

# 模擬窃盗時の刺激呈示手法の違いがポリグラフ検査における自律神経活動に及ぼす影響

心理学科 10HP142 峰村 林太郎

(指導教員：長野 祐一郎)

キーワード：ポリグラフ検査, 窃盗, 自律神経活動

## 問題と目的

わが国では、ポリグラフ検査の際に、秘匿情報検査を用いて行われている。多くの研究では、模擬窃盗場面において、複数の窃盗対象を封筒に封入し、そのうちひとつだけを開封し、隠し持つという手法を用いる(廣田, 2003)。しかし模擬窃盗の際、窃盗対象が封筒の中に存在すると、必ずしも欲しい物を盗めていないので窃盗事件に伴うであろう感情的な変化が希薄なのではないかと考えられる。そこで本研究は、実際に窃盗を行う際のプロセスを再現する事を重視した模擬窃盗を行い、従来のポリグラフ検査での反応量の違いや、裁決・非裁決質問時に生じる反応変化を捉えることを目的として、生理指標ごとの変化の方向性、時系列ごとの変化のパターン、指標間相互の関係性について検討した。

## 方法

**実験参加者：**大学生 24 名(男性 12 名, 女性 12 名)平均年齢は、21.71 歳( $SD=0.75$ )いずれの参加者も虚偽検出の実験に参加した経験はなかった。

**群配置：**模擬窃盗で、「ブレスレット」、「指輪」、「ネックレス」、「時計」、「イヤリング」の貴金属 5 種類を異なる封筒に封入し、ひとつ選ばせる封筒群。貴金属 5 種類を机に並べて、気に入ったものをひとつ選ばせる直置き群の 2 群を設けた。各群 12 名ずつ割り当てた。

**指標：**心拍数(HR)、指尖血流量(BF)、皮膚コンダクタンス(SC)の 3 指標を用いた。

**手続き** 模擬窃盗を行い、封筒群は、金属 5 種類を封入した封筒の中から、ひとつ盗ませた(直置き群の場合は、5 種類の中から気に入ったものをひとつ盗ませた)、中身を確認した後、ポケットの中にしまわせた(直置き群の場合は、そのままポケットの中にしまわせた)、生理指標測定に必要な測定機器を装着し、実験の説明をした。計測スケジュールは、検査(3 分)、休憩(1 分)を繰り返し、検査 5 回(15 分)、休憩 4 回(4 分)の計 19 分とした。実験終了後、内省報告の記入を行い、動機づけを高めるために、誤った内容を教示した説明と陳謝を行った。

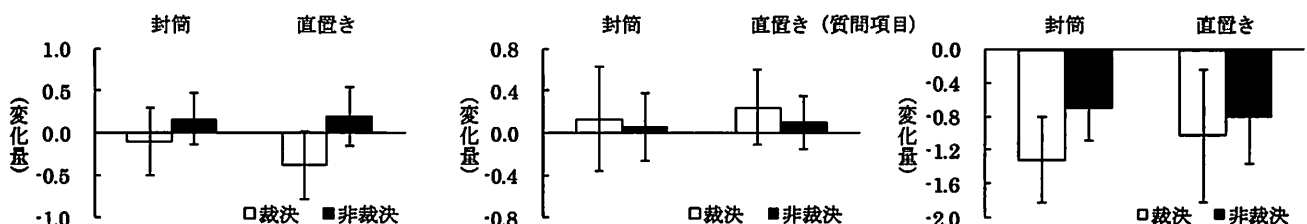
## 結果

反応期 15s を反応期前半(1s~5s)、反応期後半(6s~10s)に分割した。検査時、質問前の期間では各群の裁決・非裁決質問での差はなく、音声視聴期後、HR は増大を示した後、数秒遅れて低下を示した。SC も増大を示した後、低下を示し、BF は数秒遅れて低下を示した後、増大を示した。いずれの生理指標も、反応期終了には、音声視聴期前まで、回復を示していた。各群ともに、裁決質問時のほうが非裁決質問よりも反応量が大きく、群別に波形の差は見受けられず、反応パターンは同じだということが見出された。各反応期に、裁決・非裁決質問の波形の差が見受けられたが、直置き群のほうが、裁決・非裁決質問で HR・SC の差が大きくなるように見受けられた。そこで、各反応期の変化量の平均を算出し、群×条件の分散分析を行ったところ、群別では、統計的な有意な差はなかったが、反応期後半の SC 以外で裁決・非裁決質問の間に有意な差が見出された。

## 考察

本研究の検査で測定された生理指標の変化の方向性、時系列ごとの変化パターンは、先行研究とほぼ一致していた。いずれの生理指標も裁決質問時に非裁決質問時に比べて有意に大きな反応を示していたことから、生理指標ごとの反応パターンは裁決・非裁決質問の違いはなく、反応量の違いが、末梢神経系活動の差として生じていることが示された。群別での有意な差は見出せなかったが、図 1・2 を見る限りでは、HR・SC は直置き群のほうが反応が大きかったことから、十分なサンプル数があれば、直置き群のほうが弁別率は高い可能性が考えられた。BF は従来のポリグラフ検査で行われる手法のほうが裁決・非裁決質問の差が大きく、弁別しやすいことが示された。

今後の展望としては、弁別反応が質問内容に沿って生起し、裁決・非裁決質問との差が生じるような質問を作成し、実験参加者人数を増やして個人差による影響を抑える事、分析のやり方を変える事でより裁決・非裁決質問の差を大きくして弁別の精度をあげる事が考えられよう。



反応期後半における裁決・非裁決質問の変化(左から図 1. HR 図 2. SC 図 3. BF)

模擬窃盗時の刺激呈示手法の違いが  
ポリグラフ検査における自律神経活動に  
及ぼす影響

学籍番号 10hp142

氏名 峰村 林太郎

指導教員 長野 祐一郎

## 序と目的

### {虚偽検出について}

19世紀に犯罪人類学の創設者とされるイタリアの精神科医ロンブローゾ(Lombroso,C)が呼吸を指標に虚偽検出の研究を行ったのが生理指標を用いた虚偽検出研究の始まりとされている。その後、1953年、我が国の警察活動にポリグラフを利用した精神心理学的検査(以下「ポリグラフ検査」という)が導入された(今村,2000)。ポリグラフ検査が基づく原理は、「弁別」である。特定の質問に対して他の質問に対する反応とは異なる反応が生じる、という現象から、特定質問の示す情報をほかの情報とは異なるものとして認識している。ポリグラフ検査で重要なことは、いかにして弁別の精度をあげるかということである。弁別的反応を見分けるには、生理指標の中でも、呼吸運動(Respiration)、皮膚電気活動(Electrodermal activity :EDA)、脈波(Pulse wave)、心拍数(Heart rate :HR)といった末梢神経系の活動の変化で、検査参加者の犯罪への関連の有無を判定している。精神生理心理学的手法による虚偽検出では、対照質問法(Control Question test :以下 CQT)と秘匿情報検査(Concealed Information test : 以下 CIT)または、有罪知識質問法(Guilty Knowledge Test : 以下 GKT , Lykken,1998)という2つの質問法が主に用いられる。前者は、主に米国で実施されている質問法であり、後者は、日本の警察が犯罪捜査において使っている。

### {CQTとCITの検査の違い}

CQTは、検査対象の事件に一致する内容を持つ関連質問(‘あなたはバッグを盗みましたか’等の質問)、関連質問と同程度の内容を持つが事件とは異なる内容を持つ対照質問(‘あなたは○さんの車を盗みましたか’等の質問)、さらに検査対象の事件とは無関係な内容の無関連質問(‘あなたは×さんですか’等の質問)が用いられている。これらの質問を提示した際、関連質問に対する反応が対照質問に対する反応と比較して大きい場合、検査参加者が事件に関係していた可能性が高く、逆に、対照質問に対する反応が関連質問に対する反応と比較して同じくらいか大きければ関与していた可能性は低いと考えられる。しかし、この方法は、信頼できる科学的な原理に基づいていないこと、偽陽性(False positive)の可能性を高めるような不適切な対照質問を比較対象にしているなどの問題が指摘される(Ben-Shakhar & Elaad,2003)、研究者から批判されている。

そこで、CITが我が国では用いられている。CITは、裁決項目(事件に関する項目)1問と複数の非裁決項目(裁決項目と同じカテゴリに含まれるが事件と無関係な項目)から構成されている質問系列が、系列ごとに質問項目の提示順序を変えて複数回提示する。例えば、窃盗事件が発生した場合を考えると、そこで盗まれた物が「青い」バッグの場合、‘盗まれたバッグは何色ですか’という質問項目に続いて、回答として数種の色が提示される。この場合、裁決項目は「青色」、非裁決項目は「その他の色」となる。事件に関する記憶がある検査参加者ならば、裁決項目が提示された時に非裁決項目が提示された時と比較してみると、異なった生理反応が生じる。逆に記憶がない検査参加者ならば、その反応は生じない。

### {窃盗について}

これらの手法を用いて判定を行う事例の中でも、主要なもののひとつが窃盗事件に関するものである。窃盗は、他人の財産を窃盗する犯罪である。具体的には、他人の住居に侵入する侵入窃盗や、店舗に陳列されている商品を盗む万引き、車内にある現金などを窃盗する車上荒らし、他にも置き引きやひったくりなどがあり、これらをまとめて窃盗と呼ばれている。窃盗には、その原因や心理状態によって、3タイプに分類することができる。

第1に、生きるために行う。このタイプの人には生き抜くために盗む。その時の心理状態は、「盗みは仕方がないこと」という、諦めの感情があらわれる。第2に、ストレス発散で行う「衝動的窃盗」タイプである。衝動的にしてしまうので、犯行後は、感情を制御できなかったことに後悔する。第3に、精神疾患の一部で、「衝動制御傷害」と呼ばれる疾患の症状である。このタイプは、窃盗行為にスリルを感じ、犯行が成功することに快感を覚え、そのような感覚を求めて、何度も犯行を繰り返す。これらの分類に示されるように、窃盗は、強い動機や、それにとまなう大きな感情変化を特徴とする犯罪事例であることがわかる。

#### {先行研究などと比較}

近年のポリグラフ検査では弁別判断を見分けるために末梢神経系の指標だけではなく、中枢神経系の指標を扱った研究、複数の指標を測定してその有効性を検討した研究、その他の新しい指標の有効性を検討した研究などいろいろな研究がおこなわれている。その際、多くの研究では、模擬窃盗場面において、複数の窃盗対象を封筒に封入し、そのうちひとつだけを開封し、隠し持つという手法を用いる(廣田,2003)。しかし、検査内容に着目してみると、どれかひとつを盗み出す時に、他の物を見せないというやり方には違和感を覚える。模擬窃盗だが、実際の窃盗事件と心的状況が違うのではという疑問が生じる。このような点で、上記の模擬窃盗手続きには問題があるのではないかと考えられる。

Bradley, MacLaren, & Carle (1996)は、実際に犯罪を行った被験者と、犯罪は行っていないが対象事件に関する知識を有した被験者を区別するための検査として、GKTを改良し、GAT(Guilty Action Test: 以下 GAT)を考察している。GKTは情報の有無を問うもので、情報を有した被験者に対する否定の返答は虚偽の返答となる。一方、GATは行為の有無を問うもので、情報を有した被験者にとって、GKTも GATも裁決項目に対する否定の返答は虚偽になる。つまり、GATでは無実な被験者は虚偽の返答をする必要もなく、知識を有しても、有罪と判定される恐れもない。このように、現在広く用いられている GKT、CITに基づく手法は、必ずしも完全とは言えず、前述の心的状況の違いに関しても、なんらかの改善が行われるべきであろう。

#### {今回の研究について}

以上のことから、模擬窃盗の際、窃盗対象が封筒の中に存在すると、必ずしも欲しい物を盗めていないので窃盗事件に伴うであろう感情的な変化が希薄なのではないかと考えた。そこで本研究は、今回は実際に窃盗を行う際のプロセスを再現する事を重視した模擬窃盗を行い、従来のポリグラフ検査での反応量の違いや、裁決・非裁決質問時に生じる反応変化を捉えることを目的として、生理指標ごとの変化の方向性、時系列ごとの変化のパターン、指標間相互の関係性について検討した。

## 方法

### 実験参加者

大学生 33 名(男性 16 名, 女性 17 名)を参加者とした。平均年齢は、21.78 歳( $SD=0.91$ )であった。そのうち、測定データにノイズが混入し、分析不可能なデータ、また、実験の意図を理解していなかった者 9 名のデータを分析から除外し、24 名(男性 12 名, 女性 12 名)を分析対象者とした。平均年齢は、21.71 歳( $SD=0.75$ )であった。いずれの参加者も虚偽検出の実験に参加した経験はなかった。

### 群配置

封筒の中に「ブレスレット」、「指輪」、「ネックレス」、「時計」、「イヤリング」貴金属 5 種類を異なる封筒に入れて、ひとつ選ばせる封筒群 12 名(平均年齢は、21.92 歳, $SD=0.90$ )。貴金属 5 種類を机に並べて、気に入ったものを選ばせる直置き群 12 名(平均年齢は、21.5 歳, $SD=0.50$ )を設けた。

### 貴金属

「ブレスレット」、「指輪」、「ネックレス」、「時計」、「イヤリング」の貴金属 5 種類を実験に用いた(図 1 参照)。



図 1 本実験に用いた貴金属 左からブレスレット、指輪、ネックレス、時計、イヤリング

### 指標

心拍数(Heart Rate: 以下 HR, bpm)、指尖血流量(Blood Flow: 以下 BF, ml/100g/min)、皮膚コンダクタンス(Skin Conductance: 以下 SC,  $\mu S$ )の 3 指標を用いた。

### 使用機器

HR は、長野(2011)に準拠した自作心電図アンプを用い、第 II 誘導法電極配置で計測を行った。A/D 変換した。心電図は 16 ポイントの平滑化微分アルゴリズムにより微分され、1 次微分波形が任意のしきい値(参加者により個別に設定)を超えた点を R 派出現位置とした。Arduino の millis 関数により、R 派出現時刻を ms 単位で求め、拍動間隔(Inter Beat Interval: IBI)を算出し、さらに IBI から 1 分当りの HR を算出した。HR 計測のために装着した電極は、ディスポ電極 F-ビトロード(F-150M, NIHON KOHDEN)を用いた。BF はレーザードップラー血流計(OMEGA WAVE 社製、オメガフロー FLO-C1)を使用し、非利き手の第 2 指から計測を、SC は皮膚伝導測定装置(VEGA SYSTEMS 社製、DA-3)を使用し、非利き手の第 4 指、第 5 指から計測を行った。SC 計測のために装着した電極は、ディスポ電極 F-ビトロード(F-150S, NIHON KOHDEN)を用いた。プログラムは、PC 上の LabVIEW で作成したものを使用した。

## 録音内容

フリーソフト「Soundengine」を用いて、質問項目を音声として声を録音した。干渉質問として、「兄弟はいますか」、「今朝はご飯を食べてきましたか」、「今日はバスに乗ってきましたか」、「今日は歯を磨きましたか」、「今日は友達に会いましたか」の5種類を録音した。質問項目は「あなたが盗んだのは、ブレスレット(指輪、ネックレス、時計、イヤリングですか)の5種類を録音した。

## 計測スケジュール

パーテーションで区切った空間の中にある貴金属5種類を入れた封筒を用意して、模擬窃盗を行い、ひとつ盗ませた(直置き群の場合は、貴金属5種類の中から気に入ったものをひとつ盗ませた)、中身を確認して、ポケットの中にしまわせた(直置き群の場合は、そのままポケットの中にしまわせた)、検査1(3分)、休憩1(1分)、検査2(3分)、休憩2(1分)、検査3(3分)、休憩3(1分)、検査4(3分)、休憩4(1分)、検査5(3分)の計19分とした(図2参照)。



図2 計測スケジュール

## 使用ソフトウェア

LabVIEW2011を使用した。質問は6項目で構成され、必ず実験参加者が隠し持った貴金属を尋ねる質問が1つ含んでいる。各質問は30s間隔でスピーカーを通して、音声再生できるように制御した。音声の流す順番は、干渉質問1つ、質問項目5つを1セットとして、休憩をいれて5セット繰り返した。質問項目の音声を流す順番はカウンタバランスした(表1参照)。

表1 音声再生の順番

set1					
干渉質問	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
兄弟は…	指輪	時計	ブレスレット	イヤリング	ネックレス
rest1					
set2					
干渉質問	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
ごはんを…	時計	イヤリング	ネックレス	指輪	ブレスレット
rest2					
set3					
干渉質問	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
バスに…	イヤリング	時計	ブレスレット	指輪	ネックレス
rest3					
set4					
干渉質問	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
歯を…	ブレスレット	ネックレス	イヤリング	時計	指輪
rest4					
set5					
干渉質問	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
友達に…	ネックレス	時計	指輪	ブレスレット	イヤリング

## 手続き

「ブレスレット」、「指輪」、「ネックレス」、「時計」、「イヤリング」をそれぞれ異なる封筒に封入して、パーテーションで区切った空間に(直置き群の場合は、ブレスレット、指輪、ネックレス、時計、イヤリングの順番で)置いた。

実験参加者が入室後、携帯機器やアクセサリ類をすべて外してもらった。そして、実験参加者には、本研究は非侵襲的な方法で、個人の生体反応を測定すること。また、実験参加者の個人情報、特定されないように注意し、平均化して分析することについて、インフォームド・コンセントを取り、フェイスシートの記入を行った。その後、こちらで用意したパーテーションで区切った空間の中に入って、模擬窃盗を行った。貴金属5種類を封筒に封入し、ひとつ盗ませた(直置き群の場合は、貴金属5種類の中から気に入ったものをひとつ盗ませた)。そして、「盗んだものを確認したら、ポケットの中に入れてください。」(直置き群の場合は、「盗んだら、ポケットの中に入れてください。）」と教示した。入れ終わったら、シールドルーム内に移動して、生理指標測定に必要な測定機器を装着した。装着が終わったら、「実験は、検査3分(音声を聞いてもらいます)のあと休憩1分、検査3分を繰り返し行い、検査15分(5回)と休憩4分(4回)の計19分行います。」と、実験の流れを教示した。その後、「できるだけゆっくりとすべての質問に対して、いいえとお答えください。そして、盗んだものを見破られないように努力してください。」と、教示して隠し持った貴金属名について質問するポリグラフ検査を行った。実験終了後、内省報告の記入を行い、動機づけを高めるために、誤った内容を教示した説明と陳謝を行った。

また、以下には生体反応計測時の実験室内配置図を示した(図 3 参照)。

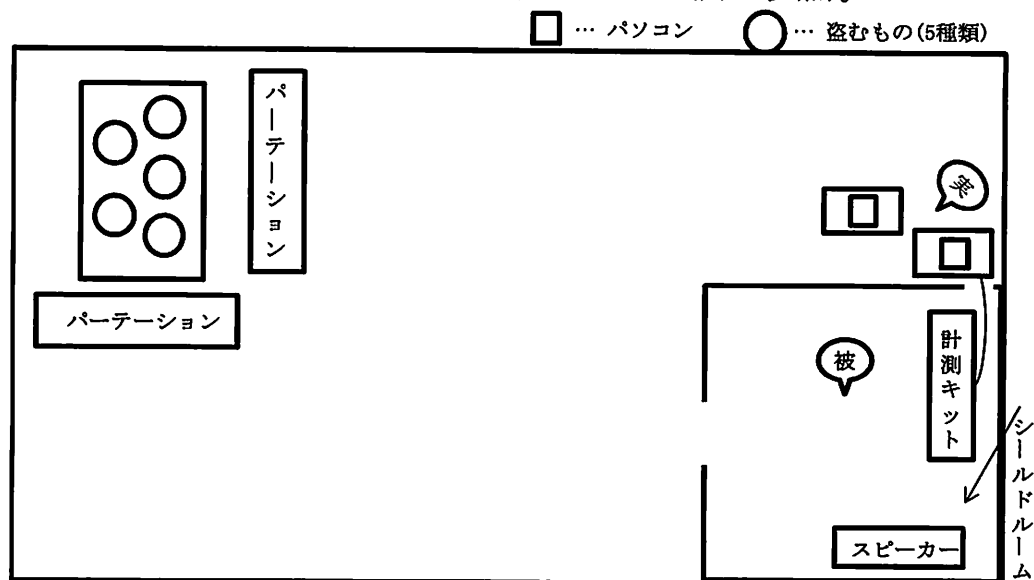


図 3 実験室内における実験刺激・機器等の配置

## 分析

各生理反応について、1kHz のサンプリングデータから、1s ごとの平均反応量を求めた。干渉質問を除く、5 質問に対する計 150s(30s×5)のデータについて、系列内で標準化を行い 1s ごとの標準得点(Z-score)を算出した。そして、分析対象は音声視聴開始前 10s から始まり、音声視聴期 5s、反応期 15s の計 30s とした。

実験参加者が隠し持っている貴金属名に該当する質問を裁決質問(CRITICAL)、それ以外の貴金属名を尋ねる質問を非裁決質問(NON-CRITICAL)として分析をした。裁決質問に対する反応は、5 系列の値を平均し、非裁決質問に対する反応は、各系列内の非裁決質問 4 項目を平均した後、5 系列間で平均して、裁決・非裁決質問別に各秒で 1 つの値を求めた。その後、群ごとの裁決・非裁決質問別に各秒における平均値を図示した。

次に、裁決・非裁決質問に対する区間ごとの全体的な反応傾向を検討するため、30s のデータを音声視聴期 11s~15s、反応期前半 16~20s、反応期後半 21s~25s に分けた。そして、音声視聴期 5s を基準にし、反応期前半 5s と反応期後半 5s の変化量の平均を算出した。算出後、反応期前半 5s と反応期後半 5s の各群における条件ごとの 3 指標(HR、SC、BF)の変化量について棒グラフを作成した。その後、従属変数を 3 指標(HR・SC・BF)の変化量にして、2 群(封筒群・直置き群)×2 条件(裁決質問条件・非裁決質問条件)の 2 要因混合計画の分散分析を行った。



## 結果

反応期前半を「反応期 1」、反応期後半を「反応期 2」とした。

次の図は、HR について、群ごとの裁決・非裁決質問別に各秒における平均値を図示したものである(図 4 参照)。

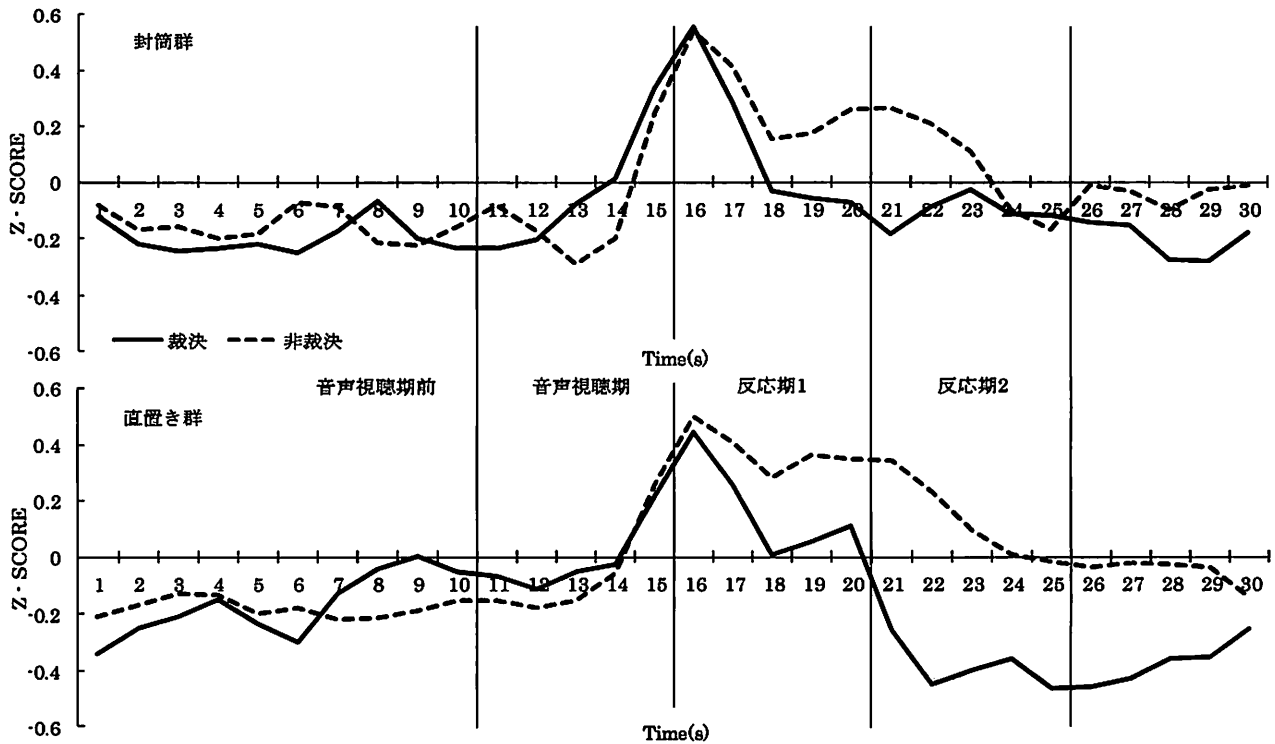


図 4 各群の裁決・非裁決質問の HR 変化

裁決・非裁決質問の反応に差があるかを、群別に検討した。封筒群は、裁決・非裁決質問ともに音声視聴期まで差は見受けられなかったが、音声視聴期から反応期 1 の 13s~16s で増大し、16s の時に最大値を記録していた。16s 以降は低下しているが、裁決質問のほうが低下していた。18s~25s で裁決・非裁決質問で差があるように見受けられた。裁決質問は 25s、非裁決質問は 21s で最小値を記録していた。その後は、低下や増大を繰り返して、音声視聴期前と同じくらいまで回復していた。

直置き群の裁決・非裁決質問も、封筒群と同様の結果となっていた。裁決・非裁決質問ともに、16s の時に最大値を記録していた。裁決質問は 25s、非裁決質問は 22s で最小値を記録していた。18s~25s で裁決・非裁決質問で差があるように見受けられた。

封筒・直置き群では、標準得点(Z-score)の最大値が封筒群のほうが高く、最小値は直置き群のほうがより低いことが見受けられた。そして、直置き群のほうが裁決・非裁決質問の差が大きいように見受けられた。

このことから、群別に波形の差は見受けられず、反応パターンは同じだということが見受けられた。そして、反応期 1・2 で裁決・非裁決質問の波形の差は見受けられた。そこで、各反応期の変化量の平均を算出して、棒グラフを図示し、2 要因混合計画の分散分析を行った(図 5、図 6 参照)。

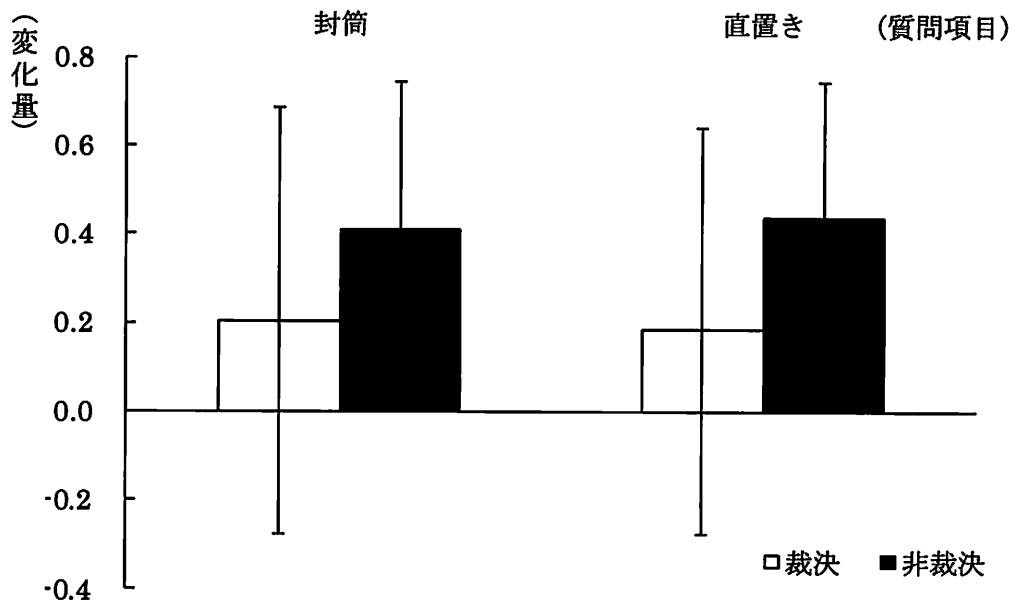


図 5 反応期 1 における裁決・非裁決質問の HR 変化

裁決・非裁決質問ともに変化量は上昇していて、非裁決質問のほうが変化量は多かった。裁決・非裁決質問ともに封筒・直置き群で変化量の差がほとんどないように見受けられた。封筒・直置き群ともに裁決質問の *SD* は大きかった。

各群の裁決・非裁決質問の HR 変化量に差があるかを検討した結果、条件の主効果 ( $F(1,22)=7.13, p<.05$ ) は有意であった。群の主効果 ( $F(1,22)=0.02, n.s.$ ) と、群と条件の交互作用 ( $F(1,22)=0.24, n.s.$ ) は有意でなかった。このことから、封筒・直置き群ともに非裁決質問のほうが裁決質問よりも変化量が多かったことが示された。

次に、反応期 2 の各群における裁決・非裁決質問ごとの HR 変化量を図示した。

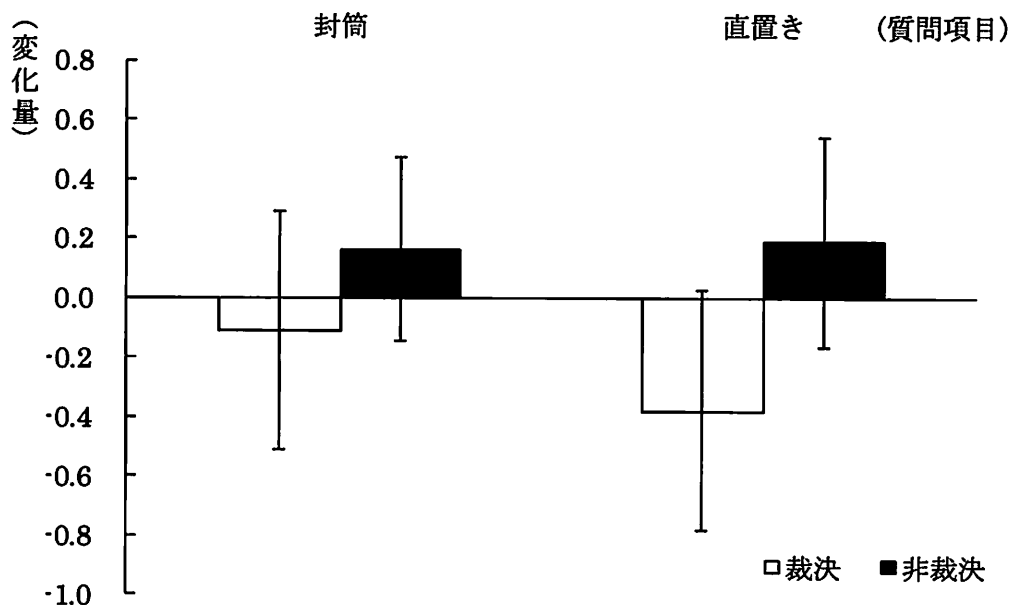


図 6 反応期 2 における裁決・非裁決質問の HR 変化

封筒・直置き群ともに裁決質問は、変化量が下降していて、非裁決質問は上昇していた。裁決質問は、直置き群のほうが変化量は多かった。そして、非裁決質問は同じくらいの上昇を示した。

うに見受けられた。そして、直置き群のほうが裁決・非裁決質問の変化量の差が大きかった。封筒・直置き群ともに *SD* は大きかった。

各群の裁決・非裁決質問の HR 変化量に差があるかを検討するため、HR 変化量を従属変数として、同様に分散分析を行った。その結果、条件の主効果( $F(1,22)=18.89, p<.01$ )は有意であった。群の主効果( $F(1,22)=1.12, n.s.$ )と、群と条件の交互作用( $F(1,22)=2.39, n.s.$ )は有意でなかった。このことから、封筒・直置き群ともに裁決質問のほうが非裁決質問よりも変化量が多いことが示された。

次の図は、SC について、群ごとの裁決・非裁決質問別に各秒における平均値を図示したものである(図 7 参照)。

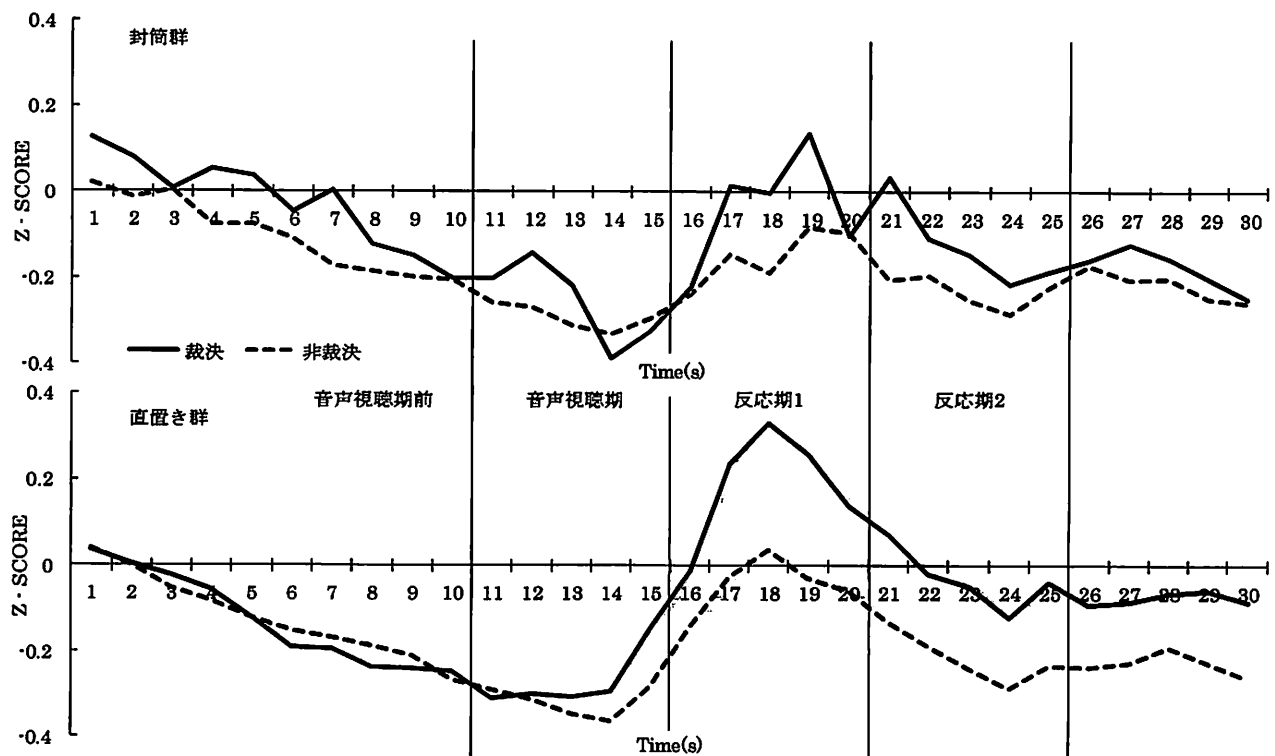


図 7 各群の裁決・非裁決質問における SC 変化

HR 同様に、裁決・非裁決質問の反応に差があるかを、群別に検討した。封筒群は、裁決・非裁決質問ともに音声視聴期まで低下していて、音声視聴期から反応期 1 の 14s~18s で増大していて、裁決質問のほうが増大していた。そして、19s の時に最大値を記録していた。19s 以降は、低下と増大を繰り返して、24s で最小値を記録していた。その後は、音声視聴期前と同じくらいまで回復していた。17s~19s、21s~25s で裁決・非裁決質問で差があるように見受けられた。

直置き群の裁決・非裁決質問も、封筒群と同様の結果となっていた。裁決・非裁決質問ともに、19s の時に最大値を記録していて、24s に最小値を記録していた。16s~25s で裁決・非裁決質問で差があるように見受けられた。

封筒群と直置き群では、標準得点(Z-score)の最大値が直置き群のほうが高く、最大値を記録している時間に差が見受けられた。そして、裁決・非裁決質問との差が大きいことが見受けられた。最小値は封筒・直置き群変わらないように見受けられたが、直置き群のほうが、裁決・非裁決質問の差は大きかった。

このことから、群別に波形の差は見受けられず、反応パターンは同じだということが見受

けられた。そして、反応期 1・2 で裁決・非裁決質問の波形の差は見受けられた。そこで、HR 同様に、各反応期の変化量の平均を算出して、棒グラフを図示し、分散分析を行った(図 8、図 9 参照)。

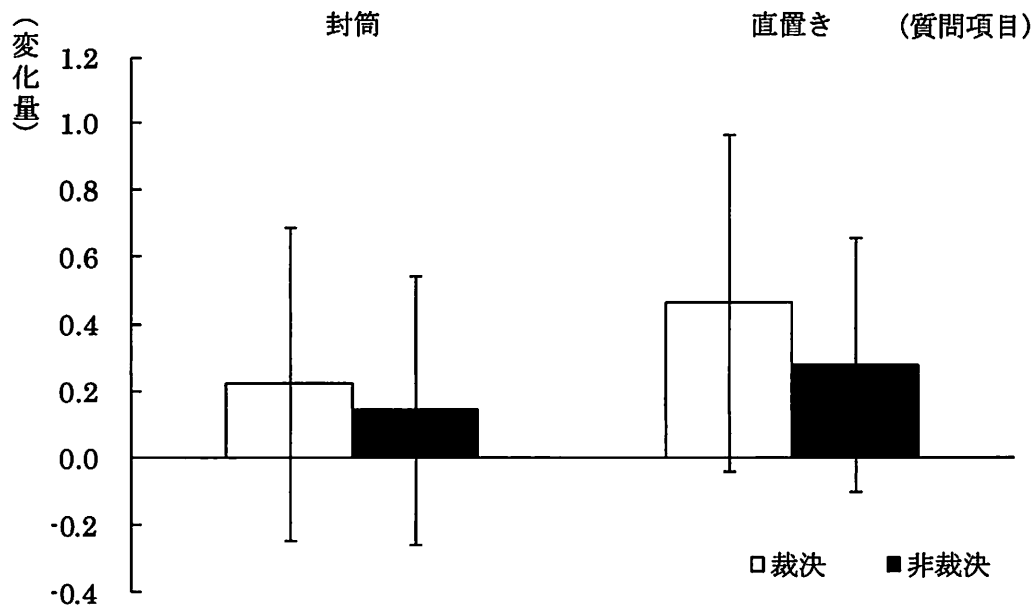


図 8 反応期 1 における裁決・非裁決質問の SC 変化

裁決・非裁決質問ともに、変化量は上昇していて、裁決質問のほうが非裁決質問よりも、変化量が多かった。直置き群のほうが封筒群よりも裁決・非裁決質問ともに変化量は多く、封筒群のほうが直置き群よりも裁決・非裁決質問の変化量の差が大きかった。封筒・直置き群ともに裁決・非裁決質問も、SD は大きかった。

各群の裁決・非裁決質問の SC 変化量に差があるかを検討するため、SC 変化量を従属変数として、同様に分散分析を行った。その結果、条件の主効果( $F(1,22)=5.93, p<.05$ )は有意であった。群の主効果( $F(1,22)=1.19, n.s.$ )と、群と条件の交互作用( $F(1,22)=1.00, n.s.$ )は有意でなかった。このことから、封筒・直置き群ともに、裁決質問のほうが変化量は多かったこと示された。

次に、反応期 2 の各群における裁決・非裁決質問ごとの SC 変化量を図示した。

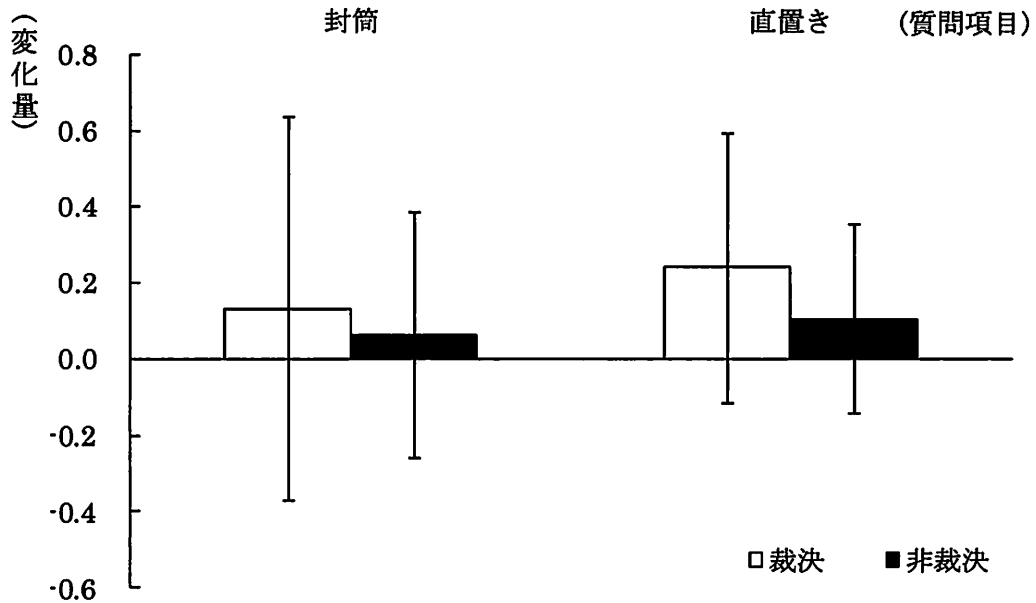


図 9 反応期 2 における裁決・非裁決質問の SC 変化

裁決・非裁決質問ともに、変化量は上昇していて、直置き群のほうが変化量は多かった。裁決・非裁決質問ともに直置き群のほうが上昇していて、直置き群のほうが裁決・非裁決質問の変化量の差が大きかった。封筒・直置き群ともに裁決質問の *SD* は大きかった。

各群の裁決・非裁決質問の SC 変化量に差があるかを検討するため、SC 変化量を従属変数として、同様に分散分析を行った。その結果、条件の主効果 ( $F(1,22)=0.30, n.s.$ )、群の主効果 ( $F(1,22)=2.71, n.s.$ ) と、群と条件の交互作用 ( $F(1,22)=0.27, n.s.$ ) すべて有意でなかった。このことから、封筒・直置き群ともに裁決・非裁決質問の変化量の差は明確ではなかったことが示された。

次の図は、BF について、群ごとの裁決・非裁決質問別に各秒における平均値を図示したものである(図 10 参照)。

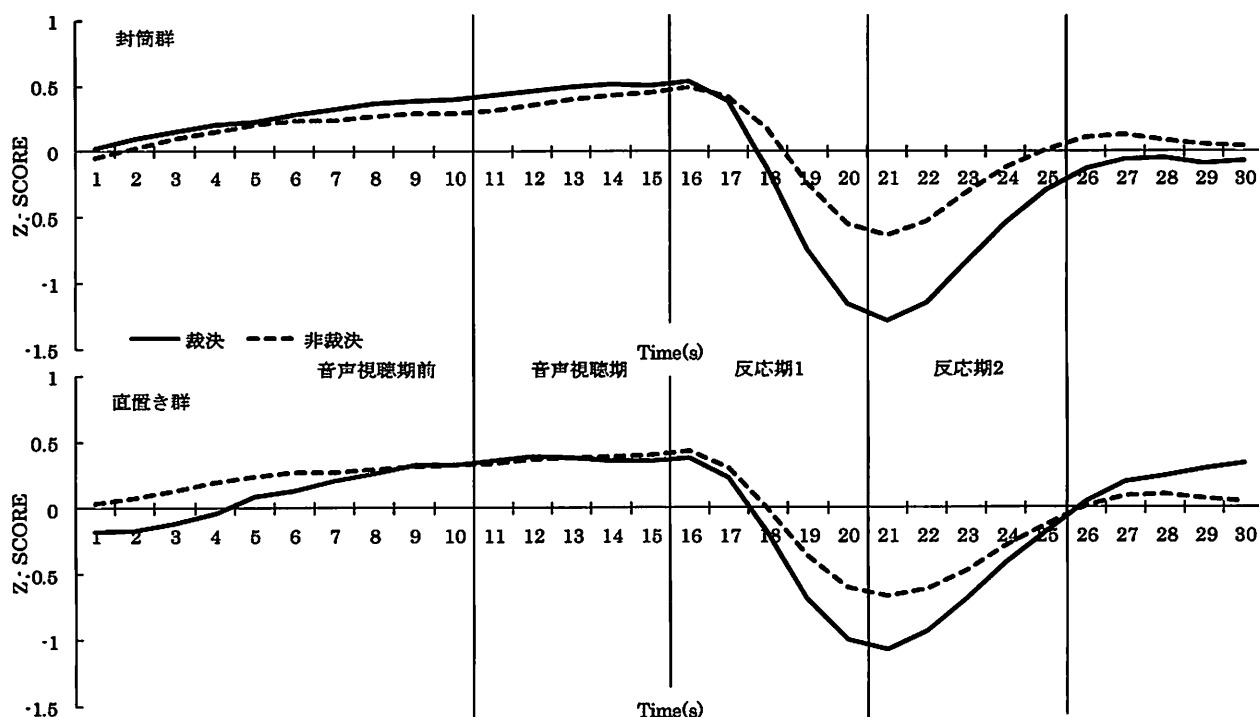


図 10 各群の裁決・非裁決質問における BF 変化

HR 同様に、裁決・非裁決質問の反応に差があるかを、群別に検討した。封筒群は、裁決・非裁決質問ともに音声視聴期まで大きな差は見受けられなかった。波形の変化が見受けられたのは 17s 以降で、反応期 1 から反応期 2 の 17s~21s にかけて低下していて、裁決質問のほうが低下していた。そして、21s の時に最小値を記録していた。その後は増大していて、最大値は 25s で記録して、音声視聴期まで回復した。17s~25s で裁決・非裁決質問で差があるように見受けられた。

直置き群の裁決・非裁決質問も、封筒群と同様の結果となっていた。裁決・非裁決質問ともに、21s で最小値となっていて、25s で最大値を記録していた。17s~25s で裁決・非裁決質問で差があるように見受けられた。

封筒・直置き群では、標準得点(Z-score)の最小値が封筒群のほうが低かった。さらに、封筒群のほうが裁決・非裁決質問との差が大きいことが見受けられた。

このことから、群別に波形の差は見受けられず、反応パターンは同じだということが見受けられた。そして、反応期 1・2 で裁決・非裁決の波形の差は見受けられた。そこで、HR 同様に、各反応期の変化量の平均を算出して、棒グラフを図示し、分散分析を行った(図 11、図 12 参照)。

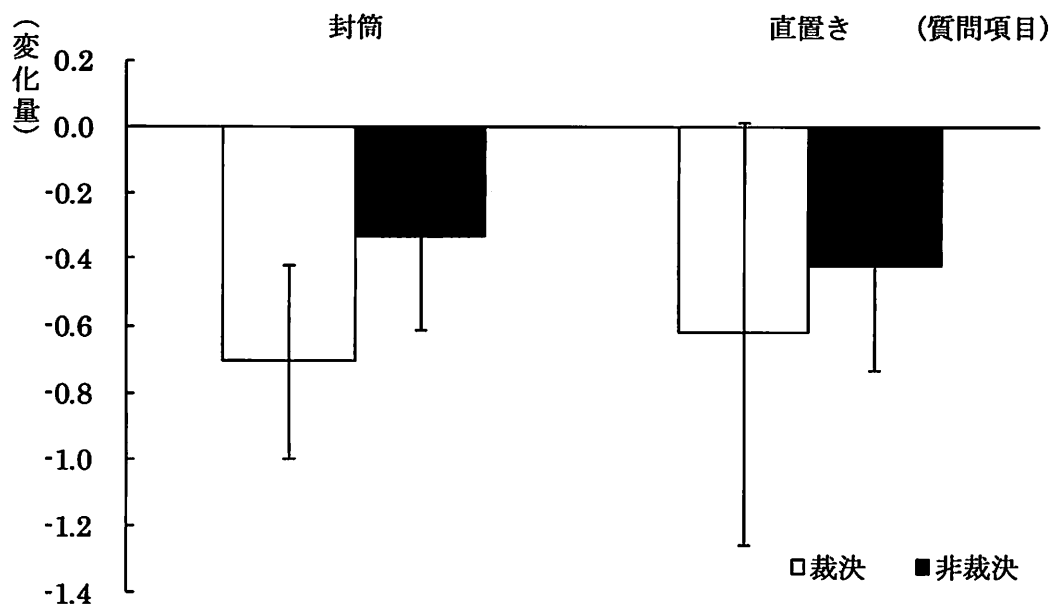


図 11 反応期 1 における裁決・非裁決質問の BF 変化

裁決・非裁決質問ともに変化量は下降していて、裁決質問のほうが変化量は多かった。裁決質問は、封筒群のほうが変化量は多く、非裁決質問は、直置き群のほうが変化量は多かった。そして、封筒群のほうが裁決・非裁決質問の変化量の差が大きかった。直置き群の裁決質問の *SD* が大きかった。

各群の裁決・非裁決質問の HR 変化量に差があるかを検討するため、BF 変化量を従属変数として、同様に分散分析を行った。その結果、条件の主効果 ( $F(1,22)=11.49, p<.01$ ) は有意であった。群の主効果 ( $F(1,22)=0.00, n.s.$ ) と、群と条件の交互作用 ( $F(1,22)=1.07, n.s.$ ) は有意でなかった。このことから、封筒・直置き群ともに裁決質問のほうが非裁決質問よりも変化量が多いことが示された。

次の図は、反応期 2 の各群における条件ごとの BF 変化量を図示したものである。

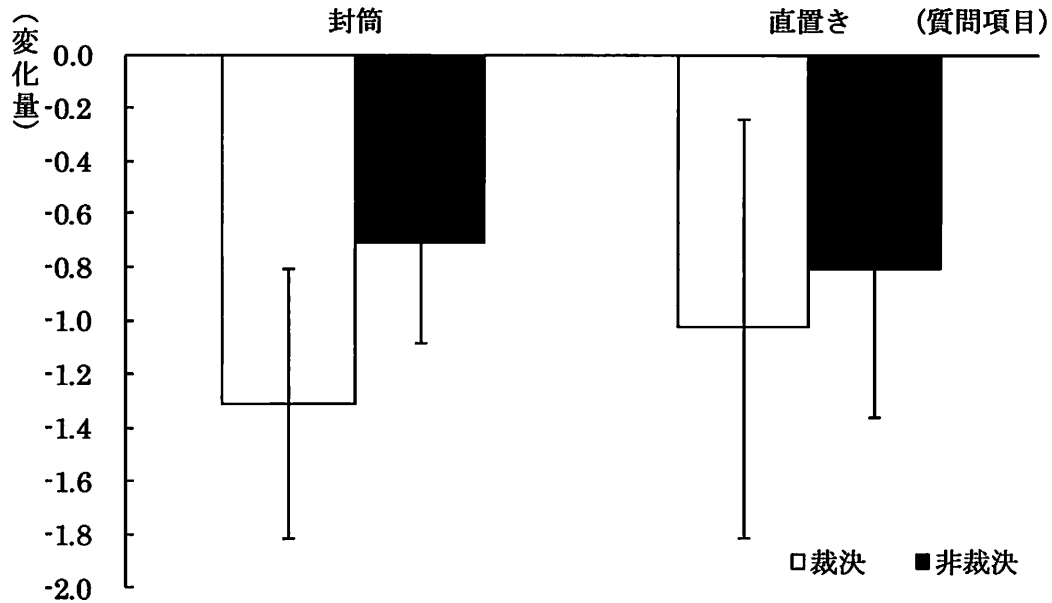


図 12 反応期 2 における裁決・非裁決質問の BF 変化

裁決・非裁決質問ともに、変化量は下降していて、裁決質問のほうが非裁決質問よりも変化量が多かった。裁決質問は、封筒群のほうが直置き群よりも変化量が多いが、非裁決質問は、封筒群よりも直置き群のほうが、変化量が多かった。そして、封筒群のほうが直置き群よりも裁決・非裁決質問の変化量の差が大きかった。直置き群の裁決質問の *SD* は大きかった。

各群の裁決・非裁決質問の BF 変化量に差があるかを検討するため、BF 変化量を従属変数として、同様に分散分析を行った。その結果、条件の主効果 ( $F(1,22)=11.16, p<.01$ ) は有意であった。群の主効果 ( $F(1,22)=0.21, n.s.$ ) と、群と条件の交互作用 ( $F(1,22)=2.41, n.s.$ ) は有意でなかった。このことから、封筒・直置き群ともに裁決質問のほうが非裁決質問よりも変化量が多いことが示された。



## 考察

本研究は、今回は実際に窃盗を行う際のプロセスを再現する事を重視した模擬窃盗を行い、従来のポリグラフ検査での反応量の違いや、裁決・非裁決質問時に生じる反応変化を捉える目的として、生理指標ごとの変化の方向性、時系列ごとの変化のパターン、指標間相互の関係性について検討した。

本研究の検査で測定された生理指標の変化の方向性、時系列ごとの変化パターンは、先行研究とほぼ一致していた。本研究の検査において、HR は、音声視聴期後に増大し、最大値を記録後、16s~25s で非裁決質問と比較して低い値を示した。廣田(2000)によると、虚偽返答時に心拍数が多くの例で低下することが示された。そして、その心拍減少反応は、裁決質問呈示直後によりも 10~15 秒前後経過したあたりで最も顕著に示された。しかし、質問呈示時に心拍数増加反応が優位となるケースもあり、実験参加者の特性等によって、虚偽返答時の心臓血管系反応パターンが異なる可能性があることが考えられる、と述べられている。さらに廣田(2009)で、HR の低下が質問呈示直後ではなく、一定時間低下した時点において顕著に示されると述べている。SC は、音声視聴期後に増大し、18s で最大値を記録後、18s~25s で低下していた。16s~25s で非裁決質問と比較して高い値を示した。この結果は、先の結果と等しく(廣田ら,2003)、裁決質問時に非裁決質問よりも優位に大きな反応を示す、と述べられている。本研究では、反応期 2 で裁決・非裁決質問で有意ではなかった。これは小林(2009)によると、床効果(floor effect)により反応として血管緊張が生じにくくなり、結果として裁決・非裁決質問で差が認められなかったのではないかと述べられている。BF は、音声視聴期後に低下し、21s で最小値を記録した。18s~25s で非裁決質問と比較して低い値を示す。廣田(2002)で、裁決質問呈示時には、非裁決質問呈示時よりも有意に血流量が低下することが明らかとなり、裁決・非裁決質問間の血流量の差は、質問呈示後 6s~15s あたりで最も顕著となる傾向にあることが示される、と述べられている。このことから、裁決質問時に指尖部皮膚血管を支配する末梢神経の活性化が生じて、末梢血管が収縮したことを示す、という傾向が示された。

いずれの生理指標も裁決質問時に非裁決質問時に比べて有意に大きな反応を示した。このことから、生理指標ごとの反応パターンは裁決・非裁決質問の違いはなく、反応量の違いが、末梢神経系活動の差として生じていることが示された。

封筒群と直置き群とで比べてみると、結果のグラフを見る限りでは、HR・SC は直置き群のほうが反応は大きかった。しかし、群による主効果が有意ではなかったのは、サンプルサイズが少なく、個人差を抑えきれなかったことが原因であり、十分なサンプルがあれば、直置き群のほうが弁別率は高い可能性が考えられる。BF は従来のポリグラフ検査で行われる手法のほうが裁決・非裁決質問の差が大きく、弁別しやすいことが示された。

実験が終了した後の内省報告では、直置き群に、「見破られないような努力はしましたか」という問いに、「実際に盗んだもの以外を盗んだことにした。」と、報告を挙げている人がいた。このような場合でも、裁決・非裁決の差があり、弁別は可能であったが、上記のように個人差を抑えきれなかったので、統計的に有意な群の効果を見いだせなかった。また、分析から除外した者の報告で、「盗んだ意識がない」という報告もあり、模擬窃盗・検査前の教示に問題がある可能性が考えられた。原因としては、以下の様な事が考えられるだろう。

まず、模擬窃盗時に用いた貴金属が本当に欲しいものだったのかという問題である。本実験では、実際に窃盗を行う際のプロセスを再現する事を重視した模擬窃盗を行っていたが、今回用意した貴金属は、安価なものであると同時に、男性よりも女性が身につけるものであり、本来生じるであろう物の魅力や自分のものにして身につけたいという感情が生まれなかった可能性が考えられる。

次に、虚偽への動機づけを高めるための教示が問題である。本実験では、動機づけを高めるために「盗んだものを見破られないように努力してください」という教示のみを用いたが、廣田(2002)では、嘘が見破られなかった場合には、実験謝礼にボーナスを加えることを教示していた。謝礼などにより、虚偽への動機づけが高まるかもしれない。

最後に、分析手順の問題が考えられる。本実験では、音声視聴期 5s を基準として、反応期の変化量を分析したが、いずれの生理指標も、音声視聴直後からの変化はなく、2s~3s 遅れて反応があらわれていた。先の結果(廣田,2009)で、SC と BF との潜時の差があり、得られた潜時は裁決・非裁決ともに SC で 1s~2s、BF で 3s~4s であり、変化の潜時の違いは、両者の発現にかかわる皮膚交感神経の伝達速度の違いに帰着すると述べられている。したがって、今後は、音声視聴期直後からの分析ではなく、潜時の違いを考慮し、反応があらわれた所からの分析をした方が、弁別率がより高まるのではないかと考えた。

今後の展望としては、弁別反応が質問内容に沿って生起し、裁決・非裁決質問との差が生じるような質問を作成し、実験参加者人数を増やして個人差による影響を抑える事、分析のやり方を変える事でより裁決・非裁決質問の差を大きくして弁別の精度をあげるであろう。

## 引用文献

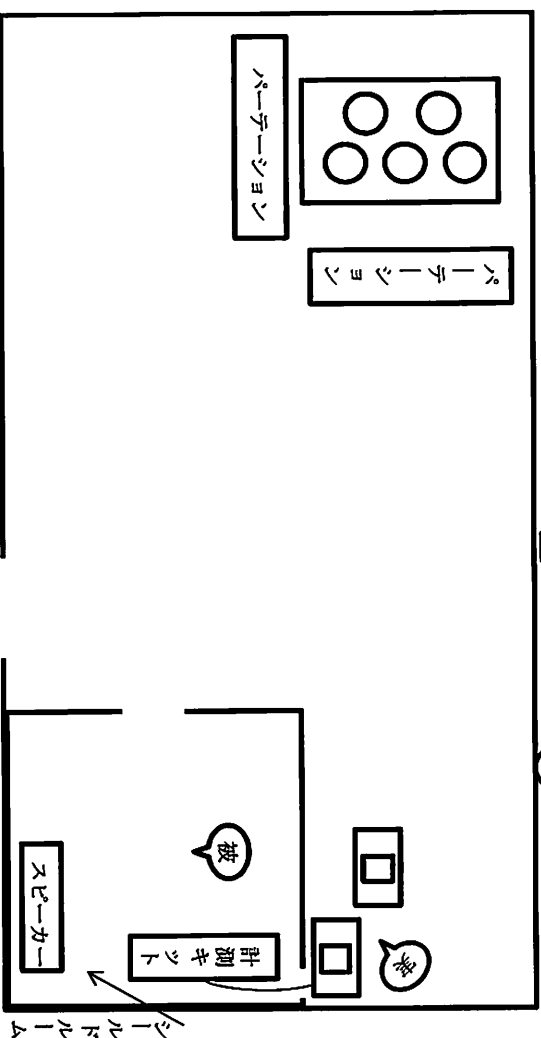
- Ben-Shakhar, G., & Eyal, E. (2003). The validity of psychophysiological detection of information with the guilty knowledge test : A meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology*, 88, 131-151
- Bradley, A.S., MacLaren, V.V., & Carle, S.B. 1996 Detection and nondeception in guilty knowledge and guilty actions polygraph tests. *Journal of Applied Psychology*, 81, 153-160.
- 花山・山元・渋谷 (2011) 非裁決項目の自己関係性が隠匿情報検査における生理反応に及ぼす影響.
- 廣田・澤田・田中・長野・松田・高澤 (2003) 新たな精神生理学的虚偽検出の指標.
- 廣田・小川・松田・高澤 (2009) 隠匿情報検査時に生じる自律神経系反応の生起機序モデル.
- 廣田昭久・高澤則美 (2002) 精神心理学的虚偽検出における末梢皮膚血流量 生理心理学と精神心理学・ 20・ 49-59.
- 廣田・横田・和田・渡辺・高澤 (2000) 虚偽返答時の心拍数および心拍変動.
- 今村義正 (2000) ポリグラフ検査の日本への導入 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.60-69.
- 小林孝寛・吉本かおり・藤原修治 (2009) 実務ポリグラフ検査現状
- Lykken, D.T. (1998). *A tremor in the blood: Uses and abuses of the lie detector.* Massachusetts: Perseus Books.
- 長野祐一郎 (2011) 計算・迷路課題が自律系生理指標に与える影響の検討 文京学院大学人間学部研究起用 13・59-67.

検査内容(音声再生の順番)

set1				
干渉質問	No. 1	No. 2	No. 3	No. 5
兄弟は…	指輪	時計	ネックレス	イヤリング
rest1				
set2				
干渉質問	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
ごはんを…	時計	イヤリング	ネックレス	指輪
rest2				
set3				
干渉質問	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
バスに…	イヤリング	時計	ネックレス	指輪
rest3				
set4				
干渉質問	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
歯を…	ネックレス	ネックレス	イヤリング	時計
rest4				
set5				
干渉質問	No. 1	No. 2	No. 3	No. 5
友達に…	ネックレス	時計	指輪	イヤリング

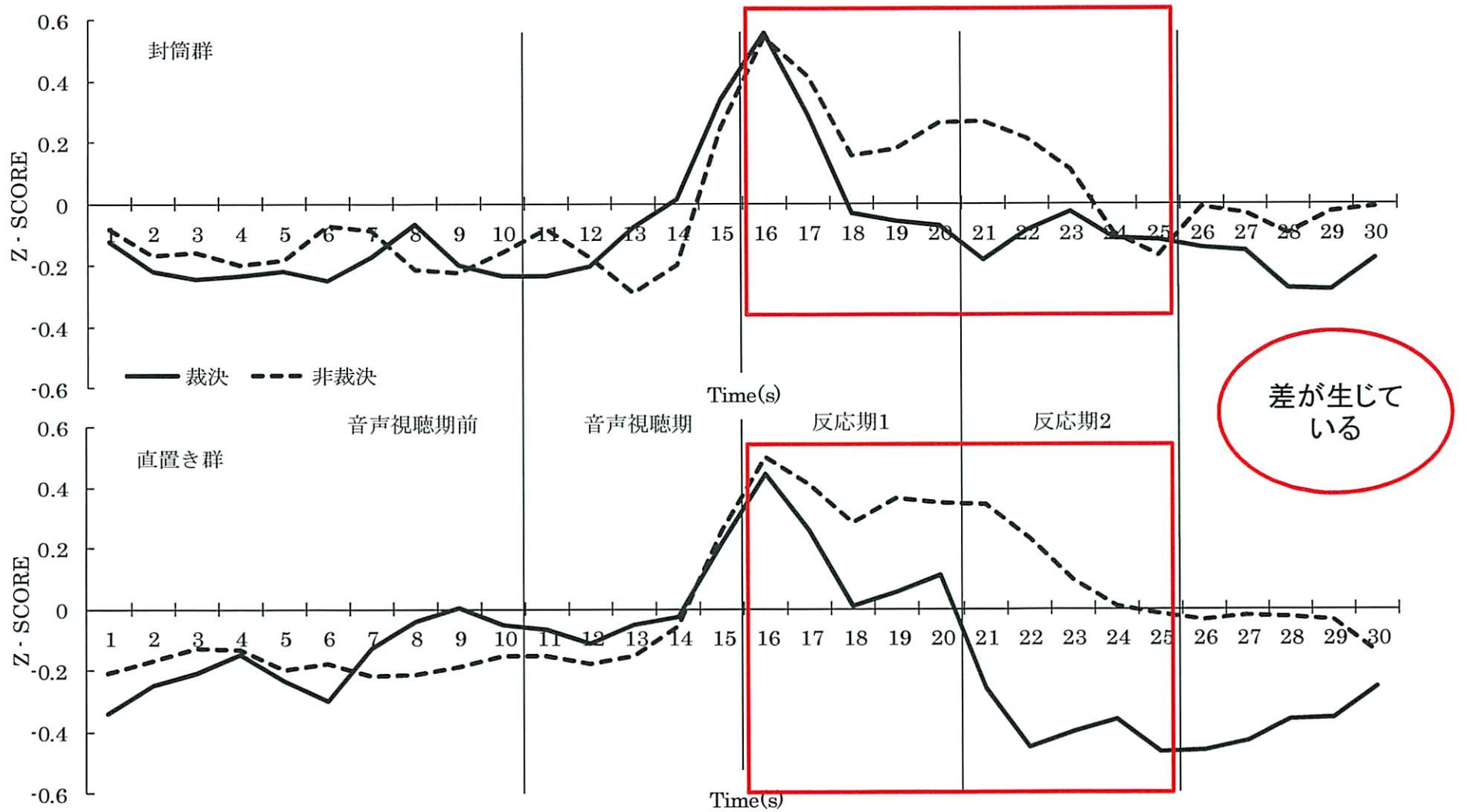
干渉質問として、「兄弟はいますか」、「今朝はご飯を食べてきましたか」、「今日はバスに乗ってききましたか」、「今日は歯を磨きましたか」、「今日は友達に会いましたか」の5種類を録音した。質問項目は「あなたが盗んだのは、ネックレス(指輪、ネックレス、時計、イヤリングですか)の5種類を録音した。

□ … パソコン      ○ … 盗むもの(5種類)

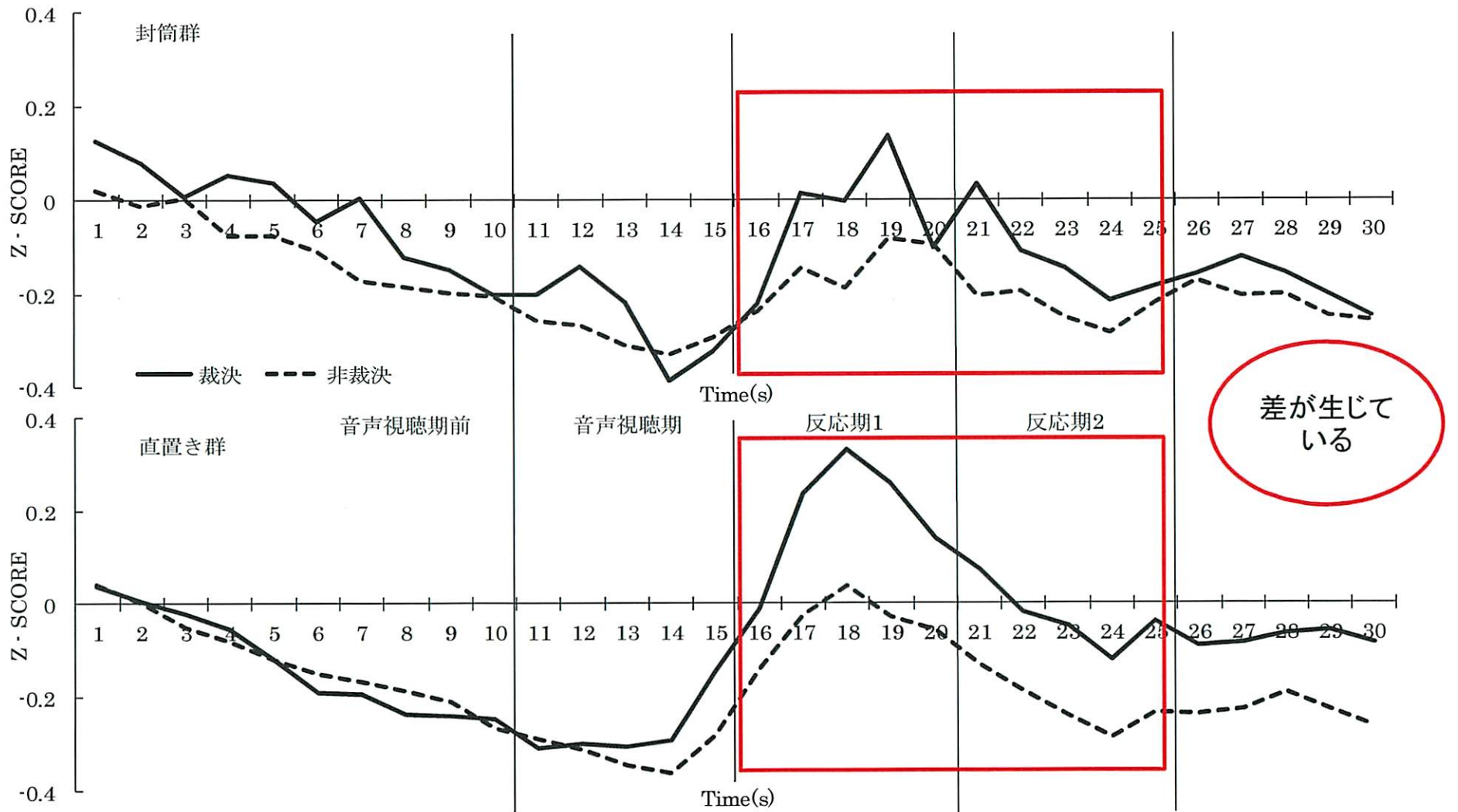


実験室内における実験刺激・機器等の配置

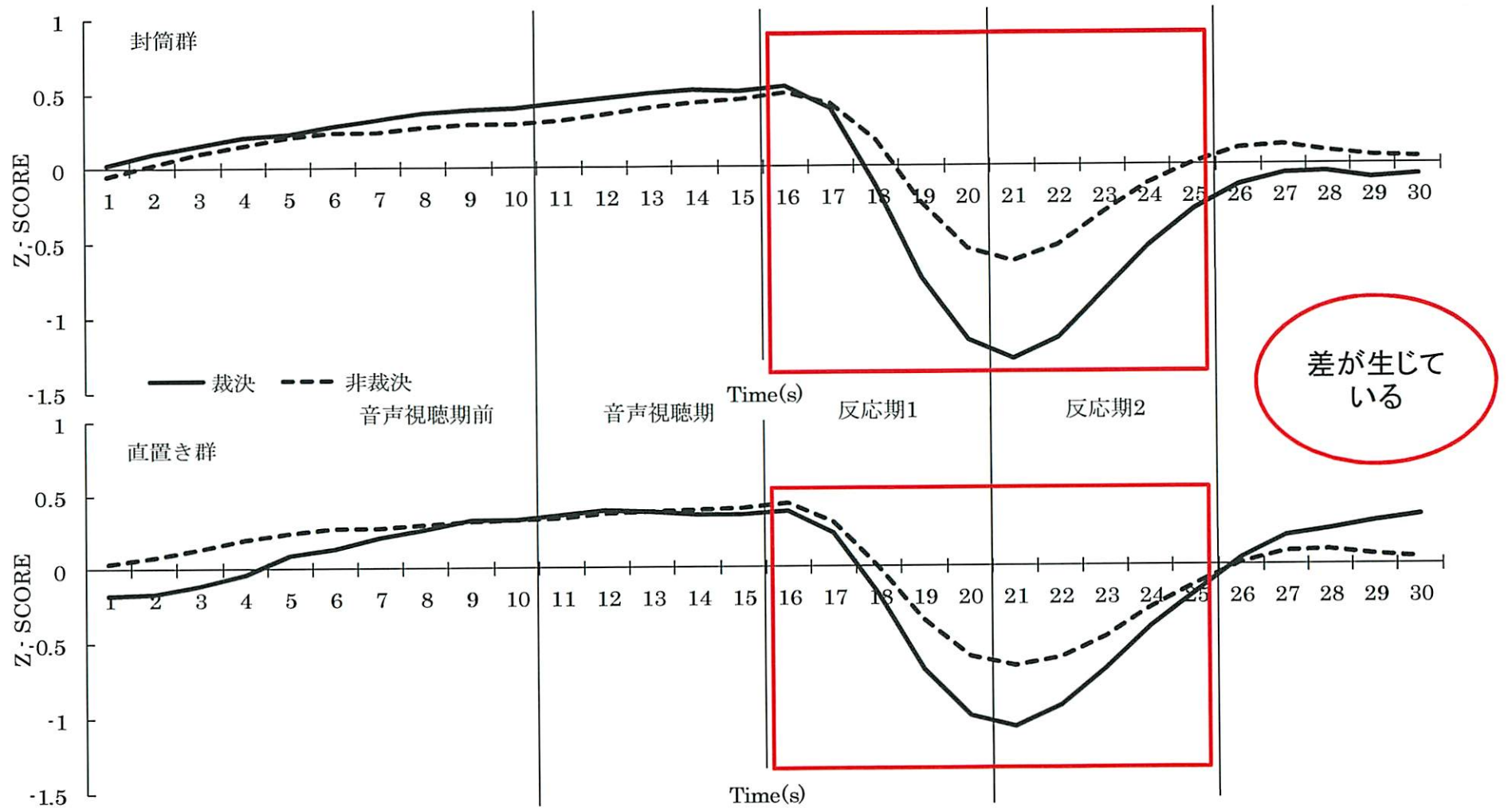
# 各群の裁決・非裁決質問の心拍数の変化



# 各群の裁決・非裁決質問の皮膚コンダクタンスの変化



# 各群の裁決・非裁決質問の 指尖血流量の変化



		反応期	
		前半	後半
生理指標	心拍数	○	◎
	皮膚コンダクタンス	○	n. s.
	指尖血流量	◎	◎

○…5%水準で有意 ◎…1%水準で有意

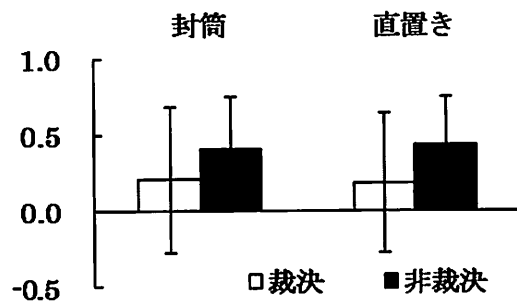


図1 心拍数

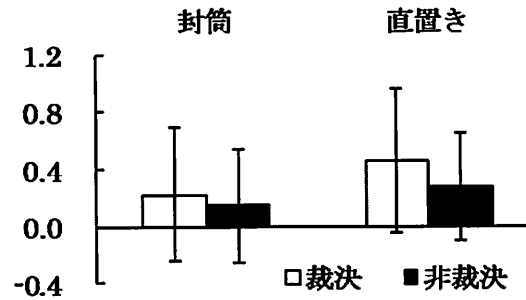


図2 皮膚コンダクタンス

反応期前半の裁決・非裁決質問の変化

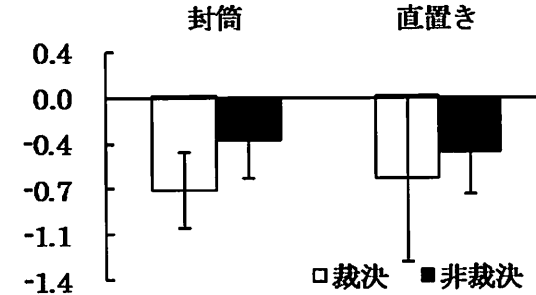


図3 指尖血流量

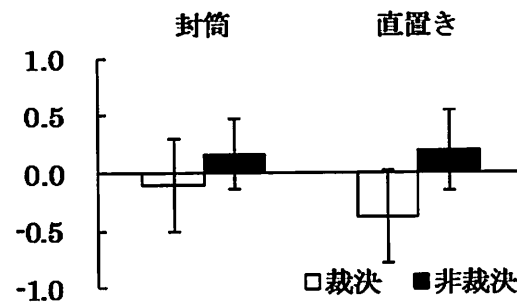


図1 心拍数

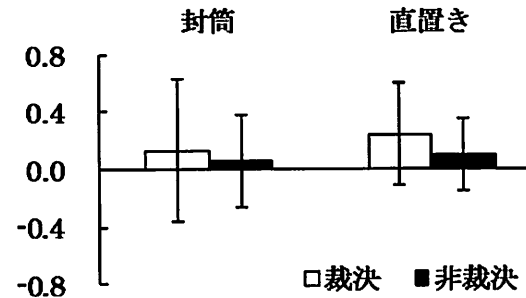


図2 皮膚コンダクタンス

反応期前半の裁決・非裁決質問の変化

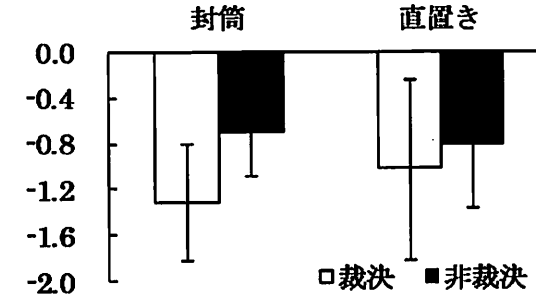


図3 指尖血流量