

視・聴覚刺激の同時呈示法による眼球運動を用いた隠匿情報検査

小野 洋平*

Concealed Information Test Using Eye Movements: Simultaneous Auditory and Visual Stimulus Presentation Method

Yohei ONO*

The purpose of this study was to verify the effectiveness of the eye movements in the concealed information test by simultaneous presentation method of visual and auditory stimulus. First of all, the participants were engaged in a mock theft task. Next, in the concealed information test, visual and auditory stimuli were simultaneously presented. As a results, fixation to the critical stimulus was suppressed compared to the non-critical stimuli. This indicates that fixation to the critical stimulus is suppressed independently of the presentation of the auditory stimuli. In addition, the significant detection rate was obtained. These results suggest that eye movement is an effective detection index even in the procedure of this study using simultaneous presentation of visual and auditory stimulus.

key words: concealed information test, eye-movements, stimulus presentation method

問 題

隠匿情報検査 (concealed information test: CIT) は、質問時の生理的反応の変化から被検査者の犯罪知識の有無を判定する科学的捜査技法である。本邦での実施件数は年間 5000 件にのぼっているが (中山, 2003; Osugi, 2011), 現在も CIT の研究は続けられている。その理由の一つに、検査の正確性に関する問題が挙げられる。CIT では犯罪知識の有無と 1 対 1 に対応した生理的反応があるというわけではなく (中山, 2000; 水谷, 2013), 心臓血管運動, 呼吸運動, 皮膚電気活動などの自律神経系指標から総合的に判定が行われている。その検出率は概ね 90% であり (財津, 2014; 小川・松田・常岡, 2014), 必ずしも 100% ではない。このことは有罪である者を

無罪と判定するフォールス・ネガティブ・エラーと、無罪である者を有罪と判定するフォールス・ポジティブ・エラーが生じる可能性を示唆しており、CIT の検出率向上を目指した研究は、この 2 種の過誤の排除に直結するものである。そして、この過誤の低減に対して期待されているのが事象関連電位 (Matsuda, Nittono, & Ogawa, 2011; 平・植田・山下・皿谷・濱本・古満, 2017) や眼球運動 (Peth, Kim, & Gamer, 2013; 谷口・小野, 2013; 小野, 2015) などの新たな検出指標の開発や有効な質問技法の開発である (高澤, 2009)。

眼球運動指標を用いた CIT では、裁決刺激と非裁決刺激が視覚的に呈示される (須川・石川 2006, 2007; Schwedes & Wentura, 2012)。視覚刺激を一覧的に呈示した場合、裁決刺激への停留は非裁決刺

* 駒澤大学文学部

Faculty of Letters, Komazawa University, 1-23-1 Komazawa, Setagaya-ku, Tokyo 154-8525, Japan

激に比べて減少・短縮を示す(谷口・小野;2013)。しかし、ある非裁決刺激が裁決刺激と対呈示された場合と、他の非裁決刺激とともに対呈示された場合を比べると、同じ非裁決刺激であっても、それが裁決刺激とともに呈示された場合の方が停留は増加・延長する傾向が認められる(小野, 2015)。そして、裁決刺激に対する停留の減少・短縮をもとに算出した眼球運動指標の検出率は、70%-90%前後となっており(谷口・小野, 2013, 小野, 2015, 小野・石岡, 2018)、単独指標の検出率としては自律神経系指標の検出率をも凌駕する値となっている。谷口・小野(2013)は、眼球運動を指標とした一連の研究において、裁決刺激と非裁決刺激との反応差異が一貫して認められた事実を根拠に、眼球運動がCITの有効な検出指標であることを指摘している。しかしながら、眼球運動指標においてもすべての被検査者の検出に成功しているわけではない。したがって、今後の眼球運動を指標としたCIT研究では、眼球運動指標そのものの検出率を向上させる方法を探ることのみならず、現在指標として採用されている自律神経系指標との同時測定が可能な手続きを採用し、総合的判定の精度向上を図ることが不可避的課題である。

一方、検査の正確性を保証するため、新規指標の開発のみならず、質問形式(中山・木崎, 1989;石岡, 2013)や刺激呈示法(軽部, 2009;平・皿谷・三阪, 2012;小川・松田・常岡, 2015)など、質問技法の側面からも検討が行われている。刺激呈示法に関して、測定技法上大きな騒音が発生するfMRIでは聴覚刺激ではなく視覚刺激が用いられるが、それ以外の指標を用いた検査では基本的に実務検査と実験場面とに関わらず聴覚刺激が呈示される。聴覚刺激呈示法は、刺激を無視するという妨害工作が困難であり(平他, 2012)、質問への返答は被検査者の覚醒水準を維持する(Hira & Furumitsu, 2009)ことから、CITの有効な刺激呈示法とされる。なお、「凶器はナイフですか?」などの聴覚刺激による質問は、実験者もしくは検査者の肉声により被検査者に一定間隔で呈示される。ただし、裁決刺激と非裁決刺激の違いは有罪被疑者のみならず、質問を作成する実験者、検査者も認識しているため、肉声による質問呈示では質問間の刺激統制が不十分になる可能性がある。そこで近年では、人工合成音を用いた質問呈示によるCITの可能性が検討されている(軽部・石岡・小野・谷

口, 2017)。

このように、従来のCITパラダイムでは質問が視覚的・聴覚的に呈示されるが、眼球運動指標を用いたCITにおいて裁決刺激と非裁決刺激に対して生起する停留を比較検討する場合は、視覚刺激の呈示は必須である。このような中、小野・石岡(2018)は、眼球運動と心拍を指標とした実験的CITにおいて視覚刺激呈示法の有効性について言及している。小野・石岡(2018)は模擬窃盗後のCITで刺激を20秒間一瞥的に呈示し、被検査者には一瞥刺激の中に裁決刺激が含まれるかの質問に対する返答を行わせた。ただし、実際にはこの質問を聴覚呈示せず、視覚刺激呈示中に質問がなされたと仮定して返答させた。実験の結果、指標に関わらず裁決刺激と非裁決刺激の反応差異が明確であり、裁決刺激に対する停留の減少・短縮と、裁決刺激が含まれる試行での心拍の有意な減速が認められた。さらに、眼球運動と心拍の反応から総合的に判定した場合、すべての被検査者の検出に成功していた。このように、視覚刺激のみを呈示した場合においても両指標で高い検出率が得られたことは、視覚刺激呈示法を用いたCITにおいても眼球運動指標と自律神経系指標を同時に測定することの可能性を示している。

なお、眼球運動や心拍のみならず、その他の自律神経系指標を用いたCITにおいても、視覚刺激呈示法は有効な刺激呈示法とされる(森川・中山・水谷, 1994;平・松田, 1998;奥野・八木, 1998;岡崎・佐野・中山, 2004;須川・石川, 2006, 2007)。視覚刺激を呈示することは有罪被疑者の事件時の記憶を活性化させ、それにより裁決刺激と非裁決刺激との生理的反応の差異が増大することが指摘されている(中山, 1986)。また、実務検査では、事件発生から長期間経過したのちに検査が実施されることもある(平・古満, 2006)ため、聴覚刺激と視覚刺激を併用して呈示する方法が用いられるケースもある(小林・渋谷・宮脇・藤原, 2017)。さらに、被検査者の聞き間違いによる生理的反応の変異を防ぐ目的で、質問項目を視覚的に一瞥呈示し、指し示しながら聴覚刺激を呈示することも行われている。

自律神経系指標と同時測定が可能な刺激呈示時間で裁決刺激と非裁決刺激との反応差異が得られ、高い検出率が得られた小野・石岡(2018)の結果は、眼球運動指標および視覚刺激呈示法の有効性と自律神

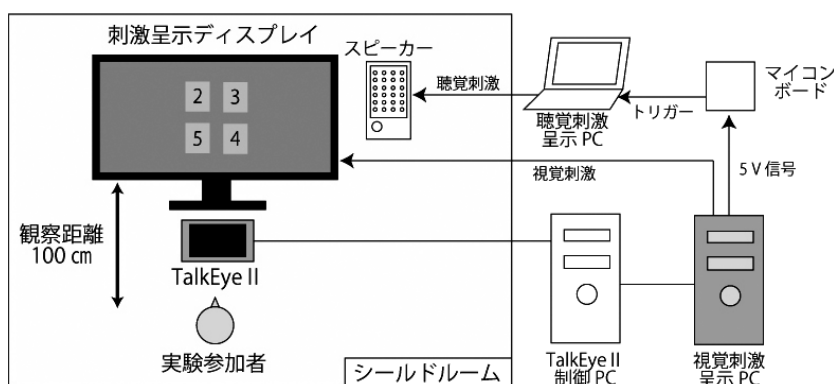


Figure 1 実験環境

経系指標との同時測定による検出率向上の可能性を示唆するものである。しかしながら、自律神経系指標を用いた CIT のパラダイムでは主に聴覚刺激が呈示されることや、聴覚刺激呈示法による覚醒水準の維持や妨害工作への頑健性を考慮すると、眼球運動指標の有効性を他の自律神経系指標との同時測定の面から検討するには、視覚刺激だけでなく聴覚刺激も呈示することが不可欠であると考えられる。そこで、本研究では視覚刺激呈示法による眼球運動を用いた CIT において、聴覚刺激を同時呈示し、改めて眼球運動指標の有効性について検討した。

方 法

実験参加者

過去に CIT の実験に参加した経験のない大学生 20 名 (男 7 名, 女 13 名, 19.4 歳, $SD=0.9$ 歳) が実験に参加した。いずれの実験参加者も練習試行において視覚刺激を視認できた者である。なお、本実験は“人を対象とする研究に関する倫理委員会”の承認を受け、実験内容を説明した上で同意が得られた実験参加者に実験を実施した。

実験機材

TalkEyeII カバー型トラッキング装置 (竹井機器工業株式会社製: T.K.K.2940 g) を用いて眼球運動を非接触的に測定し、トラッキング装置の制御はパーソナルコンピュータ (Logitech 製: LPC-PF26 CSTA) および TalkEyeII 制御プログラム (ver.1.1.8) で行った。また、Dell 製パーソナルコンピュータ (Dimension 8300) と TalkEyeII 用刺激呈示プログラム (ver.1.2.1) を用いて 40 インチワイドディスプレイ

(SHARP 製: LC-40AE7) に刺激を呈示した。また、ノートパソコン (Asus 社製 Zenbook Pro UX501 V) とシールドルーム内に配置したスピーカーを接続し、聴覚刺激を呈示した。また、実験参加者の頭部 (Cz) に脳波測定用電極を、利き手第 2 指末節に脈波用ピックアップ (NEC 製: SPP101) を装着した。ただし、この電極等は眼球運動測定を実験参加者に容易に悟られないためのダミーであり、実際には測定を行わなかった。

次に視覚刺激と聴覚刺激を同期させる方法について説明する。視覚刺激呈示用パソコンには刺激呈示後に 5V の信号が出力される拡張ボードが備わっている。そこで刺激呈示用パソコンとマイコンボード Arduino Uno R3 (Arduino SRL 社製) を接続し、マイコンボードによって 5V 信号をデジタルデータに変換したうえで聴覚刺激呈示用のノートパソコンに外部トリガーを出力した。また、Visual Studio (Microsoft 社製) を用いて外部トリガーの入力に伴って質問音声再生されるプログラムを作成し、聴覚刺激呈示用パソコンからスピーカーへ質問音声を出力した (Figure 1)。

実験刺激

模擬窃盗課題用に 2, 3, 4, 5, 6 の数字が書かれた 5 枚のカードを用意した。また、CIT で呈示する視覚刺激を Adobe Illustrator CS5 を用いて作成し、縦 7.6° × 横 5.9° の灰色長方形の中央に黒文字の算用数字を配置したものを呈示した。聴覚刺激は音声合成エンジン AI Talk (株式会社エーアイ製) を用いて男性の質問音声を作成し、音楽編集ソフトを用いて音圧を調整したものを呈示した。

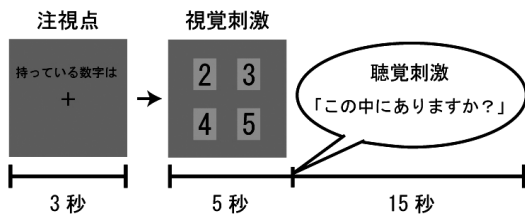


Figure 2 試行の流れ

視覚刺激の呈示時間は20秒であり、聴覚刺激は視覚刺激呈示開始から5秒後に呈示した。

手続き

実験参加の同意を得た後、模擬窃盗課題を実施した。まず、別室にある5つの箱(A)のいずれか一つを選択させた。箱(A)の中には4桁の番号(数字)が書かれた紙が入っており、この番号で実験室にある南京錠で施錠された5個の箱(B)のうち、いずれか一つを開錠するように教示した。実験参加者がその番号で一つの箱(B)を開けると、中には数字カードと教示文、そして500円硬貨が入っていた。実験参加者には“5個の箱(A)にはそれぞれ異なる5種類の開錠番号が入っている”と教示したが、実際に箱(A)に入っている番号はすべて同じで、いずれの箱(A)を選択しても紙に書かれた番号で開錠できる箱(B)は一つだけであった。このように開錠行為を伴う複雑な模擬窃盗の手続きにより実験参加者の模擬窃盗課題に対する自我関与度を高めるとともに、検出を回避できた場合には隠匿した500円硬貨を報酬として進呈することを教示することで実験参加者の動機づけを高める操作を行った。模擬窃盗課題が終了したのち、実験参加者を着座させ、ディスプレイと視線が垂直になるように椅子の高さを調整した。その後、眼球運動測定のための校正を行い、CITを実施した。CITでは、まずディスプレイ上部に“持っている数字は”の文字とともにディスプレイ中央に注視点を3秒間表示し、実験参加者に注視させた。次に数字カードの中から任意の4つの数字をディスプレイの左上、左下、右上、右下の4か所に視覚的に20秒間同時呈示した(Figure 2)。なお、どの位置にどの数字が呈示されるかについては実験を通してランダムとした。また、ある数字が一か所に偏って呈示されないように、それぞれの位置で各数字が同様の確率で出現するように配慮した。また、聴覚刺激は視覚刺激呈示開始から5秒後に“この中にありますか”

という人工合成音を呈示した。実験参加者には聴覚刺激に対して“いいえ”と否定の返答を行わせるとともに、実験者に隠匿した数字がばれないように努力するよう求めた。この手続きを理解させるため、練習試行を2回行った。練習試行では、アルファベットのA, B, C, D, Eから4つを組み合わせて呈示した。本試行では、呈示される視覚刺激の中に裁決画像が含まれる試行(以降、裁決試行とする)を8試行、裁決画像が含まれない試行(以降、非裁決試行とする)を8試行、計16試行実施した。本試行終了後、隠匿した数字カードが何であったかを実験参加者に告げ、内省を報告させた。最後に模擬窃盗課題における欺瞞手続きやゲーム電極に関するデブリーフィングを行ったのちに実験を終了した。

データの処理

視覚刺激呈示中の眼球運動を観察距離100 cmでサンプリング周波数60 Hz、検出分解能 0.1° で連続記録した。次に、記録された視線の座標データをもとに視覚刺激への停留回数、総停留時間を算出した。本実験では、刺激画像内に視線が166 ms以上留まっている場合を1回の停留と定義し(中村・佐久間・福田・福田, 1995; 古賀, 1998)、試行内で生じた各刺激への停留回数とその持続時間の総和を総停留時間として分析した。また、裁決試行における裁決画像と非裁決画像に対する停留回数および総停留時間について、聴覚刺激呈示前後の眼球運動を比較する目的で、20秒間のデータを5秒ごとのブロックに分けて平均値を算出した。集計したデータはIBM社製SPSS Statistics (ver.20)を用いて分析し、多重比較にはBonferroni法を用いた。なお、対応のある t 検定の効果量にはCohenの d を、分散分析および単純主効果検定には偏 η^2 (η_p^2)を、多重比較には r を、カイ2乗検定には w を用いた。

結果

まず、裁決試行の全20秒間における裁決画像と非裁決画像への停留回数に関して分析を行った。対応のある t 検定の結果、裁決画像に対する停留回数($M = 2.4$, $SE = 0.34$)は、非裁決画像に対する停留回数($M = 3.3$, $SE = 0.28$)に比べて有意に少なくなっていた($t(19) = 3.19$, $p < .01$, $d = 0.72$)。また、総停留時間に関しても対応のある t 検定を行った。その結果、裁決画像に対する総停留時間 ($M = 1.3$, $SE =$

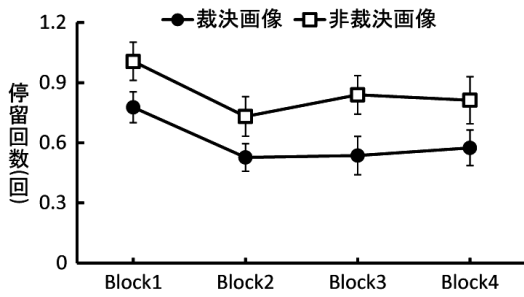


Figure 3 停留回数 (エラーバーは標準誤差を示す)

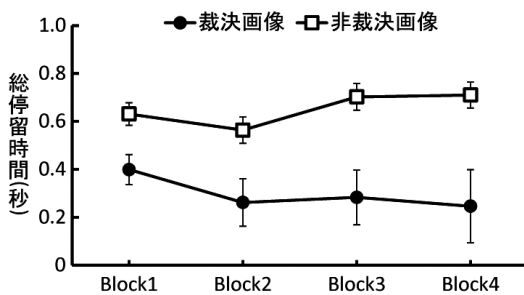


Figure 4 総停留時間 (エラーバーは標準誤差を示す)

0.18) は、非裁決画像に対する総停留時間 ($M = 2.3$, $SE = 0.29$) に比べて有意に短くなっていた ($t(19) = 3.19$, $p < .01$, $d = 0.72$)。

次に、聴覚刺激呈示が眼球運動に及ぼす影響について検討するため、画像呈示 20 秒間の停留データを 5 秒ごとのブロックに分けて分析を行った。Figure 3 は、裁決試行における画像への停留回数と標準誤差をブロックごとに示したものである。

停留回数に関して、画像の種類(裁決画像・非裁決画像)とブロック (Block1・Block2・Block3・Block4) の 2 要因分散分析を行った。その結果、画像の種類の主効果が有意であり、裁決画像に対する停留回数は非裁決画像に比べて少なくなっていた ($F(1, 19) = 7.92$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .29$)。また、ブロックの主効果についても有意であったため ($F(3, 57) = 7.82$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .29$)、多重比較を行った。その結果、Block1 の停留回数はその他のブロックに比べて有意に多くなっていた (Block1-Block2: $p < .01$, $r = .60$, Block1-Block3: $p < .05$, $r = .47$, Block1-Block4: $p < .05$, $r = .51$)。一方、交互作用は有意ではなかった ($F(3, 57) = 0.34$, $n.s.$, $\eta_p^2 = .01$)。

Table 1 停留回数および総停留時間の検出率

	停留回数	総停留時間
検出成功	15	17
検出失敗	5	3
検出率 (%)	75	85

Figure 4 は、裁決試行における画像への総停留時間と標準誤差をブロックごとに示したものである。

総停留時間に関して、画像の種類(裁決画像・非裁決画像)とブロック (Block1・Block2・Block3・Block4) の 2 要因分散分析を行った。その結果、画像の種類の主効果は有意であり ($F(1, 19) = 8.45$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .30$)、裁決画像への総停留時間は非裁決画像への総停留時間に比べて有意に短くなっていた。一方、ブロックの主効果 ($F(3, 57) = 1.88$, $n.s.$, $\eta_p^2 = .09$) および交互作用 ($F(3, 57) = 2.96$, $n.s.$, $\eta_p^2 = .13$) は有意ではなかった。

次に、実験参加者の反応傾向から、非裁決画像に比べて裁決画像への停留回数 (総停留時間) が少なく (短く) なっていた場合を検出成功として検出率を算出した。Table 1 は、停留回数および総停留時間の検出率を示したものである。

カイ 2 乗検定の結果、停留回数、総停留時間ともに検出率は期待度数に比べて有意に高くなっていた (停留回数: $\chi^2(1) = 5.00$, $p < .01$, $w = 0.50$, 総停留時間: $\chi^2(1) = 9.80$, $p < .01$, $w = 0.70$)。

考 察

本研究では、視覚刺激と聴覚刺激の同時呈示法を採用した CIT において眼球運動指標の有効性を検討した。実験の結果、裁決刺激に対する停留回数および総停留時間は非裁決刺激に比べて有意に減少・短縮を示していた。20 秒間視覚刺激を呈示した小野・石岡 (2018) では、聴覚刺激による質問呈示を行っていない点で本研究の手続きとは異なっているものの、本研究と同様に裁決刺激に対して停留が減少・短縮している。このことは聴覚刺激が裁決刺激と非裁決刺激の反応量に及ぼす影響を否定するものではないが、裁決刺激に対する停留の減少・短縮は聴覚刺激呈示の有無にかかわらず生起する可能性を示唆している。さらに、視覚刺激と聴覚刺激を同時に呈示する手続きにおいても裁決刺激と非裁決刺激との有

意な反応差異が得られたことは、質問呈示に聴覚刺激が用いられる CIT においても眼球運動指標と他指標を同時に測定することが可能であることを示している。CIT では複数の指標を同時測定し、それらの反応から総合的に判定を行うため、眼球運動指標の有効性を示した本研究の結果は CIT の検出率のさらなる向上に繋がるものと考えられる。

一方、本研究では 5 秒ごとに刺激への停留を比較したが、いずれのブロックにおいても裁決刺激と非裁決刺激の間の眼球運動に有意な差異が認められた。これまで 4 刺激を一覧呈示した場合には裁決刺激と非裁決刺激との反応差異は刺激呈示時間が 5 秒以上の場合に明確となっており(谷口・小野, 2013; 片岡・小野・谷口, 2017; 小野・片岡・石岡・軽部・谷口, 2017), 本研究もこの結果を支持している。刺激を一覧的に呈示した際に実験参加者は、隠匿物が含まれるかどうかを視認し、記憶と照合していると考えられる。さらに CIT における裁決刺激と非裁決刺激の反応差異の背景には、被検査者の隠蔽意図の関与が示唆されており(小野, 2015; 松田, 2016; 桐生, 2017), 実験参加者の記憶・照合と隠蔽努力が刺激呈示 5 秒までの眼球運動に反映された結果であると推察される。

また、刺激呈示後から認められた裁決刺激と非裁決刺激との間の反応差異は刺激呈示終了まで観察されており、眼球運動指標は自律神経系指標とは異なる反応パターンを持つことが明らかとなった。自律神経系指標では刺激の呈示によって生理的反応が誘発され、その後時間が経過していくにつれて平衡に至る。そのため、自律神経系指標では反応がピークを迎える区間を抽出して分析することもある(松田・小川・常岡, 2015)。それに対し、刺激への停留を分析対象とする眼球運動指標の場合、刺激が呈示されている間は停留反応を取得することが可能である。刺激呈示終了まで裁決刺激に対する停留の減少・短縮が維持された結果は、刺激呈示時間が裁決刺激と非裁決刺激の反応差異の大きさに影響を及ぼすことを示唆している。すなわち、視覚刺激の呈示開始から終了まで裁決刺激に対する停留の減少・短縮が維持されるため、本研究のように 5 秒ごとのブロックに分けず、視覚刺激の呈示期全体で分析するならば、視覚刺激の呈示時間を長くすることで裁決・非裁決刺激間の反応差異が加算的に増大する可能性が考えら

れる。

一方、CIT における眼球運動の時間的特性について、Block1 の停留回数は他のブロックに比べて有意に多くなっていた。この結果については慎重に解釈する必要があるが、一つの可能性として裁決刺激と非裁決刺激の質的相違を認識するため、それぞれの視覚刺激に対して実験参加者が視線を向けたことに由来するのではないかと考えられる。本研究では、刺激呈示後 5 秒後に人工合成音によって「(隠匿物が)この中にありますか?」という質問を呈示しており、実験参加者には質問に対する回答を求めている。このことが、聴覚刺激の呈示前に回答への準備を完了する、つまり視覚刺激を視認し、裁決刺激が含まれるか否か認識することを実験参加者に動機づけ、その結果として Block1 での停留回数が多くなったと考えられる。小野・石岡・軽部・谷口(2015)は、刺激呈示期の眼球運動を本研究と同様に 5 秒ごとの区間に分けて比較しているが、その結果は本研究とは異なり、刺激呈示から 5 秒間の停留回数はそれ以降の区間に比べて少なくなっている。小野他(2015)では、質問内容は本研究と同様であるものの、実際には聴覚刺激による質問を呈示しておらず、返答は実験参加者の任意のタイミングに任されていた。この結果と本研究の結果は、聴覚刺激の呈示期が視覚刺激呈示後の眼球運動に影響を及ぼす要因である可能性を示唆している。しかしながら、本研究ではいずれの区間においても裁決刺激と非裁決刺激との反応差異が明確であったものの、CIT における眼球運動指標の時間的特性についてはこれまでの研究では十分に吟味されていない。眼球運動指標の検出率をさらに向上させる刺激呈示法を模索するにあたって、聴覚刺激の呈示時期が眼球運動に及ぼす影響とともに CIT における眼球運動の時間的特性についてのさらなる検討が必要と考えられる。

聴覚刺激を伴った刺激呈示法を採用した本研究では、眼球運動指標が有効な検出指標か否かを検出率の観点からも検討した。その結果、停留回数、総停留時間ともに検出率は期待度数に比べて有意に高くなっていた。単独指標の検出率を比較している三宅(1978)や廣田・澤田・田中・長野・松田・高澤(2003)では、各指標で概ね 70% 前後の検出率が得られているが、本研究の停留回数の検出率 75%、総停留時間の検出率 85% はそれらをはるかに上回る検

出率となっている。この結果は、眼球運動が検出に有効な指標であることを示唆するものであり、他の指標との同時測定と多角的・総合的判定により、検出率のさらなる向上を期待させるものである。本研究では眼球運動指標のみを測定・分析したが、聴覚刺激を呈示した場合においても高い検出率が得られたことは、聴覚刺激が呈示される既存の CIT パラダイムで自律神経系指標と眼球運動指標を同時に測定することの可能性を示すものである。聴覚刺激と視覚刺激の同時呈示による裁決刺激と非裁決刺激間の反応差異の増大事例は、すでに多くの自律神経系指標を用いた研究でも指摘されている(森川他, 1994; 奥野・八木, 1998; 岡崎他, 2004)ことから、視・聴覚同時呈示法による自律神経系指標を用いた CIT に眼球運動指標を導入することにより、全体的な検出率の向上が期待できると考えられる。ただし、本研究の刺激呈示の手続きでは視覚刺激と聴覚刺激の呈示開始タイミングが異なっているため、自律神経系指標を用いた CIT に本研究手続きを採用した場合、視覚刺激に対する反応と聴覚刺激に対する反応が混在し、判定を困難にさせる可能性が考えられる。そこで、今後は聴覚刺激を視覚刺激と同時に呈示する方法を採用し、改めて視・聴覚同時呈示法が眼球運動に及ぼす影響について検討する必要がある。

引用文献

- Hira, S., & Furumitsu, I. 2009 Tonic Arousal During Field Polygraph Tests in Guilty vs. Innocent Suspects in Japan. *Applied Psychophysiological Biofeedback*, **34**, 173-176.
- 平 伸二・古満伊里 2006 P300 による虚偽検出は長期間経過後でも可能か? *総合人間科学*, **6**, 71-78.
- 平 伸二・松田 俊 1998 画像刺激の系列提示による虚偽検出課題における随伴陰性変動 (CNV) *心理学研究*, **69**(2), 149-155.
- 平 伸二・皿谷陽子・三阪梨紗 2012 P300 を指標とした虚偽検出の刺激呈示法の検討—視覚刺激と聴覚刺激の同時呈示法— *福山大学人間文化学部紀要*, **12**, 59-67.
- 平 伸二・植田善博・山下勇樹・皿谷陽子・濱本有希・古満伊里 2017 P300 による隠匿情報検査における視覚・聴覚同時呈示法の検討—target・probe・irrelevant の呈示比率 1:1:1 を用いて— *福山大学人間文化学部紀要*, **17**, 69-80.
- 廣田昭久・澤田幸展・田中豪一・長野祐一郎・松田いづみ・高澤則美 2003 新たな精神生理学的虚偽検出の指標: 規準化脈波容積の適用可能性 *生理心理学と精神生理学*, **21**(3), 217-230.
- 石岡綾香 2013 レーザードップラー血流計を用いた CIT の質問方法および返答方法の検討 *応用心理学研究*, **39**(2), 113-121.
- 片岡友友・小野洋平・谷口泰富 2017 眼球運動指標を用いた虚偽検出検査—非接触的測定法による刺激呈示法の検討 (4) — *日本応用心理学会第 84 回大会発表論文集*, 11.
- 軽部幸浩 2009 文字を刺激として用いた虚偽検出検査 *応用心理学研究*, **34**(2), 137-143.
- 軽部幸浩・石岡綾香・小野洋平・谷口泰富 2017 虚偽検出検査における刺激呈示方法の検討 (3) *日本応用心理学会第 84 回大会発表論文集*, 117.
- 桐生正幸 2017 日本におけるポリグラフ検査の変遷—犯罪事実の記憶、隠蔽の意図— *行動科学*, **56**(1), 31-42.
- 小林孝寛・渋谷友祐・宮脇かおり・藤原修治 2017 実務ポリグラフ検査時の模擬検査—本検査間の反応の関連性—階層ベイズモデルによる分析— *生理心理学と精神生理学*, **35**(3)(印刷中).
- 古賀一男 1998 眼球運動実験ミニ・ハンドブック *労働科学研究所出版部*.
- 松田いづみ 2016 隠すことの心理生理学: 隠匿情報検査からわかったこと *心理学評論*, **59**, 162-181.
- Matsuda, I., Nittono, H., & Ogawa, T. 2011 Event-related potentials increase the discrimination performance of the autonomic-based concealed information test. *Psychophysiology*, **48**(12), 1701-1710.
- 松田いづみ・小川時洋・常岡充子 2015 隠匿情報検査で用いられる統計量の判定成績による比較 *法科学技術学会誌*, **20**(1), 59-67.
- 三宅洋一 1978 虚偽検出指標としての皮膚抵抗反応, 血管運動反応及び眼球運動の検討 *科学警察研究所報告*, **31**, 88-94.
- 水谷充良 2013 第 2 章 犯罪を取り巻く事象と応用心理学 トピック 16 ポリグラフ検査 谷口泰富・藤田主一・桐生正幸 (編) *現代社会と応用心理学 7 クローズアップ犯罪* 福村出版 pp. 150-157.
- 森川泰弘・中山 誠・水谷充良 1994 視覚的・聴覚的・聴覚刺激に対する虚偽反応の特性について *生理心理学と精神生理学*, **12**(3), 119.
- 中村悦夫・佐久間美能留・福田亮子・福田忠彦 1995 画像解析における注視点の定義に関する実験的検討 *人間工学*, **31**, 436-437.
- 中山 誠 1986 裁決刺激の有意性と情報検出モデル *科学警察研究所報告法科学編*, **39**, 80-83.
- 中山 誠 2000 第 2 章 犯罪捜査での「ウソ発見」～日本のポリグラフ検査 3 節 測定する生理指標 平 伸二・中山 誠・桐生正幸・足立浩平 (編) *ウソ*

- 発見-犯人と記憶のかけらを探して- 北大路書房 pp. 81-90.
- 中山 誠 2003 生理指標を用いた虚偽検出の検討 北大路書房.
- 中山 誠・木崎久和 1989 虚偽検出における質問文の形式の役割 科学警察研究所報告法科学編, **42**(2), 8-13.
- 小川時洋・松田いづみ・常岡充子 2014 隠匿情報検査の生理反応—フィールドデータの分析 日本心理学会第78回大会発表論文集, 537.
- 小川時洋・松田いづみ・常岡充子 2015 関連項目数が隠匿情報検査時の心理的・生理的反応に及ぼす影響 生理心理学と精神生理学, **32**(3), 139-147.
- 岡崎伊寿・佐野明香・中山 誠 2004 GKTにおけるビデオクリップの呈示効果 犯罪心理学研究, **42**(2), 1-11.
- 奥野 徹・八木昭弘 1998 被験者の表象と質問内容のずれが虚偽検出成績に及ぼす影響 日本鑑識科学技術学会誌, **3**(1), 1-9.
- 小野洋平 2015 眼球運動指標を用いた虚偽検出検査における刺激呈示方法の検討 応用心理学研究, **41**(2), 175-183.
- 小野洋平・石岡綾香 2018 眼球運動指標を用いた虚偽検出検査における刺激呈示方法の検討—自律神経系指標との同時測定の可能性— 応用心理学研究, **43**(3), 1-9.
- 小野洋平・石岡綾香・軽部幸浩・谷口泰富 2015 虚偽検出検査に関する基礎的研究—眼球運動測定におよぼす刺激呈示時間の影響(2)— 日本心理学会第79回大会発表論文集, 476.
- 小野洋平・片岡杏友・石岡綾香・軽部幸浩・谷口泰富 2017 眼球運動指標を用いた虚偽検出検査—非接触的測定法による刺激呈示法の検討(5)— 日本応用心理学会第84回大会発表論文集, 12.
- Osugi, A. 2011 Daily application of the Concealed Information Test: Japan. In Verschuere, B., Ben-Shakhar, G., & Meijer, E.(Eds.), *Memory detection: Theory and application of the Concealed Information Test*. New York: Cambridge University Press, pp. 253-275.
- Peth, J., Kim, J. S. C., & Gamer, M. 2013 Fixations and eye-blinks allow for detecting concealed crime related memories. *International Journal of Psychophysiology*, **88**(1), 96-103.
- Schwedes, C., & Wentura, D. 2012 The revealing glance: Eye gaze behavior to concealed information. *Memory and Cognition*, **40**(4), 642-651.
- 須川幸治・石川正彰 2006 虚偽検出検査における瞬目及び視線移動— 覧的刺激提示— 日本法科学技術学会誌, **11**, 167.
- 須川幸治・石川正彰 2007 虚偽検出検査における瞬目及び視線移動—模擬犯罪実験における検討— 日本法科学技術学会誌, **12**, 169.
- 高澤則美 2009 ポリグラフ検査—日本における検査実務と研究の動向— 生理心理学と精神生理学, **27**(1), 1-4.
- 谷口泰富・小野洋平 2013 虚偽検出検査における眼球運動の非接触的測定 心理学研究, **84**(1), 10-19.
- 財津 亘 2014 ポリグラフ検査に対する正しい理解の促進に向けて 立命館文学, **636**, 32-43.

(受稿: 2017.12.3; 受理: 2018.2.23)