

# 記憶研究から見た語彙学習における学習効果の測定に関する考察

## A Study on Measuring Vocabulary Acquisition Applying Human Memory Studies

次世代教育学部学級経営学科

川崎 由花

KAWASAKI, Yuka

Department of Classroom Management

Faculty of Education for Future Generations

キーワード：語彙学習，学習効果，潜在記憶と顕在記憶，インターバル，カウンターバランス法

**Abstract** : A growing number of studies have examined how second language learners acquire vocabulary with what sort of materials. Most of these studies, however, have only measured explicit memory of learners. Various taxonomies of memory have been employed to study human memory, and a series of research verified the existence of implicit memory. Implicit memory is a memory in which previous experiences help in the performance of a task without conscious awareness of these previous experiences, and explicit memory is a type of memory that is the conscious, intentional recollection of previous experiences and information. This article argues the importance of measuring implicit memory in vocabulary acquisition and provides some ideas to obtain accurate data at the implicit memory level in vocabulary learning.

**Keywords** : vocabulary learning, learning effect, implicit & explicit memory, intervals, counterbalanced measure

### I. はじめに

学習効果を測定する方法として一般的に用いられるのはテストである。テストには、中学・高校などの教育機関で実施される定期試験から、入学試験、資格試験、あるいは、それらの試験の前に受験者の能力を測定する模擬試験など、様々な種類がある。これらはいずれも学習をした内容に対して、再生できるか、再認できるか、あるいは記述説明できるかなどを問うものであるが、教育研究分野での学習効果の測定においても、学習をした後にテストを実施して、その学習効果を計るのが一般的である。さて、これらのテストは、計ろうとする方略や教材の真の学習効果を測定しているのであろうか。本稿では、語彙学習を例にとり、記憶研究に照らしてこれらの学習効果測定に関する考察を行う。

### II. 記憶研究の概観

#### 1. 記憶の分類

記憶を論じる際に、Atkinson & Shiffrin (1968) による二重貯蔵モデルで提唱された短期記憶 (short-term memory)、長期記憶 (long-term memory) の分類はよく知られているところである。短期記憶から発展した作業記憶 (working memory) の研究も進んでいるが、短期・長期記憶が貯蔵庫としての概念であるのに対して、作業記憶は処理のプロセスやメカニズムとしてとらえられた概念である。その後、Tulving (1972; 1983) は記憶を意味記憶 (semantic memory) とエピソード記憶 (episodic memory) に分類した。意味記憶とは人の持つ一般的な知識の記憶であり、エピソード記憶とは個人が経験し積み上げられてきた記憶と定義される。それを受けてSquire (1987, 2004) は“A tentative memory taxonomy”として図1に示すような分類を試みた。手続き記憶 (procedural memory) の中の技能記憶 (skills and habits) は、例えば、自転車の乗り方、楽器の演奏技術などのように、ひとたび身につけると忘れにくく永

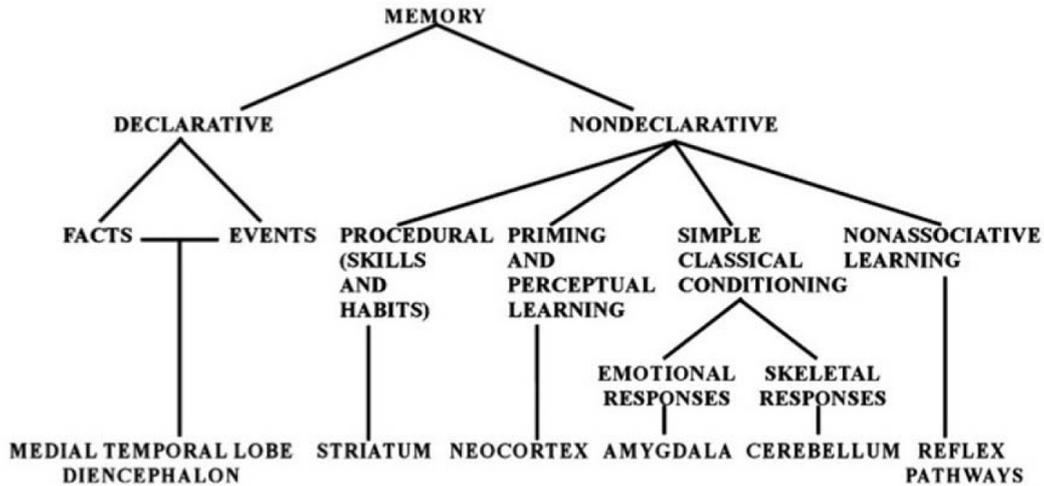


Figure 1. A taxonomy of mammalian long-term memory systems (from Squire, 2004)

続性があると言われる記憶のことである。この手続き記憶は、人間の発達において一番早く成熟し、私たちが生きていることを支える最も重要な記憶とされている(太田, 2010)。1980年代には記憶の分類は、プライミング効果の基盤とされる知覚的表象システム(PRS: perceptual representation system)、手続き記憶などを加えた複数記憶システム論(multiple memory systems, Tulving, 1987)へと発展し、その中で, Graf & Schacter (1985) は、潜在記憶(implicit memory)と顕在記憶(explicit memory)という新しい記憶の概念を提唱した。顕在記憶とは検索時に想起意識を伴う記憶で、潜在記憶はそれを伴わない記憶と定義される。

## 2. 潜在記憶と顕在記憶の特徴

両記憶の定義は先に述べたとおりであるが、寺澤(2005)は、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て例に挙げている。テスト前夜に勉強した内容が出題され、正答した場合には顕在記憶が使われるが、いつ勉強したか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解釈するものである。その特徴は次のとおりである。

- (1) 顕在記憶には学習時に記銘意図があるかどうかが大きく影響するが、潜在記憶には基本的には影響を与えない。
- (2) 潜在記憶は顕在記憶に比べて、学習とテストとの間のインターバル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)

- (5) 潜在記憶課題には一般的には処理水準効果が認められない。しかし、この点に関しては、Challis & Brodbeck (1992)、藤田(2004)などは疑問を呈しており、実験時の測定方法等の微妙な違いにより結果が異なるため、より精緻な実験による理論的裏付けが必要であると述べている。

## 3. 潜在記憶と語彙学習

記憶研究では、語彙など、言葉の使用の基盤となる記憶は意味記憶に分類され、時間・空間的に特定される事象に関するエピソード記憶と大きく区別されてきた(Tulving, 1972)。両記憶の分離に関しては、数多くの実証研究がなされ(レビューとしてTulving, 1983)、英単語など語彙に関わる記憶は言うまでもなく意味記憶が基盤といえる。

一方、上述の想起意識を伴わない記憶と定義される潜在記憶と、それを伴う顕在記憶の区分に関しても、1980年代以降膨大な研究がなされてきた(レビューとして、太田, 1991; Roediger & McDermott, 1993)。そこでは再生や再認という代表的な顕在記憶課題と、単語完成課題(word fragment completion task)に代表される、多種多様な潜在記憶課題の成績の比較から両記憶の分離が検討されてきた。例えば、単語完成課題では、「だいどころ」といったプライム刺激の先行学習が求められ、その後、その学習エピソードとは関係のない課題として、「だ□ど□ろ」のような虫食い語が与えられ、その単語の完成が求められる。先行学習がある場合の完成率が、ない場合に比べて高くなる場合、プライミング効果、すなわち潜在記憶が検出されたとされる。

また、私たちが母語を使っているときには、すぐに

思い出せない言葉や知識を思い出そうとする場合を除いて、母語の運用と同時に無意識に意味を想起していることが多く、これは想起意識なく意味記憶を使っていると考えられる(太田, 2010)。

語彙など、言語使用の基盤とされる意味記憶は、先の複数記憶システム論でも潜在記憶に対応付けられている(Schacter & Tulving, 1994)。また、Graf & Schacter (1985)の潜在記憶の定義からしても、一般的な言語の使用が潜在記憶を主な基盤としていることは間違いないといえよう。つまり、語彙習得のプロセスや学習効果を検討する場合には、潜在記憶の特徴を考慮した議論が不可欠である。

### Ⅲ. 語彙習得研究の現状

上述の通り、語彙習得は潜在記憶と深く関係があるという知見が得られている一方で、現在の語彙習得研究では顕在記憶と潜在記憶を考慮せずに学習効果が測定されている事例が多い。語彙習得プロセスや学習法等の効果を検討している多くの研究は、単語(第2言語:L2)と訳語(母国語:L1)の対を呈示し学習を求め、その後L2の単語を呈示し訳語の再生や複数の肢選択の中から解答を選択するテストの手続き等が採られている。これらのテストは、一般に語彙力を問う課題といえるが、それらの課題が学習から短時間のインターバルをおいて要求されている場合は、測定される成績に顕在記憶の影響が色濃く出てくるのが問題となってくる。

これは、潜在記憶課題を用いた研究では常に議論される問題である。単語完成課題を例にとれば、ある単語を先行学習した後に、その単語の完成を求めた場合、実験参加者がその単語を学習したことに気づき、虫食い語を手がかりとして、単語を手がかり再生することはしばしばある。そのような場合は、潜在記憶成績に顕在記憶の影響が混入することになり、結果の解釈が難しくなる(林・太田, 2005)。

同様に、多くの語彙習得研究では、学習から短期間のインターバルでテストが実施されており、その結果には、顕在記憶の影響が色濃く出ていることは否めない。例えば、Crothers & Suppes (1967)では、英語(L1)とロシア語(L2)のペアの対連合学習を実験参加者に求め、学習セッションに続くテストセッションで3肢選択式の語彙テストを課しているが、そこで学習者が学習エピソードを直接想起して回答している可能性は高く、その成績には顕在記憶の影響が反

映されていると考えられる。小山(2009)では、このCrothers & Suppes (1967)の研究やWebb (1962)などの語彙習得研究を引用し、比較的短時間で語彙習得がなされる可能性が指摘されているが、具体的な手続きを見る限り、得られる結果は顕在記憶の影響が現われている可能性が強いといえる。一方、学習から長期のインターバルをあけて学習効果の積み重ねを測定している寺澤・吉田・太田(2008)では、潜在記憶レベルで英単語の語彙を習得するためには、かなり長期にわたる学習が必要であることが示されている。このように異なる知見が報告される理由には、テスト成績に顕在記憶と潜在記憶が影響を与えている程度が実験条件ごとに異なるためと考えられる。

いずれにしても、語彙の習得プロセスは、可能な限り顕在記憶の影響を排除し潜在記憶レベルで検討する必要があることは確かである。なぜなら、顕在記憶と潜在記憶では学習条件の違いやインターバルなど、様々な要因の影響が異なる形で現われるためである。例えば、顕在記憶課題の成績には、学習時に“覚えよう”という記銘意図を持っているか否か(意図的学習と偶発学習に対応)が確実に影響するが、潜在記憶課題の成績にはその影響が大きく現われないこと、また、顕在記憶には確実に影響する処理水準の操作も潜在記憶には大きな影響を与えないこと、そして顕在記憶に比べ潜在記憶が学習とテストの間のインターバルに対して頑健であること、などは良く知られている(レビューとして、太田, 1988; Roediger & McDermott, 1993)。

この中で、潜在記憶がインターバルに対して頑健であることは、言語の利用が潜在記憶に依拠することの根拠の一つといえる。一般に言語学習には長い期間が必要とされるが、仮に個々の英単語に関する単一の学習の効果が顕在記憶のように急速に減衰するとすれば、学習の効果は積み重なっていかないと考えられる。それに対して、寺澤・吉田・太田(2008)では、一般の高校生を対象に、半年以上にわたる学習期間の中で、数百の英単語の一つひとつについて、学習の回数とタイミングを統制し、長期(約24日)のインターバルをあけて学習効果を連続測定し、わずかな英単語学習の効果が着実に積み重なっていく様子が描き出されている。これは、語彙習得学習の効果が潜在記憶として長期に持続し続けていることを示唆していると言えよう。

#### IV. 今後の語彙習得研究方法の可能性

以上から、語彙の習得プロセスを解明するためには、顕在記憶の影響を極力排除し、潜在記憶レベルで学習効果を測定していくことが必要といえる。しかし、一般の実験状況下で、顕在記憶の影響を排除し、潜在記憶レベルで語彙学習の効果を検討することは難しい。そこで、以下で説明する論理により、実験条件をコントロールした上でより潜在記憶レベルに近づけた語彙習得の効果測定法を考える。

##### 1. 学習-テスト間のインターバル

先に述べたように、顕在記憶は学習-テスト間のインターバルの影響を受けやすく、潜在記憶は受けにくいことから、インターバルを複数設けることで、語彙テストの成績に混入する顕在記憶の影響をある程度統制することができる。つまり、インターバルが短い条件では顕在記憶の特徴が色濃く現われるのに対して、インターバルが長くなるほど潜在記憶の影響が現われてくると考えられる。

##### 2. 長期インターバルを設けた先行研究

顕在記憶の影響を制御するためのインターバルの長さを決定するために参考のできる研究は、残念ながらほとんど存在しない。一般的な語彙テストの成績を指標とし、長期のインターバルを設け学習エピソードの効果を測定している研究がほとんど見られないためであるが、そんな中で一つ、Ebbinghaus (1885) の忘却曲線の知見は参考のできるであろう。Ebbinghaus の忘却曲線は、無意味綴りの学習をEbbinghaus自身が唯一の被験者となり、複数のインターバルを設け忘却率を指標に描き出したものである。その成績が学習から1日経過するまでに急激に減少することは広く知られた知見であるが、注目すべきは、その成績が31日経過した時点でも保持されているという事実である。すなわち、1ヶ月後であっても維持されている成績は、潜在記憶に起因するものと考えられる。Ebbinghaus (1885) ではこの事実は大きく取り上げられていないが、顕在/潜在という記憶区分の知見に基づけば、初期の成績の低下は顕在記憶の影響が急速に減衰することの現われであり、1ヶ月後に残っている成績は潜在記憶が検出されたものと解釈できよう。したがって、語彙習得研究では少なくとも1ヶ月程度インターバルをあけることで、可能な限り純粋な潜在記憶の検出を試みる必要がある。

#### 3. カウンターバランス法の必要性

通常の実験において、実験参加者が学習後長い期間の間で複数テストを受ける場合には、特定の学習項目を実験参加者が学習エピソード以外の場面で学習する可能性を排除できない。例えば、学習後、特定の英単語がテレビや新聞で一斉に取り上げられることがあれば、全ての実験参加者についてその単語の成績が上がる可能性が高い。同様の問題は、語彙習得に関する研究でも散見される問題である。このような問題を解決するため、現在一般に、記憶研究ではカウンターバランス法を採ることで、記銘材料の違いに起因する影響を相殺・排除する手続きがとられている。

さらに、Ebbinghaus (1885) の実験手続きでは、インターバル条件ごとに異なる無意味綴りのリストを用いて成績が算出されているため、検出されている学習効果にリスト位置の効果、つまり、系列位置効果 (serial position effect) が反映されている可能性を排除できない。これは、リストで提示された記憶課題を学習する場合、再生にリスト内での項目の位置の影響を受けるというものである。リストのはじめの方に提示された課題と終わりの方に提示された課題の再生率が中間部より高くなり、前者は初頭効果、後者は親近性効果と呼ばれている。これらの影響を排除するためにも、実験計画に厳密にカウンターバランス法を適用し学習効果を可能な限り正確に測定する必要がある。

#### 4. 実験に用いる学習教材とテスト

実験材料は、一般的な英単語学習状況下での学習効果を測定することを前提とすると、英単語と日本語訳の対連合学習を求める学習方略を採用し、学習効果の測定、つまり、テストにおいても、一般的な多肢選択式テストを採用する必要がある。実験用の教材を作成し学習・テストを行った場合、実際の学習効果とはかけ離れた結果が出ることも予想できるため、実験教材に関しては可能な限り現実に使用されているものに近付ける必要がある。一般的な語彙学習とテスト状況下で、1ヶ月を超える長期のインターバルを設けてなお学習効果が得られれば、一般の語彙学習の学習者に有意義な情報になると考えられる。

#### 5. 処理水準の操作

次に問題となるのが、顕在記憶の影響の混入の度合いにより、効果に変化する要因として何を取り上げるかである。前述したように、学習時の処理水準や記銘意図の有無などをその要因とすれば、インターバルが

短い状況下ではその効果が検出され、インターバルが長くなるとその影響が検出されなくなることが予想できる。しかし、処理水準の操作を一般的な語彙習得場面に適用しても、学習者に実質的な有益な知見を提供することは難しいと考えざるを得ない。なぜなら、一般の語彙学習場面で行なわれている学習は、ほとんどが記銘意図を持った意図的学習であるのに対して、処理水準の操作で学習者に求められる形態、音韻、意味といった処理はどれも記銘意図を持たない偶発学習である。顕在記憶テストにおいては、意図的学習の方がほとんどの場合偶発学習よりも成績が高くなり、潜在記憶テストでは両者に差がほとんど現われないことが知られている（原・太田, 1983; 太田, 1991; Roediger & Challis, 1992）。また、一般的な語彙学習では偶発学習がなされることは少なく、意図的学習条件との違いを比較する意義も相対的に低いといえよう。したがって、現状に即した環境下における語彙習得研究の実験に処理水準の操作を施す必要はないと言えよう。

## V. まとめ

近年、潜在記憶研究で得られた知見から、わずかな学習経験の効果が従来考えられていた以上に長期にわたって保持されるということが明らかになってきている。このことを踏まえ、本稿は語彙習得研究に関して、記憶研究の視点からより精緻な学習効果測定のための考察を行った。

まず、これまでの記憶研究をその分類法を整理することで概観した。その中で、語彙習得には潜在記憶が基盤になっているという知見が提示されていることを再確認した。次に、潜在記憶と顕在記憶の特徴をまとめ、語彙習得研究の潜在記憶レベルでの学習効果測定の必要性について考えた。さらに、語彙習得に関する先行研究の例をあげ、それらと潜在記憶・顕在記憶との関係について分析し、最後に、今後の語彙習得研究方法の可能性について検討した。

今後の語彙習得研究においては、可能な限り一般的な語彙学習状況を設定した上で、顕在記憶の影響を排除した実験を行い、潜在記憶レベルでの学習効果測定が求められるのは必至である。そこで得られた知見を基に語彙習得方略が検討され研究が進められれば、より学習効果の高い教材・教授法が開発され、使える英語教育に大きく貢献できるであろう。

## 引用文献

- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory : A proposed system and its control processes. In Spence, K. W. & Spence J. T. (Eds.), *The psychology of learning and motivation*, 2, 89-195.
- Challis, B.H. & Brodbeck, D.R. (1992). Level of processing affects priming in word fragment completion. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 18, 595-607.
- Crothers, E. & Suppes, P. C. (1967). *Experiments in second language learning* (pp.138-197). New York : Academic Press.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis*. Duncker. (エビングハウス, H. 宇津木保・望月衛 (訳) (1978). *記憶について* 誠信書房)
- 藤田哲也 (2004). 潜在記憶における処理水準効果, *法政大学文学部紀要*, 49, 121-137
- 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.
- 林美都子・太田信夫 (2005). プライミング手続きにおける意識的想起汚染問題の検討 筑波心理学研究, 29, 47-59. (Hayashi, M. & Ohta, N. (2005). The contaminating effect of conscious recollection on priming procedures. *Tsukuba Psychological Research*, 29, 47-59.)
- 原聰・太田信夫 (1983). 単語完成課題における priming 効果 (3) - 処理水準による検討 - 日本心理学会第47回大会発表論文集, 309.
- 太田信夫 (1988). 長期記憶におけるプライミング - 驚くべき潜在記憶 (implicit memory) - 心理学評論, 31, 305-322.
- 太田信夫 (1991). 直接プライミング 心理学研究 62, 119-135
- 太田信夫 (1995). 潜在記憶 高野陽太郎 (編) 認知心理学 2, 記憶東京大学出版会, 209-224.
- 太田信夫 (2010). 記憶の分類, 知識ベース (電子情報通信学会 S 3 群 2 編第14章)
- 小山義徳 (2009). 英単語学習方略が英語の文法・語法上のエラー生起に与える影響の検討 教育心理学研究, 57, 73-85. (Oyama, Y. (2009). Strategies used for learning English vocabulary

- and occurrence of errors in English. *Japanese Journal of Educational Psychology*, 57, 73-85.)
- Roediger, H. L. III & Challis, B. H. (1992). Effects of exact repetition and conceptual repetition on free recall and primed word-fragment completion. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 18, 3-14.
- Roediger, H. L. & McDermott, K. B. (1993). Implicit memory in normal human subjects. In F. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology Vol. 8* (pp.63-131). Amsterdam : Elsevier.
- Schacter, D. L. & Tulving, E. (1994). What are the memory systems of 1994? In D. L. Schacter & E. Squire, L. R. (1987). *Memory and brain*. New York : Oxford University Press
- Squire, L. R. (2004). Memory systems of the brain : A brief history and current perspective. *Neurobiology of Learning and Memory* 82, 171-177
- Tulving, E. (1987). Multiple memory systems and consciousness. *Human Neurobiology* 6, 67-80
- Tulving, E. (Eds.) (1994), *Memory systems 1994* (pp.1-38). Cambridge, MA : MIT Press.
- 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
- 寺澤孝文・吉田哲也・太田信夫 (2008). 英単語学習における自覚できない学習段階の検出－長期に連続する日常の場へ実験法を展開する 教育心理学研究, 56, 510-522.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving and W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory* (pp.381-403). New York : Academic Press.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. New York : Oxford University Press, (太田信夫 (訳) (1985). *タルヴィングの記憶理論* 教育出版).
- Webb, W. B. (1962). The effects of prolonged learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1, 173-182.