植草学園大学研究紀要　第３巻　69～78頁（2011）

B. Edu. Health Sci. UG Univ. vol. 3, 69-78, 2011

原　著

作業記憶を活かした英語学習法の構築を目指して（試論）
―小学生のための身に付く英語学習方法を考える―

安藤　則夫[1]　植草学園大学発達教育学部

Availability of Working Memory in English Teaching Methods
―What is the most Effective Method for Japanese Pupils for Gaining English Ability?―

Norio ANDO　Faculty of Child Development and Education, Uekusa Gakuen University

有効な学習に作業記憶が重要な役割を果たしていることが分かってきた。しかし，作業記憶の考え方は，教育現場で活かされていないのが現状である。本論では，英語学習における作業記憶の有効活用のあり方を第二言語習得研究や記憶研究に基づいて検討し，効果があると考えられる英語教授法を提案した。作業記憶では，情報の貯蔵と処理ができることが重要である。また，記憶しやすい教材について検討した。意味（日本語で表現される）と外国語の対連合が，意味の理解につながり記憶しやすいと考えられた。さらに，教授の仕方についても検討した。言語学習における産出や休憩，内面への気づき，挑戦心の誘発が重要であると考えられた。以上の考察から，日本語と英語の対連合を提示した後，児童にしばらくの間記憶として保持させた後に再現させる段階から，さらに言いたいことが日本語で思い浮かんだ時に英語を想起して表現を行う段階へと進むことを骨子としたプログラムを提案した。

キーワード：作業記憶，第二言語習得，英語教授法，記憶保持，言語産出

Working memory(WM) plays an important role in learning a second language. But the concept of WM is not fully understood and utilized in English education for Japanese school children. The utility and the availability of WM are reviewed based on research of second language acquisition and memory. WM is the system for retaining and processing information. Other factors related to suitable materials and teaching methods are studied. Teaching materials with associated pairs of Japanese and English words are thought to be easy to remember. English output is important as is having rest time during rehearsal for the purpose of remembering. On the basis of these considerations, a teaching program for English learning is proposed in which attention is given to the internal representation of retained information. This inward attention facilitates the function of WM and the formation of learning attitude. The program is aimed to promote the production of English expression when students have ideas they want to express.

Keywords: Working memory, Second Language Acquisition, English Teaching Method,

１．はじめに

小学校に英語教育が導入されることが決まり，児童の負担にならない効率的な教育法が求められている。外国語学習の基本は，語や文，語法，状況との対応を記憶し，その記憶を状況に応じて活用するこ

[1]　著者連絡先：安藤則夫

とにある。したがって，外国語の学習においては，記憶の働きを理解することが特に大切であると思われる。

記憶の研究では，近年になって，学習における作業記憶（作動記憶，ワーキング・メモリーとも呼ばれている）の役割が注目されるようになってきた。作業記憶と学業の関連性が研究されるようになり，知能指数よりも作業記憶の能力の方が，学業成績に関連していることが分かってきたのである[1)]。このような知見を生かすならば，作業記憶の能力を高めることで，学習がうまく行くと考えられる。しかしながら，第二言語習得研究の分野でも，作業記憶の活用に関する言及はなく[2)]，作業記憶を活用する動きはない。教育界の現状を見ると，作業記憶の重要性に対する認識が低く，作業記憶を学習の場に活用していこうという動きは乏しいと言える。

学習障害研究の分野でも，作業記憶が学習に大きく貢献しており，学習障害を負った児童は，作業記憶の能力が低いことが示されてきている。特に室橋[3)]は，算数障害では視空間記憶が，ディスレキシア（読字障害）では音韻ループと中央実行部が障害されているという研究を紹介している。音韻ループとは，音韻貯蔵部と調音リハーサル部からなっており，音韻の記憶と処理に関わる機能である。中央実行部とは，行動の目標にそって情報を処理する部分であるが，主に注意の調節を行っている。

McInees（2003）[4)]らは，ADHD児や健常児に文の理解課題や作業記憶の課題を施し，文を聞き取って理解する力は，作業記憶に関連していることを確認した。そして，文を保持しながら，かつ，文を処理するという作業記憶の機能が文の理解には大切であろうと結論づけている。このように学習における作業記憶の重要性は研究者の間では認識されてきている。ただし，作業記憶の能力を高めて学習に役立てるという，応用面の研究は乏しく，教育の現場に生かされるまでには至っていないのが現状である。

教育現場で作業記憶が活用されるようになるためには，まず，今までの作業記憶の研究を踏まえて，どのように作業記憶の能力を高め，作業記憶を学習に生かしていくかを示して行き，かつ作業記憶の有効性を実証していくことが大切だと思われる。

そこで本論では，学習における作業記憶の研究を概観し，その役割の重要性を考察し，どのように授業に活かせるかの見通しを解明したい。このことによって，児童への教育に作業記憶の考え方が活用されるようになれば，英語教育が児童にとって，有用性を増すことになると思われる。

また，学習に際して，作業記憶だけが重要であるわけではない。リハーサルの仕方など他の重要な事項も作業記憶と関連させて，どう外国語の授業の中に組み込んでいったらよいのかを検討していく必要があるであろう。そうすることで初めて作業記憶の考え方が授業に活かされることになると思われる。

2．目的

本論の目的は，第二言語習得に関係する記憶や学習についての研究，および有効な教授法に関する研究を概観し，効率的な学習方法を提案することにある。特に最近注目を浴びている作業記憶を他の有効な学習法と関連させて，どう授業の中に活かしていったらよいかを考察し，日常の教育現場に活かすことができる教育プログラムを提案する。

3．方法

3.1　考察の対象

考察の中心は，作業記憶およびその他の有効と思われる学習方法に関する研究である。作業記憶に加えて，リハーサルの問題，記憶しやすい素材，記憶における意味の重要性，意味に関連するイメージの問題，産出の重要性，休憩の重要性についての研究も概観する。大きく分けると，作業記憶の活用に関する研究，記憶しやすい素材に関する研究，学習法に関する研究ということになる。その上でそれらをどう作業記憶と結びつけていくかについて考察する。

3.2　考察の方法

有効な教育プログラムを提案することを目的としているので，有効な学習法に関係しそうな部分に絞って研究を概観し，考察を行う。素材や学習法に関しては，作業記憶との関連についても考察し，様々な学習要因と関連させながら作業記憶を活用する方

法を模索する。よって，厳密な科学的検証よりは，実用性や有用性の可能性を重視した考察になる。

４．作業記憶の重要性

4.1　作業記憶とは

作業記憶とは，「複数の心的作業が並列的に遂行されるような高次認知活動を支える記憶システムである」[5]。以前は，短期記憶と呼ばれていた機能が，単に記憶の貯蔵だけでなく知的作業にも関わっていることが分かってきて，作業記憶と呼ばれるようになってきた。文字通り知的作業に深く関わっているシステムであり，作業記憶の働きがよければ学習がうまく行くと予想される。実際にそのことに関しては実証されつつある。例えば，読書記憶保持課題（RST）によって測定された作業記憶の成績と読解力の間に高い相関があることが分かっている[1]。作業記憶の容量が多いと，様々な知的作業がうまくできるのである[6]。

作業記憶には，貯蔵と情報処理，注意制御の働きがある。必要な情報をすぐに使える状態に「貯蔵」しつつ，その情報を適宜使って思考したり判断したりという「情報処理」を行うのである。その際，適切に注意の配分すなわち「注意制御」が行われる。そのために，その貯蔵容量の多さや持続性，複数の情報処理の可能性，注意制御の適切性が作業記憶の働きの良さを決める。

4.2　作業記憶は良くなるか

作業記憶には，限界があると言われている。白畑ら[2]が紹介する研究では，作業記憶の容量によって，処理できる内容が制限を受ける。例えば，受け入れた文章の意味理解に力を注げば，文法の理解はおろそかになる。Moray [7]は，両耳にそれぞれ異なる音声を聞かせ，片耳から聞こえる音声の復唱をさせると，反対側に聞こえる音声の言っている内容がまったく分からなくなることを示した。声を出して模倣するという課題を与えられるとそのことに注意が集中してしまい，他の情報を受け入れられなくなることを示している。

以上のように，作業記憶の限界によって，知的作業が制限される。そして，作業記憶に限界があることは当然のことと考えられてきた。単純に考えれば，作業記憶の働きを高めれば，学習能力も高まることになるのであるが，作業記憶を向上させるという発想がなかったのである。また，作業記憶の能力は個人の特性であり，変化しないとも考えられていた。

しかし，最近になって，作業記憶を高めるプログラムが研究されるようになってきた。Klingbergら[8]は，ADHDを負った作業記憶能力が低い児童に作業記憶を高めるコンピュータプログラムを試してみた。４×４マスに分けられた画面に現れる円の場所を記憶して，後で円の現れた位置を再現する課題や画面上に現れた文字や数字を覚えて，後で答える課題などを行うものであった。このプログラムを１日に25分間，週に４- ６日行い，５週間続けることで作業記憶の能力が高まることを確かめた。さらにKlingbergら[9]は，前回より多いADHD児を対象として，作業記憶を高めるコンピュータプログラムを５週間ほどこし，直後と３か月後の効果をみたところ，３か月後も効果が持続することを確かめた。Shipsteadら[10]は，これまでの作業記憶を高める研究を概観し，実験計画が甘いなどかなり批判的な見方を示しているが，単純な課題に関しては，作業記憶を高める効果が認められると結論を述べている。

作業記憶を高める研究を見てみると，作業記憶を高めるために使われる方法は，かなり非日常的な方法である。もっと日ごろの学習に使われる素材を使って，しかも授業の中でできる手続きを考える必要があると思われる。

作業記憶は，情報を保持し続けながら，それらを処理するものであるので，語句や文をしばし記憶として保持させながら，意味や語句と結びつける処理を行うことで，作業記憶が鍛えられることになるのではないかと思われる。

５．記憶しやすい教材

5.1　具体的な意味を示す語

学習のためには，記憶しやすい素材を使うことが望ましい。De Groot & Keijzer[11]は，具体的な意味を示す語の方が抽象的な語よりも記憶しやすいこと，また，類似の語の方が類似していない語より記憶し

やすいという結果を得た。そして彼らは，「学びやすい語が記憶しやすい語であり，学ぶことが困難な語は忘れやすい」と表現している。

なぜ，具体的な語の方が抽象的な語よりも記憶しやすいかというと，二重コード化理論（言語情報の処理を言語のみで処理する機能とイメージを想起しながら処理する機能に分けて考える理論）を引き合いに出して説明している。すなわち，具体的な語の場合は，言語システムの中に記憶されているだけでなく，語を聞いてイメージを思い浮かべるというようにイメージシステムの中にも記憶されている。他方，抽象的な語の場合は，その語を聞いてもイメージが浮かばないというようにイメージシステムとの関連は乏しく，もっぱら言語システムとの結びつきに限られている。具体的な語は，二つの記憶システムとのつながりがあるので記憶しやすいが，抽象的な語は，言語システムとしか結びついていないので，記憶がそれだけ困難なのであろうと考えられる。

さらに文脈利用可能性理論の見地からも，具体的な語の方が様々な状況と関連づけられやすいが，抽象的な語では，文脈的情報の利用が限られているので記憶しにくいと考えられる。

要約すると，わかりやすく意味のある素材を覚えやすいということである。子どもの興味や理解のレベルに合った語句や文が大切なのである[12]。

5.2　処理水準の深い素材

Craik & Lockhart[13] は，記憶を定着させる，つまり情報を長期記憶へと移行するためには，処理水準を深める方がよいと考えた。彼らは，処理水準を，感覚的処理，マッチングやパターン処理，意味的処理の３つのレベルでとらえ，その順で処理水準が深まると考えた。感覚的処理とは，刺激の物理的・感覚的特徴を処理することであり，線だとか角だとか明るさ，音の高さ，音量などの分析をいう。マッチングやパターン処理は，刺激の組み合わせやパターンの処理をいう。意味的処理とは，文章の理解に関わる処理である。処理水準が深まるほど，様々な要素を結びつけた処理になり，より確実に記憶されるようになる。

このように意味と結びつけ理解を増すことで記憶が定着し，学習が促進されるのであれば，外国語の学習の場合には，できるだけ意味的理解と学ぶべき外国語とを結合させて学習した方がよいと思われる。

5.3　意味とイメージの関連

意味と結びつくことで，様々な情報の記憶が促進されることは分かった。丸暗記に代表されるイメージや言語的意味抜きの理解は身につかない[2]，のである。

意味には，言語で表現される意味とイメージによって表現される意味がある。イメージの方が言語より根源的であり[14]，言語で理解が難しい場合は，イメージによって理解を促すとよい。つまり，イメージは，理解を助ける材料であり，言葉の意味的部分を担っていると言える。イメージ抜きで言葉を覚えるということは，丸暗記ということであり，記憶として定着しにくい。しかし，言葉によってイメージを思い浮かべることができれば分かったという気持ちになれるのである。

６．記憶の方法

6.1　リハーサルと学習

記憶を確実にするためには，リハーサルが必要であると言われている。しかし，単に記憶事項を繰り返すだけでは，機械的暗記（丸暗記）になり，忘れることも早い[15]。このような学習後の再生成績に影響を与えないリハーサルを維持リハーサルと呼んでいる。記憶することを繰り返すだけでは，単に作業記憶内に記憶事項を維持する役割しか果たしていない場合もあるのである。

記憶を長期記憶に定着させるためには，精緻化リハーサルが大切だと言われている[16]。精緻化リハーサルとは，記憶事項にイメージや意味内容を結びつけて，反復する活動をいう。処理水準を深めてリハーサルをすると言いかえることができる。

6.2　産出の重要性

言語は，実際に表現することでうまく表現できるようになるし，しっかりと身についていく。表現することで，単語や文法の知識を活用することになり，それらの知識が身についていく。言語を使って表現

することをアウトプットという。

第二言語学習法・指導法には，アウトプットを重視するやり方がある。アウトプットが重要である理由について，村野井[17] は，次のようにまとめている。「自分の第二言語能力の『穴』に気づく」，「目標言語と中間言語のギャップに気づく」，「理解可能なアウトプットを産出する」，「仮説検証の機会が生まれる」，「統語処理・文法意識化が促される」，「言語知識の自動化が進む」である。言語を産出することで，自分の知識の不完全さが明確になり，表現力も高まって表現が容易になるというわけである。

もともと，外国語はなじみがない存在であり，母国語はなじみのある存在である。外国語を聞いたり読んだりして，意味を理解することは母国語を思い出すということであり，なじみ深いものを思い出すことは容易にできる。不確かな刺激からであっても想起しやすい。しかし，母国語から外国語を生み出す場合は，なじみのないものを想起することになり，より困難な作業になる。だから，母国語から外国語を想起できるということは，確実な知識と運用力を持っていることを意味する。母国語から外国語を生み出せるようになった方がよいということになる。

De Groot & Keijzer[11] は，オランダ語を母国語とする学生に単語を記憶させる課題を行い，１週間後にどれくらい記憶しているかを検査した。結果は，受容課題（英語の単語を聞いてオランダ語を答える）方が産出課題（オランダ語を聞いて英語を答える）よりも容易であった。母国語を産出するよりも外国語を産出する方が困難なのである。

De Groot & Keijzer[11] は，母国語の方が記憶の中に結びつきが多いために想起しやすい，他方外国語の方が記憶の中で結びつきが少ないために想起しにくいと考えている。また，母国語の方が使い慣れているために，外国語のヒントによって想起しやすいとも考えている。

母国語を読んだり聞いたりし，伝えたい意味をつかんだ上で，外国語を想起するように導くやり方が望ましいと考えられる。

6.3　記憶を定着させる時間

イメージの形成と定着のためにはそれなりの時間が必要と思われる。その時間をとらなければ，いつまでもイメージの形成が行われず，物事の理解や学習を阻害することになると考えられる。

例えば，以前は，REM睡眠が記憶の強化に役立つと言われており[18]，眠ることでより良く長期記憶に定着されるという説があった。そのために，睡眠をけずって暗記を続けるよりは，暗記後に十分に睡眠をとった方がいいと言われていた。しかし最近では，睡眠が特に記憶を強化する働きを持っていないことが分かってきた。もちろん睡眠することで，脳の疲労がとれ，脳が活性化され，ひいては記憶に役立つとは言える。むしろ，睡眠に限らず，覚醒している間から，記憶は何もしていない時に強化されていることが分かってきた[18]。

Vertes[19] は，睡眠と記憶強化に関する研究を概観している。それによると，宣言的記憶（言葉によって表現される記憶）は，睡眠によって強化される確たる証拠はないという。しかし，手続き記憶（動作や身体的技能などの体験によって得られる記憶）は，ある程度時間が経過することで，強化される。つまり，ある動作を練習して学習したら，６～８時間経つことで，より確実に実行できるようになると言う。その動作がしっかり強化される前に別の動作を学習すると，始めに学習した動作の習得はうまく行かなくなる。だから，ある動作を学習した後間もなく別の動作を学習しない方がよいことになる。一つの学習の後に休憩を入れた方がよいのである。６～８時間も休憩すれば，その中には覚醒している時間だけでなく睡眠時間も含まれることになる。そのために，ある種の知覚学習は，睡眠することでよりよく記憶されることがあるということになるのである。

手続き記憶には，発音や聞き取りといった外国語学習の重要な活動が含まれるので，睡眠を含めた休憩を重視すべきだということになる。

6.4　休憩と記憶

睡眠に関しては，学校で調節することは難しい。しかし，休憩の取り方は考慮した方がよいであろう。しっかり覚えるためには反復練習（リハーサル）が必要である[20]。しかし，Craik & Watkins[16] によれば，リハーサルによって単に短期記憶の中に長く保持する維持リハーサルでは，長期記憶へ定着するとは限らない。この問題を解決するには，記憶すべきこと

に意味を付与する方法が考えられるが，効率よく記憶するには，休憩することも大切であることが分かってきた。

Tambiniら[21]は，長期記憶は海馬と新皮質との情報のやりとりを通じて，記憶すべき情報が短期記憶から長期記憶へと移行すると考え，被験者に記憶課題を課しながら，機能的磁気共鳴画像（fMRI）を使って海馬と新皮質の間の連絡を記録した。その結果，課題後の休憩の間に，課題前基準と比較して，海馬と外側後頭複合（lateral occipital complex）の間と様々な皮質の間に強い連絡が見られることがあった。課題後の休憩時に海馬と皮質，皮質と皮質の強い連絡が見られると，記憶が促進されることも分かった。このような結果から，課題の後の休憩時に記憶強化の活動が行われることが示唆された。休憩にも重要な役割があると言えるわけである。ただし，単に休憩するだけでなく，将来のために学習したことを記憶しようと意識することが重要なようである。

休憩による記憶促進は，感覚運動学習においても報告されている。Albertら[22]は，感覚運動学習に関係する前頭皮質や頭頂皮質の回路や両側性の小脳が練習の合間の休憩時間にも記憶促進の活動を続けている，と報告している。このような活動がさらに睡眠中の記憶促進を促すと述べている。

記憶の作業の過程で休憩を入れることで，かえって無意識の記憶促進過程を促すことになり，ひいては長期記憶への定着を促す可能性があると言える。前述したように，作業記憶の保持機能を高めるために，記憶事項を「頭に」留める練習をした方がよいと思われる。この活動は，新たな刺激を遮断し，今記憶の中にある情報への精神的集中を促すものである。静かに集中するので，一見休憩時間と考えることもできる。

そのように課題の合間に休憩することが記憶促進に役立つのであれば，休憩を学習の場面に活用した方がよいということになる。

6.5　内面への集中

記憶の作業の合間に行う自分の記憶を保持し続ける作業は，内面への集中を促すことになる。このような活動が，学習態度の向上につながり，ひいては学習の効果を高めることになると思われる。

Klingbergら[8]のADHD児の作業記憶を高めるプログラムがそのことを示している。ADHD児は，位置記憶などを記憶し続けて，回答するという課題を行ったが，その結果作業記憶だけでなく，身体的な動きも抑制され，落ち着きが増したという。これは，記憶イメージを保持するために内面への集中が起こり，鎮静効果が現れたと考えられる。

そうであるならば，健常児にも，刺激を受けては記憶保持に集中させることで，落ち着いて課題に取り組む姿勢を促進するのではないかと考えられる。

6.6　静かな努力と挑戦

作業記憶を高めるために，静かに内面に集中し，記憶を保持するために努力することは，ひとつの挑戦になると考えられる。集中して覚え続けたことを答えることで，達成感が感じられるようになるであろう。記憶を保持するという目標に向かって努力し，回答することでホッとできるようにすれば，勉強への意欲も増すことになると思われる。

7．考察　作業記憶を活用した教授法．

7.1　英語産出を促す素材

英語学習では，日本語と英語の対連合学習を行うとよいであろう。そうして，日本語を聞いたり読んだりして，それに相当する英語表現を想起できるようにする。学習者の言いたいことは，たいがい母国語である日本語で思いつくであろうから，その日本語に対してすぐに英語を思いつく状態にすれば，英語による表現力が増すことになる。もちろん，英語で考え英語で表現することが最終目標ではあるが，その過渡的過程として，日本語に対応して英語表現を想起できるようにするとよいと思われる。

7.2　作業記憶を活かす学習方法

日本語と英語の対連合学習を行うとき，記憶すべきことをしばし保持する時間を作る。そのとき児童は記憶すべき情報を意識するために内面に注意を向けることになる。このような内面への注意によって記憶を保持する努力を繰り返すことで，作業記憶が鍛えられ，勉強の態度が落ち着いた状態へと改善さ

れるものと思われる。

作業記憶を生かすための，現時点で考えられる望ましい学習方法について提案したい。

7.3　必要な教材

まず，①日本語文のシート（④の英文を逐語的に訳した日本語文），②日本語と英語の単語・句，節を対照させたシート，③日本語と英語を一文ずつ対照させたシート，④英文シート（本文）を用意する。（図１参照）

①の日本語は，これから習う英文の逐語訳的日本語であり，英文の内容をあらかじめ理解するために用いる。意味が分かることで，興味を引きやすくし，記憶に残るようにする。幼い子の場合や難しい語句の場合は，図や絵も添えて，イメージによって理解を促す。

②の日本語と英語の単語･句，節を対照させたシートは，できるだけ理解し，産出が容易なレベルまで，英文表現を分解して覚えるためのシートである。この場合も，日本語を始めに見て意味が分かってから，

①日本語文のシート

東京での生活 トムは，東京に住んでいたとても貧しい行商人の子だった。彼の父親は，彼が小さい赤ん坊のとき熱病で死んだ。彼の母親は，彼を女手一つで育てなければならなかった。しかし彼女は病弱なために，しっかりと働けなかった。

②日本語と英語の単語・句，節を対照させたシート

東京での生活	THE LIFE IN TOKYO
トムは，子どもだった。	Tom was a child
とても貧しい行商人の	of a very poor peddler
東京に住んでいた，	who lived in Tokyo.
彼の父親は熱病で死んだ。（過去形）	His father died of fever
彼が小さい赤ン坊とき ・ ・	when he was a little baby. ・ ・

③日本語と英語を一文ずつ対照させたシート

トムは，東京に住んでいたとても貧しい行商人の子だった。 彼の父親は，彼が小さい赤ん坊のとき熱病で死んだ。 彼の母親は，彼を女手一つで育てなければならなかった。 しかし彼女は病弱なために，しっかりと働けなかった。	Tom was a child of a very poor peddler who lived in Tokyo. His father died of fever when he was a little baby. His mother had to bring him up all by herself. However, she was not able to work hard, because she was sickly.

④英文シート（本文）

THE LIFE IN TOKYO Tom was a child of a very poor peddler who lived in Tokyo. His father died of fever when he was a little baby. His mother had to bring him up all by herself. However, she was not able to work hard, because she was sickly.

図1　授業用シート例

英語表現を言えるようにし，覚えるようにする。

③日本語と英語を一文ずつ対照させたシート。これは，文のレベルで，日本語で意味を理解して英文を覚えるために使う。日本語を見て，すなわち意味が分かって，それに対応した英語が言えるようにすることを目的として作る。

④英文シート（本文）。最終的には，この英文を読んで理解できるようにする。

7.4　第一過程　語句の意味を結合させる

さて，教授の進め方であるが，まず，これから読もうとする文章のおおよその説明を行う（第一過程１）。

その後，①の日本語を児童に読ませる。一人が代表で読んでもいいし，全員が黙読してもよい。読んだ後，よく分かったか確かめる（第一過程２）。全体的な意味が分かるようにすることで，内容に対する興味や親密さを引き出す。

次に，②の日本語と英語の単語・句，節を対照させたシートを真ん中の線で二つ折りにし，左側の日本語の語句を読ませる。次に右側を見て英語の語句を読ませる。必要ならば意味や文法の説明をする（第一過程３）。

教師が，その日本語語句を言い，英語の語句を言う。10秒ほど沈黙の時間を取った後で，児童に日本語語句と英語語句とをシートを見ないで復唱させる。それを２～３回繰り返す（第一過程４）。

さらにその後，教師は日本語を言い，しばらく沈黙させた後で児童に英語を言わせる（第一過程５）。スムーズに言えるようになったら，次の日本語・英語の語句に進む。

第一過程は，日本語の語句と対応する英語の語句を対連合によって覚える過程である。第一過程３で意味を重視する立場から，意味が分かって英語が言えるようにする。さらに，第一過程４，５で教師が言った後に児童を沈黙させることで，日本語・英語の語句を作業記憶に保持できるようにしていく。作業記憶に保持させることで，長期記憶への貯蔵を促すことになると思われる。

また，第一過程５では，日本語を聞いて英語を言うというような知的作業を沈黙しながら行わせることで，作業記憶の情報処理能力を高める。また，これは表現したい意味があって英語表現するといった本来の言語活用の姿を練習することにもなる。

7.5　第二過程　日本語の文から英文を産出

語句の対連合学習の後で，③の日本語と英語を一文ずつ対照させたシートに移る。③のシートを伏せておく。教師は，日本語の一文を聞かせる。10秒ほど沈黙させた後で，児童に対応する英文を言わせる（第二過程１）。

その後，③のシートを真ん中で二つ折りにして，教師が日本語を言うときには，児童は日本語側を見ながら復唱し，教師が英語の文を言う時には，児童は英語側を見ながら復唱する。それを２～３回繰り返す（第二過程２）。

その後，シートを伏せさせ，教師は日本語の文と英語の文を言い，10秒ほど沈黙させた後で，児童に日本語と英語の文を復唱させる。それを２～３回繰り返す（第二過程２）。

さらに教師は，日本語の文を言い，10秒ほど沈黙させた後で，児童にそれに対応した英語を言わせる。それを２～３回繰り返す（第二過程４）。

このようにして，いくつかの日本語を聞いたら英文を想起して言えるようにする。始めは教師が日本語の文を言い，それを聞いて児童が英語の文を言うという作業を内容にそって順にやっていく（第二過程５）。

さらに教師がランダムに日本語を言っても，それらに対応する英語文が言えるようにする（第二過程６）。

第二過程１では，日本語を聞いて，それまでにバラバラに覚えた語句を繋ぎ合わせて一文を構成するという知的作業を行わせる。このことで，作業記憶の情報処理能力を高める。

第二過程２では，日本語文と英文の対連合学習を行う。

第二過程３では，日本語文と英語文を結びつけて，作業記憶に保持するという練習を行う。

第二過程４では，日本語文を聞いて，沈黙した後英語文を言うという課題であるが，作業記憶の中で，意味を保持しつつ，意味から表現を産出するという知的作業を行わせるのである。このような作業をすることで，長期記憶への移行が成されやすくなると思われる。

7.6　第三過程　英文の読解

日本語と英語の結びつきを学習し，日本語を聞いて（意味を頭に思い浮かべて），英文を産出できるようになってきたら，④英文シート（本文）を使って，児童に英文を読ませる。それで，児童が意味を理解できればよしとする。もし，意味が分からなければ，分からない英文に関して，第一過程，第二過程を繰り返して，意味を理解しながら英文の表現ができるようにする。意味が分かり，その意味に即して表現もできるようになれば，読んで理解することも可能になってくる。

以上が，望ましいと思われる学習方法に基づいた教授法の案である。これから，実際にこのようなやり方を実施してみて，学習効果があるのか，このような学習の仕方に児童は興味を示すのかについて，検証していく必要がある。

7.7　内面的に努力する課題

日本語と英語が対になった言語刺激を練習した後，記憶の過程に入るわけであるが，対の言語刺激を聞いた後で，しばし沈黙し，その後で児童がその言語刺激を発声するということは，児童にとっては記憶し続けなければならないと言う意味で一つの挑戦ということになる。沈黙している間忘れないように努力し，その後うまく言えることで達成感を感じられやすくなると予想される。したがって教師も，「どれくらい覚えられるかな」と問いかけ，児童に挑戦心を引き起こすことが望ましい。こうすることで，記憶することへのモチベーションが高まり，やる気も高まると思われる。

教師が日本語を言った後で，時間をとって児童に英語を言わせる場合にも，単に日本語から英語を思い出すだけでなく，その英語を保持し続けることを挑戦のようにとらえれば，児童はがんばって覚え続けようと思うようになるであろう。

児童の学習においては，自分の能力に対する挑戦が大切なのである。特に小学校高学年は，思春期の始まる頃であり，内面的な思考が深まり始める。このときに，自分の頭の中にある知識を保持し続けようと促すことは，内面化の過程を助けるものと思われる。内面へ注意を向けることで，静かな努力が促されることになる。高学年になれば，自分の内面に注意を向けながらがんばるといったことが大切になる。

にぎやかにがんばるというのは，低学年向きと思われる。高学年にとっては，内面に注意を向けて静かに努力するといった課題がふさわしいと思われる。

本研究は，植草学園大学平成22年度共同研究費の助成を受けた研究の一環として行われたものである。研究代表者である長谷川修治は,「歌・踊り・ゲーム」を中心とした現在の小学校での英語教育に対して，批判意見を参考にして問題点を明らかにし，改善策を検討した。一方，共同研究者である安藤則夫は，認知心理学の観点から，小学生のための効果的な英語学習方法を検討し，作業記憶に注目した試論を本紀要に発表した。

８．文献

1）Gathercole S.E., & Alloway T.P., Working memory & learning: A practical guide for teachers. SAGE Publications Ltd. London. 2008

2）白幡知彦・若林茂則・村野井仁　詳説第二言語習得研究：理論から研究法まで　研究社　2010. p.139, p.133.

3）室橋春光　読みとワーキング・メモリー：「学習障害」研究と認知科学，LD研究，2009，18(3)，251-260.

4）McIness,A., T.Humphries, S.Hogg-Johnson, & R.Tannock Listening comprehension and working memory are impaired in attention-deficit hyperactivity disorder irrespective of language impairment. Journal of Abnormal Child Psychology. 2003. 31(4),427-443.

5）森下正修・苧阪直行　言語性ワーキングメモリにおける情報の貯蔵と処理Japanese Psychological Review. 2005.48(4), 455-474.

6）Engle, R. W. Working memory capacity as executive attention. Current Directions in Psychological Science, 2002, 11, 19-23.

7）Moray, N. Attention in dichotic listening: affective cues and the infulence of instruction. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1959, 9 , 56-60.

8）Klingberg,,T., H. Forssberg, & H. Westerberg Training of working memory in children with ADHD.Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 2002, 24(6), 781-791.

9）Klingberg, T., E.Fernell, P.J.Olesen, M.Johnson, P. Gustafsson, K.Dahlstron, C.G.Gillberg, H.Forssberg, & H.Westerberg, Computerized training of working memory in children with ADHD. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry, 2005, 44(2), 177-185.

10）Shipstead,Z., T.S. Redick, & R.W. Engle Does working memory training generalize? Psychologia Belgica, 2010, 50(3&4) 245-276.

11）De Groot,A.M.B., & Keijzer,R. What is hard to learn is easy to forget: The role of word concreteness, cognate status, and word frequency in foreign language vocabulary learning and forgetting. Language Learning, 2000, 50,1-56.

12）白井恭弘　第１節第二言語習得論と習得モデル　縫部義憲監修，迫田久美子編集，講座・日本語教育学第３巻　言語学習の心理　スリーエーネットワーク，2006.p.47.

13）Craik, F.I.M., & R. S. Lockhart Levels of Processing: A Framework for Memory Research. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior 11,671-684. 1972.

14）月本洋　日本語は論理的である　講談社 2009.

15）松見法男　第３章言語学習の認知過程，第１節言語学習と記憶　縫部義憲監修，迫田久美子編集，講座・日本語教育学　第３巻　言語学習の心理　スリーエーネットワーク，2006.p.133.

16）Craik, F.L.M., & M.J. Watkins, The role of rehearsal in short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior,1973, 12, 599-607.

17）村野井仁　第二言語学習から見た効果的な英語学習法・指導法，大修館書店，2006.

18）Siegel, J.M., The REM sleep-memory consolidation hypothesis. 2001. Science, 294, 1058-1063.

19）Vertes,R.P. Memory Consolidation in Sleep: Dream or Reality. Neuron, 2004, 44, 135-148.

20）Waugh,　N.C., & Norman,D.A. Primary memory. Psychological Review, 1965,72,89-104.

21）Tambini,A., N.Ketz, & L.Davachi. Enhanced Brain Correlations during Rest Are Related to Memory for Recent Experiences. Neuron 2010.；65：2801-290.

22）Albert,N., E.R.Robertson, P.Mehta, & R.C.Miall. Resting state networks and memory consolidation. Communicative & Integrative Biology. 2009; ２; ６, 530-532.(online)．http://www.landesbioscience.com/Journals/cib/article/9612 /（accessed 2010.10.21）