

令和 5 年 6 月 27 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K00776

研究課題名（和文）外国語学習を通じた情意や社会性の育成：認知神経科学からの検証

研究課題名（英文）Fostering affect and social cognition through foreign language learning: A social-cognitive neuroscience perspective

研究代表者

Jeong Hyeonjeong (Jeong, Hyeonjeong)

東北大学・国際文化研究科・准教授

研究者番号：60549054

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：外国語の使用は、知識やスキルの獲得にとどまらず、外国語を実際に使いながら社会や世界と関わり、豊かな言語コミュニケーション活動を行うという観点も重要である。本研究の目的は、社会性を取り入れた言語学習のメカニズムの解明とそれらにおける個人差の影響を解明することである。その目的を達成するために、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を用いた二つの実証的研究を実施した。その結果、（1）語用論的言語処理に社会への適切な順応や健全な人間関係構築に関与する社会認知脳領域が必要であること、（2）社会的場面での言語使用経験が言語処理の神経基盤に大きな影響を与えることが解明された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、「社会的第二言語学習（Social Learning of Second Languages）」の神経基盤モデルを提唱できたことである。社会的第二言語学習モデルに基づいて、子供が他者や周囲の環境との相互作用を通じて母語を獲得していくプロセスと同様に、第二言語習得においても社会的学習が言語学習の成功に重要な役割を果たすことを神経学的な証拠から証明できた。また、社会的第二言語学習には習熟度以外にも動機、不安、言語使用経験など、さまざまな個人差が重要であることも解明した。これらの成果は、理論のみならず、第二言語習得研究や教育分野における実践にも社会的な波及効果が期待できる。

研究成果の概要（英文）：The use of a foreign language extends beyond the acquisition of knowledge and skills; it holds importance in facilitating rich linguistic communication and actively engaging with society and the world. The aim of this research project is (a) to explore the mechanisms of language learning that incorporates social interaction and (b) to investigate the effects of individual differences on those mechanisms, employing brain science methods. To accomplish these objectives, we conducted two empirical studies utilizing functional magnetic resonance imaging (fMRI). Two major findings emerged. First, pragmatic language processing was associated with social cognitive brain regions, which are crucial for appropriate societal adaptation and the establishment of human relationships. Second, the experience of language use in social situations significantly influenced the neural basis of second language processing and learning.

研究分野：第二言語習得研究

キーワード：言語習得 脳イメージング 言語使用経験 個人差 社会性

## 1. 研究開始当初の背景

これまでの外国語教育研究は、特に学習法や指導法の効果に焦点を当て、外国語の知識やスキルの獲得プロセスを解明し、学習者(児童、生徒、大学生など)の学びに貢献してきた。しかし、外国語が使えるということには、知識やスキルの獲得に留まらず、外国語を実際に用いて、豊かな言語コミュニケーション活動を行い、社会・世界と関わっていく観点も重要である。

本研究の仮説は、コミュニケーション場面からの言語学習が、社会への適切な順応や健全な人間関係構築に関与する神経基盤から支えられ、学習者の個人差(言語使用・動機・不安など)がそれらの神経基盤に大きく影響するというものである。それらの仮説を検証するために、社会的環境での第二言語学習に関与する神経基盤の解明とその言語学習活動における学習者の個人差の影響を検証する実験研究を企画した。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、社会性を取り入れた言語学習のメカニズムの解明と個人差の影響に関して、脳科学的手法を用いて明らかにすることである。その目的を達成するために、まず、これまでの言語習得に関する認知神経科学分野の先行研究を精査し、レビュー論文を出版した(Li & Jeong, 2020)。次に、機能的磁気共鳴画像法(fMRI)を用いた実証研究を実施し、成果を学術論文として出版、学会発表を行った(Cui et al., 2021; Jeong et al., 2021; Liu et al., 2021)。

## 3. 研究の方法

### (1) レビュー論文の出版

これまでの言語習得に関する認知神経科学分野の先行研究を精査し、「社会的第二言語学習(Social Learning of Second Languages)」神経基盤モデルを提唱した。具体的には以下の3点にまとめられる。第一に、社会的場面で子供が他者や周りの環境との相互作用を通じて母語を獲得していくプロセスと同様に、第二言語習得においても社会的学習は言語習得を成功させる重要なプロセスである。第二に、言語コミュニケーションを支える神経基盤は、言語的要素(音声、語彙、文法等)の処理に関与する脳領域だけでなく、社会への適切な順応や健全な人間関係構築に関与する社会認知脳領域も必要である。第三に、第二言語を支える神経基盤は、学習者の習熟度以外にも、様々な個人差(動機、不安、言語使用経験等)に大きな影響を受ける。今後、社会的第二言語学習神経基盤モデルを確固たるものにするためには、社会性を取り入れた言語学習のメカニズムを調べた更なる研究が望まれている。

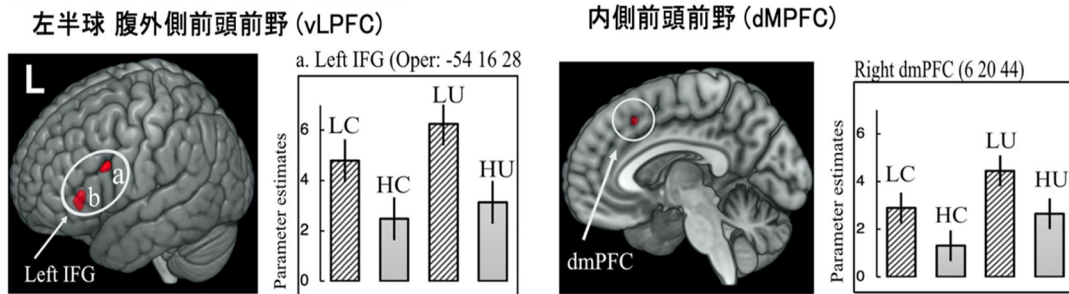
### (2) 実験研究1: 社会的場面で使用する敬語の処理と言語使用経験の役割

社会的場面で言語を使用しながら学んでいく代表的な言語表現として、敬語がある。日本の敬語は、社会的な規範の中で社会的関係や尊敬を表す言葉を使いながら獲得されていく。特に動詞の変化や語彙などの言語的形式は、話者によって社会的地位に応じて変化する。また、社会に出ても学習が行われることが知られている。

本実験では、敬語表現がどのように処理されているのか、学習者の敬語使用経験が言語処理の神経基盤にどのような影響を与えるのかを検証した。実験では、33名の日本語母語話者の大学生を対象に、日本語の敬語文を聞いて正しく使われているかどうかを評価する敬語判断課題を実施し、その際の脳活動をfMRIで測定した。刺激としては、社会的に敬語の使用が求められる目下の人が目上の人に話す文、また目上の人が目下の人に対して話す文を使用した。さらに、敬語は社会的場面で遭遇しながら獲得されるものであるため、参加者が普段どれほどどのような場面で敬語を使っているのかをアンケートを用いて調査し、敬語使用の時間を言語使用経験の個人差として測定した。

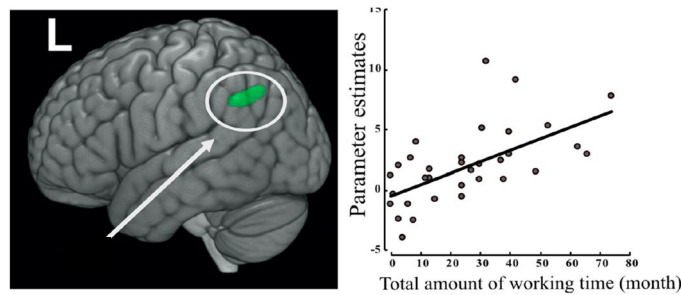
分析の結果、敬語を使う必要がある目下の条件では、文法処理に特化している左半球腹外側前頭前野(vLPFC)と、社会認知領域で自分と他人を区別する際に関与する内側前頭前野(dmPFC)の活動が検出された(図1)。これらの結果は、言語が社会的場面で獲得され、さらに言語的要素が変化する敬語の処理には、社会的側面と言語的側面の両方に関連する神経基盤が必要であることを示している。

図1. 敬語処理時に関連する脳領域



さらに、参加者が学校以外の社会的場面でどれだけ敬語を使用しているかを調査し、その使用時間と脳領域の相関関係を検証した。その結果、側頭葉および頭頂側頭接合部 (TPJ) には、敬語の使用との相関が検出された (図 2)。これにより、言語学習において言語使用経験が重要な役割を果たしていることが示唆された。

図2. 言語使用経験と敬語処理時の脳活動



### (3) 実験研究2：社会的言語学習と感情語の脳内処理

本研究では、社会的環境で第二言語を長期間にわたって使用する経験が、第二言語の感情・情動処理の脳内メカニズムにどのような変化をもたらすのかを検証するために、fMRI 実験を行った。実験には、日本語を外国語として学習し、日本に滞在している 40 名の中国語母語話者が参加した。参加者それぞれの学習者が日本に滞在しながらどのように日本語を使用しているのかを詳細に調査するために、質問紙を使用した。また、様々な情動的文脈とその使用頻度 (情動使用経験値) を数値化した。参加者が日本語の感情語を処理する際の脳活動を fMRI で測定し、情動使用経験値が脳内の処理にどのような影響を与えるのかを調査した。その結果、第二言語の感情語の処理に関与する脳活動の活性化度合いが、学習者個人の情動語使用経験値によって変化することが明らかになった。社会的言語活動が多い学習者は、ポジティブな単語を処理する際に腹側線条体の活動が有意に高いことが検出された。

## 4. 研究成果

外国語の習得においては、知識やスキルの獲得だけでなく、豊かな言語コミュニケーション活動を行い、実際に外国語を使用して社会や世界と関わるという社会的側面も考慮されるべきであろう。この観点から、本研究では、言語習得の認知神経基盤において社会的側面がどのように影響を与えるのかを検証し、その重要性を提案できた。また、本研究を通して、外国語の習得には、社会的相互作用を通じた言語使用経験が重要な影響要因であることを明らかにすることができた。さらに、初めて第二言語の感情言葉の獲得や処理に社会的相互作用が大きな影響を与えることが解明された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 Haining Cui, Hyeonjeong Jeong, Kiyo Okamoto, Daiko Takahashi, Ryuta Kawashima, Motoaki Sugiura	4. 巻 62
2. 論文標題 Neural correlates of Japanese honorific agreement processing mediated by socio-pragmatic factors: An fMRI study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Neurolinguistics	6. 最初と最後の頁 101041 ~ 101041
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jneuroling.2021.101041	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 Ming-Che Hsieh, Hyeonjeong Jeong, Motoaki Sugiura, Ryuta Kawashima	4. 巻 12
2. 論文標題 Neural Evidence of Language Membership Control in Bilingual Word Recognition: An fMRI Study of Cognate Processing in Chinese-Japanese Bilinguals	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	6. 最初と最後の頁 643211 ~ 643211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyg.2021.643211	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 Takayuki Nozawa, Mutsumi Kondo, Reiko Yamamoto, Hyeonjeong Jeong, Shigeyuki Ikeda, Kohei Sakaki, Yoshihiro Miyake, Yasushige Ishikawa, Ryuta Kawashima	4. 巻 2
2. 論文標題 Prefrontal inter-brain synchronization reflects convergence and divergence of flow dynamics in collaborative learning: a pilot study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroergonomics	6. 最初と最後の頁 686596
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnrgo.2021.686596	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 Ming-Che Hsieh, Hyeonjeong Jeong, Mariko Nakayama, Motoaki Sugiura	4. 巻 19(2)
2. 論文標題 Domain-general Executive Functions in Switching Costs During Language Comprehension: Switching Directions Determine the Engagement	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Studies in Language Sciences	6. 最初と最後の頁 27 ~ 35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34609/sls.19.2_27	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 Jeong H, Li P, Suzuki W, Sugiura M, Kawashima R.	4. 巻 212
2. 論文標題 Neural mechanisms of language learning from social contexts.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Brain and Language	6. 最初と最後の頁 104874
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bandl.2020.104874	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 該当する

1. 著者名 Li, P., Jeong, H	4. 巻 5
2. 論文標題 The social brain of language: Grounding second language learning in social interaction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 npj Science of Learning	6. 最初と最後の頁 1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41539-020-0068-7	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 該当する

1. 著者名 Dardon, D., Jeong, H	4. 巻 19
2. 論文標題 Working Memory Trumps Language Aptitude in Learning Semantic-Based Linguistic Category Rules	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Studies in Language Sciences	6. 最初と最後の頁 77-84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34609/sls.19.0_77	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 岡本吉世, 鄭嬌ジョン	4. 巻 44
2. 論文標題 第二言語学習者の意味曖昧性解消に関する認知メカニズムの解明: fMRI 研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 全国英語教育学会第44回京都研究大会予稿集	6. 最初と最後の頁 576-577
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hsieh MC, Jeong H, Sugiura M, Kawashima R	4. 巻 20
2. 論文標題 Bilinguals' lexical access of cognates in the brain: Effects of language memberships	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of The 20th Annual International Conference of the Japanese Society for Language Sciences	6. 最初と最後の頁 34-37
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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計16件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 13件)

1. 発表者名 Chunlin Liu, Hyeonjeong Jeong, Jean Marc Dewaele, Haining Cui, Kiyo Okamoto, Yuichi Suzuki Motoaki Sugiura,
2. 発表標題 Immersion Effect on Emotional Word Processing in Second Language: An fMRI Study
3. 学会等名 13th Annual Meeting of the Society for the Neurobiology of Language, Virtual Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Haining Cui, Hyeonjeong Jeong, Yuichi Suzuki, Kiyo Okamoto, Ryuta Kawashima, Motoaki Sugiura,
2. 発表標題 The Effect of L2 Proficiency in Grammatical Processing: An fMRI Study,
3. 学会等名 13th Annual Meeting of the Society for the Neurobiology of Language, Virtual Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Diego Dardon, Hyeonjeong Jeong, Haining Cui, Ryo Ishibashi, Motoaki Sugiura
2. 発表標題 Neural Correlates of Learning Nominal Classification Rules: an fMRI study.
3. 学会等名 13th Annual Meeting of the Society for the Neurobiology of Language, Virtual Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Jeong, H
2. 発表標題 The neuroscience of second language acquisition: Opportunities and challenges
3. 学会等名 American Association for Applied Linguistics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Cui H, Jeong H, Okamoto K, Takahashi D, Kawashima R, Sugiura M,
2. 発表標題 Brain Processing of Socio-Pragmatic Conventions in a Second Language: Cross-Linguistic Perspectives
3. 学会等名 The 11th Annual Meeting of Society for the Neurobiology of Language (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Koyanagi K, Jeong H, Mine F, Mukoyama Y, Ishinabe H, Cui H, Okamoto K, Kawashima R, Sugiura M
2. 発表標題 Processing linguistic complexity in Japanese scrambled sentences: an fMRI study
3. 学会等名 11th Annual Meeting of Society for the Neurobiology of Language (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Okamoto K, Jeong H, Cui H, Kawashima R, Sugiura M
2. 発表標題 Translation ambiguity resolution in second language learners: an fMRI study
3. 学会等名 The Japanese Society for Language Sciences 21st Annual International Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Cui H, Jeong H, Okamoto K, Takahashi D, Kawashima R, Sugiura M
2. 発表標題 Neural Correlates of Sociopragmatic Knowledge: Focusing on Japanese Honorific Expressions
3. 学会等名 The Japanese Society for Language Sciences 21st Annual International Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hyeonjeong Jeong
2. 発表標題 The Social Brain of Language Learning
3. 学会等名 ESRC UK-Japan Second Symposium: Neurocognitive Foundations of Foreign Language Learning (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hyeonjeong Jeong
2. 発表標題 Second language acquisition beyond language-related brain areas
3. 学会等名 The Japanese Society for Language Sciences 21st Annual International Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hyeonjeong Jeong
2. 発表標題 The role of social cognition in language learning, Symposium: Non-linguistic bases of language and its acquisition: Music, Mathematics, Executive Function, Information Technology, & Social Cognition
3. 学会等名 NEURO2019: The 42th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society (国際学会)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Hyeonjeong Jeong
2. 発表標題 Brain mechanisms in second language learning: A social cognitive neuroscience perspective
3. 学会等名 Conference of Foreign Language Education and Technology (FLEAT) VII (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hyeonjeong Jeong
2. 発表標題 The contribution of cognitive neuroscience to language education
3. 学会等名 The 3rd CEGLOC Conference: Language Learning and the Brain (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Okamoto K, Jeong H,
2. 発表標題 Translation Ambiguity Across Languages in Japanese Learners of English
3. 学会等名 The third international Psychology of Language Learning conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jeong H, Koyanagi K, Mine F, Mukoyama Y, Ishinabe H, Cui H, Okamoto K, Kawashima R, Sugiura M
2. 発表標題 Processing linguistic complexity in Japanese scrambled sentences: an fMRI study
3. 学会等名 The 10th Annual Meeting of Society for the Neurobiology of Language
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Cui H, Jeong H, Okamoto K, Takahashi D, Kawashima R, Sugiura M
2. 発表標題 Neural Correlates of Pragmatic Knowledge: Focusing on Japanese Honorific Expressions
3. 学会等名 The 26th Annual Meeting of Cognitive Neuroscience Society
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 鄭ヒョンジョン	4. 発行年 2021年
2. 出版社 大修館書店	5. 総ページ数 188
3. 書名 「使える文法知識は脳のどこにあるのか？」(8章) 『最新研究からわかる言語学習での暗示的知識・明示的知識の働き』 鈴木 渉・佐久間 康之・寺澤 孝文 (編)	

〔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	鈴木 渉  (Suzuki Wataru)  (60549640)	宮城教育大学・教育学部・教授    (11302)	

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
---------	---------