

眼球運動の方向と速さが感情語の連想に及ぼす効果

谷川 智 夏

要旨：トラウマへの心理療法として知られている EMDR については、その重要な要素である眼球運動が記憶に与える影響についてこれまで研究が行われ、眼球運動の方向や速さによって記憶に与える影響が異なることが示されてきた。一方で、研究課題の一つとされている眼球運動と連想との関係については、十分な研究がなされていない。そこで、本研究は眼球運動の方向や速さによって、その前後の連想に違いがあるかを検討することを目的とした。実験は大学生 42 名（女性 42 名、平均年齢 21.11, $SD = 1.66$ ）を対象に行われた。実験では眼球運動の方向 2 条件（水平・垂直）と速さ 2 条件（速い・遅い）の計 4 条件を設け、その前後で連想される単語数や連想にかかる時間、連想内容に影響があるかを検討した。

4 条件のうち水平方向の速い眼球運動条件において、連想語の数が増える、もしくは連想にかかる時間が短縮されることで連想速度が上がるという仮説を立てていたが、仮説は支持されなかった。本研究では、比較的ゆっくりとした速さで目を動かすことで連想が賦活されること、さらに、水平方向の眼球運動にはポジティブな連想を広げる効果あることが明らかとなった。

キーワード：眼球運動、連想、EMDR

問 題

1995 年の阪神淡路大震災や地下鉄サリン事件以降、「トラウマ」という言葉がよく聞かれるようになった。トラウマ的な体験を経験することで発症するのが PTSD (Posttraumatic stress disorder: 心的外傷後ストレス障害) である。PTSD はフラッシュバック、回避、認知と気分の否定的変化、過覚醒という中核症状により診断される。PTSD については近年の脳画像研究により、症状の一つであるフラッシュバックの最中に、脳の中の恐怖の中核である扁桃体と視覚的情報を処理する視覚野は活性化し、言語中枢の一つであるブローカ野が不活性化していることが明らかとなった (Bessel van der Kolk, M. D., 2015 柴田訳 2016)。トラウマティックな体験の一つである虐待では、その種類によって影響のある脳の部位が異なることも明らかとなってきた。例えば、性的虐待では視覚野の容積の減少がみられ、詳細な画像や映像を見ないで済むように無意識下の適応が行われていることが示唆され (Tomoda, Carryl, Ann, Norihiro, & Martin, 2009)、言葉による虐待では聴覚野の容積の増加、体罰では感情や思考のコントロールを行い、犯罪抑制に関わるとされる右前頭前野内側部の容積の減少、さらに、集中力や意思決定、共感に関わる右前帯状回の容積の減少がみられた (Tomoda, Yi-Shin, Keren, Suzuki, Carryl, Ann, Martin, 2011)。また、自然災害による被災や幼少期の虐待体験、事件、事故の被害者となるような経験だけでなく、トラウマティックな出来事を目撃者や対応者も PTSD を発症する可能性があると考えられている。自然災害による被災や、事件、事故を直接体験する可能性に加えて、それらを目撃する可能性も含めると現在健康に生活している人であっても、誰しもがトラウマ的な体験をする可能性があると言える。このように、トラウマが脳に与える影響の大きさと誰しもがトラウマ体験者となる可能性から、トラウマに対する心理療法の実施やその研究の重要性は高い。さらに、トラウマ的な体験によって脳の半球間の均衡が失われ、その中でも特に言語をつかさどる部分が不活性化していることから、左半球に保持される意識的、言語的、論理的な顕在記憶を扱うだけではトラウマの記憶にアクセスしにくく、従来の言葉のみを扱うカウンセリングには限界があることや、身体感覚を扱うことが重要であることが指摘されている (南川・天野・市井, 2020)。

トラウマに焦点を当てた身体志向的心理療法の中に、その有効性が実証され、適用範囲が広がりつつある心理療法として、EMDR (Eye Movement Desensitization and Reprocessing: 眼球運動による脱感作と再処理法) がある。これはフランシーン・シャピロによって開発された心理療法であり、PTSD への治療から始まり、不安障害、うつ症状、慢性疼痛など多くの症状に有効性が確認されている。EMDR ではクライアントに苦痛を伴う記憶を想起してもらいながら、眼球運動 (以下 EM) によって両側性刺激 (左右の視野に等分に入力される刺激) を与えることで記憶の処理を促し、苦痛を伴う記憶の鮮明さや感情の強さを低減させて苦痛を緩和することを目的としている。

EMDR はその作用メカニズムとして、適応的情報処理モデル (Adaptive Information Processing: 以下 AIP モデル) が想定されている。この AIP モデルでは、人が体験した出来事に付随するイメージや感情、身体感覚などは統合され、記憶のネットワークお互いに連結しながら貯蔵されると考えられている。しかし、生存を脅かすようなトラウマ体験は、このネットワークに接続されずに孤立した状態になり、PTSD などの精神症状が発症するとされている。EMDR はこの記憶ネットワークの情報処理を促進させることで、苦痛な出来事を処理し、適応的な情報処理を再開させると考えられている。EMDR の中で重要な役割を果たすとされる EM は適応的な情報処理のシステムを賦活するものであるとされているが (Shapiro, 1995, 2001 市井訳 2004), その EM がどのように作用することで情報処理のシステムを賦活させるのかについては、複数のモデルが提唱されている状態である。主要なモデルについて以下に述べる。

ワーキング・メモリ・モデル ごく短時間の記憶の保持とその情報操作を担うワーキングメモリ (以下 WM) では貯蔵できる容量に限界がある。そして WM で保持されている情報は単純作業でも容易に妨害されることが知られている。一定ペースの EM を実施すること要する注意資源が自伝的記憶の想起に要する注意資源と競合することにより、想起に要する注意資源が不足するために想起記憶の鮮明さが低下し、結果として想起時の感情の強さも低減すると考える。

大脳半球交互作用モデル 水平方向の EM によって大脳半球の活性水準が同じになり、半球間の情報の伝達が活性化することで、記憶をより正確に想起できるようになると考えるモデルである (Propper, & Christman, 2008)。記憶の再認の正確さについて検討した Christman (2003) の研究では、水平急速眼球運動群は統制群と比べて、再認の正答率が高く、虚再認の回答率が低かった。このような結果から、水平方向の EM は再認記憶の正確さを高めることが示されている。

検索反射モデル 検索反射モデルでは、急速眼球運動によって周囲の環境に脅威がないことが確認されると、不快な記憶と肯定的身体感覚が対提示されることになり、否定的な感情がとり除かれると考えるモデルである (MacCulloch, & Feldman, 1996)。

このように EM と記憶の鮮明さや苦痛度、想起と再認の正確さに関する研究から複数の仮説モデルが提唱されている。しかし、EMDR では再処理の最中に記憶の鮮明さや否定的な感情の減少に加えて、クライアントはほかの肯定的あるいは否定的な記憶を連想することが観察されている。さらに、EMDR に関する研究では、EM 前後で人の連想がどのように変化するのかも研究対象であると言われている (Shapiro, 1997 市井訳 2006)。そのため、EM と連想との関連からも仮説モデルについて検討する必要がある。これまでの先行研究では EM が記憶に与える影響を検討したものが多い。Gunter & Bodner, (2008) や吉川・市井 (2014) の研究では水平か垂直かの EM の方向の違いに関わらず、EM によって自伝的記憶の鮮明さと想起時の感情の強さが低下することが明らかになった。また、速い水平方向の EM はゆっくりの EM よりも、イメージの鮮明さや強度をより減衰させるという報告もある (van Veen, van Schie, Wijngaards-de Meiji, Little, M. & Engelhard, 2015)。このように先行研究では EM が記憶の鮮明さや苦痛度、想起の正確さにどのような影響を与えるかの研究にとどまっており、臨床場面で観察される記憶の連想との関連については十分に検討されていない。さらに、EM の方向と速さについてもその結果が一致していない。そこで本研究は、EM による連想への影響について、EM の方向と速さの観点から検討をおこなう。

目 的

本研究は EM の方向や速さによって、EM 前後の連想に違いがあるかを検討することを目的とした。EMDR において重要な役割を持つと考えられている EM であるが、その効果のメカニズムについてはまだ明らかでない部分も残されている。また、現在までに EM と記憶については多くの研究が行われてきたものの、研究課題の一つであるとされる EM と連想については研究が進んでいない。そこで、本研究では EM が連想に対してどのような影響を持つのかを明らかにする。本研究の結果は EMDR の認知的メカニズムの解明につながり、さらには、EMDR が現在確認されている以上の様々な疾患への適用が検討されることにもつながると考える。

本研究では、臨床群・健常群に共通する基本的な認知メカニズムを検討するため、健常者を対象として実験を行った。実験では、EM の条件として方向 2 条件（水平方向・水平方向）×EM の速さ 2 条件（速い・遅い）の計 4 条件を設けた。また、連想について測定するために EM の前後で連想課題を実施し、その結果に変化があるかを比較検討した。連想課題で使用する単語は予備調査の結果により選定された。なお、本研究は学内の研究倫理審査の承認を得て実施された（承認番号 2019039）。

仮説

Christman (2003) や van Veen et al. (2015) の研究では水平方向の速い EM により、記憶への影響が大きいことが示されており、また、実際の EMDR では水平方向の速い EM が推奨されている。このことから、水平方向の速い EM 条件の場合に EM 後の連想語の語数が増加する、もしくは連想速度が上がると予想される。

予 備 調 査

方法

対象者 関西圏の大学に通う学生、教員計 31 名。

調査時期 2020 年 6 月 16 日～2020 年 9 月 30 日。

調査内容 連想語頻度表（水野・柳谷・清川・川上, 2011）に掲載されている漢字 2 文字の単語から、連想強度上位 25 個と下位 25 個を除いた 50 個の単語を予備調査の材料とした。使用する単語を選出する段階で複数の人にとってトラウマの記憶と結びつく可能性があると考えられる単語（災害、事故、犯罪等に関するもの）はあらかじめ除外した。それぞれの単語について、「-3. 非常に不快」から「3. 非常に快」までの 7 件法で回答を求めた。

調査内容 予備調査は Web 上で行われた。個人情報取り扱いや、調査への協力は任意であること等について Web 上で同意を得た後、調査を実施した。回答にかかる時間は約 15 分であった。

結果

調査参加者 31 名（平均年齢 22.23, $SD = 6.70$ ）のデータを分析対象とした。各単語の評定の平均値と標準偏差を算出し、平均値が最も快（+3）、中性（0）、最も不快（-3）に近く、且つ標準偏差が小さいという基準に従って各 2 語を選出した（Table 1）。選出した語について感情価ごとに平均を算出し（Table 2）、1 要因 3 水準（快・中性・不快）の分散分析を行った。分散分析の結果、感情価の主効果が有意であった（ $F(2, 60) = 205.27, p = .000$ ）。多重比較の結果、それぞれの感情価の間で有意差がみられた（快-中性, $t = 15.97, df = 30, p = .000$, 快-不快, $t = 18.70, df = 30, p = .000$, 中性-不快, $t = 7.12, df = 30, p = .000$ ）。快 > 中性 > 不快の順に評定得点が高かったことが確認された。

Table 1 選出語の平均値と標準偏差

		<i>M</i>	<i>SD</i>
快	娯楽	2.55	0.12
	自然	2.06	0.17
不快	石油	0.00	0.17
	気温	-0.06	0.21
中性	赤字	-1.94	0.20
	試験	-1.35	0.19

Table 2 感情価ごとの平均値と標準偏差

	<i>M</i>	<i>SD</i>
快	3.34	0.18
中性	-0.06	0.22
不快	-2.32	0.25

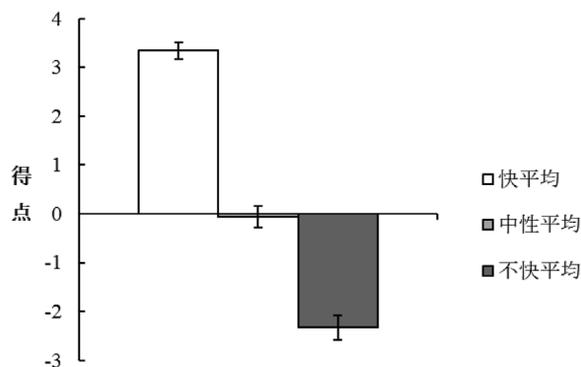


Figure 1 選出語の分散分析の結果

ため (Figure 1), この 6 語を本実験の連想課題で使用する刺激語とした。

方 法

実験参加者

実験参加者は関西圏の大学に通う学生 42 名 (女性 42 名, 平均年齢 21.11, $SD = 1.66$)。42 名の参加者のうち測定項目に不備のあった 1 名を除いた 41 名が有効回答者であった。

実験実施時期

2020 年 10 月 14 日～2020 年 12 月 15 日。

実験刺激・装置

連想課題 予備調査で選定された 6 つの単語を感情価ごとに 2 つ 1 組のセットにし, EM の前後で同じ感情価の単語を 1 つずつ呈示した。呈示された刺激語から連想できる単語を記録用紙にできるだけ早く, たくさん記述するように求めた。今回の実験では, 刺激語から連想した単語からさらに連想を続けるのではなく (A→B→C), 刺激語として呈示された単語から連想できる単語のみを記述するように求めた (A→B, A→C)。連想時間の上限は先行研究の結果をもとに 3 分間とし, 3 分を超えた場合は実験者から声をかけ, 次の課題に進むように指示した。この課題では連想された単語の個数, 連想にかかった時間, 連想にかかった時間を連想された単語の個数で割った連想速度を測定し, 連想された内容についても検討材料とした。

EM EM には Eye Movement Inductor (Rev.2.5) (合同会社学幸社製) を使用した。この装置は, テープ上にある複数の LED 電球が順番に光ることで光が動いているように見える装置である。参加者には頭を動かさずにこの動く光を目だけで追うように教示した。EM の条件として, 方向 2 条件 (水平・垂直), 速さ 2 条件 (往復 1 秒・往復 2 秒) の計 4 条件を設定した。水平方向の条件では眉間を中心として左右 93 cm の幅で光を左右に移動させ (視角にして 55°), 垂直方向の条件では眉間を中心として上下に 93 cm の幅で光を上下に移動させた (55°)。実験前には, 水平方向条件では動く光の高さが参加者の目線の高さになっているか, 垂直方向条件では動く光が顔の中心を通っているかを参加者ごとに確認した。それぞれの EM は 24 往復行われた。EM の条件は参加者ごとにランダムに割り当てられた。

感情状態の測定 実験時の感情状態が連想に影響する可能性を考慮し, 実験時の参加者の感情状態を測定した。測定には, Visual Analog Scale (VAS) を使用した。10 cm の直線の左端を「とても不快」, 右端を「とても快」と位置付け, 参加者にその時の感情状態に当てはまる場所に印をつけるように求めた。

質問紙 質問紙によって参加者の基本情報 (性別, 年齢) と利き手の測定を行った。利き手は脳の側性化の反映と考えられており, 性差と同様に脳の機能体制, 神経心理学的症状を検討する際の重要な個人差の指標 (岡田・廣中・宮森, 2014) とされている。また, Lyle, Logan, Roediger III (2008) は水平方向の EM, 垂直方向の EM とともに右利きの参加者では再認の正答率が高まり, 虚再認の回答率が下がること, 左利きの参加者では虚再

認の回答率が上昇していることを明らかにした。このように、EM においても利き手による効果の違いが報告されているため、本研究でも参加者の利き手によって EM の効果に違いがある可能性を考慮し、利き手の測定を行った。測定には、日本語版 FLANDERS 利き手テスト（大久保・鈴木，2014）を使用した。これは日常生活における利き手の使い方について尋ねる 10 項目からなる質問紙である。参加者はそれぞれの質問について、どちらの手をよく使用するかを「右」、「左」、「どちらも」の選択肢の中から当てはまるものに回答した。

実験手続き

実験は参加者ごとに個別で行われた。EM のための装置は実験室の壁に水平か垂直かの条件に合わせて両面テープで固定された。実験中は装置の光の見えやすさを考慮し、室内の参加者側の電気を消し、暗幕を閉めた状態にして、光の色は緑とした。同室内の実験者の待機場所は電気が付けられており、参加者が筆記課題を実施できる明るさは確保されていた。実験者は参加者の視界には入らない後方に座り、記録の計測や装置の操作を行った。

実験参加における個人情報の扱いや得られデータの取り扱い、実験への協力は任意であること等については、実験参加を希望した際に事前に説明を行い、実験実施前に改めて書面で同意を得た。

実験では各課題の教示文、連想課題の記録用紙、感情状態の測定のための質問がセットになった冊子が用意され、参加者が冊子を読み進める形で実施された。冊子は全部で 3 冊あり、最後の冊子には各課題に加え、基本情報に関する質問と利き手に関する質問紙がセットになっていた。実験は以下の 1~5 の流れを 1 セッションとし、計 3 セッション行われた。

1. 感情状態の測定 VAS によりセッション開始時の感情状態を測定した。
2. 連想課題（EM 実施前） ベースライン測定のために EM 実施前に連想課題を実施した。課題開始時に「始めます」、終了時に「終わりました」と参加者から合図を出すように求め、連想時間を計測した。連想時間が上限の 3 分を超えた場合は、課題を終了して次の課題に進むように実験者が声をかけた。
3. EM EM に関する教示文を読み、準備ができたなら手を挙げるように求め、そのタイミングで実験者が EM の装置のスイッチを入れた。
4. 連想課題（EM 実施後） EM の効果を検討するために再び連想課題を実施した。手続きは 2. 連想課題と同様である。
5. 感情状態の測定 VAS によって課題セッション終了時点の感情状態を測定した。

単語の呈示順序による影響を統制するために、EM の前後で使用される単語および感情価カテゴリーの実施順については参加者間でカウンターバランスをとった。また、セッション間の感情価の持ち越しを抑えるために、各冊子の最後のページに「30 秒間深呼吸してから次の冊子に進んでください」と文章で教示した。最後の冊子への回答が終了した時点で実験は終了した。

結 果

利き手の測定

参加者の利き手について大久保・鈴木（2014）を参考に、得点の合計によって右利き（5-10）、両利き（-4-4）、左利き（-10-5）に分類した。分類の結果、本研究では左利きと両利きの参加者が少数であったため、右利きの参加者（36 名）のデータのみを分析対象とした。分析対象者の EM の条件ごとの人数は各条件 9 名であった。

連想された単語数の検定

連想された単語数の要約統計量を Table 3 に示す。連想語数を従属変数として EM（前・後：参加者内）×方向（水平・垂直：参加者間）×速さ（速・遅：参加者間）×刺激語の感情価（快・不快・中性：参加者内）の 4 要因の分散分析を行った。分散分析の結果、刺激語の感情価の主効果が有意であった（ $F(2, 64) = 23.35, p = .000$ ）。Holm 法による多重比較の結果、刺激語が快の場合と刺激語が不快、中性だった場合との間に有意差がみられ

Table 3 連想語数の要約統計量

方向	速さ	快		不快		中性		
		前	後	前	後	前	後	
水平	速い	<i>M</i>	12.67	14.67	11.44	10.67	11.22	9.44
		<i>SD</i>	6.67	2.74	4.28	6.22	3.42	5.73
		レンジ	4~24	10~19	6~18	5~21	6~17	5~20
	遅い	<i>M</i>	11.78	13.44	7.44	10.33	6.78	11.00
		<i>SD</i>	4.29	3.68	2.96	5.41	3.53	4.90
		レンジ	5~18	7~20	4~12	3~21	3~14	6~21
垂直	速い	<i>M</i>	13.11	13.56	13.11	13.33	13.89	10.44
		<i>SD</i>	7.08	7.16	6.01	7.55	8.15	5.68
		最小値	3~25	7~30	3~20	3~23	5~31	4~23
	遅い	<i>M</i>	11.78	13.67	9.44	11.22	9.67	8.44
		<i>SD</i>	5.24	6.48	4.82	4.63	3.04	4.56
		レンジ	5~21	5~24	4~19	8~21	3~18	3~17

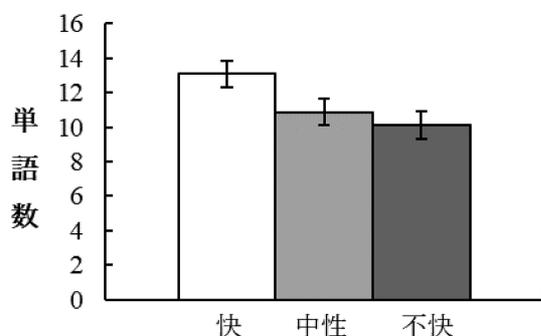


Figure 2 単語数を従属変数とした分散分析における感情の主効果

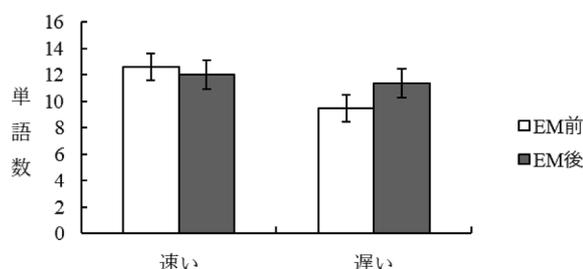


Figure 3 単語数を従属変数とした分散分析における速さ×EM 前後の交互作用

(快-不快; $t(32) = 4.74, p = .000$; 快-中性, $t(32) = 7.93, p = .000$), 刺激語が快だった場合の方が連想された単語数が多かった (Figure 2)。また, 速さと EM 前後の交互作用が有意であった ($F(1, 32) = 8.94, p = .005$)。下位検定の結果, 遅い EM 条件において EM 前後の単純主効果が有意であり ($F(1, 34) = 10.10, p = .003$), EM の方向と刺激語の感情価に関わらず, EM 後の方が連想された単語数が増加していた (Figure 3)。

連想時間の検定

連想にかかった時間 (ms 単位) の要約統計量を Table 4 に示す。連想時間を従属変数として EM 前後×方向×速さ×刺激語の感情価の 4 要因の分散分析を行った。分析の結果, 速さと EM 前後の交互作用が有意であった ($F(1, 32) = 5.80, p = .022$) が, 下位検定の結果は有意傾向にとどまった ($F(1, 34) = 3.32, p = .077$)。

連想速度の検定

連想にかかった時間と連想された単語の個数を用い, 単語一つあたりにかかる連想の時間を算出し, それを連想速度とした。連想速度の値が小さいほど, 短い時間でより多くの連想がなされたことを示す。連想速度の要約統計量を Table 5 に示す。この連想速度を従属変数として EM 前後×方向×速さ×刺激語の感情価の 4 要因の分散分析を行った。分析の結果, 刺激語の感情価の主効果が有意であった ($F(2, 64) = 10.71, p = .000$)。Holm 法による多重比較の結果, 刺激語が快であった場合と刺激語が不快, 中性だった場合との間に有意差がみられ (快-不快; $t(32) = -2.52, p = .000$; 快-中性, $t(32) = -5.20, p = .000$), 快であった場合の方が連想速度は速くなっていた (Figure 4)。

Table 4 連想時間の要約統計量 (ms)

方向	速さ	快		不快		中性		
		前	後	前	後	前	後	
水平	速い	M	114742	133626	128031	111188	134892	114989
		SD	56092	39850	41773	44434	48563	40406
		レンジ	17540~180000	89820~180000	88690~180000	56010~180000	78730~180000	77290~180000
	遅い	M	127350	139908	117110	123054	115119	129706
		SD	42616	38663	40563	50335	43333	43172
		レンジ	61200~180000	86070~180000	62670~180000	60360~180000	57240~180000	80910~180000
垂直	速い	M	147068	139256	147110	141628	149492	129612
		SD	38876	31197	44358	46905	35462	44016
		レンジ	69670~180000	83790~180000	69950~180000	54270~180000	78820~180000	53620~180000
	遅い	M	159718	158857	133789	143668	135933	149557
		SD	38769	41501	45174	47586	43051	46881
		レンジ	72710~180000	72480~180000	67550~180000	60060~180000	74040~180000	39440~180000

Table 5 連想速度の要約統計量

方向	速さ	快		不快		中性		
		前	後	前	後	前	後	
水平	速い	M	11848	9034	11774	11515	13033	14595
		SD	8443	1665	3302	3126	6984	6195
		レンジ	835~30000	6416~12000	8099~16364	7803~18580	6833~30000	6399~26994
	遅い	M	10797	10812	16714	12808	18113	12279
		SD	2513	2986	5142	3515	4125	1875
		レンジ	6800~15027	6148~14564	10445~27148	8571~20120	12857~24900	8571~14251
垂直	速い	M	13629	11375	13350	13596	12837	13635
		SD	5805	2783	6046	8270	4524	4119
		最小値	7135~23223	5625~15431	9000~26993	7238~34363	5806~20743	7826~22891
	遅い	M	14756	13237	15119	14240	15780	22020
		SD	3818	5384	6692	6818	7404	15484
		レンジ	8182~20000	8182~25714	6287~30000	6942~22500	6731~30243	9860~60000

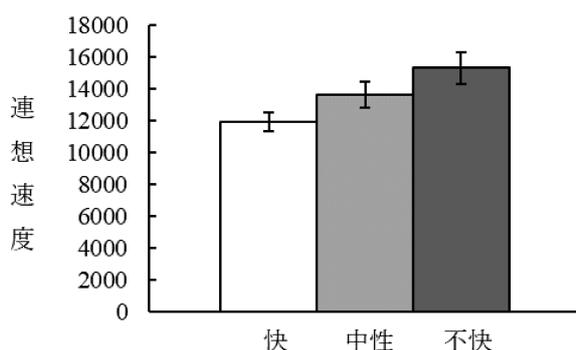


Figure 4 連想速度を従属変数とした分散分析における感情価の主効果

連想内容の検定

連想された単語（以下、連想語）の内容検討のため、連想語の感情価の評定を行った。評定者は実験者、教員、大学院生の計5名である。連想された単語を快、どちらでもない、不快に評定し、5名の評定の最頻値をその単語の感情価とした。各条件における評定の比率を連想語の感情価ごとに Table 6-Table 8 に示す。各連想語の感情価を従属変数として EM 前後×方向×速さ×刺激語の感情価 4 要因の分散分析を行った。なお、分析の際には角変換後の数値を用いた。分析の結果、それぞれ従属変数とした連想語の感情価と同様の刺激語の感情価で主効果

Table 6 快評定された連想語の比率

		EM 前			EM 後		
		快	中性	不快	快	中性	不快
水平	速い	0.71	0.26	0.04	0.86	0.14	0.03
	遅い	0.61	0.21	0.19	0.85	0.15	0.07
垂直	速い	0.90	0.11	0.05	0.72	0.23	0.10
	遅い	0.83	0.13	0.11	0.68	0.19	0.16

Table 7 中性評定された連想語の比率

		EM 前			EM 後		
		快	中性	不快	快	中性	不快
水平	速い	0.23	0.62	0.17	0.22	0.61	0.18
	遅い	0.20	0.60	0.26	0.10	0.73	0.25
垂直	速い	0.18	0.70	0.15	0.17	0.69	0.18
	遅い	0.16	0.79	0.13	0.14	0.74	0.18

Table 8 不快評定された連想語の比率

		EM 前			EM 後		
		快	中性	不快	快	中性	不快
水平	速い	0.13	0.49	0.40	0.10	0.55	0.40
	遅い	0.06	0.58	0.42	0.05	0.60	0.44
垂直	速い	0.07	0.48	0.47	0.14	0.49	0.43
	遅い	0.06	0.66	0.34	0.07	0.46	0.48

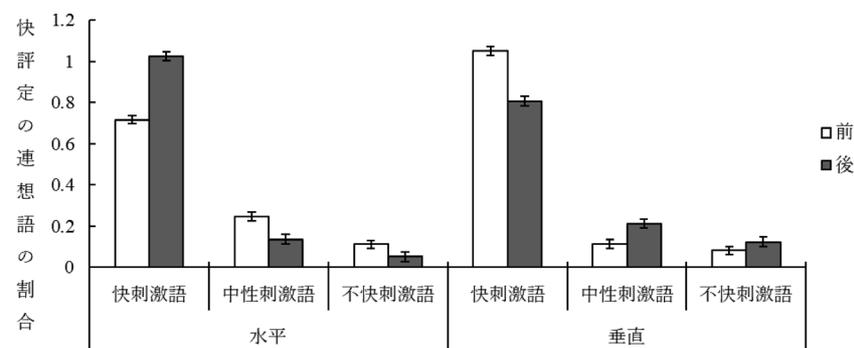


Figure 5 快評定の連想語を従属変数とした分散分析における方向×刺激語の感情価×EM 前後の交互作用

が有意であった (快連想語, $F(2, 64) = 291.27, p = .000$; 中性連想語 $F(2, 64) = 123.58, p = .000$; 不快連想語 $F(2, 64) = 42.79, p = .000$)。先行刺激がその後の記憶連想に影響を与えるというプライミング効果が確認される形となった。

快と評定された連想語を従属変数とした分散分析では、方向と EM 前後の交互作用 ($F(1, 32) = 6.61, p = .018$)、方向と感情価と EM 前後の交互作用 ($F(2, 64) = 12.84, p = .000$) が有意であった。下位検定の結果、水平の EM 条件、垂直の EM 条件共に刺激語が快であった場合に EM 前後の単純主効果が有意であった (水平 EM, $F(1, 102) = 19.27, p = .000$; 垂直 EM, $F(1, 102) = 12.02, p = .001$)。刺激語が快であった場合、水平方向の EM では EM 後に快と評定された連想語の割合が増加し、垂直方向の EM では EM 後に快と評定された連想語の割合が減少した (Figure 5)。

Table 9 水平方向の速い EM 条件における気分得点の要約統計量

	セッション1		セッション2		セッション3	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
<i>M</i>	62.44	69.33	68.44	64.33	62.11	64.33
<i>SD</i>	18.88	14.40	15.08	17.34	18.03	16.44
レンジ	25~95	47~96	47~96	43~95	32~87	34~82

Table 10 水平方向の遅い EM 条件における気分得点の要約統計量

	セッション1		セッション2		セッション3	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
<i>M</i>	58.33	57.44	58.44	57.00	56.44	56.11
<i>SD</i>	15.73	18.23	20.06	14.47	14.08	16.03
レンジ	32~77	20~77	20~85	40~79	40~80	35~82

Table 11 垂直方向の速い EM 条件における気分得点の要約統計量

	セッション1		セッション2		セッション3	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
<i>M</i>	63.67	52.22	54.00	49.44	52.89	49.44
<i>SD</i>	19.76	23.94	20.90	10.37	8.88	22.23
レンジ	25~86	10~98	8~77	37~64	37~65	4~82

Table 12 垂直方向の遅い EM 条件における気分得点の要約統計量

	セッション1		セッション2		セッション3	
	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
<i>M</i>	55.78	61.56	62.33	57.11	59.67	53.67
<i>SD</i>	17.53	17.04	19.86	18.66	20.48	16.96
レンジ	30~87	37~92	29~95	35~88	34~87	32~88

気分状態の検討

VAS によって測定した各セッション開始時と終了時の気分得点の要約統計量を EM の条件ごとに Table 9-Table 12 に示す。実験参加者の気分状態が連想課題に与えた影響を確認するため、条件ごとのセッション開始時の気分得点と終了時の気分得点、連想課題によって得られたデータの相関係数を求めた。相関分析の結果、条件によっては有意差がみられる部分もあったが、気分状態が連想課題に与える影響を一貫して説明できる結果は得られなかった (Table 13-Table 16)。気分状態の連想課題への影響は限定的であったと考えられる。

Table 13 水平方向の速い EM 条件におけるセッション開始時の気分得点と終了時および連想課題との相関係数

	相関係数 (N)			
	セッション1	セッション2	セッション3	
EM 前	連想語数	.158 (7)	-.240 (7)	-.620 (7)†
	連想時間	.605 (7)†	-.464 (7)	-.324 (7)
	連想速度	.347 (7)	-.197 (7)	.130 (7)
EM 後	連想語数	-.168 (7)	.268 (7)	-.341 (7)
	連想時間	.081 (7)	.003 (7)	-.596 (7)†
	連想速度	.253 (7)	-.455 (7)	-.167 (7)
終了時	.422 (7)	.640 (7)†	.636 (7)†	

†*p* < .10

Table 14 水平方向の遅い EM 条件におけるセッション開始時の気分得点と終了時および連想課題との相関係数

	相関係数 (N)			
	セッション1	セッション2	セッション3	
EM 前	連想語数	.589 (7)†	.330 (7)	.563 (7)
	連想時間	.550 (7)	.536 (7)	.750 (7)*
	連想速度	-.604 (7)†	.056 (7)	.406 (7)
EM 後	連想語数	.650 (7)†	.673 (7)*	.845 (7)**
	連想時間	.331 (7)	.508 (7)	.720 (7)*
	連想速度	-.473 (7)	-.524 (7)	-.491 (7)
終了時	.850 (7)**	.689 (7)*	.900 (7)**	

***p* < .01, **p* < .05, †*p* < .10

Table 15 垂直方向の速い EM 条件におけるセッション開始時の気分得点と終了時および連想課題との相関係数

	相関係数 (N)			
	セッション1	セッション2	セッション3	
EM 前	連想語数	-.696 (7)*	-.437 (7)	-.107 (7)
	連想時間	-.434 (7)	-.601 (7)†	.085 (7)
	連想速度	.312 (7)	.376 (7)	.128 (7)
EM 後	連想語数	-.367 (7)	-.286 (7)	-.272 (7)
	連想時間	-.243 (7)	-.400 (7)	.382 (7)
	連想速度	.297 (7)	.265 (7)	.542 (7)
終了時	.767 (7)*	.505 (7)	.839 (7)**	

***p* < .01, **p* < .05, †*p* < .10

Table 16 垂直方向の遅い EM 条件におけるセッション開始時の気分得点と終了時および連想課題との相関係数

	相関係数 (N)			
	セッション1	セッション2	セッション3	
EM 前	連想語数	.520 (7)	.264 (7)	-.329 (7)
	連想時間	-.080 (7)	.567 (7)	.387 (7)
	連想速度	-.500 (7)	.456 (7)	.539 (7)
EM 後	連想語数	.630 (7)†	.506 (7)	-.671 (7)*
	連想時間	-.050 (7)	.330 (7)	.313 (7)
	連想速度	-.470 (7)	-.292 (7)	.897 (7)**
終了時	.890 (7)**	.822 (7)**	.424 (7)	

***p* < .01, **p* < .05, †*p* < .10

考 察

本研究は EMDR において重要な役割を持つと考えられている EM がその方向や速さによって、連想に与える影響に違いがあるかを検討することを目的として行われた。Christman (2003) や van Veen et al. (2015) の研究では水平方向の速い EM により、記憶への影響が大きいことが示されており、実際の EMDR でも水平方向のできるだけ速い EM が推奨されている。このことから、4 条件のうち水平方向の速い EM 条件において連想語の数が増える、もしくは、連想にかかる時間が短縮されることで連想速度が上がるというのが今回の研究の仮説であった。しかし、本研究ではこの仮説は完全には支持されなかった。本研究では次のことが明らかとなった。

まず、ゆっくりとした EM が連想を賦活させるということである。遅い EM 条件においては、その方向に関わらず、EM 後の方が連想される単語数が増加していた。連想を広げるという観点においては、EMDR で推奨されている水平方向の EM でなくても効果があると考えられる。

次に、水平方向の EM はポジティブな連想を広げる効果を持つということである。刺激語が快であった場合、水平方向の EM 後に快評定の連想語の割合が増加していた。しかし、刺激語が中性単語、不快単語の場合はこの結果は得られなかった。連想語の内容検討では、それぞれの刺激語と同様の感情価の連想語が多くなるというプライミング効果が確認されていた。このことから、まず、快評定の単語からポジティブな連想が広がるという一般的なプライミング効果がみられ、その後、水平方向の EM によってさらに連想が推し進められたと考えられる。水平方向の EM にはポジティブな連想を広げる効果があるが、その効果を発揮するためには、あらかじめポジティブな記憶のネットワークが刺激されている必要があることが示された。EMDR では手順の中に肯定的認知を開発する段階が設定されている。これらの段階が治療的に肯定的な連想を広げるための必要な材料になっていることが、本実験の結果から改めて確認されたと言える。また、刺激語が快単語の場合、垂直方向の EM ではポジティブな連想の割合が減少していた。EM をどの方向で使用するかも治療において重要であることが示唆された。

EM の速さについては、連想を広げるためには往復 2 秒の比較的ゆっくりとした EM が効果的であるが、ポジティブな連想を広げることへは速さの要因の影響は確認されなかった。この点については、往復 1 秒間の EM で実験を行った Christman (2003) や往復 0.4 秒から 1.2 秒までの EM を設定した van Veen et al. (2015) の研究と一致しない結果となった。このことから、記憶再認の正確さや、イメージの鮮明さや強度の低下へ有効な EM の速さと、連想を広げていくことへ有効な速さが異なることが示唆された。

EM と記憶に関する先行研究では EM の方向と速さにより影響が異なることが議論されてきたが、本研究により、連想に関しても同様に EM の方向と速さにより影響が異なることが示された。

最後に EMDR における EM の作用仮説に言及する。本研究では EM が連想そのものにどのような影響を与えるかを検討することを目的としていた。よって、ワーキング・メモリに負荷をかけるような課題や、検索反射モデルを想定した不快な記憶と肯定的身体感覚の対提示は設定していない。しかし、水平方向の EM によって快評定の連想語の割合が増加し、垂直条件ではその割合が減少するという結果が得られた。これは、両側性の刺激が連想にも有効であったことを示している。本研究の結果は、水平方向の EM による大脳半球間の交互作用によって情報処理システムが賦活されるとする Propper et al (2008) の大脳半球交互作用説を支持する結果であると考えられる。

本研究の問題点

本研究の問題点としては次の 2 点が挙げられる。第一にサンプル数の少なさである。被験者間要因として 4 条件設けていたが、右利きの参加者のみを分析の対象としたため各条件の人数 9 人と少数となった。各分析において有意傾向にとどまった数値も多く、サンプルサイズを増やすことでより明確な統計結果が得られることが期待される。

第二に連想課題についてである。今回は単語を呈示し連想語を記入してもらおうという方法で連想を測定した。連想にかかった時間については参加者からの合図を元に測定を行ったが、参加者によっては初対面の実験者に合

図を出すことをためらっているような様子も見られた。より正確に時間が計測できる実験状況が必要であったように思われる。さらに、本実験では連想語の内容検討として、快・中性・不快の3カテゴリーに分類してその割合を分析に利用するという方法をとった。より詳細に連想内容を検討し、質的データとして他の分析手法を試すことによって、今回は得られなかった結果が得られる可能性も考えられる。

引用文献

- Bessel van der Kolk M. D. (2015). *The Body Keeps the Score: Brain, Mind, and Body in the Healing of Trauma*. (柴田裕之(訳) (2016). 身体はトラウマを記録する——脳・心・体の繋がりを回復するための手法——株式会社紀伊屋書店)
- Christman, S. D., Garvey, K. J., Propper, R. E., & Phaneuf, K. A. (2003). Bilateral eye movements enhance the retrieval of episodic memories. *Neuropsychology, 17*, 221-229.
- Gunter, R. W. & Bodner, G. E. (2008). How eye movements affect unpleasant memories: Support for a working-memory account. *Journal of EMDR Practice and Research, 46*, 913-931
- Lyle, K. B., Logan, J. M., Roediger III, H. L., (2008). Eye movements enhance memory for individuals who are strongly right-handed and harm it for individuals who are not. *Psychonomic Bulletin & Review, 15*(3), 515-520.
- MacCulloch & Feldman, (1996). Eye movement desensitization treatment utilizes the positive visceral element of investigatory relax to inhibit the memories of post traumatic stress disorder: a theoretical analysis. *British Journal of Psychiatry, 169*, 571-579
- 南川華葉・天野玉記・市井雅哉 (2020). トラウマ・ケアと身体——EMDR および他の技法——臨床心理学, 20, (2), 202-205.
- 水野りか・柳谷啓子・清河幸子・川上正浩 (2011). 連想語頻度表-3 モーラの漢字・ひらがな・カタカナ表記語 ナカニシヤ出版
- 大久保街重・鈴木玄 (2014). 日本語版 FLANDERS 利き手テスト-信頼性と妥当性の検討- 心理学研究 85(5) 474-481.
- 岡田 隆・廣中直行・宮森孝史. (2014) 生理心理学 第2版——脳の働きから見た世界—— 第9章 pp.196 サイエンス社
- Propper, R. E. & Christman, S. D. (2008). Interhemispheric interaction and saccadic horizontal eye movements Implications for episodic memory EMDR and PTSD. *Journal of EMDR Practice and Research, 2*, 296-281
- Shapiro, F. (1995, 2001). *Eye Movement Desensitization and Reprocessing: basic principles, protocols, and procedures /2nd ed. New York Guilford Press and paterson Marsh Ltd.* (シャピロ, F. 市井雅哉 (監訳) (2004). EMDR 外傷記憶を処理する心理療法 二瓶社)
- Shapiro, F & Forrest, S. M. (1997) *EMDR The Breakthrough Therapy for Overcoming Anxiety, Stress, and Trauma*. (シャピロ, F. & フォレスト, S. T 市井雅哉 (監訳) (2006) トラウマからの解放 二瓶社)
- Tomoda, Akemi., Carryl, P. Navalta., Ann, Polcari., Sadato, Norihiro., and Martin, H. Teicher. (2009) Childhood sexual abuse is associated with reduced gray matter volume in visual cortex of young women. *Biological Psychiatry, 66*, 642-648.
- Tomoda, Akemi., Yi-Shin, Sheu., Keren, Rabi., Hanako, Suzuki., Carryl, P. Navalta., Ann, Polcari., Martin, H. Teicher. (2011) Exposure to parental verbal abuse is associated with increased gray matter volume in superior temporal gyrus. *Neuroimage, 54* (Suppl 1), S 280-S 286.
- van Veen, S. C., van Schie, K., Wijngaards-de Meiji, L. D., Little, M., Engelhard, I. M., (2015). Speed matter: Relationship between speed of eye movements and modification of aversive autobiographical memories. *Frontiers in psychiatry, 6*(45), 1-9.
- 吉川久史・市井雅哉 (2011). 眼球運動が記憶早期に与える影響についての実験研究 EMDR 研究, 3, 26-39