

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 27 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2011～2015

課題番号：23242020

研究課題名(和文) 言語の多様性と認知神経システムの可変性 東アジア言語の比較を通じた解明

研究課題名(英文) Diversity and plasticity of neuro-cognitive systems for language processing: A view from comparative studies on East Asian languages

研究代表者

酒井 弘 (SAKAI, HIROMU)

早稲田大学・理工学術院・教授

研究者番号：50274030

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 35,600,000円

研究成果の概要(和文)：中国・韓国を中心とする東アジアの研究者と連携して国内外で実験を実施し、言語の多様性と脳の関係を明らかにする研究成果を東アジアから世界に向けて発信することができた。最も注目を集めた成果としては、敬語と敬意を対象とした事象関連電位計測実験によって脳の言語処理に文化的相違の及ぼす影響を明らかにし、ドイツ(ベルリン)、日本(東京、広島)で開催された国際学会における招待講演、シンポジウム講演として発表した。

研究成果の概要(英文)：In cooperation with East Asian researchers on cognitive neuroscience of language, we conducted experiments in Japan, China, and South Korea. The results revealed the relationship between linguistic diversity and human brain, and internationally published as journal articles or conference presentations. Among them, the result of an event-related potential study on honorific attitudes and expressions clarified the impact of cultural differences in language processing in the brain. It was presented at international conferences held in Germany (Berlin) and Japan (Tokyo and Hiroshima) as invited lectures or symposium lectures.

研究分野：認知神経科学(言語, 推論, 思考)

キーワード：認知科学 言語学 実験系心理学 脳・神経 国際研究者交流

1. 研究開始当初の背景

言語を処理する人間の能力は、生物としてのヒトに共通する脳の神経基盤に支えられているにもかかわらず、世界の言語には驚くほどの多様性が認められる。これを可能にしているのは、言語処理の認知神経システムに言語間の相違に柔軟に対応する可変性が備わっているからであろう。格助詞や屈折接辞のような機能的要素は、名詞や動詞のような非機能的要素と比較して言語間の相違が大きく、いわば言語の多様性を生み出す原動力となっている。故にこれらの要素の顕在性（音声表示や文字表記における明示性）が言語処理の認知神経システムに与える影響を探ることは、多様性が生み出されるメカニズムの解明に直結すると考えられる。東アジア地域には、類型論的性格の異なる多様な言語が存在する一方で、日本語・韓国語のように文法的特徴の多くを共有する言語や、日本語・中国語のように文字（漢字）や語彙を共有する言語がある。このため共有部分をプラットフォームとして活用し、言語間で異なる部分を比較することで、ヨーロッパ言語との間では不可能な精緻な比較研究を行うことができると考えられる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、東アジア言語の認知神経科学的研究の分野で各国を代表する研究者が国際的に連携することにより、言語の多様性と可変性の神経基盤を明らかにすることである。東アジアにおける言語認知神経科学の研究は近年目覚ましい発展を続けているが、日本、韓国、中国の研究者は、それぞれ独自に母語に対する研究を実施し、その結果をヨーロッパ言語の研究と比較することが多かった。しかし言語文化の隔たりが大きい東アジア言語とヨーロッパ言語との比較では、処理に関与する要因の厳密な統制が難しいことが、言語間における認知神経システムの可変性を探るために大きな障害となっている。そこでこの研究では、言語の多様性を生み出す原動力とされる機能的要素に焦点を絞り、東アジア言語間における要素の「顕在性」の相違が文の処理過程に及ぼす影響を探る実験研究を日本・韓国・中国において実施する。

3. 研究の方法

研究計画は、(1)日本語母語話者に対する実験、(2)韓国語及び中国語母語話者に対する実験、(3)日本語学習者に対する実験の三段階で構成され、(1)及び(3)は広島大学を中心に国内で実施し、(2)は国内でパイロット実験を実施した後に、北京大学及びソウル国立大学の連携研究者の研究室に赴いて共同で実施する。研究方法は、課題の特性を考慮した複数の手法を組み合わせる。音声に関わる課題においては、時間軸に沿った処理過程を捉えることが重要であるため、逐次的な反応が得られる視線計測

(Eye-Tracking)を使用し、読解過程をめぐっては失語症・難読症研究の伝統を踏まえて脳科学的知見が蓄積されているため、脳機能イメージング (fMRI) によって空間的情報を得る。敬意表現の処理や類別詞と名詞の依存関係を探る課題においては、処理される内容とタイミングの両者に関する情報が得られる事象関連電位 (ERP) を計測する。

4. 研究成果

中国・韓国を中心とする東アジアの研究者と連携し、言語の多様性に関わる複数の研究プロジェクトを遂行した。現地において実験研究を実施して成果を国内外の学術誌・学会誌に掲載し、国際学会の招待講演・シンポジウム講演において発表することができた。具体的には、(1) 中国語及び韓国語を母語とする日本語学習者が超分節的情報である日本語アクセントをどのように習得し、語彙認知に役立っているのかを明らかにするために中国北京大学、韓国建国大学校、広島大学の各大学で視線実験を実施し、学習者がアクセントを習得して語彙認知に利用できるかどうかには、母語の特性に関わることを明らかにした。研究成果は International Conference on East-Asian Language Processing 等の国際学会で発表するとともに、「音声研究」に掲載された。(2) 日本語東京方言、韓国語ソウル方言、及び慶尚道方言においていわゆる属格主語を含む統語構造の韻律的特性を明らかにする実験を韓国ソウル国立大学・大邱大学校及び東京大学において実施した。結果として、日本語東京方言及び韓国語慶尚道方言に共通して属格名詞句が従属節述語と強く結びついていることが示された。研究成果は Theoretical East-Asian Linguistics Workshop, Korea Society for Language and Information 等で発表した。(3) 敬語文の処理に関する事象関連電位計測実験を実施し、結果をヨーロッパ言語における文法的な一致処理の事象関連電位計測実験の結果と比較することで、両者には共通の処理基盤が想定される一方で相違点も観察されることを明らかにした。図1は一連の研究の中で、「加藤様」のように敬称を付与した名詞に対して「ご到着になった」のように正しく敬語を使用していないとき、不一致を感知して惹起される脳波成分を示したものである。この研究の成果は、Tokyo Conference in Psycholinguistics, Formal Approach to Japanese Linguistics, International Organization of Psychophysiology 等の学会において招待講演、シンポジウム講演として発表された。

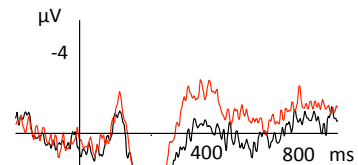


図1 敬称と敬語の不一致で惹起されたLAN成分

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 34 件)

- [1] 尹 帥・里麻奈美・羅 穎芸・五十嵐陽介・酒井 弘: 中国人日本語学習者は語彙認知において逐次的に韻律情報を用いるか? —視線計測による検証—, 音声研究 (日本音声学学会誌) 19(3), 1-12, 2015. [査読あり]
- [2] 中石ゆう子・佐治伸郎・今井むつみ・酒井 弘: 第二言語としての日本語学習者による日本語オノマトペの理解 : アニメーションを用いたマッチング実験を通して, *Studies in Language Sciences: Journal of the Japanese Society for Language Sciences*, Vol. 14, 184-205, 2015. [査読あり]
- [3] 久保琢也・小野創・小泉政利・酒井弘: カクチケル語 VOS 語順の産出メカニズム—有生性が語順の選択に与える効果を通して—, 認知科学 (日本認知科学学会誌) 22(4), 591-603, 2015. [査読あり]
- [4] Kahraman B, Sakai H: Relative clause processing in Japanese: Psycholinguistic investigation into typological differences, In *Handbook of Japanese Psycholinguistics*, M. Nakayama (Ed), Berlin: Mouton De Gruyter, 423-456, 2015. [査読あり]
- [5] 趙 墨・羅 穎芸・酒井 弘: 子どもの統語標識の理解～日本語の動作主-被動者を標示する格助詞ガ, ヲに着眼して～, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.114 No.176, 7-12, 2014. [査読なし]
- [6] Rodrigo, L, Sakai, H, Igoa, M: Animacy effects on relative clause production in Spanish: Evidence from the visual-world paradigm, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.114 No.176, 121-126, 2014. [査読なし]
- [7] Hara Y, Kim Y-J, Sakai H, Tamura S: Projections of events and propositions in Japanese: A case study of koto-nominalized

clauses in causal relations, *Lingua: International Review of General Linguistics*, Vol. 133, 262-288, 2013.

doi:10.1016/j.lingua.2013.05.003 [査読あり]

[8] Kim, Y-J, Sakai, H: Reference Resolution in Discourse with Multiple Knowledge Representations: A View from NP-no-koto in Japanese, *Japanese/Korean Linguistics*, Vol.21, 139-153, 2013. [査読あり]

[9] Hara, Y, Kim, Y-J, Sakai, H, Tamura, S: Semantic realization of the Layered TP: Evidence from the ambiguity of the sentential koto-nominal, *Japanese/Korean Linguistics*, Vol.20, 313-327, 2013. [査読あり]

[10] 金 英周・五十嵐陽介・酒井 弘: 韓国語属格主語節の統語構造～プロソディーと文法のインターフェースからの探求～, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.113 No.174, 57-62, 2013. [査読なし]

[11] 李 在鉉・福原涼子・金 京怡・久保琢也・酒井 弘: 日本語と中国語の関係節の受身文産出～L1 と L1, L1 と L2 の比較を中心に～, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.113 No.174, 39-43, 2013. [査読なし]

[12] 坂本杏子・佐治伸郎・今井むつみ・酒井 弘: 日本語を母語とする幼児の動詞語彙概念学習における言語的手がかり使用の発達, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.113 No.174, 45-50, 2013. [査読なし]

[13] 久保琢也・小野創・田中幹大・小泉政利・酒井 弘: 名詞句の類似性が語順の選択に与える影響～カクチケル語における検討～, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.113 No.174, 63-68, 2013.

[14] 尹 帥・里麻奈美・五十嵐陽介・酒井 弘: 中国人日本語学習者は語彙認知において逐次的に韻律情報を用いるか? ～ 視線計測による検証 ～, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.113 No.174, 7-12, 2013. [査読なし]

- [15] Luo, Y, Sato, M, Sakai, H: Temporal distance between the cause and the effect affects the reading of causality sentences: Eye-tracking evidence, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.113 No.174, 139-144, 2013. [査読なし]
- [16] Deng Y, Ono H, Sakai H: How Function Assignment and Word order are determined: Evidence from structural priming effects in Japanese sentence production, In N Miyake, D Peebles, R P Cooper (Eds.), Proceedings of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 1488-1493, 2012.  
<https://mindmodeling.org/cogsci2012/papers/0264/paper0264.pdf> [査読あり]
- [17] Sato M, Sakai H, Wu J, Bergen B: Towards a cognitive science of literary style: Perspective-taking in processing omniscient versus objective voice, In N Miyake, D Peebles, R P Cooper (Eds.), Proceedings of the 34th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 959-964, 2012.  
[http://www.cogsci.ucsd.edu/~bkbergen/papers/sato\\_et\\_al\\_COGSCI\\_2012.pdf](http://www.cogsci.ucsd.edu/~bkbergen/papers/sato_et_al_COGSCI_2012.pdf) [査読あり]
- [18] 龍 盛艶・中石 ゆうこ・小野 創・酒井 弘: 第二言語の文処理に動詞のアスペクト情報が及ぼす影響—中国語を母語とする日本語学習者を対象として—, *Studies in Language Science* Vol. 12, 198-211, 2012. [査読あり]
- [19] Sakamoto, K, Saji, N, Imai, M, Sakai, H: How Do Children Map Verbs onto Subcomponents of a Causative Event?, *The Proceedings of the Thirteenth Tokyo Conference on Psycholinguistics*, 243-262, 2012. [査読あり]
- [20] Tamura, S., Hara, Y., Kim, Y.-J., Sakai, H.: Japanese sentential nominalization and different kinds of causation, *The Proceedings of the 7th Workshop on Altaic Formal Linguistics: MIT Working Papers in Linguistics*, Vol.62, 91-105, 2012. [査読あり]
- [21] 小竹直子・酒井 弘: 「こころの動き」を言語はどのように捉えるか—心理形容詞と心理動詞の使い分けを通して—, *日中理論言語学の新展望 3 : 語彙と品詞*, 145-167, くろしお出版, 2012. [査読なし]
- [22] 龍 盛艶・里麻奈美・酒井 弘: 文法的アスペクトの処理過程—日本語母語話者を対象とした事象関連電位計測実験の結果から—, 技術研究報告 (電子情報通信学会), 技術研究報告, Vol.112 No.145, 31-36, 2012. [査読なし]
- [23] Sato, A, Kahraman, B, Sakai, H: When is the object relative clause processed easier than the subject relative clause?, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.112 No.145, 41-46, 2012. [査読なし]
- [24] Sato, M, Long, S-Y, Sakai, H: The cognitive representation of giving and receiving verbs: Evidence from eye-tracking study, 技術研究報告 (電子情報通信学会), Vol.112 No.145, 37-40, 2012. [査読なし]
- [25] 酒井 弘: ことばについて脳を調べてわかること・わからないこと—言語認知神経科学への招待—, 第二言語としての日本語習得研究 (招聘論文), Vol.13, 147-160, 2012. [査読なし]
- [26] Kahraman B, Sato A, Ono H, Sakai H: Incremental processing of gap-filler dependencies: Evidence from the processing of subject and object clefts in Japanese, *The Proceedings of the Twelfth Tokyo Conference on Psycholinguistics*, 133-147, Tokyo: Hitsuji Shoboo, 2011. [査読あり]
- [27] Deng Y, Ono H, Sakai H: Grammatical encoding in the production of passive sentences: Evidence from structural priming effects in Japanese, *The Proceedings of the Twelfth Tokyo Conference on*

Psycholinguistics, 71-92, Tokyo: Hitsuji Shoboo, 2011. [査読あり]

[28] Tamaoka, K., Kanduboda, P B A., Sakai, H.: Effects of word order alternation on the sentence processing of Sinhalese written and spoken forms, *Open Journal of Modern Linguistics*, Vol.1 No.2, 24-32, 2011. doi: 10.4236/ojml.2011.12004 [査読あり]

[29] 小竹直子・酒井 弘: 心理動詞による属性文の意味的成立条件, *日本語文法 (日本語文法学会学会誌)*, Vol.11 No.1, 20-36, 2011. [査読あり]

[30] 中石ゆうこ・佐治伸郎・今井むつみ・酒井 弘: 中国語を母語とする学習者は日本語のオノマトペをどの程度使用できるのかーアニメーションを用いた産出実験を中心としてー, *中国語話者のための日本語教育研究*, 第2号, 42-58, 2011. [査読あり]

[31] 鄧 瑩・小野 創・酒井 弘: 日本語の文産出における文法的役割の付与と語順の決定-統語的プライミング効果を用いた絵描写課題による検討, *技術研究報告 (電子情報通信学会)*, Vol.111, No. 170, 25-30, 2011. [査読なし]

[32] 于 泉華・鄧 瑩・酒井 弘: 母語話者における日本語動詞活用形の処理過程～事象関連電位 (ERP) を指標として～, *技術研究報告 (電子情報通信学会)*, Vol. 111, No. 170, 37-42, 2011. [査読なし]

[33] 坂本杏子・佐治伸郎・今井むつみ・酒井 弘: 子どもはどのように事象の切り出しを行っているのか～ 動詞意味推論における日本語児の格助詞使用からの検討～, *技術研究報告 (電子情報通信学会)*, Vol. 111, No. 170, 43-48, 2011. [査読なし]

[34] 郭 侃亮・酒井 弘・五十嵐陽介: 中国語を母語とする日本語学習者の音声における語頭の韻律的特徴 ～ 日本語母語話者との比較を通して ～, *技術研究報告 (電子情報通信学会)*, Vol. 111, No. 170, 13-18,

2011. [査読なし]

[学会発表] (計 27 件: 発表論文集に掲載し, 論文として記載したものを除く)

[1] Sakai, H.: Computation for Syntactic Agreement at Language Culture Interface: A View from Japanese Honorific Processing, 17th World Congress of Psychophysiology: Symposium on ERP Indices for language Processing in the East and the West, Hiroshima International Conference Center, September 27, 2014. [国際学会シンポジウム講演]

[2] Sakai, H.: Experimental Syntax of Genitive Subject in Korean and Japanese, Korea Society for Language and Information: Workshop on Meaning and Cognition, Seoul National University (Seoul: South Korea), June 20, 2014. [国際学会シンポジウム講演]

[3] Sakai, H.: The Language-Culture Interface: Studies on the Correlation between Eye Movements and Sentence/Gesture Production in Kaqchikel, a Mayan Language Spoken in Guatemala, 2nd International Symposium on Signed and Spoken Language Linguistics: Word Order and Sentence Structure in Languages, National Museum of Ethnology, September 29, 2013. [国際学会招待講演]

[4] Sakai, H.: Self-Recognition in Socio-Cultural Context: Linguistic, Behavioral, and Neurophysiological Evidence, Tokyo Conference on Philosophy of Psychiatry, The University of Tokyo, September 20, 2013. [国際学会招待講演]

[5] Sakai, H.: Genitive Subjects in Korean and Japanese: A View from Prosody-Syntax Interface, The 8th International Workshop on Theoretical East Asian Linguistics, National Tsing Hua University (Hsin-chu: Taiwan), June 5, 2013. [国際学会招待講演]

[6] Sakai, H.: What do Japanese honorifics tell us about Agreement Processing: A

Neurocognitive Investigation, the 6th International Workshop on Formal Approach to Japanese Linguistics, Humboldt University (Berlin: Germany), September 27, 2012. [国際学会招待講演]

[7] Sakai, H: Processing Event in Real-Time, GLOW (Generative Linguistics in Old World) in Asia IX, Mie University, September 6, 2012. [国際学会招待講演]

[8] Sakai, H: Neurocognitive Mechanisms for agreement computation: A view from an ERP study on Japanese Honorific Processing, Hiromu Sakai, The Fourteenth Tokyo Conference on Psycholinguistics, Keio University, March 9, 2013. [国際学会招待講演]

[その他]

ホームページ等

<http://www.celese.sci.waseda.ac.jp/faculty/sakai>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

酒井 弘 (SAKAI, Hiromu)

広島大学・大学院教育学研究科・教授

研究者番号：50274030

### (2) 研究分担者

馬塚れい子 (MAZUKA, Reiko)

独立行政法人理化学研究所・脳科学総合研究センター・チームリーダー

研究者番号：00392126

玉岡賀津雄 (TAMAOKA, Katsuo)

名古屋大学・国際言語文化研究科・教授

研究者番号：70227263

五十嵐陽介 (IGARASHI, Yosuke)

広島大学・大学院文学研究科・准教授

研究者番号：00549008

森田愛子 (MORITA, Aiko)

広島大学・大学院教育学研究科・准教授

研究者番号：20403909

宇都木昭 (UTSUGI, Akira)

名古屋大学・国際言語文化研究科・准教授

研究者番号：60548999

今泉 敏 (IMAZUMI, Satoshi)

県立広島大学・保健福祉学部・教授

研究者番号：80122018

金 英周 (KIM, Youngju)

広島大学・大学院教育学研究科・特任助教

研究者番号：30612973