

幼児の分裂文の復唱からみた

ワーキングメモリ保持負荷の影響

水本 豪

(熊本保健科学大学)

mizumoto@kumamoto-hsu.ac.jp

キーワード：分裂文、復唱、言語発達、ワーキングメモリ

1. 問題

健常児の言語発達に関し、Hakuta (1981) や Otsu (1994) など多くの研究により、低年齢の幼児であっても成人と同じように統語構造に基づく言語理解が行われることが示されている。しかし、その一方で、Hayashibe (1975) や 團迫・水本 (2007) などの研究では、低年齢の健常児に限らず、5 歳児や 6 歳児であっても、格助詞ではなく語順などの情報に基づく言語理解（方略的言語理解）を行ってしまうことが指摘されている。この点に関し、低年齢の幼児に関しては言語知識（統語的知識）の未獲得の可能性が大きいと思われるが、比較的高年齢の健常児に見られる方略的言語理解の背後には、むしろ、「(ある言語表現を理解する際に必要とされる) 言語運用能力の未発達」の問題があるのではないかと思われる。水本 (2009, 2011) では、特に、言語性短期記憶（言語性ワーキングメモリ）の個体差と方略的言語理解の関係が議論され、ワーキングメモリ容量の大きい幼児において格助詞に基づく文理解が可能であることが実験により示された。

言語理解というプロセスを考えた場合、入力情報の保持は必須であり、この処理過程が正確に完遂されてはじめて他の処理は可能となる。水本の一連の研究は、入力情報の保持が正確に行われれば格助詞の情報に基づく文理解が行われるが、入力情報の保持に何らかの問題が生じたならば、それを補完するように方略的言語理解が行われるというものであるが、本稿では、ここから生まれる一つの可能性を検討したい。それは、入力情報の保持負荷を大きくすることで方略的言語理解

が生じるか否かというものである。もし、保持負荷が小さい場合には正しく理解することができていたものが、保持負荷が大きくなることで入力情報の保持に問題が生じ、その結果、誤った理解に繋がったのであれば、理解の可否に情報保持過程が関係していることの直接的な証拠になる。また、(1)に示した分裂文のように、格助詞のみが異なる2つの対をもつ文を調べることで、特に、格助詞に基づく文理解の可否を調べることができる。

(1) 分裂文 (NP は名詞句、Vt は他動詞を示す)

a. 主語を焦点化した分裂文 (主語分裂文)

NP1 を Vt のは NP2 です。

b. 目的語を焦点化した分裂文 (目的語分裂文)

NP1 が Vt のは NP2 です。

そこで、分裂文における NP1・NP2・Vt という3つの構成要素に関して、保持負荷をコントロールした実験を行う。具体的には、保持負荷をコントロールするために、それぞれの構成要素について、モーラ数が多いものと少ないものを配置することで条件設定し、それをどのように復唱するのかを調査する。復唱は、入力された情報がどのように保持されているのかを知るうえでは最適の方法である。保持負荷が小さい場合には、正しく復唱できていたものが保持負荷が大きくなることで正しく復唱できなくなった、特に、格助詞に関する誤りが生じたのであれば、それはまさに保持負荷の影響であるといえる。また、2種類の分裂文の復唱成績に偏りがなかったのが、保持負荷が大きい条件において正しく復唱できた対象児のみであったならば、これもやはり格助詞に基づく文理解の可否と入力情報の保持の問題が直接的に関連していることの一つの証左となる。以下、本稿で行った実験について述べる。

2. 方法

2.1. 対象児

調査に参加した幼児は、福岡市内の保育園に在籍し、視聴覚に異常のない4歳5ヵ月から6歳4ヵ月の幼児76名であった(平均年齢:5歳5ヵ月、標準偏差:6.61ヵ月、男児40名・女児36名)。

2.2. 刺激文

使用した刺激文は主語分裂文（NP1 を Vt ているのは NP2 です。）と目的語分裂文（NP1 が Vt ているのは NP2 です。）、基本語順文（NP1 が NP2 を Vt ています）を各 4 文、計 12 文とした。それぞれの文について、他動詞には「押す」・「ほめる」・「追いかける」・「おんぶする」を使用した。また、NP1・NP2 には色名「黄色」・「茶色」・「黄緑色」・「橙色」を使用した。これらを組み合わせて、文全体でのモーラ数が多い条件と少ない条件を設定した。各条件の例を(2)に示す。

(2) モーラ数についての条件設定（主語分裂文で例示）

a. Short 条件

黄色を 押しているのは 茶色です。 16 モーラ

茶色を ほめているのは 黄色です。 16 モーラ

b. Long 条件

黄緑色を 追いかけているのは 橙色です。 24 モーラ

橙色を おんぶしているのは 黄緑色です。 24 モーラ

2.3. 手続き

対象児は保育園内において個別に実験を受けた。音声はノートパソコンからスピーカーを通して対象児に聞かせ、その際、アニメキャラクターのぬいぐるみをスピーカーの前に置き、アニメキャラクターから話をするという形を採った。実験に先立ち、刺激文で使用した色名を知っており、色名を色鉛筆から選ぶことができることを確認してから行った。対象児には、これから、○○（アニメキャラクターの名称）が対象児にクイズを出すこと、クイズの内容は音声呈示されることばを復唱することを伝え、練習試行を行った。練習試行を行うことができたことをもって、教示を理解できていることを確認した。実験者は対象児の言語反応を記録用紙に記録した。音声刺激の呈示には Cedrus 社製刺激呈示ソフト Super Lab ver. 4.0 を用い、刺激の呈示順序はランダムマイズされた。

3. 結果・考察

基本語順文、主語分裂文、目的語分裂文のそれぞれについて、条件ごとの正答率を表 1 に示した。

表 1 復唱課題の結果（全体）

	Short 条件		Long 条件	
基本語順文	94.08%	(143/152)	93.42%	(142/152)
主語分裂文	81.58%	(124/152)	74.34%	(113/152)
目的語分裂文	81.58%	(124/152)	64.47%	(98/152)

表 1 を見ると、基本語順文と主語分裂文では Short 条件、Long 条件で正答率に大きな差はなかったが、目的語分裂文において Long 条件での正答率低下が大きかった。ただし、基本語順文の復唱においても若干ではあるが誤りが見られるとともに、主語分裂文、目的語分裂文ともに Short 条件の正答率が必ずしも高くない点を考慮すると、単純にこの結果から議論をすることは難しい。そこで、Short 条件、Long 条件に関係なく基本語順文を 100%正しく復唱できていた対象児に限定して結果を再検討したい。対象児の中で 1 問でも基本語順文の復唱に誤りが認められた幼児を除外したところ、12 名の対象児が除外された。その結果、最終的に分析の対象となった対象児は 64 名であった（平均年齢：5 歳 6 ヶ月、標準偏差：6.43 ヶ月、男児 33 名・女児 31 名）。これら 64 名の結果をあらためて表 2 に示した。

表 2 復唱課題の結果（基本語順文をすべて正答した対象児）

	Short 条件		Long 条件	
基本語順文	100.00%	(128/128)	100.00%	(128/128)
主語分裂文	81.25%	(104/128)	77.34%	(99/128)
目的語分裂文	82.03%	(105/128)	66.41%	(85/128)

表 1 と表 2 を比較しても、あまり大きく違いはなかったが、以下、この結果に基づき様々な可能性を再検討したい。

まず、主語分裂文、目的語分裂文それぞれについて、Short 条件、Long 条件の両方ですべて正答した幼児とそれ以外の幼児で結果を分類したものを表 3・表 4 に示した。表 3・表 4 のいずれを見ても、一方の分裂文を正しく復唱できたからといって、もう一方の分裂文を正しく復唱できるとは限らないことがわかる。

次に、Short 条件において主語分裂文、目的語分裂文のいずれにおいても 100%正答できたか否かで対象児を分類した結果を表 5 に示した。

表3 復唱課題の結果（主語分裂文をすべて正答したか否か）

	Short 条件		Long 条件	
主語分裂文 100% (n=37)				
主語分裂文	100.00%	(74/74)	100.00%	(74/74)
目的語分裂文	81.08%	(60/74)	58.11%	(43/74)
それ以外 (n=27)				
主語分裂文	55.56%	(30/54)	46.30%	(25/54)
目的語分裂文	83.33%	(45/54)	77.78%	(42/54)

表4 復唱課題の結果（目的語分裂文をすべて正答したか否か）

	Short 条件		Long 条件	
目的語分裂文 100% (n=30)				
主語分裂文	75.00%	(45/60)	68.33%	(41/60)
目的語分裂文	100.00%	(60/60)	100.00%	(60/60)
それ以外 (n=34)				
主語分裂文	86.76%	(59/68)	85.29%	(58/68)
目的語分裂文	66.18%	(45/68)	36.76%	(25/68)

表5 復唱課題の結果（Short 条件をすべて正答したか否か）

	Short 条件		Long 条件	
Short 条件 100% (n=30)				
主語分裂文	100.00%	(60/60)	91.67%	(55/60)
目的語分裂文	100.00%	(60/60)	75.00%	(45/60)
それ以外 (n=34)				
主語分裂文	64.71%	(44/68)	64.71%	(44/68)
目的語分裂文	66.18%	(45/68)	58.82%	(40/68)

Short 条件において正答率が 100%であったということは、保持負荷が小さい場合には正しく復唱できていたことを意味する。そのような対象児の Long 条件での正答率を見ると、主語分裂文では正しく復唱できたのに対し、目的語分裂文では正答率が低下していた。興味深いのは、これらの対象児の目的語分裂文の復唱の誤りのうち、80%が格助詞の誤りであるという点である（12/15 が格助詞の誤り、3/15 が文の一部が省略された誤り）。この点は、保持負荷が小さい場合には、正しく復唱できていたものが保持負荷を大きくすることで格助詞に関

する誤りが生じていることを意味する。なお、分裂文の理解について、Sano (1977)、鈴木 (1977)、高井・坂野 (1984)、團迫・水本 (2007) などの研究によって、目的語分裂文の方が主語分裂文に比べ理解が困難であることが示されており、目的語分裂文における結果は、この種の選好性を生む要因の関与によるものと思われる。

最後に、Long 条件において分裂文の種類に関係なく、正答率が 100% であった対象児とそうでなかった対象児に分けた結果を表 6 に示した。

表 6 復唱課題の結果 (Long 条件をすべて正答したか否か)

	Short 条件		Long 条件	
Long 条件 100% (n=16)				
主語分裂文	93.75%	(30/32)	100.00%	(32/32)
目的語分裂文	96.88%	(31/32)	100.00%	(32/32)
それ以外 (n=48)				
主語分裂文	76.04%	(73/96)	69.79%	(67/96)
目的語分裂文	77.08%	(74/96)	55.21%	(53/96)

分裂文の種類に関係なく Short 条件において正しく復唱できた対象児では Long 条件において復唱成績に偏りがみられたのに対し、Long 条件において正しく復唱できた対象児は Short 条件でもほとんど誤りが認められなかった。つまり、2 種類の分裂文の復唱成績に偏りがなかったのは、保持負荷が大きい Long 条件において正しく復唱できた対象児のみであったということである。

4. おわりに

以上、本稿では、入力情報の保持負荷の大小について条件設定を行い、分裂文を刺激とした復唱課題を行った。その結果、保持負荷の小さい Short 条件において正しく復唱できていても保持しなければならないモーラ数を大きくして保持負荷を増大させること (Long 条件) で格助詞の誤りに繋がること、さらに、保持しなければならないモーラ数が多い Long 条件で正しく復唱できた対象児は、保持負荷が小さい Short 条件において 2 種類の分裂文を偏りなく正しく復唱できることを示した。これらの点は、1970 年代以降幼児期 (特に 5、6 歳児) の文理解に見られる格助詞に関する誤りが入力保持のレベルで既に生じていた可能性を示唆するものである。

付記

本研究を行うにあたり、実験に協力いただいた保育園の園児の皆様、先生方に心よりお礼申し上げます。また、本研究は、JSPS 科研費 24720198、15K02550 による助成を受けて行われた研究の一部であることをここに明記いたします。最後に、研究を進めるうえで、また、研究者として生きていくうえで、様々な相談に乗っていただき、陰に日向にサポートして下さいました坂本勉先生に対し、深く感謝いたしますとともに、数々の不遜な言動に対し、直接お伝えすることはもはや叶いませんが、この場を借りてお詫び申し上げます。

参考文献

- 團迫雅彦・水本豪 (2007) 「幼児の分裂文の理解について」『九州大学言語学論集』 28: 107-121.
- Hakuta, Kenji (1981) "Grammatical description versus configurational arrangement in language acquisition: the case of relative clauses in Japanese," *Cognition* 9: 197-236.
- Hayashibe, Hideo (1975) "Word order and particles: A developmental study in Japanese," *Descriptive and Applied Linguistics* 8: 1-18.
- 水本豪 (2009) 「幼児の文理解発達に及ぼす作動記憶容量の影響 — 日本語児における単一項文の理解から—」『九州大学言語学論集』 30: 1-27.
- 水本豪 (2011) 「幼児の言語理解における文脈情報の利用可能性とワーキングメモリ容量のかかわり—分裂文の理解から—」『九州大学言語学論集』 32: 151-165.
- Otsu, Yukio (1994) "Early acquisition of scrambling in Japanese," In Hoekstra, Teun and Bonnie D. Schwartz (eds.), *Language acquisition studies in generative grammar*, 253-264, Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Sano, Keiko (1977) "An experimental study on the acquisition of Japanese simple sentences and cleft sentences," *Descriptive and Applied Linguistics* 10: 213-233.
- 鈴木情一 (1977) 「日本の幼児における語順方略」『教育心理学研究』 25: 200-205.
- 高井弘子・坂野雄二 (1984) 「幼児の語順ストラテジー」『千葉大学教育学部研究紀要』 33: 45-56.

On the working memory load effects in children's sentence repetition: A case of cleft sentences

MIZUMOTO, Go

(Kumamoto Health Science University)

This study investigated how experimental manipulation of working memory load affected children's input information retainment. 76 children (4;5-6;4, M=65 months, SD=6.61) were participated in our experiment. We conducted sentence repetition task for cleft sentences to examine children's input retainment and set two conditions in which mora length of nouns and verbs in stimulus sentences were controlled: high working memory load condition (high WM load: 24 morae) and low working memory load condition (low WM load: 16 morae). As a result, children who repeated stimulus sentences perfectly in low WM load condition could not repeat case-markers correctly in high WM load condition. On the other hand, children who repeated stimulus sentences perfectly in high WM load condition repeated almost all cleft sentences in low WM load condition. Thus, working memory load affected children's performance of sentence repetition. These results suggested that case-marking errors, which had been demonstrated in various sentence comprehension tasks, would be originated in input information retainment.