

令和 5 年 6 月 1 1 日現在

機関番号： 8 2 4 0 1

研究種目： 若手研究(B)

研究期間： 2016 ~ 2022

課題番号： 1 6 K 2 0 9 7 9

研究課題名（和文）子供の言語獲得におけるレファレンスセット計算の役割

研究課題名（英文）The Role of Reference Set Computation in Children's Language Acquisition

研究代表者

柴田 奈津美（Shibata, Natsumi）

国立研究開発法人理化学研究所・脳神経科学研究センター・客員研究員

研究者番号： 3 0 7 6 1 4 3 1

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000 円

研究成果の概要（和文）：伝統的な言語理論研究においては、言語知識と言語運用は区別して論じられ、議論されてきた。しかし、言語表現の的確性が、拮抗する二つ以上の派生と意味の対を比べることで判断される場合があることが指摘されてきた。このレファレンスセット計算（reference-set computation）と呼ばれる演算が含まれる文においては、子供は大人と異なる文解釈を示すことが指摘されてきた。本研究では、このレファレンスセット計算に着目し、日本語話者と中国語話者の子供の文解釈を調べることで、子供のレファレンスセット計算に関する詳細な分析をおこなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で着目しているレファレンスセット計算のような作業記憶に関連した演算に関する研究は、言語獲得メカニズムを解明する上で非常に重要である。Newport (1990) は、子供は大人に比べて記憶や情報処理能力など言語外の認知機能に制限があり、それがかえって言語習得において有利に働いているとする less is more 仮説を提唱している。このような先行研究を鑑みると、言語習得において作業記憶は重要な役割を果たしている可能性があり、レファレンスセット計算に関する研究は言語習得メカニズムの解明に大きく貢献できると考えられる。

研究成果の概要（英文）：In traditional linguistic theoretical research, linguistic knowledge and linguistic performance have been discussed and debated separately. However, it has been pointed out that the accuracy of a linguistic expression may be judged by comparing two or more pairs of a derivation and a meaning. It has been pointed out that in sentences containing this operation called reference-set computation, children show different sentence interpretations from adults. In this study, we examined the sentence interpretations of Japanese- and Chinese-speaking children, and conducted a detailed analysis of children's reference-set computation.

研究分野： 言語習得

キーワード： 第一言語習得 レファレンスセット計算

1. 研究開始当初の背景

Chomsky (1965) 以来、言語知識と言語運用は区別して論じられ、言語理論研究は主に前者を対象にして議論を進めてきた。その後、統語的な適格性というものが、派生の集合に依存する可能性があるということが指摘されてきた。この考え方では、2 つ以上の派生が経済性の点で競合し、最適な方法で構築されたものが選ばれる。このレファレンスセット計算 (reference-set computation) と呼ばれる演算が、実際にインターフェースレベルで機能していることを示す証拠が先行研究で指摘されてきている。Reinhart (2004, 2006) は、レファレンスセット計算が必要とされる文を用いて真偽値判断課題を行った場合、一般的に幼児の正答率は偶然の域を超えないという事実によって、このことが確認されると主張している。つまり、子どもは必要な計算の知識は持っているが、レファレンスセット計算の実行には大きな処理コストがかかるため、子供の処理能力を超えてしまうため、最終的に子供は推測によって真偽値判断課題を行うため、正答率が偶然の域を超えないというのである。

これまで行ってきた研究では、このレファレンスセット計算と呼ばれる演算に着目し、言語知識のみならず言語運用も視野に入れた多角的な分析を行うことで、これまで解決されてこなかった問題に取り組んできた。しかしながら、先行研究において子供を対象としたレファレンスセット計算に関して扱った研究は少なく、子供にとって困難な原因が作業記憶容量にあるか否か、子供がレファレンスセット計算をどのような処理過程で行い、どこで破綻しているのかなど詳細に論じた先行研究はない。また Reinhart (2004, 2006) は、レファレンスセット計算が必要とされる文を用いて真偽値判断課題を行った場合、一般的に幼児の正答率は偶然の域を超えないと指摘しているが、それを検証した研究も数が少なく、子供のレファレンス瀬戸計算に関する研究は十分とは言えない。

2. 研究の目的

本研究では、日本語母語話者と中国語母語話者の子供のレファレンスセット計算が必要な文の解釈を調べ、子供のレファレンスセット計算に関してより詳細な分析を試みる。これまで行われてきた子供を対象としたレファレンスセット計算に関する研究は、主に印欧言語の母語話者を対象とした研究に限られていた。中国語を母語とする子供を対象とした研究としては、Shibata and Yashima (2014) があげられる。この研究では、中国語の“得”結果構文を用いて中国語を母語とする 5 歳児を対象に実験を行った結果、子供は言語理解においてレファレンスセット計算を大人と同じようにできず、それはレファレンスセット計算を行うのに必要な知識を有していないからではなく、作業記憶容量が小さいために二つ以上の言語表示を保持しながら最適なものを選び出すという演算処理が遂行できないためだという Rainhart (2004) の仮説を支持する結果が得られた。

Shibata and Yashima の研究は、印欧言語とは異なるタイプの言語である中国語話者の子供を対象として、Rainhart の仮説を支持する結果が得られたという点で、非常に価値がある。しかしながら、“得”結果構文は中国語特有の構文であり、同じ構文を用いて言語横断的に調べることができない。レファレンスセット計算は、インターフェイスのレベルで機能するため、言語にかかわらず同じ結果が出ることが予想される。本研究では、日本語と中国語という全く異なる母語話者の子供を対象に 2 つの量子子を含む文の作用域の解釈を調べ、Rainhart の仮説の検証をする。

本研究で着目しているレファレンスセット計算のような作業記憶に関連した演算の研究は、言語獲得メカニズムを解明する上で非常に重要である。Newport (1990) は、子供は大人に比べて記憶や情報処理能力など言語外の認知機能に制限があり、それがかえって言語習得において有利に働いているとする less is more 仮説を提唱している。このような先行研究を鑑みると、言語習得において作業記憶は重要な役割を果たしている可能性があり、レファレンスセット計算に関する研究は言語習得メカニズムの解明に大きく貢献できると考えられる。

3. 研究の方法

日本語母語話者の子供を対象として 2 つの量子子を含む文の解釈を調べた研究に Sano (2004, 2009)、Yamakoshi and Sano (2007)、Goro (2007) がある。これらの先行研究では、日本語母語話者の子供を対象に、真偽値判断課題を実施した結果を報告している。日本語母語話者の子供の 2 つの量子子を含む文の作用域の解釈に関しては、これら先行研究の実験データを再分析し、Rainhart の仮説が予測するように、正答率が統計的に偶然の域を超えていないのかを検討した。

中国語母語話者の子供に対しては、実際に2つの量化子を含む以下のような文の解釈を調べる真偽値判断課題を行った。

- a. 有 一-只 小-熊猫 吃-了 每-种 水果。
ある 1-CL 小さい-パンダ 食べる-ASP 全て-CL 果物

この文は「表層スコープ読み」では、あるパンダ1頭がどの種類の果物も食べた場合に真となり、「逆スコープ読み」では、すべての種類の果物に関して、パンダが1頭食べた場合に真となる。大人の中国語話者は表層スコープ読みのみ許容され、逆スコープ読みが許容されない(日本語話者の大人は、中国語話者の大人と同じように、このような量化子を2つ含む文に対して表層スコープ読みのみ許容するが、英語話者は表層スコープ読みも逆スコープ読みも許容する)。このような2つの量化子を含む文には量化子上昇(Quantifier Raising)という操作が含まれており、ここにレファレンスセット計算が働いているとされている(Reinhart 2006)。

4. 研究成果

(1) 2つの量化子を含む文の解釈に関して、日本語は英語と異なり作用域の曖昧性が観察されないことが知られている。Reinhart (2006)の理論に従うと、量化子上昇は有標な操作であるので、インターフェイスによる必要性がない限り適用されない。この本研究では、Reinhart の理論を用いて、日本語において作用域の曖昧性が観察されないのは、逆スコープ読みを派生させる際に通常適用される量化子上昇が、日本語の場合はレファレンスセット計算により阻止されるためであることを明らかにした。さらに、先行研究で行われた日本語話者の子供を対象にした実験的データを再分析し、量化子を2つ含む文に対し大人は許容しない逆スコープ読みを子供は許容するが、その許容率は統計的に偶然の域を超えていないことがわかった。これは、子供の処理能力が未熟であり、逆スコープ読みを阻止するレファレンスセット計算を最後まで遂行できず、推測により応えるためであるという Reinhart の説を支持する結果であった。

(2) 中国語話者の子供に対して実験を行い、量化子が2つ含まれる文の解釈を調べる真偽値判断課題を行った。実験の結果、日本語話者の子供とは異なり、中国語話者の子供は大人と同じように逆スコープ読みを正しく拒否することができた。この結果は一見 Reinhart の仮説を支持しないように見えたため、追加実験を行い、なぜ中国語話者の子供は大人と同じ解釈ができたのかを調べた。その結果、子供は数詞を含む量化子に対して、特定の対象を指示する読みを付与している可能性と、“有”を文頭に含む文に対して、大人とは違った構造を付与している可能性があり、結果的に大人と同じ解釈を与える結果につながっていることを指摘した。

最初の実験で、量化子を2つ含む文に対して、中国語話者の子供が大人と同じように逆スコープ読みを有意に許容しなかったのは、Reinhart の仮説を支持しない結果に見える。しかし、追加実験を行った結果、レファレンスセット計算以外の要因が絡んでいる可能性があった。そのため Reinhart の仮説の反証となるとは言えない結果であった。

(3) 2つの量化子を含む中国語の多くの文において、逆スコープ読みは許容されない。しかしながら、二重目的語文を含むいくつかのタイプの文においては、逆スコープ読みが許容される場合がある。この研究では、中国語ではなぜ多くの文に置いて逆スコープ読みが許容されないのか、またなぜいくつかの文においては逆スコープ読みが許容されるのかについて分析した。具体的には、Reinhart (2006) の理論に基づき、量化子上昇を適用する際に必要となるレファレンスセット計算により逆スコープ読みが阻止されることを示した。つまり、中国語は英語と異なり、話題化(topicalization)という方法で目に見える形で目的語を主語の前に移動させることができる。それが量化子上昇を適用させた派生と競合し、有標の操作を含む量化子上昇が阻止され、その結果逆スコープ読みが許容されないということである。この分析では、話題化を起こすことが不可能な構文においては逆スコープ読みが許容されることを予測するが、実際に逆スコープ読みが許容される文においては、話題化が不可能であることを示した。

このレファレンスセット計算を用いた分析は、英語、日本語、中国語のスコープの曖昧性に関して統一的な説明を与えられる。さらに、語順が自由な言語では逆スコープ読みが許容されず、語順が自由でない言語では逆スコープ読みが許容されるという一般化も捉えることができるという点で、非常に価値が高い。

<引用文献>

- Chomsky, N. 1965. Aspects of the theory of syntax. Cambridge, MA: The MIT Press.
Goro, T. 2007. Language-specific constraints on scope interpretation in first language acquisition. Ph.D. dissertation, University of Maryland.
Newport, E. 1990. Maturational constraints on language learning. *Cognitive Science* 14,

11-28.

Reinhart, T. 2004. The processing cost of reference set computation: Acquisition of stress shift and focus. *Language Acquisition* 12(2), 109-155.

Reinhart, T. 2006. *Interface strategies: Optimal and costly computations*. Cambridge, Mass: The MIT Press.

Sano, T. 2004. Scope relations of QP's and scrambling in the acquisition of Japanese. In *Proceedings of Generative Approaches to Language Acquisition 2003*, eds. Jacqueline van Kampen and Sergio Baauw, 421-431. Utrecht: LOT Occasional Series.

Sano, T. 2009. Some notes on cross-linguistic variation and children's acquisition of Japanese. Paper presented at GLOW in Asia VII, The English and Foreign Languages University, Hyderabad, India, February 25-28.

Shibata, N. & J. Yashima. 2014. Reference-Set Computation in Children: Mandarin-Speaking Children's Pronoun Interpretation in Avoid Pronoun Contexts. *Language Acquisition* 21(3), 304-315.

Yamakoshi, K., and T. Sano. 2007. Children's interpretations of some/every interaction in mono-clausal and bi-clausal structures in Japanese. In *Proceedings of the 2nd Conference on Generative Approaches to Language Acquisition North America*, eds. Alyona Belikova, Luisa Meroni and Mari Umeda, 471-482. Somerville, Mass.: Cascadia Proceedings Project.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 柴田奈津美	4. 巻 -
2. 論文標題 中国語におけるスコープの非曖昧性	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 言語研究の楽しさと楽しみ - 伊藤たかね先生退職記念論文集	6. 最初と最後の頁 275-286
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 柴田奈津美	4. 巻 18
2. 論文標題 中国語話者の子供の作用域の解釈	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 マテシス・ユニウェルサリス	6. 最初と最後の頁 153-177
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Natsumi Shibata	4. 巻 116
2. 論文標題 Japanese Children's Scope Interpretation Revisited	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 信学技報	6. 最初と最後の頁 25-30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 Natsumi Shibata	
2. 発表標題 Japanese Children's Scope Interpretation Revisited	
3. 学会等名 Thought and Language/The Mental Architecture of Processing and Learning of Language	
4. 発表年 2016年	

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------