

令和 6 年 5 月 25 日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K00478

研究課題名（和文）北京・上海・ソウル・日本語における破裂音のEGGによる緊張性コントラスト研究

研究課題名（英文）EGG-Facilitated Tension Contrast Study of the Production of Japanese Plosives by L1 Speakers and L2 Learners in Beijing, Shanghai and Seoul

研究代表者

福岡 昌子（Fukuoka, Masako）

三重大学・国際交流センター・教授

研究者番号：70346005

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：語頭の日本語の有声破裂音は、母語に有声破裂音がない北京語母語話者にとって、新しい言語音として知覚できた。語中の範疇知覚は、日本語母語話者との間に0.1%～5%未満の有意確率による差があり、有声と無声の範疇化が難しかった。一方、母語の語中に有声破裂音がある韓国語（ソウル方言）母語話者は、語中の範疇知覚では知覚上問題はなくても、語頭では全刺激音で0.1%未満の有意差があり、有声と無声の範疇化が難しかった。

L2音の知覚は、第2言語学習者の「言語間の聴覚的音声距離」に依存し、母語に有声破裂音がない第2言語学習者の方が、日本語有声破裂音の「prevoicing」を早く知覚できることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

母語の破裂音の対立が異なる東アジアの日本語学習者が、日本語の破裂音をどのように知覚しているのか、同じ条件の下に実験調査した研究は少ない。本研究では氣息区間とvoice barの長さを変えたVOT（Voice Onset Time）という音響的尺度を使って、範疇知覚を中心に分析した。

L2音の知覚は、第2言語学習者の「言語間の聴覚的音声距離」に依存し、母語に有声破裂音がない第2言語学習者の方が、日本語有声破裂音の「prevoicing」を早く知覚できることが示唆された。

研究成果の概要（英文）： We investigated category perception of Japanese plosives, at word onset and mid-word using synthetic stimulus sounds with different voice onset times (10msec).

Beijing speakers, who did not have voiced plosives in L1, had a significant difference of 0.1% to 5% from Japanese speakers in terms of categorical perception in mid-word, but they are sensitive to prevoicing and there was no significant difference at word onset. Further, the timing of articulation and vocalization was captured. Seoul dialect speakers, who have a voiced plosive in L1, did not show a significant difference in mid-word, but there was a significant difference of 0.1% of the total stimulation sounds at the word onset so it was recognized that the L2 sound is in the same category as the L1 sound. It was suggested that second language learners who don't have voiced plosives in their L1 can perceive the prevoicing of Japanese plosives as an 'early reference point'.

研究分野：日本語教育

キーワード：日本語教育 音声 第2言語習得 破裂音 北京語 上海語 韓国語（ソウル語） 範疇知覚

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

北京・上海・ソウル・日本語の破裂音の違い

日本語の破裂音が有声と無声の 2 項対立であるのに対し、北京方言の破裂音は無声有気と無声無気の 2 項対立、上海方言は無声有気・無声無気・有声破裂音の 3 項対立、韓国語(ソウル方言)は激音・濃音・平音(語中)の 3 項対立と言語間の破裂音体系に違いがある。

有声と無声に関する第 2 言語習得研究 - 北京・上海・ソウル日本語話者 -

第 2 言語話者の破裂音の知覚と生成を長年研究してきた Flege (1992) は、第 2 言語音を知覚する際に、新しい音(new sound)が母語にない音であれば母語と同等(Equivalence classification)とみなされることはないが、母語に近い類似音(similar sounds)の場合は母語音と同一音として使い続けられると指摘した。Flege (1992) に従えば、北京・上海語話者にとって声帯振動の伴う日本語の有声破裂音は新しい言語音として知覚されるが、その生成が難しい。一方、日本語の無声破裂音は、語頭や語中などの置かれた位置により、知覚・生成ともに母語の無声無気音の同一音として使い続けられる傾向にある。ソウル語話者にとっても同様の傾向が認められる(福岡 2011)。

破裂音生成時の声帯の緊張・弛緩性の音響的研究

Ladefoged (1971 年) が提唱したように、発声とは声門の動作の一次的な連続体であり、連続体の一方においては最大経まで開いた声門、他方においては最小経まで閉じた声門(声門閉鎖音)と、2 つの無声の極点によって制限された一連の流れと見ることができる。声門が比較的開いた状態(息もれ声)、通常位声門(通常発声)から比較的閉じた状態(きしみ声)へと移行するに従って、音声は多様に変化する。

2. 研究の目的

韓国語・北京語・上海語話者の VOT (Voice Onset Time) による破裂音の範疇知覚を明らかにする。

北京・上海・ソウル・日本語話者の破裂音生成時の声門動作における緊張性発声コントラストについて、EGG (Electroglotto-graphy)(電気声門図記録)を使って類似性・差異性を探る。

EGG 波形による声門開放時間率(Open Quotience)や声門閉鎖時間率(Closed Quotience)を EGG-OQ 解析 Praat スクリプトを使って分析する。

北京・上海・ソウル・日本語話者の破裂音の緊張性発声を対照比較し、日本語無声破裂音の新たな音響的特徴を提示し、EGG による緊張性の数値に関する言語の類似性を証明する。

3. 研究の方法

3. 1. 範疇知覚の研究

音声録聞見 for Windows (今川・桐谷、1989) の音響分析ソフトを使って、10msec ごとに気息区間と voice bar の長さを変え、-100msec (-VOT) から +100msec まで 21 個の VOT が異なる合成音声を作成した。語頭と語中ごとに 1 刺激音を合計 10 回聞かせることができるようにランダムに並べ換え、語頭は合計 210 個(21 個×10 回)、語中は合計 130 個(13 個×10 回)被験者に知覚実験を行った。4 地点(天津、上海、ソウル、千葉)の大学の教室で、第 1 日目に調査 1 の日本語調査(語頭・語中)、第 2 日目に調査 2 の母語調査(語頭・語中)を被験者全員に行った。被験者は、北京・天津を中心とする北京語母語話者(北京方言地区出身)の大学 3 年生: 47 名(男 11 女 36)、上海市を中心とする上海語母語話者(呉方言地区出身)の大学 3 年生の 38 名(男 14 女 24)、ソウルおよび京畿道を中心とするソウル方言母語話者(ソウル方言地区出身)の大学 3 年生 40 名(男 10 女 30)、日本語母語話者(東京方言地区出身)の大学 3 年生 41 名(男 25 女 16)である。日本語母語話者以外は、いずれも日本語を主専攻とし、日本語レベルは日本語能力試験(JLPT) N3 以上の取得者である。次の a.b.c.d は、知覚調査項目である。

a. 日本語母語話者: 例 語頭: 「ば」です。「ば」です。語中: 「あば」です。「あば」です。

b. 北京方言話者: 例 語頭: 这是「趴」(/pha/) 「巴」(/pa/) 語中: 这是「阿 趴」(/apha/) 「阿巴」(/apa/)

c. 上海方言話者: 例 語頭: 这是「趴」(/pha/) 「巴」(/pa/) 「白」(/ba/) 語中: 这是「阿 趴」(/apha/) 「阿巴」(/apa/) 「阿白」(/aba/)

d. ソウル方言話者: 例 語頭: 「파」(/pha/)입니다, 「빠」(/ppa/)입니다, 「바」(/ba/)입니다、語中: 「아파」(/apha/)입니다, 「아빠」(/appa/)입니다, 「아바」(/aba/)입니다。(図 2. 各言語話者の無声破裂音(語中)比較)

3. 2. EGG の研究

北京語話者 5 名、上海語話者 5 名、韓国語(ソウル)話者 5 名、北京・韓国(ソウル)バイリンガル話者 5 名、日本語話者 5 名を対象に、北京語、上海語、韓国語(ソウル)、日本語の破裂音の無意味語(= 3.1 範疇知覚の研究)と有意意味語を使って調べた。EGG 装置は、KAY MODEL 6103。出力はアナログ信号で、マイクからの入力と同じ程度のレベルになるように個人ごとに調整した。マイクは audio-technica の AT9642 を使用。マイク電源は SONY の ECM-121 を使用した。PC は Windows7、cooledit2000 で録音編集を行った。EGG 信号は左チャンネル、音声信号は右チャ

ンネルに同時に録音した。既に被検者より収集した4言語別のEGGによる声門開放時間率(OQ)を中心にデータを言語別、語頭・語中別に分析した。日本語の有声・無声破裂音、北京語の有気・無気破裂音、上海語の有気・無気・有声破裂音、韓国語の激音・濃音・平音について、言語別、語頭・語中別にOQ値、CQ値、F0値を出し、統計上の違いを示す。



図1.EGG計測器の装着

4. 研究成果

4.1. 範疇知覚の研究

有声破裂音の有無や位置(語頭・語中)の違いによる範疇知覚とプラスの転移

母語と日本語で語中の同じ位置に有声破裂音がある場合、上海語母語話者や韓国語(ソウル方言)母語話者は、プラスの言語転移が働き日本語母語話者と同じ範疇知覚が構築されていた。語中の日本語破裂音の範疇知覚は、母語と目標言語が語中に有声破裂音を持つ上海語母語話者は77.8%(4つの刺激音を除く)、韓国語(ソウル方言)母語話者は92.3%(1つの刺激音を除く)と、日本語母語話者と一致した。また、上海語母語話者は、語頭においても有声破裂音と無声破裂音を86%(3つの刺激音を除く)聞き分けていた。上海語母語話者と韓国語(ソウル方言)母語話者は、母語の語中に有声破裂音を持つことが言語習得上プラスに働いており、日本語破裂音の語中において日本語母語話者に近い範疇知覚を築き上げていた。

母語の有声破裂音の有無や位置(語頭・語中)の違いによる範疇知覚とマイナスの転移

北京語・上海語・韓国語(ソウル方言)母語話者は、母語の有声破裂音の有無や位置(語頭、語中)によって、日本語破裂音の範疇知覚に日本語母語話者との違いが2点あった。i. 母語に有声破裂音のない北京語母語話者は、語中の日本語破裂音では有声破裂音と無声破裂音を15.4%しか範疇化できず、0.1%~5%の有意な差が広がっていた。韓国語(ソウル方言)母語話者は日本語の語頭において、全ての刺激音域で日本語母語話者との間に0.1%の有意な差が生じていた。いずれも、母語と目標言語との間で有声破裂音のある位置が異なることが、言語習得上マイナスに働いた。

目標言語音を母語の類似音(similar sounds)と誤認識することによる範疇知覚の障害

調査の結果、北京語母語話者は刺激音6(+10msec)を中心として0.1%未満の有意な差があり、語中の無声破裂音と有声破裂音との混同が大きかった。Riney et al.(2007)のデータによれば、日本語の無声破裂音のVOTは、29~57 msecに存在し有声破裂音と無声破裂音のVOTが近似しているため、VOTのみではカテゴリー区別ができないという。福岡(2011)においても、日本語の語中の無声破裂音/p/(14.7msec)と北京語の語中の無声無気破裂音/p/のVOT(8.4msec)と近似する。北京語母語話者にとって、母語の無気破裂音が日本語の無声破裂音を近似することで、日本語の2項対立のもう一方の有声破裂音と誤認識し混同が起きていると思われる。北京語母語話者は声帯振動が知覚できている可能性があり、混同が大きくなる。語中の日本語無声破裂音は、有気破裂音と無気破裂音の2項対立を持つ北京語母語話者にとって、VOTから見ても有声破裂音が無声破裂音が判別しにくい音である。一方、韓国語(ソウル方言)母語話者は、有声化しない語頭の平音を日本語の有声破裂音の類似音だと誤認識する傾向がある。韓国語(ソウル方言)母語話者の場合、日本語の有声・無声破裂音の知覚混同には2要因が影響する。VOTが、韓国の語語頭の平音(31.1~35.3msec)は、日本語の語頭の無声破裂音(23.4~41.0msec)と、近似した値であること。語頭の無声破裂音の刺激音が138.9Hzで有声破裂音が124.5Hz、この僅かなF0差(14.4Hz)からでは識別ができなかったことである。韓国語の激音や濃音は高いF0から開始され、平音は低いF0から開始される特徴がある。Shimizu(1996)のF0データからもわかるように、平音(語頭)が激音や濃音に比べ31.1Hz以上の違いがある。韓国語(ソウル方言)母語話者が日本語の有声破裂音と無声破裂音を知覚判断するには、F0差に依るところが大きい。

北京語母語話者の「新しい音」としてのprevoicing(-VOT)知覚と聴覚的音声距離

母語音に存在しない日本語の有声破裂音に対し、北京語母語話者はprevoicing(-VOT)を早く知覚し、日本語母語話者と同じ範疇知覚を築いていた。母語に有声破裂音がない北京語母語話者であったが、語頭では日本語母語話者と95.2%同じ範疇知覚を築いていた。特に、声帯振動の開始時点を示す音域である語頭の刺激音12(-10msec)は、上海や韓国語(ソウル方言)母語話者が5%や0.1%の有意な差があった一方、北京語母語話者は、他のどの言語母語話者よりも敏感に知覚できていた。母語に有声破裂音がない第2言語学習者は、日本語の無声領域から有声領域に変化する過程ではVOTの変化に非常に敏感であり、prevoicingを音響的手がかりとして知覚処理が働くことがわかる。北京語母語話者は、語頭では-VOTを母語音と聴覚的音声距離が大きいと認識し、prevoicingの調音と発声のタイミングを、学習の対象である新しい言語音として捉えていることが示唆される。

「言語間の聴覚的音声距離」に関わる知覚と生成の関係

北京語母語話者にとって語頭の日本語有声破裂音は、聴覚的音声距離が大きいと判断され新

しい言語音として認識した。また、次の2点から Flege (1992) や SLM モデル (Flege1995) を支持できた。母語に L2 音がない北京語母語話者の方が、聴覚的音声距離の隔たりが大きいと認識した場合に新しい言語音として知覚しやすかった。類似音と認識した場合は、習得上マイナスに働いた。L2 音の知覚は、第2言語学習者によって主観的に判断される「言語間の聴覚的音声距離」への依存があり、聴覚的音声距離を測るのに VOT や F0 も有効である。第2言語学習者の場合、母語話者よりも prevoicing (- VOT) に早く知覚処理する過程が存在し、voice bar の有無が目標言語の有声と無声のカテゴリー化に学習早期の時点で大きく関わっていると思われる。第2言語学習者にとって L1 音と L2 音のカテゴリー間の知覚リンクから、L2 音の生成が容易である音声とそうではない音声がある。例えば、第2言語学習者自身が /r/ や / / など、巻き舌や舌先の調音方法が母語にない新たな調音方法に気づけば、/l/ や /t/ との知覚上の識別も可能となり生成も容易になる。しかし、声帯振動を伴う音のように第2言語学習者にとって新しい音だと認識されても、調音と発声のタイミングに関する気づきや指導がなければ、生成に結びつかない音声もある。第2言語学習者にとって、第1言語と第2言語の音素のカテゴリーが類似し、その聴覚的言語距離が小さいと判断された場合は、どうしても知覚訓練や発音指導が必要になる。母語に有声破裂音を持たない第2言語学習者の場合は、調音と発声のタイミングを意識させた声帯振動の発音指導が重要である。

4. 2. EGG による解析

EGG による日本人の声門開放率は /p/ > /b/ で、/p/ は濃音 (韓国語) や無声無気破裂音 (北京語・上海語) とほぼ同値で、/b/ はどの方言話者よりも小さいことがわかった。

統計データの再分析および研究の論文化のために1年間の科研の延長申請を行ったが、学内で延長申請が認められず、研究の継続ができなくなった。

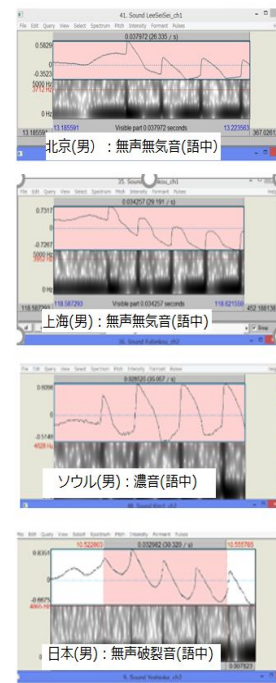


図2. 無声破裂音(韻中)比較

参考1. 本研究の期間中の主な発表論文等〔雑誌論文〕(計6件)

- 福岡昌子 (2024) 「北京・上海・韓国(ソウル)母語話者の日本語破裂音の範疇知覚」『三重大学国際交流センター紀要』第19(26)号、1-17.
- 福岡昌子 (2024) 「留学生の振袖と民族衣装による国際交流:『徳川家康&服部半蔵 in 三重大学』」『三重大学国際交流センター紀要』第19(26)号、75-84
- 福岡昌子 (2023) 「COIL Trial: オンラインによる語学研修&フィールドスタディ - 北京外国語大学での中国語研修と日本語学科との学生交流 - 」『三重大学高等教育研究』29、43-54.
- 福岡昌子 (2023) 「三重大学海外協定校向けオンライン日本語講座 - 『日本語ディスカッション』 - 」『三重大学国際交流センター紀要』第18(25)号、143-157
- 福岡昌子 (2022) 「調査報告: 留学生と地域の人々との盆踊りを通じた国際交流と地域の国際化アンケート調査から」『三重大学国際交流センター紀要』第17(24)号、27-40.
- 福岡昌子 (2021) 「日本語教育を軸とした相互交流促進のための外国人教員短期招聘事業」『三重大学国際交流センター紀要』第16(23)号、91-103.

参考2. 研究課題に関連する研究論文

- 福岡昌子 (2018) 「パラ言語的情報の強調順位に関する日本語学習者の知覚」『音声研究』日本音声学会 21-3、1-14.
- 福岡昌子 (2016) 「第3章 音声の習得研究」『第二言語としての日本語習得研究の展望』ココ出版、25-60.
- 福岡昌子 (2013) 「教育的視点から見たパラ言語情報」『日本語学』明治書院 Vol32 5. 63-75
- 福岡昌子 (2012) 「韻律の知覚習得における方言別中国人学習者の中間言語研究」(『三重大学国際交流センター紀要』第14(7)号、11-29.
- 福岡昌子 (2011) 「中国(北京・上海方言)および韓国(ソウル方言)日本語学習者の破裂音の習得」『三重大学国際交流センター紀要』第13(6)号、11-29.
- 福岡昌子 (2008) 「韓国人日本語学習者のアクセント習得における母語干渉」『三重大学国際交流センター紀要』第10(3)号、49-59.
- 福岡昌子 (2007) 「韓国人学習者の日本語破裂音の習得研究 知覚と生成のメカニズム」『三重大学国際交流センター紀要』第9(2)号、13-22.
- 福岡昌子 (2006) 「母語干渉と習得プロセス - 破裂音習得から見た中間言語構築 - 」『三重大学国際交流センター紀要』第8(1)号、15-28.
- 福岡昌子 (2005) 「韓国人学習者の日本語破裂音の縦断的習得研究 - 知覚 - 」『三重大学留学生センター紀要』第7号、25-34.
- 福岡昌子 (2003) 「中国人学習者の日本語音声における習得上の問題点と課題 - 破裂音習得へ

向けて - 』『東亜日語教育国際検討会論文集(下冊)』376-382.

福岡昌子(1998)「イントネーションから表現意図を識別する能力の習得研究 - 中国4方言話者を対象に自然音声・合成音声を使って - 』『日本語教育』社団法人日本語教育学会 第96号、37-48.

福岡昌子(1997)「学習者が母語として捉えた日本語の無声破裂音の知覚について - アクセントとの関わりも含めて - 』『語学教育研究論叢』大東文化大学語学教育研究所第14号、195-209.

福岡昌子(1996)「日本語の有声破裂音の習得上の問題点とVT法を使った発音矯正」(1996)財団法人言語文化研究所『日本語教育研究』第32号(『日本語学論説資料第34号』収録)、97-110.

福岡昌子(1995)「北京語・上海語を母語とする日本語学習者の有声・無声破裂音の横断的および縦断的習得研究」社団法人日本語教育学会『日本語教育』第87号、40-53.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 福岡昌子	4. 巻 第19(26)号
2. 論文標題 「北京・上海・韓国(ソウル)母語話者の日本語破裂音の範疇知覚」	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 『三重大学国際交流センター紀要』、ISSN 2189-8979	6. 最初と最後の頁 1 - 17.
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福岡昌子	4. 巻 第19(26)号
2. 論文標題 「留学生の振袖と民族衣装による国際交流：『徳川家康&服部半蔵in三重大学』」	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 『三重大学国際交流センター紀要』第19(26)号、ISSN 2189-8979	6. 最初と最後の頁 75 - 84
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福岡昌子	4. 巻 第29号
2. 論文標題 COIL Trial:オンラインによる語学研修&フィールドスタディ	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 『三重大学高等教育研究』	6. 最初と最後の頁 43 - 54
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福岡昌子	4. 巻 第18(24)号
2. 論文標題 「三重大学海外協定校向け オンライン日本語講座 - 『日本語ディスカッション』 - 」	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 『三重大学国際交流センター紀要』	6. 最初と最後の頁 113 - 124
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福岡昌子	4. 巻 第17(24)号
2. 論文標題 「調査報告：留学生と地域の人々との盆踊りを通した国際交流と地域の国際化 アンケート調査から」	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 『三重大学国際交流センター紀要』	6. 最初と最後の頁 27 - 40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 福岡昌子	4. 巻 第16(23)号
2. 論文標題 「日本語教育を軸とした相互交流促進のための外国人教員短期招聘事業」	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 『三重大学国際交流センター紀要』	6. 最初と最後の頁 91 - 103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

2024年3月26日北京外国語大学で研究成果発表 2024年3月科研関係の成果をまとめたHPの作成 https://fukuoka-onlinestudy888.com/
--

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------