

2024 年度 若手・女性研究者奨励金 レポート

研究課題	幼児の文理解とワーキングメモリ容量との関わり ー日本語受身文を材料にー
キーワード	①言語獲得、②受身文、③ワーキングメモリ

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏 名	イシカワ メグミ 石川 めぐみ
配付時の所属先・職位等 (令和6年4月1日現在)	津田塾大学学芸学部英語英文学科助教
現在の所属先・職位等	国士舘大学法学部/全学共通教育科目外国語部門（英語）専任講師
プロフィール	津田塾大学英文学科在学中に英語学・言語学の魅力に惹かれ、東京大学大学院総合文化研究科言語情報科学専攻に進学しました。以後、子どもの言語獲得を主たる研究テーマとし、理論言語学・実験言語学の観点から研究を進めてきました。博士課程を単位取得満期退学後、東京大学ニューロインテリジェンス国際研究機構（IRCN）にて研究員を務め、その後、母校である津田塾大学にて助教として勤務し、2025年現在は、国士舘大学にて講師として研究・英語教育に従事しています。

1. 研究の概要

本研究は、日本語母語話者の子どもを対象に、「受動文」（例：ゾウがネコに押されている）の理解がどのように発達するのか、また文理解に言語以外の認知能力が関連している可能性があるかについて調査した実験的研究である。

実験は、首都圏の幼稚園に通う日本語を母語とする4歳から6歳までの子ども53名を対象に実施された¹⁾。一人の子どもが経験する課題は「文理解課題」と「ワーキングメモリ課題」の2つあった。1つ目の文理解課題とは、録音された文を聞くと同時にイラストが提示され、聞こえてきた文と提示されたイラストが一致しているかどうかをYes/No（子どもにとってはマルバツ）で判断する真偽値判断課題である。用意された文タイプは以下の4タイプであった：他動詞の能動文（例：ネコがゾウを押している）、他動詞の完全受動文（例：ゾウがネコに押されている）、他動詞の短縮受動文（例：ゾウが押されている）、自動詞文（例：ゾウが踊っている）。子どもは一人ずつ呼ばれ、休憩を挟みながら64文の試行を経験し正しく理解できたかどうかを正答率で評価した。

2つ目の「ワーキングメモリ課題」とは、数字を子どもに聞かせ、真似して言わせる順唱課題と、聞いた数字を逆から言わせる逆唱課題（リスニングスパンテスト）であった。2つの数字から試行をスタートし、正解すると1つずつ数字が増えていき、正しく記憶し再生できた数字の数を得点化し評価した。

また、未だ解明されていない受動文理解の困難さの要因がどこにあるのかについて検討するため、受動文理解の正答率とワーキングメモリ能力に関係があるかどうかを分析した。

2. 研究の動機、目的

子どもの受動文の理解は、日本語を母語とする子どもだけでなく通言語的に子どもにと

って理解が難しい構文の1つであることが観察されており、理論言語学および心理言語学において長年注目されてきた（[1][2][3][4][5]）。しかし、その難しさの要因がどこにあるのかについては、さまざまな仮説が提案され現在も議論が続いている。

日本語の場合、英語のような言語とは異なり、語順が比較的自由で、「が」「に」などの助詞情報をどのように処理するかが文理解において重要な鍵となる。（[6]）。日本語を母語とする幼児が、受動文の正しい意味を解釈するためには、聞いた文の構造を保持しながら、助詞情報に合わせて名詞の意味を再構成する必要がある。こうした文処理には、単なる語彙知識や頻度効果だけではなく、認知的資源、特に記憶に関与するワーキングメモリ能力の影響が強く示唆されている（[7][8]）。先行研究では、英語やフランス語を対象とした研究においても、文理解には年齢とともに向上する発達の軌跡が存在すること、また、ワーキングメモリ能力が影響する傾向も報告されている。

しかし、日本語において文理解とワーキングメモリ能力を実証的に検証した研究は少なく、受動文理解と数唱課題（非言語課題）との関連を調べた研究は新奇的だと言える。こうした背景から、本研究では以下のことを目的として実験研究を行なった。

- 使用した文タイプそれぞれにおける正答率の年齢的变化を測定する
- ワーキングメモリ課題の得点と文理解の正確性との関連を年齢ごとに統計的に検証する
- 受動文理解の困難さの要因にワーキングメモリが関係しているかを検討する

3. 研究の結果²

本研究では、4歳（22名）、5歳（21名）、6歳（10名）の子どもたちを対象に、能動文および受動文の理解課題を実施し、それぞれの年齢層における文タイプ別の正答率を算出した。

文理解正答率

年齢	能動文（FullA）	受動文（FullP）	短縮受動文（ShortP）	フィラー（Filler）
4	73.2	56.9	70.2	97.6
5	81.7	54.9	78.8	98.1
6	85.6	67.5	82.5	96.2

まず、文理解課題の結果について、年齢ごとの文タイプ別の正答率を上記の表の通り報告する。自動詞を用いたフィラー文については、全ての年齢で100%に近い正答率を示した。このことから、自動詞を用いた文はすでに4歳の段階で成人に近い理解ができることが示された。次に、年齢ごとに能動文と受動文の正答率の差について分析を行った。文タイプの主効果について年齢ごとに統計分析を行ったところ、全ての年齢において、完全受動文（FullP）が最も難しいことが示された。一方、能動文と短縮受動文の2つの文タイプには、全ての年齢で主効果が見られなかった。よって、これらの2つのタイプの文には難しさに違いがないことが示唆された。年齢と文タイプの交互作用についても分析したところ、どの年齢においても、完全受身文（FullP）は最も正答率が低いが、統計的には明確に年齢と文タイプの交互作用については、統計的有意差は見られなかった。このことは、年齢の違いがどれか特定の文タイプの難しさに影響しているわけではないことを示唆した。ただし、5歳児のグループのみ完全受身文（FullP）の難しさが統計的に低い傾向を示した³。

年齢と文タイプの交互作用が見られなかった要因については、3つの可能性が考えられる。1つは、どの文タイプにおいても、正答率では10ポイント程度の差であり、このことは必ずしも統計的には大きな変化の差であるとは限らない点である。2つ目は、個人差のばらつきが影響している可能性である。このばらつきが大きくなると年齢差として統計的には結果が出ない可能性が考えられる。3つ目には、特に6歳においては10名と被験者数

が少ないため十分に統計的な差を検出しにくかった可能性が考えられる。いずれにしても、今後はさらに被験者を増やして統計分析をかける必要があると言える。

さらに、ワーキングメモリ課題についての分析結果を報告する。年齢による数字の記憶と再生数の平均は、順唱では、4歳が4.1個、5歳が4.7個、6歳が5個の数字までクリアしたという結果になった。逆唱では、4歳が2.8個、5歳が3.6個、6歳が3.9個の数字までクリアしたという結果になった。年齢が上がるにつれて、順唱・逆唱ともに平均スコアが上昇し、標準偏差も安定していた。このことから、ワーキングメモリ能力の個人差は大きくなく、年齢による伸びは一貫していることが示唆された。

次に、ワーキングメモリ能力と文理解の結果について相関分析した結果を報告する。順唱スパン（数字を順番に記憶・再生する能力）が高い子どもほど、文理解課題の正答率も高い傾向が統計的に有意に認められた⁴。一方、逆唱スパン（数字を逆順に言う能力）は、正答率との間に有意な相関はなかった⁵。さらに、文タイプごとに文理解がワーキングメモリ能力（順唱）との相関があるか分析した。結果として、能動文に関しては順唱スパンと有意な相関があることが分かった⁶。これらの分析から、ワーキングメモリ能力（順唱）は、受動文より能動文の理解の成績に影響することが分かった。このことが示すように、より簡単な文において、その影響が顕著である可能性が考えられる。つまり、受動文のような、複雑な構造や助詞情報の処理が必要とされる構文においては、これまで理論言語学や心理言語学の観点から仮説が提案されているように、構造の複雑性や文処理能力、またワーキングメモリ以外の認知的な注意制御が関与している可能性が示唆された。

注1：津田塾大学における「人を対象とする研究に関する倫理審査規程」の方針に従い倫理審査委員会の承認を得て実施された。また、保護者（書面）及び被験者本人（口頭）からの同意を得た上で実施された。

注2：結果の報告については、紙面の都合上、また社会一般に広くわかりやすい結果報告とするため簡易的な報告とする。詳しい分析結果については、今後関連する学会での発表・論文提出を検討している。

注3：統計的に有意水準5%をわずかに超える効果（ $p = .064$ ）が見られた。

注4： $p = .033$

注5： $p = .184$

注6： $p = .024$

実験で使用する実験道具：



参考文献：

- [1] Armon-Lotem, Sharon, *et al.* (2016). A large-scale cross-linguistic investigation of the acquisition of passive. *Language Acquisition*, 23:1, 27-56.
- [2] Borer, Hagit. and Wexler, Kenneth. (1987). The maturation of syntax. In Roeper, Thomas and Williams Edwin (eds.). *Parameter Setting*, 123-172, Dordrecht: Reidel

- [3] Fox, Danny and Yosef Grodzinsky. (1998). Children's passive: A view from the by-Phrase. *Linguistic Inquiry*, 29, 311-332.
- [4] Huang, Yi Ting, et al. (2013). Children's assignment of grammatical roles in the online processing of Mandarin passive sentences. *Journal of Memory and Language*, 69(4), 589-606.
- [5] Ishikawa, Megumi *et al.* (2020). No revision required, still difficult to interpret: Japanese children's comprehension of verb-Initial passives. In Megan M. Brown and Alexandra Kohut (eds.), *Proceedings of the 44th annual Boston University Conference on Language Development*, 1, 224-237. Somerville, MA: Cascadia Press.
- [6] 磯野将典, 鈴木孝明. (2008). 「幼児による三項動詞構文の理解と格助詞について」 日本言語学会第136回大会予稿集 pp. 240-245. 学習院大学.
- [7] Baddeley, Alan D. (1986) *Working Memory*, Oxford: Oxford University Press.
- [8] 水本豪. (2008). 「幼児の格助詞の理解に及ぼす作動記憶容量の影響: 特にかきまぜ文の理解から」 *Cognitive Studies*, 15(4), 615-626.

4. 研究者としてのこれからの展望

今後は、これまでに行ってきた実験をさらに発展させ、被験者数を増やすことで、より信頼性の高いデータを蓄積していきたいと考えております。特に、年齢や発達段階に応じた言語理解の変化を、より精緻に捉えることができるよう、対象年齢の幅を広げることや、タスクの多様化も視野に入れています。

また、私の研究テーマである「子どもの言語獲得」に関する知見を、学術的な枠にとどめることなく、子育て支援や保育・教育の現場など、地域社会の実践的な場面にも還元していくことを目指しています。言葉を覚えていく過程には多くの個人差があり、その背景には様々な要因が関与しています。こうした科学的な理解が、保護者や保育者にとっても安心や子育ての楽しさにつながるような情報となるよう、研究成果をわかりやすく発信していく活動にも力を入れてまいりたいと思っています。

さらに、私は現在、大学で英語教育にも携わっています。言語獲得の研究で得た知見は、外国語習得の指導にも応用可能であると考えています。とくに初学者の学びを支えるうえで、「どのように言語は身につくのか」という理解は非常に重要であり、理論と実践をつなぐ視点を持ち、英語教育の質的向上にも貢献できるよう努めてまいりたいと思います。

5. 支援者（寄付企業等や社会一般）等へのメッセージ

このたび、本奨励金に採択いただいたことは、研究活動における大きな励みとなりました。支援を受けることができたおかげで、実験の準備や分析に必要な資源を整えることができ、新しい研究に打ち込める環境を整えることができました。また、助成を受けたという実績は、私自身の研究が一定の評価をいただいているという自信にもつながり、その後の研究発表や就職活動においても、心強い後押しとなりました。

実際に、本奨励金の支援を受けたことが一つのきっかけとなり、現在は大学の専任教員として、教育・研究の両面において責任ある立場で仕事に取り組むことができております。このような機会を得られたのも、ひとえにご支援いただいた皆さまのおかげであると、深く感謝しております。

今後も、いただいたご支援に感謝し、研究活動に真摯に取り組み、社会に貢献できるよう努めてまいります。そして、私自身が次世代の研究者や学生たちを支援できるよう、歩みを進めてまいりたいと考えております。本当にありがとうございました。