

# 文章の読み理解過程における短期・長期記憶の役割

## —個人差アプローチに関する考察—

神 長 伸 幸

### 1. 本論文の目的

「読み」という行為は誰もが日常的に行っているにも関わらず、「どのように文章を理解しているのか」という問題について、未だそのメカニズムの多くが解明されていない。さらに、読みのメカニズムの解明は、理論的な意味だけでなく、教育的な意味においても大変重要である。なぜなら、学校教育における学習内容の伝達は主に言語を媒介として行われており、教示された言語情報を正確に理解することによって、その学習内容を習得することが可能になるからである。過去の研究では、言語理解過程に関する多くのモデルが作られるとともに、モデルの検証のために様々な手法が作られてきた。本論文では、被験者間に見られる記憶に関する個人差と言語理解成績の個人差との関連に注目した研究を取り上げる。近年の研究では、主に比較的短い持続時間の記憶であるワーキングメモリと文章理解の個人差が注目されてきた。しかし、言語に関する長期記憶も文章理解成績の予測要因となり得ることは容易に想像できる。よって、本論文では、短期記憶と長期記憶の個人差が文章理解成績とどのような関連性を持つのかを、過去の研究成果を基に考察する。

本論文ではまず、短期記憶と長期記憶の区別に関する古典的研究を振り返る。次の2つのセクションでは、短期記憶および長期記憶と言語理解の個人差の関連性を検討した研究を概説し、今後の課題について述べる。最後に、文章理解過程を検討するために、短期記憶と長期記憶の個人差を同時に考慮する重要性に関して考察する。

### 2. 短期記憶・長期記憶に関する古典的研究

記憶に関して、2つの下位過程に分割することを仮定するモデルは、19世紀末に William James (1890) によって既に提案されていた。James は、一瞬一瞬としては意識上にあるが、時間がたてばやがて消滅してしまう、または新たな情報が入力されたときに情報同士の干渉によって消えてしまうような記憶を「一次記憶」と定義した。また、それとは対照的に、ある出来事・事実の知識や以前に考えたり経験したりした付随的な意識のような、時間の経過により減衰しない記憶を「二次記憶」と定義した。このモデルは、実験的な手法による検証が行われていないが、時間の経過に伴う減衰の有無を基に、記憶を2つの過程に分類するという考えとして、後の記憶研究に大きな影響を与えた。

心理学実験による検証を伴った上で、James の一次記憶と二次記憶の考えを発展させ、モデルとし

て体系的に取り扱った代表的な研究としては Atkinson & Shiffrin (1968) が挙げられる。彼らのモデルでは、記憶システムが2つの次元に沿って分類されている。その1つは、先に述べた James (1890) と同じように、人間の意志で変更や再プログラムが可能な記憶と、永続的で構造化されたシステムとしての記憶とに分類することである。第2の次元では、情報処理の時系列的な順序に基づき、感覚登録器 (sensory register)、短期記憶 (short-term store)、長期記憶 (long-term store) という3つの下位過程に分類されている。感覚登録器は、外界の刺激が入力される過程であり、刺激の形式によって異なる感覚登録器に入力されると仮定された。例えば、文字刺激が視覚的に提示される場合、刺激は視覚登録器に貯蔵される。しかし、感覚登録器に入力された情報は数百ミリ秒の内に減衰・消滅するので、短期記憶への情報の移行 (transfer) が行われなければならないと考えられた。短期記憶は被験者が様々な情報を操作するワーキングメモリとして考えることができる。短期記憶内の情報は、感覚登録器と同様、減衰し、やがて完全に消滅するが、減衰の速度は感覚登録器に比べて非常に遅い。また、短期記憶内の情報は必ずしも感覚入力の情報形式に依存しない。例えば、視覚的に提示された単語は、感覚入力においては視覚的な情報として入力されるが、聴覚的な短期記憶へと符号化されると考えられる。実験的な証拠は聴覚・言語記憶の減衰時間が15から30秒であることを示している。一方、長期記憶は、記憶された情報が減衰せず、短期記憶や感覚登録器とは異なる方法で記憶された情報が消滅する。さまざまな知的活動は、情報がこれらの下位過程を移行することによって達成されると仮定された。Atkinson & Shiffrin (1968) は、特に短期記憶と長期記憶の分類に注目し、その妥当性を検証するために一連の実験を行った。彼らが行った実験のうち、典型的に短期記憶と長期記憶の相違を示したのが単語の自由再生課題である。この課題では、被験者は一定間隔で提示されるいくつかの単語を見た後で、単語の提示順に関わりなく再生することを求められた。再生成績と単語の提示順序の関連性を検討した結果、最初の2,3項目と最後の2,3項目の再生成績が良いことが示された。これらはそれぞれ「初頭効果」と「新近性効果」と呼ばれ、前者は短期記憶から長期記憶への記憶表象の移行が起きていることを反映し、後者は短期記憶内の記憶表象が時間によって減衰することを反映していると解釈された。また、短期記憶の容量に関して、Miller (1956) はチャンクと呼ばれる記憶容量 (span of immediate memory) の単位があり、 $7 \pm 2$  チャンクの容量制限があること、容量には個人差があることを報告している。

以上のような研究では、短期記憶と長期記憶の概念的妥当性を検証しているが、文章理解の説明要因としての記憶の役割については検討されていない。以下の2つのセクションでは、短期記憶と長期記憶が文章理解に及ぼす影響を検討した研究を取り上げる。

### 3. 短期記憶の個人差と文章理解

短期記憶と文章理解の関連性は、二重貯蔵モデルが提案されて以来、多くの研究者によって検討されてきた。Kintsch & van Dijk (1978; van Dijk & Kintsch, 1983) は、短期記憶が先行する文章の内容の一時的な貯蔵の役割を担うことを仮定し、短期記憶容量の大小は文章理解成績に大きな影

響を及ぼすと予測した。しかし、実証研究の結果はこの仮説を支持せず、短期記憶課題の成績と文章理解成績との間には有意な相関関係が見られなかった (Daneman & Carpenter, 1980; Perfetti & Goldman, 1976)。この結果は、短期記憶と文章理解の関連性が単純なものではないことを示している。Daneman & Carpenter (1980) は、上記の結果について、短期記憶容量を測定する課題が情報の一時的な保持の成績のみを扱っているためであると考えた。そして、文章理解に関連する短期記憶は、単に情報の一時的な貯蔵の役割を担うだけでなく、言語に関する様々な処理とその結果の一時的保持を同時に行う機能となることを仮定し、文章の音読と単語の保持の二重課題 (リーディングスパンテスト) によって測定されるワーキングメモリ容量こそ、文章理解成績と有意な関連性があると予測した。実験の結果、その仮説は支持され、ワーキングメモリ容量の大小と文章理解成績は正の相関関係にあることが示された。

Daneman & Carpenter (1980) がリーディングスパンテストによって、文章理解とワーキングメモリ容量の関連性を示した後、多くの研究者がリーディングスパンテストやそれに類似した二重課題を用いて、ワーキングメモリ容量が単一の処理資源として様々な言語課題の成績を予測できるかどうかを検討した。Daneman & Merikle (1996) のメタ分析によれば、情報の一時的な保持のみを課す課題の成績と比較して、情報の保持と処理を同時に課す二重課題の成績の方が文章理解成績と高い相関関係にあることが示されている。さらに Daneman らは、二重課題のうち、処理課題の内容についても検討し、処理課題は必ずしも音読や文法性判断のような言語課題だけでなく、計算課題と単語の保持との二重課題の成績でも文章理解成績の予測変数となることを示した。この結果は、リーディングスパンテストやその類似課題によって測定されるワーキングメモリ容量が単一の処理資源の個人差を測定しており、その処理資源は領域普遍的な性質を持つことを示唆している。

さて、上記の研究では、文章理解の指標として、代名詞が指示する先行詞を答える課題や、文脈から新奇な単語の意味を推論する課題を用いている。このような課題は、文章の内容を読んだ後で、どのような内容を保持しているのかを問うものである (以下、このような形式の理解をオフライン理解と呼ぶ)。オフライン理解の成績には、単語の意味の検索、文の構造の理解、前後の文脈との一貫性の保持など様々な言語処理過程が反映されると考えられる。よって、文章のオフライン理解課題を用いるだけでは、ワーキングメモリが文章理解過程において「いつ」、「どのように」使用されるのかという問題を明らかにすることはできない。そこで、文を読んでいる最中の処理を検討する必要性が生じる。その手法として、セルフペーストリーディング法や眼球運動測定法が提案されている。これらの手法では、単語の読み時間を計測し、読み時間が長いほどその単語を読んでいる時点での理解 (以下、このような形式の理解をオンライン理解と呼ぶ) が困難であると仮定している (Haberlandt, 1994 を参照)。以下では、ワーキングメモリ容量と文章のオンライン理解の関連性について概観する。

King & Just (1991) は、主語関係代名詞節と目的語関係代名詞節の2種類の関係節を含む文を用いてワーキングメモリ容量の大小によって文の理解成績が異なるかどうかを検討した。英語の場合、目的語関係代名詞節を含む文は、主語関係代名詞節を含む文よりも処理が困難であると考えられてい

る。実験の結果、ワーキングメモリ容量の大きい被験者では、2つの関係節を含む文のオフライン理解成績に差が見られないが、ワーキングメモリ容量の小さい被験者では、目的語関係代名詞節を含む文のオフライン理解成績が、主語関係代名詞節を含む文のそれよりも低くなった。また、オンライン理解においては、ワーキングメモリ容量にかかわらず、関係代名詞節の先行詞が明らかになる単語を読んだ時点で、主語関係代名詞節文よりも目的語関係代名詞節文の方が困難であることが示されたが、ワーキングメモリ容量の小さい被験者の方がその困難度の差が大きくなることが示された。この結果は、ワーキングメモリ容量の大小が文のオフライン理解とオンライン理解に対して大きな影響をもつことを示唆している。

Miyake, Just, & Carpenter (1994) は、語彙的曖昧性の解消におけるワーキングメモリの影響を検討している。語彙的曖昧性とは、ある単語が複数の意味用法を持つために、その単語を読むだけではその意味を一義に決定できない場合のような曖昧さのことである。Miyakeらは、語彙的曖昧性から生じる多様な解釈を一時的に保持しなければならないようなときに、ワーキングメモリ容量の大きい人は小さい人よりも多様な解釈をより長く保持できると仮定した。実験では、一時的に解釈が曖昧となる多義語を先行提示し、後続部でその単語の意味が明確になるように作られた文を刺激文とした。その結果、ワーキングメモリ容量の大きい人は、ターゲットとなる多義語が1つ高頻度の意味を持つ (Biased) とき、後にその単語のいずれの意味が正しいと判明するかに関わらず、読み時間に曖昧性の影響をほとんど示さなかった。一方、ワーキングメモリ容量の小さい人は、曖昧性解消部が低頻度の意味に関連すると判明した際、曖昧性の影響を示す読み時間の増加が見られた。これらの結果は、Miyakeらの仮説を支持しており、ワーキングメモリ容量の大きい人は、曖昧語が持つ高頻度と低頻度の両者の解釈を、曖昧性を解消させる語の出現まで保持しながら文を読み進めていることが示唆された。

また、MacDonald, Just, & Carpenter (1992) は、ガーデンパス文を用いて、ワーキングメモリ容量が文の構造的曖昧性の解消に及ぼす影響を検討している。ガーデンパス文とは、文全体としては一義であるが、部分的に複数の解釈が可能なために、読者が誤った解釈に導かれるような文のことである (井上, 1998)。実験では、文中の動詞が過去形または関係節の最初の過去分詞という2つの解釈を持つガーデンパス文と、文構造に曖昧性が生じないように動詞のみを入れ替えた統制文を用いて、曖昧性の生じる前の部分、曖昧性を持つ単語、曖昧性の解消される部分という3つの領域ごとの読み時間を求めた。その結果、曖昧性が解消される文末語において、ワーキングメモリ容量の大きい人は小さい人よりもガーデンパス化の程度が大きくなることが示された。これと同様の結果は、多義語を含む日本語のガーデンパス文を用いた研究でも示されている (時本, 2002)。この結果について MacDonaldらは、被験者がガーデンパス文の曖昧性を持つ単語を読む際、一時的に文構造の複数解釈がワーキングメモリ内に保持され、ワーキングメモリ容量の大きい人ほど複数の解釈を長い時間保持できるためであると解釈した。つまり、文構造の再解析に時間をかけることによって文の正確な理解を行うというトレードオフ関係に、ワーキングメモリ容量が関連していることになる。文構造の再

解析が行われるためには、現在の理解内容と新たに読んだ内容との間に矛盾が生じていることに気づかなければならない。このことを考慮すると、ワーキングメモリ容量の大きい人ほど理解内容のモニタリングと新たに読んだ単語の同時処理を効率的に行っているという解釈が可能である。

以上の実験結果を要約すると、文の理解過程において一時的に何らかの曖昧性が生じる場合、複数の可能な解釈を並列的に構築すること、さらに複数の解釈の保持に対してワーキングメモリ容量が抑制要因として働くということが示唆されている。

一方、ワーキングメモリについては、Daneman & Carpenter (1980; Just & Carpenter, 1992) が仮定した単一処理資源モデルとは異なるモデルも提案されている。

Waters & Caplan (1996) は、文理解と関連するワーキングメモリについて、語彙的・統語的な情報を無意識的に処理することに必要とされるコンポーネントと、文を先行文脈に合わせた形で統合したり、矛盾を訂正したりするような意識的な処理に関わるコンポーネントの2つに分かれることを仮定した。さらに、リーディングスパンテストは、これらのうちの意識的なワーキングメモリを測定していると仮定され、単語の意味や統語構造に関する無意識的な処理（例えば、各単語の読み時間など）をリーディングスパンの成績によって予測することはできないと主張し、それを支持するような実験結果を示した。ただし、Caplanらは語彙の決定や統語構造処理の指標として、RSVP（急速系列視覚提示, Rapid Serial Visual Presentation）法によって刺激文を提示した場合の理解成績を用いている。それに対し、単一処理資源としてのワーキングメモリのモデルを仮定した一連の実験では、文理解のオンライン測度として各単語の読み時間を使用している。したがって、両者の主張が実験方法の違いによるものではないことを確かめる必要があるだろう。

また、MacDonald & Christiansen (2002) は、リーディングスパンテストが測定している変数について、Just & Carpenter (1992) とも Waters & Caplan (1996) とも異なる第3の考えを主張した。MacDonaldらの言語理解についてのモデルは、コネクショニストモデルの枠組みで提案されており、リーディングスパンテストによって言語理解に使用される固定された処理資源（つまり、ワーキングメモリ容量）の個人差が測定されることを認めていない。MacDonaldらによれば、リーディングスパンテストの成績も、語彙判断課題における反応潜時や読みの速さと同じような、一般的な言語理解テストの成績の一種であり、リーディングスパンテストの成績と言語理解成績に有意な相関が見られるのは、一般的な言語理解能力が異なる形式で反映されているためであると解釈されている。さらに、一般的な言語能力は、言語処理経験 (language-processing experience) と言語情報が入力された際の音韻表象の安定性のような生物学的な要因 (biological factor) によって決定されると仮定した。ここで主張されている言語処理経験とは、本論文における言語的な長期記憶に対応するものであると考えられる。このことから、リーディングスパンテスト成績における長期記憶の影響が予測できる。しかし、単に影響するかどうかではなく、どのように影響するかを検討することが、今後の重要な課題の1つであると考えられる。また、第2の要因として提案されている生物学的要因も今後の検討対象であろう。Just & Carpenter (1992) は、処理資源としてのワーキングメモリを重視する立場を取っ

ており、どのような表象が処理されているのかという問題には触れていない。ワーキングメモリ内の表象に関して、Baddeley (1986) は、ワーキングメモリを音声コードに基づいた言語的情報の一時的保持を行う音韻ループと視空間コードに基づいた情報の保持を行う視空間スケッチパッド、さらにそれらの保持システムの統制および制御を行うシステムであると仮定している。このモデルによれば、文の音読と単語の保持という2つの課題がどちらも音韻ループの負荷となることから、リーディングスパンテストで測定される能力は、音韻ループ内の処理とそれを統制する中央実行系の機能であると考えられる (Just & Carpenter, 1992)。一方、文理解過程における音韻情報処理に影響を及ぼす要因としては、単語のモーラ長 (Mazuka, Itoh, Kondo, & Brown, 2000) やプロソディ (Hirose, 2003) などが報告されている。しかし、現在、リーディングスパンテストにより測定されるワーキングメモリ容量と音韻情報処理との関連性を文理解研究の枠組みで検討した実証データはほとんどなく、今後の研究が待たれる。

また、Lewis & Nakayama (2002) は、文を構成する複数の単語間の統語的な役割の類似が文理解の負荷を増大させることを示している。Lewis らは、この結果をワーキングメモリにおける統語情報の干渉として解釈した。文の構造を示す統語情報同士がワーキングメモリ内で干渉しあうと考えるならば、それらの情報が音韻・意味などの他の情報とどのような関わりを持つのかという問題も今後の課題であろう。

#### 4. 長期記憶の個人差と文章理解

短期記憶と同様、長期記憶と文章理解の関連性についても、既に多くの研究がある。本論文では、特に長期記憶の個人差と文章理解の個人差の関係を検討した研究に焦点を当てる。検討の対象となるテーマの1つは、「長期記憶に保持されている内容のうち、どのような情報が文章理解を促進させるか」と考えられる。このテーマに関して、文章内容に関する先行知識や語彙量といった要因が検討されている。

文章理解に対する先行知識の影響に関する古典的な研究としては、Bransford & Johnson (1972) が挙げられる。Bransford らは、非常に曖昧な内容の文章を用いて、文章内容を適切に表現するタイトルがある場合とない場合を比較し、適切なタイトルという先行知識が与えられると、文章理解成績が上昇することを示した。

また、Anderson (1981) は、登場人物に関する新たな知識の獲得の速さと再認にかかる時間に対して人物名とその人物に関する情報の事前提示の効果を検討した。その結果、事前に人物に関する情報が多く与えられるほど、新たな知識の獲得は速く行われるが、その知識の再認にかかる時間は長くなることが示された (ファン効果)。この結果は長期記憶の活性伝播モデル (ACT, Anderson, 1976) によって解釈され、事前に与えられる知識が新たに獲得された情報と結びつくことにより文章理解が進行することが示唆された。

ある領域のエキスパートと初心者に同一の文章を読んでもらい、その後の再生課題や再認課題によ

る理解成績を比較した研究もある。Hambrick（2003）は、バスケットボールに関する知識の獲得に関連する変数として、先行知識、興味、推論能力、ワーキングメモリ容量を検討した。その結果、先行知識が新たな知識の獲得に対して独立した予測変数となることが示されている。

以上のような研究の結果から、先行知識は文章理解において主に文章を理解する枠組みとしての役割を果たし、理解を促進させると考えられる。

別のアプローチとして、被験者の知識を実験操作的に統制するのではなく、各被験者の語彙量を個人差変数として扱った研究がある。天野・近藤（1999a）は、ある単語について感じられる「なじみの程度（単語親密度）」を被験者に7段階で評定させたデータベースを開発した。また、近藤・天野（2001）は上記の単語親密度データベースを基に、言語能力を推定するための漢字単語の読みテスト（百羅漢 100 RAKAN: Reading Ability test for KANji words）を開発した。このテストは、100個の漢字熟語の読み方を答えるテストで、使用される漢字熟語は、文字提示による単語親密度が4.0以下、音声提示による単語親密度が4.5以上という特徴を持つ。言い換えれば、音としてはよく知っているが、文字としてはなじみがない漢字熟語がテスト項目として選ばれている。このことからこのテストは、一般的な語彙能力や語彙数を測定しているというよりも『漢字の読み能力や読みが困難な漢字表記にどれくらい接してきたか』という読書経験を推定していると考えられる（天野・近藤，1999b）。さらに、天野・近藤は、百羅漢得点の高低による、単語認知課題成績の相違を検討している。一連の実験結果より、百羅漢得点の高い人ほど視覚的に提示された単語を素早く音読できることや（天野・近藤，1999a）、国語辞典の中の単語を数多く知っていることが示されている（天野・近藤，2000）。また、植月（2002）は、百羅漢によって推定された言語能力と、文理解における統語処理効率の関連性を検討している。植月は、上述したガーデンパス文を用いて、最初に行った文の統語構造解釈の誤りに気づき、再解析を求められる時点での読み時間の増加量と百羅漢成績との関係を検討した。その結果、百羅漢得点が低い人ほどガーデンパス化を示す読み時間の増加が多いことが示され、文の再解析のような処理負荷の高いときは、百羅漢により測定される言語能力が影響することが示唆された。

以上のような実験結果を要約すると、百羅漢によって測定された言語能力は、単に知識の多少だけでなく、読み時間や音読潜時のようなオンライン理解を反映する測度にも影響を及ぼすことを示唆している。これは、例えば読書や作文などの様々な言語に関する経験によって、単語の意味や文法などの知識が相互作用的に蓄積されるためではないかと考えられる。

Stanovichらは、特定の言語に関する知識の有無やその量ではなく、読書経験と文章理解の個人差における関連性を検討している。West & Stanovich（1991; Stanovich & Cunningham, 1992; Stanovich & Cunningham, 1993; Stanovich, West, & Harrison, 1995）は、読書の経験の指標として、文学作品の著者や作品名をターゲット刺激として用いる再認課題（著者再認課題、表題再認課題）を作成した。一連の相関研究によって、2つの再認課題成績は、語彙数、文化的な知識、単語の綴り能力、言語の流暢性、文章内の知識の獲得といったさまざまな言語課題成績に対して、ワーキングメモリ容量や推論能力というような一般的な能力とは独立した寄与を与えることを示している。さらに、

McBride-Chang, Franklin, Seidenberg, Custodio, & Doi (1993) は、読みに障害のある児童と健常児童に Stanovich らと同様の表題再認課題を実施した。その結果、読みに障害のある児童においても、表題再認課題により測定される読書経験が文章理解成績に対して有意な寄与を持つことが示された。さらに、読書経験が多い人ほど単語表記からの符号化能力が高いことも示唆された。

以上のような言語知識や言語経験と文章理解成績との関連性を検討した研究の結果から、言語的な長期記憶は、単に領域特有の知識による理解の量的な促進させるだけにとどまらず、読みに関わる処理の時間的効率を促進させると考えられる。

次に、長期記憶の個人差から見た文章理解過程研究における今後の課題について考察する。上述したように、読書経験やそれによって得られた知識が単語の意味検索の効率性に促進要因として働くことが示唆されているが、文の統語構造や文章の構造の理解に対する言語経験や言語知識の影響は今のところ検討されていない。例えば、日本語の場合、典型的な文の構造は主語・目的語・動詞（…が…を…した）であると考えられているが、目的語・主語・動詞の順（…を…が…した）でも理解可能であり、後者のような語順の文は「かき混ぜ文」と呼ばれる（かき混ぜ文については Nemoto, 1999 を参照）。典型的な語順の文と比べてかき混ぜ文は出現頻度が少ないことが示されている（Yamashita, 2002）。もし単語の出現頻度効果と同様、ある文構造の出現頻度が文理解処理に影響するならば、出現頻度の低い文構造ほど理解が困難になることが予測される。ただし、単語および文構造の出現頻度は、一般的な文章内の出現頻度だけでなく、個人の過去の言語に関する経験にも影響を受けると考えられる。したがって、文理解における文構造の出現頻度の効果を明らかにするためには、一般的な出現頻度に加えて、言語経験のような長期記憶の個人差の影響や両者の交互作用を検討する必要があるだろう。

## 5. 短期記憶と長期記憶を同時に考慮することの重要性

上記の2つのセクションでは、短期記憶と長期記憶がそれぞれ文章理解において重要な役割を果たすことが示された。このセクションでは、文章理解における短期記憶および長期記憶の個人差を同時に考慮することの重要性について考えてみたい。これまでの研究では、文章理解成績を説明するために、ワーキングメモリと長期記憶の指標が同時に扱われることは少なく、たとえ両者が同時に扱われていても、それはどちらかの独立した影響を検討するために、他方の影響を統計的に取り除く目的で使用されてきた（例えば Stanovich, West, & Harrison, 1995）。本論文が明らかにしてきたように、ワーキングメモリと長期記憶の個人差はどちらも文章理解に何らかの影響及ぼすと考えられるので、上記の方法は有効であるといえる。しかし、そのようなアプローチでは、文章理解過程において常に両者の記憶変数が同じ程度に影響するのか、もしくは特定の場面では一方の影響が顕著になるのかといった問題を明らかにすることはできない。このような問題を検討するためには、どちらかを統計的に統制するのではなく、両者を積極的に個人差変数として導入することが有用であると考えられる。例えば、文の読み時間の測定のような、文章のオンライン理解を検討する課題を用いて、文を読んでいる



最中に刻々と変化する処理の効率を測定し、その指標におけるワーキングメモリおよび長期記憶の個人差と実験的に操作した文の困難度の主効果および交互作用を検討することにより、文理解におけるさまざまな処理過程のうちどのような処理とワーキングメモリおよび長期記憶が関連するのかを特定することができる。そのようなアプローチによって2つの記憶の文章理解過程における役割がより明らかになると考えられる。

#### 引用文献

- 天野成昭・近藤公久 1999a「日本語の語彙特性」第1巻 単語親密度 三省堂  
天野成昭・近藤公久 1999b「日本語の語彙特性」第2巻 単語表記① 三省堂  
天野成昭・近藤公久 2000 漢字単語の読み能力と語彙数 第64回日本心理学会大会論文集 520.
- Anderson, J. R. 1976 *Language, memory, and thought*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.  
Anderson, J. R. 1981 Effects of prior knowledge on memory for new information. *Memory and Cognition*, 9, 237-246.  
Atkinson, R. C., & Shiffrin, R.M. 1968 Human memory: A proposed system and its control processes. In K.W Spence (ed.) *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*. New York: Academic Press.  
Baddeley, A. D. 1986 *Working memory*. New York: Oxford University Press.  
Bransford, J. D., & Johnson, M. K. 1972 Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 717-726.  
Daneman, M., & Carpenter, P. A. 1980 Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.  
Daneman, M., & Merikle, P. M. 1996 Working memory and language comprehension: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 422-433.  
Hambrick, D. Z. 2003 Why are some people more knowledgeable than others? A longitudinal study of knowledge acquisition. *Memory & Cognition*, 31, 902-917.  
Haberlandt, K. 1994 Methods in reading research. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*. San Diego, CA: Academic Press.  
Hirose, Y. 2003 Recycling prosodic boundaries. *Journal of Psycholinguistic Research*, 32, 167-195.  
井上雅勝 1998 ガーデンパス文の読みと文の理解 苧阪直行（編）読み—脳と心の情報処理 朝倉書店  
James, W. 1890 *The principles of psychology*. William Benton  
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.  
Kintsch, W., & van Dijk, T. A. 1978 Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394.  
近藤公久・天野成昭 2001 百羅漢（100RAKAN: 100 Reading Ability test for KANji words）NTT CS Labs.  
Lewis, R. L., & Nakayama, M. 2002 Syntactic and positional similarity effects in the processing of Japanese embeddings. In Nakayama, M. (Ed.) *Sentence Processing in East Asian Languages*. Stanford: CSLI Publications.  
MacDonald, M. C., & Christiansen, M. H. 2002 Reassessing working memory: A comment on Just & Carpenter (1992) and Waters & Caplan (1996). *Psychological Review*, 109, 35-54.  
MacDonald, M. C., Just, M. A., & Carpenter, P. A. 1992 Working memory constraints on the processing of syntactic ambiguity. *Cognitive Psychology*, 24, 56-98.  
Mazuka, R., Itoh, K., Kondo, T. & Brown, J. S. 2000 Phonological Processing in Reading Japanese Sentences Silently.

Paper presented at 13th CUNY Conference on Human Sentence Processing.

- McBride-Chang, C., Manis, F. R., Seidenberg, M. S., Custodio, R. G., & Doi, L. M. 1993 Print exposure as a predictor of word reading and reading comprehension in disabled and nondisabled readers. *Journal of Educational Psychology*, 85, 230-238.
- Miller, G.E. 1956 The magic number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- 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.
- Nemoto, N. 1999 Scrambling. In N. Tsujimura (Ed.) *The handbook of Japanese linguistics*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Perfetti, C. A., & Goldman, S. R. 1976 Discourse memory and reading comprehension skill. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 33-42.
- 齊藤智・三宅晶 2000 リーディングスパン・テストをめぐる6つの仮説の比較検討 心理学評論, 43, 387-410.
- Stanovich, K. E., & Cunningham, A. E. 1992 Studying the consequences of literacy within a literate society: The cognitive correlates of print exposure. *Memory & Cognition*, 20, 51-68.
- Stanovich, K. E., & Cunningham, A. E. 1993 Where does knowledge come from? Specific associations between print exposure and information acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 85, 211-229.
- Stanovich, K. E., West, R. F., & Harrison, M. R. 1995 Knowledge growth and maintenance across the life span: The role of print exposure. *Developmental Psychology*, 31, 811-826.
- 時本真吾 2002 語彙的曖昧性を伴う日本語文の処理過程における統語的制約と作動記憶の機能について. 日本認知科学会第19回大会論文集, 38-39.
- 植月美希 2002 言語能力による文理解パターンの差の検討—百羅漢 (100 RAKAN: Reading Ability test for KANJI words) を用いて—日本認知科学会第19回大会発表論文集, 84.
- van Dijk, T. A., & Kintsch, W. 1983 *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Waters, G., & Caplan, D. 1996 The capacity theory of sentence comprehension: A critique of Just and Carpenter (1992). *Psychological Review*, 103, 761-772.
- West, R. F. & Stanovich, K. E. 1991 The incidental acquisition of information from reading. *Psychological Science*, 2, 325-330.
- Yamashita, H. 2002 Scrambled sentences in Japanese: Linguistic properties and motivations for production. *TEXT*, 22 (4), 597-633.

## **Abstract**

### **Roles of short-term and long-term memory in reading comprehension. A short review of an individual difference paradigm**

**Nobuyuki JINCHO**

Recently, much literature has been investigating the effects of short-term memory, named working memory, on reading comprehension. Further, individual differences in verbal long-term memory may have predictive power for reading performance. In this article, I reviewed the previous findings about relationships between short-term and long-term memory and reading comprehension. First, several contrasts between short-term and long-term memory were shown by several classic studies. Second, previous studies that investigated the effects of individual differences in short-term and long-term memory revealed that both types of verbal memory affect not only off-line performances, such as recognition, recall, and academic reading tests, but also on-line performances, such as naming latency or reading time. Finally, the importance of testing short-term and long-term verbal memory simultaneously to understand their roles in reading was also discussed.