

日本人英語学習者の構造的曖昧文処理における初分析保持の影響

中村 智栄¹ 新井 学² 原田 康也³

¹慶應義塾大学理工学研究科／日本学術振興会 〒223-0061 神奈川県横浜市港北区日吉 3-14-1

²東京大学／日本学術振興会 〒153-0041 東京都目黒区駒場 3-8-1

³早稲田大学法学学術院 〒169-8050 東京都新宿区西早稲田 1-6-1

E-mail: ¹ arumakan@nak.ics.keio.ac.jp, ² m-arai@phiz.c.u-tokyo.ac.jp, ³ harada@waseda.jp

概要 本研究では、日本人の英語文処理の過程を検証するため、構造的曖昧文(ガーデンパス文)を用いた自己ペースリーディング法により統語的プライミングの影響を調べる実験を行った。実験では、従属節内の動詞が他動詞と自動詞両方の構造で用いられる動詞である条件(e.g., investigate; optionally transitive verb 条件)と、自動詞としてのみ使われる動詞である条件(e.g., complain; intransitive verb 条件)いずれかの文を提示し、文の構造的曖昧性が解消されるリージョンにおける読み時間を分析した。本実験の結果から、先行して読んだ文(プライム文)が intransitive verb 条件の場合は、その後に読む文(ターゲット文)において構造的曖昧性の影響が見られないのに対し、プライム文が optionally transitive verb 条件の場合は、ターゲット文を読む際に影響を与えることが示された。このことから、プライム文を読む際に初分析の段階で起こった文理解(他動詞構文)の文型が、再分析の際に誤りであることが判明するにも関わらず活性化されたまま残り、ターゲット文を読む際の処理に影響を与えるということが示された。

The Influence of the Initial Misanalysis in the Processing of Ambiguous Sentences by L2 learners of English

Chie NAKAMURA¹ Manabu ARAI² and Yasunari HARADA²

¹ Keio University / JSPS 3-14-1 Hiyoshi, Kouhoku-ku, Yokohama-shi, Kawagawa 223-0061 Japan

² University of Tokyo / JSPS 3-8-1 Komaba, Meguro-ku, Tokyo 153-0041 Japan

³ Waseda University 1-6-1 Nishi-Waseda, Shinjuku-ku, Tokyo 169-8050 Japan

E-mail: ¹ arumakan@nak.ics.keio.ac.jp, ² m-arai@phiz.c.u-tokyo.ac.jp, ³ harada@waseda.jp

Abstract We conducted a self-paced reading experiment to examine syntactic priming in comprehension with structurally ambiguous sentences. The results showed that participants read the post-verbal region faster following ambiguous prime sentences than following unambiguous counterparts, reflecting the priming of the transitive structure, only when the prime sentence contained an optionally transitive verb but not when it did an intransitive verb. This study showed the evidence for structural priming from the initial misanalysis only when the analysis was syntactically licensed. Finally, the finding of lexical dependence of priming suggests that the syntactic representation for the initial analysis in L2 learners is also associated with the verb.

1. はじめに

1.1. ガーデンパス文と初分析理解保持現象

人間が文理解を行う際に、様々な種類の言語情報をどのように処理しているのかを明らかにするため、数多くの手法を用いた実験研究が行われている。中でも文処理におけるオンラインの処理を対象とする実験手法は、言語刺激に対する反応時間の計測や読み活動中の眼球運動の測定などにより、漸次的に行われる言語処理過程を分析する上で非常に効果的な手法であると言える。このようなオンライン処理測定手法を用いて最も多く利用される文型の一つに、ガーデンパス文があ

る。ガーデンパス文とは、部分的に複数の構文理解が可能な文を読み進める過程において、一時的に誤った解釈に導かれる文のことを指す[8]。例えば、*While the man hunted the deer ran into the woods.*のような文を処理する際、読み手は通常、動詞 *hunted* に続く名詞句 *the deer* を動詞の直接目的語として解釈する (i.e., *the man hunted the deer.*)。しかし、その後の動詞 *ran* を見た時点でこの解釈に矛盾が生じ、読み手は文構造の再分析を強いられ、最終的に *the deer* を主語とする従属節の文型としての再解釈が行われる。こうしたガーデンパス文を用いた研究において、Christianson, Hollingworth,

中村 智栄 新井 学 原田 康也, “日本人英語学習者の構造的曖昧文処理における初分析保持の影響,”

日本英語教育学会第42回年次研究会論文集, pp. 53-56,

日本英語教育学会編集委員会編集, 早稲田大学情報教育研究所発行, 2013年3月31日.

This proceedings compilation published by the Institute for Digital Enhancement of Cognitive Development, Waseda University.

Copyright © 2012 by Chie NAKAMURA Manabu ARAI and Yasunari HARADA

All rights reserved.

Halliwell, and Ferreira (2001)は、ガーデンパス文のような構造的に複雑な文を理解する際には、たとえ再分析により文の再解釈が完了した後でも、読み手は最初の間違った初分析理解を保持したままであるという初分析理解保持の現象(*good-enough representation*)を報告している。Christianson et al. (2001)の研究では、(1a)のような一時的な構造的曖昧性を伴う文と、(1b)のように構造的曖昧性を伴わない文のいずれかを提示した後に、(2)のような誤った初分析理解に対する質問を行った。

(1a) *While Anna dressed the baby played in the crib.*

(1b) *While Anna dressed, the baby played in the crib.*

(2) *Did Anna dress the baby?*

結果として、実験参加者が(2)の質問に対して誤って *yes* と回答する割合が、(1b)を読んだ後よりも(1a)を読んだ後のほうが有意に高いことが示され、このことにより、人間が一時的曖昧性を伴う文を処理する際には、たとえ文構造の再分析が完了した後でも初分析の理解を完全に棄却しているとは限らないということから、“complete”ではない、“good-enough”な文理解が行われているという可能性が示された。

1.2. 統語的プライミングを用いた研究

統語的プライミングとは、先行する文の文型が後続の文処理に影響を与えるという現象である[1][4]。例えば、Arai, Van Gompel, and Scheepers (2007)は、二重目的語構文(i.e., *double object dative structure*)と前置詞付き目的語構文(i.e., *prepositional object dative structure*)のいずれかの条件の文を先行する文(プライム文)として実験参加者に呈示した後、実験参加者が次に続く文(ターゲット文)の文構造をどのように予測するかについて視覚世界パラダイムを用いた眼球運動計測手法を用いた実験を行った。結果として、実験参加者は直前に呈示された文と同じ統語構造を予測するという結果が示され、先行する文の統語構造が後に続く文の理解に影響を与えることが明らかとなっている。

Van Gompel, Pickering, Pearson, and Jacob (2006)はこの統語的プライミングの手法を用い、初分析の理解時に活性化された構造分析が次に算出する文の文型に影響を与えるかどうかに関する研究を行った。彼らの実験では、構造的曖昧性を伴うプライム文(3a)と、動詞の後のカンマによって構造的曖昧性が解消されているプライム文(3b)のいずれかを提示後、(4)のような未完成文を完成させる課題を参加者に行わせることで、完成された文の文型に対するプライム文の影響を分析し

た。

(3a) *While the man was visiting the children played outside.*

(3b) *While the man was visiting, the children played outside.*

(4) *When the doctor was visiti....*

結果として、構造的曖昧性を伴う(3a)の文型をプライム文として読んだ後のほうが、構造的曖昧性を伴わない(3b)の文を読んだ後に比べ、他動詞文を算出する割合が高いことが示された。この結果からは、初分析の段階で行った文理解の文型が、再分析の際に誤りであることが判明するにも関わらず、活性化されたまま次の文処理に影響を及ぼすということが示されている。

1.3. 本研究の位置づけ

本研究では、日本人英語学習者が一時的曖昧性を伴う英語文を理解する際にも、英語母語話者で観測されているような初分析理解保持の現象が見られるかを検証することを目的とする。もしも日本人英語学習者が英語母語話者と似た統語処理プロセスにより文理解を行っているのであれば、英語母語話者と類似した結果が見られるはずである。しかしながら、先行研究において、母語話者とL2学習者では一時的曖昧性を伴う文理解において動詞情報の影響が異なるという結果が報告されており[7][9]、その場合には、一時的曖昧性を読んだ後の初分析理解保持の影響についても、日本人英語学習者は英語母語話者とは異なる反応を見せる可能性が考えられる。

2. 方法

2.1. 実験参加者

日本語を母語とする大学生45人が実験に参加した。実験参加者の英語力の指標としてVersant English Test (Downey, Farhady, Present-Thomas, Suzuki & Van Moere, 2008)の結果を用いた。Versant English Testにおける被験者全体の平均は37.05 (Min. = 20, Max. = 53, SD = 7.07)であった¹。

2.2. 課題

スペースバーを押すごとにディスプレイ上に刺激文が単語ごとに順次提示され、実験参加者のペースでスペースバーを押しながら文を読み進める移動窓式自己ペ

¹ヨーロッパ言語共通参考枠(CEFR)で設定されている英語力の到達度レベルによれば、本実験に参加した被験者の英語力は初級から中級に分布する。

ースリーディング法(moving window self-paced reading paradigm)を用いて実験を行った (図 1) .

 It -----
 ----- was -----
 ----- the -----
 ----- final -----
 ----- performance -----
 ----- and -----
 ----- the -----
 ----- singer -----
 ----- was -----
 ----- amazing. -----

図 1. 移動窓式自己ペースリーディング法の提示例

2.3. 刺激文

プライム文には、基本的に自動詞としてのみ使われる動詞 (Intransitive verb), 自動詞としても他動詞としても使えるが、一般的に他動詞として使われる頻度が高い動詞 (Optionally transitive verb)の 2 条件に加え、動詞の後のカンマにより文の構造的曖昧性が解消されている with comma 条件と、動詞の後にカンマがないことで文に一時的曖昧性が伴う without comma 条件のいずれかが含まれる 2x2 デザインによる 24 アイテムのプライム文が用意された(5a-5d). プライム文の提示には、ラテンスクエアデザインにより 4 つのリストが作成され、1 つのリスト内では各アイテムにおける 4 つの条件のうち 1 条件のみが提示された。プライム文を読んだ後に続けて呈示されるターゲット文では、プライム文で用いられた動詞と同様の Intransitive, Optionally transitive いずれかの動詞を含む文が、常に動詞の後にカンマを伴わない without comma 条件で呈示された(6a, 6b). プライム文とターゲット文をセットとした 24 組の実験アイテムに加え、36 文のフィラーが加えられた。実験参加者は本試行に先立って 4 つの練習を行った。

(5a) Intransitive verb + without comma 条件
When the secretary complained the businessman wrote a letter to the boss.

(5b) Intransitive verb + with comma 条件
When the secretary complained, the businessman wrote a letter to the boss.

(5c) Optionally transitive verb + without comma 条件
When the secretary investigated the businessman wrote a letter to the boss.

(5d) Optionally transitive verb + with comma 条件
When the secretary investigated, the businessman wrote a letter to the boss.

(6a) Intransitive verb 条件 (ターゲット文)
When the analyst complained the lawyer sent the message from the office.

(6b) Optionally transitive verb 条件 (ターゲット文)
When the analyst investigated the lawyer sent the message from the office.

2.4. 手続き

実験プログラムは E-prime 2.0 (Psychology software tools, Inc.)を用いて作成された。実験参加者はデスクトップ PC のモニターの前に座って実験を行った。実験全体の所要時間は約 20 分であった。

3. 結果

3.1. 読み時間

本研究内の実験データは全て、線形混合効果 (linear mixed effects: LME)モデルにより解析した。LME モデルとは、調査協力者とアイテムをランダム要因とみなし、それらのランダム効果を踏まえた上で検討したい要因 (固定要因) の効果が有意であるかを分析する手法である [2][3]。ターゲット文において、最初に出現する動詞に続く名詞句のリージョン (i.e., *the lawyer*) の読み時間が、先行して読んだプライム文の条件によってどのように異なるかを分析した。被験者間の読み速度の個人差を排除するため、各被験者内の読み時間において標準偏差 2.5 以上もしくは標準偏差 2.5 以下の読み時間は切り捨て値で置換された [10]。分析では、ランダム要因として被験者と実験アイテムを、固定要因として Prime Verb Type (プライム文の動詞が intransitive verb か optionally transitive verb か)、Prime Ambiguity (プライム文の動詞の後にカンマがあるかないか) が加えられた。

図 2 は、ターゲット文で文における動詞直後の名詞句 (i.e., *the lawyer*) の読み時間の平均を、プライム文の条件別に示したグラフである。以下、このリージョンにおける読み時間の分析結果を報告する。

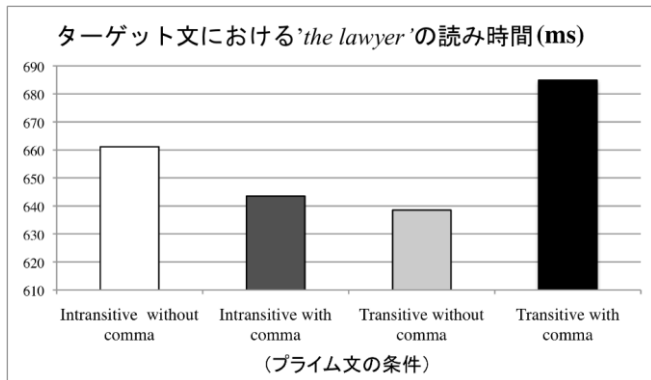


図 2. 動詞直後の名詞句における条件ごとの読み時間

ターゲット文の動詞直後の名詞句の読み時間において、Prime Verb Type と Prime Ambiguity の交互作用 ($\beta = 68.67, t = 2.26, p < 0.05$)が見られた。追加分析の結果、プライム文の動詞が Intransitive の時は、ターゲット文の読み時間において Prime Ambiguity の主効果が見られない ($t < 1$)のに対し、プライム文の動詞が Optionally transitive の時は、ターゲット文の読み時間において Prime Ambiguity の影響が見られ ($\beta = 31.48, t = 2.46, p < 0.05$)、プライム文で動詞の後にカンマがない条件を読んだ後のほうが、カンマがある条件を読んだ時に比べて有意に読み時間が短いこと示され、読み手が動詞直後の名詞句を動詞の直接目的語として解釈している可能性が示された。この結果からは、直前に読んだ文の動詞が自動詞であった場合は、その後に読む文において構造的曖昧性の影響が見られないのに対し、直前に読んだ文の動詞が一般的に他動詞として使われる動詞であった場合は、構造的曖昧性を伴う条件を読んでいる際に初分析の段階で起こった文理解(他動詞構文)の文型が、再分析の際に誤りであることが判明するにも関わらず活性化されたまま残り、次に読む文の統語処理に影響を与えたということが示された。

4. 考察

実験の結果、プライム文の動詞がカンマなしの optionally transitive verb の時のみ、ターゲット文における動詞直後の名詞句の読み時間が速いということが示された。それに対し、プライム文の動詞が自動詞の時はそのような影響は見られなかった。このことは、先行する文における動詞がカンマのない optionally transitive verb の時のみ他動詞構造の理解が活性化され、結果的に後続のターゲット文の理解に影響を与えたが、プライム文の動詞が自動詞の時には動詞に続く語を直接目的語として分析しようとする誤った文理解が行われなため、後続の文を読む際にも影響を与えなかったと考えられる。このことは、日本人英語学習者が構造的曖昧文を理解する際に、一般的に他動詞と

して使われる頻度の高い動詞では後続の語を動詞の直接目的語として分析する一方、自動詞として使われる動詞を含む文を読む際には後続の語を動詞の直接目的語とせず、従属節の主語として解釈していることを示唆している。統語的プライミングの手法を用いた本研究の結果により、日本人英語学習者が英語文を理解する際に動詞の下位範疇情報を用いて効率的な文理解を行っている可能性が示された。

文 献

- [1] Arai, M., van Gompel, R. P. G., & Scheepers, C. (2007). Priming ditransitive structures in comprehension. *Cognitive Psychology, 54*, 218-250.
- [2] Baayen, R. H. (2008). *Analyzing linguistic data: a practical introduction to statistics using R*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [3] Baayen, R. H., Davidson, D. J., & Bates, D. M. (2008). Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items. *Journal of Memory and Language, 59*, 390-412.
- [4] Bock, K. (1986). Syntactic persistence in language production. *Cognitive Psychology, 18*, 355-387.
- [5] Christianson, K., Hollingworth, A., Halliwell, J., & Ferreira, F. (2001). Thematic roles assigned along the garden path linger. *Cognitive Psychology, 42*, 368-407.
- [6] Downey, R., Farhady, H., Present-Thomas, H., Suzuki, M., & Van Moere, A. (2008). Evaluation of the usefulness of the Versant for English Test: A response. *Language Assessment Quarterly, 5*, 160-167.
- [7] Felser, C., Roberts, L., Marinis, T., & Gross, R. (2003). The processing of ambiguous sentences by first and second language learners of English. *Applied Psycholinguistics, 24*, 453-489.
- [8] Frazier, L., & Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: Eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology, 14*, 178-210.
- [9] Nakamura, C., Arai, M., & Harada, Y. (In press). The use of verb subcategorization information in processing garden-path sentences: A comparative study on native speakers and Japanese EFL learners. *Studies in Language Sciences: Journal of the Japanese Society for Language Sciences*.
- [10] Sturt, P., M. J. Pickering, & Crocker, M.W. (1999). Structural change and reanalysis difficulty in language comprehension. *Journal of Memory and Language, 40*, 136-150.
- [11] Van Gompel, R.P.G., Pickering M.J., Pearson, J., & Jacob, G. (2006). The activation of inappropriate analyses in garden-path sentences: Evidence from structural priming. *Journal of Memory and Language, 55*, 335-362.