

E-3 日本語の尊敬表現の理解における Similarity-based Interference

祐伯 敦史

要旨: 発話された文を素早く理解するためには、発話された語を順に作業記憶に保持しつつ、文構造を構築していく必要がある。この文処理と作業記憶の関係で、*similarity-based interference model* が注目を集めているが、先行研究は形態的一致が豊かな印欧語族の研究が主で、日本語の文処理に注目したものは非常に少ない。本発表の目的は、日本語の尊敬表現の文処理に焦点を当て、このモデルの予測が成立するかを明らかにすることである。視線計測実験により、尊敬表現の文処理において、非文法的な文でも、[+honorific] の素性を持つ名詞が存在する場合、存在しない場合と比べて、読み時間が短くなることが確かめられた。これは、日本語の尊敬表現の文処理においても、このモデルの予測が成立することを示しており、文処理と作業記憶において、言語間の相違を越えた普遍的な関係がある可能性を示唆している。

1. イントロダクション

発話された文を素早く理解するためには、発話された語を順に脳の作業記憶 (*working memory*) に保持しつつ、文構造を構築していく必要がある。ここで作業記憶とは、理解や学習のような複雑なタスクを実行する際に情報を頭の中で保持ならびに処理するために必要なシステムと定義される (Baddeley, 2010)。この文処理と作業記憶の関係で、近年 *similarity-based interference model* (Lewis & Vasishth, 2005; Lewis, Vasishth & Van Dyke, 2006) が注目を集めている。このモデルの重要な理論的予測として、作業記憶内の語を呼び出し (*retrieval*) する時に、目標となる語 (*target*) と似た素性を持つ語 (*distractor*) がある場合、干渉 (*interference*) が起こることが挙げられる。例えば、英語の動詞 *are* は複数 [+plural] の主語を要求し、主語が単数である (1a) や (1b) の文は本来非文である。しかしながら、Wagers, Lau & Phillips (2009) が *self-paced reading method* と *speed acceptability judgment task* を用いて英語の母語話者を対象に実験したところ、非文である (1a) と (1b) を比較した場合、[+plural] の名詞 *cells* が存在する (1b) では、*cells* と動詞の *were* の間に *surprisingly* のような他の語が入っても入らなくても、その名詞から干渉を受け、[+plural] の名詞が存在しない (1a) より、動詞 *were* の読み時間が短く、かつ容認性も高いという結果 (*facilitatory interference*; *attraction* もしくは *grammatical illusion* と呼ばれる) となり、このモデルを支持する結果が得られた。また、*facilitatory interference* は、英語の主語と動詞の一致だけでなく、スペイン語 (Lago, Shalom, Sigman, Lau & Phillips, 2015) やヒンディー語 (Kush, 2013) の主語と動詞の一致で確かめられている。その他にも、英語の *any*, *ever*, *yet* などの *negative polarity item* (NPI) や比較級を用いた *comparative deletion* でも *facilitatory interference* が観察されることが報告されている (Muller & Phillips, 2018; Wellwood, Pancheva, Hacquard & Phillips, 2018)。

- (1a) *The key to the cell (surprisingly) were rusty from many years of disuse.
(1b) *The key to the cells (surprisingly) were rusty from many years of disuse.

このように、干渉という現象を通して文処理と作業記憶の関係について精力的に研究されているが、先行研究は形態的一致が豊かな印欧語族の研究 (Jäger, Engelmann & Vasishth, 2017) が主で、日本語のような形態的一致の乏しい言語ではほとんど見られない。また日本語を用いた数少ない研究でも、普通名詞の主語と動詞の一致を扱った研究 (Lewis & Nakayama, 2002; Ono, Obata & Yusa, 2013) で、英語の主語と動詞の一致で見られる *facilitatory interference* を示したものはなく、先行研究との比較が難しい。しかしながら、普遍的な文処理プロセスを解明するためには、形態的一致の乏しい言語でも、*similarity-based interference model* の予測が成立するのかを明らかにすることが重要だと考える。そこで、本発表の目的は、主語と動詞の形態的一致を示す日本語の尊敬表現の文処理に焦点を当てて *similarity-based interference model* 予測が成立するかどうかを明らかにすることとする。

2. 実験

2.1 被験者

日本語を母語とする大学生ならびに大学院生 41 名 (19-25 歳、平均年齢 21 歳; 男性 17 名、女性 24 名) を対象とした。被験者は、視線計測実験の関係上、裸眼の者、もしくはソフトコンタクトレンズを装着し視力矯正をおこなっている者に限定した。被験者には、実験終了後に謝礼として、1000 円相当の QUO カードを渡した。

2.2 実験方法

Eyelink 1000 Plus (SR Research 社) を用いて視線計測実験を実施した。被験者の右目の動きのみを毎秒 1000Hz で測定し、刺激文の提示には、Experiment Builder (SR Research 社) を使用した。視線計測実験を実施するに当たり、キャリブレーションを行い、被験者の眼球運動を測定する準備が整った後、練習問題 (6 問) を実施し、その後本試行 (96 問) を行った。視線計測の各試行の前にはドリフトチェックの黒い○印が提示され、その後、被験者はパソコンのモニターに視覚提示される文を普段新聞や雑誌を読むような自然な速度で読むように指示された。刺激文は全て 1 行で提示し、各刺激文の後には、被験者の文理解を促すために、刺激文に関する「はい」「いいえ」で回答する質問を提示した。各被験者は、実験開始時のキャリブレーションから、45 分前後で実験を終了した。

2.3 刺激文

今回の研究では、埋め込み節の述語に尊敬表現の接辞 (お... になる) を付けた本刺激文 24 文とフィラー 64 文を合わせて、合計 96 文提示した。また、ラテン方格法に基づき 4 リストを作成した。

(2a) Type A: 主節主語 [+honorific] / 埋め込み節主語 [+honorific]

R1 杉本弁護士は / R2 小池社長が / R3 極秘の / R4 情報を / R5 お話になる / R6 ために / R7 部屋を /
R8 閉めた。

(2b) Type B: 主節主語 [-honorific] / 埋め込み節主語 [+honorific]

R1 ユウコは / R2 小池社長が / R3 極秘の / R4 情報を / R5 お話になる / R6 ために / R7 部屋を /
R8 閉めた。

(2c) Type C: 主節主語 [+honorific] / 埋め込み節主語 [-honorific]

*/?/? R1 杉本弁護士は / R2 タクミが / R3 極秘の / R4 情報を / R5 お話になる / R6 ために /
R7 部屋を / R8 閉めた。

(2d) Type D: 主節主語 [-honorific] / 埋め込み節主語 [-honorific]

*/?/? R1 ユウコは / R2 タクミが / R3 極秘の / R4 情報を / R5 お話になる / R6 ために /
R7 部屋を / R8 閉めた

(R は 分析上の Region を意味する、また、スラッシュは実際の実験では提示されない)

2.4 予測

日本語では尊敬表現の接辞が付く述語は、同じ節の主語が [+honorific] であることが必要 (Hasegawa, 2005; Shibatani, 1977 など) なため、埋め込み節の主語が [-honorific] である (2c) と (2d) はともに非文もしくは容認性が非常に低くなる。一般的に、非文は文法的な文と比較して処理時間が長い (Wagers, Lau & Phillips, 2009 など)。そのため、埋め込み節の主語が [+honorific] で文法的な (2a) と (2b) と比較して、埋め込み節の主語が [-honorific] で非文もしくは容認性が非常に低い (2c) と (2d) は、それらの文が非文と判断される埋め込み節の述語 (R5) もしくはそれに続く領域において、読み時間が有意に長いことが予測される [予測 1]。また、日本語の尊敬表現でも英語の主語と動詞の一致のように *facilitatory interference* が起こるとすれば、埋め込み節の主語が [-honorific] で非文もしくは容認性が非常に低い (2c) と (2d) の間では、(2c) は主節主語が [+honorific] のため、[+honorific] の名詞がない (2d) よりも埋め込み節の述語 (R5) もしくはそれに続く領域で、読み時間が短いことが予測される [予測 2]。

3. 結果

質問への回答が正答でかつ埋め込み節の述語に視線があった文のみを分析対象とし、lme4 (Bates, Maechler, Bolker & Walker, 2015) を用いて統計解析した。固定効果として、(1) 文タイプ (type) (2) 文節の長さ (length) (3) 試行順序 (trial)、ランダム効果として、被験者間の個人差 (subject) を投入した。

その結果、埋め込み節の述語 (R5) の領域の読み時間 (First Pass Time) について、文法的な Type A の文 (350.6 ms) と比較して、同じく文法的な Type B の文 (377.4 ms) の間には有意な差が見られな

かった。一方で、非文法的な Type C (405.0 ms) や Type D の文 (440.0 ms) とは有意な差 (それぞれ $p < .05$, $p < .01$) が見られた。さらに文法的な Type A や Type B の文と比較して、非文法的な Type C や Type D の文は、埋め込み節の述語 (R5) の領域の読み時間が有意に長かった ($p < .05$)。非文法的な Type C と Type D の文を比較した場合、有意な差が見られなかった。

埋め込み節の述語 (R5) の領域の読み時間 (Total Time) について見てみると、文法的な Type A の文 (521.8ms)と比較して、同じく文法的な Type B の文 (550.7ms)の間には有意な差が見られなかった。一方で、非文法的な Type C (605.6ms) や Type D の文 (687.7ms) とは有意な差が見られた (それぞれ $p < .05$, $p < .01$)。さらに文法的な Type A や Type B の文と比較して、非文法的な Type C や Type D の文は、埋め込み節の述語 (R5) の領域の読み時間が有意に長かった ($p < .05$)。さらに、非文法的な Type C と Type D の文を比べた場合、Type C の文は、Type D の文よりも有意 ($p < .05$) に埋め込み節の述語 (R5) の読み時間が短いという結果が得られた。

4. 考察

今回の視線計測実験により、埋め込み節の主語が [+honorific] で文法的な (2a) と (2b) と比較して、埋め込み節の主語が [-honorific] で非文もしくは容認性が非常に低い (2c) と (2d) は、それらの文が非文と判断される埋め込み節の述語 (R5) において、First Pass Time と Total Time 共に読み時間が有意に長いことが確かめられ、上記の予測 1 を支持する結果となった。この結果は、これまでの先行研究でも見られたように、非文法的な文は、文法的な文よりも、処理するのに余分な負荷がかかるためだと考えられる。

また、本研究により、日本語の尊敬表現の文処理において、非文法的な文でも、[+honorific] の素性を持つ名詞が存在する場合は、存在しない場合と比べて、Total time において、埋め込み節の述語 (R5) において、読み時間が有意に短くなることが確かめられた。これは、日本語の尊敬表現の文処理において、英語の主語と動詞の一致の場合と同様に、facilitatory interference が起きることを示しており、文処理と作業記憶において、言語間の相違を越えた普遍的な関係がある可能性を示唆している。

今回、非文法的な文 (Type C) の処理において、First Pass Time で、facilitatory interference が起きなかったことについては、英語の主語と動詞の一致で facilitatory interference を調べた先行研究でも、First Pass Time のような文処理の初期段階を検証する方法 (early measures) では、facilitatory interference が検出されず、Total Time や Second Pass Time のような文処理の後の段階を検証する方法 (late measures) で検出されており (Dillon, Mishler, Sloggett & Phillips, 2013; Parker & Phillips, 2017)、今回の実験結果も同様の結果を示していると考えられる。

今回の研究のように非文法的な文において、facilitatory interference はどのようなメカニズムで起きるのだろうか? 例えば、Wagers, Lau & Phillips (2009) の用いた実験文では、動詞に近い名詞が facilitatory interference を引き起こしているために、動詞との距離が影響している可能性が考えられる。一般的に記憶課題においては、最後の数項目の再生率が高くなる新近性効果 (recency effect) が知

られている (三宅, 1995)。しかしながら、Wagers, Lau & Phillips (2009) の刺激文 (2b) では、cells と動詞の were の間に surprisingly のような他の語が入っても入らなくても、facilitatory interference が観察されている。また、今回の研究では、埋め込み節の述語から見て、埋め込み節の主語よりも遠い主節の主語が facilitatory interference を引き起こしているため、距離の近い要素が facilitatory interference を引き起こすという考えは支持されない。

Wagers, Lau & Phillips (2009) は、非文法的な文における facilitatory interference について、文処理を行う際に、主語と動詞が一致するべき所で、不一致が検出された際に、何とか文を処理するために起こる (error-driven repair mechanism) のではないかと主張している。具体的には、主語と動詞の一致については、主語が発話された時点で、その素性 (例えば、数や人称など) と合致する動詞が予測 (Lewis, Vasishth & Van Dyke, 2006) され、実際に動詞が発話された時点で予測された素性と実際の素性が合致するかが最初の文処理段階で確認される。合致している場合は、そのまま文処理が続いていくが、実際の動詞の素性が予測された素性と合致していない場合、作業記憶内で見落としした情報がないかを再度探索する過程で facilitatory interference が起こると Wagers, Lau & Phillips (2009, p.233) は主張している。今回の実験文では、最初に主節の主語が来て、続いて埋め込み節の主語が現れている。そして埋め込み節の主語が読まれた段階で、埋め込み節の述語の素性が予測され、実際に [+honorific] の埋め込み節の述語が読まれた段階で、作業記憶に保持された埋め込み節の主語を呼び出してその素性を照合するという流れになる。埋め込み節の主語が [+honorific] の場合 (Type A と Type B) は、そのまま文処理が続いていくが、[-honorific] の場合 (Type C と Type D) は、予測された素性と合致していないため、作業記憶内の情報を再度検索する必要が生じる。そして、主節主語が [+honorific] である Type C の場合、本来は埋め込み節の述語とは対応しない主節主語の [+honorific] の素性が facilitatory interference に繋がり、主節主語も [-honorific] である Type D よりも、処理負荷が低くなったと考えられる。日本語の文処理研究では、主格の名詞が続いた場合、二つ目の主格の名詞の前に節境界を設定し述語を予測するということが先行研究で確かめられており (Miyamoto, 2002 など)、主語が現れた時点で述語を予測するという Lewis, Vasishth & Van Dyke (2006) の提案は十分考えられる。

今後の研究課題としては、今回の尊敬表現の理解において、facilitatory interference を引き起こした素性が何かを特定することが考えられる。今回の例文では、主節主語は、[+honorific] だけでなく、[+subject] や [+nominative] など主語に関する素性や、埋め込み節の述語に対する [+c-command] などの構造的素性を有している。そのため、今回の尊敬表現に関する facilitatory interference が、[+honorific] 素性のみで起こるのか、或いは [+c-command] などの構造的素性も含めて、他の素性も関与しているかを見極めていく (Kush, 2013; 小野, 2018) ことが、文処理における similarity-based interference model の研究において重要となる。

5. 結語

本発表の目的は、主語と動詞の形態的一致を示す日本語の尊敬表現の文処理に焦点を当てて *similarity-based interference model* の予測が成立するかどうかを明らかにすることであった。視線計測実験により、日本語の尊敬表現の文処理において、尊敬表現の接辞の付いた述語に対応する埋め込み節の主語が [+honorific] の素性を持つ文法的な文は、埋め込み節の主語が [+honorific] の素性を持たない非文もしくは容認性が非常に低い文よりも処理負荷が低いことと、埋め込み節の主語が [+honorific] の素性を持たず、本来であれば非文もしくは容認性が非常に低くなる文に関しても、主節の主語が [+honorific] の素性を持つ場合は、持たない場合よりも、処理負荷が低くなる *facilitatory interference* が起こることが確かめられた。以上の結果により、日本語の尊敬表現の文処理において *similarity-based interference model* の予測が成立すると結論づけることができる。

謝辞

本研究の執筆に当たっては、中野 陽子 先生（関西学院大学）より丁寧な指導並びにコメントを頂き、心より感謝申し上げます。また、視線計測実験の実施において、浅原 正幸 先生（国立国語研究所）ならびに 森山 奈々美 氏（津田塾大学大学院）のご協力に感謝致します。尚、本研究は、JST、COI、JPMJCE1306 の支援を受けたものです。

参考文献

- Baddeley, A. D. (2010). Working memory. *Current biology*, 20(4), R136-R140.
- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., & Walker, S. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 2015, 1-48.
- Dillon, B., Mishler, A., Sloggett, S., & Phillips, C. (2013). Contrasting intrusion profiles for agreement and anaphora: Experimental and modeling evidence. *Journal of Memory and Language*, 69(2), 85-103.
- Hasegawa, N. (2005). Honorifics. In Everaert, M. and Van Riemsdijk, H. (eds.) *The Blackwell Companion to Syntax, Vol 2*. (pp. 493-543). Oxford: Blackwell Publishers
- Jäger, L. A., Engelmann, F., & Vasishth, S. (2017). Similarity-based interference in sentence comprehension: Literature review and Bayesian meta-analysis. *Journal of Memory and Language*, 94, 316-339.
- Kush, D. W. (2013). *Respecting relations: Memory access and antecedent retrieval in incremental sentence processing* (Doctoral dissertation, University of Maryland). Retrieved from <https://drum.lib.umd.edu/handle/1903/14589>
- Lago, S., Shalom, D. E., Sigman, M., Lau, E. F., & Phillips, C. (2015). Agreement attraction in Spanish comprehension. *Journal of Memory and Language*, 82, 133-149.
- Lewis, R. L., & Nakayama, M. (2002). Syntactic and positional similarity effects in the processing of Japanese embeddings. In Nakayama, M. (Ed.) *Sentence processing in East Asian languages*,

- Lewis, R. L., & Vasishth, S. (2005). An activation-based model of sentence processing as skilled memory retrieval. *Cognitive Science*, 29(3), 375-419.
- Lewis, R. L., Vasishth, S., & Van Dyke, J. A. (2006). Computational principles of working memory in sentence comprehension. *Trends in cognitive sciences*, 10(10), 447-454.
- 三宅 晶. (1995). 「短期記憶と作動記憶」. 高野 陽太朗 (編), 『認知心理学 2 : 記憶』 (pp. 71-99). 東京 : 東京大学出版会
- Miyamoto, E. T. (2002). Case markers as clause boundary inducers in Japanese. *Journal of psycholinguistic research*, 31(4), 307-347.
- Muller, H. & Phillips, C. (2018). Negative polarity illusions. In Deprez, V. & Espinal, M. T. (Eds.) *Oxford Handbook of Negation*. Oxford: Oxford University Press. Retrieved from <https://www.colinphillips.net/research/publications-2/>
- Ono, H., Obata, M., & Yusa, N. (2013). Interference and subcategorization information: A case of pre-verbal NPs in Japanese. In *the Proceedings of Formal Approaches to Japanese Linguistics, Vol. 6* (pp. 133-144).
- 小野 創. (2018). 「最新の言語獲得研究と文処理研究の進展」. 遊佐 典昭 (編), 『言語の獲得・進化・変化 : 心理言語学、進化言語学、歴史言語学』 (pp. 34-64). 東京 : 開拓社.
- Parker, D., & Phillips, C. (2017). Reflexive attraction in comprehension is selective. *Journal of Memory and Language*, 94, 272-290.
- Shibatani, M. (1977). Grammatical relations and surface cases. *Language*, 53(4), 789-809.
- Wagers, M. W., Lau, E. F., & Phillips, C. (2009). Agreement attraction in comprehension: Representations and processes. *Journal of Memory and Language*, 61(2), 206-237.
- Wellwood, A., Pancheva, R., Hacquard, V., & Phillips, C. (2018). The anatomy of a comparative illusion. *Journal of Semantics*, 35(3), 543-583.