

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 18 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究 (S)

研究期間：2008～2012

課題番号：20220005

研究課題名 (和文) 言語の脳機能に基づく手話の獲得メカニズムの解明

研究課題名 (英文) The Elucidation of Sign Language Acquisition Mechanism Based on the Linguistic Function of the Brain

研究代表者

酒井 邦嘉 (SAKAI KUNIYOSHI L.)

東京大学 大学院総合文化研究科・准教授

研究者番号：10251216

研究分野：言語脳科学

科研費の分科・細目：神経科学・神経科学一般

キーワード：言語神経科学・言語獲得

1. 研究計画の概要

本研究では、言語処理の基本過程を明らかにしながら、手話による言語能力および学習メカニズムを実証的に明らかにすることを目的とする。特に、文章理解・文法・単語・音韻（手話では手型・位置・動きなど）についての音声言語の知見を手話でも検証していくことが必要である。そこで、本研究は、統計学的な精査に耐えうる教育調査研究と脳機能イメージング研究を両輪として、聴覚障害者を対象とした教育・生活支援プログラムの実現に向けたデータ蓄積の第一歩となることを目標とする。

脳機能イメージング法による実験研究に加えて、教育現場での調査研究を実施する。具体的には、日本手話のネイティブ・サイナーおよび習得途上者の脳活動を fMRI（機能的磁気共鳴映像法）で計測し、言語処理の機能局在と学習の到達度を定量的に評価する。聴覚障害児向けの日本手話の能力テストや、日本語を第二言語とする幼児・生徒のための日本語の能力テストは既存のものがないため、本研究プロジェクトで新たに作成する。

2. 研究の進捗状況

ろう者を対象とした fMRI 研究では、日本手話の単語・文法・文章理解の 3 段階に対応して、左前頭葉の活動が背側から腹側へと段階的に広がっていき、特に文章理解では左優位ではあるが両側性の言語野の脳活動が観察された。これは、上述の「文法中枢」が音声言語だけでなく手話の統語処理でも必要とされることを示す初めての明確な証拠である。また、研究代表者らは、文章理解の中

枢が左下前頭回腹側部（ブロードマンの 45/47 野）であることを提案してきたが、本研究の成果は、それを裏付ける知見であり、さらに文法中枢との相互作用に支えられていることを示している。以上の結果は、手話と音声言語の普遍性、すなわち言語学で提案されてきた「普遍文法」の存在を裏付けるものである。

本研究で新たに着手されたことのひとつが日本語ゲームと手話クイズの開発である。これは楽しく遊んでいるような感覚の中でより精緻な言語能力の育成及び測定が達成されることを狙って、パソコンを利用したゲーム・クイズ仕様とした。日本語の文法や表記の正確さへの生徒たちの自覚を育て、その定着が進むと同時に、生徒も教員も各人の日本語の正確さの定着度を把握できるように設計した。日本語ゲームには「表記」「語彙」「文法」の 3 分野があり、「表記」はさらに「仮名」「漢字読み」「漢字書き」の 3 つに分けられている。また、それぞれ難易度別に、3 つのレベルを設定した。

日本語ゲームを実施した小学 3 年生から中学 1 年生までの全生徒 20 名の解答データをもとに集計を行ったところ、問題の中でも正答率が高いものは、仮名の問題と漢字書きの問題であった。一方、正答率が低かった問題は、漢字読みの問題と文法の問題であった。今後、個々の問題の視点のみならず、個々の生徒の学習プロセスの視点からも分析を進める必要があるが、本ゲームによって、生徒たちの日本語能力の一部が把握できたことは意味がある。日本手話能力の育成、思考力・学力の伸長の次に置かれていた書記日本語能力にも、今後一層の注目が必要である。

3. 現在までの達成度

- ②おおむね順調に進展している。
(理由)

言語脳科学からのアプローチに関しては、手話と音声言語との脳内処理の対応を明確に示すために、日本手話を対象とする新たなfMRI実験の準備と並行して、健常者および脳腫瘍患者を対象とするfMRI実験を進めた。それらの成果は、3件のプレス発表を含む7報のオリジナル論文として既に発表済みであり、順調に研究が進展している。ろう児およびろう者を対象としたfMRI実験がH22年度より可能になり、Neuro2011学会での演題提出を済ませ、論文執筆に向けて順調なスタートを切った。

言語教育学からのアプローチに関しては、新しい日本語習得ゲームの開発が実現し、既に最初の実施と評価段階まで進んでいる。この成果は、1報のオリジナル論文や研究発表として既に発表済みであり、当初の目標に向けて順調に研究が進展している。

4. 今後の研究の推進方策

言語能力の測定については、1000項目を持つ日本語ゲームに近付けて、手話能力測定も項目数を5倍の500とし、音韻、文法、語彙などの分野別の測定を進める。同時に、言語力とリテラシー能力・学力の相関関係の調査・分析にとりかかる計画である。脳活動の測定については、小学生から大人までの幅広い年齢差や手話の獲得期間だけでは説明のつかない言語能力や脳活動の個人差に注目し、これを定量的に評価し可視化する事で、獲得メカニズムを明らかにする計画である。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計12件)

①佐々木倫子・白頭宏美・古石篤子・酒井邦嘉: ろう児のための日本語ゲーム — 開発と試行 — 『桜美林言語教育論叢』第7号 pp.115-131 (2011). 査読有

② Kinno, R., Muragaki, Y., Hori, T., Maruyama, T., Kawamura, M. & Sakai, K. L: Agrammatic comprehension caused by a glioma in the left frontal cortex. *Brain Language* **110**, 71-80 (2009). 査読有

③ Nauchi, A. & Sakai, K. L: Greater leftward lateralization of the inferior frontal gyrus in second language learners with higher syntactic abilities. *Hum.*

Brain Mapp. **30**, 3625-3635 (2009). 査読有

④ Iijima, K., Fukui, N. & Sakai, K. L: The cortical dynamics in building syntactic structures of sentences: An MEG study in a minimal-pair paradigm. *NeuroImage* **44**, 1387-1396 (2009). 査読有

⑤ Sakai, K. L, Nauchi, A., Tatsuno, Y., Hirano, K., Muraishi, Y., Kimura, M., Bostwick, M. & Yusa, N.: Distinct roles of left inferior frontal regions that explain individual differences in second language acquisition. *Hum. Brain Mapp.* **30**, 2440-2452 (2009). 査読有

[学会発表] (計22件)

①古石篤子(主催・司会): 国際セミナー「ろう児のバイリテラシー能力育成について (How to develop “biliteracy” for Deaf children?)」2011年2月23-24日, 東京

②酒井邦嘉: 脳から見た自然言語としての手話. 日本言語政策学会月例研究会, 2011年1月29日, 東京

③佐々木倫子: 手話通訳の確立に求められる施策 — 高等教育機関における聴覚障害学生への支援を切り口に —. 日本言語政策学会月例研究会, 2011年1月29日, 東京

④古石篤子: ろう児のバイリンガル教育の方法論的課題 — スウェーデンでの問題提起を契機に —. 日本言語政策学会月例研究会, 2011年1月29日, 東京

⑤酒井邦嘉: 脳科学から見た日本手話. 第3回バイリンガル・バイカルチュラルろう教育シンポジウム・基調講演, 2011年1月22日, 東京

[図書] (計7件)

①Koishi, A.: *Plurilinguisme et Formation des Enseignants: une approche critique / Plurilingualism and Teacher Education: A Critical Approach*, Peter Lang, pp.145-156 (2010).

②酒井邦嘉: 『脳の言語地図』. 明治書院, 190頁(2009).

③佐々木倫子: 『バイリンガルでろう児は育つ — 日本手話プラス書記日本語で教育を!』生活書院, pp.135-170 (2008).

[その他] ホームページ

<http://mind.c.u-tokyo.ac.jp/index-j.html>