

中国人上級学習者における日本語文の リピーティング遂行時の意味処理と音韻保持の様相

—作動記憶容量とリピーティングの開始時点を操作した実験的検討—

毛 炫琇・松見 法男

(2021年10月5日受理)

Aspects of Semantic Processing and Phonological Retention during Repetition of Japanese Sentences in Advanced Chinese Learners: An Experimental Analysis through Working Memory Capacity and the Starting Time of Repetition

Xuanxiu Mao and Norio Matsumi

Abstract: In this study, we investigated the aspects of semantic processing and phonological retention during repetition exercises in Chinese advanced learners of Japanese. Working memory (WM) capacity was manipulated as an individual factor. Participants repeated sentences under three experimental conditions: 0-, 3-, and 5-second delays. The results show that: (a) The semantic processing performance of participants with larger WM capacity did not differ depending on the starting time of repeating, while the performance of participants with smaller WM capacity was better when the 3- and 5-second delays were imposed than during the 0-second delay. (b) The phonological retention performance of participants, regardless of WM capacity, was best when the 5-second delay was imposed, but poorest following a 0-second delay. These results suggest that when learners perform repetition exercises, the efficiency of semantic processing differs depending on the WM capacity. However, regardless of WM capacity, learners perform semantic processing first, followed by phonological retention.

Key words: advanced Chinese learners, working memory capacity,
the starting time of repeating, semantic processing, phonological retention

キーワード：中国人上級学習者，作動記憶容量，リピーティングの開始時点，意味処理，音韻保持

1. はじめに

近年、第二言語 (second language : 以下, L2) としての日本語教育では、学習者の実践的なコミュニケーション能力の育成が重視されている (任・平松・蒲谷, 2018)。しかし、すでにある程度の言語知識を身につけているはずである上級学習者でも、コミュニケーションの場面において意思疎通を円滑に行うことができない問題が残る (村上・塩見, 2006; 迫田, 2014)。この現状をふまえるならば、学習者の言語運

用能力を向上させることは日本語教育における重要な課題と言える。言語知識を実際の言語運用につなげるには、繰り返し学習が必要である (e.g., Ellis, 2009)。言語知識を繰り返し使う学習法の中で代表的なものはリピーティング (repeating) である。

リピーティングとは、言語音声聞いた後、ポーズの間に復唱を行う行為である。リピーティングはL2教育において最も古い学習法の1つである (e.g., Celce-Murcia, 2001)。リピーティングは、行動主義心理学に由来しており、与えられた音声刺激に発話反

応を繰り返すことで言語能力の獲得が進むと考えられたが (Watson, 1913), 1960年代に入り, L2教育に認知的アプローチが導入されて以来, 学習者に受動的な役割を負わせ, 学習過程における能動的な内的要因を無視していると批判されてきた (e.g., Haycraft, 1978)。しかし近年, リピーティングはコミュニケーション言語活動の前段階として不可欠であると考えられ, 再び注目を浴びるようになった (e.g., 高橋, 2003; 山本, 2007)。

L2学習法としてのリピーティングの有効性を説明するためには, そのメカニズムを明らかにする必要がある。文のリピーティングのメカニズムは, 母語 (native language: first language と同義として以下, L1) の研究においてある程度解明されている。L1話者における文のリピーティングは, 文が聴覚呈示される際に形成される命題表象に基づき再構成されるものであるという (Potter & Lombardi, 1990)。また, 逐語的に復唱するため, 命題表象の構築に加えて原文の音韻情報も同時に保持しなければならない (Rummer, Schweppe, & Martin, 2013)。リピーティングの遂行には, 言語能力と認知能力の両方がかかわることがL1の研究によって示唆されている。

L2学習者の場合, L1話者ほど言語処理の自動性が低いいため, L2学習者のリピーティング遂行時における意味処理と音韻保持の様相はL1話者と異なると考えられる (Schweppe, Barth, Ketzer-Nöltge, & Rummer, 2015)。よって, L2学習者独自の文のリピーティングのメカニズムを明らかにする必要がある。音声情報を保持しつつ意味処理が求められるリピーティングの遂行には, 情報の処理と保持の並行作業を支える作動記憶 (working memory: 以下, WM) が関与していると考えられる。そこで本研究は, WMの理論を枠組みとし, 中国語をL1とする上級日本語学習者 (以下, 中国人上級学習者) における文のリピーティング遂行時の意味処理と音韻保持の様相を検討する。その際, WM容量を学習者の認知能力の個人差要因として設定し, その大小によってもたらされる影響について検討を行う。

2. 先行研究の概観

2.1 L1話者における文のリピーティングのメカニズムに関する研究

L2学習法としての文のリピーティングのメカニズムを解明する時, L1話者を対象とした文のリピーティングのメカニズムに関する研究が有益な示唆を与える。Potter & Lombardi (1990) は, 即時的な文の復唱

は原文を正確に再生できるという現象をふまえ, 概念再生仮説 (conceptual regeneration hypothesis) を提唱した。概念再生仮説によると, 文のリピーティングは, 聴覚呈示時に構築された命題表象に基づき, 活性化された原文の語彙情報を用いて再生するという。実験では, 単語再認課題を二重課題としてリピーティング課題の間に挿入した。具体的には, 文の聴覚呈示が終了した後, 互いに意味的関連性を持たない5つの単語からなる単語リストが聴覚呈示された。続いてある単語が聴覚呈示され, それが単語リストにあるか否かを参加者に判断させた。最後に文のリピーティングを求めた。この実験においては全ての材料文にターゲット単語が設定されている。また, 単語リストにはターゲット単語と同義であるルアー単語 (lure word) が含まれる。例えば, 「They moved into their new home a week after he started his job.」という材料文において, 「home」がターゲット単語であるとする。その場合, 単語リストの中に「house」をルアー単語として加える。概念再生仮説に基づくならば, 文が聴覚呈示される際にまず命題表象が形成される。その後, 単語リストが聴覚呈示されるとルアー単語の情報が活性化され, リピーティング時にはターゲット単語がルアー単語に置換されて復唱されると考えられる。実験の結果, これと同様の現象が観察され, 概念再生仮説が検証された。

その後, Potter & Lombardi (1990) と同じ実験手法を用いて, 単語リストの呈示タイミングや呈示感覚モダリティなどを操作した一連の研究が行われた (e.g., Rummer & Engelkamp, 2001, 2003; Rummer et al., 2013)。その結果として, 文のリピーティングでは音韻情報も重要な役割を果たし, 原文通りに再生するためには原文の音韻情報を適切に保持する必要があることが示唆された。

以上をまとめると, リピーティングの遂行は文の意味処理とともに, 原文の音韻情報の保持も要求され, 認知的負荷がかかる心的過程であることが窺える。

2.2 WMの理論と文のリピーティングの過程

意味処理と音韻保持の並行作業が求められるリピーティングの過程では, WMが重要な役割を果たすと考えられる。以下に, WMの理論とそれに沿った文のリピーティングの過程について述べる。なお, 本研究における文のリピーティングの過程とは, 言語情報の聴覚呈示開始時から口頭再生開始時までを指す。

WMは, 情報の処理と, 処理された情報の一時的保持が並行して行われる記憶装置である (Baddeley, 1986)。WMモデルは幾つか提唱されているが, その中で比較的汎用性の高いモデルがBaddeley (2000)

による多要素モデル（図1を参照）である。このモデルによると、WMは上位システムである中央実行系（central executive）と、それを支える3つの下位システム、すなわち音韻ループ（phonological loop）、視空間スケッチパッド（visuospatial sketchpad）、エピソードバッファ（episodic buffer）から構成されている。その中で、中央実行系及び音韻ループ、エピソードバッファは言語情報の処理と保持を担う言語性WMとして扱われている。リピーティングの遂行には、言語性WMが関与していると考えられる。言語性WMを担う3つのシステムを以下でより詳細に述べる。

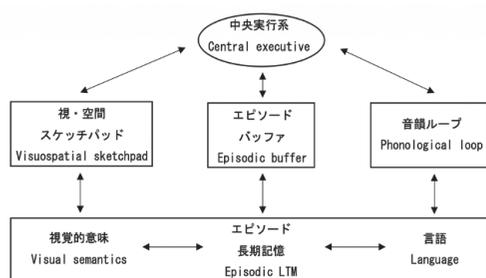


図1 Baddeleyのワーキングメモリモデル改訂版 (Baddeley, 2000を翻訳・一部改訂；松見, 2006, p.155より引用)

上位システムである中央実行系は注意制御システムとして位置づけられており、WM内での情報の流れを制御するとともに、処理を実行すると考えられている（金田・苧阪, 2007）。音韻ループは音声に基づく情報を保持可能である下位システムであり、音韻形態で情報を保持する音韻ストア（phonological store）と、音韻ストアで減衰する表象の維持に役立つ構音コントロール過程（articulatory control process）の2つで構成されていると考えられている（Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998）。音韻ストアは約2秒の時間的制限があり、2秒を超えると、保持される音韻情報が減衰していく（齊藤, 1997）。原文の音韻情報が失われないよう、構音コントロール過程で構音リハーサルにより音韻情報を再活性化させる必要がある（西本, 1999）。エピソードバッファは近年新たな下位システムとして加えられ、様々な情報源からの情報を統合し保持する機能を果たすと考えられている（三宅・齊藤, 2001）。音韻ループの保持容量を超える文のリピーティングが可能なのは、エピソードバッファの寄与によるものである（Schweppe, 2006）。

文のリピーティングの過程は、大別すると、入力さ

れた情報を知覚し理解する段階（入力段階）と、口頭再生を準備する段階（出力前段階）に分けられる。この2つの段階をWMモデルに基づいて説明するならば次のように記述できる。入力段階において、聴覚呈示される言語情報が音韻ループの音韻ストアで保持されるとともに意味処理が行われる。意味処理がある程度進行すると、命題表象が構築され、エピソードバッファで保持されるようになる。出力前段階において、エピソードバッファで保持される命題表象に基づき、長期記憶で貯蔵されている既習の言語知識及び音韻ループで保持される音韻情報が利用され、文が再構成される。また、入力段階と出力前段階全体を通して、原文の音韻情報を保持するための構音リハーサルが行われる。

L2学習者はL1話者と比べ、（1）言語処理の自動性が比較的低く、意味処理により多くの処理資源が費やされる、また（2）原文での再生がより困難であり、音韻保持にもより多くの処理資源が費やされる、と考えられる（Schweppe et al., 2015）。上述したリピーティングの過程において、L1話者とL2学習者では、入力段階から出力前段階に切り替わる時点、またそれぞれの段階で行われる意味処理と音韻保持の様相が異なると考えられる。そのため、文のリピーティングの過程におけるL2学習者の特徴的な意味処理と音韻保持の様相を明らかにする必要がある。

WMは、その容量に応じて認知能力に制限が生じる。そのため、WM容量の大きさ、すなわち情報の処理と保持の両方に自由に振り分けることのできる処理資源の量（三宅・齊藤, 2001）が、リピーティングの遂行と深くかわり、WM容量の個人差によってリピーティングの遂行成績に違いが生じると考えられる。WM容量の大きい学習者と小さい学習者は、文のリピーティング時に、それぞれどのように意味処理と音韻保持を行っているのか。この問いに理論的、実証的に答えることにより、学習者の個人差を考慮した上での、最適なリピーティングの指導を行うことができる。

2.3 文のリピーティングにおけるリピーティングの開始時点の影響

リピーティングの遂行において、リピーティングの開始時点、すなわちリピーティングを開始するタイミングが重要な役割を果たし、リピーティングの遂行成績に影響を及ぼすことが示唆されている（e.g., McDade, Simpson, & Lamb, 1982；Sunada & Suzuki, 2014）。

McDade et al. (1982) は、英語をL1とする幼児を対象に、英語文のリピーティング課題と文の理解度を測定するための画像選択課題を与える実験を行った。

リピーティング課題では、リピーティングの開始時点
を操作し、0秒と3秒の2水準に設定した。実験の結果、
意味理解を伴わない文の再生成績は、口頭再生を
開始する前の時間の経過とともに低くなるのに対し、
意味理解を伴う文の再生成績はかえって高くなること
が明らかとなった。

Sunada & Suzuki (2014) は、日本人英語学習者を
対象に、英語文のリピーティング課題を与える実験を
行った。リピーティングの開始時点は McDade et
al. (1982) と同様に、0秒と3秒の2水準を設定し、
加えて文の長さも操作した。実験の結果、短文条件に
おいて時間を設けずに再生させた方が再生成績がより
高いのに対し、長文条件では時間を設けた方が再生成
績がより高いことが明らかとなった。

以上の先行研究により、L1でもL2でも、文の意味
理解ができるならば、時間の経過にかかわらず再生で
きるが、意味理解ができなければ、時間の経過ととも
に記憶が減衰することが示唆された。ただし、これら
の研究では、リピーティングの過程に沿った意味処理
と音韻保持の具体的な様相が解明されていない。本研
究では、リピーティングの開始時点によってリピー
ティング遂行時の意味処理と音韻保持がどのように変
化するのかを明らかにする。

3. 本研究の目的と仮説

本研究では、中国人上級学習者を対象とし、学習者
がリピーティングを遂行する際、どのような意味処理
と音韻保持を行うのかについて検討する。具体的には、
リピーティングの開始時点に応じて意味処理と音韻保
持の様相がどのように変化するかを調べる。理解を
伴わない暗記を防ぐための最適な開始時点は音声の聴
覚呈示終了後0秒～5秒の範囲内であるとされている
(McDade et al., 1982)。よって、リピーティングの開
始時点をおよそ0秒、3秒と5秒の3水準に設定する。また、
WM容量を学習者の認知能力の個人差要因として扱
い、WM容量の大小によって意味処理と音韻保持の
様相がどのように異なるのかを明らかにする。

実験では、文の意味処理と音韻保持を調べるため、
中国語での口頭再生課題によるアイデアユニット
(Idea Unit: 以下、IU) の正再生率とリピーティング
課題による口頭正再生率を従属変数として用いる。音
韻保持は、音韻ループ内での構音リハーサルによるも
のと、長期記憶の概念表象から検索された意味情報と
連合しているものの2種類が存在する。したがって、
学習者が各条件でリピーティングする際、口頭再生さ
れた音韻情報がどのように保持されたのかを判断する

ために、IUの正再生率と合わせて検証する。

リピーティングの過程に基づくならば、リピーティ
ングは文理解の意味処理がほぼ終了する時点、つまり
命題表象の形成を境に入力段階と出力前段階に分けら
れる。この2段階を区別する際にはリピーティングの
開始時点ごとのIUの正再生率の変化が重要であると
考えられる。学習者が音声の聴覚呈示終了時までに意
味処理を終えるならば、リピーティングの開始時点に
よるIUの正再生率に変化がみられないと予測される。
その場合、2つの段階は0秒時点で切り替わることが
考えられる。また、学習者が音声の聴覚呈示終了後3
秒あるいは5秒の時点までに意味処理を終えるなら
ば、IUの正再生率が3秒あるいは5秒の時点までに
向上すると予測される。その場合、2つの段階は0秒
時点から3秒時点の間で、あるいは3秒時点から5秒
時点の間で切り替わることが考えられる。ただし、学
習者が0秒時点で命題表象を形成できない場合は、忘
却が起こり、IUの正再生率が低下すると予測される。
その場合、2つの段階は0秒時点で切り替わり、学習
者は音韻ループでの構音リハーサルに依存して音韻情
報を保持することが考えられる。

上述したことをふまえて、本研究では以下のような仮
説を立てる。

【仮説1】IUの正再生率に関する仮説である。WM
容量の大きい学習者は言語処理の効率性が比較的高い
ため、音声の聴覚呈示時にある程度の意味理解ができ
ると考えられる。一方、WM容量の小さい学習者は
言語処理の効率性が比較的低く、音声の聴覚呈示終了
時までに意味処理を終えることができず、口頭再生を
開始するまでの時間を利用して、引き続き意味処理を
行う可能性が考えられる。よって、WM容量の大き
い学習者では、リピーティングの開始時点によるIU
の正再生率の差がみられず(仮説1-1)、WM容量
の小さい学習者では、3秒・5秒条件の方が0秒条件
よりIUの正再生率が高くなるであろう(仮説1-2)。
0秒条件において、WM容量の大きい学習者の方が
WM容量の小さい学習者よりIUの正再生率が高くな
るであろう(仮説1-3)。3秒・5秒条件において、
WM容量の大小によるIUの正再生率の差はみられな
いであろう(仮説1-4)。

【仮説2】口頭正再生率に関する仮説である。WM
容量の大きい学習者は、音声の聴覚呈示終了時から口
頭再生開始時までの間に、原文の音韻情報をリハーサ
ルしながら処理済みの意味情報に基づき文を再構成す
ると考えられる。したがって、時間の経過に伴いより
多くの原文の音韻情報と処理済みの意味情報を照合す
ることができると考えられる。一方、WM容量の小

さい学習者は、音声の聴覚呈示終了後も意味処理を引き続き行う可能性があり、その結果、再生可能な音韻情報が増えると考えられる。意味処理が終了した後に時間的余裕がある場合はさらに原文の音韻情報と処理済みの意味情報との照合を行うと考えられる。よって、リピーティングの開始時点にかかわらず、WM容量の大きい学習者の方がWM容量の小さい学習者より口頭正再生率が高くなるであろう(仮説2-1)。WM容量の大小にかかわらず、口頭正再生率は0秒、3秒、5秒の順で高くなるであろう(仮説2-2)。

4. 方法

4.1 実験参加者

日本留学中の中国人上級学習者30名であった。全員が実験に参加した時点で日本語能力試験N1を取得していた。日本滞在歴は平均2年5ヶ月であり、日本語学習歴は平均5年7ヶ月であった。

4.2 実験計画

2×3の2要因計画を用いた。第1要因は参加者のWM容量であり、大と小の2水準であった。第2要因はリピーティングの開始時点であり、0秒、3秒、5秒の3水準であった。第1要因は参加者間変数であり、第2要因は参加者内変数であった。

4.3 材料

韓(2016)から日本語文を39文抜粋した。構文及び語彙の難易度は『日本語能力試験出題基準 改訂版』(国際交流基金, 2002)に基づき、2級に設定した。文の長さを32拍~38拍到統制した。材料文は関東方言話者である日本人女性により録音された。

WM容量を測定するため、日本語学習者用のリスニングスパンテスト(listening span test: 以下, LST)(松見・福田・古本・邱, 2009)が用いられた。

4.4 装置

実験では、パーソナルコンピュータ(SOTEC N15 WMT02)とその周辺機器、ICレコーダーが用いられた。実験プログラムは、SuperLab Pro(Cedrus社製 Version 4.0)で作成された。

4.5 手続き

実験は、防音効果のある実験室にて、個別形式で行われた。リピーティング課題, LSTの順に行われた。

リピーティング課題では、練習試行を経て<0秒セッション>、<3秒セッション>と<5秒セッション>の3セッション(各13試行)が、休憩を挟んで実施された。3セッションの呈示順序についてはカウンターバランスをとった。各セッションにおける1試行の流れを図2に示す。参加者は聴覚呈示される日本語文を聞き、コンピュータ画面に「再生してください」が表示された後、それをそのまま復唱するように求められた。1文のリピーティングが終了後、先ほど聞いた文を自分の理解通りに中国語で口頭再生するように求められた。全ての課題終了後、参加者の日本滞在歴と日本語学習歴などを尋ねるアンケート調査が行われた。

4.6 採点

参加者のターゲット文の口頭再生及び中国語での口頭再生は、実験者1名が文字化した後、それぞれ日本語L1話者1名と中国語L1話者1名が文字化された口頭再生の正確さを確認した。

IUの正再生率に関しては、邑本(1992)に基づき、実験者を含む中国語L1話者2名がIUを分けた。0秒条件、3秒条件、5秒条件におけるIUの数はそれぞれ59、57、57であった。1つのIUに対してリピーティング原文の意味と対応する中国語で再生できた場合は1点が与えられた。正しく再生されたIUの点数が総点数に占める割合を正再生率とした。採点は中国語L1話者2名が行い、採点結果が一致しない場合は、2名が協議した上で決定した。

口頭正再生率について、日本語形態素解析システム

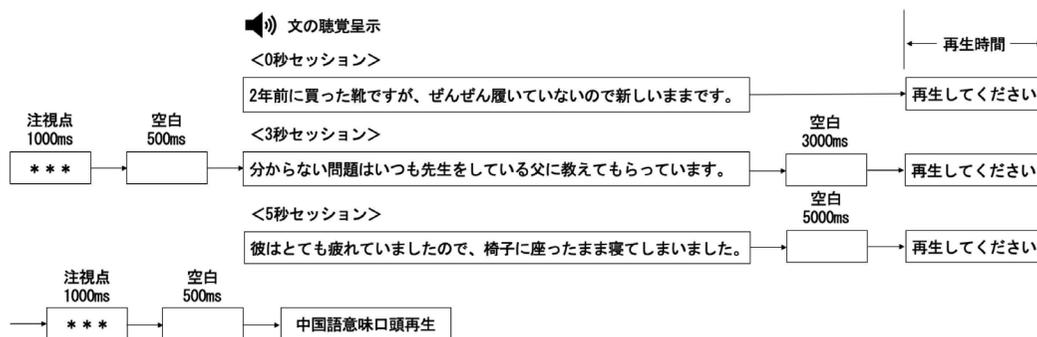


図2 各セッションにおける1試行の流れ

「Web 茶まめ」を利用して、各材料文を形態素で区切った。1文に占める正確に口頭再生された形態素の割合を算出し、さらに条件ごとに正確に口頭再生された形態素の割合の平均値を算出した。この平均値を正再生率とした。

5. 結果

本研究では、口頭正再生率が50%以下の文は、リピーティングの遂行が成立していないと判断し、分析対象から除外した。除外率は7.98%であった。

LSTの成績を5.0点満点で採点したところ、平均得点は3.23点であり、標準偏差は1.06であった。これらを指標として、3.5点以上の参加者15名をWM容量大群とし、3.0点以下の参加者15名をWM容量小群とした。2つのグループのLST平均得点についてt検定を行ったところ、有意な差がみられた ($t(28)=9.73$, $p<.001$, $r=.88$)。

5.1 IUの正再生率

各条件におけるIUの平均正再生率(図3と表1を参照)を算出し、IUの平均正再生率について2要因分散分析を行ったところ、WM容量の主効果 ($F(1, 28)=5.04$, $p=.030$, $\eta^2=.12$) は有意であった。これは、リピーティングの開始時点にかかわらず、WM容量大群の方が小群より正再生率が高いことを示す。リピーティングの開始時点の主効果 ($F(2, 56)=4.94$,

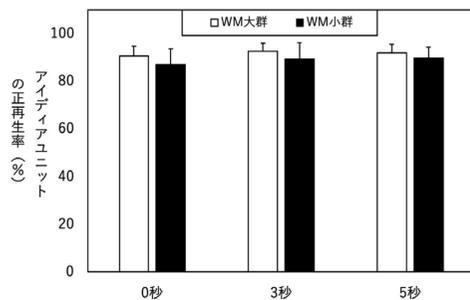


図3 各条件におけるIUの平均正再生率(%)及び標準偏差

表1 各条件におけるIUの平均正再生率(%)及び標準偏差

	0秒条件	3秒条件	5秒条件
WM 大群	90.82 (3.95)	92.06 (3.36)	89.46 (5.24)
WM 小群	81.39 (11.72)	86.97 (9.05)	87.54 (6.84)

$p=.010$, $\eta^2=.03$) も有意であった。Ryan法による多重比較を行ったところ(本研究の多重比較では、有意水準をすべて5%に設定した)、WM容量の大小にかかわらず、3秒条件の方が0秒・5秒条件より正再生率が高いことがわかった。また、WM容量×リピーティングの開始時点の交互作用 ($F(2, 56)=5.74$, $p=.005$, $\eta^2=.04$) が有意であったため、単純主効果の検定およびRyan法による多重比較を行った。その結果、WM容量小群では3秒・5秒条件の方が0秒条件より正再生率が高く ($F(2, 56)=9.31$, $p<.001$, $\eta^2=.06$)、0秒条件においてWM容量大群の方が小群より正再生率が高く ($F(1, 84)=11.68$, $p=.001$, $\eta^2=.11$)、3秒条件においてWM容量大群の方が小群より正再生率が高い傾向がみられた ($F(1, 84)=3.40$, $p=.070$, $\eta^2=.03$)。

5.2 口頭正再生率

各条件における平均口頭正再生率(図4と表2を参照)を算出し、平均口頭正再生率について2要因分散分析を行ったところ、WM容量の主効果 ($F(1, 28)=16.20$, $p<.001$, $\eta^2=.10$) は有意であった。これは、リピーティングの開始時点にかかわらず、WM容量大群の方が小群より正再生率が高いことを示す。リピーティングの開始時点の主効果 ($F(2, 56)=31.27$, $p<.001$, $\eta^2=.29$) も有意であった。Ryan法による多重比較を行った結果、WM容量の大小にかかわらず、0秒、3秒、5秒条件の順に正再生率が高くなること

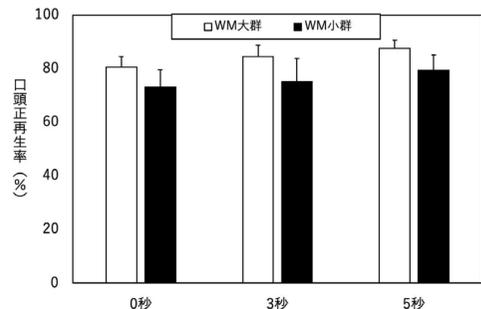


図4 各条件における平均口頭正再生率(%)及び標準偏差

表2 各条件における平均口頭正再生率(%)及び標準偏差

	0秒条件	3秒条件	5秒条件
WM 大群	79.81 (4.57)	83.34 (5.33)	86.52 (4.09)
WM 小群	67.79 (10.32)	71.64 (11.04)	77.07 (8.95)

がわかった。一方、WM容量×リピージングの開始時点の交互作用は有意ではなかった ($F(2, 56) = 0.96, p = .390, \eta^2 < .001$)。

6. 考察

本研究では、中国人上級学習者における日本語文のリピーティングの過程を明らかにするため、リピージングの開始時点进行操作し、開始時点ごとの意味処理と音韻保持の様相について調べた。また、学習者の認知能力であるWM容量の大小によってその様相が異なるか否かも検討した。

6.1 IUの正再生率

IUの正再生率は中国語での口頭再生によるものであるため、学習者の文の理解度が的確に反映されると考えられる。IUの正再生率において、WM容量×リピージングの開始時点の交互作用が有意であった。WM容量の大きい学習者ではリピージングの開始時点による差がみられなかったのに対し、WM容量の小さい学習者では3秒・5秒条件の方が0秒条件より高かった。仮説1-1、仮説1-2が支持された。WM容量の大きい学習者は言語処理の効率性が比較的高く、音声の聴覚呈示終了時までに意味処理を終えたことが推測できる。

このことから、WM容量の大きい学習者では、音声の聴覚呈示の間が、入力された情報を知覚し理解する入力段階であり、聴覚呈示終了時から口頭再生開始時までの間が、口頭再生を準備する出力前段階であることが推察される。一方、WM容量の小さい学習者は言語処理の効率性が比較的低く、音声の聴覚呈示終了後3秒時点までに意味処理を行っていたことが推測される。この結果はSunada & Suzuki (2014)と一致する。WM容量の小さい学習者は、音声の聴覚呈示の間に意味処理が終わらない場合、口頭再生を開始するまでの間を利用して意味処理を行うと言える。WM容量の小さい学習者では、音声の聴覚呈示の開始時から終了時を経て、さらに3秒が経過するまでが、入力された情報を知覚し理解する入力段階であり、3秒が経過した時点から口頭再生開始時までの間が、口頭再生を準備する出力前段階であることが推察される。

また、0秒条件においてWM容量の大きい学習者の方がWM容量の小さい学習者よりIUの正再生率が高かったのに対し、5秒条件においてWM容量の大小による差がみられなかった。仮説1-3は支持され、仮説1-4は部分的に支持された。5秒条件において、WM容量の大小による差がなくなったことから、WM容量の小さい学習者は、口頭再生を開始す

るまでの間に引き続き意味処理を行うことによって、WM容量の大きい学習者と同程度の意味理解に達することができると考えられる。

6.2 口頭正再生率

口頭正再生率は、意味処理と音韻保持の両方の結果を反映する従属変数であると考えられる。音韻保持の様相を検討するため、IUの正再生率の結果と合わせて考察する。口頭正再生率において、WM容量の主効果が有意であり、リピージングの開始時点にかかわらず、WM容量の大きい学習者の方がWM容量の小さい学習者より高かった。仮説2-1が支持された。WM容量の大きい学習者は、WM容量の小さい学習者より言語処理の効率性が高いため、同一時間内に再生できる音韻情報も多いことが考えられる。また、リピージングの開始時点の主効果が有意であり、WM容量の大小にかかわらず、0秒、3秒、5秒条件の順に口頭正再生率が高くなった。仮説2-2が支持された。IUの正再生率の結果と合わせると、音声の聴覚呈示終了時から口頭再生開始時までの間で、WM容量の大きい学習者とWM容量の小さい学習者は異なる意味処理と音韻保持を行っていたことがわかる。WM容量の大きい学習者は、文の意味処理がほぼ完遂できた上で、処理済みの意味情報と原文の音韻情報を照合させ、保持する音韻情報を増やしたと考えられる。一方、WM容量の小さい学習者は、音声の聴覚呈示終了後3秒時点までに意味処理を終え、意味理解を確保した上で、保持する音韻情報を蓄積したと考えられる。L1話者においては、即時的な文のリピーティングが逐語的である (e.g., Potter & Lombardi, 1990) のに対し、学習者における文のリピーティングは、時間が経過するほどより多くの原文通りの音韻情報が再生されることが示唆された。

7. おわりに

本研究の結果から、次の3点が示唆される。中国人上級学習者がリピージングを行う際は、(1)学習者の認知能力であるWM容量が重要な役割を果たし、その遂行を支えること、(2)WM容量の大きさによって、聴覚呈示終了時から口頭再生開始時までの意味処理と音韻保持の様相が異なること、(3)WM容量の大きさにかかわらず、口頭再生を開始するまでに時間をあけることによって遂行成績が向上すること、の3点である。

また、本研究の結果をふまえると、次のような教育的示唆が導出できる。学習者の認知能力の差異を考慮した上でリピージング練習を実施することが重要で

ある。WM 容量の小さい学習者が大きい学習者と同じレベルの遂行を目指すには、練習の前に予め材料文の意味を確認させる必要がある。また、実施方法について、効果的なりピーティング練習になるには、音声の聴覚呈示終了後に時間的間隔を設けてリピーティングさせることが望ましい。

引用文献

- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158-173.
- Celce-Murcia, M. (2001). Language teaching approaches: An overview. In M. Celce-Murcia (Ed.), *Teaching English as a Second or Foreign Language* (pp.3-11). Boston, MA: Heinle and Heinle.
- Ellis, N. C. (2009). Optimizing the input: Frequency and sampling in usage-based and form-focused learning. In Long, M. H., & Doughty, C. J. (Eds.), *The Handbook of Language Teaching* (pp.139-158). Oxford: Blackwell.
- Haycraft, J. (1978). *An Introduction to English Language Teaching*. Burnt Mill: Longman Publishing Group.
- 金田みずき・菅坂直行 (2007). 「言語性ワーキングメモリと長期記憶情報とのかわりにおける実行系機能の役割」『心理学研究』78(3), 235-243.
- 韓 暁 (2016). 「日本語学習者のシャドーイング時の音韻・意味処理に及ぼすワーキングメモリ容量と音韻的短期記憶容量の影響」『平成28年度広島大学大学院教育学研究科博士論文』(未公開)
- 国際交流基金 (2002). 『日本語能力試験出題基準 改訂版』, 凡人社
- 松見法男 (2006). 「言語学習と記憶」篠部義憲 (監修)・迫田久美子 (編著) 『講座・日本語教育学 第3巻 言語学習の心理』第3章第1節 (pp.128-160), スリーエーネットワーク
- 松見法男・福田倫子・古本裕美・邱 兪琰 (2009). 「日本語学習者用リスニングスパンテストの開発—台湾人日本語学習者を対象とした信頼性と妥当性の検討—」『日本語教育』141, 68-78.
- McDade, H. L., Simpson, M. A., & Lamb, D. E. (1982).

The use of elicited imitation as a measure of expressive grammar: A question of validity. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 47(1), 19-24.

- 三宅 晶・齊藤 智 (2001). 「作動記憶研究の現状と展開」『心理学研究』72(4), 336-350.
- 村上千栄子・塩見式子 (2006). 「上級日本語学習者の口頭伝達能力に関する一考察—ストーリーテリングにおける日本語母語話者との比較—」『山口幸二教授退職記念集』, 291-330.
- 邑本俊亮 (1992). 「要約文章の多様性—要約産出方略と要約文章の良さについての検討—」『教育心理学研究』40(2), 213-223.
- 西本武彦 (1999). 「作動記憶における容量配分方略」『早稲田大学大学院文学研究科紀要』45, 27-39.
- Potter, M. C., & Lombardi, L. (1990). Regeneration in the short-term recall of sentences. *Journal of Memory and Language*, 29, 633-654.
- Rummer, R., & Engelkamp, J. (2001). Phonological information contributes to short-term recall of auditorily presented sentences. *Journal of Memory and Language*, 45(3), 451-467.
- Rummer, R., & Engelkamp, J. (2003). Phonological information in immediate and delayed sentence recall. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A*, 56(1), 83-95.
- Rummer, R., Schweppe, J., & Martin, R. C. (2013). Two modality effects in verbal short-term memory: Evidence from sentence recall. *Journal of Cognitive Psychology*, 25(3), 231-247.
- 齊藤 智 (1997). 『音韻的作動記憶に関する研究』, 風間書店
- 迫田久美子 (2014). 「外国語教育としての日本語の現状と課題—「国語・外国語・母語」の間でゆれる日本語教師と学習者—」『複言語・多言語教育研究』2, 47-59.
- Schweppe, J. (2006). Shared representations in language processing and verbal short-term memory: The case of grammatical gender. Saarland University, Saarbrücken: PhD thesis, online publication.
- Schweppe, J., Barth, S., Ketzer-Nöltge, A., & Rummer, R. (2015). Does verbatim sentence recall underestimate the language competence of near-native speakers? *Frontiers in Psychology*, 6, 63.
- Sunada, M., & Suzuki, Y. (2014). Concurrent validity of sentence repetition test: The role of pause and

sentence length. *JLTA Journal*, 17, 43-58.

高橋一幸 (2003). 『授業づくりと改善の視点—よりコミュニケーションな授業をめざして— (英語授業ライブラリー1)』, 教育出版

Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20, 158-177.

山本昭夫 (2007). 「外国語学習における反復練習と多読再考—アフォーダンス理論と熟達化研究が示唆するもの—」『人文』5, 81-100.

任 ジェヒ・平松友紀・蒲谷 宏 (2018). 「日本語教育におけるコミュニケーション教育の現状と目指すべきもの」『早稲田日本語教育学』25, 1-20.