されなかった。

女性話者においても F1 値・F2 値に関し、同様の傾向が観察された。

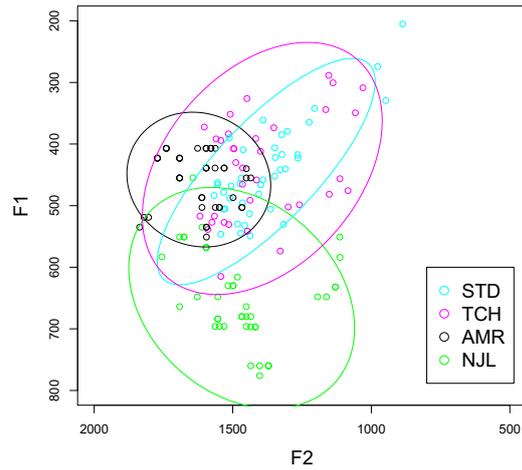


Fig. 1 Formant frequencies of all tokens produced by male speakers of four groups

2.4. 効果測定結果

今回の研究では、弱母音の音質に関する効果測定結果を報告する。発音訓練前と発音訓練後の日本人英語科教員グループと米語母語話者グループの男性被験者の F1、F2 値を示した (Fig. 2)。同様に教職課程学生グループと米語母語話者グループの男性被験者の F1、F2 値を示した (Fig. 2)。縦軸が F1、横軸が F2 であり、軸は反転させている。Fig. 2 から、特に STD 群は訓練後には開口度が狭くなっており、英語母語話者に近い発音になっていることが示唆される。

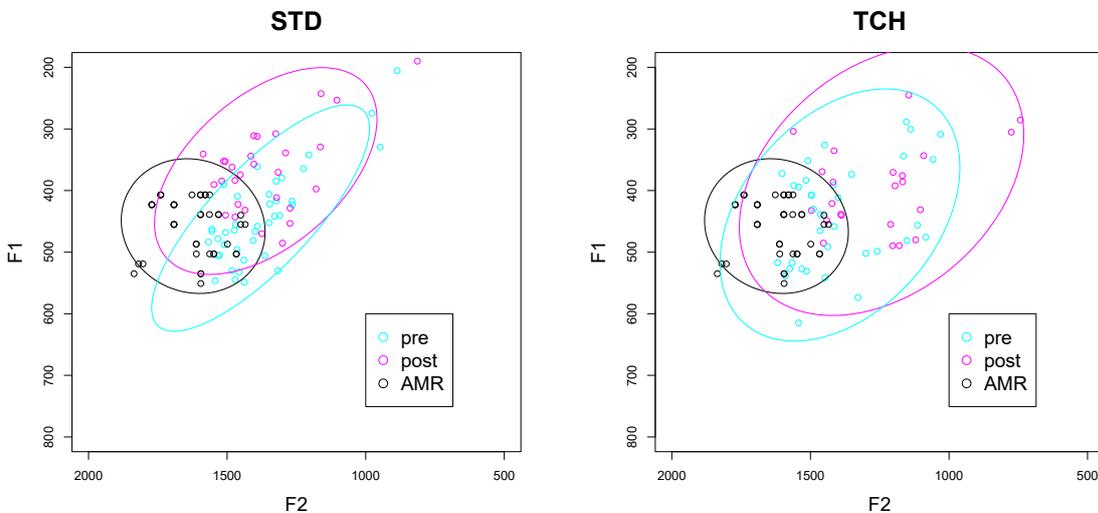


Fig. 2 Formant frequencies of all tokens produced by male speakers of three subject groups before and after pronunciation training

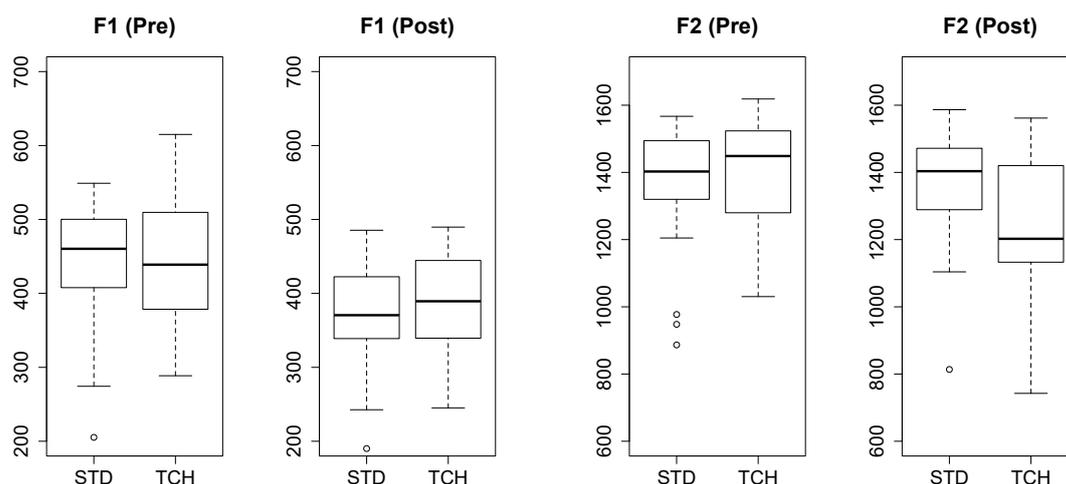


Fig. 3 Changes in formant frequencies after pronunciation training

発音訓練によるフォルマント値の変化を Fig. 3 に示す。上述の傾向が統計的に有意かどうかを検討するため、被験者群×訓練前・訓練後を要因とした繰り返しのある二要因分散分析を、各々のフォルマントごとに実施した。その結果、F1 値に関して、被験者群の主効果は有意でなかったが、訓練前・訓練後の主効果は有意であった ($p < .001$)。また、交互作用も有意ではなかった。

F2 値では、やはり被験者群の主効果は観察されず、訓練前・訓練後の主効果が観察された ($p < .01$)。ただし、交互作用も有意であった ($p < .05$)。そこで単純主効果の検定を実施したところ、訓練前では二群間に有意差は観察されなかったが、訓練後には TCH 群が有意に低下していた ($p < .05$)。また、STD 群は訓練前・訓練後の効果が観察されなかったが、TCH 群では有意に低下していた ($p < .05$)。

2.5. 英語力と訓練によるフォルマント周波数の変化の関係

Table 3 Correlation coefficients among formant frequency changes, reading rate, vocabulary, TOEIC Speaking and TOEFL ITP scores

	Reading Rate	Vocabulary	TOEIC Speaking	TOEFL ITP
F1 diff.	0.537 *	0.455	0.612 *	0.123
F2 diff.	0.001	0.095	0.006	0.237

* $p < .05$

英語習熟度が、訓練後による F1、F2 の周波数の変化量に関係するかを検討した。Table 3 に英語習熟度指標と F1 と F2 の訓練前後の差分との相関係数を示す。その結果、英語習熟度が高い話者は、F1 値の上達が高い傾向が観察された。ただし、F2 に関しては、明確な傾向が見られなかった。

3. 結論

教員と教職課程学生の英語習得の現状分析に関しては、英語力のすべての指標に顕著な個人差が示され、指標間には強い相関が観測された。母音短縮率に関し、教員・教職課程被験者と母語話者には、有意差が観測されず、習得到達度が高いことが示された。また、母音短縮率よりも ISI 持続時間制御は習得が困難であることが示唆された。

弱母音生成は、中学校英語科教員では訓練によって調音位置が高くなり、米語母語話者に近づいていることが示された。しかし、舌の前後位置は後舌寄りになっており、中舌性が弱まっているようにも見える。ただし、今回分析の対象とした音素は R 音声化 schwa である。そこで、教員群は R 音声の調音に重要な役割を果たすそり舌の調音を習得したため、調音位置が後ろよりになり、F2 値が下降した可能性が示唆された。また、上述の傾向は英語習熟度との関連性が示唆され、特に F1 値に関して英語習熟度指標との相関が観察された。

生成メカニズムの中で、第二言語習得の順序と到達度を測定し、さらに発音訓練による効果測定を教員と教職課程学生に関し検討し、教員養成のための音声指導プログラムの構築を目指したいと考える。英語の音声教育指導の現状を把握し、より効果的な音声指導ができ、学習者のコミュニケーション力を育成できる英語教員を養成に貢献したいと考える。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP17K03020 の助成を受けたものである。

参考文献

- Couper, G. (2003). The value of an explicit pronunciation syllabus in ESOL teaching. *Prospect*, 18, 53-70.
- Derwing, T.M., Munro, M.J., & Wiebe, G.E. (1997). Pronunciation instruction for “fossilized” learners: Can it help? *Applied Language Learning*, 8, 217-235.
- Kachru, Y., & Smith, L.E. (2008). *Cultures, context, and world Englishes*. New York: Routledge.
- 牧野眞貴 (2013). 「学生が効果的に感じる英語発音トレーニングの実践報告」『外国語教育フォーラム』 12, 121-134.
- Mochizuki-Sudo, M., & Kiritani, S. (1991). Production and perception of stress-related durational patterns in Japanese college students. *Journal of Phonetics*, 19(2), 231-248.
- 柴田雄介・横山志保・多良静也 (2008). 「音声指導に関する教員の実態調査」『日本英語音声学会九州沖縄四国支部研究大会記念論集』 49-55.
- Sudo, M.M., & Kaneko, I. (2006). Effects of teaching methods on the acquisition of stress-related and focus-related durational control in English. *JACET Bulletin*, 42, 53-65.
- 須藤路子 (2010). 『英語の音声習得における生成と知覚のメカニズム』 風間書房.

音声学の教科書の小道具をつくる

竹内 京子 (國學院大學)・木村 琢也 (清泉女子大学)
kyotake@kokugakuin.ac.jp, kimura@seisen-u.ac.jp

1. はじめに

音声学の授業は、どのような活動で構成されているのだろうか。音声という物理現象をあつかう学問なので、理科の時間のように各現象を観察し分析する面がある。また、言語の音声をあつかっているため、発音記号等の記述方法の練習など、外国語教育のように記号のしくみを覚え、ツールとして使えるようにする活動もある。このような多面的な特徴を持つ音声学教育を考えた場合、教師は授業の準備のために様々なことをする必要はある。

『たのしい音声学』は、言語聴覚士養成校の音声学のカリキュラムに沿って書かれた教科書である。この本の最大の特徴は、ただ本の解説を読んで教師の説明を聞くだけではなく、実験を通じて音声学の基礎事項を学生が自ら「発見しながら学んでいく」ことを重視していることである。それゆえ、この本で想定されたのと同じ実験をクラスで実施するためには、教師は講義形式の授業と比べて、より多くのツールを準備する必要がある。また、読者もこの本をひとりで読み進めるためには、同様の準備が必要となる。

本発表では、これらの活動をサポートするために作成した、この教科書に付属するツールを紹介する。それらのツールは音声ファイル、ビデオ、ワークシート、IPA カルタ、復習クイズ用ツールなどである。ワークシートは発音記号のしくみや書き方を練習するため、また提出課題のためのものである。本発表ではこれらのツールの作成過程と授業での提示方法、使い方の例の紹介、それらを助けるための小道具の作り方、使い方の詳細を説明する。さらに、実際の授業における学生の反応も紹介しつつ、今後の改善点も考える。

2. 『たのしい音声学』の紹介

2.1. 全体の構成と特徴

本書は、全 23 章で構成される。主な内容は、発声のしくみ、発音記号の記述方法、音声の音響分析入門、様々な音声現象、音節とモーラ、アクセント、イントネーション、強調、聴こえのしくみ、障害音声の記述、音声の発達である。各章は実験を通して「自ら考え発見し」、解説と比較して理解し、最後に復習クイズを解くという構成になっている。

第三の著者であるイラストレーターの岩松奈央子による本書の登場動物やその他のイラストも、本書を理解する上で非常に重要な役割を持つ。「音声学の絵本」を目指した本書にとって、これらは単なるなごみのためのイラストではない。メインキャラクターであるかたつむりとひよこ、その他の登場動物は学生アンケートの結果から選択したものである。

また、本書は単独ではなく、付属のサポートサイトを参照しつつ読み進める形式を想定している。特に音声ファイルの配置に関しては、教材用音声だけでなく、外国語の教科書ではよく使われる「イメージ音楽」も採用した。本書のキャラクター動物の共通の趣味であ

る「フラメンコ」のイメージから、フラメンコギタリストの片桐勝彦氏に即興演奏をお願いし、それをういて音声リスト全体の音デザインを考えた。

2.2. サポートサイト

本書の出版にあたり、専用サポートサイトを開設した。WordPress のテンプレートを利用し、PC だけでなく様々な媒体（特に、学生のほとんどが持っているスマートフォンやタブレット）に対応できるようにした。サポートサイトの主な用途を以下に示す。

- ① 従来の CD や DVD の代わり。付属の音声を聞き、ダウンロードするため。
- ② 学習を助けるツールを置く。（ワークシートやカルタ、ビデオなど）
- ③ 教師用マニュアルや教師用ツールのダウンロード、読者からの質問への対応。

3. 『たのしい音声学』の付属ツール

3.1. 音声ファイル

CD に音声を収録する代わりに、サポートサイトに WordPress の「音楽リスト」機能を利用したリストを作成し、ほぼ CD をプレーヤーで聞く場合と同じ状態を再現した。その際に重視したのは以下の項目である。

- ① スマートフォンなどのメディアで簡単に聞くことができ、同時に音声ファイルをダウンロードできる。
- ② 音声ファイルをできるだけ軽くし、聴取用には mp3、音響分析用音声には wav ファイルを用意する。
- ③ 音楽リストの「自動連続再生機能」を活用し、あえて選択しなくても CD プレーヤーのように「イメージ音楽」が再生され、聞いてもらえるようにする。
- ④ 音楽プレーヤーも兼ね、項目の選択再生ができる。また、項目内の巻き戻し再生も可能である。

ダウンロードしたいファイルの文字の上で右クリックして、「名前を付けてリンク先を保存」だよ。	
かたつむり	
"00_01" たのしい音声学	
たのしい音声学	
00:00 00:00	
1. たのしい音声学	0:42
2. 第2章 音声学とは?	0:18
3. 02-01 どんな音に聞こえる?	0:16
4. 02-02 いろんな「あ」	0:15
5. たのしい音楽	0:22

図 1: 表紙の登場動物のイラスト（左）と音声ファイルの例（右）

- ⑤ 音声リストの項目（タイトル）表示が可能であること。
- ⑥ キャラクターによるイメージ画像をつけ、親しみやすくすること。
- ⑦ 本書で紹介した発音記号（主に日本語を記述）以外の IPA 音声も聞けること。

3.2. ビデオ

本書で紹介する声道模型（パイプ型とプレート型）のビデオをサポートサイトに掲載した。今後は WaveSurfer の使い方のビデオも予定している。

3.3. ワークシート

本書の実験で使うためのワークシートを pdf 形式でダウンロードできるようにした。主なものは以下の通りである。

- ① 各発音記号に対応した調音の位置を書き込めるシート。
- ② 発音記号を正確にきれいに書けるようにするための練習シート。
- ③ 第 10 章のパラトグラムの課題提出用シート
- ④ 分節ラベリングの課題提出用シート
- ⑤ 分節ラベリングの解答例
- ⑥ その他の実験のための課題提出用シート

3.4. IPA カルタ

本文で発音記号を覚えるために行う IPA カルタは以下のような形式のものを用意し、pdf ファイルで掲載した。

- ① 大人数用カルタ（カルタの札を A3 用紙に並べてシートにしたもの）
- ② 小人数用カルタ
- ③ 読み札

少人数用のものと読み札は、名詞用紙印刷用と普通のコピー用紙対応版の 2 種類を作成した。クラスでの使用を考え、サポートサイトの教師専用ページには大人数用のカルタの配置の異なるものを数種類用意した。

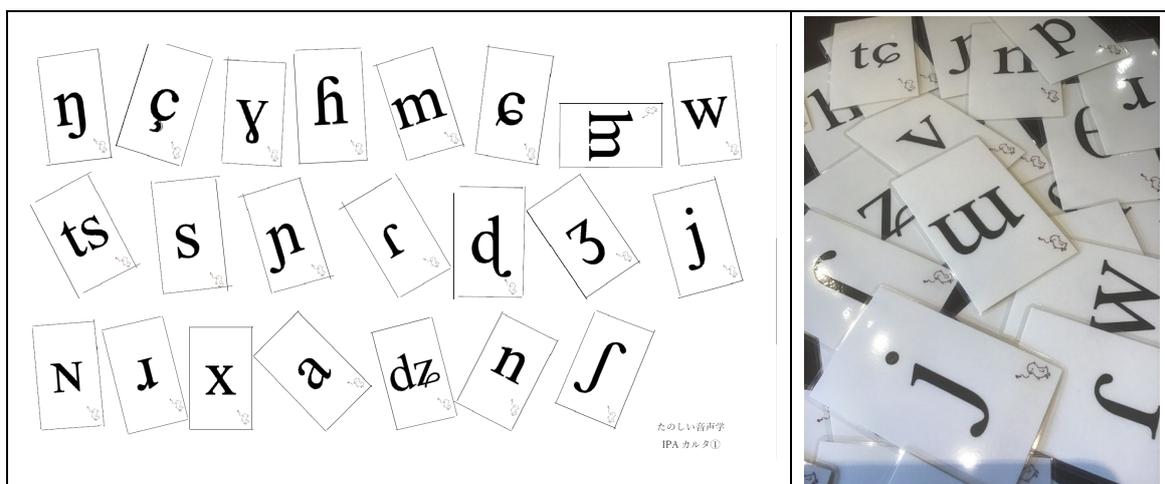


図 2: IPA カルタ大人数用（左）と小人数用（右）

3.5. IPA チャート（日本語版）

本書掲載の IPA チャートの文字が小さくて見づらい方のために、pdf 版をダウンロードできるようにした。

3.6. 復習クイズ用ツール

WordPress のクイズ作成プラグインを使用し、各章末に掲載の復習クイズを何度も練習し、正答率により、どのくらいできたかのコメントも出るようにした。

3.7. 今後の国家試験問題の追加

本書の各章の最後には「ちょっと国試に挑戦」として、言語聴覚士国家試験の過去の問題のうち音声学に関連する問題が掲載されている。今後の問題はサポートサイトにおいて補充していく予定である。

4. 教師用マニュアル

実際に「音声学」の授業で本教科書を使用する教師のため、「たのしい音声学のトリセツ」と題した教師用マニュアルをサポートサイトの「教師専用ページ」に掲載した。

一般的に言語聴覚士養成校の音声学の授業は 90 分 15 コマ（または 30 コマ）で行われている。また、大学の授業は半期 15 コマ、通年 30 コマが多い。これを基準に教科書の各章の年間配分や授業計画を記載し、授業シラバス作成の助けとした。また、教科書本体を含む教材の構成を示し、全体像を把握できるようにした。

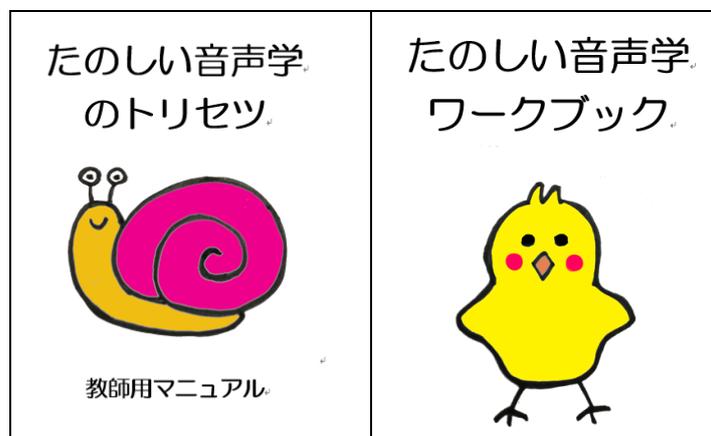


図 3: サポートサイトのキャラクター

4.1. 教師用マニュアルの内容

① 準備するもの

本文にも実験の解説があり、できるだけ身近なものを活用するようにしているが、授業で扱う際に事前に準備するものをより詳しく、購入場所・方法も含め記載した。また、代用品による工夫などを示した。

② 授業のヒント

授業の際の時間配分例、実験のやり方のヒント、グループ活動のためのコツなどを記載した。また、授業活動に必要な小道具についても適宜説明を加えた。

③ 参考文献

本教科書の巻末には、学習者向けの読書案内がある。これは全くの初心者向けである。それゆえ、教師用マニュアルには、授業を行う教師が参考にできるような上級者向けの文献リストを掲載した。

④ 追加練習問題・小テスト

各章の練習問題では問題数が足りない、または予備の問題が必要ということも考えて、追加問題を掲載した。また、各授業のまとめの小テストの問題と解答用紙をつけ、理解度確認ができるようにした。

⑤ 音声ファイルの内容・説明

教科書本文で必要となる音声ファイルの内容と IPA 全体の音声ファイルの説明と解説をつけた。本文と音声を聞いただけでは、難しいとされる発音のコツについても適宜記載した。

⑥ 授業で使えるテンプレート

IPA カルタ会などを行う際の取ったカルタの集計表や優勝者への表彰状のテンプレートを掲載し、気軽に使えるようにした。

4.2. SNS の活用

サポートサイトには、本書『たのしい音声学』専用の Facebook, Twitter, Instagram のリンクを用意した。今後、本書の特徴と情報を発信していくと同時に、音声学にまつわる話題や情報提供の拠点とする予定である。

4.3. サポートサイト以外のツール

① 声帯振動のパラパラ漫画

本書の各ページ番号の下には声帯振動のパラパラ漫画が印刷されており、第3章で学ぶ声帯振動の様子を観察できるようにした（図5を参照）。

② 発音記号のマーク

ページ番号の上に日本語記述のために必要な発音記号のマークをつけた。裏面に発音記号の名前を書いて、暗記カードとしても使える。また、ページ番号を使って、ゲームとして発音記号の暗号を作ることも可能である。例：あいうえお [aiueo] 9 11 13 15 17

③ まちがえやすい発音記号

形が似ていて間違えやすい発音記号をイラストにしてまとめて覚えやすくした。

④ Quizlet のコンテンツ作成

Quizlet という暗記カードとクイズ作成のサイトを利用し、調音器官の名前と各発音記号の名前のカードを作成し、本書のサポートサイトにリンクを記載した。

5. 学生の反応

本年度前期に言語聴覚士養成課程ではない大学2校の音声学の授業で実際にこの教科書を使用した。その際の学生の反応であるが、授業は楽しんでいてサポートサイトの存在も知っているものの、授業外でサポートサイトを活用するまでには至っていないようである。授業で積極的に使い方を紹介するとともに今後の活用を期待したい。また、今後は言語聴覚士

養成校での授業の反応も調査したい。

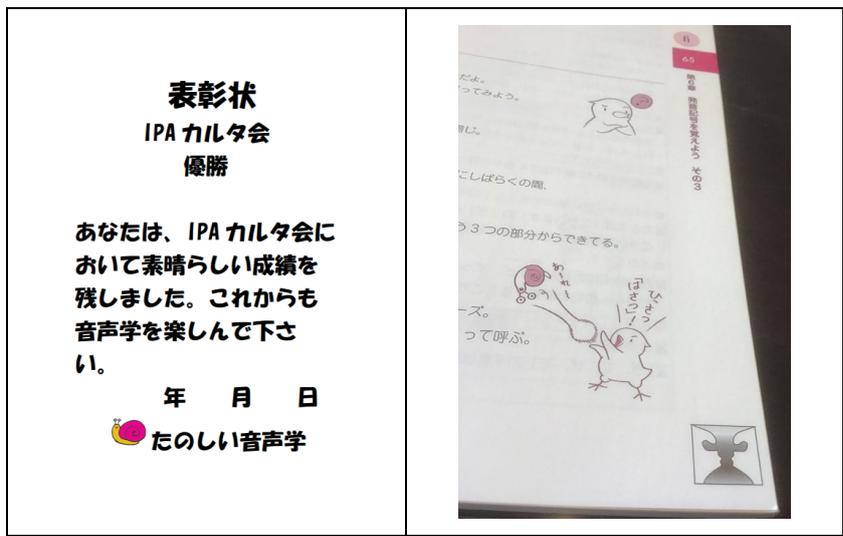


図 4 (左) : IPA カルタ会の表彰状テンプレート

図 5 (右) : 声帯振動のパラパラ漫画とページ番号上の発音記号

6. おわりに

音声学の授業を行うにあたり、使えそうなツールを沢山集めたのが 『たのしい音声学』 のサポートサイトである。今回の発表では、主にこのサイトの現時点での内容とその使い方を示した。このサイトは、今後も様々なコンテンツを追加することによって進化する予定である。また、今後は読者の反応も加わることによって、双方向のコミュニケーションを取れるコンテンツとすることも考えている。

参考文献・ウェブサイト

竹内京子・木村琢也 (2016) 「言語聴覚士のための音声学教育」, 日本音響学会 2016 年秋季研究発表会講演論文集, 1111-1112.

竹内京子 (2016) 「発音記号を手書きでどう書くか」, 第 30 回日本音声学会全国大会予稿集, 114-119.

竹内京子・木村琢也 (2019a) 「音声学の教科書をどう使うか? 教師用マニュアルの作成」, 日本音響学会 2019 年春季研究発表会講演論文集, 771-772.

竹内京子・木村琢也 (2019b) 『たのしい音声学』, くろしお出版.

竹内京子 「たのしい IPA」, <https://quizlet.com/> ID kyoko2017

竹内京子・木村琢也 「たのしい音声学 サポートサイト」, <https://onsei.xyz/>

「円唇性」生成の決定的要因は何か

TC model 共鳴管(T.Arai)による[i/y]の生成・知覚実験

朱 春躍 (神戸大学) 吳 琪 (神戸大学大学院)
 chunyuez@lion.kobe-u.ac.jp, wuqi920524@yahoo.co.jp

1. はじめに

母音の円唇性調音の生理的特徴について、これまでの先行研究では複数の言語に対する実験研究により、以下の3つが報告されている。a.唇の上下・左右の開き, b.唇の前方への突出 (Fromkin, V. 1964; Abry, C. et al. 1979), c.開口面積(Linker, W.1982)。

しかし、円唇性の重要な特徴の1つとされてきた上記のb「口唇の前突」について、中国語では「必ずしも必要ではない」との指摘があり (鮑怀翹 1989), 筆者のMRI データ (図1) やビデオ撮像のデータでもこれを支持する結果を得た。具体的には、円唇母音調音時に口唇前突をよくする話者とそうでない話者がおり、また、同一話者でも口唇前突をする場合としない場合がある。知覚的には、前突のあり/なしで音色の顕著な差異を感じさせることもほとんどない。この事実により、上記3要素のうち、bは絶対必要なものから排除されることになるが、すると、円唇性の生成において、a (口唇形状) とc (開口面積) のどちらがより重要なのか。つまり、「口唇形状を正円に近い形にする」ことがより重要なのか、それとも、「開口面積を十分に小さくすればよく、必ずしも円形にする必要はない」のか、の2点が要検討課題となる。この課題の究明は、音声学研究だけでなく、外国語教育においても価値があると思われる。

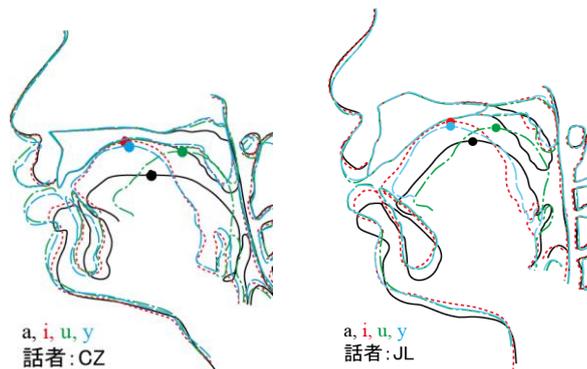


図1 「口唇突出」する話者・しない話者
 実線=a, 点線=i, 一点鎖線=u, 破線=y
 図中の点=舌の最高点

そこで、今回は、T.Arai (2009)

のTC model 共鳴管/i/ (図2, 以下「イ共鳴管」と略称) を利用し、その開口部の形状や面積を変えて生成実験を行い、さらに、それぞれの刺激音が中国語母音[i]と[y]のどちらに聞こえるかの知覚実験を行った。結果、母音[i]の開口面積を1/3以下にした場合、開口部の形状と関係なく、高比率で同部位の円唇母音[y]に知覚される、とのことが明らかになった。まだ初歩的結論ではあるが、「円唇/非円唇」を決める最重要な調音的要因は「開口面積の大/小」であり、「口唇形状」の「丸口/平口」や「唇の前突」



図2 TC-model 共鳴管 /i/ (T.Arai)

ではないことが示唆された。以下、生成・知覚実験の詳細について報告する。

2. TC-model-/i/（イ共鳴管）を用いた生成実験

2.1. 開口部形状・面積の改変

「母音の円唇性に口唇形状と開口面積がどのような貢献をしているか」を検証するため、イ共鳴管の開口部（図2下段の共鳴管左端）を下記の4形状×4サイズ（図3）に変える「蓋」（厚さ1mmの樹脂製）16種を作成した。

開口部形状：以下の4種類（面積がほぼ等しい）

- 1) CI (circle, 正円), 2) EW (ellipse-Wide, 正円に近い楕円), 3) EN (ellipse-Narrow, 横軸の長い楕円), 4) CR (cross, 十文字)

開口部面積：以下の4サイズ（R=各グループ中正円形の半径 mm）

- R10（イ共鳴管 open 時開口面積の約 0.35 倍）, R7（同約 0.17 倍）, R5（同約 0.09 倍）, R3.5（同約 0.04 倍）

TC model の中で「母音/i/」を用いた理由は、中国語の非円唇/円唇母音に[i]と[y]の対立があり、知覚実験が比較的容易に行えるためである。また、面積が等しい場合、開口部の形状が母音の音色にどのような影響を及ぼすかを検証するため、開口部を4種類の異なる形状にした。特に、人間の調音ではありえない cross でも音響的パラメータと知覚判定で他の形状と差が出なければ、開口形状は円唇性に貢献しないことが確実となる。

2.2. 生成実験

まず、TC-model 付属のリード（図2上段）を用いて、イ共鳴管をそのままの形で（開口部を open にして）音を発し、その音を録音した。次に、イ共鳴管の開口部を図3に示した16種の「蓋」をしたうえ、リードを複数回吹いて発声させ、その音を収録した。リードを吹くときは、なるべく呼気圧を一定にするよう留意した。録音機材は、TASCAM DR-44WL（デジタル・オーディオレコーダー）と SHURE BETA58A（ダイナミック式マイク）を用いた。

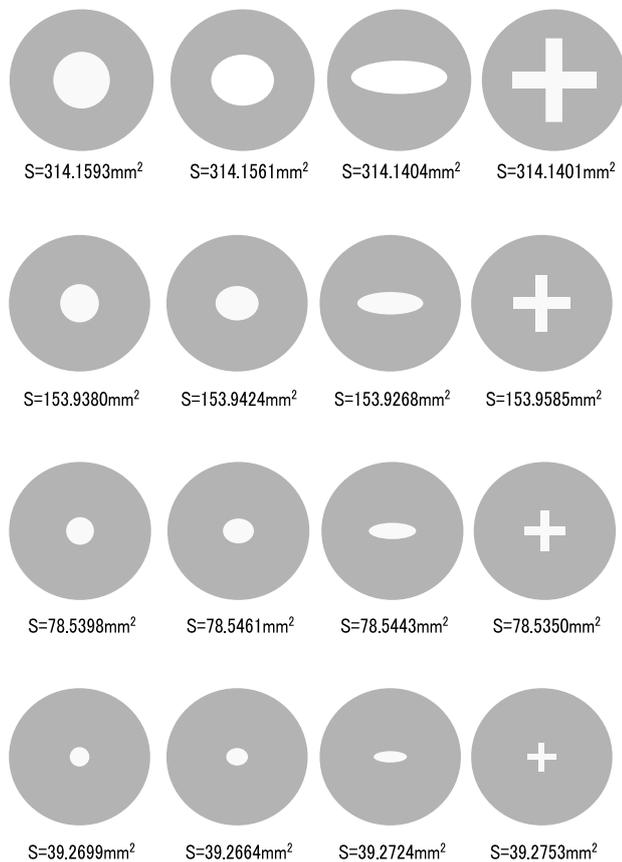


図3 開口部の形状4種類と開口面積4サイズ

また、開口部形状・面積を変えたイ共鳴管の機械音と人間発声と比較するため、中国語母語話者男女各 1 名の母音[i]と[y]の音声も録音した。その後、人間発声と共鳴管発声の比較的安定した部分をそれぞれ 1000ms 切り出し、Praat を用いて F3 までのフォルマントデータを分析し・記録した。

2.3. 生成実験の結果

人間発声とイ共鳴管発声の F1～F3 の実測値（平均値）は表 1 のとおりである。また、これらの数値情報を視覚的にとらえやすいように、図 4 のグラフを作成した。

表 1 と図 4 から分かるように、中国語[i]と[y]の人間発声では、[i]に比べて[y]は F2 と F3 ともに周波数が低くなり、とくに F3 は比較的大きく下がり、F2 への接近が観察された。

表 1 人間発声とイ共鳴管発声のフォルマント (Hz)

音源		F1	F2	F3
発話者 M	/i/	250	2250	3150
	/y/	306	2100	2450
発話者 F	/i/	320	2900	3760
	/y/	330	2530	2890
イ共鳴管 open	/i/	236	2236	3000
開口面積 R10 (open 時の 0.35 倍)	CI	236	2260	2880
	CR	236	2320	2850
	EN	236	2370	2880
	EW	236	2320	2850
開口面積 R7 (open 時の 0.17 倍)	CI	236	2260	2890
	CR	236	2370	2880
	EN	236	2370	2870
	EW	236	2360	2860
開口面積 R5 (open 時の 0.09 倍)	CI	236	2360	2840
	CR	236	2370	2890
	EN	236	2330	2840
	EW	236	2330	2830
開口面積 R3.5 (open 時の 0.04 倍)	CI	236	2360	2860
	CR	236	2360	2850
	EN	236	2330	2840
	EW	236	2350	2860

イ共鳴管発声では、開口部が open の場合は F1～F3 までの周波数はいずれも男性発声/i/の数値に近い。しかし、開口面積を縮小した 4 グループ(R10, R7, R5, R3.5)では、F2 が open 時より下降しておらず、むしろ若干の上昇が見られた。また、F3 もわずかな下降は見られたものの、下降幅が小さく、人間発声と同様の F2 への接近は見られていない。さらに、開

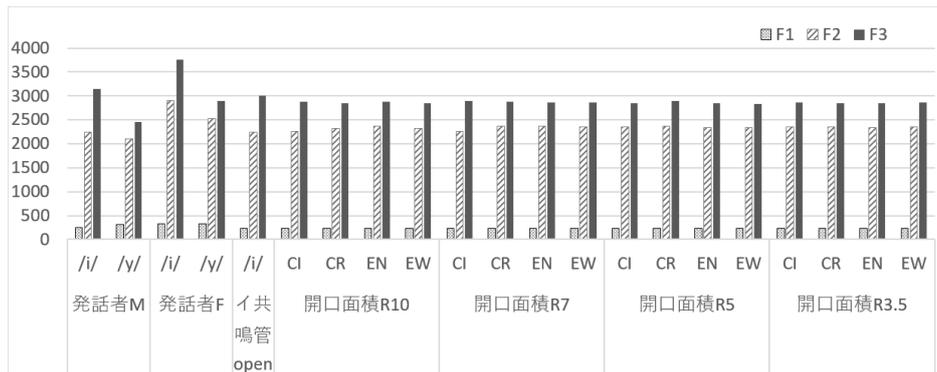


図4 人間発声とイ共鳴管発声フォルマントの比較

口面積による4グループ間の相違ははっきり見られず、R10~R3.5の各グループ内で開口部形状間のフォルマントの相違もはっきり見られない。そこで、イ共鳴管発声のデータに対し、開口面積と開口部形状を独立変数、F2とF3を従属変数として分散分析を行った。その結果、開口面積がF2やF3に及ぼす主効果は有意ではあるが、開口部形状がF2やF3に及ぼす主効果は有意ではなかった(表2)。この結果から、開口部形状は音色の変化に貢献しておらず、開口面積のみが母音の音色変化に貢献していると言える。

表2 イ共鳴管発声のF2, F3に対する分散分析の結果

	F2	F3
開口面積	$F(3, 48) = 30.812, p < .001.$	$F(3, 48) = 5.938, p < .01.$
開口部形状	$F(3, 48) = 1.587, n.s.$	$F(3, 48) = 1.498, n.s.$

3. 知覚実験

3.1. 方法

生成実験で得られたイ共鳴管発声16種(開口面積4種類×4形状)+1(開口部open)の計17種を各1000ms切り出し、さらに、判定の際の参照音として女性中国語話者の[i][y]を各1000ms切り出し、刺激音とした。

知覚実験は、それぞれ人間発声の[i][y]とイ共鳴管open時発声の音源を参照音とした3つのブロックに分かれて実施した。実験協力者は、中国語の[i][y]を聞き分ける能力を持つ北京在住の中国人大学生35名である。

協力者には、静かな部屋でヘッドホンを着用し、参照音を聞き比べながら共鳴管発声の1つを聞き、後者が「i/y/その他」のどれに聞こえるかをパソコン画面で選択してもらった。参照音声と刺激音の再生回数とはとくに制限していない。なお、「その他」を選んだ場合、なにに聞こえたかをパソコン画面にローマ字で具体的に書いてもらった。実験の所要時間は協力者1名につき約30分であった。

3.2. 結果

図5に、17種のイ共鳴管発声に対する中国の大学生35名の判定結果を示す。「その他」

を選択した場合の判定はさまざまで、/e, ei, en, em, eng, m, u, un, n, ng /など、全部で 10 種類あった。実験協力者に対する事後調査によると、「その他」の欄に記入したものはあくまでもその時の聴覚印象をローマ字で示したものであるが、ローマ字では必ずしも聴覚印象を正確に反映しうるものではなかったという。

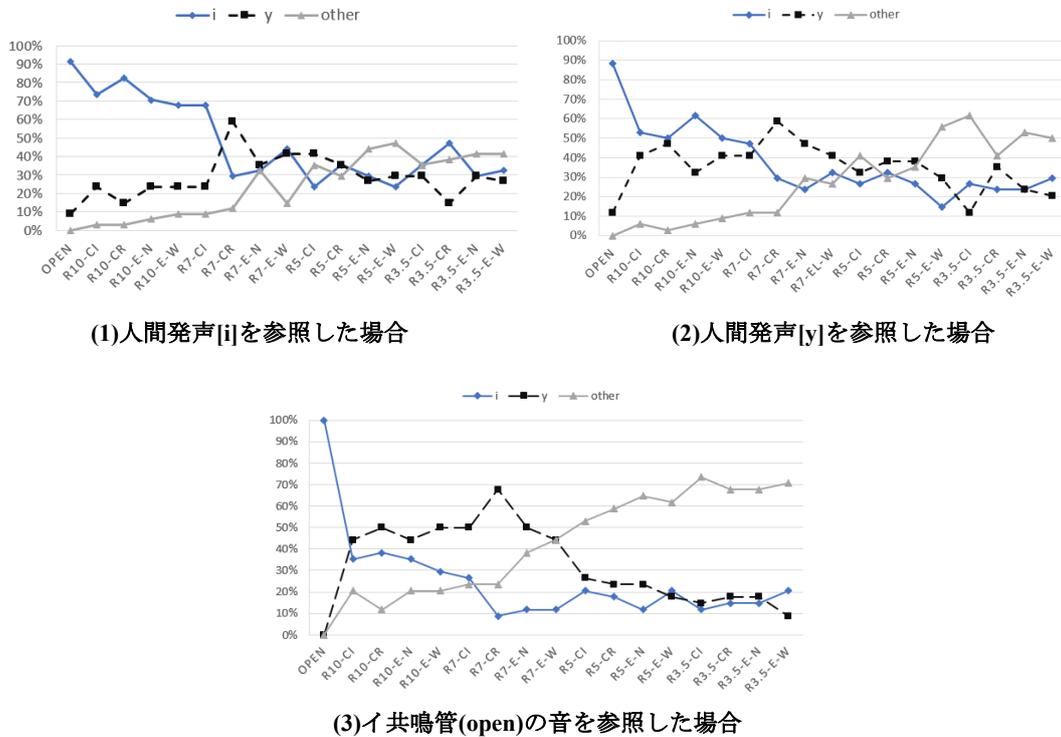


図 5 参照音が異なる 3 ブロックでのイ共鳴管発声の判定結果

3.3. 考察

以上の知覚実験の結果から、以下の 6 点が言えると思われる。

(1) 人間発声の[i]と[y]を参照音として聞き比べた場合 (図 5 の(1)と(2))、イ共鳴管 open 時の音はいずれも高い比率で[i]に聞こえたが、100%[i]に知覚するわけではなかった。これは、人間の自然発声に比べて、共鳴管発声では機械音のある程度の不自然さが判断の妨げになったと推測される。

(2) イ共鳴管 open 時の音と比較して聞いた場合、開口面積が open 時の音は 100%[i]と判定されている。共鳴管発声音同士で聞き比べた時は、参照音も機械音なので、音色の判断が他の要素に邪魔されることなく、判定しやすかったのであろう。その意味において、図 5 の(3)の判定結果は(1)と(2)よりも信頼性が高いと言える。

(3) イ共鳴管 open 時の音と比較して聞いた場合 (図 5 の(3))、開口面積が open 時の 0.35 倍以下になった R10, R7, R5, R3.5 のいずれの場合も[i]に聞こえる比率が大幅に低下し、R10 と R7 グループでは、[y]に判定される比率はチャンスレベル (この実験では 33.3%) を超える結果となった。

(4) 開口面積が小さすぎる場合 (0.09 倍の R5 と 0.04 倍の R3.5), [i] と [y] の判定率がどちらも低下し, 「その他」の判定率が大きく上昇した (図 5 の(3)) ところを見れば, 開口面積を必要以上に小さくすると, 音色が不明瞭になってしまうことが示唆されている。

(5) 開口面積が [i] (open) の 0.2 倍~0.3 倍程度に縮小した場合の [y] への判定が 50% 近くに達しており, 「その他」(つまり [i] ではない) の判定も 20% 台であるところを見れば, 「開口面積の適度の縮小が円唇化の顕著な特徴」と判断してほぼ間違いないと思われる。

(6) 開口面積を縮小したイ共鳴管発声の [y] への判定が現段階でまだそれほど高い判定率に達していない理由は, 人間の自然発声の場合, [y] の調音は上下の唇を接近させる際, 狭くなっているのは「声道の出口」だけではなく, 図 1 に見られたように, 声道の開口部 (唇) 付近に 10mm 前後の狭窄がある。今回の実験でイ共鳴管開口面積の縮小はあくまでも「開口部のみ」であり, 共鳴管の先端付近は直径 34mm と広いまま 20mm の長さを持っている (T.Arai, 2009)。2.3 節のフォルマント分析の結果, 「人間発声と比べて F2 の下降がやや不十分で, また, F3 の F2 への接近が足りない」との音響的結果もそのことが反映されていると思う。

4. まとめ

母音の円唇性調音の生理的特徴について, 複数の言語に対する実験研究により, a.唇の上・左右の開き, b.唇の前方への突出, c.開口面積の 3 つが報告されている。しかし, そのうち「口唇の前突」については, 中国語では「必ずしも必要ではない」との実験報告があり, 筆者の MRI 動画やビデオデータもそれを支持している。これにより, 上記 3 要素のうち「b 唇の前突」は排除されることになるが, すると, 円唇性の生成において, a と c のどちらがより重要なのか。筆者らは, T.Arai (2009) の TC model 共鳴管/i/の正円形開口部に対し, 形状や開口面積を変えた 16 種のツールを用いて発声し, その音響的特徴を人間発声と比較した。また, [i] と [y] を聞き分ける能力を持つ北京在住の中国人大学生 35 名を被験者とする知覚実験を行った。結果, 円唇性の最重要な調音的特徴は開口部の形状ではなく, 開口面積であることがほぼ証明できた。今後は, 実験器具の改良や実験方法を改善したうえ, 再度検証する予定である。

参考文献

- Abry, C. et al.1979, La geometrie des levres en francais – protrusion vocalique et protrusion consonantique. 10èmes Journées D'Etude sur la Parole.
- Linker W.1982, Articulatory and Acoustic Correlates of Labial Activity in Vowels: A Cross-linguistic Study, MCLA Working Paper in Phonetics, 60, pp.59-83.
- Takayuki Arai. 2009, Simple Physical Models of the Vocal Tract for Education in Speech Science, INTERSPEECH 2009 BRIGHTON.
- Victoria Fromkin. 1964, Lip Positions in American English Vowels, Language and Speech, 7, 215-225.
- 鲍怀翘.1989, 《实验语音学概要》(吴宗济·林茂灿主编) 第 5 章, 北京: 高等教育出版社, 80-81.

謡の鼻的破裂音：音響と構音の特徴

吉田 健二・坂本 清恵（日本女子大学）

kenjiyo.work@gmail.com, kiyoe.s@fc.jwu.ac.jp

1. 検討する問題点

能の謡には「含・呑・入」とよばれる特殊な発音がある。漢語の舌内入声音に鼻音・濁音が後続する環境で現れ、英語の *kitten*, *button* 等の語や (Ladefoged and Johnson 2006, 吉田・坂本 2017), 日本語福井方言の「寝てしまった」の音訛形 [netnta] 等の句 (吉田・新田・市村・宇都木 2018) にみられる「鼻的破裂音」ときこえが似る。能が確立された室町時代、中国語の舌内入声音 (t 入声) は、日本語の音韻システムに受容された結果、すくなくとも日常語では寄生母音を伴う発音 (-ti, -tu) になっていたと思われる。この寄生母音の、連声の母音にたいする「弱さ」が後世の謡で強調された結果、母音が脱落し、t 音の閉鎖を保ったまま鼻腔のみ解放する発音様式が確立したと考えられ、現代の能楽師の謡にも伝承されている (坂本 2015)。上述のとおり、類似の発音が他の自然言語にもみられ、かならずしも謡の技巧に特殊なものでない性質をもつ可能性がある。本稿はこの問題について、能楽師 2 名による発話データの音響・構音の特徴から検討する。

2. 方法

2.1. 話者

味方 玄氏 1966 生 観世流 京都市生育 宇高 竜成氏 1981 生 金剛流 京都市生育

ここでの話者は、観世流、金剛流の伝承に沿った謡の技法を習得した能楽師お二人である。通常の実験研究とことなり、かぎられた個人のみが有する特殊技能にもとづく情報を提供していただく目的から、許可を得て話者情報を公表する。

2.2. 実験文

検討するのは(1)の 8 つのフレーズの下線部の、t 入声に半母音(5)、濁音(1, 3, 8)、または鼻子音 (2, 4, 6, 7) が後続する環境にあらわれる各語である。いずれも現代の代表的演目の一節で、能楽師のお二人に胡麻章などが付された譜の一部をしめし、各派の流儀により「うたって」いただいた。

(1) 実験文としてもちいた能楽の一節 (演目)。実験語は下線部。

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) 名は高砂の <u>末代</u> の試しにも (高砂) | 2) 既に赴く <u>時節</u> に到りて (田村) |
| 3) この観音の <u>仏前</u> に参り (田村) | 4) 王威を背く <u>天罰</u> にて (田村) |
| 5) <u>二月</u> 夜々の (羽衣) | 6) 今宵は三五夜中の <u>新月</u> の色 (三井寺) |
| 7) <u>消滅滅已</u> (三井寺) | 8) 御花筐とて <u>湯仰</u> するは (花筐) |

2.3. 実験データの取得

構音運動を観察するため、MRI リアルタイムムービー撮像を ATR Promotions の脳活動イ

メージングセンタ (BAIC) でおこなった。話者は MRI 装置内に仰臥位で横たわり、実験文それぞれを、1 回 30 秒の MRI 撮像セッション中、自由なタイミングで繰り返したい、この間の調音器官の正中矢状面の画像を 1 秒 10 フレームの間隔で記録した (図 1 参照)。撮像面や縦横の軸の調整などの操作は、筆者両名の確認のもと、BAIC の技師がおこなった。また、このときの発話音声も録音した。謡の話速は通常よりおそいので、各実験文 2 セッション、計 16 セッションの撮像をおこない、各 4~8 トークンの画像データを得た。実験セッションは MRI 装置に入る準備や説明と同意などの時間をふくめて 1 人 50 分以内。この MRI セッションに先立ち、音響特徴の検討のため、おなじ実験文の謡の音声を ATR 内の会議室でデジタル録音した (PCM レコーダとヘッドセットマイク使用)。2.1 節でのべた話者の個人情報扱いをふくめ、本実験の遂行については、ATR Promotions「研究安全審査委員会」の承認を受けた (安 018-54)。

3. 構音運動の特徴

3.1. 観察する特徴と方法

第一の課題は、問題の謡の発音が「鼻的破裂 (nasal plosion)」をとまなうものか確認することである。鼻的破裂は、Ladefoged and Johnson (2006:62-63) で英語の *hidden* [hɪdn] を例に、口腔内の閉鎖を保ったまま口蓋帆を下げ、高まった空気圧が解放されることで産出されると説明されている。本研究のデータについてもそのような構音運動の時間的展開があるかを確認する必要があるが、ここでもちいた MRI ムービーの時間解像能は 1 秒間 10 フレーム (0.1 秒間隔) で、構音運動の一部始終をとらえることはできない。たとえば、口蓋帆が開閉する瞬間はたまたまあるフレームにとらえられることもあるが、おおくはその直前または直後にとらえられる。このため、構音運動タイミングの正確な確定は困難である。ここでは(2)の手順により、後鼻孔・前舌部の開口度の時間変化を推定する方法を採った。

(2) MRI リアルタイム画像の分析手順

i) 音声ファイルの時間経過を参照し、分析対象フレームを推定する

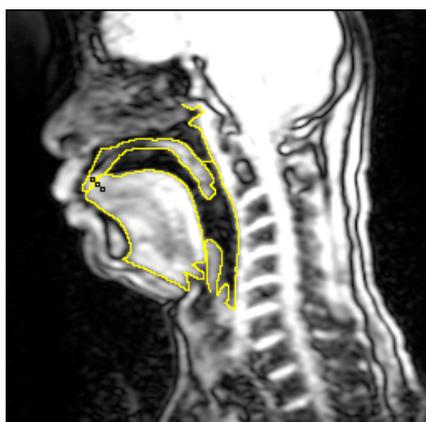
ii) MRI 画像ファイルの明度・コントラストを調整

iii) (i)の情報と MRI 画像を対照して分析フレームを特定

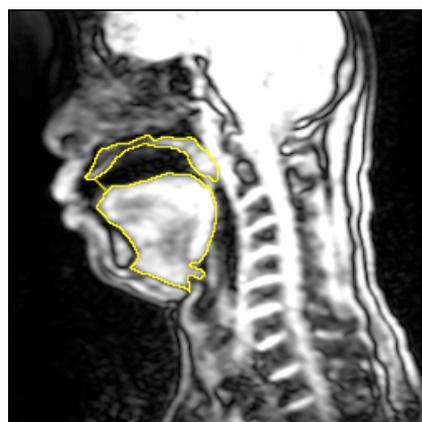
iv) フレームごとに、口蓋 (口蓋帆ふくむ)、咽頭壁、舌の輪郭をトレース (図 1 参照)

v) (iv)のトレースを利用し、後鼻孔、前舌部の開口度を測定

(i)は Praat (ver.6.0.43 : Boersma and Weenink 2018)、(ii)-(v)は画像処理ソフトウェア imageJ (ver.1.52o : Schneider, Rasband and Eliceiri 2012) を利用しておこなった。(i)で推定した分析対象フレーム初頭付近に、たとえば「末代」であれば、語頭の両唇の閉鎖が達成されたフレームを特定し(iii)、そこから一定のフレーム数についてトレース・測定を実行した(iv)。開口度は、後鼻孔については口蓋帆と咽頭壁の水平直線距離 (図 1a)、前舌部については、MRI では歯が撮像されないため、口蓋の先端部に対して 45 度の角度でもっとも近い舌端までの距離とした(v)(図 1b)。



a. 味方氏「新月」:後鼻孔のみ開口

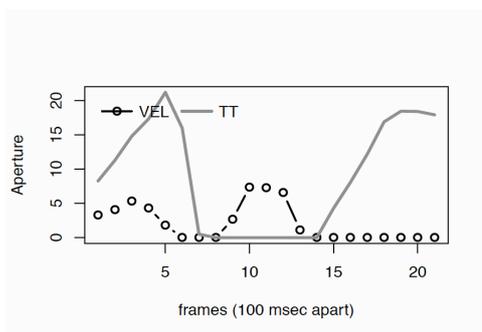


b. 同氏「新月」:前舌部のみ開口

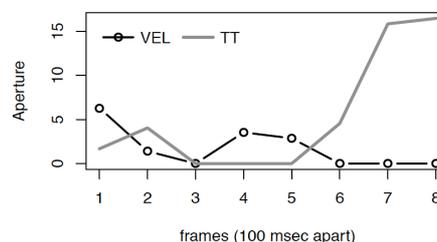
図 1: MRI 画像トレーシング, 開口度測定の例

3.2. 結果

前節の方法でもとめた二つの開口度の, フレームごとの平均値を求めた. 図 2a に味方氏の「末代」(1-1)の開口度の時間変化をしめす. . 比較のため図 2b に, 福井方言の [netnta] について, おなじ処理をおこなった結果をしめす (Yoshida and Sakamoto 2019 より). それぞれ 6 回, 11 回の繰り返しの平均値をみることにより, MRI ムービーの時間解像能の低さがあるていど補われ, 後鼻孔 (VEL) と前舌 (TT) の開口度の時間変化の概略がとらえられたことがわかる. たとえば図 2a 「末代」の [ma] (第 1-6 フレーム) や, 図 2b [netnta] の [ne] (第 1-2 フレーム) では, 後鼻孔, 前舌の開口が同時に達成され, 母音が産出されていることがうかがえる. この直後, 「末代」第 7-8 フレームと [netnta] の第 3 フレームでは, 後鼻孔, 前舌が同時に閉鎖される. つづく「末代」第 8-13 フレーム, [netnta] 第 4-5 フレームで, 前舌の閉鎖を保ったまま, 後鼻孔の開口が達成され, 鼻的破裂が生じていることが確認される. 図 1a がこのタイミングにあたる. 舌は歯裏をふくむ硬口蓋前部に密着し, 完全な閉鎖が維持されている一方で, 後鼻孔はおおきく開口している. 他の実験語についても同様の時間変化がみられた.



a. 能楽師(味方氏)の「末代」(N=6)



b. 福井方言話者の [netn.ta] (N=11)

図 2: MRI リアルタイムムービーによる, 後鼻孔 (VEL) と前舌 (TT) の開口度の時間変化. 横軸は MRI のフレーム番号 (100 msec.ごと). 縦軸は開口度 (単位 pixel). それぞれくりかえし測定の平均値

4. 持続時間の特徴

4.1. 観察する特徴と方法

MRI装置の強い磁気により大きな音が発生するため、MRIムービー撮像時の音声は音響特徴の分析に利用できない。このため2節で述べたように、MRIセッションとは別に、おなじ実験文の謡の音声のデジタル録音をおこなった（味方氏は各実験文3回、宇高氏は4回発音）。これにより問題の箇所にもどのような音声現象がどのような順序であらわれるか、またそれぞれの事象の持続時間のパターンはどうなっているか検討する。この作業のため、英語（吉田・坂本2017）、福井方言（吉田・新田・市村・宇都木2018）とおなじ基準で語音区間の注記をほどこした(3)。結果の一例を図3にしめす。

(3) 音声事象の持続時間の確定をほどこした区間（図3の区間番号：図4以降の略称）

- (i) 先行音節の子音（区間1：preC）
- (ii) 先行音節の母音（区間2：preV）
- (iii) ターゲット音節の閉鎖区間（区間3：closure）
- (iv) 閉鎖解放から鼻腔の共鳴が始まるまでの区間（区間4：VOT）
- (v) 鼻腔共鳴区間（区間5：postN）
- (vi) 後続音節の子音（区間6：postC）
- (vii) 後続音節の母音（区間7）

鼻的破裂直前の閉鎖区間とかんがえられる(iii)のあと、音声波形やスペクトログラム上で明瞭な、ときに微弱なパルス波がみられる。閉鎖が開放されたことをしめすとかんがえられるが、ほとんどのケースで、このあとの、高周波数域までの共鳴がみられる区間(v)までに若干のタイムラグがみられる。これを区間(iv)として、つぎの区間(v)と区別した。同様の音声事象の連続は福井方言話者の鼻的破裂音にもみられるが、謡ではこの区間で、図3の区間4のように声帯振動がみられる点がことなる。福井方言ではこの区間に声帯振動はなく、明瞭な息漏れがみられた（吉田・新田・市村・宇都木2018:146）。

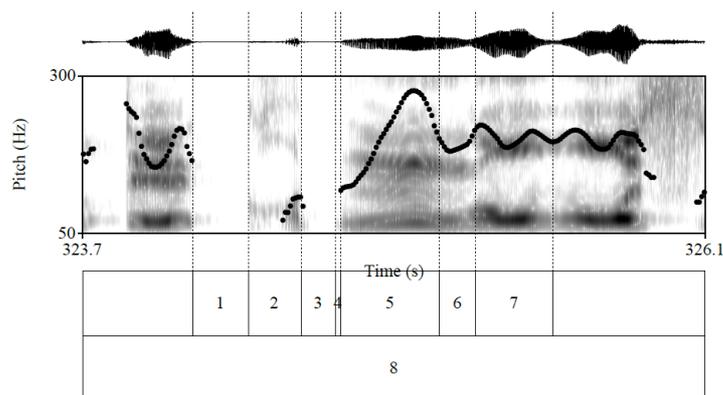
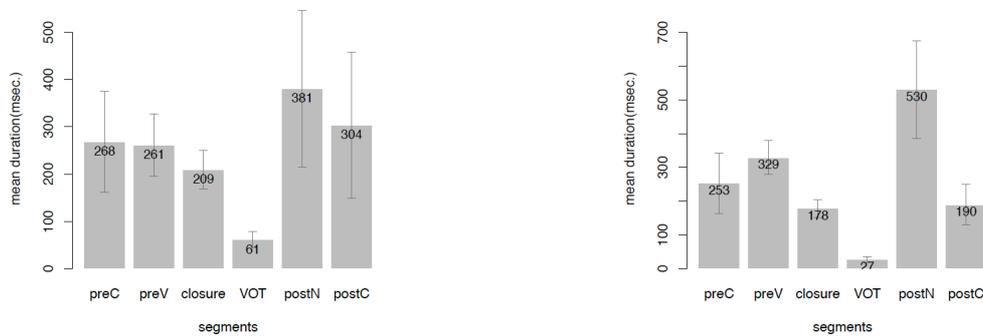


図3: 語音区間注記の例。「御花筐とて渴仰するは」(1-8)の一部
([tekatnŋo:s]の区間:宇高氏, 下線の[katnŋo]が区間1-7)。

4.2. 結果：各区間の持続時間と相互の関連

図4に前節(3)の区間(i)から区間(vi)の持続時間の平均値と、バラツキの指標として中央値絶対偏差（統計言語 R の **mad** 関数による：R Core Team 2018）をしめす。二名の話者は、概略同様の持続時間パターンをしめす。福井方言話者3名の、それぞれのセグメントの平均持続時間が 20-155msec.だったのに対し、この2名では 27-530msec.と全体的に長い。また福井方言とおなじく、閉鎖解放後、鼻腔共鳴の立ち上がりまでの区間（前節の区間(iv), 図4で VOT と仮称）は短く、直後の鼻腔共鳴区間はひじょうに長い（吉田・坂本 2017:60 の図 10 の結果とも類似）。また、closure, VOT 区間をのぞくとエラーバーが長い。謡の節ごとの持続時間の変動（速さの変化）のおおきさを反映すると思われる。

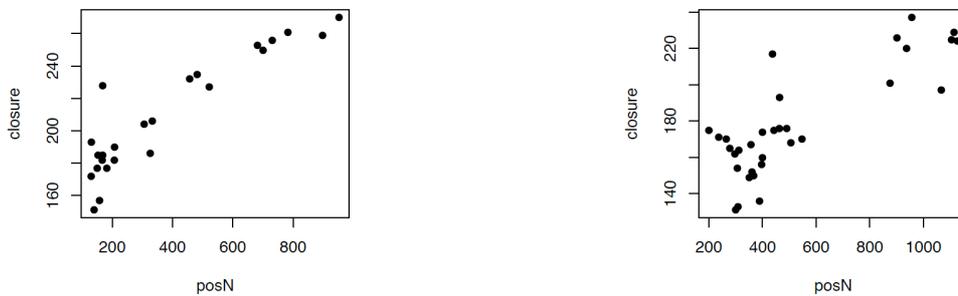


a. 味方氏 (N=24)

b. 宇高氏 (N=32)

図 4: 各音声事象の持続時間(平均値). 略称は 4.1 節の(3)を参照. 単位は msec.

鼻的破裂直前の閉鎖区間（区間(iii)）と、前後の音声事象との持続時間の相関も検討した。その結果、先行母音（区間(ii)），後続の鼻腔共鳴区間（区間(v)），さらに後続する子音（区間(vi)）の持続時間とのあいだに有意な正の相関がみられた（ $r=.792 \sim .916$: $ps<.000001$ ）。一例として、後続子音との散布図を図5にしめす。



a. 味方氏 (N=24)

b. 宇高氏 (N=32)

図 5: 持続時間の散布図:ヨコ=posN(区間(v)), タテ=closure(区間(iii))

鼻的破裂前後の、かなり広い範囲にわたる明瞭な持続時間の正の相関は、英語や福井方言にはみられなかった。節ごとの速さの変化によって各音声事象の長さがおおきく変動する、という謡に特有の現象によるとおもわれるが、これに鼻的破裂音の構音時間の制御も連動していることがわかる。宇高氏の posN (図 5b ヨコ軸) の、600msec 以下と 800msec 以上に二分化する傾向はほかの音声事象にもみられる。両氏の流儀のちがいに起因する可能性がかんがえられる。

5. まとめ

能楽師 2 名の構音と音響の特徴を検討した結果、以下の知見がえられた。

- (4) 口腔内（前舌部）の閉鎖を維持したまま鼻腔を解放する構音（鼻的破裂）がみられる
- (5) 音声現象も、福井方言とほぼおなじものがおなじ時間的展開であられる
- (6) 各音声現象の持続時間が長く、それぞれが正の相関をしめす

以上の特徴は両能楽師に共通してみられた。構音時間制御の規則性の高さ、声帯振動が維持される傾向という、謡固有の特徴に起因するちがいをのぞけば、謡の鼻的破裂音が自然言語とかなり共通した構音制御パターン、音響的特徴をもつことを示唆する。

謝辞 MRI 画像の処理・分析について、正木信夫氏（ATR Promotions）、北村達也氏（甲南大学）にご教示を賜りました。本研究は、日本学術振興会の科学研究費助成金（日本女子大学 17K02692 「言語音声産出における構音運動の相互調整にかんする通言語的研究」研究代表者：吉田健二）の助成をうけています。

参考文献

- 坂本清恵 (2015) 「謡の連声」『能と狂言』13, 55-77.
- 吉田健二・坂本清恵 (2017) 「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」アクトン史資料研究会『論集 XII』39, 47-63.
- 吉田健二・新田哲夫・市村葉子・宇都木昭 (2018) 「日本語福井方言の鼻的破裂音：持続時間パターンの特徴」『日本音声学会第 32 回全国大会予稿集』144-149.
- Boersma, Paul & Weenink, David (2018). Praat: doing phonetics by computer. Version 6.0.43, retrieved from <http://www.praat.org/>
- Ladefoged, Peter and Keith Johnson (2006). *A Course in Phonetics* 6th edition. Stamford, CT: Wadsworth, Cengage Learning.
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Schneider, C. A., Rasband, W. S., and Eliceiri, K. W. (2012). NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature Methods*, 9(7), 671-675.
- Yoshida, K. and K. Sakamoto (2019). Articulatory coordination of nasal plosion in Fukui Japanese and Noh performers: An MRI-based investigation. 名古屋音声研究会発表資料 (2月9日) .

中国語母語話者による日本語アクセントの知覚

一拍数とアクセント型に着目して

王 睿来 (南京師範大学)・林 良子 (神戸大学)・
磯村 一弘 (国際交流基金日本語国際センター)・
新井 潤 (国際交流基金ベトナム日本文化交流センター)
wang_ruilai@yahoo.co.jp

1. はじめに

第二言語学習者の発音には母語の影響が顕著に現れるが (戸田 2001, p.67)、日本語学習者の発音の問題として最後まで残るのがアクセントであるとされている (河野 2017, p.62)。学習者による日本語アクセントの習得についての研究は、知覚 (鮎澤 1995, 磯村 1996 等) と生成 (戸田 1999, 王 2017 等) の両面から進められてきたが、本研究では知覚の面に着目して行った実験の結果を報告する。

2. 先行研究と本研究の課題

日本語学習者によるアクセントの知覚に関しては、「東京語アクセントの聞き取りテスト」 (鮎澤 1997) がよく知られている。このテストは3部分に分かれており、各テストで使われている対象語は3~5拍の語句24個である。テスト1は単独発話で、1語文として提示される。テスト2は「それは__です。」と「じゃ、それが__?」の文中で発話された下線の部分の対象語を切り出して提示するもので、テスト3は「わたしは__といった。」という文の下線の部分に対象語を挿入し、文全体を提示するものである。このテストを用い、様々な母語の日本語学習者を対象として、学習者の日本語アクセント知覚に関する研究が行われてきた。そのうち、中国語母語話者の日本語学習者を対象とした研究には鮎澤 (1995)、磯村 (1996)、鮎澤・西沼・楊他 (1996)、鮎澤・楊・磯村他 (1997) がある。

鮎澤 (1995) では、韓国語・英語・フランス語・北京語母語話者による「東京語アクセントの聞き取りテスト」のテスト1の結果について報告された。北京語母語話者の正答率は60%で、0型、3型、4型の正答率が高かった。

磯村 (1996) では、来日中の北京語母語話者の日本語教師によるアクセントの知覚と知識 (対象語のアクセント型をどの程度覚えているか) の関係について検討された。知覚の正答率は72%で、知識の正答率は44%であった。知識の正答率は知覚より低かったが、回答の傾向が知覚とかなり似ていることから、両者の間に相関があることが示唆された。

鮎澤・西沼・楊他 (1996) は、日本在住の北京語母語話者54名を対象に「東京語アクセントの聞き取りテスト」のテスト1~3を用い、知覚実験を実施した。その結果、3テストを総合した平均正答率が52%で、テスト1~テスト3の正答率は57%、46%、54%であった。平板型・尾高型、-2型の正答率が高い一方、平板型、-2型とする誤答も多いことも分かった。

鮎澤・楊・磯村他 (1997) ではさらに、在日北京語母語話者54名と北京語母語話者の日

本語教師 19 名の 2 群によるアクセント知覚を比較したところ、在日北京語母語話者は 3 テストを総合した平均正答率が 52% で、日本語教師は 72% であった。また、日本語教師の正答率は在日北京語母語話者の成績上位群とほぼ同様であった。

「東京語アクセントの聞き取りテスト」を用いた研究以外に、中国語母語話者を対象としたアクセントの知覚研究には潘 (2003a, 2003b) がある。潘 (2003a) では、日本語を主専攻とする学習者、主専攻としない学習者、日本語学習歴のない大学生による 2 拍語のアクセント知覚実験の結果が報告された。日本語専攻群の正答率がもっとも高く、日本語学習歴ゼロ群の正答率はもっとも低かった。また、どの群も同様に頭高型の正答率が比較的高く、尾高型は低かった。潘 (2003b) はさらに、学習者のアクセント知覚について、音響音声学的観点から検討し、アクセントの聞き取りにおける誤りの原因は、学習者がピッチの下降のタイミングではなく、ピッチの最高点を聞き取ろうとすることによるものであることを明らかにした。

以上の先行研究においては、中国語母語話者によるアクセント知覚について、その傾向や、アクセント知識の影響、学習歴の影響などについて検討されてきた。しかし、次のような問題点が残されていると考えられる。

(1) 対象語について、潘 (2003a, 2003b) には無意味語が一部含まれているが、「東京語アクセントの聞き取りテスト」の研究ではすべて有意味語であった。有意味語を対象語とすると、磯村 (1996) に指摘されているように、知識の影響が現れると考えられる。従って、無意味語か、学習者にとって未習語を用いることによって、より正確なデータが得られると考えられる。

(2) 平板型と尾高型について、「東京語アクセントの聞き取りテスト」を用いた一連の研究では、両者を同じアクセント型として扱っている。潘 (2003a, 2003b) では、平板型と尾高型に分けて分析したが、対象語に助詞をつけたかに関する説明はなく、手法に不明な点が残る。

(3) アクセント知覚における拍数の影響について、鮎澤 (1995) では韓国語・英語・フランス語・北京語母語話者のデータを総合して検討しているが、他の研究では明確に触れていない。

(4) アクセント知覚におけるアクセント型の影響について、「東京語アクセントの聞き取りテスト」による研究では拍数ごとの知覚について検討されていない場合が多く、潘 (2003a) では 2 拍語のみが検討された。

以上の問題点を踏まえ、本研究では無意味語を対象語として、中国語母語話者による日本語アクセントの知覚に関して再検討し、拍数とアクセント型の影響について明らかにすることを目的とする。

3. 方法

3.1. 実験対象語

実験対象語は無意味語 42 語で、「ま」「た」「ば」をそれぞれ拍数分用いて作った 1 拍語

～4 拍語であった。「ま」からなる 3 拍語を例として挙げると、0 型「ままま⁻」、1 型「ま[↑]まま」、2 型「まま[↑]ま」、3 型「ままま[↑]」の 4 つのアクセント型がある。

3.2. 実験協力者

実験協力者（以下、協力者）は、中国の大学で日本語を主専攻とする 1 年生の学生 52 名（男性 9 名、女性 43 名；17 歳～20 歳，平均年齢 18 歳）であった。協力者は全員大学に入ってから日本語を勉強し始め、学習歴が実験時点において 6 か月程度、日本滞在経験はなかった。協力者の母方言は北方方言であった。

3.3. 手続き

アクセント知覚実験で使われた刺激音声は、実験対象語に助詞「が」をつけて、東京方言を母方言とする日本人男性が普通のスピードで読み上げたものである。男性は 40 代で、日本語音声学に関する知識を持っており、日本語教育に携わっている者であった。録音の際に、録音機は SONY 製の IC レコーダ PCM-M10 を使用し、サンプリング周波数は 44.1kHz、量子化 16bit に設定した。

各実験対象語の音声はヘッドホンを通して 1 回ずつ提示され、次の対象語まで 6 秒の回答時間があった。回答は単語が平仮名で書かれている回答用紙に記入してもらった。回答方法は「東京語アクセントの聞き取りテスト」に準じ、協力者には刺激音声を聞き、アクセント核があると判断した箇所にアクセント記号「[↑]」を記入するよう教示した。アクセント核がないと判断した場合は、単語の最後の仮名の右上に「⁻」を記入してもらった。なお、実験は LL 教室で一斉に実施した。

3.4. 分析方法

データの分析方法は、まず協力者による回答のアクセント核の有無と位置が東京語アクセントと同じであれば 1 点を、異なれば 0 点を付与した。42 点満点であるが、分析に当たっては、パーセンテージに換算した正答率を使用した。次に、全体の正答率、拍数別の正答率、アクセント型別の正答率を算出し、アクセント知覚における拍数とアクセント型の影響について、カイ二乗検定を用いて検討した。

4. 結果と考察

ここでは、全体の正答率、拍数別の正答率、アクセント型別の正答率という順番で結果を提示し、考察していく。アクセント知覚実験の結果について、表 1 の通りである。

4.1. 全体の正答率

全体の正答率は 71.3% であった。「東京語アクセントの聞き取りテスト」の研究の協力者や実験対象語とは異なるが、本研究の正答率は鮎澤 (1995) の北京語話者の 60% より高く、磯村 (1996) の 72%、鮎澤・楊・磯村他 (1997) の北京語母語話者の日本語教師 19 名の 72%、在日北京語母語話者の成績上位群の 71% とほぼ同様であった。

4.2. 拍数別の正答率

拍数別の正答率は 1 拍語～4 拍語それぞれ 83.3%、76.9%、68.1%、65.6% であった。異なる拍数の間にアクセント知覚の正答率に有意差があるかについて検討するため、カイ二

乗検定を行った。その結果、1拍語と2拍語の正答率が3拍語と4拍語より有意に高いことが分った ($\chi^2(3)=44.61, p<.01, \text{Cramer's } V=.14$)。この結果から、全体的に単語の拍数が多くなるにつれて、アクセント知覚の正答率が下がることが分った。この理由は拍数が多くなるにつれて、アクセント型の数が増え、ピッチ下降の有無と場所を特定することが難しくなることが考えられる。ただし、1拍語と2拍語、3拍語と4拍語の正答率の間に有意差がないことから、拍数が多くなるとアクセント知覚の正答率が徐々に下がるわけではないことが分った。

表 1: アクセント知覚実験の正答数と正答率

拍数	アクセント型	語数	正答数 (%)
1 拍	0 型	156	122 (78.2)
	1 型	156	138 (88.5)
	合計	312	260 (83.3)
2 拍	0 型	156	126 (80.8)
	1 型	156	110 (70.5)
	2 型	156	124 (79.5)
	合計	468	360 (76.9)
3 拍	0 型	156	118 (75.6)
	1 型	156	89 (57.1)
	2 型	156	118 (75.6)
	3 型	156	100 (64.1)
	合計	624	425 (68.1)
4 拍	0 型	156	119 (76.3)
	1 型	156	96 (61.5)
	2 型	156	103 (66.0)
	3 型	156	97 (62.2)
	4 型	156	97 (62.2)
	合計	780	512 (65.6)
全体の合計		2184	1557 (71.3)

各拍のアクセント型別の語数=実験対象語 3 語×協力者 52 名=156 語

4.3. アクセント型別の正答率

アクセント型別の正答率の詳細を表 1 に示す。アクセント型が学習者のアクセント知覚に与える影響を検討するため、(1) 平板型¹、頭高型²、中高型³、尾高型⁴の正答率に有意差があるか、(2) 平板型、頭高型、中高型、尾高型それぞれ拍数が異なることにより、正答率が有意に変わるか、(3) 各拍数語におけるアクセント型間 (0 型、1 型等) の正答率に有意差があるか、をそれぞれ検討した。

(1) 平板型、頭高型、中高型、尾高型の正答率に有意差があるか、を検討するためカイ

¹ 平板型: 1 拍語～4 拍語の 0 型

² 頭高型: 1 拍語～4 拍語の 1 型

³ 中高型: 3 拍語の 2 型、4 拍語の 2 型と 3 型

⁴ 尾高型: 2 拍語の 2 型、3 拍語の 3 型、4 拍語の 4 型

二乗検定を行ったところ、平板型の正答率がほかの 3 つのアクセント型より有意に高かった ($\chi^2(3)=17.94, p<.01, \text{Cramer's } V=.09$)。平板型の正答率が高いということは、鮎澤・西沼・楊他 (1996) と鮎澤・楊・磯村他 (1997) と同じ傾向である。つまり、平板型は中国語母語話者にとって、聞き取りやすい型であると言える。この理由は、起伏型 (頭高型、中高型、尾高型) はピッチ下降の有無と下降の場所を両方判断することが必要であるのに対して、平板型はピッチ下降の有無だけが判断できれば正しく回答できるため、平板型は比較的知覚しやすいためと考えられる。

(2) 平板型、頭高型、中高型、尾高型それぞれにおいて、拍数が異なることで正答率が有意に変わるかを検討するため、アクセント型ごとにカイ二乗検定を行った。その結果、平板型と中高型の正答率では拍数による有意差はないが、頭高型では 1 拍語が 3 拍語と 4 拍語より ($\chi^2(3)=42.52, p<.01, \text{Cramer's } V=.26$)、尾高型では 2 拍語が 4 拍語より ($\chi^2(2)=13.03, p<.01, \text{Cramer's } V=.17$)、正答率が有意に高かった。この結果から、同じアクセント型でも、拍数により聞き取りやすさが変わる場合があることが分った。頭高型と尾高型で有意差が見られるのは、4.2 で述べたように、拍数が多くなるにつれてピッチ下降の場所を特定することが難しくなるためと考えられる。平板型では拍数により差が見られなかったのは、平板型がどの拍数においても聞き取りやすいためと考えられ、中高型は、実験対象語のうち 3 拍と 4 拍にしかないアクセント型であり、4.2. で述べたように 3 拍と 4 拍では全体の正答率に有意差がないためと考えられる。

(3) 各拍数語におけるアクセント型間 (0 型、1 型等) の正答率に有意差があるか、を検討するため、1 拍語～4 拍語の拍数ごとにカイ二乗検定を行った。その結果、2 拍語と 4 拍語ではともにアクセント型による正答率に有意差はないが、1 拍語では 1 型が 0 型より ($\chi^2(1)=5.19, p<.05, \phi=.13$)、3 拍語では 0 型と 2 型が 1 型より ($\chi^2(3)=18.08, p<.01, \text{Cramer's } V=.17$)、正答率が有意に高かった。この結果から、同じ拍数において、アクセント型により聞き取りやすさが変わる場合があることが分った。1 拍語では 1 型が 0 型より正答率が有意に高かった理由は、東京方言では、1 拍名詞において 1 型の占める割合 (68.5%) が 0 型 (31.5%) より圧倒的に多く (最上・坂本・塩田他 1999, p.124)、インプットの頻度などの影響で、学習者が 1 型をより簡単に知覚したのではないかと考えられる。3 拍語ではなぜ、1 型の正答率が 0 型と 2 型より有意に低かったのかについては、本稿のデータだけでは解釈することが難しいので、今後さらに検討する必要があると考える。

5. おわりに

本研究では、中国語母語話者を対象にアクセント知覚における拍数とアクセント型の影響について検討した。その結果、拍数が多い単語のアクセントが聞き取りにくいことが示され、中国語母語話者にとっては平板型が聞き取りやすいが、同じアクセント型でも拍数により聞き取りやすさが変わる場合があり、同じ拍数においてアクセント型により聞き取りやすさが変わる場合があることなどが、無意味語を対象とした知覚実験によって示された。このような結果はアクセントを指導する際に、難易差による時間の配分やアクセント

の提示の仕方などに応用でき、アクセント指導の効率化にもつながると考えられる。今後、アクセント生成における拍数とアクセント型の影響についても検討していく予定である。

謝辞

実験にご協力いただいた皆様にこの場を借りて心より感謝申し上げます。本稿は、文部科学省科学研究費：基盤（B）「海外日本語学習者音声アーカイブの構築・分析とWEB 韻律学習支援ツール開発」（課題番号：17H02352）、基盤（C）「日本語教育の視点に基づいた日本語アクセント記述の再検討」（課題番号：18K00682）による成果の一部である。

参考文献

- 鮎澤孝子（1995）「日本語学習者による東京語アクセントの聞き取り：韓国語・英語・フランス語・北京語話者の場合」『平成7年度日本語教育学会秋季大会予稿集』, 165-170.
- 鮎澤孝子（1997）「東京語アクセントの聞き取りテスト」について」『『21世紀の日本語音声教育に向けて』新プロ「日本語」研究班3「音声言語の韻律特徴に関する実験的研究」チーム平成8年度研究報告書』, 179-200.
- 鮎澤孝子・西沼行博・楊立明・小高京子（1996）「北京語母語話者は東京語アクセントをどう聞くか」『平成8年度日本語教育学会秋季大会予稿集』, 67-74.
- 鮎澤孝子・楊立明・磯村一弘・西沼行博・小高京子（1997）「北京語母語話者による東京語アクセントの知覚」『『音声言語の韻律特徴に関する実験的研究』平成8年度研究報告書』, 13-21.
- 磯村一弘（1996）「アクセント型の知識と聞き取り：北京語を母語とする日本語教師における東京語アクセントの場合」『平成8年度日本音声学会全国大会予稿集』, 59-64.
- 河野俊之（2017）「アクセント教育のためのEラーニング教材」『日本語教育方法研究会誌』24:1, 62-63.
- 最上勝也・坂本充・塩田雄大・大西勝也（1999）『『日本語発音アクセント辞典』：改訂の系譜と音韻構造の考察』『NHK放送文化調査研究年報』44, 97-157.
- 潘心瑩（2003a）「台湾人の日本語アクセント知覚における諸要因：2拍語を中心に」『筑波応用言語学研究』10, 83-96.
- 潘心瑩（2003b）「台湾人における日本語アクセントの知覚：音響音声学的観点から」『言語学論叢』22, 1-18.
- 戸田貴子（1999）「日本語学習者による外来語使用の実態とアクセント習得に関する考察：英語・中国語・韓国語話者の会話データに基づいて」『文藝言語研究 言語篇』36, 89-110.
- 戸田貴子（2001）「発音指導がアクセントの知覚に与える影響」『早稲田大学日本語研究教育センター紀要』14, 67-88.
- 王睿来（2017）「中国語母語話者による日本語複合名詞アクセント産出：学習歴と単純名詞アクセント産出の影響」『ことばの科学研究』18, 31-49.

モンゴル語アクセント研究のためのデータベースと音節構造

玉栄 (内蒙古大学、国立国語研究所)・西川 賢哉・前川 喜久雄 (国立国語研究所)
 umyurong@yahoo.co.jp, nishikawa@ninjal.ac.jp, kikuo@ninjal.ac.jp

1. はじめに

筆者らは、モンゴル語の語アクセントを分析するための音声データベースを構築している。本稿では最初にデータベースに関する設計と実装について報告する。次に、本データベースを利用して、2 個の子音が連続して音節を構成しているといわれる構造 (CC 音節構造) に関して予備的分析の結果を報告する。本研究で対象とするモンゴル語は、中国内蒙古自治区を中心に使用されている内モンゴル語である。

2. モンゴル語のアクセント及び音節構造に関する研究概況

モンゴル語のアクセントが、音韻論的に弁別的でないという点では研究者の意見は一致している。しかし、アクセントの性質、類型、位置、アクセントと物理的特徴の関係などは研究者によって意見が分かれている (概説として Ünir and Yu rong 2015 を参照)。従来は、第一音節に固定ストレスアクセントを認める分析が主流であったが、1980 年代以降、実験音声学の影響によって、アクセントは第一音節に固定されておらず、その変異には音節構造が関係しているとの見解が受け入れられつつある。

モンゴル語の音節構造を V (母音)、C (子音) で表記すれば、基本型には、V, VC, CV, CVC, VCC, CVCC の 6 種類が認められ、これに長短母音の対立が加わる。モンゴル語では、第二音節以降の短母音が弱化するのが普通であり、脱落する場合もある。その結果、音節末に二つの子音が連続することが起きる (基本型の VCC, CVCC) 一方、子音のみの音節構造も見られる。音節末に複合子音が生じていることについては研究者の意見は一致しているが、その子音が独立して音節になるかについては、意見が一致していない。代表的な見解は次のようにまとめられる：

- [A] モンゴル語には複合子音 (ここでは 2 個子音連続) が独立して音節になることはあるが、不安定であり、ゆっくり話すと子音間に母音が生じる (「現代モンゴル語」1964, Jalčib 1962, Sünzhú 1983, Kökebars 1996)。
- [B] 以下の子音連続は独立して音節を作る (表記は原文と一致) : [dn], [dl], [tn], [tl], [sn], [sl], [nl], [ln], [nn], [ll] (Činggeltei 1963); [nl], [ld], [ln], [ls], [rs], [dl], [tl], [dn], [tn], [lt], [sn], [sl], [sd], [st] (Nadmid 1986); [sl], [tl], [tn], [tʰl], [xn] (Kasčimeg 2006)。
- [C] モンゴル語は、子音のみの音節を持たない (KasErdeni et al. 1996)。大学で使われている教科書には、基本型しか説明していないものが多い (Nasunbayar et al. 1982, Tümenjirgal et al. 2018)。

3. データベース

モンゴル語のアクセント、特にその音声学的側面に関しては、意見の一致が見られてい

ない。そこで筆者らは、どの説が妥当なのかを検証するために音声データベースを構築することにした。その際、構築するデータベースは、アクセント研究だけでなく、音声学に関する研究に幅広く利用できるように設計した。以下、このデータベースについて、音節構造の問題に焦点をあてながら説明する。

3.1. 単語リスト

本データベースには、モンゴル語母語話者による単語の読み上げ音声、および各種研究用付加情報を収録する。単語は一音節語から四音節語の計 684 語用意した。単語の選定にあたっては、音節構造に配慮して、基本型の 6 種類を網羅できるように単語を選定した。さらに、先行研究でしばしば議論される、VCCC, CVCCC 構造を有する（と言われる）単語もリストに加えた。

3.2. 録音

話者は 20 代、30 代、40 代の男女二人ずつ、合計 12 人である。すべて中国モンゴル人で、1 名は内モンゴル赤峰出身、11 名は内モンゴルシリンゴル出身で、モンゴル語標準語の教育を受けた人たちである。3 人の録音は、国立国語研究所の防音室で、9 人の録音は、中国内蒙古大学の防音室で行なった。収録には、国立国語研究所では Ediol 4-Channel Portable Recorder and Wave Editor R-4, Sony Condenser Microphone C-357 を、内蒙古大学では Onyx-1620i Premium Firewire Recording Mixer, SE ElecTronics, Cool Edit Pro を利用した。いずれもサンプリング周波数 44.1KHz, 量子化精度 16bit で録音した。

話者には、単語単独で 1 回、2 種類のキャリア文に埋め込んで各 1 回発話してもらい、これを（日を置いて）2 回繰り返す。結果、一つの単語につき同じ話者の発話が 6 トークン得られることになる。単語はランダムに提示する。キャリア文は 8 種類用意しており、そのうち、キャリア文と当該単語の境界が「子音+母音」あるいは「母音+子音」となるもの二つを使用する。

3.3. アノテーション

次に、録音された音声に対するアノテーションについて説明する。アノテーションは Praat (Boersma and Weenink 2017)で行なう。Praat 用アノテーション形式である TextGrid に、ID 層、Word 層（単語層）、Seg 層（分節音層）、Comment 層を設ける（図 1 参照）。

ID 層では、発話（キャリア文付きで発話している場合、それを含む全体）の区間に対し、個々の単語に一意に割り当てられた 4 桁の数字(ID)を与える。

Word 層では、そこで発話されている単語をラベルとして与える。入力および検索の利便性をはかるため、ラベルには、IPA (International Phonetic Alphabet)ではなく、筆者らが独自に定義した、ASCII 文字から構成される音声表記を用いる。キャリア文を発話している区間には、<CS1>, <CS2>というラベルを付与する（それぞれ、キャリア文の前文、後文を表す）。

Seg 層には当該単語を構成する分節音を与える。ここでは、音声表記に加え、補助ラベルを用いる。種々の理由により分節音境界を決定できない場合には、『日本語話し言葉コーパス』の分節音ラベリング（藤本・菊池・前川 2006）で考案された方式に従い、無理に境界

を定めることはせず、複数の分節音をカンマで融合させたラベル（融合ラベル）を使用する。

Comment 層は、作業用のコメントを記述する層である。最終的には削除される。

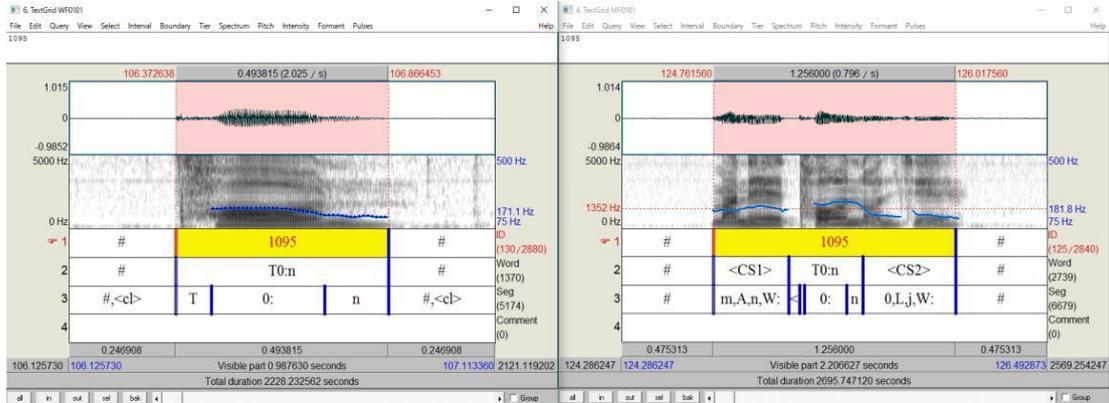


図 1. アノテーション例：
左が単語単独発話、右がキャリア文に埋め込んだ発話

3.4. RDB 構築

研究の利便性を高めるため、「日本語話し言葉コーパス」RDB 版（伝・小磯 2014）を参考に、「分節音」「音素」「音節」「語」という、階層関係が認められる 4 つの単位を設定したうえで、RDB（リレーショナルデータベース）を構築した。データベース管理システムとしては、SQLite を採用する。

まず、上述のアノテーションをもとに、Phone 層（分節音層）、Phoneme 層（音素層）、Syllable 層（音節層）を機械的に生成する。Phone 層は Seg 層の融合ラベルが分割されたものである（分割位置の時刻情報が信用できない旨、別途記録される）。Phoneme 層は、Phone 層に対し、(i)異音ラベルの音素ラベルへの置換、(ii)一部の補助ラベルの削除、等の処理を施し生成される。Syllable 層は、Phoneme 層、Word 層、および別途作成しておいた音節辞書に基づき生成される。ただし、必ずしも音節辞書の通りに音節分割されるとは限らず、場合によっては他の音節認定をすべきこともある。このような場合には、Comment 層に分割方法を記しておくことで対処する（コメント層に記されている音節分割方法は、音節辞書よりも優先されることとする）。音節認定の実際については、「現代モンゴル語」1964, Jalčib 1962, Sünzhú 1983, Kökebars 1996 参照。

次に TextGrid から RDB のテーブルを作成する。各単位（「分節音」「音素」「音節」「語」）のテーブルに加え、それぞれの単位を相互に関連付けて表現したテーブル（関係テーブル）も用意する。関係テーブルを組み合わせることにより、複数の単位に関わる検索が比較的容易に行なえるようになる。

4. 予備的分析：CC 音節構造

先行研究において、CC 音節構造に関して意見の一致を見ていないのは、(i) 子音のみの

音節を認めるか認めないか、(ii) 認める場合、どの子音が連続して CC 音節になるか、という点である。子音のみの音節を認めない研究者は、母音が弱化して脱落するのを認めず、音節ごとに母音があると判断する。本データベースでは、第二音節以降の短母音がスペクトログラムに観察されず、かつ耳にも聞こえない場合、母音の脱落と考えて、子音のみの音節構造を認めている。

本データベースから、CC 音節構造を検索してみよう。今回は 3 名の話者(F01, F02, M03)のデータを検索の対象とする。2 人以上の話者に観察される CC 音節のみ取り上げる。検索の際には、当該の音節が語中に現れたか語末に現れたかを区別する（なお、語頭に現れた CC 音節は、検索の対象外とする）。同一子音の連続 [nn], [ll] は、今回の分析では扱わない。検索結果を表 1 に示す。

表 1 からは次のことが読み取れる：

- (1) CC 音節構造の生起頻度は、位置（語中・語末）によっても、また話者によっても異なる。
- (2) [ʃ^hx], [sn], [rl], [tl] は、3 人のデータに共通して観察され、また、語中にも語末にも生じる。
- (3) 先行研究で検討された複合子音音節構造のうち、[ld], [lt], [rs]以外はすべて含まれており、さらに[rl], [rx], [rn], [ʃ^hx], [ʃ^hk], [ʃ^hn]が新たに加わっている。
- (4) 先行研究では、[n], [l] などの有聲子音が複合子音音節構造を構成するとの説明があるが、[ʃ^hx], [ʃ^hk] といった無聲子音のみの音節構造も見られる。

5. 結論と今後の課題

本発表では、筆者らが構築しているモンゴル語音声データベースの設計と実装について報告し、データベースを利用して、CC 音節構造について予備的に分析した。その結果、先行研究では取り上げられていない CC 音節構造の実態がいくつか明らかになった。特に従来報告されたことのない[r] ないし[ʃ^h]で始まる複合子音音声構造を多数確認できたことは、本研究の成果であると考えられる。

今回の分析では、3 人の話者のデータに限定したが、今後は、分析対象を全データ（12 人）に広げる予定である。さらに、CC 音節構造だけでなく、C や CCC 音節構造も分析の対象としたい。

謝辞

モンゴル語の音節構造に関する議論にお付き合いいただいた内モンゴル大学のトヤー、ボーグイランの両氏に感謝します。本研究は国立国語研究所コーパス開発センターの共同研究プロジェクト「コーパスアノテーションの拡張・統合・自動化に関する基礎研究」(2016-2021 年度)の成果です。また、本データベースを構築するにあたり、公益財団法人 博報児童教育振興会第 11 回「国際日本研究フェロシップ」の助成を受けました。

表 1: 語中・語末に生じる複合子音節の頻度

	語中	語末	tf^hx	sn	t^hl	tl	rl	nl	rx	sl	tf^hk	ls	tfk	xl	ts	ln	xm	mk	ʃl	tf^hr	tf^hl	lq	lx	t^hn	xn	rn	tf^hn	tn	tf^hn	
	F01		69	9	1	8	13	0	3	5	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F02		84	10	0	29	12	5	9	0	5	4	2	2	2	1	0	3	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	M03		79	9	1	28	21	4	9	1	16	2	7	7	6	4	3	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	F01		4	129	72	42	30	7	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8	5	6	1	1
	F02		7	28	53	31	6	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	3	6	0	5	0	0
	M03		18	36	56	37	22	7	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1	9	6	8	1	3	0

参考文献

- Paul Boersma and David Weenink (2017) Praat: doing phonetics by computer [Computer program].
Version 6.0.30, retrieved 22 July 2017 from <http://www.praat.org/>
- 伝康晴・小磯花絵 (2014) 「既存のツールと結合した話し言葉コーパス利用環境」『自然言語処理』21:2, pp. 99-123.
- 藤本雅子・菊池英明・前川喜久雄 (2006) 「分節音情報」『日本語話し言葉コーパスの構築法』国立国語研究所, pp. 323-346.
- Činggeltei (1963) Monggol kelen_ü abiyān_u system (モンゴル語の音韻システム) . Öbür Monggol_un yeke surgaguli_yin erdem šinjilegen_ü sedgul. 2, 2-84.
- Jalčib (1962) Bagarin aman ayalgun_u koos urtu geigülügči (バーリン方言の複合と長子音) . Öbür Monggol_un yeke surgaguli_yin erdem šinjilegen_ü sedgul. 1, 91-107.
- Kökebars (1996) Monggol kelen_ü abiyān_ü uyaldul ba üy_e_yin bütüče_yin ončalig (モンゴル語の語音の結合と音節構造の特徴) . Öbür Monggol_un bağši_yin yeke surgaguli_yin erdem šinjilegen_ü sedgul.3, 1-14.
- Kasčimeg (2006) Měnggüyüdefüfüyīnwèntí (モンゴル語の複合子音の問題) . mínzúyüwén. 3, 45-50.
- KasErdeni; Gončogsürüng et al. (1996) Orčin üy_e_yin monggol kele (現代モンゴル語) . Kökekota:Öbür Monggol_un surgan kömüjil_ün keblel_ün koriy_a. 117-121.
- Nadmid (1986) Čakar aman ayalgun_u geigülügči_yin uyaldul (チャハル方言の子音の結合) . Monggol kele utg_a jokiyal. 2, 25-30.
- Nasunbayar et al. (1982) Orčin čag_un monggol kele (現代モンゴル語) . Kökekota: Öbür Monggol_un surgan kömüjil_ün keblel_ün koriy_a. 91-93.
- Odo üy_e_yin monggol kele (現代モンゴル語) (1964, 2005 koyardugar keb). Öbür Monggol_un yeke surgaguli_yin Monggol sudulul_un degedu surgaguli_yin monggol kele bičig sudulku gajar. Kökekota:Öbür Monggol_un arad_un keblel_ün koriy_a. 243-248.
- Sünzhú (1983) měnggüyü Cháhāěr fāngyán yǔ shūmiànyǔyǔyīn de bǐjiào (モンゴル語チャハル方言と書き言葉の語音の比較) . mínzúyüwén. 2, 7-16.
- Tümenjirgal et al. (2018) Odo üy_e_yin monggol kele (現代モンゴル語) . Kökekota:Öbür Monggol_un yeke surgaguli_yin keblel_ün koriy_a. 58-61.
- Ünir and Yu rong (2015) Monggol kelen_ü üge_yin ergülte_yin tukai sudulgan_u toimu baidal (モンゴル語の語アクセントの研究概況) . Monggol kele bičig 5, 37-40.

Mora timing の誤謬

大竹孝司 (イー・リスニング研究所)

otake@e-listeninglab.com

1. はじめに

20 世紀の半ばを迎える頃、近代言語学の黎明期に大きな功績を残した Edward Sapir や Leonard Bloomfield などが率いた米構造主義言語学は、未知の言語（南北アメリカ、アフリカ、アジアなどの主に文字を持たない言語）に対して無から言語を記述するフィールドワークの手法を確立し、言語学の発展に貢献した。この先駆者達に育成された言語学者 Kenneth Pike と Bernard Bloch は音素論の音韻分析に加えて類型論の観点から話し言葉が醸し出す言葉のリズムの探求に挑戦した。Pike(1945)がまず stress timing と syllable timing のリズムの範疇を提唱すると、その 5 年後には Bloch (1950)が mora timing を提唱した。Pike の 2 つの用語はそもそも 2 項対立的に定義されたにもかかわらず Bloch は新たな用語を補完的に加えたもののその理由は述べていない。彼らは音節に纏わる音韻的要素 (syllable, stress, mora) に恒常的な時間を有する等時性(isochrony)なる概念を結びつけることで話し言葉のリズムが説明できるとする仮説を提唱した。だが、1980 年代までにこの仮説を裏付けるための膨大な実証実験が繰り返されたものの十分な証拠を得るに至らずこの仮説は 20 世紀末に向けて新たな仮説に取って代わられた(Ramus et al., 1999 参照)。

この話し言葉のリズムに関する 3 つの用語は近年になっても言語学や音声学の教科書に登場するが、これらの用語はあたかも同格のような印象を与えるが、実態は異なる。Pike の用語は頻繁に引用されるが、Bloch の用語は限定的である。例えば、Abercrombie(1967)は Pike の用語に基づいて 10 言語の検証を行ったが、Bloch の用語は対象外である。また、話し言葉のリズムに関する文献は Pike の用語を中心に扱うことが多い(Patel 2006 参照)。Bloch の用語は日本語を前提にしたことから汎用性に欠けるきらいがあるのは確かであるが、Bloch (1950)は米言語学会の主要機関誌である *Language* に掲載された論文であることからすると、日本語と類似した言語による検証が報告されてもよいのだが、具体例は限られている。この扱いの違いに違和感を覚える研究者は少なくないのではないか。

本発表はこの違和感は実は Bloch の研究姿勢に起因することを明らかにすることが主たる目的である。以下の 3 点に着目して考察を行う。第 1 は、Bloch はいかなる言語学の教育と訓練を受けたのか、第 2 は、Bloch はいかなる日本語の教育と知識を有していたのか、第 3 は、Bloch の日本語の研究に対して他の言語学者はどのような評価を与えていたのかである。これら 3 点を検証することによって mora timing の用語がどのような経緯で提唱されたのか、そこにはこれまで論じられることがない誤謬が隠されている可能性などを明らかにする。さらに、ここで明らかになったことを基にこの用語に対して新たな解釈に基づき、再評価を試みる。

2. 米構造主義言語学と時代背景

話し言葉のリズムの探求が行われた 20 世紀中葉の米構造主義言語学の言語研究が行われた時代背景には 3 つの特徴が見られる

2.1. フィールドワーク主体の言語研究

第 1 の特徴は、フィールドワーク主体の言語研究である。この言語研究の先駆的な研究者は Edward Sapir や Leonard Bloomfield である。その研究手法は未知言語のインフォーマントから直接データを収集して客観的な分析と記述を行うものである。インフォーマントから客観的なデータを得るためにインフォーマントの文化的背景にも着目することから人類学の知識が重視された。

2.2. 学会組織と一体化した言語研究

第 2 の特徴は、新たに開拓された研究手法や研究成果の情報交換の場として学会 (Linguistic Society of America (LSA)) を設立すると共に言語学の知識を若手に伝えるための教育の場 (Linguistic Institute (LI)) を設置した。これらの創設・運営に関わったのは先駆的な研究者 Edward Sapir や Leonard Bloomfield らであり、Kenneth Pike や Bernard Bloch はこれらの組織で育成された若手研究者である (Hyneman 1945: 436-437)。

2.3. 米軍と一体化された言語研究

第 3 はフィールドワーク主体の言語研究に着目した米陸軍はこれを軍事目的に利用した。米陸軍は戦争遂行上兵士の敵性語の口語による情報収集能力を重視したが、この目的を達成できる米国内の教育機関は皆無であると考えた。1941 年に第二次世界大戦が勃発すると米陸軍は米学術団体 (American Council of Learned Societies) に働きかけ、LSA との協力体制を敷かせ、敵国と関連諸語の話し言葉 (口語) に特化した Intensive Languages Program の開発 (言語研究、教科書作成、教育体制を含む) を実行した。このプログラムの総指揮にあたったのは LSA の指導的立場にあった言語学者で個別言語のプログラム開発は LI で育成された Bloch など一部の若手言語学者が担った (Cowan 1991: 71-72)。

3. Pike と Bloch の話し言葉のリズムの探求の違い

2 で述べた時代背景の中で Pike と Bloch が行った話し言葉のリズムの探求に対してこれまで論じられることがなかった根本的な違いが見られる。

3.1. Pike の探求方法

- Pike はアメリカ・インディアン言語の豊富なフィールドワークを経験し、多数の著作を発表したが、話し言葉のリズムの調査対象言語は英語とスペイン語であった。これは Pike にとって既知言語であるのでフィールドワークを必要としない探求である。
- Pike は聖書研究でも知られる西欧文化に精通した言語学者であることから両言語の韻文のリズム担う強勢や音節などの知識を熟知していたと考えられる。
- Pike はこの強勢や音節に対して isochrony なる概念を結びつけ stress timing と syllable timing の範疇を提唱したが、見方を変えれば普遍的なリズムの根本原理が西欧言語に内在することを論じたに過ぎず、新たな知に挑んだわけではないようである。

3.2. Bloch の話し言葉のリズムの探求

- 一方、Bloch が調査対象とした言語は未知語の日本語である。従って、Bloch はフィールドワークの手法に基づいて在米の日本語を母語とする話者をインフォーマントとして言語資料を収集したことになる。
- Bloch (1950:91)は日本語の音節を観察した結果、時間が関与する長音節（長母音と促音を含むもの）が含まれるため日本語の語彙は時間からなる音節で構成されると結論づけた。
- Blochはこの日本語の音節の特殊性を等時性を有する音節で構成されると解釈し、その反復はあたかもスタッカートを押しているような聴覚的印象を与えると結論づけた。
- だが、ここに根本的な疑問がある。それはBloch自身が未知言語である日本語の分析に関してこのような結論を導くだけの十分な知見と実績を有していたかである。

4. Bernard Bloch の 4 つの背景

Bloch が提案した mora timing は、彼自身が日本語教育の知識や日本の言語文化に精通していたわけではない。彼が日本語と関わりを持つようになったのは第二次大戦という偶然の結果に過ぎない。以下ではBlochが日本語の話し言葉のリズムの結論を導くにあたり大きな影響を与えたと思われる4つの背景について論じる。

一研究者の背景を探る場合、関連資料の客観性が問題となる。幸いにもBlochの関連資料を米言語学会誌 *Language* に掲載された2篇の詳細な記事に見出すことができた。Blochの追悼記事(Joos 1967)と米言語学会50周年活動報告記事(Joos 1986)である(JoosはBlochの言語研究の初期段階から親交を持ち、彼を熟知した人物である)。

4.1. 言語環境 (Joos 1967: 4)

- 英独語の2言語使用者：1907年ドイツ語を母語とするドイツ系移民3世として米国・ニューヨーク市で誕生後、1909年(2歳)ドイツ・ミュンヘンに移住し、ドイツ語の初等・中等教育を受け、1919年(12歳)米国に戻り残りの中等教育を英語で受ける。この言語環境から彼は2言語使用者(ゲルマン語系言語間)と言える。

⇒短音節の日本語の発話はスタッカートを押くように認識できるかもしれないが、時間的要素を伴う長音節を認識するためには分節の知識が不可欠である。だが、Blochの言語環境では判定できないはずである(Cutler et al., 1986; Otake et al., 1993; Cutler and Otake 1994 参照)。

4.2. 言語学に関する知識と訓練 (Joos 1967:4-5)

- 英独語の語学・文学研究から言語学への転向：1929年(22歳)カンサス大学で英文学でBA取得後、1930年英独比較文学研究でMA取得。更にノースウェスタン大学でアイランド語などゲルマン語系言語を学ぶ。1931年(24歳)ニューヨーク市立大学で開催された初期のLIでゲルマン語系言語比較講座と米言語地図プロジェクト調査講座を受講。同時にプロジェクトメンバーとなる。ここで初めて言語学とフィールドワークの手法を学ぶ。
- 1933年(26歳)ニューイングランド言語地図のプロジェクトのリーダーであった Hans

Kurathga 教授のブラウン大学で英語文学専攻の大学院生として登録。1935年(28歳)同大より英文学と一般言語学で Ph.D.取得後、英文学とドイツ文学の講師を経て1940年(33歳)~1942年(35歳)同大の英文学の助教授。

- 米語の方言話者のインフォーマントから言語資料を収集、記述するフィールドワークの訓練を受ける(後に1937年LIでEdward SapirのField Methodの講義で強い影響を受けたとする)。

=> Bloch が受けたフィールドワークに関する研究手法は既知語としての英語方言に関するもので、未知語の研究実績はなく、日本語が最初の未知語としてのフィールドワークの対象言語で、そこから導き出した分析結果の信憑性は担保されているとは言い難い。

4.3. 日本語との関わりの経緯 (Joos 1967:12)

- Bloch が日本語と関わるようになったのは歴史的偶然による。第二次世界大戦勃発直後の1941年12月16日、BlochはHockettに送った書簡でブラウン大学がロシア語か日本語の講座を提供するという情報を得ており、受講する予定と記している。
- Blochは米言語学会の推薦を受けてACLS (AMERICAN COUNCIL OF LEARNED SOCIETIES)の日本語研究のフェローとなり、ブラウン大学で軍人養成日本語教育のプログラム開発の責任者となる(エール大学でBloomfieldの助言を得る)。1942年Blochはブラウン大学の語学担当助教授となる。
- Blochは、1943年から1946年までエール大学内に置かれた米陸軍の集中日本語訓練プログラム開発担当の所長となる。職務内容は、(1)日本語を記述言語学の観点から分析すること、(2)この分析を基に米軍兵士の日本語集中教育プログラムを開発。

“The Japanese basic course for the Armed Forces Institute was written by Yale professor Bloch, a scientific linguist who had no previous experience with the Japanese language, together with Eleanor H. Jordan.” McNaughton (2006: 158).

- Bloomfieldとの関係が強くなることで1943年に言語学の助教授の地位を得た後、日本語プログラムから開放され1945年エール大学准教授に昇格してテニユアを得る。

=> Blochは米軍の使命を帯びて日本語の口語に関する研究・教育の監督者となるが、通常の日本語学習や日本滞在の経験なし日本語研究者となったことになる。つまり、インフォーマントから得た知識のみで mora timing を提唱したことになる。

4.4. Bloch の評価

- Blochの手法についてMary Haas (1978 interview)は厳しい批判している(Mary HaasはEdward Sapir (エール大学)の下でフィールドワークに基づく記述言語学で1935年にPhDを取得。多数のAmerica Indiansの分析で実績を挙げると共にUC Berkeleyで米軍の集中タイ語プログラムの開発者として所長を務める。1963年米言語学会会長と務める)。

“Bloch was definitely more interested in the theory than he was in the language. And he was not interested in culture at all. His *Spoken Japanese* was criticized in that regard. He didn't have the levels worked out properly. He had never done any real fieldwork, except on

American dialects. Although he had a very good ear, he was not interested in so-called “exotic” languages in any realistic sense. He was a good enough linguist to hold that all languages are involved in linguistics, but he didn’t really think it was necessary to pay much attention to them.” (Murray 1995: 167-168)

=>この Haas の指摘が正しいとするならば、Bloch が提唱した mora timing は日本語の十分な調査を経ての結論というよりも Pike (1947)の諸言語の長短音節の分析例や学習経験がある古典ギリシャ語の長短音節と mora の関係性を援用したに過ぎないのではないか。

5. 考察

本発表は mora timing を提唱した Bloch について 4 つの背景を検討した。その結果、Pike が提唱した mora timing の結論は独自の見解が担保されていたとは断定できないのではないか。Ramus et al. (1999)における日本語に対する判定を踏まえた上で mora timing と同等の解釈の可能性は存在するのであろうか。以下ではこの問題に絞って考察を行う。

- 話し言葉のリズムの定義は聞き手に存在：
旧来の定義は発話の中に isochrony なるものが反復することを想定したが、リズムの基本概念は知覚現象であることから聞き手の観点から反復現象に着目する必要がある。すなわち、音声信号を耳にして聞き手の脳内での語彙認識に伴う反復現象を見いだせないのか。
- 反復するものは mora 境界に存在：
1980 年代～1990 年代に心理言語学の領域で語彙認識に関する基本的な知見が定まる。それによると、音声入力が増加すると、これに合致する語彙表示を有する単語は全て一時的に活性化し、やがて一致するものだけが残り、不一致のものは消滅する競合が見られるとする。この仕組みの中で重要な役割は分節である。日本語の短音節は母音の直後に mora 境界が出現するのでこの反復を認識するとリズムが起こると考えられるのではないか (Cutler 2012 参照)。
- 長音節の中にも mora 境界が存在：
長音節 (CVV や CVQ) は時間に基づく。ただし、音声入力が増加すると長短の時間によって category perception が生じた直後に mora 境界が出現する。すなわち、長音節においても mora 境界によるリズムが生起すると考えられる。
- 長短音節の mora 境界は他言語にも応用可能：
日本語以外の言語に日本語と同様のリズムが潜むか否かの判定は、上記2つの観点から検証が可能である。Telugu 語は syllable timing と mora timing の両方が提案されているが、この方法で検証が待たれる。

6. 結論

20 世紀半ばに Bernard Bloch が提案した mora timing は大きな誤謬を含むものであったと言わざるをえない。等時の時間の単位が反復する mora timing の仮説を支持することは困難である。だが、日本語の長短音節内に mora 境界の出現を設定すれば、この反復がリズムを生むという新たな定義を採用するならば、Bloch の探索は意味がある。そのためには、外的な側

面に見られる時間の反復ではなく、内的な側面に観察される mora 境界をリズムの源と解釈できるならば Bloch の提案と同等の説明が可能となるのではないか。

参考文献

- Abercrombie, David (1967) *Elements of General Phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Bloch, Bernard (1950) "Studies in colloquial Japanese IV Phonetics," *Language* 26(1), 86-125.
- Cowan, Milton J. (1991) "American linguistics in peace and at war," *First Person Singular II: Autobiographies by North American Scholars in the Language Sciences*. In E.F.K. Koerner (Ed). 67-82. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamin Publishing Company.
- Cutler, Anne. (2012) *Native Listening*. Cambridge: The MIT Press.
- Cutler, Anne, Mehler Jacques, Norris Dennis and Segui Juan (1986) "The syllable's differing role in the segmentation of French and English," *Journal of Memory and Language* 25, 385-400.
- Cutler, Anne and Otake, Takashi (1994) "Mora or phoneme: Further evidence language-specific listening," *Journal of Memory and Language* 33(6), 824-844.
- Haas Mary (1978) Interview by the author, 14 Feb 1978.
- Hyneman, Charles S. (1945) "The war time area and language courses," *Bulletin of the American Association of University Professors (1915-1955)*. 434-447. Washington: American Association of the Professors.
- Joos Martin (1967) "Bernard Bloch" *Language* 43(1), 3-19.
- Joos, Martin (1986) *Notes on the development of the Linguistic Society of America 1924 to 1950*.
- McNaughton, James C. (2006) *Nisei Linguists: Japanese Americans in the Military Intelligence Service during World War II*. United States Government Printing Office.
- Murray, Stephen O. (1993) *Theory Groups and the Study of Language in North America: A Social History*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamin Publishing Company.
- Otake, Takashi. (2015) "Mora and mora-timing," In Haruo Kubozono (Ed) *Handbook of Japanese Phonetics and Phonology*. 493-523. Mouton de Gruyter: Berlin.
- Otake, Takashi, Hatano Giyoo, Cutler Anne and Mehler Jacques (1993) "Mora or syllable? Speech segmentation in Japanese," *Journal of Memory and Language* 32, 258-278.
- Pastel, Aniruddh (2006) *Music, Language and Brain*. New York: Oxford University Press.
- Pike, Kenneth L. (1945) *The Intonation of American English*. Anne Arbor: University of Michigan.
- Pike, Kenneth L. (1947) *Phonemics: A Technique for Reducing Languages to Writing*. Anne Arbor: University of Michigan.
- Ramus, Franck, Nespors Marina and Mehler, Jacques. (1999) "Correlates of linguistic rhythm in the speech signal," *Cognition* 73, 265-292.

学会費の値上げについて

日本音声学会会長 前川喜久雄

日本音声学会は1998年来、20年以上にわたって現在の会費を維持してまいりました。しかしながら、近年、学会の財政状況はとみに悪化の兆しをみせており、すでに来年度以降の学会運営が危ぶまれる状態に達しています。会員みなさまに新たな負担をお願いすることは大変心苦しいのですが、来年度から会費を値上げさせていただきます。

昨年度の総会でも報告がありましたように、本学会の財政は昨年度から赤字状態にあります。幸い、昨年度と今年度は、オンラインジャーナル化基金を取り崩すことで、赤字を埋めることができましたが、同基金は今年度予算で全額を消費してしまいます。

学会財政健全化の方策については、歴代理事会も対策を講じてきており、昨年度には会員にアンケートを実施したうえで、学会誌『音声研究』の印刷媒体による刊行頻度を年1回にする、希望者には印刷媒体の郵送をとりやめるなどの対策を新たに講じました。

しかしながら、昨年度の決算を検討すると、上記対策の効果は限定的であり、来年度以降、毎年百万円前後の赤字が発生し、数年で財政が破綻してしまうことが確実となりました。財政悪化の最大の原因は我が国の少子化にともなう会員数の減少であり、この傾向が今後容易に改まることは期待できません。

私は、学会の存続を第一に考えたとき、残された手段は会費値上げしかなく、それも来年度から実施する必要があると判断し、本年5月26日の理事会に提案し、賛同を得ました。その後6月1日開催の評議員会にも値上げ案を提案し、満場一致の賛同をいただきました。

2020年4月1日以降、日本音声学会の会費は以下のとおりに変更されます。

普通会員	10,000円（現在 7,000円）
維持会員	13,000円（現在 8,000円）
学生会員	大学生 5,000円（現在 4,000円）、高校生以下 1,000円（据置）
団体会員	11,000円（現在 8,000円）
賛助会員	20,000円（据置）
準会員（新設）	7,000円

準会員は会費値上げの影響を軽減するために新設する会員種別で、学生会員資格をもたず、常勤職にもついていない会員のためのカテゴリーです。想定しているのは、非正規雇用の講師職等にある会員と停年等による退職者の会員です。これに該当する普通会員・維持会員は、会員種別の変更手続きをおこなうことによって、値上げの影響をまぬがれることができます。新しい会員種別については、詳しい情報を別途お知らせします。

冒頭にも書きましたように、本学会は過去20年以上にわたって現在の会費を維持してまいりましたが、ついに限界に達しました。会費値上げにつき、みなさまのご理解とご協力をお願いする次第です。なお、今後は会費値上げの効果に安住することなく、学会財政安定化の方策を種々考案する所存です。

（2019年7月25日）

日本音声学会
The Phonetic Society of Japan

2019年（令和元年）度

第33回 全国大会 予稿集

2019年（令和元年）度

日本音声学会第33回全国大会 予稿集
Book of Abstracts of the 33rd General Meeting of the Phonetic Society

2019（令和元年）年9月6日発行

編集・発行：日本音声学会

代表者：前川 喜久雄