

令和 2 年 6 月 19 日現在

機関番号：35409

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K04475

研究課題名(和文) 国際テロ及び組織犯罪の未然防止に向けた事象関連電位による探索型情報検出の確立

研究課題名(英文) Establishment of the searching-concealed information test using the event-related potential to prevent international terrorism and organized crime.

研究代表者

平 伸二(HIRA, Shinji)

福山大学・人間文化学部・教授

研究者番号：30330731

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：東京オリンピック・パラリンピック大会は2021年に日本で開催される。これらの大きなイベントは、国際的な注目を集めていることから、国際テロ対策が必要となっている。隠匿情報検査(CIT)の従来の実験的研究は、単一の容疑者の有罪・無罪を判定することを目的としている。しかしながら、CITは、テロ、特殊詐欺、組織暴力団などの犯罪捜査にも有効である。本研究の目的は、模擬テロ攻撃シナリオ課題を使用して探索型CIT(SCIT)の有効性について受動的パラダイムを用いて検討することであった。これらの研究は、P300を指標としたSCITがテロ容疑者のグループからテロリストに関する情報を引き出せることを示唆した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催される。両大会は、国際的な注目度が極めて高く、この機会を狙った国際テロへの万全の対策が求められている。この問題に対し、本研究で得られた事象関連電位を指標とした探索型隠匿情報検査は、テロリストが持つ有意義な情報を特定できる可能性を示唆した。特に、テロリストからは供述での情報が得られにくいいため、写真画像を受動的パラダイムで検出できる可能性を示したことは重要である。今後、視線研究の知見も取り入れ、複数指標による妨害工作にも頑健な方法の開発すれば、テロのみでなく、特殊詐欺や組織暴力団犯罪の捜査にも応用可能であり社会的意義も高いと考えられる。

研究成果の概要(英文)：The Tokyo Olympic and Paralympic Games will be held in Japan in 2021. These huge events will attract great international attention and require countermeasures against international terrorism. Conventional experimental studies of the concealed information test (CIT) typically aim to determine the guilt or innocence of a single suspect. However, the CIT is also effective for investigating organized crime carried out in groups, such as terrorism, special fraud, and organized crime syndicate. The purpose of the present study was to examine the effectiveness of the Searching-CIT (SCIT) in a mock terror attack scenario task using a passive paradigm. These studies suggested that the P300-based SCIT can extract information about terrorists from a group of terror suspects.

研究分野：臨床心理学

キーワード：international terrorism CIT event-related potential P300 terror attack scenario passive paradigm terrorist organized crime

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

研究開始時点では、日本で2019年にラグビーワールドカップ大会、2020年に東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催が決まっていた。両大会は、国際的な注目度の極めて高い行事であり、これらの機会を狙った国際テロへの万全の対策が求められていた。警察庁も平成28年版警察白書で特集として「国際テロ対策」を取り上げていた。その中でも、テロ組織のメンバーやターゲットを特定するための情報収集と分析の強化は重要な課題となっていた。

この問題に対し、2016年に横浜で開催された第31回国際心理学会議（ICP2016）において、国際応用心理学会のGauthier,J.会長による”Globalization and terrorism: Finding more effective approaches to preventing violence and promoting peace around the world”と題した講演は、国内外の研究者で立ち見が出る反響であり、国際テロが世界共通の関心事であり、心理学者がテロの未然防止を通じて世界平和に貢献する必要性を強く訴えた。

研究代表者は、科学捜査研究所でポリグラフ検査に関する実務経験があり、脳波を指標とした研究にも携わってきた。情報検出に基づくポリグラフ検査は、犯罪捜査でも実験研究でも、探索的に被検査者が隠匿している情報を推定できることを証明してきた。本研究は、このように心理学からのテロリズム抑止に対する貢献として、着想したものである。

2. 研究の目的

日本の警察が犯罪捜査に取り入れている隠匿情報検査(concealed information test: CIT)は、実際の犯罪捜査でも共犯、凶器の処分場所、死体遺棄場所などの特定に利用されてきた。これらは、特に探索質問法(searching-CIT: SCIT)と呼ばれ、捜査側も事実把握できていない情報を犯人から引き出すことが可能であった。また、実験レベルであるが、脳波測定で得られる事象関連電位(event-related potential: ERP)による情報検出は、被検査者が持つ有意な情報を特定することができるため、攻撃日、攻撃対象、実行犯の特定等が可能であると考えた。特に、テロリストからは供述での情報が得られにくいいため、ERPを指標としたSCITは有効な方法となると考えた。また、これらの研究成果が、組織暴力団や特殊詐欺のような組織犯罪の捜査にも、応用していくことを目的としていた。

3. 研究の方法

一般に、ERPによるCITでは、事件に関係のある裁決刺激(probe)、事件に無関係な非裁決刺激(irrelevant)、検出を要求される標的刺激(target)からなる、3刺激オッドボールパラダイムが使用される。具体的には、裁決刺激と非裁決刺激に対しては非利き手でのボタン押し、標的刺激に対しては利き手でのボタン押し課題を求め、弁別課題を課すことで画面への注視を担保する。本研究では、主に標的刺激を呈示せずにボタン押しも課さない、passiveパラダイムで実験を行った。呈示刺激も言語に依存しない画像刺激(建物、顔など)も用いた。さらに、視覚のみならずヘッドホンを通して聴覚刺激として呈示する、視覚・聴覚同時呈示法を用いた。

実験参加者には、実験同意書に署名してもらって参加を求め、模擬テロ攻撃シナリオ課題などの記憶課題を実施してもらった後に、電磁波シールドルーム内での脳波計測によるCIT検査への協力を求めた。模擬テロ攻撃シナリオ課題は、文書を記憶する方法、シナリオ通りに行動する方法、実験協力者(サクラ)とシナリオを作成して行動する方法を段階的に採用した。なお、すべての実験で刺激制御と脳波測定、ERPの加算波形処理には、TEAC製携帯型多用途生体アンプ(Polymate AP1524)システムを用い、視覚刺激はディスプレイに画像または文字を呈示し、聴覚刺激はヘッドホンから人工音声を呈示した。

4. 研究成果

研究1は、これまでの標準的な3刺激オッドボール課題を用いて、模擬攻撃テロシナリオ課題を読んで記憶してCIT検査を実施した。しかしながら、攻撃する都市名、標的、実行日3条件ともにprobe(テロに関係した探索すべき刺激)とirrelevant(無関係)刺激のP300振幅に有意差が認められなかった。そこで、研究2では、模擬攻撃テロシナリオ課題を別室で実行した結果、同じシナリオでも有意差が認められ、80%の検出率が得られた。研究3では、別室にいる実験協力者(サクラ)とシナリオを作成する工夫を行った結果、都市名、標的、実行日3条件ともにprobeに対するP300振幅が大きくなった。研究4では、国際テロを考慮して言語に依存しない顔写真で実験を行った。その結果、テロ実行犯として割り当てた顔写真(probe)でP300振幅が有意に大きくなった。研究5では、テロリストがCIT検査に対して妨害工作を行うことを考慮して、顔画像を呈示しながら身体的及び心理的妨害工作(countermeasures: CM)を教示で実行させた。身体的CMは、刺激呈示とともにつま先に力を入れて妨害する方法であったが、probeとirrelevant刺激に有意差が認められた。但し、心理的CM群では有意差は認められなかった。以下、実験毎の結果を具体的に紹介する。なお、すべての実験の実施に関しては、福山大学学術研究倫理審査委員会の審査を受け承認(H29-ヒト-2号)された。

(1) 研究1の結果

①目的

研究1は、国際テロ及び組織犯罪の未然防止に向けた、事象関連電位による探索型情報検出の確立を図るための基礎研究である。3種類のprobe(都市名、標的対象、攻撃日)を模擬テロ攻

撃シナリオで記憶してもらい、3 刺激オッドボールパラダイムによる CIT を行い、probe に対する P300 振幅の増大が認められるかを検討した。

②方法

装置・刺激：脳波測定には、TEAC 製携帯型多用途生体アンプ (Polymate AP1524) を用いた。視覚刺激はノートパソコンのディスプレイに画像を呈示し、聴覚刺激にはノイズキャンセリングヘッドホンから人工音声を呈示した。視覚刺激は、呈示時間 400 ms、刺激間隔 2000 ms \pm 20% とし、聴覚刺激は、呈示時間 383-1525 ms、刺激間隔 475-1617 ms \pm 20% とした。

手続き：実験参加者 20 名は、模擬テロ攻撃シナリオを読み、シナリオの穴埋め問題にすべて正解できるまで記憶した。シナリオは「今回の計画は、東京にある雷門を標的とし、爆弾を仕掛ける。計画決行日は 11 月 3 日とする。」であった。この記憶課題終了の 1 週間後に再び実験室に来てもらい、視覚・聴覚同時呈示課題を用いた CIT を受けた。target は「サクラ」、probe は「東京」「雷門」「11 月 3 日」、それぞれの irrelevant は「京都、大阪、横浜、神戸」「皇居、武道館、明治神宮、羽田空港」「1 月 1 日、2 月 11 日、5 月 5 日、12 月 23 日」であった。

③結果

P300 最大振幅に関して条件 (3) \times 刺激 (3) の繰り返し要因のある 2 要因分散分析を行った結果、条件の主効果 ($F(2, 38) = 4.51, p = .020, \eta^2 = .192$)、刺激の主効果 ($F(2, 38) = 50.17, p = .000, \eta^2 = .725$) が認められた。交互作用 ($F(4, 76) = 1.80, p = .137, \eta^2 = .087$) は認められなかった。条件の主効果に関する多重比較では、Location と Date 間に有意差 ($p < .05$)、刺激の主効果に関する多重比較では、target と他の 2 刺激間に有意差 ($ps < .05$) が認められたが、最も重要な probe と irrelevant 間に有意差は認められなかった。

④考察

いずれの条件でも probe と irrelevant 間に有意差は認められなかった。この結果は、模擬テロ攻撃シナリオ課題で末梢指標による CIT の有効性を報告した Meijer et al.(2010)の研究を支持できなかった。但し、Meijer et al.(2010)が指令書を取りに行くロールプレイを行った直後に検査しているのに対して、本研究はシナリオを読むだけで 1 週間後に検査していた。

(2) 研究 2 の結果

①目的

研究 2 では、研究 1 の方法を改善し、実験者側自身が模擬テロ攻撃シナリオで設定した都市名 (東京)、施設名 (雷門)、決行日 (11 月 3 日) を割り当て、SCIT の第 1 段階の実験として受動的パラダイムによる検出可能性を検討した。また、非協力的な被検査者を想定し、probe と irrelevant のみを呈示してボタン押し課題の無い、受動的パラダイムを用いた。

②方法

実験装置及び測定指標：研究 1 に同じ。研究 2-5 も同じであるため省略する。

刺激：視覚刺激はディスプレイに文字を呈示した。聴覚刺激は人工音声をヘッドホンで呈示した。文字と音声の同時呈示回数は、都市条件、標的條件、日付条件ともに probe、irrelevant それぞれが 30 回であった。なお、呈示時間 300 ms、刺激間隔 1500 ms ($\pm 20\%$) で呈示した。

手続き：実験参加者 20 名に模擬テロ攻撃シナリオ課題の教示を行い、別室で模擬テロ攻撃シナリオ課題を行わせた。そして、課題終了後、シールドルーム内に入り、模擬テロ攻撃のシナリオ内容が、CIT によって検出されないように努力することも教示した。

③結果

Figure 1 は、都市条件、標的條件、日付条件における各刺激に対する P300 振幅である (Pz)。P300 最大振幅は、都市条件、標的條件は probe が irrelevant よりも大きくなった。条件ごとに対応のある t 検定を行った結果、都市条件 ($t(19) = 0.727, p = .476$)、標的條件 ($t(19) = 1.929, p = .069$)、日付条件 ($t(19) = -0.578, p = .570$) であり、標的條件で probe の方が irrelevant よりも大きい傾向がみられた。個別判定でも 20 名中 16 名 (80%) の検出率が得られた。

④考察

結果は P300 振幅が標的条件のみで、非裁決刺激よりも裁決刺激 (雷門) に対して大きい傾向 ($p = .069$) を示した。全体として、P300 による CIT を使用して 20 名の実験参加者のうち 16 名 (80%) が正しく検出された。これらの結果は、計画された攻撃に関する情報が、P300 による SCIT によって、テロ容疑者のグループから引き出せることを示唆した。

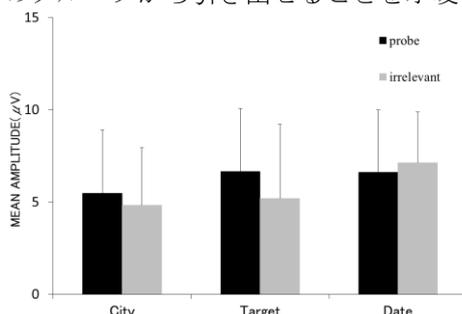


Figure 1. 各条件における刺激別の P300 最大振幅 (Pz)

(3) 研究3の結果

①目的

研究3では、実験参加者自身が実験協力者(サクラ)とともに、テロの攻撃日、攻撃場所(都市名)、攻撃標的を相談して決めて指令書を作成した。そして、視覚・聴覚へ刺激を同時呈示する受動的課題を用い SCIT を行い、probe と irrelevant に対する P300 振幅を比較した。

②方法

手続き：実験参加者14名は、別室で待つ実験協力者(サクラ)とともに、テロの攻撃日、攻撃場所、攻撃標的の順序で模擬テロ攻撃シナリオを作成した。シナリオ作成に際しては、実験者が4つずつ用意した中から相談して1つを選択した。攻撃日は4つのカードから、攻撃場所は4つの封筒から選んだ。さらに、選んだ攻撃場所の書かれた封筒の中には、その都市にある有名な施設が書かれたカードが4枚(東京ならば東京タワー、浅草寺、花やしき、明治神宮)入っていて、その中から攻撃標的を選んだ。最終的に「〇月〇日、〇〇において〇〇を攻撃する」という指令書を書き、記入した紙は封筒の中に入れて、実験協力者に渡した。実験室へ戻った後、脳波を測定しながら、視覚・聴覚同時呈示課題を用いた CIT を受けた。

③結果

P300 最大振幅は、攻撃日、攻撃場所、攻撃標的ともに probe の方が irrelevant よりも大きくなった (Figure 2)。繰り返し要因のある2要因分散分析を行った結果、条件の主効果 ($F(2, 26) = 3.224, p = .056, \eta^2 = .199$)、刺激の主効果 ($F(1, 13) = 4.256, p = .060, \eta^2 = .247$) に傾向が認められ、交互作用 ($F(2, 26) = 0.786, p = .466, \eta^2 = .057$) は認められなかった。条件毎に t 検定を行った結果、攻撃日のみに有意差が認められ ($t(13) = 2.69, p < .05$) た。なお、probe の方が irrelevant よりも大きいのは、攻撃日12名(86%)、攻撃場所9名(64%)、攻撃標的7名(50%)であった。

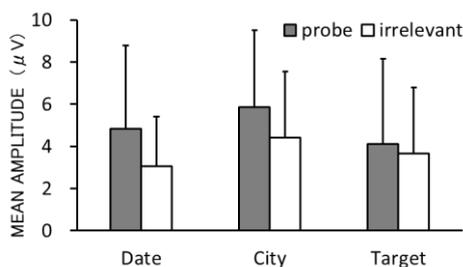


Figure 2. 各条件における刺激別の P300 最大振幅 (Pz)

④考察

いずれの条件でも probe に対する P300 最大振幅が、irrelevant よりも大きい傾向を示した。また、攻撃日では、14名中12名が probe で大きくなり、 t 検定でも有意差が認められた。この結果は、SCIT によって検査者側に不明な事実を把握できる可能性を示唆した。

(4) 研究4の結果

①目的

研究4では、顔画像を注視する受動的課題による P300 振幅を用いて、テロ実行犯メンバーの特定を目的とした。

②方法

刺激：顔画像は1m離れたディスプレイ上に刺激構成比1:3(probe:irrelevant)で呈示した。顔画像は「顔表情データベース2017」より無表情の女性4名を使用した。

手続き：実験参加者20名はテロ組織のメンバー間の連絡役と設定された。課題は別室で行い、テロの計画者(実験補助者)から、テロに関する指令書を受け取った。指令書を読み終えると、実行犯の写真が呈示され、この人物に指令書を渡しに行くように指示された。部屋を退出すると外で待機していた実験者に確保され、実行犯メンバーの特定のために検査を受けるように教示を受けた。その後、実験室に戻り SCIT を受けた。

③結果

Figure 3 から P300 振幅は、irrelevant に比較して probe で有意に大きいことがわかる ($t(19) = 3.789, p < .001, d = .826$)。一方、顔画像別に個別判定を行ったところ、probe が最大で検出成功の参加者は11名(55%)であった。

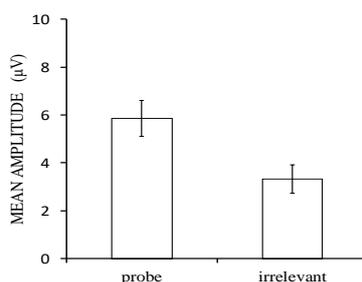


Figure 3. probe と irrelevant に対する P300 最大振幅 (Pz)

④考察

probe と irrelevant の分析の結果、probe の P300 振幅が有意に大きいことが示された。しかし、顔画像別の正検出率は 55% と低かった。この原因として検出失敗の参加者の個人波形を見ると、潜時のばらつきや明確なピークの欠落が認められた。このような現象は、試行毎に異なった潜時でピークが出現した可能性を示唆する。

(5) 研究 5 の結果

①目的

研究 5 では、検査中に CM を行うことを想定し、身体的 CM 群、心理的 CM 群、CM を指示しない統制群の 3 群を設けて P300 振幅を比較検討した。

②方法

手続き: 実験参加者 30 名はテロ組織のメンバー間の連絡役と設定された。課題は別室で行い、テロの計画者(実験補助者)から、テロに関する指令書を受け取った。指令書を読み終わると、実行犯の写真が呈示され、写真の人物に指令書を渡しに行くように指示された。部屋を退出すると外で待機していた実験者に確保され、検査を受けるように教示を受けた。SCIT を受ける際、身体的 CM 群は「すべての顔写真に対して両足のつま先に力をいれてください」、心理的 CM 群は「どの顔写真が現れても頭の中で自分の頬を叩かれるイメージをしてください」と指示された。

③結果

Figure 4 は probe と irrelevant に対する P300 最大振幅の平均である。P300 最大振幅に関して群×刺激の 2 要因分散分析を行った結果、群の主効果で有意な差が認められた ($F(2, 27) = 13.04, p < .01, \eta^2 = .491$)。また、刺激の主効果では有意な傾向が見られた ($F(1, 27) = 3.78, p < .10, \eta^2 = .123$)。交互作用 ($F(2, 27) = 0.79, p > .10, \eta^2 = .055$) は認められなかった。条件毎に t 検定を行った結果、身体的 CM 群のみに有意差が認められ ($t(27) = 2.12, p < .05$)、心理的 CM 群 ($t(27) = 0.40, p > .05$) と統制群 ($t(27) = 0.85, p > .05$) には有意差が認められなかった。なお、正検出率 (probe が最大値) は、身体的 CM 群 60%、心理的 CM 群 20%、統制群 30% であった。

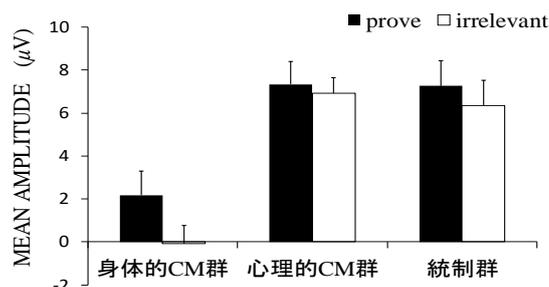


Figure 4. 各 CM 群の probe と irrelevant に対する P300 最大振幅 (Pz)

④考察

本実験では、身体的 CM 群でのみ probe に対する P300 最大振幅が、irrelevant よりも有意に大きくなった。身体的 CM 群の総加算平均波形をみると、P300 成分の区間である 300–600 ms で陰性方向へのシフトが認められた。これは次に呈示される刺激に対して両足のつま先に力を入れるという運動反応への準備、注意等を反映する随伴陰性変動が生起したと考えられる。

以上 5 つの研究から得られた知見は、学会での発表、論文への掲載の他、2018 年 9 月の日本心理学会でのシンポジウムで「テロの未然防止に向けた探索型情報検出の可能性」として話題提供した。また、「テロリズムの心理学」という学術書の第 7 章に「テロリストの検出とテロ計画の情報収集」と題して執筆し、2019 年 9 月に発刊されている。2017 年 8 月 26 日・27 日の 2 日間、「CIT meeting in Fukuyama: Verification of new indices on CIT」という会議を主催し、科学捜査研究所の研究者、国内の大学研究者に加えて、海外から Robin Orthey (マーストリヒト大学) と Ailsa E. Millen (スターリング大学) が参加した。その中で、Dr. Millen は、既知顔を未知顔に対する視線による SCIT の研究を紹介した。この研究は継続されており、Dr. Millen はイギリスの Economic and Social Research Council の助成金に、研究課題「Identifying markers of concealed face recognition」(「隠蔽された顔認識マーカーの特定」) で採択された。研究期間は 2018 年 7 月から 2021 年 6 月までであり、コンサルタントとして本研究知見を必要に応じて提供し、研究完了の 2021 年の夏にスターリング大学でのワークショップに招かれる予定である。

以上のように、本研究は国内外でも SCIT による情報検出に関しての研究活性化にも貢献した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 平 伸二・植田善博・濱本有希	4. 巻 19
2. 論文標題 模擬テロ攻撃シナリオによる受動的パラダイムを用いた探索型隠匿情報検査 事象関連電位による検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 福山大学人間文化学部紀要	6. 最初と最後の頁 37-44
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 平 伸二・岡崎麻依	4. 巻 20
2. 論文標題 顔写真を用いた探索型隠匿情報検査によるテロ実行犯の検出	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 福山大学人間文化学部紀要	6. 最初と最後の頁 34-42
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 平 伸二・植田善博・濱本有希
2. 発表標題 実験参加者作成の模擬テロ攻撃シナリオ課題による探索型隠匿情報検査
3. 学会等名 第37回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平 伸二・植田善博・濱本有希・古満伊里
2. 発表標題 模擬テロ攻撃シナリオによる事象関連電位を指標とした隠匿情報検査
3. 学会等名 第36回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 岡崎麻依・平 伸二
2. 発表標題 顔写真を用いたSCITにおけるカウンタメジャーの影響 P300を指標として
3. 学会等名 第38回日本生理心理学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡崎麻依・平 伸二
2. 発表標題 SCITを用いた模擬テロ実行犯メンバーの検出 P300を指標として
3. 学会等名 中国四国心理学会第75回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 平 伸二
2. 発表標題 テロの未然防止に向けた探索型情報検出の可能性
3. 学会等名 日本心理学会第82回大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 越智 啓太(編著) 平 伸二	4. 発行年 2019年
2. 出版社 誠信書房	5. 総ページ数 222 (109-125)
3. 書名 「テロリズムの心理学」 テロリストの検出とテロ計画の情報収集	

〔産業財産権〕

〔その他〕

福山大学犯罪心理学研究室
<http://org.fukuyama-u.ac.jp/psychology/Hira%20Lab/grantinaid.html>
<http://org.fukuyama-u.ac.jp/psychology/Hira%20Lab/grantinaid.html>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----