

Individual differences in working memory capacity affect false memories for missing aspects of events

Matthew P. Gerrie and Maryanne Garry

Victoria University of Wellington, New Zealand

Psychology Press Memory, 2007, 15 (5), 561-571

- ほとんどの偽りの記憶研究が顕在的なほのめかしの効果に焦点を当てている一方、顕在的なほのめかしがなくても生まれる偽りの記憶研究も存在する (Jenkins, Wald, & Pittenger, 1986; Reinitz, Lammers, & Cochran, 1992)
 - DRM パラダイムが特に有名である (Deese, 1959)
 - DRM パラダイム 意味的に関連した単語リストを提示された後に再生テストを行うと、実際には提示されなかった単語を思い出すことがある
- さらに、現実の出来事を刺激とした実験でも、偽りの記憶は観察されている
 - スーパーで山積みのオレンジの側に立っている人のスライドを見ただけで、「オレンジを手を取った」と誤再認する (Hannigan & Reinitz, 2001)
- 私たちは実際には見ていない、一部のスライドや文を誤再認してしまうことがあると言える
- しかし、Gerrie et al. (2006)は映像の全体的なチャンクを誤再認してしまうことを示した
 - 行為の一部が欠けた映像を見せると、実際には提示されていない欠けた行為を誤再認してしまうことがある
 - このとき、重要な行為よりも重要ではない行為をより多く誤再認した
- Gerrie et al. (2006)はソースモニタリング・フレームワーク (Johnson et al., 1993)を用いてこれを説明した
 - 私たちは情報の出所（実際に見たのか／勝手に想像しただけか）を特定するために、その情報の質的な特徴を使っているとしている
 - 再生テストで提示された行為に親近感を感じると、その行為は実際に見たかのように感じる
- ソースモニタリング能力に影響を与える要因には、ワーキングメモリ容量 (WMC)が挙げられる
 - WMC は注意を操作する能力に大きく関連がある (Conway, Cowan, & Bunting, 2001; Engle, 2002; Engle & Kane, 2004; Hester & Garavan, 2005; Kane, Bleckley, Conway, & Engle, 2001; Kane & Engle, 2000, 2003)

- 言い換えると、WMCは重要な情報と妨害情報とを整理する能力と関連がある
- WMCはDRMパラダイムや誤情報効果と関連がある
 - 誤情報効果 映像を見せた後、誤った情報を与えると、再生時に内容が誤った情報に歪められる
- Jaschinski & Wentura (2002)はOperation Span (OSPAN; Turner & Engle, 1989)を用いてWMCを測定した
 - OSPAN 計算問題を解きながら文字列を記憶する課題
 - High Span OSPAN成績がよい(=WMCが大きい)
 - Low Span OSPAN成績が悪い(=WMCが小さい)
 - OSPANの成績と誤情報の影響されやすさには、負の相関がある($r = -.39$)
- 本研究の目的は、High SpanはLow Spanに比べ、欠けた情報についての偽りの記憶を防ぐことができるかどうかを調べることである
 - 今回の課題で高成績を獲得するには、出来事を見る学習段階で欠けている情報に気付かなければならない
 - 欠けている情報に気付くかどうかは、その情報の重要度によるだろう
 - また、テストのときに生じる親近感にも打ち勝たなくてはならない
- 今回の実験の結果を以下のように予測した
 - 重要な行為のほうが重要ではない行為よりも、誤再認されにくい
 - High SpanはLow Spanに比べ、学習段階で欠けている情報に注意を向け、テスト段階に生じる親近感にも打ち勝てるので、誤再認が少ない
- Study 1Aで、Reed, Montgomery, Schwartz, Palmer, & Pittenger (1992)に倣い、日常の出来事における各行為の重要・非重要を決めた(Study 1Bのための予備実験)
- Study 1Bでは、まずOSPANでHigh SpanとLow Spanに分け、そして重要行為が欠けたもの、または非重要行為が欠けたものを提示し、最後に再認テストを行った

STUDY 1A

- Study 1Aの目的は、ある出来事において各行為の重要／非重要を決めること(Study 1Bのための予備実験)

Method

Participants

- 心理学入門の受講生 44 名

Procedure

- 映像の題材は「出勤前の準備をする女性」
 - サンドイッチを作る，コーヒーを入れる，ベッドを整える，歯を磨く
- 6 人の評定者に映像を見てもらい，大まかな行為を挙げてもらった
 - その結果，全部で 48 個の行為に分けられた (Table 1 の 1・2 列目参照)
- 重要／非重要な区別は Reed et al. (1992)を参考にした
 - 44 名の参加者はまず「出勤前の準備をする女性」の映像を一通り見る
 - 同じ映像を一行為ごとに分けて暗転させたものを再度見る
 - このとき，各行為が出来事全体にとって重要か非重要かを判断し，次にその自信を 5 段階で答える

Results and discussion

- 重要性和自信度を結び付けた得点を新たな指標とした
 - 重要性：+1 (重要)，-1 (非重要)
 - 自信度：1 (全く自信がない) ～ 5 (とても自信がある)
 - 重要性×自信度を得点とした
 - +5 (重要でとても自信がある) ～ -5 (非重要でとても自信がある)
- 参加者の平均得点が+3 以上の行為を重要行為，-3 以下の行為を非重要行為とした
 - 重要行為 13 個，非重要行為 10 個を取り出せた (Table 1 の 3・4 列目参照)
 - 「同じ重要性の行為が連続した場合，ひとつしか用いない」などの調整を行った結果，重要行為 9 個・非重要行為 9 個になった
- これを用いて，本実験用の 2 種類の刺激を作成した (Table 1 の 5・6 列目参照)
 - Crucial Absent 全 48 個の行為から重要行為 9 個が取り除かれた映像
 - Crucial Present 全 48 個の行為から非重要行為 9 個が取り除かれた映像

STUDY 1B

- 欠けた映像に対する偽りの記憶と WMC の関係を調べる

Method

Participants

- 心理学入門の受講生 76 名

TABLE 1
Descriptions of clips, their ratings and classifications as determined in Study 1a

<i>Clip</i>	<i>Description</i>	<i>Mean rating in Study 1a</i>	<i>Classification</i>	<i>Missing clips in Crucial absent version</i>	<i>Missing clips in Crucial present version</i>
1	Take bread out of bag	4.60 (0.50)	Crucial		
2	Take lid off peanut butter	2.70 (3.11)			
3	Spread peanut butter on bread	3.20 (2.93)	Crucial	X	
4	Put lid on peanut butter	-4.45 (0.76)	Noncrucial		X
5	Take lid off jam	1.65 (3.69)			
6	Spread jam on bread	3.00 (2.96)	Crucial	X	
7	Put lid on jam	-4.40 (0.60)	Noncrucial		X
8	Place bread together	4.00 (1.81)	Crucial	X	
9	Cut sandwich in half	-3.75 (1.97)	Noncrucial		X
10	Wipe knife with napkin	-3.85 (3.05)	Noncrucial		
11	Turn jug on	4.10 (2.20)	Crucial		
12	Take lid off coffee	2.80 (3.14)			
13	Spoon coffee into cup	4.70 (0.57)	Crucial	X	
14	Put lid on coffee	-3.85 (2.18)	Noncrucial		X
15	Pour water into plunger	4.20 (2.21)	Crucial	X	
16	Put lid on plunger	-0.15 (3.86)			
17	Lid off sugar	-0.60 (3.89)			
18	Spoon sugar in cup	-0.10 (3.99)			
19	Put lid on sugar	-4.05 (2.21)	Noncrucial		X
20	Take lid off milk	-0.45 (4.03)			
21	Pour milk in cup	0.40 (4.01)			
22	Put lid on milk	-3.80 (2.21)	Noncrucial		X
23	Plunge coffee	3.30 (3.08)	Crucial		
24	Pour coffee in cup	4.70 (0.57)	Crucial	X	
25	Stir coffee	-1.05 (3.58)			
26	Drink coffee	-1.75 (3.73)			
27	Take blanket off bed	0.85 (3.54)			
28	Take duvet off bed	-0.85 (3.84)			
29	Take pillows off bed	-1.95 (3.39)			
30	Smooth sheet	-2.70 (3.18)			X
31	Place duvet on bed	4.10 (1.80)	Crucial	X	
32	Place pillows on bed	3.95 (1.82)	Crucial		
33	Fold blanket	-1.00 (3.84)			
34	Place blanket on bed	-1.40 (3.53)			
35	Take toothbrush out	2.20 (3.56)			
36	Open toothpaste	2.05 (3.73)			
37	Squeeze toothpaste onto brush	3.55 (2.24)	Crucial	X	
38	Put toothpaste away	-3.60 (1.73)	Noncrucial		X
39	Turn tap on	0.65 (3.48)			
40	Hold toothbrush under tap	-1.30 (3.34)			
41	Brush teeth	4.65 (0.75)	Crucial	X	
42	Spit out toothpaste	0.85 (3.65)			
43	Rinse toothbrush	-1.40 (3.75)			
44	Put toothbrush away	-3.05 (2.84)	Noncrucial		X
45	Rinse mouth with water	-1.65 (3.79)			
46	Spit out water	-0.45 (4.03)			
47	Turn tap off	-0.65 (3.98)			
48	Wipe mouth with towel	-3.35 (2.32)	Noncrucial		

Numbers are mean scores with standard deviations in brackets.

Design

- 要因 1 OSPAN 成績 (High Span/Low Span ; 参加者間)
- 要因 2 学習段階の映像の種類 (Crucial Absent/Crucial Present ; 参加者間)
- 要因 3 テスト段階の行為の映像の種類 (Old Clip/Missing Clip/Control Clip ; 参加者間)

内)

- Old Clip 学習段階で提示された行為の映像
- Missing Clip 関係はあるが学習段階で提示されなかった行為の映像
- Control Clip 無関係で学習段階でも提示されなかった行為の映像

Procedure

- ふるい分け段階
 - 899名の参加者にオート OSPAN (Sobel, Gerrie, & Garry, 2005; Unsworth et al., 2005) を行わせた
 - 計算を一問解答するごとにアルファベット 1文字が提示され、それを順に 7文字記憶し、各試行の最後で再生する (全 75 試行)
 - 制限時間があり、正答率が 85%を下回ると警告が表示された
 - 正しく再生できた文字列の数の合計が OSPAN 得点となる
 - OSPAN 得点が 40以上の参加者を High Span, 40未満を Low Span と分けた

- 学習段階 (ふるい分けから 2~8 週間後)
 - Crucial Absent か Crucial Present のいずれかの映像を見せられた
 - その後、20 分間の単語パズルを行った

- テスト段階 (学習段階から 20 分後)
 - 全条件で共通の再認テストを行った
 - 学習段階で提示された行為と提示されなかった行為が含まれる映像を見る
 - 参加者は学習段階で見た行為かどうかを判断し、次にその自信を 5 段階で評定する
 - テスト段階で提示した行為は全 27 個
 - Old・Missing・Control にそれぞれ 9 個ずつ

- Crucial Absent
 - 学習段階で、重要行為は見ず、非重要行為を見る
 - Old 非重要行為
 - Missing 重要行為

- Crucial Present
 - 学習段階で、重要行為を見て、非重要行為を見ない
 - Old 重要行為
 - Missing 非重要行為

Results and discussion

- 本実験の目的は、欠けた映像に対する偽りの記憶と WMC の関係を調べること
 1. 再認テストの成績を調べる
 2. 記憶の自信について調べる

Recognition performance

- 「(学習段階で) 見た」と答えた割合は Figure 1 の通り

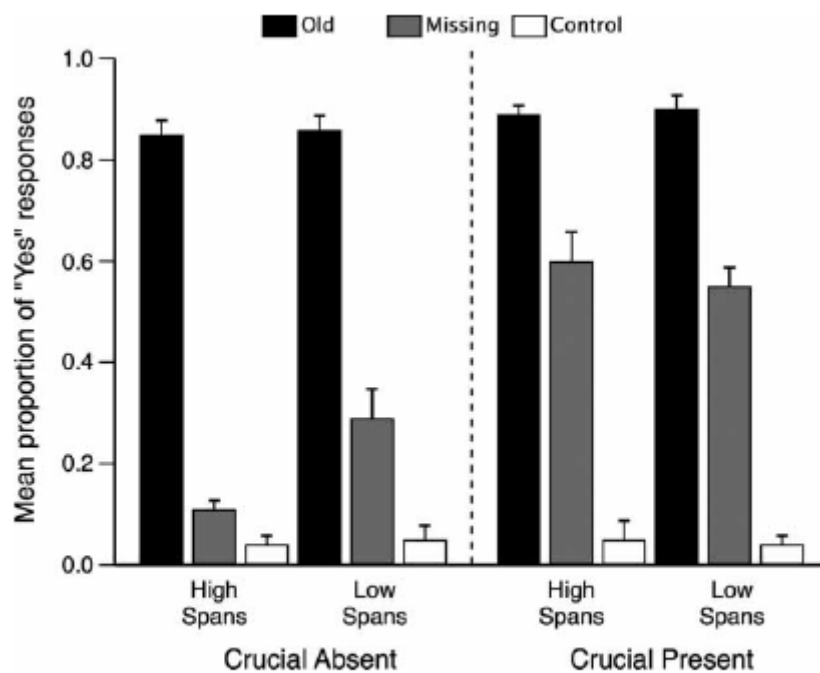


Figure 1. Mean proportion of “Yes” responses for each clip type as a function of video version and OSPAN in Study 1b.

- ここから分かることは3点
 1. Old (黒) は WMC や重要性に関わらず、正確に再認された
 2. Crucial Absent (左) の Missing (灰) を見ると、Low Span のほうが High Span よりも「(実際には見ていない重要行為を) 見た」と誤再認している割合が高い
 - 重要行為の誤再認率において、High Span < Low Span ($t(36) = 2.85, p < .01$)
 3. Crucial Present (右) の Missing (灰) を見ると、WMCに関わらず、「(実際には見ていない非重要行為を) 見た」と誤再認している割合が高い
 - 非重要行為の誤再認率において、High Span \doteq Low Span ($t(36) = .64, n.s.$)
- 近年では、OSPAAN 得点を High/Low のように二分するのではなく、連続変数として扱うことが推奨されている (Conway et al., 2005)

- Crucial Absent・Crucial Present それぞれにおいて、Missing を誤再認した割合と OSPAN 得点を参加者ごとにプロットしたものが Figure 2

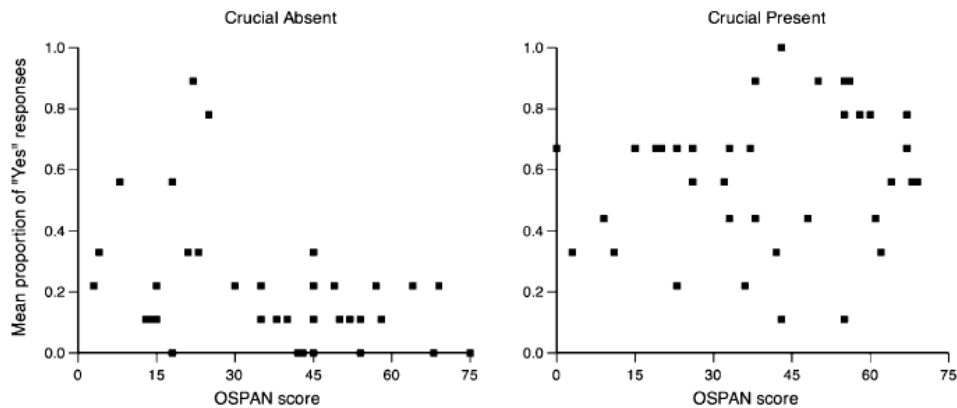


Figure 2. Scatterplots showing the mean proportion of false recognition plotted against OSPAN score in the Crucial absent and Crucial present conditions in Study 1b.

- ここから分かることは 2 点
 1. Crucial Absent から、WMC と重要行為の誤再認率は関係がある
 - 重要行為において、WMC と誤再認率は負の相関あり ($r = -.40, p = .01$)
 2. Crucial Present から、WMC と非重要行為の誤再認率は関係がない
 - 非重要行為において、WMC と誤再認率は相関なし ($r = .15, n.s.$)
- WMC は出来事の記憶の出所を探る能力と関連があるといえる
- しかし、主観的体験（自信）と WMC の関連は明らかではない
 1. 正誤を無視して、自信度を調べる
 2. 「見た」と答えたときの自信度のみを調べる

Overall confidence

- 正誤を無視した自信度は Figure 3 の通り
- ここから分かることは 3 点
 1. High Span は Low Span よりも全体的に自信度が高い
 - High Span > Low Span ($F(1,73) = 5.28, p = .02$)
 2. Crucial Absent では、Old と Missing の自信は同程度だった
 3. Crucial Present では、Old のほうが Missing よりも自信があった
 - 学習段階の映像の種類とテスト段階の行為の映像の種類の交互作用が有意であった ($F(1,73) = 43.46, p < .01$)

Confidence for true vs false recognition

- 「見た」と答えたときの自信度を示したのが Figure 4

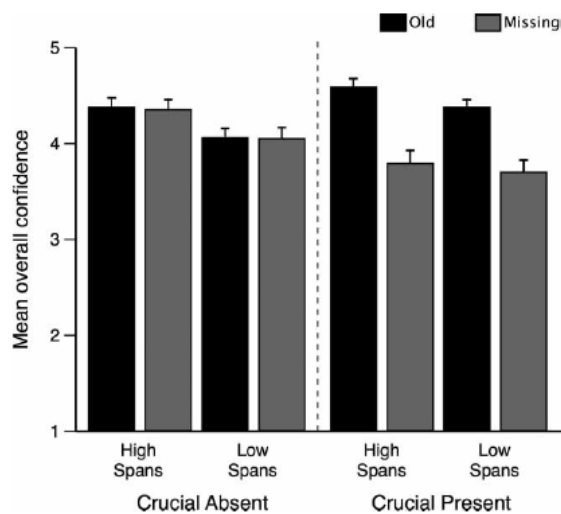


Figure 3. Mean overall confidence rating for each clip type as a function of video version and OSPAN in Study 1b.

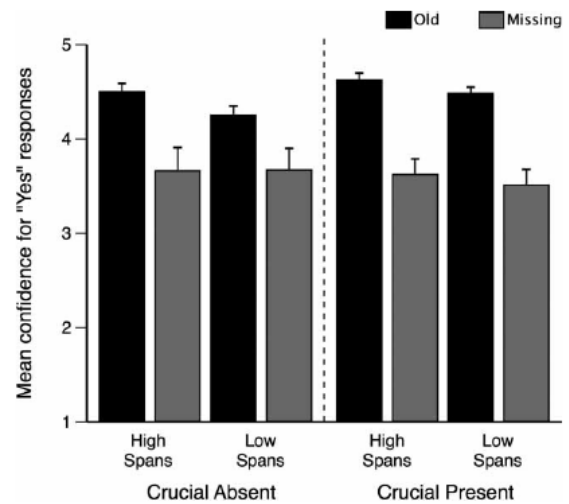


Figure 4. Mean confidence rating for "Yes" responses for each clip type as a function of video version and OSPAN in Study 1b

- ここから分かることは2点
 1. WMCは正再認・誤再認の自信に影響を与えない
 - High Span ≒ Low Span
 2. 重要行為・非重要行為を問わず，正再認のほうが誤再認よりも自信を持っていた
 - Old > Missing ($F(1, 65) = 97.66, p = .01$)

GENERAL DISCUSSION

- 本実験の主な目的は，出来事における欠けた情報についての偽りの記憶の生まれやすさに，WMCが関連しているかどうかを調べることだった
 - 結論としては，部分的に関連あり
 - High SpanはLow Spanに比べ，重要情報についての偽りの記憶を防ぐことはできたが，非重要情報については防ぐことができなかった
 - また，WMCは重要情報・非重要情報を問わず，主観的体験（自信）にはほとんど影響を与えなかった
- この結果は先行研究と一致している
 - WMCの大きい人は，誤情報効果やDRMパラダイムで偽りの記憶を防ぐことができる (Jaschinski & Wentura, 2002; Watson et al., 2005)
- そして本実験の結果は，これらをさらに拡張するものである
 - WMCの大きい人は，重要情報についての偽りの記憶なら防ぐことができる
- まとめると，WMCの大きい人は，出所のはっきりした情報と妨害情報とうまく区別しているといえる

- 偽りの記憶を防ぐためには、情報を正確に記憶すると同時に、妨害情報を監視する必要がある
- 今回の結果に対して、少なくとも2点の反論が考えられる
 1. High Span はソースモニタリング能力が高かったのではなく、単にモチベーションが高かっただけではないか
 2. High Span は単に、欠けていた重要情報に気づきやすかっただけではないか
- しかしこれらの反論は特に説得力があるとは思わない
 - もしこれらの反論が正しいなら、High Span は Low Span より Old の正再認率が高いはずだが、そうになっていない
- 本実験の Crucial Absent は Non-Crucial Present, Crucial Present は Non-Crucial Absent と捉えることもできる
 - 今回の結果は、「見たもの」により引き起こされたのか、「見なかったもの」により引き起こされたのかは明らかではない
 - 今後のアプローチとしては、重要・非重要行為を半々にして、参加者内で重要性を操作することを検討している
- 理論的には、想起する人の特性（WMC など）により、想起される内容が変化することが示された
- 実践的には、私たちがソースモニタリングを調整する認知的能力に頼る手段が示された
 - 私たちは法廷での目撃者のような場面では、ソースモニタリングの基準を厳しくすることがある (Mitchell & Johnson, 2000)
 - 本実験の結果は、これらの基準を調整する能力はワーキングメモリ容量に依存することを示している