

博士論文

定時制高校生の英語における  
数字と語と文の直後筆記再生の分析と教育的示唆

平成 28 年 9 月

広島大学大学院総合科学研究科

総合科学専攻

ウィリアムズ厚子

## 目次

第1章	序論 .....	1
1.1	定時制高校の実態 .....	1
1.2	本調査に参加した生徒の実態 .....	2
1.3	参加生徒の英語力と推移 .....	4
1.4	本研究の目的と意義 .....	6
第2章	記憶とワーキングメモリの先行研究 .....	8
2.1	記憶の種類 .....	8
2.2	記憶のプロセス .....	10
2.3	記憶とワーキングメモリ .....	11
2.4	ワーキングメモリと認知能力の関係 .....	15
2.4.1	Lehto (1995)の研究 .....	15
2.4.2	Gathercole & Pickering (2000) の研究 .....	16
2.4.3	Gathercole et al. (2004) の研究 .....	16
2.4.4	Gathercole & Alloway (2008), Alloway (2009) の研究 .....	17
第3章	調査方法および分析 .....	20
3.1	調査の目的と概要 .....	21
3.2	被験者 .....	21
3.3	調査材料.....	29
3.3.1	英数字再生課題 .....	29
3.3.2	英単語再生課題 .....	32
3.3.3	英文再生課題 .....	34
3.4	手続き .....	36

3.5	評価方法 .....	37
第4章	調査1 数字直後再生 .....	40
4.1	背景と仮説 .....	40
4.2	結果 .....	42
4.2.1	再生率 .....	42
4.2.2	数字の大小による再生率の比較 .....	44
4.2.3	5変数の相関関係 .....	44
4.2.4	置換エラー分析 .....	46
4.2.5	脱落エラー分析 .....	48
4.3	考察 .....	48
4.3.1	第2言語学習者の短期記憶 .....	49
4.3.2	置換エラーと脱落エラーの数値 .....	50
4.4	今後の課題 .....	51
4.5	研究の限界 .....	54
第5章	調査2 英単語直後再生 .....	57
5.1	背景と仮説 .....	57
5.2	英単語再生における2群の再生の類似点と相違点 .....	59
5.3	系列位置効果と語特性と誤りの分析 .....	64
5.4	語特性 .....	66
5.5	誤反応分析 .....	71
5.6	考察 .....	76
第6章	調査3 英文直後再生 .....	81
6.1	背景と仮説 .....	81

6.2	分析.....	84
6.2.1	5 語文.....	84
6.2.2	6 語文.....	91
6.2.3	7 語文.....	98
6.2.4	8 語文.....	103
6.2.5	9 語文.....	108
6.2.6	10 語文.....	114
第7章	数字と語と文の再生の比較.....	120
7.1	3 課題比較の意義.....	120
7.2	記憶と3 課題.....	121
7.3	個人差.....	122
7.4	分析.....	123
7.5	3 課題の図形比較.....	134
7.6	群内のばらつき (個人差) .....	135
7.7	再生数.....	135
7.8	事例研究.....	138
7.8.1	ケース1 (日本語とスペイン語を母語とする生徒) .....	138
7.8.2	ケース2 (共通する特徴を持つ姉弟) .....	139
7.8.3	ケース3 (学習習慣がある生徒) .....	147
7.9	教育的示唆.....	150
第8章	総合考察 .....	152
8.1	本研究の結果の要約 .....	152
8.2	英語教育に向けた応用 .....	154

論文要旨.....	158
参考文献.....	161
謝辭.....	170

# 第 1 章

## 序 論

本研究は、定時制高校に通う生徒の英語に関する認知機能を分析し、心理言語学的示唆を求め、教育への応用と発展的な研究の可能性を提唱することを目的としたものである。本章では、その背景として現在の定時制高校の実態を述べる。

### 1.1 定時制高校の実態

昭和 23 年制定の学校教育法における定時制高校創設の趣旨は、「中学校を卒業して勤務に従事するなど様々な理由で、全日制高校に進めない青少年に対して高校教育を受ける権利を与える」（文部科学省 2015）こととなっている。現在では、定時制高校の志願者は、中学校新卒者の他に、全日制高校からの転入学者や編入学者、あるいは過去に高校教育を受けることができなかった者も含まれている（文部科学省 2015）。筆者が勤務する定時制高校の生徒の志願理由は、家庭の経済状況、学力などの理由により公立高校への不合格、心理的な理由により退学した全日制高校からの転編入、さらに勤務先における昇進のためなどが主なものである。したがって、現在の定時制高校志願者の入学動機や学習歴、年齢幅は創設当時よりも多様化している（文部科学省 2015）。

「定時制」という名称は、学校教育法第 4 条に定められた「授業が、その学校の生徒の生活パターンに合わせ、夜間その他特別な時間や時期に行われる課程」という定義に基づいたものである。そのため、授業を夜間だけ行う学校の他に、午後と夜間に行う 2 部制の高校や、午前、午後、夜間に授業をする 3 部制の高校もあり、開講の時期や授業の時間帯は学校により異なっている。

定時制高校には、公立高校と私立高校ともに、単独の定時制高校と全日制高校に併設された定

時制課程がある（以下、両方を合わせて定時制高校と呼ぶ）。設置されているコースは、全日制高校と同様に、普通科の他に工業科や商業科などの専門学科や総合学科があり、2012年において全体の約60%が普通科である。履修科目も文部科学省の学習指導要領に定められた教育課程に従い、学校が生徒の実態に合わせて選択をする。通常、夜間の授業を4年間で修業する学年制であるが、単位制を採用し3年間で修業が可能な定時制高校もあり、履修科目や履修形態も多様化している。入学には、全日制高校と同様に入学者選抜試験があるため、中学校で履修する基礎的な学科知識が必要であるが、募集時期により学科試験が軽減される。例えば、一般高校入試の合格発表後に行われる二次募集や、二学期制を採用している高校の秋季（9月）募集においては、学科試験の数は5科目から英語、数学、国語の3科目に減数されることがある。本研究の対象校は、一般入試、二次募集入試、秋季入試の3回の入学試験を行っている。

文部科学省実施の学校基本調査(2012)によると、日本における定時制高校の数は1992年の968校をピークに徐々に縮小し、2012年の時点で定時制高校と定時制課程を合わせた数は681校である。定時制高校生の数は2012年で約11万人であり、2000年以降、若干の推移をしながら、2008年からの4年間は微増している。現在の高校全体の生徒数の減少を考慮に入れば、定時制高校への入学者の割合は増加傾向にあると言える。入学時における中学校新卒者は2011年で全体の83.2%で、それ以外は入学の年齢に上限のない既卒者である。したがって、かつての定時制高校のような年齢の分散は見られない。

## 1.2 本調査に参加した生徒の実態

本調査は、全日制普通科高校併設の定時制課程における1年生10人、2年生14人、3年生13人、4年生9人の合計46人（男26、女20）を対象に、学習経験等を異にする国立大学生53人（男22、女31）の英語短期記憶（ワーキングメモリ）を包括的に比較することに焦点を

合わせ、そこから英語学力と英語運用にかかわる認知能力のメカニズムの考察を試みるものである。

本調査における中学校新卒生徒の入学の動機は、就労の必要性や心理的な理由により全日制高校の通学が不可能であること、あるいは全日制高校の入試を不合格になったことである。既卒者は、仕事での高校卒業資格の必要性和純粹に学習意欲から入学を希望した生徒である。その他に、全日制高校から何らかの理由で転入学、または編入学をした生徒がいる。46人中、卒業後に進学を希望している生徒は5人で、4年生に1人、3年生に2人、1年生に2人在籍している。その他は就職希望者である。進学希望者は、近隣の国立大学や私立大学、もしくは専門学校への進学を希望している。したがって、全日制課程の高校生や大学生に比べ、生徒の学習歴の違いや認知能力の差は極めて大きいと言える。このことは、第7章で報告するCV (Coefficient of Variation, 個人差の大きさ) の一因であるとも考えられる。そのために、授業の進度や難易度は各教科の担当者によって異なるが、多様な生徒の実態に合わせて創意工夫が求められる。

進学予定者以外は、始業時間の17時30分、3年修業生は15時10分直前まで（仕事が早朝からの場合は始業の数時間前まで）アルバイトや正社員の仕事をし、そこから終業時刻である20時45分まで授業を受ける。進学志望者のうち、経済的理由から3人はアルバイトをしているが、2人はアルバイトはせずに受験の準備をしている。

授業は1コマ45分で休憩時間は5分である。3修制（本来の定時制高校修業の4年ではなく、夜間授業の前にも授業を受けることにより3年間で修業するカリキュラム）を導入している単位制高校であるため、午後の授業2時間と通常の夜の授業4時間の間に45分間の休憩時間がある。授業中の居眠りや私語は禁じられており、始業後10分以上の遅刻は欠席とみなされる。出欠や定期試験の結果も単位取得のための条件を満たすことが要求されている。就労という時間的な制約があるために授業で宿題が課されることはなく、始業前や放課後に課外をす



ることもない。したがって、進学組以外の生徒にとっては、授業が知識を得る場所であり、試験期間を除いてそれを記憶する場所である。そのような環境の中で、生徒は高校卒業資格取得のために4年間もしくは3年間通学する。

### 1.3 参加生徒の英語力と推移

本研究に参加した生徒は、入学時においてアルファベットの筆記や読み方が不十分である生徒から、中学校での履修内容をほぼ習得できている大学進学希望者まで大差がある。進学を希望して入学している生徒は、全日制高校からの転入学または編入学をした者と、家庭の事情により定時制課程に入学した者で、目的意識も高く学習経験もあり、中学校で履修した内容はほぼ理解できている。一方、基礎力の不足している生徒については、その原因は中学時における家庭学習環境の不備や心理的要因による学習習慣の不確立、認知能力の影響と考えられる。しかしながら、入学後の英語の授業への取り組みは概ね真面目で、後述するが、英語力の向上が見られる生徒が多い。このように、生徒の入学時の英語力と英語学習のモチベーションは大きな開きがあるために、平25年度から、1、2年生の授業で英語教員2人によるティーム・ティーチングの形態が導入されている。ここでは、1人の教員が授業を進め、もう1人が学習遅進者を個別に指導している。そのため、教科書の選択と授業の進度は平均的な生徒に合わせている。

参加生徒46人のうち5分の1の9名は、入学時において、<b> と <d> の区別に時間を要する、教科書に書かれている <a> と <g> を印刷書体のおりにノートに書く、単語の中で大文字と小文字が混在している、カンマとピリオドの役割を区別していない、<i> を「イ」と読むなど、中学時の初期に習う極めて基礎的な内容が定着していなかった。また、基礎力の不足した生徒の多くが、既習の英単語をローマ字で読む傾向がある。例えば、house を

ホウセ、feel をフェール、walk をワーク、work をウォークというように、ローマ字読みのできる部分はそのまま、ローマ字読みのできない部分は母音を補うか子音を抜いて発音する。したがって、drew などの連続した子音が含まれていたり、tough などの子音で終わったりする語は覚えるのが困難である。また、were と where の区別や、these, they, their の区別など、視覚的に類似している語の記憶は曖昧である。これらの生徒について神経心理学的な検査が行われることはなく、器質的な問題があるかどうかは不明である。しかし、筆者の日常的な観察から、コミュニケーションや行動面でとりわけ異常は認められない。

大学進学希望者 5 名を除いた残りの生徒と、基礎力不足の生徒 9 名以外の 32 名は、入学時に中学校 1 年生で履修する基礎的な単語や文法、語法はほぼ理解しているが、中学校 2 年生以降で履修する英単語や、受動態、現在完了形、関係代名詞などの文法事項については定着できていない。

しかしながら、観察的には生徒の英語力は入学後に段階的に伸びていると言える。英語の語彙数が増え、文法規則を理解していく過程が授業や試験を通して見えてくるが、生徒の変化で最も顕著に現れていることは、筆記の速さである。中でも、黒板の英語をノートに書写する時間は明らかに速くなっている。これは、文字を書くことに慣れただけではなく、書写するために黒板を見て記憶する短期記憶量（スパン）が増えたためと考えられる。黒板の英語の 1 文字 1 文字を見ながら時間をかけて書写していた生徒も、入学 1 年後には黒板の英語を見て、数個の単語、あるいは文全体を暗記し、ノートに書写できるようになっている。生徒は文字表記された英語を音声認識し、それを記憶し、ノートに書くという、言語理解のモダリティにおける視覚的な理解と聴覚的な理解の両方をワーキングメモリに依存しながら行っている。つまり、ノートに書写する時間が速くなったということは、その視覚的な理解と聴覚的な理解が向上したと考えられる。しかし、そのワーキングメモリが、たとえば国立大学の学生と比べてどうなのか、という問題はまったく不明であり、現在はその点を究明してゆくことが強く求められて

いる状況であると言える。

#### 1.4 本研究の目的と意義

1.3 で述べたとおり、英語の学習経験の乏しい生徒がどのようにして視覚、聴覚の理解を高めていったのかを明らかにすることは、今後の英語教育、ひいては第2言語教育一般の一助となることは自明である。しかし、視覚理解も聴覚理解も聞き手の即時的な認知メカニズムの過程であるために心理学的視点から研究することが必要であり、その複雑さゆえにこれまでに行われた研究は少ない。とりわけ、聴解が問題である。日本の英語教育においても、聴解は学習者が英語学習を通して自然に発達させるスキルであるとされ、学習現場での具体的な指導方法の研究は他の3技能に比べて遅れている。1980年代になり、コミュニケーション能力の育成が重要視されるようになり、第2言語教育全体において聴解の研究の必要性が理解されるようになった。第1言語、第2言語におけるリスニング教育は、Rost (1990)、Buck (2001)、Flowerdew & Miller (2005) らによって学習者の聴解のプロセスやエラーの特性について研究がなされてきた。しかしながら、これまでの研究の対象は第1言語話者か、学習経験の豊富な第2言語学習者であり、学習経験が少なく、認知能力にもばらつきの大きいと思われる第2言語学習者集団の認知的側面を視点にした分析はさらに少ない。そこで、本研究では、定時制高校生の英語聴解能力と、異なる英語学習歴と習熟度を持つ大学生の英語聴解能力を比較することにより、記憶という認知的枠組みから分析し、主たる影響がどこにあるのかを解明することを目的とする。



## 第2章

### 記憶とワーキングメモリの先行研究

第2章では、本研究の理論的背景に関する先行研究について概観する。

本研究は、日本人初級英語学習者とみなされる、定時制高校生の「記憶」を枠組みとした英語習得のメカニズムを明らかにするための調査研究を行う。研究の考察においては、短期記憶、長期記憶、ワーキングメモリ、第2言語にわたる領域の先行研究から示唆を得る。第1節では記憶の種類、第2節では記憶のプロセス、第3節では記憶とワーキングメモリ、第4節ではワーキングメモリと認知能力に関する先行研究について述べる。さらに、第4章、第5章、第6章に関連して、数字再生、語再生、文再生の先行研究をそれぞれ述べる。

#### 2.1 記憶の種類

心理学の領域では、記憶は保持時間の長さによって大きく短期記憶、長期記憶に区分されてきた。このような2つの記憶概念は Williams James (1890) によって提唱されたもので、過去の経験や出来事などの記憶は二次記憶 (secondary memory)、短期間の記憶は一次記憶 (primary memory) と定義しているが (荳坂 2013)、保持時間よりも記憶内容が意識されているか否かを重視した区分である (Atkinson & Shiffrin, 1968)。しかしながら、記憶は長期記憶のみの1種類であり、短期記憶は注意の問題であるというとらえ方もある。短期記憶については後述するが、長期記憶はさらに内容によって次のように区分される。

長期記憶は、陳述記憶 (declarative memory) と非陳述記憶 (non-declarative memory) に大別される。陳述記憶は宣言的記憶とも呼ばれ、言葉で説明できる知識としての記憶である。非陳述記憶は非宣言的記憶とも呼ばれ、意識上に想起し言葉で説明することができない記憶で

ある。陳述記憶は、さらにエピソード記憶（episodic memory）と意味記憶（semantic memory）に区分される。エピソード記憶とは自己の経験に基づいた記憶で、出来事とともに時間的、空間的文脈も付随されている。意味記憶は自己のエピソードからなる経験とは直接かわらず、世界に関する客観的記憶である。非陳述記憶には、手続き記憶（procedural memory）と呼ばれる、繰り返すことにより体が記憶した、所謂、スキルとしての記憶がある。手続き記憶は一度形成されると長時間保たれるか、一生忘れることがないのが特徴である。これは、人間あるいは生物一般にも当てはまるが、生き残るための重要な能力であると言われている。例えば、人間であれば、二本足で立ったり、自転車に乗ったりするような無意識の記憶である。非陳述記憶には、その他に直前に知覚されたものが心理的に影響を与えるプライミング記憶や、経験により本来結びつかなかった反応が起こる古典的条件付けといった記憶が含まれる（Collins & Quillian, 1969; Tulving, 1972; Anderson, 1980; Cohen & Squire, 1980; Squire, 1987）。これらの区分については、そのメカニズムの妥当性を中心に現在も議論がなされている（e.g., Anderson & Ross, 1980; 太田・小松, 1983; 太田, 1988; Ratcliff & McKoon, 1986）。

さらに、Graf & Schacter (1985) は新しい記憶の概念として、検索時に想起意識を伴う顕在記憶と、想起意識を伴わない潜在記憶という概念を提案した。寺澤 (2005) は、顕在記憶と潜在記憶を学習効果の枠組みで説明をしている。例えば、一夜漬けの学習効果を顕在記憶、実力テストに向けた学習の効果の現れを潜在記憶とし、テスト前夜に勉強した内容が出題されて正答した場合には顕在記憶が使われるが、勉強した時は覚えていなくても問題に答えられるかどうかを問われる実力テストには潜在記憶が使われるとしている。その特徴として、(1) 顕在記憶は学習時に記銘意図があるかどうか記憶成績に大きく影響するが、潜在記憶は基本的には影響しない。(2) 潜在記憶は顕在記憶に比べて、学習とテストとの間の時間的な隔たりに対して頑健である。(3) 潜在記憶は学習項目の知覚的特徴に敏感である。(4) 健忘症患者は顕在記憶課題の成績は低い、潜在記憶課題の成績は健常者と同等である（以上 寺澤 2005）。顕

在記憶が時間とともに忘却されるのに対し、潜在記憶は安定していることから、潜在記憶は、上述の長期記憶と共通する部分が多いと考えられる。したがって、顕在記憶と潜在記憶は明確な区別をすることが難しい。本調査は、記憶材料の提示から再生までが短時間のインターバルである直後筆記再生課題であることから、顕在記憶に大きくかかわると考えられる。

## 2.2 記憶のプロセス

次に、記憶はどのように行われているのか、その認知的なプロセスについて述べる。まず外的な情報が感覚器官を通して脳に取り込まれる（記銘）。本調査では音韻情報が入力される音韻知覚を扱う。高校生の場合、英語を正確に取り込めない可能性がある。この時点では、短期記憶の前の感覚記憶の段階であるが、直ちにこの情報は短期記憶となる。次に短期記憶に記銘された情報を無意識に繰り返したり、意識的に暗唱したりすることにより短期記憶から長期記憶へと変化する（保持）。保持されている情報は、「検索」をすることにより目的の記憶を思い出す（想起、再生）。このように、記憶は、記銘、保持、想起（再生）という3つのプロセスにより成り立っている。つまり、記銘とは入力された感覚刺激を意味情報に変換し、情報処理をすることである。したがって、意味情報に変換できない情報は記憶されにくいと言える。保持は記銘された情報を保つことで、取り込まれた情報は外部に現れることはない。想起は、保持されていた情報が外部に現れることである。想起はさらに、再生（経験を言葉や絵で表すこと）、再認（以前経験したことを、経験したと認識すること）、再構成（保持されている情報のいくつかを組み合わせることで再現すること）の3つに分類される。

この中の想起は、本研究の根幹となる部分であるが、記銘、保持に比べて、想起のメカニズムについては十分に解明されていない（池谷, 2007）。また、本調査では、刺激-反応のみの課題であるため、誤反応とみなされた場合、どのプロセスが問題であるかは特定できない。

## 2.3 記憶とワーキングメモリ

人間の記憶に、短期記憶と長期記憶があることは Scoville & Milner (1957) らによって脳生理学の面から報告されている。側頭葉の内部領域を切除した患者が、手術後に過去の思い出や短期間の事柄は記憶されているが、新しい事柄や、手術の2、3年前の事柄を思い出すことはできなかった。このことから、人間の記憶が単一の構造であると考えるのは困難であった。また、2つの記憶が存在することは、Murdock (1962) の研究で、系列学習の記憶の実験における初頭効果と新近効果による再生率の差によっても説明ができる。初頭効果とは、ものごとを記憶する際にあるグループの最初の事柄がよく記憶に残るという効果である。新近効果とは、グループの最後の事柄がよく記憶に残るという効果である。さらに、Glanzer & Cunitz (1966) の系列学習の実験において、再生を課題の侵入によって遅らせる遅延手続きをした場合、遅延の効果は初頭効果には影響せず、新近効果のみが消滅した。すなわち、長期記憶に送られたと考えられる情報は再生されたが、短期記憶内の情報は再生されなかった。このような実験結果から、2つの記憶システムの存在が支持されるようになり、Atkinson & Shiffrin (1971) によって、情報が短期記憶から長期記憶へと転送される二重貯蔵モデルの理論が提唱された。短期記憶の特徴は、容量の制限があることである。Miller (1956) は1度に記憶することのできる記憶範囲が $7 \pm 2$ 項目(チャンク)であるとした。これに対し、Cowan (2001) は音韻リハーサルのない場合の記憶できる項目は約4チャンクであると主張している。この項目数の差は、項目がいかにか効率的に記憶されるかを表しており、このための戦略は後述のワーキングメモリに繋がっている。

二重貯蔵モデルでは、短期記憶の前の段階として感覚記憶が想定されており、この時点で符号化された後、短期記憶に転送される (Spoehr & Lehmkuhle, 1982)。つまり、情報はまず感覚登録器 (sensory registers) に一時的に保持され、そこで注意などにより選択された情報が



短期貯蔵庫（short-term store）に入力され、一定期間保持された後にリハーサルを受けた情報が長期貯蔵庫（long-term store）に転送され永続的に貯蔵される（Atkinson & Shiffrin, 1971）。したがって情報の経路として短期記憶と長期記憶は繋がっていると考えられる。しかしながら、短期記憶に障害があっても長期記憶は正常に機能するという、二重貯蔵モデルでは説明しきれない症例が報告された（Warrington & Shallice, 1969）。さらに、短期記憶を測定すると思われる数字スパンテストや単語スパンテストの結果が、長期記憶を測定すると思われる文章理解のテスト結果との関連がないという実験結果が報告され（Perfetti & Goldman, 1976; Daneman & Carpenter, 1980, 荻阪, 2013）、2つの記憶システムの繋がり以外の可能性が示唆された。つまり、数字スパンテストや単語スパンテストは聴知覚された系列が音韻的符号化を経て直接再生されるために短期記憶課題とされるが、文章理解においては長期記憶からの認知的処理が必要とされる。

長期記憶の短期記憶に及ぼす効果はきわめて大きいと言える。例えば、プロの将棋の棋士は、ゲーム終了後ただちに最初から最後までゲームの再現ができる。相手と自分を合わせると200手以上にも及ぶ駒の動きの再生ができるが、素人はわずかに数手しか再生できない。このようなプロと素人の違いは、言語再生に翻案すると、第2言語の高言語能力者と低言語能力者とは第2言語のリスト再生課題で大きな差になることを予測させるであろう。しかし、このような研究はこれまで十分になされていない。もしそうなら、これらの結果は本研究の定時制高校生にも当てはまるはずである。

このような背景からBaddeley (1986) によって新たに提言されたのがワーキングメモリ（作動記憶）の概念である。ワーキングメモリは記憶に作業の機能を組み入れたモデルであり、容量制限の中で情報の保持と処理が並列的に進行する記憶システムである。その特徴として言語理解や推論などの人間の高次な認知活動に関連することを重視している（荻阪, 2013）。

Baddeley の提案したワーキングメモリは、制御機構である中央実行系（central executive）

を中核に、そのサブシステムとして音韻ループ ( phonological loop )と視空間スケッチパッド (visuospatial sketchpad) がある。音韻ループは言語情報を、視空間スケッチパッドは視空間的情報を扱うとされている。このサブシステムは、従来の短期記憶の役割をしており、音韻ループで外からの情報を保持するためにリハーサルをされると考えられている。視空間スケッチパッドでは、音韻的なりハーサルができない視覚的空間的な情報を視覚イメージによって保持されると考えられている (荳坂 2013)。つまり、入力された情報は、中央実行系によって、言語的なものと非言語的なものに分けられてどちらかのサブシステムで保持される。また、中央実行系は情報処理のスピードと記憶の容量の制御を司っている。処理が速ければ残りの資源を記憶のために使えるようにすると想定されており、ワーキングメモリの特徴的な機能であると言える。この関係は“trade-off”と呼ばれている (Just & Carpenter, 1992)。このことから、ワーキングメモリの個人差とは、この中央実行系の機能の差であると言える。すなわち、音韻ループの個人差は少ないということになり、本研究に当てはめると、定時制高校生と大学生との間にも純粋な音韻短期記憶の差は小であることを意味する。一方、Baddeley は 2000 年にエピソード記憶庫のシステムを新たに提案している (Baddeley, 2000)。エピソード記憶庫は、視覚的情報と聴覚的情報を区別せずに保持をする場所で、情報を長期記憶と統合する役割も担うと考えられている。このシステムは、音韻ループと視空間スケッチパッドとの相互作用と、ワーキングメモリと長期記憶のインターフェイスの研究からその存在の必要性が提唱された (Baddeley, 2012)。

サブシステムのうち、音韻ループは言語情報の処理に重要な役割を持っている (荳藤, 2000; 荳坂, 2013)。音韻ループは、短期記憶を解明することを目的とした本研究の中心的な位置づけであると言える。そのため、その役割について概観する。

音韻ループは、音韻記憶庫 ( phonological store )と構音リハーサル ( articulatory rehearsal )の過程を持っている (Logie, 1995)。音韻記憶庫は聴覚提示された情報を扱い、構音リハーサル

は視覚提示された情報を扱うとされている。視覚提示された情報は、ここから音韻記憶庫へ送られる。音韻記憶庫に送られた情報は構音リハーサルという過程で構音的コードに変換され、必要な期間保持することができるかと想定されている(苧阪, 2013)。これは、Baddeley の実験において、音韻的に似ている語彙と似ていない語彙のリストを視覚提示し被験者の再生結果を分析すると、音韻的に似ている語彙の再生率が似ていない語彙の再生率に比べて極めて低かったことから、文字情報が音韻化されていることが証明されている。この現象は音韻的類似性効果と呼ばれている。

また、Baddeley et al. (1975) の語長による影響を検証した実験では、5音節の語彙リストの再生率が1音節の語彙リストの再生率に比べて低いことが検証された。これは、長い語彙は音韻ループでのリハーサルに時間がかかり、保持に限界があるということを示唆している。このような現象は語長効果と呼ばれている。本研究では、第1調査では英数字を、第2調査では高頻度の英単語を記銘材料としているので、大きな語長効果は予想できない。しかし、第2言語であることから、1音節と2音節、あるいは2音節と3音節との間で差が生じる可能性が考えられる。

このように、言語情報を短期記憶に保持するためには、ワーキングメモリの音韻ループが重要な役割を担っており、具体的には構音コントロールにおける音韻化の正確さと効率性が影響力を持っていると言える。

音韻ループが言語獲得において重要な役割を果たしていることは、もともと言語発達障害や認知障害の事象をもとに検証されたものである(Miles, 1993; Vallar & Papagno, 1993 など)。Papagno et al. (1991) は一般の大学生を対象に構音抑制法を行うことによって音韻性短期記憶を一時的に妨害する単語-非単語の対連合学習の実験を行った。まず、イタリア人の被験者にイタリア語-ロシア語の対を聴覚提示すると、繰り返すごとに構音抑制条件と統制群の成績の差が大きくなった。視覚提示した場合も同じ結果となった。英語話者を対象とした英語-ロ

シア語の対連合学習の実験では実験結果は再現されなかった。これは英語とロシア語の類似性から構音抑制効果が見られなかったと考えられたために、次に無意味つづり字－意味つづり字の対連合課題を、さらに英語－フィンランド語（英語との類似性が低い）の対連合課題を行ったところ、差が拡大する結果となった。このことから、音韻ループが外国語語彙の獲得には影響するが、母語の対連合学習には影響をしないということが検証された。また、Papagno & Vallar (1992) は、発音の類似性や単語の長さによる音韻的作業記憶の負荷を高めた対連合学習の実験を行った。その結果、単語－単語と単語－非単語の両方において音韻的類似性効果が認められた。また、単語・単語の学習よりも単語－非単語の学習において語長効果が現れた。この結果から、音韻的短期記憶は外国語学習などの新規の語彙の学習には影響するが、母語の単語対学習率には影響しないことが実証された。このような実験結果より、新たな音韻学習である外国語が音韻ループに依存しているということが示唆されている (Baddeley, 2012)。

#### 2.4. ワーキングメモリと認知能力の関係

上述したように、ワーキングメモリと言語能力も含めた認知能力との関係はこれまで広く研究されている。本研究は、英語による直後再生を通して定時制高校生短期記憶を調査することを目的としており、ワーキングメモリと認知能力との関係についての先行研究から示唆を得ることが重要であると考え。ワーキングメモリと学習教科の習得との関係は、日本人の外国語習得が学校教育という場に依存するところが大きいことから、教科横断的な教育の必要性があると考え。以下では、特に重要と思われる研究を個別的に選び、その概要を述べる。

##### 2.4.1 Lehto (1995) の研究

Lehto (1995)は 15 歳から 16 歳の生徒の母語 (フィンランド語)、外国語、数学、地理の成績と中央実行系の機能に深くかかわると言われている複雑スパンテスト (リスニングスパンテスト、演算スパンテスト) との成績に高い相関を見出している。また、数唱スパンテスト、単語スパンテスト、記憶更新課題との相関においては、数唱スパンテストは外国語と数学、単語スパンテストは母語と正の相関があることを検証した。一般性が高いとすると、本研究では、英数字、英単語、英語ディクテーションとの相関ははすべて高いことになる。本研究の基本的仮説としてこれを確認する。

#### 2.4.2 Gathercole & Pickering (2000) の研究

Gathercole & Pickering (2000) はイギリスのナショナルカリキュラムテストの低学力児の英語と数学の少なくともどちらか一方の成績が低い生徒は、そうでない生徒よりもワーキングメモリの容量が少ないことが検証された。このことから、本研究の高校生においても、第 3 章の表 3-1 高校生基礎データの学習成績の低い生徒はワーキングメモリの容量が少ないことが予想される。例えば、科目 A、もしくは科目 B のどちらかが 40 以下である生徒はこれにあてはまる可能性がある。このことについても検証する。

#### 2.4.3 Gathercole et al. (2004) の研究

Gathercole et al. (2004) は、7 歳の生徒の母語、数学、科学の成績において、母語と数学の成績が複雑スパンテストの成績と中程度の相関があることを検証した。しかしながら、14 歳の段階ではワーキングメモリは母語の理解には影響していないことを見出した。また、学力に応じて 3 群に分けた被験者に音韻ループにかかわる課題と中央実行系に関わる課題の実験をしたと

ころ、低学力群の中央実行系課題の成績が他の 2 群よりも低いという結果を得た。ここでも、本研究への示唆として、学習成績の低い者は、課題成績が低くなると思われる。

#### 2.4.4 Gathercole & Alloway (2008) 、 Alloway (2009) の研究

Gathercole & Alloway (2008) や Alloway (2009) の研究では、イギリスの 6 歳と 7 歳の生徒のワーキングメモリ、短期記憶、母語 (英語)、数学との相関を求めたところ、国語と数学の成績が平均以下の生徒はワーキングメモリの容量も少ないということがわかった。しかし、短期記憶については学科成績が平均以上の生徒との差はなかったことも示している。したがって、本研究の高校群は、大学群に比べ、主に短期記憶を測る英数字再生課題や英単語再生課題には差はないが、ワーキングメモリの働きが中心となる英文再生課題においては、再生率が低くなると考えられる。

Alloway & Alloway (2010) は、ワーキングメモリが IQ の評価値であるか、あるいは学習成績の要因なのかについて研究をした。その結果、5 歳児のワーキングメモリは 6 年後のリテラシーとニューメラシー (数学的リテラシー) の予測になることを見出した。しかしながら、IQ はこれらの結果の要因である可能性は低いこともわかった。つまり、ワーキングメモリは IQ の評価値ではなく、学習成績と関連する認知能力であると提言している。学校教育の初期の段階では、ワーキングメモリは IQ よりもその後の学習成績を予測することが示唆されたと言える。

このような研究から、ワーキングメモリが学校教育の特に初期において、極めて重要な役割を果たしていると言える。ワーキングメモリは訓練によって高められることが証明されている。本研究の参加者である定時制高校生は、IQ の効果が低いとすると、ほとんどが学習経験の不足した生徒である。言い換えると、学習経験の不足は学習初期の状況に近いと考えられる。したがって、個々のワーキングメモリについて理解し、それぞれの学習戦略に学校が総括

的に援助をすることが重要である。その意味において、本研究の英数字、英単語、英文を材料とした再生課題から得られる結果は教育的意義を有すると考えられる。





## 第3章

### 調査方法および分析

第2章では、第1言語および第2言語学習における聴解の認知的処理についてのこれまでの研究を広く扱った。これらの研究から共通して言えることは、聴解が言語性短期記憶において、音韻処理をしながらも、長期記憶（言語知識や社会的知識）の影響を受けているということである。しかしながら、第2言語学習者に関する言語性短期記憶の個人差についての実証的な研究は少ない(Ardilia, 2003)。短期記憶に個人差があり、音韻刺激を保持する容量も時間も異なるとすれば、それは音韻的短期記憶の差か、長期記憶の差か、ストラテジーの差か、他の変数がかかわるのか、あるいはそれらの交互効果にあると考えられる。そのため、どのような音韻刺激がどの程度第2言語学習者の短期記憶と長期記憶に影響をしているかを分析することは、第2言語聴解のメカニズムの解明に繋がる重要性を持っていると言える。

音韻的短期記憶は、これまで数字や単語の直後系列再生課題などによって測定されてきた。本調査では、聴解のメカニズムの解明を目的とするため、聴解の最も基礎的な過程である語認識の検証として第4章で英数字、第5章で英単語、さらに第6章で英文の直後系列再生課題を行う。英数字と英単語の直後再生は、英語を母語とする被験者の場合、単純短期記憶としてとらえることができる。しかし、第2言語におけるこの課題は、刺激語を知覚して、さらに日本語での認識を通して刺激語で想起するという複雑な認知機能が働くため、ワーキングメモリの働きの測るものであるととらえられる。英文再生課題は、音韻認識と同時に統語的意味知識を必要とすることから、長期記憶の影響を受けることが十分に想定される。したがって、これらの調査を通して、第2言語聴解と記憶の関係を総括的に把握できるものとする。

ここでは、英語の学習歴および背景の異なる2群を被験者とし、その再生課題の結果を分析する。学習歴の違いは長期記憶に反映すると考えられるため、聴解能力差の要因の解明に繋がる

ると言える。また、長期記憶の差がどのように直後系列再生に影響するかという記憶と聴解の基本的な疑問の解明は、Cowan (1993)の短期記憶が長期記憶の一部であるという考え方の検証も可能にし、聴解メカニズムに関する今後の発展的な課題が示唆されると考える。

### 3.1 調査の目的と概要

本調査は、記憶を枠組みとした日本人学習者の英語を第2言語とした短期記憶と聴解の関係を明らかにすることを目的としたものである。ここでは、外国語学習も第2言語に含め、系列記憶再生の調査を初級レベルの英語学習の結果と見なしてそのメカニズムを分析する。初級英語学習者として定時制高校生を、その対象群として中級英語学習者とみなす国立大学1年生を被験者とした。各調査と分析の目的は以下の通りである。

- 1 最高頻度語とみなせる英数字 1~9 および 0 の系列記憶再生課題を通して、頻度効果の有無と短期記憶と長期記憶との関係を検証する。これは第4章のテーマである。
- 2 英単語の系列記憶再生課題を通して、系列位置効果の有無を検証し、語の特性と記憶の関係を分析する。これは第5章で扱う。
- 3 英文の記憶再生課題を通して、音韻認識と長期記憶との関係を分析する。これは第6章で扱う。
- 4 第7章では、これら3課題を総合的に比較し、定時制高校生の短期記憶を中心とした認知機能の特性を浮き彫りにする。

### 3.2 被験者

初級英語学習者として定時制高校生 46 人 (男性 26 人) と中級英語学習者として国立大学生

53 人（男性 32 人）が調査に参加した。参加人数と分析に使われたデータ数は、再生された答えの信頼性や被験者の年齢、または実験の内容により各実験で異なっており、その詳細は各章の結果において述べる。定時制高校生は、16 歳から 31 歳までの 1 年生から 4 年生の生徒である。被験者の約 60%（27 名）は入学時において中学校新卒の生徒であるが、約 40%（19 名）は中学校を卒業、もしくは他の高校を中退して 1 年から 16 年が経過している。したがって、それらの生徒は定時制高校に入学するまでの間、形式的な英語授業を受けていなかった。第 1 章で述べたとおり、定時制高校生は多様な英語学習歴を持っており、その認知能力と英語熟達度においても格差がある。授業中の反応や試験の結果から推定される、英語音声モードの語彙数は 100 語から 900 語と考えられる。英数字 1 から 9 については、被験者には既知語であるが、観察的に判断すると、本高校生の半数程度は 2 桁以降の数字の呼び方は十分に定着していないと言える。英語圏で 1 か月以上の滞在経験のある生徒はいない。被験者の 1 人はスペイン語と日本語のバイリンガル話者であるが、高校入学時における英語学習の経験は乏しく、中学校の履修内容の習熟度は低かった。

表 3-1 は調査開始時の各生徒の基本データである。性別は上記と表の通りである。身長は遺伝要因と環境要因の両方の結果であるが、身長を成長指数(DQ: Developmental Quotient)とする研究もあり(Baerti et al. 1970)、認知機能や健康状態にも大きくかかわっている。つまり、健康が生活習慣と結びつき認知機能を左右すると考えることが可能であり、ここではそのデータも加えた。筆者の経験からは、本調査における定時制高校生の身長は低く、大学生の身長は高いという印象である。本調査における高校生の身長と体重は全国平均に比べどのような位置にいるのか、また、定時制高校群内で、学業成績や体力との相関について分析をする。ここでは、高校生の身長と体重を基にした BMI (Body Mass Index:  $\text{kg}/\text{m}^2$ )が全国平均と比べて有意に低いか否かを調べ、その結果を考察する。また、群内における学業成績を科目 A、科目 B の成績から、また体力を体力テストの成績から算出し、その結果について本調査との関連を考察する。

科目 A, B については、本調査を実施した年度の5回の定期試験の結果の平均である。この中に提出物等のいわゆる平常点は含まれていない。また、科目名については、学校側の希望により示していない。

身長については、全国平均値マイナス個人の身長を求め、その平均値が0よりも有意に高いかどうかを計算した。BMIについても同様の手順で行った。その結果、身長では、男子の平均が0.45 cm ( $SD = 5.49$ ),  $t(25) < 1$  で、有意差なしであった。しかし、女子は1.88 cm ( $SD = 7.49$ ),  $t(19) = 1.88$ ,  $p < .05$  (one-tailed) で、全国平均より有意に低く、定時制高校女子生徒については、身長が低いという印象の裏付けとなった。

日本肥満学会(2011)は最も病気にかかりにくい BMI 指数を 22 とし、18.5 未満を低体重、18.5~25 未満を普通体重、25~30 未満を肥満度 1、30~35 未満を肥満度 2、35~40 未満を肥満度 3、40 以上を肥満度 4 を指標としている。この指標に合わせて高校生の BMI を見ると、普通体重が 63% (29/46 人)、低体重が 17% (8/46 人、男 5)、肥満 20% (9/46 人、男 3) であった。低体重者と肥満 1~2 を合わせると 37% (17/46 人、男 9)となり、3分の1以上が普通体重域以外であることがわかった。

また、身長、2 科目の成績、体力テストの各相関を求めると、身長と科目 A はやや弱い相関が認められたが( $r = -.2$ )、身長と科目 B はほとんど相関がなかった( $r = -.001$ )。体力テストと科目 A、科目 B についてもほとんど相関はなかった(各  $r = .1$ ,  $r = .1$ )。身長を考慮しない科目 A と科目 B においては、強い相関があった( $r = .72$ ,  $p < .001$ )。また、科目を考慮しない身長と体力テストにおいては、やや相関があった( $r = .47$ ,  $p < .001$ )。

したがって、本研究における高校生の女子の約 40%で身長、男女の 37%で体重が、それぞれ標準値外であり、全体の中での占める割合はかなり高いと言える。また、身長と少なくとも 2 科目における学力との相関はほとんどなかった。しかしながら、学力については科目数が少ないことと、生徒の学習経験の違いと学年が異なることにより試験の問題も異なるために、厳密

には測れていない面もある。

表 3.1 の\* ついた生徒は下記にあるように、発話が極めて少ない、多動傾向（観察より）、欠席が極めて多い、という特徴を持っている生徒である。欠席の理由は心理的な問題が主である。それ以外の生徒は、筆者の経験から一般的な高校生と変わらないと言える。これらの生徒が科目 A、B の成績において不振となっていることから、発達的な要因と学習態度との関連の可能性は高いと言える。また、生徒のほとんどが正規あるいは非正規の仕事をしているが、学校に遅刻、欠席をする生徒でも勤務状態は真面目である。つまり、本調査の高校生が社会環境と学校もしくは学習に対する自主性や自律性において区別をしていることがうかがえる。体力テストの結果で特別に低い生徒はいないことから、高校生に身体的な発達において問題はないと言える。

次に、筆者の観察を通して、本調査に関連する英語学習において特徴的な生徒について述べる。表 3-1 の 5 の生徒は発話が極めて少なく、周囲とのコミュニケーションがほとんどない生徒であるが、教科書の 2 ページにわたる音読のテストをした結果、2 回とも声量、正確さ、流暢さにおいて優れていた。音読テストは教室の外で個別にしたために、心理的な抵抗がなくなつたためと考えられるが、この生徒が授業中の音読には参加しなくても、英語の音声学習をしていることがうかがえる。本調査の生徒は大学進学を志望する 5 名以外は、時間的また環境的な問題から家庭学習はしていない。36 と 39 の生徒についても、普段の発話はほとんどない。これらの生徒に対しては学年が異なるために音読テストは実施していないが、英語の授業の中で個別に指名をするとほぼ正確に音読ができる。したがって、5 の生徒と同様に、発話をしていなくても英語の音声を記憶していると言える。11 の生徒は欠席の非常に多い生徒である。入学時にはアルファベットの知識（例えば b と d の区別）さえも不十分であったが、ティームティーチング授業で個別指導を重ねると、入学 1 年後には 2 年生の教科書（コミュニケーション英語 I）をほぼ正確に音読し、文法規則が覚えられるようになった。この生徒からは、注意

が記憶に強く関連していることがうかがえる。14の生徒は多動傾向にあるが、運動能力に極めて長けている生徒である。この生徒の特徴として、前時までの内容は定着していないが、授業時間内（英語）での定着率は高い。つまり、長期記憶力に問題があるが、短期記憶においてはむしろ優れている生徒であり、発達と記憶に関連性があると思われる。本調査の生徒の多くが、環境的な問題から高校入学以前に学習あるいは勉強のための記憶を自主的に経験していないことが、少人数授業を通して浮き彫りにされる。したがって、学力点は低い記憶力に優れている生徒、また、記憶力の発達が顕著に見える生徒がいることがわかる。これらの特徴は、本研究の焦点である記憶と言語学習における基盤と教育的な示唆を提示していると言える。

定時制高校生との対照群として参加した大学生は、18歳から20歳までの1年生で、全員が日本語話者である。英語圏の国で1か月以上の滞在経験のある生徒はいない。国立大学への入学者という理由から、実験参加者全員の英語学習の経験は豊富で英語運用能力は高いと推測される。

したがって、実験参加生徒の英語運用能力と認知能力について、群間で差があることは明らかであると思われる。

表 3-1

## 高校生の基礎データ

生徒 1)	性別	身長 (全国平均)	BMI 2)	就業 3)	卒業 4)	科目 A	科目 B	体力 5)	特記事項
1*	M	172.2 (169.4)	16.5	非	0	33	38	61	①
2*	M	163.9 (169.4)	<b>26.4</b>	非	0	47	37	56	②
3*	M	171.9 (170)	20.3	非	0	37	31	76	③
4*	M	170.7 (169.8)	19	非	0	38	48	58	④
5*	M	171.5 (170)	19.3	非	0	49	48	71	⑤
6*	F	156 (159)	22.5	非	0	57	67	75	⑥
7*	M	172.5 (167.3)	21.2	非	0	31	40	62	⑦
8*	F	158.6 (157.8)	19.3	非	1	62	49	67	⑧
9	M	173.7 (167.3)	20.8	非	0	44	44	76	
10	M	170.2 (170)	<b>28.8</b>		0	97	99	70	
11	F	153.3 (158.3)	23.2	非	0	51	25	50	
12	M	172.6 (170)	21	非	0	44	55	82	
13	M	166 (169.8)	22.2	非	0	65	33	82	
14	F	147.6 (160.8)	20.4	非	0	44	31	55	
15	F	165.8 (159)	<b>28</b>	非	0	52	32	80	
16	F	151.4 (159)	19.9	非	0	56	78	59	
17	F	159.2 (158.3)	<b>25.5</b>	非	0	53	30	57	
18	F	154.1 (157.7)	17.3	非	1	72	68	62	
19	F	148.4 (160.8)	<b>37.2</b>	非	0	68	59	62	
20	M	171.5 (171.2)	23.1	正	16	84	53	65	
21	M	162.3 (169.4)	23.1	非	0	35	24	66	

生徒 1)	性別	身長 (全国平均)	BMI 2)	就業 3)	卒後 4)	科目 A	科目 B	体力 5)	特記事項
22	M	169.1 (169.4)	22	非	0	48	33	57	
23	M	181.3 (167.3)	18.3		1	94	86	90	
24	F	164.2 (159)	28.5	非	0	48	33	69	
25	M	156.9 (170)	19.2	非	0	83	68	75	
26	F	159.3 (158.3)	27.3	非	0	94	83	67	
27	M	170.6 (169.8)	20.9	非	1	48	66	69	
28	M	156.4 (167.3)	17.2	非	1	57	30	75	
29	M	166.2 (169.4)	22.4	非	1	49	19	64	
30	F	144.8 (160.8)	20.5	非	0	68	61	59	
31	F	165.4 (157.7)	19.6	非	4	79	39	70	
32	F	154.7 (157.7)	25.1	非	0	74	41	82	
33	F	162.2 (160.8)	21.1	非	0	46	36	79	
34	M	166.2 (170)	23.5	非	0	54	47	72	
35	M	166.5 (169.4)	18.3	非	1	62	35	70	
36	M	167.4 (167.3)	21.2	非	0	71	61	73	
37	M	175.3 (171.2)	22.4	非	6	84	91	78	
38	F	150.6 (158.3)	21.6	非	0	81	60	55	
39	F	151.1 (157.3)	21	非	0	68	34	62	
40	F	140.6 (157.9)	18.1		3	93	85	55	
41	M	165.4 (167.3)	18.5		0	87	83	61	
42	F	161.8 (157.7)	21	非	0	44	35	70	
43	F	162.3 (158.3)	17.2	非	0	37	31	81	



生徒 1)	性別	身長 (全国平均)	BMI 2)	就業 3)	卒後 4)	科目 A	科目 B	体力 5)	特記事項
44	M	167.9 (167.3)	18.2	非	0	52	34	67	
45	M	174.6 (170.9)	<b>29.3</b>	非	2	51	57	69	
46	M	165.4 (169.8)	20.9	非	0	49	44	63	
Mean		163	21.2		1.3	63.7	50.6	67.8	
SD		8.8	3.2		3.1	18.0	20.4	8.5	

1) \*印生徒の特記事項 ① 発話が少ない ② 欠席多い ③ 多動傾向 ④ 発話が少なく欠席が多い  
⑤ 欠席多い ⑥ 欠席多い ⑦ 年齢に対して幼い言動 ⑧ 発話が少なく欠席が多い

2) BMI のイタリック体は標準よりも低体重、太字は標準よりも肥満 1~2

3) 就業の正は正規職、非は非正規職（主にアルバイト）、空欄は無職

4) 中卒後とは中学校卒業後の調査時における年数

5) 体力は体力テストの種目である握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、持久走 20m、シャトルラン（往復持久走）50m、走立ち幅とび、ハンドボール投げの計測値平均を 100 に換算したもの

\* 身長の全国平均値は、各生徒の年齢（プライバシー保護のため提示していない）を基準にしている。

\* 科目名（A, B）については、プライバシー保護のため提示していない。

### 3.3 調査材料

#### 3.3.1 英数字再生課題

数字は最高頻度語の範囲に入る。ここでは、日本人英語学習者が初期に学習し、日本語としても定着している数字の1から9、および0を用いた。0はすでに日本語化しているが、リスト語に入れるかどうかを検討するにあたり、0の英数字における頻度値を *Word frequency book* (Carroll et al., 1971) から、また、日本語数字における頻度値を「日本語の語彙特性」 [天野・近藤 NTT data (2000)] から求めた (表 3-2)。

その結果、英語数字0の頻度値は3,290,634となり、日本語表記としての漢字「零」の頻度値は13,950であることから、「零」よりも「ゼロ」もしくは「レイ」と読まれるアラビア数字の「0」が定着していると言える。したがって、本実験ではアラビア数字の「0」をリスト語の中に入れることとした。

再生リストは練習試行として4個の数字のリストを2つ、本試行として5個から8個までのリストを各3リスト作成した (表 3-3)。リスト語の系列順序を決める際には、独立した各リスト語の再生の正確さを求めるために隣接するリスト語の数が -5-5- のように同じになること、-5-6- のように昇順となることと、-6-5- のように降順になることを回避した。

表 3-2 数字頻度値 (Carroll et al. 1971, and 天野・近藤 NTT data 2000)

Carroll et al.			天野・近藤 NTT data	
Number	Freq.	SFI*	Kanji/Arabic	Freq.
one	19,976	75.9	一/1	1,880,673/3,671,858
two	10,085	72.7	二/2	1,064,082/2,583,433
three	4,413	69.2	三/3	916,864/1,918,735
four	2,357	66.4	四/4	518,200/1,420,415
five	1,725	64.9	五/5	611,112/1,540,823
six	1,229	63.6	六/6	396,034/1,157,277
seven	687	61.0	七/7	341,969/1,046,071
eight	651	60.7	八/8	390,667/1,020,728
nine	417	58.8	九/9	525,014/ 975,529
zero	278	54.6	零/0	13,950/3,290,634

\*Standard Frequency Index (Carroll et al. 1971).

表 3-3 数字再生課題リスト

	長さ	リスト
練習試行	4	2-5-6-9
	4	8-6-2-4
本試行	5	3-9-5-2-8
	5	9-0-6-2-5
	5	5-3-9-2-6
	6	5-8-3-9-1-7
	6	0-8-6-1-7-5
	6	9-5-0-4-7-2
	7	7-9-6-1-8-0-3
	7	1-4-9-6-8-3-0
	7	2-6-0-1-7-5-8
	8	6-1-3-5-8-4-2-7
	8	8-1-3-7-4-0-2-9
8	4-0-7-2-8-5-1-6	

注) イタリック体は中位置とみなす数字

### 3.3.2 英単語再生課題

英単語の系列記憶再生調査で使われた語は、練習試行に 3 語リスト、本試行に 4 語リストから 7 語リストを各 3 リストに使用された合計 66 語である (表 3-4)。文部科学省による中学校学習指導要領の英語編に記された中学校で習う英語の単語数は平成 14 年から 23 年までは 900 語であった。平成 24 年の改定により 1200 語になるが、調査が行われた平成 26 年(2014 年)の時点では、改定された指導要領で学習した生徒はいない。教科書により若干の差はあるものの 1 年生で習う語は 200 語程度であるから、調査が行われた時の定時制高校生の授業における反応や定期試験の成績から判断して、音声モードの最少語彙数は約 100 語と推測した。したがって、調査に用いる刺激語は中学校 1 年生で習う中でも初歩的な名詞 66 語を選択した。名詞を選んだ理由は、初級者にとっては多様な品詞を使うよりも混乱しにくいことと、名詞の方が表象しやすいと考えたからである。選択にあたり、ミスにより **season** を 4 語のリストと 7 語のリストの両方に入れていることに気が付いたが、これは同じ単語が異なる語数のリストでどのように再生されたかを分析することになり、後述するが、認知過程の考察の一助となった。

表3-4 英単語再生課題リスト語

練習試行	3-word lists	1	door, book, time.
		2	church, brother, station.
		3	lunch, boat, parent.
本試行	4-word lists	1	pen, morning, country, player
		2	glass, piano, garden, cake.
		3	map, sister, season, room.
	5-word lists	1	egg, bus, letter, bank, man.
		2	bag, picture, tree, father, student.
		3	rose, cup, tape, kitchen, city.
	6-word lists	1	chair, racket, camera, town, boy, singer.
		2	dog, apple, box, park, teacher, house.
		3	desk, bird, girl, office, field, gate.
7-word lists	1	watch, cat, lemon, doctor, store, pilot, day.	
	2	milk, car, table, school, uncle, evening, tennis.	
	3	flower, stamp, hand, window, family, cap, season.	

### 3.3.3 英文再生課題

ここでの文再生課題は、いわゆるディクテーションであるが、上記 2 課題に合わせて文再生という用語を基本的に用いる。課題に使われた文は、練習試行に 4 語文、本試行に 5 語文、6 語文、7 語文、8 語文を各 4 文、9 語文を 3 文、10 語文を 1 文の合計 20 文である。調査に使われた文は、日本英語検定協会主催の英語検定（英検）の 2011 年から 2013 年の 3 年間の 3 級リスニング問題に使われた英文から選択した（表 3-5）。英語検定 3 級は、中学校卒業程度の英語力を合格の目標とした学習者向けのレベルである。英文は、平叙文が 14 文、疑問文が 6 文（うち疑問詞のある疑問文が 4 文）である。時制については、現在時制 8 文、過去時制 8 文、未来時制 3 文、現在完了形 1 文である。文型は、SV、SVC、SVO、SVOO の 1 文型から 4 文型までの文で、5 文型は含まれていない。

表 3-5

英文再生課題文

練習試行	4-word lists	1	The mountain is beautiful.	2	Can I help you?
		3	I like this book.		
本試行	5-word lists	1	Do you live near here?		
		2	Let's go jogging on Saturday.		
		3	Have you been there before?		
		4	I visited an old friend.		
	6-word lists	5	What should we make for dinner?		
		6	Please make 40 copies of this.		
		7	It will be cloudy this afternoon.		
		8	Who washed the car last Saturday?		
	7-word lists	9	I'll be back in half an hour.		
		10	Where did you have dinner last night?		
		11	Carrie saw a movie about mountain climbing.		
		12	Chocolate ice cream is on sale today.		
	8-word lists	13	During my winter vacation, I didn't study much.		
		14	Who is the best singer in your class?		
		15	The store near my house is very big.		
		16	Today's soccer game will start in ten minutes.		
	9-word lists	17	My grandmother gave me some money for my birthday.		
		18	My brother works every day from nine to five.		
		19	Ken went to China with his parents last month.		
	10-word lists	20	Yesterday it rained, so many people came to the theater.		



## 提示音源の録音

提示用音源の録音は、アメリカ ワシントン州出身の標準的英語母語話者である 40 代男性が、digital audio workstation for iOS の Apple Garage Band を使って録音し、それを高校生の実験用に CD に保存した。大学生の実験には実験用 PC に直接保存した。

## 3.4 手続き

両群とも教室における集団調査である。高校生には CD に録音された音声を通常の授業教室で CD プレイヤーを通して提示した。大学生には CALL (Computer Assisted Language Learning) 教室で教室設置されている 2 つのスピーカーを通し提示した。高校群と大学群ともに、第 1 に数字再生課題、語再生課題、非語再生課題、文再生課題の順で提示した。高校群は 45 分授業のため数字再生課題と語再生課題を 1 日目に、非語再生課題と文再生課題を 2 日目に行った。大学群は 1 コマですべてを修了した。本研究では、非語再生課題は、他の課題とは異なる側面があると考えられ、分析は行っていない。

調査 1—数字再生課題では、練習試行の後に本試行の 5 桁から 8 桁のリストを提示した。各リストの後には 15 秒間のポーズがあり、その間に被験者は質問用紙に想起した数字をアラビア数字で記入するように指示をした。

調査 2—語再生課題では、練習の後に本番の 4 語リストから 7 語リストを提示した。4 語リストと 5 語リストの各リスト後には 20 秒、6 語リストと 7 語リストの各リスト後には 30 秒のポーズがあり、その間に被験者は質問用紙に想起した英単語を記入するように指示をした。

調査 3—文再生課題では、練習の後に本番の 5 語文から 9 語文を提示した。語の長さを元にして 5 語文から 7 語文の第 2 文までは、読み終わった後に 25 秒、7 語文の第 3 文から最後の 9 語文までは 30 秒のポーズがあり、その間に被験者は質問用紙に想起した英文を記入するよう

に指示をした。

実施にあたり、各リストの答えを記入後は直ちに筆記用具を置き、答えを白紙で覆い、訂正をしないように指示をした。また、各実験では、再生課題の語数が増えるにつれ、集中力を維持するのは難しくなるが、最後まであきらめないように促した。

### 3.5 評価方法

調査 1－数字再生課題では、リストの系列位置の正しい場所に、正しい数字が書かれていた場合は 1 点とし、空白もしくは誤った数字が書かれていた場合は 0 点とした。リストごとに点数を合計した。

調査 2－語再生課題では、リストの系列位置の正しい場所に正しい語が書かれていた場合は 1 点とし、空白もしくは誤った語が書かれていた場合は 0 点とした。しかしながら、本調査が聴解における情報処理の過程を扱うことを目的の 1 つとしているものであるため、綴りを間違えている語や片仮名などの日本語で表記されているもので明らかに刺激語であると認められる場合は正反応とした。ただし、同一リストにすべて同じ語を書いている場合は、正しい語が正しい位置に書かれていても答えの妥当性はないと判断し、誤反応とした。そのような反応は 1 件のみであり、全体の分布への影響はないと考えられる。リストごとに点数を合計した。

調査 3－文再生では、書かれた英文の各語について、正しい語が正しい語順で書かれている場合は 1 点とした。調査 2 と同様に、明らかに綴りの間違いであると認められる語については正反応とした。ただし、on を in, my を me とするなど、別の語が書かれている場合は綴り間違いとはみなさず誤反応とした。調査 3 では、日本語で表記した語、または文の答えはなかった。同一英文内で換語または脱語がある場合は、その位置を誤反応とした。例えば、8 語文である “Today’s soccer game will start in ten minutes.” の第 6 語の in が on などの他の語

になっていたり、書かれていなかったりした場合は、第 6 語を 0 点とし、第 7 語、第 8 語は正反応とした。また、上記の文の第 6 語の in が最後の第 8 語に書かれているような置換があった場合は、第 6 語を 0 点、第 7 語を 1 点、第 8 語を 0 点とした。反応はほぼ明白であり、正誤判定の妥当性は高く、特に第 2 判定者が必要な場合に限り、第 2 判定を参考にした。第 2 判定は全体では 1%未満であった。



## 第4章

### 調査1 数字直後再生

言語体系において、一般に出現頻度の高い語が出現頻度の低い語よりも認知されやすいということはよく知られ、語彙頻度効果と呼ばれる。出現頻度とは、コーパス上の分析により文字記録や録音も含め、その語が繰り返し使われる度数を客観的に数値で表したものである。その語彙に対する反応時間や記憶成績との間の相関関係も語彙頻度効果と呼ばれ、これまで第1言語の短期記憶の範囲において、数多くの再生実験を通じた検証が行われている (Gregg, Freedman, & Smith, 1989; Hulme, Roodenrys, Scheweickert et al., 1997; Poirier & Saint – Aubin, 1996; Roodenrys, Hulme, Lethbridge et al., 2002; Watkins & Watkins, 1977)。第1言語における語彙頻度効果は、その語をどの程度なじみ深く感じるかを表す指標である語親密度と関係していると言われている。例えば、日本語の頻度と親密度の相関は 0.45 から 0.72 ( $N = 7,428,160,499$ ) で、英語では 0.57 から 0.74 ( $N = 89,119,153,334$ ) という研究結果も出ている (寺田 & 田中, 2008)。第1言語におけるこのような相関は、第2言語学習の語彙認知にもあてはまると考えられる。

#### 4.1 背景と仮説

第2言語学習において高頻度語が低頻度語よりも想起されやすいということは、実証せずとも想像するに難くない。しかしながら、第2言語学習者にとっての低頻度語はどの段階で高頻度語になるのか、つまり、語彙頻度効果はどのように第2言語学習者に影響をするのか、その認知システムについての実証的研究は少なく、この間は、第2言語学習者の語彙認知処理の解明にかかわる重要性を持っていると言える。

本調査は、第 2 言語の短期記憶における語彙頻度効果が、定時制高校生の英語聴解に影響しているかを検証し、その認知メカニズムを解明することを目的とした。第 1 言語の語彙頻度効果は被験者の学習歴や職業歴に影響されることが実証されている (Gardner, Rothkopf and Lapan and Lafferty, 1987)。そこで、本調査では、定時制高校生のモデルとなる大学生 (中級学習者) を比較対象として、英数字の直後筆記憶再生による語彙頻度効果の影響を検証する。本章は、Sumioka, Williams, & Yamada (2016) にもとづきつつ、さらに分析を行い、展開したものである。また、語彙頻度効果と語親密度の関係を検証するために、英語の高頻度語の中でもさらに頻度の高いと推定される 0 から 9 までの数字を記憶再生材料に用いる。英数字の 0 から 9 は英語教育の最も初期の段階で学習し、本調査における学習経験が異なる定時制高校生 (以下、高校生と記す) と大学生にも共通して習得されていると言えるからである。

英数字 0 から 9 において、親密度という物差しで分類すると、数の小さい方はなじみが深く、数の大きい方はなじみが浅いと言える。つまり、前者は高頻度語の中でもさらに頻度は高く、後者は比較的に低い方であると考えられる。このような高頻度語内の英数字の大小が英語学習者の短期記憶にどのように影響しているかを、以下の 4 つの仮説により検証する。

仮説 1 数字頻度効果は学習経験の異なる 2 群のどちらにも影響はない。

仮説 2 数字頻度効果は高校生には影響するが、大学生には影響しない。

仮説 3 数字頻度効果は大学生には影響するが、高校生には影響しない。

仮説 4a 数字頻度効果は学習経験の異なる 2 群のどちらにも影響しているが交互作用はない。

仮説 4b 数字頻度効果は学習経験の異なる 2 群のどちらにも影響して、学校間と数字による交互作用効果がある。

第 3 章に示した表 3-2 「数字頻度値」 (Carroll et al. 1971, 天野・近藤, 2000) から、数字の

頻度は英語と日本語では異なっており、特に初級学習者には記憶再生に日本語の影響があると考えられる。したがって、上記の仮説 3 は明らかに棄却される。しかしながら、残る 3 仮説については記憶という学習者の認知システムの複雑さゆえに心理言語学の分野においての実証的な研究はなく、特に高頻度語としての数字を用いて短期記憶と長期記憶の一部である学習経験の違いとの関係を解明する点で、日本人の英数字認知システムの理解に重要な役割を示すと考える。

## 4.2 結果

### 4.2.1 再生率

2 群の平均再生率を算出すると、高校生群は 51.4% ( $SD = 18.7$ )で大学生群は 82.6% ( $SD = 9.9$ )であった。 $t$ 検定の結果、 $t(68) = 9.26, p < .001$  となり、2 群の再生率には有意差があった。高校生の個々の再生は 18.0%から 91.0%と大きな開きがあるが、大学生の個々の再生は 59.0%から 100.0%と全体に高い再生率である。

それぞれの再生結果をグラフにした図 4-1 が示すように、大学生の 5 語リストは天井効果が見えるが、それ以外は 2 群ともに初頭効果と新近効果の影響を受けていることが明らかである。正確な再生率を算出するためには初頭効果と新近効果を除外する必要があるため、各リストの中位置の数字の再生率を分析した。図 4-1 のグラフから判断し、中位置の語を、6 語リストは 4 番目と 5 番目、7 語リストは 3 番目から 6 番目、そして 8 語リストは 3 番目から 7 番目とし、再生された中位置の数は全体で 33 個になった。以下、この 33 数字の再生について分析、考察をする。

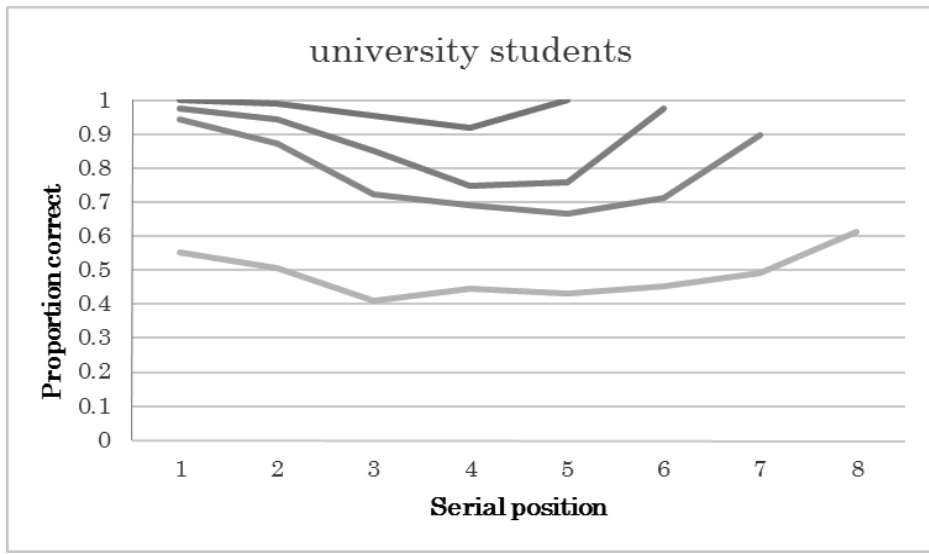
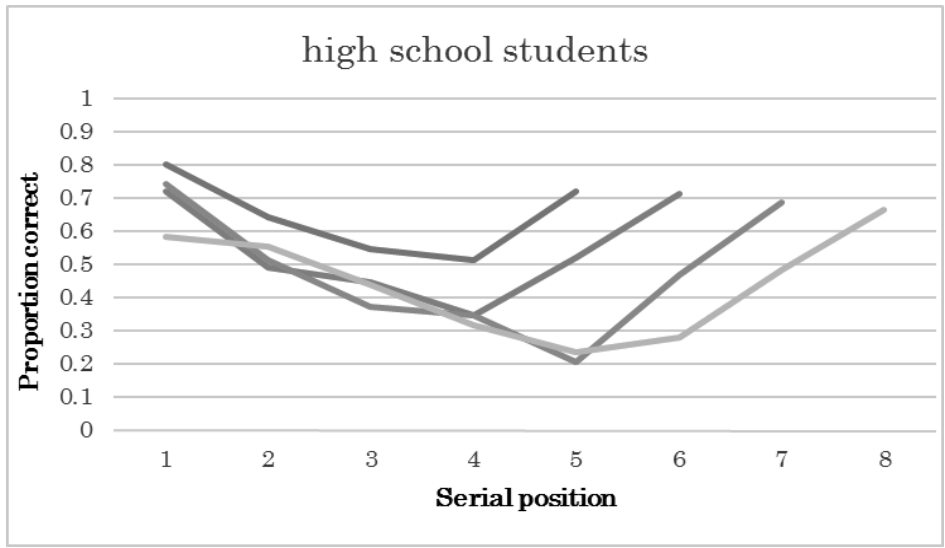


図 4-1 高校生と大学生の英数字再生率



#### 4.2.2 数字の大小による再生率の比較

まず、頻度語群である1桁の数字の中でもより頻度の高い数と仮定される小さい数字1と2の再生率と、頻度の低い数と仮定される大きい数字8と9の再生率を比較した。リストには小さい数が8個(1が5回、2が3回)、大きい数が7個(8が4回、9が3回)ある。高校生群の平均再生率は、小さい数が40.5%、大きい数が25.0%で、被験者を対象とした $t_1$ 検定および数字を対象とした $t_2$ 検定の結果、有意差が認められた[ $t_1(43) = 3.98, p < .001, t_2(14) = 3.89, p < .01$ ]。大学生群の再生率は、小さい数が70.3%、大きい数が67.8%で、 $t$ 検定の結果、有意差はなかった[ $t_1(28) < 1, t_2(14) < 1$ ]。群と数字の2要因分散分析をすると群主効果が有意であった[ $F(1, 71) = 50.82, p < .001, F_2(1, 13) = 483.65, p < .001$ ]。数字は、群の主効果が有意[ $F(1, 71) = 8.05, p < .01$ ]であり、項目の主効果に有意の傾向が見られた[ $F_2(1, 13) = 4.00, p < .07$ ]。群と項目(数字)の交互作用は、群で有意となり[ $F(1, 71) = 3.92, p < .05$ ]、項目でも有意となった[ $F_2(1, 13) = 15.94, p < .002$ ]。これらの結果は、数字の頻度効果が高校生群にのみ影響していることを示しており、仮に数値(number value)が英語の数字頻度(SFI)と日本語の数字頻度(ANFJ)を表しているとすれば、仮説の2と概ね一致していると言える。しかしながら、この結果は同じリストに高頻度語と低頻度語が混合されて提示された場合は、両方の再生率は同じであるというHulme et al. (2003)の検証結果と合致しないことになる。

#### 4.2.3 5変数の相関関係

上記の結果にもとづき、高校生の再生率、大学生の再生率、SFI、ANFJ(対数変換された値)、数値の5変数による相関分析を行った。数値の判断は、英数字頻度表を基に数字1に対して1、数字2に対して2、と順次9まで同様に代入し、数字の0については10とした。表4-1は相

関分析の結果である。

表 4-1 SFI 指数, 日本語によるアラビア数字頻度 (ANFJ), 数値, 高校生群, 大学生群の相関

	SFI a	ANFJ b	Number c	高校生	大学生
SFI	-	.55**	-.23	.07	-.17
ANFJ	.55**	-	-.57**	.38*	.12
Number	-.99**	-.54**	-	-.56**	-.15
高校生	.07	.38*	-.09	-	.43*
大学生	-.17	.12	.16	.43*	-

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

a Carroll et al. (1971) からの標準頻度指数

b 天野・近藤 (2000) long-transformed からの日本語によるアラビア数字頻度

c 左下は、数字 10 を 0 とし、右上は 数字 0 と数字 7 (右上) を 0 とする。Df は 31。

各相関を分析すると、まず、高校生の変数は日本語の数字頻度(ANFJ)と強い相関があるが、英語の数字頻度(SFI)とは相関がないことが明らかになっている。つまり、高校生の英数字再生には日本語の数字頻度の影響を強く受けていると言える。それに対して、英語と日本語の両方の知識が均衡している大学生の再生には数字による特徴の影響を受けていないことがわかる。

次に言えることは、数値と英語の数字頻度(SFI) が群間と相関がないということである。この原因を推察すると、数字の 0 と 7 の特徴に可能性がある。日本語における数字の 0 は、もと

もと日本語に存在しない数であるにもかかわらず、すでに /zero/、もしくは /rei/ という呼び方が日本語化しており、漢字の「零」は /rei/ という本来の読み方の他に /zero/ という読み方もするようになっている。したがって、英数字 0 は日本語としての言語処理をされている可能性が高いと言える。また、英数字 7 は、日本においても特別な位置にあると言える (Miller, 1956)。例えば、「ラッキーセブン」という幸運を表す言葉が日常生活で一般的に使われている。また、コンビニエンスストアの名前である「セブンイレブン」は日本のコンビニエンスストアの中でも最も店舗数が多く、2014 年の時点で 17,000 店舗以上が国内展開している (セブンイレブン公式ウェブサイト 2016)。この例を見るだけでも英数字 7 は日本語として使われおり、0 と同様に日本語に近い言語処理がされていると言える。

したがって、英数字 0 と 7 のデータについては、日本人の内的辞書 (mental lexicons) において、第 3 章の表 3-2 にある英数字 10 と 7 よりも高頻度語であると考えられる。そのため、数字の 0 と 7 の数値を 0 とみなし、再度相関関係を算出した。表 4-1 は調整後の相関分析の表である。

調整後の相関を分析すると、高校生の再生と数値に比較的強い相関があることがうかがわれる [ $r(31) = -.56, p < .001$ ]。英数字 0 と 7 を統計に入れずに算出しても、高校生の再生と数値の相関は  $r(31) = -.51, p < .001$ 、で、大学生と数値の相関は  $r(29) = -.03, n.s.$  となり結果は同じであった。このことから、英数字 0 と 7 は他の数字に比べて特別な言語処理がされていると考えられる。したがって、仮説の 2 を支持する結果となった。

#### 4.2.4 置換エラー分析 (transposition-error analysis)

次に着目したものは、置換エラーである。再生には隣接する数字の入れ替わりが少なからず存在しており、このことから被験者は連続する 2 つの数字を 1 つのチャンクとして捉えて

いると言える。その中でも、隣接した最初の方の数字を小さく、後の方の数字を大きくするというエラーに注目をした。連続する数字の場合、認知的な傾向として処理をしやすい方を最初に、処理をしにくい方を後に持って来るためと考えられる。例えば、スコアボードを使わずに卓球の試合の審判を行ったとする。慣例的にスコアを英語で言うことになるが、サーブ権のある方を先に言う必要がある。その際に 2 対 5 を /two-five/ とするよりも、サーブ権が逆になり 8 対 3 を /eight-three / とする方が発声までの処理時間が微妙に長くなることを自覚した経験は誰にでもあるはずである。さらに、最も処理しやすい数字とは小さい数であると考えられる。もっとも、先行研究では、語彙頻度効果は系列位置効果に対して弱まる(e.g., Poirier & Saint-Aubin, 1996)という検証実験も存在する。そのため、再生された数字の初頭効果と新近効果の影響を受けていないと考えられる、中位置における置換エラーについて分析をした。

中位置で隣接する 2 つの数字が、-6-4- が -4-6- のように、逆になっている数は高校生で 9 ペア存在した。その最初の数字の平均は 3.6 ( $SD=2.1$ ) で、後の数字の平均は 5.9 ( $SD=2.6$ ) であった。  $t$  検定の結果、有意差が認められた [ $t(8) = 1.67, p < .07$ , 片側検定]。大学生の転移エラーの平均は、それぞれ 2.9 ( $SD=2.2$ ), 5.8 ( $SD=3.1$ ) となり、 $t$  検定の結果同じく有意差が認められた [ $t(12) = 2.49, p < .02$ , 片側検定]。これら 2 群から得られた数値を統計上の解釈を安定させるために結合させると、最初の数字の平均は 3.2、後の数字の平均は 5.9 ( $SD = 2.1$  と 2.4) となり、 $t$  検定の結果、2 つの数字の値について高い有意差が認められた [ $t(21) = 3.06, p < .005$ , 片側検定]。この結果から、置換エラーにおいては小さい数字がより先に再生され、前の方に置かれる傾向があるということが判明した。注目すべきことは、置換エラーのこのような傾向は、高校生よりも大学生に多い可能性があるということである。この結果は、数字頻度効果が、群間の交互作用なしで 2 群に影響をしているという仮説 4a を支持していると言える。

#### 4.2.5 脱落エラー分析(omission errors analysis)

数字の再生が書かれていない脱落エラーは、何らかの原因でその数字の処理ができなかったことを表している。その原因の1つとして、低頻度数字である大きい数において記憶処理ができにくかったと考えられる。そこで、低頻度数字である大きい数字8と9と高頻度数字である1と2の脱落について分析した。高校生の脱落エラーのうち、1と2の無再生が35%で、8と9が42%であった。 $t$ 検定(片側検定)の結果  $t_1(43) = 2.11, p < .05$ ,  $t_2(13) = 1.36, p < .1$  となり、一貫した有意差とはならなかったが、上記の仮説は弱い傾向が認められる。同様に、大学生も1と2の無再生が4%、8と9が8%で、 $t$ 検定の結果  $t_1(28) = 1.78, p < .05$ ,  $t_2(13) < 1, n.s.$  となった。数値と無再生率の相関を求めると、高校生は有意な相関がなく [ $r(43) = .10, p > .10 n.s.$ ]、大学生は弱い相関が見られた [ $r(31) = .32, p < .10$ ]。これらの結果から、脱落エラーに関しては両群とも数字の特徴の強い影響は受けていないと言える。

#### 4.3 考察

本調査は、英語運用能力の異なる2群のグループの短期記憶に語彙頻度効果がどのように影響するかを明らかにすることを目的とし、高頻度語である英数字の0から9を用いて直後再生の結果を分析・考察するものであった。この調査における最も重要な発見は、英数字の再生には高校生のみに日本語の数字頻度効果が影響しているということである。さらに、置換エラーについては両群ともに数字効果が見られたということである。脱落エラーについては数字効果の弱い傾向がうかがえた。

この結果をもとに、2群の短期記憶の特徴と置換エラーと脱落エラーの数字効果について考察し、今回の調査から示唆されることについて述べる。

#### 4.3.1 第2言語学習者の短期記憶

今回の調査では、高校生の英数字再生は英語による頻度効果というよりは、日本語による頻度効果の影響を強く受けているということが示唆されたが、このことは、高校生の英数字再生が英語の長期記憶よりも日本語の長期記憶に依存したものであると解釈できる。また、数字は、小さい数字の方が長期記憶にアクセスしやすいということが明らかになった。このことは、図4-2が示すように、例えば刺激語のリスト上で /9-1/ という連続する数字では9よりも1の方が正しく再生されていることから証明される。したがって、数字頻度効果は、日本人英語学習者一般について、長期記憶において高頻度語の/wʌn/ という音声刺激が数字の1の記憶を活性化し、それは低い方の頻度語である/naɪn/ という刺激が数字の9を活性化するよりも容易であることを意味している。この認知システムが、小さい数字の優位性と、置換エラー、脱落エラーの結果を裏付けていると言える。

大学生の再生は、日本語の数字頻度効果の影響をまったく、あるいはほとんど受けていない点において、高校生の再生と異なっている。しかしながら、置換エラーと脱落エラーに関しては図4-2とほぼ同じ形であることから、大学生の再生率とエラーにおける数字頻度効果の影響については、未知数の部分が大きいと言える。

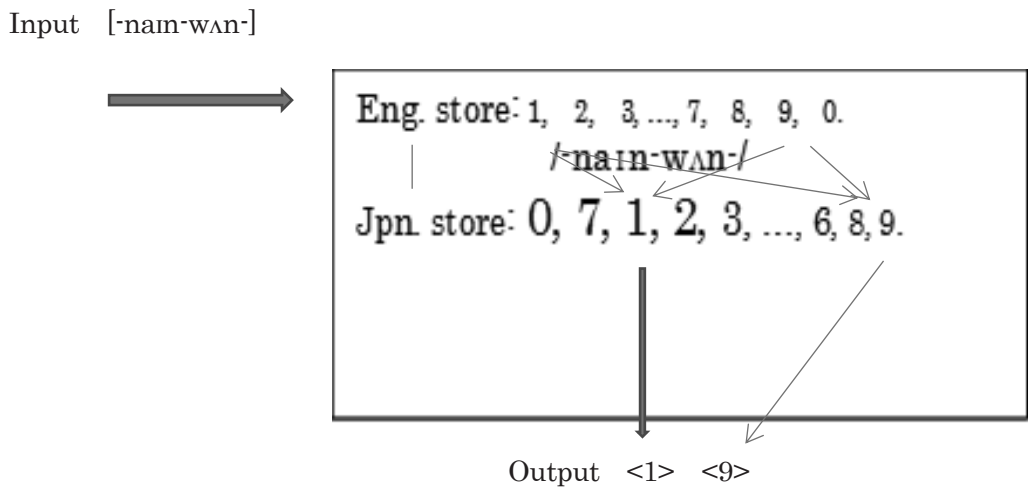


図 4-2 高校生のバイリンガル記憶システム

日本語と英語の記憶庫の長期記憶から成る高校生のバイリンガル記憶システムは、日本語の小さい数字は大きい数字よりも安定しており、英数字よりもさらに安定している。英数字は不安定であるため顕在的な応答として生成することが難しいと考えられる。

#### 4.3.2 置換エラーと脱落エラーの数値

ここでは置換エラーと数値エラーにおける数値について考察をする。系列記憶再生における認知システムの複雑さは多くの研究結果が示しているが (e.g., Burgess & Hitch, 2006; Lewandowsky & Farrell, 2008; Solway, Murdock, & Kahana, 2012)、本調査の置換エラーから言えることは、結果のところでも記したように、隣接する数字は再生過程において1つのチャンクとして捉えられているということである。さらに、図 4-2 に示すとおり、短期記憶の範囲において、隣接する初めの数字の方が後の数字よりも認知的にアクセスしやすくなり、それが数字頻度効果の影響を受けていると言える。このことから、小さい数字は初めの方に、大きい数字は後ろに再生される傾向があることを表している。例えば、9-1 と連続する数字は 1-9

と再生されやすく、1-9 を 9-1 と再生される場合よりも可能性が高い。このような傾向は、数値が数字頻度と強い関係があることから、数字頻度効果の特殊なケースと言える。

このような数字頻度効果に関して、置換エラーにおける 2 つの留意すべきことがある。1 つは、数字頻度効果仮説が支持されるとすれば、今回の調査で正しく再生されたと考えられる数字は真に正しく記憶再生されていないかもしれないという可能性がある。なぜならば、刺激リスト上で隣接する 2 つの数字の小さい数が最初に来ている場合、置換エラーを起こしていないという解釈も成り立つからである。つまり、図 4-1 にある生徒の短期記憶力は真の記憶力を過剰評価していることになるとも言える。2 つめは、置換エラーが聴覚上の間違いである可能性があるということである。つまり、再生過程において再生すべき項目を忘れた場合、聴覚的に最も近い項目で代用する傾向があると言われている(Conrad, 1965)。しかしながら、本調査からは、これら 2 つのことを検証することはできない。もう 1 つの可能性として、Ruben Polo-Sherk (November 5, 2014, personal communication) による counting-order 効果である。これは、数を数える時は逆行ではなく順行で数えることの方が多く、2 つの数を言うときは連続した数でなくても順行の方が逆行で言うよりも簡単であるという説である。しかしながら、これについても、本調査での検証は不可能である。

次に脱落エラーについて述べる。脱落エラーも、大きい数字の方が脱落されやすいという点で数値と関連があると言える。つまり、大きい数はより出現頻度が低いために、短期記憶からの再生が困難であると考えられる。しかしながら、大学生は英語の学習経験から数字頻度効果の影響をほとんど受けていないことから、数字頻度効果が 2 群を区別するものと言える。

#### 4.4 今後の課題

ここでは、本調査から得られた結果をもとに、4 つの観点から結論と今後の課題について述



べる。1つは、第1言語、第2言語学習者についてである。本調査における定時制高校生は一般的な初級英語学習者と同じであるか、あるいは言語的または認知的に能力の低い学習者と考えられる。仮に、一般的な英語初級学習者であるとすれば、中学生にも数字頻度効果の影響が見られるはずである。しかしながら、言語的認知的能力の低い学習者であるとすれば、今回の調査結果は特異的言語機能障害（SLI）や難読症など、何らかの言語機能障害を持つ学習者の言語処理にもあてはまると言える。その場合、そのような人が数字の再生において困難と感じる数字がどれであるのかを見極める必要がある。なぜならば、日常生活において電話番号やコード番号などを覚える場面が多々あるからである。実験結果から、8や9などの大きい数字は記憶再生が困難である可能性がある。

2つめは、数字頻度効果に関することである。本章の冒頭でも述べているように、Hulme et al. (2003) は高頻度語と低頻度語（高頻度語で100万語中少なくとも103回、低頻度語で100万語中最高でも5回）が同一リストに含まれた場合、直後再生結果に頻度効果の影響は現れず、両者の再生は同じであることを実証している。しかしながら、同一リストに高頻度語と非語がある場合は高頻度語の方が再生されることも検証されている（Jefferies, Frankish, & Lambon Ralph, 2006, for the lexicality effect in mixed lists）。今回の調査はHulme et al.の行った実験方法とは異なる点が多いが、これらの2つの研究から次のことが言える。まず、Hulme et al.の研究における高頻度語と非語の関係は、本調査における高校生の短期記憶再生における小さい数と大きい数の関係と類似している。つまり、図4-2に表されているような心的辞書における語彙頻度が最も大きく影響していると言える。Hulme et al.の研究での大人とは、第2言語の記憶容量を持たない同じようなモデルと考えられる。

3つめとして、仮に、本調査のように高校生の第2言語（英語）数字再生に第2言語よりも強く影響する第1言語（日本語）の数字頻度効果があるならば、日本語と英語の頻度値が異なる場合、日本人英語学習者は日本語の頻度値が高い英語をより再生しやすいと考えられる。例

例えば、英語の fish (SFI = 64.5, frequency = 1,513) には eel (44.9, 24), carp (41.7, 16), mackerel (42.9, 15), saury (not available) が含まれるが、これに対応する日本語は、サカナ (ANFJ = 7,205)、ウナギ (740)、タイ (233)、サバ (708)、サンマ (728) である。このように日本語の頻度値の高い語は、日本人学習者が長期記憶から再生がしやすいと想定できないだろうか。

4 つめは、本調査における高校生の学習成績と英数字再生結果の関係から得られた、教育的示唆である。たとえば、3章の表 3-1 の生徒 3 と、生徒 10 について比較をする。生徒 3 は、学習科目 A、B ともに成績の不振な生徒である (科目 A 平均 37、科目 B 平均 31)。中学時の基礎的な内容も定着していない。したがって、記憶を駆使した学習経験がほとんどなく、専門家による証明はないが、多動傾向であるため授業での集中力にも欠ける生徒である。しかしながら、体力テストでは 76 であり運動能力に長け、アルバイトも学校も休むことなく、コミュニケーション能力も高い。一方、生徒 10 は、科目 A の平均 97、科目 B の平均 99 と成績優秀で、学習習慣も確立しており大学受験を希望している生徒である。運動能力は普通である (体力テスト 70)。欠席はないが、コミュニケーション能力が高い生徒ではなく、1 人であることが多い。アルバイトはしていない。しかしながら、数字再生結果を見ると、生徒 3 の合計点は 71 で、生徒 10 の合計点は 48 であった。この結果は予想に反するものである。多動傾向で集中力に欠ける、学習経験のない生徒が、学習経験が豊富で学習科目の成績が優秀な生徒よりもはるかに良い再生結果を出している。2 人とも、5 語の 3 リストと 6 語の最初のリストの課題までは満点であるが、学習科目成績の優秀な生徒 10 は 6 語の第 2 リストから再生率は低下している。特に、8 語リストの両者の差は極めて大きい (生徒 3 の 5 語リストから 8 語リストの成績は、555-555-745-886、生徒 10 は 555-642-345-045)。つまり、語数の少ないリストは同じ再生率であるが、語数が多いリスト (特に 8 語) では、学習科目成績優秀者よりも学習経験のない不振者の方が高い再生率を出している。このことは、本調査の発見を裏付ける部分とそうでない部分を示していると言える。本調査の高校生は数字頻度効果の影響が大きい、大学生は

英語の学習経験から影響をほとんど受けていないことがわかったが、生徒 10 は学習経験から大学生と同じ群に入ると考えられる。しかしながら、生徒 3、生徒 10 の両方の再生結果において、数字頻度効果の影響も系列位置効果の影響も受けていない。したがって、数字頻度効果が 2 群を区別するという仮説に反する部分が認められる。この要因について、学習経験という枠組みをはずすと、コミュニケーション能力や体力との関連が浮かび上がる。本調査の高校生の中には、生徒 3 のように、学習経験の不足にもかかわらず数字再生率の高い生徒がいると考えられる。このような生徒が心理的に、いかに日々英数字とかかわっているかを調査することにより、英語教育と日常生活における記憶再生に貢献できると考える。

#### 4.5 研究の限界

ここでは、今回の研究における限界を 4 点述べる。まず、本調査の記憶再生課題における被験者の再生を分析するにあたり、英語母語話者が判断グループに含まれていなかったことである。このため、調査結果をさらに細かく分析することができなかつたとも言える。2 つめは、日本語での再生と、英語での再生や日本語数字の頻度との相関を判断する課題を行わなかつたことである。また、高校生の短期記憶のメカニズムを解明するのに役立つような認知能力を判断するテストをしていないことである。3 つめは、置換エラーと脱落エラーにおける数値の効果はテスト項目の数が少ないために統計的に弱いことである。最後に、数値は数字頻度だけでなく、親密度、意味の複雑さ、処理のしやすさにも関係があると言われているが、これらの変数については扱っていないことである。しかしながら、表 4-1 に示すように、高校生の変数は数値と高い負の相関がある( $r = -.56, p < .01$ )。その一方、大学生の変数は相関が認められない( $r = -.15, n.s.$ )。このことは、高校生の数字頻度効果に、心的辞書内の日本語の(あるいは日本語と英語による)頻度が影響していると考えられる。既述のように、0 /zero/ は日本語における

外来語であるが、既に日本語となっている特殊な数字であり、日本人の心的辞書内の英数字の中では、他の数字の1から9とは異なった存在である。そのため、心的辞書の0は統計上の出現頻度の数値よりも高いとも考えられる。同様に、英数字7についても0ほどではないが日本の社会では特別な数字である。

今回の調査では、頻度語である英数字の直後記憶再生は、学習経験からくる英語運用能力の違いが母語の長期記憶への依存度の差に現れたと言える。しかしながら、英語運用能力がどのように頻度語の再生に影響しているか、その認知メカニズムを解明することが今後の課題であると言える。



## 第5章

### 調査2 英単語直後再生

第4章では英数字直後再生課題を通して、高校生と大学生の音韻的記憶について概観した。第2章で述べたように、日本人英語学習者にとって、英数字再生は能動的な認知処理過程を伴うことから、音韻短期記憶ではなくワーキングメモリの指標として考察をした。ここでは、高頻度である英数字0から9とは認知的処理に差があると考えられる、英単語の直後再生による調査を通してワーキングメモリの保持機能と処理機能が高校生と大学生にどのように働いているかを分析し、言語習得との関連について考察をする。

#### 5.1 背景と仮説

形式的な学習における英数字は、最も初期の段階で学習されるが、0から9については、学習者は形式的な学習よりも早い段階で無意識的学習（経験）を通して習得していると考えられる。つまり、英数字を学習する段階ではこれらが外来語として日本に定着し、既に学習者の長期記憶に英数字0 /zero/ から9 /naɪn/ は存在していると言える。一方、英単語の学習については、1語ごとの発音、綴り、意味、さらには統語範疇や文脈における用法についての記憶学習が伴う。そのために、初歩的な、あるいは日本語として普及しているような英単語であっても1語の持つ情報量は多く、学習者の心的辞書にも複雑なネットワークが存在している。そのため、本調査においても英単語の再生は英数字0から9の再生よりも処理に多くの資源が必要であると予想できる。

再生課題では、被験者が英単語を短期記憶に保持するためにワーキングメモリの音韻コントロールにおいて刺激語の音韻化をいかに効率よく行うかが再生に影響をする。音韻化の効率に

は語頻度効果、語長効果、音韻的類似性効果がかかわっているとされている。本調査に使われた刺激語を語長効果の視点で比較すると、英数字 0 から 9 のうち 0 /ze-ro/ と 7 /sev-en/ は 2 音節であるがそれ以外は全て 1 音節である。さらに、第 4 章で述べたとおり、日本人学習者にとって英数字 0 と 7 は特別に親密度の高い語である。一方、英単語については、音節数は、MRC Psychological Database (堀田隆一, 2012)によると、対象とした 92,767 語のうち 1 音節で 13.46%、2 音節で 35.40%、3 音節で 29.91%、4 音節で 15.26% となり、全体の 94% を占める。つまり、英単語の 2 音節と 3 音節が 64%以上であるため、英数字 0 から 9 との語長の差は明らかである。本調査で使われた 66 の英単語については、1 音節の語が 38 語、2 音節の語は 27 語、3 音節の語は 1 語である。2 音節以上の数の差からも、被験者にとって音韻化の過程での負担は小さいとは言えない。しかし、一方で、66 語の多くが外来語となっているという、負担を軽くする面もあり、総合的にどうなるかは実証的な課題となる。

音韻的類似性の点では本章の後半で詳しく述べることにするが、1 音節の cat と cap や、map と cap などの音韻的類似性は音韻化とともに語認識においても類似語の判別をするために処理の負担は大きいと言える。英数字の 0 から 9 においては音韻的に類似したものはないと言える。したがって、本調査における再生語の音韻化については、明らかに英数字 0 から 9 よりも、英単語の再生の方に多くの資源を使っていると言える。

さらに、英数字の再生は 10 個の範囲内での選択的な再生であるが、英単語の再生は範囲がはるかに大きく、同じく後述するが、語彙特性効果（語長、出現頻度、親密度、心象性の度合いが高いほど対象語彙へのアクセスがしやすくなること）の影響もあり、被験者の処理に関する負担は英数字の再生よりも大きいと言える。刺激語はすべて名詞であるが、被験者には前もって伝えることはしなかった。したがって、本調査における英単語再生には、英数字 0 から 9 の再生とは異なる処理機能が働いていると言える。

第 6 章では、英文の再生結果について述べるが、文再生との違いは、無作為に並んだ英単語

の再生においては語1つが1つのチャンクとみなされる一方、文再生においては統語意味知識によって句が1つのチャンクとなる場合が多いことである。そのため、チャンクの数や長さは被験者の統語意味知識に依存すると言える。このことから、「英単語再生は、英文の記憶再生マイナス統語意味知識」という等式が成り立つと考えられる。この仮説から、英文の記憶再生（文学習）の1つの基礎として、英単語の記憶再生の実相を明らかにする意義があると言える。

## 5.2 英単語再生における2群の再生の類似点と相違点

本章は、ウィリアムズ・山田 (2016) の展開研究であり、本調査における高校生と大学生の再生結果の類似点と相違点については、Williams et al. (2016) にて分析をしている。本調査の再生結果には両群で大きな差があったが、再生結果をグラフにすると、高校生群では系列位置効果の影響を受けていない。2群の各リストにおける再生率をグラフにした図 5.1 から、4語リスト 2,3、5語リスト 1、6語リスト 1,3、7語リスト 1,3、に表れているようにジグザグの曲線を示す結果が見られた。これは、短期記憶からの再生ではないと解釈できた。第3章でも述べたように刺激語の多くは初歩的な語であり、被験者の5分の4は既に刺激語を十分に知っていると考えられた。つまり、刺激語の熟知度が関与していることを見出した。また、2群の相関を表す図 5-2 から、両群間の再生曲線は全体的に類似しており、再生率に高い相関関係があることがわかった。実際に、5語、6語、7語リストでは、群×リスト位置の交互作用が有意でないことが明らかになった。さらに、高校生群に課した調査用刺激語の語彙テストの結果は高校生群の再生率だけでなく、大学生群の再生率とほぼ同様の有意な相関があることも判明した。このことから、両群における質的な類似性を見出し、再生率の差が被験者の短期記憶力の差というよりも、英語語彙知識の差に大きく起因すると言える。次の節でさらなる分析を述べる。



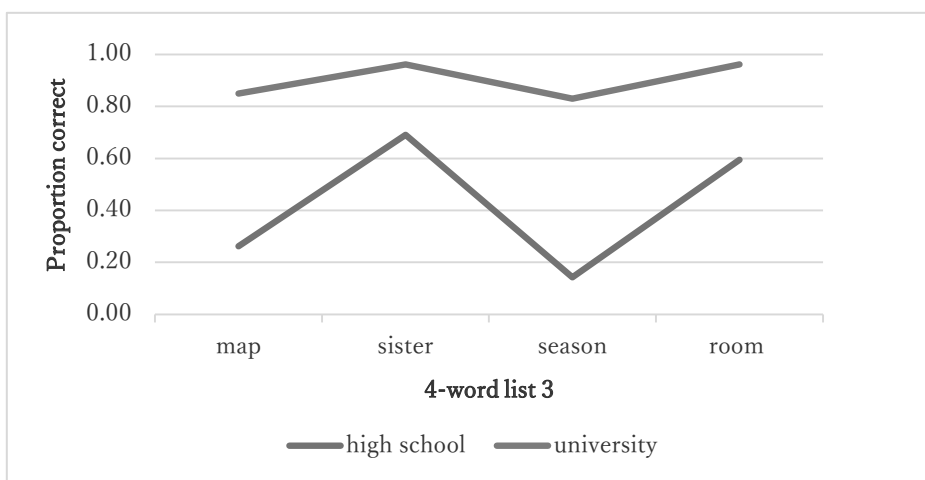
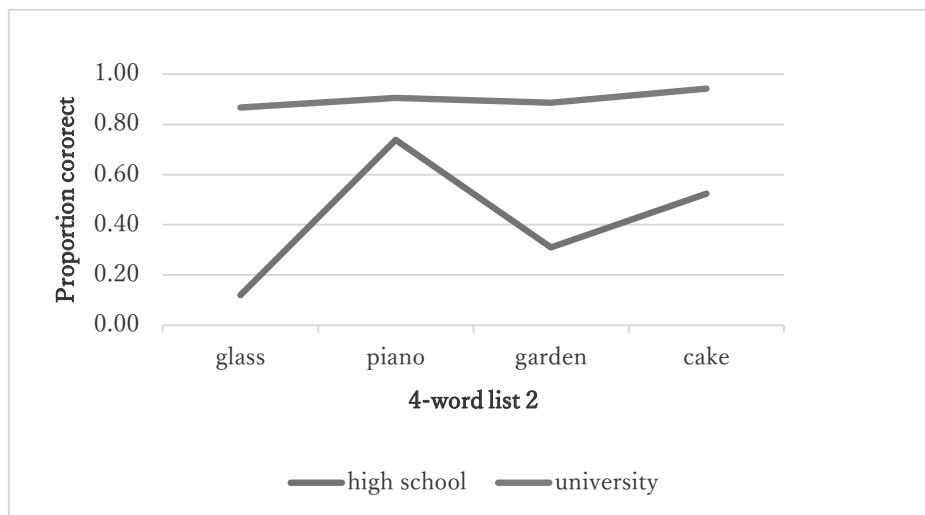
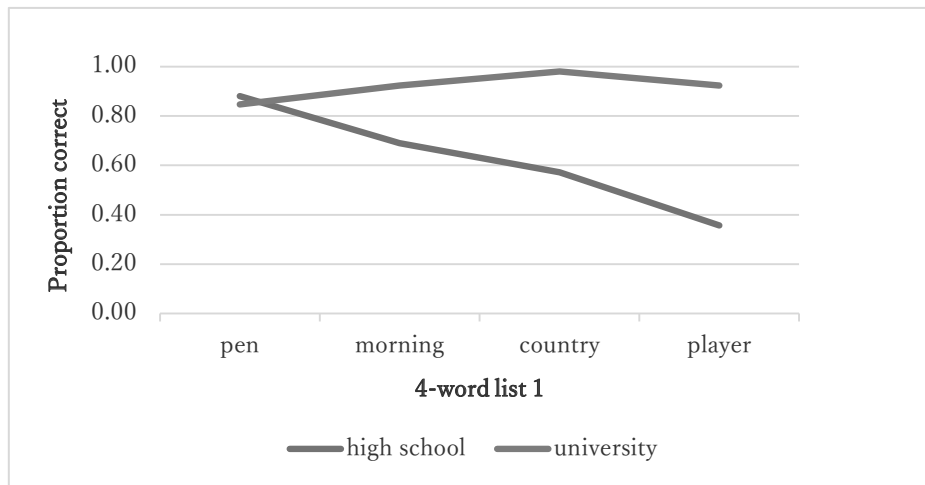


図 5-1 高校生大学生の各リスト再生率 A

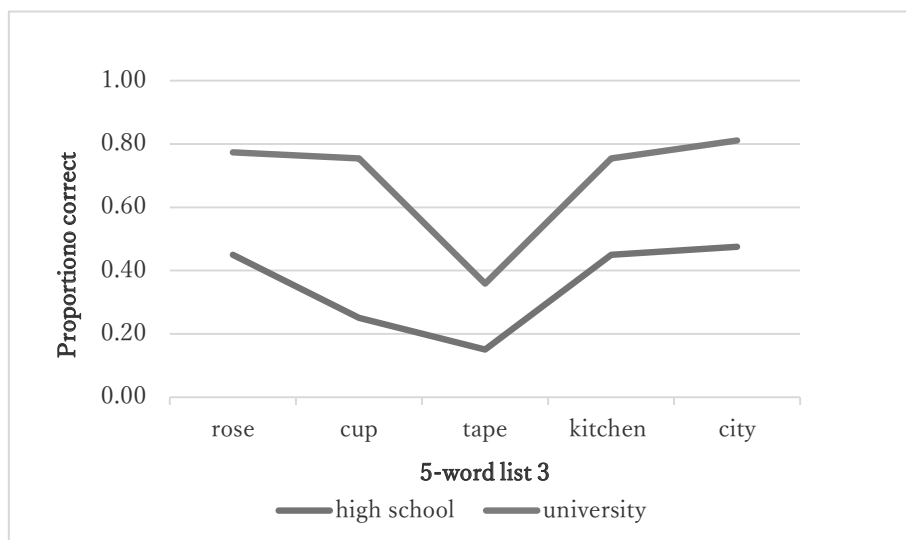
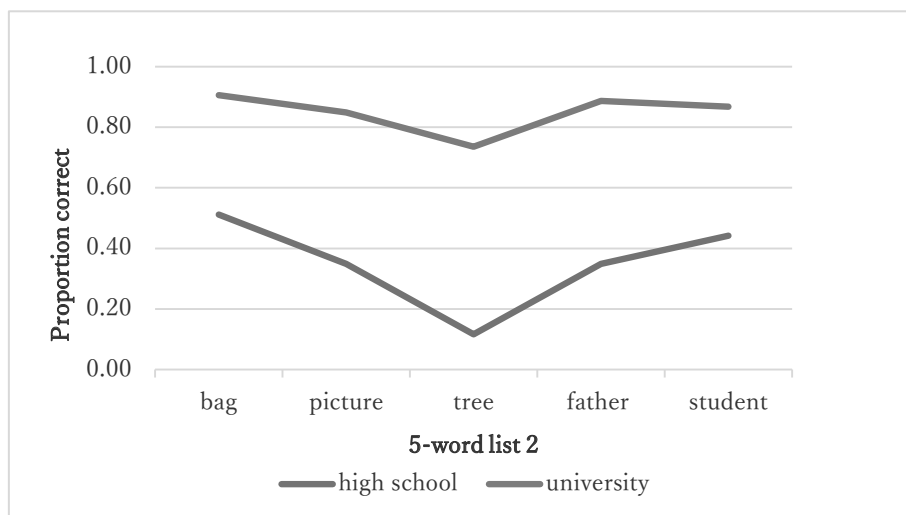
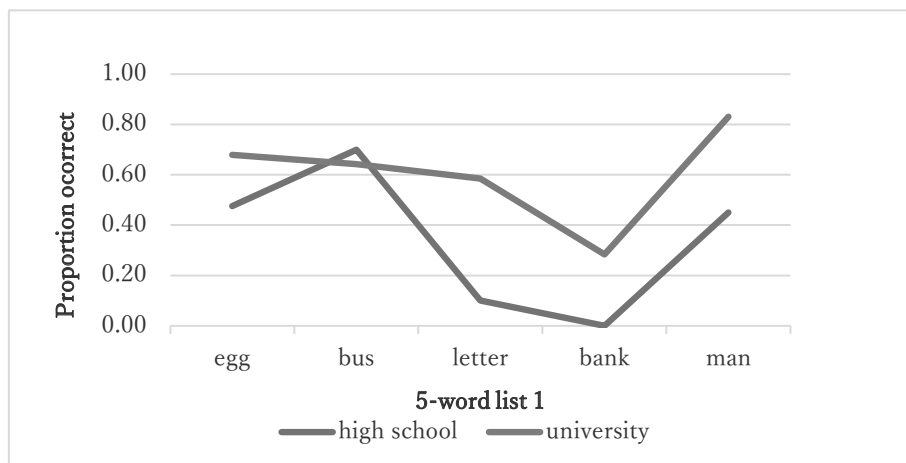


図 5-1 高校生大学生の各リスト再生率 B

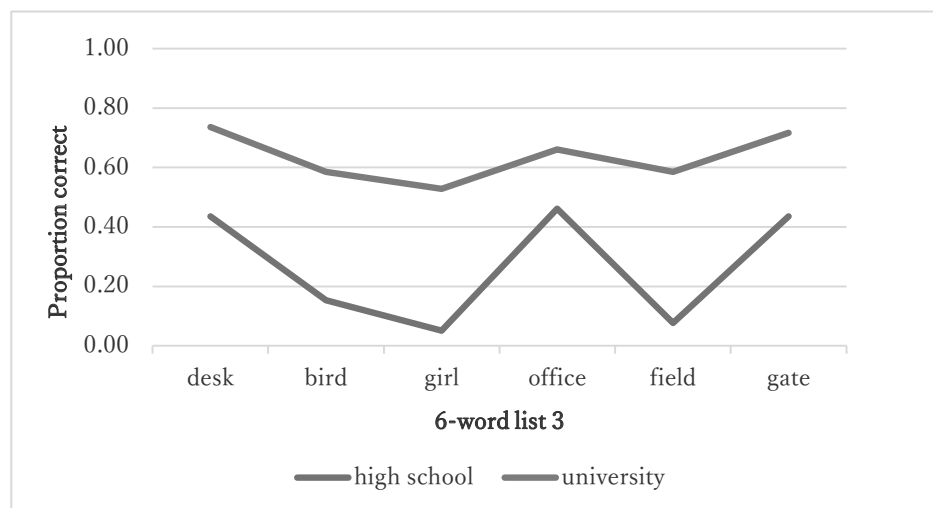
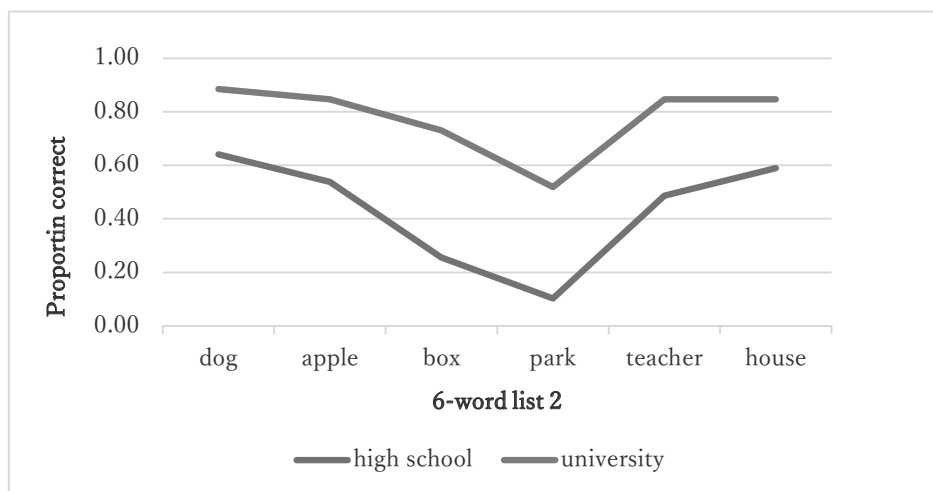
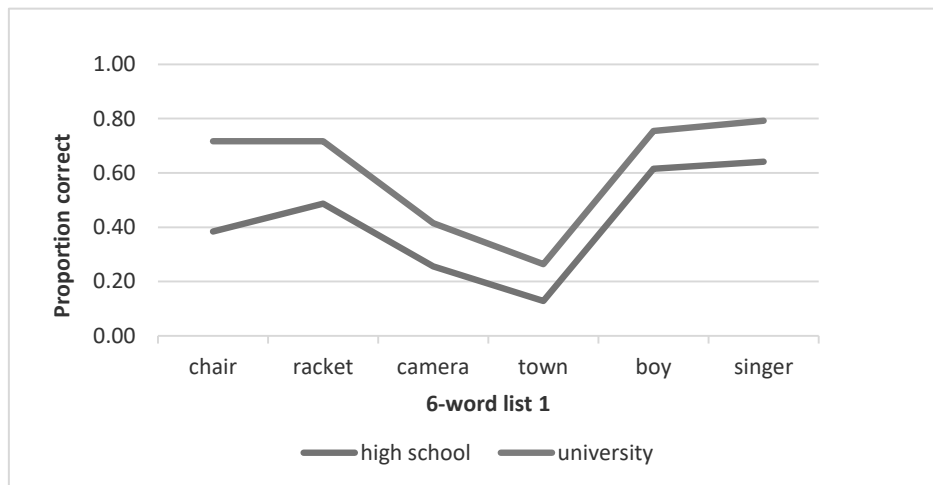


図 5-1 高校生大学生の各リスト再生率 C

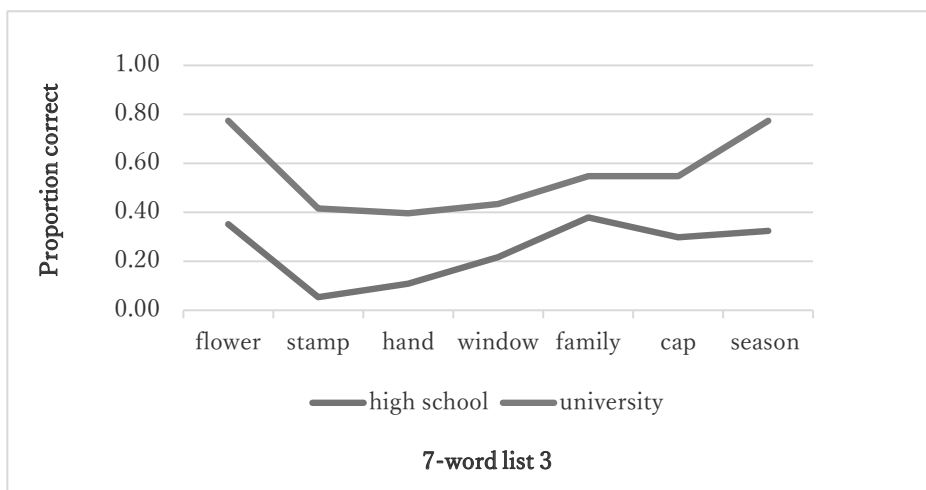
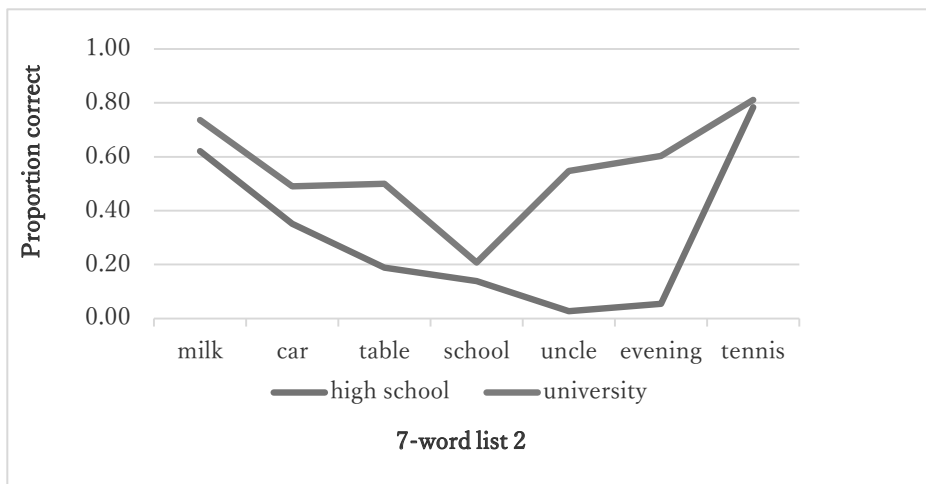
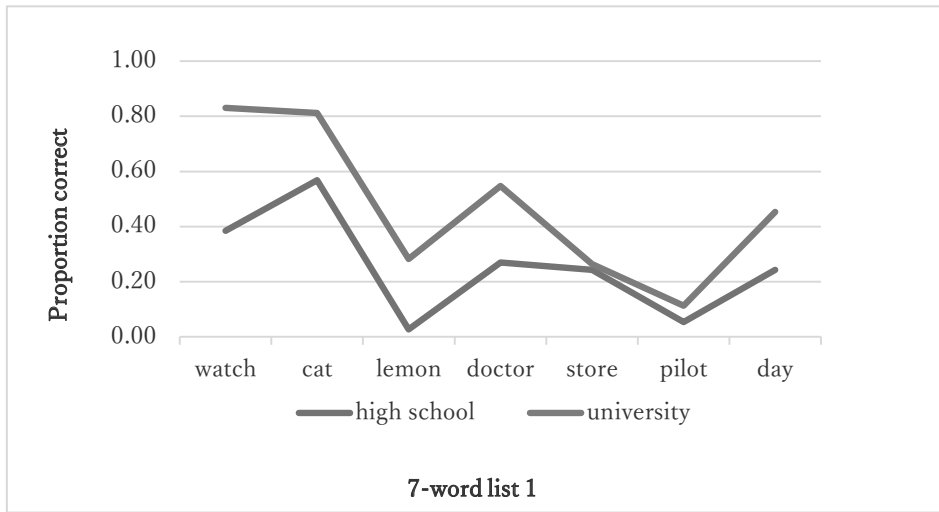


図 5-1 高校生と大学生の各リスト再生率 D

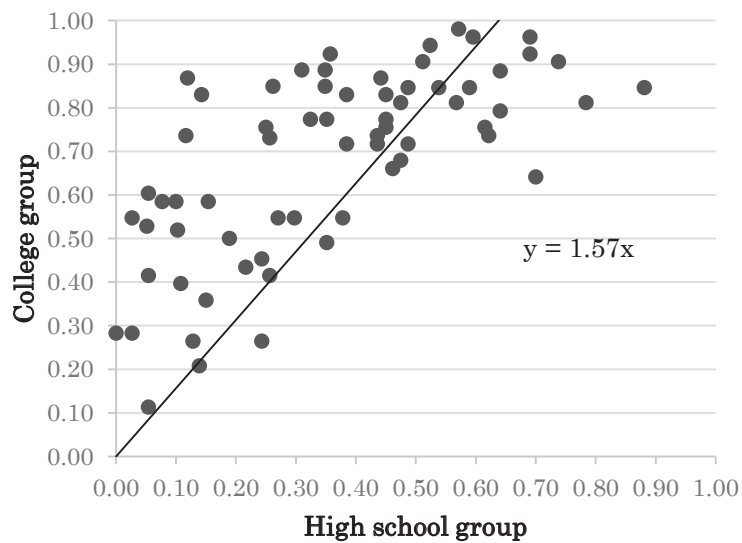


図 5-2 高校生と大学生の英単語再生率の相関

### 5.3 系列位置効果と語特性と誤りの分析

高校生群と大学生群の全リスト 66 語の正再生率を算出すると、それぞれ 41% と 72% であった。図 5-1 が示しているように、どのリストにおいても高校生群と大学生群の再生率の差は歴然としている。特に 4 語リストにおいては、大学生群の平均 90.0% (3.6 語) に対し、高校生群の平均は 52.5% (2.1 語) しかない。

しかしながら、第 5 章 2 節でも示した通り、2 群の系列位置による再生曲線は極めて似ており、どちらもリストの最初と最後が中位置よりも再生率が高いという系列位置効果を示している。そこで、その類似性を分析するために、各リストの初頭位置を第 1 位、新近位置を末位、それ以外を中位置と定義した。高校生群においてリストの全てに同一の語が書かれていたり、リスト語とは無関係の語が書かれていたりしたものがあったため、再生された語の妥当性を検討して適切でない場合は除外した。そのため、リストごとに被験者数は異なっている。大学生

群は全リスト 53 名であった。表 5-1 は系列位置による再生結果である。2×3 の分散分析の結果、群主効果と系列位置主効果は、それぞれ高度に有意であった [ $F(1, 94) = 92.53, p < .001$ 、 $F(2, 94) = 52.00, p < .001$ ]。しかしながら、両群の交互作用は、 $F(2,188) = 0.10$  で、有意水準に到達せず、両群の系列位置効果の類似性がはっきりとした形で確認された。

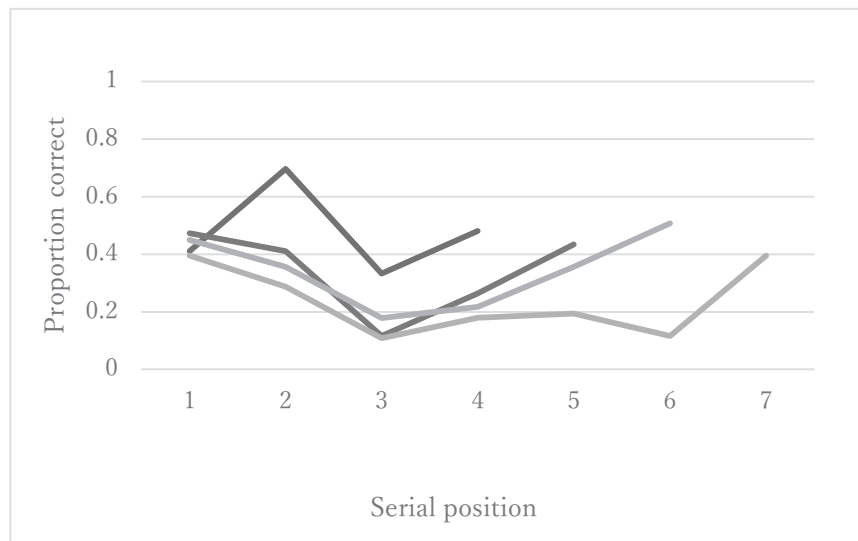


図 5-3 高校生の各リスト平均再生率

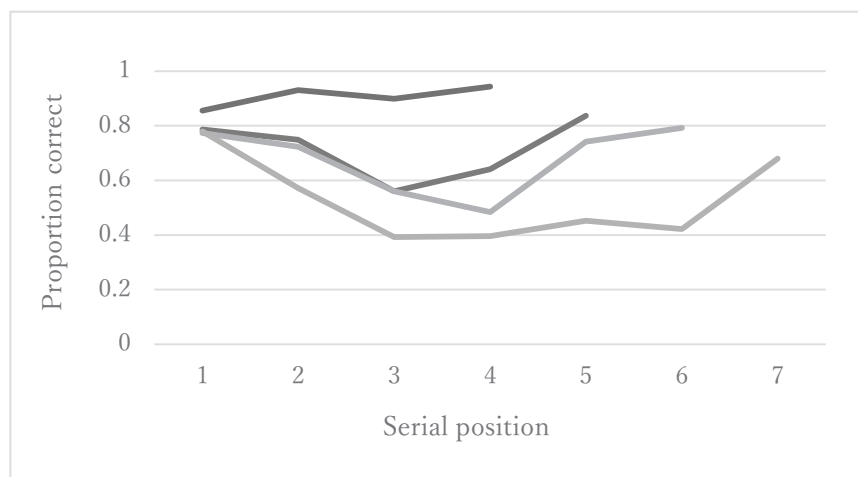


図 5-4 大学生の各リスト平均再生率

表 5-1 系列位置の再生率 (%)

	初頭位置	中位置	新近位置	全体
高校生群	43	27	45	41
大学生群	80	61	81	72

各リストを見ると、図 5-3 と図 5-4 が示しているように、4 語リストにおいて大学生群は天井効果を示しているが、高校生群は初頭位置以降、再生率が下がるかジグザグに屈曲した折れ線グラフになっており、両群ともに系列位置効果の影響を受けていないことがわかる。5 語リストにおいては、大学生群には系列位置効果が反映されているが、高校生群では第 1 リストで初頭効果が表れずに、ジグザグの曲線になった。6 語リストでも高校生群で第 1 リストにおいてジグザグの曲線が見られた。7 語リストでは、両群ともほぼ系列位置効果が反映されているが、第 1 リストに若干のジグザグの曲線が見られた。このように、細部における相違はあるが、全体的に見ると両群に同様の系列位置効果が表れている。このことは、初頭効果量が相対的に両群で類似していることとなり、リハーサルなどの記憶方略が特別に大学生に有利に働いているというわけではないことを示唆している。したがって、それ以外の要因が両群の再生に影響をしたと考えられる。

#### 5.4 語特性

2 群の平均再生率には大きな差があるが、2 群の再生率には図 5-2 が示すように明らかに相関が見られ、相関係数を算出すると、 $r(64) = 0.68, p < .001$  となり、高校生群と大学生群の再生の類似性が示されている。この高い相関は、系列位置効果に加え、刺激語の特性が両群の再

生率に影響をしたと考えられる。本調査で用いられた刺激語は最高頻度語であるにもかかわらず、英語知識の高い大学生にも語の特性が反映されていたことになる。そうすると、高校生群に限らず、大学生群の中でも頻度語内に微妙な語特性の違いがあることを示唆していると言える。その語特性について分析をする。

ここでは、語特性の中から語長、親密度、知識について検討する。語長は、短期記憶に影響を及ぼす変数の1つであり、長い語が再生されにくいことが知られている(Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975)。刺激語を音節と音素の面から分析し、両群の再生への影響を見てみると、両方とも有意な効果は得られなかった。音節数と再生率の相関は、高校生群が  $r(41) = -.10, n.s.$ 、大学生群が  $r(53) = .10, n.s.$ 、音素数と再生率の相関は、高校生群が  $r(41) = -.01, n.s.$ 、大学生群が  $r(53) = .05, n.s.$  であった。これは、リスト語 66 語のうち 1 音節が 36 語、2 音節が 26 語、3 音節が 4 語であり、語長の範囲が小さいことによると考えられる。また、Hulme et al. (2003)は、3 音節以上を長い語とし、1 音節と 2 音節の語を短い語として、同じリスト内に混ぜて提示すると、語長効果が見られないという結果を報告している。したがって、本調査の結果もこのことに合致するという解釈もできる。本調査では、どちらの解釈が妥当であるかは検証できないが、語長効果が有意でないことは明らかである。なお、リスト語 66 語について、高校生群と大学生群との間で再生率に有意な差があった語は全体で 52 語(79%)であった。そのうち、1 音節の語は 28 語 (54%)で、2 音節以上の語が 24 語(46%)であり、有意差は認められなかった( $\chi^2 < 1$ )。したがって、高校生の再生において 2 音節以上の語の再生率が低くなるということではなく、語長効果以外の要因が関与していると考えられる。

その要因の1つとして考えられるのが親密度である。再生率と親密度の相関は、高校生群の  $r(64) = .40, p < .01$  に対し、大学生群で  $r(64) = .11, n.s.$  であった。この群差は、高校生群の 66 語の親密度が平均 4.2 となり、2.6 から 4.9 までのばらつきがあるのに対して、大学生群においてはほぼすべての語が高親密度語とみなされることから生じると考えられる。実際、西



出&水本(2009)の「英単語 8000 語についての親密度測定の試み」の数値を本調査の 66 語に当てはめると、平均が 4.9 となり、ばらつきは 4.2 から 5 になった。したがって、表 5-1 に示す高校生群の再生率 41%と大学生群の再生率 72%という差は、親密度の差に呼応する。高校生群の大学生群に対する再生率の比率は 57%で、高校生群の大学生群に対する親密度の比率は 86%である。また、高校生群について、被験者に基づき再生率と親密度との相関を求めると、 $r(41) = .40, p < .001$  となり、ここでも両群に有意な相関が確認できる。

次に語知識との関連について考察する。本調査実施の 3 か月後、高校生を対象に調査で用いられた 66 個のリスト語の知識度を単語のテストの形式で測った。高校生には、本調査で用いた語であることには触れず、単語の意味を日本語で書き、発音をカタカナもしくはひらがなで書くように伝えた。本調査が聴解による筆記再生であるために、評価に関しては明らかに刺激語であると認められるものは小さな綴りのミスがあっても再生とした。そのため、この知識テストにおいても、日本語で意味が正確に書けなくても発音を日本語で表記できるということは既知語であるとみなした。例えば、既知語の調査で country の意味が書けていなくても「カントリー」という発音を書いていた場合は既知語とした。表 5-2 は各リスト語における高校生 43 名の既知語とみなされた数である。

既知語調査の結果、平均は 70.9% ( $SD = 18.0, N = 43$ ) となった。語彙項目に基づく項目再生率と語知識との相関は、高校生群は  $r(64) = .48, p < .001$ 、大学生群は  $r(64) = .38, p < .01$  で、両群間の有意差は認められなかった [ $t(63) = 1.03, p > 0.1$ ]。このことから言えることは、大学生は刺激語についての十分な知識を有しているにもかかわらず、語彙知識の少ない高校生の再生結果が、意外にも大学生の高頻度語の再生に類似性があるということである。したがって、ここに高校生群と大学生群との再生に、弱いながら、連続性が見られると言える。

親密度と同様に、調査に基づいて高校生の再生率（再生語数）と語知識（既知語数）の相関を求めたところ、 $r(41) = .74, p < .001$  となり、強い相関があることがわかった。図 5-5 は高

校生の再生語数と既知語数の相関をグラフにしたものである。高校生群の語再生は、刺激語に解答する長期記憶の語彙知識とほぼ等価であると考えられる。語知識の高い生徒間では再生率にかなりのばらつきが見られる一方で、語知識の低い生徒においては、刺激語の多くが無意味語として処理されたために低い再生率になっていると言える。本調査では、英語の習熟度の高い大学生には親密度と語知識の調査は満点が予想されることから実施していない。図 5-5 に大学生の位置を推定すると、横軸 66 語、縦軸 48 語付近を平均として上下に分布すると考えられる。

表 5-2

高校生 43 名の既知語人数

4 語	人数	5 語	人数	6 語	人数	7 語	人数
pen	43	egg	38	chair	15	watch	30
morning	42	bus	34	racket	26	cat	31
country	33	letter	33	camera	35	lemon	29
player	39	bank	33	town	25	doctor	27
		man	32	boy	36	store	20
				singer	33	pilot	11
						day	31
piano	41	picture	31	apple	35	car	33
garden	31	tree	23	box	41	table	13
cake	34	father	29	park	34	school	36
		student	32	teacher	27	uncle	10
				house	29	evening	23
						tennis	31
map	40	rose	16	desk	32	flower	30
sister	38	cup	22	bird	18	stamp	30
season	23	tape	11	girl	30	hand	36
room	35	kitchen	27	office	33	window	29
		city	33	field	21	family	37
				gate	18	cap	17
						season	23

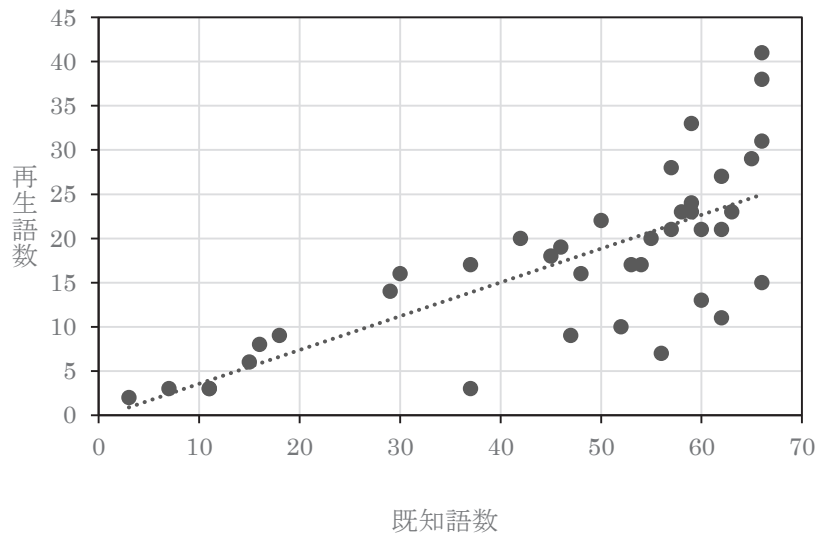


図 5-5 高校生の既知語数と再生語の相関

### 5.5 誤反応分析

記憶能力は、入力 (input, encoding)、保持 (retention)、出力 (output, retrieval) の3段階に分かれる。本調査におけるデータでは入力と保持・出力の2分割ができると言える。そこで、まず正反応と誤反応に分け、後者は無再生 (no recall)、換語 (substitution)、リスト内位置移動 (within-list transposition) とリスト間移動 (across-list transposition) に分けることができる。両群の各反応数 (率) をまとめると、表 5-3 のようになる。対象数は、高校生群が 2,838 (66 語×43 名)、大学生群が 3,498 (66 語×53 名) であり、例えば、高校生群の無再生は、当該位置に刺激語が再生されなかった率が 52.0%  $((1,476/2,838) \times 100 = 52.0\%)$  になっている。1つの反応が同時に2つの範疇に属する場合も少数ながら見られた。例えば、高校生群でリスト7の位置2は、stamp が正反応であるが、位置5の語が stand という形で侵入している。これはリスト内移動と換語の両方として数えている。したがって、合計は、それぞれ

59%と28%を超えている。

表 5-3 両群の無再生、換語、リスト語内移動、リスト間移動の出現率 (%)

誤反応	高校群	大学群
無再生	52.0	15.8
換語	5.8	7.6
リスト内移動	3.1	7.1
リスト間移動	0.8	0.8
合計	61.7	31.3

リスト語の短期記憶は、項目記憶と順序記憶に分けることができる。表 5-3 に示す結果から考察すると、高校生群において無再生が半分を占めており、項目記憶の問題の大きさをうかがわせる。第 1 言語の再生の場合は無再生になることは少ない。Acheson & MacDonald (2009) は、“A common error in serial tasks is the production (or recall) of a correct element but in an incorrect serial position” (p. 54) と述べている。課題の違いによる部分もあるが、本調査における高校生と質的な差があると考えられる。無再生は、入力、保持、出力のいずれか、さらには複合的全体的な情報処理の不全を意味しているが、本調査においてはそれ以上の考察はできない。また、換語も項目記憶と関連しているが、これは入力時の音韻情報処理の問題と保持・出力時の意味情報処理の問題と考えられる。

順序記憶は、表 5-3 よりリスト内とリスト間の移動を合わせても大きくないことがわかる。つまり、高校生群と大学生群を分ける重要要因は、順序記憶よりも、項目記憶が大きいことが示唆される。しかし、この結論は、Majerus et al. (2006) のフランス語児の順序記憶、項目記憶、語彙力の相関分析の結果と部分的にしか合致しない。一方、Nairne & Kelley (2004) は、英語

話者を対象とし、高頻度語と低頻度語の項目記憶に有意差があるが、両者の順序記憶には差がないという報告をしている。本調査において、刺激語が大学生には高頻度語で、高校生には低頻度語とみなすと、この結論は支持される。ただし、順序記憶については、高校生群でリスト間移動を2回以上した被験者は18名中4名(22%)、大学生群で20名中5名(25%)観察された。これらの被験者は、順序記憶力が特異的に弱い可能性があると考えられる。

次に、換語反応について音韻短期記憶と意味短期記憶とに分け、具体的に検討する。各群内で2名以上に観察された換語反応をまとめると、表5-4のようになる。表5-4の上部7ペアは入力時の音韻情報の誤りを、下部4ペアは保持・出力過程で生じる意味情報処理の誤りを表している。

音韻換語は、両群ともに観察された。最も目立つのは、高校生群の cap を cat とした換語 32.6% (14/43) である。子母音の入力時の誤知覚は、山田(2013) にも見られるように、第1言語、第2言語にかかわらず、散見される。例えば、Hulme et. al. (1997) は、list が lips, truth が truce になるなどの例を報告している。しかしながら、本調査では、音韻換語が高校生群と大学生群を分ける重要要因ではないことが表5-4より明らかである。また、日本語話者の /l, r/ の弁別困難は、周知のとおりであるが、大学生群の pilot を pirate とする換語が顕著である。これは、大ヒットした映画『Pirates of the Caribbean (注: カリブの海賊をモチーフにした2013年に世界的にヒットしたアメリカ映画)』の影響ではないかと推定される。厳密には、/l, r/ の聞き間違いに加えて、直後の母音の /ə/ が知覚されなかったとも考えられるが、大学生群にこの反応が多いことは、映画効果の差に帰することができるかもしれない。再生分析の過程で、高校生に映画のタイトルについて調査をしたところ、「パイレーツオブカリビアン」と(ザを入れずに)日本語化した音声で覚えていた生徒が大半で、pilot との音韻的類似性を感じてはいなかった。

最後に、重複して選択した刺激語 season について述べる。4語リスト課題の第3語と

して提示した season 再生率は、高校生が 14%、大学生が 83% であった。一方、7 語リスト課題の第 7 語として提示した season については、高校生が 32%、大学生が 77%であった。高校生を対象に実施した刺激語の親密度調査では、season は親密度 1 ~ 5 において高い方から 2 番目の 4 であった。したがって、season は高校生にとって既知語である。高校生の再生率が 4 語リストよりも 7 語リストで増えている理由は、4 語リストでは中位置にあったが、7 語リストでは最後に位置したために、新近効果の影響であったと言える。高校生の 2 か所における season の再生について詳しく見ると、両方のリストで再生できなかった生徒が 29 人、両方とも再生できた生徒が 6 人、4 語のみ再生できた生徒が 1 人、7 語のみ再生できた生徒が 8 人であった。(2 人の回答は適切でないことから調査の対象から除いた。) つまり、高校生の 8 人が、4 語リストでは再生できなかったが、音韻短期記憶の働きにより 7 語リストでは再生できたことが判明した。一方、大学生は両方の再生率がほぼ同じである。したがって、3 人以外はリスト語の数やリスト位置にかかわらず、再生できたことになる。ここに、大学生のワーキングメモリの容量が高校生よりも大きいことがうかがわれる。

表 5-4 音韻意味別に見た換語反応と比率(%)と平均値

	刺激語	換語反応	高校群 (N= 43)	大学群 (N= 53)
音韻	cap	cat	32.6	17.0
	cup	cap	11.6	13.2
	desk	disk	7.0	3.8
	glass	grass	11.6	26.4
	glass	class	2.3	0.0
	map	mat	7.0	9.4
	pilot	pirate	9.3	47.2
意味	desk	table	0.0	3.8
	store	shop	0.0	3.8
	town	city	0.0	5.7
	uncle	aunt	0.0	5.7

意味換語については、英語語彙が多い大学生に見られた。例えば、表 5-4 の意味別の誤反応に示されているように desk を認識したが、再生の段階で table となったものや store を shop、town を city、uncle を aunt としている。これらの誤反応は意味の類似性による誤再生であると言える。つまり、刺激語の音韻意味認識ができ、心的辞書にアクセスできたが、活性化された記憶意味ネットワークで、誤って選択したと思われる。一方、英語語彙力の低い生徒の再生においてこのような換語の誤りが見られないのは、意味ネットワークが未発達であることに加えて、入力時と記憶の処理過程の問題であると言える。高校生群には入力時での処理の不全が多く、そのために無再生となったと考えられる。



言語障害に関する先行研究では、音韻短期記憶と意味短期記憶の乖離が報告されている。Bishop, North, and Donlan (1996) は、特異的言語発達障害(specific language impairment, 以下 SLI とする)と診断された言語発達に遅れがある児童の音韻短期記憶を司る音韻ループと言語能力を調査した。その結果、同年齢の健常児と比較すると、言語能力検査では変わらなかったが、音韻ループでの情報保持容量が明らかに低いことが示された。音韻ループの障害には、音韻情報の減衰速度の問題(Gathercole & Baddeley, 1990)や音韻表象の形成の問題(Edwards & Lahey, 1998) が指摘されている。しかし、本調査において、そのような音韻短期記憶と意味短期記憶や言語能力との乖離は見られなかった。

## 5.6 考察

本調査の目的は、定時制高校生の英語のリスト語再生の特徴を大学生との比較で明らかにし、英語教育のための示唆を求めることであった。本実験で最も重要な発見は、両群における再生率の差の主要因が、言語性短期記憶の差よりも語の親密度さらには語知識による効果が大いということである。高校生群は、4 リスト語の平均再生率は、2.1 語であったが、Cowan (2001) の主張する magical number 4 に比べると、約 2 語少ない。このことは、定時制高校生の刺激語に対する親密度と語知識に起因していると考えられる。また、表 5-3 に示すように、高校生群においては刺激語の半数以上が無再生であるが、高校生にとっては刺激語が非語であった可能性がある。Cheung (1996)は、香港の 12 歳児を対象にして英語非語リストの短期記憶課題を測った結果、平均非語範囲(non-word span)は 2.1 語であった。これは本調査における高校生の平均再再成立 2.1 語との共通性を示唆しているとも考えられる。

以上の結果から、教育的示唆として次の 2 点を検討する。1 つは、本調査における高校生と大学生のリスト語の再生が質的に類似しており、連続的であるということである。これまで、

定時制高校生は学業不振と結びつけられていた。しかしながら、調査結果を考慮すると、それは器質的な要因というよりもむしろ学習量の不足が大きな要因であると言える。つまり、刺激語に対する親密度と知識が低いということであり、言い換えると、これからの英単語学習によっては親密度も知識も高めることができる。したがって、本高校生を学習障害と特徴づけるのは必ずしも妥当とは言えず、「学習不足」という用語が適切である。このことを指導者も学習者も認識し、英単語の指導に取り組むべきである。そうすることで、単語力のみならず英語運用能力の向上にも繋げることができると思う。

それでは、語彙項目の知識と親密度を高めるためにはどのような方法があるか、という教育上の課題が問われる。本調査の高頻度語としての刺激語はすべて外来語として定着した日本語であるが、英語母語話者により聴覚呈示されたために被験者が音韻認識における処理が機能せず、語知識と親密度が損なわれた面がある。したがって、このことを克服するためには発話語としての音声学習が必要である。そのためには、単に音読やリスニングを取り入れるだけでなく、英語母語話者の発音を意識的に取り入れた音声学習を行うべきである。発声に基づいて発音の正確さを習得することにより音韻認識の効率が高まる。また、語学習には深いレベルでの情報処理が有効である。深いレベルの語学習とは意味情報を中心とした学習である。これは、従来から言われてきたコミュニケーション重視の語学習の中心的な考えであるが、より文脈に基づいた実践的な運用能力を高める学習が求められる。

第2番目としては、英語の授業における具体的な活動についてである。英語の授業でディクテーション（書き取り）はよく行われる活動であるが、その際の言語材料について本調査の結果を踏まえて提唱をする。まず、ディクテーションの際の英文内の構成語が本実験と同程度であるとすると、再生は2語（2個のチャンク）と仮定できる。例えば、Long time no see のような口語的熟語表現の書き取り学習を想定すると、語そのものがチャンクになる場合はこの表現は4つのチャンクになり、1回での書き取りはできなくなる。あるいは、Bobby and Jane

are good friends は、[Bobby and] [Jane] [are] [good friends] で Bobby and と good friends がそれぞれ 2 語からなるチャンクになると仮定しても、全部で 4 つのチャンクになり、同様に 1 回では難しいと言える。1 回の試行で書き取れない場合は学習は挫折感を味わうことになり、学習意欲を失うことになる可能性がある。そのため、成功率を高め成功経験を味わうための材料選択が何よりも重要である。本調査の結果に沿って考えると、チャンクを 2 つにすることで学習者の成功率を高めることができると思われる。したがって、例えば上側であれば、Long time と no see や、Bobby and Jane と are good friends に 2 分して提示すると有効かもしれない。この時点で学習者がチャンク化を十分にできるようになれば、文全体の提示が有効になる。もう 1 つは、チャンク化を事前に行うための口頭反復練習でディクテーションの成功率を高めることができると思う。本調査におけるリスト語短期記憶課題は、実際にはディクテーションであった。これは、書字課題が加わるという点で、口頭反応よりも難易度が高い作動記憶である。口頭反復練習の質と量、ディクテーションへの移行などは、今後具体的に模索していく必要があると思われる。

最後に、本調査における限界について重要度の高いものを 3 つ言及する。本調査の目標は、定時制高校生の英語のリスト語短期記憶の実相を明らかにすることであり、高校生の再生記憶の成績は大学生よりも著しく低い結果となった。この要因を分析すると、刺激語の知識と親密度が大きく関与しているということが示されたが、仮にリスト語として提示せずに、刺激語を 1 語ずつ書き取らせる課題を与えたなら、ワーキングメモリの効果量が推定できると考える。第 2 として、日本語外来語による短期記憶課題を実施していないために、リスト語短期記憶のベースラインのない考察にとどまったことである。第 3 として、筆記による課題ではなく口頭反復課題 (oral repetition) の場合であれば、高校生の負担は軽減され、今回とは異なるデータが示されていた可能性もある。本調査における生徒の中に、その可能性を示唆する回答がある。第 3 章の表 3-1 の生徒 3 (第 4 章においても説明) は、刺激語 66 語の内 44 語を回答し、その

内の1語 dog を除きすべて日本語で答えている。その中で、cake を「ケーキ」、letter を「レター」、apple を「アップル」、father を「ファーダ」、camera を「カメラ」、watch を「ワッチ」と書いている。つまり、生徒3にとって刺激の大部分が非語と同じであった可能性がある。生徒3の正再生率は53%で、本高校生の全体平均である41%を上回っている。この生徒と語再生率が最も近い生徒は、同表3-1の中で生徒23(61%)と生徒26(51%)である。これらの生徒3, 23, 26は、学習習慣があり、刺激語の知識度は綴りも含めて高い。したがって、音声認識から筆記再生することに特別な負荷がかかっているとは言えず、綴りミスはあるが、ほぼ自動的に単語を筆記していると考えられる。一方、非語と同じ認識をすることになる生徒3には、筆記再生における認知的な負担は大きく、音韻的短期記憶に頼ることになる。つまり、再生率が同程度であっても、刺激語の熟知度が高い生徒には、系列位置記憶に容量を使うことができるが、熟知度の低い生徒には、音韻と系列位置の両方を記憶再生している可能性があり、筆記による再生率以外にも調査する必要があると言える。



## 第6章

### 調査3 英文直後再生

本研究における文再生は、5語から10語の英文直後筆記再生であり、学術的に「ディクテーション」(dictation)と分類された研究に属すると言える。したがって、本研究はディクテーションの先行研究における理論の枠組みを踏まえて分析を行う。

#### 6.1 背景と仮説

ディクテーションは、言語教育の指導法としての働きと言語力を測る指標としての働きという2つの面からの研究がなされてきた。19世紀の言語教育の主流であった文法訳読方式を担う教授法の1つであったディクテーションは、1960年代のコミュニカティブ志向への流れに伴い、技術指導法としては補助的な役割へと変化している。しかしながら、ディクテーションは、聴解、統語知識、語彙力、スキーマ力との関連性が高いことが認められており、その教育的また学術的な意義から今も多くの研究がなされている。また、記憶に基づく再生課題という共通の処理システムである *repetition* や *shadowing* との比較を通じた研究も多い(Davis, 2008; Natalicio, 1979)。日本でもディクテーションは、英語の音声指導の一方法として、また、正確な正書法の技術指導として英語教育の場で伝統的に用いられてきた。ディクテーションを通じた英語指導は音韻知覚の自動化が促進されるために、リスニング能力の育成に効果があることが報告されている(飯野 2013)。

また、ディクテーションと言語力との関係は様々な研究を通して議論の対象となってきた。Lado (1961) は、ディクテーション課題が単語と語順がすでに与えられており、仮に聞き取りに成功しなかった場合には文脈からの推測や提示速度を遅くすることで聞き取りやすくなる点

をあげ、ディクテーションが語彙力や文構造の知識、リスニング力の指標にならないことを指摘している。また、Valette (1977) は、当時、外国語教育の主流であったオーディオリンガルメソッドが4技能をそれぞれの目的に応じて育成しようとするものであったため、リスニング力とライティング力の両方の技能に繋がるディクテーションが、言語教育にも評価にも利用されにくいと主張している。しかしながら、その後、言語教育や言語習得において目標がコミュニケーション志向へと推移する中で、ライティングを通して音韻の認識や聴解力を向上させる活動であるとディクテーションを再評価している。Oller (1972) は ESL (English as a Second Language) のディクテーションテストの得点と他の技能テストの得点との強い相関を実証し、ディクテーションが単なる再生課題だけでなく複雑で積極的な総合的言語分析力と関連していると主張している。

このように言語習得も言語目標もコミュニケーション志向となる中で、より細かな学習者研究に重点が置かれるようになった。ディクテーションは、再生のための言語材料が与えられているにもかかわらず、学習者のエラーが多岐にわたり、しかもエラーのパターンには一定の傾向があることが示されている (Natalicio, 1979) ことから、学習者研究の有意義な方法となる。ディクテーションにおける学習者のエラー分析は、Brown (1973) や Natalicio and Natalicio (1971) などによって幼児の言語習得や第2言語とバイリンガル習得についての研究がなされてきたが、学習者個人のトップダウン、ボトムアップ処理にかかわる認知的な過程を含むという複雑さから、ディクテーションにおける認知システムについては未だ十分に解明されているとは言えない。ディクテーションを通して学習者のエラーを分析することにより、目標言語の到達度を測り、エラーの原因となる処理について解明することが重要であると考え。特に、リーディングよりもリスニングを苦手とする日本人英語学習者が、提示された言語材料でどのように再生しているかについて詳細に分析した研究は少なく、英文再生に表れる処理を、本研究の英数字直後再生と英単語直後再生の結果との比較をすることで、英語初期学習者の認知機

能の解明に繋がると考える。

数字や語の筆記再生は、被験者が逐語的に音声提示された語を処理することにより行われるが、文再生はさらに複雑な処理を必要とする。Valette (1977) は、ディクテーションには個々の単語の意味と単語同士の関係を認識しながら、全体の意味を理解することが要求されると述べている。連続する音の分節やチャンキングなどの音声面での処理は、母音と子音の識別やプロソディーについての知識に関連するが、そのためには語彙、統語、文法、句読法などの知識が土台となる。さらに、このようなボトムアップの処理と同時にスキーマや類推といったトップダウンの処理も必要とされる。したがって、ディクテーションで提示される刺激材料には、このようなことを十分に考慮して選択することが重要である。Natalicio (1979) は、文再生において、音声提示の速度や文の長さ、文脈の有無、文構造や語彙が既知であるか否か、語の親密度、時を表す副詞の有無と動詞の音韻変化の関係、平叙文と疑問文の処理の違い、自然な文体としての刺激文などについて考慮する必要性を述べている。このような先行研究の視点から、本調査において提示された英文について説明をする。

英文は、第3章でも述べているように、日本英語検定3級の2012年度の第1回から第3回と2013年度の第1回と第2回のリスニング部門の試験で用いられた英文である。日本英語検定3級は中学校卒業程度の英語到達度を測る試験であるため、本研究の定時制高校生のグループには難解ではないと言える。調査では、数字と語の再生をリスト語の数による再生率を求めて分析したのと同様に、刺激文を5語、6語、7語、8語、9語、10語のそれぞれから成る4つの短文の再生率を求めた。ただし、最後の9語文には比較のために1文を重文の10語文とした。疑問文は20文中6文であるが、同一の語数の文に1文以上が疑問文になるようにした。ただし、9語10語文には疑問文の統語処理と長さによる記憶の負荷が大きくなることを避けるために平叙文のみにした。また、語彙力が反映されるように疑問詞で始まる文を6文中4文とした。また、時制については、語彙知識の他に統語知識が反映するように、現在形を10文、



過去形を 8 文、will を用いた未来形を 1 文、さらに現在完了形を 1 文とした。ただし、過去形や現在完了形には時を表す副詞（句）を伴った文を用い動詞の時制の混乱を避けた。英文は、リスニング部門の会話文の中からの抜粋であり、日常会話の中で使われる自然な文であると言える。短期記憶を測ることを目的とした 1 文ずつの提示であるため文脈からの類推ができないことを考慮して、曖昧な表現や英語母語話者独特の表現を含まない文を選択した。

次に各文における再生について、文の語数ごとに分析、考察をする。ただし、5 語文と 8 語文については、再生パターンの特徴から総括的に分析する。

## 6.2 分析

### 6.2.1 5 語文（英文 1~4）

刺激文は、次の通りである。

- 1 Do you live near here?
- 2 Let's go jogging on Saturday.
- 3 Have you been there before?
- 4 I visited an old friend.

表 6-1 高校生 5 語文再生率(%)  $N=46$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	$M$	$SD$
1	89	87	7	13	20	43	37
2	63	52	11	4	41	34	23
3	43	48	7	0	41	28	20
4	65	0	0	2	59	25	30
$M$	65	47	6	5	40	33	
$SD$	19	36	4	6	16	16	

表 6-2 大学生 5 語文再生率(%)  $N=53$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	$M$	$SD$
1	100	100	100	100	100	100	0
2	100	91	92	81	100	93	7
3	100	100	85	43	96	85	21
4	98	79	25	77	100	76	27
$M$	100	92	75	75	99	88	
$SD$	1	10	35	24	2	14	

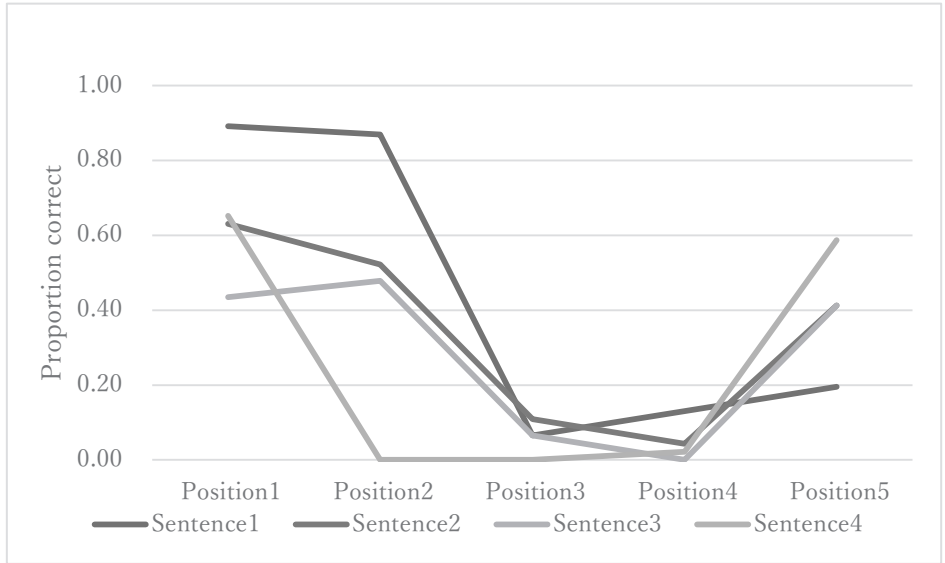


図 6-1 高校群 5 語文再生率



図 6-2 大学群 5 語文再生率

表 6-3 高校生の隣接位置の再生数と再生数の差についてのカイ二乗検定結果

文	1 - 2 語	2 - 3 語	3 - 4 語	4 - 5 語
1 再生数	41 - 40	40 - 3	3 - 6	6 - 9
X <sup>2</sup>	0.10	59.91**	1.11	0.72
2 再生数	29 - 24	24 - 5	5 - 2	2 - 19
X <sup>2</sup>	1.11	18.18**	1.39	17.83**
3 再生数	20 - 22	22 - 3	3 - 0	0 - 19
X <sup>2</sup>	0.18	19.83**	3.10	23.95**
4 再生数	30 - 0	0 - 0	0 - 1	1 - 27
X <sup>2</sup>	44.52**	0	1.01	34.71**

\*\*  $p < .01$

表 6-4 大学生の隣接位置の再生数と再生数の差についてのカイ二乗検定結果

文	1 - 2 語	2 - 3 語	3 - 4 語	4 - 5 語
3 再生数	53 - 53	53 - 45	45 - 23	23 - 51
X <sup>2</sup>	0	8.65	9.85**	35.09**
4 再生数	2 - 42	42 - 13	13 - 41	41 - 53
X <sup>2</sup>	9.40	31.78**	29.60**	13.53**

\*\*  $p < .01$

5 語文の再生結果をグラフにした図 6-1 と図 6-2 より、高校生の全文の再生に、また大学生の第 3 文と第 4 文に系列位置効果の影響が見られた。

そこで、高校生群の全文と大学生群の第 3 文と第 4 文の隣接する語の再生についてカイ二乗検定を行った。その結果、表 6-3 から高校生群において、有意差があるのは第 2 文と第 3 文の 4・5 語間と第 4 文の 1・2 語間と 4・5 語間であった。表 6-4 から大学生群は第 3 文の 3・4 語間と 4・5 語間、第 4 文の 2・3 語間、3・4 語間、および 4・5 間であった。したがって、両群とも第 4 文には系列位置効果の影響があったと言える。第 4 文以外は短期記憶以外が影響していると考えられる。その候補としては、以下のように考察できる。

両群ともに系列位置効果の現れた第 4 文については、第 1 語である I は最高頻度であり、末語の friend は外来語として十分定着している語である。中位置の visited, an, old の再生率が低いのは、高校生にとって visit は/vɪzɪt/（もしくは/vɪzət/）と有声摩擦音である/v/ と/z/ が連続する上に、語尾の ed により、連続して母音 /ɪ/ を伴う 3 音節となったことが影響していると言える。後続の an, old との再生数が近い(visited = 0, an = 0, old = 2) のは、visitedanold と音が連続し分節ができなかった可能性がある。大学生の an の再生率の低さは、an を a としたか、聞き逃したために語数不足になったかのどちらかであろう。a と再生したのは冠詞 = a という固定概念により実際の an の認識ができなかったか、あるいは書くときに忘れたかのいずれかであったと言える。したがって、大学生の中には、母音の前は an となるという知識はあるが、a old friend と an old friend の音韻上の違いを、筆記の段階では意識していなかったか、あるいは、an old は[ə nould]と発音されるために聞き取りが困難であったと考えられる。、脱落については、冠詞のない日本語の影響により保持ができなかったか、音韻上の違いを意識していないか、あるいは書くときに忘れたと言える。したがって、大学生にとって第 4 文は系列位置効果の影響を受けているのではなく、冠詞の情報処理の難しさの影響が大きいことを示している。

高校生の第1-4文の再生において、高い再生数が現れているのは、第1文の *Do, you*、第2文の *Let's go*、第3文の *Have, you*、第4文の *I, friend* である。*Do you*、*Let's go*、*Have you* は、初頭効果と、所謂、セットフレーズ(*set phrase*) であるために、それぞれ2語の再生数が近いと考えられ、長期記憶の影響を受けていることを表している。第2文、第3文、第4文の最終語の第5語である *Saturday, before, friend* の再生が第4語よりよくなっている理由を分析すると、第2文の *Saturday* は外来語として定着している語であり、高校生には音声的には馴染みのある語であり、新近効果の影響と言える。しかしながら、*on* は初歩的な語であるにもかかわらず再生できなかったのは、音節の知覚、あるいは文法上の知識がなかったと言える。したがって、ここでは新近効果のために第4語と第5語の再生に差があったとは言えない。*before* も、*after* とともに日本語として定着している語であり、新近効果として再生しやすかったと言える。前の語の *there* は日本人学習者の苦手とする *th/ð* / 音を含む上に、筆者の経験から、初級学習者には語類似効果により *they, their* との区別が困難な語である。本調査では、高校生に *they, their* の誤再生はなかったが、*there* の再生率はゼロであり、語知識として定着していないことを示唆している。第1文の最終語である *here* は、他の末語3語のように日本語として定着されていない上に、同音異義語である *hear* との混乱や音声を文字化する難しさから再生ができなかったと言える。

全体に共通して再生数の極めて低い語は、*live, been, visited* の動詞である。まず、*live* の再生ができなかったのは、日本語にない *v/* の発音が聞き取りにくかったためとも考えられるが、本調査では高校生46人中20人が *live* の代わりに *like* と再生している。これは、驚くべき結果である。なぜならば、*live* と *like* は音声上の類似性が低いにもかかわらず、半数近くが *Do you* に続く語として *like* を再生しているということは、高校生には、*Do you like* の方が *Do you live* よりもセットフレーズとして定着していると考えられ、長期記憶による影響を示唆していると言えるからである。つまり、初級学習者にも、共通した長期記憶の影響があると考え

られる。また、live に続く near here が動詞の目的語でない副詞句であることも原因と言える。通常、live に続くのは in + 固有名詞であり、初級学習者である高校生が、副詞 here が live に続く英文に触れることは頻度的に低い。したがって、後に続く語が、先行の語に影響していると考えられる。第3語 been については、過去分詞であるために過去形より使用頻度の少ない高校生には定着率の低い語であるということと、been を現在完了形で用いるときは、ever が been に先行することが多く、ever been として set phrase で記憶していると考えられ、ever のない been で聞き取ることは困難であったと言える。また、既述したように、後続する there が they や their との区別のつきにくい語であるため、高校生には been there は聞き取りにくい語が連続したことになる。大学生は been は、高校生よりもはるかに使用頻度の高い語である。been を bin と聞き間違える可能性もあるが、have の後ろは過去分詞であるという知識によって無意識に修正が加えられたと言える。visited は、既述したように音韻上、認識するのが難しい語である上に時制による変化のために後続の語との分節が困難であったと考えられる。

上記以外に再生できていない語は、jogging, on, there, an, old である。jogging は日本語として定着しているが、like に続くよりも go に続く語としては触れる頻度が低い語である。go に続くのは to + 名詞 か go shopping の形で触れることがはるかに多いと言える。on は機能語であるため聞き取りにくかったとも言えるが、既述の通り文法知識の不足と考えられる。there も前述の通り、音韻的に類似した語があるため定着率の低い語である。大学生にも there の再生が低く現れていることがそのことを示していると言える。大学生の an の再生についても既述の通りである。

大学生にとっては、ほぼ4文とも天井効果が現れており、これは文中の語の独立した系列記憶ではなく、文もしくは、句としての長期記憶から再生できたと考えられる。つまり、1つの語の前後に現れる語のパターンを高校生よりも多く記憶していると言える。さらに、再生する

際に、無意識に言語知識による修正が加えられたと言える。高校生には、語彙、文法、音韻における知識不足により瞬時にそのような処理をする余裕はなく、文のディクテーションであっても、実質は、1語または句による系列記憶として再生されていると言える。

#### 6.2.2 6 語文 (英文 5~8)

刺激文は、次の通りである。

- 5 What should we make for dinner?
- 6 Please make 40 copies of this.
- 7 It will be cloudy this afternoon.
- 8 Who washed the car last Saturday?



表 6-5 高校生 6 語文再生率(%)  $N=46$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	$M$	$SD$
5	37	0	0	11	2	26	13	14
6	57	20	2	4	2	4	15	20
7	11	4	11	15	2	20	11	6
8	35	2	4	2	7	26	13	13
$M$	35	7	4	8	3	19	13	
$SD$	19	9	5	6	2	10	8	

表 6-6 大学生 6 語文再生率(%)  $N=53$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	$M$	$SD$
5	74	53	32	62	57	98	63	20
6	100	72	75	19	32	45	57	28
7	98	77	92	94	75	94	89	9
8	100	87	58	89	72	85	82	13
$M$	93	72	65	66	59	81	73	
$SD$	13	14	26	34	20	24	22	

表 6-7 高校群と大学群の再生の相関

文	相 関
5	0.77
6	0.76
7	0.83
8	0.56

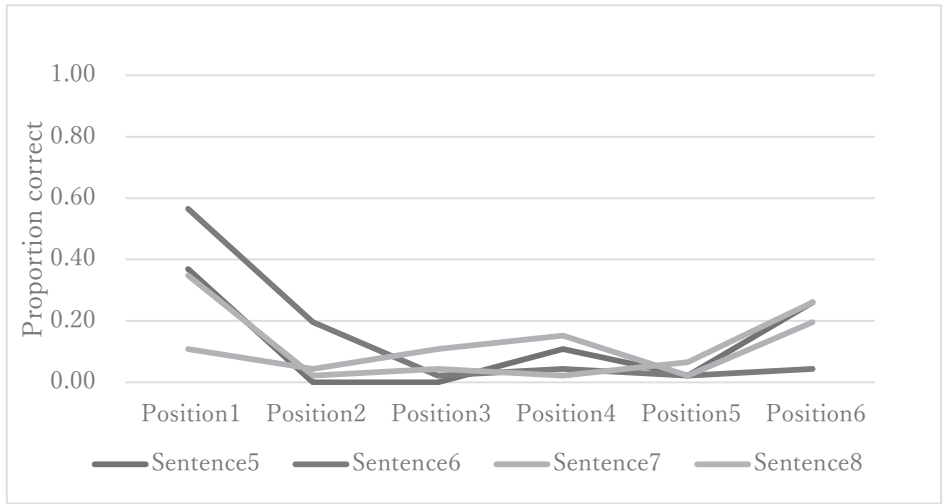


図 6-3 高校群 6 語文再生率



図 6-4 大学群 6 語文再生率

4文の再生パターンは表 6-7 で示しているように第 5、6、7 文について両群の文再生に高い相関があることがわかる( $r = .77, .76, .85, p < .01$ )。しかしながら、図 6-3、6-4 を見ると第 7 文のようにパターンは必ずしも系列位置効果の曲線ではない。つまり、学習経験の異なる両群の再生に統語意味効果が共通したパターンで影響していると考えられる。

高校生の 5 語文の再生では、セットフレーズの影響が系列位置効果よりも大きかったが、図 6-3 で示されているように、6 語文再生率を系列順にグラフにすると U 字型曲線となり系列位置効果が顕著に現れている。また、床効果も見られることから、6 語文の再生が高校生には困難であることがうかがわれる。一方、大学生においても、5 語文の再生では天井効果が顕著であったが、6 語文になり系列位置効果の影響が見られる。しかしながら、第 7 文のように再生率が系列位置効果の曲線になっていない文もあり、統語意味効果が影響していると言える。各文の再生について分析をする。

#### 第 5 文 What should we make for dinner?

第 5 文は高校生と大学生の再生に類似性が見られる。文頭の **what** は再生率が高く、続く **should we** では同様に再生率は下がっている。**what** は疑問詞の中でも特に高頻度語であり、初頭効果の影響が現れている。しかし、**should**、**we** は中級学習者には初歩的な語であるが、疑問文としての語順には馴染みが薄く、音韻同化による /shudwi/ の分節が難しくなったと言える。高校群における **should we** の再生はゼロであった。高頻度動詞 **make** は中位置にあるが、両群ともに次の **for** よりも再生率が高いのは意味効果の影響と考えられる。**dinner** は新近効果による高再生率と言えるが、他の文の末語(**this**, **afternoon**, **Saturday**) に比して最も再生がよく、特に第 6 文の末語で高頻度語である **this** よりもよいということは、新近効果に加えて意味効果の影響が現れている。内容語である **dinner** が機能語の **this** より再生率が高く、これは意味効果と解釈できる。ここで新たな問題として、内容語と機能語の再生率の違いが出てきた

が、ここだけのデータの解釈には限界があり、以後の文再生において再検討する必要がある。

したがって、**make** と **dinner** の有意に高い再生率については、ほかの条件がほぼ一定であれば、内容語の再生率が意味情報の補助を受けて再生率が高くなるという仮説の提出にとどめておきたい。

#### 第 6 文 Please make 40 copies of this.

文頭の **please** は、高校生の再生は他の 3 語 (**what, it, who**) よりもはるかに高く、ここでも初頭効果以上に意味効果の影響が現れている。第 2 語の **make** は 第 5 文第 4 語で使われた **make** と比べると両群ともに、より高い再生率になっている。第 5 文の **make** は疑問詞、助動詞の伴う疑問文における動詞として文の後半に使われており、統語的に複雑な文である。一方、第 6 文では **please** に続く命令文における動詞であるため処理がしやすいと言える。つまり、第 2 番目の語であるため初頭効果が残るが、統語効果の影響が大きい。英数字 40 については、大学生は数字であるという認識ができており、**four** と聞き違えたのが誤再生 13 中 3(23%)、**for** が 2(15%)、残り 8(62%)は再生なしであった。高校生には 2 桁の英数字は困難であり、特に /fɔ:Di/ という音韻変化により、数字という認識がさらに困難である。しかし、非語としての再生はできている。一方、大学生の再生では **make** に続くという語であるという意味効果の影響があると言える。続く **copies** は両群ともに最も低い再生率である。特に、大学生においてはその後の **of this** についても再生率は著しく低い。これは、**of this** が低頻度の句であり、**copies of this** がさらに耳慣れない句である。大学生の答えに **copies** を **cup** もしくは **coffee** としたものが圧倒的に多く、非再生の 43 中 **cup** が 20(47%)、**coffee** が 10(23%)であった。残りの 18(42%)は再生なしであった。このことから、日本語になっているはずの **copy** という語が **make copies** というコロケーションの認識が低く、文脈からの推測によって再生をしたか、まったく想起できなかつたと考えられる。つまり、ここでもネガティブな意味効果が現れてい

ると言える。高校生にとっては、**make** 以降は語知識の不足から、推測までの処理ができず、新近効果の影響が現れず、意味効果のために極めて再生率が低くなっていると言える。

#### 第7文 It will be cloudy this afternoon.

表 6-7 が示すように、第7文は高校生と大学生の再生の相関が最も高くなっている。両群ともに系列位置効果が影響しているが、中位置の **cloudy** の再生が両群ともに高くなっている。このことは、**cloudy** が頻度効果であるか、他の **it, will, be, this, afternoon** の中でも極めて意味効果の強い語であるかのどちらかと考えられる。高校生には **cloudy** という語はやや困難な語であるが、**cloud** (クラウド) という IT 用語が日常的に使われていることから、頻度語になっているとも考えられる。意味認識ができていないかどうかは不明である。高校生にとって、文頭の **It** は初歩的な語であるが、**It will be** と 3 語の音韻同化と、推量の助動詞に続く原形同市という、音韻的にも統語的にも極めて困難な句となり、再生率は低い。つまり、ここでも統語効果の影響が大きいと言える。**this** の再生が両群ともに低いのは系列位置効果の影響と考えられる。大学生の再生が高校生と相関を表しているのは、大学生の学習経験の中に浸透していない句であることがうかがわれ、語知識が再生に関連していることを表している。よって、統語効果の影響が考えられる。

#### 第8文 Who washed the car last Saturday?

高校生の再生において、**car** は高頻度語であるにもかかわらず、再生率が低く、第8文は最も系列位置効果が現れている。第2語の **washed** の再生については、高校生にとって **who** に **be** 動詞が続く疑問文に比べると一般動詞が続く疑問文の定着は非常に低く、**washed** を動詞と認識できなかった可能性がある。つまり、統語効果の影響もあり、初頭語に比べて極めて低い再生率になったと言える。大学生の再生では、中位置にある **the** の再生が低く、系列位置効

果による記憶痕跡の減少に加え、統語知識から a もしくは your と再生されたためと言える。しかしながら、中位置の car の再生が末語よりも高く、高頻度語であるために意味効果の現れであると考えられる。Saturday は 第 2 文の末語に使われており、その時の高校生の再生は 41%、大学生の再生は 100% であった。第 2 文では on に続く Let's で始まる平叙文として用いられており、第 8 文では last に続く who 疑問文で使われている。高校生にとって last Saturday は on Saturday に比べて頻度の低い句であり、意味効果の影響が大きい。大学生の再生においても、last を on としたものがほとんどであり、統語効果の影響が現れている。

### 6.2.3 7 語文 (英文 9~12)

刺激文は、次の通りである。

- 9 I'll be back in half an hour.
- 10 Where did you have dinner last night?
- 11 Carrie saw a movie about mountain climbing.
- 12 Chocolate ice cream is on sale today.

表 6-8 .高校生 7 語文再生率(%)  $N=46$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	語 7	$M$	$SD$
9	41	33	26	2	2	0	2	15	17
10	7	11	15	7	4	35	33	16	10
11	35	24	4	41	11	9	4	18	14
12	39	59	41	2	20	9	17	27	20
$M$	30	32	22	13	9	13	14	19	
$SD$	16	20	16	19	8	15	14	15	

表 6-9 大学生 7 語文再生率(%)  $N=53$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	語 7	$M$	$SD$
9	100	98	100	40	62	47	79	75	24
10	91	87	92	64	70	96	96	85	12
11	87	36	6	47	15	36	21	35	25
12	98	100	100	81	75	89	74	88	11
$M$	94	80	75	58	56	67	68	71	
$SD$	6	30	46	19	28	30	33	27	



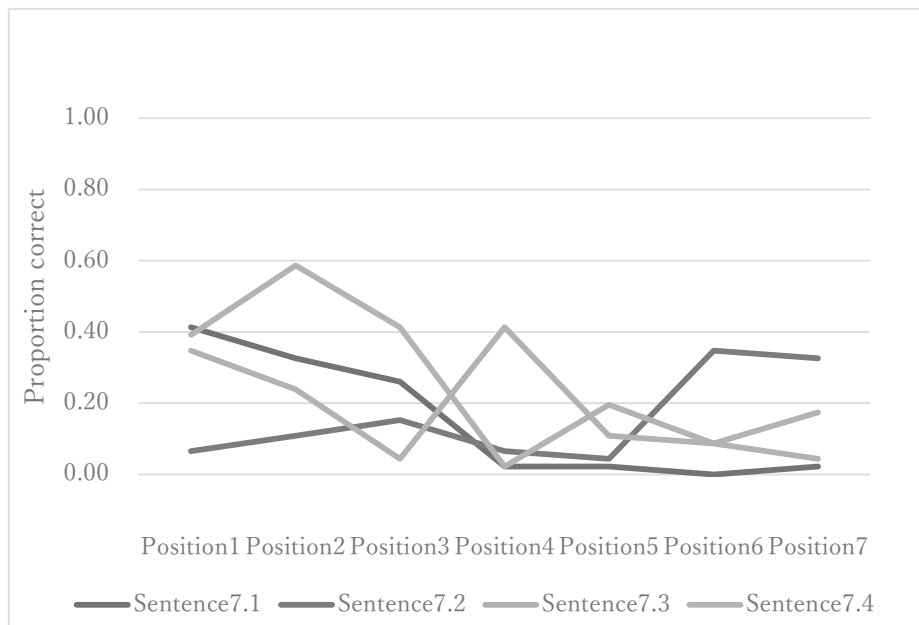


図 6-5 高校群 7 語文再生率

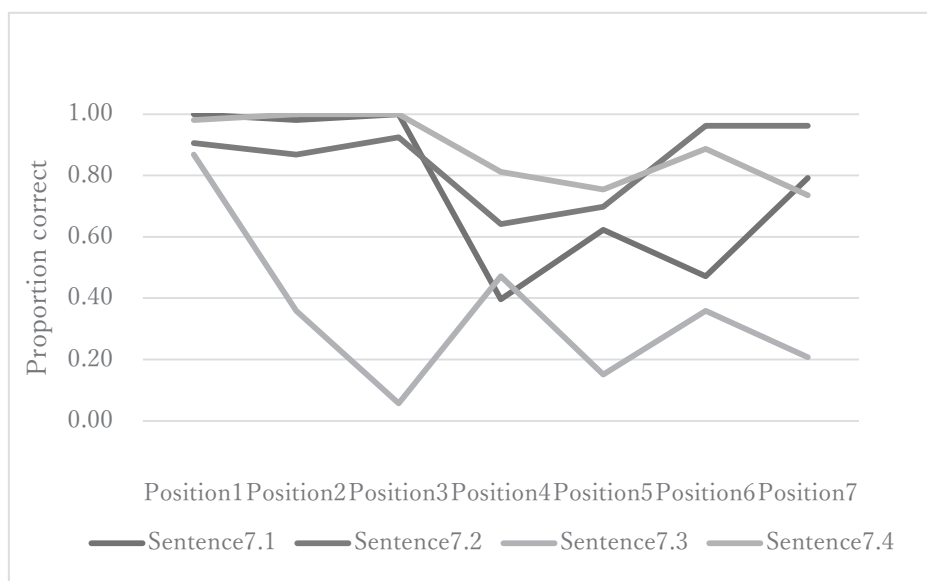


図 6-6 大学群 7 語文再生率

#### 第9文 I'll be back in half an hour.

文の前半である I'll be back に比べ、後半の in half an hour は両群とも再生率が低い。後半の句は大学生には既知の句であるが、初級学習者には in の用法は「場所」に限定的であり、その知識が干渉するため「経過」の表現は定着しにくい。同様に half an hour の語順、もしくは an の挿入についても統語知識が影響をしている。再生率から大学生にも同様に統語意味効果の影響があると思われる。in は 高頻度語であるにもかかわらず、大学生の再生は文中で最も低く、最も多い誤再生は for で 53 人中 5 人(9%) であった。つまり、後続する half an hour が時間を表す句であることから、「期間」として誤認識したと言える。また an の再生も脱落している。in, an とともに機能語であることから、ここでも大学生には意味効果が影響をしていると言える。あるいは、音韻変化による[hal-fa] が for になったとも考えられる。高校生には、後半の句において、half an hour を音韻同化した連続の音として聞いた可能性があり、言語知識の不足により再生ができなかったことを表している。

#### 第10文 Where did you have dinner last night?

大学生の再生には系列位置効果が現れている。ただし、第3語まで再生率が高いまま保たれているのは、Where did you というセットフレーズによる効果である。語尾の last night の2語が同じ再生率であることは、この2語が1語として認識されていると考えられる。このことは、高校生の再生においてさらに顕著に現れており、文の前半の再生率は4文の中で最も低いにもかかわらず、最後の last night は2語がほぼ同じ再生率で高くなっている。つまり、高校生も大学生と同様の認識をしていることを示唆している。where は高校生にとって音韻、綴りの両方において疑問詞の中でも最難語である。さらに did you の音韻同化と、文頭ではなく疑問詞に続く位置にくるという統語意味知識の不足から Where did you の再生率が低くなっている。have dinner はどちらも高頻度語であるが中位置にあるため、両群ともに系列位置効

果の影響と言える。つまり **last night** の頻度効果により新近効果が強まったことを表している。

#### 第 11 文 **Carrie saw a movie about mountain climbing.**

2 群の再生率には高い相関が現れている ( $r = .78, p < .01$ )。両群とも第 3 語 **a** の再生が脱落しており、頻度語の **movie** は中位置にもかかわらず再生率が高くなっている。つまり、文頭の **Carrie saw a** の分節ができなかったことになる。両群とも **saw** を **so** とした再生が多い（正再生とした）ことから、**Carrie** が人名ではなく、動詞 **carry** と認識した（正再生とした）と考えられる。そのために、大学生は文全体の統語的な処理が間に合わずに、再生できなかったと考えられる。高校生は、統語的な知識よりも、聞き取れた単語を再生したと言える。また、**a** が機能語であることから **saw movie** と再生しただけであるとも言える。このことは、第 9 文における機能語である **in, an** の再生率の低さと同様に、大学生には統語意味効果が影響していると考えられる。同じことが機能語である **about** にも現れている。**mountain climbing** はすでに日本語化しているが、新近効果よりも **mountain** の頻度効果が影響したために、両群とも **climbing** の再生の方が低い。

#### 第 12 文 **Chocolate ice cream is on sale today.**

**Chocolate ice cream** については大学生がチャンクとして認識していることが 3 語の再生率がほぼ同じ(98%, 100%, 100%)であることからわかる。高校生には **chocolate** の語長効果と母語のアクセントとの違いにより初頭効果が現れていない。続く **is** は、高校生には高頻度語であるにもかかわらず再生率が低い(2%)。これは系列位置効果の影響よりも、**is on sale** という句の意味知識不足によるものと思われる。なぜなら、**on** の再生率が **is, sale** よりも高いからである。**sale** は「セール」と日本語になっているために、高校生にとっては高頻度語である。しかしながら、**on** の音韻は記憶に残っているが前後の再生ができないということは、高校生には

チャンクととしてとらえられていないことの現れと言える。天井効果の現れている大学生の再生にも on が他の語よりも低くなっている。よって、高校生同様に on sale の統語意味知識の不足している場合はチャンクとして再生できなかったと言える。today は高校生には高頻度語であり、新近効果のために sale よりも高くなっている。大学生は反対に today が sale よりも再生率が低く、53人中14人の約4分の1が無再生であった。そのうち、today のみの無再生が7であるのに対し、on sale も無再生もしくは誤再生が7と同数であった。このことから、大学生においては新近効果の影響はなく、is on sale の処理に注意を払ったために末語を記憶できなかったか、句の意味知識が不足していたと考えられる。

#### 6.2.4 8 語文 (英文 13~16)

刺激文は、次の通りである。

- 13 During my winter vacation, I didn't study much.
- 14 Who is the best singer in your class?
- 15 The store near my house is very big.
- 16 Today's soccer game will start in ten minutes.

表 6-10

高校生 8 語文再生率(%)  $N=46$ 

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	語 7	語 8	$M$	$SD$
13	4	9	2	13	15	4	37	33	15	12
14	63	59	13	15	33	7	4	30	28	21
15	9	13	0	35	48	13	22	30	21	15
16	63	37	37	0	4	0	35	33	26	21
$M$	35	29	13	16	25	6	24	32	22	
$SD$	28	20	15	12	17	5	13	1	14	

表 6-11

大学生 8 語文再生率(%)  $N=53$ 

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	語 7	語 8	$M$	$SD$
13	85	42	47	89	87	51	87	83	71	19
14	100	100	92	83	98	91	57	96	90	14
15	87	77	62	85	94	92	57	96	81	14
16	98	98	98	47	75	49	89	87	80	20
$M$	92	79	75	76	89	71	72	91	81	
$SD$	7	24	21	17	9	21	16	6	15	

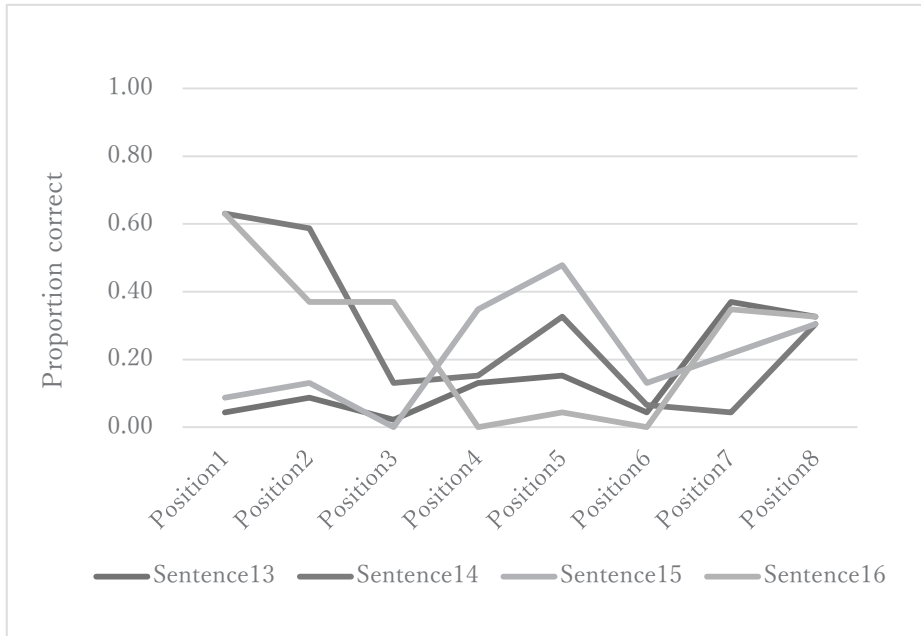


图 6-7 高校群 8 語文再生率

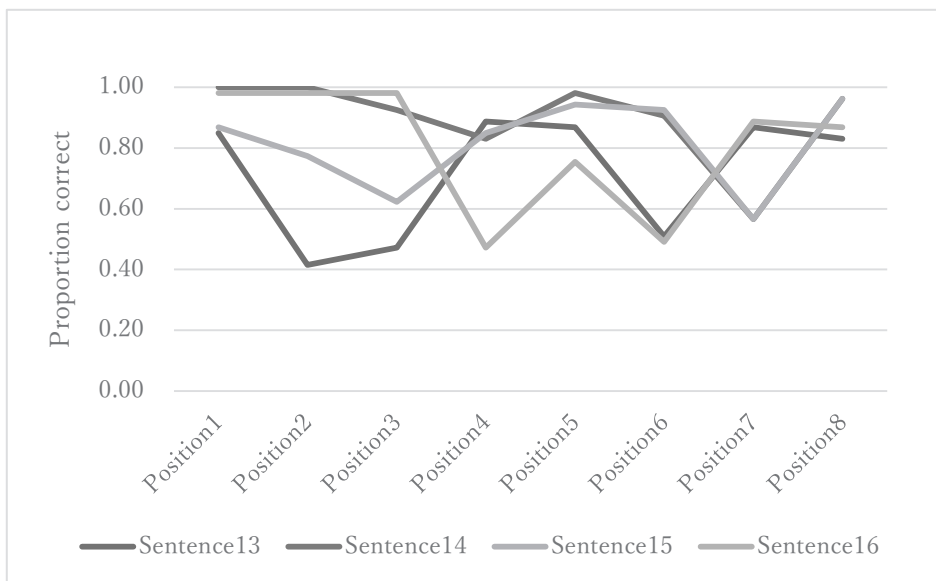


图 6-8 大学群 8 語文再生率

高校生の8語文再生では、特徴的に新近効果が7語文よりも現れている。また、初頭効果がある項目とない項目に明確に二分されている。さらに、中位置の再生の特徴である記憶の減衰がなくなり、第5語が第3語、第4語よりも、またその後の第6語よりも再生率が高く、グラフ上でジグザグの曲線を描いている。平均再生率(22%)が、6語文(13%)、7語文(19%)よりも高くなっている。これらのことは、項目が長文になると、高校生の文再生が短期記憶のみに依存してはいないことを示唆していると言える。

大学生の再生においても高校生と同様の傾向が見られ、7語リストに比べ新近効果が顕著になり、系列再生の中位置である語の再生率も高くなっている。平均再生率(81%)においても高校生と同様に6語文(73%)、7語文(71%)よりも高くなっている。つまり、大学生は高校生の再生パターンと共通しており、再生には短期記憶に加えて別の影響があったと考えられる。

8語文の再生において2群に共通する再生パターンの1つが、4箇所の連続する語の再生率がほぼ同じになっているところである。第13文の末語である *study much*、第14文の文頭の *Who is*、そして第15文の第2、3語である *soccer game* (大学生の再生では文頭の *Today's* も含まれる)、第16文の末語である *ten minutes* は、再生率が同じであるか、その差が2%以内である。これは、大学生だけでなく、高校生の一部にもセットフレーズとしてその語句を認識した可能性が高い。この現象は高校生の5語文の再生においても見られたが、大学生と共通するパターンであることが特徴的である。また、高校生の5語文のセットフレーズの再生と異なり、新近効果の影響を受けていると言える。

さらに2群の再生で共通していることは、機能語と内容語の再生率の差である。第13文の *didn't*、第16文の *will*、*in* は両群ともに再生率は低くなっているが、I と内容語である *vacation*、*study*、*singer*、*class*、*house*、*big*、*today's*、*ten*、*minutes* の再生率は共通して高い。つまり、文が長くなると内容語と機能語の弁別が働き、系列位置効果の影響が少なくなった可能性がある。特に、高校生にとっては、単語の具体性(表彰しやすいかどうか)

か) が系列位置効果に影響しているということが、再生率のグラフから読み取れる。

2 群の再生パターンで最も異なる点は、大学生の再生に統語知識の影響が大きいことである。例えば、名詞が後続する *the best* の用法や、*today's* の用法は、形容詞と副詞の最上級および人称の所有格に慣れている高校生とは再生率に差が現れている。また、長い主部を持つ第 15 文 *The store near my house is very big.* の統語構造は高校生には難解であり、音声提示されることによりさらに認識は困難になった可能性がある。これは、第 15 文の動詞である *is* の再生率の差にも現れていると言える。高校生の平均再生率が 4 文中最も低い第 13 文は、文頭にある *during* の用法の定着率の差であると言える。*during* は高校生には既習の語であるが、音声提示された場合の音韻認識は困難であり、*my winter vacation* が後続することにより日本語化された *vacation* の方が容易に再生されている。

大学生の再生において統語意味効果の現れているところは、*in* の用法である。第 14 文にある *in* は場所を表す名詞が後続するが、第 16 文 *Today's soccer game will start in ten minutes.* の *in* は経過を表す用法であり、前者の方が基礎的な用法である。同じ *in* の認識でも第 14 文 *Who is the best singer in your class?* で 91%、第 16 文では 49% と明らかに再生率に差が現れている。経過を表す *in* の用法は第 9 文 *I'll be back in half an hour.* でも用いられていたが、この再生率も 40% と低くなっていたことから、やはり統語意味効果の影響があると言える。

高校生の再生にも *who* の認識に統語意味効果が現れている可能性がある。第 8 文 *Who washed the car last Saturday?* で用いられた *who* は、一般動詞が後続するため、高校生には難解な用法であり、再生率は *who* が 35% で続く *washed* が 2% であった。しかし、第 14 文では *Who* , 後続する *is* とともに極めて高い再生率であり、高校生には *Who is* 用法が定着しており、再生に影響したと考えられる。

8 語文の再生においては、両群ともに共通した再生パターンがあるが、その中で統語知識の差がはっきりと現れていると言える。また、各群においても同じ語でも異なる用法で再生に差



があることから、長期記憶の影響がさらに現れていると言える。

#### 6.2.5 9 語文 (英文 17 ~ 19)

刺激文は、次の通りである。

17 My grandfather gave me some money for my birthday.

18 My brother works every day from nine to five.

19 Ken went to China with his parents last month.

表 6-12 高校生 9 語文再生率(%)  $N=46$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	語 7	語 8	語 9	$M$	$SD$
17	57	30	4	4	0	13	2	7	28	16	18
18	67	43	7	22	22	0	20	4	20	23	20
19	39	7	9	39	0	0	2	13	7	13	15
$M$	54	27	7	22	7	4	8	18	18	17	
$SD$	12	15	2	14	10	6	8	4	9	9	

表 6-13 大学生 9 語文再生率(%)  $N=53$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	語 7	語 8	語 9	$M$	$SD$
17	96	87	92	89	68	83	55	85	92	83	13
18	96	94	91	91	89	38	83	85	81	83	17
19	91	68	68	83	57	42	55	77	68	68	14
$M$	94	83	84	87	71	54	64	82	81	78	15
$SD$	3	11	11	3	13	21	13	4	10		

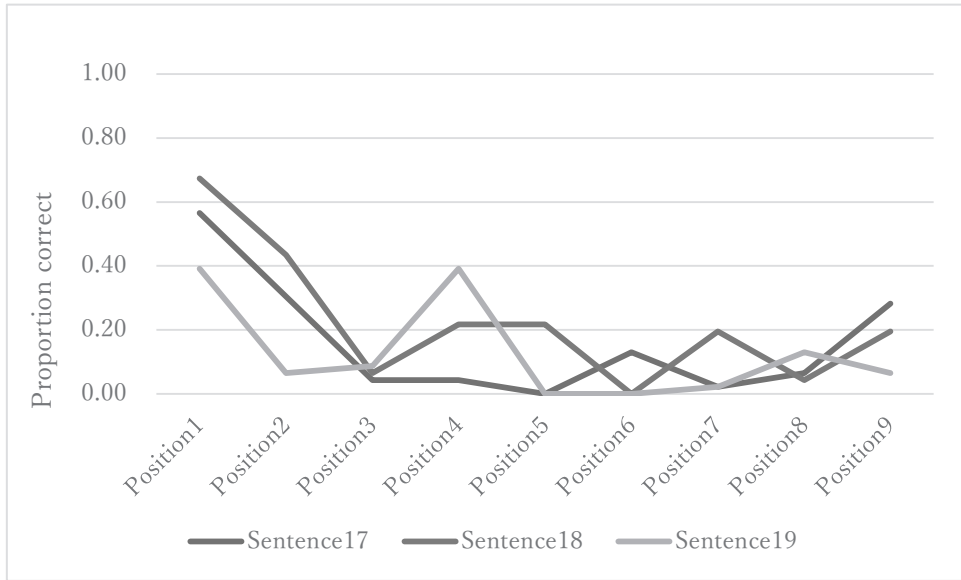


図 6-9 高校群 9 語文再生率

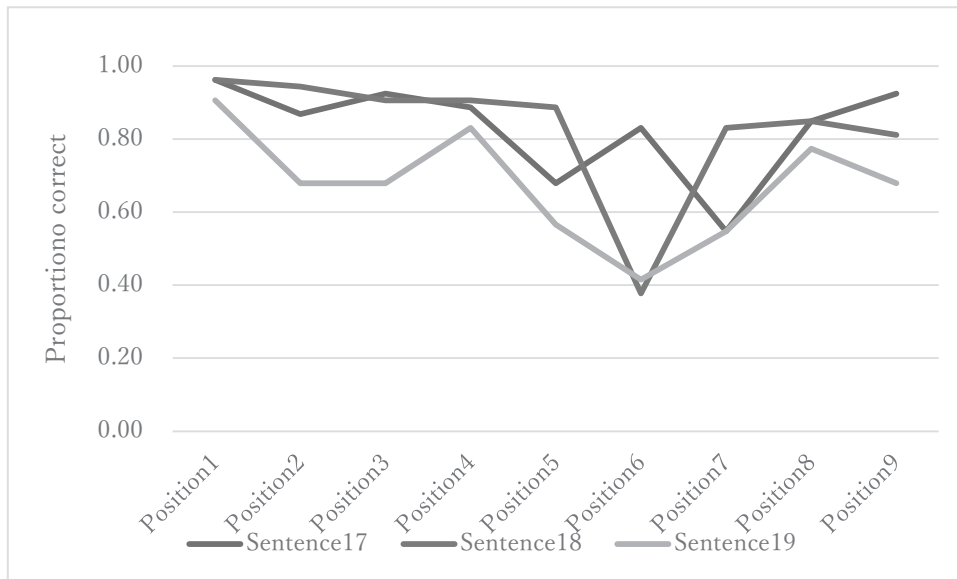


図 6-10 大学群 9 語文再生率

第 17 文 My grandmother gave me some money for my birthday.

両群ともに系列位置効果の影響が現れている。すなわち、文が長くなると統語意味効果が弱まり、語リストのように（ディクテーションでは）なることを示唆している。しかし、9 語文になると、初頭効果は、高校生で第 1 語のみに反映されているのに対し、大学生は第 4 語まで維持されている。第 6 語の money は、中位置であるが再生率は共通して高くなり、その後は下がっている。新近効果は、高校生で文末の語 birthday に、大学生では my birthday の 2 語に現れている。

高校生の再生率では、My grandmother が最も高く (57%, 30%)、続いて文尾の birthday (28%)、中位置の money (13%) の順に高くなっている。それ以外の第 3 語 gave、第 4 語 me、第 5 語 some、第 7 語の for、第 8 語の my は極めて再生率が低く、いずれも 10%以下であった。このように中位置の床効果が表れている原因は、文の統語的複雑さであると言える。この文は、動詞が二重目的語をとり、さらに目的語の後にも修飾語が続くために 9 語という長い文が、高校生にとっては長い語リストになっている。My は初頭効果と初歩的な語であるため、高校生の再生は容易であるが、grandmother は初級学習者には馴染みが薄く、語長効果もあり、再生率が my よりも低くなっている。第 3 語の動詞 gave は、中学 2 年で既習であるが、不規則動詞の活用の定着度が規則動詞の活用よりも低いのは学習経験の不足から自明である。gave に続く目的語 me が既知語であるにもかかわらず、gave と同じ再生率であったことから、gave me を 1 語のチャンクと捉え、/geɪvmɪ/ の音韻符号化ができなかったとも考えられる。Some は初歩的な語であるにもかかわらず、再生率がゼロであった。この原因として、中位置であるということと、some は一般的に /sm/ と音韻認識されるため、聞き取りにくい語であることが考えられる。また、初級学習者である高校生には、不可算名詞に先行する使われ方に慣れていないためと考えられる。特に some money という表現は、some を「いくつかの」と逐語訳に徹する初級学習者には日本語にしにくく、意味のつながりが弱いことも長期記憶に影響

をしている可能性がある。しかしながら、**money** は高頻度語であり、中位置であっても再生は容易である。続く修飾語句 **for my birthday** の **for**、**my** は記憶のための資源の不足から処理ができなかったと考えられるが、**birthday** は日本語化しており新近効果が容易に強化されている。したがって、高校生の場合は、統語意味効果が再生に強く反映している。

大学生の各語の平均再生率は 83% と極めて高くなっているが、第 5 語の **some** と第 7 語の **for** については再生率が下がっている。これは、系列位置効果の中位置による影響と考えられるが、間にある第 6 語の **money** の再生が上がっていることから、**some**、**for** が機能語であることが影響をしているとも言える。既述のとおり、**money** は高頻度語であり、高校生同様に再生は位置の影響を受けずに容易に再生ができています。**My grandmother gave me** までは高い再生率であり、大学生の統語知識が反映されていると言える。**money** は中位置で再生率が高くなっているが、初めの 4 語より低く、第 4 文型という統語上の複雑さが影響している可能性もある。文尾の **my birthday** は新近効果が明確に現れているが、末語の **birthday** の方が **my** よりも高くなっている。これは、他の第 18 文と第 19 文の末語の **five**、**month** の再生率が第 8 語よりも下がっていることから、**birthday** の意味効果の影響が強かったと考えられる。

#### 第 18 文 **My brother works every day from nine to five.**

高校生の再生では系列位置効果の影響が顕著に現れている。初頭効果は、第 17 文と同様に新近効果の影響よりも強く、最も高い再生率である。第 2 語以降は再生率が下がり、第 3 語の動詞においても第 17 文(4%)と同様に極めて低い再生率(7%)になっている。しかしながら、図 6-9 で見られるように、それ以降はジグザグの線形をしている。つまり、中位置でありながら、第 4 語の **every** とそれに続く第 5 語の **day** は同じ再生率であることから、**every day** の親密度が動詞 **works** よりも分節を容易にしたと言える。後半の **from nine to five** については **nine** と **five** の英数字が高頻度語であることから再生率が高くなり、**from**、**to** は基礎的な語である

にもかかわらず、低いままである。したがって、ここでも高校生の再生には長期記憶が影響をしていると言える。

大学生の再生は天井効果が現れている。しかしながら、第 6 語の **from** の再生率のみが非常に悪く、38%しか再生されていない。再生されなかった 33 名のうち、他の語を再生した者が 19 名(58%)で残りは無反応であった。他の語の中で最多で再生された語は **for** の 16 名(48%)であった。大学生には **from ~ to** ・ ・ という統語知識があるにもかかわらず、多くが **from** を **for** と再生したということは、**from** と **for** が音韻的に類似していることによる反応であるか、「～時間働く」という意味の **work for** ～ が中級学習者には馴染みがあるためではないかと思われる。

#### 第 19 文 Ken went to China with his parents last month.

高校生には系列位置効果の影響が現れているが、第 17 文、18 文と同様に初頭効果が新近効果よりも大きく、9 語文に共通していることから、後半の記憶再生に文の長さが影響していると考えられる。第 1 語である固有名詞 **Ken** の再生率は高いが、続く第 2 語の動詞 **went** はわずか 7%しか再生されていない。第 3 語の **to** の再生も基礎語であるにもかかわらず、再生率が 9% と低いことから、ここでも不規則動詞の過去形という困難さに加えて、**to** との音韻同化により、/wentu:/ の分節ができなかったと考えられる。第 5 語、6 語の **with his** を再生できたものはなく、第 7 語の **parents** が 1 人だけという第 3 語からの中位置における床効果が顕著に現れている中で、第 4 語の **China** は中位置にあるが初頭語と同じ再生率(39%)まで上がっている。このことは、9 語文の長さが影響しつつも **China** が日本語化した固有名詞であり、他の語が十分に処理されない場合、**China** の **salience** が高まり記憶再生され易かったことを表している。第 8 語と最終語の **last month** は新近効果の影響が見えるが、**month** は初級学習者には困難な語であるため高頻度語である **last** の方がより再生されている。したがって、高校生には

文の長さとそれによる文構造と音韻変化の複雑さの影響により中位置は記憶再生ができなかったが、高親密度の語や高頻度語は再生されやすいということが言える。また、新近効果についても必ずしも最終語の再生率が高いというわけではなく、長期記憶の負の影響が示唆されている。

大学生の再生については、平易な文であるために平均再生率は 68%と高校生との 17%より高くなっているが、再生パターンには高校生との共通性が見受けられる。高校生と同様に、系列位置効果が現れているが、中位置の *China* は再生率が高く、また、最後の *last month* においても *last* の方がより再生されている。また、第 2、3 語の *went to* は同じ再生率であることから、68%がチャンクとしての分節ができていると言える。最も再生率の低い語は第 6 語の *his* である。これは第 18 文と同様に中位置のためとも考えられるが、第 17 文の第 6 語 *money* の再生が高くなっていることから、*his* が内容語ではないためか、あるいは第 5 語の *with* との音韻類似性効果の影響の可能性が考えられる。続く第 7 語の *parents* は大学生には平易な語であるが、21 人(40%)が *with his parents* の 3 語ともに再生されていない。このことから、やはり音韻的な分節の困難さが影響していると言える。したがって、高校生と大学生の長期記憶からの処理の仕方に共通性があると言える。

#### 6.2.6 10 語文 (英文 20)

刺激文は 次の通りである。

20 Yesterday it rained, so many people came to the theater.

表 6-14 高校生 10 語文再生率(%)  $N=46$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	語 7	語 8	語 9	語 10	$M$	$SD$
20	46	0	2	7	24	26	0	0	0	0	10	15

表 6-15 大学性 10 語文再生率(%)  $N=53$

文	語 1	語 2	語 3	語 4	語 5	語 6	語 7	語 8	語 9	語 10	$M$	$SD$
20	89	58	70	62	75	77	57	53	15	58	62	19



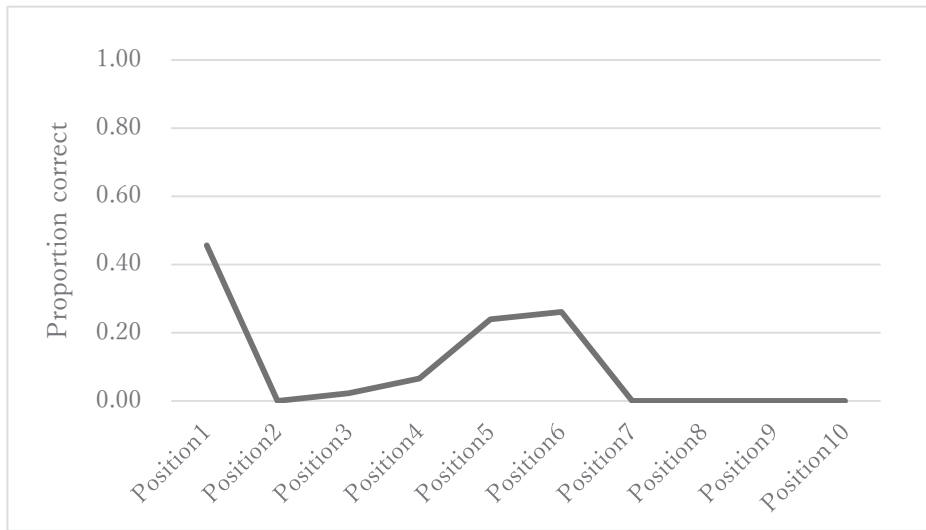


図 6-11 高校群 10 語文再生率

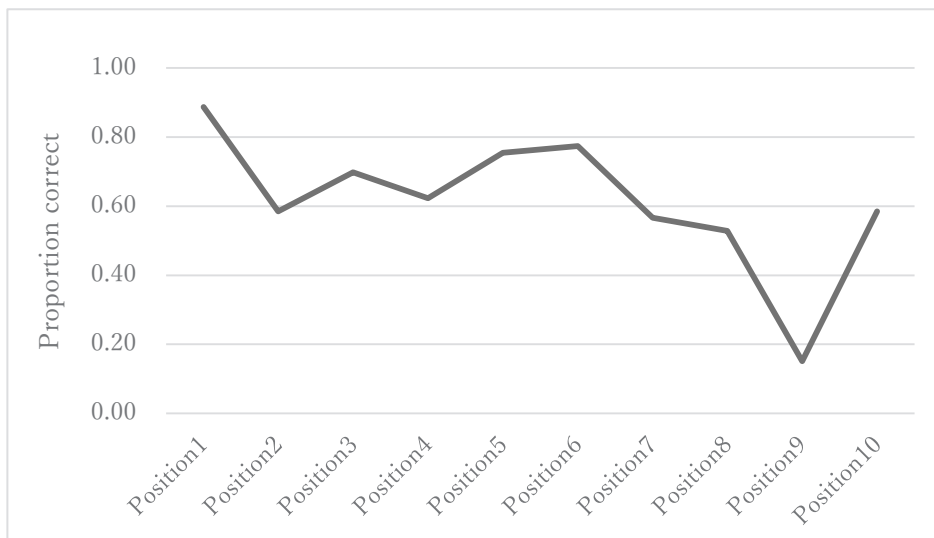


図 6.12 大学群 10 語文再生率

第 20 文は、10 語から成る、等位接続詞 *so* を用いた刺激文の中で唯一の重文である。したがって、2 文の因果関係という文脈の情報提供が他の文よりも多いと言える。

ここでは、他の文との語数も大差なく、いずれも初歩的な語であり、文頭に時を表す副詞が来ているため時制の認識ができ、文脈の把握が容易であると考えられる。これら 2 つの再生曲線を見ると、3 語で下がり、4 語目から上昇して再び下がっている。大学群は新近効果を示している。これらのパターンは両群とも重文であることを認識していることをうかがわせる。すなわち、高校群は、*Yesterday it rained* を第 1 文として区切り、*so* の後の *many people* から新たに第 2 文として初頭効果が起こると解釈できる。しかしながら、高校生の再生において *yesterday* の音韻認識は半数近く (46%) できているにもかかわらず、続く *it rained* の再生は 0%、2% とほとんどできていない。*rain* の再生ができていたのは 46 人中 1 人のみで、*it* に続く動詞としてはなく *the* を伴った名詞として再生している。高校生が *it rained* の音韻を認識できなかったのは *it* も *rained* も初級の語であることから、構文に関する知識の影響と言える。つまり、動詞としての *rain* と、その場合の主語 *it* の用法についての知識が不足していたと考えられる。大学生においても、*it rained* の構文が再生できていたのは、53 人中わずか 12 人 (23%) であった。誤再生の例として最も多かったのは 8 人 (15%) の *it was rain* であった。したがって、*it* と *rain* の音韻認識はできているが、構文として知識の曖昧さが音韻認識に反映されていると言える。

接続詞 *so* に続く *many people* は 2 群ともに 2 語の再生率がほぼ同じ (24% と 26%、75% と 77%) であるため、チャンクとして捉えていることがわかる。その後の *came to the theater* の再生率については、容易な句であるにもかかわらず、高校生が 0、大学生が約半数となっている。これは、本来なら接続詞の存在から文脈を把握しやすいはずが、実際には文が長くなったために音韻認識と保持に資源が使われ、意味処理が十分にできなかったと考えられる。つまり、ワーキングメモリのトレードオフのメカニズムを示唆していると言える。大学生の第 9 語 *the*

の再生が 15%と極めて低いのは、第 8 文同様に、冠詞のない母語の影響か、聴覚的な問題かである。



## 第7章

### 数字と語と文の再生の比較

#### 7.1 3 課題比較の意義

4章から第6章にて、英数字、英単語、英文による再生課題の結果から、異なる言語知識を持つ定時制高校制と国立大学生2群の言語知識と音韻短期記憶、長期記憶、ワーキングメモリの関連を比較し、定時制高校生における聴解の認知システムについて考察した。本章では、英数字、英単語、英文という言語知識のそれぞれの水準が記憶という異なる認知機能の働きによってどのように関連しているかを明らかにする。このような言語知識の認知的な関連性について分析することにより、心理言語学におけるこれまでのワーキングメモリの研究に、学習者の言語知識という個人差を含有して理論的發展に貢献できると考える。また、本研究は、英語初級学習者と考えられる定時制高校生を対象としたものであるが、年齢や学習経験、さらには心理的な状況が異なる学習者の言語理解や言語習得における個人差の要因が何であるかを推定することができる。このことは学校教育の目標でもある英語によるコミュニケーション能力や文章理解力の育成を図る上で、言語知識の水準における認知機能の個人差を基盤にすることが極めて重要であることを意味する。本章では、まず言語理解や言語習得におけるワーキングメモリの個人差についての先行研究を概観し、それを基に2群の言語知識の水準の認知的な関連を包括的に分析する。さらに、その結果をふまえて定時制高校生の言語知識と記憶における個人差について考察をする。

## 7.2 記憶と 3 課題

言語知識と短期記憶、長期記憶、およびワーキングメモリは、その概念的な性質によりそれぞれ異なる機能をすると考えられる。数唱課題や単語再生課題は、伝統的に短期記憶を測る課題として心理学的実験において実行されてきた。しかしながら、単語の処理過程の研究では、単語が長期記憶の意味記憶に貯蔵されているとされている (Tulving, 1972; Schwartz & Metcalfe, 1992)。本研究は英語による再生課題であるために、母語による単語認識過程とは異なるが、英数字再生にも英単語再生にも、認知システムには長期記憶における心的現象が反映されていることが実証された。そこで、より基本的な問題として、数字再生と語再生の違いが群差とかかわっているかどうか、かかわっているなら、そこにどのような交互作用があるかが問われる。英語母語話者の場合は、数字再生率よりも語再生率のほうが高くなる(e.g., Brener, 1940)。たとえば、Brener (1940) は、英語母語話者を被験者として、数字再生が約 8 語、4 文字語再生が約 6 語という結果を得ている。しかしながら、本調査における高校生にとっては、英数字が必ずしも最高頻度語ではなかったことから、高頻度語リスト再生と数字再生においては差がない可能性がある。これを、数字・語等価仮説として検討する。大学群には、これが当てはまらないことは自明と思われるが、合わせて検証する。

一方、文再生については、全体の意味を構築するために語彙知識の他に統語意味知識を必要とする。つまり、数唱課題や単語再生課題と異なり、文再生課題には語彙知識や統語意味知識が働くボトムアップ処理と、個人的なスキーマが使われるトップダウンの処理が求められるために、長期記憶がより大きく機能する。このことは前章での調査でも明らかになり、先行研究を実証することができた。したがって、文再生にはこのように情報の処理と保持の両方の機能を必要とすることから、ワーキングメモリがより重要な役割を果たすと言える。

### 7.3 個人差

長期記憶とワーキングメモリには容量の制限による個人差があるとされている(Daneman & Carpenter, 1980; Baddeley, 1986; Just & Carpenter, 1992)。ワーキングメモリ容量は、これまでに多くの研究が精力的に行われており、特に言語性ワーキングメモリにおける容量の差が言語理解や言語習得における認知的な要因であることが報告されている(e.g., Luck & Vogel, 1997)。先行研究では、ワーキングメモリの個人差については、2つの考え方がある。Daneman & Carpenter(1980)は、文章理解などの個人差は限られたワーキングメモリに課される処理の効率の違いが原因であるとしている。一方、この考えを理論的に発展させた Just & Carpenter (1992)は、ワーキングメモリの容量と処理の効率の両方が個人差の原因であるとしている。つまり、情報を保持する能力か、あるいは情報を処理する能力のどちらかが、言語理解により大きく影響をしていると解釈できる。本章では、この先行研究をふまえ、言語知識の水準をワーキングメモリにおける保持と処理に焦点を合わせてこれまでの研究結果をさらに分析し、言語理解に必要とされる認知的な基盤を明らかにする。

先行研究によると、ワーキングメモリにおける処理を担当する機能は、主に実行系機能と考えられている概念で、意味的長期記憶に働くものである。Baddeley (1986)はこの理論にエピソードバッファの役割を追加し、注意制御機構を発展的に説明している。一方、実行系機能は関与せずに音韻的長期記憶に働くとされているのが音韻ループであるとされている。情報の保持は音韻ループの役割が大きいと考えられる。例えば、われわれが電話番号などを一時的に暗記しようとする時は声に出してリハーサルをすることで保持することが可能である。したがって、情報の処理と保持がどのように個人差と関連しているかについて分析することが重要であると言える。

本調査における再生課題は、それぞれ調査が進むにつれて処理語数が増えている。そのため、

どの調査においても語数が多くなるほど保持と処理の効率が難しくなる。しかしながら、英数字、英単語、英文という言語知識の水準が異なれば、再生のために働くワーキングメモリの保持と処理のトレードオフも異なってくると言える。第4章で述べたように、英数字は最高頻度語であり、大学生、高校生とも音韻的な長期記憶を基にした再生結果であった。つまり、本調査での英数字の再生は深い処理に依存したものではないことが明らかになった。第5章での英単語の再生については、英単語の頻度効果と親密度が大きく影響をしていた。したがって、英単語においても音韻的長期記憶に依存している。第6章における英文再生課題の結果は、群間差の大きさが認められ(18.3%, 75.0%)、定時制高校生の英語知識の不足が浮き彫りになった。この英語知識には音韻的長期記憶も含まれているが、統語意味知識の差が大きく影響していることは明らかである。

#### 7.4 分析

このような言語知識の水準と認知機能の関係を基に、本調査で得られた各再生課題の結果について考察する。本調査における英数字、英単語、英文の共通した語の数は、5語と6語と7語であるために、本章ではこの3つの異なる語数の再生率をと群内のばらつきを分析する。



表 7-1 3 調査課題の 5 語課題の再生率 (%), *SD* (%), *CV*

群		数字	語	文
大学群				
	再生率	97	71	88
	<i>SD</i>	10	18	14
	<i>CV</i>	10	25	16
高校群				
	再生率	66	35	33
	<i>SD</i>	29	18	16
	<i>CV</i>	44	51	49
	重心	85	45	
	面積	290		

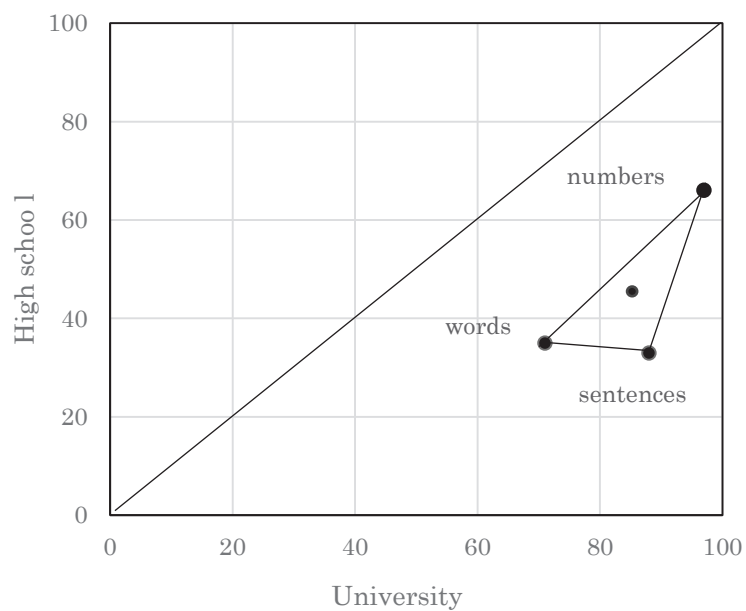


図 7-1 3 調査課題の 5 語課題の再生比(%)

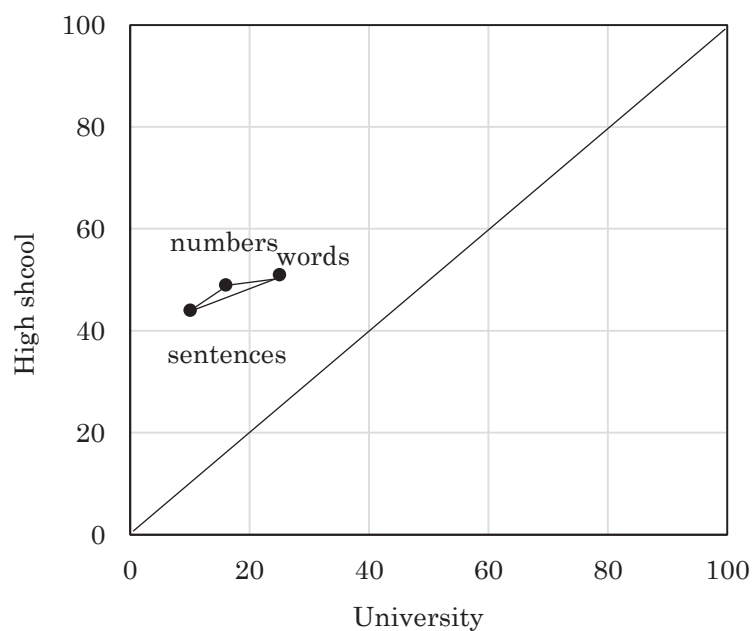


図 7-2 3 調査課題 5 語課題の CV 比

表 7-2 3 調査課題の 6 語課題の再成率 (%), *SD* (%), *CV*

群	数字	語	文
大学群			
再生率	87	67	73
<i>SD</i>	31	16	22
<i>CV</i>	36	24	30
高校群			
再生率	54	37	13
<i>SD</i>	48	20	8
<i>CV</i>	89	54	62
重心	76	35	
面積	291		

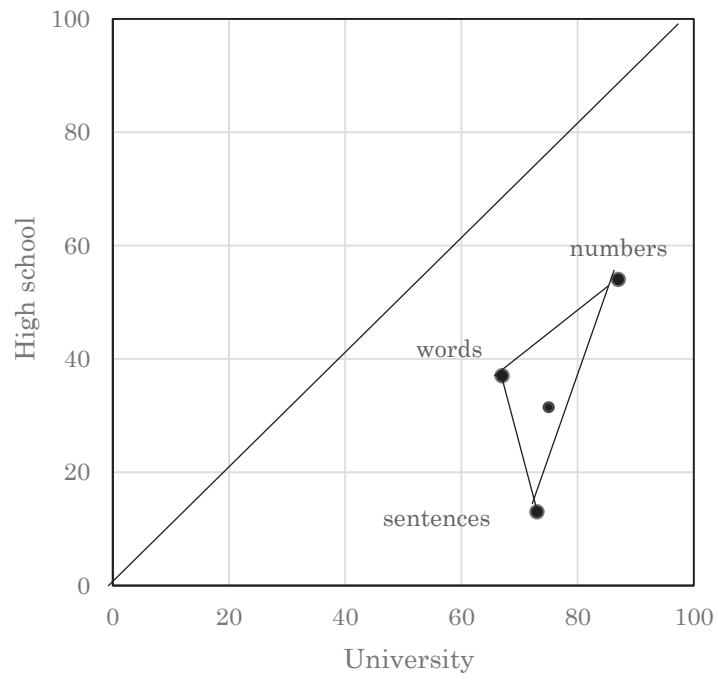


図 7-3 3 調査課題の 6 語課題の再生比 (%)

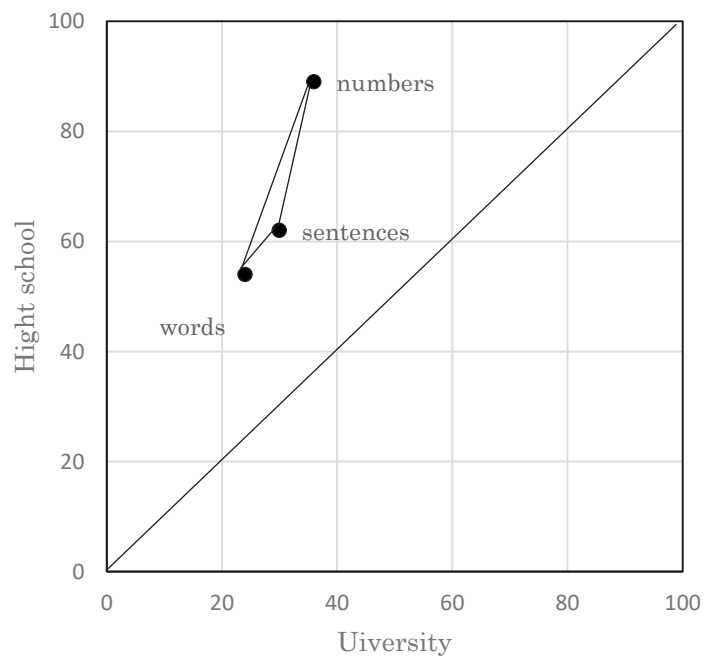


図 7-4 3 調査課題の 6 語課題の CV比

表 7-3 3 調査課題の 7 語課題の再生率 (%), *SD* (%), *CV*

群	数字	語	文
大学群			
再生率	79	53	71
<i>SD</i>	22	20	27
<i>CV</i>	28	38	38
高校群			
再生率	47	27	19
<i>SD</i>	26	20	15
<i>CV</i>	55	74	79
重心	68	31	
面積	284		

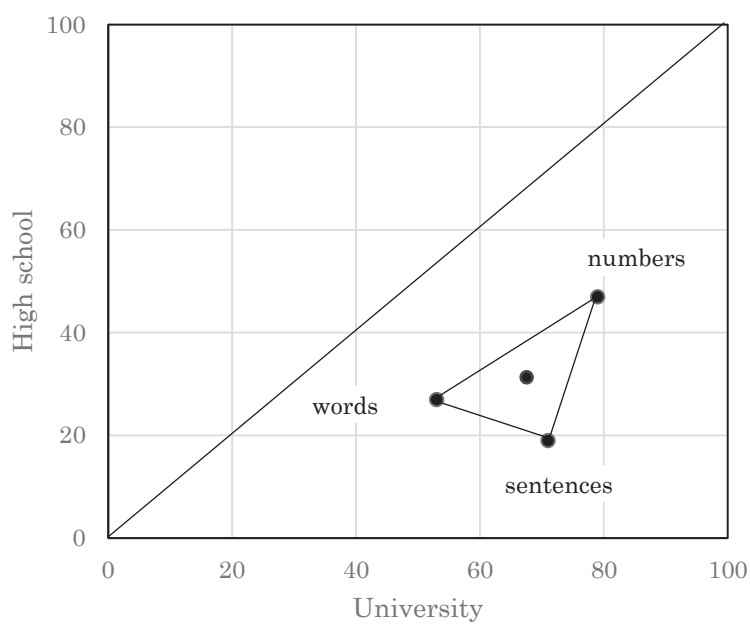


図 7-5 3 調査課題の 7 語課題の再生比 (%)

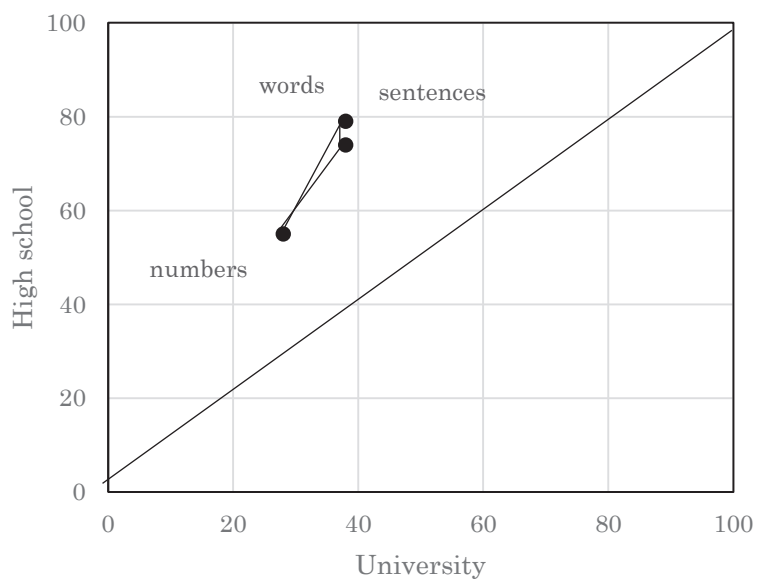


図 7-6 3 調査課題の 7 語課題の CV比

まず、2群の再生率の比を概観する。図 7-1、図 7-3、図 7-5 より、高校群の 3 課題の再生率は、5 語課題では語と文ではほぼ同じで、数字より低い。6 語と 7 語では数字、語、文の順に再生率が低くなっている。一方、大学群では 3 課題の再生率がどのリストにおいても数字、文、語の順に低くなっている。この結果は、重要な意味を持つ。

仮説として、高校生は、統語意味知識が不十分で、語再生にプラスして統語意味処理課題が加わるとすると、語リスト再生率よりも文再生率が低くなる可能性がある。これを統語意味処理仮説として以下で検証する。一方、大学生は、ここでの文の統語意味処理は負荷とはならないために、英語母語話者と同様、文再生率の方が語リスト再生率よりも高いことが予測される。

文の認知には統語意味知識が関係しているため、一般にワーキングメモリにおける処理の機能に数字や語の再生よりも負荷がかかる。ここでの高校生の文再生率が語リスト再生率よりも一貫して低いという結果は、統語意味負荷仮説に合致する。また、大学群は、その負荷が少なく文再生率の方が高く、英語母語話者に近づいている形になっている。

大学生にとって、本調査における課題文は語彙も統語構造の面からも認識が容易であるために、複雑な処理を必要としなかったと言える。そのために、語数が増えていく負荷よりも、刺激文に対する統語意味知識の影響のために、語よりも文の再生率が高いと考えられる。あるいは、刺激文における句を音韻的長期記憶によりチャンクとしてとらえたために再生しやすかったとも言える。高校群は統語意味知識の不足、および音韻認識力の不足が如実に表れている。次に語数ごとに 2 群の詳しい分析をする。

5 語課題では、高校群において、語と文に比べ、数字の再生が高くなっている(数字 66%、語 35%、文 33%)。このことから、数字は高校生にとっても高頻度語であり、音韻的短期記憶の影響により再生しやすかったと言える。したがって、数字・語等価仮説は否定される。また、高校生にとっては、5 語の語と文の再生率に有意差がないことから[t(34) = .45, *n.s.*]、文再生では、統語的意味処理の負荷というマイナスの効果とその知識のプラスの効果が相殺されたという解

積も排除できない。結局、語リストと文を同じように記憶再生処理をしていると考えられる。

ここでは、各課題における平均値が異なるために、*SD* (標準偏差) ではなく、相対標準偏差である *CV* (変動係数) により各課題における 2 群のばらつきから、全体における個人差を見る。

*CV* は、*SD* 割る平均値 *M* であり、単位はなく、群内のばらつきを表す。5 語課題における数字の *CV* は 44 であるが、語の *CV* は 51、文の *CV* は 49 となっており、高校群においては数字の 5 語は個人差が小さく、前述の数字の処理が容易であったが、それは英数字記憶力の高い生徒の存在であったと言える。語と文の *CV* に大きな差がないことは、高校群の文再生で統語意味知識の不足のためであることを示唆している。

大学群には、3 課題ともに再生率が高く(数字 97%、語 71%、文 88%)、5 語の再生課題は容易であったと言える。前述のように、語よりも文の再生が高いのは、独立した項目の記憶処理よりも統語意味知識による記憶処理の方が容易であることを示している。ここに、大学生の学習経験が反映されている。*CV* は数字 10、語 25、文 16 となっており、再生率の最も低い語再生において個人差が大きくなっている。つまり、チャンク化ができないために記憶容量の差が表れた可能性をうかがわせる。したがって、大学生は、統語的意味知識に頼らない数字と語の再生においても、異なった処理をしている可能性がある。

表 7-2 の 6 語課題の再生を見ると、高校群には 5 語課題と同様に、数字、語、文の順に再生率が下がっている (数字 54%、語 37%、文 13%)。数字の再生率は 5 語課題(66%)よりも低くなり、*CV* が 5 語課題の 44 から 89 に大きく上がっている。つまり、高校生は高頻度語である数字であっても、6 語になると短期記憶の容量に大きなばらつきが見られる。しかしながら、語の再生率は 5 語の再生率(35%)と有意差がない [ $t(34) = .82 \quad p > .05$ ]。 *CV* についても、5 語で 51 と 6 語で 54 と大きな差はなく、語数の強い影響は認められず、5 語リストと同じ処理をしていると言える。文再生については 5 語文では 35%であったが、6 語文になると 13%と、再生率は大きく低下している。 *CV* が 5 語文では 49 であったが 6 語文では 62 となり、統語知識も



しくは、音韻認識力の個人差が5語文よりも表れている。6語課題における数字と文の再生率は、音韻的短期記憶の差と統語意味知識の不足により低下したと考えられる。あるいは、5語課題では、あきらめなかったが、6語課題ではあきらめる生徒が多くなった可能性もある。大学群においては、6語課題においても各調査課題の再生率は高い(数字87%, 語67%, 文73%)。しかしながら、数字の再生は5語の97%から87%に下がっている。CVを見ると、10から36となり、高頻度語の記憶容量に個人差が大きくなるという形になっている。語の再生については、5語課題の71%から67%に下がっているが有意差は認められない。CVについては24となり、5語の25とほとんど変わっていない。文再生においては、5語文の88%から73%に下がり、CVは16から30と、6語文の再生率の低下とともに個人差が表れている。

しかしながら、語数ごとの2群のCVを見ると、6語課題の数字再生におけるCVが2群ともに最も高くなっている(高校群5語44, 6語89, 7語55, 大学群5語10, 6語36, 7語28)。このことから、2群ともに数字における5語リストの再生はある被験者には容易であったが、他の被験者には困難となり、ばらつきが大きくなったと考えられる。7語リストは再生が難しくなり、群内の差が小さくなったが、6語リストの再生課題における認知機能に個人差が表れたことがうかがえる。したがって、群間の再生率の差はあるが、群内でもワーキングメモリの差が6語を境に現れている可能性がある。これは語と文の再生よりも反映している。大学生においても、3課題の再生率は高いが、5語の3課題に比べると文の再生率が他の再生率よりも減少しており(5語課題と6語課題の再生率の差: 数字10%, 語4%, 文15%)、音韻処理、もしくは統語意味処理の困難さが表れている。

7語条件では、2群ともに数字の再生率と語の再生率に大きな差が表れている(高校群 数字47, 語27, 大学群 数字79, 語53, 文71)。2群ともに、語のCVが5語課題と6語課題に比べて大きくなっている(高校群51, 54, 74, 大学群25, 24, 38)。このことから、7語課題の語再生が両群にとって困難であったことを示している。

高校生の数字の再生については、語数が増えるごとに再生率が落ちている。数字は高頻度語であることから、意味記憶の処理よりもリスト語の数が再生に影響している。語の再生率についても、35%、37%、27% と 7 語リストで再生率が大きく低下している。CVについても 51、54、74 と 7 語において個人差が顕著に表れている。ここでも、語が高頻度語であることから、数字の再生と同様に、リスト語の数が再生に影響していると言える。文の再生については、33%、13%、19% と 6 語文と 7 語文で再生率が低くなっている。CVを見ると、49、62、68 となっており、再生率が 6 語文から落ちたことと個人差が大きくなったことと一致している。つまり、高校群内で再生をあきらめた生徒と、あきらめなかった生徒がいたと言える。大学群の 7 語の 3 課題再生率も、高校生同様に 5 語、6 語の 3 課題に比べて低くなっている。数字の再生については 98%、87%、79% と高い再生率であるが、語数が増えるごとに再生率の低下が認められる。語の再生については、71%、67%、53% と、やはり語数が増えるごとに低くなっている。5 語と 6 語の再生率の差は 4%であるが 6 語と 7 語の差は 14%と、7 語リストの語再生が特に困難であったことがうかがえる。文再生についても、88%、73%、71% と語数が増えるごとに再生率が低下している。CVは 16、30、38 と、6 語文、7 語文で 5 語文よりも個人差が大きくなっている。

大学生に語再生と文再生を各語数で比較をすると、5 語での再生率の差が 17%、6 語で 6%、7 語で 18%と、特に 6 語リストになると文再生の処理に統語的意味知識、もしくは音韻認識の影響があると考えられる。

これらの分析から、2 群のワーキングメモリにおける処理と保持についてまとめると、英数字の再生については第 4 章で述べているように、頻度効果の影響を受け、音韻的短期記憶と深い処理を伴わない音韻的長期記憶が働いていると言える。また、2 群とも語数が増えるにつれて再生率が低下していることから、処理よりも保持に資源をとられているか、再生途中であきらめたと言える。特に、高校生の再生率の低下はワーキングメモリの容量の限界がリスト語数と

強く関連していることを表している。つまり、高校生の語彙知識、統語意味知識の不足がワーキングメモリの保持よりも処理に影響していることを示している。語と文の再生においては、大学群にとっては、既述のとおり語彙知識および統語や意味的なまとまりをとらえる統語意味記憶とチャンキングなどの音韻的長期記憶が機能することで文再生を語再生よりも容易にしていると考えられる。つまり、文再生には自動的に処理機能が働いたが、語再生ではそのような認知機能を使えないために、語再生では語数の影響による保持の限界が表れたと言える。しかしながら、大学生においても文の再生率は語数が増えると低下しており、文処理の効率の低下が表れている。

### 7.5 3 課題の図形的比較

表 7-4 高校群と大学群における 3 つの長さの課題の比較

	5 語	6 語	7 語
面積	290	291	284
重心	84 - 45	76 - 35	68 - 31

図 7-1 から図 7-3 において、再生率について三角形の面積および重心の位置を特定した。この結果を表 7-4 に示す。図 7-1 から図 7-6 に示すグラフの三角形の面積は、2 群における 3 課題間の隔たりを表す指標ととらえることができる。この面積が大きければ、大きいほど 3 課題間での記憶処理の仕方に差があることになる。表 7-4 は、7 語課題で両群間の差が縮小していることを示している。重心が原点に近づいていることもそれと呼応する。その理由は、英数字、英単語、英文という言語知識の水準によって言語知識の差から異なる処理をしていたが、語数

の負荷が強まることによって、長期記憶による言語知識の2群の差が縮まったからと考えられる。

また、語長が面積に及ぼす効果が一定でないことが表 7-4 からわかる。まず、三角形の形状が5語とそれより長い条件とでは異なる。これは、前述したように、高校群は6語文から文再生率が落ちていることと、7語リストの語再生率が落ちていること、大学群は7語による3課題の再生率が低下していることが形状の違いとなっている。学習経験の少ない高校生には、統語的意味知識不足の影響が6語文から影響し、統語的意味知識の影響がなくとも、語数による影響が7語に表れていると言える。重心の位置は、図 7-1、図 7-3、図 7-5 が示すように、語数が増えるに従い左下に下がっていることが認められる。このことから、課題における語数の影響が両群に表れていると言える。

#### 7.6 群内のばらつき (個人差)

CVを見ると、図 7-2、図 7-4、図 7-6 が示すように、大学群よりも高校群のばらつきが大きいことが明確に表れている。特に数字の再生については、5語課題での個人差は小さいが6語課題では差が大きくなっている。また、7語の語再生と文再生において、数字再生よりも個人差が表れている。これは、学習経験の不足、語知識の不足、あるいは、初級学習者特有の不安定な反応に起因すると思われる。

#### 7.7 再生数

ここでは、長さ×再生率を各条件で算出する。これは、各条件の再生語数を表す。たとえば、高校群の数字の5語条件では、 $5 \text{語} \times .66 = 3.3 \text{語}$ になる。これをまとめると、表 7-5 のように

なる。表 7-5 からいくつかの知見が得られる。まず、高校群も大学群も長さにかかわらず、再生数はほぼ一定であるということである。このことから、長い項目で再生を途中であきらめたという仮説とは一致しない。たとえば、数字課題では、高校群が約 3.3 語（数字）で、大学群が約 5.2 語である。したがって、両群の差もほぼ一定の 2 語である。同時に、語リスト課題でも、高校群が約 2.0 語で、大学群が約 3.8 語である。両群の差はここでも約 2 語となる。文課題については、高校群は約 1.3 語で、大学群は約 4.6 語となり、両群の差は約 3 語である。このように、2 群とも課題の長さによる再生語数の影響はなく、群間の差も一定であることがわかる。さらに、数字と語の再生における 2 群の差は 1.9 語（数字）と 1.8 語（語）となり、2 つの課題に対する記憶処理の方法が近いことを表している。また、3 課題において 2 群の差が最も大きいのは、差が 3.3 語である文再生である。したがって、文再生における記憶処理が 2 群ともに数字再生と語再生とは異なっていると言える。これらの結果から、各課題における再生語数は、記憶容量よりも言語知識からくる長期記憶の影響を強く受けており、文再生においてその言語知識の差が再生数に顕著に表れていると言える。

表 7-5

2群の各課題における再生語数の比較

		高校群	大学群	差
数字	5	3.3	4.9	1.6
数字	6	3.2	5.2	2.0
数字	7	3.3	5.5	2.2
平均		<b>3.3</b>	<b>5.2</b>	<b>1.9</b>
語	5	1.8	3.6	1.8
語	6	2.2	4.0	1.8
語	7	1.9	3.7	1.8
平均		<b>2.0</b>	<b>3.8</b>	<b>1.8</b>
文	5	1.7	4.4	2.7
文	6	0.8	4.4	3.6
文	7	1.3	5.0	3.7
平均		<b>1.3</b>	<b>4.6</b>	<b>3.3</b>

## 7.8 事例研究

最後に、3 課題の再生率の個人差についてさらなる考察を深めるために、本調査における高校生の中から 3 つの特徴を持つ 9 人を個別に分析をする。1 つは日本語とスペイン語を母語とするバイリンガル生徒、2 つめは共通した特徴を持つ姉弟、3 つめは学習習慣の確立している生徒について、それぞれの再生率との関連性について考える。

### 7.8.1 ケース 1 (日本語とスペイン語を母語とする生徒)

第 3 章の表 3-1 の生徒 34 は、科目 A の平均 46、科目 B 平均 47 と学習成績が不振で基礎的な内容が定着していない生徒である。3 歳の時に家族とともにスペイン語圏国から移住し、家族とはスペイン語を、家庭外では日本語を話す、スペイン語と日本語についてはどちらも母語レベルの、いわゆる *balanced bilingual* とみなされる生徒である。英語は日本人と一緒に中学校から形式的な授業を受け始めた（小学校の特別活動の英語も受けた）が、英語運用能力は低い。アルファベットの *a* をそのままの書体で書写し、大文字と小文字の区別ができていない。スペイン語と英語は、発音、語法、文法などにおいて大きく異なっている。しかしながら、インド・ヨーロッパ語族という同じ系統の言語であることや、ヨーロッパという地理的条件からも類似性があり、共通する語句（たとえば *camera*）も多い。表記法の面から言えば、アルファベットを用いることは共通点と考えることができる。したがって、調査に参加した他の高校生に比べて、音韻認識が異なることが予想された。

しかしながら、生徒 34 の数字再生率は 32%、語再生率は 33%、文再生率は 21% であり、数字再生率と語再生率は高校群のそれぞれ平均 51%と 41%を下回り、文再生では平均の 19%に近い結果となっている。スペイン語の数体系 0 から 9 において、0 [ˈθero] は英語と音声的に

類似しているが、本生徒は8回の0の再生のうち半分の4回のみ再生できている。英単語については66の刺激語の34語を筆記し、そのうち12語をカタカナ、22語を英語で再生している（正再生は22語 33.3%）。共通語である camera の再生はできているが、置換エラーとなっている。文再生においては、30語の再生ができているが、英文としての再生は認められず、語再生と同じ記憶処理をしていると思われる回答であった。したがって、本調査の課題再生に、母語のうちの日本語の影響はあったが、もう1つの母語であるスペイン語に関する知識の影響はなかったと言える。このことは、母語と記憶再生にかかわるさらなる問題を問われることになる。1つの可能性として、母語よりも学習経験が記憶再生に強く影響をしていることが考えられる。しかしながら、ここでは1人を対象とした分析であるために、一般化することはできない。したがって、今後は学習経験のある生徒を対象に母語と記憶再生の関係を研究し、今後、日本の学校現場で増えることが予想される日本語以外を母語とする英語学習者のために生かすことが必要であると考えられる。

#### 7.8.2 ケース2（共通する特徴を持つ姉弟）

高校群には、年齢差が1歳から2歳の姉弟が3組存在している。これらの生徒は家庭環境が同じというだけでなく、定時制高校という少人数の高校（調査時において46人）のために、学校行事の経験や授業を通じた学習のペースや内容はほぼ同じである。（3組の内1組の姉弟は、同時入学のために同じクラスで3年半履修している。）3組とも中学校の出席状況や学習経験も極めて似ていると言える。性格は男女差があるために比較することが難しいが、発話や社会性については、学校生活での観察からある程度の比較は可能である。6人とも朝から始業直前まで、また週末もアルバイトをしており、家庭学習をすることはない。したがって、現在の学習環境についても、ほぼ同じ姉弟である。



ここでは、3組の共通した要素と課題再生結果との関連を明らかにし、教育的な示唆を得ることを目標とする。対象となる3組は、性格や社会性、学習経験が似ている姉弟1、社会性は似ているが学習に対する姿勢が異なる姉弟2、性格や社会性が異なるが、学習経験が似ていると考えられる姉弟3ととらえることが可能である。これらの各組の3課題の再生率をそれぞれの特徴に照らして分析をする。

#### (1) 姉弟1

この姉弟は、第3章の表3-1における12と42の生徒である。性格や社会性、学習経験が極めて似ていることが特徴である。大人しい性格で、周囲と話をするが、マイペースで自分の生活を周囲に合わせることはない。欠席と遅刻も比較的多い。2人とも授業中は真面目に取り組むが、居眠りをすることも多々ある。科目Aの点数は45, 44とほぼ同じである。科目Bについては、55, 35と弟の方が高い。

図7-7の再生結果のグラフをみると、共通して数字の5語課題と6語課題の再生率の良さが際立っている。しかしながら、語の再生になると、再生率は低い。文については5語文では語よりも高いが、6語文では語よりも低く、7語文では語とともに低くなっている。このことから、姉弟の共通した音韻短期記憶と数字に関する長期記憶の高さがうかがわれる。語と文の再生率の低さは、学習経験のなさが反映していると言える。つまり、言語知識の不足により、語を認識できるが筆記できないか、あるいは、最初から語を認識できないかのどちらかである。

図7-7から、ワーキングメモリの機能の共通性が表れている。弟の7語の数字再生の低さは、リストの数が長くなったためにあきらめた可能性がある。一方、姉は7語の数字再生においても高い再生率を維持したままである。したがって、この姉弟は、共通して音韻短期記憶が高いが、単語や統語に関する学習の不足が再生率に大きく影響をしていると言える。

#### (2) 姉弟2

この姉弟は、上記の表3-1における34と19の生徒である。2人とも大人しい性格で発話が

少なく、特に姉は周囲と話すことは極めてまれである。共通して「欠席が非常に多いが、授業には真面目に取り組む。しかし、観察的には姉の方が授業により集中しており、授業ノートも整理されている。科目 A の点数は、38, 62 と差があるが、弟の授業中の学習態度が反映した結果であると言える。科目 B は 48, 49 と 2 人はほぼ同じ点数である。

図 7-8 のグラフを見ると、弟の数字の再生率がリスト数によって変わっていないことがわかる (40 %, 44 %, 48%)。また、2 人の 5 語の数字と語の再生率の差が同じであるにもかかわらず、文の再生率の差が大きくなっている (7%, 7%, 50%)。6 語課題では数字の再生率は弟の方が良いが、語、文において大きく下がっている。7 語課題では弟の数字再生率は姉よりもはるかに高いが、語ではほぼ同じとなり、文では姉の方が高くなっている。これらのことから、音韻短期記憶の働きの強い数字再生についてはほぼ同じであるが、語と文の再生に長期記憶の英語知識の違いが反映されている。姉の 7 語の英数字の再生率が下がっているのは、リスト数が多くなりあきらめた結果と考えられる。したがって、姉弟 2 の再生結果から、音韻短期記憶力には差はないが、統語知識の定着の差が 5 語、6 語、7 語の英文再生に、語知識の差が 6 語の英単語再生に表れていることを示唆している。

### (3) 姉弟 3

この姉弟は、上記 3-1 における 9 と 15 の生徒である。姉は明るく社交的であるが、弟は授業の内外での発話や感情表現がほとんどなく、性格が異なっている。中学時の出席状況は共通して悪く、そのために学習経験が乏しい。高校入学後の出席状況は良いが、姉に比べて弟の学習意欲は低い。科目 A は 44, 52 で、科目 B は 44, 32 と姉の点数に得意不得意がうかがわれる。

図 7-9 のグラフから、弟の課題再生率は一貫して極めて低く、系列提示された課題の処理効率の悪さを示している。一方、姉の 5 語、6 語の数字再生率は高く (73 %, 61%)、音韻短期記憶の良さがうかがえる。しかし、語、文の再生率が低いのは、学習経験の不足が筆記を困難にしたと考えられる。数字の再生率が 7 語で低下しているのは、記憶容量の問題であると言える。

この姉弟の再生結果は、発話の少なさが、一般的な筆記試験よりも本調査のような再生課題により影響する可能性と、学習経験の不足が集中力に影響をする可能性を示唆している。

#### (4) 考察

姉弟 1 と 2 の再生結果から、姉弟の音韻短期記憶が極めて似ていることがわかる。これは、学習者が生得的な記憶容量を持っていることを示していると言える。しかし、そこに性格や学習経験からくる長期記憶が 3 課題の再生率に大きく影響をしている。ここにワーキングメモリの差が表れていると言える。ワーキングメモリは発達とともに大きくなることが検証されているため、学習経験を十分に持たせることで、集中力の向上や長期記憶への定着を図ることが可能である。

また、姉弟 3 のように、発達心理学的な要因が再生課題に影響をしている可能性があることから、よりよい学習成果のためには筆記試験の結果だけに頼らずに、学習者心理と短期記憶やワーキングメモリの容量との関連を踏まえた、発達的なハンディをカバーできるような授業が必要であると考えられる。

表 7-6 姉弟 1 の 3 課題再生率(%)

弟	5	6	7	姉	5	6	7
数字	87%	61%	38%	数字	100%	72%	81%
語	47%	33%	24%	語	27%	22%	19%
文	35%	13%	7%	文	50%	8%	18%

表 7-7 姉弟 2 の 3 課題再生率(%)

弟	5	6	7	姉	5	6	7
数字	40%	44%	48%	数字	33%	33%	10%
語	20%	6%	10%	語	13%	28%	14%
文	5%	8%	0%	文	55%	29%	29%

表 7-8 姉弟 3 の 3 課題再生率(%)

弟	5	6	7	姉	5	6	7
数字	0%	0%	0%	数字	73%	61%	38%
語	0%	6%	0%	語	33%	56%	33%
文	0%	0%	0%	文	25%	13%	18%

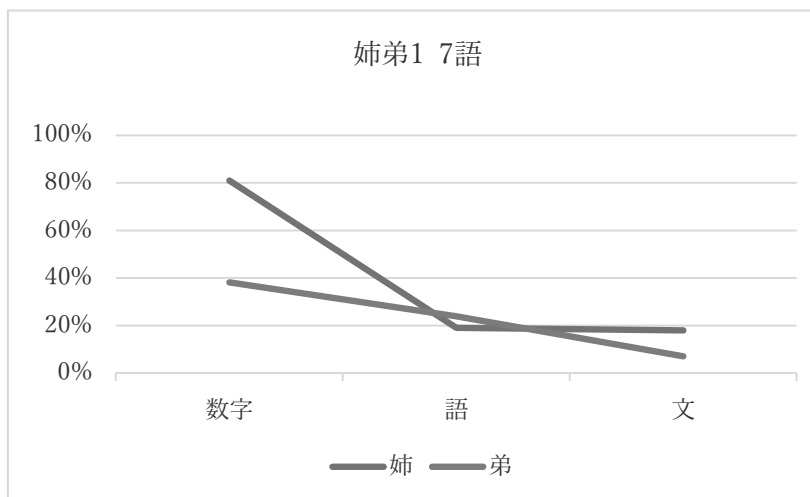
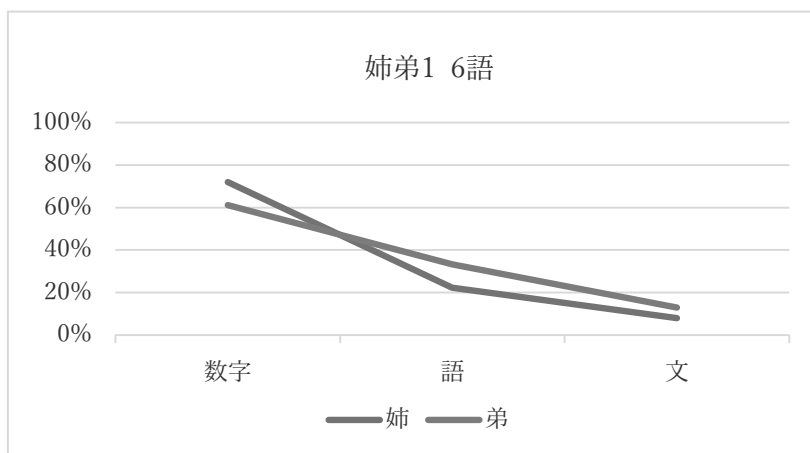
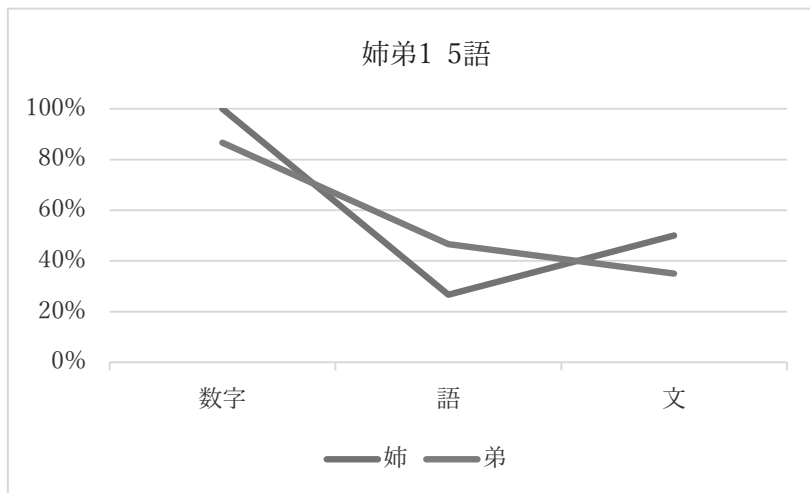


図 7-7 姉弟 1 の 3 課題再生率(%)

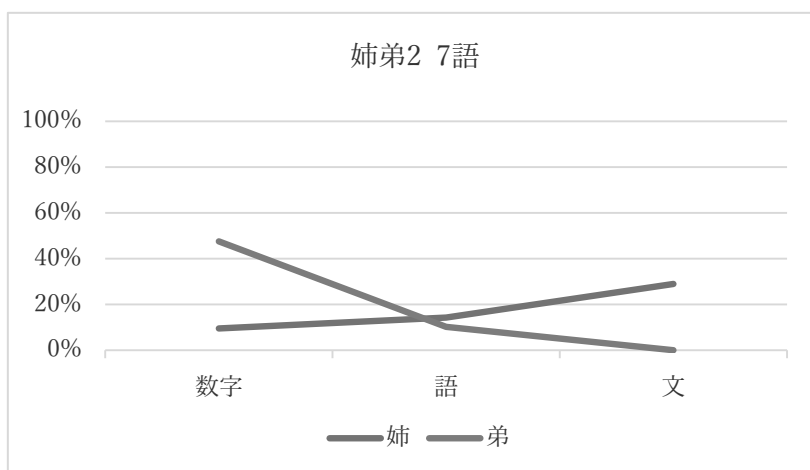
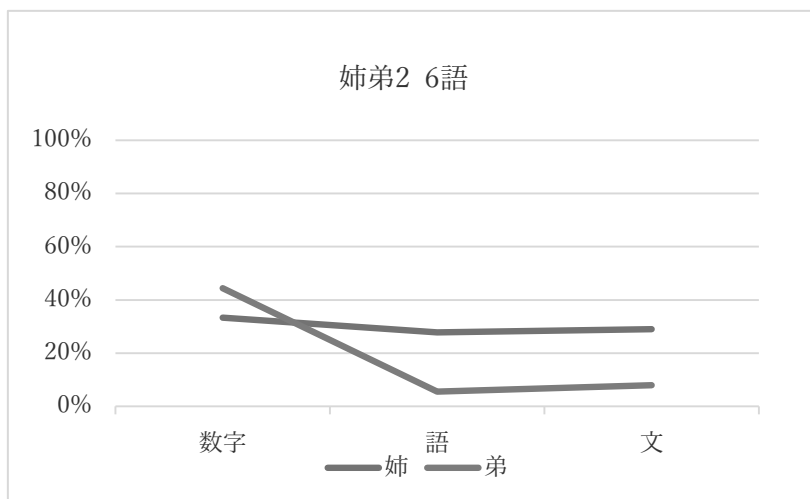
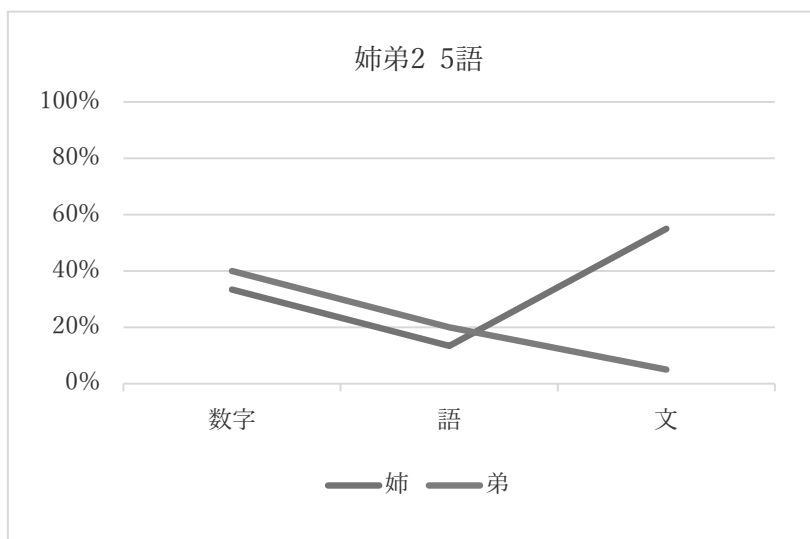


図 7-8 姉弟 2 の 3 課題再生率(%)

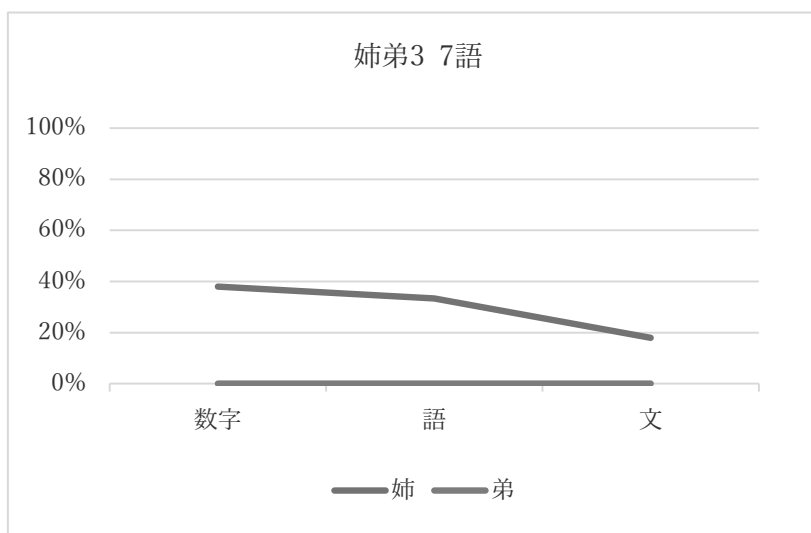
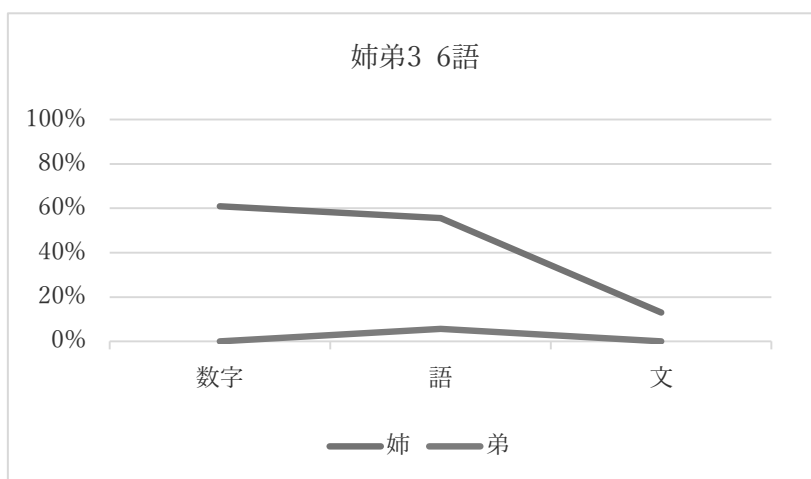
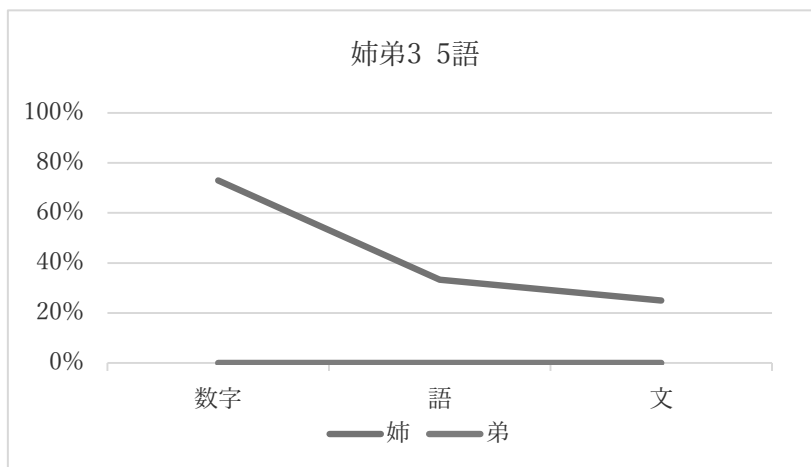


図 7-9 姉弟3 の 3 課題再生率(%)

### 7.8.3 ケース 3 (学習習慣がある生徒)

本調査における高校群のうち、進学希望をしている生徒の中でも最も学習習慣がある 2 人の生徒について、再生結果との関連を分析、考察する。

ここでは、同表 3-1 の生徒 10 と 23 を対象とする。この 2 人は進学を志望しているために、アルバイトはしていない。そのために、登校するまでは家庭学習をしており、成績も上位に安定している。科目 A は、97, 94 で、科目 B は 99, 86 である。

図 7-10 から、2 人は共通して数字と文再生課題の再生率が高いことがわかる。しかしながら、語の再生率は文の再生率よりも低い。これは、大学生の再生に似たパターンである。つまり、2 人ともある程度の学習経験があるために、長期記憶からの統語意味記憶が英文の再生に反映したものと考えられる。生徒 10 については、5 語課題の数字再生率は 100%であるが、リスト数が増えるごとに再生率は減少している。また、5 語、6 語、7 語の全ての課題において語の再生率が一貫して低いのが特徴的である。高頻度語であっても、語数が多くなると処理、もしくは筆記再生のどちらかが困難であったと考えられる。しかしながら、ここで新たな疑問が生じる。生徒 10 の英単語の再生率は、5 語リスト 27%、6 語リスト 11%、7 語リスト 10%であり、生徒 23 に比べて低だけでなく、他の高校群の多くの生徒よりも低いことがわかる。高校群の 5 語リストの単語の平均再生率は 36%、6 語リストは 37%、7 語リストは 27%であるから、各リストの再生率は高校群の平均以下の結果となっている。このことは、生徒 10 の英文再生率の高さや学習習慣、定期試験の成績の良さを考慮すると予想に反する結果である。

この結果は、ワーキングメモリに、学習経験に依拠しない生得的な部分がある可能性を示唆しているとも言える。あるいは、処理効率の促進は、単純な記憶学習だけではない、より認知的な思考過程が必要であることを示しているとも考えられる。生徒 10 のような事例は例外として捉えることもできるが、英語教育をワーキングメモリの枠組みで考えるための重要な研究



課題であると言える。

表 7-9 学習習慣のある生徒の 3 課題再生率(%)

生徒 23	5	6	7	生徒 10	5	6	7
数字	93%	89%	81%	数字	100%	67%	57%
語	60%	67%	33%	語	27%	11%	10%
文	80%	75%	68%	文	60%	58%	50%

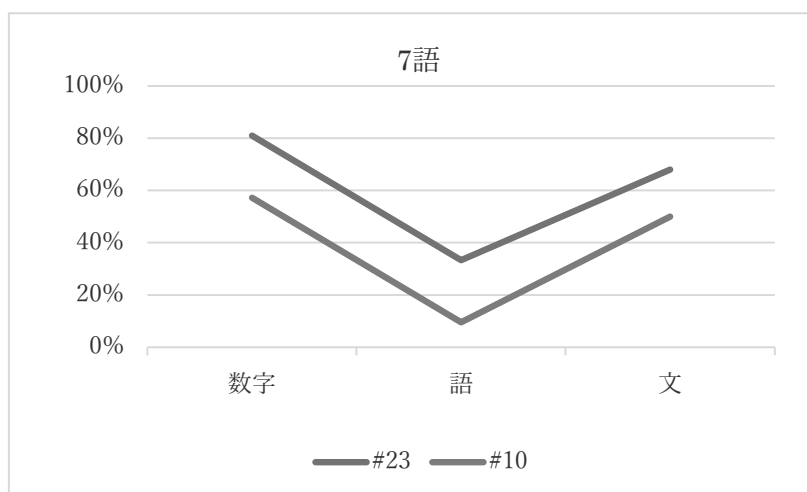
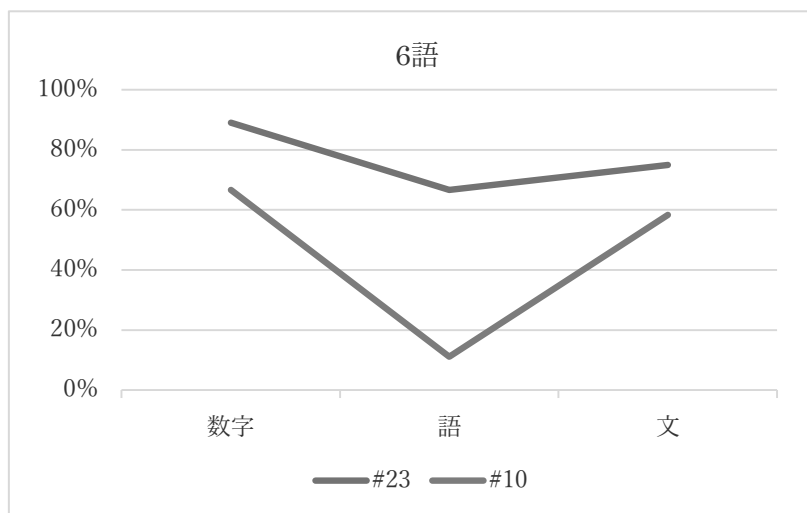
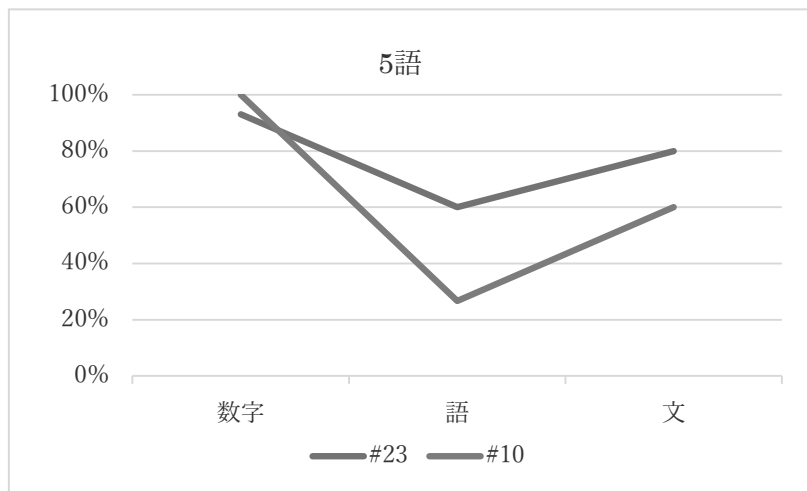


図 7-10 学習習慣のある生徒の3課題再生率(%)

## 7.9 教育的示唆

以上、3つのパターンによる事例を分析し、学習者の個別性とワーキングメモリの関係を考察した。これらの結果から、ワーキングメモリには生得的な部分がある可能性があるが、環境や学習者心理、学習経験に依拠するところが大きいということが浮き彫りになった。

ワーキングメモリの個人差を考慮した指導をするためには、単に記憶学習を重ねるだけでなく、より認知的な思考を促す活動が求められる。そのためには、アクション・リサーチを行い、個々の生徒の特徴や反応を継続的に把握しながら、授業を教育心理学的な角度から改善を図ったり、記憶学習とともに、4技能を統合した、スキル・インテグレーションに基づいた授業を行ったり、タスク活動を積極的に取り入れたりすることで、ワーキングメモリを活性化できると考える。



## 第8章

### 総合考察

#### 8.1 本研究の結果の要約

本研究は、定時制高校生の英語による刺激語の直後筆記再生におけるワーキングメモリ容量と言語知識の個人差について考察をした。調査では、聴覚提示された数字、単語、文の各水準における筆記による再生を、学習経験や言語知識、ワーキングメモリ容量を主な指標として、異なる背景を持つ大学生との比較を通して、定時制高校生の英語発話における認知システムを検証した。以下に各調査で得られた結果を要約する。

調査1—英数字再生では、英語学習経験も運用能力も異なる2群の短期記憶と、高頻度語である英数字の頻度効果との関係を明らかにするために、数字0から9による5語から8語までの系列位置による直後筆記再生の結果を分析、考察した。その結果、高校生と大学生の再生において有意差があったが、英数字の再生には高校生において日本語による数字頻度効果が影響していることが明らかになった。さらに、両群において数字効果による置換エラーと脱落エラー、さらに小さい数の優位性が確認された。また、隣接する数字は再生過程においてチャンクとして捉えといることが明らかになった。この調査の結果から、英数字の直後筆記再生は、学習経験から来る英語運用能力の違いが母語の長期記憶への依存度の差に現れたと考えられる。さらに、何らかの理由により言語的認知能力の低い学習者にとって、記憶再生が困難である数字が存在していることがわかった。今後は、英語運用能力と頻度語の影響についての認知的メカニズムを解明することが望まれる。教育的示唆としては、高校群は高頻度語であっても英数字の処理が不十分であったことに注目しなければならない。日本語の数字頻度よりも英語の影響を受けるためには、英数字の過剰学習が必要であることを示唆する。たとえば、スポーツ

の試合でスコアを英語で言う、授業での呼名には出席番号を用いる、数学の計算を英語で説明するなど、単なる英数字の記憶学習ではなく、より深い処理をさせることで生徒の認知機能に訴え、長期記憶に影響すると思われる。

調査 2－英単語再生では、66 語の初歩的な英単語を 4 語から 7 語までの系列位置による超供御筆記再生の結果を分析、考察した。その結果、英数字同様に高校生と大学生の再生結果に有意差があった。高校生の再生には系列位置効果が影響しないリストがあり、そこには刺激語の熟知度が関与していることが明らかになった。さらに、高校生の熟知度は大学生の再生率とも有意な相関があり、2 群の再生パターンに類似性を証明することになった。このことから、再生率の差は短期記憶力の差というよりも英語語彙知識の差に起因すると言える。リスト語の再生には換語、リスト内移動、リスト間移動が認められ、言語知識の多い大学生に換語とリスト内移動が高校生よりも多く見られた。高校生の再生には無再生が半分を占めており、ここでも主として、英語学習経験の差が表れていたと言える。リスト間移動は高校生と大学生に同程度見られたが、その数は少なかった。しかしながら、同一被験者が複数回リスト間移動をしており、順序記憶に問題があることも明らかになった。音韻換語は 2 群において数多く見られたが、日本人英語学習者の典型的な誤知覚であり、高校生と大学生を区別する要因ではなかった。しかしながら、意味換語については大学生に見られ、語彙知識の多さが関与していると思われる。これらの結果から、英単語再生においても英語学習経験と言語知識の差が反映されていることが証明された。

調査 3－英文再生では、5 語から 10 語までの英文の直後筆記再生の結果を分析、考察した。英文は英語検定試験の 3 級リスニング問題から抜粋し、語彙、文法ともに初歩的なものを刺激文とした。その結果、2 群の平均再生率の有意差は 3 課題で最も大きいものとなった(75%, 18.3%)。再生率の差は、隣接する語とのセットフレーズや意味的なチャンキングの熟知度が影響していることが明らかになった。高校生の再生においても、出現頻度の高い言い回し(Do you

など)は高い再生率であった。大学生にとって刺激文は初歩的な文であるが、文が長くなると再生率は低下した。また、大学生のエラーの特徴として、意味的に類似した語の換語が認められたことから、音韻的短期記憶よりも統語意味記憶が影響しており、文の意味処理をしていることがわかった。一方、高校生の再生は音韻短期記憶に依存するところが大きく、セットフレーズや外来語としての定着率が高いと思われる語以外は、独立した単語の系列提示として記憶再生していると思われる反応が多かった。

これらの再生結果をまとめると、第7章においても述べたとおり、2群の再生にはワーキングメモリの保持と処理が言語知識と関連していることが明らかになった。定時制高校生の英語による数字、語、文の再生には、保持の容量に制限があることが再生率の低下をもたらすとも考えられる。しかしながら、処理には言語知識が強く影響をしており、処理効率には意味的長期記憶と音韻的長期記憶の両方が関与していることが明らかになった。本調査における定時制高校生は進学志望者の内、厳密には一般入試を受験する予定の2名を除いて、英語学習における自主的な記憶学習の経験が不足している。したがって、本調査における数字、単語のリスト語は形式的な授業や家庭学習を通じた知識よりも日本語としての潜在記憶に存在するものであると言える。保持容量の制限には、記憶学習経験の不足が影響している可能性が高い。つまり、ワーキングメモリの実行系機能が司る、注意制御機構の働きと、経験に関連するエピソード記憶庫の機能の未熟さが保持容量の差につながると考えられる。

## 8.2 英語教育に向けた応用

本研究の調査結果から、高校生の言語知識は大学生に比べると低く、そのことが再生結果に影響をしていることが示された。また、ワーキングメモリの容量も大学生に比べて小さいことも明らかになった。たとえば、第3章の表3-1の生徒21は、学習成績が低く、3課題の再生率

も数字 23%、語 18%、文 8%と極めて低くなっている。同表の生徒 29 も、学習成績が低く、3 課題の再生率も、数字 20%、語 39%、文 8%と、きわめて低い。2 人とも、特に文の再生率の低さから、高校入学以前に英語の形式的な授業での定着が困難であったと推測できる。

そこで、本調査における高校生の 3 課題の各成績と、英語と国語の成績の相関を求めたところ、表 8-1 のようになった。英語の成績と 3 課題の相関は、数字、語、文の順に高くなっている。つまり、ワーキングメモリの負荷が増すにともない、長期記憶である英語知識が反映されている。第 6 章で検証したように、英文再生は英語知識と強い相関があることを示している。また、第 5 章で検証した英単語の再生に英語語彙知識が関係していることも読み取れる。英数字の再生においても、国語の成績が英語の成績よりも相関が高く、高校群が日本語数字に依拠する傾向があるとする、第 4 章の結果とも一致している。さらに、英語と国語の成績の相関が高いことから、高校生のワーキングメモリに言語的に共通した働きがある可能性も示唆している。

第 2 章で述べた、Gathercole & Pickering (2000) の研究を、本調査の高校生に当てはめてみると、英語と国語の少なくともどちらか一方が 40 点以下の生徒は、46 人中 22 人(48%)となり、そのうちの 17 人(77%) は、3 課題再生率の平均が被験者全体の平均を下回ることがわかった。したがって、本調査の高校生においても、学習成績とワーキングメモリの強い関連性が見られ、先行研究を支持する結果となった。

しかしながら、ワーキングメモリが発達的に増加するという報告があり (Gathercole, Pickering, Ambridge, & Wearing, 2004) 、言語知識が言語経験 (学習経験) に起因することも自明であることから、本研究における定時制高校生への教育的な介入により英語学習における認知機能は改善されると思われる。

前述したように、普段の授業における英語の過剰学習や、授業外でも英語頻度語を多く使用すること、また、英単語の再生に語の親密度が影響をしていたことから、語彙量を増やし、英



語に速くアクセスできるような練習を重ねることが必要性である。さらに、英文再生に統語意味知識の影響が強かったことから、語彙量や統語知識を増やすとともに、チャンクの記憶学習を増やし、長期記憶に定着させることも英語聴解能力を向上させるために不可欠である。

第7章で求めた高校生の5～7語文の平均再生語数は1語であるが、語再生になると2語になることから、再生語数の差は統語知識にあると考えられる。さらに、高頻度語である数字再生では3語であることから、3語のチャンク学習を積極的に行うことにより、定時制高校生の英語聴解力は飛躍的に高まると考えられる。

表 8-1 高校生の3課題再生率と英語と国語の成績の相関

	数字	語	文	英語	国語
数字	1.00				
語	0.57	1.00			
文	0.35	0.44	1.00		
英語	0.23	0.45	0.69	1.00	
国語	0.38	0.38	0.62	0.72	1.00

最後に、本調査を通して分かった、高校生の音韻認識の実態について述べる。

本調査における、高校生の語と文の筆記再生にはローマ字で書かれたものが多く、音韻と表記の一致ができていないことが明らかになった。たとえば、語再生課題で、glass を guras、egg を egu、rose を rozu、cake を keki、gate を geito など、中には、ほとんどの答えをローマ字で書いた生徒もいた。

一般には、日本の小学生は英語学習を開始する前の段階でローマ字の表記法を学び、日本語と同様に子音には必ず母音が後続し、発音は表記通りにすればよいというイタリア語と日本語

の類似点を体得している。英語が表記と異なって発音され、無数の規則性があり、それらを記憶しなくてはならないということを十分に認識しないままに英語学習を進めた場合、ローマ字と英語の表記の区別ができずに、英語をローマ字で読んだり書いたりすると思われる。本調査の高校生の語の再生には、ローマ字ではなくカタカナで書かれた答えも多かったが、これについても同様に、日本語と英語の音韻の区別がついていないと考えられる。本調査では聴覚によるものであるために、綴り字の間違ひはある程度においては正反応としたが、音韻の認識ができない理由の1つにこのような正書法の違ひが考えられる。授業でそのような違ひについて繰り返し説明することで、英語における綴りと発音の関係が日本語とは異なることを認識し、英語の音韻パターンを意識し、区別できるようになると考える。英語初級学習者の最初のつまづきは、日本語と英語の音韻の違ひとともに、英語における表記と発音の違ひにもあると考える。このことは、本研究のテーマからは逸れるが、今後の初級学習者の指導法において考慮すべき、意義のある発見であったと考える。

最後に、本研究から得た、重要な発見3点を以下に述べる。

- 1 定時制高校生群は、大学生群に比して、3課題で再生成績が劣っている。中でも、より英語知識にかかわる文課題において、大学生群の成績との差が拡大している。ここに、高校生群の長期記憶が反映されており、他の2課題の再生成績から判断すると、高校生群に学習障害があるとは認められないため、学習経験の不足が主要因であると言える。
- 2 大学生群においても、ワーキングメモリの許容量を超えると、高校生群の再生処理に類似し、系列位置効果や語親密度や音韻知覚なども現れやすくなる。
- 3 高校生群の3課題の再生において、英文再生と英語の成績とは、.69という高い相関があった。これは、統語意味知識が特に英文再生に強く影響をしていると言える。また、高校生群の再生成績のばらつきが大きいのは、初級学習者の不安定な反応に起因する可能性がある。

## 論文要旨

本研究は、定時制高校に通う生徒の英語に関する認知機能を分析し、心理言語学的示唆を求め、教育への応用と発達的な研究の可能性を提唱することを目的としたものである。

本調査に参加した高校生の定時制高校への入学や転編入学の背景は、就労の必要や心理的な要因、学力の到達度、あるいは純粋に学習意欲など、多岐にわたる。そのため、入学時点での学習経験や学力においても個人差が大きいが、大部分の生徒は基礎学力が不足している。中でも、記憶学習を基礎とする英語の到達度は低く、学習意欲も高くない。その原因が、学習習慣によるものなのか、あるいは認知能力によるものなのかを明らかにすることは、授業へのフィードバックのみならず、初級英語学習者に対する英語教育や、ひいては第2言語教育一般の一助になると考える。本研究では、定時制高校生の英語聴解に着目し、学習経験を異にする国立大学生の英語再生と比較することにより、記憶という枠組みで調査、考察をした。

第1章では、定時制高校の実態と調査参加生徒について述べた。第2章では、聴解のメカニズムにおける中心的概念である、記憶とワーキングメモリに関する先行研究を概観し、さらに本研究に関連する、ワーキングメモリと学習教科の習得との関係における先行研究について触れた。第3章では、本調査で実施する3つの記憶再生課題である、英数字再生、英単語再生、英文再生における調査方法と、その調査の評価方法について述べた。第4章では、英数字再生の調査結果を分析し、考察をした。その結果、高校生の再生率は大学生よりも低く、高校生の再生に日本語による頻度効果の影響を受けていたが、その一方、大学生はその影響を受けていないことが明らかになった。また、数字は、小さい方が大きい方よりも長期記憶にアクセスしやすいということも明らかになった。さらに、置換エラーについて分析すると、両群ともに数字頻度効果の影響を受けていることも明らかになった。脱落エラーの分析では、両群ともに数字頻度効果の弱い傾向がうかがえた。したがって、両群ともに、英数字の再生に長期記憶がか

かわっていることが明らかになった。第5章では、英単語再生の調査結果を分析し、考察をした。その結果、英数字再生と同様に高校生の再生率は大学生よりも低く、その差は、英単語の親密度と語知識によるということがわかった。また、高校生と大学生の再生が質的に類似しており、連続的であった。したがって、系列位置効果に加え、語の特性に関する長期記憶の影響を受けていることが明らかになった。6章では、英文再生の結果を分析し、考察した。その結果、高校生の再生率は大学生よりも低く、文の再生には、音韻的長期記憶や統語意味知識の効果が大きく、学習経験が強く影響をしていることが明らかになった。また、高校生の再生においても共通した長期記憶の影響があることも明らかになった。大学生の再生には、日本語の影響を受けたと考えられる共通したものもあった。第7章では、3課題の共通する語数である5語、6語、7語の再生結果を比較し、異なる言語水準における認知機能の個人差について考察をした。その結果、再生語数により群間、群内で記憶再生の処理が異なっていることが明らかになった。また、再生語数が多くなると、群間での処理の違いが小さくなること、さらに、再生課題の語数にかかわらず、2群における再生語数の差はほぼ一定であることも明らかになった。ここでは、個人差とワーキングメモリの関係についてのさらなる考察のために、背景において特徴的な高校生の再生を個別に研究した。その結果、バイリンガル生徒の再生に日本語以外の言語の影響が見られなかったこと、3組の姉弟の再生に類似性があること、さらに、学習経験のある生徒は英単語の再生が英文の再生よりも低く、大学生の再生に似ていることが明らかになった。

第8章では、本調査の結果をまとめ、そこから得られた教育的示唆から、今後の英語教育への応用について述べた。高校生の数字再生に日本語の影響が強かったことから、普段の授業における英語や数字の過剰学習や、授業外で英語の数字や英語頻度語を多く使用すること、また、英単語の再生に語の親密度が影響をしていたことから、語彙量を増やし、英語に速くアクセスできるように練習を重ねることの必要性、さらに、英文再生でも統語意味知識の影響が強かつ

たことから、語彙量や統語知識を増やすことと、チャンクの記憶学習を増やし、長期記憶に定着させることの重要性について述べた。

## 参 考 文 献

- Acheson, D. J., & MacDonald, M. C. (2009). Verbal working memory and language production: Common approaches to the serial ordering of verbal information, *Psychological Bulletin, 135*, 50-68.
- Alloway, T. P. (2009). *Improving working memory*. London: Sage Publication 1.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology, 106*, 20-29.
- Anderson, J. R. (1980). *Cognitive Psychology and Implications*. San Francisco: Freeman.
- Anderson, J. R., & Ross, B. H. (1980). Evidence Against a Semantic – Episodic Distinction. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6*, 441- 466.
- Ardilia, A. (2003). Language representation and working memory in bilinguals. *Journal of Communication Disorders, 36*, 233-240.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). A proposed system and its control processes. *The Psychology of Learning and Motivation, 2*, 89-195.
- Atkinson, R.C., & Shiffrin, R.M. (1971). The control of short term memory. *Scientific American, 225*, 82-90.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*, 417-423.
- Baddeley, A.D. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *The Annual Review of Psychology, 63*, 1-29.
- Baddeley, A.D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of

- short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *14*, 575-589.
- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *14*, 575-589.
- Baerti, J.M., Morales, E., Verastegui, G., & Graham, G.G. (1970). Diet supplementation for entire communities: Growth and mortality of infants and children. *American Journal of Clinical Nutrition*, *23*, 707-715.
- Bishop, D.V., North, T., & Donlan, C. (1996). Non-word repetition as a behavioral marker for inherited language impairment: evidence from a twin study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *37*, 391-403.
- Brener, R. (1940). An experimental investigation of memory span. *Journal of Experimental Psychology*, *26*, 467-482.
- Brown, R. (1973). *A first language: the early stages*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 437.
- Buck, G. (2001). *Assessing Listening*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Burgess, N., & Hitch, G.J. (2006). A revised model of short-term memory and long-term learning of verbal sequences. *Journal of Memory and Language*, *55*, 627-652.
- Carroll, J.B., Davises, P., & Richman, B. (1971). *Word frequency book*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Cheung, H. (1996). Nonword span as a unique predictor of second-language vocabulary Learning. *Developmental Psychology*, *32*, 867-873.
- Cohen, N. J., & Squire, L. R. (1980). Preserved learning and retention of pattern analyzing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that. *Science*, *210*, 207-209.

- Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *8*, 240-247.
- Conrad, R. (1965). Order error in immediate recall of sequences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *4*, 161-169.
- Cowan, N. (1993). Activation, attention, and short-term memory. *Memory & Cognition*, *21*, 162-167.
- Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A consideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, *24*, 87-185.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *19*, 450-466.
- Davis, A. (2008). Children with Down Syndrome: Implications for Assessment and Intervention in the School. *School Psychology Quarterly*, *23*, 271-281.
- Edwards, J., & Lahey, M. (1998). Nonword repetitions of children with specific language impairment: Exploration of some explanations for their inaccuracies. *Applied Psycholinguistics*, *19*, 279-309.
- Flowerdew, J., & Miller, L. (2005). *Second language listening: Theory and practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gardner, M. K., Rothkopf, E.Z. and Lapan, R., & Lafferty, T. (1987). The word frequency effect in lexical decision: Finding a frequency-based component. *Memory & Cognition*, *15*, 24-28.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A teacher's guide*. London: Sage Publishing.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1990). Phonological Memory Deficits in Language



Disorder Children: Is There a Casual Connection? *Journal of Memory and Language*, 29, 336-330.

Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The Structure of Working Memory from 4 to 15 Years of Age. *Developmental Psychology*, 40, 177-190.

Gathercole, S. E., & Pickering, S.J. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the national curriculum at seven years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 177-194.

Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Knight, C., & Stegmann, Z. (2004). Working memory skills and educational attainment: Evidence from National Curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 1-16.

Glanzer, M., & Cunitz, A. R. (1966). Two storage mechanisms in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 351-360.

Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 501-518.

Gregg, V. H., Freedman, C. M., & Smith, D. K. (1989). Word frequency, articulatory suppression and memory span. *British Journal of Psychology*, 80, 363-374.

Hulme, C., Roodenrys, S., Schweickert, R., Brown, G. D. A., Martin, S., & Stuart, G. (1997). Word-frequency effects on short-term memory tasks: Evidence for a reintegration process in immediate serial recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 23, 1217-1232.

Hulme, C., Stuart, G., Brown, G.D.A., & Morin, C. (2003). High-and low-frequency words are recalled equally well in alternating lists: Evidence for associative effects in serial

- recall. *Journal of Memory and Language*, 49, 500-518.
- Hulme, C., Surprenant, A.M., Bireta, T.J., Stuart, G., & Neath, I. (2004). Abolishing the word-length effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 30, 98-106.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: HENRY HOLT AND COMPANY.
- Jefferies, E., Frankish, C., & Lambon Ralph, M. A. (2006). Lexical and semantic influences on item and order memory in immediate serial recognition: Evidence from a novel task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 949-964.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 98, 122-149.
- Lado, R. (1961). *Language Testing: The Construction and Use of Foreign Language Tests*. London: Longman.
- Lehto, J. (1995). Working Memory and School Achievement in the Ninth Form. *Educational Psychology*, 15, 271-281.
- Lewandowsky, S., & Farrell, S. (2008). Phonological similarity in serial recall: Constraints on theories of memory. *Journal of Memory and Language*, 58, 429-448.
- Logie, R. H. (1995). *Visuo-spatial Working Memory*. East Sussex: Psychology Press.
- Luck, S. J., & Vogel, E. K. (1997). The capacity of visual working memory for features and conjunctions. *Nature*, 390, 279-281.
- Majerus, S., Poncelet, M., Elsen, B., & Van der Linden, M. (2006). Exploring the relationship between new word learning and short-term memory for serial order recall, item recall, and item recognition. *European Journal of Cognitive*

*Psychology, 18*, 848-873.

Majerus, S., Poncelet, M., Greffe, C., & Van der Linden, M. (2006). Relations between vocabulary development and verbal short-term memory: The relative importance of short-term memory for serial order and item information. *Journal of Experimental Child Psychology, 93*, 95-119.

Miles, T. R. (1993). *Dyslexia: the pattern of difficulties*. 2nd edition. London: Whurr.

Miller, G. A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *Psychological Review, 63*, 81-97.

Murdock, B.B, Jr. (1962). The serial position effect of free call. *Journal of Experimental Psychology, 64*, 482-488.

Nairne, J. S., & Kelley, M. R. (2004). Separating item and order information through process dissociation. *Journal of Memory and Language, 50*, 113-133.

Natalicio, D. S. (1979). Repetition and Dictation as a Language Testing Techniques. *The Modern Language Journal, 63*, 165-176.

Natalicio, D. S., & Natalicio, L. (1971). A comparative study of English pluralization by native and non-native English speakers. *Child Development, 42*, 1302-1306.

Oller, J. W. (1972). Dictation as a test of ESL proficiency. In H. B. Allen & R. N. Campbell (Eds.), *Teaching English as a second language: A book of readings*, 346-354. New York: McGraw-Hill.

Papagno, C., Valentine, T., & Baddeley, A. D. (1991). Phonological short-term memory and foreign-language vocabulary. *Journal of Memory and Language, 30*, 331-347.

Papagno, C., & Vallar, G. (1992). Phonological short-term memory and the learning of novel words: The effect of phonological similarity and item length. *The Quarterly*

*Journal of Experimental Psychology*, 44, 47-67.

Perfetti, C. A., & Goldman, S. (1976). Discourse memory and reading comprehension skill.

*Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 33-42.

Poirier, M., & Saint-Aubin, J. (1996). Immediate serial recall, word frequency, item identity and item position. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 50, 408-412.

Ratcliff, R., & McKoon, G. (1986). More on the distinction between episodic and semantic memories. *Journal of Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 12, 312-313.

Roodenrys, S., Hulme, C., Lethbridge, A., Hinton, M., & Nimmo, L. M. (2002). Word-frequency and phonological-neighborhood effects on verbal short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 28, 1019-1034.

Rost, M. (1990). *Listening in language learning*. Harlow: Longman.

Schwartz, B. L., & Metcalfe, J. (1992). Cue familiarity but not target retrievability enhances feeling-of-knowing judgments. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 1074-1083.

Scoville, W. B., & Milner, B. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 20, 11-21.

Solway, A., Murdock, B.B., & Kahana, M.J. (2012). Positional and temporal clustering in serial order memory. *Memory & Cognition*, 40, 177-190.

Spoehr, K. T., & Lehmkuhle, S. W. (1982). *Visual Information Processing*. New York and Oxford: W. H. Freeman & Company.

Squire, L. R. (1987). *Memory and Brain*. Oxford University Press.

Sumioka, N., Williams, A., & Yamada, J. (2016). Number Frequency Differentially

- Affects Digit Span Performance Between Beginning and Intermediate Learners of English as Second Language. *Journal of Psycholinguistic Research*, 2016, Jan.
- Tulving, E. (1972). *Episodic and semantic memory: Organization of memory*. New York: Academic Press.
- Valette, R. (1977). *Modern language testing*. Second edition. San Diego, CA: Harcourt Brace Jovanovich.
- Vallar, G., & Papagno, C. (1993). Preserved vocabulary acquisition in Down's syndrome: The role of phonological short-term memory. *Cortex*, 29, 467-483.
- Warrington, E. K., & Shallice, T. (1969). The selective impairment of auditory verbal short-term memory. *Brain*, 92, 885-896.
- Watkins, O. C., & Watkins, M. J. (1977). Serial recall and the modality effect: Effects of Word frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 712-718.
- Williams, A., Yamada, J., & Sumioka, N. (2016). *Serial order STM capacities for very high frequency words of English in Japanese students with low and ineter – mediate levels of English proficiency*. To be submitted.
- 天野成昭・近藤公久(2000). 『NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性 第7巻 頻度』三省堂
- 飯野 厚(2013). 「英語教育におけるリスニング、シャドーイング、ディクテーションの関係」『法政大学多摩論集』29, pp.67-81.
- 池谷裕二 (2007). 『記憶力を強くする』講談社ブルーバックス 2001
- ウィリアムズ厚子・山田 純 (2016). 「定時制高校生と大学生の英語高頻度語リスト再生一  
系列位置効果と語特性と誤反応分析」『中国地区英語教育学会研究紀要』46, pp.1-10.

英検 3 級過去問題集 2014 年度版 学研教育出版

太田信夫 (1988). 『エピソード記憶論』 誠信書房, pp.1-14.

太田信夫・小松伸一 (1983). 「エピソード記憶と意味記憶」 『教育心理学研究』 31 日本教育心理学会, pp.63-79.

苧阪満里子 (2013). 「脳波」 藤沢 保 (監修) 『最新 心理学辞典』 平凡社, pp.944, 597-599.

齊藤 智 (2000). 「音韻ループと長期記憶とリズム」 苧阪直行 (編著) 『脳とワーキングメモリ』 第 14 章 京都大学学術出版会, pp.277-297.

セブンイレブン公式ウェブサイト(2016). <http://www.sej.co.jp>

寺澤孝文 (2005). 「認知」 森正義彦 (編著) 『理論からの心理学入門』 培風館, pp.65-101.

寺田博視・田中久美子 (2008). 「単語親密度と単語親密度の関係に関する一考察」 『言語処理学会 第 14 回年次大会発表論文集』 pp.713-716.

西出公之・水本 篤 (2009). 「英単語 8000 語についての親密度測定の試み」 『都留文科大学大学院紀要』 第 13 集, pp.57-92.

日本肥満学会 (2011). 「肥満度の判定基準」 ウィキペディア <https://ja.wikipedia.org/wiki/>

堀田隆一 (2012). 「#1161 英語と日本語における語彙の音節数別割合 [lexicology] [statistics] [syllable] [corpus] [japanese]」 <http://user.keio.ac.jp/~rhotta/hello/2012-07-01-1.html>

文部科学省ホームページ (2015). 「定時制課程・通信制過程高等学校現状」

<http://www.next.go.jp>

山田 純 (2013). 『心理言語学の中のサプライズ 言語行動から出づる心理』 開拓社, pp.11- 59.

## 謝 辞

博士論文執筆にあたり、研究の方向づけから詳細に至るまで、常に暖かくご指導いただきました山田純教授に心より感謝申し上げます。どのような問題にも、必ず解決へのご助言をくださり、いかなる時も忍耐強く導いてくださり、励ましてくださいました。柴田美紀准教授、町田章准教授、吉田光演教授、安仁屋宗正教授には、お忙しい中、研究に対する姿勢や大変貴重なご助言をいただきました。心よりお礼を申し上げます。先生方のご指導がなければ、論文執筆には至らなかったと思います。深く感謝申し上げます。

また、本研究の調査とデータ分析に、寸暇を惜しまずご協力と貴重なご意見をいただきました、住岡紀彦氏に心から感謝申し上げます。

本研究における3課題の録音にご協力をいただきました、高松大学教授 R.T. Williams 氏にもお礼を申し上げます。

データ分析やグラフの作成や考察において、丁寧なご助言をいただきました、Ruben Polosherk 氏、真鍋卓二氏、白川敬三氏、谷本典隆氏、香川裕之氏に心から感謝申し上げます。

そして、本研究の3つの調査に参加してくださいました、両校の生徒・学生の皆さんに深くお礼を申し上げます。

博士論文執筆において、お世話になったすべての方々に改めて謝意を表します。

最後に、院生生活に理解を示し、協力をしてくれた家族に感謝したいと思います。

2016 年 9 月

ウィリアムズ厚子

