

韓国人日本語学習者の日本語文章の音読時における 内容理解度と作動記憶容量の関係

朱 仁 媛

(2013年10月3日受理)

Reading Comprehension and Working Memory Capacity in Oral Reading of
Japanese Texts by Korean Students Learning Japanese as a Second Language

Inwon Ju

Abstract: This paper examined how individual differences in working memory capacity influence processing and comprehension during JSL learner's oral reading task. Word correct per minute of the texts was used as a measure of oral reading fluency. The accuracy in answering yes-no comprehension questions was used as a measure of understanding. Inference skill is measured by accuracy of understanding the word's meaning. The score of reading span test was used as a measure of working memory capacity. 23 Korean speaking Japanese learners participated in the experiment. The result showed that both larger and smaller WM span participants could read texts with equal fluency. On the text understanding, participants with a large WM capacity read texts fluently. At the same time, they could understand the contents of the text and make inferences of the non-semantic information from the texts better than participants with a small WM capacity did. This suggests that individual differences in working memory capacity is a good predictor of reading processing in both oral reading and text understanding as a dual task.

Key words: oral reading fluency, reading comprehension, working memory capacity, processing resources

キーワード：音読の流暢さ、文章理解、作動記憶容量、処理資源

1. はじめに

第二言語 (second language : 以下, L2) の音読において、文章を流暢に音読できる学習者は、読んだ文章の内容もよく理解できているのだろうか。朱(2013)は、音読の流暢さと文章理解度の関係を検討し、L2としての日本語の音読の場合は、流暢に読める学習者

本論文は、課程博士候補論文を構成する論文の一部として、以下の審査委員により審査を受けた。

審査委員：松見法男 (主任指導教員)、酒井 弘、
深澤清治

が必ずしも読んだ文章をよく理解しているとは言えないことを明らかにした。これは、音読が流暢な学習者の文章理解度に個人差があることを示唆する。しかし、なぜ理解度に差が生じるかについては未だ検討されていない。

言語処理の自動性 (automaticity) が母語話者ほど高くない L2学習者では、音読しながらの内容理解は容易ではなく、音読と意味理解という並行課題の遂行にはかなりの認知的負荷がかかる。このように L2音読における文章理解がある種の二重課題であることを考慮すると、学習者の処理資源の違い、すなわち作動記憶容量 (working memory capacity) の個人差がこ

の課題の遂行に関わる可能性が考えられる (e.g., 高橋, 2007; 國田・山田・森田・中条, 2008)。本研究では, L2としての日本語を対象とし, 作動記憶容量の個人差によって, L2音読における文章理解度がどのように異なるかを調べ, L2音読の認知過程の一端を明らかにすることを目的とする。

2. 先行研究

2.1 作動記憶容量の個人差

作動記憶は, 認知活動の遂行中に必要な情報を一時的に保持しながら, 同時に他の情報を処理していく記憶のメカニズム, または, それを支えているシステム (三宅・齋藤, 2001) であり, 文章理解や言語課題, 推論, 問題解決などの複雑な認知課題において重要な役割を果たす (Baddeley, 1986)。作動記憶には容量の制約があり, 作動記憶の処理機能と保持機能の効率性に関わるその容量には個人差があることが報告されている (Just & Carpenter, 1992)。Just & Carpenter (1992) によると, 作動記憶の容量は, 情報の処理と保持のどちらにも使われる活性化された最大量のことであり, 処理と保持の両方が同じ資源に頼っているため, その資源が限界に達した時, 課題の遂行が部分的あるいは全体的に困難になるという。そのため, 作動記憶容量の制約は, 認知的課題の遂行に関与し, その個人差が課題遂行に影響を及ぼすという。

2.2 作動記憶容量の違いによる L1 処理の違い

作動記憶容量の測定方法としてリーディングスパンテスト (Reading Span Test: 以下, RST)¹⁾ が開発されて以降, 作動記憶容量と文章の読みとの関連性を調べる研究が, 母語 (native language: first language とほぼ同義とし, 以下 L1) を対象として行われ, 作動記憶が言語処理に大きな役割を果たしていることが明らかにされてきた (Just & Carpenter, 1992)。L1 を対象とした一連の研究では, 実験参加者を RST 得点によって容量大群と容量小群に分け, 両者の認知処理の違いを比較する方法が採用されている。例えば, 容量大群の方が小群よりも, 文中の構文手がかりの利用 (King & Just, 1991) や, 意味の手がかりの利用 (Just & Carpenter, 1992) が優れていることが明らかになっている。

Miyake, Just & Carpenter (1994) は, 多義語を含む文の読み速度の違いを検討した。実験の結果, 頻度が異なる 2 つ以上の意味を有する多義語を含む文の場合, 低頻度の意味をもつ多義語が文中で使われた時, 容量小群の読み速度が低下した。他方, 頻度が同程度

の多義語を含む文では, 容量の大小の違いによる読み速度の差は見られなかった。具体的には, 以下のような例文が採用された。

1. Since Ken really liked the boxer, he took a bus to the nearest sports arena to see the match.
2. Since ken really liked the boxer, he took a bus to the nearest pet store to buy the animal.

(Miyake, Just & Carpenter, 1994より引用)

これら 2 つの文に共通する 'boxer' は, 「ボクシング (運動の) 選手」と「ボクサー (犬の種類) 犬」の複数の意味を持つ多義語である。「ボクシング (運動の) 選手」は, 使用頻度の高い主要な意味であり, 「ボクサー (犬の種類) 犬」は使用頻度の低い副次的な意味である。2 つの文をそれぞれ処理する際に, 容量大群は, 'boxer' の両方の意味を保持しながら文を読み進める。そのため, 'sports arena' と 'pet store' といった 'boxer' の意味が決まる部分で, 多義語の意味を文脈に合わせて統合し, 理解できるとされる。実際に容量大群では, 例文 1 と 2 の 'sports arena' と 'pet store' の部分での読み時間に差はなかった。それに対して, 容量小群は, 'boxer' の 2 つの意味のうち, 主要な意味だけを保持でき, 例文 2 の 'pet store' の部分では文の統合がうまくできなくなり, 例文 1 の 'sports arena' の部分に比べ, 読み時間が増加した。すなわち, 作動記憶容量の大群のみが, 多義語の頻度にかかわらず意味を複数保持しながら読み進めることができた。Miyake et al. (1994) は, 活性化する容量の大小によって多重表象が保持できるかどうかが決まり, その結果, 後続文との意味統合の時間に差が生じたと説明している。

2.3 作動記憶容量の違いによる L2 処理の違い

L2 の読解においても, L1 の読解と同様に, 作動記憶は重要な役割を果たしている (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998)。L2 読解では L1 読解よりも低次処理の自動性が低く, 多くの認知資源がそれに消費されるため, 高次処理に認知資源を回せなくなるのが推測される (高野, 2002)。

たとえば Yoshida (2003) は, 日本人英語学習者に対して, RST を行い, 2 つの物語に対して, 読解中の思考プロセスをそのまま口述させるという発話プロトコル法により, 推論生成の合計数を計測して RST との関係性を調べた。その結果, 容量大群の方が小群よりも多く推論を生成した。このことから, 作動記憶は推論生成に影響を及ぼすことが示唆された。また, 発話プロトコルから, 容量小群は, ほとんどの時間を翻訳や文の繰り返しに費やしており, 推論生成はあまり見られなかった。このことから, Yoshida (2003) は, 容

量小群は低次処理に多くの認知資源を費やし、推論に認知資源を回すことができなかつたと考察している。

作動記憶はL2の読解においても、その容量の大小によって認知資源の有効な使い方が異なり、高次の認知課題である文章内容の推論の生起頻度に影響が現れるると言える。

3. 問題と目的

従来の作動記憶容量を考慮したL1およびL2の読みの研究は、黙読の課題を用いた検討が多く、もう一つの読み方である音読の課題を用いた検討は比較的少ない。

作動記憶容量との関連性を取り上げた、音読課題によるL1としての日本語の研究は、黙読と音読で文理解の違いを生み出す要因として、利用可能な処理資源の量に着目した研究(e.g., 高橋, 2007; 國田・山田・森田・中条, 2008)や、速度重視、理解重視といった教示の操作による資源配分に着目した研究(荻阪・西崎, 2000)に限られており、L2としての日本語の研究は、管見の限り見当たらない。

L1としての日本語の研究も、読みの形態や教示の違いといった課題の特性を考慮した研究であり、作動記憶容量の違いによるL1とL2の違いに着目した研究ではない。さらに、高橋(2007)で使用された課題文は22文字程度の1文であり、荻阪・西崎(2000)の研究では、課題の長さや難易度に関する言及がなされていない。これらの実験で使用された材料が、作動記憶容量の要因を扱う上で前提条件となる作動記憶の働きに一定の負荷がかかる課題材料であったかどうかは不明である。

そこで本研究では、L2としての日本語を取り上げ、日本語学習者が、文章の意味を理解しようとしながら音読する際の文章理解度と作動記憶容量との関連性を検討する。

日本語学習者が文章の意味を理解しようとしながら音読する場合、日本語の漢字と仮名の文字(形態)情報に基づく音韻情報の処理だけでなく、意味情報の処理まで行う必要がある。さらにその結果を一時的に貯蔵しておく必要があり、これは二重課題状況と言える。複数の認知課題の遂行に作動記憶が関与することから、音読における文章理解の遂行には、学習者の作動記憶容量の個人差が関わることが考えられる。すなわち、作動記憶容量大群は、文章の形態・音韻・意味処理と内容の保持の両側面に適切な注意配分を行い、読みを上手にコントロールできると推測される。それに対して、作動記憶容量小群は、容量限界の制約を受

け、文章の形態・音韻・意味処理と内容の保持の両側面に適切な注意配分が行えず、両課題の遂行にトレードオフ(trade-off)現象²⁾が生じ、文章の形態・音韻・意味処理または内容の保持のいずれかに困難が生じると推測される³⁾。

認知・言語心理学の実験を行う際は、「誰が、何を、どのように」行うかという3つの観点を、実験で操作または統制する要因(独立変数)として、考慮する必要がある(松見, 2012)。本研究における3つの観点とは、「誰に(どのような特性をもった参加者に)、何を(どのような材料を)、どのように(どのような課題を与えて)」音読させるか、ということになる。以下では、これらについての考慮点を述べる。

参加者に関しては、音読の流暢さができるだけ均質な学習者からデータを収集する必要がある。処理機能にあたる文章の音読に費やす資源の量において、作動記憶容量大群と小群の間で差がないことを確認・統制しなければならない。この統制により、両群で文章の音読に費やす資源量はほぼ同程度であり、作動記憶容量の大小の違いは理解された文章内容の一時的記憶に、つまり保持機能に反映されることになる。

材料として何を読ませるかという点に関しては、読み手にとって課題遂行に一定の負荷がかかる程度の材料が必要となる。たとえば読み手に与えられた課題が二重課題であっても、作動記憶容量小群においてさえ負荷がかからない簡単な材料であれば、作動記憶容量の違いは音読や理解の成績に反映されない可能性が高くなる。

どのように音読させるかに関しては、どのような点に注意を向けて音読させるのが重要な鍵となる。たとえば、音声化重視か内容理解重視かというように、読み手の注意が何に向けられながら音読が行われるかで、音読や理解の成績に違いが生じる可能性が先行研究(e.g., 荻阪・西崎, 2000; 福田・邱・佐藤・松見, 2001)で指摘されている。すなわち、読み手が理解に注意を向けて音読するという前提条件があってはじめて、作動記憶容量の大小による理解度の差が説明できると考えられる。どのように音読させるかに関しては、内容理解に注意を向けた音読教示を採用する必要がある。

これら3点を踏まえ、本研究では、次のように実験課題を設定する。まず、作動記憶容量の大群と小群の間で、文章の音読に費やす資源量に差がないことを保証するため、実験参加者の音読の流暢さ(後述のWCPM⁴⁾をその指標として用いる)が同程度になるように材料の難易度と学習者の習熟度を設定する。WCPMが同程度であるということは、学習者のディ

コーディング⁵⁾ (decoding) の自動性が同程度であることを意味するため、本研究では、WCPM が同程度である参加者のデータのみを扱うことにする。

次に、内容理解に注意を向けた音読を行わせるために、文章の中に無意味語を挿入する条件と挿入しない条件を設ける。Miyake et al. (1994) が、多義語を含む文を用いて読み速度の違いを検討したことを踏まえ、本研究では、文章中に無意味語がある条件とない条件で、WCPM に差が生じることを検証し、それによって理解に注意を向けた音読であったことを保証する⁶⁾。

音読後の理解問題に加えて、文章中に無意味語があったか否か、つまり無意味語の有無を問う課題や、無意味語があった場合に、その無意味語が本来どういう意味をもつ単語であるかを推測し回答させる課題を設け音読中に作動記憶容量の大群にも一定の負荷がかかるようにする。無意味語が本来どういう意味の単語であるかを推測し回答させる課題は、文章の理解に注意を向けて音読することを促す効果もあると考えられる。

Miyake et al. (1994) は、多義語の出現位置とその意味解釈にヒントとなる単語の出現位置との距離がどの程度離れているかによって (e.g. 例文3と例文4の比較)、文処理に差が生じることを明らかにしている。

3. Since Ken liked the boxer very much, he went to the nearest pet store to buy the animal.

4. Since Ken liked the boxer, he went to the pet store to buy the animal.

(Miyake, Just & Carpenter, 1994より引用)

この点を踏まえ、文章の2文目、3文目、4文目のいずれで無意味語を挿入するかというように、無意味語の位置を変え、文章を読み終えて次の課題にとりかかるまでの距離が離れているほど、次の課題遂行に負荷がかかるように設定する。

日本語学習者としては、韓国語をL1とする学習者を対象とする。その理由は次のとおりである。視覚呈示された日本語の読みにおける漢字認知の特性を考慮すると、漢字圏学習者は、特に中国語をL1とする学習者は、漢字単語については必ずしも音韻情報を經由しなくても意味処理ができる可能性がある。他方、非漢字圏学習者は、漢字単語の認知や処理能力に個人差があり、実験参加者の質的統制が難しい。その点において、「漢字文化圏」の学習者として扱われる韓国語をL1とする学習者は、表意文字である漢字の仕組みに関する知識を持っていながらも、漢字の読み方や意味の学習を行わないと、漢字単語の意味が理解できないとされる。実験参加者のL1による漢字単語の認知や処理能力

の差から生じる結果の違いを避けるため、実験参加者のL1を統制する必要がある、韓国語をL1とする学習者を本研究では実験参加者として設定する。

以上の点を考慮しつつ、本研究では、韓国語をL1とする日本語学習者が、文章の意味を理解しようとしながら音読する際に、文章内容の理解度に、作動記憶容量の違いが影響を及ぼすか否かを実験的に検討する。

具体的な実験仮説は次の通りである。

【仮説1-1】理解問題の成績において、作動記憶容量大群の方が小群より成績が高くなるであろう。

【仮説1-2】Miyake et al. (1994) を踏まえると、作動記憶容量大群の方が小群より無意味語の文脈との統合に優れるので、大群では無意味語の有無に関わらず、理解問題の成績に差が生じないであろう。しかし、小群では、無意味語あり条件で、なし条件よりも理解問題の成績が低くなるであろう。

【仮説2】無意味語有無判断課題は、文章中に無意味語があったかどうかを判断する課題であり、それほど難しい課題ではない。そのため、作動記憶容量大・小群間や無意味語の有無間で成績差は生じないであろう。

【仮説3-1】Yoshida (2003) を踏まえると、作動記憶容量大群は文章を音読しながら無意味語の推論も同時に行うことが可能であると考えられる。よって、無意味語再生の成績では、容量大群の方が小群より成績が高くなるであろう。

【仮説3-2】無意味語再生課題の成績における挿入位置の影響に関しては、作動記憶容量大群では無意味語の挿入位置にかかわらず、無意味語再生課題の成績に差は生じないであろう。しかし、小群では、2文目<3文目<4文目条件の順で、無意味語再生課題の成績が高くなるであろう。

本研究の具体的な目的は、これらの仮説を検証することである。

4. 方法

4.1 実験計画

仮説1-1、1-2及び2の検証では、2（作動記憶容量の大・小）×2（無意味語有・無）の2要因配置が用いられた。第1要因は参加者間要因、第2要因は参加者内要因であった。

仮説3-1及び3-2の検証では、2（作動記憶容量の大・小）×3（無意味語の挿入位置2・3・4文目）の2要因配置が用いられた。第1要因は参加者間要因、第2要因は参加者内要因であった。

4.2 実験参加者

韓国人日本語学習者（韓国の大学で日本語を専攻する大学生で、全員が同じコースに在籍する）23名であった（男性6名、女性17名）。参加者が受講する日本語クラスは、上級前半のレベルであり、全員が日本語能力試験N2レベルまたはN1レベル合格者であった。

4.3 材料

音読する文章とそれに対する理解問題（正誤判断）、無意味語有無判断課題、無意味語再生課題からなる1つのセットを26セット作成した。

(1) 音読課題文章

音読課題文章の作成は次の手順で行った。

- ①市販の中上級日本語学習者用の読解テキストよりパソコンの画面上1ページに収まる程度の長さの文章を30文章抜粋した。
- ②30文章のうち、5文構成ではない10文章について、5文構成になるように修正を行った。自然な文章になるように修正を加えても5文構成にならない4文章を除いた。
- ③26文章を「無意味語あり条件」と「無意味語なし条件」に、それぞれ13文章ずつ分けた。さらに無意味語あり条件の文章には、2文目、3文目、4文目の位置に、それぞれ4文章について無意味語を挿入した。無意味語の選定においては、各文章の中から3音節からなる単語を抽出し、文字の配列を並べ替えたものを4パターン（e.g. 子供→ドモコ；家庭→イテカ；値段→ダネン；旅行→ウリヨコ）作った。なお、無意味語は全てカタカナ語で表記された⁷⁾。
- ④練習用の2文章を除いた24文章について、韓国人学習者に日本語を教えた経験のある日本語母語話者5名に文章の難易度を評定してもらった。著しく難易度が異なると評定された文章はなかったため、最終的に26文章を選定した。

(2) 理解問題⁸⁾

それぞれの文章につき、内容の正誤判断問題を1文章につき1問作成した。理解問題は、パソコン画面上で1行程度の長さである。内容が文章に合致し「○」と答えるのが正答となる問題と、内容が文章に合わず「×」と答えるのが正答となる問題を用意し、その数は均等とした。

(3) 無意味語有無判断課題

それぞれの文章につき、無意味語の有無を判断する○／×判断課題を作成した。

(4) 無意味語再生課題

それぞれの文章につき、無意味語あり条件の場合、本来の単語が何であったかを答えさせる課題を作成

した。

以上のように作成した文章と理解問題、無意味語有無判断、単語再生を1つのセットとする音読課題を24セット用意した。すなわち、音読課題の1セットは、「音読→理解問題→無意味語有無判断→無意味語再生」で構成される。さらに、12セット（無意味語あり・なし条件それぞれ6セット）で1ブロックとし、2つのブロックを設定した。

用意した材料を用い、日本の大学に在籍する韓国人留学生10名を対象に予備調査を行い、複数の学習者が読めなかった漢字にふりがなをつけた。また、予備調査の結果を参考に理解問題や無意味語の配置に修正を加え、最終的に材料を決定した。

(5) RST

韓国語版RST（이병택, 1995）を使用した⁹⁾。このテストは、2文条件から6文条件までそれぞれ5セットで構成される。

4.4 装置

全ての課題の提示にはパーソナルコンピュータ（SOTEC R502A5）を用いた。文章の音読と無意味語再生時の録音には、ボイスレコーダー（Olympus DS-40）を用いた。実験プログラムは、音読課題はSuperLab Pro ver.4.0（Cedrus製）を、リーディングスパンテスト（RST）はPowerPoint（Microsoft製）を用いて作成した。

4.5 手続き

個別実験であった。実験全体は、次のような手順で行われた。実験全体の所要時間は約50分であった。

- ① 音読課題について配布資料（韓国語）で説明。
- ② 練習試行2セット
- ③ 本試行のブロック1（12セット）→休憩→ブロック2（12セット）
- ④ RST

音読課題は、はじめに準備段階として「***」のマークが出る。その後、参加者がキーを押すと文章が提示される。音読後、参加者がキーを押すと理解問題（正誤判断文）が提示される。この理解問題は10秒の時間制限が設けられた。参加者が○／×で判断したら、次に無意味語有無の判断文が提示される。参加者が○／×で判断したら、次に無意味語再生課題が提示される。単語再生後（無意味語有）、もしくはすぐ（無意味語無または、無意味語有で再生不可能）参加者がキーを押すと再び「***」の準備段階になり、次のセットに移行する。図1に練習用の音読課題を示す。

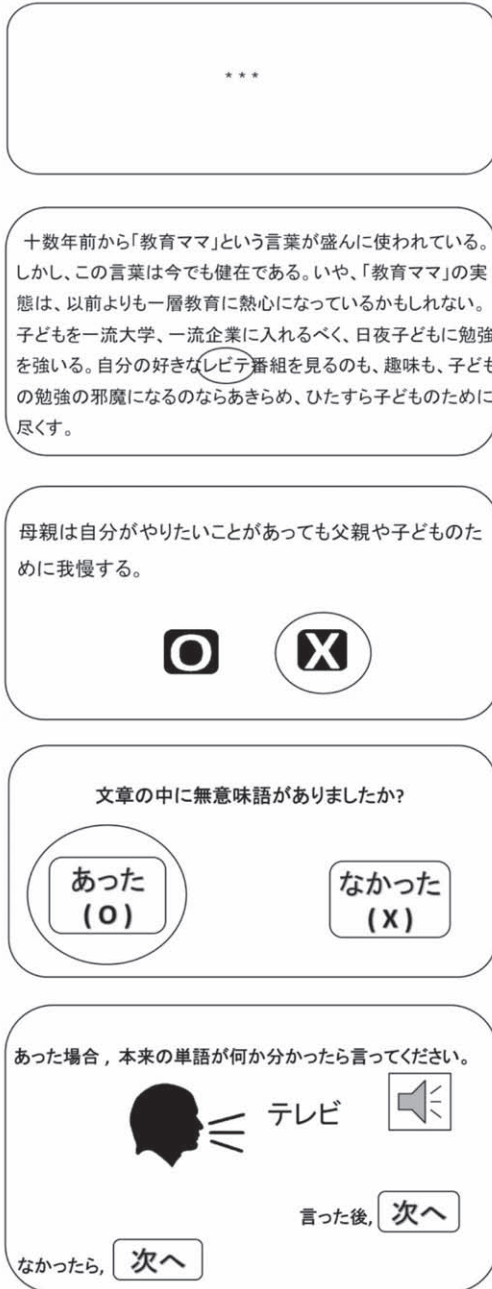


図1 無意味語あり条件の画面提示及び遂行の例

指示は、音読では「これから日本語の文章を読みます。あなたがいつも読んでいる速さで、内容をよく理解するように読んでください。読めない単語は読み飛ばしてください。無意味語がある場合は、書いてある通りに読んでください。」、理解問題では「文がさっき読んだ文章の内容と合っているかどうか教えてください。この際10秒以内にできるだけ正確に速くキーを

押してください。」、無意味語有無判断課題では、「文章の中に無意味語があったかどうか判断してください。」、無意味語再生課題では、「無意味語があった場合、本来の単語が何か分かったら言ってください、あったのは分かるが、本来の単語が分からないときはそのまま次へ進んでください。」であった。

理解問題と無意味語有無判断課題の回答の正誤は自動的にパソコンに記録された。また、音読した音声と再生された単語はボイスレコーダーで録音された。

なお、各文章の呈示順序はランダムに行った。また2つのブロックの呈示順序については参加者間でカウンターバランスがとられた。

音読課題の後、韓国語版 RST が行われた。

RST は2文条件から始まり、1文ずつ増えていった。本研究では5文条件まで実施した。ターゲット語は文末の語であった。参加者は各セット内で全ての文を読み終えた後、全てのターゲット語を口頭再生するように求められた。具体的な指示は以下の通りであった。「これから、韓国語の短い文が提示されるので、文の内容をきちんと理解しながら音読してください。同時に文末に赤色で表示されている単語を覚えてください。2文から5文まで5セットずつあります。いくつかの文を音読した後に、覚えた単語を声に出して教えてください。単語はなるべく出てきた順番に言ってください。」

5. 結果

5.1 RST について

RST の採点方法は、Denaman & Carpenter (1980) に準拠した。各文条件5セットのうち3セット以上正解の場合はその文条件を達成したものとして1点を与え、2セットだけ正解のときは0.5点を与えた。RST の得点が3.5点以上の10名を作動記憶容量の大群、また3.0点以下の10名を小群として分析を行った。両群でt検定を行った結果、作動記憶容量大群と小群の間には有意差が認められた ($t(18)=7.58, p<.001, r=.87$)。

5.2 WCPM について

参加者ごとに、24文章それぞれにおいて30秒間¹⁰⁾に正確に音読できた総語数を算出した。24文章における WCPM の平均値を求め、各参加者の WCPM とした。この WCPM が参加者23名の平均値 ± 2 標準偏差の範囲外にある参加者(女性3名)は、分析対象として除外された。

各参加者の WCPM において、作動記憶容量の大小

(2) × 無意味語の有無 (2) の 2 要因分散分析を行った。表 1 に各群の条件別平均 WCPM (単位: 語数/30秒) を示す。分析の結果, 作動記憶容量の大小 × 無意味語の有無の交互作用 ($F(1,18)=2.86, p=.10, \eta^2=.01$) 及び, 作動記憶容量の主効果 ($F(1,18)=0.16, p=.69, \eta^2=.01$) は有意ではなく, 無意味語有無の主効果 ($F(1,18)=96.34, p<.001, \eta^2=.15$) のみが有意であった。

	容量大群	容量小群
無意味語あり	125(11.36)	124.50(14.18)
無意味語なし	139(14.17)	134.10(16.07)

5.3 理解問題について

参加者ごとに, 24問中で何問正解であったかを, 無意味語の有無の各条件における正答数として算出した。なお, 10秒以内に反応がなかった未回答は誤答とした (未回答率は4.58%であった)。理解問題の正答数について, 作動記憶容量の大小 (2) × 無意味語の有無 (2) の 2 要因分散分析を行った。表 2 に各群の条件別平均正答数 (最大値12) を示す。

表 2 理解問題の平均正答数 (括弧内は SD)

	容量大群	容量小群
無意味語あり	8.50(1.50)	7.70(1.62)
無意味語なし	10.00(1.96)	8.10(1.58)

分析の結果, 作動記憶容量の大小 × 無意味語の有無の交互作用 ($F(1,18)=1.49, p=.24, \eta^2=.03$) は有意ではなく, 作動記憶容量の主効果 ($F(1,18)=6.69, p=.01, \eta^2=.16$) 及び, 無意味語の有無の主効果 ($F(1,18)=6.46, p=.04, \eta^2=.08$) が有意であった。

5.4 無意味語有無判断課題について

参加者ごとに, 24問中で何問正解であったかを, 無意味語の有無の各条件における正答数として算出した。未回答率は 0% であった。

表 3 無意味語有無判断課題の平均正答数 (括弧内は SD)

	容量大群	容量小群
無意味語あり	10.50(1.20)	10.40(1.02)
無意味語なし	11.00(1.27)	9.20(3.37)

無意味語有無判断課題の正答数について, 作動記憶容量の大小 (2) × 無意味語の有無 (2) の 2 要因分

散分析を行った結果, 作動記憶容量の主効果 ($F(1,18)=1.65, p=.22, \eta^2=.05$) 及び, 無意味語の有無の主効果 ($F(1,18)=0.39, p=.54, \eta^2=.01$), 作動記憶容量の大小 × 無意味語の有無の交互作用 ($F(1,18)=2.32, p=.15, \eta^2=.04$) はすべて有意ではなかった。表 3 に各群の条件別平均正答数 (最大値12) を示す。

5.5 無意味語再生課題について

参加者ごとに, 12問中で何問正解であったかを, 無意味語の挿入位置 2・3・4 文目の各条件における正答数として算出した。未回答率は18.75%であった。無意味語再生課題の正答数について, 作動記憶容量の大小 (2) × 無意味語の挿入位置 (3) の 2 要因分散分析を行った。表 4 に各群の条件別平均正答数 (最大値 4) を示す。

表 4 無意味語再生課題の平均正答数 (括弧内は SD)

	容量大群	容量小群
2 文目	2.40(1.20)	1.80(0.98)
3 文目	2.50(0.92)	1.70(1.27)
4 文目	2.50(0.81)	2.10(1.13)

分析の結果, 作動記憶容量の主効果 ($F(1,18)=4.64, p=.04, \eta^2=.23$) が有意であったが, 無意味語の挿入位置の主効果 ($F(1,18)=0.20, p=.82, \eta^2=.01$) 及び作動記憶容量の大小 × 無意味語の挿入位置の交互作用 ($F(1,18)=0.15, p=.86, \eta^2=.01$) は共に有意ではなかった。

表 5 理解問題+無意味語再生課題の平均正答数 (括弧内は SD)

	容量大群	容量小群
2 文目	1.70(1.27)	1.00(0.89)
3 文目	2.20(0.98)	1.00(1.00)
4 文目	1.70(0.78)	1.30(1.27)

1 セット内で理解問題と無意味語再生課題の両方が正答であった場合の正答数について, 作動記憶容量の大小 (2) × 無意味語の挿入位置 (3) の 2 要因分散分析を行った。その結果, 無意味語挿入位置の主効果 ($F(1,18)=0.23, p=.79, \eta^2=.01$) 及び作動記憶容量の大小 × 無意味語の挿入位置の交互作用 ($F(1,18)=0.60, p=.55, \eta^2=.02$) は有意ではなく, 作動記憶容量の主効果 ($F(1,18)=9.43, p=.01, \eta^2=.34$) のみが有意であった。表 5 に各群の条件別平均正答数 (最大値 4) を示す。

6. 考察

本研究では、韓国語をL1とする日本語学習者が、意味を理解しながら文章を音読する際に、作動記憶容量の違いが文章の形態・音韻・意味処理と内容の記憶の成績に影響を及ぼすか否か、またその影響の度合いは課題の難易度によって異なるかを、理解問題と無意味語再生課題の正答数によって実験的に検討した。

まず、各参加者における平均 WCPM について、作動記憶容量の主効果が有意ではなかったことから（表1）、実験参加者の WCPM が同程度に統制できたと考えられる。本研究では先述したように、この WCPM が同程度であることを文章の形態・音韻・意味処理に費やした資源の量に、作動記憶容量大群と小群の間で差がないと見なす指標として用いた。また、実験参加者が理解に注意を向けた音読をしたため、無意味語ありの文章で WCPM が低下し、無意味語の有・無の主効果が見られたと考えられる。以上から、本研究の仮説を検証するための前提条件（誰に、何を、どのように音読させるか）が満たされたと考えられる。

理解問題の正答数において、無意味語の有・無の主効果が有意であった。このことは、参加者が無意味語なしの文章でより内容をよく理解し、さらに保持できていたことを示す。文章中に挿入された無意味語が内容の理解及び保持を妨げた可能性が考えられる。また、この結果は実験における音読が理解に注意が向けられた音読であったことをさらに裏付けられる。また、理解問題の正答数において、作動記憶容量の主効果が有意であったことは、無意味語の有・無に関わらず、容量大群の方が小群より正答数が多かったことを示す。したがって、仮説1-1は支持された。容量大群の方が小群より正答数多かった（表2）ことから、容量大群の方が音読と文章理解の二重課題遂行をよりうまくコントロールできることが示唆された。すなわち、容量大群は文字の形態・音韻・意味処理を次々と行いながら、その情報をより長く作動記憶内に活性化させておくことができたと考えられる。しかし、作動記憶容量の大・小 × 無意味語の有・無の交互作用は有意ではなかったことから、仮説1-2は支持されなかった。仮説では、Miyake et al. (1994) を踏まえ、容量大群の方が小群に比べ無意味語の文脈との統合に優れると考え、容量大群では無意味語の有無に関わらず、理解問題の成績に差がないだろうと予測したが、結果では、容量大群・小群とも無意味語ありの文章で正答数が少なかった（表2）。その理由として、無意味語の挿入箇所文字の意味処理に突然支障が起り、容量小群のみならず大群にとっても語の検索や前後の文脈との

統合に認知的な負荷が重かった可能性が考えられる。

その一方で、無意味語有無判断課題の正答数においては、作動記憶容量大群と小群の間及び、無意味語有・無の文章の間で有意差が見られなかった。この結果は、容量大・小群間や無意味語有・無の文章間で正答数に差が生じなかったことを示す（表3）。したがって、仮説2は支持された。このことから、無意味語の有・無の保持は認知的な負荷が相対的に軽い課題であったと言えよう。

また、もう一つ認知的な負荷が重いと考えられる無意味語再生課題においても、作動記憶容量大群と小群の間の正答数に有意差が見られた。この結果は、無意味語の挿入位置に関わらず、容量大群の方が再生正答数が多いことを示す。したがって、仮説3-1は支持された。無意味語は、文章の中の3音節からなる単語を文字列を並べ替えたものであり、音読課題遂行時にカタカナ語で呈示される。参加者は実験の際、課題を何セットか繰り返し遂行していくうちに、無意味語の特徴に気づくことができると考えられる。表4の結果は、カタカナ語で表記されている語の中で、意味が不明な語が挿入された箇所、前後の文脈に合わせて素早く文字列を並べ替え、本来の単語が何であるかを推論し覚えておくといった一連の作業において、作動記憶容量の違いが影響を及ぼすことを示している。Yoshida (2003) を踏まえるならば、容量大群の方が小群よりも多く推論を生成しており、作動記憶の個人差が推論生成に影響を及ぼしたと考えられる。

本研究における容量小群は、理解問題においても無意味語再生課題においても、課題遂行に困難を感じ、処理資源が限界に近づいていたと考えられる。容量小群では、文字の形態・音韻・意味処理に多くの資源をとられてしまい、その分だけ内容の理解や保持ができなくなり、内容の忘却や推論の失敗などといった現象が出てきたと考えられる。このことは理解問題と無意味語再生課題の両方が正答であった場合の正答数を比較している表5の結果からも裏付けられる。

しかし、無意味語の挿入位置の主効果及び作動記憶容量大・小 × 無意味語の挿入位置の交互作用は共に有意ではなかった（表4と表5）ことから、仮説3-2は支持されなかった。無意味語再生課題のみを分析した場合と理解問題と無意味語再生課題の両方が正答である場合のどちらも同様の傾向を見せた。この結果は、無意味語の挿入位置が課題の難易度へ影響を及ぼさなかったことを示す。このことから、無意味語が挿入された位置と課題回答までの距離の要因は、単語の推論や保持に影響を与えるほどの要因ではなかったと言えよう。ただ、本研究で用いた各文章の中の5文は、そ

の1文1文の長さが一定的ではなかった。24文章において各文章を構成する5文の長さを全て同程度に統制することが難しかったためである。そのため、その中の1文は短かったりあるいは長かったりして、2・3・4文目と言っても、無意味語の挿入位置が正確には統制されていなかった点が指摘できる。この理由で正確に結果が出なかった可能性が考えられる。統計上、仮説3-2は支持されなかったが、表4と表5から、容量大群では無意味語の挿入位置に関わらず、無意味語再生課題の成績に差がないが、容量小群においては2文目と3文目より4文目の方が正答数が多い傾向であることがわかる。よって、この点に関しては、1文の長さを統制し、無意味語の挿入位置をより厳密に設定したうえで再検討する必要がある。

7. まとめ

本研究の結果から、L2音読時の文章理解の際に、作動記憶容量の個人差によってその認知プロセスが異なることが明らかになった。上手に音読ができる学習者の中には、内容がよく理解できている学習者もいればそうでない学習者もいる。すなわち、第二言語における音読の場合、学習者が文章を流暢に読めたとしても必ずしも読んだ文章をよく理解しているとは限らない(朱, 2013)。流暢に読める人の中で理解度に差が生じる原因として、作動記憶容量の個人差の影響が考えられるであろう。容量の小さい学習者の場合は、しばしば文字の形態・音韻・意味処理に多くの容量をとられ、その分内容の理解や保持ができなくなり、その結果音読するときは完全に理解したつもりでも後で何ら記憶に残らなくなってしまうという現象が起こる。L2の場合は、とりわけその言語的処理に対する負担がL1の場合と比べて大きいため、このような現象がより見られると考えられる。音読の究極的な目的が読解、すなわち、文章理解である(卯城, 2006: 67)ことを考えると、容量の小さい学習者に理解を伴わない音読を行わせることはL2学習法・指導法として適切ではない。学習者は、繰り返し読んだり、音読する文章の長さを短くしたりすることによって、失われつつある情報を適宜補う必要がある。

本研究における実験では、文章理解における読み方として音読を用いており、これまでのL1・L2黙読を用いた検討からその範囲を広げ、L2音読においても作動記憶容量の個人差のメカニズムでの説明が可能であることが示唆できたと考えられる。

さらに、従来の研究の多くは「1文」を材料に用いていたが、本研究の結果に基づくならば、学習者の作

動記憶における処理と保持の並行作業・機能を検討するには、数文以上から構成される「文章」を材料とすることが適切であると言える。「文章」であれば、音韻処理すべき文が連続し、個々の文意に加えて、全体的なひと固まりとしての主題についても理解し一時的に記憶する必要が生じる。その点で、より高次の認知課題となる。

本実験では、限界と課題も残された。まず、先行研究を踏まえた上予測した仮説1-2が支持されず、容量小群のみならず大群においても無意味語の挿入が理解や保持の妨害となる程度が大きかった可能性がある。実験参加者も少なかったため、人数を増やし、課題の難易度や組み合わせを見直したうえで、再検討する必要がある。

また、本研究では漢字認知力による影響を排除するため、中国語を母語とする学習者を対象から除外した。しかしながら、参加者を中国語を母語とする学習者とした場合は、韓国学習者とは異なる結果となった可能性がある。作動記憶容量の個人差に関係なく、漢字認知によって文章理解が促進される可能性が考えられるためである。今後、対象となる学習者の母語と日本語との言語的な距離を考慮したうえで、他の言語を母語とする学習者についても検証を行う必要があると考える。

【注】

- 1) 作動記憶容量の個人差を測定するために開発されたテストであり、音読という処理を行いながら、いくつ単語を保持し得たかを測定している。
- 2) 限界ある資源を片方の課題遂行に費やすと、他方の課題の遂行に費やす資源の量とその分減ることを指す。そのため、情報処理の速度が低下したり、誤りが増加したり、内容を忘れていたり、記憶していた内容が微妙に変容したりする現象が起こる。
- 3) 音読は文字の形態・音韻・意味処理に強制的に資源を配分しないとイケない課題である。読み手は先に文字の形態・音韻・意味処理に資源を費やし、余った資源を内容の理解や保持に費やす。そのため、容量の差は文章理解度に影響を及ぼす。
- 4) Word Correct Per Minuteの略語であり、音読における単語認知の速さと正確さす指標である。1分間に音読できた総語数から、間違った語の除いた語数である。
- 5) 視覚提示された入力情報を理解可能な内的形式へ変換する過程。
- 6) 学習者がもし理解しないでただ文字を読んでいる

としたら、無意味語が挿入された箇所でもその前後と音読速度が変わらないであろう。しかし、理解をしながら音読しているとしたら、無意味語がある箇所では音読速度が低下や、突っかかりなどの現象が見られると考えられる。

- 7) 材料文章の中にはカタカタ語も多く含まれているため、無意味語が特に目立つことはなかった。
- 8) 理解問題においても音読文章と同様に、韓国人学習者に日本語を教えた経験のある日本語母語話者5名に文章の難易度に関して評定をしてもらった。著しく難易度が異なると評定された問題はなかったため、全問理解問題として採用した。
- 9) SLA 研究では、作動記憶容量をL1で測るか、L2で測るかという問題がある。最近では、作動記憶容量は言語から独立したもので、本来の潜在的な容量を測定するにはL1で測ればよいというのがSLAにおける共通認識となってきた（小柳，2012：73）。
- 10) 本来、WCMPMは1分間に正確に読めた語数で算出されるが、本研究で用いられた文章は読み終わるまで1分がかからない長さであったため、30秒に測定時間を変更し、30秒間に正確に読めた語数を算出した。

【引用文献】

- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford University Press.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., & Papagno, C. (1986). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- 福田倫子・邱 學瑾・佐藤礼子・松見法男 (2001). 第二言語としての日本語の文章理解に及ぼす音読時の教示効果 広島大学日本語教育研究, 11, 55-60.
- 朱 仁媛 (2013). 第二言語における音読の流暢さと文章理解との関係—韓国人日本語学習者を対象とした検討—日本語教育 (韓国日本語教育学会), 64, 67-79.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension : Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- King, J., & Just, M. A. (1991). Individual differences in syntactic processing : The role of working memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 580-602.
- 小柳かおる (2012). 言語発達を支える基本的認知能力—第二言語習得における言語適性研究との関わり—第二言語としての日本語の習得研究, 15, 59-91.
- 國田祥子・山田恭子・森田愛子・中条和光 (2008). 音読と黙読が文章理解におよぼす効果の比較—読み方の指導方法改善に向けて— 広島心理学研究, 8, 21-32.
- 이병택 (1995). 작업기억 용량에 따른 언어 이해 처리에서의 개인차, 서울대 석사논문
- 松見法男 (2012). 第二言語習得研究に役立つ認知心理学の視点—より適切な研究方法を選ぶために— <基調講演>, 第23回第二言語習得研究会 (JASLA) 全国大会予稿集, 56-61.
- Miyake, A., Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1994). Working memory constraints on the resolution of lexical ambiguity : Maintaining multiple interpretations in neutral contexts. *Journal of Memory and Language*, 33, 175-202.
- 三宅 晶・齋藤 智 (2001). 作動記憶研究の現状と展開 心理学研究, 72, 336-350.
- 荻原満里子・西崎友規子 (2000). 音読課題からみた RST の個人差 荻原直行 (編) 脳とワーキングメモリ第10章 ワーキングメモリの中央実行系の処理の特性— RST 遂行における統合と理解, pp.217-223. 京都大学学術出版会
- 高橋麻衣子 (2007). 文理解における黙読と音読の認知過程 : 注意資源と音韻変換の役割に注目して 教育心理学研究, 5, 538-549.
- 高野陽太郎 (2002). 外国語を使うとき—思考力の一時的な低下 海保博之・柏崎秀子 (編) 日本語教育のための心理学, pp.15-22. 新曜社
- 卯城祐司 (2009). 英語リーディングの科学 読めたつもりの謎を解く 研究社
- Yoshida, M. (2003). Working memory capacity and use of inference in L2 reading. *JACET Bulletin*, 36, 1-17.

【謝 辞】

本実験を遂行するにあたり、金昌男教授をはじめとする、金剛大学校日本語通訳学科の趙英姫教授および学生の皆さまに多大なるご協力を頂きました。心よりお礼を申し上げます。