

二重目的語構文，与格構文における Weak Crossover 現象の分析と検証実験

藤田 琴海 (指導教員：戸次 大介)

1 はじめに

理論言語学において，束縛変項照応 (Bound Variable Anaphora: 以下 BVA [9]) 解釈とは，代名詞の指示対象が，先行詞である量化詞の解釈に連動する解釈である。たとえば主語・目的語間では，(1a)¹は，「全ての従業員がそれぞれ自身のメンターを褒めた」のように，“their mentor”を従業員ひとりひとりに対し，それぞれのメンターとして解釈可能である。しかし，(1b)においては「それぞれの従業員のメンターがその従業員を褒めたということが，すべての従業員について起こった」という BVA 解釈は難しいとされている。この現象は弱交差 (Weak Crossover: 以下，WCO) 現象 [8, 12] として知られている。

- (1) a. [Every employee]_i praised their_i mentor.
b. *Their_i mentor praised [every employee]_i.
「各従業員についてメンターが存在する」という解釈のもとで

WCO 現象は，自然言語の統語構造が階層的であることの証拠の一つとして捉えられてきたが，同時に統語構造を決定するためにも用いられてきた。英語において，その統語構造について異なる分析が与えられてきた構文の一つに，二重目的語構文 (double object construction, DOC) と与格構文 (oblique dative construction, ODC) がある。組合せ範疇文法 (Combinatory categorial grammar: 以下，CCG; Steedman [10, 11]) や Bekki [2] は，二つ目の目的語が一つ目の目的語より上の位置にあり，(2a) や (3a) で WCO 現象がみられることを予測するが，Larson [6] や Barker and Shan [1] では，一つ目の目的語が二つ目の目的語より上の位置にあるため (2b) や (3b) で WCO 現象がみられることを予測する。

- (2) 二重目的語構文
a. John showed [every employee]_i their_i mentor.
b. John showed their_i mentor [every employee]_i.
(3) 与格構文
a. John showed [every employee]_i to their_i mentor.
b. John showed their_i mentor to [every employee]_i.

このように WCO 現象は，上述の分析のいずれが正しいかを判断する材料になりうるが，WCO 現象には被験者の判断に揺れがあるとされており，これまで強い証拠として扱われてこなかった。しかし，言語機能科学 (Language Faculty Science: 以下 LFS; Hoji [4, 5]) では，主語・目的語間の WCO 現象に対し，統語構造以外の要因に基づいて BVA 解釈をする被験者を排除

¹ここでの their はいわゆる singular they を意図しており，単数である。

するようにコントロールした実験を行うと，判断の揺れが取り除くことができ，(1b) のような文は容認不可能となることを示した。この実験結果は，Fukushima et al. [3] でも再現されている。

そこで本研究では，LFS の手法を用いることによって，二重目的語構文や与格構文における WCO 現象について，統語構造以外の要因に基づく BVA 解釈を排除するようにコントロールした実験を行う。この実験によって得られた結果は，二重目的語構文と与格構文について，異なる分析のいずれが正しい予測をもたらすのかを検証することができる。

2 LFS の手法

以下では，X を binder と言い量化表現などを指し，Y を bindee と言い照応表現を指す。統語構造以外の要因に影響を受けない被験者 (と X, Y の組み合わせ) を探すために，LFS の手法では以下の文を用いて実験が行われる。

- (4) 共参照 (Coreference: 以下，Coref; [5])
a. [An employee]_i praised their_i mentor.
b. Their_i mentor praised [an employee].

(4a) や (4b) のような文に対して，“an employee” と “their” が，同一人物を指すような解釈が Coref の解釈である。(4b) のような文における Coref の解釈を拒否した場合，Y がその被験者にとっての適切な照応表現であることを示す。

- (5) 分配読み (Distributive Readings: 以下，DR; [5])
a. Every employee praised two mentors.
b. Two mentors praised every employee.

(5a) や (5b) の文に対して，それぞれの従業員に，2人のメンターが対応するような解釈が DR である。(5b) のような文において，DR を拒否した場合，X がその被験者にとっての適切な量化表現であることを示す。

注意力 (attentiveness) があり，かつ (4b) と (5b) のような，DR と Coref の解釈を持つ WCO 構文を拒否した被験者は，統語構造以外の要因に影響を受けない被験者であり，また，(1b) のような BVA 解釈の WCO 構文に対しても，一貫して拒否するとされている。

この LFS の手法を用いて，Fukushima et al. [3] は，英語母語話者の被験者を対象に，英語における WCO 現象について実験をし，主語・目的語間の WCO 現象の検証 (Plesniak [7]) を再現し，関係節における WCO 現象の検証をした。

3 実験の結果と考察

本研究では，Fukushima et al. [3] に倣い，2章で紹介した LFS の手法を採用して，Prolific (<https://www.prolific.com/>) を用いて被験者を集め 108 名の英語母語話者を対象に，主語・目的語間における WCO の再現と，DOC, ODC における WCO 現象についての分析の検証実験を行った。

表 1: 主語・目的語間の WCO を容認しないという予測に対する分類

	支持	中立	反証	合計
Coref+DR	7	0	0	7
その他	49	11	41	101
合計	56	11	41	108

表 2: 一つ目:Y, 二つ目:X の二重目的語構文を容認しないという予測に対する分類

	支持	中立	反証	合計
Coref+DR	13	1	0	14
その他	40	11	43	94
合計	53	12	43	108

まず、英語の文の主語・目的語間の WCO の構文を統語構造以外の要因に影響を受けない被験者は容認しないという、先行研究 (Plesniak [7]) の再現を行った。

表の列の項目は、Coref と DR のそれぞれに対して、倒置文を容認し、かつ WCO 構文を容認不可とする被験者、すなわち Coref, DR どちらの判断も構造的要因以外の影響を受けない被験者を「Coref+DR」に、それ以外の被験者を「その他」に分類した。表の行の項目は、被験者の判断を yes (容認可能) か no (容認不可能) として、

主語・目的語間の BVA に関する容認可否の予測 (Plesniak [7]) に関して「支持」(倒置文:yes かつ WCO 構文:no), 「中立」(倒置文:no かつ WCO 構文:no), 「反証」(WCO 構文:yes) という分類を示す。これらの項目で以下のように被験者を分類した。

表 1 を確認すると、「主語・目的語間の統語構造以外の要因に影響を受けない被験者は主語・目的語間の WCO 構文を容認しない」という予測 ([7]) を、支持する被験者が 7 名であるのに対して、支持しない被験者は 0 名であった。これは先行研究 [7][3] と同程度の割合であり、再現に成功したといえる。

次に、二重目的語構文と与格構文の一つ目の目的語に Y の表現を含み、二つ目の目的語に X を用いた文を容認しないかどうかについての分析の検証を行う。以下、[1] や [6] を支持する分析の予測と、対応する判断を記す。

表 2 と表 3 で見られるように、「二重目的語構文、与格構文において、統語構造以外の要因に影響を受けない被験者は一つ目の目的語に Y の表現を含み、二つ目の目的語に X を用いた構文を容認しない」つまり「一つ目の目的語が二つ目の目的語より統語構造上上位である」という Larson [6] や Barker and Shan [1] の予測を支持した。

4 まとめと今後の課題

本論文では、二重目的語構文、与格構文における WCO 構文について LFS の手法を用いて実験・検証を行った。結果は、Larson [6], Barker and Shan [1] の分析を支持する結果となった。

つまり、二重目的語構文、与格構文においては、一つ目の目的語が二つ目の目的語よりも構造的に上位であると結論づけられる。

しかし、与格構文において、全てのパターンを網羅した実験を行うことができなかったため、二つ目の目

表 3: 一つ目:Y, 二つ目:X の与格構文を容認しないという予測に対する分類

	支持	中立	反証	合計
Coref+DR	5	0	0	5
その他	40	15	48	103
合計	45	15	48	108

的語が一つ目の目的語より構造的に上位になりうる可能性については、十分な検証ができなかった。

今後は、与格構文の二つの目的語に関するより厳密な検証をするための実験を行う必要がある。

謝辞

本研究の一部は、JST CREST JPMJCR20D2 および JSPS 科研費 JP23H03452 の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] Barker, C. and Shan, chieh C.: *Continuations and Natural Language*, Oxford University Press (2014).
- [2] Bekki, D.: A Proof-Theoretic Analysis of Weak Crossover, in *New Frontiers in Artificial Intelligence*, pp. 228–241 (2023).
- [3] Fukushima, H., Plesniak, D. and Bekki, D.: Matrix and Relative Weak Crossover in Japanese: An Experimental Investigation (2024).
- [4] Hoji, H.: *Language Faculty Science*, Cambridge University Press (2016).
- [5] Hoji, H., Plesniak, D. and Takubo, Y.: *The Theory and Practice of Language Faculty Science*, De Gruyter Mouton (2023).
- [6] Larson, R. K.: On The Double Object Construction, *Linguistic Inquiry*, Vol. 19, pp. 335–391 (1988).
- [7] Plesniak, D.: Predicted Correlations of Judgements in English., in *The Theory and Practice of Language Faculty Science*, chapter 7, De Gruyter Mouton (2022).
- [8] Postal, P.: *Cross-over Phenomena*, Holt, Reinhart and Winston, New York (1971).
- [9] Reinhart, T.: *Anaphora and Semantic Interpretation*, Anaphora and Semantic Interpretation (1983).
- [10] Steedman, M.: *Surface Structure and Interpretation*, MIT Press, Cambridge, MA (1996).
- [11] Steedman, M.: *The Syntactic Process*, MIT Press, Cambridge, MA (2000).
- [12] Wasow, T.: *Anaphoric relations in English*, PhD thesis, Massachusetts Institute of Technology (1972).