

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—

水本 豪

(熊本保健科学大学)

mizumoto@kumamoto-hsu.ac.jp

キーワード：言語発達，ワーキングメモリ，分裂文，文脈による理解促進効果

1. はじめに

言語理解というプロセスを考えた場合，入力された情報の保持は必須であり，情報が保持されてはじめて，統語構造に関する処理や，意味の解釈が可能になる．そして，この情報保持を可能にしているのがワーキングメモリという記憶の働きである．本稿では，このワーキングメモリという記憶の働きが，「情報の保持」という点で，子どもたちの言語理解の個体差を生じさせていることを示す．その際，Otsu (1994) において指摘され，團迫・水本 (2007) 等の研究においても調査がなされている幼児の「文脈による理解促進効果」を問題に据える．これらの研究において，比較的年齢の高い幼児であっても理解に困難を示す文 (Otsu (1994) ではかきませ文，團迫・水本 (2007) では分裂文) を対象児に呈示する際，それらの文を単独で呈示するのではなく，適切な文脈とともに呈示することにより，それらを正しく理解することができるようになる (文脈による理解促進効果) ということが指摘されている．しかし，言語理解のプロセスを考えた場合，文脈情報による理解促進効果が得られるためには，問題となる文が呈示された際，文脈として既に呈示された文を正確に記憶し，対照するという複雑な過程が必要となり，文脈として呈示された文を保持できるかどうかに関して，ワーキングメモリにより保持可能な情報量 (ワーキングメモリ容量) の影響が現れると思われる．つまり，ワーキングメモリ容量が小さい幼児は文脈として呈示された情報を保持できず，その結果，文脈として呈示された情報を利用することができないのではないかと考えられる．そこで，本稿では，この理解促進効果が観察されるか否かは幼児のワーキングメモリ容量の大小に依存するのかということを團迫・水本 (2007) が実験を行った分裂文の

理解から考えてみたい。以下まず、次節では、上述の Otsu (1994)、團迫・水本 (2007) を概観する。

2. 文脈による理解促進効果

「文脈による理解促進効果」とは、比較的年齢の高い幼児であっても理解に困難を示す文を対象児に呈示する際、それらの文を単独で呈示するのではなく、適切な文脈とともに呈示することにより、それらを正しく理解することができるようになるという効果である。この効果は Otsu (1994) におけるかきまぜ文の実験を通じて示され、その後、Sugisaki (1999) や Minai (2000) では受動文に、Sano (2007) では数量詞遊離文に、團迫 (2005) や團迫・水本 (2007) では分裂文に対してそれぞれ同様の効果が得られるかどうか調べられている。本節では、この理解促進効果について、特に Otsu (1994)、團迫・水本 (2007) を取り上げ、各研究の実験内容や結果も含め概観する。

2.1. Otsu (1994)

Otsu (1994) では、かきまぜ文を対象に、かきまぜ文を単独で呈示した場合と文脈を伴って呈示された場合の正答率が比較された。Otsu (1994) で用いられた実験文を (1) に示す(下線部は適切な文脈として呈示された部分を指す)。

- (1) Otsu (1994): かきまぜ文
 - a. 実験文のみが単独で呈示される場合 (単独呈示)
アヒルさんを カメさんが 押しました。
 - b. 文脈を伴って呈示される場合 (文脈つき呈示)
公園に アヒルさんが いました。
そのアヒルさんを カメさんが 押しました。

Otsu (1994) では、3歳1ヶ月から4歳11ヶ月までの日本語を母語とする幼児24名を対象に、半数を「単独呈示条件」に、残り半数を「文脈つき呈示条件」に割り当て、実験を行った。対象児には実験者が指示した内容を、動物のぬいぐるみやおもちゃなどを用いてその場で実演させる動作課題 (act out task) が用いられた。実験文 (かきまぜ文) は4文用意され、実験文は文脈の有無を除いてすべて同一のものが対象児に割り当てられた。実験の結果、表1に示す結果が得られ、単独で呈示した場合には正答率がチャンスレベルであったが、文脈を伴うことでほとんどの対象児から正答が得られていた。このことから Otsu

(1994) は、3歳や4歳の幼児でもかきまぜ文を理解できる能力は十分に備わ

表1 Otsu (1994a) による実験結果

| | | 単独呈示条件 | 文脈つき呈示条件 |
|---|---|--------|----------|
| 正 | 答 | 22 | 43 |
| 誤 | 答 | 22 | 3 |
| そ | の | 4 | 2 |
| 他 | | | |

っていることを論じている¹。

2.2. 團迫・水本 (2007)

團迫・水本 (2007) では、分裂文の理解に関する実験が行われた。分裂文とは、ある構成素を後置させ、談話上の焦点とし、残りの部分を前提として表す構文であるが、焦点化される構成素が主語であるか、目的語であるかにより、(2) に示す2タイプに分けられる。

(2) 分裂文

a. 主語を焦点化した分裂文 (主語分裂文)

ブタさんを 押しているのは ウシさんだよ。

b. 目的語を焦点化した分裂文 (目的語分裂文)

ウシさんが 押しているのは ブタさんだよ。

團迫・水本 (2007) では、これら2種類の分裂文に関して、単独呈示条件と文脈つき呈示条件の2条件が設定され、文脈つき呈示条件では、各分裂文の前提となる部分に参与する何者かがいることを述べる1文が文脈として用いられた。團迫・水本 (2007) の実験文は以下のようなものである。

¹ 理解促進効果がなぜ生じたのか、理解促進効果の本質が何であるのかということについて、Otsu (1994) は、低年齢の幼児がかきまぜ文を正しく理解することができなかったのは、かきまぜ文を使用する談話 (ヲ格名詞が談話上旧情報として機能している談話) を自ら構成することができなかったためとしている。つまり、成人は、単独呈示されたとしても、自身で先行談話を構成し、呈示された文を解釈することができるが、低年齢の幼児はこの能力が未発達であるために、混乱が生じ、かきまぜ文の正答率が低くなっていると主張している。また、文脈つき呈示条件では、この談話を外的に補ったために、低年齢の幼児であってもかきまぜ文を正しく理解することができたとしている。

- (3) 團迫・水本 (2007) : 分裂文 (下記の例は主語分裂文)
- a. 実験文のみが単独で呈示される場合 (単独呈示条件)
 ブタさんを 押しているのは ウシさんだよ.
 - b. 文脈を伴って呈示される場合 (文脈つき呈示条件)
誰かが ブタさんを 押しているよ.
 ブタさんを 押しているのは ウシさんだよ.

團迫・水本 (2007) では, 3歳1ヶ月から6歳7ヶ月までの日本語を母語とする幼児70名を対象に実験が行われた. 実験には, 実験者が言った内容と合致する絵を対象児に選ばせるという絵画選択課題が用いられた. 実験文には主語を焦点化した主語分裂文を4文, 目的語を焦点化した目的語分裂文を4文, 計8文が用いられ, それぞれの実験文には, 単独呈示と文脈つき呈示の2条件が設定され, 実験文は文脈の有無を除いてすべて同一のものが対象児に割り当てられた. また, 対象児に対し呈示する絵画には, 主語分裂文に対応する絵と目的語分裂文に対応する絵の2枚が用いられた ((4) 参照).

- (4) クマさんが蹴っているのはおサルさんだよ. (目的語分裂文)
- a. 絵1 クマがサルを蹴っている絵 (正答)
 - b. 絵2 サルがクマを蹴っている絵 (誤答)

團迫・水本 (2007) の実験結果を表2から表5に示す. 実験の結果, 主語分裂文に関して, 単独呈示でも高い正答率を示している5歳児, 6歳児は別として, 他のすべての年齢において正答率の上昇が観察され, 文脈が与えられることにより理解の促進効果が得られることが明らかとなった. 一方, 目的語分裂文に関しては, どの年齢においても正答率の有意な上昇は観察されず, 全員正答している6歳児はともかく, 他の年齢において, 文脈があっても理解促進効果は得られず, この点は謎として残された.

表2 團迫・水本 (2007) による実験結果 (3歳児)

| | 単独呈示 | | 文脈つき呈示 | |
|--------|------------|------------|------------|------------|
| | 正 答 (%) | 誤 答 (%) | 正 答 (%) | 誤 答 (%) |
| 主語分裂文 | 23 (71.87) | 9 (28.13) | 22 (91.67) | 2 (8.33) |
| 目的語分裂文 | 16 (50.00) | 16 (50.00) | 11 (45.83) | 13 (54.17) |

表3 團迫・水本（2007）による実験結果（4歳児）

| | 単独呈示 | | 文脈つき呈示 | |
|--------|------------|------------|------------|------------|
| | 正答 (%) | 誤答 (%) | 正答 (%) | 誤答 (%) |
| 主語分裂文 | 29 (80.56) | 7 (19.44) | 32 (88.89) | 4 (11.11) |
| 目的語分裂文 | 20 (55.56) | 16 (44.44) | 15 (41.67) | 21 (58.33) |

表4 團迫・水本（2007）による実験結果（5歳児）

| | 単独呈示 | | 文脈つき呈示 | |
|--------|------------|------------|------------|------------|
| | 正答 (%) | 誤答 (%) | 正答 (%) | 誤答 (%) |
| 主語分裂文 | 41 (93.18) | 3 (6.82) | 50 (96.15) | 2 (3.85) |
| 目的語分裂文 | 27 (61.36) | 17 (38.64) | 41 (78.85) | 11 (21.15) |

表5 團迫・水本（2007）による実験結果（6歳児）

| | 単独呈示 | | 文脈つき呈示 | |
|--------|-------------|----------|-------------|----------|
| | 正答 (%) | 誤答 (%) | 正答 (%) | 誤答 (%) |
| 主語分裂文 | 21 (87.5) | 3 (12.5) | 29 (90.63) | 3 (9.37) |
| 目的語分裂文 | 24 (100.00) | 0 (0.00) | 32 (100.00) | 0 (0.00) |

以上、Otsu (1994)、團迫・水本 (2007) を概観したわけであるが、これらの研究により以下の点が明らかにされた。

- (5) Otsu (1994)、團迫・水本 (2007) によって明らかにされたこと
- a. 文脈を与えることにより、3歳児でもかきまぜ文や主語分裂文を正しく理解することができる。
 - b. ただし、目的語分裂文においては、適切な文脈を与えても、特に3歳児、4歳児は正しく理解することができない。

このように、目的語分裂文を除いてではあるものの、概ね文脈による理解の促進効果が観察されている。しかしながら、本稿の冒頭で述べたように、理解促進効果が得られるためには、実験文が呈示された際、文脈として既に呈示された文を正確に保持し、対照するという複雑な過程が必要となる。もし、文脈として呈示された情報を保持できていなければ、当然、理解の促進効果も得られないはずである。そして、この保持にはワーキングメモリの容量が大きく関係し、ワーキングメモリの容量が小さい幼児であれば、保持できる情報も少なく、複数の文の内容を同時に保持することはできないと思われる。逆に、ワーキン

グメモリの容量が大きい幼児であれば、保持できる情報も多く、複数の文であっても同時に保持できることが予測される。そこで、本稿では、この点を検証するために、特に分裂文に着目した実験を行うわけであるが、その前に一点だけ述べておきたい。團迫・水本（2007）も含め、幼児の分裂文の理解に関しては Sano（1977）や鈴木（1977）、高井・坂野（1984）といった研究がある。これらの多くの研究において、特に目的語分裂文の理解に大きな困難があることが指摘されている。では、分裂文の発話に関してはどうか。團迫・水本（2007）において述べられているように、幼児の発話データベースである CHILDES（MacWhinney, 2000 ; Ishii, 2004 ; Miyata, 2004 ; Noji et al., 2004）を用いた調査の結果、(6) に示すように、3 歳未満の時点で分裂文を含む発話が観察されていることから、この形式自体に関する知識の獲得は早期に行われている可能性が高いと思われ、特に目的語分裂文において顕著に認められる理解の困難さは、目的語分裂文という特定のタイプの文を理解する際に特化した問題であると考えられる。

- (6) a. (Aki45, Aki 2;9:14)²
*AMO: kore mo ji ga nai ne.
*AMO: wakatta?
*CHI: ji nai no.
*CHI: ji nai no wa kore!
- b. (Ishii21125, Jun 2;11:25)
*CHI: enjin ga moochotto maaru [: mawaru] kara ya.
*FAT: enjin ga maan no.
*CHI: un, kore ya, maasu nowa kore ya.
*FAT: aa, sore ga maan no ka.
- c. (Noji205, Sumihare 2;5)
*SUM: kore ochichi nonderu no wa dare ja.

以下、本稿の実験について述べるとともに、得られた結果をワーキングメモリ容量の点から検討することで、前述の、文脈による理解促進効果とワーキングメモリ容量の大小に関する予測の妥当性を検証する。

² 括弧内はファイル名、幼児の名前、発話が観察された時点の幼児の年齢の順に記載されている。また、(6)における *AMO は母親、*CHI *SUM は幼児、*FAT は父親の発話であることを示している。

3. 実験

以下、本稿の実験について述べるが、その前に、前節でみた團迫・水本(2007)とは異なる年齢、異なる方法を用いている部分について予め言及しておく。それは、團迫・水本(2007)はともに3歳児・4歳児が対象児に含まれているが、この実験では4歳児・5歳児・6歳児を対象児としたという点である。これは本稿で実施するワーキングメモリ容量測定のためのリスニングスパンテストが3歳児には困難であると思われたためである。

3.1. 対象児

実験に参加した対象児は、福岡市内の保育園に在籍する視聴覚に異常のない幼児100名(年齢範囲:4歳4ヶ月~6歳3ヶ月,平均年齢:5歳4ヶ月,4歳児27名,5歳児56名,6歳児17名)であった。

3.2. 実験材料・手続き

ワーキングメモリの容量を調べるために、リスニングスパンテストを実施した。文脈情報の利用可能性の調査には、呈示された音声と一致する絵を選ぶことを対象児に求める絵画選択課題を課した。対象児の前には、モニターが置かれ、モニターにはノートパソコンから出力された2枚の絵が呈示された。

ワーキングメモリ容量測定のためのリスニングスパンテストは、複数の文を聴取させた後に各文の所定の単語(ここでは文頭の単語)を再生させるという課題である。本稿で実施したリスニングスパンテストは水本(2008)と同じ刺激、同じ手続きにより実施された。水本(2008)による手続きを以下に述べる。単語の再生が求められる文は1文(1桁刺激文)から5文(5桁刺激文)までが設定され、各桁刺激文について5セットが用意された。1セットあたりのテストの構成は、次のようなものであった。各セットの刺激文は特定の文脈のもとに関連付けられ(石王・苧阪,1994)、どのような文脈のもとに関連付けられるかを端的に表すために状況設定のための文が最初に設定された。状況設定の文の次に、刺激文、各文文頭の単語を再生させるための質問文が順に配置された。これらに加え、対象児に単に文頭の単語を再生すればよいと考えさせないように、刺激文の文頭以外の箇所を答えとするダミーの質問文が配置された。なお、ダミーの質問文が対象児による文頭の単語再生に影響を及ぼさないように、このダミーの質問文は各セットの最後に配置することとした。

テストは1桁から順に行われ、各桁刺激文において5セット中3セットで文頭の単語が正しく再生できれば1点が与えられ次の桁に進むことができ、できなければそこで終了とした。また、次の桁に進むことができなくとも各桁刺激

文5セット中2セットで文頭の単語を正しく再生できれば0.5点が与えられるという得点化が行われた (Daneman and Carpenter, 1980; 石王・苧阪, 1994)³.

絵画選択課題における実験文には團迫・水本 (2007) において調査が行われた分裂文 (主語分裂文・目的語分裂文) を用いた. 実験文の呈示には単独呈示と文脈つき呈示の2条件を設定し, 被験者間に割り当てた. 主語分裂文, 目的語分裂文の2種類の刺激はそれぞれ4文が用意され, フィラー文20文を加えた計24文について調査された. また, 絵画選択課題で対象児が選択する絵については, 各実験文の正しい解釈と間違っ了解をを表す絵をそれぞれ1枚用意した. 間違っ了解の絵には, 行為者-被行為者関係が逆転した状況を表す絵が用意された.

リスニングスパンテストを含むすべての音声刺激には, 刺激の均質性を考慮し, 予め録音された女性1名の音声を用いた. 録音に際しては, 幼児を対象とした実験に用いるということを説明し, 早口にならないよう教示をした上で行った. 実験文の音声はノートパソコンからスピーカーを通して出力され, スピーカーをアニメキャラクターの人形の後ろに置くことにより, アニメキャラクターの人形が話をしているようにした. なお, リスニングスパンテスト及び絵画選択課題における一連の呈示には Cedrus 社製刺激呈示ソフト SuperLab を使用した. また, 絵画選択課題において, すべての実験文はランダムイズして呈示された.

なお, リスニングスパンテストと絵画選択課題の2種類の調査は対象児の負担を考え, それぞれ別々の日に実施され, 順序はリスニングスパンテスト, 絵画選択課題の順で行われた.

3.3. 結果

リスニングスパンテストの結果は, 上述の方法により得点化され, 対象児は1.0点未満, 1.0点以上2.0点未満, 2.0点以上の3群に分けられた (表6参照). 以下, 3群を低スパン群, 中スパン群, 高スパン群と呼ぶこととする.

³ なお, 「文頭の単語が正しく再生された」とするのは文頭の単語を正確に再生した場合のみとし, 呈示された文全体を再生した場合には不正解とした. 呈示された文全体を再生した対象児に関しては, 石王・苧阪 (1994) においても述べられているように, これらの対象児は教示が分からなかったというよりはむしろ, 最初の言葉を言うとそこで止められず続いて後の文を言ってしまったと思われる. このような場合, 「全部言わなくてもいいよ.」や「動物の名前だけ教えてね.」といった教示をさらに行うことで同種の誤りを繰り返さないよう配慮した.

表6 リスニングスパンテスト結果に基づく対象児の分類
(全体平均得点 1.13, 範囲 0.0-4.0)

| | 低スパン群 (n = 24) | 中スパン群 (n = 57) | 高スパン群 (n = 19) |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 平均得点 (標準偏差) | 0.27 (0.25) | 1.15 (0.23) | 2.16 (0.47) |

表7 絵画選択課題(主語分裂文)の結果(年齢別)

| 主語分裂文 | 単独呈示 | | 文脈つき呈示 | |
|-----------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | 平均誤答数 (標準偏差) | 誤答率 (%) | 平均誤答数 (標準偏差) | 誤答率 (%) |
| 4歳児 (n = 27) | 0.72 (1.18) | 18.06 | 0.56 (0.88) | 13.89 |
| 5歳児 (n = 56) | 1.08 (1.29) | 26.92 | 0.57 (0.94) | 14.17 |
| 6歳児 (n = 17) | 0.67 (1.12) | 16.67 | 0.13 (0.35) | 3.13 |

表8 絵画選択課題(目的語分裂文)の結果(年齢別)

| 目的語分裂文 | 単独呈示 | | 文脈つき呈示 | |
|-----------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | 平均誤答数 (標準偏差) | 誤答率 (%) | 平均誤答数 (標準偏差) | 誤答率 (%) |
| 4歳児 (n = 27) | 1.61 (1.42) | 40.28 | 1.11 (1.05) | 27.78 |
| 5歳児 (n = 56) | 1.12 (1.14) | 27.88 | 1.07 (1.23) | 26.67 |
| 6歳児 (n = 17) | 1.44 (1.42) | 36.11 | 0.25 (0.46) | 6.25 |

次に、文脈情報の利用可能性調査の理解調査の結果であるが、年齢別の絵画選択課題の結果を表7および表8に示した。主語分裂文、目的語分裂文それぞれについて、各対象児の誤答率を求め、その逆正弦変換値を求めた。さらにこれらの逆正弦変換値を用いて呈示条件間での等分散性を検定するために Bartlett 検定を行ったところ、6歳児・主語分裂文と6歳児・目的語分裂文において等分散を仮定することができなかった⁴。そこで、呈示条件間比較には Fisher の正

⁴ 一連の統計処理は、統計処理ソフト R ver. 2.4.1 を用いて行われた。また、有意水準はすべて 5% とした。

正確率検定を用いた。

各年齢・各文について呈示条件間の差を検定したところ、主語分裂文については、4歳児及び6歳児においては呈示条件による有意な差が認められなかったが、5歳児において有意な差が認められた（4歳児： $p = .79$ ，5歳児： $p < .05$ ，6歳児： $p = .11$ ）。目的語分裂文については、4歳児及び5歳児において呈示条件による有意な差が認められなかったが、6歳児において有意な差が認められた（4歳児： $p = .29$ ，5歳児： $p = .88$ ，6歳児： $p < .01$ ）。以上の結果から次のことが言える。まず、主語分裂文について、どの年齢でも単独条件で誤答率が低かったためか、文脈つき条件における誤答率の有意な低下は5歳児にしか見られなかった⁵。次に、目的語分裂文について、4歳児、5歳児は文脈を伴っても誤答率の有意な低下が認められなかった。これらの点は、対象年齢は異なるが、團迫・水本（2007）の結果と概ね一致するところである。これらの研究と同じような結果が得られたことを踏まえて、この結果をワーキングメモリ容量群別に見ていくことにしたい。

絵画選択課題の結果をワーキングメモリ容量別に表したものを表9および表10に示す。主語分裂文、目的語分裂文のそれぞれについて、各対象児の誤答率を求め、その逆正弦変換値を求めた。さらにこれらの逆正弦変換値を用いて呈示条件間での等分散性を検定するためにBartlett検定を行った。その結果、高スパン群・主語分裂文において等分散を仮定することができなかった。そこで、呈示条件間比較にはFisherの正確率検定を用いた。

表9 絵画選択課題（主語分裂文）の結果（ワーキングメモリ容量群別）

| 主語分裂文 | 単独呈示 | | 文脈つき呈示 | |
|-------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | 平均誤答数 (標準偏差) | 誤答率 (%) | 平均誤答数 (標準偏差) | 誤答率 (%) |
| 低スパン群 (n = 24) | 1.07 (1.38) | 26.79 | 1.00 (1.05) | 25.00 |
| 中スパン群 (n = 57) | 1.00 (1.25) | 25.00 | 0.46 (0.84) | 11.61 |
| 高スパン群 (n = 19) | 0.30 (0.67) | 7.50 | 0.00 (0.00) | 0.00 |

⁵ なお、主語分裂文における各呈示条件における年齢間の差をFisherの正確率検定により検定したところ、単独呈示条件・文脈つき呈示条件のいずれにおいても年齢間の有意な差は認められなかった（単独呈示条件： $p = .29$ ，文脈つき呈示条件： $p = .24$ ）。

表 10 絵画選択課題（目的語分裂文）の結果（ワーキングメモリ容量群別）

| 目的語分裂文 | 単独呈示 | | 文脈つき呈示 | |
|-------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | 平均誤答数 (標準偏差) | 誤答率 (%) | 平均誤答数 (標準偏差) | 誤答率 (%) |
| 低スパン群 (n = 24) | 1.64 (1.39) | 41.07 | 1.50 (1.27) | 37.50 |
| 中スパン群 (n = 57) | 1.41 (1.30) | 35.34 | 0.89 (1.13) | 22.32 |
| 高スパン群 (n = 19) | 0.70 (0.95) | 17.50 | 0.44 (0.73) | 11.11 |

各ワーキングメモリ容量群・各文について呈示条件間の差を検定したところ、主語分裂文については、低スパン群及び高スパン群において有意な差は認められなかったが、中スパン群においてのみ有意な差が認められた（低スパン群： $p = 1$ ，中スパン群： $p < .05$ ，高スパン群： $p = .24$ ）。目的語分裂文についても同様に、低スパン群及び高スパン群において呈示条件による有意な差は認められなかったが、中スパン群において有意な差が認められた（低スパン群： $p = .83$ ，中スパン群： $p < .05$ ，高スパン群： $p = .52$ ）。

以上の結果から次のことが言える。まず、主語分裂文、目的語分裂文のいずれについても、低スパン群においては、呈示条件による有意な差が認められず、文脈による理解促進効果が認められなかった。高スパン群の主語分裂文・目的語分裂文において呈示条件による差が認められなかったのは単独呈示条件でも8割を超える高い正答率を示していたためであると思われる。次節では、この結果について考察を行う。

4. 考察

実験の結果、年齢に基づく分析を行った場合、5歳児に関してはやや結果が分かれているが、團迫・水本（2007）において指摘されたように、目的語分裂文は主語分裂文よりも理解が困難であるという傾向が得られるとともに、年齢が高くなれば文脈による理解促進効果を示すという結果が得られている。

一方、この結果をワーキングメモリ容量別に比較した結果からは、非常に興味深い結果が得られている。まず、低スパン群は主語分裂文・目的語分裂文において有意な誤答率の低下が認められず、文脈による理解促進効果は存在していない。一方、中スパン群において誤答率の有意な低下を示したが、高スパン群では誤答率の有意な低下は認められなかった。この高スパン群に関しては単

独でも 8 割以上の正答率が得られていることを考えれば，理解促進効果が存在していないというよりは，単独でも理解可能であるため，差が生じなかったと解すべきであろう．以上，文脈による理解促進効果について，ワーキングメモリ容量に基づく分析から得られた知見を (7) に示す．

(7) ワーキングメモリ容量に基づく分析から得られた知見

- a. 文脈の情報を適切に利用できるのはワーキングメモリ容量が比較的大きい幼児（中スパン群・高スパン群）のみであり，必ずしもすべての幼児において観察される特性ではない．
- b. ワーキングメモリ容量の大きい幼児（高スパン群）であれば，理解が困難とされる目的語分裂文に対しても高い正答率を示す．

このうち (7a) は，冒頭で述べた，文脈による理解促進効果が得られるためには，実験文が呈示された際，文脈として呈示された文を正確に記憶し，それと対照するという複雑な過程が可能でなければならず，この過程が可能であるためにはワーキングメモリ容量が十分なものでなければならないという予測と一致するものである⁶．すなわち，ワーキングメモリ容量が十分に発達していない低スパン群の幼児は，調査対象となる実験文を聞いている際に，既に呈示された文脈部分の情報を正確に記憶し続けることができず，そのため，単独呈示条件の場合と同じような結果しか得られない．一方，ワーキングメモリ容量がある程度発達している中スパン群，高スパン群においては，呈示された文脈部分の情報を正確に記憶することができるために，調査対象となる実験文が呈示された際，文脈による理解促進効果が認められた．以上，ワーキングメモリ容量が十分に発達していない低スパン群に属する幼児において，文脈による理解促進効果は得られないということを論じた．

5. まとめ

本稿における文脈による理解促進効果に関する実験を通じて明らかになったことは，処理済の先行情報を保持し，それを利用してことばを理解することができるためには十分なワーキングメモリ容量が必要であるということである．Otsu (1994) が指摘したように，ある文を理解する際，その文を用いる状況を正しく把握できなければその文を正しく理解することができないということは十分に考えられることである（注 1 参照）．しかし，状況設定のために与えられ

⁶ (7b) に関しては，水本 (2010) を参照のこと．

た文脈が常に利用可能であるとは限らない。本稿で論じたワーキングメモリ容量のような様々な背景的能力の発達についても目を向けることは、言語発達を考えるうえで必要となることなのではないだろうか。

参考文献

- Daneman, Meredyth and Patricia A. Carpenter (1980) Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 19: 450-466.
- 團迫雅彦 (2005) 「言語獲得過程における『主語・目的語の非対称性』—日本語の『分裂文』を中心に—」福岡言語学会発表資料 (2005年4月16日 於九州大学) .
- 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.
- Ishii, Takeo (2004) *Japanese: Ishii corpus*, Pittsburgh, PA: TalkBank, 1-59642-054-5.
- 石王敦子・苧阪満里子 (1994) 「幼児におけるリスニングスパン測定の試み」『教育心理学研究』 42: 167-173.
- MacWhinney, Brian (2000) *The CHILDES project*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Minai, Utako (2000) The acquisition of Japanese passives, *Japanese/Korean Linguistics* 9, 339-350.
- Miyata, Susanne (2004) *Japanese: Aki corpus*, Pittsburgh, PA: TalkBank, 1-59642-055-3.
- 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—」『認知科学』 15: 615-626.
- 水本豪 (2010) 「幼児の文理解に及ぼすワーキングメモリ容量の影響 —関係節文・分裂文の理解からの検討—」『九州大学言語学論集』 31: 131-143.
- Noji, Junya, Norio Naka, Susanne Miyata (2004) *Japanese: Noji corpus*, Pittsburgh, PA: TalkBank, 1-59642-058-8.
- 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.
- Sano, Tetsuya (2007) Early acquisition of copy and movement in a Japanese OSV sentence, *Proceedings of the 31st Boston University Conference on Language*

- Development, Supplement* (available from the following URL
<http://www.bu.edu/linguistics/APPLIED/BUCLD/supp31.html>)
- Sugisaki, Koji (1999) Japanese passives in acquisition, *UCONN Working Papers in Linguistics* 10, 145-156.
- 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』第33巻, 45-56.

On the relationship between children's working memory capacity and their use of contextual information in sentence comprehension
-A case of cleft sentences-

MIZUMOTO, Go

(Kumamoto Health Science University)

Otsu (1994) and many other following studies argue that Japanese children can correctly comprehend some difficult sentences (e.g., scrambling sentences) only when stimulus sentences are presented with information that expresses the previous discourse. Without such information, children cannot obtain the correct interpretation.

A prediction of such an approach is that children with a lower memory capacity, who therefore cannot retain information on the context, would experience difficulty with sentences that are prone to misinterpretation. In this brief article, I report experimental results that support this prediction in children's understanding of cleft sentences.

100 monolingual Japanese children participated in two experiments: a listening span test (for measuring their working memory capacity), and a picture-selection task (for investigating their comprehension of cleft sentences). Regarding the presence of contextual information, two conditions (with/without context) were treated as a between-subject variable.

A test for equality of proportion revealed that the difference in the correct percentage between the 'without context' and 'with context' conditions was not statistically significant in the low memory capacity group, whereas it was significant in the mid and high memory capacity groups. This result shows that an increase in the percentage of correct answers along with the availability of contextual information is observed among children with relatively high working memory capacity, but not observed among low memory capacity children. Low capacity of working memory means little information is retained in the working memory. It is plausible to consider that for children with a low memory capacity, contextual information that is previously provided can no longer be retained in their working memory with them engaged in comprehending the cleft sentences.