

L1 の違いが L2 英語摩擦音の区別に与える影響： 日本語・ベトナム語話者の音響的手がかりの 使用傾向に関する予備調査

L1 Influence on L2 English /s/-/ʃ/ Contrast: A Preliminary Acoustic Analysis of Japanese and Vietnamese Learners

川崎 貴子[†], 田中 邦佳[†], マシューズ ジョン[‡], ギエム ゴックチャム[†]
Takako Kawasaki, Kuniyoshi Tanaka, John Matthews, Nghiem Ngoc Tram

[†]法政大学, [‡]中央大学
Hosei University, Chuo University
kawasaki@hosei.ac.jp

概要

This study examined how Japanese and Vietnamese learners of English distinguish the fricative contrast /s/-/ʃ/. Japanese learners consistently relied on F2, reflecting L1 transfer from the /s/-/ç/ contrast. Vietnamese learners, who used both CoG and F2 in their L1 /s/-/ʃ/ contrast, showed cue reweighting in L2: increasing reliance on CoG and reducing use of F2. These results support the Revised Speech Learning Model (SLM-r), which posits that learners adjust cue weighting based on L2 input. The findings also highlight individual variability, suggesting that learners dynamically adapt their strategies according to both L1 background and L2 experience.

キーワード：第二言語音声知覚, fricative contrast, SLM-r, 手がかりの再重み付け (cue reweighting)

1. はじめに

L2 の音声習得は, 学習者の母語(L1)による影響を大きく受けることが知られている (Best & Tyler, 2007; Flege, 1995). 学習者は第二言語 (L2) に存在しない音素対立を習得する際, L1 の音韻体系に基づいて, どの音響的手がかりを重視して音を区別するかを選択する傾向がある.

英語の歯茎摩擦音 /s/ と後部歯茎摩擦音 /ʃ/ の対立は, 多くの L2 学習者にとって区別が困難なペアの一つである. これらの音の識別には, 主に3つの音響手がかりが関与していることが先行研究で示されている (Jongman et al., 2000). しかし, L2 音声学習は単なる L1 の静的な転移ではない. Flege & Bohn (2021) が提唱する改訂版 SLM (SLM-r) は, L2 音声学習をより動的なプロセスとして捉え直している. SLM-r によれば, 学習者は L2 の音声入力に触れることにより, L1 では利用しなかったキューにも新たにアクセスし, 知覚的な重み付けを再編することが可能で

あるという. この手がかりの再重み付け (cue reweighting) は, 学習者が L2 の音を聞き分け, その区別のためにより信頼性の高いキューに選択的注意を向け, その重みを高めていくプロセスであるとされる (Francis & Nusbaum, 2002; Holt & Lotto, 2006). さらに SLM-r は, L1 の音声カテゴリー自体に個人差が存在し, それが L2 学習の出発点となって学習過程や到達度に影響を及ぼすことも強調している.

本研究では, L1 の音韻体系が異なる日本語話者とベトナム語話者による英語の音声習得に焦点を当てる. 両言語の話者は, 英語の /s/-/ʃ/ の対立を習得する必要があるが, それぞれの L1 の歯茎摩擦音の対立は音響的に異なる.

日本語は, 歯茎摩擦音 /s/ と歯茎硬口蓋摩擦音 /ç/ (例: 「さ」 /sa/ vs. 「しゃ」 /ça/) の対立を持つ. この /s/-/ç/ の対立には, 後続母音の F2 が重要な手がかりとなることが知られている. ベトナム語 (北部方言) は, 歯茎摩擦音 /s/ とそり舌摩擦音 /ʃ/ の対立を持つ. この /s/-/ʃ/ の対立は調音上, 舌尖のそり舌化を伴うため, CoG や F3 の変化が英語の /s/-/ʃ/ の対立とは異なる可能性がある. これらの音韻・音響的な違いに基づき, 以下の仮説を立てる.

仮説1 [L1 転移]: 日本語母語話者は, L1 の /s/-/ç/ の対立で利用している F2 を, L2 の英語の /s/-/ʃ/ の識別においても主要な手がかりとして利用する.

仮説2 [手がかりの再重み付け]: ベトナム語話者は, 英語の /s/-/ʃ/ の対立をより効果的に区別するため, 手がかりの再重み付けを行い, より信頼性の高い手がかりである CoG の利用を高める (Holt & Lotto, 2006).

仮説3 [個人差]: SLM-r の予測に基づき両言語の話者グループ内においても, 音響の手がかりの利用パ

ターンには L1 カテゴリーの個人差を反映したばらつきが見られる。

本研究では、これらの仮説を検証し、日本語・ベトナム語母語話者が英語の/s-/ʃ/を識別する際にいかなる音響手がかり (CoG, F2, F3) をどのように利用しているか、L1 の歯茎摩擦音の区別に見られる手がかりの利用とどのように異なるのかをロジスティック回帰分析によって明らかにすることを目的とする。

2. 方法

参加者: 本研究には、日本語またはベトナム語を母語とする英語L2学習者が参加した。日本語母語話者が3名、ベトナム語母語話者が3名であった。いずれの話者も成人であり、英語学習歴は3年以上であった。ベトナム語を母語とする参加者は、全て北部方言話者でベトナム在住の大学生であり、大学入学レベルの中級以上の英語学習者であった。日本語母語話者はいずれも日本在住の東京方言話者の大学生・大学院生で、中級～上級英語学習者であった。

録音刺激: 刺激語には歯茎摩擦音を含む語と、フィラー語/ata/の3語を使用した。各単語はフレーム文に埋め込んだ。各言語で各文を母語と L2 である英語でそれぞれ 15 回ずつ発話し、録音した。

- 英語: “asa” /asa/, “asha” /aʃa/
- 日本語: 「あさ」 /asa/, 「あしゃ」 /aʃa/
- ベトナム語: “A xa” /asa/, “A sa” /aʃa/
- フィラー: “ata”, 「あた」, “A ta” /ata/

分析: 録音した発話は、音声分析ソフト Praat (Boersma & Weenink, 2025)を用いて行った。CoG の計測は、DiCanio (2023) による Praat スクリプトを使用し、摩擦音の特徴が見られる区間の中心部 80%から算出した。また、摩擦音に続く母音/a/の開始時刻で F2 と F3 を測定した。各話者、各言語内で、測定された CoG, F2, F3 の値を z-score に変換し標準化した。

各話者、各言語のデータに対し、摩擦音のカテゴリー (/s/ = 0, /ʃ, ɕ, ɕ/ = 1)を目的変数とし、標準化した CoG, F2, F3 を説明変数とするロジスティック回帰分析を実施した。本研究では、グループ全体の平均的な傾向ではなく、学習者個人のキューの重み付けを明らかにすることを目的と

する。これは、Flege & Bohn (2021)の SLM-r が、L2 音声学習における個人差の重要性を指摘し、個々の学習者を分析単位とすることに基づくものである。得られた話者ごとの回帰係数(重み)を比較し、各手がかりの貢献度を評価した。

3. 結果

日本語母語話者の L1 である日本語発話の手がかりの重み付けを以下の表 1, 図 1 に示した。全ての日本語話者 (J1-J3)において、F2 の係数が大きく、/s/と/ɕ/の識別に一貫して強く利用されていることが確認された。CoG は話者によって利用の度合いに差が見られた。F3 は日本語発話において、一貫した手がかりではなかった。

日本語母語話者の L2 英語の重み付けを示したロジスティック回帰係数は、表 2, 図 2 に示した。L1 での発話の場合と同様に、全ての日本語話者で F2 の係数が大きな値を示しており、主要な手がかりとして利用されていた。CoG も多くの話者で利用されていたが、F2 ほどの安定性は見られなかった。この結果は、日本語話者が L1 の歯茎摩擦音の区別に用いた戦略を L2 でも転用していることを示唆している。

表 1: 日本語話者の L1 日本語発話におけるロジスティック回帰係数

Speaker	CoG	F2	F3
J1	-0.7945	2.2297	0.2572
J2	0.0541	2.2740	0.4824
J3	-2.0487	0.8957	0.0266

図 1: 日本語話者の L1 日本語における音響手がかりの重み付け

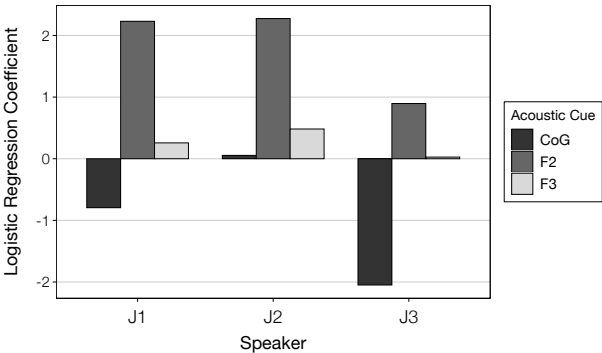
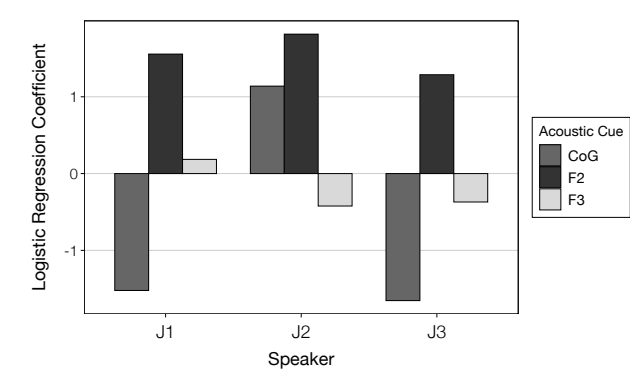


表 2: 日本語話者の L2 英語発話におけるロジスティック回帰係数

Speaker	CoG	F2	F3
J1	-1.5220	1.5562	0.1849
J2	1.1390	1.8158	-0.4226
J3	-1.6543	1.2878	-0.3701

図 2: 日本語話者の L2 英語における音響手がかりの重み付け

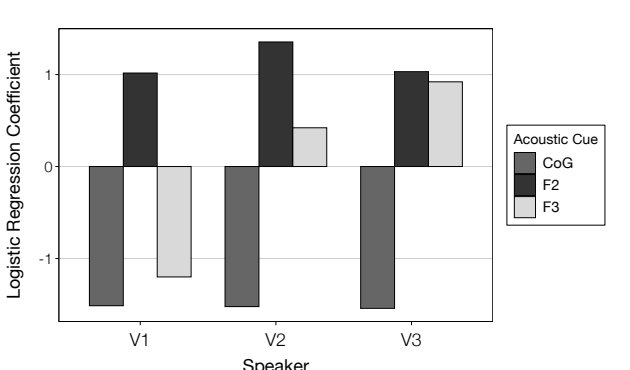


ベトナム語母語話者の L1 での発話の場合(図 3, 表 3), F2 と CoG の両方が識別に寄与しているが, 話者によって重みが異なり, 日本語話者ほど F2 に一貫して依存してはいなかった. 特に話者 V1 は F2 の利用度が低かった.

表 3: ベトナム語話者の L1 ベトナム語発話におけるロジスティック回帰係数

Speaker	CoG	F2	F3
V1	-1.5140	1.0169	-1.2008
V2	-1.5236	1.3550	0.4214
V3	-1.5428	1.0320	0.9212

図 3: ベトナム語話者の L1 ベトナム語における音響手がかりの重み付け

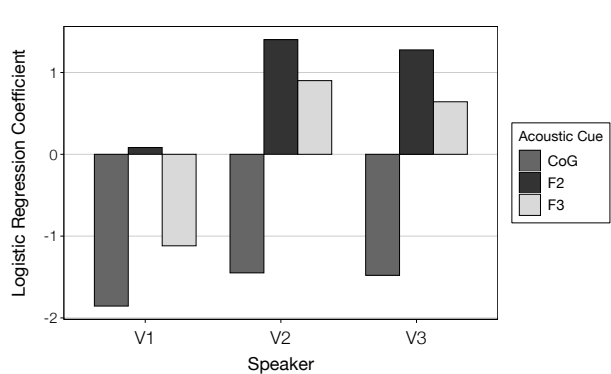


L2 の英語での発話では(図 4, 表 4), L1 での発話とは対照的に, 全話者が CoG を主要な手がかりとして利用していた(負の大きな係数). F2 の利用は限定的となり, 特に話者 V1 ではほぼ利用されていなかった. この結果は, ベトナム語話者が L2 の英語の音響的特徴に適応し, CoG を新たな主要な手がかりとして学習した「重み付けの再編」が起きたことを示唆している.

表 4: ベトナム語話者の L2 英語発話におけるロジスティック回帰係数

Speaker	CoG	F2	F3
V1	-1.8553	0.0831	-1.1185
V2	-1.4494	1.4018	0.9008
V3	-1.4792	1.2766	0.6425

図 4: ベトナム語話者の L2 英語における音響手がかりの重み付け



4. 考察

本研究の結果は, L2 の英語の摩擦音/s/-/ʃ/の区別において, 日本語話者とベトナム語話者がそれぞれの L1 の音韻体系を背景とした異なる音響手がかりの重み付け戦略を用いていることを示した.

日本語母語話者は, L1 (/s/-/ç/)と L2 (/s/-/ʃ/)の両方で一貫して F2 を主要な手がかりとして利用していた. これは, 日本語の/s/-/ç/に見られる後続母音へのフォルマント遷移の違いが L2 の英語の/s/-/ʃ/の識別にも効果的に転用された結果と考えられる. 一方で, ベトナム語母語話者の戦略は, 単純な転移ではなかった. ベトナム語話者は, L1 の/s/-/ʃ/の対立で CoG と F2 に重み付けをして利用していたが, 一部の話者で手がかりの重み付けを再編するプロセスが見られた. 英語の/s/-/ʃ/の対立において, より安定性の

高い手がかりである CoG への依存度を強め、相対的に F2 の利用の減少が認められた。

この結果は、Flege & Bohn (2021) が SLM-r で提唱する L2 音声学習のメカニズムを支持するものである。SLM-r は、学習者が L2 の音声入力に触れる中で、L1 で利用していたキューの相対的な重要性を調整する能力を持つとしている。英語の /s-/ʃ/ の対立において、CoG は調音点の違いを反映する頑健な音響の手がかりである。話者 V1 は、L2 の音声インプットを通じてこの事実に適応し、CoG の重みを増すことで、より効率的な区別を実現しようと模索した可能性がある。

また、本研究では日本語話者・ベトナム語話者の両グループ内において、話者間の個人差が顕著に見られた。この結果は、SLM-r で主張されている個人に焦点を当てた L2 音声習得の研究の重要性を支持するものである (Flege & Bohn, 2021)。本研究は予備的な小規模調査であり、戦略の使用について母語話者群による一般化を行うには十分ではなかった。音響手がかりの一般的傾向をより明確にし、さらに個々の学習者の L1 でのキューの重み付けが L2 でどのように変化するのかをさらに多くの話者を対象として行うことにより、L2 での手がかりの再重み付けや、個人差についての研究を進める必要がある (Flege & Bohn, 2021)。

参考文献

- Best, C. T., & Tyler, M. D. (2007). Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. In O.-S. Bohn & M. J. Munro (Eds.), *Language experience in second language speech learning: In honor of James Emil Flege* (pp. 13–34). Amsterdam: John Benjamins.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2025). *Praat: doing phonetics by computer* [Computer program]. Version 6.4.27, retrieved from <http://www.praat.org/>.
- DiCanio, C. (2023). *Spectral moments of fricative spectra script in Praat*. Retrieved from <https://www.acsu.buffalo.edu/~cdicanio/scripts>.
- Flege, J. E., & Bohn, O.-S. (2021). The Revised Speech Learning Model (SLM-r). In O.-S. Bohn & M. J. Munro (Eds.), *Second language speech learning: Theoretical and empirical issues* (pp. 3–81). John Benjamins.
- Flege, J. E. (1995). Second language speech learning: Theory, findings, and problems. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research* (pp. 233–277). Timonium, MD: York Press.
- Francis, A. L., & Nusbaum, H. C. (2002). Selective attention and the acquisition of new phonetic categories. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28(2), 349–366.
- Holt, L. L., & Lotto, A. J. (2006). Cue weighting in auditory categorization: Implications for first and second language acquisition. *Journal of the Acoustical Society of America*, 119(5), 3059–3071.
- Jongman, A., Wayland, R., & Wong, S. (2000). Acoustic characteristics of English fricatives. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 108(3), 1252–1263. <https://doi.org/10.1121/1.1288413>

*本研究は JSPS 科研費 22K00826 の助成を受けたものです。