

手掛り再生における活性化の範囲：記憶高進を用いた検討 Activation Domain in Cued Recall: An Examination by Hypermnesia

分部利紘^{†‡}, 綿村英一郎^{†‡}, 常岡充子[†], 高野陽太郎[†]
Toshihiro Wakebe, Eiichiro Watamura, Michiko Tsuneoka, and Yohtarō Takano.

[†] 東京大学大学院人文社会系研究科, [‡] 日本学術振興会
the University of Tokyo, the Japan Society for the Promotion of Science.
wakebe@L.u-tokyo.ac.jp

Abstract

Previous studies have assumed that when one attempts to recall a memory with cues, only associated memories to the cues become activated. This study investigated whether unassociated memories remain inactivated during recalling a target. After incidentally learning 15 English words, participants moved into a laboratory to intentionally learn 24 pairs of word and picture. Then, half of the participants recalled the English words, and the half conducted an arithmetic task. After that, they freely recalled 24 pairs of word and picture. If memories for the pairs became activated during recalling the English words, those who recalled the English words could retrieve more pairs than those who conducted the arithmetic task. The experimental results supported this prediction, suggesting that unassociated memories could become activated during recalling a target.

Keywords — activation, cued recall, hypermnesia

1. 問題

長期記憶の実験は、(1) 刺激 (e.g., important, compare) を覚える、(2) 計算課題などの妨害課題を行う、(3) 最初に覚えた刺激を思い出すという手続きで行われる。思い出す行為 (i.e., 検索) のうち、“im_” のように刺激の一部を提示して、そこから刺激全体 (“important”) を思い出す行為を“手掛り再生”という。

手掛り再生の際には、思い出すべき記憶と意味的または文脈的に関連する記憶が活性化されると言われている [1] [2] [3]。例えば、“im_” という手掛りから “important” を思い出す場合であれば、“important” と意味の似た “significant” や、同じ文脈で学習した “compare” が活性化されるということである。一方で、思い出すべき記憶と意味的・文脈的に関連しない記憶は活性化されないと想定されている。この想定は、無関連な記憶まで活性

化されると真に活性化すべき記憶の SN 比が低下するはずという発想の元に設けられたものであり、実証的な知見に基づいているわけではない。

そこで本研究では手掛り再生の過程を明らかにするために、“手掛り再生時に、思い出すべき記憶と意味的にも文脈的にも関連しない記憶は活性化されないのか” について検討する。具体的には、ある刺激 (e.g., 英単語) を手掛り再生した後で、その刺激と意味的・文脈的に関連していない刺激 (e.g., 画像と単語のペア) を検索させる (『方法』参照)。もし英単語を手掛り再生している際にペアまで活性化されていれば、活性化された分だけ、ペアを検索されやすくなると予想される。

2. 方法

参加者 大学生 40 名を、“検索群” と “暗算群” (群の名称については『手続き』参照) に無作為に割り当てた。検索群の参加者は男性 13 名、女性 7 名であり、平均年齢は 21.30 歳 ($SD = 1.03$) であった。暗算群の参加者は男性 13 名、女性 7 名であり、平均年齢は 21.05 歳 ($SD = 0.99$) であった。
刺激 画像と単語のペアは、心像性と親密度の両評定値 [4] が 6.00 以上の具体語を選んだ後、その単語を表す画像を付与して作成した。英単語は、抽象的な意味を持ち、画像と単語のペアと意味的に関連しないものを選定した。

手続き 参加者が実験室に来訪したら、英単語の語彙力の測定と称して、“重要な” “比較する” といった英単語 (15 個) を作成してもらった。次に場所を移して、オレンジの画像と “オレンジ” という単語のペア (24 個) を覚えてもらった。妨害課題の後、一度、このペアを思い出してもらった

(事前テスト). その後, 参加者の半数には“im__”から“important”を思い出してもらい(検索群), 残りの半数には暗算を行ってもらった(暗算群). 最後に, 画像と単語のペアをもう一度思い出してもらった(事後テスト). なお事前・事後テストを行った理由は, 後述する記憶高進 [5] を利用した分析を行うためであった.

3. 結果

画像と単語のペアの再生数は, 検索群では事前テストが 12.25 個 ($SE = 0.78$), 事後テストが 14.30 個 ($SE = 0.83$) であった. 一方の暗算群では事前テストが 12.25 個 ($SE = 0.70$), 事後テストが 13.35 個 ($SE = 0.62$) であった.

この結果に対し, 二要因混合計画の分散分析を行った結果, テストの主効果が有意であり, 両群ともに事後テストの方が多くのペアを思い出せた(検索群は $F(1,20)=60.55, p<.01$; 暗算群は $F(1,20)=17.43, p<.01$). また交互作用も有意であり ($F(1,40) = 6.50, p=.02$), 暗算を行った後よりも, 英単語の手掛り再生を行った後の方が事後テストで多くのペアを思い出すことができた.

このように, “1 回目より 2 回目のテストの方が再生成績は良い”という記憶高進が観察された. 記憶高進は“1 回目では思い出せたが, 2 回目では思い出せなかった”という忘却 (loss) と“1 回目では思い出せなかったが, 2 回目では思い出せた”という復元 (gain) から構成される [5]. そこで, 忘却と復元のそれぞれについて検索群と暗算群を比較した. その結果, 忘却の数は検索群では 0.55 個, 計算群では 0.65 個であり, 差はなかった ($t(38) = 0.47, p = .64$). 一方の復元の数は, 検索群では 2.60 個, 計算群では 1.75 個で, 有意な差があった ($t(38) = 2.71, p <.01$).

4. 考察

本研究では, “手掛り再生の際に, 思い出すべき記憶と関連しない記憶は活性化されないのか”を検討した. 実験では, 英単語を手掛り再生した後にペアを再生する群と暗算課題を行った後にペア

を再生する群とを設けた. 暗算課題は記憶の活性化を伴わず, また活性値が高い記憶ほど再生されやすいと想定される. そのため, 英単語の手掛り再生の際にペアまで活性化されていれば, 活性化された分だけ, 英単語を手掛り再生した後の方がペアを多く再生できると予想された. 実験の結果, この予想は支持された.

英単語の手掛り再生によってペアにどのような変化が生じたのかを分析するために, 本研究では記憶高進 (特に忘却と復元) に着目した. 分析の結果, 忘却 (思い出せていた記憶が思い出せなくなる現象) には両群で差がなかった. 一方, 復元 (思い出せなかった記憶が思い出せるようになる現象) については, 英単語の手掛り再生を行った群の方がより多くの復元が観察された.

以上の結果から, 手掛り再生の際には思い出すべき記憶と関連しない記憶まで活性化されうるが, その活性化は (忘却を防ぐというよりも) 記憶を再生可能な状態に変化させる形で作用するという可能性が示唆された.

参考文献

- [1] Chappell, M., & Humphreys, M. S. (1994). "An auto-associative neural network for sparse representations: Analysis and application to models of recognition and cued recall." *Psychological Review*, 101, 103-128.
- [2] Raaijmakers, J. G., & Shiffrin, R. M. (1981). "Search of associative memory." *Psychological Review*, 88, 93-134.
- [3] Wixted, J. T., & Rohrer, D. (1993). "Proactive interference and the dynamics of free recall." *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 1024-1039.
- [4] 天野成昭・近藤公久 (1999). “日本語の語彙特性” 三省堂 東京.
- [5] Erdelyi, M. H. (1996). "The Recovery of Unconscious Memories: Hypermnnesia and Reminiscence." Chicago and London: The University of Chicago Press.