広島大学大学院教育学研究科紀要　第三部　第58号　2009　177－182

DRMパラダイムを用いた虚再認の生起に及ぼす環境的文脈の効果

山　田　恭　子

（2009年10月6日受理）

Effect of Environmental Context on False Recognition Using DRM Paradigm

Kyoko Yamada

Abstract: The influence of environmental context on false recognition was investigated by using DRM lists. These lists consisted of items that were associated with lure items however, lure items were not presented in the study session. Eight auditory, to-be-remembered lists were presented to the participants in the study session, and the participants were asked to judge how imaginable the items were. The following day, participants engaged in a word recognition test that included the studied items and lure items either in the same room as the study session, or in a different room. The items were presented visually on a computer display. Reinstatement of the environmental context increased false recognition only. These results indicate that the reinstatement of the environmental context facilitates false recognition.

Key words: environmental context dependent memory effect, false recognition, DRM paradigm
キーワード：環境的文脈依存効果，虚再認，DRMパラダイム

エピソード記憶の表象は，出来事の中心となる情報とその背景に存在する文脈情報から成り立っている。文脈情報のうち，出来事が起こった部屋などの物理的な環境情報は環境的文脈（environmental context）と呼ばれる（Godden & Baddeley, 1975）。この環境的文脈が学習時とテスト時に一致すると，一致しない場合と比較して，記憶成績がよくなることが知られている。この現象を環境的文脈依存効果（environmental context dependent memory effect）と呼ぶ（Smith & Vela, 2001）。この効果の生起は，符号化時に形成された表象と検索手がかりとの整合性が高いときに，学習した項目の情報が最も良く再現されるとする符号化特定性原理（encoding specificity principle, Tulving, 1983 太田訳 1985）によって説明されている。この原理はエピソード記憶における符号化と検索の関係に関するものとして，基本的な原理とされている。この原理によって生起メカニズムが説明される環境的文脈依存効果について調べることによって，エピソード記憶の符号化と検索のメカニズムの一端が明らかになると考えられる。

これまで環境的文脈依存効果については，主に学習時に実際に呈示された項目（学習項目）に対する再生（足立・渡辺，1987; Isarida & Isarida, 2004; Smith, 1979）や再認（Canas & Nelson, 1986; Parker, Ngu, & Cassaday, 2001; Smith, 1986）などの正しい記憶に注目して検証がなされてきた。例えば，足立・渡辺（1987）は，置き引きの犯行現場のビデオを呈示した後，犯人の特徴や服装について再生させた。テスト時には学習時に呈示した場面から人物やその所持品を除いたものを呈示する条件（同文脈条件）と何も呈示しない条件（異文脈条件）を設定し，再生量を比較した。その結果，同文脈条件において犯人の情報が多く再生されることが明らかになった。

再認課題を用いたParker et al.（2001）では，環境

的文脈としてニオイを用い，学習時と約４週間後に行われるテスト時において同じニオイを呈示するかどうかによって環境的文脈の異同を操作した。その結果，同文脈条件において，異文脈条件よりも再認成績が高いことが示された。これらの研究からは，環境的文脈依存効果は，学習時に学習項目と環境的文脈との間に連合が形成されており，環境的文脈がテスト時に復元されると，それが有効な検索手がかりとなって生起していることが示唆される。

しかし，エピソード記憶の符号化においては，学習項目の表象ばかりでなく，それに関連した情報の表象も内的に生成されると言われている（ICE（Item-Context-Ensemble）thory; Murnane, Phelps, & Malmberg, 1999）。Murnane et al.（1999）は，参加者が教室において“犬”という単語を学習する際に，“犬”という単語から自分のペットの犬が教室に突然入ってきて，教室が大騒ぎになるということを想像することがあるという例を挙げている。この例のように学習時に内的に情報が生成されるならば，学習項目ばかりでなく，それらの情報（例えば，“ペット”）もまた学習時の環境的文脈が付随した符号化がなされる可能性があると考えられる。その後，同じ教室においてテストが行われるならば，学習項目である“犬”が思い出されやすくなると同様に，“ペット”という言葉が想起される可能性も高くなるかもしれない。このように，誤った反応の生起も環境的文脈に依存している可能性がある。しかしながら，環境的文脈依存効果の研究が正しい記憶を中心に進められてきているために，記憶の誤りと環境的文脈との関係については明らかではない。そこで本研究では，記憶の誤りに環境的文脈の一致不一致が与える影響について調べることとする。

記憶の誤りについては，近年，実際に経験していないことを誤って思い出してしまう虚記憶（false memory; Brainerd & Reyna, 2005; Roediger & McDermott, 1995; 豊田，1984）についての研究が盛んに行われている。虚記憶の生起メカニズムは，通常の符号化と検索の過程に折り込まれていると考えられる。そのために，虚記憶について調べることはエピソード記憶の符号化と検索の過程を明らかにする手段となると考えられる。

虚記憶のうち，実際に体験していないことを誤って再認してしまう現象は虚再認（false recognition, Brainerd & Reyna, 2005; Roediger & McDermott, 1995; 豊田，1984）と呼ばれている。この現象についての検証には，Deese（1959）が開発し，のちにRoediger & McDermott（1995）が発展させたDRMパラダイム（Deese-Roediger-McDermott paradigm; Roediger & McDermott, 1995）という手法が一般的に用いられている。この手法では，学習時に実際には呈示されない単語であるルアー項目（例えば，太陽）の連想語（例えば, 月, 光）をから成り立つリスト（以下，DRMリスト）を呈示する。そして，テスト時には学習項目とルアー項目，その他の未学習項目からなるリストを用いて再認判断を求める。すると，ルアー項目は，他の未学習項目と比較して高い確率で再認されるのである。このDRMリストは次の２点の特徴を持っている。第一に，リストの背後には活性化拡散ネットワークのように単語間の連想関係によってリンクされている意味記憶構造が想定されている（Roediger, McDermott, & Robinson, 1998）。第二に，リストの構造として，一つ一つの学習項目はルアー項目と連想関係にあるが，学習項目同士の連想関係は統制されていない。これらの特徴を踏まえ，DRMリストにおける虚再認の生起メカニズムを説明している理論に潜在活性化説（implicit activation hypothesis; Roediger et al., 1998）がある。潜在活性化説によれば，DRMリストが学習時に呈示されると，連想関係にあるルアー項目に活性化拡散が及び，学習項目と同等の活性値を得る。そのために，ルアー項目に対しても学習したという誤った判断が生じると説明されている。

このような特徴を持つDRMリストにおいて環境的文脈が虚再認の生起にどのように影響しているのかを調べた研究は非常に少ない（Bruce, Phillips-Grant, Conrad, & Bona, 2004; 山田・鍋田・岡・中條，2009）。そこで，本研究においては，DRMリストの虚再認の生起に環境的文脈の異同がどのような影響を与えるかを調べることを具体的な目的とする。

DRMリストを用いた虚再認に環境的文脈が与える影響について調べた山田他（2009）は，学習時にDRMリストに加えて，DRMリストとは連想構造の異なるカテゴリリストを呈示した。カテゴリリストとは，あるカテゴリの１事例をルアー項目とし，他の事例を学習項目とするリストである（Smith, Tindell, Pierce, Gilliland, & Gerkens, 2001）。学習時，DRMリストとカテゴリリストの呈示順はランダムであった。テスト時には，学習時と同じ部屋もしくは異なる部屋において学習項目とルアー項目について再認判断を求めた。その際，DRMリストの項目，カテゴリリストの項目を合わせて一つのリストとし，リスト内の呈示順序はランダムとした。その結果，DRMリストでは，正再認，虚再認ともに環境的文脈依存効果の生起が確認された。一方のカテゴリリストでは虚再認においてのみ環境的文脈依存効果の生起が確認された。このことから，環境的文脈を復元すると，記憶の誤りも増え

ることが示されたとしている。

しかし，山田他（2009）においては，連想構造の異なる２種類のリストを学習させている。そのため，学習時に DRM リストとカテゴリリストのそれぞれで，各リストに固有の構造の連想が生起していたかどうかは明らかではない。DRM リストを学習したことがカテゴリリストの学習に影響を与えていた，あるいは逆にカテゴリリストを学習したことが DRM リストの学習に影響を与えていたという可能性も否定できない。そこで本研究では，符号化と検索の関係をより明確に検討するために，DRM リストのみを用いることとする。カテゴリリストではなく DRM リストを用いることとしたのは，DRM リストの方が虚再認研究においてより一般的に用いられるリストであるからである。この実験を通して，山田他（2009）において得られた，環境的文脈の一致が虚再認を増やすという知見を追試的に検討していく。なお，環境的文脈や学習時の課題などの手続きは山田他（2009）と同様とする。

山田他（2009）の知見および潜在活性化説に依拠すると，結果は以下のように予測できる。学習時に DRM リストが呈示されると，学習項目ばかりでなく，ルアー項目も高い活性値を得るため，学習項目，ルアー項目ともに環境的文脈との間に連合が生じる可能性がある。そのため，学習時の環境的文脈が復元される同文脈条件において，異文脈条件よりも正再認率，虚再認率ともに高くなり，環境的文脈依存効果が生起すると考えられる。

方　法

実験計画

環境的文脈の異同（参加者間要因）を操作した。

実験参加者

学部生・大学院生32名を無作為に２条件（同文脈条件，異文脈条件）に割り当てた。各条件16名であった。

材　料

学習リスト　学習リストは，ルアー項目１項目，学習項目15項目で構成される DRM リスト16リストであった。DRM リストは，星野（2002）から12リスト（足，椅子，泳ぐ，破る，自然，頭脳，太陽，逃げる，飲む，速い，焼く，切手の連想語からなるリスト）と宮地・山（2002）から４リスト（聞く，電波，平和，礼儀の連想語からなるリスト）を選出した。これらのリストは１リストずつ，女性の声で聴覚呈示された。参加者１名につき，８リストを呈示した。リストの呈示順序は参加者ごとにランダムにした。リスト内項目の呈示順は，星野（2002），宮地・山（2002）に従い，ルアー項目からの連想価の高さによる固定された順序であった。

再認課題　再認課題は，合計64個で，学習項目，学習統制項目（未学習リストの学習項目），ルアー項目，ルアー統制項目（未学習リストのルアー項目）の４種類の項目で構成された。学習項目，学習統制項目がそれぞれ24個であった。これらの項目は，Roediger & McDermott（1995）に従い，各リストの１，８，10番目の項目であった。ルアー項目，ルアー統制項目がそれぞれ８個であった。テスト項目はパソコンのディスプレイ上にランダムな順で視覚呈示された。

環境的文脈

二つの実験室を使用し，学習セッションとテストセッションの環境的文脈の異同を操作した。両実験室は別の棟の１室で，内装が大きく異なっていた。一方の部屋は研究棟の８階にあり，内装は一般的な心理学実験室の様相で，広さが３m×７m，カーペット敷で，窓には遮光カーテンが引かれており，蛍光灯による人工照明であった。室内には大きなテーブル，パソコン用の机，椅子などを設置していた。実験参加者は大きなテーブルで実験者と対座し，課題を遂行した。もう一方の実験室は，別棟の平屋建ての１室であった。内装は待合室のような様相であった。広さは2.8m×4.8m，床敷，ブラインドを設置した窓が二つあり，そこから自然光を取り入れた。室内は応接セット（テーブル，ソファ）が置かれており，実験参加者はソファに着席し，テーブルで課題を遂行した。また，同文脈条件では，学習・テストともに同じ実験者，異文脈条件では，異なる実験者が実験を実施した。

手続き

実験は個別に実施した。学習セッションでは，偶発課題として，音声呈示された項目の具象性を“１．非常にイメージしにくい”－“５．非常にイメージしやすい”の５段階で評定させた。各リストの呈示前には“読み上げを始めます。”という音声が流れた。参加者には１ページにつき15個のスケールが印刷された冊子が配られており，音声を合図にページをめくり回答していった。あわせて，深く考えず直感で回答するよう教示した。項目は５秒につき１項目のペースで呈示した。練習課題（10項目）を行った後，課題を開始した。課題終了後，翌日の実験への参加を要請した。実験内容，関連性については一切言及しなかった。

翌日実施されるテストセッションでは，学習セッションと同じ実験室もしくは異なる実験室において再認課題を行わせた。課題はノートパソコン（Sony 社製 VAIO PCG-FX77Z）を用いて実施された。まず，ノートパソコンの画面中央にアスタリスクが表示されていた。スペースキーを押すと画面に単語が呈示され

た。参加者はその単語が昨日行った課題で呈示された単語であるかどうかを出来るだけ早く，深く考えずに判断した。呈示された単語を old と判断した場合は←のキーを，new と判断した場合は→のキーを押すよう教示した。参加者がどちらかのキーを押すと，その判断をどれだけ確信をもって行ったのかを“1．全く確信がない”－“7．非常に確信がある”の7段階で評定する尺度が呈示された。あてはまる数字のキーを押すと，再びアスタリスクが呈示され，試行が続けられた。練習試行（3項目）を行った後，本試行を行った。再認課題終了後，意図的な記銘の有無，記憶テストの予期について質問への回答と感想を求めた。

結　果

内省報告より，学習セッションにおいて項目を意図的に記銘していたり，記憶テストを予期していたりした参加者はいなかった。そのため，全参加者の結果を分析対象とした。

正再認について

Seamon, Luo, Schlegel, Greene, & Goldenberg (2000) に従い，学習項目の old 反応率から学習統制項目の old 反応率を減じて，正再認率を算出した。Figure 1に各群の平均正再認率を示した。

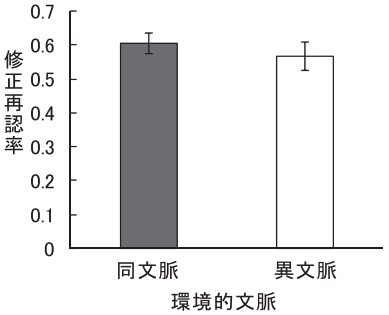

Figure 1. 同文脈条件と異文脈条件における平均正再認率（誤差線は標準誤差）

各群の平均正再認率について t 検定を行ったところ，同文脈条件，異文脈条件の間に有意な差はなかった（$t(30)=.96$, $p=.36$）。このことから，正再認においては環境的文脈依存効果の生起は確認できなかった。

虚再認について

Seamon et al.（2000）に従い，ルアー項目の old 反応率からルアー統制項目の old 反応率を減じて，虚再認率を算出した。Figure 2に各群の平均虚再認率を示した。

各群の平均虚再認率について t 検定を行ったところ，同文脈条件，異文脈条件の間に有意な差があった（$t(30)=2.17$, $p<.05$）。このことから，虚再認においては環境的文脈依存効果が生起していることが明らかになった。

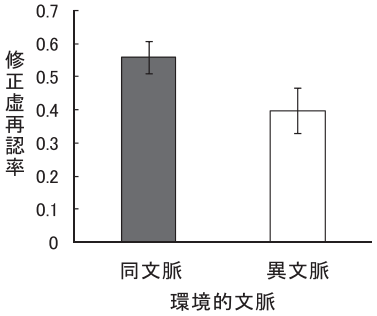

Figure 2. 同文脈条件と異文脈条件における平均虚再認率（誤差線は標準誤差）

確信度について

平均確信度について項目の種類×環境的文脈の異同の2要因分散分析を行ったところ，項目の種類の主効果が有意となった（$F(1, 30)=10.82$, $p<.05$）。その他の主効果および交互作用は有意ではなかった。このことから，ルアー項目よりも学習項目の確信度の方が高いことが明らかになった。

考　察

本研究では，虚再認における環境的文脈依存効果について DRM リストを用いて検証した。その結果，同文脈条件において異文脈条件よりも虚再認率が高く，環境的文脈依存効果の生起が確認された。この結果は，予測を支持するものである。つまり，ルアー項目は学習時に呈示されないにも関わらず，意味的に活性化しているために，学習時に環境的文脈と連合を形成したことを示している。そして，テスト時には，環境的文脈が復元されることによって，復元されていない場合と比較して，ルアー項目は誤って再認されたと考えられる。環境的文脈の復元によって虚再認が増えるというこの結果は山田他（2009）と同様の結果であった。

一方で，本研究の正再認においては，環境的文脈依存効果が生起しなかった。これは，山田他（2009）と異なる結果である。山田他（2009）においては，DRM リストにおいて，正再認でも環境的文脈依存効果の生起が確認された。この違いが生じた理由については以下のような解釈が可能である。学習項目はテスト時においても同じ項目が再呈示される。その結果，項

目の物理的な特徴の表象のみで十分に再認判断ができる可能性がある。このように，項目自体の物理的な特徴の表象の活性値が高い場合には，環境的文脈の手がかりとしての有効性が覆い隠され，環境的文脈依存効果が顕現しないことがわかっている（山田，2008）。一方のルアー項目の場合は，学習時に呈示されないので，物理的な特徴の表象の活性値は学習項目のものと比較して低いと考えられる。なぜならば，学習項目は物理的な特徴の表象が直接形成されるが，ルアー項目の場合は，学習項目が呈示されることによって，語の活性値が高まり，それに伴い物理的特徴の表象の活性値が高まるという間接的な活性化であると考えられるためである。このように，ルアー項目の物理的特徴の表象の活性値が比較的低いために，環境的文脈が手がかりとして有効に働き，環境的文脈の一致不一致の効果が顕現したのであろう。この考えを検討するためには，以下の方法が考えられる。まず，学習時とテスト時の間の保持期間を，本研究の１日よりも長くすることである。長い保持期間によって，痕跡強度は低下すると考えられる（山田，2008）。また，使用する DRM リストの数を増やし，リスト数の要因を統制することも有効な手段となるであろう。

本研究では，一部予測と異なる結果が得られたが，テスト時に環境的文脈が復元されると，学習時に実際には呈示されなかった項目でも，活性値が上昇した場合には，誤った再認判断が起こる可能性が高くなるということが示された。この結果は，これまで正しい記憶に着目してきた環境的文脈依存効果が虚再認にも及ぶという山田他（2009）の知見をより強固にするものであろう。また，この結果は，エピソード記憶の形成と検索の仕組みを考える上で重要な示唆を与えるものである。さらに日常的な記憶の側面に目を向けると，この知見は，目撃証言の信憑性に対しても検討すべき課題を提起するものと言えるだろう。

【引用文献】

足立浩平・渡辺昭一（1987）．環境的文脈と目撃者の記憶再生の増進　科学警察研究所報告　法科学編，**40**，116-172.

Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2005). *The science of false memory*. New York: Oxford University Press.

Bruce, D., Phillips-Grant, K., Conrad, N., & Bona, S. (2004). Encoding context and false recognition memories. *Memory*, **12**, 562-570.

Canas, J. J., & Nelson, D. L. (1986). Recognition and environmental context: The effect of testing by phone. *Bulletin of the Psychonomic Society*, **24**, 407-409.

Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, **58**, 17-22.

Godden, G., & Baddeley, A. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and underwater. *British Journal of Psychology*, **6**, 355-369.

星野祐司（2002）．関連語の学習による誤再生とリスト構成：ブロック呈示条件とランダム呈示条件の比較　基礎心理学研究，**20**，105-114.

Isarida, T., & Isarida, T. K. (2004). Effects of environmental context manipulated by the combination of place and task on free recall. *Memory*, **12**, 376-384.

宮地弥生・山　祐嗣（2002）．高い確率で虚記憶を生成する DRM パラダイムのための日本語リストの作成　基礎心理学研究，**21**，21-26.

Murnane, K., Phelps, M. P., & Malmberg, K. (1999). Context-dependent recognition memory: The ICE theory. *Journal of Experimental Psychology: General*, **128**, 403-415.

Parker, A., Ngu, H., & Cassaday, H. J. (2001). Odour and Proutian memory: Context-dependent forgetting and multiple forms of memory. *Applied Cognitive Psychology*, **15**, 159-171.

Roediger, H. L. III, & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **21**, 803-814.

Roediger, H. L. III, McDermott, K. B., & Robinson, K. J. (1998). The role of associative processes in creating false memories. In M. A. Conway, S. E. Gathercole, C. Cornoldi (Eds.), *Theories of memory II*. Hove, U. K.: Psychological Press, pp.187-245.

Seamon, J. G., Luo, C. R., Schlegel, S. E., Greene, S. E., & Goldenberg, A. B. (2000). False memory for categorized pictures and words: The category associates procedure for studying memory errors in children and adults. *Journal of Memory and Language*, **42**, 120-146.

Smith, S. M. (1979). Remember in and out of context. *Journal of Experimental Psychology: Human learning and Memory*, **5**, 460-471.

Smith, S. M. (1986). Environmental context-dependent recognition memory using a short-term memory task for input. *Memory and Cognition*, **14**, 347-354.

Smith, S. M., Tindell, D. R., Pierce, B. H., Gilliland, T. R., & Gerkens, D. R. (2001). Source memory failure in episodic confusion errors. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, **27**, 362-374.

Smith, S. M., & Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin and Review*, **8**, 203-220.

豊田弘司（1984）．虚再認（false recognition）研究の展望　心理学評論，**27**，389-409.

Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. New York: Oxford University Press.
（タルヴィング, E.　太田信夫(訳)（1985）．タルヴィングの記憶理論　教育出版）

山田恭子（2008）．保持期間が書記的手がかり再生課題における環境的文脈依存効果に与える影響　広島大学大学院教育学研究科紀要　第三部　（教育人間科学関連領域），**57**，205-212.

山田恭子・鍋田智広・岡かおり・中條和光（2009）．虚再認の生起に及ぼす環境的文脈の効果　心理学研究，**80**，90-97.