

令和 4 年 6 月 8 日現在

機関番号：32675

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K00848

研究課題名（和文）L2習得過程における音韻処理変化と知覚スペースの再調整

研究課題名（英文）Modified phonological processing and restructured perceptual space during the course of second language acquisition

研究代表者

川崎 貴子（Kawasaki, Takako）

法政大学・文学部・教授

研究者番号：90308114

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、母語の音素マップが第二言語音（L2）の知覚にどのように影響するのか、また、L2習得により新たな音素がマップに追加されることで、知覚マップの再構築が起こり、母語も含めた音声知覚スペースや発話の音響的特徴に影響が出るのかどうかを調査した。本研究では知覚・生成両方の調査をおこなった。中国語母語話者と日本語母語話者を対象とした知覚実験では、母語の音素マップがL2知覚混同に影響することが示された。また、L2を学ぶことで母語を含めた音素マップの再構築が行われていることが示唆された。また、発話では母語音と類似するL2音の音響的特徴を分析した結果、習得段階により音響的特徴に変化が見られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

L2音声習得による母語の音韻文法への影響は主に母音発話、およびVOT発話の音響分析による研究が行われてきた。代表者らの一連の研究は、摩擦音を対象とした研究であり、知覚・生成の両面からL2音が母語の音声マップに追加される過程でどのような変化が起こるのかを明らかにする試みであった。結果は知覚マップの再構築が起こることを示唆するものであり、第二言語を学ぶ過程でおこる変化を明らかにする手がかりとなる。

研究成果の概要（英文）：This study investigated how a learner's native language phoneme inventory affects the perception and production of second language speech sounds. We sought to determine whether the addition of novel phonemes through L2 acquisition causes a restructuring of the perceptual map, thereby altering the perceptual space and the mapping of acoustic features to segmental categories, including native language phonemes. Perceptual experiments with L1 Chinese- and L1 Japanese-speakers showed that native language inventories dictate L2 perceptual confusion and further suggested that learning an L2 leads to restructuring of the perceptual map. In addition, spectrographic analysis of acoustic features in the production of L2 sounds that are similar to L1 segments showed that the precise acoustic features change depending on a learner's stage of acquisition.

研究分野：第二言語習得および外国語教育

キーワード：外国語教育 音韻論 音声習得

1. 研究開始当初の背景

第二言語 (L2) 習得において、母語 (L1) の干渉が起こることは知られており、この L1 の干渉は特に音声習得の分野で顕著である。L1 音韻文法が知覚においても生成においても L2 音韻習得に影響することは広く知られている (Best, 1995; Flege, 1995, 1997 他)。

L1 の L2 習得への影響は広く研究されているが、L2 を習得することが学習者の L1 に影響を与えるのかどうか、また、どのように影響するのかについても研究が広まりつつある (Cook, 2003)。

2. 研究の目的

これまでの音韻習得研究により、L1 に無い音素であっても、音素により難易度の差はあるものの、大人にとっても新たな音素カテゴリーの習得は可能であるということが示されている (Logan, et al 1991 他)。本研究では、英語を L2 として学ぶ日本語母語話者を対象とし、学習レベルが進むに連れて、L2 である英語の摩擦音の知覚・生成が変化するのか、また、習得レベルによって L1 である日本語の音響スペースに影響があるのかを明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

【知覚実験】

本研究では、英語を L2 として学ぶ日本語母語話者を対象とした研究を行った。川崎・田中・竹内・マシューズ (2019) では、学習が進むと学習者の音声知覚スペースが変化するかどうかを調査するため、異なる習得レベルの日本人英語学習者を対象に、知覚混同実験を行った。川崎ら (2019) では、日本語母語話者を英語圏での留学経験の無い学習者 (SA 群)、1 ヶ月以上の英語圏への留学経験のある学習者 (NoSA 群) の 2 つの群に分け、その知覚混同結果を比較した。実験は、英語の摩擦音を含む無意味語に異なるレベルのノイズ処理を行い、音声刺激として呈示し、どの音が聞こえたかを選択式で回答させる形式のものであった。参加者らが呈示された語の摩擦音をどの音だと知覚し、混同したか、その混同傾向を比較し、L2 である英語の学習レベルが上がるにつれ、L2 音の音素知覚マップがどのように変化するのかを分析した。

【発話実験】

また、Matthews, Kawasaki, Tanaka & Takeuchi (2021)、および Matthews, Kawasaki & Tanaka (2021) では留学経験のある SA 群と留学経験の無い NoSA 群を対象に発話実験を行った。発話実験では、参加者の英語発話と日本語発話、そして英語母語話者の英語発話の比較を行った。英語と日本語の摩擦音では、“sand” [sænd] 「酸」 [san] のように、歯茎摩擦音が存在する。しかし、“shine”、「社員」のような後部歯茎音では、英語では [ʃ]、日本語では [ç] と、その調音位置がわずかに異なる。さらに、日本語では前舌狭母音の [i] の前で /s/ が硬蓋化し、[ç] となって表出する音韻ルールがある。この影響により、日本語母語話者には [si] と、日本語の /si/ の表出形である [çi] と非常に類似している [ʃi] との弁別が知覚・生成ともに困難であることが知られている。異なるレベルの日本人学習者の英語発話を英語母語話者のものと比較し、日本語では対立的でない歯茎音と後部歯茎音がどのように実現されているのかを CoG を計測することにより音響的に分析した。そして、さらに日本語には無い英語の /ʃ/ が新たに加わることで、母語の日本語音である [ç] と [s] の音響的特徴に影響が見られるのかを分析した。

4. 研究成果

川崎ら (2019) での摩擦音の知覚混同実験では、[i] が後続する環境においては SA 経験者と非 SA 経験者の音声知覚マップには違いが見られた。図 1、および図 2 はそれぞれ、NoSA 群、SA 群における、[i] が後続する場合の知覚混同結果を MDS 法により知覚マップとして表したものである。英語のインプット量が異なり、学習レベルが異なると考えられる NoSA 群と SA 群とでは、知覚混同傾向が異なり、知覚マップにも違いが見られる。NoSA 群では母語の日本語では [i] の前で混同される傾向にあり、知覚マップで近くに位置している s [s]

と *sh* [ʃ] が、SA 群においては離れており、区別されていることを表している。また、2 群の知覚マップを比較すると、L2 音と類似音の *s* と *f* の間の距離のみではなく、母語にも存在する *s*、*t* の位置も再調整されていることが分かる。この結果は L2 習得により、音声知覚マップの再構成が行われることを示唆するものである。

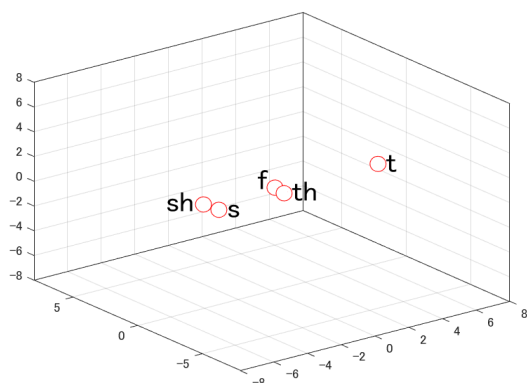


図 1. [i] が後続する場合の無声摩擦音の知覚マップ：NoSA 群（川崎ら (2019) の図 5）

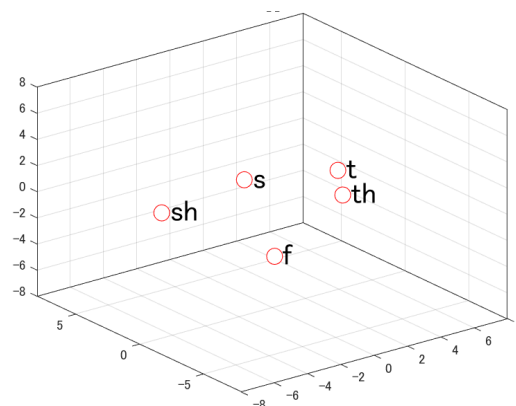


図 2. [i] が後続する場合の無声摩擦音の知覚マップ：SA 群（川崎ら (2019) の図 6）

また、Matthews et al (2021) による発話実験では、NoSA 群では *s* と *f* の CoG にかかなりの重なりが見られた。しかし、SA 群の発話では狭母音の前であっても *s* と *f* の間に CoG による明確な区別が見られた。さらに、広母音の前では NoSA 群は *s* と *f* の CoG の差を大きくし、明確に区別するが、SA 群では英語の NS 群と類似した範囲にとどめ縮小していることが分かった（図 3）。

一連の研究では、知覚においても生成においても、L2 音が習得されることで、知覚マップ、および調音スペースの調整が行われることが示唆された。

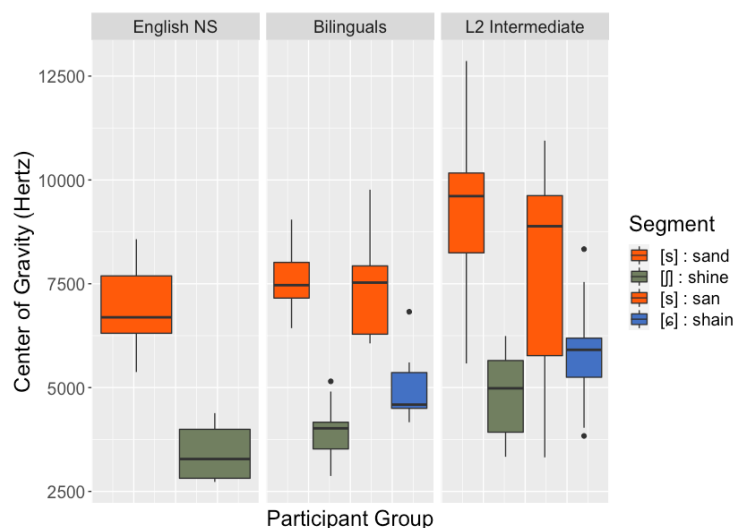


図 3. 英語母語話者・SA 群・NoSA 群による日英摩擦音の CoG：広母音（Matthews et al, 2021 より）

References

- Best, C. T. (1995). A direct realist view of cross-language speech perception. *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research*. Winifred Strange ed., Timonium, MD: York Press, 171-204.
- Chang, C. B. (2012). Rapid and multifaceted effects of second-language learning on first-language speech production. *Journal of Phonetics*, 40, 249-268.

- 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*, 233-277. Baltimore: York Press.
- Flege, J. E. (1987). The production of “new” and “similar” phones in a foreign language: Evidence for the effect of equivalence classification. *Journal of Phonetics*, 15, 47–65.
- 川崎貴子・田中邦佳・竹内雅樹・ジョンマシューズ(2019)「L2 習得による無声摩擦音知覚マップの再構築」『日本認知科学会第 36 回大会発表論文集』, pp. 698-702.
- Matthews, J. Kawasaki, T, Tanaka, K., and Takeuchi, M. (2021). Phonetic drift in fricatives and the effects of L2 experience on L1 phonetic categories. *English language & literature* (61), 123-137.
- Matthews, J. Kawasaki, T, Tanaka, K. (2021). Expansion, contraction, and drift during the development of L2 speech categories. *The Journal of the Acoustical Society of America* 150, A43. Paper presented at the 181st Acoustical Society of America, Seattle, WA. November 29, 2021.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 John Matthews, Takako Kawasaki, Kuniyoshi Tanaka, Masaki Takeuchi	4. 巻 61
2. 論文標題 Phonetic Drift in Fricatives and the Effects of L2 Experience on L1 phonetic categories.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 英語英米文学	6. 最初と最後の頁 123-137
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 Fan Wenting・川崎貴子・田中邦佳	4. 巻 第37回
2. 論文標題 中国語母語話者による日本語のデフォルトアクセントパターン習得	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 2020年度日本認知科学会第37回大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 545-550
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 川崎貴子・田中邦佳・竹内雅樹・マシューズジョン	4. 巻 36
2. 論文標題 L2 習得による無声摩擦音知覚マップの再構築	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本認知科学会第36 回大会発表論文集	6. 最初と最後の頁 698-702
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 Matthews John, Kawasaki Takako, Tanaka Kuniyoshi	4. 巻 150
2. 論文標題 Expansion, contraction, and drift during the development of L2 speech categories.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of the Acoustical Society of America	6. 最初と最後の頁 A43 ~ A43
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1121/10.0007565	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 川崎貴子・田中邦佳	4. 巻 38
2. 論文標題 L2 音声知覚マップにおける L1 目録の影響 日本語母語話者と中国語母語話者の英語摩擦音知覚の比較	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 2021年度日本認知科学会第38回大会	6. 最初と最後の頁 91-94
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6件(うち招待講演 0件/うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Fan Wenting・川崎貴子・田中邦佳
2. 発表標題 中国語母語話者による日本語のデフォルトアクセントパターン習得
3. 学会等名 2020年度日本認知科学会第37回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Matthews, John, Takako Kawasaki, Kuniyoshi Tanaka, Masaki Takeuchi
2. 発表標題 Phonetic Drift in Fricatives.
3. 学会等名 New Sounds 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川崎貴子・田中邦佳・竹内雅樹・マシューズジョン
2. 発表標題 L2 習得による無声摩擦音知覚マップの再構築
3. 学会等名 2019年度日本認知科学会第36回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川崎貴子・田中邦佳・竹内雅樹
2. 発表標題 選択肢呈示タイミングによる選択的注意の誘導が L2音知覚に与える効果
3. 学会等名 日本認知科学会第35回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Matthews, John, Takako Kawasaki, Kuniyoshi Tanaka
2. 発表標題 Expansion, contraction, and drift during the development of L2 speech categories.
3. 学会等名 The 181th Acoustical Society of America. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川崎貴子・田中邦佳
2. 発表標題 L2 音声知覚マップにおける L1 目録の影響 日本語母語話者と中国語母語話者の英語摩擦音知覚の比較
3. 学会等名 2021年度日本認知科学会第38回大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究分担者	田中 邦佳 (Tanaka Kuniyoshi) (70597161)	法政大学・その他部局等・講師 (32675)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究 分 担 者	Matthews John (Matthews John) (80436906)	中央大学・文学部・教授 (32641)	

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