—事例報告—

実務隠匿情報検査における裁決質問に対する規準化脈波容積の増大事例

山本直宏

山形県警察本部刑事部科学捜査研究所
〒990-8577 山形県山形市松波二丁目 8 番 1 号

**Case study of Increase of Normalized Pulse Volume to the Critical Item
in the Field Concealed Information Test**

Naohiro, Yamamoto

*Forensic Science Laboratory, Yamagata Prefectural Police Headquarters
2-1-8 Matsunami, Yamagata, Yamagata 990-8577, Japan*

(Received 2 March 2009; accepted 9 November 2009)

A case of increase in normalized pulse volume (NPV) to the critical item in the field Concealed Information Test (CIT), is reported. NPV is a new index of alpha-adrenergically mediated finger vascular tone, which normally decreases in response to a critical item in CIT as the result of phasic sympathetic activation, 6 to 10 sec after the onset of a CIT question. In the present case, however, NPV increased 5 sec after the onset of the critical item. Comparing this response to the other indices of the examinee and of other cases, it has been suggested that phasic sympathetic activation was followed by sympathetic inhibition. It was also suggested that parasympathetic activation or superiority of parasympathetic activity might have occurred because heart rate decreased to the critical item. Possible psychophysiological explanations of this phenomenon have been discussed.

Key words: Concealed information test, Normalized pulse volume, Sympathetic inhibition

緒 言

ポリグラフ検査は、質問に対する手掌部の汗腺活動（皮膚電気活動）や心拍率、呼吸運動、脈波などの変化を測定し、その反応から被検査者が質問に対する認識を有しているかどうかを推定する検査である。日本におけるポリグラフ検査では、末梢指尖部での血管緊張度を測定・評価するために規準化脈波容積（NPV : normalized pulse volume）を使用して

いる。NPVは、血管交感神経活動をより鋭敏に反映する指標として、近年新たに開発された指標である^{1,2,3)}。従来、脈波の測定には、光電式容積脈波装置を使って短い時定数で交流増幅した脈波容積（PV : pulse volume）や長い時定数で交流増幅した血液容積（BV : blood volume）を利用することが多かった。しかし、光電式容積脈波には様々な個人差要因（皮膚の厚さや組織組成、皮膚の色など）が反映されるという問題や明瞭な単位を持たないため

絶対量化ができないという問題があり、これまでのポリグラフ検査研究においても一貫した実験結果が得られてこなかった⁴⁾。そこで、交流成分であるPVを、BVに近似する直流成分によって除した値を用いることで、両者に影響を与えている個人差要因を排除すると同時に数量化の問題も解決したのが、NPVである。NPVは、指尖部細動脈の血管緊張を反映した指標と考えられている³⁾。NPVの値は血管の緊張度を高める様々な要因、例えば交感神経の賦活に伴う血管の収縮や計測部位が心臓位より下にあることなどでもたらされる鬱血状態などによって低下する。反対に、交感神経活動の低下や心臓位より上に腕がある虚血状態時など血管緊張が低下する時には上昇する⁴⁾。ポリグラフ検査では、刺激呈示6秒から10秒後にNPVの値が低下することが実験的に明らかにされており、裁決質問時には一過的な交感神経の賦活がNPVの低下を引き起こしていると考えられる⁴⁾。

ところで、日本における犯罪捜査では、Lykken⁵⁾が考案した隠匿情報検査(CIT: Concealed Information Test)を使ってポリグラフ検査が行われている^{6,7)}。CITは、犯人しか知り得ない内容に関する質問(裁決質問)と、それと同じ範疇に属する事件とは無関係な内容に関する質問(非裁決質問)を組み合わせた質問表を用いて行う検査方法である。例えば、ある窃盗事件で5万円が盗まれた場合、「盗まれた金額は、1万円ですか…2万円ですか…中略…5万円ですか」などと質問し、裁決質問に対して他の質問とは異なる反応が見られるかどうかを判定する。裁決質問に対して他とは異なる反応が見られた場合、被検査者は事件事実について認識を有すると推定される。一般に、被検査者が認識を有している場合、非裁決質問に比べて裁決質問に対して皮膚電気活動の一過的な増大⁶⁾や心拍率の低下^{7,8)}、呼吸運動の抑制⁹⁾、脈波の振幅や基線の低下⁴⁾が起こりやすい。このうち、脈波の振幅や基線の低下は、NPVの低下としてあらわれる。したがって、被検査者が認識を有している場合、非裁決質問に比べて裁決質問に対してNPVが低下する⁴⁾。

しかし、本稿で報告する事例は、これとは逆に、裁決質問に対して一貫したNPVの上昇を示した。

これと似た事例は、中山¹¹⁾にも報告されている。その事例では、裁決質問に対してBVの上昇が見られたという。BVは血液量を反映する指標である。BVの上昇は血管内の血液量が増大したことを意味し、それは同時に血管が拡張した可能性を間接的に示唆する。中山¹¹⁾はこの反応が生じたのは、裁決質問呈示後に質問に対して注意が向かなくなったことが原因だと説明している。しかし、中山¹¹⁾は反応の一貫性の有無や他の指標の反応、反応が生じた原因を特定した根拠などを十分に示していないため、その反応の詳細については不明な点が多い。そこで本稿では、今回得られた事例について詳細に紹介するとともに、NPVが上昇した原因について、その他の実務事例(対照事例)と比較しながら、生理心理学的な考察を試みることにした。

方 法

被検査者

本事例

被検査者は、ある犯罪の容疑者としてCITを初めて受検した35歳の男性であった(前科・前歴なし)。被検査者には、治療中の病気やこれまでにかかった大きな病気はなく、現在使用している薬もなかった。被検査者は普段喫煙するものの、検査当日は起床時から喫煙をしていなかった。

対照事例

平成18年9月から平成21年4月までに実施した実務検査のうち、各指標で明瞭な反応が得られ、かつ、被検査者の自供から被検査者が質問に対して認識を有していたことが明らかとなっている質問表が含まれている8事例(E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8)を分析の対象とした。各事例の被検査者はいずれも男性で、各被検査者の年齢は、E1からそれぞれ、20歳、37歳、56歳、27歳、33歳、20歳、36歳、29歳であった。いずれの被検査者にも、検査に影響するような疾患や薬の使用はなかった。

分析には、各被検査者に対して実施した質問表の中でもっとも明瞭な反応が得られ、かつ、被検査者が質問表内の一つの質問に対して認識を有していたことが明らかとなっている質問表を使用した。

検査指標

TEAC 社製携帯型ポリグラフ装置 PTH-347¹²⁾により、呼吸運動、皮膚電気活動、心拍率 (HR : heart rate)、NPV を測定した。測定したデータはサンプリング周波数 1 kHz で A/D 変換して、オフライン分析した。

呼吸ピックアップ (PP-C011-13, TEAC, 東京) を腹部に装着し、ハイカット・フィルター 5 Hz で直流増幅して呼吸運動波形を記録した。左手第 2 指と第 3 指末節腹側部にディスポーザブル電極 (Vitrede F-150S, 日本光電, 東京) を装着し、ハイカット・フィルターが 5 Hz に設定された 0.5 V 定電圧回路 (EDA ユニット, TEAC, 東京) を使って、直流増幅して求めた皮膚コンダクタンス水準 (SCL : skin conductance level) と時定数 5 秒で増幅した皮膚コンダクタンス反応 (SCR : skin conductance response) を計測した。HR は、両足首と右手首にディスポーザブル電極 (Vitrede F-150U3, 日本光電, 東京) を装着し、時定数 0.1 秒、ハイカット・フィルター 30 Hz で増幅して計測した心電図の R 波間の時間から求めた。NPV は、NPV 測定ユニット (MPN1001, メディセンス, 埼玉) のセンサ発光部を左手第 4 指爪の上に、その対面する末節腹側部にセンサ受光部をそれぞれ両面テープで固定した後、センサを圧迫しないよう留意しながらセンサがずれないように伸縮性のあるテープでさらに固定し、透過光量の変化を直流成分波形と時定数 0.3 秒で 100 倍に増幅した交流成分波形に分けて導出した。導出された波形をコンピュータ上で拍動毎に交流成分の振幅値電圧とその同一心周期の平均直流成分電圧を求め、前者を後者で除して NPV を算出した。

検査手続き

本事例

検査は午前 9 時 20 分より開始した。被検査者は、検査を受けることに同意した後に室内の温度が 24°C 前後に保たれたポリグラフ検査室へ案内され、そこで検査の説明を受けた。その後、検査者が被検査者に事件事実について知っていることがあるかどうか質問したところ、被検査者は知らないと回答した。そこで、検査者は被検査者を肘掛のついた椅子へ案

内して電極等を装着し、検査を開始した。

はじめに、被検査者に検査の方法を理解させると同時に、被検査者の反応が正しく記録されることを確かめるため、本検査に先立って模擬検査 (カードテスト) を実施した。カードテストでは、被検査者に 2 から 6 までのカードのうち 1 枚を任意に選んでもらい、検査者が質問するカードの数字に対して、すべて「いいえ」と回答するよう教示した。2 から 6 のカードそれぞれについて 1 回ずつ質問することを 1 セットとし、これを 3 セット繰り返した。その後、事件事実に関する質問を開始した。

質問は全部で 5 質問表を行った。本検査における検査手続きは、質問内容が事件事実に関するものであった以外はカードテストと同じであった。第 2 質問表から第 4 質問表は、裁決質問が検査者にとって既知である質問表を使って検査を行った。第 1 質問表と第 5 質問表は、裁決質問は検査者にとって不明であるが、質問表内に犯人しか知らない事件事実が必ず含まれる質問表を使って検査を行った。各質問表の質問は 25 秒間隔でランダムに呈示し、それぞれ 5 セット繰り返した。また、質問は検査者が読み上げると同時に被検査者前方に配置したディスプレイ上に文字あるいは画像呈示した。被検査者は、いずれの質問表の質問についても否定の返答をした。

対照事例

検査手続きは、本事例と同じである。ただし、カードテストの繰り返しセット数 (E4 と E6, E7 は 3 セットで、それ以外は 4 セット) や検査で実施した質問表の数 (E2 と E7 は 6 質問表で、それ以外は 5 質問表) は、被検査者ごとに異なっていた。質問は、検査者が読み上げただけの場合 (E3, E4, E8) もあれば、ディスプレイを併用した場合 (E1, E2, E5, E6, E7) もあった。いずれの質問表でも、質問は 5 セット繰り返して呈示した。

解析

呼吸運動は、刺激呈示後 10 秒間の呼吸速度 (RS : respiration speed) と呼吸振幅 (RA : respiration amplitude) を分析対象とした。RS は分析対象時間内の呼吸曲線の長さを分析対象時間で割った値である。RA は、呼吸分析時間内に見られた呼吸曲線の立ち上がりから頂点までの振幅を計測し、その平均

値を求めたものである。SCR は、刺激呈示後0.5秒から5秒以内に生じたものを対象とし、立ち上がりから頂点までの振幅を対数変換した値を分析した。各指標の値は、標準得点（Z 得点）化した。RS と RA, SCR は、Meijer et al.¹³⁾に倣い、全セット内でZ 得点化した。SCL と HR, NPV は、ベースレベルの変動による影響を排除するため、各セット内でZ 得点化した。SCL と HR, NPV は、刺激呈示後20秒間の反応を1秒毎の平均値をとって分析した。これら3指標については、刺激呈示後20秒間の平均値を質問に対する反応の大きさとした。

本事例については、裁決質問は質問表内の5セット分の反応を平均し、非裁決質問4つは各セット内で平均値を求めた後セット間で平均した。裁決質問と非裁決質問の反応の大きさは、本事例で扱うデータが個人内の少数サンプルであることを考慮して、*t*検定による統計的な比較を行うと同時に、それぞれの値の大小を直接比較した。また、同様の理由から、本事例に限っては、危険率10%までの差を考察の対象とした。

対照事例については、裁決質問は質問表内の5セット分の反応を平均し、非裁決質問4つは各セット内で平均値を求めた後セット間で平均した。各指標の値は、被検査者間で平均した。統計的な評価は、*t*検定で行った。対照事例では、危険率を5%に設定した。

結 果

裁決質問と非裁決質問に対する各指標の反応

本事例

検査後に捜査官が被検査者に対する取調べを行ったところ、被検査者は本件犯行を全面自供した。したがって、本事例では以下、検査後の自供から被検査者が認識を有していたことが確認できた質問を裁決質問、それ以外の質問を非裁決質問として分析した。自供内容から、被検査者が裁決質問と非裁決質問を明確に区別できていたことを確認できたのは、第1質問表から第4質問表までの4質問表であった。そこで、この4質問表について指標ごとに裁決質問と非裁決質問のデータをまとめ、分析を行った。

裁決質問に対する本事例被検査者の反応は、Fig. 1(a)の通りであった。各質問表とも、反応指標と反応パターンに大きな違いが見られなかったため、4質問表の平均値を図示した。裁決質問に対するSCL（4質問表中1質問表で $p < .10$ ）とSCR（各質問表で $p < .10$ ）、NPV（4質問表中3質問表で $p < .10$ ）は、4質問表とも非裁決質問の平均値よりも高い値を示し、同様にRA（4質問表中2質問表で $p < .10$ ）とHR（4質問表中3質問表で $p < .10$ ）は低い値を示した。また、裁決質問に対するRSは、4質問表中3質問表で非裁決質問の平均値よりも低い値を示した（3質問表中1質問表で $p < .10$ ）。以上の結果は、NPVを除く全ての指標で、一般に報告されている反応パターンを支持していた。NPVは裁決質問で非裁決質問よりも値が小さくなるのが一般的であるが⁴⁾、本事例では、逆の反応が得られた。そこで、HRとNPVの時系列変化をそれぞれFig. 1(b)とFig. 1(c)に示した。

Fig. 1(b)とFig. 1(c)は、刺激呈示後20秒間における4質問表の平均値である。HRの低下は質問を呈示して2秒から3秒後に見られたのに対して、NPVの上昇は質問を呈示してから5秒後以降に見られた。

対照事例

裁決質問に対する被検査者の反応は、Fig. 2(a)の通りであった。裁決質問に対するSCLとSCRは、非裁決質問の平均値よりも有意に高い値を示した（いずれも $p < .05$ ）。同様にRSとRA, HR, NPVは、非裁決質問の平均値よりも有意に低い値を示した（いずれも $p < .05$ ）。以上の結果は、全ての指標で一般に報告されている反応パターンを支持していた。Fig. 2(b)とFig. 2(c)は、刺激呈示後20秒間におけるHRとNPVの平均値である。本事例とは異なり、裁決質問に対してNPVが大きく低下していることが分かる。

裁決質問呈示後の自発性SCR生起頻度

対照事例との比較から明らかのように、本事例では裁決質問に対してNPVが一過的に上昇した。NPVの上昇は、交感神経活動の低下や心臓位より上に腕がある虚血状態など血管緊張が低下する時に見られる⁴⁾。本事例の場合、検査中の被検査者の腕

Fig. 1 Mean differences of the present case between critical and non-critical questions (a). Time series graph of mean HR (b) and NPV (c) of the present case in critical and non-critical questions.

の位置は肘掛上からほとんど動かなかったため、裁決質問に対して選択的に腕が心臓位よりも高くなったということとはなかった。したがって、虚血状態によるNPVの上昇が起こったとは考えにくい。

すると、交感神経活動の低下が起こったためにNPVが上昇したと考える方が妥当だろう。そこで、裁決質問呈示後に実際に交感神経活動の低下が起こっていたかどうかを検証した。仮に交感神経活動の低下が生じていたのならば、皮膚末梢血管と同じく交感神経の単独支配を受ける発汗活動にもその効果が現れていたはずである。そこで、各質問呈示

後5秒から20秒までの間に立ち上がった振幅0.05 μS 以上の波形を自発性SCRと定義し、それらの数を質問ごとにFig. 3(a)に示した。ただし、Fig. 3(a)は、第1質問表の結果のみを示したものである。第2質問表以降では自発性SCRの生起がほとんど見られなくなったため、交感神経活動が低下したかどうかを評価することは不可能と判断し、分析の対象から除外した。裁決質問であるQ3では、刺激呈示7秒以降の自発性SCRの生起が見られない。裁決質問に対して交感神経活動が一時的に低下したことを間接的に示唆するものと考えられる。

Fig. 2 Mean differences of typical cases between critical and non-critical questions (a). Time series graph of mean HR (b) and NPV (c) of typical cases in critical and non-critical questions.

本事例と同様にして、裁決質問呈示後に NPV が低下した対照事例でも裁決質問呈示後の自発性 SCR の生起が見られなくなるか調べた。Fig. 3(a) にプロットされた自発性 SCR の数は、全部で20であった。そこで、各質問呈示5秒後から20秒後までの間に生起した自発性 SCR の総計が20よりも多い5事例 (E1, E2, E3, E5, E7) について、裁決質問呈示後の自発性 SCR 生起時間を Fig. 3(b) に示した。深呼吸や体の動きに伴うと判断される SCR は、分析の対象から除外した。いずれの事例も、質問呈示後20秒間に満遍なく自発性 SCR の生起が見られ

る。これに対して、本事例では裁決質問呈示後7秒以降の自発性 SCR 生起が見られなくなっていた。この結果から、本事例は、裁決質問呈示7秒後から自発性 SCR が生起しなくなるという特徴を持つ点において、NPV が低下する対照事例とは異なっていることが分かる。

裁決質問前後の質問に対する NPV と SCL, SCR の比較

さらに交感神経活動の低下が起っていたかどうかを検討するために、裁決質問前後の質問に対する NPV と SCL, SCR の比較を行った。NPV と SCL

Fig. 3 SCR onset times of the present case for the question set 1 during the first 20 sec after the onset of questions (a). SCR onset times of 5 examinees (E1, E2, E3, E5, E7) for a question set during the first 20 sec after the onset of critical questions (b).

は質問呈示後20秒間の平均値、SCRは質問呈示後の振幅をそれぞれ求めた。各質問表のサンプル数は、それぞれ4であった。NPVは、各質問表で裁決質問呈示後の質問の平均値が裁決質問呈示前の質問の平均値よりも大きかった。同様にSCRは、各質問表で裁決質問呈示後の質問の平均値が裁決質問呈示前の質問の平均値よりも小さかった。また、SCLは第1質問表を除いて裁決質問呈示後の質問の平均値が裁決質問呈示前の質問の平均値よりも大きかった。いずれの質問表においても同様の傾向が見られたことから、4質問表の平均値を算出した。裁決質問呈示前後の質問に対するそれぞれの平均値は、NPVでは $-.27$ と $.27$ 、SCRでは $.04$ と $-.27$ 、SCLでは $-.13$ と $.07$ であった。このうち、SCRの結果は統計的にも有意な差が認められた($p < .05$)。一方で、統計的な差はないものの、裁決質問呈示後の質問に対するSCLの平均値は呈示前の質問よりも高い値を示し、交感神経活動の低下が起きている可能性を否定する結果となった。しかしこの結果は、裁決質問により上昇したSCLが次の質問になってもベースレベルまで回復しなかったことによってもたらされたものとも考えられる。事実、裁決質問呈示前の質問では質問呈示20秒後の平均値($-.15$)は質問呈示1秒後の平均値($-.45$)よりも大きかったのに対して、裁決質問呈示後の質問で

は質問呈示20秒後の平均値($-.28$)は質問呈示1秒後($.31$)の平均値よりも小さかった。これは、裁決質問呈示後の質問ではSCLの値が低下し続けていたことを示唆しており、交感神経活動の低下を支持するものと言える。これらの結果から、裁決質問呈示後には交感神経活動が低下したものと考えられる。

対照事例についても同様に、裁決質問前後の質問に対するNPVとSCL、SCRの比較を行った。分析には、8事例分の平均値を用いた。各被検査者のサンプル数は、それぞれ4であった。各指標の平均値は、NPVでは $-.13$ と $.45$ 、SCRでは $-.26$ と $-.65$ 、SCLでは $-.07$ と $-.21$ であった。このうち、NPVの結果は統計的にも有意な差が認められた($p < .001$)。SCRとSCLの値は、いずれも裁決質問呈示前の質問より呈示後の質問の方が小さかったが、統計的にはSCRに有意傾向が見られただけであった($p = .06$)。

裁決質問呈示前後の質問に対する本事例と対照事例の結果から、本事例も対照事例も裁決質問呈示後の質問では裁決質問呈示前の質問よりもSCRやSCLは低下し、NPVは増大することが分かった。特にSCRは、本事例では統計的な差が認められたのに対して、対照事例では統計的な差が認められなかった。一過的な交感神経活動であるSCRに統計

的な差が認められたことから、本事例では対照事例よりも顕著に交感神経活動が低下したものと考えられる。

考 察

本稿では、裁決質問に対して NPV が上昇した事例（本事例）について報告するとともに、本事例と対照事例との比較を行った。本事例と対照事例を比較したところ、裁決質問呈示後に自発性 SCR が生起しなくなること、裁決質問呈示後の質問に対する SCR が裁決質問呈示前の質問よりも有意に小さくなることが分かった。これらの結果から、本事例では裁決質問呈示後に交感神経活動が顕著に低下し、NPV が上昇したものと考えられる。

本事例における裁決質問呈示後の交感神経活動の低下は、裁決質問に対する SCR の亢進が見られたことや裁決質問呈示 5 秒以降に NPV の上昇が見られたこと、裁決質問呈示 7 秒以降から自発性 SCR が生起しなくなったことなどから、裁決質問呈示 5 秒から 7 秒以降に生じたものと考えられる。したがって、交感神経活動の低下は、一過性の交感神経の賦活を引き起こす定位反応などが生じた後に引き起こされたものと考えられる。また、裁決質問呈示 2 秒から 3 秒以降に HR が大きく低下し続けたことから、特に交感神経活動の低下が見られた時間帯においては、副交感神経の活動が亢進していた可能性、もしくは、この時間帯における副交感神経の影響が交感神経の活動よりも優位になっていた可能性が考えられる。このような現象が生じた原因については、2 つの可能性が考えられる。

一つは、血管迷走神経性失神と呼ばれるものと類似のメカニズムが作用した可能性である。これは、精神的ストレスや強い痛みによって引き起こされる一過性の意識消失である¹⁶⁾。精神的ストレスとは、例えば極度の恐怖である。この発作が起こる前には、副交感神経の亢進と交感神経の抑制が同時に起こる。これにより、HR の低下や血管の拡張が引き起こされるため、脳血流量が不足して失神発作が起こる¹⁶⁾。本事例では、実際に失神を起こしたわけではないが、実務検査という強いストレス場面であったことを考えると、軽微な前記様の反応が見られた

と考えても無理はないように思われる。例えば、平¹⁷⁾は、実務検査時における有罪群被検査者の HR は平均 90 拍以上であり、無罪群を大きく上回るという。同様に、中山と佐野¹⁸⁾も、実務検査の有罪群の平均 HR は実験群の HR を大きく上回ったと報告している。また、実務検査場面と実験場面における被検査者の状態不安と特性不安を STAI（State-Trait Anxiety Inventory）によって比較した桐生¹⁹⁾の研究は、実務検査場面における被検査者の方がより高い不安状態にあることを示していた。このように、実務検査は被検査者にとって強いストレス場面となり得る。本事例の被検査者も検査場面にストレスを感じた状態にあり、特にそのストレスを引き起こす原因の一つとなっている裁決質問に強い精神的ストレスを感じていたとしても不思議はないだろう。もしそうであるならば、被検査者が裁決質問呈示後に血管迷走神経性失神に似た反応を起こした可能性も十分に考えられる。しかし、CIT における NPV の有用性を検証した廣田ら⁴⁾のデータを見ると、実験室での実験にもかかわらず NPV が上昇した実験協力者のいたことが示されている。このことと血管迷走神経性失神は失神を引き起こすほど強度な特異現象であることを考慮すれば、これを CIT における NPV 上昇の原因として結論づけるには問題が残る。

そこで考えられるもう一つの可能性は、裁決質問呈示により被検査者の覚醒度が低下したことである。裁決質問は被検査者にとって交感神経の賦活を引き起こす刺激であるが、同時に持続的な緊張を引き起こす要因であるとも考えられる。検査では、質問はランダムに呈示される。したがって、被検査者には裁決質問がいつ呈示されるか分からない。この緊張感が引き起こす持続的な交感神経の亢進が、裁決質問呈示により一気に緩和され、NPV が上昇したものと考えられる。これまでにも、同様の報告例がある。例えば中山¹¹⁾は、裁決質問に対して BV の値が上昇する事例を紹介している。また、同じ文献の中で、裁決質問呈示後の質問に対する被検査者の皮膚電気反応が大きく減少する事例があることも報告している。これらは、裁決質問呈示後に交感神経活動が低下していることを支持する報告と言える。

本事例で示した裁決質問前後の質問に対する SCR の値も、この考え方に合致する結果であった。中山¹¹⁾は、BV の上昇や皮膚電気反応の減少は、裁決質問が呈示されたことで質問に対する注意が低下することによって生じると説明している。しかし、注意の低下がそれらの反応の変化を引き起こしたといえる決定的な根拠は示されておらず、注意の低下で反応を説明することができるかどうかは、はっきりとしていない。そこで、ここではより広義に、交感神経活動が低下したことを覚醒度の低下と表現し、中山¹¹⁾の事例を包括的にとらえて考えることとする。仮に覚醒度が低下していたのであれば、裁決質問呈示後の質問に対する NPV も上昇反応を示すと考えられる。しかし、本事例では、裁決質問呈示後の質問に対する NPV の平均値 (.27) は裁決質問呈示前の質問 (-.27) よりも大きいことが示されていたものの、両者に有意な差は認められなかった。実際に、裁決質問とその前後の質問に対する NPV について図示した Fig. 4 を見ると、裁決質問呈示後の質問に対する NPV は、裁決質問呈示時と比べて減少しており、覚醒度の低下が起っていたという考え方には合わないように見える。しかし、この問題は、血圧調節の観点から説明ができそうである。

Fig. 4 Time series graph of mean NPV of the present case about before, at that time, and after the onsets of critical questions.

ある。Fig. 1(b) と Fig. 1(c) が示していたように、裁決質問に対して HR の減少と NPV の上昇が同時に起こっていたため、裁決質問呈示後の被検査者の血圧は低下したものと考えられる。したがって、低下した血圧を一定に保とうとするフィードバックが働き、例えば血管が収縮して NPV が低下したなどと考えれば、Fig. 4 の結果も覚醒度の低下を否定するものではない。しかし、被検査者が実際に裁決質問呈示後に質問に対して緊張を緩めたり注意を失ったりするなどの経験をしたかどうかについて検証する術はなく、この考え方も推測の域を出ない。

以上をまとめると、本事例では、裁決質問に対して交感神経活動が低下し、NPV の上昇反応が見られたものと考えられる。ただし、裁決質問に対する SCR の亢進が見られたことから、交感神経活動の低下は一過的な交感神経の賦活に続いて起こったものと考えられる。交感神経活動の低下が生じた原因については、血管迷走神経性失神や覚醒度の低下などが考えられるが、本事例のデータからその原因を特定することまではできなかった。裁決質問に対して NPV が上昇した生理心理学的メカニズムを解明することは、CIT における被検査者の反応を判定する上で重要である。NPV が上昇した原因が特定されれば、その反応も CIT における一つの裁決パターンとなるからである。また、CIT における被検査者の心理や裁決質問に対して反応が生じるメカニズムを知る上でも重要な知見となるだろう。したがって、今後は本稿では不明であった NPV が上昇した原因について、血圧の同時測定や同種事例の収集、被検査者の内観聴取などを行いながら詳細な検討を加えていく必要がある。

文 献

- 1) Sawada, Y., Tanaka, G., and Yamakoshi, K.: Normalized pulse volume (NPV) derived photoplethysmographically as a more valid measure of the finger vascular tone. *International Journal of Psychophysiology*, **41**, 1-10 (2001).
- 2) Tanaka, G., Sawada, Y., and Yamakoshi, K.: Beat-by-beat double-normalized pulse volume derived photoplethysmographically as a new

- quantitative index of finger vascular tone in human. *European Journal of Applied Physiology*, **81**, 148–154 (2000).
- 3) Tanaka, G., Sawada, Y., Matsumura, K., Nagano, Y., and Yamakoshi, K.: Finger arterial compliance as determined by transmission of light during mental stress and reactive hyperemia. *European Journal of Applied Physiology*, **87**, 562–567 (2002).
- 4) 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).
- 5) Lykken, D. T.: The GSR in the detection of guilt. *Journal of Applied Psychology*, **43**, 385–388 (1959).
- 6) Hira, S. and Furumitsu, I.: Polygraph examinations in Japan: Application of the guilty knowledge test in forensic investigations. *International Journal of Police Science and Management*, **4**, 16–27 (2002).
- 7) Nakayama, M.: Practical use of the concealed information test for criminal investigation in Japan. In *Handbook of polygraph testing* (Ed. Kleiner, M.), pp. 49–86, Academic Press, California (2002).
- 8) 廣田昭久, 横田賀英子, 和田純一郎, 渡辺昭一, 高澤則美: 虚偽返答時の心拍数および心拍変動. 法科学技術学会誌, **5**, 33–53 (2000).
- 9) Verschuere, B., Crombez, G., De Clercq, A., and Koster, E. H. W.: Autonomic and behavioral responding to concealed information: Differentiating orienting and defensive responses. *Psychophysiology*, **41**, 461–466 (2004).
- 10) Nakayama, M. and Yamamura, T.: Changes of respiration pattern to the critical question on guilty knowledge technique. *Polygraph*, **19**, 188–197 (1990).
- 11) 中山 誠: 測定する生理指標. ウソ発見一犯人と記憶のかけらを探して—(平 伸二・中山 誠・桐生正幸・足立浩平編著) pp. 81–88, 北大路書房, 京都 (2000).
- 12) 廣田昭久, 松田いづみ, 小林一彦, 高澤則美: 携帯型デジタルポリグラフ装置の開発. 日本鑑識科学技術学会誌, **10**, 37–44 (2005).
- 13) Meijer, E. H., Smulders, F. T. Y., Hohnston, J. E., and Merckelbach, H. L. G. J.: Combining skin conductance and forced choice in the detection of concealed information. *Psychophysiology*, **44**, 814–822 (2007).
- 14) Matsuda, I., Hirota, A., Ogawa, T., Takasawa, N., and Shigematsu, K.: A new discrimination method for the Concealed Information Test using present data and within-individual comparisons. *Biological Psychology*, **73**, 157–164 (2006).
- 15) 小川時洋, 敦賀麻理子, 小林孝寛, 松田いづみ, 廣田昭久, 鈴木直人: 覚醒水準が隠匿情報検査時の生理反応に与える影響. 心理学研究, **78**, 407–415 (2007).
- 16) Kinsella, S. M. and Tuckey, J. P.: Perioperative bradycardia and asystole: relationship to vasovagal syncope and the Bezold-Jarisch reflex. *British Journal of Anaesthesia*, **86**, 859–868 (2001).
- 17) 平 伸二: 犯人と無実の人の心拍数. ウソ発見一犯人と記憶のかけらを探して—(平 伸二・中山 誠・桐生正幸・足立浩平編著) pp. 100, 北大路書房, 京都 (2000).
- 18) 中山 誠, 佐野明香: 虚偽検出の背景にかかわる生理反応の水準. 日本犯罪心理学会第45回大会発表論文集, pp. 26–27 (2007).
- 19) 桐生正幸: 犯罪捜査場面の虚偽検出検査において不安が検出率に及ぼす影響. 応用心理学研究, **28**, 39–46 (2002).