

コミュニケーション文化差の神経相関の検出及び言語獲得への影響の検討

研究代表者 酒井 弘

(創造理工学部 英語教育センター 教授)

(先進理工学研究科 生命医科学専攻 教授)

1. 研究課題

本プロジェクトは、日本学術振興会科学研究費・特別推進研究「アジアと欧米：コミュニケーションの文化差から言語の獲得過程を探る（研究代表者：馬塚れい子・理工学術院総合研究所客員上席研究員）」、基盤研究 S「人間の記号処理能力の基盤を探る-言語の形式と意味をつなぐ認知神経システムの解明（研究代表者：酒井弘・理工学術院教授）」、挑戦的研究（開拓）「数の概念獲得と意味処理はどこまで言語相対的なのか-類別詞言語からの検討（研究代表者：酒井弘・理工学術院教授）」の一部として推進されるものである。具体的には、（１）脳磁図（MEG）、脳波（EEG）、機能的核磁気共鳴画像（fMRI）を使用した脳機能計測実験を実施して、日本、中国、韓国等複数の言語の形式（音声）と意味（概念）がどのように神経活動として脳内で表現されているかを明らかにするとともに、言語が異なることで神経表現にどのような相違が観察されるかを探る。そして、（２）神経活動の言語間相違が、母語および外国語の発達と学習にどのように影響を及ぼすのかを検討する。さらに、（３）言語と文化の相違が、言語を通して獲得されると言われている数の概念の獲得及び神経表現にどのように影響を及ぼしているかを明らかにする。研究成果は、幼児の母語発達、児童及び成人の非母語学習、さらには数学的能力の発達と学習に言語差と文化差が及ぼす影響を明らかにするという学術的意義を有する。さらに文化差と言語差を考慮に入れた発達支援プログラムや教育カリキュラム開発などに応用する社会的価値が見込まれる。

2. 主な研究成果

言語の類型論的相違が神経基盤に及ぼす影響を探る研究として、日本語とチュルク語（台湾先住民言語）の文産出過程を比較する研究を実施して研究成果を学術論文[1]として掲載し、日本語を母語とする子どもの格助詞の獲得に関する研究成果を学術論文[2]として掲載した。2025年4月17日～19日には、NICT 国際交流プログラム国際研究集会開催支援による助成を受けて、理工学術院総合研究所との共催で、早稲田大学リサーチイノベーションセンターにおいて国際学会 International Conference on Theoretical East Asian Psycholinguistics (ICTEAP-5: <https://smartconf.jp/content/icteap5/>) を開催した。学会には世界各国から約 150 名の参加者があり、6 件の招待講演と 58 件の発表が実施され、活発な質疑が交わされた。2025年9月8日・9日には早稲田大学とホロン工科大学（イスラエル）との共催で、早稲田大学国際シンポジウム等開催助成の支援を受けて、早稲田大学リサーチイノベーションセンターにおいて国際シンポジウム International Symposium on Brain Function and Cognition (ISBFC: <https://conf.hit.ac.il/isbfc/y2025/>) を開催した。アメリカ、イスラエル、日本から約 100 名の研究者が参加して活発な質疑応答が行われ、酒井が招待講演を実施するとともに、脳磁気を使用した言語処理に関する 2 件の研究発表を行なった。

3. 共同研究者

馬塚れい子 早稲田大学・理工学術院総合研究所・客員上級研究員
谷藤学 早稲田大学・理工学術院総合研究所・客員上級研究員
Dmitry Patashov 早稲田大学・理工学術院総合研究所・次席研究員
尾島司郎 早稲田大学・理工学術院・教授、理工学術院総合研究所・兼任研究員
幕内充 早稲田大学・理工学術院・教授、総合研究所・招聘研究員

4. 研究業績

4.1 学術論文

1. Manami Sato, Yingyi Luo, Amy J Schafer, Apay Ai-Yu Tang, Hajime Ono, Hiromu Sakai, Masatoshi Koizumi: Speakers of verb-initial languages and verb-medial languages interpret the world differently: A comparative study of Truku Seediq and English, *Journal of experimental psychology. Learning, memory, and cognition*, 2025.
2. Zhao Zhao Akiko, Hiromu Sakai, Yingyi Luo: “Simpler is better”: Japanese children’s learning of case-markers in transitive sentences, *Language Learning and Development* 1-23, 2025.
3. Itsuki Hamada, Yushi Sugimoto, Yohei Oseki, Michiru Makuuchi, Hiromu Sakai: Neural Correlates of Prediction in Language Comprehension -- An MEG Study on Japanese Classifier-Noun Processing, *International Symposium on Brain Function and Cognition, IEICE Tech. Rep.*, vol. 125, no. 177, TL2025-16, 23-24, 2025.
4. Yakir Menahem, Dmitry Patashov, Kai Nakajima, Jion Tominaga, Keita Tanaka, Mana Tanifuji, Hiroki Miyanaga, Shoji Tsunematsu, Reko Osu, Hiromu Sakai, Dmitry Goldstein. “Cross-Modality and Cross-Subject Decoding of Semantic Categories: Identifying Generalizable Neural Codes with Magnetoencephalography (MEG).” *International Symposium on Brain Function and Cognition, (IEICE Tech. Rep.*, vol. 125, no. 177, TL2025-12, pp. 7-8), 2025

4.2 総説・著書

4.3 招待講演

Hiromu Sakai: Dynamics of Semantic Representations in the Human Brain, *International Symposium on Brain Function and Cognition, Invited Talk, Waseda University, Tokyo*, 2025.

4.4 受賞・表彰

4.5 学会および社会的活動

5. 研究活動の課題と展望

2025 年までに完了した計測結果の解析を完了し、学会において成果発表を行なって学術誌への投稿を目指すことが課題である。本研究で実施した成果を引き継ぐ形で、脳磁気計測を主な手法としてバイリンガル話者の発話産出の神経基盤を探る研究及びコードスイッチングの神経基盤を探る研究を開始しているため、研究を継続して外部研究費の獲得を目指すとともに、研究成果の学術誌への投稿を行う計画である。学術振興会科学研究費基盤研究 S に最終年度前年応募制度を利用して応募するとともに、「脳情報通信に関する国際共同研究開発 (NICT より募集の予定)」など複数の外部資金への応募を行なう計画である。