—原著—

隠匿情報検査の妥当性：記憶検出技法としての正確性の実験的検証

小川時洋, 松田いづみ, 常岡充子

科学警察研究所

〒277-0882 千葉県柏市柏の葉 6-3-1

**Accuracy of Concealed Information Test as a Memory Detection Technique:
A Laboratory Study**

Tokihiko Ogawa, Izumi Matsuda and Michiko Tsuneoka

*National Research Institute of Police Science**6-3-1 Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba 277-0882, Japan**(Received 3 August 2012; accepted 14 November 2012)*

Currently, polygraph examinations in Japan use the concealed information test (CIT) to determine whether a suspect knows specific details of a crime. The present study examined the accuracy of the CIT as a memory detection technique in a mock-theft experiment. Participants were randomly assigned to either an encoding or non-encoding group. An expert polygrapher who was not informed of the group assignments, conducted a CIT that consisted of two questions. One inquired about a card number chosen by the participant, and the other regarded an item that had been stolen. Analyses focused on the second question. Roughly 20% of cases were judged inconclusive while sensitivity and specificity for the remaining cases were 86% and 95%, respectively. Analysis was repeated using modified Lykken scoring, and rates of inconclusive cases, sensitivity, and specificity by this method were 25%, 83%, and 91%, respectively.

Key words: Concealed information test, Accuracy, Physiological activity

緒 言

現在の日本の犯罪捜査で実施されているポリグラフ検査は、事件事実に関する被検査者の認識の有無を調べることを目的としている。その方法は、有罪知識検査もしくは隠匿情報検査（Concealed Information Test, CIT）と呼ばれる^{1,2)}。CITでは、事件内容を知っている者であれば事件事実として認識すると考えられる内容と、それと類似するが事件とは

無関係で、事件事実として認識しないと考えられる内容を持つ複数の質問を組み合わせた質問表を作成する。質問表の内容は、事件内容を知らない者には、何れが事件事実であるかが分からないように構成する。例えば、凶器にベルトが使用されたことが判明している絞殺事件で、被検査者がこの凶器を知っているかどうかを検査する場合、質問表にはベルト（裁決項目）の他に、同じく絞殺の凶器となり得るネクタイやスカーフ、電気コードなど（非裁決項

目)を含める。検査では、これらの質問項目を被検査者に提示し、その間の被検査者の呼吸運動、皮膚電気活動、心臓血管系活動などの生理的变化を記録する。もし、裁決項目提示時に他の質問項目とは異なる生理的变化が見られた場合、その被検査者は凶器がベルトであることを知っているかと推定する。一方、裁決質問と非裁決質問とで生理的变化に差異が認められない場合、被検査者が凶器はベルトであることを知らないかと推定する(以上は原則であり文献3も参照のこと)。このようにCITとは、特定の質問に対して弁別的な生理的变化が生起するかどうかを手がかりに、質問内容が指し示す事件事実を被検査者が知っているかどうかを調べる心理検査の一種である。なお、CITには裁決質問法と探索質問法の下位分類がある。前記の被検査者が“ベルト”が凶器であることを知っているかどうかを調べる手続きは、裁決質問法に分類される。一方、探索質問法では“ベルト”のように特定の項目に限定せず、被検査者が質問表中の何れかの質問項目を事件内容としてとらえているかどうかを調べる。しかし、探索質問法も、特定の質問項目に対して他と異なる生理的变化が見られるかどうかを調べる点は裁決質問法と共通する。

心理検査としてのCITの正確性は、この手法の応用的有用性を規定する重要な要因の一つである。現在の日本の警察が用いているCITは、質問表単位で記憶の有無を検査しているため、本研究では正確性を質問表単位での検査結果と実際の記憶の有無との対応の程度と定義する。この定義は、CITを含めたポリグラフ検査の正確性に関する海外・国内の先行研究とは異なる。例えば、奈良県警で実施された実務検査の分析例⁴⁾では、複数の質問表の結果をまとめた総合判定の結果と、被検査者がその後の捜査で犯人あるいは無実と判明したかどうかとの関連を扱っている。また、海外で公開された実務場面^{5,6)}や実験場面^{1,2)}におけるCITの正確性およびそのメタ分析⁷⁻⁹⁾研究でも、個々の質問表の内容に関する記憶の有無を基準変数とした例は少ない(文献10も参照)。

一方、本研究と同様に、個々の質問表単位でCITの正確性を分析した事例も存在する。横井

ら¹¹⁾は、実務で行われた検査のうち、その後の捜査の結果から記憶と検査結果との照合ができた217事例1137質問表を対象に、CITの正確性を分析した。その結果、質問対象となった事象を記憶していた場合にそれを正しく判断できた割合(感度)は87.8%、記憶していない場合にそれを正しく判断できた割合(特異度)は、64.8%であった¹⁾。しかし、彼らの分析では生理的变化の差異の有無が判定しがたく、記憶の有無は不明と結論された事例を、記憶無しと結論されたものとして処理している。そのため、実際に記憶無しと結論した事例に限定した場合の特異度が不明である。また、判断の根拠となった生理的变化のデータが示されておらず、どの程度の生理的变化の差異の下で上記の感度・特異度が得られたのかが分からない。さらに現在の実務検査では、呼吸運動、皮膚電気活動に加えて、心拍率(Heart Rate, HR)や規準化脈波容積(Normalized Pulse Volume, NPV)¹²⁾を計測しているが、当時の実務検査ではこれらの心臓血管系の生理指標の使用は一般的ではなかった。以上の理由から、横井らの分析結果が現在のCITの正確性を示すかどうかは不明である。また、新たに導入された生理指標については、実験・実務共に研究・分析事例は幾つか存在するが^{3,12)}、検査の正確性に焦点を当てて行われたものはない。

結局、現在の日本のCITの正確性については知見が十分ではない。本研究は、CITの正確性を実験場面において検証することを目的とした。実験場面は、実務検査と異なり被検査者である実験参加者の記憶の確実な確認が可能であるという利点を持つ。実務検査で正確性を検証する場合、対照すべき被検査者の実際の記憶の有無の確認に、しばしば困難が伴う¹³⁾。その点で実験場面での検証は意義を有する。さらに、本研究では生理的变化のデータについても分析を行った。判定の根拠となる生理的变化が明らかであれば、将来の実務データの分析結果との比較も可能となる。

実験では、実験参加者をランダムに記銘群・非記銘群に分け²⁾、記銘群は室内に隠された指輪を模擬

¹⁾原文では、感度・特異度ではなく、Hit率、Correct Rejection率のような信号検出理論の用語を用いている。

的に窃取する模擬窃盗を実行した。その後、指輪を裁決項目とする CIT を実施した。その際、実験者は実験参加者が記銘群・非記銘群いずれの条件に属するのかわかられない状況で検査を行い、実験参加者が盗まれた品物が指輪であることを知っているかどうかを判定した。また、実務検査と同様、盗品に関する CIT を実施する前には、実験参加者の生理状態の確認と CIT の手続きの理解を促す目的で、模擬検査を実施した。模擬検査では、実験参加者に 5 枚の数字カードの中から 1 枚を選ばせ、カードの数字を質問項目に用いた検査を行った。したがって模擬検査は、被検査者が必ず質問表のいずれかの項目を答えとして認識する特殊な探索質問法と見なせる。得られた生理データの評価・判定は、実務と同様、実験者が目視によって行った。さらに本研究では、Lykken Scoring による判定も行った。Lykken Scoring は、我が国では実務・研究ともに使用例は見あたらない。しかし、海外の CIT 研究ではよく使われる客観的判定法であることから^{1,5,14)}、本研究では訓練を積んだ専門家による判断と比較する一つの基準として用いた。

方 法

実験参加者 167名（男88名，女79名，18–59歳，平均37.1歳，SD 11.6歳）が実験に参加した。実験参加者は、特定の年代に人数が偏らない形で募集し、くじによって記銘群（ $n=86$ ）と非記銘群（ $n=81$ ）に無作為に振り分けた³。

実験者 ポリグラフ検査研究および実務検査に従事している36名が、実験者として生理活動の計測および判定を行った。実験者には、判定作業が終了するまで実験参加者が属する群を伝えられなかった。

刺激 模擬検査には、3 から 7 までの 5 つの数字を質問項目として用いた。模擬窃盗課題の窃取品について尋ねる質問表の質問項目には、裁決項目の指輪のほか、ネックレス、イヤリング、腕時計、ブローチを用いた。

²本研究のような実験では、犯人群・無実群という名称が一般的である。しかし、記憶検査としての CIT の性格を明確にするため、本研究ではこの名称を用いた。

³両群の人数の違いは、役割を振り分けるくじの作成上の過程で偶然に生じたものである。

生理指標の測定 デジタルポリグラフ装置（PTH-347もしくはPTH-347Mk II，ティアック）を用いて、呼吸運動、皮膚電気活動、HR、NPV を測定・記録した。各生理指標は、全て 1 kHz のサンプリングレートでデジタル変換してパーソナルコンピュータのハードディスクに記録した。呼吸運動は、実験参加者のみぞおち付近に呼吸ピックアップ（PP-C011，ティアック）を装着し、得られた信号を直流増幅し、5 Hz のハイカット・フィルターを通して記録した。皮膚電気活動は、実験参加者の非利き手の第 2・3 指末節にディスポ電極（PPS-EDA，ティアック）を装着し、0.5 V の定電圧回路を用いて 5 Hz のハイカット・フィルターを通した信号から皮膚伝導度水準（Skin Conductance Level, SCL）と皮膚伝導度反応（Skin Conductance Response, SCR）を計測した。SCL は直流増幅した信号から記録した。SCR は、時定数 5 s で増幅した信号から求めた。HR 計測のため、心電図を両足首と右手首にディスポ電極を装着し、時定数 0.1 s, 30 Hz のハイカット・フィルターを通して増幅した。各拍動の瞬時 HR を、デジタル記録された心電図の R-R 間隔時間に基づいてオンラインで算出した。NPV は、透過型指尖容積脈波のプロープを非利き手第 4 指に装着して導出した波形信号を直流成分と交流成分の 2 系統に分け、交流成分は時定数 0.3 s で増幅した。各拍動の交流成分の脈波の振幅を、対応する同一心周期の直流成分の平均値で除したものを、1 拍ごとにオンラインで算出した。

手続き 実験は、実験参加者ごとに個別に実施した。実験参加者には、実験での役割を示すくじを封入した封筒を事前に手渡ししており、実験室に来室時にそれを持参した。最初に、実験補助者が実験の概要について説明し、実験参加への同意を書面で確認した。続いて、実験参加者には、実験補助者の退室後にくじの内容を確認し、「犯人役」と記されていたのであれば、部屋に隠された封筒を探しだし、中身を確認した上で封筒を中身ごと隠し持つておくように教示し、その後で実施される検査で自分の役割が分からないように振る舞うことを求めた。封筒の中身については述べなかった。一方、実験参加者が「無実役」と書かれたくじを引いたのであれば、何

もせずに部屋で待機するよう教示した。その後、実験補助者が退室し、実験参加者はくじの確認および記録群であれば模擬窃盗を行った。数分の時間をおいて実験補助者が再度入室し、実験参加者を実験者のいる検査室に案内した。

検査室では、実験参加者が選んだ数字を尋ねる模擬検査と、実験室に隠された封筒の中身について尋ねる本検査の2質問表で構成されるCITを実施した。実験者が各種電極などを実験参加者に装着した後、数字が記された5枚のカードから、任意に1枚を選ばせ、その数字を実験者に分からないように紙に記録させた。続いて、実験参加者に選んだ数字について質問をするので、全ての質問に“いいえ”と口頭で回答すること、自分が選んだ数字を隠すつもりで検査を受けるように教示した後、実験参加者の生理状態の確認および検査手続きへの理解を促すために模擬検査を実施した。模擬検査の終了後、実験者は実験参加者が選んだ数字を確認した。模擬検査に続いて、封筒に入っているものについて、指輪を裁決項目とする本検査を実施した。どちらのCITも、5項目を一通り提示することをもって1セットとし、項目の順番を入れ替えながら5セット実施した。5セットを通じて、各質問項目は第1項目から第5項目の各系列内位置に一度ずつ提示された。質問は口頭で行ったほか、実験参加者の前方に設置したモニターにも文字で発問にあわせて3s間提示された。実験参加者の返答から次の質問まで、最低25sをもうけた。検査室の平均室温は 25.5°C ($SD = 0.94^{\circ}\text{C}$)であった。CITの終了後、実験補助者が入室して実験参加者を別室に案内し、実際の役割と、記録群であれば盗んだ封筒を所持しているかどうかなどを確認した。

判定 実験者は、各実験参加者の模擬検査と本検査のデータに基づき、実験参加者が封筒の中身が指輪であることについて、“知っている”か“知らない”か、あるいは“不明（判定困難）”であるかを判定した。模擬検査の結果は、実験参加者の各生理指標における反応性を把握する一助として用いられた。

生理指標の分析 SCRは、質問提示後から5s以内に生起した変化の最大振幅として計測した。呼吸運動は、返答後10s間を解析対象とし、20Hzにダウ

ンサンプリングして4Hzの高域遮断フィルタをかけた。足立・鈴木等^{15,16)}に従い、この区間の呼吸波形における振幅方向の絶対的変化量の合計値を解析時間(10s)で除した呼吸速度と、吸息相・呼息相の位相別の単位時間あたりの軌跡長である吸息速度・呼息速度を求めた。また、解析時間中に生じた呼吸について、呼吸波形のピークとボトムの差分である振幅と、波形の頂点間の間隔を1分あたりのサイクル数に変換した呼吸率を計測した。質問提示後15s間の平均HRから質問提示前3拍のHRを減算したものをHR変化とした。HR平均およびNPV平均として、質問提示後6sから16sまでの10s間の平均値を求めた。以上の各測度では、各実験参加者につき25個のデータ(5項目×5セット)が得られ(以上は、文献15, 16に準拠した)、測度毎、実験参加者毎に25個のデータの平均・標準偏差を用いて各データの標準化を行った。この標準化値について裁決項目の平均を求め、0を検定値とする1標本の t 検定を群別に行った。検定の結果、0との差異が有意であれば、当該測度において裁決項目と非裁決項目に差異が見られたことを示す⁴。また、群間比較のため、対応のない t 検定とCohen's d による効果量¹⁷⁾を求めた。さらに、SCL, HR, NPVは、セット内の全データポイントの平均と標準偏差を用いてセット毎に標準化した。裁決・非裁決項目毎に、質問提示後20s間を各5sの4ブロックに分けて平均値を求めた。これらの測度については、群(記録・非記録)を個人間要因、項目(裁決・非裁決)とブロック(1-4)を個人内要因とする3要因の分散分析を行った。自由度の調整には、Greenhouse-Geisserの ε を用いた。

続いて、裁決・非裁決項目間の差異の分布を群間で比較するため、受信者動作特性曲線(Receiver Operating Characteristic curve: ROC曲線)を測度別に算出し、その曲線下の面積と95%信頼区間を求めた。SCLは分析ブロックごとに裁決項目から非裁決項目の平均を減算した差分値を、HR, NPVは非裁決項目から裁決項目を減算した差分値を求め

⁴標準化の手続きから、裁決項目の値が決まると非裁決項目の平均も決まるため、データの独立性の観点からこれらの測度では裁決項目のみを分析対象とした。

た。その他の測度では、裁決項目の平均値を用いた。

Lykken Scoring による判定 実験者による評価の他に Lykken Scoring による判定成績も求めた。群間の差異の効果量が、70以上となった測度について、セットごとに皮膚伝導度 (Skin conductance, SC) は大きい順に、その他の指標では小さい順に、各項目の反応量の順位づけを行った。次に裁決項目が1位の場合には2点、2位の場合には1点を付与し、その得点をセット間で合計した^{1,5,14)}。呼吸・SC・HR・NPVの各指標に複数の測度があるが、参加者ごとに最大得点を示した測度をその指標の得点とした。指標毎の得点を、対応のない *t* 検定を用いて群間で比較した。さらに、指標毎に弁別的反応あり、弁別的反応なしとする基準値を、探索的に求めた。また、指標が複数にわたるため、指標を統合するためのルールも探索的に検討して設定した。基準の設定に際しては、特異度を90%以上で、感度ができるだけ高くなり、かつ不明事例ができるだけ少な

くなる基準を探った。

結 果

167名の実験参加者のうち、記録群で封筒を見つけられなかった者や非記録群で封筒を触った者など実験手続きに問題があった者(男1名、女3名)や、居眠りや体動など計測に問題があった者(男6名、女5名)のデータを分析から除外し、152名(記録群80名、非記録群72名)を有効データとした。

実験者による判定結果

Table 1 に判定結果を示す。裁決項目を知っているか知らないかについて明確な結論を出せた事例は121名(80%)であり、不明と判定された事例が、記録群で14名、非記録群で17名あった。不明事例を除外すると^{6,18)}、記録群で裁決項目を知っていると判定された事例(感度)は、66名中57名(86%)であった。同様に非記録群で裁決項目を知らないと判定された事例(特異度)は、55名中52名(95%)であった。群と判定結果の連関係数(ϕ 係数)は .81

Table 1 Obtained frequencies of the CIT decision by the experts and modified Lykken Scoring.

Judge	Group	Recognized	Not Recognized	Inconclusive	Total
Experts' Evaluation	Encode	57	9	14	80
	No Encode	3	52	17	72
Modified Lykken Scoring	Encode	50	10	20	80
	No Encode	5	49	18	72

Table 2 Averages of physiological responses to the critical item^{a)}.

Measures	Encode				No Encode			
	<i>n</i>	<i>M</i> ^{b)}	<i>SD</i>	<i>t</i> ^{c)}	<i>n</i>	<i>M</i> ^{b)}	<i>SD</i>	<i>t</i> ^{c)}
Respiratory speed	66	-.42	0.5	6.98*	69	-.02	.31	.46
Inspiratory speed	66	-.36	0.5	5.88*	69	.00	.30	.08
Expiratory speed	66	-.44	0.5	7.27*	69	-.03	.34	.85
Respiratory amplitude	66	-.23	0.4	4.68*	69	-.04	.32	.92
Respiratory rate	66	-.30	0.5	4.75*	69	.01	.37	.29
SCR	70	.57	0.5	9.92*	53	-.09	.34	1.90†
HR change	76	-.44	0.5	7.98*	69	.04	.44	.70
Mean HR	76	-.58	0.5	10.18*	69	.01	.36	.17
Mean NPV	74	-.28	0.4	6.32*	66	-.02	.30	.49

a) Abbreviations mean as follows: SCR, skin conductance response; HR, heart rate; NPV, nomalized pulse volume.

b) All data indicates *z*-transformed values.

c) Symbols indicate statistical significance levels of *t*-tests: † $p < .10$, * $p < .01$

($p < .01$) であった。

生理指標

有効事例152名のうち、皮膚電気活動の分析では、機器の校正不良や本検査時に質問に対してSCRがほとんど生起しなかった(10回以下)などの事由で29名を除外した。計測上の事由から、呼吸・HR・NPVそれぞれについて、17名、7名、12名を除外した。

Table 2には、呼吸関係の測度、SCR、HR変化、HR平均、NPV平均の平均を示す。記銘群では、非裁決項目提示時に比べて裁決項目提示時には呼吸活動・HR・NPVが有意に低く、SCRが有意に大きかった。一方、非記銘群では裁決項目提示時のSCRが低い傾向が見られた他は、裁決・非裁決間の差異は見られなかった。これらの測度について、対応のない t 検定を行った結果および効果量はTable 3の右に掲出した。全ての測度において群間の差異が有意であった。また、群間の差異の効果量はSCRで最も大きかった($d = 1.56$)。その他、呼吸速度やHR関係の測度でも.80以上の大きな効果量¹⁷⁾が見られた。

Fig. 1には、質問提示後20 s間のSCL・HR・NPVを示す。記銘群では、非裁決項目提示時に比べ、裁決項目提示時のSCLは高く、HRとNPVは低かった。非記銘群では、裁決・非裁決項目間の差異は小さかった。分散分析の結果、全ての指標で役割×項目×ブロックの交互作用が有意であった(SCL, $F(3,363) = 18.92$, $\varepsilon = .60$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .14$; HR, $F(3,429) = 16.35$, $\varepsilon = .82$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .10$; NPV, $F(3,414) = 5.71$, $\varepsilon = .63$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .04$)。下位検定の結果、記銘群における裁決・非裁決間の差異は、SCLではブロック2-4において($F_s(1,552) > 30.77$, $ps < .01$)、HRとNPVは全てのブロックにおいて(HR, $F_s(1,572) > 23.17$, $ps < .01$; NPV, $F_s(1,552) > 8.35$, $ps < .01$)それぞれ有意であった。非記銘群では、裁決・非裁決間の差異は全ての指標・ブロックで有意ではなかった($ps > .25$)。裁決・非裁決間の差異に関する群間の違いの効果量は、Table 3に掲出した。第2ブロック以降のHR、NPVの第2ブロックで、大きな効果量の差異が見られ、SCLの第2ブロック以降およびNPVの第3ブロッ

Fig. 1 Averages of (a) skin conductance level (SCL), (b) heart rate (HR), and (c) normalized pulse volume (NPV) for each item and group.

Note: Bars indicate standard errors (SEs).

クでは差異の効果量は中程度であった。

ROC 曲線による分析結果を Table 3 に示す。ROC 曲線による分析では、SCL の第 1 ブロックと NPV の第 1・4 ブロックを除く全ての測度で有意な識別が見られ、面積は .64 (呼吸振幅) から .87 (SCR) の範囲となった。

修正 Lykken Scoring による判定

Table 4 には、Lykken Scoring の得点分布を群別に示す。全ての指標において、平均値は認識あり群の方が認識なし群よりも高く、検定の結果でも群間の差異が有意であった (呼吸: $t(133) = 6.79$, p

Table 3 ROC analyses and paired *t*-tests between groups.

Measures ^{a)}	Area	95% Confidence interval		Independent sample <i>t</i> -test		
		Lower	Upper	<i>t</i> ^{b)}	<i>df</i>	<i>d</i>
Respiratory speed	.76	.68	.84	5.72*	133	.99
Inspiratory speed	.74	.65	.83	5.07*	133	.88
Expiratory speed	.74	.66	.83	5.58*	133	.97
Respiratory amplitude	.64	.55	.73	3.19*	133	.55
Respiratory rate	.68	.59	.77	4.10*	133	.71
SCR	.87	.81	.93	8.52*	121	1.56
SCL Block 1	.51	.41	.61	.59	121	.11
SCL Block 2	.71	.62	.80	4.14*	121	.76
SCL Block 3	.72	.63	.81	4.32*	121	.79
SCL Block 4	.71	.62	.80	3.88*	121	.71
HR change	.77	.69	.85	6.22*	143	1.04
Mean HR	.83	.77	.90	8.09*	143	1.36
HR Block 1	.66	.57	.75	3.04*	143	.51
HR Block 2	.85	.79	.91	8.60*	143	1.44
HR Block 3	.80	.72	.87	7.03*	143	1.18
HR Block 4	.81	.74	.88	7.59*	143	1.27
Mean NPV	.70	.62	.79	4.50*	138	.77
NPV Block 1	.59	.49	.68	1.74†	138	.30
NPV Block 2	.75	.66	.83	4.90*	138	.84
NPV Block 3	.67	.58	.76	3.42*	138	.58
NPV Block 4	.59	.50	.69	1.82†	138	.31

a) Abbreviations mean as follows: SCR, skin conductance response; SCL, skin conductance level; HR, heart rate; NPV, normalized pulse volume.

b) Symbols indicate statistical significance levels of *t*-tests: † $p < .10$, * $p < .01$

Table 4 Distributions of Lykken's score^{a)}.

Score	Respiration		SC		HR		NPV	
	Encode	No Encode	Encode	No Encode	Encode	No Encode	Encode	No Encode
0	0(0%)	1(1%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)	3(4%)	1(2%)
1	0(0%)	3(4%)	1(1%)	2(4%)	0(0%)	1(1%)	3(4%)	9(14%)
2	2(3%)	10(14%)	3(4%)	7(13%)	0(0%)	4(6%)	6(8%)	11(17%)
3	6(9%)	19(28%)	7(10%)	20(38%)	2(3%)	12(17%)	8(11%)	13(20%)
4	15(23%)	15(22%)	11(16%)	10(19%)	7(9%)	19(28%)	15(20%)	20(30%)
5	9(14%)	11(16%)	11(16%)	10(19%)	10(13%)	12(17%)	10(14%)	8(12%)
6	3(5%)	5(7%)	12(17%)	1(2%)	10(13%)	14(20%)	11(15%)	1(2%)
7	6(9%)	4(6%)	8(11%)	2(4%)	14(18%)	4(6%)	10(14%)	2(3%)
8	11(17%)	1(1%)	6(9%)	1(2%)	10(13%)	3(4%)	6(8%)	0(0%)
9	7(11%)	0(0%)	7(10%)	0(0%)	13(17%)	0(0%)	0(0%)	1(2%)
10	7(11%)	0(0%)	4(6%)	0(0%)	10(13%)	0(0%)	2(3%)	0(0%)
Total	66(100%)	69(100%)	70(100%)	53(100%)	76(100%)	69(100%)	74(100%)	66(100%)
<i>M</i>	6.18	3.78	5.80	3.66	7.09	4.59	4.77	3.32
<i>SD</i>	2.41	1.64	2.24	1.44	1.99	1.56	2.27	1.66

a) Abbreviations mean as follows: SC, skin conductance; HR, heart rate; NPV, normalized pulse volume.

$<.01$, $d=1.18$; SC: $t(121)=6.09$, $p<.01$, $d=1.11$; HR: $t(143)=8.37$, $p<.01$, $d=1.40$; NPV: $t(138)=4.28$, $p<.01$, $d=0.73$). なお、非記銘群の Lykken Scoring の期待値は 3 であるが、Table 4 の値はこれより大きい。これは、指標毎に複数存在する測度の中で最大値を選ぶという手続きに由来すると考えられる。測度別にみた場合、SCR の得点の平均値が 3 より低くなった ($M=2.28$, $SD=1.71$, $t(52)=3.05$, $p<.01$)。他は、非記銘群で平均値が有意に 3 と異なる測度は見あたらなかった。この分布を参考に、呼吸では 8 点以上であれば弁別的反応あり、4 点以下は弁別的反応なし、5 点から 7 点までを不明瞭とした。他の指標についても同様に、SC と HR は 7 点以上、NPV は 6 点以上を弁別的反応ありとし、弁別的反応なしの基準は、呼吸と SC は 3 点以下、HR と NPV は 4 点以下とし、残りは不明瞭とした。また、複数の指標を統合については、4 指標のうち弁別的反応ありとなった指標が 2 指標以上、もしくは 1 指標で残り 3 指標全てが不明瞭の場合に、裁決項目を知っていると判定した。残るケースで、弁別的反応なしの指標が 2 つ以上あれば、裁決項目を知らないと判定し、残りは全て不明と判定した。以上の基準による判定結果を、Table 1 の下段に示す。不明と判定されたケースは、記銘群で 20 例、非記銘群で 18 例であり、結論が出せたケースは 114 例 (75%) であった。感度は 60 名中 50 名 (83%)、特異度は、54 名中 49 名 (91%) であった。群と判定結果の ϕ 係数は .74 ($p<.01$) であった。

考 察

本研究は、CIT の正確性を実験場面において評価することを目的とした。生理指標の結果を見ると、先行研究^{3,12)}と同じく、記銘群では裁決項目提示時には、非裁決項目提示時に比べて SC が大きく、呼吸・HR・NPV は低かった。非記銘群では、裁決・非裁決項目間に有意な差異は見られなかった。さらに、SCR における記銘群と非記銘群の差異の効果量は、先行研究のメタ分析⁷⁾で報告されている効果量の平均 ($d=1.55$) とほぼ同じであった。

これらの生理的变化に基づく実験者による判定結果は、感度が 86%、特異度が 95% であった。CIT

の正確性に関する先行研究では、一般に感度よりも特異度の値が高くなる傾向が基準変数の違いを越えてみとめられるが^{5,6,8)}、本研究の結果もそれに合致する。また、裁決項目を記憶しているか否かについて明確な結論が出せなかった事例が 20% 存在した。これらの結果は、複数名の実験者による判定結果を集計したものであることから、特定の実験者によるバイアスではない。また、修正 Lykken Scoring による評価でも .83 の感度と .91 の特異度が得られた。以上から本結果は、日本で用いられている CIT というパラダイムの正確性に関する一つの目安と見なして良いと思われる。

現在の CIT に関する心理生理学的研究は、実験室場面の研究が多く、しばしば現実場面とのずれ、すなわち生態学的妥当性が議論される¹⁹⁾。この観点からは、本研究のような実験場面で得られた正確性は実務検査と異なるのではないか、という疑問もあり得る。しかし、現時点では裁決項目と非裁決項目の生理的变化の差異の現れ方が、実験場面と実務場面で全く異なるとする知見は見あたらない³⁾。したがって、単に実験場面であることをもって、本研究の結果の妥当性を論じることは適当ではない²⁰⁾。もし、実務検査においても本研究と同程度の生理的变化の差異が見られるのであれば、本研究の結果は実務場面にも一般化できると考えられる。実務場面における正確性について、生理的变化の分析を含めた今後の検討が必要である。

また本研究の結果は、質問表単位で見た感度・特異度であり、被検査者がその質問内容と一致する記憶を有する場合と有さない場合に、それぞれ正しく判断される程度を示している。したがって、今回示された CIT の感度・特異度などの数値は、犯人である被検査者が犯人と判断される確率、あるいは無実の被検査者が無実と判断される確率を示すものではない。例えば 95% という特異度は、無実の被検査者の 5% が誤って犯人と判断されることを意味しない。今回の実験とは異なり、実務検査では一般に質問表を 4-7 表程度実施する³⁾。仮に事件内容を全く知らない無実の被検査者を対象に 4 質問表を実施した場合、全ての質問表について記憶を有すると誤って判断される確率は、単純計算では 5% (100-特異

度)の4乗(0.000625%)となる。つまり、このような被検査者は、一部の質問表について記憶を有すると判断されることがあったとしても、複数の質問表にそれが生じる可能性は低くなる。実際場面で捜査官・裁判官などが検査結果を捜査上・司法上の判断に関連づけて評価するには、実施した質問表の数や内容なども考慮する必要がある。また、先行知見と比較する際にも、特に海外のCIT研究では、記憶の有無と被検査者が犯人か無実かの概念的区別が明確ではないので注意が必要である¹⁰⁾。

さらに、本研究の手続きは裁決質問法に分類されるため、今回示された正確性は裁決質問法のものである。探索質問法では、事前に定めた“指輪”のような特定の項目(裁決項目)ではなく、質問表内の何れかの項目に弁別的な生理的変化が生じれば、その項目を事件内容として知っているとは推定する。単純に考えると、探索質問法において、裁決質問法と同じ基準でデータを評価した場合、本当は記憶を有さないケースで誤って記憶を有すると結論する確率は、質問項目が5項目であれば5倍になると考えられる¹¹⁾。しかし、これは例えば本研究におけるLykken Scoringの基準値のような生理的変化の評価基準が、裁決質問法と探索質問法で異ならないと仮定した場合であり、実際にこのような結果が得られるとは限らない。探索質問法における正確性については、今後の検討が必要である。

本研究では、専門的知識を有する実験者による判定は、Lykken Scoringによる客観的判定をやや上回る判定成績を示した。Lykken Scoringは、海外のCIT研究では良く知られた客観的スコアリング手続きであるが、日本のCIT研究での利用例はほとんど見られない。判定結果の特異度が90%以上となるように基準値を設定した場合でも、80%以上の感度が得られたことは、本手法が一定の有用性を持つことを示唆する。しかし、判定法の詳細な論考は本研究の目的を越える。この手法の妥当性・有用性の評価には、少なくとも異なるデータセットを用いた交差妥当化や、探索質問法への拡張などの検討が必要である。また、実験者による判断に比べて不明判定事例数が相対的に多かった点や、尺度水準を順序尺度に直すことの是非¹⁴⁾、複数指標の結合手続き

なども慎重に吟味しなければならない。

謝 辞

本研究の実施にあたっては、以下の機関の方々に多大なるご協力を頂きました：警察庁刑事局犯罪鑑識官、北海道警察本部刑事部科学捜査研究所、青森県警察本部刑事部科学捜査研究所、秋田県警察本部刑事部科学捜査研究所、警視庁科学捜査研究所、茨城県警察本部刑事部科学捜査研究所、栃木県警察本部刑事部科学捜査研究所、埼玉県警察本部刑事部科学捜査研究所、千葉県警察本部刑事部科学捜査研究所、神奈川県警察本部科学捜査研究所、新潟県警察本部刑事部科学捜査研究所、岐阜県警察本部刑事部科学捜査研究所、愛知県警察本部刑事部科学捜査研究所、兵庫県警察本部刑事部科学捜査研究所、鳥取県警察本部刑事部科学捜査研究所、島根県警察本部刑事部科学捜査研究所、岡山県警察本部刑事部科学捜査研究所、広島県警察本部刑事部科学捜査研究所、香川県警察本部刑事部科学捜査研究所、福岡県警察本部刑事部科学捜査研究所、佐賀県警察本部刑事部科学捜査研究所、宮崎県警察本部刑事部科学捜査研究所、鹿児島県警察本部刑事部科学捜査研究所、沖縄県警察本部刑事部科学捜査研究所。謹んで感謝の意を表します。

引用文献

- 1) Lykken, D. T.: The GSR in the detection of guilt. *J. Appl. Psychol.*, **43**, 385-388 (1959).
- 2) Lykken, D. T.: The validity of the guilty knowledge technique: The effects of faking. *J. Appl. Psychol.*, **44**, 258-262 (1960).
- 3) 小林孝寛, 吉本かおり, 藤原修治: 実務ポリグラフ検査の現状. 生理心理学と精神生理学, **27**, 5-15 (2009).
- 4) 疋田圭男: ポリグラフ検査の有効性. 科学警察研究所報告法科学編, **24**, 230-235 (1971).
- 5) Elaad, E.: Detection of guilty knowledge in real-life criminal investigations. *J. Appl. Psychol.*, **75**, 521-529 (1990).
- 6) Elaad, E., Ginton, A., and Jungman, N.: Detection measures in real-life criminal guilty

- knowledge tests. *J. Appl. Psychol.*, **77**, 757–767 (1992).
- 7) Ben-Shakhar, G., and Elaad, E.: The validity of psychophysiological detection of information with the Guilty Knowledge Test: A meta-analytic review. *J. Appl. Psychol.*, **88**, 131–151 (2003).
- 8) Ben-Shakhar, G., and Furedy, J. J.: *Theories and applications in the detection of deception: A psychophysiological and international perspective*. New York: Springer-Verlag (1990).
- 9) MacLaren, V. V.: A quantitative review of the guilty knowledge test. *J. Appl. Psychol.*, **86**, 674–683 (2001).
- 10) 小川時洋, 松田いづみ: 日本における隠匿情報検査: 海外との比較. 科学警察研究所報告法科学編, (印刷中).
- 11) 横井幸久, 岡崎伊寿, 桐生正幸, 倉持 隆, 大浜強志: 実務事例における Guilty Knowledge Test の妥当性. 犯罪心理学研究, **39**, 15–27 (2001).
- 12) 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: 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**, 217–230 (2003).
- 13) Furedy, J. J.: The concealed information test as an instrument of applied differential psychophysiology: Methodological considerations. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback*, **34**, 149–160 (2009).
- 14) Meijer, E., Verschuere, B., and Ben-Shakhar, G.: Practical guidelines for developing a CIT. In B. Verschuere, G. Ben-Shakhar and E. Meijer (Eds.), *Memory Detection: Theory and Application of the Concealed Information Test*, pp. 293–302, Cambridge University Press (2011).
- 15) 足立浩平, 鈴木昭宏: 生理指標間の虚偽検出精度の比較. 応用心理学研究, **16**, 33–43, (1991).
- 16) Adachi, K.: Statistical classification procedures for polygraph tests of guilty knowledge. *Behaviormetrika*, **22**, 49–66 (1995).
- 17) Cohen, J.: *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum (1988).
- 18) Simel, D. L., Feussner, J. R., Delong, E. R., and Matchar, D. B.: Intermediate, indeterminate, and uninterpretable diagnostic test results. *Med. Decis. Mak.*, **7**, 107–114 (1987).
- 19) Carmel, D., Dayan, E., Naveh, A., Raveh, O., and Ben-Shakhar, G.: Estimating the Validity of the Guilty Knowledge Test From Simulated Experiments: The External Validity of Mock Crime Studies. *J. Exp. Psychol.: Appl.*, **9**, 261–269 (2003).
- 20) 高澤則美: 特集に寄せて: 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**, 1–4 (2009).