

平成25年度 傾斜的研究費（全学分） 研究報告書

【研究費区分】：新規領域創成型

【研究代表者所属】：人文科学研究科

【研究代表者氏名】：萩原裕子

【研究代表者氏名フリガナ】：ハギワラヒロコ

【研究代表者職】：教授

【国内研究分担者（所属,氏名,職）】

- ・ 人文科学研究科 原田なをみ 准教授
- ・ 人文科学研究科 保前文高 准教授
- ・ 人文科学研究科 橋本龍一郎 准教授
- ・ 理工学研究科 相垣敏郎 教授
- ・ 人間健康科学研究科 菊池吉晃
- ・ システムデザイン研究科 関原謙介
- ・ 理化学研究所脳科学総合研究センター 吉川武男 シニアチームリーダー

【国外研究分担者（所属,氏名,職）】

- ・ 該当なし

【研究課題名】：言語機能の脳科学・遺伝学的研究 -コミュニケーション能力の発達を中心に-

【研究実績の概要（600～800字程度で記入。図、グラフ等の使用も可。）】

- ・ 本研究は、言語習得のプロセスを明らかにする研究の一環として、本格的に英語学習を開始する日本人中学1，2，3年生を対象として、英文法処理時の脳活動の可視化を図った。平成25年度は、前年度に収集した脳機能計測データの解析を行った。脳機能計測は、光トポグラフィ（NIRS）と事象関連電位（ERP）の同時併用により行った。文法処理時の脳活動量や活動部位が学習と共に変化するかどうか、変化するとすればどのような変化が見られるかについて、習熟度の異なる対照群の脳活動を比較することにより調べた。実験参加者には、My grandma baked a cake in the afternoon のような正文と My grandma a cake baked in the afternoon のような非文を聴覚呈示し、文法性判断などの課題は課さずリラックスして文章を聴いてもらった。光トポグラフィ計測では左右半球合計44チャンネルを配置し、ブローカ野、ウェルニッケ野などの言語野を計測部位に含めた。大脳皮質の血中に含まれる酸素化ヘモグロビンの濃度変化を算出し解析に用いた。計測終了後に、①英語習熟度を評価するための英語テスト、②脳機能計測時に用いた英文が文法的に正しいか間違っているかをオフラインで問うテスト、③作動記憶容量を測定するリーディングスパンテストを実施した。その結果、文法性判断をせずにただ聴いている状態でも、聴覚野から側頭葉、頭頂葉にかけて有意な活動が見られることが分った。また、非文処理時は正文処理時に比べて脳活動が高い部位が存在するなど脳活動に差異が見られ、正文と非文では脳内で異なる処理が行われていることが示唆された。さらに低習熟度群では正文・非文処理時の脳活動に大きな違いは見られなかったのに対して、高習熟度群では、正文処理時よりも非文処理時の脳活動が、右半球中前頭回及び角回において有意に高かった。また左半球と右半球では異なる脳活動が観察され、聴覚野近傍の活動は右半球の方が大きかった。左半球と右半球の違いは低習熟度群よりも高習熟度群で、正文処理時よりも非文処理時で大きい傾向が見られた。従来 of 大人を対象

とした研究では、文法機能は左半球の下前頭回及び上側頭回前方が関与しているとされているが、日本人中学生が英文を処理する際には右半球も深く関与していることが明らかになった。今回の研究結果は、文部科学省が現在検討している英語教育改革を検討する上での科学的な資料となり得る。

【学会発表（発表題目，発表大会名，年月を記入）】

- Hata, M., Homae, F., and Hagiwara, H.: The origin of inter-individual variability in the N400 component. NEURO 2013: The 36th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society held on June 20-23, 2013 at Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan.
- Xu, M., Homae, F., Hashimoto, R., and Hagiwara, H.: Voice recognition of self versus others. NEURO 2013 The 36th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society held on June 20-23, 2013 at Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan.
- Xu, M., Homae, F., Hashimoto, R., and Hagiwara, H.: Self-regulation of speech production in response to modulated auditory feedback. International Symposium on Adolescent brain & mind and self-regulation held on October 27, 2013 at University of Tokyo.

【論文発表又は著書発行（発表題目，著者，発表誌又は出版社，年月を記入）】

- Hagiwara, H. (in press) “Language acquisition and brain development: Cortical processing of a foreign language.” In Nakayama, M. (Ed.) *Handbook of Japanese Psycholinguistics*. (In Handbook of Japanese Language and Linguistics Series) Berlin, Germany: De Gruyter Mouton.
- Xu, M., Homae, F., Hashimoto, R., and Hagiwara, H. (2013) Acoustic cues for the recognition of self-voice and other-voice. *Frontiers in Psychology*, 4: 735. doi:10.3389/fpsyg.2013.00735 .
- Hata, M., Homae, F., and Hagiwara, H. (2013) Semantic categories and contexts of written words affect the early ERP component. *NeuroReport*, 24(6): 292-7.

【科学研究費補助金への応募状況，採択状況】

- 応募 4 件（代表者 2 件、分担者 2 件）、採択 1 件（分担者）不採択 3 件、継続 2 件（代表者 1 件、分担者 1 件）
- 科学研究費挑戦的萌芽研究「母語の文法獲得における文法機能の側性化メカニズムの解明に向けて」平成 24～25 年度 研究代表者 継続
- 科学研究費新学術領域研究「精神機能の自己制御理解にもとづく思春期の人間形成支援学」（領域代表 東京大学医学系研究科 笠井清登）担当課題「メタ認知・社会行動の発達にもとづく自己制御」平成 23～27 年度 研究分担者 継続
- 科学研究費基盤研究 B「語レベルの言語処理メカニズムの解明：理論言語学と言語脳科学の協働による実証研究」平成 25～28 年度分担者 新規採択

【国等の提案公募型研究費，企業からの受託研究費・共同研究費の獲得状況】

- 該当無し

【その他社会貢献】

【公的審議会・委員会等の公的貢献，生涯学習支援・普及啓発，国際貢献・国際交流等】

- 日本英語学会（評議委員、編集委員）、日本高次脳機能障害学会（評議委員）

- ・招待講演、「言語習得の脳科学」関西英語教育学会KELES第17回卒論・修論研究発表セミナー スペシャルトーク、2014年2月8日、関西国際大学 尼崎キャンパス、兵庫
- ・招待講演、「脳科学と教育：ことばの学習からみえること」熊本県教育委員会主催 平成25年度時習館プログラム「特別講座」2014年1月27日、熊本市、火の国ハイツ
- ・Frontiers in Human Neuroscience, Review editor

【研究成果による特許等の工業所有権の出願・取得状況】

(工業所有権の名称,発明者,権利者,工業所有権の種類・番号,出願年月日,取得年月日)

- ・該当無し

【研究分担額】

(研究代表者・分担者名,所属,金額(円))

- ・研究代表者 萩原裕子・人文科学研究科・12,000,000円