

# 連想を用いた無意識記憶の向上に関する提案

曹彦<sup>1</sup> 高橋英太郎<sup>1</sup> 森信一郎<sup>1</sup>

**概要:** 生活の中では部屋の鍵を締めたかどうかなど、思い出せないことがよくある。高齢者にとっては記憶力の低下が原因かと心配にもなる。これを解決するために、やったことを記録するガジェットも提案されている。しかし、この解決策は人の記憶力をより弱体化するため、根本的な解決にならない。そこで ICT を活用して使用者自身の記憶力を活発させることで問題を解決する手法を提案する。

**キーワード:** 潜在記憶, プライミング効果, 連想

## A method for improving unconscious memory by association

GEN SOU<sup>1</sup> HIDETARO TAKAHASHI<sup>1</sup>  
SHINICHIRO MORI<sup>1</sup>

**Abstract:** In life, people frequently can't remember things they have done like whether they locked their room or not. For the elderly, this is also one of the reasons for worrying about memory loss. To solve this problem, a gadget to record the things done have been proposed. However, this solution is not a fundamental solution because it weakens one's memory. Therefore, we propose a method to solve the problem by activating the memory of the user himself/herself by utilizing ICT.

**Keywords:** unconscious memory, priming effect, association

### 1. はじめに

日常生活において、部屋の鍵を締めたかなど、すでに行った行動を思い出せなくなることがある。例えば朝、家から出たときに確かに部屋の鍵を締めた。しかし外出先で突然鍵を締めたかどうか思い出せなくなり不安になるということはままある。部屋の鍵を締めることの他に、窓を閉める、電気を消すなどの日常行動においても同じ現象が起きる。これらの動作は当事者にとって日常的に行うため無意識化され、記憶に残りづらい。これらの行動は無意識行動と呼ばれる。

この現象は日常生活を送る中で、不安を感じる機会を増やシストレスを与えるため、解決する必要がある。世の中には現在、記録用のガジェットやアプリなどが多数存在している[1]。また、機器を用いず記憶活発、エラー防止の手段として、鉄道係員は「指差喚呼」という手法を利用している[2]。そしてそれは現在、鉄道だけではなく一般事務への導入も進められている[3]。ところで、指差喚呼は確認の際大音量の声を出す必要がある。鉄道や一般事務は正式な作業として行うため声を出す、鍵を締めるなどの日常生活における動作において、大声を出すことは近所迷惑、恥ずかしい等の理由で適用しにくいと考えられる。

また、記録用のガジェットとアプリを使えば確かにある程度改善できるが、使用者の記憶の鍛錬機会がなくなるた

め、記録道具に依存する。そして、使用者は将来的に記録工具を使用することでしか動作を覚えられなくなる恐れがある。日常行動の記憶向上を行う根本的な理由は使用者を安心させるためである。しかし記録道具に依存すると、記憶能力の退化による不安感が増大することが考えられる。

人が無意識行動を記憶できないことは、単なる日常行動への支障だけではなく、自分の記憶力の低下という身体的機能の低下の不安感に繋がることも考えられる。使用者の持つ要求は、いつ、どこでも思い出したいことをすぐ思い出すことができることである。そのため、使用者自身の記憶力の強化が重要であると考えた。そのため、物忘れを記録する道具ではなく、人の記憶を中心とした記憶の想起をアシスタントする手法が期待されている。本論文では、ICT機器を用い、使用者自身の記憶を活発化させることで、無意識行動に関する記憶力向上についての手法を提案した。また、提案手法をもとにした実験を行い有効であるかの判断を行った。そして、効果的であることが示された。

### 2. 関連技術と関連研究

#### 2.1 関連技術について

日常行動における記憶向上の手法の一つとしては、「指差喚呼」という手法が存在している。指差喚呼は、日本国有鉄道を発端とする、運転士が行う信号確認の動作で、エラー防止の一貫である。鉄道係員の中で行う指差喚呼は、それぞれ「目で見て」「腕を伸ばし指で指して」「口を開き声を出して」「自分の音を聞く」という一連の動作である。

<sup>1</sup> 千葉工業大学  
Chiba Institute of Technology, Chiba ,275-0016, Japan

指差喚呼を行った際、エラーの発生確率が格段に下がることが証明されている。現在、鉄道だけではなく、一般事務への導入が進められている[3]。これは、無意識下で発生するエラーの対策として有効である。

しかし、指差喚呼を日常生活行動に適用することは難しいと考える。原因として、指差喚呼が大音量の音を出す必要があることが挙げられる。鉄道や一般事務では正式な作業としてやむを得ないことであるが、鍵を締めるなどの日常生活における日常行動にはふさわしくない。使用者は近所からの視線に対し羞恥心を抱くことが考えられ、日常行動に対して導入は困難であると考えられる。また、指差喚呼は一連の動作が必要であり、動作に対する負担から毎日の習慣化が困難であるとも考える。以上より、日常生活の指差喚呼の導入は困難だと考えられる。

もう一つの対策は、記録用道具である。自分で記憶する代わりに、ガジェットやスマートフォンなどの ICT 装置に記録する方法である。例えば玄関ドアの施錠を確認するガジェットという解決策がある。これは、ガジェットを鍵に装着し鍵が空いているときは白、鍵を締めているときは橙色の LED が点灯し、鍵を見ればいつでも部屋の施錠状況を確認できるというものである。また、窓につけ、赤外線センサーで距離を測量し、窓の開閉情報をスマートフォンアプリで確認できるガジェットも存在している。それらの道具はいつでも確認できるため、使用者に安心感を与える。しかし我々は、使用者が日常生活に不安感を抱くことに繋がる原因として、日常行動を覚えられなくなり家の安全性が保証できなくなる、自分の記憶力の低下の恐れがある、等があると考える。人を安心させるには、確認情報を教えるだけではなく、使用者自身の記憶力の向上が一番の解決策だと考える。

## 2.2 関連研究について

記憶力の強化方法の一例として、英単語の暗記方法が存在する。しかし日常行動に関する記憶の強化とは異なると考える。また日常行動を忘れる原因として、記憶力の退化ではなく、日常動作の習慣化による、作業の非記憶化がある。すなわち根本的に覚えてないということであり、従来の記憶強化手法が適用できない。その原因は、記憶システムの違いである。英単語を覚える方法と日常行動の記憶向上方法の差は、意識的な動作であるかだと考える。英単語を覚えることの仕組みは、短期記憶を長期記憶に変更することである。そして短期記憶を長期記憶に移行、強化するためには語彙習得などさまざまな手法が存在している。一方、日常行動についての記憶は長期記憶ではなく、短期記憶のさらに前にあり脳の思考が介在しない、感覚記憶である。感覚記憶の特徴として、自動的（無意識的）に脳に入力され、感覚記憶としてごく短時間だけ保持され、処理しなければすぐなくなる。また、脳に負担をかけるため、普通の感覚記憶は長期記憶に変更しない。そのため、英単

語を覚える方法と日常行動の記憶向上方法は全く違うものである。すなわち英単語を覚える方法などの従来の記憶強化方法は、日常行動に適用できないと考えられる。

日常行動は、逐年の生活の中で脳が一定の日常行動を覚えることで、意識を使わず自然と行える無意識行動である。例えばいつもの通学路で考えると、入学式のときは緊張をしているため、迷子にならないように地図を見る。一方、道に慣れてからはほぼ別のことを考えているなど、無意識でも脳が自動的に案内する。日常行動もこれと同じ仕組みである。しかし、意識を使わない結果、記憶に残りづらいというデメリットがある。解決方法としては、すでに無意識で行えることを、わざと意識的に行わせるということが挙げられる。これは脳を活発化させるには一般的な考え方である。関連技術である指差喚呼も脳を活発させる仕組みである。日常行動を覚えるためにも、脳が慣れた日常行動を非日常行動に変更する必要がある。しかし、指差喚呼など意識を活発化させ記憶を向上する手法は世の中にまだ少なく、実現するには難しい。その原因は以下で説明する。

例えば新たな部屋に引っ越しした時は、人は鍵を閉める等のことを覚えていられる。その理由として、まだ新たな鍵のデザインや触感に慣れていない非日常的行動であることが考えられる。すなわち、施錠の記憶力を改善するためには、鍵のデザインを変えることは有効であると考えられる。しかし、すでに住んでいる時間が長い部屋に対して、鍵のデザインを頻繁に変えることは、容易ではない。日常行動を他に変更しやすい刺激に連携することが必要である。すなわち、刺激 B（目標刺激）が変更しにくい以上、連想などの手段で、変更しにくい刺激 B を刺激 A に連携することが一つの考えである。

この考え方の仕組みは、心理学にある一つ概念、プライミング効果と似ている。プライミング効果とは、先行する刺激（プライマー）の処理が後の刺激（ターゲット）の処理を促進または抑制する効果のことを指す[4]。プライミングは従来、知識ベース活性化を中心として研究されており、実験にも単語完成課題が大部である。日常行動など、社会的な認知研究は「プライミング効果」と呼ばずに、「活性化の効果」として表現されることが多かった。また、プライミング効果すべてにわたって共通するメカニズムとして、この現象を「社会的プライミング効果」を包括する主張がある[5]。

社会的プライミング効果は主として活性化した方向に反応が歪むという「同化効果」を示す物であった。例えば社会的プライミング効果の一部である目標プライミングというものは、目標関連語（第一刺激）は動機づけという認知変数以外の領域にまで影響を及ぼすことが示された。例えば、「達成」という行動目標となる概念を先行呈示すると、課題により熱心に取り組み、遂行させやすくなるといった

知見が発表された。

また、プライミング効果の理論では、「音韻的関連性」と「意味的関連性」2つの関連性がプライミング効果に促進すると示された[6]。音韻的関連性関連性は単語記憶に使われている。日常行動についての連想は、意味的関連性のほうが有効であると考えている。

プライミング効果と上述した考え方は、両方第一刺激（プライマー）と第二刺激（ターゲット）に関する関係であり、プライミング効果の結論は上述した考え方に適用できると考える。意味的関連性について2つの刺激の関連性がプライミング効果を促進すると示されている。すなわち、意味的関連性が日常行動についても有効である可能性が高いと考えられる。

しかし、プライミング効果の理論では、プライマーとターゲットでの関連性と脳の活性化についての手法である。我々の目的は、連想などの手段で変更しにくい刺激Bを刺激Aに連携することであるため、プライミングの目的とは少し差異がある。プライミング効果、または社会的プライミング効果が適用可能かどうか、検証する必要がある。

### 3. 提案手法

高齢者、または記憶力退化したことで不安になる人に対し、生活の中で部屋の鍵を締めたかどうかなどの日常行動について記憶力向上をさせる、そして安心させる必要がある。また、忘れることの対象に対する刺激（ターゲット）が変更しにくい場合、変更しやすい刺激（プライマー）についての関連性と提示手法が重要である。

本研究では、それぞれのターゲットに、いくつかのプライマーを選出し、ICT装置とスマートフォンで音を2回流すことで、連想やプライミング効果で日常行動を向上させる手法を提案した。

#### 3.1 連想の選出

まずはターゲットごとにプライマーを選出する。今回のシステムの構造は、音で提示することは容易と考えたため、選出したプライマーがすべて音である。また、連想の観点から、意味的な関連性があることが有効的であるのは一般的な考え方である。プライミング効果にも、「意味的関連性」の有効性が証明された。例えばターゲットを施錠とする場合、音のプライマーとして「車門の開閉音」、「木造のドアの開閉音」等が有効性があると考えている。図1、図2、図3は3つの日常行動の例として、それぞれ日常行動に関するプライマーの検討結果である。

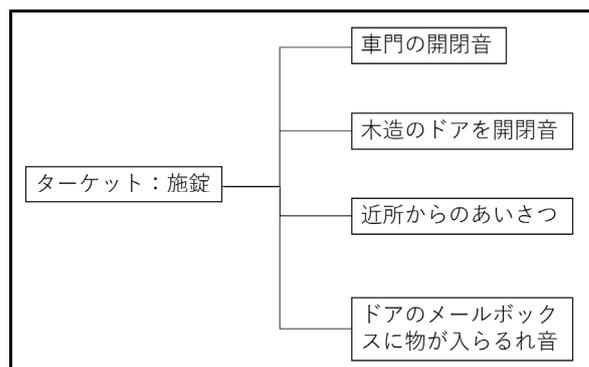


図1 施錠に関するプライマーの選出

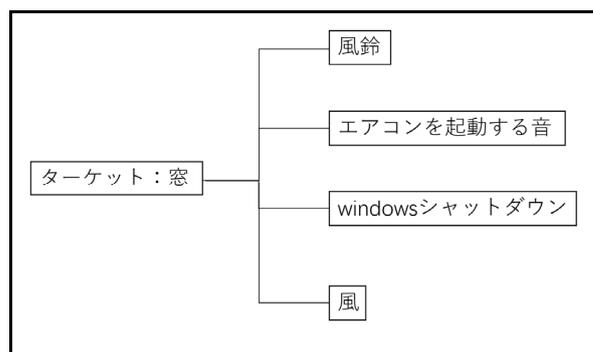


図2 窓に関するプライマーの選出

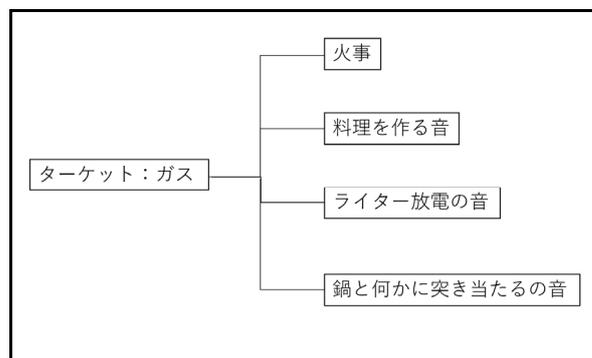


図3 ガスに関するプライマーの選出

#### 3.2 システムの構造

システムの構造については、ICT装置と使用者の記憶を両方並行で行っている。まず使用者が記憶向上したい日常行動（事項A）を選出、システムが事項Aをターゲットと見なし、事項Aに関するプライマー（音A）をいくつか選出する。音Aの数を選出する基準は、脳にいつも新鮮感を感じさせることである。そのため、一週間を循環として、7日で7つの音を用意する必要がある。脳が音A（プライマー）に慣れないことは最も重要であり、三ヶ月や半年ごとに音を変更する必要があると考える。

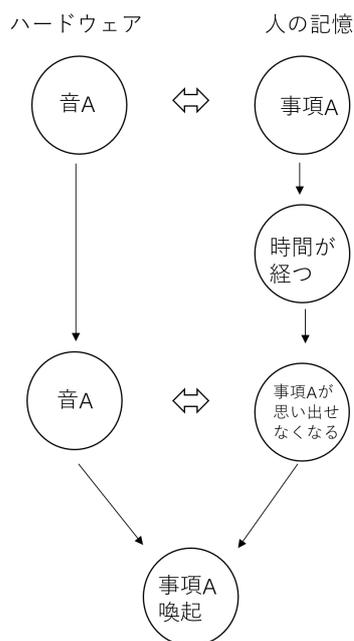


図4 システム構成図

システムの流れを図4で示した。システムは3つのステップから構成される。

第一ステップは、使用者がいつもの通りに事項Aを行う、システムが事項Aの動作を感知する、事項Aを行った時点でスマートフォンのスピーカーを通し、音Aを聴かせる。

第二ステップは時間が流れることである。使用者が事項Aについての記憶を改善したいため、事項Aについては覚えられていないと考えられる。そのため第二ステップで、使用者が事項Aを行ったかどうか忘れる可能性が高いと考えられる。

最後に第三ステップでは、使用者が事項Aを行ったかどうか忘れた場合、2つの可能性が考えられる。1つ目は、使用者が事項Aを行ったかどうか忘れたが、音Aは斬新な体験であるため覚えている。その場合、音Aと事項Aに意味的関連性があるため、記憶喚起する可能性が高いと考えられる。2つ目は、事項A音A両方とも記憶に残らず忘れることだ。従来の提案手法では、直接事項Aに関する情報を使用者に教える。我々は、この方法は記憶力の向上、あるいは使用者の安心感に効果が薄いと考えており、音Aだけを提示する方法にした。そうすれば、使用者が聞いた音について思考し、記憶喚起する可能性も高いと考えられる。また、記憶力が鍛えられ、次回から音を聞かなくても自然に思い出せるようになる可能性も考えられる。

### 3.3 プレ実験

#### 実験概要

提案手法が実際の日常行動に適用可能かどうか分からない

ため、本実験を行う前にプレ実験を行った。

プライミング効果では意味的関連性が有効な事は証明されている。しかし、今回のシステムに用いた際に事項Aと音Aに関係が無くとも音の種類を変えれば新鮮であり、思い出せる可能性はあると考えた。そこで、まずは関係の考えられない音で実験を行った。

#### 被験者

1人であった。

#### 素材

あるジャンルの画像10枚とその画像と関係が無いと考えた1~3秒ほどの短い音を用意した。

その画像をランダムな順番で流し、あるタイミングで音が鳴るといふ動画を用意した。

また、アンケートを作成した。アンケートではまず、音が鳴った時の画像を覚えているか、という質問をした。覚えていないと回答した場合、第2の質問として動画内の音と同じ音を聴き画像を思い出せるか、という質問をした。

#### 実験内容

素材として用意した動画を視聴し、20分以上経過してからアンケートに回答した。

この手順を50回繰り返した。

#### 実験結果

結果のまとめを表1,表2で示す。

表1 「画像を覚えているか」の質問の回答

音が鳴った画像を覚えているか(%)			
覚えていない	34		
			正誤(%)
覚えている	66	→ 正解	94
		不正解	6

表2 「音を聴いて思い出したか」の質問の回答

		音を聴いて思い出したか(%)			
34	→ 思い出せない	24			
	思い出した	76	→ 正解(%)	69	
			不正解(%)	31	

表2の34という数値は表1の覚えていないという回答の34と同じである。

まず、音が鳴った時の画像を覚えているか、という質問に対して覚えていないという回答が34%、選択肢で回答したつまり覚えているという回答が66%あった。

そして、覚えているという回答66%のうち、正しい画像を選択していたものが94%、間違った画像を選択していたものが6%だった。

次に、覚えていないという回答34%に対しての質問、動画内と同じ音を聴いて思い出したかに対して、思い出せないという回答が24%、選択肢で回答したつまり思い出したという回答が76%だった。

そして、思い出したという回答 76%のうち、正しい画像を選択していたものが 69%、間違った画像を選択していたものが 31%だった。

このプレ実験にて、音を聴かせてから思い出したという回答が69%得られたことから、適用可能と考えた。

#### 4. 実験 1

##### 実験概要

複数人でも同様の結果を得られるのか、を目的にして再度実験を行った。

##### 被験者

大学生 26 名、大学院生 3 名の計 29 名だった。

##### 素材

提案手法にて行ったプレ実験をベースに、用意した画像 10 枚と関係の無いと考えた 1 秒～3 秒ほどの短い音を 1 種類用意した。

今回の実験では 1 日 1 回を 7 日間行ったため、画像のジャンルを 7 種類用意した。

本実験は、一日一回の外出前つまり通勤や通学、または休みの日の遠出を想定した。よって 7 種類の画像のジャンルを用意した。

その画像をランダムな順番で流れるようにし、あるタイミングで音が鳴るとい動画を用意した。

また、アンケートを作成した。アンケートではまず、音が鳴った時の画像を覚えているか、という質問をした。その後動画内と同じ音を聴かせ、思い出したか、前の質問で選択したものから変更はないか、思い出せないかを回答させた。

##### 実験内容

素材として用意した動画を視聴させ、20 分以上経過してからアンケートに回答させた。

これを 1 日 1 回、7 日間行った。

##### 実験結果

結果のまとめを図 5,6、で示す。

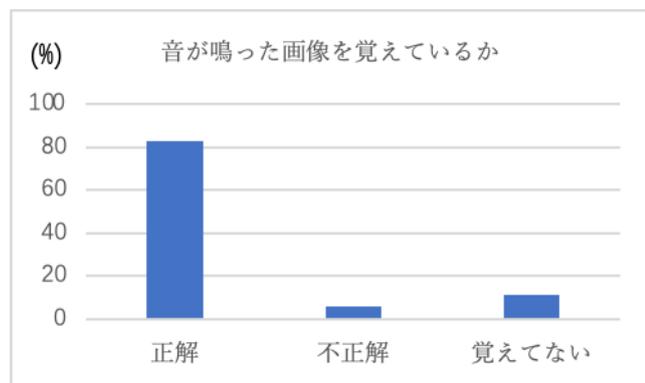


図 5 「画像を覚えているか」の質問の回答

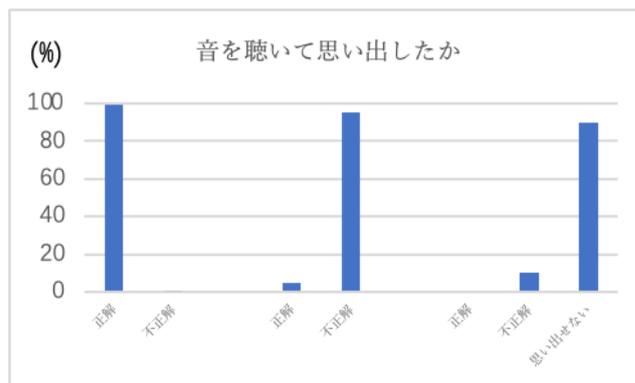


図 6 「音を聴いて思い出したか」の質問の回答

表 3 回答の割合のまとめ

音が鳴った画像を覚えているか (%)		音を聴いて思い出したか (%)	
正解	83 →	正解	99
		不正解	1
不正解	6 →	正解	5
		不正解	95
覚えていない	11 →	正解	0
		不正解	10
		思い出せない	90

図 5 が一つ目の質問、図 6 が二つ目の質問である。図 5 と図 6 は位置が対応している。一つ目の質問 (図 5) で正解を選んだ回答 (80%ほどのもの) のうちの二つ目の質問の回答の割合が図 6 の一番左の塊 (100%に近いものと 1%ほどのもの) である。図 5 の不正解、覚えてないの回答についても同様である。そのまとめが表 3 である。

最初に、一つ目の質問で正解の画像を選び、音を聴いた後に不正解の画像に変更してしまった回答が 1%ある。

これは似たような色や方向で混同した可能性がある。

次に、一つ目の質問で不正解の画像を選んだ回答で音を聴いてからの回答は、正解が 5%、不正解が 95%と、殆どが不正解だった。

最後に、一つ目の質問で覚えていないと選択したものに關しては、音を聴いてからの回答は正解はおらず、不正解が 10%、思い出せないが 90%と、殆どが思い出せないという回答になった。

各回答の詳細を見た時に、音を聴いてから間違った画像を選択したものが 20 件あった。その中で、似たような色、向き、形で混同したと考えられるものもあり、それは 9 件あった。そして、似ていないと考えられるものは 11 件あった。

ここから、その事柄と関係の考えられない音を聴かせても思い出しにくいまたは思い出せない、つまり無意識記憶は向上しないと思われることがわかった。

## 5. 考察

### 5.1 実験2

#### 実験概要

実験1にてその事柄と関係の考えられない音を聴かせても思い出しにくいまたは思い出せないということがわかった。そこで、実験1と同じ方法で、音を画像に關係の考えられるものに変更した。

#### 被験者

実験2と同様、大学生26名、大学院生3名の計29名であった。

#### 素材

あるジャンルの画像を10枚とその画像と關係がありそうと考えた1秒~3秒ほどの短い音を用意した。

今回の実験では1日1回を7日間行ったため、ジャンルを7種類、それぞれに關係の考えられる音を7種類用意した。

その画像をランダムな順番で流れるようにし、あるタイミングで音が鳴るといふ動画を用意した。

アンケートは実験1と同様の形式のものを作成した。

#### 実験内容

実験1と同じことを行った。

#### 実験結果

結果のまとめを図7,8、表4で示す。

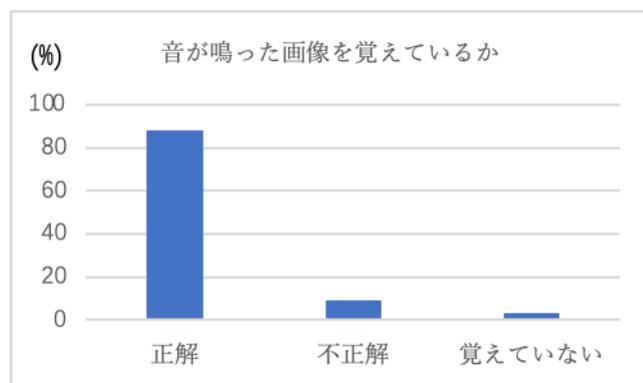


図7 「画像を覚えているか」の質問の回答

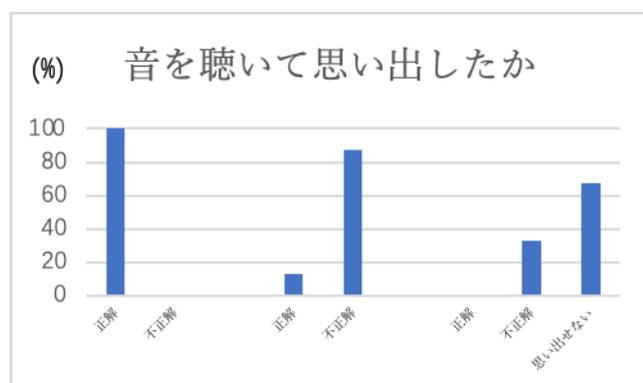


図8 「音を聴いて思い出したか」の質問の回答

表4 回答の割合のまとめ

音が鳴った画像を覚えているか(%)		音を聴いて思い出したか(%)	
正解	88 →	正解	100
		不正解	0
不正解	9 →	正解	13
		不正解	87
覚えていない	3 →	正解	0
		不正解	33
		思い出せない	67

実験1と同じく、図7と8は対応しており、そのまとめが表4である。

実験1と比べて音が鳴った画像を覚えているかという一つの質問に対する回答は、正解が5%増え、不正解が3%増え、覚えていないが8%減った。

他にも音を聴いてからの回答に変化があった。

### 5.2 2回の実験から得た考察

まず、音を聴かせずに画像を覚えていたかという質問に対する回答は以下の図9のような結果が得られた。

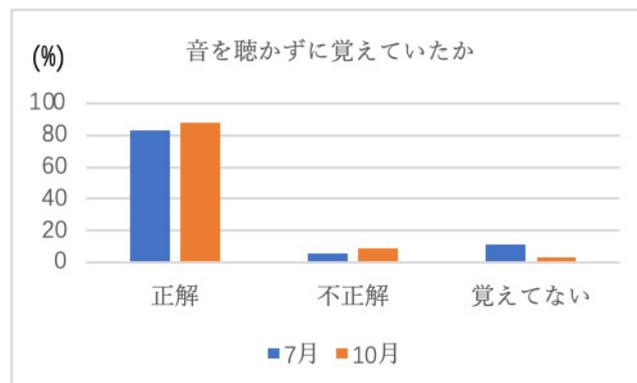


図9 一つ目の質問の7月,10月の回答の割合

図9の各項目の割合を表5で示す。

表5 図9の割合のまとめ  
音を聴かずに覚えていたか

	7月 (%)	10月 (%)
正解	83	88
不正解	6	9
覚えていない	11	3

7月の実験が画像と關係の考えられない音を聴かせたもの、10月の実験が画像と關係の考えられる音を聴かせたものである。

正解(音を再度聴かなくても画像を覚えていた)が5%増加、不正解(覚えている感じではあったが違う画像)が3%増加、覚えていないが8%減少した。

ここから、正解と不正解が増えた分覚えていないという

回答が減っており、関係の考えられる音を聴かせる事で正確に思い出せないにしても思い出すきっかけになる可能性がある、または関係の考えられる音だと覚えやすいと考えられる。

次に、一つ前の質問（音を聴かずに覚えていたか）に対して「正解」と回答したもののうち、音を聴かせた後の質問、音が鳴っていた画像はどれか、に対する回答は以下の図 10 のような結果が得られた。

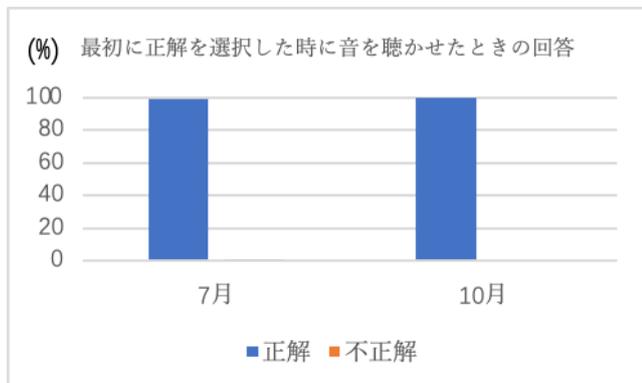


図 10 正解の後の質問の 7月,10月の回答の割合

図 10 の各項目の割合を表 6 で示す。

表 6 図 10 の割合のまとめ

最初に正解を選択した時に音を聴かせた時の回答

	7月 (%)	10月 (%)
正解	99	100
不正解	1	0

7 月の実験では最初に正解の画像を選択していたにも関わらず音を聴いてから不正解の画像を選択した回答があった。しかし 10 月の実験では無くなっていた。

ここから、関係の考えられる音だと結びつきやすいと考えられる。しかし、1%であったことから誤差であったとも考えられる。

次に、一つ前の質問（音を聴かずに覚えていたか）に対して「不正解」と回答したもののうち、音を聴かせた後の、音が鳴っていた画像はどれか、という質問に対する回答は以下の図 11 のような結果が得られた。

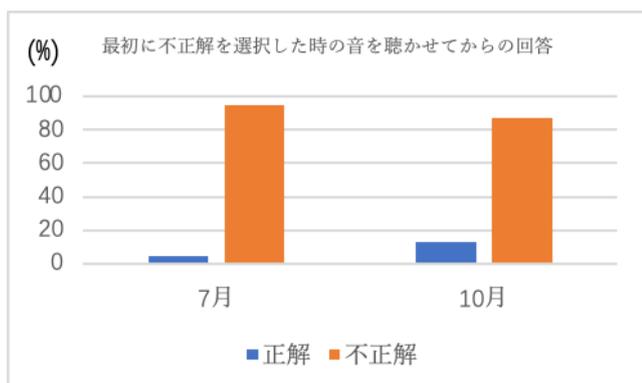


図 11 不正解の後の質問の 7月,10月の回答の割合

図 11 の各項目の割合を表 7 で示す。

表 7 図 11 の割合のまとめ

最初に不正解を選択した時の音を聴かせてからの回答

	7月 (%)	10月 (%)
正解	5	13
不正解	95	87

正解の（前の質問で間違った画像を選択したが音を聴いて正しい画像を選択した）回答が 8%増加し、不正解の（前の質問で間違った画像を選択し、音を聴いても間違った画像を選択した）回答が 8%減少した。

音を聴いてからの回答で不正解のものは 12 件あったが、その中で似ていないと判断した画像が 1 件であり、他の回答は似ていると判断できた 11 件だった。

ここから、関係の考えられる音だと結びつきやすいと考えられる。

最後に、一つ前の質問（音を聴かずに覚えていたか）に対して「覚えていない」と回答したもののうち、音を聴かせ、音が鳴っていた画像はどれか、という質問に対する回答は以下の図 12 のような結果が得られた。

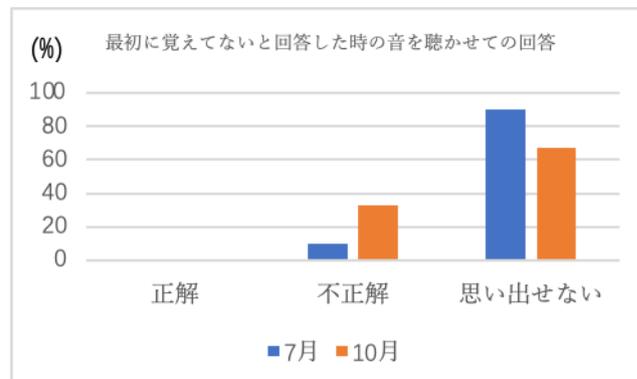


図 12 覚えてないの後の質問の 7月,10月の回答の割合

図 12 の各項目の割合を表 8 で示す。

表 8 図 12 の割合のまとめ

最初に覚えていないと回答した時の音を聴かせてからの回答

	7月 (%)	10月 (%)
正解	0	0
不正解	10	33
思い出せない	90	67

正解は現れず、不正解（覚えていなかったところに音を聴いて思い出した感じではあるが正しく思い出せていない）が 23%増加し、思い出せない（覚えていなかったところに音を聴かせても思い出せていない）が 23%減少した。

こちらの不正解に関しても2件あったが、2件とも選択された画像は正解の画像と似ているものであった。

ここから、関係の考えられる音だと結びつきやすいと考えられる。

以上から結果をまとめる。どの結果に対しても関係の考えられない音を聴かせた時に比べ、関係の考えられる音を聴かせると、正解率の上昇や、不正解のものであっても正解の画像と似た画像が多く選択された。

ここから、ある事柄と関係の考えられる音を聴かせるとその事柄を連想できるのではないかと考えられる。

## 6. まとめ

今回、生活の中でのよく行う行動に着目し、それを行ったかどうかを忘れて不安になってしまうということを解消する、または動作を行ったかを思い出すという目的があった。

実在する方法やガジェットとして、指差し喚呼やCheckKEYなどが挙げられたが、指差し喚呼などの方法に関しては人前では様々な理由により行わない、ガジェットに関しては最終的に頼りすぎて記憶が退化すると考えられる等の問題があった。

これらの問題に対して本論文では、何かの動作を行う時に音を出し、時間が経過してからその音を再度聴かせることで、その動作を行った記憶を喚起させるシステムの提案をした。

システムに沿って画像と音声を用い、実験を行った。その結果、ある事柄と関係の考えられない音を聴かせるよりも、関係の考えられる音を聴かせた方がその事柄を連想できる可能性があるということがわかった。

今後の展望としては、複数の動作や音について考えたい。今回行った実験は行動一つに対してのものであった。日常生活で例をあげると、鍵を閉める動作に鍵の音声を組み合わせることで後でその音声を聴いた時に思い出せる、というようなものである。

しかし、日常生活においては他の動作についてもその音声が欲しいと考えられる。例としては、冷蔵庫を閉めたか、窓を閉めたか、鍵を閉めたか、という三要素を思い出したい時だ。

今回は一つの要素を考えて実験を行ったため、複数の要素を考えて行っていない。そのため、複数の動作に対して複数の音声を聴かせた時にそれを思い出せる可能性はあるかという事は確認できていない。

そこで、今後はこのことについて考えていきたいと思う。

## 参考文献

- [1] “「閉めたっけ？」をその場で確認できるガジェット『cafee mag』『CheckKEY』”  
<https://time-space.kddi.com/digicul-column/digicul-joho/20170131>

- [2] “職場のあんぜんサイト：指差呼称[安全衛生キーワード]”  
[https://anzeninfo.mhlw.go.jp/yougo/yougo72\\_1.html](https://anzeninfo.mhlw.go.jp/yougo/yougo72_1.html).
- [3] 荒木香名, 橋山智訓, 田野俊一. 指差喚呼を利用した誤操作防止システムの基礎検討. 日本知能情報ファジィ学会 ファジィシステムシンポジウム講演論文集 33(0), 493-498, 2017
- [4] 川口潤. プライミング効果と意識的処理・無意識的処理. 心理学評論. 26(2), 109-128, 1983, vol.26, No.2, p. 109-128.
- [5] 北村英哉. 社会的プライミング研究の歴史と現況：特性プライミング, 目標プライミング, 評価プライミング, 感情プライミング, マインドセット・プライミングの研究動向. 認知科学 = Cognitive studies : bulletin of the Japanese Cognitive Science Society 20(3), 293-306, 2013-09-01. vol.20, No.3, p. 293-306.
- [6] 中川陽子, 猪木省三. 意味的プライミング効果と音韻的プライミング効果の関連性. 県立広島大学人間文化学部紀要, 2008-02, vol. 3, p. 121-128.
- [7] 田中正次, 村松茂, 山下茂. 9段数7次陽的Runge-Kutta法の最適化について. 情報処理学会論文誌. 1992, vol. 33, no. 12, p. 1512-1526.