

平成 19 年度 学位論文

# 小学校児童におけるワーキングメモリに関する研究

弘前大学大学院教育学研究科  
学校教育専攻 学校教育専修 教育心理学分野  
06GP108 對馬 菜穂子

指導教員 平岡 恭一



# 目 次



## 問題と目的

- 1. 文献展望 . . . . . 1
- 2. 目的 . . . . . 10

## 予備実験

- 1. 研究目的 . . . . . 12
- 2. 方法 . . . . . 12
- 3. 結果 . . . . . 14
- 4. 考察 . . . . . 19

## 本実験

- 1. 研究目的 . . . . . 21
- 2. 方法 . . . . . 21
- 3. 結果 . . . . . 26
- 4. 考察 . . . . . 63

総合考察 . . . . . 71

今後の課題と展望 . . . . . 77

要約 . . . . . 80

引用文献 . . . . . 81

あとがき . . . . . 85

## 資料

- 1. 予備実験の R S T 記録用紙 . . . . . 86
- 2. 本実験の R S T 記録用紙 . . . . . 99

# 問題と目的

## 1. 文献展望

### ワーキングメモリ

私たちは日常、様々な場面で、情報を処理しつつその処理した内容をほんの少しの間だけ覚えておかなければならないことがある。例えば、買い物に行き、68円のチョコレートと75円のスナック菓子を買ったとする。いくらになるか暗算をするとき、60と70を足した130を覚えておいて、8と5を足した13を合わせて計算する場合がある。暗算の場面では、計算結果の保持と計算という処理を同時に行っていることになる。このことは、会話の場面にも当てはまる。相手の話した内容を聞きながら保持しておき、内容を解釈していく。そして、つながる言葉を話していく。また、本を読む場合も同様である。本を読みながら、少し前に読んだ内容を保持しておき、それらを照合したり統合したりしていく。

このように目標に向かって情報を処理しつつ一時的に必要な事柄を保持する働きをワーキングメモリ (working memory: WM) という (Baddeley & Hitch, 1974)。

### 短期記憶からWMへ

WMの概念がBaddeley & Hitchによって提唱されたのは、今から約30年程前である。それまで、課題遂行中の情報の一時的な保持は、短期記憶として多くの研究がなされてきた。では、短期記憶からWMへとどのような経過を経てその概念が変わってきたのだろうか。

保持期間の異なる2種類の記憶を持っていることは、前世紀末から言及されていた。Jamesは、人間の記憶を一次記憶(primary memory)と二次記憶(secondary memory)という2つの種類に区別して考えることを提案した(荳阪, 1998)。過去の経験やエピソードが保持されている記憶システムを二次記憶としたうえで、これと異なるごく短期間の記憶を一次記憶と定義した。この二つの記憶システムについては、約半世紀を経た20世紀中頃になって一躍注目を浴びることになった。健忘症患者の研究から説得力のある証拠が得られた。器質性健忘症の患者の中には、短期記憶は損なわれていないのに、長期記憶は著しく損傷している人がみられる。短期記憶は正常なのに長期記憶が損なわれているという事実は、それらが分離し独立した記憶貯蔵であることを示している。逆に、正常な長期記憶を持っているが短期記憶が損傷しているという患者もみられ、さらに二つの記憶システムの理論を裏付けることになった(石玉, 2001)。

さらに、短期記憶の存在を示唆するデータが、実験的な記憶研究からも指摘された。系列学習という一連の単語や無意味綴りを聞いた後で、被験者に覚えている単語を自由に再生(recall)させる実験から得られた。被験者が再生した単語の正答率は、系列の始めと終わりのいずれも成績が良い結果となり、初頭効果(primacy effect)と新近性効果(recency effect)が認められた。初頭効果が生起するのは、最初の幾つかの単語は短期間の記憶貯蔵庫が空白の時に入力されるため、それだけリハーサルされる回数も多くなり、そのため長期貯蔵庫に容易に転送されるためと考えられる。また、新近性効果の解釈は、最後の数単語はまだ短期貯蔵庫の入った状態で再生が求められるため、そこからの読み出しが容易であると解釈されている。このような系列位置による再生率の違いもまた、二つの記憶貯蔵庫の存在を示唆している。これを支持するよう

に、Glanzer & Cunitz(1966)は、系列学習後に数字の逆唱などをさせて再生を遅延させると、再生率は初頭効果には影響しないが、新近性効果が消失する結果も得られている。これは、数字を逆唱することにより、短期記憶の内容が忘却されるが、長期記憶に転送された内容は影響を受けないものと考えられる(荳阪, 1998)。

このような症例および実験結果から長期記憶と短期記憶の存在を肯定する根拠が得られ、人間の記憶システムは、二つの記憶システムから成立するという考え方が支持されることとなった。

一方、必ずしも二重貯蔵モデルを考えなくても、系列位置効果をはじめとした多くの実験結果を解釈できると主張したのは、Craik & Lockhart(1972)である。Craik & Lockhart(1972)は、短期貯蔵が内語反復によって情報を符号化し、長期貯蔵に送り込むという従来の見解が適切なものではないと主張した。そしてこれに代わるものとして、短期記憶システムないしは一次記憶システムは、素材を様々なしかたで処理することができるという見解(処理水準, levels of processing)を提唱した。学習量は処理のタイプに依存しており、意味などによって「深く」処理されると「浅く」処理されたものよりはるかに保持されやすくなると彼らは主張した(Baddeley, 1982, 川幡(訳), 1988)。

さらに長期記憶へ情報を転送するには、今までのようにリハーサルの量だけでなく、どのようにリハーサルするかというリハーサルの質を考えることも重要だという実験結果が、処理水準の流れを受けて示された。単純な繰り返しによる維持リハーサルの他にも精緻化リハーサルにより、意味やイメージを想起するなどの処理が記憶の定着に促進的に作用することも指摘された(石王, 2001)。

このように、課題遂行中の情報の一時的な保持をこれまでの短期記憶の概念では説明しきれなくなったという背景の中で、Baddeley & Hitch(1974)は、情報の保持機能と処理機能を持つWMの概念を提唱した。

## Baddeley のWMのモデル

Baddeley & Hitch(1974)の提唱したWMの概念は、保持機能にのみ注目されていた短期記憶の概念を拡大して、文の理解や推論など、より高次の認知機能と関連する保持の場としてのWMの役割を強調した。

Baddeley(1986)は、WMの考えを発展させてモデルの構築を行った。このモデルの中央には中心的な役割を担う中央実行系(central executive)が想定されている。その両端には、サブシステム(slave system, 従属システム)として音韻ループ(phonological loop)と視覚・空間的スケッチパッド(visuo-spatial sketchpad)が設定されている。音韻ループは、聴覚や発話の基礎となる音声情報を保持するシステムであり、数字や単語の記憶範囲課題の基礎にあるメカニズムと考えられる。視覚・空間的スケッチパッドは、視覚イメージのような情報の保持を扱うシステムである。齊藤(1997)は、Baddeley(1986)のモデルの優れている点を3つにまとめている。第1に、WMという概念は処理と貯蔵の関係を扱っており、伝統的な記憶課題だけではなく、様々な認知活動における記憶の役割を取り上げている。第2に、いくつかの下位システムを仮定しているので、短期記憶の部分的な機能不全を説明できる。第3に、従来の短期記憶モデルが、音声的なりハーサルを中心的機能として扱っていたのに対し、Baddeley(1986)のモ

デルではそのようなりハーサルを音韻ループという 1 つの下位システムの活動として扱うことにより、かなり現実的なモデルとなっている。

Baddeley (2000) は最近、新たなシステムをモデルに加えた (荻阪, 2002)。従来のサブシステムである音韻ループと視覚・空間的スケッチパッドの他にエピソード・バッファ (episodic buffer) が付け加えられている。エピソード・バッファは、他のサブシステムのように言語的か視覚・空間的かといった感覚様相とは独立していると考えられる。中央実行系はサブシステムとの連結をもち、長期記憶からのデータのやりとりを介して、それぞれの情報の結合を担っている。このように中央実行系は注意の制御として、長期記憶とは幾分独立した形態ではあるが絶えずその内容を参照しているものと考えられる。

## Just & Carpenter の WM のモデル

カーネギーメロン大学の Just & Carpenter (1992) は、Baddeley (1986) よりも処理的な側面をより強調した WM のモデルを提唱した。三宅 (1995) は、Baddeley (1986) のモデルが二重貯蔵モデルの構造的特色を示しているのに対して、Just & Carpenter (1992) のモデルは処理水準の考えを含み、その意味では、対立的なものではなく相補的な関係にあるとしている。

Just & Carpenter (1992) のモデルでは、WM を長期記憶の活性化された状態と考えている。ある情報を WM で保持するためには、その情報を常に活性化しておかなければならず、そのために処理資源を使う。また、ある処理を実行するためにも、処理資源の活性化が必要となる。つまり、情報の処理も保持もともに同じ処理資源に依存している。ところが、情報の処理資源には限界があるので、処理と保持はトレードオフ (trade off) の関係にある。つまり、処理に資源を使いすぎると、情報の保持に十分な活性が行われず情報が失われてしまい、情報の処理に十分な活性がないと、同じ処理をするのにも時間がかかる (石王, 2001)。

## リーディングスパンテスト

リーディングスパンテスト (reading span test: RST) は、カーネギーメロン大学の Just & Carpenter の研究グループにいた Daneman が中心となり、読みの過程での処理と保持のトレードオフ関係を想定して開発された WM の個人差を測定するテストである (Daneman & Carpenter, 1980)。

このテストでは、まず読みの処理と保持とは WM 資源 (resource) を共有していることが前提となる。したがって、読みの処理に用いる資源が少ないときには、それだけ保持に多くの資源を充当させることができるとされる (荻阪, 2002)。

RST は、次々と提示される短文を被験者自身に口頭で読ませながら、短文の文末の単語を保持させる。例えば、2 つの文があり、口に出して読むのに加えて、文末の単語を覚える。2 文ではそれほど難しいとは思わないかもしれない。しかし、2 文から 6 文まで次第に増える。読む文の数が増えるとそれだけ保持しておかなければならない単語の数も多くなる。Daneman & Carpenter (1980) の報告によれば、大学生でも 6 文をできる人はほとんどいなかった (荻阪, 2002)。

これに基づいて、日本語版の RST を作成したのが、荻阪・荻阪 (1994) である。報告するターゲット語は、Daneman & Carpenter (1980) では各文の最後の単語であった。ターゲット語

のほとんどは、名詞であり、他に副詞と動詞が含まれていたが、日本語の短文で、文末に保持する単語を指定すると、どうしても動詞が多数占めることになる。そこでこの点を考慮して、荻阪・荻阪（1994）は、文中の単語の下に赤線を引きその単語をターゲット語とした。ターゲット語には、名詞、副詞、形容詞や動詞も含まれるように配慮した。また、ターゲット語の文内での出現位置は文章ごとにランダムとした。

荻阪・荻阪（1994）がR S Tに用いる短文には、大学生が高校卒業までに学習した文の構造や単語、漢字などの熟知性を考慮して、高等学校と中学校の国語の教科書から 70 文を選択して用いた。文の長さは、漢字仮名混じり文で 20 文字から 30 文字長であった。

日本語版R S Tは、2 文から 5 文条件までそれぞれ 5 試行ずつ行われた。従って 2 文条件では合計 10 文、3 文条件では 15 文、4 文条件では 20 文、5 文条件では 25 文を上記の 70 文から採用した。各セット内の短文はできるだけ相互に意味的関連性を持たないよう配慮された。また、ターゲット語もセット内では意味的に関連しないようにした。短文は、縦 13cm、横 18cm の白紙カードに 1 行に収まるように黒文字で印刷され、セット間には空白のカードが挿入された。

被験者は実験者と対面して座り、被験者の正面の読書距離にR S Tの冊子が置かれた。文は 1 ページごとに 1 文のみが印刷されていた。被験者は実験者がページをめくるごとにそこに書かれた文を声に出して読むよう指示された。被験者が 1 文を読み終わると、実験者は直ちにページをめくり、被験者は直ちに読み続ける。これは、被験者が文の合間に単語のリハーサルを行うことを禁ずるためである。このように試行を続けていき、例えば、2 文条件では、2 枚のカードに渡って書かれた短文を読んだ後に空白のカードが出現すると、被験者はすぐに下線のターゲット語を報告しなければならない。ターゲット語の再生順序は自由であったが、新近性効果を避けるため、セットの最後の文のターゲット語を最初に報告することだけは禁止された。

日本語版のR S Tの評定方法は、Daneman & Carpenter（1980）に基づいて、各文条件 5 試行のうち 3 試行正解の場合はそのセットをパスしたものとし、2 試行だけ正解のときは 0.5 点の評価とした。リーディングスパンは、パスできた最大のセット数により決定された。例えば、最大 3 文までパスできた場合には、スパンは 3.0 となる。また、3 文が 3 試行できてかつ 4 文が 2 試行できた場合にはスパンは 3.5 と評定された。Daneman & Carpenter（1980）が行った英語圏の大学生のリーディングスパンは、2.0 から 5.0 までの範囲でその平均は 3.15 であった。それに対し日本語版R S Tによる日本人大学生のリーディングスパンは、2.0 から 5.0 までの範囲でその平均は 3.45 であった（荻阪、2002）。

## WMの発達

Siegel & Ryan(1989)によれば 7 歳から 13 歳を対象に数や文についてのWM課題を行ったところ、年齢が上がるにつれWMも大きくなっていくことが示された。その後 Siegel(1994)は 6 歳から 49 歳までの 1266 名を対象にメモリスパンテストとR S Tを実施してWMの発達を検討した。その結果、6 歳から 19 歳までWMはゆるやかに発達し、青年期の後、ゆるやかに低下することを示した。

Daneman & Carpenter（1980）はR S Tの刺激文を聴覚で提示するリスニングスパンテスト（listening span test: LST）も行っている。そこで、R S Tの発達の検討を行う第 1 段階として幼

児を対象に調査を行ったのが石王・苧阪（1994）である。6歳児79名を対象とした実験では、LSTを2種類用意した。各文が相互に関連しないLST1と関連したLST2である。再生を指定するのは文頭の言葉とした。実験を2回行った。LST1のリスニングスパンの大きさは平均2.4であった。Daneman & Carpenter（1980）が行った英語圏の大学生のリーディングスパンの平均3.15と日本語版RSTによる日本人大学生のリーディングスパンの平均3.45より小さい結果を得たことから、WMの容量もスパンの大きさも年齢とともに大きくなっていくことが考えられると述べている。また、LST2のリスニングスパンの大きさは平均3.2であったことから無関連な単語を記憶するよりも、一定の文脈のもとで関連づけられた単語を記憶する方が、記憶量は大きくなることを示していると述べている。これらのことからWMの形成が6歳の段階で始まっていることを示された。

幼児を対象とした研究は、古澤・佐久間（2006）も行った。5歳から6歳の32名の幼児を対象にLSTを用いた実験では、LSTの得点は平均1.57であった。幼児では高得点者（32名中1名）に、口の中で素早くつぶやくといった自発的な口頭リハーサルがみられた。聴くことのみで容量を使い切ってしまうため、その容量を他の処理に振り分けることができたと考えられる。また、WMの容量は語彙量よりも、総合的な言語理解力に影響を受けること、平仮名单文字の音・文字対応とWMとは関係がないことが示唆された。

Gesell, Ilg & Ames（1946, 山下・大羽・上山（訳）1983）は、無数の幼児ならびに児童を新生児から10歳まで観察し記録した。60年経過した今でもそこに書かれてある児童の様子は大部分が共通するところである。5歳から10歳までを6つの段階に分けているが次の通りである。

1. 5歳半～6歳 断絶、不均衡の時期
2. 6歳半 瞬時の均衡の時期
3. 7歳 動いている非常に多くの微妙な隠れた力の波の導管
4. 8歳 輝かしい波の頂
5. 9歳 内面化と不安の時期
6. 10歳 美しい均衡

この6つの段階が、2歳から5歳、10歳から16歳の間にもあるという。児童の様子を詳細に記録した中で大変興味深いところがある。「9歳では、話すためには目を使う仕事をやめなければならなかった。10歳児は、話しながら同時に仕事できた。」というのである。10歳児は話すという処理と処理された内容を保持して仕事も処理するという2つの機能を同時に行うWMが発達しているということなのではないだろうか。

また、発達といえばPiagetの『知能の心理学』で示した知能の発達の段階が有名だが、それらは勝田（1990）によれば次の通りである。

- I 感覚・運動的思考 0歳～1.5歳, 2歳
- II 言語的思考
  1. 前概念的（象徴的）思考 1.5歳, 2歳～4, 5歳
  2. 直観的思考 4, 5歳～7, 8歳
  3. 具体的操作 7, 8歳～11, 12歳
  4. 形式的操作 11, 12歳～

小学生では、直観的思考、具体的操作、形式的操作のあたりが該当するが、WMの発達とは関

係があるのだろうか。

では、日本の児童のWMの研究はどうなっているのか。日本で、RSTを使用し、児童におけるWMの発達を調査したのは五十嵐・加藤（2000）である。7歳から10歳の都内公立小学校健常児童47名を対象にRSTを行った。RSTは、低・中・高学年用の三部を試作し試行した。実施法は、苧阪・苧阪（1994）に準じ、被験児の前にテストの冊子を置き、実験者がページをめくるごとにそこに書かれた文を声に出して読むよう指示が行われた。その結果、9歳における平均スパン数は約2.2、10歳における平均スパン数は2.8であり、9歳から10歳において有意な得点の上昇を認めた（ $p < .01$ ）。その他の年齢間では有意な差は認められなかった。しかし、その後どのように発達していくのかの報告はない。また、児童はどんな方略を使用し、どんなエラーが生じたかなど詳細は分からない。

## RSTを用いたWMの研究

RSTは、文の音読と単語記憶の二重課題を課すテストである。その成績は読解力テストと高い相関を示すことから文の読解に関わると考えられる言語性WMの適切な方法とされる。

RSTを用いて成人を対象にした研究は、様々ある。苧阪・苧阪（1994）の成人の実験で、RSTの高得点群の被験者の内省によると、文の数が増えて保持しておかなければならない単語の数が多くなったときには、保持する単語の意味をイメージに置き換えたり、単語間に意味的関連性を持たせるなどの方略をとることが、単語の再生に有効に働いたと述べられている。このような方略が、高得点群の被験者に多く報告されたのは、彼らが読みにそれほど容量を使い切ってしまうわないため、その容量を他の処理に振り分けることができ、保持すべき単語をイメージ化したり、意味的つながりを考えることが可能となったためと考えられる。

RSTの手法や解釈には多くの疑問が出されている。中心的な疑問は、①「文」を音読させることの意義に関する疑問、及び②時間的要因に関する疑問である。①について森下・苧阪（1998）は、ターゲット語以外の部分（文脈）の利用の有無はRSTの成績に関係するものであり、意味のある文を刺激材料として用いることの有用性が示唆された。②について森下・苧阪（1999）は、日本語版RSTにおける時間的要因を検討した。通常のRSTと同じ難易度の文を被験者の通常の読み速度よりも多少速く音読させる実験下でRSTを実施した。RSTにおいては、視覚的に入力される未知の文を口頭で産出するという運動プログラムの遂行が大きな負荷となり、WM容量のかかりに部分を消費させている（苧阪・苧阪，1994）とされる。森下・苧阪（1999）は、被験者全体が速読条件における成績が有意に低下したことから、こうした容量の消費が処理時間の減少よりも大きな効果を及ぼすものと考えた。また、被験者群別の分析によれば、高得点群及び中間得点群がともに速読による成績の低下を示したことから、音読に関わる運動プログラムの遂行は、被験者群にかかわらず大きな負荷として働いていることが示唆された。

また、苧阪（1998）は、読みの処理にかかわるWMの働きを重要であると考えている。読みが人間の hochi 認知処理の典型であるからである。苧阪・西崎（2000）は、RSTの音読中に生じるエラーについて調査した。RSTの高得点群は、理解度が高く、意味的な代替エラーを多く生じ、低得点群は単純な読み誤りが多いことが示された。苧阪・西崎（2000）は、他にも母国語と外国語のRSTの比較、意味的エラーと音韻的エラー、RSTの個人差など多

方面にわたり研究している。

RSTのターゲット語を保持する場合、何かしらの方略を使用すると思われるが、近藤・荻阪（2000）はRST成績の個人的要因としてターゲット語を保持するときに被験者の用いる手がかりの多様性があると推定している。荻阪・西崎（2000）は、RSTの個人差についてRST課題のターゲット語の保持方略について高得点群と低得点群と比較している。全体を通してみると成人の方略は物語（39.6%）が多く、次にイメージ（26.7%）の使用が多い。小学生では、どのような方略を使用するのだろうか。1文を読み終わると、すぐ次の文を読まなければいけないので、WM容量は音読という処理に多く費やされる。小学生の場合は方略なしが多いのではないかと予想される。

また、目黒・藤井・山鳥（2000）は、リーディングスパンは加齢の影響を受けるのか研究した。20代から30代の40名の若年群、40代から50代の20名の中年群、60代以上の12名の高齢群の3つのグループを比較した。その結果、加齢とともにRSTの成績は低下した。エラーを見ると非ターゲット語や侵入が多くなり、加齢とともに保持情報を再生する際の不必要な情報の抑制が困難になってくるようだ。小学生の場合は、どんなエラーが多いのだろうか。前述のSiegel（1994）によれば、6歳から19歳までWMはゆるやかに発達し、青年期の後、ゆるやかに低下する。小学生は1年生から6年生にかけてWMはゆるやかに発達していくということなので、加齢の影響を受けてWMがゆるやかに低下していく場合と逆の様子が見えるのではないだろうか。低学年は高齢群に、中学年は中年群に、高学年は若年群に近いRST得点が得られ、使用方略も似ていると予想される。

このように多くのWMの研究がRSTを用いて行われているが、RSTが何を測定しているのかという一致した見解は得られていない。齊藤・三宅（2000）は、このRSTが何を測っているのかに関するこれまでに提出された6つの仮説を検討した。6つの仮説の比較から分かったことは、RSTはとても複雑な課題であり、RST得点が一体何を測っているのかという問いに対して、単に1つの要因をあげてその答えとすることはできないことである。この複雑な課題を小学生が行うとどのようなことが分かるのであろうか。

## フォーカス

新しい情報の中で最も話し手が伝えたい部分は、フォーカス（focus）と呼ばれている。英文では、文の内容は旧情報から新情報へという順に進むのが通例である。そのため、文末焦点の法則（principle of end focus）と呼ばれるように、文の終末が新情報の位置として保証されることになる。したがって、フォーカスは文末に出現することが多くなる。日本語では、動詞が最後に来る構文構造をもつため、語順により微妙にフォーカスの調整をしている（荻阪，2002）。

フォーカスは文の理解に重要であるが、文のフォーカスがRSTの成績に及ぼす影響について荻阪・西崎・小森・荻阪（2002）の研究をみよ。荻阪ら（2002）は、大学生40名を被験者にし、2種類のRSTを用意した。1つは、文のフォーカスをターゲット語とするフォーカス・RST、もう1つは、フォーカス語以外の単語をターゲット語とする非フォーカス・RSTである。この2種類のRSTの成績を、スパン得点と正しく再生できた単語の総数との2種類の評価値で比較した。その結果、スパンは、フォーカス・RST（スパン平均3.67、 $SD = 0.95$ ）の方が非フォーカス・RST（スパン平均3.0、 $SD = 0.89$ ）よりも高くなった（ $p$

<.01)。また、正しく再生できた単語の数も、フォーカス・RSTの方が非フォーカス・RSTよりも高かった ( $p < .01$ )。また、侵入エラーの数は圧倒的に非フォーカス・RSTで多いことが分かった。成人は、フォーカス・RSTではWMの資源を効率的に用いることができるようであるが、小学生児童の場合も同じであろうか。

フォーカス・RSTであれば、注意を向けた単語が保持する単語とも一致しているため、両者の干渉は少ない。しかし、非フォーカス・RSTではこうはいかない。文理解の統合が進む中、それとは一致しない単語の保持に迫られるからである。非フォーカス・RSTの場合にも、注意はいったんフォーカス語に向けられる。というのはフォーカス語は読みの理解に重要な単語だからである。しかしここでは、保持すべき単語は注意を向けた単語とは異なるのである。そこで、読み手はいったん注意を向けた対象とは異なる対象に、つまり、保持すべきターゲット語に注意を向け直さなければならない。ここでは、注意の転換が必要となるのである(荻阪, 2002)。

小学校の学習の中で、文章を読むことは毎日と言っていいほど行っている。朝読書、国語や算数の教科書を読むこと、テストの問題を読むこと、友だちとの手紙のやりとりなど様々な場面で文章を読んでいる。国語の授業などで文章の大事なところに線を引かせたりすることがあるが、きちんと大事なところに引く児童もあれば、全く関係のないところに引いたりする児童もいる。注意の向けかたがどのように違うのであろう。

荻阪・西崎・小森(1999)は、RSTの文例の中でフォーカスの効果がターゲット語再生に及ぼす効果と漢字とかなの表記とフォーカスとの関わりについて成人を対象に検討した。結果は、フォーカスと一致する単語については、漢字とかなの表記の違いに関係なく再生率は高いが、フォーカスと一致しない単語については、かなの再生率が高かった。これは、フォーカスと一致しない単語については、WMの負荷が大きくなり、文の意味理解に加えて他の方略、例えば、音韻ループの使用に依存することが推測される。

小学生では、最初はかなの多い文章であるが、学年が上がるにつれ漢字の習得が多くなり、文章も漢字が多い文章になっていく。漢字が多くなっていくことは児童のフォーカスの注意の向け方にどのような影響があるのだろうか。

## 注意制御

身の回りには、莫大な情報があるが、全ての事柄に注意を向けているわけではない。授業中、学習に集中している児童は、隣の教室の声や物音が気にならないことがある。特定の情報のみが選択される現象は、カクテルパーティ現象(Cherry, 1953)として知られている(川口, 1995)。Conway, Cowen, & Bunting(2001)らは、WM課題の成績とカクテルパーティ現象の関係を調べている(森下・荻阪, 2005)。この研究で、注意を向けていない情報の中に含まれる自分の名前に気づくという現象は、貯蔵量の大きい人が、課題に無関連な情報もWMに取り込んでおくことによって起こるのではなく、注意の制御力が劣る人がそうした情報に注意を補足されることによって起こることが分かった。よく、TVを見ていたりや新聞を呼んでいたりする人に声をかけても全く気づいてもらえない時があるが、これは注意の制御力が優れているからといえることになる。RSTを試行した場合は、注意の制御力が優れている人はターゲット語だけ注意することができターゲット語をうまく再生することができ、注意の制御力が劣る人はターゲ

ット語以外の単語にも注意を向けてしまうのでターゲット語をうまく再生できないということになるのではないか。

また、森下・苧阪（2005）によると、従来の短期記憶の概念が情報の貯蔵を重視するものであったのに対し、WMの概念は、情報の貯蔵とともに、情報の処理、および複数の作業に対する制御という3つの心的過程から成り立っている。RSTの遂行にはターゲット語を記憶すること（貯蔵）、刺激文を読むこと（処理）、これらの作業を同時並列的に行うこと（制御）が必要である。すなわち、RSTは、WMに想定される3つの機能を全て要求する手続きを備えている。これが、WM研究においてRSTが広く用いられるようになった理由の1つである。また、RSTの成績には個人差が出てくるが、個人差の要因を森下・苧阪（2005）は（1）できる限り多くの情報を収めておくための、注意の焦点の容量の個人差と、（2）貯蔵されるべき情報のみを注意の焦点に残すための、注意制御の個人差であると述べている。

情報の抑制には、注意のコントロール機能が関与していて、おもに中央実行系がその役割を担っていると考えられる。高齢者のRSTのエラーは、年齢が進むにつれて、ターゲット語以外の単語を報告する侵入エラーが増加している。高齢者は必要な情報は何かということに焦点を当てることができず、不必要な情報を適宜抑制できないようである（苧阪，2002）。前述のように Siegel(1994)によれば、小学生はWMが十分発達していないので、高齢者と同じようなエラーをするのではないだろうか。

この注意制御機能に関して、高原・三浦・篠原・木村（2006）は、次のような研究をしている。WM容量が注意制御機能と関係しているのであれば、高齢者と同程度の容量しかない若年者は高齢者と類似した実験結果を示すと考え、WM容量の個人差と注意制御機能の関係を調べた。その結果WM容量の違いが注意制御機能と関連していることをがわかった。小学生児童に置き換えるとすれば、低学年児童と同程度の容量しかない高学年児童は、低学年と類似した注意制御機能を示すと考えられるのではないか。

## WMと読みとの関連

RSTが広く用いられるのには、もう1つの理由がある。RSTの成績が文章読解テストのような高次認知活動の成績と高い相関を有するということである。森下・苧阪（2005）によれば、Daneman & Merikle(1996)は、1995年4月までに発表された77のRST研究に基づいてメタ分析を行い、RST成績と読解力の間には高い相関関係があり、それは短期記憶課題の成績と読解力の間で得られるものより上であることを示している。日本語のRST得点においても、大学生を対象にした実験において読解力と関連することがわかった（苧阪，2002）。

齊藤・三宅（1999）によれば、Daneman & Carpenter（1980）はRST得点と読み能力テストの高い相関を「リソース」と「処理の貯蔵のトレード・オフ」という概念で説明しているのだが、近年、この考えに疑問を投げかける研究が報告されている。Towse et al.(1998)は、児童を対象に長短条件の方が短長条件よりもRST得点が高い結果を得た。長短条件では、刺激文に用いられた文の長さが最初の文を長く、最後の文を短くした。短長条件では、それとは逆に最初の文を短く、最後の文を長くした。リソース共有仮説によれば、長短条件も短長条件も全体で処理される文は同じなので処理に必要なリソースも同じはずだが、RST得点が異なることからリソース共有仮説を否定している結果となった。そこで齊藤・三宅（1999）は、RST得

点に及ぼすリスト内時間構造の影響を大学生を対象に検討した。正答であるかどうかについて、厳しい基準と緩い基準を設けたが、どちらの基準でも、長短条件の方が短長条件よりも得点が高い結果を得た。

西崎・苧阪（2001）はWM容量が文章理解に及ぼす影響を検討し、文章の理解過程においては、音韻処理よりも意味処理が重要な働きを担い、R S Tの個人差は単なるWM容量の差ではなく、処理様式の差が一因となっていると述べた。同じ容量であっても保持方略の様式で差が出るのかもしれない。

近藤・森下・蘆田・大塚・苧阪（2003）の研究においては、読解力に対するR S Tの予測性の高さは、先行研究の結果とも合致しており、その有用性が再確認された。WMと言語能力の分離性はそれぞれに寄与している実行系機能の違いに起因すると推測され、WMと知能の分離性、および両者と読解力を含めた共通性は、それぞれに含まれる実行系機能の相違あるいは重複によって生じると示唆された。

また、R S Tでは、児童が練習していない文を読むわけであるが、すらすら正確に読む児童と、たどたどしく間違いながら読む児童がいる。WMには、制限があり読むという処理に多く資源を使うと貯蔵するという資源があまり使えなくなってしまう。だとすると、すらすら正確に読む児童は楽に読んでいるので読むという処理資源を多く使わないのでR S Tの成績が良いのではないか。西垣（2003）や黒沢（2001）も、読解力の個人差に関わる要因の1つに、WM容量を取り上げている。R S Tの成績と読解力と読みの効率性は、お互いに関連するのではと考える。しかし、高橋（2001）は、1, 3, 5年を縦断的に分析し、1年生では、R S Tの成績、読解力、読みの効率性の相関は高いが、3, 5年生ではその相関は高いものではないと述べている。苧阪（2002）によれば、成人においてR S Tの成績と読解力は高い相関関係があるということであった。小学生の発達段階では、R S Tの成績と読解力は相関はあるものなのか、ないものなのか。あるいは、相関する時期と相関しない時期があるのか不明である。

## 2. 目的

谷口（2006）は、「学習において記憶とともに大切な頭の働きは、思考である。記憶と思考は密接な関係があり、じつは明確に分け難い機能を持っている。私たちは、考えるとき、記憶している知識や経験、あるいは技能を使って問題解決にあたっている。（p 150）」と述べ、文章理解とWM、暗算とWMとの関わりを考えている。文章の理解過程においてさまざまな記憶が使われているのだが、国語教育そのものにWMの研究成果が生かされているような国語教育の実践報告は少ないという。また、子どもたちの計算の方略について、研究が始まったばかりで、子どもたちの計算の過程や、計算の熟達化の過程には分かっていないことも多いという。

Gathercole, Lamont & Alloway（2006）は、WMが学習において児童期に果たす役割について研究している。Gathercoleらが観察した全てのクラスの授業で、WMを必要としていた。特に読み書きと算数の授業においてWMを必要としていた。低いWM容量の児童は、書いたり、計算したりするような記憶貯蔵と、努力を要する処理を必要とした複雑な課題を遂行するのが困難で、指示を覚えることも大変だった。Gathercoleらは、このようなWM不足に起因している学習の困難を最小限にするためにどのようなことができるか議論している。

ところで、教師の間では、小学1年生を担当するときに、指示は1回に1つだけと言われていた。例えば、担任が、「筆箱を机の中にしまったら、算数の教科書を出しなさい。」など、1度に2つのことを指示しても1年生は忘れてしまうことが多い。教科書を読むときは、大事な言葉に線を引きながら読ませたりせず、まず、教科書を読むことを指示し、読み終えたら線を引くよう指示したりする。また、 $8 + 5$ の計算をするときは、5を2と3に分けてサクランボのようにノートに書かせる場合がある。8と2を結んで10と書き10と3を合わせて13と答えを出すときがある。それは、並列処理が苦手だからと思われる。小学6年生になると教科書を読みながら大事だと思うところに線を引かせるなど1度に2つの作業を指示することがある。ある程度の並列処理ができるようになるからだと思う。これは、WMの発達の変化によるものと思われる。

また、教師の間では、3年生から4年生にかけての時期を「9歳の壁」があると言ったりする。筆者も3年生から4年生にかけての時期は知的にも精神的にも子供から大人への移行期のように感じ、「9歳の壁」を乗り越えられるよう支援することを意識している。河野（1984）によれば幼児期が運動・操作を主軸とした活動であるのに対し、学童期は表現・言語機能を主軸とした活動へと質的に転換する時期であり、さらに具体的思考から抽象的思考へと思考の水準が飛躍するのが9～10歳のころであり、「発達の節目」と言われる理由もここにあるという。「発達の節目」とWMの発達の変化は関係があるのだろうか。

以上のことから、小学生児童のWMについて研究することは、学校教育において有益であると考えられる。また、小学校では、1年から6年と年齢に幅がある。WMと教育の関連を考える上で、WMを発達という視点から捉えることも非常に重要であると考えられる。また、WMの発達過程を明らかにすることは、学習に困難を示す子どもたちへの援助を考える上でも重要であろう。

従って、本研究では小学生用のRSTを作成し、小学校児童1～6年を対象にWMの発達の变化について明らかにすることを第1の目的とする。これについては、前述のようにエラーや方略を分析していく。

また、苧阪・西崎・小森・苧阪（2002）は読みの処理に関わるWMのはたらきを、フォーカスという概念で検討した。読みの処理に関わる活動は、小学校の学習においても、今後の日常生活においても必要不可欠なことである。文の内容を的確に捉えるためには、フォーカスに注意が向けられるということになる。小学生児童は文のフォーカスにどの程度注意が向けられるのだろうか。どの学年もある程度はフォーカスに注意が向けられるのだろうか。それとも、学年が上がるにつれフォーカスに注意が向けられるようになっていくのだろうか。

RSTが広く用いられる理由の1つは、前述のように、RSTの成績が文章読解テストのような高次認知活動の成績と高い相関を有するためである。文章の内容を読み取ることは、どの教科にも必要なことであり、とても重要なことである。小学生児童もRSTの成績が文章の読み取りと高い相関があるのであれば、読み取る力の弱い児童に対してはWM容量の視点からも支援するとよいのではないか。

本研究の第2の目的は、RSTのターゲット語がフォーカス語である場合と非フォーカス語である場合の違いを明らかにすること、第3の目的は、WMと読解力との関係を明らかにすることである。

# 予備実験

## 1. 研究目的

小学生用に新たに作成したRSTを小学生に実施し、WMの測定が可能か検討する。また、ターゲット語がフォーカスのRSTと非フォーカスのRSTを試行した場合で結果に違いがあるかをみる。

## 2. 方法

**被験者** 小学生 59名（1学年男5名女4名，2学年男3名女3名，3学年男1名女1名，6学年男26名女16名）

**材料** RSTの文は、縦13cm，横18cmの白紙カードに1行に収まるように黒文字で印刷され、セット間には空白のカードが挿入された。

### WM課題

**(1) 刺激文** 日本語版RST（苧阪・苧阪，1994）に準じ、小学生用のRSTを試作し、試行した。RSTに用いる短文には、小学1年生から6年生までに学習する文の構造や単語、漢字の熟知性を考慮し、学習に使用していない出版社の国語の教科書から70文を選択して用いた。

**(2) ターゲット語** それぞれの刺激文より1語ずつターゲット語を選択した。ターゲット語がフォーカス語のものと非フォーカス語のものと2種類用意した。

**(3) RST** 2文を読み上げた後にターゲット語を再生する2文条件を5試行，3文条件を読み上げた後にターゲット語を再生する3文条件を5試行，同様にして4文条件，5文条件を各5試行ずつ行い，それぞれ10文，15文，20文，25文の合計70文から構成された。表1は，小学生用RSTの文例である。

表1 小学生RSTの文例

---

#### 2年生用（ターゲット語がフォーカスのもの）

あたりは しんと して います。

黄色い バケツを 見つけました。

ターゲット語：しんと 黄色い

#### 2年生用（ターゲット語が非フォーカスのもの）

あたりは しんと して います。

黄色い バケツを 見つけました。

ターゲット語：あたり バケツ

**6年生用（ターゲット語がフォーカスのもの）**

小さいころからずっとピアノを習っていた。

空を真っ赤に染めて太陽がしずもうとしている

ターゲット語：ピアノ 真っ赤

**6年生用（ターゲット語が非フォーカスのもの）**

小さいころからずっとピアノを習っていた。

空を真っ赤に染めて太陽がしずもうとしている。

ターゲット語：小さいころ 太陽

---

**（４）スコアリング** R S Tの得点は荻阪・荻阪（1994）に基づいて算出した。各文条件の5試行のうち、3試行以上を正解した場合はその条件をパスしたものとし、2試行だけ正解した場合は、0.5点と評点した。例えば、2文条件で4試行、3文条件で3試行、4文条件で2試行、5文条件で1試行正解の場合、3文条件までは3試行以上正解しているので、まず3点が入る。4文条件で2試行正解しているので0.5点が加算される。5文条件で1試行正解したがこれは点数に入らない。よって、合計3.5点となる。

**手続き** 被験者は実験者と対面して座り、被験者の正面の約40cmの距離にR S Tのカードが用意された。実験者がカードをめくるごとに、被験者は直ちにそこに書かれた文を声に出して読むように指示された。被験者が1文読み終わると実験者はすぐにカードをめくり、被験者は次のカードを直ちに読み続ける。いくつかの文を読み終えた後で白紙のカードが出現すると被験者はすでに読み終えた文中の赤線が引かれたターゲット後を報告する。

施行後、どういう方略を使用したか内省報告させた。実験所要時間は内省報告の時間も合わせて、1人当たり15分前後であった。

### 3. 結果

#### (1) 行動観察

小学生用RSTを作成し、まず、6年生を対象に試行した。6年生は教示をすぐに理解し、5文条件まで集中して行うことができた。試行後、方略の内省報告も含め所要時間は15分前後であった。速く終わった児童で10分、遅く終わった児童で19分かかった。2文条件までは落ち着いて行っているが、3文条件から覚えられなくなってくるのか、焦っているような表情に変わっていく児童が多かった。4文条件、5文条件になるとほとんど覚えられなくなってくるためか悲しそうな顔をする児童が多いので、内省報告が終わった後で4文条件や5文条件を覚えることができる小学生はほとんどいないことを伝えた。

次に、1年生を対象に試行した。6年生のように1度に複数のことを言っても伝わらないと思ったので1つ1つ確認しながら教示した。教示は理解したようだったが、ターゲット語だけ答えず、全文言ってしまうことがあった。そういうときは「赤い線の引いてあった言葉は何でしたか。」と聞いて、覚えていれば正解とした。そして、全文を言うのではなく、赤い線という言葉だけ言うことを確認した。2文条件でも覚えることがかなり苦しうにみえた。3文条件になるともっと大変そうで、4文条件を行うことを伝えると、「まだやるの？」と言う児童もいた。5文条件をやるのは本当に辛かったと思うが途中で席を立ったり、無視することもなく最後まで全員行うことができた。ただ、1年生の実施時期が3月であり、ほぼ2年生に近い時期であったので集中できたのかもしれない。また、すらすら読む児童は12分と速く終わることができたが、たどたどしく読んだ児童は23分かかった。

2年生と3年生については、すらすら読める児童が多かった。時間も12,3分といったところだった。教示についてもすぐ理解していた。

#### (2) RST得点について

表2 RST得点の学年別平均値および標準偏差

学年	1	2A	2B	3	6A	6B
人数 (男/女)	5/4	2/1	1/2	1/1	13/8	13/8
平均年齢 (SD)	7.62 (0.19)	8.52 (0.32)	8.35 (0.21)	9.87 (0.56)	12.46 (0.29)	12.59 (0.25)
RST Mean (SD)	1.22 (0.36)	2.33 (0.28)	1.16 (0.28)	1.75 (0.35)	1.95 (0.49)	2.02 (0.69)

表2はRST得点の学年別平均値および標準偏差である。小学生のRSTを1年から6年用の6部作成した。更に、ターゲット語がフォーカス語であるフォーカス・RSTとターゲット語が非フォーカス語である非フォーカス・RSTの2種類に分けた。よって計12部作成した。しかし、調査時間の関係上、実際に試行できたのは1年、2年、3年、6年で4年、5年は試行できなかった。フォーカス・RSTと非フォーカス・RSTと2種類できたのは2年生と6年生だけであった。2年Aと6年Aがフォーカス・RSTを試行し、2年Bと6年Bが非フォー

カス・RSTを試行し、1、3年はフォーカス・RSTのみを試行した。

RST得点の平均をみると学年が上がるにつれ徐々に成績は伸びている。RST得点を従属変数としてフォーカス要因（フォーカス・非フォーカス）×学年要因による二要因分散分析を行ったところ、フォーカス要因の主効果（ $F [1, 53] = 5.14, p < .05$ ）、学年要因の主効果（ $F [3, 53] = 6.53, p < .01$ ）、二要因の交互作用（ $F ([1, 53] = 6.58, p < .05)$ ）が有意であった。交互作用が有意であったので単純主効果の検定を行ったところ、2年においてフォーカス要因の単純主効果が有意であった（ $F [1, 53] = 6.67, p < .05$ ）。また、フォーカス条件における学年要因の単純主効果（ $F [3, 54] = 4.73, p < .01$ ）、非フォーカス条件における学年要因の単純主効果（ $F [1, 53] = 6.30, p < .05$ ）ともに有意であった。LSDの多重比較を行ったところフォーカス・RSTの1年から2年にかけて有意な差（ $p < .05$ ）が見られる。

表3 RST得点の分布

RST得点	1年	2年A	2年B	3年	6年A	6年B	全体
	N=9	N=3	N=3	N=2	N=21	N=21	N=59
1	6 (66.7)		2 (66.7)		2 (9.5)	2 (9.5)	12 (20.3)
1.5	2 (22.2)		1 (33.3)	1 (50)	3 (14.3)	3 (14.3)	10 (16.9)
2	1 (11.1)	1 (33.3)		1 (50)	13 (61.9)	12 (57.1)	28 (47.5)
2.5		2 (66.7)			1 (4.8)	3 (14.3)	6 (10.2)
3					2 (9.5)		2 (3.4)
3.5							
4							
4.5						1 (4.8)	1 (1.7)

( ) は%

※2年Aと6年Aはフォーカス・RST, 2年Bと6年Bは非フォーカス・RSTを試行した。

表3は、RST得点の集計表である。全体を通してみると2点が47.5%と最も多い。1年は、1点が66.7%と最も多く、6年生になると2.5点、3点、4.5点と高得点が現れる。

### (3) 正答について

次に、フォーカス・RSTと非フォーカス・RSTの各文条件の平均正答数を示す(表4, 5)。学年が上がるにつれ正答数も多くなっている。

表4 フォーカス・RSTの各文条件の平均正答数

	1年	2年A	3年	6年A
2文条件	4.7	8.3	8	8.1
3文条件	4.6	8.7	7	8.4
4文条件	3.8	6	7.5	8.3
5文条件	4.8	9.3	9.5	8.3

表5 非フォーカス・RSTの各文条件の平均正答数

	2年B	6年B
2文条件	4.3	8.1
3文条件	5	7.6
4文条件	4	7.6
5文条件	5.3	8.5

2年と6年のフォーカス・RSTと非フォーカス・RSTの各文条件の正答数を比較したのが図1, 2である。

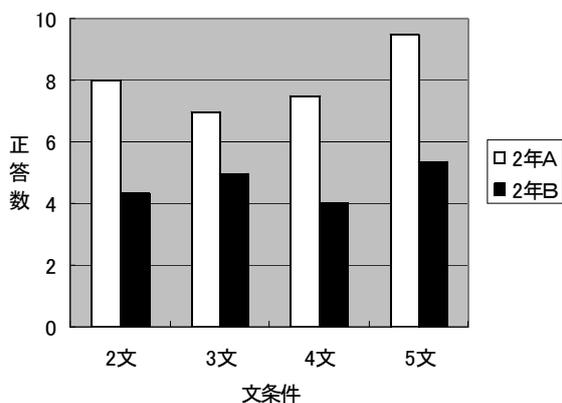


図1 2年の正答数

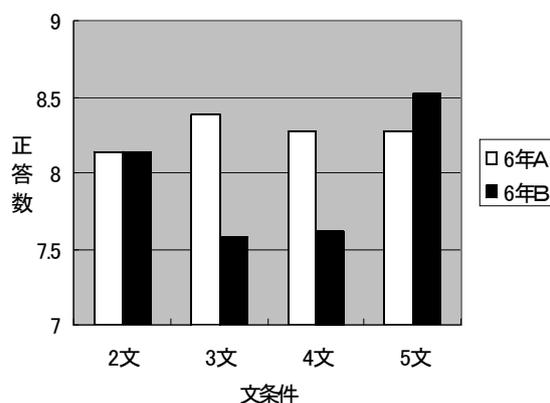


図2 6年の正答数

フォーカス・RSTの方が非フォーカス・RSTより正答数は高い。2年の各文条件の正答数について一元配置分散分析を行ったところ5文条件において有意な差 ( $F[1, 4] = 13.09, p < .05$ )が認められた。6年における各文条件における正答数については有意な差は認められなかった ( $p < .1$ )。

#### (4) エラーについて

表6は、フォーカス・RSTと非フォーカス・RSTのエラー数である。エラーを1.忘却（忘れてしまって答えられない場合）、2.非ターゲット語（文中のターゲット語以外の言葉を言う場合）、3.侵入（前のセットの文中の言葉を言う場合）、4.その他（1.2.3.以外のエラー）の4つに分類する。どの学年も忘却が多い。

表6 エラー数

	1年	2年A	2年B	3年	6年A	6年B	全体
	N= 9	N= 3	N= 3	N= 2	N= 21	N= 21	N= 59
1.忘却	397 (83.9)	87 (75.7)	146 (85.9)	73 (96.1)	675 (86.9)	695 (85.5)	2073 (85.5)
2.非ターゲット語	38 (8)	19 (16.5)	16 (9.4)	1 (1.3)	61 (7.9)	75 (9.2)	210 (8.7)
3.侵入	3 (0.6)	2 (1.7)	0	0	39 (5)	11 (1.4)	55 (2.3)
4.その他	35 (7.4)	7 (6.1)	8 (4.7)	2 (2.6)	2 (0.3)	32 (3.9)	86 (3.5)
計	473	115	170	76	777	813	2424

( ) は%

表7 フォーカス群と非フォーカス群のエラーのクロス表

	2年A + 6年A	2年B + 6年B	合計
	N= 24	N= 24	N= 48
1.忘却	762 (85.4)	840 (85.8)	1602 (85.6)
2.非ターゲット語	80 (9.0)	91 (9.3)	171 (9.1)
3.その他	46 (5.2)	37 (3.8)	83 (4.4)
4.侵入	4 (0.4)	11 (1.1)	15 (0.8)
総数	892	979	1871

( ) は%

フォーカス・RSTと非フォーカス・RSTでエラーに違いがあるかみるためにエラー(4)×フォーカス要因(2年Aと6年Aを合わせた群がフォーカス群, 2年Bと6年Bを合わせた群が非フォーカス群)の $\chi^2$ 検定を行った。エラー数の分布に有意な偏りは見られなかった( $\chi^2$  [3] = 4.71,  $p > .1$ )。表7はそのクロス表である。

#### (4) 方略について

表8は、内省報告に基づいた方略の種類である。方略の種類を1.リハーサル（繰り返して記憶する）、2.イメージ化（そのものを思い描いて記憶する）、3.物語（ターゲット語をつなげてお話しを作って記憶する）、4.その他、5.方略なしの5種類に分類した。全体をみるとリハーサルの方略が多く、どの学年も使用している。1, 2, 3年に比べ6年の方略の種類が増えているように見える。しかし、6年の全体数が増えたからかもしれない。これを確かめるため検定が必要であるが、欠損値が多いためできなかった。

表8 RST課題遂行時における方略の種類

	1年 N=9	2年A N=3	2年B N=3	3年 N=2	6年A N=21	6年B N=21	全体 N=59
1.リハーサル	5 (55.6)	3 (100)	3 (100)	2 (100)	17 (80.9)	11 (52.4)	41 (69.5)
2.イメージ化		1 (33.3)			6 (28.6)	4 (19.0)	11 (18.6)
3.物語					3 (14.3)	4 (19.0)	7 (11.9)
4.その他	2 (22.2)				2 (9.5)	4 (19.0)	8 (13.6)
5.方略なし	2 (22.2)				2 (9.5)	3 (14.3)	7 (11.9)
計	9	4	3	2	30	26	74

(複数回答) 下段は%

表9 フォーカス群と非フォーカス群の方略のクロス表

	2年A+6年A N=24	2年B+6年B N=24	合計 N=48
1.リハーサル	20 (83.3)	14 (58.3)	34 (79.2)
2.イメージ化	7 (29.2)	4 (16.7)	11 (22.9)
3.物語	3 (12.5)	4 (16.7)	7 (14.6)
4.その他	2 (8.3)	4 (16.7)	6 (12.5)
5.方略なし	2 (8.3)	3 (12.5)	5 (10.4)
計	34	29	63

( ) は%

フォーカス・RSTと非フォーカス・RSTでエラーに違いがあるかみるために方略(5)×フォーカス要因(2年Aと6年Aを合わせた群がフォーカス群, 2年Bと6年Bを合わせた群が非フォーカス群)の $\chi^2$ 検定を行った。方略数の分布に有意な偏りは見られなかった( $\chi^2[4] = 2.50, p > .1$ )。表9はそのクロス表である。

#### 4. 考察

小学生用RSTを作成し試行したところ、6年生は教示をすぐに理解し、5文条件まで集中して行うことができた。1年生も教示は理解することができた。しかし、1年生は読みの遅い児童で23分かかっており、辛そうな様子であった。また、前述のように1年生の実施時期が3月であり、ほぼ2年生に近い時期であった。もし、ひらがなの読み書きが一通り終えた6月頃に試行すると実施時間はもっとかかると思われる。1年生の集中できる時間も考慮すると5文条件まで行うことは難しいと考える。

2年生と3年生については、すらすら読める児童が多かったので、12, 3分で終わることができた。しかし、もし、読みのたどたどしい児童であれば2年生, 3年生も1年生同様に5文条件を行うことはかなり負担であるように思う。

今回の小学生のRSTは、日本語版RST(苧阪・苧阪, 1994)に準じて作成したので白紙カードをめくる形で行った。しかし、児童を観察しながらめくっているためめくるスピードが一定でないように感じた。パーソナルコンピュータ(PC)を使用した方が試行文は一定の時間で提示できるし、音声も記録できるので良いと思う。

今回のRST得点の結果についてみると、1, 2, 3, 6年と学年が上がるにつれて得点は上昇している。これはSiegel & Ryan(1989)やSiegel(1994)の結果と一致しており、WMも徐々に発達しているものと思われる。五十嵐・加藤(2000)は、WMの発達性変化は10歳にあると述べている。今回は、4, 5年生を調査していないので、それは分からない。しかし、小学生用のRSTを作成し試行することにより小学生のWMを測定することは可能でありWMの発達性変化がわかると思われる。

小学生RSTを試行したところ、RST得点がかかるほかにエラーや方略の使用の仕方がわかった。今回、エラーを1. 忘却, 2. 非ターゲット語, 3. その他, 4. 侵入の4つに分類したが、学年が上がるにつれそれぞれのエラーは減少していた。学年による違いはあまり見られなかった。エラーの分類の仕方をもっと工夫できれば学年の違いが出てくるかもしれない。

方略の使い方を見ると全体的にリハーサルが多い。学年が進むにつれて方略の種類は増える。6年生では、物語にする方法をTVで知ったと答えた児童2名いた。ユニークな方法としては自分の体の部位にターゲット語を納めるというのがあった。また、6年生には方略を複数使用していた児童もいて、2文の時はくり返し、3文では物語、4文と多くなってくるとターゲット語の最初の1文字か2文字だけをくり返すなどよく工夫している様子が伺えた。学年により方略の使用の仕方に違いがあるようだ。

これらのことからエラーと方略について学年を追って更に分析することにより発達の変化がみえてくるものと思われる。

今回、各学年のRSTをフォーカス・RSTと非フォーカス・RSTとの2種類作成した。成人の調査では、フォーカス・RSTの方が得点が高いという報告(苧阪, 2002)があるので

児童も同じ結果が出るのではと期待して調査した。2年生は、成人と同じようにフォーカス・RSTのほうが非フォーカス・RSTより得点が高くなった。6年生は、RST得点の70文中の正答数を見るとフォーカス・RSTの方が高いのだが、得点は非フォーカス・RSTの方が高くなった。荻阪（2002）によれば、フォーカス語を決定する作業は、大学生100人が文中で最も重要な単語を選ぶことであった。彼らの70%以上が最も重要であるとした単語をその文のフォーカス語とした。今回の調査では、筆者一人が重要と思う単語をフォーカス語とした。もっと複数の意見が必要であったと考える。では、小学生用の場合、誰に聞くのがよいのか。成人100人に聞くのがよいのか、それとも同じ学年の小学生100人に聞くのがよいのか。改めて行ってみると、かなり大変な作業であることが分かり本実験では行えないことが分かった。小学生用のフォーカス・RSTを作成する場合、更なる検討が必要である

今後、小学生用のRSTの作成の仕方を検討し、1年から6年まで全ての学年で試行したい。そして、エラーや方略などについて細かく分析し、小学生のWMについて明らかにしていきたい。

# 本実験

## 1. 研究目的

小学生用のRSTの作成の仕方を検討し、1年から6年まで全ての学年で試行する。そして、エラーや方略などについて細かく分析し、小学生のWMについて明らかにする。また、成人においてRSTと読解力は高い相関があると言われているが、小学生も同じであるか明らかにする。

## 2. 方法

**被験者** 小学生 223 名（1 学年男 17 名女 21 名，2 学年男 26 名女 15 名，3 学年男 19 名女 17 名，4 学年男 22 名女 20 名，5 学年男 15 名女 19 名，6 学年男 18 名女 14 名），大学生 6 名（男 2 名女 4 名）

**材料および装置** WM課題であるRSTは、パーソナルコンピュータ（PC）によって制御された。RSTの刺激は 15 インチディスプレイ上に提示された。用いた文字との視距離は約 60 cmであった。また、音声及び音読時間がPC上に記録された。

標準読書力診断テスト（坂本，1968）は、鉛筆記入によって行うペーパーテストであった。

### WM課題

**（1）刺激文** 日本語版RST（苧阪・苧阪，1994）に準じ、小学生用のRSTを試作し試行した。RSTに用いる単文には、小学1年生から6年生までに学習する文の構造や単語、漢字の熟知性を考慮し、各学年の複数の出版社の国語の教科書から 70 文を選択して用いた。各学年で文の内容を変え、1年・2年・3年・4年・5年・6年生用の6部を作成した。文の長さは、漢字仮名混じり文で、1・2年生用で12～16字，3・4年生用で14～18字，5年生用で16～20字，6年生用で20字前後からなる。漢字には読み仮名を振った。文はPCの画面に1文ずつ横書きで1行に収めて呈示した。大学生に対しては、日本語版RSTと試作した小学生用のRSTの6年生用を行った。

**（2）ターゲット語** それぞれの刺激文より 1 語ずつターゲット語を選択した。小学生用のRSTのターゲット語は日本語版RSTに準じターゲット語の位置を揃えた。また、漢字、仮名、カタカナ、数字、具体性の高い単語・低い単語、形容詞、動詞など日本語版RSTの出てくるターゲット語に揃えた。

**（3）RST** 2文を読み上げた後にターゲット語を再生する2文条件を5試行，3文を読み上げた後にターゲット語を再生する3文条件を5試行，同様にして4文条件，5文条件を各5試行ずつ行い，それぞれ10文，15文，20文，25文の合計70文から構成された。しかし，予備実験で1年から3年は，最も高いRST得点が2.5点で5文条件をパスすることは無さそうであることと読みの時間がかかりかかった児童がいたことから，1年から3年は，5文条件を行わず55文から構成された。

PCの画面には1つの刺激文が1行で収まるように黒文字で書かれてある。1, 2年生の文は教科書の表記の仕方に準じ、単語の間を一字空ける分ち書きにした。ターゲット語は赤色の下線を引いて示した。また、各試行の間には何も文字が書かれていない白い画面が挿入された。白い画面が出てきたら記憶した単語を再生するように教示した。

表10は、2文条件の中から抜粋した文例である。

表10 小学生RSTの文例

---

### 1年生用

じどう車が、どうろを はしって います。

のらねこが、のっそり 入ってきた。

ターゲット語：じどう車 のっそり

### 2年生用

王さまは、とても 早おきです。

からすが 貝を くわえて とびたつた。

ターゲット語：早おき 貝

### 3年生用

おおぜいの人が海外を旅行する。

ぶなの森に、雨がふりはじめます。

ターゲット語：旅行 雨

### 4年生用

ひなは巣から大空へと飛び立った。

それは他人に対して言うてはいけない。

ターゲット語：大空 他人

### 5年生用

眼科は、交差点を右折したところにある。

自動車は、タイヤをきしませて走っていく。

ターゲット語：眼科 きしませて

### 6年生用

その材料はほとんど外国から輸入されている。

ふとわたしは赤んぼうの声を聞きました。

ターゲット語：外国 赤んぼう

---

(4) **スコアリング** 予備実験と同じようにR S Tの得点は苧阪・苧阪(1994)に基づいて算出した。各文条件の5試行のうち、3試行以上を正解した場合はその条件をパスしたものとし、2試行だけ正解した場合は、0.5点と評点した。例えば、2文条件で4試行、3文条件で3試行、4文条件で2試行、5文条件で1試行正解の場合、3文条件までは3試行以上正解しているので、まず3点が入る。4文条件で2試行正解しているので0.5点が加算される。5文条件で1試行正解したがこれは点数に入らない。よって、合計3.5点となる。

(5) **教示** 教示については、以下の通りである。

いくつかの文を声に出して読んでもらいます。それぞれの文には、一カ所だけ赤い線が引いてあるので、読みながらその言葉を覚えていきます。何も書いていない真っ白の画面が出たら、覚えた言葉を答えてください。なるべく最初に覚えた言葉から思い出してください。では、練習してみます。

(練習後)

やり方は分かりましたか？(やり方が分からなければもう一度説明をする。)

では、本番をやります。

(2文条件後)

次は3つ覚えます。

(3文条件後)

次は4つ覚えます。

(4文条件後)

次は5つ覚えます。

(5文条件後)

これで終わりです。たくさん覚えてきましたが、どのように覚えたか教えてください。

(本番中注意すること)

- ・文を読む速度は、被験者の読みのペースに任せるが、テスト全体を通して一定になるようにする。
- ・単語の保持に注意を向け、小声で、単調な読みをする場合は注意する。
- ・読み方や文節の切れ目が不自然になるときは注意する。
- ・ターゲット語を強調して読む場合注意する。
- ・再生にかかる時間は1語につき約5秒とする。

これは、基本の教示である。学年により、または個人により教示は少し変えた。1年生であれば一度に複数のことを言っても伝わらないと思われるので、PCの画面を見ながら1つ1つ確認した。また、6年生でも教示の意味が伝わらなかったときは、1つ1つ確認しながら再度説明をした。

**標準読書力診断テスト** 読解力を測る課題として標準読書力診断テスト（坂本，1968）が実施された。1～3年はB I型が実施された。B I型は、小学校の1年から3年当たりにかけて発達するところの基礎読書力を診断するテストである。語の認知・文の理解・節の理解・漢字の読みの4項目で構成され、1～3年の問題は同じである。語の認知のテストは、語彙を認知する能力の発達を測定するのが目的である。発問の形式は、各語を絵に表し、絵とその語との一致を発見して丸を付けさせる。文の理解のテストは、文を理解する能力の発達を測定するのが目的である。発問の形式は、文を読み、その意味を表す絵にしるしをつけさせる。節の理解のテストは、節すなわち2文以上によって表現されたまとまった意味を理解する能力の発達を測定するのが目的である。発問の形式は、理解し得た節の意味をもっともよく表している絵にしるしをつけさせる。漢字の読みのテストは、漢字の読み、ないしはその意味の習得の程度を測定するのが目的である。発問の形式は、1つの漢字について訓読み（または意味）と音読みとを答えさせることにし、それぞれ3個の選択肢が配してある。この4つの項目の総得点から読書年齢が測られる。読書年齢は、本人の生活年齢にかかわらず、読書能力は何歳に相当するものであるのかを示す。

4～6年はC型が実施された。C型は、小学校4年から6年生にわたる約3年間の読書力の発達状況を診断するのが目的である。速読・読解・読字・単語の4項目で構成され、4～6年の問題は同じである。速読のテストは、読書の速度を測定するのが目的である。一定の時間でどれだけの分量の素材が読めたかを測定する時間制限法で行った。読解のテストは、文章を読んでその意味を正確に理解する能力を測定するのが目的である。発問の形式は、問いの文章の途中に空隙を設け全文を読んでから、そこに適当な語をはめ込ませる文章完成法によった。読字のテストは、漢字の読みの習得度を測定するのが目的である。発問の形式は、1つの漢字について音読みと訓読み（または意味）とを答えさせることにし、それぞれ4個の選択肢を配した。単語のテストは、語彙を認知する能力を測定するのが目的である。発問の形式は、言い換えまたは意味、類似語を含む4個の選択肢の中から、最も近いものを1つ選ばせる。この4つの項目の総得点から読書年齢が測られる。この読書年齢を読解力としてみていく。

**手続き** R S Tの実施法は、苧阪・苧阪（1994）に準じ、個別実験で筆者が行った。苧阪・苧阪（1994）は、1文印刷された白紙カードを実験者がめくり、被験者は直ちにそこに書かれた文を声に出して読むというやり方であった。このやり方で予備実験を行ったところ、児童を観察しながらカードをめくっているためめくるスピードが一定でないように感じた。PCを使用した方が試行文を出すタイミングが一定になるように思われたので、今回は、プレゼンテーションソフトを使用した。被験者は実験者と横に並んで座り、被験者の前にパソコンが置かれた。パソコンの画面には1文ずつ横書きで呈示された。被験者は、実験者が次の画面へ変えるたびに刺激文を直ちに音読するように指示された。それと同時に、刺激文の赤線の引かれた

ターゲット語を記憶していき、白い画面が出たらターゲット語をできるだけ提示された順番に口頭で再生するよう教示された（新近性効果を避けるため）。刺激文を読む速度は被験者の通常の読みの速度で読むよう指示した。読んでいる途中、ターゲット語を記憶することに気を取られ、読みの速度が不自然に遅くなった場合は注意した。また、再生にかける時間は1語につき約5秒とした。本実験を試行する前には、練習試行を行った。1～3年は1文の試行を2回、2文の試行を2回行い、4～6年は2文の試行を2回行った。やり方が理解されているのを確認し、本試行を2文条件から始めた。実施方法には、全セットをすべて試行する方法と、5セットの中で1セットしかできなくなったときに途中打ち切りを行う方法があるが、より詳細な検討ができるのではと考え、全セットを全て試行する方法で行った。

試行後、どういう方略を使用したか内省報告させた。高学年であれば、自分から説明できる者もいたが、中には首をかしげて困った顔をする者もいた。そこで、実験者が予め分類していた方略を使用したか聞いた。実験所要時間は内省報告の時間もあわせて、1人あたり15分前後であった。

大学生のRSTにおいても同じ手続きであるが、2つのRSTを行ったので実験所要時間は、内省報告の時間と1つのRST後の数分の休憩もあわせて、1人あたり30分前後であった。3人が日本語版RSTを先に行い、3人が小学生用のRSTを先に行った。

標準読書力診断テスト（坂本，1968）の教示、制限時間は実施要項に準拠し学級ごとに担任が行った。

### 3. 結果

#### (1) R S T得点について

##### 1) R S T得点

表 11 および図 3 は、R S T得点の学年別平均値を表す。

4 年生の中で、2 文条件を 5 試行正解、3 文条件を 1 試行正解し R S T得点は 2 点だと思われたが、4 文条件を 2 試行正解した児童が 1 名いた。4 文条件を 2 試行正解しているので R S T得点としては 3 点の力を持っているのかもしれない。しかし、得点が決まった時点で打ち切る方法の場合は R S T得点は 2 点になるので今回の場合も 2 点とした。また、大学生の日本語版 R S Tを試行したときも同じような場合があった。2 文条件を 5 試行正解、3 文条件を 4 試行正解、4 文条件を 1 試行正解したので R S T得点は 3 点だと思われたが、5 文条件を 2 試行正解した。この場合も前述のように考えて R S T得点は 3 点とした。

4 文条件や 5 文条件の試行を正解できた児童がどれくらいいたのかみてみると、1, 2 年ではいなかった。3 年生では 1 人 4 文条件を 1 試行正解した。4 年生では、4 文条件の試行を正解したのが 2 名いてそれぞれ 2 試行、1 試行正解した。5 文条件の試行を正解したのは先ほどの 2 名ではない児童が 1 名 1 試行正解した。5 年では、4 文条件の試行を正解したのは 4 名で 1 試行ずつ正解した。5 文条件の試行は、1 名が 1 試行正解し、先ほどの 4 名に含まれる。6 年では、4 文条件の試行を正解したのが 2 名で 1 試行ずつ正解し、5 文条件の試行を正解した児童はいなかった。

表 11 R S T得点の学年別平均値および標準偏差

学年	1	2	3	4	5	6	大学生
人数 (男/女)	17/21	26/15	19/17	22/20	15/19	18/14	2/4
平均年齢	7.27	8.14	9.14	10.12	10.97	11.98	21.63
(SD)	(0.33)	(0.33)	(0.27)	(0.27)	(0.29)	(0.33)	(0.6)
RST Mean	1.39	1.67	1.65	1.87	2.01	2.05	2.83
(SD)	(0.44)	(0.43)	(0.43)	(0.30)	(0.38)	(0.45)	(0.85)

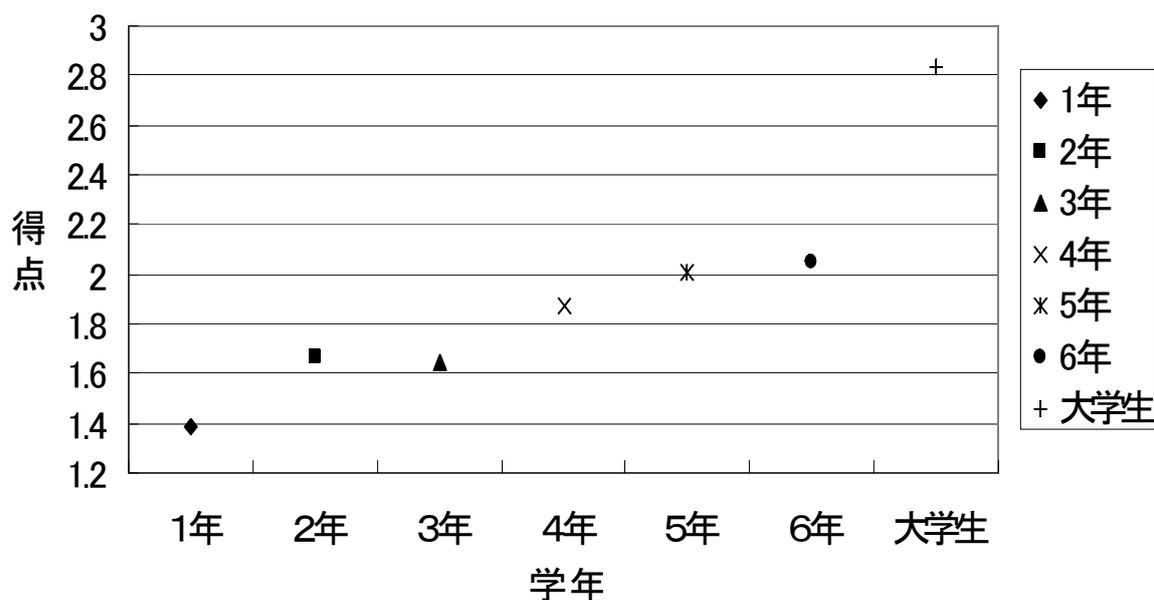


図3 RST得点の学年別平均値

刺激文が変わればRST得点にどのように影響が出るかみるために、大学生は2つのRSTを行った。小学生用のRSTは日本語版RSTに比べると1つの文が短いので直接比較はできないが、結果は小学6年生用のRST平均得点が2.75点、日本語版RSTのRST平均得点が2.83点であった。日本語版RSTの方が若干高い点数ではあるが、ほぼ同じ点数となった。最初にやったRSTが練習となり2回目のRSTが高い点数となるのではと思ったが、そうなった人もいればそうならない人もいた。また、小学生用のRSTの方が高い点数の人もあれば、日本語版RSTの方が高い点数の人もあれば、同じ点数の人もいた。日本語版RSTの結果が若干高くなった理由としては、1名が2文条件を4試行、3文条件を4試行、4文条件を5試行、5文条件を2試行とパスし、RST得点が4.5点と高得点の結果になったからと思われる。小学生用のRSTではRST得点が3点だったので、1.5点も違う。なぜ日本語版RSTの方がよく覚えたのか尋ねると、自分にとっては日本語版RSTの方がまとまりがあって物語が作れたと答えた。今回の調査の結果は、小学生用RSTと日本語版RSTとであまり変わらない結果だったが、大学生に対しては年齢に合っている日本語版RSTの方の結果をみていくことにする。

表12 RST得点における隣接学年間の差の有意確率

学年	1	2	3	4	5	6
	(1～2年)		(2～3年)		(3～4年)	
			(4～5年)		(5～6年)	
有意確率	.003	.846	.019	.119	.746	

図3をみると、成人を除いて1年から6年にかけて全体として緩やかにRST得点は伸びていく。1年から2年にかけてと3年から4年にかけて得点が大きく伸びており、一方2年から3年にかけてはあまり得点が伸びていないことが分かる。一元配置分散分析を行ったところRST得点について学年の主効果が有意だった ( $F [5, 217] = 13.72, p < .01$ )。LSD検定による多重比較を行い、RST得点における隣接学年間の差の有意確率を抜き出したのが表12である。1年から2年にかけて ( $p < .01$ )と3年から4年にかけて ( $p < .05$ )有意な得点の上昇を認めた。その他の隣り合う学年間では有意な差は認められなかった ( $p > .1$ )。

表13 RST得点の分布

RST得点	1年	2年	3年	4年	5年	6年	全体
	N= 38	N= 41	N= 36	N= 42	N= 34	N= 32	N= 223
1点	19 (50)	10 (24.4)	8 (22.2)	3 (7.1)		2 (6.2)	42 (18.8)
1.5点	8 (21.1)	7 (17.1)	10 (27.8)	5 (11.9)	6 (17.6)	2 (6.2)	38 (17)
2点	11 (28.9)	24 (58.5)	17 (47.2)	34 (81)	24 (70.6)	22 (68.8)	132 (59.2)
2.5点			1 (2.8)		1 (2.9)	3 (9.4)	5 (2.3)
3点					3 (8.9)	3 (9.4)	6 (2.7)

( ) は%

各学年でRSTの得点ごとに人数を集計したのが、表13である。全体でみるとRST得点が2点の者が132名(59.2%)と最も多い。6名の大学生については、RST得点が2点の者が2名(33.3%)、2.5点の者が1名(16.7%)、3点が2名(33.3%)、4.5点の者が1名(16.7%)いた。学年ごとにRST得点の分布を表したものが図4から図10である。

1年生におけるRST得点の分布(図4)をみると、1点の割合が50%(18名)と1番多い。学級の半数が1点である。続いて2点の割合28.9%(11名)となる。1年生への指示は1回に1つだけと言われる所以はここにありそうである。

2年生におけるRST得点の分布(図5)をみると、1点の人数は減り2点の人数が58.5%(24名)と多くなる。学級の半数以上が2点となっている。1年生に多かった1点の人数(10名)は学級の3分の1にも満たない(26.4%)。このことがRSTの成績の伸びにつながっていると思われる。

3年生におけるRST得点の分布(図6)をみると、2年生と同じく2点が47.2%(17名)と1番多い。1.5点の割合(27.8%)は、1点の割合(22.2%)を上回り、更に、2.5点が2.8%(1名)出現する。

4年生におけるRST得点の分布(図7)をみると、1点、1.5点の割合が減り、ほとんど2点の割合(81%)で占める。このことが4年にかけてRSTの成績が伸びる1つの要因であ

と思われる。

5年生におけるRST得点の分布(図8)をみると、2点の割合が1番多い(70.6%)のは前学年と同じだが、1点はいなくなる。そして、2.5以上の得点の割合が増える。

6年生におけるRST得点の分布(図9)をみると、2点の割合が1番多く(68.8%)、2.5点と3.5点の割合が更に増えている。

大学生におけるRST得点の分布(図10)をみると、2点未満の割合がない。小学生には見られなかった4.5点という高得点の者もいる。

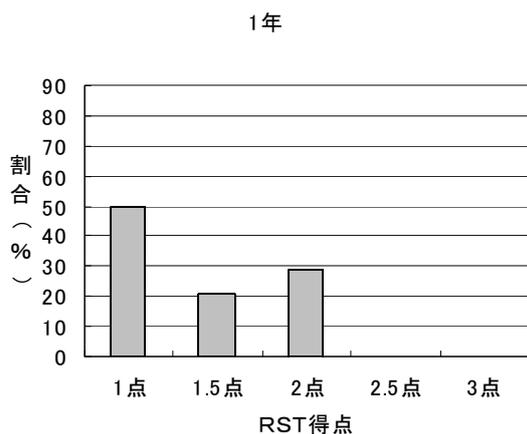


図4 1年生におけるRST得点の分布

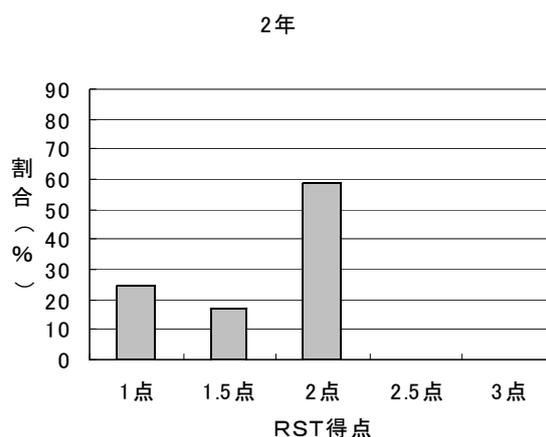


図5 2年生におけるRST得点の分布

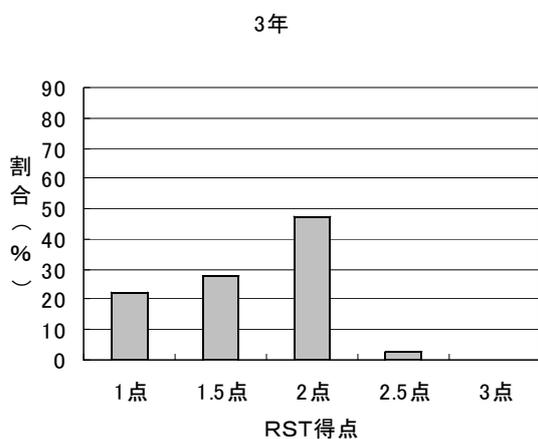


図6 3年生におけるRST得点の分布

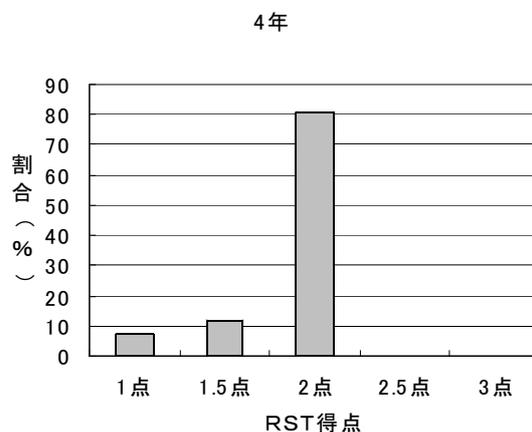


図7 4年生におけるRST得点の分布

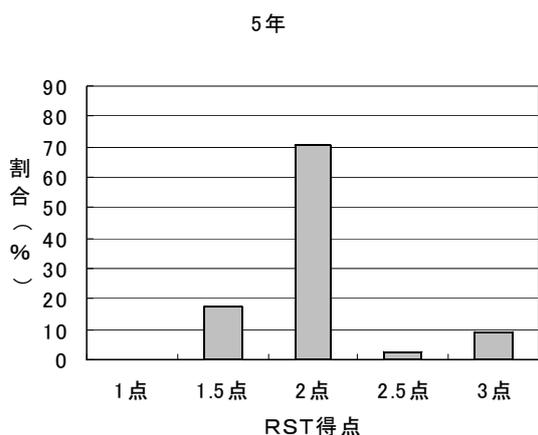


図 8 5年生におけるR S T得点の分布

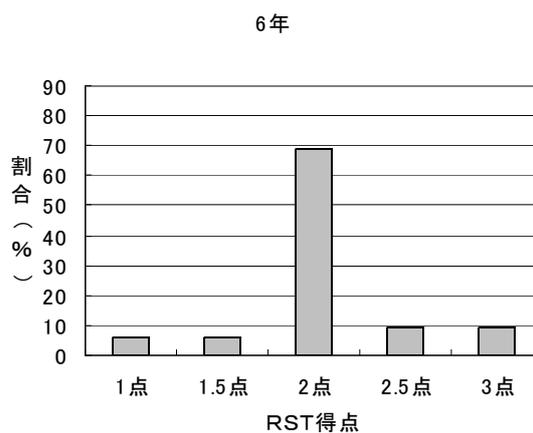


図 9 6年生におけるR S T得点の分布

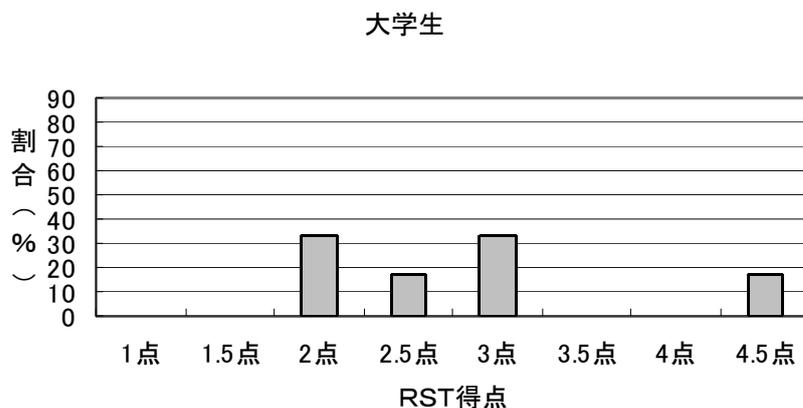


図 10 大学生におけるR S T得点の分布

本実験の被験者の中には、予備実験の被験者のうち 17 名が含まれ、予備実験から本実験まで 9 ヶ月ほど経過している。予備実験の被験者の 6 年生は、中学校へ進級したので本実験で調査することはできなかった。予備実験で 1 年生 9 名、2 年生 A 3 名、2 年生 B 3 名、3 年生 2 名は、本実験で学年が 1 つ上になっている。予備実験と本実験では小学生用 R S T の試行文が違うのだが R S T 得点の変化をみってみる。予備実験で 1 年生 9 名中 8 名が上昇し、1 名が変わりなかった。R S T 得点が 1.5 点が 3 名、2.0 点が 6 名いた。平均点は 1.22 点から 1.83 点と上昇した。予備実験で 2 年 A 3 名は 2 名が下がり 1 名は変わらなかった。2 点が 3 名いた。平均点は 2.33 点から 2.00 点へと下がった。予備実験で 2 年 B 3 名は 3 名とも上昇した。1.5 点が 2 名、2.0 点が 1 名いた。平均点が 1.16 点から 1.67 点へと上昇した。予備実験で 3 年 2 名は 1 人が上昇し 1 人が下がった。2.0 点が 2 名いた。平均点は 1.75 点から 2.00 へと上昇した。

## 2) R S T 得点と音読時間

R S T は、「読み」という処理活動と「記憶する」という保持活動を並列して行う。WM 容量には限界があるため「読み」という処理活動がスムーズに行われ課題処理の効率性が高ければ、WM 容量を保持活動に有効に使うことができ、R S T 得点が高くなるのではと考える。

R S T を行った際に録音し、1 文を読む速さを記録した。その平均が次の表である (表 14)。

表 14 平均音読時間

	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	全体
	<i>N</i> = 38	<i>N</i> = 41	<i>N</i> = 36	<i>N</i> = 42	<i>N</i> = 34	<i>N</i> = 32	<i>N</i> = 223
1 文平均音読時間 (秒)	5.55	4.92	5.37	4.88	4.99	4.92	5.11
1 文の平均音数	13.84	14.8	17.88	18.24	19.77	21.6	17.69
1 秒あたりに読む平均文字数	2.49	3.01	3.329	3.74	3.96	4.39	3.49

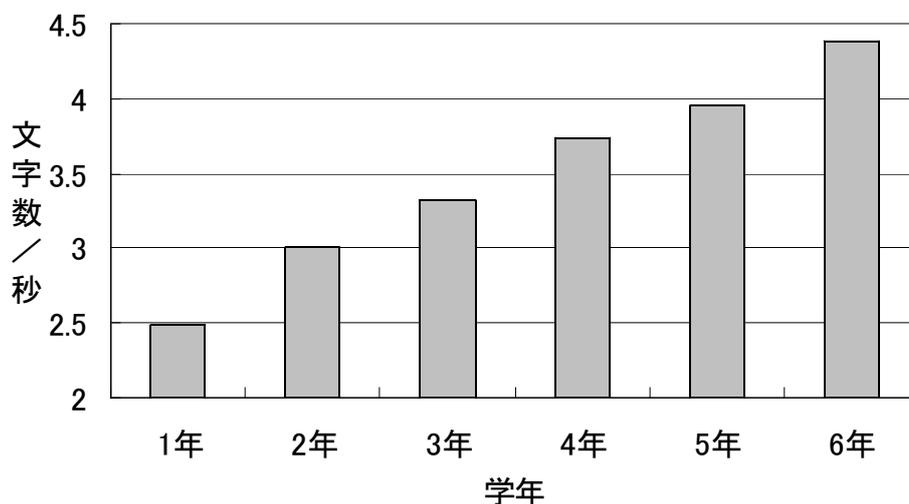


図 1 1 音読速度

図 11 をみると、1 年から 6 年にかけて全体として 1 秒間に読める文字数は緩やかに増えていく。一元配置分散分析を行ったところ 1 秒間に読める文字数について学年の主効果が有意だった ( $F [5, 217] = 29.84, p < .01$ )。LSD 検定による多重比較を行ったところ、1 年から 2 年にかけて ( $p < .01$ )、3 年から 4 年にかけて ( $p < 0.1$ )、5 年から 6 年にかけて ( $p < 0.5$ ) 有意な上昇を認めた。その他の隣り合う学年間では有意な差は認められなかった ( $p > .1$ )。この隣接学年間の差の有意確率を抜き出したものが表 15 である。

表 15 1 秒間に読める文字数における隣接学年間の差の有意確率

学年	1	2	3	4	5	6				
	(1～2年)		(2～3年)		(3～4年)		(4～5年)		(5～6年)	
有意確率	.003		.118		.006		.207		.024	

学年が上がるにつれ、RST課題の試行文は長くなるので時間が短いほど読む速さが速いということにならない。1年生が最も試行文が短いのも関わらず、音読時間が最も長くかかっている。WM容量が「読み」という処理活動に多く使われていることが予想される。3年生も音読時間が長く、このことがRST得点あまり伸びなかった理由ではないかと思われる。また、6年生が試行文は最も長い、音読時間はそれ程かかっていない。WM容量を保持活動に有効に使えたのではないかと予想される。

次に、RST得点と1秒間あたりに読む平均文字数（音読速度）との相関係数を表16に示す。

表 16 RST得点と音読速度の相関

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
Pearson の相関係数	.391*	.171	.264	.399**	.275	.259

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

1年 ( $r = .391$ ,  $p < .05$ ) と 4年 ( $r = .399$ ,  $p < .01$ ) において有意な相関関係が見られた。

## (2) 正答とエラーについて

### 1) 正答率とエラー率

表 17 R S T課題のエラー率と正答率

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	全体
正答率 (%)	30.3	37.0	41.5	45.9	54.5	55.4	43.6
エラー率 (%)	69.7	63.0	58.5	54.1	45.5	44.6	56.4

1 試行に 2 文条件が 10 (2 × 5) 個のターゲット語, 3 文条件が 15 (3 × 5) 個のターゲット語, 4 文条件が 20 (4 × 5) 個のターゲット語があり, 合計 45 個のターゲット語がある。1 年の人数が 38 名なので 1 年全体で 1710 (45 × 38) 個のターゲット語があることになる。4, 5, 6 年と大学生は 5 文条件まで行ったが, 1, 2, 3 年に合わせ 4 文条件までを集計した。2 年は 1845 (45 × 41) 個, 3 年は 1620 (45 × 36) 個, 4 年は 1890 (45 × 42) 個, 5 年は 1530 (45 × 34) 個, 6 年は 1440 (45 × 32) 個, 計 10035 個のターゲット語があることになる。それらを学年ごとに正答とエラーに分けた。表 17 と図 12 に R S T 課題の正答率とエラー率を示す。正答率とエラー率の合計は 100 (ターゲット語の総数) と一致する

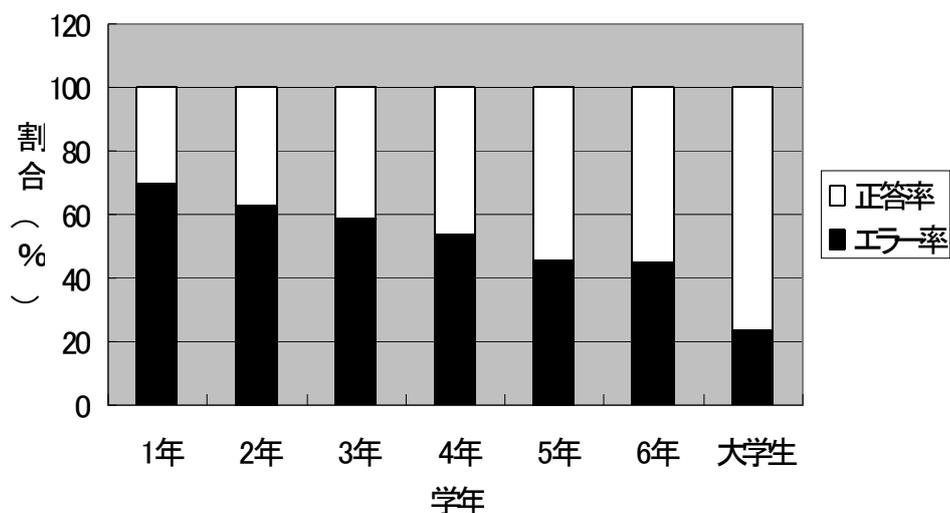


図 12 R S T課題の正答率とエラー率

正答率は学年が進むにつれ徐々に増えており, エラー率は学年が進むにつれ徐々に減っている。5, 6 年において横ばいになっている。

今回調査した大学生では, 正答率が 76.7%, エラー率が 23.3%で, 小学生と比べると正答率は, かなり高い。

表 18 正答率における隣接学年間の差の有意確率

学年	1	2	3	4	5	6				
	(1～2年)		(2～3年)		(3～4年)		(4～5年)		(5～6年)	
有意確率	.012		.086		.104		.002		.753	

従属変数を正答率として一元配置分散分析を行ったところ正答率について学年間に有意な差が認められた ( $F [5, 217] = 25.55, p < .01$ )。LSD 検定による多重比較を行い、正答率における隣接学年間の差の有意確率を抜き出したものが表 18 である。1 年から 2 年にかけて ( $p < .05$ ) と 4 年から 5 年にかけて ( $p < .01$ ) 有意な正答率の上昇を認めた。その他の学年間では有意な差は認められなかった ( $p > .1$ )。

## 2) 各文条件における正答数

表 19 各文条件における平均正答数

	学 年						全体 N= 223
	1 年 N= 38	2 年 N= 41	3 年 N= 36	4 年 N= 42	5 年 N= 34	6 年 N= 32	
2 文条件	1.55	2.46	2.56	3.24	3.65	3.88	2.85
3 文条件	0.05	0.15	0.25	0.14	0.44	0.72	0.27
4 文条件	0	0	0.28	0.07	0.12	0.06	0.04
5 文条件				0.02	0.03	0	0.02

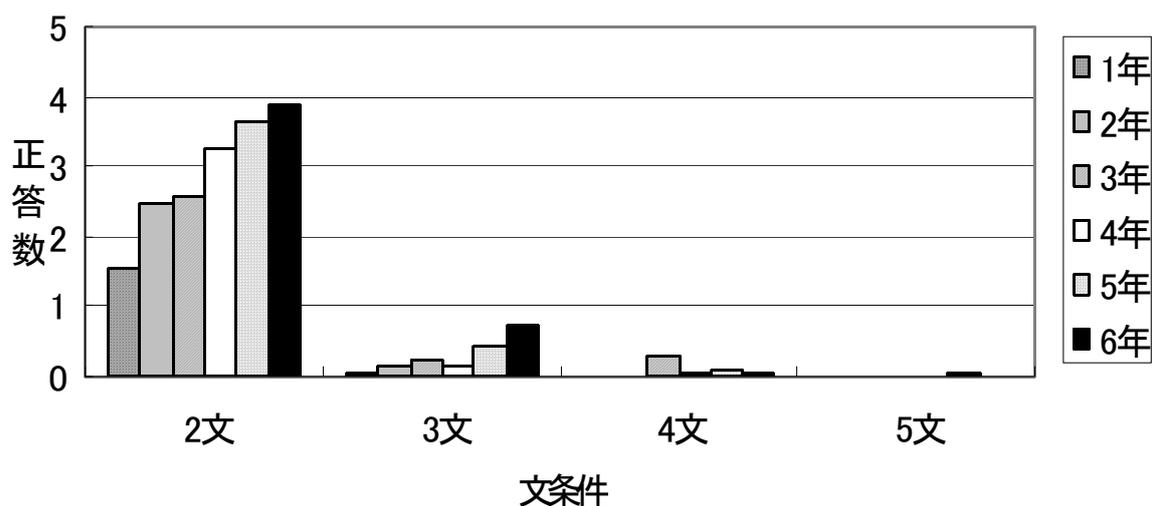


図 13 各文条件における平均正答数

表 19 に各文条件における平均正答数を示した。1 年全体では 2 文条件をクリアした数が 59 ある。1 年生 1 人当たり 2 文条件を平均 1.55 クリアしたことになる。図 9 は、文条件における正答数を棒グラフにしたものである。2 文条件においては、学年が進むにつれ増加している。1 年から 2 年にかけてと 3 年から 4 年にかけての間に急激な伸びが見られる。

表 20 2 文条件における隣接学年間の差の有意確率

学年	1	2	3	4	5	6
	(1～2年)		(2～3年)		(3～4年)	
	(2～3年)		(3～4年)		(4～5年)	
	(3～4年)		(4～5年)		(5～6年)	
有意確率	.001	.736	.013	.139	.439	

正答数について各文条件の一元配置分散分析を行ったところ 2 文条件 ( $F [5, 217] = 18.90, p < .01$ ) と 3 文条件 ( $F [5, 217] = 4.99, p < .01$ ) において有意な差が認められた。LSD 検定による多重比較を行い、2 文条件における隣接学年間の差の有意確率を抜き出したものが表 20 である。2 文条件の 1 年から 2 年にかけて ( $p < 0.01$ ) と 3 年から 4 年にかけて ( $p < .05$ ) 有意な得点の上昇を認めた。その他の学年間では有意な差は認められなかった ( $p > .1$ )。

### 3) エラーの種類

エラーについて詳細にみるためエラーを 7 通りに分類した。エラーの分類は、目黒・藤井・山鳥 (2000) を参考にした。1.忘却 (忘れてしまい何も答えられない誤り)、2.非ターゲット語 (その文中のターゲット語以外の単語を再生する誤り)、3.意味性関連語 (ターゲット語と似た意味の別の単語を再生する誤り)、4.音韻類似語 (ターゲット語と音韻が似ている別の単語を再生する誤り)、5.文表出 (全文または、ほぼ全文答える誤り) 6.不完全語 (ターゲット語に助詞や前後の単語などを足したり、抜かしたりした不完全な単語を再生する誤り)、7.誤り語 (ターゲット語でも非ターゲット語でもない単語を再生する誤り) の 7 種類に分類した。目黒・藤井・山鳥 (2000) のエラーの分類では、誤り語の中に意味性関連語と音韻類似語を含めていたが、今回の調査ではより詳しくみるために、分類を分けた。また、目黒・藤井・山鳥 (2000) は文表出の中に句表出も含めたが、今回の小学生対象の調査では R S T 課題の文が短いことから句表出は不完全語の中を含めた。

エラーの中に、セットが変わってから以前報告したターゲット語や誤った単語を報告する侵入エラーがあるが、これについては後で述べる。

R S T 課題のエラーの結果は、表 21、図 14 に示すとおりである。4 年から 6 年は 5 文条件まで行ったが、1 年から 3 年は 4 文条件まで行ったので、エラーの集計は 4 文条件までを集計した。

表 21 R S T 課題のエラーと正答

	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	全体
	N= 38	N= 41	N= 36	N= 42	N= 34	N= 32	N= 223
1.忘却	984 (57.5)	954 (51.7)	781 (48.2)	846 (44.8)	609 (39.8)	595 (41.3)	4769 (47.5)
2.非ターゲット語	76 (4.4)	108 (5.9)	106 (6.5)	103 (5.4)	46 (3)	32 (2.2)	471 (4.7)
3.意味性関連語	5 (0.3)	6 (0.3)	6 (0.4)	2 (0.1)	7 (0.5)	4 (0.3)	30 (0.3)
4.音韻類似語	1 (0.1)	1 (0.05)	3 (0.2)	2 (0.1)	0 (0)	2 (0.1)	9 (0.08)
5.文表出	33 (1.9)	20 (1.1)	2 (0.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	55 (0.5)
6.不完全語	92 (5.4)	72 (3.9)	49 (3.0)	70 (3.7)	34 (2.2)	9 (0.6)	326 (3.2)
7.誤り語	1 (0.1)	2 (0.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (0.03)
エラーの計	1192 (69.7)	1163 (63.0)	947 (58.5)	1023 (54.1)	696 (45.5)	642 (44.6)	5663 (56.4)
正答	518 (30.3)	682 (37.0)	673 (41.5)	867 (45.9)	834 (54.5)	798 (55.4)	4372 (43.6)
総 計	1710	1845	1620	1890	1530	1440	10035

( ) は全ターゲット語に対し正答数も含む学年ごとの%

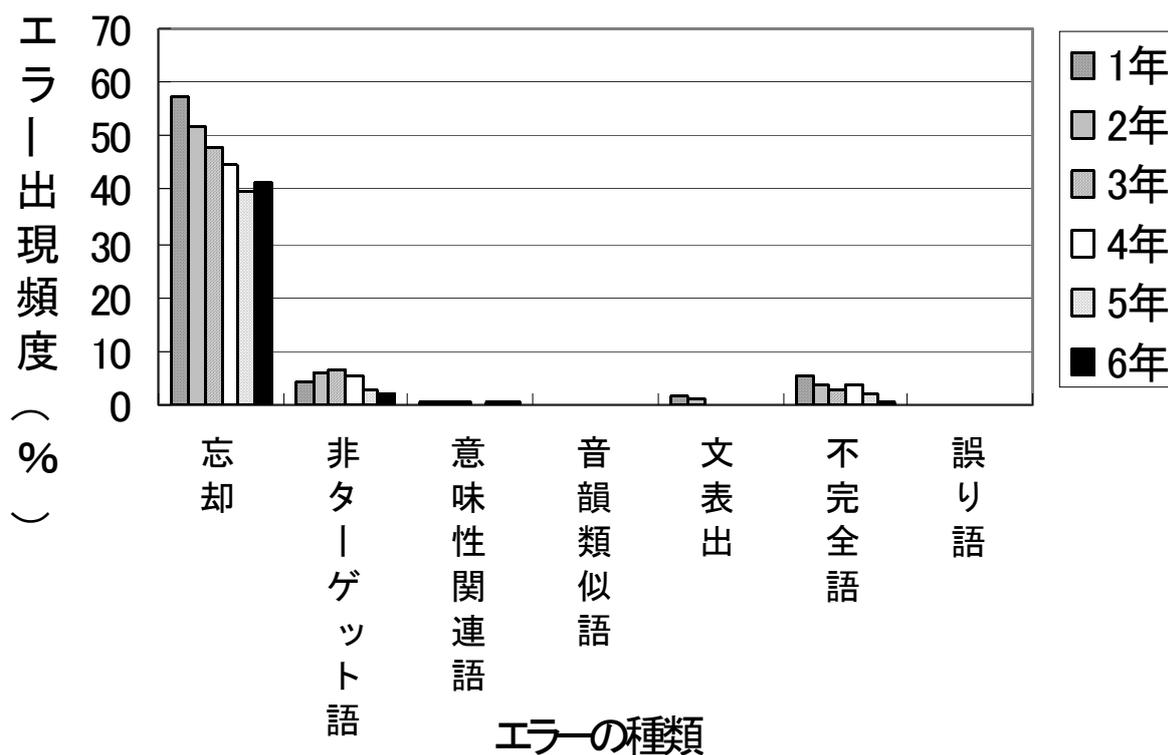


図 14 RST課題のエラー

被験者全体の結果を見ると忘却（47.6%）が最も多い。次に多かったのは非ターゲット語（4.7%）、不完全語（3.2%）と続く。文表出と誤り語のエラーは低学年にみられ高学年にはみられなかった。

次に学年ごとにエラーの種類の図を示した（図 15～図 21）。

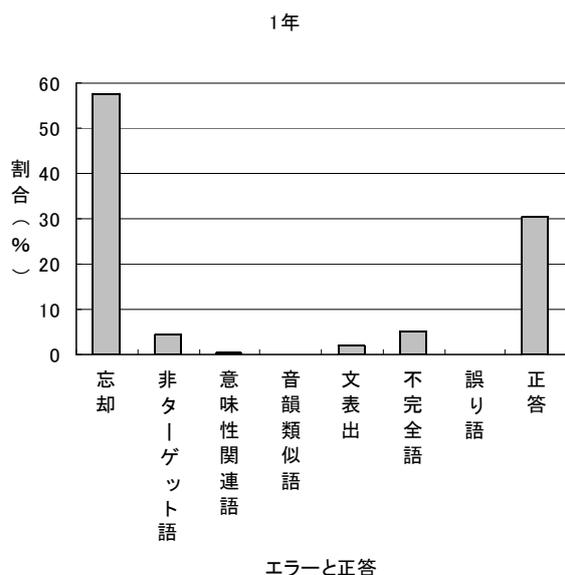


図 15 1年エラー出現頻度

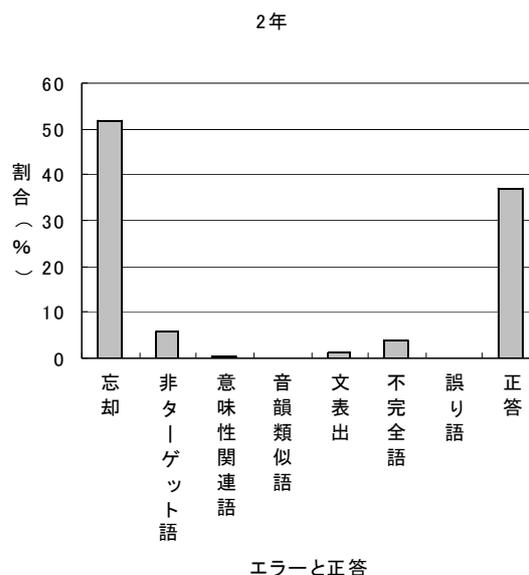


図 16 2年エラー出現頻度

1 年 (図 15) は、忘却(57.5%)、文表出(1.9%)、不完全語(5.4%)がどの学年よりも多い。練習で 1 文条件をやったときは、ターゲット語だけ答えることは分かっているのだが、2 文条件になると、「うさぎさんがいすをつくりました。」などと 1 文全て言ってしまうことがあった。

「その中で赤い線を引いた言葉は？」と実験者が尋ね、ターゲット語を答えた場合は、正答とし、答えられなかった場合は、文表出(1.9%)とした。非ターゲット語の例では、「おじさんは、こうえんで休んだ。」という文のターゲット語である「こうえん」を言わず、「おじさん」と答えた。不完全語(5.4%)の例としては、「大きな」というターゲット語の助詞を間違え「大きい」と答えたり、「たかい」というターゲット語に続く言葉を付け足して「たかい山」と答えたり、「せんせいがうでどけいをみた。」のターゲット語「うでどけい」に後に続く動詞を付け足し「うでどけいをみた」と答えた。また、「花」というターゲット語を丁寧に「お花」と答えた例があった。普段の言い方になったと思われる。意味性関連語(0.3%)では、「ぼくは、生きたかには見ました。」という文の「見ました」というターゲット語を「見つけた」と答えたり、「うれしそうに」を「たのしそうに」と答えたりした。音韻類似語(0.1%)では、「のっそり」を「こっそり」と誤った。他には、1 カ所に誤り語が見られた。「いもうとは、おりがみをおります。」という文の「おりがみ」というターゲット語を「ひこうき」と答えた。折り紙で紙飛行機を折る様子をイメージしていたのかもしれない。文中には、「ひこうき」という単語はないので、誤り語(0.1%)とした。しかし、報告した方略はリハーサルだけである。

2 年 (図 16) の中で最も多いのは 1 年生同様忘却(51.7%)で、1, 2 年は全課題の半分以上が忘却で占める。次に多いのが、非ターゲット語(5.9%)である。また、「からすが、貝をくわえてとびたつた。」という文をそのまま言ってしまふ文表出(1.1%)は 1 年に比べると若干減る。非ターゲット語(5.9%)の例では、「このさむさで、小川はこおった。」という文の「さむさ」というターゲット語を「こおった」と答えたり、「小川」と答えたりした。また、「お父さんは、手紙を 5 通出しました。」という文の「手紙」というターゲット語を「5 通」と答えたりした。不完全語(3.9%)の例では、「小学校」というターゲットを「学校」というように足りない部分があったり、「ぼうし」を「赤いぼうし」というように前後の言葉を付けていたりした。また、「おさんぽ」を「おさんぽがすき」、「元気」を「元気をとりもどした」と少し長く付け足す場合もあった。意味性類似語(0.3%)のエラーでは、「夕やけ」というターゲット語を「夕日」や「夕方」と答えたり、「ぼくは、まめでおにをおいはらう。」という文の「おいはらう」というターゲット語を「たいじしよう」とか「おにをたいじした」と答えた例があった。イメージ化方略を使っていると予想されるが、どちらの場合もイメージ化方略を使用したと報告していない。音韻類似語(0.05%)では、「文のおわりまでしっかりかく。」の「しっかり」というターゲット語を「すっかり」と答えた。「お寺のかいだんをのぼる」という文の「かいだん」というターゲット語を「かねがなる」と答えた児童が 2 人いた。問題文の中の言葉が 1 つもないので誤り語(0.1%)ではあるが、文の内容と関連した誤りとなっている。これも、イメージ方略のためと考えられる。この場合もイメージ化方略を使用したと報告していない。

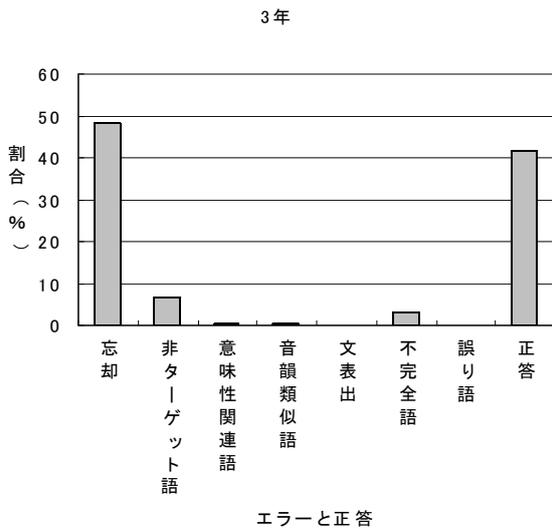


図 17 3年エラー出現頻度

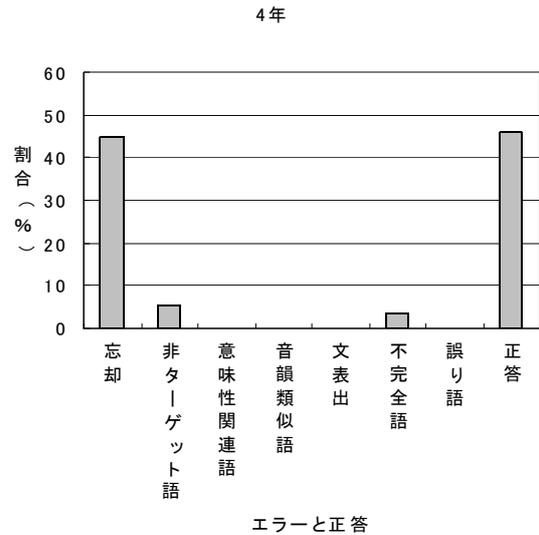


図 18 4年エラー出現頻度

3年(図17)では、1文読んでしまう文表出のエラー(1.1%)は、2年より少なくなり1名だけ1カ所「母は毎日、日記を書いています。」という1文を言った。非ターゲット(6.5%)の例では、「自分の名前を大きな声で言いました。」の「名前」というターゲット語を「声」といったり、「赤組は、かけこのとく意な人が多い。」の「赤組」というターゲット語を「かけっこ」と答えたりした。不完全語(3.0%)の例としては、「転がった」というターゲット語を「転がりました」と文末が変化したり、「さわやかな」というターゲット語を「さわやか」と1字足りなかったり、「三回転」を「三回転ジャンプ」と続く言葉を付け足したりしている。意味性関連語(0.4%)のエラーの例では、「湯気」を「けむり」とした。イメージ化を使用していると思われるが、内省もイメージ化の使用を報告した。音韻的類似語(0.2%)のエラーの例では、「みき」を「みつ」、「光線」を「せんこう」としたりした。

4年(図18)になると、文表出のエラーは、1つもなかった。また、4年生になると忘却(44.8%)より正答数(45.9%)が若干上回るのも特徴的である。非ターゲット語(5.4%)の例では、「急いで走ったので、息が苦しい。」の「息」というターゲット語を「苦しい」と答えたり、「山でくりをどっさり拾った。」の「どっさり」というターゲット語を「くり」と答えたりした。また、「はじけるような、小さな声」のターゲット語「小さな」を外してその前後の「はじけるような声」としてしまうこともあった。不完全語(3.7%)の例としては、「出航した」を「出航」、「意外な」を「意外」と助詞を外したり、「かがやいて」を「かがやいている」と助詞を付け足したりすることが多い。他には、「おしろ」を「おしろをつつむ」と後に続く言葉を付け足す場合があった。意味性関連語(0.1%)の例では、「時計台」を「土台」、「むねを打たれた」の「むね」を「こころ」と答えたりした。音韻的類似語(0.1%)の例では、「子ネコ」を似た音韻で「このこ」と答えたり、「電話」を「電気」と答えたりした。

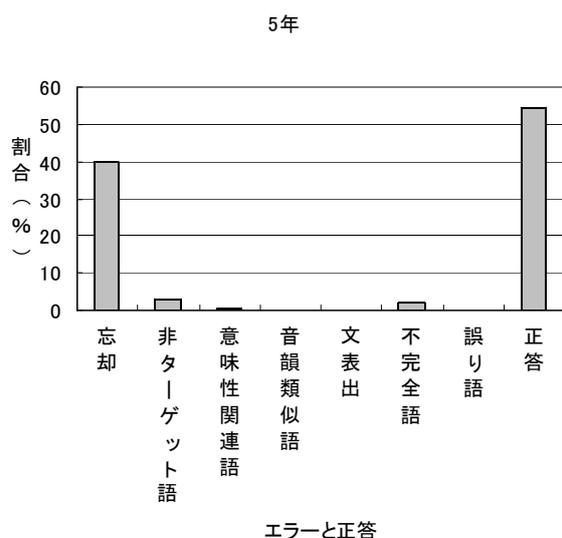


図 19 5年エラー出現頻度

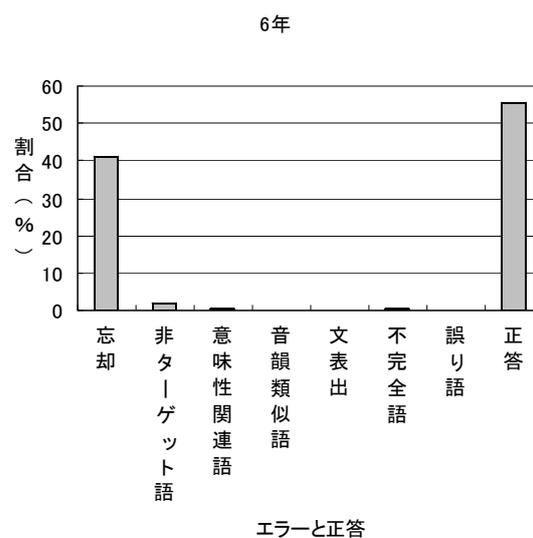


図 20 6年エラー出現頻度

5年(図 19)になると、正答(54.5%)は忘却(39.8%)を大きく上回り、エラー総数より正答数の方が上回る。非ターゲット語(3.0%)の例では、「風車小屋のある美しい風景をえがく。」という文の「風景」というターゲット語を「えがく」、「たいていの病気やけがは、いつか治る。」という文の「けが」というターゲット語を「治る」と答えたりした。不完全語(2.2%)の例を挙げると、「永久に」を「永久」と助詞を外したり、「好きなもの」を「好きなものをえらぶ」と続く言葉を付け足したりした。意味性類似語(0.1%)の例では、「女性」を「母」、「銅像」を「地蔵」、「建築」を「工事」と答えた。音韻的類似語のエラーはなかった。

6年(図 20)では5年と同じくらいエラー(44.6%)より正答(55.4%)が上回っている。「作品が完成した」の「作品」を「完成した」、「すばらしい友人」の「すばらしい」を「友人」とするなど、非ターゲット語(2.2%)を答えるエラーが目立った。不完全語(0.6%)の例では「逆らって」を「逆らった」と語尾が変化したものや「感動した」を「感動」と省略したものがあつた。意味性類似語(0.3%)の例では、「感動した」を「感情」、「何回も」を「何度も」、「赤んぼう」を「赤ちゃん」と答えた。音韻的類似語(0.1%)の例では、「混在」を「こんざつ」、「保障」を「けんしょう」と答えた。

大学生

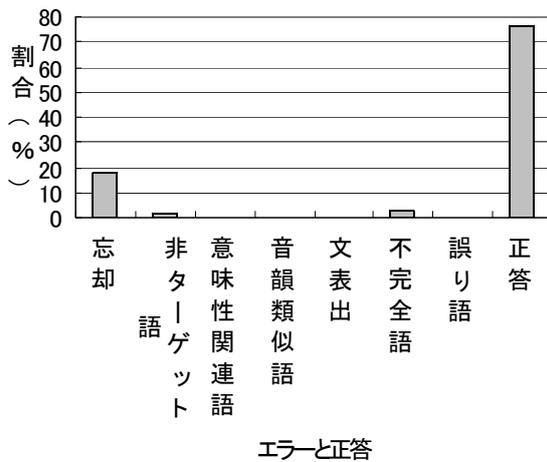


図 21 大学生のエラーと正答

今回調査した大学生（図 21）のエラーは、忘却が 17.8%，非ターゲット語が 2.2%，意味性関連語が 0.4%，不完全語が 2.9%で他のエラーはなかった。小学生と比べると、どのエラーも減少している。非ターゲット語の例では、「妹が帰ってくる日、私と弟は家庭菜園のかぼちゃを全部収穫した。」の「かぼちゃ」というターゲット語を「妹」と答えたり、「ドライアイスは冷凍食品を冷やすのにちょうどよい。」の「冷凍食品」というターゲット語を「ドライアイス」と答えたりした。意味性関連語では、「人間は氷期と間氷期を何度も経てゆっくと進歩してきた。」の「進歩」というターゲット語を「進化」と答えた。不完全語では、「要求書」というターゲット語に前の言葉をつけて「一通の要求書」と答えたり、「表情」というターゲット語に後続く言葉をつけて「表情をした」と答えたりした。

学年でエラーに違いがあるかをエラー（7）×学年（6）の $\chi^2$ 検定を行った。人数の分布に有意な偏りが見られた（ $\chi^2 [30] = 162.14, p < .01$ ）。

表 22 調整済み残差（残差分析）のクロス表

	1年 N= 38	2年 N= 41	3年 N= 36	4年 N= 42	5年 N= 34	6年 N= 32
1.忘却	-1.8	-2.3*	-1.6	-1.5	2.5*	6.2**
2.非ターゲット語	-2.7**	1.3	3.5**	2.2*	-1.7	-3.2**
3.意味性関連語	-0.6	-0.1	0.5	-1.6	1.8	.03
4.音韻類似語	-0.7	-0.7	1.3	0.3	-1.1	1.0
5.文表出	7.1**	2.9**	-2.6**	-3.5**	-2.8**	-2.7**
6.不完全語	3.3**	0.7	-0.8	1.6	-1.1	-5.0**
7.誤り語	0.5	2.0*	-0.8	-0.8	-0.6	-0.6

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

エラー (7) × 学年 (6) の  $\chi^2$  検定の結果が有意であったので、どのセルがこの有意性に貢献したのかを判定する残差分析を行った。忘却のエラーは 2 年に少なく、6 年に多い。非ターゲット語のエラーは 1 年、6 年に少なく、4 年に多い。意味性関連語や音韻類似語のエラーは学年によってあまり変わりはない。文表出のエラーは、1、2 年に多く、3 年から 6 年は少ない不完全語は、1 年に多く、6 年に少ない。誤り語は 2 年に多い。

#### 4) 侵入エラー

侵入エラーについて、目黒・藤井・山鳥 (2000) によれば若年群より中年群と高齢群の出現率が高い。小学生では、年齢が高くなるにつれ抑制する力が発達すると思われるので低学年に侵入が多く、高学年で侵入が少なくなるのではないかと予想したが、結果は表 23、図 22、23 である。

表 23 R S T 課題の侵入

	1 年 <i>N</i> = 38	2 年 <i>N</i> = 41	3 年 <i>N</i> = 36	4 年 <i>N</i> = 42	5 年 <i>N</i> = 34	6 年 <i>N</i> = 32	全体 <i>N</i> = 223
侵入の人数	3 (7.9)	9 (21.9)	8 (22.2)	10 (23.8)	5 (14.7)	6 (18.8)	41 (18.4)
侵入の合計	7	11	12	12	5	9	56
1 人当たりの侵入	2.3	1.2	1.5	1.2	1	1.5	1.5
R S T 得点	1.33	1.67	1.69	1.70	2.10	2.00	1.75

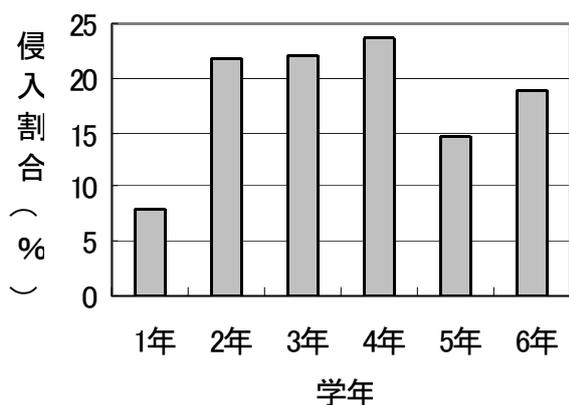


図 22 侵入エラーの割合

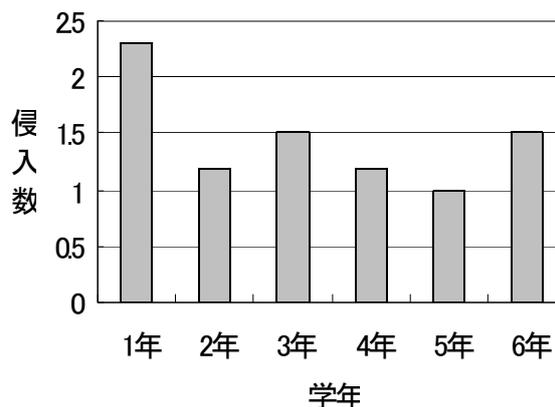


図 23 1 人当たりの侵入エラー数

これらの結果をみると、学年が進むにつれ侵入エラーは増えるわけでも減るわけでもない。1人当たりの侵入エラー数（図 23）は、1年生が最も多い。今回調査した大学生6名のうち1名に侵入エラーが2カ所みられた。

侵入エラーのある41名で一元配置分散分析を行ったところ、侵入数について学年の主効果は有意にならなかった（ $F[5, 35] = 1.69, p > .1$ ）。LSD検定による多重比較を行ったところ、1年と2年の間に（ $p < .05$ ）有意な差を認めた。

また、RST得点を従属変数として、侵入要因（有り・なし）×学年要因（6）による二要因分散分析を行った。その結果、学年要因の主効果（ $F[5, 211] = 4.93, p < .05$ ）が有意であり、侵入要因の主効果（ $F[1, 211] = .399, p > .1$ ）、交互作用（ $F[5, 211] = .578, p > .1$ ）においては有意ではなかった。

次に、侵入エラーを2種類に分類した分布が表 24 である。1つは前試行の文の中の単語を答えた侵入エラー、もう1つは2つ以上前の試行の文の中の単語を答えた侵入エラーである。全体をみると前試行からの侵入エラーが76.8%と多い。学年別にみると1、2年が2つ以上前の試行からの侵入エラーが多い。侵入エラーの種類（2）×学年（6）の $\chi^2$ 検定を行ったところ、侵入エラーの分布は有意に異ならなかった（ $\chi^2[5] = 6.39, p > .1$ ）。学年を低高学年に分けて侵入エラーの種類（2）×低学年（2）の $\chi^2$ 検定を行ったところ、これも侵入エラーの分布が有意に異ならなかった（ $\chi^2[1] = 1.01, p > .1$ ）。

表 24 2種類の侵入エラーの分布

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	全体
	N= 3	N= 9	N= 8	N= 10	N= 5	N= 6	N= 41
前試行から	4 (57.1)	7 (63.6)	10 (83.3)	11 (91.7)	5 (100)	6 (66.7)	43 (76.8)
2つ以上前の試行から	3 (42.9)	4 (36.4)	2 (16.7)	1 (8.3)	0 (0)	3 (33.3)	13 (23.2)
計	7	11	12	12	5	9	56

2種類に分類した侵入エラーをさらに7種類に分類したのが表 25 である。1.前試行で正解（前試行で正解したターゲット語を再び答えたエラー）、2.前試行で忘却（前試行で忘れて答えられなかったターゲット語を答えたエラー）、3.前試行の非ターゲット語（前試行の非ターゲット語を答えたエラー）、4.2つの前試行で正解（2つ前の試行で正解したターゲット語を再び答えたエラー）、5.2つ前の試行で忘却（2つ前の試行で忘れて答えられなかったターゲット語を答えたエラー）、6.2つ前の非ターゲット語（2つ前の試行の非ターゲット語を答えたエラー）、7.3つ以上前の試行から（3つ以上前の試行から答えたエラー）の7つに分類した。1年では11個前の試行（最初の試行）から侵入したエラーが、2年生では5つ前の試行から侵入したエラーがそれぞれ1カ所あった。

表 25 侵入エラーの種類

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	全体
	<i>N</i> =3	<i>N</i> =9	<i>N</i> =8	<i>N</i> =10	<i>N</i> =5	<i>N</i> =6	<i>N</i> =41
1.前試行で正解	1	1	6	5	3	4	20
2.前試行で忘却	2	5	3	2	1	2	15
3.前試行の非ターゲット語	1	1	1	4	1	0	8
4.2つ前の試行で正解	1	0	0	0	0	1	2
5.2つ前の試行で忘却	1	3	1	1	0	1	7
6.2つ前の非ターゲット語	0	0	1	0	0	1	2
7.3つ以上前の試行から	1	1	0	0	0	0	2
計	7	11	12	12	5	9	56

表 26 侵入エラーの位置

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	全体
	<i>N</i> =3	<i>N</i> =9	<i>N</i> =8	<i>N</i> =10	<i>N</i> =5	<i>N</i> =6	<i>N</i> =41
2文条件	1	1	3	4	0	2	11
3文条件	3	3	6	4	1	5	22
4文条件	3	7	3	4	4	2	23
5文条件				6	1	0	7
計	7	11	12	18	6	9	63

最後に、侵入エラーは何文条件の試行の時に起こったのか侵入エラーの位置をみてみたのが表 26 である。4, 5, 6 年については 5 文条件の侵入エラーもみてる。全体をみてみると 3 文条件と 4 文条件の試行の時に侵入エラーが多い。大学生は、3 文条件で 2 カ所、5 文条件で 2 カ所侵入エラーがみられた。1, 2, 3 年は 5 文条件を行っていないので、4 文条件までの侵入エラーで侵入エラーの位置 (3) × 学年 (6) の  $\chi^2$  検定を行ったところ、侵入エラーの位置は有意に異なっていなかった ( $\chi^2 [10] = 9.94, p > .1$ )。

### (3) 方略について

#### 1) 方略の有無

RST試行後にどのような方略を使用したか内省報告させたが、方略を使用したと答えた人数と方略使用しないと答えた人数に分けた。その方略の有無と学年のクロス表を表 27 に、方略の有無を図 24 に示した。方略を使用している割合は学年が上がるにつれ高くなり、方略を使用しない割合は学年が上がるにつれ低くなる。学年で方略の有無に違いがあるかを方略の有無(2)×学年(6)の $\chi^2$ 検定で分析したところ、人数の分布に有意な差が見られた( $\chi^2$ [5] = 27.1,  $p < .01$ )。

表 27 方略の有無×学年のクロス表 (人)

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	全体
方略の有無	$N=38$	$N=41$	$N=36$	$N=42$	$N=34$	$N=32$	$N=223$
有り	25 (65.8)	35 (85.4)	33 (91.7)	39 (92.9)	34 (100)	31 (96.9)	187 (83.9)
なし	13 (34.2)	6 (14.6)	3 (8.3)	3 (7.1)	0 (0)	1 (3.1)	36 (16.1)

下段は%

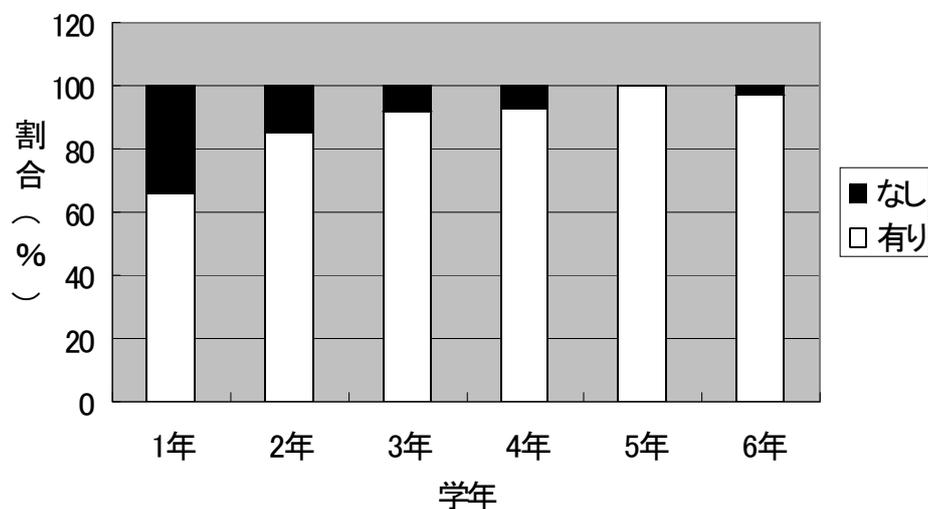


図 24 方略の有無

RST得点を従属変数として方略要因（有り・なし）×学年要因（6）による二要因分散分析を行った。その結果、方略要因の主効果（ $F[1, 212] = 7.22, p < .01$ ）、学年要因の主効果（ $F[5, 212] = 6.25, p < .01$ ）、交互作用（ $F[4, 212] = 2.65, p < .05$ ）が有意であった。交互作用が有意であったので単純主効果の検定を行ったところ、方略有り（ $F[5, 212] = 10.37, p < .01$ ）、方略なし（ $F[4, 212] = 3.51, p < .01$ ）において学年要因の単純主効果が有意であった。また、6年（ $F[1, 212] = 7.26, p < .01$ ）において方略数要因の単純主効果が有意であった。1年において有意傾向にあり（ $F[1, 212] = 3.41, p < .1$ ）、他の学年においては有意ではなかった。

また、RST得点が3年から4年にかけてのびていたのびていたので、1年から3年を1かたまり、4年から6年を1かたまりに見て、それぞれ低学年、高学年として方略の有無（2）×低高学年（2）の $\chi^2$ 検定で分析した。そのクロス表が表28である。これも、人数の分布に有意な差が見られた（ $\chi^2[1] = 12.9, p < .01$ ）。高学年では低学年に比べ方略を使用している人数の割合が高い。

表28 方略有無 × 低高学年 のクロス表（人）

方略の有無	低学年	高学年	全体
	$N=115$	$N=108$	$N=223$
有り	93 (80.9)	104 (96.3)	197 (88.3)
なし	22 (19.1)	4 (3.7)	26 (11.7)

( ) は%

表29 方略有無 × 低学年 のクロス表（人）

方略の有無	1年	2・3年	低学年全体
	$N=38$	$N=77$	$N=115$
有り	25 (65.8)	68 (88.3)	93 (80.9)
なし	13 (34.2)	9 (11.7)	22 (19.1)

( ) は%

RST得点が1年から2年にかけて伸びていたのびていたので低学年の中で1年を1かたまり、2年と3年合わせて1かたまりにみて、それぞれ1年、2・3年として方略の有無（2）×低学年（2）の $\chi^2$ 検定で分析した。そのクロス表が表29である。これも、人数の分布に有意な差が見られた（ $\chi^2[1] = 8.34, p < .01$ ）。2・3年では1年に比べ方略を使用している人数の割合が高い。

## 2) 方略の種類

RST試行後の方略についての内省報告を学年ごとに詳細にみるため、方略の種類を6通りに分類した。方略の分類は、荻阪・西崎(2000)を参考にした。各方略の内容は、1.リハーサル(何回か繰り返す)、2.イメージ化(イメージを思い浮かべる)、3.物語(試行内のターゲット語を相互に関連づけて物語を作る)、4.文字の形態(文字の形態を記憶する)、5.頭文字(ターゲット語の最初の1字か2字だけを記憶する)、6.関連づけ(ターゲット語を他のものに関連づけて記憶する)、の6種類である。そして、それぞれの方略を用いた人数を調べた。一人の被験者が、2種類や3種類の方略を用いたと報告する例もみられたが、その場合は一つの方略につき人数もそれぞれ一つずつ加算した(複数回答)。

ターゲット語の保持方略の結果は、表30、図25に示すとおりである。

表30 RST課題遂行時における方略の種類

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	全体
	N= 38	N= 41	N= 36	N= 42	N= 34	N= 32	N= 223
1.リハーサル	22 [25] (57.9)	31 [32] (75.6)	27 (75)	36 (85.7)	26 (76.5)	21 (65.6)	163 (73.1)
2.イメージ化	7 (18.4)	11 (26.8)	5 (13.9)	15 (35.7)	4 (11.8)	5 (15.6)	47 (21.1)
3.物語	0 (0)	1 (2.4)	0 (0)	2 (4.8)	4 (11.8)	4 (12.5)	11 (4.9)
4.文字の形態	1 (2.6)	10 (24.4)	6 (16.7)	2 (4.8)	4 (11.8)	5 (15.6)	28 (12.6)
5.頭文字	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (2.4)	2 (5.9)	2 (6.3)	5 (2.2)
6.関連づけ	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (2.4)	1 (2.9)	2 (6.3)	4 (1.8)
7.その他	0 (0)	1 (2.4)	2 (5.6)	0 (0)	0 (0)	3 (9.4)	6 (2.7)
8.方略なし	13 [10] (34.2)	6 [5] (14.6)	3 (8.3)	3 (7.1)	0 (0)	1 (3.1)	26 (11.7)
計	43	60	43	60	41	43	290

(複数回答)

※上段の数字は本人の内省報告に基づく。[ ]内の数字は実験者が観察した数字。

( )は学年の中での%。

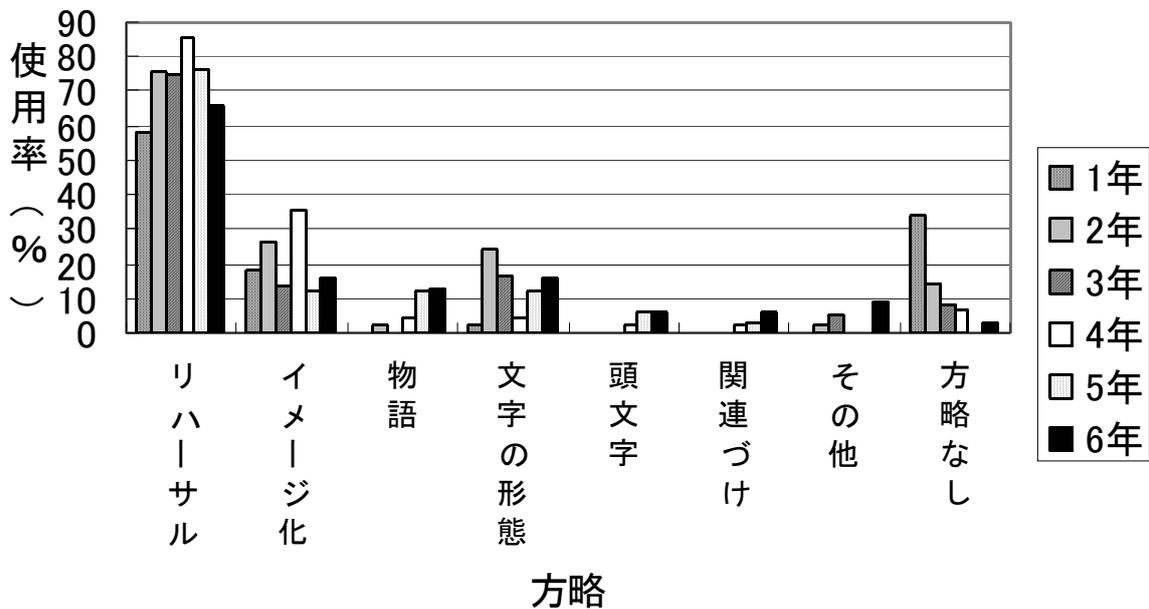


図 25 方略の学年別使用率

被験者全体の結果を見るとリハーサル方略（73.1%）が最も多い。次に多かったのはイメージ化方略（21.1%）、文字の形態の記憶方略（12.6%）と続く。また、全体の 11.7%の児童は、方略を使用しなかったと内省報告している。

次に学年ごとに方略使用率の図を示した（図 26～図 31）。

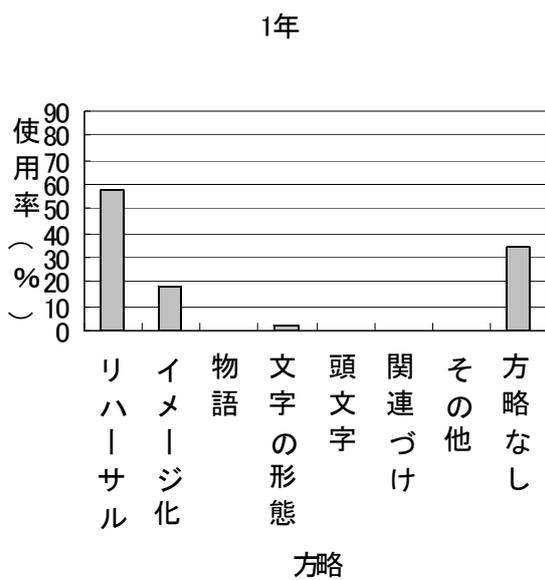


図 26 1年方略使用率

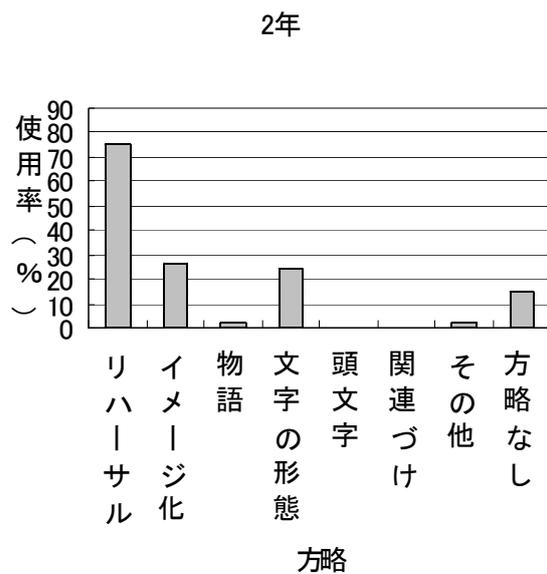


図 27 2年方略使用率

図 26 は 1 年の方略使用率である。試行後、1 年生に、「赤い線の引いた言葉をどんな方法で覚えましたか？」と聞くと、自分から答えた児童もいたが、何と云っていいか困っているような顔をして首をかしげる児童もいた。何も言わない児童に対して、実験者から、「繰り返して言ったりしましたか？」など、方略の例を挙げて尋ねた。児童は、「それは、やった。」「何もやっていない。」等と答えていた。試行中、ぶつぶつ繰り返していたにも関わらず、「繰り返したりしていない。」と答えた児童が 3 名いた。他にも、児童自身は意識していないが記憶するための方略を使っている児童がいることが考えられる。また、反対に、こちらから例を出して聞いたので、方略を使っていないのに使ったといった児童もいるかもしれない。今回は、児童の内省報告に基づいて結果を出した。1 年の方略は、リハーサルが 1 番多い (57.9%)。次に多いのは、イメージ化の方略 (18.4 %) である。方略なしは、34.2%ある。イメージ化方略を使用した児童は、「かけっこ」というターゲット語であれば、友達の走っている姿を思い浮かべたり、「花」というターゲット語であれば花が咲いている様子を思い浮かべたりしていたと報告した。

図 27 は 2 年の方略使用率である。2 年生も、1 番多い方略は、リハーサル (75.6%) で、次に多いのは、イメージ化の方略 (26.8 %) である。1 年生同様に、試行中ぶつぶつ言ってリハーサルしていたにもかかわらず、何もしていないと答えた児童が 1 名いた。1 年生と比べると方略の種類が増え、物語方略が加わった。イメージ化の方略を使った児童は、「さくら」や「うさぎ」であればそれを思い浮かべ、「べんきょう」であれば勉強している様子を思い浮かべたと報告した。その他の方略としては、指を出したり、指を折ったりしながら覚えていったという報告が 1 名ある。

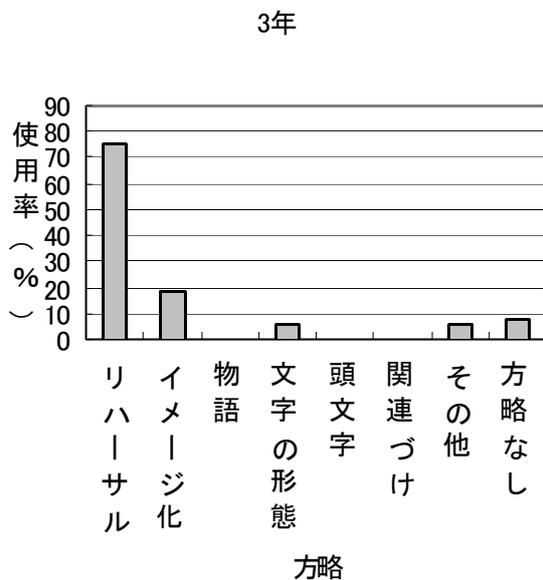


図 28 3 年方略使用率

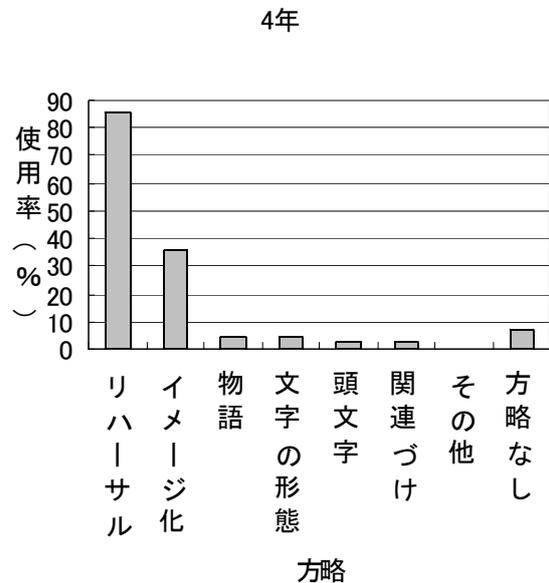


図 29 4 年方略使用率

図 28 は 3 年の方略使用率である。3 年生も、1 番多い方略は、リハーサル(75%)、次がイメージ化の方略 (13.9 %) である。リハーサルの方略を使用した児童は、「雲」というターゲット語であればずっと「雲」と繰り返していたと報告した。その他の方略としては、指を折って言葉を指に合わせていくというもの、自分の膝に書いたというもの、また、2 年生同様に指を折りながら覚えたという報告が 2 名あった。

図 29 は 4 年の方略使用率である。4 年生も、1 番多い方略は、リハーサル(85.7%)、次がイメージ化の方略 (35.7 %) である。イメージ化する方略を使用した児童は、「風りん」であれば風鈴を「男の子」であれば男の子を思い浮かべたとか、自分をイメージしたとか、実際に頭に思い浮かべたなど報告した。報告の表現も豊かになってきた。4 年生になると、方略の種類がさらに増え、頭文字を覚えるという方略と関連づける方略が加わり、1～6 の全ての方略が揃った。6 の関連づける方略は、言葉に色を付けて関連づけたという報告だった。例えば、「祭り」というターゲット語は「赤」、「月」というターゲット語は「青」と関連づけている。

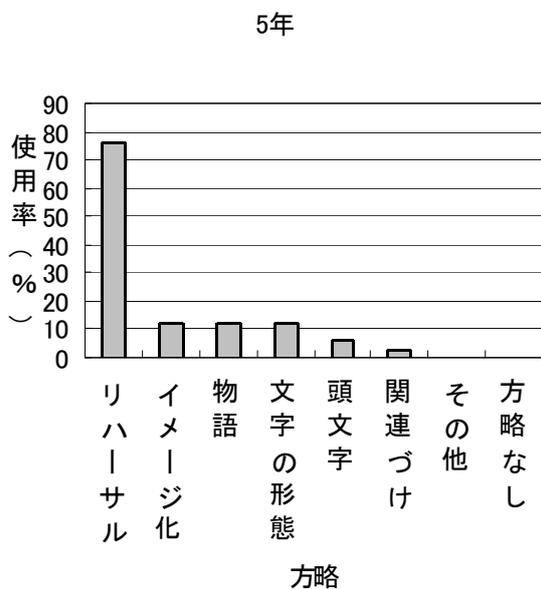


図 30 5 年方略使用率

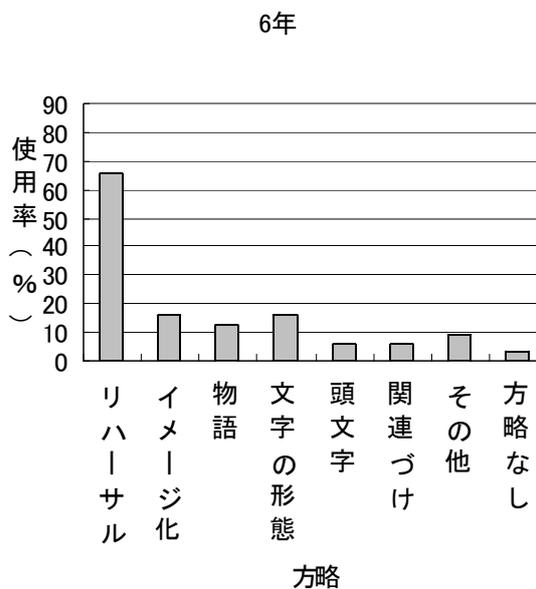


図 31 6 年方略使用率

図 30 は 5 年の方略使用率である。5 年生も、1 番多い方略は、リハーサル(76.5%)で、次がイメージ化の方略(11.8%)、物語を作る方略(11.8%)、文字の形態を覚える方略(11.8%)と並ぶ。物語を作る方略を使用した児童は、「弟」「料理」「8 時間」を覚えるときは、「弟が、料理をつくって 8 時間かかった。」というふうに覚えると言う報告があった。イメージ化する方略を使用した児童は、覚える言葉が多くなるとそのものの色や形を思い浮かべたとか絵にまとめたとか報告した。また、2 文条件くらいだと何もしなくても覚えられるけど多くなると覚えられなくなるという内省報告があった。他には関連づけた方略を使用した児童がいたり、方略の使い方を工夫している様子が見える。方略なしの児童はいなかった。

図 31 は 6 年の方略使用率である。6 年生も、1 番多い方略は、リハーサル(65.6%)で、次が

イメージ化の方略（15.6％）と頭文字を覚える方略（15.6％）である。リーサルを使用した児童は、読みながら覚える言葉を気にして心の中で何回も言ったと報告した。また、2文条件だと何もしなくても頭に入るとか、ひらめいたとか、ぱっと思いついたとかいう内省報告も多かった。物語の方略では、ストーリーを組み立てるように覚えたという児童、頭文字の方略では、最初の2文字だけを覚えていったという児童がいた。関係づける方略では、他のものに関連づけたとか人の名前と関連づけたとか報告した者が2名いた。その他の方略では、言葉と合体させて覚えた、自分の手で表現させた、読んで覚えたなど工夫が見られる。このように、5年生と同様、方略使用の種類が多様化している。

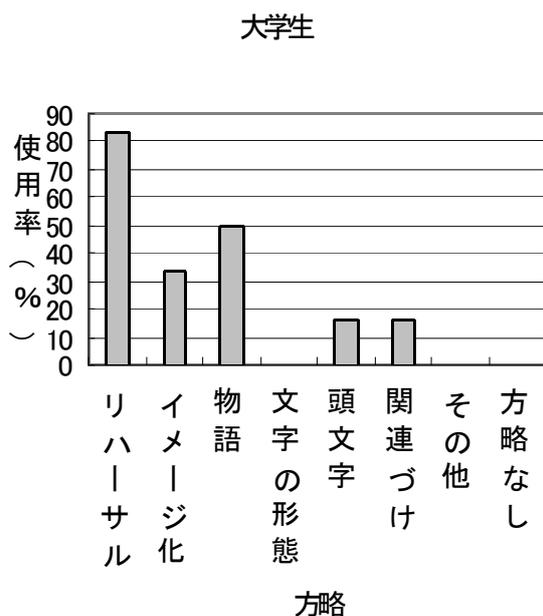


図 32 大学生方略使用率

今回調査した 6 名の大学生の方略使用内容は、リハーサルの方略使用が 5 名 (83.3%)、イメージ化方略使用が 2 名 (33.3%)、物語の方略使用が 3 名 (50%)、頭文字の方略使用が 1 名 (16.6%)、関係づけの方略使用が 1 名 (16.6%) いた。方略を使用しないという報告はなかった。

次に、学年と方略内容の関係を見てみる。学年が進むにつれ様々な方略を使うようになり、特に 4 年生から方略の種類が豊富になる。また、学年が進むと方略なしが減少している。方略の種類 (8) × 学年 (6) の  $\chi^2$  検定を行ったところ、人数の分布が学年によって有意に異なっていた ( $\chi^2 [35] = 82.6, p < .01$ )。

表 31 調整済み残差（残差分析）のクロス表

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
	N= 38	N= 41	N= 36	N= 42	N= 34	N= 32
1. リハーサル	-0.7	-0.8	0.9	0.7	1.0	-0.9
2. イメージ化	.0	0.5	-0.9	2.1*	-1.2	-0.9
3. 物語	-0.6	-1.1	-1.5	-0.4	1.9*	1.8
4. 文字の形態	-2.3*	2.2*	1.1	-1.8	0.1	0.6
5. 頭文字	-0.9	-1.2	-0.9	.0	1.7	1.6
6. 関連づけ	0-8	-1.0	-0.8	0.2	0.6	2.0*
7. その他	-1.0	-0.2	1.3	-1.3	-1.0	2.4*
8. 方略なし	5.3**	0.3	-0.5	-1.2	-2.2*	-1.7

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

残差分析の結果を表 31 に示す。リハーサルは学年によって差はあまりない。イメージ化は 4 年に、物語は 5 年に、関連づけは 6 年に多い。文字の形態は 1 年に少なく、2 年に多い。方略なしは 1 年に多く、5 年に少ない。

### 3) 方略数

表 32 方略使用数

	1年	2年	3年	4年	5年	6年	全体
	N= 38	N= 41	N= 36	N= 42	N= 34	N= 32	N= 223
方略なし	13 [10] (34.2)	6 [5] (14.6)	3 (8.3)	3 (7.1)	0 (0)	1 (3.1)	26 (11.7)
1 種類	21 [24] (55.3)	18 [19] (43.9)	26 (72.2)	22 (52.4)	26 (76.5)	21 (65.6)	134 (60)
2 種類	3 (7.9)	15 (36.6)	7 (19.4)	16 (38.1)	7 (20.6)	9 (28.1)	57 (24.6)
3 種類	1 (2.6)	2 (4.9)	0 (0)	1 (2.4)	1 (2.9)	1 (3.1)	6 (2.7)
平均使用回数	0.8	1.3	1.1	1.4	1.3	1.3	1.2

※上段の数字は本人の内省報告に基づく。[ ] 内の数字は実験者が観察した数字。下段は%。

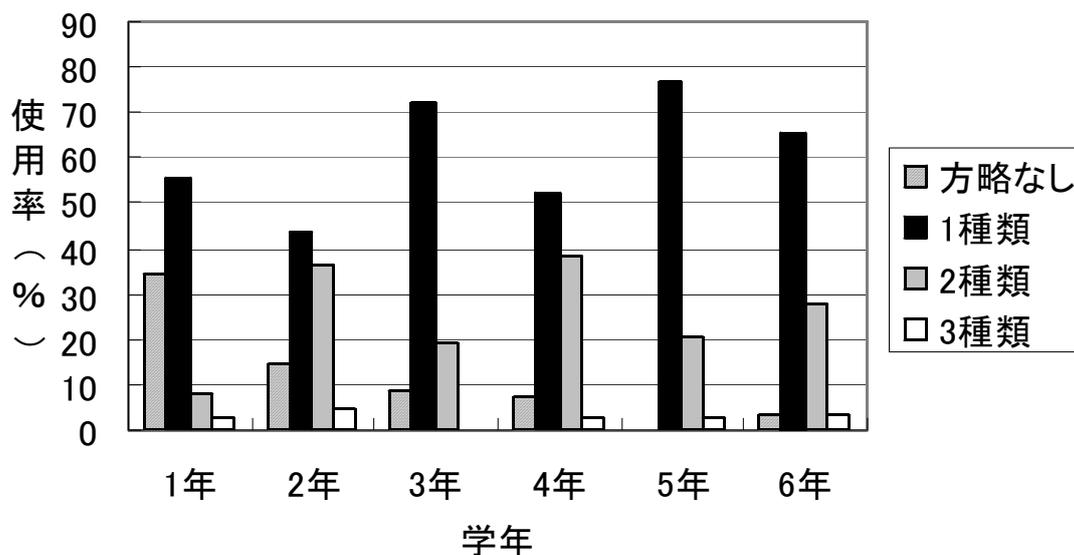


図 33 方略使用数

表 32 に学年ごとの方略使用数を、図 33 に学年ごとの方略使用率を示した。表 13 の方略の平均使用回数をみると、1年(0.8)から2年(1.3)にかけて大きく上昇しているが、2年から6年にかけてはあまり変わらない。また、平均使用回数が1を超えるのも2年からである。図 18 をみると、どの学年も1種類の方略使用が最も多い。方略使用が1種類、2種類、3種類については、学年による顕著な違いは見られないが、方略なしは学年が進むにつれ減少している。方略使用数(4)×学年(6)の $\chi^2$ 検定を行ったところ、人数の分布は有意に異なっていた( $\chi^2 [15] = 40.7, p < .01$ )。

今回調査した大学生6人の方略使用の種類は、3種類使用が2人、2種類が2人、1種類が2人で、1人平均2種類の方略を使用している。方略を使用しなかった者はいなかった。

表 33 方略の種類 × 低高学年 のクロス表 (人)

方略数	低学年	高学年	全体
	N= 115	N= 108	N= 223
方略なし	22 (19.1)	4 (3.7)	26 (11.6)
1種類	65 (56.5)	69 (63.9)	134 (60.1)
2種類	25 (21.7)	32 (29.6)	57 (25.6)
3種類	3 (2.6)	3 (2.8)	6 (2.7)

( ) は%

表 33 に方略数と低高学年のクロス表を示す。方略なしが高学年で少ないのは目立つが、方略数ではあまり変わりはない。方略使用数 (4) × 低高学年 (2) の  $\chi^2$  検定を行ったところ、人数の分布は有意に異なっていた ( $\chi^2 [3] = 13.23, p < .01$ )。

表 34 方略の種類 × 低学年 のクロス表 (人)

方略数	1 年	2・3 年	低学年
	N= 38	N= 77	N= 115
方略なし	13 (34.2)	9 (11.7)	22 (19.1)
1 種類	21 (55.3)	44 (57.1)	65 (56.5)
2 種類	3 (7.9)	22 (28.6)	25 (21.7)
3 種類	1 (2.6)	2 (2.6)	3 (2.6)

( ) は%

表 34 に方略数と低学年のクロス表を示す。1年に比べると2・3年は2種類の方略を持つ割合が高くなる。方略使用数 (4) × 低学年 (2) の  $\chi^2$  検定を行ったところ、人数の分布は有意に異なっていた ( $\chi^2 [3] = 11.76, p < .01$ )。

学年ごとの方略使用数と R S T 得点はどのような関係にあるのか示したのが、表 35 と図 34 である。

表 35 方略数と R S T 得点

	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年	全体
	N= 38	N= 41	N= 36	N= 42	N= 34	N= 32	N= 223
方略なし	1.2 (13)	1.8 (6)	1.3 (3)	1.8 (3)	(0)	1.0 (1)	1.4 (26)
1 種類	1.4 (21)	1.6 (18)	1.6 (26)	1.9 (22)	2.4 (26)	2.0 (21)	1.8 (134)
2 種類	1.2 (3)	1.7 (15)	1.8 (7)	1.9 (16)	2.6 (7)	2.1 (9)	1.9 (57)
3 種類	2.0 (1)	2.0 (2)	(0)	2.0 (1)	2.0 (1)	3.0 (1)	2.2 (6)

( ) は人数

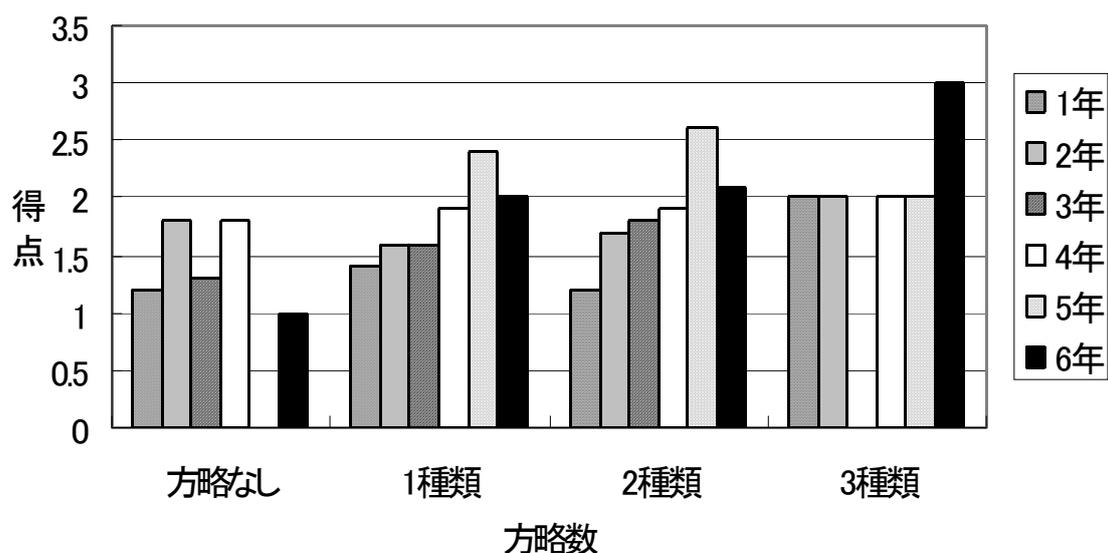


図 34 方略数と R S T 得点

表 35 をみると、全学年を通じての R S T 得点の平均は方略なしの場合が 1.4 点、1 種類使用の場合が 1.8 点、2 種類使用の場合が 1.9 点、3 種類使用の場合が 2.2 点と方略が増えるにつれ R S T 得点も上昇している。図 19 をみても、方略なしの棒の固まりは得点が低く、方略数が増えるに連れ得点が高くなっていく。特に 6 年生の 3 種類使用はもともと得点が高い。

1, 2 年 (表 35) をみてみると、方略を 2 種類使用の場合の得点より 1 種類使用の場合の得点が高かったり、方略なしの場合が方略を 2 種類使用している場合より高かったりしている。しかし、3 種類使用している場合は、1, 2 年とも高得点である。

3, 4, 6 年 (表 35) は方略数が増えるにつれ R S T 得点も上昇している。5 年生は、1 種類の使用より 2 種類の使用の方が得点は高い。しかし、3 種類使用の得点が低くなっている。3 種類使用したと報告があったのは 1 名だけだったので、対象人数がもっと多ければ値は変わってくると思われる。

R S T 得点を従属変数として 方略数要因 (4) × 学年要因 (6) による二要因分散分析を行った。その結果、方略数要因の主効果 ( $F [3, 201] = 4.77, p < .01$ )、学年要因の主効果 ( $F [5, 201] = 2.58, p < .05$ )、交互作用 ( $F [13, 201] = 1.81, p < .05$ ) が有意であった。交互作用が有意であったので単純主効果の検定を行ったところ、方略なし ( $F [4, 201] = 3.66, p < .01$ )、1 種類 ( $F [5, 201] = 6.40, p < .01$ )、2 種類 ( $F [5, 201] = 5.62, p < .01$ ) において学年要因の単純効果が有意であった。3 種類においては、有意ではなかった ( $F [4, 201] = 1.39, p < .1$ )。また、5 年 ( $F [2, 201] = 3.48, p < .05$ ) と 6 年 ( $F [3, 201] = 4.47, p < .01$ ) において方略数要因の単純主効果が有意であった。他の学年においては有意ではなかった。

#### (4) R S T 得点と読解力と音読速度

前述のように、読解力を測る課題として標準読書力診断テスト（坂本，1968）が実施された。1～3年は、語の認知・文の理解・節の理解・漢字の読みの4項目で構成されるB I型が実施された。4～6年は、速読・読解・読字・単語の4項目で構成されるC型が実施された。それぞれの学年で4項目の総得点から読書年齢が測られる。その結果が表36である。

表36 標準読書力診断テスト

	1年	2年	3年	4年	5年	6年
	N= 38	N= 41	N= 36	N= 42	N= 34	N= 32
語の認知	38.92 (35.0)	43.65 (44.1)	48.92 (51.1)			
文の理解	39.38 (32.8)	41.74 (42.2)	44.14 (47.6)			
節の理解	41.53 (38.9)	49.21 (52.4)	54.33 (61.4)			
漢字の読み	32.47 (24.8)	57.96 (48.8)	70.03 (65.4)			
速読				46.32 (52.6)	58.36 (59.4)	66.13 (66.9)
読解				55.89 (59.0)	68.91 (65.0)	73.81 (73.1)
漢字				45.37 (34.4)	57.48 (51.7)	71.56 (56.9)
単語				37.35 (36.6)	58.88 (46.3)	56.38 (53.1)
読書年齢	7.84 (7.5)	8.72 (8.5)	9.4 (9.6)	10.3 (10.3)	11.94 (11.4)	13.17 (12.3)
読書力偏差値	56.32 (50)	51.09 (50)	47.97 (50)	51.41 (50)	53.33 (50)	54.19 (50)

( )は標準

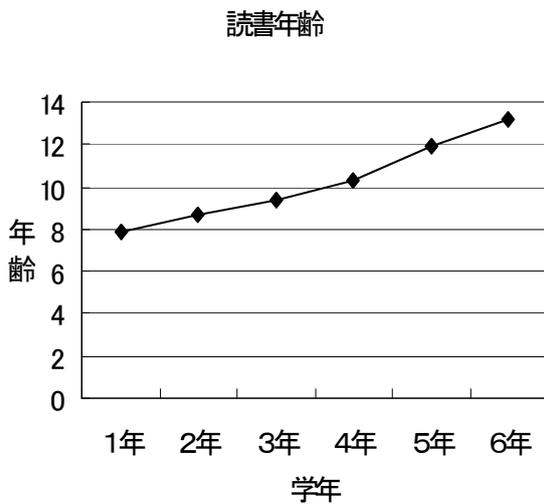


図 35 読書年齢

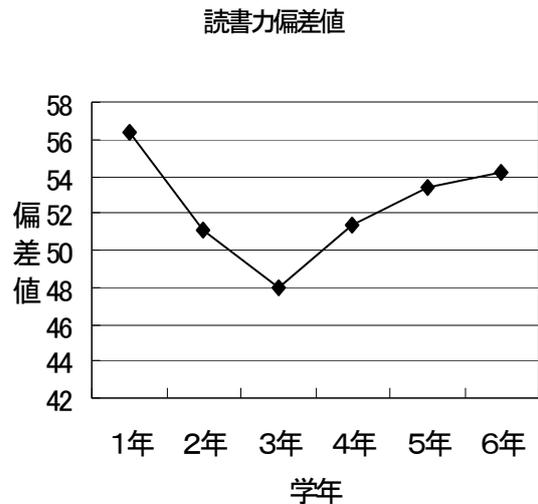


図 36 読書力偏差値

図 35, 36 は、それぞれ本実験の読書年齢と読書力偏差値の結果である。図 35 をみると、1年から6年にかけて全体として緩やかに読書年齢は伸びていく。一元配置分散分析を行ったところ読書年齢について学年の主効果が有意だった ( $F [5, 217] = 61.98, p < .01$ )。LSD 検定による多重比較を行ったところ、2年から3年にかけて ( $p = .053$ )以外の隣り合う学年間では有意な差が認められた (表 37)。

表 37 読書年齢における隣接学年間の差の有意確率

学年	1	2	3	4	5	6
	(1～2年)		(2～3年)	(3～4年)	(4～5年)	(5～6年)
有意確率	.010	.053	.008	.000	.001	

図 36 をみると、1年の読書力偏差値が最も高く、3年の読書力偏差値が最も低い。読書年齢のように緩やかに伸びていくわけではなく、学年によってばらばらである。

また、表 36 をみると読書力偏差値以外どの項目も学年が上がるにつれ伸びている。これらの項目の伸びを表したのが図 37～39 である。図 38, 40 は標準の伸びである。図 37 の本実験の1～3年の結果をみると、語の認知、文の理解、節の理解は緩やかに伸びていくが、漢字の読みは他に比べ急激に伸びている。図 38 の標準の1～3年と比較すると漢字の読みの急激な伸び方は似ているが、他の3つの項目は伸び方が標準より停滞気味になっている。

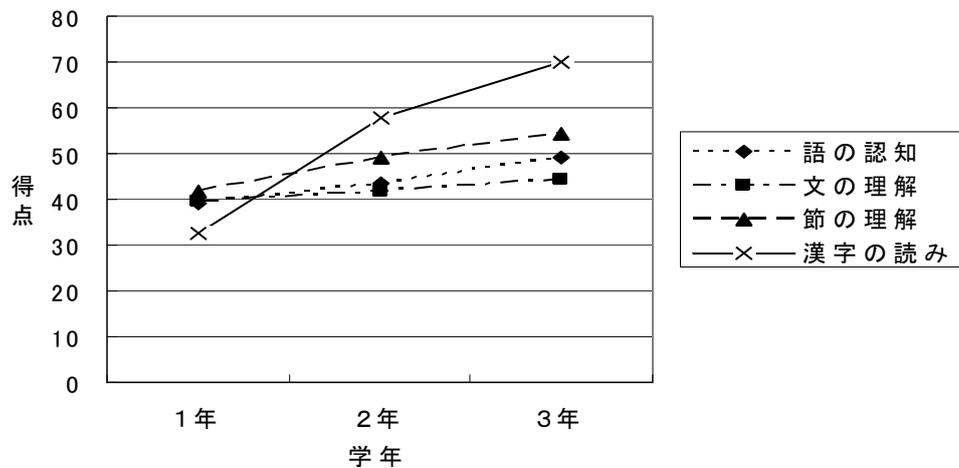


図 37 1～3年の標準読書力診断テスト結果

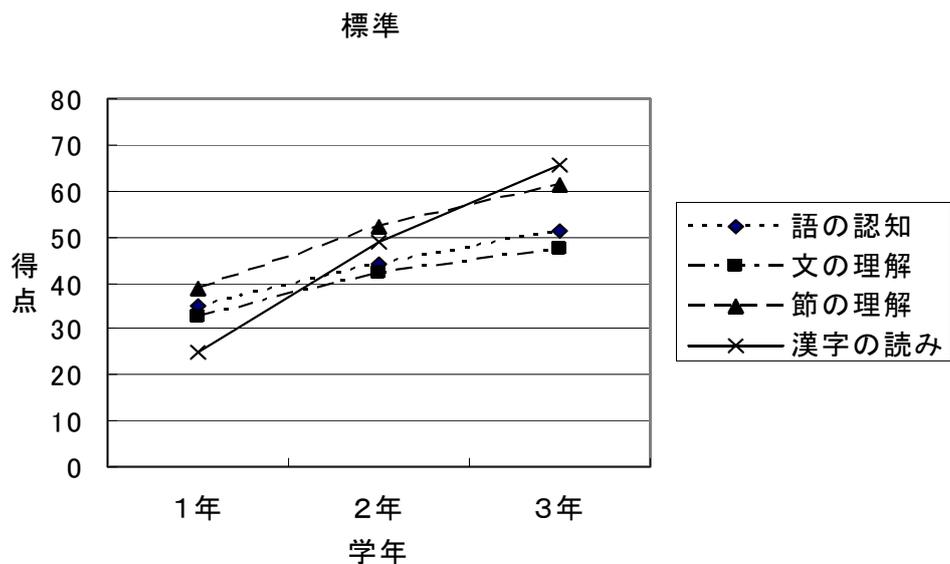


図 38 1～3年の標準

図 39 の本実験の 4～6 年の結果をみると、速読、読解、漢字は緩やかに伸びていくが、単語は 6 年で停滞気味になっている。図 40 の標準の 4～6 年と比較すると 5 年の単語が高い得点なので停滞気味に見えるようだ。漢字は標準より高めだが、速読は標準より低めである。読解は標準並みである。

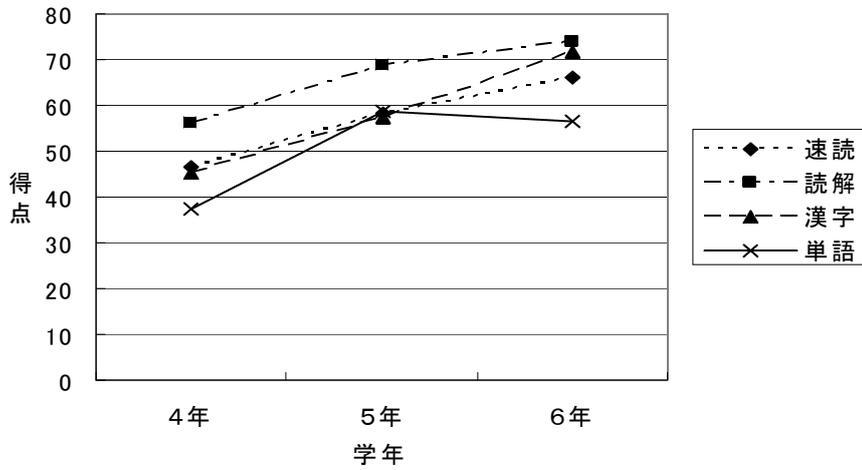


図 39 4～6年の標準読書力診断テスト結果

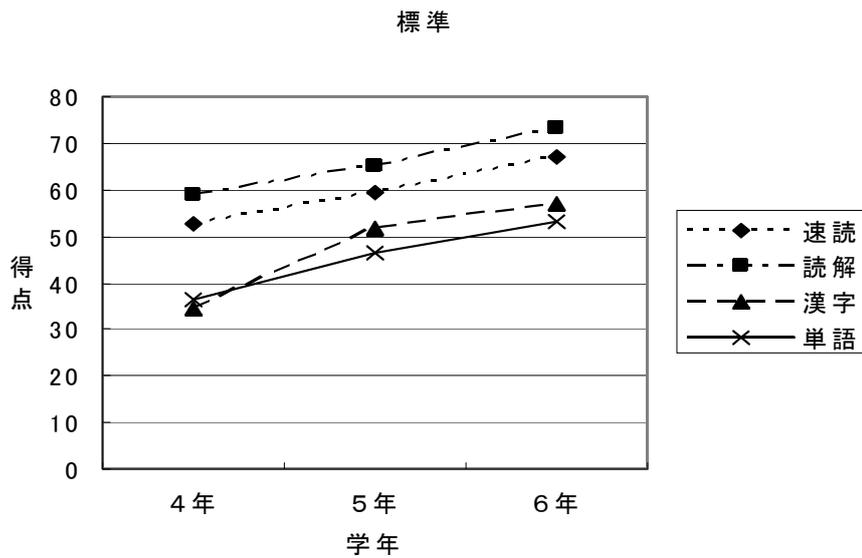


図 40 4～6年の標準

1～3年が行ったB I型の4つの項目である語の認知、文の理解、節の理解、漢字の読みと、4つの項目の総合点から測られた読書年齢（読解力）とR S T得点と音読速度の相関係数を表 38～43 に示す。音読速度は、前述のR S Tの試行文を1秒間に読んだ文字数を音読速度とする。

表 38 1年における相関 (N= 38)

Measure	1	2	3	4	5	6	7
1. R S T 得点	—	.278	.107	.317	.119	.259	.391*
2. 語の認知		—	.453**	.608**	.441**	.762**	.507**
3. 文の理解			—	.446**	.189	.591**	.400*
4. 節の理解				—	.471*	.832**	.720**
5. 漢字の読み					—	.784**	.725**
6. 読書年齢						—	.807**
7. 音読速度							—

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$ 

1年(表 38)は、文の理解と節の理解の間に相関関係はみられないが、その他の読書力診断テストの項目同士がお互いに高い相関を示している。音読速度は全ての項目で高い相関を示している。しかし、R S T 得点と読書年齢(読解力)との間に相関は見られない。

表 39 2年における相関 (N= 41)

Measure	1	2	3	4	5	6	7
1. R S T 得点	—	.003	.139	.088	.185	.117	.171
2. 語の認知		—	.358*	.655**	.232	.612**	.556**
3. 文の理解			—	.452**	.483**	.695**	.694**
4. 節の理解				—	.508**	.839**	.602**
5. 漢字の読み					—	.817**	.377*
6. 読書年齢						—	.679**
7. 音読速度							—

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$ 

2年(表 39)は、語の認知と漢字の読みの間に相関関係はみられないが、1年生同様にその他の読書力診断テストの項目同士がお互いに高い相関を示している。音読速度は標準読書力診断テストの全ての項目と高い相関関係がみられる。また、R S T 得点と相関関係にある項目は、1年生同様1つもみられない。

表 40 3年における相関 (N= 36)

Measure	1	2	3	4	5	6	7
1. R S T 得点	—	.204	.118	.370*	.078	.288	.264
2. 語の認知		—	.722**	.425**	.132	.637**	.339*
3. 文の理解			—	.369*	.135	.590**	.410*
4. 節の理解				—	.228	.783**	.293
5. 漢字の読み					—	.647**	.095
6. 読書年齢						—	.331*
7. 音読速度							—

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

3年生(表40)の読書力診断テストの項目をみると、漢字の読みと語の認知、文の理解、節の理解との相関関係はみられないが、他の項目同士では高い相関関係を示している。また、R S T得点と節の理解( $r = .370$ ,  $p < .05$ )において有意な相関関係が見られる。しかし、R S T得点と読書年齢(読解力)との間に相関は見られない。音読速度と相関のある項目が少なかった。

4～6年の行ったC型の4項目である速読・読解・読字・単語とそれらの総合点から測られた読書年齢(読解力)とR S T得点との間の相関係数を表41～43に示す。

表 41 4年における相関 (N= 42)

Measure	1	2	3	4	5	6	7
1. R S T 得点	—	.128	.269	.167	.241	.187	.399**
2. 速読		—	.825**	.817**	.835**	.940**	.706**
3. 読解			—	.832**	.860**	.934**	.692**
4. 読字				—	.832**	.916**	.672**
5. 単語					—	.940**	.668**
6. 読書年齢						—	.714**
7. 音読速度							—

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

4年生(表41)は、1年から3年とは違い、読書力診断テストの項目すべての中でお互いに高い相関を示している。音読速度は、全ての項目において高い相関を示している。しかし、R S T得点と相関関係にある項目は1つもない。

表 42 5年における相関 (N= 34)

Measure	1	2	3	4	5	6	7
1. R S T 得点	—	.282	.491**	.378*	-.091	.459**	.275
2. 速読		—	.846**	.706**	.024	.911**	.701**
3. 読解			—	.801**	-.018	.925**	.706**
4. 読字				—	.262	.882**	.667**
5. 単語					—	.108	.091
6. 読書年齢						—	.741**
7. 音読速度							—

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$ 

5年(表42)は、4年と違い読書力診断テストの項目すべての中でお互いに高い相関を示しているわけではない。しかし、これまでとは違い、R S T得点と相関関係にある項目が増えた。R S T得点と読解( $r = .370$ ,  $p < .01$ ), 読字( $r = .370$ ,  $p < .05$ ), 読書年齢(読解力)( $r = .370$ ,  $p < .01$ )において有意な相関関係を示した。音読速度とR S T得点は相関を示していない。

表 43 6年における相関 (N= 32)

Measure	1	2	3	4	5	6	7
1. R S T 得点	—	.497**	.265	.421*	.418*	.444*	.259
2. 速読		—	.729**	.725**	.708**	.932**	.236
3. 読解			—	.740**	.763**	.832**	.592**
4. 読字				—	.804**	.871**	.489**
5. 単語					—	.817**	.425*
6. 読書年齢						—	.389*
7. 音読速度							—

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$ 

6年(表43)は、4年同様に読書力診断テストの項目すべての中でお互いに高い相関を示した。また、R S T得点と相関関係にある項目が更に増えた。R S T得点と速読( $r = .497$ ,  $p < .01$ ), 読字( $r = .421$ ,  $p < .05$ ), 単語( $r = .418$ ,  $p < .05$ ) 読書年齢(読解力)( $r = .444$ ,  $p < .05$ )において有意な相関関係を示した。音読速度とR S T得点は5年生同様、相関を示していない。

## 4. 考察

### (1) R S T得点について

本実験のR S T得点の学年別平均値の結果は、1年生から6年生まで学年が上がるにつれて上昇した。これは Siegel & Ryan(1989)や Siegel(1994)の結果と一致する。また、五十嵐・加藤(2000)らが7～10歳の47名の小学生に試行した結果とも似ている。五十嵐・加藤(2000)らも、10歳において有意な得点の上昇を認めた。しかし、五十嵐・加藤(2000)らが試作した小学生用のR S Tは低学年・中学年・高学年の3部であったので、7歳から8歳にかけて得点が増え、8歳から9歳にかけて停滞し、9歳から10歳にかけて得点が増えた1つの要因ではないかと筆者は考えた。そこで、今回は学年ごとに6部試作した。それでも、似た結果が得られ、3年生から4年生にかけて有意な得点の上昇を認めた。更に今回は、1年生から2年生にかけて有意な得点の上昇を新たに見いだした。

これは、1年生から2年生および3年生から4年生にかけてWMの発達的变化が大きいからではないかと考えられる。筆者は、1年生から6年生まですべて担任してきたが、6年間の中で一番成長したと感じる学年は1年生である。入学したての頃は、ひらがなを読んだり書いたりすることが全くできない児童がいたり、友達や先生の助けがないとうまく作業ができない児童がいたりする。しかし、1年が終わる頃には、読み書きができて自分で文章を作ることができるし、自分のことは自分でできるようになる。この1年生の1年間の飛躍的な成長は、1年生から2年生にかけてR S T得点が1%水準で有意な差があるということと何かしら関係があるのではないだろうか。

また、3年生から4年生にかけての時期において「9歳の壁」があると言われたり、「発達の節目」があると言われたりすることと、3年生から4年生にかけてR S T得点が5%水準で有意な差があるということと何か関係があるのではないだろうか。そして、Gesell(1946)が「9歳では、話すためには目を使う仕事をやめなければならなかった。10歳児は、話しながら同時に仕事ができる。」と9歳と10歳の行動輪郭の違いを述べたが、これも先ほどのことと何か関係があるのではないだろうか。

学年ごとのR S T得点の分布をみると1年生は、1点が多い。読むという処理と記憶という保持を1度に行うのは難しいと考えられる。このことが現場で1年生への指示は1回に1つだけと言われる所以ではないだろうか。また、1年生から2年生にかけて2点の割合が増える。このことが得点が大きく上昇する要因になっているのではないだろうか。続いて2点の所に着目してみると、3年生までは2点の割合より2点未満の割合が多く、4年生からは2点未満の割合より2点の割合が多い。このことが3年生から4年生にかけて得点が増える要因になっているのではないだろうか。5、6年になると高得点が出現し得点の散らばり方が広いので個人差が大きくなるようだ。6年生と大学生を比べると大学生は高得点が多い。1年生のR S T得点が1.39点、6年生のR S T得点が2.05点なので6年間に0.66伸びており、1年間に平均0.11点伸びている。大学生のR S T得点が2.83点なので10年ほどで0.78点伸びており、1年間に平均0.08点ほど伸びることになる。6年生から成人になるまでのR S T得点の変化のスピードは1年生から6年生までの変化と大体同じように発達するものと思われる

荻阪（1988）は読みの処理にかかわるWMの働きを重要であると考えた。小学生の場合1年生から6年と幅があるので読み方の差は大きい。1年生は初めての文を読むときゆっくり大きな声で読む。つかえたり、言い直したりすることも多い。このことは読みの処理が1年生にとって負担になっているように思われる。1年生は読むだけで精一杯でWM容量を読むという処理に多く費やしているのではないかと考えられる。6年生になると初めての文でもすらすら読めることが多い。6年間の間に様々な文章を読むことにより読むことに熟練し1文程度なら初めての文でも読みの処理には負担があまりないように思われる。学年が上がるに連れてWM容量をターゲット語の保持に多く費やせるのではないかと考えられる。そして、学年が上がるにつれて1秒当たりに読む平均文字数が上昇している結果とRST得点の上昇の結果と類似していることからRST得点は読みという効率性に何かしら関係するものと思われる。

RST得点と音読速度の相関をみても、1年（ $r = .391, p < .05$ ）と4年（ $r = .399, p < .01$ ）において有意な相関関係が見られた。1年生は、文字を書いたり読んだりすることにまだ慣れていない時期である。就学前から本を読んだり文字を書いたりして読み書きに慣れている児童と就学前はあまり読み書きしていない児童とでは言語活動に差がある。同じWM容量があったとしても、すらすら読める児童は読みの処理があまり負担にならずターゲット語を覚えるという保持活動ができるが、たどたどしく読んだりつかえたりすることが多い児童は読みの処理にWM容量を多く使いターゲット語を覚えるという保持活動があまりできずにRST得点へも影響するのではと考えられる。

では、読み書きに慣れている4年生が最も相関が高いのはなぜだろうか。4年生ではひらがな、かたかなには慣れているが、漢字についてはどうだろう。小学校学習指導要領解説国語編の学年別漢字配当表をみると、1年は80字、2年は160字、3年は200字、4年は200字、5年は185字、6年は181字となっており、3年と4年が最も多く新しい漢字を習う時期である。しかし、RSTの試行文には、すべてふりがなが付いている。

高橋（1996）によれば、学童期の子どもの読み能力の規定因について分析したところ、読み時間は、リーディングスパンや語彙、知識といった個人差を生み出す要因との関連は低いとある。また、高橋（1996）は、かな表記の文は漢字表記の文に比べて読むのに時間がかかるという、成人について得られた従来の知見を踏まえ、小学校4年生を対象に、かな・漢字表記語の読みの時間を比較しているが、表記による違いは見られなかった。

方略をみると文字の形態を覚えたという内省報告がみられる。4年生は文字の形態を覚えたという内省報告は少ないのだが、漢字の形態を無意識に頭に入れたということはないだろうか。漢字が多くなることで、読む速さは成人のように影響は出ないとしても、試行文の中に漢字が多く含まれていくことが方略に何かしら影響し、RST得点と音読速度の相関に何かしら影響しているのではないだろうか。

また、3年生から4年生にかけてRST得点は伸びが大きく、5、6年生では伸びは小さかった。5、6年生で伸びが小さいというのは、WMの発達が安定している時期ということではないだろうか。それとは反対に、3年生から4年生にかけては安定していない時期ということではないだろうか。RST得点は、特にWMの発達が不安定な時期に、読みという効率性に何かしら関係するのかもしれない。

## (2) 正答とエラーについて

RST課題の正答率とエラー率をみると、正答率は学年が進むにつれ徐々に増えており、エラー率は学年が進むにつれ徐々に減り、5、6年生において横ばいになっている。RST得点の結果と比べると類似している。1年生から2年生にかけて有意な正答率の上昇がみられるのは同じである。異なる点は、RST得点は3年生から4年生にかけて有意な得点の上昇をみたが、正答率は4年生から5年生にかけて有意な正答率の上昇がみられたことである。正答率が5、6年生で横ばいになっているのは、WMの発達が安定しているからだと思われる。

各文条件における正答数をみてみると、2文条件の正答の結果がRST得点の結果と類似している。どちらも1年生から2年生にかけてと3年生から4年生にかけて有意な得点の上昇を認めた。小学生のRST得点は2文条件においてほぼ決まり、WM容量の傾向がだいたい分かるのではないだろうか。だとすると、小学校の学級担任1人が学級の全児童のWMの発達を調べたいときに5文条件までやらなくても2文条件だけ行うことでWMの働きがわかることになる。学級担任が児童のWMの発達を知ることは支援が必要な児童への対応や指導法の開発など教育に役立つと考えるのだが、今回のRSTは、1人に15分前後時間がかかっているので学級担任が気軽に行える検査ではない。しかし、2文条件だけなら、教示や方略の内省報告を含め5分前後で行うことができ、時間はだいぶ短縮できることになり、教育現場で活用されやすくなるのではと考える。

エラーの種類をみてる。目黒・藤井・山鳥(2000)を参考に、7通りに分類したが、忘却(47.6%)、非ターゲット語(4.7%)、不完全語(3.2%)の順に多かった。また、文表出と誤り語のエラーは低学年にみられ高学年にはみられなかった。石王・苧阪(1994)は、6歳児の幼児を対象にLSTを行ったが、全文を再生した幼児が32名の中で19名に及んだ。石王・苧阪(1994)を参考に新たにLSTを作成した古澤・佐久間(2006)の結果も5、6歳児は全文を再生するエラーが多い。今回の調査では全文再生した児童が1年生で1.9%、2年生で1.1%、3年生で0.1%、4～6年生は無しという結果だった。RSTは文字が視覚から入り、音読するので自分の声が聴覚から入る。しかし、LSTは文頭の言葉をターゲット語にし他人の声が聴覚からはいる。2つの手続きの違いが幼児の文表出の割合が高い理由になっているかもしれないので直接に比較することはできないが、幼児と比べると小学生は全文を再生する割合がかなり低い。

我が子の成長を振り返ると、5、6歳児のときは、大人の話したこと丸暗記して言うことがあり驚くことがあった。また、田中ビネー式知能検査の短文反唱課題でも6歳くらいの幼児はあまり困難ではないようだ。石王・苧阪(1994)によれば、全文を再生した幼児たちは、教示が分からない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うたり、練習試行で文頭だけを再生していても、本試行を進めていくうちに全文を再生し出す幼児もいた。本実験でも、そのような幼児の様子と似た場面があった。

LSTは文頭の語を抽出し、RSTは文中の語を抽出するという何らかの心的操作が必要となる作業であり、別の内的情報として変換されなければならない。そこでは、活性化とともに抑制機能が必要となる(苧阪, 2002)。ということは、本実験で文表出のエラーのあった児童は抑制機能が未発達であると言えるのではないだろうか。また、文表出のみられなかった4年

生以上はある程度、抑制機能が発達していると言えるのではないだろうか。

不完全語は、ターゲット語に助詞や前後の単語などを足したり、抜かしたりした不完全な単語を再生する誤りであるが、ターゲット語を完全に絞り込めていないという点で抑制機能がよく働いていない誤りといえる。学年が上がるにつれこのエラーは減っているので、抑制機能は徐々に発達していると思われる。大学生の不完全語が 2.9 %みられたが、これより不完全語の割合が低かった 5 年生 (2.2%)、6 年生 (0.6%)は、成人に近い抑制機能があると言えるのではないだろうか。

古澤・佐久間 (2006) によれば、同じカテゴリーの別の単語に言い換える誤りが幼児に多かった。このエラーは本実験の非ターゲット語に当たる。本実験でも忘却を除くと非ターゲット語が最も多い。このエラーも学年が上がるにつれ減っている。幼児の他のエラーは上位概念に言い換えた言葉 (例: はとを「小鳥」)、連想した言葉 (例: かなづちを「家 (を作る)」)、音韻の類似した単語 (例: タンバリンを「タイコ」)、新たにストーリーを作る誤り (例: スズメを「ごはん、さがしてる」) がみられた。それぞれのエラーは本実験の意味性関連語 (上位概念に言い換えた言葉と連想した言葉)、音韻類似語、誤り語に当たるとと思われる。これらのエラーは幼児 32 名に対し 1 ~ 3 名と少ないエラーであったが、本実験でも 1 %未満の少ないエラーであった。意味性関連語のエラーがあるということは、幼児においても本実験の小学生においてもイメージ化方略を使用したと思われる。音韻類似語のエラーは、何度もターゲット語を繰り返しているうちに似た音韻に変化したものと思われるのでリハーサル方略を使用していたものと思われる。誤り語は、試行文にない言葉で答えていたのだが、全く関係のないことを言っていたわけではなく、試行文からイメージしたことを答えていたと思われる。これも、イメージ化方略を使用していたと思われる。

目黒・藤井・山鳥 (2000) らは、R S Tのエラーを若年群、中年群、高齢群の 3 群で比較した。全体をみると、本実験と同じように忘却が最も多く、次に非ターゲット語、不完全語と続く。忘却の割合が、学年が上がるにつれ減っていったのと逆に、若年から加齢が進むと忘却の割合が増えている。成人以降は加齢とともに必要な情報の記録に障害が出る (目黒・藤井・山鳥, 2000) が、小学生は学年が上がるにつれ記録の力が高まっていくようだ。

石王・苧阪 (1994) や古澤・佐久間 (2006) にみられた幼児や本実験の 1 から 3 年生にみられた文表出のエラーは、目黒・藤井・山鳥 (2000) の中年・高齢群でみられ、若年群では全くみられなかった。また、侵入エラーは若年群に対し、中年・高齢群で増加がみられた。本実験では、侵入エラーのあった人数やエラーの数、エラーの内容やエラーの位置など学年による差がみられなかった。目黒・藤井・山鳥 (2000) は、迷入 (本実験では侵入エラー) のような誤反応の現れは、加齢とともに保持情報を再生する際の不必要な情報の抑制が困難となることを意味していると考えた。本実験を行う前は、低学年は高齢群のように侵入エラーが多くなり学年が上がるにつれ侵入エラーは減っていくものと予想していた。しかし、学年の差はみられず、大学生の侵入エラーの割合と変わりが無い。このことは、小学校に入学する前にある程度の抑制ができていないということではないかと考えられる。文表出のエラーと合わせて考えると、小学校の高学年当たりから、成人に近い抑制機能が発達しているのではないだろうか。小学校の低学年の行動をみてみると授業中、窓から虫が入ってきたり、雨がふってきたりするとすぐ反応してしまう。興味は学習から関係のないものへと移ってしまう場面が多々ある。しかし、5、6 年生にもなれば、教室に虫が入ってきたとしても、一瞬ちらっとそちらを見たとしても今やる

べきことを判断して、また学習へと集中する。

侵入エラーの内容をみると、前試行や2つ前の試行で答えた単語を忘れないでまた言うてしまう場合はあり得ると思うのだが、忘却で言えなかったのに時間が経ってから答えると言うことに疑問が残る。なぜ、その試行の時に再生できなかったのだろうか。総合考察で考えたいと思う。

### (3) 方略について

方略の有無をみると、学年が上がるにつれ方略を使用する児童の割合が高くなり、5, 6年生になると100%に近い人数が方略を使用するようになる。このことがRST得点が学年が上がるにつれ上昇する要因の1つになっていると思われる。

方略の種類をみる。方略の分類は、苧阪・西崎(2000)を参考に6通りに分類したが、1年から6年の全体でリハーサル方略(73.1%)が最も多く、次に多かったのはイメージ化方略(21.1%)、文字の形態の記憶方略(12.6%)である。また、11.7%の児童は、方略を使用しなかったと内省報告した。石王・苧阪(1994)のLSTでは方略はみられなかったが、古澤・佐久間(2006)のLSTでは4文条件以上まで進んだ高得点者1名に、口の中で素早くつぶやくといった自発的な口頭リハーサルがみられた。幼児に比べると、本実験の小学生は方略が徐々に豊かになっていく。

今回調査した6名の大学生の方略使用内容は、リハーサルの方略使用が5名(83.3%)、イメージ化方略使用が2名(33.3%)、物語の方略使用が3名(50%)、頭文字の方略使用が1名(16.6%)、関連づけの方略使用が1名(16.6%)いた。方略を使用しないという報告はなかった。大学生は方略の種類が多く、小学生の4年から6年と似ている。苧阪・西崎(2000)のまとめによれば、成人(大学生・大学院生101名)のRST課題でのターゲット語の保持方略が最も多かったのは、物語作成方略(39.6%)である。次に多かったのは、イメージ使用方略(26.7%)、リハーサル方略(25.7%)である。他は、関連づけた方略(10.9%)、頭文字をつなげた方略(9.9%)、文字の形態の記憶の方略(2.0%)と続く。14.9%の者は、方略を使用しなかった。今回調査した小学生児童と比べると、小学生は、リハーサルの方略を使用している児童が多く、成人(苧阪・西崎, 2000)は、物語作成方略が多い。しかし、成人(苧阪・西崎, 2000)への教示が、「ターゲット語を覚えるために、何か工夫した点があれば教えて下さい。」というもので、工夫した点と聞かれると敢えてリハーサル方略を使用したと言わなかったのかもしれない。イメージ化の方略は、成人(苧阪・西崎, 2000)、本実験の小学生ともに2番目に多い方略で、早い時期から使用できるようだ。成人(苧阪・西崎, 2000)は、全体をみると分類した6種類の方略を全て使用しているが、小学生児童は4年生から6種類の方略を使用している。3年生までは、方略使用の種類が少ない。これらのことから、4年生あたりから方略の使用の仕方が成人に近くなってきているのではないかと考える。

口の中でぶつぶつとつぶやく自発的な口頭リハーサルを行っていたにもかかわらず、そういうことは何もしていないと答えた児童が1年生に3名、2年生に1名いた。音読するので精一杯で自分のしたことを振り返られない様子だった。自己モニター機能がまだ十分に働いていないと思われる。また、先ほどエラーの所でも述べたが、意味性関連語のエラーや誤り語のエラ

ーはイメージ化方略を使用したために起こるエラーだと思われるが、1、2年生では、自分がイメージ化方略を使用したことには気づいていないようだった。3年生からは、意味性関連語のエラーがあった児童は、イメージ化方略を使用したと内省報告していた。これらのことから自己モニター機能は、1、2年生の頃までは十分形成されておらず、3年生当たりから自己モニター機能が形成されてくるのではないかと考える。

5、6年生では、2文条件では特に何もしなくても覚えることができたという内省報告があった。容量が大きい児童は方略なしでも記憶していた場合があったのかもしれない。

目黒・藤井・山鳥(2000)らは、RSTの方略を若年群、中年群、高齢群の3群で比較した。若年群では、そのほとんどが、負荷条件において保持のための方略を模索していたのに対し、中年・高齢群では、与えられた情報を処理することに専念し、いわゆる保持のための方略を使用することが少なかった。中年・高齢群では、「音読するだけで精一杯で、とてもターゲット語を覚える余裕などない。」と報告していた。成人前までは、RST得点が上昇し、成人以降は加齢に伴いRST得点が低下することから、先に述べたように、低学年は高齢群に、中学年は中年群に、高学年は若年群に近い結果が出るのではないかと考えられた。本実験を行う前は、1、2年生は中年・高齢群のように、音読で精一杯で方略無しが殆どではないかと思っていたが、リハーサルは多かった。その他にも、イメージ化方略、物語方略、文字の形態方略などがみられ、中年・高齢群より方略を使用していることが分かった。

学年が進むと使用方略の種類は増えるが、1人の方略使用数は方略の種類ほどに増えていかない。1年生から6年生まで多くて3種類である。しかし、方略が多いほどRST得点は高くなる傾向にあるようだ。

1人平均方略使用数をみると1年生は1に満たないが、2年生から方略を1つ持つ。この方略を1つ持てるか持てないかが大きな分かれ目になっているようである。ここにも1年生への指示は1回に1つだけと言われる所以がありそうである。

#### (4) RST得点と読解力

読書年齢は、学年が上がるにつれ緩やかに伸びていた。勝田(1990)は、「後年すばらしい頭の働きをする子どもも、小さい時には、その年齢にふさわしい知的能力しか示しはしない。しかし、子どもがたどる発達段階は、機械的に定まっいて、何歳何ヶ月後には、必ずそうでなくてはならぬ、ということではない。といて、学習の到達の程度を高く掲げて、早く有効に目標に達成させようと、子どもの発達を無視してやれるかといえば、それは不可能なことだ。」と述べ、人間の能力を発達の視点で捉えている。確かに、読書力偏差値は1年生がもっと高かったが、読書年齢は、最も低く、2年生を超えることはなさそうだ。また、3年生の読書力偏差値が最も低かったのだが、読書年齢が2年生より下まわることはなさそうだ。

1～6年のRST得点、読書年齢(読解力)、音読速度の相関関係をまとめたのが表44である。読書年齢を読解力とし、RSTの試行文を1秒間に読んだ文字数を音読速度とする。

表 44 R S T 得点, 読解力, 音読速度の相関関係

	1 年	2 年	3 年	4 年	5 年	6 年
R S T 得点と読解力	.259	.117	.288	.187	.459**	.444*
R S T 得点と音読速度	.391*	.171	.264	.399**	.275	.259
読解力と音読速度	.807**	.679**	.331*	.714**	.741**	.389*

\*\* $p < .01$ , \* $p < .05$

単純なメモリースパンと比べ R S T と読解力との間に高い相関が見られることが指摘されてきた(苧阪, 2002)が, 本実験の小学生では 4 年生までは R S T と読解力は相関を示さず, 高学年になると高い相関を示した。R S T 得点と音読時間は, 前述のように 1 年生と 4 年生で高い相関を示し, 他の学年では相関を示さなかった。読解力と音読時間は, 1 年生から 6 年生まで, ずっと高い相関が続く。

高橋(2001)が学童期における読解能力(本実験では読解力)の発達過程を 1, 3, 5 年生と縦断的に分析した結果では, かな単語の符号化の効率性(本実験では音読速度)は 1 年生の段階では読解能力を規定し, 3 年・5 年とが学年が上昇するのに伴ってその影響力は少なくなっていた。一方, 漢字の符号化も 5 年生の読解能力を規定しなかった。また, リーディングスパン(本実験では R S T 得点)と読解能力との関係については, 有意な相関はみられたものの, 5 年生ではその相関は高いものではなかった。

高橋(2001)と本実験は異なる結果になった。1 年生の段階では音読速度が読解能力を規定しているのはどちらも同じである。しかし, その後について高橋(2001)はが学年が上昇するのに伴ってその影響力は少なくなっていたと述べているが, 本実験ではずっと規定する結果となった。また R S T 得点と読解力との関係についても, 高橋(2001)は 5 年生ではその相関は高いものではなかったと述べているが, 本実験ではその逆で 4 年生までは相関がみられず, 5 年生から高い相関がみられる。

では, 高橋(2001)と本実験は, なぜ違う結果になったのか。まず, R S T はどちらも自作なので文は全く違うはずだ。本実験のスコアリングは, 前述のように苧阪・苧阪(1994)に基づいて行ったが, 高橋(2001)のスコアリングは, 例えば 4 文条件の 3 試行すべてが正答したときに 4 点を与え, 1 試行間違えるごとに 1/3 点ずつ減点するようにしていた。また, 3 文条件で 1 試行, 4 文条件で 1 試行正答したような場合は 3 文条件まではすべて正答したものとして扱い, 3 + 1/3 点を得点として与えた。他には, 本実験の音読速度は R S T の文を読んでいるとき測定したものであるのかと漢字が混じっている。しかし, 高橋(2001)は, 文字・単語の符号化を測定するためにひらがなの単語命名課題と漢字命名課題と分けて R S T とは別に測定した。被験者については本実験では, 1 ~ 6 年生の横断的な分析だが, 高橋(2001)は 1 ~ 5 年生の縦断的な分析である。読解課題については, 高橋(2001)は 1 年生に標準読書力診断テスト B II 型(阪本, 1971), 3 年生・5 年生に国語の学力テストの読解課題を使用した。本実験は前述の通りである。これらのように様々な点で共通していないので直接比較できない。更なる研究が必要である。

本実験のエラーや方略の結果を見ると 5, 6 年生ではかなり WM の発達が成人に近づいている

時期と思われる。WMが発達途中で不安定な時期は、読解力とは相関はみられないが、WMの発達が安定してきている5、6年生は、成人のようにRST得点と読解力が高い相関を示したものであると思われる。もし、WMの個人内発達が安定しているものであるならば、1～4年生で読解の得点が低くてもWMが高ければ将来読解力は高くなっていくと予想され、また、1～4年生で読解の得点が高くてもWMが低ければ将来読解力は付きにくいと予想されるのではないだろうか。

# 総合考察

## 1. 小学生用RSTの作成について

今回、小学生用のRSTの作成を試みた。予備実験で作成した小学生用RSTと本実験で作成した小学生用RSTは、同一学年で文の長さはだいたい同じであるが、文の内容やターゲット語は全く違うものである。しかし、RST得点はあまり変わらない結果となった。予備実験の1年生のRST得点の平均が1.22点、6年生Bが2.02点で、本実験の1年生のRST得点の平均が1.39点、6年生が2.05点で2～5年生はその間を緩やかに上昇している。大学生に対しては成人用のRSTと小学6年生用のRSTと2種類行ったが、成人用のRST得点の平均が2.83点、小学6年生用のRST得点の平均が2.75点とこれもあまり変わらない結果となった。文の内容が極端に抽象過ぎるなど偏りすぎる場合は、RST得点に影響は出るかもしれないが、多少、文の長さが違ったり、言葉が違ったりしても、内容が各学年の生活や知識に合っていれば影響は少ないようだ。大学生に試行する前は、RST得点は文の短い6年生用の方が高く、成人用の方が低くなると予想した。文が短い方が文を読むという処理にWM容量をあまり使用しなくてもよいと思われ、ターゲット語を貯蔵しやすいと考えたからだ。しかし、結果は反対で、成人用の方が若干高く出た。これは、文の内容が自分の生活と近い方がイメージしやすく得点が高くなったのではないかと考える。よって、教科書に出てくるような各学年の生活や知識に合った内容であれば、小学生用のRSTを作成し試行することは可能であると思われる。

## 2. 小学生用RSTの使用について

RSTを各学年でいつ頃試行すればよいのか考えてみる。2年生以上は読み書きに慣れているので、いつ行ってもよいと思われる。ただ1年生は、入学したての頃は、読み書きに興味があつて積極的に体得してきた児童と読み書きになれていない児童との差が大きい時期である。従って、この時期に試行するのはふさわしくないとと思われる。内田(1995)によれば、幼児期にみられる読み書き能力の個人差は、小学校入学後、組織的な読み書きの学習が始まるとともになくなり、9月には性差も解消されると述べている。1年生は9月以降に試行するのがよいと思われる。

本研究で、1～3年は、練習において1文条件と2文条件を行い、本試行を2文条件からスタートした。小学生に入学し半年以上経過した児童だったので、1文条件はクリアするはずだと思って行っていたし、実際に1文条件の2回の練習は全員できた。しかし、試行の実施時期がもっと早い時期であれば1文条件をクリアしなかった児童がいたかもしれない。実施時期によっては、1文条件を5試行行えば1つか2つしかできなくてRST得点が0点や0.5点など1点にならない場合があるかもしれない。また、試行時期によって1点にならない場合は発達障害も考えられる。小学生用のRSTには、1文条件を入れて作成したい。

また、今回1～3年は、成人用RSTと違い5文条件を行わず4文条件で行った。1, 2年は4文条件を1つの試行も正解しなかった。3年生の中に1人だけ、4文条件を1試行正解し

た児童がいた。3年生の中には4文条件をパスする者はいるのかもしれない。そのことを考えれば5文条件まで試行文を用意しておくことはよいが、低学年の集中できる時間を考えると1文条件から3文条件まで行うことでよいと考える。

4～6年では4文条件や5文条件を正解した人数は各学年1人か2人おり、1、2カ所の試行文を正解している。ほとんど児童は4文条件まで行うことでよかった。5文条件まで用意はしておくが、4～6年は1文条件から4文条件まで行うことでよいと考える。

ただ、学級で1人の担任が何人もの児童を対象に短時間で行うためには、1文条件から2文条件まで行いたい。何試行文正解したかをみることでWM容量の傾向はつかめるものと思われるし、発達障害の早期発見に役立つと考える。

### 3. 小学生のWM容量

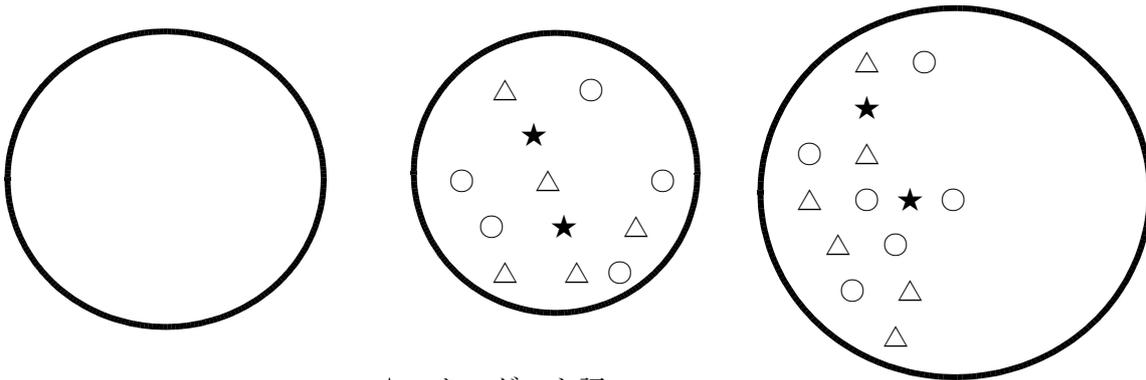
予備実験と本実験のRST得点をみると、どちらも学年が上がるにつれ上昇している。小学生のWM容量は徐々に成長していると言えるのではないだろうか。

また、本実験の被験者の中に含まれる予備実験の被験者17名のRST得点の変化をみてみる。学年が1つ上がるとRST得点も上昇した。2年Aは下がったのだが、フォーカス・RSTを試行したグループなので予備実験がよい結果になったものと思われる。予備実験の1年生のRST得点は1点の者が6名と多かったが、本実験では2年生と学年が1つ上がりRST得点が2点の者が6名と多くなった。これは本実験の1年生と2年の分布とも似ている結果である。予備実験の1年生も本実験の1年生もRST得点が1点の割合が高く、予備実験の2年生も本実験の2年生も2点の割合が高い。このことから、本実験の1年生から2年生のRST得点の発達的变化は一般性があると思われる。

森下・苧阪(2005)によると、WMの概念は、前述のように情報の貯蔵とともに、情報の処理、および複数の作業に対する制御という3つの心的過程から成り立っていて、RSTは、WMに想定される3つの機能を全て要求する手続きを備えている。RSTの遂行にはターゲット語を記憶すること(貯蔵)、刺激文を読むこと(処理)、これらの作業を同時並列的に行うこと(制御)が必要である。

侵入エラーの様子をみると、制御がうまくいっていないようだ。成人に比べると小さい小学生のWM容量の中に、ターゲット語や非ターゲット語が制御されずに、どんどん貯蔵され、覚えなれないターゲット語が入り切らないようである。

考察の(2)で、侵入エラーの内容をみたときに、前試行や2つ前の試行で忘却で言えなかったのに時間が経ってからなぜ答えることができたのか疑問だったが、侵入エラーの多い児童のWM容量は必要のない言葉が多すぎて、その間を縫うようにターゲット語を取り出すので時間がかかるのではないかと思われる。これらを図に表すと次のようになる。



★：ターゲット語  
 △，○：非ターゲット語

図 41 試行間のWM容量 a 図 42 試行間のWM容量 b 図 43 試行間のWM容量 c

次の試行に移るときは、前の試行の情報は全て抑制された方が貯蔵するスペースが空く事になる。この場合の抑制は、制御の機能の1つと考え、一端貯蔵された情報がいらなくなったとき、その情報が出てこないように隅の方へ押さえつけてしまうような状態である。その様子が、図 41 の試行間のWM容量 a である。空に近い状態なので、読むという処理もターゲット語を記憶するという貯蔵も楽にできそうである。図 42 の試行間のWM容量 b は、前試行のターゲット語や非ターゲット語が抑制されず残っている状態である。たくさん残っているか、もしくは容量が小さいために、WM容量の中が必要のない情報で一杯になっている。1, 2, 3 年生の文表出のエラーや2つ以上前の試行の侵入エラーが出ているのは、WM容量が図 42 のような状態になっているからではないだろうか。1, 2 年生の中には5つ前とか11前とかだいぶ前からの試行の情報が侵入エラーとして出ていた。いらない情報を制御することができずに、どんどんWM容量の中に貯蔵されていったと思われる。それで新しい情報を貯蔵することができず、RST得点も低い結果になったと思われる。

また、4年生以上で文表出のエラーがないことや高学年や大学生においても前試行から侵入エラーが出ているのは、抑制が十分にできなくてもWM容量が大きくなる分スペースが空き、貯蔵することができるのではないだろうか(図 43)。あるいは、容量は小さくなくても、いらない情報を少しずつ抑制することができるのではないだろうか。その証拠に、高学年や大学生の侵入エラーは、前試行か2つ前からの試行からの侵入エラーであり、1, 2年生のような遠い試行からのエラーはない。

これらのことはPC上の作業とよく似ている。PCにソフトやデータがあまり入っていない時は、作業が速い。しかし、ソフトをたくさん入れたり、重いデータが入っていたりすればするほどPC上の作業は遅くなっていく。だから、せっかく保持したターゲット語を次の試行で言ってしまうという遅い反応が出てくるとと思われる。

予備実験で侵入エラーのあった児童が、本実験でどのように変わったかみってみる。予備実験では1年生で3名が1つずつ侵入エラーが、2年生1名が2つあったが、本実験では学年が1つ上がり、2年生になると侵入エラーが2名は0、1名は1つあった。3年生になった1名は侵入エラーが同じく2つだが、1年生の時は3つ前と11前からという遠いところから侵入していたが、今回は前試行から侵入していた。侵入エラーのサンプル数が少なく学年の有意差は出

なかったが、侵入エラーの起こり方も学年が上がるにつれ発達していくという様子は窺える。

#### 4. 小学生のWMの発達的变化と読解力

本研究の第1の目的は、小学生用のRSTを作成し、小学校児童1～6年を対象にWMの発達的变化について明らかにすること、第2の目的は、RSTのターゲット語がフォーカス語である場合と非フォーカス語である場合の違いを明らかにすること、第3の目的は、WMと読解力との関係を明らかにすることであった。しかし、第2の目的は残念ながら予備実験において研究を断念した。ここでは第1の目的と第3の目的についてまとめたいと思う。

予備実験及び本実験でみてきたRST得点、正答とエラー、方略、読解力などを合わせて考えると、児童期におけるWMには発達的变化があるようだ。学年が上がるにつれ、各試行文の正答の割合が多くなりRST得点も上昇していく。それに伴いエラーや方略の内容が変化していった。

また、西垣(2003)や黒沢(2001)は、読解力の個人差に関わる要因の1つに、WM容量を取り上げていた。高橋(2001)は、1, 3, 5年を縦断的に分析し、1年生では、RSTの成績と読解力の相関は高いが、5年生ではその相関は高いものではないと述べている。荻阪(2002)によれば、成人においてRSTの成績と読解力は高い相関関係があるということであった。小学生の発達段階では、RSTの成績と読解力は相関はあるものなのか、ないものなのか。あるいは、相関する時期と相関しない時期があるのか不明であったが、本研究においては、5, 6年生がRST得点と読解力が高い相関を示した。これらの発達的变化を図式化すると次の3つの段階に分けて考える事ができる(図44)。

1年生の時は、RST得点は1点が多い。ターゲット語だけを答えなくてはいけないとわかっても思わず全文を言ってしまう事があった。また、ぶつぶつとターゲット語を繰り返していたにもかかわらず、内省報告では、そんなことをしていないと答えていた(段階0)。

2, 3年生になるとRST得点は、2点の割合が高くなった。1年生の時とは違い、思わず全言ってしまうことはほとんどなくなる。また、自分で使用した方略を自分の言葉で言えるようになってくる(段階1)。RST得点が2点になるということは、とても大きな節目のように感じる。1年生の1年間が飛躍的に成長することとRST得点が1点から2点になることと何か関係があると思われるからだ。バイリンガルと認知発達の研究によると、9歳で渡米した者は、日本語から英語への移行が起りやすく日本語も喪失されやすいが、9歳以降に渡米した者は、日本語が保持され日米両語に堪能な者が多いという(柴山・柏崎, 2002)。これは、RST得点が2点獲得することで2つの言語を獲得できるということではないのだろうか。

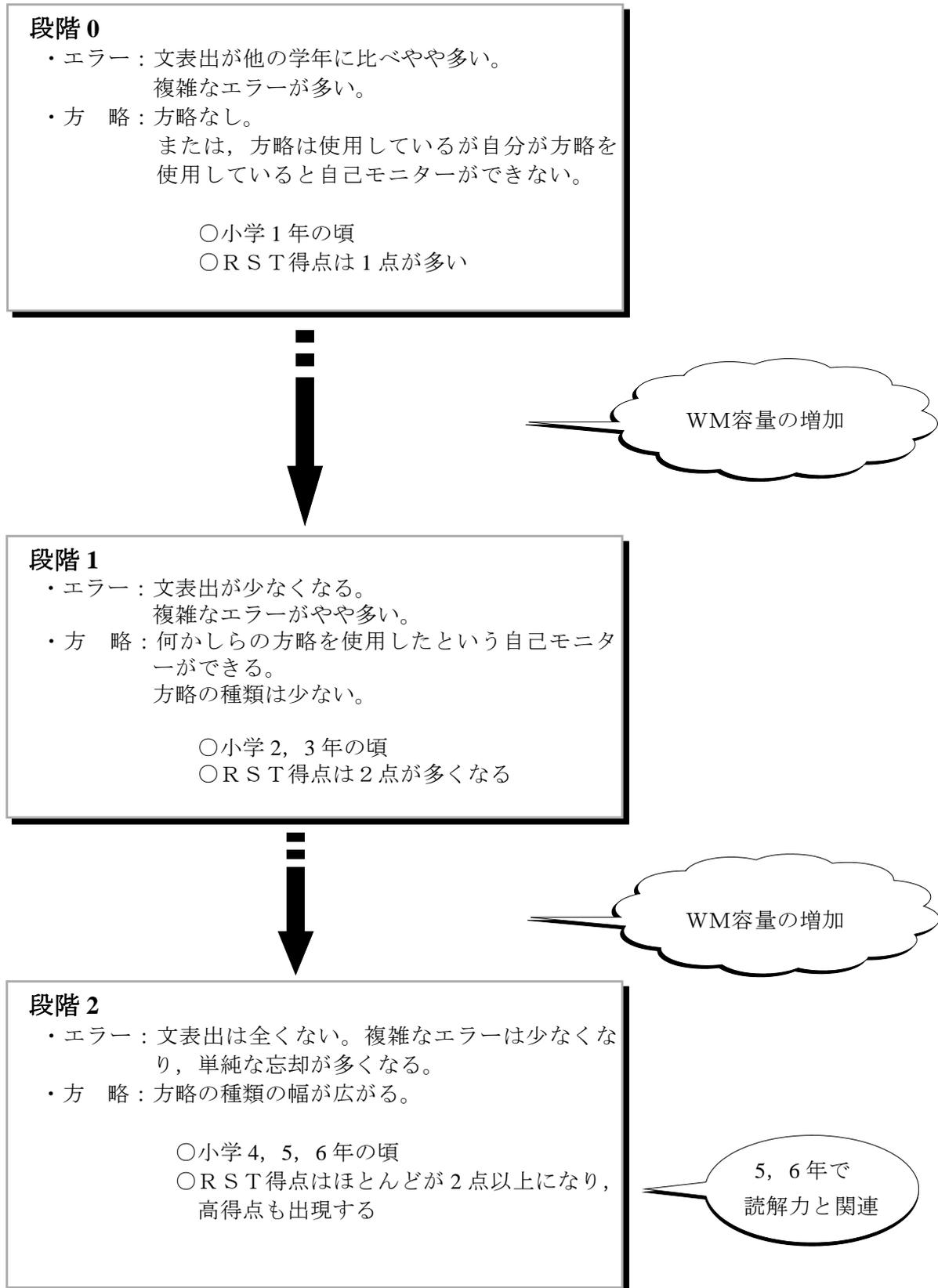


図 44 児童期におけるWMの発達的变化のモデル

4, 5, 6 年生になると R S T 得点は高得点が出現する。五十嵐・加藤（2000）らが、9 歳から 10 歳において有意な得点の上昇を認めたように、本研究においても 3 年生から 4 年生にかけて有意な得点の上昇を認めた。エラーは複雑なエラーより、単純に忘れたということが多くなる。方略も様々な方略を使用するようになるし、各文条件に合わせて方略を工夫して使用していた児童もいた。5, 6 年生は R S T 得点と読解力が高い相関を示したが、前述のように、WM の発達成人に近づいてきているのではないかと思われる（段階 2）。この時期も子どもから大人へと移行する重要な節目であると感じる。得点は 2 点台なので大きな変化はみられないが、エラーと方略の内容が大きく変化している。

これまでの研究より、小学生用 R S T を作成し、試行することで、R S T 得点、エラー、方略などから小学生児童の WM の発達的变化及び WM と読解力との関係の解明が進んだ。

## 今後の課題と展望

### 1. 小学生用RSTの作成について

本研究では、Daneman & Carpenter (1980) の作成したRSTに基づいて苧阪・苧阪 (1994) が作成した日本語版のRSTを参考にして、小学生用のRSTを1年生から6年生用まで6部作成した。前述のように、小学生用のRSTのターゲット語は日本語版RSTに準じターゲット語の位置などを揃えた。試行した結果、各学年のRST得点、エラー、方略について知ることができ発達的变化が見えてきた。しかし、先行研究をみても各自が作成しているので標準的なものがない。標準的な小学生用RSTが開発されると小学生のWMの発達的变化がより詳細に明らかになるものと思われる。また、小学生の学級担任にとっては、2文条件までの短時間で行える標準的な小学生用のRSTが開発されるとWMの発達を考慮した指導につながり、学校教育に有益であると思われる。また、発達障害の早期発見にもつながるのではないだろうか。今後、小学生のWM容量が測定できる標準的な小学生用RSTの開発が望まれる。

### 2. 小学生のWMの発達的变化と読解力

本研究で、Siegel & Ryan (1989) や Siegel (1994) の結果のように、1年生から6年生まで学年が上がるにつれてRST得点はゆるやかに上昇した。これはWMの発達的变化によるものと思われる。発達的变化をみるのに、エラー、侵入エラー、方略が手がかりとなったが、今回はサンプル数が少なかった。人数を増やしデータを積み重ねることにより信頼性のある結果にしていきたい。

小学校の学習の中では、文章を読むということを毎日と言っていいほど行っており、読解力は全ての学習において基本的で重要な能力である。苧阪・西崎・小森・苧阪 (2002) が読みの処理に関わるWMのはたらきを、フォーカスという概念で検討したことから、本研究の予備実験で、小学生児童は文のフォーカスにどの程度注意が向けられるのか明らかにしたいと考えた。各学年のRSTをフォーカス・RSTと非フォーカス・RSTとの2種類作成した。しかし、結果は期待していたものとは違う結果となった。その原因は、筆者一人が重要と思う単語をフォーカス語としたことによると思われる。苧阪 (2002) によれば、フォーカス語を決定する作業は、大学生 100 人が文の中で最も重要な単語を選ぶことであった。彼らの 70 %以上が最も重要であるとした単語をその文のフォーカス語とした。前述のように、今回の調査では、もっと複数の意見が必要であったと考える。小学生がどの程度フォーカスに注意が向けられるのか大変興味深いことなので、小学生用のフォーカス・RSTを作成するために更なる検討が必要である。

また、今後、小学生のWM容量が測定できる標準的な小学生用RSTが開発し、実施したときに得点が低かった児童への支援を考えたい。本実験のRST得点が2点に満たない児童の割合を学年別にみると1年が71.1%、2年が41.5%、3年が50.0%、4年が19.0%、5年が17.6%、6年が12.4%いる。1年生においては2点未満が学級の4分の3ほどいるので指示を出すのであ

れば今まで言われてきたように1回の指示は1つにし、複数の指示が必要なときはカードを掲示していつでも確かめられるようにするなどの工夫が必要である。WMの発達を無視して指導すれば学習の効果は上げられないであろう。

勝田(1990)は、「私たちは、人間の能力を発達の視点でとらえなければならない。(中略)いくら早く学習の効果をあげようとしたところで、発達の法則をふみにじることはできない。」と述べている。しかし、児童のWMをもっと高めることはできないのだろうか。本実験のRST得点をみると、高学年で2点に満たない児童が若干いることが気になる。6年生であっても1年生と同じくらいのWM容量であるということであろうか。複数の指示が高学年であっても行えない場合があることは考慮して指導していくことは大事であるが、WMをもっと高める方法はないものかと思う。高得点は望まないが2点はあってほしい。

WMを高める方法として考えられるのは方略の使用である。本研究の児童には予め方略についての情報は与えていない。それにもかかわらず様々な方略が使用された。リハーサルに至っては全体の7割ほどの児童が使用していた。Ornsteinら(1975)によれば記銘方略の発達について、3年生、6年生、8年生を被験者にした実験を行い、児童期の加齢に伴うリハーサルの量的発達より質的発達の方が重要であると示されている。そして、児童期の加齢に伴う再生量の増加は、リハーサルの質的变化によってもたらされることが明らかにされた。RSTは記銘とは違い、文を読みながら記憶するという点でリハーサルすることは難しいと思われるが、Ornsteinら(1975)の実験のように学年が上がるにつれリハーサルの質的变化があるのではないだろうか。Ornsteinら(1975)は声に出してリハーサルさせる方法を用いたが、RSTでは文を音読しながらなのでそういうわけにはいかない。しかし、学年が上がるにつれ得点が上昇していることから、リハーサルの質は変化しているのではと思われる。2文条件のエラーをみると、1,2年では、2番目のターゲット語は答えているが1番目は忘れていたエラーが多い。おそらく言い終わった直前のターゲット語は繰り返して言っているが2つのターゲット語を繰り返して言っていないのではないだろうか。RST得点が2点の多くなる4年生以上は、2つのターゲット語を繰り返しリハーサルしているのではないだろうか。また、1,2年では自分でリハーサルしていることに気づいていない児童がいたが、3年生以上では自分でリハーサルを行っていたと自覚していたようだ。それも質的变化につながっているのではないだろうか。

もし、リハーサルを意識して使用させるとRST得点に変化はあったのだろうか。Keeneyら(1967)は、記銘におけるリハーサル方略の訓練効果を調べた。6~7歳の子どもを訓練すると、自発的にリハーサルしなかった子どもも、テスト試行において自発的にリハーサルできるようになり、再生量も、もともと自発的にリハーサルしていた子どもと同じ程度にまで増大した。つまり、この実験で自発的にリハーサルしなかった子どもは、この方略を用いる能力が全く欠如していたのではなく、能力はあってもそれを自発的に使用することのできない、いわゆる所産欠如(*production deficiency*)の状態にあることが分かったのである(森, 1993)。RSTを試行する前にリハーサルやイメージ化などの方略について訓練すれば、Keeneyら(1967)の記銘における訓練効果のように結果はよいものになるのではないだろうか。イメージ化の方略については、エラーの中に意味性関連語があることから無意識のうちにイメージ化方略を使用している場合もあるようだ。低学年でも無理なく使用できる方略と思われる。使用方略が多かったリハーサルとイメージ化方略については、訓練して全員が使用できるようになればいいと願う。予備実験で物語にするとたくさん覚えられることをTVで知ってやってみたという児

童が2名いた。方略がわかれば使用してみようという児童もいるので、方略を訓練してRSTを行ってみたい。

また、低学年でRST得点が低ければ高学年になった時に読解力が弱いのではないかと考えられる。Keeneyら(1967)が記銘の方略を訓練して効果を上げたように、RSTも方略の使用を訓練することで得点が上昇し、読解力も上昇するのではないかと期待する。前述のように、読みの処理に関わる活動は、小学校の学習においても、今後の日常生活においても必要不可欠なことである。高橋(1996)によれば、読解過程には3つの処理レベルがある。まず、単語の意味的な符号化が行われる「文字・単語の処理レベル」であり、語彙が乏しければ意味的な符号化ができない可能性がある。次は、主に文の文法的な処理が行われる「文の処理レベル」である。WMの容量がこのレベルでの処理の効率を制限するものとなる。最後に、文章についての表象が生成される「談話の処理レベル」である。読解の過程ではこれら3つの異なるレベルでの処理が平行して進行していると考えられる。

西垣(2003)によれば、読解力の個人差に関わると考えられる要因として、WM容量、読解方略、既有知識の3点を取り上げている。児童期に、WM容量が大きくなり、教育経験や日常体験を通じて読解方略に関する知識や一般的な知識も豊富になる。読解力はそれぞれの発達に支えられて発達していくと考えられる。このように、読解力はWM容量だけで決まるものではないと思われるが、児童の読解力を高めるためにWMを高める方法も考えていきたい。

## 要 約

本研究の目的は、第1に、小学生用のRSTを作成し、小学校児童1～6年を対象にWMの発達的变化について明らかにすること、第2に、RSTのターゲット語がフォーカス語である場合と非フォーカス語である場合の違いを明らかにすること、第3に、WMと読解力との関係を明らかにすることである。

そのためにまず、日本語版RST（苧阪・苧阪，1994）に準じ、小学生用のRSTを試作し試行した。RSTに用いる単文には、小学1年生から6年生までに学習する文の構造や単語、漢字の熟知性を考慮し、各学年の複数の出版社の国語の教科書から70文を選択して用いた。各学年で文の内容を変え、1年・2年・3年・4年・5年・6年生用の6部を作成した。筆者が一人ずつ試行し、一人の所要時間は15分ほどであった。

読解力を測る課題として標準読書力診断テスト（坂本，1968）が実施された。1～3年はBI型が実施された。BI型は、小学校の1年から3年当たりにかけて発達するところの基礎読書力を診断するテストである。語の認知・文の理解・節の理解・漢字の読みの4項目で構成され、1～3年の問題は同じである。4～6年はC型が実施された。C型は、小学校4年から6年生にわたる約3年間の読書力の発達状況を診断するのが目的である。速読・読解・読字・単語の4項目で構成され、4～6年の問題は同じである。このテストは、集団検査であり、実施に当たっては、学級担任が行った。

結果は、RST得点の学年別平均値が1年生から6年生まで学年が上がるにつれて上昇した。その中で、1年生から2年生にかけてと3年生から4年生にかけての2カ所に有意な得点の上昇を認めた。これは、1年生から2年生および3年生から4年生にかけてWMの発達的变化が大きいからではないかと考えられる。エラーや方略についてもこの2カ所で変化がみられる。1年生の頃は、他の学年に比べ文表出のエラーが多く、複雑なエラーも多い。点数も1点が多く、方略もなしが多い。また、方略を使用しているが自分が方略を使用していると自己モニターできない場合がある。2、3年生の頃は、文表出のエラーが少なくなる。方略の種類は少ないが、何かしらの方略を使用したと自己モニターができる。RST得点は2点が多くなる。4、5、6年の頃は、文表出のエラーは全くなり、複雑なエラーも少ない。方略の幅が広がり、RST得点もほとんどが2点以上となる。

WMと読解力の関係については、4年生までは相関がみられず、5年生から高い相関がみられる。エラーや方略の内容と合わせて考えると5、6年生ではかなりWMの発達が成人に近づいている時期と思われる。WMが発達途中で不安定な時期は、読解力とは相関はみられないが、WMの発達が安定してきている5、6年生は、成人のようにRST得点と読解力が高い相関を示したものと思われる。

今回、RSTのターゲット語がフォーカス語である場合と非フォーカス語である場合の違いについては確認できなかったもので、更なる検討が必要である。

今後、児童の読解力を高めるためにWMを高める方法も考えていきたい。

## 引用文献

- Baddeley, A. 1986. *Working Memory*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. & Hitch, G. 1974. Working memory. In Bower, G. H. (Ed.) *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press.
- Baddeley, A. 2000. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in cognitive Sciences*, **4**, 417-423.
- バッドリー A. 川幡 政道 (訳) 1988 記憶力—そのしくみとはたらき 誠信書房  
(Baddeley, A. 1982. *Your Memory : A User's Guide*. Book Club Associates, London.)
- Daneman, M. & Carpenter, P. A. 1980 Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, **19**, 450-466.
- Gathercole, S.E., Lamont, E., & Alloway, T.P. 2006 Working memory in the classroom. In S.J. Picking (Ed.), *Working memory and education*. Academic Press Pp.219 - 240.
- ゲゼル A. ・イルグ F. L. ・エイムズ L. B. 山下俊郎 ・大羽綾子 ・上山正治 (訳) 1983  
改訂 学童の心理学—5歳より10歳まで— 家政教育社  
( Gesell, A.M.D. & Ilg, F.L.M.D. & Ames, L.B.Ph.D. 1946 *The child from five to ten revised edition*. New York: Harper & Row)
- 古澤弥栄子 ・佐久間宏 2006 健常年長幼児における語彙習得とワーキングメモリ容量との関係：リスニングスパンテストからみた個別支援の可能性 宇都宮大学教育学部 教育実践センター紀要, **29**, 325 - 334.
- 五十嵐一枝 ・加藤元一郎 2000 ワーキングメモリの発達—小児におけるリーディングスパンテストおよびウィスコンシン・カード分類検査の成績変化に関する検討 荻阪直行 (編) 脳とワーキングメモリ. 京都大学学術出版会 Pp.299 - 308.
- 石王敦子 2001 作動記憶 森 敏昭 (編) 認知心理学を語る 第1巻 おもしろ記憶のラボラトリー 北大路書房 Pp.193-212.
- 石王敦子 ・荻阪満里子 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**, 50 - 56.

Just, M. A. & Carpenter, P. A. 1992 A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, **99**, 122-149.

勝田守一 1990 現代教育 101 選 26 -能力と発達と学習- 国土社

川口 潤 1995 注意 高野陽太郎 (編) 認知心理学 2 記憶 東京大学出版会 Pp.49-69.

Keeney, T. J., Cannizzo, S. R. and Flavell, J. H. 1967 Spontaneous and induced rehearsal in a recall task, *Child Development*, **38**,953-966.

近藤洋史・森下正修・蘆田佳世・大塚結喜・苧阪直行 2003 読解力とワーキングメモリー構造方程式モデリングからのアプローチ 心理学研究, **73**, 480 - 487.

近藤洋史・苧阪直行 2000 読みのワーキングメモリーに及ぼす単語の具体性の効果：日本語版リーディングスパンテストによる検討 心理学研究, **71**, 51 - 56.

河野幹雄・藤田昌士 1984 4年生の子ども 柴田・義松・藤田昌士 (編) 小学校学級経営の創造 4年 国土社 Pp.8-10.

黒沢 学 2001 文理解の過程 大村彰道 (監) 文章理解の心理学 北大路書房 Pp.50-65.

目黒祐子・藤井俊勝・山鳥重 2000 リーディングスパンと加齢 苧阪直行 (編) 脳とワーキングメモリー. 京都大学学術出版会 Pp.225 - 241.

三宅 晶 1995 短期記憶と作動記憶 高野陽太郎 (編) 認知心理学 2 記憶 東京大学出版会 Pp.71-99.

森 敏昭 1993 記憶の発達 湯川良三 (編) 新・児童心理学講座 第4巻 知的機能の発達 金子書房 Pp.83-125.

森下正修・苧阪直行 1998 日本語版リーディングスパンテストと意味理解の関連 日本心理学会第62回大会発表論文集 797.

森下正修・苧阪直行 1999 日本語版リーディングスパンテストにおける時間的要因の検討 日本心理学会第63回大会発表論文集 586.

森下正修・苧阪直行 2005 言語性ワーキングメモリーにおける情報の貯蔵と処理 心理学評論, **48**, 455 - 474.

西垣 順子 2003 児童期後期における読解力の発達に関する研究 北大路書房

- 西崎友規子・苧阪満里子 2001 ワーキングメモリ容量が文章理解に及ぼす影響：音韻処理と意味処理の関係 基礎心理学研究, **20**, 47 - 48.
- Ornstein, M. J. and Liberty, C.1975 Rehearsal and organizational processes in children's memory, *Child Development*, **46**, 818-830,
- 苧阪満里子 1998 ワーキングメモリと言語理解の脳内メカニズム 心理学評論, **41**, 174 - 193.
- 苧阪満理子 2002 脳のメモ帳 ワーキングメモリ 新曜社
- 苧阪満里子・西崎友規子 2000 ワーキングメモリの中央実行系での処理の特性－R S T遂行における統合と理解 苧阪直行(編) 脳とワーキングメモリ. 京都大学学術出版会 Pp.203 - 223.
- 苧阪満里子・西崎友規子・小森三恵 1999 ワーキングメモリと日本語の読み 日本心理学会第63回大会発表論文集 588.
- 苧阪満里子・西崎友規子・小森三恵・苧阪直行 2002 ワーキングメモリにおけるフォーカス効果 心理学研究, **72**, 508 - 515.
- 苧阪満里子・苧阪直行 1994 読みとワーキングメモリ容量：日本語版リーディングスパンテストによる測定 心理学研究, **65**, 339 - 345.
- 阪本一郎 1968 標準読書力診断テスト B I型 C型 金子書房
- 阪本一郎 1971 標準読書力診断テスト B II型 金子書房
- 齊藤 智 1997 音韻ループ研究の展開 心理学評論, **40**, 188 - 202.
- 齊藤 智・三宅 晶 1999 リーディングスパン得点に及ぼすリスト内時間構造の影響 日本心理学会第63回大会発表論文集 585.
- 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.
- 柴山真琴・柏崎秀子 2002 言語発達の社会的・文化的側面 柏木恵子・藤永 保(監) シリーズ/臨床発達心理学④ 言語発達とその支援 ミネルヴァ Pp.133-137.

Siegel, L. S. & Ryan, E. B. 1989 The Development Of Working Memory in Normally Achieving and Subtypes of Learning Disabled Children. *Child Development*, **60**, 973-980.

Siegel, L. S. 1994. Working Memory and reading: A Life-span Perspective. *International Journal of Behavioral Development*, **17**, 109-124.

高原美和・三浦利章・篠原一光・木村貴彦 2006 ワーキングメモリ容量の個人差と注意制御機能の関係 日本心理学会第70回大会発表論文集 756.

高橋 登 1996 学童期の子どもの読みの能力の規定因について 心理学研究, **67**, 186 – 194.

高橋 登 2001 学童期における読解能力の発達過程 教育心理学研究, **49**, 1 – 10.

谷口 篤 2006 教科指導に役立つ記憶のメカニズム 太田信夫（編） 記憶の心理学と現代社会 有斐閣 Pp.149-163.

Towse, J. N., Hitch, G. J., & Hutton, U. 1998 A reevaluation of working memory capacity on children. *Journal of Memory and Language*, **39**, 195-217.

内田 伸子 1995 生活言語から読み書き能力へ 内田伸子・南 博文（編） 講座 生涯発達心理学 第3巻 子ども時代を生きるー幼児から児童へ 金子書房 Pp.131-169.



## あとがき



本研究を行うにあたり、多くの方々にご協力いただいたことに感謝いたします。

RSTや標準読書力診断テストの実施のためにご協力いただいた小学校の教職員の皆様及び児童の皆様には、貴重な学習時間や休み時間を提供していただきました。予備実験と本実験を合わせると265名の児童とRSTと一緒に行いました。一人につき約15分ほどでしたが、どの子もいやがることなく、一生懸命参加してくれました。なんてかわいい子どもたちだろうと、とても愛おしい気持ちになりました。その陰には学級担任の普段からの指導が有ってこそと心より感謝いたします。また、標準読書力診断テストの実施にあたっては学級担任の先生方をお願いしました。初めて行うテストで、やり方を周知するのも大変なことだったと思います。お忙しい中、無理を言って協力していただきました。深く深く感謝しております。協力していただいた分、私も一生懸命やらなければと思いながら過ごしてきました。

指導教官である平岡恭一先生には、貴重な時間を割いて丁寧にご指導いただきました。心理学について勉強不足の私に基礎的なことや専門的なことをわかりやすく教えていただきました。研究者として実験に対する深く熱い魂にも触れ、大変刺激も受けました。ご指導いただいた時間は、忘れられない貴重な時間となりました。また、心理学分野の豊嶋秋彦先生、田名場忍先生、柴田健先生、花屋道子先生、田上恭子先生には、講義や課題研究等で温かいご指導ご助言、時には厳しいご指導ご助言をいただきました。真剣に考えてくださっていると大変有りがたく思いました。改めて、心より感謝いたします。

2年間、弘前大学大学院で研究する機会を得て、非常に貴重な経験をさせていただきました。若い世代の院生のみなさんと共に学び、エネルギーを頂きました。エンカウンター合宿に向けて、夜遅くまであるいは休日にエクササイズを行ったり、話し合ったりしたことは、心の財産だと思っています。本当にありがとうございました。また、大学生の6名の方には、快く調査にご協力頂き感謝しています。ありがとうございました。

最後になりましたが、今回このような貴重な機会を与えてくださいました、青森県教育委員会並びに中南教育事務所、平川市教育委員会の各位に深く感謝いたします。

振り返りますと、本当にたくさんの方々にお世話になりました。皆様のおかげで、2年間の修士課程を恙なく終えることができました。ここに深く深く感謝の意を表します。

2008年1月

對馬 菜穂子