

平成23年 2月 27日現在

機関番号： 82401
研究種目： 研究活動スタート支援
研究期間： 2009～2010
課題番号： 21830174
研究課題名（和文）
閾下刺激による記憶保持の認知神経科学的研究
研究課題名（英文） Neural substrates of subliminal cueing effects on memory retention

研究代表者

橋本 照男 (HASHIMOTO TERUO)
独立行政法人理化学研究所・象徴概念発達研究チーム・研究員
研究者番号： 40553756

研究成果の概要（和文）：

本研究の目的は、保持されている意図や記憶を、閾下刺激を用いることで検討することにあつた。記憶は想起されるまでそれが保持されているのか分からないが、保持期間中の処理を、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を用いて脳活動の変化から明らかにすることを目的とした。意図と合致する閾下刺激と、合致しない閾下刺激に対する、保持期間中の潜在的処理を比較した。また、その閾下刺激が意図の実行にどのような影響があるのかも検討することで、展望記憶、し忘れの神経基盤を検討した。

研究成果の概要（英文）：

Functional magnetic resonance imaging was used to examine the maintenance of intentions during an ongoing task involving implicit cues. Participants were required to detect target words while engaging in the ongoing task. Cues matched to the target category and cues matched to the action for targets were presented implicitly during the ongoing task.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	960,000	288,000	1,248,000
2010年度	660,000	198,000	858,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,620,000	486,000	2,106,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード： 展望的記憶、閾下刺激、fMRI、意図の保持

1. 研究開始当初の背景

認知神経科学の発展は人の記憶のメカニズムの理解を促進しているが、まだ明らかではない部分が多い。たとえば想起時の神経活動や、後に想起が成功した刺激に対する学習時の神経活動はよく研究されているが、その間に記憶がどのように保持されているかを捉えた研究はほとんどない。また、展望記憶、つまり保持された記憶の実行に関わる神経基盤の研究もまだ少ない。

展望的記憶は遅延した意図の実現であり、いくつかの処理を含む。ワーキングメモリに似ているが、遅延期間中の意図の意識性に違いがある。展望記憶の特徴は、顕在的な保持がなくても意図に気づくこと、思い出すことである。そのような潜在的な意図を検討するためには、同じく潜在的な刺激の利用が有効であると予想される。遅延した意図を顕在的に想起させることなく、背景課題中にその意図と一致した刺激と一致しない刺激から異なる反応を引き出し、脳活動を計測することで、そのメカニズムを明らかにできると考えられる。

顕在的保持、すなわちリハーサル等のワーキングメモリーに関する研究は世界中で30年来盛んに行われているが、潜在的な記憶保持に関する研究は少ない。その神経基盤についての研究はさらに少なく、研究成果は確立していない。闕下刺激は知覚、運動、意味の

研究において用いられているが、記憶保持を対象とした研究はこれまでにない。保持された記憶を遅延後に実行する展望記憶や、し忘れに関する研究も、その日常的重要性にかかわらず十分とは言えない。闕下刺激による意図した行為の実行を促進させようとする試みは、し忘れのメカニズムを明らかにするとともに、し忘れを防ぐための知見をもたらす可能性がある。さらに、闕下刺激で行為それ自体を直接促進しようとするのは独創的である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、保持されている意図や記憶を、闕下刺激を用いることで検討することにあつた。記憶は想起されるまでそれが保持されているのか分からないが、保持期間中の処理を、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を用いて脳活動の変化から明らかにすることを目的とした。意図と合致する闕下刺激と、合致しない闕下刺激に対する、保持期間中の潜在的処理を比較する。また、その闕下刺激が意図の実行にどのような影響があるのかも検討することで、展望記憶、し忘れの神経基盤を検討することも目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、潜在的に保持された意図を検討するため、闕下刺激を用いた。遅延した意図と一致した闕下刺激は、一致しない刺激とは異なる処理をされると予測された。さらに、意図と一致した闕

下刺激は、展望的記憶成績を促進すると考えられた。背景課題中にターゲットのカテゴリと、実行する行為そのものを閾下で呈示することで、潜在的に保持された意図の神経基盤を明らかにすることを目的とした。また、それら閾下刺激による後の展望記憶成績への影響も併せて検討した。閾下刺激を用いて、他の課題に従事中に、顕在的に想起させることなく、保持された意図と一致する刺激と一致しない刺激とに対する神経活動を比較することで、保持された記憶の処理基盤を明らかにすることを目的とした。

4. 研究成果

背景課題中に意図と一致した潜在刺激を呈示すると、後の展望記憶成績を促進した。同様に、実行すべき行為を潜在的に呈示すると、展望記憶成績を促進することはなかったが、行為を実行する際の反応時間が短くなった。これらの結果は、意識できないほど短時間でも、保持された意図と一致する刺激にさらされると、その意図を想起しやすくなることを示している。また、行為そのものにさらされても、意図を想起しやすくなる効果はないが、運動反応を促進することができることを意味する。

背景課題中に意図と一致した潜在刺激が呈示されると、前頭前野の前部の活動の高まりが確認された。この部位はヒトで特異的に発達している部位であり、複合的な課題の遂行、将来の行為や意図の保持との関わりが示唆されている。展望記憶課題の実行時には前部

帯状皮質の尾部の賦活があった。また展望記憶成績の促進は補足運動野と、行為潜時の短縮は運動前野とそれぞれ関わりがあった。これらの脳活動は、注意や警戒感の促進、自発的行為と刺激誘発性行為との関連が考えられる。以上の結果は、潜在的に意図を保持している状態を初めて捉えただけでなく、警戒を保つことで、実行すべき意図を想起しやすくなる可能性を示唆している。

展望的記憶は複合的な高次認知課題であり、本研究は記憶だけではなく、注意や切り替え、さらに行為の実行という一連の日常的認知処理を捉えることができたと言える。また、展望的記憶は頭部外傷患者や重度はもちろん軽度の認知症患者においても障害されるが、本研究成果は一般的な“し忘れ”の改善法につながることを期待できる。最終年度には脳画像研究の専門誌においてこの研究成果を発表することができた。1年半という限られた期間ではあったが、当該論文は初めて責任著者として発表したものであり、論文の発表に関するほぼ全てを個人で行うことができた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

① 著者 Teruo Hashimoto^{1,2}, Satoshi² Umeda, Shozo Kojima²

題目 Neural substrates of implicit cueing effects on prospective memory

掲載雑誌 Neuroimage 巻号 volume 54 pp645-652, 2011

¹ Riken Brain Science Institute Sybolic Cognitive Development, ²Department of Psychology Keio University

[学会発表] (計5件)

国際学会

①Hashimoto, T., Ueno, K., Ogawa, A., & Iriki, A. (2010). Toe representation in the primary somatosensory cortex. Neuro2010 2010年9月11日 神戸国際会議場

②Hashimoto, T., Umeda, S., & Kojima, S. Subliminal Cueing Effects on Delayed Intention Execution: fMRI study. 16th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping, 2010年6月9日、バルセロナ

③Hashimoto, T., Umeda, S., & Kojima, S. Subliminal cueing effects on prospective memory. Neuro2009 2009年9月17日 名古屋国際会議場

④Hashimoto, T., Umeda, S., & Kojima, S. Neural substrates of subliminal cueing effects on prospective memory. International Neuropsychological Society, 2009年7月30日、ヘルシンキ

国内学会

⑤橋本照男、梅田聡、小嶋祥三 閾下刺激が展望的記憶に与える影響とその神経基盤
日本認知心理学会 2010年5月30日 西南大学

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

ホームページ等
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

橋本 照男 (HASHIMOTO TERUO)

独立行政法人理化学研究所・象徴概念発達研究チーム・研究員

40553756

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし