

未知の語の学習について

— プライミング・パラダイムを用いた検討 —

岡 直樹・桐木建始¹・中村 涼²・佐藤洋子³

(2010年10月7日受理)

On Learning of Unknown Words: An Investigation Using Priming Paradigm

Naoki Oka, Kenshi Kiriki, Ryo Nakamura and Yoko Sato

Abstract: An experiment was conducted to investigate the process in which new information was being set into prior knowledge through learning of unknown words. In each experimental session, participants were presented twelve unknown words of *Uchinaaguchi* (Okinawan dialect of Japanese language) and learned their meanings through one of three learning methods (i.e. learning by reading three example sentences, learning in their own way, and learning by generating a related sentence). After each learning session, priming tasks (lexical decisions with *Uchinaaguchi* words as primes and common words as targets) were performed. Priming effects were found only in matched word condition (with corresponded words as targets) when participants were informed that final recognition tests would be given immediately after priming tasks. On the other hand, priming effects were found in both matched word and semantically related word conditions when participants were informed that final recognition tests would be given after a week. These results indicated that anticipation of delayed tests could enhance the activities to make broader activation toward the related word concepts.

Key words: learning of unknown words, prior knowledge, priming effects

キーワード：未知の語の学習, 既有知識, プライミング効果

知識がどのように形成されるものなのか,あるいは,新しい知識がどのように獲得されるかといった問題は,知識研究の重要な課題の1つである。しかしながら, Collins & Quillian (1969) 以来,知識研究は,その記憶構造や検索メカニズムに関心が向けられてきた。知識の獲得は教育の本質に関わる重要なテーマであるにも関わらず,十分に研究されてきたとは言い難いのが現状である。

知識獲得に関する従来の研究の多くは,学習におい

て既有知識が果たす役割の重要性を明らかにしたものである。たとえば, Chiesi, Spilich, & Voss (1979)は,野球の知識を取り上げ,野球の試合の状況を記述した文章を提示し,その再認成績や再生成績が野球の知識の豊富な実験参加者の方が野球の知識の乏しい実験参加者よりも優れていることを明らかにしている。また, Kuhara-Kojima & Hatano (1991)も同様に,野球の知識の豊富な実験参加者の野球に関する学習成績が優れていることを見出している。これらの研究で実験参加者に求められている課題は,野球の試合の状況についての文章の記憶であったり,プロ野球の有名選手の名前と,具体的なプレーを組み合わせた文の記憶である。このような情報は,いずれも野球についてのエビ

¹ 広島女学院大学

² 安田女子短期大学

³ 鮭川村立大豊小学校

ソードに関するものであり、野球の知識として既有知識に組み込まれていくような性格はもたないのではなからうか。知識獲得のメカニズムを解明するには、提示された情報から新たに何かを学習し、既有知識に組み込まれるような学習材料を用いる必要がある。また、新たに学習される情報が既有知識の体系にいかに関わり込まれていくか、そのメカニズムに焦点を当てる必要がある。

既有知識への組み込み過程にアプローチした数少ない研究の一つとして、Potts, St. John, & Kirson (1989)を挙げることができる。彼らは、学習時の条件によって新たな情報が知識として記憶される際に、2つのケースがあると考えた。1つは、新情報が既有知識に「取り込まれ」、新しい知識と既有知識が一体化した知識表象が形成されるケースである。もう1つは、例えば、その授業で習ったことだけを検索するよう求める試験をする大学の授業のように (p.306)、新しい知識が既有知識とは「隔絶され」別の知識体系をなしている場合である。彼らは、「学習材料は事実である」と教示された被験者は新情報を既有知識と結びつけ、その体系の中に取り込んで記憶するであろう、しかし「架空である」と教示された実験参加者は、学習した内容を既有知識とは直接結びつけず隔絶した形で記憶するであろう、と仮定した。そして、取り込みの程度を測定する方法として、文脈効果を用いた。なぜなら、取り込まれた情報はそれを学習した文脈とは異なる文脈でも検索され易いが、隔絶された情報は同文脈ならば検索され易いが異文脈での検索は難しい、と考えたからである。実験の結果、架空群は覚えたときと同じ文脈を手がかりとして与えられると、事実群より速く真偽判断（記憶検索）ができた。しかし架空群は、学習したときと文脈が異なると事実群より記憶検索に時間がかかることが明らかとなった。このことから、彼らは、事実であると教示された群は架空であると教示された群よりも新情報を既有知識の中に取り込んでいる程度が大きい、と結論づけている。

このPotts et al. (1989)の知見から、知識の獲得に関する研究を行うためには、実験参加者にとり未知のものであるが、実在のものを学習材料を用いる必要がある。そこで本研究では、学習材料として「沖縄の方言」であるウチナーグチを用いることとした。

このPotts et al. (1989)が用いている文脈効果を指標とした研究方法は、中村(1999)も指摘しているように、既有知識への取り込み過程における知識表象の構造を敏感に反映するものではない。そのため、中村(1999)は、取り込み過程を反映する指標としてプライミング効果を用いることを提案している。プライミン

グ効果は一般的には、まず先行刺激を提示しなんらかの処理を課し、そして続けて後続刺激を提示し、その処理を課すと、後続刺激に対する処理が促進、あるいは抑制される現象である。先行刺激はプライム、後続刺激はターゲットと呼ばれる。例えば、Meyer, Schvaneveldt, & Ruddy (1975)は文字列を提示し、それが有意な単語であるか、あるいは無意味な単語であるかの判断を実験参加者に求めた（語彙判断課題：lexical decision task）。そして、まずプライムとして“パン”を提示し語彙判断を求め、次にターゲットとして“バター”を提示して語彙判断を求めるというように、プライムとターゲットが意味的に関連していれば、“パン”、“医者”のように無関連なプライムとターゲットに対して語彙判断を求めるときと比べて、ターゲットに対する語彙判断の反応時間(RT)が短くなるプライミング効果を報告している。プライミング効果は、知識の構造や検索過程の特徴をよく反映していると考えられている。そのため、Neely (1991)にも示されているように、この実験パラダイムは知識研究においては広く用いられている。

プライミング効果を説明するモデルとしてCollins & Loftus (1975)は、活性化拡散モデルを提唱している。Collins & Loftus (1975)は、知識をネットワーク構造としてとらえ、記憶検索をノードからの活性化の拡散として考えている。このような活性化拡散モデルによれば、プライミング効果は以下のように説明できる。プライムの処理により、長期記憶におけるその概念が活性化される。そして、その活性化は意味ネットワークに沿って意味的に関連する語へ広がる。つまり、プライムと意味的に関連した語は、プライムの処理によりある程度活性化している。そのため、プライムと意味的に関連した語が、ターゲットとして提示されると、既に活性化していることによりその処理は促進され、RTが短くなる、というのである。そこで本研究では、プライミング効果を指標に、既有知識への取り込み過程について検討する。既有知識では、意味的に関連している多数の語（共通語）が互いにリンクによって結び付けられている。新たに学習されたウチナーグチが既有知識に組み込まれるということは、ウチナーグチと既有知識である共通語のリンクが形成されることになる。リンクが形成されれば、ウチナーグチをプライムとして提示すると、それと意味的に関連するネットワーク内の既有知識に活性化が拡散すると考えられる。したがって、ウチナーグチのプライムと意味的に関連する既有知識の語（共通語）がターゲットとして提示されると、プライミング効果が生起すると考えられる。これに対して、ウチナーグチが十分学習されず既

有知識とのリンクが形成されていなければ、ウチナーグチのプライムが提示されても活性化は共通語の既有知識へ拡散せず、プライミング効果は生起しないと考えられる。

知識の獲得に関して、教育との関わりからみると、この知識の獲得をいかに促進するか、その学習方法の検討も重要なテーマとなる。岡・桐木・伊波(2009)は、ウチナーグチを学習材料に、プライミング効果を指標として例文の提示方法について検討した。実験の結果、学習の初期段階では、同じ例文で繰り返し学習することが効果的であることを見出した。この岡・桐木・伊波(2009)では、例文を与えた上でウチナーグチの学習を求めている。しかし、様々な情報に接して学習を進める際、与えられたものをそのまま記憶していくのではなく、自ら関係を見出す、関連づけるなどの心的活動をとおして、知識に組み込んでいくと考えられる。したがって、自ら関係を見出す、関連づけるといった観点からは、例文を自分で作成しながら学習することの効果を確認しておく必要があろう。そこで本研究では、例文を自ら作成する条件、あるいは自由に学習方法を選択できる条件を設定して、知識獲得を促進する学習方法に関して検討することにする。

さて、岡・桐木・伊波(2009)や、知識の量と学習の問題について検討した Chiesi, Spilich, & Voss (1979), Kuhara-Kojima & Hatano (1991), Recht & Leslie (1988), Schneider, Korkel, & Weinert (1989) などの研究においては、直後テストの結果のみの分析しか行われていない。直後のテストには短期記憶が反映される可能性が高いことを考慮すれば、知識の獲得をテーマとする研究においては、保持テストに基づく分析が必要であらう。そこで、本研究では、直後テストに加えて1週間後にもテストを行うことにした。

方法

実験参加者 実験参加者は大学生36名であった。彼らを学習方法の異なる3条件へそれぞれ男子4名、女子8名ずつ、無作為に配分した。

実験計画 3×2×3の要因計画を用いた。第1の要因はウチナーグチの学習方法についてであり、提示される例文を見ながら学習する文提示条件、自分の学習しやすい方法で自由に学習する自由条件、ウチナーグチを用いた文を自分で作成しながら学習する文作成条件を設けた。第2の要因はテスト時期の予告についてであり、直後のテストを予告する直後条件と1週間後のテストを予告する1週間後条件を設けた。第3の要因はプライムとターゲットの関連性についてで

あり、プライム(ウチナーグチ)に対応する共通語がターゲットとして提示されるMR条件、プライムとターゲットの共通語が意味的に関連するSR条件、プライムとターゲットの共通語が無関連なUR条件を設けた。第1の要因のみ実験参加者間変数であった。

材料 学習材料となるウチナーグチは、カタカナで表記した2～5文字の語、48語を滝原(1986)から選び用いた。学習セッションの文提示条件の例文には、ウチナーグチを含む2～5文節の文を用いた。それぞれのウチナーグチについてTable 1に示したような例文を3文作成した。このウチナーグチ48語を12語ずつ4ブロックに配分した。

Table 1 学習材料の例

ウチナーグチ	共通語	例文
ナイムン	くだもの	八百屋にナイムンがたくさん並んでいる
ナイムン	くだもの	ナイムンは食後のデザートによく食べる
ナイムン	くだもの	タルトの上にナイムンがのっている

語彙判断課題のターゲットにはカタカナ、ひらがな、漢字で表記した2～5文字の共通語を用いた。そしてウチナーグチ1語についてMR, SR, UR条件用の共通語を1語ずつ(Table 2)、またNO条件用の無意味語2語をターゲットとして用意した。したがって語彙判断課題に関しては、1ブロックはMR条件, SR条件, UR条件がそれぞれ12試行, NO条件が24試行の計60試行から構成されている。

再認テストには、ウチナーグチとそれに対応する共通語のセット(MR条件)48対と、SR条件48対, UR条件48対を用いた。なお再認テストのSR条件対, UR条件対は語彙判断の時に用いた語とは別の語を用いた。また語彙判断と再認テストで使われるSR条件とUR条件への共通語の振り分けは実験参加者間でカウンターバランスした。

Table 2 語彙判断における刺激語対の例

条件	プライム	ターゲット
MR条件	ナイムン	くだもの
SR条件	ナイムン	みかん
UR条件	ナイムン	おまもり

手続き 実験は個別的に行った。まず、練習試行としてウチナーグチ6語の学習セッションと、その6語に対する語彙判断課題を30試行行った。その後、ウチナーグチ12語の学習セッションと、その12語に関する語彙判断セッションを1ブロックとし、合計4ブロック実験試行を行った。各ブロックの学習セッションでは、ウチナーグチは1語につき21秒提示した。なお、文提示条件では、1文につき7秒間ずつ3文提示し

た。学習セッションの後に3桁の数の逆算課題を30秒間課した。その後語彙判断課題を行った。語彙判断は1つの学習セッション終了ごとに行った。語彙判断の試行については、まず凝視点(+)を1000 ms 提示し、100 ms のブランクをおいてプライムを100 ms 提示した。続けて100 ms のブランクをおいて、ターゲットを1000 ms 提示した。ターゲットの提示は、実験参加者のキー・プレスによって終了した。プライムに対する課題は黙読、ターゲットに対する課題は語彙判断とした。語彙判断は、ターゲットが有意味語であれば右、無意味語であれば左のスイッチを、できるだけ速くかつ正確に押すことにより報告するように求めた。リスト内の提示順序はランダムにした。

4ブロック終了後、全ブロックを対象に再認テストを行った。練習試行を6試行行った後、実験試行を144試行行った。まず凝視点を1000 ms 提示し、ウチナーグチと共通語の刺激語対を5000 ms 提示した。ターゲットの提示は実験参加者のキー・プレスによって終了した。共通語がウチナーグチの意味として正しければ右、正しければ左のスイッチを、できるだけ速くかつ正確に押すことにより報告するように求めた。刺激語対の提示順序はランダムにした。

結果 および 考察

語彙判断について 語彙判断のRTをFigure 1に示した。分散分析の結果、プライムとターゲットの関連性の主効果 ($F(2,66) = 73.47, p < .001$) とテスト時

期の予告×プライムとターゲットの関連性の交互作用が有意であった ($F(2,66) = 5.76, p < .005$)。下位検定の結果、テスト時期の予告の単純主効果は、SR条件で有意であった ($F(1,99) = 7.21, p < .01$)。また、プライムとターゲットの関連性の単純主効果は、直後条件、1週間後条件のいずれにおいても有意であった (それぞれ、 $F(2,132) = 36.49, p < .001$; $F(2,132) = 49.23, p < .001$)。直後条件におけるプライムとターゲットの関連性の単純主効果について、Ryan法に基づき5%の有意水準で多重比較を行ったところ、MR条件-SR条件間、MR条件-UR条件間で有意差が認められた (それぞれ、 $t(132) = 7.44$; $t(132) = 7.35$)。また、1週間後条件におけるプライムとターゲットの関連性の単純主効果について、Ryan法に基づき5%の有意水準で多重比較を行ったところ、MR条件-UR条件間、SR条件-UR条件間、MR条件-UR条件間で有意差が認められた (それぞれ、 $t(132) = 9.91$; $t(132) = 4.46$; $t(132) = 5.45$)。つまり、1週間後条件ではSR条件のRTにプライミング効果が見られたが、直後条件では見られなかった。

ウチナーグチが学習され、共通語の既有知識のネットワークに組み込まれていけば、プライムとしてウチナーグチが提示されると、そのウチナーグチと意味的に関連する共通語は活性化される。その結果、意味的に関連する共通語がターゲットとして提示されると、その語彙判断は促進される、つまりプライミング効果が観察されることになる。このような結果は、1週間後条件では学習したウチナーグチから、それと関連す

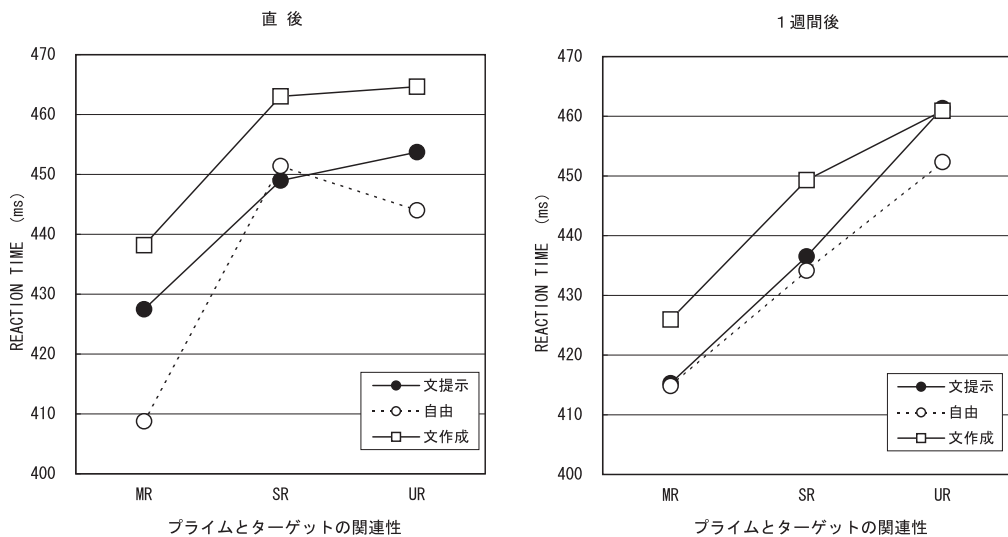


Figure 1 語彙判断課題の反応時間

る共通語へ活性化が拡散するように、ウチナーグチが既有知識へ組み込まれる学習がなされたが、直後条件では活性化が拡散するような形では学習されなかったことを示唆している。

テストに関する予期について、村山(2003)は、空所補充型テストの予期が暗記方略の使用を促進し、意味理解型方略の使用を低下させることを報告している。本実験結果は、テスト時期の予告により、予告されたテスト時期に合わせた学習方略を実験参加者が用いることを示唆している。すなわち、直後条件では既有知識への組み込みが行われるような学習方略を用いなかったと考えられる。

再認テストについて NO 判断である SR 条件と UR 条件の RT を Figure 2 に示した。分散分析の結果、プライムとターゲットの関連性の主効果が有意であった ($F(1,33) = 55.47, p < .001$)。また、学習方法×テスト時期の予告×プライムとターゲットの関連性の交互作用に有意な傾向が認められた ($F(2,33) = 2.85, p < .10$)。下位検定を行ったところ、SR 条件対において、学習方法×テスト時期の予告の単純交互作用が有意であった ($F(2,66) = 4.55, p < .05$)。また、自由条件において、テスト時期の予告×プライムとターゲットの関連性の単純交互作用が有意であった ($F(1,33) = 5.40, p < .05$)。

さらに、自由条件の SR 条件において、テスト時期の予告の単純・単純主効果が有意であった ($F(1,66) = 6.34, p < .05$)。つまり、SR 条件の再認判断の RT は、直後条件より 1 週間条件の方が遅かったのである。こ

れは、ウチナーグチと意味的に関連する語が活性化していることにより、抑制効果が生じたものと考えられる。このことから、自由条件においては、直後条件より 1 週間後条件の方が既有知識への組み込みが行われるといえよう。

プライミング効果に関しては、文提示-直後条件、文提示-1 週間後条件、自由-1 週間後条件、文作成-1 週間後条件において有意であった (それぞれ、 $F(1,66) = 15.60, p < .001$; $F(1,66) = 5.98, p < .05$; $F(1,66) = 25.07, p < .001$; $F(1,66) = 8.97, p < .005$)。語彙判断課題では直後条件ではプライミング効果は認められなかったが、文提示条件においては、再認時にプライミング効果が生起するレベルまでウチナーグチが学習されていたといえる。

以上のように本実験において、学習方法の効果は明確には見出せなかった。これは、ウチナーグチ 1 語につき 21 秒という学習時間に問題があるかもしれない。つまり、文作成等の学習方略を用いるには短すぎたことも考えられる。したがって、学習時間を長くしてさらに検討する必要がある。また、今後の研究においては、Kuhara-Kojima & Hatano (1991), Recht & Leslie (1988), Schneider, Korkel, & Weinert (1989) などの研究が扱っている、学習者の能力との関連も検討すべき課題となろう。

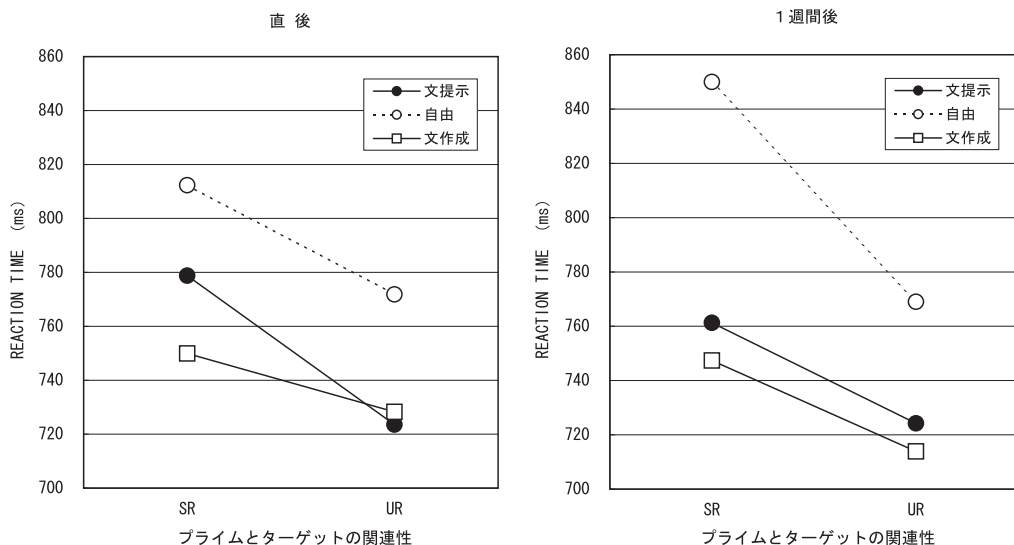


Figure 2 再認テストの反応時間

【引用文献】

- Chiesi, H. L., Spilich, G. J., & Voss, J. F. 1979 Acquisition of domain-related information in relation to high and low domain knowledge. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 257-273.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. 1975 A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. 1969 Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247.
- Kuhara-Kojima, K., & Hatano, G. 1991 Contribution of content knowledge and learning ability to the learning of facts. *Journal of Educational Psychology*, 83, 253-263.
- Meyer, D. E., Schvaneveldt, R. W., & Ruddy, M. G. 1975 Loci of contextual effects on visual word recognition. In P. M. A. Rabbitt and S. Dornic (Eds.), *Attention and performance V*. New York: Academic Press, Pp.98-118.
- 村山 航 2003 テスト形式が学習方略に与える影響 教育心理学研究, 51, 1-12.
- 中村 涼 1999 新情報の既有知識への取り込み過程に関する研究：プライミング・パラダイムによる検討 基礎心理学研究, 17, 85-92.
- Neely, J. H. 1991 Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In D. Besner and G. W. Humphreys (Eds.), *Basic processing in reading: Visual word recognition*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Pp.264-336.
- 岡 直樹・桐木建始・伊波 望 2009 未知の語の学習における例文の提示方法について 広島大学大学院教育学研究科紀要 第一部, 58, 169-173.
- Potts, G. R., St. John, M. F., & Kirson, D. 1989 Incorporating new information into existing world knowledge. *Cognitive Psychology*, 12, 303-333.
- Recht, D. R., & Leslie, L. 1988 Effect of prior knowledge on good and poor reader's memory for text. *Journal of Educational Psychology*, 80, 16-20.
- Schneider, W., Korkel, J., & Weinert, F. E. 1989 Domain-specific knowledge and memory performance: A comparison of high- and low-aptitude children. *Journal of Educational Psychology*, 81, 306-312.
- 滝原康盛 1986 沖縄語便利帳 沖縄芸能出版