様式Ｃ－１９

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成２５年　５月１７日現在

機関番号：１７１０２
研究種目：基盤研究（B）
研究期間：2008～2012
課題番号：20320061
研究課題名（和文）　日本語における名詞句と動詞の統合過程に関する心理言語学的研究

研究課題名（英文）　Psycholinguistic research on the noun-verb integration processes in Japanese

研究代表者
坂本　勉（SAKAMOTO TSUTOMU）
九州大学・人文科学研究院・教授
研究者番号：10215650

研究成果の概要（和文）：日本語の文理解における名詞句と動詞の統合過程に関して、脳波の一種である事象関連電位を用いた研究を行った。従来、日本語文法研究において、非文法的であるとされてきた「二重ヲ格表現」（「太郎が花子に本を読ませた」vs.「*太郎が花子を本を読ませた」）に対して実験を行った結果、統語的逸脱を示す P600 成分が観察された。よって、この非文法性に対する生理心理学的な証拠を手に入れることができた。

研究成果の概要（英文）：Research using the Event-Related Potentials (ERPs), which is a kind of brain waves, was done about the integration process of a noun phrase and a verb concerning the sentence comprehension in Japanese. Previous studies in Japanese grammar have claimed that the “double-O construction” is ungrammatical (Taro-ga Hanako-ni hon-o yomaseta.” vs. “* Taro-ga Hanako-o hon-o yomaseta.”) . As a result of experiment using the ERP, the P600 component which shows syntactic deviation, was observed. Therefore, the physiological evidence of this ungrammatical sentence was able to be got.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
２００８年度	7,500,000	2,250,000	9,750,000
２００９年度	2,200,000	660,000	2,860,000
２０１０年度	1,500,000	450,000	1,950,000
２０１１年度	1,500,000	450,000	1,950,000
２０１２年度	1,300,000	390,000	1,690,000
総　計	14,000,000	4,200,000	18,200,000

研究分野：人文学
科研費の分科・細目：言語学
キーワード：心理言語学、事象関連電位、文理解

１．研究開始当初の背景

(1) 従来、言語学においては、様々なデータに基づいて研究が行われてきた。例えば、広範な文献を渉猟して膨大なデータを収集したり、未知の言語を詳細に記述したりしてきた。さらに、母語話者の直観を体系的に用いることによって言語理論の構築を行ってきた。こうした従来のデータ利用法に加えて、近年は心理言語学的なデータ収集が盛んになってきた。

(2) 代表者は米国留学(1984-1989 年)以来、心

理実験によって得られたデータに基づいた言語理論の研究を続け、その成果を博士論文(1991, ニューヨーク市立大学)をはじめとする研究論文、著書に発表してきた。最近は特に、事象関連電位を利用して理論的・実証的な研究を行っている。

(3) 平成 17 年 2 月には、日本学術振興会からの補助を受けて、国際研究集会を開催した。この集会では、米国・欧州において、事象関連電位による言語研究を推進している研究者(Peter Hagoort, Lee Osterhout, Annett Schirmer)と意見交換を行った。また、この集会において、連携研究者（荒生弘史）並びに研究協力者（諏訪園秀吾・安永大地）との共同研究を発表した。翌年には、研究成果公開促進費を得て、この国際研究集会の成果を一書にまとめた。さらに、代表者は、平成 17～19 年度の科学研究費を得て、いくつかの文構造における事象関連電位の研究を行った。

２．研究の目的

(1) 本研究は、こうした研究背景を踏まえて、文の要素を統合して理解していくプロセスをリアルタイムで明らかにしようとするものである。例えば、「太郎が転んだ」という文を考えてみよう。ここで、「太郎が」と「転んだ」の関係は、「X が＋自動詞」という形態的な結びつきかもしれない。あるいは、「動作主＋動作動詞」という意味的な役割の結びつきである可能性もある。さらには、「主語＋述語」という統語関係を構築しているかもしれない。また、これら３つのいずれか、または、全ての組合せかもしれない。

(2) ところが、「太郎が転んだ」という文の処理は非常にすばやく行われるために、２つの要素の統合過程でどのようなことが起こっているのか判然としない。そこで、統合操作を困難にするようなケースと対照することによって、統合プロセスの仕組みを明らかにしようとするのが本研究の目的である。ここで、「太郎を」に続けて「転んだ」が呈示された場合を考えてみよう。「太郎が転んだ」と「太郎を転んだ」とを比較した時、後者は「逸脱文」であると判断されるのであろうか。もし、そうだとすれば、その逸脱性の原因は何であろうか。それは、形態・意味・統語のいずれか、またはいくつかの組合せであろうか。こうした疑問に答えるために、日本語の文理解における名詞句と動詞の統合過程を心理言語学の観点から考察することを目的とする。

３．研究の方法

(1) 上述の研究目的を達成するには、ミリ秒（1000 分の 1 秒）単位で反応を捉えることのできる、事象関連電位(ERP)を用いるのが非常に有効である。なぜならば、従来の研究によって、形態的・意味的・統語的な逸脱のそれぞれに対応する特定の ERP 成分が明らかになりつつあるからである。例えば、統語的な逸脱（の解消）や袋小路文に伴う処理負荷の増大に対して、刺激呈示後 600 ミリ秒前後の陽性成分である P600 が生じる(e.g., Hagoort, Brown, & Groothusen, 1993; Osterhout & Holcomb, 1992; Osterhout, Holcomb, & Swinney, 1994)。そこでもし、「太郎が転んだ」に対して「太郎を転んだ」で P600 が観察されれば、後者は統語的に逸脱した文であると判断されていることになるであろう。

(2) しかし、名詞句と動詞との統合プロセスは純粋な統語的な現象ではなく、形態的なものである可能性がある。すなわち、「太郎を」と「転んだ」との関係が、例えば、英語の”You”と”runs” (*You runs. vs. He runs.)のような形態的な不一致と同様のものとして処理されていれば、刺激呈示後 400 ミリ秒前後に左側頭前方に現れる Left Anterior Negativity (LAN)に類する陰性成分が観察されると予測される(Coulson et al., 1998; Gunter et al., 2000)。これは、文の要素の統合に際して、要素間の形態的な適格性が判断されていることを示す。

(3) さらにまた、名詞句と動詞との統合プロセスは形態・統語的な現象ではなく、意味的なものである可能性がある。例えば、対格で表示された「太郎を」は、一般に「対象」という意味役割を担うと考えられるが、「転んだ」という自動詞は「行為者」という意味役割を必要とする。こうした意味的情報の不一致が刺激呈示後 400 ミリ秒前後で頭皮上に広く分布する陰性成分の N400 を惹起するかもしれない(Kutas & Hillyard, 1980; Friederici, 2002)。これは、文の要素の統合に際して、要素間の意味的な適格性が判断されていることを示す。

４．研究成果

(1) 平成２０年度は、脳波を用いた言語実験のために必要な機器・設備の購入・設置を済ませた。また、今後の様々な言語実験のために、汎用性を持たせたソフトの開発を業者に委託し、見積もりを取った。

(2) 平成 21 年度には、機器等の稼動状態を確認し、いくつかの実験データの収集を試験的に行った。また、対応する他動詞を持つ非対格自動詞を用いた実験文のリストを作成し、実験刺激となる実験文の作成を終了した。さらに、パソコンを用いた文呈示実験で反応

時間などを計測可能な実験用のソフトウェアの開発が終了し、バグの修正などを行った。また、平成２２年２月６日に九州大学文学部において科研成果報告会を開催した。発表者は、諏訪園秀吾「漢字の読みに関する ERP 成分について」・荒生弘史「時間的処理と ERP：拍の分割に対するミスマッチ反応」・安永大地「ERP 測定並びにデータ解析システムについて」の３名で、坂本勉が総合司会を務めた。

(3) 平成 22 年度は、これまでに構築した実験装置を用いて、日本語の「二重ヲ格制約」に関する実験データなどを収集した。さらに、対応する他動詞を持つ非対格自動詞を用いた実験文のリストを作成し、実験刺激となる刺激文の選定を完了し、パイロット実験を行った。現在は、その結果を整理して、理論的考察を行っている段階である。また、平成２３年２月１９・２０日に九州大学文学部において科研成果報告会を開催した。発表は、坂本勉「二重対格制約違反によって生じる ERP について」、諏訪園秀吾「P600 vs P3b　その類似性について（P600 の P3b らしさについて)」、荒生弘史「広国大での脳波計測システムの構築と脳波データ」、安永大地「Neuroscan を使用した実験環境の構築と分析用プログラムの開発」、備瀬優「否定呼応に関する心理言語学的考察－シカナイ構文における認可処理の検討－」、小野創「日本語のアスペクトミスマッチ／LAN」、時本真吾・宮岡弥生「事象関連電位に観る敬語規則：尊敬語と謙譲語」の７件で、坂本勉が総合司会を務めた。この発表会はオープン形式で行われ、17 名の参加者があり、活発な議論が展開された。

(4) 平成２３年度の研究成果は以下のとおりである。
① 語順(SOV-OSV)が、文末に出現するであろう動詞の予測にどのように影響するかについての研究を行った。その成果を、「思考と言語研究会」「日本認知科学会」「人工知能学会 言語・音声理解と対話処理研究会」で発表し論文にまとめた。
② 従来、日本語文法研究において、非文法的であるとされてきた二重ヲ格表現（太郎が花子に本を読ませた。vs.*太郎が花子を本を読ませた。）に対して、脳波を用いた実験を行った。実験の結果、統語的逸脱を示す P600 成分が観察された。よって、この非文法性に対する生理心理学的な証拠を手に入れることができた。その成果を、「人工知能学会 言語・音声理解と対話処理研究会」で発表し、論文にまとめた。
③ 照応関係の処理プロセスに関する脳波実験を行った。例えば、「タヌキさんに太鼓がたたけたよ。」「ニワトリさんにもだよ」。のように、先行文脈に続いて「～にもだ」が出現した時に、言語表現としては明示されないが、文解釈のためには復元可能でなければならない構造である。その成果を、「日本言語学会」で発表した。
④ 公開ワークショップとして、『脳波から見た認知処理―日本語の文処理を中心に』を、平成 24 年 2 月 11 日（土）12 日（日）に、九州大学文系キャンパスにて開催した。11 件の発表、28 名の参加があり、盛会であった。

(5) 平成２４年度には、海外の研究者を招聘し、研究課題に関する議論を行った。今後は、新たな科学研究費を得て、より広く海外の研究者との議論を行っていく予定である。

５．主な発表論文等
（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１１件）
① 坂本勉・荒生弘史・諏訪園秀吾 (2011) 「自他動詞と格助詞の組合せに対する母語話者の容認性判断－異なる集団間の比較－」『文学研究』108: 31-48. 九州大学人文科学研究院　編　DOI 及び URL なし　査読無
② 坂本勉 (2010) 「日本語の空主語文処理における格と意味役割：実験課題における処理水準の相違」『文学研究』107: 137-156. 九州大学人文科学研究院　編　DOI 及び URL なし　査読無
③ Bise, Yu and Tsutomu Sakamoto (2010) Examination of Typing Mismatch Effect in processing of Japanese sika-nai construction. IEICE Technical Report, vol.110, no.163, 31-36.　DOI 及び URL なし　査読無
④ 坂本勉・安永大地 (2009)「ニ格動詞を含む関係節における処理負荷を増大させる原因について」電子情報通信学会技術研究報告［思考と言語］TL2009-13(2009-7), 27-32. DOI 及び URL なし　査読無

〔学会発表〕（計２２件）
① 坂本勉(2010)
「脳から見えてくる言語の姿とは？」日本言語学会第 141 回大会公開シンポジウム「脳科学と言語学の対話」2010/11/2 東北大学
② 坂本勉・安永大地(2009)
「ニ格動詞を含む関係節における処理負荷を増大させる原因について」思考と言語研究会（ＴＬ）2009 年 7 月 18 日、於　九州大学２１世紀プラザⅡ
③ 坂本勉・安永大地(2009)
「ガ格三連続文の処理に有生性が及ぼす影響について」日本言語学会第 138 回大会, 2009 年 6 月 20 日　於 神田外語大学.

④ 坂本勉(2008)
「日本語における名詞句と動詞の統合過程に関する言語学的諸問題」日本生理心理学会第 26 回大会　於琉球大学　2008 年 7 月 5 日

〔図書〕（計２件）
① 坂本勉 (2012) 「言語認知」箱田　裕司（編著）・大山　正（監修）『心理学研究法２認知』:198-229.東京：誠信書房
② 坂本勉・安永大地 (2012)「ガ格三連続文における有生性の影響について」『ことばとこころの探求』大橋浩・久保智之・西岡宣明・宗正佳啓・村尾治彦（編）開拓社　pp, 266-277.

〔その他〕
ホームページ等
http://www2.lit.kyushu-u.ac.jp/~sakamoto/

６．研究組織
(1)研究代表者
坂本　勉（SAKAMOTO TSUTOMU）
九州大学・人文科学研究院・教授

研究者番号：10215650

(2)研究分担者
（　　）

研究者番号：

(3)連携研究者
荒生弘史（ARAO HIROSHI）
広島国際大学・心理科学部・講師

研究者番号：10334640

(4)研究協力者
諏訪園秀吾（SUWAZONO SYUGO）
国立沖縄病院・神経内科（専門は神経内科学・臨床神経生理学、医学博士）

安永大地（YASUNAGA DAICHI）
九州大学人文科学府博士後期課程（2009 年度まで）/日本学術振興会（専門は神経心理言語学）