

## 捨てる動作が記憶に及ぼす影響

山 田 陽 平 奈良教育大学学校教育講座 (心理学)  
仲 嶺 真 筑波大学大学院在学  
平 田 佐智子 明治大学  
永 井 聖 剛 愛知淑徳大学／産業技術総合研究所

(平成26年5月7日受理)

## The disposal effect in true memory and false memory

Yohei YAMADA

(Department of Psychology, Nara University of Education)

Shin NAKAMINE

(University of Tsukuba, Graduate Student)

Sachiko HIRATA-MOGI

(Meiji University)

Masayoshi NAGAI

(Aichi Shukutoku University/National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

(Received May 7, 2014)

### Abstract

We report an experiment examining whether disposal action can cause forgetting. Participants first studied a list of 15 strongest associates written on the paper and then, the paper was either crumpled up and tossed in the trash or pocketed. Finally, participants were asked to recall all the studied items. The results showed that disposal action did not cause forgetting on the true recall of the studied items. On the other hand, discarding could increase false memories. We suggest that disposal action leads to a retrieval strategy in a heuristic manner, but pocketing leads to an exhaustive search of memory.

キーワード：身体化された認知, 記憶, 廃棄効果

Key Words: embodied cognition, memory, disposal effect

### 1. はじめに

仕事で失敗した, 人前で恥をかいた, 恋人に振られたなど, ある時点でのネガティブな事象は, 後の生活において失敗しない, 恥をかかない, 振られないようにするための糧になる。しかし, そのようなネガティブな事象をしばしば思い出してしまうのは, 精神衛生上良くないだろう。このような状況を回避するために, 人はそのことについて考えないようにするが, 考えないことを止めた途端, そのことをより考えやすくなることがある (木村, 2003)。そのような思考のリバウンドは, 他のことを考えること (代替思考) によって回避することができ

るが (木村, 2004), 事象そのものを意図的に忘れようとするによっても, 思い出しにくくすることができる (Golding & MacLeod, 1998)。

意図的な忘却に関しては, 指示忘却 (Directed forgetting) と呼ばれる現象が有名である (e.g., Geiselman, Bjork, & Fishman, 1983)。典型的な指示忘却の研究では, 実験参加者は, 数十語からなるリスト (第1リスト) を覚えた後, 実験機器のトラブルや実験者が誤って違うリストを提示してしまったなどを理由に, 覚えた単語を忘れるよう指示される (忘却群)。その後, 新しいリスト (第2リスト) を覚える。統制群は, 第1リストの忘却指示がなく, 第2リストとともに覚えてお

くよう指示される。その後の記憶テストでは、忘却教示にかかわらず、いずれのリストも思い出すよう求められる。その結果、第1リストの記憶成績は、統制群よりも忘却群の方が低くなる（それに対して、第2リストの成績は統制群よりも忘却群の方が高くなる）。つまり、忘却するよう指示され、忘れようとすることによって、その後思い出しにくくなるわけである。意図的に忘却しようとする効果は、リスト全体だけでなく、個々の情報（単語）に対しても認められる（Anderson & Green, 2001）。このような意図的に忘却に導くアプローチに対して、本研究では、忘却の意図がなくても思い出しにくくすることができるかどうかを、身体化された認知（Embodied cognition）の枠組みを用いて検討する。

身体化された認知とは、認知を身体との相互作用によってとらえる枠組みであり、認知の仕組みに身体動作や身体状態を考慮しない従来の立場とは異なる（Barsalou, 2008）。近年、多くの研究が報告されており、身体動作が創造性（永井・山田・仲嶺, 2013; Slepian & Ambady, 2012）や意思決定（Lee & Schwarz, 2010）、態度（Briñol, Gascó, Petty, & Horcajo, 2013）など種々の認知情報処理に影響を与えることが示されている。

創造性への影響については、例えば、Slepian & Ambady (2012) では、新聞紙のクリエイティブな使い方を考える課題において、直線をなぞる動作を行うよりも曲線をなぞる動作を行った後の方が、多くのアイデアが生成された。曲線をなぞる場合、その動作はなめらかになる。そのような動作のなめらかさが、創造的なアイデアを生成する処理をなめらかにし、結果として多くのアイデアが産出されたと考えられている。また、永井ら (2013) では、実在しないお米の名前を新しく考える課題において、小さく腕を回した後よりも大きく腕を回した後の方が、典型的な回答（〇〇ヒカリ）に対する非典型的な回答（〇〇ヒカリ以外）の比率が高くなることを示している。大きく腕を回す場合、その動作範囲は広くなる。このような広い範囲への動作が、思考の範囲を拡張し、その結果、非典型的なアイデアが多く生成されたと考えられている。

他方、意思決定への影響については実際に手を洗うという動作によって検討されている（Lee & Schwarz, 2010; Zhong & Liljenquist, 2006）。Zhong & Liljenquist (2006) は手洗いの効果を報告した最初の研究である。過去の非道徳なエピソードを思い出すことを求められると、人は自分自身に対して非道徳さを感じるようになる。そして、その後に人助けのためにボランティアに参加するかどうかを求められると、73.9%が参加すると回答する。しかし、非道徳なエピソードを思い出した後手を洗うと、ボランティアに参加するという回答が40.9%に減少する。人は、自分自身の非道徳さを減じる

ために、道徳的な行為（ボランティアへの参加）を行うようになるが、手を洗う動作によって非道徳さも洗い流され、結果としてボランティアへ参加しようとする意思が減じられたと考えられている。

このように、高次の認知情報処理が身体動作の影響を受けるという研究は多いものの、身体動作がエピソード記憶に影響するかどうかは検討されていない。本研究では、捨てる（廃棄）動作が記憶に影響を与えるか、特に忘却を生じさせるかどうかを検討する。日常生活において、捨てるという行為は不要なモノ、不要な情報などに対して行われる。そして、不要な対象は物理的に「捨てる」ことによって処分する。一方で、記憶を物理的に捨てることは不可能であるが、捨てる動作を行うことが、その情報は不要であるという処理を促し、学習文脈情報や項目情報を抑制するとすれば、その情報は思い出しにくくなるかもしれない。

Briñolら (2013) は、自分の思考を書き出した紙を捨てることによって、その思考の影響が小さくなることを示している。彼らの研究では、あるダイエット法に対するポジティブまたはネガティブな側面を書き出させた後で、その用紙をゴミ箱に捨てるよう指示した。その後、実験参加者はそのダイエット法を評価した（e.g., 健康的か、おすすめか）。その結果、ダイエット法に対する評価は、捨てる動作を行わない統制群に比べて、ポジティブな思考を捨てた群で低くなり、ネガティブな思考を捨てた群で高くなった。この結果から、捨てる動作は認知情報処理に影響するといえるが、Briñolらの研究では、捨てる動作が、捨てた対象そのものに影響したかどうかはわからない。すなわち、捨てる動作によって影響を受けたのは、捨てた情報を元に判断しているであろうと想定されるダイエット法に対する評価である。ゆえに、はじめに書き出した思考（捨てた情報）に対して、捨てる動作が影響したかどうかは直接測定されておらず、その影響は明らかでない。

本研究では、エピソード記憶の実験パラダイムを用いて、覚えた情報を捨てる動作が、覚えた情報そのものの想起に及ぼす影響を検討する。加えて、捨てる動作が覚えていない情報に対して間接的に影響するかどうかを検討する。これは、Briñolらで示されたことと同様に、捨てる動作の影響が記憶においても間接的に影響するかどうかを調べるためである。これらの目的を同時に検討するために、本研究では、虚記憶を生じさせやすい単語リスト（Deese-Roediger-McDermott: DRMリスト）を用いた。このリストは、ある特定のルアー語（e.g., 悪魔）と連想関係のある複数の学習語（e.g., 黒, サタン, 怖い, 天使, 魔女, 悪い, お化け, 善人, 鬼, 醜い, 悪人, デビル, 恐ろしい, 妖精, 神）で構成され、記銘時にルアー語は提示されないが、テスト時に高い確率で

誤って回答してしまうというものである (e.g., Roediger & McDermott, 1995)。したがって、捨てる動作による記憶への直接的な影響は学習語の再生、間接的な影響はルアー語の虚再生によって測定することができる。もし学習語全体に共通する学習時の文脈情報が抑制されるなら、その学習文脈でルアー語を覚えたかどうかが判断しにくくなり、誤って再生されやすくなるだろう。一方で、学習語の項目情報が抑制されるなら、学習語からルアー語へ活性化が拡散しにくくなり、ルアー語は再生されにくくなるだろう。

## 2. 方法

### 2.1. 実験参加者

本実験には、20名の大学生および大学院生が参加した。平均年齢は、20.7歳（範囲：18-23歳）であった。

### 2.2. 実験材料

虚記憶を生じさせやすい単語リストは、星野 (2002)、宮地・山 (2002) および高橋 (2001) の日本語版虚記憶リストより、16リストを抽出した。一つのリストは15の学習語と一つのルアー語からなり、半数の8リストはネガティブな単語（ルアー語：悪魔、選挙、汚い、痛い、戦争、自殺、災害、命令）、もう半数はニュートラルな単語（ルアー語：さくら、重要、切手、意見、電波、飲む、時計、記録）で構成されていた。各リストは、ルアー語の虚再生率が均等になるよう二つのセットに分けた。虚再生率は抽出元である先行研究の値を参照したが、そのセット分けでは予備実験において偏りがみられたため、予備実験の結果を基に若干の組み替えを行った。各セットは、四つのネガティブリストと四つのニュートラルリストで構成された。また、二つのリスト（ルアー語：階段、煙草）が練習試行のために用いられた。各リストはA5サイズ用の紙に印字され、記録時に提示された。学習語が印刷された用紙を捨てるゴミ箱はトタン材であり、寸法は38.9cm×33.8cm×31.4cmであった。また、用紙を捨てたときの音が聞こえやすくなるようにするため、ゴミ袋は被せなかった。テストの回答用紙はA5サイズであり、上から下へ書き出す指示が書かれてあった。

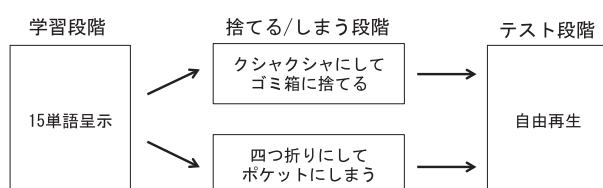


Figure 1. 1 試行の流れ

### 2.3. 実験計画

独立変数は身体動作の種類であり、記録材料をゴミ箱に捨てる、あるいはポケットしまうことであった（実験参加者内要因）。従属変数は、学習語の正再生率およびルアー語の虚再生率であった。本研究では、捨てる動作の有無による再生成績の差を、対応のある  $t$  検定により比較した。

### 2.4. 実験手続き

実験は個別に行われた。一つの試行は、学習段階、捨てる／しまう段階、テスト段階で構成されていた (Figure 1を参照)。学習段階では、15単語が印字された用紙を呈示し、後のテストのために覚えるよう指示した。記録時間は30秒であった。その後、実験者が「ゴミ箱」と言ったら、刺激が印字された用紙をクシャクシャに丸めてゴミ箱に捨てる、実験者が「ポケット」と言ったら、四つ折りにして自分の服のポケットにしまうよう指示した。テスト段階では、学習語の自由再生テストを行った。なお、できる限り学習段階での表記通りに書き出すよう指示した。テスト時間は90秒であった。本試行の前に、2種類の身体動作の練習を1試行ずつ行った。本試行は16試行であった。「捨てる」または「しまう」動作の試行は3試行以上連続しなかった。

## 3. 結果

### 3.1. 学習語の再生

ネガティブリスト、ニュートラルリストに分けて、身体動作ごとに、学習語の正再生率を算出した (Figure 2を参照)。どちらのリストにおいても、身体動作による差は認められなかった (ネガティブ:  $t(19) = 0.58$ ,  $p = .57$ ,  $d = 0.10$ ; ニュートラル:  $t(19) = 0.89$ ,  $p = .38$ ,  $d = 0.15$ )。

### 3.2. ルアー語の虚再生

ネガティブリスト、ニュートラルリストに分けて、身体動作ごとに、ルアー語の虚再生率を算出した (Figure 3を参照)。ネガティブリストでは身体動作による差は認められなかった ( $t(19) = 0$ ,  $p = 1$ ,  $d = 0$ )。しかしながら、ニュートラルリストでは、ゴミ箱に捨てる動作の方がポケットにしまう動作よりも虚再生率が高い傾向がみられた ( $t(19) = 2.03$ ,  $p = .057$ ,  $d = 0.53$ )。

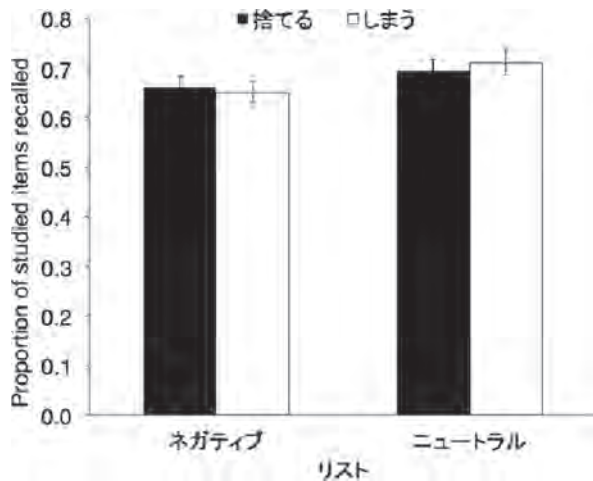


Figure 2. 学習語の正再生率と標準誤差

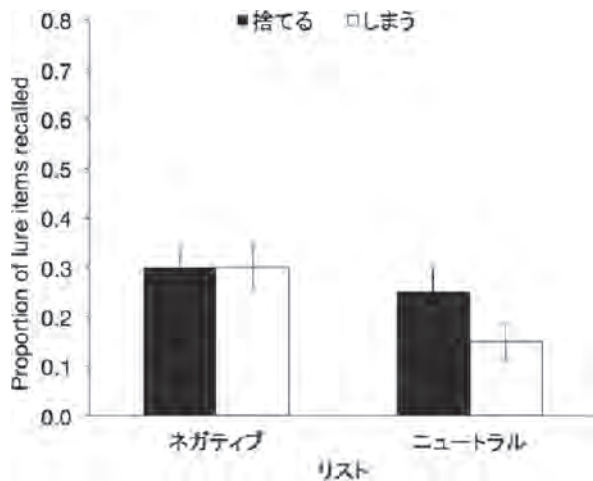


Figure 3. ルアー語の虚再生率と標準誤差

#### 4. 考察

本研究では、「ゴミ箱に捨てる」あるいは「ポケットにしまう」という身体動作が記憶に影響するかどうかを検討した。その結果、身体動作によって学習語の再生に違いは生じなかったが、ルアー語の虚再生については有意傾向であるものの違いが認められた<sup>(1)</sup>。

これは、捨てる動作によって、学習時の文脈情報が抑制されたために、ルアー語の虚再生が増加した可能性が考えられる。すなわち、テスト時に生成されたルアー語を「学習していない」と正しく棄却する（あるいは反応を控える）には、正確な学習文脈情報が利用できなければならない。しかし、捨てる動作によって学習文脈情報が抑制され、利用しにくくなったために、生成されたルアー語を「学習した」のか「学習していない」のかを正確に判断できず、誤って再生してしまったと考えられる。これは、忘却指示による抑制メカニズムが学習文脈情報を利用しにくくするため、虚再生が増加するという

考え方と同様である (Kimball & Bjork, 2002)。しかしながら、捨てる動作によって学習文脈情報が利用しにくくなるとすれば、学習語の再生率に関しても「捨てる」条件で低くなるはずであるが、実際には「しまう」条件と同程度であった (Kimball & Bjorkでは忘却指示によって学習語の再生率が低下している)。このことは、捨てる動作が記憶に影響するメカニズムが、忘却指示による意図的な抑制のメカニズムとは異なる可能性を示唆する。

そこで、捨てる動作が学習語には直接影響を与えず、ルアー語には間接的に影響することの説明を試みる。一つの解釈として、身体動作が利用する検索方略に影響した可能性を説明する。すなわち、ゴミ箱に捨てる動作はその情報が不要であることを暗示するため、おおまかに思い出そうとする、いわばヒューリスティックな検索方略の使用を促すのに対し、ポケットにしまう動作はその情報が必要であることを暗示するため、正確に思い出そうとする、いわば徹底的 (exhaustive) な検索方略の使用を促したのかもしれない。このような身体動作によって促される検索方略の違いがあったとしても、学習語は直後再生ということもあり、ある程度容易に思い出すことができたために、ほとんど違いがみられなかったが、ルアー語の虚再生については、ヒューリスティックな検索方略では、ルアー語を棄却する基準が緩くなり、再生されやすくなったのではないかと考えられる。

このように、身体動作によって異なる検索方略の使用を促す背景には、二種類の身体動作が課題遂行に対する動機づけに影響していたためかもしれない。つまり、「捨てる」条件では間違えてもいいのでできる限り多くの項目を思い出そうという動機づけが働き、一方の「しまう」条件では誤りがないように正確に思い出そうという動機づけが働いたのかもしれない。これは未熟な仮説ではあるが、身体動作によって学習への動機づけを高めることができるかもしれないという点で、教育現場においては興味深いと思われる。

ここまで、廃棄効果について焦点を当てたため、「捨てる」動作によって虚再生が増加したという観点で考察した。しかしながら、これは、「しまう」動作によって虚再生が減少したとみなすこともできる。このような解釈を許す原因は、本研究において「何もしない」統制条件を設定しなかったためである。今後の研究では、虚再生が増加したのか、あるいは減少したのかを統制条件と比較検討することで、想起に作用しているのは、どちらの身体動作であるのか、あるいはどちらの身体動作も効果があるのかを論じることができよう。

最後に、本研究では、虚再生において身体動作の違いによる差が認められたが、それはニュートラルリストだけであり、ネガティブリストでは認められなかった。本



研究が用いたDRMリストの元になる先行研究（星野，2002；宮地・山，2002；高橋，2001）のデータを参照すると，ニュートラルリストに比べてネガティブリストの方が虚再生率は高いことがわかる。それゆえに，身体動作による影響を見出しやすいのではないかと考えたが<sup>(2)</sup>，結果として条件間の差は見出せなかった。これはネガティブリストがそもそも虚再生を生じさせやすく，またDRMリストにおいてはルアー語を確かに覚えたという（Remember）反応が多いことから（Roediger & McDermott, 1995），「しまう」条件において正確に思い出そうとしても，ルアー語を棄却することは難しかったのかもしれない。

## 5. まとめ

本研究では，捨てる動作が記憶に及ぼす影響を検討した。その結果，学習語の再生においては，捨てる動作としまう動作の違いはみられなかったが，ルアー語に関しては，しまう動作に比べて捨てる動作を行う方が虚再生は多かった。このような学習語とルアー語の再生パターンが異なった原因として，捨てる，しまう，それぞれの動作が再生テストに対して異なる動機づけを働かせ，異なる検索方略に導いた可能性が考えられる。

## 注

- (1) ニュートラルリストの虚再生の差に関する有意確率（5.7%）は，心理学における慣例的な有意水準である5%を超えているが，その差の効果量（ $d = 0.53$ ）についてはCohen（1969）の基準で中程度の大きさが認められており，動作の効果は心理学的に十分な意味があるといえる。ゆえに，本論文では動作は虚再生に影響すると解釈する。
- (2) Depue, Banich, & Curran（2006）では，ニュートラル刺激に比べてネガティブ刺激の方が忘れようとすることによる忘却量が大いことを示している。そのため，「捨てる」動作による効果が「忘れようとする」と類似した効果を生じさせるとするなら，ネガティブ語の方がその影響はみられやすいと予測される。

## 引用文献

- Anderson, M. C., & Green, C. (2001). Suppressing unwanted memories by executive control. *Nature*, 410, 366-369.
- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, 59, 617-645.
- Briñol, P., Gascó, M., Petty, R. E., & Horcajo, J. (2013).

- Treating thoughts as material objects can increase or decrease their impact on evaluation. *Psychological Science*, 24, 41-47.
- Cohen, J. (1969). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic Press.
- Depue, B. E., Banich, M.T., & Curran, T. (2006). Suppression of Emotional and Nonemotional Content in memory: Effects of Repetition on Cognitive Control. *Psychological Science*, 17, 441-447.
- Geiselman, R. E., Bjork, R. A., & Fishman, D. (1983). Disrupted retrieval in directed forgetting: A link with posthypnotic amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 58-72.
- Golding, J. M., & MacLeod, C. M. (Eds.) (1998). *Intentional forgetting: Interdisciplinary approaches*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 星野祐司（2002）. 関連語の学習により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.
- Kimball, D. R., & Bjork, R. A. (2002). The influence of intentional and unintentional forgetting on false memories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131, 116-130.
- 木村 晴（2003）. 思考抑制の影響とメンタルコントロール方略 心理学評論, 46, 584-596.
- 木村 晴（2004）. 望まない思考の抑制と代替思考の効果 教育心理学研究, 52, 115-126.
- Lee, S. W. S., & Schwarz, N. (2010). Washing away post-decisional dissonance. *Science*, 328, 709.
- 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.
- 永井聖剛・山田陽平・仲嶺 真（2013）. 腕を大きく回してクリエイティブに！—身体運動と拡散的創造性との関係—日本認知科学会第30回大会発表論文集, pp.47-48.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 21, 803-814.
- Slepián, M. L., & Ambady, N. (2012). Fluid movement and creativity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141, 625-629.
- 高橋雅延（2001）. 偽りの記憶の実験のための情動語リスト作成の試み 聖心女子大学論叢, 96, 150-127.
- Zhong, C. B., & Liljenquist, K. (2006). Washing away your sins: Threatened morality and physical cleansing. *Science*, 313, 1451-1452.

## 謝辞

愛知学院大学の菅さやか先生には，本研究の考察について貴重なコメントをして頂いた。ここに記して，感謝申し上げます。